

【課題番号】 2RA-2501

【研究課題名】 Emergent Constraints としてのデータ同化による気候変化予測不確実性低減

【研究期間】 2025 年度（令和 7 年度）～2027 年度（令和 9 年度）

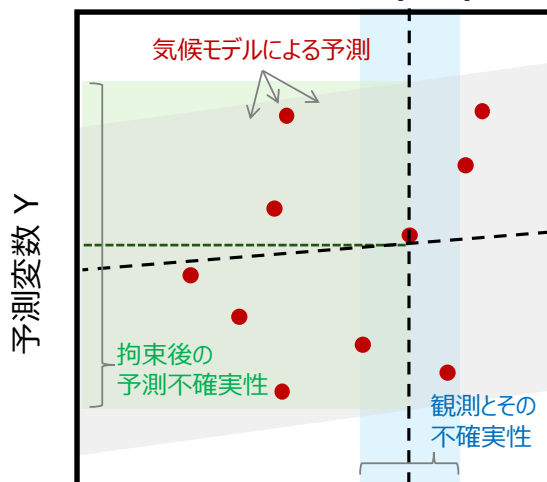
【研究代表者（所属機関）】 岡崎淳史（千葉大学）

研究の全体概要

適切な温暖化対策策定には確度の高い予測情報、すなわち不確実性の少ない予測情報が重要であることは論を俟たない。近年、不確実性を低減する手法として、Emergent Constraints (EC) という手法が注目を集めている。EC とは、予測の不確実性と関連のある物理量（説明変数）を探し、その観測値から外れたモデルを予測から除くことで、予測不確実性の低減を目指す方法である。EC により、例えば、平衡気候感度や全球降水量将来変化の不確実性を 20%～50%程度狭めることができたと報告されている。一方で、予測変数によっては、既存の EC では十分な不確実性低減ができない場合があることも指摘されている。データ同化や不確実性定量化などの最先端数理科学の知見を導入することで、拘束力を向上させることが求められる。本研究は、数値天気予報分野で高度に発展するデータ同化技術を EC に応用し、同手法を適用する際に必要な条件を緩和するとともに、より強力な拘束力を持たせるような手法に改良することで、温暖化予測に伴う不確実性の更なる低減を目指す。本研究では、低解像気候システムモデルを用いた理想条件下での概念実証から、実データへの適用による実際の温暖化予測不確実性低減まで行う。より確度の高い温暖化予測情報を創出することで、これを元にした政策立案とその社会実装の加速が期待される。

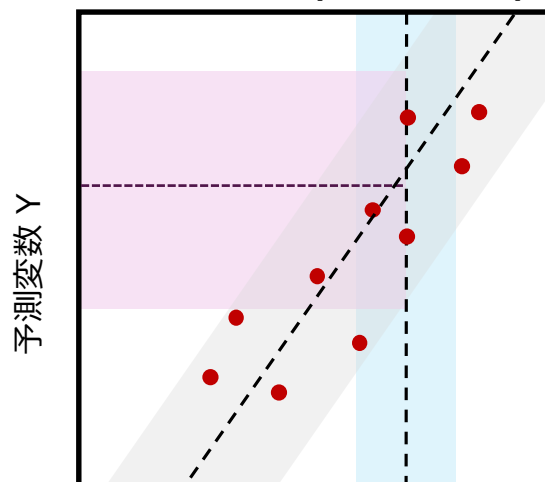
研究の全体概要図

既存手法 (EC)



- ✗ 多変数XによるYの拘束
- ✗ 非線形関係にあるX, Yの利用
- ✗ 非ガウス分布するXの利用
- ✗ 逐次的な拘束更新

提案手法 (データ同化)



- 多変数XによるYの拘束
- 非線形関係にあるX, Yの利用
- 非ガウス分布するXの利用
- 逐次的な拘束更新