

## 研究課題名：気候変動予測における不確実性伝播過程に関する研究

課題代表者：国立環境研究所地球環境研究センター 塩竈秀夫

共同研究者：国立環境研究所地球環境研究センター 小倉知夫・釜江陽一

東京大学大気海洋研究所 木本昌秀・渡部雅浩・羽角博康

岡山大学大学院自然科学研究科 野沢 徹

実施年度：平成 25 年度～平成 26 年度

### 1. 研究目的

CO<sub>2</sub> 倍増時の全球平均地上気温上昇量を示す気候感度は、モデル構造やパラメータによって大きな不確実性があることが知られている。まず、気候モデル MIROC を用いて、気候感度の構造不確実性とパラメータ不確実性のメカニズムを調べる。

次に、エアロゾルの気候応答に関する不確実性と、気候感度の不確実性の関係を調べる。マルチモデルアンサンブルの過去気候再現実験において、気候感度とエアロゾル放射強制力の間に負の相関関係があり、お互いの効果が打ち消しあうことが報告されている。MIROC を用いてエアロゾルのパラメータを摂動させたアンサンブル実験を行い、そのような相関関係が存在するかどうかを確認する。

### 2. 研究計画

気候モデル MIROC シリーズを用いて様々な実験を行い、気候感度に不確実性をもたらす要因に関して研究を行う。さらに気候感度の不確実性が、エアロゾルに対する気候応答の不確実性とどのように関係するかを調べる。

### 3. 進捗状況

昨年度から本年度にかけて、MIROC5 の複数の物理スキームを旧バージョンである MIROC3 のものに入れ替えた 8 個のハイブリッドモデルを使って、パラメータ値に摂動を与える「マルチパラメータ・マルチ物理・アンサンブル実験(Multi Parameter Multi Physics Ensemble, MPMPE)」を実施し、気候感度の構造不確実性とパラメータ不確実性の要因を分析した。

さらに本年度は、MIROC5 でエアロゾルに関係したパラメータを摂動させるパラメータアンサンブルを実行し、「2000 年エアロゾルの放射強制力」と「産業革命前条件から実験した気候感度」の関係性を調べた(図 1a)。両者に明確な相関関係は、みられなかった。次に、「2000 年エアロゾルを与えた上で気候感度を調べる実験」を行った。その結果、産業革命前条件から

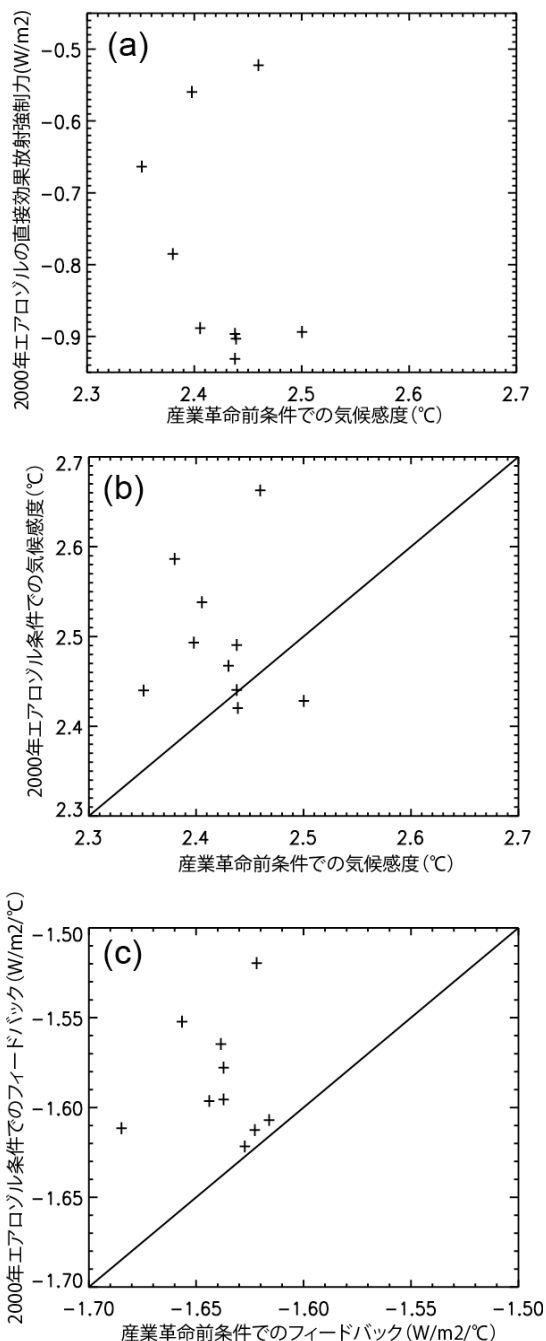


図 1. 産業革命前条件と 2000 年エアロゾル条件における CO<sub>2</sub> 増加に対する気候応答の差。(a) 産業革命前条件の気候感度と 2000 年エアロゾルの直接効果放射強制力。(b) 産業革命前条件と 2000 年エアロゾル条件での気候感度。(c) 産業革命前条件と 2000 年エアロゾル条件でのフィードバック。

実験した場合より、2000年エアロゾル条件から実験した場合の方が、フィードバックが正に大きく、気候感度が高くなることがわかった。

#### 4. 今後の計画

エアロゾルの影響と気候感度の不確実性の関係を調べるアンサンブルの数を増やし、気候感度のエアロゾル条件への依存性を、より詳しく調べる。

#### 5. 今年度計算機資源の利用状況（2014年4月1日～11月30日）

実行ユーザ数: 7

CPU時間 v\_deb: 239.02 hours, v\_cpu: 0 hours, v\_8cpu: 0 hours, v\_16cpu: 120,644.56 hours, 計: 120,883.59 hours