

気象研究所 中期研究計画

(2019 年度～2023 年度)

平成 31 年 3 月

気象研究所

1. はじめに

2. 基本方針

- 2.1 研究開発力の向上
- 2.2 研究連携の推進
- 2.3 成果発信の促進

3. 研究を効果的・効率的に推進するための実施体制

- 3.1 研究部の組織改編
- 3.2 研究課題の実施体制
- 3.3 本庁との連携
- 3.4 外部研究機関等との連携・競争的資金等外部資金の活用
- 3.5 研究者の育成・人材確保
- 3.6 研究の評価

4. 研究課題の分類

- 4.1 経常的に実施する研究
- 4.2 その他の研究

5. 経常的に実施する研究（気象業務の発展に資する研究）

- M 地球システム・海洋モデリングに関する研究
- P 大気の物理過程の解明とモデル化に関する研究
- D データ同化技術と観測データの高度利用に関する研究
- T 台風・顕著現象の機構解明と監視予測技術の開発に関する研究
- C 気候・地球環境変動の要因解明と予測に関する研究
- S 地震と津波の監視・予測に関する研究
- N 南海トラフ沿いのプレート間固着状態監視と津波地震の発生状況即時把握に関する研究(平成 28 年度～32 年度)
- V 火山活動の監視・予測に関する研究
- A シームレスな気象予測の災害・交通・産業への応用に関する研究

6. 研究成果の情報発信・社会への還元

- 6.1 研究成果の情報発信
- 6.2 研究成果の社会への還元
- 6.3 普及広報活動
- 6.4 国際的活動への貢献

1. はじめに

集中豪雨、台風、竜巻、地震、津波、火山噴火などの自然災害に見舞われやすい我が国にあって、これらの災害による被害を防止・軽減し、国民の安全・安心を守るため、気象庁には、これら現象の的確な監視・予測、各種防災気象情報の適時・適切な発表が求められている。また、地球温暖化問題や地球規模の大気汚染、エネルギー問題等の地球環境に関わる諸問題が顕在化しており、将来にわたって持続可能な社会の構築へ向けた施策の立案等に、より高精度の気候予測や信頼性の高い地球環境関連の情報の提供が求められている。

平成 29（2017）年からの 2 年間だけでも、平成 29 年 7 月九州北部豪雨、平成 30 年 7 月豪雨、平成 30 年台風 21 号による暴風・高潮災害などの大きな気象災害が発生しているほか、平成 30 年夏には地球温暖化の影響と考えられる「災害級」の異常高温となった。地震火山関係でも、熊本地震、大阪北部地震、北海道胆振中部地震や本白根山、新燃岳、口永良部島の噴火など活動が活発になっている。このように災害を引き起こす様々な自然現象が頻繁に発生している。

このような状況のなか、平成 30 年 8 月の交通政策審議会気象分科会から「2030 年の科学技術を見据えた気象業務のあり方」が提言された。そこでは、今後 10 年の重点的な取り組み事項として①観測・予測精度向上に係る技術開発、②気象情報・データの利活用推進が重点項目として掲げられている。特に数値モデリング技術については、国際競争がますます厳しくなっており、世界の研究コミュニティと連携しつつ日本として高い技術水準を達成することが求められている。気象庁では、平成 30 年 10 月に、気象分科会の提言で示された気象・気候分野に関する技術開発を推進していくための「2030 年に向けた数値予報技術開発重点計画」を策定した。また、平成 30 年 12 月には気候変動適応法が施行され、温暖化による気候・海洋の予測とその影響評価に資する高精度の予測が求められている。地震火山分野では、南海トラフ地震対応についてこれまでの地震予知体制からの転換が求められているほか、火山噴火災害や火山活動の活発化を受けて火山研究・人材育成プロジェクトが開始されている。

一方、科学技術を取り巻く環境は、ビッグデータを創出する新たな観測手段の出現と計算科学の進展、人工知能（AI）技術の進展に伴うデータ利用に関する応用分野が急速に拡大しており、これら急激に変化する環境への速やかな対応が求められている。

2. 基本方針

気象研究所は、気象庁の技術基盤の研究開発を担う施設等機関として、気象業務

への高度な実用的技術の提供を目指す。これら気象業務に資する研究の実施にあたり、研究開発力を向上し、研究連携を促進させ、着実な成果発信につなげるため、下記の基本方針を定める。

2.1 気象業務を支える研究開発力の向上

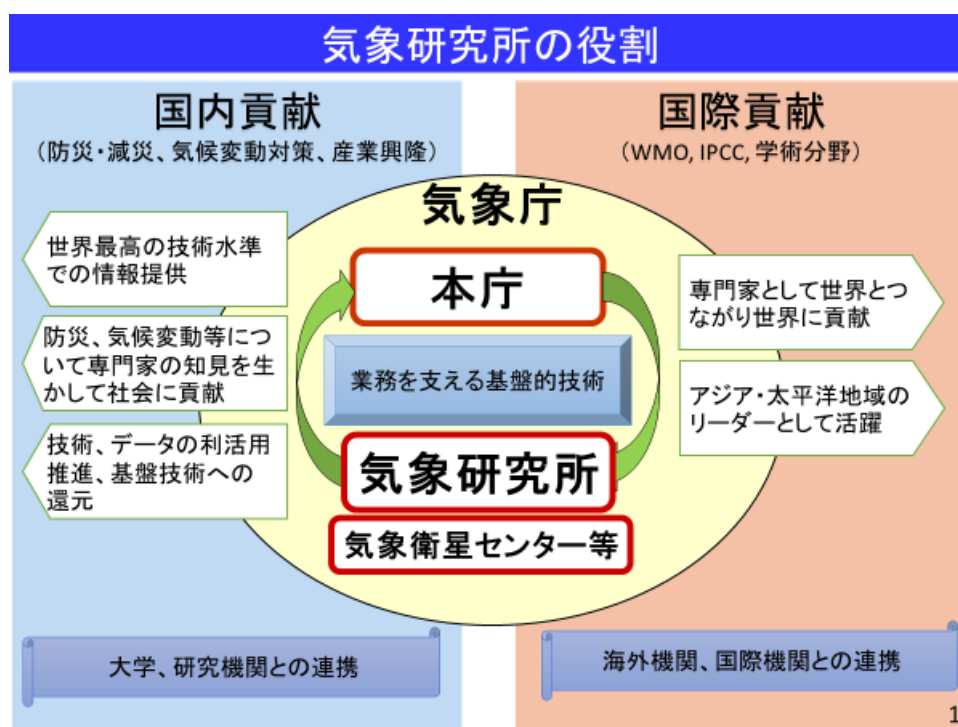
気象業務を支える研究開発力の向上のために、研究部の組織改編を実施し研究資源の最適化を図る。個々の研究者の育成に努めるとともに、組織としての研究成果を効果的に発揮できるよう所内横断的なガバナンス体制を構築する。

2.2 研究連携の促進

世界最先端の研究成果、知見を気象業務に取り込むための連携を推進するとともに、気象研究所の研究成果が社会応用に効果的につながるように関係分野、関係機関、民間等との連携を推進する。

2.3 成果発信の促進

論文や学会発表等における研究発信を促進するとともに、ホームページや報道等メディアを通じた研究成果の発信など、専門家のみならず一般社会に向けたアウトリーチ活動を強化する。大規模な災害など社会的関心の高い現象が発生した場合は、緊急研究や機動的観測・調査を行い、その成果について迅速に発信し社会の期待に応える。



3. 研究を効果的・効率的に推進するための実施体制

「1. はじめに」に述べたとおり、近年の気象庁を取り巻く状況の急速な変化を踏まえ、気象研究所は気象庁の技術基盤の研究開発の中核を担う施設等機関として、気象業務への実用的技術の提供を目指し、台風・集中豪雨等対策、気候変動・地球環境対策及び地震・津波・火山対策の強化に資する以下のような研究を最新の科学技術を反映した世界最高の技術水準で遂行する。

- ・災害の防止・軽減や地球温暖化への対応等の気象庁が取り組むべき喫緊の課題に貢献する研究
- ・最先端の科学技術を 2030 年の気象業務に応用するための先進的・基盤的研究
- ・現業機関の持つ観測・予測基盤から得られるビックデータや研究成果を用いた生産性向上に関する社会応用を促進する研究

このため、2019 年度から 2023 年度までの 5 年間の新たな気象研究所中期研究計画（以下、本計画という）を策定する。

3.1 研究部の組織改編

新たな中期研究計画を開始するにあたり、将来にわたって様々な研究分野を有機的に結合し効果的に実施して気象業務の発展に資するため、気象・気候・環境・海洋分野について研究部の組織を次のとおり再編する。

- ・全球大気海洋研究部
- ・気象予報研究部
- ・気象観測研究部
- ・台風・災害気象研究部
- ・気候・環境研究部
- ・応用気象研究部

新しい研究組織の下で次の方針に基づく研究を実施する。

- ・気象業務の発展に資する研究
- ・観測・実験系の研究とモデル開発部門の連携強化
- ・科学に基づく地球システムのモデリングという方針に基づくシームレスなモデル開発研究
- ・庁内及び部外機関との連携、研究開発基盤の強化

地震・津波・火山分野については、平成 26 年度に地震火山研究部が地震津波研究部と火山研究部に分かれ、平成 28 年度には火山研究部に第三研究室が新設されて、新しい体制の下で研究開発を推進しているところであり、平成 31 年度の組織改編には含まれない。

3.2 研究課題の実施体制

本中期研究計画では、第4章に詳細を述べる経常的な研究課題を各研究部の総力を挙げて実施する。これらの研究課題は、分野融合かつ手法連携による効率的・効果的な研究推進を目指して、研究部や研究室の組織を越えた研究者で組織する組織横断的かつ相互連携を推進する研究体制を執る。各課題とも、研究代表者が指導性を発揮して研究を円滑かつ計画的に実施できるよう、研究代表者に研究資源の運営に権限を持たせ、管理部門との連携を図りつつ研究を推進する。

また、地方官署の研究意欲のある職員をサポートしながら研究を実施する「地方共同研究」や、重大な自然災害発生時に機動的に研究を行い社会にいち早く情報を発信するための「緊急研究課題」を設定する。

3.3 本庁との連携・業務への貢献

業務への実用化を目指す研究課題の実行にあたっては、各々の研究課題への参画研究者だけで閉じた研究とはせず、本庁各部の要望を的確に把握して研究課題に反映させていくとともに、本庁関係部課室との連携・協力を積極的に図りつつ研究を推進する。このため、年次開催する研究懇談会における意見交換のほか、気象庁技術開発推進本部などの枠組みを積極的に活用する。特に、本庁の開発部門と緊密な連携・協力が必要な課題については、研究の効率的・効果的な推進を図るため、積極的に担当者間で連絡会を設ける。さらに、モデル開発においては、「2030年に向けた数値予報技術開発重点計画」に基づき、本庁の技術開発と直接リンクするように、研究調整官の調整の下、研究課題や研究部・研究室の組織を横断した情報共有や研究協力を実施する。技術開発推進本部が運用する「数値予報モデル開発管理情報共有装置（開発管理サーバ）」を利用して緊密かつ即時的な情報共有を行う。

3.4 外部研究機関等との連携・競争的資金等外部資金の活用

気象業務に係わる様々な研究・技術開発課題の成果達成のためには、気象研究所内で閉じた研究推進を図るだけでなく、共同研究契約などの制度を活用し、国内外の大学や研究機関とも連携して、幅広く研究協力や連携を図ることにより効率的・効果的に研究を推進することが重要である。

このため、研究部門ならびに管理部門が協力して積極的に科学研究費補助金（科研費）など外部競争研究資金の獲得に努め、気象研究所の主体性を保ちつつ、円滑かつ緊密に外部研究機関との研究連携を推進する。またデータ同化やモデル開発の推進において、必要に応じ国内外の外部研究機関との連携や共同研究を推し進め、開発の効率化と研究コミュニティにおけるプレゼンスの拡大に努めるものとする。特に、戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）や官民研究開発投資拡大プログラム（PRISM）などの内閣府が総括する大型研究プロジェクトに参画して

気象研究所のプレゼンスを高める。

3.5 研究者の育成・人材確保

気象研究所が我が国を代表する地球科学分野の中核的研究機関として引き続き高い研究・技術開発力を維持し発展させるためには、個々の研究者の研究能力を高めると共に、優秀な人材を確保することが、中長期的にきわめて重要である。

研究部長や室長は、研究者としての資質を高めるため、若手研究者の育成・指導、論文作成やプレゼンテーション能力を高めるための様々な取り組みを行う。また、研究リーダーシップ能力を高めるため、他機関とのプロジェクト型の研究課題において、若手中堅研究者を積極的に責任あるポストに登用するなどの取り組みを推進する。

さらに、課題達成や業務貢献に必要とされる研究分野や手法について深い専門性と研究実績を有する優秀な人材を、気象庁内のみならず選考採用等の制度を活用して広く外部より確保することに努める。

3.6 研究の評価

限られた研究資源を十分に活用して効率的・効果的に研究を推進し、気象業務に貢献できる研究成果を得るためには、気象業務の要請に適合した目標の設定、研究資源の有効配分、適切な進捗管理による研究活動の推進が必要となる。このため、気象研究所で実施する研究課題について、研究開始前及び研究終了時点における課題評価及び年度ごとの進捗確認を実施する。

気象研究所が経常的に実施する研究課題については、気象業務の要請を的確に捉えるとともに、学術分野における知見の蓄積や技術開発の動向を反映させ、適時適切な研究課題となるよう外部有識者による評価を実施する。各研究課題について、得られた研究成果や目標の達成度を年度毎に気象研究所評価委員会で把握し、翌年度以降の実施計画に反映させることで、より適切に研究を推進する。

外部有識者による評価を実施するため、気象研究所評議委員会を組織し、その下に大気・海洋分野、地震津波火山分野に関する分科会を置いて専門的見地からの評価を受ける。評価は事前評価、中間評価、最終評価の3段階で行う。

なお、前項に掲げる競争的資金等外部資金により実施する研究課題については、各資金制度の実施主体による評価を受けることとする。

4. 研究課題の分類

4.1 経常的に実施する研究

本計画の5年間では、気象業務の発展に資するため、以下のとおり研究を実施する。

気象・気候・海洋分野については目的に応じた3つの研究に分類し、地震・津波・火山研究と合わせて大きく4分類して研究を実施する。

基盤技術研究（3研究課題）

課題解決型研究（2研究課題）

地震・津波・火山研究（3研究課題）

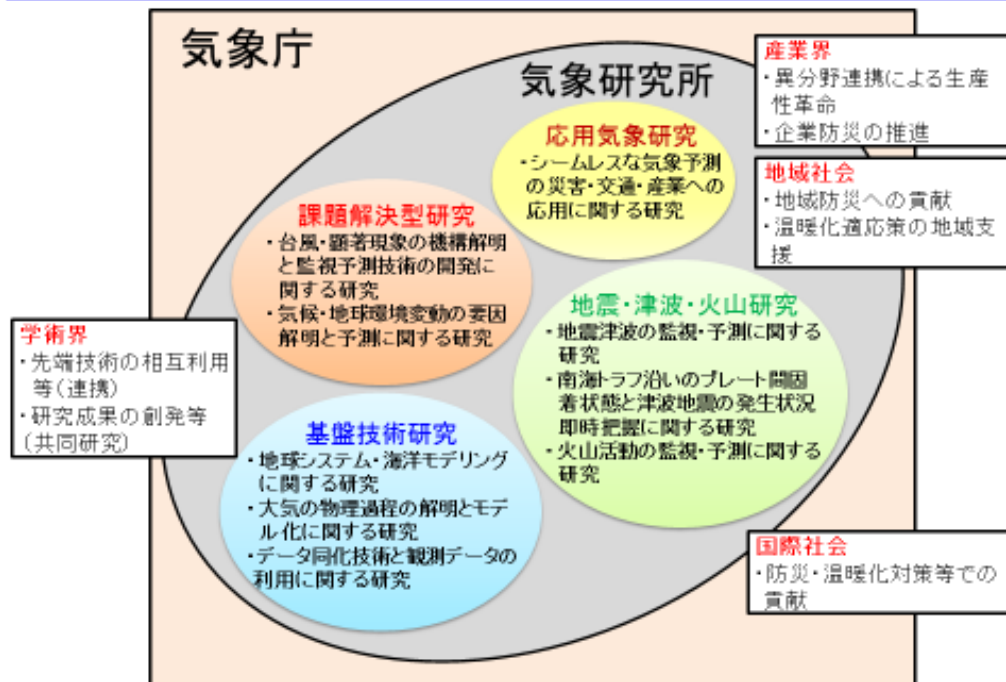
応用気象研究（1研究課題）

応用気象研究については、気象・気候分野の研究を実施するが、ビックデータ・IT分野の急速な技術の進展に対応するため、必要に応じて地震津波火山分野との連携も考慮しつつ研究を進めることとする。

基盤技術研究については、数値予報モデル開発と、気象観測及びデータ同化に関する技術基盤的な課題を取りまとめた研究であり、気象庁の数値解析予報業務と直結することから、研究調整官が取りまとめ役として課題の調整と進捗を把握し、本庁関係各課室との連携を中心的に担うものとする。課題解決型研究では基盤技術研究の成果を活用しながら現象の機構解明や監視予測技術、気候と地球環境変動の要因・予測に関する研究を実施する。

地震・津波・火山研究は、前研究計画での研究の継続とその発展を目指す。

気象研究所 次期中期研究計画



次期中期研究計画案と組織再編

次期中期研究計画案

基盤技術研究

(M課題) 地球システム・海洋モデリングに関する研究

(P課題) 大気・物理過程の解明とモデル化に関する研究

(D課題) データ同化技術と観測データの利用に関する研究

課題解決型研究

(T課題) 台風・顕著現象の機構解明と監視予測技術の開発に関する研究

(C課題) 気候・地球環境変動の要因解明と予測に関する研究

地震・津波・火山研究

(S課題) 地震津波の監視・予測に関する研究

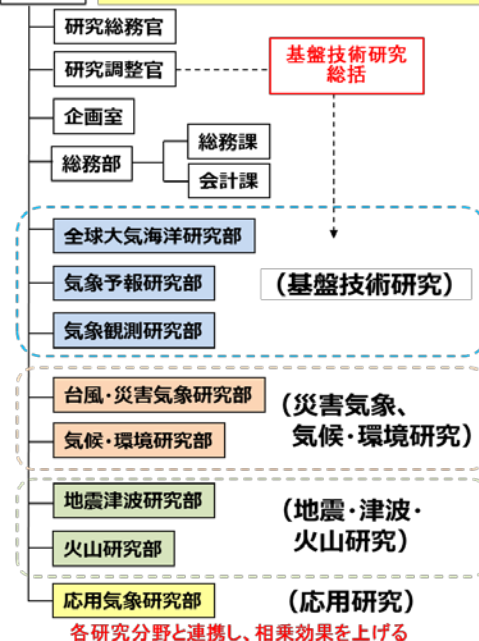
(N課題) 南海トラフ沿いのプレート間固着状態と津波地震の発生状況即時把握に関する研究(平成28年度～32年度)

(V課題) 火山活動の監視・予測に関する研究

応用気象研究

(A課題) シームレスな気象予測の災害・交通・産業への応用に関する研究

新組織(研究部名は仮)



研究課題とそれぞれの下に設ける副課題は次のとおりである。

分類	課題	副課題	課題名（副課題名）
基盤技術研究	M		地球システム・海洋モデリングに関する研究 （主担当：全球大気海洋研究部）
		M1	気象・気候予測のための地球システムモデリングに関する研究
		M2	マルチスケールに対応した海洋予測技術の開発に関する研究
		M3	次世代海洋データ同化・大気海洋結合データ同化に関する研究
		M4	全球数値予報モデル、季節予測システムに関する研究
		M5	化学輸送モデル、大気微量成分同化に関する研究
	P		大気の物理過程の解明とモデル化に関する研究 （主担当：気象予報研究部）
		P1	高解像度非静力学モデルによる激しい気象現象の再現性向上
		P2	接地境界層における乱流輸送スキームの精緻化
		P3	雪氷圏の監視・変動要因解明とその基盤技術の開発
		P4	積雲対流スキームのグレーズーン対応と雲・放射スキームの精緻化
		P5	エアロゾル・雲・降水微物理の素過程解明と微物理モデルの開発
	D		データ同化技術と観測データの高度利用に関する研究 （主担当：気象観測研究部）
		D1	衛星データ同化技術及び全球同化システムの改良
		D2	メソスケール高解像度同化システム及びアンサンブル摂動作成法の改良
		D3	衛星・地上放射観測および放射計算・解析技術の開発
		D4	地上リモートセンシング技術及びそれらをコアとした水蒸気等の観測技術に関する研究
課題解決型研	T		台風・顕著現象の機構解明と監視予測技術の開発に関する研究 （主担当：台風・災害気象研究部）
		T1	台風の発生、発達から温帯低気圧化に至る解析・予測技術の研究
		T2	顕著現象の実態解明と数値予報を用いた予測技術の研究
		T3	顕著現象の自動探知・直前予測技術のための研究開発

究		T4	先端的気象レーダーの観測技術の研究
	C		気候・地球環境変動の要因解明と予測に関する研究 (主担当：気候・環境研究部)
		C1	異常気象のメカニズム解明と季節予測可能性の評価
		C2	地球温暖化予測の不確定性低減
		C3	大気中温室効果ガスの変動要因・炭素収支の解明
		C4	海洋の生物地球化学循環と酸性化実態の解明
地震・津波・火山研究	S		地震と津波の監視・予測に関する研究 (主担当：地震津波研究部)
		S1	地殻活動監視に関する研究
		S2	地震動即時予測に関する研究
		S3	津波予測に関する研究
	N		南海トラフ沿いのプレート間固着状態監視と津波地震の発生状況即時把握に関する研究（平成28年度～32年度） (主担当：地震津波研究部)
		N1	南海トラフ沿いのプレート間固着状態監視技術の高度化
		N2	津波地震などに対応した即時的地震像把握手法の開発
	V		火山活動の監視・予測に関する研究
		V1	地殻変動観測等に基づく火山活動評価
		V2	化学的手法等による火山活動監視・予測
		V3	火山噴出物の監視技術とデータ同化に基づく輸送予測
応用気象研究	A		シームレスな気象予測の災害・交通・産業への応用に関する研究 (主担当：応用気象研究部)
		A1	地域気候モデルによる予測結果の信頼性向上に関する研究
		A2	防災・交通分野への気象情報の活用に関する研究
		A3	産業活動に資する気候リスク管理に関する研究

4.2 その他の研究

(1) 地方共同研究

気象業務の現場において取り組むべき研究課題については、気象研究所と気象官署が共同し地方共同研究として実施する。

地方共同研究により、気象業務の現場における潜在的なニーズを的確に捉え、気象研究所の研究方針や内容に適宜反映させることによって、気象業務の高度化に貢献する。さらに、研究活動を通じて気象研究所と気象官署の連携を強化し、

気象官署における調査業務の支援を図るとともに、職員の資質向上にも貢献する。

(2) 緊急研究

また、重大な自然災害発生時には、機動的に研究を行い社会にいち早く情報を発信するための緊急研究課題を必要に応じて設定する。また、地震、火山噴火、竜巻をはじめとする異常な現象が発生した場合は、気象庁本庁、管区・地方気象台等と連携し、現地調査を含む調査研究等を機動的に実施する。

5. 経常的に実施する研究課題（気象業務の発展に資する研究）

M：地球システム・海洋モデリングに関する研究

気象研究所における数値予報モデル開発関連の研究について、地球の大気、海洋、陸面・雪氷、大気微量成分など地球システムを構成する各要素を総合的に扱う「地球システムモデル」の考え方に基づいた研究を進める。これにより、地球システムの構成要素の関連性とそれらの相互作用を適切に扱い、その成果を様々な時間・空間スケールの現象の高精度の解析と予測に適用させられる「階層的」な「地球システムモデル」の考え方に基づいた統合的な研究課題とし、次世代の現業数値予報モデルの仕様に係る指針を得る。

(副課題1) 気象・気候予測のための地球システムモデリングに関する研究

幅広い時間・空間スケールの現象を高精度に表現可能な地球システムモデルを開発することにより、気象・気候予測の精度向上と不確実性低減に貢献する。

(副課題2) マルチスケールに対応した海洋予測技術の開発に関する研究

様々な時空間スケールに対応した海洋予測技術を開発することにより、気候変動予測情報や日本周辺の海洋環境情報の高度化に貢献する。

(副課題3) 次世代海洋データ同化・大気海洋結合データ同化に関する研究

海洋及び大気海洋結合に関連したデータ同化システムの改良を通じて、沿岸の詳細な海況情報の発表や大気海洋結合モデルを用いた週間・1か月アンサンブル予報や季節予報などで用いる初期値の改善に貢献する。

(副課題4) 全球数値予報モデル、季節予測システムに関する研究

季節予測システムの改良を通じて、現業季節予報の精度向上に貢献する。その成果を利用しながら週間・1か月予報の改良を進める。

(副課題5) 化学輸送モデル、大気微量成分同化に関する研究

エアロゾル、オゾン、温室効果ガス等（待機微量成分）の動態をシミュレートする化学輸送モデルを高度化する。また、これらの物質に関して多様なリモートセンシング観測データを用いて分布に関する監視と、化学輸送モデルを検証・改良すると共に、データ同化技術を開発・改良する。また、これらの各種プロダク

トや手法を用いた応用研究（視程、排出量逆解析等）を実施する。

P：大気の物理過程の解明とモデル化に関する研究

気象研究所の施設等を利用した観測や実験と数値シミュレーションを組み合わせ、大気の各種物理過程を解明し、それを数値予報モデルに反映させることによって、集中豪雨、台風の予測、季節予報、地球温暖化予測に用いられる数値予報モデルの予測精度を向上させる。

（副課題1）高解像度非静力学モデルによる激しい気象現象の再現性向上

高解像度非静力学モデルにより局地的な激しい現象の再現性を向上させる。このモデルを広領域で実行して、フィリピン域や北西太平洋域での降水量や風の予測精度を向上させる。

（副課題2）接地境界層における乱流輸送スキームの精緻化

気象庁現業領域モデル（asuca）の接地境界層過程を精緻化して地上気象予測の精度を改善する。

（副課題3）雪氷圏の監視・変動要因解明とその基盤技術の開発

放射伝達理論等の物理過程に基づき、雪氷面の観測を行い、雪氷圏変動の実態把握を行う。その状態変化に係るモデル化を進め、予測精度向上に寄与する。

（副課題4）積雲対流スキームのグレイゾーン対応と雲・放射スキームの精緻化

数値予報モデルの積雲対流、部分雲、放射スキームを精緻化し、予測精度向上に寄与する。

（副課題5）エーロゾル・雲・降水微物理の素過程解明と微物理モデルの開発

エーロゾルの物理化学特性を解明し、また、雲の生成から降水に至る物理過程を精緻化することにより、降水や放射の予測精度向上に寄与する。

D：データ同化技術と観測データの高度利用に関する研究

台風、集中豪雨等の監視・予測精度向上のため、全球からメソスケールまでのデータ同化技術と、衛星・地上リモートセンシング及び直接観測データを利用した監視・予測技術の開発を一体的に進める。

（副課題1）衛星データ同化技術及び全球同化システムの改良

全天候域での衛星輝度温度同化や、新規衛星データの導入を行う。また、ひまわり後継衛星等の将来の衛星観測システムシステムを検討するための観測システムシミュレーション実験（OSSE）を実施する。データ同化手法では、アンサンブル手法の導入、観測情報の拡充、モデル誤差の影響の軽減などの開発を行う。

（副課題2）メソスケール高解像度同化システム及びアンサンブル摂動作成法の改良

非線形性・非ガウス性が卓越しているシビア現象を対象とする高解像度同化シ

システム（EnVar や粒子フィルターなど）を開発する。領域モデルを対象にした高頻度・高密度な観測ビッグデータの同化法を開発し、さらに観測誤差相関への対処法を開発し、また、領域モデルを対象にしたアンサンブル予報の摂動作成法を改良し、「全外し」が少なくなるアンサンブル予報システムの開発を行う。

（副課題 3）衛星・地上放射観測および放射計算・解析技術の開発

ひまわり等衛星データを利用した最適雲推定（OCA）アルゴリズムや機械学習を用いた高度な雲物理情報の抽出技術の開発などの大気・地表面リトリバル手法を開発する。

NOAA/NESDIS から導入した VOLCAT を改良して火山灰物理量の推定精度を向上させ、ひまわりの赤外サウンダ観測を利用した火山灰物理量推定アルゴリズム（OVAA）を新規開発する。

大気・地表面放射モデルの高度化として、エアロゾル粒子モデルの開発・改良、ひまわり後継機やひまわり 8/9 号を含む複合的な衛星データ解析に対応した高精度な大気放射計算手法の開発を行う。降雪・積雪粒子の形状や融解による散乱特性の変化についての現実的なモデルと解析手法を開発する。

大気放射収支の変動及びエアロゾル・雲の監視技術の高度化として、日射・大気放射エネルギー及びスペクトル観測技術及び、エアロゾル・雲等の推定技術の開発を行う。

（副課題 4）地上リモートセンシング技術及びそれらをコアとした水蒸気等の観測技術に関する研究

GNSS、水蒸気ライダーを含む複数の観測機器を統合し、水蒸気の時・空間構造を高精度でとらえる手法を開発する。船舶 GNSS による海上での水蒸気観測手法の実用化に取り組む。水蒸気ライダーや GNSS の観測・データ解析技術の開発・改良を行い、既存の観測網に加え地上デジタル波、レーダー電波の位相等新たなリモセン機器と統合処理し、水蒸気の時・空間構造を高精度でとらえる手法の開発を実施する。

T：台風・顕著現象の機構解明と監視予測技術の開発に関する研究

台風および集中豪雨・大雪・竜巻等突風等の顕著現象がもたらす気象災害を防止・軽減するため、最先端の観測・解析手法や高精度の数値予報システムを用い、これらの現象の機構解明と高度な監視予測技術の開発を行う。

（副課題 1）台風の発生、発達から温帯低気圧化に至る解析・予測技術の研究

台風の発生、急発達、成熟期及び温帯低気圧化へと至る構造変化を包括的に理解し、その予測可能性を評価する。国内外の研究者との連携の元、最先端の台風解析・予報技術を導入・検証する。これにより台風予報精度の改善につながる技術基盤を確立する。

（副課題 2）顕著現象の実態解明と数値予報を用いた予測技術の研究

集中豪雨・大雪・竜巻等、災害をもたらす顕著現象について、事例解析・統計解析による実態把握と機構解明を推進し、それに基づく診断的予測技術の開発を通して顕著現象の監視・予測精度向上に貢献する。

(副課題3) 顕著現象の自動探知・直前予測技術のための研究開発

竜巻等突風・局地的大雨など甚大な災害に直結する顕著現象の自動探知・予測技術の開発により、国民の安心・安全への貢献を目指す。

(副課題4) 先端的気象レーダーの観測技術の研究

最先端の気象レーダーの観測技術に関する研究を行い、降水観測の精度向上と新たな物理量の推定手法の開発を行うことにより、台風や顕著現象の機構解明と監視予測技術の改善に資する。

C : 気候・地球環境変動の要因解明と予測に関する研究

大気と海洋の物理及び生物地球化学の長期観測と多様かつ高解像度のプロセス観測及びそれらのデータ解析や、精緻化された大気・海洋・生物地球化学過程を含むシステムの数値モデルの利用と解析を推進し、それらの研究の連携を強化する。これによって気候システムとその変化をより深く理解し、その諸現象の予測の不確実性の低減に資することで、社会に貢献する。

(副課題1) 異常気象のメカニズム解明と季節予測可能性の評価

季節予測システム等を用いたアジア地域固有の気候現象と異常気象の季節予測可能性の研究、観測・長期再解析並びにモデル実験等を用いた異常気象の実態解明と温暖化の影響の研究、そして気候研究に必要なデータ整備に関する研究を通して、季節予測の向上とその予測を用いた減災に資する情報を提供する。

(副課題2) 地球温暖化予測の不確実性低減

地球システムモデルを実用し、地球温暖化予測や十年規模の気候変動予測のための研究基盤システムを開発する。高解像度の地球システムモデルを活用した実験を行い、気候メカニズムを理解し、全球および地域スケールの気候の再現・予測の不確実性を評価・低減する。また、海洋の温暖化予測情報を充実させる。

(副課題3) 大気中温室効果ガスの変動要因・炭素収支の解明

大気中の温室効果ガスの新しい観測・測定手法を開発し、多種類の大気化学トレーサー観測を実施して、西太平洋域の時空間変動を把握する。それらの観測情報に基づいて、温室効果ガスの変動要因を解析し、炭素収支を評価する。これらの活動を通じて、温室効果ガス排出削減の政策決定に科学的根拠を与える気象庁の現業温室効果ガス観測、世界気象機関の Global Atmospheric Watch、パリ協定の Global Stocktake 等に貢献する。

(副課題4) 海洋の生物地球化学循環と酸性化実態の解明

海洋の炭素循環や海洋酸性化について、新しい観測手法の開発や、従来の手法の改良を行う。それらによる観測データと数値モデルのデータを合わせて解析し、海洋炭素循環の変化や海洋酸性化の実態を評価すると同時に、その原因を解明す

る。これによって、温室効果ガス排出削減の政策決定に科学的根拠を与える気象庁の現業海洋二酸化炭素観測や全球海洋観測システムの発展に貢献する。また、数値モデリングとの比較等を通じて、海洋酸性化の将来予測の向上にも貢献する。

S：地震と津波の監視・予測に関する研究

地震の発生に伴う災害を防止・軽減するため、地震活動・地震動・津波の諸現象への理解を深め、地震と津波の監視・予測技術の開発・改良を行う。

(副課題1) 地殻活動監視に関する研究

地震活動の状況把握と推移予測を的確に行うため、地震・地殻変動データの解析に基づいて地殻活動の状況を適切に指標化することによって、地殻活動状態の変化を監視し異常度を評価する手法を開発する。

(副課題2) 地震動即時予測に関する研究

地震動即時予測の有効性を広げるため、地震動即時予測技術の精度向上、迅速化、及び堅牢化を図るとともに、長周期地震動までを含めた様々な周期での地震動即時予測を行えるよう改良する。

(副課題3) 津波予測に関する研究

長時間継続する津波の事前予測や推移予測を行うため、津波伝播計算手法を改良することによって、日本の沿岸域における津波全過程予測精度を改善する。

N：南海トラフ沿いのプレート間固着状態監視と津波地震の発生状況即時把握に関する研究（平成28年度～32年度）

切迫性の高い南海トラフの大規模地震に関連し、プレート境界におけるスロースリップ、プレスリップなど固着状態の変化を検出するための手法を高度化するとともに、観測された現象と大地震発生との関連性を理解し、地震発生前の的確な情報発信を可能とする。さらに、津波地震を含む巨大地震の多様な発生状況を想定した地震の規模・震源域の広がり等を迅速に把握するための手法を開発し、津波地震に対する津波警報の適切な発表や、東海・東南海・南海地域の時間差発生対応のための割れ残りの判定により、的確な災害対策に貢献する情報発信を可能とする。

(副課題1) 南海トラフ沿いのプレート間固着状態監視技術の高度化

プレート間の固着状態の変化による地殻変動を面的に詳細に把握するため、人工衛星データ(干渉 SAR)解析手法の改良を行う。また、長期的スロースリップによる地殻変動をひずみ計、GNSS 等を用いた検出手法や、すべり現象の変動源の推定手法を改良する。観測された固着状態の変化を解析するとともに、プレスリップなどが将来の大地震の発生に結びつく可能性の評価手法を開発する。

(副課題2) 津波地震などに対応した即時的地震像把握手法の開発

津波地震や海底地すべりの発生を検知し、津波予測のための規模等の推定手法を

開発する。発生した地震の震源域の広がりや余震発生予測等のための余震発生状況即時把握手法および、津波予測や連動発生地震の監視のための発生した地震のすべり分布の迅速な推定手法の改良を行う。

V：火山活動の監視・予測に関する研究

火山活動への理解を深め、火山現象の評価・予測の精度を高めることにより、気象庁火山業務における噴火警報、噴火警戒レベル、降灰予報、航空路火山灰情報などの改善に貢献する。

(副課題1) 地殻変動観測等に基づく火山活動評価

火山内部の状態把握をよりの確に行えるよう地殻変動データなどの解析手法の開発・改善を進め、噴火に至るプロセス等の解明を行うことにより、火山活動評価手法の改善を図る。

(副課題2) 化学的手法等による火山活動監視・予測

化学的手法等による観測・分析によって火山ガス活動の理解を深め、火山噴火の前兆を早期に把握する監視手法を開発し、火山活動予測への活用を図る。

(副課題3) 火山噴出物の監視技術とデータ同化に基づく輸送予測

噴火現象の即時的な観測技術および予測技術の開発・改良を行うことにより、大規模噴火にも対処可能な「降灰予報」および「航空路火山灰情報」とその精度向上を図る。

A：シームレスな気象予測の災害・交通・産業への応用に関する研究

気象情報を利活用し、豊かで安全な生活をもたらすような世の中を実現することが目的である。気象予報・予測精度の向上とともに、気象情報の利用者への伝達(階層間トランスレーター)に関し不確実性の観点も含め各分野の専門家と協働・協創を行う。

(副課題1) 地域気候モデルによる予測結果の信頼性向上に関する研究

適応策策定に資する高い確度の地域気候予測情報を創出するため、地域気候予測結果にばらつきをもたらす要因を分析し、予測の不確実性を低減する。

(副課題2) 防災・交通分野への気象情報の活用に関する研究

アンサンブル予報を含む数値予報データ等を利用し、防災業務に資するプロダクトや新たな予報ガイダンスの開発を行う。

(副課題3) 産業活動に資する気候リスク管理に関する研究

1週間～季節予測を用いた気象・気候リスクを管理する事例研究を通して、必要とされるデータの過去観測・気象予測データの利用可能性と予測精度について整理し、気候リスク管理が生産性向上をもたらす潜在的な産業分野の開拓を通して、気象・気候リスク管理による幅広い分野での気候情報の利活用を目指す。

6. 研究成果の情報発信・社会への還元

気象研究所が推進する研究・技術開発により得られた成果は、論文や学会発表などにより研究コミュニティへ発信する。また、成果の社会還元として、気象業務の高度化を通じて貢献するほか、報道等を通じて研究成果や研究活動を分かりやすい形で一般社会に情報発信することも重要であり、社会における気象研究所のプレゼンスの向上につながる。これらのことから、以下に示すような取り組みを通じて、研究成果の情報発信ならびに社会還元を推進する。

6.1 研究成果の情報発信

研究成果は、査読付き論文等として、国内外の国際的な学術雑誌に発表するとともに、最新の研究成果について積極的に国内外の学会で発表を行う。

また、国内外に向けた研究成果の積極的な情報発信を行うため、気象研究所の定期刊行物（気象研究所研究報告及び気象研究所技術報告）の発刊、観測データやモデル計算結果などの成果の公開や活用を図る。

さらに、こうした学会等学術コミュニティへの研究成果の発信力を強化するため、所内研究員のプレゼンテーション技術や論文作成技術の向上に向けた取り組みを進める。

6.2 研究成果の社会への還元

安心・安全な社会の実現に資するため、本庁、気象官署と連携しつつ、国、地方公共団体等の防災行政機関や地球環境にかかわる施策の立案・実施機関に対し、研究で得られた知見や成果を積極的に提供する。

また、学会や学術会議などの学術機関、防災及び地球環境に関連する各種委員会等にも積極的に参加・協力するとともに、後述する普及広報活動を通じて、研究・技術開発で得られた知見や成果の社会への還元を図る。

6.3 普及広報活動

防災情報の理解と普及を図るために、国民向けに分かりやすく研究・技術開発情報の発信と知識の普及活動を行う。そのため、気象研究所の最新の研究活動の紹介や成果の解説をホームページや報道発表などを通じて社会に広報するとともに、災害をもたらした顕著現象等が発生した場合には、必要に応じ気象官署と適宜連携しつつ、報道発表などを通じて現象の解説を迅速に社会に発信する。

また、気候・地球環境の変動については、気候変動適応法が制定されたことを受

けて、全球規模での変動を精度よく予測し、その前提の下で地域の気候変動に関する予測を行い、温暖化適応に資する研究成果を発信する。

さらに、地震・津波・火山分野においては、南海トラフに関する地震・津波のメカニズム解明や火山噴火に関する解析予測技術に関する研究成果を発信する。

研究活動の広報については最新の研究成果や気象研究所の活動について、一般国民に直接分かりやすく語りかける機会も重要であり、引き続き気象研究所の施設の一般公開や学校等の見学受け入れを実施する。

6.4 国際的活動への貢献

気象研究所は、世界気象機関（WMO）や、「気候変動に関する政府間パネル」（IPCC）等の国際的な枠組みの下における研究・技術開発等に、世界トップレベルの中核研究機関として積極的に参加するとともに、（独）国際協力機構（JICA）等国際協力を推進する機関と連携・協力して、国際的な技術協力や技術支援等の国際貢献活動を積極的に推進する。

さらに、アジア地域をはじめ世界各国との研究協力を通じて、地球温暖化や台風等顕著現象、黄砂等大気環境問題、国際的な地震津波・火山活動の監視予測など地球科学分野における国際的課題に対する研究・技術開発協力で主導的役割を担うことで、国際的なプレゼンスを高め、我が国を代表する地球科学分野の中核的研究機関としての役割を果たす。