

令和 4 年 6 月 20 日現在

機関番号：82109

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2021

課題番号：17K14395

研究課題名（和文）海盆間相互作用を介した西太平洋-インドモンスーンと台風の年々変動メカニズムの解明

研究課題名（英文）Investigation of the interannual variability of the western Pacific-Indian monsoon and tropical cyclones through the interbasin interactions

研究代表者

高谷 祐平 (Takaya, Yuhei)

気象庁気象研究所・全球大気海洋研究部・主任研究官

研究者番号：30782289

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：アジア域において顕著な異常天候及び台風活動が観測された2010、2016、2018、2020年夏季を対象として、気象庁の季節予測システムを用いて数値実験を実施することで、夏季アジアモンスーン及び台風活動に対する、太平洋赤道域、熱帯インド洋及び熱帯大西洋の海面水温による遠隔影響の様々な機構を明らかにした。一連の研究により、熱帯太平洋、大西洋、インド洋の海盆間相互作用を通じた西太平洋-インドモンスーン及び北西太平洋の台風活動の変動機構の包括的な理解が得られた。さらに、インド洋を介したENSOの影響により、1年を超えるアジアモンスーン及び台風活動の予測が可能であることを実証した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本課題の研究結果により、夏季のアジア域の季節予測可能性をもたらすアジアモンスーンの変動機構に関する知見が得られた。また、最新の季節予報モデルによる夏季アジアモンスーン及び台風活動の予測可能性の詳細な評価を得ることができた。本研究によって得られた知見は、夏季アジアモンスーンと北西太平洋域の熱帯低気圧の年々変動機構と予測可能性に関する理解を進展させ、それらの長期季節予測の現実化と精度向上に大きく貢献すると期待される。さらに、本研究で特定された、夏季アジアの気候変動に鍵となるプロセスに着目して気候予測モデルの性能評価を行うことにより、更なる気候モデルの改良に貢献すると期待される。

研究成果の概要（英文）：This study investigated mechanisms that caused anomalous conditions of the Asian summer monsoon and tropical cyclone activity in the western North Pacific by performing numerical simulations using the Japan Meteorological Agency seasonal prediction model for summers in 2010, 2016, 2018, and 2020. The series of studies provided a comprehensive understanding of the interannual variability of the western Pacific-Indian monsoon and tropical cyclone activity through the interbasin interactions. In addition, the skillful prediction of the Asian summer monsoon and tropical cyclone activity in the western North Pacific one year ahead was demonstrated.

研究分野：季節予測

キーワード：熱帯低気圧 季節予測 アジアモンスーン 海盆間相互作用

様式 C-19、F-19-1、Z-19（共通）

1. 研究開始当初の背景

日本を含むアジア域は、毎年のように熱波や豪雨といった顕著現象による気象災害に見舞われる。近年の台風を例に取ると、2016年の台風第1号の発生は1951年以降、1998年に次いで2番目に遅く、夏季前半は台風活動が不活発であった一方、同年の夏後半には、台風の発生数が多く、台風の上陸数も平年の2倍を超えるなど台風活動が活発となった。最近の研究により、こうした台風活動に密接に関連する西太平洋モンスーンの年々変動は、エルニーニョ-南方振動(ENSO)の同時影響に加え、熱帯インド洋や熱帯西太平洋といった海洋を介した、エルニーニョ現象の「遅延影響」を受けることが指摘されている。しかしながら、台風活動に影響する詳細なメカニズムについては明らかになっていない。また、数値モデルによる当該変動の研究は十分ではない。台風の年々変動メカニズムの理解と予測技術の確立は学術的にも社会的にも喫緊の課題である。このような課題を解決するには、最新の熱帯域における大気海洋結合系の変動メカニズムについての知見をもとに理解を進め、それによる予測可能性を評価することが重要である。さらに、夏季西太平洋-インドモンスーン及び台風活動の年々変動の再現性の高い季節予報システムを開発することで、研究開発の成果を社会に還元することが求められている。

2. 研究の目的

国民の生活に多大な影響を与える台風活動の背後には、夏季アジアモンスーン全体の年々変動がある。夏季アジアモンスーンの年々変動は太平洋やインド洋等の海盆間相互作用を介した影響を受ける。本研究では、海盆間の大気海洋相互作用を軸にして ENSO、アジアモンスーン、更に台風活動といった気候変動の全貌を統合的に理解することを目的とする。また、最新の気象庁の季節予報モデル(JMA/MRI-CPS2)を用いて、海盆間相互作用を伴う西太平洋-インドモンスーン及び台風活動の変動メカニズムの気候モデルによる再現性、予測可能性を調査する。また、これらの知見をもとに台風の季節予測の実現可能性を検討し、予測技術の構築に資することを目指す。

3. 研究の方法

本研究では、気象庁の現業季節予測システムを用いた過去予測(ハインドキャスト)実験、及び海面水温感度実験を用いて、西太平洋-インドモンスーンや台風活動の変動メカニズムを調査した。海面水温感度実験では、西太平洋-インドモンスーンや台風活動が顕著であった年を対象として、注目する海域の海面水温を気候値等にナッジング(緩和)して数値モデルを実行した。この海面水温感度実験を標準実験(海面水温の変更なしの実験)と比較することで、ある海域の海面水温の状態の影響を評価した。台風の解析には客観的検出・追跡手法(Takaya et al. 2010)を利用した。

4. 研究成果

(1) 1年先の夏季アジアモンスーンの予測とエルニーニョ現象の遅延影響

気象庁の季節予報モデル(JMA/MRI-CPS2)を用いて1980~2016年の夏(6~8月)を対象とし、各年に対して52個の数値シミュレーションを行い、1年先の夏季アジアモンスーンの予測精度を検証した。その結果、熱帯インド洋の海面水温や北西太平洋域上空の風など、アジアモンスーンの代表的な変動がある程度予測できることがわかった(図1)。特にアジアモンスーンの上空の風の流れに関連して、東南アジアの気温、北西太平洋(フィリピン東方)やガンジス川流域の降水量などの地上の気象要素の予測精度も比較的高いことがわかった。

特にエルニーニョ現象が発生していた冬の翌夏のアジア域の天候が精度良く予測できることがわかった。図2はエルニーニョ現象が発生していた冬の翌夏を対象とする観測値と予測値の比較図を示す。エルニーニョ現象が発生していた冬の翌夏には、エルニーニョ現象の影響により、熱帯インド洋の海面水温が平年より高くなり、インド洋で対流活動が活発になる一方、太平洋高気圧が南西方向に張り出すことで、北西太平洋のフィリピン東方で対流が平年より不活発になるとともに、東南アジアやインド、オーストラリア北部で地上気温が平年よりも高温になる。季節予報モデルは、こうした観測値にみられる特徴を予測できていた。

上に述べたアジアモンスーンの変動は、北西太平洋域(0° - 60° N, 100° W- 180°)の熱帯低気圧の活動にも影響することが知られている。本研究では、北西太平洋域の熱帯低気圧の活動度(存在頻度)が高いと、熱帯インド洋の海面水温が低く、太平洋赤道域の中東部の海面水温(NINO3.4)は高くなることを示した。さらに、熱帯低気圧の活動に影響を与えるモンスーントラフの強さを

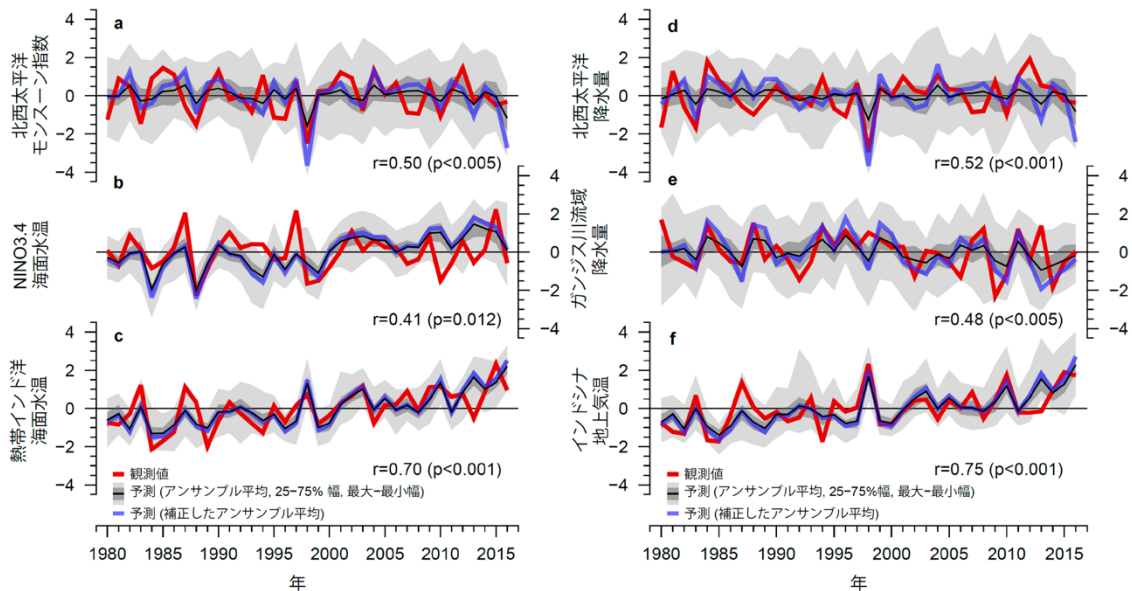


図1 各代表的な指数について、各年4月末から翌年夏（6～8月）を予測した値と、実際に観測された値の比較。(a)北西太平洋モンスーン指数、(b)太平洋赤道域の中東部（NINO3.4）海面水温、(c)熱帯インド洋海面水温、(d)北西太平洋降水量、(e)ガンジス川流域降水量、(f)インドシナ地上気温。赤線：観測値、黒線：アンサンブル平均予測、青線：振幅を補正したアンサンブル平均予測、陰影：アンサンブル予測の幅（25～75%、最大～最小）。全ての指数は評価期間の平均値、標準偏差で規格化した。全期間の観測値と予測値の相関係数(r)はグラフ内に表示。

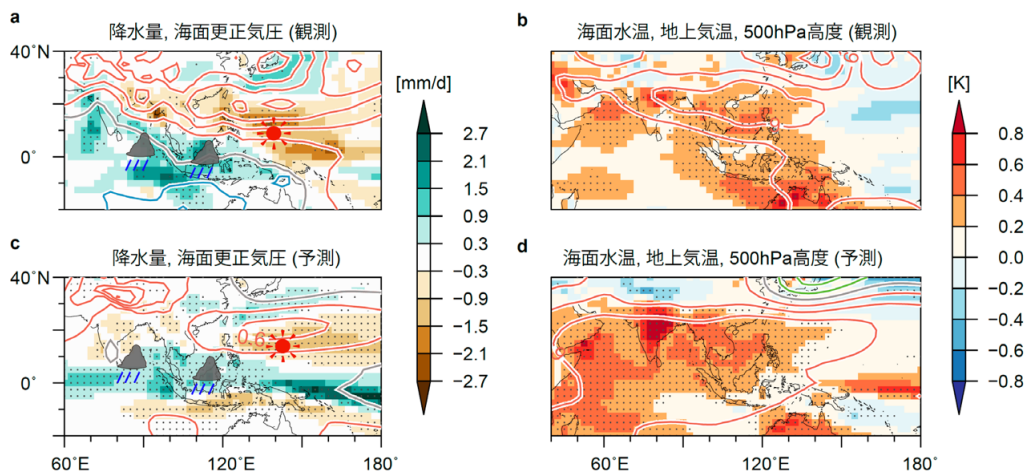


図2 エルニーニョ現象が発生していた冬の翌夏（6月～8月）の(a, b)観測値と4月末を初期値とした同期間の(c, d)予測値を比較した図。(a, c)降水量と(色)海面更正気圧(等値線、間隔：0.3hPa)の予測期間平均からの差、(b, d)海面水温・地上気温(色)、500hPa高度(等値線、間隔：3m)の予測期間平均からの差。ドットは(a, c)降水量と(b, d)海面水温または地上気温の差が統計的に有意な領域を示す。雲と太陽のマークはそれぞれ降水が多い領域、降水が少ない領域を示す。

表すモンスーントラフ指数（ 5°N – 20°N 、 130°E – 180° の850hPa渦度の平均）と熱帯低気圧の活動度の予測が1年前から可能であることを示した（図3）。

近年の研究によると、熱帯インド洋や熱帯太平洋では、先行するエルニーニョ現象の影響がエルニーニョ現象終息後の夏まで持続して現れること、また、このプロセスにはインド洋や西太平洋における大気と海洋の相互作用が重要であることが指摘されている。本研究では、最新の季節予測モデルがこのプロセスを現実的に再現できること、さらに、それによってアジアモンスーンの予測が従来の季節予報の予測期間をはるかに超える1年前から可能であることを示した。これらの成果は、アジアの季節予測に関する理解をより深めるとともに、今後、季節予測技術の高度化および精度向上、季節予測の応用に向けた研究の発展に大きく貢献すると期待される。

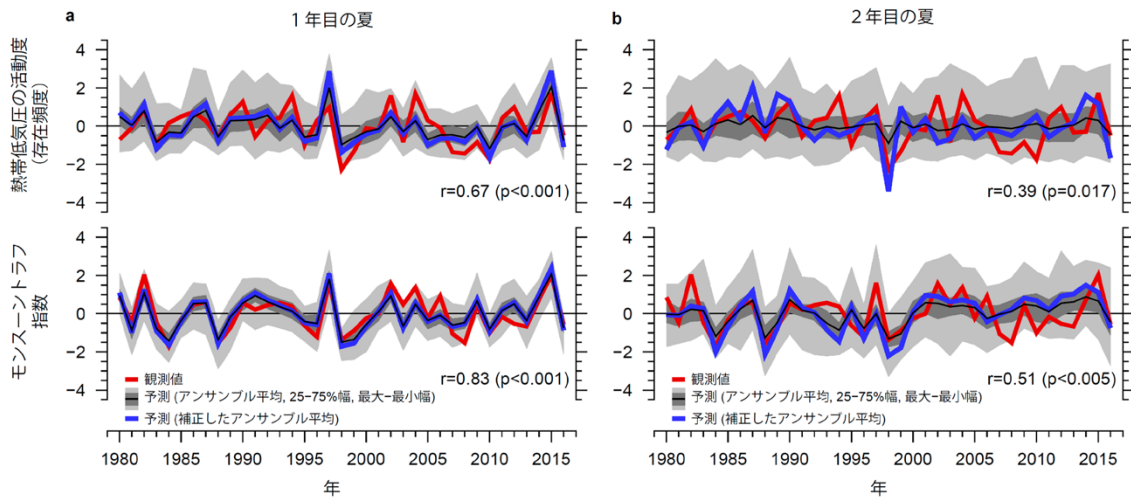


図3 各年4月末を初期値とした(a)1年目の夏(6月~8月)と(b)2年目の夏の熱帯低気圧の活動度(存在頻度)とモンスーントラフ指数の予測値と観測値の時系列。赤線:観測値、黒線:アンサンブル平均予測、青線:振幅を補正したアンサンブル予測。全期間の観測値と予測値の相関係数(r)はグラフ内に表示。

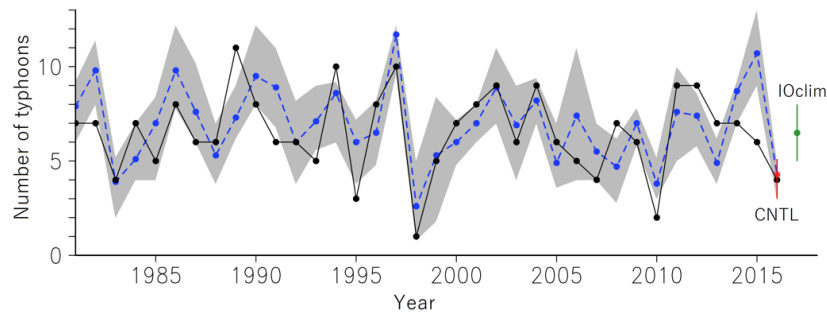


図4 2016年5~7月の北西太平洋域の台風発生数の時系列
実線:バストトラック、破線:アンサンブル平均予測、陰影:アンサンブル予測の25-75%幅。2016年は52メンバーのCNTL実験及びIOCLM実験の結果を示す。

(2) 2016年夏季前半の不活発な台風活動の予測と要因分析

2016年の台風第1号は7月3日に発生し、1951年以降、1998年に次いで2番目に遅く、その後も7月中旬までは台風活動が不活発な状況が続いた(気象庁、2016)。本研究では、気象庁の現業季節予測システム(大気海洋結合モデル)を用いた2016年夏季の季節予測及び感度実験の結果を解析し、2016年夏季前半の不活発な台風の予測と要因を調査した。

気象庁の季節予測システムの大気海洋結合モデルを用いて、52メンバーのアンサンブル予測実験(CNTL)を行った。さらに、インド洋の海面水温の影響を見積もるため、CNTL実験においてインド洋の海面水温をモデル気候値に緩和する感度実験(IOCLM実験)を行った。その結果、インド洋の高い海面水温偏差が北西太平洋の下層高気圧性循環偏差を生じ、2016年夏季前半の不活発な台風活動を生じたことがわかった(図4)。この結果は、インド洋の高い海面水温が北西太平洋の台風活動を不活発にするメカニズムを数値実験で裏付けるものである。

(3) 2019年のインド洋ダイポール現象を発端とする2020年夏の梅雨の活発化

令和2年7月豪雨(2020年)及び中国の長江域の豪雨に関連した活発な梅雨活動に対する熱帯海洋の影響を調べるため、気象庁の現業季節予測システムを用いて、初期化した海面水温感度実験を実施した。具体的には、2020年の4月末を初期値とするアンサンブルシミュレーションと、同条件で熱帯インド洋の海面水温のみ気候値に緩和する実験を行い、熱帯インド洋の海面水温偏差の影響を調べた。まず、使用するモデルが、過去30年間(1981年~2010年)、毎年4月末の時点でその年の6~7月の梅雨・メイユ域の降水をある程度適切に予測できる能力があることを確認した上で、2020年の梅雨期の予測実験を行った。

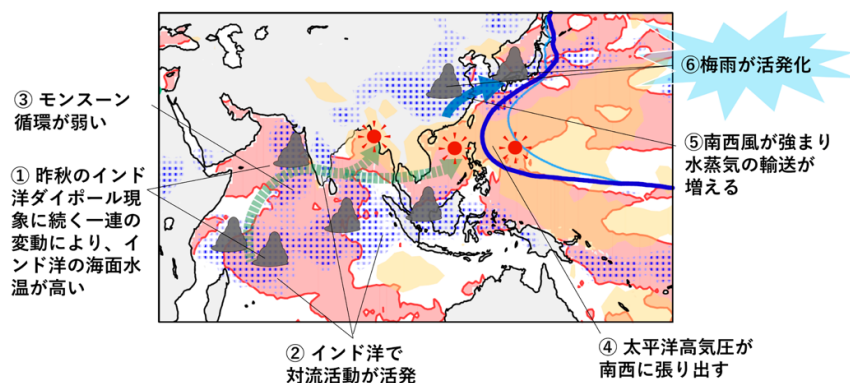


図5 インド洋に関連する令和2年梅雨の活発化をもたらした要因の模式図。赤色は海面水温が平年より高い海域、青点は降水が活発な領域（雲のマーク）、黄色は降水が不活発な領域（晴れのマーク）を示す。緑色の破線矢印はモンスーン循環が弱いことを、水色の矢印は水蒸気の輸送が平年より多いことを示す。濃い青色線は、令和2年6月～7月の太平洋高気圧の縁の位置、水色線は平年の位置を示す。

2020年4月末を初期値とする予測実験では、梅雨・メイユ域の多雨を観測と同様に捉えていた他、多雨の要因と考えられる亜熱帯高気圧の南西への張り出し等、観測された大気循環を再現していた。一方、熱帯インド洋域の海面水温を気候値に緩和し、高い海面水温の状態を人為的に除いた実験では、これらの観測された循環場が再現されないことを確認した。さらに、大気と海洋の解析値を用いた解析により、2019年秋に発生した強い正のインド洋ダイポールモード現象が熱帯インド洋の昇温をもたらす以下の一連のメカニズムがわかった（図5）。①2019年秋の正のインド洋ダイポールモード現象に続いて、インド洋全域、特に北インド洋の海面水温が高い状態になった。②熱帯インド洋南西部及び東部、アラビア海で対流活動が活発化した。③ソマリア沖から東南アジアにかけての風の流れ（モンスーン循環）が弱化した。④太平洋高気圧が南西方向に張り出した。⑤中国東部から日本にかけて南西風が強まり、水蒸気の輸送が増えた。⑥梅雨が活発化した。

これらの結果は、エルニーニョ現象を伴わない正の強いインド洋ダイポールモード現象が翌夏の熱帯インド洋及び南シナ海の海面水温の昇温、さらにそれに影響される東アジア域の梅雨・メイユの活発化等の異常天候を引き起こしうることを示す。

（4）インド洋以外の海域の影響

本研究では、インド洋を介したエルニーニョ現象の遅延影響に加え、2018年夏季の活発な台風活動に対する太平洋南北モードの影響、2010年夏季の北熱帯大西洋の高温な海面水温によるアジアモンスーンへの影響について、海面水温感度実験を実施し、変動機構を解析した。その結果、太平洋南北モードや熱帯大西洋の遠隔影響により、西太平洋モンスーン及び北西太平洋の台風活動が変調されることを明らかにした。これらの知見は、こうした変動メカニズムを良く予測することが、北西太平洋の台風活動の季節予測に重要であることを意味する。

（5）まとめ

本課題の一連の研究により、熱帯太平洋、大西洋、インド洋の海盆間相互作用を通じた西太平洋-インドモンスーンの変動メカニズムの包括的な理解が得られた。明らかになった変動機構は、熱帯太平洋、大西洋、インド洋上のウォーカー循環等の大気循環、赤道波の海洋プロセス、及び、これらのプロセスの大気-海洋相互作用を含むことがわかった。このことは全熱帯海洋が西太平洋-インドモンスーンを様々な方法によって励起することができることを意味する。また、西太平洋-インドモンスーンの季節予測可能性は全熱帯海洋の年々変動から生じることも意味する。さらに、気象庁の季節予報システムを用いた西太平洋-インドモンスーンの予測の評価を行い、1年先の夏季西太平洋-インドモンスーンの予測が可能であることを実証した。本研究によって得られた知見は、夏季アジアモンスーンと北西太平洋域の熱帯低気圧の年々変動機構と予測可能性に関する理解を進展させ、それらの長期季節予測の現業化と精度向上に大きく貢献すると期待される。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計10件（うち査読付論文 10件 / うち国際共著 4件 / うちオープンアクセス 6件）

1. 著者名 Takaya Yuhei, Ishikawa Ichiro, Kobayashi Chiaki, Endo Hirokazu, Ose Tomoaki	4. 巻 47
2. 論文標題 Enhanced Meiyu Baiu Rainfall in Early Summer 2020: Aftermath of the 2019 Super IOD Event	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Geophysical Research Letters	6. 最初と最後の頁 e2020GL090671
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2020GL090671	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Takaya Yuhei, Saito Naoaki, Ishikawa Ichiro, Maeda Shuhei	4. 巻 34
2. 論文標題 Two Tropical Routes for the Remote Influence of the Northern Tropical Atlantic on the Indo-Western Pacific Summer Climate	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Climate	6. 最初と最後の頁 1619 ~ 1634
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1175/JCLI-D-20-0503.1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Takaya Yuhei	4. 巻 15A
2. 論文標題 Positive Phase of Pacific Meridional Mode Enhanced Western North Pacific Tropical Cyclone Activity in Summer 2018	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 SOLA	6. 最初と最後の頁 55 ~ 59
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2151/sola.15A-010	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Klotzbach Philip, Blake Eric, Camp Joanne, Caron Louis-Philippe, Chan Johnny C.L., Kang Nam-Young, Kuleshov Yuri, Lee Sai-Ming, Murakami Hiroyuki, Saunders Mark, Takaya Yuhei, Vitart Frederic, Zhan Ruifen	4. 巻 8
2. 論文標題 Seasonal Tropical Cyclone Forecasting	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Tropical Cyclone Research and Review	6. 最初と最後の頁 134 ~ 149
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tcrr.2019.10.003	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Merryfield, W. J., et al.	4. 巻 -
2. 論文標題 Current and emerging developments in subseasonal to decadal prediction	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Bulletin of the American Meteorological Society	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1175/BAMS-D-19-0037.1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Scaife, A. A., L. Ferranti, O. Alves, P. Athanasiadis, J. Baehr, M. Deque, T. Dippe, N. Dunstone, D. Fereday, R. G. Gudge, R. J. Greatbatch, L. Hermanson, Y. Imada, S. Jain, A. Kumar, C. MacLachlan, W. Merryfield, W. A. Muller, H.-L. Ren, D. Smith, Y. Takaya, G. Vecchi, X. Yang	4. 巻 39
2. 論文標題 Tropical rainfall predictions from multiple seasonal forecast systems	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Climatology	6. 最初と最後の頁 974 ~ 988
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/joc.5855	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Takaya Yuhei, Kubo Yutaro, Maeda Shuhei, Hirahara Shoji	4. 巻 18
2. 論文標題 Prediction and attribution of quiescent tropical cyclone activity in the early summer of 2016: case study of lingering effects by preceding strong El Nino events	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Atmospheric Science Letters	6. 最初と最後の頁 330 ~ 335
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/asl.760	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Takaya Yuhei, Kosaka Yu, Watanabe Masahiro, Maeda Shuhei	4. 巻 12
2. 論文標題 Skillful predictions of the Asian summer monsoon one year ahead	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Nature Communications	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41467-021-22299-6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Lu Bo, Takaya Yuhei	4. 巻 66
2. 論文標題 Record Meiyu-Baiu of 2020: reflections for prediction	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Science Bulletin	6. 最初と最後の頁 1939 ~ 1941
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.scib.2021.05.011	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Minami Atsushi, Takaya Yuhei	4. 巻 125
2. 論文標題 Enhanced Northern Hemisphere Correlation Skill of Subseasonal Predictions in the Strong Negative Phase of the Arctic Oscillation	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Atmospheres	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2019JD031268	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計30件 (うち招待講演 3件 / うち国際学会 13件)

1. 発表者名 Yuhei Takaya, Yu Kosaka, Masahiro Watanabe, Shuhei Maeda, Naoaki Saito, Ichiro Ishikawa
2. 発表標題 Rethinking the ENSO-monsoon relationship in light of trans-basin interactions
3. 学会等名 Japan Geoscience Union-American Geophysical Union Joint Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yuhei Takaya, Naoaki Saito, Ichiro Ishikawa, Shuhei Maeda, Yu Kosaka, Masahiro Watanabe
2. 発表標題 Rethinking the ENSO-monsoon relationship in light of trans-basin interactions
3. 学会等名 American Geophysical Union Fall Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yuhei Takaya, Naoaki Saito, Ichiro Ishikawa, Shuhei Maeda
2. 発表標題 Two Tropical Routes for the Remote Influence of the Northern Tropical Atlantic on the Indo - western Pacific Summer Climate
3. 学会等名 WCRP-CLIVAR Workshop on Climate Interactions among the Tropical Basins (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yu Kosaka, Yuhei Takaya, Masahiro Watanabe, Shuhei Maeda
2. 発表標題 The Pacific-Indian Ocean coupling and seasonal prediction of the Asian summer climate
3. 学会等名 WCRP-CLIVAR Workshop on Climate Interactions among the Tropical Basins (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 高谷祐平
2. 発表標題 2018年夏季の活発な台風活動に対する太平洋南北モードの影響
3. 学会等名 日本気象学会2019年春季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yuhei Takaya
2. 発表標題 Indian Ocean-origin seasonal rainfall predictability in the South and Southeastern Asian summer monsoons
3. 学会等名 American Geophysical Union 2019 Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yuhei Takaya, Yutaro Kubo, Shoji Hirahara, Shuhei Maeda
2. 発表標題 New sources of the seasonal tropical cyclone predictability in the western North Pacific
3. 学会等名 European Meteorological Society Annual Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高谷祐平・山口宗彦
2. 発表標題 インドモンスーンオンセット期の季節内降水予測と旱魃インデックスの利用
3. 学会等名 日本気象学会2018年度春季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yuhei Takaya
2. 発表標題 Sub-seasonal to multi-annual predictions using the JMA seasonal prediction system (JMA/MRI-CPS2)
3. 学会等名 Japan Geoscience Union Meeting 2018 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yuhei Takaya, Yutaro Kubo, Shoji Hirahara and S. Maeda
2. 発表標題 Prediction and attribution of quiescent tropical cyclone activity in the western North Pacific in the early summer of 2016
3. 学会等名 Japan Geoscience Union Meeting 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yuhei Takaya
2. 発表標題 The art and science in sub-seasonal forecast system design and modelling
3. 学会等名 International Conferences on Subseasonal to Decadal Prediction (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yuhei Takaya
2. 発表標題 Seasonal to multi-annual predictions of Asian summer monsoons using an atmosphere-ocean-sea ice-land coupled model
3. 学会等名 International Conferences on Subseasonal to Decadal Prediction
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 高谷祐平
2. 発表標題 夏季北西太平洋モンスーンに対するインド洋海面水温の寄与
3. 学会等名 日本気象学会2018年度秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yuhei Takaya, Munehiko Yamaguchi
2. 発表標題 Drought Monitoring and Prediction Using Sub-Seasonal Predictions
3. 学会等名 American Geophysical Union 2018 Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 高谷祐平, 久保勇太郎, 平原翔二, 前田修平
2. 発表標題 2016年夏季前半の不活発な台風活動の予測と要因分析
3. 学会等名 日本気象学会2017年度春季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yuhei Takaya, Chihiro Matsukawa
2. 発表標題 Skillful prediction of the western North Pacific monsoon one year ahead
3. 学会等名 Sixth International Workshop on Monsoons
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yuhei Takaya
2. 発表標題 Predictable seasonal temperature variability in the East Asian winter monsoon
3. 学会等名 The Fifth Session of the East Asia winter Climate Outlook Forum
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Naoaki Saito, Yuhei Takaya, Yukiko Imada, Yasushi Takatsuki
2. 発表標題 Influence of tropical Atlantic SST on Asian monsoon in the summer of 2010
3. 学会等名 2018 Ocean Sciences Meeting (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 齊藤直彬, 高谷祐平, 今田由紀子, 高槻靖
2. 発表標題 2010年夏の熱帯大西洋SSTのアジアモンスーンへの影響
3. 学会等名 日本気象学会2017年度秋季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 高谷祐平
2. 発表標題 台風シーズン開始時期の年々変動とインド洋の影響
3. 学会等名 シームレス台風予測研究集会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yuhei Takaya
2. 発表標題 Monsoon predictions using JMA seasonal prediction systems: its advances and land contributions
3. 学会等名 The International Post-MAHASRI Planning Workshop
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yuhei Takaya, Yosuke Fujii, Toshiyuki Ishibashi, Chiaki Kobayashi
2. 発表標題 Subseasonal prediction experiment using an atmosphere-ocean coupled data assimilation system
3. 学会等名 2018 Ocean Sciences Meeting (国際学会)
4. 発表年 2018年

1 . 発表者名 Yuhei Takaya
2 . 発表標題 Seasonal and near-term climate predictions using JMA seasonal prediction system
3 . 学会等名 16th CAS-TWAS-WMO Forum, International Symposium on Advances in Seasonal to Decadal Prediction (招待講演)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Yuhei Takaya, Ichiro Ishikawa, Chiaki Kobayashi, Hirokazu Endo, and Tomoaki Ose
2 . 発表標題 Enhanced Meiyu Baiu Rainfall in Early Summer 2020:Aftermath of the 2019 Super IOD Event
3 . 学会等名 2021 ASP summer workshop
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Yuhei Takaya, Frederic Vitart, Andrew Robertson
2 . 発表標題 Sub-seasonal to Seasonal Prediction Project: Science Plan of Phase 2
3 . 学会等名 European Meteorological Society Annual Meeting 2019 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Yuhei Takaya, Munehiko Yamaguchi
2 . 発表標題 Drought monitoring and prediction using sub-seasonal predictions
3 . 学会等名 Workshop on predictability, dynamics and applications research using the TIGGE and S2S ensembles
4 . 発表年 2019年

1. 発表者名 Yuhei Takaya
2. 発表標題 Realistic land initialization impacts in JMA operational seasonal prediction system
3. 学会等名 International Workshop of First Phase of GEWEX/GASS ILSTSS2S Initiative and TPEMIP
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yuhei Takaya, Toru Terao, Jun Matsumoto
2. 発表標題 S2S-Post MAHASRI collaboration in future hydrometeorological prediction research
3. 学会等名 WMO S2S regional workshop for Asian countries
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yuhei Takaya, Munehiko Yamaguchi
2. 発表標題 Sub-seasonal precipitation prediction during the South Asian summer monsoon onset period
3. 学会等名 American Geophysical Union 2017 Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 高谷祐平, 石川一郎, 小林ちあき, 遠藤 洋和, 尾瀬 智昭
2. 発表標題 2020年の活発な梅雨・メイユに対するインド洋の影響
3. 学会等名 日本気象学会2021年度春季大会
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	久保 勇太郎 (Kubo Yutaro)		
研究協力者	前田 修平 (Shuhei Maeda)		

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------