

地球温暖化時の時空間高解像度降水分布の推定 Estimation of high-resolution precipitation distribution under global warming

○ 野沢 徹・小尻利治・小林 孝
○ Toru Nozawa, Toshiharu Kojiri, Takashi Kobayashi

With the use of an approach to the classification of the spatial distribution of the sea level pressure, we provided a downscaling technique which spatially and temporally interpolates the precipitation distribution simulated by a coupled climate model. Relationships between the spatial distribution of the sea level pressure and that of the precipitation are empirically estimated with the ERA40 re-analysis and the AMeDAS datasets. For the present-day simulation, the downscaled precipitation shows similar statistics to the observations. Future changes in hydrological indices for the Tone River basin are evaluated by putting the downscaled data into a distributed basin model.

1. はじめに

地球温暖化に伴い、平均的な降水分布が変化し、豪雨などの異常気象の頻度も増大することが懸念されている。このような降水特性の変化は、日本の水資源計画にとっても、大きな関心事である。計算機資源の向上により、最新の温暖化予測研究では水平解像度 100km 程度の全球気候モデル (GCM) が用いられつつあるが、複雑・急峻な土地を流れ、流域面積も小さい日本の河川の水資源計画を立案するためには、必ずしも十分な解像度であるとは言えず、何らかの方法でダウンスケーリングを行う必要がある。本研究では、気圧分布に対してパターン分類法を適用することにより、水平解像度 100km 程度の GCM 出力結果から、水平解像度 2km の降水分布を推定する手法を開発した。

2. ダウンスケーリング手法の概要

本研究で開発したダウンスケーリング手法の概要を図 1 に示す。まず、過去 25 年間の客観解析データ (ERA40) の気圧データ (各メンバー) に対して ISODATA 法 (データ間の最短距離を基準とした自己組織化手法) を適用し、日本周辺域の気圧分布を複数のクラスターに分類する。同様に GCM によりシミュレートされた気圧分布がどのクラスターに属するかを特定し、当該クラスターに属する ERA40 の気圧分布 (任意の 1 つ) をランダムに抽出する。それと同時に観測された AMeDAS の降水分布を、ティーセン分割法を用いて内挿することにより、水平解像度 2km のダウンスケーリング結果を得る。

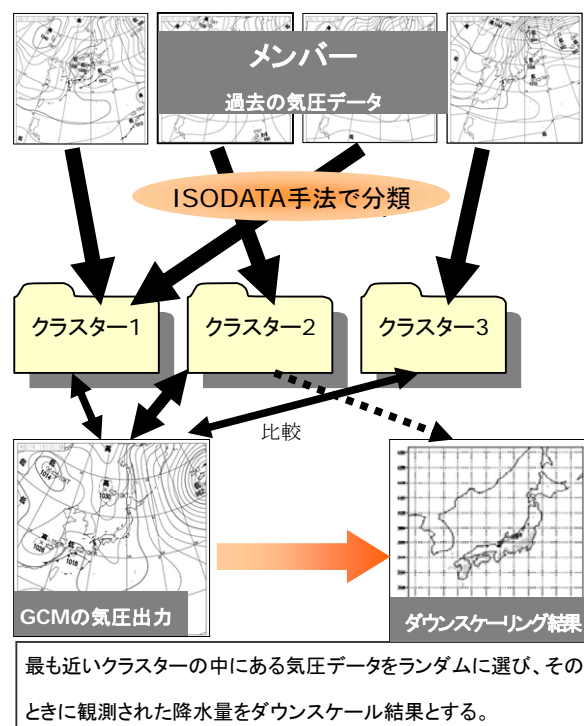


図 1 ダウンスケーリング手法の概念図

3. 結果

GCM による現在気候シミュレーション結果に対して上記手法を適用した場合、ダウンスケーリング結果は観測と概ねよい一致を示した。また、その誤差は、ダウンスケーリング適用前よりも小さくなっていた。GCM による温暖化予測シミュレーションのダウンスケーリング結果を、利根川流域を対象とした分布型流域モデル (Hydro-BEAM) に適用した結果、主に春～夏に流量が顕著に減少し、冬には増加することが示唆された。