

NICAM を用いた 4 次元同化の研究

Development of 4-dimensional data assimilation using NICAM

田中 博

筑波大学 計算科学研究センター

1. 研究目的

本プロジェクトの目的は、これまで筑波大学 CCS の計算機資源を用いて開発を行った NICAM-LETKF の経験を生かして、NICAM を用いた新たな 4 次元データ同化法の開発を行うことである。昨年度は最新バージョン（バージョン 16.3）の NICAM を OFP に移植し、低解像度の NICAM を用いたデータ同化実験を開始することができた。本年度は高解像度の NICAM を用いた実験を行い、4 次元データ同化手法の開発および予測精度の向上に関する知見を得ることを目的とした。

2. 研究成果の内容

今年度の成果としては、高解像度の NICAM による実験が可能となったことである。昨年度は計算時間を使い切ってしまったために、高解像度の NICAM による実験を行うことができなかった。本年度は、東京大学大気海洋研究所の佐藤正樹教授率いる NICAM チームの協力のもと、OFP 上で gl05（224 km 格子）から gl11（3.5 km 格子）までの解像度で安定して実行できるようになった。行なった実験のうち最も高解像度である gl11 では、実時間 15 時間の計算で、7 時間 20 分の積分が可能であった。しかし、新たなデータ同化手法の開発については、研究を主導してきた博士前期課程の栗花卓也氏が海外留学により研究から離れてしまったため、大きな進展はなかった。

3. 学際共同利用として実施した意義

高解像度の NICAM による実験は計算コストが高く、OFP のような大規模計算機でのみ実行可能である。通常のワークステーションでは、gl08 以上の解像度を用いた計算は実行不可能であった。gl08 以上の解像度の実験を多数実施できたこと、また gl11 という高解像度での実験を実施できたことは、学際共同利用として OFP を利用できたためである。

4. 今後の展望

高解像度 NICAM での実験が可能となったため、4 次元データ同化手法の開発も含めた予測精度の向上や、大気現象理解のための本格的な実験が可能となった。今後は、

NICAM 等の大気大循環モデルを用いた、予測精度を向上させるための研究を行う予定である。

5. 成果発表

(1) 学術論文

Yamagami, A., M. Matsueda, and H. L. Tanaka, 2018: Medium-range forecast skill for extraordinary Arctic cyclones in summer of 2008-2016. *Geophys. Res. Lett.*, 45, doi:10.1029/2018GL077278.

Akasofu, S. I., and H. L. Tanaka 2018: On the natural component of climate change. *TGS*, Vol. 14, pp. 1-7, Dec., 2018.

Tanaka, H.L., and M. Iguchi 2019: Numerical simulations of volcanic ash plume dispersal for Sakura-jima using real-time emission rate estimation, *Journal of Disaster Research*, 14, No.1, 160-172, 2019

Yamagami, A., M. Matsueda, and H. L. Tanaka, 2019: Skill of summertime extraordinary Arctic cyclones in a medium-range reforecast. *Polar Science*, doi:10.1016/j.polar.2019.02.003.

(2) 学会発表

Yamagami, A., M. Matsueda, and H. L. Tanaka, 2018: Medium-range forecast skill for Arctic cyclones. Fifth International Symposium on Arctic Research, 15-18 January 2018, Tokyo, Japan.

Yamagami, A. and M. Matsueda, 2018: How well do operational forecasting systems predict summertime Arctic cyclones? The 33rd International Symposium on the Okhotsk Sea & Polar Oceans, 2018. 18-21 February, 2018, Mombetsu (Hokkaido), Japan.

Yamagami, A. and M. Matsueda, and H. L. Tanaka 2019: Numerical prediction of extraordinary Arctic Cyclones. LBNL/CRD - Tsukuba/CCS Meeting, 2019. 6-7 March, 2019, Berkeley, US.

(3) その他

使用計算機	使用計算機 に○	配分リソース*	
		当初配分	追加配分
COMA	○	52000	
Oakforest-PACS	○	68000	
※配分リソースについてはノード時間積をご記入ください。			