

令和 5 年 6 月 19 日現在

機関番号：82706

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2018～2021

課題番号：18H01319

研究課題名(和文) 海底電磁場データを利用した西之島の火山活動の解明と噴火予測

研究課題名(英文) Elucidating volcanic activities of Nishinoshima by using electromagnetic data from the seafloor

研究代表者

多田 訓子 (TADA, Noriko)

国立研究開発法人海洋研究開発機構・海域地震火山部門(火山・地球内部研究センター)・副主任研究員

研究者番号：00509713

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,700,000円

研究成果の概要(和文)：2020年12月末までに、西之島周辺海域の21地点に海底電磁場観測装置を設置し、そのうちの16台を自己浮上で回収した。さらに1台は、2021年2月に約1,700km離れた西表島の海岸で発見された。機器に付着していた生物と漂流シミュレーションから、漂着していた機器が海底から浮上したのは、2020年の西之島噴火の活動時期と一致する可能性が示唆された。西之島の島部分の浅部構造を明らかにするために、2019年9月に西之島上空で全磁力計を搭載したドローンを使った空中磁気探査を実施した。西之島の対地約100mで全磁力分布を取得して解析した結果、西之島周囲の顕著な磁気異常を発見し、三次元磁化構造を求めた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究期間中に西之島で起こった噴火は、申請時には誰も想像していなかったほど大規模で、噴火形式が途中で変化し、西之島の姿形もすっかり変化してしまった。そんな中、海底に設置していた機器が海底を数km移動したり、西表島まで漂流したりという前代未聞の現象が起きたため、それらを詳細に分析することで、新たな視点で火山の活動について研究するきっかけになった。また、ドローンを使った空中磁気探査という最新技術の導入で、世界で初めて海洋島で磁気異常探査を行った。機器の漂流期間・経路の研究は、海域火山から流れてくる軽石による災害を防ぐための漂流予測への応用に発展している。

研究成果の概要(英文)：By the end of December 2020, we had installed submarine electromagnetic field instruments at 21 sites around Nishinoshima, and recovered 16 of these instruments by self surfacing. One additional OBEM was discovered on the coast of Iriomote Island, approximately 1,700 km away, in February 2021. The organisms attached to the OBEM and the drift simulation suggested that the time when the OBEM surfaced from the seafloor may coincide with the active period of the 2020 eruption of Nishinoshima.

To clarify the shallow structure of the island portion of Nishinoshima, an aeromagnetic survey using a drone equipped with a total magnetometer was conducted over Nishinoshima in September 2019. The total magnetic field distribution was acquired at about 100 m above the ground surface. Remarkable magnetic anomalies around Nishinoshima were discovered, and the three-dimensional magnetization structure was obtained by the magnetic anomaly distribution.

研究分野：地球電磁気学

キーワード：西之島 海域火山 海底電磁気観測 空中磁気探査 空中ドローン 磁気異常 三次元磁化構造

1. 研究開始当初の背景

東京の南 1,000 km に位置する西之島は、2013 年 11 月に 39 年ぶりに噴火活動が確認された。西之島は代表的な海洋島弧である小笠原弧の火山の一つである。2013 年 11 月から 2 年間の噴火活動で約 4 億トンもの溶岩が噴出した結果、溶岩は旧島の大部分を覆い尽くし、以前の約 12 倍 (約 2.7 km²) もの大きさにまで成長した。海洋島火山が 2 年間噴火を継続し、海洋島が急激に成長したことは稀であり、国民の関心も高く、テレビで西之島の映像が連日報道された。さらに、2015 年から 1 年半の休止期間を経て、2017 年 4 月 20 日から 8 月 2 日までの 4 ヶ月弱の期間に噴火活動を再開した。その後、研究開始当初の 2018 年 4 月までは、西之島の噴火活動は確認されていなかった。これらの噴火活動に関して、いつ再開し、どの程度活動が継続するのか分かっていなかった。また、西之島火山のマグマ溜まりの大きさや深さ等の、噴出量や溶岩組成を制約するための情報もほとんどない。

一方で、西之島から噴出した溶岩の化学組成を分析した結果、西之島は海洋島弧であるにもかかわらず、一般の海洋島弧の化学組成よりも大陸地殻の科学組成に近い安山岩質溶岩であることが分かっている (Tamura et al., 2016; Sano et al., 2016)。地殻・上部マントルの詳細な電気伝導度構造探査を実施することで、海洋島弧の地殻を形成したと考えられるマグマの深さや、そのマグマ周辺の含水量・溶融率が分かる。そのため、どのような条件下でマグマが生成されたか突き詰めていくことにより、大陸地殻がどのようにして出来たのかを解明する手掛かりとなると考えた。

2. 研究の目的

本研究では、海底電磁場観測を行うことにより、(1)西之島とその周辺の海底下の電気伝導度構造を求めることによって、西之島火山の内部構造に迫る。さらに、(2)磁場・電場・傾斜の時間変動から、西之島火山の活動の実体に迫る。

(1) 地球内部の電気伝導度は、物質の違い、温度、溶融物の量によって大きく影響を受ける。マグマ溜まりは高温かつ溶融物が存在すると考えられるため、周囲の地殻・マントル物質よりも電気が流れやすい (電気伝導度が高い) と考えられる。したがって、電気伝導度構造を求めることによって、マグマ溜まりを検出できると期待される。

(2) 陸上火山の活動モニタリングに、磁場変動は一般的に利用されている。海底電磁場観測による火山モニタリングは世界でも稀であり、高密度での観測は本提案が世界で初めての試みである。海底でモニタリングを実施することにより、磁場変動に限らず、海面よりも上で行われるモニタリングでは知ることができない火山現象を捉える可能性があると期待される。

3. 研究の方法

西之島の周辺海域で海底電磁場の時系列データを観測する。使用する機器は、東京大学地震研究所の OBEM5 台 (NS10-NS14)、海洋研究開発機構の OBEM6 台 (NS15-NS20)、OBEM に圧力計を取り付けたベクトル津波計 (VTM) 3 台 (NS07-NS09) の、計 14 台である (図 1)。2018 年 5-6 月、9 月および 2019 年 6 月の設置・回収航海は、気象庁の気象観測船「凌風丸」もしくは「啓風丸」を使用する (RF1804, KS18-07, KS19-05)。2020 年 12 月の回収航海では、海洋研究開発機構の海底広域研究船「かいめい」を使用する (KM20-11)。

取得した電磁場データから電場と磁場の間の相関関数を求めてマグネトテリック法に適用し、西之島内部の三次元電気伝導度構造を求める。

磁場 3 成分、電場 2 成分、傾斜 2 成分、傾斜 1 成分の時系列データから、火山活動に関連すると考えられるシグナルを抽出する。一般的に、マグマが上昇することによって火山体の膨張や岩石が磁化を失う現象が生じると考えられる。

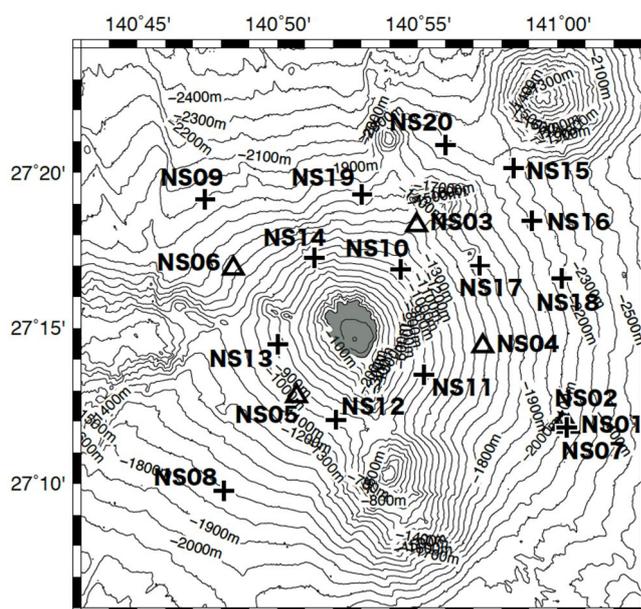


図 1. 西之島周辺の海底地形図と観測点配置。図中央の灰色で塗りつぶした領域は、西之島の海面から出ている部分を示す。Δは以前に設置した観測点位置、+は本研究で設置予定の観測点位置。

体の膨張や岩石が磁化を失う現象が生じると考えられる。

電気伝導度構造と火山活動に関するシグナル抽出結果を統合して解釈することにより、西之島のマグマ溜まりの大きさや深さ・位置を明らかにするとともに、西之島のこれまでの火山活動について理解を深める。また、今後の火山活動推移を評価する上で重要な情報を整理する。

4. 研究成果

2020年12月末までに、西之島の周辺海域の21地点にOBEMもしくはVTMを設置した(図2)。KS19-05航海で、NS15とNS16に設置したOBEMを回収することが出来なかった。船側から音響通信で錘を切離す指示を送ると、その指示を受け取ったOBEMは電食で錘を機器本体から切離し、その結果生じた浮力によって自己浮上する。NS15とNS16に関しては、音響通信は出来たが自己浮上しなかった。KM20-10航海で再訪した際は、NS15もNS16も音響通信することが出来ず、OBEMがまだ海底に存在するかどうか不明だった。一方、KS19-05航海で新たに設置した5台のOBEMおよびVTMの内3台は、KM20-10航海で音響通信することが出来ず、ROVで設置地点に潜航しても発見することが出来なかった。KM20-10航海で回収したNS19とNS21のVTMの回収直前の海底での位置は、設置直後よりも水深が深くなる方向に約3kmも離れていた。2018年以降に西之島に設置したOBEMもしくはVTMに関しては、設置直後と回収直前の2回、海底での位置を測位している。それ以前は、自己浮上で回収できなかったNS16のOBEMの位置が約60mも異なっており、これが最大であった。NS19とNS21の移動距離は2桁も大きいことから、これらに機器を設置した2019年6月以降に、海底の観測機器を大幅に移動させるような変動現象が生じたと考えられる。さらに、NS15に設置していたOBEMは2021年2月に約1,700km離れた西表島の海岸で発見された。OBEMに付着していたエボシガイ類カルエボシの成長程度と漂流シミュレーションを組み合わせた結果、NS15のOBEMは、2019年12月から2020年9月の間に海底から海面に浮上し、その後海流に乗って西表島まで漂流したことが明らかになった(図3; Tada et al., 2021, EPS)。この結果は、NS19とNS21の解釈とも整合的である。

2021年の福岡ノ場の海底火山の噴火による大量の軽石は、沖縄県をはじめとする日本の観光業や船舶の往来に多大なる影響を与えた。そこで、Tada et al. (2021, EPS) で使用した漂流シミュレーションを発展させ、1986年の福岡ノ場の噴火によって噴出した軽石の漂流経路の再現や、日本近海の海域火山で軽石が噴出した場合に取りうる漂流経路をシミュレーションし、日本沿岸への影響を見積もっている(Nishikawa et al., 2023)。

西之島の内部構造を明らかにするために、海域にはOBEMやVTMを設置することが出来たが、島部分には電磁場を観測する機器を設置することが出来なかった。

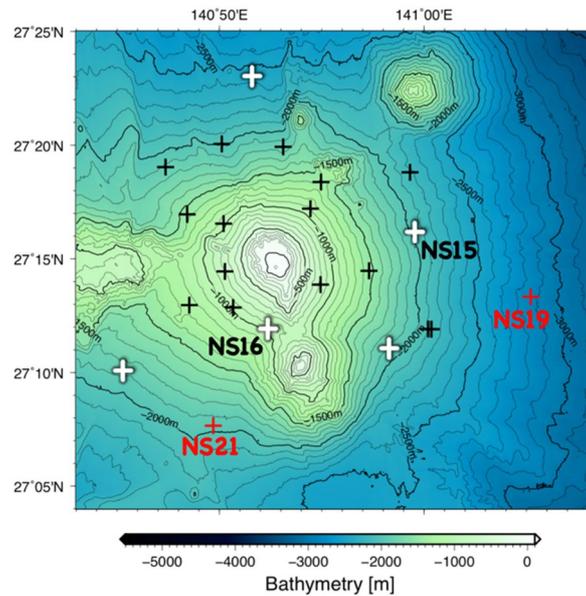


図2. 西之島周辺の海底地形図と計21地点の電磁場観測点の配置。黒十字と赤十字は回収できた観測点位置、白十字は回収できなかった観測点位置。

自己浮上で回収できなかったNS16のOBEMの位置が約60mも異なっており、これが最大であった。NS19とNS21の移動距離は2桁も大きいことから、これらに機器を設置した2019年6月以降に、海底の観測機器を大幅に移動させるような変動現象が生じたと考えられる。



図3. NS15に設置していたOBEMの年表および回収時の写真。



図4. 西之島での空中磁気探査の実施風景。

西之島が激しい噴火を繰り返す非常に活発な火山であるため人が近づいて観測することは大変な危険を伴う。さらに、西之島固有の生態系を保全するために、島に上陸すること自体が困難だからである。そこで、ドローンを西之島上空に飛行させることで、西之島の島部分の内部情報を得ることが出来な

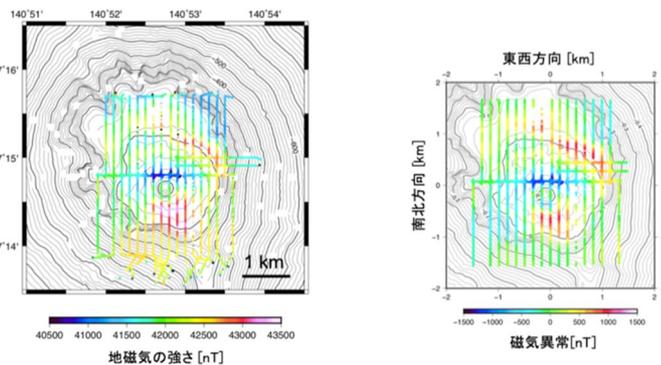


図 5. KS19-05 航海で測定した西之島の対地約 100m での全磁力分布 (左図) と磁気異常分布 (右図)。

いかに検討した結果、(有)テラテクニカが開発した空中磁気探査用ドローンを使用した全磁力観測に思い至った。空中磁気探査は、陸上にある陸上火山の活動推移や火山浅部の磁化構造の探査に広く利用されている探査手法である。しかし、海洋島を対象としたドローンによる空中磁気探査はこれまでに実施されたことがなかったため、KS18-07 航海で試験運用をすることでこの手法が海洋島でも有効であることを確かめた。さらに、KS19-05 航海では西之島全域をカバーするようにドローンを飛行させ (図 4)、西之島上空の全磁力分布を面的に取得することに成功した (図 5 左図)。全磁力分布から西之島での平均的な地磁気の値 (約 42,000nT) と西之島の地形が作る地磁気を引くことで、西之島内部の磁化構造の不均質に起因する磁気異常を求めた (図 5 右図)。さらに、磁気異常を説明することが出来る西之島浅部の三次元磁化構造は、逆解析問題を解くことで推定することが出来た (図 6; Tada et al., 2021, JVGR)。

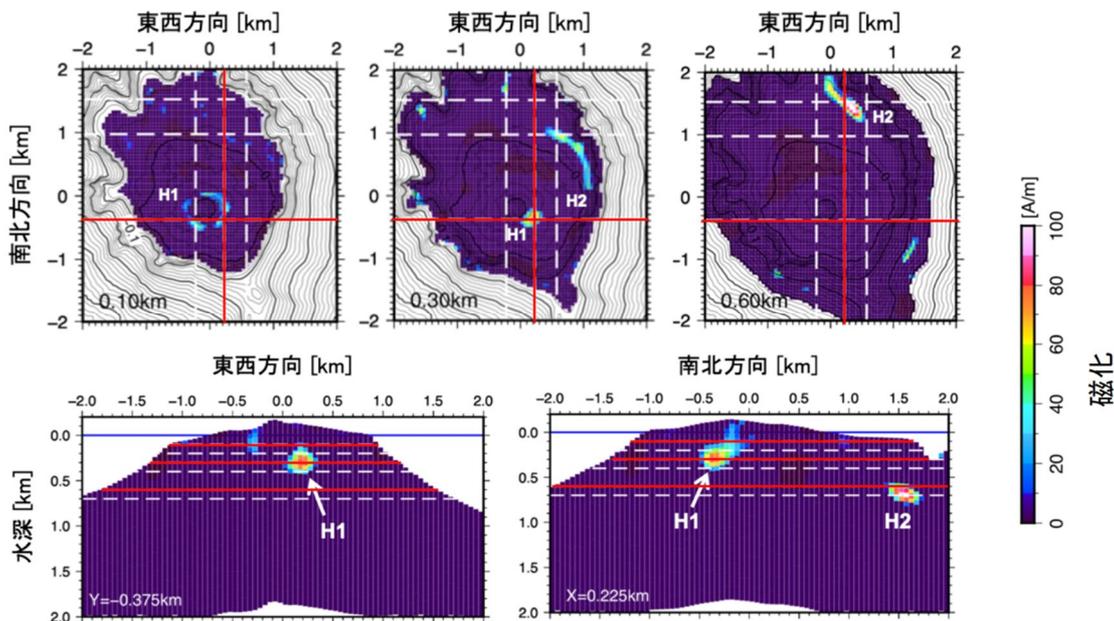


図 6. 磁気異常から推定した西之島内部の磁化強度の分布 (Tada et al., 2021, JVGR を一部修正)。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計14件（うち査読付論文 14件／うち国際共著 2件／うちオープンアクセス 12件）

1. 著者名 Honda Asami, Kanda Wataru, Koyama Takao, Takakura Shinichi, Matsunaga Yasuo, Nishizawa Tatsuji, Ikezawa Satoshi	4. 巻 75
2. 論文標題 Shallow resistivity structure around the 2018 craters of Mt. Motoshirane of Kusatsu-Shirane Volcano, Japan, revealed by audio-frequency magnetotellurics	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Earth, Planets and 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/s40623-023-01799-3	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 Koyama Takao, Kaneko Takayuki, Ohminato Takao, Watanabe Atsushi, Honda Yoshiaki, Akiyama Takahiro, Tanaka Shinichi, Gresse Marceau, Uyeshima Makoto, Morita Yuichi	4. 巻 17
2. 論文標題 Magnetization Structure and its Temporal Change of Miyakejima Volcano, Japan, Revealed by Uncrewed Aerial Vehicle Aeromagnetic Survey	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Disaster Research	6. 最初と最後の頁 644 ~ 653
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.20965/jdr.2022.p0644	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 Koyama Takao, Kaneko Takayuki, Ohminato Takao, Yasuda Atsushi, Ogawa Tsutomu, Watanabe Atsushi, Sakashita Shikou, Takeo Minoru, Yanagisawa Takatoshi, Honda Yoshiaki, Kajiwara Koji	4. 巻 425
2. 論文標題 An ultra-high-resolution autonomous uncrewed helicopter aeromagnetic survey in Izu-Oshima Island, Japan	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Volcanology and Geothermal Research	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.jvolgeores.2022.107527	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 Aizawa Koki, Muramatsu Dan, Matsushima Takeshi, Koyama Takao, Uyeshima Makoto, Nakao Shigeru	4. 巻 3
2. 論文標題 Phreatic volcanic eruption preceded by observable shallow groundwater flow at Iwo-Yama, Kirishima Volcanic Complex, Japan	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Communications earth & environment	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/s43247-022-00515-5	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 Matsunaga Yasuo, Kanda Wataru, Koyama Takao, Takakura Shinichi, Nishizawa Tatsuji	4. 巻 429
2. 論文標題 Large-scale magmatic-hydrothermal system of Kusatsu-Shirane Volcano, Japan, revealed by broadband magnetotellurics	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Volcanology and Geothermal Research	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.jvolgeores.2022.107600	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 Aizawa Koki, Utsugi Mitsuru, Kitamura Keigo, Koyama Takao, Uyeshima Makoto, Matsushima Nobuo, Takakura Shinichi, Inagaki Haruhiro, Saito Hiroki, Fujimitsu Yasuhiro	4. 巻 228
2. 論文標題 Magmatic fluid pathways in the upper crust: insights from dense magnetotelluric observations around the Kuju Volcanoes, Japan	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Geophysical Journal International	6. 最初と最後の頁 755 ~ 772
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/gji/ggab368	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 TAKEO Minoru, AOKI Yosuke, KOYAMA Takao	4. 巻 98
2. 論文標題 Recent volcanic activity at the Asama volcano and long-period seismic signals	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Proceedings of the Japan Academy, Series B	6. 最初と最後の頁 416 ~ 438
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2183/pjab.98.022	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 Koyama Takao, Kanda Wataru, Utsugi Mitsuru, Kaneko Takayuki, Ohminato Takao, Watanabe Atsushi, Tsuji Hiroshi, Nishimoto Taro, Kuvshinov Alexey, Honda Yoshiaki	4. 巻 73
2. 論文標題 Aeromagnetic survey in Kusatsu-Shirane volcano, central Japan, by using an unmanned helicopter	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Earth, Planets and 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/s40623-021-01466-5	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 Koyama Takao, Kaneko Takayuki, Ohnato Takao, Watanabe Atsushi, Yanagisawa Takatoshi, Honda Yoshiaki	4. 巻 74
2. 論文標題 Aeromagnetic survey in volcanoes by using autonomous-driven unmanned helicopter	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 BUTSURI-TANSA(Geophysical Exploration)	6. 最初と最後の頁 115 ~ 122
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3124/segj.74.115	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 Gresse Marceau, Uyeshima Makoto, Koyama Takao, Hase Hideaki, Aizawa Koki, Yamaya Yusuke, Morita Yuichi, Weller Derek, Rung Arunwan Tawat, Kaneko Takayuki, Sasai Yoichi, Zlotnicki Jacques, Ishido Tsuneo, Ueda Hideki, Hata Maki	4. 巻 126
2. 論文標題 Hydrothermal and Magmatic System of a Volcanic Island Inferred From Magnetotellurics, Seismicity, Self potential, and Thermal Image: An Example of Miyakejima (Japan)	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Solid Earth	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2021JB022034	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 Tada Noriko, Ichihara Hiroshi, Nakano Masaru, Utsugi Mitsuru, Koyama Takao, Kuwatani Tatsu, Baba Kiyoshi, Maeno Fukashi, Takagi Akimichi, Takeo Minoru	4. 巻 419
2. 論文標題 Magnetization structure of Nishinoshima volcano, Ogasawara island arc, obtained from magnetic surveys using an unmanned aerial vehicle	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Volcanology and Geothermal Research	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.jvolgeores.2021.107349	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 Tada Noriko, Nishikawa Haruka, Ichihara Hiroshi, Watanabe Hiromi Kayama, Kuwatani Tatsu	4. 巻 73
2. 論文標題 Drift of an ocean bottom electromagnetometer from the Bonin to Ryukyu Islands: estimation of the path and travel time by numerical tracking experiments	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Earth, Planets and 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/s40623-021-01552-8	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 Ichihara Hiroshi, Mogi Toru, Uchida Toshihiro, Satoh Hideyuki, Yamaya Yusuke, Fujii Masakazu, Yamazaki Shusaku, Okazaki Kenji, Tada Noriko	4. 巻 73
2. 論文標題 Imaging of a serpentinite complex in the Kamuikotan Zone, northern Japan, from magnetotelluric soundings	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Earth, Planets and 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/s40623-021-01482-5	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 Baba Kiyoshi, Tada Noriko, Ichihara Hiroshi, Hamano Yozo, Sugioka Hiroko, Koyama Takao, Takagi Akimichi, Takeo Minoru	4. 巻 72
2. 論文標題 Two independent signals detected by ocean bottom electromagnetometers during a non-eruptive volcanic event: Ogasawara Island arc volcano, Nishinoshima	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Earth, Planets and 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/s40623-020-01240-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 -

〔学会発表〕 計15件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 5件)

1. 発表者名 馬場聖至
2. 発表標題 Evaluation on uncertainty of three-dimensional magnetotelluric forward modeling for practical conductivity structure models
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 馬場聖至
2. 発表標題 On synthetic marine magnetotelluric inversion study: reproduction of error in data
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 小山崇夫, 金子隆之, 大湊隆雄, 安田敦, 小河勉, 渡邊篤志, 坂下至功, 武尾実, 柳澤孝寿, 本多嘉明, 梶原康司
2. 発表標題 無人ヘリコプターを用いた伊豆大島高解像空中磁気測量の再解析
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 小山崇夫, 金子隆之, 大湊隆雄, 渡邊篤志, 本多嘉明, 秋山峻寛, 田中伸一
2. 発表標題 ドローンを用いた空中磁気測量による三宅島磁化構造解析
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 小山崇夫, 神田 径, 宇津木 充, 金子隆之, 大湊隆雄, 渡邊篤志, 辻 浩, 西本太郎, 本多嘉明
2. 発表標題 無人ヘリコプターによる草津白根山空中磁気測量
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 多田 訓子, 馬場 聖至, 富士原 敏也, 田村 芳彦, 金松 敏也, 吉田 健太, 高木 朗充, 前野深
2. 発表標題 2018年9月ー2020年12月のOBEMを設置していた期間に、西之島周辺の海底で何が起こったのか？
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 多田 訓子、市原 寛、中野 優、宇津木 充、小山 崇夫、桑谷 立、馬場 聖至、前野 深、高木 朗充、武尾 実
2. 発表標題 Aeromagnetic survey of Nishinoshima volcano by using drone: the current situation and future outlook
3. 学会等名 第150回地球電磁気・地球惑星圏学会総会・講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 多田訓子, 西川悠, 渡辺裕美, 市原寛, 桑谷立
2. 発表標題 西之島から西表島まで漂流した海底電位磁力計から明らかになったこと
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 Tada, N., Ichihara, H., Nakano, M., Utsugi, M., Koyama, T., Kuwatani, T., Baba, K., Maeno, F., Takagi, A., Takeo, M.
2. 発表標題 Aeromagnetic survey of Nishinoshima volcano by using drone in 2019
3. 学会等名 IAVCEI2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Baba Kiyoshi
2. 発表標題 Ocean bottom electromagnetometers of Earthquake Research Institute
3. 学会等名 JpGU-AGU joint meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Noriko Tada, Hiroshi Ichihara, Takao Koyama, Kiyoshi Baba, Akimichi Takagi, Fukashi Maeno, Minoru Takeo
2. 発表標題 The initial report of aeromagnetic studies for Nishinoshima
3. 学会等名 JpGU-AGU joint meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 多田 訓子, 市原 寛, 中野 優, 宇津木 充, 小山 崇夫, 馬場 聖至, 高木 朗充, 前野 深, 武尾 実
2. 発表標題 空中ドローン磁気観測による西之島の磁化構造
3. 学会等名 日本火山学会秋季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Baba, K., Tada, N., Ichihara, H., Hamano, Y., Sugioka, H., Koyama, T., Takagi, A., and Takeo, M.
2. 発表標題 Ocean bottom electromagnetometers recorded signals possibly associated with eruptive and non-eruptive events of Nishinoshima Island volcano, Japan
3. 学会等名 27th International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG) General Assembly (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 N Tada, K Baba, Y Hamano, H Ichihara, H Sugioka, T Koyama, M Takeo
2. 発表標題 Volcanic activity of Nishinoshima volcano in Izu-Bonin arc estimated by VTM and OBEMs observation
3. 学会等名 The 24th EM Induction Workshop (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 馬場聖至, 多田訓子, 市原寛, 小山崇夫, 高木朗充, 武尾実
2. 発表標題 小笠原西之島周辺における第2次OBEM観測 (速報)
3. 学会等名 CA研究会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>西之島山体の内部構造を解明 &#12316;世界で初めてドローンを使った空中磁気探査を火山島で実施&#12316;; 日刊工業新聞社 2021年10月25日</p> <p>西之島の海底で何が起こったのか? -西表島へ旅した観測機器から分かること-</p> <p>https://www.jamstec.go.jp/rimg/j/column/20220121/</p> <p>【ジャムコミ!】新人ナビちゃんの潜航記録 DIVE18 &#12316;自然と対峙する海域火山研究者の挑戦 &#12316;; https://twitter.com/JAMSTEC_50th/status/1478712866517962753</p> <p>【ジャムコミ!】新人ナビちゃんの潜航記録 DIVE18 &#12316;自然と対峙する海域火山研究者の挑戦 &#12316;; https://twitter.com/JAMSTEC_50th/status/1481555821549199360</p> <p>西之島 小笠原西之島周辺での電磁気観測計画について</p> <p>http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/people/kbaba/research/nishinoshima.html</p>

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	馬場 聖至 (BABA Kiyoshi) (70371721)	東京大学・地震研究所・准教授 (12601)	
研究分担者	市原 寛 (ICHIHARA Hiroshi) (90553074)	名古屋大学・環境学研究所・講師 (13901)	

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
連携研究者	小山 崇夫 (KOYAMA Takako) (00359192)	東京大学・地震研究所・准教授 (12601)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
連携研究者	田村 芳彦 (TAMURA Yoshihiko) (40293336)	国立研究開発法人海洋研究開発機構・海域地震火山部門・シニアスタッフ (82706)	

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