

令和 5 年 6 月 20 日現在

機関番号：82626

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2022

課題番号：20K04094

研究課題名（和文）首都圏平野部の地下地質層序・堆積相構成に基づく地盤の類型化と地盤震動特性の解明

研究課題名（英文）Research on the geological conditions based on stratigraphy and sedimentary facies and related ground motion characteristics in the Tokyo metropolitan area

研究代表者

中澤 努（Nakazawa, Tsutomu）

国立研究開発法人産業技術総合研究所・地質調査総合センター・研究グループ付

研究者番号：50357620

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,400,000円

研究成果の概要（和文）：首都圏平野部の地盤震動特性が地下浅部の地質構成によりどのように変化するかを知るために、ボーリングデータの解析と常時微動観測を実施した。その結果、東京低地では沖積層が最も厚い埋没谷の最深部よりも、沖積層自体は薄いものの直下に礫層が分布し沖積層との物性コントラストが大きい埋没段丘分布域のほうが地震動がより大きく増幅される可能性があることが示された。また武蔵野台地においても地下の地質状況、特に谷埋め泥層の分布を反映して地盤震動特性が場所により大きく異なることが明らかになった。本研究により、地震ハザード予測を行うにあたっては、地下浅部の地質構成の検討が極めて重要であることが示された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、地質層序の研究に基づき首都圏の地下浅部の地質構成を明らかにし、そのうえで常時微動観測を実施することで、地質構成に対応した地盤震動特性を明らかにすることができた。同じ低地あるいは台地でありながらも地下の地質構成の違いにより地盤震動特性は大きく異なることが示された。地震ハザード予測を行うにあたっては、地質層序研究に基づく地下浅部の地質構成の把握が極めて重要であることが本研究により示された。

研究成果の概要（英文）：We analyzed borehole logs and conducted microtremor observations for the purpose of better understanding how the ground motion characteristics of the Tokyo metropolitan area are affected by the geological composition of the shallow subsurface. As a result, it is shown that ground motions may be amplified more significantly in the buried terrace distribution area, where the Alluvium itself is thin, than in the deepest part of the buried valley where the Alluvium is thickest. That is because the contrast of the physical properties between the Alluvium and the underlying gravelly terrace deposits is larger. In the Musashino Upland, the ground motion characteristics also differ greatly depending on the shallow subsurface geological condition, especially the distribution of valley-filling muddy deposits. This study, therefore, indicates that it is significant to consider the geological composition of the shallow subsurface for seismic hazard assessment.

研究分野：地質学

キーワード：層序 第四紀 関東平野 常時微動観測 地盤震動特性

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

地表での地震の揺れは表層地盤の特性により大きく変化する。特に表層に軟らかい地層が分布する平野部では、岩盤からなる山地や丘陵地域と比べて揺れが大きくなる。また近年では、地震の揺れの大きさだけでなく、地震動の卓越周波数が注目され、例えば 1 Hz が木造家屋を倒壊させやすい周波数として認知されるなど、地震動の周波数特性が地震被害に大きく影響していることが指摘されている。地盤にはそれぞれの地点の地質特性に応じた固有の共振周波数があり、地震時にはその周波数の揺れが大きく増幅される可能性がある。言い換えれば、各地域の地盤の固有の共振周波数を知ることができれば、地域ごとの地震災害リスク評価をよりの確に行うことができる。

近年、首都圏平野部地下の第四紀層の層序や堆積相の分布の詳細が明らかになりつつある。例えば、従来沖積層として一括されていた谷埋め堆積物は、河川相、エスチュアリー相、デルタ相、砂州相などに堆積相区分され、その時空分布が明らかにされてきた。また台地を構成する更新統についても、関東平野南東縁部の露頭で構築された層序が関東平野内陸部の地下にまで追跡され、堆積相の分布構成も明らかになってきた。

2. 研究の目的

首都圏平野部の地下の第四紀層の層序や堆積相の分布の詳細情報を地震動予測に活かすことで、よりの確な地震災害リスク評価が可能になる。本研究では、首都圏の地盤を、地質層序・堆積相構成に基づき類型化し、類型区分ごとに実際に地震計を用いて常時微動観測を行うことで、地盤震動特性、特に周波数特性との対応関係を明らかにする。それにより地震災害リスク評価の精度を向上させることを目標とする。

3. 研究の方法

本研究では首都圏の地盤を、最近明らかになってきた地下の第四紀層の層序・堆積相構成に基づいて類型化し、類型区分ごとに地盤震動特性、特に周波数特性がどのように変化するかを、実際に地震計を用いて常時微動観測を行い明らかにした。具体的には、任意の測線を設定し、その測線上でボーリングデータの解析と常時微動観測による地盤震動特性の検討を行った。ボーリングデータは、産総研の層序ボーリングデータのほか、東京都から本研究のために提供された土質ボーリングデータを利用した。

常時微動観測は、6 台の 3 成分サーボ加速度計（白山工業株式会社製 JU410）で半径 0.6~10 m のアレイを構成し、サンプリング周波数 200 Hz で 15 分間ずつ常時微動観測を実施した。得られた上下動成分のアレイデータから波長 40 m、25 m、13 m に対応するレーリー波の位相速度を同定し、地表から深さ 30、20、10 m までの平均 S 波速度（AVS30、AVS20、AVS10）とみなした。

各観測点では 6 台の地震計に対応する 6 個の H/V（Horizontal to Vertical）スペクトルが得られるので、これを周波数ごとに平均してピーク周波数を同定した。平均をとることで解析結果のロバスト化に努めた。H/V スペクトルは第一近似としてレーリー波の楕円率と解釈でき、そのピーク周波数は地盤の S 波共振周波数に良く対応すること、また、2 層地盤モデルにおけるインピーダンス（地震波速度と密度の積）比が大きいとピークが明瞭になることなどが知られている。

4. 研究成果

本研究では東京低地を東西に横断する上野-小岩測線にて常時微動観測を行った。東京低地の沖積層基底に相当する埋没地形は、幅の狭い溝状の谷底部（埋没谷底）と埋没平坦面 1~4（標高の高い順）に区分される。上野-小岩測線は、埋没谷底を軸とし、その右岸側の埋没平坦面 2 及び埋没平坦面 1、左岸側の埋没平坦面 1 を横断する。常時微動観測を実施した結果、埋没谷底や埋没平坦面 2 に相当する地域ではいずれも 1 Hz 付近にピークをもつ H/V スペクトルが得られた。このうち沖積層がやや薄い（層厚約 30 m）埋没平坦面 2 相当地域では、沖積層が厚い（層厚約 60 m）埋没谷底に相当する地域よりも、1 Hz のピークがより明瞭に現れた。埋没平坦面 2 相当地域の 1 Hz のピークは埋没段丘礫層と沖積層（有楽町層相当）の境界深度に由来するが、1 Hz のピークが明瞭なのは両者の地層の物性のコントラストが極めて大きいことが要因として考えられる。一方で、埋没谷底に相当する地域では、1 Hz のピークは埋没段丘礫層上面とほぼ同深度の七号地層と有楽町層の境界深度に由来するが、七号地層は砂泥互層からなるため、七号地層と有楽町層の両者の物性コントラストは埋没平坦面 2 相当地域のそれよりも小さく、ピー

クも幅の広いなだらかな山状になったものと考えられる。一般に木造家屋は 1 Hz 付近の揺れにより倒壊しやすいとされるが、この測線では沖積層が厚い埋没谷底相当域よりも、むしろ沖積層が薄い埋没平坦面 2 相当域のほうが 1 Hz 付近の周波数帯域の揺れが大きく増幅される可能性があることが示された。

実際に 1923 年関東地震の際には、必ずしも沖積層が最も厚い(約 60 m)埋没谷の軸部付近で被害が大きかったとは限らず、むしろ埋没段丘礫層が分布する埋没平坦面 2 に相当する区間(沖積層厚約 30 m)で大きな被害があったことが知られている。また埋没谷の軸部(埋没谷底)相当域をみると、七号地層が砂泥互層からなる上野-小岩測線付近では被害が比較的少ないのに対し、現在の足立区を含むその北側で被害が多いのは、上述のように七号地層が砂層優勢に変化することが影響している可能性が考えられる。

武蔵野台地東部の地下浅部に分布する“東京層”は、土木建築工事の基礎工事や地下水流動など応用地質学的な観点から古くから関心が持たれているが、“東京層”の層序、形成年代については長らく不明であった。武蔵野台地東部の“東京層”を、層相、テフラ、花粉化石群集などをもとに再検討した結果、従来“東京層”と一括りにされていた地層には、時代の異なる複数の堆積サイクル(海進-海退サイクル)が混在していることが明らかとなり、それらは藪層(MIS 9)、上泉層(MIS 7e)、東京層(MIS 5e)に区分された。このうち東京層(MIS 5e)は下部と上部に分かれ、下部は開析谷を埋積する主に軟らかい泥層からなる。今回、膨大なボーリングデータをもとに 3 次元地質モデリングを実施することで、地表の地形からは分からない東京層(MIS 5e)の谷埋め泥層の分布を抽出することができた。この東京層の谷埋め泥層の分布域で常時微動観測を実施したところ、地盤震動の増幅特性を示すとされる H/V スペクトルには 1~2 Hz とやや低周波に明瞭なピークが認められた。特に含泥率がほぼ 100%の泥層の層厚が 20 m 以上に達する世田谷地域の埋没谷では 1 Hz に明瞭なピークが認められた。一方、この開析谷の分布域以外の地域では同深度に藪層、上泉層の海成の砂層を主体とする地層が分布する。このような地域では H/V スペクトルに 4 Hz とやや高周波にピークが認められた。このように武蔵野台地においても地下の地質状況、特に谷埋め泥層の分布を反映して地盤震動特性が場所により大きく異なることが明らかになった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計25件（うち査読付論文 19件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 17件）

1. 著者名 中澤 努, 野々垣 進	4. 巻 70
2. 論文標題 東京都心部の三次元地質地盤構造の可視化と今後の利活用	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 地盤工学会誌	6. 最初と最後の頁 19 ~ 24
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 Kajita Hiroto, Nakazawa Tsutomu, Utsunomiya Masayuki, Ohkouchi Naohiko, Sato Miyako, Harada Naomi, Kawahata Hodaka	4. 巻 9
2. 論文標題 Long-chain alkenones in the Shimosa Group reveal palaeotemperatures of the Pleistocene interglacial Palaeo-Tokyo Bays	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Progress in Earth and Planetary Science	6. 最初と最後の頁 40
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40645-022-00499-y	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 中澤 努, 長 郁夫, 小松原 純子, 坂田 健太郎, 中山 俊雄	4. 巻 129
2. 論文標題 東京低地の埋没谷形状と地盤震動特性: 上野-小岩測線での検討結果	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 地質学雑誌	6. 最初と最後の頁 263 ~ 270
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5575/geosoc.2022.0059	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 金子 稔, 石川 博行, 原島 舞, 野村 正弘, 中澤 努	4. 巻 73
2. 論文標題 東京都世田谷区で掘削された上用賀GS-SE-1 及び駒沢GS-SE-3 コアの 更新統東京層の有孔虫・貝形虫化石群集	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 地質調査研究報告	6. 最初と最後の頁 49 ~ 65
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.9795/bullgsj.73.2_49	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 Cho I, Yoshida K, Uebayashi H	4. 巻 228
2. 論文標題 Microtremor surveys based on rotational seismology: theoretical analysis with focus on separation of Rayleigh and Love waves in general wavefield of microtremors	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Geophysical Journal International	6. 最初と最後の頁 589 ~ 603
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/gji/ggab358	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 Cho Ikuo	4. 巻 74
2. 論文標題 Array-size dependency of the upper limit wavelength normalized by array radius for the standard spatial autocorrelation method	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Earth, Planets and Space	6. 最初と最後の頁 75
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40623-022-01641-2	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 Cho Ikuo	4. 巻 233
2. 論文標題 Spatial autocorrelation method for simple microtremor array survey at rock/stiff-soil sites	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Geophysical Journal International	6. 最初と最後の頁 1296 ~ 1317
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/gji/ggac522	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 長 郁夫	4. 巻 44
2. 論文標題 微動アレイ探査における空間自己相関法の有効利用：ロバスト性，解析可能波長帯域，極小アレイの適用に関する新知見	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 月刊地球	6. 最初と最後の頁 275 ~ 282
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 小松原純子, 長 郁夫, 坂田健太郎, 中 澤努	4. 巻 128
2. 論文標題 常時微動観測に基づく東京湾岸地域の沖積層の地盤震動特性とS波速度不連続面の深度	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 地質学雑誌	6. 最初と最後の頁 29 ~ 42
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5575/geosoc.2022.0002	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., Nakazawa, T.	4. 巻 2
2. 論文標題 3D geological mapping of central Tokyo	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Thai Geoscience Journal	6. 最初と最後の頁 38 ~ 42
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14456/tgj.2021.4	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 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 中澤 努, 野々垣 進	4. 巻 71
2. 論文標題 東京23区の3次元地質地盤図を公開	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 測量	6. 最初と最後の頁 41
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 中澤 努, 野々垣 進, 小松原純子, 納谷友規	4. 巻 10
2. 論文標題 巻頭言：特集号「東京23区の3次元地質地盤図」	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 GSJ地質ニュース	6. 最初と最後の頁 141～142
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 野々垣 進, 中澤 努, 納谷友規, 小松原純子, 宮地良典, 尾崎正紀	4. 巻 10
2. 論文標題 東京都区部の地質地盤図：3次元地質モデル作成方法と公開ウェブサイト	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 GSJ地質ニュース	6. 最初と最後の頁 143～147
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 小松原純子	4. 巻 10
2. 論文標題 東京低地の沖積層	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 GSJ地質ニュース	6. 最初と最後の頁 148～152
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 納谷友規, 中澤 努	4. 巻 10
2. 論文標題 東京都区部の台地を構成する地層の層序：東京層と下総層群	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 GSJ地質ニュース	6. 最初と最後の頁 153～158
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 納谷友規, 小松原純子, 野々垣 進, 尾崎正紀, 宮地良典, 中澤 努, 中里裕臣, 鈴木毅彦, 中山俊雄	4. 巻 -
2. 論文標題 都市域の地質地盤図「東京都区部」(説明書)	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 都市域の地質地盤図	6. 最初と最後の頁 1~82
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 Cho, I., Senna, S., Wakai, A., Jin K., Fujiwara, H.	4. 巻 226
2. 論文標題 Basic performance of a spatial autocorrelation method for determining phase velocities of Rayleigh waves from microtremors, with special reference to the zero-crossing method for quick surveys with mobile seismic arrays	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Geophysical Journal International	6. 最初と最後の頁 1676~1694
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/gji/ggab149	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 Cho, I., Yoshida, K., Uebayashi, H.	4. 巻 228
2. 論文標題 Microtremor surveys based on rotational seismology: theoretical analysis with focus on separation of Rayleigh and Love waves in general wavefield of microtremors	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Geophysical Journal International	6. 最初と最後の頁 589~603
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/gji/ggab358	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 中澤 努, 長 郁夫, 坂田 健太郎	4. 巻 126
2. 論文標題 ローム台地のS波速度構造と地盤震動特性: 栃木県宇都宮地域を例に	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 地質学雑誌	6. 最初と最後の頁 311-326
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.5575/geosoc.2020.0012	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 納谷 友規, 中山 俊雄, 鈴木 毅彦, 坂田 健太郎, 中澤 努	4. 巻 126
2. 論文標題 東京都北区中央公園ボーリングコアにみられる更新統東京層の層序	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 地質学雑誌	6. 最初と最後の頁 575-587
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5575/geosoc.2020.0027	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 小松原 純子, 中山 俊雄, 中澤 努	4. 巻 79
2. 論文標題 東京都江東区若洲における沖積層層序: GS-KWS-1コアの堆積相と堆積年代	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 堆積学研究	6. 最初と最後の頁 3-14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4096/jssj.79.3	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 Ikuo Cho, Takaki Iwata	4. 巻 126
2. 論文標題 Limits and benefits of the spatial autocorrelation microtremor array method due to the incoherent noise, with special reference to the analysis of long wavelength ranges	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH	6. 最初と最後の頁 e2020JB019850
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2020JB019850	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 小松原 純子	4. 巻 71
2. 論文標題 九十九里平野における沖積層の粒度組成	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 地質調査研究報告	6. 最初と最後の頁 581-586
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.9795/bullgsj.71.581	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 Ikuo Cho, Shigeki Senna, Atsushi Wakai, Kaoru Jin, Hiroyuki Fujiwara	4. 巻 -
2. 論文標題 Basic performance of a spatial autocorrelation method for determining phase velocities of Rayleigh waves from microtremors, with special reference to the zero-crossing method for quick surveys with mobile seismic arrays	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Geophysical Journal International	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) 10.1093/gji/ggab149	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 -

〔学会発表〕 計29件 (うち招待講演 1件 / うち国際学会 3件)

1. 発表者名 中澤 努
2. 発表標題 首都圏の浅部地盤の地質層序と地盤震動特性
3. 学会等名 日本地質学会関東支部総会・講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中澤 努, 長 郁夫, 小松原 純子, 坂田 健太郎
2. 発表標題 台地内に発達する谷底低地のS波速度構造と地盤震動特性：武蔵野台地の開析谷の例
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2022年大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 野々垣 進, 中澤 努
2. 発表標題 WebGLを用いた3次元地質モデルビューアの開発
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2022年大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中澤 努
2. 発表標題 地質層序研究をベースにした首都圏の3次元地質地盤情報の整備
3. 学会等名 物理探査学会第146回学術講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 野々垣 進, 中澤 努
2. 発表標題 WebGLを用いた都市地下浅部の地質サーフェスモデルビューア
3. 学会等名 Geoinform2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 米岡 佳弥, 坂田 健太郎, 中澤 努, 中里 裕臣, 本郷美佐緒
2. 発表標題 関東平野中央部野田地域におけるMIS 7e~5e相当層の層相とテフラ・花粉群集の層序関係の検討
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 坂田 健太郎, 野々垣 進, 尾崎 正紀, 中澤 努, 宮地 良典
2. 発表標題 茨城県つくば市および周辺地域の3次元地質地盤情報整備
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 中澤 努, 長 郁夫, 小松原 純子, 坂田 健太郎
2. 発表標題 東京山の手に発達する谷底低地のS波速度構造と地盤震動特性
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 小島 隆宏, 風岡 修, 中澤 努, 吉田 剛
2. 発表標題 千葉県市原市町田(養老川下流域)の沖積層について(予報)
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 長 郁夫
2. 発表標題 微動アレイ探査における空間自己相関法の利用: ロバストな使い方, 解析可能波長帯域
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2022年大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 長 郁夫
2. 発表標題 岩盤・硬質地盤における簡易微動アレイ探査
3. 学会等名 日本地震学会2022年度秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 小松原 純子
2. 発表標題 小規模な開析谷内の沖積層に記録された海進と海退：埼玉県芝川低地の例
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 小松原 純子
2. 発表標題 七号地層と有楽町層の境界定義
3. 学会等名 日本堆積学会2022年オンライン大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Nakazawa, T., Nonogaki, S., Komatsubara, J., Naya, T., Miyachi, Y., Ozaki, M., Cho, I., Nakazato, H., Suzuki, T., Nakayama, T.
2. 発表標題 3D geological map of central Tokyo
3. 学会等名 CCOP-RCUG Urban Geology Workshop I (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 野々垣 進, 中澤努, 納谷友規, 小松原純子, 宮地良典, 尾崎正紀, 中山俊雄
2. 発表標題 東京都区部の3次元地質地盤図の公開
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2021年大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 原島 舞, 中澤努, 小沢広和, 金子 稔, 石川博行, 野村正弘, 上松佐知子
2. 発表標題 下総層群木下層 (MIS 5e) の貝形虫化石群集から推定される古東京湾の古環境変遷
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2021年大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中澤 努, 長 郁夫, 小松原純子, 納谷友規, 野々垣 進, 宮地良典, 尾崎正紀, 坂田健太郎, 中里裕臣, 鈴木毅彦, 中山俊雄
2. 発表標題 東京都区部の第四系層序・堆積相構成に基づく地盤の類型化と地盤震動特性：3次元地質地盤図をもとに
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2021年大会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 納谷友規, 中澤 努, 野々垣 進, 坂田健太郎, 中里裕臣, 鈴木毅彦, 中山俊雄
2. 発表標題 東京都区部の中～上部更新統下総層群の層序区分・年代・分布形態
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2021年大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小松原純子, 長 郁夫, 坂田健太郎, 中澤 努
2. 発表標題 東京湾岸地域における沖積層の層序とS波速度不連続面の深度：沖積層のどこまでが「軟弱」か？
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 中澤 努, 長 郁夫, 小松原純子, 納谷友規, 野々垣 進, 宮地良典, 尾崎正紀, 坂田健太郎, 中里裕臣, 鈴木毅彦, 中山俊雄
2. 発表標題 東京都区部の3次元地質地盤図に基づく地盤の類型化と地盤震動特性
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 原島 舞, 中澤 努, 小沢広和, 金子 稔, 石川博行, 野村正弘, 上松佐知子
2. 発表標題 更新統下総層群木下層 (MIS5e) の有孔虫・貝形虫化石群集から推定される古環境変遷
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 原島 舞, 中澤 努, 小沢広和, 金子 稔, 石川博行, 野村正弘, 上松佐知子
2. 発表標題 下総台地および大宮台地に分布する下総層群木下層の貝形虫化石
3. 学会等名 日本古生物学会第171回例会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Miyachi, Y., Nakazawa, T., Nonogaki, S., Makino, M.
2. 発表標題 Urban geological research in Japan
3. 学会等名 CCOP-KIGAM Urban Geology Online Urban Geology International Seminar (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小松原純子, 宮地良典, 野々垣 進, 中山俊雄
2. 発表標題 東京都区部の沖積層下に埋没している平坦面の分布と分類
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2021年大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中澤 努, 坂田 健太郎, 納谷 友規, 長 郁夫, 野々垣 進, 中里裕臣, 中山 俊雄
2. 発表標題 東京都心部に分布する更新統東京層の谷埋め堆積物の層序と地盤物性・地盤震動特性
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2020: Virtual
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中澤 努, 坂田 健太郎, 納谷 友規, 長 郁夫, 野々垣 進, 本郷美佐緒, 中里裕臣, 鈴木毅彦, 中山俊雄
2. 発表標題 東京都心部の地下に分布する更新統東京層の谷埋め堆積物の層序・堆積相と地盤震動特性
3. 学会等名 日本堆積学会2020年オンライン大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Susumu Nonogaki, Tsutomu Nakazawa
2. 発表標題 3D geological mapping of central Tokyo
3. 学会等名 CCOP 2020 Thematic Session (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 長 郁夫
2. 発表標題 レーリー波減衰係数の評価ツールとしての微動アレイの可能性
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 長 郁夫, 岩田 貴樹
2. 発表標題 SPAC 法の解析可能最大波長とSN比の関係式
3. 学会等名 日本地震学会2020年度秋季大会
4. 発表年 2020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	長 郁夫 (Cho Ikuo) (10328560)	国立研究開発法人産業技術総合研究所・地質調査総合センター・上級主任研究員 (82626)	
研究 分担者	小松原 純子 (Komatsubara Junko) (40443189)	国立研究開発法人産業技術総合研究所・地質調査総合センター・研究グループ長 (82626)	

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