

大規模アンサンブル気候予測バイアス処理データセットの開発

Development of a Bias-Adjusted Dataset for Large Ensemble Climate Projections

○渡部哲史¹
○Satoshi WATANABE¹

1. はじめに

気候変動予測情報は気候変動適応における基礎情報である。世界中で様々な予測情報が創出されており、本邦においても“地球温暖化対策に資するアンサンブル気候予測データベース”(d4PDF)のように多数のアンサンブル実験結果を含む気候予測情報が増えている。これらの活用は農業農村工学分野においても重要な課題である。

気候予測情報を影響評価研究など詳細なスケールに適用する際に課題となるのが、気候予測情報に含まれるバイアスの処理である。いま、気象観測値や再解析データなど気候モデル出力値と比較する対象を「参照値」としたとき、気候モデル出力値と参照値の差異をバイアスと定義し、バイアスは系統的なものであり、統計的な分析において適切に処理できることを仮定する。この仮定の下、気候モデル出力値を操作することが一般的にバイアス補正(bias correction)もしくはバイアス調整(bias adjustment)と呼ばれている。なお、ここで注意すべきは、気候モデル出力値と参照値の差をバイアスと定義することから、バイアス補正とは参照値により変化しうるのである。すなわち、あるバイアス補正方法やバイアス補正データセットがあらゆる目的・利用に適したものになるということを期待することはできない。バイアスの補正方法の検討に際しては参照値を何にするか、さらには参照値のどのような特性を考慮することが重要となる。

発表者はこれまで国内外の様々な手法の比較や、比較結果に基づく新規手法の提案に取り組んできた。特に、近年開発が進み数百年に1度などの低頻度の影響評価に適した大規模アンサンブル気候予測情報に適した手法の開発を進めてきた。本報告ではそれらの手法をもとに開発した、日本全国を対象とした観測地点単位データセットおよび観測地点単位データセットを空間拡張したメッシュデータセットについて報告する。

2. 手法

本研究で提案する手法の概要を図1に示す。従来のメッシュ単位で比較していた方法ではなく、気候予測情報を線形補間(近傍4点の距離逆数の重みづけ平均)し、参照値が存在する地点(参照地点とする)のデータに変換する。そのうえで、参照地点においてモデル出力値と参照値の統計的な特徴を比較する。この際の比較はWatanabe et al. (2020)のDual moving window法により行う。比較結果を基にtwo-pass法により、バイアス処理された変数が従う

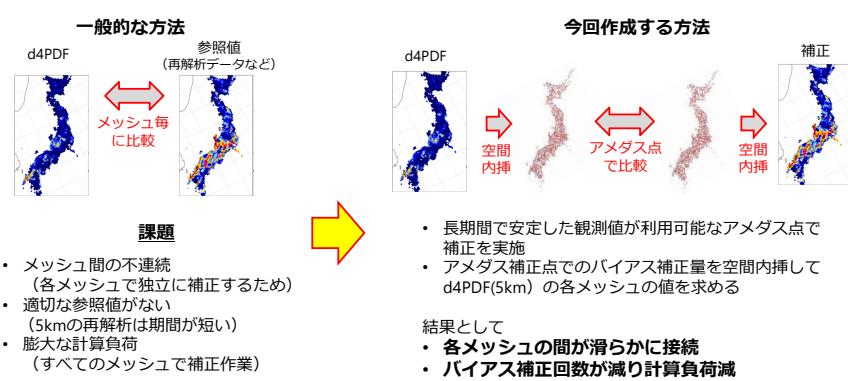


図1 バイアス補正手法の概要

1 九州大学大学院比較社会文化研究院 (Faculty of Social and Cultural Studies, Kyushu University)
キーワード: 気候変化, バイアス補正, 大規模アンサンブル気候予測, 気温, 降水量

累積確率分布をそれぞれの参照地点にて求める。これらの累積分布関数群に対して、バイアス処理の対象となるメッシュが従う累積分布関数を対象メッシュの累積分布関数の線形補間（近傍4点の距離逆数の重みづけ平均）から得る。最後に、各メッシュにおけるバイアス処理前の個々の出力値に対応する値を累積分布関数から求めることでバイアス処理後の値とする。

以上の手法に関して、全国5kmメッシュアンサンブル気候予測データの20km解像度(d4PDF_RCM20)および5km解像度(d4PDF_RCM5)に対して、1980年9月～2010年8月の30年分のAMeDAS実績降雨を参考値とした場合の検証を行った。

3. 結果・考察

まず茨城県の鬼怒川流域を対象とした気温および降水量に関する結果を示す。図2は作成したデータの日平均気温及び日単位降水量についてd4PDF_RCM5におけるモデル出力結果に対して提案した手法を適用した場合と、その参考データとなるAMeDAS観測点を比較したものである。AMeDAS観測地点で観測された値の分布が5km解像度のメッシュに反映されていることを確認できる。AMeDAS観測の値よりも大きな値が5km解像度のメッシュの結果に存在することから、単に空間内挿を行ったのではないことの効果が示されている。

さらに従来のティーセン法による空間内挿との差異を明確にするために、降水量に関して両方の手法により作成した結果を比較した（図3）。5km解像度のメッシュによる不連続は確認できるものの、従来法に比べると局地的な降雨が再現されていることが確認できた。

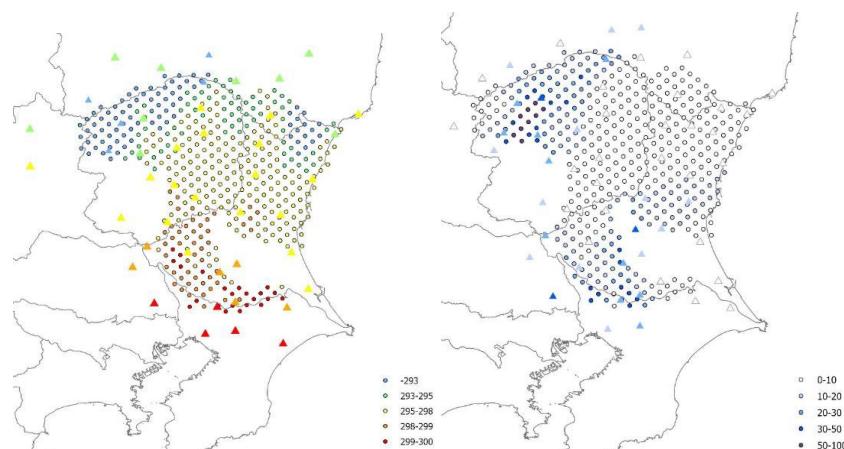


図2 茨城県におけるデータセットの検証結果 日平均気温(左)、日単位降水量(右)。

○印は5kmメッシュの値、▲はAMeDAS観測点。色の濃淡が値の大小に対応。

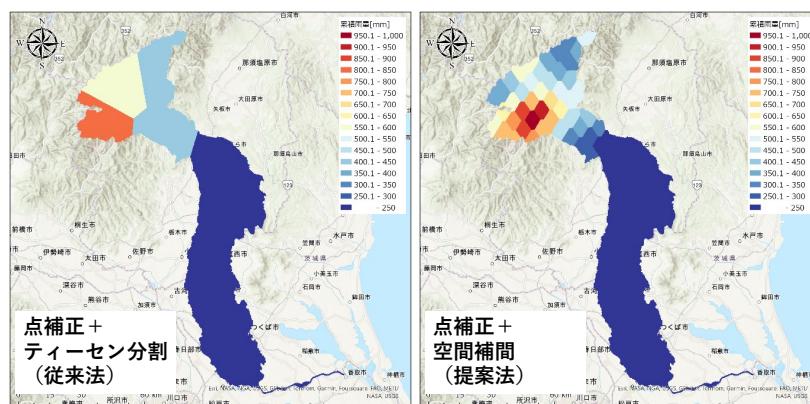


図3 従来法との比較結果