

招待講演 1

AI 天気予報モデルとアンサンブルデータ同化による純データ駆動気象予測

小槻峻司*, 白石健太, 竹島滉, 岸川大航, 金子凌, 岡崎淳史, 露木義

*千葉大学 環境リモートセンシング研究センター

2022 年に NVIDIA 社の FourCastNet、Google Deepmind 社の GraphCast が発表されて以来、この 2 年間で多くの AI 天気予報モデルが発表されてきた。深層学習を用いた天気予報研究は、近年急速に成長を見せている分野である。その一方で、AI 天気予報モデルとデータ同化を組み合わせる研究は限定的である。自動微分コードを利用できる、という点で、AI 天気予報モデルは変分法と相性が良いと考えられる。その一方で、AI 天気予報モデルの別の側面は、力学モデルに対して格段に低い計算負荷である。そのため、アンサンブルカルマンフィルタや粒子フィルタといったアンサンブルに基づく手法が適しているかもしれない。

本研究では AI 天気予報モデルを用いたデータ同化システムの開発に着手した研究について紹介する。具体的には、Microsoft 社の ClimaX を AI 天気予報モデルとして活用し、局所アンサンブル変換カルマンフィルタ・LETKF を同化フィルタとして実装した。この ClimaX-LETKF システムにより PREPBUFR 同化実験を行い、2 年にわたる安定的なデータ同化サイクルの継続に成功した。これにより、データ駆動型モデルと観測データによる純データ駆動気象予測が可能になっている。本発表では、共分散膨張や局所化パラメータに対する感度実験結果や、それにより得られた AI モデルのカオス性に対する示唆について報告する。また、生成 AI を用いた潜在空間データ同化など、深層学習を活用したデータ同化に関する初期的な研究成果についても紹介する。