

# マルチモデルアンサンブルを用いた 確率的気候シナリオ情報の創出

SATテクノロジー・ショーケース2016

## ■ はじめに

地球温暖化の進行に伴う気候変化への関心が高まる中、世界中の様々な研究機関が全球を対象にした数値モデル(全球モデル)を使った気候の将来シナリオ実験を行っている。これらの実験結果に基づいて温暖化の対策や適応策を講じていく必要があるが、実験結果には不確実性があり、将来気候だけでなく現在気候の再現状況にもばらつきがある。どの全球モデルを使用するかによって将来の気候変化は大きく異なるため、単一の全球モデルの結果に依存することには危険が伴う。より信頼性の高い気候変化シナリオを得るために、複数モデルの実験結果を使って確率的な将来の気候変化シナリオを創出し、社会への温暖化の影響について評価することが求められてきている。本研究では、マルチモデルアンサンブルデータに基づいて、地域における防災・環境対策に関わる適応戦略の策定に資する、基盤的気候シナリオ情報を創出するための確率モデルを開発した。

## ■ 活動内容

### 1. 統計的手法を用いた確率モデルの開発

線形重回帰式を用いて各全球モデルの重みを決定する確率モデルを構築した。多重共線性を回避するため、正則化項を導入している他、冗長な説明変数を持つ全球モデルは積極的に除外して、計算効率を上げている。クロスバリデーションを行うことで確率モデルの評価を行い、最適な回帰係数(モデルの重み)の組み合わせを決定した。

### 2. 確率モデルの性能評価

開発した確率モデルの性能を評価するため、観測データと確率モデルの推定値の比較を行った。日本域の月平均気温を対象に、確率モデルの結果と、全球モデルの単純平均値、バイアス補正(CDFDM)法による平均値を比較した。CMIP3の20C3Mシナリオ実験を現在再現実験として用いた。その結果、回帰モデルが最も精度よく観測の季節変化などの特徴を捉えていた。年々変動の幅を示す標準偏差についても、全球モデルが持つ系統的なバイアスが補正されていることが確認された。

また、観測データとして水平解像度の高いアメダスデータを用いることで、数100kmスケールの格子データからの統計的ダウンスケーリングが可能になる。

### 3. 確率的気候シナリオ情報

この手法によって、将来気候の平均値や標準偏差だけでなく、昇温量の超過確率やパーセンタイル値などといった新たな確率的気候情報が得られた(図1)。これらの情報を気候変動適応のための影響評価に活用するべく、求められているデータの情報収集や提供方法などに関して、気象庁等と協力して取り組んでいる。また、より時間解像度の細かいデータや他の変数、他地域への応用についても検討し、手法の改良を行っている。

謝辞:本研究は、文部科学省の「気候変動リスク情報創生プログラム」及び「気候変動適応研究推進プログラム」の一課題である「高解像度気候変動シナリオを用いた大都市圏の風水害脆弱性評価に基づく適応に関する研究」の支援によって実施されました。ここに記して謝意を示します。

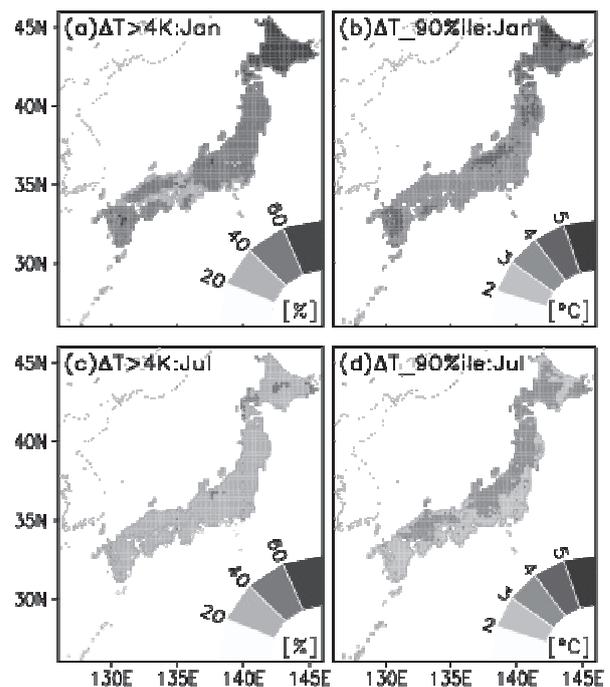


図 1: CMIP3 の A1B シナリオに基づく 21 の GCM を用いて確率モデルで推定された、1979-1998 年から 2079-2098 年までに見込まれる昇温量が 4 度を超える確率(a:1月, c:7月)と、月平均気温の 90 パーセンタイル値の昇温量(b:1月, d:7月)。

代表発表者 石崎 紀子 (いしざき のりこ)  
所 属 防災科学技術研究所  
社会防災システム研究領域 災害リスク研究  
ユニット  
問合せ先 〒305-0006 茨城県つくば市天王台3-1  
TEL: 029-863-7519 FAX: 029-863-7500  
nishizak@bosai.go.jp

■キーワード: (1) 確率的気候シナリオ  
(2) 統計的ダウンスケーリング  
(3) 温暖化適応戦略

■共同研究者:  
大薬 浩司 (だいらく こうじ)  
防災科学技術研究所  
社会防災システム研究領域 災害リスク研究ユニット  
上野 玄太 (うえの げんた)  
統計数理研究所 モデリング研究系 時空間モデ  
リンググループ