

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 3 年 6 月 4 日現在

機関番号：12601

研究種目：新学術領域研究（研究領域提案型）

研究期間：2015～2019

課題番号：15H05818

研究課題名（和文）鉛直混合の観測手法・システム開発と広域観測

研究課題名（英文）Development of method and system of mixing and large-scale observations

研究代表者

安田 一郎（Yasuda, Ichiro）

東京大学・大気海洋研究所・教授

研究者番号：80270792

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 76,100,000円

研究成果の概要（和文）：計画研究A01-1では、海洋鉛直混合の新しい観測システムを構築し、日本の誇る観測網を活用して広域観測を行い、鉛直混合の実態と海洋循環・物質循環への影響を明らかにすることを目的として研究を行ってきた。高速水温計を通常海洋観測であるCTDに取り付けて、簡易に鉛直混合の観測を可能にする観測手法を開発し、気象庁船他での2000キャスト以上の観測データを蓄積し、海底に至る鉛直混合の強度分布を世界に先駆けて示した。観測から得られた乱流データはデータ同化に供された他、モデルに組み込まれ、太平洋深層循環・気候モデルを用いた全球気候への影響評価、生態系への栄養塩輸送評価を通じて、目標達成に貢献した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

高速水温計観測手法を用いて、CTD・水中グライダー・フロート等に取り付け、簡便に深層に至る鉛直混合を定量化できるようになったことは、今後鉛直混合が主要な役割を果たす、中深層循環の解明や表層への栄養塩輸送を通じた生物生産過程の解明に、大きな貢献をもたらす。フロートやグライダーによる乱流観測・解析手法の開発は、自動鉛直混合観測を可能にし、鉛直混合の時空間変動とその影響の解明に貢献し、これまで観測が困難であった冬～春季や嵐の中での乱流強度の定量評価が今後進むと期待される。本領域で、蓄積された鉛直混合の観測データは、人類共通の財産として活用される。

研究成果の概要（英文）：This group has attempted to establish the new turbulence observation system and to elucidate the turbulence distribution to evaluate the impact on global ocean and material circulations. Efficient fast-response thermistors attached to CTD were developed and over 2000 casts of data were obtained to realize surface to bottom and coast to coast turbulence observations leading to world scientific communities. These turbulence data were assimilated to data-model synthesis system and to prognostic ocean models which evaluated the impact on the Pacific deep circulation, global climate and marine ecosystems through turbulent heat fluxes and nutrients transports. These activities fundamentally contributed to the achievement of this project.

研究分野：海洋物理学

キーワード：海洋 海洋乱流 乱流 海洋鉛直混合 海洋微細構造 海洋観測 高速水温計 海洋混合学

様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

海洋における鉛直混合は、熱の鉛直拡散輸送を通じて海洋循環を制御し気候に影響するとともに、中深層から表層へ栄養塩などの物質を輸送・供給し生物生産を司る、極めて重要な物理過程である。しかし、鉛直混合を維持する微小な乱流渦が理論的に解明されていない上、中深層での観測データが圧倒的に不足しているため、現在でも実態は明らかでない。北太平洋での中深層水分布を再現するには、中深層における鉛直混合の強化が必要である、という仮説が数値シミュレーションから提示されている (Oka & Niwa, 2013 Nature Geo.) が、これまでの希少な観測からの鉛直混合は1桁小さく (Munk 1966)、仮説は実証されていない。研究代表者らは最近10年間に精力的に鉛直混合観測を行い、鉛直混合の数桁に及ぶ時空間変動の存在を明らかにしてきたが、深層循環仮説を実証するためには、簡便かつ高頻度で超深海に至る鉛直混合を観測できる、画期的な観測システムを開発することが喫緊の課題である。

海洋における鉛直混合強度の観測は1980年代に米国で始まり、数mmから1m規模の流速勾配 (流速シア) から見積もる手法と、高速水温センサを用いて微細な水温勾配から見積もる手法が提案されてきた。流速シアセンサを搭載した信頼性の高い乱流計が約10年前に開発され、国内外に普及しつつある。しかし、機器の振動が海水を乱すことの無いように、測器を自由落下させる特別な観測が必要であるため、未だに観測は数える程しか行われておらず、特に500mよりも深層での観測は時間がかかる上に測器の姿勢維持が難しいため現在でも希少である。

2. 研究の目的

深層に至る海洋の鉛直混合を定量化する観測手法を開発し、広域観測を通じて、北西太平洋の鉛直混合分布とその影響を明らかにする

3. 研究の方法

本計画研究代表者らは、通常の海洋観測で用いられる水温塩分圧力を測定するCTDに高速水温計を取り付け、簡便に超深海に至る鉛直混合強度を観測する手法の開発を目指して、試行錯誤を繰り返してきた。高速水温計とはいえ応答時間が十分ではないため、補正手法の確立が必要であり、また、CTDの振動の影響の評価や不良データの除去手法の開発も必要であった。これらの難問を解決する目的が立ち、2014年にはA01-2班との連携によって、太平洋を横切り海面から海底に至る細密な観測を実行することに成功した。日本が誇るCTD海洋観測網を活かして多くの鉛直混合観測データを得、深層循環や物質循環への影響を明らかにする道筋が見えてきた。

また、鉛直混合には、100倍以上に及ぶ空間変化と、図には示さないが同程度の時間変化がある。大きな鉛直混合の成因を明らかにして、数値モデルで再現できるようにするためには、鉛直混合と同時に数10mの規模の流速・密度構造を観測する必要がある。本研究では混合観測の際に流速も同時に測定することにより、鉛直混合の成因を明らかにするステップとする。グライダーに乱流計を搭載し鉛直混合を観測すること (Ferら, 2012; Peterson and Fer, 2014) に加えて、超音波多層流速計 ADCP を搭載し、数mmから数10mの流速構造を同時観測する観測手法や、複数のグライダーによる集中鉛直混合観測システムを開発する。さらに、グライダーによる観測の他、電磁流速計搭載フロート、高速水温計をフロートや係留系に取り付ける手法を開発して鉛直混合の時間変化を詳細に観測する。

4. 研究成果

1) 深層の弱い乱流を含め乱流エネルギー散逸率 ε を 10^{-11} - 10^{-8} W/kgの範囲で簡便に観測できるCTD取り付け型の高速水温計を用いた観測手法を開発し、2015-2019年度に1000キャストを超える観測データを取得することができた。この手法は、浮力調整をする際に振動が発生するフロートやグライダーに搭載された乱流計においても有用であることが明らかになった。2) 海底から1000m以上離れた ε は基本的に密度勾配・浮力振動数 N^2 に比例し、その結果鉛直乱流拡散係数 K の分布は鉛直方向に一様になる傾向がある。3) 海底の粗度 (海底深度の分散) の大きいところで強い乱流が発生し、海底から1000mを超えて上方まで影響が及ぶ。4) 従来モデルで設定されていた ε は観測に比較して過大となっている、などの結果が得られ、それらの情報はA01-2班のデータ同化、及び、A04-8班のモデルに反映され、太平洋の深層循環のモデル化に寄与することができた。

水中グライダー Slocum 及び Sea Explorer に搭載された乱流計を用いたデータ解析手法について、高速水温計から得られる ε を参照することで、シアセンサで得られる ε を様々な補正・データ除去を通じて 10^{-10} W/kgまで測定できるようになった。当領域の研究活動が、調査船を備え、グライダーの投入回収の施設を持つ、東北区水産研究所に、水中グライダーの観測拠点の形成に、一定の寄

与ができた。

深海フロートでの乱流観測について、高速水温計による ε 測定に対する、浮力調整時のモータ振動の影響を評価し、特に大きな影響がある浮上開始時のデータ補正手法を開発した。ワシントン大学で開発された高速水温計と電磁流速計を搭載したアルゴフロートの観測が成功し、スペクトルデータを衛星経由で送信する体制が整備されている。これら深層までの自動フロート観測の実現に近く成果を挙げた。

A02-4 黒潮班と連携し、沖縄南方慶良間海裂で、太平洋から東シナ海に中層水が流入する際に発生する強い乱流の詳細な観測から、中層水の変質に、シルを駆け下る際の跳水や内部潮汐波の干渉を通じて強化される乱流が関わっていることが明らかにされた。また、黒潮が島や浅瀬を横切る際に強烈な乱流が発生することが明らかとなったトカラ海峡での A02-4 班の観測において硝酸の乱流フラックスの計測し、乱流が栄養塩供給・生態系に及ぼす影響の解明に貢献した。

伊豆海嶺を超える黒潮の観測を行い、伊豆諸島付近での大きな乱流を実測し、伊豆海嶺の浅瀬を横切る際に発生する強い乱流によって亜熱帯海域で不足している硝酸がより浅いところへ輸送されることを明らかにした。グライダーの観測から伊豆海嶺で発生する乱流の影響は下流 100km に及んでいた。伊豆海嶺の下流では、クロロフィル a が高くなることから、人工衛星画像の解析から明らかにされており（公募研究・日高班）生態系への影響が示唆された。

A02-3 班と連携し、2018 年 7-8 月に 2 ヶ月に及ぶロシア船を用いたカムチャッカ半島沖太平洋・ベーリング海ロシア海域における乱流・流速観測を実施した。2014 年に実施したロシア船千島海峡部乱流・係留観測、2009 年にアリューシャン海峡部で実施した白鳳丸 KH-09-4 航海での乱流・係留観測などを併せて、北太平洋亜寒帯海域での乱流と物質輸送について研究を進めた。海峡部では、海底地形に捕捉された波動が重慣性周波数の日周期潮汐と共鳴することで大振幅となり碎破することで強烈な乱流が発生する。地形捕捉波動の特性に依存して海底強化型と海面強化型があり、それぞれ中深層と海面付近の混合に寄与する。海峡部・沿岸・陸棚縁辺以外では乱流は弱く、鉛直混合による湧昇は限られた海域で生じ、北太平洋亜寒帯海域は淀んだ海域であり、中深層にシリカなど栄養塩が蓄積される海域となっている。特に、ロシア航海のカムチャッカ海峡での係留観測で明らかとなった 2000m 以深での小さい海水交換は、ベーリング海深層が閉鎖的であり、高いシリカ濃度を維持する要因となっていることが示唆される。アムール川を通じてオホーツク海に供給される鉄は、中層水を通じて太平洋に鉄を供給する一方、千島海峡部での強乱流によって表層生物生産を活発化し、西部北太平洋での高い生物生産の維持に寄与する。ベーリング海東部陸棚縁辺での潮汐によって強化された乱流による陸棚堆積物からの鉄輸送はグリーンベルトと呼ばれる高生物生産帯の維持に寄与している。

カムチャッカ半島東部海域での亜表層で、密度鉛直勾配の極大(浮力振動数 N^2 極大)で ε や K が極大となり、栄養塩鉛直輸送が極大となることが明らかとなった。この輸送の年積算は 3-8 月の栄養塩の減少量の 1/3 程度を説明していた。なぜ N^2 極大で ε や K が極大となるかわかっていないが、水平流速シアも極大をとることと関連している可能性がある。

インパクト・波及効果

高速水温計観測手法を用いて、CTD・水中グライダー・フロート等に取り付け、簡便に深層に至る鉛直混合を定量化できるようになったことは、今後鉛直混合が主要な役割を果たす、中深層循環の解明や表層への栄養塩輸送を通じた生物生産過程の解明に、大きな貢献をもたらす。

フロートやグライダーによる乱流観測・解析手法の開発は、自動鉛直混合観測を可能にし、鉛直混合の時空間変動とその影響の解明に貢献し、これまで観測が困難であった冬～春季や嵐の中での乱流強度の定量評価が今後進むと期待される。

本領域で、蓄積された鉛直混合の観測データは、人類共通の財産として活用される。

次世代への課題

高速水温計を用いた鉛直混合観測は有用であるが、次に述べる点で改良・高精度化する必要がある。1) 強乱流下では、センサ時間応答の不足のために、 ε が過小評価される傾向にあり、これはセンサの降下速度 W が速いほど顕著(W が 1m/s の時 $\varepsilon > 10^{-8}W/kg$ 、 W が 0.7m/s の時 $\varepsilon > 10^{-7}W/kg$)となる。また、センサの応答は、センサ毎に多少異なっているので、強乱流での高精度化を図るには、応答特性(時定数・補正関数)の校正が必要である。サーモカップル等より高速応答のセンサを用いるなどの方策もありうる。2) 高速水温計 FP07 は非常に壊れやすく、触れただけで使用できなくなる。より強固なセンサの開発が望まれる。3) 水温消散率 χ の測定精度を標準化できるシステムが望まれる。4) 海底付近では、降下速度を落とす、あるいは、海底との衝突を避けるため、データが取れない。逆に海面付近の乱流は、CTD 取り付け型観測で過小評価する可能性がある。

グライダーによる鉛直混合観測については、乱流計と多層流速計 ADCP 及び他のパラメータの同時測定による高精度の詳細観測のポテンシャルがある。グライダー乱流観測の高精度化・多層 ADCP 観測手法の確率をさらに測る必要がある。

フロートによる乱流観測は、シアセンサでの弱乱流($\varepsilon < 10^{-10}W/kg$)測定下限の拡張、モータ

一振動下での高精度化、を測る必要がある。また、大量のデータを加工して、人工衛星経路で送信できるように改良を図る。

サイエンスについて：1) 北西太平洋で観測から得られた ϵ と密度の積の鉛直積算(単位面積あたりの散逸量)は、3次元潮汐モデルから求められたエネルギー散逸量と良い比例関係にある一方、一桁小さい。この理由が、潮汐周期を解像しないスナップショットデータであるためか、測定が難しい海底付近や海面付近に大きな散逸が存在するのか、全く別の要因があるのか、よくわかっていない。今まで及び今後集積するデータを用いて明らかにすることが望まれる。

広域に観測が行われたことによって、二重拡散について、高緯度海域での塩分成層下・水温極小から下層における拡散型二重拡散によると考えられる OsbornCox 定式での大きな水温鉛直拡散(大きな熱輸送の可能性)や東北沖でのソルトフィンガー二重拡散可能領域の発見や塩分・栄養塩鉛直輸送を通じた北太平洋中層水変質・生態系への輸送など、非常に興味深い観測結果が得られつつある。二重拡散過程が本当に鉛直輸送に関与しているのか、様々な課題を解決する必要があるが、今後解決すべき重要問題である。

北太平洋における活発な生物生産を維持する栄養塩や鉄がどのように供給されるか、本領域で取り組んできた。2000m よりも深い部分での深層水循環から直接生態系に関与する中層にどのように栄養塩や鉄が下層から輸送されるのか、乱流を含めさらに明らかにすることが必要な課題である。

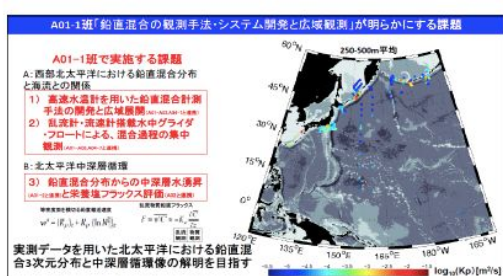


図1 A01-1 計画班の研究計画全体像

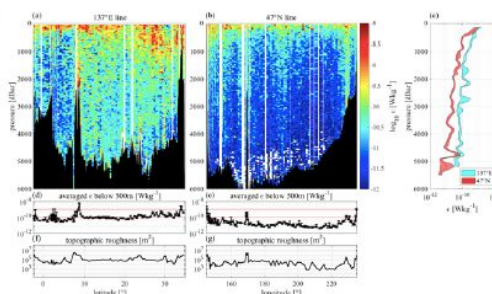


図2 CTD 取り付け型高速水温計によって得られた太平洋を横切る(a)137E線(b)47N線及び(c)ライン平均 $\log_{10}(\epsilon)$ 分布(W/kg)。ラインに対応する(d) (e) 500m 以深での平均 ϵ 、(f) (g) 海底相。

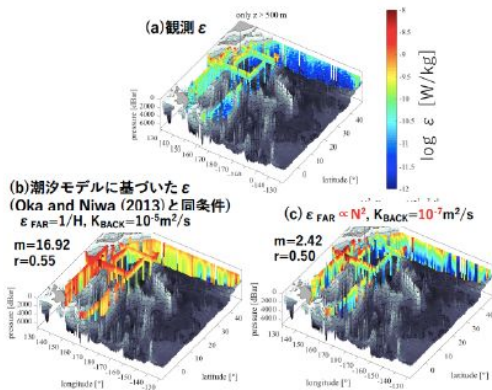


図3 (a) CTD 取り付け型高速水温計によって得られた北西太平洋の $\log_{10}(\epsilon)$ 分布(W/kg)。 (b) Oka&Niwa (2013) に準拠した分布。(c) 観測に基づき、遠隔影響の鉛直構造を浮力振動数 N^2 に比例させ、潮汐散逸エネルギーに比例させ、近接内部潮汐発生エネルギーの鉛直影響を 500m、効率を 0.33 として調節した場合の分布。

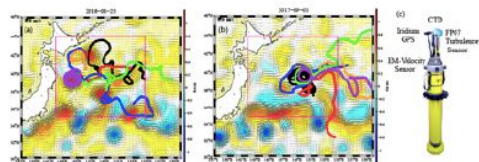
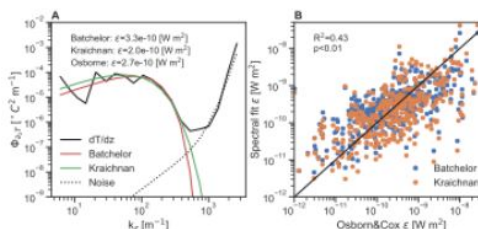


図4 (a) シアセンサーとFP07で見積もったエネルギー散逸率(ϵ)の比較。青点は、ピッチ角・潜行速度の時間変化および迎角などにより選別を行なった後のデータ。赤点は、選別により除去されたデータ。(b) グライダーのピッチ角と迎角(AOA)の関係。緑点はADCP、黒破線および黒線は、既往の抗力・揚力パラメータを用いたフライトモデル、赤線は、本研究で得た抗力・揚力パラメータを用いたフライトモデルで見積もったAOA。

図5、



Micro-EM-APEXの軌跡、水温勾配スペクトル、エネルギー散逸率の比較

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計38件（うち査読付論文 37件 / うち国際共著 8件 / うちオープンアクセス 19件）

| | |
|--|-----------------------|
| 1. 著者名 Y. Mizuno, J. Nishioka, T. Tanaka, Y. Tada, K. Suzuki, Y. Tsuzuki, A. Sugimoto, *Y. Yamashita | 4. 巻 74 |
| 2. 論文標題 Determination of the freshwater origin of Coastal Oyashio Water using humic-like fluorescence in dissolved organic matter | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 J. Oceanogr | 6. 最初と最後の頁 509-521 |
| 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 D. Hasegawa | 4. 巻 C10 |
| 2. 論文標題 Island mass effect. in Kuroshio Current: Physical, Biogeochemical and Ecosystem Dynamics, | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 AGU Geophysical Monograph | 6. 最初と最後の頁 163-174 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10872-018-0500-2. | 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 T. Tanaka, D. Hasegawa, I. Yasuda, H. Tsuji, S. Fujio, Y. Goto, and J. Nishioka | 4. 巻 75 |
| 2. 論文標題 Enhanced vertical turbulent nitrate flux in the Kuroshio across the Izu Ridge | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 J. Oceanogr | 6. 最初と最後の頁 195-203 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10872-018-0500-2 | 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 Kawaguchi, Y., M. Itoh, Y. Fukamachi, E. Moriya, J. Onodera, T. Kikuchi, N. Harada | 4. 巻 - |
| 2. 論文標題 Year-round observations of sea-ice drift and near-inertial internal waves in Northwind Abyssal Plain, Arctic Ocean | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Polar Science | 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) 10.1016/j.polar.2019.01.004 | 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 Nishino, S., Y. Kawaguchi, K. A. Fujiwara, Takashi, M. Aoyama | 4. 巻 45 |
| 2. 論文標題 Biogeochemical Anatomy of a Cyclonic Warm-Core Eddy in the Arctic Ocean | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Geophys. Res. Lett | 6. 最初と最後の頁 11,284-11,292 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2018GL079659 | 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 Oka, E., K. Yamada, D. Sasano, K. Enyo, T. Nakano and M. Ishii | 4. 巻 46 |
| 2. 論文標題 Remotely forced decadal physical and biogeochemical variability of North Pacific subtropical mode water over the last 40 years | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Geophysical Research Letters | 6. 最初と最後の頁 1555-1561 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2018GL081330 | 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 Gruber, N., D. Clement, B. R. Carter, R. A. Feely, S. van Heuven, M. Hoppema, M. Ishii, R. M. Key, A. Kozyr, S. K. Lauvset, C. Lo Monaco, J. T. Mathis, A. Murata, A. Olsen, F. F. Perez, C. L. Sabine, T. Tanhua and R. Wanninkhof | 4. 巻 363 |
| 2. 論文標題 The oceanic sink for anthropogenic CO2 from 1994 to 2007 | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Science | 6. 最初と最後の頁 1193-1199 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1126/science.aau5153 | 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 Y. Goto, I. Yasuda and M. Nagasawa | 4. 巻 35 |
| 2. 論文標題 Comparison of turbulence intensity from CTD-attached and free-fall microstructure profilers | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Atmosphere and Ocean Technology | 6. 最初と最後の頁 147-162 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1175/JTECH-D-17-0069.1 | 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 Yasuda, I | 4. 巻 - |
| 2. 論文標題 Impact of the astronomical lunar 18.6-yr tidal cycle on El-Nino and Southern Oscillation | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Scientific Reports | 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/s41598-018-33526-4 | 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 Inoue Ryuichiro, Watanabe Michio, Osafune Satoshi | 4. 巻 47 |
| 2. 論文標題 Wind-Induced Mixing in the North Pacific | 5. 発行年 2017年 |
| 3. 雑誌名 J. Phys. Oceanogr | 6. 最初と最後の頁 1587 ~ 1603 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1175/JPO-D-16-0218.1 | 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 井上龍一郎 | 4. 巻 26 |
| 2. 論文標題 海上風による慣性振動の励起と近慣性内部重力波の海洋中への伝播に関する理論研究 | 5. 発行年 2017年 |
| 3. 雑誌名 海の研究 | 6. 最初と最後の頁 217-225 |
| 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 井上龍一郎 | 4. 巻 26 |
| 2. 論文標題 海上風により励起された近慣性内部重力波の背景流が存在する海洋中への伝播に関する理論研究 | 5. 発行年 2017年 |
| 3. 雑誌名 海の研究 | 6. 最初と最後の頁 227-237 |
| 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 田中雄大 | 4. 巻 26 |
| 2. 論文標題 北太平洋乱流ホットスポットでの鉛直混合強度の観測的知見 | 5. 発行年 2017年 |
| 3. 雑誌名 海の研究 | 6. 最初と最後の頁 151-174 |
| 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 Tanaka T., Yasuda I., Kuma K., Nishioka J. | 4. 巻 143 |
| 2. 論文標題 Evaluation of the biogeochemical impact of iron-rich shelf water to the Green Belt in the southeastern Bering Sea | 5. 発行年 2017年 |
| 3. 雑誌名 Continental Shelf Research | 6. 最初と最後の頁 130 ~ 138 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.csr.2016.11.008 | 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 Nagai, T., D.Hasegawa, T. Tanaka, H. Nakamura, E. Tsutsumi, R. Inoue, T. Yamashiro | 4. 巻 17 |
| 2. 論文標題 First Evidence of Coherent Bands of Strong Turbulent Layers Associated with High-Wavenumber Internal-Wave Shear in the Upstream Kuroshio | 5. 発行年 2017年 |
| 3. 雑誌名 Scientific Reports | 6. 最初と最後の頁 14555 |
| 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 Goto Yasutaka, Yasuda Ichiro, Nagasawa Maki | 4. 巻 35 |
| 2. 論文標題 Comparison of Turbulence Intensity from CTD-Attached and Free-Fall Microstructure Profilers | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Atmosphere and Ocean Technology | 6. 最初と最後の頁 147 ~ 162 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1175/JTECH-D-17-0069.1 | 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 Chen Chen-Tung Arthur, Lui Hon-Kit, Hsieh Chia-Han, Yanagi Tetsuo, Kosugi Naohiro, Ishii Masao, Gong Gwo-Ching | 4. 巻 7 |
| 2. 論文標題 Deep oceans may acidify faster than anticipated due to global warming | 5. 発行年 2017年 |
| 3. 雑誌名 Nature Climate Change | 6. 最初と最後の頁 890 ~ 894 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41558-017-0003-y | 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 Kosugi Naohiro, Sasano Daisuke, Ishii Masao, Nishino Shigeto, Uchida Hiroshi, Yoshikawa-Inoue Hisayuki | 4. 巻 14 |
| 2. 論文標題 Low pCO2 under sea-ice melt in the Canada Basin of the western Arctic Ocean | 5. 発行年 2017年 |
| 3. 雑誌名 Biogeosciences | 6. 最初と最後の頁 5727 ~ 5739 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5194/bg-14-5727-2017 | 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 Toyama Katsuya, Rodgers Keith B., Blanke Bruno, Iudicone Daniele, Ishii Masao, Aumont Olivier, Sarmiento Jorge L. | 4. 巻 30 |
| 2. 論文標題 Large Reemergence of Anthropogenic Carbon into the Ocean's Surface Mixed Layer Sustained by the Ocean's Overturning Circulation | 5. 発行年 2017年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Climate | 6. 最初と最後の頁 8615 ~ 8631 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1175/JCLI-D-16-0725.1 | 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 Kubota, K., Y. Yokoyama, T. Ishikawa, A. Suzuki, M. Ishii | 4. 巻 7 |
| 2. 論文標題 Rapid decline in pH of coral calcification fluid due to incorporation of anthropogenic CO2, | 5. 発行年 2017年 |
| 3. 雑誌名 Scientific Reports | 6. 最初と最後の頁 7694 |
| 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 Oka, E., M. Ishii, T. Nakano, T. Suga, S. Kouketsu, M. Miyamoto, H. Nakano, B. Qiu, S. Sugimoto, Y. Takatani | 4. 巻 71 |
| 2. 論文標題 Fifty years of the 137°E repeat hydrographic section in the western North Pacific Ocean | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Oceanography | 6. 最初と最後の頁 115-145 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10872-017-0461-x. | 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 田中雄大, 長谷川大介, 奥西武, 金子仁 | 4. 巻 40 |
| 2. 論文標題 若鷹丸による最先端観測機器を用いた漁場環境調査 | 5. 発行年 2017年 |
| 3. 雑誌名 東北水産研究レター | 6. 最初と最後の頁 2-3 |
| 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 Dongxiao Zhang, Meghan F. Cronin, Xiaopei Lin, Ryuichiro Inoue, Andrea J. Fassbender, Stuart P. Bishop, Adrienne Sutton | 4. 巻 15 |
| 2. 論文標題 Observing air-sea interaction in the western boundary currents and their extension regions | 5. 発行年 2017年 |
| 3. 雑誌名 Considerations for OceanObs 2019 US CLIVAR Variations | 6. 最初と最後の頁 23-30 |
| 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 該当する |

| | |
|--|-------------------|
| 1. 著者名 T. Tanaka, I. Yasuda, K. Kuma and J. Nishioka | 4. 巻 印刷中 |
| 2. 論文標題 Evaluation of the biogeochemical impact of iron-rich shelf water to the Green Belt in the southeastern Bering Sea | 5. 発行年 2017年 |
| 3. 雑誌名 Cont. Shelf Res., in press | 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) 10.1016/j.csr.2016.11.008. | 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. A. Charette, P. J. Lam, M.C. Lohan, E. Y. Kwon, V. Hatje, C. Jeandel, A. M. Shiller, G. A. Cutter, A. Thomas, P. W. Boyd, W. B. Homoky, A. Milne, H. Thomas, P. S. Andersson, D. Porcelli, T. Tanaka, W. Geibert, F. Dehairs, J. Garcia-Orellana | 4. 巻 374 |
| 2. 論文標題 Coastal ocean and shelf-sea biogeochemical cycling of trace elements and isotopes: lessons learned from GEOTRACES | 5. 発行年 2017年 |
| 3. 雑誌名 Phil. Trans. R. Soc. A | 6. 最初と最後の頁 20160076 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1098/rsta.2016.0076. | 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 井上龍一郎 | 4. 巻 印刷中 |
| 2. 論文標題 海上風による慣性振動の励起と近慣性内部重力波の海洋中への伝播に関する理論研究 | 5. 発行年 2017年 |
| 3. 雑誌名 海の研究 | 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) 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 井上龍一郎 | 4. 巻 印刷中 |
| 2. 論文標題 海上風により励起された近慣性内部重力波の背景流が存在する海洋中への伝播に関する理論研究 | 5. 発行年 2017年 |
| 3. 雑誌名 海の研究 | 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) 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 Inoue R., M. Watanabe and S. Osafune | 4. 巻 印刷中 |
| 2. 論文標題 Wind-induced mixing in the North Pacific | 5. 発行年 2017年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Physical Oceanography | 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) 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 R. Saito, I. Yasuda, K. Komatsu, H. Ishiyama, H. Ueno, H. Onishi, T. Setou and M. Shimizu | 4. 巻 66 |
| 2. 論文標題 Subsurface hydrographic structures and the temporal variations of Aleutian eddies | 5. 発行年 2016年 |
| 3. 雑誌名 Ocean Dynamics | 6. 最初と最後の頁 605-621 |
| 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 Y. Komuro, G. Danabasoglu, S. Marsland, X. Lin, S. Minobe, A. Pirani, T. Suzuki, I. Yasuda | 4. 巻 20 |
| 2. 論文標題 Workshop on the Kuroshio Current and Extension System: Theory, Observations, and Ocean Climate Modelling-The Workshop Overview and Outcomes. | 5. 発行年 2016年 |
| 3. 雑誌名 CLIVAR Exchanges | 6. 最初と最後の頁 1-5 |
| 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 該当する |

| | |
|---|---------------------|
| 1. 著者名 Yasuda, I | 4. 巻 20 |
| 2. 論文標題 Variability and mixing in the Kuroshio and impact on ecosystem and climate | 5. 発行年 2016年 |
| 3. 雑誌名 CLIVAR Exchanges | 6. 最初と最後の頁 10-13 |
| 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 Y. Goto, I. Yasuda and M. Nagasawa | 4. 巻 33 |
| 2. 論文標題 Turbulence estimation using fast-response thermistors attached to a free-fall vertical microstructure profiler | 5. 発行年 2016年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Atmospheric and Oceanic Technology | 6. 最初と最後の頁 2065-2078 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1175/JTECH-D-15-0220.1 | 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 伊藤進一・有馬正和・市川雅明・青木茂・奥西武・笈茂穂・長谷川大介・和川拓・安田一郎・田中雄大・黒田寛・清水勇吾 | 4. 巻 53 |
| 2. 論文標題 水中グライダーによる沿岸海洋観測の可能性 | 5. 発行年 2016年 |
| 3. 雑誌名 沿岸海洋研究 | 6. 最初と最後の頁 125-133 |
| 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 オープンアクセスとしている(また、その予定である) | 国際共著 - |

| | |
|--|---------------------|
| 1. 著者名 田中雄大、安田一郎、久万健志、西岡純、田中裕希、大西広二、上野洋路、増島雅親 | 4. 巻 58 |
| 2. 論文標題 ベーリング海南東部陸棚縁辺域での潮汐混合と溶存鉄輸送 | 5. 発行年 2016年 |
| 3. 雑誌名 月刊海洋号外 | 6. 最初と最後の頁 47-55 |
| 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 Tanaka, T., I. Yasuda, H. Onishi, H. Ueno, and M. Masujima | 4. 巻 71 |
| 2. 論文標題 Observations of current and mixing around the shelf break in Pribilof Canyon in the Bering Sea | 5. 発行年 2015年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Oceanography | 6. 最初と最後の頁 1-17 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10872-014-0256-2 | 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 Itoh, S., I. Yasuda, H. Saito, A. Tsuda and K. Komatsu | 4. 巻 151 |
| 2. 論文標題 Mixed layer depth and chlorophyll a: Profiling float observations in the Kuroshio-Oyashio Extension region | 5. 発行年 2015年 |
| 3. 雑誌名 J. Mar. Sys | 6. 最初と最後の頁 1-14 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmarsys.2015.06.004 | 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 Saito, R., I. Yasuda, K. Komatsu, H. Ishiyama, H. Ueno, H. Onishi, T. Setou and M. Shimizu | 4. 巻 - |
| 2. 論文標題 Subsurface hydrographic structures and the temporal variations of Aleutian eddies | 5. 発行年 2016年 |
| 3. 雑誌名 Ocean Dynamics | 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) 10.1007/s10236-016-0936-0 | 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 伊藤進一, 有馬正和, 市川雅明, 青木茂, 奥西武, 寛茂穂, 長谷川大介, 和川拓, 安田一郎, 田中雄大, 黒田寛, 清水勇吾 | 4. 巻 53(2) |
| 2. 論文標題 水中グライダーによる沿岸海洋観測の可能性 | 5. 発行年 2016年 |
| 3. 雑誌名 沿岸海洋研究 | 6. 最初と最後の頁 125-133 |
| 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 オープンアクセスとしている (また、その予定である) | 国際共著 - |

〔学会発表〕 計111件 (うち招待講演 6件 / うち国際学会 58件)

| |
|---|
| 1. 発表者名 D. Hasegawa, T. Tanaka, and T. Okunishi |
| 2. 発表標題 Mixing processes of the Oyashio and Tsugaru Warm Current in the Northwestern Pacific Ocean |
| 3. 学会等名 PICES-International Symposium, Session 3 (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 D. Hasegawa, T. Tanaka, and T. Okunishi |
| 2. 発表標題 Frontal mixing processes of the Oyashio and Tsugaru Warm Current in the Northwestern Pacific transition area |
| 3. 学会等名 JpGU2018 (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 T. Tanaka, D. Hasegawa, T. Okunishi, H. Kaneko |
| 2 . 発表標題 Internal hydraulic jump in the Tsugaru Strait, Japan |
| 3 . 学会等名 JpGU2018 (国際学会) |
| 4 . 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 T. Tanaka, D. Hasegawa, T. Okunishi, H. Kaneko |
| 2 . 発表標題 Elevated mixing in the Tsugaru Strait through internal hydraulic jump |
| 3 . 学会等名 PICES 2018 Annual Meeting (国際学会) |
| 4 . 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 D. Hasegawa, T. Tanaka, and T. Okunishi |
| 2 . 発表標題 Subduction and mixing processes of the front between the Oyashio and the Tsugaru Warm Current |
| 3 . 学会等名 PICES 2018 Annual Meeting (国際学会) |
| 4 . 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 T. Tanaka, D. Hasegawa, T. Okunishi, H. Kaneko |
| 2 . 発表標題 Internal hydraulic jump and turbulent mixing in the Tsugaru Strait, Japan |
| 3 . 学会等名 2018 AGU Fall Meeting (国際学会) |
| 4 . 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Ryuichiro Inoue, Satoshi Osafune, Michio Watanabe, Takeyoshi Nagai |
| 2. 発表標題 Toward understanding temporal and spatial variability of vertical mixing in the thermocline of the North Pacific |
| 3. 学会等名 6th Argo Science Workshop (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Ryuichiro Inoue, Chiho Sukigara, Takeyoshi Nagai, Andrea J |
| 2. 発表標題 Biogeochemical float observations in the Kuroshio recirculation gyre during the spring transition |
| 3. 学会等名 6th Argo Science Workshop (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Yusuke Kawaguchi, Jun Inoue |
| 2. 発表標題 Interactions between mesoscale eddies and internal gravity waves in the Arctic Ocean |
| 3. 学会等名 MOSAIC Implementation Workshop 2018 (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Toyama, K., H. Ono, N. Kosugi, D. Sasano, H. Tsujino, and M. Ishii |
| 2. 発表標題 Glider observations of the western subtropical North Pacific in springs 2016-2018 |
| 3. 学会等名 6th International Argo Science Workshop (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Kosugi, N., M. Ishii and D. Sasano |
| 2. 発表標題 Characteristic of subsurface oxygen maximum in oligotrophic western North Pacific |
| 3. 学会等名 PICES Annual meeting 2018 (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Yasuda, I |
| 2. 発表標題 Progress report: Ocean mixing processes: impact on biogeochemistry, climate and ecosystems (OMIX) |
| 3. 学会等名 PICES Annual Meeting (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Keunjong Lee, Ryo Yamamoto, Ichiro Yasuda, Takahiro Tanaka |
| 2. 発表標題 Enhanced nutrient and salinity flux by double diffusion along the Kuroshio from glider measurements |
| 3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Symposium (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 山下洋平、水野優、西岡純、田中雄大、多田雄哉、鈴木光次、都築佑太、杉本敦子 |
| 2. 発表標題 腐食様溶存有機物を用いた沿岸親潮水の起源推定 |
| 3. 学会等名 北海道大学低温科学研究所共同利用研究集会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 長谷川大介 |
| 2. 発表標題 センサによる硝酸塩鉛直拡散フラックスの計測の試み |
| 3. 学会等名 日本海洋学会2018年度秋季大会・沿岸海洋シンポジウム |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--------------------------------------|
| 1. 発表者名 岡田友希、上野洋路、田中雄大、伊藤幸彦、安田一郎 |
| 2. 発表標題 北太平洋西部亜寒帯域における海洋中規模渦の微細構造 |
| 3. 学会等名 日本海洋学会2018年度秋季大会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 長谷川大介、田中雄大、奥西武 |
| 2. 発表標題 親潮・津軽暖流前線域における二重拡散対流による硝酸塩供給過程について |
| 3. 学会等名 北海道大学低温研共同利用集会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 田中雄大、長谷川大介、安田一郎、辻英将、藤尾伸三、後藤恭敬、西岡純 |
| 2. 発表標題 黒潮が通過する伊豆海嶺での硝酸塩鉛直輸送の強化 |
| 3. 学会等名 北海道大学低温研共同利用集会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 川口悠介、和川拓、井桁庸介 |
| 2. 発表標題 日本海・亜寒帯前線における近慣性内部重力波と倍音振動に関する観測的研究 |
| 3. 学会等名 H30年度 春季日本海洋学会 JpGU大会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 川口悠介、和川拓、井桁庸介 |
| 2. 発表標題 日本海・対馬暖流フロント帯における近海内部重力波と倍音振動に関する観測的研究 |
| 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 矢部いつか、川口悠介、和川拓、藤尾伸三 |
| 2. 発表標題 海面高度データを用いた対馬暖流の流路の抽出 |
| 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 笹岡洋志、橋濱史典、安田一郎、石井雅男 |
| 2. 発表標題 西部北太平洋亜熱帯域における粒状リン成分組成の季節変動 |
| 3. 学会等名 第11回丸の内OL会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 笹岡洋志・橋濱史典・安田一郎・石井雅男 |
| 2. 発表標題 西部北太平洋亜熱帯域における粒状リン成分組成の時空間変動 |
| 3. 学会等名 2018日本海洋学会・秋季大会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 安田一郎 |
| 2. 発表標題 趣旨説明、全体構想・進捗状況、H30年海洋学会秋季大会シンポジウム新学術領域「海洋混合学の創設：物質循環・気候・生態系の維持と長周期変動の解明」 |
| 3. 学会等名 日本海洋学会シンポジウム |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 安田一郎 |
| 2. 発表標題 鉛直混合の観測手法・システム開発と広域観測 H30年海洋学会秋季大会シンポジウム新学術領域「海洋混合学の創設：物質循環・気候・生態系の維持と長周期変動の解明」 |
| 3. 学会等名 日本海洋学会シンポジウム |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 千手智晴, 酒井秋絵, 堤英輔, 松野健, 郭新宇, 柳本大吾, 安田一郎 |
| 2. 発表標題 Luzon海峡で発生する内部波の時空間変動 |
| 3. 学会等名 2018年度日仏海洋学会学術研究発表会 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 酒井秋絵, 千手智晴, 松野健, 堤英輔, 安田一郎, 柳本大吾, 李根涼, 郭新宇 |
| 2. 発表標題 ルソン海峡の海嶺直上で観測された高次モードの内部波 |
| 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 川口悠介 |
| 2. 発表標題 日本海・亜寒帯前線における近慣性内部重力波と倍音振動に関する観測的研究 |
| 3. 学会等名 H30年度春季日本海洋学会 JpGU大会 (招待講演) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 石井雅男 |
| 2. 発表標題 日本周辺の海洋酸性化 |
| 3. 学会等名 温暖化・海洋酸性化の研究と対策に関する国際シンポジウム」 - 科学と政策の接点 - (招待講演) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Tanaka, T., I. Yasuda, Y. Goto, J. Nishioka, Y. Volkov, |
| 2. 発表標題 Glider observation in the Bussol Strait |
| 3. 学会等名 19th Pacific-Asian Marginal Seas (PAMS) Meeting (国際学会) |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 Hasegawa, D., T. Matsuno, E. Tsutsumi, T. Senju, H. Nakamura, T. Kobari, A. Nishina, N. Yoshie, X. Guo, M. Nakagawa, T. Nagai, T. Tanaka and I. Yasuda |
| 2 . 発表標題 How the Tokara strait cultivates the Kuroshio |
| 3 . 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting (国際学会) |
| 4 . 発表年 2017年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 Tanaka, T., I. Yasuda, Y. Goto, J. Nishioka |
| 2 . 発表標題 Fine- and micro-scale observations in the Oyashio in winter |
| 3 . 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting (国際学会) |
| 4 . 発表年 2017年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 Tanaka, T., D. Hasegawa, I. Yasuda, H. Tsuji, D. Yanagimoto, S. Fujio, Y. Goto, S. Ito, J. Nishioka, R. Saitoh, K. Nishina, |
| 2 . 発表標題 Strong vertical turbulent nitrate flux in the Kuroshio across the Tokara Strait and the Izu Ridge |
| 3 . 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting (国際学会) |
| 4 . 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 Yasuda, I., T. Tanaka, H. Nishikawa |
| 2 . 発表標題 Variability and mixing of the Kuroshio and impact on ecosystem and fisheries |
| 3 . 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting, May (国際学会) |
| 4 . 発表年 2017年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Hasegawa, D., T. Matsuno, E. Tsutsumi, T. Senjyu, H. Nakamura, T. Kobari, A. Nishina, N. Yoshie, X. Guo, T. Nagai, T. Tanaka and I. Yasuda |
| 2. 発表標題 How a shallow sill cultivates the Kuroshio |
| 3. 学会等名 2018 Ocean Sciences Meeting (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Inoue, R., H. Nakamura, T. Tanaka, I. Yasuda |
| 2. 発表標題 Microstructure and mooring observations in the Kerama Gap |
| 3. 学会等名 2018 Ocean Sciences Meeting (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Takahiro Tanaka, Daisuke Hasegawa, Ichiro Yasuda, Hideyuki Tsuji, Shinzou Fujio, Yasutaka Goto and Jun Nishioka |
| 2. 発表標題 Strong turbulent mixing and nitrate flux in the Kuroshio across the Izu Ridge |
| 3. 学会等名 2018 Ocean Sciences Meeting (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Ichiro Yasuda |
| 2. 発表標題 Revisit to the relation between El-Nino and Southern Oscillation and 18.6-year period moon tidal cycle |
| 3. 学会等名 2018 Ocean Sciences Meeting (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Nagai, T., D. Hasegawa, T. Tanaka, H. Nakamura, E. Tsutsumi, R. Inoue, T. Yamashiro |
| 2. 発表標題 Coherent Bands of Strong Turbulent Layers Associated with High-Wavenumber Near-Inertial Internal-Wave Shear in the Upstream Kuroshio |
| 3. 学会等名 2018 Ocean Sciences Meeting (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Okada, Y., H. Ueno, T. Tanaka, S. Itoh |
| 2. 発表標題 Submesoscale structure in the mesoscale eddies in the western subarctic North Pacific |
| 3. 学会等名 PICES 2017 Annual Meeting (国際学会) |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Yasuda, I., J. Nishioka, T. Tanaka, |
| 2. 発表標題 Vertical mixing in the subarctic North Pacific and impact on biogeochemistry and climate |
| 3. 学会等名 ESSAS Open Science Meeting (招待講演) (国際学会) |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Ishii, M., D. Sasano, N. Kosugi, K. Toyama, H. Nakano, K. Enyo, Y. Takatani, S. Masuda, Y. Iida, A. Kojima, T. Nakano, K. B. Rodgers |
| 2. 発表標題 Meridional gap in the rate of ocean acidification between the subtropics and the tropics in the western North Pacific |
| 3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2017 (国際学会) |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 Ishii, M., D. Sasano, N. Kosugi, K. Toyama, K. Enyo, S. Masuda, Y. Iida, A. Kojima, H. Ono, Y. Takatani, T. Nakano, H. Y. Inoue, K. B. Rodgers |
| 2 . 発表標題 Meridional gap in the oceanic CO ₂ increase associated with the overturning circulation of anthropogenic CO ₂ in the western North Pacific |
| 3 . 学会等名 10th International Carbon Dioxide Conference (国際学会) |
| 4 . 発表年 2017年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 Kosugi, N., D. Sasano, M. Ishii |
| 2 . 発表標題 Concurrent underway measurements of surface pCO ₂ and total alkalinity in Kuroshio-Oyashio transition region |
| 3 . 学会等名 10th International Carbon Dioxide Conference (国際学会) |
| 4 . 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 Toyama, K, K. B. Rodgers, B. Blanke, D. Iudicone, M. Ishii, O. Aumont, J. L. Sarmiento |
| 2 . 発表標題 Re-emergence of anthropogenic carbon through the ocean ' s shallow overturning circulation |
| 3 . 学会等名 10th International Carbon Dioxide Conference (国際学会) |
| 4 . 発表年 2017年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 Sasano, D., T. Yusuke, N. Kosugi, T. Nakano, T. Midorikawa, M. Ishii, |
| 2 . 発表標題 Decline and bidecadal oscillation of dissolved oxygen in the Oyashio region and their propagation to the western North Pacific, |
| 3 . 学会等名 10th International Carbon Dioxide Conference (国際学会) |
| 4 . 発表年 2017年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 Iida, Y. Y. Takatani, A. Kojima, S. Masuda, T. Nakano, M. Ishii |
| 2 . 発表標題 A synthetic reconstruction of global surface ocean CO2 system parameters and sea-air CO2 flux |
| 3 . 学会等名 10th International Carbon Dioxide Conference (国際学会) |
| 4 . 発表年 2017年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 Kubota, K. Y. Yokoyama, T. Ishikawa, A. Suzuki, M. Ishii |
| 2 . 発表標題 Rapid decline in pH of coral calcification fluid due to ocean acidification |
| 3 . 学会等名 10th International Carbon Dioxide Conference (国際学会) |
| 4 . 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 Rodgers, K. B., M. Ishii, T. Frölicher |
| 2 . 発表標題 A First-Order Role for the Low Latitudes in Sustaining Global Ocean Carbon-Climate Feedbacks |
| 3 . 学会等名 10th International Carbon Dioxide Conference (国際学会) |
| 4 . 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 Olsen, A., R. M. Key, S. van Heuven, S. K. Lauvset, A. Velo, X. Lin, C. Schirnick, A. Kozyr, T. Tanhua, M. Hoppema, S. Jutterström, R. Steinfeldt, E. Jeansson, M. Ishii, F. F. Perez, T. Suzuki |
| 2 . 発表標題 Global Trends in Ocean Dissolved Inorganic Carbon |
| 3 . 学会等名 10th International Carbon Dioxide Conference (国際学会) |
| 4 . 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 Gruber, N., D. Clement, P. Landschützer, T. Tanhua, M. Ishii, J. T. Mathis, D. Bakker, R. A. Feely, R. M. Key, A. Olsen, S. van Heuven, R. Wanninkhof |
| 2 . 発表標題 Recent variability and trends in the global ocean carbon sink |
| 3 . 学会等名 10th International Carbon Dioxide Conference (国際学会) |
| 4 . 発表年 2017年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 Ishii, M., H. Ono, K. Toyama, N. Kosugi, D. Sasano, K. Enyo, S. Masuda, A. Kojima, Y. Iida, Y. Takatani, T. Nakano, H. Y. Inoue |
| 2 . 発表標題 Acceleration of the ocean acidification in the western North Pacific subtropical zone: a rapid response to the CO2 increase in the atmosphere |
| 3 . 学会等名 Ocean Sciences Meeting (国際学会) |
| 4 . 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1 . 発表者名 Rodgers, K. B., T. L. Froelicher, S. Schlunegger, M. Ishii, A.J. Fassbender, Y. Plancherel, R. Slater, K. Toyama |
| 2 . 発表標題 Up to half of the net 21st century ocean carbon-climate feedback sustained by ocean chemistry feedbacks |
| 3 . 学会等名 Ocean Sciences Meeting (国際学会) |
| 4 . 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1 . 発表者名 Jun Nishioka, Youhei Yamashita, Hajime Obata, Kazuya Ono, Ichiro Yasuda, Alex Scherbinin, Yuri N Volkov |
| 2 . 発表標題 Iron distribution in the East Kamchatka Current and its influence to the NPIW |
| 3 . 学会等名 Ocean Sciences Meeting (国際学会) |
| 4 . 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Ryuichiro Inoue, Makio Honda, Toshio Suga, Shinya Kouketsu, Shigeki Hosoda, Taiyo Kobayashi, Kanako Sato, Tetsuichi Fujiki, Kazuhiko Matsumoto |
| 2. 発表標題 Biogeochemical processes observed in the Kuroshio recirculation gyre |
| 3. 学会等名 Ocean Carbon Hot Spots Workshop (国際学会) |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Ryuichiro Inoue, Michio Watanabe, Satoshi Osafune |
| 2. 発表標題 Wind-induced mixing in the North Pacific |
| 3. 学会等名 pGU-AGU Joint Meeting 2017 (国際学会) |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 菊地将彰, 安田一郎, 後藤恭敬, 田中 雄大, 雨池健一, 山木謙, Fabian Wolk, Brett Prairie |
| 2. 発表標題 フロート型深海乱流計観測手法の開発 |
| 3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting (国際学会) |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 長井健容, 長谷川 大介, 田中 雄大, 中村啓彦, 堤英輔 |
| 2. 発表標題 トカラ海峡黒潮流下において自由落下曳航式乱流観測装置を用いて観測された鉛直高波数水平流速シアに伴う帯状強乱流層 |
| 3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting (国際学会) |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 田中雄大, 長谷川大介, 安田一郎 |
| 2. 発表標題 新青丸による伊豆海嶺での黒潮混合観測 |
| 3. 学会等名 大気海洋研究所共同利用研究集会「海洋物理船舶観測フェスタ2017」 |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 立松俊和, 大木淳之, 野村大樹, 平譚亨, 田中 雄大, 安田一郎 |
| 2. 発表標題 光分解性有機ヨウ素ガスの鉛直分布における時間変化 |
| 3. 学会等名 日本海洋学会秋季大会 |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|--------------------------------------|
| 1. 発表者名 長谷川大介, 奥西武, 金子仁, 桑田晃 |
| 2. 発表標題 三陸沖暖水塊2015C中心部における生物生産の向上 |
| 3. 学会等名 日本海洋学会秋季大会 |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|------------------------------------|
| 1. 発表者名 石井雅男 |
| 2. 発表標題 生物地球化学アルゴに期待される成果 |
| 3. 学会等名 日本海洋学会 2017年度秋季大会シンポジウム |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 小野恒, 小杉如央, 石井雅男, 小嶋惇, 飯田洋介, 高谷祐介, 延与和敬, 中野俊也 |
| 2. 発表標題 東経137 度線における表面海水中の全炭酸濃度増加の加速傾向, |
| 3. 学会等名 日本海洋学会秋季大会 |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 遠山勝也, 小杉如央, 小野恒, 笹野大輔, 石井雅男, |
| 2. 発表標題 北西太平洋亜熱帯域における水中グライダー観測 |
| 3. 学会等名 日本海洋学会秋季大会 |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Yasuda I |
| 2. 発表標題 Ocean mixing processes: impact on biogeochemistry, climate and ecosystems |
| 3. 学会等名 PICES annaul meeting invited presentation (招待講演) (国際学会) |
| 4. 発表年 2016年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Takahiro Tanaka, Ichiro Yasuda, Kenshi Kuma, Jun Nishioka, " |
| 2. 発表標題 Evaluation of the biogeochemical impact of iron-rich shelf water to the Green Belt in the southeastern Bering Sea |
| 3. 学会等名 JpGU (国際学会) |
| 4. 発表年 2016年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Takahiro Tanaka, Ichiro Yasuda, Kenshi Kuma, Jun Nishioka, “ |
| 2. 発表標題 Evaluation of the biogeochemical impact of iron-rich shelf water to the Green Belt in the southeastern Bering Sea |
| 3. 学会等名 JpGU (国際学会) |
| 4. 発表年 2016年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Takahiro Tanaka, Ichiro Yasuda, Jun Nishioka, Yuri N. Volkov, |
| 2. 発表標題 Glider observation in the Bussol Strait |
| 3. 学会等名 7th EGO Conference on autonomous ocean gliders and their applications (国際学会) |
| 4. 発表年 2016年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Takahiro Tanaka, Daisuke Hasegawa, Ichiro Yasuda, Hideyuki Tsuji, Daigo Yanagimoto, Shinzo Fujio, Yasutaka Goto, Shinichi Ito, Jun Nishioka |
| 2. 発表標題 Preliminary report on the observations of turbulence and vertical nitrate flux in the Kuroshio through the Tokara Strait and Izu Ridge”, International Symposium |
| 3. 学会等名 cean Mixing Processes: Impact on Biogeochemistry, Climate and Ecosystem (国際学会) |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Takahiro Tanaka, Ichiro Yasuda, Daigo Yanagimoto, Shinzo Fujio, Yasutaka Goto, Jun Nishioka, Yuri N. Volkov |
| 2. 発表標題 Turbulence and current observations in the Kuril Straits with underwater glider and moorings |
| 3. 学会等名 International Symposium “Ocean Mixing Processes: Impact on Biogeochemistry, Climate and Ecosystem (国際学会) |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 井上 龍一郎, 渡辺 路生, 長船 哲史, クンゼ エリック, リエン レンチー, 田中 雄大, 伊藤 進一 |
| 2. 発表標題 Variability of wind-induced mixing in the western North Pacific inferred from Argo floats and turbulence measurements under storms by micro-EM-APEX floats |
| 3. 学会等名 International Symposium "Ocean Mixing Processes: Impact on Biogeochemistry, Climate and Ecosystem (国際学会) |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 井上龍一郎, 中村啓彦, 安田一郎, 柳本大吾, 田中雄大, 藤尾伸三 |
| 2. 発表標題 Preliminary report on microstructure and mooring observations in the Kerama Gap |
| 3. 学会等名 International Symposium "Ocean Mixing Processes: Impact on Biogeochemistry, Climate and Ecosystem (国際学会) |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Yasutaka Goto・Ichiro Yasuda・Maki Nagasawa |
| 2. 発表標題 Availability of turbulence measurements using a microstructure profiler attached to a CTD frame |
| 3. 学会等名 Japan Geoscience Union MEETING 2016 (国際学会) |
| 4. 発表年 2016年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 J. Nishioka, I. Yasuda, Y. N. Volkov, A. Scherbinin |
| 2. 発表標題 BIOGEOCHEMICAL PROCESSES IN THE SEA OF OKHOTSK AND THE LINKAGES TO THE PACIFIC OCEAN |
| 3. 学会等名 PIECE8 (国際学会) |
| 4. 発表年 2016年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 田中雄大、柳本大吾、安田一郎、藤尾伸三、後藤恭敬、西岡純、Yuri. N. Volkov |
| 2. 発表標題 ウルップ海峡での係留・乱流観測 |
| 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 田中雄大、長谷川大介、辻英将、柳本大吾、藤尾伸三、後藤恭敬、伊藤進一、安田一郎、西岡純、 |
| 2. 発表標題 台湾からトカラ海峡および伊豆海嶺を横切る黒潮における乱流及び硝酸塩フラックス |
| 3. 学会等名 東京大学大気海洋研究所共同利用研究集会 |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 藤尾伸三・柳本大吾・安田一郎・田中雄大・後藤恭敬・西岡純・Volkov Y |
| 2. 発表標題 千島カムチャツカ海溝における深層流量の推定 |
| 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 西岡純・安田一郎・小野数也・中村知裕・鈴木光次・渡辺豊・山下洋平・平譚享・Hongbin L.・藤尾伸三・柳本大吾・田中雄大・原田尚美・関宰・岡崎裕典・長尾誠也・井上睦夫・小畑元・田副博文・小川浩史・宗林留美・三寺史夫・江淵直人・若土正暁・Volkov Y. |
| 2. 発表標題 ロシア船を用いた親潮源流域の観測研究 - 航海の概要と親潮上流の栄養物質分布 |
| 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 安田一郎・田中雄大・柳本大吾・藤尾伸三・後藤恭敬・西岡純・Volkov Y. |
| 2. 発表標題 千島ブッソル海峡での乱流観測：ロシア船マルタノフスキー観測から |
| 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 田中雄大・柳本大吾・安田一郎・藤尾伸三・後藤恭敬・西岡純・Volkov Y |
| 2. 発表標題 ウルップ海峡での係留・乱流観測 |
| 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 井上龍一郎 |
| 2. 発表標題 Wind-induced mixing in North Pacific |
| 3. 学会等名 大気海洋相互作用研究会 山中湖シンポジウム |
| 4. 発表年 2016年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 西岡 純、安田一郎 |
| 2. 発表標題 クリル海峡における混合過程が西部北太平洋亜寒帯域の物質循環に与える影響 |
| 3. 学会等名 JpGU 2016 session AOS14-02 |
| 4. 発表年 2016年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 安田一郎 |
| 2. 発表標題 ENSOと18.6年周期潮汐変動との関係 |
| 3. 学会等名 JpGU2016_OMIX_Session (招待講演) |
| 4. 発表年 2016年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 安田 一郎 ・ 田中雄大 ・ 柳本大吾 ・ 藤尾伸三 ・ 後藤恭敬 ・ 西岡純 ・ Y.Volko |
| 2. 発表標題 千島ブッソル海峡での乱流観測：ロシア船マルタノフスキー観測から |
| 3. 学会等名 海洋学会秋季大会 |
| 4. 発表年 2016年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 田中雄大・柳本大吾・安田一郎・藤尾伸三・後藤恭敬・西岡純・Yuri Volkov |
| 2. 発表標題 ウルップ海峡での流速・乱流観測 |
| 3. 学会等名 2016海洋学会秋季大会 |
| 4. 発表年 2016年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 西岡 純、安田一郎、小野数也、中村知裕、鈴木光次、渡辺 豊、山下洋平、平譚 享、Hongbin LIU、藤尾伸三、柳本大吾、田中雄大、原田尚美、関 宰、岡崎裕典、長尾誠也、井上睦夫、小畑 元、田副博文、小川浩史、宗林留美、三寺史夫、江淵直人、若土正暎、Y. N. Volkov |
| 2. 発表標題 ロシア船を用いた親潮源流域の観測研究 - 航海の概要と親潮上流の栄養物質分布 - |
| 3. 学会等名 2016海洋学会秋季大会 |
| 4. 発表年 2016年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 藤尾伸三・柳本大吾・安田一郎・田中雄大・後藤恭敬・西岡純・Y. Volkov |
| 2. 発表標題 千島カムチャツカ海溝における深層流量の推定 |
| 3. 学会等名 2016海洋学会秋季大会 |
| 4. 発表年 2016年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 小松幸生・廣江 豊・安田一郎 |
| 2. 発表標題 黒潮Nutrient Stream: 源流から続流域の構造・硝酸塩輸送・変動と生物生産へのインパクト |
| 3. 学会等名 東京大学大気海洋研究所共同利用研究集会「黒潮域における混合と栄養塩供給・生物生産へ与える影響」(国際学会) |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 田中雄大・長谷川大介・辻英将・柳本大吾・藤尾伸三・後藤恭敬・伊藤進一・安田一郎・西岡純 |
| 2. 発表標題 台湾からトカラ海峡および伊豆海嶺を横切る黒潮における乱流及び硝酸塩フラックス |
| 3. 学会等名 東京大学大気海洋研究所共同利用研究集会「黒潮域における混合と栄養塩供給・生物生産へ与える影響」 |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 菊地将敬・後藤恭敬・安田一郎・綿瀬慎也 |
| 2. 発表標題 2016年6月混合水域における乱流混合・硝酸塩フラックス |
| 3. 学会等名 東京大学大気海洋研究所共同利用研究集会「黒潮域における混合と栄養塩供給・生物生産へ与える影響」 |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 中村啓彦・安田一郎 |
| 2. 発表標題 KH-16-7ケラマ海裂における観測速報 |
| 3. 学会等名 東京大学大気海洋研究所共同利用研究集会「黒潮域における混合と栄養塩供給・生物生産へ与える影響」 |
| 4. 発表年 2017年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Yasuda. I |
| 2. 発表標題 Variability and mixing in the Kuroshio and impact on ecosystem and climate |
| 3. 学会等名 Keynote presentation in CLIVAR/JAMSTEC Kuroshio International Symposium (招待講演) (国際学会) |
| 4. 発表年 2016年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Takahiro Tanaka, Ichiro Yasuda, Kenshi Kuma, Jun Nishioka |
| 2. 発表標題 Vertical turbulent iron flux sustains the Green Belt along the shelf break in the southeastern Bering Sea |
| 3. 学会等名 18th Pacific-Asian Marginal Seas Meeting (国際学会) |
| 4. 発表年 2015年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Ichiro Yasuda, Masahiro Yagi and Takahiro Tanaka |
| 2. 発表標題 Vertical structure of turbulent mixing in the Bussol' Strait and its impact on water masses in the Okhotsk Sea and the North Pacific |
| 3. 学会等名 AGU-Ocean Science Meeting (国際学会) |
| 4. 発表年 2016年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Kosei KOMATSU, Yutaka HIROE, Ichiro YASUDA, and Masachika MASUJIMA |
| 2. 発表標題 Impact of isopycnal transport of nitrate along the Kuroshio on the high productivity in the Kuroshio-Oyashio interfrontal zone |
| 3. 学会等名 AGU-Ocean Science Meeting (国際学会) |
| 4. 発表年 2016年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Goto Y., I. Yasuda and M. Nagasawa |
| 2. 発表標題 Performance of microstructure measurements using fast-response thermistors attached to CTD |
| 3. 学会等名 AGU-Ocean Science Meeting (国際学会) |
| 4. 発表年 2016年 |

| |
|-------------------------------|
| 1. 発表者名 安田一郎 |
| 2. 発表標題 鉛直混合プロセスと海洋循環・物質輸送 |
| 3. 学会等名 OMIXキックオフ会議 |
| 4. 発表年 2015年 |

| |
|--------------------------------------|
| 1. 発表者名 長谷川大介, 安田一郎, 田中雄大, 後藤恭敬 |
| 2. 発表標題 硝酸塩乱流鉛直フラックスの高解像度計測に関する研究 |
| 3. 学会等名 日本海洋学会 2015年度秋季大会 |
| 4. 発表年 2015年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 田中雄大, 安田一郎, 西岡純, 鈴木光次, 小川浩史 |
| 2. 発表標題 外洋域での乱流鉛直混合に伴う物質輸送に関する観測的研究 |
| 3. 学会等名 日本海洋学会 2015年度秋季大会 |
| 4. 発表年 2015年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 齋藤 類, 安田一郎, 小松幸生, 石山宙夢, 上野洋路 |
| 2. 発表標題 アリューシャン渦のクロロフィル分布の時間変化 |
| 3. 学会等名 日本海洋学会 2015年度秋季大会 |
| 4. 発表年 2015年 |

| |
|--------------------------------------|
| 1. 発表者名 長谷川大介, 安田一郎, 田中雄大, 後藤恭敬 |
| 2. 発表標題 硝酸塩乱流鉛直フラックスの高解像度計測に関する研究 |
| 3. 学会等名 日本海洋学会 2015年度秋季大会 |
| 4. 発表年 2015年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 後藤 恭敬, 安田一郎 |
| 2. 発表標題 長澤真樹, 高速水温計を用いたCTDフレーム搭載型乱流観測の有用性検証 |
| 3. 学会等名 2015年度日本海洋学会秋季大会 |
| 4. 発表年 2015年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 古川琢朗, 安田 一郎, 羽角博康, 建部洋晶, 田中祐希 |
| 2. 発表標題 気候モデル実験結果を用いた千島付近の鉛直混合18.6年周期変動に伴う北太平洋熱帯域の変動に関する解析 |
| 3. 学会等名 2015年度日本海洋学会秋季大会 |
| 4. 発表年 2015年 |

| |
|--------------------------------------|
| 1. 発表者名 小松幸生, 廣江豊, 安田一郎, 増島雅親 |
| 2. 発表標題 黒潮親潮移行域における硝酸塩の等密度面輸送量の収支 |
| 3. 学会等名 2015年度日本水産海洋学会 |
| 4. 発表年 2015年 |

| |
|-------------------------------------|
| 1. 発表者名 柳本大吾・安田一郎・藤尾伸三・田中雄大・後藤恭敬 |
| 2. 発表標題 西部北太平洋亜寒帯海域の密度・流速・乱流場の構造 |
| 3. 学会等名 ロシア船ワークショップ |
| 4. 発表年 2015年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 柳本大吾・藤尾伸三・田中雄大・後藤恭敬・安田一郎・西岡純 |
| 2. 発表標題 千島海峡部の流動と混合 |
| 3. 学会等名 OMIX全体会議 |
| 4. 発表年 2016年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 安田一郎 |
| 2. 発表標題 日本周辺の潮汐混合ホットスポットと18.6年振動 |
| 3. 学会等名 水産海洋学会シンポジウム, 潮汐混合が強い海域を利用する海洋生物資源の変動 |
| 4. 発表年 2016年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 黒野由依, 中野知香, 根本雅生, 吉田次郎, 清水勇吾, 平井惇也, 小埜恒夫, 長谷川大介, 塩本明弘, 藤田知則 |
| 2. 発表標題 三宅島沖合第二大野原海丘における海洋構造の研究 |
| 3. 学会等名 日本海洋学会2016年度春季大会 |
| 4. 発表年 2016年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 田中雄大, 安田一郎, 久万健志, 西岡純 |
| 2. 発表標題 ベーリング海南東部陸棚域から大陸斜面域への溶存鉄輸送量の見積もり |
| 3. 学会等名 日本海洋学会2016年度春季大会 |
| 4. 発表年 2016年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 田中雄大, 安田一郎, 久万健志, 西岡純 |
| 2. 発表標題 ベーリング海南東部陸棚縁辺域での溶存鉄輸送過程の観測的研究 |
| 3. 学会等名 東京大学大気海洋研究所共同利用研究集会 |
| 4. 発表年 2016年 |

| |
|---------------------------------------|
| 1. 発表者名 小松幸生, 廣江豊, 安田一郎, 増島雅親 |
| 2. 発表標題 黒潮親潮移行域における硝酸塩の水平輸送量の収支() |
| 3. 学会等名 2016年日本海洋学会春季大会 |
| 4. 発表年 2016年 |

〔図書〕 計3件

| | |
|--|-----------------|
| 1. 著者名 安田一郎 | 4. 発行年 2016年 |
| 2. 出版社 JpGU ニュースレター | 5. 総ページ数 3 |
| 3. 書名 新学術領域研究「海洋混合学の創設：物質循環・気候・生態系の維持と長周期変動の解明」 | |

| | |
|--|-----------------|
| 1. 著者名 安田一郎 | 4. 発行年 2016年 |
| 2. 出版社 Ocean Breeze | 5. 総ページ数 4 |
| 3. 書名 新学術領域研究「海洋混合学の創設：物質循環・気候・生態系の維持と長周期変動の解明」 | |

| | |
|-----------------------|-------------------|
| 1. 著者名 安田一郎 | 4. 発行年 2015年 |
| 2. 出版社 現代化学 | 5. 総ページ数 36-37 |
| 3. 書名 月が海や気候に与える影響 | |

〔産業財産権〕

[その他]

海洋混合学の創設：物質循環・気候・生態系の維持と長周期変動の解明
<http://omix.aori.u-tokyo.ac.jp>
 A01-1 鉛直混合の観測手法・システム開発と広域観測
<http://omix.aori.u-tokyo.ac.jp/members/a01-1/>
 研究成果・実績
<http://omix.aori.u-tokyo.ac.jp/achievements/>
 海洋混合学の創設 物質循環・気候・生態系の維持と長周期変動の解明 A01-1
<http://omix.aori.u-tokyo.ac.jp/members/a01-1/>
 研究成果
<http://omix.aori.u-tokyo.ac.jp/achievements/a01-1>
 海洋混合学の創設 物質循環・気候・生態系の維持と長周期変動の解明
<http://omix.aori.u-tokyo.ac.jp>
 計画研究概要・メンバ：A01-1 鉛直混合の観測手法・システム開発と広域観測
<http://omix.aori.u-tokyo.ac.jp/members/a01-1/>
 研究成果・実績：A01-1 鉛直混合の観測手法・システム開発と広域観測
<http://omix.aori.u-tokyo.ac.jp/achievements/>
 ロシア海域における日ロ国際共同海洋観測 新海洋混合学OMIX-A01-1HP
<http://omix.aori.u-tokyo.ac.jp/members/a01-1/>

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 | 井上 龍一郎 (Inoue Ryuichiro) (80624022) | 国立研究開発法人海洋研究開発機構・地球環境観測研究開発センター・主任研究員 (82706) | |
| 研究分担者 | 長谷川 大介 (Hasegawa Daisuke) (10624728) | 国立研究開発法人水産研究・教育機構・東北区水産研究所・主任研究員 (82708) | |
| 研究分担者 | 柳本 大吾 (Yanagimoto Daigo) (40260517) | 東京大学・大気海洋研究所・助教 (12601) | |
| 研究分担者 | 藤尾 伸三 (Fujio Shinzo) (00242173) | 東京大学・大気海洋研究所・准教授 (12601) | |
| 研究分担者 | 田中 雄大 (Tanaka Takahiro) (10750391) | 国立研究開発法人水産研究・教育機構・東北区水産研究所・任期付研究員 (82708) | |

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 | 川口 悠介 (Kawaguchi Yusuke) (00554114) | 東京大学・大気海洋研究所・助教 (12601) | |

| | 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 | 中野 俊也 (Nakano Toshiya) | 長崎地方気象台・台長 | |
| 研究協力者 | 笹野 大輔 (Sasano Daisuke) | 気象庁・地球環境・海洋部・技術専門官 | |
| 研究協力者 | 後藤 恭敬 (Goto Yasutaka) | 気象庁・釧路気象台 | |
| 連携研究者 | 石井 雅男 (Ishii Masao) (70354553) | 気象庁気象研究所・海洋研究部・研究総務官 (82109) | |
| 連携研究者 | 岡 英太郎 (Oka Eitaro) (60360749) | 東京大学・大気海洋研究所・准教授 (12601) | |
| 連携研究者 | 長澤 真樹 (Nagasawa Maki) (60447448) | 東京大学・大気海洋研究所・技術専門職員 (12601) | |

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3件

| | |
|---|--------------------|
| 国際研究集会 2nd International Symposium “ Ocean Mixing Processes: Impact on Biogeochemistry, Climate and Ecosystem ” | 開催年 2018年～2018年 |
| 国際研究集会 O M I X 国際シンポジウム | 開催年 2017年～2017年 |
| 国際研究集会 OMIX International Workshop 新学術領域「新海洋混合学」 | 開催年 2017年～2017年 |

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 |
|---------|---------|
|---------|---------|