

気象情報システム NEXRA の開発について

Ying-Wen Chen¹, Masaki Satoh¹, Koji Terasaki², Shunji Kotsuki³,
Takemasa Miyoshi², Takuji Kubota⁴

(1: 東京大学大気海洋研究所, 2: 理化学研究所計算科学研究センター, 3: 千葉大学, 4: 宇宙航空研究開発機構)

要旨

2017 年から開発し続けてきた NEXRA (NICAM-LETKF JAXA Research Analysis) は東大・理研・JAXA の連携で開発されている、正 20 面体格子非静力大気大循環モデル NICAM (Nonhydrostatic Icosahedral Atmospheric Model; Satoh et al. 2014, 2017) に局所アンサンブル変換カルマンフィルター (LETKF; Local Ensemble Transform Kalman Filter; Hunt et al. 2007) を導入したデータ同化システム (NICAM-LETKF; Terasaki et al. 2015; Kotsuki et al. 2017a, b) による作成した初期値を使用した全球天気予測システムである。このシステムは JAXA のスーパーコンピュータシステム (JSS) で定常運用している。これまでの NEXRA の開発・運用は JSS2 (JSS Generation 2) 上で行ってきた。2021 年 2 月に JSS2 の運用終了および JSS3 (JSS Generation 3) の運用開始に合わせて NEXRA の同化システムおよび予測プロセスは変更した。NICAM-LETKF においては、これまでの従来型観測 PREPBUFR、改良型マイクロ波探査計 (AMSU-A)、ガウス変換を用いた衛星全球降水マップ (GSMaP) のほか、新たにクロストラック走査マイクロ波放射計 (ATMS; 温度と湿度) とマイクロ波サウンダ (MHS; 湿度) のデータを新たに取り入れる。水平・鉛直解像度はそれぞれ 112 km と 38 層であり、アンサンブル数は 128 に拡張した。また、モデルの境界条件の海面水温や海氷密接度は NCEP FNL の速報解析値を使用している。予測プロセスは JSS3 の計算性能の向上により水平解像度を 14 km (cumulus parameterization 不使用) に変更された。14 km 予測の作成において大気初期値は NICAM-LETKF で作成された解析値の平均 (水平解像度 112 km) から線形内挿したものを使用する。予測におけるモデルの境界条件の海面水温や海氷密接度はこれまでと同様に NCEP FNL の速報解析値を使用しており、計算開始時刻の値を固定している。また、大雨や台風などによる災害リスク評価用の参考データとして、アンサンブル予測の実施も可能となっている。発表では、2021 年度中における NEXRA 開発・運用状況及び、高解像度 NEXRA を利用した 2021 年の 7 月上旬に関東地域 (熱海) に発生した大雨事例をターゲットとしたアンサンブル予測実験結果を紹介する。