

令和 3 年 6 月 15 日現在

機関番号：17102

研究種目：基盤研究(A) (一般)

研究期間：2016～2020

課題番号：16H02226

研究課題名(和文) 海峡力学過程の統合と解剖

研究課題名(英文) Synthesis and anatomy of the strait dynamics

研究代表者

広瀬 直毅 (HIROSE, NAOKI)

九州大学・応用力学研究所・教授

研究者番号：70335983

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 35,800,000円

研究成果の概要(和文)：数値モデル実験により、対馬暖流の流量増加は黒潮流軸の北上に起因することが分かった。黒潮の北上に伴い、日本南岸の水位が上昇し、沿岸捕捉波が日本海へ伝搬することによって、対馬海峡の通過流が強化されている。

低分解能モデルでは、津軽海峡の通過流が過大となり、逆に宗谷海峡が過少となってしまう傾向がある。海峡部を局所的に高分解能化することによって、津軽海峡の急峻地形に伴う形状抵抗を再現する必要がある。

対馬海峡のような浅く複雑な地形上では、極端に強い鉛直粘性が必要とされることも判明した。感度実験の回数を節約するため、グリーン関数をリサイクルするパラメータ推定法を開発した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

対馬暖流の流量増加は、黒潮流軸の北上が日本南岸から九州沿岸域にかけて引き起こすケルビン波による海面上昇に原因であることが示され、対馬暖流の長期変動を説明することができた。形状抵抗や強粘性の必要性により、海峡部の数値モデリングの信頼性が格段に向上するだろう。また、本研究の成果物である対馬海峡の予測情報は、ウェブサイト(<http://dreams-d1.riam.kyushu-u.ac.jp/>)において公開され、漁業者が漁場選択の参考情報とし、燃油や労働時間の削減に貢献している。

研究成果の概要(英文)：Numerical modeling suggests that the increasing trend through the Japan Sea is forced by a northward shift in the Kuroshio axis. As the Kuroshio axis moves northward, sea level along the southern coast of Japan increases. The signal then propagates as coastally-trapped waves increasing transport through the Tsushima Strait.

Low resolution models had presented overestimates of the volume transport through the Tsugaru Strait, and the outflow partitioning between the Tsugaru and Soya Straits also differs depending on the models. We find that this situation can be calibrated if the form drag is adequately resolved by higher resolution model.

We also clarified the necessity of an extraordinary large coefficient of vertical viscosity for dynamical ocean modeling in a shallow and narrow strait with complex bathymetry. To obtain reliable solutions, we introduced cyclic application of the dynamical response to each parameter to minimize the number of long-term sensitivity experiments.

研究分野：海洋物理学

キーワード：HFレーダー ADCP 海峡通過流 熱輸送 非構造格子モデル 乱流混合

1. 研究開始当初の背景

海盆と海盆を結ぶ海峡部は、大規模な気候変化から小規模な沿岸波動までマルチスケールの海洋変動が交錯する集水路である。海流や潮流が収斂するため、生物や水産資源、あるいは有害物質など様々な海洋環境の監視に適しており、海洋エネルギーの可能性も検討されるなど、理工学の様々な分野からその根源的な役割が期待される舞台となっている。

こうした重要な役割に引き換え、通過流量に代表される海峡の力学過程は十分に理解されていなかった。例えば村上(2008)は、トカラ海峡(鹿児島県)で計測される黒潮の長期平均流量 22 Sv に対して、流量収支から逆算した補正值は 28 Sv 以上に増加すると報告していた。我々も日本海に通じる主要 3 海峡の観測値を比較し、流入量(対馬海峡)と流出量(津軽海峡+宗谷海峡)に 20%近い差があることを確認した。時空間的な変動成分となれば、さらに不確定性が大きく、変動メカニズムにも諸説が入り乱れる状況であった。

2. 研究の目的

本課題では、日本海に通じる対馬・津軽・宗谷の 3 海峡に海洋レーダーが設置された好機を捉え、多種かつ高分解能の観測データと数値モデルを最適に組み合わせる統合化を実施、各海峡を通過する海流・潮流の微細構造まで再現し、日本海の流量問題に決着をつける。さらに、統計・力学的解析手法を駆使してこの最適統合データを解剖し、新たな物理過程の発見と海峡力学過程の総合的な理解に到達する。海峡変動過程の解明は、水産資源・海洋エネルギーの調査、海洋気象や漂流物質の監視など、幅広い分野の進展に資する。

3. 研究の方法

海峡部を高分解能化した数値モデルに流況観測データ(HF レーダー、ADCP)を同化することによって、力学・統計の両面を満足する海峡変動場を再現する。観測データだけでなく数値モデルも多様化(構造および非構造格子)して相互検証を強化、最終的にはマルチモデルアンサンブルを実施して誤差 5%以内の高品質な統合データセットを作成、公開する。この最適海峡データを統計解析して従来の海峡流量変動理論を定量的に分類し、さらに残差成分の特性も解明する。同化結果を代表観測値とみなして従来の広域モデルへ再同化、あるいはアジョイント方程式を逆利用することによって変動要因を力学的に解剖して、海峡力学過程の漏れなき理解を目指す。

4. 研究成果

【平成 28 年度】

海峡部はマルチスケールの海洋力学過程を捕捉する絶好の監視海域である。しかし、従来の研究では観測データやモデル分解能が不足しており、海峡通過流量の収支推計は未だ安定せず、力学的な海峡変動理論にも諸説が交錯する。本課題では、日本海に通じる対馬・津軽・宗谷の 3 海峡に海洋レーダーが設置された好機を捉え、多種かつ高分解能の観測データと数値モデルを最適に組み合わせる統合化を実施、各海峡を通過する海流・潮流の微細構造まで再現し、日本海の流量問題に決着をつける。さらに、統計・力学的解析手法を駆使してこの最適統合データを解剖し、新たな物理過程の発見と海峡力学過程の総合的な理解に到達する。海峡変動過程の解明は、水産資源・海洋エネルギーの調査、海洋気象や漂流物質の監視など、幅広い分野の進展に資する。

【平成 29 年度】

対馬・津軽・宗谷海峡で海洋レーダー観測を継続し、度重なるトラブルに適宜対応した。対馬海峡の視線方向データと 1.5km メッシュ数値モデルを比較し、観測データ誤差の方向依存性を検出した。さらに、対馬海峡で表層流に影響を与える、短波放射の日周変動が海洋表層の鉛直混合に与える影響に着目し、その効果を表現するパラメタリゼーションスキーム(混合層スキーム)を検討した。その結果、最新の混合層スキームでも表層流に及ぼす影響を適切に表現できていないことが判明した。LES の結果に基づいて混合層スキームを改良した。海洋内部波の力学に関する理論研究として、波動間共鳴の強度推定や波動伝播の解析に有用な計算ツールの開発を行った。

モデルグリーン関数で海峡モデルの海面と側面の境界条件を最適化した。パラメーター数に比例して計算量が増大する欠点を克服するため、感度実験の結果を再利用するグリーン関数の近似方法を考案した。実際に 1.5km 対馬海峡モデルにこの近似法を適用したとこ

る、冬季のモデル結果は大きく改善したが、夏季の改善率は小さかった。冬季には境界条件と水温・塩分分布がかなり線形的な関係にあるが、夏季は乱流変動が活発で非線形性も強いと考察される。

日本沿岸水位に見られる十年規模変動に対応して対馬海峡における流量が変動し、その結果、長期の熱輸送量変動が生じていることも分かった。中緯度偏西風の傾圧応答として生じる黒潮続流の長周期変動が日本沿岸水位を介して日本海貯熱量の長期変動を引き起こしている事が示唆された。

2km解像度で東北・北海道南部の沿岸域をカバーし、北西太平洋長期再解析データセットFORA-WNP30を境界条件として与えたダウンスケーリングモデルを構築し、津軽海峡周辺の過去の海洋循環場の再現を行った。3海峡いずれにおいても、観測データと数値モデルを組み合わせ、多数の講演と論文を発表した。

【平成 30 年度】

対馬海峡のフェリーADCPデータの処理過程を見直し、より正確な通過流量を算出した結果、日本海の流入量と流出量がほぼバランスした。対馬海峡HFレーダーの流速データから、表層流の経年変動を明らかにした。多数の船舶ADCPデータを近似カルマンフィルターによって1.5kmメッシュ対馬海峡モデルに同化し、リアルタイム運用を開始した。この際、システム行列を季節変化させることによって成層変化を適切に反映した同化方法を提案した。数値的に状態遷移行列を作成する際に正負の両方向に摂動を与えることで、最大固有値が1未満の安定した遷移行列を得ることができた。一方、300mメッシュまでダウンスケールした玄界灘モデルでは、流速変動が過大となる傾向があり、渦粘性のパラメタリゼーションが不適切である可能性が残る。

日本周辺2kmモデルの海峡周りの地形をチューニングした後、データ同化による10年程度の再解析実験を実施した。再解析結果の検証から、海峡地形のチューニングにより海峡通過流量とともに、日本海・東シナ海・太平洋の海盆間の水位差等、広範囲の水位分布も改善することが確認された。津軽海峡の重要性に鑑みてHFレーダーデータの解析をすすめ、海流変動の統計的な性質を明らかにするとともに、ナウキャストシステムの構築に着手した。

昨年度に引き続き、ラージエディシミュレーションの結果に基づいて乱流運動エネルギーの収支解析を行い、混合層スキームの精度評価を行った。その結果、既存の混合層スキームでは圧力相関項の再現性に大きな問題があることがわかった。また、海峡部を含む沿岸域・縁辺海域での鉛直混合過程に関するレビューを通じて、現状の問題を整理した。また、非線形共鳴による内部潮汐のエネルギー減衰に関する論文を出版したほか、波動エネルギーの伝達経路を特定する新しい計算手法について研究集会で報告・論文投稿をした。

【平成 31 年度、令和元年度】

対馬海峡や津軽海峡などに設置されたHFレーダーの表層流速データと1.5~2.5kmメッシュの高分解能モデル計算値を比較し、いずれも良好な再現性を得た。津軽海峡東部では詳細な変動特性が明らかとなり、統計モデルを用いた数時間予測のための手法が開発された。日向灘においても、黒潮に伴う流速場の変動を正確に把握することができた。

大規模な数値モデルの適切な乱流パラメタリゼーションを目指して、精緻なラージエディシミュレーションの結果に基づいて乱流運動エネルギーの収支解析を行った。シア生成項や浮力生成項など、各項のパラメータ依存性を調査した。さらに、数値海洋モデルの出力データから慣性重力波とRossby波を分離して、それぞれのエネルギーフラックスを診断する方法を開発した。

最終氷期最盛期以降の海水位の上昇に伴って、それまで孤立していた日本海に、津軽海峡の開放に伴って親潮流入が始まった。これに伴う鉛直混合は、親潮系水の中層貫入とdeep convectionの組み合わせによって引き起こされたことを、古海洋学の観測成果を参照しつつ、多層ボックスモデル解析によって明らかにした。さらに対馬海峡が開放されると、黒潮系水が脈動しつつ日本海に流入を始めた。Kida & Qiu (2013)の島法則に非線形性を加え、この脈動が近接した二つの解の遷移で発生することを明らかにした。

【令和 2 年度】

対馬海峡の高分解能モデルにADCP流速やCTD温度塩分データを同化し、解析値データセットを作成した。グリーン関数のリサイクル近似法を考案し、対馬海峡モデルに適用した結果、鉛直渦粘性係数が従来の100倍程度強化された。内部波抵抗の効果などが想定される。

釜山と博多間の海面高度差とフェリーによる流速測定から対馬海流の流量が近年、増加傾向であることを明らかにした。この流量増加は黒潮流軸の北上が日本南岸から九州沿岸域にかけて引き起こすケルビン波による海面上昇に原因であることを示し、Kida et al. (2021)で論文発表、海洋学会にて口頭発表した。2011年9月に日本南岸で生じた異常潮位の発生メカニズムを明らかにした。異常潮位は、房総半島沖の黒潮変動により生じた沿岸捕捉波が伝播することでもたらされ、この波動は日本海沿岸まで達し、対馬暖流の流量変

化も引き起こしうることが分かった。

津軽海峡短波レーダーデータで観測された表面流速データ解析を昨年度に引き続き進め、津軽海峡東部における潮流場の特性を明らかにした。潮汐の非線形効果による複合潮に季節変化がみられ、成層や一般流の効果が重要であることが示された。これらの結果はHFレーダーを活用した津軽海峡東部における流速の短期予測に活用される予定である。

ラージエディシミュレーションを行い、風成乱流と熱対流が共存する場合の混合を精査した。その結果、風成乱流が熱対流を抑制しうること、そのような状況は春季から冬季の中緯度で予想されることが分かった。また、それにより同海域の混合層深度の再現精度が低下している可能性が示唆された。また、鉛直混合が子午面循環に与える影響を大循環模型を用いて定量的に評価した。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計28件（うち査読付論文 25件 / うち国際共著 3件 / うちオープンアクセス 7件）

1. 著者名 HIROSE Naoki, LIU Tianran, TAKAYAMA Katsumi, UEHARA Katsuto, TANEDA Takeshi, KIM Young Ho	4. 巻 -
2. 論文標題 Vertical viscosity coefficient increased for high-resolution modeling of the Tsushima/Korea Strait	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Atmospheric and Oceanic Technology	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/JTECH-D-20-0156.1	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 該当する
1. 著者名 Kim Daehyuk, Shin Hong-Ryeol, Kim Cheol-Ho, Hirose Naoki	4. 巻 192
2. 論文標題 Characteristics of the East Sea (Japan Sea) circulation depending on surface heat flux and its effect on branching of the Tsushima Warm Current	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Continental Shelf Research	6. 最初と最後の頁 104025 ~ 104025
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.csr.2019.104025	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 Atsushi Kaneda, Kouta Ayukawa, Naoki Hirose, Tomoharu Senjyu, Yutaka Kumaki, Yosuke Igeta, Ken-ichi Fukudome & Tatsuro Watanabe	4. 巻 75
2. 論文標題 Intensification of current in coastal waters around Cape Echizen in summer	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Oceanography	6. 最初と最後の頁 157 ~ 169
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 Isobe Atsuhiko	4. 巻 35
2. 論文標題 Paleo ocean Destratification Triggered by the Subduction of the Oyashio Water Into the Sea of Japan After the Last Glacial Maximum	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Paleoceanography and Paleoclimatology	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) 10.1029/2019PA003593	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 Ushijima Yusuke, Yoshikawa Yutaka	4. 巻 49
2. 論文標題 Mixed Layer Depth and Sea Surface Warming under Diurnally Cycling Surface Heat Flux in the Heating Season	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Physical Oceanography	6. 最初と最後の頁 1769 ~ 1787
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1175/JPO-D-18-0230.1	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 吉川 裕	4. 巻 57(1)
2. 論文標題 縁辺海や沿岸域における鉛直混合過程	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 沿岸海洋研究	6. 最初と最後の頁 5 ~ 13
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 Yusuke Ushijima, Yutaka Yoshikawa	4. 巻 70
2. 論文標題 Mixed layer deepening due to wind-induced shear-driven turbulence and scaling of the deepening rate in the stratified ocean	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Ocean Dynamics	6. 最初と最後の頁 505 ~ 512
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 遠藤 貴洋, Kirstin Schulz, 吉川 裕, 松野 健, 和方 吉信, 李 根涼, Lars Umlauf	4. 巻 57(1)
2. 論文標題 海底斜面上のtidal straining と懸濁物質の輸送過程	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 沿岸海洋研究	6. 最初と最後の頁 31 ~ 37
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 Kei Sakamoto, Hiroyuki Tsujino, Hideyuki Nakano, Shogo Urakawa, Takahiro Toyoda, Nariaki Hirose, Norihisa Usui and Goro Yamanaka	4. 巻 69
2. 論文標題 Development of a 2km-resolution ocean model covering the coastal seas around Japan for operational application, Ocean Dynamics	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Ocean Dynamics	6. 最初と最後の頁 1181 ~ 1202
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 Nariaki Hirose, Norihisa Usui, Kei Sakamoto, Hiroyuki Tsujino, Goro Yamanaka, Hideyuki Nakano, Shogo Urakawa, Takahiro Toyoda, Yosuke Fujii, and Nadao Kohno	4. 巻 69
2. 論文標題 Development of a new operational system for monitoring and forecasting coastal and open ocean states around Japan,	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Ocean Dynamics	6. 最初と最後の頁 1333 ~ 1357.
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 Onuki Yohei	4. 巻 883
2. 論文標題 Quasi-local method of wave decomposition in a slowly varying medium	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Fluid Mechanics	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) 10.1017/jfm.2019.825	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 Sooyeon HAN, Naoki Hirose and Shinichiro Kida	4. 巻 123, 9
2. 論文標題 The role of topographically induced form drag on the channel flows through the East/Japan Sea	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Oceans	6. 最初と最後の頁 6091-6105
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2018JC013903	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 Shin-ichi Ito, Hiroyuki Tsujino, Yasumasa Miyazawa, Naoki Hirose, Kosei Komatsu and Naoki Yoshie	4. 巻 54
2. 論文標題 Regional high-resolution ocean models in the western North Pacific and its marginal seas	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 PICES Scientific Report	6. 最初と最後の頁 44-55
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 無
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 Onuki Y. and T. Hibiya	4. 巻 48, 11
2. 論文標題 Decay rates of internal tides estimated by an improved wave-wave interaction analysis	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Physical Oceanography	6. 最初と最後の頁 2689-2701
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1175/JPO-D-17-0278.1	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 Yutaka Yoshikawa, Yasuyuki Baba, Hideaki Mizutani, Teruhiro Kubo and	4. 巻 48, 11
2. 論文標題 Observed Features of Langmuir Turbulence Forced by Misaligned Wind and Waves Under Destabilizing Buoyancy Flux	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Physical Oceanography	6. 最初と最後の頁 2737-2759
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1175/JPO-D-18-0038.1	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 吉川 裕・藤原 泰	4. 巻 82, 3
2. 論文標題 ラングミュア循環の観測と数値シミュレーション	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 水産海洋研究	6. 最初と最後の頁 132-133
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 Yutaka Yoshikawa	4. 巻 3
2. 論文標題 Wind-Driven Mixing Under the Earth	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Encyclopedia of Ocean Sciences (Third Edition)	6. 最初と最後の頁 586-590
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/B978-0-12-409548-9.10954-6	査読の有無 無
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 Miyao, Y., and A. Isobe	4. 巻 37
2. 論文標題 An attempt to visualize coastal oceanic features using an infrared camera suspended by a balloon	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of The Remote Sensing Society	6. 最初と最後の頁 112-123
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 Ohshima, K. I., D. Simizu, N. Ebuchi, S. Morishima, and H. Kashiwase	4. 巻 47, 5
2. 論文標題 Volume, heat, and salt transports through the Soya Strait and their	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 J. Phys. Oceanogr.	6. 最初と最後の頁 999-1019
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1175/JPO-D-16-0210.1	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 吉川 裕、遠藤 貴洋	4. 巻 26, 5
2. 論文標題 海洋表層混合層における乱流混合に関する研究	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 海の研究	6. 最初と最後の頁 239-250
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 John Philip Matthews, Lev Ostrovsky, Yutaka Yoshikawa, Satoru Komori and Hitoshi Tamura	4. 巻 10
2. 論文標題 Dynamis and early post-tsunami evolution of floating marine debris near Fukushima Daiichi	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Nature Geoscience	6. 最初と最後の頁 598-603
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/NGEO2975	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 Yoshinobu Wakata, Takahiro Endoh and Yutaka Yoshikawa	4. 巻 145
2. 論文標題 LES study of near-seabed tide-induced turbulence in the East China Sea	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Cont. Shelf. Res.	6. 最初と最後の頁 21-31
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 Naoki HIROSE, Yutaka KUMAKI, Atsushi KANEDA, Kouta AYUKAWA, Noriyuki OKEI, Satoshi IKEDA, Yosuke IGETA, Tatsuro WATANBE	4. 巻 143
2. 論文標題 Numerical simulation of the abrupt occurrence of strong current in the southeastern Japan Sea	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Continental Shelf Research	6. 最初と最後の頁 194-205
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.csr.2016.07.005	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 Usui, N., T. Wakamatsu, Y. Tanaka, N. Hirose, T. Toyoda, S. Nishikawa, Y. Fujii, Y. Takatsuki, H. Igarashi, H. Nishikawa, Y. Ishikawa, T. Kuragano, M. Kamachi	4. 巻 73
2. 論文標題 Four-dimensional variational ocean reanalysis: a 30-year high-resolution dataset in the western North Pacific (FORA-WNP30)	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Oceanography	6. 最初と最後の頁 205-233
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10872-016-0398-5	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 藤井 陽介, 蒲地 政文, 広瀬 直毅, 望月 崇, 瀬藤 聡, 美山 透, 広瀬 成章, 長船 哲史, 韓 修妍, 五十嵐 弘道, 宮澤 泰正, 豊田 隆寛, 干場 康博, 増田 周平, 石川 洋一, 碓氷 典久, 黒田 寛, 高山 勝巳	4. 巻 26
2. 論文標題 日本の海洋データ同化研究 20年間の功績と今後の展望	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 海の研究	6. 最初と最後の頁 15-43
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 Ohshima, K. I., D. Simizu, N. Ebuchi, S. Morishima, and H. Kashiwase	4. 巻 47
2. 論文標題 Volume, heat, and salt transports through the Soya Strait and their	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 J. Phys. Oceanogr.	6. 最初と最後の頁 印刷中
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1175/JPO-D-16-0210.1	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 Zhang, W., N. Ebuchi, Y. Fukamachi, and Y. Yoshikawa,	4. 巻 72 (2)
2. 論文標題 Estimation of wind drift current in the Soya Strait	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 J. Oceanogr	6. 最初と最後の頁 299-311
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10872-015-0333-1.	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 吉川 裕, 鬼塚 剛, 紫加田 知幸, 油布 圭, 萬年 隆裕	4. 巻 80 (3)
2. 論文標題 海洋表層の乱流混合と植物プランクトン動態	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 水産海洋研究	6. 最初と最後の頁 234-235
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 無
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91件（うち招待講演 5件 / うち国際学会 23件）

1. 発表者名 Daehyuk KIM, Hong-Ryeol SHIN, Cheol-Ho KIM, Naoki HIROSE
2. 発表標題 Characteristics of the East Sea (Japan Sea) circulation depending on surface heat flux and its effect on Branching of the Tsushima Warm Current
3. 学会等名 The 16th Japan-Korea Joint Seminar on Ocean Sciences (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 広瀬直毅・梶原伸晃・滝川哲太郎,
2. 発表標題 沿岸漁業に適したCTDの開発とデータ同化
3. 学会等名 日本周辺海域の海況モニタリングと波浪計測に関する研究集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 滝川哲太郎・広瀬直毅・高山勝巳
2. 発表標題 対馬海峡通過流量の再計算に向けて
3. 学会等名 北大低温研研究集会 「縁辺海と外洋とを繋ぐ対馬暖流系の物理・化学・生物過程」
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 広瀬直毅・韓修妍・木田新一郎
2. 発表標題 津軽海峡の形状抵抗とその影響
3. 学会等名 北大低温研「北太平洋を中心としたマルチスケール海洋変動と分野横断研究」共同利用研究集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 磯辺篤彦
2. 発表標題 完新世初期における日本海への対馬暖流の周期的流入に関する力学モデル完新世初期における日本海への対馬暖流の周期的流入に関する力学モデル完新世初期における日本海への対馬暖流の周期的流入に関する力学モデル
3. 学会等名 JpGU (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 牛島 悠介, 吉川 裕
2. 発表標題 安定・不安定成層した表層海洋中での圧力 - 歪み相関のパラメタリゼーション
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 広瀬成章・碓氷典久・坂本圭・山中吾郎・高野洋雄
2. 発表標題 日本近海2km解像度海況データ同化システムを用いた10年再解析
3. 学会等名 北大低温研研究集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Usui, N., N. Hirose, Y. Fujii, T. Toyoda, Y Takatsuki
2. 発表標題 FORA-WNP30 high-resolution ocean reanalysis for the western North Pacific
3. 学会等名 OceanObs'19 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 広瀬成章・碓水典久・坂本圭・山中吾郎・高野洋雄
2. 発表標題 海洋短波レーダー等を用いた日向灘周辺における2km高解像度現業海況システムの検証
3. 学会等名 海洋レーダー研究集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Onuki, Y
2. 発表標題 Quasi-local method of wave decomposition in a slowly varying medium
3. 学会等名 The 16th Japan-Korea Joint Seminar on Ocean Sciences (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yuya Utsumi, Katsumi Takayama, and Naoki Hirose
2. 発表標題 Re-estimation of the volume transport with least-square fitting of Camellia lines.
3. 学会等名 The 15th Korea-Japan (Japan-Korea) Joint Seminar in the Ocean and the Atmosphere
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 内海 勇哉, 高山 勝巳, 広瀬 直毅
2. 発表標題 対馬海峡横断フェリーの航路と通過流量の再推定
3. 学会等名 2018年度日本海洋学会秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hong-Ryeol Shin, Daehyuk Kim, Naoki Hirose, Cheol-Ho Kim
2. 発表標題 Effect of the sea surface heat flux on the formation of the East Korean Warm Current
3. 学会等名 研究集会「宗谷暖流を始めとした対馬暖流系の変動メカニズム」
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大貫 陽平
2. 発表標題 流体中における波動伝搬の一般解析アルゴリズム
3. 学会等名 研究集会「宗谷暖流を始めとした対馬暖流系の変動メカニズム」
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yohei Onuki
2. 発表標題 On the stability of internal wave beam
3. 学会等名 The 15th Korea-Japan (Japan-Korea) Joint Seminar in the Ocean and the Atmosphere
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 青谷裕史・磯辺篤彦・上原克人・岩崎慎介
2. 発表標題 海洋レーダーで検出した対馬海峡における地衡流の経年変動
3. 学会等名 2018年度日本海洋学会秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 磯辺篤彦
2. 発表標題 LGM以降の親潮流入による日本海混合過程の力学モデル
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018年大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 石川洋一・田中裕介
2. 発表標題 津軽海峡HFレーダーの調和解析とノウキャスト手法の開発
3. 学会等名 九州大学応用力学研究所研究集会「海洋レーダを用いた海況監視システムの開発と応用に関する研究集会」
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 碓氷典久・広瀬 成章・坂本 圭・藤井 陽介・浦川 昇吾・豊田 隆寛・辻野 博之・高野 洋雄・ 山中 吾郎
2. 発表標題 日本沿岸を対象とした高解像度同化予測システムの開発
3. 学会等名 北海道大学低温科学研究所研究集会 「宗谷暖流を始めとした対馬暖流系の変動メカニズム」
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 広瀬 成章・碓氷典久・坂本 圭・辻野 博之・山中 吾郎・中野 英之・浦川 昇吾・豊田 隆寛・藤井 陽介・高野 洋雄
2. 発表標題 日本沿岸海峡監視予測システムによる日本海循環の再現
3. 学会等名 2018年度日本海洋学会秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Nariaki Hirose, Norihisa Usui, Kei Sakamoto, Hiroyuki Tsujino, Yosuke Fujii, and Goro Yamanaka
2. 発表標題 Impact of the spatial-temporal filtered increments for the high-resolution model
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018年大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 坂本圭, 辻野博之, 中野英之, 浦川昇吾, 山中吾郎, 豊田隆寛, 広瀬成章, 碓氷典久
2. 発表標題 解像度2kmネスト・モデルを用いた日本沿岸海況の再現 2: 沿岸潮位の再現性
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018年大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kei Sakamoto, Hiroyuki Tsujino, Hideyuki Nakano, Shogo L Urakawa, Goro Yamanaka, Takahiro Toyoda, Nariaki Hirose and Norihisa Usui
2. 発表標題 Reproduction of coastal sea-level variations around Japan using a nested 2-km resolution model
3. 学会等名 AGU Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yutaka Yoshikawa, Yasuyuki Baba, Hideaki Mizutani and Teruhiro Kubo
2. 発表標題 Langmuir Turbulence Observed Under Wind Misaligned With Waves
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 牛島 悠介・吉川 裕
2. 発表標題 LES を用いた海洋境界層中の圧力-歪み速度相関項のパラメタリゼーションに関する研究
3. 学会等名 2018 年度 海洋乱流の観測およびモデリングに関する研究集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 吉川 裕
2. 発表標題 縁辺海や沿岸域における混合過程
3. 学会等名 日本海洋学会 沿岸海洋研究部会 沿岸海洋シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 広瀬直毅, 尹宗煥, 宮本真由美
2. 発表標題 東シナ海～日本海の海流と航海環境
3. 学会等名 宗像・沖ノ島と関連遺産群特別研究事業第1回国際検討会「古代東アジアの航海と宗像・沖ノ島」
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Naoki HIROSE
2. 発表標題 Overview of physical oceanography research in Japan
3. 学会等名 20th Pacific-Asian Marginal Seas meeting (PAMS 2019) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 磯辺 篤彦
2. 発表標題 LGM以降の親潮流入に起因する日本海の鉛直混合に関する海洋力学モデル
3. 学会等名 第3回地球環境史学会年会, 福岡市 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Zhang, W., and N. Ebuchi
2. 発表標題 Long-term variation of the Soya Warm
3. 学会等名 2017年度日本海洋学会秋季大会, 仙台
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yutaka Yoshikawa
2. 発表標題 Large eddy simulations of wind- and wave-driven turbulence; implication from in-situ observations
3. 学会等名 9th International Workshop on Modeling the Ocean, South Korea (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yasushi Fujiwara, Yutaka Yoshikawa, and Yoshimasa Matsumura
2. 発表標題 A Direct Numerical Simulation of Langmuir Circulations with Nonhydrostatic Free-surface Model: Dynamical Analysis of Driving Mechanism and Comparison with Vortex Force Formulation
3. 学会等名 2018 Ocean Sciences Meeting, Portland, U.S.A. (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yusuke Ushijima and Yutaka Yoshikawa
2. 発表標題 Diurnal cycle effects of the surface heat flux on the mixed layer depth and sea surface temperature under the stabilizing heat flux
3. 学会等名 AGU Fall meeting 2017, New Orleans, U.S.A. (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yutaka Yoshikawa
2. 発表標題 Observed Scaling and Energetics of Langmuir Turbulence in Shallow Coastal Sea
3. 学会等名 Joint Assembly 2017 IAPSO-IAMAS-IGA, Cape Town, South Africa (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yusuke Ushijima and Yutaka Yoshikawa
2. 発表標題 The effect of diurnal cycle of surface heat flux on the ocean mixed layer
3. 学会等名 9th International Workshop on Modeling the Ocean, South Korea (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 小田 悠介・吉川 裕
2. 発表標題 大洋規模の深層循環に海底地形と中規模渦が与える影響に関する数値実験
3. 学会等名 2017年度九州大学応用力学研究所共同利用研究集会：海洋乱流の観測およびモデリング研究
4. 発表年 2018年～2019年

1. 発表者名 藤原 泰・吉川 裕・松村 義正
2. 発表標題 波浪・乱流相互作用の研究のための鉛直可変格子自由表面モデルの開発
3. 学会等名 2017年度九州大学応用力学研究所共同利用研究集会：海洋乱流の観測およびモデリング研究
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤原 泰・吉川 裕・松村 義正
2. 発表標題 水面波と海洋表層乱流の双方向相互作用のシミュレーションに向けて
3. 学会等名 2017年度名古屋大学宇宙地球環境研究所共同利用集会：海洋波および大気海洋相互作用に関するワークショップ
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 吉川 裕
2. 発表標題 海洋混合層中の乱流が粒子状物質の平均沈降速度に与える影響について
3. 学会等名 ミニ研究集会 大気-海洋境界層における大気物質の役割-数値計算の視点から
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 吉川 裕
2. 発表標題 海洋混合層中の乱流が生物起源の粒子状物質の沈降過程に与える影響について
3. 学会等名 2017年度九州大学応用力学研究所共同利用研究集会：東シナ海と日本海の海水循環と生物化学過程
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 吉川 裕・藤原 泰
2. 発表標題 ラングミュア循環の観測と数値シミュレーション
3. 学会等名 2017年度九州沖縄地区合同シンポジウム：乱流混合と海洋環境
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 吉川 裕・馬場 康之・水谷 英朗・久保 輝広
2. 発表標題 ラングミュア乱流強度のスケーリング：現場観測から
3. 学会等名 日本海洋学会 2017年度秋季大会，仙台
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 牛島 悠介・吉川 裕
2. 発表標題 成層海洋中での風成乱流による混合層深化に関する研究
3. 学会等名 日本海洋学会 2017年度秋季大会，仙台
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 藤原 泰・吉川 裕
2. 発表標題 直接数値計算されたLangmuir循環の駆動機構-Euler的視点での解釈
3. 学会等名 日本海洋学会 2017年度秋季大会，仙台
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 田中裕介、石川洋一
2. 発表標題 東北沿岸・津軽海峡における高解像度モデリング.
3. 学会等名 九州大学応用力学研究所研究集会「海洋レーダを用いた海況監視システムの開発と応用」
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 田中裕介・石川洋一・五十嵐弘道・蒲地政文・西川史朗
2. 発表標題 漁業への貢献を目指した津軽海峡・三陸沿岸 regional モデルの開発
3. 学会等名 北海道大学低温研究所研究集会「宗谷暖流を始めとした対馬暖流系の変動メカニズム」
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yohei Onuki
2. 発表標題 heoretical analysis of resonant interaction between internal tides and an internal wave continuum
3. 学会等名 2018 Ocean Sciences Meeting , Portland, U.S.A. (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大貫 陽平
2. 発表標題 海洋力学における研究ツールとしてのWigner変換
3. 学会等名 日本海洋学会2017年度秋季大会, 仙台
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 広瀬直毅・韓修妍・劉天然
2. 発表標題 黒潮と対馬暖流の高分解能モデリングから分かったこと
3. 学会等名 九州大学応用力学研究所研究会「海洋大循環の力学-エクマン層から中深層循環迄」
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 韓 修妍, 広瀬 直毅, 木田 新一郎
2. 発表標題 The role of topographically induced drag on the channel flow through the Japan Sea
3. 学会等名 日本海洋学会 2017年度秋季大会, 仙台
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hong-Ryeol Shin, Daehyuk Kim, Naoki Hirose
2. 発表標題 Circulation of the East/Japan Sea depending on the sea surface heat flux
3. 学会等名 北海道大学低温科学研究所研究集会「宗谷暖流を始めとした対馬暖流系の変動メカニズム」
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 広瀬 直毅, 韓 修妍, 上原 克人, 滝川哲太郎, 吉川裕
2. 発表標題 海峡通過流のデータ同化へ向けて
3. 学会等名 北海道大学低温科学研究所研究集会「宗谷暖流を始めとした対馬暖流系の変動メカニズム」
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 韓 修妍, 広瀬 直毅
2. 発表標題 Effect of form drag on the channel flow in the East/Japan Sea
3. 学会等名 北海道大学低温科学研究所研究集会 「宗谷暖流を始めとし た対馬暖流系の変動メカニズム」
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 広瀬 直毅
2. 発表標題 海峡力学過程の統合と解剖
3. 学会等名 RIAMフォーラム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Daehyuk Kim, Hong-Ryeol Shin, Seong-Pil Gang, Cheol-Ho Kim, Naoki HIROSE
2. 発表標題 Seasonal Characteristics of the Circulation in the East/Japan Sea depending on the sea surface heat flux
3. 学会等名 19th Pacific Asian Marginal Seas Meeting (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Naoki Hirose
2. 発表標題 Coastal Ocean data assimilation experiment interacting with local fisheries
3. 学会等名 19th Pacific Asian Marginal Seas Meeting (国際学会)
4. 発表年 2017年

1 . 発表者名 Sooyeon HAN, Naoki HIROSE
2 . 発表標題 The East/Japan Sea throughflow controlled by form drag of the Tsugaru Strait
3 . 学会等名 19th Pacific Asian Marginal Seas Meeting (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Hong-Ryeol Shin, Jihoon Lee, Kwangwoo Cho, Tetsutaro Takikawa, Naoki HIROSE
2 . 発表標題 Volume transport trough the Korea Strait Estimated from Sea Level Difference and Current Data
3 . 学会等名 19th Pacific Asian Marginal Seas Meeting (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Naoki Hirose
2 . 発表標題 Periodic corrections of major parameters of a coastal ocean model using approximate Green's functions
3 . 学会等名 2018 Ocean Sciences Meeting, Portland, U.S.A. (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Sooyeon HAN, Naoki Hirose and Shinichiro Kida
2 . 発表標題 Topographically induced form drag on the channel flow through the East/Japan Sea
3 . 学会等名 2018 Ocean Sciences Meeting, Portland, U.S.A. (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1. 発表者名 碓氷典久, 広瀬成章, 豊田隆寛, 藤井陽介
2. 発表標題 黒潮統流と同期した日本海貯熱量の十年規模変動
3. 学会等名 日本海洋学会 2017年度秋季大会, 仙台
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 碓氷典久, 藤井陽介, 倉賀野連, 高槻靖, 豊田隆寛, 広瀬成章
2. 発表標題 データ同化の現状とArgo
3. 学会等名 日本海洋学会 2017年度秋季大会シンポジウム, 仙台 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Usui, N., N. Hirose, T. Toyoda, Y. Fujii, Y. Takatsuki, and T. Kuragano
2. 発表標題 Decadal variability of ocean heat content in the Japan Sea
3. 学会等名 19th Pacific Asian Marginal Seas Meeting (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Usui, N., T. Wakamatsu, Y. Tanaka, N. Hirose, T. Toyoda, S. Nishikawa, Y. Fujii, Y. Takatsuki, H. Igarashi, H. Nishikawa, Y. Ishikawa, T. Kuragano, and M. Kamachi
2. 発表標題 Four-dimensional variational ocean reanalysis: a 30-year high-resolution dataset in the western North Pacific (FORA-WNP30)
3. 学会等名 Asia Oceania Geosciences Society 14th Annual Meeting (AOGS2017) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hirose, N., N. Usui, T. Toyoda, Y. Fujii, and H. Tsujino
2. 発表標題 Interannual variation of ocean heat content in the Japan Sea revealed by a long-term ocean reanalysis
3. 学会等名 2018 Ocean Sciences Meeting, Portland, U.S.A. (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 広瀬成章, 碓水典久, 豊田隆寛, 藤井陽介, 辻野博之
2. 発表標題 日本海の貯熱量と海峡通過流量の経年変動について
3. 学会等名 北海道大学低温科学研究所研究集会 「宗谷暖流を始めとした対馬暖流系の変動メカニズム」
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 広瀬 直毅
2. 発表標題 海峡力学過程の統合と解剖に関する研究計画
3. 学会等名 研究集会 「宗谷暖流を始めとした対馬暖流系の変動メカニズム」
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Jae-Hun Park, Ye Sol Kim, Ho Jin Lee, Hee-Yeol Lee, Ho Kyung Ha, Young-Gyu Park, Chanhyung Jeon, Naoki Hirose
2. 発表標題 Finite volume modeling of channel transports for the East/Japan Sea
3. 学会等名 研究集会 「宗谷暖流を始めとした対馬暖流系の変動メカニズム」
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Sooyeon Han, Naoki Hirose
2. 発表標題 Finite volume modeling of channel transports for the East/Japan Sea
3. 学会等名 研究集会「宗谷暖流を始めとした対馬暖流系の変動メカニズム」
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 広瀬 直毅
2. 発表標題 日本海沿岸帯域海況予測モデルの西方拡大，日本海及び日本周辺海域における環境急変現象（急潮）のモニタリング
3. 学会等名 モデリング及びメカニズム解明に関する研究集会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 韓 修妍，広瀬 直毅
2. 発表標題 Finite volume modeling of channel transports for the East/Japan Sea
3. 学会等名 「海洋大循環の力学-エクマン層から中深層循環迄」
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 広瀬 直毅，韓 修妍
2. 発表標題 津軽海峡の過大なモデル流量を修正する方法
3. 学会等名 九州大学応用力学研究所共同利用研究集会「日本海及び日本周辺海域の海況モニタリングと波浪計測に関する研究集会」
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Zhang, W., and N. Ebuchi
2. 発表標題 Coastal surface geostrophic current velocity observation by HF ocean radar and satellite altimeter in the Soya Strait
3. 学会等名 2016年度日本海洋学会秋季大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 広瀬成章, 碓氷典久, 豊田隆寛, 藤井陽介, 高槻靖, 倉賀野連
2. 発表標題 日本海の貯熱量と海峡通過流量の関係について
3. 学会等名 研究集会「宗谷暖流を始めとした対馬暖流系の変動メカニズム」
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 広瀬成章, 碓氷典久, 豊田隆寛, 藤井陽介, 高槻靖, 倉賀野連
2. 発表標題 海洋長期再解析における日本海の流量 貯熱量の長期変動について
3. 学会等名 日本海洋学会2016年度秋季大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 碓氷典久, 広瀬成章, 豊田隆寛, 藤井陽介, 高槻靖, 倉賀野連
2. 発表標題 日本海表層貯熱量の十年規模変動
3. 学会等名 日本海及び日本周辺海域の海況モニタリングと波浪計測に関する研究集会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Hirose, N., N. Usui, T. Wakamatsu, Y. Tanaka, T. Toyoda, Y. Fujii, Y. Takatsuki, T. Kuragano, and M. Kamachi
2. 発表標題 Intercomparison of sea level variation across the Tsushima Strait among tide gauge data, a coastal altimetry product and an ocean reanalysis FORA-WNP30.
3. 学会等名 10th Coastal Altimetry Workshop
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 吉川 裕
2. 発表標題 海洋の乱流と赤潮
3. 学会等名 研究集会「赤潮の予測に向けた観測とモデリング」
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 藤原 泰、吉川 裕、松村 義正
2. 発表標題 深水波の直接数値計算：CL2機構によるLangmuir循環
3. 学会等名 2016年度日本海洋学会秋季大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 牛島 悠介、吉川 裕
2. 発表標題 熱フラックスの日周変動が海面加熱期の混合層深度に与える影響－緯度依存性に着目して－
3. 学会等名 2016年度日本海洋学会秋季大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 萬年 隆裕、吉川 裕
2. 発表標題 海洋混合層における粒子の沈降速度に関する数値実験
3. 学会等名 2016年度日本海洋学会秋季大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 吉川 裕
2. 発表標題 浅海乱流中の懸濁粒子の振る舞いに関する数値実験(その2)
3. 学会等名 研究集会「東シナ海の循環と混合に関する研究」
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 吉川 裕
2. 発表標題 対馬海峡における鉛直混合過程
3. 学会等名 研究集会「宗谷暖流を始めとした対馬暖流系の変動メカニズム」
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Yutaka Yoshikawa and Takahiro Mannen
2. 発表標題 Numerical investigation on effects of ocean surface turbulence on particle's sinking
3. 学会等名 JpGU Meeting 2016
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Yusuke Ushijima and Yutaka Yoshikawa
2. 発表標題 The effect of diurnal cycle of surface heat flux on the temperature structure in the ocean surface boundary layer
3. 学会等名 JpGU Meeting 2016
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Yasushi Fujiwara, Yutaka Yoshikawa and Yoshimasa Matsumura
2. 発表標題 Direct numerical simulation of deep-water waves in rotating frame
3. 学会等名 JpGU Meeting 2016
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 若松剛・西川史朗・田中裕介・石川洋一
2. 発表標題 海洋再解析データFORAのダウンスケールによる高解像海峡データの作成
3. 学会等名 北海道大学低温研研究集会「宗谷暖流を始めとし た対馬暖流系の変動メカニズム」
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 若松剛・石川洋一
2. 発表標題 北西太平洋海洋長期再解析 (FORA-WNP30) の事後検定
3. 学会等名 日本海洋学会2016年度秋季大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 西川史朗・若松剛・田中裕介・五十嵐弘道・蒲地政文・石川洋一
2. 発表標題 海洋再解析データ(FORA-WNP30)を用いた日本周辺海域のダウンスケーリング実験
3. 学会等名 日本海洋学会2016年度秋季大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 岩中祐一, 磯辺 篤彦,
2. 発表標題 河川プリュームの厚さを決める非静水圧応答について
3. 学会等名 日本海洋学会2016年度秋季大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Wakamatsu, T, N.Hirose, Y.Tanaka, S.Nishikawa, N.Usui, Y.Takatsuki, T.Kuragano, M.Kamachi and Y.Ishikawa
2. 発表標題 Inter-annual variation of the Tsugaru warm current revealed from the long-term coastal ocean reanalysis
3. 学会等名 10th Coastal Altimetry Workshop
4. 発表年 2017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 分担者	吉川 裕 (YOSHIKAWA YUTAKA) (40346854)	京都大学・理学研究科・准教授 (14301)	

6. 研究組織（つづき）

	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	碓氷 典久 (USUI NORIHISA) (50370333)	気象庁気象研究所・全球大気海洋研究部・主任研究官 (82109)	
研究分担者	木田 新一郎 (KIDA SHINICHIRO) (50543229)	九州大学・応用力学研究所・准教授 (17102)	
研究分担者	石川 洋一 (ISHIKAWA YOICHI) (70335298)	国立研究開発法人海洋研究開発機構・付加価値情報創生部門 (情報エンジニアリングプログラム)・プログラム長 (82706)	
研究分担者	磯辺 篤彦 (ISOBE ATSUHIKO) (00281189)	九州大学・応用力学研究所・教授 (17102)	
研究分担者	大貫 陽平 (ONUKI YOHEI) (70804201)	九州大学・応用力学研究所・助教 (17102)	
研究分担者	江淵 直人 (EBUCHI NAOTO) (10203655)	北海道大学・低温科学研究所・教授 (10101)	
研究分担者	若松 剛 (WAKAMATSU TSUYOSHI) (20637665)	国立研究開発法人海洋研究開発機構・地球情報基盤センター・特任主任技術研究員 (82706)	

6. 研究組織（つづき）

	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
連携研究者	深町 康 (FUKAMACHI YASUSHI) (20250508)	北海道大学・低温科学研究所・准教授 (10101)	
連携研究者	坂本 圭 (SAKAMOTO KEI) (60589860)	気象庁気象研究所・海洋・地球化学研究部・研究官 (82109)	
連携研究者	広瀬 成章 (HIROSE NARIAKI) (20748074)	気象庁気象研究所・海洋・地球化学研究部・研究官 (82109)	
連携研究者	磯田 豊 (ISODA YUTAKA) (10193393)	北海道大学・大学院水産科学研究院・准教授 (10101)	
連携研究者	渡邊 修一 (WATANABE SHUICHI) (00167131)	国立研究開発法人海洋研究開発機構・むつ研究所・研究所長 (82706)	
連携研究者	森本 昭彦 (MORIMOTO AKIHIKO) (80301323)	愛媛大学・沿岸環境科学研究センター・教授 (16301)	
連携研究者	滝川 哲太郎 (TAKIKAWA TETSUTARO) (10371741)	国立大学法人長崎大学・水産学部・准教授 (17301)	

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
---------	---------