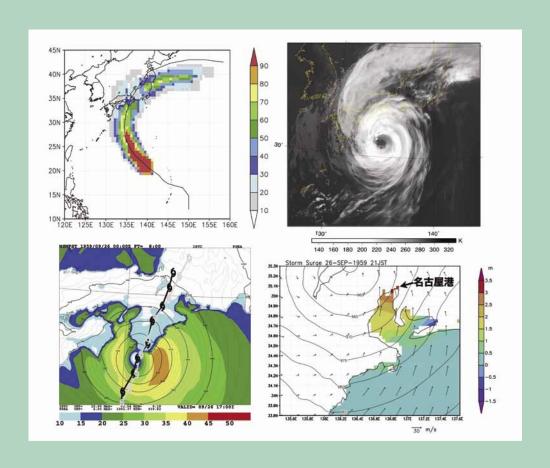
気象研究所年報

(平成 21 年度)

Annual Report of MRI April 2009 - March 2010



気象庁 気象研究所

Meteorological Research Institute Japan Meteorological Agency

まえがき

わが国では古来より、集中豪雨・竜巻・台風・地震・火山噴火等による自然災害がしばしば発生し、多くの被害を被ってきている。これらの自然災害を防止するとともに、被害の軽減を図り、安全・安心な社会を実現することが、国としての重要かつ緊急の課題である。近年、都市部を中心に局地的大雨による被害が頻発するなど、社会環境の変化に伴い発生する自然災害の様子も変化してきており、これまでよりもさらに高度な情報が防災活動を行う上で不可欠となってきている。また、地球温暖化・オゾン層破壊・酸性雨・砂漠化など、地球規模での気候変動をはじめとする環境問題の解決も人類共通の緊急の課題となっている。

気象庁の任務は、気象・地震・火山活動・海洋現象等を科学的に観測・監視・予測することにより、社会の防災活動、経済活動等に必要な情報の発信や、地球温暖化などの地球環境問題に関する基盤的情報の提供を行うことにある。このような任務を果たすためには、これらの現象の解明や予測精度の向上が極めて重要であり、そのためには、新しい科学技術の活用や独自の技術開発を行い、技術の高度化を図る必要がある。

この気象庁の技術開発の多くの部分を担っているのが気象研究所であり、気象業務に関する技術について研究を行う国の唯一の研究機関として、安全・安心な社会の実現、地球環境問題の解決に向けて、気象・地象・水象に関する現象の解明及び予測の研究、ならびに関連技術の開発を行い、気象業務の技術基盤の構築やひいては関連分野の科学技術の発展に積極的に貢献している。

気象研究所では、行政的な要望に早急に応える必要がある研究や中長期的な気象業務の発展に向けた研究を、より一層効率的・効果的に推進するため、平成22年度から4年間で実施する研究内容を明確にした新たな「気象研究所中期研究計画」を策定した。さらに、気象研究所が重点的に行うべき研究について、気象研究所評議委員会による外部評価を受けるなど、効率的・効果的な研究・技術開発の推進に努めている。

また、気象研究所は、国内、国外の関係機関と連携・協力して研究活動を推進するという基本方針のもと、世界気象機関 (WMO) と国連環境計画 (UNEP) による気候変動に関する政府間パネル (IPCC) の活動や、WMO などが推進する「世界気候研究計画 (WCRP)」などの国際的な取り組みにも積極的に参画し、関連する研究を積極的に推進しており、IPCC 第5次評価報告書への貢献を目指すとともに、国内の温暖化対策のための基礎資料とすべく日本付近の地域気候変化予測も実施している。

さらに、研究活動のみならず開発途上国への支援の一環として、独立行政法人国際協力機構などと協力して、海外からの研修生に対しての研修実施などを引き続き行っている。近年は各地域ごとでの温暖化対策の必要性が認識されてきており、その中で世界でも随一の高解像度の全球モデルで温暖化予測を行っている気象研究所の研究結果が注目され、東南アジアのみならず中南米等の各国の研究者と連携が進んでいる。

「気象研究所年報」には研究成果のほか、当該年度の研究所の活動のトピックス、研究所の概要、研究評価活動、普及・広報活動、研究交流(外国出張、受入研究員)、職員の研究論文・講演の一覧、職員の国内外における委員会活動等、気象研究所の研究活動を総合的に掲載している。気象研究所の研究活動によって得られた多くの知見と成果が、気象業務はもとより国の施策や多くの関連する分野において広く活用されていることをこの一冊でご覧頂くことができるように努めた。

あわせて、この年報を通じて、気象研究所の活動についてより深くご理解頂くとともに、今後の一層のご 支援をお願いする。

平成 22 年 8 月

気象研究所長 伊藤 秀美

り

まえ	こがき				
トヒ	゚ック	ス・	•••••	1	
1.	気象	研究	これで概要 これの概要		
			業務概要 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	5	
			沿革 ·····	6	
	1.	3.	組織・定員 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	6	
	1.	4.	職員一覧 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	7	
	1.	5.	予算 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	9	
2.	研究	報告	i i i i i i i i i i i i i i i i i i i		
	2.	1.	研究課題 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	11	
			重点研究 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	11	
			基礎的・基盤的研究・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	12	
				12	
			E 6 7 7 7 1 5 0 9 7 1	13	
			271449124	14	
		•	公募型共同利用による研究・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	16	
		•		17	
	2.	2.	研究年次報告 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	20	
		•	至洲州九	22	
		•	至於HJ 全面HJ4//L	61	
		•		72	
		•	他省庁予算による研究・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	74	
	2.		研究終了報告 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	93	
			重点研究 ••••••	94	
		•	地方共同研究 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	108	
3.	研究評価				
			気象研究所評議委員会		
	3.	2.	気象研究所評議委員会評価分科会 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	124	
4.			主催会議等		
			刊行物		
	4.	2.	発表会、主催会議等 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	128	

5.	普及	・広報活動					
	5.	1. ホームページ 131					
	5.	2. 施設公開等 · · · · · · · 131					
	5.	3. 報道発表 133					
		4. 国際的な技術協力 ・・・・・・・・・・・ 134					
	5.	5. その他・・・・・・・・・ 134					
6.	成果	成果発表					
	6.	1. 論文等(平成 21 年度分)・・・・・・・・・ 135					
		2. 口頭発表(平成 21 年度分) · · · · · · · · 157					
		3. 論文等(平成 20 年度分)・・・・・・・・ 179					
	6.	4. 口頭発表(平成 20 年度分) · · · · · · 196					
7.	受賞	等					
	7.	1. 受賞 213					
	7.	2. 学位取得 · · · · · · · · 213					
8.	研究	交流					
	8.	1. 外国出張 · · · · · · · 215					
	8.	2. 受入研究員等 · · · · · · · 222					
	8.	3. 海外研究機関等からの来訪者等 ・・・・・・・・・・・・・・ 226					
9.	委員	・専門家					
	9.	1. 国際機関の委員・専門家 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 231					
	9.	2. 国内機関の委員・専門家 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 233					

新たな「気象研究所中期研究計画」の策定

気象研究所では、気象庁の施策を改善するために必要な実用的技術を着実に研究・開発 し提供できるよう、平成 22 年度から 4 年間で実施する研究内容を明確にした新たな「気 象研究所中期研究計画」を、平成 22 年 3 月に策定した。

新しい研究計画では、今後気象研究所が推進する研究活動の方向性や内容を、以下のように定めている。

基本方針

気象庁が発表する気象や地震、気候等の各種情報の高度化等に資する研究を実施する。特に、各種防災情報の高度化や気象庁による一層精度の高い地球環境関連の情報の提供に向けた実用的な研究を重点的に実施する。また、将来に向けた我が国の気象業務の健全な発達を図るため、長期的に各種情報の高度化等を見据えた基礎的・基盤的な研究についても、世界をリードする研究を実施する。

1. 安全・安心な生活の実現に向け重点的に実施すべき研究

各種防災情報の高度化と一層精度の高い地球環境関連の情報の提供に向けて、台風・集中豪雨等対策、地震・火山・津波対策及び気候変動・地球環境対策の強化に資する実用的な研究を重点的に実施する。その際、当該研究課題に研究資金を重点的に配分する。また、特に研究体制を整える等の特別な措置を講じて行うものについては特別研究として実施する。

2. 気象業務の発展に資する基礎的・基盤的研究

気象庁が発表する各種情報の高度化等気象業務への将来の実用化を見据えた世界を リードする基礎的・基盤的な研究を効率的に推進する。また、研究の過程で得られた 成果を広く社会に還元することにより、気象業務に関する我が国の研究開発ポテンシ ャルを高め、気象業務全般の発展に資する。

3. 地方共同研究

気象業務の現場において取り組むべき研究課題については、気象研究所と気象官署が共同し地方共同研究として実施する。地方共同研究により、気象業務の現場における潜在的なニーズを的確に捉え、気象研究所の研究方針や内容に適宜反映させることによって、気象業務の高度化に貢献する。さらに、研究活動を通じて気象研究所と気象官署の連携を強化し、気象官署における調査業務の支援を図るとともに、職員の資質向上にも貢献する。

4. 機動的な研究

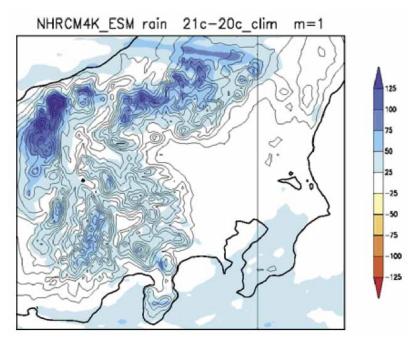
地震、火山噴火、竜巻等をはじめとする異常な現象が発生した場合は、気象庁本庁、 管区・地方気象台等と連携し、現地調査を含む調査研究等を機動的に実施する。

温暖化による日本付近の詳細な気候変化予測

わが国における地球温暖化対策を推進する一環として、特に、水資源・河川管理、治山・ 治水、防災、農業・水産業や、保健・衛生などの気候の変化に敏感で脆弱な分野における 気候変動適応策の策定に資する温暖化予測情報を提供するために必要な、日本付近の地域 気候変化予測を行うことを目的とした、特別研究課題「温暖化による日本付近の詳細な気 候変化予測に関する研究」を平成 17~21 年度の 5 年間にかけて実施した。

この研究課題では、最新の知見に基づく高精度の気候変化予測を行うため、エーロゾル、 オゾン、炭素などの各種物質の循環を大気海洋結合気候モデルに取り込んだ「温暖化予測 地球システムモデル」と、その結果を利用して日本周辺で発生する局地的な気象現象を表 現することができる精緻な地域気候モデル「雲解像地域気候モデル」を開発した。

「温暖化予測地球システムモデル」で 1970 年から 21 世紀末までの気候変化の再現および予測を行った結果、全球規模だけでなく日本付近の降水分布なども比較的よく再現できた。また、この予測結果を境界条件にして、「雲解像地域気候モデル」による日本の地域的な気候変化予測を行った結果、与えられた大規模場の情報を取り込んで、期待される顕著現象や詳細な地形効果などの再現が可能であることが明らかになった。今後、さらにモデルの改良を進めることで、温暖化による日本全域の詳細な気候変化予測と、先に述べたような各分野における予測情報の活用が期待される。



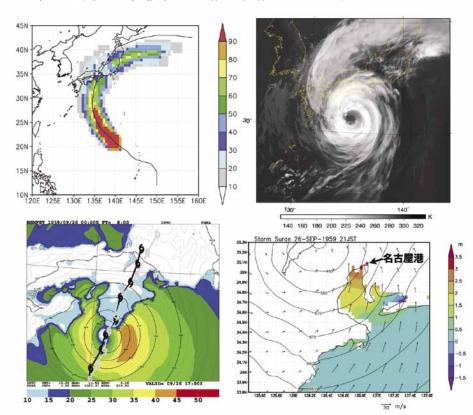
「温暖化予測地球システムモデル」の結果を境界条件に、「雲解像地域気候モデル」により計算された約40年後における1月の月降水量変化予測(単位:mm/月)。

伊勢湾台風再現実験プロジェクト

1959年(昭和34年)9月26日18時頃に和歌山県潮岬の西に上陸した伊勢湾台風は、 東海地方を中心に死者・行方不明者合計5,098名という日本の気象災害史上最大の被害を もたらした。特に、伊勢湾の一番奥にあたる名古屋港で最高潮位3.89mを観測した高潮は、 伊勢湾湾岸部(愛知県・三重県)に甚大な被害をもたらした。

2009年(平成21年)は伊勢湾台風から50年、気象庁が数値予報を開始してから50年の節目の年でもあったことから、気象庁が現業に供している数値予報システムを主として用い、伊勢湾台風の再解析を行うことで、伊勢湾台風級の台風を現在の技術でどこまで精度よく予測することができるのかを検証した。

アンサンブル予測による進路予測実験結果は、多様な上陸シナリオが得られるものの、 紀伊半島付近への上陸を強く示唆した。また、米軍機の観測データを取り入れることで実 況に近い台風を再現することができ、高潮予測実験についても観測に近い結果が得られた。 これらの実験結果より、当時より格段に進歩した現行の技術で、伊勢湾台風級の台風の進 路・強度を正確に予測でき、被害を大幅に軽減できる可能性があることがわかった。



- (左上) アンサンブル予報に基づく接近確率図。暖色系ほど台風が存在する確率が高い。
- (右上) 伊勢湾台風の疑似衛星画像 (赤外)。モデルで得られた雲の分布などから計算。 なお、1959 年当時まだ静止気象衛星は打ち上げられていない。
- (左下) モデルで再現された伊勢湾台風上陸直前の地上気圧(等値線)と地上風速分布(色彩域)。モデル(黒色)および実況(灰色)の1時間間隔の台風位置を示す。
- (右下) 伊勢湾で最高潮位が予測された時刻の潮位分布(色彩域)、地上風(矢羽根)、地上 気圧(等値線)。名古屋港付近で、観測とほぼ同じ3m超の潮位(赤色)が予測されている。

新電子計算機システム運用開始

気象研究所では、平成 21 年 11 月 2 日より新電子計算機システムの運用を開始した。新システムはネットワーク結合による分散処理システムで、スーパーコンピュータ本体、磁気ディスクアレイ装置、各種サーバ、ネットワーク装置、入出力装置などから構成されている。各機器はネットワークにより相互に有機的に結合され、システム全体の負荷分散が図られている。

スーパーコンピュータは、理論最大演算性能 601.6Gflops のプロセッサノード 121 個を高バンド幅のノード間ネットワークにより接続し、総理論最大演算性能 72.7Tflops (旧電子計算機システムの約 25 倍) の高速演算処理を実現している。記憶容量は、64GB、128GBの主記憶及び総主記憶容量 11.3TB となっている。磁気ディスクアレイ装置(306.6TB)では、スーパーコンピュータで計算された結果や大量かつ大規模なデータの編集・解析などの処理を効率よく行う。

気象研究所では今後この新システムを利用して、地球温暖化予測に関する研究、全球データ同化システムの開発、次世代非静力学モデルの開発に関する研究など、多岐にわたる研究を推進していくことにしている。



新電子計算機システムの核となるスーパーコンピュータ

1. 気象研究所の概要 1.1. 業務概要

1. 気象研究所の概要

1. 1. 業務概要

気象庁の施設等機関である気象研究所では、気象庁が発表する警報や情報の精度向上を通じて国民の安全・安心に資するよう、集中豪雨・台風の機構解明、地震及び火山噴火の解析・予知、地球温暖化の監視・予測等の気象・地象・水象に関する現象の研究、並びに広範な関連技術の研究を行っている。

甚大な被害をもたらすことがあり、国民の関心も高い台風や局地的な大雨について、気象研究所では、雲の生成過程の表現も可能な高解像度で高品質な非静力学モデルの開発や、観測データを予測モデルに順次取り込みながら予測を行うデータ同化手法の改良を進め、台風や局地的な大雨等の現象に対する予測精度の向上を目指している。さらに、メソアンサンブル予報技術の開発により、局地的大雨等の顕著な現象に対する予測結果の誤差や信頼度を定量的に見積もる研究等を実施している。その他、顕著な現象の代表例としては竜巻や突風があげられる。気象研究所ではレーダーなどによるリモートセンシングデータから、竜巻や突風を伴う現象を検出するアルゴリズムの開発を行うなど、突風による被害軽減につながる研究を実施しており、これらを通じて、気象庁の発表する防災気象情報の質の向上を目指している。

切迫性が高く甚大な被害が見込まれている東海地震、東南海・南海地震に対応するため、南海トラフとその周辺域を対象地域とした地震発生数値シミュレーションの実施や、地殻活動観測技術・解析手法の向上を図る研究、海底地震計の緊急地震速報への利用技術の研究等を行っている。これらの研究において、地震発生前の地殻変動を明らかにするとともに地震発生に至るメカニズムの解明等を進め、東海地震の地震予知情報の精度向上、巨大地震の監視・観測技術の向上、緊急地震速報の迅速化と精度向上、津波警報の精度向上を目指している。

火山の地殻変動等の観測データや数値シミュレーション等により、火山体地下のマグマの動きを定量 的に把握あるいは評価することで火山活動の活発さをより的確に判断する手法に関する研究等を実施 し、火山噴火予知研究を推進するとともに、噴火警報の精度向上を目指している。

全球気候モデルの開発や地球温暖化による日本付近の詳細な気候変化予測を行うための地域気候モデルの開発を通じて、地球温暖化予測研究に取り組んでいる。温暖化予測では予測結果の不確実性の低減が急務とされており、気候モデルの改良に加え、大気化学環境やエーロゾルが気候変動に与える影響や予測結果の誤差の範囲等を見積もる研究、エーロゾルや温室効果気体の観測研究を実施している。また、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の第1次評価報告書から気象研究所の研究成果が盛り込まれるなどIPCCの活動に積極的に参画しており、次の第5次評価報告書にも貢献していく計画である。

国際的な研究活動の連携として、世界気象機関(WMO)の「世界気候研究計画(WCRP)」に参画し、「全球エネルギー・水循環実験計画(GEWEX)」、「気候の変動性と予測可能性に関する研究計画(CLIVAR)」や、「地球圏・生物圏国際共同研究計画(IGBP)」といった国際的な共同研究及び、「大気科学委員会(CAS)」のワーキンググループの活動に参画している。さらに、WMO/CASによって開始された世界天気研究計画(WWRP)の重要な計画である、観測システム研究・予測可能性実験(THORPEX)計画にアジアのリーダーとして参画している。

その他、関係機関との連携の下、外国からの研究員や研修員を受け入れ、気候変動予測・解析や気象 観測に関する技術指導を行い、国際的な気象業務の能力向上に貢献している。

1. 気象研究所の概要

1. 2. 沿革

(前身) 中央気象台に研究課を設置。(昭和17.1)

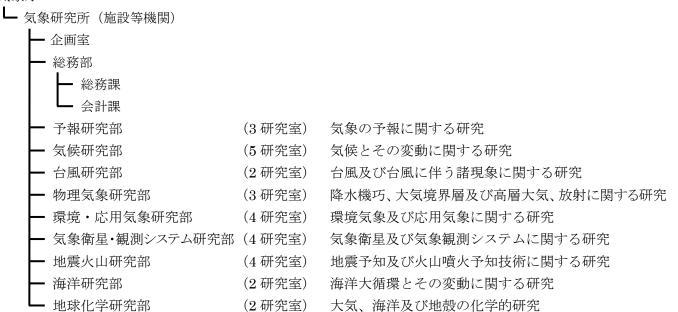
- 昭和21. 2 中央気象台分掌規程の改正に伴い、東京都杉並区において中央気象台研究部として再 発足(気象研究所創立)。
 - 22. 4 中央気象台気象研究所と改称。
 - 31. 7 運輸省設置法の改正により、中央気象台が気象庁に昇格したのに伴い、1課9研究部で構成される気象庁気象研究所となる。
 - 33.10 総務部を新設し、会計課と研究業務課を設置。
 - 35. 4 高層気象研究部を台風研究部に、地球電磁気研究部を高層物理研究部に改組。
 - 46. 4 気象測器研究部を気象衛星研究部に改組。
 - 47. 5 研究業務課を廃止し、総務部の外に企画室を設置。
 - 49. 4 地震研究部を地震火山研究部に改組。
 - 55. 6 筑波研究学園都市に移転。
 - 62. 5 高層物理研究部と気象衛星研究部を廃止し、気候研究部と気象衛星・観測システム研究部 を新設。
- 平成 9. 4 応用気象研究部を環境・応用気象研究部に改組。
 - 13. 1 中央省庁の再編に伴って国土交通省が設置され、気象庁は同省の外局となる。

1. 3. 組織・定員

気象研究所は、「気象業務に関する技術の開発を行う(国土交通省組織令第 235 条)」ことを任務として設置されている気象庁の施設等機関である。気象研究所の内部組織として、9 研究部が設置されており、各研究部は 2~5 の研究室で構成されている。また、研究を側面から支援する部門として総務部と企画室が設置されている。

平成21年度における気象研究所の定員は、指定職1名、行政職33名、研究職140名の計174名である。

気象庁



1. 気象研究所の概要 1.4. 職員一覧

1. 4. 職員一覧 (平成21年度)

所長: 佐藤信夫

企画室 室 長: 矢野敏彦

研究評価官: 西宮隆仁課長補佐: 逆井幸久

調 査 官: 井上 卓、安達正樹

管 理 係: 秋葉喜代美(係長)、阿見隆之、平岡利明、青山大輔、福山由朗

評 価 係: 渡辺 剛(係長) 業 務 係: 櫻井孝雄(係長)

総務部 哥 長: 清水新樹

総務課 課 長: 高松 茂

課長補佐: 飯野 悟調 査官: 嶋貫秀明

庶務係: 平秀美(係長)、遠藤智美

人事係: 吉田好作(係長)、甲斐功一郎、栁澤泰秀

会計課 課 長: 齋藤誠一郎

課長補佐: 鈴木 隆調 査官: 加藤 徹

主 計 係: 岡本ゆかり (係長)、市塚香苗 出 納 係: 北谷康幸 (係長)、永井貴子

用度係: 岩田裕樹(係長)、大島悦子、岡田孝文、吉岡隆義

施 設 係: 綿井正典(係長)

予報研究部 部 長: 露木 義

第一研究室: 中村誠臣(室長)、山田芳則、吉村裕正、橋本明弘、林 修吾

第二研究室: 齊藤和雄(室長)、青梨和正、原 昌弘、小司禎教、瀬古 弘、川畑拓矢

第三研究室: 藤部文昭(室長)、清野直子、加藤輝之、永戸久喜、津口裕茂

気候研究部 部 長: 鬼頭昭雄

第一研究室: 楠 昌司(室長)、小畑 淳、吉村 純、村上茂教、上口賢治、遠藤洋和

第二研究室: 尾瀬智昭(室長)、安田珠幾、仲江川敏之、籔 将吉 第三研究室: 内山明博(室長)、山崎明宏、坂見智法、工藤 玲

第四研究室: 行本誠史(室長)、保坂征宏、石井正好、足立恭将、新藤永樹 第五研究室: 釜堀弘隆(室長)、田中 実、黒田友二、石原幸司、小林ちあき

台風研究部 部 長: 上野 充

第一研究室: 徳野正己(室長)、和田章義、國井 勝

第二研究室: 中澤哲夫(室長)、北畠尚子、村田昭彦、別所康太郎、益子 渉、星野俊介

1. 気象研究所の概要 1.4. 職員一覧

物理気象研究部 部 長: 平 隆介

第一研究室: 村上正隆(室長)、折笠成宏、齋藤篤思、田尻拓也

第二研究室: 三上正男(室長)、萩野谷成徳、毛利英明、小野木茂、北村祐二

第三研究室: 青木輝夫(室長)、朽木勝幸、庭野匡思

環境・応用気象研究部 部 長: 山﨑信雄

第一研究室: 柴田清孝(室長)、眞木貴史、直江寛明、関山 剛、田中泰宙、出牛 真

第二研究室: 高橋俊二(室長)、栗田 進、日谷道夫、青栁曉典

第三研究室: 栗原和夫(室長)、佐々木秀孝、村崎万代

第四研究室: 高薮 出(室長)、五十嵐康人、財前祐二、高橋 宙

気象衛星・観測システム研究部 部 長: 石原正仁

第一研究室: 增田一彦(室長)上清直隆、石元裕史

第二研究室: 鈴木 修(室長)、楠 研一、中里真久、猪上華子

第三研究室: 真野裕三(室長)、永井智広、酒井 哲

第四研究室: 小林隆久(室長)、足立アホロ、山内 洋

地震火山研究部 部 長: 吉川澄夫

第一研究室: 前田憲二(室長)、平田賢治、山崎 明1)、林 豊

第二研究室: 勝間田明男(室長)、小林昭夫、吉田康宏、青木重樹、木村一洋2)、弘瀬冬樹、

第三研究室: 山里 平 (室長)、福井敬一、高木朗充 3)、坂井孝行 1)、新堀敏基、安藤 忍、

鬼澤真也 2)

第四研究室: 干場充之(室長)、大竹和生、岩切一宏

海洋研究部 部 長: 石崎 廣

第一研究室: 本井達夫(室長)、山中吾郎、平原幹俊、辻野博之、中野英之 第二研究室: 蒲地政文(室長)、碓氷典久、藤井陽介、松本 聡、鳥山暁人

地球化学研究部 部 長: 佐藤信夫(事務取扱)

第一研究室: 松枝秀和(室長)、青山道夫、馬淵和雄、澤 庸介、坪井一寛

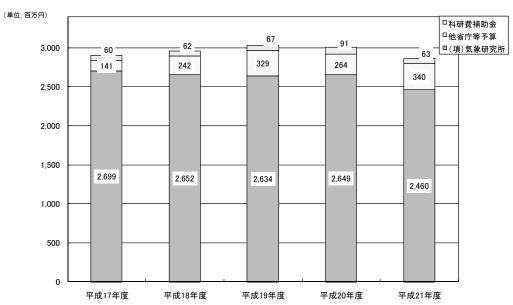
第二研究室: 緑川 貴(室長)、石井雅男、笹野大輔、小杉如央

1) 平成 21 年 9 月 30 日まで、2) 平成 21 年 10 月 1 日から、3) 平成 21 年 8 月 31 日まで

1. 気象研究所の概要 1.5. 予算

1.5. 予算

平成 21 年度における気象研究所予算の総額は約 29 億円であり、このうち国土交通省予算によるものは約 24 億 6 千万円である。

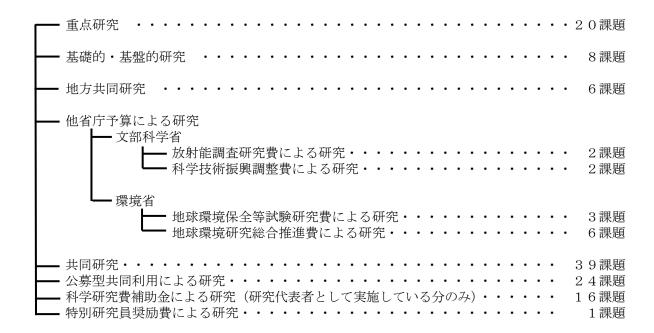


研究経費の予算別内訳と最近5年間(平成17年度~21年度)の推移

平成 21 年度においては、他省庁予算として、文部科学省の放射能調査研究費(64 百万円)および科学技術振興調整費(159 百万円)、環境省の地球環境保全等試験研究費(25 百万円)および地球環境研究総合推進費(92 百万円)による研究を実施した。(下表:研究の区分参照)

なお、平成 14 年度からは日本学術振興会の科学研究費補助金 (平成 21 年度 63 百万円) の交付を受けている。

研究の区分



2. 研究報告

2. 1. 研究課題

本節には、気象研究所が平成 21 年度に実施したすべての研究について、研究区分(または外部資金)ごとに分類し、研究課題名を掲載している。

安全・安心な生活の実現に向け重点的に実施すべき研究(重点研究)

重点研究は、各種防災情報の高度化と一層精度の高い地球環境関連の情報の提供に向けて、台風・集中豪雨等対策、地震・火山・津波対策及び気候変動・地球環境対策の強化に資する実用的な研究で、気象研究所にて重点的に実施すべき研究である。また、特別研究は、重点研究の中でも特に研究体制を整える等の特別な措置を講じて実施する研究である。

平成 21 年度は、重点研究として次の 21 課題(うち特別研究 2 課題)を実施した。

(1) 台風・集中豪雨対策等の強化に関する研究

- ・次世代非静力学気象予測モデルの開発に関する研究(H21~H25、代表研究部:予報研究部)
- ・顕著現象の機構解明に関する解析的・統計的研究(H21~H25、代表研究部:予報研究部)
- ・メソスケールデータ同化とアンサンブル予報に関する研究

(H21~H25、代表研究部: 予報研究部)

- ・台風強度に影響する外的要因に関する研究(H21~H25、代表研究部:台風研究部)
- ・衛星データの利用技術に関する研究

(H21~H25、代表研究部:気象衛星・観測システム研究部)

・シビア現象の監視及び危険度診断技術の高度化に関する研究

(H21~H25、代表研究部: 気象衛星・観測システム研究部)

・全球及び日本近海を対象とした海洋データ同化システムの開発

(H21~H25、代表研究部:海洋研究部)

(2) 地震・火山・津波対策の強化に関する研究

- ・マグマ活動の定量的把握技術の開発とそれに基づく火山活動度判定の高度化に関する研究 (特別研究、H18~H22、代表研究部:地震火山研究部)
- ・緊急地震速報高度化のための震度等の予測の信頼性向上技術の開発

(H21~H25、代表研究部:地震火山研究部)

・東海地震予知技術と南海トラフ沿いの地殻活動監視技術の高度化に関する研究

(H21~H25、代表研究部:地震火山研究部)

・震源精度向上と地震活動情報の高度化に関する研究

(H21~H25、代表研究部:地震火山研究部)

・気象観測技術等を活用した火山監視・解析手法の高度化に関する研究

(H21~H25、代表研究部:地震火山研究部)

・沖合・沿岸津波観測等による津波の高精度予測に関する研究

(H21~H25、代表研究部:地震火山研究部)

(3) 気候変動・地球環境対策の強化に関する研究

・温暖化による日本付近の詳細な気候変化予測に関する研究

(特別研究、H17~H21、代表研究部: 気候研究部)

・全球大気海洋結合モデルを用いた季節予測システムの開発

(H21~H25、代表研究部: 気候研究部)

・異常気象・気候変動の実態とその要因解明に関する研究

(H21~H25、代表研究部: 気候研究部)

- ・IPCC に関わる地球温暖化予測に関する研究 (H21~H25、代表研究部: 気候研究部)
- ・大気環境の予測・同化技術の開発(H21~H25、代表研究部:環境・応用気象研究部)
- ・海洋環境の予測技術の開発(H21~H25、代表研究部:海洋研究部)
- ・大気化学環境変動とそのメカニズムの解明に関する研究

(H21~H25、代表研究部:地球化学研究部)

・海洋中炭素循環変動の実態把握とメカニズム解明に関する研究

(H21~H25、代表研究部:地球化学研究部)

気象業務の発展に資する基礎的・基盤的研究(基礎的・基盤的研究)

基礎的・基盤的研究は、気象庁が発表する各種情報の高度化等、気象業務への将来の実用化を見据えた世界をリードする基礎的・基盤的研究であり、研究の過程で得られた成果を広く社会に還元することにより、気象業務に関する我が国の研究開発ポテンシャルを高め、気象業務全般の発展に資する研究である。

平成21年度は、基礎的・基盤的研究として次の8課題を実施した。

・地上観測による大気要素の放射収支への影響の実態解明に関する研究

(H21~H25、代表研究部:気候研究部)

- ・意図的・非意図的気象改変に関する研究(H21~H25、代表研究部:物理気象研究部)
- ・大気境界層の乱流構造の統合的研究(H21~H25、代表研究部:物理気象研究部)
- ・エーロゾル・雲・微量気体に関する衛星リモートセンシングの数値モデルへの活用のための基礎研究($H21\sim H25$ 、代表研究部:気象衛星・観測システム研究部)
- ・エーロゾルと雪氷面との相互作用、及びライダーによるエーロゾル・雲・微量気体観測技術の高度化に関する研究(H21~H25、代表研究部:物理気象研究部)
- ・都市気象モデルの開発 (H21~H25、代表研究部:環境・応用気象研究部)
- ・大気エーロゾル粒子の性状とその変動過程に関する研究

(H21~H25、代表研究部:環境・応用気象研究部)

・次世代リモートセンシングに関する研究

(H21~H25、代表研究部: 気象衛星・観測システム研究部)

地方共同研究

地方共同研究は、気象業務の現場において取り組むべき研究課題について、気象研究所と気象官署が共同して行う研究である。地方共同研究により、気象業務の現場における潜在的なニーズを的確にとらえ、気象研究所の研究方針や内容に適宜反映させることによって、気象業務の高度化に貢献する。また、研究活動を通じて気象研究所と気象官署の連携を強化し、気象官署における調査業務の支援を図るとともに、職員の資質向上にも貢献する。

平成 21 年度は、地方共同研究として次の 6 課題を実施した。

・都市域に強雨をもたらす降水系の構造と環境の調査(H20~H21、東京管区気象台)

・北海道東方沖における震源決定のための走時計算法改良の検討

(H20~H21、札幌管区気象台)

- ・ウィンドプロファイラを用いた台風の立体構造に関する解析的研究 (H20~H21、鹿児島地方気象台、沖縄気象台、南大東島地方気象台、宮古島地方気象台)
- ・沖縄地方の固有的な地震に関する研究(H20~H21、気象庁地震火山部、沖縄気象台)
- ・吾妻山における圧力源モデルに基づく監視手法の高度化

(H21~H22、気象庁地震火山部、仙台管区気象台)

・強雨の発生要因と構造の解明 (H21~H22、大阪管区気象台、神戸海洋気象台)

他省庁予算による研究

他省庁予算による研究は、国土交通省以外の省庁などが運用する制度のもとで実施する研究である。 平成 21 年度は、他省庁予算による研究として、次の 13 課題を実施した。

(1) 放射能調査研究費による研究(文部科学省)

放射能・放射線に対する国民の安全を確保し、安心感を醸成するため、環境中の天然放射能、及び核爆発実験、原子力施設、投棄された放射性廃棄物等からの人工放射能の環境放射能レベルに関する調査研究を目的とする研究。

- ・放射性降下物の長期変動と再浮遊に関する研究(H18~H22)
- ・海洋環境における放射性核種の長期挙動に関する研究(H18~H22)

(2) 科学技術振興調整費による研究(文部科学省)

科学技術振興調整費は、総合科学技術会議の方針に沿って科学技術の振興に必要な重要事項の総合推進調整を行うための経費であり、"優れた成果の創出・活用のための科学技術システム改革"、"将来性の見込まれる分野・領域への戦略的対応等"、"科学技術活動の国際化の推進"の施策であって、各府省の施策の先鞭となるもの、各府省毎の施策では対応できていない境界的なもの、複数機関の協力により相乗効果が期待されるもの、機動的に取り組むべきもの等で、政府誘導効果が高いものに活用されるものである。

- ・渇水対策のための人工降雨・降雪に関する総合的研究(H18~H22)
- ・東南アジア地域の気象災害軽減国際共同研究 (H19~H21)

(3) 地球環境保全等試験研究費による研究 (環境省)

地球環境問題のうち、地球温暖化分野を対象として、各府省が中長期的視点から計画的かつ着実に関係研究機関において実施すべき研究。

・民間航空機を活用したアジア太平洋域上空における温室効果気体の観測に関する研究

 $(H18 \sim H22)$

- ・親生物気体の同時連続観測による生態系監視技術の開発(H20~H21)
- ・吸収性エアロゾルが大気・雪氷面放射過程に与える影響のモニタリングに関する研究

 $(H21 \sim H25)$

(4) 地球環境研究総合推進費による研究 (環境省)

研究活動による科学的知見の集積や科学的側面からの支援等を通じ、オゾン層の破壊や地球温暖化など、数々の地球環境問題を解決に導くための政策に貢献・反映を図ることを目的とした研究。

- ・アジアの水資源への温暖化影響評価のための日降水量グリッドデータの作成(H18~H22)
- ・マルチ気候モデルにおける諸現象の再現性比較とその将来変化に関する研究(H19~H23)
- ・温暖化影響評価のためのマルチモデルアンサンブルとダウンスケーリングの研究

(H19~H23)

- ・海洋酸性化の実態把握と微生物構造・機能への影響評価に関する研究(H20~H22)
- ・大気環境に関する次世代実況監視及び排出量推定システムの開発(H21~H23)
- ・風送ダストの飛来量把握に基づく予報モデルの精緻化と健康・植物影響評価に関する研究 (H21~H23)

共同研究

共同研究は、気象研究所が、その所掌業務と密接に関連する事項について、気象庁以外の者 と共同して行う調査及び研究であり、平成21年度は、次の39課題を実施した。

(1) 戦略的創造研究推進制度による共同研究

・全球雲解像モデルによる熱帯気象予測研究:衛星観測データによるシミュレーション結果 の検証 ((独) 科学技術振興機構)

(2) 21 世紀気候変動予測革新プログラムによる共同研究

・超高解像度大気モデルによる将来の極端現象の変化予測に関する研究

((財) 地球科学技術総合推進機構)

・海洋モデルの高精度化による気候変動予測の向上に関する研究

(東京大学気候システム研究センター)

・モデル相互比較による温暖化予測不確実性の評価研究((財)高度情報科学技術研究機構)

(3) 地球観測システム構築推進プランによる共同研究

・SKYNET 観測網によるエアロゾルの気候影響モニタリング

(千葉大学環境リモートセンシング研究センター)

(4) 地球環境変動観測ミッション (GCOM) に関する共同研究

((独) 宇宙航空研究開発機構)

- ・AMSR2 用のマイクロ波降水リトリーバルアルゴリズムの開発
- ・GCOM/SGLI による雪氷研究アルゴリズム開発及び衛星雪氷プロダクトの地上観測、気候モデルによる相互検証に関する研究
- ・気候モデルと衛星・リモートセンシングデータの相互作用による GCOM プロダクト利用技術の高度化
- ・リモートセンシングアルゴリズム改良のための非球形エーロゾル粒子・雲粒子散乱データ ベースの構築

(5) 熱帯降雨観測衛星 (TRMM) 解析研究プロジェクトに関する共同研究

((独) 宇宙航空研究開発機構)

・TRMM データと気象庁予報データを使ったマダン=ジュリアン振動の更なる理解に向けて

- ・降水のマイクロ波特性の物理的検証
- ・TRMM 降雨レーダと可視・赤外放射計による降水と雲・エーロゾルの相互作用に関する研究

(6) 運輸分野における基礎的研究推進制度による共同研究

((独) 鉄道建設・運輸施設整備支援機構)

・小型ドップラー気象レーダーによる鉄道安全運航のための突風探知システムの基礎的研究 (気象じょう乱解明と突風アルゴリズム開発)

(7) その他

- ・雲生成チェンバーおよび詳細雲物理ボックスモデルを用いた吸湿性粒子シーディング実験 ((独)海洋研究開発機構)
- ・総合的水資源管理システムを用いた人工降雨・降雪の有効性評価 (東北大学)
- ・渇水年天気パターン解析のアルゴリズム開発・改良

(富山大学)

・四国地方における夏季降水雲に関する研究

(高知大学)

- ・対流圏オゾンライダーと化学輸送モデルを用いた、対流圏オゾンの実態解明及びモデルの 検証・高度化に関する研究 ((独)海洋研究開発機構)
- ・熱帯表面ブイ網データの同化および予測への有効性に関する研究

• ((独)海洋研究開発機構)

・鉛直座標系の違いによる海洋データ同化解析の比較・改良に関する共同研究

((独)海洋研究開発機構)

- ・モンスーンの気候・水循環とその変動に係わる諸過程の研究
- (筑波大学)

・オホーツク海の海氷変動に関する研究

(北海道大学大学院)

- ・地域気候モデルによる温暖化予測結果の富山県領域へのダウンスケーリングに関する研究 (富山県環境科学センター)
- ・人工放射性核種の大気降下および大陸における広域的分布に関する調査

((独) 農業環境技術研究所)

・草地上の熱収支に関する研究

(筑波大学)

・緊急地震速報の高度化に関する研究

(気象庁地震火山部、(独) 防災科学技術研究所、(財) 鉄道総合技術研究所)

・海洋中の栄養塩の動態及び国際栄養塩スケールの推進に関する研究

((独) 電力中央研究所)

- ・CO₂ 濃度と風・気温の鉛直分布同時測定ライダーの受信系の開発 (首都大学東京)
- ・高精度センシング技術を用いた、列車運行判断のための災害気象の監視・予測手法の開発 (JR 東日本研究開発センター)
- ・長期再解析 JRA-25 のダウンスケーリングデータを用いた過去の気象の電力事業への影響 評価に関する研究 ((独)電力中央研究所)
- ・地形が大気境界層における拡散現象に及ぼす影響の研究

(龍谷大学)

・局地的シビア現象のための将来型センシング技術及び探知・予測に関する研究

(大阪大学)

- ・3次元数値モデル及びリモートセンシングを応用した山岳域の降雪量分布と水資源管理手法等に関する研究 (利根川ダム統合管理事務所)
- ・熱帯インド洋・西太平洋域における雲解像モデルによる降水量の精度検証等に関する共同 研究 ((独)海洋開発研究機構)
- ・沿岸海域の海況変動に与える外洋の影響に関する共同研究

(京都大学、名古屋大学、気象庁地球環境・海洋部)

・冬季の日本海沿岸地域における大気海塩粒子の空間分布及び雲生成に及ぼす影響解明に関する研究 ((独)電力中央研究所)

・東部亜熱帯前線構造の長期変動に関する研究

(東北大学)

・構造物周辺の風況予測技術及び航空機の安全評価技術に関する研究

((独) 宇宙航空研究開発機構)

・地上/衛星リモートセンシングによる雲物理量・降水量推定に関する共同研究

((独) 宇宙航空研究開発機構)

公募型共同利用による研究

大学及び研究機関の教官または研究者が研究代表者となり、他の研究機関の研究者とともに、 特定の研究課題について当該研究所の施設、設備、データ等を利用して共同で行う研究。

東京大学地震研究所:特定共同研究(A)

- ・地震活動度変化と応力変化との関連性に関する研究(H21)
- ・応力変化による地震活動予測に関する研究(H21)
- ・不確実性を含む地震活動履歴を用いた大地震発生ポテンシャル評価 (H21)

東京大学地震研究所:特定共同研究(B)

・有限要素法を用いた火山地域における干渉 SAR データの高度解析 (H21)

東京大学気候システム研究センター:特定共同研究

・CCSR/気象研究所の世界海洋大循環モデルのパフォーマンスの相互作用(H19~H21)

東京大学海洋研究所:共同利用

・台風内部における風分布の微細構造に関する研究(H21)

国立極地研究所:一般共同研究

- ・リーセルラルセン山地域ナピア岩体の放射年代測定、および岩石磁気・地球電磁気的研究 (H20~H22)
- ・地球観測衛星から推定されたエアロゾル・雲の比較検証研究(H21~H22)
- ・両極異変が全球気候変動へ及ぼす遠隔作用についての観測的研究(H21~H23)

国立極地研究所:プロジェクト研究

- ・極域大気-海洋-雪氷圏における物質循環の解明(H16~H21)
- ・氷床コアによる氷期サイクルの気候・環境変動の研究(H16~H21)
- ・時系列観測による南極海の生物生産過程と地球温暖化ガス生成過程の研究(H16~H21)
- ・極地の過去から「地球システム」のメカニズムに迫る(H20~H24)

北海道大学低温科学研究所:特別共同研究

・環オホーツク地域における気候変動・環境変動のモデリングと予測可能性の研究($H19\sim H21$)

北海道大学低温科学研究所:一般共同研究

- ・積雪アルベド陸面モデル改良のための積雪物理量及び熱収支に関する観測的研究(3)(H19~H21)
- ・積雪および熱収支観測による吹雪モデルの検証手法に関する研究(3)(H19~H21)

- ・日本独自の積雪変質モデルの開発と研究(H19~H21)
- ・ドップラーレーダーデータの高次解析法の開発と雪雲への応用(H21)
- ・台風に伴う突風をもたらす中小規模現象の研究(H21)

京都大学防災研究所:一般共同研究

・日本沿岸における海上竜巻の特性解析 (H21)

千葉大学環境リモートセンシング研究センター:プロジェクト研究

・多波長マイクロ波放射計データを用いた水物質量リトリーバルの研究(H21)

鳥取大学乾燥地研究センター:共同利用研究

・乾燥地における大気・陸面相互作用に関する研究(H21)

九州大学応用力学研究所:共同利用研究

・海洋大循環の力学、とくに中深層循環に及ぼす海岸・海底地形の影響に関する研究 (H21)

総合地球環境研究所:一般共同研究

・東アジア・オセアニア地域における農業・牧畜活動の大気環境影響の研究~宇宙からの人間 活動ウォッチング~ (H21)

科学研究費補助金による研究

科学研究費補助金(科研費)は、人文・社会科学から自然科学まであらゆる分野で、独創的・ 先駆的な研究を発展させることを目的として文部科学省、日本学術振興会により制度化されている研究助成費。研究者が計画する学術研究に対して、ピア・レビュー(専門分野の近い複数の研究者による審査)が行われ、重要と認められた計画に助成される「競争的研究資金」である。

なお、科研費は個人としての研究者に交付されるものであるが、研究者が所属する研究機関が、科研費について管理・諸手続を研究者に代わって行うことと定められている。

【研究代表者として実施している研究課題】

基盤研究(A)

- ・ 航空機を用いた力学・熱力学場の直接観測による台風の予測可能性に関する研究 (H19~ H21)
- ・ 全球ダスト動熊解明のための観測・解析・モデルインタラクション(H20~H22)
- ・ 局地豪雨予測のための先端的データ同化と雲解像アンサンブル手法に関する研究($H21\sim H25$)

基盤研究 (B)

- ・ 熱帯準二年振動が中高緯度の大気場・化学場の年々変動に及ぼす影響(H20~H23)
- ・ 二酸化炭素の鉛直分布測定のための実用ライダー技術の開発(H20~H22)
- ・ 太陽紫外線とオゾン変化の力学的上下結合と気候変動に果たす役割の解明(H20~H23)

基盤研究 (C)

- ・北太平洋の溶存酸素時系列データによる物質循環変動の解析(H19~H21)
- ・黄砂の変質による吸湿特性の変化と、その光散乱・雲生成への影響についての研究 (H19~ H21)

・大気結合モデルを用いた ENSO におけるバリアレイヤー振動モードの役割の解明 $(H19\sim H21)$

- ・宇宙からの津波監視は可能か?-人工衛星観測による津波検出とその検知力評価・(H20~H22)
- ・山岳・海峡地形がモンスーンと海洋環境変動に及ぼす影響のメカニズムの解明 (H20~H22)
- ・豪雨・豪雪をもたらす大気状態の統計的研究(H21~H23)
- ・北太平洋長期淡水化の随伴逆探索による原因解明(H21~H23)

若手研究 (B)

- ・高緯度データ同化システムの開発による大気微量成分の濃度予測可能性の検証(H20~H22)
- ・数値実験と風洞観測の融合による新しい大気乱流パラメタリゼーションの提案(H20~H22)
- ・データ同化による黒潮大蛇行の長期変動の実態解明(H21~H23)

【研究分担者として実施している研究課題】

新学術領域研究

- ・ライダー及び地上モニタリングネットワークによるエアロゾル動熊解明 $(H20\sim H24)$
- ・温室効果気体の発生・吸収源の高精度分離評価を目指した同位体連続観測手法の開発(H21 ~ H23)
- ・雲と水の新しい観測科学(H21~H25)
- ・衛星からの雲降水構造観測手法のための放射計算手法の開発(H21~H25)
- ・中緯度の大規模海流がグローバルな気候の形成と変動に果たす役割(H21~H25)
- ・黒潮・黒潮続流循環系の形成・変動のメカニズムと海洋上層構造及び大気場への影響 (H21 ~H25)
- ・マルチライダーによる微量成分プロファイル・エネルギーフローの観測 (H21~H25)
- ・自律協調型レーダーネットワーキング~レーダーネットワーク総合観測(H21~H25)

基盤研究(S)

・世界の水資源の持続可能性評価のための総合型水循環モデルの構築(H19~H23)

基盤研究 (A)

- ・気候変化における成層圏の影響の評価および力学的役割の解明(H20~H23)
- ・最新の全球大気再解析データを活用した対流圏循環の形成と変動に関する総合的研究(H18~H21)
- ・地球規模気候変動に脆弱な半乾燥地における水資源開発管理政策シナリオの開発と評価に関する研究(H21~H23)

基盤研究(A) 海外学術調査

・巨大積乱雲へクター理解のためのダーウィン総合観測網の構築(H18~H21)

基盤研究 (B)

- ・西南日本背弧の下部地殻・マントルの電気伝導度構造の解明(H19~H21)
- ・衛星搭載雲レーダー・ライダー・赤外サウンダーを用いた上層雲生成・消滅機構の研究 (H19~H21)
- ・海洋腐植物質の動態とその海洋炭素循環における意義(H19~H21)
- ・成層圏過程を通した太陽活動の地域気候への影響(H19~H21)
- ・直接現場観測による黒潮続流前線-亜寒帯前線間海域の混合層形成過程の実態解明(H19~ H21)

・イメージング・ウィンドプロファイラーの開発による下層大気乱流の超微細構造の研究 (H19 ~H21)

- ・南極海の二酸化炭素吸収に関する研究(H20~H22)
- ・金星大気のモデリングによるスーパーローテーションの解明(H20~H22)
- ・巨大地震に対応した高精度リアルタイム地震動情報の伝達システムの構築(H19~H21)
- ・北太平洋亜熱帯域のサブダクション過程およびその経年変動のメカニズム解明(H21~H23)
- ・GPS 電波掩蔽による大気構造と擾乱現象の解明 (H21~H23)
- ・黄砂起源特定遺伝子の探索研究、浮遊塵試料に含まれる真核生物由来遺伝子の解析(H21~ H23)
- ・成層圏極夜ジェット変動がもたらす対流圏循環変動の形成機構の解明 (H21~H24)

基盤研究 (B) 海外学術調査

- ・タクラマカン砂漠上の局地循環と黄砂の発生機構の解明 (H20~H22)
- ・北極域の混合相雲の放射・微物理特性の解明研究(H21~H23)

基盤研究 (C)

- ・海洋表層の短時間変動が大気に与える影響の解明 (H19~H21)
- ・力学系アプローチによる海洋大循環強流域の変動解明研究(H20~H22)
- ・大自由度非線形系における時空間大スケール揺らぎの普遍性(H21~H23)

特定領域研究

- ・黒潮・続流域における表層炭酸系の時空間変動の解明(H19~H23)
- ・亜熱帯モード水・季節密度躍層系の物理過程とその生物・化学的役割(H21~H22)
- ・北太平洋西部海域における炭酸系の分布と変動に関する研究(H21~H22)

挑戦的萌芽研究

- ・石英の種々の物理特性を指標とした日本へ降下する風送ダストの大陸起源変動の解明 (H20 ~H22)
- ・GPU コンピューティングによる津波予報技術の革新と制度設計 (H21~H23)
- ・海洋で不規則な渦から秩序ある平均流が発生してくる仕組みの包括的研究(H21~H23)

特別研究員奨励費による研究

特別研究員制度は、将来の学術研究を担う優れた若手研究者を養成・確保するため、日本学術振興会が、昭和 60 年度から設けている競争的制度である。日本学術振興会特別研究員(外国人特別研究員を含む)が行う研究に対し、日本学術振興会科学研究費委員会の審査を経て特別研究員奨励費が交付される。

・気候モデルの大気境界層過程の改良とその現在気候・将来気候予測へのインパクト (H21~ H23)

2. 研究報告 2.2. 研究年次報告

2. 2. 研究年次報告

本節には、気象研究所が平成 21 年度に実施した研究課題について、課題毎に当該年度の研究計画と研究成果等を掲載した(下表)。ただし、平成 21 年度に終了した重点研究課題、地方共同研究課題については、2.3 節で研究期間全体について報告するので本節には掲載していない。

2	2	1	重	占	研	寀
- .	-			1111	-	<i>_</i>

・次世代非静力学気象予測モデルの開発に関する研究 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	···· 22
・顕著現象の機構解明に関する解析的・統計的研究 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	···· 24
・メソスケールデータ同化とアンサンブル予報に関する研究 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	27
・台風強度に影響する外的要因に関する研究 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	30
・衛星データの利用技術に関する研究・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	··· 32
・シビア現象の監視及び危険度診断技術の高度化に関する研究 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	• • • 33
・全球及び日本近海を対象とした海洋データ同化システムの開発 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	···· 36
・マグマ活動の定量的把握技術の開発とそれに基づく火山活動度判定の高度化に関する研究	究・・ 38
・緊急地震速報高度化のための震度等の予測の信頼性向上技術の開発 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	• • • 40
・東海地震予知技術と南海トラフ沿いの地殻活動監視技術の高度化に関する研究 ・・・・・・・	···· 42
・震源精度向上と地震活動情報の高度化に関する研究 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	···· 44
・気象観測技術等を活用した火山監視・解析手法の高度化に関する研究 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	45
・沖合・沿岸津波観測等による津波の高精度予測に関する研究 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	···· 46
・全球大気海洋結合モデルを用いた季節予報システムの開発 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	48
・異常気象・気候変動の実態とその要因解明に関する研究 ・・・・・・・・・・・・・・・・・	• • • 49
・IPCCに関わる地球温暖化予測に関する研究 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	···· 51
・大気環境の予測・同化技術の開発 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	
・海洋環境の予測技術の開発・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	
・大気化学環境変動とそのメカニズムの解明に関する研究 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	57
・海洋中炭素循環変動の実態把握とメカニズム解明に関する研究 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	59
2. 2. 2. 基礎的•基盤的研究	
・地上観測による大気要素の放射収支への影響の実態解明 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	···· 61
・意図的・非意図的気象改変に関する研究 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	···· 63
・大気境界層の乱流構造の統合的研究 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	···· 64
・エーロゾル・雲・微量気体に関する衛星リモートセンシングの	
数値モデルへの活用のための基礎研究 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	\cdots 65
・エーロゾルと雪氷面との相互作用、及びライダーによる	
エーロゾル・雲・微量気体観測技術の高度化に関する研究・・・・・・・	···· 66
・都市気象モデルの開発 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	68
・大気エーロゾル粒子の性状とその変動過程に関する研究 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	• • • 70
・次世代リモートセンシングに関する研究 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	···· 71
2. 2. 3. 地方共同研究	
・吾妻山における圧力源モデルに基づく監視手法の高度化 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	
・強雨の発生要因と構造の解明 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	\cdots 73

2. 研究報告 2. 2. 研究年次報告

2. 2. 4. 他省庁予算による研究

放射能調査研究費による研究(文部科学省)	
・放射性降下物の長期変動と再浮遊に関する研究 ・・・・・・・・・・・・・・・・	
・海洋環境における放射性核種の長期挙動に関する研究 ・・・・・・・・・・・・・・・	7 5
科学技術振興調整費による研究(文部科学省)	
・渇水対策のための人工降雨・降雪に関する総合的研究 ・・・・・・・・・・・・・	76
・東南アジア地域の気象災害軽減国際共同研究 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	80
地球環境保全等試験研究費による研究(環境省)	
・民間航空機を活用したアジア太平洋域上空における温室効果気体の観測に関する研究 ・・・・・	82
・親生物気体の同時連続測定による生態系監視技術の開発 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	83
・吸収性エアロゾルが大気・雪氷面放射過程に与える影響のモニタリングに関する研究・・・・・	84
地球環境研究総合推進費による研究(環境省)	
・アジアの水資源への温暖化影響評価のための日降水量グリッドデータの作成 ・・・・・・・・・・・・・	86
・マルチ気候モデルにおける諸現象の再現性比較とその将来変化に関する研究 ・・・・・・・・・	87
・温暖化影響評価のためのマルチモデルアンサンブルとダウンスケーリングの研究 ・・・・・・・・・	88
・海洋酸性化の実態把握と微生物構造・機能への影響評価に関する研究 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	90
・大気環境に関する次世代実況監視及び排出量推定システムの開発 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	91
・ 届送ダストの飛来量押据に基づく予報モデルの精緻化と健康・植物影響評価に関する研究・・・	99

次世代非静力学気象予測モデルの開発に関する研究

研究年次: 1年目(平成21年度~平成25年度) **研究代表者**: 中村誠臣(予報研究部 第一研究室長)

研究の目的

集中豪雨、豪雪等の顕著現象を精度よく再現できる次世代の非静力学モデル(NHM)を開発し、気象情報における各種量的予測精度を向上させる。また、海洋モデル、波浪モデルと結合させた非静力学モデルを開発し、台風の強度予測精度を向上させる。

さらに基礎的・基盤的研究として、全球非静力学モデルの実現に関わる技術的課題を明らかにして解決し、プロトタイプモデルの構築を目指す。

副課題1 非静力学モデルの高度化

副課題1の研究担当者

中村誠臣、山田芳則、橋本明弘、林 修吾、加藤輝之、永戸久喜、斉藤和雄(予報研究部)、和田章義(台 風研究部)、碓氷典久(海洋研究部)、石田純一(気象庁予報部数値予報課)、高野洋雄(気象庁地球環境・ 海洋部海洋気象課)

副課題1の本年度の計画

- ① 250m, 1km と 5km 格子の NHM による梅雨期・夏季および冬季の再現実験を行い、格子サイズによる非断熱加熱分布、境界層の構造等について比較、検証を行い、現業モデルの改良点の検討を行う。
- ② 梅雨期及び冬季の降水事例について、リモートセンシングデータを用いて NHM の予想した雲微物理 量の検証を行い、その特性を把握して、雲物理過程の改良や調整を行う。また、衛星搭載降雨レーダ (TRMM/PR) の利用法を検討し開発する。
- ③ NHM に雲核・氷晶核を含むエアロゾルに関連する諸過程を導入する。
- ④ 非静力学大気波浪海洋結合モデルを開発し、波浪モデルの改善を行う。
- ⑤ NHM による発雷シミュレーションモデルの結果を観測データを用いて検証し、発雷のメカニズムを 解明する。
- ⑥ NHM の高度化と利用促進のために、様々な状況でのモデル計算に資するための力学過程・物理過程 の最適化、外部機関での利用を念頭に置いたツールの整備を行う。高解像度非静力学モデルの開発と その結果を使った現業モデルの改良を行う。

副課題1の本年度の成果

- ① 実際には降水が観測されないにもかかわらず気象庁現業メソスケールモデルで暖候期にしばしば海岸線に沿って降水域が予想されてしまう問題を、Kain-Fritsch スキームの発動条件を海陸別に与えることで改善できることを明らかにした。
- ② モデルでの水平解像度の違い($5 \text{km} \rightarrow 1 \text{km} \rightarrow 500 \text{m} \rightarrow 250 \text{m}$)および鉛直解像度の違い(最下層高度を $20 \text{m} \rightarrow 10 \text{m}$)が降雪予測にどの程度影響するかについて調査を始めた。
- ③ 水平分解能 5km と 1km の NHM で、SiB を用いた 2005 年度冬季の積雪量予想実験を行い、積雪量の予想の精度を改善できることがわかった。また、5m を超える場合の積雪は過小評価となり、またモデルでの融雪の再現結果が実際よりも進行が遅くなることも判明した。
- ④ 2008年夏季の関東域を対象に水平解像度 1km と 5km の NHM による降水の日変化の再現性を調べた。その結果、顕著な日変化が観測される地域において、モデルでは、午後の不安定降水および可降水量の増大の表現が十分ではないこと、降水頻度の増大が実際に観測される場合より早い時間で頭打ちになること、一方、可降水量のピークは観測に比べて2、3時間遅れることなどの問題を明らかにした。
- ⑤ 野外実験に基づく、晴天日の陸上での境界層の発達に関する理想実験を行い、境界層上端から浅い対流雲が発生するような状況で、現業境界層スキームが、雲層で過度の混合を起こすとともに雲頂を低く予想する傾向があること、一方、積雲対流スキームはエントレインメントが小さ過ぎるために雲頂を高く評価し過ぎ、雲層にあたる層の鉛直プロファイルをうまく表現できないことがわかった。

⑥ 水平解像度 2km のモデル計算において、雲物理過程での雨の切片とあられ形成過程を変更したところ、不自然な降水強度の出現が抑制されただけでなく、月ごとの降水強度の出現分布がアメダスによる観測結果と近くなった。

- ② 2008年4月6日に低気圧に伴い日本の南に発生した降水系について、TRMM/PR・TMI 観測との比較により、NHM のバルク法雲微物理過程の検証を行った。NHM に従来から実装されていた3-ice スキームを用いた実験では、これまでにも指摘されたレーダ反射強度や高周波数帯のマイクロ波輝度温度低下に関しての過大評価が見られたが、新たに実装されて開発中の4-ice スキームによる実験では過大評価が大幅に軽減され、観測結果に近づいた。これは、4-ice スキームでは3-ice スキームと比べて固体降水粒子の数濃度が増加したことなどによって、平均粒径が小さく見積もられるようになったためであることがわかった。一方、4-ice スキームでは観測や3-ice スキームと比べて雨のシグナルが弱い傾向を示すことも明らかになり、スキームについて今後の改良や調整が必要なことも示唆された。
- ⑧ NHM に雲核の混合比と数濃度を予報変数として移流・拡散・湿性沈着・核形成過程を導入してテストを行った。雲核特性(粒径・数濃度)に対する地上降水量の依存性を再現できることを確認できた。 氷晶核についても同様に移流・拡散・湿性沈着および核形成過程を導入した。
- ⑨ 波浪モデル、海洋混合層モデル及び海洋表皮層水温スキームを結合した非静力学大気波浪海洋結合モデルの開発・動作確認・数値実験を実施した。スーパーコンピュータ SR16000 上での波浪モデルのソースコードの不具合を修正し、周波数の配列入れ替え等のモデル実行高速化に関係する作業を実施した。台風 Hai-Tang(2005) の事例について数値シミュレーションを実施し、水平解像度 2km、72 時間積分(主記憶メモリ 1.5TB) が実行可能であること、主記憶メモリ制限により、16 ノードを利用した計算については、本計算が計算能力の上限となることを確認した。非静力学大気海洋結合モデルを用いた、理想的な台風渦の時間発展に関する数値実験から、局所的な海面水温低下により、スパイラルバンド上のメソ渦が弱まり、結果として台風発達が抑制されることを示した。
- ⑩ モデルシミュレーション結果と観測結果の比較を行い、高解像度モデルによる霰量と観測された発雷 域の対応がよいことがわかった。放電開始点が特定できる雷観測測器について、これらのデータの処 理方法、雷モデルの検証方法の検討を行い、比較検証のためのツール類の整備を開始した。
- ① SR16000 向けに NHM の最適化・高速化と実行テストを行った。新地球シミュレータ計算機向けに NHM の最適化・高速化と実行テストを行った。2009 年 4 月の JNoVA4D-VAR のルーチン化以降の メソ解析を初期値・境界値とした NHM の連続実行ツールを作成した。また、NHM の前処理において SST 変化に対応させた。極をのぞく地球上の任意の領域で NHM が実行可能になるように改良した。

副課題2 全球非静力学モデルの開発

副課題2の研究担当者

吉村裕正、林 修吾(予報研究部)、新藤永樹(気候研究部)

副課題2の本年度の計画

① 全球スペクトルモデルに非静力学のオプションを導入する形で全球非静力学モデルの開発を行う。

副課題2の本年度の成果

① 二重フーリエ級数展開法を、昨年度末に本庁から移植したリデュースドグリッドモデル(GSAM)に 導入した。更にモニタ出力プログラム等の整備を行った。GSAM に非静力オプションを導入する開発 に着手した。

顕著現象の機構解明に関する解析的・統計的研究

 \mathbf{G} **死 年 次**: 1年目(平成 21 年度~平成 25 年度)

研究代表者: 加藤輝之(予報研究部 第三研究室 主任研究官)

研究の目的

集中豪雨、豪雪等の顕著現象を精度よく再現できる次世代非静力学モデルを用いた再現実験により、これらの現象の機構解明に関する研究等の取り組み、過去に発生した顕著現象の要因に関する解説資料を作成する。さらに、基礎的・基盤的研究として、突発性豪雨などの都市域で頻発する顕著現象に対して都市効果が及ぼす影響を評価する。

副課題 1 顕著現象の実態把握・機構解明

副課題1の研究担当者

加藤輝之、清野直子、永戸久喜、津口裕茂(予報研究部)、猪上華子(気象衛星・観測システム研究部)、益子 渉(台風研究部)

副課題1の本年度の計画

- ① 特に顕著な現象が発生した場合、速やかに各種観測データ・雲解像モデルの実行結果からその原因を 調査する。
- ② 2008年夏期に発生した一連の豪雨の発生要因を調査する。
- ③ 2006~2007 年度に発生した突風(2006 年延岡、佐呂間の竜巻など)の事例解析と機構解明を行う。
- ④ 冬季日本海側の大雪について事例解析と発生機構の解明を行う。
- ⑤ 暖候期九州・四国地方および冬季新潟・北陸地方を対象とした雲解像モデルの結果を用いて豪雨・豪雪をもたらす大気状態を統計的に調査する。
- ⑥ 気象庁の業務研修や各官署に出向き、最新の顕著現象に関わる研究成果を用いて指導する。

副課題1の本年度の成果

- ① 2009年7月山口・福岡豪雨、8月8~10日四国・岡山・兵庫での豪雨の発生要因を調査した。両事例とも下層に相当温位が約360Kの暖湿気が流入し、上空の低温化により大気状態が不安定になって発生したことがわかった。また低温化は、前者は気圧の谷前面の上昇流による断熱冷却、後者は太平洋上を西進していた上空の寒冷渦にともなって発生していたことがわかった。
- ② 2009年7月27日に群馬県館林市で発生した竜巻の親雲について、レーダーデータを中心にした解析結果と、水平分解能250mの雲解像モデルで再現された結果を比較し、発生過程、構造について調査した。親雲が典型的なスーパーセルとは異なること、竜巻の形成、維持にガストフロントが重要であったことが示唆された。
- ③ 2008年7月28日に兵庫県南部で発生した大雨(神戸市灘区の都賀川で鉄砲水が発生して5名が亡くなった大雨事例)を対象とした調査を行った結果、大雨をもたらした降水系の形成や組織化にとって、下層の水蒸気の流入や既存の降水系からの冷気外出流が重要であることがわかった。
- ④ 2006 年台風第 13 号の接近に伴い宮崎県で発生した竜巻に関して、竜巻をもたらした積乱雲の構造と 竜巻の発生機構を明らかにするために数値シミュレーションを行ったところ、竜巻をもたらした積乱 雲はミニスーパーセルであり、トラジェクトリー解析や渦度収支解析から、竜巻の発生にはフック状 の降水物質に分布に対応した 2 次的な Rear flank Downdraft (RFD) のサージが重要であることがわ かった。また、降水物質の荷重の効果が RFD の振る舞いに大きな影響を与え、それが竜巻発生にとって重要であることが運動方程式の診断や感度実験によって確かめられた。
- ⑤ 2001年1月14日に観測された帯状雲について、水平分解能1kmのNHMでの実験結果を基に、帯 状雲内の直交型筋状雲の構造と発生機構について調べた結果、直交型筋状雲は混合層内の鉛直シアー ベクトルの方向に平行な軸を持つロール状循環に付随していたことがわかった。運動エネルギー収支 解析の結果、ロール状循環は基本場の鉛直シアーと浮力によって駆動されていることがわかった。
- ⑥ 暖候期九州・四国地方を対象とした雲解像モデルの結果を用いて、発達した積乱雲の雲底高度および その高度での相当温位について統計的に調査した結果、発達した積乱雲の雲底高度は海上で200~

300m、陸上で 500m 付近に出現ピークが存在し、 $7 \cdot 8$ 月の雲底高度での相当温位は 355K 以上であったことがわかった。

- ⑦ 2007年11月11~12日に青森県で発生した大雨について、水平分解能5kmのNHMを用いて調査し、 三陸沖で形成したメソ渦とそれにともなう下層高相当温位気塊の流入で引き起こされていることがわ かった。また、そのメソ渦のエネルギー収支解析を行い、水平シア不安定により形成したことがわか った。実際には降水が観測されないにもかかわらず気象庁現業メソスケールモデルで暖候期にしばし ば海岸線に沿って降水域が予想されてしまう問題を、Kain-Fritsch スキームの発動条件を海陸別に与 えることで改善できることを明らかにした。
- ⑧ 気象大学校での予報業務研修、大阪管区・高松地台・広島地台・福岡管区・新潟地台・鹿児島地台・ 沖縄気象台・名古屋地台で講演等を行い、研究成果の現場への還元を行った。

副課題2 顕著現象の要因に関する解説資料の作成

副課題2の研究担当者

加藤輝之、清野直子、永戸久喜、津口裕茂(予報研究部)、猪上華子(気象衛星・観測システム研究部)

副課題2の本年度の計画

- ① 解析雨量データ (1995年以降存在) およびアメダスデータを用いた豪雨事例の抽出法を確立し、1995~2009年の期間を対象に約150の豪雨事例を抽出する。
- ② 客観解析データ(気象庁全球再解析データ、領域解析データ、メソ解析データ)を用いて暖候期(5月~10月)の日本付近で豪雨をもたらす大気状態が出現する頻度等を統計的かつ客観的に調査する。
- ③ 統計的な調査結果から豪雨事例調査で着目すべき気象要素(例えば、500hPa の気温、925hPa の相当温位、凝結高度、自由対流高度など)を決定する。

副課題2の本年度の成果

- ① 解析雨量データ(期間: $1995\sim2009$ 年の $4\sim11$ 月の暖候期)を用いて、降水についてある閾値(例: 50mm/1hour、100mm/3hour)を超える降水の頻度や地域特性に基づく科学的に根拠を持った"豪雨"の定義を決め、この定義に従って豪雨事例を抽出するツールを作成した。
- ② メソ解析データおよび高層観測データを用いて、850hPa の水蒸気場が下層水蒸気場を表現できているかを検証した結果、850hPa は下層水蒸気場を表現できていないだけでなく、梅雨期では対流活動の結果を表現しているものであったことがわかった。また、950hPa でも下層水蒸気場を十二分に表現することができていないこともわかった。
- ③ メソ解析データおよび高層観測データを用いて、850hPa の水蒸気場が下層水蒸気場を表現できているかを検証した結果、全く表現できていないことがわかった。

副課題3 都市効果が顕著現象に及ぼす影響の評価

副課題3の研究担当者

加藤輝之、清野直子、藤部文昭(予報研究部)、高橋俊二、青栁曉典(環境・応用気象研究部)

副課題3の本年度の計画

- ① 過去 10 年程度の大都市圏での高温および強雨事例の発生環境を調査する。
- ② SiB を併用した都市気象モデル(水平解像度 1 km)の結果と観測データを比較してモデル性能を調査 4 A
- ③ メソ解析データを用いて関東のメソスケール環境場の特性(風系出現特性)を調査する。

副課題3の本年度の成果

① 大都市圏における顕著現象の特徴を調べることを目的に、過去10年間の東京都における1977年以降の高温および強雨の18事例の発生環境を調査した結果、4例は日本付近への台風または熱帯低気圧が接近時であり、それ以外のほとんどの例では日本海から東北地方に前線が解析され、暖気移流の影響

が大きかったことがうかがえるものであることがわかった。なお、関東以外で強い雨が観測された例も散見された。

- ② 東京都内の10地点(島嶼部を除く)の日最大1時間降水量のデータから、同様に1977年~2009年の顕著な短時間強雨発生日を抽出したところ、このうち約半数は2000年以降の38日に発現していたことがわかった。顕著な高温日の出現頻度が年によって大きく変動するのに対し、年による違いは比較的少なく、38事例の半数は台風の上陸あるいは日本への接近時にあたっていた。その他の事例は前線の影響を受け広い範囲で局地的な強雨が発現していたものがほとんどであった。
- ③ 都市域とその周辺における強雨の発生に都市が及ぼす影響を調べることを目的として、近年の東京における強雨事例について、単層都市キャノピースキームを導入した NHM(水平解像度 2~4km)による数値実験を行い、モデル性能を調査した結果、2007年および2008年夏期の事例に対する計算において、都市キャノピースキームの導入によって都市の高温域が表現されることが確認された。単層都市キャノピースキームを用いた計算において降水量の増加が見られたケースもあった。地上気温の観測値と比べると、都心部において従来スキームでは気温を低めに、都市キャノピースキームでは高めに評価する傾向が見られたため、今後さらに詳しく検討する必要がある。SiBと都市キャノピースキームの併用ができるよう改良したNHMについてもモデル性能を調査した。
- ④ 2001~2007 年のメソ解析データを用いて夏期の関東における風系出現特性を調査した。地上および 850hPa 付近の風配図から熊谷における高温出現時には東南東風の頻度が高く、850hPa 付近では北西 風がより出現しやすいことなどがわかった。

メソスケールデータ同化とアンサンブル予報に関する研究

研究年次: 1年目(平成21年度~平成25年度) **研究代表者**: 齊藤和雄(予報研究部 第二研究室長)

研究の目的

非静力学数値予報モデル (NHM) の初期値改善を通じて、市町村単位での降水の短時間の予測の精度を向上させるとともに、予測に信頼度や確率情報を付加する技術を開発する。

副課題1 メソデータ同化技術の高度化

副課題1の研究担当者

齊藤和雄、青梨和正、瀬古 弘、川畑拓矢、露木 義(予報研究部)、國井 勝(台風研究部)、本田有機 (気象庁予報部数値予報課)

副課題1の本年度の計画

- ① NHM-4DVAR の開発
- ・ インクリメント法導入のインパクトを調査する。NHM-4DVAR の並列化を行う。
- ② アンサンブル予報を用いた変分法的データ同化法の開発
- ・ 周辺のアンサンブル予報を用いた変分法的データ同化法の開発を行う。
- ③ 局所アンサンブル変換カルマンフィルタの開発
- ・ 局所アンサンブル変換カルマンフィルタによる実データ同化実験を行い、局地豪雨に適用する。境界摂動の有無による解析精度の違いを調べる。
- ④ 台風初期値の改善と熱帯域同化実験
- 静力学変分法データ同化システムを熱帯域に適用するための制御変数の検討を行う。

副課題1の本年度の成果

- ① NHM-4DVAR の開発
- インクリメント法のテストを行った結果、非線形性の高い状況下においては有効でないことがわかった。
- ② アンサンブル予報を用いた変分法的データ同化法の開発
- ・ アンサンブル予報の位置ずれ誤差の補正スキムとアンサンブルに基づく変分法的データ同化スキムで 構成される MWI TB の JMANHM への同化法を開発した。この同化法を沖縄付近の台風の事例に適用 したところ、降水予測の精度が改善した。
- ③ 局所アンサンブル変換カルマンフィルタの開発
- ・ 局所アンサンブル変換カルマンフィルタを 2008 年 9 月 5 日の堺の雷雨、2009 年 8 月 9 日の兵庫県住 用町の豪雨などの事例に適用した。局地的な豪雨では、3DVAR などによる補正が必要な場合があることがわかった。
- ・ 北京域を対象として、局所アンサンブル変換カルマンフィルタの解析同化サイクルに境界摂動を入れた 場合と入れない場合の解析精度の違いを調べ、解析同化サイクルに境界摂動を入れる方が良いことを確 認した。
- ④ 台風初期値の改善と熱帯域同化実験
- ・ NMC 法に基づき、赤道付近での地衡風バランスの崩れを考慮した制御変数を構築した。サイクロン Nargis に関する同化実験を行い、その有効性を確認した。
- ・ 気象庁より提供された JNoVA 実験環境を気象研究所のスーパーコンピュータに移植し、伊勢湾台風についての領域再解析実験を行った。ドロップゾンデデータ及び航空機観測データの同化実験を行った結果、実況に近い強度・進路を再現することができた。

副課題2 観測データ利用手法の高度化

副課題2の研究担当者

齊藤和雄、青梨和正、瀬古 弘、小司禎教、川畑拓矢、露木 義 (予報研究部)、國井 勝 (台風研究部)、 石元裕史 (気象衛星・観測システム研究部)

副課題2の本年度の計画

- ① マイクロ波放射計データ同化手法の開発
- ・ 固体降水粒子に対する雲解像モデルの観測演算子(放射伝達モデル、降水物理量パラメータ等)を高度 化する。
- ② GPS データ同化手法の開発
- ・ 国外 GPS 点、海洋ブイ搭載 GPS データの解析手法の開発を行う。GPS 視線遅延量、GPS 掩蔽データのメソモデルへの同化手法の開発を行う。地上設置マイクロ波放射計から推定した気温・湿度を併用した場合の同化実験を行う。
- ③ NHM-4DVAR への同化実験
- ・ レーダー反射強度データの同化手法を確立する。RASSによる仮温度データ同化手法、ライダー動径風同化手法を検討する。
- ④ 局所アンサンブル変換カルマンフィルタへの同化実験
- ・ 局所アンサンブル変換カルマンフィルタによる GPS データの同化に着手する。

副課題2の本年度の成果

- ① マイクロ波放射計データ同化手法の開発
- ・ 精巧なマイクロ波放射伝達計算で求めた現実的な固体降水粒子形状のモデルのバルク的なマイクロ波 特性を近似できるよう、高速な RTM を改良した。これによって、マイクロ波放射計データの観測演算 子で使う高速な RTM に非球形固体粒子のマイクロ波特性を導入した。
- ・ 地上設置型マイクロ波放射計について、雲水のバイアスを補正して温度/水蒸気プロファイルを求める解析手法を開発し、暖候期と寒候期それぞれ 2 週間程度の期間において 1kmNHM を用いた 1DVAR 解析を実施した。
- ② GPS データ同化手法の開発
- ・ メソ 4 次元変分法を用いて GPS 可降水量、視線水蒸気量、GPS 掩蔽データを一緒に同化した場合のインパクトについて調べ、両者を同時に同化することで最も良い結果が得られることを確認した。
- ・ 国外 GPS 点の解析手法を開発し、インドネシア・ベンガル湾周辺の GPS 解析から得られた可降水量を 2008 年のサイクロン Nagris に同化する実験を行った。また、2009 年 7 月 21 日の山口豪雨に関連し、韓国の GPS 点の解析を行い、同化実験を実施した。
- ・ 四国沖の海洋ブイ搭載 GPS データを入手し、2008 年 8 月について解析に着手した。
- ・ 2008年8月5日の雑司ヶ谷豪雨について GPS 視線遅延量を解析し、豪雨との関連を調査した。
- ・ GPS 掩蔽データの対流圏下層における特性を調査し、境界層上端検出の可能性を考察した。
- 地上設置マイクロ波放射計の気温・湿度について、精度調査に着手した。
- ・ GPS 視線遅延量同化について、観測演算子の非線形性のため、可降水量と比べた有効性を確認できなかった。
- ③ NHM-4DVAR への同化実験
- ・ これまで開発してきた反射強度データの同化法は、開発に用いた事例と異なる場合でも同様に有効であることを確認した。
- ・ RASS データについては、新しい事例についてデータ作成を京都大学、(独) 情報通信研究機構 (NICT) に依頼した。ライダーについては検討できなかった。
- ④ 局所アンサンブル変換カルマンフィルタへの同化実験
- ・ 簡易的な GPS データの同化手法について、気象研技術報告にまとめると共に、数値予報課藤田氏の開発した新しい手法の移植を開始した。

副課題3 メソアンサンブル予報技術の開発

副課題3の研究担当者

齊藤和雄、原 昌弘、瀬古 弘、露木 義(予報研究部)、國井 勝(台風研究部)、藤田 匡(気象庁予報部数値予報課)

副課題3の本年度の計画

- ① 各種摂動手法の比較と改良
- 各種特異ベクトル法、BGM 法、アンサンブルカルマンフィルタなど初期値摂動手法の比較と改良を進める。境界値摂動手法を確立する。
- ② 物理過程摂動手法の開発
- 確率的物理過程摂動手法の検討を行う。
- ③ 予測信頼度の評価や確率予報の検証
- ・ 日本域でのアンサンブル予報実験を試行する。豪雨にアンサンブル予報を適用した結果などから、豪雨 の解析を行う。
- ④ 熱帯域・台風アンサンブル実験
- 熱帯域や台風を対象とするアンサンブル予報の手法を検討する。

副課題3の本年度の成果

- ① 各種摂動手法の比較と改良
- ・ メソ特異ベクトルと全球特異ベクトルとの結合手法に関する調査を行い、降水確率予測が改善すること を確認した。また、新スパコンにメソアンサンブル予報実験システムを構築し、気象庁全球アンサンブ ル予報の初期・境界摂動を用いた日本域アンサンブル予報実験を試行した。
- ・ GSV 法において水蒸気エネルギーが下層に集中するように改良を行い、2008 北京オリンピックの期間 に適用して降水予報が改善することを示した。
- ・ 局所アンサンブル変換カルマンフィルタ、メソ SV 法、WEP 法を 2008 年 9 月 5 日の堺の雷雨の事例 に適用し、豪雨の再現を比較した。
- ・ 北京プロジェクトの事例について、BGM 法とアンサンブルカルマンフィルタ法のバグを修正して、摂動手法の比較を行った。BGM 法では直交性を維持するのに境界摂動が重要であることがわかった。
- ・ 週間 EPS の予報値ファイルからメソモデル用の初期・境界摂動を振幅調整して作成するツールを開発し、数値予報課に提供した。
- ② 物理過程摂動手法の開発
- ・ 文献調査と手法の検討を行った。
- ③ 予測信頼度の評価や確率予報の検証
- ・ 平成 21 年九州北部・中国豪雨に改良した GSV 法を適用し、豪雨の再現が可能であることを示した。 豪雨を再現したメンバーを解析することにより、高度 1km 以下の相当温位の初期摂動が強い潜在不安 定を作り出し豪雨発生に寄与していることがわかった。
- ・ 局地的な豪雨である 2008 年 9 月 5 日の堺の雷雨の事例について、局所アンサンブル変換カルマンフィルタとメソ SV 法による調査を行った。3DVAR などによる補正やターゲット域などの工夫が必要なことが分かった。
- ④ 熱帯域・台風アンサンブル実験
- ・ ベンガル湾に発生したサイクロン Nargis についてのメソアンサンブル予報実験を行い、単独予報より も精度が向上すること、境界摂動を付与することにより現実的なスプレッドが得られることを確認した。

台風強度に影響する外的要因に関する研究

研 究 年 次: 1 年目(平成 21 年度~平成 25 年度) **研究代表者**: 中澤哲夫(台風研究部 第二研究室長)

研究の目的

衛星データなどを用いた台風強度推定法の開発に関する研究等に取り組み、台風の強度予測を向上させるとともに、台風の強度についてより高精度で的確な防災情報を国民に提供することができるように、台風の最適観測法に関する研究や台風の強雨・強風構造の実態解明を進めることを目的とする。

副課題1 衛星データを用いた台風強度推定に関する研究

副課題1の研究担当者

別所康太郎、星野俊介、中澤哲夫(台風研究部)

副課題1の本年度の計画

- ① TMI や AMSR-E などのマイクロ波データを用いた台風強度推定法の検証・改良を行う。
- ② AMSU 探査計データを用いて、台風の暖気核分布を求め、その分布から台風強度を推定する手法を開発する。
- ③ QuikSCAT 散乱計データを用いて、台風周辺の風速分布の特性を調査する。

副課題1の本年度の成果

- ① T0813 および T0815 について、これまでに開発したマイクロ波放射計を用いた台風強度推定法を適用し、ベストトラックおよびマイクロ波散乱計データとの比較を行った。発達・衰弱の傾向についてはベストトラックや QuikSCAT による最大風速の変化傾向に沿う結果が得られ、また、最大風速のRMSE は TMI を用いた場合に 6.5m/s 程度、AMSR-E を用いた場合に 5m/s 程度となり、開発時と同等の精度で最大風速を推定できることが確認された。
- ② AMSU 輝度温度データを 2001~2008 年まで整備し、AMSU で求めた台風の暖気核分布から台風強度を推定する手法を開発した。また、AMSU データから気温を算出し、台風発生時の温暖核の気温偏差に上限があること、また日変化をしていることがわかった。
- ③ QuikSCAT 散乱計データから得られた台風の強風分布の特徴が台風移動と眼の壁雲域の対流活動の偏りからある程度説明できることがわかった。

副課題2 台風の最適観測法に関する研究

副課題2の研究担当者

中澤哲夫、星野俊介、別所康太郎(台風研究部)

副課題2の本年度の計画

- ① 2008年の台風の特別観測実験 (T-PARC) 期間中の観測のデータ (主として、航空機、高層観測、衛星観測)を用いて、台風周辺で誤差成長が早いモード上位5個の高感度領域の特性について調査する。
- ② 現業的に用いられているアンサンブル予報情報(週間アンサンブル、台風アンサンブル、1か月予報アンサンブル)から、その平均値やスプレッドの分布の特長を調査する。
- ③ 2008年の T-PARC 期間中に行われた短時間小領域観測データから得られた詳細風データを用いて、期間中に発生した台風の事例解析を行い、その品質評価を行う。

副課題2の本年度の成果

① T-PARC 期間中のデータを用いて、台風周辺での特異ベクトル法による高感度領域の特性を調査した。 その結果、高感度領域が台風の東側に存在するケースが多いこと、高感度領域が、数日間は持続して おり安定的に求まっていること、同じ特異ベクトル法でもその領域が異なっている場合のあること、

鉛直積分エネルギーノルムではなく、それぞれの物理量(風や気温、湿度など)の鉛直分布を調べる 必要のあることなどがわかった。

- ② T-PARC 期間中のアンサンブル予報情報を用いて、その平均値やスプレッドの分布の特徴を調査した。 その結果、T0813 や T0815 などの急な転向のあった台風ではスプレッドが大きく、進路に大きな不確 定性が存在していたこと、平均値を使うと、大きく進路が二つ以上のグループに別れる場合があるた め注意が必要であることなどがわかった。
- ③ TPARC 期間中に行われた短時間小領域観測による詳細大気追跡風データについて、ゾンデおよびドロップゾンデ観測のデータを用いて品質評価を行った。その結果、8~10m/s 程度の精度で算出していることがわかった。一方で、風が高さ方向に急変するような場合には、高度指定の精度が風の誤差に大きな影響を及ぼすことがわかった。

副課題3 台風の強雨・強風構造の実態解明に関する研究

副課題3の研究担当者

北畠尚子、村田昭彦、益子 渉(台風研究部)、楠 研一(気象衛星・観測システム研究部)

副課題3の本年度の計画

- ① 日本に接近する台風を対象として可搬型レーダー等による特別観測を行うと同時に、現業観測データ 等を収集し、台風の詳細構造に関する初期解析を行う。
- ② 客観解析データ等を用いて台風構造の非対称性と環境場の変化の関係に関する基礎調査を行う。
- ③ 全球客観解析を初期値、境界値にして、非静力学モデルを用いた台風の5日程度の長期積分に適した 実行環境を整備する。

副課題3の本年度の成果

- ① 関東地方に接近した T0911 および T0918 についてゾンデ観測を行い、前者については台風の西側に流入する中緯度の下層寒気とそれに伴う逆転層に関するデータが、後者については局地的な突風の発生前後の大気の状態に関するデータが、それぞれ得られた。また 2007 年の可搬型レーダー特別観測によって得られたデータから、関東地方に接近または上陸した T0704 と T0709 についてデータベースを作成し、それぞれ、山岳の影響を受けた気流構造と、山岳地形で強化されたアウターバンドの構造が抽出された。T0704 については非静力学モデルによる数値シミュレーションを行った結果、九州南東部における大雨が再現されていることがわかった。
- ② 26年分(1979~2004年)の長期再解析データを用いて中緯度における台風の構造変化の基礎調査を行い、客観的に判定された温帯低気圧化の時刻が気象庁ベストトラックより平均3時間程度早かったことや、全体の91%は両者の時刻の差が24時間以内であったことなどがわかった。
- ③ シミュレーション結果の統計処理が行えるように、実行環境と解析ツールを整備し、T0813、T0814、T0815 (計 12 初期値) に対して熱帯域から 5 日積分を実施し、予備解析を行った。大きな進路誤差を生じた T0813 号 9 月 11 日 12UTC 初期値のものに対して、台風コア域の解析を行い、初期値の顕著な非軸対称構造が進路誤差を生じさせていることが示された。

衛星データの利用技術に関する研究

 \mathbf{G} **死 年 次**: 1年目(平成 21 年度~平成 25 年度)

研究代表者: 増田一彦(気象衛星・観測システム研究部 第一研究室長)

研究の目的

近年運用が開始された多波長サウンダデータを全球数値予報モデルの初期値作成に導入し、その予報精度を改善させることを目的とする。

副課題 1 衛星サウンダの数値予報モデルでの利用技術に関する研究

副課題1の研究担当者

増田一彦、石元裕史、上清直隆、真野裕三(気象衛星・観測システム研究部)

副課題1の本年度の計画

- ① チャネル選択プログラム改良:放射伝達モデルを RTTOV8 から RTTOV9 に移行し、また、誤差行列の非対角成分に対応できるようにプログラムを改良する。
- ② データ利用領域の拡大:雲域データ利用法についての文献調査・概念設計を行う。

副課題1の本年度の成果

- ① 数値モデルで使用するハイパースペクトル赤外サウンダの最適チャネルを選択するプログラムの放射 伝達モデルを RTTOV8 から最新の RTTOV9 に移行することにより放射輝度の計算精度を向上させた。 放射輝度値が両者で 1K 程度の大きな差があるチャネルも存在していたが、選択されたチャネルには 大きな変化はなかった。併せて、観測誤差行列の非対角成分が扱えるようにプログラムを改良し、観測誤差行列の性質が最適チャネル選択に与える影響の見積もりを可能にした。
- ② ハイパースペクトル赤外サウンダの雲域でのデータ利用法について、欧米の数値予報センターでの状況を調査し、関連する文献のレビューを行った。雲域については、雲に影響されないチャネルだけを使って、雲頂より上層の気温・水蒸気を推定する手法が主流であるが、雲のパラメータも同時に推定する手法の研究も始まっている。

副課題2 衛星サウンダ利用の基盤技術に関する研究

副課題2の研究担当者

増田一彦、石元裕史、上清直隆、真野裕三(気象衛星・観測システム研究部)

副課題2の本年度の計画

- ① 放射伝達モデル開発:放射伝達モデルに取り入れる雲と雪の散乱モデルを構築する。
- ② 衛星データ事例解析・地上実験との比較検証: IASI などの衛星データの収集を行う。
- ③ 衛星サウンダの高度利用技術:チャネル合成手法、複合利用手法などについての研究を行う。

副課題2の本年度の成果

- ① 放射伝達モデルにおける粒子の散乱・吸収計算を精緻化するために、雲・雪粒子の形状のフラクタル 構造を使ったモデル化を行い、散乱分布関数の計算を行った。その結果、衛星マイクロ波サウンダの 放射モデルの精緻化が可能になった。
- ② ハイパースペクトル赤外サウンダ Aqua/AIRS の模擬データを使って、主成分を利用したチャネル合成手法の有効性を示した。同手法の実データによる有効性を調査するために日本周辺における Aqua/AIRS データを収集、データ利用環境を整え事例解析を開始した。
- ③ ハイパースペクトル赤外サウンダのチャネル間の透過率の相関関係を調べた。その結果、サウンディングに使用しているチャネルの約3割は他チャネルから透過率を推定可能で、高速放射モデルの計算効率改善に利用できることがわかった。

シビア現象の監視及び危険度診断技術の高度化に関する研究

研究代表者: 鈴木 修(気象衛星・観測システム研究部 第二研究室長)

研究の目的

近年、特に社会的要請が高まっている突風・大雨・落雷などのシビア現象に対する防災気象情報の高度化や交通の安全運行等への貢献のため、シビア現象の監視技術の高度化、及び直前予測のための技術の開発を行うとともに、それらによる観測からシビア現象の構造・メカニズムを解析し、シビア現象の早期探知や高度予測技術を実現するための知見・技術を得る。

副課題 1 シビア現象に関する気象レーダー観測技術の高精度化に関する研究

副課題1の研究担当者

鈴木 修、中里真久、山内 洋、猪上華子、楠 研一(気象衛星・観測システム研究部)、林 修 吾(予報研究部)、益子 渉、別所康太郎、星野俊介(台風研究部)、高谷美正(気象衛星・観測システム研究部 客員研究員)

副課題1の本年度の計画

- ① 時間・空間的なサンプリングの制約(離散的、距離・地形依存性など)を軽減する降水強度推定 手法の検討。
- ② 速度変化が大きくノイズの多いシビア現象付近のデータにも適用可能なドップラー速度折返し 補正アルゴリズムの改良。
- ③ 新たなセルトラッキング・アルゴリズムの開発。
- ④ 気象研Cバンドドップラーレーダー (固体素子二重偏波ドップラーレーダー)、GPS ゾンデ観測 等によるシビア現象の観測と顕著事例の解析。
- ⑤ 関東域で顕著なシビア現象発生の際の現地調査(気象庁の実施する竜巻等突風の調査への支援を 含む)。

- ① ドップラー速度、強度データの品質低下をもたらす二次エコー(観測範囲外のエコーが、観測範囲に混入した誤データ)を、速度幅・反射強度の空間分布の特徴を利用して軽減するアルゴリズムを作成した。また、速度変化が大きいために自動の折返し補正が困難であるシビア現象付近でのアルゴリズムの性能の改良に資するため、手動で比較的容易に補正するツールを作成した。
- ② 新たなセルトラッキング・アルゴリズムの開発のため、以下の検討や開発を行った。
 - ・ 単純なパターン認識技術を元にした従来型のセルトラッキングアルゴリズムの問題点である、トラッキングの失敗、導出されるパラメータの解釈の困難さ、予測情報としての価値の少なさ、などを克服するために、副課題2で得られた積乱雲のタイプや鉛直速度の統計分布の推定の結果を利用して、対流セルのレーダー反射強度分布を解釈し、トラッキングに利用するアルゴリズムを考案した。
 - ・ 同じ領域内でも複数の移動速度を持つエコーの存在が無視できないことから、そのことを確認 するためのセミラグランジュ的なエコー移流プログラムの作成に着手した。
- ③ 2009年の暖候期を中心に、ドップラーレーダー観測を実施した。特に、F1以上の竜巻が発生した 7月27日、10月8日は、親雲のライフサイクルの観測に成功した。
- ④ 2009年7月27日、10月8日の事例について、気象庁と共同で現地調査を実施した。また、気象庁が現地調査等を実施したほとんどの竜巻等突風事例で、技術支援を行った。
 - ・ 2009 年 7 月 27 日に群馬県館林市で発生した竜巻について、速やかに現地調査を行った。環境場の特徴について調べるとともに、気象庁東京レーダーや気象研 C バンドドップラーレーダーデータ等を用いて親雲の構造について解析を行った。典型的なスーパーセルとは異なった環境場で発生したこと、親雲の構造も典型的なスーパーセルとは異なり、ガストフロントが竜巻の発生、維持に重要な役割を果たしていたことが示唆された。

・ 2009 年 10 月 8 日の台風 18 号に伴い発生した茨城県土浦市、龍ヶ崎市等の竜巻事例について、現地調査を実施し、ドップラーレーダー等のデータを用いて解析を行った。5km の至近距離で観測された土浦市の竜巻は、局地的なシアライン上に発生しており、親雲はスーパーセル的ではなかったが、竜巻に対応するほぼ同じスケールの渦がレーダーで解析された。また、30 分ほど前に、千葉県山武郡・山武市で発生した竜巻事例も併せて解析を行ったところ、千葉と茨城の竜巻は異なる親雲であり、千葉県の竜巻親雲はスーパーセル的であったこと、3 つの竜巻の発生した時間帯は、大気環境は不安定で鉛直シアも大きく、過去の竜巻のケースと類似していたことがわかった。

副課題2 シビア現象の監視・直前予測技術に関する研究

副課題2の研究担当者

中里真久、鈴木 修、山内 洋(気象衛星・観測システム研究部)

副課題2の本年度の計画

- ① レーダーによるメソサイクロン・ダウンバースト等の監視・直前予知アルゴリズムの高精度化。
- ② メソサイクロン・ダウンバースト等の監視・予測アルゴリズムにセルトラッキングを取り入れた 改良を行い、事例により検証に着手。
- ③ 竜巻等突風のポテンシャル予測のためのパラメータの開発、及び実況監視観測データを組みあわせた危険度診断手法の開発。

- ① 竜巻に関連して以下を行った。
 - ・ メソサイクロン検出アルゴリズムについて、竜巻やその親雲の反射強度の特有のパターン (円 弧や螺旋状のパターンなど)を検出、追跡するためのアルゴリズムを既存の検出アルゴリズム に追加した。
 - ・ 竜巻渦内の速度場として剛体渦モデルを仮定し、前年度までに開発した竜巻の風速・直径の推定手法を用いて、竜巻渦内速度分布、竜巻渦の中で突風を受け続ける時間、竜巻渦の通過に伴う風向・風速の変化、及び飛散物の飛散方向の度数分布を推定する方法を開発した。最近発生した比較的顕著な竜巻8事例の現地調査結果とレーダー及び地上観測データを使用し、推定結果と比較したところ、4事例でFスケールが一致、4事例で被害幅が一致する結果となった。Fスケールや被害幅が一致しない事例でも近い値を示した(Fスケールの不一致は最大でも1、被害幅の不一致は2009年7月19日美作竜巻(F2、被害幅200m)において270mと計算されたものが最大)。飛散方向の推定度数分布は、現地調査で得られた度数分布と似た形状になることも確認した。
- ② メソサイクロン・ダウンバースト等の監視・予測アルゴリズムへのセルトラッキングの取り込みは、未着手である。
- ③ ポテンシャル予測のためのパラメータ開発については以下のとおり。
 - ・ 日本を含む世界各国の竜巻強度分布が速度の二乗を変数とする指数分布になる理由を説明しうる、統計力学を用いた物理モデルを作った。この物理モデルを用いると、ラジオゾンデや数値モデル出力データから、竜巻の強度分布を推定することができる。これを用いることにより、Fスケール毎に竜巻の発生数の期待値を推定することができるため、予測パラメータの1つとして利用できる可能性がある。気候学的竜巻強度分布を用いた検証を行った結果、日本の竜巻強度分布は極めて良く再現されたが、米国の分布では、分布の傾きが実際よりも小さく計算された。米国の分布で差が生じた理由は、エネルギー源として CAPE のみを仮定して計算したことによると考えている。なお、米国において1つの気象擾乱の下で数十~百個程度の竜巻が発生した事例を抽出し、竜巻発生地近傍のラジオゾンデのデータを使って竜巻強度分布を計算した結果、両者はよく一致した。
 - ・ 積乱雲中の最大鉛直速度を推定するための物理モデルを作った。この物理モデルを用いると、 個々の積乱雲の最大鉛直速度は、竜巻の速度分布と同じような統計分布を示し、その平均値及 び最頻値は、それぞれパーセル法による計算値の約70%、58%になることが示唆された。この

値は、鉛直速度とバルクリチャードソン数との関係を示した Weisman and Klemp (1982, 1984) による数値実験の結果とほぼ一致する。鉛直速度がバルクリチャードソン数によって変化する理由は、対流有効位置エネルギーが鉛直運動エネルギーのみでなく回転運動エネルギーにも変換され、両者のエネルギー配分がバルクリチャードソン数によって変化するためである。この結果は、シビア現象を発生させる孤立積乱雲のタイプ判別法を精密化する手段になると考えられる。

副課題3 局地的シビア現象を対象とした高精度センシング技術に関する研究

副課題3の研究担当者

楠 研一、中里真久、山内 洋、猪上華子(気象衛星・観測システム研究部)、林 修吾(予報研究 部)、益子 渉(台風研究部)

副課題3の本年度の計画

① 共同研究の結果に基づき、突風を発生させる降水システム(親雲)および大気環境の基礎的な調査。

- ① 2007-8 年および 2008-9 年の冬季突風について、以下の結果が得られた。
 - ・ 秋田の高層データから突風の発生する大気環境として冬型初期の対流の深い状況が最も多い。
 - ・ 突風を発生させる降水システム (親雲) としては寒冷前線が最も多く、その他は T モード雲、 L モード雲、寒冷渦など様々であることがわかった。

全球及び日本近海を対象とした海洋データ同化システムの開発

研究年次: 1年目(平成21年度~平成25年度) **研究代表者**: 蒲地政文(海洋研究部 第二研究室長)

研究の目的

気象庁の海洋関連業務(海沢予報業務・エルニーニョ予報業務)に使用される海洋データ同化システムの開発を継続・発展させる。

副課題1 変分法同化技術の高度化

副課題1の研究担当者

藤井陽介、蒲地政文、碓氷典久、鳥山暁人、松本 聡(海洋研究部)、石崎士郎(気象庁地球環境・海 洋部海洋気象課)、曽我太三(気象庁地球環境・海洋部気候情報課)

副課題1の本年度の計画

- ① 地球システムモデルに使用されている海洋大循環モデル(解像度1度、一般化座標)への同化システム(3次元変分法)の開発を開始する。まず、一般化座標系での同化スキームの開発を行う。スキームは3次元変分法で、誤差共分散行列の要素は、一般化座標での鉛直水温塩分結合 EOF分解と水平ガウス分布を変換するスキームを開発する(既存の同化手法:北極域がなく、緯度・経度を座標とする全球海洋モデルへの3次元変分法。誤差共分散行列の鉛直は水温塩分結合 EOF分解、水平は緯度経度固定のガウス分布)。
- ② 新しい観測データの同化技術を開発する。(1)海氷同化スキーム等の開発を開始する。まず、海氷の密接度の観測データを同化するナッジング法を開発し、オホーツク海での再現実験を行う(海氷の同化スキームはこれまで開発されていない)。(2)海面塩分観測衛星 Aquarius の同化スキームの開発を開始する。まず、Aquarius データの精度検証を行う。
- ③ 4次元変分法スキームの開発を開始する。既存の3次元変分法の誤差共分散行列を用いて、アジョイントモデルの作成を開始する。

副課題1の本年度の成果

- ① 地球システムモデルに使用されている海洋大循環モデル(解像度1度、一般化座標)への同化システム(3次元変分法)の開発を開始する予定であった。このモデルは、季節予報に関する重点研究で用いられるモデルであり、その解像度の決定が今年度いっぱいかかるため、このモデルの一般化座標系に合わせた同化スキームの開発は次年度に行うことにした。今年度は、一般化座標と極座標の変換スキーム及び極座標系での全球解析スキームは開発した。また、次年度以降精度検証を行うための超音波流速計と曳航式CTDを用いた観測を、気象庁地球環境・海洋部及び神戸海洋気象台と共同で日本南方及び熱帯で実施し、その観測結果の解析を行った。南太平洋起源の高塩分水の挙動等が明らかになってきたので、論文にまとめて投稿した。
- ② (1)海氷同化スキームの開発を開始した。まず、海氷の密接度の観測データを同化するナッジング 法を開発し、オホーツク海での再現実験を行った。再現性がモデルに比べて向上したため、次年 度本庁納入を目指す。 (2)海面塩分観測衛星 Aquarius のデータがまだ入手されないため本課題は 次年度開始する。
- ③ 4 次元変分法スキームの開発を開始した。既存の 3 次元変分法の背景誤差共分散行列を用いて、 アジョイントコードの作成を開始した。

副課題2 日本近海の海況監視・予測技術の開発

副課題2の研究担当者

蒲地政文、碓氷典久、松本 聡、辻野博之、中野英之(海洋研究部)、和田章義(台風研究部)、石崎士郎、高野洋雄(気象庁地球環境・海洋部海洋気象課)

副課題2の本年度の計画

① 新総合海洋解析システムを高度化する。特に亜寒帯域での低温バイアスを低減するスキームの開発に着手する。既存の3次元変分法の同化システムに、負の水温を避ける制約条件、非ガウス型の誤差共分散行列等の導入を図る。また、次年度精度検証を行うための観測を東北水研と共同で、東北沖で実施する。

- ② 浅海波浪スキーム及び天文潮を導入した高潮モデルの開発(本庁と共同研究)を行う。既存の波浪モデルは沖合の波浪用であり、浅海での効果を考慮するスキームの導入を図る。既存の高潮モデルは天文潮からの偏差のみを扱うので、それに天文潮を計算して足し込む技術を導入する。(潮汐は主として月・太陽の起潮力によって起こされる規則的な海面水位変化である。それを天文潮と呼ぶ。その他に、気温・水温の変化、気圧の変化等によっても水位が変化し、その中で一定の周期をもって規則的に起こるものは、潮汐の分潮の中に含めて扱い、気象潮と呼び高潮モデルで計算する。)
- ③ 大気・海洋再解析データを用いた大気海洋相互作用の研究を行う。まず、既存の大気再解析データ及び海洋再解析データを用いた解析、特に海洋の貯熱量と台風活動の解析に着手する。また、非静力学大気波浪海洋結合モデルによる台風・顕著現象の再現に対する海洋同化データの影響評価を開始する。

- ① 亜寒帯域での低温バイアスを低減するスキームの開発に着手した。既存の3次元変分法の同化システムに、負の水温を避ける制約条件の導入を行い、観測をよく再現した。次年度以降このスキームを本庁海洋気象情報室に納入予定である。また、次年度精度検証を行うための係留計観測を、東北水研と共同で、東北沖で実施した。解析は次年度に行う。
- ② 浅海波浪スキーム及び天文潮を導入した高潮モデルの開発(本庁と共同研究)を行って浅海での 効果を考慮するスキームを導入した。高潮モデルに天文潮を計算して足し込む技術を導入し本庁 で現業化する段階である。
- ③ 既存の大気再解析データ及び海洋再解析データを用いた解析、特に海洋の貯熱量と台風活動の解析に着手した。2005年の台風 Hai-Tang の通過に伴う海洋応答の海洋初期場依存性について、日別海洋再解析データを用いてそれぞれ初期値を作成し、数値シミュレーションを実施した。台風通過海域における海洋混合層の深さによって、エクマン輸送と鉛直乱流混合による冷たい海水の海面水温低下への影響が異なることを示した。非静力学大気波浪海洋結合モデルによる台風 Hai-Tang 発達期における台風強度予測実験結果から、海洋初期場が台風強度予測に与える影響は、Hai-Tang の移動により形成される海面水温低下による影響と比較すると小さいもののその影響は有意であること、及び海洋初期場の違いは Hai-Tang 発達期におけるスパイラルレインバンドの形成に影響していたことを示した。1958~2007年までの MOVE による全球月別海洋再解析データを用いて、海洋貯熱量データセットも作成した。

マグマ活動の定量的把握技術の開発とそれに基づく火山活動度判定の高度 化に関する研究 (特別研究)

研 究 年 次: 4年目(平成 18年度~平成 22 年度)

研究代表者: 吉川澄夫(地震火山研究部長)

研究の目的

地殻変動をより効果的に検知する観測手法を導入し、それによって得られる観測データにこれまでに開発した有限要素法による数値シミュレーション手法を適用することにより、地殻変動を物理的に評価し、地下のマグマの動きを定量的に把握することで、噴火警戒レベルの判断に資する火山活動度の判定^(注)の高度化を図り、防災に貢献する。

(注) 火山活動の評価を定量的に行うこと。

副課題 1 地殻変動に基づく火山活動度判定手法の開発

副課題1の研究担当者

吉川澄夫、高木朗充、福井敬一、鬼澤真也、坂井孝行、山里 平、安藤 忍、新堀敏基(地震火山研究部)、平松秀行(気象庁地震火山部火山課)

副課題1の本年度の計画

- ① 伊豆大島にて地殻変動観測(GPS、光波測距、傾斜)、重力観測、地震観測を行う。
- ② 浅間山にて地殻変動観測(GPS、光波測距)を行う。
- ③ 全国の活火山を対象に、SARによる地殻変動解析を行う。
- ④ 伊豆大島におけるマグマ供給系モデルの精密化を行う。

副課題1の本年度の成果

- ① 伊豆大島の静穏期の地殻変動の詳細を知るため、GPS、傾斜及び光波測距(EDM)の連続観測に加え、GPS、光波、精密重力の繰り返し観測を実施し、データを蓄積した。
- ② 伊豆大島の精密重力の繰り返し観測結果を解析して、系統的な時間変化を検出し、その原因がカルデラ北部直下にある圧力源である可能性があることを推定した。さらに、EDM においても変動源を推定できた。
- ③ 浅間山の地殻変動観測(EDM、GPS)を実施し、これまで知られていた山体北西部地下だけでなく、火口直下にも圧力源があり、それが火山活動の推移とともに膨張と収縮を繰り返していることを明らかにした。
- ④ 全国の火山を対象に、陸域観測技術衛星「だいち」の SAR データを用いた干渉画像解析を行い、 新たにいくつかの火山において火山性地殻変動をとらえた。
- ⑤ 伊豆大島で臨時の地震観測を継続して行った。

副課題2 マグマ上昇シナリオに基づく火山活動評価手法の開発

副課題2の研究担当者

吉川澄夫、山里 平、坂井孝行、福井敬一、高木朗充、鬼澤真也、安藤 忍、新堀敏基(地震火山研究部)、平松秀行(気象庁地震火山部火山課)

副課題2の本年度の計画

- ① 理論的なマグマ上昇機構の検討を行う。
- ② 様々な火山におけるマグマ上昇に伴う地殻変動等の資料収集・整理を行う。
- ③ 霧島山において、重力探査結果を踏まえた地下構造推定を行う。
- ④ 地殻変動時系列解析のためのマグマ動態解析ソフトの作成を行う。

副課題2の本年度の成果

① 国内で観測された火山性地殻変動の圧力源モデルについて整理し、地震活動等との関係について 調査した。

- ② 理論的なマグマ上昇モデルについて引き続き検討を継続するとともに、地下の圧力源の位置が浅くなっていく場合に、それに伴いどのような地殻変動が現れるかについて、GPS、傾斜等観測項目ごとに検討を行い、その特徴を調査した。
- ③ 霧島山において重力探査を継続し、重力探査結果から地下構造の推定に着手した。
- ④ 火山用地殻活動解析支援ソフトウェアに光波測距データ、干渉 SAR データを解析する機能、変動源の時間変化を解析する機能を付加した。

緊急地震速報高度化のための震度等の予測の信頼性向上技術の開発

研究代表者: 干場充之(地震火山研究部 第四研究室長)

研究の目的

緊急地震速報における震源及びマグニチュードの推定、震度の予測の精度を向上させることで、 処理の高度化に結び付く技術開発を行う。

副課題 1 緊急地震速報のための余震・群発活動・連発地震に対応した処理手法の開発

副課題1の研究担当者

大竹和生、干場充之、岩切一宏(地震火山研究部)、下山利浩(気象庁地震火山部地震津波監視課)

副課題1の本年度の計画

- ① 気象庁や他機関の過去の地震波形の収集および手法開発のための標準データセットの作成。
- ② 作成した標準データセットを用いて、地震多発時にも震源決定を行なうことができる処理手法の開発に着手(従来手法の調査と評価)。
- ③ 研究対象となる地震が発生した場合には、地域を限定せずに様々な機関の地震波形収集に努める。

副課題1の本年度の成果

- ① 気象庁・他機関からの地震波形データの収集とデータセットの作成に着手した。特に、内陸の大地震(およびその余震)・群発地震等の連続波形記録を収集することを目標に、気象庁地震火山部から「平成16年(2004年)新潟県中越地震」等の強震波形の提供を受けた。また、2009年12月に発生した伊豆半島東方沖の群発地震の連続波形収集を行った。
- ② 震源決定の自動処理・地震波形の信号処理・地震の相判別等に関する文献調査を行い、従来手法の調査と評価を開始した。

副課題2 震源・マグニチュードの即時推定精度および震度の予測精度の向上に関する研究

副課題2の研究担当者

干場充之、大竹和生、岩切一宏(地震火山研究部)、下山利浩(気象庁地震火山部地震津波監視課)

副課題2の本年度の計画

- ① 海底地震計に関して気象庁・他機関データ等の資料の調査と解析と、現在の手法への適用についての吟味。
- ② 現在の震度推定手法における観測点補正値の改良と業務化導入のための資料提供。
- ③ 震度の推定手法の改良の検討(震度の距離減衰式等の導入と、震度の観測点補正値を用いた震度 予測手法の検討等)及びマグニチュードの推定手法の改良の検討。
- ④ 既往の震源域推定手法の調査と緊急地震速報への適用の検討。

- ① 東南海沖に設置したケーブル式海底地震計データを緊急地震速報に適用するにあたり、海底地震計の記録について吟味した。東南海沖に設置したケーブル式海底地震計は、設置したばかり(平成 20 年 7 月設置)でデータが少ないため、他の海域における気象庁・他機関データ等の資料の調査と解析を行い、1 観測点で震源距離を求める現在の手法における適用の可否について調べた。その結果、現在のパラメータでも概ね適用可能であることがわかった。
- ② 震度の予測精度向上の一環として、現在の震度推定手法における観測点補正値の改良の検討を行った。具体的には、震度観測の実測に基づく補正値を推定した。これにより、従来の微地形区分に基づく補正値を用いる方法よりも、約2割の精度向上が期待できることがわかった。さらに、

現在の最大速度の距離減衰式から震度推定を行う方法と、直接、震度の距離減衰式を用いる方法を比べ、精度の検証を行った。

- ③ 緊急地震速報に用いるマグニチュードを推定する手法について検討した。P 波部分から求めるマグニチュードについて、緊急地震速報評価・改善検討会技術部会で、従来(S-P 時間の 0.7 倍)よりももっと短い時間長(S-P 時間の 0.5 倍)にする案が取り上げられたが、その影響を調査したところ、マグニチュードの過小評価に繋がり易いことがわかった。(その結果、短い時間長(S-P 時間の 0.5 倍)でマグニチュードを推定することは全国的には行わず、南西諸島のみで行うこととなった)。
- ④ 震源域推定手法の調査を行った。震度分布からおおよその震源域を推定する手法を考察した。

東海地震予知技術と南海トラフ沿いの地殻活動監視技術の高度化に関する 研究

研 究 年 次: 1年目(平成 21 年度~平成 25 年度)

研究代表者: 勝間田明男(地震火山研究部 第二研究室長)

研究の目的

東海地震予知技術の精度向上及び東南海・南海地震等の海溝型巨大地震発生サイクルの把握のため、海溝型巨大地震発生シミュレーションモデルの高度化、地震波速度場変化及び地殻変動の監視・解析技術の高度化に関する研究等に取り組み、東海地震、東南海・南海地震の発生シナリオの改善及びプレート境界面における状態変化モニター手法を開発する。

副課題1 監視・解析技術の高度化

副課題1の研究担当者

勝間田明男、小林昭夫、吉田康宏、青木重樹、岩切一宏、木村一洋(地震火山研究部)、大西星司(気象庁地震火山部地震予知情報課)、小山卓三(気象庁地震火山部地震津波監視課)

副課題1の本年度の計画

- ① 精密制御震源を用いた監視技術に関する研究
 - 時間分解能向上:森町送信点からの信号を解析し、ノイズレベルを軽減する手法を開発する。
 - ・ 波群分解能向上:波群特定のための理論的解析手法の開発を行う。
- ② 震動データを用いた監視技術に関する研究
 - 低周波微動等の検知・解析技術を改良する。
- ③ 地殻変動データを用いた監視技術に関する研究
 - ・ レーザー式変位計による観測と長期的スロースリップ等の異常地殻変動検知技術開発として、レーザー式変位計データの気象庁データ転送技術開発を行う。
 - ・ 歪計等データによるスロースリップ等の異常地殻変動検出手法の改良のため、長期的スロースリップ現象の再解析と降水影響に関する経験的モデル改良を行う。
 - 数十年以上にわたる長期的地殻変動の特徴を把握するため、測量・潮位データを調査する。

- ① 精密制御震源を用いた監視技術に関する研究
 - ・ 信号とノイズレベルの関係を調査し、地震波速度の時間変化を調査する上での最適なスタッキング時間を求めた。また、その結果を活用し、広域の観測点における走時時間変化を求め、その特徴把握を進めた。
 - ・ 精密制御震源装置からの信号について、臨時観測結果を解析し、最新のプレート形状を取り入れ た理論走時解析と比較し、プレート境界面からの反射波を判定した。
 - ・ 愛知県東部の定常観測点近傍において臨時アレイ観測を行い、定常観測点において認められる波群について地下深部からのものと地下浅部からのものを識別した。
- ② 震動データを用いた監視技術に関する研究
 - ・ 深部低周波地震の活動間隔に注目した解析をし、東海地域で発生している短期的スロースリップ において、観測されている地殻変動に先行して、深部低周波地震活動間隔に変化が見られる事例 を見出した。
- ③ 地殻変動データを用いた監視技術に関する研究
 - ・ レーザー式変位計データの気象庁データ転送に関する開発をすすめた。
 - ・ 地震波応答に関して調査を行い、地震波応答と潮汐応答の理論値に対する比がともに約 0.5 であることを明らかにした。
 - ・ GPS データの詳細な解析により、2005 年に小規模な長期的スロースリップが四国西部で発生していたことを見出した。

・ 敦賀・今津の多成分歪計について水位・降水応答を補正し、東海の長期的スロースリップと同時期に歪変化が見られることを指摘した。

・ 水準および潮位の過去データを用い、豊後水道における長期的スロースリップ現象が過去から繰り返し発生していたことを見出した。

副課題2 地震発生シミュレーション技術の高度化

副課題2の研究担当者

前田憲二、青木重樹、弘瀬冬樹、木村一洋(地震火山研究部)

副課題2の本年度の計画

- ① 東海地震発生に先行する地殻変動等の予測のための、広域応力場を反映させた基礎モデル構築と 試験を行う。
- ② 東南海・南海地震発生に先行する地殻変動等の予測のための、広域応力場を反映させた基礎モデル構築と試験を行う。

副課題2の本年度の成果

① 東海地震、東南海地震、南海地震の想定震源域を含んだ計算領域である南海トラフ沿いの広域のシミュレーションモデルのメッシュサイズをこれまでの 10km から 7km に高精度化するとともに、東海地域の計算領域でのスロースリップの再現に成功したモデルを組み入れることにより、広域の応力場の影響を考慮した東海地域のスロースリップのモデル化を行った。その結果、南海トラフ沿いの巨大地震の発生と東海地域のスロースリップの発生を同時にシミュレーションすることが可能となった。

震源精度向上と地震活動情報の高度化に関する研究

研究年次: 1年目(平成21年度 \sim 平成25年度)

研究代表者: 勝間田明男(地震火山研究部 第二研究室長)

研究担当者: 吉川澄夫、前田憲二、勝間田明男、青木重樹、弘瀬冬樹、山崎 明、平田賢治、林

豊(地震火山研究部)、岡田正実(地震火山研究部 客員研究員)

研究の目的

高精度な震源決定手法の開発、地震活動の評価解析手法の開発に関する研究等に取り組み、震源 精度の向上及び地震活動等に関する情報の高度化を目指す。

本年度の計画

- ① 3次元地震波速度構造を用いた震源の高精度決定手法の開発
 - ・ 高速震源計算法を開発する。
 - ・ 東海沖で自己浮上式海底地震計による観測を実施し、ケーブル式海底地震計の震源決定能力の評価を行う。
- ② 地震活動の特徴抽出による地震活動度および地震発生確率の評価
 - ・ 全国の a 値および b 値の空間分布を求める。
 - ・ 応力と地震活動変化の関連性評価のための事例調査を行う。
 - 相似地震について基本的統計モデルを作成する。

- ① 3次元地震波速度構造を用いた震源の高精度決定手法の開発
- ・ 推定速度構造を元にして、観測点毎の3次元走時表の作成を行った。
- ・ 波線追跡法に加えて、波線追跡法の欠点を補うために、波面追跡走時計算法を開発した。
- ・ 海底地震観測により、東南海ケーブル式海底地震計設置域におけるより正確な震源位置を把握した。
- ② 地震活動の特徴抽出による地震活動度および地震発生確率の評価
 - ・ 地震の規模別頻度分布を Gutenberg-Richter (G-R) 式および改良 G-R 式で近似する手法を基に、 日本の深さ 30 km 以浅で M5.0 以上の地震が発生する確率を算出するモデルを試作し、地震発生 予測検証実験(日本版 CSEP)に参加した。
 - ・ 静岡県西部で発生した群発地震活動について、潮汐による応力変化と地震活動度変化の関連性について調査した。
 - 相似地震について基本的統計モデルを開発し、事前予測と観測データによる検証を開始した。
 - ・ 相似地震と同様に繰り返し地震である活断層帯で発生する大地震について、地震発生履歴情報に 不確実性がある場合にも、繰り返し間隔のばらつきの統計モデルを用いて、地震発生頻度・確率 等のポテンシャルを推定できる手法を開発した。
 - ・ 応力場を反映しているメカニズム解分布の変化の統計的検出手法を開発した。また、自動メカニ ズム解の評価も行った。

気象観測技術等を活用した火山監視・解析手法の高度化に関する研究

研 究 年 次: 1年目(平成 21 年度~平成 25 年度)

研究代表者: 山里 平(地震火山研究部 第三研究室長)

研究の目的

気象レーダー等を用いた噴煙観測等新たな観測手法の開発、移流拡散モデルによる降灰予測及び 火山灰拡散予測手法の高度化に資する研究、地殻変動等の火山観測データのノイズ除去手法の開発 等による火山監視手法の研究に取り組み、噴火等の様々な火山現象をより迅速・正確に把握するた めの監視・データ解析技術を開発する。

副課題 1 噴火現象の定量的監視技術の開発

副課題1の研究担当者

福井敬一、新堀敏基、安藤 忍、鬼澤真也、坂井孝行、高木朗充、山里 平(地震火山研究部)、楠 研一(気象衛星・観測システム研究部)、橋本明弘(予報研究部)

副課題1の本年度の計画

- ① 既存の気象レーダーによる噴煙検知力の評価を行う(鹿児島空港気象ドップラーレーダーによる 桜島噴火、及び過去の事象を対象)。
- ② 非静力学モデルを基礎とする噴煙の力学的予測モデルのプロトタイプを開発する。
- ③ 空振アレイ観測システムの基本設計を行う。
- ④ 空振及び震動データから噴火の規模推定を行う手法を開発する。

副課題1の本年度の成果

- ① 降灰予測に用いているメソ版移流拡散モデルにおいて、降灰量の換算方法を高分解能化して、過去事例で検証した。
- ② 長野レーダーによる浅間山の噴煙エコーを解析し、エコー頂高度を利用した降灰量の予測を検証した。
- ③ 種子島および鹿児島空港レーダーによる桜島の噴煙エコーを解析した。
- ④ 非静力学モデルによる Sarychev Peak 火山の噴煙シミュレーションを実行した。
- ⑤ ALOS/PRISM データによって全国の噴気活動の規模評価を行った。
- ⑥ 桜島において空振比較観測を開始した。
- ⑦ 過去の様々な火山における噴火に伴うデータを整理し、空振と地震動規模から噴火規模を推定する手法を開発した。

副課題2 火山観測データ処理技術の高度化に関する研究

副課題2の研究担当者

新堀敏基、坂井孝行、山里 平、福井敬一、高木朗充、鬼澤真也、安藤 忍(地震火山研究部)、小司禎教、橋本明弘(予報研究部)、平松秀行(気象庁地震火山部火山課)

副課題2の本年度の計画

- ① 干渉 SAR データのノイズのうち、標高差に起因する水蒸気ノイズの補正処理(1次補正処理) を開発する。
- ② 火山性震動の客観的分類手法の開発を行う。

- ① 干渉 SAR の水蒸気ノイズ補正処理方法を検討し、補正処理に必要な高解像度非静力学モデルによる数値予報 GPV の作成環境を構築した。
- ② 火山性地震のスペクトル的性質からその波形タイプを客観的に分類する手法を開発した。

沖合・沿岸津波観測等による津波の高精度予測に関する研究

研究代表者: 前田憲二(地震火山研究部 第一研究室長)

研究の目的

沿岸へ到達する前に津波を予測するためには、津波波源の推定、津波伝播の再現および予測誤差提言のための沖合津波データ活用が必要である。本研究では、津波予測の精度向上に資するため、これら津波予測の3要素に関する研究を行うことを目的とする。

副課題1 地震津波の発生・伝播メカニズムに関する研究

副課題1の研究担当者

平田賢治、山崎明、林豊、前田憲二(地震火山研究部)、中田健嗣(気象庁地震火山部地震津波監視課)

副課題1の本年度の計画

- ① 自己浮上式海底地震計を用いた東海沖周辺の地震活動評価(東海沖ケーブル式海底地震観測システムの震源決定能力の評価を含む)。
- ② 日本周辺および国外の地震津波の発生メカニズムの調査研究。
- ③ 遠地津波について、検潮所での津波観測波形のデジタル化と減衰特性の抽出。

副課題1の本年度の成果

- ① 紀伊半島熊野灘沖の東南海ケーブル式海底地震計の周囲に自己浮上式海底地震計 12 台を設置し、 微小地震観測を実施した。
- ② 2004 年 12 月インド洋大津波の発生メカニズムを調べるためにスマトラ北西沖の海域で精密海底 地形調査を実施し、巨大津波の発生に寄与したと考えられる分岐断層である可能性がある海底表 層のリニアメントを特定した。
- ③ 移動自乗平均振幅、津波コーダ、無次元化津波振幅の三つの新尺度を導入することにより、長時間の時系列水位データから津波の減衰過程を定量的に解析する手法を開発した。
- ④ 津波の減衰過程において、移動自乗平均振幅の3倍以上の半振幅の波が出現することが稀だという性質があることを見出し、これを津波警報の解除・継続の判断に活用しうることを示した。
- ⑤ 気象庁の検潮所の観測値がデジタル化された 1997 年以降の津波の減衰過程の特性を系統的に解析した。
- ⑥ 波源・伝播経路・観測点近傍の各段階の時間関数で表現する、簡略化した津波エネルギーの伝播モデルを設定した。

副課題2 沖合津波観測データ等を用いた津波予測手法に関する研究

副課題2の研究担当者

林 豊、吉田康宏、山崎 明、平田賢治、前田憲二(地震火山研究部)、中田健嗣(気象庁地震火山部地震津波監視課)

副課題2の本年度の計画

- ① 津波予報の精度評価手法の開発。
- ② 観測波形データの収集と波源域(震源域)即時推定手法の開発。

副課題2の本年度の成果

① 海岸の潮位観測施設と国土交通省湾岸局の全国港湾海洋波浪観測網(NOWPHAS)等の沖合波浪観測施設との両方で津波の記録が得られた観測例を収集し、両者での津波第一波振幅と最大振幅

について、それぞれ関係式を導いた。

② 津波警報の発表の有無のような二者択一の予報について、予報の価値との関係が明確なスコア付け方法を、効用理論を用いて導出した。

③ 観測波形のデータ収集に着手するとともに、断層面の拡がりを準リアルタイムで把握するために 必要な、従来の解析手法の改善点についての検討を行った。

全球大気海洋結合モデルを用いた季節予測システムの開発に関する研究

研究年次: 1年目(平成21年度~平成25年度)

研究代表者: 尾瀬智昭(気候研究部 第二研究室長)

研究担当者: 安田珠幾、仲江川敏之、籔 将吉、行本誠史、足立恭将、釜堀弘隆(気候研究部)、

蒲地政文、山中吾郎、藤井陽介、鳥山暁人(海洋研究部)

研究の目的

高分解能全球大気海洋結合モデルおよびその初期値作成に関する研究等に取り組み、次世代の季節予測システムの開発を行い、気象庁が発表する季節予報の精度向上を目指す。

本年度の計画

- 結合モデルのプロトタイプを作成する。
- ② 準結合同化システムと結合ブリーディング法の技術開発を行う。
- ③ 現予測システムを検討し、問題整理する。

- ① 地球システムモデルに使用する海洋モデルを用いて、JRA-25 海上気象要素を駆動力とする歴史 実験を行った。
- ② 地球システムモデルに使用する海洋モデルをベースとして、季節予報モデルに使用するための水平及び鉛直解像度を修正した実験を実施し、次期モデルの格子間隔を、緯度方向約0.5度・経度方向1度・鉛直53層とすることに決めた。
- ③ 地球システムモデルに使用する海洋モデルと結合カップラーに、気象庁1か月予報大気モデルを組み込む作業を実施した。結合モデルのプロトタイプとなる見込みである。
- ④ 全球大気モデルの長波放射スキームに関して、従来よりも高速でかつ散乱過程を考慮できる、多方向近似スキームを開発している。今年度は2方向吸収近似版の鉛直1次元モデルと、大気吸収のk-分布パラメータの作成等を行い、標準大気プロファイルに対する計算精度が妥当であることを、ラインバイライン計算の結果との比較により確認した。計算量についても、同じく吸収近似をしている従来のスキームに比較して1/4程度に削減できることを確認した。
- ⑤ 昨年度から引き続き準結合同化システムを用いた再解析を行い、一応の成果を得たため、準結合同化システム技術の開発段階を終了し、論文にまとめて出版した。準結合同化システムの開発とまとめに予定より時間がかかり、また、計算機更新にともない、新計算機用のチューニングアップを行ったため、結合ブリーディング法の開発は着手できていない。次年度より開始する。
- ⑥ 大気海洋結合モデルによる季節予測実験結果を解析し、台風の発生個数や位置の気候値再現性について調査した。6~10月の北西太平洋における発生数は、18.5個で観測気候値とよく合っている。しかし、観測では8月をピークとする発生数の最大値は、モデルでは9月に現れる。発生数の年々変動予測については、1987~2001年の期間については相関係数0.78で観測とよく一致しているものの、1979~2006年では0.23であった。これは、他のモデル予測でも見られる傾向である。
- ⑦ さらに、台風活動の活発な6~10月の期間における台風の平均発生位置の予報可能性とその物理 的機構について調べた。平均発生緯度の予測は気候学的な系統誤差も小さく、年々変動の予測精 度も高かった。一方、経度は気候学的な系統誤差が約5度あるものの、年々変動予測は良くでき ていた。このような全般的な発生位置の予測精度が高い理由は、基本的には、ENSOに伴う西部 北太平洋域大気循環場の年々変動が精度よく予測されているからである。
- ⑧ 昨年度に引き続き、大気海洋結合モデルによる季節予測実験結果を用いて、エルニーニョ現象後の春から夏にかけてのインド洋海面水温の昇温の解析を行った。
- ⑨ 現予測システムを用いて2006年エルニーニョの事例解析を行った。その結果、2006年エルニーニョの衰退過程においては、インド洋と太平洋との相互作用が重要な役割を担っていることがわかった。特に、東部インド洋赤道域は、季節にフェーズロックしたインド洋の大気海洋相互作用の鍵となる海域であり、この海域のフラックス修正量を低減することが、より高精度の予測に効果的であると考えられる。
- ⑩ 12~2 月の Nino3 海面水温変動とこれに続く 6~8 月の熱帯西太平洋の降水量変動の関係について高い再現性を示すモデルの特徴を、マルチモデルデータを利用して解析し、まとめた。

異常気象・気候変動の実態とその要因解明に関する研究

研究年次: 1年目(平成21年度~平成25年度) **研究代表者**: 釜堀弘隆(気候研究部 第五研究室長)

研究の目的

異常気象・気候変動の実態とその要因解明に関する解析的研究等に取り組み、異常気象・気候変化の要因に関する解説資料の作成を通じて、異常気象や気候変動についての国民や関係機関の理解促進を目指す。

副課題1 異常気象の実態とその要因解明

副課題1の研究担当者

釜堀弘隆(気候研究部)、藤部文昭、清野直子(予報研究部)

副課題1の本年度の計画

- ① 極値統計手法による異常気象の定量的評価手法を検討する。また、過去の異常気象時における大気循環場の特徴を整理する(各種インデックスや類似年など)。
- ② JRA-25 に表現される熱帯低気圧場を環境場と分離し、熱帯低気圧場のコンポジットを行う。各 海域別のコンポジット場の比較を行い、環境場とコンポジット場の比較を行う。
- ③ 南シナ海モンスーンおよび北西太平洋モンスーンの、大気大循環・海洋大循環場との関係を調べる。
- ④ 気象学的・社会的に重要性の高い異常気象が発現した場合には、すみやかに各種データを収集・解析し、その実態と要因の解明を進める。

副課題1の本年度の成果

- ① 顕著事象の再現期間に関し、その評価精度と用いる関数との関連を検討するとともに、精度評価の方法についての検討を始めた。極値統計手法を検討するための資料として、1896年彦根豪雨についての資料を収集した。異常気象時の大気循環場の特徴整理については未着手。
- ② JRA-25 に表現される熱帯低気圧場を、月平均値で定義した環境場と分離し、コンポジットを行った。降水量のコンポジット結果を海域別に見た結果、北西太平洋においてピーク値が最も大きく、また空間的な大きさも最も大きいことが分かった。
- ③ 南シナ海ー南西諸島における夏期降水量の変動を調べた結果、太平洋高気圧の変動と連動した 10 年規模振動が見出された。
- ④ 社会的に重要性の高い異常気象の過去事例として、伊勢湾台風の予報可能性を調べるため、他研究課題(台風の強度に影響する外的要因に関する研究、メソスケールデータ同化とアンサンブル予報に関する研究)と合同で再現実験を行った。当時行われた米軍の飛行機観測データを同化することにより、進路・強度・高潮がすべて非常に精度よく予報できることが分かった。気象学会、各種研究会、気象庁広報資料等でその成果を発表した。

副課題2 気候変動の実態とその機構解明

副課題2の研究担当者

藤部文昭(予報研究部)、田中 実、黒田友二、石原幸司、小林ちあき、行本誠史、遠藤洋和(気候研究部)

副課題2の本年度の計画

① 過去 100 年間の国内外(特に日本の異常気象に関連の深いアジア地域)の気候データの整備を進める。また、より信頼度の高い世界の平均気温監視を行うため、これまで用いられてこなかった CLIMAT 報の遅延報や、World Weather Records などの新たなデータを収集する。

② 日本の気温データについて、都市化や観測点周囲のミクロな環境変化に伴う微気候的な影響を評価する。

- ③ 日本及びアジア地域の四季の気温、気圧変動の長期変動を解析する。
- ④ 中層大気変動の気候への影響を調べるため、オゾンデータ等の観測データや再解析データを収集 整理する。

- ① 新しい全球平均気温算出に向けたデータセットの整備を開始した。地域頻度解析を都道府県別に適用することで各アメダス地点における年最大日降水量の30年確率値を算出した。さらに、この地域頻度解析を地域気候モデル(MRI-RCM20)の出力結果に適用することで、鹿児島県における年最大日降水量の30年確率値の将来変化を評価した。
- ② 都市化や微気候的変化に伴う気温の長期変動について、過去の研究をレビューした。気温の観測値に与える人工排熱の影響を、その曜日依存性に基づいて調べ、中小都市でも若干の影響があることを示した。格子点気温データ(CRU, GISS等)と気温の実測データの長期変動を比べ、CRUに若干の都市バイアスが含まれる可能性を見出した。
- ③ 東アジアの 20 世紀の冬季気温には、アリューシャン低気圧の強弱の十年規模振動と並行して 1925, 1948, 1977, 1987 年の 4 回のレジームシフトがあることが分かった。1901~2008 年の夏季の国内日降水量データの長期変化を調べた結果、南西諸島を除く地域では梅雨末期に降水量が増加する長期変化が見られた。また南西諸島と西日本太平洋側を除く地域では、梅雨期の降水が相対的に梅雨期後半に集中する長期変化が見られた。これらは、20 世紀の梅雨の季節進行が長期的に変化したことを示唆する。
- ④ ERA-40 をもとにオゾン同化データの整備を行った。TOMS, SAGEII, Randel-Wu などのオゾン 観測データの収集を行った。さらに、入手可能な衛星データ、ゾンデデータについて調査中。

IPCC に関わる地球温暖化予測に関する研究

研究年次: 1年目(平成21年度~平成25年度) **研究代表者**: 楠 昌司(気候研究部 第一研究室長)

研究担当者: 楠 昌司、小畑 淳、吉村 純、上口賢治、遠藤洋和、鬼頭昭雄、村上茂教、石原幸

司、保坂征宏(気候研究部)、本井達夫(海洋研究部)、新保明彦(気象庁地球・環

境海洋部気候情報課)

研究の目的

地球が温暖化したときの地球全体に関する予測情報を提供するだけでなく、国内外の地球温暖化の影響評価研究に資する予測データを提供することを通じて「気候変動に関する政府間パネル」 (IPCC) の評価報告に貢献する。

本年度の計画

- ① IPCC 将来実験に必要な強制力データ(温室効果気体、エアロゾル、オゾン、土地利用)を整備。
- ② IPCC 近未来実験などの将来実験を開始。
- ③ 領域モデルに提供する側面境界値データの切り出しツールを開発。
- ④ 領域モデル用に 21 世紀末側面境界値データの提供開始。
- ⑤ 地球システムモデル(大気 120km 格子)による完新世中期及び最終氷期最盛期の古気候再現実験に必要な強制力データ(海陸マスク・氷床・植生分布)を整備し、実験を開始。

- ① IPCC 将来実験に必要な強制力データ(温室効果気体、エアロゾル、オゾン、土地利用)の整備を開始した。
- ② 太陽天頂角の計算に地球軌道要素の長期変動(氷期間氷期スケール)を反映させるプログラムの 大気モデル GSMUV への組み込みを行った。
- ③ PMIP3-CMIP5 古気候実験のうち、過去千年紀実験に関する強制力データとして、温室効果気体 濃度変動、太陽放射照度変動、火山性エアロゾル変動、オゾン濃度変動に関するデータを整備し た。最終氷期最盛期実験に関する氷床・海陸分布、河川流路データについては、提供側の問題に より未整備。
- ④ MIROC3.2 モデルによる最終氷期最盛期実験の6時間毎出力を用いて局所的な運動エネルギー 収支の解析を行ったところ、氷期最盛期においては大西洋域で定常擾乱を通じた有効位置エネル ギーから運動エネルギーへの変換が強化されるのに対し、太平洋域では定常・非定常共に擾乱へ のエネルギー変換率が若干弱まっていることがわかった。これは氷期最盛期においては北米大陸 氷床の影響で定在波の活動が増す事、及び大西洋域下層では傾圧性が増すものの対流圏上層では 両領域共に傾圧性が弱まることと関連している。
- ⑤ MRI-CGCM2.3 による完新世中期実験の海洋データを解析した結果、完新世中期ではモンスーンの強化と関連して北太平洋亜熱帯循環が強化し等密度面傾度が増し、これが亜熱帯 500m 深付近に高温偏差をもたらしていることがわかった。これは Woods Hole 海洋研究所の Delia Oppo らが採集しているマカッサル海峡 500m 深の古海洋データにみられる完新世初期から現在にかけての低温化傾向と整合的である。
- ⑥ 陸域生態系の炭素循環について植物の生理(酵素や気孔の働きによる光合成等)や動的植生を表現する世界水準へ高度化したモデル(陸域生態系炭素循環モデル)を気象研究所地球システムモデル(MRI-ESM(CGCM3))へ整備した。
- ⑦ 陸域生態系炭素循環モデルに対して地球システムモデルの予め計算された気候場を与えた非結 合実験を行い、モデルの植生分布や炭素循環の各要素(純一次生産、植生・土壌の炭素量等)が ほぼ再現されることを確認した。
- ⑧ 陸域(高度化版)及び海洋の炭素循環モデルを従来の気象研大気海洋結合大循環モデル (MRI-CGCM2)へ組み込んだ気候炭素循環モデルを用いて、古気候の事例(暁・始新世高温期) に関連した大気メタン急激増加時の実験を行い気候炭素循環系の応答を解析した。その結果、メ タンの激しい温室効果による高温化(全球で6℃上昇)が再現され、その高温障害により低緯度

を中心として陸域生態系が急激に衰退する(全球で3割減)等、従来の21世紀温暖化予測を凌駕する環境激変であることが明らかになった。

大気環境の予測・同化技術の開発

研究代表者: 柴田清孝 (環境・応用気象研究部 第一研究室長)

研究の目的

全球規模の予測精度及び対流圏、成層圏を対象とした全球のオゾン化学モデル、エーロゾルモデルと同化技術の研究、局地規模(メソスケール)の予測精度向上のため、メソスケールのオゾン化学モデル、エーロゾルモデルの同化技術の研究等に取り組み、全球規模及び局地規模でのオゾン、黄砂を含むエーロゾル、紫外線、広域大気汚染物質等の環境予測精度の向上を図る。

副課題1 オゾン化学モデルの高度化

副課題1の研究担当者

眞木貴史、直江寛明、関山 剛、田中泰宙、出牛 真(環境・応用気象研究部)

副課題1の本年度の計画

- ① モデル高度化:境界層スキーム、対流拡散スキーム等の高度化を行い、モデルの精度の検証を行う。
- ② 同化技術導入:衛星観測データ、地上観測データを用いて成層圏・対流圏大気微量気体の同化システムの基本的なアルゴリズムを導入する。
- ③ 成層圏オゾン化学モデル長期ラン: 化学-気候モデル検証活動 (CCMVal) 用の長期ランを行う。

副課題1の本年度の成果

- ① 化学・輸送過程の高度化:短寿命の化学種の予測精度を向上するためより安定で精度の良い EBI 法と呼ばれる化学反応における数値計算法を導入し、短寿命種の予測精度を向上した。幾つかの対流拡散スキームを用いた対流輸送計算の感度実験を行い、対流圏上部での輸送計算精度の改善を図った。10年間程度の数値積分を行い、その実験結果を観測値と比較することでモデル予測精度を検証した。力学モジュール(大気大循環モデル)の更新を行った。
- ② 同化技術導入1:局所アンサンブルカルマンフィルター(LETKF)手法を用いた、対流圏オゾン 関連化学種の同化システムを構築し、理想実験を行った。また、衛星観測オゾン全量のデータ同 化システムのプロトタイプを開発し、精度評価を行った。
- ③ 成層圏オゾン化学モデル長期ラン: 化学-気候モデル検証活動 (CCMVal) 用の長期ランを行い、 その結果を用いて成層圏における物質輸送特性の長期変動の解析を行った。

副課題2 エーロゾルモデルの高度化

副課題2の研究担当者

眞木貴史、直江寛明、関山 剛、田中泰宙、出牛 真(環境・応用気象研究部)

副課題2の本年度の計画

- ① モデル高度化:自然起源エーロゾル放出過程スキームを高度化するとともに、微物理過程スキーム「ボックスモデル」のプロトタイプを作成する。
- ② 同化技術導入:衛星ライダー観測データ、地上ライダー観測データを用いて既存のエーロゾルの同化システムの改良を行う。

副課題2の本年度の成果

① 不均質反応(気相の微量気体と液体であるエーロゾル相との間の反応)のモデル化を行った。液相反応は pH が重要な役割を果たすので、ある代表径において pH を詳細に計算できるようにした。

② 生成したばかりの海塩粒子による SO_2 の取込み過程は、pH が 6 以上の場合、液相内での酸化 反応が卓越する。しかし、系全体の反応速度は SO_2 の律速段階となり、気相からエーロゾル相 $\sim SO_2$ の輸送率で決定されることがわかった。

- ③ 自然起源エーロゾル放出過程スキームの高度化のため、まず鉱物ダストエーロゾルの発生過程を 全球モデルから分離・モジュール化し、様々な条件における鉱物ダスト放出量の検証や、スキー ム変更等を行いやすくなるように変更を行った。
- ④ 全球エーロゾルモデルをカップラーライブラリによって領域計算に対応できるようにモデルを改造中である。これにより領域エーロゾルモデル開発への対応と、領域並列化計算による高速化が可能になる。
- ⑤ 気象庁本庁で運用している二酸化炭素輸送モデル (CDTM) を気象研究所及び本庁で開発された 全球モデル (MJ-98) と結合させた (MJ98-CDTM)。この MJ98-CDTM を用いて東大 (CCSR)、 海洋研究開発機構 (JAMSTEC) が主催する輸送モデル相互比較実験 (CONTRAIL TMI) に参画し、従来の CDTM よりも成層圏界面の表現などでより現実大気に近いシミュレーションができることを示した。
- ⑥ 気象庁数値予報課より最新の現業版全球モデル(GSAMv2)を入手し、気象研究所のスーパーコンピュータや linux マシンに移植し、実行環境を整えた。
- ⑦ 衛星ライダー観測のデータ同化システムの開発を進め、東アジア域ダストエーロゾルの解析精度が著しく向上することを確認した。
- ⑧ 地上ライダー観測のデータ同化システムを開発し、精度評価を行った。

海洋環境の予測技術の開発

研 究 年 次: 1年目(平成 21 年度~平成 25 年度)

研究代表者: 山中吾郎(海洋研究部 第一研究室 主任研究官)

研究の目的

海洋環境モデル(海洋・海氷結合モデル、物質循環・海洋生態系モデル)の研究並びに海洋環境 モデルや観測データ等を用いた海洋環境変動機構の解明の研究に取り組み、海洋における3次元炭 素分布を作成することにより、海洋環境情報の高度化を図る。また、高波や高潮等を精度よく予測 できる日本近海監視・予測システムのアルゴリズムを開発する。

副課題1 海洋環境モデルの開発

副課題1の研究担当者

山中吾郎、石崎 廣、平原幹俊、辻野博之、中野英之、本井達夫(海洋研究部)、安田珠幾、小畑 淳 (気候研究部)、青山道夫(地球化学研究部)、石川一郎(気象庁地球環境・海洋部気候情報課)、 中野俊也(気象庁地球環境・海洋部海洋気象課)

副課題1の本年度の計画

- ① 従来の海洋・海氷結合モデル (MRI.COM) に海洋物質循環過程を組み込んだ海洋環境モデルを 作成する。主として、炭素に関する物質循環過程、海氷過程、トレーサ移流過程についてのスキ ームの開発・改良を行う。
- ② 海洋環境モデルを国際標準実験(CORE,OCMIP)に基づいた外力で駆動した実験を行う。
 - ・ CORE-I: CLIVAR/WGOMD による標準データを用いた 500 年程度の現在海洋再現実験
 - · OCMIP: 歴史的大気 CO2 濃度を与えた海洋での炭素循環再現実験
- ③ 新大型計算機に最適な計算スキームを検討する。

- ① スキームの開発・改良
 - ・ 炭素に関する物質循環過程のモデルの改良として、簡易生態系モデル(NPZD モデル)における栄養塩や光に対する植物プランクトンの光合成に関してパラメータチューニングを中心とした改良を行った。これにより以前のバージョンに比べて、とくにアフリカ西岸やオレゴン沖などの沿岸湧昇の大きなところでの基礎生産量の再現性が向上した。
 - ・ より高度な海洋生態系モデルとして、北海道大学の山中康裕准教授のグループから提供された nNEMURO (仮名称) を MRI.COM に導入するための予備的な調査を行った。nNEMURO は 植物プランクトンは2種、動物プランクトンは3種あり、種の間の季節毎の世代交代等、NPZD モデルよりも詳細な現象を表現できる。また、植物プランクトンの重要な制限要素である鉄が入っており、特に鉄が枯渇している高緯度域の表現が改善することが期待される。
 - ・ CLIVAR/WGOMD による標準データを用いた 500 年程度の現在海洋再現実験 (CORE-I) で得られた物理場と整合した計算を海洋物質循環過程においても行うために、オフラインモデルを改良し、流速場だけでなく水温・塩分場も読み込んだデータを使うようにした。このことにより、物理モデルとの整合性が増したのみならず、計算の高速化がなされた。
 - ・ 非等方的粘性スキームを導入することにより、赤道潜流の再現性が向上した。
 - 厚さによるカテゴリー分けと移流スキームの改良を行った海氷モデルのパラメータ調整を行い、 より確実な再現性を得られるようになった。
 - ・ 海洋内部の短波放射の取り扱いを精緻化し、クロロフィル分布を介して物理場と生物場の相互 作用を表現できるようになった。
 - モデル開発を効率化するために、予報変数等の出力機能を拡充した。
- ② 国際標準実験の実施
 - ・ CLIVAR/WGOMD による標準データを用いた 500 年程度の現在海洋再現実験を行った。まず、 月別気候値を用いた長期積分実験を進め、準定常状態を得た。次に、大気海洋結合モデル実験

や 6 時間平均外力実験を行って確認されたモデルドリフトの問題を解消するために、この結果 を初期値として、海面風応力の与え方・拡散パラメータ・対流調節スキームに変更を加え、月 別気候値を用いた長期積分実験を行った。その結果、海洋大循環の各種流量(北大西洋深層水、 南極周極流等)に関して、良好な再現性を得た。

- ・ 生態系モデルの解析において、これまでの研究では、栄養塩が深層に豊富にあり表層では比較的枯渇していることから、下からの栄養塩供給に焦点が当てられてきた。しかしながら、水平勾配が大きなモード水形成領域においては、モード水形成時における対流による深層水の高栄養塩の取り込みに加えて、それがどのように亜熱帯循環によって運ばれていくかが、下流の栄養塩および生物生産に重要であることがわかった。
- ・ 海洋環境モデルの実験結果を評価するための検証用データとして、気象庁 137E 定線観測データ (化学成分、栄養塩等)を基準層に線型内挿した断面データ (1994年から 2008年までの 29 航海分)を作成した。
- ③ 新大型計算機に最適な計算スキームの検討
 - ・ 新大型計算機への対応として、並列計算における、計算領域2次元分割を新たに導入し、通信 効率を向上させた。また、新型の大型計算機においてはメモリへのデータの転送がボトルネッ クになることが多いため、一部のルーチンにおいては一度読み込んだデータを有効利用するた めに計算順序を変更した。その結果、従来の南北方向の1次元分割時よりも高速な計算が実施 可能となった。

副課題2 日本近海の海洋環境変動の予測可能性に関する研究

副課題2の研究担当者

山中吾郎、石崎 廣、辻野博之、本井達夫(海洋研究部)

副課題2の本年度の計画

- ① 高解像度日本近海モデルを開発する。特に、日本近海の黒潮流路、海氷分布および水塊分布の再現性を向上するために、水平粘性過程、海氷過程、千島列島付近の潮汐混合過程等の改良を行う。
- ② 高解像度日本近海モデルを国際標準実験(CORE-II)に基づいた外力で駆動した実験を行う。
- ③ 新大型計算機に最適な計算スキームを検討する。
- ④ 双方向ネスティングコードを開発・改良する。

- ① スキームの開発・改良:高解像度日本近海モデルを作成した。日本近海の黒潮流路の再現性を向上させるために、水平粘性過程の改良を行い、日本南岸における安定な黒潮流路と現実的な黒潮流量を得ることができた。
- ② 国際標準実験の実施:高解像度日本近海モデルを国際標準実験(CORE-II)に基づいた外力で駆動した実験を行い、今後の改良の指針とするための基準データを得た。
- ③ 新大型計算機に最適な計算スキームの検討:新大型計算機への対応として、並列計算における、 計算領域2次元分割を新たに導入し、通信効率を向上させた。また、新型の大型計算機において はメモリへのデータの転送がボトルネックになることが多いため、一部のルーチンにおいては一 度読み込んだデータを有効利用するために計算順序を変更した。その結果、従来の南北方向の1 次元分割時よりも高速な計算が実施可能となった。
- ④ 双方向ネスティングコードの開発:ネスティング計算における、低解像度モデルと高解像度モデルのデータ通信を効率的に行うことが可能なモデルカップラーの導入を行い、モデルカップラーを用いて双方向ネスティングコードを開発した。

大気化学環境変動とそのメカニズムの解明に関する研究

研究年次: 1年目(平成21年度~平成25年度)

研究代表者: 松枝秀和(地球化学研究部 第一研究室長)

研究の目的

温室効果ガスの大気増加・海洋吸収の変動評価およびその人為的・機構的要因の診断解析手法を 開発し、地球温暖化の監視技術の高度化を図る。

副課題1 温室効果ガスの時空間変動の実態把握に関する観測研究

副課題1の研究担当者

坪井一寛、澤 庸介、松枝秀和、馬淵和雄(地球化学研究部)、和田 晃(気象大学校)

副課題1の本年度の計画

- ① 定期航空機と気象研究所露場における温室効果ガスの観測を継続して測定データを収集し、データベース化を図る。
- ② 綾里・与那国島・南鳥島の大気観測所におけるラドン濃度の観測を継続して測定データを収集し、 データベース化を図る。
- ③ 気象庁と標準ガス比較検定実験を実施し、情報を提供する。

副課題1の本年度の成果

- ① 定期航空機を利用した二酸化炭素連続観測とフラスコサンプリングによる毎月2回の観測を継続し、それらの温室効果ガス測定値をデータベースとして作成した。また、気象研究所露場及び鉄塔を利用して、4つの高度(1.5m、25m、100m、200m)別に温室効果ガス濃度の連続観測を年を通して継続し、それらの観測値をデータベースとして作成した。
- ② 綾里・与那国島・南鳥島の大気観測所におけるラドン濃度の連続観測を実施し、年を通した1時間平均測定データが取得され、それらをデータベースとして作成した。
- ③ 気象庁と標準ガス比較検定実験を予定通り2回実施し、情報交換を行った。その結果、この一年間に大きな濃度変化は起こっていないことが確認できた。

副課題2 温室効果ガスの変動メカニズムの解明に関する解析研究

副課題2の研究担当者

澤庸介、坪井一寛、松枝秀和、馬淵和雄(地球化学研究部)

副課題2の本年度の計画

- ① 観測で得られた高分解能のデータベースを利用して、温室効果ガス濃度の時系列解析を行い、濃度変動の特徴を把握する。
- ② 気象庁再解析気象データを利用した物質輸送メカニズムの解析手法を確立する。

- ① 定期航空機による二酸化炭素連続測定のデータを利用して、観測頻度の多い欧州と北米路線の観測で得られた圏界面付近の濃度変動を解析した。その結果、上部対流圏から下部成層圏にわたる長期的な濃度上昇が継続していること及び、最近の季節変動の特徴はこれまでの解析結果と良く一致していることがわかった。
- ② 対流圏内の二酸化炭素濃度の高度別時間変動を解析するために、気象庁再解析データ(JCDAS)を用いた境界層(PBL)の上下層を分別する手法を検討した。その結果、JCDAS から計算されるバルクリチャードソン数=0.25 である高度を PBL 上端とし、さらに PBL 上端より温位+10Kまでを遷移領域として区分する解析手法が有効であることがわかった。一方、オセアニア路線に

おける上部対流圏の二酸化炭素濃度データについて、最近 17 年間の南北分布の変動を解析した結果、徐々に南北の濃度勾配が大きくなってきていることがわかった。これは、化石燃料燃焼による放出が毎年上昇を続けていることに起因しており、北半球大気への二酸化炭素の偏在化が徐々に起こっていることを強く示唆した。

副課題3 高度化陸域生態系過程を導入した気候モデルによる大気—陸面相互作用に関するモデル 研究

副課題3の研究担当者

馬淵和雄、澤 庸介、松枝秀和、坪井一寛(地球化学研究部)

副課題3の本年度の計画

① 現存の陸域生態系モデルに、動的植生変動過程等を新たに導入してモデルの高度化を図る。

副課題3の本年度の成果

① 現存の陸域生態系モデルの物理・生物過程に関して、植生変動インパクト数値実験による結果から、大気一陸域生態過程相互作用における諸要素の因果関係の解析を行った。それにより、モデルシミュレーション結果への動的植生変動過程導入時のインパクトについての検証を行い、動的植生変動過程導入の効果と有効性について検討できるデータを取得した。また、陸域炭素循環への海氷変動インパクトに関する数値実験を開始した。

海洋中炭素循環変動の実態把握とメカニズム解明に関する研究

研 究 年 次: 1年目(平成 21 年度~平成 25 年度)

研究代表者: 緑川 貴(地球化学研究部 第二研究室長)

研究の目的

温室効果ガスの大気増加・海洋吸収の変動評価およびその人為的・機構的要因の診断解析手法を 開発し、地球温暖化の監視技術の高度化を図る。

副課題1 長期変化傾向を検出するための観測・品質管理手法の開発

副課題1の研究担当者

石井雅男、笹野大輔、小杉如央、青山道夫、緑川 貴(地球化学研究部)

副課題1の本年度の計画

- ① pH 測定装置の性能試験を行って、高精度化に向けたソフト・ハードウェアの改良を実施する。
- ② 全アルカリ度測定装置の改造を行って、高精度化を図る。
- ③ 酸素センサーの実用化に向けたアルゴリズム開発を行う。
- ④ 栄養塩標準の確立や分析マニュアル作成を行うための国際的な枠組み作りをユネスコなどの協力の下で進める。

副課題1の本年度の成果

- ① 海水前処理装置の動作を調整し、精度±0.001 の pH 測定を実現した。本庁における業務運用などを踏まえ、作業マニュアルを作成した。
- ② 酸素センサーによる観測結果から、応答速度や経時変化等の性能を評価した。その観測結果に基づいてアルゴリズムを開発し、採水による分析値との差が約±1μmol/kg 以内の補正を可能にした。その詳細について英文で原稿を作成した。
- ③ ユネスコ政府間海洋学委員会(IOC)の総会において、栄養塩標準の研究グループ発足を提案し承認された。また国際海洋探査委員会(ICES)の 2009 年年次総会にも同様の提案を行い承認された。その結果、The Joint IOC-ICES Study Group on Nutrient Standards が発足し、青山が議長に就任した。新しい海水中栄養塩分析マニュアルは、関係者の査読意見を集めて原稿の改訂を行い、出版する準備に取り掛かった。
- ④ 全アルカリ度測定装置については、新型滴定光学セルを作製し、光量の調整とフィルターの取り付けを行って、再現性の高い測定系を構築することができた。

副課題2 温室効果ガスの海洋蓄積の実態把握

副課題2の研究担当者

石井雅男、笹野大輔、小杉如央、緑川 貴(地球化学研究部)、増田真次、平石直孝(気象庁地球環境・海洋部海洋気象課)

副課題2の本年度の計画

- ① 気象庁と協力して、北太平洋の東経 137 度、165 度、赤道域等の航海にて各層採水を行い、全炭酸濃度、pH、全アルカリ度等の炭酸系パラメータを高精度で観測する。センサーによる溶存酸素の鉛直高密度観測を併せて行う。
- ② データ品質をチェックした後、データセットを作成して WMO 温室効果ガス世界資料センター (WDCGG) から公開する。
- ③ 他機関で取得された炭酸系データを収集し、深海のデータや標準物質の分析情報などに基づいて、 データセット間の系統誤差を補正することにより、広域の時系列データセットを作成する。
- ④ 東経 137 度、165 度における炭酸系や溶存酸素濃度の長期トレンドを評価する。

副課題2の本年度の成果

- ① 計画通りに各層採水を行い、分析を進めた。
- ② 2008 年 4 月までのデータについて一次品質管理作業を終え、北太平洋海洋科学機構 (PICES) の統合データ"PACIFICA"に加えた。
- ③ PACIFICA のデータセットの系統誤差評価を開始した。
- ④ 東経137度の各点・各層における全炭酸濃度と溶存酸素濃度の1994年以降のトレンドを解析し、 この海域の海洋内部における人為起源 CO₂の蓄積や酸性化の動向を解明した。
- ⑤ 東経 165 度の各点・各層における溶存酸素濃度の 1980 年代以降の長期トレンドを解析し、亜熱 帯域~亜寒帯域の中層の酸素極小層より上部などにおいて有意な変動があることを明らかにした。 その原因についても解析を進めた。
- ⑥ 2009年秋季航海までに採取した試料の分析については、予定通り終了した。

副課題3 海洋中炭素循環変動メカニズムの解明

副課題3の研究担当者

石井雅男、笹野大輔、小杉如央、青山道夫、緑川 貴(地球化学研究部)、本井達夫、中野英之(海洋研究部)、和田章義(台風研究部)

副課題3の本年度の計画

- ① 観測データとの比較検証を行って、内部輸送過程や生物地球化学的過程の精緻化などに重点を置いて海洋物質循環モデルを改良する。
- ② 台風研究部で開発中の数値モデルを利用して、台風通過に伴う海洋表層炭酸系の変動の再現を検 討する。
- ③ 栄養塩標準を使った南太平洋での観測航海を行うと共に、過去の全球の栄養塩データの解析を行い、窒素/リン比の変動について検討する。

- ① モデル検証に必要な初期値(海洋データ: 東経 165 度等航海、WOCE、WOA05)、境界条件(気象データ: JRA, CORE等)、検証データ(海洋データ)といった観測データを整備して、海洋有光層・混合層内の各種プロセス(光合成、再無機化等の生物地球化学的過程や沈降等の内部輸送過程)に特に注目したモデル検証実験を行うことで、観測とモデルの比較検証を行った。
- ② 物質の内部輸送過程と生物地球化学的過程パラメータを調整してモデルの改良を行い、海面二酸 化炭素フラックスや海洋中炭素蓄積量の季節変化・経年変動の要因について感度実験を行って検 討した。
- ③ 東シナ海ブイで 1997 年台風 11 号、13 号の通過時に観測された CO_2 フラックスの突発的な増加に伴う物理過程を詳細に見るために、海洋混合層モデルにより作成した大気外力を元に、海洋大循環モデル (MRI.COM) により数値シミュレーションを行った。 CO_2 フラックスの突発的な増加量が台風 11 号、13 号の両事例とも同程度であったにも関わらず、台風 11 号についてはエクマン輸送が卓越する一方、台風 13 号では鉛直乱流混合による海洋混合層の深まりが顕著であった。
- ④ 南太平洋南緯 17 度線に沿う横断航海において、全点で栄養塩標準を使い明示的にコンパラビリティを確保した栄養塩データセットを作成した。過去の栄養塩データの解析を 1980 年代以降についてほぼ終了した。これらの結果からわかったことは、1000m 以深の中深層での栄養塩の水平方向の変動の大きさがこれまで理解されていたものよりはるかに小さいということである。北太平洋中央部では、硝酸塩とリン酸塩の比は 3000m 以深では 14.3 程度の値であるのに対し、1980年から 1990 年にかけての過去のデータは 14.3 から 15.5 程度の広い範囲を示している。この違いは化学分析精度の不足に起因すると結論できた。また、栄養塩標準を使って得られた硝酸塩とリン酸塩の比の変動は、これまで理解されていたものよりはるかに小さいものであることがわかった。1990 年以降の全海洋の硝酸塩とリン酸塩の比は暫定値として 14.26 程度である。

地上観測による大気要素の放射収支への影響の実態解明

研究年次: 1年目(平成21年度~平成25年度) **研究代表者**: 内山明博(気候研究部 第三研究室長)

研究の目的

気候変動、大気環境の監視技術を高度化する要請に応え、雲やエーロゾルの影響を精密に把握するためには、気象現業機関で実施されている放射観測を高度化する必要がある。そのために必要な基盤技術の開発を行うとともに、雲・エーロゾルの放射影響の実態を把握する。

副課題1 雲・エーロゾルの監視と放射影響の実態解明に関する研究

副課題1の研究担当者

内山明博、山崎明宏、坂見智法、工藤 玲(気候研究部)

副課題1の本年度の計画

- ① 観測精度向上のための研究
 - ・ 雲の特性を測定するため、気象研究所内の他のグループの協力を得て、マイクロ波放射計、シーロメーターを導入し連続観測をできるようにする。
 - ・ 防塩用フードを開発し、南鳥島で直達日射量の連続観測を可能にする。
 - スカイラジオメーターの温度特性を調べる。
 - ・ 太陽周辺光の分布画像を撮る手法の開発に着手する。
- ② 測定データの解析ソフトウェアの開発・改良
 - ・ スカイラジオメーターのデータ解析法に、非球形効果を考慮する解析法を開発し、その影響を評価する。
 - ・ スカイラジオメーターの近赤外チャンネルを利用したエーロゾル・雲特性の推定法について検討する。
 - ・ 全波長の全天日射計、直達日射計のデータからエーロゾルの特性を推定する方法を開発する。
 - ・ エーロゾルの散乱係数、吸収係数の測定データから、一次散乱アルベドを補正する方法を開発する。
- ③ 雲・エーロゾル特性、放射影響の変動特性の実態把握
 - ・ スカイラジオメーターの過去データを再解析するために整備する。
 - ・ 宮古島の全波長および近赤外波長の全天日射計、直達日射計のデータを解析するためにデータの 整備を行う。
 - ・ 長期間の全波長の全天日射計、直達日射計のデータの解析のため、長期観測データがある地点の データの収集を始める。

- ① 観測精度向上のための研究
 - ・ つくばにおいて、定常的に行っている各種観測データ(放射、サンプリング観測)を定期的に図 化し、WEB上で閲覧するシステムを構築した。

 - ・ 気象庁環境気象管理官が精密日射観測を行うのに合わせ、直達日射計用防塩装置の作成に協力した。
 - ・ 気象測器検定試験センターの恒温槽を利用してスカイラジオメーターの温度特性 (-20°) な調べた結果、最大で 10° 程度の影響が出る可能性があることが分かった。温度依存を考慮して検定定数の季節変化を調べたが、その影響は小さかった。
- ② 測定データの解析ソフトウェアの開発・改良
 - 非球形粒子の効果を考慮したスカイラジオメーターの解析法の結果をまとめ、論文として投稿した。

2. 2. 研究年次報告 2. 2. 2. 基礎的・基盤的研究

・ スカイラジオメーターの観測値による雲情報の推定に関して、過去の研究をレビューし、最尤法 を用いる推定、カルマンフィルターを用いる推定といった複数の推定手法について検討し、開発 を行った。

- ・ 数十年の長期的なエーロゾルの変動と放射への影響を調べるために、全波長の全天日射計、直達 日射計のデータからエーロゾルの光学特性を推定する手法を開発した。推定精度は、光学的厚さ が 0.03、一次散乱アルベドが 0.05 程度であり、十分に実用可能な精度であった。
- ・ TSI model 3563 と PSAP (3波長)を想定して、エーロゾルの散乱係数、吸収係数の測定データから、一次散乱アルベドを補正する方法を改良した。OPAC のモデルでシミュレーションにより誤差評価を行ったところ、安定して誤差 0.005 以下で推定できた。
- ・ 気象研究所に設置しているスカイラジオメーターの準器からの検定定数の転写結果の見直し、再 計算を開始した。
- ③ 雲・エーロゾル特性、放射影響の変動特性の実態把握
 - ・ 宮古島の過去データは GEOSS/SKYNET として公開できるようにした。
 - ・ 1970 年代から気象庁が行ってきた国内 14 地点の全波長の全天日射計、直達日射計のデータを収集した。また、放射計算に必要なゾンデ、オゾン、二酸化炭素のデータを同期間分収集した。館野のデータは、②で開発した推定法による解析を開始した。

副課題2 エーロゾルの光学特性の測定とモデル化に関する研究

副課題の研究担当者

内山明博、山崎明宏、坂見智法、工藤 玲 (気候研究部) 五十嵐康人、財前祐二、高橋 宙 (環境・応用気象研究部)、増田一彦、石元裕史 (気象衛星・観測システム研究部)

副課題の本年度の計画

- ① エーロゾル光学特性測定法の改良
 - ネフェロメーター (エコテック社製の M9003) の光源の改造を行い、赤色波長 (700nm) の S/N 比を上げる
 - 散乱係数の湿度依存の計測の自動化するために、システムの検討と実験を行う。
- ② エーロゾルの基礎物理・化学量の測定と実態把握
 - ・ つくばで秋季から冬季に試験的に電子顕微鏡用資料を採取し、採取したエーロゾルの大きさ、形態、混合状態、組成の分析を行う。
- ③ エーロゾル光学特性の観測値と計算値に比較によるモデル化
 - ・ 理論計算のための粒子のモデル化と試験的に一次散乱量の計算を行う。

- ① エーロゾル光学特性測定法の改良
 - ・ M9003 の光源を改良して光量の増加を図り S/N を上げた。湿度特性の測定は、システムの検討を行った結果、除湿には乾燥空気作成のため冷却装置が必要であり加湿試験のみ行い、除湿試験を行わなかった。
- ② エーロゾルの基礎物理・化学量の測定と実態把握
 - ・ 過去データ (2009 年 3,4 月の福岡での観測データ) から黄砂が飛来している日のデータについて 分析を行い、黄砂粒子の形状モデル作成のためのデータを提供した。また、個々の粒子の組成分 析、粒径を調べた結果、黄砂粒子は主に直径 1 µm 以上であり、主要元素が珪素の粒子とカルシ ウムの粒子の 2 種類が存在すること、また珪素の粒子は不規則形状、カルシウム粒子は液滴また は表面が細かい結晶になっているものが多いことがわかった。
- ③ エーロゾル光学特性の観測値と計算値に比較によるモデル化
 - ・ 電顕画像とモンテカルロシミュレーションをもとにしたエーロゾル粒子形状モデルの作成手法 を開発した。鉱物性粒子について、この手法を用いて粒子形状モデルを作成した。決定した粒子 形状モデルに基づき光散乱特性のデータベース作成を開始した。

意図的・非意図的気象改変に関する研究

研 究 年 次: 1年目(平成 21 年度~平成 25 年度)

研究代表者: 村上正隆(物理気象研究部 第一研究室長)

研究担当者: 村上正隆、折笠成宏、斉藤篤思、田尻拓也(物理気象研究部)、橋本明弘(予報研究

部)、永井智広、酒井 哲、中里真久、石元裕史(気象衛星・観測システム研究部)、

財前祐二(環境·応用気象研究部)

研究の目的

人工降雨で代表される意図的気象改変技術の確立および雲・降水の数値予報精度の向上や気候変動に影響を及ぼすエーロゾルの間接効果(非意図的気象改変)の解明を目的とする。

本年度の計画

- ① 直接観測によるエアロゾルのキャラクタリゼーション、雲核(CCN)・氷晶核(IN)の活性化スペクトル、雲・降水粒子の時空間分布の測定技術の開発・改良を行う。
- ② 雲生成チェンバーや雲核計・氷晶核計、各種エアロゾル測定装置等を用い、エアロゾルの物理化 学特性、CCN・INの活性化スペクトルに関するモニタリング観測を実施する。
- ③ 雲生成チェンバーや雲核計・氷晶核計等を用い、色々な大気環境(気温・上昇流)の下で、ダストエーロゾルの物理化学特性と CCN・IN としての活性化特性に関する実験を行い定式化する。
- ④ その結果に基づき詳細雲物理ボックスモデルを改良する。
- ⑤ 多波長ドップラーレーダ・2波長偏光ライダー・多波長マイクロ波放射計などの遠隔測定手法を 用いたエーロゾル・雲・降水のモニタリング技術の開発・改良を行う。

- ① SMPS、OPC、雲核計、氷晶核計、電顕サンプラー装置を用いたエーロゾル観測システムを開発し、雲・降水観測システムと組み合わせることにより航空機観測システムも構築した。
- ② 大気エーロゾルのモニタリング観測を断続的に行い、つくば付近における平均的なエーロゾル粒子数濃度 (D>10nm) として 3,000-8,000#/cc を計測、約半数 (-4,000#/cc) が CCN (SS=0.4%) として働くことが示唆された。
- ③ 氷晶核測定装置の調整を完了し、標準ダスト粒子として ATD を使用し活性化スペクトルの計測性能を確認した。今後、モニタリング観測を実施・継続する。
- ④ 初期露点や上昇速度を変えた初期雲生成(感度)実験を行い、ATD が-18C から IN として働くことを実証した。SMPS および CCN 計を用いてダスト粒子の吸湿度を計測し、ダスト粒子が CCN としても働き得ることを示した。その結果に基づき詳細雲物理ボックスモデルを改良中である。
- ⑤ 2波長レーダー用雲微物理量導出プログラムを開発した。ライダー後方散乱係数(波長 532 nm) と、エーロゾル数濃度(直径 0.3 μm 以上)に良い相関があることがわかった。
- ⑥ 多波長マイクロ波放射計のアングルスキャン計測が降雨時での雲水量推定誤差を軽減するのに 有効であることを確認した。

2. 2. 研究年次報告 2. 2. 2. 基礎的・基盤的研究

大気境界層の乱流構造の統合的研究

研 究 年 次: 1年目(平成 21 年度~平成 25 年度)

研究代表者: 毛利英明(物理気象研究部 第二研究室 主任研究官)

研究代表者: 栗原和夫(環境・応用気象研究部)、三上正男、萩野谷成徳、小野木茂、北村祐二(物

理気象研究部)

研究の目的

次世代数値モデルにおける大気境界層乱流パラメタリゼーションの高度化を図る。

本年度の計画

① 気象研究所非静力学モデル(気象研 NHM)のサブグリッド乱流過程に関し感度実験を行う。

- ② Large Eddy Simulation (LES) に基づく境界層乱流の数値計算プログラムを作成する。
- ③ 風洞において境界層乱流の大局的構造に関する実験を行う。
- ④ 風洞において粒子画像風速測定 (PIV) の開発を行う。
- ⑤ 野外観測手法の検討・開発および気象研究所露場における予備観測を行う。

- ① 気象研 NHM のサブグリッド乱流過程に関する感度実験について、実験を行う空間領域や積分時間さらに対象とするパラメータについて検討を行い、計算を開始した。
- ② LES に基づく数値計算プログラムを、並列化性能を考慮したうえで作成した。大型計算機において、当初の想定どおりの空間解像度で問題なく数値実験が可能であることを確認した。
- ③ 風洞において境界層乱流を生成し、その平均風速や運動量輸送量の鉛直分布を測定した。得られた結果に基づき、風洞実験との比較検証用のLES数値計算の設定の検討を開始した。
- ④ 風洞において性能試験を行いつつ、PIV 撮影装置の製作および画像処理プログラムの作成を行った。PIV 測定に必要な良質の乱流可視化画像が取得できることを確認した。
- ⑤ ウィンドプロファイラで平均風の鉛直分布を取得する際に観測精度を高める手法を考案した。さらに接地気象観測装置について前年度に整備した新型のボーエン比測定装置と旧型装置とで比較観測を実施し、データの連続性に問題が無いことを確認した。

エーロゾル・雲・微量気体に関する衛星リモートセンシングの数値モデルへ の活用のための基礎研究

研究年次: 1年目(平成21年度~平成25年度)

研究代表者: 真野裕三(気象衛星・観測システム研究部 第三研究室長)

研究担当者: 真野裕三、増田一彦、上清直隆、石元裕史(気象衛星・観測システム研究部)

研究の目的

数値予報・環境・気候に関わる物質監視のために、性能向上が進みつつある地球観測衛星・極軌道気象衛星・静止気象衛星を用いた雲・エーロゾル・微量気体に関する衛星データ利用技術を高度化し、数値モデル等における衛星データの利用拡大を図る。

本年度の計画

- ① 陸域エーロゾル用の複素屈折率と陸面反射率の調整を行う。
- ② 衛星データ収集保存の体制の整備を行う。
- ③ 非球形粒子散乱モデルの改良を行う。

- ① 気象衛星センターのエーロゾルプロダクト業務プログラムを当方のワークステーション上に移植し、また同センターで受信した NOAA 衛星の一年分のデータを入手した。これにより、エーロゾルプロダクトの改良・検証を当方で行える体制を整えた。
- ② 中国大陸上における顕著な黄砂発生事例をピックアップし、地上の AERONET 観測地点での光学的厚さと上記プロダクトの光学的厚さが最もよく一致するような黄砂の複素屈折率を確定した。この複素屈折率を用いたルックアップテーブル(LUT)により、NOAA 衛星からの黄砂の光学的厚さは AERONET の実測値とよく一致するようになった。
- ③ 中国大陸上のエーロゾルとして Gray haze は黄砂以上に発生頻度が高い。しかも Gray haze は 黄砂と光学特性が全く異なるため、黄砂と Gray haze を識別した上で Gray haze 用の LUT を用 意しなければならない。今年度はその準備として、紫外〜近赤外における黄砂と Gray haze の反 射スペクトルの違い、および熱赤外のスプリットウィンドーの輝度温度差を統計的に調べた。黄 砂と Gray haze の識別に関しては後者の方がシグナルが明確であった。
- ④ 陸面反射率の調整については、AERONET 観測点が都市域にあることから都市域と都市域以外で最低反射率の分布に違いがあるかどうかの調査を行った。砂漠と緑地帯の違いは明瞭であるが都市域と都市域外に大きな違いは見られなかった。都市域の範囲をどう定義するかも問題である。
- ⑤ 非球形粒子の散乱モデルを改良するために、フラクタル形状やボロノイ形状などモンテカルロ・シミュレーションで作成した仮想粒子と実測で得られた画像情報などを組み合わせて、凝集体構造を持つスス粒子や雪片、複雑な結晶構造をもつ氷晶や鉱物性エーロゾルなどの不規則形状粒子をモデル化する手法を開発した。FDTD 法や応用幾何光学近似を用いてそれらモデル粒子についての散乱特性計算を開始した。

エーロゾルと雪氷面との相互作用、及びライダーによるエーロゾル・雲・微量気体観測技術の高度化に関する研究

研究年次: 1年目(平成21年度~平成25年度)

研究代表者: 青木輝夫(物理気象研究部 第三研究室長)

研究の目的

光を吸収する性質の吸収性エーロゾル(主にすすとダスト)は雪氷面に沈着し、アルベドを低下させることにより温暖化を加速させる性質を持っている。その効果を定量的に明らかにするため、雪氷・放射観測、放射過程のモデル化等の手法を用い気候に与える効果を明らかにするとともに、衛星観測により積雪物理量と雪氷面アルベドの変化を監視する。

また、ライダーによるエーロゾルや雲・微量気体成分の観測は、全球エーロゾル輸送モデルや化 学輸送モデルの検証、データ同化による予測精度向上を図るうえで重要な役割を期待されているた め、ライダーシステムとそのデータ処理技術の開発・改良を行い、エーロゾルや巻雲の光学・微物 理特性の解明やオゾン等の微量気体成分の観測精度向上を図る。

副課題1 エーロゾルー雪氷相互作用に関する研究

副課題1の研究担当者

青木輝夫、朽木勝幸、庭野匡思(物理気象研究部)、内山明博(気候研究部)、田中泰宙(環境・応用気象研究部)

副課題1の本年度の計画

- ① 札幌にて放射収支等観測の実施、積雪アルベド物理モデルの不純物過程を改良。
- ② 湿度依存性を考慮したエーロゾル光学モデルを全球エーロゾル輸送モデルに組み込む。
- ③ 衛星リモートセンシングの雪氷面反射率モデルを改良。

副課題1の本年度の成果

- ① 札幌にて放射収支等観測の実施し、積雪アルベド物理モデルの不純物過程を改良すると共に、積雪を多層モデル化、短波加熱率計算等追加した。このモデルを過去3冬期間の札幌における積雪・放射データによって検証した結果、短波長域アルベドの精度は二乗平均平方根誤差0.066、相関係数(R²)0.777と比較的高精度であることが確認された。また、不純物が大気-積雪相互作用へ与えるインパクトを調べるために、積雪アルベド物理モデルに加えて雪面熱収支、雪中熱伝導、水分移動、融解・再凍結、圧密などといった代表的な積雪物理過程を考慮した鉛直一次元の積雪モデルを開発し、アルベドモデルと合わせて積雪変態・アルベドプロセス(Snow Metamorphism and Albedo Process: SMAP)モデルを構築した。札幌における観測データを入力して一冬季間の積雪状態、および大気との相互作用の様子の変化を再現できるようになった。
- ② 大気及び積雪中の吸収性エーロゾルの湿度依存性を考慮したエーロゾル光学モデルの改良を行った。特に、黒色炭素とダストは最近の複数の文献を元に、複素屈折率、粒径分布、混合形態、湿度依存性を見直し、コア・シェル型の内部混合を仮定し、波長別及び広波長帯域の一次散乱特性のデータセットを再計算した。
- ③ 積雪不純物濃度を黒色炭素とダストに分離して抽出するアルゴリズムを作成し、北海道における 波長別アルベド観測値に適用してその精度を検証した。その結果、不純物濃度が鉛直方向に不均 一な場合や不純物濃度が小さい場合に誤差が大きくなることがわかった。

副課題2 ライダーによるエーロゾル・雲・微量気体観測技術の高度化に関する研究

副課題2の研究担当者

永井智広、酒井 哲、中里真久(気象衛星・観測システム研究部)

副課題2の本年度の計画

- ① エーロゾルチェンバーを用いたエーロゾル光学特性(ライダー)と微物理特性(直接測定)の同時測定と、両者の関係の調査。
- ② 対流圏オゾンの準定常的なライダー観測。
- ③ 二酸化窒素と二酸化硫黄の観測について、必要な波長の検討と事前精度評価。

- ① 人工的に生成した硫酸塩粒子や海塩粒子、砂漠地帯で採取した鉱物粒子を用い、チェンバー内にエーロゾルを含んだ大気環境を再現し、ライダー観測で得られる偏光解消度と直接測定で得られる粒径分布や形状とを比較した。その結果、鉱物粒子の偏光解消度は、半径 1 μm 以上が卓越する場合 23~28%、1μm 以下が卓越する場合 12~15%、半径 1μm 以下が卓越する硫酸塩・海塩粒子の偏光解消度は液滴の場合 1%、固体結晶の場合 4~8%であることがわかった。
- ② これまでの観測でデータ量が少ない月 (12 月など) に対流圏オゾンライダーを用いた準定常的な連続観測を行い、観測データを取得した。対流圏オゾンの高度分布観測手法の比較と精度検証を行うために、高層気象台で行われた ECC型オゾンゾンデと KC96型オゾンゾンデの連結観測と、対流圏オゾンライダーとの同時観測を4回実施した。この中の1回では、茨城大学で開発された将来の大気化学観測静止衛星への搭載を目指すオゾン分光器(テスト機)を使った観測も、筑波山で行われた。この時は、曇天のため、高度4km程度以下の比較データのみが得られた。
- ③ 二酸化硫黄及び二酸化窒素のライダー観測に関する事前精度評価のために、差分吸収法の精度評価に使用されているスペクトル因子を計算した。二酸化硫黄について、本計算結果と前年度の調査結果から、現代の日本における環境レベルの濃度測定は困難であるが、火山より放出された二酸化硫黄のように濃度が十分高い場合は、現行の対流圏オゾンライダー観測データを用いて、オゾンと二酸化硫黄濃度の同時導出が理論的に可能であるとの結論を得た。二酸化硫黄の最小測定感度はおよそ 3×10¹⁷m⁻³程度であると見積もられた。この結果に基づき、気象研究所の 3 波長対流圏オゾンライダー観測データ(三宅島の二酸化硫黄放出量が比較的大きかった 2005~2006 年のデータ)を用いて、オゾンと二酸化硫黄の濃度の導出を試みた。その結果、2006 年 3 月 5 日の観測データにおいて、高度 1~1.5km 付近に 3×10¹⁸m⁻³程度の二酸化硫黄が解析された。南風でないときは、三宅島からの二酸化硫黄放出量が高いときでも、観測値は高くならなかった(例えば 2005 年 4 月 5 日)。2005 年 2 月 2 日は、西風であったが高濃度の二酸化硫黄が高度 1km 付近に観測された。この二酸化硫黄は、浅間山から放出されたものであると考えられる(気象庁の観測で、この頃、浅間山から 3000~4000 トン/日の二酸化硫黄が放出されていたことがわかっている)。

2. 2. 研究年次報告 2. 2. 2. 基礎的・基盤的研究

都市気象モデルの開発

研究代表者: 高橋俊二 (環境・応用気象研究部 第二研究室長)

研究の目的

都市気象を精度よく再現、予測可能な都市気象モデルを開発し、都市気象メカニズムの解明と都市気象に伴う極端現象の解析・予測を通じた気象庁の情報発信の高度化に資することを目的とする。

副課題1 都市気象全般を表現可能な都市気象モデルの開発

副課題1の研究担当者

高橋俊二、栗田 進、日谷道夫、青栁曉典(環境・応用気象研究部)、清野直子(予報研究部)、萱 場亙起(気象庁地球環境・海洋部 気候情報課)

副課題1の本年度の計画

- ① 1層都市モデルに降水、降雪の水文過程を導入。
- ② 開発したモデルによる事例検証と精度確認。
- ③ NHM のサブモデルとしてプロトタイプの気象庁への提供。
- ④ 多層モデル化に向けた表面摩擦係数、乱流スケール等のモデルパラメータの検討。
- ⑤ 1次元の多層モデルの開発と中立大気中の観測・実験データとの比較実験。

- ① 前年度に導入したビル面からの潜熱輸送過程を含んだ1層都市モデルについて、夏季降水日における動作試験を実施した。降水イベント後、ビル面からキャニオン大気に向かう潜熱輸送量は、パラメータとして与える最大貯水量に依存する。いくつかの感度実験を行い、最大貯水量は1mm@屋上面、0.1mm@壁面(降水終了後の日中、表面が乾燥するまでに、屋上で6時間程度、壁面で3時間程度かかる設定)をデフォルト値として設定した。これら、潜熱輸送過程を含む1層都市モデルの概要とその特性について、第7回国際都市気候会議で発表した。降雪については、他の地表面スキームでの取り扱い方について調査を実施した。
- ② 都市域(住宅街)における熱収支観測のデータ(Moriwaki and Kanda 2004)が公開されている 2005 年 8 月について、関東地域における 1 ヶ月間のタイムスライス実験を行った。その結果、 熱収支においては、日没以降、顕熱フラックスが長く持続し、住宅街での熱収支の観測結果と符合することを確認した。また、アメダス地点における地上気温のバイアスも検証し、平板スキームにおける都心での夜間負バイアスの改善効果があることが示された。また、1層都市モデルの検証データの収集・整備を行い、地上気温についてモデルとの比較を行った。1層都市モデルで表現される地上気温は都市の建物パラメータに大きく依存し、地上気温の再現性を向上させるためには、都心と郊外の土地利用の違いをモデルの入力パラメータに反映させる必要があることがわかった。気象庁屋上において都市域における放射収支データを取得し、モデルとの比較検討を行った。観測から、都市における放射量のうち、特に赤外放射は、つくばにおける放射量と差があることが示された。
- ③ 潜熱輸送過程を導入した1層モデルをNHMに導入を行い、気象庁本庁および東京管区気象台へ 提供した。本モデルを適用したNHMによる降水場再現実験が東京管区気象台・名古屋地方気象 台との地方共同研究「都市域に強雨をもたらす降水系の構造と環境の調査」の中で実施された。
- ④ 多層化した都市キャノピー層内部の運動量、熱に対する2階連立微分方程式を安定に解く解法をテストし、考えられる境界層内の大きな気温、風速変動に対し安定な計算を行うことを確認した。運動量方程式のパラメータとして、都市キャノピー層内の乱流スケールと各層の摩擦係数について理論的考察を行い各パラメータを決定した。多層化した壁面への短波長放射、長波長放射の配分を計算するモジュールを開発した。放射平衡状態における壁面表面温度の鉛直プロファイルの導出など、多層放射スキームの動作確認を実施した。また本スキームを用い、都市ブロック群の立体構造に起因する表面温度の上昇について調査した。その結果、立体構造が深くなるにつれて、

放射平衡状態での平均的な放射輝度温度が高くなること、単層のスキームではその放射輝度温度を過大評価する可能性があることがわかった。

⑤ ④で決定した都市スキームについて、都市を模したブロック障害物で行われた風洞実験および Large Eddy Simulation (LES)、モデルによる風速鉛直分布、運動量輸送量のデータを再現する ことを確認した。

副課題 2 LES による都市気象モデルの検証と微気象 LES モデルの開発

副課題2の研究担当者

栗田 進、高橋俊二、青栁曉典(環境・応用気象研究部)

副課題2の本年度の計画

① 都市大気境界層に適合した LES モデルの開発

副課題2の本年度の成果

① 複雑な都市の例として行った列状の都市キャノピー群を用いた風洞実験の解析を進め、都市の neighborhood scale (1-2km) に特有な境界層構造を得、論文として発表した。この結果を用いて、LES モデルによる再現実験を行い、LES モデルの検証を行った。その結果から、LES モデルの改良すべき点として分解能の向上・境界条件等の改良すべき課題が得られた。

2. 2. 研究年次報告 2. 2. 2. 基礎的・基盤的研究

大気エーロゾル粒子の性状とその変動過程に関する研究

研究代表者: 五十嵐康人(環境・応用気象研究部 第四研究室 主任研究官)

研究担当者: 五十嵐康人、財前祐二、高橋 宙、直江寛明(環境・応用気象研究部)

研究の目的

大気エーロゾルの移流・変質にかかる素過程(発生・輸送・変質・沈着過程)の高度化による予測スキームの改善に必要なパラメータの設定などのため、大気エーロゾル粒子の混合状態、生成過程、吸湿特性、ダスト沈着量などについて実験・観測により現象の解明を行い、予測技術の高度化に資することを目的とする。

本年度の計画

- ① 【組成・混合】榛名山においてインパクターを用いて大気エーロゾル粒子のサンプル採取・分析 を開始。すすの粒径分布、形態、混合状態について測定方法を確立する。
- ② 【2次粒子生成】エーロゾル生成過程について模擬する実験装置やSMPSなどの観測機器を整備し、つくばにて観測を開始する。
- ③ 【湿度特性】湿度コントロール、粒子発生等の実験装置を整備して大気エーロゾルの湿度特性を 調べる実験を開始する。
- ④ 【沈着量】つくばにおいてダストの湿性・乾性沈着量観測を Wet/Dry サンプラーを用いて行う。

- ① 【組成・混合】春季に石川県宝達山、福岡、つくばで採取した黄砂イベント時の個別エーロゾル 粒子を分析した。黄砂には、シリケイトが主成分の粒子とカルシウムが主成分の粒子があること、 カルシウム主成分の黄砂は水溶性成分を多く含んでいることが示唆された。冬季の乾燥した大気 中で採取された硫酸塩粒子の多くは固体であり、すすとの内部混合形態は、すすが硫酸塩の表面 に付着する形態であることが示唆された。冬季(12月)に、新穂高(高度 2156m)において、 サンプルを採取し、現在分析中である。1月に榛名山頂に自動インパクターを設置し、1日毎の サンプル採取を開始した。
- ② 【2次粒子生成】SMPS(粒径分布測定装置)、UCPC(超微粒子用 CPC)、SO2計、サルフェートモニター等による前駆気体および粒径別粒子個数濃度の連続測定のための準備を行った。また、黄砂時のナノ粒子及び硝酸ガスの濃度低下が都市部で見いだされた。なお、粗大粒子による微小粒子の除去が起きているのかどうか、検討を進めている。
- ③ 【湿度特性】塩化ナトリウム、硫酸アンモニウム、炭酸カルシウム、標準黄砂、ブラックカーボンの各粒子を発生させる室内での実験を行った。また、湿度を変化させるシステムを整備したが、湿度特性の測定は準備中である。さらに、硫酸塩の吸湿膨張と鉱物粒子の疎水性について、気象研究所で採取した黄砂時の実サンプルを環境 SEM (走査型電子顕微鏡)で観察し、湿度特性に関する発表を行った。
- ④ 【沈着量】2007 年春季のつくばでの乾性・湿性降下物の観測データを解析した結果から、水溶性化学物質の乾性・湿性降下量の時間変動の支配要因は、主に気団の発生地域・水蒸気混合比・および黄砂イベントであることを明らかにした。つくばで風速が大きいときに、局所的なダストが乾性降下物に占める割合が大きかった。湿った気団での水溶性化学物質の乾性降下量は、乾いた気団での場合より大きかった。2007 年 4 月のダストの総降下量は 4220mg で、水溶性化学物質は 10-636 mg/月の範囲に及んだ。ダストの総降下量のうち 72%を湿性降下物が占め、水溶性化学物質の湿性降下量は 72-96%を占めた。 特に、最大の湿性降下量は 4 月 3 日の黄砂事象で発生した。このイベントは月間ダスト降下量の 23% (950 mg) を占め、水溶性化学物質の月間降下量の 2-28% (0.43-51mg) を占めた。この結果は、1 回のダストイベントであっても規模が非常に大であれば、東アジアの陸海の生態系に広範囲に影響を起こし得ることを示唆する。

次世代リモートセンシングに関する研究

研 究 年 次: 1年目(平成 21 年度~平成 25 年度)

研究代表者: 小林隆久(気象衛星・観測システム研究部 第四研究室長)

研究代表者: 足立アホロ、山内 洋、鈴木 修、猪上華子(気象衛星・観測システム研究部)、小

野木茂(物理気象研究部)

研究の目的

偏波機能、多周波観測、高速スキャンなど今後大きな発展が期待されている地上・衛星搭載レーダーやウィンドプロファイラーにおいて雲・降水観測精度の向上とデータ利用の高度化を図り、防災気象や気候研究に不可欠な雲・降水メカニズムの解明、今後の気象観測システム構築に資するのが目的である。

本年度の計画

- ① 固体化レーダーデータ処理・解析システムを開発するとともに固体化レーダー検証観測の準備を 行う。
- ② レーダーシミュレータの開発。
- ③ 衛星搭載レーダー等新しいリモートセンシングのデータ解析および利用手法の問題点の検討。

- ① 固体化レーダーデータ処理・解析システムを開発すると共に、固体化レーダーで推定される雨滴の粒径分布や雨量強度を地上観測で検証するための準備として以下のことを行った。粒径分布や雨量強度を地上で観測する装置を高層気象台の露場に設置し、高層気象台の雨量計と同時観測を行い精度を検証した。精度の確認の後、国土交通省江戸川河川事務所の関宿雨量観測所と熊谷地方気象台にそれぞれ移設し、現地での観測を開始した。観測データは順調に取得できている。
- ② レーダーシミュレータを開発し、初期結果として偏波パラメータの波長依存性や非静力学モデルで出力される降雨強度と偏波レーダーから推定される降雨強度との比較結果などが得られた。また C-band レーダーでは、観測される偏波パラメータへの気温の影響が無視できない程度に大きい可能性があることが示唆された。この影響については今後、詳細に研究する予定である。
- ③ 1.3GHz ウィンドプロファイラのノイズ低減手法およびこれを用いた雨滴の粒径分布抽出手法に 関する検討を行った。
- ④ 台風に伴う局所的な強風についての事例解析を行い、これまで行われてこなかった 1.3GHz ウィンドプロファイラによる降雨時の大気の鉛直流を推定する方法について検討と応用を行った。

2.2. 研究年次報告 2.2.3. 地方共同研究

吾妻山における圧力源モデルに基づく監視手法の高度化

研 究 年 次: 1年目(平成 21 年度~平成 22 年度)

研究代表者: 関根一男(仙台管区気象台技術部地震火山課)

研究担当者: 山里 平、高木朗充、福井敬一、安藤 忍、鬼澤真也(地震火山研究部)、庄司哲

也、近江克也、舟越 実、西田 誠(仙台管区気象台技術部地震火山課火山監視・

情報センター)、山崎伸行(気象庁地震火山部地震津波監視課)

研究の目的

吾妻山の圧力源の精密なモデルをもとに、リアルタイムかつ定量的な火山活動評価のための最適な監視項目や観測点配置、監視手法を検討して、吾妻山の火山活動監視体制の強化に資する。

本年度の計画

- ① 過去の GPS 連続観測・繰り返し観測データの大気補正。
- ② 過去の地震活動データの精査。
- ③ GPS、地震活動データに基づく圧力源モデルの推定。
- ④ その他のデータ(地磁気、噴気、熱映像等)を用いた圧力源モデルの検証。

- ① 過去の GPS 繰り返し観測データ (一部の連続観測データも含む) の電離層、対流圏補正を行った。その結果、標高差の大きな観測点間のデータの一部に季節変動が除去される改善がみられた。
- ② 補正後の GPS データを用いて、等方圧力源モデル(茂木モデル)による近似を行い、圧力源を 推定した結果、水平成分のみを用いたモデル推定では、これまでのモデルよりやや深めに圧力源 が推定されることがわかった。
- ③ 補正前のデータでは上下成分を含めた3成分を使うと安定したモデル推定ができなかったが、補 正後のデータでは2003年~2004年の膨張時と2004年~2006年にかけての収縮時の変動を、 3成分を使った推定を行うことができた。その結果、水平成分だけの近似よりもさらに深めに圧 力源が推定されることがわかった。
- ④ しかしながら、変動源近傍の観測点で沈降成分が見られるため、単純な茂木モデルでは説明が難しい可能性があることがわかった。

2.2. 研究年次報告 2.2.3. 地方共同研究

強雨の発生要因と構造の解明

研 究 年 次: 1年目(平成 21 年度~平成 22 年度)

研究代表者: 家藤敦章 (大阪管区気象台技術部気候・調査課 調査官)

研究担当者: 瀬古 弘(予報研究部)、大阪管区気象台技術部気候・調査課、大阪管区気象台技

術部予報課、神戸海洋気象台観測予報課、松江地方気象台技術課、広島地方気象台

観測予報課、高松地方気象台観測予報課、高知地方気象台技術課

研究の目的

大阪管区内で観測された大雨・強雨の事例について、観測データによる解析や、非静力学モデルを用いた再現実験による解析を行い、大雨・強雨発生の要因や構造を明らかにし、知見を深めることにより、今後、同様な事例が発生した場合の注・警報作業が円滑に行えるようにする。

本年度の計画

① これまでに観測された強雨の事例から、解析する事例を選ぶ。

- ② 地上観測、アメダス、高層観測、ドップラーレーダ、ウインドプロファイラ、GPS 可降水量など の観測データを収集する。
- ③ 地上観測、アメダス、高層観測、ドップラーレーダ、ウインドプロファイラなどの観測データを用いて実況を多角的に調査し、発生要因及び構造を解析する。
- ④ 非静力学モデルにより再現実験を行う。
- ⑤ 再現実験においては、観測データによる解析をもとに、パラメータの設定や地形の編集を検討する。
- ⑥ 各事例について、局所アンサンブル変換カルマンフィルター(LETKF)等のメソアンサンブル手法を用いて作成した摂動を解析値に与えて 20 個程度の初期値を作成し、それから非静力学モデルによる再現実験を行い、その中で現象が再現できているものがあるか調べるとともに、GPS可降水量等の観測データを同化して得た解析値を初期値にした再現実験を行うことも試みる。
- ⑦ 現在の予報システムで初期値が残っていない過去の現象については、JRA-25 を用いて非静力学 モデルによる再現実験を試みる。

- ① 参加各官署で、1~4事例を選び、解析を開始した。
- ② 各官署ともそれぞれの事例で、地上観測、アメダス、高層観測、ドップラーレーダ、ウインドプロファイラ、GPS 可降水量などの観測データを収集して、その観測データを用いて実況を多角的に調査し、発生要因及び構造を解析した。
- ③ 実況解析の結果を基に、非静力学モデルにおける着目すべきパラメータの設定や地形編集を行い再現実験を行った。
- ④ その再現実験の結果を解析することにより、実況解析による発生要因及び構造の解析結果を確認するとともに、さらに詳細な発生要因及び構造を調査した。
- ⑤ 気象研究所が、局所アンサンブル変換カルマンフィルター (LETKF) のメソアンサンブルデータ を利用して作成した 20 個の初期値から計算した非静力学モデルによる再現実験を行い、そのデータを各参加官署で解析した。
- ⑥ 一部官署では、気象研究所が作成したメソアンサンブルデータによる初期値を使用して、20個のメンバーの再現実験を行い解析を行った。
- ⑦ 一部官署では、現在の予報システムで初期値が残っていない過去の現象について、JRA-25 を初期値として非静力学モデルによる再現実験を行った。

放射性降下物の長期変動と再浮遊に関する研究

研究年次: 4年目(平成 18年度 \sim 平成 22 年度)

研究代表者: 五十嵐康人(環境·応用気象研究部 第四研究室 主任研究官)

研究担当者: 青山道夫(地球化学研究部)、髙橋 宙、財前祐二(環境・応用気象研究部)

研究の目的

大気中に放出された放射能は、人間環境に直接・間接に影響を及ぼすことが予想される。そこで、 大気中の放射能レベルを把握するため、国内の複数地点において降下物の人工放射能を測定し、こ の測定結果をもとに、大気環境における放射性物質の長期的動態の把握と、近年主要なプロセスと なっている再浮遊について解明する。

本年度の計画

- ① 引き続き、粒子状中長半減期人工放射性核種(%Sr、137Cs、(Pu 同位体))の降下量を精密観測し、バックグラウンドレベルとなるベースラインデータを求める。
- ② 引き続き、パーティクルカウンタによる粒子個数の観測をつくばと山岳地点(榛名山)で行う。
- ③ 引き続き、表土試料を空気力学的に分粒して核種分析を行う。
- ④ 引き続き、大陸表土試料の入手を行い核種分析を行う。

- ① 平地のつくば市および山岳地点の榛名山において人工放射性核種、天然放射性核種等についての月間降下量の精密観測を継続した。2009 年 5 月末に北朝鮮による地下核実験が行われたが、それに起因した降下物等に含まれる人工放射能に特段の異常は認められなかった。引き続き観測を継続してデータの蓄積を図り、特に再浮遊に着目しながら、90Sr, 137Cs 降下量の変動要因についてさらに調査研究を進める。
- ② 一昨年度、長距離輸送される再浮遊成分(風送ダスト)の発生源情報を得るため、農業環境技術研究所とモンゴル水文気象研究所の協力を得て、発生地域である大陸での表土試料サンプリングを行った。その放射能分析を今年度継続して実施した。試料は 53μm メッシュの篩を通した後、放射能分析に供した。その結果、90Sr, 137Cs ともにわが国の農耕地に比べ濃度(比放射能)が全般に高い傾向を示し、137Cs では 100 mBq/g 乾土に達する例もあった。地域差も見られ、現地降水量と人工放射能の濃度との関連が証明できた。降水量が多く、そのため 137Cs が多く降下した地域では、90Sr/137Cs 放射能比が高くなる傾向を示し、降水量の多い地域で両核種の土壌カラムでの分別が進んでいることが実証できた。我が国の降下物に含まれる核種の特徴から、長距離輸送成分の大陸での発生地域を推定する重要な材料を得ることが出来た。現在、④に示す分粒器により長距離輸送される微小粒径画分を分離して、その放射能の分析を進めつつある。
- ③ つくば市および榛名山にエアロゾル観測機器を設置し、粒径別個数濃度の観測を継続実施している。榛名山での粒径別個数濃度の観測から、大気境界層上端付近の高度では海面高度に近い平地に比較して、春季の風送ダスト輸送の影響を受け易いこと、つくばでの観測との比較により平地にダスト雲が到達するには、日中の大気境界層の発達が必要なことが明らかとなった。
- ④ バルク量を要する放射化学分析に供するため、表層土試料の粒径分離を目的として乾式かつ簡便な装置を作成し、その分離能力をテストした。分粒器は、発塵部及び、連続した二器のサイクロン(10μm と 1μm 用)とバックアップフィルタで構成された分離部よりなる。発塵部は、圧縮空気の流れと毎分数百回以上の上下動により物理的に土壌粒子が浮揚するように工夫した。表土試料は、この装置で数段階のサイズ別に分離した画分に出来、最小粒子画分の中央径は実測で 2.3~6.0μm となった。本装置によって分離されたダスト粒子は、実際の風送ダスト粒子の粒径(10μm 以下)に対応し、簡単な手順で必要な表土粒子の粒径画分を 0.5g程度、一度の操作で得ることが可能となった。

海洋環境における放射性核種の長期挙動に関する研究

研究年次: 4年目(平成18年度~平成22年度)

研究代表者: 青山道夫(地球化学研究部 第一研究室 主任研究官)

研究担当者: 五十嵐康人(環境・応用気象研究部)、本井達夫、中野英之(海洋研究部)

研究の目的

太平洋の海水中の人工放射性核種の分布を立体的に調査すると共に、それらの時間変動を調べ、海洋環境における人工放射能の実態の把握を行うとともに内部輸送過程についての知見を得る。この中で、特に1960年代の大規模核実験に由来する人工放射能が海洋表面に降下したのち、50年間にどのような挙動をしたかを知る。

人工及び天然の放射性核種を指標として用い、海水中の放射性核種の物理的・生物地球化学的挙動の解明を行う。

本年度の計画

- ① 北太平洋で採取した試料の前処理と測定を完了させる。
- ② 採取した深層水の極低バックグラウンドでの精密測定を完了させる。
- ③ 最新データセットを完成させる。
- ④ 1945年からの時空間変動の再解析(モデル計算の結果の取り込み)。

- ① 太平洋海水試料 350 検体を処理し、計測を行った。
- ② 上記の試料のうち 150 検体について精密測定を行い、深層での 137 Cs 濃度を従来より一桁高い精度で決定できた。その結果、太平洋のベーリング海から南太平洋に至る広い範囲で深層 1500mから 6000mでは、 137 Cs 濃度は一立方メートルあたり-5.5 \pm 7.3 ミリベクレルから 24.9 \pm 15.02 ミリベクレルの範囲にあることを世界で初めて明らかにした。
- ③ 東経 165 度線に沿う 137 Cs の断面で見られた濃度極大の特徴(Aoyama et al., 2008, GRL)および北緯 24 度線に沿う 137 Cs の鉛直分布の特徴はすでに報告している。それは、北緯 24 度線上では日付変更線西側の西部北太平洋、深さにして 400 ~600m、密度にして 60 =26.0~26.5 付近に濃度の極大が見出され、これらの極大は、東経 165 度線での北緯 20 度付近の深さ 400 ~500m に見られる極大とつながっており、中央モード水による 137 Cs の海洋内部の輸送経路を明瞭に捉えることができた。また、日本周辺海域や黒潮域での表層では 1990 年代に入ってから 137 Cs の濃度が減少しない現象が見出されたことをすでに報告している。その原因は、海洋表面に降下したのち海洋内部へ南向きに輸送された 137 Cs の一部が、亜熱帯循環に乗って再び日本周辺に輸送されてきたためとすれば解釈できることを示した。 1960 年代初期に北太平洋中緯度に降下量の極大を持つ 137 Cs の南向き輸送の検討を行ってきた結果、東経 165 度と北緯 24 度線に加えて、 2003 年航海の南緯 30 度、 2005 年航海の東経 149 度戦および 2007 年航海の東経 179 度等のデータを加えて、太平洋の広い範囲での 3 次元分布を得ることができた。
- ④ OGCM として気象研究所共用海洋モデル (MRI.COM) と粒子追跡法を用いて太平洋域での 137Cs の挙動を解析した。特に、北太平洋中緯度から南太平洋への輸送ルートについて解析した結果、上記の二つの極大は赤道に沿って西経 100 度程度まで東進し、赤道を南に超えた後、西進し東経 179 度に至る。さらに、南緯 30 度線上のタスマン海での 137Cs の極大は、この輸送ルートにつながっていると判断された。

渇水対策のための人工降雨・降雪に関する総合的研究

研究年次: 4年目(平成18年度 \sim 平成22年度)

研究代表者: 村上正隆(物理気象研究部 第一研究室長)

研究の目的

国連は 2025 年までに世界の 2/3 の人口が水不足に直面すると指摘している。日本でも人口集中域では潜在的な水不足の状態にある。地球温暖化が進むと、少雨・渇水や豪雨・洪水などの異常気象が頻発することも指摘されている。今後予想される渇水等の災害軽減対策を早急に講じる必要がある。本研究では、安定的水資源確保や即効的渇水対策のための人工降雨・降雪技術を確立する。

副課題1 人工降雨・降雪による水資源確保・渇水被害軽減の可能性評価に関する研究

副課題1の研究担当者

藤部文昭(予報研究部)、釜堀弘隆、仲江川敏之(気候研究部)、高橋清利(気象庁地球環境・海洋 部気候情報課)

副課題1の本年度の計画

- ① 2008年夏季の四国地方および沖縄地方の渇水の要因およびその特徴を継続し、他の渇水年との比較を行い、2008年夏季渇水の特徴を明らかにする。
- ② 2006/2007 冬の暖冬少雪と総観場との関係を明らかにする。
- ③ 冬季降水・降雪をもたらす総観規模擾乱活動とアジアモンスーンとの相互作用について研究を実施する(富山大の協力による)。
- ④ 季節予測実験結果を基にコストロスモデルによる解析を、他流域に適用する他、予測実験結果を統計補正したものにコストロスモデルを適用するなどの研究を実施する。

副課題1の本年度の成果

- ① 渇水をもたらす大規模循環パターンの解析
 - ・ 2008年夏季の沖縄地方の渇水要因を調べた。その結果、沖縄地方の渇水には太平洋高気圧が西へ張り出す全国渇水と、沖縄地方が低圧場となり北風偏差のため低相当温位気塊の移流による 渇水の2つのモードがあり、2008年夏季は後者のモードによるものであることが分かった。
 - ・ 西日本の夏季異常少雨をもたらすテレコネクション (WJ パターン) の励起・持続プロセスについて、気象庁1か月アンサンブル予報ハインドキャストデータを用いて調査した。記録的猛暑・少雨となった1994年夏季の事例では、WJ パターンは概ね1週間程度予測可能であることがわかった。また、ヨーロッパ地域のブロッキングならびにインドモンスーン活動の両者がWJ パターンの励起・持続に大きな影響を与えていることが見出された。
- ② 渇水対策への季節予報の利用可能性について検討
 - ・ 世界のいくつかの河川流域を対象にして、季節予測実験結果を基にコストロスモデルによる解析の準備を進めている。熱帯河川における降水量の予測に関しては、非常に良い結果が得られることが示された。現在、渇水発生年の情報を収集中であり、集まり次第、コストロスモデル解析を実施する。
 - ・ 新たな予測実験結果に対して統計補正したものにコストロスモデルを適用し、既往の結果と比較して、損失軽減率の改善率を求める研究を進めている。現在統計補正したデータの整備に着手した。

副課題2 リモートセンシング技術を用いた人工降雨・降雪に関する研究

副課題2の研究担当者

石原正仁、増田一彦、真野裕三、石元裕史、永井智広、酒井 哲、山内 洋、中里真久、足立アホロ、猪上華子(気象衛星・観測システム研究部)

副課題2の本年度の計画

- ① 暖候期にモニタリング観測と3週間程度の集中観測を実施し、人工降雨に適する有効雲の出現頻度の把握、有効雲の選定方法の知見を蓄積する。シーディング時の観測を行い、シーディング効果の検出手法の検証を行う。
- ② 寒候期にモニタリング観測と3週間程度の集中観測を実施する。
- ③ 地上からのシーディング実験時の観測を行い、シーディング効果の評価に資する。

副課題2の本年度の成果

- ① 暖候期に、X バンドレーダ、Ka バンドレーダ、多波長マイクロ波放射計、マイクロレインレーダ、 2波長ライダーを用いて3週間の集中観測及び、この期間を含んだ約3ヶ月間のモニタリング観 測を実施した。
- ② 寒候期に、X バンドレーダ、Ka バンドレーダ、多波長マイクロ波放射計、マイクロレインレーダ を用いた3週間程度の集中観測及び、この期間を含んだ約4ヶ月間のモニタリング観測を実施した。
- ③ 走査型 X バンドレーダについては、暖候期のシーディング実験時に観測を実施し、シーディング 位置におけるエコーの発生有無を調査した。また寒候期には走査型 Ka-W バンドレーダー、航空 機と同期した降雪雲の観測を行った。
- ④ 天頂観測用 X バンドレーダ及び FMCW 型 Ka バンドレーダについては、4 種類の雲微物理量導出アルゴリズムを用いて、有効半径、数密度、雲水量などが解析可能となり、アルゴリズム間又は他測器との相互比較が可能となった。Ka バンドレーダについて、雨滴落下速度 10.6m/s までのドップラー速度の導出が可能となった。
- ⑤ 多波長マイクロ波放射計については暖候期の集中観測時の数値モデルプロファイルを用いた 1DVar解析を行った。またゾンデ観測結果と比較することにより温度・水蒸気プロファイル推定 の有効性を検証した。
- ⑥ 2波長ライダーについては、航空機による直接観測データとの比較を行いエーロゾル濃度の算出 方法を検討するとともに、雲底高度などを他測器との比較を行った。
- ① 上記観測データと衛星データなどを総合的に使用し、シーディング効果検出手法や有効雲検出アルゴリズムの開発を行った。

副課題3 航空機等の直接観測手法を用いた人工降雨・降雪に関する研究

副課題3の研究担当者

村上正隆、折笠成宏、斉藤篤思(物理気象研究部)、大竹秀明(物理気象研究部 客員研究員)

副課題3の本年度の計画

- ① 5月から7月の観測期間中に、吸湿性粒子・ドライアイスを用いた航空機による準実スケールのシーディング実験と航空機・地上からの雲・降水の直接観測も含めた3週間程度の集中観測を実施する。
- ② 降水量決定因子を用いた、S/N 比の高い統計的手法によるシーディング効果の評価法を開発する。
- ③ 集中観測の対象を初冬または晩冬に出現する雲を対象に地上からのシーディング実験を行い、航空機やリモセンを用いてシーディング効果を評価する。

副課題3の本年度の成果

- ① 5月から7月までの一夏を通した観測期間中に、6月の3週間、早明浦ダム周辺で地上からのリモセン観測・ゾンデ観測等と同期した航空機による吸湿性粒子シーディング実験および雲の直接観測を含めた集中観測を実施した。
- ② 12月から3月までの一冬を通した観測期間中、副課題2と同期して、矢木沢ダム周辺で航空機によるドライアイスシーディング実験および雲の直接観測を含めた集中観測を12月と3月に計3週間程度実施した。今回は観測用航空機とシーディング用航空機との2機体制でシーディング実験を行った。
- ③ 降水量及び降水の微物理に関する地上観測も併せて実施し、副課題2のリモセン観測から得られ

- る一般気象要素・雲物理要素の鉛直プロファイル等の各種データも用いて、S/N 比の高いシーディング効果の統計的評価法開発に必要な降水量決定因子に関する解析を引き続き行った。
- ④ シーディング前後の航空機観測データとリモセン観測データとの比較事例を蓄積し、シーディング効果の定量的評価の改良を行った。

副課題4 数値モデルを用いた人工降雨・降雪に関する研究

副課題4の研究担当者

加藤輝之、永戸久喜、林 修吾、橋本明弘(予報研究部)、田尻拓也(物理気象研究部)、財前祐二 (環境・応用気象研究部)、山下克也(物理気象研究部客員研究員)

副課題4の本年度の計画

- ① 非静力学モデルを用いた人工降雨・降雪実験に関する研究
 - ・ 観測データとの相互比較のために、暖候期に四国・九州地方を予想領域として寒候期に北陸・新 潟地方を予想領域として 1km 分解能の非静力学モデル 1km-NHM を実行する。
 - ・ 1km 分解能の非静力学モデル(1km-NHM)を用いたドライアイスシーディング実験における最適シーディング法を改良する。
 - ・ 観測支援として、観測域(人工降雨:四国地方、人工降雪:新潟地方)を対象に 1km-NHM を準ルーティン的に実行する。
 - ・ 昨年度に NHM に組み込んだビン法雲物理モデル改良し、予備的なシーディング実験を行い、そ の結果を用いてバルク法雲物理モデルによる吸湿性シーディングの取り扱いを検討する。
- ② 雲生成チェンバーおよび詳細雲物理ボックスモデルを用いた吸湿性粒子シーディング実験に関する 研究
 - ・ 雲生成チェンバーや詳細雲物理ボックスモデルを用いて、いろいろな大気中エアロゾルの分布状態における最も有効なシーディング物質(粒子)の物理化学的特性を同定し、野外実験へ適用性を評価する。

副課題4の本年度の成果

- ① 非静力学モデルを用いた人工降雨・降雪実験に関する研究
 - ・ 人工降雨に関しては、四国・九州地方を予想領域として 4 月~8 月の期間で、人工降雪に関しては、北陸・新潟地方を予想領域として、4 月~5 月、10 月~3 月の期間を対象に 1km-NHM を実行した。副課題 3 の観測を支援するために、観測域(人工降雨:四国地方、人工降雪:新潟地方)を対象としたシーディング効果も含めた 1km 分解能の非静力学モデル 1km-NHM を準ルーティン的に実行して提供した。
 - ・ 前年度までに検討を行っていた 1km 分解能の非静力学モデル 1km-NHM を用いたドライアイス シーディング実験における最適シーディング法の改良を行った。
 - ・ 昨年度に NHM に組み込んだ吸湿性エアロゾル (雲核) から雲粒子・降水粒子までをカバーする ビン法雲物理モデルが正常に動作するように改良した。ビン法を用いているパーセルモデルにバ ルク法も組み込み、バルク法雲物理モデルによる吸湿性シーディングの取り扱いを検討するため の準備を行った。
- ② 雲生成チェンバーおよび詳細雲物理ボックスモデルを用いた吸湿性粒子シーディング実験に関する 研究
 - ・ 雲生成チェンバーを用いた吸湿性粒子シーディング実験、雲物理ボックスモデルによる室内実験 の評価実験および詳細雲物理モデルを組み込んだ2次元モデルによる理想化シーディング実験を 並行して実施した。
 - ・ 多湿な環境下で実施する夏季野外実験において、シーディング前の吸湿性粒子の凝集を防ぐため 固結防止剤の添加を検討し、その凝結核能を計測、2 年目の野外実験に使用するシーディング物質を決定した。野外実験終了後には、航空機観測から得たシーディング後の大気中浮遊粒子の粒径分布と室内実験から得た吸湿性粒子の粒径分布との相互比較を行った。室内実験から得たシーディング物質の凝結核能を吸湿度により評価し、雲物理ボックスモデルへ適用することを試みている。

・ ハイブリッド雲微物理モデルを用いて多数例計算した巨大凝結核撒布による雲・降水過程への影響評価実験の結果をとりまとめた。

東南アジア地域の気象災害軽減国際共同研究(実用モデル開発・応用実験)

研究年次: 3年目(平成19年度~平成21年度) **参画機関研究代表者**: 齊藤和雄(予報研究部 第二研究室長)

研究の目的

近年、東南アジア域においても、地球規模の気候変動との関連や経済活動高度化に伴う社会の脆弱化によって、熱帯低気圧やスコールラインなどに伴う暴風雨災害が増加しつつあり、このような社会的経済的に影響の大きい気象災害の予測・低減が急務となっている。

本研究では、東南アジア地域での高分解能なダウンスケール数値天気予報実験を国際的連携の下に継続実施して、気象災害、特に集中豪雨災害の軽減に資する対策判断支援システムを構築すること、及び東南アジア諸国における我々の大気科学研究の協力・連携を強化し、東南アジアの気象災害軽減に資するための「東南アジア地域気象災害軽減国際共同研究推進ネットワーク」の立上げを行うことを目的とする。

副課題1 気象庁メソモデルの精緻化と検証予報実験

副課題1の研究担当者

林 修吾、齊藤和雄、瀬古 弘(予報研究部)、黒田 徹(予報研究部 客員研究員)

副課題1の本年度の計画

- ① 解像度 5km による熱帯域検証予報実験の実行。
- ② ビン法雲物理を用いた予報実験を行う。
- ③ 2008年のサイクロン Nargis についてのアンサンブル予報実験を継続し、境界条件などの影響や 高潮アンサンブル実験を追加。
- ④ 研究成果のとりまとめ。

副課題1の本年度の成果

- ① 昨年度実行した 20km 解像度実験の結果を初期値・境界値として、5km 解像度 NHM を用いた 1 ヶ月間 (2008 年 1 月) の予報実験を東南アジア域を対象として行い、その結果を同一条件で実行した WRF や衛星降水データ (CMORPH)、地上観測データと比較した。
- ② 熱帯域の積雲対流の発生発達の要因を理解するために、2008年と2009年の2月を対象に、東南アジア域を対象として数日間の予報実験を行った。
- ③ ビンモデル実験は、他の研究計画における開発の遅れから着手できなかった。
- ④ 2008年5月にミャンマーを襲ったサイクロン Nargis について、発達要因への物理過程や海面水温の影響を調べるとともに、副課題2で開発した熱帯域メソアンサンブルツールを用いて解像度 10km のメソアンサンブル予報を行い、アンサンブルスプレッドや予報精度への側面境界摂動の影響についての実験や高潮アンサンブル実験を追加した。
- ⑤ 上記、Nargis と高潮の予報実験・アンサンブル実験について 2 編の論文を気象集誌に投稿し受理された。

副課題2 メソモデル国際共同研究のための環境整備

副課題2の研究担当者

林 修吾、齊藤和雄、瀬古 弘(予報研究部)、黒田 徹(予報研究部 客員研究員)

副課題2の本年度の計画

- ① 英文ドキュメントを完成させる。
- ② モデル実行ツールを国際共同研究で使えるようにし、モデルの技術情報を交換できるような体制をつくる。

副課題2の本年度の成果

- ① NHM ドキュメントの英訳を進めた。シミュレーション実行に関する章について 75%の英訳を終えたが、一部未訳部分が残った。
- ② NHM の前処理において SST 可変化に対応させた。極を除く地球上の任意の領域で NHM が実行可能になるように改良した。今年度から開始した JNoVA4DVAR 導入以降の MANAL を初期値・境界値とした NHM の実行ツールを整備した。また、気象庁全球解析を初期値とし、高分解能全球モデル予報値を境界値に用いて、週間アンサンブル予報の摂動を初期摂動と境界摂動に用いるメソアンサンブル予報実験のツールを開発した。
- ③ 2009 年 10 月にベトナムを訪問し、ベトナム国家大学ハノイ校で講演を行うとともに、国家水文 気象予測センター、資源環境省気象水文気候変動局、ベトナム気象水文環境研究所の研究者・職 員と研究協力に関する意見交換を行った。

副課題3 メソモデル用データ同化システムを用いた熱帯域同化実験

副課題3の研究担当者

林 修吾、齊藤和雄、瀬古 弘 (予報研究部)、黒田 徹 (予報研究部 客員研究員)

副課題3の本年度の計画

- ① 東南アジア域における地上 GPS 準リアルタイム解析手法を確立する。
- ② 台風ボーガスパラメータに関する感度実験を実施する。
- ③ ムンバイ豪雨などの東南・南アジアの事例について、NHM 局所アンサンブル変換カルマンフィルタを用いた同化実験を行う。
- ④ 研究成果のとりまとめを行う。

副課題3の本年度の成果

- ① 2008年のサイクロン Nargis の事例について、ベンガル湾周辺の GPS から得られた可降水量の同化実験を行い、同化時間が長いほど強度や進路予報に対する正のインパクトが大きくなる結果を得た。
- ② 台風ボーガス作成時の強風半径パラメータに関する感度実験を行い、特に予報進路に対してインパクトがあることを確認した。この結果を踏まえ、強風半径を最大風速から統計的に推定する手法から、QuikSCAT データを基に決定する手法へ改良を行った。サイクロン Nargis の事例で上記の手法を試したところ、進路予報での北偏バイアスが軽減されることを確認した。ベストトラックデータは RSMC データを使用するようにし、これにより北西太平洋以外でもリアルタイムで実行可能なメソ解析環境を構築することができた。また、GPS 掩蔽データの同化実験も行い、強度予報に正のインパクトがあることを確認した。
- ③ 2005年7月にインド、ムンバイで発生した記録的豪雨について、局所アンサンブル変換カルマンフィルタ(LETKF)を用いてアンサンブル予報を行った。
- ④ サイクロン Nargis について、LETKF を用いた衛星散乱計による海上風データの同化テストを行いサイクロンの強度解析への有効性を確認した。
- ⑤ サイクロン Nargis の事例について、台風ボーガスと GPS 可降水量についての熱帯域データ同化 に関する論文 2 編を気象集誌に投稿した (1 編受理、1 編改稿中)。

民間航空機を活用したアジア太平洋域上空における温室効果気体の観測に関する研究

研究年次: 4年目(平成18年度~平成22年度)

研究担当者: 松枝秀和、澤 庸介、坪井一寛(地球化学研究部)

研究の目的

民間航空機を利用したアジア太平洋域上空を中心とする高頻度と広領域にわたる温室効果気体の時間・空間分布観測を実施して、大量のデータを収集する。収集された観測データのデータベース化を通して、全球の炭素循環の解析的研究に利用すると同時に、インバースモデルや温室効果気体観測衛星の精度向上に役立てる。

本年度の計画

- ① 日本航空(JAL)所有の 5 機に観測機器 CME(航空機搭載型二酸化炭素連続観測装置)と ASE (航空機搭載型大気自動フラスコサンプリング装置)を搭載して観測を実施する。
- ② 前年度に確立されたデータベース化手法を適応して、高品質のデータベースを作成する。
- ③ データベースを利用して濃度分布とその変動の気候値解析を行う。

- ① JAL 所有の B747-400 型機と B777-200ER 型機に CME を搭載した CO_2 の連続観測は、今年度も計画通り継続でき、アジア・欧州・北米路線で膨大な CO_2 濃度の観測データを取得した。一方、B747-400 型機は運航変更に伴い、これまで長期に継続してきたオセアニア航路での ASE 観測が実施できなくなったために、B777-200ER 型機による手動観測に切り替えるために、新たに装置の開発を行った。これを利用して、オセアニア航路における観測データの継続的な収集を維持することができた。
- ② 前年度に確立されたデータの品質評価を行う自動処理ソフトウエアを適応して、2005 年 11 月から 2008 年 11 月までの 3000 フライトを超える約 200 万個の CME で得られた CO_2 濃度測定値に対して、精度ランク付けによるデータ選別を実施し、データベースを作成した。但し、自動処理が困難な若干のデータに関しては手動による識別を丹念に行い、データベースの高精度化を図った
- ③ CME- CO_2 のデータベースを利用して、上部対流圏から下部成層圏にかけての CO_2 濃度の分布と変動の気候値解析を行った。解析に当たっては、気象庁の再解析データ(JCDAS)を利用して観測場に適した気象パラメータ(渦位・温位・境界層高度・等価緯度等)を計算し、これらを基準とした濃度分布とその時間変動を求めた。欧州・北米路線の解析結果では、上部対流圏と下部成層圏では位相が逆となる季節変動があり、特に、夏季には下部成層圏が相対的に高い濃度になることがわかった。また、等価緯度を基準とした気候値では、欧州と北米路線での変動がほぼ一致していることが確認された。一方、アジア・オセアニア路線の解析結果では、4月から6月にかけて北半球の高濃度 CO_2 が、上部対流圏を通して南半球へと広がり、10月頃の南半球の濃度上昇ピークを形成していることがわかった。

親生物気体の同時連続測定による生態系監視技術の開発

研 究 年 次: 2 年目(平成 20 年度~平成 21 年度)

研究担当者: 松枝秀和、澤 庸介、坪井一寛、馬淵和雄(地球化学研究部)

研究の目的

環境汚染や森林破壊等の人間活動により陸域生態系が受ける影響を監視するために、生態系内の大気・植生・土壌の間で循環する親生物気体(二酸化炭素やメタン等)の動態変化を監視する技術を開発し、それを指標とした新たな生態系診断のための評価手法の確立を目的とする。

本年度の計画

- ① 開発された分析計本体に加え、実大気測定に必要とされる周辺機器部も含んだ自動測定可能な測定システムを構築する。
- ② 既存の従来型個別成分連続測定器と比較して精度の評価を行い、改良を進める。
- ③ 生態系内の親生物気体成分の濃度変動範囲の情報を収集するため、高山(岐阜県)の森林観測サイトにおいて、空気試料の採取と分析による予備的調査を行う。

- ① 実大気測定において必要となる空気試料の導入とその前処理を行うために、ポンプによる加圧導入と試料流量調整及び除湿装置を一体化した空気採取・処理システムの設計と製作を行った。一方、得られた測定値を濃度に換算するためのスペクトル解析ソフトの開発を進めた。これらを分析計本体の試作器に接続し、良好に機能することが確認できた。
- ② 分析計本体の試作器について、既存の従来型個別成分連続測定器と比較して分析能力の評価を行い、さらに精度の向上のための改良が必要であることが認められた。このため、光源をパッケージ内がアルゴンで充填されたタイプの赤外発光ダイオード(LED)に交換し、性能の確認を行った。また、微量成分に対して高感度測定が可能なように、試料・基準セルに新しい中空ファイバを利用する試みを行った。さらに、多成分を同時に測定可能なように検出器にマルチアレイ構造を持つ赤外検出器を採用した分析部の改良を行い、試作器の精度向上を図ることができた。
- ③ 高山森林観測サイトにおける予備的調査の結果、 CO_2 は初夏~初秋の活発な光合成による CO_2 吸収を反映して日中平均濃度は低い値を示し、光合成活動が弱い冬~初春に高い値を示した。 CH_4 については、日中と全日平均の差は年間を通して小さく、夏季に光化学反応あるいは土壌による CH_4 酸化により、濃度が急激に低下していた。 N_2O は、日中と全日平均の差は年間を通して小さく、夏季に高濃度になる傾向が見られた。これらの結果から、新生物気体の森林大気中濃度および森林土壌空気中濃度の季節変動に関する情報を得ることができた。

吸収性エアロゾルが大気・雪氷面放射過程に与える影響のモニタリングに関する研究

研 究 年 次: 1年目(平成 21年度~平成 25年度) **研究代表者**: 内山明博(気候研究部 第三研究室長)

研究の目的

気候変動に影響を与えるエアロゾルの物理・化学特性の観測や気候変動に脆弱な雪氷圏等の地域での温暖化影響の観測の必要性が指摘されており、本研究はこれに応える監視システム構築のために行うための研究である。また、大気中の吸収性エアロゾル量や雪氷圏における積雪汚染とアルベドの実態把握のために中長期的な観測を行い、吸収性エアロゾルによる積雪アルベド低下の気候変動への影響を明らかにするため、雪氷面アルベドの物理的モデルを気候モデルに組み込み、シミュレーションによって定量的にこの効果を評価する。

副課題1 東アジア域における大気中のエアロゾルの地上観測によるモニタリング

副課題1の研究担当者

内山明博、山崎明宏、坂見智法、工藤 玲(気候研究部)

副課題1の本年度の計画

- ① 観測点の測器を連続観測ができるように保守を行う。
- ② 重点観測点を決め(北京の予定)、光学特性測定装置を設置する。
- ③ 基準放射計、観測点放射計の校正を行う。
- ④ 放射計データの解析法の改良を行う。

副課題1の本年度の成果

- ① 国内観測点(宮古島、南鳥島、福岡、つくば)及び中国(北京、青島)の放射計の保守を行った。 国内各観測点に設置の放射計は、気象研究所に返送し、比較検定を行い再設置した。国外観測点 は、準器を現地に送り、比較観測を行った。
- ② 重点観測点を北京とし、中国科学院大気物理研究所と共同観測(日中科学技術委員会で承認)を 行うこととした。設置する機器の動作確認、比較観測を気象研究所構内で実施した。ネフェロメ ーターは、校正頻度を確認するため検定定数を変えずに連続観測を行い測器の安定度を調べたが、 2ヶ月間ほとんど変化がなかった。光学式パーティクルカウンター(OPC)は、オーバーホール を行った。機器の設置は放射計の比較観測と合わせて3月に行った。
- ③ 直達分光観測の基準となる直達分光日射計とスカイラジオメーターをマウナ・ロア観測所で校正 用のデータを取得して行った。本課題で準器とする直達日射計を気象庁の絶対放射計(WMO地 区準器)と比較して校正を行った。各観測点のスカイラジオメーター、全天日射計、直達日射計、 赤外放射計の比較検定は気象研究所構内で実施した。
- ④ スカイラジオメーターの解析プログラムに非球形粒子の効果を考慮した方法の結果を取りまとめた。また、全波長の全天日射計、直達日射計のデータからエアロゾルの光学特性を推定する手法を開発した。

副課題 2 積雪不純物濃度及びアルベドの地上観測及び衛星リモートセンシングによるモニタリング

副課題2の研究担当者

青木輝夫、朽木勝幸、庭野匡思(物理気象研究部)

副課題2の本年度の計画

① 札幌と帯広の積雪面上における観測から積雪中のダスト、黒色炭素、有機炭素濃度の監視を開始

する。

- ② 現状の積雪アルベド物理モデルを改良し、全球エアロゾル輸送モデルに実装する。
- ③ 積雪不純物濃度と雪氷面アルベド抽出のための衛星リモートセンシングアルゴリズムを MODIS データに適応するためシステム構築を行う。

副課題2の本年度の成果

- ① 2007/2009 年冬期間の札幌の積雪サンプルを融解・濾過し、カーボン分析及びフィルター重量測定からダスト、元素状炭素、有機炭素を求めた。また、銀メンブレンフィルターと石英フィルターそれぞれを用いて積雪不純物の分析を行い、濾過フィルターの違いを比較検証した。石英フィルターは銀メンブレンフィルターに比べて総不純物濃度が過小評価であったが、カーボン分析における炭化補正の不確実性は小さかった。一方、過去に分析した2004~2008 年の積雪不純物測定結果も合わせて再解析し、測定誤算の原因となるサンプリング容器やダストからの炭素成分の補正法を考案し、これら積雪不純物の5年間の変化を求めた結果、年による違いは小さいことが分かった。また、札幌の積雪中黒色炭素(=元素状炭素と仮定)濃度は北極域に比べ約2桁高濃度であることが分かった。
- ② 積雪アルベド物理モデルに積雪粒径計算過程を加えて、地球システムモデル MRI-ESM1 のコンポーネントの一つである気象研陸面モデル HAL へ移植した。札幌での気象観測データと上述の積雪不純物データを入力データとして HAL をオフラインで実行できるようにした。
- ③ 既存の積雪粒径、不純物濃度抽出アルゴリズムと今年度開発した積雪アルベド物理モデルを組み合わせて、積雪アルベド抽出アルゴリズムを開発した。2001~2005年のMODIS及びGLIデータと地上同期観測データによって精度評価を行ったところ、二乗平均平方根誤差は0.1であった。その他、MODISデータの過去9年分の全球0.25度グリッドデータ収集を行った。また、過去に行った積雪不純物濃度の地上検証用の積雪不純物試料を再分析し、黒色炭素濃度を求め、衛星観測と比較した結果、衛星観測値がやや過大評価となった。

副課題3 全球エアロゾル輸送モデルによる吸収性エアロゾルと雪氷面アルベド変動のシミュレーション

副課題3の研究担当者

田中泰宙(環境・応用気象研究部)

副課題3の本年度の計画

- ① 現状の全球エアロゾル輸送モデル MASINGAR に組み込まれた積雪アルベドモデルをもとにして、 副課題 2 と連携して 積雪アルベドモデルの開発を開始する。
- ② 積雪アルベドモデルを全球モデルに実装し、吸収性エアロゾルの沈着量、積雪量、積雪の総数、沈着したエアロゾルの 扱いなどのパラメータに関して感度実験を行う。

副課題3の本年度の成果

- ① MASINGAR に組み込まれた積雪アルベドモデルを発展させ、積雪中の吸収エアロゾル混合比および積雪有効粒径の計算を2層に拡張し、積雪の表現を向上させた。
- ② 全球モデルによって計算される積雪アルベドの変化分、不純物濃度、大気上端および地表における放射収支の変化を出力させるようにモニタを改良し、衛星リトリーバルとの比較を可能にすると共に吸収性エアロゾルの効果をより定量的に解析することを可能とした。

アジアの水資源への温暖化影響評価のための日降水量グリッドデータの作成

副課題 2 高解像度気候モデルの検証、及びそのための観測降水グリッドデータ内挿手法の改良に関する研究

研究年次: 4年目(平成 18年度 \sim 平成 22年度)

研究代表者: 鬼頭昭雄(気候研究部長) 研究担当者: 上口賢治(気候研究部)

研究の目的

アジア地域の水資源・水循環への温暖化影響評価のためには、空間解像度が高くかつ地形を考慮した日降水量グリッドデータが必要であり、本研究では、雨量計や衛星の各データを組み合わせることで、地形効果を反映した新たな高解像度降水グリッドデータを作成することを目的とする。さらに、アジア各国のデータ提供機関との関係維持によるデータおよび品質情報の入手・更新、作成したプロダクトの精度評価、温暖化影響評価研究への当該課題成果プロダクトの利用推進、内挿手法の開発などを行うことを目的とする。

本年度の計画

- ① データの領域を全球に拡大するために雨量計データを追加し、降水極端現象の解析に使うために、より高度な品質管理手法と内挿手法を開発する。
- ② 21 世紀気候変動予測革新プログラムの全球気候モデルの降水検証を行う。
- ③ 雨量計の捕捉率補正スキームを入れた、日本の高解像度日降水データを作成し、気象研究所領域 モデルの開発チームに提供する。革新プログラムによる現在ランと温暖化ランを比較し、温暖化 による降水の変化を解析する。

- ① 公式プロダクト APHRO_PR_V0902(1961 年以降の 0.25 度日降水量)を作成し、総合地球環境学研究所のサーバで公開した。平成 22 年度はじめに公開する予定の次期プロダクトのために、グリッド化手法の改良を行った。
- ② 固体降水に対する雨量計の過小評価特性を補正するスキームを開発した。これによって高緯度の 降水量の推定値が著しく改善される見込みである。試作データは、現在外部研究機関に評価を依 頼しており、次期プロダクトに導入される予定である。
- ③ 気象研究所全球 20km モデルを用いて、入力に用いる雨量計の場所と数がグリッド降水推定値に 与える誤差幅を客観的に評価した。この信頼性情報についても、次期プロダクトに追加される見 込みである。
- ④ 日本域については、1900年以降の長期高解像度日降水プロダクトを作成し、これを用いて極端降水のトレンドや、梅雨期間の経年変動などの解析を行った。
- ⑤ 革新プログラムの全球気候モデルのデータを用いて、標高と降水量の関係を APHRO_PR_V09 02 と比較した。
- ⑥ 温暖化ランを用いた解析によって、チベット高原を含む低緯度高標高帯では、積雪面積の減少と それに伴うアルベドの増加およびそれらに付随して起こる地表面水循環の活発化によって、将来 起こることが予想される現在よりも温暖化した気候において、標高と降水の関係が現在と大きく 変わる可能性があることを示した。

マルチ気候モデルにおける諸現象の再現性比較とその将来変化に関する研究

副課題3 季節予測に係わる短期気候変動の再現性とその将来予測

研究年次: 3年目(平成19年度~平成23年度) **研究代表者**: 尾瀬智昭(気候研究部 第二研究室長)

研究担当者: 鬼頭昭雄、楠 昌司、保坂征宏、足立恭将、安田珠幾、行本誠史、遠藤洋和、石原

幸司(気候研究部)、柴田清孝(環境・応用気象研究部)

研究の目的

気候変動シナリオに関し、将来気候に関する重要な現象をできる限りカバーするように個別現象について課題を設定し、PCMDIに集約されている気候モデルの現在気候再現性および将来予測を比較評価する。そのために、焦点を当てる各現象に対して豊富な知見を持つ研究者によって課題を分担する。

副課題3においては、20世紀結合実験における、地上気温の時間的空間的変動およびその季節予測に係わるエルニーニョ南方振動・夏冬モンスーン・北半球環状モード・雪氷などの短期気候変動の再現性を、観測データ・再解析データを用いて比較・評価することにより、その将来変化の不確実性・信頼性に関する知見を得る。

本年度の計画

- ① 前年度作成した指標および解析ツールを基に、(1)地上気温、(2)積雪・海氷、(3)夏冬モンスーン、(4) エルニーニョ南方振動・北半球環状モードの変動特性について、マルチモデルによる将来予測実験を解析し将来変化を調べる。
- ② また、将来予測結果がモデル現在気候の再現性とどのように関係しているかを調べる。
- ③ それらの結果をとりまとめて検討し、論文にまとめる

- ① (地上気温) CMIP3 マルチ気候モデルによる 20 世紀再現実験(20C3M) から、全球平均気温、 帯状平均気温について、JRA-25 と比較することでその再現性を評価した。その結果、全球平均 気温はやや低めに再現されているモデルが多いが、近年の上昇傾向や帯状平均気温の気候値はよ く再現されていることがわかった。また、ENSO と全球気温とのラグ相関は多くのモデルで再現 されており、ENSO の変動が大きいモデルほど、全球気温の変動が大きくなっていることもわかった。
- ② (夏季モンスーン) $6\sim7$ 月の梅雨期の降水強度の将来変化を CMIP3 モデルによって調べた。温室効果ガス排出シナリオは A1B である。16 個の CMIP3 モデルについて、 $1991\sim2000$ 年の現在気候実験の再現性を Taylor(2001)による方法で評価し、上位 5 つのモデルを選択した。上位 5 つのモデルによるアンサンブル平均では、 $2091\sim2100$ 年における降水強度は、東アジアほぼ全域で増加する。 $2051\sim2060$ 年でも同様の傾向があるが、 $2091\sim2100$ 年の方が、増加率が大きい。
- ③ (夏季モンスーン) 5~8 月を対象に CMIP3 の 18 の大気海洋結合モデルデータセットを用いてヤマセ頻度の再現性評価および将来変化予測を行った。18 モデル (MME18) 平均のヤマセ頻度は少ないバイアスがあったが、季節変化 (6 月下旬に頻度の極大) は適切に再現されていた。個々のモデルのヤマセ頻度の再現性は、北西太平洋の平均海面気圧 (MSLP) 分布の再現性と強い相関関係が見られた。将来変化については、ヤマセは 5 月に減少して 8 月に増加する傾向を多くのモデルが示した。また再現性能の高い 9 モデル群 (MME9) を用いると、将来変化傾向のモデル間一致率はさらに高かった。これらは地球温暖化によりヤマセの季節が現在よりも遅れる可能性を示唆する。8 月に多くのモデルでヤマセが増加する理由を考察した。海面気圧の赤道東西傾度(EQ-SOI)が将来低下するモデルほど日本東海上の MSLPが低下する傾向にあり、ヤマセ増加につながっていた。MME9 では 8 モデルが EQ-SOI の低下を予測していた。
- ④ (エルニーニョ南方振動)地球全体が温暖化している中で、エルニーニョ的な海面水温変化により地域的にどのような気候変化が生じるのか調査したところ、現在気候におけるエルニーニョ時

- の降水量偏差に対応する差が、多くの熱帯地域で温暖化時の降水量変化の差として現れていることがわかった。さらに、エルニーニョに対する熱帯西太平洋降水応答のモデル再現性の違いが、地域的な温暖化予測にどの程度の影響をもたらすのか調査した。東南アジア・オーストラリア北部・熱帯南米で少雨傾向を強調する差が見られた。
- ⑤ (エルニーニョ南方振動) CMIP3 の大気海洋結合モデルの現在海洋気候場の再現性の総合評価を行った。また、現在気候における熱帯太平洋海洋平均構造の再現性と ENSO 特性の再現性の関係を調べた。20世紀再現実験における熱帯太平洋の再現性の指標(メトリック)を作成した海洋熱帯気候場の再現性が高いモデルは ENSO の振幅及び周期の再現性が高いことから、海洋熱帯気候場を再現することの重要性が明らかとなった。CMIP3 の大気海洋結合モデルにおける海洋の第一傾圧変形半径の将来変化を調べた。その結果、すべての気候モデルにおいて、ほとんどの緯度で第一傾圧変形半径は増加することが確認されたが、その大きさはモデルによって異なっていた。また、緯度 15 度から 45 度においては、下層大気の昇温が大きい気候モデルほど第一傾圧変形半径の増加が大きくなる傾向があった。一方、緯度 45 度から 60 度においては、大気の昇温より降水の増加が第一傾圧変形半径の増加に寄与することが明らかとなった。
- ⑥ (成層圏)CMIP3 に参加している 22 個のモデルについて中層大気における ENSO のシグナルと対流圏の ENSO シグナルの関係を調べた。解析はマルチプル・リニア・リグレッションの手法を用い、メンバー数の違いが統計的有意性に与える影響を定量的に評価するためすべてのメンバーを用いた。観測データ(ERA40)によると、エルニーニョ・南方振動(ENSO)のシグナルは対流圏の中高緯度では PNA(太平洋北米)の EOF パターンではなく TNH(熱帯北半球)の EOF パターンで現れて、ロッキー山脈をはさんで符号が逆転しており、負のピークがアラスカ沖の太平洋上、正のピークがハドソン湾付近にある。この TNH は対流圏では順圧的な構造をしている。これが成層圏に伝搬していき(位相は西に傾いている)波数 2 タイプのパターンになり北極は正の偏差になり昇温し、気候値の冷たい極渦を壊す構造になる。成層圏の表現が必ずしも充分でない CMIP3 参加モデルの ENSO シグナルは対流圏では、ある程度、再現されているように見えるが、成層圏 ENSO シグナルは対流圏での微小な誤差が増幅されるので、成層圏 ENSO シグナルの再現は難しい。現実を再現していると言えるのは1つのモデルのみで、他は振幅や位相が大きく異なり、極渦が強化するなど現実とは逆の結果を出しているモデルも少なからずあった。

温暖化影響評価のためのマルチモデルアンサンブルとダウンスケーリングの研究

研 究 年 次: 3 年目(平成 19 年度~平成 23 年度)

研究代表者: 高薮 出(環境・応用気象研究部 第四研究室長)

研究担当者: 栗原和夫、佐々木秀孝、村崎万代、清野直子、青栁曉典(環境・応用気象研究部)

仲江川敏之、石原幸司(気候研究部)

研究の目的

将来気候予測モデルの結果を影響評価研究へ繋ぐために、まずマルチモデルアンサンブルにより信頼性の高い日本域の 20km 格子の将来気候予測シナリオを作成する。次にこれを更にダウンスケールし、日本域の詳細な影響評価モデルに載せるデータを不確実性の幅をもって提供できるようにすることを目指す。また、このプロセスの中で地域気候モデルの精度向上、地域気候モデルのマルチモデルアンサンブル手法の開発、精度の高いダウンスケーリング手法の開発を行う。そして国内の地方・県レベルでの流域での検証を通じて手法の高度化を行い、広くアジア域への適用を目指す。

本年度の計画

- ① IPCC 第4次評価報告書において計算された AOGCM を境界に 20kmRCM を積分する。
- ② 都市気候モデルによる関東域将来予測実験を行う。
- ③ マルチモデルアンサンブル手法を改良し、20kmRCM 将来予測実験の結果に適用する。
- ④ 研究の中間とりまとめを行う。

- ① IPCC 第 4 次評価報告書において計算された AOGCM を境界に 20kmRCM の積分を行った。将来予測と現在再現合わせて 20 年分の計算を年度末までに達成予定であり、現在 12 年分終了している。計算結果に対しては初期的な解析を行い、気候再現性を確認した。モデルの気候学的な地点代表性について調査を行い、従来の気候区分と類似することを突き止めた。
- ② 都市気候モデルのパラメータ策定とそれを用いた再現実験を行った。
- ③ マルチモデルアンサンブル手法を改良し、20kmRCM 将来予測実験の結果に適用する予定であったが、他機関の計算が未了なため、全球モデル結果を用いた手法改良の研究を続行した。その成果は学術論文としてまとめた。
- ④ 海外の類似プロジェクト関係者を招聘して、国際ワークショップを開催した。ワークショップでは、本プロジェクトの成果を報告し今後の研究へ向けての議論を行い、有益な情報を多く得る事ができた。

海洋酸性化の実態把握と微生物構造・機能への影響評価に関する研究

副課題 1 太平洋における海洋 pH の高精度各層観測による酸性化の実測

研究年次: 2年目(平成20年度~平成22年度)

研究代表者: 緑川 貴(地球化学研究部 第二研究室長)

研究担当者: 緑川 貴、石井雅男、笹野大輔、小杉如央、松枝秀和、澤 庸介、馬淵和雄、坪井

一寬(地球化学研究部)、本井達夫、中野英之(海洋研究部)

研究の目的

本研究では、化石燃料の消費による二酸化炭素(CO_2)の排出に起因して起こる海洋酸性化の実態を把握し、酸性化が海洋生態系に及ぼす影響予測に資するため、酸性化に伴う微生物群集の構造や機能の変化に関する知見を得ることを目的とする。

本年度の計画

- ① 初年度製作した pH 測定装置の性能試験を行い、装置の最適動作条件の確立、分析時間の短縮化、 測定精度の向上を図る。
- ② 「第8回国際 CO₂会議」及び「第18回北太平洋海洋科学機構(PICES) 年次総会」に参加し、 西部北太平洋における海洋 CO₂増加・酸性化の動向に関する研究成果を発表するとともに、太平 洋の海洋内 CO₂データ統合活動を推進し、財団法人日本水路協会海洋情報研究センターが担当し ている「副課題 2:海洋炭酸系データの統合に基づく海洋酸性化の実態評価に関する研究」のデータ収集に協力する。
- ③ 副課題2と協力して、収集した北太平洋の炭酸系データについて系統誤差補正の方法を検討する。
- ④ 筑波大が担当している「副課題3:海洋酸性化が微生物群集構造と機能に及ぼす影響」の培養実験に参加し、pH や CO2 濃度等の測定・解析等を行う。

- ① 初年度製作した pH 測定装置の分光光度計の調整や測定セルの形状の改良などを行って、装置の 最適動作条件を検討すると共に、分析時間の短縮化を図った。
- ② pH 測定装置を観測船に搭載し、本州南方海域における実海域試験を行って、高精度のデータを 取得できた。
- ③ 国内外の炭酸系観測データを収集して、西部北太平洋亜熱帯域における海洋酸性化の進行状況を 評価し、国際 CO₂ 会議や日本海洋学会等において報告した。
- ④ 西部北太平洋の炭酸系観測データから見積った pH は、北緯 $3\sim33$ 度の全緯度において -0.0015 ~-0.0021 yr⁻¹ の有意な長期的低下傾向を示し、広域にわたって海洋酸性化が進行している実態が確認できた。
- ⑤ データ統合の作業を本格的に稼動させて効率的な活動を組織化するため、副課題 2 と協力して、PICES の第 18 回年次総会(2009 年 10 月 23-24 日、韓国・済州島)において「Carbon data synthesis workshop」を開催し、そのコンビナーを務めた。この会合やメール会合を通して、系統誤差の補正法を検討し、実データへの適用に着手した。
- ⑥ 副課題3の微生物培養実験に参加し、 $pH や CO_2$ 濃度等の条件設定に協力して酸性化実験を成功させることができた。また、 $pH や CO_2$ 濃度、全炭酸濃度の測定・解析を行った。

大気環境に関する次世代実況監視及び排出量推定システムの開発

副課題2 二酸化炭素およびエーロゾル地表面フラックス推定に関する研究

研究年次: 1年目(平成21年度 \sim 平成23年度)

研究代表者: 柴田清孝(環境・応用気象研究部 第一研究室長)

研究担当者: 眞木貴史、関山 剛、出牛 真(環境・応用気象研究部)、小林ちあき(気候研究

部)

研究の目的

本研究課題では、アンサンブルカルマンフィルターを利用して大気微量成分の4次元データ同化システム(二酸化炭素、エーロゾル、オゾン)を構築し、全球および東アジアの大気環境の実験的再解析および二酸化炭素とエーロゾルの地表面フラックス推定を行う。

本年度の計画

- ① エーロゾルおよび二酸化炭素の地表面フラックス推定技術を開発する。
- ② エーロゾルの光学特性を含む観測演算子を開発し、CALIPSO 衛星搭載のライダーによる観測データを利用してデータ同化を実施する。
- ③ オゾンデータ同化システムを用いて観測システムシミュレーション実験を行う。

- ① ダストエーロゾルの地表面フラックス推定技術としてアンサンブルカルマンフィルタによるデータ同化システムの開発を行った。そのシステム開発を進める上で、エーロゾルの光学特性を含む観測演算子を開発し、CALIPSO衛星搭載のライダーによる観測を利用してデータ同化実験を実施した。
- ② 二酸化炭素に関しても、気象研究所で開発されたアンサンブルカルマンフィルタ (EnKF) を用いたデータ同化システムを二酸化炭素用として移植した。この際、対象要素の性質を加味して実験条件等の調整を行った。また、データ同化に必要な各種観測データ (地上連続観測、地上フラスコ観測、航空機観測、衛星観測)の収集を行い、品質管理プログラムのプロトタイプを作成するとともに、観測システムシミュレーション実験に必要な疑似観測データの作成を行った。
- ③ エーロゾルに関しては、WMO や環境省が主催するアジア域における黄砂共同研究会合に出席し、 気象庁・気象研究所の研究成果を紹介すると共に、データ同化に必要な観測データ入手に向けた 調整を行った。
- ④ オゾンモデルに EnKF データ同化システムを移植した。このシステムを用いて観測システムシミュレーション実験を行い、最適な同化システムの構築を図った。また、データ同化に必要な衛星データの収集を行った。

風送ダストの飛来量把握に基づく予報モデルの精緻化と健康・植物影響評価 に関する研究

副課題2 黄砂予報モデルの精緻化に関する研究

研 究 年 次: 1年目(平成 21 年度~平成 23 年度)

研究代表者: 三上正男(物理気象研究部)

研究担当者: 田中泰宙、関山 剛 (環境・応用気象研究部)

研究の目的

本研究では、事前研究プロジェクトで確立した黄砂モニタリングネットワークのデータをさらに高精度化にすることを試みる。高精度化したデータを用い、黄砂の発生・輸送・沈着量の定量や黄砂予測モデルの精緻化を行う。一方、黄砂による健康や植生物への影響を評価するための動物実験や疫学調査、黄砂に付着する菌種の同定や DNA 情報集積も行う。モデル推定情報と基礎医学的・生物学的情報を統合することによって予報モデルの付加価値を高める。

本年度の計画

- ① ダスト発生モデル検証のための観測システムを開発すると共に、既有データを用いて全球エアロ ゾル輸送モデル (MASINGAR) のダスト発生モデルスキームの検証用デーセットをまとめる。
- ② (独) 国立環境研究所 (NIES) ライダー網の観測値とアンサンブルカルマンフィルタ (EnKF) を用いて MASINGAR のモデル誤差情報を推定するシステムを構築する。

- ① オーストラリア現地観測データを解析し、MASINGAR ダスト発生モデルの検証用に飛砂フラックスデータセットを作成した。ダストフラックス検証データ取得のための観測システムを整備開発した。
- ② NIES ライダー観測データを用いた MASINGAR へのアンサンブルカルマンフィルター法の適用 に成功した。
- ③ 黄砂予報モデルの精度検証のためのスレットスコア評価システムを開発した。
- ④ 既有の黄砂予報システムに NIES ライダー観測データを用いたデータ同化手法を適用することにより、同モデルの黄砂予報精度を向上させる技術的な目処をつけることが出来た。

2. 研究報告 2.3. 研究終了報告

2. 3. 研究終了報告

本節には、気象研究所が実施し、平成 21 年度に終了した研究課題のうち気象研究所予算による下記課題について、課題毎に計画と研究成果等を掲載した。

2.		1. 重点研究 温暖化による日本付近の詳細な気候変化予測に関する研究(特別研究)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	94
2.	3.	2. 地方共同研究	
	•	都市域に強雨をもたらす降水系の構造と環境の調査 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	108
	•	北海道東方沖における震源決定のための走時計算法改良の検討 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	113
	•	ウィンドプロファイラを用いた台風の立体構造に関する解析的研究 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	115
	•	沖縄地方の固有的な地震に関する研究・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	118

温暖化による日本付近の詳細な気候変化予測に関する研究(特別研究)

研究期間: 平成17年度~平成21年度

研究代表者: 野田彰 1)、鬼頭昭雄 2) (気候研究部長)

課題構成及び研究担当者:

副課題 1 温暖化予測地球システムモデルの開発

鬼頭昭雄、行本誠史、楠 昌司、尾瀬智昭²⁾、吉村 純、小畑 淳³⁾、内山貴雄⁴⁾、馬淵和雄⁵⁾、保 坂征宏、足立恭将²⁾、遠藤洋和²⁾、坂見智法²⁾(気候研究部)、柴田清孝、直江寛明⁶⁾、田中泰宙⁷⁾、 出牛 真⁷⁾(環境・応用気象研究部)、石崎 廣、本井達夫⁷⁾、平原幹俊、辻野博之、中野英之²⁾(海 洋研究部)、井上豊志郎¹⁾(気象衛星・観測システム研究部)、諸岡浩子⁸⁾、及川義教⁹⁾、吉松和義¹⁰⁾、 大野浩史⁶⁾(気象庁地球環境・海洋部気候情報課)

副課題2 精緻な地域気候モデルの開発

栗原和夫、佐々木秀孝、高薮 出、村崎万代、内山貴雄 11)(環境・応用気象研究部)、石崎 廣、本 井達夫 7 、平原幹俊、辻野博之(海洋研究部)、齋藤仁美 9 、北島俊行 6)(気象庁地球環境・海洋部 気候情報課)

研究の背景・目的

わが国における地球温暖化対策を推進するため、特に、水資源・河川管理、治山・治水、防災、農業、水産業や、保健・衛生などの分野など気候の変化に敏感で脆弱な分野を考慮した温暖化予測情報を提供できるよう、地域的温暖化予測を総合的に行う数値モデルを開発し、日本付近の地域気候変化予測を行う。

研究の到達目標

別研究課題により開発している炭素循環モデル、エーロゾル化学輸送モデル、オゾン化学輸送モデルなどの各種物質輸送モデルを大気海洋結合モデルに取り込んだ「温暖化予測地球システムモデル」(以下「地球システムモデル」)を開発する。また、わが国特有の局地的な現象を表現できる分解能を持った精緻な地域気候モデル(雲解像地域気候モデル)を開発して予測の不確実性を低減し、各種施策の検討に必要となる空間的にきめ細かな予測を行う。

主な研究成果

(課題全体の研究成果の概要)

地球システムモデルを開発した。また、精緻な 4km メッシュ非静力学地域気候モデル (NHRCM) を開発した。地球システムモデルを用いた温暖化予測実験を行い、その実験結果を境界値とし、4km メッシュ NHRCM により空間的にきめ細かな予測を行った。

(副課題ごとの研究成果)

副課題1 温暖化予測地球システムモデルの開発

新しい大気海洋結合モデル MRI-CGCM3 を開発し、それに炭素循環モデル、エーロゾル化学輸送モデル、大気化学気候モデル(オゾン化学輸送モデル)を組込んだ地球システムモデルを開発した。これにより、地球の気候システムを構成する気候要素(大気、海洋、陸面、雪氷、生態)間の物質交換と輸送を取り扱うことができるようになり、温室効果気体やエーロゾルの排出シナリオから直接温暖化予測を行うことが可能となった。このモデルを用いて、温室効果気体やエーロゾルの排出量を与えた温暖化予測実験を行い、モデルの精度評価と予測結果の解析を行った。モデル開発の詳細は以下のとおり。

モデル統合

・ IPCC 第 5 次評価報告書への寄与をも考慮し、世界トップレベルの性能を目指すべく、大気

 $^{^{1)}}$ 平成 $17\sim18$ 年度、 $^{2)}$ 平成 $19\sim21$ 年度、 $^{3)}$ 平成 $17\sim18$ 年度は環境・応用気象研究部所属、 $^{4)}$ 平成 17 年度、 $^{5)}$ 平成 18 年度、 $^{6)}$ 平成 $20\sim21$ 年度、 $^{7)}$ 平成 $18\sim21$ 年度、 $^{8)}$ 平成 $17\sim20$ 年度、 $^{9)}$ 平成 $18\sim19$ 年度、 $^{10)}$ 平成 21 年度、 $^{11)}$ 平成 $18\sim20$ 年度

モデルの水平解像度を TL159 (約 110km)、海洋モデルを $1^{\circ} \times 0.5^{\circ}$ の 3 極(tripolar)座標とした。最新の精緻化されたエーロゾル化学輸送モデル、大気化学気候モデルは計算コストが大きいが、開発したカップラーScup によって異なる解像度で結合可能とし、地球システムモデルとして効率的に動作するように開発した。これを用いた基準実験では気候および各種物質循環についてほぼ満足すべき現在気候の表現性能が確認された。

・ 気候モデルにおいて、取り扱う物質の厳密な保存性が重要である。そこでまず水収支を常時 監視する仕組みを組み込み、大気、海洋、陸面(河川、氷床含む)で厳密な保存性の確認と 移動量の把握ができるようになった。この仕組みは将来、他の物質についても拡張可能とな っている。

大気モデル関連

- ・ 地球システムモデルの基本となるコンポーネントである大気モデル (GSMUV) について、 新スキームの導入、様々な改良を行った。
- ・ 新積雲対流スキームの導入

新しいマスフラックス型積雲対流スキームの開発を行い、大気モデルに組込んだ。このスキームでは、最大および最小のエントレインメント率を持つ二つの積雲プリュームを精緻に計算し、その中間のエントレインメント率を持つ積雲アンサンブルの効果も補間的に計算して表現している。積雲上昇流(アップドラフト)では組織的エントレインメント・組織的デトレインメント・乱流エントレインメント・乱流デトレインメントを考慮している。積雲の背の高さ別に CAPE の大きさを求めマスフラックスを決定するクロージャー仮定を用いている。また、積雲下降流(ダウンドラフト)の表現、積雲による水平運動量輸送の気圧傾度力なども精緻に取り扱っている。鉛直輸送に保存性のあるセミラグランジュ法を使用するなど各所に独自性を備えている。

エーロゾルモデル・オゾンモデルとの結合への対応として、積雲による輸送計算に必要なエントレインメント・デトレインメント等の情報を Scup 経由で渡すようになっている。また、新しい雲スキームへの対応として、積雲スキームの中で雲水と雲氷を独立した予報変数にするオプションを用意した。

2モーメントバルク雲スキームの導入

エーロゾル―雲相互作用を表現し、エーロゾルの直接効果・間接効果を精緻に表現するため、雲粒数・雲粒の有効半径に依存する雲スキーム・雲放射スキームを新たに導入した。同種であっても異なる半径のエーロゾルが核となる雲粒の数を正確に評価するためのビン法を開発し、ダストと海塩が核となる雲粒に対して導入した。雲粒の有効半径に関しては Takemura (2005) 層積雲用から拡張した Liu (2006) を組み込んだ。エーロゾルの数密度の湿度依存性に関して Chin (2001) による方法(エーロゾルが溶解しない仮定)と Kohler 理論にもとづく方法(エーロゾルが完全に溶解すると仮定)と 2種類組み込んで比較した。以上のスキーム開発により、エーロゾル自身による放射強制力およびエーロゾルを核とする温かい雲による放射強制力・エーロゾルに依存する雲水・降水変換率を定量的に評価できるようになった。この雲スキームを用いて雲および放射分布と雲の温暖化へのインパクトを解析した。大気上端の放射収支は全球平均・帯状平均で見た場合、よく再現されている。乱流風速の小さい自由大気中ではエーロゾルの活性化が弱いため、従来のモデルに比べて雲量が少なくなる傾向があることがわかった。

新陸面モデルの開発・導入

陸面モデルは、これまで simple biosphere(SiB, Sellers et al. 1986; Sato et al. 1989)に 土壌 3 層化などの改良をした SiB0109 を用いてきたが、積雪と土壌について任意の層数をと ることを可能とし、さらに格子内の複数植生(モザイク植生)を取り扱い可能とする新しい モデル HAL(Hosaka, in preparation)を開発し導入した。

海面過程の改良

大気モデル海面過程にスラブ海洋モデルを組み込み、気候感度の評価等が容易に計算可能 とした。海氷過程に簡易的な海氷厚分布(格子内での海氷厚の不均一性)を考慮することに より、大気海洋結合モデルにおいて海氷分布の再現性、長期積分におけるドリフトをある程

度制御できるようになった。また、海面スキン(表皮)層を簡易な方法で導入し、日変化等 の短い時間スケールの海面表皮温度の変化と積雲対流等との相互作用が表現可能となった。

- 大気化学気候モデルとの結合に適合するように大気モデルの鉛直レベルの検討を行い、新しい鉛直構造を選定した。鉛直層の数を 48、モデルトップを 0.01hPa として、上部成層圏まで十分に表現可能とした。
- ・ 大気モデルの解像度によらない河川モデル、ならびに湖スキームを導入することにより水循環表現の高度化を行った。
- 大気境界層過程の改良

境界層スキームは、Mellor and Yamada(1974,1982)(MY)で提唱された乱流モデルであり、2次クロージャーモデルである。これに Nakanishi(2001), Nakanishi and Niino(2004, 2006)(MYNN)を参考に、クロージャー定数と混合長の評価を変更した。 MYNNは、Large Eddy Simulation(LES)の結果を用いてクロージャー定数の見直しを行い、MYでは無視していた浮力の効果を表す項と風速シアーの効果を表す項を導入した。

海洋モデル関連

- ・ 全球海洋モデルにおいて地理座標をモデル座標とした場合の北極点での特異性を回避するために、まず、モデルの極を(75N, 40W)と(75S, 140E)に移動した球座標系による全球海洋モデルを開発した。しかしながら、極移動した球座標系による全球海洋モデルには、①極付近の格子点集中による計算効率の低下、②モデル赤道と地理赤道の不一致、という問題がある。そのため、ジューコフスキー(Joukowski)変換によって生成される座標系を用いた全球海洋モデルを開発した。このジューコフスキー(Joukowski)変換によって生成される座標系は、①全領域で比較的一様な解像度を実現できる、②モデル赤道と地理的赤道とのずれが小さい、③地理座標に変換せず物理量の分布を概観できる、などの点で極移動した球座標系に比べて優れている。最後に、3極(Tripolar)座標を使用した全球海洋モデルを開発した。この座標系のモデルにより、北極点での特異性を回避し、かつジューコフスキー変換によって生成される座標系の1.2 倍程度の計算コストで北極海の数倍の高解像度化が可能であることを確認した。また、3極座標ではベーリング海峡以南は地理座標と一致するため、ジューコフスキー変換によって生成される座標系と比較して取り扱いが容易である。以上のことから、地球システムモデルでは、海洋モデルに3極座標を用いることとした。
- ・ 水平解像度に関しては、水平分解能 1×1 度、低緯度で緯度 0.3 度としてテストランを行い、海氷も含めて順調な結果が得られた。次に、1×0.3 度の格子で海洋単体ランを行った結果、黒潮の日本海への流入を抑制でき、低解像度(1 度以上)版で生ずる日本海の昇温バイアスは改善された。一方、黒潮が房総沖で離岸せず低解像度における結果よりも高速で北上するため、三陸沖の昇温バイアスはむしろ増大することがわかった。このことから、地球システムモデルで用いる海洋モデルの解像度は 1×0.5 度が適当であると判断し、これを採用することとした。
- ・ 海洋モデル (MRI.COM) に任意の個数の受動的トレーサを置き、各瞬間の3次元的な流速場に乗って移流拡散させることが可能となった。任意の初期状態の設定も可能である。移流過程・拡散過程の標準形式及びオプションは能動的トレーサ (水温・塩分) とまったく同じである。生成・消滅項は各トレーサごとに別々に与えなければならないが、種々の化学物質などの移流拡散過程を一括して扱えるようになった。
- ・ 海洋モデルにおける物質拡散・粘性スキームを改良し、渦拡散パラメタリゼーションにおける非等方性を表現することを可能にした。
- ・ その他、従来は陸面モデルで湖とされていた黒海を海洋モデルで扱うようにした。また領域 別海面フラックス等の診断ツールを整備した。
- ・ 気候の変動性と予測可能性に関する研究 (CLIVAR) のモデルパネルである海洋モデル開発 ワーキンググループ (WGOMD) で、温暖化実験で用いられる海洋モデルには実行すること が国際的に推奨されている CORE (Coordinated Ocean Reference Experiments; Griffies et al., 2009) に準拠した実験を行った。適切な外力を与えるとき、北大西洋子午面循環や南極 周極流などの主要な海洋循環を現実的な範囲で再現可能であることを確認した。また、予備

的に行われた結合実験の結果と比較したところ、結合モデルの海洋では亜熱帯循環・亜寒帯 循環境界が低緯度側へシフトする傾向が見られた。海洋にとっての外力である海面西風応力 の位置が現実よりも南偏していることがこの原因と考えられる。

エーロゾルモデル

・ 改良版エーロゾルモデル MASINGAR-mk2を大気モデル GSMUV とカップラーScup によって結合することができるよう開発した。また、オゾンモデル (MRI-CCM) との間も Scup によりオンラインで結合することが出来るよう開発し、エーロゾル—微量気体の相互作用を含む数値実験も実行可能となった。

大気化学モデル

- ・ 気象研究所成層圏オゾン化学気候モデル (MRI-CCM) に、カップラーScup を組み込み、最 新の大気モデル (GSMUV) と MRI-CCM が Scup を用いて相互作用を伴い結合できるよう にする開発を行った。計算機資源節約のため MRI-CCM と大気モデル GSMUV 間の結合を空 間解像度が異なる場合でも対応できるようにした。また、MRI-CCM の高速化も行った。
- ・ さらに、大気化学気候モデルにおいて詳細な対流圏化学反応過程の導入を行うことで、オゾンのみならずメタンの詳細な化学過程を取り入れ、対流圏オゾンの予測を可能とした。
- ・ 新たに組み込んだ対流圏大気化学過程の再現性を評価するために、現在気候の再現実験を行いさまざまな観測値との比較を行った。その結果、モデルで再現された対流圏オゾン濃度は高緯度域において若干のバイアスがあるほかは全球的に観測と良い一致を示し、その季節変動も現実的なものであることがわかった。また、21世紀後半まで行った長期シミュレーションにおいては、オゾンホールが1980年代のレベルに回復する時期が約2060年ごろであるという結果となっており、他の世界的な研究機関において示された予測時期と整合的な結果となった。

陸域炭素循環モデル

- ・ 陸域炭素循環モデルの感度実験として、大気二酸化炭素増加による光合成促進効果(施肥効果)を除去した場合、21世紀の大気二酸化炭素増加と温暖化は従来の3割増しとなり、陸域生態系の表現の不確かさが温暖化予測に大きな影響を与えることが明らかになった。
- ・ 気候炭素循環モデルを用いて、氷期終了以降の環境激変(北大西洋への氷床融水流入)に対する気候炭素循環系の応答の解析を行った。その結果、北大西洋熱塩循環の弱まりによる北半球の寒冷化で陸域生態系が衰退し、これが古気候記録に見られる大気二酸化炭素微少増加(10ppm 未満)の原因であることが明らかになった。
- ・ 気候炭素循環モデルを用いて、北大西洋への淡水流入実験を将来の化石燃料炭素排出実験を 行った。その結果、北大西洋熱塩循環停止による寒冷化は、高濃度の大気二酸化炭素による 温室効果で実験開始 200 年後にはほぼ解消された。炭素循環については、陸域生態系の衰退 よりも、海洋の深層への輸送の弱まりによる炭素吸収の減少が顕著となり、大気二酸化炭素 は淡水流入無しの標準実験に比べて増加した。これら一連の淡水流入実験により、通常は相 関の良い気温と大気二酸化炭素濃度が時として逆相関(寒冷化と二酸化炭素増加)を示す仕 組みが明らかになった。
- ・ 陸域生態系炭素循環過程モデルの高度化を行った。気候変動に対する陸域生態系の応答をより正確に表現することを目的として、特に純一次生産(植物による正味の大気からの二酸化炭素吸収)に関する部分について、観測経験式により簡略に表現していた従来の方法を一新し、生物化学の見地から葉の光合成における酵素、光、気孔のはたらきを考慮した精緻なモデルを開発した。予備的実験としてこのモデルを従来の気候モデル(MRI-CGCM2)に組み込み、純一次生産や葉面積指数を全球規模でほぼ再現することを確認した。これにより、気温が大きく上昇した気候において、植物の光合成より呼吸の増大が卓越し炭素吸収が抑制される効果が表現できるようになった。
- ・ 陸域生態系の炭素循環について植物の生理(酵素や気孔の働きによる光合成等)や動的植生を表現する世界水準へ高度化したモデル(陸域生態系炭素循環モデル)を地球システムモデル(MRI-ESM, MRI-CGCM3)へ組み込んだ。
- ・ 陸域生態系炭素循環モデルに対して地球システムモデルの予め計算された気候場を与えた非

結合実験を行い、モデルの植生分布や炭素循環の各要素(純一次生産、植生・土壌の炭素量等)がほぼ再現されることを確認した。

・ 陸域(高度化版)及び海洋の炭素循環モデルを MRI-CGCM2 へ組み込んだ気候炭素循環モデルを用いて、古気候の事例(暁-始新世高温期)に関連した大気メタン急激増加時の実験を行い気候炭素循環系の応答を解析した。その結果、メタンの激しい温室効果による高温化(全球で 6℃上昇)が再現され、その高温障害により低緯度を中心として陸域生態系が急激に衰退する(全球で3割減)等、従来の21世紀温暖化予測を凌駕する環境激変であることが明らかになった。

海洋炭素循環

・ 生物化学過程をモジュール化して海洋モデル (MRI.COM) に組み込み、海洋炭素循環モデルを構築した。海面フラックス駆動の海洋単体モデルで物理場をスピンアップした後、一様な化学トレーサ場を初期値として 100 年間の炭素循環シミュレーションを行い、おおむね妥当な結果を得た。

氷床モデル

・ グリーンランド氷床モデルを作成した。氷床は気候モデルが扱う現象と時間スケールが大き く異なるため、地球システムモデルへの組込みはオンラインの結合でなく、境界値ファイル を介して行うこととした。

カップラー

- ・ 地球システムモデルの複数のコンポーネントモデルを結合する目的で汎用カップラーScup (Simple coupler)の開発を行い完成した。Scup は、地球システムモデルの複数のコンポーネントモデルを結合する目的で開発された汎用カップラーである。「大気モデル (GSMUV)」と「海洋モデル (MRI.COM)」、「大気化学気候モデル (MRI-CCM)」、「エアロゾルモデル (MASINGAR)」を柔軟かつ効率的に結合することができる。欧州では汎用カップラー OASIS3, OASIS4 が開発されているが、高機能であるが故に極めて複雑な構造となっている。 Scup は OASIS3, OASIS4 を参考としつつも、気象研究所のモデル群とスーパーコンピュータシステムに良く適合し、簡潔で使い易い機能を目指した。所内 WEB サイトを開設し、最新情報の共有化を容易にした。
- ・ カップラーScup にコンポーネントの機能を追加し、モデル内の複数のコンポーネント (例えば大気と河川) がそれぞれ別の時間ループ・タイムステップを持つ場合に対応可能にした。

副課題2 精緻な地域気候モデルの開発

わが国特有の局地的な現象を表現できる精緻な 4km メッシュ NHRCM を開発した。4km メッシュ NHRCM の下部・側面境界条件に用いる領域大気海洋結合モデルの高度化を行った。温暖化予測地球システムモデルを用いた温暖化予測実験の結果を境界値として、雲解像地域気候モデルにより、関東甲信越地方を対象に空間的にきめ細かな予測実験を行い、モデルの精度評価と予測結果の解析を行った。その詳細を以下にまとめる。

精緻な地域気候モデルの開発

- ・ 気象庁で開発・運用されている非静力学モデルをベースに、長期積分が可能な 4km メッシュ の地域気候モデル (雲解像地域気候モデル) を開発した。領域は関東甲信越地方に設定した。
- ・ モデルには雲物理過程が組み込まれ、陸面過程には植物圏モデル(SiB)を用い、地表面付近 の大気状況の表現の改善が見込まれるとともに積雪・土壌水分量などの予測も可能である。
- ・ 4km メッシュ雲解像地域気候モデルの精度評価のために、客観解析を境界条件とした長期積分を2001年8月から2006年9月までを対象に行い、結果を解析した。月降水量、平均、最高、最低気温などは年間を通じてよい再現がされること、降水3時間降水強度の頻度も、よく再現されることが確認された。
- ・ 4kmメッシュ雲解像地域気候モデルの計算結果および国土交通省の観測データを比較しながら解析し、観測データから山岳における夏季の降水が標高とともに増加する傾向があること、 雲解像地域気候モデルはこの特性をよく再現していることを明らかにした。
- 4km メッシュ雲解像地域気候モデルを地球システムモデルにネスティングし、現在気候再現

計算、温暖化予測計算を行うシステムを整備した。

・ 4km メッシュ雲解像地域気候モデルで、全球気候モデルにネスティングした現在気候再現実験を実施し、結果の解析を行った。その結果、冬季については、ほぼよい結果が得られたが、夏季については降水量が過大であった。また気温についても低温傾向が見られた。このようなバイアスは地球システムモデルのバイアスを引き継いでおり、この改善のためには地球システムモデルを含めたシステム全体の検討が必要であることがわかった。

・ 4km メッシュ雲解像地域気候モデルを全球気候モデルにネスティングし、約 30 年後を対象 に、関東甲信越地方について温暖化予測を行い、温暖化による気候変化の検討を行った。

領域大気海洋結合モデルの高度化

- ・ 境界からのノイズが北海道・関東地方に影響を与える問題を解決するために、計算領域の拡大を行った。この結果、ノイズが日本の陸地にかかることは無くなり、計算精度が向上した。
- ・ 冬型が系統的に弱く計算される問題に対応するために、20km メッシュ大気モデルの外側境 界条件を与える60km メッシュ大気モデルの計算領域を広域化した。
- 大気モデルの領域の広域化とともに、スペクトル境界結合(SBC法)のチューニングを行い、 全球気候モデルの結果が、より強く反映されるようにした。これにより大規模場については 全球気候モデルの結果が以前より忠実に再現されるようになった。
- ・ 従来のモデルでは雲を多めに診断しているため、地上気温の日較差が観測よりも小さく、また海面水温にも影響している可能性が考えられる。そのため、雲量換算のチューニングを行った。また、地上気温のバイアスを補正するために、陸面過程モデルの改良を行った。
- ・ 日本海北部における海面水温の高温バイアス解消のため、熱フラックスバルク式で、海面水温が海上気温より高い場合に風速を増すことにより、海洋から大気への潜熱・顕熱フラックスを増加させた。これは、重力不安定による対流が起こったときに、風の収束が起きることを模したものである。これにより、3月の日本海北部における海面水温は最大3℃程度低下した。
- ・ 領域大気海洋結合モデルの並列化性能を改善し、計算速度を向上させた。
- ・ 領域大気海洋結合モデルの海洋部分については、日本周辺を 0.1 度(緯度・経度)に高解像 度化した海洋モデルを開発し、海洋モデル単体で JRA-25 を大気強制として再現実験を行ったところ、黒潮大蛇行の発生のタイミングなどは観測と必ずしも一致しないものの、黒潮流 路などに改善が見られることを確認した。また日本海の SST の年々変動も観測とよく一致している。
- ・ 日本周辺を 0.1 度 (緯度・経度) に高解像度化した海洋モデルによる海面水温を用いて、20km メッシュの地域気候モデル (RCM20) による 1985 年~2004 年までの 20 年間の連続積分を 行い、高解像度の海面水温が日本周辺の気候に与える影響を調べた。その結果、黒潮の大蛇 行、非大蛇行期の海上と日本列島沿岸部での大気場の対流活動の違いが明確に現れ、黒潮上 での対流活動は強化されることが確認された。また、対馬暖流が日本列島の日本海側の降水 に影響を及ぼしていることも示唆された。
- ・ 地球システムモデルの結果と高解像度の海面水温を用いて、約30年後を対象に、RCM20により温暖化予測を行い、温暖化による気候変化の検討を行った。疑似温暖化手法を用いた場合、疑似温暖化時には強い雨の頻度が増加する傾向があることが示された。RCM20の結果を、4kmメッシュ雲解像地域気候モデルを用いてダウンスケーリングし、温暖化時の結果の検討を行った。4kmモデル結果では現在気候実験で降水量が過大に見積もられるなど、まだ改良の余地が残っているものの、気候場の細かい地形の影響などがより明瞭に現れた。

成果の他の研究等への波及状況

本研究で得られた成果は、21世紀気候変動予測革新プログラムの「超高解像度大気モデルによる将来の極端現象の変化予測に関する研究」に対して有益な知見を与え、同研究の推進に寄与した。また地球環境研究総合推進費による「温暖化影響評価のためのマルチモデルアンサンブルとダウンスケーリングの研究」の推進にも寄与している。なお、RCM20 は地球環境研究総合推進費 S-4「温暖化影響総合予測プロジェクト」において広く利用された。また、それ以外にも日本域の各種影響評価研究

に、登場時本邦唯一の 20km ダウンスケーリングデータとして活用された。

今後に残された課題

地域気候モデルの結果は、境界値として用いる地球システムモデル(特に全球大気モデル)における対象領域の気候再現性に大きく影響されることがわかった。本研究で開発された地球システムモデルは、日本付近の特に夏季における気候再現性において、今後改良すべき点が見いだされた。モデルを高解像度化するとともに、積雲対流、雲・放射過程、大気境界層過程などの各種物理過程を高度化し改良して、梅雨や台風などアジア太平洋域に特徴的な現象を現実的に表現し、日本付近における気候再現性を向上させることが今後の課題である。

研究成果及びその活用に関する意見(事後評価の総合所見)

平成 22 年度に気象研究所評議委員会にて、事後評価を実施予定。

成果発表状況

- · 印刷発表件数 56件
- · 口頭発表件数 80件

成果発表一覧

(1) 查読論文

- 1. Ashrit, R., A. Kitoh and S. Yukimoto, 2005: Transient response of ENSO-monsoon teleconnection in MRI-CGCM2.2 climate change simulations, *J. Meteor. Soc. Japan*, 83, 273-291.
- 2. Bates, B. C., Z. W. Kundzewicz, S. Wu and J. P. Palutikof (Eds.), 2008: Climate Change and Water, *Technical Paper of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, IPCC Secretariat, Geneva, 210 pp.
- Cagnazzo, C., E. Manzini, N. Calvo, A. Douglass, H. Akiyoshi, S. Bekki, M.Chipperfield, M. Dameris, M. Deushi, A. M. Fischer, H. Garny, A. Gettelman, M. A. Giorgetta, D. Plummer, E. Rozanov, T. G. Shepherd, K. Shibata, A. Stenke, H. Struthers and W. Tian, 2009: Northern winter stratospheric temperature and ozone responses to ENSO inferred from an ensemble of Chemistry Climate Models, Atmos. Chem. Phys., 9, 8935-8948.
- Eyring, V., D. W. Waugh, G. E. Bodeker, E. Cordero, H. Akiyoshi, J. Austin, S. R. Beagley, B. A. Boville, P. Braesicke, C. Bruhl, N. Butchart, M. P. Chipperfield, M. Dameris, R. Deckert, M. Deushi, S. M. Frith, R. R. Garcia, A. Gettelman, M. A. Giorgetta, D. E. Kinnison, E. Mancini, E. Manzini, D. R. Marsh, S. Matthes, T. Nagashima, P. A. Newman, J. E. Nielsen, S. Pawson, G. Pitari, D. A. Plummer, E. Rozanov, M. Schraner, J. F. Scinocca, K. Semeniuk, T. G. Shepherd, K. Shibata, B. Steil, R. S. Stolarski, W. Tian and M. Yoshiki, 2007: Multimodel projections of stratospheric ozone in the 21st century, J. Geophys. Res., 112, D16205, doi:10.1029/2007JD008432.
- 5. Kitoh, A., M. Hosaka, Y. Adachi and K. Kamiguchi, 2005: Future projections of precipitation characteristics in East Asia simulated by the MRI CGCM2, *Advances in Atmospheric Sciences*, **22**, 467-478.
- 6. Kitoh, A., and T. Uchiyama, 2006: Changes in onset and withdrawal of the East Asian summer rainy season by multi-model global warming experiments, *J. Meteor. Soc. Japan*, **84**, 247-258.
- 7. Kitoh, A., 2008: Climate change, Asia-Pacific Coasts and Their Management: States of Environment. [Mimura, N. (ed.)], Springer, The Netherlands, 18-25.
- 8. Krishnan, R., V. Kumar, M. Sugi, and J. Yoshimura, 2009: Internal feedbacks from monsoon-midlatitude interactions during droughts in the Indian summer monsoon, *J. Atmos. Sci.*, **66**, 53-578.

Kurihara, K., K. Ishihara, H. Sasaki, Y. Fukuyama, H. Saitou, I. Takayabu, K. Murazaki, S. Yukimoto and A. Noda, 2005: Projection of climatic change over Japan due to global warming by high-resolution regional climate model in MRI, SOLA, 1, 97-100.

- 10. Kuroda, Y., M. Deushi, and K. Shibata., 2007: Role of solar activity in the troposphere -stratosphere coupling in the southern hemisphere winter, *Geophys. Res. Lett.*, L21704, doi:10.1029/2007GL030983.
- 11. Kusunoki, S. and R. Mizuta, 2008: Future Changes in the Baiu Rain Band Projected by a 20-km Mesh Global Atmospheric Model: Sea Surface Temperature Dependence, *SOLA*, **4**, 85-88.
- Kusunoki, S., T. Nakaegawa, O. Arakawa and I. Yagai, 2009: Simulations of land-surface air temperature and land precipitation in the twentieth century by the MJ98 AGCM, J. Meteor. Soc. Japan, 87, 473-495.
- 13. Meehl, G. A., T. F. Stocker, W. D. Collins, P. Friedlingstein, A. T. Gaye, J. M. Gregory, A. Kitoh, R. Knutti, J. M. Murphy, A. Noda, S. C. B. Raper, I. G. Watterson, A. J. Weaver and Z.-C. Zhao, 2007: Global Climate Projections, Climate Change 2007: The Physical Science Basis, Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 747-845.
- 14. Murazaki, K., H. Sasaki, H. Tsujino, I. Takayabu, Y. Sato, H. Ishizaki and K. Kurihara, 2005: Climatic change projection for the ocean around Japan using a high-resolution coupled atmosphere-ocean regional climate model, SOLA, 1, 101-104.
- 15. Obata, A., 2007: Climate-carbon cycle model response to freshwater discharge into the North Atlantic, *J. Climate*, **20**, 5962-5976.
- 16. Obata, A., 2009: Study of coupled climate-carbon cycle system by numerical modeling: oceanic interannual variability and response to freshwater discharge into the North Atlantic, *Doctoral dissertation, University of Tokyo*, 111 pp.
- 17. Sasaki, H., K. Kurihara and I. Takayabu, 2005: Comparison of climate reproducebility between a super-high resolution atmosphere general circulation model and a Meteorological Research Institute regional climate model, *SOLA*, 1, 81-84.
- 18. Sasaki, H., K. Kurihara, I. Takayabu, K. Murazaki, Y. Sato and H. Tsujino, 2006: Preliminary results from the Coupled Atmosphere-Ocean Regional Climate Model at the Meteorological Rasearch Institute, *J. Meteor. Soc. Japan*, **84**, 389-403.
- Sasaki, H., K. Kurihara, I. Takayabu and T. Uchiyama, 2008: Preliminary experiments of reproducing the present climate using the non-hydrostatic regional climate model, SOLA, 4, 25-28.
- Sasaki, H. and K. Kurihara, 2008: Relationship between Precipitation and Elevation in the Present Climate Reproduced by the Non-hydrostatic Regional Climate Model, SOLA, 4, 109-112.
- 21. Sato, Y., S. Yukimoto, H. Tsujino, H. Ishizaki and A. Noda, 2006: Response of North Pacific ocean circulation in a Kuroshio-resolving ocean model to an Arctic Oscillation (AO)-like change in Northern Hemisphere atmospheric circulation due to greenhouse -gas forcing, *J. Meteor. Soc. Japan*, **84**, 295-309.
- 22. Sato, T., F. Kimura and A. Kitoh, 2007: Projection of global warming onto regional precipitation over Mongolia using a regional climate model, *Journal of Hydrology*, **333**, 144-154.
- 23. Scaife, A. A., F. Kucharski, C. K. Folland, J. Kinter, S. Bronnimann, D. Fereday, A. M. Fischer, S. Grainger, E. K. Jin, I. S. Kang, J. R. Knight, S. Kusunoki, N. C. Lau, M. J. Nath, T. Nakaegawa, P. Pegion, S. Schubert, P. Sporyshev, J. Syktus, J. H. Yoon, N.

- Zeng and T. Zhou, 2009: The CLIVAR C20C project: selected twentieth century climate events, *Clim. Dyn.*, **33**, 603-614.
- 24. Takayabu, I., H. Kato, K. Nishizawa, Y. N. Takayabu, Y. Sato, H. Sasaki, K. Kurihara and A. Kitoh, 2007: Future projections in precipitation over Asia simulated by two RCMs nested into MRI-CGCM2.2, J. Meteor. Soc. Japan, 85, 511-519.
- 25. Yamaguchi, K., A. Noda and A. Kitoh, 2005: The changes in permafrost induced by greenhouse warming: A numerical study applying multiple-layer ground model, *J. Meteor. Soc. Japan*, **83**, 799-815.
- 26. Yamaguchi, K., and A. Noda, 2006: Global Warming Patterns over the North Pacific: ENSO versus AO, *J. Meteor. Soc. Japan*, **84**, 221-241.
- 27. Yoshimura, H. and S. Yukimoto, 2008: Development of a Simple Coupler (Scup) for Earth System Modeling, *Papers in Meteorology and Geophysics*, **59**, 19-29.
- 28. Yoshizaki, M., C. Muroi, S. Kanada, Y. Wakazuki, K. Yasunaga, A. Hashimoto, T. Kato, K. Kurihara, A. Noda and S. Kusunoki, 2005: Changes of Baiu(Mei-yu) frontal activity in the global warming climate simulated by a non-hydrostatic regional model, *SOLA*, 1, 25-28.
- 29. Yukimoto, S., A. Noda, A. Kitoh, M. Hosaka, H. Yoshimura, T. Uchiyama, K. Shibata, O. Arakawa and S. Kusunoki, 2006: Present-day climate and climate sensitivity in the Meteorological Research Institute coupled GCM Version 2.3 (MRI-CGCM2.3), *J. Meteor. Soc. Japan*, 84, 333-363.
- 30. Yukimoto, S., A. Noda, T. Uchiyama, S. Kusunoki and A. Kitoh, 2006: Climate changes of the twentieth through twenty-first centuries simulated by the MRI-CGCM2.3, *Pap. Meteor. Geophys.*, **56**, 9-24.
- 31. Yukimoto, S. and K. Kodera, 2007: Annular Modes forced from the Stratosphere and Interactions with the Oceans, *J. Meteor. Soc. Japan.*, **85**, 943-952.
- 32. Yun, K.-S., S.-H. Shin, K.-J. Ha, A. Kitoh and S. Kusunoki, 2008: East Asian Precipitation Change in the Global Warming Climate Simulated by a 20-km Mesh AGCM, *Asia-Pacific Journal of Atmospheric Sciences*, **44**(3), 233-247.
- 33. Zhao, Z., A. Kitoh and D.-K. Lee, 2008: Warming in East Asia as a consequence of increasing greenhouse gases, *Changes in the Human-Monsoon System of East Asia in the Context of Global Change. (C. Fu, J.R. Freney and J.W.B. Stewart, Eds.)*, World Scientific Publishing, 105-114.
- (2)査読論文以外の著作物(翻訳、著書、解説)
- 1. 遠藤洋和, 蒔苗仁, 森浩俊, 倉橋永, 栗原和夫, 2007: 20km 格子地域気候モデルによるヤマセ型 低温の再現性と将来予測, 日本気象学会東北支部創立 50 周年記念文集, 53-58.
- 2. 気象庁, 2005: IPCC の SRES A2 シナリオを用いた地域気候モデルおよび都市気候モデルによる気候予測, *地球温暖化予測情報第6巻*.
- 3. 気象庁, 2008: IPCC 温室ガス排出シナリオ A1B および B1 による日本の気候変化予測, *地球温暖化予測情報第 7巻*.
- 4. 鬼頭昭雄, 2005: 温暖化で大雨は増えるのか, *科学*, **75**, 1155-1158.
- 5. 鬼頭昭雄, 2006: モデルによる将来の気候変化予測, エネルギー・資源, 27, 108-112.
- 6. 鬼頭昭雄, 中島映至, 小池俊雄, 花輪公雄, 住明正, 野田彰, 2006: IPCC 第1作業部会第4次評価報告書の現状, 天気, **53**, 589-596.
- 7. 鬼頭昭雄, 2007: 気候モデルによる温暖化予測, 平成 18 年度地球温暖化防止対策国際合意形成 調査研究報告書, 関地球産業文化研究所, 11-23.
- 8. 鬼頭昭雄, 2007: 地球温暖化―気候変動の行方〜観測とシミュレーションの最新知見から見えてくるもの〜、資源環境対策、43(15)、29-33.
- 9. 鬼頭昭雄, 2007: 地球シミュレータによる 100 年後の日本の気候, エネルギーいんふぉめいし

よん, **31**(8), 2-19.

- 10. 鬼頭昭雄, 2007: 温暖化で暖かくなると豊作になる?, 環境会議, 28, 64-69.
- 11. 鬼頭昭雄, 2007: 気候モデルによる気候変化研究―温暖化と古気候の接点―, *低温科学*, **65**, 77-85.
- 12. 鬼頭昭雄, 2009: 地球温暖化と異常気象, 理大科学フォーラム, 296, 27-31.
- 13. 鬼頭昭雄, 2009: 気候変動シナリオの実際と将来予測, 水循環 貯留と浸透, **71**.6-12.
- 14. 鬼頭昭雄, 2009: 地球システムモデルによる気候研究~温暖化研究と古気候研究の接点~, *日本地球惑星科学連合ニュースレター*, **5**(4), 1-3.
- 15. 楠昌司, 2009: 地球温暖化と降水傾向, 季刊 河川レビュー, **38**(146),4-11.
- 16. 楠昌司, 2010: 特集・今後の河川管理のあり方 気候の変化, 河川, 66(3), 21-27.
- 17. 倉橋永, 遠藤洋和, 森浩俊, 栗原和夫, 2007: 20km 格子地域気候モデルによるヤマセ型低温の 再現性と将来予測, 日本気象学会東北支部創立 50 周年記念文集, 47-52.
- 18. 仙台管区気象台, 環境・応用気象研究部, 2008: 地球温暖化による東北地方の気候変化に関する研究, *気象研究所技術報告*, **52**, 82pp.
- 19. 高薮出, 2005: 地域気候モデルの特性と課題について, 水文・水資源学会誌, 18, 547-556.
- 21. 虫明功臣, 福岡捷二, 鬼頭昭雄, 門松武, 2008: 気候変動と今後の対策, 河川, 64(1), 12-25.
- 22. 行本誠史, 2007: 温暖化予測技術の高度化に関する研究, *地球環境研究センターニュース*, **18**(7), 8-9.
- 23. 行本誠史, 2007: 地球温暖化予測の最近 20 年の進展, 天気, 54, 111-114.
- (3)会議・学会等発表
- ① 国際会議・学会等での発表
- Ha, K.-J., K.-S. Yun, S.-S. Lee, S.-R. Jang, A. Kitoh and S. Kusunoki, 2007: Changes in the dominant patterns of Changma and rainy season, Third China-Korea-Japan Joint Conference on Meteorology, November 13-16, 2007, Beijing, China.
- 2. Kitoh, A, 2006: East Asian monsoons in the future projected by IPCC AR4 models, East Asia Climate (EAC) Workshop, March 31-April 1, 2006, Nantou, Taiwan.
- 3. Kitoh, A, 2006: Monsoon simulations for the past, present and future by a coupled ocean-atmosphere GCM, Fourth International Symposium of IGCP-476, September 3-6, 2006, Pusan National University, Pusan, Korea.
- 4. Kitoh, A., and collaborators, 2007: Next generation model development at MRI, Third China-Korea-Japan Joint Conference on Meteorology, November 13-16, 2007, Beijing, China.
- 5. Kitoh, A., 2007: Recent climate modeling activity at MRI, Japan-Taiwan Joint Workshop for the EAMEX and MAHAASRI, 17-18 December 2007, Goura, Hakone, Japan.
- Kitoh, A., 2007: Asia-Pacific climate in the future, Korean Meteorological Society Symposium Global Warming and Its Socio-Economic Impacts, 21 March 2007, Seoul, Korea. [Invited]
- 7. Kitoh, A., 2007: How robust is the ENSO-monsoon teleconnection? JMS011: Monsoon Systems, IUGG2007, July 2-13, 2007, Perugia, Italy. [Invited]
- 8. Kitoh, A., 2007: Projection of the change in future weather extremes, 2nd Asian Ministerial Conference on Disaster Risk Reduction, 7-8 November 2007, New Delhi, India. [Invited]
- 9. Kitoh, A., 2008: Simulation and projections of monsoon variability over South and East Asia, Institute on "The Asian Monsoon System: Prediction of Change and Variability", 2-12 January 2008, East-West Center, Honolulu, USA. [Invited Lecture]
- 10. Kitoh, A., 2008: Impact of climate change on Asian monsoon characteristics, WMO 4th

- International Workshop on Monsoons (IWM-IV), 20-25 October 2008, Beijing.
- 11. Kitoh,A., M. Hosaka and K. Kamiguchi, 2008: Impact of climate change on precipitation and riverflow, Symposium on Science and Practice of Basin-scale Water Policy for Population Upsurging Asia, 日本科学未来館.
- 12. Kitoh, A., 2009: How is the climate of Japan changing and projected to change?, 日英ワークショップ: 気候モデリングとビジネスリスク, 駐日英国大使館.
- 13. Kitoh, A., 2009: Climate modeling for adaptation to climate change in Asia, The Third GEOSS Asia-Pacific Symposium, 4-6 February 2009, Kyoto Research Park, Kyoto, Japan.
- 14. Kitoh, A., 2009: Climate modeling activity in Japan, The Third GEOSS Asia-Pacific Symposium, 4-6 February 2009, Kyoto Research Park, Kyoto, Japan.
- 15. Kitoh, A., 2009: Toward seasonal climate forecasting and climate projections in future, Tokyo Climate Conference, Tokyo. [Keynote Lecture]
- Kitoh, A., 2009: Climate change projection for adaptation, Forum for Centennial Strategy for Adapting Climate Change and Reducing Water-related Disaster Risks, 29 September 2009, MITA KAIGISHO, Tokyo. [Keynote Speech]
- 17. Kitoh, A., 2009: Climate change projection for adaptation, National Workshop on Adaptation to Climate Change in the Philippines: Development of Climate Change Scenarios, 19 October 2009, Torre Venezia Hotel, Quezon City, Philippines. [Keynote Speech]
- 18. Kitoh, A., 2009: Climate change projection for adaptation, Local Seminar in Indonesia on the JICA regional training course "Capacity Development for Adaptation to Climate Change in Asia Climate Change Analysis", 21 October 2009, Shangri-la Hotel, Jakarta, Indonesia. [Keynote Speech]
- 19. Kitoh, A., 2009: Climate change projection for adaptation, JMA Seminar, JAMSTEC, Yokohama.
- 20. Kitoh, A., 2009: Climate modeling activity at MRI, 12th International specialist meeting on the next generation models on climate change and sustainability for advanced high performance computing facilities, 24-26 March 2010, Epochal Tsukuba, Tsukuba.
- 21. Kitoh, A., 2010: Climate change projection for adaptation, Seminar 2: Climate Change Master Plan for Energy Pricing Fluctuation and Food Security, Siam City Hotel, Bangkok, Thailand.
- 22. Kurihara, K., 2008: Research on Regional Climate Projection at MRI, Seminar in KORDI (Korea Ocean Research and Development Institute), Korea.
- 23. Kurihara, K., H. Sasaki, I. Takayabu, K. Murazaki and T. Uchiyama, 2008: Recent development of Regional Climate Models in MRI, Meeting of Regional Climate Modeling Intercomparison Project (RMIP) for Asia (Phase III), Beijing, China.
- 24. Kurihara, K., 2010: Non-hydrostatic Regional Climate Model in MRI, RMIP (Regional Climate Model Intercomparison Project for East Asia) International Workshop, Tsukuba.
- 25. Kusunoki, S., 2009: Modelo de proyeccio'n del clima de Japo'n, estudios de caso (日本の気候 モデルによる温暖化予測の研究例), メキシコ・ユカタン半島における気候変動適応策策 定支援 JICA プロジェクトによるセミナー, メキシコ, チェトマル市, 17 November 2009.
- 26. Kusunoki, S., 2010: Future change in precipitation intensity of East Asian summer monsoon. Workshop on Predicting the Climate of the Coming Decades, 12 January 2010, Miami, Florida, USA.
- 27. Murazaki, K., K. Kurihara, H. Sasaki, I. Takayabu, T. Uchiyama, 2007: A Regional climate simulation over Japan nested with JRA-25, Third WCRP International Conference on

2.3. 研究終了報告 2.3.1. 重点研究

Reanalysis, Tokyo.

- 28. Kitoh, A., 2009: MRI Earth System Model, Joint IPCC-WCRP-IGBP Workshop: New Science Directions and Activities relevant to the IPCC AR5, 3-6 March 2009, East-West Center, Honolulu, USA.
- 29. Obata, A., 2009: Climate-carbon cycle model study in MRI/JMA WMO Pre-CAS Technical Conference on "Environmental Prediction in the Next Decade: Weather, Climate, Water and the Air We Breathe", Incheon, Korea.
- ② 国内会議・学会等での発表
- 1. 荒川隆, 吉村裕正, 2008: 21 世紀気候変動予測革新プログラムにおけるカップラー開発, 日本気 象学会 2008 年度春季大会.
- 2. 石原幸司, 2007: MRI-RCM20 による温暖化予測結果に基づく不確実性の評価について, 日本 気象学会 2007 年度秋季大会.
- 3. 石原幸司, 2008: 地球温暖化に伴う確率降水量変化の都道府県別評価に向けて, 日本気象学会 2008 年度秋季大会.
- 4. 尾瀬智昭, 末吉雅和, 2008: エルニーニョに伴う西太平洋降水変動の CMIP3 モデルによる再現性, 日本気象学会 2008 年度春季大会.
- 5. 小畑淳, 2008: 北大西洋への淡水流入に対する気候炭素循環モデルの応答, 日本地球惑星科学連合 2008 年大会.
- 6. 小畑淳, 2009: 大気メタン急激増加に対する気候炭素循環モデルの応答—1000 倍増加に対する 数十年規模の応答について—, 日本気象学会 2009 年度秋季大会.
- 7. 鬼頭昭雄, 2006: 温暖化予測, 気候変動問題に対する中長期的取組みのあり方に関する検討委 昌会.
- 8. 鬼頭昭雄, 2007: 気候変化の自然科学的根拠, 地球環境と大気汚染を考える全国市民会議 (CASA).
- 9. 鬼頭昭雄, 2007: 気候変動予測の最前線, 第7回水資源に関するシンポジウム.
- 10. 鬼頭昭雄, 2007: 全球気候予測, IPCC WGI AR4 出版記念講演会.
- 11. 鬼頭昭雄, 2007: 地球温暖化の予測の最前線, 技術交流 in つくば.
- 12. 鬼頭昭雄, 2007: 気候変動予測研究の最前線, 地球環境と水の安全保障研究会.
- 13. 鬼頭昭雄, 2008: GCM 研究の最前線(Ⅱ), 気候変動将来推計情報の水分野での利用促進シンポジウム.
- 14. 鬼頭昭雄, 2008: 地球温暖化予測の最前線, 国土交通先端技術フォーラム.
- 15. 鬼頭昭雄、2008: 地球温暖化の科学的評価、気象大学校大学部 4 年生特修課程「気象業務論」.
- 16. 鬼頭昭雄, 2009: モンスーンと ENSO のモデリング―過去・現在, 日本地球惑星科学連合 2009 年大会.
- 17. 鬼頭昭雄, 2009: 気象研究所地球システムモデルによる過去・現在・将来気候の研究, 気候変遷 ミニ・ワークショップ.
- 18. 鬼頭昭雄, 2009: 地球温暖化の影響, 東京理科大学セミナーハウス特別講義「環境とエネルギー」
- 19. 鬼頭昭雄, 2009: 気候変動への適応は国際的な課題〜途上国の気候変動将来予測への支援〜, 平成 21 年度気象研究所研究活動報告会
- 20. 楠昌司, 2009: 気候モデルの出力をどう使うか?, 日本気象学会 2009 年度春季大会 シンポジウム「地球温暖化に関する化学的根拠の解明と脆弱性評価のさらなる連携に向けて」.
- 21. 楠昌司, 2010: 地球温暖化で異常気象はふえるのか?, 最先端サイエンスのやさしい講座
- 22. 楠昌司, 荒川理, 鬼頭昭雄, 2007: 大気海洋結合モデルによる梅雨期の降水強度の再現性, 日本 気象学会 2007 年度秋季大会.
- 23. 楠昌司, 水田亮, 松枝未遠, 2008: 60km 格子全球大気モデルのアンサンブル実験による梅雨の変化, 日本気象学会 2008 年度秋季大会.
- 24. 栗原和夫, 2007: 日本付近の詳細な気候予測を目指した地域気候モデルの現状, 平成 19 年度気

2.3. 研究終了報告 2.3.1. 重点研究

象研究所研究活動報告会.

25. 栗原和夫, 2008: 地球温暖化と日本の気候変動の予測, 技術交流 in つくば 2008 講演会「あなたの一歩が明るい未来をつくる」.

- 26. 坂見智法, 尾瀬智昭, 保坂征宏, 田中泰宙, 2008: 気象研究所地球システムモデルにおけるエアロゾル 雲相互作用の開発, 日本気象学会 2008 年度秋季大会.
- 27. 佐々木秀孝, 栗原和夫, 2008: 地域気候モデル検証用降水データについて, 日本気象学会 2008 年度春季大会.
- 28. 高薮出, 佐々木秀孝, 村崎万代, 栗原和夫, 廣田知良, 2005: チベット氷河の涵養メカニズムに 関するモデル研究, 日本気象学会 2005 年度秋季大会.
- 29. 高薮出, 2008: 地域気候モデルによる温暖化予測, 日本気象学会 2008 年度秋季大会シンポジウム.
- 30. 田中泰宙, 坂見智法, 行本誠史, 他 温暖化特研グループ, 2008: 火山起源硫酸塩エーロゾルのシミュレーション・20 世紀の火山起源エーロゾルによる放射収支への影響, 日本気象学会 2008 年度秋季大会.
- 31. 田中泰宙, 出牛真, 坂見智法, 行本誠史, 他 温暖化特研グループ, 2007: 気象研究所地球システムモデルによるピナツボ火山起源エーロゾルのシミュレーション(その2): エーロゾルとオゾン光化学, 大気放射の相互作用, 日本気象学会 2007 年度秋季大会.
- 32. 出牛真, 柴田清孝, 2007: 気象研究所対流圏—成層圏化学気候モデルの開発 ーモデル概要と予備実験結果ー, 日本気象学会 2007 年度秋季大会.
- 33. 西本基樹, 木村富士夫, 飯泉仁之直, 鬼頭昭雄, 横沢正幸, 2007: 地球温暖化にともなう異常気象・集中豪雨などの予測のための地域気候モデルによる現在気候/温暖化実験, 土木学会第 15 回地球シンポジウム.
- 34. 向野智彦, 鬼頭昭雄, 2008: WCRP CMIP3 マルチモデルデータによる地上気温の年々変動と 日々変動の将来変化, 日本気象学会 2008 年度春季大会.
- 35. 吉村純, 2008: 日本における地球温暖化懐疑論の現状 (招待講演), 日本地球惑星科学連合 2008 年大会.
- 36. 吉村裕正, 水田亮, 村上裕之, 行本誠史, 2009: エントレインメント率に幅を持たせたセミラグランジュ積雲スキーム, 日本気象学会春季大会.
- 37. 出牛真, 柴田清孝, 2009: 21 世紀予測実験に基づいた成層圏における物質輸送特性の長期変動解析, 日本気象学会 2009 年度秋季大会.
- 38. 村崎万代, 栗原和夫, 2009: SST の高分解能化が日本域の気候再現実験に与える影響, 日本気象学会 2009 年度春季大会.
- 39. 村崎万代, 栗原和夫, 佐々木秀孝, 内山貴雄, 高薮出, 2008: JRA-25 のダウンスケーリングデータによる冬季の日降水の年々変動, 日本気象学会 2008 年度春季大会.
- 40. 村崎万代, 栗原和夫, 佐々木秀孝, 内山貴雄, 高薮出, 2008: JRA-25 のダウンスケーリングデータによる夏季降水量の変化, 日本気象学会 2008 年度秋季大会.
- 41. 遠藤洋和, 蒔苗仁, 森浩俊, 倉橋永, 栗原和夫, 2007: 20km 格子地域気候モデルによるヤマセ型低温の再現性と将来予測, 日本気象学会 2007 年度春季大会.
- 42. 遠藤洋和, 2008: ヤマセに関連した大規模循環場の将来変化について, 日本気象学会 2008 年度 春季大会.
- 43. 村崎万代,佐々木秀孝,高薮出,内山貴雄,栗原和夫,2007: JRA-25 を境界条件とした地域気候モデルを用いた過去の気候再現実験、日本気象学会2007年度春季大会.
- 44. 佐々木秀孝, 高薮出, 栗原和夫, 内山貴雄, 村崎万代, 2007: 非静力学地域気候モデルによる 現在気候再現実験, 日本気象学会 2007 年度春季大会.
- 45. 高薮出, 佐々木秀孝, 栗原和夫, 村崎万代, 内山貴雄, 大泉三津夫, 2007: MJ-SiB を組み込ん だ地域気候モデルによる積雪の再現について, 日本気象学会 2007 年度春季大会.
- 46. 内山貴雄, 斎藤仁美, 栗原和夫, 佐々木秀孝, 高薮出, 村崎万代, 辻野博之, 諸岡浩子, 行本誠史, 2007: 領域大気海洋結合モデルを用いた日本の温暖化予測, 日本気象学会 2007 年度春季大会.

2.3. 研究終了報告 2.3.1. 重点研究

47. 村崎万代, 栗原和夫, 2007: JRA-25 を境界条件とした地域気候モデルを用いた過去の気候再現 実験(その2), 日本気象学会 2007 年度秋季大会.

- 48. 佐々木秀孝, 高薮出, 栗原和夫, 内山貴雄, 2007: 非静力学地域気候モデルによる現在気候再現実験(その2), 日本気象学会 2007 年度秋季大会.
- 49. 高薮出,佐々木秀孝,村崎万代,栗原和夫,廣田知良,2007: RCM による CGCM のダウンス ケーリング -西方擾乱と一般場の関連について-、日本気象学会2007年度秋季大会.
- 50. 高薮出, 佐々木秀孝, 村崎万代, 栗原和夫, 廣田知良, 2005: 地域気候モデルによるチベット高原の積雪過程のシミュレーション実験, 日本気象学会 2005 年度春季大会.
- 51. 村崎万代, 佐々木秀孝, 高薮出, 栗原和夫, 佐藤康雄, 辻野博之, 石崎廣, 行本誠史, 野田彰, 2005: 大気海洋結合地域モデルを用いた温暖化予測実験, 日本気象学会 2005 年度春季大会.

都市域に強雨をもたらす降水系の構造と環境の調査

研究期間: 平成 20 年度~平成 21 年度

研究代表者: 金子法史(東京管区気象台 気候・調査課 調査官)

研究担当者: 東京管区気象台、名古屋地方気象台、藤部文昭(予報研究部 第三研究室長)

研究の背景・目的

近年都市域での豪雨が増える傾向があり、社会的関心がますます高まっている。また、豪雨の継続時間が長くなる傾向があり、それに伴って被害も増大している。このため、地方共同研究により平成 18 年度~19 年度の 2 カ年計画で、大都市域に強雨をもたらす降水系の内部構造や環境場の特徴、および短時間強雨の経年変化の調査を目的に、「大都市域に強雨をもたらす降水系に関する研究」を実施した。この研究では、都市の高温域に対応した低圧部の形成が対流を発生させやすくし豪雨をもたらしていることや、都市では短時間強雨の再現期間が最近は短縮しているなど、関東地方での都市域の強雨に関する知見を得ることが出来た。しかし、予報現業作業において特に有用な豪雨発生の前兆現象の把握や降水量の予測までは至っていない。またヒートアイランドの範囲や強さに対応した豪雨の定量的な特徴も十分に把握できていない。さらに、関東地方以外でも都市域の豪雨が発生しているが、研究が少なく解明は不十分である。

そこで、本研究では、都市域における豪雨の発生過程や内部構造・環境場を調査し、あわせて数値予報モデルにより再現実験・感度実験を行い、降水系の内部構造と環境場の相互作用を把握する。また、GPS可降水量から豪雨の発生や継続時間の予測可能性を調査する。これらから、防災上注目すべき要素を抽出して、予報現業作業における実況把握や予報のシナリオ作成に資することを目的とする。

研究の到達目標

- ・東京管区気象台が平成 19 年度から 2 年計画で実施した「ドップラーレーダーを用いたメソ対流 系に関する調査研究」の初年度の成果である、ドップラーレーダーデータから風の三次元分布を 得るシステムを使った解析を中心に、ウインドプロファイラデータや部外データも使って、降水 系の内部構造と環境場の相互作用を把握する。あわせて GPS 可降水量と雨量との関係把握、およ び数値予報モデルを用いた再現実験や感度実験を行い、降水系の発生過程やヒートアイランドな どの都市気象が都市域の強雨に及ぼす影響を調査する。これにより、豪雨発生の前兆現象や継続 時間、雨域移動など防災上注目すべき要素などを抽出し、防災気象情報の精度向上に資する。
- ・関東地方以外については、東海地域を対象にドップラーレーダーによる三次元解析や「極値統計 手法」を用いた強雨再現期間の検証を行い関東地方との共通点・相違点を把握し、東海地方の防 災気象情報精度向上に資する。

主な研究成果・目標の達成状況

- (1) ドップラーレーダーデータを用いた三次元事例解析
- ・都市域に発生した短時間強雨の発生過程や強雨をもたらす降水系の内部構造と環境場との相互作用を把握するため、ドップラーレーダーデータを用いた三次元解析を中心とする事例解析を行った。
- ・2008 年 7 月 29 日夜、都心部に局地的強雨をもたらした降水系を対象に解析した結果、都心部に ヒートアイランドと見られる高温域が存在しており、下層では高温域に吹き込むように複数の気 流が収束していたことがわかった。都心部での高温による静的安定度の減少及び気圧低下による 下層風の収束強化が強雨の一因となった可能性が考えられる。強エコー域では、降水系下層に水 蒸気を供給する東京湾からの南東風と、その上を滑昇する相模湾からの南西風が降水系北側の冷 たい気流と収束する内部構造が確認できた。 2008 年 9 月 6 日夜に東京都心に短時間強雨をもた らした降水系の解析では、降水系は都心の高温域の西側で発生し、都心の周辺を反時計回りに移 動した。降水系の下層で南東風が卓越した領域は、都心から北西方向に広がる高温域の位置に対 応しており、この高温域により下層の乱流エネルギーが増加すれば、通常夜間に起こる混合層の 衰弱を抑制し、南東風を相対的に強化されることが考えられることから、都市の存在が南東風及

び収束の強化の一因となり、降水系を強化した可能性が示唆された。また、2007 年 8 月 20 日夜間に名古屋市周辺で雷雲が再発達した事例では、三重県北部からの一般風を含む陸風(西風)と濃尾平野に吹き込む海風(南風)による収束が発達のトリガーとなったことがわかった。ウインドプロファイラやデュアルドップラー解析などから、濃尾平野に流れ込む海風は上空 1.0~1.5km付近にまで達しており、収束をより強化したと考えられた。 2009 年 6 月 18 日に名古屋市で短時間強雨をもたらした降水系では、海陸風による日変化の南風が都市域に進入することで下層シアーによる収束場が形成され、この収束場で強い上昇気流を伴って急速に発達した構造が解析されている。

・これらの降水系の発達には海風などのその地方特有な複数の風系が大きく寄与しており、これらの風系が収束することによって上昇流が強化され、降水系が発達していることが確認できた。また、都心部での高温域がこれらの風系を変化させたり、収束を強化し降水系の発達を助長する可能性や、降水系の発生位置に寄与する可能性が示唆された。

(2) GPS 気象学による可降水量と雨量との関係把握

- ・関東平野における GPS 可降水量と夏季の降水との関係について統計的な調査を行った。2 時間積算降水量が 50 mm以上の場合の多くは可降水量が 50 mm以上、60 mm以上では可降水量が 55 mm 以上となるなど、可降水量の値が高いほど降水の頻度・量が増加することが確認できた。しかし、2008 年 6 月のデータからは、月の前半と後半で可降水量の絶対量が大きく異なり、可降水量に15 mm 近い差があったにもかかわらず、同程度の雨量が観測された。これは梅雨前線の位置の差によるものであると考えられるが、このように可降水量の絶対量は気団によって値が大きく異なるものでもあることから、可降水量の値のみでは有効な指標となり得ないことがわかる。可降水量の増減量と降水量の関係では、可降水量が増加した場合、その増加量が大きいほど降水の量・頻度が増加し、逆に、減少した場合、減少量が大きいほど降水の量・頻度が増加する傾向があることが示された。
- ・さらに、GPS 可降水量が都市域における強雨発生を予測する上での指標と成り得るかを検討するため、東京都および周辺県と愛知県において短時間強雨をもたらした事例について、強雨発生前後の水蒸気変動について調査した。2008年7月29日夜、都心部を中心に発生した局地的短時間強雨の事例では、降水現象に先行して、地上風の水平収束に対応する領域で可降水量の増加が見られ、降水が発生する領域では、可降水量の極大域に向かう大気遅延量の勾配パラメータが見られたことから、GPS 気象観測から得られる可降水量及び勾配パラメータが短時間強雨の先行指標として有効であることを確認できた。2009年6月18日に名古屋市付近で発生した短時間強雨の事例においても、この可能性を確認している。また、2008年7月4日や2008年8月31日の事例においては、GPS可降水量や可降水量FLUX**を監視することが、メソ対流系の発達・衰弱や雨量の予測に有効であることが示唆された。
- ※ 可降水量 FLUX: 地上の風ベクトルと GPS 可降水量を掛けたもので、水蒸気の収束・発散域を把握するもの。

(3) 数値実験による再現実験・感度実験

- ・都市の存在が都市とその周辺で発生する強雨に与える影響を調べるために、気象研究所環境・応 用気象研究部で開発中の気象庁非静力学モデル用都市キャノピースキームを用いた感度実験を行った。
- ・2008年8月5日の日中に東京都心部で発生した局地的大雨の事例へ都市キャノピースキームを適用した実験では、これを適用していない気象庁非静力学モデルの結果と比較し、都心付近で気温の上昇、下層の乱流エネルギーの増加、地上風速の増加がみられた。また、予想された地上風の収束線および降水系の位置が、実況で局地的大雨が発生した豊島区の位置に近づいており、さらに、最大1時間降水量が増加して実況に近づくなど、都市キャノピースキームの適用による予測精度向上の可能性が認められた。
- ・都市のヒートアイランドが顕著となる夜間の降水現象の調査として、東京都心で夜間に短時間強雨が発生した2008年9月6日の事例についても感度実験を行った。都市キャノピースキームを適用した実験では、都心から北西方向に広がる高温域が、実況に近い分布で表現された。降水の再現性は十分ではなく、都心の西側の収束線で降水系が発達する様子は再現されなかった。しかし、都心から北西方向に広がる高温域で下層の乱流エネルギーが増加し、地上風速が増加する様

子は再現された。このことにより、事例解析で指摘された都市の降水系への関与の可能性が数値 モデルでも示唆された。

(4)極値統計手法を用いた東海地方の強雨再現期間の把握

- ・東海地方を対象に、水文統計解析により、確率雨量、再現期間を推定し、およそ 30 年毎にその変化を調べ、都市化による影響について考察を行った。使用データは名古屋および周辺の観測地点から 5 地点(名古屋、津、岐阜、高山、浜松)を選択し、夏期と秋期の日最大 1 時間降水量の年毎の極値とした。なお、使用データは全てデジタルデータの品質管理を実施している。気象庁が異常気象リスクマップで用いた方法に倣い、再現期間は、各々の地点、各期間のデータを元に、それぞれが最もよく当てはまる確率分布を検討し、最適な確率分布から降水量最大値とその再現期間のグラフを作成した。
- ・その結果、夏期の再現期間は、ヒートアイランドの影響が大きいと考えられる名古屋や岐阜では、 近年に向かって再現期間が短くなる傾向は見られず、反対に長くなる傾向が見られた。一方、周 辺都市では浜松や高山で再現期間の短縮が見られるが、津では長くなっており、ヒートアイラン ドや地球温暖化により短時間強雨が増加しているとは言えない結果となった。また、秋期は、岐 阜を除き、名古屋、津、浜松、高山で再現期間が短くなっており、特に近年は短くなる傾向が明 瞭である。一方、岐阜は近年で再現期間が大幅に長くなっている。秋期はヒートアイランドや地 球温暖化の影響も考えられるが、東海地方でヒートアイランドの影響が大きいと見られる名古屋 と岐阜で再現期間の傾向が異なる結果となった。

今後に残された課題

都市キャノピースキームを適用した感度実験については、研究 2 年度目となる今年度(平成 21 年度)、気象研究所環境・応用気象研究部の青栁研究官ならびに予報研究部の清野主任研究官のご尽力により管区での実験環境の構築が完了し、実事例についての実験に着手できた。調査結果としては都市域の存在が地上風速に影響を与え、降水を強化させた可能性が示唆されるなど、貴重な成果が得られた反面、事例によりその影響の仕方も様々であることが考えられることから、今後は事例の蓄積が望まれる。

また、GPS 可降水量に関する調査では、GPS 可降水量及び勾配パラメータの短時間強雨の先行指標としての有効性や、GPS 可降水量と可降水量 FLUX の収束・発散域の監視がメソ対流系の発達・衰弱や雨量の予測に有効であるなど基本的な性質に関する成果が得られた。これらの結果を都市域で発生する豪雨や短時間強雨の予測精度向上に結び付けるための調査手順について、更なる検討が必要である。

ドップラーレーダーデータによる三次元事例解析においても、降水系の内部構造に関する知見など有益な成果が得られている。今後は、引き続き知見の蓄積を行うとともに、他のテーマで得られた成果を踏まえた調査の方向性を探る必要がある。さらに、今回の取り組みでは、予報現業作業において有用となる豪雨や短時間強雨の前兆現象の把握、その継続時間、雨域の移動方向や降水量の予測に関する知見を得るまでには至らなかったことから、これらの取り組みも今後の課題となる。

研究成果及びその活用に関する意見(事後評価の総合所見)

(目標の達成度)

到達目標のうち「防災上注目すべき要素などを抽出し、防災気象情報の精度向上に資する」ところまでは到達しなかったものの、「降水系の内部構造と環境場の相互作用を把握する」の目標については内部構造の把握と相互作用に係る示唆、「都市気象が都市域の強雨に及ぼす影響を調査する」の目標については調査の実施、「東海地域を対象に強雨再現期間の検証を行い、関東地方との共通点・相違点を把握」については東海地域内ではあるが共通点・相違点を把握、と概ね目標は達成している。

(成果)

都市域の強雨に着目して事例解析を行って強雨現象の内部構造を明らかにしていること、GPS 可降水量の値のみでは有効な指標とはならず可降水量の勾配パラメータを組み合わせることで短時間強雨の先行指標としての有効性を示していること、など今後の調査研究に役立つ知見が得られている。

(実施手法・体制の妥当性)

多くの目標設定の中、気象台と気象研究所が協力して行わなければならないところ、これだけ多くの成果を得ており、協力体制は妥当であったと考える。実施手法については専門的な見地からみて一層の工夫の余地があったように思われる。

(まとめ)

多くの知見が得られており、優れた研究であったと評価する。ただし、これらの知見を堅実に活かす調査等を引き続き行う場合には、例えば都市化やヒートアイランド等関連する知識や数値モデル技術の現状を十分理解した上で実施手順や手法を吟味するなど、より専門的な知見や技術が必要になってきている点に留意が必要であろう。

成果発表状況

- · 印刷発表件数 2件
- ・口頭発表件数 14件

成果発表一覧

(1) 查読論文

なし

- (2) 査読論文以外の著作物(翻訳、著書、解説)
 - 1. 山根彩子, 2009: 2008 年 7 月 29 日東京都 23 区西部に局地的短時間強雨をもたらした降水系 に関する事例解析, 天気, **56**, 664-668.
 - 2. 村規子, 2009: 2008 年 8 月 5 日に東京都で発生した局地的な大雨についての事例解析と JMANHM による再現実験, 天気, **56**, 933-938.

(3) 口頭発表

- 1. 山根彩子, 都心部に局地的強雨をもたらした降水系に関するデュアルドップラー解析 2008 年 7 月 29 日の事例-, 東京管区気象台, 平成 20 年度東京管区調査研究会, 平成 20 年 12 月.
- 2. 山根彩子, 都心部での局地的短時間強雨発生時における水蒸気変動に関する解析 -2008 年7月29日の事例-, 東京管区気象台, 平成20年度東京管区調査研究会, 平成20年 12月.
- 3. 木下信好,2008年8月31日に東京都で短時間強雨をもたらした大雨事例について,東京管 区気象台,平成20年度東京管区調査研究会,平成20年12月.
- 4. 中村直治, 東京都内で急速に衰弱したメソ対流系の事例解析 —2008 年 7 月 4 日の事例—, 東京管区気象台, 平成 20 年度東京管区調査研究会, 平成 20 年 12 月.
- 5. 村規子, 山根彩子, 2008 年 8 月 5 日に東京都で発生した大雨について 事例解析と GPS 可降水量を用いた調査-, 東京管区気象台, 平成 20 年度東京管区調査研究会, 平成 20 年 12 月.
- 6. 渡邉進, 山田卓, 岸伸恵, 林真由, 地方共同研究「都市域に強雨をもたらす降水系の構造と環境の調査」統計的手法を用いた都市域における強雨特性の変化, 名古屋地方気象台, 平成 20 年度東京管区調査研究会, 平成 20 年 12 月.
- 7. 近田忠宏, 武野康弘, 肆矢朗久, 高瀬真治, 谷善典, 吉村香, 岡野潔, 松浪岳司, 地方共同研究「都市域に強雨をもたらす降水系に関する研究」都市域周辺で再発達した雷雲について, 名古屋地方気象台, 平成 20 年度東京管区調査研究会, 平成 20 年 12 月.
- 8. 村規子,都心に短時間強雨をもたらした降水系に関するデュアルドップラー解析 -2008 年9月6日の事例-,東京管区気象台,平成21年度東京管区調査研究会,平成21年 12月.
- 9. 藤原宏章, 山根彩子, 関東平野における夏季の降水と GPS 可降水量の統計調査, 東京管区 気象台, 平成 21 年度東京管区調査研究会, 平成 21 年 12 月.

10. 村規子,都市が降水系に与える影響についての感度実験 -2008 年 8 月 5 日の事例-,東京管区気象台,平成 21 年度東京管区調査研究会,平成 21 年 12 月.

- 11. 村規子,都市が降水系に与える影響についての感度実験 -2008 年 9 月 6 日の事例-,東京管区気象台,平成 21 年度東京管区調査研究会,平成 21 年 12 月.
- 12. 木下信好, 2008 年 8 月 31 日に東京都で短時間強雨をもたらした大雨事例について ーデュ アルドップラー解析ー,東京管区気象台,平成 21 年度東京管区調査研究会,平成 21 年 12 月.
- 13. 近田忠宏, 武野康弘, 松浪岳司, 肆矢朗久, 高瀬真治, 谷善典, 太田弘彦, 吉村香, 岡野潔, 都市域に強雨をもたらす降水系の構造と環境の調査 2009 年 6 月 18 日名古屋市で発生した短時間強雨の解析について, 名古屋地方気象台, 平成 21 年度東京管区調査研究会, 平成 21 年 12 月.
- 14. 竹内孝夫, 渕上隆雄, 滝沢勝彦, 岸信恵, 林真由, 地方共同研究「都市域に強雨をもたらす降水系の構造と環境の調査」統計的手法を用いた都市域における強雨特性の変化, 名古屋地方気象台, 平成 21 年度東京管区調査研究会, 平成 21 年 12 月.

北海道東方沖における震源決定のための走時計算法改良の検討

研究期間: 平成 20 年度~平成 21 年度

研究代表者: 勝間田明男(地震火山研究部 第二研究室長)

研究担当者: 札幌管区気象台、網走地方気象台

研究の背景・目的

気象庁では全国一律の一次元速度構造の走時表を用いて震源決定を行っているが、北海道東方沖で発生する地震に関しては、太平洋プレートのもぐりこみなどによる地震波速度構造の異方性により、観測点によっては標準の走時とは大きく異なるため、標準の走時表の他に同地域専用の走時表を併用したり、一部の観測点を震源計算から除外したりすることで震源決定を行っている。しかし、地域専用の走時表は作成された時期も古く、標準の走時表に比べ精度や分解能が劣るため、震源決定精度(特に深さの精度)が悪いうえ、走時表の切り替えが発生する領域の境界付近は震源の位置が不連続になるなどの問題がある。

北海道東方沖では、津波を伴う海溝型巨大地震が繰り返し発生しており、その切迫性が指摘されている。これらの地震発生時に迅速・的確に津波予報を発表するためには、迅速に精度の高い震源を求める必要があり、震源決定手法の改良が急務となっている。

北海道東方沖における地震波速度構造の異方性を考慮した走時計算手法を用いた震源決定手法を開発し、同地域に発生する地震に対して新手法による震源決定精度および処理速度について検証を行い、改善点や問題点を明らかにする。

研究の到達目標

- ・ 北海道東方沖における地震波速度構造の異方性を考慮した走時計算手法を用いた震源決定手法を 開発し、その有効性を示すことにより、津波予報作業への同手法の導入の可能性を探る。
- ・ 過去の地震について、新手法により震源の再計算を行い、同領域の地震活動の詳細を明らかにする。

主な研究成果・目標の達成状況

- ・3次元速度構造推定プログラムを改良し、北海道周辺地域の3次元速度構造を改良した。
- ・3次元速度構造を用いることにより、通常走時表と地域専用走時表を合わせて用いることなく、北海道東方から千島域の震央の偏差の少ない震源を求めることが可能であることを確認した。
- ・千島列島で発生した 2006 年 11 月 15 日の地震 (M7.9) 及び 2007 年 1 月 13 日の地震 (M8.2) は、前者が沈み込むプレート境界の地震、後者がアウターライズ (海溝軸から沖側) の地震であるため、それらの余震の震央分布は異なることが期待されるが、通常計算の震央分布では両者が全く混じり合っていて分離できていない。3次元速度構造を用いて再計算した震央分布では、明瞭に分離していないものの後者の余震分布がやや沖合に寄り、相対的な震源決定精度の向上に若干の効果が認められた。
- ・ 2004 年 12 月 14 日に発生した留萌支庁南部の地震 (M6.1) の余震を対象とし、余震域を含む北海 道北部地域の 3 次元速度構造の推定、並びに、その構造に基づく震源再決定を行った。
- ・得られた速度構造には、分厚い堆積層を反映しているとみられる表層付近の低速度域、日本海東縁 ひずみ集中帯と関係する可能性のある深さ 10km 付近で南北方向に広がる低速度域と高速度域の 交互分布などの不均質構造の特徴が見いだされた。
- ・震源再決定の結果、通常計算の震源では深さ 0km 及び 5km より深い部分の二つの塊に分離していたものが、再決定震源では東に傾き下がる一つの塊にまとまった。この東に傾き下がる分布は、北海道大学が臨時観測点を設置して解析した震源分布や、本震の CMT 解の一方の節面の傾きと調和的である。このことから今回求めた 3 次元速度構造によって震源分布がかなり改善することが確かめられた。

当初計画からの変更点 (研究手法の変更点等)

地震波速度の異方性を考慮するよう開発した震源決定手法について、その震源決定精度を評価するために実施する震源の再計算には、北海道内陸の地殻内地震も対象に含めることにした。

成果の他の研究等への波及状況

気象研究所における重点研究「震源精度向上と地震活動情報の高度化に関する研究」の速度構造検 討に、この研究成果が寄与した。

今後に残された課題

不均質構造の有効性は確認されたが、改善の余地は認められた。また、震源精度向上には観測点分布や $\mathbf{P} \cdot \mathbf{S}$ 相以外の活用などの課題がある。

研究成果及びその活用に関する意見(事後評価の総合所見)

(目標の達成度)

到達目標のうち「北海道東方沖における地震波速度構造の異方性を考慮した走時計算手法を用いた震源決定手法を開発し、その有効性を示す」という本研究の基本を成す部分については達成したものと評価する。ただし、その後に続く「津波予報への同手法の導入の可能性を探る」ことや「地震活動の詳細を明らかにする」という点は達成していないと評価する。

(成果)

現在、気象庁の現業業務で用いられている震源決定手法よりも精度のよい震源決定が行える技術が得られていることは成果である。

(実施手法・体制の妥当性)

手法の検証を、そもそも正確な震源の位置が不明な北海道東方沖で行うことに無理があり、内陸の地震を研究対象に加える変更を行ったのは妥当である。

しかし、津波予報への導入可能性等気象庁の業務に活用するための研究実施手順は不明瞭なままであり、実際にどのように行われたか曖昧なままである点は残念である。

(まとめ)

気象業務に活用していくに必要となる、精度向上についての定量的な整理に至っていない点はあるが、現業業務で用いられている震源決定手法よりも震源の位置の決定精度を改善する技術が得られている点や北海道とその周辺の地殻等の構造についての新たな知見が得られている点を評価する。

成果発表状況

- ・印刷発表件数 なし
- · 口頭発表件数 4件

成果発表一覧

(1) 查読論文

なし

(2) 査読論文以外の著作物 (翻訳、著書、解説)

なし

(3) 口頭発表

- 1. 勝間田明男, 山本剛靖, 松山輝雄, 平山達也, 新山亮二, 塩谷栄吉, 山崎一郎, 佐鯉央教, 笹部忠司, 小木曽仁, 菅ノ又淳一, 山本麦, 2009: 北海道東方・千島列島域における 地震の震源決定のための走時計算法の検討, 日本地震学会 2009 年秋季大会.
- 2. 小木曽仁, 菅ノ又淳一, 山本麦, 2009: 走時残差分布から推定される北海道地方の 3 次元 速度構造, 平成 21 年度道央地区気象研究会.
- 3. 笹部忠司, 佐鯉央教, 小木曽仁, 2009: 3 次元速度構造を用いた北海道の地殻内地震の震源再決定, 平成 21 年度道央地区気象研究会.
- 4. 笹部忠司, 佐鯉央教, 小木曽仁, 2009: 3 次元速度構造を用いた北海道の地殻内地震の震源 再決定, 平成 21 年度札幌管区気象研究会.

ウインドプロファイラを用いた台風の立体構造に関する解析的研究

研究期間: 平成 20 年度~平成 21 年度

研究代表者: 楠 研一(気象衛星・観測システム研究部 第二研究室 主任研究官) 研究担当者: 鹿児島地方気象台、沖縄気象台、南大東島地方気象台、宮古島地方気象台

研究の背景・目的

ウインドプロファイラ(WPR)は、ドップラー気象レーダーのようにターゲットとなる雨滴や雪片などの降水粒子が存在する必要がなく降水の有無によらず風を測定できるうえに、風に乗って水平方向に流されるゾンデと異なり飛揚地点真上の風を測定するという大きな特徴を持っている。またドップラー気象レーダーやゾンデよりも高い時間空間分解能をもつため、細かな風速変動を詳細に観測することができる。気象庁が展開する現業ウインドプロファイラ(局地的気象監視システム:ウィンダス)は2001年4月から観測を開始し、2003年には31台に増設され、今後も多くの台風事例を観測するものと期待される。本地方共同研究は、ウインドプロファイラの周辺を通過した台風について、大掛かりなデータベースを作成しそれを解析することで、ウインドプロファイラによって初めて詳細に把握できる台風の特性を調査する。さらに現業への波及という観点から、2004年に現業化され2006年から5kmメッシュで運用されている非静力学モデル(NHM)に着目する。NHMにより再現された台風について、その構造を観測データと系統的に比較した調査はこれまでにはない。本地方共同研究では、台風の接近頻度の多い管内の特徴を生かしてこれに着手し、将来の台風予報の精度向上に資することを目指す。

研究の到達目標

- ・ ウインドプロファイラによる台風の立体構造の把握
- ・ 現業 NHM のプロダクトとウィンドプロファイラによる台風の立体構造の把握との比較によるモ デルの問題点抽出

主な研究成果・目標の達成状況

- (1) 台風事例の選定とデータベースの構築(H20年度)
- ・事例を選定のうえデータベースを構築し¹⁾、ウインドプロファイラを中心とした解析を行なった。
 ¹⁾ WPR データ、高層観測データ、地上気象観測原簿・地上気象観測 1 分値データ、衛星画像、現業レーダー画像、空港気象ドップラーレーダーデータ
- (2) ウインドプロファイラによる台風の立体構造の把握(H20-21年度)
- ・2007 年台風 5 号:延岡 WPR データから、台風接近時は高度 1km 付近に風速の極大(49m/s:中心から 70km)、離反時には高度 4.5km 付近に極大(37m/s:中心から 15km)が見られた。また約 $100\sim400$ km の高度 $2\sim4$ km 付近にも弱い極大域(約 20m/s)があった。また台風前面の下層では吹き込みの風が強く中上層で吹き出しの風がみられた一方、後面では中層付近の吹き出しの風が比較的顕著であった。この違いは RSM もほぼ示唆していたが、より定量的な比較と、後面での比較的顕著な吹き出しの風と上陸後の衰弱との関連性を、さらに多くの事例解析を行なって明らかにしていく予定である。
- ・2008年台風13号:屋久島WPRデータから、台風接近時は高度4km付近に風速の極大(49m/s:中心から30km)、離反時には高度4km付近に極大(46m/s:中心から30km)が見られ、種子島ドップラーレーダーでも観測された。また台風前面の下層では吹き込みの風が強く中上層で吹き出しの風がみられた一方、後面ではほとんど吹き込みの風となっており、この違いはGSM、MSMもほぼ示唆していた。より定量的な比較と、屋久島付近の中上層で卓越していた亜熱帯高気圧縁辺の西寄りの風との関連性を、今後さらに多くの事例解析を行って明らかにしていく予定である。
- ・2007 年台風 4 号:(独)情報通信研究機構(NICT)のウインドプロファイラから、台風の最接近時(13 日 12 時頃)に高度 1km 以下に風速 60m/s 以上の強風核と思われる風の分布が確認できた。また、高度 4km 以下で風速 45m/s 以上の風が約 30 分周期で出現しており、名護特別地域観測所の観測値で得られた風速偏差の周期解析で 32 分のピークと合う結果となった。今後 MSM や他の調査研究の成果との比較を行い本事例の特徴について考察していく必要がある。

・2007 年台風 20 号:南大東島 WPR の風速時系列図から強風核が高度 1km 付近に存在し、その時間変化に周期性が見られた。しかし明瞭な眼を持たない台風であること、最接近時でも南大東島から 100km 程度は離れていたため、地上データの周期解析との関係を議論することはできなかった。

- ・2009年台風8号、18号、20号: T0908 は与那国島WPR、T0918とT0920は、南大東島WPR の観測データを用い、台風に相対的な動径風と接線風に変換し立体的な気流構造を初期解析した。 気流の最大風速軸は台風の中心から外側に傾斜、風速の最大値は地表から1km付近の層に存在するという結果が得られた。
- ・2007 年台風 11 号: 那覇の空港気象ドップラーレーダーデータにより台風内部における風速分布 推定を試みた。プロファイラデータは用いなかったが、今後推定法を高度化して行くことで、台 風の最大風速のモデルとの比較など、当該共同研究に役立つプロダクトが得られるものと思われ る。
- (3) NHM のプロダクトと観測結果の比較によるモデル問題点の抽出(H21 年度)
- ・モデルの問題点を系統的・定量的に抽出するためには、単純にパターンの差異に着目するのでなく、NHM への実践的な理解の裏づけが前提と考えた。そのため予備的な作業としてまず現業 NHM のプロダクトを用いるのではなく官署において独自に NHM モデル実験を試みた。
- ・モデル実験は、台風の実験にはかなり狭いものの水平解像度 5km、格子数 140×140×50、その他パラメータは現業 NHM と設定を同じにした。対象とした台風は 2007 年 20 号と 2009 年 18 号の 2 事例で、うち 2007 年台風 20 号は再現に失敗した。2009 年台風 18 号は台風の経路や勢力とその維持については実況と比較的よく合っていることを確認した。台風の移動に相対的なプロダクトとして、接線風の強度と分布や壁雲付近の上昇流のモデル結果における分布を求めた。これからモデルで再現された上昇流から壁雲の水平スケールを見積もりどの程度再現できているのかスケールなどに着目し評価する。さらに今年度末までに本庁ルーチンの NHM 予報値データを用いた本調査を行う。

今後に残された課題

NHM のプロダクトと観測結果の比較によるモデルの問題点の抽出について、今後は本庁ルーチンの NHM 予報値データを用いて進める。具体的には強度予報の精度に大きなインパクトを与える台風中心に着目し、ウインドプロファイラによる観測で台風中心部が捉えられている事例について当該管内の領域で検証する。

研究成果及びその活用に関する意見(事後評価の総合所見)

(目標の達成度)

「ウィンドプロファイラによる台風の立体構造の把握」という到達目標は概ね達成したと考えられるが、「現業 NHM のプロダクトと把握した台風の立体構造の比較によるモデルの問題点抽出」の目標は達成していないと評価する。

(成果)

今後の調査研究にも利用しうる台風事例のデータベースが構築されている。台風の事例解析から、 解析を行った台風の強風分布の立体構造などの知見が得られている。

(実施手法・体制の妥当性)

研究手法を変更することなく、しかし結果として現業 NHM の問題点抽出に至らなかったことから、効率良く研究が行われたとは言えないのではないか。また、気象台で独自に NHM モデル実験を試み、それと解析結果の比較を行うなど、到達目標に向けた研究手順としては疑問が残る部分もある。さらに、到達目標が2つであるところ、3つの成果でもって達成としている等、研究の実施手順には少なからず混乱があり、最後まで軌道修正がなされずに終了に至ったものと推察する。意欲的な研究であっただけに残念である。

(まとめ)

台風事例のデータベースの構築等一定の成果をあげている点を評価する。

結果として、気象台職員のウィンドプロファイラのデータや NHM の取り扱いのスキルアップが

図られており、本研究は地方共同研究として意義の高いものであると評価する。

成果発表状況

- ・印刷発表件数 なし
- ・口頭発表件数 11件

成果発表一覧

(1) 査読論文

なし

(2) 査読論文以外の著作物 (翻訳、著書、解説)

なし

(3) 口頭発表

- 1. 平山久貴, 木下仁, 西郷雅典, 濱邊和人, 仮屋崎純, 金澤健一郎, 長門信也, 2008: 台風 0705 号の九州通過時における構造の変化について、平成 20 年度鹿児島県気象研究会.
- 2. 平山久貴, 木下仁, 西郷雅典, 濱邊和人, 仮屋崎純, 金澤健一郎, 長門信也, 2008: 台風 0813 号の九州通過時における構造の変化について,平成 20 年度鹿児島県気象研究会.
- 3. 平山久貴, 木下仁, 西郷雅典, 濱邊和人, 仮屋崎純, 金澤健一郎, 長門信也, 2009: 台風 0705 号の九州通過時における構造の変化について,平成 20 年度九州南部気象研究会.
- 4. 平山久貴, 木下仁, 西郷雅典, 濱邊和人, 仮屋崎純, 金澤健一郎, 長門信也, 2009: 台風 0813 号の九州通過時における構造の変化について,日本気象学会九州支部発表会.
- 5. 新屋盛進,金城盛男,山田崇,久保直紀,2008: ウィンドプロファイラを用いた台風の立体 構造に関する解析的研究(2007年台風第4号),平成20年度沖縄管内研究会.
- 6. 川門義治, 嶺井幸雄, 大城隆, 大城正巳, 出原幸志郎, 2008: ウィンドプロファイラを用いた 台風の立体構造に関する解析的研究(2007年台風第20号), 平成20年度沖縄管内研究 会.
- 7. 岩間陽介, 島袋秀樹, 友利健, 比嘉良守, 阿波連正, 2008: ドップラーレーダーを用いた台風 の立体構造に関する解析的研究~ 2007 年台風第 11 号の事例~), 平成 20 年度沖縄管 内研究会.
- 8. 大塩健志, 川門義治, 崎濱秀晴, 大城隆, 2009: ウインドプロファイラを用いた台風の立体 構造に関する研究, 平成 21 年度沖縄管内研究会.
- 9. 岩間陽介, 島袋秀樹, 渡口治, 阿波連正, 友利健, 2009: ドップラーレーダーを用いた台風の 立体構造に関する解析的研究 (2007 年台風第 11 号その 1), 平成 21 年度沖縄管内研究 会.
- 10. 友利健, 岩間陽介, 島袋秀樹, 渡口治, 阿波連正, 2009: ドップラーレーダーを用いた台風の 立体構造に関する解析的研究(2007年台風第11号その2), 平成21年度沖縄管内研 究会.
- 11. 栽吉信, 山田崇, 親富祖努, 崎原富好, 仲島用尚, 森田穣, 堀川英春, 中川勝之, 2009: ウィンドプロファイラを用いた T0908, T0918, T0920 の立体構造の解析, 平成 21 年度沖縄管内研究会.

沖縄地方の固有的な地震に関する研究

研究期間: 平成21年度

研究代表者: 上地清市(沖縄気象台地震火山課長)

研究担当者: 沖縄気象台、地震火山部地震予知情報課、前田憲二(地震火山研究部)

研究の背景・目的

固有地震は、震源、規模、波形がほぼ同一な地震を指しており、同一のアスペリティにおいて同じ大きさの歪解放を繰り返し発生すると考えられている。また、発生周期の規則性から今のところ数少ない長期的予測が可能な地震と見られる。これまでに岩手県釜石沖、福島県沖など、主に東北地方でマグニチュード(M) 5クラスの固有地震が知られており、昨年宮古島地方でも新たにM 5クラスの固有地震が見つかった。しかしながら、調査が不十分であり全国の固有地震の実態の解明には至っていない。M5クラス以上の地震は沖縄気象台管内で年間20~30個、全国で年間100~200個発生しており、これらを系統的に調査し、固有地震活動を短期間に把握するためには、関係官署と研究機関の協力が重要である。

科学技術・学術審議会による「地震予知のための新たな観測研究計画(第2次)」(平成16~20年度)の中で、東北地方の固有地震について研究の必要性が謳われると共に、関東・東海地域でも同様の現象が報告されるようになり、ここ数年における固有地震の研究の進展が著しい。気象庁としても地震活動の監視業務を進めている中で固有地震の発生は見過ごせない状況となっている。気象研究所では、融合型経常研究の一環として固有地震の発生予測の評価研究を進めており、現在は東北大学の協力を得ながら東北地方の固有地震(M2.5~4.0の相似地震)を対象とした調査を行っている。一方、M4~7クラスの固有地震の発生状況の調査については未着手である。こうした状況で沖縄地方でも固有地震が発見されたことから、同地域の探索は緊急の課題である。

そこで、本研究では、沖縄気象台と地震火山部地震予知情報課および気象研究所が協力し、沖縄 気象台管内の地震について固有地震の探索調査を進め、発生機構を解明し確率予測の事例を積み重 ねることを目的とする。

研究の到達目標

- ・ 沖縄地方の新たな固有地震を系統的に探索調査する。
- ・ 発見された固有地震を用いてプレート運動との関連を考察し、次の地震の発生確率評価を行う。

主な研究成果・目標の達成状況

- (1) 固有地震の探索結果
- ・宮古島東方沖、宮古島南方沖、沖縄本島近海(国頭村東方沖)、沖永良部島西方沖の4つの領域で、 プレート境界で発生する中~大規模(M4~6クラス)の固有地震活動を見出した。
- ・2009年8月5日に宮古島南方沖で発生したM6.5の地震(最大震度4)の強震波形を過去の記象 紙と比較し、固有地震が約22年間隔で繰り返し発生していることを見出した。
- ・宮古島東方沖や沖縄本島近海(国頭村東方沖)の事例では、M4~5クラスの固有地震の近傍でありながら、規模がひと回り小さい固有地震が準周期的に発生していることを見出した。
- ・ 宮古島東方沖の事例では、規模の小さな固有地震に連動して規模の大きな固有地震が発生する場合があることから、規模の小さな固有地震をモニタすることの有用性を確認した。
- ・沖永良部島西方沖の事例では、M5クラスの固有地震を引き起こすふたつのアスペリティが極めて隣接しているにもかかわらず、これまで同時に発生した事例は観測されていないことを明らかにした。また、片方の発生周期だけが乱された事例が観測された。

(2) 固有地震の解釈

- ・抽出された固有地震群を震源再計算することにより、同一のアスペリティの破壊によって固有地 震が引き起こされていることを確認した。
- ・抽出された固有地震群のすべり量から、プレート間相対速度の推定を行うことができた。
- (3) 固有地震の発生確率
- ・規則的に発生している固有地震群について、次の地震の発生確率を計算した。その結果、小標本

論対数正規分布モデルを用いた場合、研究期間中に発生した5例のうち4例が70%の信頼区間内で発生したことが分かった。

今後に残された課題

(統一した基準を用いた網羅的な相似地震解析)

今回の調査ではいくつかの固有的な地震活動を見出したものの、利用できる波形データや震源精度の時間的・空間的な不均質性が大きいため、沖縄地方の固有地震を網羅したとまではいえない。新たな固有地震の発見のためには、領域ごとのデータ精度に応じた、さらに細かな調査を行う必要がある。また、バンドパスフィルタや相似地震として抽出する基準によって、抽出される相似地震のグループが異なる場合があるため、グルーピングをする際にはMに応じて客観的な指標を検討する必要がある。このような調査を行うには、容易にデジタル波形にアクセスできる環境を構築することも重要である。

(発生確率の検証)

研究期間中に発生確率の計算を行っていた固有地震は5事例であったが、このような少ない事例では確率密度関数の選択やパラメータの推定手法の妥当性について十分な議論を行うことは難しい。 今後更なる事例の収集、検証を行う必要がある。

(プレート運動との関連性)

繰り返し地震からプレート間相対速度を大まかに見積もることはできたものの、プレート運動の加速、減速といった小さな変化を捉えるためには、さらに小さな規模の地震について繰り返し地震を抽出する必要がある。

研究成果及びその活用に関する意見(事後評価の総合所見)

(目標の達成度)

到達目標は、分かり易く言えば「沖縄地方での固有地震の発生の有無を明らかにする」、「固有地震からプレート運動に関する情報を抽出するとともに、次の固有地震の発生確率評価を行う」であり、目標を十分達成していると評価する。

(成果)

沖縄地方の地震活動という、あまり調査がなされていない現象を対象としながら、沖縄地方の新たな固有地震を発見する、海域が多い沖縄地方において推定が困難なプレート間相対速度を固有地震から推定する、それら固有地震の地震発生確率を算出する、といった新たな知見が得られている。

(実施手法・体制の妥当性)

沖縄地方の地震活動という、あまり調査がなされていない現象を対象としながら、1年間という 比較的短い期間でこれだけの成果をあげており、効率良く手順を踏んで研究が行われたものと推察 する。

(まとめ)

学術的に意義の大きな研究であった。

また、1年間の地方共同研究であるということを考えれば、成果を学会で発表、査読付き論文に 投稿している点を高く評価する。

施策への成果の活用に関し、固有地震発生時に次の地震の発生確率等を解説資料に記載することが防災情報としての役割を果たすかについては吟味が必要と思われるものの、成果を地方における気象業務の中で速やかに活用しようとしており、本研究は地方共同研究の有効性を示す特筆すべき成功例であると評価する。

成果発表状況

- 印刷発表件数 4件
- · 口頭発表件数 3件

成果発表一覧

(1) 查読論文

1. 溜渕功史, 山田安之, 石垣祐三, 高木康伸, 中村雅基, 前田憲二, 岡田正実, 2010: 宮古島近海

における固有地震活動、地震 2,62,193-207.

(2) 査読論文以外の著作物(翻訳、著書、解説)

- 1. 溜渕功史, 山田安之, 石垣祐三, 高木康伸, 中村雅基, 前田憲二, 岡田正実, 冨士井啓光, 2009: 沖縄本島近海(国頭村東方沖・沖永良部島西方沖)の固有地震(繰り返し地震), 地震予知連絡会会報, 82, 417-422.
- 2. 中村雅基, 今村翔太, 溜渕功史, 高木康伸, 山田安之, 石垣祐三, 前田憲二, 岡田正実, 2010: 中~大規模の繰り返し地震についての規則性と不規則性, *地震予知連絡会会報*, **83**, 613-632.
- 3. 溜渕功史, 仰木淳平, 谷晃, 上地清市, 山田安之, 中村雅基, 前田憲二, 岡田正実, 高木康伸, 石垣祐三, 2010: 沖縄地方の固有的な地震に関する研究, *沖縄技術ノート*, 72, 1-6.

(3) 口頭発表

- 1. 溜渕功史, 山田安之, 石垣祐三, 高木康伸, 中村雅基, 前田憲二, 岡田正実, 2009: 宮古島近海における固有地震的地震活動, 地球惑星科学連合 2009 年大会 (S149-004), 平成 21 年 5 月.
- 2. 溜渕功史, 山田安之, 石垣祐三, 高木康伸, 中村雅基, 前田憲二, 岡田正実, 2009: 琉球弧で 見つかったいくつかの固有地震的地震活動, 地球惑星科学連合 2009 年大会 (S149-P005), 平成 21 年 5 月.
- 3. 溜渕功史, 仰木淳平, 上地清市, 山田安之, 中村雅基, 前田憲二, 岡田正実, 高木康伸, 石垣祐三, 2009: 沖縄地方の固有的な地震に関する研究, 平成 21 年度沖縄管内気象研究会, 平成 21 年 11 月.

3. 研究評価

3. 1. 気象研究所評議委員会

役割

気象研究所評議委員会は、気象研究所長に対し「気象研究所の長期研究計画の策定に関する助言」及び「気象研究所が実施する研究課題の評価に関する報告」を行うため、平成7年12月に設置された委員会であり、気象業務に関する研究について広く、かつ高い見識を有する研究所外の外部有識者により構成されている。

また、安全・安心な生活の実現に向け重点的に実施すべき研究(重点研究)の外部評価を実施するため、評価対象となる研究の分野にあわせ、評議委員の中から「評価分科会」の委員を選出して外部評価を実施している。

平成 21 年度気象研究所評議委員名簿 (所属、役職等は平成 21 年 4 月 1 日現在。五十音順、敬称略)

委員長 田中正之 東北大学 名誉教授

委 員 岩崎俊樹 東北大学大学院理学研究科 教授

蒲生俊敬 東京大学海洋研究所 教授 川辺正樹 東京大学海洋研究所 教授

木村富士男 筑波大学大学院生命環境科学研究科 教授

小泉尚嗣 (独)産業技術総合研究所 活断層・地震研究センター

地震地下水研究チーム長

佐藤 薫 東京大学大学院理学系研究科 教授 田中 佐 山口大学大学院理工学研究科 教授

泊 次郎 元 朝日新聞社 編集委員

中島映至 東京大学 気候システム研究センター長

藤吉康志 北海道大学低温科学研究所 教授

古川信雄 (独) 建築研究所 国際地震工学センター長 安成哲三 名古屋大学 地球水循環研究センター 教授

渡辺秀文 東京大学 地震研究所 教授

平成 21 年度の開催状況

平成 21 年度は、次のとおり第 30 回~第 31 回の評議委員会及び臨時会を開催した。

- ·第 30 回評議委員会 平成 21 年 9 月 18 日
- 第31回評議委員会 平成22年3月1日
- 第31回評議委員会(臨時会) 平成22年3月16日

第30回評議委員会

日 時: 平成21年9月18日(金) 10:00~12:30

場 所: 気象庁 大会議室

出席者

(評議委員)

田中正之 委員長、岩崎俊樹 委員、蒲生俊敬 委員、川辺正樹 委員、木村富士男委員、小泉尚嗣 委員、佐藤 薫 委員、泊 次郎 委員、中島映至 委員、藤吉康志 委員、

3. 研究評価 3.1. 気象研究所評議委員会

渡辺秀文 委員

(気象研究所)

気象研究所長、企画室長、研究評価官、各研究部長(8名)、他関係官

議事次第

- 1. 所長挨拶
- 2. 委員紹介
- 3. 事務局報告

独立行政法人気象研究所への移行について(現状報告)

- 4. 議題
 - (1) 気象研究所評議委員会委員長の選出について
 - (2) 気象研究所評議委員会運営要綱の改正について
 - (3) 今後の評議委員会及び評価分科会の実施について
 - (4) 計画中の研究への助言について
- 5. その他

会議経過

- ・ 委員の互選により田中正之委員に委員長に就任いただいた。
- ・ 気象研究所評議委員会運営要綱の改正について、事務局から説明を行った。質疑を実施した のち、改正について了解いただいた。
- ・ 平成 21 年度中に事後評価を実施する特別研究「東海地震の予測精度向上及び東南海・南海 地震の発生準備過程の研究」、中間評価を実施する特別研究「マグマ活動の定量的把握技術の 開発とそれに基づく火山活動度判定の高度化に関する研究」については、評価分科会(地震火 山分野)で実施することが了解された。
- ・ 独立行政法人への移行を目指して作業を行っているものの、平成 22 年度当初から国立試験 研究機関として研究を実施しなければいけない事態に備えて、現在計画中の平成 22 年度より開始する研究について助言をいただいた。この助言については、気象研究所をめぐる今後 の動向によっては、事前評価として用いたい旨説明し、事前評価として利用する場合は事前 に照会するということで了解いただいた。(後日 10 月 14 日に事前評価として利用する可能 性が高いことを連絡し、あらためて意見の照会を行い、11 月 4 日に事前評価として利用することを前提とした「総合所見」としてとりまとめた。)

第 31 回評議委員会

日 時: 平成22年3月1日(月) 13:15~15:45

場 所: 東京管区気象台 第1会議室

出席者

(評議委員)

田中正之 委員長、川辺正樹 委員、小泉尚嗣 委員、佐藤 薫 委員、田中 佐 委員、 泊 次郎 委員、中島映至 委員、古川信雄 委員

(気象研究所)

気象研究所長、企画室長、研究評価官、各研究部長(8名)、他関係官

議事次第

- 1. 所長挨拶
- 2. 議題
 - (1) 独立行政法人への移行の中止について(報告)
 - (2) 特別研究に関わる事前評価結果について (報告)

- (3) 特別研究に関わる中間評価結果について (報告)
- (4) 特別研究に関わる事後評価結果について(報告)
- (5) 次期「気象研究所中期研究計画」について
- (6) 平成 22 年度に実施する重点研究について ~特別研究に伴う関連研究課題の再整理~ 3. その他

会議経過

- ・ 気象研究所の独立行政法人への移行の中止について事務局から報告を行った。
- ・ 平成 22 年度より開始する特別研究課題 2 題について、第 30 回評議委員会でいただいた助言を事前評価としてまとめたこと、いただいた助言をもとに研究計画に若干の修正を加えたことについて事務局から報告を行った。
- ・ 平成21年度に中間評価を実施した特別研究の評価結果について、事務局から報告を行った。
- ・ 平成21年度に事後評価を実施した特別研究の評価結果について、事務局から報告を行った。
- ・ 独立行政法人への移行が中止になったことにより、平成 21 年までを対象とした現行の中期 研究計画に続く平成 22 年度以降の中期研究計画が今年度中に必要となったため、その案を 提案しご助言をいただいた。
- ・ 独立行政法人への移行が中止になったことにより、平成 22 年度以降も特別研究を実施する ことに伴い研究課題の再整理を行うことについて事務局より提案し、助言をいただいた。

第31回評議委員会(臨時会)

日 時: 平成22年3月16日(火) 10:00~12:00

場 所: 気象庁 地震火山部会議室

出席者

(評議委員)

田中正之 委員長、岩崎俊樹 委員、蒲生俊敬 委員、木村富士男 委員、渡辺秀文 委員(気象研究所)

気象研究所長、研究評価官、各研究部長(5名)、他関係官

議事次第

- 1. 所長挨拶
- 2. 議題
 - (1) 独立行政法人への移行の中止について
 - (2) 次期「気象研究所中期研究計画」について
 - (3) 特別研究実施に伴う関連研究課題の再整理について
- 3. その他

会議経過

- ・ 冒頭、委員長より、本臨時会開催の趣旨が、第 31 回評議委員会の議題について会議に出席 できなかった委員の方からもご助言をいただくことであると、会議出席者に説明がされた。
- 気象研究所の独立行政法人への移行の中止について事務局から報告を行った。
- ・ 第 31 回評議委員会にてご助言をいただいた次期「気象研究所中期研究計画」について、事務局より内容を説明しご助言をいただいた。
- ・ 同じく、第 31 回評議委員会にてご助言をいただいた、特別研究実施に伴う関連研究課題の 再整理について事務局より説明し、ご助言をいただいた。

3. 研究評価

3. 2. 気象研究所評議委員会評価分科会

役割

気象研究所評議委員会評価分科会は、気象研究所が実施する重点研究課題の外部評価を行うために設置されている委員会である。評価分科会の構成員は、評価の対象となる研究課題に応じて、気象研究所評議委員から選出される。

開催状況

平成 21 年度は、外部評価の対象とした研究課題の中間評価及び事後評価について、第 30 回評議委員会の審議を踏まえ、地震火山分野の評価分科会を 1 回開催し、計 2 課題を評価した。分科会の開催については下記の通り。

評価分科会(地震火山分野)

日 時: 平成21年12月9日(水) 13:30~16:00

場 所: 気象庁 3 号庁舎 3023 会議室

出席者:

(委員)

古川信雄 分科会長、小泉尚嗣 委員、田中正之 委員長、泊 次郎 委員、渡辺秀文 委員 (気象研究所)

気象研究所長、企画室長、研究評価官、地震火山研究部長、他関係官

議事次第

- 1. 気象研究所長から挨拶
- 2. 分科会長の指名
- 3. 評価
 - (1)中間評価
 - ・マグマ活動の定量的把握技術の開発とそれに基づく火山活動度判定の高度化に関する研究
 - (2)事後評価
 - ・東海地震の予測精度向上及び東南海・南海地震の発生準備過程の研究
- 4. その他

中間評価

「マグマ活動の定量的把握技術の開発とそれに基づく火山活動度判定の高度化に関する研究」 (平成 18~22 年度)

総合評価

研究を継続すべきである。内容の修正点は特にない。

総合所見

当初の目標どおりに、地殻変動に基づく火山活動度判定手法が開発されており、データ収集と解析がなされている。火口を中心とした高精度、高密度な地殻変動観測とその詳細な解析から、火山体内部のマグマの挙動がかなりの精度で把握できることを示す研究であり、火山活動度の信頼性の高い判定のための貴重な知見が得られつつあると認められる。このため、計画どおり研究を推進することが望ましい。

得られた成果は、気象庁が発表する火山活動評価にも逐次活用されているようであり評価できる。

研究の最終年度では、観測項目別の時間分解能や安定性の違いなど、連続観測による監視と SAR 干渉解析などのリモートセンシングによる監視の長所・短所を検討し、今後どのよ

うに気象庁として火山監視を行うべきかという提言を述べるとともに、気象研究所としての 貢献について一定の見解を出すことが望まれる。

副課題ごとの所見は以下のとおり。

副課題1では、伊豆大島を中心とした地殻変動観測データの有限要素法による解析手法の 開発はおおむね順調に進捗しているようである。

伊豆大島の地殻変動モデルに関する研究においては、今後、必ずしも大きくはない緩やかな変動データからより確実な情報を得るためにデータの処理方法を工夫する必要があろう。また、稠密で多項目の地殻変動観測網が構築されていることから、膨張収縮イベント等の発生状況にもよるが、今後は各観測データを統合した、伊豆大島の地殻変動モデルが構築されることを期待している。モデルの検討にあたっては、地震活動との関係を詳細に調べることが望まれる。

これまで得られた成果については、気象庁が行っている火山活動評価にも活用されており評価できる。特に、2008~2009年にかけて噴火した浅間山について、噴火前に活動が活発化しているという判断材料を提供し、気象庁が噴火前に噴火警戒レベルを引き上げ事前に警戒を呼びかけることに貢献している。このように社会的に役立つ成果が出ていることについて、もっと PR すべきである。

御嶽山・霧島山での小規模な水蒸気爆発に先駆して検知された地殻変動の変動源のふるまいを推定できたことは、従来予知が困難とされてきた水蒸気爆発の予測のための重要な知見であり、今後の研究に期待したい。

副課題2では、現在のところ理論的なマグマ上昇モデル完成までには至っていないが、初歩的なモデルであってもそれが構築されれば、今のところ活動が活発ではない火山においても活動評価に適用可能となるので、さらなる努力と創意に期待している。

将来的には副課題1で観測された地殻変動やそこから推定される圧力源や収縮源の移動が、 現実のマグマの上昇・移動とどのように関連しているのかを説明できるようなモデルを構築 していくことを期待している。

事後評価

「東海地震の予測精度向上及び東南海・南海地震の発生準備過程の研究」(平成 16~20 年度)

総合評価

優れた研究であった。

総合所見

東海地震の予測精度向上や東南海・南海地震の発生準備過程の正確な把握は社会的要請の極めて高い、気象業務の遂行にとって不可欠かつ緊急の課題である。本研究は、良く焦点の絞られた一連の観測、解析、シミュレーションを組み合わせることで、懸案の課題に対するより高度な科学的知見が数多く得られている。

毎月定期的に東海地震に関わる地震活動等を評価し、会見で結果が公表されている地震防災対策強化地域判定会委員打合せにおいて、発生した東海地域のスロースリップ現象の発生位置の特定に本研究のプレートの詳細形状が利用されたり、シミュレーションモデルが平成21年8月の駿河湾の地震が東海地震の発生時期に与える影響評価に活用されたりと、本研究の成果は東海地震の監視業務に既に活用されているようであるが、その旨が国民に伝わるよう、もっとPRすべきである。

本研究は、国民の期待が大きい地震予測に向けても着実な進展が見られており、残った課題を取りまとめたうえで、引き続き地震予測に向けて研究を実施し、発展させてもらいたい。

副課題ごとの所見は以下のとおり。

副課題1は特に画期的な成果である。当初の目標どおり、プレートの詳細形状を明らかに

3. 研究評価

するとともに、それを副課題4の3次元シミュレーションに生かし、プレートの形状が巨大 地震の発生地点を決めていることを明らかにしたことは特筆に値する。

副課題2において潮位記録を用い過去の長期的スロースリップ繰り返し発生の履歴を明らかにしたことは、大きな成果である。一方、精密制御震源装置を用いた地殻活動モニタリングに関しては、一定の成果を上げているものの課題が多く残っており、例えば気象現象による影響を取り除くなどの研究を今後も継続して、実用に耐え得る技術に発展させることが望まれる。

副課題3において基線長400mのレーザー式変位計を開発したことは、東海地震監視に新たな観測手段を提供するものであり着実な成果である。

副課題4のシミュレーションでは東海地域でのスロースリップの再現に成功、東南海・南海地震の発生地点の再現に成功するなど学術的にも興味深い結果が出ている。

今後も研究を継続し、東海地震、東南海・南海地震に関わる多くの観測事実を総合的に説明できるモデルを早急に構築することが望まれる。

4. 刊行物・主催会議等 4.1. 刊行物

4. 刊行物・主催会議等

気象研究所の研究成果は、気象庁の業務に活用されるほか、研究所の刊行物、研究成果発表会などを 通じて社会に還元している。

また、関連する学会や学会誌などで発表することにより、科学技術の発展に貢献している。

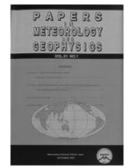
4. 1. 刊行物

気象研究所研究報告 (Papers in Meteorology and Geophysics)

研究成果の学術的な公表を目的とした季刊の論文誌 (ISSN 0031-126X)。 気象研究所職員及びその共同研究者による原著論文、短報及び総論(レビュー) を掲載している。主な配布先は、国の内外の研究機関・大学、気象官署などで、 国立国会図書館でも閲覧することができる。

平成 17 年度からは 独立行政法人 科学技術振興機構が運営する科学技術情報発信・流通総合システム "J-STAGE"に登録し、オンライン発行とした。

J-STAGE URL: http://www.jstage.jst.go.jp/browse/mripapers 平成 21 年度は第 60 巻として計 1 冊を発刊し、次の論文を掲載した。



第60巻

- · Mano, Y.,: Maximum information composite channels of a high-resolution satellite sounder
- Mano, Y., T. Hashimoto and A. Okuyama: Verification of satellite-derived aerosol optical thickness overland with AERONET data
- ・山本剛靖, 小林昭夫: 近畿地方北部で観測された地殻歪の長期的変化

気象研究所技術報告 (Technical Reports of the Meteorological Research Institute)

研究を行うなかで開発された実験方法や観測手法などの技術的内容や研究の結果として得られた資料などを著作物としてまとめることを目的とした刊行物 (ISSN 0386-4049)。主な配布先は、国立国会図書館、国内の研究機関・大学、気象官署などで、気象研究所ホームページ(http://www.mri-jma.go.jp/)でも閲覧することができる。

平成 21 年度は、第 59~61 号を発刊した。

第 59 号 「気象研究所共用海洋モデル(MRI.COM)第 3 版解説」

(辻野博之, 本井達夫, 石川一郎, 平原幹俊, 中野英之, 山中吾郎, 安田珠幾, 石崎廣)

第60号 「栄養塩測定用海水組成標準の2008年国際共同実験報告」

(青山道夫, Carol Anstey, Janet Barwell-Clarke, François Baurand, Susan Becker, Marguerite Blum, Stephen C. Coverly, Edward Czobik, Florence D'amico, Ingela Dahllöf, Minhan Dai, Judy Dobson, Magali Duval, Clemens Engelke, Gwo-Ching Gong, Olivier Grosso, 平山篤史, 井上博敬, 石田雄三, David J. Hydes, 葛西広海, Roger Kerouel, Marc Knockaert, Nurit Kress, Katherine A. Krogslund, 熊谷正光, Sophie C. Leterme, Claire Mahaffey, 光田均, Pascal Morin, Thierry Moutin, Dominique Munaron, 村田昌彦, Günther Nausch, 小川浩史, Jan van Ooijen, Jianming Pan, Georges Paradis, Chris Payne, Olivier Pierre-Duplessix, Gary Prove,



4. 刊行物·主催会議等

4.1. 刊行物

4.2. 発表会、主催会議等

Patrick Raimbault, Malcolm Rose, 齊藤一浩, 斉藤宏明, 佐藤憲一郎, Cristopher Schmidt, Monika Schütt, Theresa M. Shammon, Solveig Olafsdottir, Jun Sun, Toste Tanhua, Sieglinde Weigelt-Krenz, Linda White, E. Malcolm. S. Woodward, Paul Worsfold, 芳村毅, Agnès Youénou, Jia-Zhong Zhang,)

第 61 号 「強雨をもたらす線状降水帯の形成機構等の解明及び降水強度・移動速度の予測に関する研究」

(大阪管区気象台、彦根地方気象台、京都地方気象台、奈良地方気象台、和歌山地方気象台、神戸海洋気象台、松江地方気象台、鳥取地方気象台、舞鶴海洋気象台、広島地方気象台、徳島地方気象台、予報研究部)

4. 2. 発表会、主催会議等

気象研究所研究活動報告会

気象研究所の研究活動や研究成果について、広く社会一般の方々の理解を促進することを目的として 開催するもので、気象研究所が進めている研究のうち、特に気象業務や国の施策に関係の深いものについて報告している。

平成21年度は、平成21年9月30日(水)に気象庁講堂(東京)で開催し、「解明して伝えたい 地球のいま・未来」をテーマに、以下の3題を報告した。

局地的大雨の監視と予測に向けて

報告者:鈴木 修(気象衛星・観測システム研究部)・斉藤和雄(予報研究部)

コメンテータ:新野 宏 氏(東京大学海洋研究所 教授)

火山活動の監視に気象学の知見・観測技術を応用

報告者:山里 平(地震火山研究部)

コメンテータ: 鵜川元雄 氏((独) 防災科学技術研究所火山防災研究部 部長)

気候変動への適応は国際的な課題~途上国の気候変動将来予測への支援~

報告者:鬼頭昭雄(気候研究部)

コメンテータ:沖 大幹 氏(東京大学生産技術研究所 教授)

気象研究所研究成果発表会

気象研究所の研究成果を発表することにより、気象研究所の研究成果を広く一般に紹介し、社会的 評価を高めることを目的とした発表会で毎年1回開催している。

平成 21 年度は、平成 22 年 3 月 12 日 (金) に気象研究所講堂で開催し、以下の研究成果について発表した。

報告題目

- 東南アジア地域の気象災害軽減国際共同研究
- ・2008 年台風特別観測(T-PARC)結果
- ・伊勢湾台風再現実験プロジェクト
- ・相似地震の発生予測実験
- ・地震波で地下の時間変動を監視する
- ・温暖化による日本付近の詳細な気候変化予測

「台風の進路予測技術の高度化に関する国際会議」(海洋政策研究財団 平成21年度海外交流基金)

台風は日本を含む東アジアの社会・経済に多大な影響を与えており、海上交通等においても大きなリスクとなっている。そのため、台風の予測の改善は極めて重要であり、とりわけ近年では、進路予測についての新たな研究が取り組まれている。

気象庁気象研究所は、世界気象機関(WMO)が進める「観測システム研究・予測可能性実験(THORPEX)」の一環として、昨年の夏、米国、韓国などと連携して台風特別観測実験(T-PARC2008)を実施した。これらの成果を含めた台風の進路予測技術に関する国内外の最新の知見を集約することにより、台風の進路予測技術の高度化に関する研究開発を国際的に推進するため、国内外の著名な専門家を招へいし、11月30日(月)~12月2日(水)にかけて日本財団ビル(東京都港区赤坂)で「台風の進路予測技術の高度化に関する国際会議」を開催した。この会議の冒頭では、台風予測技術の現状と今後の展望を広く一般の方にも知っていただけるよう、国内外の第一線の専門家による基調講演を行った(同時通訳付き)。

【基調講演】11月30日(月)午前

- ・台風予報の現状と課題・・・・・・ 佐々木 喜一 所長 (気象庁予報部太平洋台風センター)
- ・世界中の熱帯低気圧の予報精度・・・・Martin Miller 博士 (ヨーロッパ中期予報センター)
- ・観測のツボの効用-2008年台風特別観測から-・・・・
 - ・・・・中澤 哲夫 博士 (気象庁気象研究所台風研究部)
- ・今後の世界気象機関の研究計画・・・・David Parsons 博士(世界気象機関)

【専門家会合】11月30日(月)午後~12月2日(水)

環境研究機関連絡会成果発表会

「環境研究機関連絡会」とは、環境研究に携わる国立及び独立行政法人の研究機関が情報を交互に交換し、環境研究の連携を緊密にするため平成 13 年に設置されたもので、現在、気象研究所を含む 12 機関が参加している。平成 21 年 11 月 11 日 (水) に一橋記念講堂(東京都千代田区一橋)で第 7 回成果発表会を開催し、気象研究所は、以下のポスター発表を行った。

- ① 西部北太平洋黒潮本流域における速い温暖化に対する海洋の生物地球化学的応答
- ② 西部北太平洋における炭酸系観測データから推定した海洋酸性化の長期変化傾向
- ③ 南極ウェッデルポリニアでの海洋深層二酸化炭素の大気への冬季放出
- ④ 榛名山における山岳大気観測と平野観測の比較
- ⑤ 4次元局所アンサンブル変換カルマンフィルタを用いたダスト・エーロゾルのデータ同化
- ⑥ 全球ダストモデル改良のためのアジアを対象としたダスト解明研究
- (7) 2009年7月27日群馬県館林市で発生した竜巻の親雲と環境場の特徴
- ⑧ 火山噴火に伴う降灰の量的予測に関する研究

5. 普及·広報活動

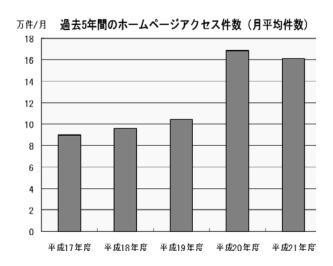
気象研究所では、研究の内容や業務について広く国民の理解を促進するため、気象研究所ホームページやパンフレットなどの媒体を通じて情報を発信している。

また、施設の公開は気象研究所が独自に実施しているもののほか、他省庁の主催する行事への協力や 筑波研究機関連絡会、つくば市等の行事と連動し、効果的な普及・広報活動に努めている。

5. 1. ホームページ

気象研究所のホームページは、気象研究所の研究活動や内容を内外に向けて積極的に発信することを 目的として、平成7年12月から運用している。

気象研究所ホームページは、気象庁のホームページや関連研究機関からリンクが張られており、平成 21 年度のアクセス件数は月平均*で約 16 万件であった。(*平成 21 年度は平成 22 年 2~3 月の平均値)





ホームページアドレス: http://www.mri-jma.go.jp

5. 2. 施設公開等

一般公開(科学技術週間)

気象研究所では、科学技術に関する国民の関心と理解を深めるため、科学技術週間*の行事の一環として一般公開を行っている。この一般公開では研究・観測施設公開のほか、ビデオ放映やパネル展示による業務紹介を行っている。

平成21年度は4月15日(水)に一般公開を実施し、140名の来場者があった。

*科学技術週間とは

科学技術に関し、広く一般国民の関心と理解を深め、わが国の科学技術振興を図るために設定されている週間。例 年、発明の日(4月18日)を含む週が科学技術週間として設定される。 5. 普及・広報活動 5.2. 施設公開等

お天気フェア

気象研究所では、高層気象台、気象測器検定試験センターと共同で、毎年夏休み期間中に「お天気フェア」を開催している。この「お天気フェア」では、研究・観測施設の公開やビデオ上映のほか、研究部ごとに特徴を生かしたブースを設置し、実験や解説を行っている。さらに、例年行っており参加者から好評を得ている、天気図の描き方と天気予報に関する講習会(天気図講習会)に加えて、平成 21 年度は水戸地方気象台の協力を得て、気象研究所がある茨城県の天気予報を担当している予報官の講演会を行った。

なお、このお天気フェアは、つくば市主催の研究機関スタンプラリー「つくばちびっ子博士」の対象 イベントになっている。

平成21年度は、8月5日(水)に以下の内容で開催し、3,047名の来場者があった。

講演・講習会

- ・「お天気予報官」のお話・・・・・・・・水戸地方気象台
- ・ 天気図講習会・・・・・・・・・・・・・・・・ 予報研究部

実験・体験コーナー

- ・ 雪と氷で遊ぼう ・・・・・・・・・・物理気象研究部
- ・ マグニチュード体験 ・・・・・・・・地震火山研究部
- ・ 雨粒の形を観察しよう ・・・・・・・・環境・応用気象研究部
- ・ 赤外線で温度を測る ・・・・・・・・・地震火山研究部
- ・ 海が二酸化炭素を吸収する ・・・・・・地球化学研究部
- ・ 空気砲で遊ぼう ・・・・・・・・・企画室
- ・ 地震の音を聞いてみよう! ・・・・・・地震火山研究部
- ・ パラシュートってなあに? ・・・・・・・高層気象台
- ・ お天気クイズ ・・・・・・・・・・・ 気象測器検定試験センター
- ・ 紫外線をチェックしよう ・・・・・・・高層気象台
- ・ 放球体験 ・・・・・・・・・・・・・高層気象台
- ・ 雲を作ってみよう ・・・・・・・・・・・・・・環境・応用気象研究部
- どっちが塩水? ・・・・・・・・・海洋研究部
- ・ 浮かぶゴミ袋・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
- かんたん実験コーナー ・・・・・・・企画室ほか
- ・ クイズラリー ・・・・・・・・・・・・・企画室ほか
- ・ はれるんと写真をとろう ・・・・・・・高層気象台ほか
- ・ 地震体験車 ・・・・・・・・・・・・・・・(協力) つくば市消防署

DVD 上映(気象庁作成の「はれるんによる気象庁業務紹介」ほか)

観測·研究施設見学

- ・ 回転実験装置 ・・・・・・・・・・・物理気象研究部
- ・ 低温実験施設 ・・・・・・・・・・・・・・物理気象研究部
- ・ 係留気球 ・・・・・・・・・・・・・・高層気象台
- ラジオゾンデ ・・・・・・・・・・・高層気象台
- オゾンゾンデ観測 ・・・・・・・・・高層気象台
- ・ 気象測器参考館 ・・・・・・・・・・・・・ 気象測器検定試験センター

施設見学など

定期的な一般公開(科学技術週間、お天気フェア)のほか、主として学校教育の一環として行なわれる校外授業や海外からの来訪者などを対象に、必要に応じて施設見学の対応を行っている。見学内容は、見学の目的や実験の状況などを勘案し、その都度設定している。

平成21年度は46件の見学を受け入れた。

スーパーサイエンスハイスクール (SSH)

スーパーサイエンスハイスクール (SSH) は、文部科学省が「理科大好きプラン」の一環として行っている取り組みで、気象研究所では平成 14 年度から協力を行なっている。平成 21 年度は SSH として指定を受けている 7 校を受け入れ、研究官による講義、実験、施設の見学などを行った。

- 8月 3日 学校法人静岡理工科大学静岡北高等学校
- · 8月 11日 神奈川県立西湘高等学校
- · 8月 26日 愛知県立岡崎高等学校
- · 10 月 14 日 栃木県立宇都宮女子高等学校
- · 10 月 15 日 石川県立金沢泉丘高等学校
- · 10 月 21 日 岐阜県立岐山高等学校
- · 10 月 22 日 群馬県立桐生高等学校

5. 3. 報道発表

気象研究所の研究活動の内容を含んだ気象庁の報道発表(定例のものは除く)

平成21年 7月24日 新設観測点の緊急地震速報への活用等について

平成 21 年 10 月 9 日 温暖化の観測・予測及び影響評価統合レポート「日本の気候変動とその影響」 の作成について

平成 21 年 10 月 27 日 国土地理院電子基準点観測データ (G P S データ) の活用による気象庁メソ 数値予報の改善について~水蒸気データをとりこむことにより、予報精度が 向上します~

平成 21 年 10 月 30 日 「台風の進路予測技術の高度化に関する国際会議」の開催について ※報道発表資料は気象庁ホームページを通じて公表されている。

気象研究所の報道発表

平成21年6月1日 人工降雨に関する集中観測実験の実施について -科学技術振興調整費による 「渇水対策のための人工降雨・降雪に関する総合的研究」-

概要:気象研究所が科学技術振興調整費により行っている「渇水対策のための 人工降雨・降雪に関する総合的研究」の一環として、四国地方(高知県 及び香川県)にて人工降雨に関する集中観測実験を、平成21年6月2 日~22日に実施することのお知らせ。

平成 21 年 7 月 28 日 平成 21 年 7 月 27 日に群馬県館林市で発生した突風について(気象庁機動調査班による現地調査の報告)(前橋地方気象台との共同発表)

概要: 平成 21 年 7 月 27 日 14 時過ぎに群馬県館林市で発生した突風によると 思われる被害について、前橋地方気象台の職員と気象研究所の研究官が 5. 普及·広報活動

気象庁機動調査班として現地調査を行った。その結果、館林市に被害を もたらした突風は竜巻であったことがわかった。

5.4. 国際的な技術協力

国際連合気候変動枠組条約の非附属書 I 締約国では、第 2 次またはさらに高次の国別報告書の提出に向けた準備を進めているところが多くある。このため、当該国では、気候変動への適応の基盤となる気候変化の将来予測について、的確に行う技術の習得を望んでいる。(独) 国際協力機構(JICA)は、気候変動が地球規模の課題であることから、途上国での取り組みは欠かせないと判断し、技術支援として気候変動への適応能力強化に関する研修に取り組んでいる。気象研究所は JICA に協力し、気候変化の将来予測に係る技術支援を行う受け入れ機関として研修を実施した。主なものは以下のとおり。

- ・メキシコ国国別研修「気候変動予測」コース
- ・アジア地域「気候変動への適応にかかる能力強化」研修

また、気象研究所における気象観測研究の知見等を活かした研修受け入れも行っている。主なものは以下のとおり。

・日中気象災害協力研究センタープロジェクト「境界層観測」コース(JICA による)

さらに、地震火山分野にあっては、1995年以来、(独)建築研究所が行う「国際地震工学研修グローバル地震観測コース」において、地震波解析による核実験識別法の講義等を行うことを通じて、包括的核実験禁止条約の枠組み推進に貢献している。

5. 5. その他

研究の成果として得られたプログラムを、申請に応じて研究機関、教育機関に提供し、成果の普及 に努めた。

・地殻変動解析支援プログラム MICAP-G 北海道大学、カーネギー研究所(米国)、(独)宇宙航空研究開発機構及び東京大学地震研究所で 利用

6. 成果発表

気象研究所の職員が平成 21 年度に発表した論文を 6.1 節、口頭発表の一覧を 6.2 節に、個人別に五十音順で掲載した。また、気象研究所年報(平成 20 年度)において成果発表の一覧に不備があったことから、平成 20 年度に発表したものを 6.3 節、6.4 節にあらためて掲載した。

論文等には、原著論文のほか、報告書、著書、翻訳、解説などの著作物について、単独・共著の区別な く掲載した。但し、口頭発表に伴う著作物のうち学会予稿集など簡易なものについては除いている。

口頭発表には、学会や会議で行った発表・講演のうち、気象研究所職員が筆頭者となっているものを一覧として掲載した。

6. 1. 論文等(平成 21 年度)

各著作物の情報は、整理番号、著者、刊行年、論文タイトル、掲載誌、掲載巻・頁の順に掲載している。 整理番号の後ろに「*」を付した著作物は、査読付き論文であることを示している。

青木重樹	1*	碓井勇二,青木重樹,林元直樹,下山利浩,野坂大輔,吉田知央,2010: CMT 解析
		の自動処理とその高度化, <i>験震時報</i> , 73 , 169-184.
青木輝夫	1*	Lyapustin, A., M. Tedesco, Y. Wang, Te. Aoki, M. Hori and A. Kokhanovsky,
		2009: Retrieval of snow grain size over Greenland from MODIS, Remote
		Sens. Environ., 113, 1976-1987, doi:10.1016/j.rse.2009.05.008.
	2	青木輝夫, 2009:積雪のエージング効果,天気, 56 , 479-480.
	3*	Kuchiki, K., Te. Aoki, T. Tanikawa and Y. Kodama, 2009: Retrieval of snow
		physical parameters using a ground-based spectral radiometer. Appl. Opt.,
		48 , 5567-5582.
	4	青木輝夫, 2009:雪氷面放射過程, AESTO News, 12, 7-8.
青梨和正	1*	Eito, H. and K. Aonashi, 2009: Verification of Hydrometeor Properties
		Simulated by a Cloud-Resolving Model Using a Passive Microwave Satellite
		and Ground-Based Radar Observations for a Rainfall System Associated
		with the Baiu Front, J. Meteor. Soc. Japan, 87A, 425-446.

- Ushio, K., T. Sasashige, T. Kubota, S. Shige, K. Okamoto, K. Aonashi, T. Inoue, N. Takahashi, T. Iguchi, M. Kachi, R. Oki, T. Morimoto and Z. Kawasaki, 2009: A Kalman filter approach to the Global Satellite Mapping of Precipitation (GSMaP) from combined passive microwave and infrared radiometric data, J. Meteor. Soc. Japan, 87A,137-151.
- 3* Kubota, T., S. Shige, K. Aonashi and K. Okamoto, 2009: Development of nonuniform beamfilling correction method in rainfall retrievals for passive microwave radiometers over ocean using TRMM observations, *J. Meteor. Soc. Japan*, **87A**, 153-164.
- 4* Kida. S., S. Shige, T. Kubota, K. Aonashi and K. Okamoto, 2009: Improvement of rain/no-rain classification methods for microwave radiometer observations over ocean using a 37-GHz emission signature, *J. Meteor. Soc. Japan*, **87A**, 165-181.
- 青山道夫 1 Aoyama, M., Y. Hamajima and T. Kawano, 2010: Cesium-137 in deep water in the Pacific Ocean, Low-level Measurement of Radionuclides and Its Application to Earth and Environmental Sciences, ISBN 978-4-924861-23-7, 9-13.
 - Povinec, P. P., M. Aoyama, K. Hirose and R. Breier, 2010: Radionuclide tracers in the Indian Ocean, *Low-level Measurement of Radionuclides and Its Application to Earth and Environmental Sciences*, ISBN 978-4-924861-23-7, 14-22.
 - 3* Igarashi, Y., Y. Inomata, M. Aoyama, K. Hirose, H. Takahashi, Y. Shinoda, N. Sugimoto, A. Shimizu and M. Chiba, 2009: Possible change in Asian dust source suggested by atmospheric anthropogenic radionuclides during the

2000s, Atmospheric Environment, 43(18), 2971-2980.

- 4 五十嵐康人, 猪股弥生, 高橋宙, 篠田佳宏, 田中泰宙, 青山道夫, 千葉長, 2009: 2006 年春季につくばで観測したダスト事象の解析―黄砂と近傍からの風塵―, 天気, **56**(7), 495-507.
- 5* Aoyama, M., Y. Hamajima, M. Fukasawa, T. Kwano and S. Watanabe, 2009: Ultra low level deep water ¹³⁷Cs activity in the South Pacific Ocean, *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, **282**(3), 781-785, doi:10.1007/s10967-009-0253-x.
- 6* Hirose, K., Y. Igarashi, M. Aoyama and Y. Inomata, 2009: Depositional behaviors of plutonium and thorium isotopes at Tsukuba and Mt. Haruna in Japan indicate the sources of atmospheric dust, *Journal of Environmental Radioactivity*, **101**(2), 106-112, doi:10.1016/j.jenvrad.2009.09.003.
- 足立アホロ 1* Adachi, A. and T. Kobayashi, 2009: A nonclassical gust front and a solitary wave embedded within a typhoon as observed with Doppler radar and wind profiler, *J. Meteor. Soc. Japan*, 87, 57-82.
- - 2 安藤忍, 2010: だいち/PALSAR を使った桜島の噴火前後における地殻変動および 火砕流の検出, 火山噴火予知連絡会会報, 100, 95-98.
 - 3 安藤忍, 2010: だいち/PALSARの干渉 SARによる十勝岳 62-2 火口の地殻変動, 火 山噴火予知連絡会会報, **101**, 25-27.
 - 4 安藤忍, 2010: だいち/PALSAR の干渉 SAR でみた吾妻山の地殻変動, *火山噴火予 知連絡会会報*, **101**, 33-35.
- 五十嵐康人 1 五十嵐康人, 2009: 富士山におけるエアロゾル観測とその課題, エアロゾル研究, **24**(2), 90-96.
 - 2* Igarashi, Y., Y. Inomata, M. Aoyama, K. Hirose, H. Takahashi, Y. Shinoda, N. Sugimoto, A. Shimizu and M. Chiba, 2009: Possible change in Asian dust source suggested by atmospheric anthropogenic radionuclides during the 2000s, Atmospheric Environment, 43(18), 2971-2980.
 - 3 五十嵐康人, 猪股弥生, 高橋宙, 篠田佳宏, 田中泰宙, 青山道夫, 千葉長, 2009: 2006 年春季につくばで観測したダスト事象の解析―黄砂と近傍からの風塵―, 天気, **56**(7), 495-507.
 - 4 五十嵐康人, 2009: 黄砂, 黄砂, 古今書院, 81-87.
 - 5* Inomata, Y., Y. Igarashi, M. Chiba, Y. Shinoda and H. Takahashi, 2009: Dry and wet deposition of water-insoluble dust and water-soluble chemical species during spring, *Atmospheric Environment*, **43** 4503-4512.
 - 6* Hirose, K., Y. Igarashi, M. Aoyama and Y. Inomata, 2010: Depositional behaviors of plutonium and thorium isotopes at Tsukuba and Mt. Haruna in Japan indicate the sources of atmospheric dust, *Journal of Environmental Radioactivity*, **101**(2), 106-112, doi:10.1016/j.jenvrad.2009.09.003.
 - 7* Inomata, Y., Y. Igarashi, M. Mikami, T.Y. Tanaka and M. Chiba, 2009: Seasonal and yearly variations of dust deposition in Tsukuba: Possible linkage with variations of dust emission over the Asian continent, *SOLA*, **5**,153-156.
 - 8* Kikawada, Y., K. Oda, R. Yamauchi, M. Nomura, T. Honda, T. Oi, K. Hirose, and Y. Igarashi, 2009: Anomalous Uranium Isotope Ratio in Atmospheric Deposits in Japan, *Journal of Nuclear Science and Technology*, 46(12), 1094-1098.
 - 9* Zhang, Y., J. Zeng, M. Yamada, F. Wu, Y. Igarashi and K. Hirose, 2010: Characterization of Pu concentration and its isotopic composition in a reference fallout material, *Science of the Total Environment*, **408**(5), 1139-1144.
 - 10* Suzuki, I., Y. Igarashi, Y. Dokiya and T. Akagi, 2010: Two extreme types of mixing of dust with urban aerosols observed in Kosa particles: 'After' mixing and 'on-the-way' mixing, *Atmospheric Environment*, **44**, 858-866.
 - 11 千葉長, 猪股弥生, 五十嵐康人, 長岡和則, 2009: 降雨時の高ガンマ線線量率事象

の背景について(2007年1月と12月に観測された高ガンマ線線量率事象の発生 メカニズム), Proceedings of the Tenth Workshop on Environmental Radioactivity, 110-114.

石井雅男

1*

- Rodgers, K. B., R. M. Key, A. Gnanadesikan, J. L. Sarmiento, O. Aumont, L. Bopp, S. C. Doney, J. P. Dunne, D. M. Glover, A. Ishida, M. Ishii, A. R. Jacobson, C. L. Monaco, E. Maier-Reimer, H. Mercier, N. Metzl, F. F. Perez, A. F. Rios, R. Wanninkhof, C. D. Winn and Y. Yamanaka, 2009: Using altimetry to help explain patchy changes in hydrographic carbon measurements, *J. Geophys. Res.*, **114**, C09013, doi:10.1029/2008JC005183.
- Nemoto, K., T. Midorikawa, A. Wada, K. Ogawa, T. Sukeyoshi, H. Kimoto, M. Ishii and H. Y. Inoue, 2009: Continuous observations of atmospheric and oceanic CO₂ using the moored buoy in the East China Sea:Variations during the passage of typhoons, *Deep-Sea Research II*, 56, 542-553, doi:10.1016/j.dsr 2.2008.12.015.
- Takahashi, T., S. C. Sutherland, R. Wanninkhof, C. Sweeney, R. A. Feely, D. W. Chhipman, B. Hales, G. Friederich, F. Chavez, C. Sabine, A. Watson, D. C. E. Bakker, U. Schuster, N. Metzl, H. Y. Inoue, M. Ishii, T. Midorikawa, Y. Nojiri, A. Kortzinger, T. Steinhoff, M. Hoppema, J. Olafsson, T. S. Arnarson, B. Tilbrook, T. Johannessen, A. Olsen, R. Bellerby, C. S. Wong, B. Delille, N. R. Bates and H. J. W. de Baar, 2009: Climatological mean and decadal change in surface ocean pCO₂, and net sea-air CO₃ flux over the global oceans, *Deep-Sea Research II*, 56, 554-577, doi:10.1016/j.dsr2.2008.12.009.
- 4* Ishii, M., H. Y. Inoue, T. Midorikawa, S. Saito, T. Tokieda, D. Sasano, A. Nakadate, K. Nemoto, N. Metzl, C.S. Wong and R.A. Feely, 2009: Spatial variability and decadal trend of the oceanic CO₂ in the western equatorial Pacific warm/fresh water, *Deep-Sea Research II*, **56**, 591-606, doi:10.1016/j.dsr2.2009.01.002.
- 5* Nakaoka, S., T. Nakazawa, H.Y. Inoue, S. Aoki, G. Hashida, M. Ishii, T. Yamanouchi, T. Odate and M. Fukuchi, 2009: Variations of oceanic pCO₂ and air-sea CO₂ flux in the eastern Indian sector of the Southern Ocean for the austral summer of 2001-2002, *Geophys. Res. Lett.*, **36**, L14610, doi:10.1029/2009GL038467.
- 6* Fujii, M., F. Chai, L. Shi, H.Y. Inoue and M. Ishii, 2009: Seasonal and Interannual Variability of Oceanic Carbon Cycling in the Weatern and Central Tropical Subtropical Pacific: A Physical Biogeochemical Modeling Study, *Journal of Oceanography*, **65**, 689-701.
 - 石井雅男, 2009: 亜熱帯モード水による大気から海洋への CO₂ 吸収, *月刊海洋*, **41**(12), 725-730.

石井正好

7

1*

- Ishii, M. and M. Kimoto, 2009: Revaluation of Historical Ocean heat Content Variations with Time-Varying XBT and MBT Depth Bias Corrections, *Journal of Oceanography*, **65**, 278-299.
- 2* Mochizuki, T., M. Ishii, M. Kimoto, Y. Chikamoto, M. Watanabe, T. Nakazawa, T. T. Sakamoto, H. Shiogama, T. Awaji, N. Sugiura, T. Toyoda, S. Yasunaka, H. Tatebe and M. Mori, 2010: Pacific decadal oscillation hindcasts relevant to near-term climate prediction, *PNAS*, 107, 1833-1837, doi:10.1073/pnas. 0906531107.

石崎 廣 1

- 辻野博之,本井達夫,石川一郎,平原幹俊,中野英之,山中吾郎,安田珠幾,石崎廣,2010: 気象研究所共用海洋モデル (MRI.COM) 第3版 解説, 気象研究所技術報告,59,241pp.
- 2* Tsujino, H., S. Nishikawa, K. Sakamoto, H. Nakano and H. Ishizaki, 2010: Mesoscale eddy statistics and implications for parameterization refinements from a diagnosis of a high resolution model of the North Pacific, *Ocean Modelling*, 33, 205-223, doi:10.1016/j.ocemod.2010.02.004.
- 石原幸司 1 石原幸司, 2010, 書評「地球温暖化予測の最前線 科学的知見とその背景・意義」 近藤洋輝著, 天気, **57**(2), 110.

6. 成果発表 6. 1. 論文等(平成 21 年度)

石原正仁	1	石原正仁, 2009: 気象庁の風観測, <i>日本風工学会誌</i> , 34 , 322-328.
	2*	石原正仁, 藤吉康志, 新井健一郎, 吉本直弘, 小西啓之, 2009: 関西空港付近に発
		生したマイクロバーストの形態と構造, 天気, 56, 727-742.
	3	溝本悟, 石原正仁, 2009: 回転スペクトルのよって調べた大阪湾周辺における左回
		転する海陸風の地域特性と季節変化, 天気, 56, 769-774.
石元裕史	1*	Ishimoto, H., 2009: Retrieval of upper tropospheric relative humidity profiles
		over low clouds from the Atmospheric Infrared Sounder, Geophys. Res. Lett.,
		36 , L11814, doi:10.1029/2009GL037665.
猪上華子	1	加藤輝之, 山田広幸, 上田博, 篠田太郎, 尾上万里子, 耿驃, 津口裕茂, 吉崎正憲,
		纐纈丈晴, 中井専人, 猪上華子, 2010: 第7回「東アジア域でのメソ対流系とハ
		イインパクトな気象・気候に関する国際会議(ICMCS-VII)」参加報告,天気、57、
		143-149.
岩切一宏	1*	干場充之, 岩切一宏, 大竹和生, 2010: 最大振幅推定の区間長が P 波マグニチュー
		ドに及ぼす影響, <i>験震時報</i> , 73 ,151-157.
	2*	Yoshida, Y., T. Kunitomo, A. Katsumata, K. Iwakiri and M. Kumazawa, 2009:
		Seismic transfer function obtained by ACROSS signal with wide frequency
		range, Extended abstract of the 9th SEGJ International Symposium
	14	Imaging and Interpretation, PaperID138.
上野 充	1*	Ueno, M. and M. Kunii, 2009: Some aspects of azimuthal wavenumber-one structure of typhoons represented in the JMA operational mesoscale
		analyses, J. Meteor. Soc. Japan, 87, 615-633, doi:10.2151/jmsj.87.615.
	2	Ueno, M. and M. Kunii, 2009: Asymmetric features of near-surface wind fields
	_	in typhoons revealed by the JMA mesoscale analysis data, CAS/JSC
		Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling, 38, 2.31-2.32.
碓氷典久	1	Wada, A., N. Usui, K. Sato and Y. Kawai, 2009: The impact of pre-existing
		oceanic condition on the ocean response to Typhoon Hai-Tang in 2005, CAS/
		JSC WGNE Res. Activ. Atmos. Oceanic Modell., 39, 8.09-8.10.
	2	Wada, A., N. Kohno and N. Usui, 2009: Numerical predictions for Typhoon
		Hai-Tang in 2005 by an experimental atmosphere-wave-ocean coupled
	n*	model, CAS/JSC WGNE Res. Activ. Atmos. Oceanic Modell., 39, 9.11-9.12.
	3*	Wada, A., K. Sato, N. Usui and Y. Kawai, 2009: Comment on "Importance of pre-existing oceanic conditions to upper ocean response induced by Super
		Typhoon Hai-Tang" by ZW.Zheng, CR.Ho and NJ.Kuo, <i>Geophys. Res.</i>
		Lett., 36 , L09603, doi:10.1029/2008GL036890.
	4	和田章義,川合義美,碓氷典久,2010:海面水温日変化が台風強度予測に与える影
		響, 台風災害の歴史と教訓―伊勢湾台風から 50 年―, 78-83.
	5 *	Hurlburt, H. E., G. B. Brassington, Y. Drillet, M. Kamachi, M. Benkiran, R.
		Bourdalle-Badie, E. P. Chassignet, G. A. Jacobs, O. Le Galloudec, J. M.
		Lellouche, E. J. Metzger, O. M. Smedstad, B. Tranchant, H. Tsujino, N. Usui
		and A. J. Wallcraft, 2009: High-Resolution Global and Basin-Scale Ocean
	0	Analyses and Forecasts, <i>Oceanography</i> , 22 (3), 110-127.
	6	Fujii, Y., M. Kamachi, N. Usui, H. Tsujino and H. Nakano, 2009: Application of
		singular vector analysis to the Kuroshio large meander, 5th WMO Data Assimilation Symposium Extended Abstract, 262.1-8.
	7	Usui, N., S. Ishizaki, Y. Fujii and M. Kamachi, 2009: Improving strategies with
	•	constraints regarding non-Gaussian statistics in MOVE/MRI.COM, 5th
		WMO Data Assimilation Symposium Extended Abstract, 260.1-8.
	8	蒲地政文, 石崎士郎, 碓氷典久, 松本聡, 倉賀野連, 石川洋一, 印貞治, 小守信正,
		中山智治, 2009: 第6章: 簡便に使える静的データ同化手法の応用, データ同化
		観測・実験とモデルを融合するイノベーション (編集: 淡路敏之, 蒲地政文, 池
		<i>田元美,石川洋一)</i> ,京都大学学術出版会, 181-198.
内山明博	1*	Kudo, R., A. Uchiyama, A. Yamazaki and E. Kobayashi, 2010: Seasonal
		characteristics of aerosol radiative effect estimated from ground-based solar
		radiation measurements in Tsukuba, Japan, J. Geophys. Res., 115, D01204,
		doi:10.1029/2009.ID012487

doi:10.1029/2009JD012487.

尾瀬智昭

- 2* Kudo, R., A. Uchiyama, A. Yamazaki, T. Sakami and E. Kobayashi, 2010: From solar radiation measurements to optical properties: 1998-2008 trends in Japan, *Geophys. Res. Lett.*, **37**, L04805, doi:10.1029/2009GL 041794. 内山明博, 山崎明宏, 古林絵里子, 工藤玲, 2009: 5-2 SKYNET 観測器材の精度の
- 3 内山明博, 山崎明宏, 古林絵里子, 工藤玲, 2009: 5-2 SKYNET 観測器材の精度の確保, 地球観測システム構築推進プラン プロジェクト: 対流圏大気変化観測研究プロジェクト SKYNET 観測網によるエアロゾルの気候影響モニタリング2008 年度報告書, 千葉大学環境リモートセンシング研究センター, 14-28
- 4 荒生公雄, 内山明博, 青木一真, 2009: 第 4 章 黄砂の観測法 4.1.3 放射計による 観測, *黄砂*, 古今書院, 70-76.
- 5 内山明博, 2009: 乗鞍コロナ観測所での観測, 乗鞍コロナ観測所 60 年史, 自然科学研究機構国立天文台太陽観測所, 218-219.
- 永戸久喜 1* Eito, H. and K. Aonashi, 2009: Verification of Hydrometeor Properties Simulated by a Cloud-Resolving Model Using a Passive Microwave Satellite and Ground-Based Radar Observations for a Rainfall System Associated with the Baiu Front, J. Meteor. Soc. Japan, 87A, 425–446.
- 遠藤洋和 1* Enomoto, T., H. Endo, Y. Harada and W. Ohfuchi, 2009: Relationship between High-Impact Weather Events in Japan and Propagation of Rossby Waves along the Asian Jet in July 2004, J. Meteor. Soc. Japan, 87, 83-99.
 - 2* Matsueda, M., H. Endo and R. Mizuta, 2010: Future change in Southern Hemisphere summertime and wintertime atmospheric blockings simulated using a 20-km-mesh AGCM, *Geophys. Res. Lett.*, **37**, L02803.
- 大竹和生 1* 干場充之, 岩切一宏, 大竹和生, 2010: 最大振幅推定の区間長が P 波マグニチュードに及ぼす影響, *験震時報*, **73**, 151-157.
 - 1* Ose, T. and O. Arakawa, 2009: Characteristics of the CMIP3 Models Simulating Realistic Response of Tropical Western Pacific Precipitation to Nino3 SSTVariability, *J. Meteor. Soc. Japan.*, **87**, 807-819.
 - 2* Kitoh, A., T. Ose, K. Kurihara, S. Kusunoki, M. Sugi and KAKUSHIN Team-3 Modeling Group, 2009: Projection of changes in future weather extremes using super-high-resolution global and regional atmospheric models in the KAKUSHIN Program: Results of preliminary experiments, *Hydrological Research Letters*, **3**, 49-53.
- 小野木茂 1* 小野木茂, 堀晃浩, 2009: 熱線風速計タングステン線の白金蒸着の方法, *日本風工 学会論文集*, **34**(4), 111-114.
- 小畑 淳 1* Obata, A., 2009: Study of coupled climate-carbon cycle system by numerical modeling: oceanic interannual variability and response to freshwater discharge into the North Atlantic, *Doctoral dissertation, University of Tokyo*, 111 pp.
- 折笠成宏 1* Misumi, R., A. Hashimoto, M. Murakami, N. Kuba, N. Orikasa, A. Saito, T. Tajiri, K. Yamashita and J. P. Chen, 2009: Microphysical structure of a developing convective snow cloud simulated by an improved version of the multi-dimensional bin model, *Atmos. Sci. Lett.*, 11, doi: 10.1002/asl.268.
 - 2 藤吉康志, 久芳奈遠美, 橋本明弘, 三隅良平, 河本和明, 三井達也, 井口享道, 村上正隆, 斎藤篤思, 田尻拓也, 山下克也, 折笠成宏, 竹見哲也, 尾上万里子, 吉原經太郎, 2009: 第15回雲·降水国際学会参加報告, 天気, 56(4), 223-232.
- 勝間田明男 1* Yoshida, Y., H. Ueno, S. Takahama, Y. Ishikawa, S. Yoshikawa, A. Katsumata, T. Kunitomo and M. Kumazawa, 2010: Characteristics of ACROSS signals transmitted from the Tono transmitting station and observed by Hi-net, Handbook of Geophysical Exploration: Seismic Exploration -Active Geophysical Monitoring, 451-460.
 - 2* Yoshida, Y., T. Kunitomo, A. Katsumata, K. Iwakiri and M. Kumazawa, 2009: Seismic transfer function obtained by ACROSS signal with wide frequency range, Extended abstract of the 9th SEGJ International Symposium Imaging and Interpretation, PaperID138.
- 加藤輝之 1* 吉田裕一, 村上正隆, 楜澤義一, 加藤輝之, 橋本明弘, 山崎剛, 羽田紀行, 2009: 渇

6. 1. 論文等(平成 21 年度)

水対策としての人工降雪効果の試算,水文・水資源学会誌, 22, 209-222.

- 2* Mashiko, W., H. Niino and T. Kato, 2009: Numerical Simulation of Tornadogenesis in an Outer-Rainband Minisupercell of Typhoon Shanshan on 17 September 2006, Mon. Wea. Rev., 137, 4238-4260.
- 3* Kanada, S., M. Nakano and T. Kato, 2010: Changes in mean atmospheric structures around Japan during July due to global warming in regional climate experiments using a cloud-system resolving model, *Hydro. Res. Letters*, **4**, 11-14.
- 4 Kato, T., 2009: Comparison of simulated diabatic heating profiles between 5km and 1km models in western Japan during the warm season, *CAS/JSC Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **38**, 3.07-3.08.
- Hashimoto, A., T. Kato and M. Murakami, 2009: Short-range numerical forecast system supporting the field experiment of cloud seeding, *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **39**, 5.05-5.06.
- 6 加藤輝之, 山田広幸, 上田博, 篠田太郎, 尾上万里子, 耿驃, 津口裕茂, 吉崎正憲, 纐纈丈晴, 中井専人, 猪上華子, 2010: 第7回「東アジア域でのメソ対流系とハイインパクトな気象・気候に関する国際会議 (ICMCS-VII)」参加報告, 天気, 57, 143-149.

蒲地政文

1*

- Fujii, Y., T. Nakaegawa, S. Matsumoto, T. Yasuda, G. Yamanaka and M. Kamachi, 2009: Coupled climate simulation by constraining ocean fields in a coupled model with ocean data, *J. Climate*, **22**(20), 5541-5557.
- Dmbrowsky, E., L. Bertino, G. B. Brassington, E. P. Chassignet, F. Davidson, H. E. Hurlburt, M. Kamachi, T. Lee, M. J. Martin, S. Mei and M. Tonani, 2009: GODAE systems in operation. *Oceanography*, 22(3), 80-95.
- 3* Cummings, J., L. Bertino, P. Brasseur, I. Fukumori, M. Kamachi, M. J. Martin, K. Mogensen, P. Oke, C. E. Testut, J. Verron and A. Weaver, 2009: Ocean Data Assimilation Systems for GODAE. *Oceanography*, **22**(3), 96-109.
- 4* Hurlburt, H. E., G. B. Brassington, Y. Drillet, M. Kamachi, M. Benkiran, R. Bourdalle-Badie, E. P. Chassignet, G. A. Jacobs, O. Le Galloudec, J. M. Lellouche, E. J. Metzger, O. M. Smedstad, B. Tranchant, H. Tsujino, N. Usui and A. J. Wallcraft, 2009: High-Resolution Global and Basin-Scale Ocean Analyses and Forecasts, *Oceanography*, 22(3), 110-127.
- 5* Hernandez, F., L. Bertino, G. Brassington, E. Chassignet, J. Cummings, F. Davidson, M. Drevillon, G. Garric, M. Kamachi, J.-M. Lellouche, R. Mahdon, M. J. Martin, A. Ratsimandresy and C. Regnier, 2009: Validation and Intercomparison Studies Within GODAE, Oceanography, 22(3), 128-144.
- 6* Davidson, F. J. M., A. Allen, G. B. Brassington, O. Breivik, P. Daniel, M. Kamachi, S. Sato, B. King, F. Lefevre, M. Sutton and H. Kaneko, 2009: Application of GODAE Ocean Current Forecasts to Search and Rescue and Ship Routing, *Oceanography*, **22**(3), 176-181.
- 7 蒲地政文, 松本聡, 中野俊也, 2009: 海洋予測、GODAE での情報の流れ、成果と将来, 月刊「海洋」号外 海洋情報の一元化と利用にむけて, **53**, 56-67.
- 8 Fujii, Y., M. Kamachi, N. Usui, H. Tsujino, and H. Nakano, 2009: Application of singular vector analysis to the Kuroshio large meander, 5th WMO Data Assimilation Symposium Extended Abstract, 262.1-8.
- 9 Usui, N., S. Ishizaki, Y. Fujii, and M. Kamachi, 2009: Improving strategies with constraints regarding non-Gaussian statistics in MOVE/MRI.COM, 5th WMO Data Assimilation Symposium Extended Abstract, 260.1-8.
- 10 蒲地政文, 石川洋一, 2009: 序編: データ同化のあらまし, データ同化 観測・実験 とモデルを融合するイノベーション (編集: 淡路敏之, 蒲地政文, 池田元美, 石川洋一), 京都大学学術出版会, 1-11.

12 蒲地政文, 石崎士郎, 碓氷典久, 松本聡, 倉賀野連, 石川洋一, 印貞治, 小守信正, 中山智治,2009: 第6章: 簡便に使える静的データ同化手法の応用, データ同化 観測・実験とモデルを融合するイノベーション (編集: 淡路敏之, 蒲地政文, 池 田元美,石川洋一),京都大学学術出版会,181-198. 北畠尚子 1* Kitabatake, N. and Y. Tanaka, 2009: Observed low level jets associated with Typhoon Higos (0221) over the Kanto Plain, SOLA, 5, 105-108. 2* Kitabatake, N. and F. Fujibe, 2009: Relationship between surface wind fields and three-dimensional structures of tropical cyclones landfalling in the main islands of Japan, J. Meteor. Soc. Japan, 87(6), 959-977. 鬼頭昭雄 鬼頭昭雄, 谷田貝亜紀代, 安城哲平, 2009: 高解像度の日降水量グリッドデータで 1 温暖化予測に貢献, 地球研ニュース, 19, 8-10. 2* Liu, P., Y. Kajikawa, B. Wang, A. Kitoh, T. Yasunari, T. Lie, H. Anamalai, X. Fu, K. Kikuchi, R. Mizuta, K. Rajendran, D. E. Waliser and D. Kim, 2009: Tropical intraseasonal variability in the MRI-20km60L AGCM, J. Climate, **22**, 2006-2022. 3* Kitoh, A. and T. Mukano, 2009: Changes in daily and monthly surface air temperature variability by multi-model global warming experiments, J. Meteor. Soc. Japan, 87, 513-524. 鬼頭昭雄、2009: 地球システムモデルによる気候研究~温暖化研究と古気候研究の 4 接点~, *日本地球惑星科学連合ニュースレター*, **5**(4), 1-3. 5* Kitoh, A., T. Ose, K. Kurihara, S. Kusunoki, M. Sugi and KAKUSHIN Team-3 Modeling Group, 2009: Projection of changes in future weather extremes using super-high-resolution global and regional atmospheric models in the KAKUSHIN Program: Results of preliminary experiments, Hydrological Research Letters, 3, 49-53. 鬼頭昭雄,2010: 古気候モデリング相互比較実験による完新世中期と最終氷期最盛 6 期のシミュレーション, 月刊海洋, 473, 163-167. 木村一洋 1* 木村一洋, 前田憲二, 弘瀬冬樹, 2010: 1935 年および 1965 年の静岡地震による東 海地震の発生時期への影響, 験震時報, 73, 165-168. 楠研一,2010: 基礎的研究最前線「小型ドップラー気象レーダーによる鉄道安全運 研一 1 行のための突風探知システムの基礎的研究」, 鉄道・運輸機構だより, 2010 WINTER 号, 28. 2楠研一, 2010: 研究会報告「第 31 回メソ気象研究会の報告・突風・」, 天気, 57, 171-178. 3* Takemi, T., K. Kusunoki, K. Araki, T. Imai, K. Bessho, S. Hoshino and S. Hayashi, 2009: Representation of Gusty winds winds induced by misocyclones with a high-resolution meteorological modeling, Theoretical and Applied Mechanics Japan, 58, 121-130. 楠 昌司 楠昌司, 2009: 地球温暖化と降水傾向, 季刊 河川レビュー, **38**(146), 4-11. 1 2* Kusunoki, S., T. Nakaegawa, O. Arakawa and I. Yagai, 2009: Simulations of land-surface air temperature and land precipitation in the twentieth century by the MJ98 AGCM, J. Meteor. Soc. Japan, 87, 473-495. 3* Matsueda, M., R. Mizuta and S. Kusunoki, 2009: Future change in wintertime atmospheric blocking simulated using a 20-km-mesh atmospheric global circulation model, J. Geophys. Res., 114, D12114, doi:10.1029/2009JD011919. 4* Kitoh, A., T. Ose, K. Kurihara, S. Kusunoki, M. Sugi and KAKUSHIN Team-3 Modeling Group, 2009: Projection of changes in future weather extremes using super-high-resolution global and regional atmospheric models in the KAKUSHIN Program: Results of preliminary experiments, Hydrological Research Letters, 3, 49-53. 5 楠昌司, 2010: 特集・今後の河川管理のあり方 気候の変化, 河川, 764, 21-27 1* 朽木勝幸 Kuchiki, K., Te. Aoki, T. Tanikawa and Y. Kodama, 2009: Retrieval of snow

48, 5567-5582.

physical parameters using a ground-based spectral radiometer, Appl. Opt.,

工藤 玲 1*

Kudo, R., A. Uchiyama, A. Yamazaki and E. Kobayashi, 2010: Seasonal characteristics of aerosol radiative effect estimated from ground-based solar radiation measurements in Tsukuba, Japan. *J. Geophys. Res.*, 115, D01204, doi:10.1029/2009JD012487.

- 2* Kudo, R., A. Uchiyama, A. Yamazaki, T. Sakami and E. Kobayashi, 2010: From solar radiation measurements to optical properties: 1998-2008 trends in Japan, *Geophys. Res. Lett.*, 37, L04805, doi:10.1029/2009GL 041794.
- 3 内山明博, 山崎明宏, 古林絵里子, 工藤玲, 2009: 5-2 SKYNET 観測器材の精度の確保, 地球観測システム構築推進プラン プロジェクト: 対流圏大気変化観測研究プロジェクト SKYNET 観測網によるエアロゾルの気候影響モニタリング2008 年度報告書, 千葉大学環境リモートセンシング研究センター, 14-28.

國井 勝 1*

- Ueno, M. and M. Kunii, 2009: Some aspects of azimuthal wavenumber-one structure of typhoons represented in the JMA operational mesoscale analyses, *J. Meteor. Soc. Japan*, **87**(4), 615-633, doi:10.2151/jmsj.87.615.
- 2 Kuroda, T., K. Saito, M. Kunii and N. Kohno, 2009: Numerical Experiments of Myanmar Cyclone Nargis, *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **39**, 5.11-5.12.
- 3 Saito, K., T. Kuroda and M. Kunii, 2009: Ensemble Forecast Experiment of Cyclone Nargis, *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **39**, 5.23-5.24.
- 4 Seko, H., S. Hayashi, M. Kunii and K. Saito, 2009: Structure of the Regional Heavy Rainfall System that Occurred in Mumbai, India, on 26 July 2005, *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **39**, 2,27-2,28.
- 5* Kunii, M., K. Saito and H. Seko, 2010: Mesoscale Data Assimilation Experiment in the WWRP B08RDP, *SOLA*, **6**, 33-36.
- 6* Seko, H., Y. Shoji, M. Kunii and Y. Aoyama, 2009: Impact of the CHAMP occultation data on the rainfall forecast, *Data Assimilation for Atmospheric*, *Oceanic and Hydrologic Applications, Eds. S.K. Park and L. Xu*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 197-218.
- 7* Shoji, Y., M. Kunii and K. Saito, 2009: Assimilation of Nationwide and Global GPS PWV Data for a Heavy Rain Event on 28 July 2008 in Hokuriku and Kinki, Japan, *SOLA*, **5**, 45-48.
- 8 Kunii, M. and K. Saito, 2009: Sensitivity Analysis using the Mesoscale Singular Vector, *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **39**, 1.27-1.28.
- 9 Saito, K., M. Kunii, M. Hara, H. Seko, T. Hara and M. Yamaguchi, 2009: Development of MRI/JMA mesoscale EPS at the WWRP Beijing Olympic Research and Development Project (B08RDP), CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling, 39, 5.19-5.20.
- Saito, K., H. Seko, M. Kunii, M. Hara and T. Miyoshi, 2009: Influence of lateral boundary perturbations on the mesoscale EPS using BGM and LETKF, *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **39**, 5.21-5.22.
- 11 Seko, H., K. Saito, M. Kunii and Y. Shoji, 2009: Synergistic effect of the assimilation of Radio occultation data and ground-based GPS data, *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **39**, 1.35-1.36.
- Seko, H., K. Saito, M. Kunii and T. Miyoshi, 2009: Data assimilation experiment of the Kobe thunderstorm by using NHM-LETKF, *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **39**, 1.37-1.38.
- 13 斉藤和雄, 國井勝, 2009: 第4回 WWRP 北京 2008 予報実証実験/研究開発プロジェクト(B08FDP/RDP)ワークショップ報告, 天気, **56**, 647-654.
- 14* Seko, H., K. Saito, M. Kunii and M. Kyouda, 2009: Mesoscale Ensemble

		Experiments on Potential Parameters for Tornado Outbreak, SOLA, 5,
栗田進	1*	57-60. Kurita, S. and M. Kanda, 2009: Characteristics of Boundary Layer over a Sequence of Small Localized Urban Canopies with Various Heights Obtained
		by Wind- Tunnel Experiment, <i>J. Meteor. Soc. Japan</i> , 87 , 705-719.
栗原和夫	1	Kitoh, A., T. Ose, K. Kurihara, S. Kusunoki, M. Sugi and KAKUSHIN Team-3
		Modeling Group, 2009: Projection of changes in future weather extremes using super-high-resolution global and regional atmospheric models in the
		KAKUSHIN Program: Results of preliminary experiments, Hydrological
m 1		Research Letters, 3, 49-53.
黒田友二	1*	Mukougawa, H., H. Hirooka and Y. Kuroda, 2009: Influence of stratospheric
		circulation on the predictability of the tropospheric Northern Annular Mode, <i>Geophys. Res. Lett.</i> , 36 , L08814, doi:10.1029/2008GL037127.
小林昭夫	1*	山本剛靖, 小林昭夫, 2009: 近畿地方北部で観測された地殻歪の長期的変化, 気象研究所研究報告, 60, 17-24.
	2*	小林昭夫, 山本剛靖, 近澤心, 木村一洋, 吉田明夫, 2010: 三ケ日観測点で夏季に見られる特徴的な体積歪・水位変化の原因特定とモデル化, <i>験震時報</i> , 73 , 159-163.
	3	原田昌武, 小林昭夫, 細野耕司, 吉田明夫, 2009: 2001 年箱根群発地震活動以後の 箱根から富士山にかけての地殻変動, <i>温泉地学研究所報告</i> , 41 , 7-14.
小林隆久	1*	相似がら富工山にがり、しか地域変動, <i>血水地子切光が積高</i> 、 41 、7-14. Kobayashi, T. and K. Masuda, 2009: Changes in Cloud Optical Thickness and
7、44小年9、	1	Cloud Drop Size Associated with Precipitation Measured with TRMM Satellite, <i>J. Meteor. Soc. Japan</i> , 87 , 593–600, doi:10.2151/jmsj.87.593.
	2*	Kobayashi, T. and K. Masuda, 2009: Effects of precipitation on cloud optical
	<i>2</i>	thickness derived from combined passive and active space-borne sensors, Current Problems in Atmospheric Radiation (IRS 2008), ISBN 978-0-7354-0635-3, 267-270.
	3*	Masuda, K. and T. Kobayashi, 2009: Ice cloud properties over precipitation area
	0	derived from a combined use of active and passive satellite sensors, <i>Current Problems in Atmospheric Radiation (IRS 2008)</i> , ISBN 978-0-7354-0635-3, 291-294.
	4*	Adachi, A. and T. Kobayashi, 2009: A nonclassical gust front and a solitary wave embedded within a typhoon as observed with Doppler radar and wind profiler, <i>J. Meteor. Soc. Japan</i> , 87 , 57-82.
齋藤篤思	1*	Misumi, R., A. Hashimoto, M. Murakami, N. Kuba, N. Orikasa, A. Saito, T.
》以 \$\$\$、\$_\$_\$_\$_\$_\$_\$_	1	Tajiri, K. Yamashita and J. P. Chen, 2009: Microphysical structure of a
		developing convective snow cloud simulated by an improved version of the multi-dimensional bin model, <i>Atmos. Sci. Lett.</i> , 11 , doi:10.1002/asl.268.
	2	藤吉康志, 久芳奈遠美, 橋本明弘, 三隅良平, 河本和明, 三井達也, 井口享道, 村上正隆, 齋藤篤思, 田尻拓也, 山下克也, 折笠成宏, 竹見哲也, 尾上万里子, 吉原
泰兹毛州	1 *	經太郎, 2009: 第 15 回雲・降水国際学会参加報告, 天気, 56 (4), 223-232.
齊藤和雄	1*	Seko, H., H. Yamauchi, O. Suzuki and K. Saito, 2009: Estimation of Temporal Variation of Refractive Index Using C-band Doppler Radar Equipped with Magnetron Transmitter. <i>SOLA</i> , 5 , 145-148.
	2*	Kunii, M., K. Saito and H. Seko, 2010: Mesoscale Data Assimilation
	_	Experiment in the WWRP B08RDP, SOLA, 6, 33-36.
	3	Kuroda, T., K. Saito, M. Kunii and N. Kohno, 2009: Numerical Experiments of
	J	Myanmar Cyclone Nargis, CAS/JSC WGNE Research Activities in
		Atmospheric and Oceanic Modelling, 39 , 5.11-5.12.
	4	Saito, K., T. Kuroda and M. Kunii, 2009: Ensemble Forecast Experiment of Cyclone Nargis, CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and
	-	Oceanic Modelling, 39, 5.23-5.24.

Seko, H., S. Hayashi, M. Kunii and K. Saito, 2009: Structure of the Regional Heavy Rainfall System that Occurred in Mumbai, India, on 26 July 2005, *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*,

5

6. 成果発表 6.1. 論文等(平成21年度)

39, 2.27-2.28.

6* Shoji, Y., M. Kunii and K. Saito, 2009: Assimilation of Nationwide and Global GPS PWV Data for a Heavy Rain Event on 28 July 2008 in Hokuriku and Kinki, Japan, SOLA, 5, 45-48.

7 Kunii, M. and K. Saito, 2009: Sensitivity Analysis using the Mesoscale Singular Vector, CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling, 39, 1.27-1.28.

Saito, K., M. Kunii, M. Hara, H. Seko, T. Hara and M. Yamaguchi, 2009: 8 Development of MRI/JMA mesoscale EPS at the WWRP Beijing Olympic Research and Development Project (B08RDP), CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling, 39, 5.19-5.20.

Saito, K., H. Seko, M. Kunii, M. Hara and T. Miyoshi, 2009: Influence of lateral 9 boundary perturbations on the mesoscale EPS using BGM and LETKF, CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling, **39**, 5.21-5.22.

10 Seko, H., K. Saito, M. Kunii and Y. Shoji, 2009: Synergistic effect of the assimilation of Radio occultation data and ground-based GPS data, CASJSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling, 39, 1.35-1.36.

Seko, H., K. Saito, M. Kunii and T. Miyoshi, 2009: Data assimilation 11 experiment of the Kobe thunderstorm by using NHM-LETKF, CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling, 39, 1.37-1.38.

齊藤和雄, 國井勝, 2009: 第4回 WWRP 北京 2008 予報実証実験/研究開発プロジ 12 ェクト(B08FDP/RDP)ワークショップ報告, 天気, **56**, 647-654.

13* Seko, H., K. Saito, M. Kunii and M. Kyouda, 2009: Mesoscale Ensemble Experiments on Potential Parameters for Tornado Outbreak, SOLA, 5,

酒井 哲 酒井哲, 岩坂泰信, 西川雅高, 山田丸, 洪天祥, 2009: 第4章 黄砂の観測法 4.1 黄 1 砂のリモートセンシング, 黄砂, 古今書院, 61-68.

> Kudo, R., A. Uchiyama, A. Yamazaki, T. Sakami and E. Kobayashi, 2010: From solar radiation measurements to optical properties: 1998-2008 trends in Japan, Geophys. Res. Lett., 37, L04805, doi:10.1029/2009GL041794.

> Ishii, M., H.Y. Inoue, T. Midorikawa, S. Saito, T. Tokieda, D. Sasano, A. Nakadate, K. Nemoto, N. Metzl, C.S. Wong and R.A. Feely, 2009: Spatial variability and decadal trend of the oceanic CO₂ in the western equatorial Pacific warm/fresh water, Deep-Sea Research II, 56, 591-606, doi:10.1016/ j.dsr2.2009.01.002.

Ohyama, H., I. Morino, T. Nagahama, T. Machida, H. Suto, H. Oguma, Y. Sawa, H. Matsueda, N. Sugimoto, H. Nakane and K. Nakagawa, 2009: Columnaveraged volume mixing ratio of CO₂ measured with ground-based Fourier transform spectrometer at Tsukuba, J. Geophys. Res., 114, D18303, doi: 10. 1029/2008JD011465.

 2 松枝秀和, 澤庸介, 町田敏暢, 2009: 民間航空機を活用したアジア太平洋域上空に おける温室効果気体の観測, 地球環境保全試験研究費(地球一括計上) 平成 19 年度中間研究成果報告集, 163-198.

> Cagnazzo, C., E. Manzini, N. Calvo, A. Douglass, H. Akiyoshi, S. Bekki, M. Chipperfield, M. Dameris, M. Deushi, A. M. Fischer, H. Garny, A. Gettelman, M. A. Giorgetta, D. Plummer, E. Rozanov, T. G. Shepherd, K. Shibata, A. Stenke, H. Struthers and W. Tian, 2009: Northern winter stratospheric temperature and ozone responses to ENSO inferred from an ensemble of Chemistry Climate Models, Atmos. Chem. Phys., 9, 8935-8948.

Austin, J., R. J. Wilson, H. Akiyoshi, S. Bekki, N. Butchart, C. Claud, V. I. Fomichev, P. Forster, R. R. Garcia, N. P. Gillett, P. Keckhut, U. Langematz, E. Manzini, T. Nagashima, W. J. Randel, E. Rozanov, K. Shibata, K. P. Shine, H.

坂見智法 1*

笹野大輔 1*

1* 濹 庸介

柴田清孝 1*

2*

- Struthers, D. W. J. Thompson, F. Wu and S. Yoden, 2009: Coupled chemistry climate model simulations of stratospheric temperatures and their trends for the recent past, *Geophys. Res. Lett.*, **36**, L13809, doi:10.1029/2009GL038462.
- 3* Gettelman, A., T. Birner, V. Eyring, H. Akiyoshi, D. A. Plummer, M. Dameris, S. Bekki, F. Lefevre, F. Lott, C. Bruehl, K. Shibata, E. Rozanov, E. Mancini, G. Pitari, H. Struthers, W. Tian and D. E. Kinnison, 2009: The tropical tropopause layer 1960-2100, *Atmos. Chem. Phys.*, 9, 1621-1637.
- 4* Tourpali, K., A. F. Bais, A. Kazantzidis, C. S. Zerefos, H. Akiyoshi, J. Austin, C. Bruhl, N. Butchart, M. P. Chipperfield, M. Dameris, M. Deushi, V. Eyring, M. A. Giorgetta, D. E. Kinnison, E. Mancini, D. R. Marsh, T. Nagashima, G. Pitari, D. A. Plummer, E. Rozanov, K. Shibata and W. Tian, 2009: Clear sky UV simulations in the 21st century based on ozone and temperature projections from chemistry-climate models, Atmos. Chem. Phys., 9, 1165-1172.
- 小司禎教 1* 高木朗充,福井敬一,小司禎教,2010:火山周辺でのGPS観測における数値気象モデルを用いた対流圏補正,火山,55,1-12.
 - 2* Seko, H., Y. Shoji, M. Kunii and Y. Aoyama, 2009: Impact of the CHAMP occultation data on the rainfall forecast, *Data Assimilation for Atmospheric, Oceanic and Hydrologic Applications, Eds. S.K. Park and L. Xu*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 197-218.
 - 3* Shoji, Y., M. Kunii and K. Saito, 2009: Assimilation of Nationwide and Global GPS PWV Data for a Heavy Rain Event on 28 July 2008 in Hokuriku and Kinki, Japan, *SOLA*, **5**, 45-48.
 - 4 Seko, H., K. Saito, M. Kunii and Y. Shoji, 2009: Synergistic effect of the assimilation of Radio occultation data and ground-based GPS data, *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **39**, 1.35-1.36.
 - 5 瀬古弘, 小司禎教, 市川隆一, 2009: アピール「GPS リモートセンシングデータの利用推進に向けて」, 天気, **56**, 683.
 - 6 小司禎教, 2009: GPSから得られる水蒸気情報の天気予報への利用, *高校「情報科」情報誌 CHANNEL*, 開隆堂出版, **9**(3), 1.
 - 7 小司禎教,岩淵哲也,畑中雄樹,瀬古弘,市川隆一,大谷竜,萬納寺信崇,2009: GPS 気象学: GPS 水蒸気情報システムの構築と気象学・測地学・水文学への応 用に関する研究, *測地学会誌*, **55**, 17-38.
- 新堀敏基 1 Shimbori, T., Y. Aikawa and N. Seino, 2009: Operational Implementation of the Tephra Fall Forecast with the JMA Mesoscale Tracer Transport Model, CAS /JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling, 39, 5.29-5.30.
 - 2* 高木朗充,福井敬一,新堀敏基,飯島聖,2010:光波測距の数値気象モデルに基づ く大気補正-浅間山への適用,火山,55,41-51.
 - 3 新堀敏基, 2010: 2009年2月2日浅間山噴火に伴う降灰予報の検証と最大噴煙高度 の再推定, 火山噴火予知連絡会会報, **103**, 35-37.
 - 4 福井敬一, 新堀敏基, 2010: 気象レーダーで見た桜島 2009 年 4 月 9 日噴火噴煙,火 山噴火予知連絡会会報, **103**, 123-127.
- 鈴木 修 1* Seko, H., H. Yamauchi, O. Suzuki and K. Saito, 2009: Estimation of Temporal Variation of Refractive Index Using C-band Doppler Radar Equipped with Magnetron Transmitter, SOLA, 5, 145-148.
 - Suzuki, O., 2009: Early Warning System for Tornado and other hazardous winds in Japan, *Proceedings of International Forum on Tornado Disaster Risk Reduction for Bangladesh*, 85-91.
 - 3 西村宏明, 丸山敬, 鈴木修, 2009: 突風によるイベント用大型テントの被害について, *日本風工学研究会誌* **119**, 141-142.
- 清野直子 1 Shimbori, T., Y. Aikawa and N. Seino, 2009: Operational Implementation of the Tephra Fall Forecast with the JMA Mesoscale Tracer Transport Model, CAS /JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling, 39,

6. 成果発表 6.1. 論文等(平成 21 年度)

5.29-5.30.

関山 剛 1* Sekiyama, T. T., T. Y. Tanaka, A. Shimizu and T. Miyoshi, 2010: Data assimilation of CALIPSO aerosol observations, *Atmos. Chem. Phys.*, **10**, 39-49.

瀬古 弘 1* Seko, H., H. Yamauchi, O. Suzuki and K. Saito, 2009: Estimation of Temporal Variation of Refractive Index Using C-band Doppler Radar Equipped with Magnetron Transmitter, SOLA, 5, 145-148.

- 2* Kunii, M., K. Saito and H. Seko, 2010: Mesoscale Data Assimilation Experiment in the WWRP B08RDP, *SOLA*, **6**, 33-36.
- 3 Seko, H., S. Hayashi, M. Kunii and K. Saito, 2009: Structure of the Regional Heavy Rainfall System that Occurred in Mumbai, India, on 26 July 2005, *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **39**, 5.27-5.28.
- 4* Seko, H., Y. Shoji, M. Kunii and Y. Aoyama, 2009: Impact of the CHAMP occultation data on the rainfall forecast, *Data Assimilation for Atmospheric, Oceanic and Hydrologic Applications, Eds. S.K. Park and L. Xu*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 197-218.
- 5* Seko, H., K. Saito, M. Kunii and M. Kyouda, 2009: Mesoscale Ensemble Experiments on Potential Parameters for Tornado Outbreak, *SOLA*, 5, 57-60.
- 6* 栗原佳代子,金森恒雄,瀬古弘,2009:2003年7月18日に広島県で発生した線状降水帯―気象庁非静力学モデルで解析した気流構造と地形や中層乾燥気塊の効果 ―, 天気,56,613-626.
- Saito, K., M. Kunii, M. Hara, H. Seko, T. Hara and M. Yamaguchi, 2009: Development of MRI/JMA mesoscale EPS at the WWRP Beijing Olympic Research and Development Project (B08RDP), *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **39**, 5.19-5.20.
- 8 Saito, K., H. Seko, M. Kunii, M. Hara and T. Miyoshi, 2009: Influence of lateral boundary perturbations on the mesoscale EPS using BGM and LETKF, *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **39**, 5.21-5.22.
- 9 Seko, H., K. Saito, M. Kunii and Y. Shoji, 2009: Synergistic effect of the assimilation of Radio occultation data and ground-based GPS data, *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **39**, 1.35-1.36.
- Seko, H., K. Saito, M. Kunii and T. Miyoshi, 2009: Data assimilation experiment of the Kobe thunderstorm by using NHM-LETKF, *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **39**, 1.37-1.38.
- 11 足立誠, 瀬古弘, 2009: 2007年8月31日の島根県隠岐の大雨について, 天気, **56**, 826-830.
- 12 瀬古弘, 小司禎教, 市川隆一, 2009: アピール「GPS リモートセンシングデータの利用推進に向けて」, 天気, **56**, 683.
- 13 小司禎教, 岩淵哲也, 畑中雄樹, 瀬古弘, 市川隆一, 大谷竜, 萬納寺信崇, 2009: GPS 気象学: GPS 水蒸気情報システムの構築と気象学・測地学・水文学への応用に関する研究, *測地学会誌*, **55**, 17-38.
- 高木朗充 1* 高木朗充,福井敬一,小司禎教,2010:火山周辺でのGPS観測における数値気象モデルを用いた対流圏補正,火山,55,1-12.
 - 2* 高木朗充,福井敬一,新堀敏基,飯島聖,2010:光波測距の数値気象モデルに基づ く大気補正-浅間山への適用,火山,55,41-51.
- 高橋 宙 1* Igarashi, Y., Y. Inomata, M. Aoyama, K. Hirose, H. Takahashi, Y. Shinoda, N. Sugimoto, A. Shimizu and M. Chiba, 2009: Possible change in Asian dust source suggested by atmospheric anthropogenic radionuclides during the 2000s, Atmospheric Environment, 43(18), 2971-2980.
 - 2 五十嵐康人, 猪股弥生, 高橋宙, 篠田佳宏, 田中泰宙, 青山道夫, 千葉長, 2009:

田中泰宙

津口裕茂

辻野博之

2*

1*

2

3*

1

1*

 2

3

2006 年春季につくばで観測したダスト事象の解析―黄砂と近傍からの風塵―, 天気, **56**(7), 495-507.

3* Inomata, Y., Y. Igarashi, M. Chiba, Y. Shinoda and H. Takahashi, 2009: Dry and wet deposition of water-insoluble dust and water-soluble chemical species during spring, *Atmospheric Environment*, **43**, 4503-4512.

高薮 出 1* Ishizaki, N. and I. Takayabu, 2009: On the warming events over Toyama Plain by using NHRCM, SOLA, 5, 129-132.

Ishizaki, Y., T. Nakaegawa and I. Takayabu, 2010: Comparison of Three Baysian Approaches to Project Surface Air Temperature Changes over Japan due to Global Warming, *SOLA*, **6**, 21-24.

3 大楽浩司, 石崎紀子, 金田幸恵, 金丸秀樹, 田中賢治, 中野満寿男, 芳村圭, 高薮出, 2010: 第2回ルンド国際地域気候モデリングワークショップ参加報告, 天気, 57, 91-95.

田尻拓也 1* Misumi, R., A. Hashimoto, M. Murakami, N. Kuba, N. Orikasa, A. Saito, T. Tajiri, K. Yamashita and J. P. Chen, 2009: Microphysical structure of a developing convective snow cloud simulated by an improved version of the multi-dimensional bin model, *Atmos. Sci. Lett.*, 11, doi: 10.1002/asl.268.

2 藤吉康志, 久芳奈遠美, 橋本明弘, 三隅良平, 河本和明, 三井達也, 井口享道, 村上 正隆, 齋藤篤思, 田尻拓也, 山下克也, 折笠成宏, 竹見哲也, 尾上万里子, 吉原 經太郎, 2009: 第 15 回雲·降水国際学会参加報告, 天気, 56(4), 223-232.

Inomata, Y., Y. Igarashi, M. Mikami, T.Y. Tanaka and M. Chiba, 2009: Seasonal and yearly variations of dust deposition in Tsukuba: Possible linkage with variations of dust emission over the Asian continent, *SOLA*, **5**,153-156.

五十嵐康人, 猪股弥生, 高橋宙, 篠田佳宏, 田中泰宙, 青山道夫, 千葉長, 2009: 2006 年春季につくばで観測したダスト事象の解析―黄砂と近傍からの風塵―, 天気, 56(7), 495-507.

Sekiyama, T. T., T. Y. Tanaka, A. Shimizu and T. Miyoshi, 2010: Data assimilation of CALIPSO aerosol observations, *Atmos. Chem. Phys.*, **10**, 39-49.

加藤輝之,山田広幸,上田博,篠田太郎,尾上万里子,耿驃,津口裕茂,吉崎正憲, 纐纈丈晴,中井専人,猪上華子,2010:第7回「東アジア域でのメソ対流系とハ イインパクトな気象・気候に関する国際会議 (ICMCS-VII)」参加報告,天気,57, 143-149.

Hurlburt, H. E., G. B. Brassington, Y. Drillet, M. Kamachi, M. Benkiran, R. Bourdalle-Badie, E. P. Chassignet, G. A. Jacobs, O. Le Galloudec, J. M. Lellouche, E. J. Metzger, O. M. Smedstad, B. Tranchant, H. Tsujino, N. Usui and A. J. Wallcraft, 2009: High-Resolution Global and Basin-Scale Ocean Analyses and Forecasts, *Oceanography*, **22**(3), 110-127.

Griffies, S. M., A. J. Adcroft, H. Banks, C. W. Böning, E. P. Chassignet, G. Danabasoglu, S. Danilov, E. Deleersnijder, H. Drange, M. England, B. Fox-Kemper, R. Gerdes, A. Gnanadesikan, R. J. Greatbatch, R. W. Hallberg, E. Hanert, M. J. Harrison, S. Legg, C. M. Little, G. Madec, S. J. Marsland, M. Nikurashin, A. Pirani, H. L. Simmons, J. Schröter, B. L. Samuels, A.-M. Treguier, J. R. Toggweiler, H. Tsujino, G. K. Vallis and L. White, 2009: Problems and Prospects in Large-Scale Ocean Circulation Models, OceanObs'09 White Paper:

Griffies, S. M., A. J. Adcroft, H. Aiki, V. Balaji, M. Bentson, F. Bryan, G. Danabasoglu, S. Denvil, H. Drange, M. England, J. Gregory, R. W. Hallberg, S. Legg, T. Martin, T. McDougall, A.Pirani, G. Schmidt, D. Stevens, K. E. Taylor and H. Tsujino, 2009: Sampling Physical Ocean Fields in WCRP CMIP5 Simulations, ICPO Publication Series 137, WCRP Informal Report No. 3/2009.

- 4 西川史朗, 辻野博之, 坂本圭, 中野英之, 2009: 高解像度海洋大循環モデルにおける亜熱帯モード水の形成, 月刊海洋, **41**(12), 683-688.
- 5* Tsujino, H., S. Nishikawa, K. Sakamoto, H. Nakano and H. Ishizaki, 2010:

6. 成果発表 6.1. 論文等(平成21年度)

Mesoscale eddy statistics and implications for parameterization refinements from a diagnosis of a high resolution model of the North Pacific, Ocean Modelling, 33, 205-223, doi:10.1016/j.ocemod.2010.02.004. 6 Fujii, Y., M. Kamachi, N. Usui, H. Tsujino, and H. Nakano, 2009: Application of singular vector analysis to the Kuroshio large meander, 5th WMO Data Assimilation Symposium Extended Abstract, 262.1-8. 7 过野博之, 本井達夫, 石川一郎, 平原幹俊, 中野英之, 山中吾郎, 安田珠幾, 石崎 廣, 2010: 気象研究所共用海洋モデル (MRI.COM) 第3版 解説, 気象研究所技 術報告, **59**, 241pp. 出牛 真 1* Cagnazzo, C., E. Manzini, N. Calvo, A. Douglass, H. Akiyoshi, S. Bekki, M. Chipperfield, M. Dameris, M. Deushi, A. M. Fischer, H. Garny, A. Gettelman, M. A. Giorgetta, D. Plummer, E. Rozanov, T. G. Shepherd, K. Shibata, A. Stenke, H. Struthers and W. Tian, 2009: Northern winter stratospheric temperature and ozone responses to ENSO inferred from an ensemble of Chemistry Climate Models, Atmos. Chem. Phys., 9, 8935-8948. 2* Tourpali, K., A. F. Bais, A. Kazantzidis, C. S. Zerefos, H. Akiyoshi, J. Austin, C. Bruhl, N. Butchart, M. P. Chipperfield, M. Dameris, M. Deushi, V. Eyring, M. A. Giorgetta, D. E. Kinnison, E. Mancini, D. R. Marsh, T. Nagashima, G. Pitari, D. A. Plummer, E. Rozanov, K. Shibata and W. Tian, 2009: Clear sky UV simulations in the 21st century based on ozone and temperature projections from chemistry-climate models, Atmos. Chem. Phys., 9, 1165-1172. 徳野正己 1* Kaku, K. and M. Tokuno, 2010: Developing Hotspots Web-GIS Using MTSAT Infrared Data, Asia Journal of GEOINFORMATICS, 10(1), 27-36. 仲江川敏之 1* Fukuda, Y., K. Yamamoto, T. Hasegawa, T. Nakaegawa, J. Nishijima and M. Taniguchi, 2009: Monitoring groundwater variation by satellite and implications for in-situ gravity measurements, Science of the Total Environment, 407(9), 3173-3180. 2* Kusunoki, S., T. Nakaegawa, O. Arakawa and I. Yagai, 2009: Simulations of land-surface air temperature and land precipitation in the twentieth century by the MJ98 AGCM, J. Meteor. Soc. Japan, 87, 473-495 3* Fujii, Y., T. Nakaegawa, S. Matsumoto, T. Yasuda, G. Yamanaka and M. Kamachi, 2009: Coupled climate simulation by constraining ocean fields in a coupled model with ocean data, J. Climate, 22(20), 5541-5557. 中澤哲夫 1 Japan Meteorological Agency, 12, 1-4.

- Nakazawa, T., K. Bessho, T. Komori, K. Yamashita and Y. Ohta, 2010: THORPEX Pacific Asian Regional Campaign (T-PARC), Technical Review,
- $\mathbf{2}$ Bessho, K. and T. Nakazawa, 2010: Dropsonde operation of Falcon in T-PARC and analysis of surrounding environment of typhoons, Technical Review, Japan Meteorological Agency, 12, 5-11.
- 3 Yamashita, K., Y. Ohta, K. Sato and T. Nakazawa, 2010: Observing system experiments using the operational NWP system of JMA, Technical Review, Japan Meteorological Agency, 12, 29-44.
- 4 Hoshino, S. and T. Nakazawa, 2010: A brief introduction of T-PARC web site by MRI-JMA, Technical Review, Japan Meteorological Agency, 12, 45-53.
- Nakazawa, T., D. Parsons and T. Komori, 2010: THORPEX and its application 5 for Nargis by ensemble prediction, Indian Ocean tropical cyclones and climate change, Ed. By Y. Charabi, Springer, 143-148.
- 6* Yamaguchi, M., T. Iriguchi, T. Nakazawa and C.-C. Wu, 2009: An observing system experiment for Typhoon Conson (2004) using a singular vector method and DOTSTAR data, Mon. Wea. Rev., 137, 2801-2816.
- 7* Wu, C.-C., J.-H. Chen, S. J. Majumdar, M. S. Peng, C. A. Reynolds, S. D. Aberson, R. Buizza, M. Yamaguchi, S.-G. Chen, T. Nakazawa and K.-H. Chou, 2009: Intercomparison of targeted observation guidances for tropical cyclones in the North Western Pacific, Mon. Wea. Rev., 137, 2471-2492.
- 8* Nakazawa, T. and K. Rajendran, 2009: Interannual variability of tropical

1*

萩野谷成徳

- rainfall characteristics and the impact of the altitude boost from TRMM PR 3A25 data, *J. Meteor. Soc. Japan*, **87A**, 317-338.
- 9* Nakazawa, T. and S. Hoshino, 2009: Intercomparison of Dvorak parameters in the tropical cyclone datasets over the western North Pacific, *SOLA*, **5**, 33-36.
- Wu, C.-C., J.-H. Chen, S. J. Majumdar, M. S. Peng, C. A. Reynolds, S. D. Aberson, R. Buizza, M. Yamaguchi, S.-G. Chen, T. Nakazawa and K.-H. Chou, 2009: Intercomparison of targeted observation guidance for tropical cyclones in the North Western Pacific, *ECMWF Technical Memorandum*, 582, 29pp.
- 11 杉正人,中澤哲夫,柳瀬亘, 2009: 第1回インド洋熱帯低気圧と気候変動に関する 国際会議出席報告, 天気, **56**, 927-932.
- 12 日中韓気象学会共催国際会議 2009 実行委員会, 2010: 第4回日本・中国・韓国気 象学会共催国際会議の報告, 天気, **57**, 100-101.

中野英之 1* Wada, A., H. Niino and H. Nakano, 2009: Roles of Vertical Turbulent Mixing in the Ocean Response to Typhoon Rex (1998), *Journal of Oceanography*, **65**, 373-396.

- 2* 中野英之, 2009: 海洋大循環モデルを用いた中・深層を中心とする海洋循環場の研究, *海の研究*, **18**, 7-22.
- 3 西川史朗, 辻野博之, 坂本圭, 中野英之, 2009: 高解像度海洋大循環モデルにおける亜熱帯モード水の形成, 月刊海洋, **41**(12), 683-688.
- 4 辻野博之,本井達夫,石川一郎,平原幹俊,中野英之,山中吾郎,安田珠幾,石崎 廣,2010: 気象研究所共用海洋モデル (MRI.COM) 第3版 解説, 気象研究所技 術報告,**59**,241pp.
- 5* Tsujino, H., S. Nishikawa, K. Sakamoto, H. Nakano and H. Ishizaki, 2010: Mesoscale eddy statistics and implications for parameterization refinements from a diagnosis of a high resolution model of the North Pacific, *Ocean Modelling*, 33, 205-223, doi:10.1016/j.ocemod.2010.02.004.
- Fujii, Y., M. Kamachi, N. Usui, H. Tsujino, and H. Nakano, 2009: Application of singular vector analysis to the Kuroshio large meander, 5th WMO Data Assimilation Symposium Extended Abstract, 262.1-8.
- 7 Usui, N., S. Ishizaki, Y. Fujii, and M. Kamachi, 2009: Improving strategies with constraints regarding non-Gaussian statistics in MOVE/MRI.COM, 5th WMO Data Assimilation Symposium Extended Abstract, 260.1-8.
 - Haginoya, S., H. Fujii, T. Kuwagata, J. Xu, Y. Ishigooka, S. Kang and Y. Zhang, 2009: Air-Lake Interaction Features Found in Heat and Water Exchanges over Nam Co on the Tibetan Plateau, *SOLA*, **5**, 172-175, doi:10.2151/sola. 2009-044.
- 橋本明弘1*吉田裕一,村上正隆,楜澤義一,加藤輝之,橋本明弘,山崎剛,羽田紀行,2009: 渇水対策としての人工降雪効果の試算,水文・水資源学会誌,22,209-222.
 - 2 Hashimoto, A., T. Kato and M. Murakami, 2009: Short-range numerical forecast system supporting the field experiment of cloud seeding, *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **39**, 5.05-5.06.
 - 3* Misumi, R., A. Hashimoto, M. Murakami, N. Kuba, N. Orikasa, A. Saito, T. Tajiri, K. Yamashita and J. P. Chen, 2009: Microphysical structure of a developing convective snow cloud simulated by an improved version of the multi-dimensional bin model, *Atmos. Sci. Lett.*, 11, doi: 10.1002/asl.268.
 - 4 藤吉康志, 久芳奈遠美, 橋本明弘, 三隅良平, 河本和明, 三井達也, 井口享道, 村上正隆, 斎藤篤思, 田尻拓也, 山下克也, 折笠成宏, 竹見哲也, 尾上万里子, 吉原經太郎, 2009: 第15回雲・降水国際学会参加報告, 天気, 56(4), 223-232.
 - 5 橋本明弘, 2009: 新用語解説「ビン法」, 天気, **56**, 675-676.
- 林 修吾 1* Takemi, T., K. Kusunoki, K. Araki, T. Imai, K. Bessho, S. Hoshino and S. Hayashi, 2009: Representation of Gusty winds winds induced by misocyclones with a high-resolution meteorological modeling, *Theoretical and Applied Mechanics Japan*, **58**, 121-130.

6. 1. 論文等(平成 21 年度)

2Hayashi, S., 2009: MRI scientist visited CMMCS in India, International Research Prevention and Mitigation of Meteorological Disasters in Southeast Asia Newsletter, 5, 2. 3 Seko, H., S. Hayashi, M. Kunii and K. Saito, 2009: Structure of the Regional Heavy Rainfall System that Occurred in Mumbai, India, on 26 July 2005, CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling, **39**, 2.27-2.28. 林豊 1* 林 豊, 越村俊一, 今村文彦, 2009: 津波のコーダとエンベロープの遠地津波予測 への活用可能性―その定義と2006年千島列島沖地震津波への適用―, 土木学会 論文集 B2. **65**(1), 276-280. 2* Hayashi, Y., 2010: Empirical relationship of tsunami height between offshore and coastal stations, Earth Planets and Space, 62, 269-275. 3* 林 豊, 2010: 遠地地震津波のコーダ波の減衰特性に関する研究, 東北大学大学院 工学研究科土木工学専攻博士学位論文, 126pp. 原 昌弘 Saito, K., M. Kunii, M. Hara, H. Seko, T. Hara and M. Yamaguchi, 2009: 1 Development of MRI/JMA mesoscale EPS at the WWRP Beijing Olympic Research and Development Project (B08RDP), CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling, 39, 5.19-5.20. 2Saito, K., H. Seko, M. Kunii, M. Hara and T. Miyoshi, 2009: Influence of lateral boundary perturbations on the mesoscale EPS using BGM and LETKF, CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling, **39**. 5.21-5.22. 平原幹俊 辻野博之, 本井達夫, 石川一郎, 平原幹俊, 中野英之, 山中吾郎, 安田珠幾, 石崎 1 廣, 2010: 気象研究所共用海洋モデル (MRI.COM) 第3版 解説, *気象研究所技* 術報告第 59 号, 241pp. 弘瀬冬樹 1 弘瀬冬樹, 前田憲二, 高山博之, 2009: 南海トラフ沿い巨大地震の破壊開始点およ び発生時期の推定-フィリピン海スラブの3次元沈み込み形状を用いた地震発 生シミュレーションー、月刊地球、31(5)、255-263. 2* 弘瀬冬樹, 前田憲二, 高山博之, 2009: 東海地域の長期的スロースリップイベント および地震サイクルの再現の試み, 地震 2, 62, 67-84. 3* Nakajima, J., F. Hirose and A. Hasegawa, 2009: Seismotectonics beneath the Tokyo metropolitan area, Japan: Effect of slab-slab contact and overlap on seismicity, J. Geophys. Res., 114, B08309, doi:10.1029/2008JB006101. 木村一洋, 前田憲二, 弘瀬冬樹, 2010: 1935年および1965年の静岡地震による東 4* 海地震の発生時期への影響, 験震時報, 73, 165-168. 福井敬一 1* 高木朗充, 福井敬一, 小司禎教, 2010: 火山周辺での GPS 観測における数値気象モ デルを用いた対流圏補正, 火山, 55, 1-12. 2* 高木朗充, 福井敬一, 新堀敏基, 飯島聖, 2010: 光波測距の数値気象モデルに基づ く大気補正-浅間山への適用, 火山, 55, 41-51. 福井敬一, 2010: 2006年2月1日07時44分霧島山新燃岳で発生した火山性微動 3 に対応した傾斜変動,*火山噴火予知連絡会会報*, **100**, 122-125. 福井敬一,前田憲二,卜部卓,辻 浩,2010: 硫黄鳥島における熱映像観測結果 4 (2006年7月5日), 火山噴火予知連絡会会報, **100**, 126-129. 福井敬一,新堀敏基,2010: 気象レーダーで見た桜島2009年4月9日噴火噴煙,火 5 *山噴火予知連絡会会報*, **103**, 123-127. 藤井陽介 1* Yamanaka, G., T. Yasuda, Y. Fujii and S. Matsumoto, 2009: Rapid termination of the 2006 El Nino and its relation to the Indian Ocean, Geophys. Res. Lett., 36, L07702, doi:10.1029/2009GL037298. 藤井陽介, 2009: モデルとの整合性に優れたアジョイント法, データ同化、観測・ 2 実験とモデルを融合するイノベーション, 96-125. 藤井陽介, 高山勝己, 2009: データ同化の2大系列「カルマンフィルター・スムー 3

ザーとアジョイント法」の比較、例題解説による「共通点と相違点」の体得、デ

ータ同化、観測・実験とモデルを融合するイノベーション, 129-167.

別所康太郎

- 4 藤井陽介, 淡路敏之, 五十嵐弘道, 池田元美, 石川洋一, 杉浦望実, 豊田隆寛, 藤井 賢彦, 本田有機, 美山透, 望月崇, 2009: アジョイント法の応用, データ同化、観 測・実験とモデルを融合するイノベーション, 223-248.
- 5* Oke, P. R., M. A. Balmaseda, M. Benkiran, J. A. Cummings, E. Dombrowsky, Y. Fujii, S. Guinehut, G. Larnicol, P. Y. Le Traon and M. J. Martin, 2009: Observing system evaluation using GODAE systems, *Oceanography*, **22**(3), 144-153.
- 6* Balmaseda, M. A., O. Alves, A. Arribas, T. Awaji, D. Behringer, N. Ferry, Y. Fujii, T. Lee, M. Rienecker, T. Rosati and D. Stammer, 2009: Ocean Initialization for seasonal Forecasts, *Oceanography*, **22**(3), 154-159.
- 7* Fujii, Y., T. Nakaegawa, S. Matsumoto, T. Yasuda, G. Yamanaka, and M. Kamachi, 2009: Coupled climate simulation by constraining ocean fields in a coupled model with ocean data, *J. Climate*, **22**(20), 5541-5557.
- 8 Hirai, M, I. Ishikawa, A. Shimpo, T. Soga, H. Mori, Y. Fujii, S. Matsumoto and T. Yasuda, 2009: Update of the JMA's El Nino Prediction System in February 2009, CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling, 39, 9.03-9.04.
- 9 Fujii, Y., M. Kamachi, N. Usui, H. Tsujino and H. Nakano, 2009: Application of singular vector analysis to the Kuroshio large meander, 5th WMO Data Assimilation Symposium Extended Abstract, 262.1-8.
- 藤部文昭 1* Fujibe, F., 2009: Relation between long-term temperature and wind speed trends at surface observation stations in Japan, SOLA, 5, 81-84.
 - Fujibe, F., 2009: Urban warming in recent temperature trends in Japan, *IAUC Newsletter*, **33**, 5-8.
 - 3* Fujibe, F., 2009: Detection of urban warming in recent temperature trends in Japan, *International Journal of Climatology*, **29**(12), 1811-1822.
 - 4* Kitabatake, N. and F. Fujibe: Relationship between surface wind fields and three-dimensional structures of tropical cyclones landfalling in the main islands of Japan, *J. Meteor. Soc. Japan*, **87**(6), 959-977.
 - 1* Takemi, T., K. Kusunoki, K. Araki, T. Imai, K. Bessho, S. Hoshino and S. Hayashi, 2009: Representation of Gusty winds winds induced by misocyclones with a high-resolution meteorological modeling, *Theoretical and Applied Mechanics Japan*, **58**, 121-130.
 - 2 Nakazawa, T., K. Bessho, T. Komori, K. Yamashita and Y. Ohta, 2010: THORPEX Pacific Asian Regional Campaign (T-PARC), *Technical Review, Japan Meteorological Agency*, **12**, 1-4.
 - Bessho, K. and T. Nakazawa, 2010: Dropsonde operation of Falcon in T-PARC and analysis of surrounding environment of typhoons, *Technical Review, Japan Meteorological Agency*, **12**, 5-11.
- 星野俊介 1* Takemi, T., K. Kusunoki, K. Araki, T. Imai, K. Bessho, S. Hoshino and S. Hayashi, 2009: Representation of Gusty winds winds induced by misocyclones with a high-resolution meteorological modeling, *Theoretical and Applied Mechanics Japan*, **58**, 121-130.
 - Hoshino, S. and T. Nakazawa, 2010: A brief introduction of T-PARC web site by MRI-JMA, *Technical Review, Japan Meteorological Agency*, **12**, 45-53.

 Nakazawa, T. and S. Hoshino, 2009: Intercomparison of Dyorak parameters in
 - Nakazawa, T. and S. Hoshino, 2009: Intercomparison of Dvorak parameters in the tropical cyclone datasets over the western North Pacific, *SOLA*, **5**, 33-36.
- 干場充之 1* 干場充之,岩切一宏,大竹和生,2010:最大振幅推定の区間長がP波マグニチュー ドに及ぼす影響,*験震時報*,**73**,151-157.
- 前田憲二 1* 木村一洋, 前田憲二, 弘瀬冬樹, 2010: 1935 年および 1965 年の静岡地震による東海地震の発生時期への影響、*験震時報*、**73**、165-168.
 - 2 弘瀬冬樹, 前田憲二, 高山博之, 2009: 南海トラフ沿い巨大地震の破壊開始点および発生時期の推定-フィリピン海スラブの3次元沈み込み形状を用いた地震発生シミュレーション-, 月刊地球, **31**(5), 255-263.
 - 3* 弘瀬冬樹, 前田憲二, 高山博之, 2009: 東海地域の長期的スロースリップイベント

6. 成果発表 6.1. 論文等(平成21年度)

および地震サイクルの再現の試み, 地震 2, 62(2-3), 67-84.

- 4 山田安之, 石垣祐三, 高木康伸, 溜渕功史, 中村雅基, 前田憲二, 岡田正実, 丹下 豪、2009: 東北地方(福島県いわき沖・岩手県種市沖)の固有地震(周期的な相 似地震), 地震予知連絡会会報, 82, 84-90.
- 溜渕功史, 山田安之, 石垣祐三, 高木康伸, 中村雅基, 前田憲二, 岡田正実, 冨士井 5 啓光, 2009: 沖縄本島近海(国頭村東方沖・沖永良部島西方沖)の固有地震(繰 り返し地震), 地震予知連絡会会報, 82, 417-422.
- 6 中村雅基, 今村翔太, 溜渕功史, 高木康伸, 山田安之, 石垣祐三, 前田憲二, 岡田正 実、2010: 中~大規模の繰り返し地震についての規則性と不規則性、地震予知連 *絡会会報*, **83**, 613-632.
- 7* 溜渕功史, 山田安之, 石垣祐三, 高木康伸, 中村雅基, 前田憲二, 岡田正実, 2010: 宮古島近海における固有地震活動、地震 2,62(4),193-207.
- 溜渕功史, 仰木淳平, 神谷晃, 上地清市, 山田安之, 中村雅基, 前田憲二, 岡田正 8 実, 高木康伸, 石垣祐三, 2010: 沖縄地方の固有的な地震に関する研究, *沖縄技* 術ノート, 72, 1-6.
- 9 福井敬一, 前田憲二, 卜部卓, 辻 浩, 2010: 硫黄鳥島における熱映像観測結果 (2006年7月5日), 火山噴火予知連絡会会報, **100**, 126-129.
- 眞木貴史 地球環境・海洋部環境気象管理官, 気象研究所, 神戸海洋気象台, 2009: 二酸化炭 1 素分布情報について, 測候時報, 76, 221-229.
- 1* Mashiko, W., H. Niino and T. Kato, 2009: Numerical Simulation of 益子 渉 Tornadogenesis in an Outer-Rainband Minisupercell of Typhoon Shanshan on 17 September 2006, Mon. Wea. Rev., 137, 4238-4260.
- 1* 増田一彦 Kobayashi, T. and K. Masuda, 2009: Changes in Cloud Optical thickness and Cloud Drop Size Associated with Precipitation Measured with TRMM Satellite, J. Meteor. Soc. Japan, 87, 593-600, doi:10.2151/jmsj.87.593.
 - 2* Kobayashi, T. and K. Masuda, 2009: Effects of precipitation on cloud optical thickness derived from combined passive and active space-borne sensors, Current Problems in Atmospheric Radiation (IRS 2008), ISBN 978-0-7354-0635-3, 267-270.
 - 3* Masuda, K. and T. Kobayashi, 2009: Ice cloud properties over precipitation area derived from a combined use of active and passive satellite sensors, Current Problems in Atmospheric Radiation (IRS 2008), ISBN 978-0-7354-0635-3, 291-294.
- 松枝秀和 1 松枝秀和, 澤庸介, 町田敏暢, 2009: 民間航空機を活用したアジア太平洋域上空に おける温室効果気体の観測, 地球環境保全試験研究費(地球一括計上) 平成 19 年度中間研究成果報告集, 163-198.
 - 2 松枝秀和 ほか、2010: 地球温暖化観測における連携の促進を目指して一雲・エア ロゾル·放射および温暖化影響評価に関する観測—, *地球温暖化観測推進ワー*キ ンググループ報告書, **2**, 35-52.
 - 3* Saito, T., K. Kawamura, U. Tsunogai, T. Y. Chen, H. Matsueda, T. Nakatsuka, T. Gamo, M. Uematsu and B. J. Huebert, 2009: Photocemical histories of nonmethane hydrocarbons inferred from their stable carbon isotope ratio measurements over east Asia, J. Geophys. Res., 114, D11303, doi: 10.1029/ 2008JD011388.
 - 4* Crevoisier, C., A. Chedin, H. Matsueda, T. Machida, R. Armante and N.A. Scott, 2009: First year of upper troposheric integrated content of CO₂ from IASI hyperspectral infrared observations, Atmospheric Chemistry and Physics, 9, 4797-4810.
 - 5* Ohyama, H., I. Morino, T. Nagahama, T. Machida, H. Suto, H. Oguma, Y. Sawa, H. Matsueda, N. Sugimoto, H. Nakane and K. Nakagawa, 2009: Columnaveraged volume mixing ratio of CO₂ measured with ground-based Fourier transform spectrometer at Tsukuba, J. Geophys. Res., 114, D18303, doi: 10. 1029/2008JD011465.
- Yamanaka, G., T. Yasuda, Y. Fujii and S. Matsumoto, 2009: Rapid termination
- 松本 聡 1*

三上正男

緑川 貴

1*

- of the 2006 El Nino and its relation to the Indian Ocean, *Geophys. Res. Lett.*, **36**, L07702, doi: 10.1029/2009GL037298.
- 2* Fujii, Y., T. Nakaegawa, S. Matsumoto, T. Yasuda, G. Yamanaka and M. Kamachi, 2009: Coupled climate simulation by constraining ocean fields in a coupled model with ocean data, *J. Climate*, 22(20), 5541-5557.
- 3 Hirai, M, I. Ishikawa, A. Shimpo, T. Soga, H. Mori, Y. Fujii, S. Matsumoto and T. Yasuda, 2009: Update of the JMA's El Nino Prediction System in February 2009, CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling, 39, 9.03-9.04.
- 4 蒲地政文, 松本聡, 中野俊也, 2009: 海洋予測、GODAE での情報の流れ、成果と将来, 月刊「海洋」号外 海洋情報の一元化と利用にむけて, **53**, 56-67.
- 5 蒲地政文, 石崎士郎, 碓氷典久, 松本聡, 倉賀野連, 石川洋一, 印貞治, 小守信正, 中山智治, 2009: 第6章: 簡便に使える静的データ同化手法の応用, データ同化 観測・実験とモデルを融合するイノベーション(編集: 淡路敏之, 蒲地政文, 池 田元美, 石川洋一), 京都大学学術出版会, 181-198.

馬淵和雄 1* Mabuchi, K., K. Takahashi and K. Nasahara, 2009: Numerical Investigation of Climate Factors Impact on Carbon Cycle in the East Asisn Terrestrial

- Climate Factors Impact on Carbon Cycle in the East Asisn Terrestrial Ecosystem, *J. Meteor. Soc. Japan*, **87**(2), 219-244. Inomata, Y., Y. Igarashi, M. Mikami, T.Y. Tanaka and M. Chiba, 2009: Seasonal
- 1* Inomata, Y., Y. Igarashi, M. Mikami, T.Y. Tanaka and M. Chiba, 2009: Seasonal and yearly variations of dust deposition in Tsukuba: Possible linkage with variations of dust emission over the Asian continent, *SOLA*, 5,153-156.
- 2* Mikami, M, T. Maki and T. Y. Tanaka, 2009: Dust forecasting system in JMA, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 7, doi:10.1088/ 1755-1307/7/1/012010.
- 3* Shinoda, M., R. Kimura, M. Mikami, M. Tsubo, E. Nishihara, M. Ishizuka, Y. Yamada, E. Munkhtsetseg, D. Jugder and Y. Kurosaki, 2010: Characteristics of Dust Emission in the Mongolian Steppe during the 2008 DUVEX Intensive Observation Period, SOLA, 6, 9-12, doi:10.2151/sola.2010-003.
- 4* M. Ishizuka, M. Mikami, Y. Yamada and F. J. Zeng, 2009: Threshold Friction Velocities of Saltation Sand Particles for Different Soil Moisture Conditions in the Taklimakan Desert, SOLA, 5, 184-187, doi:10.2151/sola.2009-047.
 - Nemoto, K., T. Midorikawa, A. Wada, K. Ogawa, T. Sukeyoshi, H. Kimoto, M. Ishii and H.Y. Inoue, 2009: Continuous observations of atmospheric and oceanic CO₂ using the moored buoy in the East China Sea: Variations during the passage of typhoons, *Deep-Sea Research II*, **56**, 542-553, doi:10.1016/j.dsr 2.2008.12.015.
- Takahashi, T., S. C. Sutherland, R. Wanninkhof, C. Sweeney, R. A. Feely, D. W. Chhipman, B. Hales, G. Friederich, F. Chavez, C. Sabine, A. Watson, D.C.E. Bakker, U. Schuster, N. Metzl, H. Y. Inoue, M. Ishii, T. Midorikawa, Y. Nojiri, A. Kortzinger, T. Steinhoff, M. Hoppema, J. Olafsson, T. S. Arnarson, B. Tilbrook, T. Johannessen, A. Olsen, R. Bellerby, C. S. Wong, B. Delille, N. R. Bates and H.J.W. de Baar, 2009: Climatological mean and decadal change in surface ocean pCO₂, and net sea-air CO₃ flux over the global oceans, *Deep-Sea Research II*, 56, 554-577, doi:10.1016/j.dsr2.2008.12.009.
- Ishii, M., H. Y. Inoue, T. Midorikawa, S. Saito, T. Tokieda, D. Sasano, A. Nakadate, K. Nemoto, N. Metzl, C. S. Wong and R. A. Feely, 2009: Spatial variability and decadal trend of the oceanic CO₂ in the western equatorial Pacific warm/fresh water, *Deep-Sea Research II*, 56, 591-606, doi:10.1016/j.dsr2.2009.01.002.
- Wada, A. and T. Midorikawa, 2009: Numerical simulation for the ocean response to Typhoons Tina and Winnie in 1997 and their relations to sudden variations of pCO₂, *CAS/JSC WGNE Res. Activ. Atmos. Oceanic Modell.*, **39**, 8.07-8.08.
- 5 緑川貴, 北村佳照, 2010: 温暖化予測の鍵, 海の CO₂ 長期継続観測データに基づいた炭素循環変動の検出, *日本海水学会誌*, **64**, 91-98.

- 153 -

6. 1. 論文等(平成 21 年度)

村上正隆 1 村上正隆, 2009: 人工降雨・降雪による渇水被害軽減研究の国内動向, *水と水技術*, 1, 90-95. 2* 吉田裕一, 村上正隆, 楜澤義一, 加藤輝之, 橋本明弘, 山崎剛, 羽田紀行, 2009: 渇 水対策としての人工降雪効果の試算、水文・水資源学会誌 22, 209-222. Hashimoto, A., T. Kato and M. Murakami, 2009: Short-range numerical 3 forecast system supporting the field experiment of cloud seeding, CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling, 39, 5.05-5.06. 4* Misumi, R., A. Hashimoto, M. Murakami, N. Kuba, N. Orikasa, A. Saito, T. Tajiri, K. Yamashita and J. P. Chen, 2009: Microphysical structure of a developing convective snow cloud simulated by an improved version of the multi-dimensional bin model, Atmos. Sci. Lett., 11, doi: 10.1002/asl.268. 藤吉康志, 久芳奈遠美, 橋本明弘, 三隅良平, 河本和明, 三井達也, 井口享道, 村上 5 正隆, 斎藤篤思, 田尻拓也, 山下克也, 折笠成宏, 竹見哲也, 尾上万里子, 吉原 經太郎, 2009: 第 15 回雲・降水国際学会参加報告, 天気, **56**(4), 223-232. 村田昭彦 1* Murata, A., 2009: Errors caused by draft fraction in cumulus parameterization, Geophys. Res. Lett., 36, L17802, doi:10.1029/2009GL039100. 毛利英明 1 Mouri, H., A. Hori and M. Takaoka, 2009: Large-scale lognormal fluctuations in turbulence velocity fields, Physics of Fluids, 21, 065107. 本井達夫 1* 中野渡拓也,三寺史夫,本井達夫,大島慶一郎,石川一郎,2009:渦解像海洋大循 環モデルで再現される北太平洋中層水の 50 年規模の低温化, 海と空, **85**(4), 141-150. 2辻野博之, 本井達夫, 石川一郎, 平原幹俊, 中野英之, 山中吾郎, 安田珠幾, 石崎 廣, 2010: 気象研究所共用海洋モデル (MRI.COM) 第3版 解説、気象研究所技 *術報告*, **59**, 241pp. 安田珠幾 1* Sueyoshi, M. and T. Yasuda, 2009: Reproducibility and future projection of the ocean first baroclinic Rossby radius based on the CMIP3 multi-model dataset, J. Meteor. Soc. Japan, 87(4), 821-827. 2* Yamanaka, G., T. Yasuda, Y. Fujii and S. Matsumoto, 2009: Rapid termination of the 2006 El Nino and its relation to the Indian Ocean, Geophys. Res. Lett., **36**, L07702, doi: 10.1029/2009GL037298. 3* Fujii, Y., T. Nakaegawa, S. Matsumoto, T. Yasuda, G. Yamanaka and M. Kamachi, 2009: Coupled climate simulation by constraining ocean fields in a coupled model with ocean data, J. Climate, 22(20), 5541-5557. Hirai, M. I. Ishikawa, A. Shimpo, T. Soga, H. Mori, Y. Fujii, S. Matsumoto and 4 T. Yasuda, 2009: Update of the JMA's El Nino Prediction System in February 2009, CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling, Report, 39, 9.03-9.04. 辻野博之, 本井達夫, 石川一郎, 平原幹俊, 中野英之, 山中吾郎, 安田珠幾, 石崎 5 廣, 2010: 気象研究所共用海洋モデル (MRI.COM) 第3版 解説, 気象研究所技 *術報告*, **59**, 241pp. 山内 1* 洋 Seko, H., H. Yamauchi, O. Suzuki and K. Saito, 2009: Estimation of Temporal Variation of Refractive Index Using C-band Doppler Radar Equipped with Magnetron Transmitter, SOLA, 5, 145-148. 山崎明宏 1* Kudo, R., A. Uchiyama, A. Yamazaki and E. Kobayashi, 2010: Seasonal characteristics of aerosol radiative effect estimated from ground-based solar radiation measurements in Tsukuba, Japan, J. Geophys. Res., 115, D01204, doi:10.1029/2009JD012487. 2* Kudo, R., A. Uchiyama, A. Yamazaki, T. Sakami and E. Kobayashi, 2010: From solar radiation measurements to optical properties: 1998-2008 trends in Japan, Geophys. Res. Lett., 37, L04805, doi:10.1029/2009GL041794. 内山明博, 山崎明宏, 古林絵里子, 工藤玲, 2009: 5-2 SKYNET 観測器材の精度の 3

確保, 地球観測システム構築推進プラン プロジェクト: 対流圏大気変化観測研 究プロジェクト SKYNET 観測網によるエアロゾルの気候影響モニタリング

		2008 年度報告書 , 千葉大学環境リモートセンシング研究センター, 14-28.
山里 平	1*	Aoki, Y., M. Takeo, H. Aoyama, J. Fujimatsu, S. Matsumoto, H. Miyamachi, H.
		Nakamichi, T. Ohkura, T. Ohminato, J. Oikawa, R. Tanada, T. Tsutsui, K.
		Yamamoto, M. Yamamoto, H. Yamasato and T. Yamawaki, 2009: P-wave velocity structure beneath Asama Volcano, Japan, inferred from active
		source seismic experiment, Journal of Volcanology and Geothermal Research,
		187, 272-277.
	2	山里平, 2009: 2.1 火山学の基礎知識 2.1-1 活火山の定義 2.3-2 火山現象と噴火
		の前兆 2.4 火山観測と噴火予知 2.4-1 火山観測体制 2.4-2 火山観測と監視,
		火山工学入門(土木学会地盤工学委員会火山工学研究小委員会編集),5-6,39-45,
		60-69.
山田芳則	1	山田芳則, 藤吉康志, 新井健一郎, 2009: ソフトウエアー的な 2 つの原理を組み合
		わせたドップラー速度データの折り返し補正方法, <i>天気</i> , 56 , 755-761.
山中吾郎	1*	Yamanaka, G., T. Yasuda, Y. Fujii and S. Matsumoto, 2009: Rapid termination
		of the 2006 El Nino and its relation to the Indian Ocean, Geophys. Res.
		Lett., 36 , L07702, doi: 10.1029/2009GL037298.
	2*	Fujii, Y., T. Nakaegawa, S. Matsumoto, T. Yasuda, G. Yamanaka and M.
		Kamachi, 2009: Coupled climate simulation by constraining ocean fields in a
	0	coupled model with ocean data, J. Climate, 22(20), 5541-5557.
	3	辻野博之,本井達夫,石川一郎,平原幹俊,中野英之,山中吾郎,安田珠幾,石崎 廣,2010: 気象研究所共用海洋モデル (MRI.COM) 第3版 解説, <i>気象研究所技</i>
		廣, 2010· 文家切元別共用海牛モノル (MMI.COM) 第3版 降説, メ(家切元別収 術報告, 59 , 241pp.
行本誠史	1	Stone, D. A., M. R. Allen, P. A. Stott, P. Pall, S. K. Min, T. Nozawa and S.
门个协义	1	Yukimoto, 2009: The Detection and Attribution of Human Influence on
		Climate, Annual Review of Environment and Resources, 34 , 1-16.
吉川澄夫	1	吉川澄夫, 2009: 平成 13 年 (2001 年) 芸予地震 (2001 年 3 月 24 日, M6.7), 地
		震予知連絡会 40 年のあゆみ, 147-154.
	2*	Yoshida, Y., H. Ueno, S. Takahama, Y. Ishikawa, S. Yoshikawa, A. Katsumata,
		T. Kunitomo and M. Kumazawa, 2010: Characteristics of ACROSS signals
		transmitted from the Tono transmitting station and observed by Hi-net,
		Handbook of Geophysical Exploration: Seismic Exploration - Active
十四末生	1 *	Geophysical Monitoring -, 451-460.
吉田康宏	1*	Yoshida, Y., H. Ueno, S. Takahama, Y. Ishikawa, S. Yoshikawa, A. Katsumata,
		T. Kunitomo and M. Kumazawa, 2010: Characteristics of ACROSS signals transmitted from the Tono transmitting station and observed by Hi-net,
		Handbook of Geophysical Exploration: Seismic Exploration -Active
		Geophysical Monitoring, 451-460.
	2*	Yoshida, Y., T. Kunitomo, A. Katsumata, K. Iwakiri and M. Kumazawa, 2009:
		Seismic transfer function obtained by ACROSS signal with wide frequency
		range, Extended abstract. of the 9th SEGJ International Symposium
		Imaging and Interpretation, PaperID138.
	3	迫田浩司, 吉田康宏, 2010: 平成 20 年(2008 年)岩手・宮城内陸地震調査報告 1.4.2
1.11 /6		近地強震波形による震源過程解析, <i>気象庁技術報告</i> , 132 , 16-19.
吉村純	1	明日香壽川,河宮未知生,高橋潔,吉村純,江守正多,伊勢武史,増田耕一,野沢
		徹,川村賢二,山本政一郎,2009: 地球温暖化懐疑論批判, <i>IR3S/TIGS 叢書</i>
	0*	No.1, 80pp.
	2*	Sugi, M., H. Murakami and J. Yoshimura, 2009: A Reduction in Global Tropical Cyclone Frequency due to Global Warming, <i>SOLA</i> , 5 , 164-167.
吉村裕正	1*	Mizuta, R. and H. Yoshimura, 2009: Extratropical stratosphere - troposphere
H 1 1 1 1 H TT-	±	exchange in an AGCM with the horizontal grid size of 20 km, <i>J. Geophys.</i>
		Res., 114, D17104, doi:10.1029/2008JD011628.
	2*	荒川隆, 吉村裕正, 2009: 気候モデルを対象とした結合ソフトウェアの性能評価,
		情報処理学会論文誌 コンピューティングシステム, 2 (4), 95-100.
和田章義	1*	Nemoto, K., T. Midorikawa, A. Wada, K. Ogawa, T. Sukeyoshi, H. Kimoto, M.

- Ishii and H.Y. Inoue, 2009: Continuous observations of atmospheric and oceanic CO₂ using the moored buoy in the East China Sea: Variations during the passage of typhoons, *Deep-Sea Research II*, **56**, 542-553, doi:10.1016/j.dsr 2.2008.12.015.
- Wada, A. and T. Midorikawa, 2009: Numerical simulation for the ocean response to Typhoons Tina and Winnie in 1997 and their relations to sudden variations of pCO₂, *CAS/JSC WGNE Res. Activ. Atmos. Oceanic Modell.*, **39**, 8.07-8.08.
- Wada, A., N. Usui, K. Sato and Y. Kawai, 2009: The impact of pre-existing oceanic condition on the ocean response to Typhoon Hai-Tang in 2005, *CAS/JSC WGNE Res. Activ. Atmos. Oceanic Modell.*, **39**, 8.09-8.10.
- Wada, A. and Y. Kawai, 2009: The development of diurnally-varying seasurface temperature scheme. Part I. Preliminary numerical experiments, *CAS/JSC WGNE Res. Activ. Atmos. Oceanic Modell.*, **39**, 9.07-9.08.
- Wada, A. and Y. Kawai, 2009: The development of diurnally-varying seasurface temperature scheme. Part II. Idealized numerical experiments, *CAS/JSC WGNE Res. Activ. Atmos. Oceanic Modell.*, **39**, 9.09-9.10.
- Wada, A., N. Kohno and N. Usui, 2009: Numerical predictions for Typhoon Hai-Tang in 2005 by an experimental atmosphere-wave-ocean coupled model, *CAS/JSC WGNE Res. Activ. Atmos. Oceanic Modell.*, **39**, 9.11-9.12.
- 7* Wada, A., N. Usui, K. Sato and Y. Kawai, 2009: Comment on "Importance of pre-existing oceanic conditions to upper ocean response induced by Super Typhoon Hai-Tang" by Z.-W. Zheng, C.-R. Ho and N.-J. Kuo, *Geophys. Res. Lett.*, **36**, L09603, doi:10.1029/2008GL036890.
- 8* Wada, A., 2009: Idealized numerical experiments associated with the intensity and rapid intensification of stationary tropical cyclone-like vortex and its relation to initial sea-surface temperature and vortex-induced sea-surface cooling, *J. Geophys. Res. Atmos.*, **114**, D18111.
- 9* Wada, A., H. Niino and H. Nakano, 2009: Roles of Vertical Turbulent Mixing in the Ocean Response to Typhoon Rex (1998), *Journal of Oceanography*, **65**, 373-396.
- 10 和田章義, 伊藤耕介, 石川裕彦, 2009: 第1回北西太平洋における熱帯低気圧海洋相互作用に関する国際ワークショップ報告, 天気, **56**, 807-813.
- 11 和田章義, 川合義美, 碓氷典久, 2010: 海面水温日変化が台風強度予測に与える影響, 台風災害の歴史と教訓―伊勢湾台風から 50 年一, 78-83.
- 12 和田章義, 2009: 台風海洋相互作用と台風強度予測, W-PASS NEWS, 4, 2-3.

6. 2. 口頭発表(平成 21 年度)

本節には、平成 21 年度に気象研究所の職員が筆頭者として行った講演、口頭発表などを個人別に掲載している。

青木重樹

- ・三角ダイヤグラムを用いたメカニズム解分布の変化の統計的検出,日本地球惑星科学連合 2009年大会
- ・客観的小三角分割手法による三角ダイヤグラムを用いたメカニズム解分布の変化の統計的 検出、日本地震学会 2009 年度秋季大会

青木輝夫

- ・フィルタ上エアロゾルサンプルの複素屈折率虚数部の測定,日本気象学会 2009 年度春季大会
- Long-term variations of snow impurity concentrations and albedo in Sapporo,日本地球 惑星科学連合 2009 年大会
- ・札幌の積雪中炭素及びダスト濃度変化、日本雪氷学会/日本雪工学会
- ・積雪不純物が気候に与える効果を見積もるためのモデル開発,「両極異変が全球気候変動 へ及ぼす遠隔作用についての観測的研究」研究集会
- Snow albedo retrieval from satellite data using physically based snow albedo model, GCOM PI Workshop 2010
- Effect of BC in snowpack on radiation budget in Sapporo, Japan, International Workshop "Frontiers of Black Carbon Studies"
- ・気候モデリングのための積雪変態・アルベドモデル、積雪の構造と変質に関するワークショップ
- ・多層積雪アルベド物理モデル、日本気象学会 2009 年度秋季大会

青梨和正

- ・GCOM-Wとマイクロ波降水強度リトリーバルアルゴリズムの開発,日本気象学会2009年 度春季大会
- ・マイクロ波輝度温度の非静力雲解像モデルの同化のための Neighboring Ensemble 法, 日本気象学会 2009 年度春季大会
- ・マイクロ波輝度温度を雲解像モデルへ同化する Ensemble に基づく変分同化法(EnVA), 日本気象学会 2009 年度秋季大会
- ・マイクロ放射計の高周波の輝度温度とその前方計算法の開発,日本気象学会 2009 年度秋 季大会
- ・非球体固体降水粒子のマイクロ波特性の導入による高速な RTM の改良, 名古屋大学地球 水循環研究センター平成 21 年度共同研究集会
- ・Displaced Ensemble を用いたマイクロ波放射計輝度温度の変文法的同化法,名古屋大学 地球水循環研究センター平成 21 年度共同研究集会
- Displaced ensemble variational assimilation method to incorporate microwave radiometer data into a cloud-resolving model, The 5th WMO Symposium On Data Assimilation
- Improvement of forward calculation of microwave brightness temperatures by introducing microwave properties of non-spherical frozen particles, 11th Specialist Meeting on Microwave Radiometry and Remote Sensing of the Environment
- Displaced Ensemble variational assimilation method to incorporate microwave imager data into a cloud-resolving model, 11th Specialist Meeting on Microwave Radiometry and Remote Sensing of the Environment

青栁曉典

- The Development of a Single Layer Urban Canopy Scheme for the Japan Meteorological Agency Nonhydrostatic Mesoscale Model., The 7th International Conference on Urban Climate
- ・ドップラーライダー観測による都市域地表面の粗度長及びゼロ面変位高の推定、第27回

6. 成果発表

レーザセンシングシンポジウム

- ・NHM 用単層都市キャノピースキーム導入前後の地上気温検証,第11回非静力モデルに関するワークショップ
- ・人工排熱・建物構造・粗度長が都市域の地上気温に与える影響について-単層都市キャノ ピースキームを導入した NHM による感度実験-, 日本気象学会 2009 年度秋季大会
- ・格子状ブロック群の実効アルベド/実効射出率を考慮した放射平衡温度,日本気象学会 2009 年度秋季大会

青山道夫

- Ultra low level deep water ¹³⁷Cs activity in the south pacific ocean., 8th International Conference on Methods and Applications of Radioanalytical Chemistry
- ・国際的な海水中栄養塩データのコンパラビリティ (比較可能性) は、何故気候変動の研究 に必要か? ラボ内部のコンパラビリティから国際的なコンパラビリティへ, 第 5 回オ ートアナライザーシンポジウム
- ・太平洋深層海水の137Cs 濃度の超低レベル測定, 第46回アイソトープ・放射線研究発表会
- Circumpolar Ocean Synthesis, Decadal Variations of the Ocean's Interior Carbon Cycle: Synthesis and Vulnerabilities
- Global nutrient data synthesis for WOCE and CLIVAR data based on Reference Material for Nutrients in Seawater, PICES-2009 Understanding ecosystem dynamics and pursuing ecosystem approaches to management
- CESIUM-137 In Deep Water in the Pacific Ocean, International Workshop on Low-level Measurement of Radionuclides and Its Application to Earth and Environmental Sciences
- Radionuclide Tracers in the Indian Ocean, International Workshop on Low-level Measurement of Radionuclides and Its Application to Earth and Environmental Sciences
- ・西部北太平洋黒潮本流域における速い温暖化に対する海洋の生物地球化学的応答, 第 7 回環境研究機関連絡会成果発表会
- ・海洋環境における人工放射性核種の長期挙動の研究 -北太平洋における ¹³⁷Cs の 3 次元分布-, 第 51 回環境放射能調査研究成果発表会
- ・海洋中炭素循環変動の実態把握とメカニズム解明に関する研究, 平成 21 年度気象庁施設 等機関研究報告会
- Global nutrients data synthesis based on the cruises with Reference Material of Nutrients in Seawater, 2010 Study Group on Nutrients Standards (SGONS) Meeting
- ・栄養塩標準国際共同実験の成果および IOC-ICES SGONS の活動, 2010 年度日本海洋学会 春季大会

足立アホロ

- ・1.3GHz ウィンドプロファイラーによる雨滴粒径分布の抽出(第2報), 日本気象学会 2009 年度春季大会
- Observational study of a gust front triggered by vertical momentum transport within a typhoon, The 8th International Symposium on Tropospheric Profiling
- A nonclassical gust front embedded with a typhoon as observed with Doppler radar and Wind Profiler, International Symposium on Rader and Modelin Studies of the Atmosphere
- ・雲・降水レーダーシミュレーターの開発 (NHM データへの応用), 日本気象学会 2009 年度秋季大会

足立恭将

・海面表層スキームの全球大気モデルへの導入とそのインパクト実験, 日本気象学会 2009 年度春季大会

安藤 忍

- 気象研究所における ALOS 利用状況と ALOS/PALSAR および ALOS-2 への期待, ALOS-2 利用ワークショップ 1
- ・干渉 SAR 画像でみた全国の活火山(2), 日本地球惑星科学連合 2009 年大会
- ・ALOS/PALSAR により検出されたニューギニア付近の地震に伴う地殻変動、日本地球惑

星科学連合 2009 年大会

- ・The Ground Deformation associated with the Eruption of Tungurahua Volcano, Ecuador detected by InSAR analysis, 平成 21 年度京都大学防災研究所特別教育研究経費 (拠点形成) 研究集会「高分解能レーダー・リモートセンシングによる災害観測の革新」
- ALOS「だいち」からみた Sarychev Peak 火山 -2009 年 6 月噴火-, 2009 年度日本火山学会秋季大会
- ・縞模様から探る火山活動 ~人工衛星がとらえる地殻変動~, 日本科学未来館 友の会 DAY イベント

五十嵐康人

- ・つくばにおけるダスト沈着量の季節・年々変動:アジア大陸におけるダスト放出量変動との関連,日本気象学会2009年度春季大会
- ・山岳におけるエアロゾル観測とその課題 富士山の話題を中心にして-, 北海道大学 低温研研究集会「大気圏と生物圏の相互作用: 大気化学を中心として」
- ・サイクロンを利用した表土分粒の試み:数 μm ダストのグラム分取,第 26 回エアロゾル科学・技術研究討論会
- ・モンゴル東部・南部の表土中の人工放射性核種から推定した黄砂発生地域の変動,第3回 日本海域環境シンポジウム地球環境地域学の創成を目指して
- ・モンゴル東部の表層土の放射性同位体分析-実際の黄砂に近い粒径画分での予備的結果, 全球ダスト動態解明研究会
- ・モンゴル表土中の人工放射性核種と降水量との関係から推定した黄砂発生地域の変動,第 11回「環境放射能」研究会
- ・放射性降下物の長期変動と再浮遊に関する研究, 第51回環境放射能調査研究成果発表会

石井雅男

- ・東経 137 度における表面全炭酸濃度の増加と酸性化, 2009 年度日本海洋学会春季大会
- ・ 亜熱帯モード水における CO₂ の増加傾向,東京大学海洋研究所共同利用研究集会「北太平 洋亜熱帯モード水の物理・化学・生物過程」
- Trend of DIC increase and oxygen decrease in the western North Pacific subtropical gyre, The 8th International Carbon Dioxide Conference
- ・東経 137 度の海洋表層・中層における全炭酸増加と酸性化, 2009 年度日本海洋学会秋季大会
- Introduction to the Carbon Data Synthesis Workshop, PICES-2009 Annual Meeting, W10 Carbon Data Synthesis Workshop
- Repeat lines 137°E, and the equator by MRI/JMA, PICES-2009 Annual Meeting, W10 Carbon Data Synthesis Workshop
- PACIFICA (Pacific Carbon) Data Synthesis Activity, GO-SHIP (Global Ocean Ship-based Hydrographic Investigations Panel) International Planning Meeting
- Trend of DIC increase and acidification in the interior of the western North Pacific subtropical subtropical gyre, 2010 Ocean Sciences Meeting
- ・西部北太平洋における海洋酸性化,2010年度日本海洋学会春季大会
- ・PACIFICA (太平洋の炭素) データ統合活動について、2010年度日本海洋学会春季大会
- Trend of DIC increase in the western North Pacific subtropical gyre during 1994-2008, Decadal Variations of the Oceans Interior Carbon Cycle: Synthesis and Vulnerabilities, PICES 2009 Annual Meeting

石井正好

- Decadal hindcast and prediction experiments with a coupled atmosphere-ocean GCM, MIROC, CLIVAR WS Earth-system initialization for decadal predictions
- ・Argo と歴史的海洋貯熱量変化、日本海洋学会シンポジウム「Argo の進むべき方向性」 Argo による研究成果と今後の展望-

石原幸司

- ・地球温暖化に伴う気温変化の正規性を利用した都道府県別評価, 日本気象学会 2009 年度 秋季大会
- ・CMIP3 マルチ気候モデルにおける全球平均および帯状平均気温の再現性評価、日本気象

学会 2009 年度秋季大会

石原正仁

- ・気象庁現業レーダーによる局地的大雨の監視の現状と展望 -2008年夏季の3つの局地的 大雨を対象として-,日本気象学会2009年度春季大会
- Modernization of the JMA, Weather radar network, Seminar on weather radar opertion, Pukyong National University
- The monitoring and nowcasting systems for severe Weather operated in Japan Meteorological Agency - Current status and future plans -, International Symposium on Observation and Modeling Studies of the Atmosphere

石元裕史

- ・放射計算のためのスス粒子モデルの作成、日本気象学会 2009 年度春季大会
- ・地上多波長マイクロ波放射計による雲域での温度・水蒸気 1D-Var リトリーバル, 日本気象学会 2009 年度秋季大会
- ・2DP データを用いた雪片形状の推定、日本気象学会 2009 年度秋季大会

猪上華子

- ・2007 年 12 月 31 日 庄内平野に突風をもたらした気象じょう乱, 日本気象学会 2009 年度 春季大会
- High resolution X-band Doppler radar observation of low-level misosyclones along the convergence line, The 5th European Conference on Severe Storms
- ・2009年7月27日群馬県館林市で発生した竜巻の親雲と環境場の特徴, 日本気象学会2009 年度秋季大会
- Environmental atmospheric conditions and characteristic features of the parent storm of Tatebayashi tornado, observed north of Tokyo, Japan on 27 July 2009, Conference on MCSs and high-impact weather/climate in East Asia (ICMCS-VII).

岩切一宏

- ・近距離に注目した既往の距離減衰式の検討-緊急地震速報への適用性評価,日本地球惑星 科学連合 2009 年大会
- ・最大速度の距離減衰式を用いた震度観測点の観測点補正値の改良, 日本地震学会 2009 年度秋季大会
- ・Hi-net 下山周辺における地震計アレイを用いた森町弾性波アクロス信号の解析, 日本地震 学会 2009 年度秋季大会
- ・Hi-net 下山周辺における地震計アレイを用いた森町弾性波アクロスの信号解析, アクロス ワークショップ「アクロス技術の現状と今後の展望」
- Study on attenuation relations focused on near source region -Evaluation of their applicability for earthquake early warning-, The 2nd International Workshop on Earthquake Early Warning

上清直隆

・ハイパースペクトル赤外サウンダの再編成チャネルの有効性について、日本気象学会 2009年度秋季大会

上野 充

- ・環境風の鉛直シアーと台風コア域内地上風分布, 日本気象学会 2009 年度春季大会
- ・QuikSCAT データで見た台風コア域内の降水と地上風非対称の関係,日本気象学会 2009 年度秋季大会
- Possible control of near-surface wind distributions in typhoons by environmental vertical wind shear, 4th Japan-China-Korea Joint Conference on Meteorology

碓氷典久

- ・渦解像海洋データ同化システムの表現する混乱水域の特徴,2009年大槌シンポジウム
- ・基礎編 第1章、第2章のポイント解説,2009年海洋データ同化夏の学校
- ・非ガウス統計を考慮した拘束条件を用いた 3 次元変分法の改良, 2009 年度日本海洋学会秋 季大会
- Improving strategies with constraints regarding non-Gaussian statistics in MOVE /MRI.COM, The 5th WMO Symposium on Data Assimilation

内山明博

・気象研のスカイラジオメーターに関する活動(校正、解析法改良),極地スカイラジオメーター観測標準化会合

永戸久喜

・TRMM/PR・TMI 観測データを用いた JMA-NHM 雲微物理過程の検証, 第 11 回非静力 学モデルに関するワークショップ

- ・TRMM/PR・TMI 観測データを用いた JMA-NHM 雲微物理過程の検証, 日本気象学会 2009 年度秋季大会
- ・TRMM/PR・TMI 観測データを用いた JMA-NHM 雲微物理過程の検証,名古屋大学地球 水循環研究センター平成 21 年度共同研究集会

遠藤洋和

- ・CMIP3 マルチモデルにおける熱帯対流圏上層の定在波とウォーカー循環の強さの関係, 日本気象学会 2009 年度春季大会
- ・CMIP3 マルチモデルにおけるヤマセの季節性の再現性と将来変化,第7回「異常気象と長期変動」研究集会
- ・CMIP3 マルチモデルにおけるヤマセに関連した大規模循環場の再現性と将来変化, 日本 気象学会 2009 年度秋季大会
- ・過去 100 年の日降水量データによる梅雨の季節進行の長期変化, 日本気象学会 2009 年度 秋季大会
- Future changes of cool northeasterly winds bringing unusual Northwest Pacific summer in CMIP3 multi-model experiments, The 22nd Conference on Climate Variability and Change

大竹和生

- Techniques of using data from OBS stations for EEW, The 2nd International Workshop on Earthquake Early Warning
- ・よくわかる緊急地震速報、第2回データ科学ワークショップ(科学情報学研究会)

尾瀬智昭

・CMIP3 モデルの西太平洋降水変動再現性と温暖化予測, 日本気象学会 2009 年度秋季大会

小野木茂

・1.3GHz ウィンドプロファイラーの下層測風性能の改善〜最下層データに生じるノイズの 新しい除去方式〜、日本気象学会 2009 年度秋季大会

小畑 淳

- ・大気メタン急激増加に対する気候炭素循環モデルの応答—1000 倍増加に対する数十年規模の応答について—, 日本気象学会 2009 年度秋季大会
- Climate-carbon cycle model study in MRI/JMA, WMO Pre-CAS Technical Conference on "Environmental Prediction in the Next Decade: Weather, Climate, Water and the Air We Breathe"

折笠成宏

- ・ドライアイスシーディングに伴う山岳性降雪雲の微物理構造の変化(その2),日本気象 学会2009年度秋季大会
- How does Asian dust storm affect the microphysical structures of orographic snow clouds?, 18th International Conference on Nucleation and Atmospheric Aerosols

勝間田明男

- ・原子時計式海底地震計の可能性、日本地球惑星科学連合 2009 年大会
- ・長基線レーザー伸縮計の開発と試験観測結果,日本地球惑星科学連合 2009 年大会
- ・中国地方のモホ面深さ、日本地震学会 2009 年度秋季大会
- ・北海道東方・千島列島域における地震の震源決定のための走時計算法の検討,日本地震学会 2009 年度秋季大会
- ・アクロス信号の走時とプレート境界面反射点の推定, アクロスワークショップ「アクロス 技術の現状と今後の展望」

加藤輝之

- ・下層水蒸気場を表現する高度について〜気圧面から絶対高度の気象学へ〜, 日本気象学会 2009 年度春季大会
- ・SiB を用いた 2005 年度冬季の積雪量予想実験, 日本気象学会 2009 年度春季大会
- ・平成21年7月中国・九州北部豪雨および8月8~10日四国・岡山・兵庫での豪雨の発生 要因、日本気象学会2009年度秋季大会
- ・2009年7月27日群馬県館林市で観測された竜巻の発生環境場について〜雲解像モデルによる再現結果から〜、日本気象学会2009年度秋季大会
- ・西日本で見られる積乱雲の雲底高度の高度別出現頻度〜雲解像モデルの予想結果から〜, 日本気象学会 2009 年度秋季大会

蒲地政文

- Introduction to ocean data assimilation, Seminar on Ocean Data Assimilation, Taiwan National Sun Yat-sen University
- · Fundamentals of data assimilation, Seminar on Ocean Data Assimilation, Taiwan

National Sun Yat-sen University

- · Adjoint method (1), Seminar on Ocean Data Assimilation, Taiwan National Sun Yat-sen University
- · Adjoint method (2), Seminar on Ocean Data Assimilation, Taiwan National Sun Yat-sen University
- Summary of ocean data assimilation, Seminar on Ocean Data Assimilation, Taiwan National Sun Yat-sen University
- Application of ocean data assimilation, Seminar on Ocean Data Assimilation, Taiwan National Sun Yat-sen University
- Recent developments of JMA-MRI operational assimilation/prediction system MOVE/ MRI.COM, GODAE Ocean View Science Team Meeting
- Introduction to ocean data assimilation, Seminar on Ocean Data Assimilation. South China Sea Institute
- Fundamentals of data assimilation, Seminar on Ocean Data Assimilation, South China Sea Institute
- · Adjoint method (1), Seminar on Ocean Data Assimilation, South China Sea Institute
- · Adjoint method (2), Seminar on Ocean Data Assimilation, South China Sea Institute
- Application of ocean data assimilation, Seminar on Ocean Data Assimilation, South China Sea Institute
- Singular Vector Analysis, Seminar on Ocean Data Assimilation, Institute of Atmospheric Physics
- Application of singular vector analysis to the Kuroshio large meander, The 5th WMO Data Assimilation Symposium
- ・海洋予測、GODAE での情報の流れ、成果と将来, 2009 年度日本海洋学会春期大会 シンポジウム「海洋情報の一元化と利用にむけて」
- ・データ同化をめぐる国内外の動向、及び外国の夏の学校の紹介,13回データ同化夏の学校
- ・データ同化による海洋情報の統合化,日本海洋政策研究会第1回年次総会〜総合的な海洋 政策の形成を目指して〜

釜堀弘隆

- ・2008年夏期循環場と南西諸島の少雨、日本気象学会2009年度春季大会
- ・伊勢湾台風再現実験 —気象庁全球同化システムを用いた伊勢湾台風再解析—, 日本気象 学会 2009 年度秋季大会

上口賢治

・長期高解像度降水プロダクト APHRO_PR のための降水量推定手法の開発, 日本気象学会 2009 年度秋季大会

川畑拓矢

- ・豊島区雑司が谷豪雨に関するデータ同化実験、日本気象学会 2009 年度春季大会
- ・RASS 観測データを用いた沖縄本島における小規模降水帯の同化・予報実験, 日本気象学会 2009 年度春季大会
- ・伊勢湾台風再現実験 ―気象庁メソ解析による再予報―, 日本気象学会 2009 年度秋季大会
- ・雑司ヶ谷豪雨に関するデータ同化・予報実験 -GPS 水蒸気データのインパクト-, 日本気象学会 2009 年度秋季大会
- ・気象庁メソ解析を用いた伊勢湾台風と高潮の再予報、台風研究会
- ・GPS 視線遅延量を用いた雑司ヶ谷豪雨同化実験, 第 11 回非静力学モデルに関するワーク ショップ
- Cloud resolving 4DVAR experiment of a local heavy rainfall event using GPS slant delay data, The 5th WMO International Symposium on Data Assimilation
- Assimilation Experiment of a Local Heavy Rainfall Event with a Cloud-Resolving 4D-Var Assimilation System, International Symposium on Radar and Modeling Studies of the Atmosphere
- Radar data assimilation using a cloud-resolving 4D-Var, International Symposium on Radar and Modeling Studies of the Atmosphere

- ・雲解像4D-Varを用いた局地豪雨の同化・予報実験、メソ気象研究会
- Cloud-Resolving Nonhydrostatic 4D-Var Assimilation System (NHM-4DVAR), ISAR-NCU-2009 International School on Atmosphere Radars, Profiling, Modelling and Forecasting
- Improvement of the NHM-4DVAR, ISAR-NCU-2009 International School on Atmosphere Radars, Profiling, Modelling and Forecasting
- Re-forecast of Typhoon Vera Intensity and storm surge -, ISAR-NCU-2009 International School on Atmosphere Radars, Profiling, Modelling and Forecasting
- ・気象庁メソ解析を用いた伊勢湾台風と高潮の再予報、天気予報研究会
- Cloud-resolving 4D-Var with Radar and GPS data, The 3rd International Workshop on Prevention and Mitigation of Meteorological Disasters in Southeast Asia And Open Symposium on Meteorological Disasters and Adaptable Society in Asia-Pacific

北畠尚子

- ・台風 0813 号のアウターバンドとその中上層の環境, 日本気象学会 2009 年度春季大会
- ・等渦位面解析の台風への利用, 日本気象学会 2009 年度秋季大会

鬼頭昭雄

- ・モンスーンと ENSO のモデリングー過去・現在、日本地球惑星科学連合 2009 年大会
- ·極端現象予測, 日本地球惑星科学連合 2009 年大会
- ・気象研究所地球システムモデルによる過去・現在・将来気候の研究, 気候変遷ミニ・ワークショップ
- ・ 古気候モデリング: モンスーンと ENSO、地球科学輻合ゼミナール
- MRI initiative for climate change, Seminar on report of the second year result on the JICA regional training course "Capacity Development for Adaptation to Climate Change in Asia"
- Toward seasonal climate forecasting and climate projections in future, Tokyo Climate Conference: Better Climate Information for a Safe and Sustainable Society
- Projection of changes in future weather extremes using super-high-resolution global and regional atomospheric models in the KAKUSHIN program, 5th Japan-EU Workshop on Climate Change Research
- Projection of precipitaiton extremes in the Asian monsoon region, IAMAS-IAPSO-IACS 2009 Joint Assembly (MOCA-09)
- Projections of prcipitation extremes, tropical cyclones, extratropical cyclones and blockings, Workshop on "High Resolution Climate Modeling"
- Projections of changes in future weather extremes using super-high-resolution global and regional atmospheric models in the KAKUSHIN Program, The 3rd World Climate Conference
- Climate change projection for adaptation, Forum for Centennial Strategy for Adapting Climate Change and Reducing Water-related Disaster Risks
- ・気候変動への適応は国際的な課題〜途上国の気候変動将来予測への支援〜, 平成 21 年度 気象研究所研究活動報告会
- Future changes in extreme weather events projected by 20-km/60-km mesh global atmospheric models, 2009 Asisn Science Seminar "High-Impact Weather in Changing Climate"
- Climate change projection for adaptation, National Workshop on Adaptation to Climate Change in the Philippines: Development of Climate Change Scenarios
- Climate change projection for adaptation, Local Seminar in Indonesia on the JICA regional training course "Capacity Development for Adaptation to Climate Change in Asia - Climate Change Analysis"
- ・超高解像度大気モデルによる将来の極端現象の変化予測に関する研究:前期実験の結果,極端気象現象とその気候変動による影響評価に関するシンポジウム
- · Projection of precipitation extremes in the Asian monsoon region, The 4th Japan-

China-Korea Joint Conference on Meteorology

- Present climate verification and future climate projections over Southeast Asia by an MRI 20km-mesh AGCM, The 4th Japan-China-Korea Joint Conference on Meteorology
- Future climate in the Gulf of Mexico as seen through the Earth Simulator, Wetland and Climate Change Latin America and the Caribbean Region
- ・気候変動予測に関する国際的動向, 防災研究フォーラム 第8回シンポジウム「気候変動と 激甚化する自然災害」
- Climate modeling activity at MRI, The 12th International Specialist Meeting on the Next Generation Models on Climate Change and Sustainability for Advanced High Performance Computing Facilities
- 楠 研一
- Time Delays of Sprites Induced by Winter Lightning Flashes on the Japan Sea and in the Pacific Ocean, Chapman conference on the effects of thunderstorms and lightning in the upper atmosphere
- ・2007年12月5日 庄内平野に突風をもたらした気象じょう乱, 日本気象学会 2009年度春 季大会
- ・2008年1月25日 庄内平野に突風をもたらした気象じょう乱(Ⅱ)ー渦の特徴ー、日本気象学会2009年度春季大会
- ・小型ドップラー気象レーダーによる鉄道安全運行のための突風探知システムの基礎的研究, 2009年度台風災害の歴史と教訓に関する研究集会
- Wind gust and storm evolutions observed during the Shonai area reilroad weather project: A preliminary surveys, The 5th European Conference on Severe Storms
- ・小型ドップラー気象レーダーによる鉄道安全運行のための突風探知システムの基礎的研究 - 最終年度を迎えて-, 日本気象学会 2009 年度秋季大会
- ・2008 年 1 月 25 日 庄内平野に突風をもたらした気象じょう乱(Ⅲ) 上陸前後の竜巻渦の立体構造の変化-, 日本気象学会 2009 年度秋季大会

楠 昌司

- ・20km 格子全球大気モデルによる近未来の梅雨変化、日本気象学会 2009 年度春季大会
- Change in the East Asia summer monsoon projected by an atmospheric global model with 20-km grid size, Asia Oceania Geosciences Society 6th Annual General Meeting
- Changes in precipitation intensity of the East Asia summer monsoon projected by an atmospheric global model with 20-km grid, The 10th "General Circulation Model Simulations of the East Asian Climate" (EAC) Workshop
- Changes in precipitation intensity of the East Asia summer monsoon projected by an atmospheric global model with 20-km grid, Workshop and State key Laboratory of Numerical Modeling for Atmospheric Sciences and Geophysical Fluid Dynamics (LASG) Summer seminar
- Change in precipitation Extremes Indices due to Global Warming projected by a 20-km mesh global atmospheric model, The 6th International Scientific Conference on the Global Energy and Water Cycle and the Second Integrated Land Ecosystem-Atmosphere Processes Study Science Conference
- ・梅雨時の降水強度の変化,極端気象現象とその影響評価に関するシンポジウム
- Change in the East Asia summer monsoon projected by an atmospheric global model with 20-km grid, The 4th Japan-China-Korea Joint Conference on Meteorology
- ・Modelo de proyeccion del clima de Japon, estudios de caso, メキシコ・ユカタン半島における気候変動適応策策定支援プロジェクトによるセミナー
- Future change in precipitation intensity of East Asian summer monsoon, Predicting the climate of the coming decades
- Climate change projection by 20-km mesh global atmospheric model, International Seminar on Impact of Climate Change on Irrigation Systems

- ・地球温暖化で異常気象は増えるのか?, つくば市市民活動センター「最先端サイエンスの やさしい講座」
- ・気候モデルによる降水変化の把握と地域への影響, 平成 21 年度 農村工学研究所研究会 農村総合研究会

朽木勝幸

- ・分光アルベドを用いた積雪中黒色炭素・ダスト濃度の推定、日本気象学会 2009 年度春季大会
- ・積雪不純物濃度測定における濾過フィルターの違い、日本気象学会2009年度秋季大会

工藤 玲

- ・つくばのエアロゾル光学特性と地上放射強制力の最近 10 年間の変化傾向, 日本気象学会 2009 年度春季大会
- The Recent Trends of Aerosol Optical Properties and Surface Radiative Forcing at Tsukuba, Japan, The 4th Japan-China-Korea Joint Conference on Meteorology
- ・直達・散乱日射の地上観測からのエアロゾル光学特性の推定,日本気象学会 2009 年度秋 季大会

國井 勝

- ${}^{\centerdot}$ Intercomparison of Ensemble Prediction Systems in the WWRP B08RDP Project, The 4th Workshop of WWRP B08FDP/RDP
- · Meso 4D-Var Application to B08RDP, The 4th Workshop of WWRP B08FDP/RDP
- Mesoscale singular vector method and sensitivity analysis, The 4th Workshop of WWRP B08FDP/RDP
- ・メソ特異ベクトル法を用いた感度解析、日本気象学会 2009 年度春季大会
- Mesoscale Data Assimilation Experiment in Low Latitudes with GPS RO data, 日本気象学会 2009 年度春季大会
- Mesoscale ensemble prediction system of MRI/JMA at the WWRP Beijing Olympic Research and Development Project (B08RDP) - System specification and verification
 , 4th SRNWP Workshop on Short-range Ensemble Prediction Systems
- Mesoscale ensemble forecast experiment and sensitivity analysis over Japan area, 4th SRNWP Workshop on Short-range Ensemble Prediction Systems
- ・Mesoscale Data Assimilation of Myanmar Cyclone Nargis, 「東南アジア地域の気象災害 軽減国際共同研究」第三回国内ワークショップ
- Mesoscale ensemle forecast experiment and sensistivity analysis over Japan area, The 4th Japan-China-Korea Joint Conference on Meteorology
- Intercomparison of ensemble prediction system in the WWRP B08RDP project, The 4th Japan-China-Korea Joint Conference on Meteorology
- ・メソアンサンブル予報に対する初期摂動結合手法の試み,日本気象学会 2009 年度秋季大会

栗原和夫 黒田友二

- ・JMA-NHM によるインドの強雨の再現可能性, 日本気象学会 2009 年度春季大会
- ・太陽活動の対流圏成層圏結合に及ぼす役割-南北両半球の比較-, 日本地球惑星科学連合 2009年大会
- ・成層圏突然昇温時に見られた対流圏環状モード予測可能性に対する大きな初期値敏感性, 日本気象学会 2009 年度秋季大会
- High initial-time sensitivity observed for the tropospheric NAM predictability in the stratospheric sudden warming, American Meteorological Society meeting
- Influence of stratospheric sudden warming and vortex intensification on the tropical troposphere, American Meteorological Society meeting
- High initial-time sensitivity observed for the tropospheric NAM predictability in the stratospheric sudden warming, IAMAS-IAPSO-IACS 2009 Joint Assembly (MOCA-09)
- Influence of stratospheric sudden warming and vortex intensification on the tropical troposphere, IAMAS-IAPSO- IACS 2009 Joint Assembly (MOCA-09)
- · High initial-time sensibility observed for the tropospheric NAM predictability in the

stratospheric sudden warming, American Geophysical Union 2009 Fall meeting

- Influence of solar cycle and QBO modulation on the Southern Annular Mode, SOLARIS meeting,
- 小林昭夫
- ・潮位変化から推定される過去の豊後水道長期的スロースリップ,日本地球惑星科学連合 2009年大会
- ・近畿地方北部で観測された地殻歪の長期的変化、日本地球惑星科学連合 2009 年大会
- ・四国西部において 2005 年に発生した可能性のある小規模な長期的スロースリップ, 日本 測地学会第 112 回講演会

小林隆久

- ・雲・降水レーダーシミュレーターの開発、日本気象学会 2009 年度秋季大会
- ・衛星で観測した雲光学的厚さと雲粒サイズに及ぼす降水の影響, 日本気象学会 2009 年度 秋季大会
- Space-borne measurements of changes in cloud optical thickness and cloud drop size associated with precipitation, International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS 2009)
- Effects of precipitation on cloud optical thickness derived from combined passive and active space-borne sensors, European General Assembly
- 小林ちあき
- ・北半球中緯度下部成層圏オゾントレンドにおける力学的要因の寄与,日本気象学会 2009 年度秋季大会
- 財前祐二
- ・乾燥大気中における煤と硫酸塩の内部混合エアロゾル粒子, 日本気象学会 2009 年度春季 大会
- 齋藤篤思
- ・ダム集水域における固形降水の精確な計量(その2), 日本気象学会 2009 年度春季大会
- ・航空機搭載用氷晶核測定装置の開発、日本気象学会 2009 年度秋季大会
- ・航空機搭載用氷晶核測定装置による観測~速報、科振費「人工降雨・降雪」研究発表会
- 齊藤和雄
- Test of BGM and LETKF with lateral boundary perturbations, The 4th Workshop of WWRP B08FDP/RDP
- ・2008 年夏季の日本域アンサンブル予報実験、日本気象学会 2009 年度春季大会
- Experiences of MRI/JMA at the WWRP Beijing Olympic Research and Development Project (B08RDP) - Initial and lateral boundary perturbations -, 4th SRNWP Workshop on Short-range Ensemble Prediction Systems.
- ・Ensemble Prediction of Myanmar Cyclone Nargis and the Associated Storm Surge, 「東南アジア地域の気象災害軽減国際共同研究」第三回国内ワークショップ
- ・メソアンサンブル予報における BGM と NHM-LETKF -北京 2008RDP の再実験・,第 11 回非静力学モデルに関するワークショップ
- Experiences of MRI/JMA at the WWRP Beijing Olympic 2008 Research and Development Project (B08RDP), The 4th Japan-China-Korea Joint Conference on Meteorology
- Current and future studies at MRI toward the dynamical and probabilistic prediction of local heavy rain, International Symposium on radar and Modeling Studies of the Atmosphere
- ・メソアンサンブル予報における BGM 法と LETKF 法の比較(2) EnKF サイクルへの境界 摂動の影響, 日本気象学会 2009 年度秋季大会
- MRI/JMA toward the dynamical and probabilistic prediction of local heavy rain, The 4th meeting, Working Group on Mesoscale Weather Forecasting Research
- ・超高精度メソスケール気象予測の研究, 「防災・減災に資する気象・気候・環境予測研究」ワークショップ
- Achievement of MRI for the International Research for Prevention and Mitigation of Meteorological Disasters in Southeast Asia, The 3rd International Workshop on

Prevention and Mitigation of Meteorological Disasters in Southeast Asia

・東南アジア地域の気象災害軽減国際共同研究,平成21年度気象研究所研究成果発表会

坂井孝行

・Prolate 楕円体圧力源による変位を正確に表す Newman の解,日本火山学会 2009 年度秋 季大会

酒井 哲

- ・室内実験によるエアロゾル偏光解消度の測定,第27回レーザセンシングシンポジウム
- ・エアロゾル偏光解消度の測定-エアロゾルチャンバーを用いた室内実験-,第35回リモートセンシングシンポジウム
- ・室内実験によるエアロゾル偏光解消度の測定-ライダーデータの定量解釈に向けて-,日本気象学会 2009 年度秋季大会
- ・2008/09 年夏季人工雨実験におけるライダー観測:エアロゾルキャラクタリゼーションと 航空機観測データによる検証,第14回大気ライダー観測研究会
- ・2波長・偏光ライダーによるエアロゾルキャラクタリゼーション・夏季人工降雨実験における航空機観測データとの比較、科振費「人工降雨・降雪」研究発表会

坂見智法

• A cloud scheme including indirect aerosol effects on ice and liquid cloud particles in the MRI Earth System Model, CFMIP/GCSS Boundary Layer WG Workshop on evaluation and understanding of cloud processes in GCMs

笹野大輔

- ・高精度酸素センサーRINKO による断面観測, 2009 年度日本海洋学会春季大会
- Oxygen decrease in the western Pacific along 165°E, The 8th International Carbon Dioxide Conference
- ・親潮・黒潮における溶存酸素の長期トレンド,2009年度日本海洋学会秋季大会

澤庸介

- ・定期旅客便観測データを利用した圏界面付近の CO2 動態の解析, 日本気象学会 2009 年度 春季大会
- Seasonal distribution and transport of CO2 in the tropopause region based on frequent observaions by commercial airliners, The 8th International Carbon Dioxide Conference
- Seasonal distribution and transport of CO₂ in the tropopause region based on frequent observations in the CONTRAIL project, The Extra-tropical UTLS Observations, Concepts and Future Directions Community Workshop
- ・CONTRAIL プロジェクトで観測された圏界面付近の CO_2 分布と輸送, 第 15 回大気化学 討論会

柴田清孝

- ・CMIP3 モデルによる 20 世紀ランにおける成層圏 ENSO のシグナル,日本気象学会 2009 年度秋季大会
- ・Structure of extreme NAM events in the simulation of a chemistry-climate model driven by observed forcings (化学 気候モデルで再現された強い北半球環状モードの構造について), 日本地球惑星科学連合会 JPGU Meeting 2009
- ・化学 気候モデルのシミュレーションが 2009 『SPARC CCMVal レポート』・2010 『WMO オゾン層破壊の科学アセスメント』 に果たす役割, 2009 年「オゾン研究連絡会」
- ・成層圏化学における pathway_analysis の活用について, 第15回大気化学討論会
- Duration of NAM in the simulation of a chemistry-climate model driven by observed forcings, EGU 2009 General Assembly
- Global ozone signals associated with extreme NAM events as revealed with the MRI chemistry-climate model driven by observed forcings, IAMAS/IAPSO/IACS 2009 Joint Assembly (MOCA-09)

小司禎教

- ・GPS 可降水量と降水の統計的関係、地球温暖化に伴う中緯度擾乱活動の変化について日本型「GPS 気象学」の進展、日本気象学会 2009 年度春季大会
- ・GPS 可降水量のメソスケール数値気象モデルへのインパクト,日本地球惑星科学連合 2009 年大会
- ・局地豪雨予測に向けた GPS 解析の改良と同化実験案, 科学研究費補助金「局地豪雨予測のための先端的データ同化と雲解像アンサンブル手法に関する研究」研究集会

6. 成果発表

6.2. 口頭発表(平成21年度)

- ・GPS Data Assimilation of Myanmar Cyclone Nargis, 「東南アジア域の気象災害軽減国際共同研究」第三回国内研究集会
- ・GPS を利用した大雨の予測、日本気象学会九州支部「気象教室」
- ・サイクロン Nargis の GPS データ同化実験, 日本気象学会 2009 年度秋季大会
- ・2009年7月21日山口豪雨のGPS可降水量同化実験(序報),第11回「非静力学モデル に関するワークショップ」
- Impacts of Nationwide and Global GPS PWV on Heavy Rainfall Prediction, International Symposium on radar and Modeling Studies of the Atmosphere
- Mesoscale Data Assimilation of GPS derived Precipitable Water Vapor for Myanmar Cyclone Nargis, International Symposium on radar and Modeling Studies of the Atmosphere
- ・GPS による大気計測と豪雨予測に関する研究, 日本気象学会関西支部 2009 年度第 1 回例会
- GNSS Meteorology in Japan and Expectations for QZSS, The first Asia Oceania Region Workshop on GNSS
- Prediction of Heavy Rain and Typhoon Using Data Assimilation of GNSS Radio Occultation Ovservation, The 16th Session of the Asia-Pacific Regional Space Agency Forum
- ・Toward the Improvement of GNSS Remote Sensing, 科学研究費補助金「局地豪雨予測 のための先端的データ同化と雲解像アンサンブル手法に関する研究」研究集会
- Data Assimilation of GPS PWV for Myanmar Cyclone NARGIS, Third International Workshop on Prevention and Mitigation of Meteorological Disasters in Southeast Asia

新藤永樹

- ・地球温暖化に伴う中緯度擾乱活動の変化について、日本気象学会2009年度春季大会
- ・NHM による台風アンサンブル実験と擬似温暖化実験, 日本気象学会 2009 年度秋季大会
- ・伊勢湾台風再現実験 ―全球モデルによる進路予報―, 日本気象学会 2009 年度秋季大会

新堀敏基

- ・火山灰移流拡散モデルによる量的降灰予測の検証、日本地球惑星科学連合 2009 年大会
- ・2009 年 2 月 2 日浅間山噴火に伴う量的降灰予測 ― 気象レーダーにより観測された噴煙 エコー頂高度の利用―, 2009 年度日本火山学会秋季大会
- ・火山噴火に伴う降灰の量的予測に関する研究, 第7回環境研究機関連絡会成果発表会
- ・火山灰の輸送シミュレーションと降灰予報,平成 21 年度東京大学地震研究所共同利用 (研究集会)「火山現象の数値計算研究」

鈴木 修

- ・2007,2008 年の竜巻等突風の発生の特徴-気象庁データベースを用いた速報解析-, 日本 気象学会 2009 年度春季大会
- ・局地的大雨の監視と予測に向けて,平成21年度気象研究所研究活動報告会.
- Statistics on tornado and other hazardous winds in Japan, 5th European Conference on Severe Storms
- Early Warning System for Tornado and other hazardous winds in Japan, International Forum on Tornado Disaster Risk Reduction for Bangladesh -To Cope with Neglected Severe Disasters
- ・気象庁データベースを用いた最近の竜巻等突風の統計,日本気象学会・日本風工学会等 15 学会共催、第56 回風に関するシンポジウム
- ・台風第 18 号に伴い発生した竜巻の発生環境について、日本気象学会・日本風工学会等 15 学会共催、第 56 回風に関するシンポジウム

清野直子

- ・気象庁屋上における放射収支観測、日本気象学会 2009 年度春季大会
- ・東京における強雨事例のシミュレーション -2007 年 8 月の事例における都市の効果-, 2009 年度日本気象学会秋季大会
- Urban Influences on Precipitation in the Tokyo Area: Numerical Simulation on a Heavy Rainfall Event, The 7th International Conference on Urban Climate

関山 剛

- DATA ASSIMILATION OF CALIPSO AEROSOL OBSERVATIONS USING AN ENSEMBLE KALMAN FILTER, The 4th Japan-China-Korea Joint Conference on Meteorology
- Aerosol Data Assimilation with an Ensemble Kalman Filter Using CALIPSO and Ground-Based Lidar Observations, IAMAS-IAPSO-IACS 2009 Joint Assembly (MOCA-09).
- Aerosol Data Assimilation with an Ensemble Kalman Filter Using CALIPSO and Ground-Based Lidar Observations, The 5th WMO Symposium on Data Assimilation
- ・ライダーによるエアロゾル観測をアンサンブル・カルマン・フィルタでデータ同化する,第 15回大気化学討論会

瀬古 弘

- ・LETKF を用いた日本域の豪雨再現実験、日本気象学会 2009 年度春季大会
- · Data assimilation experiments of 'YAMASE' using GPS RO data,日本気象学会 2009 年度春季大会
- ・局所アンサンブル変換カルマンフィルターやメソ 4 次元変分法を用いた日本域豪雨実験. 第3回気象研究所・統計数理研究所共同ワークショップ
- ・青森県のヤマセと強風の予報実験,第7回青森県気象災害連絡会
- Data assimilation of Side-looking Radio Occultation by Observing System Simulation Experiment, The 4th FORMOSAT-3/COSMIC Data Users Workshop
- Mesoscale ensemble experiments of heavy rainfall in Japan area by using NHM-LETKF, The 4th Japan-China-Korea Joint Conference on Meteorology
- Impacts of GPS radio occultation data of CHAMP and COSMIC on the precipitation of heavy rainfall and typhoon formation, The 4th Japan-China-Korea Joint Conference on Meteorology
- Data Assimilation Experiments of the Kobe Thunderstorm by using NHM-LETKF,
 International Symposium on Radar and Modeling Studies of the atmosphere
- Estimation of Temporal Variation of Refractive Index using C-band Doppler Radar Equipped with Magnetron Transmitter, International Symposium on Radar and Modeling Studies of the atmosphere
- ・都市部に大雨をもたらした雷雨の LETKF を用いたアンサンブル予報実験, 日本気象学会 2009 年度秋季大会
- ・観測システムシミュレーション実験で見た COSMIC の横庵蔽観測のインパクト, 日本気象学会 2009 年度秋季大会
- ・レーダー反射波の位相情報による屈折指数分布推定、第7回天気予報研究会
- Data assimilation of Side-looking Radio Occultation by Observing System Simulation Experiment, The 3rd International Workshop on Prevention and Mitigation of Meteorological Disasters in Southeast Asia

高木朗充

- ・数値気象モデルを用いた対流圏補正により明かされた 2008 年からの浅間山の地殻変動, 日本地球惑星科学連合 2009 年大会
- ・GPS 基線解析における数値気象モデルを用いた対流圏補正-浅間山への適用-, 日本地球 惑星科学連合 2009 年大会
- ・噴火準備期における伊豆大島の相対精密重力測定,2009年度日本火山学会秋季学会

高橋 宙

- ・黄砂時における粗大エアロゾル粒子の混合状態と吸湿特性, 日本気象学会 2009 年度春季 大会
- Diurnal Changes of Wind and Aerosol Concentration at Mt. Fuji, Japan, The 4th Japan-China-Korea Joint Conference on Meteorology
- ・榛名山における山岳大気観測と平地観測の比較、日本エアロゾル学会大会
- ・榛名山における山岳大気観測と平野観測の比較,第7回環境研究機関連絡会成果発表会
- ・ライダーおよび地上モニタリングによるエアロゾル動態解明 3. 榛名山と新穂高における山岳地上エアロゾル観測, 東アジアにおけるエアロゾルの植物・人間系へのインパク

ト平成21年度第2回シンポジウム

高薮 出

- Overview of the research project of Multi-model ensembles and down-scaling methods for assessment of climate change impact, supported by MoE Japan, RCM2009
- Introduction of research project of multi-model ensembles and down-scaling methods for assessment of climate change impact, supported by MoE Japan, The 5th Japan-EU workshop on climate research
- ・力学的ダウンスケーリング手法の紹介, 第1回農環研気候変動影響 PR セミナー
- ・日本の気候はどこまで詳しく予測できるか,一般公開シンポジウム「実感!地球温暖化」
- ・ブリッジとしての力学的ダウンスケーリング研究, S-4/5・革新プロ合同ワークショップー 影響評価研究での気候モデル出力の活かし方を考える-

田尻拓也

- ・MRI 雲生成チェンバーによる吸湿性シーディング実験(その3) \sim フレアー法 \sim , 日本 気象学会 2009 年度春季大会
- ・MRI 雲生成チェンバーによる雲物理実験 ダスト粒子〜雲粒・氷晶発生過程(序報),日本気象学会 2009 年度秋季大会
- ・ダスト粒子を用いた MRI 雲生成チェンバー実験, 第26回エアロゾル科学・技術研究討論会
- ・MRI 雲生成チェンバー実験に用いる粒子計測センサについて, 第 27 回レーザセンシング シンポジウム
- ・吸湿性フレアに関する室内実験、科振費「人工降雨・降雪」研究発表会

田中 実

- ・20 世紀における日本付近の冬の気温とアリューシャン低気圧(PDO)・ENSO の関係, 日本気象学会 2009 年度春季大会
- The 20th Century Winter Temperature near Japan: Its Relationship to the Decadal Oscillation of the Aleutian Low and Siberian High, The 4th Japan-China-Korea Joint Conference on Meteorology

田中泰宙

・鉱物ダストおよび黒色炭素エーロゾル沈着を考慮した雪氷面アルベド2層モデルの開発,日本気象学会 2009 年度秋季大会

津口裕茂

- ・2008年7月28日の兵庫県の豪雨~MSMの予測失敗の原因~, 日本気象学会2009年度春季大会
- ・2008年7月28日に兵庫県南部に大雨をもたらした降水系の発生・発達機構について、第 11回非静力学モデルに関するワークショップ
- ・2008 年 7 月 28 日に兵庫県南部に大雨をもたらした降水系の発生・発達機構について、日本気象学会 2009 年度秋季大会
- Development Mechanism and Inner Structure of the Precipitation System inducing the Heavy Rainfall, Observed in the South Part of Hyogo, Western Japan on 28 July 2008, Conference on Mesoscale Convective Systems (MCSs) and High-Impact Weather/Climate in East Asia (ICMCS-VII)

辻野博之

- ・震度座標モデルの結果を用いた等密度面解析における渦位方程式バランスの評価法について、2009年度日本海洋学会春季大会
- ・渦解像モデルの渦位分布とその渦フラックスについて、2009年度日本海洋学会秋季大会
- Diagnosis of eddy fluxes in a hierarchy of high resolution models of the North Pacific, 2009 WGOMD Workshop on Ocean Mesoscale Eddies
- ・深度座標モデルの結果を用いた等密度面解析における渦位方程式バランスの評価法について、2009年日本海洋学会春季大会

坪井一寛

- New development of a multi-components IR analyzer with LED, The 8th International Carbon Dioxide Conference
- ・気象庁の温室効果ガス観測システムの更新,第15回大気化学討論会

露木 義

・広域雲解像データ同化の開発, 防災・減災に資する気象・気候・環境予測研究ワークショップ

出牛 真

・21 世紀予測実験に基づいた成層圏における物質輸送特性の長期変動解析、日本気象学会

2009年度秋季大会

• Ensemble Kalman filter assimilation of atmospheric chemical constituents data with a MRI chemistry-climate model: OSS Experiments, The 5th WMO Symposium on Data Assimilation,

徳野正己

- ・台風再解析 CI 数と中心気圧及び最大風速の関係, 日本気象学会 2009 年度秋季大会
- ・MTSAT-1R による火災域および火災温度の推定、日本気象学会 2009 年度秋季大会

鳥山暁人

・気象研全球海洋データ同化システム MOVE/MRI.COM-G の改良, 2009 年度日本海洋学会 春季大会

直江寬明

- ・大気煤粒子の混合状態とその光吸収特性に及ぼす影響について、日本気象学会 2009 年度 春季大会
- The dynamical influences of the equatorial QBO on the winter stratospheric circulation in the Northern Hemisphere, 日本地球惑星科学連合会 JPGU Meeting 2009
- ・生成された海塩エアロゾルのアルカリ度が消失する時間,日本気象学会 2009 年度秋季大
- ・The equatorial QBO influence on the northern winter extratropical circulation, 第 90 回アメリカ気象学会年次総会 可能性と統計に関する会議

永井智広

- ・GOSAT 検証のための南半球 Lauder に於ける雲・エアロゾルのライダー観測, (社) 日本 リモートセンシング学会第46回 (平成21年度春季) 学術講演会
- ・ニュージーランド・ローダーにおける GOSAT 検証のためのエーロゾル・雲の観察, 第27 回レーザセンシングシンポジウム
- ・ CO_2 測定用 1.6 μ mDIAL 受信部の開発, 第 27 回レーザセンシングシンポジウム
- ・CO₂測定用 1.6µmDIAL 受信部の開発, 第 35 回リモートセンシングシンポジウム
- ・二酸化炭素鉛直分布測定用 1.6μm 帯 DIAL 受信部の開発,日本気象学会 2009 年度秋季大会

仲江川敏之

- ・JMA/MRI 結合モデル季節予測実験で再現された台風の気候値, 日本気象学会 2009 年度 春季大会
- Potential Applicability of the Seasonal Climate Prediction to Water Resources Managements, WMO Tokyo Climate Conference
- ・全球土地被覆データの水関連土地被覆に関する不確実性,水文・水資源学会 2009 年研究 発表会
- ・地球温暖化によるマクダレナ川流域の流量変化予測,極端気象現象とその気候変動による 影響評価に関するシンポジウム
- Review of the first stream of the research project of Multi-model ensembles and downscaling methods for assessment of climate change impact, supported by MoE Japan, ENSEMBLES Final symposium
- ・気象庁における水循環観測のための衛星データ利用, EORC 水循環ワークショップ
- Introduction to Climate Projection with Super High Resolution General Circulation Model, APWF Secretariat and ADB Joint International Workshop

中里真久

- Possible stretching mechanisms producing the tornado vortex in the mid-level, The 13th Conference on Mesoscale Processes
- ・3波長差分吸収ライダーによるオゾン及び二酸化硫黄の導出,第27回レーザセンシングシンポジウム
- ・3波長差分吸収ライダーによるオゾン及び二酸化硫黄の同時観測,第 15 回大気化学討論会
- ・竜巻予測パラメータ TVP を用いた竜巻渦内風ベクトル及び被害分布の推定,日本気象学会 2009 年度秋季大会
- ・天頂観測用 X バンドレーダー及び FMCW 型 Ka バンドレーダーによるシーディング有効 雲の観測,日本気象学会 2009 年度秋季大会

中澤哲夫

Tropical Cyclones, MJO and YOTC, WCRP/WWRP -THORPEX YOTC Implementation

6. 成果発表

Planning Meeting

- High-Impact Weather Forecast and Global Rainfall Maps for Urban Flood Management, ESCAP Expert group meeting on innovative strategies towards flood resilient cities in Asia-Pacific
- Role of Scatterometer Data in Tropical Meteorology, MJO and Tropical Cyclone Studies- 2009 Scatterometry and Climate Meeting
- THORPEX Pacific Asian Regional Campaign(T-PARC) A New Direction for Typhoon Research/Forecast, 3rd THORPEX International Science Symposium
- Tropical Cyclone Observation with Aircraft. Present Status and Prospects, 14th Annual US-Japan Meteorological Technical Exchange Meeting
- Satellite Digital Data and Products for Tropical Cyclone Studies, WMO Second International Workshop on Tropical Cyclone Landfall Processes
- ·伊勢湾台風再現実験 —概要—, 日本気象学会 2009 年度秋季大会
- ・全球客観解析データの地上風の強風発生確率, 日本気象学会 2009 年度秋季大会
- North western Pacific tropical cyclone ensemble track forecast research project, WMO 15th session of CAS
- THORPEX Pacific Asian Regional Campaign for typhoon targeting in 2008 over the western North Pacific, The 4th Japan-China-Korea Joint Conference on Meteorology
- Introduction of "the Northwestern Pacific Tropical Cyclone Ensemble Track Forecast Research Project, International Workshop on Advancement of Typhoon Track Forecast Technique
- Impact of Special Observations for TC Track Forecasts in T-PARC 2008, International Workshop on Advancement of Typhoon Track Forecast Technique
- THORPEX Pacific Asian Regional Campaign and Tropical Cyclone Structure-08, Toward better understanding of typhoon life cycle, WMO Technical Conference "Environmental Prediction into the Next Decade: Weather, Climate, Water and the Air We Breathe"
- · Lessons learnt from T-PARC, 8th GIFS TIGGE Working Group meeting
- · NW Pacific TC experiment, 8th GIFS TIGGE Working Group meeting
- How does the global ensemble forecast data detect high-impact weather events?, The 3rd International Workshop on Prevention and Mitigation of Meteorological Disasters in Southeast Asia
- WMO/THORPEX activities on tropical cyclone, International Workshop on Typhoon Morakot
- ・2008 年台風特別観測 (T-PARC) 結果, 平成 21 年度気象研究所研究成果発表会

中野英之

- ・全球渦非解像度 NPZD モデルにおける栄養塩及び生物化学過程の収支, 2009 年度日本海 洋学会秋季大会
- Biogeochemical Modeling in Meteorological Research Institute (MRI) / Japan Meteorological Agency, MAREMIP kickoff workshop

中村誠臣

- ・関東域での夏季不安定降水の NHM による再現性の評価, 日本気象学会 2009 年度春季大会
- ・浅い積雲対流の表現の解像度や境界層スキーム等への依存性についての非静力学モデル (NHM) による比較実験, 日本気象学会 2009 年度秋季大会

庭野匡思

- ・札幌における冬季雪面熱収支、日本気象学会 2009 年度春季大会
- ・SNOWPACK によって再現された札幌の積雪状態、日本雪氷学会/日本雪工学会
- ・積雪アルベド物理モデルの高度化—積雪粒径計算過程の組み込み—, 日本気象学会 2009 年 度秋季大会

萩野谷成徳

- ・館野の鉄塔データから推定した粗度長の長期変動、日本気象学会2009年度春季大会
- ・チベット高原ナム湖における熱・水循環過程の研究,日本気象学会 2009 年度秋季大会

橋本明弘

- ・雲・降水過程を考慮した噴煙 降灰モデルの開発、日本地球惑星科学連合 2009 年大会
- ・雲シーディングのための各種散布物質の有効性評価、日本気象学会 2009 年度春季大会
- ・雲過程を考慮した噴煙モデルの開発 Sarychev Peak 2009 年 6 月 12 日噴火事例への適用, 日本火山学会 2009 年度秋季大会
- ・航空機による雲シーディング実験の高解像度数値シミュレーション, 日本気象学会 2009 年度秋季大会
- ・雲過程を考慮した噴煙モデルの開発 Sarychev Peak 2009 年 6 月 12 日噴火事例への適用, 東京大学地震研究所共同利用研究集会「火山現象の数値計算研究」
- Numerical simulation of cloud seeding using high resolution regional model, Workshop on dynamical downscaling over Japan
- ・4-ICE バルク法微物理過程の開発, 第8回降雪ワークショップ
- ・雲解像モデルを用いた雲シーディング実験, 科学技術振興調整費「渇水対策のための人工 降雨・降雪に関する総合的研究」研究発表会

林 修吾

- ・東南アジア域および日本域における NHM と WRF-ARW による短期予報の統計的精度検証 水平解像度 20km モデルと 1way ネストした 5km モデルでの結果, 日本気象学会 2009 年度春季大会
- ・東南アジア域および日本域における NHM と WRF-ARW による短期予報の統計的精度検証、「東南アジア地域の気象災害軽減国際共同研究」第三回国内研究集会
- Practical exercise for NWP by using DVD-NHM, The 5th KAGI21 International Summer School
- ・東南アジア域と日本域における NHM と WRF-ARW による短期予報での日変化の再現性 検証 水平解像度 20km モデルに 1way ネストした 5km モデルでの結果, 日本気象学 会 2009 年秋季大会
- ・東南アジア域と日本域における NHM と WRF-ARW による短期予報の精度検証, 熱帯気 候変動研究プログラムコロキウム
- Statistical verification of short range forecasts by NHM and WRF-ARW over Southeast Asia and Japan Areas, The 3rd International Workshop on Prevention and Mitigation of Meteorological Disasters in Southeast Asia

林豊

- ・沖合の波浪観測施設と海岸の検潮所で観測された津波の高さの比較, 日本地球惑星科学連合 2009 年大会
- ・不確定性を含む古地震活動履歴から平均活動間隔・地震発生確率等を推定する方法,日本 地球惑星科学連合 2009 年大会
- ・主要活断層帯の古地震発生履歴を説明する更新過程の統計モデルの比較, 日本地球惑星科 学連合 2009 年大会
- Tsunami Coda and Tsunami Envelope, Asia Oceania Geosciences Society 6th Annual General Meeting
- Comparison Between Tsunami Height Data Obtained by Offshore and Coastal Observation, Asia Oceania Geosciences Society 6th Annual General Meeting
- ・GPS 波浪計の長周期波高を用いた沿岸津波換算値、日本地震学会 2009 年度秋季大会
- ・津波のコーダとエンベロープの遠地津波予測への活用可能性―その定義と 2006 年千島列 島沖地震津波への適用―, 第56回海岸工学講演会

原 昌弘 平田賢治

- ・全球 SV 法によるメソアンサンブル予報実験、日本気象学会 2009 年度秋季大会
- ・水晶振動式海底水圧計の過渡的熱応答、日本地球惑星科学連合 2009 年大会
- The Fifth MODEL FOR THE TSUNAMI GENERATION OFF NORTHWEST SUMATRA DURING THE 2004 SUMATRA-ANDAMAN EARTHQUAKE, The 2009 International Tsunami Symposium
- RECENT OFFSHORE TSUNAMI OBSERVATIONS IN JAPAN, The Joint IUGG/TC-NGDC/NOAA-IOC/UNESCO Technical Workshop
- · Integration of seafloor geodetic observation and offshore tsunami observation toward

6. 成果発表

researches on tsunami forecast, 第21回海洋工学シンポジウム

平原幹俊

- ・拡散スキームが渦許容モデルの再現性能に与える影響, 2009 年度日本海洋学会春季大会
- ・南半球環状モードの西風偏差に対する太平洋深層循環の応答, 2009 年度日本海洋学会秋季 大会
- ・渦を表現するモデルにおけるサブグリッド輸送のパラメタリゼーション, 2010 年度日本海 洋学会春季大会

弘瀬冬樹

- ・局所的な高間隙水圧を考慮した東海地域の長期的スロースリップイベントの再現,日本地 球惑星科学連合 2009 年大会
- · Earthquake Occurrence Probability in Inland Japan by Applying the Gutenberg-Richter Model, 日本地球惑星科学連合 2009 年大会
- ・G-R モデルおよび改良 G-R モデルを用いた地震発生予測, 日本地震学会 2009 年度秋季大会
- ・東海地域の割れ残りとスロースリップイベントの再現、日本地震学会 2009 年度秋季大会

福井敬一

- ・紫外域放射伝達モデルを利用したSO₂放出量紫外リモートセンシング観測手法における誤 差要因の定量的評価、日本地球惑星科学連合 2009 年大会
- ・ALOS/PRISMによる国内活火山における噴気のマッピングとモニタリング, ALOS-3利用 ワークショップ 1
- ・ALOS/PRISM を用いた噴気活動の評価に向けて、2009年度日本火山学会秋季大会

藤井陽介

- Quality Control and Diagnostic of Observation Data in Operational Ocean Data Assimilation Systems in JMA, 2nd GODAE Ocean System Evaluation Workshop
- · OSE Experiments Using the JMA-MRI ENSO Forecasting System, 2nd GODAE Ocean System Evaluation Workshop
- ・海洋大循環モデルアジョイントコードのデータ同化への活用,第 58 回理論応用力学講演会
- ・準結合同化システムによる降水場の改善,2009年海洋データ同化夏の学校
- Observing System Evaluation using the ocean data assimilation and prediction system, MOVE/MRI.COM, OceanObs'09
- Application of singular vector analysis to the Kuroshio large meander, The 5th WMO Symposium on Data Assimilation
- ・気象庁における海洋データ同化システムの現状と特異ベクトルを用いた黒潮大蛇行の解析, 統計数理研究所 2009 年度共同利用共同研究集会

藤部文昭

- ・都市気温とその経年変化率の曜日依存性, 日本気象学会 2009 年度春季大会
- Urban warming in Japanese cities and its relation to climate change monitoring, The 7th International Conference on Urban Climate
- Day-of-the-week variations and their long-term trends of urban temperature in Japan, The 7th International Conference on Urban Climate
- ・極端な豪雨の再現期間推定精度に関する検討と問題点、極端気象現象とその気候変動による影響評価に関するシンポジウム
- ・近年の豪雨、大雨の発生傾向、第32回メソ気象研究会・気象災害委員会共催発表会
- ・日本域の地上気温の長期格子点データに含まれる都市バイアスの検討,日本気象学会 2009年度秋季大会

別所康太郎

- ・突風環境下における高層ゾンデ連続観測 -概要-, 日本気象学会 2009 年度春季大会
- Reanalysis of Typhoon Vera Project in JMA/MRI : ReVera, International Workshop on Advancement of Typhoon Track Forecast Technique
- ・T-PARC におけるドロップゾンデ観測と台風周辺環境の解析,日本気象学会 2009 年度秋 季大会
- ・冬季日本海側における突風の大気環境について、日本気象学会2009年度秋季大会
- Dropsonde operation of Falcon in T-PARC and the analyses of surrounding environment of typhoons, The 4th Japan-China-Korea Joint Conference on

Meteorology

・伊勢湾台風再現実験プロジェクト,平成21年度気象研究所研究成果発表会

保坂征宏

- ・陸面モデル HAL の開発, 日本気象学会 2009 年度春季大会
- 星野俊介
- ・Rapid Scan による詳細大気追跡風データの台風解析への利用 (序報), 日本気象学会 2009 年度春季大会
- ・T-PARC で算出された大気追跡風データの精度検証、日本気象学会 2009 年度秋季大会
- Intercomparison of Dvorak parameters in the tropical cyclone datasets over the western North Pacific, The 4th Japan-China-Korea Joint Conference on Meteorology

干場充之

- Uncertainty of anticipation of seismic intensities-A study of fluctuation of anticipated seismic intensities by the method of current Earthquake Early Warning -, The 2nd International Workshop on Earthquake Early Warning
- ・最大動の出現時間について-緊急地震速報におけるより迅速なM推定を目指して-,日本 地球惑星科学連合 2009 年大会
- ・P波部分の最大振幅の遅れについて、東京大学地震研究所共同利用研究集会
- ・最大振幅推定の区間長が P 波部分から推定するマグニチュードに及ぼす影響について,日本地震工学会 2009 年度大会
- Effect of time window length for maximum amplitude estimation on P wave magnitude: application for Earthquake Early Warning, American Geophysical Union 2009 Fall Meeting
- ・最大振幅推定の区間長がP波マグニチュードに及ぼす影響について、日本地震学会 2009 年秋季大会

前田憲二

- ・静岡県西部の群発的地震活動と地球潮汐による応力変化との関連,日本地球惑星科学連合 2009年大会
- ・静岡県西部の地震クラスターの活動と応力変化,東京大学地震研究所特定共同研究(A) 研究集会

眞木貴史

- ・輸送モデルにおける鉛直輸送過程の評価検証について、日本気象学会 2009 年度春季大会
- ・オンライン輸送モデルの開発と航空機観測データ等による検証について、日本気象学会 2009年度秋季大会
- Development of On-line Tracer Transport Model and Validate of Vertical Tracer Transport against Aircraft Data, The 8th International Carbon Dioxide Conference
- · Kosa event analysis by Japan Meteorological Agency, Shenyang Meeting of Working Group(I) for Joint Research of DSS among China, Korea, and Japan
- Research and operational SDS modeling associated with JMA, Workshop on the Implementation of the WMO SDS-WAS Asia Node

益子 渉

- ・2008年1月25日 庄内平野に突風をもたらした気象じょう乱 (I) -数値シミュレーションによる解析(序報)-,日本気象学会2009年度春季大会
- Structure and evolution of numerically simulated misocyclones along a snowband over the Shonai region on 25 January 2008, The 13th Conference on Mesoscale Processes
- ・2006年台風第 13 号に伴う竜巻の数値シミュレーション ーミニスーパーセルに伴う竜巻 の発生機構 (II) ー, 日本気象学会 2009年度秋季大会
- ・庄内平野に突風をもたらした気象擾乱の数値シミュレーション,「鉄道における突風災害 防止のためのセンシング・予報技術」に関するシンポジウム

増田一彦

- ・ハイパースペクトル赤外サウンダとマイクロ波サウンダの複合利用,日本気象学会 2009 年度春季大会
- ・ボロノイ型氷晶粒子の散乱分布関数, 日本気象学会 2009 年度秋季大会

松枝秀和

- Long-term observation of carbon dioxide in the upper troposphere using a JAL airliner from 1993 to 2009, The 8th International Carbon Dioxide Conference
- · Atmospheric observations of MRI toward constraining global and regional carbon

budget, The 1st East-Asia Workshop on Climate Change - Greenhouse Gases Watch and Activity -

松本 聡

- Utilization of Ocean Reanalysis Data for Climate Variability Analysis of the North Pacific Intermediate Water, OceanObs'09
- ・海洋再解析データを用いた北太平洋中層における長期変化の解析, 2009 年度日本海洋学会 春季大会

真野裕三

・高波数分解能の衛星サウンダーにおける透過率のチャネル間相関, 日本気象学会 2009 年度秋季大会

馬淵和雄

- Numerical investigation of relationship between climate and carbon cycle in the East Asian terrestrial ecosystem, 日本地球惑星科学連合 2009 年大会
- ・BAIM2 を導入した地域気候モデルにより再現された陸域炭素収支の季節変化の特徴,日本気象学会 2009 年度春季大会
- Numerical investigation of relationship between climate and carbon cycle in the East Asian terrestrial ecosystem, The 8th International Carbon Dioxide Conference
- ・アジア域熱帯林減少の地域的なエネルギー・炭素収支への影響 (3) -エネルギー収支の時間的変動推移について-、日本気象学会 2009 年度秋季大会
- Mutual utilization between remote sensing data and numerical simulation on the land surface processes, International Symposium on Estimation of Ocean and Land Primary Production by Satellite
- Utilization of Climate Model Simulation Data toward Contribution to GCOM-C, GCOM PI Workshop

三上正男

・モンゴル草原における黄砂発生の生物物理過程 -2008 年長期観測速報-, 日本気象学会 2009 年度春季大会

緑川 貴

- Estimation of long-term trend of pH based on the variations of carbonate parameters observed in the western North Pacific, The 8th International Carbon Dioxide Conference
- ・北太平洋西部の海洋表層における酸性化の長期的変化傾向, 2009 年度日本海洋学会秋季大会
- ・北太平洋亜熱帯域における海洋酸性化,2010年度日本海洋学会春季大会
- ・西部北太平洋における炭酸系観測データから推定した海洋酸性化の長期変化傾向,第7回 環境研究機関連絡会成果発表会

村上茂教

- ・氷期気候系のエネルギー論・その2, 日本気象学会2009年度春季大会
- ・氷期気候系における大気エネルギー論、第32回極域気水圏シンポジウム
- ・氷期気候系におけるエネルギー変換の空間分布、日本気象学会 2009 年度秋季大会

村上正隆

- Japanese Cloud Seeding Experiments for Precipitation Augmentation (JCSEPA)
 Preliminary results from summertime weather modification program, Weather Modification Association Annual Meeting
- ・暖候期四国上空における雲・エアロゾル特性(その1), 日本気象学会 2009 年度春季大
- ・暖候期四国上空における雲・エアロゾル特性(その2), 日本気象学会 2009 年度秋季大
- The influence of Asian dust particles on the microphysical structures of orographic snow clouds, IAMAS-IAPSO-IACS 2009 Joint Assembly (MOCA-09)
- ・エアロゾル・雲の微物理構造に関する航空機観測, 第26回エアロゾル科学・技術討論会
- Weather Modification -Scientific Basis and Present Status of Precipitation Enhancement Technology-, 2009 Asisn Science Seminar "High-Impact Weather in Changing Climate"

村崎万代

・SST の高分解能化が日本域の気候再現実験に与える影響, 日本気象学会 2009 年度春季大会

村田昭彦

- ・高解像度非静力学モデルによる台風 0815 号の発生過程の解析, 日本気象学会 2009 年度春 季大会
- A mechanism for heavy precipitation associated with typhoon Meari (2004), The 4th Japan-China-Korea Joint Conference on Meteorology

毛利英明

- ・乱流速度場の大スケール揺らぎにおける対数正規性、日本流体力学会年会2009
- ・乱流2点速度和の統計的特徴、日本物理学会2009年秋季大会
- ・乱流2点速度和の統計的特徴、乱流の動力学的記述と統計力学的記述の相補性

本井達夫

- ・南極ウェッデルポリニアでの海洋深層二酸化炭素の大気への冬季放出, 2009 年度日本海洋 学会春季大会
- ・1985 年冬季の利尻・礼文島への流氷接岸, 2009 年度日本海洋学会秋季大会
- ・北極点における多年海氷の維持機構,第32回極域気水圏シンポジウム
- Sensitivity of ocean mixed-layer features in the North Pacific and its marginal seas to paleosalinity, American Geophysical Union 2009Fall Meeting
- ・日本海サハリン南西沿岸の湧昇冷水はオホーツク海冷水帯の水の起源となり得るか?, 2010年度日本海洋学会春季大会

安田珠幾

- ・大気海洋結合モデルによる季節予測実験におけるエルニーニョ現象後のインド洋海面水温 の上昇、2009年度日本海洋学会春季大会
- CMIP3 multi-model comparison on the interannual variability of the upper ocean heat content in the tropical Pacific, IAMAS-IAPSO-IACS 2009 Joint Assembly (MOCA-09)
- ・大気海洋結合モデルによる季節予測実験におけるエルニーニョ現象後のインド洋海面水温 の上昇、日本気象学会 2009 年度秋季大会
- ・熱帯太平洋における海洋平均構造と ENSO 特性の将来変化, 日本気象学会 2009 年度秋季 大会
- Assessment of the upper ocean climatology in CMIP3 climate models, 2010 Ocean Sciences Meeting
- ・WCRP CMIP3 マルチモデルにおける海洋表層平均構造の再現性評価, 2010 年度日本海洋 学会春季大会

山内 洋

- ・気象研究所 C バンド固体素子二重偏波ドップラーレーダー,日本気象学会 2009 年度春季 大会
- ・重量式および転倒ます型雨量計を用いた光学式ディスドロメータの精度検証,日本気象学会 2009 年度秋季大会

山崎明宏

・福岡での 2009 年春季エアロゾル光学特性集中観測期間中の炭素成分分析結果,日本気象 学会 2009 年度秋季大会

山里 平

- ・近年の様々な火山地殻変動—異常未経験火山における活動評価に向けて—, 日本地球惑星 科学連合 2009 年大会
- ・気象観測技術等を活用した火山監視・解析手法の高度化に関する研究,「地震及び噴火予知のための観測研究計画」成果報告シンポジウム
- ・マグマ活動の定量的把握技術の開発とそれに基づく火山活動度判定の高度化に関する研究,「地震及び噴火予知のための観測研究計画」成果報告シンポジウム
- ・火山活動の監視に気象学の知見・観測技術を応用, 平成21年度気象研究所研究活動報告会

山田芳則

- ・連続の式または質量フラックス保存の式を束縛条件として RHI データから鉛直面内の風の場を算出する方法 (その 2) 一変分法による内挿処理とスプライン微分の導入一,日本気象学会 2009 年度春季大会
- ・ひょうをもたらした積乱雲の内部構造に関するドップラーレーダー解析,日本気象学会 2009 年度春季大会

山中吾郎

- ・ 渦解像モデルにおける西部北太平洋亜熱帯前線の十年規模変動, 2009 年度日本海洋学会春 季大会
- ・大気海洋結合モデルに対する海洋短波吸収スキームのインパクト、日本気象学会 2009 年

度春季大会

- · Discrepancies between observed and OGCM-simulated anomalies in recent SSTs of the tropical Indian Ocean, OceanObs'09
- ・気象研北太平洋渦解像モデル(NPERM5)における亜熱帯前線の長期変動およびモード 水との関連、2010年度日本海洋学会春季大会シンポジウム
- ・2006 エルニーニョの衰退過程, 2010 年度日本海洋学会春季大会

行本誠史 吉川澄夫 吉田康宏

- ・温暖化による日本付近の詳細な気候変化予測, 平成 21 年度気象研究所研究成果発表会
- ・地震活動静穏化を説明する2つの物理モデル、日本地球惑星科学連合2009年大会
- ・森町アクロス送信信号から求めた伝達関数の周波数依存性、日本地球惑星科学連合 2009 年大会
- · Seismic transfer function obtained by ACROSS signal with wide frequency range, The 9th SEGJ International Symposium Imaging and Interpretation
- ・東海臨時観測で見た森町アクロスの信号の解析,日本地震学会 2009 年度秋季大会
- ・地震波で地下の時間変動を監視する, 平成21年度気象研究所研究成果発表会

吉村

· Global warming projection with a super-high-resolution AGCM · Tropical cyclones and precipitation, The 4th Japan-China-Korea Joint Conference on Meteorology

吉村裕正

・エントレインメント率に幅を持たせたセミラグランジュ積雲スキーム、日本気象学会 2009年度春季大会

和田章義

- ・台風発達期における台風 Hai-Tang(2005)と海洋との相互作用, 日本気象学会 2009 年度春 季大会
- 海面水温日変化が台風強度予測に与える影響、台風研究会
- ・海面水温日変化が台風強度予測に与える影響, 日本気象学会 2009 年度秋季大会
- · The ocean response to Typhoon Hai-Tang in 2005 and its influence, International Workshop on Tropical Cyclone-Ocean Interaction in the Northwest pacific
- · Preliminary numerical experiments for Typhoon Hai-Tang in 2005 by Typhoon-wave ocean coupled model, The 4th Japan-China-Korea Joint Conference on Meteorology

6. 3. 論文等(平成 20 年度)

平成 20 年度に気象研究所の職員が発表した論文等について、気象研究所年報(平成 20 年度)に多数の記載漏れがあったので、本節に再掲載する。

各著作物の情報は、整理番号、著者、刊行年、論文タイトル、掲載誌、掲載巻、頁の順に掲載している。 また、整理番号の後ろに「*」を付した著作物は、査読付き論文であることを示している。

- 青木重樹 1* 山崎明,青木重樹,吉田康宏,小林昭夫,勝間田明男,阿部正雄,森脇健,大河原斉揚, 長田芳一,松岡英俊,吉田知央,関谷博,親納孝嘉,平松秀行,2008:海底地震計 を用いた2004年紀伊半島南東沖の地震の余震観測, 気象研究所研究報告,59, 65-82.
 - 吉田康宏,青木重樹,迫田浩司,2008: 1.4 近地地震波形解析による震源過程, 気象庁 技術報告,131,18-22.
- 青木輝夫 1 青木輝夫, 田中泰宙, 2008: 大気エアロゾルの沈着が積雪アルベドに与える影響, 天気, **55**, 538-547.
 - 2 青木輝夫,安仁屋政武,串田圭司,山内恭,浮田甚朗,朽木勝幸,2008: EARSeL 陸域雪氷リモートセンシングに関する第 5 回ワークショップ,及びスイスとの二国間セミナー参加報告,雪氷,70,441-446.
 - 3 青木輝夫, 2009: 積雪の光学特性とリモートセンシングに関する研究 2008 年度日本気象学会賞受賞記念講演 、 天気、**56**、5-17.
 - 4* Nakajima, T., H. Murakami, M. Hori, T. Y. Nakajima, H. Yamamoto, J. Ishizuka, R. Tateishi, Te. Aoki, T. Takamura, M. Kuji, N. D. Duong, A. Ono, S. Fukuda and K. Muramatsu, 2009: Overview and science highlights of the ADEOS-II /GLI project, J. Remote Sens. Soc. Japan, 29, 11-28.
 - 5* Aoki, Te., M. Hori and K. Stamnes, 2009: ADEOS-II/GLI snow/ice products and the scientific implications, *J. Remote Sens. Soc. Japan*, **29**, 124-132.
- 青山道夫 1* Hirose, K., M. Aoyama, Y. Igarashi and K. Komura, 2008: Improvement of ¹³⁷Cs analysis in small volume seawater samples using the Ogoya underground facility, *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, **276**(3), 795-798.
 - 2* Hirose, K., Y. lgarashi and M. Aoyama, 2008: Analysis of the 50-year records of the atmospheric deposition of long-lived radionuclides in Japan, *Applied Radiation and Isotopes*, **66**, 1675-1678.
 - 3* Inomata, Y., M. Aoyama and K. Hirose, 2009: Analysis of 50-y record of surface ¹³⁷Cs concentrations in the global ocean using the HAM-global database, *Journal of Environmental Monitoring*, **11**, 116-125, doi:10.1039/b811421h.
 - 4* 猪股弥生, 五十嵐康人, 千葉長, 青山道夫, 廣瀬勝己, 2009: 再現期間を用いた降水時における高ガンマ線線量率の異常値判定, Radioisotopes, 58, 37-42.
 - 5* Inomata, Y., Y. Igarashi, M. Chiba, M. Aoyama and K. Hirose, 2008: Return period of enhanced gamma ray dose rates: regional differences observed in Japan, *Journal of Environmental Monitoring*, **10**, 837-841.
 - Aoyama, M. and K. Hirose, 2008: Radiometric determination of anthropogenic radionuclides in seawater, *Analysis of Environmental Radionuclides (P. Povinec Ed)*, **11**, 137-162, ISBN 978-0-08-044988-3.
 - Aoyama, M., H. Goto, H. Kamiya, I. Kaneko, S. Kawae, H. Kodama, Y. Konishi, K. Kusumoto, H. Miura, E. Moriyama, K. Murakami, T. Nakano, F. Nozaki, D. Sasano, T. Shimizu, H. Suzuki, Y. Takatsuki and A. Toriyama, 2008: Marine biogeochemical response to a rapid warming in the main stream of the Kuroshio in the western North Pacific, *Fisheries Oceanography*, 17(3), 206-218, doi: 10.1111/j.1365-2419.2008.00473.x.
 - 8* Kouketsu, S., M. Fukasawa, I. Kaneko, T. Kawano, H. Uchida, T. Doi, M. Aoyama and K. Murakami, 2009: Changes in water properties and transports along 24_N in the North Pacific between 1985 and 2005, *Journal of Geophysical Research*, **114**, C01008. doi:10.1029/2008JC004778.

9* Hirose, K., M. Aoyama and P. P. Povinec, 2009: ^{239,470}Pu/¹³⁷Cs ratios in the water column of the North Pacific: a proxy of biogeochemical processes, *Journal of Environmental Radioactivity*, **100**, 258-262.

Aoyama, M., 2009: Nutrients, WHP P01, P14 REVISIT DATA BOOK, Takeshi Kawano et al., (eds), JAMSTEC, 75-88.

- 足立アホロ 1* Tsunematsu, N., T. Nagai, T. Murayama, A. Adachi and Y. Murayama, 2008: Volcanic Ash Transport from Mount Asama to the Tokyo Metropolitan Area Influenced by Large-Scale Local Wind Circulation, *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, **47**, 1248-1265, doi:10.1175/2007JAMC1644.1.
 - 2* Adachi, A. and T. Kobayashi, 2009: A nonclassical gust front and a solitary wave embedded within a typhoon as observed with Doppler radar and wind Profiler, *J. Meteor. Soc. Japan*, **87**, 57-82, doi:10.2151/jmsj.87.57.
- 足立恭将 1* Mizuta, R., Y. Adachi, S. Yukimoto and S. kusunoki, 2008: Estimation of the Future Distribution of Sea Surface Temperature and Sea Ice Using the CMIP3 Multi-model Ensemble Mean, Technical Report of the Meteorological Research Institute, **56**, 28pp.
- 安藤 忍 1 安藤忍, 2009: だいち/PALSAR の干渉 SAR でみた雲仙岳溶岩ドームの変形, 火 山噴火予知連絡会会報, **99**, 97-98.
 - 2 安藤忍, 山里平, 福井敬一, 高木朗充, 坂井孝行, 北川貞之, 2009: ALOS データを用いた離島火山等のモニタリング, 火山活動の評価及び噴火活動の把握に関する共同研究成果報告書, 25-33.
 - 3 福井敬一, 山里平, 高木朗充, 坂井孝行, 安藤忍, 北川貞之, 2009: PRISM を利用し 他噴気のマッピングとモニタリング, 火山活動の評価及び噴火活動の把握に関す る共同研究成果報告書, 116-123.
- 五十嵐康人 1* Hirose, K., M. Aoyama, Y. Igarashi and K. Komura, 2008: Improvement of ¹³⁷Cs analysis in small volume seawater samples using the Ogoya underground facility, *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, **276**(3), 795-798.
 - 2* Hirose, K., Y, lgarashi and M. Aoyama, 2008: Analysis of the 50-year records of the atmospheric deposition of long-lived radionuclides in Japan, *Applied Radiation and Isotopes*, **66**, 1675-1678.
 - 3 五十嵐康人,2009: 三省堂 新化学小事典(池田長生・小熊幸一監修、三省堂編集所編).
 - 4* Suzuki, I., K. Hayashi, Y. Igarashi, H. Takahashi, Y. Sawa, N. Ogura, T. Akagi and Y. Dokiya, 2008: Seasonal variation of water-soluble ion species in the atmospheric aerosols at the summit of Mt. Fuji, *Atmospheric Environment*, 42, 8027-8035.
 - 5* 猪股弥生, 五十嵐康人, 千葉長, 青山道夫, 廣瀬勝己, 2009: 再現期間を用いた降水 時における高ガンマ線線量率の異常値判定, Radioisotopes, 58, 37-42.
 - 6* Inomata, Y., Y. Igarashi, M. Chiba, M. Aoyama and K. Hirose, 2008: Return period of enhanced gamma ray dose rates: regional differences observed in Japan, *Journal of Environmental Monitoring*, **10**, 837-841.
- 石井雅男 1* Christian, J. R., R. A. Feely, M. Ishii, R. Murtugudde and X. Wang, 2008: Testing an ocean carbon model with observed sea surface CO₂ and dissolved inorganic carbon in the tropical Pacific Ocean, *Journal of Geophysical Research*, 113, C09047, doi:10.1029/2007JC004428.
- 石崎 廣 1* Yamanaka, G., H. Ishizaki, M. Hirabara and I. Ishikawa, 2008: Decadal variability of the Subtropical Front of the western North Pacific in an eddy-resolving ocean general circulation model, *Journal of Geophysical Research Oceans*, **113**, C12027, doi:10.1029/2008JC005002.
 - 2 山中吾郎, 石崎廣, 2009: 入射角を考慮した海洋短波吸収スキームの開発 大気海 洋結合モデルへの導入 - , 平成20年度全国季節予報技術検討会資料(気象研究所), 19-27.
- 石原幸司 1* 石原幸司,仲江川敏之,2008:全国 51 地点におけるノンパラメトリック手法を用いた確率降水量の算出,水文・水資源学会誌,21(6),459-463.

- 2 石原幸司, 2008: 二十四節気は本当に日本の季節変化とずれている?, 天気, **55**(11), 929-933.
- 石原正仁 1 石原正仁, 2009: 竜巻とダウンバースト, *理大フォーラム*, 296.

猪上華子 1 楠研一, 猪上華子, 2008: 突風を探知する, RRR, 65, 8-11.

- 2* 竹見哲也, 猪上華子, 楠研一, 加藤亘, 鈴木博人, 今井俊昭, 別所康太郎, 中里真久, 星野俊介, 益子渉, 林修吾, 福原隆彰, 柴田徹, 2008: メソ気象擾乱に伴う地上近傍の強風変動に関する高解像度気象モデル解析, 第20回風工学シンポジウム論文集, 20, 25-30.
- 3* 楠研一, 山内洋, 猪上華子, 別所康太郎, 市山尚, 2008: The MRI portable X-band Doppler radar for severe weather observations -Status and Applications-, 第2 0 回風工学シンポジウム論文集, 20, 205-210.
- 岩切一宏 1* Shinohara, M., T. Kanazawa, T. Yamada, K. Nakahigashi, S. Sakai, R. Hino, Y. Murai, A. Yamazaki, K. Obana, Y. Ito, K. Iwakiri, R. Miura, Y. Machida, K. Mochizuki, K. Uehira, M. Tahara, A. Kuwano, S. Amamiya, S. Kodaira, T. Takanami and Y. Kaneda, 2008: Precise aftershock distribution of the 2007 Chuetsu-oki Earthquake obtained by using an ocean bottom seismometer network, Earth, Planets and Space, 60, 1121-1126.
- 上野 充 1 Bessho, K., T. Nakazawa and M. Ueno, 2008: Statistical analysis of surface wind distribution of typhoons on western North Pacific observed by scatterometer for 9 years, Preprints of 28th Conference on Hurricanes Tropical Meteorology of the American Meteorological Society, 15B, 2.
 - 2* Ueno, M., 2008: Effects of Ambient Vertical Wind Shear on the Inner-Core Asymmetries and Vertical Tilt of a Simulated Tropical Cyclone, *J. Meteor. Soc. Japan*, **86**(4), 531-555.
- 碓氷典久 1* Usui, N., H. Tsujino, H. Nakano and Y. Fujii, 2008: Formation process of the Kuroshio large meander in 2004, Journal of Geophysical Research-Oceans, 113, C08047, doi:10.1029/2007JC004675.
 - 2* Fujii, Y., H. Tsujino, N. Usui, H. Nakano and M. Kamachi, 2008: Application of singular vector analysis to the Kuroshio large meander, *Journal of Geophysical Research*, 113, C07026.
 - Wada, A., N. Usui and H. Niino, 2008: The impact of oceanic observations on tropical cyclone intensity prediction in the case of Typhoon Namtheun (2004), *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **38**, 9.03-9.04.
- 內山明博 1* Naoe, H., S. Hasegawa, J. Heintzenberg, K. Okada, A. Uchiyama, Y. Zaizen, E. Kobayashi and A. Yamazaki, 2009: State of mixture of atmospheric submicrometer black carbon particles and its effect on particulate light absorption, *Atmospheric Environment*, 43, 1296-1301.
 - Kudo, R., A. Uchiyama, A. Yamazaki, E. Kobayashi and T. Nishizawa, 2008: Retrieval of aerosol single-scattering properties from diffuse and direct irradiances: Numerical studies, *Journal of Geophysical Research*, 113, D09204, doi:10.1029/2007JD009239.
- 折笠成宏 1 Murakami, M. and N. Orikasa, 2008: How dose Asian dust storm affect the microphysical structures of orographic snow clouds?, *15th International Conference on Clouds and Precipitation Extented abstract*, 6.5.
- 勝間田明男 1* 山崎明,青木重樹,吉田康宏,小林昭夫,勝間田明男,阿部正雄,森脇健,大河原斉揚,長田芳一,松岡英俊,吉田知央,関谷博,親納孝嘉,平松秀行,2008:海底地震計を用いた2004年紀伊半島南東沖の地震の余震観測, 気象研究所研究報告,59,65:82.
 - 2* Yamamoto, T., A. Kobayashi, A. Katsumata and S. Mori, 2008, Evaluation of detection level of crustal deformation observation in the time domain through power spectrum analysis, 測地学会誌, **54**, 81-91.
- 加藤輝之 1 Kato, T. and S. Hayashi, 2008: Problems on the usage of Kain-Fritsch parameterization in a 5km model: Statistical comparison with cloud-top

6. 成果発表 6.3. 論文等(平成 20 年度)

- heights of cumulonimbi simulated by a cloud resolving model, CAS/JSC Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling, 38, 4.05-4.06.
- 2* Kato, T., A. Hashimoto and S. Hayashi, 2008: A numerical study on the appearance of target clouds for artificial precipitation experiments over Shikoku Island, western Japan during the Baiu season, SOLA, 4, 81-85.
- 3* Hashimoto, A., T. Kato, S. Hayashi and M. Murakami, 2008: Seedability Assessment for Winter Orographic Snow Clouds over the Echigo Mountains, SOLA, 4, 69-72.
- 4* Kanada, S., M. Nakano, S. Hayashi, T. Kato, M. Nakamura, K. Kurihara and A. Kitoh, 2008: Reproducibility of Maximum Daily Precipitation Amount over Japan by a High-resolution Non-hydrostatic Model, SOLA, 4, 105-108.
- 蒲地政文 1 Fujii, Y., T. Yasuda, T. Nakaegawa and M. Kamachi, 2008: Coupled Ocean and Atmosphere Simulation by Assimilating Ocean Observation Data to a Coupled Model, 3rd WCRP International Conference on Reanalysis Extended Abstract, 6pp.
 - 2* Fujii, Y., H. Tsujino, N. Usui, H. Nakano and M. Kamachi, 2008: Application of singular vector analysis to the Kuroshio large meander, J. Geophys. Res. 113, C07026.
- 北畠尚子 Kitabatake, N., 2008: Extratropical Transition of Tropical Cyclones in the 1* Western Pacific: Their Frontal Evolution, Mon. Wea. Rev., 136, 2066-2090.
 - 2* Kitabatake, N., 2008: Extratropical Transition of Typhoon Tokage (0423) and Associated Heavy Rainfall on the Left Side of Its Track over Western Japan, Papers in Meteorology and Geophysics, 59, 97-114, doi:10.2467/mripapers.
 - 1* K. -S. Yun, S. -J. Shin, K. -J. Ha, A. Kitoh and S. Kusunoki, 2008: East Asian precipitation change in the global warming climate simulated by a 20-km mesh AGCM, Asia-Pacific J. Atmos. Sci., 44, 233-247.
 - 2* K. -Y. Kim, A. Kitoh and K. -J. Ha, 2008: The SST-forced predictability of the sub-seasonal mode over East Asia with an atmospheric general circulation model, Int. J. Climatol., 28, 1599-1606.
 - 3* Kitoh, A. and S. Kusunoki, 2008: East Asian summer monsoon simulation by a 20-km mesh AGCM, Clim. Dyn., **31**, 389-401.
 - 4* Rajendran. K., A. Kitoh, R. Mizuta, S. Sajani and T. Nakazawa, 2008: Highresolution simulation of mean convection and its intraseasonal variability over the tropics in the MRI/JMA 20km mesh AGCM, J. Climate, 21, 3722-3739.
 - 5* Kitoh, A., A. Yatagai and P. Alpert, 2008: Reply to comment by Ben-Zvi and Givati on First super-high-resolution model projection that the ancient "Fertile Crescent" will desappear in this century, Hydrological Research Letters, 2, 46.
 - 6* Wohlfahrt, J., S. P. Harrison, P. Braconnot, C. D. Hewitt, A. Kitoh, U. Mikolajewicz, B. L. Otto-Bliesner and S. L. Weber, 2008: Evaluation of coupled ocean-atmosphere simulations of the mid-Holocene using palaeovegetation data from the northern hemisphere extratropics, Clim. Dyn., 31, 871-890.
 - 7 Zongci, Z., A. Kitoh and D. K. Lee, 2008: Warming in East Asia as a consequence of increasing greenhouse gases, Changes in the Human-Monsoon System of East Asia in the Context of Global Change, (C. Fu, J. R. Freney and J. W. B. Stewart, Eds.), 105-114.
 - Bates, B. C., Z. W. Kundzewicz, S. Wu and J. P. Palutikof (Eds.), 2008: Climate 8 Change and Water, Climate Change and Water. Technical Paper of the Intergovermental Panel on Climate Change, 210pp.
 - 9* Rajendran, K. and A. Kitoh, 2008: Indian summer monsoon in future climate projection by a super high-resolution global model, Current Science, 95, 1560-1569.
 - 10 本井達夫, 鬼頭昭雄, 緑川貴, 荒川理, 笹井義一, 陳永利, 2008: 大地形の変遷と気 候変動, *地学雑誌*, **117**(6), 1015-1028.
 - 11 鬼頭昭雄,2009:地球温暖化と異常気象,*理大 科学フォーラム*, **296**, 27-31.

鬼頭昭雄

- 12 鬼頭昭雄, 2009: 気候変動シナリオの実際と将来予測, *水循環 貯留と浸透*, **71**, 6-12.
- A. Kitoh and M. Hosaka, 2009: Projection of River Flow Changes Caused by Climate Change, *Study on Asian River Basin*, V-1—V-29.
- 14* Kanada, S., M. Nakano, S. Hayashi, T. Kato, M. Nakamura, K. Kurihara and A. Kitoh, 2008: Reproducibility of Maximum Daily Precipitation Amount over Japan by a High-resolution Non-hydrostatic Model, SOLA, 4, 105-108.

楠研一

- 1 楠研一, 2008: 鉄道安全運行のための突風研究, 検査技術, 13, 55-59.
- 2 楠研一、猪上華子、2008: 突風を探知する、*RRR*, **65**, 8-11.
- 3* 竹見哲也, 猪上華子, 楠研一, 加藤亘, 鈴木博人, 今井俊昭, 別所康太郎, 中里真久, 星野俊介, 益子渉, 林修吾, 福原隆彰, 柴田徹, 2008: メソ気象擾乱に伴う地上近傍の強風変動に関する高解像度気象モデル解析, 第20回風工学シンポジウム論文集, 20, 25-30.
- 4* 楠研一, 山内洋, 猪上華子, 別所康太郎, 市山尚, 2008: The MRI portable X-band Doppler radar for severe weather observations -Status and Applications-, 第2 0 回風工学シンポジウム論文集, **20**, 205-210.
- 5 楠研一,2009: 温低化過程の台風における激しい重力波の発生メカニズム,台風に 伴う強風、豪雨などの気象災害の被害軽減に関する研究集会報告書,20K-06, 68-71.

楠 昌司

- Noda, A., S. Kusunoki, J. Yoshimura, H. Yoshimura, K. Oouchi and R. Mizuta, 2008: Global Warming Projection by an Atmospheric General Circulation Model with a 20-km Grid, *High Resolution Numerical Modelling of the Atmosphere and Ocean*, 113-128.
- 2* K. -S. Yun, S. -J. Shin, K. -J. Ha, A. Kitoh and S. Kusunoki, 2008: East Asian precipitation change in the global warming climate simulated by a 20-km mesh AGCM, *Asia-Pacific J. Atmos. Sci.*, **44**, 233-247.
- 3* Kusunoki, S. and R. Mizuta, 2008: Future Changes in the Baiu Rain Band Projected by a 20-km Mesh Global Atmospheric Model: Sea Surface Temperature Dependence, *SOLA*, **4**, 85-88, doi:10.2151/Sola,2008-022.
- 4* Kitoh, A. and S. Kusunoki, 2008: East Asian summer monsoon simulation by a 20-km mesh AGCM, *Clim. Dyn.*, **31**, 389-401.
- 5* Scaife, A. A., F. Kucharski, C. K. Folland, J. Kinter, S. Brönnimann, D. Fereday, A. M. Fischer, S. Grainger, E. K. Jin, I. S. Kang, J. R. Knight, S. Kusunoki, N. C. Lau, M. J. Nath, T. Nakaegawa, P. Pegion, S. Schubert, P. Sporyshev, J. Syktus, J. H. Yoon, N. Zeng and T. Zhou, 2008: The CLIVAR C20C project: Selected twentieth century climate events, Climate Dynamics, 33(5), 603-614, doi: 10.1007/s00382-008-0451-1.
- 6* Murakami, H., T. Matsumura, R. Sakai, A. Noda and S. Kusunoki, 2008: Verification of typhoon forecasts for a 20km-mesh high-resolution global model, 氣象集誌, **86**, 2680-2696.
- 7* Mizuta, R., Y. Adachi, S. Yukimoto and S. Kusunoki, 2008: Estimation of the Future Distribution of Sea Surface Temperature and Sea Ice Using the CMIP3 Multi-model Ensemble Mean, *Technical Report of the Meteorological Research Institute*, **56**, 28pp.
- T. Zhou, B. Wu, A. A. Scaife, S. Brönnimann, A. Cherchi, D. Feredy, A. M. Fischer, C. K. Folland, K. E. Jin, J. Kinter, J. R. Knight, F. Kucharski, S. Kusunoki, N.-C. Lau, Lijuan Li, M. J. Nath, T. Nakaegawa, A. Navarra, P. Pegion, E. Rozanov, S. Schubert, P. Sporyshev, A. Voldoire, X. Wen, J. H. Yoon and N. Zeng, 2008: The CLIVAR C20C project: Which components of the Asian-Australian monsoon circulation variations are forced and reproducible?, Clim. Dyn., 33, 1051-1068, doi:10.1007/s00382-008-0501-8.

朽木勝幸 1 青木輝夫,安仁屋政武,串田圭司,山内恭,浮田甚朗,朽木勝幸,2008: EARSeL 陸城雪氷リモートセンシングに関する第5回ワークショップ,及びスイスとの二国

6. 3. 論文等(平成 20 年度)

間セミナー参加報告, 雪氷, 70, 441-446.

工藤 玲 1 Kudo, R., A. Uchiyama, A. Yamazaki, E. Kobayashi and T. Nishizawa, 2008: Retrieval of aerosol single-scattering properties from diffuse and direct irradiances: Numerical studies, *Journal of Geophysical Research*, **113**, D09204, doi:10.1029/2007JD009239.

國井 勝 1* Seko, H., S. Hayashi, M. Kunii and K. Saito, 2008: Structure of the Regional Heavy Rainfall System that Occurred in Mumbai, India, on 26 July 2005, SOLA, 4, 129-132.

- Seko, H., T. Miyoshi, M. Kunii and K. Saito, 2008: Japan area ensemble forecast using NHM-LETKF, *CAS/JSC WGNE Res. Activ. Atmos. Oceanic Modell.*, **37**, 1.25–1.26.
- 3 Seko, H., Y. Shoji, M. Kunii, J. Furumoto and T. Tsuda, 2008: Assimilation experiments using COSMIC occultation data, *CAS/JSC WGNE Res. Activ. Atmos. Oceanic Modell.*, **37**, 1.27–1.28.
- 4 Seko, H., K. Saito, M. Kunii, T. Hara and M. Yamaguchi, 2008: Meso-ensemble experiments on potential parameter of tornado formation using JMANHM, *CAS/JSC WGNE Res. Activ. Atmos. Oceanic Modell.*, **37**, 1,29–1.30.
- 5 Seko, H., K. Saito and M. Kunii, 2008: Tier-2 downscale experiments of B08RDP, CAS/JSC WGNE Res. Activ. Atmos. Oceanic Modell., 37, 1.31-1.32.
- 6 瀬古弘, 國井勝, 小司禎教, 2009: GPS 掩蔽 (えんぺい) データの同化法の開発と降 水予報の改善例, 天気, **55**, 979-980.
- 7 齊藤和雄, 瀬古弘, 國井勝, 2008: 第3回 WWRP 北京 2008 予報実証実験/研究開発 プロジェクト(B08FDP/RDP)ワークショップ報告, 天気, **55**, 81-89.

栗原和夫 1* Kanada, S., M. Nakano, S. Hayashi, T. Kato, M. Nakamura, K. Kurihara and A. Kitoh, 2008: Reproducibility of Maximum Daily Precipitation Amount over Japan by a High-resolution Non-hydrostatic Model, *SOLA*, 4, 105-108.

小林昭夫 1* 山崎明,青木重樹,吉田康宏,小林昭夫,勝間田明男,阿部正雄,森脇健,大河原斉揚, 長田芳一,松岡英俊,吉田知央,関谷博,親納孝嘉,平松秀行,2008:海底地震計 を用いた2004年紀伊半島南東沖の地震の余震観測, 気象研究所研究報告,59, 65:82.

2* Yamamoto, T., A. Kobayashi, A. Katsumata and S. Mori, 2008, Evaluation of detection level of crustal deformation observation in the time domain through power spectrum analysis, 測地学会誌, **54**, 81-91.

古林絵里子 1* Naoe, H., S. Hasegawa, J. Heintzenberg, K. Okada, A. Uchiyama, Y. Zaizen, E. Kobayashi and A. Yamazaki, 2009: State of mixture of atmospheric submicrometer black carbon particles and its effect on particulate light absorption, *Atmospheric Environment*, 43, 1296-1301.

Kudo, R., A. Uchiyama, A. Yamazaki, E. Kobayashi, and T. Nishizawa, 2008: Retrieval of aerosol single-scattering properties from diffuse and direct irradiances: Numerical studies, *Journal of Geophysical Research*, 113, D09204, doi:10.1029/2007JD009239.

小林隆久 1 小林隆久, 2008: 11.4.2 気象, 次世代センサハンドブック, 培風館, 987-992.

- 2* Kobayashi, T. and K. Masuda, 2008: Effects of precipitation on the relationships between cloud optical thickness and drop size derived from space-borne measurements, *Geophys. Res. Lett.*, **35**, L24809, doi:10.1029/2008GRL36140.
- Masuda, K. and T. Kobayashi, 2008: Relation between cloud optical thickness and precipitation derived from space-borne measurements, *Proc. of SPIE Remote Sensing of the Atmosphere and Clouds II*, 7152, 71520N1-11.
- 4* Adachi, A. and T. Kobayashi, 2009: A nonclassical gust front and a solitary wave embedded within a typhoon as observed with Doppler radar and wind Profiler, *J. Meteor. Soc. Japan*, **87**, 57-82, doi:10.2151/jmsj.87.57.

財前祐二 1* Okada, K., M. Ikegami, Y. Zaizen, Y. Tsutsumi, Y. Makino, J. B. Jensen and J. L. Garas, 2008: Submicrometer sulfur-rich particles in the middle troposphere:
Aircraft observations from Australia to Japan, Atmospheric Research, 88(3-4),

185-198.

Naoe, H., S. Hasegawa, J. Heintzenberg, K. Okada, A. Uchiyama, Y. Zaizen, E. Kobayashi and A. Yamazaki, 2009: State of mixture of atmospheric submicrometer black carbon particles and its effect on particulate light absorption, Atmospheric Environment, 43, 1296-1301.

齊藤和雄

- 1* Hayashi, S., K. Aranami and K. Saito, 2008: Statistical Verification of Short Term NWP by NHM and WRF-ARW with 20 km Horizontal Resolution around Japan and Southeast Asia, SOLA, 4, 133-136.
- 2* Seko, H., S. Hayashi, M. Kunii and K. Saito, 2008: Structure of the Regional Heavy Rainfall System that Occurred in Mumbai, India, on 26 July 2005, SOLA, 4, 129-132.
- 3* Iguchi, T., T. Nakajima, A. P. Khain, K. Saito, T. Takemura and K. Suzuki, 2008: Modeling the influence of aerosols on cloud microphysical properties in the east Asia region using a mesoscale model coupled with a bin-based cloud microphysics scheme, *J. Geophys. Res.*, 113, D14215, doi:10.1029/2007JD 009774.
- 4* 中村秀治, 斉藤和雄, 水津育男, 2008: 気象解析コードを用いた局地的風向別強風マップの作成, 電力土木, **338**, 9-18.
- 5 齊藤和雄, 2008: 天気予報の国際的な比較実験―北京オリンピック予報実証/研究開発, 化学, **63**, 45.
- 6 余田成男, 齊藤和雄, 竹見哲也, 西澤誠也, 2008: 東南アジア地域の気象災害軽減に 資する国際共同研究の新展開, 天気, 54, 71-74.
- Saito, K., H. Seko, M. Kunii and M. Hara, 2008: Mesoscale Ensemble Prediction experiment for WWRP Beijing Olympic 2008 RDP -- 2007 preliminary experiment --, CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling, 38, 1.23-1.24.
- 8 Saito, K., M. Kunii, H. Seko, M. Yamaguchi and K. Aranami, 2008: Implementation of lateral boundary perturbations into mesoscale EPS, *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **38**, 3.11-3.12.
- 9 齊藤和雄, 岡本幸三, 2008: 数値予報, *気象予報士ハンドブック*, オーム社, 437-451.

坂井孝行

1

1*

- 安藤忍, 山里平, 福井敬一, 高木朗充, 坂井孝行, 北川貞之, 2009: ALOS データを用いた離島火山等のモニタリング, 火山活動の評価及び噴火活動の把握に関する共同研究成果報告書, 25-33.
- 2 福井敬一, 山里平, 高木朗充, 坂井孝行, 安藤忍, 北川貞之, 2009: PRISM を利用し 他噴気のマッピングとモニタリング, 火山活動の評価及び噴火活動の把握に関す る共同研究成果報告書, 116-123.

笹野大輔

Aoyama, M., H. Goto, H. Kamiya, I. Kaneko, S. Kawae, H. Kodama, Y. Konishi, K. Kusumoto, H. Miura, E.Moriyama, K. Murakami, T. Nakano, F. Nozaki, D. Sasano, T. Shimizu, H. Suzuki, Y. Takatsuki and A. Toriyama, 2008: Marine biogeochemical response to a rapid warming in the main stream of the Kuroshio in the western North Pacific, *Fisheries Oceanography*, **17**(3), 206-218, doi: 10.1111/j.1365-2419.2008.00473.x.

澤庸介

- 1* Tanimoto, H., Y. Sawa, S. Yonemura, K. Yumimoto, H, Matsueda, I. Uno, T. Hayasaka, H. Mukai, Y. Tohjima, K. Tsuboi and L. Zhang, 2008: Diagnosing recent CO emissions and ozone evolution in East Asia using coordinated surface observations, and adjoint inverse modeling and MOPITT satellite data, Atmos. Chem. Phys., 8, 3867-3880.
- 2* Machida, T., H. Matsueda, Y. Sawa, Y. Nakagawa, K. Hirotani, N. Kondo, K. Goto, T. Nakazawa, K. Ishikawa and T. Ogawa, 2008: Worldwide measurements of atmospheric CO₂ and other trace gas species using commercial airlines, Journal of Atmospheric and Oceanic Technology, 25, 1744-1754.
- 3 町田敏暢, 松枝秀和, 澤庸介, 2008: 民間航空機を活用したアジア太平洋域上空にお ける温室効果気体の観測, *地球環境研究総合推進費(地球一括計上) 平成19 年度*

中間研究成果報告集, 317-361.

- 4* Sawa, Y., T. Machida and H. Matsueda, 2008: Seasonal variations of CO₂ near the tropopause observed by commercial aircraft, *Journal of Geophysical Research*, **113**, D23301(1-15), doi:10.1029/2008JD010568.
- 5* Miyazaki, K., T. Machida, P. K. Patra, T. Iwasaki, Y. Sawa, H. Matsueda and T. Nakazawa, 2009: Formation mechanisms of latitudinal CO₂ gradients in the upper troposphere over the subtropics and tropics, *Journal of Geophysical Research*, 114. doi:10.1029/2008JD010545.
- 6* Inoue, H. Y., Y. Fukazawa, H. Tanimoto, H. Matsueda, Y. Sawa and A. Wada, 2008: Atmospheric CO₂ and O₃ observed on Rishiri Island from December 2006 to March 2007, *Papers in Meteorology and Geophysics*, **59**, 31–38, doi:10.2467/mripapers.59.31.
- 7* Matsueda, H., T. Machida, Y. Sawa, Y. Nakagawa, K. Hirotani, H. Ikeda, N. Kondo and K. Goto, 2008: Evaluation of atmospheric CO₂ measurements from new flask air sampling of JAL airliner observations, *Papers in Meteorology and Geophysics*, **59**, 1-17, doi:10.2467/mripapers.59.1.
- 柴田 彰 1 柴田彰, 2009: 海面水温・海上風速算出アルゴリズムの開発, *日本リモートセンシング学会誌*, **29**(1), 167-173.
- 柴田清孝 1* Shibata, K. and M. Deushi, 2008: Long-term variations and trends in the simulation of the middle atmosphere 1980-2004 by the chemistry climate model of the Meteorological Research Institute, *Annales Geophysicae*, **26**, 1299-1326.
- 小司禎教 1* Shoji, Y., 2009: A Study of Near Real-time Water Vapor Analysis Using a Nationwide Dense GPS Network of Japan, J. Meteor. Soc. Japan, 87, 1-18.
- 瀬古 弘 1* Seko, H., S. Hayashi, M. Kunii and K. Saito, 2008: Structure of the Regional Heavy Rainfall System that Occurred in Mumbai, India, on 26 July 2005, SOLA, 4, 129-132.
 - Seko, H., T. Miyoshi, M. Kunii and K. Saito, 2008: Japan area ensemble forecast using NHM-LETKF, *CAS/JSC WGNE Res. Activ. Atmos. Oceanic Modell.*, **37**, 1.25–1.26.
 - 3 Seko, H., Y. Shoji, M. Kunii, J. Furumoto and T. Tsuda, 2008: Assimilation experiments using COSMIC occultation data, *CAS/JSC WGNE Res. Activ. Atmos. Oceanic Modell.*, **37**, 1.27–1.28.
 - 4 Seko, H., K. Saito, M. Kunii, T. Hara and M. Yamaguchi, 2008: Meso-ensemble experiments on potential parameter of tornado formation using JMANHM, *CAS/JSC WGNE Res. Activ. Atmos. Oceanic Modell.*, **37**, 1.29–1.30.
 - 5 Seko, H., K. Saito and M. Kunii, 2008: Tier-2 downscale experiments of B08RDP, CAS/JSC WGNE Res. Activ. Atmos. Oceanic Modell., 37, 1.31-1.32.
 - 6 Saito, K., H. Seko, M. Kunii and M. Hara, 2008: Mesoscale Ensemble Prediction experiment for WWRP Beijing Olympic 2008 RDP -- 2007 preliminary experiment --, CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling, 38, 1.23-1.24.
 - 7 Saito, K., M. Kunii, H. Seko, M. Yamaguchi and K. Aranami, 2008: Implementation of lateral boundary perturbations into mesoscale EPS, *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **38**, 3.11-3.12.
 - 8 瀬古弘, 國井勝, 小司禎教, 2009: GPS 掩蔽 (えんぺい) データの同化法の開発と降 水予報の改善例, 天気, **55**, 979-980.
 - 9 余田成男, 中澤哲夫, 山口宗彦, 竹内義明, 木本昌秀, 榎本剛, 岩崎俊樹, 向川均, 松枝未遠, 茂木耕作, 三好建正, 新野宏, 齊藤和雄, 瀬古弘, 小司禎教, 2008: 日本における顕著現象の予測可能性研究, 天気, 55, 117-126.
 - 10 齊藤和雄, 瀬古弘, 國井勝, 2008: 第3回 WWRP 北京 2008 予報実証実験/研究開発 プロジェクト(B08FDP/RDP)ワークショップ報告, 2008, *天気*, **55**, 81-89.
- 高木朗充 1* 山本哲也,高木朗充,福井敬一,大和田毅,2008:安達太良山の火山活動の総合的観

測と推定される熱水活動, 気象研究所研究報告, 59, 39-64.

- 2 安藤忍, 山里平, 福井敬一, 高木朗充, 坂井孝行, 北川貞之, 2009: ALOS データを用いた離島火山等のモニタリング, 火山活動の評価及び噴火活動の把握に関する共同研究成果報告書, 25-33.
- 3 福井敬一, 山里平, 高木朗充, 坂井孝行, 安藤忍, 北川貞之, 2009: PRISM を利用し 他噴気のマッピングとモニタリング, 火山活動の評価及び噴火活動の把握に関す る共同研究成果報告書, 116-123.
- 高橋 宙 1* Suzuki, I., K. Hayashi, Y. Igarashi, H. Takahashi, Y. Sawa, N. Ogura, T. Akagi and Y. Dokiya, 2008: Seasonal variation of water-soluble ion species in the atmospheric aerosols at the summit of Mt. Fuji, *Atmospheric Environment*, **42**, 8027-8035.
- 高薮 出 1* 石崎安洋, 仲江川敏之, 高薮出, 2009: ベイズ的アプローチによる日本域における地球温暖化に伴う地表気温上層量の予測, 水工学論文集, **53**, 229-234.
- 高山博之 1* 林豊, 高山博之, 2009: 地震波可聴化エデュテインメントの制作および気象研究所の 夏季広報イベントにおける実践活用, *験震時報*, **72**, 79-84.
 - Nakamura, M., Y. Yoshida, D. Zhao, H. Takayama, K. Obana, H. Katao, J. Kasahara, T. Kanazawa, S. Kodaira, T. Sato, H. Shiobara, M. Shinohara, H. Shimamura, N. Takahashi, A. Nakanishi, R. Hino, Y. Murai and K. Mochizuki, 2008: Three-dimensional P- and S-wave velocity structures beneath Japan, *Phys. Earth Planet. Int.*, 168, 49-70.
- 田中泰宙 1 青木輝夫, 田中泰宙, 2008: 大気エアロゾルの沈着が積雪アルベドに与える影響, 天気, **55**, 538-547.
- 千葉 長 1 千葉長, 猪股弥生, 2008: 降雨に伴う空間 y 線線量率の上昇―大気中ラドン濃度の 評価―化学輸送モデルを用いた空間 y 線線量率の予測可能性について―, *Isotope* News, 11, 13-16.
 - 2* 猪股弥生, 五十嵐康人, 千葉長, 青山道夫, 廣瀬勝己, 2009: 再現期間を用いた降水時における高ガンマ線線量率の異常値判定, Radioisotopes, 58, 37-42.
 - 3* Inomata, Y., Y. Igarashi, M. Chiba, M. Aoyama and K. Hirose, 2008: Return period of enhanced gamma ray dose rates: regional differences observed in Japan, *Journal of Environmental Monitoring*, **10**, 837-841.
- 辻野博之 1* Usui, N., H. Tsujino, H. Nakano and Y. Fujii, 2008: Formation process of the Kuroshio large meander in 2004, *Journal of Geophysical Research-Oceans*, **113**, C08047, doi:10.1029/2007JC004675.
 - 2* Fujii, Y., H. Tsujino, N. Usui, H. Nakano and M. Kamachi, 2008: Application of singular vector analysis to the Kuroshio large meander, *Journal of Geophysical Research*, **113**, C07026.
- 出生 真 1* Shibata, K. and M. Deushi, 2008: Long-term variations and trends in the simulation of the middle atmosphere 1980-2004 by the chemistry climate model of the Meteorological Research Institute, *Annales Geophysicae*, **26**, 1299-1326
- 為山曉人 1* Aoyama, M., H. Goto, H. Kamiya, I. Kaneko, S. Kawae, H. Kodama, Y. Konishi, K. Kusumoto, H. Miura, E.Moriyama, K. Murakami, T. Nakano, F. Nozaki, D. Sasano, T. Shimizu, H. Suzuki, Y. Takatsuki and A. Toriyama, 2008: Marine biogeochemical response to a rapid warming in the main stream of the Kuroshio in the western North Pacific, *Fisheries Oceanography*, 17(3), 206-218, doi: 10.1111/j.1365-2419.2008.00473.x.
- 直江寬明 1* Naoe, H., S. Hasegawa, J. Heintzenberg, K. Okada, A. Uchiyama, Y. Zaizen, E. Kobayashi and A. Yamazaki, 2009: State of mixture of atmospheric submicrometer black carbon particles and its effect on particulate light absorption, *Atmospheric Environment*, **43**, 1296-1301.
- 永井智広 1* Tsunematsu, N., T. Nagai, T. Murayama, A. Adachi and Y. Murayama, 2008: Volcanic Ash Transport from Mount Asama to the Tokyo Metropolitan Area Influenced by Large-Scale Local Wind Circulation, *Journal of Applied*

Meteorology and Climatology, 47, 12448-1265, doi:10.1175/2007JAMC1644.1.

2* Sakaizawa, D., C. Nagasawa, T. Nagai, M. Abo, Y. Shibata and M. Nakazato, 2009: Development of a 1.6μm differential absorption lidar with a quasi-phase-matching optical parametric oscillator and photon-counting detector for the vertical CO₂ profile, *Applied Optics*, **48**(4), 748-757, doi:10.1364/AO.48.000748.

仲江川敏之

1

- Fujii, Y., T. Yasuda, T. Nakaegawa and M. Kamachi, 2008: Coupled Ocean and Atmosphere Simulation by Assimilating Ocean Observation Data to a Coupled Model, 3rd WCRP International Conference on Reanalysis Extended Abstract, 6pp.
- Scaife, A. A., F. Kucharski, C. K. Folland, J. Kinter, S. Brönnimann, D. Fereday, A. M. Fischer, S. Grainger, E. K. Jin, I. S. Kang, J. R. Knight, S. Kusunoki, N. C. Lau, M. J. Nath, T. Nakaegawa, P. Pegion, S. Schubert, P. Sporyshev, J. Syktus, J. H. Yoon, N. Zeng and T. Zhou, 2008: The CLIVAR C20C project: Selected twentieth century climate events, Clim. Dyn., 33(5), 603-614, doi:10.1007/s00382-008-0451-1.
- 3* 石原幸司, 仲江川敏之, 2008: 全国 51 地点におけるノンパラメトリック手法を用いた確率降水量の算出, 水文・水資源学会誌, 21(6), 459-463.
- 4* 仲江川敏之,安田珠幾,高谷祐平(気象庁),2008: 利根川上流域を対象とした渇水 対策のための力学的季節予測結果の利用に関する基礎的研究,水工学論文集,52, 517-522
- 5* Nakaegawa, T., and M. Hosaka, 2008: Effects of calibrated current speeds and groundwater scheme in a global river-flow model on river discharge and terrestrial water storage, *Hydrological Research Letters*, **2**, 18-21.
- 6 Hasegawa, K., K. Yamamoto, Y. Fukuda and T. Nakaegawa, 2008: The 2006 Australian drought detected by GRACE satellite gravity mission, From Headwaters to the Ocean:Hydrological Changes and Watershed Management, 363-367.
- Kucharuski, F., A. A. Scaife, J. H. Yoo, C. K. Folland, J. Kinter, J. Knight, D. Fereday, A. M. Fischer, E. K. Jin, J. Kroger, N.-C. Lau, T. Nakaegawa, M, J, Nath, P. Pegion, E. Rozanov, S. Schubert, P. V. Sporyshev, J. Syktus, A. Voldoire, J. H. Yoon, N. Zeng and T. Zhou, 2008: The CLIVAR C20C project: skill of simulating Indian monsoon railfall on interannual to decadal timescales. Does GHG forcing play a role?, *Clim. Dyn.*, doi:10.1007/s00382-008-0462-y.
- Yamamoto, K., T. Nakaegawa, T. Hasegawa, Y. Fukuda and M. Taniguchi, 2008: Improvement of JLG terrestrial water storage model using GRACE satellite gravity data, From Headwaters to the Ocean: Hydrological Changes and Watershed Management, 369-374.
- 9* Nakaegawa, T., 2008: Reproducibility of the seasonal cycles of hydrological variables in Japanese 25-year Re-Analysis, *Hydrological Research Letters*, **2**, 56-60.
- T. Zhou, B. Wu, A. A. Scaife, S. Brönnimann, A. Cherchi, D. Feredy, A. M. Fischer, C. K. Folland, K. E. Jin, J. Kinter, J. R. Knight, F. Kucharski, S. Kusunoki, N.-C. Lau, Lijuan Li, M. J. Nath, T. Nakaegawa, A. Navarra, P. Pegion, E. Rozanov, S. Schubert, P. Sporyshev, A. Voldoire, Xinyu Wen, J. H. Yoon and N. Zeng, 2008: The CLIVAR C20C project: Which components of the Asian-Australian monsoon circulation variations are forced and reproducible?, Climate Dynamics, 33(7-8), 1051-1068, doi:10.1007/s00382-008-0501-8.
- 11 仲江川敏之(分担執筆), 2009: 川の百科事典(編著 高橋裕ほか), 丸善, 794pp.
- 12* 仲江川敏之,安田珠幾,高谷祐平 (ECMWF),2009: 利根川上流域の渇水対策に対する力学的季節予測情報の経済価値評価,水工学論文集,53,547-552.
- 13 石崎安洋, 仲江川敏之, 高薮出, 2009: ベイズ的アプローチによる日本域における地 球温暖化に伴う地表気温上層量の予測, *水工学論文集*, **53**, 229-234.
- 中里真久 1* 竹見哲也, 猪上華子, 楠研一, 加藤亘, 鈴木博人, 今井俊昭, 別所康太郎, 中里真久, 星野俊介, 益子渉, 林修吾, 福原隆彰, 柴田徹, 2008: メソ気象擾乱に伴う地上近

傍の強風変動に関する高解像度気象モデル解析,第20回風工学シンポジウム論 文集,**20**,25-30.

2* Sakaizawa, D., C. Nagasawa, T. Nagai, M. Abo, Y. Shibata and M. Nakazato, 2009: Development of a 1.6µm differential absorption lidar with a quasi-phasematching optical parametric oscillator and photon-counting detector for the vertical CO₂ profile, Applied Optics, 48, 748-757, doi:10.1364/AO.48.000748.

中澤哲夫

1

- Bessho, K., T. Nakazawa and M. Ueno, 2008: Statistical analysis of surface wind distribution of typhoons on western North Pacific observed by scatterometer for 9years, *Preprints of 28th Conference on Hurricanes Tropical Meteorology of the American Meteorological Society*, 15B.2.
- 2* Rajendran, K., A. Kitoh, R. Mizuta, S. Sajani and T. Nakazawa, 2008: High-resolution simulation of mean convection and its intraseasonal variability over the tropics in the MRI/JMA 20km mesh AGCM, J. Climate, 21, 3722-3739.
- Smith, E. A., G. Asrar, Y. Furuhama, A. Ginati, C., Kummerow, V. Levizzani, A. Mugnai, K. Nakamura, R. Adler, V. Casse, M. Cleave, M. Debois, J. Durning, J. Entin, P. Houser, T. Iguchi, R. Kakar, J. Kaye, M. Kojima, D. Lettenmaier, M. Luther, A. Mehta, P. Morel, T. Nakazawa, S. Neeck, K. Okamoto, R. Oki, G. Raju, M. Shepherd, E. Stocker, J. Testud and E. Wood, 2007: International global precipitation measurement (GPM) program and mission: an overview, Measuring precipitation from space EURAINSAT and the future, Springer, 213–224.
- 4 中澤哲夫, 2008: 2004年の MJO と台風発生, 京都大学防災研究所「台風に伴う強風、 豪雨などの気象災害の被害軽減に関する研究集会」報告書, 78-81.
- 5 余田成男, 中澤哲夫ほか, 2008: 日本における顕著現象の予測可能性研究, 2.1.1 T-PARC, 4.おわりに, 天気, **55**, 117-126.

中野英之

- 1* Usui, N., H. Tsujino, H. Nakano and Y. Fujii, 2008: Formation process of the Kuroshio large meander in 2004, *Journal of Geophysical Research-Oceans*, 113, C08047, doi:10.1029/2007JC004675.
- 2* Fujii, Y., H. Tsujino, N. Usui, H. Nakano and M. Kamachi, 2008: Application of singular vector analysis to the Kuroshio large meander, *Journal of Geophysical Research*, **113**, C07026.
- Wada, A., H. Niino and H. Nakano, 2008: Sensitivity of tuning parameters in a mixed-layer scheme to simulated sea surface cooling caused by a passage of a typhoon, *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **38**, 8.15-8.16.

中村誠臣

1*

1*

- Kanada, S., M. Nakano, S. Hayashi, T. Kato, M. Nakamura, K. Kurihara and A. Kitoh, 2008: Reproducibility of Maximum Daily Precipitation Amount over Japan by a High-resolution Non-hydrostatic Model, *SOLA*, 4, 105-108.
- Wakazuki, Y., M. Nakamura, S. Kanada, C. Muroi, 2008: Climatological Reproducibility Evaluation and Future Climate Projection of Extreme Precipitation Events in the Baiu Season Using a High-Resolution Non-Hydrostatic RCM in Comparison with an AGCM, *J. Meteor. Soc. Japan*, 86, 951-967.

萩野谷成徳

- 神田敬, 杉本孝公, 上野健一, 萩野谷成徳, 堀晃浩, 川島儀英, 2008: 千葉マリンス タジアム内に特徴的な風系と強風の要因, 天気, **55**, 241-250.
- Ueno, K., T. Morimoto, S. Sugimoto, J. Asanuma, S. Haginoya, K. Takahashi, N. Okawara, A. Shimizu, K. Dairaku, M. Mano and A. Miyata, 2008: Establishment of CEOP Tsukuba Reference Site, *Tsukuba Geoenvironmental Sciences*, 4, 17-20.

橋本明弘

- 1* Kato, T., A. Hashimoto and S. Hayashi, A numerical study on the appearance of target clouds for artificial precipitation experiments over Shikoku Island, western Japan during the Baiu season, *SOLA*, **4**, 81-85.
- 2* Hashimoto, A., T. Kato, S. Hayashi and M. Murakami, 2008: Seedability Assessment for Winter Orographic Snow Clouds over the Echigo Mountains,

6. 成果発表 6. 3. 論文等(平成 20 年度)

SOLA, 4, 69-72.

林 修吾

1*

- 竹見哲也, 猪上華子, 楠研一, 加藤亘, 鈴木博人, 今井俊昭, 別所康太郎, 中里真久, 星野俊介, 益子渉, 林修吾, 福原隆彰, 柴田徹, 2008: メソ気象擾乱に伴う地上近傍の強風変動に関する高解像度気象モデル解析, 第20回風工学シンポジウム論文集, 20, 25-30.
- 2* Hayashi, S., K. Aranami and K. Saito, 2008: Statistical Verification of Short Term NWP by NHM and WRF-ARW with 20 km Horizontal Resolution around Japan and Southeast Asia, SOLA, 4, 133-136.
- 3 Kato, T. and S. Hayashi, 2008: Problems on the usage of Kain-Fritsch parameterization in a 5km model: Statistical comparison with cloud-top heights of cumulonimbi simulated by a cloud resolving model, *CAS/JSC Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **38**, 4.05-4.06.
- 4* Kato, T., A. Hashimoto and S. Hayashi, A numerical study on the appearance of target clouds for artificial precipitation experiments over Shikoku Island, western Japan during the Baiu season, SOLA, 4, 81-85.
- 5* Hashimoto, A., T. Kato, S. Hayashi and M. Murakami, 2008: Seedability Assessment for Winter Orographic Snow Clouds over the Echigo Mountains, SOLA, 4, 69-72.
- 6* Kanada, S., M. Nakano, S. Hayashi, T. Kato, M. Nakamura, K. Kurihara and A. Kitoh, 2008: Reproducibility of Maximum Daily Precipitation Amount over Japan by a High-resolution Non-hydrostatic Model, *SOLA*, **4**, 105-108.
- 7* Seko, H., S. Hayashi, M. Kunii and K. Saito, 2008: Structure of the Regional Heavy Rainfall System that Occurred in Mumbai, India, on 26 July 2005, SOLA, 4, 129-132.

林豊

- 1* 林豊, 2008: 明治以降の日本の噴火・火山性異常カタログの時間的均質性, *歴史地 震* **23**. 27-32.
- 2* 林豊, 前田憲二, 2009: 日本の主要活断層帯の古地震発生履歴を説明する更新過程の 統計モデルの比較, *活断層研究*, **30**, 27-36.
- 3* 林豊, 高山博之, 2009: 地震波可聴化エデュテインメントの制作および気象研究所の 夏季広報イベントにおける実践活用, *験震時報*, **72**, 79-84.

平原幹俊

1* Yamanaka, G., H. Ishizaki, M. Hirabara and I. Ishikawa, 2008: Decadal variability of the Subtropical Front of the western North Pacific in an eddy-resolving ocean general circulation model, *Journal of Geophysical Research - Oceans*, **113**, C12027, doi:10.1029/2008JC005002.

廣瀬勝己

- 1* Hirose, K., M. Aoyama, Y. Igarashi and K. Komura, 2008: Improvement of ¹³⁷Cs analysis in small volume seawater samples using the Ogoya underground facility, *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, **276**(3), 795-798.
- 2* Hirose, K., Y, lgarashi and M. Aoyama, 2008: Analysis of the 50-year records of the atmospheric deposition of long-lived radionuclides in Japan, *Applied Radiation and Isotopes*, **66**, 1675-1678.
- 3 廣瀬勝己,2008: 人類起源炭素の行方一海洋の役割,海の気象,54,1-9.
- 4* Inomata, Y., M. Aoyama and K. Hirose, 2009: Analysis of 50-y record of surface ¹³⁷Cs concentrations in the global ocean using the HAM-global database, *Journal of Environmental Monitoring*, **11**, 116-125, doi:10.1039/b811421h.
- 5* 猪股弥生, 五十嵐康人, 千葉長, 青山道夫, 廣瀬勝己, 2009: 再現期間を用いた降水時における高ガンマ線線量率の異常値判定, Radioisotopes, 58, 37-42.
- 6* Inomata, Y., Y. Igarashi, M. Chiba, M. Aoyama and K. Hirose, 2008: Return period of enhanced gamma ray dose rates: regional differences observed in Japan, *Journal of Environmental Monitoring*, **10**, 837-841.
- 7* Hirose, K., M. Aoyama and P. P. Povinec, 2009: ^{239,470}Pu/¹³⁷Cs ratios in the water column of the North Pacific: a proxy of biogeochemical processes, *Journal of Environmental Radioactivity*, **100**, 1-5.
- 8 Hirose, K., 2009: Temporal and spatial variations of vertical distributions of nutrients in the Kuroshio recirculation region of the western North Pacific,

The Pacific and Arctic Oceans, 89-111.

福井敬一 1* 山本哲也, 高木朗充, 福井敬一, 大和田毅, 2008: 安達太良山の火山活動の総合的観 測と推定される熱水活動, *気象研究所研究報告*, **59**, 39-64.

- 2 安藤忍, 山里平, 福井敬一, 高木朗充, 坂井孝行, 北川貞之, 2009: ALOS データを用いた離島火山等のモニタリング, 火山活動の評価及び噴火活動の把握に関する共同研究成果報告書, 25-33.
- 3 福井敬一, 山里平, 高木朗充, 坂井孝行, 安藤忍, 北川貞之, 2009: PRISM を利用し 他噴気のマッピングとモニタリング, 火山活動の評価及び噴火活動の把握に関す る共同研究成果報告書, 116-123.
- 藤井陽介 1 Soga, T., I. Ishikawa, S. Matusmoto, Y. Fujii and T. Yasuda, 2008: New Ocean Data Assimilation System for monitoring ENSO at Japan Meteorological Agency, 3rd WCRP International Conference on Reanalysis Extended Abstract, 4pp.
 - Fujii, Y., T. Yasuda, T. Nakaegawa and M. Kamachi, 2008: Coupled Ocean and Atmosphere Simulation by Assimilating Ocean Observation Data to a Coupled Model, 3rd WCRP International Conference on Reanalysis Extended Abstract, 6pp.
 - 3* Usui, N., H. Tsujino, H. Nakano and Y. Fujii, 2008: Formation process of the Kuroshio large meander in 2004, *Journal of Geophysical Research-Oceans*, 113, C08047, doi:10.1029/2007JC004675.
 - 4* Fujii, Y., H. Tsujino, N. Usui, H. Nakano and M. Kamachi, 2008: Application of singular vector analysis to the Kuroshio large meander, *Journal of Geophysical Research*, **113**, C07026.
- 藤部文昭 1* 藤部文昭, 村上正隆, 越田智喜, 吉田一全, 2008: 早明浦ダム周辺の降水量とダム貯水量の変動特性, 天気, **55**(6), 469-473.
 - 2* 藤部文昭, 2008: 強風の極値統計における特異事例と地形要因との関連, *第 20 回風 工学シンポジウム論文集*, 19-24.
 - 3* Fujibe, F., H. Togawa and M. Sakata, 2009: Long-term change and spatial anomaly of warm season afternoon precipitation in Tokyo, *SOLA*, **5**, 17-20.
- 別所康太郎 1 Bessho, K., T. Nakazawa and M. Ueno, 2008: Statistical analysis of surface wind distribution of typhoons on western North Pacific observed by scatterometer for 9 years, *Preprints of 28th Conference on Hurricanes Tropical Meteorology of the American Meteorological Society*, 15B.2.
 - 2* 竹見哲也, 猪上華子, 楠研一, 加藤亘, 鈴木博人, 今井俊昭, 別所康太郎, 中里真久, 星野俊介, 益子渉, 林修吾, 福原隆彰, 柴田徹, 2008: メソ気象擾乱に伴う地上近 傍の強風変動に関する高解像度気象モデル解析, 第20回風工学シンポジウム論文 集, 20, 25-30.
 - 3* 楠研一, 山内洋, 猪上華子, 別所康太郎, 市山尚, 2008: The MRI portable X-band Doppler radar for severe weather observations -Status and Applications-, 第20 回風工学シンポジウム論文集, **20**, 205-210.
- 保坂征宏 1* Nakaegawa, T. and M. Hosaka, 2008: Effects of calibrated current speeds and groundwater scheme in a global river-flow model on river discharge and terrestrial water storage, *Hydrological Research Letters*, **2**, 18-21.
 - 2 Kitoh, A. and M. Hosaka, 2009: Projection of River Flow Changes Caused by Climate Change, *Study on Asian River Basin*, V-1—V-29.
- 星野俊介 1* 竹見哲也, 猪上華子, 楠研一, 加藤亘, 鈴木博人, 今井俊昭, 別所康太郎, 中里真久, 星野俊介, 益子渉, 林修吾, 福原隆彰, 柴田徹, 2008: メソ気象擾乱に伴う地上近傍の強風変動に関する高解像度気象モデル解析, 第20回風工学シンポジウム論文集, 20, 25-30.
- 干場充之 1 干場充之, 松森敏幸, 2009: 地震の揺れの前に警報を 緊急地震速報 , *中国科学* 技術月報, **27**.
 - 2 Hoshiba, M., 2008: Nationwide earthquake early warning in Japan: information before strong ground motion, *UJNR Panel on Wind and Seismic Effects*:

6. 成果発表 6.3. 論文等(平成 20 年度)

Newsletter, 3.

干場充之, 松森敏幸, 2009: 地震の揺れの前に警報を - 緊急地震速報 - , *中国・日* 3 本科学最前線 - 研究の現場から - 2009 年版, 231-234.

前田憲二 1* 林豊, 前田憲二, 2009: 日本の主要活断層帯の古地震発生履歴を説明する更新過程の 統計モデルの比較, 活断層研究, 30, 27-36.

益子 渉 Mashiko, W., H. Niino and T. Kato, 2008: Numerical simulation of a 1 tornadogenesis in a mini-supercell associated with Typhoon Shanshan on 17 September 2006, Preprints, 24th Congerence on Severe Local Storms, Amer. Meteor. Soc., 14.4.

> 2 Mashiko, W., 2008: Numerical simulation of supercell tornadogenesis associated with Typhoon Shanshan (2006), CAS/JSC WGNE Res. Activities in Atm. and Oceanic Modelling, 38, 5.17-5.18.

> 3* 竹見哲也, 猪上華子, 楠研一, 加藤亘, 鈴木博人, 今井俊昭, 別所康太郎, 中里真久, 星野俊介, 益子渉, 林修吾, 福原隆彰, 柴田徹, 2008: メソ気象擾乱に伴う地上近 傍の強風変動に関する高解像度気象モデル解析, 第20回風工学シンポジウム論文 *集*, **20**, 25-30.

1 Masuda, K. and T. Kobayashi, 2008: Relation between cloud optical thickness and precipitation derived from space-borne measurements, Proc. of SPIE Remote Sensing of the Atmosphere and Clouds II, 7152, 71520N1-11.

> 2* Kobayashi, T. and K. Masuda, 2008: Effects of precipitation on the relationships between cloud optical thickness and drop size derived from space-borne measurements, Geophys. Res. Lett., 35, L24809, doi:10.1029/2008GRL36140.

1* 松枝秀和 Kuwata, M., Y. Kondo, Y. Miyazaki, Y. Komazaki, J. H. Kim, S. S. Yum, H. Tanimoto and H. Matsueda, 2008: Cloud condensation nuclei activity at Jeju Island, Korea in spring 2005, Atmos. Chem. Phys., 8, 2933-2948.

> 松枝秀和, 2008: 地球観測による二酸化炭素増加の実態と今後の動向, 第22回環境 2 工学連合後援会講演論文集, 81-86.

> 3* Tanimoto, H., Y. Sawa, S. Yonemura, K. Yumimoto, H., Matsueda, I. Uno, T. Hayasaka, H. Mukai, Y. Tohjima, K. Tsuboi and L. Zhang, 2008: Diagnosing recent CO emissions and ozone evolution in East Asia using coordinated surface observations, and adjoint inverse modeling and MOPITT satellite data, Atmos. Chem. Phys., 8, 3867-3880.

> 4* Machida, T., H. Matsueda, Y. Sawa, Y. Nakagawa, K. Hirotani, N. Kondo, K. Goto, T. Nakazawa, K. Ishikawa and T. Ogawa, 2008: Worldwide measurements of atmospheric CO2 and other trace gas species using commercial airlines, Journal of Atmospheric and Oceanic Technology, 25, 1744-1754.

> 5 町田敏暢, 松枝秀和, 澤庸介, 2008: 民間航空機を活用したアジア太平洋域上空にお ける温室効果気体の観測,*地球環境研究総合推進費(地球一括計上)平成 19 年度* 中間研究成果報告集, 317-361.

> 6* Sawa, Y., T. Machida and H. Matsueda, 2008: Seasonal variations of CO₂ near the tropopause observed by commercial aircraft, Journal of Geophysical Research, 113, D23301, doi:10.1029/2008JD010568.

> 7* Sahu, L. K., Y. Miyazaki, M. Kuwata, M. Koike, N. Takegawa, H. Tanimoto, H. Matsueda, S. C. Yoon and Y. J. Kim, 2009: Anthropogenic aerosols observed in Asian continental outflow at Jeju Island, Korea, in spring 2005, Journal of Geophysical Research, 114, D03301, doi:10.1029/2008JD010306.

> 8* Miyazaki, K., T. Machida, P. K..Patra, T. Iwasaki, Y. Sawa, H. Matsueda and T. Nakazawa, 2009: Formation mechanisms of latitudinal CO₂ gradients in the upper troposphere over the subtropics and tropics, Journal of Geophysical Research, 114, D03306, doi:10.1029/2008JD010545.

> 9* Inoue, H. Y., Y. Fukazawa, H. Tanimoto, H. Matsueda, Y. Sawa and A. Wada, 2008: Atmospheric CO2 and O3 observed on Rishiri Island from December 2006 to March 2007, Papers in Meteorology and Geophysics, 59, 31-38, doi:10.2467/

> > - 192 -

増田一彦

mri papers.59.31.

10* Matsueda, H., T. Machida, Y. Sawa, Y. Nakagawa, K. Hirotani, H. Ikeda, N. Kondo and K. Goto, 2008: Evaluation of atmospheric CO₂ measurements from new flask air sampling of JAL airliner observations, *Papers in Meteorology and Geophysics*, **59**, 1–17, doi:10.2467/mripapers.59.1.

松本 聪 1 Soga, T., I. Ishikawa, S. Matusmoto, Y. Fujii and T. Yasuda, 2008: New Ocean Data Assimilation System for monitoring ENSO at Japan Meteorological Agency, 3rd WCRP International Conference on Reanalysis Extended Abstract, 4pp.

馬淵和雄 1 Alexandry, G. A., D. Chan, M. Chan, K. Gurney, K. Higuchi, A. Ito, C. D. Jones, A. Komarov, K. Mabuchi, D. M. Matross, F. Veroustraete and W. W. Verstraeten, 2008: Model-data fusion in studies of the terrestrial carbon sink, Developments in Integrated Environmental Assessment, Vol.3. Environmental Modeling, Software and Decision Support, 329-344.

2 末田達彦, 馬淵和雄, 鷹尾元, 高橋正義, 天野正博, 瀬戸島政博, 船橋学, 2008: リモートセンシングを活用したバイオマス計測手法の開発, 環境省地球環境研究総合推進費終了研究成果報告書「京都議定書吸収源としての森林機能評価に関する研究/, 19-43.

緑川 貴 1 本井達夫, 鬼頭昭雄, 緑川貴, 荒川理, 笹井義一, 陳永利, 2008: 大地形の変遷と気 候変動, *地学雑誌*, **117**(6), 1015-1028.

村上正隆 1* 藤部文昭, 村上正隆, 越田智喜, 吉田一全, 2008: 早明浦ダム周辺の降水量とダム貯水量の変動特性, 天気, **55**(6), 469-473.

Murakami, M. and N. Orikasa, 2008: How dose asian dust storm affect the microphysical structures of orographic snow clouds?, *15th International Conference on Clouds and Precipitation*, 6, 5.

3* Hashimoto, A., T. Kato, S. Hayashi and M. Murakami, 2008: Seedability Assessment for Winter Orographic Snow Clouds over the Echigo Mountains, *SOLA*, **4**, 69-72.

村田昭彦 1* Murata, A., 2009: A mechanism for heavy precipitation over the Kii Peninsula accompanying typhoon Meari(2004), *J. Meteor. Soc. Japan*, **87**, 101-117.

毛利英明 1 Arimitsu, T., N. Arimitsu, K. Yoshida and H. Mouri, 2008: Multifractal PDF analysis of intermittent systems, *Anomalous Fluctuation Phenomena in Complex Systems: Plasmas, Fluids, and Financial Markets*, 25-55.

2* Mouri, H. and A. Hori, 2009: Vortex tubes in turbulence velocity fields at high Reynolds numbers, *Fluid Dynamics Research*, **41**, 021402.

本井達夫 1 本井達夫,鬼頭昭雄,緑川貴,荒川理,笹井義一,陳永利,2008:大地形の変遷と気候変動,*地学雑誌*,**117**(6),1015-1028.

安田珠幾 1 Soga, T., I. Ishikawa, S. Matusmoto, Y. Fujii and T. Yasuda, 2008: New Ocean Data Assimilation System for monitoring ENSO at Japan Meteorological Agency, 3rd WCRP International Conference on Reanalysis Extended Abstract, 4pp.

Fujii, Y., T. Yasuda, T. Nakaegawa and M. Kamachi, 2008: Coupled Ocean and Atmosphere Simulation by Assimilating Ocean Observation Data to a Coupled Model, 3rd WCRP International Conference on Reanalysis Extended Abstract, 6pp.

3* 仲江川敏之,安田珠幾,高谷祐平,2008: 利根川上流域を対象とした渇水対策のための力学的季節予測結果の利用に関する基礎的研究,水工学論文集,52,517-522.

4* 仲江川敏之,安田珠幾,高谷祐平,2009: 利根川上流域の渇水対策に対する力学的季節予測情報の経済価値評価,水工学論文集,**53**,547-552.

山内 洋 1* 楠研一, 山内洋, 猪上華子, 別所康太郎, 市山尚, 2008: The MRI portable X-band Doppler radar for severe weather observations -Status and Applications -, 第 20 回風工学シンポジウム論文集, 20, 205-210.

山崎明宏 1* Naoe, H., S. Hasegawa, J. Heintzenberg, K. Okada, A. Uchiyama, Y. Zaizen, E.

6. 成果発表 6.3. 論文等(平成 20 年度)

> Kobayashi and A. Yamazaki, 2009: State of mixture of atmospheric submicrometer black carbon particles and its effect on particulate light absorption, Atmospheric Environment, 43, 1296-1301.

2 Kudo, R., A. Uchiyama, A. Yamazaki, E. Kobayashi, and T. Nishizawa, 2008: Retrieval of aerosol single-scattering properties from diffuse and direct irradiances: Numerical studies, Journal of Geophysical Research, 113, D09204, doi:10.1029/2007JD009239.

山崎明,青木重樹,吉田康宏,小林昭夫,勝間田明男,阿部正雄,森脇健,大河原斉揚, 山崎 明 1* 長田芳一, 松岡英俊, 吉田知央, 関谷博, 親納孝嘉, 平松秀行, 2008: 海底地震計 を用いた 2004 年紀伊半島南東沖の地震の余震観測, 気象研究所研究報告. 59、 65-82.

> 2 山崎明, 青木伸昭, 山本輝明, 熊谷桂子, 伊藤信和, 2008: 鹿屋の絶対観測室内の磁 気異常とその経年的安定性について, Conductivity Anomaly 研究会 2008 年論 文集, 107-112.

> 3* Shinohara, M., T. Kanazawa, T. Yamada, K. Nakahigashi, S. Sakai, R. Hino, Y. Murai, A. Yamazaki, K. Obana, Y. Ito, K. Iwakiri, R. Miura, Y. Machida, K. Mochizuki, K. Uehira, M. Tahara, A. Kuwano, S. Amamiya, S. Kodaira, T. Takanami and Y. Kaneda, 2008: Precise aftershock distribution of the 2007 Chuetsu-oki Earthquake obtained by using an ocean bottom seismometer network, Earth, Planets and Space, 60, 1121-1126.

山里平 山里平, 2008: 日本の火山防災体制(活火山の定義~火山噴火予知連絡会)日本の 1 噴火災害資料,火山の事典(第2版)(下鶴大輔・荒牧重雄・井田善明・中田節也 編集), 417-425, 558-562.

> 2 安藤忍, 山里平, 福井敬一, 高木朗充, 坂井孝行, 北川貞之, 2009: ALOS データを用 いた離島火山等のモニタリング, 火山活動の評価及び噴火活動の把握に関する共 同研究成果報告書, 25-33.

> 3 福井敬一, 山里平, 高木朗充, 坂井孝行, 安藤忍, 北川貞之, 2009: PRISM を利用し 他噴気のマッピングとモニタリング, *火山活動の評価及び噴火活動の把握に関す* る共同研究成果報告書, 116-123.

山中吾郎 1* Yamanaka, G., 2008: Discrepancies between observed and ocean general circulation model-simulated anomalies in recent SSTs of the tropical Indian Ocean caused by apparent trends in atmospheric reanalysis data, Geophys. Res. Lett., 35, L18603, doi:10.1029/2008GL034737.

> 2* Yamanaka, G., H. Ishizaki, M. Hirabara and I. Ishikawa, 2008: Decadal variability of the Subtropical Front of the western North Pacific in an eddy-resolving ocean general circulation model, Journal of Geophysical Research - Oceans, 113, C12027, doi:10.1029/2008JC005002.

> 3 山中吾郎, 石崎廣, 2009: 入射角を考慮した海洋短波吸収スキームの開発 - 大気海 洋結合モデルへの導入 - , 平成 20 年度全国季節予報技術検討会資料 (気象研究 所), 19-27.

1* 行本誠史 Mizuta, R., Y. Adachi, S. Yukimoto and S. Kusunoki, 2008: Estimation of the Future Distribution of Sea Surface Temperature and Sea Ice Using the CMIP3 Multi-model Ensemble Mean, Technical Report of the Meteorological Research *Institute*, **56**, 28pp.

2* Yoshimura, H. and S. Yukimoto, 2008: Development of a Simple Coupler (Scup) for Earth System Modeling, Papers in Meteorology and Geophysics, 59, 19-29.

吉田康宏 1* 山崎明,青木重樹,吉田康宏,小林昭夫,勝問田明男,阿部正雄,森脇健,大河原斉揚, 長田芳一, 松岡英俊, 吉田知央, 関谷博, 親納孝嘉, 平松秀行, 2008: 海底地震計 を用いた 2004 年紀伊半島南東沖の地震の余震観測, 気象研究所研究報告. 59.

> 2* Ide, S., K. Imanishi, Y. Yoshida, G. C. Beroza and D. R. Shelly, 2008: Bridging the gap between seismically and geodetically detected slow earthquakes, Geophys. Res. Lett., 35, L10305, doi:10.1029/2008GL034014

> 3* Nakamura, M., Y. Yoshida, D. Zhao, H. Takayama, K. Obana, H. Katao, J.

- Kasahara, T. Kanazawa, S. Kodaira, T. Sato, H. Shiobara, M. Shinohara, H. Shimamura, N. Takahashi, A. Nakanishi, R. Hino, Y. Murai and K. Mochizuki, 2008: Three-dimensional P- and S-wave velocity structures beneath Japan, *Phys. Earth Planet. Int.*, **168**, 49-70.
- 4 吉田康宏, 青木重樹, 迫田浩司, 2008: 1.4 近地地震波形解析による震源過程, *気象庁 技術報告*, **131**, 18-22.
- 5* Yoshida, Y., 2009: The rupture process of the 2004 Sumatra-Andaman earthquake viewed from strainmeter data, *Journal of Earthquake and Tsunami*, **3**, 35-42.
- 吉村 純 1 Noda, A., S. Kusunoki, J. Yoshimura, H. Yoshimura, K. Oouchi and R. Mizuta, 2008: Global Warming Projection by an Atmospheric General Circulation Model with a 20-km Grid, *High Resolution Numerical Modelling of the Atmosphere and Ocean*, 113-128.
 - 2 吉村純(分担執筆), 2008: 環境辞典(日本科学者会議編), 旬報社, 1173pp.
- 吉村裕正 1 Noda, A., S. Kusunoki, J. Yoshimura, H. Yoshimura, K. Oouchi and R. Mizuta, 2008: Global Warming Projection by an Atmospheric General Circulation model with a 20-km Grid, *High Resolution Numerical Modelling of the Atmosphere and Ocean*, 113-128.
 - 2* Yoshimura, H. and S. Yukimoto, 2008: Development of a Simple Coupler (Scup) for Earth System Modeling, *Papers in Meteorology and Geophysics*, **59**, 19-29.
- 和田章義 1* Wada, A., Johnny and C. L. Chan, 2008: Relationship between typhoon activity and upper ocean heat content, *Geophys. Res. Lett.*, **35**, L17603.

 Wada, A., H. Niino and H. Nakano, 2008: Sensitivity of tuning parameters in a
 - Wada, A., H. Niino and H. Nakano, 2008: Sensitivity of tuning parameters in a mixed-layer scheme to simulated sea surface cooling caused by a passage of a typhoon, *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **38**, 8.15-8.16.
 - Wada, A., N. Usui and H. Niino, 2008: The impact of oceanic observations on tropical cyclone intensity prediction in the case of Typhoon Namtheun (2004), *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, 38, 9.03-9.04.
 - Wada, A. and H. Niino, 2008: Numerical experiments of intensification of an idealized typhoon-like vortex under various sea surface temperatures by a nonhydrostatic atmosphere-ocean coupled model, *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **38**, 9.05-9.06.

6. 4. 口頭発表(平成 20 年度)

平成20年度に気象研究所の職員が筆頭者として行った講演、口頭発表などについて、気象研究所年報(平成20年度)に記載漏れや誤りがあったので、本節に再掲載した。

青木輝夫

- ・ 札幌における 4 冬期間の積雪中 OC, EC, ダスト濃度変動, 日本気象学会 2008 年度春季大会
- ・ 紫外―可視域における氷の複素屈折率データ改訂が積雪の光学特性の計算値に与える影響, 日本気象学会 2008 年度秋季大会
- ・ 積雪の光学特性とリモートセンシングに関する研究 -2008 年度日本気象学会賞受賞記念 講演-、日本気象学会 2008 年度春季大会
- ・ 氷の複素屈折率データ改訂が積雪アルベドの理論計算値に与える影響,雪氷研究大会 (2008・東京)
- · SGLI に期待するもの・やるべきこと・雪氷研究分野、GCOM ワークショップ 2009

青梨和正

- ・ マイクロ波放射散乱シグナルからの降水強度リトリーバル: 現状と改良の方向性について, 日本気象学会 2008 年度春季大会
- ・ 非静力雲解像モデルの物理量のアンサンブル予報誤差分布と共分散, 日本気象学会 2008 年度春季大会
- ・ 非静力雲解像モデル物理量とマイクロ波輝度温度のアンサンブル予報誤差共分散:マイクロ波輝度温度の非静力雲解像モデルへ向けて、日本気象学会 2008 年度秋季大会
- ・ 衛星搭載マイクロ波放射計輝度温度の前方計算法の改良(その1), 日本気象学会 2008 年 度秋季大会

青栁曉典

- ・ 都市パラメータが気象に与える影響度調査—メソ気象モデル JMANHM による感度実験 一,日本ヒートアイランド学会第3回全国大会
- ・ NHM 用単層都市キャノピースキームへのビル面潜熱輸送過程の導入,第10回非静力学モデルに関するワークショップ
- A sensitivity study on anthropogenic heat release and building /street aspect ratio using a mesoscale model in Tokyo Metropolitan area, Japan, 8th symposium on urban environment

青山道夫

- An increase of silicic acid and nitrate concentrations along the pathway of Lower Circumpolar Deep Water in the Pacific Ocean: results of snapshot comparisons, Effects of Climate Change on the World's oceans International Symposium
- Chemical tracers in Indian Ocean: Results from WHP repeat hydrography in the Indian, South Atlantic, and South Pacific Oceans in 2003/04, MISMO Workshop (Mirai Indian Ocean Cruise for the Study of the MJO-convection Onset)
- Global ¹³⁷Cs deposition and long term behavior of ¹³⁷Cs in the marine environment, 14th Hiroshima International Symposium
- International Nutrients Scale System, INSS, in seawater, Proposal, 2009 INSS International Workshop
- Preliminary report of 2008 RMNS inter-laboratory comparison study, 2009 INSS International Workshop

足立アホロ

ウィンドプロファイラーの低高度の観測特性、日本気象学会 2008 年度春季大会

足立恭将

- ・ CMIP3 マルチモデルアンサンブル平均を利用した将来の海面水温・海氷分布の推定, 日本 気象学会 2008 年度春季大会
- ・ CMIP3 結合モデルの 20 世紀後半の北極点付近の海氷厚, 日本気象学会 2008 年度秋季大会
- 安藤 忍 ・ 干渉 SAR で見た東北地方の活火山周辺における地殻変動, 日本火山学会 2008 年度秋季大会

- Crustal Deformation of the Iwate-Miyagi Nairiku Earthquake in 2008 Using ALOS/PALSAR Interferometory, 7th General Assembly of Asian Seismological Commission and Seismological Society of Japan, 2008 Fall meeting
- Crustal Deformation of Azumayama volcano detected by using ALOS/PALSAR Interferometory, SAR Workshop 2008
- 干渉 SAR でみた全国の活火山、日本地球惑星科学連合 2008 年大会

五十嵐康人

- 2007 年春季に観測された個別降水中の人工放射能: 風送ダストによる輸送, 日本気象学会 2008 年度春季大会
- Sulfur oxide observed at Mt. Fuji during summer seasons, The 25th Symposium of Aerosol Science & Technology in conjenction with Internatinal Aerosol Symposium 2008
- ・ 頭を雲の上にも、下にも出して-富士山で眺めた大気エアロゾル-,わかる科学・技術市民 講座(第1回)「海,山,極地から見た地球環境の変化」
- · Anthropogenic Radioactivity (Aerosol Form) in the Atmosphere A Review of the Literatures during the 2000s-, 第 10 回環境放射能研究会

石井雅男

- Trend of Acidification in the western North Pacific, 2nd Symposium on the Ocean in High-CO₂ world
- ・ 西部北太平洋亜熱帯域表層における海洋炭酸系の季節変動・年々変動・長期変動, 東京大 学海洋研究所共用利用シンポジウム「亜熱帯海洋学の最前線」
- Trend of DIC increase in the western North Pacific subtropical gyre during 1994 2008,
 Decadal Variations of the Ocean's Interior Carbon Cycle: Synthesis and Vulnerabilities
- Decadal and longer-term changes of the CO₂ in the ocean, The second GEOSS Asia-Pacific symposium. The role of Earth observations in tackling climate changes
- Trend of oceanic CO₂ increase in the Pacific shallow meridional overturning circulation domain being investigated by high-frequency observations, International Workshop on the North Pacific Ocean Observation Strategy for Carbon Cycle and Climate Change

石崎 廣 石原幸司

- ・ 高解像度モデル結果における粒子追跡による相対分散, 2008 年度日本海洋学会秋季大会
- 都道府県別に適用した地域頻度解析によるアメダス地点の確率降水量,日本気象学会 2008年度春季大会
- ・ 地球温暖化に伴う確率降水量変化の都道府県別評価に向けて, 日本気象学会 2008 年度秋 季大会
- ・ 地球温暖化の最新情報, 気象キャスターネットワーク 2009 年定期総会
- ・ 地球温暖化について考えよう, 日本科学未来館 友の会 DAY イベント

石元裕史

- ・ 地上設置型多波長マイクロ波放射計を用いた温度・水蒸気の 1D-Var リトリーバル, 日本 気象学会 2008 年度春季大会
- ・ AIRS 輝度温度データを用いた上部対流圏の湿度測定, 日本気象学会 2008 年度秋季大会

猪上華子

- ・ 庄内平野に突風をもたらした気象じょう乱-2007年 12 月 2 日にX バンドドップラーレーダーで観測された misocyclone の特徴-、日本気象学会 2008 年度春季大会
- 2007年12月2日にドップラーレーダーで観測された misocyclone の構造, 日本気象学会 2008年度秋季大会

岩切一宏

- Analysis of seismic ACROSS signal at Morimachi using seismic array installed near Mt. Fuji Shizuoka Airport, 7th General Assembly of Asian Seismological Commission and Seismological Society of Japan, 2008 Fall meeting
- ・ 富士山静岡空港における小規模アレイ観測による森町弾性波アクロス信号の解析結果, 研究集会「アスペリティのマッピングとモニタリング (EARS)」シンポジウム 2008 年度集会

上野 充

- 数値モデルで得られた台風中心軸の傾斜と気温変化(続報),日本気象学会 2008 年度春季 大会
- ・ 台風検証データとしての気象庁メソ解析利用の試み、日本気象学会 2008 年度秋季大会

碓氷典久

- 基礎 5 (問題 5.1-7) および関連発表 黒潮の消長に関する解析 , 2008 海洋データ同化セミナー
- 2004年黒潮大蛇行の消滅過程,2008年度日本海洋学会秋季大会
- Reproducibility of Currents and water masses in the North Pacific subarctic region in MOVE/MRI. COM, GODAE Final Symposium

内山明博

- ・ Integraing Nephelometer の改造、日本気象学会 2008 年度春季大会
- ・ 福岡での 2008 年春季エアロゾル光学特性集中観測, 日本気象学会 2008 年度秋季大会

永戸久喜

- ・ 衛星搭載マイクロ波放射計による降水リモートセンシングへの適用に向けた雲解像モデルの降水粒子予測特性の検証と改善の検討,日本気象学会2008年度春季大会
- Velification of hydrometeor properties simulated by a cloud resolving model using passive microwave satellite and ground-based radar observations for a rainfall system associated with the Baiu front, 4th Workshop of the International Precipitation WorkingGroup(IPWG)
- Verification of hydrometeor properties simulated by a cloud resolving model using passive microwave satellite and ground-based radar observations for rainfall systems observed around the Okinawa islands, 4th International Workshop on Precipitation Retrieval Algorithms Using Satellite Microwave Radiometer, Radar and IR Data
- Verification of hydrometeor properties simulated by a cloud resolving model using passive microwave radiometer and radar observations, International Workshop on radar and modeling studies of snowfall: Precise observation and modeling of solid precipitation

遠藤洋和

- ・ ヤマセに関連した大規模循環場の将来変化について、日本気象学会 2008 年度春季大会
- ・ 全球大気モデルによる気候値再現性の水平分解能依存性, 日本気象学会 2008 年度秋季大 会

大泉三津夫

- · NHM 地域気候モデルの降積雪特性, 日本気象学会 2008 年度春季大会
- ・ マルチモデルアンサンブル実験での地域気候モデルの降積雪特性,日本気象学会 2008 年度秋季大会

尾瀬智昭

- エルニーニョに伴う西太平洋降水変動の CMIP3 モデルによる再現性, 日本気象学会 2008 年度春季大会
- ・ 夏季北西太平洋降水特性の気候モデルによる再現性(2), 日本気象学会 2008 年度秋季大 会

小野木茂

・ 1.3GHz ウィンドプロファイラーによる雨滴粒径の抽出(序報), 日本気象学会 2008 年度 秋季大会

折笠成宏

- ・ 航空機による山岳性降雪雲の直接観測(その 2)-雲の相からみた統計的特徴-, 日本気象学会 2008 年度春季大会
- ・ ドライアイスシーディングに伴う山岳性降雪雲の微物理構造の変化, 日本気象学会 2008 年度秋季大会

勝間田明男

- ・ スロースリップ検知のための長基線レーザー伸縮計の開発,日本地球惑星科学連合 2008 年大会
- ・ 定時データ解析による日本列島下のモホ不連続面深さの推定(3), 日本地球惑星科学連合 2008 年大会
- ・ インドネシアにおける津波警報のための早期震源パラメーター決定,日本地球惑星科学連合 2008 年大会
- ・ 弾性波アクロス送信波のフィリピン海プレート境界反射点,日本地球惑星科学連合 2008 年大会

加藤輝之

- ・ 2006 年 11 月 7 日に発生した北海道佐呂間竜巻の雲解像モデルによる再現, 日本気象学会 2008 年度春季大会
- ・ 暖候期での人工降雨のための有効雲の出現頻度分布調査—水平分解能 1km 雲解像モデルの結果から—、日本気象学会 2008 年度春季大会

- ・ 竜巻をもたらす積乱雲の発生環境場に関する統計的研究, 日本気象学会 2008 年度春季大 会
- Heavy rainfall over the Baiu frontal zone around Japan Relation with cloud-top heights of cumulonimbi -, WMO 4th International Workshop on Monsoons (IWM-IV)
- ・ 2008 年梅雨明け後の豪雨・熱雷の発生要因, 日本気象学会 2008 年度秋季大会
- ・ 竜巻をもたらす積乱雲の発生環境場の気候学的変動、日本気象学会 2008 年度秋季大会
- ・ 暖候期の九州・四国地方における 5km-NHM と 1km-CRM との非断熱加熱鉛直分布の比較,第 10 回非静力学モデルに関するワークショップ
- ・ 豪雨・雷・竜巻等の激しい気象の発生メカニズム,シンポジウム「豪雨・雷・竜巻等の激 しい気象の実態に迫る」

蒲地政文

国内外の動向,2008海洋データ同化セミナー

釜堀弘隆

- JRA-25 に表現される地上気温と衛星導出植生分布との比較、日本気象学会 2008 年度春季 大会
- 中国華南地方の降水量変動と熱帯太平洋海面水温との関係、日本気象学会 2008 年度秋季 大会
- ・ 再解析に表現される台風のコンポジット解析 (その 4) ―台風場の降水量の年々変動と、 その GPCP-1DD との比較―, 日本気象学会 2008 年度秋季大会

上口賢治

- 日降水諸統計量の水平解像度依存性について、日本気象学会2008年度春季大会
- ・ 雨量計に基づいた高分解能グリッド日降水データの作成—APHRO データセット (0.25 および 0.5 度水平分解能) —, 日本気象学会 2008 年度春季大会
- ・ 日本における高解像度日降水量グリッドデータ (APHRO-JP)の作成について、日本気象学 会 2008 年度秋季大会

川畑拓矢

- ・ NHM-4DVAR による首都圏豪雨データ同化実験, 日本気象学会 2008 年度春季大会
- ・ NHM-4DVAR への increment 法の導入, 日本気象学会 2008 年度秋季大会

北畠尚子

- 週間アンサンブル予報における台風進路に対する環境場の影響,日本気象学会 2008 年度 春季大会
- ・ 日本本土に上陸した台風の地上風分布と三次元構造, 日本気象学会 2008 年度秋季大会

北村祐二

Germano の恒等式を用いたサブグリッドスケールのフラックスの評価,日本気象学会 2008 年度秋季大会

鬼頭昭雄

- GCM 研究の最前線、気候変動将来推計情報の水文分野での利用促進シンポジウム
- ・ WCRP CMIP3 マルチモデルデータによる地上気温の年々変動と日々変動の将来変化,日本気象学会 2008 年度春季大会
- Impact of climate change on precipitation and river flow, Symposium on Science and Practice of Basin-scale Water Policy for Population Upsurging Asia
- Effects of BIOME interaction on 6ka and 21ka climate in the MRI CGCM, PMIP2 Workshop
- Climate projections over Amazon with the 20km and 60km mesh AGCM, Assessment
 of the Prospects and Identification of Implications of Amazon Dieback Induced by
 Climate Change, 2nd Meeting of Science Team and Blue Ribbon Panel
- ・ 地球温暖化の科学的評価, 気象大学校 特修課程「気象業務論」
- ・ PMIP 6ka/21ka 実験における ENSO/モンスーン, マルチプロキシー法による寒冷圏の古 気候・古環境研究の発展の方向性
- Impact of climate change on Asian monsoon characteristics, WMO 4th International Workshop on Monsoons (IWM-IV)
- High resolution modeling of monsoons in the future, The 2nd Pan-WCRP Monsoon Workshop(PWM-2)
- Mid-Holocene climate in the MRI CGCM2 with BIOME interaction, PAGES Global Monsoon Symposium
- · Projection of the change in future weather extremes using super-high-resolution

- atmospheric models, The 12th U.S.-Japan Workshop on Global Change
- ・ 地球温暖化予測の最前線, 平成20年度国土交通先端技術フォーラム
- Resolution dependence of climate change projections of Indian summer monsoon, Asia
 Oceania Geosciences Society 2008 Conference
- The use of the Earth Simulator in climate projections over Amazon, The risk of climate-induced Amazonian forest dieback in the 21st century, Side Event of SBSTA28
- The use of the Earth Simulator in climate projections over Amazon, Implementation of adaptation to climate change activities in Latin America, Side Event of SBSTA28
- Projection of the changes in future weather extremes using super-high-resolution atmospheric momdels, International Workshop on Anthropogenic Impacts on Asian Monsoon
- Projection of the changes in future weather extrems, Forum on Climate Change and Science and Technology Innovation
- The Earth Simulator, capabilities and limitations and Projection of the change in future weather extreme using super-high-resolution atmospheric models, Assessment of the Prospects and Identification of Implications of Amazon Dieback Induced by Climate Change
- Water cycle projection in Asia by super-high-resolution climate model, The 2nd GEOSS Asia-Pacific symposium
- How is the climate of Japan changing and projected to change, UK-Japan Workshop on Climate Modelling and Business Risk
- Climate modeling for adaptation to climate change in Asia, The 3rd GEOSS Asia-Pacific Symposium: Data sharing for a Transverse GEOSS
- Climate modeling activity in Japan, The 3rd GEOSS Asia-Pacific Symposium:Data sharing for a Transverse GEOSS
- Use of a 20-km mesh GCM in climate change projections in Latin America, The 9th International Conference on Southern Hemisphere Meteorology and Oceanography
- Climate change projection in Latin America by global 20-km and 60-km mesh atmospheric model, International Seminar on Adaptation to Climate Change
- Projection of change in extremes by very high resolution atmospheric models, IPCC Working Group II Scoping Meeting: Possible Special Report on "Extreme Events and Disasters: Managing the Risks"
- Projection of the change in future weather extremes using the MRI/JMA super-highresolution models, Joint IPCC-WCRP-IGBP Workshop: New Science Directions and Activities Relevant to the IPCC AR5
- MRI Earth System Model, Joint IPCC-WCRP-IGBP Workshop: New Science Directions and Activities Relevant to the IPCC AR5
- Climate change projection for adaptation, Seminar 2: Climate Change Master Plan for Energy Pricing Fluctuation and Food Security
- Climate change projection for adaptation, JMA Seminar
- ・ 庄内平野に突風をもたらした気象じょう乱―事例解析 080108 (序報) ―, 日本気象学会 2008 年度春季大会
 - ・ 空港気象ドップラーレーダーを用いた非降水エコー出現特性の調査(序報),日本気象学 会 2008 年度春季大会
 - ・ 庄内平野で観測された冬季突風と気象じょう乱について一概要一, 日本気象学会 2008 年 度秋季大会
 - ・ 2008 年 8 月 14 日に庄内平野付近で観測されたマイソサイクロン, 日本気象学会 2008 年 度秋季大会
 - · A climatology of clear-air echoes from the operational C-band Doppler radar in Japan,

楠研一

- Fifth European Conference on Radar in Meteorology and Hydrology
- · An overview of the Shonai area railroad weather project and early outcome, 5th European Conference on Radar in Meteorology and Hydrology
- ・ The MRI portable X-band Doppler radar for severe weather observations -Status and Applications-, 第 20 回風工学シンポジウム
- ・ 温暖化過程の台風における激しい重力波の発生メカニズム, 台風に伴う強風、豪雨などの 気象災害の被害軽減に関する研究集会
- ・ 庄内平野で観測された冬季突風と気象じょう乱について、レーダー研究会
- ・ 庄内平野における突風観測, レーダー研究会
- ・ 至近距離落雷による雷被害事例について、日本大気電気学会第80回研究発表会

楠 昌司

- ・ 20km格子全球大気モデルによる地球温暖化時の梅雨変化予測,日本気象学会2008年度春 季大会
- ・ CMIP3 大気海洋結合モデルによる梅雨期の降水強度の再現性, 日本気象学会 2008 年度春 季大会
- ・ 60km格子全球大気モデルによる将来気候実験で再現された熱帯低気圧発生数のSSTと初期値依存性について、日本気象学会 2008 年度秋季大会
- ・ 60km 格子全球大気モデルのアンサンブル実験による梅雨の変化, 日本気象学会 2008 年 度秋季大会
- ・ STOP!地球温暖化 今私たちにできること~世界・日本の気候はどうなるの~,地球温暖 化防止講演会
- ・ 地球温暖化を知ろう!, 化学と音楽の響宴 2008 レクチャー&コンサート
- Change in the East Asia summer monsoon projected by an atmospheric global model with 20-km grid size, The Asia Oceania Geosciences Society 5th Annual Meeting
- Change in the East Asia summer monsoon projected by an atmospheric global model with 20-km grid size, The 1st International Conference: From Deserts to Monsoons
- Precipitation intensity of East Asian summer monsoon simulated by CMIP3 models,
 The European Geosceinces Union General Assembly 2008
- Global Warming Projection by an Atmospheric Global Model with 20-km grid, Seminario Iberoamericano de Escenarios de Cambio Climatico
- ・ 超高解像度大気モデルによる将来の極端現象の変化予測に関する研究, TX テクノロジー・ショーケース in つくば 2009
- Future Change in Precipitation Intensity of Baiu Rain Band Simulated by CMIP3 models, The 11th Pacific Science Inter-Congress
- Climate Change Projections by using Earth Simulator, South East Asian Regional Workshop on Development of Climate Change Scenario
- Global Climate Change through Super Computer Model, International Seminar on Impact of Climate Change on Irrigation Systems

朽木勝幸

- ・ 南極域の衛星リモートセンシングに対するサスツルギの効果,日本気象学会 2008 年度春 季大会
- 全天分光日射計による積雪物理量の推定、日本気象学会 2008 年度春季大会
- ・ MODISデータを用いた南極点における氷床表面ラフネスの推定, 日本気象学会2008年度 秋季大会
- ・ 全天分光日射計から推定された札幌・芽室における積雪物理量,雪氷研究大会(2008・東京)

工藤 玲

地上放射観測から推定したエアロゾル光学特性と地上放射強制力, 日本気象学会 2008 年度春季大会

國井 勝

- ・ WWRP 北京オリンピック 2008 予報実証/研究開発プロジェクト(メソ解析の適用と降水 同化),日本気象学会 2008 年度春季大会
- 気象庁非静力学モデルに対する特異ベクトルの計算(第5報),日本気象学会2008年度

秋季大会

・ WWRP 北京オリンピック 2008 年予報実証/研究開発プロジェクト (2008 年本実験、メソ 解析の適用と降水同化), 日本気象学会 2008 年度秋季大会

栗田 進

- ・ 都市ビル群の風下領域における境界層の2層構造,日本気象学会2008年度春季大会
- 栗原和夫
- ・ 雲解像領域大気モデルの高解像度化と温暖化による極端現象の変化予測, 日本気象学会 2008 年度春季大会

黒田友二

- 太陽活動の北大西洋振動変調に及ぼすオゾンの役割, 日本気象学会 2008 年度春季大会
- ・ 成層圏の変動が季節予報に及ぼす影響について、日本気象学会2008年度秋季大会

小林昭夫

- Long-term slow slip events in the Bungo Channel deduced from tidegauge data, The 7th General Assembly of Asian Seismological Commission and Seismological Society of Japan, 2008 Fall meeting
- 潮位記録を用いた地殼上下変動推定のための津村による海域区分の検証,日本地球惑星科 学連合 2008 年大会
- ・ 三ケ日観測点における地下水の汲み上げによる体積歪変化,日本地球惑星科学連合 2008 年大会

小林隆久

- ・ 衛星で観測した雲光学的厚さと雲粒サイズに及ぼす降水の影響, 日本気象学会 2008 年度 秋季大会
- Effects of precipitation on cloud optical thickness derived from combined passive and active space-borne sensors, International Radiation Symposium 2008
- · Cloud properties in rain formation process observed by space Borne active and passive sensors, 5th European Conference on Radar in Meteorology and Hydrology
- Relation between cloud optical thickness and precipitation derived from space-borne measurements, SPIE Asia-Pacific Remote Sensing

財前祐二

- ・ 宝達山(能登半島)でのエアロゾル混合状態,日本気象学会2008年度秋季大会
- 齋藤篤思
- ・ 氷晶核測定装置を用いた氷晶核数濃度の測定 (その3), 日本気象学会 2008 年度春季大会
- ・ 小規模シーディング実験において散布される吸湿性粒子, 日本気象学会 2008 年度秋季大 会

齊藤和雄

- WWRP 北京オリンピック 2008 予報実証/研究開発プロジェクト(その3 2008 年本実験に向けて),日本気象学会 2008 年度春季大会
- ・ 気象庁非静力学モデルによるダウンスケールアンサンブルと BGM 法の開発 (その3 境界値摂動の導入),日本気象学会 2008 年度春季大会
- ・ WWRP 北京オリンピック 2008 年予報実証/研究開発プロジェクト(2008 年本実験、概要), 日本気象学会 2008 年度秋季大会
- 気象庁メソモデルによる BGM 法の開発と NHM-LETKF への境界値摂動の影響, 日本気象学会 2008 年度秋季大会
- ・ ミャンマーサイクロン Nargis のアンサンブル予報実験と高潮シミュレーション, 第 10 回 非静力学モデルに関するワークショップ
- NHM による BGM 法の開発と NHM-LETKF への境界値摂動の影響,第 10 回非静力学モデルに関するワークショップ
- The WWRP Beijing Olympic 2008 RDP Tier-1 meso-EPS experiment at MRI/JMA, AOGS2008
- Typhoon formation and development experiment with a high resolution global model and a mesoscale model, AOGS2008
- Meso-4DVAR application in B08RDP, 3rd meeting WWRP Working Group on Mesoscale Weather Forecasting Reserach
- Mesoscale Ensemble Prediction & WWRP B08RDP Project, NWP/Nowcast Training Workshop on Quantitative Precipitation Forecast
- Numerical simulations of Cyclone, Heavy Rain, and Intercomparison of NHM and WRF - International Research Project for Prevention and Mitigation of Meteorological

Disasters in Southeast Asia -, NWP/Nowcast Training Workshop on Quantitative Precipitation Forecast

- Future Strategies on NWP Development in HKO, NWP/Nowcast Training Workshop on Quantitative Precipitation Forecast
- Development of a mesoscale ensemble prediction system for the WWRP Beijing 2008 Research and Development Project, The 2nd THORPEX-ASIA Science Workshop
- Sensitivity Analysis using the Mesoscale Singular Vectors, The 2nd THORPEX-ASIA Science Workshop
- Ensemble Forecast Experiment of Cyclone Nargis, The 2nd International Workshop on Prevention and Mitigation of Meteorological Disasters in Southeast Asia
- Introduction to Non-Hydrostatic Model of MRI/JMA, The 2nd International Workshop on Prevention and Mitigation of Meteorological Disasters in Southeast Asia

斉藤 秀

· 西部北太平洋亜熱帯域の pH 減少傾向, 2008 年度日本海洋学会秋季大会

坂井孝行

- 回転楕円体圧力源による変位を表す経験式(第2報)-FE 解析結果に最小二乗法を適用しての係数決定-、日本火山学会 2008 年度秋季大会
- ・ 桜島昭和火口 2008 年噴火で発生し爆発的に伴う空振、日本地球惑星科学連合 2008 年大会

酒井 哲

- ・ ライダーと直接サンプリングによるエアロゾル比較観測実験, 日本気象学会 2008 年度秋 季大会
- ・ 2008年夏季人工降雨実験におけるライダー観測(速報), 日本気象学会 2008年度秋季大会
- ・ 多波長時代における衛星サウンダーデータの処理長・偏光ライダーによる対流圏エアロゾル観測,第25回レーザセンシングシンポジウム
- Dual-wavelength and polarization-sensitive lidar for Japnese cloud seeding experiment for precipitation augmentaiton(JCSEPA), 24th International Laser Radar Conference
- ・ ライダーと直接サンプリングで測定したエアロゾル光学特性と微物理特性の比較, 第 26 回レーザセンシングシンポジウム
- ライダーで観測されるエアロゾル光学特性について, 第 13 回気象リモートセンシング利 用研究会
- 2008 年夏季人工降雨実験における 2 波長ライダー観測, 第 34 回リモートセンシングシン ポジウム
- ・ ライダーと直接サンプリングによるエアロゾル観測:ライダーパラメータとエアロゾル微物理特性の比較、第34回リモートセンシングシンポジウム
- ・ 偏光・2 波長ライダーによるエアロゾル・雲微物理構造の観測, 科振費「人工降雨・降雪」 研究発表会
- ライダーと直接サンプリングによるエアロゾル質量濃度/後方散乱係数比の観測,2009年 第1回ダスト研究会
- 2008年度人工降雨実験におけるライダー観測,第13回大気ライダー観測研究会

坂見智法

気象研究所地球システムモデルにおけるエアロゾルー雲相互作用の開発,日本気象学会 2008年度秋季大会

佐々木秀孝

・ 地域気候モデル検証用降水データについて、日本気象学会2008年度春季大会

笹野大輔

高精度酸素センサーRINKO による観測, 平成 20 年度三官庁海洋業務連絡会海洋測器専門 委員会

澤庸介

- ・ 定期旅客便 CO2 観測により推察された対流圏から下部成層圏への輸送経路, 日本気象学会 2008 年度春季大会
- Seasonal variations of CO₂ mixing ratios in the tropopause region based on frequent observations by commercial airliners, 10th Scientific Conference of the International Global Atmospheric Chemistly Project

柴田 彰 · Intercomparison of SST retrieved from AMSR-E and WindSat, International

Geoscience and Remote Sensing Symposium

小司禎教

- ・ 地上 GPS: 準リアルタイム解析可降水量の連続同化実験, 日本気象学会 2008 年度春季大会
- 2008 年 7 月 28 日の GPS データ同化実験(序報), 日本気象学会 2008 年度秋季大会
- Data Assimilation Experiments of GPS Radio Occultation Data into Numerical Weather Prediction Models in Japan, FORMOSAT3/COSMIC Workshop
- Data Assimilation of Precipitable Water Vapor Derived from GPS network in Southeast Asia, The 2nd International Workshop on Prevention and Mitigation of Meteorological Disasters in Southeast Asia

新藤永樹

- 全球モデルと領域非静力学モデルを用いた台風発生・発達実験,日本気象学会 2008 年度 春季大会
- ・ 全球モデルと領域非静力学モデルを用いた台風発生・発達実験(Ⅱ), 日本気象学会 2008 年度秋季大会

杉 正人

- A possible mechanism of the changes in tropical cyclone frequency and intensity due to global warming as indicated by GCMs, 1st International Summit on Hurricanes and Climate Change
- ・ 高解像度再解析データJRA-25を用いた台風の発生過程の解析,日本気象学会2008年度春 季大会

鈴木 修

- ・ メソサイクロン検出アルゴリズムの改良―レーダーデータ中の渦パターンの追跡・同定機能の導入―, 日本気象学会 2008 年度春季大会
- ・ 2008 年 3 月 25 日に相模湾で発生した海上竜巻-スーパーセルライクストームの解析-, 日本気象学会 2008 年度秋季大会

清野直子

- ・ 関東における強雨事例のシミュレーション―都市キャノピースキーム導入のインパクト―, 日本気象学会 2008 年度秋季大会
- Regional simulation of dust storm in the Taklamakan Desert, 3rd International Workshop on Mineral Dust

瀬古 弘

- ・ 竜巻の発生パラメータのアンサンブル予報実験, 日本気象学会 2008 年度春季大会
- NHM-LETKF を用いた日本域アンサンブル予報実験、日本気象学会 2008 年度春季大会
- ・ LETKF を用いた B08RDP 実験と日本域の豪雨再現実験, 日本気象学会 2008 年度秋季大会
- ・ 非勢力学モデルで再現したムンバイ豪雨, 日本気象学会 2008 年度秋季大会
- ・ NHM を用いて再現したムンバイ豪雨, 科学技術振興調整費研究 「科学技術協力の戦略的 推進」 東南アジア地域の気象災害軽減国際共同研究 第2回国内ワークショップ
- ・ 線状降水帯の構造と維持機構,2008 年度日本気象学会関西支部第2回例会(四国地区)
- ・ 非静力学モデルで再現したムンバイ豪雨, 第 10 回非静力学モデルに関するワークショップ
- LETKFを用いた日本域の豪雨再現実験、第10回非静力学モデルに関するワークショップ
- ・ 局所アンサンブル変換カルマンフイルターやメソ解析をもちいた日本域豪雨実験,第6回 天気予報研究会
- Development of a mesoscale ensemble prediction system for WWRP Beijing 2008 research and development project, The 2nd THORPEX-ASIA Science Workshop
- Structure of the Regional Heavy Rainfall System that Occurred in Mumbai, India, on 26 July 2005. 2nd International Workshop on Prevention and Mitigation of Meteorological Disasters in Southeast Asia
- Mesoscale Ensemble Experiments on Potential Parameters for Tornado Formation, 2nd International Workshop on Prevention and Mitigation of Meteorological Disasters in Southeast Asia
- Mesoscale Ensemble Experiments on Heavy Rainfalls in Japan Area using LETKF,
 2nd International Workshop on Prevention and Mitigation of Meteorological Disasters

in Southeast Asia

・ 局所アンサンブル変換カルマンフィルターやメソ4次元変分法を用いた日本域豪雨実験, 第3回沼口敦さん記念シンポジウム

高木朗充

・ GPS 時間変化から推定する圧力源パラメータ伊豆大島への適用,日本地球惑星科学連合 2008 年大会

高山博之

- Estimation of a-b Value by Comparing Simulated Crustal Movement with GPS Observation, The 7th General Assembly of Asian Seismological Commission and Seismological Society of Japan, 2008 Fall meeting
- ・ シミュレーションと GPS 観測による南海トラフ沿いの地域の地殻変動の比較, 日本地球 惑星科学連合 2008 年大会

田尻拓也

- エーロゾル・雲粒子センサーの非球形粒子検出特性について(その2) MRI 雲生成チャンバー雲物理実験より-、日本気象学会2008年度春季大会
- ・ 四国・高知における雲のモニタリング観測 (2008年) 夏季人工降雨実験観測中の大気環境 場について、日本気象学会 2008年度秋季大会
- ・ MRI 雲生成チェンバーによる雲物理実験 混合雲における氷晶発生過程について(その2), 日本気象学会 2008 年度秋季大会

田中泰宙

- ・ 火山起源硫酸塩エーロゾルのシミュレーション: 20 世紀の火山起源エーロゾルによる放射 収支への影響、日本気象学会 2008 年度秋季大会
- 田中 実 ・ 20 世紀における日本とアジア地域の夏の気温とアジアモンスーン・太平洋高気圧・PDO の関係,日本気象学会 2008 年度春季大会

千葉 長

- ・ 気圧の季節変化について、日本気象学会 2008 年度春季大会
- ・ 山岳によって誘起された定常内部重力波 (JRA-25 再解析データ 26 年平均場), 日本気象学 会 2008 年度秋季大会

忠鉢 繁

 Total ozone amounts over the Antarctic in the polar night period, Quadrennial Ozone Symposium 2008

辻野博之

・ 北太平洋高解像度モデルにおける渦フラックスの評価,2008年度日本海洋学会秋季大会

出牛 真

・ 気象研究所全球化学気候モデルを用いた 2007 年 5 月 8 日、9 日の広域的な光化学オキシ ダント汚染の再現実験、日本気象学会 2008 年度春季大会

時枝隆之

・ 北太平洋移行領域の直接通気層の経年変動性, 2008 年度日本地球化学会第 55 回年会

直江寬明

- ・ 気液平衡を過程した液相化学反応モデルの開発, 日本気象学会 2008 年度春季大会
- ・ 遠洋大気中における海塩粒子と低濃度 SO2 について, 第14回大気化学討論会
- ・ 北半球冬季に QBO が中高緯度へ与える力学的な影響, 日本気象学会 2008 年度秋季大会
- Dynamical Impacts of Stratospheric QBO on the Extratropical Atmosphere, 2008 AGU
 Fall Meeting

永井智広

- ・ 1.6µm 帯二酸化炭素鉛直分布観測 DIAL 用高精度受信部の開発, 日本気象学会 2008 年度 秋季大会
- ・ ライダーによる成層圏エーロゾルの長期モニタリング,第 25 回レーザセンシングシンポ ジウム
- CO₂鉛直分布観測用 DIAL のための 1.6µm 用受信系の開発, 第 25 回レーザセンシングシンポジウム
- ・ ライダーによる CO_2 鉛直分布の測定, 第 12 回気象リモートセンシング学会
- ・ CO_2 鉛直分布観測用 DIAL のための 1.6 μ m 用受信系(II), 第 26 回レーザーセンシングシンポジウム
- ・ 人工降雨実験のための 2 波長ライダーの開発—光/電波、電動型/受信型、各種測器を用いたシナジー観測のなかで、第 26 回レーザーセンシングシンポジウム
- ラマンライダーを用いた地球温暖化気体の観測可能性の検討,第16回リモートセンシングフォーラム
- ・ 1.6µm CO₂ DIAL の開発と検証計画, 第 13 回大気ライダー観測研究会
- 仲江川敏之 ・ 早明浦ダム流域における渇水対策のための季節予報の利用可能性、日本気象学会 2008 年

度春季大会

- ・ JRA-25 で解析された陸面水文過程の再現性, 日本気象学会 2008 年度春季大会
- 力学的季節予測決定論的情報の経済価値の評価・利根川上流域の渇水予測を例として・,日本気象学会2008年度秋季大会

中里真久

- ・ X バンド及び Ka バンドレーダーを用いたシーディング有効雲の観測, 日本気象学会 2008 年度春季大会
- ・ 竜巻予測パラメータの統計的検証、日本気象学会 2008 年度春季大会
- ・ 竜巻を伴う鉛直渦の引き伸ばしメカニズム、日本気象学会 2008 年度秋季大会
- ・ Xバンド及びKaバンドレーダーを用いたシーディング有効雲の観測 -高知県鏡ダム観測サイトにおける夏季集中観測速報-,日本気象学会 2008 年度秋季大会
- ・ 成層圏オゾンライダーで観測されたオゾン鉛直分布の季節変化,第 25 回レーザセンシン グシンポジウム
- ・ ライダーで観測された対流圏オゾンの季節変化の特徴, 第 13 回大気化学討論会
- Seasonal variation of the tropospheric ozone vertical distribution over Tsukuba observed by a DIAL, 24th International Laser Radar Conference
- 誘導ラマン散乱を利用した大気微量成分ライダー計測に関するフィージビリティースタディ、第34回リモートセンシングシンポジウム

中澤哲夫

- TRMM 降水量変動 高度変更の影響か年々変動か?, 日本気象学会 2008 年度春季大会
- ・ 気象庁週間アンサンブル予報データの Nargis 予報結果について, 日本気象学会 2008 年度秋季大会

中野英之

- ・ 海洋大循環モデルと粒子追跡法を用いた太平洋 ¹³⁷Cs の解析, 2008 年度日本海洋学会秋季 大会
- · Mechanism of the Kuroshio Current System, SCOR's 50th Anniversary Symposium
- · Alternating zonal jets in a series of high-resolution OGCMs, 2008 AGU Fall meeting
- Problem of Western Boundary Current Separation, 2008 AGU Fall meeting

中村誠臣

- ・ 解像度を変えたNHMによる夏季関東域での再現実験 その2,日本気象学会2008年度春 季大会
- ・ 関東域での夏季不安定降水の NHM による再現性の評価, 日本気象学会 2008 年度秋季大会
- ・ GCSS-ARM による NHM の物理過程パラメタリゼーションの特性評価, 第10回非静力学 モデルに関するワークショップ

萩野谷成徳

- ・ 西チベット改則における長期熱収支観測・地表面での地中熱流量推定・, 日本気象学会 2008 年度春季大会
 - ・ 中国域の蒸発量マップ作成、日本気象学会 2008 年度秋季大会
- A climatological estimate of heat and water fluxes over the Tibetan Plateau, International Conference on Land Surface Radiation and Energy Budget

橋本明弘

- ・ 雲シーディングの効果と広域影響評価—3 次元雲解像モデルを用いた人工降雪実験—, 日本気象学会 2008 年度春季大会
- ・ 融階層雲に関する基礎的数値実験、日本気象学会 2008 年度春季大会
- ・ ヨウ化銀を用いた地上シーディングに関する数値実験、日本気象学会 2008 年度秋季大会
- ・ 黄砂エアロゾルと上層雲の関係に関する微物理的粒子追跡モデルを用いた解析, 日本気象 学会 2008 年度秋季大会
- Cloud seeding experiment with three-dimensional cloud resolving model for winter orographic cloud in Japan, The 15th International Conference on Clouds and Precipitation
- ・ 雲解像モデルによる夏季固体降水の表現,第 10 回非静力学モデルに関するワークショップ

林 修吾

東南アジア域および日本域における NHM と WRF による予報結果のモデル間相互比較, 日本気象学会 2008 年度春季大会

- NWP Comparison Between NHM and WRF in Southeast Asia, AOGS2008
- Introduction of NHM: JMA operational and research meso-scale model, CSIR/CMMACS Seminor
- Introduction of new interface and visualization tool of NHM, The 2nd International Workshop on Prevention and Mitigation of Meteorological Disasters in Southeast Asia
- Statistical Verfications of Short Term NWP by NHM and WRF-ARW around Japan and Southeast Asia, The 2nd International Workshop on Prevention and Mitigation of Meteorological Disasters in Southeast Asia
- ・ 熱帯域と日本域における 20km 解像度 NHM と WRF-ARW の統計的予報精度検証, 第 10 回非静力学モデルに関するワークショップ
- 林 豊
- 日本沿岸で観測された 2006 年千島列島沖地震津波のコーダ部の挙動特性, 日本地球惑星 科学連合 2008 年大会
- Extraction of the 2004 Indian Ocean tsunami signals from satellite altimetry data and tsunami detectability of the altimetry mission, The Asia Oceania Geosciences Society 5th Annual Meeting
- Characteristics of tsunami Coda observed in Japan due to the 2006 Kuril Islands earthquake, The Asia Oceania Geosciences Society 5th Annual Meeting
- Extraction of the 2004 Indian Ocean tsunami signals from satellite altimetry data and tsunami detectability of the altimetry mission, The 6th International Workshop on Remote Sensing for Disaster Management Applications
- 原 昌弘
- WWRP 北京オリンピック 2008 年予報実証/研究開発プロジェクト(全球ターゲット SV による初期値・境界値摂動の作成)、日本気象学会 2008 年度秋季大会
- ・ WWRP 北京オリンピック 2008 年予報実証/研究開発プロジェクト(2008 年本実験の検証、 他センターとの比較), 日本気象学会 2008 年度秋季大会
- 平原幹俊
- ・ 非等方的調和型粘性・拡散スキームと渦許容モデルにおける黒潮流路の再現性, 2008 年度 日本海洋学会秋季大会
- ・ 格子内速度勾配を用いた移流フラックス補正,九州大学応用力学研究所共同研究「海洋大 循環の力学、とくに中深層循環におよぼす海岸、海底地形の影響に関する研究」研究集会
- 廣瀬勝己
- ・ つくばと棒名山における降下物中のプルトニウムとトリウム同位体について, 2008 年度日本地球化学会第55回年会
- ・ つくばにおける降下物中のプルトニウムとトリウム同位体の長期変動, 2008 年度日本放射 化学会年会・第52 回放射化学討論会
- Anthropogenic radionuclides in the central South Pacific: result of the SHOTS project,
 South Pacific Environmental Radioactivily Association Conference
- Deposition behaviors of plutonium and thorium isotopes observed in Japan: comparison between MRI and Mt. Haruna, Seventh International Conference on Nuckear and Radiochemistry
- 弘瀬冬樹
- Simulation of the Recurrence of Long-term Slow Slip Events in the Tokai Region with Locally Elevated Pore Pressure, The 7th General Assembly of Asian Seismological Commission and Seismological Society of Japan, 2008 Fall meeting
- Deepening of low-frequency earthquakes on the Philippine Sea slab at the both ends of belt-like destribution in SW Japan, The 7th General Assembly of Asian Seismological Commission and Seismological Society of Japan, 2008 Fall meeting
- ・ 東海地方の長期的スロースリップイベントの再現-その 3-, 日本地球惑星科学連合 2008 年 大会
- 東海地域の深部低周波地震の深さ分布と東海地震震源域、日本地球惑星科学連合 2008 年 大会
- 福井敬一
- 地殻変動源推定への火口地形の影響―霧島山新燃岳山頂部における GPS 観測を事例に―, 日本火山学会 2008 年度秋季大会

- Volcano deformation detected by GPS observation on the crater rim of Shinmoe-dake, Kirishima volcano, Japan and estimation of pressure source by FEM, International Association of Volcanology and Chemistry of the Earth's Interior 2008, General assembly
- ・ 霧島山新燃岳山頂部における GPS 観測で捉えた地殻変動と有限要素法を用いた変動源推 定一変動源推定への火口地形の影響—, 日本地球惑星科学連合 2008 年大会

藤井陽介

- MOVE システムの最近の開発と準結合同化による大気の解析, 2008 海洋データ同化セミ ナー
- ・ 海洋・気象のデータ同化で用いられる最小値探索アルゴリズム (降下法) について, 第 2 回気象研究所・統計数理研究所共同ワークショップ
- ・ 気象庁エルニーニョ予測システムによる観測システム評価 (OSE), 2008 年度日本海洋学 会秋季大会
- OSE-OEES activities using the ocean date assimilation and prediction system MOVE/MRI. COM, GODAE Final Symposium
- Singlar vector analysis of the Kuroshio large meander, Asia Oceania Geosciences Society 2008
- Coupled Ocean and Atmosphere Analysis by Assimilating Ocean Ovservation Data to a Coupled Model, Asia Oceania Geosciences Society 2008
- ・ 背景誤差分散共分散行列の逆行列を必要としない前処理付き降下法 (POpULar) の変分 解析への適用, 日本地球惑星科学連合 2008 年大会

藤部文昭

- ・ 日本における極端豪雨の再現期間の評価, 日本気象学会 2008 年度春季大会
- ・ アメダス地点における気温の経年変化率と風速の経年変化率の関係,日本気象学会 2008 年度秋季大会
- 東京都心における暖候期午後の短時間降水の増加傾向—118年間の毎時資料による解析—, 日本気象学会 2008年度秋季大会
- ・ 強風の極値統計における特異事例と地形要因との関連, 第20回風工学シンポジウム
- Long-term change and spatial anomaly of warm season afternoon precipitation in Tokyo, AMS 89th Annual Meeting
- ・ 最近の我が国における大雨の変化特性, TX テクノロジー・ショーケース in つくば 2009 ミニシンポジウム II 「温暖化と防災」

別所康太郎

- 8年間の散乱計観測による台風域内の海上風分布の統計解析,日本気象学会2008年度春季 大会
- Statistical analysis of surface wind distribution of typhoons Western North Pacific observed by scatterrometer for 9years, 28th Conference on Hurricanes Tropical Meteorology of the American Meteorological Society

星野俊介

・ 1987 年以降の気象庁と JTWC のドボラック法による台風強度推定の比較, 日本気象学会 2008 年度春季大会

干場充之

- Tsunami Warning, Earthquake Information and Earthquake Early Warning in Japan
 Development of recent 15years-, World Observatories Forum
- ・ 地震波散乱理論を背景とした統計的グリーン関数のエンベロープ表現とその地域性,日本地球惑星科学連合 2008 年大会
- How precise can we anticipate seismic intensity? -A study of fluctuation of anticipated seismic intensity by the method of current earthqauke early warning-, The 7th General Assembly of Asian Seismological Commission and Seismological Society of Japan, 2008 Fall meeting
- ・ どこまで地震は正確に予測できるか?現在の研究地震速報の方法における予測震度のばらつきに関する一考察,日本地震工学会2008年度大会

前田憲二

Simulated Seismicity Rate Variation Related to the Long-term Tokai Slow Slip, The
 7th General Assembly of Asian Seismological Commission and Seismological Society of

Japan, 2008 Fall meeting

・ 地震サイクルシミュレーションによる東海地震震源域および周辺における地震活動度変化 の評価,日本地球惑星科学連合 2008 年大会

益子 涉

- 2006年台風第13号に伴う竜巻の数値シミュレーション―ミニスーパーセルに伴う竜巻の発生機構―,日本気象学会2008年度春季大会
- Numerical simulations of a tornadogenesis in a mini-supercell associated with typhoon Shanshan on 17 September 2006, 24th Conference on Severe Local storms
- ・ 2006年台風第13号に伴う延岡竜巻の数値シミュレーション,第31回メソ気象研究会

増田一彦

- ・ 能動・受動センサの複合利用による降水域での氷晶雲の特徴抽出,日本気象学会 2008 年度春季大会
- Ice cloud properties over precipitation area derived from a combined use of active and passive satellite sensors, International Radiation Symposium 2008

松枝秀和

- ・ 定期航空機によるフラスコサンプリングで観測された一酸化炭素濃度の変動, 日本気象学 会 2008 年度春季大会
- ・ 接地境界層内の大気ラドン観測による生態系呼吸量の評価, 日本気象学会 2008 年度秋季 大会
- ・ 定期航空機を利用した二酸化炭素濃度の観測とその意義, 2008 年度日本地球化学会第 55 回年会
- ・ 接地境界層内の大気ラドン観測による生態系呼吸量の評価, 日本気象学会 2008 年度秋季 大会
- ・ 期航空機観測による上空の温室効果気体の濃度変動, 第14回大気化学討論会
- ・ JAL 観測の概要、GOSAT データ校正・検証・利用に関するワークショップ
- 地球観測による二酸化炭素増加の実態と今後の動向, 第22回環境工学連合講演会

松本 聡

- ・ 同化データからみた海洋の長期変動解析、データ同化夏の学校
- Ocean Climate and Water Mass Variabilities in the Ocean Reanalyses, Asia Oceania Geosciences Society 5th annual Meeting

真野裕三 馬淵和雄

- ・ ライダーによる非球形エアロゾル粒径分布の推定、日本気象学会 2008 年度春季大会
- ・ アジア域熱帯林減少の地域的な水・炭素収支への影響に関する新たな数値実験について、 日本気象学会 2008 年度春季大会
- ・ アジア域熱帯林減少の地域的なエネルギー・炭素収支への影響 (11), 日本気象学会 2008 年度秋季大会
- ・ 陸域生態系モデル (BAIM2)を導入した気候モデルにおける衛星データ利用の可能性, JAXA/EORC ASL セミナー

緑川 貴

- ・ 炭酸系データに基づいた海洋表屈の酸性化の推定,2008年度日本海洋学会秋季大会
- ・ 北太平洋西部における海洋表層炭酸系の変化傾向, 2008 年度日本地球化学会第 55 回年会

村上正隆

- ・ 物理的予測因子を用いたシーディング効果判定法の試み—2D シーディング数値実験の結果を用いて—、日本気象学会 2008 年度春季大会
- ・ 四国における人工降雨実験観測の概要, 日本気象学会 2008 年度秋季大会
- ・ 山岳性降雪雲のシーディング実験の X バンドレーダによる検証, 日本気象学会 2008 年度 秋季大会
- ・ 渇水対策のための人工降雨・降雪に関する総合的研究, 奥利根流域降雪調査検討会
- ・ 国内外における人工降雨・降雪の取り組み、人工降雨勉強会
- ・ 意図的・非意図的気象改変、日本気象学会夏期特別セミナー
- 人工降雪研究の現状、メソ気象研究会
- Japanese Cloud Seeding Experiments for Precipitation Augmentation(JCSEPA), The 17th Joint Conference on Planned and Inadvertent Weather Modification/weather Modification Association Annual Meeting
- ・ 人工降雨研究の最前線、公開シンポジウム「変わりゆく気候と水資源」―沖縄の渇水と人工降雨について考える

6. 成果発表

- ・ 大気・雲環境とシーディング効果に関する航空機観測, 科振費「人工降雨・降雪」研究発 表会
- ・ 本プロジェクト以前の人工降雨・降雪研究, 科振費「人工降雨・降雪」研究発表会

村崎万代

- ・ JRA-25 の 20km ダウンスケーリングデータによる冬期の日降水量の年々変動, 日本気象 学会 2008 年度春季大会
- ・ JRA-25 の 20km ダウンスケーリングデータによる夏季降水量の変化,日本気象学会 2008 年度秋季大会

村田昭彦

- ・ 積雲対流パラメタリゼーションにおける雲量の影響(第二報), 日本気象学会 2008 年度 春季大会
- ・ 発生期の台風の数値シミュレーション —全球モデルの非静力学モデルによる再現性の違い—, 日本気象学会 2008 年度秋季大会
- Error induced from cloud amount in cumulus parameterizations, 28th Conference on Hurricanes and Tropical Meteorology

毛利英明

- ・ 乱流の大スケール変動における対数正規性, 日本物理学会 2008 年秋季大会
- 格子乱流の生涯と統計法則、日本物理学会 2008 年秋季大会
- ・ 乱流速度場の大スケール揺らぎにおける対数正規性, 京大 数理研 共同研究集会「乱流の 多重性・階層性とその数理的構造」
- ・ 乱流の大スケール変動における対数正規性,九州大学応用力学研究所平成 20 年度共同利用研究集会「乱流現象及び多自由度系の動力学、構造と統計法則」

本井達夫

- ・ 南極ウェッデルポリニアに伴う深い鉛直対流混合の海洋地球化学的証拠—海洋深層二酸化 炭素の大気への冬季大量放出と夏季光合成炭素消費—,2008年度日本海洋学会秋季大会
- ・ 1974 年ウェッデルポリニアにおける深い対流の地球化学的証拠と海面二酸化炭素分圧の 見積もり、平成 20 年度 極域気水圏・生物圏合同シンポジウム
- Spreading of injected ¹³⁷Cs fallout from the subarctic Atlantic to the Antarctic deep ocean, SCAR/IASC IPY Open Science Conference
- Sea-ice flow from the Okhotsk Sea to the Pacific Ocean through the Nemuro Strait in 2008, PICES Workshop on the Okhotsk Sea and Adjacent Waters

安田珠幾

- ・ WCRP CMIP3 マルチモデルデータにおける熱帯太平洋表層貯熱量変動と ENSO の関係, 日本気象学会 2008 年度春季大会
- ・ 20 世紀後半における全球海面水位トレンドの熱膨張成分,日本気象学会 2008 年度春季大会
- ・ WCRP CMIP3マルチモデルデータにおける21世紀後半の熱帯太平洋表層貯熱量変動,日本気象学会2008年度秋季大会
- CMIP3 multi-model comparison on the interannual variability of the upper ocean heat content in the tropical Pacific, 2008 AGU Fall Meeting
- Linear Trend of Global Mean Sea Level due to Thermal Expansion during 1960
 -2001:OGACM Experiments, 2008 Western Pacific Geophysical Meeting
- Basin-Scale Interdecadal Variability in the North Pacific and Its Future Change, International Workshop on the North Pacific Ocean Observation Strategy for Carbon Cycle and Climate Change
- First Baroclinic Rossby Radius in CMIP3 models, International Workshop on Global Change Projection: Modeling, Intercomparison, and Impact Assessment

柳野 健

・ 渡良瀬川の流出解析におけるダム調節効果について、日本気象学会 2008 年度春季大会

山内 洋

- 2008年1月1日羽田空港周辺で発生したドライ・ダウンバースト、日本気象学会 2008年 度春季大会
- ・ X バンドレーダーでとらえた人工降雪シーディングの効果, 日本気象学会 2008 年度春季 大会
- ・ 四国における人工降雨実験と同期した地上・リモートセンシング観測(速報),日本気象学会 2008 年度秋季大会

山崎明宏

・ 福岡でのエアロゾル光学特性 2008 年春季集中観測期間中の炭素成分分析結果, 日本気象 学会 2008 年度秋季大会

山崎 明

- Aftershock observation of the 2004 off the Kii Peninsula earthquake using ocean bottom seismometers, The 7th General Assembly of Asian Seismological Commission and Seismological Society of Japan, 2008 Fall meeting
- Seismic activity around the Nankai trough axis south off the Kii Peninsula obtained by ocean bottom seismometers, The 7th General Assembly of Asian Seismological Commission and Seismological Society of Japan, 2008 Fall meeting
- ・ 絶対観測室内の磁気異常とその時間変化について、日本地球惑星科学連合 2008 年大会
- ・ 海底地震計の海底電磁気観測への活用について、平成 20 年度 Conductivity Anomaly 研究会 (SGEPSS 分科会) 「比抵抗構造推定のための陸域・海域観測に関する研究集会」
- Detailed seismicity around Nankai Trough determined with ocean-bottom seismographs, The Japan-Indonesia bi-lateral joint workshop on Subduction processes and related topics along the Sumatra-Java arc

山里 平

- Characteristics of Low Frequency Earthquakes beneath the Summit Caldera of Miyakejima Volcano, Japan, The 7th General Assembly of Asian Seismological Commission and Seismological Society of Japan, 2008 Fall meeting
- ・ 空気振動及び地震動から推定する噴火の強度, 日本地球惑星科学連合 2008 年大会

山中吾郎

・ 最近のインド洋海面水温トレンドに見られる観測とモデルの不一致, 2008 年度日本海洋学 会秋季大会

行本誠史

- CMIP3 モデルにおける北半球環状モード (NAM) の再現性, 日本気象学会 2008 年度春季大会
- ・ 気候システムのモデル化から地球システムのモデル化へ―地球温暖化予測モデルの現状と 今後の展望―, 2008 年第 42 回夏季大学

吉川澄夫

- The physical background and reproducidility of the seismic quiescence, The 7th General Assembly of Asian Seismological Commission and Seismological Society of Japan, 2008 Fall meeting
- 地震発生前の静穏化をどのように解釈するか、日本地球惑星科学連合 2008 年大会

吉田康宏

- 静岡県森町から送信されているアクロス信号の解析 ―伝達関数の特徴―, 日本地球惑星 科学連合 2008 年大会
- ・ 天竜船明トンネルに設置した地震アレイによる森町アクロス送信信号の解析, 日本地球 惑星科学連合 2008 年大会
- The temporal change in travel time detected by seismic ACROSS transmitter at Morimachi, The 7th General Assembly of Asian Seismological Commission and Seismological Society of Japan, 2008 Fall meeting
- Characteristics and Temporal Change of Green Function Acquired by Seismic ACROSS Signal from the Morimachi Transmitting Station, 2008 AGU Fall meeting

吉村 純

- 台風にともなう降水量に関する地球温暖化の影響-20km 格子全球大気モデルを用いた実験結果-, 日本気象学会 2008 年度秋季大会
- 日本における地球温暖化懐疑論の現状、日本地球惑星科学連合 2008 年大会

和田章義

- ・ 海洋貯熱量変動に見られる台風活動モードと台風経路の関係, 日本気象学会 2008 年度秋 季大会
- ・ 海面水温日変化スキームの開発と大気海洋結合モデルへの適用, 日本気象学会 2008 年度 秋季大会
- ・ 数値モデルを用いた台風通過時の海洋応答に関する研究、W-PASS 台風ワークショップ

7. 受賞等

7.1. 受賞 7.2. 学位取得

ここでは、気象研究所の職員が平成 21 年度に受けた他機関からの表彰、及び取得した学位の一覧を 掲載している。

受賞には、受賞者の氏名、賞の名称、表彰した機関名、表彰年月日を掲載している。 学位取得には、学位取得者の氏名、学位名、学位授与大学、取得年月日及び学位取得の対象となった論 文名を掲載している。

7. 1. 受賞

小林昭夫 2008年度日本地震学会論文賞、(社)日本地震学会、平成21年5月17日

辻野博之 2010年度日本海洋学会日高論文賞、日本海洋学会、平成22年3月28日

7. 2. 学位取得

上野 充

学 位:博士(理学)(九州大学、平成21年3月25日)

学位論文: Effects of Environmental Vertical Wind Shear on the Azimuthal Wavenumber-One Inner-Core Structures of Typhoons(台風のコア域波数 1 非対称構造に対する環境風の 鉛直シアーの影響)

小畑 淳

学 位:博士(理学)(東京大学、平成21年5月25日)

学位論文: Study of coupled climate-carbon cycle system by numerical modeling: oceanic interannual variability and response to freshwater discharge into the North Atlantic (数値モデルによる気候炭素循環結合系の研究:海洋の経年変動及び北大西洋への淡水流入に対する応答について)

小司禎教

学 位:博士(理学)(京都大学、平成22年3月23日)

学位論文: Accurate Estimation of Precipitable Water Vapor Using Ground-Based GPS Observation Network and its Data Assimilation into a Mesoscale Numerical Weather Prediction Model (地上 GPS 観測網を用いた可降水量の高精度推定とメソスケール数値 気象予報モデルへのデータ同化)

林 豊

学 位:博士(工学)(東北大学、平成22年3月25日) 学位論文:遠地地震津波のコーダ波の減衰特性に関する研究

8. 研究交流

ここでは、気象研究所の職員が平成 21 年度に外国出張等により出席・参加した海外で行われた国際会議・研究集会・講演、気象研究所が平成 21 年度に他機関から受け入れた研究者及び海外研究機関からの来訪者の一覧を掲載している。

8.1. 外国出張等

青梨和正 ・ 第 5 回 WMO データ同化シンポジウム出席、オーストラリア、H21.10.3~H21. 10.11

・ 米国降水観測計画サイエンスチーム会合等出席、米国、H21.10.23~H21.11.1

青山道夫 ・ 第8回放射化学の方法と応用に関する国際会議、米国、H21.4.8~H21.4.24

・ PICES (北太平洋海洋科学機構) 第 18 回総会における講演、韓国、H21.10.22~H21. 10.25

・ 南太平洋横断航海の栄養塩標準使用について研究打合せ、米国、H21.10.13~H21.10.17

• IOC 専門委員会会議主催及びイギリス政府海洋センターにおける講演、イギリス・フランス、H22.3.17~H22.3.27

足立アホロ ・ 第 8 回対流圏プロファイリングに関する国際シンポジウム出席、オランダ、H21.10.17 ~H21.10.25

石井雅男 ・ モンテベリタ ステファノフランスキーニセンター国際シンポジウム「海洋内部における炭素循環の10年変動:統合と脆弱性」参加、スイス、H21.7.12~H21.7.19

・ 第8回国際二酸化炭素会議参加、ドイツ、H21.9.12~H21.9.20

・ 北太平洋海洋科学機関 2009 年年次総会参加、韓国、H21.10.22~H21.10.28

・全海洋船舶型海洋観測プログラム国際計画委員会及び 2010 年海洋科学研究集会参加、 米国、H22.2.20~H22.2.27

石井正好・ CLIVAR ワークショップ「十年規模気候変動予測のための地球システムモデルの初期
値化」参加、オランダ、H21.11.3~H21.11.8

石原正仁 ・ 韓国気象庁気象レーダー観測網の近代化に関するセミナー参加、韓国、H21.9.24~ H21.9.26

猪上華子 ・ 第 5 回欧州シビアストーム会議出席、ドイツ、H21.10.11~H21.10.18

・ 第7回東アジア域でのメソ対流系・顕著現象・気候に関する国際会議出席、韓国、 H21.11.10~H21.11.14

上野 充 ・ 第 1 回台風委員会研修研究調整部会(TRCG)技術フォーラム出席、韓国、H21.5.11 \sim H21.5.16

碓氷典久 ・ 第 5 回 WMO データ同化シンポジウム出席、オーストラリア、H21.10.3~H21.10.10

・ 第 2 回国際 GODAE (全球海洋データ同化実験) サマースクール 「海洋の観測・同化・ 予測に関する国際サマースクール」参加、オーストラリア、H22.1.9~H22.1.23

2010年海洋科学研究集会参加、米国、H22.2.21~H22.2.28

内山明博 ・ ニーオルスン観測所の現地調査、ノルウェー、H21.9.8~H21.9.17

・ ハワイ島における日射計検定観測(機器の撤収)、米国、H21.11.30~H21.12.4

・ 放射計の比較観測及びエアロゾル光学特性測定装置の設置、中国、H22.3.16~H22.3. 24

遠藤洋和

・ 第90回アメリカ気象学会年次総会出席、米国、H22.1.16~H22.1.23

尾瀬智昭

- CFMIP/GCSS 境界層ワーキンググループ・ワークショップ出席、カナダ、H21.6.7~
 H21.6.14
- ・ 第3回世界気候会議出席、スイス、H21.8.30~H21.9.5

折笠成宏

・ 第 18 回核形成・大気エアロゾル国際会議出席、チェコ、H21.8.9~H21.8.16

加藤輝之

 第7回東アジア域でのメソ対流系・顕著現象・気候に関する国際会議出席、韓国、 H21.11.10~H21.11.14

蒲地政文

- ・海洋データ同化に関する特別授業、台湾、H21.4.20~H21.4.24
- ・第1回全球海洋データ同化実験オーシャンビュー科学委員会及び WMO/IOC 合同海洋・海上気象専門委員会海況予報エキスパートチーム会合出席、フランス、H21.6.7~H21.6.14
- ・ 大気物理学研究所「データ同化セミナー」参加、中国、H21.7.22~H21.7.25
- ・ 第5回 WMO データ同化シンポジウム出席、オーストラリア、H21.10.3~H21.10.11
- ・南シナ海海洋研究所及び大気物理学研究所「データ同化セミナー」参加、中国、H21. 12.7~H21.12.13

釜堀弘隆

・ 第6回アジアモンスーン年ワークショップ出席、中国、H21.11.29~H21.12.2

上口賢治

- ・第6回アジア・大洋州地球科学学会年次総会(AOGS2009)出席、シンガポール、 $H21.8.10\sim H21.8.16$
- ・ 第90回アメリカ気象学会年次総会出席、米国、H22.1.16~H22.1.23

川畑拓矢

- ・ 第5回 WMO データ同化シンポジウム出席、オーストラリア、H21.10.3~H21.10.11
- ・ 2009 年大気レーダー、プロファイリング、モデリング及び予報に関する国際学校出席、台湾、H21.11.18~H21.11.22

北村祐二

・ 米国地球物理学連合 2009 年秋季大会参加、米国、H21.12.13~H21.12.20

鬼頭昭雄

- ・ 気象学・大気科学国際協会、国際海洋物理学協会、国際雪氷圏科学協会合同研究大会 (MOCA-09) 参加、カナダ、H21.7.20~H21.7.25
- ・ 高解像度気候モデルに関するワークショップ出席、イタリア、H21.8.9~H21.8.15
- ・ 第3回世界気候会議出席、スイス、H21.8.30~H21.9.5
- ・ JSPS-KOSEF アジア学術セミナー参加、韓国、H21.10.5~H21.10.6
- ・ JICA アジア地域気候変動研修現地ワークショップ参加、フィリピン・インドネシア、 $H21.10.18\sim H21.10.23$
- ・ 気候変動基本計画ワークショップ出席、タイ、H22.1.17~H22.1.20
- ・ ラテンアメリカ・カリブ地域の湿地と気候変動に関するワークショップ出席、メキシコ、H22.3.15~H22.3.19

楠 研一

・ 第5回欧州シビアストーム会議出席、ドイツ、H21.10.11~H21.10.18

楠 昌司

- ・第6回アジア・大洋州地球科学学会年次総会(AOGS2009)出席、シンガポール、 H21.8.10~H21.8.14
- ・第 10 回東アジアモンスーンの大循環モデル実験ワークショップ及び大気科学と地球 流体力学の数値モデル国家重点実験室による夏のシンポジウム出席、中国、H21.8.17 ~H21.8.21
- ・第6回全球のエネルギー水循環に関する国際科学会議及び第2回陸域生態系と大気の相互作用過程の統合研究科学会議出席、オーストラリア、H21.8.23~H21.8.30
- ・ 気候変動適応策策定支援プロジェクト・セミナー出席及び平成 21 年度科学技術研究 員派遣事業「気候変動の将来シナリオの予測」への派遣、メキシコ・ブラジル、H21.11.

16~H21.12.21

- · 近未来気候予測会議出席、米国、H22.1.10~H22.1.16
- 第2回気候変動が灌漑施設に与える影響に関する国際セミナーへの出席、タイ、H22.
 2.22~H22.2.24

工藤 玲 ・ ハワイ島における日射計検定観測(機器の設置)、米国、H21.11.2~H21.11.8

- ・ エアロゾルと放射の観測、中国、H22.3.8~H22.3.16
- - ・ ECMWF におけるアンサンブル予報に関する打合せ及び第 4 回 SRNWP 短時間アンサンブル予報ワークショップ参加、イギリス、 $H21.6.21 \sim H21.6.27$
 - 第4回 FORMOSAT-3/COSMIC データ利用に関するワークショップ参加、米国、 H21.10.26~H21.10.31
 - ・ 高解像度アンサンブルデータ同化に関する打ち合わせ、米国、H22.3.7~H22.3.11
- 黒田友二 ・ 第 17 回大気海洋流体力学会議及び第 15 回中層大気会議合同研究集会参加、米国、 H21.6.7~H21.6.14
 - ・ 気象学・大気科学国際協会、国際海洋物理科学協会、国際雪氷圏科学協会合同研究大会 (MOCS-09) 参加、カナダ、H21.7.18~H21.7.31
 - ・ 米国地球物理学連合 2009 年秋季大会参加、米国、H21.12.13~H21.12.20
 - ・ SOLARIS ワークショップ参加及びベルリン自由大学、アルフレッドウェーゲナー極 域海洋研究所との研究交流、ドイツ、H22.3.8~H22.3.18
- 高藪 出 ・ 第 2 回ルンド地域気象モデルワークショップ 「地域気候モデルの 2 1 世紀のチャレンジ」(RCM2009)参加、スウェーデン、 $H21.5.5 \sim H21.5.10$
- 小林隆久・ ヨーロッパ地球物理連合 2009 年総会出席、オーストリア、H21.4.19~H21.4.25・ 地球科学・リモートセンシング国際シンポジウム 2009 参加、南アフリカ、H21.7.12 ~H21.7.19
- 斉藤和雄 ・ 第 4 回 WWRP 北京 2008 予報実証実験/研究開発プロジェクトワークショップ参加、 中国、H21.4.20~H21.4.24
 - ・ ECMWF におけるアンサンブル予報に関する打合せ及び第 4 回 SRNWP 短時間アンサンブル予報ワークショップ参加、イギリス、 $H21.6.21 \sim H21.6.27$
 - ・ 東南アジア地域の気象災害軽減国際共同研究打ち合わせ、ベトナム、H21.10.5~H21.10.10
 - ・ 第 4 回 WWRP メソスケール天気予報研究作業部会会合出席、オランダ、H21.11.30 ~H21.12.4
- 酒井 哲 ・ 気象データ等の検証利用のための観測装置の整備調整、ニュージーランド、H21.10.5 ~ H21.10.13
- 佐々木秀孝 ・ カリフォルニア大学サンディエゴ校スクリプス研究所との共同研究、米国、H21.9.1 ~H21.12.17
- 笹野大輔 ・ 第8回国際二酸化炭素会議参加、ドイツ、H21.9.12~H21.9.20
 - ・ 白鳳丸 KH-09-5 次航海乗船、南アフリカ、H21.12.16~H22.1.29
- 澤 庸介 ・ 第8回国際二酸化炭素会議参加、ドイツ、H21.9.12~H21.9.20 ・ 中真緯度上部対流圏下部成属圏における組測 理解 | 経来の方向性に関
 - ・中高緯度上部対流圏下部成層圏における観測、理解、将来の方向性に関するワークショップ参加、米国、H21.10.18~H21.10.24
- 柴田清孝 ・ ヨーロッパ地球物理連合 2009 年総会出席、オーストリア、H21.4.18〜H21.4.26

・ 化学-気候モデル検証活動 (CCMVal) 2009 年ワークショップ及び成層圏過程とその気候影響 (SPARC) 2009 レポート主執筆者会議出席、カナダ、H21.5.31~H21.6.7

- ・ 気象学・大気科学国際協会、国際海洋物理科学協会、国際雪氷圏科学協会合同研究大会 (MOCS-09) 参加、カナダ、H21.7.18~H21.7.30
- ・ SPARC2009 レポート全体会議出席、スペイン、H21.11.7~H21.11.14
- ・ 米国地球物理学連合 2009 年秋季大会参加、米国、H21.12.13~H21.12.20
- ・ SOLARIS ワークショップ参加及びベルリン自由大学、アルフレッドウェーゲナー極 域海洋研究所との研究交流、ドイツ、H22.3.8~H22.3.18
- 小司禎教 ・ FORMOSAT-3/COSMIC 観測システムシミュレーション実験ワークショップ出席、 台湾、H21.9.2~H21.9.5
 - ・第1回アジアーオセアニア領域における全球航法衛星システムに関するワークショップ及び第16回アジアー太平洋宇宙機関フォーラム会合出席、タイ、H22.1.25~ H22.1.30
- 新藤永樹 ・ 第 2 回ハリケーンと気候変動に関する国際サミット出席、ギリシャ、H21.5.30~ H21.6.7
- 鈴木 修 ・ 第 5 回ヨーロッパ激しい局地的気象現象に関する会議、ドイツ、H21.10.11~H21.10. 16
 - ・ 国際フォーラム「バングラデシュにおける竜巻災害リスク軽減」出席、バングラデシュ、H21.12.12~H21.12.15
- 関山 剛 ・ 気象学・大気科学国際協会、国際海洋物理科学協会、国際雪氷圏科学協会合同研究大会 (MOCS-09) 参加、カナダ、H21.7.19~H21.7.31
 - 第5回WMOデータ同化シンポジウム出席、オーストラリア、H21.10.3~H21.10.10
- 瀬古 弘 ・ 第 4 回 FORMOSAT-3/COSMIC データ利用に関するワークショップ参加、米国、H21. 10.26~H21.10.31
- 田尻拓也 ・ エアロゾル・雲過程に関する最新の室内実験動向調査及び意見交換、ドイツ・スイス、 H21.11.15~H21.11.21
- 田中泰宙 · 米国地球物理学連合 2009 年秋季大会参加、米国、H21.12.13~H21.12.20
- * 第7回東アジア域でのメソ対流系・顕著現象・気候に関する国際会議出席、韓国、 H21.11.10~H21.11.14
- ・「気候変動とその予測可能性 (CLIVAR)」海洋モデル開発ワーキンググループ出席、 イギリス、H21.4.26~H21.5.3
- 坪井一寛 ・ 第8回国際二酸化炭素会議参加、ドイツ、H21.9.12~H21.9.20
- 出牛 真 ・ 第 5 回 WMO データ同化シンポジウム出席、オーストラリア、H21.10.3~H21.10.10
- 徳野正己 ・ JST-JICA「インドネシアの泥炭における火災と炭素管理」に関する火災検出と予測 グループとの研究打合せ及び「衛星画像解析のためのグランド・トルースデータ」の 調査、インドネシア、H21.8.30~H21.9.5
- 直江寛明 ・ 第 90 回アメリカ気象学会年次総会出席、米国、H22.1.16~H22.1.23
- 仲江川敏之 ・ 陸面モデリング、データ同化と予測可能性に関する ECMWF/GLASS ワークショップ 出席及び ENSEMBLES 最終シンポジウムでの研究成果発表、イギリス、H21.11.8 ~H21.11.20
 - ・ アジアにおける気候変化予測、影響評価、適応に関するワークショップ出席、フィリ

ピン、H22.3.24~H22.3.25

中里真久

- ・ 第 13 回メソスケールプロセスに関する国際会議出席、米国、H21.8.16~H21.8.22
- 中澤哲夫 ・ 第 8 回全球降水観測計画 (GPM) ワークショップ出席、フランス、H21.6.15~H21.6.20
 - ・ 熱帯対流活動年計画策定ワークショップ参加、米国、H21.7.12~H21.7.17
 - ・ ESCAP 主催 アジア太平洋域で洪水に強い都市をめざす革新的戦略の専門家グループ会合参加、タイ、H21.7.20~H21.7.24
 - ・ 散乱計気候ワークショップ参加、米国、H21.8.18~H21.8.23
 - 第3回THORPEX 国際科学シンポジウム及びT-PARC データ管理ワークショップ参加、米国、H21.9.8~H21.9.20
 - ・ 第 2 回熱帯低気圧の上陸過程に関する国際ワークショップ参加、中国、H21.10.18~ H21.10.23
 - ・米国降水観測計画サイエンスチーム会合等及びTHORPEX 国際運営委員会第8回会合参加、米国・ドイツ、H21.10.25~H21.11.7
 - ・世界気象機関大気科学委員会第 15 回会合及び環境予測に関する会合参加、韓国、H21. 11.15~H21.11.22
 - ・ 気候変動の台風発生数・強度変化への影響の評価に関する専門家チーム会合出席、中国 (マカオ)、H21.12.13~H21.12.16
 - ESCAP/WMO 台風委員会第42回会合参加、シンガポール、H22.1.24~H22.1.29
 - ・ THORPEX GIFS-TIGGE 作業グループ第8回会合出席、スイス、H22.2.21~H22.2.26
 - ・ 台風研究に関する国際ワークショップ参加、台湾、H22.3.24~H22.3.27

中野英之

・海洋生態系モデル相互比較国際プロジェクト開始ワークショップ出席、イギリス、 $H21.10.27 \sim H21.11.1$

萩野谷成徳

- ・熱・水収支解析に関する講習会及び境界層分野科学ワークショップ参加、中国、H21.6. 10~H21.6.21
- ・ 熱・収支解析に関する講習会及び境界層分野科学ワークショップ参加、中国、H22.1.25 ~H22.2.5

橋本明弘

・ 雲シーディングのモデリングに関する共同研究、米国、H21.6.2~H21.7.29

林豊

・第6回アジア・大洋州地球科学学会年次総会(AOGS2009)出席、シンガポール、 $H21.8.10\sim H21.8.16$

平田賢治

- ・ 国際測地学地球物理学連合/津波小委員会、米国海洋大気庁/地球物理学データセンター、UNESCO/政府間海洋学委員会の合同ワークショップ及び 2009 年国際津波シンポジウム参加、ロシア、H21.7.12~H21.7.19
- ・ 日本-インドネシア二国間の研究協力に関する研究打合せ、インドネシア、H21.7.14 \sim H21.7.17
- ・ スマトラ北西沖調査航海参加、インドネシア、H21.10.24~H21.11.22

藤井陽介

- 第2回全球海洋データ同化実験(GODAE)観測システム評価ワークショップへの参加及び研究発表、フランス、H21.6.3~H21.6.7
- 海洋観測のための国際シンポジウム(OceanObs'09)参加、イタリア、H21.9.20~
 H21.9.27
- ・ 第5回 WMO データ同化シンポジウム出席、オーストラリア、H21.10.3~H21.10.10

別所康太郎

第3回THORPEX国際科学シンポジウム参加、米国、H21.9.13~H21.9.20

干場充之

・ 米国地球物理学連合 2009 年秋季大会参加、米国、H21.12.13~H21.12.20

填木貴史 ・ 日中韓モンゴル黄砂共同研究作業グループ会合出席、中国、H21.6.18~H21.6.20

・ 第8回国際二酸化炭素会議及び大気トレーサー輸送モデル相互比較計画会合出席、ドイツ、H21.9.13~H21.9.21

・ SDS-WAS アジアノード実施のためのワークショップ出席、韓国、H21.10.27~H21. 10.31

益子 渉

・ 第 13 回メソスケールプロセスに関する国際会議出席、米国、H21.8.16~H21.8.22

松枝秀和

- ・ 第8回国際二酸化炭素会議参加、ドイツ、H21.9.12~H21.9.20
- ・ 第1回気候変動に関する東アジア・ワークショップ参加、韓国、H21.12.7~H21.12.9

松本 聡

・ 海洋観測のための国際シンポジウム (OceanObs'09) 参加、イタリア、H21.9.20~ H21.9.27

馬淵和雄

・ 第8回国際二酸化炭素会議参加、ドイツ、H21.9.12~H21.9.20

三上正男

- ・ 第4回アジアンダストと海洋生態系に関するワークショップ参加、韓国、H21.5.19 ~H21.5.22
- ・ モンゴル バヤンウンジュールにおける黄砂飛散観測、モンゴル、H21.6.8~H21.6.27
- 鉱物ダストとその気候・環境への影響に関する国際ワークショップ参加、中国、H21.8. 16~H21.8.20
- ・ オーストラリア共同研究者との野外風洞実験、オーストラリア、H21.9.12~H21.9.27
- ・ 韓国ソウル大学における研究打合せ、韓国、H21.9.2~H21.9.3
- ・ SDS-WAS アジアノード実施のためのワークショップ出席、韓国、H21.10.27~H21. 10.31

緑川 貴

・ 第8回国際二酸化炭素会議参加、ドイツ、H21.9.12~H21.9.20

村上正隆

- ・ 米国気象改変協会年次総会出席及び DMT 社及び Radiometric 社における最新の技術動向調査、米国、H21.4.19~H21.4.26
- ・ 気象学・大気科学国際協会、国際海洋物理学協会、国際雪氷圏科学協会合同研究大会 (MOCA-09) 参加、カナダ、H21.7.18~H21.7.23
- ・ JSPS-KOSEF アジア学術セミナー参加、韓国、H21.10.6~H21.10.8
- DMT 社における CAPS プローブ動作不良に関する技術検討、米国、H21.10.18~H21.
 10.23
- ・ WMO 主催「気象変革に関する専門家会合」出席、アラブ首長国連邦、H22.3.21~ H22.3.26

本井達夫

・ 米国地球物理学連合 2009 年秋季大会参加、米国、H21.12.13~H21.12.19

安田珠幾

- ・ 気象学・大気科学国際協会、国際海洋物理学協会、国際雪氷圏科学協会合同研究大会 (MOCA-09) 参加、カナダ、H21.7.19~H21.7.26
- · 2010 年海洋科学研究集会参加、米国、H22.2.21~H22.2.28

山崎明宏

- ・ ニーオルスン観測所の現地調査、ノルウェー、H21.9.8~H21.9.17
- ・ ハワイ島における日射計検定観測(機器の設置)、米国、H21.11.2~H21.11.8
- ・ ハワイ島における日射計検定観測 (機器の撤収)、米国、H21.11.30~H21.12.4
- ・ 放射計の比較観測及びエアロゾル光学特性測定装置の設置、中国、H22.3.8~H22.3.24

山中吾郎

・ 海洋観測のための国際シンポジウム (OceanObs'09) 参加、イタリア、H21.9.20~

和田章義

・ 台風海洋相互作用に関する国際ワークショップ及び韓国海洋研究所におけるセミナー出席、韓国、H21.4.26~H21.4.30

(平成 20 年度 追加分)

気象研究所年報(平成20年度)の8.1節において、下記の会議・研究集会への参加の記載が漏れていたので掲載する。

猪上華子 ・第5回欧州レーダー気象水文学会議、フィンランド、H20.6.29~H20.7.4

上野 充 ・第5回アジア・大洋州地球科学学会年会(AOGS2008)、韓国、H20.6.20~H20.6.21

蒲地政文 ・数値海洋モデルと予測のための国際ワークショップ、台湾、 $H20.4.22 \sim H20.4.26$

・天気解説と予報に関する中央気象局 2008 コンファレンス、台湾、H20.9.8~H20.9.

11

鬼頭昭雄 ・世界銀行との共同研究打合せ会合、ブラジル、H20.11.11~H20.11.17

楠 研一 ・第5回欧州レーダー気象水文学会議、フィンランド、H20.6.29~H20.7.4

鈴木 修 ・第 24 回シビアローカルストームに関する国際会議、米国、H20.10.26~H20.11.4

忠鉢 繁 ・国際オゾンシンポジウム 2008、ノルウェー、H20.6.27~H20.7.7

萩野谷成徳 ・第5回アジア・大洋州地球科学学会年会(AOGS2008)、韓国、H20.6.17~H20.6.21

林 豊 ・第5回アジア・大洋州地球科学学会年会(AOGS2008)、韓国、H20.6.15~H20.6.21

・第6回災害管理リモートセンシング国際ワークショップ、イタリア、H20.9.10~H20.

9.14

廣瀬勝己 ・放射能化学に関する第7回国際会議、ハンガリー、H20.8.24~H20.8.31

福井敬一 ・国際火山学・地球内部化学協会総会 2008、アイスランド、H20.8.17~H20.8.24

益子 渉 ・第 24 回シビアローカルストームに関する国際会議、米国、H20.10.26~H20.11.2

8. 研究交流 8. 2. 受入研究員等

8.2. 受入研究員等

外国人特別研究員制度(独立行政法人 日本学術振興会)

外国人特別研究員事業は、諸外国の若手研究者に対し、我が国の大学等において日本側受入研究者の指導のもとに共同して研究に従事する機会を提供する事業である。この事業は個々の外国人特別研究員の研究の進展を援助するとともに我が国及び諸外国における学術の進展に資することを目的としている。

平成21年度はこの制度により次の1名の研究者を受け入れた。

Dr. Sun-Hee SHIN

期 間: H21.9.1~

研究課題名: 気候モデルの大気境界層過程の改良とその現在気候・将来気候予測へのインパ

クト

(平成 21 年度科学研究費補助金 特別研究員奨励費)

受入研究部: 気候研究部

客員研究員

当所の研究の効率的な推進に資することを目的とし、当該研究に関する高度の専門知識を有し、当該研究を円滑に実施する能力がある研究者を客員研究員として受け入れている。

平成21年度は次の25名を受け入れた(外国人特別研究員制度による受入を除く)。

黒田 徹

期 間: H21.4.1~H22.3.31

研究課題名: 東南アジア地域の気象災害軽減国際共同研究

受入研究部: 予報研究部

小寺邦彦

期 間: H21.4.1~H22.3.31

研究課題名: 太陽紫外線とオゾン変化の力学的上下結合と気候変動に果たす役割の解明

受入研究部: 気候研究部

荒川 理

期 間: H21.4.1~H22.3.31

研究課題名: アジアの水資源への温暖化影響評価のための日降水量グリッドデータの作成

受入研究部: 気候研究部

杉 正人

期 間: H21.5.15~H22.3.31

研究課題名: 超高解像度大気モデルによる将来の極端現象の変化予測に関する研究

受入研究部: 気候研究部

末吉雅和

期 間: H21.5.15~H22.3.31

研究課題名: マルチ気候モデルにおける諸現象の再現性比較とその将来変化に関する研究

受入研究部: 気候研究部

8. 研究交流 8. 2. 受入研究員等

神代 剛

期 間: H21.10.1~H22.3.31

研究課題名: 地球システムモデルの高精度化に関する研究

受入研究部: 気候研究部

山下克也

期 間: H21.4.1~H22.3.31

研究課題名: 渇水対策のための人工降雨・降雪に関する総合的研究

受入研究部: 物理気象研究部

大竹秀明

期 間: H21.4.1~H22.3.31

研究課題名: 渇水対策のための人工降雨・降雪に関する総合的研究

受入研究部: 物理気象研究部

石崎安洋

期 間: H21.4.1~H22.3.31

研究課題名: 温暖化影響評価のためのマルチモデルアンサンブルとダウンスケーリングの

研究

受入研究部: 環境・応用気象研究部

石崎紀子

期 間: H21.4.1~H22.3.31

研究課題名: 温暖化影響評価のためのマルチモデルアンサンブルとダウンスケーリングの

研究

受入研究部: 環境・応用気象研究部

岡田菊夫

期 間: H21.4.1~H22.3.31

研究課題名: 大気エーロゾル粒子の性状とその変動過程に関する研究

受入研究部: 環境・応用気象研究部

佐藤康雄

期 間: H21.4.1~H22.3.31

研究課題名: 温暖化への対応策検討に資する日本域の温暖化予測に関する研究

受入研究部: 環境・応用気象研究部

内野 修

期 間: H21.4.1~H22.3.31

研究課題名: ライダーによるエーロゾル・雲・微量気体観測技術の高度化に関する研究

受入研究部: 気象衛星・観測システム研究部

高谷美正

期 間: H21.4.1~H22.3.31

研究課題名: シビア現象の監視及び危険度診断技術の高度化に関する研究

受入研究部: 気象衛星・観測システム研究部

8. 研究交流 8. 2. 受入研究員等

新井健一郎

期 間: H21.4.22~H22.3.31

研究課題名: 高精度センシング技術を用いた、列車運行判断のための災害気象の監視・予測

手法の開発

受入研究部: 気象衛星・観測システム研究部

下瀬健一

期 間: H21.4.22~H22.3.31

研究課題名: 高精度センシング技術を用いた、列車運行判断のための災害気象の監視・予測

手法の開発

受入研究部: 気象衛星・観測システム研究部

西橋政秀

期 間: H21.4.22~H22.3.31

研究課題名: 高精度センシング技術を用いた、列車運行判断のための災害気象の監視・予測

手法の開発

受入研究部: 気象衛星・観測システム研究部

岡田正實

期 間: H21.4.1~H22.3.31

研究課題名: 震源精度向上と地震活動情報の高度化に関する研究

受入研究部: 地震火山研究部

西川史朗

期 間: H21.4.1~H22.3.31

研究課題名: ネスティング手法を用いた高精度海洋モデルの開発

受入研究部: 海洋研究部

坂本 圭

期 間: H21.4.1~H22.3.31

研究課題名: ネスティング手法を用いた高精度海洋モデルの開発

受入研究部: 海洋研究部

千葉 長

期 間: H21.4.1~H22.3.31

研究課題名: 民間航空機を活用したアジア太平洋域上空における温室効果気体の観測に関

する研究

受入研究部: 地球化学研究部

猪股弥生

期 間: H21.4.1~H22.3.31

研究課題名: 環境における人工放射能をトレーサーとした物質循環に関する研究

受入研究部: 地球化学研究部

Dickson, Andrew Gilmore

期 間: H20.10.24~H22.3.31

研究課題名: 海洋における炭素・栄養塩・酸素データの国際的なコンパラビリティ確立と変

8. 3. 受入研究員等

動の研究

受入研究部: 地球化学研究部

David Hydes

期 間: H20.10.24~H22.3.31

研究課題名:海洋における炭素・栄養塩・酸素データの国際的なコンパラビリティ確立と変

動の研究

受入研究部: 地球化学研究部

Jae Ryoung OH

期 間: H20.10.24~H22.3.31

研究課題名:海洋における炭素・栄養塩・酸素データの国際的なコンパラビリティ確立と変

動の研究

受入研究部: 地球化学研究部

8.3. 海外研究機関等からの来訪者等

招聘研究者

Dr. Sun-Hee Shin(韓国 釜山国立大学)

期 間: 平成 21 年 2 月 1 日~平成 21 年 8 月 31 日

用 務: 21世紀気候変動予測革新プログラム

担当研究者: 鬼頭昭雄

Dr. Paul Lawson (アメリカ スペック社)

期 間: 平成 21 年 5 月 16 日~平成 21 年 5 月 21 日

用務: 初期氷晶測定技術に関する打合せ 「渇水対策のための人工降雨・降雪に関す

る総合的研究」(科学技術振興調整費)

担当研究者: 村上正隆

Mr. Luis Alfonso Lopez Alvarez(コロンビア 水文・気象・環境研究所)

Mr. Fidel Alberto Pardo Ojeda (コロンビア 水文・気象・環境研究所)

Mr. Oscar Vinicio Chimborazo Guerron (エクアドル 国立気象水文研究所)

Mr. Leo Erick Pereyra Rodriguez (ボリビア水文・気象庁)

期 間: 平成 21 年 9 月 28 日~平成 21 年 10 月 16 日

用 務: 「高精度・高分解能気候モデルの開発」による予測結果の解釈についての研修

(世界銀行)

担当研究者: 鬼頭昭雄 仲江川敏之

Dr. William D.Hall (アメリカ 大気科学研究センター)

期 間: 平成 21 年 10 月 2 日~平成 21 年 11 月 30 日

用務: 共同研究「3次元数津モデル及びリモートセンシングを応用した山岳域の降雪

量分布の推定と水資源管理手法等に関する研究」の実施

担当研究者: 村上正隆

Dr. Prashant Goswami (インド 数値モデリングシミュレーションセンター)

期 間: 平成 21 年 10 月 26 日~平成 21 年 10 月 31 日

用 務: 人工降雨のための地上設置型発煙装置による雲シーディングに関するモデリ

ングについての意見交換 「渇水対策のための人工降雨・降雪に関する総合

的研究」(科学技術振興調整費)

担当研究者: 橋本明弘

Prof. Bin Wang (アメリカ ハワイ大学)

期 間: 平成 21 年 11 月 1 日~平成 21 年 11 月 25 日

用 務: 21世紀気候変動予測革新プログラム

担当研究者: 鬼頭昭雄

Prof. Yuqing Wang (アメリカ ハワイ大学)

期 間: 平成 21 年 11 月 29 日~平成 21 年 12 月 19 日

用 務: 21世紀気候変動予測革新プログラム

担当研究者: 鬼頭昭雄

Dr. William D.Hall (アメリカ 大気科学研究センター)

期 間: 平成 22 年 1 月 14 日~平成 22 年 3 月 31 日

用 務: 「渇水対策のための人工降雨・降雪に関する総合的研究」(科学技術振興調整 費) 担当研究者: 村上正隆

Prof. Jens Hesselbjerg Christensen (デンマーク気象庁)

期 間: 平成 22 年 1 月 24 日~平成 22 年 1 月 30 日

Prof. Masao Kanamitsu (アメリカ スクリプス研究所)

期 間: 平成 22 年 1 月 22 日~平成 22 年 1 月 29 日

Prof. Raymond W.Aritt (アメリカ アイオワ州立大学)

期 間: 平成 22 年 1 月 24 日~平成 22 年 1 月 30 日

Prof. Lipiang Sun (アメリカ コロンビア大学国際気候予測研究所)

期 間: 平成 22 年 1 月 24 日~平成 22 年 1 月 28 日

Prof. L.Ruby Leung (アメリカ パシフィックノースウェスト国立研究所)

期 間: 平成 22 年 1 月 24 日~平成 22 年 1 月 28 日

Dr. Christopher Lawrence Castro (アメリカ アリゾナ大学)

期 間: 平成 22 年 1 月 24 日~平成 22 年 1 月 28 日

Dr. Kei Yoshimura (アメリカ スクリプス研究所)

期 間: 平成 22 年 1 月 24 日~平成 22 年 1 月 28 日

Dr. Philippe Lucas-Picher (デンマーク気象庁)

期 間: 平成 22 年 1 月 24 日~平成 22 年 1 月 30 日

用 務: 国際ワークショップ「日本域の力学的ダウンスケーリング」での発表・議論 「地球温暖化にかかわる政策支援と普及啓発のための気候変動シナリオに 関する総合的研究 サブ課題3温暖化影響評価のためにマルチモデルアンサ

ンブルとダウンスケーリングの研究」(地球環境研究総合推進費)

担当研究者: 高薮 出

Prof. Congbin Fu (中国科学院)

Prof. Zhiwei Han(中国科学院)

Dr. Deming Zhao(中国科学院)

Dr. Xiong Zhe (中国科学院)

Ms. Jia Wu (中国気象科学研究院)

期 間: 平成 22 年 1 月 27 日~平成 22 年 1 月 30 日

Dr. Shuyu Wang (中国科学院)

Ms. Ying Yang (中国科学院)

Dr. Jianping Tang(中国 南京大学)

Ms. Hongxia Gao(中国 南京大学)

Dr. Igor Markovich Shkolnik (ロシア Voeikov Main Geophysical Observatory)

期 間: 平成 22 年 1 月 24 日 ~ 平成 22 年 1 月 30 日

用 務: RMIP (東アジアにおける地域気候モデルの比較実験) PhaseⅢ

担当研究者: 栗原和夫

Prof. In-Sik Kang (韓国 ソウル国際大学)

期 間: 平成 22 年 2 月 24 日~平成 22 年 3 月 16 日

用 務: 21世紀気候変動予測革新プログラム

担当研究者: 鬼頭昭雄

Prof. Tianjun Zhou (中国科学院)

期 間: 平成 22 年 2 月 24 日~平成 22 年 3 月 6 日

用 務: 21 世紀気候変動予測革新プログラム

担当研究者: 鬼頭昭雄

Dr. David C. Rogers (アメリカ 大気科学研究センター)

期 間: 平成 22 年 3 月 28 日~平成 22 年 4 月 1 日

8. 研究交流

用 務: エーロゾル・雲核・氷晶核の航空機観測技術に関する打合せ 「渇水対策のた

めの人工降雨・降雪に関する総合的研究」(科学技術振興調整費)

担当研究者: 村上正隆

Dr. Jorgen B. Jensen (アメリカ 大気科学研究センター)

期 間: 平成 22 年 3 月 29 日~平成 22 年 4 月 2 日

用 務: 巨大雲核の雲降水への影響と巨大雲核測定技術に関する打合せ 「渇水対策の

ための人工降雨・降雪に関する総合的研究」(科学技術振興調整費)

担当研究者: 村上正隆

JICA 研修受け入れ

平成21年度 中華人民共和国 国別研修 「境界層観測1・2」コース

「日中気象災害協力研究プロジェクト」

期 間: 平成 21 年 5 月 18 日~平成 21 年 5 月 25 日

Mr. SUN Ji-Hua (孫 績華)

Mr. QIN Ning-Sheng(秦 寧生)

担当研究者: 萩野谷成徳

平成21年度 集団研修 アジア地域「気候変動への適応にかかる能力強化」コース

期 間: 平成 21 年 5 月 22 日~平成 21 年 6 月 19 日

Ms. FERDOUSI Nazlee (バングラデシュ

南アジア地域協力協会(SAARC)気象研究センター)

Mr. MAKMUR Erwin Eka Syahputra (インドネシア 気象地質庁)

Ms. SOLIS Ana Liza Solmoro(フィリピン 大気地球物理天文サービス庁(PAGASA))

Mr. CHAOWIWAT Winai (タイ チュラロンコーン大学)

Mr. TRAN Trong Dinh (ベトナム 気象水文環境研究所)

担当研究者: 鬼頭昭雄 楠昌司 佐藤康夫(客員研究員)

平成21年度 メキシコ国 国別研修 「気候変動予測」コース

期 間: 平成 21 年 9 月 28 日~平成 21 年 10 月 16 日

Mr. MENDEZ PEREZ Juan Matias (メキシコ 国立自治大学)

Mr. MONTERO MARTINEZ Martin Jose (メキシコ水技術機関)

Mr. ZERMENO DIAZ David Maximiliano (メキシコ 国立自治大学)

担当研究者: 鬼頭昭雄 仲江川敏之

集団研修「気象業務能力向上」

期 間: 平成 21 年 10 月 21 日~平成 21 年 10 月 23 日

(気候情報コース)

Mr. TAMANG Tayba Buddha (ブータン水文気象局 気象部門 技術者)

Ms. TEP Phollarath (カンボジア 気象局気候部門 副部門長)

Ms. ERDENEBADRAKH Munkhjargal (モンゴル気象水文局

気候変動・環境研究センター 研究官)

Ms. WAR War Thein (ミャンマー気象水文局 気象センター 予報官)

研究交流

・ (短期予報コース)

Mr. KHAN Mohammad Abdur Rahman(バングラデシュ気象局

暴風警報センター 気象官補)

Mr. SHARMA Sajiva Nand (フィジー気象局 予報センター 航空技術官)

Ms. DAVARY ADALATPANAH Fatemeh (イラン気象局 情報技術部

データ処理センター長)

Mr. MENDIS Murukkuwadura Meril Prasantha(スリランカ気象局

バンダラナイケ国際空港気象台 気象官)

担当研究者: 中村誠臣 田中実 上野充 徳野正己 別所康太郎 毛利英明 三上正男 増田一彦 上清直隆 石元裕史 真野裕三

9. 委員•専門家

ここでは、平成 21 年度に気象研究所の職員が外部機関から委嘱を受けた委員・専門家(平成 21 年度 以前からの継続を含む)について、個人別に五十音順で掲載している。

9.1. 国際機関の委員・専門家

青木輝夫 · 気象学· 大気科学国際協会(IAMAS) * 国際放射委員会(IRC) 委員

青山道夫 ・国際連合教育科学文化機関政府間海洋学委員会と国際海洋調査探検機構共同の栄養塩標準に関する専門委員会 議長 (chair of the Joint IOC-ICES study group on nutrient standards)

五十嵐康人 ・気候と大気研究に応用される自然放射性核種の発生と計測に関する専門家国際会議科学 諮問委員

上野 充 ・台風委員会 (TC) * 台風研究調整グループ (TRCG) 委員

- ・天然資源の開発利用に関する日米会議(UJNR) 耐風・耐震構造専門部会 専門部 会委員
- ・天然資源の開発利用に関する日米会議(UJNR)耐風・耐震構造専門部会作業部会 D 委員

・世界気候研究計画(WCRP)* 気候の変動性及び予測可能性研究計画(CLIVAR) 季 節から数年スケールの気候予測に関する作業部会(WGSIP)委員

・気候情報・予測サービス (CLIPS) * 季節内・季節・年々の予測のための研究ニーズ に関する専門家チーム 委員

蒲地政文 ・全球気候観測システム (GCOS) * 気候のための海洋観測パネル (OOPC) 全球海洋 データ同化実験オーシャンビュー科学運営チーム (GOVST) 委員

・WMO/IOC 合同海洋・海上気象専門委員会(JCOMM) 現業海況予報システムに関するエキスパートチーム (ET-OOFS) 委員

鬼頭昭雄 ・気候変動に関する政府間パネル (IPCC)「気候と水に関する技術報告」リードオーサ

斉藤和雄 ・世界天気研究計画(WWRP)* メソスケール天気予報研究作業部会(WGMWFR) 委員

・世界天気研究計画 (WWRP) 北京 2008 研究開発プロジェクト (B08RDP) * 国際 科学運営委員会 (ISSC) 委員

柴田清孝 ・世界気候研究計画(WCRP)* 成層圏気候影響研究計画-科学運営委員会(SSG-SPARC) 報告書リードオーサー

^{*} 世界気象機関 (WMO) に属する委員会等

瀬古 弘 ・世界天気研究計画(WWRP)北京 2008 研究開発プロジェクト(B08RDP)*国際技術サポートチーム(ITeST)委員

・世界気候研究計画(WCRP)* 気候の変動性及び予測可能性研究計画(CLIVAR)海 洋モデル開発作業部会(WGOMD)委員

仲江川敏之 ・気候情報・予測サービス (CLIPS) * 気候と水に関するラポーター

中澤哲夫 ・世界天気研究計画(WWRP)* THORPEX 国際運営委員会(ICSC-THORPEX) 委員

- ・世界天気研究計画 (WWRP) * THORPEX アジア地域委員会 議長
- ・第Ⅱ地区協会(RAⅡ) WWRP-THORPEX に関するラポーター
- ・天然資源の開発利用に関する日米会議(UJNR) 耐風・耐震構造専門部会 幹事会委員

三上正男 ・天然資源の開発利用に関する日米会議(UJNR)耐風・耐震構造専門部会作業部会 D 委員

· Aeolian Research Associate Editor

村上正隆 ・世界天気研究計画 (WWRP) * 気象改変専門家チーム 委員

吉川澄夫 ・天然資源の開発利用に関する日米会議 (UJNR) 耐風・耐震構造専門部会 専門部会 委員

^{*} 世界気象機関 (WMO) に属する委員会等

委員・専門家

9.2. 国内機関の委員・専門家

青木輝夫・(社)日本気象学会 第35期山本・正野論文賞推薦委員会委員

- ·(社) 日本気象学会 第 35 期 SOLA 編集委員
- ・(学) 東海大学情報技術センター 地球環境変動観測ミッション (GCOM) 委員会委員
- •(社) 日本雪氷学会 理事
- •国際放射委員会事務局 国際放射委員
- ・筑波大学 博士論文審査に係る予備審査委員
- · 筑波大学 学位論文審查委員会委員

青梨和正 ・(学) 東海大学情報技術センター 地球環境変動観測ミッション (GCOM) 委員会委員

青柳曉典 · (社) 日本気象学会 第 35 期天気編集委員

青山道夫 · 茨城県 茨城県東海地区環境放射線監視委員会調査部会専門員

- ・(社) 日本アイソトープ協会 理工学部会常任委員会常任委員
- ・(社) 日本アイソトープ協会 理工学部会超低レベル放射能測定専門委員会専門委員長
- ・第 46 回アイソトープ・放射線研究発表会事務局 第 46 回アイソトープ・放射線研究 発表会運営委員会幹事
- ・第 47 回アイソトープ・放射線研究発表会事務局 第 47 回アイソトープ・放射線研究 発表会運営委員会幹事

五十嵐康人 ・(社) 日本アイソトープ協会 「第47回アイソトープ・放射線研究発表会」運営委員

・(財) 日本分析センター 平成 21 年度環境放射線等モニタリングデータ評価検討会委員

石井雅男・(独)海洋研究開発機構 地球観測システム構築推進プラン「海洋二酸化炭素センサー 開発と観測基盤構築」研究運営委員会委員

- ・情報・システム研究機構国立極地研究所 情報・システム研究機構国立極地研究所運営会議南極観測審議委員会重点研究観測専門部会(Ⅷ期)委員
- · 日本学術会議事務局 日本学術会議委員

石井正好 • (独)海洋研究開発機構 招聘主任研究員

石崎 廣 •海洋気象学会 理事

・東京大学気候システム研究センター 研究協議会委員

石原正仁 • (社) 日本気象学会 第 35 期気象用語検討委員会委員

・(社)電波産業会 ウィンドプロファイラレーダの多重化技術に関する調査検討会委員

- ・(財) 河川情報センター Xバンドレーダ分科会委員
- (独) 防災科学技術研究所 研究開発課題外部評価委員
- ・(社) 日本地球惑星科学連合 環境・災害対応委員
- ・(株) 東洋設計 NEDO からの受託事業「次世代風力発電技術研究開発事業(自然環境対応技術等(落雷保護対策))」のうち落雷保護対策検討委員会委員
- (社) 日本気象学会 第35期気象災害委員会委員長
- ・(社) 日本気象学会 第35期理事

石元裕史 · (社) 日本気象学会 第 35 期講演企画委員

行本誠史 • (社) 日本気象学会 第 35 期気象集誌編集委員

上野 充 ・(独) 土木研究所 天然資源の開発利用に関する日米会議耐風・耐震構造専門部会委員

・(独) 土木研究所 天然資源の開発利用に関する日米会議耐風・耐震構造専門部会日本

側専門部会委員/作業部会D委員

内山明博

- ・(学) 東海大学情報技術センター EarthCARE/CPR 委員会委員
- ·(社) 日本気象学会 第35期気象集誌編集委員
- ・(独) 国立環境研究所 平成 21 年度地球温暖化観測推進ワーキンググループ委員

永戸久喜

- ·(社)日本気象学会 第 35 期講演企画委員
- ·(社) 日本気象学会 第35期総合計画委員

尾瀬智昭

- ・(財) 地球科学技術総合推進機構 「超高解像度大気モデルによる将来の極端現象の変 化予測に関する研究」研究運営委員会委員
- ・日本学術会議事務局 日本学術会議環境学委員会・地球惑星科学委員会合同 IGBP・ WCRP 合同分科会 特任連携会員
- ・日本学術会議事務局 日本学術会議環境学委員会・地球惑星科学委員会合同 IGBP・ WCRP 合同分科会 CLIVAR 小委員会委員

- 勝間田明男 (財) 震災予防協会 震災予防協会編集委員会委員
 - •(社) 日本地震学会 日本地震学会代議員

加藤輝之

- ・筑波大学 連携大学院方式に関わる教員(客員准教授)
- ·(社) 日本気象学会 第35期気象集誌編集委員

蒲地政文

- ・文部科学省国際総括官 日本ユネスコ国内委員会自然科学小委員会調査委員
- ・(独) 水産総合研究センター中央水産研究所 運営費交付金プロジェクト研究「わが国 沿岸周辺域の高解像度生態系予測システムの開発」評価委員
- ・(独)海洋研究開発機構 地球観測システム構築推進プラン「インド洋観測研究ブイネ ットワークの構築」研究運営委員会委員
- ・(財) リモート・センシング技術センター 海洋・宇宙連携委員会委員
- ・(独)海洋研究開発機構 地球情報研究センターアドバイザー

釜堀弘隆

・日本学術会議事務局 日本学術会議環境学委員会・地球惑星科学委員会合同 IGBP・ WCRP 合同分科会 MAHASRI 小委員会委員

上口賢治

- ·(社) 日本気象学会 第 35 期電子情報委員
- •(社) 日本気象学会 第35期天気編集委員

鬼頭昭雄

- ・(独)海洋研究開発機構、(財)地球・人間環境フォーラム、(財)地球産業文化研究所 IPCC 国内連絡会メンバー
- ・筑波大学 筑波大学計算科学研究センター共同研究員
- ・(独) 海洋研究開発機構 IPCC 第 5 次評価報告書に向けての国内連絡会準備会メンバー
- ・日本学術会議事務局 日本学術会議環境学委員会・地球惑星科学委員会合同 IGBP・ WCRP 合同分科会 PAGES 小委員会委員
- ・日本学術会議事務局 日本学術会議環境学委員会・地球惑星科学委員会合同 IGBP・ WCRP 合同分科会 CLIVAR 小委員会委員
- · 京都大学大学院理学研究科 非常勤講師
- ・ 筑波大学 連携大学院方式に関わる教員 (客員教授)
- ・国際日本文化研究センター 平成 21 年度国際日本文化研究センター共同研究員
- ·(社) 日本気象学会 第 35 期 SOLA 編集委員
- (財) 電力中央研究所 電力中央研究所「研究評価委員」
- ・(独) 国立環境研究所 平成 21 年度スーパーコンピュータ研究利用専門委員会委員
- ・(独) 国立環境研究所 地球温暖化研究検討会(温暖化研究者フォーラム) 委員
- ・(独) 国立環境研究所 平成 21 年度地球温暖化観測推進ワーキンググループ委員

- ・(株)日水コン 「温暖化の観測・予測及び影響評価統合レポート(仮称)」専門委員会 委員
- ・(財) 地球科学技術総合推進機構 「超高解像度大気モデルによる将来の極端現象の変 化予測に関する研究」研究運営委員会委員
- ・(独)海洋研究開発機構 次世代スーパーコンピューター戦略プログラム 分野3「防災・減災に資する地球変動予測」運営委員会委員

楠 研一・(社) 日本気象学会 第35期講演企画委員

- ・(社) 電気学会 自然災害の予測と監視のための電磁界技術調査専門委員会委員
- ·(社) 日本気象学会 第 35 期気象災害委員会委員

楠 昌司 ・(財) 地球科学技術総合推進機構 「超高解像度大気モデルによる将来の極端現象の変 化予測に関する研究」研究運営委員会委員

- ・(社) 日本気象学会 第35期気象研究ノート編集委員
- ・(財)日本水土総合研究所 「平成21年度海外農業農村開発地球温暖化対策調査事業(かんがい施設温暖化適応策検討調査)検討委員会」委員

栗田 進 ・(財)環境科学技術研究所 微量元素葉面挙動調査検討委員会委員

栗原和夫 ・(財) 地球科学技術総合推進機構 「超高解像度大気モデルによる将来の極端現象の変化予測に関する研究」研究運営委員会委員

•(財)日本水土総合研究所 平成21年度農業水利基本問題検討委員会委員

小林隆久 ・(学) 東海大学情報技術センター EarthCARE/CPR 委員会委員

齊藤和雄・(社) 日本気象学会 第35期学会賞推薦委員

·(社) 日本気象学会 第 35 期 SOLA 編集委員

- ・(独)海洋研究開発機構 21世紀気候変動予測革新プログラム「地球システム統合モデルによる長期気候変動予測実験」研究運営委員会委員
- ・(独)海洋研究開発機構 次世代スーパーコンピューター戦略プログラム 分野3 「防災・減災に資する地球変動予測」運営委員会委員

櫻井孝雄 ・(財) 国際科学振興財団 つくば WAN 研究交流委員会委員

澤 庸介 · 日本学術会議事務局 日本学術会議委員

•(財) 日航財団 地球環境観測推進委員会委員

柴田清孝 •(独) 国立環境研究所 客員研究員

- •(社) 日本気象学会 第35期気象集誌編集委員
- ・(学) 東海大学情報技術センター 静止大気ミッション検討委員会委員
- · 日本学術会議事務局 日本学術会議委員
- 武蔵大学 非常勤講師

小司禎教 • (社) 日本気象学会 第35期天気編集委員

鈴木 修 ・日本風工学会 日本風工学会評議員

- ·(社) 日本気象学会 第 35 期気象災害委員会委員
- ・(株) 伊藤忠テクノソリューションズ 「5GHz帯等レーダの周波数有効利用技術に係 る調査検討会」委員

清野直子 ・(社) 日本気象学会 第35期気象研究ノート編集委員

関山 剛 ・(社) 日本気象学会 第35期天気編集委員

高橋俊二 · 茨城県 茨城県東海地区環境放射線監視委員会調査部会専門員

高薮 出 ・水文・水資源学会 編集出版委員

・(株) 日水コン 「温暖化の観測・予測及び影響評価統合レポート(仮称)」専門委員会

委員

田中泰宙 · (社) 日本気象学会 第 35 期 SOLA 運営委員

津口裕茂 ・(社) 日本気象学会 第36期選挙管理委員

・文部科学省「21世紀気候変動予測革新プログラム」「高解像度気候モデルによる近未 来気候変動予測に関する研究」運営委員会委員

- · 日本学術会議事務局 日本学術会議委員
- ·(社) 日本気象学会 第35期 SOLA 編集委員

露木 義 • (独) 日本学術振興会 科学研究費委員会専門委員

- ・日本ユネスコ国内委員会自然科学小委員会 IHP 分科会 IHP 分科会トレーニング・コース WG 委員会委員
- ・(独)海洋研究開発機構 次世代スーパーコンピューター戦略プログラム分野 3 「防災・減災に資する地球変動予測」運営委員会委員

徳野正己 ・英国国立ウェールズ大学大学院 非常勤講師(客員講師)

・(社) 日本気象学会 第35期気象研究ノート編集委員

永井智広 ・(独) 理化学研究所 客員研究員

・首都大学東京システムデザイン学部 検収員

- ・(社) 計測自動制御学会計測部門リモートセンシング部会 部会運営委員
- ・レーザレーダ研究会 レーザレーダ研究会運営委員

仲江川敏之 ・東京大学生産技術研究所 「土壌・積雪水当量の全球解析及び気候変動への影響に関する研究」研究員

- •(社) 土木学会 水工学委員会水文部会委員
- ·水文·水資源学会 国際誌編集委員会委員
- ・水文・水資源学会 研究調整委員会委員
- ·大学共同利用機関法人人間文化研究機構 平成 21 年度総合地球環境学研究所共同研究 旨
- ・国土交通省河川局 「水災害分野の気候変化への適応策に関する国際貢献のあり方WG」 に関する委員
- ・(社) 国際建設技術協会 日本の河川管理技術の海外展開に関する意見交換会メンバー

中里真久 • (社) 日本気象学会 第 35 期講演企画委員

中澤哲夫 ・(学) 東海大学情報技術センター 地球環境変動観測ミッション (GCOM) 委員会委員

- ・(独) 土木研究所 天然資源の開発利用に関する日米会議耐風・耐震構造専門部会日本側 専門部会委員
- ・(独) 土木研究所 天然資源の開発利用に関する日米会議耐風・耐震構造専門部会日本側 専門部会幹事会委員
- ・(独)海洋研究開発機構 平成 21 年度第 1 回地球観測システム構築推進プラン「海大陸レーダーネットワーク構築」研究運営委員会委員
- ·日本学術会議事務局 日本学術会議委員

庭野匡思 • (社) 日本気象学会 第35期天気編集委員

萩野谷成徳 ·(社) 日本気象学会 第 35 期天気編集委員

橋本明弘 ・(社) 日本気象学会 第35期講演企画委員

·(社)日本気象学会 第35期総合計画委員

林 修吾・(社) 日本気象学会 第35期天気編集委員

林 豊 ・ 文部科学省 地震調査研究推進本部専門委員

9. 委員•専門家

平田賢治

- •(独)海洋研究開発機構 招聘主任研究員
 - ・(独) 土木研究所 天然資源の開発利用に関する日米会議耐風・耐震構造専門部会日本 側専門部会作業部会H委員
 - ・(財) 沿岸技術研究センター 津波防災情報の検討 WG 及び東北における津波防災情報 連絡協議会委員

藤部文昭

- •(独) 防災科学技術研究所 大型降雨実験施設運用委員会委員
- ・国際都市気象学会(IAUC) ICUC(第7回国際都市気象会議)実行運営委員
- ・(社) 日本気象学会 第35期常任理事
- •(社) 日本気象学会 第35期講演企画委員
- ·(社) 日本気象学会 第35期総合計画委員
- •(社) 日本気象学会 第35期天気編集委員
- •(社) 日本気象学会 第35期電子情報委員
- •(社) 日本気象学会 第35期各賞候補者推薦委員
- •(社) 日本気象学会 第35期気象災害委員会委員
- ・日本風工学会 第 17 期編集・広報委員会委員
- · 日本気象予報士会 日本気象予報士会表彰審査委員会委員
- ・筑波大学 連携大学院方式に関わる教員(客員教授)
- ・第21回風工学シンポジウム運営委員会 第21回風工学シンポジウム運営委員会委員
- ・(社) 環境情報科学センター 平成 21 年度モデル地域における未利用水有効活用検証に 関する業務検討委員会委員
- ・(社) 環境情報科学センター 平成 21 年度ヒートアイランド現象による環境影響等に関する調査業務検討委員会委員

別所康太郎

•(社) 日本気象学会 第35期天気編集委員

干場充之

- •(独) 建築研究所 建築研究所研究評価委員会地震工学分科会委員
- •(社) 日本地震学会 日本地震学会代議員
- · 京都大学防災研究所 非常勤講師
- •(財) 地震予知総合研究振興会 研究委員会委員
- •(社) 日本地震学会 強震動委員会委員

前田憲二

- 文部科学省 地震調査研究推進本部専門委員
- ・文部科学省 地震調査研究推進本部地震調査委員会地震活動の予測的な評価手法検討小 委員会委員

松枝秀和

- ・(独) 国立環境研究所 平成 21 年度地球温暖化観測推進事務局ワーキンググループ委員
- ・(財) 日航財団 航空機による地球環境観測推進委員会委員
- ·大学共同利用法人人間文化研究機構総合地球環境学研究所 平成 21 年度総合地球環境 学研究所共同研究員

馬淵和雄

· 日本学術会議事務局 日本学術会議委員

三上正男

- ・(独) 土木研究所 天然資源の開発利用に関する日米会議耐風・耐震構造専門部会作業 部会 D 委員
- ・(独) 科学技術振興機構 科学技術論文発信・流通促進事業アドバイザー委員会委員
- •(社) 日本気象学会 第35期総合計画委員
- ·(社) 日本気象学会 第 35 期電子情報委員
- (社) 日本気象学会 第 35 期 SOLA 編集委員長
- •(社) 日本気象学会 第35期国際学術交流委員

- ・(社) 日本気象学会 第35期教育と普及委員
- ・(独) 土木研究所 天然資源の開発利用に関する日米会議耐風・耐震構造専門部会日本 側専門部会委員
- ・(社) 海外環境協力センター 「平成 21 年度黄砂問題調査検討事業」黄砂問題検討会委員
- ・(独) 科学技術振興機構 科学技術論文発信・流通促進事業アドバイザー委員会開発分 科会委員
- ・(独) 科学技術振興機構 次期科学技術情報発信・流通総合システム開発のための技術 審査委員会委員
- · 東京大学大学院理学系研究科 博士学位論文審查委員会委員

緑川 貴

·(社) 国際環境研究協会 平成 21 年度地球環境研究企画委員会第 2 研究分科会委員

村上正隆

- ・(学) 東海大学情報技術センター EarthCARE/CPR 委員会委員
- ・(財) 電力中央研究所 送電設備の雪害に関する研究委員会委員
- ・東京大学気候システム研究センター 非常勤講師 (客員教授)
- •(社) 日本気象学会 第35期気象用語検討委員
- · 日本学術会議事務局 日本学術会議委員
- 東京大学大学院理学系研究科 博士学位論文審査委員会委員

本井達夫

・(財)電力中央研究所地球工学研究所 「海洋大循環モデルによる海水中人工放射性物質濃度計算検討委員会」委員

矢野敏彦

- ・(学) 東海大学情報技術センター 静止大気観測ミッション検討委員会委員
- ・(独) 水産総合研究センター 研究課題評価会議外部評価委員
- ・筑波研究学園都市交流協議会 「国際化推進専門委員会」委員
- ・(財) 日航財団 航空機による地球環境観測推進委員会委員

山内 洋

・(社) 日本気象学会 第35期気象災害委員会委員

行本誠史

·(社) 日本気象学会 第 35 期気象集誌編集委員

吉川澄夫

- ・(独) 土木研究所 天然資源の開発利用に関する日米会議耐風・耐震構造専門部会日本 側専門部会委員
 - 国土交通省国土地理院 地震予知連絡会委員

吉田康宏

- •(社) 日本地震学会 日本地震学会代議員
 - ・(独) 建築研究所 国際地震工学研修カリキュラム部会委員

気象研究所年報 平成21年度

編集兼 気象庁 気象研究所

〒305-0052 茨城県つくば市長峰 1 – 1 TEL 029-853-8535

印刷者 松枝印刷株式会社

〒303-0034 茨城県常総市水海道天満町2438

TEL 0297-23-2333

