

数値天気予報とノウキャストを組み合わせた全球降水予測

黒澤賢太¹, 小槻峻司¹, 大塚成徳¹, 寺崎康児¹, 三好建正¹,

(¹:理化学研究所 計算科学研究センター)

要旨

数値天気予報 (NWP) モデルを用いた降水予測精度は, モデル性能の向上, 観測数の増加, データ同化手法の発展により大きく向上してきた. 他方で, ノウキャスト手法による降水予測も, 高速かつ計算コストが低い手法として知られている. ノウキャスト手法は, 最新の降水パターンから雨域の移動ベクトルを算出し, その移動ベクトルを用いた外挿により雨雲の将来位置を予測する. ノウキャスト手法は短時間の予測精度で NWP を上回る一方, 時間経過と共に急速に予測精度が悪化する. 気象庁の降水短時間予測システムでは, NWP とノウキャスト手法を組み合わせた降水予測が実施されている. 組み合わせ降水予測は一般に, レーダー観測と領域気象モデルを用いて 3 時間程度先までの領域スケールで実施されている.

本研究では新たに, この組み合わせ降水予測を全球スケールで実施する. 理化学研究所で開発されている全球天気予報システム NICAM-LETKF と, JAXA の全球降水マップを基にしたノウキャスト GSMaP_RNC を組み合わせた, 新しい全球降水予測システムを開発する. ここでは 112km 解像度で計算した NICAM の降水予測を GSMaP の格子に内挿し, その上で GSMaP_RNC の予測と組み合わせる.

ここでは, NWP とノウキャストの重みづけ平均を行う. この重みは時間依存の関数であり, NWP とノウキャストの降水予測精度によって決定される. 領域スケールの予測では, 重みは領域一様に与えられる. しかし全球スケールの予測では, 領域ごとに最適な重みが異なりうる. NWP とノウキャストの局所的な予測精度を比較するため, 新たに局所スレットスコア (LTS) を導入した. LTS は, 各グリッドの周囲 $10^{\circ} \times 10^{\circ}$ の領域で統計をとりスレットスコアを計算する. 本研究では, この LTS が最大化される様に, GSMaP の各格子で重みを求めた. スレットスコア閾値は 0.5mm/hr とし, 検証データには GSMaP_MVK を用いた. 重みは 0 から 1 までの 0.1 刻みの値とし, 最適な重みをトレーニング期間の結果から数値的に求めた. 2014 年 9 月からの 1 年間をトレーニング期間, 次の 1 年間を検証期間として実験を行った.

テスト期間 1 年間の LTS の全球平均値を見ると, 7 時間先までの予測精度で GSMaP_RNC が NICAM を上回るが, それ以降では逆転した. 両者を組み合わせることで, LTS と平均絶対誤差 (MAD) の両指標で予測精度が向上する結果を得た. 発表では, 詳細な実験設定や他の検証結果も含めて報告する.

参考文献

Kotsuki S., Kurosawa K., Otsuka S., Terasaki K. and Miyoshi T. (2019): Merging Global Precipitation Forecasts of Extrapolation and Numerical Weather Prediction with Locally Optimized Weights. (under review)