

受付ID	15a-6
分野	地球環境

## 次世代型大気大循環モデルNICAMを用いたノーマルモード エネルギー解析

### Normal mode energetics analysis using the next-generation general circulation model NICAM

田中 博

筑波大学計算科学研究センター

#### 1. 研究目的

本研究の目的は、大気大循環におけるプラネタリー波からメソ擾乱や積雲スケールに至るまでのスケール相互作用の実態を、3次元ノーマルモードエネルギー論に基づいて解析することである。本研究では、この3次元ノーマルモードエネルギー解析をさらに高波数に延長し、全球雲解像モデルNICAMのデータに適用することで、東西波数0の偏西風やプラネタリー波から、境界層の積雲スケールまでのエネルギー相互作用の特徴を明らかにすることを昨年度に引き続き目的とする。

#### 2. 研究成果の内容

今年度は、主に北極低気圧の数値実験と再解析データとの比較解析を行った。地球温暖化に伴う北極海の海氷の融解は、北極低気圧の影響を強く受けている。NICAMによる北極低気圧の数値シミュレーションとJRA-55再解析とを比較し、温帯低気圧との本質的な違いとして、極渦との結合を示唆した。

#### 3. 学際共同利用として実施した意義

これまでに、学際共同利用としてNICAMによる7km格子の数値実験の結果を解析し、論文として公開したので、今年度はこれらのモデルの結果を観測によるJRA-55再解析データと比較する内容の研究を行った。学際共同利用と関係するgfarmのデータを主に用いて研究を行ったことから、COMAの利用頻度は少なくなってしまった。

#### 4. 今後の展望

NICAMによる7km格子の数値実験は一段落し、北極低気圧の解析結果は論文として公開された。今後は、温暖化ハイエイタスの解明に向けて、JRA-55再解析データを用いたプラネタリーアルベードの長期変動の解析を進める予定である。

#### 5. 成果発表

##### (1) 学術論文

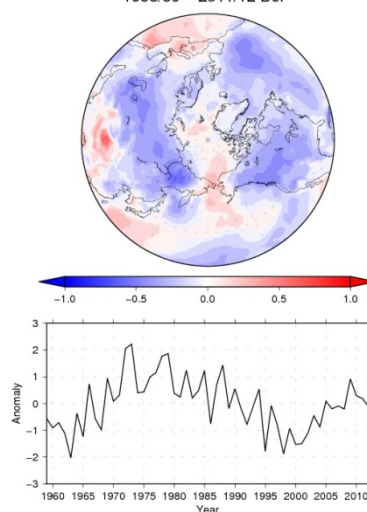
- 1) Tanaka, H.L., M. Iguchi, and S. Nakada 2016: Numerical Simulations of Volcanic Ash Plume Dispersal from Kelud Volcano in Indonesia on February 13, 2014. J. Disaster Research. 11, 31-42.
- 2) Yamagami, A. and H.L. Tanaka, 2016: Characteristics of the JRA-55 and

ERA-Interim Datasets by Using the Three-Dimensional Normal Mode Energetics. SOLA, 12, 27-31.

- 3) Aizawa, T. and H.L. Tanaka, 2016: Axisymmetric Structure of the Long Lasting Summer Arctic cyclones. Polar Science (2016) doi: 10.1016/j.polar.2016.02.002
- 4) Zagar, N., J. Boyd, A. Kasahara, E. Kallen, H.L. Tanaka, and J. Yano 2016: Normal modes of atmospheric variability in observation, numerical weather prediction and climate models. (accepted in BAMS)
- 5) Tanaka, H.L. and M. Tamura, 2016: Relationship between the Arctic Oscillation and Surface Air Temperature in Multi-Decadal Time-Scale. Polar Science (2016) doi: 10.1016/j.polar.2016.03.002
- 6) 田中博, 2015: 地球温暖化のハイエイタスが自然変動によるものならば、人為起源の温暖化の将来予測は過大評価となる。特集：地球規模の環境問題、伝熱, 54, 226, 12-15.
- 7) 木野 野公朝・下悠子・田中博, 2016: AOI方程式を用いた北極振動の解析的研究。天気、第63号, 2016年6月号

- 8) Matsueda, M., S. Corti, and T. N. Palmer, 2015: Flow-dependent predictability of summertime Euro-Atlantic weather regimes at medium-range timescale. Workshop on sub-seasonal predictability. 2nd – 5th November 2015, Reading, UK.
- 9) Matsueda, M. and T. N. Palmer, 2015: Flow-dependent predictability of summertime Euro-Atlantic weather regimes at medium-range timescale. 26th IUGG General Assembly 2015. 22th June – 2nd July 2015, Prague, Czech Republic.

Correlation map for SAT and Albedo Northern hemisphere (0 N – 90N, 0E – 360E) 1958/59 – 2011/12 DJF



- (2) その他 右図は半球平均プラネタリーアルベドの長周期変動と地上気温への回帰。近年の温暖化ハイエイタスが説明可能である。(Tanaka and Tamura 2016)

使用計算機	使用計算機に○	配分リソース*
HA-PACS	○	368
HA-PACS/TCA		
COMA	○	1740
※配分リソースについては 32node 換算時間をご記入ください。		