

令和 6 年 6 月 7 日現在

機関番号：16401

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2021～2023

課題番号：21H01171

研究課題名（和文）完新世における日本周辺地域の地磁気変化の標準曲線を確立する

研究課題名（英文）Establishing a standard curve for Holocene geomagnetic variations around Japan

研究代表者

山本 裕二（Yamamoto, Yuhji）

高知大学・教育研究部総合科学系複合領域科学部門・教授

研究者番号：00452699

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 13,500,000円

研究成果の概要（和文）：日本周辺地域で完新世に形成された火山岩試料および堆積物試料を多地点から採取・入手し、系統的な岩石磁気・古地磁気分析を行った。火山岩試料については、福島県吾妻火山、富士山および伊豆半島、開聞岳からの火山噴出物を主な対象とし、堆積物試料については、日本海溝、遠州灘、南海トラフ熊野沖、宍道湖西岸からの海洋・湖沼堆積物を主な対象とした。これらの古地磁気データから、完新世の地磁気変化モデル（標準曲線）の確立に資する古地磁気データを系統的に得ることができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

暦年で1万1700年前に始まる完新世は、陸域と海域における自然の活動と人間の活動とが共に地層に記録されている重要な時代であり、この期間に発生した様々な大規模事象の時期を地層から精度良く推定できる年代推定法の開発・改良が待望されている。日本周辺地域について、地域ごとに異なる特徴を持って変化する地磁気の性質を利用する年代推定法を適用可能にするため、日本周辺の各地からの火山岩試料および堆積物試料を対象として岩石磁気・古地磁気分析を行い、完新世の地磁気変化モデル（標準曲線）の確立に資する古地磁気データを系統的に得ることができた。

研究成果の概要（英文）：We collected and obtained samples of volcanic rocks and sediments formed during the Holocene in regions around Japan from multiple locations, and conducted systematic rock magnetic and paleomagnetic analysis. The volcanic rock samples mainly consisted of volcanic ejecta from the Azuma volcano in Fukushima Prefecture, Mt. Fuji and the Izu Peninsula, and Mt. Kaimondake, while the sediment samples mainly consisted of marine and lacustrine sediments from the Japan Trench, the Enshu Nada, the Nankai Trough off Kumano, and the western shore of Lake Shinji. From these paleomagnetic data, we were able to systematically obtain paleomagnetic data that contributes to the establishment of a model of geomagnetic changes in the Holocene (standard curve).

研究分野：古地磁気学・岩石磁気学

キーワード：古地磁気 岩石磁気 地磁気永年変化

様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

暦年で1万1700年前に始まる完新世は、陸域と海域における自然の活動と人間の活動とが共に地層に記録されている、地球人間圏科学において最も重要な地質時代の一つである。この期間に発生した様々な大規模事象の時期を地層から精度良く推定することは重要であり、地球人間圏科学の更なる深化のために、完新世に適用できる年代推定法の開発・改良が待望されている。

最も多用される推定法は放射性炭素 (^{14}C) 年代法であるが、炭酸塩補償深度 (CCD) 以深から採取される堆積物など、条件を満たさない地層も多い。一方、地磁気は地域ごとに異なる特徴を持って変化し、この性質を利用する年代推定法がある。基本的な適用条件は、地層中に磁性鉱物が含まれることであり、ほぼ全ての地層が条件を満たすために適用対象が幅広い。ある期間(たとえば紀元400~2000年)のある地域(たとえば日本)における地磁気変化のモデル(標準曲線)が確立できれば、年代が未知の地層に記録された当時の地磁気(古地磁気)を分析して対比することで年代軸を構築でき、地層形成年代を推定できる。偏角・伏角・強度について各々の変化の標準曲線を確立できれば、3成分の対比ができ推定精度が向上する。

考古資料の系統的分析により、日本周辺地域については、紀元400年頃以降の地磁気偏角・伏角変化モデル(Hatakeyama & Shibuya, 2017JpGU-AGU)が提案されている。このモデルに基づく地磁気変化のパターンを「標準曲線」として利用することで、年代が未詳の考古資料や火山岩の形成年代を推定することも可能になり、活用も進められている。さらに過去については、琵琶湖堆積物の分析から、過去1万年前までの偏角・伏角変化記録が報告されており(Ali et al., 1999)、暫定的に標準曲線としての活用も行われ始めているが、広域火山灰層の2層準のみに基づいて年代軸が構築されており、また、単地点の堆積物からの推定である。さらなる信頼度を有する標準曲線の構築のためには、広く日本周辺地域から同時代をカバーする古地磁気データを系統的に得て統合していく必要がある。

2. 研究の目的

日本周辺地域で完新世に形成された火山岩試料および堆積物試料を多地点から採取・入手し、系統的な岩石磁気・古地磁気分析を行うことで、完新世における日本周辺地域の地磁気変化の特徴を高精度・高時間分解能で明らかにし、当該期間の地磁気変化モデル(標準曲線)の確立に資する古地磁気データを系統的に得ることを目指す。

3. 研究の方法

(1) 火山岩試料の分析

火山岩試料は、形成時の瞬間的な地磁気情報を熱残留磁化として獲得するため、時間的には離散したデータとなるが、堆積物試料から推定される古地磁気情報の絶対値を制約するうえで必要不可欠である。福島県吾妻火山、富士山および伊豆半島、開聞岳からの火山噴出物を主な対象として、試料採取および古地磁気分析を行った。

(2) 堆積物試料の分析

堆積物試料は、地層形成時に堆積後残留磁化を獲得するが、これは地層堆積時の地磁気情報が時間平均化された形での記録となる。地磁気の変化幅は一定程度の平滑化を受けるものの、時間的に連続した地磁気変化データの情報源となり、必要不可欠である。日本海溝、遠州灘、南海トラフ熊野沖、宍道湖西岸からの海洋・湖沼堆積物を主な対象として、試料採取および古地磁気分析を行った。

4. 研究成果

(1) 火山岩試料の結果

福島県吾妻火山について、完新世噴出物である吾妻小富士火砕丘・溶岩および大穴火口周辺の火山弾について試料採取を行い、古地磁気方位を測定した。得られた古地磁気方位と ^{14}C 年代測定、

歴史資料の解析等を組み合わせて、新たなデータセットを得た。富士山および伊豆半島については、富士山は紀元前 1000 年以前の古地磁気方位データを追加し、また、伊豆半島カワゴ平火山の溶岩流と火砕流堆積物の古地磁気方位測定を行い、紀元前 1000 年頃の古地磁気方位を明らかにした。さらに、古地磁気方位データを収集し、過去三千年間の永年変化曲線を試作した。その結果、伊豆大室山は約四千年前頃の単成火山と見なされてきたが、古地磁気学的手法を用いることにより火山活動に数百年間の時間ギャップがあることが示唆された。開聞岳については、火砕流堆積物・溶岩・細粒火山灰の古地磁気方位測定を行い、貞観・仁和噴火（874 年，885 年）の火砕流堆積物から当時の古地磁気方位を得た。また、仁和噴火の細粒火山灰が当時の古地磁気方位を記録していることを確認した。

(2) 堆積物試料の結果

日本海溝の堆積物については、IODP386 次研究航海に参加することで、約 900 本の U-channel 連続試料を得た。自然残留磁化の測定を行なった結果、39°N より南側では比較的良好な古地磁気データが得られる見込みである事が分かった。とくに、挟在するタービダイトを過去の巨大地震の proxy と考え、予察的に古地磁気永年変化と火山灰から過去 4000 年間の年代を詳しく調べたところ、古文書などにある 2 つの巨大地震の年代と比較的よく一致した。

遠州灘の堆積物については、古地磁気方位分析と岩石磁気分析を進め、海底面～海底下約 40 m の区間のデータから信頼性の高い偏角と伏角の古地磁気永年変化を明らかに出来ることが分かった。期間としては過去約 4 万年間に相当する。古地磁気強度相対値分析のための残留磁化測定にも着手し、非履歴性残留磁化と等温残留磁化の分析を進めた。古地磁気強度相対値の信頼性の評価のために、低温磁気分析も進めた。

南海トラフ熊野沖の堆積物については、岩石磁気データ及び粒度分析データを検討したところ、海溝陸側斜面域や前弧海盆の堆積物は、イベント層を除外すれば、相対古地磁気強度推定に適していることがわかった。実際、過去約 4 万年間の古地磁気永年変動（方位、相対強度）記録を得ることができた。南海トラフ堆積物は、比較的大きな堆積速度にもかかわらず初期続成過程による磁鉄鉱の溶解が起きておらず、またタービダイト層を除外すれば岩石磁氣的に均質であることがわかり、高分解能な古地磁気強度相対値復元に適していることが明らかとなった。

穴道湖西岸の堆積物については、斐伊川河口付近で採取された完新世 HK19 コアの下部において、琵琶湖の古地磁気永年変化曲線のうち約 7.5～9.5 ka の記録と対比される伏角の変動を見出した。この対比は K-Ah 火山灰の存在と調和的であり、古地理・古環境の研究に古地磁気永年変化の記録が有効であることが示された。また、中位の閉鎖的汽水域の堆積物において、還元的初期続成作用によって磁性鉱物が溶解あるいは変質し、残留磁化の記録に影響が及んだことを明らかにした。その上位では、汽水から淡水環境への変化に対応して細粒マグネタイトの含有量が増加しており、12 世紀以降の地磁気永年変化が記録されている可能性が示された。さらに、同一地点で新しく採取された HK22A および B コアについて残留磁化と初磁化率の測定を進めた結果、HK19 コア下部に見出された 7.5～9.5 ka の古地磁気永年変化（伏角）の記録が複数孔のコアで再現され、さらに西暦 1100～1200 年ごろの「斐伊川東流イベント」に伴う磁気特性の変化を詳細に示すことができた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計14件（うち査読付論文 13件／うち国際共著 3件／うちオープンアクセス 10件）

1. 著者名 Hasegawa Takeshi, Kikuchi Bunta, Shibata Shohei, Yamamoto Yuhji, Imura Takumi, Ban Masao, Tsunematsu Kae, Kusu Chie, Okada Makoto, Ohba Tsukasa	4. 巻 75
2. 論文標題 Paleomagnetism and paleomagnetic dating to large volcanic bombs: an example from the historical eruption of Azuma?Jododaira volcano, NE Japan	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Earth, Planets and Space	6. 最初と最後の頁 172
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40623-023-01931-3	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 長谷川 健、戸丸 淳晴、楠 稚枝、岡田 誠、菊池 文太、柴田 翔平、井村 匠、伴 雅雄、常松 佳恵、山本 裕二、大場 司、鈴木 和馬	4. 巻 68
2. 論文標題 福島県、吾妻-浄土平火山の1893年明治噴火はマグマ放出を伴っていた：燕沢火口列周辺に分布する巨大な火山弾の古地磁気年代測定による推察	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 火山	6. 最初と最後の頁 189 ~ 196
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18940/kazan.68.3_189	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 Anai Chisato, Ohkura Takahiro, Yoshikawa Shin, Mochizuki Nobutatsu	4. 巻 75
2. 論文標題 Temporal change in rock-magnetic properties of volcanic ashes ejected during a 1-year eruption event: a case study on the Aso Nakadake 2019?2020 eruption	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Earth, Planets and Space	6. 最初と最後の頁 24
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40623-023-01783-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 Hasegawa Takeshi, Greve Annika, Gravley Darren M., Kusu Chie, Kaneda Yasuaki, Shibata Shohei, Okada Makoto, K?sik Szabolcs, Mochizuki Nobutatsu, Turner Gillian	4. 巻 75
2. 論文標題 Paleomagnetic constraint of the age and duration of the Taup? Eruption, New Zealand	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Earth, Planets and Space	6. 最初と最後の頁 23
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40623-023-01779-7	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 瀬戸 浩二、香月 興太、中西 利典、入月 俊明、三浦 伊織、林田 明、齋藤 文紀	4. 巻 30
2. 論文標題 出雲平野東部から採取した HK19 コアの堆積層と年代	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Laguna (汽水域研究)	6. 最初と最後の頁 47~60
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.60290/laguna.30.0_47	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 Goto Ryoya, Yamazaki Toshitsugu, Okutsu Natsumi, Ashi Juichiro	4. 巻 76
2. 論文標題 Geomagnetic relative paleointensity and direction during the last 40,000 years obtained from a sediment core in the Nankai Trough	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Earth, Planets and Space	6. 最初と最後の頁 4
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40623-023-01945-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 Yamamoto Y., Tauxe L., Ahn H., Santos C.	4. 巻 23
2. 論文標題 Absolute Paleointensity Experiments on Aged Thermoremanent Magnetization: Assessment of Reliability of the Tsunakawa Shaw and Other Methods With Implications for "Fragile" Curvature	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Geochemistry, Geophysics, Geosystems	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) 10.1029/2022GC010391	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 Yamamoto Yuhji, Fukami Hiroto, Lippert Peter C.	4. 巻 584
2. 論文標題 Eocene relative paleointensity of the geomagnetic field from Integrated Ocean Drilling Program Site U1403 and U1408 sediments in the northwest Atlantic	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Earth and Planetary Science Letters	6. 最初と最後の頁 117518~117518
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.epsl.2022.117518	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 Hasegawa Takeshi、Greve Annika、Gravley Darren M.、Kusu Chie、Kaneda Yasuaki、Shibata Shohei、Okada Makoto、K?sik Szabolcs、Mochizuki Nobutatsu、Turner Gillian	4. 巻 75
2. 論文標題 Paleomagnetic constraint of the age and duration of the Taup? Eruption, New Zealand	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/s40623-023-01779-7	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 該当する

1. 著者名 Kanamatsu Toshiya、Ikehara Ken、Hsiung Kan-Hsi	4. 巻 10
2. 論文標題 Submarine paleoseismology in the Japan Trench of northeastern Japan: turbidite stratigraphy and sedimentology using paleomagnetic and rock magnetic analyses	5. 発行年 2023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/s40645-023-00545-3	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 馬場 章、藤井 敏嗣、吉本 充宏、千葉 達、渋谷 秀敏	4. 巻 67
2. 論文標題 富士火山、宝永山の形成史	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 火山	6. 最初と最後の頁 351 ~ 377
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18940/kazan.67.3_351	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 Kanamatsu Toshiya、Ikehara Ken、Hsiung Kan-Hsi	4. 巻 443
2. 論文標題 Stratigraphy of deep-sea marine sediment using paleomagnetic secular variation: Refined dating of turbidite relating to giant earthquake in Japan Trench	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Marine Geology	6. 最初と最後の頁 106669 ~ 106669
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.margeo.2021.106669	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 林田 明・横田敬作・山田和芳・藺牟田池科学掘削研究プロジェクトメンバー	4. 巻 71
2. 論文標題 Uチャンネル試料を利用した藺牟田池コアの磁気特性の研究	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 月刊地球 号外	6. 最初と最後の頁 107-111
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 林田 明・齋藤文紀・瀬戸浩二・香月興太・服部真也・八木涼太	4. 巻 29
2. 論文標題 穴道湖西岸で採取された完新世堆積物 (HK19コア) の残留磁化と磁気特性: 汽水域の古環境復元への示唆. Laguna	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 汽水域研究	6. 最初と最後の頁 75-86
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21件 (うち招待講演 2件 / うち国際学会 6件)

1. 発表者名 Kanamatsu, T., Yamamoto, Y., Hsiung, K.H., Wang, Y.
2. 発表標題 Chronology of deep-sea event deposits using paleomagnetic secular variation: submarine paleoseismology in the Japan Trench, IODP Expedition 386
3. 学会等名 American Geophysical Union Fall Meeting 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 金松 敏也, 山本 裕二, ショーン カンシー, ワン ヤンホン, 奥津 なつみ, 池原 研, ストラッサー ミハエル, エベレスト ジェミー, 前田 玲奈, 国際深海科学掘削計画第386航海乗船研究者
2. 発表標題 IODP Expedition 386で日本海溝から得られた堆積物コアの古地磁気永年変化記録復元
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会2023年秋季年会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 小田 啓邦、James E.T. Channell
2. 発表標題 地磁気エクスカージョンによる地磁気強度低下と人類史への影響について
3. 学会等名 地球電磁気学と考古学・人類学の連携による人類生息環境の変遷研究の展開，岡山理科大学
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 Harry Baker, Hirokuni Oda, Millie Bompard, Cuang Xuan
2. 発表標題 A robust estimation of Bayesian based deconvolution in resotoring paleomagnetic signals from pass-through measurements
3. 学会等名 American Geophysical Union Fall Meeting 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 小田 啓邦、James E.T. Channell、Chuang Xuan、Harry Baker
2. 発表標題 パススルー超伝導磁力計による連続測定データのデコンボリューション
3. 学会等名 地磁気・古地磁気・岩石磁気 夏の学校，愛知教育大学
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 馬場 章
2. 発表標題 富士山・伊豆半島の火山岩から復元する古地磁気永年変化曲線
3. 学会等名 地球電磁気学と考古学・人類学の連携による人類生息環境の変遷研究の展開，岡山理科大学
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 穴井 千里, 大倉 敬宏, 吉川 慎, 望月 伸竜
2. 発表標題 阿蘇中岳火山2019-2020年噴火に伴う噴出火山灰の岩石磁気学的研究 噴火プロセスと磁性鉱物の磁気的特徴の変化
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 林田 明, 亀井瑞生, 広川翔太, 齋藤文紀, 瀬戸浩二, 香月興太, 中西利典
2. 発表標題 穴道湖西岸の汽水域堆積物に記録された完新世の古地磁気永年変化と環境変遷
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会第154回講演会 (招待講演)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 金松 敏也, 池原 研, Kan-Hsi Hsiung
2. 発表標題 日本海溝の厚層タービダイトによる古地震記録:地磁気永年変化と帯磁率異方性による高精度堆積年代と堆積機構
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 Yamamoto Y., Yamazaki T., Kanamatsu T.
2. 発表標題 Preliminary paleomagnetic results from the Site C9037 sediments
3. 学会等名 Western Pacific Drilling Meeting 2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 山本 裕二, トークス リサ, 安 ヒョンソン, サントス クリスティアーナ
2. 発表標題 Application of absolute paleointensity methods on aged thermoremanent magnetization and implications for fragile curvature in paleointensity plots
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 山本 裕二, 深見 洋仁, リッパート ピーター
2. 発表標題 北西大西洋の IODP Site U1403 および U1408 の海底堆積物から推定された約3800~5000万年前の期間における古地磁気強度相対値変動
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会第146回講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 長谷川健・菊池文太・柴田翔平・山本裕二・井村 匠・伴 雅雄・岡田 誠・相部 達郎
2. 発表標題 吾妻火山, 燕沢火口列周辺に分布する巨大な火山弾の古地磁気年代測定: 1893年噴火がマグマ噴火であった可能性について
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 Gravley, D.M., Hasegawa, T., Mochizuki, N., Kusu, C., Okada, M.
2. 発表標題 Recording the time interval between twin caldera-forming eruptions during a geomagnetic excursion: a paleomagnetic study in the Taup Volcanic Zone
3. 学会等名 IAVCEI 2023 Scientific Assembly (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 小田 啓邦、James E.T. Channell
2. 発表標題 堆積物による高精度・高分解能地磁気エクスカージョン記録の復元：Iceland Basinエクスカージョンを例にとって
3. 学会等名 第8回 地球環境史学会年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 金松 敏也、池原 研、熊 カン昕
2. 発表標題 地磁気永年変化による深海堆積物の年代決定
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 山崎俊嗣、後藤滝弥、井上耕輔、李嘉熙
2. 発表標題 南海トラフ堆積物を用いた相対古地磁気強度(RPI)推定：生物源マグネタイトが少ない堆積物の方がRPI研究に適している？
3. 学会等名 2021年地磁気・古地磁気・岩石磁気「夏の学校」
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yamamoto, Y.
2. 発表標題 Application of the Tsunakawa-Shaw method to lava samples with “aged” thermoremanent magnetizations in laboratory
3. 学会等名 MagNetZ, online (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Mochizuki, N., Fujii, S., Hasegawa, T., Yamamoto, Y., Hatakeyama, T., Yamashita, D., Okada, M., Shibuya, H.
2. 発表標題 The TA-TOR approach to calibrating relative geomagnetic paleointensity stacks to absolute values,
3. 学会等名 American Geophysical Union Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山本 裕二, 小田 啓邦, 多田 訓子, 吉本 充宏, 前野 深, 武尾 実
2. 発表標題 西之島 2014-2015 年溶岩による古地磁気強度絶対値測定
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会第150回講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 馬場 章、渋谷秀敏
2. 発表標題 富士山における紀元前3600から1000年の古地磁気方位
3. 学会等名 第150回地球電磁気・地球惑星圏学会
4. 発表年 2021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	長谷川 健 (Hasegawa Takeshi) (00574196)	茨城大学・理工学研究科(理学野)・准教授 (12101)	

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	林田 明 (Hayashida Akira) (30164974)	同志社大学・理工学部・教授 (34310)	
研究分担者	馬場 章 (Baba Akira) (30771688)	昭和大学・教養部・講師 (32622)	
研究分担者	望月 伸竜 (Mochizuki Nobutatsu) (60422549)	熊本大学・大学院先端科学研究部（理）・准教授 (17401)	
研究分担者	山崎 俊嗣 (Yamazaki Toshitsugu) (80344125)	東京大学・大気海洋研究所・教授 (12601)	
研究分担者	金松 敏也 (Kanamatsu Toshiya) (90344283)	国立研究開発法人海洋研究開発機構・海域地震火山部門・専門部長 (82706)	
研究分担者	小田 啓邦 (Oda Hirokuni) (90356725)	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)	

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