

令和 2 年 6 月 16 日現在

機関番号：14501

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16H04040

研究課題名(和文) 日本下のプレート沈み込みとマントルウェッジの温度場・水輸送・異方性のダイナミクス

研究課題名(英文) Subduction of oceanic plates beneath the Japanese islands and dynamics of thermal structure, water transportation, and anisotropy in the mantle wedge

研究代表者

吉岡 祥一 (Yoshioka, Shoichi)

神戸大学・都市安全研究センター・教授

研究者番号：20222391

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,900,000円

研究成果の概要(和文)： 関東～東北地方下で沈み込む太平洋プレートとフィリピン海プレートが同時に沈み込む3次元熱対流海洋プレート沈み込みモデルを構築し、両者の相互作用による温度場、流れ場を明らかにし、スラブ内地震の発生域と相関を用いたモデルから予測された脱水域によってよく説明できることを示した。また、沈み込むフィリピン海プレート内の地震活動および地震学的構造解析を行い、プレートからの脱水位置や水の上昇経路、部分融解域の分布などを明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

モデルから予測された脱水域と地震活動の相関が高いという結果が得られたことは、スラブ内地震が含水鉱物の脱水と関連して発生している可能性が高いこと、予測が難しいとされていた温度構造が本研究のモデルで正確に推定できたことを意味している。

また、活火山が多く分布する中部日本において詳細な三次元地震波減衰構造を求めることで、マントルエッジにおける流体の供給経路をイメージングすることができた。また、プレート境界からの周期的な水の放出を世界で初めて観測的に実証した。

研究成果の概要(英文)： We constructed a three-dimensional thermal convection oceanic plate subduction model in which the Pacific plate and the Philippine Sea plate are subducting simultaneously in the Kanto-Tohoku region. The temperature and the flow fields due to the interaction between the two plates were clarified, and it was shown that the intraslab earthquake occurrence region could be well explained by the dehydration region predicted from the model using the phase diagram.

We also analyzed intraslab seismicity in the Philippine Sea slab and estimated 3D heterogeneous structure in the mantle wedge of central Japan. Obtained results revealed the locations of slab dehydration and distribution of fluids and melts toward active volcanoes in central Japan, providing a better understanding of fluids transportation paths in the mantle wedge.

研究分野： 固体地球物理学

キーワード： マントルウェッジ 温度場 水輸送 ダイナミクス

1. 研究開始当初の背景

沈み込む海洋プレートに関して、その不均質構造や地震発生機構の理解が進みつつあるものの、海洋プレートの沈み込みに伴うマントルウェッジ内の流れの詳細や、海洋性地殻から脱水した水がどのようにマントルウェッジに供給され、循環するのかはほとんどわかっていなかった。本研究において、熱対流シミュレーションコードの高度化とさらなる地震波解析を行い、Hi-netの最新の地殻熱流量データに合致するような3次元温度構造モデルを構築することで、海洋プレートの沈み込みに伴う3次元的な温度分布・物質循環（特に水）と地震学的構造に関する研究が飛躍的に進展する可能性が高まる。

2. 研究の目的

本研究では、以下の2点を明らかにすることを目的とした。

- 1) 日本における海洋プレートの沈み込みに伴う高解像度の3次元温度構造・流れ場
- 2) 日本における海洋プレートの沈み込みに伴う海洋性地殻からの脱水と水のゆくえ

3. 研究の方法

本研究は、温度構造モデリングと地震波解析の2本立てで行った。

温度構造モデリングでは、任意形状の2つの海洋プレートの同時沈み込みが扱える3次元モデルの開発を行った。また、プレートの3次元形状に合わせたガイドの形状が時間変化し、プレートが回転などを起こす場合にも適用できるように、モデルの改良を行った。また、含水鉱物の相図を用いて、スラブ内のどこで脱水が起こるかを推定し、海溝型巨大地震・スラブ内地震・スロー地震などの地震活動との関連性を調べた。

一方、地震波解析においては、日本列島に稠密に配置されている基盤地震観測網で収録された地震波形データを用いて、関東下のスロースリップに伴う構造変化、九州下に沈み込むフィリピン海プレートの地震活動解析、中部日本の火山下のメルト分布域の推定などを行った。構造解析では、新たに開発したスペクトル解析手法を関東地方のフィリピン海スラブ周辺の地震波形に適用し、プレート直上の構造の時間変化を抽出する工夫を行った。地震活動解析では、微小地震のメカニズム解を子細に検討し、プレート内の起震応力場を深さ方向に分けて解析した。

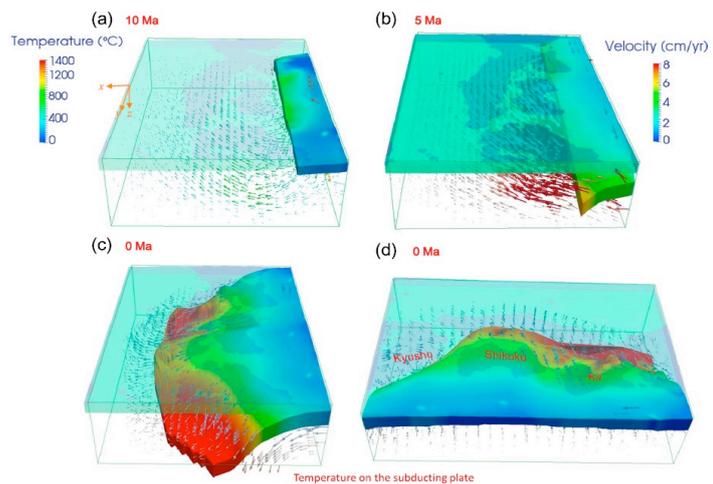


図1 温度場(カラー)とマンツルの流れ場(カラーの矢印)(Ji et al., 2016)

4. 研究成果

1) 西南日本における温度と流れ場の3次元モデリング

西南日本において、沈み込み史を考慮した複雑な3次元形状を有するフィリピン海プレートの沈み込みに伴う温度場と流れ場の空間分布と時間変化を求めた(図1)。

1)。温度分布は豊富な地殻熱流量データを用いて拘束した。その結果、真の沈み込み角という概念を導入し、沈み込み方向により温度が低くなる傾向があることを示した。また、流れ場はフィリピン海プレートの運動方向が急変した過去3Maの沈み込み方向とスラブ形状を反映したものとなった。

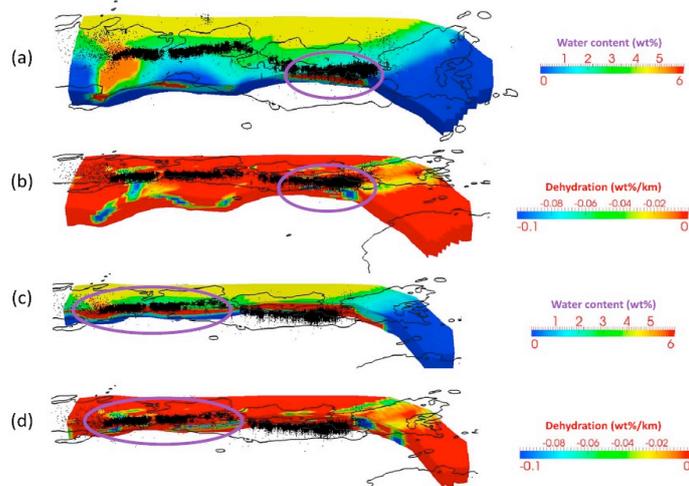


図2 (a), (d) スラブ表面と、2つの異なる東北東-西南西方向の鉛直断面内の含水量分布。(b), (d) それぞれ(a), (c)に対応した脱水量分布(Ji and Yoshioka, 2017)

2) 西南日本における脱水分布と低周波地震の関連性

1)の西南日本における3次元温度構造モデルと MORB とハルツバー
 ジャイトの含水鉱物の相図を用いて、それぞれ、海洋地殻とス
 ラブマンタルの含水量分布と脱水量分布を求めた(図2)。その結
 果、低周波地震が集中して発生している地域と高脱水域がよく対
 応していることがわかった。このことは、低周波地震の発生にス
 ラブからの脱水が関連していることを示唆している。

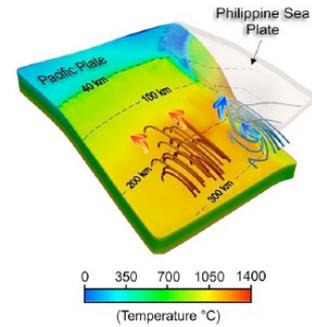


図3 太平洋プレート上面での
 温度分布(カラー)とマンタルで
 の流跡線(赤矢印)。半透明領域
 はフィリピン海プレートの存在
 領域。青矢印はフィリピン海プ
 レートと太平洋プレートの間の
 マンタルでの流跡線(Ji et al.,
 2017)

3) 関東～東北地方における二重沈み込みに伴う温度場・流れ場・含水 量分布とスラブ内地震の発生に関連性

関東下では、相模トラフからフィリピン海プレートが
 北米プレートの下に沈み込み、さらに、日本海溝から太
 平洋プレートがこれら2つのプレートの下に沈み込んで
 いる。このような複雑なテクトニクスを有する地域にお
 ける海洋プレート内の微小地震の発生に、温度・脱水が
 どのように関与しているかを数値モデリングによって
 調べた。

温度分布に関しては、太平洋プレートの上面では、深
 さ140 km程度まで逆三角形の低温域が生じた。この低
 温域は、フィリピン海プレートが太平洋プレートに
 乗り上げている逆三角形の接触域で発生しており、フ
 ィリピン海プレートが太平洋プレート上面を冷却さ
 せる働きをしていることによって生じたものと考えら
 れる(図3)。この低温域は太平洋プレート上面か
 ら16 km程度の深さにおいてもその存在が確認され、
 熱伝導により太平洋プレート内部にまで低温域が広
 がっていることがわかった。

流れ場に関しては、通常のいわゆるリターンフロー
 がマンタルウェッジで見られたが、そのような流れに
 加えて、フィリピン海プレートと太平洋プレートに挟
 まれたマンタルの領域で時計回りの渦巻き状の流れ
 が生じ、この流れが、接触域の下部から浅部に漏れ出
 し、フィリピン海プレートを温める役割を果たして
 いることがわかった(図3)。

最大含水量分布に関しても、2つの海洋プレートの
 接触域で低温となっていることを反映し、そこでは含
 水鉱物の相転移が遅れ、最大含水量の高い状態が保持
 されることがわかった。気象庁の一元化データを用い
 て、1997年10月～2015年2月の期間のM2程度の海
 洋プレート内で発生する微小地震の空間分布と最大
 含水量分布から得られる脱水量分布を比較してみた
 ところ、顕著な相関がみられた。具体的には、太平洋
 プレートの海洋地殻内の微小地震は深さ40～60 kmで
 帯状に発生していたが、この地震活動と、ひすい・青
 色片岩・ローソン石からローソン石・角閃石・エクロ
 ジャイトへの相転移に伴う脱水域とがよく対応して
 いた。また、接触域のやや深部の深さ250 km程度で
 クラスター状に発生している太平洋プレート内の地震
 活動も、ハルツバージャイトの脱水域とよく対応して
 いた。これは、2つの海洋プレートの接触域で温度が
 低下し、その領域でOH基の形でH₂Oがより深部に運ば
 れ、遅れて発生した相転移に伴う脱水により間隙水圧
 が高まり、法線応力が低下し、地震が発生しやすくな
 ったものと考えられる(図4)。

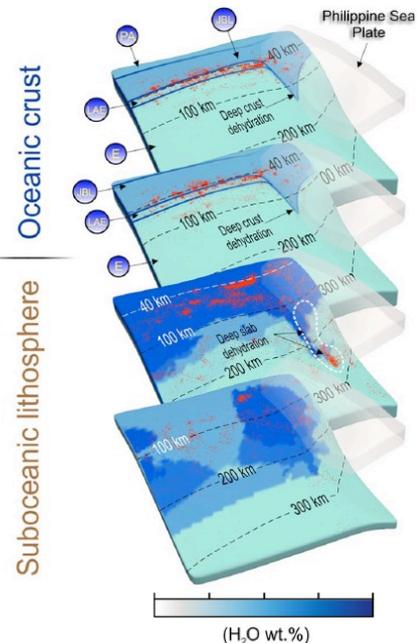


図4 太平洋プレート内の異なる
 深さでの含水鉱物の最大含水
 量(カラー)と微小地震(赤い
 点)の空間分布。上から下へ向
 かって、太平洋プレート上面か
 らの深さが0 km、3 km、16 km、
 40 kmでの分布図。微小地震の震
 源は、プレート上面からの深さ
 が0 km、3 kmのとき、その面か
 ら±2 kmの深さ範囲、16 km、40
 kmのとき、±4 kmの深さ範囲の
 イベントをプロット。0 km、3
 kmの面では玄武岩からエクロジ
 ジャイトへの相転移と微小地震活
 動がよく対応。16 kmの面で、深
 部の地震活動と最大含水量の変
 化域がよく対応(Ji et al.,
 2017)

4) 関東下のスロースリップに伴う構造変化

茨城県南西部のフィリピン海プレートの上部境界で
 は、約1年周期で繰り返し地震活動が活発になること、
 それに同期して直上の地震波減衰が大きくなること、さ
 らに数ヶ月遅れて上盤プレート内で地震が誘発されるこ
 とを明らかにした。これら一連の活動の時空間変化は、プレート境界では約1年周期のスロース
 リップが発生し、そのすべりによってプレート境界の水が上盤側に排出されていることが原因

であると考えられる (図5)。スロー
スリップによる水の移動を示す直接
的な証拠である。本研究成果はNature
誌のResearch Highlightsで取り上げ
られるなど、世界的に注目度が極めて
高い研究である。

5)九州下のフィリピン海プレートの地震活動

九州下のスラブ内地震の震源決定
およびメカニズム解の決定を行い、
スラブ内地震を類型化した (図
6)。その結果、九州南部では明瞭な
二重深発地震面がみられること、ス
ラブ地殻の地震とマンツルの地震ではメカニズム解が異なる
こと、九州-パラオ海嶺の深部延長上では海洋性地殻内で発生
する地震がやや厚みを持って分布していることなどが明らか
になった。これらの結果を総合的に解釈し、フィリピン海プ
レート内の含水量域に関するモデルを提唱した。

6)中部日本の火山下のメルト分布域の推定

マンツルウェッジの不均質構造の解明を目的に、東北地方
南部から中部日本にかけての領域で深さ約300kmまでの3次
元P波減衰構造の推定を行った。その結果、深さ200km以浅
には大規模な地震波高減衰域が存在し、それは地震波低速度
異常とよく対応することがわかった。また、中部日本の火山
分布は深さ60-80kmの高減衰域の分布とよく対応するという
結果は、地表の火山分布は地下における部分融解域の広がり
に規定されていることを強く示唆している。

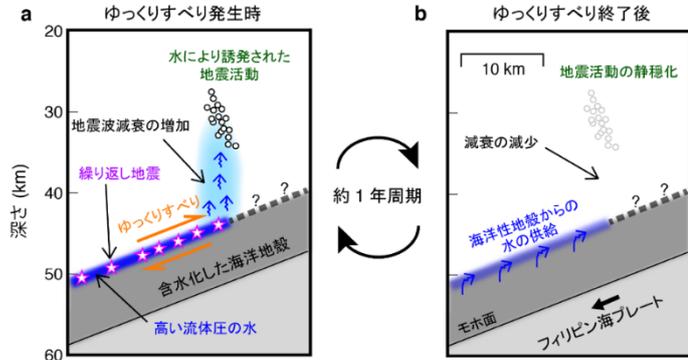


図5 プレート境界からの排水モデル (Nakajima and Uchida, 2018)

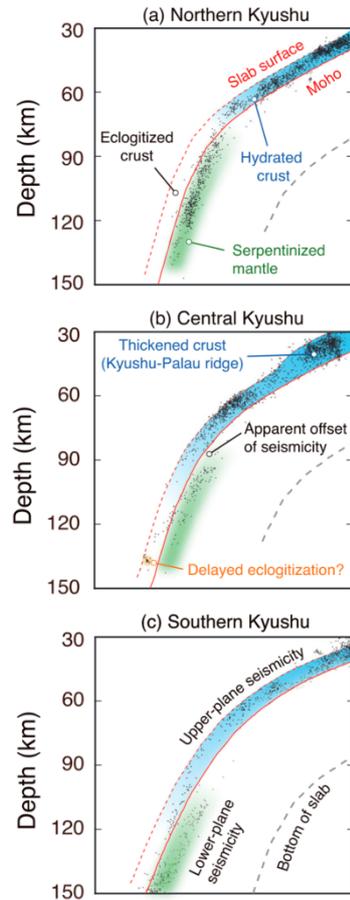


図6 九州下に沈み込む
フィリピン海プレートの
岩水域とその地域変化
(Nakajima, 2019)

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計20件（うち査読付論文 20件 / うち国際共著 6件 / うちオープンアクセス 7件）

1. 著者名 Nobuaki Suenaga, Shoichi Yoshioka, Takumi Matsumoto, Vlad C. Manea, Marina Manea and Yingfeng Ji	4. 巻 124
2. 論文標題 Two-dimensional thermal modeling of the Philippine Sea plate subduction in central Japan: Implications for gap of low-frequency earthquakes and tectonic tremors	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Solid Earth	6. 最初と最後の頁 6848 ~ 6865
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2018JB017068	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 Genki Oikawa, Naofumi Aso and Junichi Nakajima	4. 巻 46
2. 論文標題 Focal mechanisms of deep low-frequency earthquakes beneath Zao volcano, Northeast Japan, and relationship to the 2011 Tohoku earthquake	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Geophysical Research Letters	6. 最初と最後の頁 7361 ~ 7370
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2019GL082577	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 Junichi Nakajima	4. 巻 124
2. 論文標題 Revisiting intraslab earthquakes beneath Kyushu, Japan: Effect of ridge subduction on seismogenesis	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Solid Earth	6. 最初と最後の頁 8660 ~ 8678
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2019JB017869	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 Hirokazu Kashiwagi and Junichi Nakajima	4. 巻 46
2. 論文標題 Three-dimensional seismic attenuation structure of central Japan and deep sources of arc magmatism	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Geophysical Research Letters	6. 最初と最後の頁 13746 ~ 13755
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2019GL084793	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 Robert W. Porritt and Shoichi Yoshioka	4. 巻 36
2. 論文標題 Evidence of dynamic crustal deformation in Tohoku, Japan, from time-varying receiver functions	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Tectonics	6. 最初と最後の頁 1934-1946
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/2016TC004413	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 Yingfeng Ji, Shoichi Yoshioka, Vlad C. Manea and Marina Manea	4. 巻 7
2. 論文標題 Seismogenesis of dual subduction beneath Kanto, central Japan controlled by fluid release	5. 発行年 2017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/s41598-017-16818-z	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 Nobuaki Suenaga, Shoichi Yoshioka, Takumi Matsumoto and Yingfeng Ji	4. 巻 723
2. 論文標題 Two-dimensional thermal modeling associated with subduction of the Philippine Sea plate in southern Kyushu, Japan	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Tectonophysics	6. 最初と最後の頁 288-296
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tecto.2017.12.017	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 Akira Hasegawa and Junichi Nakajima	4. 巻 4
2. 論文標題 Seismic imaging of slab metamorphism and genesis of intermediate-depth in-traslab earthquakes	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Progress in Earth and Planetary 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) 10.1186/s40645-017-0126-9	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 中島淳一	4. 巻 92
2. 論文標題 東北地方の火山周辺の地震波速度・減衰構造：地殻構造と低周波地震・S波反射面との関係	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 震研彙報	6. 最初と最後の頁 49-62
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 Junichi Nakajima	4. 巻 70
2. 論文標題 Isolated intermediate-depth seismicity north of the Izu peninsula, Japan: Implications for subduction of the Philippine Sea plate	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Earth Planets Space	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) 10.1186/s40623-018-0779-7	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 Takahiro Shiina, Junichi Nakajima and Toru Matsuzawa	4. 巻 489
2. 論文標題 P-wave attenuation in the Pacific slab beneath northern Japan revealed by the spectral ratio of intraslab earthquakes	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Earth Planet. Sci. Lett	6. 最初と最後の頁 37-48
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.epsl.2018.02.032	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 Junichi Nakajima and Naoki Uchida	4. 巻 印刷中
2. 論文標題 Repeated drainage from megathrusts during episodic slow slip	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Nature Geoscience	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) 10.1038/s41561-018-0090-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 Robert W. Porritt and Shoichi Yoshioka	4. 巻 43
2. 論文標題 Slab pileup in the mantle transition zone and the 30 May 2015 Chichi-jima earthquake	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Geophys. Res. Lett.	6. 最初と最後の頁 4905-4912
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/2016GL068168	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 Yingfeng Ji, Shoichi Yoshioka and Takumi Matsumoto	4. 巻 121
2. 論文標題 Three-dimensional seismic attenuation structure of central Japan and deep sources of arc magmatism	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 J. Geophys. Res. Solid Earth	6. 最初と最後の頁 4458-4482
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/2016JB012912	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 Nobuaki Suenaga, Shoichi Yoshioka and Takumi Matsumoto	4. 巻 260
2. 論文標題 Relationships among temperature, dehydration of the subducting Philippine Sea plate, and the occurrence of a megathrust earthquake, low-frequency earthquakes, and a slow slip event in the Tokai district, central Japan	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Physics of the Earth and Planetary Interiors	6. 最初と最後の頁 44-52
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.pepi.2016.09.004	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 Yingfeng Ji, Shoichi Yoshioka, Vlad Constantin Manea, Marina Manea and Takumi Matsumoto	4. 巻 122
2. 論文標題 Three-dimensional numerical modeling of thermal regime and slab dehydration beneath Kanto and Tohoku, Japan	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 J. Geophys. Res. Solid Earth	6. 最初と最後の頁 332-353
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/2016JB013230	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 Yingfeng Ji and Shoichi Yoshioka	4. 巻 44
2. 論文標題 Slab dehydration and earthquake distribution beneath southwestern and central Japan based on three-dimensional thermal modeling	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Geophysical Research Letters	6. 最初と最後の頁 2679-2686
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/2016GL072295	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 Junichi Nakajima and Akira Hasegawa	4. 巻 7
2. 論文標題 Tremor activity inhibited by well-drained conditions above a megathrust	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Nature Communications	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/ncomms13863	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 Takahiro Shiina, Junichi Nakajima, Toru Matsuzawa, Genji Toyokuni and Saeko Kita	4. 巻 44
2. 論文標題 Depth variations in seismic velocity in the subducting crust: Evidence for fluid-related embrittlement for intermediate-depth earthquakes	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Geophys. Res. Lett.	6. 最初と最後の頁 810-817
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/2016GL071798	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 Junichi Nakajima and Toru Matsuzawa	4. 巻 69
2. 論文標題 Anelastic properties beneath the Niigata-Kobe Tectonic Zone, Japan	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Earth Planets Space	6. 最初と最後の頁 33
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40623-017-0619-1	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 -

〔学会発表〕 計30件（うち招待講演 3件 / うち国際学会 14件）

1. 発表者名 Nobuaki Suenaga, Shoichi Yoshioka and Yinfeng Ji
2. 発表標題 Three-dimensional thermal modeling associated with subduction of the Philippine Sea plate at the Ryukyu Trench, and its relation to the occurrence of interplate seismic events
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 末永 伸明・吉岡 祥一・季 穎鋒
2. 発表標題 琉球海溝におけるフィリピン海プレートの沈み込みに伴う3次元温度構造モデリング
3. 学会等名 日本地震学会2019年度秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中島 淳一
2. 発表標題 日本列島下の地震発生層の厚さと内陸地震
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中島 淳一
2. 発表標題 地震波でみる火山の深部構造
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中島淳一・長谷川昭
2. 発表標題 内陸における浅部低周波地震の検出とその時空間分布
3. 学会等名 日本地震学会2019年度秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yuval Banay, Shoichi Yoshioka and Yingfeng Ji
2. 発表標題 3D rheology effects on postseismic viscoelastic surface displacement fields in subduction zones
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 Yuval Banay, Shoichi Yoshioka, Momo Tanaka and Yingfeng Ji
2. 発表標題 Postseismic displacement field associated with the 2011 Tohoku-oki earthquake by temperature dependent viscosity 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 Momo Tanaka and Shoichi Yoshioka
2. 発表標題 Spatiotemporal distributions of interplate coupling and aseismic slips prior to the 2011 Tohoku-Oki earthquake inferred from GNSS data
3. 学会等名 10th ACES International Workshop (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Shoichi Yoshioka, Yingfeng Ji, Vlad C. Manea and Marina Manea
2. 発表標題 Seismogenesis of double subduction beneath Kanto, central Japan controlled by fluid release
3. 学会等名 10th ACES International Workshop (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Shoichi Yoshioka, Yingfeng Ji, Vlad C. Manea and Marina Manea
2. 発表標題 Seismogenesis of dual subduction beneath Kanto, central Japan controlled by fluid release
3. 学会等名 AGU Fall Meeting 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Momo Tanaka and Shoichi Yoshioka
2. 発表標題 Spatiotemporal locking state on the plate interface prior to the 2011 Tohoku-Oki earthquake inverted from GNSS data
3. 学会等名 AGU Fall Meeting 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Junichi Nakajima
2. 発表標題 Isolated intermediate-depth seismicity: Implications for local slab hydration
3. 学会等名 JpGU
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Junichi Nakajima
2. 発表標題 Overview of seismic imaging of the Japan subduction zone
3. 学会等名 the Asia-Pacific Workshop on Lithosphere and Mantle Dynamics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Nobuaki Suenaga, Shoichi Yoshioka and Takumi Matsumoto
2. 発表標題 2-D thermal modeling along a non-volcanic region in southern Kyushu, Japan
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 Momo Tanaka, Shoichi Yoshioka and Yukiko Nishino
2. 発表標題 Spatiotemporal distribution of locking and aseismic slips prior to the 2011 Tohoku-oki earthquake
3. 学会等名 IAG-IASPEI 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Nobuaki Suenaga, Shoichi Yoshioka and Takumi Matsumoto
2. 発表標題 Two-dimensional thermal modeling associated with subduction of the Philippine Sea plate beneath southern Kyushu, Japan
3. 学会等名 IAG-IASPEI 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Momo Tanaka, Shoichi Yoshioka and Yukiko Nishino
2. 発表標題 Spatiotemporal distribution of interplate locking and aseismic slip prior to the 2011 Tohoku-Oki earthquake
3. 学会等名 スロ-地震合同研究集会2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Shoichi Yoshioka, Yingfeng Ji, Vlad C. Manea and Marina Manea
2. 発表標題 環太平洋沈み込み帯における温度・脱水分布とプレート間地震の解明に向けて
3. 学会等名 研究集会「夢のある話を」
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中島淳一・内田直希
2. 発表標題 ゆっくりすべり時の排水に伴う構造変化と誘発地震
3. 学会等名 地震学会2017年秋季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Junichi Nakajima
2. 発表標題 Seismic attenuation beneath Japan: Close links to arc magmatism, seismogenesis and crustal deformation
3. 学会等名 日本地球科学連合 2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yingfeng Ji and Shoichi Yoshioka
2. 発表標題 Three-dimensional numerical modeling for subduction thermal regime, slab dehydration, and mantle flow beneath Kanto to Tohoku, Japan
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2016年大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 畑 真紀・上嶋 誠・吉岡 祥一・末永 伸明
2. 発表標題 九州地方の電気伝導度構造と温度構造から求められたマンツルの流体分布
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2016年大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Robert W. Porritt and Shoichi Yoshioka
2. 発表標題 Mapping crustal structure change in Tohoku with time-varying P-to-S receiver functions
3. 学会等名 Crustal Dynamics 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Yingfeng Ji and Shoichi Yoshioka
2. 発表標題 Slab dehydration, interplate hydrousness and seismic distribution in modeling deformation, faulting, and mountain building in the island-arc crust of northeastern and central Japan considering heterogeneous thermal structure
3. 学会等名 Crustal Dynamics 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Maki Hata, Makoto Uyeshima, Shoichi Yoshioka, Nobuaki Suenaga and Takumi Matsumoto
2. 発表標題 Geo-fluids distribution in mantle inferred from the electrical conductivity and simulated thermal structures beneath Kyushu
3. 学会等名 23rd Electromagnetic Induction Workshop (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Shoichi Yoshioka, Yingfeng Ji and Takumi Matsumoto
2. 発表標題 Three-dimensional numerical modeling of temperature and dehydration fields associated with subduction of the Philippine Sea plate, southwest Japan
3. 学会等名 35rd General Assembly of the European Seismological Commission (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Shoichi Yoshioka, Yingfeng Ji and Takumi Matsumoto
2. 発表標題 Three-dimensional numerical modeling of temperature and dehydration associated with subduction of the Philippine Sea plate, southwest Japan
3. 学会等名 The 1st Asia-Pacific Workshop on Lithosphere and Mantle Dynamics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 中島淳一・長谷川昭
2. 発表標題 非排水性プレート境界と深部低周波地震
3. 学会等名 地震学会2016年秋季大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Junichi Nakajima
2. 発表標題 Seismic evidence for fluid-related embrittlement at intermediate depths
3. 学会等名 日本地球科学連合 2016
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 中島淳一
2. 発表標題 島弧火山の深部構造
3. 学会等名 日本地球科学連合 2016
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 中島淳一	4. 発行年 2018年
2. 出版社 講談社	5. 総ページ数 304
3. 書名 日本列島の下では何が起きているのか	

〔産業財産権〕

〔その他〕

吉岡祥一 ホームページ
<http://www2.kobe-u.ac.jp/~syoshiok/>
 中島淳一 ホームページ
<http://www.geo.titech.ac.jp/lab/nakajima/>

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	中島 淳一 (Nakajima Junichi) (30361067)	東京工業大学・理学院・教授 (12608)	
研究 協力者	季 穎鋒 (JI Yingfeng)		
研究 協力者	マネア ヴラド (MANEA Vlad C.)		
研究 協力者	マネア マリナ (MANEA Marina)		