

令和 2 年 5 月 21 日現在

機関番号：17102

研究種目：基盤研究(A) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16H01846

研究課題名(和文) 激甚化する台風・爆弾低気圧起源の災害ハザード予測研究

研究課題名(英文) Studies on redictability of natural hazards induced by powerful typhoons and explosive cyclones

研究代表者

川村 隆一 (KAWAMURA, Ryuichi)

九州大学・理学研究院・教授

研究者番号：30303209

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 31,000,000円

研究成果の概要(和文)：九州広域高密度風観測システム及び最新の数値予報技術(超高解像度数値モデル、アンサンブル予測、ダウンスケーリング、ラージ・エディ・シミュレーション(LES)を利用して、(1) 台風ならびに爆弾低気圧の発達に係る新しいフィードバック仮説の提唱及び検証、(2) 近年の北海道の暴風雪の要因である南岸低気圧の北進メカニズムの提示、(3) 爆弾低気圧発達予測バイアスの長期変化とその要因、(4) LESモデルによる実在市街地の建物間の強風分布と乱流特性の解明、(5) 爆弾低気圧下の波浪形成メカニズムの解明、(6) 暴風ハザード指標 storm indexの開発と暴風災害の評価等、重要な学問的知見が得られた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

現象やそのメカニズムに関しては、台風と爆弾低気圧の両ストームの急発達に係る全く新しいフィードバック仮説を提唱し、その妥当性ならびに適用可能性を示すことができた学術的意義は大きい。また爆弾低気圧下の波浪の形成メカニズムが台風とは異なることや台風・梅雨による豪雨の発生過程の解明が進んだ。社会的意義としては、爆弾低気圧発達予測のバイアス、実在市街地の建物間の強風予測、暴風ハザード指標の開発など、減災・防災に直結する成果も多く得られた。関連して、今世紀に入って北海道地方で暴風雪が頻発しており、その主要因は南岸低気圧が北進して北海道地方に接近する数が近年増加していることによるものである事が見出された。

研究成果の概要(英文)：Using a wind measurement array of high density in Kyushu and numerical simulation techniques (e.g., higher-resolution regional models, ensemble predictions, dynamical downscaling, and large eddy simulations), we obtained the following important findings: (i) proposal and validation of new feedback processes regarding typhoons and explosive cyclones, (ii) clarification of the Increased frequency of winter storm events in Hokkaido, (iii) long-term variations of the prediction bias of explosive cyclones, (iv) quantitative evaluation of strong and gust winds between buildings in a city area on the basis of the LES model, (v) development mechanism of waves under explosive cyclones in the Northwestern Pacific, and (vi) development of storm hazard index and its evaluation.

研究分野：気象学、気候力学、自然災害科学

キーワード：気象災害 海象災害 台風 爆弾低気圧 災害ハザード

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

日本全国広範囲でストームの激甚化による各種災害ハザード(危険度)の増大を危惧させるような被害事例が多発している。台風と爆弾低気圧が主たる原因である。台風は南西諸島・西日本中心に甚大な気象・海象災害をもたらす。台風による遠隔影響で梅雨・秋雨前線の局地的豪雨を発生させるため、その影響は台風の空間規模をはるかに超え広範囲にわたる。一方、爆弾低気圧は首都圏・北日本中心に大雪・暴風被害を与え、その暴風圏は台風をも凌ぐ事例が数多い。今年9月の関東・東北豪雨をもたらした線状降水帯の発生には台風が大きく関与していた。また、線状降水帯の他、シビア(ローカル)ストームと呼ばれる竜巻やダウンバースト等がもたらす局地的な突風災害の発生環境場の形成に、単発事例を除けば、台風・爆弾低気圧が直接的・間接的に関与している事例(延岡竜巻、佐呂間竜巻等)も数多い。そのため、親システムとも呼べる台風・爆弾低気圧災害の発生メカニズムの理解なくして、子システム(竜巻等のシビアストーム)の発生予測・災害予測の向上に限界がある。

温暖化によるストーム激甚化の将来予測についても、台風の巨大化による暴風の強度増加の情報(災害外力)が得られたとしても、シビアストームも激甚化(強度・発生数の増加)するのかという問題については大きな不確実性がある。爆弾低気圧については、そもそも激甚化するのかさえ混沌としている。しかも、爆弾低気圧の急発達と関係する低気圧中心近傍のメソ構造(微視的描像)の研究は緒に就いたばかりである。また台風の内部コア構造の研究は数多くあるが、遠隔海域からの多量の水蒸気を台風中心近傍に集積させ、それが台風の強度や経路を変えろという巨視的描像は国内外において全く考慮されてこなかった。低気圧の巨視的描像と微視的描像の理解に大きなギャップがあり、台風や爆弾低気圧の構造の理解がまだまだ不十分なため、両ストーム(台風・爆弾低気圧)の激甚化の研究に大きな不確実性がある。さらに低気圧とシビアストームとの間のスケール間相互作用の理解が進んでいないため、シビアストームの激甚化研究の不確実性もほとんど解消していない。

台風や爆弾低気圧の構造の違いに起因する両者がもたらす災害の質にもギャップがある。リードタイム、突風率、シビアストーム発生ポテンシャル等、各種災害ハザードの違いが存在するため、ストームの違いに即した災害情報を改善し高度化していく必要がある。突風率を例にとっても、海面における顕熱フラックスの増大は乱流強度の増大・風速の親分布自体の変化をもたらすことから、台風と爆弾低気圧近傍の突風率は大きく異なる事が予想される。また台風の日本への接近・上陸の際に、地形・海水温・中緯度大気の傾圧性によってストーム中心近傍で構造変化が生じるが、沿岸・内陸地域の災害ハザード予測において、その構造変化を適切に再現・予測できなければ精度の高いハザード予測は困難である。爆弾低気圧についても、研究代表者(川村)による基盤研究A「爆弾低気圧がもたらす気象・海象災害の軽減に関する総合的研究」(平成25~27年度)において、黒潮続流域の海水温が平年より高いと、急発達する南岸低気圧中心近傍の構造変化が生じ、低気圧北西象限の関東地方で暴風域が拡大・強化するシミュレーション結果が得られている。また、北海道道東地方で暴風雪被害が生じ多くの人命を失った災害事例について再現実験を行ったところ、台風の眼のように低気圧中心付近に形成された静穏域とそのすぐ西側の突風前線の存在が疑似好天を生み出し被害の甚大化に拍車をかけたことが明らかになった。両者の形成には、北海道の山岳地形とオホーツク海海水の重要性が各種感度実験で見出されており、ストームによってもたらされる突風ハザードの研究に必要な超高解像度(水平解像度50m)シミュレーションの実施や、温暖化等の地球環境変動が北海道周辺のストーム活動に与える影響評価の研究が必要である。そこで本申請課題は、新たなステージへの発展的研究として、台風、爆弾低気圧とそれらがもたらすシビアストーム等の各種災害ハザードを階層的・包括的に捉えた先駆的かつ独創的な減災研究を実施するものである。

2. 研究の目的

地球環境変動によって激甚化の可能性が高い台風・爆弾低気圧に焦点を当て、両ストームとそれらに起因するシビアストームに係る各種災害(突風・局地的豪雨・暴風雪・高潮・異常波浪等)ハザード(危険度)予測研究の著しい進展を目指す。今後の環境変動(海水温・海水変化等)によって、(1)ストームがどのように激甚化するのか、激甚化のメカニズムを明らかにし、(2)異なるストームの構造に起因する各種災害ハザードの違いを定量的に評価し、(3)それらを考慮した災害ポテンシャル予測・災害予測情報等の開発研究を行う。

3. 研究の方法

研究手法は、九州広域高密度風観測システム(NeWMeK)及び最新の数値予報技術(超高解像度数値モデル、同位体領域モデル、アンサンブル予測、ダウンスケージング、ラージ・エディ・シミュレーション(LES))の活用である。具体的には下記サブ課題の研究を推進する。

(1)ストームの階層構造と構造変化を考慮した災害発生プロセス研究を実施し、台風・爆弾低気圧起源の各種災害ハザードの評価を行う。ストームの違いに依存しない汎用性の高い災害ハザード指標を開発・高度化する。

(2)ストームの短期予測の改善のために、アンサンブル予測実験等を用いてストーム発達予測の改善を目指す。さらに地球環境変動(海水温上昇や海水減少)によるストームの激甚化予測研究・災害ハザード予測研究を行う。感度実験の精度検証のために水蒸気・降水起源を同定する水素・酸素同位体比の分析と同位体循環モデルを併用する。

(3)ストームの違いに起因する災害の質の違い(突風率、波浪、シビアストーム発生ポテンシャル等)の定量的評価を行う。また過去事例についてハインドキャスト実験を実施しストームに即した災害ハザード情報(暴風圏、局的豪雨、竜巻、高潮等)の高度化・共有化・統一化の研究を実施し、統合型災害ハザード・災害リスク情報の提供を目指す。

4. 研究成果

(1) 南西諸島を発達しながら北上する夏台風に作用する TC-MCB フィードバック仮説の更なる検証を行い信頼性を向上させた。また黒潮・黒潮続流域で急発達する温帯低気圧に重要な CCB-LH フィードバックの改訂を行い、その力学プロセスの構築が完了した。領域雲解像モデルを用いた高解像度シミュレーションから、秋台風の発達・維持に関しても遠隔海域からの水蒸気流入が大きなインパクトを与えることを示した。また黒潮上で急発達する温帯低気圧中心近傍のメソフロントが豪雨ハザードに影響を与えていることを見出した。さらに、2018年1月上旬に北米に大規模な災害をもたらした爆弾低気圧についてメキシコ湾流の影響を評価した。メキシコ湾流からの熱・水蒸気供給を除去する感度実験から、メキシコ湾流が水蒸気の凝結による潜熱加熱を介して低気圧の急発達到大きく寄与している事が見出された。本課題で新たに提案されたフィードバック仮説である、黒潮・黒潮続流上の南岸低気圧の急発達メカニズムと同様な正のフィードバックが働いている事を確認した。

(2) 大規模全球大気アンサンブル実験 d4PDF の標準実験と非温暖化実験から、海面水温の温暖化が近年の北太平洋中央部での爆弾低気圧活動(1月)の活発化に寄与している可能性を示した。温帯低気圧発達予測では、気象庁全球客観解析データ JRA-55C の解析値と第一推定値を用いて、爆弾低気圧の発達率予測が、日本南岸から黒潮続流域の海面水温上昇に伴う積雲対流性降水増加によって、近年大きくなっていることを見出した。さらに、北東太平洋の爆弾低気圧予測バイアス長期変化を解析し、近年の北太平洋中央部での爆弾低気圧発達強化に伴う、下流の北東太平洋での発達弱화가予測バイアスの減少要因であることを明らかにした。

(3) 京都市の実在街地の建物データをLESモデルに組み込み、冬季の強風時の風速条件を与え、地表面付近の風速変動の高分解能シミュレーションを実施した。強風時の風速条件を与え、乱流特性と風速変動が建物の配置や高さの違いに応じて異なる振る舞いを示すことを定量的に調べた。また、近年において甚大な被害をもたらした台風・梅雨による豪雨の発生過程を明らかにした。さらに、2017年8月9日に九州北部に発生した突風状況を気象官署とNeWMMeKでの地上観測記録を用いて、当時移動中の降雨帯の前方に発生したガストフロントによるものである事を同定した。

(4) 21年間のハインドキャスト計算結果(TodaiWW3)から、爆弾低気圧は最発達後に風速が弱まるが、その後波高は数時間成長し続けることを解明した。また「進行方向に対して右側」と「温暖前線の寒気側」の2箇所方向スペクトルが狭くなることを示した。爆弾低気圧下の波浪の形成メカニズムが台風とは異なることを示し、これらの成果は今後、爆弾低気圧下での大気海洋相互作用における波浪の寄与の解明につながる。また、爆弾低気圧下のフリーク波発生の可能性が高い場所(スペクトルの狭帯化)が特定できた。大気海洋波浪結合モデルを用いて、2018年1月に大西洋北東部で発生した爆弾低気圧を対象に波浪モデルのオンオフ感度実験を行ったところ、波浪が十分発達したエリアでは海面粗度が減少し、表層風速の増加が認められた。さらに、大気海洋波浪結合モデルを構築し、大西洋爆弾低気圧の計算を行った。メキシコ湾流北側で爆弾低気圧が発達し続けるのは、温度逆転層の暖水の湧昇と低気圧発達に遅れて増大する波浪の影響との相乗効果であることを明らかにした。

(5) 北海道地方に暴風雪をもたらす爆弾低気圧の中心付近の強風構造を2次元前線形成関数を用いて分類し、分類されたグループの特徴を見いだした。さらに、近年の北海道の暴風雪頻発の要因となっている南岸低気圧の北進のメカニズムを呈示した。20世紀末頃に起こった熱帯大気海洋結合系のレジームシフトに関連して亜熱帯ジェットに沿うロスビー波の波束伝播が顕在化しており、そのレジームシフトが南岸低気圧の数十年規模変動をもたらしていることが明らかになった。またDSJRA-55を用いて南岸低気圧に伴う関東地方の竜巻等突風の発生環境場を明らかにした。

(6) 爆弾低気圧の暴風ハザード指標作成のため、低気圧周辺の風速の規格化偏差と中心気圧の低下量を組み合わせる指標を検討した。両者を組み合わせることにより、上位に順位付けされる爆弾低気圧の多くが日本の各地に強風等をもたらした事例となることが確認された。そして、低気圧周辺の風速の規格化偏差と中心気圧の低下量を組み合わせるstorm indexを検討した。日本に影響を与える強風としては、主に低気圧中心に向かう寒気の流れ(CCB)の上の規格化した風速が重要なことが確認された。再解析データの地上風から日本の各地点での95パーセンタイルを求め、その値で規格化した数値を爆弾低気圧の暴風ハザード指標とし、過去の強風災害との対応を調べた。その結果、上位の指標の値は過去の爆弾低気圧による強風災害に対応していることが確認された。その指標に基づき日本に強風をもたらす爆弾低気圧の数が近年増加傾向にあることも見出された。またストーム構造が異なる台風の強風災害にも適用可能であることがわかった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計55件（うち査読付論文 48件 / うち国際共著 10件 / うちオープンアクセス 33件）

1. 著者名 Hirata Hidetaka, Kawamura Ryuichi, Nonaka Masami, Tsuboki Kazuhisa	4. 巻 46
2. 論文標題 Significant Impact of Heat Supply From the Gulf Stream on a "Superbomb" Cyclone in January 2018	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Geophysical Research Letters	6. 最初と最後の頁 7718 ~ 7725
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2019GL082995	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 Fujiwara Keita, Kawamura Ryuichi, Kawano Tetsuya	4. 巻 125
2. 論文標題 Remote Thermodynamic Impact of the Kuroshio Current on a Developing Tropical Cyclone Over the Western North Pacific in Boreal Fall	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Atmospheres	6. 最初と最後の頁 e2019JD031356
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2019JD031356	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 Kawano Tetsuya, Kawamura Ryuichi	4. 巻 98
2. 論文標題 Genesis and maintenance processes of a quasi-stationary convective band that produced record-breaking precipitation in northern Kyushu, Japan on 5 July 2017	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of the Meteorological Society of Japan	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) 10.2151/jmsj.2020-033	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 Junji Maeda, Takashi Takeuchi, Eriko Tomokiyo, Yukio Tamura	4. 巻 -
2. 論文標題 Extremely gusty winds from a viewpoint of aerodynamic force	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The Handbook of Non-synoptic Wind Storms Hazards, Oxford University Press (2017 - present)	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) なし	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 Takemi Tetsuya	4. 巻 15
2. 論文標題 Impacts of Global Warming on Extreme Rainfall of a Slow-Moving Typhoon: A Case Study for Typhoon Talas (2011)	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 SOLA	6. 最初と最後の頁 125 ~ 131
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2151/sola.2019-023	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 Takemi Tetsuya, Unuma Takashi	4. 巻 15A
2. 論文標題 Diagnosing Environmental Properties of the July 2018 Heavy Rainfall Event in Japan	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 SOLA	6. 最初と最後の頁 60 ~ 65
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2151/sola.15A-011	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 Iizuka Satoshi, Nakamura Hisashi	4. 巻 124
2. 論文標題 Sensitivity of Midlatitude Heavy Precipitation to SST: A Case Study in the Sea of Japan Area on 9 August 2013	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Atmospheres	6. 最初と最後の頁 4365 ~ 4381
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2018JD029503	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 Tsukijihara Takumi, Kawamura Ryuichi, Kawano Tetsuya	4. 巻 39
2. 論文標題 Influential role of inter-decadal explosive cyclone activity on the increased frequency of winter storm events in Hokkaido, the northernmost island of Japan	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Climatology	6. 最初と最後の頁 1700 ~ 1715
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/joc.5910	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 Kita Yuki, Waseda Takuji, Webb Adrean	4. 巻 68
2. 論文標題 Development of waves under explosive cyclones in the Northwestern Pacific	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Ocean Dynamics	6. 最初と最後の頁 1403 ~ 1418
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10236-018-1195-z	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 Takemi Tetsuya, Yoshida Toshiya, Yamasaki Shota, Hase Kentaro	4. 巻 15
2. 論文標題 Quantitative Estimation of Strong Winds in an Urban District during Typhoon Jebi (2018) by Merging Mesoscale Meteorological and Large-Eddy Simulations	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 SOLA	6. 最初と最後の頁 22 ~ 27
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) doi:10.2151/sola.2019-005	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 Shimizu, H., R. Kawamura, T. Kawano, and S. Iizuka	4. 巻 2017
2. 論文標題 Dynamical modulation of wintertime synoptic-scale cyclone activity over the Japan Sea due to Changbai Mountain in the Korean Peninsula	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Advances in Meteorology	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) 10.1155/2017/6216032	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 Fujiwara, K., R. Kawamura, H. Hirata, T. Kawano, M. Kato, and T. Shinoda	4. 巻 122
2. 論文標題 A positive feedback process between tropical cyclone intensity and the moisture conveyor belt assessed with Lagrangian diagnostics	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research - Atmosphere	6. 最初と最後の頁 12502-12521
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/2017JD027557	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 Hirata, H., R. Kawamura, M. Kato, and T. Shinoda	4. 巻 146
2. 論文標題 A positive feedback process related to the rapid development of an extratropical cyclone over the Kuroshio/Kuroshio Extension	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Monthly Weather Review	6. 最初と最後の頁 417-433
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1175/MWR-D-17-0063.1	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 -

1. 著者名 Yoshida, T., T. Takemi, M. Horiguchi	4. 巻 168
2. 論文標題 Large-eddy-simulation study of the effects of building height variability on turbulent flows over an actual urban area	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Boundary-Layer Meteorology	6. 最初と最後の頁 127-153
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10546-018-0344-8	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 Fathrio Ibnu, Iizuka Satoshi, Manda Atsuyoshi, Kodama Yasu-Masa, Ishida Sachinobu, Moteki Qoosaku, Yamada Hiroyuki, Tachibana Yoshihiro	4. 巻 122
2. 論文標題 Assessment of western Indian Ocean SST bias of CMIP5 models	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Oceans	6. 最初と最後の頁 3123 ~ 3140
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/2016JC012443	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 A. Kuwano-Yoshida, H. Sasaki, and Y. Sasai	4. 巻 44
2. 論文標題 Impact of explosive cyclones on the deep ocean in the North Pacific using an eddy-resolving OGCM	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Geophysical Research Letters	6. 最初と最後の頁 320-329
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/2016GL071367	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 M Honda, A Yamazaki, A Kuwano-Yoshida, Y Kimura, K Iwamoto	4. 巻 12
2. 論文標題 Synoptic Conditions Causing an Extreme Snowfall Event in the Kanto-Koshin District of Japan on 14-15 February 2014	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 SOLA	6. 最初と最後の頁 259-264
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2151/sola.2016-051	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 -

[学会発表] 計204件 (うち招待講演 9件 / うち国際学会 78件)

1. 発表者名 Hidetaka Hirata, Ryuichi Kawamura, Mayumi K Yoshioka, Masami Nonaka, Kazuhisa Tsuboki
2. 発表標題 Impact of the Kuroshio front on frontal structure of an extratropical cyclone associated with heavy precipitation
3. 学会等名 JpGU Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Fujiwara, K., R. Kawamura, and T. Kawano
2. 発表標題 Remote response of a developing tropical cyclone over the western North Pacific to large-scale vapor transport from the Kuroshio in boreal fall
3. 学会等名 JpGU Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Iizuka, S.
2. 発表標題 Environmental Factors affecting 2018 Western North Pacific Tropical Cyclone Activity
3. 学会等名 JpGU Meeting 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Iizuka, S., and A. Manda
2. 発表標題 Sensitivity of Heavy Precipitation to coast SSTs near the Kuroshio
3. 学会等名 Ocean Science Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Tetsuya Takemi, Sridhara Nayak
2. 発表標題 Assessing the impacts of typhoon hazards at local-scales by dynamical downscaling experiments
3. 学会等名 The 8th International Conference on Water Resources and Environmental Research (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tetsuya Takemi, Toshiya Yoshida, Guangdong, Duan
2. 発表標題 Quantification of wind fluctuations in a densely-built, urban district during a typhoon landfall by merging mesoscale meteorological and large eddy simulations
3. 学会等名 AGU 2019 Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tetsuya Takemi
2. 発表標題 SST modulation of the impacts of tropospheric stability on the intensity and structure of tropical cyclones
3. 学会等名 WCRP/SPARC SATIO-TCS joint workshop on Stratosphere-Troposphere Dynamical Coupling in the Tropics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 吉田 聡
2. 発表標題 High-frequency ocean observations under “Bomb cyclones” using Argo floats and sea turtles
3. 学会等名 OceanObs 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kita, Y., T. Waseda
2. 発表標題 Ocean Surface Wave Effects on Explosive Cyclone with Atmosphere-Ocean-Wave Coupled Model
3. 学会等名 Ocean Science Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kita, Y., T. Waseda
2. 発表標題 Investigation of the Impact of Ocean Waves on Development of Explosive Cyclone with a Coupled Model
3. 学会等名 2nd International Workshop on Waves, Storm Surges and Coastal Hazards (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Iizuka, S.
2. 発表標題 Sensitivity of Heavy Precipitation to SST: A Case Study in the Sea of Japan area on August 9, 2013
3. 学会等名 PAMS2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tsukijihara, T., R. Kawamura, and T. Kawano
2. 発表標題 Interdecadal explosive cyclone activity associated with the increased frequency of winter storm events in Hokkaido, Japan
3. 学会等名 15th Annual Meeting Asia Oceania Geosciences Society (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tetsuya Kawano, Toru Matoba and Ryuichi Kawamura
2. 発表標題 Genesis and development processes of a quasi-stationary linear MCS in the lee of Taiwan Island
3. 学会等名 15th Annual Meeting Asia Oceania Geosciences Society (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Akira Kuwano-Yoshida, Hisashi Nakamura
2. 発表標題 Long-term Changes in Explosive Cyclone Activity over the Midwinter North Pacific
3. 学会等名 SPARC General Assembly 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Toshiya Yoshida, Tetsuya Takemi
2. 発表標題 Characteristics of turbulent flux and scale within an urban canopy with building-height variability
3. 学会等名 10th International Conference on Urban Climate/14th Symposium on the Urban Environment (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Keita Fujiwara, Ryuichi Kawamura, Hidetaka Hirata, Tetsuya Kawano
2. 発表標題 A positive feedback process between tropical cyclone intensity and the moisture conveyor belt assessed with Lagrangian diagnostics
3. 学会等名 Asian Conference on Meteorology 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Iizuka, S.
2. 発表標題 Sensitivity of Summer SST on Precipitation: Case Study of Heavy Precipitation Event in Akita and Iwate Prefectures of Japan on 9 August 2013
3. 学会等名 Ocean Science Meeting 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tetsuya Takemi
2. 発表標題 Coupling of meteorological and LES models to investigate turbulent flow and dispersion in urban districts
3. 学会等名 Mini-workshop on Urban Flow, Dispersion and Ventilation (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 E. Tomokiyo and J. Maeda
2. 発表標題 Effects of surrounding buildings on structural damage caused by strong winds during a typhoon
3. 学会等名 International Workshop on Wind-Related Disasters and Mitigation (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 E. Tomokiyo, K. Kato and J. Maeda
2. 発表標題 Prediction Method of Damaged Area of Buildings by Tornadoes in Japan
3. 学会等名 9th Asia-Pacific Conference on Wind Engineering (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Satoshi IIZUKA
2. 発表標題 Impact of Japan Sea SST on Heavy Precipitation Events over Japan during summer
3. 学会等名 American Meteorological Society Annual Meeting 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Akira Kuwano-Yoshida, Shoshiro Minobe and Hisashi Nakamura
2. 発表標題 Ocean influence on explosive cyclone activity in the Northwestern Pacific SST fronts & long-term variation
3. 学会等名 Workshop for modeling and prediction of climate variability and change and its social applications (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Tetsuya Takemi, Rui Ito, Osamu Arakawa
2. 発表標題 Assessment of natural hazards due to a category-5 extreme typhoon under global warming by dynamical downscaling experiments
3. 学会等名 The 7th International Conference on Water Resources and Environment Research (ICWRER2016) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Kita, Y., T. Waseda
2. 発表標題 A comparison of explosive cyclone characteristics in recent reanalyses: NCEP CFSR, JRA-55, and ERA-Interim
3. 学会等名 AGU Fall Meeting 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計8件

1. 著者名 川村隆一 (分担執筆: 応用編第5章 大気と海洋の相互作用)	4. 発行年 2019年
2. 出版社 培風館	5. 総ページ数 287
3. 書名 新しい地球惑星科学	

1. 著者名 釜塚 弘隆、川村 隆一	4. 発行年 2018年
2. 出版社 講談社	5. 総ページ数 252
3. 書名 トコトン図解 気象学入門	

1. 著者名 飯塚 聡 (章分担執筆: 熱帯の海と空の研究)	4. 発行年 2017年
2. 出版社 ペレ出版	5. 総ページ数 総ページ数327 (該当章pp217-243)
3. 書名 天気と海の関係についてわかっていること知らないこと (和田章義、筆保弘徳)	

1. 著者名 今井明子 (著), 河宮未知夫, 立入郁, 鈴木立郎, 塩塚秀夫, 竹見哲也, 阿部彩子, 羽島知洋, 高橋潔, 芦名秀一 (監修)	4. 発行年 2016年
2. 出版社 技術評論社	5. 総ページ数 191 pp
3. 書名 異常気象と温暖化がわかる どうなる? 気候変動による未来	

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>メガストーム情報データベース http://fujin.geo.kyushu-u.ac.jp/ 爆弾低気圧情報データベース http://fujin.geo.kyushu-u.ac.jp/meteorol_bomb/index.php 台風情報データベース http://fujin.geo.kyushu-u.ac.jp/typhoon/index.php</p> <p>九州大学プレスリリース (2020年5月19日) : 平成29年7月九州北部豪雨の発生メカニズムの全容を解明</p> <p>京都大学プレスリリース 2019年9月24日 : 平成30年7月豪雨時の積乱雲群の発生機構を解明 2020年2月28日 : 2019年台風19号による豪雨の発生メカニズムを解明 読売新聞、2020年3月8日朝刊、[サイエンス Report] 海中水温 ウミガメで観測</p> <p>2019年9月4日朝日新聞朝刊 : 「爆弾低気圧」の謎解明、急成長の原因は暖流 スパコンで再現 立正大・九大など (プレスリリース)</p> <p>2019年1月15日北海道新聞朝刊 : 「フィリピンで海水温上昇 北海道の暴風雪倍増 『南岸低気圧』接近しやすく 九大チーム分析」</p> <p>黒潮が爆弾低気圧とジェット気流を変調する新たなメカニズムを提唱 (2017/1/21 吉田聡他) http://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20170121/</p>

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
研究分担者	竹見 哲也 (TAKEMI Tetsuya) (10314361)	京都大学・防災研究所・准教授 (14301)	
研究分担者	川野 哲也 (KAWANO Tetsuya) (30291511)	九州大学・理学研究院・助教 (17102)	
研究分担者	早稲田 卓爾 (WASEDA Takuji) (30376488)	東京大学・大学院新領域創成科学研究科・教授 (12601)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	前田 潤滋 (MAEDA Junji) (40128088)	九州大学・人間環境学研究院・名誉教授 (17102)	
研究分担者	飯塚 聡 (IIZUKA Satoshi) (40414403)	国立研究開発法人防災科学技術研究所・水・土砂防災研究部門・総括主任研究員 (82102)	
研究分担者	吉田 聡 (YOSHIDA Akira) (90392969)	京都大学・防災研究所・准教授 (14301)	
連携研究者	榎本 剛 (ENOMOTO Takeshi) (10358765)	京都大学・防災研究所・准教授 (14301)	
連携研究者	水田 亮 (MIZUTA Ryo) (80589862)	気象庁気象研究所・気候研究部・主任研究官 (82109)	
連携研究者	松浦 知徳 (MATSUURA Tomonori) (10414400)	富山大学・理工学研究部・教授 (13201)	
連携研究者	篠田 太郎 (SHINODA Taro) (50335022)	名古屋大学・宇宙地球環境研究所・准教授 (13901)	
連携研究者	加藤 雅也 (KATO Masaya) (00648272)	名古屋大学・宇宙地球環境研究所・研究員 (13901)	