

令和 6 年 4 月 7 日現在

機関番号：24405

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2020～2023

課題番号：20K04087

研究課題名(和文)大阪平野における活断層の3次元構造：地表付近から地震発生領域まで

研究課題名(英文) Three dimensional structure of active faults in Osaka Plain from surface to seismogenic zone

研究代表者

奥平 敬元 (Okudaira, Takamoto)

大阪公立大学・大学院理学研究科・教授

研究者番号：20295679

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：活断層の動きやすさや発生する地震の規模を評価する際、地震発生領域(深さ約10-15 km)における活断層の姿勢(走向・傾斜角)は最も重要である。しかし、地下深部での活断層の姿勢は、これまで厳密には評価されてこなかった。本研究は大阪平野地下のボーリングデータベースを利用して推定された地下地質構造を、上町断層および生駒断層の傾斜角度をモデルパラメータとして変化させながら、堆積・浸食作用を考慮した2次元粘弾塑性体の数値シミュレーションを行い、得られたシミュレーション結果と地下地質構造との比較から、上町断層及び生駒断層の地震発生領域における傾斜角を 30° - 40° と推定した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

活断層の動きやすさや発生する地震の規模を評価する際、特に地震防災の基礎となる強振動予測においては、地震発生領域における活断層の姿勢(走向・傾斜角)は最も重要なパラメータである。しかし、地下深部での活断層の姿勢は、これまで厳密には評価されてこなかった。活断層の傾斜角は特に重要であるが、これまでは地表付近(トレンチ調査や表層ボーリングなど)のデータから推定されたものを地震発生領域まで延長していた。本研究によって得られた、上町断層や生駒断層の地表から地震発生領域にいたる傾斜角は、従来推定されていたものよりかなり低角となったため、今後の強振動予測が大きく変わることが予想される。

研究成果の概要(英文)：The dip angles of active faults from the surface to the seismogenic zone (~10-15 km depth) are the most important factors for evaluating earthquake ground motion. In Osaka, there are several active faults (e.g., the Uemachi and Ikoma faults). However, the geometries of each active fault within the seismogenic zone need to be clarified. In this study, to examine the geometries of the Uemachi and Ikoma faults from the surface to the seismogenic zone, we analyze the development of the geological structures of sedimentary layers based on numerical simulations of a two-dimensional visco-elasto-plastic body, including surface sedimentation processes, and evaluate the relationship between the observed geological structures of the Osaka Group and the model results. As a result, the dip angles of the Uemachi and Ikoma faults near the surface are 30° - 40° , and the Uemachi fault has a downward convex curve at the bottom of the seismogenic zone but does not converge to the Ikoma fault.

研究分野：固体地球科学

キーワード：上町断層 大阪平野 2018年大阪府北部地震 活断層 3次元地下地質構造 地震発生領域

1. 研究開始当初の背景

2018年(平成30年)6月18日に発生した大阪府北部地震は、その震央が有馬 - 高槻断層帯と生駒断層帯の会合部に位置し、初動解は南北系逆断層型を示した(地震調査研究推進本部 2018)。南北走向で東傾斜の逆断層である上町断層帯の傾斜角が 40° 前後であれば、上町断層帯の下方延長と本地震の震源がほぼ一致するため、上町断層帯が震源断層となった可能性が指摘された(Kato and Ueda 2019, Earth Planets Space)。しかし、上町断層帯の地下深部での姿勢がよくわかっていないため、本地震と上町断層帯との関係は現在も不明である。このような状況は上町断層帯に限らず、大阪平野に分布する活断層の地下深部における姿勢はよくわかっていない。中央防災会議などでは、地形、地表トレンチにおける活断層の姿勢、地下浅所(2 km 以浅)の地震波反射断面、ボーリング地質柱状図による地層の2次元分布などに基づき、地表近くの情報から得られた姿勢が地下深部までほとんど変化しないことを前提として、地下深部における活断層の姿勢を推定してきた(図1)。地震被害の軽減には、活断層で発生した地震による揺れ(地震動)を予測することが必須である。地震動予測の際には、地震発生領域(深さ約10-15 km)での震源断層の姿勢(走向・傾斜角)が最も重要となるため、活断層の地下深部での姿勢をより精密に推定する必要がある。

また、大阪平野においてはこれまで、上町断層帯や生駒断層帯などの主要な活断層は南北系であるとされていた。しかし、大阪府北部地震の余震分布の解析からは2つの断層面が推定され、南側の断層は北東-南西走向で高角傾斜の横ずれ断層であった(Kato and Ueda 2019)。このような北東-南西系の活断層の存在はこれまで、大阪平野ではあまり認識されてこなかった(堤・飯尾 2019, 地震)。しかし、地震被害の軽減に資する地震動予測を行うためには、この北東-南西系の活断層の分布や規模を明らかにすることが非常に重要である。

このような状況において、大阪平野における活断層の地表付近から地震発生領域までの3次元構造を明らかにすることは喫緊の研究課題である。

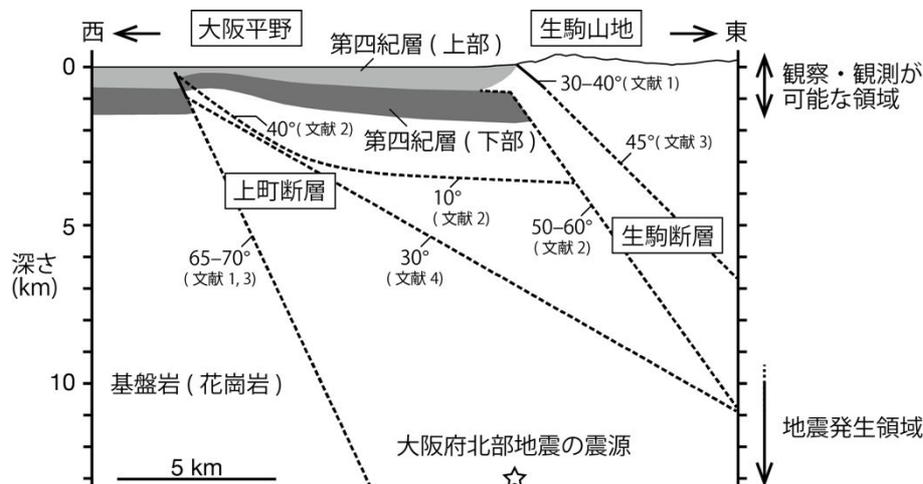


図1 これまでに推定された上町断層帯および生駒断層帯の東西断面における傾斜角
【文献】(1) 地震調査研究推進本部 (2001, 2004) (2) 石山 (2003, 活断層・古地震研究報告)
(3) 中央防災会議 (2006) (4) 岩崎 (2016, 情報地質)

2. 研究の目的

本研究の目的は、大阪平野における活断層の分布と地下深部での姿勢を再評価し、同地域の震源断層モデルの精密化に寄与することである。そこで本研究では、大阪平野地下のボーリングデータベースを利用して地層や活断層の地下浅所での3次元分布の詳細を把握し、得られた3次元地質構造を参照・比較しながら、堆積・浸食作用を組み込んだ3次元粘弾塑性体の数値シミュレーションを行い、大阪平野に分布する活断層の地下深部での姿勢を精密に推定する。

大阪平野表層の地下地質構造はこれまで、主要断層が南北系であることを前提として、東西断面におけるボーリング地質柱状図・反射法地震探査断面などの解析に基づき推定されてきた。しかし、断層が北東-南西系の場合、第四紀以降の東西圧縮応力場では横ずれ成分が卓越すると考えられるため、これまでの東西断面における解析では、それらが存在していたとしても認識されにくい。本研究では、沖積層より下位の更新統について、様々な方向における鉛直断面図を作成するとともに、いくつかの深度における岩相分布図(地下地質平面図)を作成し、より詳細な地層の分布を把握し、大阪平野地下の「真の3次元地質構造」を明らかにする。

得られた「真の3次元地質構造」を参照しながら断層を計算領域内に配置し、地下深部での断層の姿勢をモデルパラメータとして変化させながら、岩石や堆積物のレオロジー特性を考慮し

た3次元地質構造発達の数値シミュレーションを行う。そして、地質構造や地形の時間発展などを詳細に解析し、地下浅所における「真の3次元地質構造」との比較から断層の地下深部での姿勢を推定する。なお、大阪平野では地表における堆積・浸食作用と断層運動は同時に起きているため、数値計算を行う場合は地表における堆積・浸食作用も考慮する。本研究のような地質学的観察と、岩石や堆積物のレオロジー特性、堆積・浸食作用などを考慮した3次元地質構造発達の数値シミュレーションを組み合わせた解析手法は、活断層研究において採用されたことはなく、活断層の地下深部での姿勢評価における新たな手法の提示となる。

3. 研究の方法

本研究では、更新統の地層変形・断裂の構造を明らかにするため、ボーリングデータベースを利用しながら、いくつかの方向での鉛直断面図を作成するとともに、いくつかの深度における地下地質平面図を作成し、地層や断層の3次元分布の詳細を把握する。基盤岩の分布地域では、公表されている地質図をもとに基盤岩内の地質構成をずらす断層の再評価と、詳細な数値標高モデル (DEM) データをもとにした地形リニアメントの再評価を行い、基盤内を切る断層系の詳細把握と平野部で確認される地下地質構造との関係について再検討する。これらボーリングデータベースの解析は三田村 (研究分担者) が行い、DEM データの解析は根本 (研究分担者) が行う。

本研究では、断層の地下深部での姿勢 (走向・傾斜角) を推定するために、Marker-and-Cell (MAC) 法による粘弾塑性体の2次元数値シミュレーションコードである I2ELVIS (Gerya and Yuen 2007, Phys Earth Planet Inter) を3次元に拡張し、数値シミュレーションを行う。I2ELVIS は近年急速に地球科学分野 (マントル対流や沈み込み帯のダイナミクス、断層や褶曲の解析など) において用いられている流体力学シミュレーションコードである。この手法は、物性値の変化幅が大きな場合でも精度良く計算することができるのが特徴である。地表における堆積・浸食作用を組み込んだ3次元粘弾塑性体の MAC 法数値解析コードを開発し、地質学的に妥当な水平短縮速度、堆積速度、浸食速度において、断層の姿勢を様々に変化させた場合の数値解析を行い、3次元地質構造の発達様式を解析する。この数値解析は奥平 (研究代表者) と石井 (研究分担者) が担当する。解析結果とボーリングデータベースを利用して得られた地下浅所における詳細な3次元地質構造とを比較することにより、大阪平野における断層の地下深部での3次元構造を明らかにする。

4. 研究成果

令和2年度は、大阪平野中央部の東西断面において、大阪平野地下のボーリングデータベースを利用して推定された地下地質構造を、上町断層帯および生駒断層帯の傾斜角度をモデルパラメータとして変化させながら、堆積・浸食作用を考慮した2次元粘弾塑性体の数値シミュレーションを行い、得られたシミュレーション結果と地下地質構造との比較から、上町断層帯及び生駒断層帯の地震発生領域における傾斜角を推定した。推定された傾斜角は上町断層帯及び生駒断層帯とも 30° - 40° であり、上町断層帯はより深部でより低角度となるが、生駒断層帯には収束しないものが最も地下地質構造を合理的に説明できることが明らかとなった (図2)。この結果は国際学術雑誌 (Earth, Planets and Space) に2021年3月に掲載された。

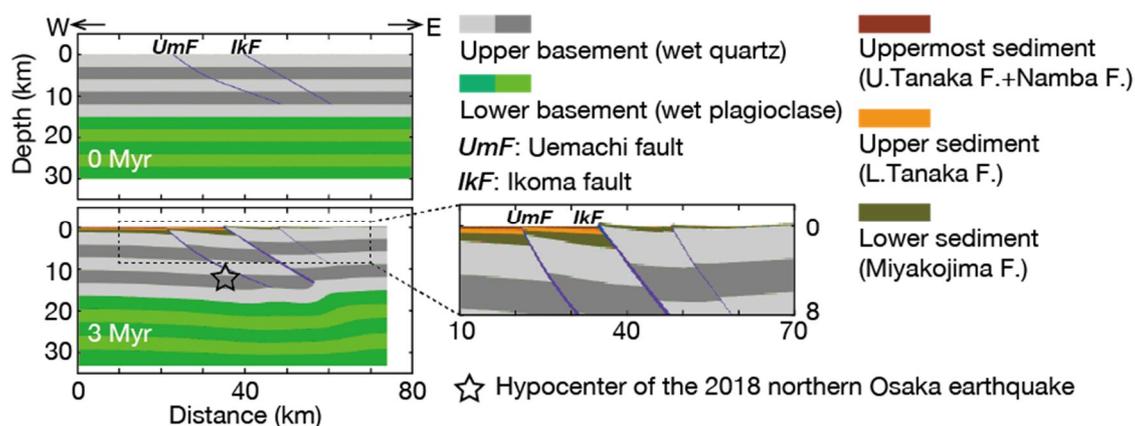


図2 2次元粘弾塑性体の数値シミュレーション解析の例 (Nishiwaki et al. 2021)

上町断層帯及び生駒断層帯の傾斜角をととも 30° - 40° , 上町断層帯は深部において若干低角になるが生駒断層帯には収束しない場合において、大阪平野の地下地質構造を最も合理的に説明できる。

令和3年度は、大阪平野地下のボーリングデータベースを利用し、地表から標高-40m 付近までを構成する更新統田中累層の分布について詳細な検討を主に行った。標準層序となる深層ボーリング地点を通過する基準断面と東西-南北に交差する15の主要断面を作成し、田中累層に挟まれる海成粘土層 (Ma1~Ma12層) を鍵層とし、岩相の特徴から4つの岩相ユニットに区分し

た。この区分に基づき、標高 0m から標高-40m までの 10m 毎の 5 つのレベル・スライスマップを作成し、平面的な地層分布を明らかにした。この地層分布から、上町断層は大阪平野北部から日本橋付近まで伸びる北部セグメントと、桜川から南東方に延び、花園町付近から南方に延びる南部セグメントに区分され、従来認められていた桜川撓曲はセグメント境界に位置する二次的な構造であることが明らかとなった。これらの結果は、既存の反射法地震探査や重力探査の結果とも整合的であり、上町断層の実態に迫る新たな見解を示すものである。

令和 4 年度は、前年度得られた、地下浅所での地層や活断層（上町断層）の 3 次元分布の詳細を国際学術雑誌にて公表すべく、論文執筆を行った。また、論文執筆過程において追加の解析が必要であることが明らかとなり、その解析も併せて行なった。また、前年度と同様に堆積・浸食作用を考慮した 3 次元粘弾塑性体の数値シミュレーションのソースコードの開発を行なった。さらに、GIS による微地形の抽出方法の開発と大阪平野における微地形解析を併せて行い、ボーリングデータベースによる地下地質構造と微地形の関連について解析を行なった。

最終年度となる令和 5 年度は、これまで得られた成果を公表すべく論文執筆を主に行なった。また、いくつかの追加の解析を行った：(1) 京都-奈良間のボーリングコアの層序解析や反射法地震探査深度断面との対比を行い、その結果、奈良東縁断層帯の一部は大阪層群 Ma1 層以下の地層の垂直変位累積性が認められず、少なくとも 100 万年よりも新しい断層であるとみられ、類似の断層活動は、京都盆地南部や京阪奈丘陵の大阪層群を变形させる断層についても同様の傾向にあるが、大阪平野の上町断層や生駒断層は、前期更新世から継続的に活動していることが明らかとなった。このように、大阪平野をはじめとする京阪神間の第四紀堆積盆地に認められる断層については、更新世前期から活動するものと更新世後半以降に新たに活動し始めたものとに分ける必要があることを示した。(2) 大阪平野地下の 3 次元地質構造解析の効率化を図るため、ボーリング柱状図の対比および地質構造の把握を目的として、地質・土質調査成果電子納品要領による XML 形式のボーリング交換用データを対象とするボーリング柱状図表示システムを開発した。(3) 前年度に引続き、堆積・浸食作用を考慮した 3 次元粘弾塑性体の数値シミュレーションのソースコードの開発を行なった。

本研究は大阪平野において (1) 地下浅所での地層や活断層の 3 次元分布の詳細の把握と (2) 断層の配置や形態をモデルパラメータとして 3 次元粘弾塑性体の数値シミュレーションを行い、得られたシミュレーション結果と地下浅所の 3 次元地質構造との比較から、活断層の表層から地下深部に至る姿勢を精密に推定することを目的として行われた。(1)に関する解析はほぼ終了し、その成果を公表するため現在論文執筆中である。(2)に関しては 2 次元においては解析が終了し論文として公表されたが、研究期間中に 3 次元の解析まで行うことが出来なかった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計20件（うち査読付論文 19件 / うち国際共著 4件 / うちオープンアクセス 15件）

1. 著者名 Endo H, Michibayashi K, Okudaira T, Mainprice D	4. 巻 14
2. 論文標題 Effect of low viscosity contrast between quartz and plagioclase on creep behavior of mid-crustal shear zone	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Minerals	6. 最初と最後の頁 229
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/min14030229	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 Fukuda J, Okudaira T, Ohtomo Y	4. 巻 14
2. 論文標題 Water release and homogenization by dynamic recrystallization of quartz	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Solid Earth	6. 最初と最後の頁 409-424
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5194/se-14-409-2023	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 Ishii K, Wallis SR	4. 巻 9
2. 論文標題 A possible mechanism for spontaneous cyclic back arc spreading	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Progress in Earth and Planetary Science	6. 最初と最後の頁 27
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40645-022-00486-3	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 Ishii K, Tahara Y, Hirata K, Wallis SR	4. 巻 76
2. 論文標題 Relation between rheological properties and the stress state in subducting slabs	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Earth, Planets and Space	6. 最初と最後の頁 10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40623-023-01957-7	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 木下篤彦・柴田 俊・山越隆雄・中谷洋明・小川内良人・柴崎達也・眞弓孝之・長谷川陽一・三田村宗樹・松井 保	4. 巻 59
2. 論文標題 2011年台風第12号により発生した天然ダムを構成する岩石のスレーキング試験・X線回折分析の結果と天然ダムの安定性	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本地すべり学会誌	6. 最初と最後の頁 16-27
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3313/jls.59.16	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 三田村宗樹・高橋春菜・岩田知孝	4. 巻 -
2. 論文標題 奈良測線沿いのボーリングNB-1調査と地質構造の分析	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 奈良盆地東縁断層帯における重点的な調査観測令和2年度成果報告書	6. 最初と最後の頁 133-148
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 オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 三田村宗樹	4. 巻 129
2. 論文標題 淀川の氾濫と河川改修	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 地質学雑誌	6. 最初と最後の頁 405-413
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5575/geosoc.2023.0007	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 三田村宗樹	4. 巻 63
2. 論文標題 Webマップを用いた巡検の方法 日本第四紀学会2021年大阪大会オンライン巡検の実践より	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 第四紀研究	6. 最初と最後の頁 37-41
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4116/jaqua.63.2209	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 Nemoto T, Masumoto S, Raghavan V, Nonogaki S, Nakada F	4. 巻 28
2. 論文標題 Development of open source Web-GIS platform for three-dimensional geologic modeling and visualization	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Spatial Information Research	6. 最初と最後の頁 645-653
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s41324-020-00321-1	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 Nemoto T, Sato A, Raghavan V	4. 巻 -
2. 論文標題 Tsunami evacuation simulation using multi agent system: A case study of Wajima City	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Proc. Intl. Conf. GIS-IDEAS 2023	6. 最初と最後の頁 248-252
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 Nishiwaki H, Okudaira T, Ishii, K, Mitamura M	4. 巻 73
2. 論文標題 Dip angles of active faults from the surface to the seismogenic zone inferred from a 2D numerical analysis of visco-elasto-plastic models: a case study for the Osaka Plain	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Earth, Planets and Space	6. 最初と最後の頁 86
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40623-021-01390-8	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 Nonogaki S, Masumoto S, Nemoto T, Nakazawa T	4. 巻 14
2. 論文標題 Voxel modeling of geotechnical characteristics in an urban area by natural neighbor interpolation using a large number of borehole logs	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Earth Science Informatics	6. 最初と最後の頁 871-882
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12145-021-00600-x	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 Okudaira T, Kawakami T, Ikeda T, Skrzypek E	4. 巻 20
2. 論文標題 Inside the Ryoke magmatic arc: crustal deformation, high-T metamorphism and magmatic pulses	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Elements	6. 最初と最後の頁 96-102
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2138/gselements.20.2.96	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 Sakurai K, Yonezawa G, Luan Xuan Truong, Nemoto T, Masumoto S	4. 巻 -
2. 論文標題 Utilization of borehole data for correlation system of strata: A case study of Hanoi, Vietnam	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Proc. Intl. Conf. GIS-IDEAS 2023	6. 最初と最後の頁 293-300
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 Shintani T, Masuda H, Nemoto T, Ikawa R, Marui A, Tanimizu M, Ishikawa T	4. 巻 43
2. 論文標題 Three-dimensional structure and sources of groundwater masses beneath the Osaka Plain, Southwest Japan	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Hydrology: Regional Studies	6. 最初と最後の頁 101193
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ejrh.2022.101193	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 Soda Y, Matsuda T, Kobayashi Y, Ito M, Harigane Y, Okudaira T	4. 巻 105
2. 論文標題 Reversely zoned plagioclase in lower crustal meta-anorthosites: an indicator of multistage fracturing and metamorphism in the lower crust	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 American Mineralogist	6. 最初と最後の頁 1002-1013
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2138/am-2020-7284	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 高須 晃・奥平敬元	4. 巻 75
2. 論文標題 紀伊半島西部の三波川帯・中央構造線・領家帯	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 地球科学	6. 最初と最後の頁 137-146
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.15080/agcjchikyukagaku.75.2_137	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 Wallis SR, Okudaira T, Miyazaki K	4. 巻 20
2. 論文標題 Paired metamorphism in SW Japan and implications for tectonics of convergent margins	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Elements	6. 最初と最後の頁 71-76
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2138/gselements.20.2.71	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 Wang Q, Okudaira T, Shigematsu N	4. 巻 182
2. 論文標題 Dominant slip systems of quartz under lower amphibolite-facies conditions identified from microstructure and CPOs in quartz phenocrysts	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Journal of Structural Geology	6. 最初と最後の頁 105106
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jsg.2024.105106	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 Yonezawa G, Nemoto T, Xuan Luan Truong, Nonogaki S, Do Thi Hang, Mitamura M, Raghavan V	4. 巻 -
2. 論文標題 DEM generation and topographic changes of Central Hanoi, Vietnam	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Proc. Intl. Conf. GIS-IDEAS 2023	6. 最初と最後の頁 268-273
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

〔学会発表〕 計33件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 8件）

1. 発表者名 福田惇一・奥平敬元・大友幸子
2. 発表標題 石英の動的再結晶の発展と含水量の変化
3. 学会等名 日本地質学会第129年学術大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 外田智千・M. Satish-Kumar・豊島剛志・片岡香子・上野雄一郎・三島 郁・Abdulla Nasheeth・奥平敬元・猪川千晶
2. 発表標題 インド南部ダールワール岩体チトラドゥルガ片岩帯の泥質岩・砂質岩からみた変成作用
3. 学会等名 日本鉱物科学会2022年年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 石井和彦・サイモン ウォリス
2. 発表標題 周期的背弧拡大のメカニズム
3. 学会等名 日本地質学会第129年学術大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Liu S, Wang Q, Okudaira T, Shigematsu N
2. 発表標題 Cathodoluminescence and EBSD observations on quartz phenocrysts from a weakly deformed granite porphyry in the Ryoke belt, Awaji Island, SW Japan
3. 学会等名 129th Annual Meeting of the Geological Society of Japan
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 前田純伶・山下 太・大久保蔵馬・福山英一・奥平敬元
2. 発表標題 入力仕事率に依存する石英質砂岩の摩擦・摩耗特性
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2023年大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 前田純伶・山下 太・大久保蔵馬・福山英一・奥平敬元
2. 発表標題 低速から中速度におけるグレイワッケの鏡面生成条件と摩擦特性
3. 学会等名 日本地震学会2023年度秋季大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Maeda S, Yamashita F, Okubo K, Fukuyama E, Okudaira T
2. 発表標題 Fault mirror formation and friction-wear properties with subarkose and greywacke
3. 学会等名 American Geophysical Union, Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 升本眞二・水落啓太・野々垣 進・根本達也
2. 発表標題 傾斜方位 - 傾斜量合成図を用いた数値標高モデルの超解像
3. 学会等名 第33回日本情報地質学会講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 道林克禎・奥平敬元・遠藤弘人・Mainprice D
2. 発表標題 鹿塩マイロナイトのEBSD解析と大陸地殻延性剪断帯のレオロジー
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2023年大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 三田村宗樹・高橋春菜・岩田知孝
2. 発表標題 奈良東縁断層帯調査における奈良市三条本町NB-1ボーリングコアの概要
3. 学会等名 日本地質学会第128年学術大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 三田村宗樹
2. 発表標題 帯水層蓄熱に関わる大都市圏下の中-上部更新統
3. 学会等名 日本地質学会第129年学術大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 三田村宗樹・森高 健・林田 明
2. 発表標題 奈良市三条町NB-1コアの古地磁気層序
3. 学会等名 日本地質学会第130年学術大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 根本達也・野々垣 進・升本眞二・ベンカテッシュ ラガワン
2. 発表標題 OSGeoLiveを用いたGeo-Vox 3次元地質モデル可視化フレームワークの実装
3. 学会等名 第32回日本情報地質学会講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 根本達也・野々垣 進・升本眞二・米澤 剛・ラガワン ベンカテッシュ
2. 発表標題 地層対比に向けたボーリング柱状図表示システムの開発
3. 学会等名 日本地質学会第129年学術大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Nemoto T, Sato A, Raghavan V
2. 発表標題 Tsunami evacuation simulation using multi agent system: A case study of Wajima City
3. 学会等名 GIS-IDEAS 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 根本達也・佐藤 葵・ベンカテッシュ ラガワン
2. 発表標題 マルチエージェントシステムによる津波避難シミュレーション
3. 学会等名 第34回日本情報地質学会講演会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Nishiwaki H, Okudaira T, Ishii K, Mitamura M
2. 発表標題 Evaluation of dip angles of active faults beneath the Osaka Plain, inferred from a 2-D numerical analysis of viscoelastic-plastic models
3. 学会等名 American Geophysical Union, Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 西脇勇望・奥平敬元・石井和彦・三田村宗樹
2. 発表標題 2次元粘弾塑性モデルによる活断層の傾斜角度の検証：大阪平野を例として
3. 学会等名 変成岩などシンポジウム
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 野々垣 進・根本達也・升本眞二
2. 発表標題 機械学習によるボーリングデータの地層対比に有効な地盤の特徴量の検討
3. 学会等名 日本地質学会第130年学術大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Raghavan V, Nemoto T, Masumoto S
2. 発表標題 Automatic extraction of linear features from digital elevation model using edge extraction and Hough transformation
3. 学会等名 GIS-IDEAS 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Raghavan V, Nemoto T, Masumoto S
2. 発表標題 Evaluation of workflow for linear feature extraction from digital elevation models using GRASS GIS
3. 学会等名 FOSS4G-Asia 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 櫻井健一・米澤 剛・根本達也・升本眞二
2. 発表標題 WebGLを用いたポーリングデータ3次元可視化システムの開発
3. 学会等名 第33回日本情報地質学会講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Sakurai K, Yonezawa G, Luan Xuan Truong, Nemoto T, Masumoto S
2. 発表標題 Utilization of borehole data for correlation system of strata: A case study of Hanoi, Vietnam
3. 学会等名 GIS-IDEAS 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 曾田祐介・森下知晃・奥平敬元・水上知行
2. 発表標題 アンチゴライト蛇紋岩中の細粒かんらん石脈の形成
3. 学会等名 日本地質学会第130年学術大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 末安史弥・根本達也・ベンカテッシュ ラガワン
2. 発表標題 iRIC-ELIMOおよびNay2DFloodソルバーを使用した津波浸水シミュレーション：宮城県北上川の事例
3. 学会等名 第34回日本情報地質学会講演会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 上田大輝・根本達也・ベンカテッシュ ラガワン
2. 発表標題 キュリー点深度推定における区分線形関数を用いたノイズ除去アルゴリズムの実装
3. 学会等名 第34回日本情報地質学会講演会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 植田允教・根本達也・ベンカテッシュ ラガワン
2. 発表標題 航空レーザ測量データを用いたランダムフォレストによる斜面崩壊地の判読
3. 学会等名 第34回日本情報地質学会講演会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Ueda M, Nemoto T, Raghavan V
2. 発表標題 Characterization of topographic changes due to rainfall-induced slope failure using Lidar data
3. 学会等名 GIS-IDEAS 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Wang Q, Okudaira T
2. 発表標題 Effects of strain on the activity of <a> slip systems in deforming quartz inferred from crystallographic- and shape-preferred orientation of sheared quartz phenocrysts in a granitic porphyry
3. 学会等名 127th Annual Meeting of the Geological Society of Japan
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Wang Q, Okudaira T, Shigematsu N
2. 発表標題 Relationship between the strain and the activity of slip systems in deforming quartz from misorientation and shape-preferred orientation of quartz phenocrysts in a deformed granite porphyry
3. 学会等名 129th Annual Meeting of the Geological Society of Japan
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Wang Q, Okudaira T, Shigematsu N
2. 発表標題 Dominant slip system in naturally deformed quartz under upper crustal conditions inferred from crystallographic- and shape-preferred orientation of quartz phenocrysts in a sheared granitic porphyry
3. 学会等名 130th Annual Meeting of the Geological Society of Japan
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 山本悟司・小杉 恵・北本 楽・木下篤彦・三田村宗樹・松澤 真・河戸克志・馬場敬之・奥村 稔・金山健太郎・城森 明
2. 発表標題 奈良県天川村栃尾地区における複合物理探査による重力変形斜面の内部構造
3. 学会等名 令和4年度砂防学会宮崎大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yonezawa G, Nemoto T, Xuan Luan Truong, Nonogaki S, Do Thi Hang, Mitamura M, Raghavan V
2. 発表標題 DEM generation and topographic changes of Central Hanoi, Vietnam
3. 学会等名 GIS-IDEAS 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 三田村宗樹 (分担執筆)	4. 発行年 2023年
2. 出版社 清文堂	5. 総ページ数 280
3. 書名 【築城四百年】徳川大坂城を探索 城・人・城下町 (大阪公立大学大阪城研究会編)	

1. 著者名 Mitamura M (co-author)	4. 発行年 2024年
2. 出版社 CRC Press	5. 総ページ数 189
3. 書名 Intensified Sediment Disasters in Japan	

〔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	三田村 宗樹 (Mitamura Muneki) (00183632)	大阪公立大学・大学院理学研究科・教授 (24405)	

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	石井 和彦 (Ishii Kazuhiko) (30202930)	大阪公立大学・大学院理学研究科・准教授 (24405)	
研究 分 担 者	根本 達也 (Nemoto Tatsuya) (10572555)	大阪公立大学・大学院理学研究科・准教授 (24405)	

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			
オーストリア	グラーツ大学			
フランス	モンペリエ大学			
ベトナム	ハノイ鉱山地質大学			