

課題名：【2RF-2003】地球温暖化予測のための時空間シームレスな降雨・降雪スキームの開発

実施期間：2020～2021 年度（西暦で記載してください）

研究代表者：道端 拓朗

所属：国立大学法人岡山大学

重点課題 主：【重点課題 ⑨】地球温暖化現象の解明・予測・対策評価

副：

本研究のキーワード：数値気候モデル、エアロゾル・雲相互作用、降水微物理、放射強制力、人工衛星観測、衛星シミュレータ、雲フィードバック、気候感度

■研究の背景と目的

科学的知見に基づいた適切な環境政策・地球温暖化対策を推進するにあたって、大気大循環モデル（GCM）は欠かせないツールとしての役割を担っています。パリ協定において掲げられた「産業革命以前からの世界の平均気温上昇を 2°C 未満に抑える」という地球環境保全に関する目標を実現するためには、数値モデルが抱える不確実性を狭める努力が必要不可欠です。信頼性の高い気候変動予測・環境変動予測を実施するために、現在・過去・将来気候をより現実的なメカニズムで再現可能な数値モデルの構築を目指し、雲・降水の物理素過程を部品レベルで高度化する研究を推進します。

■研究の内容

本研究課題では、雲内部の微細構造を精緻に取り扱う先端的な雲・降水スキームを基盤として、地球温暖化予測の精度向上を目指した物理過程の更なる高度化に取り組みます。GCM が特に苦手とする、サブグリッドの雲・降水の変動性を陽に考慮した物理ベースなパラメタリゼーションを導入することにより、空間解像度へのモデル依存性の軽減を目指します。また、従来型モデルで陽に表現されていなかった降水粒子の時間発展をより精緻に取り扱うことで、時間解像度へのモデル依存性の軽減も併せて目指します。

■研究成果及び環境政策等への貢献

このような時空間シームレスなパラメタリゼーションは、将来的なモデルの高解像度化の際に特に重要な役割を担い、集中豪雨などの極端現象や領域規模での気候影響評価への応用が大きく進展するものと期待されます。それに加え、全球規模の長期的な気候変動予測においても、現在から気候が変化した時の雲・降水・放射特性の変化をより物理的に表現することにつながることを期待されます。

また、多くのモデルが抱える系統誤差をメカニズムレベルで解明することで、数値モデルの不確実性を適切に考慮に入れた環境政策に貢献します。これらの物理素過程の高度化は、Future Earth が掲げるテーマの一つである、地球が自然現象と人間活動によってどう変化しているか（Dynamic Planet）、という学術的問いに対する理解深化に貢献するものです。数値モデル開発を基軸として、複数の衛星データおよび対応する衛星シミュレータを用いたモデルの評価・改良を首尾一貫して推進することで、実用性と応用性を備えた高精度の地球環境予測・気候変動予測に資する成果に繋がることが期待されます。