

評価委員会総合評価

研究課題名：大気の物理過程の解明とモデル化に関する研究

評価委員

委員長：岩崎 俊樹

委員：植田 宏昭、沖 理子、小畑 元、三枝 信子、佐藤 薫、坪木 和久、中村 尚、
保坂 直紀

評価年月日：：令和6年2月6日

1. 総合評価

- 非常に優れた研究であった
- 優れた研究であった
- 研究を実施した意義はあった
- 失敗であった

2. 総合所見

気象庁では、集中豪雨や台風予測、季節予報、温暖化予測のために、様々な数値予報モデルを運用している。数値予報モデルの性能は、力学フレームのみならず、物理過程のパラメタリゼーションの精度に大きく依存する。本課題では、各物理過程の解明とモデル化を目指している。これまで、高解像度数値モデルにおける個々の線状降水帯の再現性評価法の開発、積雲対流スキーム及び雲・放射スキームの改良、詳細雲微物理モデルの改良、気候モデルにおける南大洋の放射バイアスと熱帯域の再現性の向上、接地境界層における乱流運動量輸送スキームの精緻化、積雪変質モデルの高度化と領域気候モデルへの実装、海水アルベド物理モデルの開発と海洋モデルへの実装などの成果が得られている。これらの成果は、今後の数値予報モデルの精緻化とそれを通じた気象業務への貢献に資することが期待される。

次期研究計画に向けて、以下の指摘事項を踏まえて、取り組んでいただきたい。

- ・ 本課題の研究対象となる物理過程は極めて多岐にわたる。これに対し、研究開発の人的資源は限られている。優先度を考えて開発を進めることが大切である。特に、防災など社会的な関心の高い課題、数値モデル開発の視点での重要課題、その他、現有数値予報の弱点を克服する課題などである。
- ・ 社会的に防災上の関心の高い、線状降水帯の予測への取り組みは重要である。単に解像度を増やせばよいというものではなく、物理過程、データ同化など複合的な技術開発が必要である。課題間や外部との連携を図り、線状降水帯の予測性能向上のため、総合的な開発戦略を検討していただきたい。
- ・ 対流や境界層のパラメタリゼーションでは、対象となる現象と同程度の数値モデルにおいて、乱流過程を直接計算することはできないが、統計的な平衡も仮

定できない（いわゆるグレーゾーン問題）が生ずる。グレーゾーン問題は、数値予報モデルを高解像度化する過程で、しばしば顕在化する。数値モデルの共通の悩みとなっており、合理的な解決が求められている。

- ・ 数値予報モデルの性能は弱点で決まることが多い。現有の数値予報モデルの性能向上のためには、系統的な誤差の原因を詳細に調査し、その解決に努力することが重要である。