

「科学的発見・社会的課題解決に向けた各分野のビッグデータ利活用  
推進のための次世代アプリケーション技術の創出・高度化」

平成 25 年度採択研究代表者

H25 年度  
実績報告

三好建正

独立行政法人 理化学研究所 計算科学研究機構  
データ同化研究チーム チームリーダー

「ビッグデータ同化」の技術革新の創出によるゲリラ豪雨予測の実証

## §1. 研究実施体制

### (1)「三好」グループ

- ① 研究代表者:三好 建正 ((独)理化学研究所 計算科学研究機構 データ同化研究チーム、チームリーダー)
- ② 研究項目  
ビッグデータ同化によるゲリラ豪雨予測の実証的研究

### (2)「富田」グループ

- ① 主たる共同研究者:富田 浩文 ((独)理化学研究所 計算科学研究機構 複合系気候科学研究チーム、チームリーダー)
- ② 研究項目  
超高解像度渦解像気象モデルによるゲリラ豪雨現象の再現可能性に関する研究

### (3)「佐藤」グループ

- ①主たる共同研究者:佐藤 晋介 ((独)情報通信研究機構 電磁波計測研究所、主任研究員)
- ② 研究項目  
フェーズドアレイ気象レーダーおよびドップラーライダー観測データのリアルタイム高速品質管理・データ処理技術の研究

### (4)「牛尾」グループ

- ① 主たる共同研究者:牛尾 知雄 (大阪大学 大学院工学研究科、准教授)

② 研究項目

フェーズドアレイ気象レーダーを用いた観測手法の最適化に関する研究

(5)「石川」グループ

① 主たる共同研究者:石川裕 (東京大学 大学院情報理工学系研究科、教授)

② 研究項目

ジョブ間並列通信機構及び観測データ蓄積配布機構に関する研究

## §2. 研究実施の概要

本研究では、気象庁非静力学モデル NHM、及び、理化学研究所で開発が進んでいる渦解像 LES (Large Eddy Simulation) 気象モデル SCALE に、局所アンサンブル変換カルマンフィルタ LETKF (Local Ensemble Transform Kalman Filter) を適用して、フェーズドアレイ気象レーダー、次期衛星ひまわりといったゲリラ豪雨予測に役立つ次世代型観測データをリアルタイムに同化する「ビッグデータ同化」システムの構築を目指す。ゲリラ豪雨現象を引き起こすような単独の積雲対流のライフサイクルは 30 分程度であること、フェーズドアレイ気象レーダーは 30 秒毎に観測を行うことから、「30 秒毎に更新する 30 分予測」という画期的な数値天気予報システムを目指す。この膨大な高頻度予測結果を自動的に素早く解析し、注意情報等意思決定につながるような高レベルな情報を自動抽出するビッグデータ解析技術の創出も目指す。これにより、観測、予測、結果解析までトータルに実証する。

初年度となる平成 25 年度には、NHM-LETKF プロトタイプシステムを構築し、解像度 100 m の NHM の領域設定について調査した。最初の事例実験の候補事例を選び、この事例について解像度 100 m の NHM を動作させ、数 10 km 以上程度の比較的大きなスケールで、観測と似た前線帯に伴う線状降水帯を形成することを確認した。また、この事例に関する各種観測データを収集し、フェーズドアレイ気象レーダーの 3 次元可視化を行った。フェーズドアレイ気象レーダーのデータ同化を行うためには、モデルの予報出力値を観測相当量(反射強度、ドップラー速度)に変換する観測演算子(レーダーシミュレータ)が必要となる。また、レーダーデータにはグラウンドクラッタ等のノイズが含まれるため、これらを除去する品質管理などのデータ処理が必要となる。これらフェーズドアレイ気象レーダーの観測演算子及びデータ処理手法について複数の方法を検討、構築し、実際の事例に適用して調査を進めた。

SCALE モデルを用いたデータ同化は次年度から取り組む予定であるが、このための準備として、SCALE モデルで実際の気象現象をシミュレーションできるよう、基本的な物理過程を開発整備した。このほか、「ビッグデータ同化」の高速データ転送を可能とするビッグデータのための通信機構について、技術要件の整理と基本通信機構の設計に取り組んだ。

### § 3. 成果発表等

#### (3-1) 原著論文発表

##### 論文詳細情報(国際)

1 Sato, Y., S. Nishizawa, H. Yashiro, Y. Miyamoto, and H. Tomita, “Potential of Retrieving Shallow-Cloud Life Cycle from Future Generation Satellite Observations through Cloud Evolution Diagrams: A Suggestion from a Large Eddy Simulation”, SOLA, vol. 10, pp.10-14, 2014 (DOI:10.2151/sola.2014-003)

2 Elbaghdady, Lotfy S., A. Allam. T. Ushio, Z-I. Kawasaki, and M. Ragab, Correlated One Site Three Dimensions VHF Broadband Digital Interferometer Algorithm and Phased Array Radar (PAR) Observations, *J. Atmos. Electr.*, Vol. 34, No. 1, pp. 27-40, 2014.2