

### 3. 研究評価

#### 3. 1. 気象研究所評議委員会

##### 気象研究所評議委員会の役割

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、経常的に実施する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「気象研究所評議委員会評価分科会」の委員を選出して外部評価を実施している。

##### 令和2年度気象研究所評議委員名簿（五十音順、敬称略）令和2年8月時点

委員長	岩崎俊樹	東北大学大学院理学研究科 特任教授
委員	小畑 元	東京大学大気海洋研究所 教授
	木本昌秀	東京大学大気海洋研究所 教授
	小泉尚嗣	滋賀県立大学 教授
	三枝信子	国立研究開発法人国立環境研究所 地球環境研究センター センター長
	佐藤 薫	東京大学大学院理学系研究科 教授
	関口渉次	国立研究開発法人防災科学技術研究所 主幹研究員
	田中 博	筑波大学生命環境系計算科学研究センター 教授
	坪木和久	名古屋大学宇宙地球環境研究所 教授
	沖 理子	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 地球観測研究センター 研究領域上席
	馬場俊孝	徳島大学大学院社会産業理工学研究部 教授
	保坂直紀	東京大学大学院新領域創成科学研究科 特任教授
	渡辺秀文	東京大学 名誉教授

##### 令和2年度の開催状況

令和2年度は、次のとおり第48回気象研究所評議委員会を開催した。

##### 第48回気象研究所評議委員会

日時：令和2年8月31日（月） 14時00分～16時00分

場所：オンライン開催

出席者：

（委員）岩崎俊樹 委員長、沖 理子 委員、小畑 元 委員、木本昌秀 委員、小泉尚嗣 委員、三枝信子 委員、佐藤 薫 委員、関口渉次 委員、田中 博 委員、坪木和久 委員、馬場俊孝 委員、保坂直紀 委員、渡辺秀文 委員

（気象研究所）所長、研究総務官/気候・環境研究部長、研究調整官、企画室長、全球大気海洋研究部長、気象予報研究部長、気象観測研究部長、台風・災害気象研究部長、地震津波研究部長、火山研究部長、応用気象研究部長、企画室研究評価官

議事概要

- 議事 1 : 評価分科会長の指名等について  
評価分科会長（大気海洋分野）に岩崎委員長が指名された。
- 議事 2 : 気象研究所の最近の研究活動について（報告）
- 議事 3 : 令和元年度緊急研究について（報告）
- 議事 4 : 評価分科会での終了時評価結果について（協議）
- 議事 5 : 懇談
  - ①応用気象研究のあり方について
  - ②広報活動のあり方について
- 議題 6 : 今後の評議委員会の予定について（協議）

### 3. 2. 気象研究所評議委員会評価分科会

気象研究所評価分科会は、経常的に実施する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、気象研究所評議委員から委員を選出して構成されている。

#### 令和2年度の開催状況

令和2年度は、下記のとおり評価分科会を3回開催し、終了時評価1課題、中間評価2課題、事前評価1課題の評価を実施した。

#### 評価分科会（地震津波火山分野）

日時：令和2年8月3日（月） 14時00分～15時00分

場所：オンライン開催

委員：小泉尚嗣 分科会長、岩崎俊樹 委員長、関口渉次 委員、馬場俊孝 委員、保坂直紀 委員、渡辺秀文 委員

#### 評価結果

##### 終了時評価

「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4月～令和3年3月）」

##### 1. 総合評価

優れた研究であった。

##### 2. 総合所見

本研究は、南海トラフ沿いのプレート境界における固着状態を検出する手法高度化や、その物理的背景に関する説明能力向上、さらに、津波地震を含む多様な地震の規模・震源域を迅速に把握するための手法の開発など多岐にわたる総合的研究である。

南海トラフ地震に関する研究では、種々の方法で、プレート間スロースリップの検知・把握手法の開発を行ったことは評価出来る。津波地震即時把握に関する研究についても、複数帯域振幅分布に基づく破壊時間の推定によりスロー型津波地震の規模推定が可能になったのは、大きな成果である。また、成果の一部は気象庁の業務にも取り入れられ、あるいは検討されており、社会への成果の還元という観点からも高く評価できる。

なお、今後に向けて、以下の指摘事項を踏まえて、取り組んで欲しい。

- ・南海トラフ地震臨時情報の定められた制約により、最短2時間以内に南海トラフで発生した地震像を的確にとらえなくてはならないが、この制約の中でできる事、できない事を整理する必要がある。
- ・沖合観測データを活用した津波予測の一層の精度向上、津波浸水のリアルタイム予測への貢献に期待する。
- ・海底地すべりによる津波の推定に対しても、具体的な観測・解析手法の開発に挑戦してほしい。
- ・多項目にわたる研究となったが、人的資金的資源を考慮し、場合によっては的を絞った研究に転換することも検討してよい。
- ・スロースリップ地震への理解が深まり、業務への実装も行われているが、こうして得られた知の社会との共有について自ら努力してほしい。

#### 評価分科会（地震津波火山分野）

日時：令和2年8月31日（月） 10時00分～11時00分

場所：オンライン開催

委員：小泉尚嗣 分科会長、岩崎俊樹 委員長、関口渉次 委員、馬場俊孝 委員、保坂直紀 委員、渡辺秀文 委員

#### 評価結果

##### 事前評価

### 「南海トラフ地震の地震像とスロースリップの即時把握に関する研究（令和3年4月～令和8年3月）」

#### 1. 総合評価

- (1) 実施の可否：可
- (2) 修正の必要の有無：修正の必要なし

#### 2. 総合所見

発生すれば国難ともなりえる南海トラフ巨大地震災害の軽減のため、本研究を行うことは、社会的かつ学術的な意義がある。気象庁からの要望等や最近の研究動向を踏まえた適切な目標設定をしており、本研究課題の実施により、気象業務等への貢献をもたらす十分な成果が期待できる。

提案されている研究内容は、現在の技術の延長上にあるものに加え、(学術的に価値はあるが) 困難なものも含まれていて、迅速かつ適切な南海トラフ地震臨時情報に役立てようとする意欲が伺えて評価できる。次世代の観測技術の検討も積極的に行われる計画で、南海トラフ域の地殻活動評価高度化に向けて適切な研究内容と思われる。

なお、研究の実施にあたっては、以下の点について留意して進めて欲しい。

- ・ 従事する研究者に過大な負担がかからない範囲で、適切に研究が進められることを望む。
- ・ 数値シミュレーション研究を積極的に推進するとともに、実態把握のための経験的手法の精度向上を図り、南海トラフ地震の被害軽減に努力していただきたい。
- ・ 社会の防災リテラシーの向上における本研究成果の利活用について、社会的な要請も大きいことから少し検討したほうがよいかもしれない。
- ・ 研究者自身が社会に研究の実情を伝えてほしい（＝リスクコミュニケーションへの留意）。

#### 評価分科会（大気海洋分野）

日時：令和3年1月25日（月） 10時00分～12時00分

場所：オンライン開催

委員：岩崎俊樹 分科会長、沖 理子 委員、小畑 元 委員、木本昌秀 委員、三枝信子 委員、佐藤 薫 委員、田中 博 委員、坪木和久 委員、保坂直紀 委員

#### 評価結果

##### 中間評価

### 「データ同化技術と観測データの高度利用に関する研究（平成31年4月～令和6年3月）」

#### 1. 総合評価

- (1) 継続の可否：可
- (2) 修正の必要の有無：修正の必要なし

#### 2. 総合所見

本課題は、気象庁の予測の根幹をなす重要項目であると同時に、災害、極端気象の頻発する昨今、国民にとっても極めて重要性の高い開発項目である。適切な副課題を設定し、新しい観測の取り込みや、データ同化技術の高度化が精力的に進められている。非常に順調に計画が進んでおり、現時点で既に分かりやすい成果が十分に挙げられている。特に船舶 GNSS の観測結果をもとに線状降水帯の予測が改善されたという結果は社会的にもインパクトのある成果になっている。また、線状降水帯などの集中豪雨の予測可能性なども精力的に調べられており、メンバー数を大幅に増やすことにより予測精度が向上することが示され、将来の展開が期待される。新規衛星 Aeolous の風データの同化のインパクト調査、非線形性・非ガウス性現象に強い粒子フィルタの開発なども成果が出ている。メソスケール以外の全球スケールの課題も着実に成果を挙げている。

今年度は新型コロナウイルス感染拡大によって、観測研究全体が非常に困難な状況で実施を迫られることになった。そんな中、遅滞なく成果を挙げていることは特筆に値する。

なお、今後の研究は、以下の指摘事項を踏まえつつ引き続き継続してほしい。

- ・ 学術界では、高度に複雑化したデータ同化技術を用いて研究を展開すること必ずしも容易ではな

い。しかし、最新システムを用いた様々な角度からの研究が展開できれば、官・学の両者にとって有益であろう。気象庁・気象研の限られた資源の範囲のとどめず、「学」も巻き込んで広く研究を展開するよう心掛けて頂きたい。

- 衛星・地上放射観測および放射計算・解析技術の開発については、九州・沖縄でのスカイラジオメータ観測解析の結果が報告された。今後は SKYNET や AERONET による多地点観測網の観測データを融合していくような研究が進むと発展性が高まるのではないかと。
- 海上の水蒸気の観測が重要であることが示されたのであれば、それを機動的に観測する方法として、航空機による観測を検討されるべきではないかと。
- 研究としての意義、面白さと社会実装の適否は、かならずしも一致しない。出口を見据えて、つねにフィードバックをかけてほしい。

## 「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（平成 31 年 4 月～令和 6 年 3 月）」

### 1. 総合評価

- (1) 継続の可否：可
- (2) 修正の必要の有無：修正の必要なし

### 2. 総合所見

本課題は、気象予測の研究を災害・交通・産業に応用するという新しい課題であるが、順調に計画が進んでおり、分かりやすい成果が挙げられている。研究の成果は十分に出ており、生活に身近に感じられる段階まで落とし込むことが出来ていると感じられた。

副課題 1 の領域気候モデルによる再現結果の解析から様々な現象に関する知見が得られている。副課題 2 について、マルチセンターアンサンブル手法の実用化、台風予報楕円の検討などは印象深く、気候変動と台風の関係について、日本付近に着目することで、台風リスクの増大を観測データからあきらかにされた成果は素晴らしい研究成果である。副課題 3 について、気候・気象リスク管理の需要調査、需要開拓（気象ビジネス）、具体的な連携検討については地道な努力が必要で、アンケートや聞き取りを活用したことは評価できる。具体的な提携先とのアウトカムについても分かりやすい形で示すことができれば、さらに成果を強調できると思われる。

新しい課題であるにも関わらず、十分な成果が挙げられていることから、研究の手法についても十分効率的であると考えられる。現時点で計画は妥当であり、成果も十分に見えていることから、提案された研究計画を進めるべきであると判断する。

なお、今後の研究では、ユーザ自身がより有機的に気象情報を利用してそれぞれの目的に沿った情報創出ができるような環境構築を目指した研究を推進していただきたい。その他、以下の指摘事項を踏まえつつ引き続き継続してほしい。

- 副課題 1 は、モデル改良や解析手法に関わる研究に留まらず、今後ルーチン化される気候データセット 20XX のデザインへの貢献を意識していただきたい。asuca 地域気候モデル化は、見通しがよく見えないところがあったので引き続きご努力願いたい。
- 副課題 3 の気候リスク管理の研究では、農業や生態系については他研究機関の先導も望める分野であるが、国土交通省の重点施策に含まれる分野（例えば都市計画、大規模工場用地、発電施設、将来の交通インフラの適正な立地など）については、気象研究所をはじめとする国交省の諸研究所に研究プロジェクトを先導して頂くことで大きな発展と将来の社会実装が見込めるのではないかと期待される。気象研究所で直接対応されるだけでなく、関連する公益法人や、民間シンクタンクのうち政策立案を支援する研究所などの団体との協働についても、有用であれば検討していただければ複数の可能性が開けるのではないかと思う。
- 再生可能エネルギーを中心に今後エネルギー革命が世界的に推進されると予想されるので、産官学連携で共有できる気象データの整備と効率的な公開が必要となるであろう。長期再解析データを含む気象観測データは原則公開とするポリシーを明確に打ち出して、ユーザが簡単にアクセスできる利用システムを構築してほしい。
- 出力データの利用者が使いやすいよう、インターフェイスを念頭において研究を進めてほしい。
- 他省庁、他の研究機関と同種の研究になっていないかを精査すべきである。

### 3. 3. 気象研究所研究課題評価委員会

気象研究所研究課題評価委員会は、国の研究開発全般に共通する評価の実施方法のあり方についての大綱的指針（平成9年5月）、運輸省技術開発推進本部での運輸省研究開発評価指針（平成10年2月）により課題評価の実施について定められたことから、気象研究所における研究開発課題の評価を実施するために設置された。その結果は、効果的かつ効率的な研究の推進のために積極的に活用されている。

#### 令和2年度気象研究所研究課題評価委員名簿

委員長	土井恵治	気象研究所長
委員	石井雅男	研究総務官
	永戸久喜	研究調整官
	石原幸司	企画室長
	行本誠史	全球大気海洋研究部長
	山田雄二	気象予報研究部長
	瀬古 弘	気象観測研究部長
	清野直子	台風・災害気象研究部長
	須田一人	気候・環境研究部長
	干場充之	地震津波研究部長
	齋藤 誠	火山研究部長
	高槻 靖	応用気象研究部長
	川添安之	企画室研究評価官

#### 令和2年度の開催状況

令和2年度は、下記のとおり気象研究所研究課題評価委員会を開催した。

#### 気象研究所研究課題評価委員会

日時：令和2年12月8日（火） 14時00分～16時00分

場所：オンライン開催

委員：土井恵治、石井雅男、永戸久喜、石原幸司、行本誠史、山田雄二、瀬古 弘、清野直子、須田一人、干場充之、齋藤 誠、高槻 靖、川添安之

#### 議事概要

- ・課題評価、年次チェックアップ

地方共同研究1課題の終了時評価、4課題の年次チェックアップを実施した。終了時評価の結果については下記のとおり。

#### 評価結果

##### 終了時評価

「機械学習を用いた地震波検測に関する研究（平成31年4月～令和3年3月）」

##### 1. 総合評価

非常に優れた研究であった。

## 2. 総合所見

本研究は、地震現業の現場にある課題に対して、これまでほとんど事例のない機械学習手法を地震波検測へ適用した先進的な研究課題である。現行の手法よりもノイズによる誤震源を減らし、検知できていなかった震源を多数検知でき、今後の業務化への可能性の高いモデルを組み立てることができたことは、高く評価できる。研究結果は技術的にも学術的にも価値が高い。研究実施に当たって、現在、気象庁で運用している自動震源決定処理を開発した研究官も一緒に取り組んでいるという体制構築についても評価できる。また、既存のライブラリを十分に活用して効率よくプログラムを整備したことや、GitLab を用いてドキュメントやソースコードをしっかりと管理し、関係者に共有できるようにしており、この点でも高く評価でき、今後の各種技術開発で好事例として参照される等の波及効果も大いに期待できる。

以上のことから、本研究は、適切な目標設定と研究体制のもとに実施され、想定通りの成果が得られた非常に優れた研究であったと評価する。

なお、今後の成果の活用にあたっては、以下に留意して、取り組んで欲しい。

- ・ 今後、統計的・定量的な評価を進め、業務化を念頭に、引き続き研究を実施して欲しい。
- ・ AI 技術は画像識別で多くの成果を挙げているので、今後は複数波形の画像からイベントを識別する技術にも挑戦して欲しい。
- ・ 大地震直後の処理などにまだ課題はあるが、改善の余地の方向性も検討して進めて欲しい。
- ・ ある地点の検測結果がその周辺の地震計波形でも同じように得られているか、地点相互の整合性の有無でノイズかどうかの識別に活用できるのではないか。
- ・ ぜひ研究成果を論文として残して欲しい。

### 気象研究所研究課題評価委員会

日 時：令和3年2月26日（金） 9時30分～11時30分、

場 所：オンライン開催

委 員：土井恵治、石井雅男、永戸久喜、石原幸司、行本誠史、山田雄二、瀬古 弘、清野直子、  
須田一人、干場充之、齋藤 誠、高槻 靖、川添安之

#### 議事概要

- ・ 年次チェックアップ

経常研究6課題の年次チェックアップを実施した。