

水資源分野における温暖化影響評価のためのGCMバイアス補正データセットの開発 Development of the dataset of bias-corrected GCM outputs for water resources management

渡部 哲史^{1*}, 沖 大幹¹, 鼎 信次郎²

Satoshi Watanabe^{1*}, Taikan Oki¹, Shinjiro Kanae²

¹ 東京大学生産技術研究所, ² 東京工業大学大学院情報理工学研究所

¹IIS, The University of Tokyo, ²Tokyo institute of Technology

温暖化により発生する事象の予測、及び、その対策への社会的な要求が高まっている。水分野においても多数の影響評価研究が行われている。これらの影響評価研究の殆ど全ては General Circulation Model (以下 GCM) の出力値を用いて行われている。この際、無視することのできない大きな問題が GCM 出力値に含まれるバイアスの問題である。水資源分野での影響評価を行うに当たっては、現在から将来にわたってどの程度の変化が起こるかという変化量のみならず、将来どのような値を取りうるかという絶対値の情報が大きな意味を持っている。つまり、将来降水量が何%増加・減少するという情報のみならず、将来の降水量が何 mm であるといった情報がより必要とされている。このような背景から水資源分野の影響評価研究においては GCM 出力値を利用するに当たり何らかのバイアス補正を行うことが一般的である。既にこれまでの水資源分野での影響評価研究においても GCM 出力値のバイアス補正手法は多数提案されている。しかしながら、これらの手法は十分に手法自体の検証がなされていない、もしくは、検証がされているとしても、ある特定の条件の下での検証のみ行われていることが多い。また、温暖化の影響評価を行うに当たってはある特定の GCM の出力値のみを用いるのではなく、複数の GCM の出力値を用いることが求められているが、複数の GCM 出力値に対してバイアス補正を適用し、検証を行うということはほとんど行われていない。以上の背景を踏まえ、本研究では全球の陸域を対象として降水量と気温に関するバイアス補正手法の比較およびバイアス補正データセットの開発を複数の GCM 出力値を対象として行った。

手法の比較に関しては、観測値が得られている期間を補正に必要なパラメータを較正する期間と検証する期間に分け、各補正手法がどのような傾向を示すかを調べた。この際、GCM 出力値は観測値の特定の年月を再現するものではないため両者の統計的な特徴を比較した。具体的には、平均値、標準偏差、最大値、最小値および無降水月の割合を評価の指標とした。また、観測値が得られている期間を用いた検証に加えて、GCM 将来予測値を用いた検証も行った。将来期間は当然ながら観測値は得られていないため、補正値が妥当かどうかを判定することはできない。将来期間における検証の目的は、一つは、将来期間における GCM 出力値の補正値が手法、GCM の種類によりどれくらい異なるかを調べることであり、もう一つは、補正を行うことにより GCM による予測の差がどのように変化するという点である。このうち後者については、補正しない場合、用いた GCM により将来予測に差が生じているが、この GCM による差が補正によりどのように変化するかという点に注目した検証である。

検証の結果、平均値においては手法による結果の差は小さいが、分散や最大値、最小値に関しては補正手法による結果の差が明らかであった。また、補正なしの場合に他の GCM 出力値と比べて誤差が大きい GCM 出力値もそうでない GCM も、補正後の値の差は小さかった。さらに、将来予測値に関しては、観測値が得られている期間での結果よりも、手法による補正結果の差が大きくなった。これは観測値を用いた場合の検証では、較正と検証の間にそれほど大きな変化が見られないということが原因のひとつと考えられる。将来期間の GCM 出力値を補正する際には補正手法の選択による補正結果の差が大きくなるため注意すべきだと言える。GCM による将来の予測結果の差に関しては、補正を行うことによりこれが小さくなった。つまり較正期間で観測値に近づけるように設定したパラメータが将来についても同様の傾向を示し、GCM による補正結果の差を小さくする事がわかった。

キーワード: バイアス補正, 温暖化影響評価, 気温, 降水量

Keywords: bias correction, climate change impact assessment, temperature, precipitation