

# 平成 26 年度 地球シミュレータ利用報告 研究成果概要

## 1. 課題名

短期気候変動の予測可能性および変動メカニズムの研究

Study on the Predictability of Climate Variations and Their Mechanisms

## 2. 課題責任者

Behera Swadhin (海洋研究開発機構 アプリケーションラボ)

Swadhin Behera

## 3. 課題の目的

大気海洋結合モデル SINTEX-F1 の物理過程や解像度等を改善した高度化モデル SINTEX-F2 を用いた過去予測実験を行い、それを基に新たなリアルタイム季節予測システムを構築し、自然災害に対する高精度な事前予測を実現する。

## 4. 今年度当初の研究計画

特に初期化スキームの改善を実施する。

- ・時空間的に高解像度の海表面水温 SST 観測データを初期化した季節予測実験
- ・数ヶ月から数 10 規模変動予測にとって重要な海洋内部情報を適切に同化させる 3DVAR 初期値システムの導入

## 5. 研究計画に沿った利用状況

昨年度まで開発した SINTEX-F2 季節予測システムは NOAA/OISST 1deg weekly SST データを初期化とした 6 アンサンブルメンバーで構成されていたが、本課題により、時空間解像度の高い NOAA/OISST 0.25deg daily データを同化したアンサンブルメンバーを新たに 6 メンバー追加し、過去再予測実験を実施した。また海洋亜表層データを同化した 3DVAR 初期値システムの導入にも成功し、事例実験として 2012 年のインド洋ダイポールモードの発生予測に注目して実験できた。従ってほぼ計画通りに利用できた。

## 6. 今年度得られた成果、および達成度

### <成果>

- ・初期化スキームを改善した 6 メンバーによる過去再予測実験を実施した。従来のメンバーと統合することで、海表面観測データの不確実性を含んだ 12 アンサンブルメンバーの SINTEX-F2 季節予測システムを構築した。またそれを準オペレーショナルに運用する準備がととのった。
- ・3DVAR 初期値システムの導入にも成功した。従来のシステムでは失敗していた 2012 年のインド洋ダイポールモードの発生予測を改善することができた。

## <達成度>

(年度当初の研究計画を全て達成した場合を 100% / 複数の目標があった場合は、それぞれについて達成度を数値で記載)

95%

過去再予測実験を年度前半に集中させたため、3DVAR 初期値システムのテスト実験開始にやや遅れが生じたが、従来の計画を終了させることができた。利用計画部分で若干の改善要素が見られたため、95%の達成度とした。

## 7. 計算機資源の利用状況

### <計算機資源の利用状況>

(計画的に計算機資源を利用できているか、状況を記載)

時空間解像度の高い NOAA/OISST 0.25deg daily データを同化したアンサンブルメンバーの過去再予測実験では、十分な余裕をもって計画的に利用できた。3DVAR 初期値システムのテスト実験開始にやや遅れが生じたため、2月の中旬まで計算をすることになってしまったが、従来の計画を終了させることができた。

### <チューニングによる成果>

(ベクトル化、並列化チューニング等、計算機資源を有効利用するために行ったこととその効果を記載)

2011 年度まで、SINTEX-F1 および F2 の最適化を NEC へ委託して行い、わずかに改善されたものの大幅な効率化には及ばなかった。そのため、2012 年度からはこれ以上の最適化は行わず、SINTEX-F2 による季節予測実験の準備を進めることにしている。

### <計画的に利用できていない場合、その理由>

なし

## 8. 新聞、雑誌での掲載記事

・The Hindu (newspaper, India),2014

<http://www.thehindubusinessline.com/industry-and-economy/agri-biz/erratic-warming-of-indian-ocean-could-derail-monsoon-says-japanese-scientist/article4778843.ece>

<http://www.thehindubusinessline.com/news/warm-indian-ocean-poses-threat-to-monsoon-says-japanese-scientist/article6166198.ece>

・The India Today (weekly magazine),2014

<http://indiatoday.intoday.in/story/monsoons-indian-meteorological-department-el-nino-jitendra-singh/1/381018.html>

・Yahoo News, India,2014

<https://in.news.yahoo.com/decoding-the-monsoon-mystery-120534128.html>

・The Wall Street Journal, India,2014

<http://blogs.wsj.com/indiarealtime/2013/06/05/india-monsoon-cheer-may-fade-in-july/>

・その他毎日新聞、NHK, 共同通信,時事通信等から取材・制作協力多数。

# 短期気候変動の予測可能性および変動メカニズムの研究

Swadhin Behera (スワディヒン ベヘラ)、海洋研究開発機構 アプリケーションラボ

昨年度までは、SINTEX-F2季節予測システムはNOAA/OISST 1deg weekly SSTデータを初期化とした6アンサンブルメンバーで構成

•時空間解像度の高いNOAA/OISST 0.25deg dailyデータを同化した6メンバーを追加し、12アンサンブルメンバーを持つSINTEX-F2季節予測システムを構築した

•海洋亜表層の観測データを同化した3DVAR初期値システムの導入に成功し、従来のシステムでは失敗していた2012年のインド洋ダイポールモードの発生予測を改善した

2012年のインド洋ダイポールモード指標[°C]

