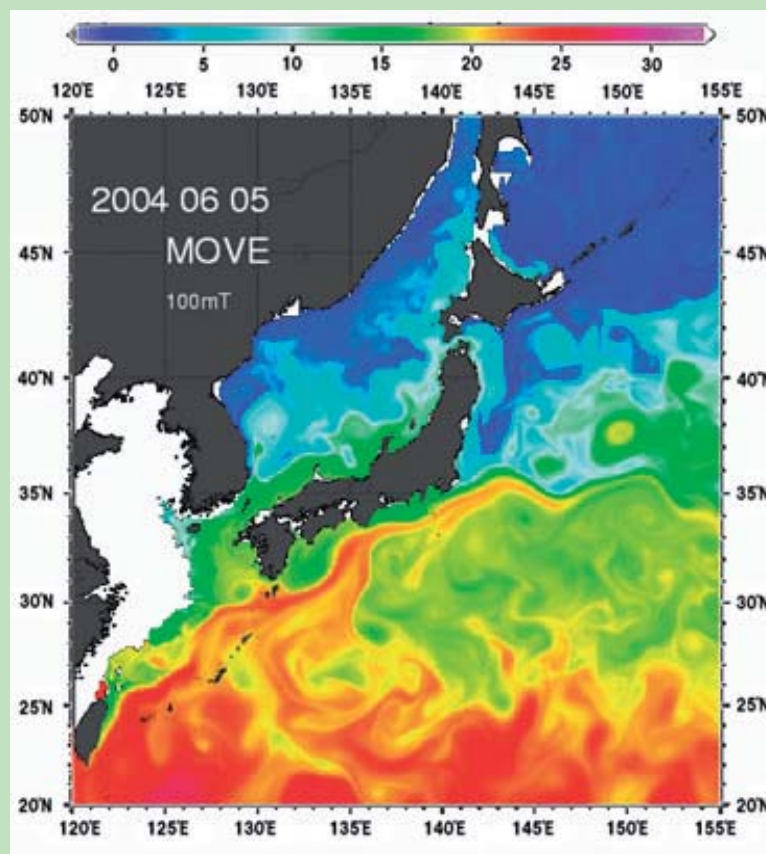


気象研究所年報

(平成19年度)

Annual Report of MRI
April 2007–March 2008



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し、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。このためには、防災活動に資する情報の高度化が不可欠である。

さらに、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・地球環境問題の解決が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への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基盤を支えているのが気象研究所であり、気象業務の技術に関する研究を行なう国の唯一の研究機関として、安心・安全な社会の実現、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科学技術の発展に積極的に貢献している。

このような研究・技術開発を効率的・効果的に推進するため、平成 16 年度に気象研究所中期研究計画を策定し、「気象観測・予報に関する研究」、「地震・津波・火山に関する研究」、「気候・地球環境に関する研究」の 3 分野を重点研究として推進しているところである。重点研究のうち、施策の実施等に関する行政的な要望に早急に応える必要がある課題については「特別研究」として実施している。「特別研究」については気象研究所評価委員会による外部評価を受け、効率的な研究の実施に努めている。

さらに、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いる。

気象研究所では、これら研究活動のみならず、研究活動報告会や研究成果発表会などを通じて、広く社会一般に研究活動やその成果を報告している。平成 19 年度の活動報告会では、IPCC 第 4 次報告書が発表された後でもあり、「気象研究所における地球温暖化研究」をテーマとして取り上げ、気象研究所の最新の研究成果を披露した。また、平成 20 年 1 月には、気象庁と共同で「竜巻等突風に関する国際シンポジウム」を開催し、世界各国の竜巻研究の現状および最新の研究成果の普及に努めた。

「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、受入れ研究員）、職員の研究論文・講演、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 20 年 8 月

気 象 研 究 所 長
柏 木 啓 一

目 次

まえがき

	トピックス	1
1. 気象研究所の概要		
1. 1. 業務概要		7
1. 2. 沿革		8
1. 3. 組織・定員		8
1. 4. 職員一覧		9
1. 5. 予算		11
2. 研究報告		
2. 1. 研究課題		13
▪ 特別研究		13
▪ 経常研究		13
▪ 地方共同研究		14
▪ 他省庁予算による研究		15
▪ 共同研究		16
▪ 公募型共同利用による研究		18
▪ 科学研究費補助金による研究		18
2. 2. 研究年次報告		20
▪ 特別研究		22
▪ 融合型経常研究		28
▪ 一般経常研究		56
▪ 地方共同研究		66
▪ 他省庁予算による研究		70
2. 3. 研究終了報告		88
▪ 融合型経常研究		89
▪ 一般経常研究		103
▪ 地方共同研究		127
3. 研究評価		
3. 1. 気象研究所評議委員会		139
3. 2. 気象研究所評価委員会		142

トピックス
気象研究所の概要
研究報告
研究評価
刊行物・主催会議等
普及・広報活動
成果発表
受賞等
研究交流
委員・専門家

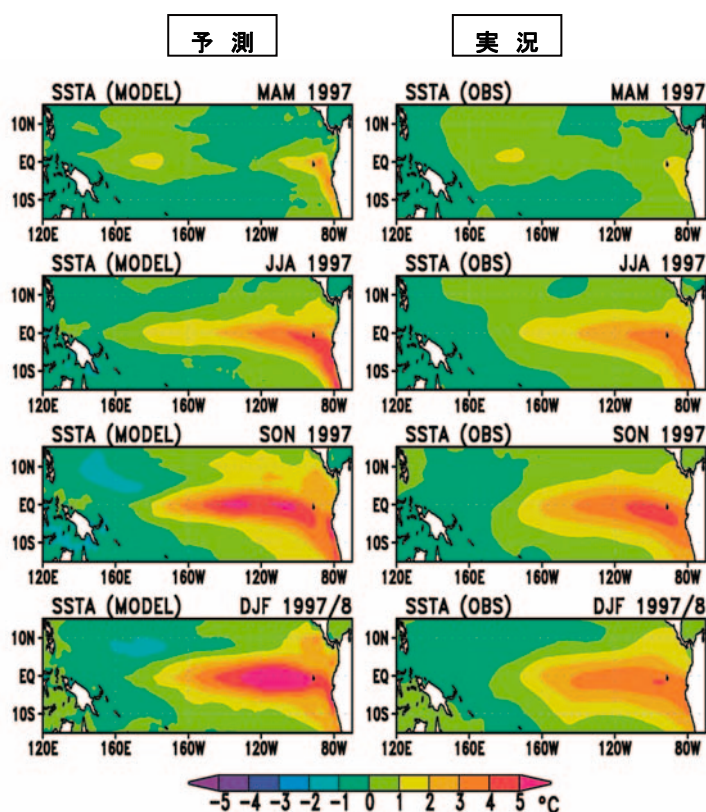
4. 刊行物、主催会議等	
4. 1. 刊行物	1 4 3
4. 2. 発表会、主催会議等	1 4 4
5. 普及・広報活動	
5. 1. ホームページ	1 4 7
5. 2. 施設公開等	1 4 7
▪ 一般公開、施設見学	1 4 7
▪ 普及・教育制度との連携	1 4 9
6. 成果発表	
6. 1. 論文等	1 5 1
6. 2. 口頭発表	1 7 7
7. 受賞等	
7. 1. 受賞	1 9 9
7. 2. 学位取得	1 9 9
8. 研究交流	
8. 1. 外国出張	2 0 1
8. 2. 受入研究員等	2 0 7
8. 3. 海外研究機関等からの来訪者等	2 1 0
9. 委員・専門家	
9. 1. 国際機関の委員・専門家	2 1 3
9. 2. 国内機関の委員・専門家	2 1 5

エルニーニョ予測システム・北西太平洋海洋データ同化システムが気象庁で現業運用を開始

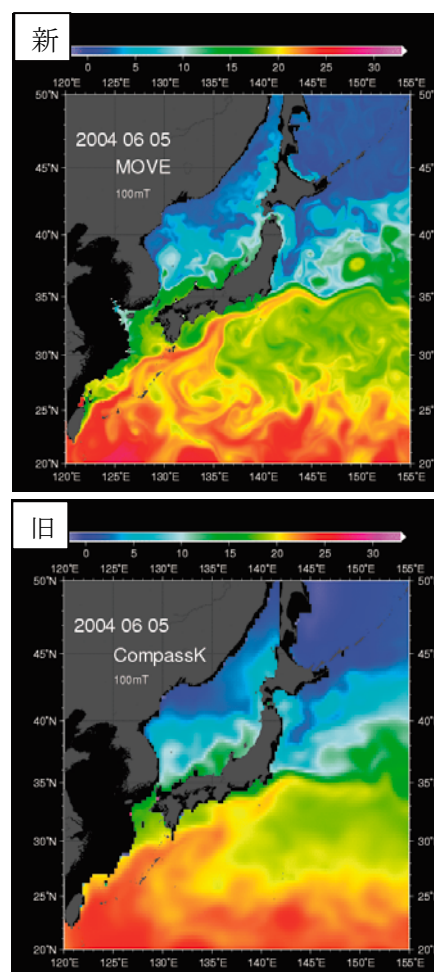
気象研究所では、気象庁が発表する季節予報、エルニーニョ予測情報、海況予報の改善を目指してエルニーニョ予測システムや海洋同化システムの開発を実施してきました。

新しいエルニーニョ予測システムでは、大気海洋結合モデルの高解像度化、物理過程・解析手法の改善、海洋内部の初期状態を計算する海洋同化システムの高度化が行われ、旧システムと比較して、熱帯太平洋海面水温の予測精度が向上しました。特に、日本の季節予報への影響が大きい西部熱帯太平洋域で顕著な予測精度向上を達成しました。このため、気象庁の新しいエルニーニョ予測システムとして採用され、平成19年度末より現業運用を開始、気象庁の発表する季節予報やエルニーニョ監視速報などに貢献しています。

また、気象研究所が開発した新しい北西太平洋海洋同化システムは、平成19年度末より気象庁で現業運用され、気象庁が発表する北西太平洋の海面水温予報や黒潮などの海流の流路予報にも反映されています。これまでの日本周辺での空間解像度が約25kmから約10kmに向上したことにより、水温・海流などの詳細な様子を再現することが可能となっただけでなく、多変量の3次元変分法を用いた同化手法を採用することにより海洋内部の塩分についても解析精度が向上しました。



新エルニーニョ予測システムによる熱帯太平洋海面水温偏差の予測と実況図（図上から1997年春、夏、秋、冬。）



新旧北西太平洋海洋データ同化システムでの100m深水温分布の比較

IPCC 第5次評価報告書へ向けた新たな温暖化予測研究の課題開始

平成19年に発行された、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第4次評価報告書(AR4)により IPCC がノーベル平和賞を受賞したことに象徴されるように、AR4 は社会に大きなインパクトを与えました。気象研究所は、その研究成果が AR4 の第1作業部会(科学的根拠)で多数引用され、AR4 の執筆者を気象研究所から2名が担当する等、AR4 に大きく貢献してきました。

この実績を活かし、2013年発行予定の第5次評価報告書(AR5)へも積極的に貢献していきます。そのための具体的道筋として、以前から実施中の気象研究所の気候変動予測研究費「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」(平成17~21年度)において地球システムモデルによる21世紀の地球温暖化予測に取り組んでいますが、その他に、平成19年度から開始された文部科学省の「21世紀気候変動予測革新プログラム」(以下、「革新プログラム」)や環境省地球環境研究総合推進費の「地球温暖化に係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」(以下、「S-5プロジェクト」)の中で、他の機関との連携を活かしつつそれぞれの特色に沿った課題への取り組みを始めました。

革新プログラムにおける主な取り組みとしては、地球科学技術総合推進機構、気象庁、国土技術政策総合研究所、京都大学、土木研究所と共に「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」を開始しました。この課題では、地球シミュレータを用いて、温暖化時における台風やハリケーンの変化、梅雨の変化などの予測、予測の不確実性の低減・見積もりを行います。また、その予測結果を用い、日本の河道計画への影響評価、土砂災害、洪水・氾濫災害、渇水災害、高潮・高波災害、強風災害の環境変化をその不確実性ととも評価します。さらに、地球全体と特に危険な地域における洪水災害発生の変化可能性の予測も行います。



毎日新聞 平成19年7月23日

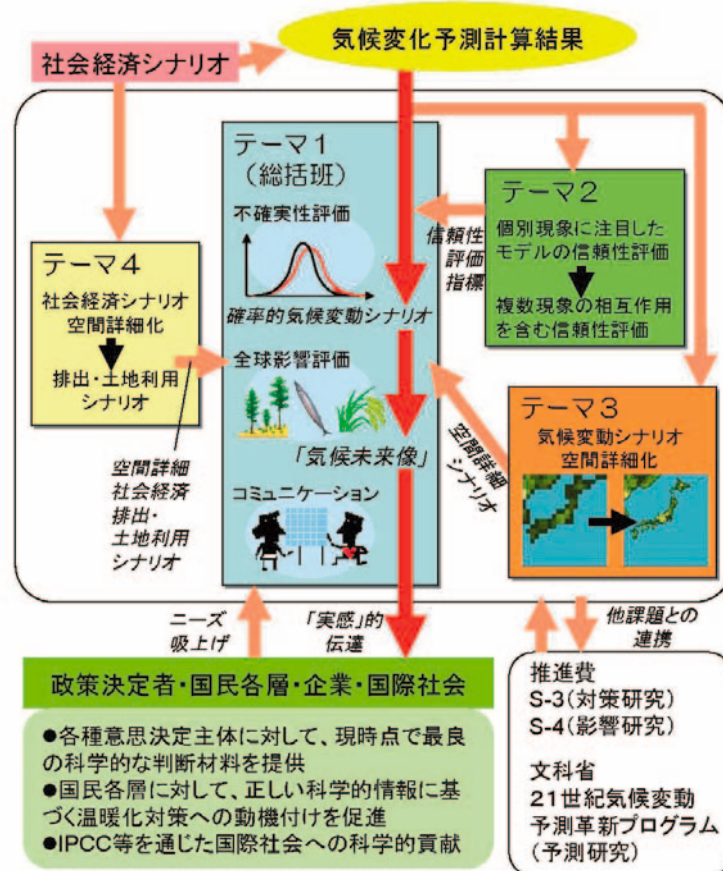


画像提供：文部科学省「21世紀気候変動予測革新プログラム」のホームページ
(<http://www.kakushin21.jp/>)

S-5 プロジェクトにおける主な取り組みとしては、防災科学技術研究所、筑波大学、京都大学、農業環境技術研究所、東京大学、北海道大学と共に「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」（テーマ3）を開始しました。この課題では、異なる予測結果を出す複数の温暖化予測地域気候モデルから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ために、マルチモデルアンサンブル手法の開発を行うと共に、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明示して提供できるようにするために、精度の高いダウンスケーリング手法の開発を行います。そして国内の地方・県レベルでの流域での検証を通じてこれら手法の高度化を行い、広くアジア域への適用を目指します。

革新プログラムもS-5プロジェクトもわが国の地球温暖化予測研究の中核をなす計画であり、わが国がAR5へ貢献するためにはなくてはならない研究です。特に、気象研究所は、革新プログラムの中で最も国民の安全・安心に密着したテーマである温暖化時の災害リスクの詳細な評価への取り組みで、S-5プロジェクトの中では複数の予測モデルが予測の誤差や幅を持つ中から最適な答えを如何にして見いだすべきかという温暖化予測にとって非常に重要なテーマに対する取り組みで、持てる技術を最大限に発揮していきたいと考えています。

S-5 地球温暖化に係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



「竜巻等突風に関する専門家会合」と「竜巻等突風に関する国際シンポジウム」の開催

気象研究所・気象庁は、米国、カナダ、オーストラリア、ドイツ、中国からの11名の専門家と国内からの4名の専門家を招き、平成20年1月9日から11日午前にかけて「竜巻等突風に関する専門家会合」と1月11日午後には「竜巻等突風に関する国際シンポジウム」を開催しました。一般公開したシンポジウムには約230名の聴衆の参加がありました。

専門家会合は、最新の知見の共有により、我が国における突風の被害軽減・安全確保へ向けた対策の検討に役立てると共に、参加各国の突風研究の推進にも貢献することを目的として開催しました。主に竜巻等突風の観測・予測の現状と展望等について議論を行い、カナダ、アメリカ、日本での竜巻等のナウキャストの取組み等の紹介、アメリカでの警報に関する取組み、構想中のフェイズドアレイレーダーなどの紹介があり、気象庁が進めているドップラーレーダー観測網や竜巻検知に関する技術の現状などが報告されました。また、研究者や情報を各国で相互交換することの必要性が改めて確認されました。

シンポジウムの主な内容としては、米国の突風研究で活用されている先進的な観測システムや数値シミュレーションモデルなどの紹介、欧州の突風研究の取組み状況の報告、日本の突風の特徴と突風研究を取り巻く状況の報告、気象庁の「竜巻注意情報」および平成22年度導入を目指す「突風等短時間予測情報」の概要、専門家会合の概要およびまとめの報告がなされました。

第一線の国際的な研究者による講演を主としたこの公開シンポジウムは、参加者からは、テーマ・判り易さともに高い評価（アンケートによる）を頂き、啓発という目的を達したと考えています。

なお、本事業は、海洋政策研究財団の平成19年度海外交流基金により実施されました。



「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」の開始

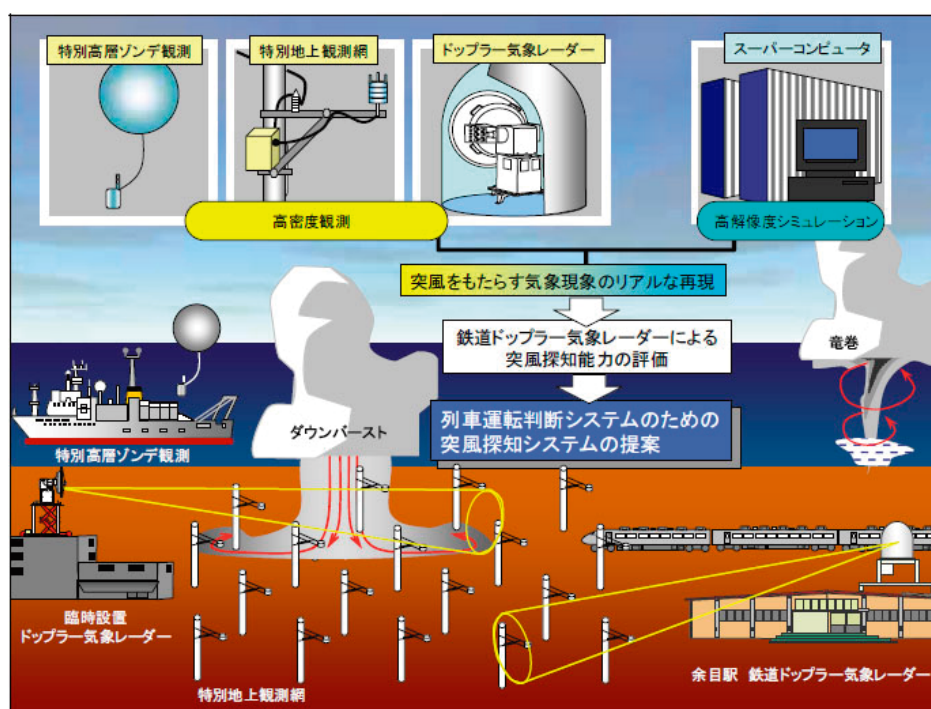
陸上運送、海上運送及び航空運送の円滑化に資する技術の著しい向上を図り、これらの運送の利用者の利便の増進、運送の安全の確保等に寄与する新たな技術の確立を図ることを目的として、新技術を創出するための独創性、革新性のある基礎的研究を推進するため、（独）鉄道・運輸機構では競争的研究資金「運輸分野における基礎的研究推進制度」が運営されています。気象研究所が鉄道総合技術研究所、JR 東日本、京都大学と共同で同制度に提案した「小型ドップラー気象レーダーによる鉄道安全運行のための突風探知システムの基礎的研究」が採択され、平成19年7月に研究を開始しました。

本研究の目的は、鉄道の安全運行に支障をもたらす突風を、ドップラー気象レーダーを用いて探知するシステムのプロトタイプを提案するものです。突風による鉄道などへの顕著な災害への対策は、緊急かつ重要な課題ですが、従来の鉄道沿線の運行規制用風速計や一般気象データだけでは充分ではありません。広域の雨風の分布を面的に連続モニターできるドップラー気象レーダーがこの目的のためのきわめて有効な測器であり、それを用いた突風探知システムを提案することにより、将来的に鉄道安全運行に役立てることができ

ます。本研究では、鉄道気象のための実験用ドップラー気象レーダーが設置された JR 余目駅（山形県）を含む庄内平野を研究エリアとし、以下の3項目に沿って研究を進めています。

- ①観測・シミュレーション両面からの、突風とそれをもたらす気象擾乱の詳細なメカニズム把握
- ②鉄道ドップラー気象レーダーによる突風探知能力の評価
- ③列車運行判断システムのための突風探知システムのプロトタイプ提案

本研究が目指す突風探知システムが将来的に実用化されれば、突風災害の発生を抑止でき、鉄道の安全運行に寄与することが期待されます。



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、集中豪雨・台風等による気象災害の防止・軽減、地震及び火山噴火の予知、並びに地球温暖化の監視・予測等の気象業務の改善に資するため、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。

集中豪雨などに伴う被害軽減のためには、顕著な降水現象を的確に把握し、予測を行い適時に情報を発表することが必要になる。このため、気象研究所では、高解像度非静力学モデルの高度化や、4次元変分法やアンサンブルカルマンフィルターといった高度なデータ同化手法の開発を進め、メソスケール現象に対する予測精度の向上を図ってきた。さらに、メソアンサンブル予報技術を開発し、豪雨など顕著現象について、モデルによる予測結果の信頼度や誤差を定量的に見積もる研究を行い、気象庁の発表する防災気象情報の高度化に寄与することを目指している。

平成18年度に甚大な被害をもたらした宮崎県延岡市や北海道佐呂間町で発生した竜巻について精力的な研究が行われ、数値モデルによる再現実験に成功している。また、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も実施している。

地震、火山に関しては、東海地震、東南海・南海地震に関する研究や、マグマの活動を客観的に評価する手法を中心に研究を実施している。

東海地震、東南海・南海地震に関する研究は、東海地震の予測ならびに東南海・南海地震に対する監視業務に役立てるため、南海トラフとその周辺域を対象地域とした数値シミュレーションとともに、地殻活動観測技術・解析手法の向上を図る研究を行っている。

火山に関する研究では、観測データと数値シミュレーションから火山の地殻変動の状態を評価し、火山体地下のマグマの動きを定量的に把握することで、火山活動度の判定手法の高度化を図る研究を実施している。

地球温暖化等、環境に関する研究では、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実施しており、平成19年度末にその成果が気象庁の「地球温暖化予測情報 第7巻」において公表された。さらに、温暖化に影響を及ぼすエアロゾルや温室効果気体の観測や、気候に及ぼす影響についての研究を実施している。また、IPCC（気候変動に関する政府間パネル）の活動へは積極的に参画し、IPCCの第1次評価報告書から一貫して、気象研究所の研究成果が盛り込まれるなど、その活動に貢献している。季節予報・海況予報業務では、気象研究所がこれまで開発してきたエルニーニョ予測システム・海洋同化システムが、平成19年度末に気象庁で現業化され業務に大きく貢献した。

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。

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。

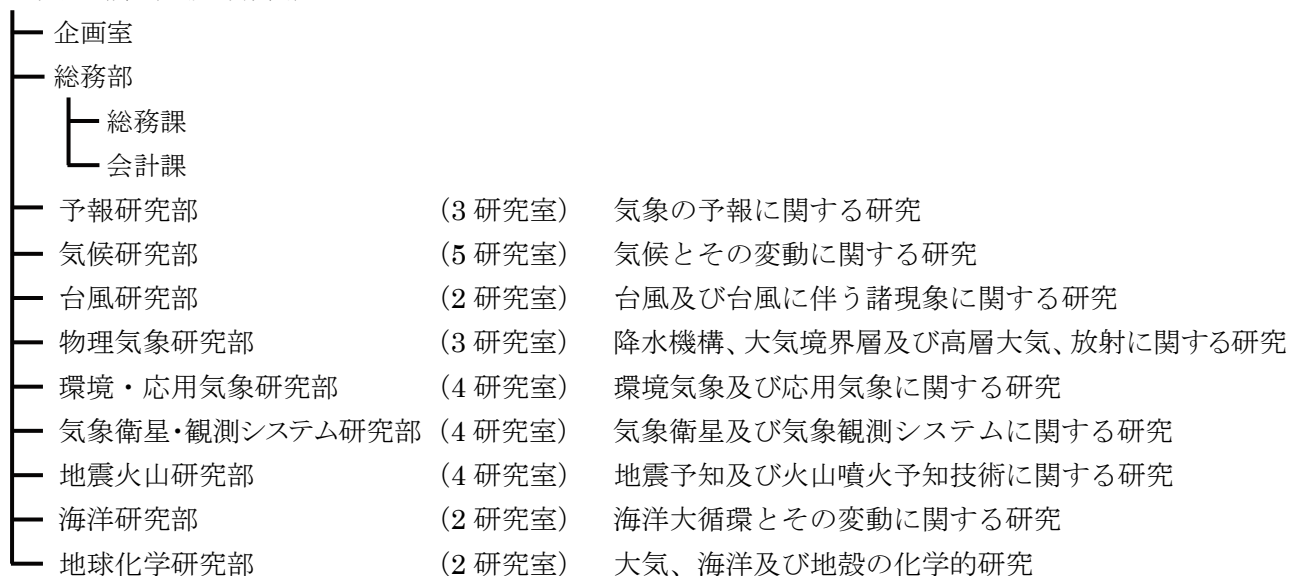
1.3. 組織・定員

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19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

└ 気象研究所(施設等機関)



1.4. 職員一覧(平成19年4月1日現在)

所長： 小宮 学

企画室 室 長： 横手嘉二
 研究評価官： 水野孝則
 課長補佐： 中辻 剛
 調査官： 風間千尋、大廻俊二
 管理係長： 野林正毅
 評価係長： 桜井敏之
 業務係長： 島崎貴仁

総務部 部 長： 小出耕治
 総務課 課 長： 中村 眞
 課長補佐： 高松 茂
 調査官： 増田利彦
 庶務係長： 岡見佐千夫
 人事係長： 安武 剛
 会計課 課 長： 福本昌史
 課長補佐： 齋藤誠一郎
 調査官： 山下和広
 主計係長： 熊谷徳揚
 出納係長： 若松国博
 用度係長： 岡本ゆかり
 施設係長： 綿井正典

予報研究部 部 長： 杉 正人
 第一研究室： 中村誠臣（室長）、大泉三津夫、加藤輝之、永戸久喜、林 修吾、橋本明弘*
 第二研究室： 齊藤和雄（室長）、青梨和正、大関 誠、小司禎教、瀬古 弘、川畑拓矢
 第三研究室： 藤部文昭（室長）、武田重夫、柳野 健、原 昌弘

気候研究部 部 長： 鬼頭昭雄
 第一研究室： 楠 昌司（室長）、保坂征宏、上口賢治、足立恭将、坂見智法、新藤永樹
 第二研究室： 尾瀬智昭（室長）、黒田友二、仲江川敏之、吉村裕正、安田珠幾
 第三研究室： 内山明博（室長）、田中恵信、山崎明宏、工藤 玲
 第四研究室： 行本誠史（室長）、小畑 淳、吉村 純、遠藤洋和
 第五研究室： 千葉 長（室長）、田中 実、高橋清利、石原幸司、稲葉守生

台風研究部 部 長： 富樫正明
 第一研究室： 上野 充（室長）、村田昭彦、高野洋雄、和田章義、益子 渉、國井 勝
 第二研究室： 中澤哲夫（室長）、北島尚子、楠 研一、別所康太郎、星野俊介

* 平成19年5月から

物理気象研究部 部長： 麻生 正

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、北村祐二

第三研究室： 青木輝夫（室長）、田中悦子、朽木勝幸

環境・応用気象研究部 部長： 牧 廣篤

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

第二研究室： 中川慎治（室長）、栗田 進、清野直子、青柳暁典

第三研究室： 栗原和夫（室長）、高薮 出、佐々木秀孝、馬淵和雄、村崎万代、内山貴雄

第四研究室： 岡田菊夫（室長）、財前祐二、高橋 宙

気象衛星・観測システム研究部 部長： 高山陽三

第一研究室： 増田一彦（室長）、石元裕史、佐々木政幸

第二研究室： 鈴木 修（室長）、山内 洋、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）、小野木茂、中里真久、足立アホロ

地震火山研究部 部長： 森 滋男

第一研究室： 高山寛美（室長）、平田賢治、林 豊

第二研究室： 勝間田明男（室長）、小林昭夫、吉田康宏、山本剛靖、山崎 明、岩切一宏

第三研究室： 山里 平（室長）、福井敬一、高木朗充、坂井孝行、安藤 忍

第四研究室： 前田憲二（室長）、高山博之、大竹和生、弘瀬冬樹

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）、中野俊也、藤井陽介、碓氷典久、松本 聡

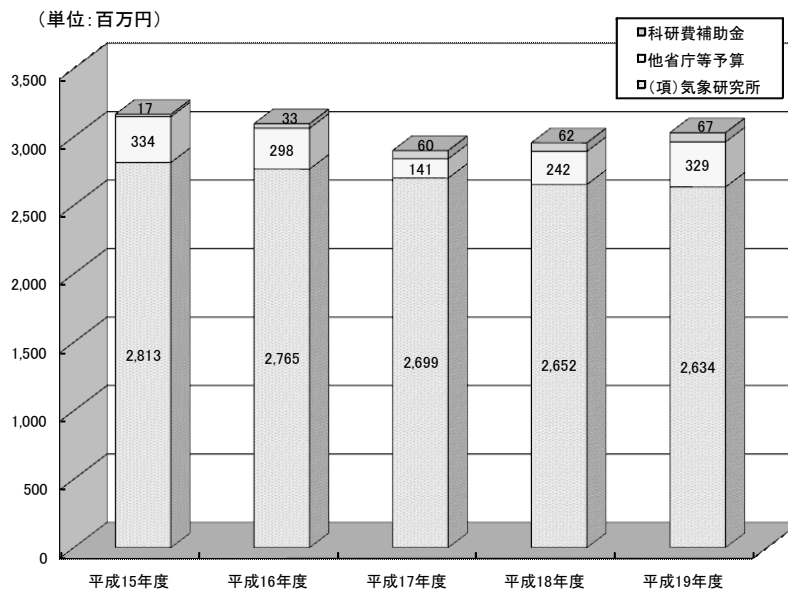
地球化学研究部 部長： 廣瀬勝己

第一研究室： 松枝秀和（室長）、石井雅男、斉藤 秀、時枝隆之、澤 庸介

第二研究室： 緑川 貴（室長）、青山道夫、五十嵐康人、笹野大輔

1.5. 予算

平成 19 年度における気象研究所予算の総額は約 30 億 3 千万円であり、このうち国土交通省予算によるものは約 26 億 3 千 4 百万円である。

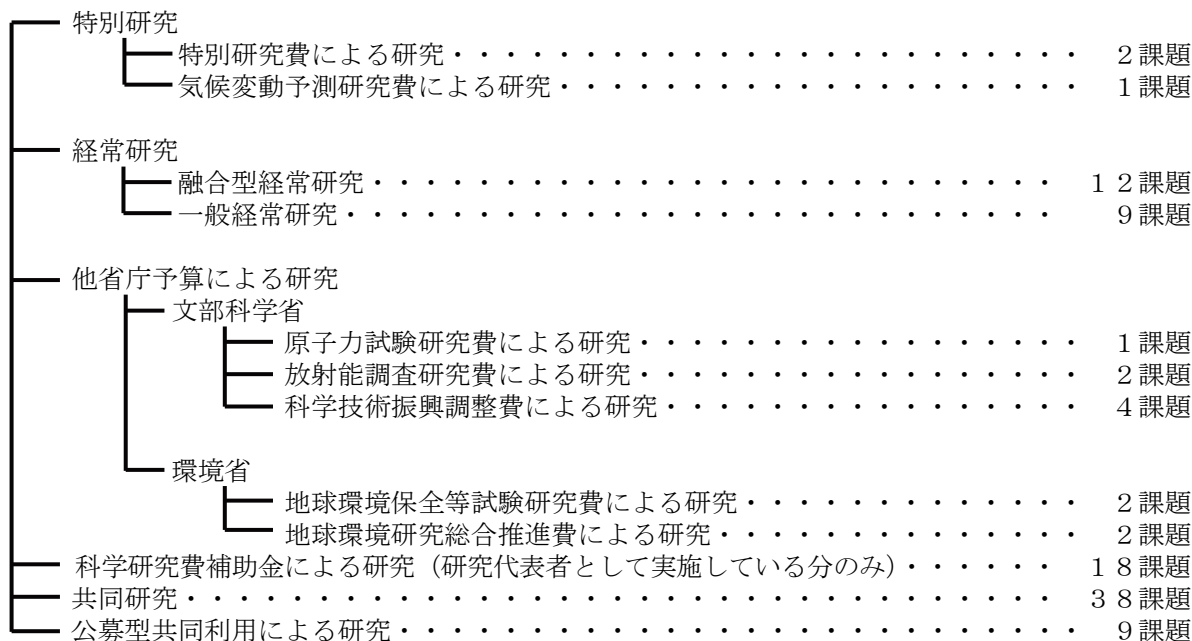


研究経費の予算別内訳と最近 5 年間(平成 15 年度～19 年度)の推移

平成 19 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)、原子力試験研究費 (8 百万円) および科学技術振興調整費 (176 百万円)、環境省の地球環境保全等試験研究費 (20 百万円) および地球環境研究総合推進費 (61 百万円) による研究を実施した。

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 19 年度 67 百万円) の交付を受けている。

経費による研究の区分



2. 研究報告

2.1. 研究課題

本節には、気象研究所が平成 19 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。

特別研究

特別研究は、国土交通行政において、特に重点的または緊急に行う必要のある研究であり、特別研究費または気候変動予測研究費により実施している。

平成 19 年度は、特別研究として次の 3 課題を実施した。

(1) 特別研究費による研究

- ・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（H16～H20）
- ・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（H18～H22）

(2) 気候変動予測研究費による研究

- ・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（H17～H21）

経常研究

経常研究は、研究機関等の所掌事項に関する基礎研究・応用研究であり、基礎研究費により実施している。

気象業務推進のための重点研究は、広範囲な科学的知見の融合が必要となることから、所内の各研究部・研究室が横断的に協力して実施する融合型経常研究を平成 16 年度より開始した。また、基盤的研究については一般経常研究として実施した。

平成 19 年度は、融合型経常研究として次の 12 課題、一般経常研究として次の 9 課題を実施した。

(1) 融合型経常研究

- ・非静力学モデルによるメソ現象の予測と解明に関する研究（H19～H21）
（予報研究部、台風研究部、気象衛星・観測システム研究部）
- ・日本の異常気象の実態及び気候変動との関連に関する研究（H17～H20）
（予報研究部、気候研究部、台風研究部、物理気象研究部、環境・応用気象研究部）
- ・大気海洋結合季節予測モデルとそのアンサンブル手法の開発に関する研究（H19～H21）
（気候研究部、海洋研究部、環境・応用気象研究部）
- ・上陸台風の構造変化過程とそれに伴う暴風、豪雨、高潮の発生に関する研究（H17～H19）
（台風研究部、予報研究部、気象衛星・観測システム研究部）
- ・物質循環モデルの開発改良と地球環境への影響評価に関する研究（H16～H20）
（環境・応用気象研究部）
- ・エアロゾルと放射過程の観測及びモデル化のための研究（H19～H21）
（気候研究部、環境・応用気象研究部、物理気象研究部）
- ・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（H19～H21）
（気象衛星・観測システム研究部、予報研究部）

- ・地震・地殻変動観測データの高度利用に関する研究 (H16～H20) (地震火山研究部)
- ・海洋における炭素循環の変動に関する観測的研究Ⅱ (H19～H20) (地球化学研究部)
- ・アジア大陸の影響による大気微量気体・エアロゾル・降水降下塵の化学組成変動に関する研究 (H17～H20) (地球化学研究部、気候研究部、環境・応用気象研究部)
- ・火山観測データの気象補正等による高精度化に関する研究 (H18～H20) (地震火山研究部、予報研究部)
- ・津波の予測精度向上に関する研究 (H18～H20) (地震火山研究部)

(2) 一般経常研究

気候研究部

- ・気候システムとその変動特性のモデルによる研究 (H15～H20)

物理気象研究部

- ・氷晶発生過程に関する研究 (H15～H19)
- ・接地境界層における水蒸気と熱の乱流輸送に関する研究 (H18～H20)

環境・応用気象研究部

- ・都市気象モデルを用いた都市気象の再現・予測のための基礎研究 (H19～H21)

気象衛星・観測システム研究部

- ・能動型リモートセンサーによる大気観測技術の高度化に関する研究 (H19～H21)
- ・リモートセンシングを用いた下層大気のパラメータ抽出手法に関する研究 (H19～H21)
- ・衛星データの解析処理技術の高度化に関する研究 (H19～H21)

海洋研究部

- ・高解像度(渦解像)海洋大循環モデルの開発とそれによる水塊の形成、維持、及び変動機構の解明 (H15～H19)
- ・海洋データ同化システムの高精度化と海洋現象の季節から経年変動の解析 (H15～H19)

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なう研究であり、基礎研究費により実施している。

平成 19 年度は、地方共同研究として次の 6 課題を実施した。

- ・大都市域に強雨をもたらす降水系に関する研究 (H18～H19) (東京管区気象台)
- ・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 (H19～H20) (大阪管区気象台)
- ・九州に接近した台風の構造変化とそれに伴う諸現象に関する研究 (H19～H20) (福岡管区気象台)
- ・西太平洋におけるバリエイヤーの形成・分布に関する研究 (H17～H19) (神戸海洋気象台)
- ・台風中心部の強風メカニズムに関する基礎研究 (H18～H19) (沖縄気象台)
- ・非降水エコーの出現状況の把握と利用可能性に関する研究 (H19～H20) (新千歳航空測候所、成田航空地方気象台、中部航空地方気象台、福岡航空測候所)

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が運用する制度のもとで実施する研究である。平成 19 年度は、他省庁予算による研究として、次の 11 課題を実施した。

(1) 原子力試験研究費による研究

原子力の研究、開発及び利用に関する国の施策に基づき、国立試験研究機関及び独立行政法人等における原子力科学技術の基礎・基盤研究を効果的かつ効率的に推進することを目的とする研究。

- ・ラドン壊変生成物による降水時の高ガンマ線量率事象解明に関する研究 (H17～H19)

(2) 放射能調査研究費による研究

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)

(3) 科学技術振興調整費による研究

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い、各府省の施策の先鞭となるもの、府省毎の施策では対応できない境界的なもの、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研究。

- ・スマトラ型巨大地震・津波被害の軽減策 (H17～H19)
 - 歪観測による破壊様式の解明
 - 津波の発生・伝搬過程を考慮した津波予警報システムの検討
- ・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)
 - 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
 - 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
 - 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
 - 数値モデルを用いた人工降雨・降雪に関する研究
- ・東南アジア地域の気象災害軽減国際共同研究 (H19～H21)
 - 実用モデル開発・応用実験
- ・竜巻等の実態および発生予測と対策 (H19)
 - 竜巻を生み出す環境場及び竜巻の発生機構の研究
 - 竜巻等の発生予測手法及び監視技術の開発

(4) 地球環境保全等試験研究費による研究

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。

- ・エアロゾルによる放射強制力の変動及びメカニズムの実態解明に関する研究 (H17～H19)
- ・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～H22)

(5) 地球環境研究総合推進費による研究

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～H20)
日降水量グリッドデータによる気候モデル降水量の評価
- ・地球温暖化に係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 (H19～H23)
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
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
温暖化予測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

共同研究

共同研究は、気象研究所が、その所掌事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 19 年度は、次の 38 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 (科学技術振興機構)

- ・衛星による高精度高分解能全球降水マップの作成
- ・人口急増地域の持続的な流域水政策シナリオ – モンスーン・アジア地域等における地球規模水循環変動への対応戦略 –
- ・全球気象モデルによる陸面植生のエネルギー収支、水収支、炭素収支に与える影響研究
- ・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

(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
(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 (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

- ・海洋中二酸化炭素の次世代分析装置の開発 (地球科学技術総合推進機構)
- ・二酸化炭素鉛直分布観測ライダーの開発並びに実証実験観測 (首都大学東京)
- ・GPS 掩蔽による気温・水蒸気変動解析 (京都大学生存圏研究所)
- ・チベット高原におけるエネルギー水循環の統合観測研究の推進 (京都大学防災研究所)
- ・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) その他

- ・環境観測技術衛星(ADEOS-II)解析研究プロジェクトに関する共同研究 (宇宙航空研究開発機構)
 - ・ADEOS-II/GLI データを用いた雪氷物理量の抽出のための標準アルゴリズムの改良とその検証に関する研究
 - ・AMSAR-E データを用いた降水量推定と降水タイプの推定

- ・ 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 (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・エアロゾルの相互作用に関する研究
- ・ 運輸分野における基礎的研究推進制度による共同研究 (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)
- ・ 熱帯インド洋・西太平洋における対流活動に関する共同研究 (海洋研究開発機構)
- ・ 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 (海洋研究開発機構)
- ・ 長期気候変動の機構解明に関する研究 (海洋研究開発機構)
- ・ 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 (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 (海洋研究開発機構)
- ・ 極東地域の気候・雪氷環境とその変動に係わる諸過程の研究 (富山大学 理学部)
- ・ 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)
- ・ アジアモンスーンの形成と長期変化に係わる諸過程の研究 (名古屋大学 地球水循環研究センター)
- ・ 各種測器を用いた観測による上層雲の光学特性と微物理特性の把握に関する研究 (名古屋大学 大学院環境学研究科)
- ・ 複雑地形上の風況予測技術及び乱気流に対する航空機の安全性評価技術に関する研究 (宇宙航空研究開発機構)
- ・ 気候モデルを用いた子午面循環の研究 (東北大学 大学院理学研究科)
- ・ 気候モデルを用いた地球温暖化に伴う降雨特性変化と洪水・渇水リスク評価に関する研究 (国土技術政策総合研究所河川研究部)
- ・ 3次元数値モデル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に関する研究 (関東地方整備局 利根川ダム統合管理事務所)
- ・ 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)
- ・ 全球気候モデルを用いた気候変動に伴う水文環境の変化に関する研究 (愛媛大学 防災情報研究センター)
- ・ オホーツク海の海水変動に関する研究 (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)
- ・ 台風等がもたらすシビア現象の地形効果に関する研究 (前橋工科大学)
- ・ 降雪粒子測定技術の高度化に関する研究 (防災科学技術研究所)

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制度。

筑波大学 学内プロジェクト研究

- ・西部北太平洋熱帯・亜熱帯海域における炭素循環への溶存態有機炭素の寄与 (H17～H19)

東京大学地震研究所:特定共同研究(B)

- ・地殻変動観測機器の設置環境評価 (H18～H20)
- ・数値予報データおよび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 (H18～H20)

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・岩石磁気・地球電磁気の研究 (H17～H19)
- ・リモートセンシングデータを用いた南極域における水蒸気・雲変動の研究 (H18～H20)

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)

北海道大学低温科学研究所:一般共同研究

- ・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～H21)

科学研究費補助金による研究

我が国の学術を振興するため、人文・社会科学から自然科学まで、あらゆる分野における優れた独創的・先駆的な研究を格段に発展させることを目的とする文部科学省、日本学術振興会の研究制度。

【研究代表者として実施している研究課題】

基盤研究 (A)

- ・富士山山体を観測タワーとして利用したエアロゾル諸特性の鉛直的観測研究 (H17～H19)
- ・砂漠からの風送ダスト発生全過程解明のための観測・理論・モデルによる総合的研究 (H17～H19)
- ・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)

基盤研究 (B)

- ・極夜ジェット振動形成維持メカニズムと上下結合の解明 (H16～H19)
- ・海洋における炭素・栄養塩変動把握のための国際標準物質の研究 (H17～H20)
- ・豪雨の力学的予測のための初期値解析と予測信頼性の評価に関する研究 (H17～H20)
- ・マルチレーザーデータセットと海洋大循環モデルの結合による海洋物質循環変動の研究 (H18～H20)
- ・極端な気象現象の発生頻度とその長期変動に関する研究 (H18～H20)
- ・衛星データによる積雪物理量抽出アルゴリズムの精度向上と地上検証手法についての研究 (H18～H20)
- ・新しい計測法によるエアロゾルの光学特性の測定と実証観測 (H19～H20)

基盤研究 (C)

- ・能動型衛星センサーによる雲・エアロゾルの相互作用に関する研究 (H18～H20)
- ・同化技術を用いた初期状態制御による黒潮大蛇行の形成・解消条件の定量的評価 (H18～H20)
- ・海洋大循環における小規模擾乱の熱輸送・塩分輸送に果たす役割に関する数値的研究 (H18～H19)

- ・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~H20)
- ・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~H20)
- ・20世紀後半における全球海洋熱塩分膨張トレンドとその要因の解明 (H19~H20)
- ・大気結合モデルを用いた ENSO におけるバリエーション振動モードの役割の解明 (H19~H20)

若手研究 (B)

- ・気球搭載型エアロゾルゾンデと雲粒子ゾンデによる上層雲粒子と微粒子の同時観測 (H17~H19)

【研究分担者として実施している研究課題】

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)

- ・ヤマセ雲の形成・変質機構の解明と数値モデル化の研究 (H17~H19)
- ・ラドンを用いた複雑地形を含む安定大気境界層中の物質輸送の研究 (H17~H20)
- ・北極振動の実態解明と長周期変動の力学プロセスの研究 (H18~H19)
- ・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)

基盤研究 (A) 海外

- ・巨大積乱雲ヘ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)

- ・北太平洋におけるサブダクション過程の定量的・実証的解明 (H16~H19)
- ・西南日本背弧の下部地殻・マンツルの電気伝導度構造の解明 (H19~H21)
- ・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~H22)
- ・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)
- ・成層圏過程を通じた太陽活動の地域気候への影響 (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)
- ・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)

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)

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~H20)

2.2. 研究年次報告

本節には、気象研究所が平成 19 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。ただし、他省庁予算による研究を除き、平成 19 年度に終了した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では掲載していない。

また、各課題の関連論文に掲載している番号は、6.1 論文等にある平成 19 年度に学術雑誌等に掲載された論文の整理番号を示している。

2.2.1. 特別研究費及び気候変動予測研究費による研究

- ・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 …………… 22
- ・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 … 24
- ・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 …………… 26

2.2.2. 融合型経常研究

- ・非静力学モデルによるメソ現象の予測と解明に関する研究 …………… 28
- ・日本の異常気象の実態及び気候変動との関連に関する研究 …………… 33
- ・大気海洋結合季節予測モデルとそのアンサンブル手法の開発に関する研究 …………… 36
- ・物質循環モデルの開発改良と地球環境への影響評価に関する研究 …………… 38
- ・エーロゾルと放射過程の観測及びモデル化のための研究 …………… 41
- ・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 …………… 44
- ・地震・地殻変動観測データの高度利用に関する研究 …………… 46
- ・海洋における炭素循環の変動に関する観測的研究Ⅱ …………… 49
- ・アジア大陸の影響による大気微量気体・エーロゾル・降水降下塵の化学組成変動に関する研究 …… 51
- ・火山観測データの気象補正等による高精度化に関する研究 …………… 53
- ・津波の予測精度向上に関する研究 …………… 54

2.2.3. 一般経常研究

- ・気候システムとその変動特性のモデルによる研究 …………… 56
- ・接地境界層における水蒸気と熱の乱流輸送に関する研究 …………… 58
- ・都市気象モデルを用いた都市気象の再現・予測のための基礎研究 …………… 59
- ・能動型リモートセンサーによる大気観測技術の高度化に関する研究 …………… 61
- ・リモートセンシングを用いた下層大気の物理量抽出手法に関する研究 …………… 63
- ・衛星データの解析処理技術の高度化に関する研究 …………… 64

2.2.4. 地方共同研究

- ・九州に接近した台風の構造変化とそれに伴う諸現象に関する研究 …………… 66
- ・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 …… 67
- ・非降水エコーの出現状況の把握と利用可能性に関する研究 …………… 68

2.2.5. 他省庁予算による研究

原子力試験研究費による研究

- ・ラドン壊変生成物による降水時の高ガンマ線量率事象解明に関する研究 …………… 70

放射能調査研究費による研究

- ・放射性降下物の長期変動と再浮遊に関する研究 …………… 71

・海洋環境における放射性核種の長期挙動に関する研究	72
科学技術振興調整費による研究	
・渇水対策のための人工降雨・降雪に関する総合的研究	73
・スマトラ型巨大地震・津波被害の軽減策	76
・東南アジア地域の気象災害軽減国際共同研究	77
・竜巻等の実態および発生予測と対策	79
地球環境保全等試験研究費による研究	
・エアロゾルによる放射強制力の変動及びメカニズムの実態解明に関する研究	81
・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	83
地球環境研究総合推進費による研究	
・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 日降水量グリッドデータによる気候モデル降水量の評価	84
・地球温暖化に係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 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 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	85
温暖化予測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	87

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

研究期間：平成16年度～平成20年度
研究代表者：森 滋男（地震火山研究部長）

目的

東海地震の予測ならびに東南海・南海地震に対する観測業務に役立てるため、これまでの特別研究の成果を土台に、数値シミュレーションの対象地域をさらに南海トラフとその周辺域に拡大するとともに、地殻活動観測技術の適用範囲を広げ観測・解析手法の向上を図る。

(1) 地震活動によるプレートの詳細構造の解明

研究担当者

森 滋男、勝間田明男、前田憲二、山崎 明、吉田康宏、岩切一宏、小林昭夫、山本剛靖、高山博之、弘瀬冬樹（地震火山研究部）

本年度の計画

- ・東海・東南海・南海地域の海域において海底地震観測を実施し、これらの海域で発生する地震の震源を精密に求め、プレート境界付近の震源分布を詳細に把握する。また、フィリピン海プレートの形状を決定する。

本年度の成果

- ・紀伊半島南東沖で実施した3回の余震観測について、(独)海洋研究開発機構によるフィリピン海プレートの構造探査結果と余震分布を比較し、プレート構造と余震活動の関係について詳細な検討を行った。その結果、海溝軸の北側に海溝軸に並行で鉛直ないくつかの地震クラスターを見出すことができた。この地震クラスターはプレートから付加体内まで延びており、超低周波地震から推定される断層面との関連性において注目される。

関連論文

105-2

(2) 地殻活動モニタリング手法の開発

研究担当者

森 滋男、勝間田明男、小林昭夫、吉田康宏、山崎 明、山本剛靖、岩切一宏、前田憲二、高山博之（地震火山研究部）、西 政樹（気象庁地震火山部地震予知情報課）

本年度の計画

- ① アクロス信号の解析を行い、地殻状態のモニタリング手法を改良する。
- ② 海水温観測及びGPS観測を継続し、海況データを利用した潮位データ解析手法を改良する。

本年度の成果

- ① 静岡県森町から送信されたアクロス信号をHi-net等のデータを用いて解析し、震央距離100kmまで至る伝達関数を求めた。
 - ・伝達関数の波群と理論走時とを比較をして、地震波の同定を行った。
- ② 潮位記録から地殻上下変動を推定するための津村(1963)の方法で用いられる海域区分について、月平均潮位を対象にクラスター分析手法を用いて検証を行った。その結果、津村(1963)の海域区分はほとんどの地点で適切であるが、他の海域に区分した方が適切な検潮所もあることを示した。各検潮所間の相関係数の高い地点を用いた海況補正の方が、津村の区分を用いるより補正効果が向上することが確認された。

関連論文

48-1, 138-1

(3) 新地殻変動観測手法の開発

研究担当者

森 滋男、勝間田明男、小林昭夫、山本剛靖、前田憲二、岩切一宏、高山博之（地震火山研究部）、
小山卓三（気象庁地震火山部地震津波監視課精密地震観測室）

本年度の計画

- ① 静岡観測坑道内において大型レーザー式変位計による試験観測を継続し、必要な改良を行う。
- ② レーザー式変位計で観測された地殻変動データを歪計及び GPS 観測データと比較し、精度等を評価する。

本年度の成果

- ① 静岡県浜松市の観測坑道に設置したレーザー式変位計の光路長を延長し、試験的な地殻変動データの取得に成功した。レーザー式変位計の試験観測に基づいて改良点の検討を行い、干渉信号を効率的に変位データに変換するアルゴリズムの開発、レーザー出力変動の影響除去のための測定機構の追加、レーザー干渉不良を補正する光学機構の追加等、必要な改良を行った。
- ② レーザー式変位計による観測データを解析し、短期的な観測精度が潮汐歪を十分に観測できる程度に達していること、観測された潮汐歪が理論的予測値と概ね一致していることを確認した。
 - ・歪計及び GPS によって検知可能な地殻変動速度を定量的に評価し、それが実際の観測事実と調和的であることを示した。

関連論文

(4) 三次元数値モデルによる巨大地震発生シミュレーション

研究担当者

森 滋男、前田憲二、勝間田明男、小林昭夫、山本剛靖、弘瀬冬樹、高山博之、林 豊（地震火山研究部）、木村一洋（気象庁地震火山部地震予知情報課）

本年度の計画

- ① 改良されたプレート形状データを取り込み、シミュレーションを改良する。
- ② スロースリップなどの地殻変動観測データや地震活動データとシミュレーションの結果の比較を行い、モデルを改良する。

本年度の成果

- ① 地震波速度構造や震源分布などの最新の研究成果に基づいた、より現実に近いと考えられるプレート形状を作成し、東海地震および東南海・南海地震のシミュレーションを高度化した。
 - ・東南海・南海地震の連動モデルのシミュレーションにおいて、プレート境界の形状が応力の集中や地震の開始点を決める重要な要素であることを示すとともに、最新の研究成果に基づいて作成したプレート境界を採用することにより、モデルから得られる結果は、過去に実際に観測された地震の破壊開始点と整合することを示した。
- ② 沈み込んだ海嶺の影響を取り入れることなどにより、東海地域におけるスロースリップのモデルを改良し、モデルで示されるスロースリップの領域が実際に発生している領域に近づいた。

関連論文

74-2, 74-3, 112-3

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

研究期間： 平成 18 年度～平成 22 年度
研究代表者： 森 滋男（地震火山研究部長）

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、火山活動度レベル*の高度化を図り、防災に貢献する。

(1) 地殻変動に基づく火山活動度判定手法の開発

研究担当者

森 滋男、山里 平、福井敬一、高木朗充、坂井孝行、安藤 忍（地震火山研究部）、加藤幸司（気象庁地震火山部火山課）

本年度の計画

- ① 有限要素モデル作成（伊豆大島）。
- ② 傾斜観測装置の設置、GPS、光波測距、傾斜、重力観測（伊豆大島）。
- ③ 地震活動の解析と地殻変動データとの比較（伊豆大島）。
- ④ 合成開口レーダー（SAR）のデータ収集、解析環境の整備。

本年度の成果

- ① 伊豆大島について、地殻変動解析の基礎となる、実地形及び、1999 年の火山体構造探査の解析結果をもとにした地震波速度構造を取り込んだ有限要素モデルを作成した。
 - ・伊豆大島の静穏期における山体の膨張と収縮について均質構造を仮定した圧力源のモデリングを行い、膨張源が収縮源より浅部にあることがわかった。
- ② 伊豆大島のカルデラ内の 3 箇所傾斜計を設置して連続観測を開始した。
 - ・伊豆大島の静穏期の地殻変動の詳細を知るため、GPS 及び光波測距の連続観測を実施するとともに、GPS、光波測距、精密重力の繰り返し観測を実施し、データを蓄積している。
- ③ 伊豆大島と同様の玄武岩質火山である三宅島における地震活動について、観測される地震波形のスペクトルから発生する地震の分類を客観的に行える手法を開発し、小噴火前に地震波形が系統的な時間変化をしていることを発見した。
- ④ 地球観測衛星だいち搭載の合成開口レーダー（SAR）のデータ収集を行い、雲仙岳をテストケースとして溶岩ドームの沈降を検出した。

関連論文

54-2, 54-3, 133-1, 134-1

* 気象庁では、これまで導入してきた「火山活動度レベル」を平成 19 年 11 月に廃止し、防災対応とレベルの関係を明確化した「噴火警戒レベル」を導入した。今後は、「噴火警戒レベル」の判断に資する火山活動度の判定の高度化を目指す。

(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

研究担当者

森 滋男、山里 平、福井敬一、高木朗充、坂井孝行、安藤 忍 (地震火山研究部)、加藤幸司 (気象庁地震火山部火山課)

本年度の計画

- ① マグマ上昇量・速度を推定するための技術開発。
- ② 重力探査 (霧島山)。

本年度の成果

- ① マグマ上昇の数値シミュレーションの実施に向けて、マグマの粘性や地殻の弾性率等の組み込むべきパラメータの整理を開始した。減圧によるマグマ内の気泡成長の時間発展を記述するプログラムを作成して、マグマ上昇の原動力となる浮力の獲得において、マグマ内の揮発性物質の濃度が極めて重要なパラメータであることを確認した。
- ② 霧島山の新燃岳、御鉢の山頂～山腹部において重力探査を実施し、稠密データを取得した。ただし、御鉢の山頂～東山腹については、今後追加探査が必要である。

関連論文

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

研究期間： 平成 17 年度～平成 21 年度

研究代表者： 鬼頭昭雄（気候研究部長）

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に、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。

(1) 温暖化予測地球システムモデルの開発

研究担当者

行本誠史、小畑 淳、吉村 純、遠藤洋和、楠 昌司、尾瀬智明、保坂征宏、足立恭将、坂見智法、鬼頭昭雄（気候研究部）、柴田清孝、田中泰宙、出牛 真（環境・応用気象研究部）、石崎 廣、本井達夫、平原幹俊、辻野博之、中野英之（海洋研究部）、諸岡浩子（気象庁地球環境・海洋部気候情報課）

本年度の計画

炭素循環モデルを大気海洋結合モデルに組み込み、現在気候再現実験や過去気候実験等によりモデルの精度を評価する。

本年度の成果

- ・大気モデルの水平解像度を TL95（約 190 km）および TL159（約 110 km）に高解像度化した。また海洋モデルを $1^\circ \times 0.5^\circ$ の 3 極（tripolar）座標とした。その他各コンポーネントの改良された新しいバージョンを結合し、地球システムモデルとして動作することを確認した。
- ・大気モデルの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が向上し、また長期積分におけるドリフトを小さくすることができた。
- ・地球システムモデルの雲および放射分布を調査し、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。エーロゾル活性化のパラメタリゼーションを乱流風速の大きさと関連づけて行っているため、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くなり、従来のモデルに比べて雲量が少なくなる傾向がある。
- ・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としてオゾンのみならずメタンの詳細な化学過程を取り入れ、成層圏だけでなく対流圏の予測も可能とした。
- ・海洋モデルにおいて Tripolar 座標の使用により Joukowski 座標の 1.2 倍程度の計算コストで北極海では数倍の高解像度化が可能であることがわかった。
- ・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。
- ・領域別海面フラックス等の診断ツールを整備した。
- ・現行バージョンの結合モデルにおける現在気候再現実験結果について調査し、以下のような問題が明らかになった。
 - －赤道域の温度躍層は現実よりも水温勾配が小さく、過大な鉛直混合が示唆される。
 - －北大西洋の子午面循環において初期の状態から約 $1[\text{Sv}/10 \text{年}]$ の減衰傾向があり、100 年積分後には 10Sv 程度まで弱まる。

関連論文

38-3, 38-9, 46-1, 61-3

(2) 精緻な地域気候モデルの開発

研究担当者

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

本年度の計画

- ① 雲解像モデルを長時間積分し問題点を把握し、モデルを改良する。
- ② 領域大気海洋結合モデルによる現在気候再現実験を行い、モデルの改良を行う。

本年度の成果

- ① 4km メッシュ雲解像地域気候モデルについて、気象庁の領域客観解析データ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。年間を通じて月降水量、平均・最高・最低気温はよく再現されており、降水 3 時間降水強度といった強雨の頻度分布についてもよく再現されていることが確認された。
 - ・4km メッシュ雲解像地域気候モデルで、全球気候モデル CGCM2.3.2 にネスティングした現在気候再現実験を実施した。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夏季に低温傾向が見られた。同様の傾向が、領域大気海洋結合モデルでも見られ、この改善のためには全球気候モデルを含めたシステム全体の検討が必要である。
 - ・降水量の観測値について検討を行った。アメダス、解析雨量、メッシュ気候値、国土交通省の雨量データを比較検討した。標高の高い山岳域では、アメダスの観測点がなく、解析雨量のデータは山岳域の降水量が過少である可能性があることがわかった。国土交通省のデータも標高の高い地域ではデータがなく、山岳域での降水の精度評価は、さらに検討を要することがわかった。
- ② 4km メッシュ雲解像地域気候モデルで、全球気候モデル CGCM2.3.2 の結果に、領域大気海洋結合モデルを介してネスティングして、計算を行うようにモデルを整備した。
 - ・領域大気海洋結合モデルによる、全球気候モデル CGCM2.3.2 にネスティングをした現在気候再現実験を実施した。実験の結果、全球気候モデルと領域モデルで大気側の計算結果にずれが生じると、海洋の予測結果に、黒潮の離岸位置が北上、黒潮続流域の流れの表現が悪くなるなどの問題が生じることがわかった。
 - ・上記の問題を受けて、領域大気海洋結合モデルの領域、境界条件のパラメータの検討、放射の雲量のパラメータの検討、水蒸気の水平拡散の検討などを行い、計算結果が、全球気候モデルの大規模場を忠実に再現するように改良した。
 - ・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。
 - ・改良した領域大気海洋結合モデルについて現在気候再現実験を再度実施し、海洋についてはある程度の再現性能が得られることを確認した。大気側については、冬季の結果はよいが、夏季の結果では、降水量の過大などの傾向が見られることを確認した。
 - ・大気側については、客観解析を境界条件とする長期積分の結果をみると、月降水量は冬季、夏季ともによく再現されている。このため、全球気候モデルの計算結果を含め、システム全体としての検討が必要である。
 - ・領域大気海洋結合モデルの海洋部分の高解像度化の検討のため、海洋部分に対して JRA-25 再解析データによる海上大気データを駆動力として現在気候再現実験を行い、結合ランのための初期値、および結合モデルと比較するための海洋データを作成した。
 - ・領域大気海洋結合モデルを気象庁に提供し、その予測結果は気象庁の「地球温暖化予測情報 第 7 巻」として取りまとめられ、平成 19 年度末に公表された。

関連論文

57-1, 72-3, 72-4

非静力学モデルによるメソ現象の予測と解明に関する研究

研究期間：平成19年度～平成21年度

研究代表者：中村誠臣（予報研究部 第一研究室長）

目的

高解像度非静力学モデル、メソ観測データ同化手法、アンサンブル予測手法を開発・改良し、豪雨・豪雪、台風などのメソ現象の予測精度向上を図る。また、これらのメソ現象の発現機構を解明し、得られた科学的知見を通じて防災技術の高度化に貢献する。

(1) メソ現象予測のためのモデルの高度化とメカニズム解明

研究担当者

中村誠臣、大泉三津夫、加藤輝之、永戸久喜、林 修吾、橋本明弘、斉藤和雄（予報研究部）、上野 充、村田昭彦、高野洋雄、和田章義、益子 渉、國井 勝（台風研究部）、原 旅人（気象庁予報部数値予報課）

本年度の計画

① 非静力学大気モデルの高度化

- ・250m、1km、5km 格子の非静力学モデル（NHM）による夏季の関東域の予報結果を比較、検証、解析し、境界層の発達の問題を調べる。
- ・雲物理過程について、エーロゾル、雹の予報変数化を導入する。
- ・梅雨期の降水事例について、リモートセンシングデータを使って NHM の予想した雲微物理量を検証し、その特性を調べる。
- ・陸面過程について、積雪の多層化による積雪・融雪過程の高度化を行う。

② 台風予測に関わる諸過程の高度化

- ・非静力学大気海洋混合層結合モデルの中に改良した乱流混合過程を導入する。このモデルで海面水温の日変化が再現できるよう、海面境界層過程を改良する。
- ・混相流直接計算モデルを開発する。また NHM-波浪結合モデルに海洋飛沫の効果を導入してその影響を評価する。
- ・雲解像数値実験結果を使用して、積雲の質量フラックスと格子スケールの量との関係を調べる。
- ・台風中心近くの強雨や境界層内の強風の分布が台風の移動や環境場によってどのように規定されているかについて調べる。
- ・メソ4次元同化システムを熱帯域でも使用できるように改良する。
- ・GPS 掩蔽データを同化し、台風初期値に対する影響の調査を行う。

③ メソ現象のメカニズム解明

- ・佐呂間町や延岡で発生した竜巻の NHM による再現実験結果の解析を行い、発生メカニズムを解明する。
- ・平成18年豪雪などの大雪の事例について、NHM による事例解析を行い、メカニズムを解明する。
- ・過去の台風に伴う顕著現象に対し、モデルの再現性を確認するとともに現象をもたらした環境場や現象と直接関係した（数十 km スケール、スーパーセルを含む）現象の解析を行う。
- ・台風により甚大な風害をもたらす顕著現象が発生した場合には可能な限り高解像度非静力学モデルを実行し、現象の解析を行う。

本年度の成果

① 非静力学大気モデルの高度化

- ・2006年夏季（7～8月）の関東域を対象とした、250m、1km、5km 格子の NHM による再現実験結果を解析し、250m、1km 格子では 5km 格子に見られない境界層の対流セル（ロール）が表現されること、また、1km 格子では日中の混合層の発達が遅れること、250m 格子に比べて不安定性降水が過大に表現されやすいことなどが分かった。更に 2007年夏季の関東域を対象に同様の再現実験を行った。雹を導入した NHM で 2007年5月10日のつくばでの降雹事例の再現実験を行った。モデルは観測されたしゅう雨を再現したが、降水強度は過剰だった。モデルの降雹強度は、目視による推定強度と比べて1～2桁小さかった。雹の導入は降水強度を増加させる役割を果たしていることが分かつ

た。

- 2004年6月の沖縄梅雨集中観測中に発生したメソ降水系について、NHMによる再現結果をマイクロ波輝度温度やレーダー反射強度と比較し、雲微物理量の予測特性を調査した。NHMは雪の粒径を過大評価していること、モデルの水平解像度や雪の落下速度及び雪からあられへの変換の閾値が雪の過大評価の緩和に寄与することが分かった。
- 現業メソ数値予報モデルの地上気象要素予報値を強制力に用いるオフライン SiB (陸面過程モデル) を作成し、NHMの SiB 用モデル気候値を計算した。3河川での再現実験から、妥当な融雪情報が提供できることが分かった。多層化に向けて積雪サブモデルのソースコードとアルゴリズムの検討を開始した。
- WWRP 北京 2008 予報実証/研究開発プロジェクト (B08FDP/RDP) での予報実験で、夏季対流性降水が過少であること、猛暑日の最高気温に低温バイアスがあることを見出した。Kain-Fritsch 積雲対流スキームの降水転換閾値を小さくすることにより対流性降水の過少が緩和できることが分かった。
- 高解像度での実行のために NHM を高速化した。スーパーコンピュータ (SX) 上で、自動並列を使わない場合に従来の 10%、自動並列を使う場合には約 2 倍の高速化を達成した。

② 台風予測に関わる諸過程の高度化

- 非静力学大気海洋混合層結合モデルの海面境界層過程を改良し、海面水温の日振幅が表現できるようにした。このモデルを用いて 2004 年梅雨期の九州地方での降水の日変化に関する数値実験を行った。海面水温の日振幅が小さいときは見られなかった九州地方陸域の早朝に降水のピークが出現した。
- 混相流直接計算のため、粒子法による波浪水槽モデルを開発し、海洋波の検証を行った。弱非線形の海洋波を妥当に表現できることを確認した。砕波による運動量輸送の効果を加える等、海洋混合層モデルを改良して非静力学台風モデルと結合し、2004 年台風 10 号の強度予測実験を行った。中心気圧の深まりは海洋モデル非結合時よりも 15hPa 抑制された。海洋モデル結合時の中心気圧の変化傾向は非結合時に比べて改善された。
- 積雲に対する雲解像 NHM の結果を解析し、雲量が湿潤静的エネルギーの時間変化率に与える影響を評価した。モデルの格子サイズが小さくなるほど雲量に起因する誤差が大きくなり、5km 格子では無視できない大きさになることが分かった。
- 台風とともに移動する座標系での定常性を仮定することにより、台風コア域の熱力学量の非対称構造が、環境風、台風の移動速度、軸対称構造、鉛直流および非断熱加熱による正味の加熱強制から定量的に診断できることが分かった。また、加熱強制、降水、境界層内の風分布の非対称構造は環境風の鉛直シアや台風強度に密接に依存していることが分かった。
- メソ 4 次元変分法同化システムを熱帯域で使用できるよう、システムの構築および異なる予報時間の予報の比較 (NMC 法) による背景誤差統計計算に基づいた制御変数の再設計を行った。
- GPS 掩蔽データを同化できるよう改良し、サイクル同化のための高速化を行った。2007 年台風 5 号の事例で、熱帯域でのメソ 4 次元変分法の有用性、および GPS 掩蔽データの有効性を確認した。

③ メソ現象のメカニズム解明

- 50m 格子の NHM で再現に成功した佐呂間竜巻について初期値・境界値の与え方による再現性の可否について調べ、高度 1~2km に強い上昇流をとまなうメソサイクロンが 250m 格子の NHM でシミュレートされ、竜巻の再現につながったことが分かった。
- 延岡で発生した竜巻に関して、水平解像度 1km と 50m の実験を行った。ミニスーパーセルは延岡に近づくにつれ構造が崩れていったが、高度 1km 以下では渦度や上昇流が顕著に強まっていること、再現された竜巻の 1 つでは地表付近の鉛直渦度の強化が発生に重要であること、などが分かった。
- 2001 年 1 月に日本海沿岸地域に大雪をもたらした日本海寒帯気団収束帯上の帯状雲について、航空機や船舶による直接観測結果と NHM による再現実験結果を使って解析した。その結果、これまで問題になっていた T モード雲 (帯状雲の走向に直交する方向の雲列) について、北東から南西に向かうに従って発達することや各雲が高さと共に北東方向に傾いていること、水平風の鉛直シアとほぼ同じ方向に向いていることが分かった。
- 2007 年梅雨期 (5 月~7 月) の九州・四国領域を対象に、浮力がなくなる高度と 1km 格子の NHM が予想した雲頂高度との関係を調べ、良く対応していることが分かった。5km 格子の NHM では予想された雲頂高度は不自然な分布を示した。

関連論文

21-1, 21-2, 23-1, 23-2, 32-1, 32-2, 32-5, 32-7, 32-8, 47-1, 52-9, 52-13, 52-14, 52-15, 52-16, 52-17, 98-1, 98-3, 98-5, 98-6, 99-1, 99-2, 98-3, 125-3, 114-1, 141-3, 141-4, 141-5

(2) メソ現象予測のための初期値解析技術の高度化

研究担当者

斉藤和雄、青梨和正、瀬古 弘、小司禎教、川畑拓矢、武田重夫、柳野 健（予報研究部）、國井 勝（台風研究部）、中里真久（気象衛星・観測システム研究部）、本田有機（気象庁予報部数値予報課）

本年度の計画

- ① メソデータ同化技術の開発と高度化
 - ・NHM-4DVAR（NHM-4次元変分法）の開発：レーダー反射強度データ観測演算子の検討を行う。L-BFGS法に変わる降下法としてBundle法を検討する。
 - ・アンサンブルカルマンフィルタの開発：雲解像モデルの水物質等の予報誤差共分散をアンサンブル予報の出力を用いて調べる。メソ解析領域を対象とする局所変換カルマンフィルタ法の検討を行う。
- ② メソ観測データ利用手法の高度化
 - ・GPSデータの同化：地上GPS視線遅延量解析手法の開発と評価を行う。掩蔽データについて、大気下層における負のバイアスの補正手法を開発する。
 - ・マイクロ波放射計（衛星・地上）データの同化：輝度温度計算の第一推定値を求める。放射伝達モデル計算方法を開発する。
 - ・ウィンドプロファイラデータの同化：屈折率の最適な同化法を開発する。
 - ・メソ解析を北京域を対象として適用する実験を行う。
- ③ 大気場の客観的解析技術の高度化
 - ・3次元レーダーデータの解析の改善：複数のモデル的関数の当てはめによる3次元レーダーデータ解析技術の検討を行う。
 - ・対流現象に関連する力学的・熱力学的な基礎解析：数値モデルの整備と簡単なテストを行う。
 - ・ドップラーレーダーデータのシングル解析法の研究：シングル解析を行う場合に障害となる悪条件問題に関する理論研究を進展させる。
 - ・顕著現象発生時の3次元解析：ドップラーレーダー等の3次元データを解析して、その特徴を調べる。

本年度の成果

- ① メソデータ同化技術の開発と高度化
 - ・雲物理過程を組み込んだNHM-4DVARに、レーダー反射強度データについての観測演算子を導入した。2004年9月に発生した首都圏豪雨の事例を対象に、水平解像度2kmのNHM-4DVARを用いて10分間同化ウィンドウによる連続同化実験を実施した。ドップラー動径風に加えて反射強度を同化することにより、同化ウィンドウにおける降水量が改善しモデルの水物質から計算した反射強度について良い再現性を得た。力学場のバランスについて改善の余地が残っているため、今後同化ウィンドウの延長などを改善する。
 - ・4次元変分法における最小値探索のための降下法として、従来使われているL-BFGS法に代わる手法として、連続性の悪い場合に有効とされるBundle法の検討を行い、L-BFGS法と同程度の精度を得た。
 - ・アンサンブルカルマンフィルタの開発として、水平解像度5kmで100メンバーのアンサンブル予報を実行し、雲解像モデル物理量の予報誤差分布の特徴を調べた。降水域付近での降水物理量混合比、全水物質の飽和混合比に対する割合、鉛直速度の予報誤差分布が、分散の大きさの違う正規分布の混合に近いことが分かった。さらに、マイクロ波放射輝度温度から算出される地上降水強度は、直接関係する降水物質以外に、対流性上昇流域の鉛直速度と高い予報誤差相関を持つこと、などが分かった。今後、アンサンブルカルマンフィルタを用いたマイクロ波放射輝度温度から算出したデータの同化実験を行う。また、局所アンサンブル変換カルマンフィルタ法のメソモデル初期値解析への応用に着手した。
- ② メソ観測データ利用手法の高度化
 - ・地上GPSデータ利用手法の高度化として、可降水量に比べ3次元的な情報を持つ視線遅延量の準リアルタイム同化に向けた開発を行った。評価の結果、最新の観測時間より1時間ほど前から誤差が増

大していることが分かり、解析手法の改善に着手した。

- ・GPS 掩蔽データについては、大気下層における負のバイアスを補正するため、データの誤差を調査し、屈折率の鉛直勾配を用いた品質管理手法を開発した。2006年9月13日に観測された COSMIC 衛星の GPS 掩蔽データを用いた同化実験を行い、掩蔽データの同化により新潟から紀伊半島に伸びる降水域の予報が改善されるインパクトを確認した。
 - ・地上マイクロ波放射計データの直接同化に向けた開発として、降水がある場合の扱いを含めるための放射伝達モデルを改良した。
 - ・北京域を対象としたメソ4次元変分法同化システムの実験環境を構築し、中国地上観測降水データや、北京周辺の解析雨量を同化できるようシステムを改良し、インパクト実験を行って限定的ながら結果が改善することを確認した。
 - ・ウィンドプロファイラ屈折率からの水蒸気データの同化については、単独の同化では十分なインパクトが得られないことがわかった。このため、GPS データと一緒に同化する研究に着手した。
 - ・降水量と河川流量の関係を評価するための流出雨量モデルとして、3 段タンクモデルプログラムを作成した。
- ③大気場の客観的解析技術の高度化
- ・3次元レーダーデータの解析技術の改善として、複数のモデル的関数の当てはめに成功したと見られる事例があった。対流の理想化実験のために、非静力学モデル利用の準備を進めた。ドップラーレーダーデータのシングル解析を行う場合に障害となる悪条件について調査し、その解決法を研究した。その知識をウィンドプロファイラ風算定における誤差増幅の理論解析に適用し、誤差増幅を低減する方式を研究した。これらの結果について論文のとりまとめに入った。

関連論文

2-3, 35-1, 35-3, 43-7, 52-10, 62-6, 68-1, 68-5, 68-6, 68-12, 68-13

(3) メソ現象の予測可能性に関する研究

研究担当者

中澤哲夫、北畠尚子、別所康太郎、國井 勝（台風研究部）、柳野 健、原 昌弘、斉藤和雄、大関 誠、瀬古 弘（予報研究部）、三好建正（気象庁予報部数値予報課）

本年度の計画

- ① メソアンサンブル予報技術の開発
 - ・メソモデルを用いた特異ベクトル法：メソモデルを用いた特異ベクトル法の改良を行う。アンサンブル初期摂動の作成方法に関して調査する。季節の異なる様々な事例について特異ベクトルをもとめ、その成長や構造の特徴を調べる。
 - ・メソモデルによる BGM 法とアンサンブルカルマンフィルタの応用：メソモデルを用いた BGM 法の有効性を調査する。
 - ・日本域を対象としたメソアンサンブル予報の特性調査：日本域対象とする全球ダウンスケールアンサンブル法の有効性を調査する。側面・下部境界条件への摂動付加調査、物理過程摂動に向けた基礎調査、顕著現象の短期予測実験等を実施する。
 - ・カオス系における計算スキーム感性に関する研究：カオス系における計算スキーム感性を調べる。
- ② メソ現象予測のための観測手法と予測信頼度の評価
 - ・アンサンブル予報を用いた台風発生予測・強度傾向の研究：週間アンサンブル予報資料を用いて、アンサンブル平均やスプレッドが、台風発生にどう変動しているか、2004年の事例で調査する。
 - ・アンサンブル予報を用いた台風の温帯低気圧化過程の研究：アンサンブル予報資料から、台風や温帯化過程の台風について、進路や強度などの予測誤差特性を事例解析する。
 - ・ターゲット観測の予測感度実験：ターゲット観測を行う手法の開発や、予測感度実験を行う環境整備を行う。台風アンサンブルダウンスケール実験の開発を行う。（WWRP 北京オリンピック予報実証研究開発プロジェクトへの参加）
 - ・北京域を対象とするアンサンブル予報予備実験：コントロール予報初期値へのメソ4次元変分法の適用と側面・下部境界条件への摂動の付加について検討する。THORPEX への予備実験として、全球特異ベクトルダウンスケールアンサンブル法の有効性を調査する。また日本域を対象としてアンサンブル予報の有効性調査を行い、予測信頼度の評価につなげる。

本年度の成果

① メソアンサンブル予報技術の開発

- メソモデルを用いたアンサンブル予報の初期値摂動手法として、メソモデルによる特異ベクトル法、メソモデルを用いた BGM 法、全球ターゲット特異ベクトル法、全球週間アンサンブル予報のダウンスケール手法の開発を進めた。
- メソモデルを用いた特異ベクトル法の開発では、特異ベクトルの計算に必要な、接線形モデル・随伴モデルを最新版に更新し再直交化手法について検討を行った。さらに、初期摂動の振幅を、解析誤差を指標にして決定できるようにした。
- メソモデルによる BGM 法では、メソモデル 12 時間予報の摂動を、解析誤差程度に規格化して解析に加える BGM サイクルを構築し、新潟・福島豪雨の事例に適用して、降雨のスプレッド特性が改善されることを確認した。
- 全球ターゲット特異ベクトル法の開発では、気象庁で台風アンサンブル用に開発された全球ターゲット特異ベクトル法を気象研究所に移植し、ノルムのとり方による初期値摂動の入り方を調べた。さらに、平成 19 年 7 月の九州豪雨予報実験を実施し、九州北部の強雨域の予測が改善することを確認した。
- 全球週間アンサンブル予報のダウンスケール実験では、メソアンサンブル予報を延岡や佐呂間などで竜巻が発生した事例に適用し、竜巻発生のパテンシャル予報にアンサンブル予報が有用であることを示した。
- 下部境界摂動として、地中温度に初期摂動を与えられるようにし、立ち上げ直後の予報スプレッドが改善することを確認した。しかし、初期値摂動の構造に影響を受けるため、改善の度合いを大きくするためには課題を残している。

② 顕著気象現象の観測手段と予測信頼度の評価

- アンサンブル予報を用いた台風発生予測・強度傾向の研究：週間アンサンブル予報資料を用いて、アンサンブル平均やスプレッドが、台風発生に関連してどう変動しているか、2004 年の事例で調査した。その結果、アンサンブル予報が、熱帯の季節内変動の活発化をよく予報できていること、熱帯の季節内変動に伴い、台風が発生していること、個々の台風で見ると、およそ 5 日先の台風発生を予報できているが、ばらつきも大きいこと、台風 23 号の場合には、9 日先まで予報できていたこと、これらの予報に、対流圏下層の西風強化を予報できていることが重要であることが示唆されることなどが分かった。
- アンサンブル予報を用いた台風の温帯低気圧化過程の研究：2004 年台風 18 号の転向 2 日前を初期値とした現業週間アンサンブル予報資料について事例解析を行った。予報で台風が転向せず西進したメンバと比較的早く転向し北上したメンバでは、後者は前者と比較して台風の 1000km 以上北を西進する上層トラフが深い傾向があった。転向後に温帯低気圧化し再発達したメンバと温帯低気圧化後に衰弱したメンバとの比較では、台風の南西側に進む上層短波長トラフ（温帯低気圧化への寄与が大きいとして従来知られているもの）は両方のメンバで見られたが、そのさらに 1000km 以上北の別の短波長トラフの有無が大規模場のパターンの違いを生じさせていた。
- ターゲット観測の予測感度実験：2004 年の台風第 4 号（Conson）の例について、DOTSTAR のゾンデデータを用いて、湿潤特異ベクトル法による感度解析結果に基づき、感度領域の感度実験を行った。その結果、感度領域に近いゾンデデータを用いた場合に台風の進路予測が格段に改善された。

関連論文

52-2, 52-3, 52-11, 52-19, 52-20, 68-3, 68-11, 93-1

日本の異常気象の実態及び気候変動との関連に関する研究

研究期間： 平成17年度～平成20年度*
 研究代表者： 藤部文昭（予報研究部 第三研究室長）

目的

一昨年の猛暑や豪雨、相次ぐ台風の上陸に象徴されるように、近年日本では異常気象の多発に対する社会的関心が高まり、気象庁として情報を提供していくことが求められている。本研究はこのような情報提供に資するよう、日本の異常気象（豪雨、異常高温、台風の接近・上陸数など）について詳細な実態把握を行うとともに、気候変動との関連を明らかにすることを目的とする。

(1) 日本の異常気象の実態とその長期変動に関する研究

研究担当者

藤部文昭（予報研究部）、千葉 長（気候研究部）
 栗原和夫、佐々木秀孝、高藪 出、小畑 淳、村崎万代、内山貴雄（環境・応用気象研究部）

本年度の計画

- ① 豪雨・異常高温等の長期変動の解析を継続するとともに、異常気象の広域的特徴に関する知見（副課題(2)）と合わせ、日本の異常気象の実態と気候変動との関連に関する科学的知見を取りまとめる。
- ② 改良された地域気候モデルによる、再解析データを用いた地域気候モデルによるダウンスケーリングを実施し、分解能20kmのデータセットを作成する。地域気候モデルの計算結果を解析し、観測データから得られた解析結果と比較検討する。
- ③ 以上で得られた結果を取りまとめる。

本年度の成果

- ① 日本の異常気象の変動実態の解析
 アメダスの日降水量データを利用して、極端な短時間強雨の長期変化を調べた。その結果、1時間80mmあるいは6時間300mmの強雨は、年々の変動は大きいが増加する傾向が見出された。
 日本の近年の気温変化に対する都市効果の寄与を、561地点の27年間の資料を使って解析した。各地点は半径3km以内の人口密度によって分類した。人口密度の低い地点（100人/km²未満）に比べ、最も人口密度の高い群（3000人/km²以上）は昇温率が0.12°C/10年大きかった。人口密度がさほど大きくない群（100～300人/km²）でも、それ以下の群に比べて昇温率が0.04°C/10年大きかった。この結果は、日本の気候変動の解析に当たって都市効果に注意すべきことを示している。
- ② 地域気候モデルを用いた背景場の長期変動の解析
 改良された地域気候モデルにより、再解析データJRA-25の全期間を対象に、分解能20kmのダウンスケーリングを実施し、データセットを作成した。この地域気候モデルの計算結果を解析し、個々の強雨などのイベントを再現できていること、降水量、気温などの観測された気候値をよく再現できていること、また強雨の発生頻度などの年々変動やトレンドなどを再現していることなどを示した。

関連論文

108-3, 108-4, 108-6, 108-8

(2) 日本の異常気象と大気循環場との関連に関する研究

担当研究者

千葉 長、高橋清利、田中 実、石原幸司、鬼頭昭雄、仲江川敏之（気候研究部）、
 中澤哲夫（台風研究部）、萩野谷成徳（物理気象研究部）

* 平成21年度に予定されている気象研究所の独立行政法人化への準備として、平成19年度までの3年計画であった本研究課題を平成20年度まで延長し、これまでの研究を発展させるとともに、補足的な解析を行う。台風経路の長期変動と循環場との関係については、台風研究部のフィージビリティ研究の中で一部継続して行うこととする。

本年度の計画

- ① 前年度の解析を継続するとともに、東アジア域の異常気象・気候変動や、それらと大気循環場との関連についての解析結果を取りまとめ、日本の異常気象の広域的特徴を見出す。
- ② 副課題(1)で得られる高分解能データセットを用いて日本の異常気象と周辺域の大気循環場の関連を解析し、上記の取りまとめに反映させる。
- ③ 台風経路の長期変動に関して得られた知見を取りまとめ、日本の異常気象の長期変動に関する取りまとめに反映させる。

本年度の成果

- ① 東アジア域の異常気象と大気循環場の変動の解析

(1) 降水量の変動

インド気象局によって作成されたインド域高分解能日降水量データと JRA-25 再解析雨量との比較を行った。インドの領域全体としての年々変動は非常に良い精度で観測と一致しているが、南部と北部に分けて比較すると一致していない年代のあることが明らかになった。強雨クラス 10 の降水量の年々変動も降水量自体よりは落ちるものの、よく再現されており、豪雨発現の気候的解析において再解析データが十分使用し得ることがわかった。

(2) 気温の変動

1916 年から 2006 年の 91 年間のアジア地域の月平均気温、海面気圧、海面水温データに基づき、日本付近における夏の気温変動とアジアモンスーン (20N 付近のモンスーントラフ)、太平洋高気圧 (日本付近の強さ) との関連を 10 年スケールの変動を中心に解析した。1916 年から 1945 年まではアジアモンスーンが強く、P-J パターンにより太平洋高気圧が強い。高気圧 (モンスーントラフ) に近い北・東日本 (西日本・南西諸島) で高温 (低温) となる。1947 年～1976 年については、モンスーンは年々の変動が大きくなったが、太平洋高気圧はまだ強く北・東日本で高温が続いている。西日本・南西諸島では気温の変動が目立った。1977 年～2006 年はモンスーン・太平洋高気圧共に弱く、北・東日本 (西日本・南西諸島) で低温 (高温) が観測された。したがって北・東日本では 1916 年から 2006 年までの 91 年間に夏 (7, 8 月) の気温の寒冷化が見出された。

(3) 蒸発散

0.1 度グリッドの NDVI (正規化植生指数) と気候湿潤度との関係をチベット域においてより詳細に検討した。これらの間には地形条件や地面条件により、その代表する水平スケールが異なることが分かった。中国域の解析結果から湿潤域では NDVI と気候湿潤度間に特徴的な傾向は見られない。一方、乾燥・半乾燥域では NDVI と気候湿潤度間に 1 対 1 の良い対応関係が見られる。このことからチベット域は、乾燥域から半湿潤域に属す気候条件であるため、NDVI と気候湿潤度が 1 対 1 に対応し、NDVI から地表面フラックスを求め易い地域であることが判明した。中国域 195 地点の気象台観測地点において、土地利用条件を仮定した蒸発量マップを作成した。実際の土地利用条件に基づいた蒸発量マップ作成のため、0.0625 度 (約 8km) グリッドの土地利用条件データセットから中国域を切り出した。

(4) モデル実験

AMIP 実験、および Niño 海域の海面水温を観測値で固定した Pacemaker 実験で再現された北半球夏 (7 月) の解析を行った。観測に比べ梅雨に相当する降雨帯が両者共に日本の南のほうに位置し、観測とは大きく異なっている。観測された 850hPa の日本付近の気温とモデル実験の結果の比較では AMIP 実験が比較的良く対応しているものの、Pacemaker 実験ではほとんど実況を再現しておらず、エルニーニョ海域の海面水温変動が夏の気温変動の支配的要因ではないことを示した。

モデルに再現される合成図を見ると、冷夏の時にはオホーツク海高気圧と梅雨トラフが発達し、降水偏差に関しては赤道域で多雨、亜熱帯で少雨、日本付近で多雨、オホーツク海域で少雨の 4 極構造が見出される。対応して偏西風も日本付近で南北方向に強弱の偏差が東西の帯状に分布する。モデルのオホーツク海高気圧の発達する原因として、日本の西方において WAF (ロスビー波の活動度フラックス) が北東向きの成分が現れ、これがオホーツク海付近で碎波することが考えられる。

- ② 台風経路の長期変動と循環場との関係の解析

北西太平洋の循環場に日本への台風接近と関連する特徴的なパターン (台風上陸モード) が、台風シーズンに存在することがわかった。このモードについて、6 月から 10 月にかけての季節推移を調べたところ、フィリピン近海から日本の南海上で、常に低気圧性偏差が存在すること、中国東北区からオホーツク海、そしてカムチャツカ半島へと東進する高気圧性偏差が見られた。また、これらの偏差は対流圏

の中下層で順圧的であることがわかった。この台風上陸モードは日本における異常気象の長期変動の理解に役立つものと考えられる。

関連論文

93-4, 93-9, 97-1

大気海洋結合季節予測モデルとそのアンサンブル手法の開発に関する研究

研究期間：平成19年度～平成21年度

研究代表者：尾瀬智昭（気候研究部 第二研究室長）

目的

季節予報システムを高度化し、現業における力学的季節予報、特に暖寒候期予報の精度向上を図る。また、地球システムモデルや非静力学モデルによる季節予測技術に関する研究を行い、将来の高度化の方向性を検討する。

(1) 季節予測のための大気海洋結合モデル・アンサンブル及び同化技術の高度化

研究担当者

蒲地政文、山中吾郎、藤井陽介、松本 聡（海洋研究部）、尾瀬智昭、仲江川敏之、安田珠幾、稲葉守生（気候研究部）

本年度の計画

- ① 既存の海洋データ同化システムの誤差統計量を改良する。海洋アンサンブル手法の開発を行う。
- ② 大気海洋結合モデルによる既存の季節予測実験を検証する。
- ③ 既存の結合モデルの海洋モデル部分に3次元変分法を適用する。
- ④ 日変化と入射角を考慮した短波放射を取り扱うスキームを大気海洋結合モデルへ導入し、予備的な実験を行う。
- ⑤ 既存のマルチモデルアンサンブル実験データを元に、マルチモデルを用いた予測・解析システムの統計開発手法を開発する。

本年度の成果

- ① 既存の海洋データ同化システムの誤差統計量に関する海域分けと衛星高度計データの取扱を改良し、特に南大西洋でのバイアスを低減した。大気モデルでのブリーディング法によって作成された海上風を用いた海洋アンサンブル手法を開発した。気象庁でエルニーニョ予測のために実施している大気海洋結合モデルのLAF法の結果と比較して良い成績を収めた。
- ② 大気海洋結合モデルによる季節予測実験を行い、気象庁の季節予報結果（大気モデルのみによる予測）と比較・検証した。その結果、概ね良い成績を収めた。
- ③ 既存の結合モデルにおいて、海洋モデル部分のみ3次元変分法を適用して同化を行う準結合同化システムを開発した。そのシステムによる同化結果を既存の大気モデル結果(AMIP)と比較し、降水域やモンスーントラフの再現等がより現実的であることがわかった。
- ④ 日変化と入射角を考慮した短波放射を取り扱うスキームを大気海洋結合モデルへ導入し、予備的な実験を行って、スキームが正常に動作することを確認した。また、海洋単体実験の解析から、本スキームの平均場への影響は、熱帯表層と北太平洋亜寒帯域で顕著であることがわかった。
- ⑤ 既存のマルチモデルアンサンブル実験データを元に、マルチモデルを用いた予測・解析システムの統計解析手法を開発するために、手法の調査を行い、次年度以降の研究の方向性を得た。

関連論文

33-6, 33-7, 94-1, 129-1

(2) 地球システムにおける季節予測可能性の研究

研究担当者

仲江川敏之、保坂征宏、上口賢治、足立恭将、坂見智法、新藤永樹、尾瀬智昭、黒田友二、安田珠幾、稲葉守生（気候研究部）、柴田清孝、田中泰宙、出牛 真（環境・応用気象研究部）

本年度の計画

- ① エルニーニョ海域の海面水温偏差などを観測値に固定した実験（ペースメーカー実験）を行う。
- ② 地球システムモデルを軽量化し、長期ランとモデルチューニングを実施する。
- ③ 河川流量の実験データを整備する。
- ④ 海氷の実験データを整備する。
- ⑤ 成層圏の実験データを整備する。
- ⑥ エーロゾルの実験データを整備する。

本年度の成果

- ① 全球モデル(gsmuv-TL95L40)(水平解像度約 180km 格子)を用いて、AMIP 型実験・Pacemaker 実験を 1948 年から 2005 年まで、各 10 メンバーのアンサンブル実験を行った。
- ② 軽量化した地球システムモデルの実験ランを行った結果、海面水温が著しく低下することから、放射収支ならびに海面での運動量フラックス・エネルギーフラックスの交換について検討が必要であることがわかった。
- ③ 河川流量チューニング法を開発し、観測流量とモデル流量の位相が一致するような、実効流速を全球主要 70 河川について算定した。河川モデルに地下水層を導入し、地下水層の導入による陸面水文過程の再現性の向上について調査した。これらの結果を全球大気モデルに反映させたところ、陸水総貯留量の観測推定値再現性が高まった。
- ④ 海氷の実験データ・観測データを整備した。さらに、2005 年 12 月の日本域の異常低温の原因について、大気・雪氷初期値および境界条件である海氷・海面水温への依存性を調べるモデル実験を実施した。その結果、基本的にこれらの境界条件は大気の初期値と比較して直接的な原因として重要でないことがわかった。
- ⑤ オゾンに関係する化学過程を組み込んだモデルを使って、成層圏—対流圏結合に関するモデル実験を行い、その実験データを整備した。
- ⑥ ピナツボ火山に伴う成層圏へのエーロゾル注入の実験を行い、その実験データを整備した。

関連論文

14-1, 14-2, 90-1

(3) 非静力学モデルを用いた季節予測技術の開発**研究担当者**

保坂征宏、新藤永樹、吉村裕正（気候研究部）

本年度の計画

- ① 領域非静力学モデル実験・比較システムを構築し、テスト実験を行う。
- ② 2次元 (X-Z) の非静力学モデルを開発する。

本年度の成果

- ① 非静力学モデルを用いた季節予測技術開発のために、気象研究所非静力学モデル (NHM) に JRA 等再解析データを初期値・境界値として与える力学的ダウンスケーリングを行うシステムを導入した。2004 年 10 月の熱帯西太平洋条件の事例についてテスト積分を実施し、ダウンスケーリングの有効性に関して調査した。熱帯域で比較的乾燥している再解析データを初期値・境界条件に用いた場合は、積雲対流の再現性が不十分になることがわかった。
- ② 水平—鉛直 2 次元の非静力学モデルを開発し、過去に行われたモデル比較実験でのテストケースについて実行した結果、計算精度から見た実用性が確認できた。

関連論文

物質循環モデルの開発改良と地球環境への影響評価に関する研究

研究期間：平成16年度～平成20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）

目的

大気中のオゾンや二酸化炭素等の化学種、エアロゾルなどの微量物質濃度の将来予測やそれらが放射強制力に及ぼす影響の評価を行う。

(1) オゾン化学輸送モデルの開発・改良とオゾンの将来予測に関する研究

研究担当者

柴田清孝、忠鉢 繁、関山 剛、出牛 真（環境・応用気象研究部）

本年度の計画

- ① 対流圏成層圏化学輸送モデルの長期ランのアンサンブル数を増やし、その詳細な解析を行う。
- ② 気象研究所化学-気候モデル（MRI-CCM）の対流圏化学反応過程の開発・改良を行う。特に、湿潤沈着過程と鉛直拡散過程の高度化を図る。
- ③ 気象研究所エアロゾルモデル（MASINGAR）とMRI-CCMを結合することで、対流圏エアロゾルと気体微量成分の相互作用の影響評価を行う。
- ④ 観測およびモデル大気のオゾンの地域毎の気候値あるいは経年変動成分の要因を調べる。

本年度の成果

- ① 成層圏化学-気候モデルの将来予測長期ランの解析を行った。気象研究所の化学-気候モデルは成層圏オゾン層の回復時期などについて世界の他のモデルと同様な値であった。
 - ・成層圏化学-気候モデルの過去再現アンサンブル実験の解析から、大気やオゾンのトレンドと、赤道準二年振動（QBO）、太陽11年周期変動、エルニーニョ南方振動（ENSO）、火山噴火による変動が再現されていることがわかった。
 - ・オゾンの同化システムのシミュレーション計算に成層圏化学輸送モデルを使用し、データ同化に最適な統計手法を、気象庁数値予報課の技術的サポートを受けながら調査しアンサンブル・カルマン・フィルターの採用を決定した。この手法を用いることにより、地上分光観測・オゾンゾンデ観測・衛星観測の実測データおよびモデルシミュレーション結果の双方を客観的かつ合理的に統合することができるようになり、観測データの時間的・空間的な欠測の補完、シミュレーション結果の観測データによる補正も可能となることが期待される。
- ② 対流圏化学-気候モデルを開発し、湿潤沈着過程はin-cloudとbelow-cloudに分離し、鉛直拡散過程も晴天領域と降雨領域で異なるスキームを使うようにした。その予備的なランから、地表付近のオゾン濃度や一酸化炭素等の水平分布や季節変化が現実的な値で再現できることがわかった。
- ③ 成層圏の火山エアロゾル実験に対してMASINGARとMRI-CCMを試験的に結合させた。対流圏化学輸送モデルには不均一反応の影響とそのフィードバックが非常に大きいことが推定されたので、off-line結合で実験をおこなっている。
- ④ 南極オゾンホールが始まる直前の6月から7月上旬において、極方向にオゾン全量が減少するという8月にみられるオゾンホールに類似した構造があらわれることを明らかにした。南極オゾンホールにつながるオゾン全量の減少は、8月初旬に昭和基地と同じ緯度の上空付近から始まり、南極点およびアライバルハイツでは約半月後にオゾン全量の減少が始まることを明らかにした。減少の速度やオゾン全量減少がもっとも大きい時期も明らかにした。

関連論文

46-1, 61-1, 61-3

(2) エーロゾル化学輸送モデルの開発・改良とエーロゾルの影響評価に関する研究

研究担当者

柴田清孝、財前祐二、高橋 宙、田中泰宙（環境・応用気象研究部）

本年度の計画

- ① 次期黄砂予測モデルの開発・改良。
- ② エーロゾルと大気光化学との相互作用の影響評価。
- ③ エーロゾルが雲の維持・消滅に関わる過程（第一種・第二種間接効果）の評価。
- ④ 硫酸系エーロゾルに関係する化学過程を精密化し、DMS（ジメチルサルファイド）の生成や除去過程を高度化する。
- ⑤ アンサンブル短期ランによる第一種、第二種間接効果の評価の開始。

本年度の成果

- ① 気象研究所統一気候モデル（MRI CGCM3）をベースとした黄砂予測モデルに、ナッジングによるデータ同化の導入、水平解像度約 60km(TL319)への高解像度化を行った。
- ② エーロゾルモデル（MASINGAR）には化学気候モデル（MRI-CCM）で計算された酸化剤(OH, H₂O₂, O₃, NO₃)の混合比を取り入れ、MRI-CCM では MASINGAR によって計算されたエーロゾルの表面積密度を取り入れるといった、大気光化学に関わる量についてモデル間で相互にやりとりができるようにした。これにより、1991 年 6 月のピナツボ火山噴火に起因するエーロゾルのシミュレーションを行うなど、火山噴火の成層圏オゾンへの影響評価のシミュレーションが可能となった。
- ③ MRI CGCM3 を用いて、エーロゾルの大気放射への直接効果と間接効果を効率よく推定するため、エーロゾルの気候値的な分布を作成し、統一気候モデルに読み込んで使用できるようになった。
- ④ pH が高い海塩粒子では、オゾンによる二酸化硫黄の酸化反応が重要になり、pH が 5 以下になると過酸化水素による酸化反応が重要になることがわかった。
- ⑤ 第一種間接効果の仕組みは組み込んだ。第二種間接効果は気候システムモデル側で行うチューニングの際のエーロゾルの情報の入出力についての詳細と役割分担を決めた。

関連論文

79-1

(3) 炭素循環モデルの開発・改良と大気中二酸化炭素濃度の将来予測に関する研究

研究担当者

栗原和夫、馬淵和雄（環境・応用気象研究部）、小畑 淳（気候研究部）

本年度の計画

- ① 炭素循環気候モデルの改良を兼ねた実験として、化石燃料消費の他に土地利用による炭素排出量も加えた産業革命以後の温暖化実験を行う。また、北大西洋への氷床融水流入に対するモデルの応答については、産業革命以後の温暖化時についても実験を行い、産業革命以前を対象とした前年度の結果と比較することにより、将来の気候や炭素循環の変動の仕組みを明らかにする。
- ② BAIM(生物圏-大気圏相互作用モデル) およびそれを組み込んだ気候モデルによる感度実験を行い、陸域生態系が気候変動・炭素循環変動におよぼす影響を調べる。

本年度の成果

- ① 土地利用による炭素排出が入っていない実験では、現代の大気二酸化炭素濃度が観測値と比べて過小評価となっていた。土地利用による炭素排出を加えた実験を行った結果、観測値との差が以前の 3 分の 1 と縮まったが、完全には改善されなかった。これは温暖化と二酸化炭素施肥効果による陸域の純一次生産増加がモデルでは過大評価されていることによると思われる。
- ・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についても行った。その結果、北大西洋熱塩循環停止による寒冷化は、高濃度の大气中の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、大気中の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。前年度の産業革命以前を対象にした実験も含めた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(Obata 2007 J. Climate)。

- ②・気候モデル用の陸面植生モデルとして開発された BAIM Ver.1 の植物生態モデルとしての特性をより高め、植物内および土壌中炭素蓄積量をモデル内変数として取り入れた BAIM Ver.2 (BAIM2)を組み込んだ地域気候モデルによる数値実験を行った。本地域気候モデルの対象領域は、シベリア南部、中国、インド、インドシナ半島、フィリピン、および日本を含む東アジア域(基準経度 105° E)である。モデルの分解能は、水平グリッド数 151x111、鉛直 23 層とし、水平分解能は Lambert 基準緯度(15° N、50° N)で 60km である。
- まず、BAIM2 を組み込んだ地域気候モデルに現存植生を与え、1998 年夏からの 1 年間のシーズンルサイクルを与え続けて土壌と植生の炭素量を安定化させ初期値をつくるためのスピニングコントロール数値実験を実施した。その後、1999 年の夏から 2006 年末までの積分を行い、2000 年から 2005 年の 6 年間における、東アジアにおける植生活動の変動と気候との関係、およびそれに伴う陸域炭素収支変動の特徴について解析した。気象要素の境界値としては、JRA-25 再解析データを与え、また海面水温および海水データは、HadISST データ（英国ハドレーセンターによる解析データ）を与えた。
 - 本数値実験により再現されたモデル領域内陸域植生の LAI の年々変動を、衛星観測データより求められた NDVI の年々変動と比較し、検証を行った。モデルによる LAI の時間変化は、日単位で見積もられる単位面積当たりの葉炭素蓄積量の時間変化から求めた。検証は、東アジア域の計 7 領域ごとに行った。モデルにより再現された LAI の季節ごとの年々変動は、特に中国東部域において、衛星による植生指数 (NDVI) の年々変動と良く一致していた。日本付近においても、モデル LAI の年々変動は、衛星 NDVI の年々変動の特徴を再現できていると考えられる。年平均値の偏差に関する比較では、モデル LAI と衛星 NDVI の年々変動の相関係数は、日本付近において 0.87、中国東部領域において 0.96 と良い正相関関係を示した。
 - インドシナ半島および海洋大陸地域を対象としたアジア域の熱帯林の減少が、地域的な水循環に及ぼす影響に関して、森林減少過程をより現実に近い形で再現した数値実験を行った。数値実験は、陸域生態系モデル BAIM2 を導入した全球気候モデル（水平分解能 1.875 度、鉛直 21 層）を用いて行った。FAO（国際連合食糧農業機関）による最近の統計に基づき、実験対象領域の森林が年平均約 1.3%減少することを想定し、モデルの実験対象領域の森林域グリッドポイントの植生を年間 2 グリッドづつ草原タイプ (C4) へと変更して 100 年間の積分を行った。その結果、特に海洋大陸域では、積分開始後 30 年経過したあたりから、地域的な降水量の減少傾向が見え始め、40 年経過後からは、明確な降水量の減少が再現された。この間、地上気温は徐々に上昇する傾向があり、森林植生から草原植生への変化により、高温乾燥化が進行する過程が本数値実験により再現された。純一次生産量 (NPP) について、インドシナ半島においては、積分開始初期においては大気中二酸化炭素濃度上昇による施肥効果により徐々に増加するが、40 年経過後より増加傾向が無くなりほぼ一定の値で推移した。これは、C4 光合成過程の特徴が現れたものと考えられる。一方、海洋大陸域における NPP は、積分開始初期においてはインドシナ半島と同様に徐々に増加するが、積分開始後 30 年経過したあたりではほぼ一定となり、その後減少傾向を示した。これは、C4 光合成過程の特徴とともに、高温乾燥化の影響が現れたものと考えられる。

関連論文

29-1, 119-1

エアロゾルと放射過程の観測及びモデル化のための研究

研究期間： 平成19年度～平成21年度

研究代表者： 内山明博（気候研究部 第三研究室長）

目的

気候形成にとって重要な放射フラックスがエアロゾルの特性や雪氷面の特性とどのような関係にあるかを実験室や野外での観測によって調べ、それらの放射効果の評価と放射フラックス計算の精度向上を図ることによって、温暖化予測の不確実性低減に寄与する。

（1）大気エアロゾル粒子の組成と吸湿特性に関する研究

研究担当者

岡田菊夫、財前祐二、高橋 宙（環境・応用気象研究部）

本年度の計画

- ① エアロゾル加湿装置の整備と試験。
- ② 光学顕微鏡を用いた粒子の吸湿特性測定用の小型恒湿装置の整備と試験。
- ③ 黄砂粒子、煤粒子の採集。
- ④ 電子顕微鏡による既存試料の分析。

本年度の成果

- ① エアロゾルを含む空気の加湿方法の検討を済ませ、加湿装置を構成する部品（ガラス容器等）や機器（湿度計等）を整備した。また、本研究で使用するオプティカルカウンターの個数濃度を検定するためのシステムを構築した。この検定は、静電式エアロゾル分級器（DMA）で個数濃度が分かっている単分散粒子を作り、それをオプティカルカウンターに導入することにより行った。その結果、ポリステレンラテックス粒子を用いた場合でも、オプティカルカウンターによって計測された半径 $0.15\sim 0.25\ \mu\text{m}$ の個数濃度が実際の個数濃度と比較して最大2倍もの違いがあることが分かった。
- ② 光学顕微鏡のステージに載せることが可能な小型恒湿装置を整備した。なお、この装置は、電顕グリッドに採集した試料の観察に用いる。
- ③ 煤粒子の採集を6月と10月につくばにおいて実施した。得られた試料を電子顕微鏡で分析すると共に、エアロゾル加熱装置による粒子の揮発特性との関連で解析した。加熱（ 300°C ）した場合の結果も併せて評価すると、周辺に揮発性物質を持つ煤粒子が主要（全体の煤粒子の約70%）に存在していることが分かった。
- ④ 電子顕微鏡による既存試料の組成と混合状態の分析を推進した。富士山山頂で採集されたエアロゾル粒子の分析を行い、カリウムを含む硫酸塩粒子に着目して解析した。その結果、東南アジアでの森林火災に起因する粒子が長距離輸送されていたことが示唆された。また、つくばの風塵時に採集された試料の分析を推進し、その結果を中国砂漠・乾燥地域で採集された大気鉱物粒子の元素組成と比較した。つくばの風塵の粒子には、カルシウムがほとんど含まれないこと、また、珪素と比べてアルミニウムの重量濃度が高いものが多く存在することが分かった。

関連論文

9-3

（2）エアロゾルの特性が地表面放射に与える影響に関する研究

研究担当者

内山明博、山崎明宏、工藤 玲（気候研究部）

本年度の計画

- ① 各種放射計の改良、検定法の改良・確立を行う。
- ② 各種放射計データの解析法の改良を行う。

- ③ エーロゾルの光学特性（散乱係数）を測定する装置の改良を行う。
- ④ 散乱係数、吸収係数の解析法の改良を行う。
- ⑤ つくば、宮古島、南鳥島で連続観測を行いデータの蓄積を図る。
- ⑥ 蓄積した地上観測データ（ADEC 期間中のデータも含む）を解析し、エーロゾルの光学特性を推定する。
- ⑦ 放射強制力評価のための放射量データを用いて整備する。

本年度の成果

- ① 各種放射計の改良、検定法の改良に関しては、スカイラジオメーター（POM-02）の出力の直線性を調べ、約 103 あることを確認した。近赤外域の光学系に問題があることが分かり、検出器を直径 1mm から 3mm のものへ交換しピンホールを通過した光をすべて入力するようにした。また、レンズをアクロマティックレンズに変え、色収差を小さくするようにし、焦点距離の調整を行った。その結果、瞬時視野角の形が改善した。
 - ・ 全天日射計及び直達日射計の検定法について取りまとめた結果は論文として掲載された。全天分光日射計のデータ（フラックスデータ）と直達分光日射計のデータを解析しエーロゾルの光学特性を推定する方法について取りまとめ論文として投稿し、受理された。
 - ・ 日射計、直達分光日射計の検定に関しては、東アジア域で観測を行っているグループに対して基準データを提供したり、検定定数の転写を行ったりすることによって寄与している。
- ② 可視・近赤外広帯域日射計の直達・散乱光からエーロゾルの光学特性を推定する手法を開発した。既存の 8 通りのエーロゾルモデルを使ってシミュレーションした可視・近赤外の直達・散乱光に対して、新手法を適用した。その結果、光学的厚さ、Single scattering albedo、Asymmetry factor の推定精度は、約 $1\mu\text{m}$ 以下の波長に対して誤差 0.05 以内であり、既存のデータ解析法と比べて遜色ない精度であった。また、新手法によって同時に推定されるエーロゾルの組成については、定性的な議論に使える程度であることが分かった。さらに、この手法を 2007 年 1～7 月の実際のデータに適用した結果、過去の論文にあるような、冬に吸収が大きく、夏に吸収が小さい変化を示しており、新手法の信頼性が確保された。
- ③ Echotech 社製ネフェロメーター M9003 の光源を改良して 3 波長化（450、525、700nm）した。また、光源に使用されている発光ダイオード(LED)を 1 個ずつ点灯し、角度分解能は低い散乱光の角度分布を測定できるようにした。各光源の強度の角度分布を考慮して校正する方法を開発した。
- ⑤ 宮古島、南鳥島、つくばの観測データは、日本国内のエーロゾル・雲・放射観測ネットワークの間で相互に提供し合うことで、衛星検証、輸送モデル検証のデータとして活用されている。
- ⑥ 昨年度開発した分光放射計からエーロゾルの光学特性を推定する手法を用いて、2004～2007 年にかけてのデータ解析を行った。その結果、推定されたつくばのエーロゾル光学特性 ($0.38\sim 0.87\mu\text{m}$) は、過去の論文に示されているような顕著な季節変動を示した。また、エーロゾル放射強制力の Forcing efficiency(β)と single scattering albedo の比例関係が見られた。
- ⑦ つくばでのエーロゾル放射強制力を評価するため必要な、可視・近赤外地上日射量、ゾンデ、 CO_2 、 O_3 の 1997～2007 年のデータを収集し、これらのデータを用い、1997～1999、2004～2007 年分の放射強制力を計算した。1997～1999 年と 2004～2007 年のエーロゾル地上放射強制力を Radiative efficiency(β)のパラメータで比較したところ、近年の β の絶対値は数十 W/m^2 減少していた。この現象を確認付けるために日射計の検定値の経年変化を検証する必要がある。

関連論文

19-1, 19-2

(3) 雪氷面放射過程の観測及びモデル化の研究

研究担当者

青木輝夫、田中悦子、朽木勝幸（物理気象研究部）

本年度の計画

- ① 現在の積雪アルベド陸面準物理モデルの検証、札幌における放射・雪氷・エーロゾル観測データ解析。
 - ・ 過去の積雪サンプルを用いた黒色炭素濃度分析手法の確立。
- ② 南極で取得した放射・雪氷観測データ解析と積雪物理量のリモートセンシング結果の検証とアルゴ

リズム改良。

- ③ 気候モデルにおける大気エアロゾル光学モデルを改良、吸収の強さの異なったエアロゾルの扱いについて簡略化。

本年度の成果

① 積雪アルベドモデルの改良と検証

- ・昨年度開発した大気大循環モデル用積雪アルベド物理モデルの中の、エアロゾル過程を改良した。改良点は従来の黒色炭素とダストに加え、有機炭素の効果を追加したこと、ダストの光学特性を実測吸収特性に改訂したこと、それらエアロゾルが積雪中に存在するとき、湿度依存性を持つことなどである。これらの改良により、実測の積雪不純物によるアルベド低下を精度良く計算できるようになった。
- ・積雪アルベド物理モデルを海氷上の積雪に導入するためのプログラム提供を行った（作業は気候研究部）。

② 積雪物理量の衛星遠隔測定

- ・衛星リモートセンシングの検証手法を改良するため、全天分光日射計から積雪物理量を間接的に推定する方法を開発した。北海道における1冬季間の測定結果にこの方法を適用して実測値と比較したところ、積雪不純物濃度と積雪粒径を実用可能な精度で推定できることが分かった。
- ・南極域氷床上では、積雪表面の粒径が気温変化に敏感であるため、表面粒径の監視によって気候変動監視に役立つことが期待される。このため、積雪表面の粒径に感度の高い、波長 $1.6\mu\text{m}$ のチャンネルによる積雪表面粒径抽出アルゴリズムを開発し、東南極域の Terra/MODIS データに適応した結果、顕著な高度依存性と季節依存性を見出した。地上検証として、ドームふじ基地で撮影された積雪粒子結晶写真を解析し、光学的有効粒径を求め、衛星抽出粒径と比較した結果、概ね季節変化の傾向は一致したものの、過小評価のバイアス誤差を確認した。
- ・積雪物理量のリモートセンシングに及ぼす地表面の凹凸の効果を検証した。人工的に凹凸をつけた雪面の反射率を測定したところ、凹凸の向きや高さによって反射率が変化することが確認され、この結果は地表面の凹凸を考慮した3次元放射伝達モデル計算によって再現された。
- ・放射伝達モデルに南極氷床上で重要なサスツルギ（雪面の凹凸）の効果を導入したところ、衛星天頂角及び太陽天頂角が大きくなるほど、積雪粒径の抽出誤差が大きくなることが示された。さらに、衛星から得られた南極点付近の反射率の日変化を解析した結果、サスツルギが積雪粒径抽出の誤差要因となっており、2波長における反射率の比をとることによってこの誤差を軽減できることが確認された。

③ 大気エアロゾルモデルを中心とした放射伝達モデルシステムの改良

- ・5種類のエアロゾル（ダスト、黒色炭素、有機炭素、海塩、硫酸）の湿度依存性に関するモデル計算を行った。特に、ダスト、黒色炭素、有機炭素では、不溶性粒子が核となりその周囲に水が付いた混合状態（coated sphere）を再現することができるようになった。この結果、従来の一様な内部混合に比べ、吸収が1.0倍（黒色炭素）-1.25倍（ダスト）増加することを確認した。
- ・紫外域日射放射伝達モデルの検証として、札幌の Brewer 分光光度計データを用いて、大気エアロゾルと積雪時のアルベドの効果を調べた。その結果、エアロゾルモデルの季節別のタイプは春が大陸性、夏が海洋性、秋冬が都市型とおおよそその特徴をつかむことができた。また、札幌における新雪時のアルベドは、コンクリートと新雪を7:3で混合した場合に最適であることが分かった。

関連論文

1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5

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

研究期間：平成19年度～平成21年度

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）

目的

ドップラーレーダーを含む各種の観測データを用いて、シビア現象の発生可能性をポテンシャル予測する手法、現象の前兆（竜巻に対するメソサイクロン等）を用いて実況監視する手法を高度化し、「突風等短時間予測情報」の提供に貢献する。

(1) シビア現象の観測・解析手法の高度化

研究担当者

鈴木 修、中里真久、山内 洋（気象衛星・観測システム研究部）

本年度の計画

- ①晴天エコー等を用いたシビア現象の観測・解析手法の高度化のため、レーダーデータ（強度、ドップラー速度）とアメダスデータを併用し、晴天下の収束線自動検出能力の改善をはかる。
- ②シークラッタや最大折返し速度範囲を超えるドップラー速度データに対処するため、3次元的なデータを用いるドップラー速度折返し補正アルゴリズムを開発する。
- ③既存のセルトラッキングアルゴリズムについて調査・プログラム作成を行い、実事例を用いて評価し問題点を明らかにする。

本年度の成果

- ② ドップラー速度が最大折返し速度範囲を超える場合のデータの補正のため、2次元的な連続性を利用する既存アルゴリズムを改良した。3次元的なデータを用いるアルゴリズム開発の準備を行った。
- ③ ・セルトラッキングアルゴリズムについて文献調査をした。最新のアルゴリズム（第3世代）は、数値モデルや10～15分間隔以下の衛星データも用いるものであった。ただし、我が国では現時点で入手困難なデータを必要とするため、レーダーエコーのみを用いる第2世代のアルゴリズムの開発とプログラムの試作を行っている。今後、このアルゴリズムに、セルの発生・消滅を考慮した改良を行う予定。
・メソサイクロン検出アルゴリズムの出力から、メソサイクロンのトラッキングを行うアルゴリズムを開発、プログラム化した。

関連論文

(2) シビア現象の解析と前兆現象の抽出

研究担当者

鈴木 修、中里真久、山内 洋、小林隆久、小野木茂、猪上華子（気象衛星・観測システム研究部）、加藤輝之（予報研究部）

本年度の計画

- ① 関東地方でシビア現象が発生する可能性がある場合にレーダー、ゾンデ等で観測を行う。
- ② 過去の突風等の複数事例について、数値シミュレーションを行い、レーダー、ウィンドプロファイラ、アメダス、地上気象観測データ等のデータも用いて解析する。
- ③ 顕著なシビア現象が発生した場合は、現地調査、各種の観測データの収集等を行い、事例解析をする。
- ④ 事例解析の結果から、シビア現象の前兆現象として利用可能な特徴を抽出する。

本年度の成果

- ① 関東地方において、雷雨・シビア現象が発生した 12 事例について、気象研究所 C バンドドップラーレーダーでの観測を行い、その内 11 事例について空港気象ドップラーレーダーのデータをデータベース化した。
- ② 2006 年 4 月 20 日に神奈川県藤沢市で寒冷前線上の NCFR (narrow cold frontal rainband) の通過に伴い竜巻が発生した事例について、気象庁非静力学モデルを用いて水平解像度 5km、1km、250m でのシミュレーションを行った。水平解像度 1km、250m のシミュレーションでは NCFR がよく再現されており、これらの結果を用いた環境場と親雲の構造についての解析を実施中である。
- ③ 2007 年 6 月 10 日白井市で撮影された漏斗雲事例について現地調査を実施し、竜巻であったことや基本的な情報を確認した。また、気象庁が把握した 2007 年度の突風事例について、本庁・地方官署を支援し、かつ、観測データや現地調査資料を収集した。
- ④ 竜巻以外の複数事例においても、ドップラーレーダーが親雲中にメソサイクロン的な渦パターンを検出しており、これが前兆現象として使える可能性があることが判った。

関連論文

15-1

(3) 危険度診断手法の高度化

研究担当者

鈴木 修、中里真久、山内 洋、小林隆久、小野木茂、猪上華子 (気象衛星・観測システム研究部)

本年度の計画

- ① 平成 18 年度に内閣府および気象庁が災害対策総合推進調整費により実施した「竜巻等による突風災害対策に関する調査」の一環として作成した「竜巻等突風のデータベース」を使用し、大気環境パラメータを用いたポテンシャル予測の統計的検証を 1991 年まで遡って行う。
- ② 前研究計画で開発した竜巻の風速推定手法の検証とまとめを行う。
- ③ メソサイクロン検出アルゴリズムについて、品質管理手法を強化・改良する。
- ④ ダウンバースト、落雷の危険度診断のためのプログラムを作成する。
- ⑤ 事例解析から得られた前兆現象の知見に基づき、危険度診断のアルゴリズムを改良する。

本年度の成果

- ① 計画①については、平成 19 年度途中より開始した科学技術振興調整費「竜巻等の実態および発生予測と対策」においてより包括的に事例を扱うことになったことから、本融合型経常研究による成果と合わせ、成果全体を科学技術振興調整費の課題の方に記載した。
- ② 前研究計画で開発した竜巻の風速推定手法と同じ仮定のもとで、竜巻のコアの直径と角速度の推定アルゴリズムを作成した。予備的な計算では、竜巻の発生地点の周辺で竜巻直径の推定値が小さい傾向があった。角速度は最大で $1\text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$ のオーダーであった。鉛直シアと大気的不安定から計算される対流雲内の気塊のトラジェクトリの計算プログラムを作成した。
- ③ メソサイクロン検出アルゴリズムの高速化と品質管理部分の改良を行い、ドップラー速度の折り返し補正ミスや強い風の鉛直シアによる誤検出を削減することができた。

関連論文

地震・地殻変動観測データの高度利用に関する研究

研究期間：平成16年度～平成20年度
 研究代表者：森 滋男（地震火山研究部長）

目的

近年地震・地殻変動関係の全国基盤観測網の観測データが公開される体制が整備された結果、プレート間のスロースリップや、地殻底部での低周波地震（微動）の発生など今まで予想されなかったような興味深い現象が次々と発見されている。このような新しい観測データの有効利用がすすめば、さらに色々な知見が得られることが期待されることから、今後の研究を効率よく進めるため、これら観測データを有機的に結合し、一層の有効利用のための手法の開発を進める。

(1) 不均質な場を考慮に入れた震源パラメータ及び地震活動パラメータの推定手法に関する研究

研究担当者

前田憲二、高山博之、大竹和生、弘瀬冬樹、勝間田明男、岩切一宏（地震火山研究部）、
 中村雅基(気象大学校)

本年度の計画

- ① 3次元速度構造の改良。
 - ・全国の3次元速度構造の改良。
 - ・局所的な速度構造の改良。
 - ・改良された3次元速度構造を用いた震源パラメータの決定。
- ② 地震活動パラメータの地殻構造との関連性調査。
- ③ 緊急地震速報改善のための調査。

本年度の成果

- ① ・日本全国を対象とした3次元速度構造モデルについて海底地震計（OBS）のデータを取り入れ補正処理を行った。また、屈折法探査結果などを参照して、3次元速度構造の初期値を見直し、速度構造を改良した。さらに、新たに開発した3次元速度構造を用いた2重走時差（Double Difference：DD）震源決定法を中越沖地震の余震活動に適用し、詳細な余震分布を得た。
 - ・DD トモグラフィ法を用いて、関東地方下に沈み込むフィリピン海プレートの3次元速度構造を推定し、同時に震源を再決定した。
- ② ・東北内陸の浅い地震活動について応力と地震活動の関連性の調査を行い、大地震による静的応力及び動的効果が活動変化に影響を及ぼしている可能性があることを示した。
 - ・地震発生層と地形の関連性の調査を行い、四国から近畿の地域を除き、地震発生層が深くなると標高が高くなるという相関を認めた。地下の温度構造の影響を反映したものと推測した。
 - ・繰り返し地震の地震活動パラメータを求めるため、更新過程対数正規分布モデルを適用し、パラメータ事前分布を地震データから求めた。その結果を用い、相似波形地震の確率予測を試み、非ベイズ統計による種々の方式（32方式）より成績が良いことを見出した。
 - ・速度マグニチュード決定法とその経年安定性について検討し、その結果を公表した。
- ③ ・緊急地震速報において用いられるテリトリ法の震源決定手法について、東海沖の海底地震計データの取り込み、また将来の他機関等とのデータ統合を視野に入れた改良を行い、そのプロトタイプを作成した。
 - ・緊急地震速報において、震度マグニチュードを全ての震度計に適用することで、現行の方法よりも震度推定精度が向上することを見出した。運用中の緊急地震速報に近い条件で適用した場合は、ある程度の有効性は確認した。
 - ・緊急地震速報において、震度観測点の過去の観測記録と距離減衰式を用いて観測点補正値を求め、観測点の地盤増幅特性としての有効性を調査した結果、過去データが多い観測点については、現行の方法に比べて観測点補正値が震度推定精度の向上に貢献することを確認した。

関連論文

31-1, 31-2, 74-1, 105-1, 105-4

(2) 地震発生機構と地殻構造に関する基礎的研究

研究担当者

勝間田明男、高山寛美、前田憲二、林 豊、吉田康宏、山崎 明、岩切一宏（地震火山研究部）、
青木重樹（気象庁地震火山部地震予知情報課）、藤井郁子（気象庁地磁気観測所）

本年度の計画

- ① 地殻構造と震源過程との関連性を調査する。
- ② 地殻構造と地震活動との関連性を調査する。
- ③ 低周波地震（微動）発生域について調査する。
- ④ 西南日本背弧の地殻比抵抗構造を調査する。

本年度の成果

- ① 「平成 19 年(2007 年)新潟県中越沖地震」の破壊過程を近地の地震波形を用いた解析を行い、震源の南側に大きな破壊域があることが判明した。
- ② 「平成 19 年(2007 年)新潟県中越沖地震」の大学等と海底地震計 32 台による共同緊急余震観測を実施（当研究所からは 3 台）した。海底地震計による余震観測の解析結果によって、本震の主たる震源断層が南東傾斜であるという解明に貢献した。
- ③ ・深部低周波地震震源域の速度構造について調査し、東日本の火山地域においては、低速度になっているのに対し、関西地域の孤立分布の深部低周波地震の発生域は、相対的に高速度になっていることを見出した。
・東海地域における深部低周波微動の活動度・スロースリップ・通常地震活動度の関係などについて調査し、これらが相互に関係していることを明らかにし、それを説明する概念モデルを提示した。
- ④ 西南日本背弧の比抵抗構造を調査する目的で、山陰沖において 2007 年 6 月～8 月にかけて海底電位磁力計 5 台を設置し観測を行った。海底電位磁力計の設置と回収作業は清風丸(舞鶴海洋气象台)を使用して行った。なお、この観測に併せて中国地方の陸域においても電磁気観測を行い、海域データと併せて解析した。

関連論文

31-3

(3) 地震サイクルの中で様々な時空間的特徴をもつ地殻変動に関する研究

研究担当者

勝間田明男、高山寛美、林 豊、小林昭夫、山本剛靖（地震火山研究部）

本年度の計画

- ① 二層式歪・三成分歪・傾斜・地下水位・水温の観測を行い、地下水位応答の除去手法を検討する。
- ② 汎用的な変動原因推定手法の開発を進め、過去の変動事例への適用などにより性能評価を行う。
- ③ 海水中の測距技術においてさらに問題点を検討し改良すべき点を探ると共に、設置方法など実用上の問題を検討する。

本年度の成果

- ① 湯河原観測点における地下水位観測データを活用して、歪変化と降水量・地下水位変化との関係について解析し、地下水流出過程に基づくモデル化を行った。その結果、地下水位変化が降水直後に現れるのに対し歪変化には季節的影響として現れるという時定数の違いは、帯水層の深さの違いを反映していることを明らかにした。このことを考慮すると地下水位変化と歪の降水による影響の大きさに明瞭な相関が見られることから降水による影響の大半を除去できることを示した。
- ② ・気象研究所で開発した変動原因推定ソフトウェアにより、2007 年 9 月から 10 月に愛知県東部で発

生じた短期的スロースリップの時間依存すべり分布の逆解析を行い、すべり分布が遷移的に移動したことを明らかにした。また、気象庁震源データに低周波地震フラグが付く以前の1995年5月から1999年8月の愛知県・長野県南部の低周波地震発生領域に震源を持つ全地震波形を見直して4期間・20個の低周波地震を見いだしたが、いずれも対応する期間に歪変化は見られなかった。また既に歪変化のみから短期的スロースリップに対応する変化として検出した1995年8月、1997年8月、1998年8月の期間について地震波形を確認したところ、3期間とも低周波地震・微動が発生しており、歪変化のみからの検出が妥当だったことを示している。

- ・国土地理院 GEONET 座標値を用いて伊豆諸島周辺及び九州地方の地殻変動解析を行った。2000年伊豆諸島北部の地震火山活動以降の伊豆諸島周辺における地殻変動が、活動最盛期と同じ変動源では説明することができないことを確認し、伊豆半島や御蔵島の動きは伊豆ブロックの南側境界である銭州海嶺で逆断層的な変動源を考えることで説明できることを示した。九州東部の地殻変動は、日向灘のプレート間カップリングが北部で強く南部で弱いというモデルによって説明できる。一方、九州西部での別府-島原地溝帯とその南部で南向きの変位と南北方向の伸張及び九州南部での南東方向の変位と北西-南東方向の伸張は、沖縄トラフでの熱い物質の上昇とフィリピン海プレートが沈み込む海溝の後退が引き起こすマントルにおける流れによって生ずると推定した。

- ③ 房総沖ケーブル式海底圧力計データの水温による影響について検討し、水温による誤差成分の除去を試みた。しかし、房総沖スロースリップによる上下変位を検出できるほどに精度を向上することはできなかった。

関連論文

73-1, 136-1

海洋における炭素循環の変動に関する観測的研究Ⅱ

研究期間：平成19年度～平成20年度

研究代表者：緑川 貴（地球化学研究部 第二研究室長）

目的

本研究では、海洋によるCO₂吸収の動向を把握し、ひいては温暖化予測の精度向上に資するため、海洋における炭素循環の変動の実態と要因に関する知見を得ることを目的とする。国際的な研究分担として、北太平洋西部などの海域における炭酸系および関連物質（栄養塩や溶存酸素など）の時空間変動を観測により把握し、気候変動に伴う海洋炭素循環の変動、人為起源CO₂の蓄積状況、海洋表層の酸性化、および炭素循環に密接に関連する物質循環の変動の解明に重点を置いて研究する。

(1) 海洋表層における炭酸系の季節・経年変動の解明に関する研究

研究担当者

石井雅男、緑川 貴、斉藤 秀、時枝隆之、笹野大輔、松枝秀和（地球化学研究部）、
中舘 明（気象庁地球環境・海洋部海洋気象課汚染分析センター）

本年度の計画

- ① 凌風丸・啓風丸の東経137度・東経165度等の各航海において表層2000mの各層採水を行い、全炭酸濃度、pH、全アルカリ度の高精度測定を実施する。
- ② 取得したデータの異常値の検出や精度などの品質を評価する。関連する物理情報や、栄養塩などの化学・生物情報と合わせてデータセットを作成する。
- ③ 亜表層の観測データから、生物分解による全炭酸濃度と酸素濃度の変動比（呼吸商）の評価を試みる。
- ④ 前年度までに観測したクロロフルオロカーボン(CFCs)濃度に基づいて、水塊年齢を評価する。

本年度の成果

- ① 凌風丸・啓風丸での各層採水と全炭酸濃度、pH、全アルカリ度の高精度測定
啓風丸07-04、凌風丸07-06、啓風丸07-06、凌風丸07-10の各航海で、計画通りの観測点で水深2000mまでの各層からサンプルを採水し分析した。これらのデータは、来年度以降、品質管理を施した上で海洋炭酸系の変動実態の調査に用いる予定である。
- ② 時系列各層観測データの取得と公開
 - ・1996年に気象庁が開始した東経165度の定線観測の溶存酸素濃度・栄養塩濃度・全炭酸濃度のすべての各層採水データについて、含まれていた異常値を特定し、品質の向上したWOCE Exchange Formatのデータセットを作成した。
 - ・平成4年から平成17年度末までに気象研究所が気象庁観測船で採水した全炭酸濃度やpHの高精度データを含むデータセットを完成させて温室効果ガス世界資料センターに送付した。これらのデータは、同センターから公開されている。
- ③ 海洋炭酸系の変動の実態把握と要因の評価（生物による影響）
 - ・東経137度、北緯30度付近（亜熱帯循環域北西部）の表面から水深50m付近の表層では、冬季の鉛直混合に伴う下層からの栄養塩供給に依存する生物生産に続いて、成層化した春季から秋季にかけて窒素固定による生物生産（正味の二酸化炭素消費）が起きていることが確認でき、その鉛直積算量と年々変動や、表面水の二酸化炭素分圧変動への寄与を定量的に評価できた。
 - ・窒素固定に伴って表面付近で主に夏季に消費された二酸化炭素の大半は、準易分解性の溶存態有機物として海洋表層に蓄積されていることが分かった。
 - ・水深100m付近の亜表層では、夏季に有機物分解によって全炭酸濃度が増加しており、冬季には表層との混合によって、その濃度がむしろ減少していることが分かった。
- ④ 海洋炭酸系の変動の実態把握と要因の評価（CFCs濃度に基づく水塊年齢の評価）
 - ・時系列CFCsデータに基づいて、全炭酸濃度の主要な変動要因のひとつである海洋循環場の変動について評価した結果、水深700m付近に観測される北太平洋中層水以深では、水塊形成量の減少を示唆する水塊年齢の増加傾向が見られた。一方、中層水以浅では水塊形成量の増加を示唆する水塊年齢の

減少傾向が見られ、特にその傾向は赤道域および亜寒帯域において顕著だった。

- ・水塊年齢分布の時間変動から、この海域における人為起源二酸化炭素の蓄積速度が中層以深では減少し、中層以浅では増加していることが示された。

関連論文

10-4, 10-5, 116-11

(2) 海洋内部の生元素の変動の研究

研究担当者

廣瀬勝己、緑川 貴、青山道夫 (地球化学研究部)

本年度の計画

- ① 2006年に実施した栄養塩標準の国際比較実験の取りまとめについて、標準に関する国際会議『第11回生物・環境標準に関する国際シンポジウム』で公表するとともに、技術報告として出版する。上記会合を通して、栄養塩国際スケールの確立に向けた国際活動を行う。
- ② P1 (49N)およびP14 (175E) の WOCE 再観測において、標準物質の使用により comparability を確保した栄養塩の観測を実施し、これまでの観測結果との比較解析を行う。

本年度の成果

- ① 栄養塩標準の国際比較実験の取りまとめと国際スケールの確立
 - ・国際比較実験を行った結果、現在世界で得られている栄養塩データの comparability は、栄養塩標準の均一性 (0.2~0.3%) や繰り返し分析精度 (最高では 0.1~0.2%) に比べると一桁大きく、認証標準物質の実現と国際的な栄養塩スケールを確立することにより comparability が飛躍的に良くなることを実証できた。このことについて、標準に関する国際会議『第11回生物・環境標準に関する国際シンポジウム』で講演した他、栄養塩国際スケールを確立するための国際共同行動を行うことを合意した。
- ② 海盆規模での物質循環の長期的変動の解明
 - ・「みらい」による WOCE 再観測の 5 航海 (P1, P3, P10, P6, P14NC) および WOCE 時の観測データを経度 1 度、深さ 50m 毎 (あるいはポテンシャル水温 0.05 度毎) のグリッドデータとして、栄養塩データを中心に水温・塩分・酸素等の他の項目もあわせてスナップショットの比較検討を行った。今回は、特にポテンシャル水温 1.2 度以下の深層について解析した。
 - ・WOCE 再観測の栄養塩データについては、分析に際してすべての測点で標準物質を使い、時間と空間についての comparability を確保することができた。一方、過去の WOCE 観測では comparability が確保されていないため、たとえば 1992 年の P14N 航海のケイ酸塩の値に対しては約 $6 \mu \text{mol kg}^{-1}$ の補正が必要な場合もあった。
 - ・P1, P3 および P6 での南極海から太平洋に流れ込む底層水の流路に沿ったところでのケイ酸塩は、10 年間でおよそ $1 \sim 2 \mu \text{mol kg}^{-1}$ 増加していることが分かった。これは濃度にするとおよそ 10 年間で 1% の変化に相当する。これらのケイ酸塩濃度の増加は、深澤や河野ら (Fukawasa et al., 2004; Kawano et al., 2006) が見出した深層での水温上昇と一致する結果となる。
 - ・太平洋東経 175 度線に沿う P14N での水温 1.0 度から 1.2 度の領域でのケイ酸塩、硝酸塩および溶存酸素量の 15 年間の差は、海域によって増減の傾向が異なることが分かった。また、ケイ酸塩と硝酸塩の変化には正の相関があり、ケイ酸塩と溶存酸素量との間には負の相関が見出され、循環速度の変化との関連が示唆された。
 - ・海洋における生物生産を制限する微量金属元素 (特に鉄) について、化学モデルに基づいた海洋における溶存状態の解析と銅イオンとの競争反応との関連から、生物に対する役割を議論した結果、海洋表層では、銅イオンとの競争反応により、鉄が低濃度になっている可能性があることを明らかにすることができた。

関連論文

4-9

アジア大陸の影響による大気微量気体・エアロゾル・降水降下塵の化学組成変動に関する研究

研究期間： 平成17年度～平成20年度*

研究代表者： 松枝秀和（地球化学研究部 第一研究室長）

目的

地上観測所、気象鉄塔、海洋気象観測船並びに航空機等を利用して、西部北太平洋域における温暖化ガスを含む大気微量気体の分布や変動の長期観測とエアロゾル・降水降下塵の放射・化学的特徴に関する予備的観測を実施すると同時に、この地域における既存の定常観測データも統合して総合解析に必要なデータセットを作成し、アジア大陸からの影響による大気化学環境変動の実態を詳細に把握すると共に、その変動を支配する輸送過程や大陸の人為発生源との関係を解明する。

また、モデル実験の結果と観測データを比較することによって、アジア大陸の微量気体発生源を特定し、発生源を定量的に評価すると同時に、降水・エアロゾルによって大陸から海洋に供給される微量化学成分が海水中の物質循環に与える影響についての知見を得る。

(1) アジア大陸起源の汚染気塊の化学組成とその輸送に関する研究

研究担当者

澤 庸介、松枝秀和、石井雅男、時枝隆之、斉藤 秀（地球化学研究部）、
内山明博、山崎明宏、古林絵里子、工藤 玲（気候研究部）、
岡田菊夫、財前祐二、高橋 宙、柴田清孝（環境・応用気象研究部）

本年度の計画

- ① 気象庁大気観測所並びに気象研究所露場・鉄塔を利用して、ラドン、微量気体及びエアロゾルの観測を継続する。
- ② 本研究で得られた観測データセットを作成し、アジア大陸からの汚染の影響に関する変動を解析する。
- ③ モデル実験を実施して、観測データセットと比較することによって、化学組成変動を引き起こすアジア大陸の発生源の影響を地域別に評価する。
- ④ 二酸化炭素及びメタン等の標準ガスに関して、気象庁の保有している WMO 基準との比較実験を継続し、結果をまとめる。

本年度の成果

- ① 気象研究所の露場・鉄塔を利用した微量気体濃度の長期観測を継続すると同時に、微量気体組成の解析から、一酸化炭素を指標として人為発生源の影響を自然発生源による変動と分別して評価できることがわかった。南鳥島の気象庁大気観測所に新型の高感度ラドン計を導入して観測データを収集した結果、旧型のラドン計では検出できなかった微弱な大陸からの影響も明瞭に捉えられることが可能となった。また、南鳥島の二酸化炭素濃度が夏季に異常に低下する興味深い現象が見出された。この現象を詳細に解析した結果、特異的な気象条件の形成による急速な南北輸送によって、陸域生態系の影響が南鳥島まで到達しうる事が明らかになった。
- ② 一酸化炭素(CO)濃度のデータセットを作成するために、気象庁の大気観測所を含めた国内の研究機関で実施されている合計8地点の観測データを収集・統合した。このデータベースを利用して、2005年3月から4月に見出された3つの顕著なCO濃度上昇を伴う汚染イベントについて解析した結果、汚染気塊の広域拡散分布とその時間変化の実態を明瞭に把握することができた。
- ③ 3次元の輸送モデル実験により、観測された汚染イベントの通過に伴うCO濃度の上昇現象をほぼ再現することができた。モデルの結果を解析することによって、寒冷前線の発達とその東進に伴う大陸からの汚染気塊のアウトフローの空間構造を詳細に把握することができた。また、COの発生源を地

* 平成21年度に予定されている気象研究所の独立行政法人化への準備として、平成19年度までの3年計画であった本研究課題を平成20年度まで延長し、これまでの研究を発展させるとともに、補足的な解析を行う。

域別に分けたモデル実験から、中国、韓国、日本などの汚染源の寄与を定量的に見積もることができた。

- ④ 気象研究所の二酸化炭素及びメタンの標準ガスと気象庁の保有している WMO 基準ガスとの比較実験によって得られたデータをまとめた結果、両機関のトレーサビリティが長期に維持されていることがわかった。

関連論文

60-1, 60-2, 60-3, 60-4, 60-5, 60-7, 116-2, 116-4

(2) 大気化学環境変動と海洋環境変動との関連に関する研究

研究担当者

五十嵐康人、青山道夫、廣瀬勝己、緑川 貴（地球化学研究部）、千葉 長（気候研究部）

本年度の計画

- ① 降水、エアロゾルに含まれる窒素と関連化合物、風送ダストの観測結果をとりまとめ、アジア大陸からの影響を評価する。
- ② 生物・化学的な新規トレーサーに関する基礎技術について評価を行う。
- ③ 窒素・リンの海洋への供給量と栄養塩変動、基礎生産変動との関連性について評価する。
- ④ モデル計算結果との比較により総合的な評価を行う。

本年度の成果

- ① 物質輸送の活発な春季に着目して 2007 年から、気象研究所において、湿性及び乾性沈着物の採取を行い、水溶性化学成分を測定した。3 月中旬の乾性降水量は、その前後の期間と比較して少ない傾向が認められ、この期間の相対湿度は前後の期間と比較して低く、JCDAS 再解析データによると、日本はアジア大陸北西部（中国東北地方、朝鮮半島）を通過した乾燥した大気に覆われていた。一方、その前後の相対湿度の高い期間には、アジア大陸西部（中国）上空からの湿った大気が日本に到達していた。このことから、空気塊の履歴の変動に伴い、水溶性成分の乾性沈着物の降水量が変動していることが示唆された。
- ② 視点を変えて植物（真核生物）に着目し、富士山頂で黄砂時期に採取し保管していたダスト試料を産業技術総合研究所・ヒューマンストレスシグナル研究センターの岩橋 均氏らと生物化学的に分析した。その結果、コケ類、カビ類およびトマトの遺伝子を検出・同定することができた。トマトをはじめ植物は、生育・栽培されている地域、領域が比較的よくわかっていて、ダストの生物トレーサーとして微生物よりも適している可能性があり、新規トレーサーの候補を見いだすことができた。
- ③ 気象研究所の全球エアロゾル輸送モデル (MASINGAR) を用いて窒素の海洋への供給量を評価についての検討を行った。観測で得た沈着物中の NO_3^- および NH_4^+ の重量濃度にモデルのダスト沈着量を乗ずることで、窒素化合物の沈着量を評価できることがわかった。
- ④ 2007 年春のダスト沈着量を気象研究所の MASINGAR により計算した。この沈着量をつくばにおける湿性及び乾性沈着物の観測値と比較したところ、対応の良くないことが明らかになった。原因としては、観測が一点であることに対し、モデルの水平解像度が約 100km 四方の格子であるため比較そのものの妥当性があげられる。モデルによる降水事象の発生が現実とあわなかった事およびこのことに起因するモデルの中での降水時のダストの除去量が違ってしまいうことが明らかになった。

関連論文

火山観測データの気象補正等による高精度化に関する研究

研究期間：平成18年度～平成20年度

研究代表者：山里平（地震火山研究部 第三研究室長）

目的

火山の地殻変動は地下のマグマの動きを直接的に反映するため、火山監視の有力な手法として活用されている。ただし、GPS観測データなどには対流圏の大気に起因する変動があり、それが火山活動評価の障害になっている場合がある。このため、気象データ等を活用した火山観測データの精度改善の手法を開発し、迅速・的確な火山活動評価を可能とし、火山監視の高度化に資する。

研究担当者

山里平、福井敬一、高木朗充、坂井孝行、安藤忍（地震火山研究部）、小司禎教（予報研究部）、青木輝夫、朽木勝幸（物理気象研究部）

本年度の計画

- ① 基礎データとなる火山体での気象要素の連続観測を行う。
- ② 火山体での現地気象観測データによる大気補正の検証を行う。
- ③ 格子点データを用いた大気補正手法を開発する。
- ④ 電離層が測位精度へ及ぼす影響の評価を行う。
- ⑤ 気象データを利用した、火山ガス放出量観測の精度向上、及び空振源決定の精度向上の研究に着手する。

本年度の成果

- ① 浅間山山頂部において、気象データを用いた補正手法の基礎データとなる火山体での気象要素（気圧、気温、湿度）の連続観測を開始した。火山ガスの影響による機器の故障があったが、火山ガス対策を施した上で観測を再開した。
- ② 上記の火山体での現地気象観測データを利用した大気補正を、光波測距データについて適用する検証を行った。その結果、気象格子点データを用いた手法よりもやや改善されるものの、大きな差異はないことがわかった。
- ③ 光波測距データの補正に加え、GPSについても格子点データを用いた大気補正手法を開発するため、メソスケール数値モデル（MSM）データの利用による検討を開始した。
- ④ 電離層がGPSの測位精度へ及ぼす影響評価のため、過去の1周波GPSデータを再解析し、みかけの年周変化による無視できない量（3ppm程度、10kmの測線で3cm）の影響があることがわかった。さらに、周辺の2周波観測点データで内挿補正することでその影響を除去することが可能であることがわかった。
 - ・電離層の影響を除去することにより、GPSデータを用いて御嶽山における微噴火前の局所的な地殻変動を捉えることができた。
 - ・紫外域放射伝達モデルを用いて、DOAS（紫外域リモートセンシング手法を用いた火山ガス観測装置）によるSO₂観測に与える太陽高度、エアロゾルの影響を評価する手法を検討した。
- ⑤ 三宅島や桜島などにおける空振記録を解析し、桜島において高層風が空振の走時へ与える影響を評価した。さらに、高層風による影響を補正した空振源決定手法を開発し、2つの火口からの噴火を従来よりも正確に判別できる可能性を示した。

関連論文

津波の予測精度向上に関する研究

研究期間：平成18年度～平成20年度

研究代表者：高山寛美（地震火山研究部 第一研究室長）

目的

日本海溝や千島海溝での発生の可能性が指摘されている津波地震に対して、地震波形を用いて推定された震源位置と規模に基づいて予測する現行の津波予報では過小評価となる可能性があるため、沖合の津波観測データを用いて津波予報をキャリブレーションすることによって沿岸での津波予測の精度を向上させる。また、歪計や広帯域地震計の観測波形データを用いて破壊様式を推定し、津波地震を含む津波予測の精度向上に寄与する。津波予報のために作成されたデータベースに含まれる誤差について、種々の要因による誤差を定量的に解明することによって、津波予報システムの改善に寄与する。

研究参加者

高山寛美、平田賢治、林 豊、吉田康宏（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）

本年度の計画

- ① 沖合の津波観測データを利用した沿岸での津波予測
 - ・ 沖合実測データ特性の調査・分析。
 - ・ 津波数値計算を用いた沖合データと沿岸データとの関係分析・解明。
 - ・ 沖合実測データから津波成分を分離抽出する手法の調査・開発。
- ② 歪計・広帯域地震計の観測波形データによる破壊様式の推定
 - ・ 歪計・広帯域地震計の観測波形データの過去事例の収集。
 - ・ 歪計・広帯域地震計の観測波形データを用いて破壊様式を推定する手法の開発。
- ③ 津波の予測誤差発生の要因調査
 - ・ 昨年度選定したケーススタディの津波数値計算と誤差発生要因分析。
 - ・ 調査対象ケースの拡張と地形データセット作成。
 - ・ 各ケースの津波数値計算と誤差発生要因分析。
 - ・ 沖合と沿岸での津波後続相観測事例に基づく挙動特性の分析。

本年度の成果

- ① 沖合の津波観測データを利用した沿岸での津波予測
 - ・ （独）海洋研究開発機構の室戸沖および釧路沖の海底津波計の観測データを収集した。フィルタ処理を用いて適用することにより、おおむね良好に津波成分を抽出することができた。
 - ・ 移流項と海底摩擦項を含む非線形長波式に基づく数値計算法と単純な震源モデルを用いて、津波観測波形再現の可能性について検討を行い、沖合データと一部の沿岸データについては特徴を再現できることがわかった。
- ② 歪計・広帯域地震計の観測波形データによる破壊様式の推定
 - ・ CD-ROM に収録された歪み計記録から、日本周辺で起きた大地震の波形記録を切り出し、データベースを作成した。
 - ・ スマトラ島西方沖の地震で開発した歪計を用いて破壊域の時空間分布を求める手法を2006年と2007年の千島列島東方の地震に適用し、両者の震源時間関数の違いを見いだすことができた。水平成層を仮定して、多成分歪計の理論記象を計算する手法を開発した。
- ③ 津波の予測誤差発生の要因調査
 - ・ 既発行のデジタル水深データ、等水深線データを用いて、東経140度線を基準とした直交座標系で釜石沖海底津波計と釜石湾を含む領域の17m、50m、150mメッシュの水深データを作成した。
 - ・ 沖合における巨大津波実測値として、衛星海面高度計による2004年インド洋津波での観測値から海洋変動成分を除去して、津波成分を抽出した。その誤差の大きさから、沖合で10cm程度の津波は衛星海面高度計で検知できる可能性があることが分かった。
 - ・ 2004年スマトラ沖地震で最も大きな津波が発生したスマトラ北西沖海底での津波発生機構として、プレート境界の運動の他に、陸側プレート中の分岐断層が運動した可能性があることが分かった。従来の津波予測において、分岐断層は全く考慮されておらず、津波を予測するうえで新たな誤

差要因として考慮・検討する必要がある。

- 2006年11月千島列島東方の地震による津波では、第一波の到達から数時間経って、顕著な後続相が太平洋岸の検潮所に現れた。後続相は、ほとんど長周期成分を含まないこと、天皇海山列南端の海山を源とする散乱波であることを、観測波形のスペクトル時系列解析と散乱波理論からの考察などにより明らかにした。また、最大振幅を記録した時刻以降の観測津波波形をコーダ部と呼ぶと、コーダ部では強度が時間とともに指数関数的に減衰すること、コーダ部の波高出現頻度がレーリー分布を用いて説明できることが分かった。

関連論文

100-1, 100-2, 100-3, 102-2, 102-3, 102-4, 102-5

気候システムとその変動特性のモデルによる研究

研究期間：平成15年度～平成20年度*

研究代表者：楠 昌司（気候研究部 第一研究室長）

目的

これまで主に大気海洋の結合系や対流圏－成層圏間の大気相互作用にとどまっていた気候の理解および気候モデルの範囲を、植生・陸面状態、雪氷・海氷分布、大気組成の変化（オゾン、二酸化炭素）を含めたものに拡大する。

（1）気候システムに関する基礎的研究

研究担当者

楠 昌司、鬼頭昭雄、保坂征宏、上口賢治、足立恭将、坂見智法、新藤永樹、黒田友二、行本誠史、小畑 淳、吉村 純、遠藤洋和（気候研究部）

本年度の計画

- ① 気候－陸域システム相互作用のメカニズムの解明に関する数値実験を引き続き行う。
- ② 平成18年度に行った古気候実験の解析を行う。
- ③ 成層圏における太陽活動や火山噴火による強制が対流圏および海面水温へ与える影響を調べる。

本年度の成果

- ①② 完新世中期（6,000年前）および最終氷期最盛期（21,000年前）の気候再現実験において気候・植生オフライン結合実験を終了した。気候・植生オフライン結合実験と植生変化を含まない実験を比較した結果、気候・植生相互作用により完新世中期（6,000年前）と現在気候との気温差、最終氷期最盛期（21,000年前）と現在気候との気温差はともに大きくなることが分かった。
- ③ 太陽活動による北大西洋振動（NAO）の変調におよぼす赤道準二年振動（QBO）とエルニーニョ南方振動（ENSO）の影響を観測データから調べた。その結果、太陽活動によるNAOの変調はQBO西風フェーズの場合により増強され、冬の信号はより北極振動（AO）的となり上部成層圏まで伸びる。また、夏のAO信号はより強く現れることが分かった。ラニーニャの場合も統計的に独立ではないが、QBO西風の場合と同様な信号が解析された。

関連論文

38-1, 38-2, 38-4, 38-5, 38-6, 46-2, 93-3

（2）気候システムのモデル化に関する研究

研究担当者

楠 昌司、保坂征宏、上口賢治、足立恭将、坂見智法、新藤永樹、行本誠史（気候研究部）

本年度の計画

- ① 気候モデルへのHinesの重力波抵抗スキームによる強制に関して気候値および年々変動の応答を調べる。
- ② 非静力学の雲解像度モデルを利用して積雲対流スキームを改良する。
- ③ 海氷過程の改良を引き続き行い、氷縁部の改善に努める。
- ④ 陸面過程の精緻化を行う。

*平成21年度に予定されている気象研究所の独立行政法人化への準備として、平成19年度までの5年計画であった本研究課題を平成20年度まで延長し、これまでの研究を発展させるとともに、補足的な解析を行う。

本年度の成果

- ①・確率化した Hines の重力波抵抗スキームを改良し、長期積分 (15 年以上) に対しても QBO や SAO (半年周期振動) に類似した変動の表現が可能になった。
 - ・中層大気的气候値の改善を目的として複数の重力波抵抗スキームの組み合わせによる東西平均風と CIRA86 (Cospar International Reference Atmosphere 1986; 標準的な大気モデル) を比較した。
 1. 極夜ジェットの等値線の長軸が CIRA86 より高度に関して傾かない、
 2. 極夜ジェットの高度は CIRA86 より低い、
 3. モデル大気上端において東西風の等値線が閉じない、という重力波抵抗スキームを使用しないモデルの共通した問題を抽出し、新たに開発した重力波抵抗スキームが有効であることを示すことができた。
- ② 雲解像モデルを参照して全球モデルの対流パラメタリゼーションを改善する目的として、雲解像モデル用の前処理ツールを作成した。このツールにより、世界各地の任意の領域について、雲解像モデルの初期・境界条件を気象庁全球客観解析データや全球モデルの出力値を用いて作成することができるようになった。テストケースとして台風 0422 のシミュレーションを雲解像モデルと全球 20km メッシュのモデルで行い比較したところ、物理過程の違いにより全球 20km メッシュのモデルでは弱い雨域が広がることが分かった。
- ③・氷床モデルの高解像度化 (20km)、南極への適用を行った。
 - ・氷縁部の海氷過多については目立った改善は見られないが、薄氷を予報変数化したことでより挙動の安定性が増し、特に、北極海内部の多年氷については、長期の積分でもフラックス修正無しでほぼ観測値を再現することが可能となった。
- ④ 1つの格子に複数の植生種が共存することができるモザイク対応の新陸面モデル HAL の開発を行った。

関連論文

接地境界層における水蒸気と熱の乱流輸送に関する研究

研究期間： 平成18年度～平成20年度
 研究代表者： 三上正男（物理気象研究部 第二研究室長）
 研究担当者： 萩野谷成徳、毛利英明、北村祐二（物理気象研究部）

目的

地表面と大気との間でどの程度の水蒸気・熱フラックスが交換されているかを定量的に見積もることは、日々の天気予報精度向上をはじめとしてアジアモンスーンの季節変動や年々変動、ひいては地球規模の気候変動の解明や予測などを行うモデルにとって必須不可欠である。これらを解決するために観測と実験、そして自主開発した数値乱流モデルを相補的に用いて、大気境界層乱流による水蒸気・熱輸送の物理過程の理解を深める。

本年度の計画

- ① 既存観測データの収集と露場観測及びデータ解析。
- ② 乱流慣性領域に関する風洞実験。
- ③ 数値計算コード作成と風洞実験結果を用いた検証。

本年度の成果

- ① 熱収支データの収集と解析
 - ・半乾燥地帯の地表面観測データセットを解析し、衛星データセットから物理量を算定する手法の改良を行った。
 - ・地表面熱収支の要素の1つである地表面での地中熱流量を求める新たな方法を開発し、他の熱収支要素の残差との比較を行いその有効性を確認した。
 - ・従来の気象研究所の露場観測データセットでは2月～3月の寒冷乾燥期の観測データがほとんどなく欠測となっていたが、今年度はそのデータが取得できた。これらのデータは、従来からのデータと併せて草地上の通年の熱収支解析に利用される予定である。
- ② 乱流慣性領域に関する風洞実験
 - ・境界層乱流と噴流のデータセットを用い、乱流の微細構造のサイズ・強さ等のレイノルズ数依存性を調べ、その結果を論文として発表した (Mouri et al., 2007)。
 - ・格子乱流のデータを用い、乱流の慣性領域の物理量の大スケール変動を調べ、その結果を論文として発表した (Mouri et al., 2008)。
 - ・格子乱流、境界層乱流、および噴流のデータセットを用い、乱流の慣性領域の大スケール変動を調べた。現在、論文を準備中である。
- ③ 数値計算コード作成と風洞実験結果を用いた検証

LESに基づく大気境界層乱流モデルの作成を行い、既存の乱流パラメタリゼーションスキームを組み込んで数値実験を実施することが可能になった。本年度は、既存のスキームの性能評価を行うために4種類の乱流パラメタリゼーションスキームについて数値実験を実施し、得られる乱流輸送の特徴についての比較・検討を行った。また、パラメタリゼーションによって表現される乱流フラックスの妥当性を定量化するために、モデル結果の自己整合性に基づく解析手法の提案を行った。これらの成果の一部について国内学会で報告した。数値モデルを運用するための素地は整いつつあり、今後風洞実験との結果の比較を行う予定である。

関連論文

97-1, 120-1, 126-1, 126-2, 126-3

都市気象モデルを用いた都市気象の再現・予測のための基礎研究

研究期間：平成19年度～平成21年度
 研究代表者：中川慎治（環境・応用気象研究部 第二研究室長）
 研究担当者：栗田 進、清野直子、青柳暁典（環境・応用気象研究部）、
 氏家将志（気象庁地球環境・海洋部気候情報課）

目的

大都市圏のヒートアイランド効果を顕わに入れた都市気象モデルを開発し、都市気象の予測を可能とする技術基盤を確立する。

本年度の計画

- ① 高解像度 NHM（数 100m メッシュ）をベースとした都市キャノピー過程の改良。
- ② 高解像度に対応可能な前処理（標高・土地利用・人工排熱データ等の作成）部の整備を行う。
- ③ キャノピー⇔大気潜熱輸送過程の導入を検討する。
- ④ モデル物理過程検証のため、気象庁本庁屋上でビル群の放射過程に関する放射観測を行う。

本年度の成果

- ① 高解像度 NHM に適用可能な単層都市キャノピースキームの改良
 - (a)ビル面への熱伝導方程式の導入

建物の蓄熱効果をより現実的に表現できるよう、建物温度を診断による方法から熱伝導方程式により予測する方法に改良した。これにより、建物内部の温度が日没後まで高温に保たれることで夜間の建物表面温度が下がりにくくなり、接地気層の冷却も抑制される効果が表現されることを確認した。
 - (b)天空率と日光率の導入

都市キャノピーと大気との長波放射交換を左右する天空率や、建物による日向・日陰面積割合（日光率）を、これまでの暫定的な値から、建物の占有面積や形状・太陽高度に依存するパラメータに変更した。これにより、街区の特性に応じた、より現実的な放射収支の取扱が可能になった。
- ② 高解像度に対応可能なデータの整備
 - (a)土地利用データに基づく都市キャノピーパラメータの算定

100m メッシュ土地利用データ（国土地理院）から、各モデル格子内の建物の占有面積を求めるプログラムを作成し、現実の建物密度を反映したモデル計算を可能とした。また、土地利用変化が気象場に及ぼす影響の評価に対応するため、NHM の地表面パラメータ設定用前処理プログラムの改良を行った。
 - (b)人工排熱データの導入

キャノピースキームで用いる人工熱源として、関東域の詳細なエネルギー消費統計値に基づく月毎の人工排熱量（時別値）（妹尾他、2004）を導入した。
 - (c)モデルの性能評価

上記①-(a)、①-(b)、②-(a)を取り入れた都市キャノピースキームを用いて、4km 格子 NHM による関東平野部（約 200km 四方）における 2005 年 8 月の予備的シミュレーションを実施し、東京都の気温を中心にスキームの有無による違いを調べた。その結果、都市キャノピーを考慮した場合、最低気温については、建物の蓄熱効果で日没後も大気への顕熱輸送が維持されるため、晴天時の都心部で 1～2℃程度冷却が抑えられていた。一方、日中は、潜熱が減少するものの、建物内部へ輸送される熱量が多くなるため、最高気温に大きな差はみられなかった。

東京・練馬・青梅の 3 地点でアメダス気温との比較を行ったところ、夜間の気温低下の抑制が都市キャノピースキームの導入でよりよく表現され、予測の改善につながる可能性が示唆された。日中の気温は、上記の 3 地点で観測に近い値が再現されていたが、晴天時の内陸部への高温域の広がりには実況に比べて弱かった。
- ③ キャノピー⇔大気潜熱輸送過程に関する検討

降雨・降雪に伴うキャノピー大気間の潜熱輸送過程について、既存の研究等を基に、基本的な表現手法の検討を行った。実装方法については来年度以降に検討を行う。

④ モデル物理過程検証のための観測データ整備

(a) 気象庁本庁屋上における放射観測

気象庁本庁屋上において、短波・長波放射の上下両成分の観測を実施した。1年間にわたる観測データと気象庁本庁でのルーチン観測（下向き短波長放射）データとの比較を行い、周辺ビル群の影による影響を除けば、概ね1%（夏季最大で 10W/m^2 程度）の範囲で安定して測定されていることを確認した。

(b) 気温検証データの整備

気温の検証用として、気象庁のアメダスに加え、東京都環境局の観測データ（約50地点）のデータベース化を行うとともに、モデルとの検証を行うツールの整備を行った。

関連論文

能動型リモートセンサーによる大気観測技術の高度化に関する研究

研究期間：平成19年度～平成21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：永井智広、中里真久、酒井 哲（気象衛星・観測システム研究部）

目的

ライダー等能動型リモートセンシングを用いたエアロゾル・雲・オゾン等の大気観測手法の高度化を行い、まだ不確かさの多いエアロゾル、オゾンの動態解明やエアロゾル間接効果の評価また気候・環境の監視強化に資する。

本年度の計画

- ① 実験室でエアロゾルの光学特性を測定する装置を開発するとともに、ライダーでエアロゾル・雲の観測を行う。
- ② エアロゾルの微物理量や氷晶雲と黄砂の関係を求める観測解析手法を開発する。
- ③ 対流圏オゾンライダーの比較・検証を行い、精度を確認する。

本年度の成果

- ① 室内実験部品を調達し、ライダー装置を組み立てた。また、ラマンライダーと気球を用いたエアロゾル・雲の観測を5月に行い、本年度の計画②の解析に利用した。
- ② ラマンライダーによって後方散乱係数と消散係数が観測されたときにエアロゾルのサイズ分布を求めるアルゴリズムを開発した。理論計算により、後方散乱係数は3波長(355、532、1064nm)の、消散係数は2波長(355、532nm)の観測値を用いる場合、球形エアロゾルのサイズ分布は、サイズ0.1～1 μm の範囲で実用的な情報が得られることがわかった。観測波長をさらに1つ追加することにより、サイズ分布の推定精度は顕著に向上した。ただし、非球形エアロゾルの場合、後方散乱のサイズ依存性が球形エアロゾルよりもかなり低いため、このアルゴリズムで精度よくサイズ分布を求めることは困難であることが分かった。このため、まず非球形エアロゾルのサイズ情報を得るための条件を理論的に明らかにしたうえで、現実のライダーの設定を考えていく必要がある。
 - ・エアロゾルと氷晶雲の関係を調べるために、「本年度の成果」①に記載した通り、ラマンライダーとエアロゾルゾンデ・雲粒子ゾンデを用いて、エアロゾルと雲粒子の光学・微物理特性を測定した。対流圏中～上部(5～10 km)で、エアロゾルサイズ分布は半径0.8 μm に極大を示し、偏光解消度は10%以上であったことから、非球形の黄砂が分布していたと考えられる。対流圏上部(高度8～12km)で、大きさ10～200 μm 、数濃度最大0.15個 cm^{-3} の氷晶を観測した。氷晶のライダー後方散乱比は10、偏光解消度は30～38%であった。氷晶雲の水相対湿度(最大130%)は黄砂の氷晶化条件を満たしており、黄砂が氷晶核として作用した可能性が示唆された。
- ③ 2005年と2006年に観測された計111日分の対流圏オゾンライダーの観測データを用いて、対流圏オゾンの季節変化を調べた。つくばにおける対流圏オゾンは、1月から4月の成層圏オゾンの侵入、2月から6月にかけて増加してゆく春季オゾン極大、夏季の高度2km以下に現れる都心からの人為起源オゾン等の移流によって特徴付けられる。
 - ・対流圏オゾンの起源の識別アルゴリズムを試作した。本アルゴリズムは、観測されたオゾン濃度の高度分布データのみを用いたパターン認識技術に基づいている。いくつかの観測事例に適用し、想定される程度の性能があることを確認した。
 - ・夏季の境界層内に現れる都心起源の対流圏オゾンについて、化学輸送モデルWRF/chemと対流圏オゾンライダーとの比較を行った。2005年7月28日に観測された $2.5 \times 10^{18} \text{m}^{-3}$ を越える高濃度オゾンがWRF/chemでも再現された。しかし、観測とモデルとの不一致も多く見られた。一般的に、境界層内で観測結果に比べてモデルの方がオゾン濃度は大きく計算され、自由対流圏内でモデルの方が小さい傾向がある。
 - ・南極において対流圏オゾンライダーを用いた研究観測を行うことを想定して、フィージビリティ・スタディを実施した。つくばでの対流圏オゾンライダー観測データを用いて、最小検出可能濃度や観測可能高度範囲に関する検討を行った結果、南極に対流圏オゾンライダーを設置した場合、地上オゾン急減現象(SOD)の原因調査や、対流圏—成層圏物質交換などの研究に使用可能であること

が分かった。

関連論文

55-1, 92-1, 92-3.

リモートセンシングを用いた下層大気の物理量抽出手法に関する研究

研究期間：平成19年度～平成21年度

研究代表者：小野木 茂（気象衛星・観測システム研究部 主任研究官）

研究担当者：小林隆久、中里真久、足立アホロ（気象衛星・観測システム研究部）

目的

下層大気の風向・風速を高分解能・低コストで観測する技術を開発し、予報精度の向上や突風やダウンバースト、ヒートアイランド現象などの監視技術の開発に貢献する。また、ウィンドプロファイラの測定機能を向上させることにより、低層観測性能の向上、降水粒子（当面は雨滴）の対気落下速度の検出を図る。

本年度の計画

- ① 変調型ライダーについて必要な諸性能の検討とシステム設計。
- ② 変調型ライダー投受光部製作。
- ③ ウィンドプロファイラ観測の機器性能向上のための解析。
- ④ 他の比較検証用観測データの取得。

本年度の成果

- ① 変調型ライダーに必要な精度・諸特性の検討と概略設計を行った。
- ② 変調型ライダーの光学系部の製作が終了し、近距離にある反射物体の移動による受光の変化を視認できる状況である。
- ③ ウィンドプロファイラについては、従来、メーカーのアプリケーションにより作成されるスペクトルデータを使用して研究を進めていた。今年度、受信機から出力される受信信号（電気信号）からスペクトルデータを得る部分のプログラムを開発し、信号解析の自由度を向上させ、内蔵されているAD変換ボードの代わりに、外付けのより高機能のAD変換器を使用することで、受信信号に含まれる大気の移動速度などの種々の大気物理量に関する有用な情報を抽出できる可能性が高いことが分かった。
- ④ 雲粒の成長過程において、雲粒がある臨界の大きさを超えると、雲粒は雨滴へ急速に成長することが知られている。TRMM衛星搭載の降雨レーダーによる降雨強度と可視・赤外放射計の2波長放射輝度観測データから、放射伝達方程式を用いて雲特性を解析し、この臨界有効半径が約15～20 μm であることが分かった。

関連論文

28-1, 49-1

衛星データの解析処理技術の高度化に関する研究

研究期間：平成19年度～平成21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）

研究担当者：石元裕史、佐々木政幸、真野裕三（気象衛星・観測システム研究部）

目的

放射伝達モデルを充実させるなど衛星データ解析の技術基盤の高度化を図り、予報精度の向上や気候・環境の監視強化に資することを目的とする。

本年度の計画

- ・サウンダの利用技術に関する研究
 - ① 多波長赤外サウンダによる気温・水蒸気の測定精度向上のために、非線形性を考慮したチャンネル選択手法の開発を行う。
 - ② 干渉計赤外サウンダ IASI のチャンネル選択を行う。
 - ③ 赤外海面射出率モデルの高度化を行い、放射伝達モデルで利用される海面射出率の海面温度への依存性を調べる。
 - ④ 地上設置型マイクロ波サウンダによる気温・水蒸気の測定精度向上のために、放射モデルの改善を行う。
- ・雲・エアロゾルの光学パラメータ推定技術に関する研究
 - ① 衛星データを利用した氷晶雲の解析のために、非球形氷晶粒子の単散乱を計算する手法の開発・改良を行い、散乱分布関数のデータベース作成を開始する。
 - ② 地球観測衛星データから巻雲の光学的厚さ等のパラメータ導出手法の改善に着手する。
 - ③ 陸域での、気象衛星による黄砂などの光学的厚さの導出手法を開発する。

本年度の成果

- ・サウンダの利用技術に関する研究
 - ① 多波長赤外サウンダデータ AIRS/Aqua の最適チャンネル選択において、水蒸気チャンネルの非線形性を考慮することにより、データ同化に悪影響を与えうるチャンネルを除去する方法の開発を行った。
 - ② 干渉計サウンダ IASI/METOP の 8461 チャンネルのうち、300 チャンネルのデータが各国の数値予報センターに配信される予定である。気象庁数値予報課でのデータの利用に向けて、これらのチャンネルの優先順序付けを行うプログラムの開発を行った。
 - ③ 海面射出率は海水の複素屈折率の虚数部の温度依存性に大きく影響されること、その影響は観測角が 60° 以上で顕著に現れるが、観測角が 50° 程度以下である通常の衛星観測データの利用には重大な影響を与えないことを示した。
 - ④ 次元変分法に対応した放射伝達プログラムの開発および輝度温度計算の精度改善を行い、気温と水蒸気のプロファイル推定の事例解析を行った。気温と水蒸気の推定精度の改善が認められた。
- ・雲・エアロゾルの光学パラメータ推定技術に関する研究
 - ① 波長 $0.63\mu\text{m}$ と $1.61\mu\text{m}$ での散乱分布関数を、正六角柱、集合型、フラクタル型の形状に対して、サイズパラメータが 100 程度以上について幾何光学手法で、50 程度以下について FDTD 法 (Finite-difference time-domain method : Maxwell 方程式を差分化して時間領域で解く方法) で作成した。さらに、降雪域でのマイクロ波放射計やレーダーのデータ処理の高度化のための、雪片のような複雑形状をもつ粒子の散乱分布関数の計算も FDTD 法により可能になった。
 - ② 各種形状の氷晶粒子の単散乱分布関数の利用が可能になり、いくつかの事例について AVHRR(NOAA、METOP)の $0.63\mu\text{m}$ と $1.61\mu\text{m}$ の 2 チャンネルから氷晶雲の光学的厚さと有効半径を求めた。同じ事例について、AVHRR の熱赤外チャンネル($10.8\mu\text{m}$, $12.0\mu\text{m}$)を利用した解析を行った。
 - ③ 陸面の反射特性モデルを導入することにより、MTSAT および AVHRR(NOAA、METOP)の可視チャンネルを利用した陸域における黄砂の光学的厚さ導出アルゴリズムを開発し、結果の検証を開始した。

関連論文

13-1, 115-1

九州に接近した台風の構造変化とそれに伴う諸現象に関する研究

研究期間：平成19年度～平成20年度

研究代表者：出口 一（福岡管区気象台予報課）

研究担当者：中西信彦、折口征二（福岡管区気象台予報課）、北畠尚子（台風研究部）

目的

九州に接近した台風について、その温帯低気圧化に伴う三次元構造の変化と、付随して生じた地上風・降水分布の多様性、及びそれによる災害の特徴の関係を明らかにする。

本年度の計画

- ① 過去に九州に接近した台風に伴って生じた地上風・降水分布、及び災害の発生状況を時系列的に整理する。
- ② 過去に九州に接近した台風について、観測データ及び数値予報 GPV を用いて台風の三次元構造の変化を解析する。

本年度の成果

- ① 過去3年間の九州接近台風、及び過去10年間に顕著な災害をもたらした九州接近台風について調査を行った。過去10年間に台風に伴って生じたとされている16事例の突風害のうち、竜巻とされているものは14事例あった。突風害のほとんどが9～10月の台風に伴うもので（8個中7個）、16事例の突風害のうち13事例が台風の進行方向の前方右側、3事例が前方左側で発生した。また、台風中心近傍で発生したのは、わずか1事例（北西側15km）であり、その他は全て台風中心から約200km以上離れた地点で発生していた。
- ② 2006年台風第13号について、現業予報作業資料（レーダーエコー図、雲画像、高層天気図等）の特徴から台風の構造変化段階を Klein et al. (2000) の定義に基づき3つのステージに分けた。そして、それぞれのステージにおける三次元構造についてメソ解析（MANAL）GPV を用いて解析し、突風害・塩風害の発生との関係について考察した。突風害は、第1ステージから第2ステージに移行する頃に、台風の進行方向右側前方で発生した。これは、温帯低気圧化の構造変化段階において、中層乾燥空気の流入によって、進行方向右側前方に対流不安定層を形成していた可能性があり、突風害の発生しやすい成層状態が温低化に伴う構造変化によって形成された可能性があることがわかった。塩風害は、第2ステージの段階で台風中心が通過した地域（山口県、福岡県、佐賀県、長崎県）で発生した。塩風害は降水が少なく強風となった地域で発生することが知られており、このときも台風中心南側の地上では降水がなくなり10分間平均風速20m/s前後の強い風が吹いていた。メソ解析では台風南側で中層～下層まで乾燥空気の流入があり、降水域の消失に結びついた可能性がある。

関連論文

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

研究期間：平成19年度～平成20年度

研究代表者：瀬古 弘（予報研究部 第二研究室 主任研究官）

研究担当者等：大阪管区気象台（気候・調査課、予報課、観測課）

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、鳥取地方気象台、松江地方気象台、広島地方気象台、徳島地方気象台、舞鶴海洋気象台、神戸海洋気象台

目的

ドップラーレーダなどの観測データを使って解析する“豪雨や強雨をもたらす線状降水帯”の事例数を増やし、降水帯の分類や、それぞれの構造、維持機構を明らかにする。さらに、非静力学モデルや同化システムなどの結果を用いて、降水強度の変化・移動と環境場との関係を調べて整理するとともに、整理した関係を元に、降水強度の変化・移動の予測を試みる。

本年度の計画

- ① 線状降水帯の事例を選定する。
- ② GPS データや動径風データから、可降水量分布や風の3次元分布を作成する。
- ③ これらのデータやアメダス・地上データを使って解析し、個々の降水帯の構造や維持機構を見出す。
- ④ 非静力学モデルなどを用いて再現実験を行う（必要があればデータ同化を行う）。

本年度の成果

- ① 気象研究所以外の官署毎では1～2事例の線状降水帯を選定し、メイリングリストや大阪管区内のホームページを用いて情報交換を行いつつ、解析を進めた。
- ② 成果①で選定した事例について、気象研究所と大阪管区気象台気候・調査課が協力して、ドップラーレーダやGPSなどの新しいデータを取得した。GPS可降水量は、管区気象台気候・調査課を通じて地方官署に配布した。
- ③④ 官署毎に1～2事例の線状降水帯を選出し、降水帯の解析を進めた。ここでは、気象研究所の成果について報告する。気象研究所では、昨年まで解析を進めてきた2003年4月8日の線状降水帯について、地形の影響や線状降水帯付近の環境の影響を調べるために、以下の感度実験等を行った。
 - ・領域全体の地形や四国の東部や淡路島の地形を取り除いた実験や、領域全体の地形を南北にずらした実験を行って、線状降水帯の地形に対する影響を調べた。
 - ・モデルの予報値から、降水帯周辺の南からの下層風の風速や湿度を変えた模擬データを作り、メソ4次元変分法を用いてデータ同化を行って、これらの環境の影響を調べた。
 - ・モデルで予報値から、線状降水帯が発達している時の降水帯周辺の成層を数十点取り出し、その成層を一様に与えて、成層毎の地形に対する寄与を調べた。
 これらの実験から、上記の事例では、南の気流を湿らせたり、中層の気塊を湿らせたりすると線状降水帯の降水量が増加すること、強い降水帯の形成には、降水帯周辺の南西風と南風の収束が特に重要であり、紀伊水道と瀬戸内海という収束を生みやすい地形が降水帯の位置を決める上で重要であることがわかった。また、2003年4月8日の線状降水帯のほかに、地形の効果が特に大きいと考えられる1994年9月に発生した伊丹豪雨について、JRA-25再解析データを用いた数値実験を行い、今後詳細に解析する予定である。

関連論文

非降水エコーの出現状況の把握と利用可能性に関する研究

研究期間：平成19年度～平成20年度

研究代表者：楠 研一（台風研究部）

研究担当者等：新千歳航空測候所、成田航空地方气象台、中部航空地方气象台、福岡航空測候所

目的

非降水エコーの出現頻度・空間分布・大気環境との関係を明らかにするとともに、ゾンデデータなど真の風と比較してトレーサーとしての精度を評価する。さらに、台風に伴う暖湿気流と積乱雲発生との関連性や海陸風や水平ロール対流などの局地循環を調べる。

本年度の計画

- ① 非降水エコー出現にかかわるデータベース構築
 - ・発生日時の抽出
レーダーアメダスによる降水有無チェック／顕著事例ピックアップ
 - ・データ収集
アメダス、地上気象、ACARS、ゾンデ等のデータを収集する。
 - ・出現についての統計調査
非降水エコーの日変化、季節変化／鉛直・水平分布／形状、反射強度特性を調査する。
- ② 気象現象との関連性の調査と解析
 - ・事例の詳細解析

本年度の成果

- ① 晴天ウィンドシアや雷雨発生前（晴天時）の風の様子を高い時間・空間分解能で把握することは防災上あるいはデータ同化の観点から重要であり、そのためにはドップラーレーダーで観測される非降水エコーの利用が有望である。しかし非降水エコーの出現状況が不明なことが、非降水エコーの利用の支障となっている。そのため非降水エコー出現の統計的特徴を、新千歳航空測候所、成田航空地方气象台、中部航空地方气象台、福岡空港測候所にある4機の空港気象ドップラーレーダーのデータで取りまとめた。本年度は、まず2005年6月～11月（6ヶ月間。福岡航空測候所のみ2005年8月～2006年1月）についての調査で以下のことがわかった。

・水平分布

出現した非降水エコーの頻度分布を調査した結果、その出現領域は陸上中心であり、海上にはほとんど出現しないことがわかった。

・非降水エコーの日変化の特徴

6ヶ月間に出現した非降水エコーについて、1日あたりの出現頻度を1時間間隔で時刻ごとにまとめた。その結果、非降水エコーは基本的には日中に出現することがわかった。さらに、その出現は日の出時刻、消滅は日の入時刻とほぼ一致した。また日中の出現とは別に、日の出、日の入前後の薄暮期に別な出現ピークをもち、日変化としては2～3つのピークをもつ特性があることもわかった。

・季節変化の特徴

暖候期には、非降水エコーは非降水時のうち30～80%（日中は80%前後）出現する反面、11月以降はほとんど出現しないことがわかった。

・地上気象との関係

空港気象ドップラーレーダー近傍のアメダスデータおよび、官署データをもとに、非降水エコーの出現と地上気象との関係を調査した。その結果、非降水エコーは気温と風速に大きく依存し、低温時および強風時には出現頻度が減少することがわかった。

－現業利用に関する留意事項－

- ・非降水エコーは豊富に出現するため、将来の晴天大気モニターの現業化の潜在的なポテンシャルを持つ。
- ・出現特性に関連し、現業利用の制限があることが示唆された。
利用領域は陸上のみ。

ほぼ日中に限られる。

風速が強い、あるいは気温が低いと出現しない。従って、空港気象ドップラーレーダーにて、非降水エコーを現業利用する場合は、地上気温や風速などを同時にモニターして品質管理する必要がある。

② 顕著な現象について数事例を収集した。詳細な解析は来年度実施する。

関連論文

ラドン壊変生成物による降水時の高ガンマ線量率事象解明に関する研究

研究期間：平成17年度～平成19年度

研究代表者：千葉 長(気候研究部 第五研究室長)

研究担当者：佐々木秀孝(環境・応用気象研究部)、五十嵐康人、廣瀬勝巳、青山道夫(地球化学研究部)

目的

近年、福島県や茨城県の原子力施設及び周辺で観測されているラドン壊変生成物による降水時の高ガンマ線量率事象について、メカニズムの解明や人為的原因との識別のための基礎データの提供を目指す。

本年度の計画

- ① ラドン散逸量の経年変化を入れた放射性核種移流拡散モデルによる実験。
- ② 日本全域および外国におけるモニタリングデータの収集と解析。
- ③ 研究のまとめ。

本年度の成果

- ① ・ラドン-エーロゾル変換過程の数値モデルを組み込んだ放射性核種移流拡散モデルによる実験
気象研究所全球エーロゾル輸送モデル(MASINGAR)に名古屋大学で作成された地表面からのラドン散逸量マップを組み込み、ラドンの輸送実験を行った。一方、地表面からのラドン散逸率を地域、季節に関わらず一定とした実験も行い両者を比較した。ラドン散逸量マップを組み込んだ実験結果の方が一様放出の場合に比較して、ラドン散逸量の季節変化を反映して、東アジアでは秋から冬に大気中ラドン濃度の増加が顕著となり、その結果降水に伴うラドン壊変物質の地表面への効果量も増加することが明らかになった。さらに高緯度では積雪や地面の湿潤の度合いが大きいほどラドン散逸量の減少が見られ、冬季日本付近では北方から流れてくる空気塊のラドンが少なくなることを明らかにした。
・観測結果によるモデル検証のための評価手法の検討
富士山頂で実施した大気中ラドン濃度の通年観測データの提供をうけ(島根県衛生科学研究所)、これとシミュレーション結果を比較した。両者は季節によっては違いが見られるものの良い一致を示し、特に冬季と6、7月に顕著に一致していた。大気中水蒸気量とラドン濃度の相関を調べると、冬季、11月～3月は正相関、4～10月の暖候期は無相関となった。冬季は南西方向からの風が吹くときにラドン濃度、水蒸気濃度が高く、北西もしくは北の風の場合には低くなる。また鉛直流の寄与も大きく、北西もしくは北寄りの風の場合には下降流が卓越し、ラドン、水蒸気共に少なくなる。暖候期には大陸で発生したラドンは北方に多く輸送され、かつ上層に運ばれている。日本付近が高気圧に覆われ下降流が卓越するときには上層から高濃度のラドンを含む空気塊が降りてくるが水蒸気は少ない。また南東、もしくは南風の場合、海洋性の気団が日本を覆うため、ラドン濃度は小さいが水蒸気が多くなる。このほかにも暖後期にはさまざまな大気の循環が現れるため、ラドン濃度と水蒸気濃度の関係は寒候期のようにわかりやすい関係になっていない。
- ② ラドン大気中濃度のデータベース作成及びラドン発生量マップの改良
・東アジアラドン観測ネットワークによる観測を継続し、大気中ラドン濃度データの取得とデータベースへの追加を行った。
・2000年から2004年までの5年間についてJRA-25再解析データで得られた月平均土壌データを用い、各月のラドン散逸量を評価した。得られた結果は総量としては気候値を用いて評価したラドン散逸量と同程度となっているが季節変化特性に大きな違いが見られた。特にアジア域では秋から冬にかけてラドン散逸量が最大となり、これは中国、韓国などでの地表面でのラドン濃度観測のデータの季節変化と一致する。
- ③ *J. Geophys. Res.*誌に①及び②の成果をまとめた論文原稿を作成している(平成20年4月投稿)。

関連論文

82-1

放射性降下物の長期変動と再浮遊に関する研究

研究期間： 平成18年度～平成22年度
 研究代表者： 五十嵐康人（地球化学研究部 第二研究室 主任研究官）
 研究担当者： 青山道夫、廣瀬勝己（地球化学研究部）

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 昨年度に引き続き、粒子状中長半減期人工放射性核種（ ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 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で行う。
- ③ 表土試料を空気力学的に分粒する装置を整備する。
- ④ 大陸表土試料の入手を開始する。

本年度の成果

- 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（ ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 等）、天然放射性核種および超ウラン元素等についての月間降下量の精密観測を継続した。2000年代のバックグラウンドレベルとなるベースラインデータを2006年までのデータ取得した。
- ② 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実施しデータを取得した。
 - ①、②に加えて個別降水の事例観測を行った結果、下記が明らかになった。
 - ・2007年春季の観測の結果、人工放射性核種を輸送した確実な黄砂沈着事例を見いだした。特に4月2～4日の降水は、重量、放射性核種の月間降下量の30～60%を占めた。また、4月のダストの沈着は、湿性沈着が主体だった。
 - ・沈着した人工放射性核種の比放射能、組成比はいずれの降水でも、2000年代に収集したつくば表土とは異なる特徴を示した。
 - ・比放射能、放射能組成比データからは、つくばにおいても従来の黄砂と発生源が異なる「新型黄砂」の影響がうかがえた。各降水事象は局所的なものではなく、我が国の一定の範囲に同様の性質の風送ダストが沈着したと考えられる。個別降水事例で具体的に長距離再浮遊の影響を確認できた。
 - ③ 表土試料を空気力学的に分粒する装置を整備する準備を開始した。
 - ④ 長距離輸送される再浮遊成分の発生源情報を得るため、風送ダストの発生地域のアジア大陸で表層土壌試料を採取した。このサンプリングは、「新型黄砂」が発生していると考えられるモンゴル国で、モンゴル気象水文学研究所と（独）農業環境技術研究所からの協力を得て実施した。

関連論文

104-3

海洋環境における放射性核種の長期挙動に関する研究

研究期間：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 第二研究室 主任研究官）

研究担当者：廣瀬勝己、緑川 貴、五十嵐康人（地球化学研究部）

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。

人工およ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 北太平洋での試料採取および試料の前処理を行う。
- ② 深層水の極低バックグラウンドでの精密測定を継続する。
- ③ HAM データベース（過去の海水中における人工放射能データベース）を更新する。
- ④ 1945年からの時空間変動の再解析準備（最新データの準備）。
- ⑤ 粒子状物質によるプルトニウムの輸送過程についての研究。

本年度の成果

- ① 北太平洋での試料採取および試料の前処理を行った。
- ② 深層試料について、新しく開発したカリウム40を除去する方法で極低バックグラウンドでの測定を継続し、P3再観測（太平洋北緯24度線）での約100試料について値を得た。1000m以浅の試料についても測定をおこない、約100試料について値を得た。
- ③ HAM データベース（Aoyama and Hirose, 2004）として公表してきたデータベースの更新を行い、国際原子力機関と協力して太平洋中心であったデータベースを全球へ拡張した HAM2007 Global Version を作成した。
- ④ 北太平洋中緯度海洋表面に降下した人工放射性核種は、サブダクションによる亜表層から中層における南向きの内部輸送により中緯度から低緯度側へ輸送され、2002年には東経165度線では北緯20度付近の深さ250mおよび400-500m付近に極大を示すことが明らかになり、論文として公表した（Aoyama et al., 2008）。これは、すでに明らかにしてきた¹³⁷Cs蓄積量でみたときに南側への輸送がおきていることと一致していた（Aoyama and Hirose, 2001, 2003）。亜熱帯循環域から太平洋赤道域に輸送されたものは、さらに海洋の表層大循環に乗って、南太平洋、インド洋および南大西洋に輸送されていることも明らかになった。
 - ・北緯24度線上の日付変更線付近で深さ300mを中心に極大を示すことがわかった。この極大は、165度線上で見える極大とつながっており、亜熱帯循環域での¹³⁷Csの3次元構造が明らかになった。
 - ・1990年代後半までは、すでに報告したように（Aoyama et al., 2006; Hirose and Aoyama, 2003 ; 青山・廣瀬, 2006）、表面海水中¹³⁷Csの濃度は見かけの半減時間15.7年で減少しているが、最近の10年間を見ると見かけの半減時間が27年とほとんど減少していないことがわかった。大気側からの新たな供給がない状況で、海洋表層での¹³⁷Csの濃度を維持するためには、相対的に高濃度の海水の移流が¹³⁷Csのソースとして必要となる。すでに、亜熱帯域で半減時間が長くなることは報告しており（Aoyama and Hirose, 2004）、サブダクションによる亜表層から中層における中緯度から低緯度側への南向きの内部輸送の効果によることを明らかにしている。今回見られている濃度が減少しない現象は、海洋表面に降下したのち南向きに輸送された¹³⁷Csの一部が表層にもどり、亜熱帯循環（黒潮）に乗って再び日本周辺に輸送されてきたためと推測した。
- ⑤ 南太平洋中緯度域の表層のプルトニウムの濃度分布をもとめることができた。この海域のプルトニウム濃度は北太平洋中緯度域と同程度ないしやや低いことが分った。

関連論文

4-1, 4-8, 104-1, 104-2

渇水対策のための人工降雨・降雪に関する総合的研究

研究期間：平成18年度～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）

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。

（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

研究担当者：藤部文昭（予報研究部）、高橋清利、仲江川敏之（気候研究部）

本年度の計画

- ① 前年度に引き続き、過去の渇水時のデータに基づく気象条件とダム貯水量の関係、及びメソスケールの降水量変動とそれに関わる天気パターン・大規模循環場の解析を行う。その結果に基づき、人工降雨・降雪が有望な地域・時期について検討する。
- ② 大気モデルや大気・海洋結合モデルによる予測実験に基づき、渇水・少雨の予測可能性を検討する。また、少雨持続のメカニズムや、その地域性・季節依存性が生じるメカニズムを大規模循環場の観点から調べる（富山大の協力による）。

本研究の成果

- ① 全国の主要なダムについて降水量とダム貯水量の変動関係を調べ、早明浦ダムにおける渇水頻発の背景要因として、早明浦ダム周辺は降水の定常性に乏しいこと、早明浦ダムは貯水量を維持するために多く降水が必要であり、少雨時の貯水量の減少が急であることを示した。
- ・前年度に行ったEOF解析による月降水量パターンと各地域の降水量変動との関係を調べ、EOF解析の主要モードでかなりの地域の月降水量変動が説明されることを確認した。この主要モードに伴う日本付近の気圧場等の状況を調べ、梅雨パターンと台風接近パターンが主要モードの変動に関係することを確認した。
- ② 利根川上流ダム群を対象として、観測データの解析と大気・海洋結合モデルによる季節予報実験から渇水傾向の検出がアンサンブル平均として、即ち決定論的に可能かどうかを調査した。観測値の解析結果から、利根川上流では、8月ダム貯留量は、冬季からの積算流入量との相関が高いことが示されたので、X月（X=2～8）から8月までの積算流入量の予測値を観測値で検証したところ、3月から8月までの予測値のみが、予測を全く利用しない時よりも、有用な情報を含んでいることが示された。

関連論文

（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

研究担当者：高山陽三、増田一彦、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）

本年度の計画

- ① 引き続き寒候期モニタリング観測と3週間程度の集中観測を実施し、東北大学が別副課題で開発した雲構造観測手法の検証を行う。
- ② 衛星による雲物理パラメータ抽出アルゴリズムの改良を図る。
- ③ シーディング時、レーダー等観測を実施しデータを収集する。効果検出手法の改良を行う。
- ④ ライダーの製作に着手する。

本研究の成果

- ① 天頂型 X バンドレーダーの取得・調整、小型 X バンドレーダーのデータ表示プログラムの作成・ディストロメータによる校正・データ配信プログラムの開発を行った。11月に冬季観測サイトへ小型 X バンドレーダー、天頂型 X バンドレーダー、マイクロ波放射計を設置し、データ収集を行った。また 12月21日以降は天頂型 X バンドレーダー、マイクロ波放射計、(株)三菱電機特機システムがこの副課題で開発中の FM-CW 型 Ka バンドレーダーによる寒候期モニタリング観測を継続しデータの取得を行った。
- ② 前年度 2 月の観測時の GMS データを収集し、 $3.7\mu\text{m}$ と $11\mu\text{m}$ のデータを用いて水雲と過冷却雲の空間分布を 30 分間隔で作成した。
- ③ 小型 X バンドレーダーの観測シーケンスについて、高仰角 PPI 観測を増やし、また一定方位の RHI 観測を長時間継続させる改善を行い、シーディングトラックと見られる降雪雲を捉えることができた。
- ④ エーロゾル観測目的のために、ライダーの受信部を、可視 532nm、近赤外 1064nm の 2 波長で観測が出来るようライダーを改造した。

関連論文**(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**

研究担当者：村上正隆、折笠成宏、斎藤篤思（物理気象研究部）

本年度の計画

- ① 引き続き初冬（12月）に航空機による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。雲の内部構造・降水機構の解明を行うとともに、シーディングに伴う微物理構造の変化、増雪効果を定量化する。
- 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。

本研究の成果

- ① 初冬の集中観測期間中（12月の3週間）、矢木沢ダム周辺で地上降雪観測・地上からのリモートセンシング観測（副課題 2）と同期した航空機によるドライアイスシーディング実験と雲の直接観測を実施した。
 - ・平成 20 年度から予定している人工降雨実験の準備として、吸湿性粒子フレアーラックおよび吸湿性マイクロパウダー散布装置の取り付け方法や散布方法に関する具体的検討を行った。
 - ・リモートセンシング観測（副課題 2）や非静力学モデル計算（副課題 4）の結果と比較・検証できるようにするため、航空機観測データを用いて、シーディングに伴う降雪雲の微物理構造の変化の解析や、増雪効果の定量化を行った。
- ② ひと冬を通した 2 次元数値実験の結果を解析し、ダム集水域の降水量決定因子として風上側の鉛直積分雲水量・雲内平均風速・雪粒子数濃度などが有望であることが分かった。

関連論文

123-1

(4) 数値モデルを用いた人工降雨・降雪に関する研究

研究担当者：加藤輝之、大泉三津夫、永戸久喜、林 修吾（予報研究部）、
田尻拓也（物理気象研究部）、岡田菊夫、財前祐二（環境・応用気象研究部）

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
暖候期のダム域を対象に 1km 分解能の非静力学モデル(1km-NHM)を実行し、シーディングに適した雲の出現頻度について調べる。2005 年度を対象に、12~3 月を通したモデル計算によるシーディング実験を行い、シーディングによる降水量の定量的な評価を行う。副課題 2、3 から得られる観測

データを用いて 1km-NHM の予報精度を検証し、NHM の改良を行う。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を開発し、NHM に組み込む。

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

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よう詳細雲物理ボックスモデルを改良する。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する。

本研究の成果

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

- ・2007年5～7月の九州・四国域を対象に1km-NHMの降水予報精度をアメダス雨量と比較したところ、総降水量の分布はほぼ良い再現性があることを確認した。ただし、停滞性降水の数例の事例について予想できなかった。また、シーディングに適した雲の出現頻度について調べた結果、四国では早明浦ダム周辺も含め山岳部で高出現頻度域が解析された。
- ・簡易的な最適シーディング法を開発し、これを用いて1km-NHMによるひと冬を通したシーディング実験を行い、ダム集水域での増雪効果を定量的に評価した。その結果、約2割程度の増雪効果が得られることが分かった。さらに最適シーディング法の改良が必要であることも分かった。
- ・ダム域を中心とした小領域を対象にシーディング無しとありの実験を1km-NHMを用いて実行し、シーディング効果の予測値を観測支援資料の一部として提供できるシステムを整備した。
- ・NHMに組み込むためのビン法モデルのビン解像度依存性を評価した結果、ビン・時間分解能ともに、モデル結果にほとんど影響を与えないことが分かった。

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

- ・吸湿性粒子シーディングチェンバー実験を随時行えるようになり、吸湿性粒子（主にNaCl）の種類や導入量（数濃度）、大気環境の初期条件を変化させた実験事例を積重ねた。
- ・吸湿性粒子の粒度や化学組成を同定するため、試料サンプリングおよび電子顕微鏡解析を行い、吸湿性粒子の他に固結防止剤の化学組成に関する情報を得た。
- ・チェンバー実験と比較するため雲物理ボックスモデルを用いて、雲核粒径分布の初期値を室内実験値に合わせた数値実験を行った。
- ・チェンバー実験と雲物理ボックスモデル数値実験結果から、雲粒生成開始から100秒程度で雨の芽として働く直径30ミクロン程度の雲粒が生成し、雲粒発生初期段階におけるシーディング効果が確認された。

関連論文

スマトラ型巨大地震・津波被害の軽減策

研究期間：平成17年度～平成19年度

研究担当者：吉田康宏、小林昭夫、平田賢治（地震火山研究部）

目的

歪観測による破壊様式の解明 スマトラ型巨大地震に伴う災害の軽減策を、我が国の地震・津波・防災関係者が連携して提言する。また、日本の地震・津波・防災研究者がリーダーシップをとり、アジアの関係者とも連携して実施することにより、我が国が国際社会における地震・津波防災の中核拠点となることを目指す。

本年度の計画

① 歪観測による破壊様式の解明

日本付近で起きた地震やスロースリップに開発したプログラムを適用し、メカニズム解の推定を行う。研究のとりまとめを行う。

② 津波の発生・伝搬過程を考慮した津波予警報システムの検討

- ・海底地形データの高精度化作業を継続する。
- ・津波数値シミュレーションを行い、破壊伝播などによって津波の発生・伝播がどのような影響を受けるのかの基本的な検討を継続する。
- ・結果をとりまとめ、将来の津波予警報システムの能力向上案について検討する。

本研究の成果

① 歪観測による破壊様式の解明

- ・2006年と2007年に千島列島で起きた2つの巨大地震について歪計を用いて、震央の位置が早期に推定できることを確かめた。また、歪計から震源時間関数を求める手法を用いて、2つの地震は同じ規模であるのに、継続時間が違うことを確認した。
- ・歪計は短周期側では約10秒まで記録しているが、従来の方法では約30秒までしか計算できなかった。そこで、周期10秒まで計算できるようにし、これによってM7以下の中規模の地震についても理論波形と計算波形を比較して、細かい部分まで議論できるようになった。

② 津波の発生・伝搬過程を考慮した津波予警報システムの検討

数値シミュレーションに基づき、スマトラ沖地震の際の、地震の破壊伝播速度と津波振幅の関係を検討した。その結果、地震の破壊伝播速度が遅くなればなるほど津波の振幅が大きくなり、例えば、スマトラ・ニコバル海溝沿いの仮想巨大地震（長さ500km）からスリランカ沖に到達する津波の振幅は、破壊伝播速度2.5km/secで+14%、1.0km/secで+38%も、それぞれ増加する現象が数値的に認められた。すなわち、破壊伝播速度が1.5km/secよりも遅い、津波地震のようなスロー地震の場合に破壊伝播の影響は無視できない。また、通常の破壊伝播速度を持つ「通常の地震」の場合でも津波振幅は場所により10%前後増加することがわかった。

関連論文

102-4, 102-5

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

研究期間：平成19年度～平成21年度

研究担当者：齊藤 和雄、瀬古 弘、林 修吾、川畑拓矢（予報研究部）、國井 勝、
 上野 充（台風研究部）

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を目的とする。

本研究は、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、オープンで対等な官・学の多層的パートナーシップの構築を通して、東南アジア域さらには熱帯域、全地球的な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。

本年度の計画

- (1) 気象庁メソモデルの精緻化と検証予報実験
 - ① 雹まで含んだ4-iceスキーム雲物理過程を用いた予報実験とその検証を行う。
 - ② 気象庁メソモデルを熱帯域に応用し台風発生実験を実施する。
 - ③ 気象庁全球アンサンブル予報による摂動を用いたダウンスケールアンサンブル実験を実施し、結果の検証を行う。
- (2) メソモデル国際共同研究のための環境整備
 - ① 気象庁メソモデルの汎用的な実行に必要なモデルデータ処理ツール等を整備する。
 - ② 気象庁メソモデルの英文ドキュメントを整備する。
- (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
 - ① 熱帯域メソ4次元変分法の計算領域の設定と背景誤差相関の統計計算を行う。
 - ② 熱帯域メソ4次元変分法の制御変数の最適化を行う。
 - ③ 台風ボーガスデータ検証用の観測データの収集。

本研究の成果

- (1) 気象庁メソモデルの精緻化と検証予報実験
 - ① 気象庁メソモデル(NHM)の精緻化として、雹まで含んだ4-iceスキーム雲物理過程を用いた予報実験を行った。4-iceスキームの安定実行にはまだ問題があることが分かり、今後、問題点の改善及び高速化を引き続き行う。
 - ② NHMの熱帯域への応用実験として、2004年10月台風22号の発生予報実験を行った。気象庁全球解析、JRA-25再解析データを用いて、台風が組織化してボーガスデータが解析に入るようになる前後の段階からモデルを実行し、NHMが積雲群の組織化と台風の発生をシミュレートできることを確認した。また気象庁全球解析に水平解像度5kmのNHMをネストして2006年12月や2007年2月のジャカルタの豪雨や2005年7月のムンバイの大雨の再現実験を行い、強雨や強風の発生に良い再現性を得た。
 - ③ アジア域ダウンスケールアンサンブル実験に向けた予備開発として、気象庁全球週間アンサンブル予報による摂動を用いた15km解像度NHMによるダウンスケールアンサンブル実験システムを構築した。2006年8月8日～20日を対象とし、日本域で11メンバーのアンサンブル予報を実行した。その結果、地表気象要素の予測において、アンサンブル平均はコントロールランの精度を上回ることがわかった。また、降水予測に関しては、アンサンブル平均のバイアス特性は弱い雨を過剰に、強い雨を過少に評価するものの、雨量強度1～20mmの広い範囲でスレットスコアが改善しており、アンサンブル予報の有効性が確認できた。
- (2) メソモデル国際共同研究のための環境整備
 - ① NHMによる予報実験としては、これまで気象庁メソ解析を初期値として気象庁領域モデルの予報値

を境界値に与える実験が多く行われてきたが、NHM の利用を通じた国際共同研究推進のためには、日本域以外で NHM が汎用的に実行できる環境を準備する必要がある。今年度は海外研究者にも利用可能な公開データとして、米国環境予測センター(NCEP)の全球解析値および予報値を気象庁数値予報課の標準データセットシステム NuSDaS 形式のファイルに変換し、現業メソ数値予報で用いられている前処理ツールを適用して初期値・境界値を作成し NHM を実行出来る環境を整備した。また同様に気象業務支援センターや JRA-25 再解析データも NuSDaS 形式に変換して NHM を実行するツールのテストおよび改善を行った。

- ② NHM の国外利用を進める場合の必要となる英文ドキュメントの整備に着手し、実行時の設定を行う Namelist パラメータ等の解説を英語化した。公開データから実行する時の簡単なユーザズガイドの英語版を作成し、実行環境をまとめた CD-ROM を作成した。また本研究の海外研究者向け英文ホームページを作成し、気象研究所ホームページで公開した。

(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

- ①② 熱帯域でのメソスケールデータ同化を可能とするためにメソ 4 次元変分法を熱帯域に適用するための実験環境の構築に着手した。今後熱帯域同化のための制御変数の最適化を行う予定である。
- ③ 数値モデルで台風を予測する場合の初期場改善のための方策として、台風ボーガスが用いられるが、その改善のため 2004～2007 年の 4 年分の観測データを収集した。今後、収集した観測データについて台風ボーガスを検証できる形に編集する予定である。

関連論文

竜巻等の実態および発生予測と対策

研究期間： 平成19年度

研究担当者： 加藤輝之（予報研究部）、益子 渉（台風研究部）、鈴木 修、中里真久、山内 洋、猪上華子（気象衛星・観測システム研究部）

目的

竜巻やダウンバーストなど極めてローカルではあるが激しい気象擾乱は我が国で年間20件程度発生しており、人的被害や建築物や鉄道への被害は少なくない。これらは通常の観測網では捕捉することが難しく、発生メカニズム、発生頻度、被害実態などの詳細は分かっていない。予測ができないため人的被害の率も高い。これら突風の発生機構および被害実態の調査研究、発生を予測するための技術の開発を行い、突風防災の一助とする。

本年度の計画

- (1) 竜巻を生み出す環境場及び竜巻の発生機構の研究
 - ① 気象研究所で開発された雲解像モデル（CRM）を用いて、実際に観測された事例（2006年の佐呂間・延岡）で低気圧・台風スケールといった大規模な環境場から竜巻までのシミュレーションを行い、その発生機構を調べる。
 - ② 客観解析データを用いて竜巻の発生しやすい環境場を明らかにすることでサブテーマ（2）の竜巻等の発生のポテンシャル予測に対する知見を与える。
 - ③ 研究のとりまとめを行う。
- (2) 竜巻等の発生予測手法及び監視技術の開発
 - ① 竜巻等の発生ポテンシャルの予測可能性に関する研究
 - ・新たな大気環境パラメータの開発。
 - ・竜巻等突風に関するデータベース中の事例について、大気環境パラメータを用いた予測の可能性について調査し、検証を行う。
 - ② 単一ドップラーレーダーによる竜巻等発生の予測可能性に関する研究
 - ・メソサイクロン検出アルゴリズムの改良を行う。
 - ・複数の空港官署の数年分のドップラーレーダーデータにメソサイクロン検出アルゴリズムを適用し、検証を行う。
 - ・検出されたメソサイクロンの何%が竜巻を伴っていたか、メソサイクロンの検出が竜巻等の発生に対してどれくらいのリードタイムを持っているかを統計的に明らかにする。

本研究の成果

- (1) 竜巻を生み出す環境場及び竜巻の発生機構の研究
 - ① 佐呂間竜巻について、水平分解能250mのCRMを用いて竜巻をもたらした親雲の発生・維持機構について調べた。再現された親雲は0.01/s以上の強い鉛直渦を持つ強い上昇流と顕著な下降流を対として持ち、2時間以上持続していたことからスーパーセルと判断した。また、水平分解能50mのCRMでは竜巻が観測された位置から5km以内の場所に渦度0.6/s以上の強い鉛直渦度をもつ竜巻類似の渦の再現に成功した。
 - ・延岡竜巻について、水平分解能50mのCRMを用いて数値シミュレーションを行った。その結果竜巻そのものの再現に成功し、再現された竜巻の構造と発生過程に関して調べた。再現された竜巻は、地表付近で鉛直渦度が1.0/sに達し、直径は約500mとかなり現実の竜巻に近いものであった。竜巻は進行方向右側でのみ風が約50m/sと強くなっており、顕著な非軸対称構造をしていた。竜巻はスーパーセルに伴う後方ガストフロント上で発生し、それに沿って移動していた。
 - ② 気象庁領域客観解析データ（RANAL、水平分解能20km、時間分解能6時間）を用いて竜巻の発生しやすい環境場を統計的に調査した。対流有効位置エネルギー（CAPE）・ストームに相対的なヘリシティ（SREH）・鉛直シアエネルギー・下層の鉛直シアおよび相対湿度を主な統計量とした。
 - ・2004～2006年に日本付近で観測された強い竜巻の複数の事例に対して、水平解像度5kmの気象庁非静力学モデルおよび水平解像度1kmのCRMで竜巻をもたらした積乱雲の再現を試み、その再現の可能性を検討した。また、RANALと比較することで、竜巻が発生する環境場の特徴の水平分

解能および時間分解能依存性を調べた。

(2) 竜巻等の発生予測手法及び監視技術の開発

- ①・2001年から2007年の間に発生した竜巻等突風について、竜巻等の突風データベース（気象庁HP）に記載されている発生日（188日分）の客観解析データ（RANAL）を用いて、新たに開発したパラメータを含む44種類の環境パラメータを計算することにより、ポテンシャル予測能力の統計的検証を行った。
 - ・上記の統計的検証を進める中で、融合型経常研究で開発したいくつかの環境パラメータが竜巻発生位置付近（水平拡がり100km程度かそれ以下）で特異な値を取る傾向にあることが分かってきた。
- ②・ドップラーレーダーデータから、メソサイクロンを用いて自動検出するアルゴリズムを改良した。また、GUI機能を備えたメソサイクロンの解析ツールの開発を行った。
 - ・年間を通した発生状況の確認のため、2004年について、羽田・成田・千歳・那覇の各空港気象ドップラーレーダーの1年分の全データをデータベース化し、開発したメソサイクロン検出アルゴリズムの実行とその結果の解析を行い、アルゴリズムの性能向上の確認（誤検出の減少と検知性能の向上）、検出された小スケールの渦（すべてがメソサイクロンとは限らない）に関する統計的調査を行った。
 - ・研究期間中に発生した竜巻等の事例について、9月14日午後には秋雨前線の延岡市で現地調査を行い、漏斗雲の発生を確認した。3月28日の鹿児島県の串木野市及び垂水市で発生した竜巻の現地調査を行い、エコーとの対応、被害状況・発生位置・移動速度・直径等が判った。

関連論文

エアロゾルによる放射強制力の変動及びメカニズムの実態解明に関する研究

研究期間：平成17年度～平成19年度

研究代表者：内山明博（気候研究部 第三研究室長）

研究担当者：山崎明宏、工藤 玲、千葉 長（気候研究部）、
青木輝夫、田中悦子、朽木勝幸（物理気象研究部）、田中泰宙（環境・応用気象研究部）

目的

エアロゾルが直接及び間接的に放射強制力へ影響をもたらすメカニズムを明らかにするとともに、そのメカニズムを考慮した放射物理モデルを数値モデル（大気大循環モデル+エアロゾルモデル）に組み込み、放射強制力のより信頼度の高い変動実態を明らかにすることによって、地球温暖化の予測精度向上に資する。

本年度の計画

- ① 地表面での放射とエアロゾル特性の観測
観測を継続して観測事例を増やす。湿度特性のパラメータ化の改良を行う。エアロゾルの光学特性の湿度依存とその放射効果についてまとめる。
- ② エアロゾル-雪氷相互作用に関する観測
観測を継続し、観測事例を増やす。衛星データから積雪不純物濃度を抽出し、化学輸送モデルまたはオフラインモデルで予想した積雪不純物濃度とアルベドを広域で検証する。また、モデルで計算したエアロゾル沈着量、アルベド、不純物濃度を実測値で検証する。
- ③ 数値モデル計算によるエアロゾルの放射強制力への影響評価
気候形成への影響評価、地球規模の放射収支の評価を行い、結果をまとめる。

本年度の成果

- ① 地表面での放射とエアロゾル特性の観測
 - ・エアロゾル散乱係数の湿度特性の測定を実施した南鳥島（海洋性）、宮古島（海洋性）、つくば（黄砂飛来時）、北京（黄砂飛来時）の観測期間中のデータをまとめた。相対湿度 RH で加湿されている状態での散乱係数 ($\sigma_{sca}(RH)$) と低湿度での散乱係数 ($\sigma_{sca}(RH \leq 40\%)$) の比を growth factor f と呼ぶ。相対湿度 80% 時の growth factor $f(80\%)$ ($f(80\%) = \sigma_{sca}(80\%) / \sigma_{sca}(RH \leq 40\%)$) の観測結果と海塩モデル (OPAC: Hess et al., 1998) とダストモデル (ADEC-2: Aoki et al., 2005) との比較を行った。海洋性エアロゾルについて、 $f(80\%)$ の値は、過去にエアロゾル全球シミュレーションで使用されている事例 (Chin et al., 2002) の値より小さかった。また、黄砂については相対湿度の変化に対する光学特性の変化が小さいことが確認できた。黄砂に関する湿度特性の観測例はほとんど無く、貴重な結果を得ることができた。
 - ・海洋性エアロゾルと黄砂の湿度特性の観測結果から、散乱係数の湿度特性のパラメータ化を行った。パラメータ化は、過去の論文で使用されているフィッティング関数を参考に 3 種類のフィッティングを行い、それぞれの関数の係数を決定した。海洋性エアロゾルと黄砂の観測から決められたフィッティング関数は副課題 (2) に提供し、海洋性エアロゾルと黄砂の湿度特性を考慮した一次散乱モデルに反映された。
- ② エアロゾル-雪氷相互作用に関する研究
 - ・2005/2006 年冬期の札幌観測データに対してバルク法により、雪面上の熱収支解析を行った結果、融雪への寄与は短波放射が 7 割以上を占めることが分かった。
 - ・冬期の積雪断面観測から得られた積雪表層のサンプルをフィルターに濾過し、カーボン分析装置とフィルター重量測定によって各種積雪不純物濃度を求めた。その結果、積雪不純物濃度は一般に 12~2 月の積雪期に低く、3 月の融雪期の黄砂後に最大となった。4 ヶ月間の平均値は黒色炭素: 0.48 ppmw、有機炭素: 4.4 ppmw、ダスト: 79 ppmw で、アルベド低下への寄与は積雪期には黒色炭素、融雪期にはダストが主要因であることが分かった。
 - ・2003/2004 年冬期の札幌における積雪断面観測、放射収支観測、カーボン分析装置解析結果の各データを用いて、積雪アルベド物理モデルを検証した結果、可視域アルベドの再現性は良好、近赤外域はやや過小評価であった。この計算結果を用いて、積雪不純物によるアルベド低下がもたらす積雪表面における放射強制力は、12~3 月の 4 ヶ月間の平均値で約 $10W/m^2$ の加熱という結果が得られた。
 - ・副課題 (1) による観測結果に基づき、海塩、ダスト、黒色炭素の各エアロゾルの湿度依存性を計算

し、気候モデル用エアロゾル光学特性データセットを作成した。

③数値モデル計算によるエアロゾルの放射強制力への影響評価

エアロゾルの吸湿性、および雪面への沈着によるアルベド低下の効果をとり入れたモデルを用い、長期積分を行うことによって全球での気候への影響を評価した。

- エアロゾルの吸湿性が放射強制力に及ぼす影響の実験では、相対湿度の上限を 0%、50%、90%とした場合と、相対湿度によってエアロゾルの光学特性が変化する場合とのエアロゾルの放射収支への影響を調べた。実験によるエアロゾルの放射収支への影響の全球平均値は、相対湿度を 0%と仮定した場合は -0.54 W m^{-2} 、光学特性が変化する場合 -1.48 W m^{-2} となり、相対湿度によるエアロゾルの湿潤効果はエアロゾルの冷却効果を顕著に強めることが明らかとなった。また、特に海塩エアロゾルは吸湿性の影響が大きいと、吸湿性の効果は海洋上で大きくなる。また、東アジアでは海塩の影響に加えて硫酸塩、炭素系エアロゾルも多くなるため、吸湿性の影響は特に大きくなることが示された。
- エアロゾルの雪面への沈着による雪氷アルベド変化による影響を調べる実験では、15年間の積分を行い、黒色炭素と鉱物ダストの積雪アルベドへの影響の有無による大気上端における放射収支差と、地表付近気温への影響を調べた。その結果、エアロゾル沈着による年平均の全球放射収支への影響は雲の影響を含めた場合 $+0.42 \pm 0.35 \text{ W m}^{-2}$ 、雲の影響を除外した場合は $+1.04 \pm 0.20 \text{ W m}^{-2}$ となった。これはエアロゾルの直接・間接効果による放射強制力の値にも匹敵するものであり、積雪へのエアロゾル沈着の影響が無視できない大きさであることを示している。黒色炭素、鉱物ダストの影響はそれぞれ $+0.09 \pm 0.27 \text{ W m}^{-2}$ と $+0.04 \pm 0.30 \text{ W m}^{-2}$ となり、若干の加熱効果を示した。また、この効果は積雪量へのフィードバックの影響が大きく、年々変動が大きいことが示された。

関連論文

1-6, 19-1

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

研究期間： 平成18年度～平成22年度

研究担当者： 松枝秀和、澤 庸介（地球化学研究部）

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 航空機用観測機器 ASE (Automatic Air Sampling Equipment : 自動大気採取装置) で採取された空気の微量気体分析のための自動化を図る。
- ② 日本航空 (JAL) 所有の 5 機に観測機器 CME (Continuous CO₂ Measuring Equipment : 二酸化炭素濃度連続測定装置) と ASE を搭載して観測を実施し、データを収集する。
- ③ 収集された観測データの品質評価手法を確立する。

本年度の成果

- ① 航空機搭載用の ASE 装置で採取された空気試料を既存の分析装置に自動で導入するために、試料空気切り替え導入システムを構築し、試験測定を実施した。その結果、目的とする精度の高い測定値が自動制御によって得られることが実証された。これによって、分析処理能力が大幅に改善され、今後の頻繁な観測によるサンプル数の増加にも対応が可能となった。
- ② JAL 所有の 5 機に観測機器 CME と ASE を搭載した観測がほぼ計画通り実施できた。2007 年における ASE による観測は豪州と日本を結ぶ路線において合計 19 回行われた。一方、2007 年の CME による CO₂ 観測は、5 機の合計で 1500 以上のフライトで実施され、アジア・欧州・北米路線で膨大な観測データを収集することに成功した。
- ③ CME によって得られた CO₂ 観測データに対する一次品質評価として、観測装置のセンサーの記録と測定された CO₂ 濃度の異常との対応関係を丹念に調査した結果、データの良否を適切に分別できることがわかった。さらに、二次品質評価として、気象データを利用した渦位解析との対応関係を調査し、成層圏と対流圏データの分別について検討を行った。その結果、渦位解析による手法が空気塊の起源分別に有効であることが確認できた。これらの調査と検証の作業を繰り返し実施することによって、データの一次及び二次品質評価手法をほぼ確立することができた。

関連論文

116-1, 116-10

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

研究期間： 平成18年度～平成20年度

研究担当者： 鬼頭昭雄、上口賢治（気候研究部）

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。

本年度の計画

- ① 南アジアの日降水量の検証を行う。
- ② 地形（標高や開放角など）と降水量、及び大気場の関係を詳細に調べる。
- ③ 降水量の第一推定値を決める手法を改善する。
- ④ 統計的降水特性を使って、モデル降水量を推算データとして補完する手法を開発する。

本年度の成果

- ① サブグループ1（総合地球環境研究所）が新たに作成した APHRO_PR(0804)を使い、南アジアについて先行研究プロダクトである Xie and Yatagai (2007)の東アジア域日降水量データ（EA）との比較を行った。主に乾季で EA に見られた異常値は APHRO_PR では除去されており、雨量値推算アルゴリズムの刷新が有効であることなどが分かった。
- ② EA 及び APHRO_PR を用いて、気象研究所全球大気大循環モデルの降水量との比較を行った。EA と水平解像度 20km、60km、120km、180km、280km の全球モデルを用いて標高と降水量の関係を調べたところ、20km モデルは降水の場所だけでなく、量も非常に良く再現していることが分かった。また、平均降水量だけでなく強い降水についても、解像度を上げるにつれて EA の鉛直プロファイルに近づく傾向があり、20km モデルは EA と良く一致することが分かった。これらの結果から、山岳降水量を高精度で再現するためには、モデルの水平解像度が極めて重要であることが示唆された。
 - ・ EA と NCEP 再解析データを使い、降水量と下層風の関係を調べた。また同じ解析を全球 20km モデルでも行い両者の結果を比較した。EA では中国東北部の大興安嶺山地やヒマラヤ山脈では、標高の高い方に風が直角に向う時に最も降水量が多く、この場所では地形成上昇流によって降水が強化されるタイプの降水が多いと考えられる。一方、中国南東部の南嶺山地やインドのガーツ山脈などでは、標高の低いほうに風が向いている時に降水量が多く、ローカルな地形の影響よりも大規模季節風の影響が大きいことが示唆された。ただし、このような風向、地形と降水量の関係は EA とモデルで異なる場所も見られたため、今後その理由について更に解析を進める必要がある。
- ③ APHRO_PR と衛星観測降水データと比較したところ、雨量計の少ない場所で推定誤差が大きい可能性が高いことが分かった。このため、雨量計以外の降水データ（JRA-25 再解析や衛星降水量など）をマージするための手法の開発を始めた。
- ④ APHRO_PR では、観測された雨量計データをグリッドに内挿する際に基準となる気候値を必要としている。これまでは Xie and Yatagai (2007)に従い、山岳の効果を取り入れた PRISM (Daly et al. 1994)などを用いていたが、今回気候値の影響を調べるために、全球 20km モデルで作成した気候値を与えて内挿を行った。その結果、基準気候値のバイアスは内挿後の雨量にはほとんど影響しない一方、基準気候値の雨量の水平パターンは大きく影響することが分かった。
 - ・ 東アジア域での全球 20km モデルの降水量再現性ならびに西アジア域での将来の降水・河川流量変化に関する論文をとりまとめた。

関連論文

38-8

地球温暖化に係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（サブテーマ：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）

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

研究期間：平成19年度～平成23年度

研究担当者：尾瀬智昭、鬼頭昭雄、楠昌司、保坂征宏、足立恭将、仲江川敏之、安田珠幾、行本誠史、遠藤洋和、石原幸司、高橋清利、千葉長（気候研究部）、柴田清孝（環境・応用気象研究部）

目的

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サブテーマを設定し、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ことである。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サブテーマを分担する。

*気候モデル診断・相互比較プログラム（PCMDI：Program for Climate Model Diagnosis and Intercomparison）

本年度の計画

- ① 既存の地上気温観測データおよび降水量等の補助観測データを収集・整理し、気候モデルの地上気温など地上要素の時間的・空間的な再現性の評価を行う上での指標を作成する。
- ② 大気再解析データ・海洋同化データ・降水量データなどの解析データおよび解析ツールを整理し、夏冬モンスーン・エルニーニョ南方振動・北半球環状モードの変動特性の表現方法およびモデル間で比較する方法を検討し、適切な指標を作成する。
- ③ 積雪・海氷被覆率について、観測と20世紀結合実験のマルチモデル相互比較を行い、スキルスコアの指標を作る。積雪深など、そのほかのデータについても利用可能なデータを模索する。

本年度の成果

- ① 気温の年々変動と日々変動気温の変動の解析を行った。特に地上気温の日々変動は、陸上で値の大きいモデルは海上でも大きい。モデル平均は陸上では観測値と近いが、海上での値が小さい。将来の地上気温日々変動の変化は、中緯度の夏季の陸上で増加、他の季節の陸上と海上では一年を通しての減少が見られた。地域を問わず海上で日々変動が減少している。
- ・IPCC 全球気候モデルにおける地上気温の再現性評価のために不可欠な、再解析データ4種（JRA-25、ERA40、NCEP/NCAR、NCEP/DOE）、観測データ2種（気象庁、CRU（Climatic Research Unit））の年平均気温の時系列変化、空間分布等を比較した。観測データ2種はともによく似た傾向を示しているが、再解析データとは特に海洋域において違いが見られた。また、再解析データ間では、JRA-25とERA40、NCEP/NCARとNCEP/DOEがよく似ているが、南緯60度以南においては4種の再解析とも大きく異なっている。
- ・CMIP3（第3期結合モデル相互比較プロジェクト）に参加した大気海洋結合モデルによる夏の東アジア・モンスーンの降雨強度再現性を調査した。16個の大気海洋結合モデルによる20世紀再現実験から出力された日降水量を用い、梅雨期の6～7月について単純降水指標（SDII）や日降水量30mm以上の降水日数などの降水強度の指数を計算した。バイアス、根2乗平方根誤差、空間相関係数、テラーによる評価指数などの客観的な指標によりモデルの精度を評価した。降水の気候値が良いモデルは、強い降水の再現性が良いことが分かった。
- ② CMIP3に参加した24個の大気海洋結合モデルの20世紀再現実験におけるエルニーニョの変動に伴う世界の降水量変動のうち、特に熱帯西太平洋における降水量変動について調べた。エルニーニョの振幅がピークを示す冬季についてもモデルによっては現実の降水量変動が示されていないことがわかった。この点に関して、気象研究所の大気海洋結合モデル（CGCM2）の再現性は、夏冬とも世界最高クラスであった。
- ・エルニーニョ南方振動に関連する熱帯太平洋表層貯熱量の変動特性について、海洋観測水温及び海面高度計・大気再解析データを使用し調べた。全てのモデルで熱帯太平洋において観測に似た表層貯熱量偏差の移動が見られるが、モデルの10°-15°Nにおける表層貯熱量偏差は観測より速く東岸から西岸に伝播する。この要因として赤道域の海面水温偏差に対する風応力curlの応答の違いが考えられる。また、ENSO周期が短いモデルでは表層貯熱量偏差がENSOの位相反転により

大きく寄与するが、ENSO 周期が長いモデルでは表層貯熱量偏差が水温躍層フィードバックを介して ENSO を成長させる傾向にあることが示唆された。

- ・ 現在気候における北極振動 (AO) および北半球環状モード (NAM) の再現性を調べた。AO の再現性は多くのモデルで観測との相関が良いが、帯状平均東西風気候値の再現性とはほとんど相関は見られない。帯状平均東西風の NAM 構造のうち対流圏の構造は気候値の再現性とかなり相関がある。
 - ・ 成層圏の影響が対流圏の気候に及ぼす影響が CMIP3 のモデルにおいて正しく表現されているかについて、モデルトップが成層圏界面より低く成層圏の鉛直分解能が充分でない対流圏モデルとモデルトップが成層圏界面より高く成層圏の鉛直分解能が高い中層大気モデルを対象に比較を行うことを目的として、今年度は、中層大気モデルである気象研究所成層圏化学-気候モデル(MRI-CCM)の長期ランを調べた。これは、MRI-CCM を観測に基づく各種フォーシングで 1980-2004 年の 25 年間駆動した過去再現実験である。気候値のフォーシングで駆動した大気大循環モデル (GCM) と較べると真冬の突然昇温の回数が増え、また波数 2 の昇温が増えるなど系統誤差の改善が見られた。さらに、CCM 将来予測実験 (1980-2099) では温室効果気体の増加により、成層圏は冷え、極夜ジェットは強くなり、それに呼応するかのよう、成層圏突然昇温 (SSW) の頻度は減少し、時期も遅くなっていることがわかった。
- ③ 海氷量の将来変化についてマルチモデル相互比較を行った。フラックス調整を行っているいくつかの気候モデルでは、エネルギー収支が成り立っていないため、他のモデルと比較して海氷量が不自然な減少の仕方をしていることがわかった。

関連論文

地球温暖化に係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（サブテーマ：温暖化予測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）

研究期間：平成19年度～平成23年度

研究代表者：高藪 出（環境・応用気象研究部 第三研究室主任研究官）

研究担当者：栗原和夫、佐々木秀孝、村崎万代、内山貴雄、清野直子、青柳暁典（環境・応用気象研究部）、大泉三津夫（予報研究部）、石原幸司（気候研究部）

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旨とする。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 20kmRCM（地域気候モデル）を豊水・平水・渇水年で積分し、モデルの性能評価を行う。
- ② 都市気候モデルの開発を行う。
- ③ マルチモデルアンサンブル（MME）手法の開発を行う。

本年度の成果

- ① 20km 気象研究所非静力学モデル（MRI-NHM）について、2002～2004年のJRA-25再解析データを側方境界条件に積分した。積分結果の内、降水量・平均気温についてアメダスデータによる検証を進めた。地表面気温が弱い負のバイアスであることが確認された。予測の不確実性についての検討を同時に行い、格子点の選び方の影響、積分助走時間の影響、側方境界条件の解像度の影響について明らかにした。その結果降水量の再現には擾乱の再現性が大きな影響を与えることが明らかになった。また、積雪データについて、防災科学技術研究所・長岡雪氷防災センターのデータを用いての検証を開始した。アメダス地点を用いた検討では格子点情報との比較の精度を明らかにした。月平均気温について県単位での検証方法について従来のモデルデータを用いて検討を行った。ウェルチの検定を用いた手法によって県別昇温量を統計的に有意な形で示すことに成功した。
- ② 20km 格子モデルでは解像するのが難しい都市域特有の熱収支を気候シミュレーションに反映させるため、都市キャノピースキームを組み込んだ都市気候モデル（水平格子間隔4km）の開発を行った。また、都市域において空間的に細かなモデルとの比較・検証を行うために、アメダスに加え東京都環境局の地上気象観測データを収集し、モデル検証用のツールを作成した。このモデルを用いて夏季の中部日本域（おおよそ400km四方）を対象に2006年8月の1ヶ月間のシミュレーションを実施し、様々な天候状態のもとで導入したスキームの効果を確認するとともに観測との比較を行った。地表面状態として都市キャノピー層を考慮し、放射配分や地表面熱収支等を修正することによって、特に夜間の気温予測の精度が向上していることが明らかになった。
- ③ マルチモデルアンサンブル（MME）手法の開発を行うため、統計手法の研究・過去の研究のレビューを行った。これらに基づいた手法の開発に着手した。EUで進められている「PRUDENCE」、「ENSEMBLES」といったマルチRCM実験の結果を用いてシナリオを作る先行研究を調査した。これらプロジェクトの論文のレビュー、研究集会への参加を通じMME手法に関する情報を入手した。これらの情報を元に、様々なMME手法の比較を行い、ベイズ統計を用いた手法の開発に着手した。

関連論文

2.3. 研究終了報告

本節には、気象研究所が実施し、平成 19 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。

2.3.1. 融合型経常研究

- ・上陸台風の構造変化過程とそれに伴う暴風、豪雨、高潮の発生に関する研究 …………… 89

2.3.2. 一般経常研究

- ・氷晶発生過程に関する研究 …………… 103
- ・高解像度(渦解像)海洋大循環モデルの開発と
それによる水塊の形成、維持、及び変動機構の解明 …………… 108
- ・海洋データ同化システムの高精度化と海洋現象の季節から経年変動の解析 …………… 116

2.3.3. 地方共同研究

- ・西太平洋におけるバリエーションの形成・分布に関する研究 …………… 127
- ・大都市域に強雨をもたらす降水系に関する研究 …………… 131
- ・台風中心部の強風メカニズムに関する基礎研究 …………… 135

上陸台風の構造変化過程とそれに伴う暴風、豪雨、高潮の発生に関する研究

研究期間：平成17年度～平成19年度

研究代表者：榊原 均¹⁾、富樫正明²⁾（台風研究部長）

課題構成及び担当者

(1) 日本に接近・上陸する台風の移動、強度及び構造変化過程の研究

北島尚子、中澤哲夫、上野 充、別所康太郎²⁾、星野俊介²⁾、村田昭彦、和田章義（台風研究部）、加藤輝之（予報研究部）

(2) 顕著現象発生と台風の構造変化との関連に関する研究

中澤哲夫、上野 充、北島尚子、楠 研一、別所康太郎、村田昭彦、高野洋雄、益子 渉、國井 勝（台風研究部）、吉崎正憲¹⁾、中村誠臣²⁾、藤部文昭（予報研究部）、鈴木 修、山内 洋、中里真久（気象衛星・観測システム研究部）

研究の目的

2004年は、平年の約4倍に当たる10個の台風が日本に上陸した。それらのうち、例えば台風第16号は瀬戸内海で高潮災害を、台風第18号は北日本も含めた広範囲に暴風被害をもたらした。また台風第22号は突風災害を、台風第23号は大雨災害をもたらした。このような日本本土に災害をもたらす諸現象は、台風が中緯度傾圧帯の影響を受けて温帯低気圧への構造変化過程にあることから、前線に伴う広範囲の上昇流と大量の水蒸気、下層寒気や中層の乾燥空気の流入などにより生じるということが、近年認識され始めている。このような現象を解明することは、台風及びそれに伴う顕著な現象の予測精度の向上につながることから、2004年に日本に接近・上陸した台風のうち大きな被害をもたらした台風を中心に、中緯度における台風の構造変化過程と、それに伴う暴風、豪雨、高潮などの発生の関連を調べ、防災情報の高度化に資することを目的とする。

（以下、台風番号については、「2004年の台風第16号」を「台風0416号」のように、各年の台風番号の前に西暦年下2桁の数字を付した4桁の番号を用いて表記する。）

研究の目標

2004年度に作成したデータベースを用いた解析、再現実験などにより①中緯度における台風の構造変化過程への大気・海洋環境場の影響および②暴風、豪雨、高潮の発生への台風および周辺の大気構造の影響を明らかにする。

研究の概要

2004年度に作成した上陸台風に関するデータベースを用いた解析および数値モデルによる再現実験をもとに以下の研究を行う。

- ・台風の日本への接近・上陸および強度変化に与える熱帯・亜熱帯の大気・海洋環境場の影響を調べる。
- ・台風および周辺の大気構造を調べ、台風から温帯低気圧への構造変化過程を明らかにし、中緯度上層ジェット・前線系および下層前線との関連を調べる。
- ・甚大な被害をもたらした暴風、豪雨、高潮の実態を明らかにし、構造変化過程にある台風の構造(下層寒気、中層乾燥空気の有無など)、中緯度擾乱(上層ジェット、上層、下層前線にともなう上昇流の範囲、強さなど)、山岳地形との関連を調べる。台風により顕著被害が発生した場合は地方官署と連携して被害調査を可能な限り実施する。類似台風事例についても解析、再現実験を行い、2004年の上陸台風との比較を行う。

研究成果

- ・2004年に台風が日本に最多上陸した原因の一つに、熱帯域の季節内変動が寄与していることがわかった。
- ・台風の強度とその急激な変化と海洋との相互作用は密接な関係があることが明らかとなり、また非静力学大気海洋モデルによる数値実験の実施により、局所的な海面水温低下が日本上陸台風の発達抑制を促

¹⁾ 平成17年度、²⁾ 平成18～19年度

していたことを確認した。特に海面水温だけでなく、海洋表層における貯熱量が台風の強度とその急激な変化と関連していることなど、新たな知見が得られた。

- ・日本に上陸した台風は、盛夏期に東日本・西日本に上陸したものを除き、中緯度の傾圧帯の影響を受けて構造変化(温帯低気圧化)の過程にあった。そして擾乱の構造及びそれに伴う諸現象の多様性は、構造変化の進行の度合いに関連し、またそれは下層傾圧帯の強さや上層トラフ・ジェットストリークのスケールや強さに関連していたことがわかった。
- ・日本に接近・上陸する台風の多くは構造変化過程にあり、暴風の分布にも多様性が現れる。研究期間には、2004年の複数の台風に伴う突風や2006年の台風0613号に伴って甚大な被害を出した竜巻等突風が発生した。これらの現象について、ドップラーレーダーや高分解能数値モデルなどを用いた本研究での解析により、そのメカニズム解明が進んだ。また、台風0422号に伴う関東南部で生じた進行方向後面左側の強風に関し、下層の冷気存在と山岳と台風の位置関係によってもたらされたことが明らかとなった。
- ・台風に伴う豪雨について、数値シミュレーションと観測結果から、太平洋側だけではなく内陸や日本海側でも豪雨となった事例について、下層寒気の流入とそれに伴う前線帯の強化が寄与していることが明らかとなった。
- ・2004年の台風による高潮でもっとも顕著な例である、台風0416号と台風0423号の事例について、メカニズムと特徴について特定できた。

今後に残された問題点

- ・台風の日本上陸に、熱帯の季節内変動や、エルニーニョ/ラニーニャが関連していることがわかった点は、今後の更なる研究の足がかりとなるものである。今後、季節内変動の内部構造(赤道波の振舞い)と台風の発生及び移動経路との関連や、エルニーニョ時に日本の南海上に現れる高気圧偏差をもたらしているメカニズムの解明などについて調査していく必要がある。
- ・マイクロ波放射計を用いた最大風速推定法について、気象庁台風センターで実際の現業利用について検証が進められているが、今後、台風センターからのフィードバックを受けて改善していく必要がある。
- ・マイクロ波探査計を用いた研究については、現業利用には至らなかったものの、強度推定法や温帯低気圧化判定法についての開発に今後つながる成果が得られており、今後この研究を更に進める必要がある。
- ・台風強度と海洋貯熱量の関係については、海洋貯熱量と台風発生や台風の数年～数十年スケール変動への関連も注目されつつあり、更に調査を続ける必要がある。海洋再解析データは、海洋貯熱量の評価だけではなく、非静力学大気海洋結合モデルによる台風強度予測への海洋初期値として効果的であることが示されたが、その精度が台風強度予測に与える影響については更なる調査が必要である。
- ・中緯度との相互作用については、中緯度に存在する上層・下層それぞれの擾乱が台風の構造変化に寄与し、またそれぞれの相対的な寄与の大きさによって構造変化が異なることが示されたが、今後、中緯度地方の中でも地域や季節などによって異なる環境場の条件の中での台風の構造変化の差異と、それに伴う顕著現象について、調査を行う必要がある。
- ・日本付近で構造変化しつつある台風について、その暴風の多様な特性の一端を事例解析と統計的な手法で解明できた。こうした知見を蓄積・体系化し、その物理的理解を進めるとともに、きめ細かい防災情報へ活かしていくことが今後の課題である。
- ・台風に伴う竜巻等突風現象について、期間中に複数の台風に伴う複数のメカニズムによる事例解析を行い、有益な知見が得られた。ただ、良質な観測データが得られる例は、空港ドップラーレーダー周辺に限られており、デュアルドップラー観測の可能な範囲も極めて狭く、十分な数の解析ができたとは言えないことから、今後とも同様な解析を進めて、知見の蓄積を行う必要がある。
- ・衛星搭載マイクロ波観測のデータにより、温帯低気圧化過程にある台風の周辺では成熟期の台風とは異なる特異な風分布が生じていることがわかった。これは日本における台風の風災害対策にとって非常に重要な知見である。このような特異な分布の多様性やそれが生じる環境場の条件などについて、今後更に調査する必要がある。
- ・台風が海面水温の比較的低い領域へ進んでも、より低温の下層寒気が流入することで海面からの顕熱・潜熱フラックスが増大することは、台風に伴う降水だけではなく、台風強度にも影響することが考えられるので、今後、調査を行う必要がある。また、台風に伴う豪雨に関する解析事例を増やす必要が

ある。

- ・高潮の詳細な振る舞いには局所的な要因の影響が重要になってくるので、これらのメカニズムの更なる調査と台風の微細構造等による局所的な風の変化の影響等を調査する必要がある。

成果の活用に対する意見（事後評価の総合所見）

日本に大きな災害をもたらす上陸台風について、種々の観測、解析、数値計算を総合してマクロ及びミクロの立場から多くの優れた科学的成果を出している。熱帯季節内変動の台風移動経路への影響や海洋貯熱量と台風の強度・発達との高相関の発見は特筆に値し、また、暴風・豪雨の事例解析を重ねて中緯度における構造変化という視点から災害事例に言及していることは今後の防災にも有益と考えられる。瀬戸内海の高潮に関門海峡の影響があることの指摘も興味深い。気象業務に貢献する重点研究として、学会向けの英文の論文だけでなく、和文の報告や解説を多数発表している点も高く評価できる。

本研究課題の重要性は現時点においても変わるものではなく、これらの成果を更に発展させていくことが必要である。今後も事例や詳細な観測・解析を行っていくとともに知見をどのように蓄積・体系化していくか検討してほしい。また、混合層だけではない海洋モデルとの結合等による再現・予測の高精度化についても期待する。

成果発表状況

- ・印刷発表件数 59 件
- ・口頭発表件数 106 件

(1) 日本に接近・上陸する台風の移動、強度及び構造変化過程の研究

副課題目標

台風の最多上陸をもたらした熱帯・亜熱帯の大気・海洋環境場の特徴を抽出するとともに上陸までの台風の強度変化に及ぼす海面水温の影響（台風通過時の海面水温低下の影響を含む）を評価する。さらに台風から温帯低気圧への構造変化過程を調べ、中緯度擾乱（上層ジェット・前線系および下層前線）の役割の解明を目指す。

研究の概要

2004 年度に作成した上陸台風に関するデータベースを用いた解析および数値モデルによる再現実験をもとに以下の研究を行う。

- ・2004 年を含め、台風上陸が多かった年の環境場の特徴についてまとめるとともに、環境場以外の要因についても移動への影響の定量化を試みる。
- ・台風と海面水温、海洋貯熱量の関係及び海気相互作用を含む非静力学モデルによる台風数値実験を行う。
- ・日本に上陸した台風の三次元構造の多様性について、2004 年を中心として事例による環境場との相互作用の相違を解析し、関連して生じる顕著現象のメカニズムについても考察を行う。

研究成果

① 移動・強度

- ・2004 年の台風の事例を対象に台風移動と一般風の間関係を把握するために、全球客観解析の風データを用いてトラジェクトリー解析を行った。対流圏上、中、下のどの特定層の一般風よりも対流圏全層の平均風から得られるトラジェクトリーが台風移動に最もよく合致することを確認した。
- ・台風の移動機構を理解するために数値実験の結果を用いて回転風や発散風の台風移動への寄与を調べた結果、それらは単独では一般風に相当する程の大きな寄与を有すること、その寄与はお互いに相殺される傾向があること、ともに渦軸傾斜に起因するものであることなどが分かった。そういった風の影響の他に、2004 年の上陸台風について台風コア域の降水の偏りに伴う非対称な質量損失の台風移動への影響を観測データから見積もった結果、場合によっては無視できない影響を及ぼしている可能性があることが示唆された。
- ・2004 年に台風が日本に最多上陸した原因の一つに、熱帯域の季節内変動が寄与していることがわかった。地球を 1 ないし 2 ヶ月で東進する熱帯域の季節内変動が、熱帯北西太平洋で活発になると、フィリピン東方海上のモンスーントラフが強まり、台風が発生するとともに、強まったモンスーントラフ

フに沿って台風が台湾や南西諸島に移動するため、その後転向して日本に上陸・接近しやすいことがわかった。

- ・マイクロ波放射計の輝度温度を用いた台風の最大風速推定法を開発した。AMSR-Eを用いた推定法では、5~6m/s程度の誤差で強度を推定することができた。
- ・マイクロ波探査計から求められた台風内部および外部環境の温度構造に着目し、台風の発達および温帯低気圧化時にどのような特徴がみられるかを調査した。その結果、200hPa面の中心部の気温偏差と台風の発達・衰弱・温帯低気圧化がよく対応しており、また、温帯低気圧化時には200hPaで台風周辺で非対称な温度分布をしていること、西側から上空100hPa付近に中心を持つ高温気塊が接近してくる事例がいくつかみられることが確認された。

② 海洋との相互作用

2004年には、日本南方海域で台風の通過経路に沿った海域で局所的な海面水温低下が多く見られたことをTRMM/TMI 3日平均海面水温データによる解析から確認した。2004年の台風0410号、台風0423号について、非静力学大気海洋結合モデルによる数値実験結果から台風通過による海面水温低下が台風発達の抑制に貢献していたことを示した。特に台風0410号については、海洋観測データ数の違いによる数値実験初期時刻における海洋環境場の違いよりも局所的な海面水温低下が台風強度予測に与えるインパクトが大きかった。1998~2004年の台風事例について、発生から最盛期に至るまでの台風中心気圧は、海面水温よりも台風中心付近の海洋表層貯熱量と良い相関を示していた。海洋大循環モデルによる台風0416号と台風0418号の数値実験結果から、台風0416号よりも台風0418号の方が台風中心海域での海洋貯熱量と良い相関を示した。

③ 中緯度との相互作用

- ・台風0418号が西日本通過時に衰弱が小さかったのは上層ジェットストリーク（ジェット気流の中で特に風速の大きい領域）に伴う発散が、また北日本付近で再発達したのは傾圧性と上部対流圏の顕著な短波長トラフの寄与が考えられる。他の上陸台風については温帯低気圧化時の下層前線の強さや上層トラフのスケール・強さに差異があった。
- ・9月上旬に九州に大きく影響したが特徴に大きな相違のあった2個の台風である台風0418号と台風0514号について、衛星データや客観解析データを用いて、特徴とその環境場との関係を比較考察した。台風0418号が九州に強風をもたらしたのは、下層の前線と上層のトラフ・ジェットストリークの条件が、台風をあまり衰弱させないまま北上させるのに好都合であり、台風0514号が豪雨をもたらしたのは下層の前線が相対的に強く台風に伴う循環が前線沿いの上昇流をさらに強化したためと考えられる。
- ・2004~2006年に日本本土に上陸した台風について、上陸時の構造を調べた。盛夏期を中心とした時期に西日本・東日本に上陸した台風は成熟期の特徴である暖気核・軸対称構造を持ち、北日本に上陸した台風は寒気核・非対称構造の温帯低気圧的な構造を持っていた。9月中旬以降に西日本・東日本に上陸した台風は温帯低気圧化途中の暖気核・非対称構造を持ち、このことが突風や前線性豪雨のような顕著現象の発現に関連していると考えられる。
- ・温帯低気圧化にともなって通常、台風は衰退するが、上層の高渦位気塊の流入するケースではその勢力が維持する。非静力学モデルを用いての絶対渦度収支解析の結果、対流活動だけではなく、流入した高渦位気塊の渦が発散項による引き伸ばし効果も加わり台風の勢力が維持していたことが分かった。

(2) 顕著現象発生と台風の構造変化との関連に関する研究

副課題目標

暴風、豪雨、高潮の発生環境の特徴を抽出し、数値モデルによる再現を行い、暴風、豪雨の発生への（構造変化過程にある）台風および周辺の大気構造の影響、高潮の発生と台風の特性(台風の移動方向、速度、中心気圧、風分布等)との関連を明らかにする。

研究の概要

2004年度に作成した上陸台風に関するデータベースを用いた解析および数値モデルによる再現実験をもとに、甚大な被害をもたらした暴風、豪雨、高潮の実態を明らかにし、構造変化過程にある台風の構造(下層寒気、中層乾燥空気の有無など)、中緯度擾乱(上層ジェット、上層、下層前線にともなう上昇

流の範囲、強さなど)、山岳地形との関連を調べる。台風により顕著被害が発生した場合は地方官署と連携して被害調査を可能な限り実施する。類似台風事例についても解析、再現実験を行い、2004年の上陸台風との比較を行う。

研究成果

① 暴風

- ・台風0418号の地上風分布と台風9119号との比較解析を行い、中心後方の降雨帯の有無が強風分布の違いを作り出したことを示した。
- ・1979～2004年に関東以西に上陸した70個の台風について、地上風分布型を5つに分類し、それぞれの特徴と季節的・地域的特性を明らかにした。
- ・日本海通過中の台風0418号と台風0416号に関する衛星搭載マイクロ波散乱計の観測データでは、もとの台風中心の渦の西に、傾圧性低気圧の存在を示唆する弱風域が見られた。
- ・台風0421号東側のアウトバウンド上で発生した藤田スケールF1の竜巻について、那覇のドップラーレーダーデータを解析した。竜巻を発生させたメソサイクロンは、沖縄本島を東経128.0度に沿って北上し、被害のあった名護市豊原及び古宇利島付近で下層の渦の強化が見られた。また、古宇利島付近ではメソサイクロンは複数存在していたことが分かった。
- ・台風0422号について、関東域での三次元的な風のデータセット作成した(トリプル解析)。このデータをもとに、2004年10月9日に横浜で発生した突風をもたらした台風中心付近を解析し、突風発生時頃に、京浜地域には陸上に下層1km以下に極大を持つ北寄りの強風域が存在し、台風コアの西側にスケールが10km以下の小低気圧が存在していたことなどが分かった。
- ・台風0613号の接近時に延岡市等の6地点で発生した竜巻等の突風事例について、現地調査資料や地上気象観測データ、WINDASデータ等を用いた解析を行った。その結果、竜巻親雲を含めて複数スーパーセルが台風の外側降水帯で発生した事を示した。(※この事例は、途中より内閣府の災害対策総合推進調整費(2006年度)で遂行されたものであるが、本研究計画の中で解析を開始されたものである)
- ・台風0310号、台風0417号、台風0418号について、沖縄付近での、レーダーエコーで見た眼の形状の消長と地上気象データの解析を行なった。眼の非対称構造の回転を反映した、気圧・気温変動と反時計回りの伝播が見られた。これらの位相関係、地上変動と多角形眼の回転周期のスペクトル解析から、壁雲の内部に埋め込まれたメソ渦の存在が示唆された。
- ・台風0003号、台風0422号、台風0507号、台風0511号、台風0517号について、関東付近での、空港気象ドップラーレーダーとACARSデータの組み合わせで解析を行った。地上付近の冷気流とその上空の台風循環の組合せで地表面付近に波エネルギーを保持する特殊な成層(ダクト層)が形成され、内部重力波が伝播したことが示された。波がもたらす風速差は航空機の安全運航の基準を超えており、台風の風自体が弱い領域でも防災上関心を払うべき必要性が示唆された。重力波発生の有無は、上空の台風循環、地上前線形成のタイミングや位置など、台風の温帯低気圧化のプロセスに支配されていることが示された。
- ・台風の豪雨をもたらす積乱雲について、その発生過程と地形効果の詳細メカニズムの解明および細密化する非静力学モデルの検証のため、可搬型ドップラー気象レーダーを2005年度末に新規整備した。2006年度には北関東で性能評価と試験観測(熱雷、温帯低気圧、秋雨前線、熱帯低気圧(台風0616号から変化))を実施し、2007年度には台風の高機動観測のための車載化試験および台風0704号、台風0709号の観測を実施した。降水系について数百mスケールの3次元データを得た。
- ・台風の暴風発生域の特徴や非対称な強風分布をもたらした原因を明らかにする予備調査として、台風研究における空港気象ドップラーレーダー利用可能性の評価を行った。全国8箇所にある空港気象ドップラーレーダーで観測されたすべての台風データをリスト化し、さらに1977年～2005年のベストトラックデータを用いて個々のレーダーの観測可能性について統計的に調査した結果、台風中心は、各レーダー観測領域内に1個/年、1時間～11時間以上留まることがわかった。このことにより、空港気象ドップラーレーダーは台風中心部の観測について十分なポテンシャルを持つことがわかった。
- ・台風0422号の通過に伴い関東南部に強風被害をもたらした局地現象について、2way多重移動格子モデルを用いた再現実験を行い、強風の構造、メカニズムを明らかにした。強風は台風と関東山地の位置関係により、下層に存在していた冷気が相模湾へ向けて"地峡風"と同等のメカニズムで流出することによって生じていたことが示された。感度実験や台風0511号との比較から、強風の発生には下層の冷気存在と台風と山岳との位置関係が重要であることが分かった。

②豪雨

- ・台風 0421 号の影響で 2004 年 9 月 29 日に起きた紀伊半島での豪雨を、数値シミュレーション結果と観測データをもとに解析した。その結果、停滞する降水系と移動する降水系があることが分かった。重要な物理過程として、地形性上昇流による対流不安定の解消、東風と南東風の境界における強い水平風による水蒸気輸送の増大、レインバンドに伴う冷氣プールによる水平風の収束、が挙げられる。降水量を水蒸気フラックス収束で除したもので定義した降水効率、停滞する降水系に移動してきた降水系が融合したときに大きくなることが分かった。これは、移動降水系内の背の高い積雲による雨水が、停滞降水系内の比較的背の低い積雲の雲水を捕捉するためである。
- ・レーダーアメダス解析雨量データや衛星搭載マイクロ波放射計によって得られた降水強度データを用いて 2004 年の台風について台風中心から半径 100km 以内の降水最大の出現方位と環境風の鉛直シアや台風移動との関係を調べた。その結果、降水最大は台風の移動方向に関わらずダウンシア左象限に出現しやすいことが分かった。台風 0416 号のシミュレーション結果についてトラジェクトリー解析を行った結果、降水最大が台風中心のダウンシア左象限に出現しやすいのは、気塊がアップシア側の下降流域を通過中に乾燥してしまいダウンシア側に達してもすぐには対流が生じないためであることが分かった。また、理論的考察と簡単な数値実験から台風中心まわりの降水の偏りの大きさは鉛直シアの強さだけでなく台風自体の強度や台風コア域内の成層状態にも依存することが分かった。
- ・台風 0421、0422、0423、0514 号で見られた、台風前面から南方に直線状に伸びる長さ数百 km の線状降水系について、台風の進路との関係、総観スケール及びメソスケールの環境場、ドップラーレーダーによる降水の三次元構造、デュアルドップラー解析による風速場を調べた。線状降水系は、北太平洋の高気圧から吹き出す低相当温位の東～南風（台風 0421 号の場合、厚さ 3km 程度）と台風を中心に向かって吹き込む高相当温位の西～南西風で形成される収束域に発生していた。台風 0422 号の場合は、他の場合と比べて、降水系の形が直線的でなかったことや台風接近前の高気圧からの風向などに特徴的な違いが見られた。東西断面等から、強雨域（台風 0421 号の場合 40dBZ 以上）と高度 1～2km 付近の収束域が降水系内の西部に分布しており、重力流の構造と似たものであった。
- ・台風 0423 号の広範囲の大雨域のうち洪水災害のあった西日本日本海側では、台風前面で温暖前線の強化に伴った降水と、日本海の比較的高い海面水温の影響を受けた下層寒気内の後面の降水により総降水量が多くなったと考えられる。

③高潮

- ・高解像度大気メソスケールモデル (MSM) の解析値を外力とした高潮モデルを用いて、台風 0416 号による瀬戸内海の高潮の特性について解析を行い、観測結果と比較してほぼ妥当な状況が再現されていることがわかった。
- ・台風 0416 号による瀬戸内海の高潮の数値計算における誤差について、海上風の推算誤差に焦点を当てて評価を行った。その結果、地形ごとに吹き寄せ効果が卓越する風向が異なっており、風速以上に風向が高潮に影響していた。また、周囲の地形の影響を受けた風向のために、高潮が局所的に発生しているところがあった。
- ・台風 0416 号による瀬戸内海の高潮の数値計算では、モデルを高解像度化して関門海峡の海水の通り抜けを表現した場合に、高潮ピーク後の負偏差が大きく改善された。関門海峡のように細い海峡も海水補給に重要な働きをすることが明らかになった。
- ・台風 0423 号による土佐湾の高潮と波浪について計算を行い、室戸岬の地点以外ではほぼ妥当な結果が再現された。
- ・室戸岬の誤差を評価するために波浪の推算を行い、その影響について評価した。その結果、高潮の推算誤差と波高は強い相関を示し、大きな高潮は波浪の影響を強く受けたものであることが示された。

成果発表一覧

- ・査読論文

1. Rajendran, K. and T. Nakazawa, 2005: Systematic differences between TRMM 3G68 PR and TMI rainfall estimates and the possible association with Life cycle of convection. *SOLA*, **1**, 165-168, doi:10.2151/sola.2005-043.
2. Nakazawa, T., 2006: Madden-Julian Oscillation activity and typhoon landfall on Japan in 2004.

- SOLA*, **2**, 136-139, doi:10.2151/sola.2006-035.
3. Bessho, K., M. DeMaria and J. A. Knaff, 2006: Tropical cyclone wind retrievals from the Advanced Microwave Sounding Unit: Application to surface wind analysis. *J. Appl. Meteor. and Climatol.*, **45**, 399-415.
 4. Tao, W.-K., E. A. Smith, R. F. Adler, Z. S. Haddad, A. Y. Hou, T. Iguchi, R. Kakar, T. N. Krishnamurti, C. D. Dummerow, S. Lang, R. Meneghini, K. Nakamura, T. Nakazawa, K. Okamoto, W. S. Olson, S. Satoh, S. Shige, J. Simpson, Y. Takayabu, G. J. Tripoli and S. Yang, 2006: Retrieval of latent heating from TRMM measurements. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, **87**, 1555-1572.
 5. Fujibe, F., N. Kitabatake, K. Bessho and S. Hoshino, 2006: Comparison of Surface-Wind Fields between Typhoon 0418 (Songda) and Typhoon 9119 (Mireille) in Western Japan, *Pap. Meteorol. Geophys.*, **57**, 1-9, doi:10.2467/mripapers.57.1.
 6. 高野洋雄, 鎌倉和夫, 峯松宏明, 依岡幸広, 久重和久, 清水栄一, 佐藤祐一, 福永昭史, 谷脇由彦, 谷條薫一, 2006: 2004年の台風第16号 (Chaba)による瀬戸内海における高潮の発生メカニズム. *天気*, **53**, 845-856.
 7. Wu, C.-C., K.-H. Chou, P.-H. Lin, S. D. Aberson, M. S. Peng, and T. Nakazawa, 2007: The impact of dropsonde data on typhoon track forecasts in DOTSTAR. *Weather and Forecasting*, **22**, 1157-1176.
 8. Rajendran, K., A. Kitoh, R. Mizuta, S. Sajani and T. Nakazawa, 2007: High resolution simulation of mean convection and its intraseasonal variability over the tropics in MRI/JMA 20-km Mesh AGCM. *J. Climate*, in press.
 9. Hoshino, S. and T. Nakazawa, 2007: Estimation of tropical cyclone's intensity using TRMM/TMI brightness temperature data. *J. Meteor. Soc. Japan*, **85**, 437-454.
 10. Sajani, S., T. Nakazawa, A. Kitoh and K. Rajendran, 2007: Ensemble simulation of Indian summer monsoon rainfall by an atmospheric general circulation model. *J. Meteor. Soc. Japan*, **85**, 213-231.
 11. Nakazawa, T. and K. Rajendran, 2007: Relationship between tropospheric circulation over the western North Pacific and tropical cyclone approach/landfall on Japan. *J. Meteor. Soc. Japan*, **85**, 101-114.
 12. Wada, A. and N. Usui, 2007: Importance of Tropical Cyclone Heat potential for tropical cyclone intensity and intensification in the western North Pacific, *J. Oceanogr.*, **63**, 427-447. 10.1007/s10872-007-0039-0.
 13. Kitabatake, N., S. Hoshino, K. Bessho, and F. Fujibe, 2007: Structure and intensity change of Typhoon Songda (0418) undergoing extratropical transirion. *Pap. Meteorol. Geophys.*, **58**, 135-153.
 14. Kitabatake, N., 2008: Extratropical transition of tropical cyclones in the western North Pacific: Their frontal evolution. *Mon. Wea. Rev.*, in press.
 15. Kitabatake, N. and K. Bessho, 2007: Cyclone phase of tropical cyclones landfalling in Japan in 2004-2006. *SOLA*, **4**, 21-24, doi:10.2151/sola.2008-006
 16. Fujibe, F., and N. Kitabatake, 2007: Classification of surface wind fields of tropical cyclones at landfall on the Japan main islands, *J. Meteorol. Soc. Japan.*, **85**, 747-765
 17. Ueno, M., 2007: Observational analysis and numerical evaluation of the effects of vertical wind shear on the rainfall asymmetry in the typhoon inner-core region. *J. Meteor. Soc. Japan*, **85**, 115-136.
 18. Mashiko, W, 2008: Formation Mechanism of a Low-Level Jet during the Passage of Typhoon Ma-on (2004) over the Southern Kanto District. *J. Meteor. Soc. Japan*, **86**, 183-202.
 19. Suzuki T., K. Kusunoki, K. Hattori, and Y. Ando, 2008: Recent developments and new experiments in portable weather radars for research. *IEEJ Trans. FM.*, 128-2-4.

・査読論文以外の著作物（翻訳、著書、解説）

1. 北島尚子, 星野俊介, 別所康太郎, 藤部文昭, 2005: 台風 0418 の構造と強度の変化,及びそれに対する環境場の影響. *月刊海洋*, 号外 42, 76-84.
2. 北島尚子, 香月麻由(訳), 2005: 湿潤絶対不安定: 静的安定性の6番目の状態. *測候時報*, 72, 23-52.
3. 北島尚子, 2005: 前線の考え方の過去と現在. *気象庁研究時報*, 57, 27-57.
4. 北島尚子, 2005: 温帯低気圧と前線の構造と時間発展 —概念モデルにおける表現—. *天気*, 52, 742-750.
5. 楠研一, 益子渉, 2006: 台風 0418 号のインナーコアの構造と時間変化. 京都大学防災研究所研究集会 17K-01 台風被害の軽減に関する総合討論会報告書. 84-89.
6. 中澤哲夫, 2005: 2004 年台風の発生・日本最多上陸に果たした季節内変動の役割, *月刊海洋*, 号外 42, 12-19.
7. 和田 章義, 2005: 2004 年の日本上陸台風と海面水温場、大気場及び海洋貯熱量の関係. *月刊海洋*, 号外 42, 30-39.
8. 和田 章義, 2005: 衛星観測データ及び非静力学大気海洋混合層結合モデルによる台風強度維持と台風による海面水温低下の関係. *月刊海洋*, 号外 42, 203-211.
9. 高野洋雄, 檜垣将和, 上野大輔, 2005: 2004 年の台風 23 号による室戸岬の高潮について. *月刊海洋*, 号外 42, 154-161.
10. 加藤輝之, 2005: 日本海を北上中の台風 0418 の勢力維持機構に関する非静力学モデルを用いた絶対渦度収支解析. *月刊海洋*, 42, 85-93.
11. 中澤哲夫, 経田正幸, 山口宗彦, 2005: 気象庁週間アンサンブル予報データに見る台風発生, *日本風工学会誌*, 30, 23-27.
12. 上野充, 2005: 台風中の降水の非対称と台風移動や鉛直シアーの関係, *月刊海洋*, 号外 42, 120-126
13. 藤部文昭, 北島尚子, 別所康太郎, 星野俊介, 2005: 台風 0418 の強風分布の特徴-台風 9119 との比較-. *月刊海洋*, 号外 42, 128-135.
14. 益子渉, 2005: 台風 0422 による関東南部での寒気場内における強風のメカニズム. *月刊海洋*, 号外 42, 145-152
15. 気象研究所台風研究部, 2006: 平成 16 (2004) 年日本上陸台風の概要. *気象研究所技術報告*, 49, 1-36.
16. 北島尚子, 藤部文昭, 星野俊介, 別所康太郎, 2006: 台風の温帯低気圧化に関する現状の理解とその解析・予報の問題, *測候時報*, 73, 87-116
17. 北島尚子, 星野俊介, 別所康太郎, 藤部文昭, 2006: 台風第 0418 号の温帯低気圧化. *気象庁技術報告*, 129, 110-119.
18. 上野充, 2006: 台風の移動機構. *気象庁技術報告*, 129, 270-272.
19. 中澤哲夫, 2006: 総観場の状況と台風移動への寄与. *気象庁技術報告*, 129, 273-278.
20. 中澤哲夫, Kavirajan Rajendran, 2006: 北西太平洋の循環場と日本への台風接近・上陸との関係. *月刊海洋*, 38, 678-687.
21. 別所康太郎, 中澤哲夫, 西村修司, 加藤浩司, 2006: 台風へ発達する可能性のあるクラウドクラスターとその温暖核構造, 第 56 回理論応用力学講演会 講演論文集, 37-40.
22. 気象研究所台風研究部, 榊原 均, 中澤哲夫, 高野洋雄, 2006: ハリケーン・カトリーナについて. *天気*, 53, 49-59.
23. Wada, A., 2006: Numerical experiments of typhoons in 2004 typhoon season using a non-hydrostatic atmospheric model coupled with a mixed-layer ocean model. WMO, *CAS/JSC WGNE Report*. 9-09.
24. Wada, A., 2006: Numerical experiments of typhoon Namtheun (T0410) using different atmosphere-ocean coupled models. WMO, *CAS/JSC WGNE Report*. 9-13.
25. Wada, A., 2006: Typhoon-ocean interaction in Typhoon Megi (T0415) using an atmosphere-mixed-layer ocean coupled model. WMO, *CAS/JSC WGNE Report*. 9-15.
26. Kato, T., 2006: Budget Analysis of Absolute Vorticity, Simulated by a Nonhydrostatic Model, for the Maintenance Mechanisms of the Intensity of Typhoon SONGDA (T0418) under

- Traveling over the Sea of Japan. *CAS/JSC Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modeling*, 36, 5.25-5.26.
27. Ueno, M., 2006: Observed and simulated relationship between storm motion, vertical wind shear, and rainfall asymmetries in typhoons. *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **36**, 2.45-2.46.
 28. Murata, A, 2006: A cloud-resolving numerical simulation for orographic rainfall associated with typhoon Meari (2004). *CAS/JSC WGNE Res. Activities in Atm. and Oceanic Modelling*, No. **36**, 5.37-5.38.
 29. 村田昭彦, 2006: 台風 0421 による紀伊半島での豪雨とその環境場, 京都大学防災研究所 研究集会 17K-01 台風被害の軽減に関する総合討論会 2004 年の台風による強風・豪雨による被害の実態解明, 2006 年 3 月, 5-8.
 30. 益子涉, 山内洋, 2006: 関東南部に強風被害をもたらした台風 0422 号のコア域の微細構造-高解像度非静力学モデルとドップラーデータを用いた解析-. 台風被害の軽減に関する総合討論会報告書, p143-148.
 31. 別所康太郎, 中澤哲夫, 西村修司, 加藤浩司, 2007: 台風へ発達する可能性のあるクラウドクラスターとその温暖核構造. *月刊海洋*, **39**, 145-151
 32. 和田章義, 2007: 表層海洋変動が台風に与える影響, *月刊海洋*, **39**, 164-169.
 33. 北島尚子, 2007: 台風の温帯低気圧化に関する理解の現状 -主に擾乱の多様性に関連して-, *月刊海洋*, **39**, 183-187.
 34. Wada, A. and A. Murata, 2007: Effects of horizontal resolution and sea surface cooling on simulations of tropical cyclones in case of Typhoon Namtheun (2004) by a coupled MRI tropical cyclone-ocean model. WMO, *CAS/JSC WGNE Report*, 9-09.
 35. Kohno N., K. Kamakura, H. Minematsu, Y. Yorioka, K. Hisashige, E. Shimizu, Y. Sato, A. Fukunaga, Y. Taniwaki, and S. Tanijo, 2007: The Mechanism of the Storm Surges in the Seto Inland Sea Caused by Typhoon Chaba (0416). *Technical Review of the RSMC Tokyo-Typhoon Center, JMA*, **No. 9**, 1-18.
 36. 上野充, 2007: 台風コア域構造に波数 1 の非対称をもたらす機構, *月刊海洋*, **39**(3), 216-221.
 37. Ueno, M., 2007: An analytical expression for the amplitude of wavenumber-one vertical velocity in the inner-core region of tropical cyclones under the influence of vertical ambient shear. *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **WMO/TD-No.1397**, 2.29-2.30.
 38. 村田昭彦, 2007: 台風 0421 に伴う紀伊半島での豪雨の数値シミュレーション, *月刊海洋*, **39**, 211-216.
 39. Murata, A, 2007: Precipitation efficiency in numerically simulated orographic rainfall associated with typhoon Meari (2004). *CAS/JSC WGNE Res. Activities in Atm. and Oceanic Modelling*, No. **37**, 5.17-5.18.
 40. Murata, A, 2007: A mechanism for heavy precipitation over mountainous region associated with typhoon Meari (2004). Proceedings of the 6th Conference on Mesoscale Meteorology and Typhoon in East Asia (ICMCS-VI), Taipei, Taiwan, 6-8 November 2007, 131-137.
- ・ 口頭発表
1. Kitabatake, N., 2005: Structure and intensity of Typhoon Songda (2004) undergoing extratropical transition. WMO International Workshop on Tropical Cyclone Landfall Processes.
 2. Kitabatake, N., S. Hoshino and K. Bessho, 2005: Extratropical Transition of the Tropical Cyclones that Made Landfall on Japan in 2004: Overview and Case Studies. WMO/TMRP International Workshop on Tropical/Extratropical Interactions incorporating the third International Workshop on Extratropical Transition.
 3. Nakazawa, T., 2005: TRMM Status/Research in Japan. US Precipitation Measuring Mission

- Science Team Meeting. December 12, 2007. Monterey, CA, USA.
4. Nakazawa, T., 2005: New paradigm for weather forecast system in Asia. WMO-JMA Public Forum Workshop at World Conference on Disaster Reduction, Kobe, Japan.
 5. Fujibe F., N. Kitabatake, K. Bessho, S. Hoshino, 2005: Features of the wind fields associated with Typhoon 0418(Songda) compared with those of Typhoon 9119 (Mireille). Agenda of the UJNR 37th Joint Panel Meeting.
 6. 北島尚子, 星野俊介, 別所康太郎, 藤部文昭, 2005: 台風 0418 の構造と強度の変化, 及びそれに対する環境場の影響. 日本気象学会 2005 年度春季大会講演予稿集, A462.
 7. 和田 章義, 2005: 2004 年の日本上陸台風・台風強度維持と海面水温場の関係. 日本気象学会 2005 年度春季大会講演予稿集. 92.
 8. 和田 章義, 2005: 台風に対する海洋の応答—レビュー及び 2004 年台風シーズンの表層海洋変動. 日本気象学会 2005 年度春季大会講演予稿集. 366.
 9. 加藤輝之, 2005: 日本海を北上中の T0418 の勢力維持機構に関する非静力学モデルを用いた絶対渦度収支解析. 日本気象学会 2005 年度春季大会講演要旨集, A464.
 10. 加藤輝之, 2005: 日本海を北上中の台風 0418 の勢力維持機構に関する非静力学モデルを用いた絶対渦度収支解析. 第 7 回 非静力学モデルに関するワークショップ.
 11. 高野洋雄, 檜垣将和, 上野大輔, 2005: T0423 による室戸岬沖の高潮・高波について. 日本海洋学会 2005 年度春季大会講演要旨集.
 12. 中澤哲夫, 2005: 21 世紀の気象予測システム, 第 3 回 21 世紀地球科学技術を考える会
 13. 楠研一, 益子渉, 2005: 台風 0418 号のインナーコアの構造と時間変化. 2005 年度日本気象学会秋季大会予稿集 A310.
 14. 上野充, 2005: 2004 年上陸台風域内の降水の非対称と台風移動, 鉛直シアーとの関わり, 日本気象学会 2005 年度春季大会予稿集, A458.
 15. 上野充, 2005: 台風コア域内の降水の非対称と鉛直シアーの関わり —衛星データの利用—, 日本気象学会 2005 年度秋季大会予稿集, A356.
 16. 藤部文昭, 北島尚子, 別所康太郎, 星野俊介, 2005: 台風 0418 の強風分布の特徴?台風 9119 との比較?. 日本気象学会 2005 年度春季大会講演予稿集, A461.
 17. 藤部文昭, 北島尚子, 2005: 日本に上陸する台風の地上風速分布の統計的分類. 日本気象学会 2005 年度秋季大会講演予稿集, A311.
 18. 村田昭彦, 2005: 2004 年台風 21 号による紀伊半島での豪雨. 日本気象学会 2005 年度秋季大会講演予稿集, A307.
 19. 村田昭彦, 2005: 台風 0421 による紀伊半島での豪雨とその環境場. 台風被害の軽減に関する総合討論会.
 20. 益子渉, 2005: 超高解像度非静力学モデルによって再現された T0418 号, T0422 号のコア構造. 日本気象学会 2005 年度春季大会.
 21. 益子渉, 山内洋, 2005: 関東南部に強風被害をもたらした台風 0422 号のコア域の微細構造—高解像度非静力学モデルとドップラーデータを用いた解析—. 台風被害の軽減に関する総合討論会.
 22. 益子渉, 2005: 台風 0422 号による関東平野での下層寒気場内の強風のメカニズム. 日本気象学会 2005 年度秋季大会予稿集.
 23. Bessho, K., T. Nakazawa, S. Nishimura, K. Kato, and S. Hoshino, 2006: Statistical analysis of organized cloud clusters on western North Pacific and their warm core structure, Proc. of 27th Conference on Hurricane and Tropical Meteorology, American Met. Soc., <http://ams.confex.com/ams/pdfpapers/108684.pdf>.
 24. Kitabatake, N., 2006: Tropical cyclones landfalling on Kyushu and their interaction with the midlatitude environment: The cases of Typhoon Songda (0418) and Typhoon Nabi (0514). Korea-Japan-China Second Joint Conference on Meteorology.
 25. Nakazawa T. and K. Rajendran, 2006: Role of large-scale circulation on tropical cyclone landfall in Japan. Preprints, 27th Conf. on Hurricanes and Tropical Meteorology, Monterey, CA, Amer. Meteor. Soc., 11C.5.

26. Nakazawa, T., 2006: THORPEX Pacific Asian Regional campaign (TPARC): Asian perspective. Second THORPEX International Science Symposium, December 6, Landshut, Germany (<http://www.pa.op.dlr.de/stiss/>).
27. Nakazawa, T., 2006: GPM for Tropical Meteorology. The 6th GPM International Workshop, November 7, Annapolis, USA (<http://gpm.gsfc.nasa.gov/6thworkshop/>)
28. Nakazawa, T. and K. Rajendran, 2006: Relationship between Tropospheric Circulation Fields over the Western North Pacific and Tropical Cyclone Approach/Landfall on Japan. China-Korea-Japan Joint Conference on Meteorology, October 12, Goyang, Korea. (<http://www.komes.or.kr/kjc05.html>).
29. Nakazawa, T., 2006: THORPEX Pacific Asian Regional Campaign (TPARC) in 2008. China-Korea-Japan Joint Conference on Meteorology, October 11, Goyang, Korea. (<http://www.komes.or.kr/kjc05.html>).
30. Nakazawa, T., 2006: Asian THORPEX, Our Strategy to Mitigate Disasters, Asia Oceania Geosciences Society 3rd Annual Meeting.
31. Nakazawa, T. and K. Rajendran, 2006: Role of Large-scale Circulation on Tropical Cyclone Landfall in Japan. Proc. of 27th Conference on Hurricane and Tropical Meteorology, American Met. Soc., <http://ams.confex.com/ams/pdfpapers/108375.pdf>.
32. Yamaguchi, M., T. Iriguchi and T. Nakazawa, 2006: Observing system experiments using a singular vector method for 2004 DOTSTAR cases. China-Korea-Japan Joint Conference on Meteorology, October 12, Goyang, Korea. (<http://www.komes.or.kr/kjc05.html>).
33. Kohno N., A. Murata, W. Mashiko, 2006 : The impact of roughness changes by sea state under typhoon field. The 9th International Workshop on Wave Hindcasting and Forecasting. <http://www.waveworkshop.org/9thWaves/Papers/Kohno.pdf>
34. Ueno, M., 2006: Wavenumber-one rainfall asymmetry observed in typhoons and its relevance to ambient wind shear. AOGS 3rd Annual Meeting 2006.
35. Mashiko, W., 2006: Numerical Simulation of wind structure in the inner-core of Typhoon MA-ON (2004). AOGS 3rd Annual Meeting 2006.
36. Mashiko, W., 2006: Generation mechanism of strong winds in the left-rear quadrant of Typhoon MA-ON (2004) during its passage over the southern Kanto district, eastern Japan. ICMCS-V 2006.
37. Kusunoki K. and W. Mashiko, 2006: Doppler radar investigations of the inner core of Typhoon Songda (2004) Polygonal / elliptical eyewalls, eye contraction, and small-scale spiral bands. Preprints, 27th Conf. on Hurricanes and Tropical Meteorology, Monterey, CA, Amer. Meteor. Soc., P4.10.
38. Kusunoki K. and K. Irie, 2006: Gravity wave-like structures observed in onshore typhoon boundary layer of Typhoon Kirogi (2000). Preprints, 27th Conf. on Hurricanes and Tropical Meteorology, Monterey, CA, Amer. Meteor. Soc., P4.11.
39. Kusunoki K., 2006: Assessment of the Doppler Radar for Airport Weather (DRAW) system in Japan as a research tool for studying typhoon. Preprints, 27th Conf. on Hurricanes and Tropical Meteorology, Monterey, CA, Amer. Meteor. Soc., P5.10.
40. Kusunoki K. and W. Mashiko, 2006: Intense Small scale boundary layer rolls observed in Typhoon Songda (2004): As a potential hazard to buildings. Proceedings, 4th US-Japan Workshop on Wind Engineering, Tsukuba, Japan.
41. Kusunoki K., T. Nakazawa, O. Suzuki, M. Nakazato, H. Yamauchi, M. Murakami, T. Tajiri, Y. Ohigashi, 2006: The design and testing of portable X-band Doppler radar for fine-scale meteorological observations, Preprints, 4th European Conf. on Radar and Hydrology.
42. Kusunoki K. and W. Mashiko, 2006: Wavenumber structure and evolution of Typhoon Songda (2004) inner core by Doppler radar. Proceedings, 5th Int. Conf. on Mesoscale Meteorology and Typhoon, Boulder, CO.

43. Kusunoki K., W. Mashiko, and K. Irie, 2006: Generation of internal gravity waves in onshore typhoon boundary layer. 5th Int. Conf. on Mesoscale Meteorology and Typhoon, Boulder, CO.
44. 北島尚子, 2006: 台風 0514 の構造に対する環境場の影響. 日本気象学会 2006 年春季大会講演予稿集, P451.
45. 北島尚子, 2006: 台風の温帯低気圧化に関する理解の現状: 主に擾乱構造の多様性に関連して. 東京大学海洋研究所国際沿岸海洋研究センター研究集会「台風の力学: 何が理解されていないのか?」
46. 北島尚子, 榊原均, 2006: 伊勢湾台風の構造の再検討 - 昔のデータに最近の知見を適用する -. 日本気象学会 2006 年秋季大会講演予稿集, C308.
47. 別所康太郎, 中澤哲夫, 西村修司, 加藤浩司, 2006: 北西太平洋上における台風へ発達する可能性のあるクラウドクラスターの統計解析とその温暖核構造, 日本気象学会 2006 年度春季大会講演予稿集, C305.
48. 別所康太郎, 中澤哲夫, 西村修司, 加藤浩司, 2006: 台風へ発達する可能性のあるクラウドクラスターとその温暖核構造. 東京大学海洋研究所国際沿岸海洋研究センター研究集会「台風の力学: 何が理解されていないのか?」
49. 別所康太郎, 中澤哲夫, 西村修司, 加藤浩司, 2006: JRA-25 からみた台風へ発達する可能性のあるクラウドクラスター, 日本気象学会 2006 年度秋季大会講演予稿集, C302.
50. 別所康太郎, 中澤哲夫, 西村修司, 加藤浩司, 2006: 台風へ発達する可能性のあるクラウドクラスターとその温暖核構造. 第 56 回理論応用力学講演会論文集.
51. 和田章義, 碓井典久, 2006: 海洋貯熱量分布と台風の発生・急発達との関係. 日本気象学会 2006 年春季大会講演予稿集, P149.
52. 和田章義, 2006: 表層海洋変動が台風に与える影響 - 研究の現状と将来展望 -. 東京大学海洋研究所国際沿岸海洋研究センター研究集会「台風の力学: 何が理解されていないのか?」
53. 中澤哲夫, Kavirajan Rajendran, 2006: 台風の日本上陸・接近とエルニーニョ現象との関連について. 日本気象学会 2006 年秋季大会予稿集 B107.
54. 中澤哲夫, 内山達, Kavirajan. Rajendran, 2006: TRMM 3G68 データに見る PR と TMI の降水量推定差について, 日本気象学会 2006 年秋季大会予稿集, C101.
55. 中澤哲夫, 2006: 台風のための双方向予報システムの構築に向けて, シンポジウム「台風-伊勢湾台風から 50 年を経て-」, 日本気象学会 2006 年秋季大会.
56. 中澤哲夫, 2006: 台風研究の最前線. 平成 18 年度東海大学代々木公開講座「災害を知る」
57. 中澤哲夫, 2006: 台風防災のための新しい観測法~最適観測法~. 京都大学防災研究所「台風の機動的観測に基づいた予報精度の向上と災害軽減に関する研究集会」.
58. 益子渉, 2006: 台風 0422 号の進行方向後面左側で生じた強風のメカニズム, 日本気象学会 2006 年秋季大会予稿集, C305
59. 益子渉, 2006: T0422 号の通過に伴い関東南部で生じた強風のメカニズム, 第 8 回非静力学モデルに関するワークショップ講演予稿集, 25-26.
60. 益子渉, 山内洋, 鈴木修, 2006: 関東南部に被害をもたらした台風 0422 号による強風のメカニズム 高解像度非静力学モデルとドップラーレーダーを用いた解析. 第 52 回風に関するシンポジウム
61. 山口宗彦, 入口武史, 中澤哲夫, 2006: 台風予報を対象とした観測システム実験, 日本気象学会 2006 年秋季大会予稿集 A209.
62. 星野俊介, 別所康太郎, 2006: AMSU データを用いた台風の暖気核構造の追跡. 日本気象学会 2006 年度秋季大会講演予稿集, C301.
63. 上野充, 2006: 鉛直シアーにより生成される台風コア域内降水非対称の大きさについて, 日本気象学会 2006 年度秋季大会講演予稿集, C303.
64. 上野充, 2006: 台風コア域内降水非対称の強制力指標としての「鉛直シアー」の妥当性, 日本気象学会 2006 年度春季大会講演予稿集, C304
65. 楠研一, 入江和紀, 2006: 台風 0003 号のアウトバウンド下層に見られた重力波構造. 2006 年度日本

- 気象学会春季大会予稿集 C310.
66. 楠研一, 2006: 空港気象ドップラーレーダーによる台風の観測的研究について. 2006 年度日本気象学会春季大会予稿集 C311
 67. 楠研一, 中澤哲夫, 鈴木修, 中里真久, 山内洋, 村上正隆, 田尻拓也, 大東雄二, 2006: 詳細気象観測のための可搬型ドップラー気象レーダーの設計と試験. 2006 年度電気学会基礎・材料・共通部門大会.
 68. 楠研一, 中澤哲夫, 鈴木修, 中里真久, 山内洋, 村上正隆, 田尻拓也, 大東雄二, 2006: 詳細気象観測のための可搬型ドップラー気象レーダーの開発. 日本気象学会 2006 年度秋季大会予稿集 D164.
 69. 楠研一, 益子 渉, 入江和紀, 2006: 台風アウターバンド下層の重力波出現時の総観場の特徴. 日本気象学会 2006 年度秋季大会予稿集 C306.
 70. 中里真久, 鈴木修, 山内洋, 高谷美正, 井上豊志郎, 森真理子, 2006: 台風中心の南方に出現する特異な線状の降雨帯の成因と構造. 日本気象学会 2006 年度春季大会講演予稿集, C309.
 71. 村田昭彦, 2006: 台風 0421 号に伴う紀伊半島での豪雨における降水強化機構, 日本気象学会 2006 年秋季大会予稿集, C304
 72. 鈴木修, 2006: 平成 18 年 9 月台風 13 号強風被害, 日本風工学会報告会
 73. Nakazawa, T., 2007: Observational network in southern Japan. International Implementation Workshop of the East Asian Monsoon Field Experiment
 74. Nakazawa, T. and M. Yamaguchi, 2007: Predictability of tropical cyclogenesis in the JMA ensemble forecasts - a case study of the 2004 Typhoon Season. Joint Conference on Meteorology
 75. Nakazawa, T., 2007: Eastward-moving Cloud Clusters in a MJO in January 2007. MJO Workshop
 76. Nakazawa, T., 2007: Field experiments on predictability of Typhoon. East Asian Field Observation Workshop
 77. Nakazawa, T., 2007: T-PARC - Japanese Contribution. 5th Asian THORPEX Regional Committee Meeting
 78. Nakazawa, T., 2007: Predictability of Tropical Cyclogenesis over the western Pacific in 2004. IUGG
 79. Nakazawa, T., M. Kyouda and M. Yamaguchi, 2007: Predictability of Typhoon Formation in JMA Ensemble Forecast Data. 21st Pacific Science Congress
 80. Nakazawa, T., 2007: Typhoon Landfall Mode on Japan. International Symposium on Global Change, Asian Monsoon and Extreme Weather and Climate
 81. Nakazawa, T., 2007: TRMM Science in Climate and Weather. US Precipitation Measuring Mission Science Team Meeting.
 82. Nakazawa, T., 2007: THORPEX Pacific Asian Regional Campaign in 2008. International Typhoon and Disaster Prevention Expert Workshop.
 83. Nakazawa, T., 2007: THORPEX PARC Asia, T-PARC Planning Meeting.
 84. Kohno N., K. Kamakura, H. Minematsu and D. Ueno, 2007: The case study of the storm surges in the Seto Inland Sea caused by Typhoon Chaba. Proc. of the 1st JCOMM Scientific and Technical Symposium on Storm Surges, 7.3, 1-15.
 85. Ueno, M., 2007: An analytical expression for the amplitude of wavenumber-one vertical velocity in the inner-core region of tropical cyclones under the influence of ambient vertical shear. IUGG, July 2, Perugia, Italy.
 86. Kusunoki, K., and Takashi Ichiyama, 2007: The MRI portable X-band Doppler radar (X-POD): Status and Applications. Preprints, 33rd Conf. on Radar Meteorology, Cairns, Australia, Amer. Meteor. Soc. P13A.8.
 87. Kusunoki, K., and H. Iwasaki, 2007: High resolution observations of terrain modified storms using the MRI portable X-band Doppler radar (X-POD). Preprints, 33rd Conf. on Radar

- Meteorology, Cairns, Australia, Amer. Meteor. Soc. P13A.9.
88. Kusunoki, K., Hideyo Ikema, Seisyun Ootate, Masayuki Yonaha, Masayuki Kitano, Katsuto Koyama, Hiroyuki Tatsuma, Yoshitaka Kamiya, Yoshinobu Sai, Noboru Nakama, 2007: Surface wind and pressure perturbations within polygonal/elliptical eyewalls of Typhoons Maemi, Aere, and Songda. Preprints, 6th Int. Conf. on Mesoscale Meteorology and Typhoon, Taipei, Taiwan.
 89. Kusunoki, K., T. Chagihira, Y. Motodate Yutaka, T. Aoshima, H. Kobayashi, F. Taka, F. Mawashi, Y. Hirakawa, H. Kiyota, 2008: An assessment of clear-air echo occurrences to develop an advanced wind shear detection system for precipitation-free conditions. Preprints, 13th Conf. on Aviation, Range and Aerospace Meteorology, New Orleans, LA, Amer. Meteor. Soc., P1.21.
 90. 北島尚子, 2007: 台風0423号の構造変化と大雨の特徴. 日本気象学会 2007年春季大会講演予稿集, P338.
 91. 北島尚子, 別所康太郎, 2007: 日本本土に上陸した台風の構造. 日本気象学会 2007年秋季大会講演予稿集, B364.
 92. 北島尚子, 2007: 台風0423号の構造変化と大雨の特徴. 日本気象学会 2007年春季大会講演予稿集, P338.
 93. 和田章義, 碓氷典久, 新野 宏, 2007: 台風予測に対する海洋観測データのインパクト (2004年台風10号の事例). 2007年度日本海洋学会講演要旨集. P220.
 94. 和田章義, 2007: 表層海洋変動が台風に与える影響. 日本気象学会 2007年春季大会講演予稿集. P432.
 95. 和田章義, 2007: 非静力学台風モデルによる2004年台風10号の予測実験. 日本気象学会 2007年秋季大会講演予稿集. B358.
 96. 中澤哲夫, 2007: 台風上陸モードの季節推移. 日本気象学会 2007年春季大会予稿集 A401. 5月16日, 東京.
 97. 中澤哲夫, 2007: MJO in Dec. 2006. MJO (2006年12月) とマレーシア豪雨に関する研究会, 5月23日. 横浜.
 98. 中澤哲夫, 2007: 東進するスーパークラスターの構造. 日本気象学会 2007年秋季大会予稿集 A303.
 99. 中澤哲夫, 2007: 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」.
 100. 星野俊介, 別所康太郎, 北島尚子, 中澤哲夫, 2007: 台風の温帯低気圧化時に見られるAMSU気温データの特徴. 日本気象学会 2007年度秋季大会講演予稿集, B362.
 101. 上野充, 2007: 台風境界層内の風の非対称と環境風の鉛直シア, 日本気象学会 2007年度春季大会講演予稿集, D407
 102. 上野充, 2007: 数値モデルで得られた台風中心軸の傾斜と気温変化, 日本気象学会 2007年度秋季大会講演予稿集, B353
 103. 楠研一, 2007: 気象研究所における可搬型ドップラー気象レーダーを用いた研究—これまでと今後—, 2007年度日本気象学会春季大会予稿集 B151.
 104. 楠研一, 池間英世, 大立清俊, 与那覇正之, 北野昌幸, 小山克人, 立間啓之, 神谷吉隆, 仲間昇, 裁吉信, 2007: メソ渦の存在を示唆するインナーコア周辺の地上風と気圧変動 -T0314 と T0417 の事例-, 2007年度日本気象学会春季大会予稿集 C403.
 105. 楠研一, 上江洌司, 裁吉信, 2007: メソ渦の存在を示唆するインナーコア周辺の地上風と気圧変動 II -眼の回転パターンとの関係-, 2007年度日本気象学会秋季大会予稿集 C258.
 106. 益子渉, 2007: 2006年台風第13号に伴う竜巻の数値シミュレーション, 京都大学防災研究所研究集会「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」

氷晶発生過程に関する研究

研究期間：平成15年度～平成19年度

研究代表者：村上正隆（物理気象研究部 第一研究室長）

研究参加者：森 一正¹⁾、楠 研一²⁾、折笠成宏、斎藤篤思³⁾、田尻拓也⁴⁾（物理気象研究部）
永井智宏、酒井 哲⁵⁾（気象衛星・観測システム研究部）、橋本明弘⁶⁾（予報研究部）

研究の目的

種々の雲における氷晶発生過程を明らかにし、新しい雲物理パラメタリゼーションの開発を通して降水短時間予報精度の向上、気候変動予測の研究推進、航空機への着氷域予測精度の向上、水循環・エネルギー循環の解明に資することを目的とする。

研究の目標

- ・降水粒子ゾンデや航空機を用いたや雲生成チャンバーと氷晶核計を用いた実験から、色々な雲の条件下での氷晶発生メカニズムの同定と定量化を図る。
- ・TRUTHとして使用できる詳細雲物理ボックスモデルを開発し、その結果に基づき、氷晶核濃度を予報変数に追加した非静力学モデル用の新しい雲物理過程のパラメタリゼーションを開発する。
- ・観測とモデルの結果から、氷晶発生過程の雲・降水形成過程に対するインパクトを明らかにする。

研究の概要

観測、室内実験、数値モデルの手法を組み合わせ、総合的な研究を実施し、種々の雲における氷晶発生過程の解明を図る。

本研究は、

- (1) 氷晶核と雲内初期氷晶分布に関する観測的研究
- (2) 氷晶発生過程に関する実験的研究
- (3) 数値モデルを用いた氷晶発生過程に関する研究

という3つの副研究課題を有機的に推進することによって、これまでの研究では解明できなかった部分へのアプローチを試みる。

- ・雲粒子ゾンデや航空機による雲の微物理構造の直接観測と氷晶核計による氷晶核の空間分布観測から得られたデータを総合的に解析することにより、色々な雲における氷晶発生過程の解明を図る。
- ・動的な雲生成チャンバーと静的な氷晶核計を用いて色々な雲の条件下で氷晶発生に関する比較実験を行い、氷晶発生メカニズムの同定と定量化を図る。
- ・室内実験の結果と詳細雲物理ボックスモデル（TRUTHモデル）の結果の比較から氷晶発生過程を定式化する。その結果を取り込んだ、氷晶核濃度を予報変数に追加した新しい雲物理過程のパラメタリゼーションを開発し非静力学モデルに適用する。
- ・観測とモデルの結果を比較検討し種々の雲における氷晶発生過程の解明を図ると共に、氷晶発生に引き続く雲・降水形成過程に対するインパクトを明らかにする。

研究成果

- ・層状性の氷晶雲内の氷晶数濃度は雲頂温度が $-50\sim-70^{\circ}\text{C}$ でも数100個/Lと比較的低濃度であること、雲頂温度 $-10\sim-30^{\circ}\text{C}$ の雲では上昇流や過冷却雲粒の共存下で比較的高濃度の氷晶が観測されること、 -40°C 以下の対流雲の上昇流コア中では数1000個/Lの高濃度の氷晶が観測されること、気流系が比較的単純な波状雲については氷晶核濃度と初期氷晶濃度に概ね良い対応が見られること、などを明らかにした。
- ・雲生成チャンバー・氷晶核計について種々の改良を施して、これらの装置を使った実験を行い、自然大気中のエアロゾルや有機炭素エアロゾルや鉱物粒子などのテストエアロゾルの氷晶核としての活性化能力を測定した。自然大気中の氷晶核濃度は、観測から得られた初期氷晶濃度の雲頂温度依存性と矛盾しない結果となった。

¹⁾平成15年度、²⁾平成15～16年度、³⁾平成16～19年度、⁴⁾平成17～19年度、⁵⁾平成18～19年度、

⁶⁾平成19年度

- ・観測・実験結果から、活性化する氷晶核数濃度の温度依存性は Fletcher 経験式より弱いこと、通常の雲では凝結凍結核の活性化が卓越し、昇華核の活性化は副次的であることが明らかとなった。
- ・エアロゾル（水溶性と不溶性エアロゾルの混合）、水滴（水質量、溶質質量）、氷粒子（水質量、形状ファクター、バルク密度）を陽に取り扱う詳細雲物理ボックスモデルを開発した。その中で、雲核、昇華核形成および凝結凍結核形成を統一的に扱えるよう定式化した。
- ・すべての雲・降水粒子の粒径分布を任意のガンマ関数で取り扱える 3 次元非静力学モデル用の 2-moment 雲物理バルクパラメタリゼーションを開発し、氷晶発生スキームを改良した。
- ・新しい氷晶発生スキームの採用によって、上層雲の過大評価を大幅に改善すること、冬季季節風時の雪雲では降雪量や地形に相対的な降雪分布が氷晶発生過程のパラメタリゼーションに依存することなどが示された。
- ・これまで実施してきた航空機観測データを詳細に解析することによって、山岳性降雪雲内の初期氷晶濃度は、黄砂飛来時に通常時の平均値より 1/2 オーダー高濃度となっており、黄砂粒子が氷晶核として有効であることが示された。しかし、黄砂飛来時でなくてもそれに近い値が観測される場合もあり、黄砂以外の粒子が氷晶核として働いていることも示唆された。

今後に残された問題点

本研究では、氷晶核の活性化スペクトルの空間分布・季節変化の解明、色々な雲システムにおける氷晶発生過程の解明と、そのモデル化を目指した。5 年間の研究期間中にすべてを解明することは出来なかったが、実験・室内実験・数値実験に必要な最新のツールを整備することができた。これらの研究テーマはますますその重要性が高まっており、今後も本研究で開発・整備したツールを駆使して研究を継続する必要がある。

成果の活用に対する意見（事後評価の総合所見）

氷晶発生過程についての研究は、気象分野の中でも基礎的な研究ではあるが、短期の天気予報から地球温暖化などの気候変動予測まで、予測モデルの精緻化に伴いその重要性がかつてないほど大きくなっている。本研究は、種々の雲における氷晶発生過程について、その解明を目指す基礎的・基盤的研究であり、観測データ解析、室内実験、数値モデル実験の三位一体による研究手法は極めて複雑な氷晶発生過程を解明する上で、大変オーソドックスではあるが適切なものであったといえる。

一部に遅れや未達成はあるものの、副課題毎にそれぞれの成果を上げている。特に、副課題 2 での世界最高水準の雲生成チャンバー及び氷晶核計の開発及び副課題 3 での詳細雲物理ボックスモデルの開発は大きな成果として評価できるとともに、今後の研究発展に大きな期待が持てる。降水の短時間予測や、地球温暖化・気候変動予測の精度向上に確実に貢献できるよう、非静力モデル及び気候モデルのグループと協議し具体的な目標を定めて、基礎的な研究を進めていくことを期待する。

また、氷晶は物理的にも化学的にも多様であり、実験で取り扱う場合、化学的性質に着目するなど新たな戦略も必要と思われるので、ぜひ検討をお願いしたい。

成果発表状況

- ・印刷発表件数 19 件
- ・口頭発表件数 19 件

成果発表一覧

- ・査読論文
1. Murakami, M., Y. Yamada, T. Matsuo, K. Iwanami, J.D. Marwitz and G. Gordon, 2003: The precipitation process in convective cells embedded in deep snow bands over the Sea of Japan. *J. Meteor. Soc. Japan*, **81**, 515-531.
 2. Yoshida, S. Asano, A. Yamamoto, N. Orikasa, and A. Yamazaki, 2004: Radiative properties of mid-latitude frontal ice-clouds observed by the shortwave and longwave radiometer-sondes. *J. Meteor. Soc. Japan*, **82**, 639-656.
 3. Kusunoki, K., M. Murakami, M. Hoshimoto, N. Orikasa, Y. Yamada, H. Mizuno, K. Hamazu, and H. Watanabe, 2004: The characteristics and evolution of orographic snow clouds under weak cold advection. *Mon. Wea. Rev.*, **132**, 174-191.

4. Orikasa, N., M. Murakami, M. Hoshimoto, and Y. Yamada, 2005: Re-evaluation of the collection efficiency of the hydrometeor videosonde for dry snow particles. *J. Meteor. Soc. Japan*, **83**, 439-448.
5. Kusunoki, K., M. Murakami, N. Orikasa, M. Hoshimoto, Y. Tanaka, Y. Yamada, H. Mizuno, K. Hamazu and H. Watanabe, 2005: Observations of quasi-stationary and shallow orographic snow clouds: Spatial distributions of supercooled liquid water and snow particles. *Mon. Wea. Rev.*, **133**, 743-751.
6. Hashimoto, A., M. Murakami, C. Muroi, M. Yoshizaki, Y. Wakazuki, S. Kanada, K. Yasunaga, T. Kato, K. Kurihara and A. Noda, 2005: Characteristics of the averaged vertical profiles of hydrometeors in the Baiu season simulated with a non-hydrostatic regional climate model. *SOLA*, **1**, 141-144.
7. Sakai, T., N. Orikasa, T. Nagai, M. Murakami, K. Kusunoki, K. Mori, A. Hashimoto, T. Matsumura, and T. Shibata, 2006: Optical and microphysical properties of upper clouds measured with the Raman lidar and hydrometeor videosonde: A case study on 29 March 2004 over Tsukuba, Japan. *J. Atmos. Sci.*, **63**, 2156-2166.
8. Sakai, T., T. Nagai, M. Nakazato, T. Matsumura, N. Orikasa and Y. Shoji, 2007: Comparisons of Raman lidar measurements of tropospheric water vapor profiles with radiosondes, hygrometers on the meteorological observation tower, and GPS at Tsukuba, Japan, *J. Atmos. Oceanic Technol.*, **24**, 1407-1423.
9. Hashimoto, A., M. Murakami, T. Kato and M. Nakamura, 2007: Evaluation of the influence of saturation adjustment with respect to ice on meso-scale model simulations. *SOLA*, **3**, 85-88.

・査読論文以外の著作物（翻訳、著書、解説）

1. Hashimoto, A., M. Murakami, T. Kato, C. Muroi, M. Yoshizaki and S. Hayashi, 2004: Improvement of microphysical parameterization in a Japan Meteorological Agency nonhydrostatic model with a high resolution and its effect on simulation result. *Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modeling/WMO*, **34**, 4-11 - 4-12.
2. 村上正隆, 2005: 第2章 第1節 降雪雲と降雪分布 (降雪の気象), 雪と氷の事典, 朝倉書店.
3. 村上正隆, 2005: 第1編 第5章 雲と降水の物理学, 気象ハンドブック(第3版), 朝倉書店.
4. 村上正隆, 橋本明弘, 森一正, 折笠成宏, 黒岩博司, 民田晴也, 2005: 梅雨前線に伴う降水雲の航空機観測と数値実験, 「メソ対流系」(吉崎正憲, 村上正隆, 加藤輝之 編), *気象研究ノート*, **208**, 53-64.
5. 村上正隆, 折笠成宏, 星本みずほ, 高山陽三, 堀江宏昭, 黒岩博司, 民田晴也, 2005: 航空機による混合層及び筋状対流雲の発達過程の観測, 「メソ対流系」(吉崎正憲, 村上正隆, 加藤輝之 編), *気象研究ノート*, **208**, 233-242.
6. 村上正隆, 星本みずほ, 折笠成宏, 高山陽三, 黒岩博司, 堀江宏昭, 岡本創, 亀井秋秀, 民田晴也, 2005: 航空機による日本海寒帯気団収束帯帯降雪雲の内部構造観測, 「メソ対流系」(吉崎正憲, 村上正隆, 加藤輝之 編), *気象研究ノート*, **208**, 251-264.
7. 村上正隆, 折笠成宏, 星本みずほ, 高山陽三, 黒岩博司, 堀江宏昭, 岡本創, 民田晴也, 中井専人, 2005: 航空機による日本海ポーラーローの内部構造観測, 「メソ対流系」(吉崎正憲, 村上正隆, 加藤輝之 編), *気象研究ノート*, **208**, 347-354.
8. 折笠成宏, 村上正隆, 2005: ゾンデ観測の統計, *気象研究所技術報告*, **48**, 30-34.
9. 村上正隆, 2005: 初期氷晶分布と氷晶発生機構, *気象研究所技術報告*, **48**, 48-55.
10. 村上正隆, 2005: 温帯低気圧の雲と降水, 2004年度秋季大会シンポジウム「極東域の温帯低気圧」の報告, *天気*, **52**, 751-759.

・口頭発表

1. Murakami, M., N. Orikasa, M. Hoshimoto, K. Kusunoki, H. Kosuge and H. Ikeda, 2003: Present state of Japanese research on orographic snow cloud modification for water resources

- augmentation. Preprint of the 8th WMO Scientific Conference on Weather Modification.
2. Kusunoki, K., M. Murakami, N. Orikasa, Y. Tanaka, K. Iwanami, M. Maki, S. Park, R. Misumi, K. Hamazu, and H. Kosuge, 2003: Ka-band radar observations of orographic snow clouds and flows across a steep mountain ridge. Preprints, 31st Conference on Radar Meteorology., 104-107.
 3. 橋本明弘, 村上正隆, 林修吾, 室井ちあし, 加藤輝之, 吉崎正憲, 2003: JMANHM 雲物理過程の改良 ~雲水・雨水 2 - moment 化の効果~, 第5回非静力学モデルに関するワークショップ講演予稿集, 18-19.
 4. Orikasa, N., M. Murakami, K. Mori, H. Kuroiwa, and H. Minda, 2004: Microphysical properties of anvils obtained from aircraft measurements during X-BAIU-02 field campaign. Proceedings of 14th Int'l Conf. on Clouds and Precipitation, 888-891.
 5. Kusunoki, K., M. Murakami, N. Orikasa, Y. Tanaka, K. Iwanami, M. Maki, P. SangGoon, R. Misumi, K. Hamazu, and H. Kosuge, 2004: Transition of leeside precipitation properties observed by Ka-band radar and ground-based 2D-Grey probe. Preprints, 14th Int. Conf. on Clouds and Precipitation, Bologna, Italy, ICCP, 827-830.
 6. Kusunoki, K., M. Murakami, N. Orikasa, Y. Tanaka, M. Hoshimoto, Y. Yamada, H. Mizuno, K. Hamazu, and H. Watanabe, 2004: Observations of quasi-stationary, shallow orographic snow cloud: Spatial distributions of super liquid water and ice hydrometeor. Preprints, 14th Int. Conf. on Clouds and Precipitation, Bologna, Italy, ICCP, 823-826.
 7. Murakami, M., N. Orikasa, K. Kusunoki, K. Mori, A. Ikeda and M. Saito, 2004: Inner structure and precipitation mechanism in orographic snow clouds over the complex terrain in central Japan. Preprint of the 14th Int'l Conf. on Clouds and Precipitation, Bologna, Italy, ICCP, 1541-1544.
 8. Murakami, M., A. Hashimoto, N. Orikasa, K. Mori, H. Kuroiwa, A. Kamei and H. Minda, 2004: Mesoscale and microscale structures of precipitation bands associated with Baiu front: Aircraft observation and numerical simulations. Preprint of the 14th Int'l Conf. on Clouds and Precipitation, Bologna, Italy, ICCP, 1187-1190.
 9. Hashimoto, A., K. Yasunaga, Y. Wakazuki, S. Kanada, M. Murakami, T. Kato, C. Muroi, H. Sasaki, K. Kurihara, M. Yoshizaki, 2004: The effect of microphysical parameterization on simulation results with a high resolution regional climate model. Proceedings of the International Conference High-Impact Weather and Climate 2004, Seoul, Korea, 408-411.
 10. Hashimoto, A., M. Murakami, S. Hayashi, C. Muroi, T. Kato and M. Yoshizaki, 2004: An Improvement for Liquid-phase Microphysics in JMA-NHM. Preprints, 14th Int. Conf. on Clouds and Precipitation, Bologna, Italy, ICCP, 1515-1518.
 11. 村上正隆, 2005: 雲を人工的に変える, 名古屋大学地球水循環研究センター公開講演会「雲をつかむ」要旨集.
 12. Kusunoki K., M. Murakami, N. Orikasa, A. Saito, H. Hashiguchi, Y. Ohigashi and M. Saito, 2005: Preliminary observations of small scale wakes generated by complex terrain using a portable X-band radar. Preprints, 32st Conference on Radar Meteorology., JP7J.1.
 13. Murakami, M., 2005: Weather modification and other related activities at MRI, JMA. 2nd International Mini-Workshop on Weather Modification, Soul, Korea.
 14. 橋本明弘, 村上正隆, 林修吾, 加藤輝之, 2006: 非静力学モデルを用いた人工降雪実験, 第8回非静力学モデルに関するワークショップ講演予稿集, 12-13.
 15. Orikasa N. and M. Murakami, 2006: Characteristics of cirrus crystal shapes from hydrometeor videosonde data. Proceedings of the 12th Conference on Cloud Physics, 10-14 July, 2006, Madison WI, P1.53.
 16. Tajiri, T., M. Murakami, N. Orikasa, A. Saito and K. Kusunoki, 2006: Laboratory experiments of ice formation in cloud simulation chamber. Proceedings of the 12th Conference on Cloud Physics, 10-14 July, 2006, Madison WI, P2.53.

17. Hashimoto, A., M. Murakami, N. Kuba, R. Misumi, N. Orikasa, K. Maruyama, A. Saito, and J-P. Chen, 2006: New Parcel Model with Detailed Cloud Microphysics. Proceedings of the 12th Conference on Cloud Physics of the AMS, 10-14 July 2006, Madison, WI, P1.28.
18. Murakami, M., N. Orikasa, H. Horie, H. Kuroiwa, and H. Minda, 2006: Development of convectively mixed layer and formation in it observed-- by an instrumented aircraft. Preprints of 12th AMS conf. on Cloud Physics. P1.30.
19. Hashimoto, A., M. Murakami, S. Hayashi, and T. Kato, 2007: Statistical Analysis with CRM Data Set on Seeding Potential for Winter Orographic Cloud in Japan. Proceedings of the International Symposium on Weather Modification, 31 January - 1 February 2007, Tsukuba, Japan, 21-24.

高解像度(渦解像)海洋大循環モデルの開発とそれによる水塊の形成、維持、及び変動機構の解明

研究期間： 平成15年度～平成19年度
 研究代表者： 本井達夫（海洋研究部 第一研究室長）
 研究参加者： 石崎 廣、山中吾郎、平原幹俊、辻野博之、中野英之、中野俊也（海洋研究部）、
 安田珠幾（気候研究部）、石川一郎¹⁾（気象庁地球環境・海洋部気候情報課）

研究の目的

海洋大循環モデルを用いた将来的な業務・研究の資質向上のために、気象研究所共用海洋モデル(MRI.COM)の改良・開発・維持を図るとともに、種々の海洋現象の形成・維持・変動の機構を解明する。

研究の目標

高解像度(渦解像)海洋大循環モデルを開発し、同モデル結果の解析から大気海洋相互作用や海水混合によって形成される同じ性質を持つ海水の団塊(水塊)の形成・維持・変動の機構を解明する。

(なお、本研究での高解像度とは、海洋の傾圧不安定による擾乱(内部変形半径、中緯度で約30km程度)を十分表現できることであり、約10km以上の分解能を意味する。)

研究の概要

従来の気象研モデル(MRI.COM)に含まれる種々の物理過程を高度化しその数値表現を改良すると共に、高解像度(渦解像)海洋大循環モデルを開発して北太平洋及び全球を対象とする実験を行い、その結果得られる水塊形成過程について調べる。渦解像モデル実験は国内外の諸機関で開始されたばかりであり、未知の分野である。

(1) 海洋モデルの改良・開発と大循環シミュレーション

海洋モデルの改良・開発として、種々の物理過程の高度化と新たな導入を図り、それらを適切に表現できる数値スキームの改良・開発を行う。全球版に対する北極海の導入、高解像度(渦解像)版に最適な移流・拡散過程の選択とその数値表現の改良、及び海底境界層・非静力学過程の導入等を実施する。これらに基づき高解像度(渦解像)海洋大循環モデルを開発し、北太平洋(期間前半)ならびに全球(期間後半)を対象としたシミュレーション実験(それぞれ50～100年積分、1ないし2ケース)を行う。渦解像モデルのパフォーマンス評価のため、並行して、表層循環の多ケース実験及び深層熱塩循環の長期積分のために、中解像度(渦許容)モデルを用いて実験を行う。また、海洋モデル自体の精度評価のため、与えられた設定に対して行う国際比較プロジェクト(OMIP)に参加する。

(2) 計算結果による海洋現象の解析

シミュレーション結果に対して、気候に密接に関連する表層、中層、深層それぞれに特徴的な水塊の形成・維持・変動機構の解明に関する解析を行う。表層については黒潮-親潮混合水域の諸水塊及び亜熱帯及び中央モード水を、中層については黒潮と亜寒帯水とから形成される北太平洋中層水を、また、深層については北大西洋深層水と南極底層水のグローバル気候変動に伴う勢力消長のメカニズムをそれぞれ主な研究対象とする。また、モデル結果の検証として実施する赤道太平洋での深層循環測流結果の解析も併せて行う。

研究成果

(1) 海洋モデルの改良・開発と大循環シミュレーション

(a) 海洋モデルの改良・開発

- ・北極海導入のために極移動と一般直交座標系を開発した。これにより、北極海での特異点問題が解消されるとともに、高低緯度での格子間隔格差の削減が実現し全球海洋モデルの計算効率が向上した。
- ・海底境界層を導入することによって深層水形成過程が改良され、深層水の密度が現実に近づいた。

¹⁾平成15～17年度

- ・海面混合層の各種スキームを改良し海面での大気海洋相互作用の過程を精緻化した。
- ・海氷過程の熱力学過程を高精度化するとともに動力学過程を導入し、海氷の生成・成長・融解・移動の再現性を向上した。
- ・潮汐混合過程を考慮することによって、縁辺海と外洋（例えばオホーツク海と北太平洋）の海水混合過程を精度よく表現した。
- ・非静力学課程のスキームを開発するとともに、現実地形への実用化に向けて地形がある場合にも対応できるスキームへ拡張した。
- ・水平分解能が約 200m、鉛直分解能が 50m、タイムステップ 24 秒の非静力学モデルを準備して、海面冷却による対流実験を行った。この実験から水平解像度が 1km 未満で非静力学過程が効く可能性があることが示された。
- ・非静力学過程の全球モデルへの組み込みを検討したところ、全球モデルにネスティングして非静力学過程が働くだけ解像度を上げるには計算負荷を低減する必要があることが分かった。
- ・高解像度海洋モデルに用いる新しい移流・拡散スキームを導入し、水平解像度 $1/12^\circ$ に対応する高精度の高解像度（渦解像）海洋モデルの開発に成功した。
- ・汎用性の高い海洋モデルシステムである気象研究所共用海洋モデル（MRI.COM）に導入されているすべての物理過程の説明と実際に使用するための手引きとして、マニュアル（気象研究所技術報告第 47 号）を完成した。これにより、MRI.COM を使う研究者及び実務担当者にとって海洋モデルの作動操作を比較的簡単に行うことが可能となった。
- ・沿岸域テストモデル（水平分解能 $1/120^\circ$ の西日本近海モデル）を作成し高潮のシミュレーションを行い、瀬戸内海における潮位計のデータをよく再現することを確かめた。
- ・沿岸域テストモデルの分解能に対する高潮感度実験で海流の構造に変化が見られたが内湾の高潮に大きな変化は見られなかった。

(b) 大循環シミュレーション

- ・中解像度（渦許容）海洋モデルを用いて、ERA40（ECMWF 再解析データ）の大気境界条件による 1979～2000 年の歴史実験と、海底境界層の感度実験を行った。歴史実験では経年変動が風の場の変動に対する応答としてよく説明できること、感度実験では深層水が重く保たれることが確認できた。
- ・海洋モデル相互比較プロジェクト（OMIP と CLIVAR/WGOMD）実験において現実的な海洋と海氷の状態と熱・塩（淡水）輸送を再現することができた。
- ・中小規模擾乱の非等方性を考慮し、拡散と粘性のパラメタリゼーションに非等方性を表現するスキームを導入した。
- ・北太平洋高解像度（渦解像）モデル（水平解像度：東西 $1/12^\circ$ 、南北 $1/12^\circ$ 、鉛直 62 層）を開発し、気候的強制実験と歴史的強制実験を行い、5 日毎のデータを採取した。このデータは共用して種々の解析に供された。
- ・全球高解像度（渦解像）モデル（水平解像度：東西 $1/8^\circ$ 、南北 $1/12^\circ$ 、鉛直 54 層）を開発し、気候的強制実験と感度実験を行い、5 日毎のデータを採取した。このデータは、北太平洋高解像度（渦解像）モデルによる気候的強制実験と歴史的強制実験のデータと同様に、共用して種々の解析に供された。

(2) 計算結果による海洋現象の解明

- ・北太平洋と全球の高解像度（渦解像）モデル気候値強制実験結果の解析により、黒潮－親潮混合水域の諸水塊及び冬季冷却によって形成されるモード水といった表層・中層の種々の水塊の再現性が従来の海洋モデル結果に比して現実に近づくことが確認できた。
- ・北太平洋高解像度（渦解像）モデル歴史的強制実験結果の解析により、表層では亜熱帯モード水と中央モード水が場所的・密度的に明確に区別でき、中層では北太平洋中層水に関わる塩分極小がよく発達する。この原因として、中規模渦よりも更にスケールの小さい小規模擾乱を再現できることが挙げられることが明らかとなった。
- ・北太平洋モデルにネスティングした北西太平洋高解像度（渦解像）モデル実験により対馬・津軽・宗谷海峡における水位変動は沿岸捕捉波や傾圧ロスビー波等によって説明でき、これらの海峡における水位変動によって対馬・津軽・宗谷暖流の流量季節変動が起こっていることが示された。
- ・北太平洋高解像度（渦解像）モデル歴史的強制実験から、経年変動においては、冬季にオホーツク海から日本海に海水が流入（例年に比べて逆流）する年があるが、この逆流現象は宗谷海峡で宗谷岬側よりもサハリン側の水位が高いために起こっているということが分かった。

- ・全球表層変動実験により、西部北太平洋での表層水温変動は、偏西風の南北移動と強弱変動の2モードに対する力学的応答であること、また、十年規模の大気強制によって、太平洋の赤道域から緯北20度にかけての十年規模の水溫偏差伝播が生じることを解明した。
- ・モデルにおける北太平洋亜熱帯モード水体温の変動と、気象庁観測船によって東経137度で長期間継続して観測された亜熱帯モード水層厚との比較を行い、モデルが亜熱帯モード水体温の長期変動を良く再現していることが示された。
- ・全球熱塩循環実験では、海底境界層の感度実験の結果、南極環海および北大西洋において深層水の密度が大きく保たれ、深層水塊の形成過程を再現するうえで海底境界層の導入の有効性が確認された。
- ・非静力学過程の深層水塊への影響を調べたところ、海底斜面を下る密度流がエントレインメントを起こしながら深層水塊が形成されることが精度良く表現された。
- ・モデル結果の検証のための赤道太平洋2海域4点の深層測流係留系観測データを取得した。
- ・太平洋熱塩循環変動機構を解析した結果、赤道付近の深層流速は2ヶ月程度の時間スケールで変動しており、測流結果と一致していることが見出された。
- ・変動時間スケール以上の平均的な深層流を調べたところ、モデル結果に対応するような南ないしは東向きの流れを示す期間があることが明らかとなった。

今後に残された問題点

地球温暖化、海洋酸性化や海氷激減などが観測・解析され、海洋環境変動とその地球環境への影響に関する情報の高度化が求められている。このため、大気と海洋の熱及び二酸化炭素などの気体の交換や、海洋における炭素などの物質循環、海氷・大気・海洋の相互作用に関する詳細な知見が求められている。しかしながら、中小規模渦をはじめとする海洋の諸現象がこれら海洋環境及び地球環境の変動において果たしている役割の詳細については未解明なところが多い。従って、今後、観測・解析研究と連携して、本研究で開発され用いられた高解像度（渦解像）海洋大循環モデルを更に精緻化して発展させ、二酸化炭素等物質と海氷を含めた海洋環境変動のメカニズム解明を行っていくことが喫緊の課題である。

成果の活用に対する意見（事後評価の総合所見）

適切な研究実施体制の下、世界的にもトップレベルの高解像度海洋大循環モデルの開発に成功し、それを用いて、水塊の形成、維持、及び変動機構について新たな知見を得ている。特に、海洋において長らく議論の対象であった、中層水の形成や黒潮離岸について新たな知識を加えることができた。これらは非常に高く評価できる。

また、本研究で開発された海洋モデルが、新海洋総合解析システムとして気象庁海洋情報室に納入され、平成20年3月から海況予報の現業で運用されることとともに、季節予報システムとして開発された結合モデルの海洋モデルとして気象庁気候情報課に納入されエルニーニョ予報のために平成20年2月から現業運用されるなど、気象庁業務への貢献も大きい。研究所内においても、単体モデルとしてだけでなく季節予報モデルや地球システムモデルに組み込まれる等、所内他課題との連携が十分になされている。論文も着実に発表されている。

以上のことから、非常に優れた研究であったと高く評価する。今後、このモデルを用いて、トレーサーとの組み合わせによる広域の物理循環・物質循環像の明確な理解など引き続き研究を発展してほしい。

成果発表状況

- ・印刷発表件数 26件
- ・口頭発表件数 60件

成果発表一覧

- ・査読論文
1. Yasuda, T. and Y. Kitamura, 2003: Long-term variability of the North Pacific Subtropical Mode Water in response to the spin-up of the subtropical gyre, *J. Oceanogr.*, **59**, 279-290.
 2. Ishizaki, H. and I. Ishikawa, 2004: Simulation of formation and spreading of salinity minimum associated with NPIW using a high-resolution model., *J. Oceanogr.*, **60**, 463-485.
 3. Tsujino, H. and T. Yasuda, 2004: Formation and circulation of mode waters of the North Pacific in

- a high-resolution GCM, *J. Phys. Oceanogr.*, **34**, 399-415.
4. Galperin, B., H. Nakano, Huei-Ping Huang and S. Sukoriansky, 2004: The ubiquitous zonal jets in the atmospheres of giant planets and Earth's oceans., *Geophys. Res. Lett.*, **Vol. 31**, L13303, doi:10.1029/2004GL019691.
 5. 石川一郎, 辻野博之, 平原幹俊, 中野英之, 安田珠幾, 石崎廣, 2005: 気象研究所共用海洋モデル (MRL.COM) 解説. 気象研究所技術報告第 47 号, 189pp.
 6. Nakano, H. and H. Hasumi, 2005: A Series of zonal jets embedded in the broad zonal flows in the Pacific obtained in eddy-permitting ocean general circulation models, *J. Phys. Oceanogr.*, **35**, 474-488.
 7. 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, doi:102151/SOLA2005-027.
 8. 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 Research Institute. *J. Meteor. Soc. Japan*, **84**, 389-403.
 9. Usui, N., Y. Fujii, S. Ishizaki, H. Tsujino, T. Yasuda, M. Kamachi, 2006: Introduction of the Meteorological Research Institute Multi-Variate Ocean Variational Estimation System (MOVE-System). *Journal of Advanced Space Research*, **37**, 806-822.
 10. Usui, N., H. Tsujino, Y. Fujii, M. Kamachi, 2006: Short-range prediction experiments of the Kuroshio path variabilities south of Japan. *Ocean Dynamics*, **vol.56**, 607-623, DOI 10.1007/s10236-006-0084-z.
 11. Ishizaki, I. and I. Ishikawa, 2006: High Parallelization Efficiency in Barotropic-Mode Computation of Ocean Models Based on Multi-Grid Boundary Ghost Area. *Ocean Modelling*, **13**, 238-254.
 12. Yasuda, T. and K. Sakurai, 2006: Interdecadal variability of the sea surface height around Japan, *Geophys. Res. Lett.*, **33**, L01605, doi: 10, 1029/2005GL024920.
 13. Tsujino, H., N. Nusui, and H. Nakano, 2006: Dynamics of Kuroshio path variations in a high-resolution GCM, *Journal of Geophysical Research - Oceans*, **111**, C11001, doi:10.1029/2005JC003118.
 14. 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, *Journal of Meteorological Society of Japan*, **84**, 295-309.
 15. Nakano, T., I. Kaneko, T. Soga, H. Tsujino, T. Yasuda, H. Ishizaki and M. Kamachi, 2007: Mid-depth freshening in the North Pacific subtropical gyre observed along the JMA repeat and WOCE hydrographic sections. *Geophysical Research Letters*, **34**, L23608, doi:10.1029/2007GL031433.
 16. Hasegawa, T., T. Yasuda and K. Hanawa, 2007: Generation mechanism of quasidecadal variability of upper ocean heat content in the equatorial, *Pacific Ocean, J. Geophys. Res.*, **112**, C08012, doi:10.1029/2006JC003755.
 17. Hirabara, M., H. Ishizaki and I. Ishikawa, 2007: Effects of the westerly wind stress over the Southern Ocean on the meridional overturning. , *J. Phys. Oceanogr.*, **37**, 2114-2132.
 18. Usui, N., H. Tsujino, Y. Fujii, M. Kamachi, 2007: On the Kuroshio large meander in 2004: generation of a trigger meander. *Journal of Geophysical Research*, **113**, C01012, doi:10.1029/2007JC004266.
 19. Hasegawa, T., T. Yasuda and K. Hanawa, 2007: Multidecadal variability of the upper ocean heat content anomaly field in the North Pacific and its relationship to the Aleutian Low and the Kuroshio transport, *Papers in Meteor. and Geophys.*, **57**, 155-166.
 20. Nakano, H., H. Tsujino and R. Furue, 2007: The Kuroshio Current System as a jet and twin

“relative” recirculation gyres embedded in the Sverdrup circulation. *Dynamics of Atmospheres and Oceans*, accepted.

21. Tsujino, H., H. Nakano and T. Motoi, 2007: Mechanism of the currents through the straits of the Japan Sea: The mean state and the seasonal variation, *Journal of Oceanography*, accepted.

・査読論文以外の著作物（翻訳、著書、解説）

1. 石崎廣, 石川一郎, 2005: 歴史的な風応力を用いた高解像度モデル実験結果から見た日本周辺海面高度の変動. *測候時報*, **72**, 特別号, S91-S100.
2. 安田珠幾, 2005: 日本近海海面高度の数十年規模変動—北太平洋の風応力と海面熱フラックスの変動との関係—. *測候時報*, **72**, 特別号, S-S.
3. 石川一郎, 石崎廣, 2005: 高解像度北太平洋モデルにおける黒潮流路の変動と日本近海の水位変動との関係について. *測候時報*, **73**, 特別号, S45-S50.
4. Tsujino, H. and Y. Fujii, 2007: Improved representation of currents and water masses in the upper layer of the North Pacific Ocean in eddy-resolving OGCMs. *Clivar Exchanges*, **Vol. 12, No.3**, 19-21.
5. Nakano, H., M. Hirabara, H. Tsujino and T. Motoi, 2007: Development of the global ocean model with the resolution of $1^\circ \times 1/2^\circ$ and $1/8^\circ \times 1/12^\circ$. *Clivar Exchanges*, **Vol. 13, No.1**, 11-13.

・口頭発表

1. 平原幹俊, 石崎廣, 2003: 南大洋の風が海洋深層循環に及ぼす影響, 2003 年度日本海洋学会春季大会講演要旨集.
2. 平原幹俊, 石川一郎, 石崎廣, 2003: 南大洋の風が海洋深層循環に与える影響II, 2003 年度日本海洋学会秋季大会講演要旨集.
3. 安田珠幾, 石崎士郎, 2003: 日本沿岸水位の長期変動の要因, 2003 年度日本海洋学会秋季大会.
4. 石崎士郎, 安田珠幾, 2003: 偏西風の南北移動に伴う北西太平洋表層水温変動, 2003 年度日本海洋学会秋季大会.
5. 辻野博之, 安田珠幾, 2003: 高解像度モデルによるモード水の経年変動, 2003 年度日本海洋学会秋季大会.
6. 石川一郎, 石崎廣, 2003: 渦許容モデルに見られる黒潮の自励的経年変動と琉球海流との関係. 2003 年度日本海洋学会秋季大会講演要旨集.
7. 平原幹俊, 石川一郎, 石崎廣, 2004: 海面フラックス計算に使うスカラー風速の補正と海洋大循環モデル結果の改善, 2004 年度日本海洋学会秋季大会講演要旨集.
8. Tsujino, H. and T. Yasuda, 2004: Long-term variability in the Kuroshio-Oyashio extension region in a high resolution GCM, 2004 Ocean Sciences Meeting.
9. Yasuda, T., 2004: Decadal variability of the upper ocean in the western part of the midlatitude North Pacific, AGU 2004 Fall Meeting.
10. 安田珠幾, 2004: 1990 年代後半以降の北太平洋中緯度域表層水温変動, 2004 年度日本海洋学会秋季大会.
11. 石川一郎, 石崎廣, 2004: 渦解像北太平洋モデルの開発 I. 2004 年度日本海洋学会秋季大会.
12. Ishikawa, I. and H. Ishizaki, 2004: Spontaneous interannual to decadal scale variations in the Kuroshio and its recirculation in a high-resolution North Pacific Model. 2004 AGU Fall Meeting.
13. 中野英之, 辻野博之, 2004: 高解像度海洋モデルにおける西岸境界流のダイナミクス, 2004 年度日本海洋学会秋季大会要旨集.
14. Nakano, H. and H. Tsujino, 2004: Dynamics of separation of Kuroshio in eddy-permitting general circulation models in an idealized basin, 2004 AGU Fall Meeting.
15. 安田珠幾, 2004: 1990 年代後半以降の北太平洋中緯度域表層水温変動. 2004 年度日本海洋学会秋季大会要旨集.
16. Yasuda, T., 2004: Decadal variability of the upper ocean in the western part of the midlatitude

- North Pacific. AGU 2004 Fall Meeting.
17. Tsujino, H. Nakano, N. Usui and M. Kamachi, 2005: Dynamics of Kuroshio path variations in a high resolution GCM. Proceedings of the Colloquium in honour and in memory of Christian Le Provost.
 18. 平原幹俊, 石川一郎, 石崎廣, 2005: 全球海洋モデルにみられる南半球高緯度の熱塩振動 2005 年度日本海洋学会秋季大会講演要旨集.
 19. Hirabara, M., H. Ishizaki and I. Ishikawa, 2005: Effects of the Westerly Wind Stress over the Southern Ocean on the Abyssal Circulation. Dynamic Planet 2005, IAPSO, Abstract, PTH0102.
 20. Yasuda, T., 2005: Interdecadal variability of sea surface height around Japan: An OGCM simulation, International meeting on the long-term variability of sea level and water temperature in the North Pacific Ocean related to the global warming.
 21. 安田珠幾, 2005: 北太平洋における海面高度の十年規模変動, 2005 年度日本海洋学会春季大会.
 22. 上原裕樹, 安田珠幾, 花輪公雄, 2005: 数値モデルを用いた高密度 XBT 観測による熱輸送量評価スキームの検証 (II), 2005 年度日本海洋学会春季大会.
 23. Hasegawa, T., T. Yasuda and K. Hanawa, 2005: A quasi-decadal variability in the tropical Pacific: Propagation characteristics of upper ocean heat content and variation of Sverdrup transport, Dynamic Planet 2005.
 24. 長谷川拓也, 安田珠幾, 花輪公雄, 2005: 海洋大循環モデルによる太平洋中部赤道域における海洋表層貯熱量の 10 年スケール変動の研究, 2005 年度日本海洋学会秋季大会.
 25. 石川一郎, 石崎廣, 2005: 北太平洋モデルにおける水平分解能の渦輸送に及ぼす影響. 2005 年度日本海洋学会秋季大会講演要旨集.
 26. 石崎廣, 中野俊也, 四竈信行, 2005: 東経 165 度赤道近傍での深層測流(2)ー北太平洋深層水の行方ー. 2005 年度日本海洋学会秋季大会講演要旨集.
 27. 中野英之, 辻野博, 2005: 西岸境界流の離岸について. 2005 年度日本海洋学会秋季大会要旨集.
 28. 辻野博之, 碓氷典久, 中野英之, 2005: 高解像度モデルにおける黒潮蛇行の特性. 2005 年度日本海洋学会春季大会要旨集.
 29. 碓氷典久, 辻野博之, 藤井陽介, 蒲地政文, 2005: 気象研北西太平洋海況予測システムによる黒潮流路予測実験, 日本海洋学会 2005 年度春季大会講演要旨集.
 30. 辻野博之, 中野英之, 2005: 対馬海流の形成および変動要因について. 2005 年度日本海洋学会秋季大会講演要旨集.
 31. 碓氷典久, 辻野博之, 藤井陽介, 蒲地政文, 2005: 黒潮流路予測実験に見られた誤差発展の特性, 日本海洋学会 2005 年度秋季大会講演要旨集 P101.
 32. Yasuda, T., 2005: Interdecadal variability of the sea surface height around Japan: an OGCM simulation. International meeting on the long-term variability of sea level and water temperature in the North Pacific Ocean related to the global warming, JMA, Tokyo.
 33. Usui, N., H. Tsujino, Y. Fujii, S. Ishizaki, M. Kamachi, 2005: Reanalysis experiment using MRI Multivariate Ocean Variational Estimation (MOVE) System in the Western North Pacific. Proceedings of the Fourth WMO International Symposium on Assimilation of Observations in Meteorology and Oceanography.
 34. 安田珠幾, 2005: 北太平洋における海面高度の十年規模変動. 2005 年度日本海洋学会春季大会要旨集.
 35. 中野英之, 辻野博之, 古恵亮, 2006: 黒潮続流の南北の再循環の力学構造について 2006 年度日本海洋学会秋季大会講演要旨集, 68.
 36. 平原幹俊, 石崎廣, 山中吾郎, 石川一郎, 2006: 小規模擾乱が担う熱・塩輸送の特徴, 2006 年度日本海洋学会秋季大会講演要旨集, 221.
 37. 本井達夫, 辻野博之, 石川一郎, 2006: 宗谷海峡における海水・海氷輸送量の季節変化と経年変動: 渦解像海洋大循環モデルによるシミュレーション, 2006 年度日本海洋学会秋季大会講演要旨集, 96.

38. 安田珠幾, 石川一郎, 2006: 渦解像海洋大循環モデルで再現された北太平洋亜熱帯モード水, 2006年度日本海洋学会春季大会講演要旨集, 104.
39. 安田珠幾, 2006: 20世紀後半における海面水位トレンドの熱膨張成分, 2006年度日本海洋学会秋季大会講演要旨集, 147.
40. Yasuda, T. and T. Hasegawa, 2006: Decadal variability of the sea surface height in the North Pacific, 2006 Ocean Sciences Meeting.
41. Hasegawa, T. and T. Yasuda, 2006: Multidecadal variability of heat content anomaly field in the North Pacific and its relationship to the Aleutian Low and the Kuroshio transport, 2006 Ocean Sciences Meeting.
42. 安田珠幾, 石川一郎, 2006: 渦解像海洋大循環モデルで再現された北太平洋亜熱帯モード水, 2006年度日本海洋学会春季大会.
43. 長谷川拓也, 安田珠幾, 花輪公雄, 2006: エルニーニョ・イベント終焉期における赤道太平洋表層貯熱量の振る舞い, 2006年度日本海洋学会春季大会.
44. 安田珠幾, 2006: 20世紀後半における海面水位トレンドの熱膨張成分, 2006年度日本海洋学会秋季大会.
45. Usui, N., H. Tsujino, Y. Fujii, M. Kamachi, 2006: Formation process of the Kuroshio Large Meander in 2004, Proceedings of the 15 years of progress in Rader Altimetry Symposium.
46. Usui, N., H. Tsujino, Y. Fujii, M. Kamachi, 2006: Formation process of the Kuroshio Meander southeast of Kyushu in 2003 fall, Proceedings of the 2006 Western Pacific Geophysics Meeting.
47. 碓氷典久, 辻野博之, 藤井陽介, 蒲地政文: 2004年黒潮大蛇行の形成過程 -九州沖小蛇行の形成メカニズム-, 2006年度日本海洋学会秋季大会講演要旨集.
48. 中野俊也, 金子郁雄, 曾我太三, 辻野博之, 安田珠幾, 石崎 廣, 蒲地政文, 2006: 北太平洋亜熱帯循環域中層の低塩分化. 2006年度日本海洋学会秋季大会講演要旨集.
49. 長谷川拓也, 安田珠幾, 堀井孝憲, 花輪公雄, 2006: エルニーニョ期間中の赤道太平洋海洋表層貯熱量の discharge メカニズム, 2006年度日本海洋学会秋季大会.
50. 山中吾郎, 安田珠幾, 石崎廣, 2006: 西部熱帯太平洋における季節から経年スケールの表層熱収支, 2006年度日本海洋学会秋季大会.
51. Usui, N., H. Tsujino, Y. Fujii and M. kamachi, 2006: A process study of the Kuroshio large meander in 2004 using a regional assimilation system MOVE/MRI.COM-WNP, Proceedings of the 3rd GODAE Symposium.
52. Nakano, T., I. Kaneko, T. Soga, H. Tsujino, T. Yasuda, H. Ishizaki, M.Kamachi, 2006: Freshening of the mid-depth in the North Pacific subtropical gyre observed along JMA's repeat and WOCE hydrographic sections. The 21st Century COE International Symposium 2006 "Climate Change: Past and Future", Proceedings of the 21st Century COE program, Advanced Science and Technology Center for the Dynamic Earth in Tohoku University.
53. Yasuda, T., H. Tsujino, I. Ishikawa and H. Ishizaki, 2006: Modeling Studies on the Mode Waters in the Midlatitude North Pacific, The symposium "Climate Change: Past and Future", COE Symposium, Tohoku Univ., Sendai.
54. Yasuda, T., 2006: Linear Trend of Global Mean Sea Level due to Thermal Expansion during 1960-2001: OGCM Experiments, The symposium "Climate Change: Past and Future", COE Symposium, Tohoku Univ., Sendai.
55. 本井達夫, 平原幹俊, 辻野博之, 中野英之, 石川一郎, 2007: 利尻・礼文島への流水接岸を伴ったオホーツク海表層低塩分水の日本海への冬季流出, 2007年度日本海洋学会秋季大会.
56. 中野英之, 石川一郎, 2007: 十年規模の風応力変動による黒潮続流の南北移動, 2007年度日本海洋学会秋季大会.
57. 石崎廣, 石川一郎, 2007: 渦解像モデルの混合域中層における親潮水と黒潮水の渦輸送, 2007年度日本海洋学会秋季大会.
58. 山中吾郎, 石崎廣, 平原幹俊, 石川一郎, 2007: 北太平洋渦解像モデルにおける亜熱帯前線の十年

- 規模変動, 2007 年度日本海洋学会秋季大会.
59. 平原幹俊, 石崎廣, 山中吾郎, 石川一郎, 2007: 渦許容モデルにおけるサブグリッド熱・塩輸送のパラメタリゼーション, 2007 年度日本海洋学会秋季大会.
60. Yamanaka, G., H. Ishizaki, M. Hirabara and I. Ishikawa, 2007: Decadal variations of the Subtropical Front in a North Pacific Eddy Resolving OGCM, AGU 2007 Fall Meeting.

海洋データ同化システムの高精度化と海洋現象の季節から経年変動の解析

研究期間：平成15年度～平成19年度

研究代表者：蒲地政文（海洋研究部 第二研究室長）

研究参加者：中野俊也、藤井陽介、碓氷典久、松本 聡¹⁾（気象研究所）、石崎士郎²⁾（気象庁地球環境・海洋部海洋気象情報室）

研究の目的

最近の海洋でのデータ同化研究の発展に伴う知見を踏まえた上で、過去の海洋現象について同化実験を行い、海洋変動の解析を行う。また、同化システムの開発・改良を行う。

研究の目標

過去の海洋現象について同化実験を行い、海洋再解析データセットを作成する。そのデータセットや観測データを用いて表層蓄熱量や水塊構造に関連した水温場・塩分場の解析を行う。これと平行してデータ同化システムの高度化のための同化システム（3次元変分法、4次元変分法）の開発・改良を行う。

研究の概要

- ① 既存の海洋データ同化システムを用いた過去の同化実験を行い、その結果得られる4次元のデータセットを用いて、北太平洋の水温・塩分構造、表層蓄熱量と大気との関係、海洋での水塊構造と変動への塩分と南北熱輸送の影響など、海洋の変動機構に関する解析を行い、種々の気候変動に係る海洋変動現象を解明する。また、その結果を用いて同化システムを改良する。これらの過去の同化実験、同化手法の検証・改良を行い、かつ観測データだけから経年変動の特徴を抽出し理解するために、TOPEX/POSEIDON、Jason-1、ENVISAT等の衛星海面高度計、船舶等による海中の水温、塩分、流速などの観測データの解析についても、併せて行う。
- ② 気象研究所共用海洋モデル(MRI.COM)のアジョイント形を開発し、各種海洋データをそのモデルに同化する手法を開発し、検証実験を行う。

研究成果

- ① 過去の同化実験と解析並びに同化システムの改善
 - (a) 全球3次元変分法の改良
 - ・異なる衛星海面高度計のバイアス補正を行い連続したデータを算出し、同化実験に使用した。
 - ・同化実験の結果を観測データと比較し、海域ごとに再現性の精度が異なることが判明した。そのため海域毎の誤差統計量の算出をより細かい海域区分で行って同化結果を改善した。
 - ・熱帯太平洋での東西風とバランスする海洋内部のサーモクラインの傾き（圧力勾配）が、海洋観測の同化によって決められる海洋内部のサーモクラインの傾き（圧力勾配）と整合性がとれていないことがわかり、その結果、偽の鉛直循環が起こることがわかった。この問題の解決の為に海上風を修正する同化手法を開発し、同化システムに組み込み同化実験を行い海洋状態の再現性の精度が向上した。
 - (b) 再解析データセットの作成
 - ・改良を行ったデータ同化システムを用いて、過去の同化実験（海洋再解析）を1949年～2006年まで行い、4次元データセットを作成した。しかしながら、1949～80年代の塩分場の再現性が不十分であることが、水塊解析から明らかになった。この期間は、観測データが少なく気候値の精度も低い。そのため、今後気候値の改善をはかる手法を開発することが残された課題である。
 - ・このデータを用いて、国際研究計画 GOOS/GODAE と CLIVAR/GSOP での相互比較に参加し、よい成績を収めた。
 - ・このデータセットを融合型経常研究「季節予測システムの構築と経年変動機構・予測可能性の研究」でのエルニーニョ予測実験の初期値として提供した。
 - (c) 再解析データと観測データを用いた気候変動解析
 - ・熱帯太平洋での塩分とバリエイヤーの経年変動を解析した。バリエイヤーの厚さと海面水温・

¹⁾平成17～18年度、²⁾平成15～16年度

表層蓄熱量との間には比例関係があることを明確にした。更に、南太平洋回帰線水の熱帯への移動により淡水プールより下の密度構造が変動することでバリエーションの厚さが変動することがわかった。

- ・表層蓄熱量と大気フラックス（海上風）の再解析データセットを用いて、EOF 解析を行った。その結果、海上風の強度及び最大強度の南北緯度の変動を表す EOF モードに対応して、表層蓄熱量の分布からわかる亜熱帯循環の強度及び循環の位置がそれぞれ経年的に応答しており、強度変動と緯度変動の各々が経年スケールで交互に現れることが初めてわかった。その変動に表層蓄熱量も応答していることがわかった。
- ・北太平洋回帰線水の季節変動、及び経年変動について解析を行った。夏季に高く冬期に低い塩分場の季節変動傾向を示すが、その振幅は小さいことがわかった。経年変動に関しては、海面での海上風と淡水フラックスの水平分布・変動が亜熱帯循環の構造を数年ごとに変え、その結果として高塩分水である北太平洋回帰線水が日本近海へ数年ごとに流入することが初めて明らかになった。
- ・北太平洋中層水の季節から 10 年の変動を観測データ（気象庁 137°E 定線データ）から明らかにした。中層水は季節変動が見られないことがわかった。しかし、経年変動に関しては、北太平洋中央部の風応力場の変動に伴って励起された傾圧ロスビー波第 1 モードが北太平洋の中緯度を西へ伝播し、亜熱帯循環および再循環強度を変え、それに伴い中層水が東西シフトすることによって変動することがわかった。10 年変動に関しては、北太平洋中央部の風応力場と黒潮続流域の熱フラックスの変動が起こってから、非線形のロスビー波により 11 年後に再循環強度の変動が起こることがわかった。この再循環の変動に従って日本南方の中層水が変動していることがわかった。
- ・北太平洋中層から表層の水温躍層にかけて高温化と共に低塩化（約 0.0015/yr）していることがわかった。低塩化の原因としては、表層水温の昇温により等密度面深度が深くなったことと、長期的に亜熱帯循環が強化されたことによる。しかし、低塩化のトレンドの大きさには空間分布があり、異なる海域での形成とそこからの循環経路の違いによる可能性がある。この点に関しては、海洋大循環モデルによる感度解析を行う必要があり、今後の研究により解明する予定である。

② アジョイント法の開発

(a) 4次元変分法（アジョイント法）の開発

- ・4次元変分法の開発に関しては、気象研共用海洋モデル(MRI.COM)のアジョイントモデルを作成した。
- ・観測オペレーター（モデル変数から異なる時間・場所での観測変数への変換を行う行列）の非線形性に対しても使用できる非線形降下法を開発した。
- ・混合層過程で起こる混合過程に対して、拡散過程で近似する実用的で有効な手法を開発した。
- ・上記3点の開発と改良により海面高度と混合層をより精度よく同化可能なデータ同化システム（4次元変分法）を構築した。
- ・上記システムを用いて同化実験を行った。その同化実験で、初期値よりも初期時刻の前後にわたる時間で最適な状態を求めて、予測精度を高めることができた。これはデジタルフィルターのアジョイントモデルを導入したことに対応し、高周波のノイズが効果的に減少できて同化・予測精度が向上した。

(b) 黒潮海域の海況変動の感度実験

- ・アンサンブル手法（ブリーディング法）を用いた予測実験により黒潮の予測可能性が向上することがわかった。
- ・開発した北西太平洋でのアジョイント法を用いて、日本南方の黒潮海域の変動（特に大蛇行）の起源を求める感度実験を行い、2ヶ月前の変動の起源が九州南東の表層と中層の中規模渦の位相差にあることがわかり、傾圧不安定の発生と一致することがわかった。
- ・さらに、その九州南東の変動起源から定常大蛇行に移行するには、小蛇行の東進速度と、小蛇行の南東にある高気圧渦の強さが必要であることがわかった。また、それらの条件は傾圧不安定の発生だけでなく、大蛇行が定常になる（紀伊半島沖に留まる）条件となることがわかった。

(c) 波浪モデルの同化に関する情報収集

- ・外国（ECMWF 及びマックスプランク研究所）で用いられている海面過程（波浪）のデータ同化手法を調査した。沿岸域の海岸地形を考慮した海域分け、および波浪（特に波長）の違いによって異なる背景誤差の統計量を用いることにより精度が向上すると考えられることがわかった。

③ 気象庁で業務化された事項

- ・海洋データ同化システムは、融合型経常研究「季節予測システムの構築と経年変動機構・予測可能性の研究」(平成16～18年度)で開発された結合モデルと共に平成18年度に気象庁気候情報課に納入されエルニーニョ予報のための海洋初期値作成の現業で平成20年2月から運用が開始された。
- ・本研究課題の副課題①で改良し黒潮大蛇行の予測研究を行った北西太平洋の海洋データ同化システムは、本研究の前身である経常研究「海洋観測データの同化技術の高度化」(平成11～14年度)及び「北西太平洋の力学的海況予報に関する研究」(平成13～17年度)で開発されたシステムである。この北西太平洋の海洋データ同化システムは平成18年度に気象庁海洋気象情報室に納入され海況予報の現業で平成20年3月から運用となった。その検証・運用試験に本研究の成果が生かされた。

今後に残された問題点

- ・1949～80年代の塩分場の再現性が不十分であることが、水塊解析から明らかになった。この期間は、観測データが少なく気候値の精度も低い。そのためまず気候値の改善をはかる必要がある。
- ・北太平洋中層から表層での低塩化は、異なる海域での形成とそこからの循環経路の違いによる可能性がある。この形成域と循環経路の特定の為に、今後海洋大循環モデルによる感度解析を行う予定である。

成果の活用に対する意見(事後評価の総合所見)

海洋データ同化システムを改良し、精度の高い長期再解析データセットを作成し、それにより種々の気候変動解析を行い、今後の気候研究に有効であることを示した。再解析データセットは国際的に見て一級の水準であり、その過程で国際的な連携もよく進めた。開発した海洋データ同化システムは、季節予報システムとして開発された結合モデルと共に本庁のエルニーニョ予報に導入され、また、黒潮蛇行等の海況予報に導入される予定になっており、気象庁業務への貢献も非常に高い。論文としての発表数も多く、また、本研究において、2人の博士も生み出した。

以上のことから、非常に優れた研究であったと高く評価する。

この分野は他機関との競合の厳しい分野であるが、今後も企画部門や気象庁本庁と連携し、的確な研究戦略の下、世界をリードする研究へと発展されることを強く期待する。再解析データによる研究は、他機関との共同研究等の連携を推進しつつ、さらに進めていただきたい。

成果発表状況

- ・印刷発表件数 46件
- ・口頭発表件数 91件

成果発表一覧

- ・査読論文
1. Fujii, Y. and M. Kamachi, 2003a: A reconstruction of observed profiles in the sea east of Japan using vertical coupled temperature-salinity EOF modes. *Journal of Oceanography*, **59**, 173-186.
 2. Fujii Y. and M. Kamachi, 2003b: Three dimensional analysis of temperature and salinity in the equatorial Pacific using a variational method with vertical coupled temperature-Salinity empirical orthogonal function modes. *Journal of Geophysical Research* (C9), **3297**, doi: 10.1029/2002JC001745.
 3. Fujii Y. and M. Kamachi, 2003c: A nonlinear quasi-Newton method without inversion of a first-guess covariance matrix in variational analyses. *Tellus*, **55A**, 450-454.
 4. Kuragano, T. and M. Kamachi, 2003: Altimeter's capacity of reconstructing realistic eddy fields using space-time optimum interpolation. *Journal of Oceanography*, **59**, 765-781.
 5. Iwao, T., M. Endoh, N. Shikama and T. Nakano, 2003: Intermediate Circulation in the Northwestern North Pacific Derived from Subsurface Floats. *Journal of Oceanography*, **59**, 893-904.
 6. Kamachi, M., T. Kuragano, S. Sugimoto, K. Yoshita, T. Sakurai, T. Nakano, N. Usui and F. Uboldi, 2004: Short-range prediction experiments with operational data assimilation system for the

- Kuroshio south of Japan. *Journal of Oceanography*, **60**, 269-282.
7. Kamachi, M., T. Kuragano, H. Ichikawa, H. Nakamura, A. Nishina, A. Isobe, D. Ambe, M. Arai, N. Gohda, S. Sugimoto, K. Yoshita, T. Sakurai and F. Uboldi, 2004: Operational data assimilation system for the Kuroshio south of Japan: Reanalysis and validation. *Journal of Oceanography*, **60**, 303-312.
7. Isobe, A., M. Kamachi, N. Masumoto, H. Uchida and T. Kuragano, 2004: Seasonality of the Kuroshio transport revealed in a Kuroshio assimilation system, *Journal of Oceanography*, **60**, 321-328.
8. Kuragano, T. and M. Kamachi, 2004: Balance of volume transports between horizontal circulation and meridional overturn in the North Pacific subarctic region. *Journal of Oceanography*, **60**, 439-451.
9. Shimizu, Y., T. Iwao, I. Yasuda, S. Ito, T. Watanabe, K. Uehara, N. Shikama and T. Nakano, 2004: North Pacific Intermediate Water formation process traced by $26.7\sigma_{\theta}$ -isopycnal floats. *Journal of Oceanography*, **60**, 453-462.
10. Fujii, Y., 2005: Preconditioned Optimizing Utility for Large-dimensional analyses (POpULar), *Journal of Oceanography*, **61**, 167-181.
11. Fujii, Y., S. Ishizaki and M. Kamachi, 2005: Application of nonlinear constraints in a three-dimensional variational ocean analysis. *Journal of Oceanography*, **61**, 655-662.
12. Nakano, T., I. Kaneko, M. Endoh and M. Kamachi, 2005: Interannual and Decadal Variabilities of NPIW Salinity Minimum Core Observed along JMA's Hydrographic Repeat Sections. *Journal of Oceanography*, **61**, 681-697.
13. Usui, Y., Y. Fujii, S. Ishizaki, H. Tsujino, T. Yasuda and M. Kamachi, 2005: Introduction of the Meteorological Research Institute Multi-Variate Ocean Variational Estimation System (MOVE-System). *Advances in Space Research*, **37**, 806-822.
14. Watanabe, Y. W., H. Ishida, T. Nakano and N. Nagai, 2005: Spatiotemporal decreases of nutrients and chlorophyll-a in the surface mixed layer of the western North Pacific from 1971 to 2000. *Journal of Oceanography*, **61**, 1011-1016.
15. Derber, J., D. McLaughlin, A. O' Neill and M. Kamachi, 2005: What can the research and operations communities offer each other? *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, **Vol.131**, 3683-3693.
16. 蒲地政文, 藤井陽介, 石崎士郎, 松本聡, 中野俊也, 安田珠幾, 2006: 熱帯太平洋での気候変動に関連した海洋データ同化の最近の発展. *統計数理*, **第54巻第2号**, 223-245.
17. Midorikawa, T., M. Ishii, K. Nemoto, H. Kamiya, A. Nakadate, S. Masuda, H. Matsueda, T. Nakano and H. Inoue, 2006: Interannual variability of winter oceanic CO₂ and air-sea CO₂ flux in the western North Pacific for two decades. *Journal of Geophysical Research*, **111**, C07S02, doi:10.1029/2005JC003095, 2006.
18. Usui, N., H. Tsujino, Y. Fujii and M. Kamachi, 2006: Short-range prediction experiments of the Kuroshio path variabilities south of Japan. *Ocean Dynamics*, **vol.56**, 607-623, DOI 10.1007/s10236-006-0084-z.
19. Nakano, T., I. kaneko, T. Soga, H. Tsujino, T. Yasuda, H. Ishizaki and M. Kamachi, 2007: Mid-depth freshening in the North Pacific subtropical gyre observed along the JMA repeat and WOCE hydrographic sections. *Geophysical Research Letters*, **34**, L23608, doi:10.1029/2007GL031433.
20. Usui, N., H. Tsujino, Y. Fujii and M. Kamachi, 2008: Generation of a trigger meander for the 2004 Kuroshio large meander. *J. Geophys. Res.* **113**, C01012, doi:10.1029/2007JC004266.

・ 査読論文以外の著作物 (翻訳、著書、解説)

1. 蒲地政文, 倉賀野連, 杉本悟史, 吉田久美, 2003: 北太平洋実用同化システム. 海洋データ同化セミナー2002, 日本海洋科学振興財団, 126-150.

2. 藤井陽介, 2003: 気象研究所海洋データ同化システムについて. 海洋データ同化セミナー2002, 日本海洋科学振興財団, 187-203.
3. 岩尾尊徳, 遠藤昌宏, 四竈信行, 中野俊也, 2003: 中層フロートによる中層水の循環像. 月刊「海洋」, 号外 No.32, 122-130.
4. 倉賀野連, 蒲地政文, 2003: 同化モデルによる亜寒帯循環の解析, 月刊「海洋」, 号外 No.32, 140-146.
5. 中野俊也, 金子郁雄, 遠藤昌宏, 2003: 東経 137 度線における北太平洋中層水の十年規模変動. 測候時報, 特集「海洋気象観測船による気候変動に関連する海洋変動の監視」, 第 70 巻特別号, S35-S46.
6. 杉本悟史, 蒲地政文, 吉田久美, 村上潔, 川江訓, 三浦雄美利, 谷政信, 吉岡典哉, 湊信也, 宮城直文, 瀬河孝博, 岡野克彦, 2003: 海洋総合解析システムの検証, 測候時報, 特集「海洋総合解析システムの検証」, 第 70 巻特別号, s71-s105.
7. 蒲地政文, 倉賀野連, 杉本悟史, 2003: 海洋データ同化プロダクトの評価の現状: GODAE Metrics の紹介, 測候時報, 特集「海洋総合解析システムの検証」, 第 70 巻特別号, s107-s122.
8. 渡辺豊, 石田洋, 小埜恒夫, 中野俊也, 永井直樹, 西堀文康, 2003: 化学データからみた北太平洋における水塊形成量の減少の可能性とその影響. 月刊「海洋」, vol.35, 6-12.
9. 藤井陽介, 2004: MRI Ocean Variational Estimation System(MOVE-System)の紹介, 海洋データ同化セミナー2003, 日本海洋科学振興財団, 19-38.
10. 磯辺篤彦, 升本順夫, 内田裕, 蒲地政文, 倉賀野連, 2004: 四国沖の黒潮流量の季節変化, 月刊「海洋」, 号外 No.37, 41-55.
11. 蒲地政文, 倉賀野連, 市川洋, 中村啓彦, 仁科文子, 磯辺篤彦, 安倍大介, 荒井正純, 江田憲彰, 杉本悟史, 吉田久美, 桜井敏之, 2004: 実用データ同化実験—結果と検証一, 月刊「海洋」, 号外 No.37, 181-195.
12. 蒲地政文, 倉賀野連, 杉本悟史, 吉田久美, 桜井敏之, 中野俊也, 碓氷典久, 2004: 日本南岸での黒潮の流路と流量の変動予測, 月刊「海洋」, 号外 No. 37, 198-210.
13. 蒲地政文, 倉賀野連, 杉本悟史, 吉田久美, 桜井敏之, 碓氷典久, 藤井陽介, 辻野博之, 2005: 気象庁, 気象研究所における海況予報システムの現状 月刊「海洋」, vol.37, 257-262.
14. 碓氷典久, 2005: データ同化の基本原則, 海洋データ同化セミナー2004, 日本海洋科学振興財団, 11-22.
15. 藤井陽介, 石川洋一, 2005: アジョイント法, 海洋データ同化セミナー2004, 日本海洋科学振興財団, 41-44.
16. 藤井陽介, 2005: 降下法と背景誤差相関の取り扱い, 海洋データ同化セミナー2004, 日本海洋科学振興財団, 45-62.
17. 石崎士郎, 藤井陽介, 碓氷典久, 蒲地政文, 2005: 気象庁における海洋データ同化システム, 海洋データ同化セミナー2004, 日本海洋科学振興財団, 81-102.
18. 淡路敏之, 蒲地政文, 2005: 海洋観測とモデルの統合化—現状と今後の戦略的推進一, 月刊「海洋」, vol.37, 631-634.
19. 蒲地政文, 2005: GODAE 計画の国際的な動向, 月刊「海洋」, vol.37, 635-640.
20. 倉賀野連, 北村佳照, 蒲地政文, 2005: 気象庁における海洋データ同化の現状, 月刊「海洋」, vol.37, 641-646.
21. 蒲地政文, 2005: GODAE と ARGO, 月刊「海洋」, vol.37, 709-715.
22. 中野俊也, 倉賀野連, 蒲地政文, 2006: 北太平洋亜熱帯循環域における表層貯熱量の変動. 月刊「海洋」, 号外 43, 113-122.
23. 蒲地政文, 碓氷典久, 藤井陽介, 松本聡, 中野俊也, 2006: データ同化プロダクトの評価方法について — GODAE Metrics から —. 月刊「海洋」, vol.38, 528-535.
24. 松本聡, 中野俊也, 石崎士郎, 碓氷典久, 藤井陽介, 蒲地政文, 2007: 再解析データを用いた亜熱帯域における海洋表層貯熱量の長期変動の解析, 測候時報, 海洋気象特集, 第 74 巻特別号, S89-S98.
25. 蒲地政文, 藤井陽介, 松本聡, F. Hernandez, T. Lee, 2007: GODAE の現状. 月刊「海洋」, vol.39, 422-427.

26. 蒲地政文, 碓氷典久, 2007: 海洋モデルとデータ同化を用いた海況予報. *オペレーションズ・リサーチ*, vol.52, 211-215.

・口頭発表

1. Kamachi, M. and T. Awaji, 2003: Recent Developments of Ocean/Coupled Data Assimilation Studies at JMA-MRI and FRSGC-ES, Proceedings of the Second EU-Japan Symposium on Climate Research.
2. 蒲地政文, 倉賀野連, 杉本悟史, 吉田久美, 桜井敏之, 2003: 黒潮流路の1か月予測, 日本海洋学会 2003年度春季大会講演要旨集シンポジウム C-7.
3. 中野俊也, 金子郁雄, 蒲地政文, 遠藤昌宏, 2003: 気象庁 137° E 定線における北太平洋中層水の短期変動について. 日本海洋学会 2003年度春季大会講演要旨集 P19.
4. Fujii, Y. and M. Kamachi, 2003: Application of Nonlinear Preconditioned Descent Method Without Inversion of a First-Guess Covariance Matrix in Variational Analyses. Proceedings of the IUGG2003.
5. 藤井陽介, 蒲地政文, 碓氷典久, 石崎士郎, 安田珠幾, 倉賀野連, 杉本悟史, 吉田久美, 桜井敏之, 2003: MRI Ocean Variational Estimation System (MOVE-System) の紹介, 2003年データ同化夏の学校講義録.
6. Fujii, Y., S. Ishizaki and M. Kamachi, 2003: Three-Dimensional Analysis of Temperature and Salinity in the Equatorial Pacific Using a Variational Coupled Temperature-Salinity EOF Modes. Proceedings of the International Workshop on the Low-Frequency Modulation of ENSO.
7. Kamachi, M., Y. Fujii, S. Ishizaki, N. Usui, T. Nakano, T. Yasuda and H. Tsujino, 2003: Three-dimensional analyses of salinity and temperature in the Pacific using a variational method with vertical coupled temperature-salinity EOF modes - Salinity impacts in the Equatorial and North Pacific Assimilation. Proceedings of the First Argo Science workshop
8. Kamachi, M., 2004: Data Assimilation and Ocean Prediction (GODAE). Proceedings of the IGOS International Workshop.
9. Kamachi, M., Y. Fujii, S. Ishizaki and T. Yasuda, 2004: Three Dimensional Analysis of Temperature and Salinity in the Equatorial Pacific Using a 3DVAR-Coupled EOF Decomposition Method. Proceedings of the Sixth IOC/WESTPAC International Scientific Symposium "Challenges for Marine Science in the Western Pacific.
10. Kamachi, M., 2004: JMA Operational Ocean State Estimation and Prediction System in the North Pacific. Proceedings of the Sixth IOC/WESTPAC International Scientific Symposium "Challenges for Marine Science in the Western Pacific.
11. Fujii, Y., S. Ishizaki, N. Usui, T. Yasuda, H. Tsujino and M. Kamachi, 2004: Impact of salinity correction in the Meteorological Research Institute Ocean Variational Estimation System, Proceedings of the COSPAR2004.
12. 碓氷典久, 2004: データ同化の基本原理解, 海洋データ同化セミナー2004 講義録, 日本海洋科学振興財団, 11-22.
13. 藤井陽介, 石川洋一, 2004: アジョイント法, 海洋データ同化セミナー2004 講義録, 日本海洋科学振興財団, 41-44.
14. 藤井陽介, 2004: 降下法と背景誤差相関の取り扱い, 海洋データ同化セミナー2004 講義録, 日本海洋科学振興財団, 45-62.
15. 石崎士郎, 藤井陽介, 碓氷典久, 蒲地政文: 気象庁における海洋データ同化システム, 海洋データ同化セミナー2004 講義録, 日本海洋科学振興財団, 81-102.
16. 倉賀野連, 蒲地政文, 碓氷典久, 辻野博之, 藤井陽介, 石崎士郎, 安田珠幾, 杉本悟史, 吉田久美, 桜井敏之, 2004: 気象庁・気象研究所における海況予報システムの現状, 日本海洋学会 2004年度秋季大会講演要旨集.
17. 碓氷典久, 辻野博之, 藤井陽介, 蒲地政文, 2004: 気象研北西太平洋データ同化システム (MOVE)

- のパフォーマンス, 日本海洋学会 2004 年度秋季大会講演要旨集.
18. 石崎士郎, 藤井陽介, 碓氷典久, 安田珠幾, 蒲地政文, 2004: 気象研海洋同化システム(MOVE)による全球水温塩分解析—熱帯太平洋に着目して—, 日本海洋学会 2004 年度秋季大会講演要旨集.
 19. Fujii, Y., N. Usui, S. Ishizaki, H. Tsujino, T. Yasuda, M. Kamachi, K. Yoshita, T. Sakurai, K. Sakamoto, T. Yoshida, T. Kuragano and Y. Kitamura, 2004: Assimilation of ARGO Float Salinity Data in Ocean Data Assimilation Systems in the Japan Meteorological Agency. Proceedings of the International. Workshop on the application of ARGO.
 20. Fujii, Y., N. Usui, S. Ishizaki and M. Kamachi, 2004: Preconditioned Optimizing Utility for Large-dimensional analyses (POpULar) in the MRI Multivariate Ocean Variational Estimation (MOVE) System, Proceedings of the GODAE Summer School 2004.
 21. Kamachi, M., Y. Fujii, S. Ishizaki, N. Usui, T. Nakano, T. Kuragano, S. Sugimoto, T. Sakurai, K. Yoshita and N. Yoshioka, 2004: Data assimilation in the Pacific Ocean as an application of observing system to physical oceanography and climate research. Proceedings of the PICES 13th Annual Meeting.
 22. Fujii, Y., N. Usui, S. Ishizaki and M. Kamachi, 2004: MRI Multivariate Ocean Variational Estimation (MOVE) System Part 1: System Design.2004.11: Proceedings of the Second Symposium on the Global Ocean Data Assimilation System "GODAE in Operation: Demonstrating Utility".
 23. Ishizaki, S., T. Yasuda, Y. Fujii, N. Usui and M. Kamachi, 2004: MRI Multivariate Ocean Variational Estimation (MOVE) System. Part 2: Global Experiment and Reanalysis Product. Proceedings of the Second Symposium on the Global Ocean Data Assimilation System "GODAE in Operation: Demonstrating Utility".
 24. Usui, N., H. Tsujino, Y. Fujii and M. Kamachi, 2004: MRI Multi-Variate Ocean Variational Estimation (MOVE) System. Part 3: Western North Pacific Experiment and Reanalysis Product, Proceedings of the Second Symposium on the Global Ocean Data Assimilation System "GODAE in Operation: Demonstrating Utility".
 25. Kamachi, M., S. Sugimoto, K. Yoshita, T. Sakurai, T. Nakano and T. Kuragano, 2004: Prediction of Kuroshio meander with JMA operational ocean assimilation-prediction system (COMPASS-K) Proceedings of the Second Symposium on the Global Ocean Data Assimilation System "GODAE in Operation: Demonstrating Utility".
 26. Masuda, S., M. Kamachi, T. Awaji, N. Sugiura, Y. Ishikawa and H. Igarashi, 2004: Dynamical Ocean State During 1990-2002, Estimated from a 4 Dimensional Variational Data Assimilation. Proceedings of the Second Symposium on the Global Ocean Data Assimilation System "GODAE in Operation: Demonstrating Utility".
 27. Fujii, Y., N. Usui, S. Ishizaki, H. Tsujino, T. Yasuda and M. Kamachi, 2004: MRI Multivariate Ocean Variational Estimation (MOVE) System, Proceedings of the OSTST Meeting 2004.
 28. Tsujino, H., Nakano, N. Usui and M. Kamachi, 2005: Dynamics of Kuroshio path variations in a high resolution GCM. Proceedings of the Colloquium in honour and in memory of Christian Le Provost.
 29. Usui, N., H. Tsujino, Y. Fujii, S. Ishizaki and M. Kamachi, 2005: Short-range prediction experiments of the Kuroshio path variabilities south of Japan, Proceedings of the Colloquium in honour and in memory of Christian Le Provost.
 30. Kamachi, M., S. Ishizaki, S. Masuda, N. Usui, Y. Fujii, K. Yoshita, T. Kuragano and T. Awaji, 2005: Inter-comparison of Ocean Data Assimilation Systems in the Pacific: Preliminary Results of GODAE IC Pilot Project, Proceedings of the Colloquium in honour and in memory of Christian Le Provost.
 31. 蒲地政文, 2005: GODAE と ARGO, シンポジウム「ARGO の現状と未来」, 日本海洋学会 2005 年度春季大会講演要旨集.
 32. 蒲地政文, 2005: GODAE に関する国外の動向, シンポジウム「海洋観測とモデルの統合化: 現状と

- 今後の戦略的推進」, 日本海洋学会 2005 年度春季大会講演要旨集.
33. 倉賀野連, 蒲地政文, 北村佳照, 2005: 気象庁での海洋データ同化システム, シンポジウム「海洋観測とモデルの統合化: 現状と今後の戦略的推進」, 日本海洋学会 2005 年度春季大会講演要旨集.
 34. 辻野博之, 碓氷典久, 中野英之, 2005: 高解像度モデルにおける黒潮蛇行の特性, 日本海洋学会 2005 年度春季大会講演要旨集.
 35. 碓氷典久, 辻野博之, 藤井陽介, 蒲地政文, 2005: 気象研北西太平洋海況予測システムによる黒潮流路予測実験, 日本海洋学会 2005 年度春季大会講演要旨集.
 36. Kamachi, M., 2005: An overview of application of ocean data assimilation. Proceedings of the Fourth WMO International Symposium on Assimilation of Observations in Meteorology and Oceanography.
 37. Kamachi, M., S. Sugimoto, K. Yoshita, T. Sakurai, T. Nakano and T. Kuragano, 2005: Prediction of Kuroshio Meander With JMA Operational Ocean Assimilation-Prediction System (COMPASS-K), Proceedings of the Fourth WMO International Symposium on Assimilation of Observations in Meteorology and Oceanography.
 38. Derber, J., D. McLaughlin, A. O'Neil and M. Kamachi, 2005: Panel discussion: What can the research and operations communities offer each other?. Proceedings of the Fourth WMO International Symposium on Assimilation of Observations in Meteorology and Oceanography.
 39. Fujii, Y., N. Usui, H. Tsujino and M. Kamachi, 2005: A new strategy with a time-spreading correction technique in the 4DVAR version of MRI Multivariate Ocean Variational Estimation System (MOVE-4DVAR). Proceedings of the Fourth WMO International Symposium on Assimilation of Observations in Meteorology and Oceanography.
 40. Ishizaki, S., T. Yasuda, Y. Fujii, N. Usui and M. Kamachi, 2005: Global temperature and salinity reanalysis experiment using MRI Multivariate Ocean Variational Estimation (MOVE) System. Proceedings of the Fourth WMO International Symposium on Assimilation of Observations in Meteorology and Oceanography.
 41. Usui, N., H. Tsujino, Y. Fujii, S. Ishizaki and M. Kamachi, 2005: Reanalysis experiment using MRI Multivariate Ocean Variational Estimation (MOVE) System in the Western North Pacific. Proceedings of the Fourth WMO International Symposium on Assimilation of Observations in Meteorology and Oceanography.
 42. Fujii, Y., N. Usui, H. Tsujino, H. Nakano, S. Ishizaki and M. Kamachi, 2005: The Kuroshio meandering south of Japan: Prediction with the MRI multivariate ocean variational estimation (MOVE) system and a sensitivity study with an adjoint code. Proceedings of the EGU.
 43. Ishizaki, S., Y. Fujii, T. Yasuda and M. Kamachi, 2005: Correction of zonal wind stress data based on oceanic observation in the equatorial Pacific in an ocean data assimilation system. Proceedings of the Dynamic Planet 2005, IAPSO.
 44. 中野俊也, 倉賀野連, 蒲地政文, 2005: 北太平洋亜熱帯循環域における表層貯熱量の変動, 日本海洋学会 2005 年度秋季大会講演要旨集 P306.
 45. 藤井陽介, 松本聡, 安田珠幾, 蒲地政文, 2005: 南太平洋回帰線水(SPTW)と太平洋赤道域の表層水温, 日本海洋学会 2005 年度秋季大会講演要旨集 131.
 46. 碓氷典久, 辻野博之, 藤井陽介, 蒲地政文, 2005: 黒潮流路予測実験に見られた誤差発展の特性, 日本海洋学会 2005 年度秋季大会講演要旨集 P101.
 47. Nakano, T., T. Kuragano and M. Kamachi, 2006: Variabilities of Upper-Ocean Heat Content in the North Pacific Subtropical Region. 2006 Proceedings of Ocean Sciences Meeting.
 48. 中野俊也, 松本聡, 藤井陽介, 曾我太三, 蒲地政文, 2006: MOVE/MRI.COM-G による北太平洋亜熱帯循環域表層塩分場の変動の再現性. 2006 年度日本海洋学会春季大会講演要旨集.
 49. 松本聡, 石崎士郎, 中野俊也, 碓氷典久, 藤井陽介, 蒲地政文, 2006: 気象研究所海洋データ同化シ

- ステムによる長期再解析実験と長期変動の解析①, 2006年度日本海洋学会春季大会講演要旨集.
50. 碓氷典久, 辻野博之, 藤井陽介, 蒲地政文, 2006: 気象研北西太平洋海況予測システムによる海面水温の再現性, 2006年度日本海洋学会春季大会講演要旨集.
 51. 藤井陽介, 碓氷典久, 辻野博之, 蒲地政文, 2006: 気象研究所海洋アジョイントモデルによる同化実験, 2006年度日本海洋学会春季大会講演要旨集.
 52. 中野俊也, 神谷ひとみ, 青山道夫, 2006: 長崎海洋気象台PN線での物理化学生物観測結果にみる長期変動. 2006年度日本海洋学会春季大会講演要旨集.
 53. 習田恵三, 藤村昌彦, 有吉正幸, 延与和敬, 東吉一, 谷口秀隆, 中野俊也, 松本聡, 藤井陽介, 蒲池政文, 2006: 西部太平洋赤道域におけるバリアレイヤーの形成・分布について. 2006年度日本海洋学会春季大会講演要旨集.
 54. 有吉正幸, 延与和敬, 東吉一, 谷口秀隆, 藤村昌彦, 中野俊也, 松本聡, 藤井陽介, 蒲池政文, 習田恵三, 2006: 西部太平洋におけるバリアレイヤーの形成・分布について. 海洋気象学会 2006年度第1回例会講演要旨集.
 55. Fujii, Y., S. Matsumoto, S. Ishizaki, T. Yasuda and M. Kamachi, 2006: Variation of the South Pacific Tropical Water in an ocean data assimilation system (MRI-MOVE) and its relation to ENSO, Proceedings of the Second Argo Science Workshop.
 56. Usui, N., H. Tsujino, Y. Fujii and M. Kamachi, 2006: Formation process of the Kuroshio Large Meander in 2004, Proceedings of the 15 years of progress in Rader Altimetry Symposium.
 57. Usui, N., H. Tsujino, Y. Fujii and M. Kamachi, 2006: Formation process of the Kuroshio Meander southeast of Kyushu in 2003 fall, Proceedings of the 2006 Western Pacific Geophysics Meeting.
 58. Nakano, T., S. Matsumoto, Y. Fujii, T. Soga and M. Kamachi, 2006: Variability of North Pacific Tropical Water using reanalysis of MRI ocean data assimilation system (MOVE/MRI.COM-G) from 1993 to 2004. Proceedings of the 2006 Western Pacific Geophysics Meeting.
 59. 藤井陽介, 松本聡, 安田珠幾, 蒲地政文: 南太平洋回帰線水(SPTW)と太平洋赤道域の表層水温(2), 2006年度日本海洋学会秋季大会講演要旨集.
 60. 碓氷典久, 辻野博之, 藤井陽介, 蒲地政文: 2004年黒潮大蛇行の形成過程 -九州沖小蛇行の形成メカニズム-, 2006年度日本海洋学会秋季大会講演要旨集.
 61. 中野俊也, 金子郁雄, 曾我太三, 辻野博之, 安田珠幾, 石崎廣, 蒲地政文, 2006: 北太平洋亜熱帯循環域中層の低塩分化. 2006年度日本海洋学会秋季大会講演要旨集.
 62. Kamachi, M., 2006: An overview of application of ocean data assimilation, Proceedings of the 4th WMO International Symposium on Assimilation of Observations in Meteorology and Oceanography.
 63. Usui, N., H. Tsujino, Y. Fujii and M. Kamachi, 2006: Reanalysis experiment using MRI Multivariate Ocean Variational Estimation (MOVE) System in the Western North Pacific, Proceedings of the 4th WMO International Symposium on Assimilation of Observations in Meteorology and Oceanography.
 64. Fujii, Y., N. Usui, H. Tsujino and M. Kamachi, 2006: A new strategy with a time-spreading correction technique in the 4DVAR version of MRI Multivariate Ocean Variational Estimation System (MOVE-4DVAR), Proceedings of the 4th WMO International Symposium on Assimilation of Observations in Meteorology and Oceanography.
 65. Kamachi, M., S. Sugimoto, K. Yoshita, T. Sakurai, T. Nakano and T. Kuragano, 2006: Prediction of the Kuroshio Meander with JMA Operational Ocean Assimilation-Prediction System (COMPASS-K), Proceedings of the 4th WMO International Symposium on Assimilation of Observations in Meteorology and Oceanography.
 66. Ishizaki, S., T. Yasuda, Y. Fujii, N. Usui and M. Kamachi 2006: Global temperature and salinity reanalysis experiment using MRI Multivariate Ocean Variational Estimation (MOVE) System, Proceedings of the 4th WMO International Symposium on Assimilation of

- Observations in Meteorology and Oceanography.
67. Fujii, Y., N. Usui, S. Ishizaki, S. Matsumoto, H. Tsujino, T. Yasuda, T. Nakano and M. Kamachi, 2006: Modeling of background error statistics with temperature-salinity coupling, Proceedings of the 3rd GODAE Symposium.
 68. Kamachi, M., T. Sakurai, Y. Kurihara and T. Kuragano, 2006: JMA_MGDSST: Operational Product of Japan GHRSSST - Merged Satellite and In-situ Data Global Daily SST -, Proceedings of the 3rd GODAE Symposium.
 69. Matsumoto, S., T. Nakano, Y. Fujii, S. Ishizaki and M. Kamachi, 2006: MOVE/MRI.COM System: Practical Implementations of Multivariate Structure in B-Matrix and Water Mass Analyses, Proceedings of the 3rd GODAE Symposium.
 70. Usui, N., H. Tsujino, Y. Fujii and M. kamachi, 2006: A process study of the Kuroshio large meander in 2004 using a regional assimilation system MOVE/MRI.COM-WNP, Proceedings of the 3rd GODAE Symposium.
 71. Nakano, T., I. Kaneko, T. Soga, H. Tsujino, T. Yasuda, H. Ishizaki and M. Kamachi, 2006: Freshening of the mid-depth in the North Pacific subtropical gyre observed along JMA's repeat and WOCE hydrographic sections. The 21st Century COE International Symposium 2006 "Climate Change: Past and Future", Proceedings of the 21st Century COE program, Advanced Science and Technology Center for the Dynamic Earth in Tohoku University.
 72. Fujii, Y., S. Matsumoto, S. Ishizaki, T. Yasuda and M. Kamachi, 2006: Variation of the South Pacific Tropical Water in an ocean data assimilation system (MRI- MOVE) and its relation to ENSO. Proceedings of the 2006 AGU Fall Meeting.
 73. Kamachi, M., Y. Fujii, T. Yasuda, S. Matsumoto and T. Nakano (2007): Ocean State Estimation for Climate Analysis and Prediction in the Pacific. Proceedings of the Symposium on the Predictability of the Climate Variations in the Indo-Pacific Sectors.
 74. 蒲地政文, 2007: ARGO と GODAE, 2007 年度日本海洋学会春季大会シンポジウム「Argo の現状と課題」講演要旨集.
 75. 碓氷典久, 辻野博之, 藤井陽介, 石崎士郎, 倉賀野連, 蒲地政文, 2007: 気象庁次期海況予測システム(MOVE/MRI.COM-WNP)の再現性(I)—システムと同化実験の概要—, 2007 年度日本海洋学会春季大会講演要旨集.
 76. 安田珠幾, 高谷祐平, 松本聡, 2007: 大気海洋結合モデルによるエルニーニョ予測システムの開発, 2007 年度日本海洋学会春季大会講演要旨集.
 77. 山中吾郎, 安田珠幾, 藤井陽介, 松本聡, 吉川郁夫, 石川一郎, 石川孝一, 2007: 2006/07 のエルニーニョ現象の発生について (速報) , 2007 年度日本海洋学会春季大会講演要旨集.
 78. 藤井陽介, 碓氷典久, 辻野博之, 石崎士郎, 倉賀野連, 蒲地政文, 2007: 気象庁次期海況予測システム(MOVE/MRI.COM-WNP)の再現性(II)—数値モデルと同化手法の概要—, 2007 年度日本海洋学会春季大会講演要旨集.
 79. 中野俊也, 松本聡, 碓氷典久, 辻野博之, 蒲地政文, 2007: 気象庁次期海況予測システム(MOVE/MRI.COM-WNP)の再現性(III)—気象庁定線観測データとの比較—, 2007 年度日本海洋学会春季大会講演要旨集.
 80. 石崎士郎, 倉賀野連, 斎藤幸太郎, 碓氷典久, 辻野博之, 蒲地政文, 2007: 気象庁次期海況予測システム(MOVE/MRI.COM-WNP)の再現性(IV)—過去の実況及び現在の現業システムとの比較, 2007 年度日本海洋学会春季大会講演要旨集.
 81. 松本聡, 中野俊也, 碓氷典久, 辻野博之, 蒲地政文, 2007: 気象庁次期海況予測システム(MOVE/MRI.COM-WNP)の再現性(V)—北西太平洋における水塊特性の比較—, 2007 年度日本海洋学会春季大会講演要旨集.
 82. 碓氷典久, 辻野博之, 藤井陽介, 蒲地政文, 2007: 2004 年黒潮大蛇行の形成過程(II), 2007 年度日本海洋学会秋季大会講演要旨集.
 83. 安田珠幾, 松本聡, 石川一郎, 2007: 北太平洋亜熱帯モード水の体積及び水温の長期変動, 2007 年度日本海洋学会秋季大会講演要旨集.

84. 藤井陽介, 安田珠幾, 松本聡, 中江川敏之, 山中吾郎, 蒲地政文, 2007: 結合モデルと海洋観測データの統合(準結合同化)による気候変動の再現, 2007年度日本海洋学会秋季大会講演要旨集.
85. 中野俊也, 松本聡, 藤井陽介, 蒲地政文, 小島豊, 延与和敬, 伊藤渉, 佐藤佳奈子, 長谷川拓也, 2007: 西部太平洋赤道域表層の海洋構造の変動, 2007年度日本海洋学会秋季大会講演要旨集.
86. 藤井陽介, 松本聡, 安田珠幾, 蒲地政文, 2007: 気象研・気象庁の海洋データ同化システム及び結合モデルを用いた ENSO の解析と予測における TAO-TRITON アレイの役割について. 2007年度日本海洋学会秋季大会シンポジウム「太平洋・インド洋における大気海洋観測研究」—表面ブイの役割と今後の課題—講演要旨集.
87. Kamachi, M., T. Nakano, S. Matsumoto, N. Usui, Y. Fujii and S. Ishizaki, 2007: An example of operational ocean data assimilation and prediction. Proceedings of the PICES 16th Annual Meeting.
88. Kamachi, M., S. Matsumoto, T. Nakano, Y. Fujii and T. Yasuda, 2008: Ocean Reanalysis and its Application to Water Mass Analyses in the Pacific. Proceedings of the 3rd WCRP International Conference on Reanalysis.
89. Fujii, Y., T. Yasuda, T. Nakaegawa and M. Kamachi, 2008: Coupled Ocean and Atmosphere Analysis by Assimilating Ocean Observation Data to a Coupled Model. Proceedings of the 3rd WCRP International Conference on Reanalysis.
90. Fujii, Y., S. Matsumoto, T. Nakano, T. Yasuda and M. Kamachi, 2008: Salinity variability in the tropical and subtropical Pacific in the MRI Multivariate Ocean Variational Estimation (MOVE) System. Proceedings of the 2008 Ocean Sciences Meeting -From the Watershed to the Global Ocean-.
91. Matsumoto, S., T. Nakano, Y. Fujii, S. Ishizaki and M. Kamachi 2008: Ocean Climate Variability and Water Mass Variability in the Reanalyses of the MRI Multivariate Ocean Variational Estimation (MOVE) System. Proceedings of the 2008 Ocean Sciences Meeting -From the Watershed to the Global Ocean-.

西太平洋におけるバリエイヤーの形成・分布に関する研究

研究期間：平成17年度～平成19年度

研究代表者：今井正直¹⁾、岩尾尊徳²⁾（神戸海洋気象台海洋課）

研究参加者：蒲地政文、中野俊也、藤井陽介（海洋研究部）、神戸海洋気象台

研究の目的

神戸海洋気象台海洋気象観測船「啓風丸」搭載の表層水温塩分連続観測装置（曳航式CTD）等の観測及び海洋データ同化システムの結果を用いて、西太平洋におけるバリエイヤーの形成域・分布域の構造及び空間的・時間的な変動、並びに大気海洋相互作用を明らかにする。また、観測結果による海洋データ同化システムの結果の検証を通じて、海洋データ同化システムの改良に資する。

研究の目標

啓風丸搭載の曳航式CTD、電気伝導度水温水深計(CTD)+超音波多層流速計(LADCP)、表層海流計(ADCP)、表層水温水深計(XBT)及び総合海上気象観測装置による海洋気象観測を行うとともに、海洋データ同化システムの結果もあわせて、西太平洋におけるバリエイヤーが存在する海域の構造と流速場及び大気との関係を解析し、バリエイヤーの形成域及び分布域の大気海洋構造の特徴、及びバリエイヤーの空間的・時間的な変動を詳細に捉える。

- ・バリエイヤーの形成域・分布域の構造(水温・塩分・流速場)と気象要素との関係を抽出し、形成過程の推論を行う。
- ・海洋データ同化システムの改良に資するため、従来観測報告がほとんど行われていないバリエイヤーの分布と流速場の関係の特徴を見出す。

研究の概要

1. 観測について

海洋研究部：解析によりバリエイヤー海域の推定を行い、観測海域を選定し神戸海洋気象台へ報告する。

神戸海洋気象台：観測計画を策定し、観測を行う。

2. 解析について

海洋研究部：同化手法によるデータセットを作成し、広域のバリエイヤーの抽出を行い、神戸海洋気象台へ報告する。

神戸海洋気象台：観測（他機関を含む）によるデータセットを作成し、バリエイヤーの抽出を行い、海洋研究部へ報告する。

3. バリエイヤーの形成、分布域の特徴、形成メカニズムの解析について

海洋研究部：バリエイヤーの発達条件・要素、形成メカニズムについて、海洋構造の把握及び大気海洋相互作用を理解する観点から助言と資料提供等を行い、神戸海洋気象台の解析支援を行う。

神戸海洋気象台：水温、塩分、流速場とバリエイヤーの消長、並びに気象要素（降雨、風等）とバリエイヤーの消長について解析を行う。

4. 同化システムの検証及び改良について

海洋研究部：解析に基づく検証及びシステム改良を行う。

神戸海洋気象台：同化システムの改良のための資料とするため、観測と同化結果の比較・検討を行う。

5. 2005年のバリエイヤー関連の情報提供について

海洋研究部：2005年分の同化システム結果を神戸海洋気象台へ提供し、解析支援を行う。

神戸海洋気象台：2005年のデータ同化システムの結果を基に赤道域のバリエイヤーに関する情報の作成を行う。

¹⁾平成17～18年度、²⁾平成19年度

研究成果

(A) データセットの作成

2005年・2006年の神戸海洋気象台海洋気象観測船「啓風丸」の夏季航海において、2年連続で赤道上の157°~165°Eの間を曳航式CTDで連続観測することに成功した。この観測を含めた海洋観測データ及び海上気象観測データによる赤道周辺海域の海洋気象データと、TAO/TRITONブイデータから、総合的なデータセットを構築した。このデータセットを用い、バリエイヤーの分布を算出し、解析に必要な要素の鉛直断面図及び空間分布図を作成した。得られた曳航式CTDの連続データから、詳細なバリエイヤー等の海洋構造を観測から捉えることができた。

(B) 2005年の観測結果

157°~163°Eにかけて、35.4以上の高塩分水が層状に分布していた。ADCPによる流れのデータと合わせた解析で、南太平洋回帰線水が層構造を成して貫入してきている可能性が示唆された。このような南太平洋回帰線水の層構造は初めて観測されたものであり、詳細な観測・解析が今後必要である。海上の風向が北から南に変化している160°30'Eより東に塩分フロントが形成されており、この塩分フロントより東に向かって厚いバリエイヤーが形成されていた。

(C) 2006年の観測結果

30°C以上の暖水は、165°~164°Eの海面付近から100m深付近にかけてのみみられ、海面付近では80cm/s以上の東向きの流れがあった。2005年と同様、層構造となった35.4以上の高塩分水がみられた。この高塩分水は南太平洋回帰線水と考えられ、ここでは水温の鉛直勾配が小さい等温層となっていた。海面付近の30°C以上の暖水域が時間と共に縮小したのに伴い、バリエイヤーは急激に厚くなった。また海面塩分も急激に変化したことから、観測中に暖水プールの端の通過を捉えたものと考えられる。

(D) 2005年と2006年の比較

通常期である2005年夏季とエルニーニョへの遷移期である2006年夏季の比較を行い共通点と相違点を調べた。海面付近の東向きの流れは2006年夏季の方が強かった。また両時期とも35.4以上の高塩分水の層状構造はみられるが、その厚さは2006年夏季の方が厚く、塩分の値も高かった。このことは南太平洋回帰線水の当該海域への流入が、2006年夏季の方が多かった可能性を示唆している。この二つの時期の違いに関する観測結果は、データ同化結果から解析された結果と同じであり、南太平洋回帰線水の流入と、その結果生じた厚いバリエイヤーを通じて、混合層内及び海面での水温上昇に影響していることが示唆される。エルニーニョと通常期における南太平洋回帰線水の変動を捉えたのは初めてである。

(E) 同化データによる解析

海洋データ同化システムの出力データを解析すると、南太平洋回帰線水起源の高塩分水は、ニューギニア島およびニューアイルランド島の沿岸を等密度面に沿って西に流れた後、それぞれ140°E付近および150°E付近で東に転向し、赤道を東に流れる様子が見られる。この高塩分水と北太平洋回帰線水起源の高塩分水は赤道湧昇によって隔てられているため、明瞭な混合はみられない。啓風丸の観測で見られた赤道上で層状に見られる高塩分水は、南太平洋回帰線水起源によるものであると考えられる。このような層状現象の再現は、海洋データ同化システムの今後改良すべき一つの方向性を示すものである。

今後に残された問題点

本研究では、南太平洋回帰線水が表層の低塩分水の下に潜り込みバリエイヤーを形成する過程が初めて詳細に観測されたが、今回の曳航式CTDによる観測は赤道上の東西断面のみで、その3次元的な構造は把握できていない。また、今回は、曳航式CTDによる観測数が少なく、バリエイヤーとエルニーニョの発生との関係についても十分な解析ができていないので、今後も、観測・研究を継続する必要がある。

成果の活用に対する意見（事後評価の総合所見）

西太平洋赤道域におけるバリエイヤーは、エルニーニョ、ラニーニャ現象の発生、発達、衰退に影響していると考えられるが、詳細な観測例は少なかった。本研究において、啓風丸の曳航式CTD等を用いてバリエイヤーを含む西部熱帯太平洋域の詳細な海洋表層構造を初めて明らかにした点は、科学的に価値の高い研究として高く評価できる。また、気象庁観測船による曳航式CTDの連続観測の優位性が示されたとも評価できる。本研究の成果を活用して、観測データの品質管理手法の高度化やデータ

同化システムの改善によるエルニーニョ予測などの改善につながることを期待する。

ただし、現時点ではやや断片的な観測結果の解析に終わっていると思われるところがあり、海洋データ同化システムの改良にどう資する成果が得られたのか明確でない。特に、データ同化システムで経験直行関数を用いていることと、今回のような新しい観測データとの整合性をどうとっていくかが不明である。この点は、今後の課題である。

事前評価を反映し、神戸海洋気象台と気象研究所の役割分担をはっきりさせ、適切に研究を実施したことも評価できる。

国際・国内会議等での発表は十分に行われている。世界初の南太平洋回帰線水の連続観測であれば新規性は十分にあり、気象研究所の指導の下、しかるべき学会誌へ論文として投稿することを強く希望する。

成果発表状況

- ・印刷発表件数 1 件
- ・口頭発表件数 14 件

成果発表一覧

- ・査読論文
なし

- ・査読論文以外の著作物（翻訳、著書、解説）

1. 今井正直, 中村哲也, 習田恵三, 2006: 海洋表層の詳細な観測のための曳航式電気伝導度水温水深計(曳航式 CTD). 測候時報海洋気象特集号.

- ・口頭発表

1. Kamachi, M., H. Ishizaki, T. Nakano, Y. Fujii, S. Masuda, T. Awaji (2005): Observing systems from a viewpoint of modeling and data assimilation in the Pacific. International Ship-Based Hydrography Workshop
2. 中野俊也, 松本 聡, 藤井陽介, 曾我太三, 蒲地政文, 2006: MOVE/MRI.COM-G による亜熱帯循環域表層塩分場の変動の再現性、日本海洋学会 2006 年度春季大会講演要旨集.
3. 松本聡, 石崎士郎, 中野俊也, 碓氷典久, 藤井陽介, 蒲地政文, 2006: 気象研究所海洋データ同化システムによる長期再解析実験と長期変動の解析①、日本海洋学会 2006 年度春季大会講演要旨集
4. 習田恵三, 藤村昌彦, 有吉正幸, 延与和敬, 東吉一, 谷口秀隆, 中野俊也, 松本聡, 藤井陽介, 蒲地政文 2006: 西部太平洋赤道域におけるバリエイヤーの形成・分布について. 日本海洋学会 2006 年度春季大会講演要旨集
5. 藤村昌彦, 2006: 曳航式 CTD による観測(その 2). 平成 17 年度三官庁海洋測器専門委員会.
6. 有吉正幸, 延与和敬, 東吉一, 谷口秀隆, 藤村昌彦, 中野俊也, 松本聡, 藤井陽介, 蒲地政文, 習田恵三, 2006: 西部太平洋におけるバリエイヤーの形成・分布について. 海洋気象学会 2006 年度第 1 回例会
7. 小島豊, 2006: 西部太平洋赤道域の表層海洋構造—2005、2006 年の海洋観測より—. 第 36 回南海・瀬戸内海洋調査技術連絡会
8. 藤井陽介, 松本聡, 安田珠幾, 蒲地政文, 2006: 南太平洋回帰線水 (SPTW) と太平洋赤道域の表層水温(2). 2006 年度日本海洋学会秋季大会講演予稿集
9. Fujii, Y., S. Matsumoto, S. Ishizaki, and T. Yasuda, 2006: Variation of South Pacific Tropical Water in an ocean data assimilation system (MRI-MOVE) and its relation to ENSO. 2006 AGU fall meeting.
10. 小島豊, 永井千春, 有吉正幸, 東吉一, 延与和敬, 矢頭秀幸, 伊藤渉, 中野俊也, 長谷川拓也, 藤井陽介, 蒲地政文, 2007: 曳航式 CTD による西部太平洋赤道域の海洋表層構造の観測—2005 年と 2006 年の共通点と相違点—. 海洋気象学会 2006 年度第 2 回例会
11. 小島豊, 永井千春, 有吉正幸, 東吉一, 延与和敬, 矢頭秀幸, 伊藤渉, 中野俊也, 長谷川拓也, 藤井陽介, 蒲地政文, 2007: 曳航式 CTD による西部太平洋赤道域の海洋表層構造の観測—2005 年と

2006年の共通点と相違点一. 日本海洋学会 2007年度春季大会

12. 中野俊也, 小島豊, 永井千春, 有吉正幸, 延与和敬, 伊藤渉, 藤井陽介, 蒲地政文, 2007: 西部太平洋赤道域表層の海洋構造. 海洋気象学会 2007年度第1回例会
13. 中野俊也, 松本聡, 藤井陽介, 蒲地政文, 小島豊, 延与和敬, 伊藤渉, 佐藤佳奈子, 長谷川拓也, 2007: 西部太平洋赤道域表層の海洋構造の変動. 2007年度日本海洋学会秋季大会講演要旨集
14. Kamachi, M., S. Matsumoto, T. Nakano, Y. Fujii, and T. Yasuda, 2008: Ocean Reanalysis and its Application to Water Mass Analyses in the Pacific. Proceedings of the 3rd WCRP International Conference on Reanalysis.

大都市域に強雨をもたらす降水系に関する研究

研究期間： 平成18年度～平成19年度

研究代表者： 市川 寿¹⁾、松浦和幸²⁾（東京管区気象台気候・調査課）

研究参加者： 藤部 文昭（予報研究部 第三研究室長）

林 広樹、阪田正明、山本暁子、渡辺記秀¹⁾、立石貴広¹⁾、満田沙恵子¹⁾、戸川裕樹²⁾、
幾田泰醇²⁾、庭野匡思²⁾、山根彩子²⁾（東京管区気象台）

渡邊 進、山田 卓、矢代和也、島田 誠、川本直樹¹⁾、窪田邦晃¹⁾、岡田健一¹⁾、
藤井博徳²⁾、吉村 香²⁾（名古屋地方気象台）

研究の目的

大都市域で発生した、災害を伴うような強雨の事例について、部外データを含む各種の観測データを収集し、その際の降水の実態（降水量の詳細な分布やその時間変化など）、降水系の構造や振る舞いの把握（系内部の気流構造やその時間変化など）、降水系の環境場の特徴を明らかにする。このことを通じ、防災気象情報の改善につながる知見を収集・整理する。

研究の目標

- ・大都市域に強雨をもたらす降水系の3次元構造や振る舞いの調査。
- ・大都市域に強雨をもたらす降水系の環境場の詳細な把握。
- ・東京管区気象台管内の大都市における短時間強雨の経年変化の調査。

研究の概要

- ① 東京管区気象台管内の大都市における短時間強雨の経年変化の調査。

近年整備された気象資料電子データベースをもとに、東京管区気象台管内の短時間強雨の経年変動を降水強度のランク別に調査し、また都市の規模への依存性についても評価を試みる。東京管区気象台では、平成17年度、Webアプリケーション「階級別日数の経年変化表示・トレンド検定ツール」を作成しており、本アプリの応用で気象資料電子データベースを活用する。

- ② 大都市域に強雨をもたらす降水系の3次元構造や環境場の調査

大都市域の強雨事例を対象にして、部外データを含む地上観測データ、ウィンドプロファイラデータ、ゾンデデータ、および一般気象レーダーや空港気象レーダーデータの資料を収集する。これらのデータを利用し、

○現象の3次元構造や振る舞いの詳細な解析

○降水系の環境場（収束域の分布やその時間変化など）の解析を行う。

なお、前者については、現象の発生位置がドップラーレーダーによるデュアル解析に適している場合には、その手法により降水系内部の反射強度、気流系の3次元構造を解析する。部外データの追加により密に存在する地上データと総合して、降水強度と降水系との詳細な関係を求める。後者については、地上付近の部外データを含む豊富な資料から気温分布や気流の分布を詳細に求める。またウィンドプロファイラの（降水の無い場所での）鉛直速度の分布、3点の水平速度の分布から収束・発散域の3次元構造を解析する。

この調査の過程で収集した部外データについては、データベース化し、再利用に適したものとする。また、気象庁非静力学モデルを用いて再現実験を行い、さらに地表面粗度などを変更した感度実験等を行う。

研究成果

- ① 東京管区気象台管内の大都市における短時間強雨の経年変化

ア 大都市における短時間強雨の経年変化の東京と名古屋での解析

- ・約100年間の降水量の経年変化をみると、東京、名古屋共に年降水量は減少傾向があり、名古屋では季節別降水量でも減少傾向がみられた。

¹⁾ 平成18年度、²⁾ 平成19年度

- ・また、1時間降水量20mm以上の出現回数の10年毎のヒストグラムで短時間強雨の出現頻度をみると、東京では1977年以降は増加傾向、名古屋では1957年以降に増加傾向がみられた。季節別には、夏よりも秋で年代ごとの増減が大きく、名古屋については、夏は減少傾向、秋は増加傾向があった。
- ・東京、名古屋共に近年は短時間強雨が増加しているといえるが、それ以前においても増加していた期間があった。

イ 近年の短時間強雨の分析

- ・東京周辺におけるアメダス地点の降水量データを用いて短時間降水の再現期間が、近年どのような変化傾向を示しているかを統計的に調査した。降水の再現期間に関する多くの先行研究では、L積率による母数推定の方法に極値系列（1年間の極値によるデータ系列）を用いているが、今回の調査では閾値超過系列（任意の閾値を超えたデータによるデータ系列）を用いている。この理由として統計期間が短い場合に極値系列は利用できるデータ数が少ないという欠点があるが、閾値超過系列では十分なデータ数を確保できるという利点があることによる。そこで個々のアメダス地点における短時間降水量の分布母数推定を、閾値超過系列を用いたL積率の方法によって行い、その結果からモンテカルロシミュレーションによって再現期間を計算した。その結果、郊外の都市と比較して東京近郊では近年において短時間降水の再現期間が短縮傾向にあり、特に練馬や大手町では再現期間の短縮傾向が顕著であるという結果が得られた。

② 都市域において短時間強雨をもたらした事例の解析

- ・東京都周辺の都市域で発生した災害をもたらすような短時間強雨事例について4事例を取り上げ、うち3事例についてはアメダスデータ、部外データ、ドップラーレーダーデータなどを用いて強雨をもたらした積乱雲の立体構造・環境場の影響について詳細な解析をおこなった。他の1事例については、気象庁非静力学モデルを利用して降水系の構造や時間発展、都市熱の効果を調べた。それらの概要は次のとおりである。
- ・2007年8月24日夜、都心部で発生し1時間に90mmを超える猛烈な雨をもたらした積乱雲の発生過程及び構造について調査した。地上気象解析及びデュアルドップラー解析の結果から、海風の収束と高温域の存在が積乱雲の発生・発達に寄与していたと推察した。都市の存在による高温域が気圧傾度力を作り、海風に伴う下層水平収束を強化した可能性が考えられる。
- ・2005年8月15日夜、東京地方では23区西部を中心に雷雨となり、練馬で1時間に58mmの非常に激しい雨が観測され、周辺で床上浸水などが発生した事例を取り上げた。環境場としては、東京23区で地上風が収束し、その収束付近の気温が相対的に高い状態の中、寒気を伴ったトラフが上空を通過していた。羽田・成田の2台のドップラーレーダーによるデュアル解析では、顕著な降水セルが2つ見出され、その起源が1.北西風と北～北北東風の地上収束によるものと、2.北風と、冷たい東風に乗り上げた南風により高度3km付近で形成されたシャーラインによるものがあると判明した。また後者の発達過程として、前者からの冷氣外出流の存在や、発生場所となったシャーライン付近への(南からの)暖湿気塊の補給が続いていたことなどが、地上気象も含めた解析から分かった。
- ・また、同事例について、21～22時頃にかけて短時間強雨が発生した際の総観場、メソスケール場の解析、及びその期間の高解像度地上観測データを用いた局地解析を行い、発生メカニズムを考察した。その結果、日中に奥秩父付近で発生した雷雲が、ヒートアイランドとなっている東京23区付近に夕方から夜にかけて移動してきた場合に、上空の大気の状態が中程度に不安定であれば、ヒートアイランドとそれに伴って形成されるヒートロー、及びそれが影響を与える地上の風の収束が雷雲の再発達を促す可能性があると考えられた。
- ・都市域で線状エコーが停滞し発達した事例として、2005年9月4日の事例を取り上げた。この事例は東京都練馬区で1時間107mmを記録し浸水被害をもたらした。この線状エコーに伴う雷雲の構造を、エコーが線状化した最盛期を中心にドップラーレーダーを使い解析した。線状エコー全体を見ると複数のセルが発生・併合・消滅しながら700hPaの風に流されて移動していく様子が見えた。セル単体でみるとエコー下で冷氣プールが形成され、そこに東京湾から相対的に暖かい東風が入り続けたことにより持続的に下層空気が上昇している様子が見えた。また、東京・埼玉県境以北にセルが侵入すると、東京湾からの相対的に暖かい東～東南東風の流入がなくなり、鹿島灘から相対的に冷たい東北東風が下降流気味にセルの下層に流入している様子が見られた。

- ・東京都多摩西部から東進した降水が都市域において強化された 2006 年 5 月 30 日の事例について、気象庁非静力学モデルにより東京近郊の降水系と下層水平循環に対する都市熱の寄与を解明するため感度実験を行った。格子あたりの土地利用状況から幹線道路と建物の占める割合に応じて加熱し、異なる加熱量で実験を行った。その結果、下層水平循環系では下層水平収束の形状が変化し強化されることが分かった。対象とする降水系に対してデュアルドップラー解析を行った結果、この下層水平循環系が降水系の維持に寄与している様子が解析された。また都市の加熱により局所的に潜在不安定が促進され対流性降水の発生しやすい環境が再現され、地上気温の上昇によって都市部で低圧化したために気圧傾度力の影響を受け、東京湾からの高比湿気流の流入が促進された。これらを要因として、都市部において降水系は下層高相当温位気塊の持ち上げと水平収束による鉛直運動の強化により維持・発達する様子が再現され、都市の加熱量を増やし実験することで計算される降水量が増加することが確認できた。

今後に残された問題点

大都市圏に豪雨をもたらす降水系の特徴は多岐にわたっていることから、今後も事例解析を積み重ねて知見を広げ、予報作業における豪雨発生の前兆現象の把握や降水量の予測のための基礎資料として蓄積していく必要がある。その際、平成 20 年度から提供される GPS 可降水量データ等、新しいデータの活用をはかっていくことが望まれる。

また、過去の降水データは近年関心の高まっている気候変動の実態解明にとっても貴重な資料であり、今後もその活用に向けた取り組みが期待される。

成果の活用に対する意見（事後評価の総合所見）

近年注目されている都市型の豪雨災害に焦点を当て、一方ではその降水系の構造及び環境場を詳細に把握すること、また、他方ではその発生に関して非常に長期にわたる統計的変化傾向を探ることを目標に掲げ、それぞれに成果をあげていることは高く評価できる。

前者については、研究対象となる事例が少なく、個別の事例解析を行ったという段階ではあるが、部外を含む高密度データを収集し、ドップラーレーダーのデュアル解析、非静力学モデルによる都市熱の影響を調べるなど先進的な取り組みを行っている。気象台職員の技術力も高まり、今後の気象官署での調査研究の見本となる研究となったと考えられ、高く評価できる。今後も事例解析を積み重ね、非静力学モデルによる数値実験により、ヒートアイランドを中心とする都市気象が集中豪雨に及ぼす影響の解明と、予測の改善に向けた調査研究に発展させてほしい。

後者については、地球温暖化問題により気候に関して社会的に関心が極めて高くなっている現状に鑑み、時機を得た研究であった。最適と考えられる統計手法を適用し、短時間強雨の出現頻度の増加傾向を示すなど、新規性のある成果を得ている。今後、東京、名古屋以外の都市についても調査を進めていくことを期待する。

研究の実施体制については、管区気象台と気象研究所の連携がかみ合っており、地方共同研究の成功の典型を示す一例と考える。

研究成果の発表については、現時点では、残念ながら管区内の研究発表会での口頭発表にとどまっている。東京管区気象台の成果報告書として取りまとめる予定はあるが、統計解析部分の成果は新規性があり、英文で国際誌に投稿する価値のある成果である。高い目標かもしれないが、気象研究所の研究者のリーダーシップにより、成果を広く公表し、IPCC の評価報告書に引用されるような論文発表を目指してほしい。

成果発表状況

- ・印刷発表件数 1 件
- ・口頭発表件数 7 件

成果発表一覧

- ・査読論文
なし
- ・査読論文以外の著作物（翻訳、著書、解説）

1. 東京管区気象台, 2008: 地方共同研究「大都市域に強雨をもたらす降水系に関する研究」成果報告書.

・口頭発表

1. 満田沙恵子, 市川寿, 林広樹, 2006: 2005年8月15日に東京23区西部で短時間強雨をもたらした雷雲の解析, 東京管区気象台, 平成18年度東京管区調査研究会誌.
2. 立石貴広, 上木原聡, 2006: 2005年9月4日に東京都練馬区で短時間強雨をもたらした線状エコーのドップラーレーダーを用いた解析, 東京管区気象台, 平成18年度東京管区調査研究会誌.
3. 渡邊進, 山田卓, 藤井博徳, 矢代和也, 島田誠, 吉村香, 2007: 大都市域に強雨をもたらす降水系に関する研究(2年計画第2年度), 名古屋地方気象台, 平成19年度東京管区調査研究会誌.
4. 幾田泰醇, 2007: L積率と閾値超過系列から求められる関東地方のアメダス降水量におけるリターンピリオドの特徴, 東京管区気象台, 平成19年度東京管区調査研究会誌.
5. 幾田泰醇, 2007: 気象庁非静力学モデルを用いたインパクト実験による都市熱が下層循環と降水系に与える影響, 東京管区気象台, 平成19年度東京管区調査研究会誌.
6. 山根彩子, 2007: 都心部に短時間強雨をもたらした積乱雲の解析 -2007年8月24日の事例-, 東京管区気象台, 平成19年度東京管区調査研究会誌.
7. 庭野匡思, 2007: 2005年8月15日に東京23区西部で引き起こされた短時間強雨の事例解析 -都市の存在の影響に着目して-, 東京管区気象台, 平成19年度東京管区調査研究会誌.

台風中心部の強風メカニズムに関する基礎研究

研究期間：平成18年度～平成19年度

研究代表者：楠 研一（台風研究部 第二研究室主任研究官）

研究参加者：栽 吉信、仲間 昇（沖縄気象台）、三浦 誠（那覇航空測候所）、砂川徳松（南大東島地方気象台）、池間英世（宮古島地方気象台）、小山克人（石垣島地方気象台）

研究の目的

空港気象ドップラーレーダーや現業レーダーなどの観測データを使って台風中心部を詳細に解析し、その構造を明らかにするとともに、地上データを用いて地上風速との関係を調べる。さらにゾンデ、ACARS、ウインドプロファイラによって環境場との関係を調べる。

研究の目標

- ・台風中心部の詳細な構造の把握。
- ・地上へ突風をもたらすメカニズムの調査。
- ・大気成層が台風中心部の構造へ与える影響の調査。

研究の概要

- ・台風中心部の詳細な構造の把握
過去の台風について、空港気象ドップラーレーダーや現業レーダーにより台風中心部の詳細な構造を解析する（気象官署：台風中心部の領域のレーダーデータセット作成、データ収集とレーダーエコーパターン特徴抽出、総観スケールの解析、気象研究所：反射強度・ドップラー速度の解析）。
- ・地上へ突風をもたらすメカニズムの調査
台風中心部が気象官署の上空を通過した事例について、台風中心部の構造と地上風速との関係を調査し、地上へ突風をもたらすメカニズムを解析する（気象官署、気象研究所）。
- ・環境場との関係の調査
ゾンデ、ACARS、ウインドプロファイラのデータから、台風中心部の構造と環境場との関係を解析する（気象官署、気象研究所）。

研究成果

①台風事例の選定とデータベースの構築

- ・研究の第一段階として、台風の中心が沖縄管内を通過した事例を選択し、データベースを構築した。台風は上陸後に地形や成層など複雑な要因で変質するため、台風中心部の構造を把握するには、海上の事例を解析する必要がある。そのため観測範囲の大部分が海上にあり、また台風の接近頻度の多い沖縄周辺でのデータベースが構築されたことは当該共同研究にとどまらない大きな成果と考えられる。
- ・データベース構築に加え、解析内容の共有と意見交換により効率的な研究を進めることを目的にイントラネットにサイトを立ち上げた。サイト上で研究関係者が各種の気象資料を相互参照して解析できるデータ多画面表示ソフトを開発し、各種データや参考資料をダウンロードできる環境が整備された。その結果、非常に活発な意見交換が可能となり、意見交換や文献等をとおして、新たな解析方法や知見を得ることができ、解析に大きな進展が見られた。

②台風中心部の解析（平成18年度）

- ・2003年台風第10号：四角形が卓越する直径100kmの多角形眼であることがわかった。台風中心のウインドプロファイラ（独）情報通信研究機構（NICT）：沖縄本島北部上空通過時のデータから、眼の中では10m/s以下の弱風域が下層～上層（高度12000m）にわたり見られ、壁雲では40m/s以上の強風域が下層～中層（高度5000m以上）に分布し、壁雲の最も内側の下層（高度1000～2000m）に50m/s以上の強風コア域が埋め込まれていたことがわかった。
- ・2004年台風第17号：直径が約110kmではぼ停滞する眼の中のゾンデ観測を石垣島にて実施した。衛星輝度温度および目視観測から、眼の中心部に雲が形成されている事例である。ゾンデは眼の中をスパイラル状に飛揚し、眼の中の大気成層を詳細に捉えた。眼の中は周辺より気温が高く850hPa付

近に逆転層が見られたほか、下層～上層まで湿っており、眼の中で観測された雲の形成に対応しているものと思われる。

- 2003 年台風第 14 号: 多角形眼（特に六角形）が顕著で、かつ明瞭な二重眼構造を持っていた。宮古島の 3 箇所の地上観測データから、六角形の非対称構造の回転を反映した、約 15 分周期の気圧・気温変動と反時計回りの伝播が解析された。さらに内側の眼の内部では、上昇流・下降流の激しい入替わりを示唆する地上気温の小刻みな変動があった。それと対照的に、外側の眼の中では地上気温の変動はなく、眼内外での構造の違いを示唆している。
- 2005 年台風第 14 号: 眼の直径が約 100km のほぼ円形眼構造を持っていた。台風中心（壁雲近傍）のウィンドプロファイラ(南大東島) 上空通過時のデータには、壁雲近傍の眼の中で 10m/s 以上の風が見られ、またまばらに分布する下層雲からの弱い雨が観測された。壁雲では 40m/s 以上の強風域が下層～中層（高度 5000m 以上）に分布し、壁雲の最内側の下層(高度 1000～2000m)に 50m/s 以上の強風コア域が埋め込まれていた。

③台風中心部の解析（平成 19 年度）

- 2003 年台風第 14 号: 眼の二重構造に対応して動径風速の収束・発散が確認された。また、台風の内側では、気圧と気温に 32 分と 16 分の卓越周期が見られた。アイウォールでは風向、風速、気温に約 25 分の卓越周期が見られ、気圧変動の卓越周期と一致しており、最大瞬間風速の形成要因の 1 つだと考えられる。
- 2004 年台風第 17 号: 衛星画像から、眼の中心付近で大きなメソ渦と周辺に小さなメソ渦 4 個が確認でき、レーダーエコーの多角形の頂点に対応していた。最大瞬間風速は多角形の頂点の通過時に観測された。地上観測データから、インナーコアでは動径風速と接線風速に 15 分のズレが見られ、接線風速では 51 分、動径風速には 32 分の卓越周期が見られた。
- 2005 年台風第 14 号: 高層観測資料から、気圧の鉛直分布には地上から高度約 1.2km までは気圧変化がなく、その上層 2.5km まで急速に低くなり、その後は緩やかに下降したことがわかった。風の極大域は高度 1.5km から 2.5km 付近に見られ、アイウォール内では強い降水帯が内側に向かって移動していた。地上気圧には約 25.8 分、平均風速には 21.3 分の卓越周期が見られた。
- 2003 年台風第 10 号: 高層観測資料から、台風の西側（進行方向は北向き）約 100km 以内では、地上付近から高度約 14km 付近までは、動径風速は台風中心に吹き込む風で、その上は中心から外側に吹き出していたことがわかった。また、発達した対流雲は衛星輝度温度の集中している部分に対応していた。
- 2004 年台風第 23 号: 台風中心部の海面気圧分布や風の鉛直分布等について解析した。観測値と R. W. Schloemer の気圧分布のモデル式を用いて中心付近の気圧分布を解析した結果、中心付近で気圧の傾きが大きく周辺部ではやや緩やかになっていた。台風の動径風速は、台風中心に対する相対的な位置により鉛直分布に違いが見られた。
- 2003 年台風 10 号、2004 年台風 17 号、2004 年台風 18 号について、沖縄付近でのレーダーエコーで見た眼の形状の消長と地上気象データの解析を行なった。眼の非対称構造の回転を反映した、気圧・気温変動と反時計回りの伝播が見られた。これらの位相関係、地上変動と多角形眼の回転周期のスペクトル解析から、壁雲の内部に埋め込まれたメソ渦の存在が示唆された。

今後に残された問題点

本研究は以下の 3 項目を目標とした。

- (1) 台風中心部の詳細な構造の把握
- (2) 地上へ突風をもたらすメカニズムの調査
- (3) 大気成層が台風中心部の構造へ与える影響の調査

そのうち(1)、(2)については想定以上の達成度が得られたが、(3)は、台風中心部およびその付近の解析は 2004 年台風 17 号と 2004 年台風第 23 号の 2 事例のみにとどまった。台風中心部でのゾンデ観測事例は少なく、また ACARS については台風時の航空機の欠航によりデータそのものが得られなかったためである。上空の大気の状態を詳細に観測できるウィンドプロファイラは、近年沖縄管内に整備されたデータが取得されている。熱力学的な大気成層状態を測定することはできないものの、上空の細かい風の変動を詳細にとらえられる。今後に残された問題点として、ウィンドプロファイラの積極的な活用により、従来では観測できなかった台風の特徴的な構造の解明が必要である。

成果の活用に対する意見（事後評価の総合所見）

台風中心部の強風の研究は、科学的にも、防災の観点からも非常に重要なものであり、意義深い研究である。台風が比較的変質しておらず、かつ、台風の接近頻度の大きい沖縄に着目した点が優れており、沖縄気象台と気象研究所がうまく役割を分担し、解析内容の共有と意見交換により効率的に研究を進める為、イントラネットにサイトを立ち上げ、各種の気象資料を相互参照できるデータ多画面表示ソフトを開発しているなど、研究体制も適切であったと評価できる。また、今回の研究では沖縄管内の発表も数多く、沖縄気象台職員のスキルが上がったと判断され、高く評価できる。

研究内容については、多くの事例について、貴重な観測データ等に基づき、十分な解析が行われている。台風中心部の詳細な構造について、メソ渦の存在や短周期変動の詳細を明らかにするなど貴重な科学的知見が得られており、高く評価できる。また、作成したデータベースは今後の台風研究の重要な資料として評価できる。一方、当初の主要目的であった、水平対流ロールと強風の解析については、十分な成果が得られなかったようであり、事例を絞った詳細な解析・現象発生要因に迫った研究成果も必要であったと考える。

研究成果の発表については、国内会議だけでなく、国際会議にも発表が行われており評価できる。今後、総合的なとりまとめとしての報告書の作成や、国際誌への投稿も見据えた論文の作成を強く期待する。

成果発表状況

- ・印刷発表件数 なし
- ・口頭発表件数 15 件

成果発表一覧

- ・査読論文
なし
- ・査読論文以外の著作物（翻訳、著書、解説）
なし
- ・口頭発表
 1. Kusunoki, K and W. Mashiko, 2006: Wavenumber structure and evolution of Typhoon Songda (2004) inner core by Doppler radar. Preprints, 5th Int. Conf. on Mesoscale Meteorology and Typhoon, Boulder, CO, N5.
 2. Kenichi Kusunoki and Wataru Mashiko ,2006: Intense Small Scale Boundary Layer Rolls Observed in Typhoon Songda (2004): - As a Potential Hazard to Buildings -. Preprints, 4th US-Japan Workshop on Wind Engineering, Tsukuba, Japan.
 3. 知念浄, 宮里智裕, 親富祖努, 仲間昇, 2006: 台風中心部の強風メカニズムに関する基礎研究 (a) 2003 年台風第 10 号. 沖縄管内気象研究会誌第 35 号.
 4. 友利健, 上原政博, 濱辺真次, 2006: 台風中心部の強風メカニズムに関する基礎研究 (b) 2004 年台風第 23 号. 沖縄管内気象研究会誌第 35 号.
 5. 小山克人, 立間啓之, 神谷吉隆, 2006: 台風中心部の強風メカニズムに関する基礎研究 (c) 2004 年台風第 17 号. 沖縄管内気象研究会誌第 35 号.
 6. 池間英世, 大立清俊, 与那覇正之, 北野昌幸, 2006: 台風中心部の強風メカニズムに関する基礎研究 (d) 2003 年台風第 14 号. 沖縄管内気象研究会誌第 35 号.
 7. 玉城善伸, 屋比久光博, 金城盛男, 2006: 台風中心部の強風メカニズムに関する基礎研究 (e) 2005 年台風第 14 号. 沖縄管内気象研究会誌第 35 号.
 8. 楠研一, 池間英世・大立清俊・与那覇正之・北野昌幸, 小山克人・立間啓之・神谷吉隆, 仲間 昇・裁 吉信, 2007: メソ渦の存在を示唆するインナーコア周辺の地上風と気圧変動 -T0314 と T0417 の事例-, 2007 年度日本気象学会春季大会予稿集 C403.
 9. 楠研一, 上江洌司, 裁吉信, 2007: メソ渦の存在を示唆するインナーコア周辺の地上風と気圧変動 II -眼の回転パターンとの関係-, 2007 年度日本気象学会秋季大会予稿集 C258.

10. 神谷保, 奥平貞雄, 上江洌司, 2007: 台風中心部の強風メカニズムに関する基礎研究 2003 年台風第 10 号その 2. 沖縄管内気象研究会誌第 36 号.
11. 石垣雅和, 西銘勇, 上江洌司, 2007: 台風中心部の強風メカニズムに関する基礎研究 2004 年台風第 23 号その 2. 沖縄管内気象研究会誌第 36 号.
12. 富村盛宏, 砂川徳松, 根間幸美, 2007: 台風中心部の強風メカニズムに関する基礎研究 2005 年台風第 14 号その 2. 沖縄管内気象研究会誌第 36 号.
13. 東舟道博昌, 饒平名 辰三, 北野昌幸, 2007: 台風中心部の強風メカニズムに関する基礎研究 2003 年台風第 14 号その 2. 沖縄管内気象研究会誌第 36 号.
14. 新垣英世, 新垣和則, 神谷吉隆, 久保直紀, 2007: 台風中心部の強風メカニズムに関する基礎研究 2004 年台風第 17 号その 2. 沖縄管内気象研究会誌第 36 号.
15. Kusunoki, K., H. Ikema, S. Ootate, M. Yonaha, M. Kitano, K. Koyama, H. Tatsuma, Y. Kamiya, Y. Sai, N. Nakama, 2007: Surface wind and pressure perturbations within polygonal/elliptical eyewalls of Typhoons Maemi, Aere, and Songda, Preprints, 6th Int. Conf. on Mesoscale Meteorology and Typhoon, Taipei, Taiwan.

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、特別研究費ならびに気候変動予測研究費による研究課題（特別研究）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「気象研究所評価委員会」の委員を選出して外部評価を実施している。

平成19年度気象研究所評議委員名簿（所属、役職等は平成19年4月1日現在。五十音順、敬称略）

委員長	田中正之	東北工業大学	特任教授
委員	蒲生俊敬	東京大学海洋研究所	教授
	小泉尚嗣	(独)産業技術総合研究所	地質情報研究部門 地震地下水研究グループ長
	小室広佐子	東京国際大学	国際関係学部 准教授
	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
	古川信雄	(独)建築研究所	国際地震工学センター長
	松山優治	東京海洋大学	海洋科学部長
	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19年度の開催状況

平成19年度は、次のとおり第25回～第27回の評議委員会を開催した。このうち、第27回は東京で開催し、第26回については書面開催とした。

- ・第25回評議委員会 平成19年9月10日
- ・第26回評議委員会 平成19年11月（書面）
- ・第27回評議委員会 平成20年3月5日

第25回評議委員会

日時：平成19年9月10日（月）14:00～17:00

場所：気象研究所 第一共用室

出席者

（評議委員）

田中正之 委員長、蒲生俊敬 委員、小泉尚嗣 委員、小室広佐子 委員、
田中 佐 委員、泊 次郎 委員、古川信雄 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、総務部長、各研究部長（8名）、他関係官

議事次第

- （1）気象研究所長挨拶
- （2）気象研究所出席者紹介
- （3）評議委員紹介

- (4) 議題 1：平成 19 年度～平成 20 年度気象研究所評議委員会委員長の選出について（協議）
- (5) 議題 2：特別研究の中間評価に関する評価委員の選出について（協議）
 - ・ 中間評価
 - 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
- (6) 議題 3：気象研究所の独立行政法人への移行について（懇談）
- (7) その他

会議経過

- ・ 議題 1 では、田中正之氏が評議委員会委員長に選出された。
- ・ 議題 2 では、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（平成 16～20 年度）」の評価委員に田中委員長、小泉委員、泊委員、古川委員、渡辺委員が選任された。
- ・ 議題 3 では、気象研究所の独立行政法人への移行に関して、現在、気象研究所内で検討中の「中期計画における重点研究検討イメージ」及び「研究者個人業績評価の検討について」を説明し、懇談を行った。

第 26 回評議委員会

報告日：平成 19 年 11 月

評議委員：田中正之 委員長、蒲生俊敬 委員、小泉尚嗣 委員、小室広佐子 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、松山優治 委員、安成哲三 委員、渡辺秀文 委員

議事

議題 1：特別研究に関わる中間評価結果について（報告）

- ・ 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（平成 16～20 年度）」の中間評価結果について報告した。

第 27 回評議委員会

日時：平成 20 年 3 月 5 日（水）14:00～17:00

場所：東京管区気象台第一会議室

出席者

（評議委員）

田中正之 委員長、小泉尚嗣 委員、小室広佐子 委員、佐藤 薫 委員、
田中 佐 委員、泊 次郎 委員、古川信雄 委員、松山優治 委員

（気象研究所）

気象研究所長、企画室長、研究評価官、総務部長、各研究部長（9 名）、他関係官

議事次第

- (1) 気象研究所長挨拶
- (2) 気象研究所評議委員会委員長挨拶
- (3) 議題 1：平成 20 年度気象研究所予算内示について（報告）
- (4) 議題 2：融合型経常研究の進捗について（報告）
- (5) 議題 3：平成 20 年度の融合型経常研究計画について（協議）
 - （研究期間を 1 年延長する研究課題）
 - ・ 日本の異常気象の実態及び気候変動との関連に関する研究
 - ・ アジア大陸の影響による大気微量気体・エアロゾル・降水降下塵の化学組成変動に関する研究
 - （フィージビリティスタディとして実施する研究課題）
 - ・ 台風強度推定手法とその外的要因の評価に関する研究
 - ・ 海洋環境モデル・同化システムの開発と海洋環境変動機構の解明に関する研究

- (6) 議題 4：気象研究所の独立行政法人への移行について（懇談）
- (7) その他

会議経過

- ・議題 1 では、気象研究所より平成 20 年度の予算内示額について概要を説明した。
- ・議題 2 では、平成 19 年度に実施した融合型経常研究課題（12 課題）のうち、平成 19 年度に終了する研究課題について成果と内部評価結果について企画室長より説明し、実施内容の質問を受けた。
- ・議題 3 では、平成 20 年度の融合型経常研究課題のうち、研究期間を 1 年延長する 2 課題と 1 年間のフィージビリティスタディとして実施する 2 課題について概要の説明を行い、了承を得た。評議委員会からの助言は、平成 20 年度の研究開始に向けて適宜、計画に反映させてゆく。
- ・議題 4 では、独立行政法人気象研究所の中期計画における研究実施案を提示するとともに懇談を行った。

※評議委員会議事概要は気象研究所ホームページ（<http://www.mri-jma.go.jp/>）において公開している。

3.2. 気象研究所評価委員会

役割

気象研究所評価委員会は、気象研究所の実施する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。評価委員会の構成員は、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 19 年度は、特別研究費による研究課題の評価として、評価委員会を 1 回開催し、1 課題を評価した。

中間評価

研究課題名： 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
研究期間： 平成 16 年度～平成 20 年度
評価日： 平成 19 年 10 月 26 日
評価委員： 田中正之 委員長、小泉尚嗣 委員、泊 次郎 委員、
古川信雄 委員、渡辺秀文 委員
評価結果： 計画の修正は必要なく、継続すべきとの評価となった。

※評価結果は気象研究所ホームページ(<http://www.mri-jma.go.jp/>)において公開している。

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 19 年度は第 58 巻として計 1 冊を発刊し、次の論文を掲載した。



第 58 巻

- ・坂井孝行, 山本哲也, 福井敬一, 藤原健治, 高木朗充, 中禮正明: 有限要素法による火山性地殻変動の計算精度の確立 — 茂木-山川モデルの再現 —
- ・坂井孝行, 山本哲也, 福井敬一, 藤原健治, 高木朗充, 中禮正明: 深さに比して相対的に大きな半径を有する球圧力源による地表面変位 — 有限要素法による計算 —
- ・Katsumata, A. : Magnitude Determination of Deep-focus Earthquakes in and around Japan with Regional Velocity-amplitude Data (II)
- ・Fujibe, F., N. Yamazaki, K. Kobayashi and H. Nakamigawa : Long-term changes of temperature extremes and day-to-day variability in Japan
- ・Nakaegawa, T., T. Tokuhira, A. Itoh and M. Hosaka : Evaluation of Seasonal Cycles of Hydrological Processes in Japan Meteorological Agency Land Data Analysis
- ・Tanimoto, H., Y. Sawa, H. Matsueda, S. Yonemura, A. Wada, H. Mukai, T. Wang, S. Poon, A. Wong, G. Lee, J.-Y. Jung, K. R. Kim, M. Lee, N. H. Lin, J. L. Wang, C. F. Ou-Yang and C. F. Wu : Evaluation of standards and methods for continuous measurements of carbon monoxide at ground-based sites in Asia
- ・小野木 茂, 堀 晃浩 : ビームスプリッタを用いた 2 波長赤外線湿度計の試作
- ・Wada, A. : Numerical Problems Associated with Tropical Cyclone Intensity Prediction Using a Sophisticated Coupled Typhoon-Ocean Model
- ・高山博之, 黒木英州, 前田憲二 : シミュレーションを用いた東南海・南海地震の発生順序について
- ・Kitabatake, N., S. Hoshino, K. Bessho and F. Fujibe : Structure and Intensity Change of Typhoon Songda (0418) Undergoing Extratropical Transition
- ・Hasegawa, T., T. Yasuda and K. Hanawa : Multidecadal Variability of the Upper Ocean Heat Content Anomaly Field in the North Pacific and its Relationship to the Aleutian Low and the Kuroshio Transport

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 19 年度は、第 51～54 号を発刊した。

第 51 号 「大気および海水中の超微量六フッ化硫黄 (SF_6) の測定手法の高度化と SF_6 標準ガスの長期安定性の評価」(地球化学研究部：時枝隆之；石井雅夫；斉藤 秀；緑川 貴)

第 52 号 「地球温暖化による東北地方の気候変化に関する研究」(仙台管区気象台；環境・応用気象研究部)

第 53 号 「火山活動評価手法の開発研究」(地震火山研究部)

第 54 号 「Establishment of a cold charcoal trap-gas chromatography-gas counting system for ^{85}Kr measurements in Japan and results from 1995 to 2006 (日本における活性炭冷却捕集およびガスクロ分離による気体計数システムによる ^{85}Kr の測定システムの構築および 1995 年から 2006 年の測定結果)」(青山道夫；藤井憲治；廣瀬勝己；五十嵐康人；磯貝啓介；新田 済；Hartmut Sartorius；Clemens Schlosser；Wolfgang Weiss)

4.2. 発表会、主催会議等

気象研究所研究活動報告会

研究活動報告会は、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ため、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事柄について報告を行うもので、新たな気象研究所の取り組みとして平成 15 年度から開始した。

5 回目の開催となる平成 19 年度は、7 月 20 日 (金) に気象庁講堂 (東京) で開催し、「気象研究所における地球温暖化研究」をテーマに次の 3 題を報告した。

- ・全球気候モデルの開発と地球温暖化予測・・・・・・・・・・・・・・・・・・行本誠史
コメンテータ： 江守正多 氏 (国立環境研究所 室長)
- ・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・・・・・・・・栗原和夫
コメンテータ： 木村富士男 氏 (筑波大学 教授)
- ・吸収性エアロゾルの積雪面への沈着と気候に対するインパクト・・・・・・・・青木輝夫
コメンテータ： 山崎孝治 氏 (北海道大学 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 19 年度は、平成 19 年 12 月 26 日 (水) に気象研究所講堂で開催し、研究報告 (平成 19 年度終了課題) について計 7 題を発表した。

報告題目

- ・氷晶発生過程に関する研究・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・村上正隆
- ・上陸台風の構造変化過程とそれに伴う暴風、豪雨、高潮の発生に関する研究
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・中澤哲夫
- ・日本の異常気象の実態及び気候変動との関連に関する研究
・・・・・・・・・・・・・・・・藤部文昭、栗原和夫
- ・気候システムとその変動特性のモデルによる研究・・・・・・・・楠 昌司
- ・高解像度(渦解像)海洋大循環モデルの開発と
それによる水塊の形成、維持、及び変動機構の解明・・・・・・・・本井達夫
- ・海洋データ同化システムの高精度化と海洋現象の季節から経年変動の解析
・・・・・・・・・・・・・・・・蒲地政文
- ・アジア大陸の影響による大気微量気体・エアロゾル・降水降下塵の
化学組成変動に関する研究・・・・・・・・松枝秀和

「竜巻等突風に関する専門家会合」と「竜巻等突風に関する国際シンポジウム」

平成 18 年 9 月に宮崎県延岡市で、同年 11 月に北海道佐呂間町で竜巻が発生し甚大な被害が発生するなど、竜巻等突風による災害が近年大きな問題となっている。気象研究所・気象庁は、突風の発生メカニズムの解明や予測等に関する研究に取り組んでいる各国の専門家を招き、最新の知見の共有により、我が国における突風の被害軽減・安全確保へ向けた対策の検討に役立てると共に、参加各国の突風研究の推進にも貢献することを目的として、平成 20 年 1 月 9 日から 11 日午前にかけて「竜巻等突風に関する専門家会合」を気象庁（東京）で開催した。この会議には米国、カナダ、オーストラリア、ドイツ、中国からの 11 名の専門家と国内からの 4 名の専門家が参加した。また、1 月 11 日午後には「竜巻等突風に関する国際シンポジウム」を気象庁講堂（東京）で開催した。米国、欧州および日本の専門家による竜巻等突風の最新の研究、及び気象庁の突風対策についても講演が行われた。一般公開したシンポジウムには約 230 名の聴衆が参加した。

【シンポジウム講演】

- ・米国における竜巻等突風研究・・・・・・・・ハワード・ブルースタイン教授（オクラホマ大学）
- ・ヨーロッパにおける竜巻等突風研究・・・・・・・・ニコライ・ドーツェク博士（ドイツ大気物理研究所）
- ・日本における竜巻等突風研究・・・・・・・・新野 宏 教授（東京大学）
- ・気象庁が取り組む竜巻等突風対策・・・・・・・・海老原 智（気象庁）
- ・「竜巻等突風に関する専門家会合」の概要紹介・・・・・・・・鈴木 修（気象研究所）

5. 普及・広報活動

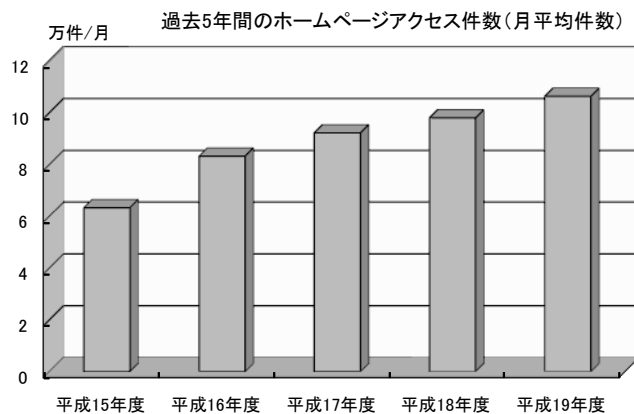
気象研究所では、研究の内容や業務について広く一般の方々の理解を促進するため、気象研究所ホームページやパンフレットなどの媒体を通じて情報を発信している。

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月から運用しており、平成15年度には、レイアウトや構成などを全面的に見直した。

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もリンクが張られており、平成19年4月から平成20年3月のアクセス件数は約125万件であった。



ホームページアドレス：<http://www.mri-jma.go.jp>

5.2. 施設公開等

5.2.1. 一般公開、施設見学

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19年度は4月18日（水）に一般公開を実施し、118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。

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、例年天気図講習会として天気図の描き方に関する講習会を行っており、小中学生から好評をいただいている。

また、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」の対象にもなっている。

平成19年度は、8月1日（水）に以下の内容で開催し、2066名の来場者があった。

天気図講習会（予報研究部）

実験・体験コーナー

- ・ 南極の氷に触れてみよう 高層気象台ほか
- ・ P波とS波 企画室
- ・ 水蒸気爆発? 企画室
- ・ 雲の発生装置 環境・応用気象研究部
- ・ 誕生日の天気図カード 気候研究部
- ・ 雨粒をみてみよう 環境・応用気象研究部
- ・ 光のいろいろ 物理気象研究部
- ・ 海は二酸化炭素を吸収する 地球化学研究部
- ・ 地震の音を聞いてみよう! 地震火山研究部
- ・ マグニチュード体験 地震火山研究部
- ・ 赤外線で温度を測る 地震火山研究部
- ・ クイズラリー 企画室ほか
- ・ 放球体験 高層気象台ほか
- ・ カルマン渦を作ってみよう 地球化学研究部ほか
- ・ 紫外線の測定実験 高層気象台

ビデオ上映（気象研究所概要ほか）

観測・研究施設見学

- ・ 大型気象風洞 物理気象研究部
- ・ 低温実験施設 物理気象研究部
- ・ ドップラーレーダー 気象衛星・観測システム研究部
- ・ 海の風波やうねりの実験 海洋研究部
- ・ 係留気球 高層気象台
- ・ ラジオゾンデ 高層気象台
- ・ 気象測器参考館 気象測器検定試験センター
- ・ 地震体験車 (協力) つくば市消防署

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なっている。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19年度は52件の見学を受け入れた。

5.2.2. 普及・教育制度との連携

サイエンスキャンプ

サイエンスキャンプは、最先端の研究者による講演や研究現場の見学を通じ、次世代の科学技術の担い手である高校生の「科学技術に関する興味・関心を高め、創造的探求心を育てること」を目的にした、(財)日本科学技術振興財団の事業である。

気象研究所では、平成9年度からサイエンスキャンプに協力し、次世代を担う生徒の芽を育ててきた。平成19年度は、7月25日から7月27日の3日間、全国から12名の高校生を受け入れ、講義や実験などを行った。

講義内容

- ・ 温暖化の講義とガイダンス 松枝秀和
- ・ CO₂測定実習 澤 庸介、笹野大輔
和田 晃、松枝秀和
- ・ 地震と津波 平田賢治
- ・ 地震計の見学 勝間田明男
- ・ 地震実習 林 豊、森 滋男
吉田康宏、勝間田明男

見学内容

- ・ 回転実験装置 物理気象研究部
- ・ 低温実験室 物理気象研究部
- ・ スーパーコンピューター 企画室
- ・ 高層観測（ゾンデ放球） 高層気象台

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」の一環として行な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19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。

- ・ 7月31日 長崎県立長崎西高等学校
- ・ 8月8日 福井県立藤島高等学校
- ・ 10月11日 石川県立金沢泉丘高等学校
- ・ 10月19日 石川県立七尾高等学校
- ・ 10月24日 岐阜県立岐山高等学校
- ・ 11月8日 群馬県立桐生高等学校
- ・ 12月12日 長崎県立諫早高等学校

6. 成果発表

気象研究所の職員が平成19年度に発表した論文、口頭発表の一覧を個人別に五十音順で掲載している。

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、口頭発表と重複するため除いている。

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

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。整理番号における左側の番号は、該当職員に割り当てた番号であるため、下記リストでは必ずしも連続して現れない。

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。

- | | | |
|------|-----|---|
| 青木輝夫 | 1-1 | 能登美之, 坂本尚章, 青木輝夫, 島村哲也, 2007: 紫外域放射伝達モデルの検証に関する研究(第二報), <i>氷</i> , 日本気象学会北海道支部, 53 , 20-21. |
| | 1-2 | 能登美之, 坂本尚章, 青木輝夫, 島村哲也, 2007: 紫外域放射伝達モデルにおける積雪とエーロゾルの影響の検討, <i>氷</i> , 日本気象学会北海道支部, 53 , 32-33. |
| | 1-3 | *Stamnes, K., W. Li, H. Eide, Te. Aoki, M. Hori and R. Storvold, 2007: ADEOS-II/GLI snow/ice products: part I-Scientific basis, <i>Remote Sensing of Environment</i> , 111 , 258-273, doi:10.1016/j.rse.2007.03.023. |
| | 1-4 | *Aoki, Te., M. Hori, H. Motoyoshi, T. Tanikawa, A. Hachikubo, K. Sugiura, T. J. Yasunari, R. Storvold, H. A. Eide, K. Stamnes, W. Li, J. Nieve, Y. Nakajima and F. Takahashi, 2007: ADEOS-II/GLI snow/ice products: part II- Validation results using GLI and MODIS data, <i>Remote Sensing of Environment</i> , 111 , 274-290, doi:10.1016/j.rse.2007.02.035. |
| | 1-5 | *Hori, M, Te. Aoki, K. Stamnes and W. Li, 2007: ADEOS-II/GLI snow/ice products: part III - Retrieved results, <i>Remote Sensing of Environment</i> , 111 , 291-336, doi:10.1016/j.rse.2007.01.025. |
| | 1-6 | *Aoki, Te., H. Motoyoshi, Y. Kodama, T. J. Yasunari and K. Sugiura, 2007: Variations of the snow physical parameters and their effects on albedo in Sapporo, <i>Annals of Glaciology</i> , 46 , 375-381. |
| | 1-7 | 青木輝夫, 2007: 極地・寒冷域・僻地の気象観測, <i>天気</i> , 54 , 593-596. |
| | 1-8 | 青木輝夫, 2007: 大気エーロゾルの沈着が積雪アルベドに与える影響, <i>日本気象学会2007年秋季大会シンポジウム要旨集「雪氷圏から語る気象と気候」</i> , 1-6. |
| 青梨和正 | 2-1 | * Lobl, E. S., K. Aonashi, B. Griffith, C. Kummerow, G. Liu, M. Murakami and T. Wilheit, 2007: Wakasa Bay - An AMSR precipitation validation campaign -, <i>Bull. Amer. Meteor. Soc.</i> , 88 , 551-558. |
| | 2-2 | Eito, H. and K. Aonashi, 2007: Resolution dependence of hydrometeor structures generated by cloud resolving model, <i>CAS/JSC WGNE Res. Activities in Atm. and Oceanic Modelling</i> , WMO/TD-No.1397 , 5.7-5.8. |
| | 2-3 | * Aonashi K., T. Koike, K. Muramoto, K. Imaoka, N. Takahashi, G. Liu and Y.-J. Noh, 2007: Physical validation of microwave properties of winter precipitation over the Sea of Japan, <i>Trans. Geosci. Remote Sens.</i> , 45(7) , 2247-2258. |
| | 2-4 | *Kubota, T., S. Shige, H. Hashizume, K. Aonashi, N. Takahashi, S. Seto, M. Hirose, Y. N. Takayabu, K. Nakagawa, K. Iwanami, T. Ushio, M. Kachi and K. Okamoto, 2007: Global Precipitation Map using Satelliteborne Microwave Radiometers by the GSMaP Project : Production and Validation, <i>Trans. Geosci. Remote Sens.</i> , 45(7) , 2259-2275. |

- 2-5 青梨和正, 2008: 衛星搭載マイクロ波放射計データの同化, 気象学におけるデータ同化, *気象研究ノート*, **217**, 250-264.
- 青山道夫
- 4-1 *Aoyama, M., K. Hirose, K. Nemoto, Y. Takatsuki and D. Tsumune, 2008: Water mass labeled with global fallout ^{137}Cs formed by subduction in North Pacific, *GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS*, **35**, L01604, doi:10.29/2007GL031964.
- 4-2 *Inomata, Y., M. Chiba, Y. Igarashi, M. Aoyama and K. Hirose, 2007: Seasonal and spatial variations of enhanced gamma ray dose rates derived from ^{222}Rn progeny during precipitation in Japan, *Atmospheric Environment*, **41**, 8043-8057.
- 4-3 *Hirose, K., M. Aoyama, M. Fukasawa, C. S. Kim, K. Komura, P. P. Povinec and J. A. Sanchez-Cabeza, 2007: Plutonium and ^{137}Cs in surface water of the South Pacific Ocean, *Science of the Total Environment*, **381**, 243-255.
- 4-4 *Hirose, K., M. Aoyama, C. S. Kim, 2007: Plutonium in Seawater of the Pacific Ocean, *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, **274**(3), 635-638.
- 4-5 *Hirose, K., Y. Igarashi and M. Aoyama, 2007: Recent trends of plutonium fallout observed in Japan: Comparison with natural lithogenic radionuclides, thorium isotopes., *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, **273**(1), 115-118.
- 4-6 Aoyama, M., 2007: Nutrients, *WHP P03 REVISIT DATA BOOK*, JAMSTEC, 82-93.
- 4-7 Aoyama, M., 2007: Nutrients, *WHP P10 REVISIT DATA BOOK*, JAMSTEC, 46-57.
- 4-8 Aoyama, M. and K. Hirose, 2007: Radiometric determination of anthropogenic radionuclides in seawater, *Analysis of Environmental Radionuclides*, 137-162.
- 4-9 *Aoyama, M., S. Becker, M. Dai, H. Daimon, L. I. Gordon, H. Kasai, R. Kerouel, N. Kress, D. Masten, A. Murata, N. Nagai, H. Ogawa, H. Ota, H. Saito, K. Saito, T. Shimuzu, H. Takano, A. Tsuda, K. Yokouchi and A. Youenou, 2007: Recent comparability of Oceanographic Nutrients Data: Results of a 2003 Intercomparison Exercise using Reference Materials, *Analytical Science*, **23**, 1151-1154.
- 4-10 Aoyama, M., K. Fujii, K. Hirose, Y. Igarashi, K. Isogai, W. Nitta, H. Sartorius, C. Schlosser, W. Weiss, 2008: Establishment of a cold charcoal trap-gas chromatography-gas counting system for ^{85}Kr measurements in Japan and results from 1995 to 2006, *Technical Reports of the Meteorological Research Institute*, **54**, 107p.
- 4-11 広瀬勝巳, 五十嵐康人, 青山道夫, 2008: 日本におけるプルトニウム降下量: 半世紀の変遷, *Proceedings of the Eighth Workshop on Environmental Radioactivity*, **2007-3**, 82-88.
- 4-12 廣瀬勝巳, 青山道夫, C. S. Kim and S. A. Kim, 2007: 南太平洋の海水中のプルトニウムの挙動について, *Journal of Nuclear and Radiochemical Sciences*, **8 Supplement**, 103.
- 五十嵐康人
- 9-1 *Inomata, Y., M. Chiba, Y. Igarashi, M. Aoyama and K. Hirose, 2007: Seasonal and spatial variations of enhanced gamma ray dose rates derived from ^{222}Rn progeny during precipitation in Japan, *Atmospheric Environment*, **41**, 8043-8057.
- 9-2 *Hirose, K., Y. Igarashi and M. Aoyama, 2007: Recent trends of plutonium fallout observed in Japan: Comparison with natural lithogenic radionuclides, thorium isotopes., *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, **273**(1), 115-118.
- 9-3 *Kaneyasu, N., Y. Igarashi, Y. Sawa, H. Takahashi, H. Takada, H. Kumata and R. Holler, 2007: Chemical and optical properties of 2003 Siberian forest fire smoke observed at the summit of Mt. Fuji, Japan, *Journal of Geophysical Research*, **112**, D13214.
- 9-4 Aoyama, M., K. Fujii, K. Hirose, Y. Igarashi, K. Isogai, W. Nitta, H. Sartorius, C. Schlosser, W. Weiss, 2008: Establishment of a cold charcoal trap-gas chromatography-gas counting system for ^{85}Kr measurements in Japan and

- results from 1995 to 2006, *Technical Reports of the Meteorological Research Institute*, **54**, 107p.
- 9-5 *船倉崇弘, 大河内博, 名古屋俊士, 稲津晃司, 皆巳幸也, 五十嵐康人, 2007: 太陽電池駆動小型自動雨水採取装置の開発と富士山麓の湿性沈着量の観測, *分析化学*, **56**(9), 805-812.
- 9-6 *兼保直樹, 五十嵐康人, 2007: 初夏の富士山頂において観測されたエアロゾルの光吸収特性, *エアロゾル研究*, **22**(4), 318-321.
- 9-7 広瀬勝己, 五十嵐康人, 青山道夫, 2008: 日本におけるプルトニウム降下量: 半世紀の変遷, *Proceedings of the Eighth Workshop on Environmental Radioactivity*, **2007-3**, 82-88.
- 9-8 三浦和彦, 五十嵐康人, 2007: 第5回アジアエアロゾル会議 2007 参加報告, *エアロゾル研究*, **22**(4), 67-71.
- 9-9 足立元明, 五十嵐康人, 他 37 名, 2008: 大気と微粒子の話—エアロゾルと地球環境, *大気と微粒子の話—エアロゾルと地球環境*, 折笠三紀夫, 東野達 監修, 太田幸雄, 大原利真, 奥山喜久夫, 畠山史朗 編集, 京都大学学術出版会.
- 石井雅男 10-1 石井雅男, 2008: 二酸化炭素を吸収する海, その酸性化について, *船と海上気象*, **52**(1), 12-13.
- 10-2 松枝秀和, 石井雅男, 2007: 気象研究所における二酸化炭素の研究観測, *気象研究ノート*, **215**, 34-35.
- 10-3 時枝隆之, 石井雅男, 齊藤秀, 緑川貴, 2007: 大気および海水中の超微量六フッ化硫黄(SF₆)の測定手法の高度化と SF₆ 標準ガスの長期安定性の評価, *気象研究所技術報告*, **51**, 33p.
- 10-4 *Lee, S., T. Hama, M. Ishii, S. Saito and K. Yanagi, 2008: Spatial and temporal changes in the concentration of various phosphorus pools and their possible biogeochemical roles in the oligotrophic subtropical western North Pacific, *Journal of Geophysical Research*, **113**, C03017, doi:10.1029/2007JC004330.
- 10-5 Ishii, M., 2007: National Activity Report of Japan, *IOC/UNESCO Surface Ocean CO₂ Variability and Vulnerability Workshop report*, IOCCP report, **7**, 84-88.
- 石崎 廣 11-1 *Nakano, T., I. Kaneko, T. Soga, H. Tsujino, T. Yasuda, H. Ishizaki and M. Kamachi, 2007: Mid-depth freshening in the North Pacific subtropical gyre observed along the JMA repeat and WOCE hydrographic sections, *Geophysical Research Letters*, **34**, L23608/2007GL031433.
- 石元裕史 13-1 *Iwasaki, S., K. Maruyama, M. Hayashi, S. -Y. Ogino, H. Ishimoto, Y. Tachibana, A. Shimizu, I. Matsui, N. Sugimoto, K. Yamashita, K. Saga, K. Iwamoto, Y. Kamiakito, A. Chabangborn, B. Thana, M. Hashizume, T. Koike and T. Oki, 2007: Characteristics of aerosol and cloud particle size distributions in the tropical tropopause layer measured with optical particle counter and lidar, *Atmospheric Chemistry and Physics*, **7**, 3507-3518.
- 稲葉守生 14-1 稲葉守生, 小寺邦彦, 2007: 全球大気モデルを用いた 2005 年 12 月の予報における初期値及び下部境界条件依存性, *グロースベッター*, **45**, 36-43.
- 14-2 稲葉守生, 小寺邦彦, 2007: 全球大気モデルを用いた 2005 年 12 月の予報における初期値及び下部境界条件依存性, *気象研究ノート*, **216**, 263-270.
- 猪上華子 15-1 *Hanako Y. Inoue and T. Inoue, 2007: Characteristics of the Water-Vapor Field over the Kanto District Associated with Summer Thunderstorm Activities, *SOLA*, **3**, 101-104.
- 岩切一宏 16-1 吉田康宏, 勝間田明男, 岩切一宏, 高濱聡, 國友孝洋, 熊澤峰夫, 増田俊明, 2007: 低周波アクロスによる東海監視 —静岡県森町—, *月刊地球*, **29**(8), 498-505.

- 上野 充 17-1 *Ueno, M., 2007: Observational Analysis and Numerical Evaluation of the Effects of Vertical Wind Shear on the Rainfall Asymmetry in the Typhoon Inner-Core Region, *J. Meteor. Soc. Japan*, **85**(2), 115-121.
- 17-2 Ueno, M., 2007: An analytical expression for the amplitude of wavenumber-one vertical velocity in the inner-core region of tropical cyclones under the influence of vertical ambient shear, *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **WMO/TD-No.1397**, 2.29-2.30.
- 碓氷典久 18-1 *Usui, N., H. Tsujino, Y. Fujii and M. Kamachi, 2008: Generation of a trigger meander for the 2004 Kuroshio large meander, *Journal of Geophysical Research – Oceans*, **113**, C01012, doi:10.1029/2007JC004266.
- 18-2 Kamachi, M., S. Matsumoto, T. Nakano, Y. Fujii, N. Usui and T. Yasuda, 2008: Ocean Reanalysis and its Application to Water Mass Analyses in the Pacific, Third WCRP International Conference on Reanalysis Extended Abstract.
- 18-3 *Wada, A. and N. Usui, 2007: Importance of tropical cyclone heat potential for tropical cyclone intensity and intensification in the western North Pacific, *J. Oceanogr.*, **63**, 427-447.
- 18-4 蒲地政文, 碓氷典久, 2007: 海洋モデルとデータ同化を用いた海況予報, オペレーションズ・リサーチ, 特集 モデリングーさまざまな分野, さまざまな視点から一, **52**, 211-215.
- 内山明博 19-1 *Uchiyama, A., A. Yamazaki, K. Matsuse and E. Kobayashi, 2007: Broadband shortwave calibration results for East Asian Regional Experiment 2005, *J. Geophys. Res.*, **112**, D22S34, doi:10.1029/2006JD008110.
- 19-2 *Takamura, T., N. Sugimoto, A. Shimizu, A. Uchiyama, A. Yamazaki, K. Aoki, T. Nakajima, B. J. Sohn and H. Takenaka, 2007: Aerosol radiative characteristics at Gosan, Korea, during the Atmospheric Brown Cloud East Asian Regional Experiment 2005, *J. Geophys. Res.*, **112**, D22S36, doi:10.1029/2007JD008506.
- 内山貴雄 20-1 *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, doi: 10.2151/sola.2008-007.
- 永戸久喜 21-1 永戸久喜, 2008: 鉛直拡散のインプリシット化, *数値予報課報告別冊*, **54**, 気象庁予報部, 146-147.
- 21-2 Eito, H. and K. Aonashi, 2007: Resolution dependence of hydrometeor structures generated by cloud resolving model, *CAS/JSC WGNE Res. Activities in Atm. and Oceanic Modelling*, **WMO/TD-No.1397**, 5.7-5.8.
- 遠藤洋和 22-1 仙台管区气象台, 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**.
- 22-2 *遠藤洋和, 原田やよい, 2008: マッデン・ジュリアン振動と冬期の日本の天候および循環場との関係, *天気*, **55**, 27-40.
- 22-3 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.
- 22-4 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.
- 大泉三津夫 23-1 大泉三津夫, 2008: JMA-NHM に組み込んだ新陸面モデル, *数値予報課報告別冊*, **54**, 気象庁予報部, 187-189.
- 23-2 *Hirai, M., T. Sakashita, H. Kitagawa, T. Tsuyuki, M. Hosaka and M. Oh' izumi, 2007: Development and Validation of a New Land Surface Model for JMA' s

- Operational Global Model Using the CEOP Observation Dataset. *Journal of the Meteorological Society of Japan*, **85A**, 1-24.
- 岡田菊夫 26-1 個々の大気のエアロゾル粒子を見つめて (巻頭言) , エアロゾル研究, **22(4)**, 273.
- 尾瀬智昭 27-1 Yasuda, T., Y. Takaya, C. Kobayashi, M. Kamachi, H. Kamahori and T. Ose, 2007: Asian Monsoon Predictability in JMA/MRI Seasonal Forecast System, *CLIVAR Exchanges*, **43**, 18-24.
- 27-2 *Onogi, K., J. Tsutsui, H. Koide, M. Sakamoto, S. Kobayashi, H. Hatsushika, T. Matsumoto, N. Yamazaki, H. Kamahori, K. Takahashi, S. Kadokura, K. Wada, K. Kato, R. Oyama, T. Ose, N. Mannoji and R. Taira: The JRA-25 Reanalysis, *J. Meteor. Soc. Japan*, **85(3)**, 369-432.
- 小野木 茂 28-1 *小野木茂, 堀晃浩, 2007: ビームスプリッターを用いた2波長赤外線湿度計の試作, 気象研究所研究報告, **58**, 95-101.
- 小畑 淳 29-1 *Obata, A., 2007: Climate-Carbon cycle model response to freshwater discharge into the North Atlantic, *Journal of Climate*, **20**, 5962-5976.
- 折笠成宏 30-1 Murakami, M., N. Orikasa, M. Hoshimoto, K. Kusunoki, M. Seki and A. Ikeda, 2007: Recent Japanese Activities in weather modification research, *9th WMO Scientific Conference on Weather Modification*, **WMP-No.44**.
- 30-2 *Sakai, T., T. Nagai, M. Nakazato, T. Matsumura, N. Orikasa and Y. Shoji, 2007: Comparisons of the Raman lidar measurements of tropospheric water vapor profiles with radiosondes, hygrometers on the meteorological observation tower, and GPS at Tsukuba, Japan. *J. Atmos. Oceanic Technol.*, **24**, 1407-1423.
- 勝間田明男 31-1 *Katsumata, A., 2007: Magnitude Determination of Deep-focus Earthquakes in and around Japan with Regional Velocity-amplitude Data (II), *Pap. Met. Geophys.*, **58**, 31-61.
- 31-2 *勝間田明男, 2007: 機械式地震計の周波数特性を持つ再帰型デジタルフィルター, *験震時報*, **71**, 2008, 85-87.
- 31-3 鎌谷紀子, 勝間田明男, 2007: 東海地域のスロースリップと深部低周波微動および地震活動変化, *月刊地球*, **29(6)**, 397-405.
- 31-4 吉田康宏, 勝間田明男, 岩切一宏, 高濱聡, 國友孝洋, 熊澤峰夫, 増田俊明, 2007: 低周波アクロスによる東海監視—静岡県森町—, *月刊地球*, **29(8)**, 498-505.
- 加藤輝之 32-1 Kato, T. and S. Hayashi, 2007: Relation of Dec. 2005 heavy snowfall and cloud-top heights around the Japan-Sea side of the Japan Islands, estimated from objective analyses and forecasts of cloud-resolving model, *CAS/JSC Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modeling*, **37**, 5.13-5.14.
- 32-2 *Kato, T., M. Yoshizaki and S. Hayashi, 2007: Statistical Study on Cloud Top Heights of Cumulonimbi Thermodynamically Estimated from Objective Analysis Data during the Baiu Season, *J. Meteor. Soc. Japan*, **85**, 529-557.
- 32-3 *Hashimoto, A., M. Murakami, T. Kato and M. Nakamura, 2007: Evaluation of the Influence of Saturation Adjustment with Respect to Ice on Meso-scale Model Simulations for the Case of 22 June, 2002. *SOLA*, **3**, 85-88.
- 32-4 *Wakazuki, Y., S. Kanada, C. Muroi, A. Hashimoto, T. Kato, M. Nakamura, A. Noda, M. Yoshizaki and K. Yasunaga, 2007: Regional Climate Projection Experiments on the Baiu Frontal Activity around the Japan Islands Using a Non-Hydrostatic Cloud-System-Resolving Model, *J. Earth Simulator*, **8**, 13-25.
- 32-5 *Tagami, H. H. Niino and T. Kato, 2007: A Study of Meso- α -Scale Disturbances on the Baiu Front and Their Environmental Field, *J. Meteor. Soc. Japan*, **85**, 767-784.

- 32-6 *Nakamura, M, S. Kanada, Y. Wakazuki, C. Muroi, A. Hashimoto, T. Kato, A. Noda, M. Yoshizaki and K. Yasunaga, 2008: Effects of Global Warming on Heavy Rainfall During the Baiu Season Projected by a Cloud-System-Resolving Model, *J. Disaster Research*, **3**, 15-24.
- 32-7 加藤輝之, 2007: 雪雲の発達高度からみた 2005 年 12 月の豪雪～環境場からみた潜在的な発達高度と数値実験の結果から～, *気象研究ノート*, **216**, 61-70.
- 32-8 加藤輝之, 2007: 梅雨前線帯と集中豪雨ー積乱雲が発達するための条件ー, *天気*, **54**, 395-398.
- 32-9 吉崎正憲, 加藤輝之, 柳瀬亘, 楠研一, 林修吾, 別所康太郎, 沢田雅洋, 茂木耕作, 上田博, 山田広幸, 益子渉, 2007: 第 5 回「メソスケール気象と台風に関する国際会議」参加報告, *天気*, **54**, 705-710.
- 32-10 加藤輝之, 上田博, 牛山朋来, 竹見哲也, 金田幸恵, 2007: 第 28 回メソ気象研究会の報告ー積乱雲の発達高度ー, *天気*, **54**, 811-816.
- 32-11 水野孝則, 新野宏, 小林文明, 鈴木修, 加藤輝之, 坪井和久, 田村幸雄, 赤枝健治, 海老原智, 2007: 気象研究所主催「竜巻シンポジウム」報告, *天気*, **54**(10), 889-898.
- 32-12 加藤輝之, 坪井和久, 別所康太郎, 吉崎正憲, 沢田雅洋, 村田昭彦, 楠研一, 橋本明弘, 尾上万里子, 榎本剛, 山田広幸, 上田博, 2008: 第 6 回「メソスケール気象と台風に関する国際会議」参加報告, *天気*, **55**, 173-179.
- 蒲地政文 33-1 *Usui, N., H. Tsujino, Y. Fujii and M. Kamachi, 2008: Generation of a trigger meander for the 2004 Kuroshio large meander, *Journal of Geophysical Research – Oceans*, **113**, C01012, doi:10.1029/2007JC004266.
- 33-2 *Nakano, T., I. Kaneko, T. Soga, H. Tsujino, T. Yasuda, H. Ishizaki and M. Kamachi, 2007: Mid-depth freshening in the North Pacific subtropical gyre observed along the JMA repeat and WOCE hydrographic sections, *Geophysical Research Letters*, **34**, L23608/2007GL031433.
- 33-3 Yasuda, T., Y. Takaya, C. Kobayashi, M. Kamachi, H. Kamahori and T. Ose, 2007: Asian Monsoon Predictability in JMA/MRI Seasonal Forecast System, *CLIVAR Exchanges*, **43**, 18-24.
- 33-4 Fujii, Y., T. Yasuda, T. Nakaegawa and M. Kamachi, 2008: Coupled Ocean and Atmosphere Simulation by Assimilating Ocean Observation Data to a Coupled Model, *Third WCRP International Conference on Reanalysis Extended Abstract*.
- 33-5 Kamachi, M., S. Matsumoto, T. Nakano, Y. Fujii, N. Usui and T. Yasuda, 2008: Ocean Reanalysis and its Application to Water Mass Analyses in the Pacific, *Third WCRP International Conference on Reanalysis Extended Abstract*.
- 33-6 蒲地政文, 藤井陽介, 松本聡, Fabrice Hernandez, Christopher Maes, Tong Lee, 2007: GODAE の現状, *月刊「海洋」*, 総特集 Argo の現状と課題ー海洋学の基盤としての Argoー, **39**, 422-428.
- 33-7 蒲地政文, 碓氷典久, 2007: 海洋モデルとデータ同化を用いた海況予報, *オペレーションズ・リサーチ*, 特集 モデリングーさまざまな分野, さまざまな視点からー, **52**, 211-215.
- 上口賢治 34-1 鬼頭昭雄, 保坂征宏, 上口賢治, 野原大輔, 2008: 気候変動が及ぼす流量変化の予測, *アジアの流域水問題*, 砂田憲吾編著 CREST アジア流域水政策シナリオ研究チーム著, 技報堂出版, 199-225.
- 川畑拓矢 35-1 *Kawabata, T., H. Seko, K. Saito, T. Kuroda, K. Tamiya, T. Tsuyuki, Y. Honda and Y. Wakazuki, 2007: An Assimilation Experiment of the Nerima Heavy Rainfall with a Cloud-Resolving Nonhydrostatic 4-Dimensional Variational Data Assimilation System, *J. Meteor. Soc. Japan*, **85**, 255-276.
- 35-2 露木義, 川畑拓矢, 2008: 「気象学におけるデータ同化」, *気象研究ノート*, **217**, 277p
- 35-3 川畑拓矢, 2008: 雲解像データ同化による深い対流雲の研究. 気象学におけるデータ同化, *気象研究ノート*, **217**, 207-223.

- 北島尚子 36-1 *Kitabatake, N., S. Hoshino, K. Bessho and F. Fujibe, 2007: Structure and Intensity Change of Typhoon Songda (0418) Undergoing Extratropical Transition, *Pap. Met. Geophys.*, **58**, 135-153.
- 36-2 *Fujibe, F. and N. Kitabatake, 2007: Classification of surface wind fields of tropical cyclones at landfall on the Japan main islands, *Journal of the Meteorological Society of Japan*, **85**(6), 747-765.
- 36-3 *Kitabatake, N. and K. Bessho, 2008: Cyclone phase of tropical cyclones landfalling in Japan during 2004-2006, *SOLA*, **4**, 21-24, doi:10.2151/sola.2008-006.
- 北村祐二 37-1 *Kitamura, Y. and K. Ishioka, 2007: Equatorial jets in decaying shallow-water turbulence on a rotating Sphere, *Journal of the Atmospheric Sciences*, **64**, 3340-3353.
- 37-2 Kitamura, Y. and Y. Matsuda, 2008: The horizontal energy spectra and cascade processes in rotating stratified turbulence, *Proceedings of the IUTAM symposium on Computational Physics and New Perspectives in Turbulence*, 409-414.
- 鬼頭昭雄 38-1 *Kitoh, A., T. Motoi and S. Murakami, 2007: E1 Nino-Southern Oscillation simulation at 6000 years before present with the MRI-CGCM2.3: Effect of flux adjustment, *J. Climate*, **20**, 2484-2499.
- 38-2 *Kitoh, A., 2007: ENSO modulation by mountain uplift, *Clim. Dyn.*, **28**, 781-796.
- 38-3 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*, Cambridge University Press, UK, 747-845.
- 38-4 *Braconnot, P., B. Otto-Bliesner, S. Harrison, S. Joussaume, J. -Y. Peterchmitt, A. Abe-Ouchi, M. Crucifix, E. Driesschaert, Th. Fichefet, C. D. Hewitt, M. Kageyama, A. Kitoh, A. Laine, M. -F. Loutre, O. Marti, U. Merkel, G. Ramstein, P. Valdes. S. L. We, 2007: Results of PMIP2 coupled simulations of the Mid-Holocene and Last Glacial Maximum - Part 1: experiments and large-scale features, *Clim. Past*, **3**, 261-277.
- 38-5 *Braconnot, P., B. Otto-Bliesner, S. Harrison, S. Joussaume, J. -Y. Peterchmitt, A. Abe-Ouchi, M. Crucifix, E. Driesschaert, Th. Fichefet, C. D. Hewitt, M. Kageyama, A. Kitoh, M. -F. Loutre, O. Marti, U. Merkel, G. Ramstein, P. Valdes. S. L. Weber and Y. Yu, 2007: Results of PMIP2 coupled simulations of the Mid-Holocene and Last Glacial Maximum - Part 2: feedbacks with emphasis on the location of the ITCZ and mid- and high latitudes heat budget, *Clim. Past*, **3**, 279-296.
- 38-6 *Kitoh, A., 2007: Variability of Indian monsoon-ENSO relationship in a 1000-year MRI-CGCM2.2 simulation, *Natural Hazards*, **42**, 261-272.
- 38-7 *Sajani, S., T. Nakazawa, A. Kitoh and K. Rajendran, 2007: Ensemble simulation of Indian summer monsoon rainfall by an atmospheric general circulation model, *J. Meteor. Soc. Japan*, **85**, 213-231.
- 38-8 *Kitoh, A., A. Yatagai and P. Alpert, 2008: First super-high-resolution model projection that the ancient "Fertile Crescent" will disappear in this century, *Hydrological Research Letters*, **2**, 1-4.
- 38-9 Kitoh, A., 2008: Climate Change, *Asia-Pacific Coasts and Their Management Edited by Nobuo Mimura*, 18-25.
- 38-10 鬼頭昭雄, 2007: 温暖化で暖かくなると豊作になる?, *環境会議 株式会社宣伝会議*, **2007年秋号**, 64-69.
- 38-11 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来るもの~, *資源環境対策*, **43**(15), 29-33.
- 38-12 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*

- おめいしょん, エネルギーを考える会, **31(8)**, 2-19.
- 38-13 鬼頭昭雄, 保坂征宏, 上口賢治, 野原大輔, 2008: 気候変動が及ぼす流量変化の予測, *アジアの流域水問題*, 砂田憲吾編著 CREST アジア流域水政策シナリオ研究チーム著, 技報堂出版, 199-225.
- 38-14 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.
- 38-15 *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.
- 楠 研一
- 39-1 Kusunoki, K., 2008: Making railroads safer, *Vaisala News*, **176**, 14-15.
- 39-2 *Suzuki, T., K. Kusunoki, K. Hattori and Y. Ando, 2008: Recent Developments in Portable Weather Radars and New Experiments, *IEEEJ Trans. FM*, **128**, 2-4.
- 39-3 Murakami, M., N. Oriyasa, M. Hoshimoto, K. Kusunoki, M. Seki and A. Ikeda, 2007: Recent Japanese Activities in weather modification research, *9th WMO Scientific Conference on Weather Modification*, **WMP-No.44**.
- 39-4 楠研一, 2007: 2007 年度春季大会専門分科会報告 1. 「可搬型ドップラー気象レーダーの現状と将来展望」, **54**, 729-730. 39-12 吉崎正憲, 加藤輝之, 柳瀬 亘, 楠研一, 林修吾, 別所康太郎, 沢田雅洋, 茂木耕作, 上田博, 山田広幸, 益子渉, 2007: 第5回「メソスケール気象と台風に関する国際会議」参加報告, *天気*, **54**, 707.
- 39-5 加藤輝之, 坪木和久, 別所康太郎, 吉崎正憲, 沢田雅洋, 村田昭彦, 楠研一, 橋本明弘, 尾上万里子, 榎本剛, 山田広幸, 上田博, 2008: 第6回「メソスケール気象と台風に関する国際会議」参加報告, *天気*, **55**, 176.
- 39-6 道本光一郎, 鈴木智幸, 宮崎忠臣, 岡田富男, 楠研一, 早川正士, 市山尚, 木村順一, 早川信一, 2007: 日本大気電気学会第77回研究発表会(SKaTE2007), *大気電気学会誌*, **1(2)**, 34.
- 楠 昌司
- 40-1 *Kusunoki, S., J. Yoshimura, H. Yoshimura, R. Mizuta, k. Oouchi and A. Noda, 2008: Global Warming Projection by an Atmospheric Global Model with 20-km Grid, *Journal of Disaster Research*, **3**, 4-14.
- 40-2 *楠昌司, 2007: 20km 格子全球大気モデルによる冬季東アジアモンスーンの再現性, *グロースベッター*, **45**, 87-97.
- 40-3 *和田一範, 楠昌司, 2008: 高解像度全球モデルを用いた地球温暖化にともなう四国地方の洪水・渇水リスクの評価, *水工学論文集*, **52**, 529-534.
- 40-4 楠昌司, 2007: 20km 格子全球大気モデルによる冬季東アジアモンスーンの再現性, *気象研究ノート*, **216**, 253-261.
- 40-5 本田明治, 楠昌司, 2007: 「2005/06年 日本の寒冬・豪雪」, *気象研究ノート*, **216**.
- 國井 勝
- 43-1 Seko, J., Y. Shoji, M. Kunii, K. Saito and Y. Aoyama, 2007: Data Assimilation Experiments using CHAMP Refractivity Data, *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **37**, 5.31-5.32.
- 43-2 Saito, K., H. Seko, M. Kunii, T. Hara, M. Kyouda and M. Yamaguchi, 2007: Preliminary Mesoscale Ensemble Prediction experiment for WWRP Beijing 2008 RDP, *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **37**, 5.25-5.26.
- 43-3 Seko, H., K. Saito, M. Kunii, T. Hara, M. Kyouda and M. Yamaguchi, 2007: Japan Area Mesoscale Ensemble Experiments using JMANHM, *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **37**, 5.31-5.32.
- 43-4 斉藤和雄, 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**, 101-108.
- 43-5 斉藤和雄, 瀬古弘, 國井勝, 原旅人, 山口宗彦, 経田正幸, 2008: 2006 年予備実験, *数値予報課報告別冊*, **54**, 247-248.

- 43-6 斉藤和雄, 瀬古弘, 國井勝, 原昌弘, 原旅人, 山口宗彦, 2008: 2007年予備実験と今後の課題, *数値予報課報告別冊*, **54**, 248-254.
- 43-7 國井勝, 斉藤和雄, 2008: メソ解析の適用と降水同化, *数値予報課報告別冊*, **54**, 255-256.
- 43-8 小司禎教, 國井勝, 2008: 地上GPS観測網による可降水量の同化, 気象学におけるデータ同化, *気象研究ノート*, **217**, 228-238.
- 栗原和夫 45-1 仙台管区气象台, 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**.
- 45-2 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.
- 45-3 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.
- 45-4 *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, doi: 10.2151/sola.2008-007.
- 45-5 *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.
- 黒田友二 46-1 *Kuroda, Y., M. Deushi and K. Shibata, 2007: Role of solar activity in the troposphere-stratosphere coupling in the southern hemisphere winter, *Geophysical Research Letters*, **34**, L21704, doi:10.1029/2007GL030983.
- 46-2 *Kuroda, Y., 2007: Effect of QBO and ENSO on the solar cycle modulation of winter North Atlantic Oscillation, *J. Meteorol. Soc. Jpn.*, **85**, 889-898.
- 高野洋雄 47-1 Kohno, N. and A. Murata, 2007: The Impact of the Sea State on the Typhoon Intensity in Atmosphere-wave coupled model. *CAS/JSC WGNE Res. Activities in Atm. and Oceanic Modelling*, **37**, 4.13-4.14.
- 小林昭夫 48-1 *小林昭夫, 2008: 潮位記録を用いた地殻上下変動推定のための津村による海域区分の検証, *験震時報*, **71**, 1-17.
- 小林隆久 49-1 *Kobayashi, T., 2007: Significant differences in the colud droplet effective radius between non-precipitating and precipitating clouds, *Geophysical Research Letters*, **34**, L15811.
- 斉藤和雄 52-1 Seko, J., Y. Shoji, M. Kunii, K. Saito and Y. Aoyama, 2007: Data Assimilation Experiments using CHAMP Refractivity Data, *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **37**, 5.31-5.32.
- 52-2 Saito, K., H. Seko, M. Kunii, T. Hara, M. Kyouda and M. Yamaguchi, 2007: Preliminary Mesoscale Ensemble Prediction experiment for WWRP Beijing 2008 RDP, *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **37**, 5.25-5.26.
- 52-3 Saito, K., 2007: Development of a BGM method with the JMA nonhydrostatic mesoscale model, *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **37**, 5.27-5.28.
- 52-4 Seko, H., K. Saito, M. Kunii, T. Hara, M. Kyouda and M. Yamaguchi, 2007: Japan Area Mesoscale Ensemble Experiments using JMANHM, *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **37**, 5.31-5.32.
- 52-5 斉藤和雄, 牧原康隆, 2007: 気象庁の短時間降雨予測技術について, *水環境学会誌*, **5**月号, 230-235.

- 52-6 *Kawabata, T., H. Seko, K. Saito, T. Kuroda, K. Tamiya, T. Tsuyuki, Y. Honda and Y. Wakazuki, 2007: An Assimilation Experiment of the Nerima Heavy Rainfall with a Cloud-Resolving Nonhydrostatic 4-Dimensional Variational Data Assimilation System, *J. Meteor. Soc. Japan*, **85**, 255-276.
- 52-7 斉藤和雄, 牧原康隆, 2007: 降水現象の予報高度化の技術, *天気*, **54**, 622-631.
- 52-8 *Furumoto, J., S. Imura, T. Tsuda, H. Seko, T. Tsuyuki and K. Saito, 2007: The Variational Assimilation Method for the Retrieval of Humidity Profiles with the Wind-profiling Radar, *J. Atmos. Ocea. Tech.*, **24**, 1525-1545.
- 52-9 *Saito, K., J. Ishida, K. Aranami, T. Hara, T. Segawa, M. Narita and Y. Honda, 2007: Nonhydrostatic atmospheric models and operational development at JMA, *J. Meteor. Soc. Japan.*, **85B**, 271-304.
- 52-10 斉藤和雄, 2008: はじめに. 気象学におけるデータ同化, *気象研究ノート*, **217**, 207-208.
- 52-11 斉藤和雄, 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**, 101-108.
- 52-12 余田成男, 中澤哲夫, 竹内義明, 三好建正, 木本昌秀, 榎本剛, 岩崎俊樹, 向川均, 松枝未遠, 山口宗彦, 茂木耕作, 新野宏, 斉藤和雄, 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.
- 52-13 斉藤和雄, 2008: 浮力の扱いの変更, *数値予報課報告別冊*, **54**, 44-45.
- 52-14 斉藤和雄, 2008: 連続式への水蒸気拡散の導入と側面フラックス計算への海面水蒸気フラックスの考慮, *数値予報課報告別冊*, **54**, 45-46.
- 52-15 斉藤和雄, 2008: マップファクタ, *数値予報課報告別冊*, **54**, 46-48.
- 52-16 斉藤和雄, 2008: 基本場の作り方, *数値予報課報告別冊*, **54**, 48-49.
- 52-17 斉藤和雄, 石田純一, 2008: 適応水蒸気拡散の導入, *数値予報課報告別冊*, **54**, 52-53.
- 52-18 荒波恒平, 石田純一, 斉藤和雄, 2008: 非線形拡散へのリミッタの適用, *数値予報課報告別冊*, **54**, 54-55.
- 52-19 斉藤和雄, 瀬古弘, 國井勝, 原旅人, 山口宗彦, 経田正幸, 2008: 2006 年予備実験, *数値予報課報告別冊*, **54**, 247-248.
- 52-20 斉藤和雄, 瀬古弘, 國井勝, 原昌弘, 原旅人, 山口宗彦, 2008: 2007 年予備実験と今後の課題, *数値予報課報告別冊*, **54**, 248-254.
- 52-21 國井勝, 斉藤和雄, 2008: メソ解析の適用と降水同化, *数値予報課報告別冊*, **54**, 255-256.
- 52-22 瀬古弘, 斉藤和雄, 2008: B08RDP の Tier2 プロジェクト実験, *数値予報課報告別冊*, **54**, 257-259.
- 52-23 Saito, K., 2008: MRI Scientists visit NTU and ITB. Newsletter, International Research for Prevention and Mitigation of Meteorological Disasters in Southeast Asia, **2**, 2.
- 斉藤 秀 53-3 時枝隆之, 石井雅男, 斉藤秀, 緑川貴, 2007: 大気および海水中の超微量六フッ化硫黄 (SF₆)の測定手法の高度化と SF₆標準ガスの長期安定性の評価, *気象研究所技術報告*, **51**, 33p.
- 坂井孝行 54-1 山崎明, 坂井孝行, 2007: ピエゾ磁気効果への地形の影響について-茂木モデルの場合-, *Conductivity Anomaly 研究会 2007 年論文集*, **57**, 175-181.
- 54-2 *坂井孝行, 山本哲也, 福井敬一, 藤原健治, 高木朗充, 中禮正明, 2007: 有限要素法による火山性地殻変動の計算精度の確立, *気象研究所研究報告*, **58**, 1-15.
- 54-3 *坂井孝行, 山本哲也, 福井敬一, 藤原健治, 高木朗充, 中禮正明, 2007: 深さに比して相対的に大きな半径を有する球圧力源による地表面変位, *気象研究所研究報告*, **58**, 17-30.
- 54-4 地震火山研究部, 2008: 火山活動評価手法の開発研究, *気象研究所技術報告*, **53**.
- 酒井 哲 55-1 *Sakai, T., T. Nagai, M. Nakazato, T. Matsumura, N. Orikasa, and Y. Shoji, 2007: Comparisons of the Raman lidar measurements of tropospheric water vapor

- profiles with radiosondes, hygrometers on the meteorological observation tower, and GPS at Tsukuba, Japan. *J. Atmos. Oceanic Technol.*, **24**, 1407-1423.
- 55-2 *Nakazato, M., T. Nagai, T. Sakai and Y. Hirose, 2007: Tropospheric ozone differential-absorption lidar using stimulated Raman scattering in carbon dioxide, *Applied Optics*, **46**, 2269-2279.
- 55-3 *Niwano, M., M. Takigawa, M. Takahashi, H. Akimoto, M. Nakazato, T. Nagai, T. Sakai and Y. Mano, 2007: Evaluation of Vertical Ozone Profiles Simulated by WRF/Chem Using Lidar-Observed Data, *SOLA*, **3**, 133-136.
- 佐々木秀孝 57-1 *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, doi: 10.2151/sola.2008-007.
- 57-2 *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.
- 澤 庸介 60-1 *Tanimoto, H., H. Mukai, Y. Sawa, H. Matsueda, S. Yonemura, T. Wang, S. Poon, A. Wong, G. Lee, J. Y. Jung, K. R. Kim, M. H. Lee, N. H. Lin, J. L. Wang, C. F. Ou-Yang, C. F. Wu, H. Akimoto, P. Pochanart, K. Tsuboi, H. Doi, C. Zellweger an, 2007: Direct assessment of international consistency of standards for ground-level ozone: strategy and implementation toward metrological traceability network in Asia, *Journal of Environmental Monitoring*, **9**, 1183-1193.
- 60-2 *Miyaoaka, Y., H. Y. Inoue, Y. Sawa, H. Matsueda and S. Taguchi, 2007: Diurnal and seasonal variations in atmospheric CO₂ in Sapporo, Japan: Anthropogenic sources and biogenic sinks, *Geochemical Journal*, **41**, 429-436.
- 60-3 *Wada, A., Y. Sawa, H. Matsueda, S. Taguchi, S. Murayama, S. Okubo and Y. Tsutsumi, 2007: Influence of Continental Air Mass Transport on Atmospheric CO₂ in the Western North Pacific, *J. Geophys. Res.*, **112**, D07311(1-12).
- 60-4 *Nakajima, T., S. -C. Yoon, V. Ramanathan, G. -Y. Shi, T. Takemura, A. Higurashi, T. Takamura, K. Aoki, B. -J. Sohn, S. -W. Kim, H. Tsuruta, N. Sugimoto, A. Shimizu, H. Tanimoto, Y. Sawa, N. -H. Lin, C. -T. Lee, D. Goto and N. Schutgens, 2007: Overview of the Atmospheric Brown Cloud East Asian Regional Experiment 2005 and a study of the aerosol direct radiative forcing in east Asia, *Journal of Geophysical Research*, **112**, D24S91(1-23), doi:10.1029/2007JD009009.
- 60-5 *Sawa, Y., H. Tanimoto, S. Yonemura, H. Matsueda, A. Wada, S. Taguchi, T. Hayasaka, H. Tsuruta, Y. Tohjima, H. Mukai, N. Kikuchi, S. Katagiri and K. Tsuboi, 2007: Widespread pollution events of carbon monoxide observed over the western North Pacific during the EAREX2005 campaign, *Journal of Geophysical Research*, **112**, D22S26(1-19).
- 60-6 *Kaneyasu, N., Y. Igarashi, Y. Sawa, H. Takahashi, H. Takada, H. Kumata and R. Holler, 2007: Chemical and optical properties of 2003 Siberian forest fire smoke observed at the summit of Mt. Fuji, Japan, *Journal of Geophysical Research*, **112**, D13214.
- 60-7 *Tanimoto, H., Y. Sawa, H. Matsueda, S. Yonemura, A. Wada, H. Mukai, T. Wang, S. Poon, A. Wong, G. Lee, J. Y. Jung, K. R. Kim, M. Lee, N. H. Lin, J. L. Wang, C. F. Ou-Yang and C.-F. Wu, 2007: Evaluation of standards and methods for continuous measurements of carbon monoxide at ground-based sites in Asia, *Pap. Met. Geophys.*, **58**, 85-93.
- 60-8 *Yonemura, S., S. Kawashima, H. Matsueda, Y. Sawa, S. Inoue and H. Tanimoto, 2008: Temporal variations in ozone concentrations deriveds from principal component analysis, *Theoretical and Applied Climatology*, **92**, 47-58.
- 60-9 *Matsueda, H., T. Machida, Y. Sawa, Y. Nakagawa, K. Hirokuni, H. Ikeda, N. Kondo and K. Goto, 2008: Evaluation of atmospheric CO₂ measurements from new flask air sampling of JAL airliner observations. *Pap. Met. Geophys.*, **59**,

- 1-17.
- 60-10 Machida, T., H. Matsueda and Y. Sawa, 2007: A new JAL project: CONTRAIL Comprehensive Observation Network for Trace gases by AlrLiner, *IGAC Newsletter*, **37**, 23-30.
- 60-11 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, *地球環境保全試験研究費*, 地球環境保全試験研究費(地球一括計上)平成18年度研究成果報告集, 687-718.
- 柴田清孝
- 61-1 *Kodama, C., T. Iwasaki, K. Shibata and S. Yukimoto, 2007: Changes in the stratospheric mean meridional circulation due to increased CO₂: Radiation - and sea surface temperature - induced effects, *Journal of Geophysical Research*, **112**, **D16103**, doi:10.1029/2006JD008219.
- 61-2 *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.*, **34**, L21704, doi:10.1029/2007GL030983.
- 61-3 *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.
- 小司禎教
- 62-1 Seko, J., Y. Shoji, M. Kunii, K. Saito and Y. Aoyama, 2007: Data Assimilation Experiments using CHAMP Refractivity Data, *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **37**, 5.31-5.32.
- 68-2 *Seko H., Y. Shoji and F. Fujibe, 2007: Evolution and Air flow Structure of a Kanto Thunderstorm on 21 July 1999 (the Nerima Heavy Rainfall Event), *J. Meteor. Soc. Japan*, **85**, 455-477.
- 62-3 *Sakai, T., T. Nagai, M. Nakazato, T. Matsumura, N. Orikasa, and Y. Shoji, 2007: Comparisons of the Raman lidar measurements of tropospheric water vapor profiles with radiosondes, hygrometers on the meteorological observation tower, and GPS at Tsukuba, Japan, *J. Atmos. Oceanic Technol.*, **24**, 1407-1423.
- 62-4 余田成男, 中澤哲夫, 竹内義明, 三好建正, 木本昌秀, 榎本剛, 岩崎俊樹, 向川均, 松枝未遠, 山口宗彦, 茂木耕作, 新野宏, 斉藤和雄, 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.
- 62-5 小司禎教, 2007: 水蒸気観測技術の発達とこれから, *天気*, **54**, 885-888.
- 62-6 小司禎教, 國井勝, 2008: 地上 GPS 観測網による可降水量の同化, 気象学におけるデータ同化, *気象研究ノート*, **217**, 228-238.
- 杉 正人
- 64-1 Sugi, M., 2008: Examination of Tropical Cyclogenesis using the High Temporal and Spatial Resolution JRA-25 Dataset, *Third WCRP International Conference on Reanalysis Extended Abstract*.
- 64-2 杉正人, 2007: 地球温暖化で台風はどうなる, *パリティ*, **22(66)**, 43-46.
- 鈴木 修
- 65-1 水野孝則, 新野宏, 小林文明, 鈴木修, 加藤輝之, 坪木和久, 田村幸雄, 赤枝健治, 海老原智, 2007: 気象研究所主催「竜巻シンポジウム」報告, *天気*, **54(10)**, 889-898.
- 清野直子
- 66-1 清野直子, 山本哲, 千葉長, 2007: タクラマカン砂漠におけるダスト飛散シミュレーション, *ながれ*, **26(5)**, 307-312.

- 瀬古 弘 68-1 Seko, J., Y. Shoji, M. Kunii, K. Saito and Y. Aoyama, 2007: Data Assimilation Experiments using CHAMP Refractivity Data. *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **37**, 5.31-5.32.
- 68-2 Saito, K., H. Seko, M. Kunii, T. Hara, M. Kyouda and M. Yamaguchi, 2007: Preliminary Mesoscale Ensemble Prediction experiment for WWRP Beijing 2008 RDP, *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **37**, 5.25-5.26.
- 68-3 Seko, H., K. Saito, M. Kunii, T. Hara, M. Kyouda and M. Yamaguchi, 2007: Japan Area Mesoscale Ensemble Experiments using JMANHM, *CAS/JSC WGNE Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **37**, 5.31-5.32.
- 68-4 *Kawabata, T., H. Seko, K. Saito, T. Kuroda, K. Tamiya, T. Tsuyuki, Y. Honda and Y. Wakazuki, 2007: An Assimilation Experiment of the Nerima Heavy Rainfall with a Cloud-Resolving Nonhydrostatic 4-Dimensional Variational Data Assimilation System, *J. Meteor. Soc. Japan*, **85**, 255-276.
- 68-5 *Seko H., Y. Shoji and F. Fujibe, 2007: Evolution and Air flow Structure of a Kanto Thunderstorm on 21 July 1999 (the Nerima Heavy Rainfall Event), *J. Meteor. Soc. Japan*, **85**, 455-477.
- 68-6 *Furumoto, J., S. Imura, T. Tsuda, H. Seko, T. Tsuyuki and K. Saito, 2007: The Variational Assimilation Method for the Retrieval of Humidity Profiles with the Wind-profiling Radar, *J. Atmos. Ocea. Tech.*, **24**, 1525-1545.
- 68-7 斉藤和雄, 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**, 101-108.
- 68-8 余田成男, 中澤哲夫, 竹内義明, 三好建正, 木本昌秀, 榎本剛, 岩崎俊樹, 向川均, 松枝未遠, 山口宗彦, 茂木耕作, 新野宏, 斉藤和雄, 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.
- 68-9 斉藤和雄, 瀬古弘, 國井勝, 原旅人, 山口宗彦, 経田正幸, 2008: 2006 年予備実験, *数値予報課報告別冊*, **54**, 247-248.
- 68-10 斉藤和雄, 瀬古弘, 國井勝, 原昌弘, 原旅人, 山口宗彦, 2008: 2007 年予備実験と今後の課題, *数値予報課報告別冊*, **54**, 248-254.
- 68-11 瀬古弘, 斉藤和雄, 2008: B08RDP の Tier2 プロジェクト実験, *数値予報課報告別冊*, **54**, 257-259.
- 68-12 瀬古弘, 2008: 3次元変分法データ同化システムを用いた練馬豪雨の再現実験. 気象学におけるデータ同化, *気象研究ノート*, **217**, 224-227.
- 68-13 瀬古弘, 2008: 屈折率のデータ同化システムの開発, 気象学におけるデータ同化, *気象研究ノート*, **217**, 239-249.
- 高木朗充 69-1 *坂井孝行, 山本哲也, 福井敬一, 藤原健治, 高木朗充, 中禮正明, 2007: 有限要素法による火山性地殻変動の計算精度の確立, *気象研究所研究報告*, **58**, 1-15.
- 69-2 *坂井孝行, 山本哲也, 福井敬一, 藤原健治, 高木朗充, 中禮正明, 2007: 深さに比して相対的に大きな半径を有する球圧力源による地表面変位, *気象研究所研究報告*, **58**, 17-30.
- 69-3 地震火山研究部, 2008: 火山活動評価手法の開発研究, *気象研究所技術報告*, **53**.
- 高橋清利 70-1 * Onogi, K., J. Tsutsui, H. Koide, M. Sakamoto, S. Kobayashi, H. Hatsushika, T. Matsumoto, N. Yamazaki, H. Kamahori, K. Takahashi, S. Kadokura, K. Wada, K. Kato, R. Oyama, T. Ose, N. Mannoji and R. Taira, 2007: The JRA-25 Reanalysis, *Journal of the Meteorological Society of Japan*, **85**, 369-432.
- 高橋 宙 71-1 *Kaneyasu, N., Y. Igarashi, Y. Sawa, H. Takahashi, H. Takada, H. Kumata and R. Holler, 2007: 富士山山頂で観測された 2003 年シベリア森林災煙の化学および光学特性, *Journal of Geophysical Research*, **112**, D13214.
- 高薮 出 72-1 *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, doi: 10.2151/sola.2008-007.
- 72-2 高藪出, 2007: 温帯低気圧の理論的研究—Eady 解と現実の低気圧—, *天気*, **54**, 533-536.
- 72-3 高藪出, 2007: 2006 年度春季大会シンポジウム「異常気象に挑む—極端な降水現象の理解と予測を目指して—」の報告. 3. 地域気候モデルシステムによる日本周辺での降水の様相の将来の変化予測, *天気*, **54**, 617-622.
- 72-4 *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.
- 高山寛美 73-1 *Takayama, H. and A. Yoshida, 2007: Crustal deformation in Kyushu derived from GEONET data, *J. Geophys. Res.*, **112**(B6), B06413, doi:10.1029/2006JB004690.
- 73-2 *Hayashi, Y., K. Hirata, T. Kuragano, T. Sakurai, H. Takayama, Y. Hasegawa and N. Hamada, 2007: Feasibility study on the potential of satellite altimetry for detecting seismic geoid changes due to the 2004 Sumatra-Andaman earthquake, *Earth, Planets and Space*, **59**(11), 1149-1153.
- 高山博之 74-1 *岡田実, 高山博之, 弘瀬冬樹, 内田直希, 2007: 地震長期発生確率予測に使用する更新過程対数正規分布モデルのパラメータ事前分布, *地震第2輯*, **60**(2), 85-100.
- 74-2 *高山博之, 前田憲二, 弘瀬冬樹, 2008: 南海トラフ沿い大地震の開始位置に与えるプレート境界の形状の効果, *地震第2輯*, **60**(4), 279-284.
- 74-3 *高山博之, 黒木英州, 前田憲二, 2007: シミュレーションを用いた東南海・南海地震の発生順序について, *気象研究所研究報告*, **58**, 127-134.
- 74-4 *甲斐玲子, 前田憲二, 高山博之, 2008: 想定震源域付近で地震が発生した場合の東海地震への影響, *駿震時報*, **71**, 79-83.
- 田中泰宙 79-1 田中泰宙, 2007: エアロゾル輸送モデルの開発と現業黄砂予報への応用, *日本風工学会誌*, **32**(3), 379-388.
- 千葉 長 82-1 *Inomata, Y., M. Chiba, Y. Igarashi, M. Aoyama and K. Hirose, 2007: Seasonal and spatial variations of enhanced gamma ray dose rates derived from ^{222}Rn progeny during precipitation in Japan, *Atmospheric Environment*, **41**, 8043-8057.
- 82-2 清野直子, 山本哲, 千葉長, 2007: タクラマカン砂漠におけるダスト飛散シミュレーション, *ながれ*, **26**(5), 307-312.
- 辻野博之 84-1 *Usui, N., H. Tsujino, Y. Fujii and M. Kamachi, 2008: Generation of a trigger meander for the 2004 Kuroshio large meander, *Journal of Geophysical Research—Oceans*, **113**, C01012, doi:10.1029/2007JC004266.
- 84-2 *Nakano, T., I. Kaneko, T. Soga, H. Tsujino, T. Yasuda, H. Ishizaki and M. Kamachi, 2007: Mid-depth freshening in the North Pacific subtropical gyre observed along the JMA repeat and WOCE hydrographic sections, *Geophysical Research Letters*, **34**, L23608/2007GL031433.
- 84-3 Tsujino, H. and Y. Fujii 2007: Improved representation of currents and water masses in the upper layer of the North Pacific Ocean in eddy-resolving OGCMs, *CLIVAR Exchanges*, **42**, 19-21.
- 84-4 Nakano, H., M. Hirabara, H. Tsujino and T. Motoi 2008: Development of the global ocean model with the resolution of $1^\circ \times 1/2^\circ$ and $1/8^\circ \times 1/12^\circ$, *CLIVAR Exchanges*, **44**, 11-13.
- 84-5 *Tsujino, H., Nakano, H. and T. Motoi 2008: Mechanism of currents through the Straits of the Japan Sea: Mean State and Seasonal Variation, *Journal of Oceanography*, **64**, 141-161.

- 出牛 真 85-1 *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.
- 85-2 *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.*, **34**, L21704, doi:10.1029/2007GL030983.
- 時枝隆之 87-1 時枝隆之, 石井雅男, 斉藤秀, 緑川貴, 2007: 大気および海水中の超微量六フッ化硫黄 (SF₆)の測定手法の高度化とSF₆標準ガスの長期安定性の評価, *気象研究所技術報告*, **51**, 33p.
- 永井智広 89-1 *Nakazato, M., T. Nagai, T. Sakai and Y. Hirose, 2007: Tropospheric ozone differential-absorption lidar using stimulated Raman scattering in carbon dioxide, *Applied Optics*, **46**, 2269-2279.
- 89-2 *Sakai, T., T. Nagai, M. Nakazato, T. Matsumura, N. Orikasa and Y. Shoji, 2007: Comparisons of the Raman lidar measurements of tropospheric water vapor profiles with radiosondes, hygrometers on the meteorological observation tower, and GPS at Tsukuba, Japan. *J. Atmos. Oceanic Technol.*, **24**, 1407-1423.
- 89-3 *Niwano, M., M. Takigawa, M. Takahashi, H. Akimoto, M. Nakazato, T. Nagai, T. Sakai and Y. Mano, 2007: Evaluation of Vertical Ozone Profiles Simulated by WRF/Chem Using Lidar-Observed Data, *SOLA*, **3**, 133-136.
- 仲江川敏之 90-1 *Nakaegawa, T., T. Tokuhiko, A. Itoh and M. Hosaka, 2007: Evaluation of Seasonal Cycles of Hydrological Processes in Japan Meteorological Agency Land Data Analysis, *Pap. Met. Geophys.*, **58**, 73-83.
- 90-2 Fujii, Y., T. Yasuda, T. Nakaegawa and M. Kamachi, 2008: Coupled Ocean and Atmosphere Simulation by Assimilating Ocean Observation Data to a Coupled Model, *Third WCRP International Conference on Reanalysis Extended Abstract*.
- 中里真久 92-1 *Nakazato, M., T. Nagai, T. Sakai and Y. Hirose, 2007: Tropospheric ozone differential-absorption lidar using stimulated Raman scattering in carbon dioxide, *Applied Optics*, **46**, 2269-2279.
- 92-2 *Sakai, T., T. Nagai, M. Nakazato, T. Matsumura, N. Orikasa, and Y. Shoji, 2007: Comparisons of the Raman lidar measurements of tropospheric water vapor profiles with radiosondes, hygrometers on the meteorological observation tower, and GPS at Tsukuba, Japan. *J. Atmos. Oceanic Technol.*, **24**, 1407-1423.
- 92-3 *Niwano, M., M. Takigawa, M. Takahashi, H. Akimoto, M. Nakazato, T. Nagai, T. Sakai and Y. Mano, 2007: Evaluation of Vertical Ozone Profiles Simulated by WRF/Chem Using Lidar-Observed Data, *SOLA*, **3**, 133-136.
- 中澤哲夫 93-1 *Wu, C.-C., K.-H. Chou, P.-H. Lin, S. D. Aberson, M. S. Peng and T. Nakazawa, 2007: The impact of dropsonde data on typhoon track forecasts in DOTSTAR, *Weather and Forecasting*, **22**, 1157-1176.
- 93-2 *Hoshino, S. and T. Nakazawa, 2007: Estimation of tropical cyclone's intensity using TRMM/TMI brightness temperature data, *J. Meteor. Soc. Japan*, **85**, 437-454.
- 93-3 *Sajani, S., T. Nakazawa, A. Kitoh and K. Rajendran, 2007: Ensemble simulation of Indian summer monsoon rainfall by an atmospheric general circulation model,

- J. Meteor. Soc. Japan*, **85**, 213-231.
- 93-4 *Nakazawa, T. and K. Rajendran, 2007: Relationship between tropospheric circulation over the western North Pacific and tropical cyclone approach/landfall on Japan, *J. Meteor. Soc. Japan*, **85**, 101-114.
- 93-5 Bessho, K., T. Nakazawa, S. Nishimura and K. Kato, 2008: The Possibility of Determining Whether Organized Cloud Clusters Will Develop into Tropical Storms by Detecting Warm Core Structures from Advanced Microwave Sounding Unit Observations, *Technical Review*, **10**, 13-29.
- 93-6 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, 斉藤和雄, 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**, 2, 39-48.
- 中野俊也 94-1 *Nakano, T., I. Kaneko, T. Soga, H. Tsujino, T. Yasuda, H. Ishizaki and M. Kamachi, 2007: Mid-depth freshening in the North Pacific subtropical gyre observed along the JMA repeat and WOCE hydrographic sections, *Geophysical Research Letters*, **34**, L23608/2007GL031433.
- 94-2 Kamachi, M., S. Matsumoto, T. Nakano, Y. Fujii, N. Usui and T. Yasuda, 2008: Ocean Reanalysis and its Application to Water Mass Analyses in the Pacific, *Third WCRP International Conference on Reanalysis Extended Abstract*.
- 94-3 *中野俊也, 2007: 北太平洋亜熱帯循環域の表層から中層における塩分場の変動とそのメカニズムに関する研究, *東北大学博士論文*.
- 中野英之 95-1 Wada, A., H. Niino and H. Nakano, 2007: Improvement of multi-limit entrainment parameterization from the results in an ocean global circulation model., *CAS/JSC Working Group on Numerical Experimentation Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **WMO/TD-No.1397**, 08-05.
- 95-2 Nakano, H., M. Hirabara, H. Tsujino and T. Motoi 2008: Development of the global ocean model with the resolution of $1^{\circ}\times 1/2^{\circ}$ and $1/8^{\circ}\times 1/12^{\circ}$, *CLIVAR Exchanges*, **44**, 11-13.
- 95-3 *Tsujino, H., Nakano, H. and T. Motoi 2008: Mechanism of currents through the Straits of the Japan Sea: Mean State and Seasonal Variation, *Journal of Oceanography*, **64**, 141-161.
- 中村誠臣 96-1 *Hashimoto, A., M. Murakami, T. Kato and M. Nakamura, 2007: Evaluation of the Influence of Saturation Adjustment with Respect to Ice on Meso-scale Model Simulations for the Case of 22 June, 2002. *SOLA*, **3**, 85-88.
- 96-2 *Wakazuki, Y., S. Kanada, C. Muroi, A. Hashimoto, T. Kato, M. Nakamura, A. Noda, M. Yoshizaki and K. Yasunaga, 2007: Regional Climate Projection Experiments on the Baiu Frontal Activity around the Japan Islands Using a Non-Hydrostatic Cloud-System-Resolving Model. *J. Earth Simulator*, **8**, 13-25.
- 96-3 *Nakamura, M., S. Kanada, Y. Wakazuki, C. Muroi, A. Hashimoto, T. Kato, A. Noda, M. Yoshizaki and K. Yasunaga, 2008: Effects of Global Warming on Heavy Rainfall During the Baiu Season Projected by a Cloud-System-Resolving Model. *J. Disaster Research*, **3**, 15-24.
- 萩野谷成徳 97-1 *K. Wang, Z. Wan, P. Wang, M. Sparrow, J. Liu and S. Haginoya, 2007: Evaluation and improvement of the MODIS land surface temperature/emissivity products using ground-based measurements at a semi-desert site on the western Tibetan Plateau, *International Journal of Remote Sensing*, **28**, 2549-2565.
- 橋本明弘 98-1 *Hashimoto, A., M. Murakami, T. Kato and M. Nakamura, 2007: Evaluation of the influence of saturation adjustment with respect to ice on meso-scale model simulations. *SOLA*, **3**, 85-88.
- 98-2 *Yasunaga, K., A. Hashimoto and M. Yoshizaki, 2008: Numerical simulations of

- the formation of melting-layer cloud, *Mon. Wea. Rev.*, **136**, 223-241.
- 98-3 *Wakazuki, Y., S. Kanada, C. Muroi, A. Hashimoto, T. Kato, M. Nakamura, A. Noda, M. Yoshizaki and K. Yasunaga, 2007: Regional climate projection experiments on the Baiu frontal activity around the Japan islands using a non-hydrostatic cloud-systems-resolving model, *J. Earth Sim.*, **8**, 13-25.
- 98-4 *Nakamura, M., S. Kanada, Y. Wakazuki, C. Muroi, A. Hashimoto, T. Kato, A. Noda, M. Yoshizaki, K. Yasunaga, 2008: Effects of Global Warming on Heavy Rainfall During the Baiu Season Projected by a Cloud-system-resolving Model, *J. Disaster Res.*, **3**, 15-24.
- 98-5 橋本明弘, 2008: 2 モーメント雲物理パラメタリゼーション, *数値予報課報告別冊*, **54**, 気象庁予報部, 81-92.
- 98-6 橋本明弘, 2008: 4-ICE 雲微物理過程の導入, *数値予報課報告別冊*, **54**, 気象庁予報部, 93-97.
- 98-7 加藤輝之, 坪木和久, 別所康太郎, 吉崎正憲, 沢田雅洋, 村田昭彦, 楠研一, 橋本明弘, 尾上万里子, 榎本剛, 山田広幸, 上田博, 2008: 第6回「メソスケール気象と台風に関する国際会議」参加報告, *天気*, **55**, 173-179.
- 林 修吾 99-1 林修吾, 2008: 解析解スキームの導入, *数値予報課報告別冊*, **54**, 気象庁予報部, 100-102.
- 99-2 林修吾, 荒波恒平, 山田芳則, 2008: 雲氷落下の導入と改良, *数値予報課報告別冊*, **54**, 気象庁予報部, 98-99.
- 99-3 吉崎正憲, 加藤輝之, 柳瀬亘, 楠研一, 林修吾, 別所康太郎, 沢田雅洋, 茂木交錯, 上田博, 山田広幸, 益子渉, 2007: 第5回「メソスケール気象と台風に関する国際会議」参加報告, *天気*, **54**, 705-710.
- 99-4 Kato, T. and S. Hayashi, 2007: Relation of Dec. 2005 heavy snowfall and cloud-top heights around the Japan-Sea side of the Japan Islands, estimated from objective analyses and forecasts of cloud-resolving model, *CAS/JSC Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modeling*, **37**, 5.13-5.14.
- 99-5 *Kato, T., S. Hayashi and M. Yoshizaki, 2007: Statistical Study on Cloud Top Heights of Cumulonimbi Thermodynamically Estimated from Objective Analysis Data during the Baiu Season, *J. Meteor. Soc. Japan*, **85**, 529-557.
- 林 豊 100-1 *Koshimura, S., Y. Hayashi, K. Munemoto and F. Imamura, 2008: Effect of the Emperor seamounts on trans-oceanic propagation of the 2006 Kuril Island earthquake tsunami, *Geophysical Research Letters*, **35**(2), L02611, doi:10.1029/2007GL032129.
- 100-2 *Hayashi, Y., 2008: Extracting the 2004 Indian Ocean tsunami signals from sea surface height data observed by satellite altimetry, *Journal of Geophysical Research*, **113**(1), C01001, doi:10.1029/2007JC004177.
- 100-3 *Hayashi, Y., K. Hirata, T. Kuragano, T. Sakurai, H. Takayama, Y. Hasegawa and N. Hamada, 2007: Feasibility study on the potential of satellite altimetry for detecting seismic geoid changes due to the 2004 Sumatra-Andaman earthquake, *Earth, Planets and Space*, **59**(11), 1149-1153.
- 100-4 *林豊, 宇平幸一, 2008: 活火山カタログの改訂と火山活動度による活火山の分類(ランク分け)について, *験震時報*, **71**, 43-57.
- 100-5 *林豊, 宇平幸一, 2008: 最近一万年間の火山活動に基づく火山活動度指数による日本の活火山のランク分けについて, *験震時報*, **71**, 59-78.
- 100-6 林豊, 2008: 平成12年(2000年)三宅島噴火及び新島・神津島近海の地震活動調査報告: 地上気象観測からみた平成12年(2000年)三宅島噴火の仕組み, *気象庁技術報告*, **128**, 補稿1-10.
- 原 昌弘 101-1 斉藤和雄, 瀬古弘, 國井勝, 原昌弘, 原旅人, 山口宗彦, 2008: 2007年予備実験と今後の課題, *数値予報課報告別冊*, **54**, 248-254.

- 平田賢治 102-1 *Hayashi, Y., K. Hirata, T. Kuragano, T. Sakurai, H. Takayama, Y. Hasegawa and N. Hamada, 2007: Feasibility study on the potential of satellite altimetry for detecting seismic geoid changes due to the 2004 Sumatra-Andaman earthquake, *Earth, Planets and Space*, **59**(11), 1149-1153.
- 102-2 *Tanioka, Y., K. Satake and K. Hirata, 2007: Recurrence of recent large earthquakes along the Southernmost Kurile-Kamchatka Subduction Zone, *Geophysical Monograph Series*, **172**, American Geophysical Union, 145-152.
- 102-3 *平田賢治, 佐竹健治, 山木滋, 谷岡勇市郎, 山中佳子, 西村卓也, 2007: 目撃証言報告に基づく1952年十勝沖地震の津波波源の北東縁の検討, *地震*, **60**, 21-42.
- 102-4 *Seno, T. and K. Hirata, 2007: Did the 2004 Sumatra-Andaman Earthquake involve a component of tsunami earthquakes?, *Bull. Seismol. Soc. Am.*, **97**, S296-S306, doi: 10.1785/0120050615.
- 102-5 Hirata, K., K. Satake, Y. Tanioka and Y. Hasegawa, 2007: A Review on recent studies of tsunamis in the southernmost Kuril Trench, *Proceedings of International Workshop on Tsunami - Wave Propagation, Theory, Numerical Approach and Data Inversion*, Keio Univ., 221-235.
- 102-6 平田賢治, 岩崎伸一 (共同執筆), 2007: 第2章第4節「津波の観測」, 津波の辞典 (編) 首藤伸夫, 佐竹健治, 松富英夫, 今村文彦, 越村俊一, 朝倉書店.
- 平原幹俊 103-1 Nakano, H., M. Hirabara, H. Tsujino and T. Motoi 2008: Development of the global ocean model with the resolution of $1^\circ \times 1/2^\circ$ and $1/8^\circ \times 1/12^\circ$, *CLIVAR Exchanges*, **44**, 11-13.
- 廣瀬勝己 104-1 *Hirose, K., M. Aoyama, M. Fukasawa, C. S. Kim, K. Komura, P. P. Povinec and J. A. Sanchez-Cabeza, 2007: Plutonium and ^{137}Cs in surface water of the South Pacific Ocean, *Science of the Total Environment*, **381**, 243-255.
- 104-2 *Hirose, K., M. Aoyama, C. S. Kim, 2007: Plutonium in Seawater of the Pacific Ocean, *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, **274**(3), 635-638.
- 104-3 *Hirose, K., Y. Igarashi and M. Aoyama, 2007: Recent trends of plutonium fallout observed in Japan: Comparison with natural lithogenic radionuclides, thorium isotopes., *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, **273**(1), 115-118.
- 104-4 *Aoyama, M., K. Hirose, K. Nemoto, Y. Takatsuki and D. Tsumune, 2008: Water mass labeled with global fallout ^{137}Cs formed by subduction in North Pacific., *GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS*, **35**, L01604, doi:1029/2007GL031964.
- 104-5 *Inomata, Y., M. Chiba, Y. Igarashi, M. Aoyama and K. Hirose, 2007: Seasonal and spatial variations of enhanced gamma ray dose rates derived from ^{222}Rn progeny during precipitation in Japan, *Atmospheric Environment*, **41**, 8043-8057.
- 104-6 Aoyama, M. and K. Hirose, 2007: Radiometric determination of anthropogenic radionuclides in seawater, *Analysis of Environmental Radionuclides*, 137-162.
- 104-7 Aoyama, M., K. Fujii, K. Hirose, Y. Igarashi, K. Isogai, W. Nitta, H. Sartorius, C. Schlosser, W. Weiss, 2008: Establishment of a cold charcoal trap-gas chromatography-gas counting system for ^{85}Kr measurements in Japan and results from 1995 to 2006, *Technical Reports of the Meteorological Research Institute*, **54**, 107p.
- 104-8 廣瀬勝己, 五十嵐康人, 青山道夫, 2008: 日本におけるプルトニウム降下量: 半世紀の変遷, *Proceedings of the Eighth Workshop on Environmental Radioactivity*, **2007-3**, 82-88.

- 104-9 廣瀬勝己, 青山道夫, C. S. Kim and S. A. Kim, 2007: 南太平洋の海水中のプルトニウムの挙動について, *Journal of Nuclear and Radiochemical Sciences*, **8 Supplement**, 103.
- 弘瀬冬樹 105-1 長谷川昭, 中島淳一, 弘瀬冬樹, 2007: スラブ地殻内の相転移の深さと上面地震帯—短期的ゆっくり滑り・深部低周波微動の発生を規定?—, *月刊地球*, **29**, 364-375.
- 105-2 *弘瀬冬樹, 中島淳一, 長谷川昭, 2007: Double - Difference Tomography 法による西南日本の 3 次元地震波速度構造およびフィリピン海プレートの形状の推定, *地震*, **2**, 60, 1-20.
- 105-3 *岡田正実, 高山博之, 弘瀬冬樹, 内田直希, 2007: 地震長期発生確率予測に使用する更新過程対数正規分布モデルのパラメータ事前分布, *地震*, **2**, 60(2), 85-100.
- 105-4 *弘瀬冬樹, 中島淳一, 長谷川昭, 2007: Double - Difference Tomography 法による関東地方の 3 次元地震波速度構造およびフィリピン海プレートの形状の推定, *地震*, **2**, 60(3), 123-138.
- 105-5 *高山博之, 前田憲二, 弘瀬冬樹, 2008: 南海トラフ沿い大地震の開始位置に与えるプレート境界の形状の効果, *地震*, **2**, 60(4), 279-284.
- 福井敬一 106-1 *坂井孝行, 山本哲也, 福井敬一, 藤原健治, 高木朗充, 中禮正明, 2007: 有限要素法による火山性地殻変動の計算精度の確立, *気象研究所研究報告*, **58**, 1-15.
- 106-2 *坂井孝行, 山本哲也, 福井敬一, 藤原健治, 高木朗充, 中禮正明, 2007: 深さに比して相対的に大きな半径を有する球圧力源による地表面変位, *気象研究所研究報告*, **58**, 17-30.
- 106-3 地震火山研究部, 2008: 火山活動評価手法の開発研究, *気象研究所技術報告*, **53**.
- 藤井陽介 107-1 *Usui, N., H. Tsujino, Y. Fujii and M. Kamachi, 2008: Generation of a trigger meander for the 2004 Kuroshio large meander, *Journal of Geophysical Research - Oceans*, **113**, C01012, doi:10.1029/2007JC004266.
- 107-2 Tsujino, H. and Y. Fujii 2007 : Improved representation of currents and water masses in the upper layer of the North Pacific Ocean in eddy-resolving OGCMs, *CLIVAR Exchanges*, **42**, 19-21.
- 107-3 Fujii, Y., T. Yasuda, T. Nakaegawa, and M. Kamachi, 2008: Coupled Ocean and Atmosphere Simulation by Assimilating Ocean Observation Data to a Coupled Model, *Third WCRP International Conference on Reanalysis Extended Abstract*.
- 107-4 Kamachi, M., S. Matsumoto, T. Nakano, Y. Fujii, N. Usui, and T. Yasuda, 2008: Ocean Reanalysis and its Application to Water Mass Analyses in the Pacific, *Third WCRP International Conference on Reanalysis Extended Abstract*.
- 107-5 Soga, T., I. Ishikawa, S. Matsumoto, Y. Fujii, and T. Yasuda, 2008: New Ocean Data Assimilation System for monitoring ENSO at Japan Meteorological Agency, *Third WCRP International Conference on Reanalysis Extended Abstract*.
- 107-6 蒲地政文, 藤井陽介, 松本聡, Fabrice Hernandez, Christopher Maes, Tong Lee, 2007: GODAE の現状, *月刊「海洋」*, 総特集 Argo の現状と課題—海洋学の基盤としての Argo—, **39**, 422-428.
- 藤部文昭 108-1 *Fujibe, F. and N. Kitabatake, 2007: Classification of surface wind fields of tropical cyclones at landfall on the Japan main islands, *Journal of the Meteorological Society of Japan*, **85**(6), 747-765.
- 108-2 *Seko, H., Y. Shoji and F. Fujibe, 2007: Evolution and air flow structure of a Kanto thunderstorm on 21 July 1999 (the Nerima heavy rainfall event), *Journal of the Meteorological Society of Japan*, **85**(4), 455-477.
- 108-3 *Fujibe, F. and K. Kobayashi, 2007: Long-term changes in the spatial

- concentration of daily precipitation in Japan, *SOLA*, **3**, 53-56.
- 108-4 *Fujibe, F., N. Yamazaki, K. Kobayashi and H. Nakamigawa, 2007: Long-term changes of temperature extremes and day-to-day variability in Japan, *Pap. Met. Geophys.*, **58**, 63-72.
- 108-5 *Kitabatake, N., S. Hoshino, K. Bessho and F. Fujibe, 2007: Structure and Intensity Change of Typhoon Songda (0418) Undergoing Extratropical Transition, *Pap. Met. Geophys.*, **58**, 135-153.
- 108-6 Fujibe, F., 2008: Long-term changes in precipitation in Japan, *Journal of Disaster Research*, **3**, 51-60.
- 108-7 藤部文昭, 2007: 局地循環の多様性, *天気*, **54**(11), 971-973.
- 108-8 藤部文昭, 西田渉, 2007: 自然界の脅威を知る: 豪雨は本当に増えているの?, *土木学会誌*, **92**(7), 32-33.
- 別所康太郎 109-1 *Kitabatake, N., S. Hoshino, K. Bessho and F. Fujibe, 2007: Structure and Intensity Change of Typhoon Songda (0418) Undergoing Extratropical Transition, *Pap. Met. Geophys.*, **58**, 135-153.
- 109-2 吉崎正憲, 加藤輝之, 柳瀬亘, 楠研一, 林修吾, 別所康太郎, 沢田雅洋, 茂木耕作, 上田博, 山田広幸, 益子渉, 2007: 第5回「メソスケール気象と台風に関する国際会議」参加報告, *天気*, **54**, 705-710.
- 109-3 別所康太郎, 山田広幸, 益子渉, 茂木耕作, 2007: コロラド州立大学大気科学共同研究所(CSU/CIRA) 訪問記, *天気*, **54**, 753-756.
- 109-4 *Kitabatake, N. and K. Bessho, 2008: Cyclone phase of tropical cyclones landfalling in Japan during 2004-2006, *SOLA*, **4**, 21-24, doi:10.2151/sola.2008-006.
- 109-5 加藤輝之, 坪木和久, 別所康太郎, 吉崎正憲, 沢田雅洋, 村田昭彦, 楠研一, 橋本明弘, 尾上万里子, 榎本剛, 山田広幸, 上田博, 2008: 第6回「メソスケール気象と台風に関する国際会議(ICMCS-VI)」参加報告, *天気*, **55**, 173-179.
- 109-6 Bessho, K., T. Nakazawa, S. Nishimura, K. Kato, 2008: The Possibility of Determining Whether Organized Cloud Clusters Will Develop into Tropical Storms by Detecting Warm Core Structures from Advanced Microwave Sounding Unit Observations, *Technical Review*, **10**, 13-29.
- 保坂征宏 110-1 鬼頭昭雄, 保坂征宏, 上口賢治, 野原大輔, 2008: 気候変動が及ぼす流量変化の予測, *アジアの流域水問題*, 砂田憲吾編著 CREST アジア流域水政策シナリオ研究チーム著, 技報堂出版, 199-225.
- 110-2 *Nakaegawa, T., T. Tokuhiko, A. Itoh and M. Hosaka, 2007: Evaluation of Seasonal Cycles of Hydrological Processes in Japan Meteorological Agency Land Data Analysis, *Pap. Met. Geophys.*, **58**, 73-83.
- 110-3 *Hirai, M., T. Sakashita, H. Kitagawa, T. Tsuyuki, M. Hosaka and M. Oh'izumi, 2007: Development and Validation of a New Land Surface Model for JMA's Operational Global Model Using the CEOP Observation Dataset. *Journal of the Meteorological Society of Japan*, **85A**, 1-24.
- 星野俊介 111-1 *Kitabatake, N., S. Hoshino, K. Bessho and F. Fujibe, 2007: Structure and Intensity Change of Typhoon Songda (0418) Undergoing Extratropical Transition, *Pap. Met. Geophys.*, **58**, 135-153.
- 111-2 *Hoshino, S. and T. Nakazawa, 2007: Estimation of Tropical Cyclone's Intensity Using TRMM/TMI Brightness Temperature Data, *J. Meteor. Soc. Japan*, **85**(4), 437-454.

- 前田憲二 112-1 *高山博之, 黒木英州, 前田憲二, 2007: シミュレーションを用いた東南海・南海地震の発生順序について, *気象研究所研究報告*, **58**, 127-134.
- 112-2 *高山博之, 前田憲二, 弘瀬冬樹, 2008: 南海トラフ沿い大地震の開始位置に与えるプレート境界の形状の効果, *地震第2輯*, **60**(4), 279-284.
- 112-3 *甲斐玲子, 前田憲二, 高山博之, 2008: 想定震源域付近で地震が発生した場合の東海地震への影響, *験震時報*, **71**, 79-83.
- 112-4 前田憲二, 2008: 大地震によって励起される地震活動の評価, 地震活動のモデルと予測に関する研究, 共同研究レポート 211, 統計数理研究所, 99-106.
- 益子 涉 114-1 Mashiko, W., 2007: Numerical Simulation of tornado-producing supercell storm and tornado associated with Typhoon Shanshan(2006), *CAS/JSC WGNE Res. Activities in Atm. and Oceanic Modelling*, **WMO/TD-No.1397**, 5.15-5.16.
- 114-2 *Mashiko, W., 2008: Formation Mechanism of a Low-Level Jet during the Passage of Typhoon Ma-on (2004) over the Southern Kanto District. *J. Meteor. Soc. Japan*, **86**, 183-202.
- 114-3 益子涉, 2007: 竜巻研究の最前線, *2007年度日本気象学会九州支部「気象教室」*, 19-28.
- 114-4 吉崎正憲, 加藤輝之, 柳瀬亘, 楠研一, 林修吾, 別所康太郎, 沢田雅洋, 茂木耕作, 上田博, 山田広幸, 益子涉, 2007: 第5回「メソスケール気象と台風に関する国際会議」参加報告, *天気*, **54**, 705-710.
- 114-5 別所康太郎, 山田広幸, 益子涉, 茂木耕作, 2007: コロラド州立大学大気科学共同研究所(CSU/CIRA) 訪問記, *天気*, **54**, 753-756
- 増田一彦 115-1 *Masuda, K., 2008: Dependence of sea surface emissivity on temperature-dependent refractive index, *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, **134**, 541-545.
- 松枝秀和 116-1 Machida, T., H. Matsueda and Y. Sawa, 2007: A new JAL project: CONTRAIL Comprehensive Observation Network for Trace gases by AlrLiner, *IGAC Newsletter*, **37**, 23-30.
- 116-2 *Miyazaki, Y., Y. Kondo, S. Han, M. Koike, D. Kodama, Y. Komazaki, H. Tanimoto and H. Matsueda, 2007: Chemical characteristics of Water-soluble organic carbon in the Asian outflow, *Journal of Geophysical Research*, **112**, D22S30, doi:10.1029/2007JD009116.
- 116-3 *Wada, A., Y. Sawa, H. Matsueda, S. Taguchi, S. Murayama, S. Okubo and Y. Tsutsumi, 2007: Influence of Continental Air Mass Transport on Atmospheric CO₂ in the Western North Pacific, *J. Geophys. Res.*, **112**, D07311(1-12).
- 116-4 *Yonemura, S., S. Kawashima, H. Matsueda, Y. Sawa, S. Inoue and H. Tanimoto, 2008: Temporal variations in ozone concentrations deriveds from principal component analysis, *Theoretical and Applied Climatology*, **92**, 47-58.
- 116-5 *Tanimoto, H., H. Mukai, Y. Sawa, H. Matsueda, S. Yonemura, T. Wang, S. Poon, A. Wong, G. Lee, J. Y. Jung, K. R. Kim, M. H. Lee, N. H. Lin, J. L. Wang, C. F. Ou-Yang, C. F. Wu, H. Akimoto, P. Pochanart, K. Tsuboi, H. Doi, C. Zellweger an, 2007: Direct assessment of international consistency of standards for ground-level ozone: strategy and implementation toward metrological traceability network in Asia, *Journal of Environmental Monitoring*, **9**, 1183-1193.
- 116-6 *Miyaoka, Y., H. Y. Inoue, Y. Sawa, H. Matsueda and S. Taguchi, 2007: Diurnal and seasonal variations in atmospheric CO₂ in Sapporo, Japan: Anthropogenic sources and biogenic sinks, *Geochemical Journal*, **41**, 429-436

- 116-7 *Wada, A., Y. Sawa, H. Matsueda, S. Taguchi, S. Murayama, S. Okubo and Y. Tsutsumi, 2007: Influence of Continental Air Mass Transport on Atmospheric CO₂ in the Western North Pacific, *J. Geophys. Res.*, **112**, D07311(1-12).
- 116-8 *Sawa, Y., H. Tanimoto, S. Yonemura, H. Matsueda, A. Wada, S. Taguchi, T. Hayasaka, H. Tsuruta, Y. Tohjima, H. Mukai, N. Kikuchi, S. Katagiri and K. Tsuboi, 2007: Widespread pollution events of carbon monoxide observed over the western North Pacific during the EAREX2005 campaign, *Journal of Geophysical Research*, **112**, D22S26(1-19).
- 116-9 *Tanimoto, H., Y. Sawa, H. Matsueda, S. Yonemura, A. Wada, H. Mukai, T. Wang, S. Poon, A. Wong, G. Lee, J. Y. Jung, K. R. Kim, M. Lee, N. H. Lin, J. L. Wang, C. F. Ou-Yang and C.-F. Wu, 2007: Evaluation of standards and methods for continuous measurements of carbon monoxide at ground-based sites in Asia, *Pap. Met. Geophys.*, **58**, 85-93.
- 116-10 *Matsueda, H., T. Machida, Y. Sawa, Y. Nakagawa, K. Hirotsu, H. Ikeda, N. Kondo and K. Goto, 2008: Evaluation of atmospheric CO₂ measurements from new flask air sampling of JAL airliner observations. *Pap. Met. Geophys.*, **59**, 1-17.
- 116-11 松枝秀和, 石井雅男, 2007: 気象研究所における二酸化炭素の研究観測, *気象研究ノート*, **215**, 34-35.
- 116-12 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, *地球環境保全試験研究費*, 地球環境保全試験研究費(地球一括計上)平成18年度研究成果報告集, 687-718.
- 116-13 松枝秀和(分担執筆), 2008: 地球温暖化観測における連携の促進を目指してー温室効果ガス・炭素循環および温暖化影響評価に係わる観測ー, *地球温暖化観測推進ワーキンググループ報告書*, 第1号, 1-181.
- 松本 聡 117-1 蒲地政文, 藤井陽介, 松本聡, Fabrice Hernandez, Christopher Maes, Tong Lee, 2007: GODAE の現状, *月刊「海洋」*, 総特集 Argo の現状と課題ー海洋学の基盤としての Argoー, **39**, 422-428.
- 117-2 Kamachi, M., S. Matsumoto, T. Nakano, Y. Fujii, N. Usui and T. Yasuda, 2008: Ocean Reanalysis and its Application to Water Mass Analyses in the Pacific, *Third WCRP International Conference on Reanalysis Extended Abstract*.
- 117-3 Soga, T., I. Ishikawa, S. Matsumoto, Y. Fujii and T. Yasuda, 2008: New Ocean Data Assimilation System for monitoring ENSO at Japan Meteorological Agency, *Third WCRP International Conference on Reanalysis Extended Abstract*.
- 真野裕三 118-1 *Niwano, M., M. Takigawa, M. Takahashi, H. Akimoto, M. Nakazato, T. Nagai, T. Sakai and Y. Mano, 2007: Evaluation of Vertical Ozone Profiles Simulated by WRF/Chem Using Lidar-Observed Data, *SOLA*, **3**, 133-136.
- 馬淵和雄 119-1 馬淵和雄, 2007: 物理気候モデルへの陸域生態システムの導入とそれによる圏間相互作用研究, *物性研究*, **88**(4), 507-512.
- 三上正男 120-1 *Kurosaki, Y. and M. Mikami, 2007: Threshold wind speed for dust emission in east Asia and its seasonal variations, *Journal of Geophysical Research -Atmospheres-*, **112**, D17202, doi:10.1029/2006JD007988.
- 120-2 *三上正男, 2007: 日中共同プロジェクト ADECー風送ダストの大気中への供給量評価と気候への影響ー, *気象研究ノート*, **215**, 137-158.

- 水野孝則 121-1 水野孝則, 新野宏, 小林文明, 鈴木修, 加藤輝之, 坪木和久, 田村幸雄, 赤枝健治, 海老原智, 2007: 気象研究所主催「竜巻シンポジウム」報告, *天気*, **54**(10), 889-898.
- 緑川 貴 122-1 時枝隆之, 石井雅男, 斉藤秀, 緑川貴, 2007: 大気および海水中の超微量六フッ化硫黄 (SF_6)の測定手法の高度化と SF_6 標準ガスの長期安定性の評価, *気象研究所技術報告*, **51**, 33p.
- 村上正隆 123-1 Murakami, M., N. Orikasa, M. Hoshimoto, K. Kusunoki, M. Seki and A. Ikeda, 2007: Recent Japanese Activities in weather modification research, *9th WMO Scientific Conference on Weather Modification*, **WMP-No.44**.
- 123-2 *Lobl, E. S., K. Aonashi, B. Griffith, C. Kummerow, G. Liu, M. Murakami and T. Wilheit, 2007: Wakasa Bay – An AMSR precipitation validation campaign –, *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, **88**, 551-558.
- 123-3 *Hashimoto, A., M. Murakami, T. Kato and M. Nakamura, 2007: Evaluation of the influence of saturation adjustment with respect to ice on meso-scale model simulations for the case of 22 June, 2002. *SOLA*, **3**, 85-88.
- 123-4 村上正隆, 2007: 人工降雨 –水資源管理の1手法を目指して–, *広報誌「国土交通」*, **7**, 56-57.
- 村田昭彦 125-1 Murata, A., 2007: A mechanism for heavy precipitation over mountainous region associated with typhoon Meari(2004), *Proc. the 6th Confe. on Polar Meso. and Typhoon in East Asia*, 131-137.
- 125-2 Wada, A., and A. Murata, 2007: Effect of horizontal resolution and sea surface cooling on simulations of tropical cyclones in case of Typhoon Namtheum (2004) by a coupled MRI tropical cyclone-ocean model, *CAS/JSC Working Group on Numerical Experimentation Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **WMO/TD-No.1397**, 09-09.
- 125-3 Murata, A., 2007: Entrainment and detrainment in numerically simulated cumulus clouds and their relationship to buoyancy, *CAS/JSC WGNE Res. Activities in Atm. and Oceanic Modelling*, **37**, 4.15-4.16.
- 125-4 Murata, A., 2007: Precipitation efficiency in numerically simulated orographic rainfall associated with typhoon Meari (2004), *CAS/JSC WGNE Res. Activities in Atm. and Oceanic Modelling*, **37**, 5.17-5.18.
- 125-5 加藤輝之, 坪木和久, 別所康太郎, 吉崎正憲, 沢田雅洋, 村田昭彦, 楠研一, 橋本明弘, 尾上万里子, 榎本剛, 山田広幸, 上田博, 2008: 第6回「メソスケール気象と台風に関する国際会議(ICMCS-VI)」参加報告, *天気*, **55**, 173-179.
- 125-6 Kohno, N. and A. Murata, 2007: The Impact of the Sea State on the Typhoon Intensity in Atmosphere-wave coupled model. *CAS/JSC WGNE Res. Activities in Atm. and Oceanic Modelling*, **37**, 4.13-4.14.
- 毛利英明 126-1 *Mouri, H., A. Hori and M. Takaoka, 2008: Fluctuations of statistics among subregions of a turbulence velocity field, *Physics of Fluids*, **20**, 035108.
- 126-2 *Takaoka, M., H. Mouri, A. Hori, Y. Kawashima, 2007: Isotropy and the Karman-Howarth- Kolmogorov relation in experimental and numerical turbulence, *Physical Review E*, **76**, 066312.
- 126-3 *Mouri, H., A. Hori and Y. Kawashima, 2007: Laboratory experiments for intense vortical structures in turbulence velocity fields, *Physics of Fluids*, **19**, 055101.
- 126-4 Arimitsu, T., N. Arimitsu, K. Yoshida, K. Yoshida and H. Mouri, 2008: Multifractal PDF analysis of energy dissipation rates in turbulence, *IUTAM Symposium on computational physics and new perspectives in turbulence*, 117-123.

- 126-5 Mouri, H., A. Hori and Y. Kawashima, 2008: Vortex tubes in turbulence velocity fields at high Reynolds numbers, *IUTAM Symposium on computational physics and new perspectives in turbulence*, 221-226.
- 126-6 毛利英明, 高岡正憲, 2008: 乱流統計量の大スケール揺らぎ, *ながれ*, **27**, 33-40.
- 本井達夫 127-1 *Kitoh, A., T. Motoi and S. Murakami, 2007: El Niño/Southern Oscillation Simulation at 6,000 yrs B.P. with the MRI-CGCM2.3: Effect of Flux Adjustment, *J. Climate*, **20**, 2484-2499.
- 127-2 Nakano, H., M. Hirabara, H. Tsujino and T. Motoi 2008: Development of the global ocean model with the resolution of $1^\circ \times 1/2^\circ$ and $1/8^\circ \times 1/12^\circ$, *CLIVAR Exchanges*, **44**, 11-13.
- 127-3 *Tsujino, H., Nakano, H. and T. Motoi 2008: Mechanism of currents through the Straits of the Japan Sea: Mean State and Seasonal Variation, *Journal of Oceanography*, **64**, 141-161.
- 安田珠幾 129-1 Yasuda, T., Y. Takaya, C. Kobayashi, M. Kamachi, H. Kamahori and T. Ose, 2007: Asian Monsoon Predictability in JMA/MRI Seasonal Forecast System, *CLIVAR Exchanges*, **43**, 18-24.
- 129-2 *Hasegawa, T., T. Yasuda and K. Hanawa, 2007: Generation mechanism of quasidecadal variability of upper ocean heat content in the equatorial Pacific Ocean, *Journal of Geophysical Research*, **112**, C08012, doi:10.1029/2006JC003755.
- 129-3 *Nakano, T., I. Kaneko, T. Soga, H. Tsujino, T. Yasuda, H. Ishizaki and M. Kamachi, 2007: Mid-depth freshening in the North Pacific subtropical gyre observed along the JMA repeat and WOCE hydrographic sections, *Geophysical Research Letters*, **34**, L23608/2007GL031433.
- 129-4 *Hasegawa, T., T. Yasuda and K. Hanawa, 2007: Multidecadal Variability of the Upper Ocean Heat Content Anomaly Field in the North Pacific and its Relationship to the Aleutian Low and the Kuroshio Transport, *Pap. Met. Geophys.*, **58**, 155-166.
- 129-5 Fujii, Y., T. Yasuda, T. Nakaegawa, and M. Kamachi, 2008: Coupled Ocean and Atmosphere Simulation by Assimilating Ocean Observation Data to a Coupled Model, *Third WCRP International Conference on Reanalysis Extended Abstract*.
- 129-6 Kamachi, M., S. Matsumoto, T. Nakano, Y. Fujii, N. Usui and T. Yasuda, 2008: Ocean Reanalysis and its Application to Water Mass Analyses in the Pacific, *Third WCRP International Conference on Reanalysis Extended Abstract*.
- 129-7 Soga, T., I. Ishikawa, S. Matsumoto, Y. Fujii, and T. Yasuda, 2008: New Ocean Data Assimilation System for monitoring ENSO at Japan Meteorological Agency, *Third WCRP International Conference on Reanalysis Extended Abstract*.
- 山崎明宏 132-1 *Uchiyama, A., A. Yamazaki, K. Matsuse and E. Kobayashi, 2007: Broadband shortwave calibration results for East Asian Regional Experiment 2005, *J. Geophys. Res.*, **112**, D22S34, doi:10.1029/2006JD008110.
- 132-2 *Takamura, T., N. Sugimoto, A. Shimizu, A. Uchiyama, A. Yamazaki, K. Aoki, T. Nakajima, B. J. Sohn and H. Takenaka, 2007: Aerosol radiative characteristics at Gosan, Korea, during the Atmospheric Brown Cloud East Asian Regional Experiment 2005, *J. Geophys. Res.*, **112**, D22S36, doi:10.1029/2007JD008506.
- 山崎 明 133-1 山崎明, 坂井孝行, 2007: ピエゾ磁気効果への地形の影響について-茂木モデルの場合

- , *Conductivity Anomaly* 研究会 2007年論文集, **57**, 175-181.
- 133-2 地震火山研究部, 2008: 火山活動評価手法の開発研究, *気象研究所技術報告*, **53**.
- 山里 平 134-1 Tsukui, M., Y. Kawanabe, K. Kazahaya, H. Yamasato and K. Niihori, 2007: Active Volcanoes on the Izu Arc : Izu-Oshima and Miyakejima, *FIELD TRIP GUIDBOOK*, A21-23.
- 134-2 山里平, 2007: 日本の活火山ーその定義と活動度ー, *科学*, **77**, 1256-1259.
- 山中吾郎 135-1 Yamanaka, G., 2008: A discrepancy between observed and OGCM-simulated trends in recent SSTs of the Indian Ocean: Apparent trends in atmospheric reanalysis data, *Third WCRP International Conference on Reanalysis Extended Abstract*.
- 山本剛靖 136-1 *Yamamoto, T., 2007: Continuous observation of crustal movement by the Japan Meteorological Agency, *Journal of the Geodetic Society of Japan*, **53**, 147-156.
- 行本誠史 137-1 *Yukimoto, S. and K. Kodera, 2007: Annular Modes Forced from the Stratosphere and Interactions with the Oceans, *Journal of the Meteorological Society of Japan*, **85**, 943-952.
- 137-2 *Itoh, H., A. Mori and S. Yukimoto, 2007: Independent Components in the Northern Hemisphere Winter: Is the Arctic Oscillation Independent?, *Journal of the Meteorological Society of Japan*, **85**, 825-846.
- 137-3 *Kodama, C., T. Iwasaki, K. Shibata and S. Yukimoto, 2007: Changes in the stratospheric mean meridional circulation due to increased CO₂: Radiation - and sea surface temperature - induced effects, *Journal of Geophysical Research*, **112**, **D16103**, doi:10.1029/2006JD008219.
- 137-4 *Kodera, K., Hori. E. M, S. Yukimoto and M. Sigmond, 2008: Solar modulation of the Northern Hemisphere winter trends and its implications with increasing CO₂, *GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS*, **35**, L03704.
- 吉田康宏 138-1 吉田康宏, 勝間田明男, 岩切一宏, 高濱聡, 國友孝洋, 熊澤峰夫, 増田俊明, 2007: 低周波アクロスによる東海監視ー静岡県森町ー, *月刊地球*, **29**(8), 498-505.
- 吉村 純 139-1 *Kusunoki, S., J. Yoshimura, H. Yoshimura, R. Mizuta, K. Oouchi and A. Noda, 2008: Global Warming Projection by an Atmospheric Global Model with 20-km Grid, *Journal of Disaster Research*, **3**, 4-14.
- 139-2 Yoshimura, J. and K. Oouchi, 2007: Global warming and tropical storms -- Simulations using general circulation models. *Water-Related Disasters, Climate Variability and Change: Results of Tropical Storms in East Asia* (Editors T. Matsuura and R. Kawamura), Transworld Research Network, 91-104.
- 139-3 吉村純 (監修), 2007: 温暖化で凶暴になる台風 (K.E. トレンバース著), *日経サイエンス* 2007年10月号, 28-37.
- 139-4 吉村純 (監修), 2007: 温暖化で凶暴になる台風 (K.E. トレンバース著) (再録), *別冊日経サイエンス* **158** 温暖化危機 地球大異変 part 2, 26-35.
- 吉村裕正 140-1 *Kusunoki, S., J. Yoshimura, H. Yoshimura, R. Mizuta, K. Oouchi and A. Noda, 2008: Global Warming Projection by an Atmospheric Global Model with 20-km Grid, *Journal of Disaster Research*, **3**, 4-14.
- 和田章義 141-1 *Wada, A., 2007: Numerical Problems Associated with Tropical Cyclone Intensity Prediction Using a Sophisticated Coupled Typhoon-Ocean Model, *Pap. Met.*

- Geophys.*, **58**, 103-126.
- 141-2 *Wada, A. and N. Usui, 2007: Importance of tropical cyclone heat potential for tropical cyclone intensity and intensification in the western North Pacific, *J. Oceanogr.*, **63**, 427-447.
- 141-3 *Kawai, Y. and A. Wada, 2007: Diurnal sea surface temperature variation and its impact on the atmosphere and ocean: A review, *J. Oceanogr.*, **63**, 721-744.
- 141-4 Wada, A., H. Niino and H. Nakano, 2007: Improvement of multi-limit entrainment parameterization from the results in an ocean global circulation model, *CAS/JSC Working Group on Numerical Experimentation Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **WMO/TD-No.1397**, 08-05.
- 141-5 Wada, A. and A. Murata, 2007: Effect of horizontal resolution and sea surface cooling on simulations of tropical cyclones in case of Typhoon Namtheum (2004) by a coupled MRI tropical cyclone-ocean model, *CAS/JSC Working Group on Numerical Experimentation Research Activities in Atmospheric and Oceanic Modelling*, **WMO/TD-No.1397**, 09-09.

6.2. 口頭発表

本節には、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。各発表の情報は、発表期日の順に並べている。

- 青木輝夫
- ・積雪に含まれる黒色炭素・ダストとアルベドの観測，日本気象学会 2007 年度春季大会
 - ・大気エアロゾルの積雪面への沈着と気候への影響，日本地球惑星科学連合 2007 年度合同大会
 - ・Climate forcing due to black carbon and dust depositions on snow surface, International Union of Geodesy and Geophysics 2007
 - ・積雪アルベド物理モデルの精度に与える積雪不純物特性の効果，日本雪氷学会 2007 年度全国大会
 - ・大気エアロゾルの沈着が積雪アルベドに与える影響，日本気象学会 2007 年秋季大会シンポジウム要旨集「雪氷圏から語る気象と気候」
 - ・積雪アルベド物理モデルの地上観測データによる検証，日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - ・GLI 及び MODIS データによる積雪粒径と不純物濃度抽出，日本気象学会 2007 年秋季大会-第 3 回統合的陸域圏研究連絡会
 - ・積雪の光学特性と大気エアロゾル-雪氷相互作用，海洋研究開発機構地球環境観測研究センター第 4 回北極圏セミナー
 - ・吸収性エアロゾルが雪氷面放射収支に与える効果，千葉大学雪氷・生物分野合同ゼミ
 - ・GLI snow ice products and those implication in climate study, AMSR/GLI PI Workshop 2008, JAXA/EORC
 - ・Physically based snow albedo model and satellite retrieved snow parameters, 5th EARSeL Workshop
 - ・Introduction: Workshop Goals and Challenges, International Scientific Seminar between Switzerland and Japan, How does changing Cryosphere influence Global Warming?
 - ・Optical properties of snow surface and physically based snow albedo model applicable to GCM, International Scientific Seminar between Switzerland and Japan, How does changing Cryosphere influence Global Warming?
- 青梨和正
- ・非静力雲解像モデルの物理量のアンサンブル予報誤差の擾乱依存性について，日本気象学会 2007 年度春季大会
 - ・衛星搭載マイクロ波放射計 AMSRE 降水強度リトリーバルアルゴリズムの開発(その 6)，日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - ・静止衛星搭載マイクロ波放射計データからの降水情報の利用可能性について，日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - ・GSMaP Passive Microwave Precipitation Retrieval Algorithm, International Precipitation Working Group (IPWG) Program to Evaluate High Resolution Precipitation Products (PEHRPP) workshop
- 青柳曉典
- ・JMANHM 用単層都市キャノピースキームの開発-都市域放射収支の評価-，日本ヒートアイランド学会第 2 回全国大会
 - ・JMANHM 用簡易都市キャノピーモデルの改良，第 9 回非静力学モデルに関するワークショップ
 - ・JMANHM 用単層都市キャノピースキームの改良と放射収支に関する検討，日本気象学会 2007 年度秋季大会

- 青山道夫
- ・ Recent Comparability of the Nutrients Data in world Ocean: Results of 2003 and 2006 RMNS Intercomparisons and an “International Nutrients Scale System (INSS) in Sea Water”, BERM11 (11th International Symposium on Biological and Environmental Reference Material)
 - ・ 海洋環境における人工放射性核種の長期挙動の研究, 第 49 回環境放射能調査研究
 - ・ 北太平洋深層における栄養塩変動について, 第 11 回みらいシンポジウム
 - ・ 北太平洋亜熱帯循環域でのセシウム 137 の長期挙動, 第 11 回みらいシンポジウム
 - ・ 北太平洋での栄養塩濃度の長期変動と栄養塩国際スケール (INSS) 策定の国際共同行動, 2008 年度日本海洋学会春季大会
 - ・ 北太平洋亜熱帯循環域での人工放射性核種の長期変動, 2008 年度日本海洋学会春季大会
- 足立アホロ
- ・ 台風 0221 号に伴うガストフロントの低層構造, 日本気象学会 2007 年度春季大会
- 足立恭将
- ・ アルベドと海氷厚の取扱の違いによる融解量と結氷量への感度実験, 日本気象学会 2007 年度春季大会
- 安藤 忍
- ・ 航空機による火山熱活動の定量的評価に向けて, 日本地球惑星科学連合 2007 年度大会
 - ・ Investigation of effect of meteorological factors to the volcanothermal observation data using infrared thermal camera, Cities on Volcanoes 5 in Shimabara
 - ・ ALOS PALSAR の干渉 SAR で見た雲仙岳溶岩ドームの変形(続報), 平成 19 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/衛星搭載型合成開口レーダーを用いた地震・火山災害ポテンシャル評価手法の高度化・効率化
- 五十嵐康人
- ・ Asian dust influences on the deposition of ^{90}Sr and ^{137}Cs over Japan, The Fourth International Workshop on Dust/Sand Storms and Associated Dustfall
 - ・ 人工放射能の降下量からみた風送ダスト輸送, 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - ・ 富士山を利用したエアロゾルの鉛直的観測研究 2005-2006-概要, 第 24 回エアロゾル科学・技術研究討論会
 - ・ Research on Aerosol and its Precursor Gas by Using Mt. Fuji as an Observation Tower, The 5th Asian Aerosol Conference
 - ・ 日本での観測で風送ダストをどう紐解くか—私見, 環境日本海域の環境シンポジウム: 地球環境地域学の創成を目指して
 - ・ 風送ダストと人工放射能の輸送: 2007 年 4 月の事例を中心に, 第 13 回大気化学討論会
 - ・ 放射性降下物の長期変動と再浮遊に関する研究, 第 49 回環境放射能調査研究成果発表会
- 石井雅男
- ・ Activities in the North Pacific, Surface Ocean CO_2 Variability and Vulnerability Workshop
 - ・ 本州南方の亜熱帯域表層における酸素循環の季節変化とその要因, 2007 年日本海洋学会秋季大会シンポジウム「太平洋亜熱帯海域の大気組成と海洋起源物質」
 - ・ Trend of DIC increase in the western North Pacific along P9 and P13, 2008 Ocean Science Meeting
 - ・ Development of New dual-beam coulometer for high-precision DIC analysis in seawater, Asia-Pacific Workshop on Carbon Cycle Observations
 - ・ Oceanic CO_2 Observations in the North Pacific, Asia-Pacific Workshop on Carbon Cycle Observations
- 石崎 廣
- ・ 渦解像モデルの混合域中層における親潮水と黒潮水の渦輸送, 2007 年度日本海洋学会秋季大会
 - ・ モデル結果の中層における親潮水の混合比、その渦輸送、及び塩分分布, 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およぼす海岸、海底地形の影響に関する研究」

- 石原幸司
- COBE-SST を用いた全球平均気温平年差とその不確実性の評価, 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - 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
- 石元裕史
- フラクタル次元を用いた雪片のモデル化とレーダー反射特性の計算, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - フラクタル形状雪片のレーダー反射特性, ワークショップ「降雪に関するレーダーと数値モデルによる研究(第6回)」
- 稲葉守生
- 全球大気モデルを用いた 2005 年 12 月の予報における初期値及び下部境界条件依存性 (その 2), 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - 全球大気モデルを用いた 2005 年 12 月の予報における初期値及び下部境界条件依存性 (その 3), 日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - Forecast study of the cause of the cold December 2005 in Japan, ISAM6+EAC9
- 猪上華子
- 関東地方における夏季雷雨発生時の水蒸気場の特徴, 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - 2006 年 4 月 20 日神奈川県藤沢市で発生した竜巻の発生環境について, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
- 岩切一宏
- 震度観測点への震度マグニチュードの適用, 日本地球惑星科学連合 2007 年大会
- 上野 充
- 台風境界層内の風の非対称と環境風の鉛直シア, 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - An analytical expression for the amplitude of wavenumber-one vertical velocity in the inner-core region of tropical cyclones under the influence of ambient vertical shear, IUGG
 - 数値モデルで得られた台風中心軸の傾斜と気温変化, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
- 碓氷典久
- MOVE/MRI.COM による混合域の再現性, 東京大学海洋研究所国際沿岸海洋研究センター研究集会
 - 2004 年黒潮大蛇行の形成過程 (II), 2007 年日本海洋学会秋季大会
 - Roles of frontal wave in the East China Sea on the Kuroshio path variation, 2007 GODAE Coastal Workshop "Assessing the value of GODAE products in coastal and shelf seas"
 - Formation process of the Kuroshio large Meander using a regional assimilation system MOVE/MRI.COM-WNP, 2008 Ocean Science Meeting
 - 黒潮定常大蛇行の形成条件—2004 年大蛇行事例による感度実験—, 2008 年度日本海洋学会春季大会
- 内山貴雄
- 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
- 永戸久喜
- レーダ反射強度データとの比較による雲解像モデルの降水物質予測特性の検証と改善の検討, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - The sensitivity of passive microwave responses to the hydrometeor properties simulated by a cloud resolving model in real rainfall systems associated with Baiu front, The 7th Global Precipitation Measurement (GPM) International Planning Workshop

- ・衛星搭載マイクロ波データによる降水強度推定アルゴリズム改良への雲解像度モデル利用の検討, 衛星による高精度高分解能全球降水マップの作成 (GSMaP) 公開成果報告会
 - ・ The sensitivity of passive microwave responses to the hydrometeor properties simulated by a cloud resolving model in real rainfall systems associated with Baiu front, 10th Specialist Meeting on Microwave Radiometry and Remote Sensing of the Environment
- 遠藤洋和
- ・ マッデン・ジュリアン振動と冬期の日本の天候および循環場との関係, 平成 19 年度月例会「長期予報と大気大循環」
 - ・ 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
- 大泉三津夫
- ・ MRI/JMA-SiB による積雪・融雪情報の利用, 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - ・ Interaction between newly formed snow cover and lower boundary layer in Kanto plains, IUGG2007
 - ・ JMANHM による関東平野の積雪再現実験 - 解像度の影響と下層大気の後方流跡線の特徴 -, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
- 大竹和生
- ・ 緊急地震速報に用いられるテリトリ法の改良, 日本地震学会 2007 年秋季大会
- 尾瀬智昭
- ・ 夏季東アジアにおけるエルニーニョの影響の結合モデルによる再現性, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - ・ ENSO-related Seasonal Predictability in East Asia and Skills of JMA/MRI Unified Models, World Climate Research Program Workshop on Seasonal Prediction
 - ・ Cloud schemes for indirect aerosol effects in the MRI Earth System Model, Second International Conference on the Earth System Modelling
 - ・ Asian Monsoon Predictability in JMA/MRI Seasonal Forecast System, Joint Conference on The 6th International Symposium on Asian Monsoon System (ISAM6) and The 9th East Asian Climate Workshop (EAC9)
 - ・ Verification of JRA-25 Land Surface with CEOP Data, The 3rd WCRP International Conference on Reanalysis
- 小畑 淳
- ・ 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—産業革命以後の温暖化実験について—, 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - ・ 気候炭素循環モデルによる地球環境変動評価, 気象庁・地球環境フロンティア研究センター研究懇談会第 3 回会合
- 折笠成宏
- ・ 航空機による山岳性降雪雲の直接観測 —雲の相からみた統計的特徴—, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - ・ 気球を用いた黄砂エアロゾルと上層雲の観測 —雲粒子ゾンデデータから得られた特徴—, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
- 勝間田明男
- ・ 深部低周波地震発生域のマントル上部速度構造, 日本地球惑星科学連合 2007 年度大会
 - ・ レーザー干渉計のデータ処理と波長スイープ制御, 日本地球惑星科学連合 2007 年度大会
 - ・ 1977 年以後の変位マグニチュードと速度マグニチュードの比較, 日本地震学会 2007 年度秋季大会
 - ・ 三次元速度構造を用いた Double-Difference 震源決定による新潟県中越沖地震の余震分布, 日本地震学会 2007 年度秋季大会
 - ・ 東海地震の想定震源地殻内の地震活動変化とその意味, 日本地震学会 2007 年度秋季大会

- ・静岡県における小規模アレイ観測と東海地域プレート境界モニタリング, 「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」
 - ・森町送信所の目的・送信履歴・障害の概要, JCEAM 送信技術専門部会
 - ・東海地域臨時観測とアクロスによる東海地域プレート境界モニタリング, シンポジウム『地下構造のアクティブメソッド』
- 加藤輝之
- ・梅雨前線帯における積乱雲の潜在的発達高度について, 第 28 回メソ気象研究会
 - ・2006 年 11 月 7 日北海道佐呂間町で観測された竜巻の発生環境～雲解像モデルによるスーパーセルの再現結果から～, 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - ・2005 年 12 月の豪雪と客観解析データおよび雲解像モデルの予想結果から推定される雲頂高度との関係, 日本地球惑星科学連合 2007 年大会
 - ・Relation of heavy snowfall and cloud-top heights observed around the Japan Islands in Dec. 2005, estimated from objective analyses and forecasts of cloud-resolving model, IUGG2007
 - ・Environmental atmospheric conditions under which a tornado formed over Hokkaido Island, Japan on 7 Nov. 2006, detected from a supercell reproduced by a cloud-resolving model, 12th Conference on Mesoscale Processes
 - ・2007 年 5-7 月の九州・四国地方における LNB (浮力がなくなる高度) と 1km-CRM が予想した雲頂高度との関係, 第 9 回非静力学モデルに関するワークショップ
 - ・竜巻をもたらす環境場と佐呂間町の竜巻をもたらした積乱雲のシミュレーション, 第 29 回メソ気象研究会
 - ・2007 年 5-7 月の九州・四国地方における浮力がなくなる高度と雲解像モデルが予想した雲頂高度との関係, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - ・Environmental conditions for the formations of a supercell storm and its accompanying Saroma tornado in Hokkaido Island, Japan on 7 November 2006: An observational analysis and a numerical study using a cloud-resolving meso-scale model, International Conference on Mesoscale Meteorology and Typhoon (ICMCS-VI)
 - ・Quantitatively dependency of rainfall amount on cloud-top heights of moist convection during the Baiu season, depicted from the simulation results of 1km-cloud resolving model, International Conference on Mesoscale Meteorology and Typhoon (ICMCS-VI)
 - ・梅雨期の集中豪雨ー発達高度から考えるー, 日本気象学会第 2 回例会 (四国地区) 発表会
 - ・Quantitatively dependency of rainfall amount on cloud-top heights of moist convection during the Baiu season, depicted from the simulation results of 1km-cloud resolving model, 7th Global Precipitation Measurement (GPM) International Planning Workshop
 - ・Numerical simulation of supercells and tornadoes in MRI/JMA, International workshop on the hazardous winds associated with severe storms
 - ・地形性豪雨ーその発生環境場と数値モデルによる再現可能性ー, 第 5 回天気予報研究会
- 蒲地政文
- ・MOVE/MRI.COM: An Introduction to MRI Assimilation-Prediction System, GODAE Intercomparison Workshop
 - ・ARGO 計画と GODAE 計画, 2007 年日本海洋学会春季大会, シンポジウム「Argo の現状と課題」-海洋基盤としての Argo-
 - ・海洋気候変動予測と海の天気予報の為にオペレーショナルシステム: エルニーニョと黒潮を例にとって, 「ISM オープンフォーラム」ーデータ同化でせまる地球環境の未来予測ー
 - ・Demonstration/application/impact-of-observattion in Japan GODAE partners, XII GODAE/IGST
 - ・Japan National Report, XII GODAE/IGST

- North Pacific Intercomparison, XII GODAE/IGST
 - Status Report on Satellite Developments in Japan, XII GODAE/IGST
 - Multivariate Ocean Variational Estimation (MOVE/MRI.COM) System in JMA/MRI, Second CLIVAR/GODAE Meeting on Ocean Synthesis Evaluation
 - An example of operational ocean data assimilation and prediction, PICES 16th Annual Meeting
 - Ocean Reanalysis and its Application to Water Mass Analyses in the Pacific, 3rd WCRP International Conference on Reanalysis
 - データ同化システム：海洋の組織構造の解明と未来予測のためのツール，第 5 回データ解析融合ワークショップ
- 上口賢治
- 地形効果を取り込んだ高解像度降水データを用いた降水量と風に関する解析，日本気象学会 2007 年度春季大会
 - 高解像度全球モデルを用いた、地球温暖化に伴う河川流量の将来変化，日本気象学会 2007 年度秋季大会
- 川畑拓矢
- NHM-4DVAR による首都圏豪雨再現の試み，日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - NHM-4DVAR による首都圏豪雨再現の試み，第 9 回非静力学モデルに関するワークショップ
 - NHM-4DVAR を用いたレーダー反射強度データの同化，名古屋大学地球水循環研究センター共同研究（計画研究）「マルチパラメーターレーダが拓く新しい地球水循環研究」
 - Development and Result of a Cloud-Resolving Nonhydrostatic 4DVAR Assimilation System (NHM-4DVAR), 6th COPS Workshop
- 北島尚子
- 台風 0423 号の構造変化と大雨の特徴，日本気象学会 2007 年度春季大会
 - 日本本土に上陸した台風の構造，日本気象学会 2007 年度秋季大会
- 北村祐二
- LES におけるパラメタリゼーションスキームの相互比較，日本気象学会 2007 年度秋季大会
- 鬼頭昭雄
- 気候変化の自然科学的根拠，IPCC 第 4 次評価報告書「加速する地球温暖化-科学者からの警告-」
 - West African Monsoon in a 20km-mesh Atmospheric GCM, AGU2007 Joint Assembly
 - How robust is the ENSO-Monsoon teleconnection?, International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG) 2007
 - Coupled model simulations on the effect of large-scale orography on climate, Celebrating the Monsoon: An International Conference
 - 気候変動予測研究の最前線，第 7 回水資源に関するシンポジウム
 - 地球シミュレーターによる 100 年後の日本の気候，「エネルギーを考える会」勉強会
 - 全球気候予測，気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第 4 次評価報告書出版記念講演会
 - 地球温暖化予測の最前線，技術交流 in つくば 2007
 - Projection of the change in future weather extremes, 2nd Asian Ministerial Conference on Disaster Risk Reduction
 - Next generation model development at MRI, Third China-Korea-Japan Joint Conference on Meteorology
 - Effect of topographic uplift on monsoon evolution, Final International Symposium of IGCP-476 “Monsoon evolution and tectonics-climate linkage in Asia”
 - Effect of mountains on monsoon evolution, Joint Conference on The 6th International Symposium on Asian Monsoon System (ISAM6) and The 9th East Asian Climate

Workshop (EAC9)

- Super-high-resolution modeling of East Asian Monsoon, Joint Conference on The 6th International Symposium on Asian Monsoon System (ISAM6) and The 9th East Asian Climate Workshop (EAC9)
- Projected change in heavy rainfall occurrence during Indian summer monsoon season in a 20-km GCM, Joint Conference on The 6th International Symposium on Asian Monsoon System (ISAM6) and The 9th East Asian Climate Workshop (EAC9)
- Recent Climate modeling activity at MRI, Japan-Taiwan Joint Workshop for the EAMEX and MAHASRI
- アジアモンスーンの高解像度モデリング, MAHASRI 国内研究集会
- Monsoon in the Future, The Asian Monsoon System: Prediction of Change and Variability
- West African Monsoon in a 20km-mesh Atmospheric GCM, First West African Monsoon Modeling and Evaluation Workshop
- Projection of the change in future weather extremes using super-high-resolution atmospheric models, Joint Workshop of The 10th International Workshop on Next Generation Climate Models for Advanced High Performance Computing Facilities and The 1st International Workshop on KAKUSHIN Program
- Projection of the change in future weather extreme using high resolution atmospheric model, Global Climate Seminar on the Impact of Global Climate Change to Monthly Rainfall-Runoff in Thailand and its impact on Water Resorces Management in the Eastern Region of Thailand

楠 研一

- 気象研究所における可搬型ドップラー気象レーダーを用いた研究—これまでと今後—, 日本気象学会 2007 年度春季大会
- メソ渦の存在を示唆するインナーコア周辺の地上風と気圧変動, 日本気象学会 2007 年度春季大会
- High resolution observations of terrain modified storms using the MRI portable X-band Doppler radar (X-POD), 第 33 回国際レーダー気象会議
- The MRI portable X-band Doppler radar (X-POD) : Status and Applications, 第 33 回国際レーダー気象会議
- ドップラーレーダー気象レーダーによる交通システムのための突風探知, 平成 19 年度電気学会 基礎・材料・共通部門大会
- Doppler weather radar for monitoring hazardous winds for transportation system, 第 12 回日米気象技術交流会
- 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—研究の概要—, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
- メソ渦の存在を示唆するインナーコア周辺の地上風と気圧変動 II -眼の回転パターンとの関係-, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
- Understanding hazardous winds over the Japan Sea area during the East Asian winter monsoon, 第 6 回メソ気象と台風に関する国際会議
- Surface wind and pressure perturbations within polygonal/elliptical eyewalls of Tyoons Maemi, Aere, and Songda, 第 6 回メソ気象と台風に関する国際会議
- An assessment of clear-air echo occurrences to develop an advanced wind shear detection system for precipitation-free conditions, 13th Conf. on Aviation, Range and Aerospace Meteorology
- The Shonai area railroad weather project: Scientific objectives and experimental design, 13th Conf. on Aviation, Range and Aerospace Meteorology
- 庄内平野における観測突風探知システム, 風災害研究講演会

- 楠 昌司
- ・地球温暖化予測に伴う不確実性の定量化, 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - ・Uncertainty of Asia summer monsoon change in global warming projections by an atmosphere-ocean coupled general circulation model MRI-CGCM2.3, 日本地球惑星科学連合 2007 年度大会
 - ・Change of East Asia Monsoon in global warming projection by an atmospheric general circulation model with a 20-km grid size, 21st Pacific Science Congress
 - ・Change in the East Asia summer monsoon projected by an atmospheric global model with 20-km grid size, Joint Conference on The 6th International Symposium on Asian Monsoon System (ISAM6) and The 9th East Asian Climate Workshop (EAC9)
 - ・Global Warming and the tropical cyclone climatology as simulated in a 20-km mesh global atmospheric model, International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG) 2007
 - ・Change of East Asia Monsoon in global warming projection by an atmospheric general circulation model with a 20-km grid size, International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG) 2007
 - ・地球規模での異常気象について(副題: 地球温暖化), 国際理解教育ひろば
 - ・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
 - ・Validation of precipitation simulated by 20-km mesh atmospheric global model, The 7th GPM International Planning Workshop
 - ・Global warming projection with 20-km mesh global atmospheric model, Workshop on the Change of Climate Studies in East Asia and Taiwan
 - ・超高解像度大気モデルによる気候変動予測の不確実性の定量化と低減に関する研究, 文部科学省「21 世紀気候変動予測革新プログラム」平成 19 年度研究成果報告会
 - ・Precipitation intensity of East Asian summer monsoon in the 20th-century simulations by AOGCMs for IPCC AR4, 88th Annual Meeting of American Meteorological Society
 - ・Evaluation of East Asian summer monsoon precipitation in reanalyses, The 3rd WCRP International Conference on Reanalysis
 - ・気候モデルで何がわかるか, 日本気象予報士会第 38 回東京支部会合
- 朽木勝幸
- ・双方向反射率に対する地表面ラフネスの効果, 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - ・凹凸のある雪面における双方向反射率特性, 日本雪氷学会 2007 年度全国大会
 - ・太陽遮蔽型全天分光日射計による積雪分光アルベドの測定, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - ・Retrieval of snow physical parameters using ground-based spectral pyranometer, 5th EARSeL Workshop
- 工藤 玲
- ・直達光・散乱光からのエアロゾルの光学特性の推定, 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - ・Broad-Band 放射計による可視・近赤外域の直達・散乱光からのエアロゾル光学特性の推定, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
- 國井 勝
- ・気象庁非静力学モデルに対する特異ベクトルの計算(第 4 報), 日本気象学会 2007 年度春季大会
- 栗原和夫
- ・地域気候モデルで再現された台風と大規模場強制力のスケール, 日本気象学会 2007 年度春季大会
- 黒田友二
- ・南半球冬季における太陽活動の上下結合に及ぼす影響, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - ・Role of ozone on the solar cycle modulation of the North Atlantic Oscillation, 2007 年

- European Geophysical Meeting
- ・南半球における太陽活動の上下結合に及ぼす影響について, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - ・ Role of solar activity in the troposphere-stratosphere coupling in the southern hemisphere winter, CAWSES 2007 symposium
 - ・Predictability of the Polar-night Jet Oscillation/Arctic Oscillation? Numerical experiment in winter 2003/2004, IUGG 2007
 - ・ Role of the stratosphere on the predictability of the middle-range forecasting, AGU Chapman Conference on The Role of the Stratosphere in Climate and Climate Change
- 高野洋雄
- ・抵抗係数の波浪依存性が台風強度に与える影響, 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - ・ The case study of the storm surges in the Seto Inland Sea caused by Typhoon Chaba, The 1st JCOMM Scientific and Technical Symposium on Storm Surges
 - ・粒子法によって計算された波浪特性, 2008 年日本海洋学会春季大会
- 小林昭夫
- ・愛知県短期的スロースリップの過去調査～低周波地震の確認～, 日本地球惑星科学連合 2007 年度大会
 - ・2000 年伊豆イベント後の伊豆諸島間の距離変化とそのテクトニックな意義, 日本地球惑星科学連合 2007 年度大会
- 小林隆久
- ・ Satellite measurements of precipitation and critical size of cloud droplet, 33rd Conference on Radar Meteorology
 - ・ Cloud-precipitation interaction derived from space-borne radar and radiometer measurements, 2007 EUMETSAT Meteorological Satellite Conference
 - ・雲粒臨界半径の衛星による観測, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - ・ Retrieval of cloud-precipitation characteristics by a combined radar and visible/IR radiometer technique, TRMM 3rd NASA/JAXA International Science Conference
- 財前祐二
- ・揮発特性による大気エアロゾル粒子の混合状態の測定, 日本気象学会 2007 年度春季大会
- 斎藤篤思
- ・氷晶核測定装置を用いた氷晶核数濃度の測定 (その 2), 日本気象学会 2007 年度秋季大会
- 斉藤和雄
- ・気象庁非静力学モデルによる BGM 法のテスト (その 2), 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - ・WWRP 北京 2008 予報実証/研究開発プロジェクトについて (その 1 2006 年夏予備実験), 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - ・Advances on Tier1 EPSat MRI/JMA, The Third Workshop of WWRP B08FDP/RDP.
 - ・The Beijing2008 FDP/RDP project, 1st meeting WWRP Working Group on Mesoscale Weather Forecasting Research
 - ・WWRP 北京 2008 予報実証/研究開発プロジェクト (その 2 2007 年予備実験概要), 日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - ・Non-Hydrostatic Mesoscale Ensemble Prediction Trial for the WWRP Beijing 2008 Research and Development Project, 7th International SRNWP-Workshop on Non-Hydrostatic Modelling
 - ・High resolution NWP at MRI and JMA, Institute of Technologi Bandung KAGI 21 Seminar
 - ・Possible contribution of MRI to COPS, 6th COPS Workshop
 - ・Contribution of MRI to the International Research for Prevention and Mitigation of

- Meteorological Disasters in Southeast Asia, The First International Workshop on Prevention and Mitigation of Meteorological Disasters in Southeast Asia
- Suggestions on the DA testbed, 2nd meeting WWRP Working Group on Mesoscale Weather Forecasting research
- 坂井孝行
- Calculations of Fundamental Pressure Source Models by FEM, Cities on Volcanoes 5 in Shimabara
- 酒井 哲
- 気球を用いた黄砂エアロゾルと上層雲の観測 – エアロゾルゾンデデータから得られた特徴 – , 日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - ライダーと気球搭載パーティクルカウンタ・雲粒子ゾンデを用いた対流圏エアロゾルと上層雲の観測, 第 33 回リモートセンシングシンポジウム
- 坂見智法
- Hines の重力波抵抗パラメタリゼーションにおける鉛直解像度依存性と確率過程の導入, 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - Effect of stochastic processes and vertical model-resolutions on the QBO simulation using the Hines gravity wave parameterization, Second International Conference on Earth System Modelling
- 佐々木秀孝
- 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
 - 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
- 佐々木政幸
- 気象衛星データを利用した巻雲の観測, 日本リモートセンシング学会第 43 回(平成 19 年度秋季)学術講演会
- 笹野大輔
- Decadal trend of dissolved oxygen in the Western Pacific along 165° E, 2008 Ocean Science Meeting
 - A result of an efficiency test on new high-response DO sensor "RINKO" in the western North Pacific, Asia-Pacific Workshop on Carbon Cycle Observations
 - 溶存酸素量の長期計測データの品質管理, 2008 年度日本海洋学会春季大会
- 澤 庸介
- 定期航空機で観測された圏界面付近の二酸化炭素濃度の変動, 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - 定期航空機で観測された圏界面付近の CO₂濃度の季節変動, 第 13 回大気化学討論会
 - Widespread pollution events of CO observed over the western North Pacific during the ABC-EAREX2005, Asia-Pacific Workshop on Carbon Cycle Observations
- 柴田清孝
- 赤道成層圏準二年振動 (QBO) の子午面構造 (化学—気候モデル過去再現実験と観測との比較), 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - 気象研究所大気大循環モデルにおける突然昇温について (気候値ランと強制力ランの大昇温の比較), 日本気象学会 2007 年度秋季大会
- 小司禎教
- Impact of GPS RO data for meso-scale numerical weather prediction model, Workshop on GPS radio Occultation technique and Applications
 - Strategies to reduce errors due to strong horizontal / vertical gradient of refractivity, Workshop on GPS radio Occultation technique and Applications
 - GPS 掩蔽法: 対流圏下層の品質管理について, 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - Development of Assimilation Systems of GPS Radio Occultation Data for Operational

- Numerical Weather Prediction Models, The 1st International Workshop on Atmosphere Occultation and Precision orbit Determination (AOPOD)
- A Study to Reduce Errors of GPS Radio Occultation Data Caused by Strong Horizontal/Vertical Gradient of Refractivity, 4th annual meeting of Asia Oceania Geosciences Society(AOGS2007)
 - Development of GPS Data Assimilation Systems for Operational Numerical Weather Prediction Models, 4th annual meeting of Asia Oceania Geosciences Society (AOGS2007)
 - GPS 掩蔽法：対流圏下層の品質管理について（その2），日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - Development of GPS radio Occultation Data Assimilation System for Meso-scale Numerical Weather Prediction Model, Second Formosat-3/COSMIC Data Users Workshop
 - An Experiment of Near Real-time Precipitable Water Vapor Retrieval Using Ground-based GPS Stations in South East Asia, The First International Workshop on Prevention and Mitigation of Meteorological Disasters in Southeast Asia
 - GPS Meteorology in Japan: Atmospheric Research and Data Assimilation into Numerical Weather Prediction, 2nd meeting WWRP Working Group on Mesoscale Weather Forecasting Research
- 新藤永樹
- Noether の定理と波の振幅 2 次 Flux 保存則について，日本気象学会 2007 年度秋季大会
- 杉 正人
- Examination of Tropical Cyclogenesis using the High Temporal and Spatial Resolution JRA-25 Dataset, Third WCRP International Conference on Reanalysis
- 鈴木 修
- '96～'06 の空港気象ドップラーレーダーのデータを用いた竜巻等突風の親雲のメソサイクロンの解析，日本気象学会 2007 年度春季大会
- 清野直子
- JMANHM を用いた移流拡散シミュレーション-黄砂と火山灰への適応例-，第 9 回非静力学モデルに関するワークショップ
 - 単層都市キャノピースキームを用いた JMANHM による都市気象シミュレーションの試み，日本気象学会 2007 年度秋季大会
- 関山 剛
- アンサンブル・カルマン・フィルタによるオゾン全量のデータ同化，第 13 回大気化学討論会
- 瀬古 弘
- 気象庁非静力学モデルを用いた日本域メソアンサンブル予報（その 1：規格化した現業週間アンサンブルの摂動を用いた実験），日本気象学会 2007 年度春季大会
 - 近畿地方や中国・四国地方の線状降水帯の構造と維持機構（その 1），日本気象学会 2007 年度春季大会
 - 気象庁非静力学モデルを用いた日本域メソアンサンブル予報，第 9 回非静力学モデルに関するワークショップ
 - WWRP 北京 2008 研究開発プロジェクト：2007 予備実験（検証），第 9 回非静力学モデルに関するワークショップ
 - Preliminary experiments for the Tier2 at MRI, The Third Workshop of WWRP B08FDP/RDP
 - COSMIC 衛星の掩蔽データを用いた同化実験，日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - ドップラーレーダーの IQ データを用いた水蒸気推定の試み，日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - Japan area meso ensemble experiments using JMANHM, 7th International

SRNWP-Workshop on Non-Hydrostatic Modelling

- GPS 掩蔽データの同化法の開発と降水予報の改善例, 第 5 回天気予報研究会
 - マグネトロン C バンドドップラーレーダを用いた水蒸気推定, 名古屋大学地球水循環研究センター共同研究(計画研究)「マルチパラメーターレーダが拓く新しい地球水循環研究」
 - Numerical simulation of heavy rainfall events in South/Southeast Asia using NHM, The First International Workshop on Prevention and Mitigation of Meteorological Disasters in Southeast
- 高木朗充
- GPS で捉えられた御獄山の地殻変動, 日本地球惑星科学連合 2007 年度大会
 - Estimation of Magma Supply System of Izu-Oshima Volcano Using by High Density GPS and EDM Network, Cities on Volcanoes 5 in Shimabara
- 高橋清利
- 再解析データにおける陸域日降水量特性の検証, 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - GMS IR データによる西太平洋熱帯域における雲量トレンド, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - 日本における暖候期の月降水量分布の変動パターンと大気循環場の関係, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
- 高橋 宙
- 孤立峰を大気化学観測塔として利用するための気象場の調査, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
- 高藪 出
- 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
 - RCM による CGCM のダウンスケーリングー西方擾乱と一般場の関連についてー, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - Introduction of the research project of multi-model ensembles and down-scaling methods for assessment of climate change around the Asian region, supported by the Ministry of the Environment, Japan, ENSEMBLES 4GA meeting
 - 推進費 S-5-3 「地球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」の概要, 京都大学防災研究所水資源セミナー, 「地球規模データのダウンスケーリングと流域水主現環境の解析」
- 高山寛美
- 沖合の海底津波計と沿岸の検潮所での津波の高さの関係, 日本地球惑星科学連合 2007 年度大会
- 高山博之
- 地震発生層の深さと地形高度, 日本地球惑星科学連合 2007 年度大会
 - プレート境界の形状の違いによる南海トラフ沿いの大地震シミュレーションへの影響について, 日本地球惑星科学連合 2007 年度大会
- 田尻拓也
- MRI 雲生成チャンバーによる雲物理実験 (その 2) 吸湿性粒子シーディングによる雲粒生成実験, 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - MRI 雲生成チャンバーによる雲物理実験 ー混合雲における氷晶発生過程についてー, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
- 田中悦子
- 札幌における積雪不純物のカーボン分析, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
- 田中泰宙
- エーロゾルモデルの気象研究所地球システムモデルへの結合と火山性エーロゾルによるエーロゾル・放射結合実験, 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - 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
- Simulation of the Aerosols produced by Mt. Pinatubo Eruption using MRI Earth System Model, Second International Conference on Earth System Modelling
 - Climatic role of dust aerosol deposition on snow surface, Third China-Korea-Japan joint conference on meteorology
 - Climatic effects of aerosols using the MRI Earth System Model, JSPS-DFG Round Table on 'Climatic System Research - Status and Perspective'
- 田中 実
- 北西太平洋地域における亜熱帯低気圧の発生とその地理的分布, 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - 20 世紀における日本付近の冬の気温とシベリア高気圧・アリューシャン低気圧・北極振動・ENSO の関係, 日本気象学会 2007 年度春季大会
- 千葉 長
- JRA-25 熱収支解析 - 大気上端及び放射収支, 日本気象学会 2007 年度春季大会
- 忠鉢 繁
- 南極オゾンホール開始時期, 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - 南極上空の極夜期間のオゾン全量, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
- 辻野博之
- 気象研究所共用海洋モデルによる現在気候再現実験でシミュレートされた海氷, 2008 年度日本海洋学会春季大会
 - Improved representation of currents and water masses in the upper layer of the North Pacific Ocean in eddy-resolving OGCMs, Workshop on Numerical Methods in Ocean Models
- 出牛 真
- 気象研究所対流圏—成層圏化学気候モデルの開発 —モデルの概要と予備実験結果—, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - 全球化学気候モデルで再現された火山性エアロゾルが成層圏赤道準二年振動に与える影響について, 日本地球惑星科学連合 2007 年大会
 - Effects of volcanic eruptions on the quasi-biennial oscillation as revealed with MRI chemistry-climate model, Second International Conference on Earth System Modelling
- 時枝隆之
- CFC 年齢による西部北太平洋の海洋循環変動と人為起源二酸化炭素蓄積量の評価, 2007 年度日本海洋学会秋季大会
 - Evaluation of changes in ocean circulation and anthropogenic CO₂ storage based on CFCs age in the western North Pacific, North Pacific Marine Science Organization (PICES) Sixteenth Annual Meeting
 - Changes in ocean circulation and anthropogenic CO₂ storage based on CFCs age in the western North Pacific, 2008 Ocean Science Meeting
- 直江寛明
- DMS サイクルにおける海塩粒子への捕捉消失過程, 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - 海塩エアロゾルが液相化学反応によって変質するメカニズム, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
- 永井智広
- ライダーによる成層圏エアロゾルの長期モニタリング, 第 25 回レーザーセンシングシンポジウム
 - CO₂鉛直分布観測用 DIAL のための 1.6 μ m 用受信系の開発, 第 25 回レーザーセンシングシン

ポジウム

- ・ 1.6 μm 帯を用いた二酸化炭素鉛直分布観測用 DIAL (2) –受信部の開発–, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - ・ ライダーによる成層圏エアロゾルの長期モニタリング, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - ・ ライダーによる CO₂ 鉛直分布の測定, 第 12 回気象リモートセンシング利用研究会
 - ・ ライダーによる成層圏エアロゾル層の長期観測, 第 33 回リモートセンシングシンポジウム
- 仲江川敏之
- ・ 全球大気モデルで再現された年最大月降水量の生起確率, 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - ・ アンサンブル実験に基づく東アジア地域の確率年最大月降水量の推定, 水工学講演会
- 中川慎治
- ・ 牧草地におけるポテンシャル蒸発量と実蒸発量の関係, 日本気象学会 2007 年度春季大会
- 中里真久
- ・ 竜巻風速パラメータ –スーパーセル型竜巻の発生の可能性と接線風速の推定–, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - ・ 対流圏オゾン DIAL を用いた南極における地上オゾン急減現象の観測研究, 南極研究観測シンポジウム
 - ・ 対流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
 - ・ ライダー観測に基づく対流圏オゾンの起源の識別可能性, 第 33 回リモート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
 - ・ 衛星と地上設置型ライダーによる対流圏オゾンプロファイルの観測の可能性, 第 4 回対流圏微量成分衛星解析研究会 (ゼヒュロスの会) シンポジウム
 - ・ DIAL で観測された対流圏オゾンの季節変化の解析, 第 12 回大気ライダー観測研究会
- 中澤哲夫
- ・ THORPEX PARC Asia, T-PARC Planning Meeting
 - ・ THORPEX Pacific Asian Regional Campaign in 2008, International Typhoon and Disaster Prevention Expert Workshop
 - ・ TRMM Science in Climate and Weather, US Precipitation Measuring Mission Science Team Meeting
 - ・ 台風上陸モードの季節推移, 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - ・ Typhoon Landfall Mode on Japan, International Symposium on Global Change, Asian Monsoon and Extreme Weather and Climate
 - ・ Predictability of Typhoon Formation in JMA Ensemble Forecast Data, 21st Pacific Science Congress
 - ・ Predictability of Tropical Cyclogenesis over the western Pacific in 2004, IUGG
 - ・ T-PARC - Japanese Contribution, The 5th Asian THORPEX Regional Committee Meeting
 - ・ Field experiments on predictability of Typhoon East Asian Field Observation Workshop
 - ・ Interaction of Tropical Cyclones with Monsoon Systems, Typhoon Committee Roving Seminar
 - ・ 東進するスーパークラスターの構造, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - ・ Eastward-moving Cloud Clusters in a MJO in January 2007, US CLIVAR MJO Workshop
 - ・ Predictability of tropical cyclogenesis in the JMA ensemble forecasts – a case study of the 2004 Typhoon Season, China-Korea-Japan Joint Society Conference on Meteorology
 - ・ Observational network in southern Japan International Implementation Workshop of the East Asian Monsoon Field Experiment
 - ・ 2004 年の MJO と台風発生, 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

- THORPEX Pacific Asian Regional Campaign -New Challenges for Typhoon Mitigation. Planning Workshop for the THORPEX Pacific Asian Regional Campaign (T-PARC), Tropical Cycle Structure (TCS-08) and Other Collaborative Experiments
- Typhoon Targeting and Recurvature. Planning Workshop for the THORPEX Pacific Asian Regional Campaign (T-PARC), Tropical Cycle Structure (TCS-08) and Other Collaborative Experiments
- Eastward-moving Cloud Clusters in a MJO in January 2007, The 6th International Symposium on Asian Monsoon System
- Interactive Forecast System to Mitigate Typhoon Disasters, AFI-TFI-2007
- What does the T-PARC contribute to the society?, Japan-Taiwan Joint Workshop for the EAMEX and MAHASRI

中野俊也

- 西部太平洋赤道域表層の海洋構造, 海洋気象学会 2007 年度第 1 回例会
- 西部太平洋赤道域表層の海洋構造の変動, 2007 年度日本海洋学会秋季大会
- 気象研究所海洋データ同化システム (MOVE/MRI. COM-G) の同化再解析実験結果 (1993 ~2005 年) による北太平洋回帰線水の変動について, 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およぼす海岸、海底地形の影響に関する研究」
- 北太平洋亜熱帯循環域の表層から中層における気候変動に関連した塩分場の変動に関する研究, 東北大学 21 世紀 COE 先端地球惑星科学セミナー
- 北太平洋亜熱帯循環域中層における塩分の長期トレンドについて, 2008 年度日本海洋学会春季大会シンポジウム「海洋における長期変動の研究とその研究に必要な計測基準及び分析用標準の開発管理」その 3
- 気象庁新海洋解析システム (VII) -同化再解析結果による北太平洋回帰線水の変動-, 2008 年度日本海洋学会春季大会

中野英之

- 十年規模の風応力変動による黒潮続流の南北移動, 日本海洋学会 2007 年度秋季大会
- 黒潮続流域における再循環, 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」
- Analysis of ^{137}Cs concentration in the Pacific using a Lagrangian approach from OGCM results, 2008SHOTS workshop
- Impact of the Increase in the Horizontal Resolution from 1/2 to 1/12 on a global ocean model, 2008 Ocean Science Meeting
- 岡田賞受賞記念講演「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」, 日本海洋学会 2008 年度春季大会

中村誠臣

- 2006 年夏季関東域を対象とした NHM による解像度を変えた比較実験, 第 9 回非静力学モデルに関するワークショップ
- 解像度を変えた非静力学モデルによる夏季関東域での再現実験, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
- 気候変動に立ち向かう一極端現象 (台風・梅雨期の降水) の予測, 第 5 回環境研究機関連絡会成果発表会
- Projection of the change in future precipitation extremes using a nonhydrostatic cloud-resolving regional model 1. Model development and verification: The 10th International Workshop on Next Generation Climate Models for Advanced High Performance Computing Facilities

- 萩野谷成徳
- ・チベット高原上の広域熱収支解析, 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - ・A climatological estimate of heat and water fluxes over the Tibetan Plateau, 4th Annual Meeting AOGS(Asia Oceania Geosciences Society) 2007
 - ・チベット高原上の広域熱収支の推定 -WI が代表する空間スケール-, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
- 橋本明弘
- ・3次元非静力学モデルを用いた最適シーディング法の開発, 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - ・人工降雪のためのシーディング有効雲に関する雲解像モデル結果を用いた統計解, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - ・JMANHM 4-ICE 雲微物理過程の開発, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - ・非静力学モデル雲物理過程の高度化, 気象庁・地球フロンティア研究センター研究懇談会第3回会合
 - ・Modeling study on the winter orographic cloud seeding in Japan, the Conference on Mesoscale Meteorology and Typhoon in East Asia (ICMCS-VI)
- 林 修吾
- ・Observationl and Numerical studies of Winter Thunderstorms with Positive C-G lightning over the Sea of Japan, IUGG 2007 Perugia
 - ・梅雨期の落雷観測と 1km-NHM が再現した雲の統計的特徴との比較 (2007 梅雨), 日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - ・JMANHM と WRF の雲物理量の比較, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - ・Basic usage of NHM for numerical weather experiments, The First International Workshop on Prevention and Mitigation of Meteorological Disasters in Southeast Asia
- 林 豊
- ・津波予報への数値シミュレーション技術の活用, 第 41 回夏季大学「新しい気象学—気象のシミュレーション II」
 - ・Convergence process of the 2006 Kuril Island earthquake tsunami observed along the Pacific coast of Japan, EASTEC Symposium 2007 "Dynamic Earth: its origin and future"
 - ・太平洋沿岸で観測された 2006 年千島列島沖地震津波の減衰過程, 日本地震学会 2007 年度秋季大会
- 原 昌弘
- ・平成 19 年 7 月九州豪雨のメソアンサンブル予報実験 (全球湿潤ターゲット SV を用いた NHM によるダウンスケール予報実験 その 2), 日本気象学会 2007 年度秋季大会
- 平田賢治
- ・断層の破壊伝播が津波の振幅に及ぼす影響, 2007 年地球惑星科学連合学会
 - ・Earthquake rupture propagation and regional tsunami amplitude, AOGS2007 4th Annual Meeting
 - ・スマトラ北西沖海域調査の国際的な取り組みと 3 つの断層モデル仮説, 日本地震学会 2007 年度秋季大会
 - ・Should the effect of earthquake rupture propagation be included in tsunami forecast/warning systems?, International Symposium on the Restoration Program from Giant Eartquakes and Tsunamis
 - ・Unusual tsunami generation off northern Sumatra by the 2004 Sumatra-Andaman earthquake : review, International Workshop on Geodynamics of South-East Asia, Nagoya University

- 平原幹俊
- ・ Parameterization of Sub-Grid Tracer Transport in Eddy-Permitting Ocean Models, International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG) 2007
 - ・ 渦許容モデルにおけるサブグリッド熱・塩輸送のパラメタリゼーション, 2007年日本海洋学会秋季大会
 - ・ 渦許容モデルにおけるサブグリッド輸送の拡散型表現, 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
 - ・ 渦許容モデルにおけるサブグリッド熱・塩輸送のパラメタリゼーションII, 2008年度日本海洋学会春季大会
- 廣瀬勝己
- ・ 50 Years records of atmospheric deposition of long-lived anthropogenic radionuclides in Japan, 環境放射能国際会議: 測定から規制のための評価まで
 - ・ 南太平洋の海水中のプルトニウムの鉛直分布について, 2007年日本地球化学会第54回年会
 - ・ 南太平洋の粒子状物質に含まれる配粒子について, 2007年日本海洋学会秋季大会
 - ・ 生物地球化学の指標としてのPu/¹³⁷Cs比について, 2008年度日本海洋学会春季大会
 - ・ 海水中のプルトニウムの研究: 40年の変遷, 2008年度第9回「環境放射能」研究会
- 弘瀬冬樹
- ・ 東海地域の長期的スロースリップイベントの再現-その2-, 日本地球惑星科学連合2007年大会
 - ・ Double-Difference Tomography 法による関東〜九州下の3次元地震波速度構造およびフィリピン海スラブの形状の推定, 日本地球惑星科学連合2007年大会
- 福井敬一
- ・ Volcano Deformation Modeling by using FEM Simulation Database, Cities on Volcanoes 5 conference
- 藤井陽介
- ・ 結合モデルと海洋観測データの統合(準結合同化)による気候変動の再現, 2007年日本海洋学会秋季大会
 - ・ Role of TAO-TRITON Arrays in the ENSO analysis and prediction using the ocean data assimilation system and the coupled model of MRI and JMA, Symposium on Observational studies of climate variability in the Pacific and Indian Oceans - Roles of surface buoy network-
 - ・ OSSE-OOPC activities with Multivariate Ocean Variational Estimation (MOVE) system. I: Application of singular vector analysis to the Kuroshio large meander, GODAE-OOPC OSSE/OSE meeting
 - ・ Salinity variability in the tropical and subtropical Pacific in the MRI Multivariate Ocean Variational Estimation (MOVE) System, 2008 Ocean Science Meeting
 - ・ 気象庁新海洋解析システム(VIII) -特異値分解を用いた黒潮大蛇行の形成に関する解析-, 2008年度日本海洋学会春季大会
 - ・ Coupled Ocean and Atmosphere Analysis by Assimilating Ocean Observation Data to a Coupled Model, Third WCRP International Conference on Reanalysis
- 藤部文昭
- ・ 近年の日本の気温上昇傾向における都市効果, 日本気象学会2007年度春季大会
 - ・ 大雨の特徴と最近の傾向, 日本気象学会2007年度春季大会
 - ・ 都市豪雨の実態と長期変化, 第42回地盤工学研究発表会
 - ・ 日本の大雨の実態と長期変化, 平成19年度自主防災組織リーダー研修会
 - ・ Detection of urban warming in recent temperature trends in Japan, 10th International Meeting on Statistical Climatology, Beijing, China
 - ・ 区内観測による日降水量データのデジタル化と降水長期変動解析への利用, 日本気象学

- 会 2007 年度秋季大会
- ・ 早明浦ダムの貯水量と降水量の変動特性, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - ・ 降水の長期変動から見た渇水問題, 文部科学省 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」 公開シンポジウム
- 別所康太郎
- ・ T-PARC における MTSAT-2 Rapid Scan による衛星風観測実験, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - ・ Statistical analysis of surface wind distribution of typhoons on western North Pacific observed by scatterometer for 8 years, 第 6 回メソ気象と台風に関する国際会議
 - ・ 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, 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
- 保坂征宏
- ・ Change of Greenland Ice Sheet due to Global Warming Simulated by SICOPOLIS, The 2nd International Conference on Earth System Modelling
 - ・ Change of Greenland Ice Sheet due to Global Warming Simulated by SICOPOLIS, International Union of Geodesy and Geophysics(IUGG) 2007
 - ・ 温暖化シミュレーションに見る雪氷と気候, 日本気象学会 2007 年度秋季大会シンポジウム「雪氷圏と気候」
- 星野俊介
- ・ 台風の温帯低気圧化時に見られる AMSU 気温データの特徴, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
- 前田憲二
- ・ 静的および動的応力変化による地震活動変化の評価, 日本地震学会 2007 年度秋季大会
 - ・ 大地震による周辺地震活動の静的・動的トリガリング, 金森博雄先生京都賞受賞記念シンポジウム「C3-新時代地震学への鍵」
 - ・ 大地震によって励起される地震活動の評価, 統計数理研究所共同研究集会 19-共研-5002「地震活動のモデルと予測に関する研究」
 - ・ Seismicity Rate Change Jointly Triggered by Static Stress Step and Dynamic Effect, Evison Symposium on Seismogenesis and Earthquake Forecasting
- 益子 涉
- ・ 雲解像モデルによる T0613 号に伴う竜巻の再現実験, 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - ・ Numerical simulations of tornado-producing supercell storm and tornado associated with Typhoon Shanshan(2006), 12th Conference on Mesoscale Processes
 - ・ 竜巻研究の最前線, 2007 年度日本気象学会九州支部「気象教室」
 - ・ 2006 年台風第 13 号に伴う竜巻のシミュレーション - 環境場・竜巻をもたらしたスーパーセル・竜巻の数値解析-, 第 29 回メソ気象研究会
 - ・ 高解像度非静力学モデルによる T0613 号に伴う竜巻のシミュレーションー竜巻の発生過程の解析ー, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - ・ 2006 年台風第 13 号に伴う竜巻の数値シミュレーション, 京都大学防災研究所研究集会「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」
- 増田一彦
- ・ Accurate retrieval of cirrus cloud properties from satellite measurements, TRMM 3rd NASA/JAXA International Science Conference
- 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メタン濃度の変動, 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - ・ 定期航空機によるフラスコサンプリングで観測された微量気体濃度の変動, 第 13 回大気化学討論会
 - ・ 定期航空機を利用した大気モニタリングの展開と今後の展望, 第 13 回大気化学討論会

- ・定期航空機を利用した温室効果気体観測, 定期航空機を利用した温室効果気体観測
 - ・世界気象機関(WMO)における標準ガスの濃度スケールについて, 第3回(平成19年度)標準ガスクラブ
- 松本 聡
- ・OSSE-OOPC activities with Multivariate Ocean Variational Estimation (MOVE) system. II: Impacts of salinity and TAO/TRITON., GODAE-OOPC OSSE/OSE meeting
 - ・Ocean Climate variability and water mass variability in the reanalyses of the Multivariate Ocean Variational Estimation (MOVE) System, 2008 Ocean Science Meeting
 - ・気象庁新海洋解析システム(VI)ー全球海洋データ同化システムと長期再解析ー, 2008年度日本海洋学会春季大会
- 真野裕三
- ・ライダーによるエアロゾル粒径分布の推定における非球形性の効果, 日本気象学会2007年度秋季大会
- 馬淵和雄
- ・陸域生態系モデルを導入した気候モデルによる3次元炭素循環数値実験と大気中CO₂観測データ利用の可能性, 第2回「航空機による大気観測データ利用小委員会」
 - ・地球気候モデルによる東アジア域におけるgreen-LAIの変動と衛星データによる検証, S1リモートセンシング研究会
 - ・Estimating components of terrestrial carbon sink using BAIM, 国立環境研究所 OGED セミナー
 - ・On-line simulation of global carbon cycle and regional carbon balance in the Asian tropical region using a terrestrial ecosystem model integrated into a global climate model, The Second International Conference on Earth System Modeling
 - ・BAIM2を導入した地域気候モデルにより再現された陸域植生LAIの年々変動と衛星NDVIによる検証, 日本気象学会2007年度秋季大会
 - ・アジア域熱帯林減少の地域的水循環への影響に関する新たな数値実験について, CREST研究「熱帯モンスーンアジアにおける降水変動が熱帯林の水循環・生態系に与える影響」全体会議
- 三上正男
- ・Multi-size Saltation Process from fallow-wheat-field in Australia During JADE IOP., IUGG 2007 Perugia
 - ・Wind Erosion Process from Anthropogenic Source Areas in Australia, International workshop on semi-arid land surface-atmosphere interaction
 - ・Threshold Wind Speed for Dust Emission in East Asia and its Relation to Surface Conditions, International workshop on semi-arid land surface interaction
 - ・飛砂とダストの発生機構の同時観測(JADE-IOP)ー弱い降雨後のクラスト・凝集形成によるダスト濃度の粒径別変化ー, 日本気象学会2007年度秋季大会
 - ・オーストラリア休耕地で観測された非一様飛砂飛散過程と臨界摩擦速度, 日本気象学会2007年度秋季大会
 - ・地球温暖化とどう向き合うか, キャリアアップ講座
 - ・地球温暖化とどう向き合うか, 環境に関する特別授業
 - ・Physical process of wind erosion and its relation to ground surface conditions in East Asia, Third China-Korea-Japan Joint Conference on Meteorology
 - ・北東アジアの地表面条件とダストの発生, 鳥取大学乾燥地研究センター平成19年度共同研究発表会
 - ・黄砂の長距離輸送と東アジアの大気環境, 特別講演会(日本分析化学会主催)
 - ・風送ダストの気候インパクト, 海洋気象学会シンポジウム
 - ・身近なところからできることをできるときにー地球環境のためのボランティアー, 平成

19年度附中スクールボランティア研修会

- Dust emission under weak physical crust after small precipitation at a fallow-wheat field in Australia during JADE-IOP, Third China- Korea -Japan Joint Conference on Meteorology
- Effect of weak crust on saltation mass flux after small precipitation event during JADE IOP, Proceedings of IUGG XXIV General Assembly, (M)-IAMAS, MS004: Mineral Dust Cycle and its Impact on Clouds and Radiation (ICCP)
- オーストラリア休耕地からの飛砂飛散過程 –JADE-IOP1 観測–, 第53回風に関するシンポジウム講演

緑川 貴

- 北太平洋西部熱帯域における CO₂分圧の変動要因, 2007年度日本海洋学会秋季大会
- 台風の通過が引き起こす海洋表層炭素循環の変動, 2008年度日本海洋学会春季大会

村上正隆

- Japanese Research Activities in Orographic Snow Cloud Modification for Water Resources Augmentation, Weather Modification Association Annual Meeting
- 招待講演: Japanese Weather Modification Research, Australian Cloud Seeding Research Symposium
- 国内外の人工降雨・降雪の取り組みについて, (独)水資源機構主催 新技術に関する勉強会
- MRI 氷晶核計と氷晶発生に関する研究について, International Workshop on Comparing Ice Nucleation Measuring Systems
- シーディングに適した雲(有効雲)の定量的評価法 – 2D モデルの結果を用いて –, 日本気象学会 2007年度秋季大会
- 国内外における人工降雨研究, 公開シンポジウム「変わりゆく気候と水資源」
- 四国における人工降雨実験, 四国建設技術懇談会
- 国内外における人工降雨・降雪研究, 国土交通先端技術フォーラム

村崎万代

- 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
- 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
- A Regional climate simulation over Japan nested with JRA-25, Third WCRP International Conference on Reanalysis

村田昭彦

- 週間アンサンブル予報における台風発生環境場, 日本気象学会 2007年度春季大会
- 積雲対流パラメタリゼーションにおける雲量の影響, 日本気象学会 2007年度秋季大会
- A mechanism for heavy precipitation over mountainous region associated with typhoon Meari(2004), Conference on Mesoscale Meteorology and Typhoon in East Asia (ICMCS-VI)

毛利英明

- 乱流局所統計量の揺らぎについて, 日本流体力学会年会 2007

本井達夫

- ヒマラヤチベット隆起による東アジア河川流出量増加と西部北太平洋縁辺海の低塩化, 日本地球惑星科学連合 2007年大会
- 利尻・礼文島への流氷接岸を伴ったオホーツク海表層低塩分水の日本海への冬季流出, 2007年度日本海洋学会秋季大会
- Subarctic Pacific sea-ice formation due to central American seaway closure and its influence on east Asian winter monsoon, IGCP-476 最終国際シンポジウム–アジアにおけるモンスーンの変遷とテクトニクス-気候の連動–

- Southward ^{137}Cs transport across the equator simulated by Meteorological Research Institute Community Ocean Model, 2008 SHOTS Workshop
 - 稚内と紋別の水位差による宗谷海峡通過流量の復元と予測, 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ワークショップ
 - 稚内と紋別の水位差と宗谷海峡通過流量の関係, 2008年度日本海洋学会春季大会

- 森 滋男
 - 海溝沿い巨大地震の発生予測に向けたシミュレーション及びモニタリング技術の高度化、並びに関連した知識ベース開発の推進, 次期地震予知研究計画検討シンポジウム
 - わが国とその周辺の地震についての ISC 震源の評価—ISC で利用を検討している速度構造モデル—, わが国とその周辺の地震についての ISC 震源の評価—ISC で利用を検討している速度構造モデル—, P3-033, 日本地震学会 2007 年度秋季大会

- 安田珠幾
 - 気象庁次期エルニーニョ予測システムの開発, 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - The new ENSO forecast system at Japan Meteorological Agency, World Climate Research Program (WCRP: 世界気候研究計画) workshop on seasonal prediction
 - 北太平洋亜熱帯モード水の体積及び水温の長期変動, 2007 年度日本海洋学会秋季大会
 - 大気海洋結合モデル 20 世紀再現実験における熱帯太平洋表層貯熱量の変動特性, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - Interannual variability of upper ocean heat content in the tropical Pacific in 20th century simulations, 2nd Workshop on Climate Risk Assessment
 - Interannual variability of upper ocean heat content in the tropical Pacific in 20th century simulations, 2008 Ocean Science Meeting
 - 大気海洋結合モデル 20 世紀再現実験における熱帯太平洋表層熱量の変動特性, 2008 年度日本海洋学会春季大会

- 柳野 健
 - ローレンツシステムの第三種予測性—計算スキーム敏感性, 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - 最適アフィン変換されたローレンツ方程式による不動点近傍のカオス挙動について, 日本気象学会 2007 年度秋季大会

- 山内 洋
 - Range expansion of Doppler radar by combined use of Low-PRF and phase diversity processed Dual-PRF observations, 33rd International Conference on Radar Meteorology
 - 突風を引き起こした台風内部の微細構造—2004 年関東に上陸した台風のドップラーレーダー—解析より—, 平成 19 年度京都大学防災研究所共同研究 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

- 山崎明宏
 - エロゾル散乱係数の湿度特性の測定, 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - エロゾル散乱係数の湿度特性の測定 (2), 日本気象学会 2007 年度秋季大会

- 山崎 明
 - 紀伊半島南方沖の南海トラフ軸周辺における地震活動, 日本地球惑星科学連合 2007 年度大会
 - 鹿屋の絶対観測室内の磁気異常とその時間的变化, 平成 19 年度東京大学地震研究所共同利用研究集会 (2007 W-04) 「これからの地磁気観測と CA 研究」

- 山里 平
 - 三宅島カルデラ直下で発生している地震のスペクトルの性質, 日本地球惑星科学連合 2007 年度大会
 - Infrasonic observation near active volcanoes in Japan, 2007 Infrasound Technology Workshop

- Volcano Acoustic Monitoring in Japan, Second International Workshop on Acoustic Remote Sensing of Volcanoes (IWARS)
 - Infrasonic observation near active volcanoes and its results in Japan, Cities on Volcanoes 5 in Shimabara
 - Monitoring of Volcanic Activity and Advisory Information in Volcano Crises - Case Histories of Usu and Miyake in 2000 -, Cities on Volcanoes 5 in Shimabara
- 山中吾郎
- 2006 年秋の太平洋赤道域とインド洋の状況について, 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - 北太平洋渦解像モデルにおける亜熱帯前線の十年規模変動, 2007 年日本海洋学会秋季大会
 - Decadal Variations of the Subtropical Front in a North Pacific Eddy Resolving OGCM, 2007 AGU Fall Meeting
 - A discrepancy between observed and OGCM-simulated trends in recent SSTs of the Indian Ocean: Apparent trends in atmospheric reanalysis data, The 3rd WCRP International Conference on Reanalysis
 - Mixed layer heat balance on seasonal to interannual timescales in the western tropical Pacific : An OGCM study, 2008 Ocean Sciences Meeting
- 山本剛靖
- 敦賀観測点における地殻変動観測への JR 北陸線直流化 の影響, 日本地球惑星科学連合 2007 年大会
 - 湯河原観測点における降水量・地下水位・歪の関係, 日本地球惑星科学連合 2007 年大会
- 行本誠史
- 気象研究所地球システムモデルの開発 —モデル概要と予備実験結果—, 日本気象学会 2007 年度春季大会
- 吉田康宏
- 静岡県森町におけるアクロス信号送信, 日本地球惑星科学連合 2007 年大会
- 吉村 純
- 20km 格子全球大気モデルにおける台風 —温暖化タイムスライス実験での海面水温への依存性について—, 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - Global warming and the tropical cyclone climatology as simulated in a 20-km-mesh global atmospheric model, 1st International Summit on Hurricanes and Climate Change
 - 地球温暖化と台風, 県南地域高齢者はつらつ百人委員会
 - Global warming and tropical cyclone climatology as simulated in a 20-km-mesh global atmospheric model, 21st Pacific Science Congress
 - 台風の発生数や強度の変化に関する話題, 2007 年災害研究フォーラム
- 和田章義
- 表層海洋変動が台風に与える影響, 日本気象学会 2007 年度春季大会
 - 台風予測に対する海洋観測データのインパクト(2004 年台風 10 号の事例), 2007 年日本海洋学会秋季大会
 - 非静力学台風モデルによる 2004 年台風 10 号の予測実験, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - 海洋表層の短時間変動が大気に与える影響-2004 年梅雨期の降水日変化に関する数値実験-, 日本気象学会 2007 年度秋季大会
 - 北西太平洋海域における海洋貯熱量と台風活動の経年変動・相互作用, 2008 年度日本海洋学会春季大会

7. 受賞等

ここでは、気象研究所の職員が平成 19 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

杉 正人 日本気象学会賞、(社)日本気象学会、平成 19 年 5 月 24 日

三上正男 文部科学大臣表彰 科学技術賞 (研究部門)、文部科学省、平成 19 年 4 月 17 日

三上正男 日本気象協会岡田賞、(財)日本気象協会、平成 19 年 9 月 28 日

7. 2. 学位取得

碓氷典久

学 位：博士 (理学) (京都大学、平成 20 年 3 月 24 日)

学位論文：黒潮流路の変動機構と予測可能性に関する研究

中野俊也

学 位：博士 (理学) (東北大学、平成 20 年 3 月 5 日)

学位論文：北太平洋亜熱帯循環域の表層から中層における塩分場の変動とそのメカニズムに関する研究

弘瀬冬樹

学 位：博士 (理学) (東北大学、平成 20 年 1 月 23 日)

学位論文：Double-difference tomography 法による関東・西南日本下のプレート構造の研究

柳野 健

学 位：博士 (理学) (中央大学、平成 20 年 3 月 24 日)

学位論文：Mathematical theory for observation and prediction of atmospheric phenomena
(大気現象の観測と予測に関する数学的理論)

8. 研究交流

ここでは、気象研究所の職員が平成 19 年度に行った外国出張、気象研究所が平成 19 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

- 青木輝夫 ・ 第 24 回国際測地学・地球物理学連合総会出席、イタリア、H19.7.4～12
- ・ ヨーロッパリモートセンシング学会ワークショップ及びスイスとの二国間セミナー出席、スイス、H20.2.10～17
- 青梨和正 ・ 高分解能降水プロダクトの検証についてのワークショップに出席、スイス、H19.12.2～7
- ・ 第 2 回宇宙からの降雪観測についての国際ワークショップに出席、アメリカ合衆国、H20.3.30～4.6
- 青山道夫 ・ 2007 SHOTS workshop 主催および研究発表、モナコ、H19.6.22～7.1
- 五十嵐康人 ・ 風送ダストに関する研究打合せ及び第 4 回砂嵐とそれに関連するダスト降下に関する国際ワークショップ出席、モンゴル、H19.4.16～21
- 石井雅男 ・ 海洋表面 CO₂の変動と脆弱性に関するワークショップ、フランス、H19.4.10～16
- 石原幸司 ・ 第 10 回国際統計気候学大会 (IMSC10) 参加、中華人民共和国、H19.8.19～25
- 碓氷典久 ・ 2007 GODAE 沿岸ワークショップ「沿岸及び大陸棚域における GODAE プロダクトの重要性の評価」に参加及び研究発表、英国、H19.10.9～13
- ・ 2008 年海洋科学会議への参加及び研究発表、アメリカ合衆国、H20.3.2～9
- 内山明博 ・ 中国での散乱・吸収係数測定装置による試験観測、中華人民共和国、H19.4.10～20
- ・ ハワイ島における日射計検定観測 (機器の撤収)、アメリカ合衆国 (ハワイ)、H19.12.10～15
- ・ Atmospheric Radiation Measurement サイエンスチーム会議への参加、アメリカ合衆国、H20.3.9～14
- 永戸久喜 ・ 第 10 回マイクロ波放射計と環境リモートセンシングに関する専門家会議に出席、イタリア、H20.3.10～16
- 大泉三津夫 ・ 第 24 回国際測地学・地球物理学連合大会」出席、イタリア、H19.7.8～15
- 尾瀬智昭 ・ 第 11 回 CLIVAR 季節から年々スケールの気候予測作業部会および WCRP 季節予測に関するワークショップに参加、スペイン、H19.6.3～10
- ・ 第 2 回地球システムモデリング国際会議に参加、ドイツ、H19.8.26～9.2
- 折笠成宏 ・ 米国国立大気研究センター(NCAR)およびワイオミング大学および地上シーディング観測サイトにて気象改変プロジェクトの最新の技術動向調査、意見交換、アメリカ合衆国、H20.4.6～13
- 勝間田明男 ・ 「気象庁マグニチュード」に係わる講義・指導・今秋我が国において実施予定の研修に係わる要望聴取等、インドネシア、H19.9.4～15
- 加藤輝之 ・ 第 24 回国際測地学・地球物理学連合大会に出席、イタリア、H19.7.7～14
- ・ 第 12 回メソスケールプロセスに関する国際会議、アメリカ合衆国、H19.8.5～11
- 蒲地政文 ・ 「全球海洋データ同化実験国際科学推進委員会 (GODAE/IGST)」出席、カナダ、H19.8.5～12
- ・ 「第 2 回全球海洋統合化の評価の現状に関する CLIVAR/GODAE 会議」出席、アメリカ合衆国、H19.9.23～27

- ・第 16 回 PICES 年次講演会出席、カナダ、H19.10.31～11.4
- 上口賢治
 - ・第 24 回国際測地学・地球物理学連合大会に出席、イタリア、H19.7.7～14
 - ・2007 年 AOGS (アジアオセアニア地球科学会) 会議への出席、タイ、H19.7.30～8.5
 - ・第 88 回アメリカ気象学会年次大会への参加、アメリカ合衆国、H20.1.19～26
 - ・第 3 回国際 TRMM 科学者会議への参加、アメリカ合衆国、H20.2.3～10
- 川畑拓矢
 - ・第 6 回 COPS ワークショップへの参加、ドイツ、H20.2.26～3.2
- 鬼頭昭雄
 - ・米国地球物理学連合大会出席、メキシコ、H19.5.20～27
 - ・第 24 回国際測地学・地球物理学連合総会出席、イタリア、H19.7.7～15
 - ・国際モンスーン会議「モンスーンを祝して」出席、インド、H19.7.23～29
 - ・IPCC 水と気候に関する技術報告書執筆者会合出席、カナダ、H19.8.5～10
 - ・第 3 回中国・韓国・日本気象学会共催国際シンポジウム出席、中華人民共和国、H19.11.13～16
 - ・第 2 回災害リスク軽減に関するアジア閣僚級会合に伴う技術会合出席、インド、H19.11.6～9
 - ・「アジアモンスーンシステム：変化と変動の予測」講座出席、アメリカ合衆国 (ハワイ)、H20.1.6～11
 - ・米国気象学会第 88 回年会出席、アメリカ合衆国、H20.1.19～24
 - ・第 10 回最先端コンピュータにおける次世代気候モデル開発に関わる国際ワークショップ出席、アメリカ合衆国 (ハワイ)、H20.2.27～3.3
 - ・タイにおける気候変化と水資源シンポジウム出席、タイ、H20.3.12～15
- 楠 研一
 - ・第 13 回航空気象国際会議への出席、アメリカ合衆国、H20.1.20～26
- 楠 昌司
 - ・第 24 回国際測地学・地球物理学連合大会に出席、イタリア、H19.7.7～14
 - ・第 88 回アメリカ気象学会年次大会への参加、アメリカ合衆国、H20.1.19～26
- 朽木勝幸
 - ・ヨーロッパリモートセンシング学会ワークショップ及びスイスとの二国間セミナー出席、スイス、H20.2.10～17
- 工藤 玲
 - ・ハワイ島における日射計検定観測 (機器の設置)、アメリカ合衆国、H19.11.12～18
 - ・中国でのスカイラジオメーターの保守及び放射計の比較観測、中華人民共和国、H20.2.26～3.8
- 國井 勝
 - ・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)ワークショップへの参加、中華人民共和国、H19.9.19～23
 - ・GPS 掩蔽データの同化法及び北京 2008 予報実証/研究開発プロジェクトにおけるメソアンサンブル予報に関する打ち合わせ、アメリカ合衆国、H20.2.11～15
- 黒田友二
 - ・EGU2007 年総会出席、オーストリア、H19.4.17～22
 - ・国際測地学地球物理学連合 2007 年研究総会出席、イタリア、H19.6.30～H19.7.14
 - ・成層圏の気候と気候変動への影響に関するチャップマン会議への出席、ギリシャ、H19.9.22～10.1
 - ・アメリカ地球物理学連合 2007 年秋季大会への出席、アメリカ合衆国、H19.12.9～16
- 高野洋雄
 - ・第 1 回「国際地学オリンピック」視察、韓国、H19.10.7～10
- 小林隆久
 - ・33rd Conference on Radar Meteorology 参加、オーストラリア、H19.8.5～11
 - ・ヨーロッパ気象衛星コンファレンス出席、オランダ、H19.9.25～30
 - ・第 3 回 TRMM 国際科学コンファレンス出席、アメリカ合衆国、H20.2.4～10
- 斎藤篤思
 - ・氷晶核測定システムに関する国際比較ワークショップ (ICIS2007) への参加、ドイツ、H19.9.10～10.1

- 齊藤和雄
- ・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)ワークショップへの参加、中華人民共和国、H19.9.19～23
 - ・第1回 WWRP メソスケール天気予報作業部会合同会合および第29回領域モデリング欧州作業部会／第14回短期数値予報合同会合への出席、クロアチア、H19.10.6～12
 - ・東南アジア地域の気象災害軽減国際共同打ち合わせ、シンガポール・インドネシア、H20.2.10～17
 - ・第6回 COPS ワークショップへの参加、ドイツ、H20.2.26～3.1
- 齊藤 秀
- ・乗船観測（全炭酸・全アルカリ度一体型分析装置の実海域試験）、西部北太平洋海域、H20.1.16～2.8
- 坂見智法
- ・第2回地球システムモデリング国際会議に参加、ドイツ、H19.8.26～9.2
- 笹野大輔
- ・2008年海洋科学会議への参加及び研究発表、アメリカ合衆国、H20.3.2～9
- 柴田清孝
- ・化学－気候モデル検証活動（CCMVal）2007年ワークショップ出席、英国、H19.6.25～30
 - ・第24回国際測地学・地球物理学連合総会出席、イタリア、H19.7.4～13
 - ・アメリカ地球物理連合2007年秋季大会出席、アメリカ合衆国、H19.12.9～16
 - ・太陽放射と気候の研究2008年科学会議出席、アメリカ合衆国、H20.2.4～9
- 小司禎教
- ・GPS 掩蔽による気温・水蒸気変動解析に係る研究打合せ及び小型衛星ワークショップ出席、インド、H19.4.17～22
 - ・第1回 AOPOD ワークショップに出席し、GPS 掩蔽による気温・水蒸気変動解析にかかる報告および情報収集、研究打合せ、韓国、H19.5.27～30
 - ・AOGS 2007 に出席、活地球圏の変動解明に関する発表と研究打ち合わせ、及び情報収集、タイ、H19.7.30～8.5
 - ・第2回 FORMOSAT-3/COSMIC ユーザーズワークショップに出席及び、Future mission meeting に出席。準リアルタイム GPS 軌道解析に関する研究打合せ、アメリカ合衆国、H19.10.21～27
- 杉 正人
- ・ハリケーンと気候変化に関する第1回国際サミット参加、ギリシャ、H19.5.26～6.2
- 瀬古 弘
- ・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)ワークショップへの参加、中華人民共和国、H19.9.19～23
 - ・第7回非静力モデルに関する短期数値予報ワークショップへの参加、ドイツ、H19.11.4～8
 - ・GPS 掩蔽データの同化法及び北京 2008 予報実証/研究開発プロジェクトにおけるメソアンサンブル予報に関する打ち合わせ、アメリカ合衆国、H20.2.11～15
- 高橋清利
- ・第10回国際統計気候学大会（IMSC10）参加、中華人民共和国、H19.8.19～25
- 高薮 出
- ・EU ENSEMBLES 4GA ミーティングに参加し、環境省地球環境研究総合推進費プロジェクト構成課題「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」の紹介を行い、関連研究者と情報交換を行う。チェコ、H19.11.11～17
- 田尻拓也
- ・氷晶発生過程の室内実験に関する最新の技術動向調査、意見交換、ドイツ、H19.9.24～30
- 田中泰宙
- ・第2回地球システムモデリング国際会議に参加、ドイツ、H19.8.26～9.2
 - ・第3回中韓日気象学会合同シンポジウムでの成果発表、中華人民共和国、H19.11.13～17
 - ・日本学術振興会、ドイツ研究協会共催 日独ラウンドテーブル出席、ドイツ、H20.1.15～20
- 忠鉢 繁
- ・ギリシャ共和国アテネ市で開かれるモンテリオール議定書20周年を記念する科学的シンポジウム出席、ギリシャ、H19.9.21～28

- 辻野博之
- ・海洋モデル技術ワークショップ及び CLIVAR 海洋モデル開発会議に出席し、海洋数値モデリングについて情報の交換を行う、ノルウェー、H19.8.22～28
- 出牛 真
- ・第 2 回地球システムモデリング国際会議に参加、ドイツ、H19.8.26～9.2
- 時枝隆之
- ・第 16 回北太平洋海洋科学機構年会出席、カナダ、H19.10.28～11.3
 - ・2008 年海洋科学会議への参加及び研究発表、アメリカ合衆国、H20.3.2～3.9
- 中澤哲夫
- ・韓国気象庁における研究打合せ及び台風と防災専門家による国際ワークショップ出席、大韓民国、H19.4.19～21
 - ・THORPEX 国際運営委員会 (ICSC) 第 6 回会合参加、スイス、H19.4.24～29
 - ・米国降水観測計画サイエンスチームミーティング、日米合同 TRMM サイエンスチーム (JTST) ミーティング及び CEOS 会合への参加、アメリカ合衆国、H19.5.6～13
 - ・太平洋学術協会主催・大気気象科学委員会会合参加、台湾、H19.6.10～14
 - ・第 24 回国際測地学・地球物理学連合総会参加、イタリア、H19.7.9～15
 - ・東アジア観測ワークショップ (East Asian Field Observation Workshop) 参加、韓国、H19.8.29～9.1
 - ・ESCAP/WMO 台風委員会移動セミナー参加、フィリピン、H19.9.4～9
 - ・韓国気象庁予報モデル精度評価ワークショップ参加、韓国、H19.9.9～11
 - ・マダン・ジュリアン振動 (MJO) ワークショップ参加、アメリカ合衆国、H19.11.4～9
 - ・日中韓気象合同会議参加、中華人民共和国、H19.11.13～17
 - ・東アジアモンスーンに関する国際ワークショップ (International Workshop for the East Asian Monsoon) に出席、台湾、H19.11.18～20
 - ・観測システム研究・予測可能性実験 (THORPEX) の太平洋、アジアの地域の台風を対象とした特別観測 (T-PARC) のワークショップに参加、アメリカ合衆国 (ハワイ)、H19.12.3～7
 - ・米国気象学会年次総会熱帯気象特別シンポジウム出席、アメリカ合衆国、H20.1.20～25
 - ・3rd International TRMM Science Conference 出席、アメリカ合衆国、H20.2.3～10
- 中野英之
- ・2008 年海洋科学会議への参加及び研究発表、アメリカ合衆国、H20.3.2～9
- 中村誠臣
- ・第 10 回最先端コンピュータにおける次世代気候モデル開発に関わる国際ワークショップ出席、アメリカ合衆国 (ハワイ)、H20.2.27～3.3
- 萩野谷成徳
- ・改則 (ガイゼ) と那曲 (ナチュ) における気象観測機器設置、中華人民共和国、H19.5.30～6.20
 - ・AOGS (Asia Oceania GEosciences Society、アジア・オセアニア地球科学学会) に参加し、「地球観測システム構築プラン (チベット高原におけるエネルギー水循環の統合観測研究の推進)」の成果を発表、タイ、H19.7.30～8.2
 - ・日中気象災害協力研究センタープロジェクト短期派遣専門家 (陸域水分観測/解析)、中華人民共和国、H19.9.16～22
 - ・日中気象災害協力研究センタープロジェクト短期派遣専門家 (陸域水分観測・解析/気象予報モデル)、中華人民共和国、H20.3.16～21
- 橋本明弘
- ・第 6 回メソ気象と台風に関する国際会議に出席、台湾、H19.11.5～9
- 林 修吾
- ・第 24 回国際測地学・地球物理学連合大会に出席、イタリア、H19.6.30～7.8
 - ・東南アジア地域の気象災害軽減国際共同打ち合わせ、シンガポール・インドネシア、H20.2.10～17
- 平田賢治
- ・AOGS (アジア・大洋州地球科学学会) 2007 年度会への参加と研究成果の発表、タイ、H19.8.2～5

- ・米国地球物理学連合 (AGU) 2007 年秋季大会への参加と研究発表、アメリカ合衆国、H19.12.11~16
 - ・「スマトラ型巨大地震・津波被害の軽減策」総括シンポジウムへの参加、タイ、H20.1.21~27
 - ・インドネシア評価応用技術庁 (BPPT) 沖合津波観測システムの運用状況調査及び、「津波発生・伝播を考慮した津波予警報システム」の講演、インドネシア、H20.3.23~27
- 平原幹俊
- ・第 24 回国際測地学・地球物理学連合 (IUGG) 大会への参加と研究発表、イタリア、H19.7.1~8
- 廣瀬勝己
- ・2007 SHOT Sworkshop 主催および研究発表、モナコ、H19.6.22~7.1
- 藤井陽介
- ・全球海洋データ同化実験 (GODAE) ー気候研究のための海洋観測パネル (OOPC) による観測システム評価 (OSE-OSSE) に関する研究集会への参加及び研究発表、フランス、H19.11.4~9
 - ・2008 年海洋科学会議への参加及び研究発表、アメリカ合衆国、H20.3.2~9
- 藤部文昭
- ・第 10 回国際統計気候学大会 (IMSC10) 参加、中華人民共和国、H19.8.19~25
- 別所康太郎
- ・第 6 回メソ気象と台風に関する国際会議に出席、台湾、H19.11.5~9
- 保坂征宏
- ・第 24 回国際測地学・地球物理学連合総会」出席、イタリア、H19.7.7~15
 - ・第 2 回地球システムモデリング国際会議に参加、ドイツ、H19.8.26~9.2
- 前田憲二
- ・地震発生と地震予知に関する研究集会参加、研究発表、ニュージーランド、H20.2.17~23
- 益子 涉
- ・第 12 回メソスケールプロセスに関する国際会議に出席、アメリカ合衆国、H19.8.5~11
- 増田一彦
- ・第 3 回 TRMM 国際科学コンファレンス出席、アメリカ合衆国、H20.2.4~10
- 松本 聡
- ・全球海洋データ同化実験 (GODAE) ー気候研究のための海洋観測パネル (OOPC) による観測システム評価 (OSE-OSSE) に関する研究集会への参加及び研究発表、フランス、H19.11.4~9
 - ・2008 年海洋科学会議への参加及び研究発表、アメリカ合衆国、H20.3.2~9
- 馬淵和雄
- ・第 2 回地球システムモデリング国際会議に参加、ドイツ、H19.8.26~9.2
- 三上正男
- ・IUGG 総会での研究発表、研究協力者のヤーピン・シャオ教授との研究成果取りまとめに関する打合せならびに WMO 訪問打合せ、ドイツ・イタリア・スイス、H19.6.30~7.16
 - ・ESSP/MAIRS2007 での研究発表および新疆生態与地理研究所における研究打ち合わせ、中華人民共和国、H19.8.8~17
 - ・ダストストームの警戒システムに関する WMO/GEO 専門家会議、スペイン、H19.11.6~11
 - ・第 3 回中韓日気象学会合同シンポジウムでの成果発表、中華人民共和国、H19.11.13~17
 - ・ケルン大学におけるシャオ教授との研究打ち合わせ、ドイツ、H20.3.7~14
- 村上正隆
- ・気候改変に関する最新の技術動向調査及び米国気象改変協会年次総会出席、アメリカ合衆国、H19.4.10~21
 - ・Australia Cloud Seeding Research Symposium に参加し、招待講演を行う。また、オーストラリア及び各国からの参加者と今後の人工降雨研究の計画について意見交換、オーストラリア、H19.5.5~10
 - ・氷晶核測定システムに関する国際比較ワークショップ (ICIS2007) への参加、ドイツ、H19.9.10~10.1
 - ・第 9 回 WMO 気候改変に関する科学会議に参加し、講演を行う。また、世界各国からの参加者と今後の人工降雨研究の計画について意見交換を行う。トルコ、H19.10.20~27
- 安田珠幾
- ・季節予報に関する世界気候研究計画ワークショップ出席、スペイン、H19.6.3~10
 - ・2008 年海洋科学会議への参加及び研究発表、アメリカ合衆国、H20.3.2~9

- 山崎明宏
- ・中国での散乱・吸収係数測定装置による試験観測、中華人民共和国、H19.4.10～20
 - ・ハワイ島における日射計検定観測（機器の設置）、アメリカ合衆国、H19.11.12～18
 - ・ハワイ島における日射計検定観測（機器の撤収）、アメリカ合衆国（ハワイ）、H19.12.10～15
 - ・中国でのスカイラジオメーターの保守及び放射計の比較観測、中華人民共和国、H20.2.26～3.8
- 山中吾郎
- ・米国地球物理学連合（AGU）2007年秋季大会への参加と研究発表、アメリカ合衆国、H19.12.9～16
 - ・2008年海洋科学会議への参加及び研究発表、アメリカ合衆国、H20.3.2～9
- 吉田康宏
- ・AOGS（アジア・大洋州地球科学学会）2007年度会への参加と研究成果の発表、タイ、H19.8.1～5
 - ・韓国気象庁への地震専門家の派遣、韓国、H19.10.9～12
 - ・「スマトラ型巨大地震・津波被害の軽減策」総括シンポジウムへの参加、タイ、H20.1.21～27
- 吉村 純
- ・ハリケーンと気候変化に関する第1回国際サミット参加、ギリシャ、H19.5.26～6.2

8.2. 受入研究員等

重点研究支援協力員（独立行政法人 科学技術振興機構）

研究者が研究開発に専念し、創造性を十分に発揮するために、研究活動を支援する高度な知識・技術を有する者を国立試験研究機関及び試験研究を行う独立行政法人に派遣し、的確な研究支援体制を整備し、創造的・基礎的研究の効率的、効果的な推進を図る制度。

平成19年度は、この制度により計3名の協力員による支援を受けた。

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19年度は次の23名を受け入れた。

佐藤康雄

期 間： H16.4.16～

研究課題名： 地域気候モデルによる砂漠・半乾燥域の気候シミュレーション

受入研究部： 環境・応用気象研究部

高谷美正

期 間： H16.4.16～

研究課題名： ドップラーレーダに関する基礎的・応用的研究

受入研究部： 気象衛星・観測システム研究部

伊藤朋之

期 間： H16.5.25～

研究課題名： 気候システムにおけるエアロゾルの挙動に関する研究

受入研究部： 環境・応用気象研究部

岡田正實

期 間： H17.4.1～

研究課題名： ベイズ統計理論を用いた地震の発生確率予測に関する研究

受入研究部： 地震火山研究部

吉田明夫

期 間： H17.4.1～

研究課題名： 地震・地殻変動観測データの高度利用に関する研究

受入研究部： 地震火山研究部

小村和久

期 間： H17.6.22～

研究課題名： 環境中の極低レベル人工放射性核種の分布と挙動の研究

受入研究部： 地球化学研究部

藤谷徳之助

期 間： H18.4.1～

研究課題名： 大気境界層の乱流構造に関する研究

受入研究部： 物理気象研究部

八木正充

期 間: H18.4.1～
研究課題名: 流れに及ぼす地形効果の研究
受入研究部: 環境・応用気象研究部

小寺邦彦

期 間: H18.4.1～
研究課題名: 力学過程を通じた太陽活動の対流圏・海洋への影響
受入研究部: 気候研究部

向野智彦

期 間: H18.5.17～
研究課題名: アジア域における気候変動の特性
受入研究部: 気候研究部

山下克也

期 間: H18.9.6～
研究課題名: 人工降雨・降雪に関する雲生成チャンバーを用いた吸湿性粒子のシーディング
実験
受入研究部: 物理気象研究部

猪股弥生

期 間: H18.10.1～
研究課題名: 降水中のラドン壊変生成物によるガンマ線量率上昇量の評価に関する研究
受入研究部: 気候研究部

荒川 理

期 間: H18.12.1～
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

内野 修

期 間: H19.4.13～
研究課題名: 地球温暖化関連物質の動態把握
受入研究部: 気象衛星・観測システム研究部

井上豊志郎

期 間: H19.4.25～
研究課題名: 各種気象衛星データによる台風発生環境場の解析
受入研究部: 台風研究部

大西晴夫

期 間: H19.6.6～
研究課題名: 熱帯低気圧に関する解析的研究

受入研究部: 台風研究部

藤田玲子

期 間: H19.6.6～

研究課題名: 環状モードから対流圏-成層圏結合に関連する現象の解析

受入研究部: 環境・応用気象研究部

石崎紀子

期 間: H19.8.27～

研究課題名: 温暖化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

石崎安洋

期 間: H19.11.7～

研究課題名: 温暖化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

西川史朗

期 間: H19.11.7～

研究課題名: ネスティングによる高精度海洋モデルの開発

受入研究部: 海洋研究部

末吉雅和

期 間: H19.11.21～

研究課題名: 地球システムにおける季節予測可能性の研究

受入研究部: 気候研究部

黒田 徹

期 間: H20.1.4～

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に係わる同化データ技術の開発と実験

受入研究部: 予報研究部

佐竹晋輔

期 間: H20.2.6～

研究課題名: 人工降雨・降雪に関する数値モデルを用いた研究

受入研究部: 物理気象研究部

8.3. 海外研究機関等からの来訪者等

招聘研究者

Prof. Pavel P. Povinec (スロバキア コメニウス大学)

期 間: 平成 19 年 6 月 25 日～平成 19 年 6 月 29 日

用 務: 「マルチトレーサーデータセットと海洋大循環モデルの結合による海洋物質循環変動の研究」(研究代表者: 廣瀬勝己) によるワークショップ参加および講演

担当研究者: 青山道夫

Dr. Seon Ki Park (韓国梨花女子大) (韓国梨花女子大)

Dr. Hee-Sang Lee (韓国気象庁気象研究所)

Ms. Hyun Mee Kim (韓国延世大)

Dr. Jishan Xue (中国気象科学研究所)

Dr. Chen Dehui (中国気象科学研究所数値予報研究センター)

Mr. Jiandong GONG (中国気象科学研究所)

Mr. Xiang ZONG (中国気象科学研究所)

Prof. Chun-Chieh Wu (国立台湾大 大気科学部)

Dr. Ashwini Kumar Bohra (インド地球科学省国立中期気象予報センター)

Prof. Dr. Oleg M. Pokrovsky (ロシア水文気象局基幹地球物理研究所)

期 間: 平成 19 年 7 月 25 日～平成 19 年 7 月 26 日

用 務: THORPEX アジア地域委員会第 5 回会合出席のため

担当研究者: 中澤哲夫

Dr. David Hydes (自然環境研究協議会 イギリス国立海洋学センター)

Dr. Jae Ryoung OH (モナコ IAEA 国際協力機関 海洋環境研究所)

Dr. Patrick Roose (王立ベルギー自然環境研究所)

Dr. Andrew Dickson (カリフォルニア大学サンディエゴ校 SIO/水研センター西海水研)

期 間: 平成 19 年 10 月 27 日～平成 19 年 11 月 3 日

用 務: 「海洋における炭素・栄養塩変動把握のための国際標準物質の研究」(研究代表者: 青山道夫) によるワークショップ参加および講演

担当研究者: 青山道夫

Ms. Qing Li (厦門大 海洋環境科学実験室)

期 間: 平成 19 年 10 月 28 日～平成 19 年 11 月 3 日

用 務: 「海洋における炭素・栄養塩変動把握のための国際標準物質の研究」(研究代表者: 青山道夫) によるワークショップ参加および講演

担当研究者: 青山道夫

- Prof. Howard Bluestein (オクラホマ大学)
 Dr. Joshua Wurman (米国 NPO 激しい気象現象研究センター)
 Dr. Paul Markowski (ペンシルベニア大学)
 Dr. Jerry Brotzge (オクラホマ大学)
 Dr. Ming Xue (オクラホマ大学)
 Mr. Donald W. Burgess (米国国立シビアストーム研究所)
 Dr. Richard Thompson (米国 NWS ストーム予測センター)
 Dr. Graham Mills (オーストラリア気象研究センター)
 Dr. Nikolai Dotzek (ドイツ大気物理学研究所)
 Dr. Paul Joe (カナダ気象局)
 Mr. Wang Yubin (北京気象台)

期 間：平成 20 年 1 月 8 日～12 日

用 務：竜巻等突風に関する専門家会合及び竜巻等突風に関する公開国際シンポジウムに参加

担当研究者：鈴木 修

Dr. Masao Kanemitsu (米国スクリプス海洋学研究所)

期 間：平成 20 年 2 月 3 日～平成 20 年 2 月 6 日

Dr. Philippe Gachon (カナダ環境省、マギル大学)

期 間：平成 20 年 2 月 18 日～平成 20 年 2 月 22 日

用 務：「地球温暖化に係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」に関連して、講演及び議論、コメント

担当研究者：高藪 出

Dr. Roy M. Rasmussen (米国大気科学研究センター)

期 間：平成 20 年 3 月 30 日～平成 20 年 4 月 4 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」に関連して、雲物理過程及び降雪観測技術に関する打ち合わせ

担当研究者：村上正隆

Mr. Jose Fernando Pesquero (ブラジル宇宙研究所気象予測・気候研究センター)

Mr. Lincoln Muniz Alves (ブラジル宇宙研究所気象予測・気候研究センター)

期 間：平成 20 年 3 月 4 日～平成 20 年 3 月 22 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

Dr. Jose Antonio Marengo (ブラジル宇宙研究所気象予測・気候研究センター)

期 間：平成 20 年 3 月 9 日～平成 20 年 3 月 12 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

JICA 研修受け入れ

「国際地震工学研修」(個人研修)

期 間: 平成 19 年 6 月 4 日～平成 19 年 6 月 29 日

Mr. Iman Suardi (インドネシア)

「中華人民共和国日中気象災害協力センタープロジェクト」(国別研修)

「ウインドプロファイラー観測及び大気境界層観測」

期 間: 平成 19 年 9 月 3 日～平成 19 年 9 月 28 日

Mr. LIU Jian-Yu (中国雲南気象研究所)

「GPS データ処理」

期 間: 平成 19 年 10 月 29～平成 19 年 10 月 31 日

Mr. Li Peiyan (中国気象科学研究院)

「大気境界層観測」

期 間: 平成 19 年 11 月 12 日～平成 19 年 11 月 29 日

Mr. Wang Yong-Jie (中国科学院チベット高原研究所)

集団研修(気象学)

期 間: 平成 19 年 11 月 13 日～平成 19 年 11 月 15 日

Mr. RAHMAN KH Hafizur (バングラディッシュ気象局 気象官補佐)

Mr. HABTE Seyoum Nugussie (エチオピア気象庁 データ管理チーム長)

Mr. MOHAMMADPOUR Gholamreza (ファーズ気象局 気象予報官)

Ms. TIN Mar Htay (ミャンマー気象水文局 気象予報官)

Mr. WIJEMANNAGE Ajith Lasantha Kumara (スリランカ気象局 気象官)

Ms. SITTHIWORANUN Touchanun Dangkanit (タイ気象局 気象官)

Mr. FERNANDES MONIZ Terencio Tiburcio Turibio (東ティモール気象局 部長)

Mr. NDORO Reynold Simbarashe (ジンバブエ気象局 気象官)

9. 委員・専門家

ここでは、平成 19 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 19 年度以前からの継続を含む）について、個人別に 50 音順で掲載している。

9.1. 国際機関の委員・専門家

- 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
- 尾瀬智昭 ・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科学運営チーム (SSG-GODAE) 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」リードオーサー
- 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
- 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
- 辻野博之 ・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
- 富樫正明 ・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
- 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

* 世界気象機関 (WMO) に属する委員会等

- 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
- 森 滋男 ・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 専門部会委員
・国際地震センター運営評議会委員

* 世界気象機関（WMO）に属する委員会等

9.2. 国内機関の委員・専門家

- 青木輝夫
- ・(社) 日本気象学会 第34期 SOLA 編集委員会委員
 - ・(社) 日本気象学会 第34期講演企画委員会委員
 - ・(社) 日本気象学会 第34期山本・正野論文賞推薦委員会委員
 - ・(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
 - ・総合研究大学院大学 博士論文審査委員
- 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
- 青柳暁典
- ・(社) 日本気象学会 第34期天気編集委員会委員
- 青山道夫
- ・(社) 日本アイソトープ協会 第21期理工学部会超低レベル放射能測定専門委員会委員
 - ・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
- 五十嵐康人
- ・日本地球化学会 「地球化学」編集委員会編集委員
 - ・(財) 日本分析センター 環境放射線等モニタリングデータ評価検討会委員
 - ・(財) 日本分析センター 平成19年度今後の環境放射線等モニタリング調査等のあり方に関する検討会委員
 - ・北海道大学大学院理学研究院 環境省「地球環境研究総合推進費」RF-065「同位体組成を指標に用いた硝酸の高精度起源推定法開発」アドバイザーボード委員
 - ・名古屋大学大学院 博士学位論文審査委員
- 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
 - ・(財) 地球科学技術総合推進機構 平成18年度「海洋中二酸化炭素の次世代分析装置の開発」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 プロジェクト研究共同研究者
 - ・(独) 国立環境研究所 平成19年度地球温暖化観測推進ワーキンググループ委員
 - ・内閣府日本学術会議事務局 環境学委員会・地球惑星科学委員会合同 IGBP・WCRP 合同分科会 IMBER 小委員会委員
 - ・筑波大学 学位論文審査委員会委員
- 石崎 廣
- ・東京大学気候システム研究センター 研究協議会委員
- 石元裕史
- ・(社) 日本リモートセンシング学会 学会誌編集委員会委員
- 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34期気象集誌編集委員会委員
- 永戸久喜
- ・(社) 日本気象学会 第34期講演企画委員会委員
- 大関 誠
- ・(財) 気象業務支援センター 気象予報士試験委員会作業部会部員
- 大竹和生
- ・(独) 防災科学技術研究所 客員研究員
- 尾瀬智昭
- ・(社) 日本気象学会 第34期気象集誌編集委員会委員
 - ・内閣府日本学術会議事務局 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
 - ・(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
- 小野木茂
- ・(財) 気象業務支援センター 気象予報士試験委員会作業部会部員
- 勝間田明男
- ・文部科学省 地震調査研究推進本部専門委員
- 加藤輝之
- ・(社) 日本気象学会 第34期気象集誌編集委員会委員
- 上口賢治
- ・(社) 日本気象学会 第34期電子情報委員会委員

- 河野耕平
 - 鬼頭昭雄
 - 楠 研一
 - 楠 昌司
 - 栗田 進
 - 栗原 和夫
 - 高野洋雄
 - 小林隆久
 - 小宮 学
 - 齊藤和雄
 - 斉藤 秀
- ・(社) 日本気象学会 第34期天気編集委員会委員
 - ・(社) 日本気象学会 第35期役員選挙管理委員会委員
 - ・(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
 - ・(社) 日本気象学会 第34期 SOLA 編集委員会委員
 - ・東京大学生産技術研究所 地球観測システム構築推進プラン「地球観測による効果的な水管理の先導的実現」研究運営委員会委員
 - ・筑波大学 筑波大学計算科学研究センター共同研究員
 - ・内閣府日本学術会議事務局 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
 - ・(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) 国立環境研究所 平成19年度スーパーコンピュータ研究利用専門委員会委員
 - ・東京大学気候システム研究センター 国立大学法人東京大学気候システム研究センター外部評価委員会委員
 - ・内閣府日本学術会議事務局 国土・社会と自然災害分科会/地球環境の変化に伴う水害・土砂災害への対応小委員会委員
 - ・(社) 日本気象学会 第34期講演企画委員会委員
 - ・(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
 - ・(財) テレコム先端技術研究支援センター 「レドームの減衰モデル策定検討委員会」委員
 - ・(独) 防災科学技術研究所 次世代気象災害監視レーダネットワーク (X-NET) の構築と利用に関する検討委員会委員
 - ・(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
 - ・(社) 日本気象学会 第34期気象研究ノート編集委員会委員
 - ・(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
 - ・(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
 - ・東京都水道局 東京都水道局気候変動影響検討委員会委員
 - ・(財) 日本水土総合研究所 平成19年度農業水利用問題検討委員会気候変動検討部会委員
 - ・(社) 日本気象学会 第34期教育と普及委員会委員
 - ・損害保険料率算出機構 災害科学研究会委員
 - ・(財) 原子力安全研究協会 原子力気象数値モデル検討専門委員会委員
 - ・(株) 東洋設計 台風・乱流ガイドライン検討委員会委員
 - ・(学) 東海大学情報技術センター EarthCARE/CPR 委員会委員
 - ・(独) 防災科学技術研究所 研究開発課題外部評価委員会委員
 - ・(社) 日本気象学会 第34期学会賞推薦委員会委員
 - ・(社) 日本気象学会 第34期 SOLA 編集委員会委員
 - ・(独) 海洋研究開発機構 「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
 - ・(財) 地球科学技術総合推進機構 「海洋中二酸化炭素の次世代分析装置の開発」研

- 究運営委員会委員
- 澤 庸介
柴田清孝
- ・(財)日航財団 地球環境観測推進委員会委員
 - ・情報・システム研究機構国立極地研究所 プロジェクト研究共同研究者
 - ・(社)日本気象学会 第34期気象集誌編集委員会委員
 - ・内閣府日本学術会議事務局 環境学委員会・地球惑星科学委員会合同 IGBP・WCRP 合同分科会 SPARC 小委員会委員
- 小司禎教
杉 正人
- ・(社)日本気象学会 第34期天気編集委員会委員
 - ・(社)日本気象学会 第34期 SOLA 編集委員会委員
 - ・内閣府日本学術会議事務局 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
 - ・東京大学気候システム研究センター 「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
 - ・(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)地球科学技術総合推進機構 地球科学技術分野における次世代スーパーコンピュータ利用方策検討委員会委員
- 清野直子
関山 剛
高橋 宙
高薮 出
高山寛美
- ・(社)日本気象学会 第34期気象研究ノート編集委員会委員
 - ・(社)日本気象学会 第34期天気編集委員会委員
 - ・(社)日本気象学会 第34期天気編集委員会委員
 - ・水文・水資源学会 編集出版委員
 - ・(社)日本地震学会 (社)日本地震学会 ASC2008 実行委員会委員
 - ・気象庁 津波予測技術に関する勉強会委員
 - ・(財)沿岸技術研究センター 「津波防災情報の検討ワーキンググループ」委員
 - ・(財)沿岸技術研究センター 「即時浸水予測システムの検討ワーキンググループ」委員
- 田中泰宙
千葉 長
- ・(社)日本気象学会 第34期 SOLA 編集委員会委員
 - ・経済産業省原子力安全・保安院 総合資源エネルギー調査会臨時委員
 - ・茨城県 茨城県東海地区環境放射線監視委員会評価部会専門員
- 辻野博之
- ・内閣府日本学術会議事務局 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
 - ・東京大学気候システム研究センター 「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
- 富樫正明
- ・(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・耐震構造専門部会作業部会 D 委員
- 永井智広
- ・首都大学東京システムデザイン学部 地球観測システム構築推進プラン「二酸化炭素鉛直分布観測ライダーの技術開発」研究運営委員会委員
- 仲江川敏之
- ・水文・水資源学会 国際誌編集委員会 副委員長
 - ・総合地球環境学研究所 協力研究員
- 中里真久
中澤哲夫
- ・(社)日本気象学会 第34期講演企画委員会委員
 - ・(社)日本気象学会 第34期 SOLA 編集委員会委員
 - ・(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
 - ・(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

側幹事会委員

- ・(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・耐震構造専門部会幹事会委員
 - ・(独) 宇宙航空研究開発機構 第5回降水ミッション科学研究公募専門評価委員会委員
 - ・(独) 海洋研究開発機構、地球観測システム構築推進プラン (JEPP) 「海大陸レーダーネットワーク」運営委員
- 中辻 剛
- ・日本災害情報学会 日本災害情報学会企画委員会委員
- 林 修吾
- ・(社) 日本気象学会 第34期天気編集委員会委員
- 林 豊
- ・文部科学省 地震調査研究推進本部専門委員
- 平田賢治
- ・(独) 海洋研究開発機構 地球内部変動研究センター招聘主任研究員
 - ・(社) 土木学会 調査研究部門「原子力土木委員会 津波評価部会」委員
- 廣瀬勝己
- ・茨城県 茨城県原子力審議会委員
 - ・茨城県 茨城県東海地区環境放射線監視委員会委員
 - ・(財) 日本分析センター 環境放射能水準調査検討委員会委員
 - ・(社) 日本気象学会 「第44回アイソトープ・放射線研究発表会」運営委員会委員
 - ・(社) 日本気象学会 「第45回アイソトープ・放射線研究発表会」運営委員会委員
 - ・内閣府原子力安全委員会事務局 原子力安全委員会原子炉安全専門審査会審査委員
 - ・内閣府原子力安全委員会事務局 原子力安全委員会核燃料安全専門審査会審査委員
 - ・内閣府原子力安全委員会事務局 原子力安全委員会専門委員
 - ・文部科学省科学技術・学術政策局 放射線審議会委員
 - ・文部科学省科学技術・学術政策局 「温排水等により飼育した海産生物に関する放射能調査および評価」技術審査専門員
 - ・文部科学省研究開発局 「沿岸－外洋域における放射性核種の動態の総合的調査研究」技術審査専門員
 - ・文部科学省研究開発局 「海洋環境における放射性調査及び総合評価」技術審査専門員
 - ・文部科学省研究開発局 「若狭湾における海洋環境モニタリングシステム等に関する調査研究」技術審査専門員
- 藤部文昭
- ・(社) 日本気象学会 第34期常任理事
 - ・(社) 日本気象学会 第34期天気編集委員会委員
 - ・(社) 日本気象学会 第34期講演企画委員会委員
 - ・(社) 日本気象学会 第34期奨励賞・各賞委員会委員
 - ・(財) 沿岸技術研究センター 港湾風対策検討会
- 別所康太郎
- ・(社) 日本気象学会 第34期天気編集委員会委員
- 保坂征宏
- ・(社) 日本気象学会 第34期気象集誌編集委員会委員
 - ・(財) 気象業務支援センター 気象予報士試験委員会作業部会部員
- 前田憲二
- ・文部科学省 地震調査研究推進本部専門委員
- 牧 廣篤
- ・次世代安心・安全 ICT フォーラム 次世代安心・安全 ICT フォーラム運営委員会委員
- 松枝秀和
- ・(独) 国立環境研究所 平成19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
 - ・首都大学東京システムデザイン学部 地球観測システム構築推進プラン「二酸化炭素鉛直分布観測ライダーの技術開発」研究運営委員会委員

- ・(財) 日航財団 地球環境観測推進委員会委員
- ・内閣府日本学術会議事務局 環境学委員会・地球惑星科学委員会合同 IGBP・WCRP 合同分科会 IGAC 小委員会委員
- ・内閣府日本学術会議事務局 環境学委員会・地球惑星科学委員会合同 IGBP・WCRP 合同分科会 iLEAPS 小委員会委員
- 三上正男
 - ・(社) 日本気象学会 第 34 期国際学術交流委員会委員
 - ・(社) 日本気象学会 第 34 期 SOLA 編集委員会委員
 - ・日本沙漠学会 日本沙漠学会会則等検討委員会委員
 - ・(社) 海外環境協力センター 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・耐震構造専門部会作業部会 D 委員
- 緑川 貴
 - ・(財) 地球科学技術総合推進機構 「海洋中二酸化炭素の次世代分析装置の開発」研究運営委員会委員
 - ・環境省地球環境局 平成 19 年度地球環境研究企画委員会委員
- 村上正隆
 - ・(社) 日本気象学会 第 34 期気象集誌編集委員会委員
 - ・(社) 日本気象学会 第 34 期気象用語検討委員会委員
 - ・(学) 東海大学情報技術センター EarthCARE/CPR 委員会委員
 - ・内閣府日本学術会議事務局 地球惑星科学委員会国際対応分科会 IAMAS 小委員会委員
 - ・(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
- 森 滋男
 - ・国土地理院 地震予知連絡会第 20 期委員
 - ・(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・耐震構造専門部会委員
- 山里 平
 - ・火山噴火予知連絡会 委員
 - ・火山噴火予知連絡会 伊豆部会委員
 - ・火山噴火予知連絡会 火山活動評価検討会委員
 - ・火山噴火予知連絡会 火山地域における噴気等調査検討会委員
 - ・火山噴火予知連絡会 火山観測体制等に関する検討会委員
- 山中吾郎
 - ・人事院 試験専門委員
- 横手嘉二
 - ・(独) 産業技術総合研究所 CCOP (東・東南アジア地球科学計画調整委員会) 国内支援委員会委員
 - ・(財) 日航財団 地球環境観測推進委員会委員
- 吉田康宏
 - ・(社) 日本地震学会 代議員
 - ・(社) 日本地震学会 選挙管理委員会委員
 - ・(社) 日本地震学会 地震編集委員会委員
 - ・(独) 建築研究所 国際地震工学研修カリキュラム部会委員
 - ・文部科学省 地震調査研究推進本部専門委員

気象研究所年報 平成19年度

編集兼
発行者

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

株式会社アサヒビジネス

〒314-0022 茨城県鹿嶋市長栖1879-275

