

平成 22 年 6 月 7 日現在

研究種目：基盤研究 (A)  
 研究期間：2006 ～ 2009  
 課題番号：18204044  
 研究課題名 (和文) 最新の全球大気再解析データを活用した対流圏循環の形成と変動に関する総合的研究  
 研究課題名 (英文) Comprehensive Study of the Formation and Variability of the Tropospheric Circulation by Utilizing Latest Reanalysis Dataset  
 研究代表者  
 中村 尚 (NAKAMURA HISASHI)  
 東京大学・大学院理学系研究科・准教授  
 研究者番号：10251406

研究成果の概要 (和文)：気象庁作成による最新の全球大気再解析データとアンサンブル予報データの解析，最新の数値モデリングとを有機的に結合し，(1)中緯度海洋前線帯における大気海洋相互作用が移動性高低気圧活動の維持とジェット気流の形成，その卓越変動に不可欠という新しい大気大循環論の創出，(2)夏季小笠原高気圧の変動をもたらす2つの循環変動パターンの力学を力学モードの観点からの解明，(3)南半球の亜熱帯高気圧の形成機構の解明，(4)停滞性ロスビー波束を介した対流圏・成層圏結合変動の予測可能性の評価等，数々の重要な成果を挙げた。

研究成果の概要 (英文)：Through analysis of the new reanalysis data of the global atmosphere (JRA-25) and numerical modeling, (1) we have postulated a new framework of the atmospheric general circulation with particular emphasis on the role of interaction with midlatitude oceanic frontal zones in the formation of westerly jet and its dominant variability, (2) revealed the characteristics of two anomaly patterns as a dynamical mode that influence of the summertime Bonin High, (3) elucidated the dynamics of the Southern Hemisphere summertime subtropical highs, and (4) assessed the predictability of the troposphere-stratosphere coupled variability.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006 年度	13,600,000	4,080,000	17,680,000
2007 年度	9,200,000	2,760,000	11,960,000
2008 年度	8,100,000	2,430,000	10,530,000
2009 年度	6,500,000	1,950,000	8,450,000
年度			
総計	37,400,000	11,220,000	48,620,000

研究分野：数物系科学

科研費の分科・細目：地球惑星科学／気象・海洋物理・陸水学

キーワード：大気再解析データ・異常気象・予測可能性・力学モード・大気循環

## 1. 研究開始当初の背景

温暖化の進む将来の地球気候を予測し，各地域の環境への影響を評価する際には，予測の根拠を社会にきちんと説明することが求められる。そのためには大気海洋循環のメカニズムに関する我々の根本的理解を一層深める必要がある。

この究極の目的に貢献すべく，研究代表者らは既存の全球大気再解析データの解析と数値実験に基づき，亜熱帯・中高緯度の対流圏循環系を構成する各要素の形成と変動を，海洋や成層圏循環系との結合の観点から捉え直し，変動の実態とメカニズムの解明に重要な貢献を為して

来た。その成果を一層発展すべく、熱帯を含めた全球の対流圏循環の形成と変動、その予測可能性に関する本質的理解を深めることを目的に、研究チームを拡大し総合的研究を行う。

## 2. 研究の目的

### (1) 中緯度海洋フロント・偏西風・ストームトラック (梅雨前線も含む)間の相互作用

中緯度海上のストームトラック上で発達する移動性高低気圧は、熱・西風運動量の南北輸送や降水帯形成に関わる気候系の重要な構成要素である。本研究では、ストームトラックとそれに付随し海上偏西風を伴う寒帯前線ジェット(PFJ)とを、中緯度海洋フロント(海洋亜熱帯・亜寒帯両循環系の境界で水温の急変する領域)に伴う大気海洋結合問題として再提起し、それらの形成や中緯度固有の10年規模気候変動における役割の解明を目的とする。特に、①海洋フロントに沿う地表傾圧帯の形成・維持に果たす大気・海洋間の熱交換の重要性を評価する。また、海洋フロント・ストームトラック・PFJの共存関係が、冬季に発達する亜熱帯ジェット(STJ)によって如何に乱されるかという観点から、大気大循環形成の理解を深める。②南半球において、中緯度海洋フロントに伴うストームトラック形成が、卓越変動である「環状モード(SAM)」の構造や振幅に及ぼす影響を評価する。③同様な観点から、日本東方海上において梅雨前線上の擾乱と海洋との相互作用の解明を目指す。夏季に海洋フロントを挟む水温勾配が大気擾乱の傾圧的発達と下層雲形成に如何に寄与するか評価し、寒候期とは異なる共存関係の存在を探る。

### (2) 熱帯・亜熱帯の大気循環系の形成と変動、 海洋との相互作用

- ① 研究代表者は、北半球夏季亜熱帯高気圧が、日射で加熱される大陸と冷たい海洋上の下層雲からの放射冷却がもたらす東西加熱差によって強制されることを初めて示した。本課題では、JRAに基づき、南半球の夏季亜熱帯高気圧が同様に強制されるか検証する。
- ② 夏季の小笠原高気圧の勢力を左右する「Pacific-Japan (PJ) パターン」の3次元構造と維持・発達の力学を解明する。特に、積雲対流活動に伴う熱的強制と、平均流からのエネルギー変換の寄与とを比較し、力学モード的な性質の重要性を検証する。
- ③ 熱帯の卓越季節内変動であるMadden-Julian振動(MJO)のメカニズムと海洋との相互作用を再評価する。また、数値予報モデルにおけるMJOの再現性と予測可能性をアンサンブル予報実験データから調査する。
- ④ JRAの特性を活かし、アジア・太平洋域各地における降水特性の長期変化、及び熱帯低気圧の発生や強度の長期変化を調査し、モン

soonなど大規模循環場やMJOの変調、海洋変動との関連を明らかにする。

### (3) 成層圏・対流圏結合変動と対流圏循環変動 の予測可能性

ブロッキング高気圧などの対流圏の準停滞性循環異常の3次元伝播特性を総合的に調査し、ロスビー波束を介した成層圏・対流圏結合変動の実態を、3次元導波管構造の季節進行に伴う形成や経年変動との関連において明らかにする。更に、成層圏突然昇温に引き続く対流圏循環異常の予測可能性について、アンサンブル予報データに基づき解析を進める。

## 3. 研究の方法

既存の再解析データに比べ降水や下層雲の表現が大幅に改善された最新の全球再解析データ(JRA-25:気象庁・電力中央研究所, H18年3月完成)の特長を最大限に活かした解析的研究を遂行し、数値モデル実験と有機的に関連させる。また、最新の雲・降水の衛星観測データや気象庁アンサンブル予報データも活用する。

## 4. 研究成果

### (1) 中緯度海洋フロント・偏西風・ストームトラック (梅雨前線も含む)間の相互作用

①南半球を想定して、大気大循環モデルの下方境界に陸を廃し東西一様な海面水温を全球に与えた理想化実験から、中緯度海洋フロントが移動性高低気圧活動の維持とPFJの形成、その卓越変動として現れる環状モードの現実的な再現と卓越に不可欠という新しい大気大循環論の創出した。また、海洋フロント南北での海洋からの熱供給差が、移動性擾乱の極向き輸送に抗して地表傾圧帯を効果的に維持するという「海洋傾圧調整過程」を提唱した。②中緯度海洋フロントにおける大気海洋相互作用が10年規模気候変動に果たす役割の包括的レビュー論文を執筆した。③下層雲が卓越する梅雨期の黒潮続流域で、水温前線の南北で卓越する雲レジームが異なることを現場観測より示したが、これらの直接観測データを同化しない大気客観解析データでは、雲レジームの表現に問題があることを示した。

### (2) 熱帯・亜熱帯の大気循環系の形成と変動、 海洋との相互作用

①北半球同様、南半球でも、夏季亜熱帯高気圧が日射で加熱される大陸と冷たい海洋上の東西加熱差に強制される事を初めて示した。②PJパターンの3次元構造を明らかにし、大陸のモンスーンと海上の亜熱帯高気圧との間で、傾圧的な平均循環場からエネルギーを効率的に変換できる力学モードである事を見出した。さらに、海上風偏差に伴う蒸発偏差がフィリピン沖の積雲対流活動の偏差を維持するよう働くという湿潤力学モードの可能性も示した。③小笠原高気圧の変動をもたらすもう1つの循環変動パターンであるシルクロードパターンが、

アジアジェットから位置エネルギーを効率的に変換できる力学モードである事を見出した。さらに、アジアジェットの微妙な東西非一様性の中で、波動擾乱からジェットへの運動エネルギーの損失が最小になるような地理学的位相が最も現れやすいことを見出した。

④ TRMM 衛星から推定した潜熱解放量データと JRA-25 データから、熱帯の大規模下降流域では、高い海面水温があっても深い積雲対流が抑制され、浅い加熱が卓越することを見出した。

⑤ エルニーニョ発達期では、MJO が赤道域にもたらす西風バーストが海洋ケルビン波を励起し水温を上げるよう働く一方、その他の位相では MJO に伴う貿易風強化が逆に水温を下げる方向に働くことが分った。更に、気象庁1ヶ月アンサンブル予報における初期摂動作成法を改良し、東西波数1の傾圧成分が卓越する dry Kelvin 波と良く似た構造で、正の成長率を持つ初期摂動の作成に成功した。

### (3) 成層圏・対流圏結合変動と対流圏循環変動の予測可能性

① 冬に現れる北極振動の前兆として、晩秋にシベリア上空に現れる対流圏大規模波動を見出し、それが惑星規模波動の構造を変調させることで、成層圏の極渦強度に影響することを示した。

② アンサンブル予報データから、北半球冬季の4例の成層圏突然昇温を解析し、東西波数2・3の惑星波が関わる場合は予測可能性が低いことを見出した。また、2006年1月の成層圏突然昇温の予測可能性を左右するのは、数日前の北大西洋北部のブロッキング高気圧の予測であり、さらにその1週間前に観測された三陸沖の低気圧近傍の誤差である事がわかり、再解析データが示す力学過程の重要性が証明された。

### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 72 件) (以下全て査読有)

- ① K. Nishii, H. Nakamura, Y. J. Orsolini, Cooling of the wintertime Arctic stratosphere induced by the Western Pacific teleconnection pattern, *Geophys. Res. Lett.*, 37, 2010, in press.
- ② Y. Kosaka, H. Nakamura, Mechanisms of meridional teleconnection observed between a summer monsoon system and a subtropical anticyclone. Part II: A global survey, *J. Clim.*, 23, 2010, in press.
- ③ Y. Kosaka, H. Nakamura, Mechanisms of meridional teleconnection observed between a summer monsoon system and a subtropical anticyclone. Part I: The Pacific-Japan pattern, *J. Clim.*, 23, 2010, in press.
- ④ Y.-O. Kwon, M. A. Alexander, N. A. Bond, C. Frankignoul, H. Nakamura, B. Qiu, L. Thompson, Role of Gulf Stream and Kuro-

shio-Oyashio systems in large-scale atmosphere-ocean interaction, *J. Clim.*, 23, 2010, in press.

- ⑤ K. Nishii, H. Nakamura, Three-dimensional evolution of ensemble forecast spread during the onset of a stratospheric sudden warming event in January 2006, *Q. J. R. Meteor. Soc.*, 136, 2010, in press.
- ⑥ H. Nakamura, T. Miyasaka, Y. Kosaka, K. Takaya, M. Honda, Northern Hemisphere extratropical tropospheric planetary waves and their low-frequency variability: Their vertical structure and interaction with transient eddies and surface thermal contrasts, AGU Monograph, 2010, in press.
- ⑦ T. Miyasaka, H. Nakamura, Structure and mechanisms of the Southern Hemisphere summertime subtropical anticyclones, *J. Clim.*, 23, 2115-2130, 2010.
- ⑧ T. Sampe, H. Nakamura, A. Goto, W. Ohfuchi, Significance of a midlatitude oceanic frontal zone in the formation of a storm track and an eddy-driven westerly jet, *J. Clim.*, 23, 1793-1814, 2010.
- ⑨ Y. Chikamoto, Y. Tanimoto, H. Mukougawa, M. Kimoto, Subtropical Pacific SST variability related to the local Hadley circulation during the premature stage of ENSO, *J. Meteorol. Soc. Jpn.*, 88, 183-202, 2010.
- ⑩ Y. Harada, A. Goto, H. Hasegawa, N. Fuji-kawa, H. Naoe, T. Hirooka, A major stratospheric sudden warming event in January 2009, *J. Atmos. Sci.*, 67, 2010, in press.
- ⑪ S. Yokoi, Y. N. Takayabu, Environmental and external factors in the genesis of tropical cyclone Nargis in April 2008 over the Bay of Bengal, *J. Meteorol. Soc. Jpn.*, 88, 2010, in press.
- ⑫ Y. N. Takayabu, S. Shige, W.-K. Tao, N. Hirota, Shallow and deep latent heating modes over tropical oceans observed with TRMM PR Spectral Latent Heating data, *J. Clim.*, 23, 2010, in press.
- ⑬ Y. Tanimoto, T. Kajitani, H. Okajima, S.-P. Xie, A peculiar feature of the seasonal migration of the South American rain band, *J. Meteorol. Soc. Jpn.*, 88, 79-90, 2010.
- ⑭ B. Taguchi, H. Nakamura, M. Nonaka, S.-P. Xie, Influences of the Kuroshio/Oyashio Extensions on air-sea heat exchanges and storm track activity as revealed in regional atmospheric model simulations for the 2003/4 cold season, *J. Clim.*, 22, 6536-6560, 2009.
- ⑮ M. Nonaka, H. Nakamura, B. Taguchi, N. Komori, A. Kuwano-Yoshida, K. Takaya, Air-sea heat exchanges characteristic to a prominent midlatitude oceanic front in the

- South Indian Ocean simulated in a high-resolution coupled GCM, *J. Clim.*, 22, 6515–6535, 2009.
- ⑮ Y. Kosaka, H. Nakamura, M. Watanabe, M. Kimoto, Analysis on the dynamics of a wave-like teleconnection pattern along the summertime Asian jet based on a reanalysis dataset and climate model simulations, *J. Meteorol. Soc. Jpn.*, 87, 561–580, 2009.
- ⑯ K. Nishii, T. Miyasaka, Y. Kosaka, H. Nakamura, Reproducibility and future projection of the midwinter storm-track activity over the Far East in the CMIP3 climate models in relation to the occurrence of the first spring storm (Haru-Ichiban) over Japan, *J. Meteorol. Soc. Jpn.*, 87, 581–588, 2009.
- ⑰ H. Mukougawa, T. Hirooka, Y. Kuroda, Influence of stratospheric circulation on the predictability of the tropospheric Northern Annular Mode, *Geophys. Res. Lett.*, 36, L09914, 2009.
- ⑱ K. Oshima, Y. Tanimoto, An evaluation in reproducibility of Pacific Decadal Oscillation on the simulations of CMIP3 models, *J. Meteorol. Soc. Jpn.*, 87, 755–770, 2009.
- ⑲ M. Honda, J. Inoue, S. Yamane, Influence of low Arctic sea-ice minima on anomalously cold Eurasian winters, *Geophys. Res. Lett.*, 36, L08087, 2009.
- ⑳ Y. N. Takayabu, K. Hikosaka, Statistical analysis of oceanic rainfall characteristics in the Baiu season utilizing TRMM PR data, *J. Meteorol. Soc. Jpn.*, 87, 341–354, 2009.
- ㉑ Y. Tanimoto, S.-P. Xie, K. Kai, H. Okajima, H. Tokinaga, T. Murayama, M. Nonaka, H. Nakamura, Observations of marine atmospheric boundary layer transitions across the summer Kuroshio Extension, *J. Clim.*, 22, 1360–1374, 2009.
- ㉒ Seiki, A., Y. N. Takayabu, K. Yoneyama, S. Naoki, M. Yoshizaki, The oceanic Response to the Madden-Julian Oscillation and ENSO, *SOLA*, 5, 93–96, 2009.
- ㉓ H. Tokinaga, Y. Tanimoto, S.-P. Xie, T. Sampe, H. Tomita, H. Ichikawa, Ocean frontal effects on the vertical development of clouds over the Northwest Pacific: In situ and satellite observations, *J. Clim.*, 22, 4241–4260, 2009.
- ㉔ K. Nishii, H. Nakamura, T. Miyasaka, Modulations in the planetary wave field induced by upward-propagating Rossby wave packets prior to stratospheric sudden warming events: A case study, *Q. J. R. Meteor. Soc.*, 135, 39–52, 2009.
- ㉕ K. Sakurai, H. Mukougawa, Characteristics of the meso-scale environments of storms associated with typhoon-spawned tornadoes in Miyazaki, Japan, *SOLA*, 5, 5–8, 2009.
- ㉖ C. Yokoyama, Y. N. Takayabu, A statistical study on rain characteristics of tropical cyclones using TRMM satellite data, *Mon. Weather Rev.*, 136, 3848–3862, 2008.
- ㉗ H. Nakamura, T. Sampe, A. Goto, W. Ohfuchi, S.-P. Xie: On the importance of midlatitude oceanic frontal zones for the mean state and dominant variability in the tropospheric circulation, *Geophys. Res. Lett.*, 35, L15709, 2008.
- ㉘ M. Nonaka, H. Nakamura, Y. Tanimoto, T. Kagimoto, H. Sasaki, Interannual-to-decadal variability in the Oyashio Current and its influence on temperature in the subarctic frontal region: An eddy-resolving OGCM simulation, *J. Clim.*, 21, 6283–6303, 2008.
- ㉙ Y. Orsolini, N. G. Kvamsto, I. N. Kinden, M. Honda, H. Nakamura, Influence of the Aleutian-Icelandic seesaw and ENSO onto the stratosphere in ensemble winter hindcasts, *J. Meteorol. Soc. Jpn.*, 86, 817–825, 2008.
- ㉚ K. Yasunaga, M. Fujita, T. Ushiyama, K. Yoneyama, Y. N. Takayabu, M. Yoshizaki, Diurnal variations in precipitable water observed by shipborne GPS over the Tropical Indian Ocean, *SOLA*, 4, 97–100, 2008.
- ㉛ C. Yokoyama, Y. N. Takayabu, A statistical study on rain characteristics of tropical cyclones using TRMM satellite data, *Mon. Weather Rev.*, 136, 3848–3862, 2008.
- ㉜ K. Kodera, H. Mukougawa, S. Itoh, Tropospheric impact of reflected planetary waves from the stratosphere, *Geophys. Res. Lett.*, 35, L16806, 2008.
- ㉝ N. Sato, R. Shirooka, M. Yoshizaki, Y. N. Takayabu, Meridional SST gradient in the western North Pacific warm pool associated with typhoon generation, *Geophys. Res. Lett.*, 35, L12803, 2008.
- ㉞ K. Takaya, H. Nakamura, Precursory changes in planetary wave activity for midwinter surface pressure anomalies over the Arctic, *J. Meteorol. Soc. Jpn.*, 86, 415–427, 2008.
- ㉟ S. Shige, Y. N. Takayabu, W.-K. Tao, Spectral retrieval of latent heating profiles from TRMM PR data. Part III: Estimating apparent moisture sink profiles over tropical oceans, *J. Appl. Meteorol. Clim.*, 47, 620–640, 2008.
- ㊱ J.-S. Kug, K.P. Sooraj, D. Kim, I.-S. Kang, F.-F. Jin, Y. N. Takayabu, M. Kimoto, Simulation of state-dependent high-frequency atmospheric variability associated with ENSO, *Clim. Dyn.*, 34, DOI: 10.1007/s00382-008-0434-2, 2008.
- ㊲ K. Yoneyama, Y. N. Takayabu (25名中6番

- 目), MISMO field experiment in the equatorial Indian Ocean, *Bull. Am. Meteorol. Soc.*, 89, 1889–1903, 2008.
- ③⑨ Y. N. Takayabu, M. Kimoto, Diurnal variations in rainfall simulated using the CCSR/NIES/FRCGC AGCM and dependence on cumulus schemes, *J. Meteorol. Soc. Jpn.*, 86A, 163–173, 2008.
- ④⑩ C.-H. Ho, M.-S. Park, Y.-S. Choi, Y. N. Takayabu, Relationship between intraseasonal oscillation and diurnal variation of summer rainfall over the South China Sea, *Geophys. Res. Lett.*, 35, L03701, 2008.
- ④⑪ Y. Kosaka, H. Nakamura, A comparative study on the dynamics of the Pacific–Japan (PJ) teleconnection pattern based on reanalysis datasets, *SOLA*, 4, 5–8, 2008.
- ④⑫ M. Honda, S. Yamane, H. Nakamura, Inter-basin link between the North Pacific and North Atlantic in the upper-tropospheric circulation: Its dominance and seasonal dependence, *J. Meteorol. Soc. Jpn.*, 85, 898–908, 2007.
- ④⑬ T. Miyoshi, S. Yamane, Local ensemble transform Kalman filtering with an AGCM at a T159/L48 resolution, *Mon. Weather Rev.*, 135, 3841–3861, 2007.
- ④⑭ T. Miyoshi, S. Yamane, T. Enomoto, Localizing error covariance by physical distances within a local ensemble transform Kalman filter (LETKF), *SOLA*, 3, 89–92, 2007.
- ④⑮ C. Bueh, H. Nakamura, Scandinavian pattern and its climatic impact, *Q. J. R. Meteor. Soc.*, 133, 2117–2131, 2007.
- ④⑯ W. Ohfuchi, H. Sasaki, Y. Masumoto, H. Nakamura, “Virtual” atmospheric and oceanic circulations in the Earth Simulator, *Bull. Am. Meteorol. Soc.*, 88, 861–867, 2007.
- ④⑰ K. Ashok, H. Nakamura, T. Yamagata, Impacts of ENSO and IOD events on the Southern Hemisphere storm track activity in austral winter, *J. Clim.*, 20, 3147–3163, 2007.
- ④⑱ H. Mukougawa, T. Ichimaru, T. Hirooka, Predictability of stratospheric sudden warmings as inferred from ensemble forecast data: Intercomparison of 2001/02 and 2003/04 winters, *J. Meteorol. Soc. Jpn.*, 85, 919–925, 2007.
- ④⑲ H. Mukougawa, T. Hirooka, Predictability of the downward migration of the Northern Annular Mode: A case study for January 2003, *J. Meteorol. Soc. Jpn.*, 85, 861–870, 2007.
- ⑤⑰ H. Hei, T. Tsuda, T. Hirooka, Characteristics of atmospheric gravity wave activity in the polar regions revealed by GPS radio occultation data with CHAMP, *J. Geophys. Res.*, 113, D04107, 2007.
- ⑤⑱ Onogi, K., J. Tsutsui, H. Koide, M. Sakamoto, S. Kobayashi, H. Hatsushika, T. Matsumoto, N. Yamazaki, H. Kamahori, K. Takahashi (他7名): The JRA-25 reanalysis. *J. Meteorol. Soc. Jpn.*, 85, 369–432, 2007.
- ⑤⑲ H. Mukougawa, T. Hirooka, T. Ichimaru, Y. Kuroda, Hindcast AGCM experiments on the predictability of stratospheric sudden warming, *Nonlinear Dynamics in Geosciences*, 221–233, 2007.
- ⑤⑳ A. Seiki, Y. N. Takayabu, Westerly wind bursts and their relationship with intraseasonal variations and ENSO. Part II: Energetics over the Western and Central Pacific, *Mon. Weather Rev.*, 135, 3346–3361, 2007.
- ⑤㉑ A. Seiki, Y. N. Takayabu, Westerly wind bursts and their relationship with intraseasonal variations and ENSO. Part I: Statistics, *Mon. Weather Rev.*, 135, 3325–3345, 2007.
- ⑤㉒ S. Shige, Y. N. Takayabu, W.-K. Tao, C.-L. Shie, Spectral retrieval of latent heating profiles from TRMM PR data. Part II: Algorithm improvement and heating estimates over tropical ocean regions, *J. Appl. Meteorol. Clim.*, 46, 1098–1124, 2007.
- ⑤㉓ M. Roxy, Y. Tanimoto, A role of SST over the Indian Ocean in influencing the intraseasonal variability of the Indian summer monsoon, *J. Meteorol. Soc. Jpn.*, 85, 349–358, 2007.
- ⑤㉔ J. Ukita, M. Honda, H. Nakamura, Y. Tachibana, D. J. Cavalieri, C. L. Parkinson, H. Koide, K. Yamamoto, Northern Hemisphere sea ice variability: Lag structure and its implications, *Tellus A*, 59, 261–272, 2007.
- ⑤㉕ T. Enomoto, W. Ohfuchi, H. Nakamura, M. A. Shapiro: Remote effects of tropical storm Cristbal upon a cut-off cyclone over Europe in August 2002, *Meteorol. Atmos. Phys.*, 96, 29–42, 2007.
- ⑤㉖ Y. Chikamoto, H. Mukougawa, T. Kubota, H. Sato, A. Ito, S. Maeda, Evidence of growing bred vector associated with the tropical intraseasonal oscillation, *Geophys. Res. Lett.*, 34, L0480, 2007.
- ⑤㉗ M. Nonaka, H. Nakamura, Y. Tanimoto, T. Kagimoto, H. Sasaki: North Pacific decadal variability in SST and frontal structure simulated in a high-resolution OGCM, *J. Clim.*, 19, 1970–1989, 2006.
- ⑤㉘ Y. Kosaka, H. Nakamura: Structure and dynamics of the summertime Pacific–Japan (PJ) teleconnection pattern. *Q. J. R. Meteorol. Soc.*, 132, 2009–2030, 2006.
- ⑤㉙ Y. Chikamoto, Y. Tanimoto, Air–sea humidity effects on the generation of tropical Atlantic SST anomalies during the ENSO events, *Geophys. Res. Lett.*, 33, L19702, 2006.

- ⑥3) H. Hatsushika, J. Tsutsui, M. Fiorino, K. Onogi, Impact of wind profile retrievals on the analysis of tropical cyclones in the JRA-25 reanalysis, *J. Meteorol. Soc. Jpn.*, 84, 891-915, 2006.
- ⑥4) K. Yamamoto, Y. Tachibana, M. Honda, J. Ukita, Intra-seasonal relationship between the Northern Hemisphere sea ice variability and the North Atlantic Oscillation, *Geophys. Res. Lett.*, 33, L14711, 2006.
- ⑥5) W.-K. Tao, Y. N. Takayabu (21人中19番目), Latent heating from TRMM satellite measurements, *Bull. Am. Meteorol. Soc.*, 88, 1555-1572, 2006.
- ⑥6) Y. N. Takayabu, J. Yokomori, K. Yoneyama, A diagnostic study on interactions between atmospheric thermodynamic structure and cumulus convection over the tropical western Pacific Ocean and the Indochina Peninsula, *J. Meteorol. Soc. Jpn.*, 84A, 161-167, 2006.
- ⑥7) J. Morita, Y. N. Takayabu, S. Shige, Y. Kodama, Analysis of rainfall characteristics of the Madden-Julian oscillation using TRMM satellite data, *Dyn. Atmos. Ocean*, 42, 107-126, 2006.
- ⑥8) T. Suzuki, Y. N. Takayabu, S. Emori, Coupling mechanisms between equatorial waves and cumulus convection in an AGCM, *Dyn. Atmos. Ocean*, 42, 81-106, 2006.
- [学会発表] (計 102 件) (一部の招待講演のみ記載)
- ① H. Nakamura, Influence of midlatitude oceans on the formation of storm-tracks and westerly jets and on their variability, Ocean Science Meeting, Portland, OR, USA., Feb., 2010.
- ② H. Nakamura, Dynamics of the North Pacific summertime subtropical anticyclone and interannual variability in its western portion, MOCA-09, Montreal, Canada, Jul., 2009.
- ③ H. Nakamura, Importance of midlatitude oceans in the formation of storm-tracks and westerly jets and in their variability: A review, Workshop of US-CLIVAR Western Boundary Current WG, Phoenix, AZ, USA., Jan., 2009.
- ④ H. Nakamura, On the significance of mid-latitude oceanic frontal zones in the mean state and dominant variability of the tropospheric circulation, XXIV General Assembly of IUGG, Perugia, Italy, Jul., 2007.
- ⑤ H. Nakamura, Dynamics and seasonality of the subtropical anticyclones, XXIV General Assembly of IUGG, Perugia, Italy, Jul., 2007.
- ⑥ H. Nakamura, High-resolution weather forecast experiments on the Earth Simulator, 25<sup>th</sup> Congress of ICAS, Hamburg, Germany, Sep. 2006.

[図書] (計 10 件) (掲載略)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

中村 尚 (NAKAMURA HISASHI)

東京大学大学院理学系研究科・准教授

研究者番号: 102451406

(2) 研究分担者

高藪 縁 (TAKAYABU N. YUKARI)

東京大学大気海洋研究所・教授

研究者番号: 10197212

向川 均 (MUKOUGAWA HITOSHI)

京都大学防災研究所・教授

研究者番号: 20261349

廣岡俊彦 (HIROOKA TOSHIHIKO)

九州大学大学院理学研究院・教授

研究者番号: 90253393

谷本陽一 (TANIMOTO YOUICHI)

北海道大学地球環境科学研究所・准教授

研究者番号: 00291568

本田明治 (HONDA MEIJI)

新潟大学理学部・准教授

研究者番号: 20371742

山根省三 (YAMANE SHOZO)

同志社大学理工学部・准教授

研究者番号: 10373466

高谷康太郎 (TAKAYA KOUTAROU)

海洋研究開発機構・研究員

研究者番号: 60392966

(H20 連携研究者)

釜堀弘隆 (KAMAHORI HIROTAKA)

気象研究所気候研究部・主任研究官

研究者番号: 40354469

(H18→H19 連携研究者)

千葉 長 (CHIBA OSAMU)

気象研究所気候研究部・室長

研究者番号: 40354500

(H20→H21 連携研究者)

筒井純一 (TSUTSUI JUNICHI)

電力中央研究所・主任研究員

研究者番号: 80371491

(H20→H21 連携研究者)

(3) 連携研究者

山崎信雄 (YAMAZAKI NOBUO)

気象大学校・教授

研究者番号: 20261349

大野木和敏 (ONOGI KAZUTOSHI)

気象庁気候情報課・予報官

初鹿宏壮 (HATSUSHIKA HIROSHI)

富山県環境科学センター・研究員