

エチオピアアファール凹地の溶岩連続層による地磁気遷移期の古地球磁場変動の研究

#日高 龍一郎¹⁾, 望月 伸竜²⁾, 加藤 千恵³⁾, Kidane Tesfaye⁴⁾, Muluneh Ameha^{5,6)}, 石川 尚人⁷⁾

⁽¹⁾ 熊本大学大学院, ⁽²⁾ 熊本大学, ⁽³⁾ 九大・比文・地球変動講座, ⁽⁴⁾ ウェイン州立大学, ⁽⁵⁾ ドイツ地球科学研究所, ⁽⁶⁾ アディスアベバ大学, ⁽⁷⁾ 地球システム・富山大

Paleomagnetic field variation during the transitional geomagnetic field from lava sequence in the Afar Depression, Ethiopia

#Ryuichiro Hidaka¹⁾, Nobutatsu Mochizuki²⁾, Chie Kato³⁾, Tesfaye Kidane⁴⁾, Ameha Muluneh^{5,6)}, Naoto Ishikawa⁷⁾

⁽¹⁾Kumamoto University Graduate School of Science and Technology, ⁽²⁾Faculty of Advanced Science and Technology, Kumamoto University, ⁽³⁾Division of Earth Sciences, Faculty of Social and Cultural Studies, Kyushu University, ⁽⁴⁾Wayne State University, ⁽⁵⁾German Research Centre for Geosciences, ⁽⁶⁾Addis Ababa University, ⁽⁷⁾Dept. Earth System Science, Faculty of Sustainable Design, University of Toyama

Reconstructing temporal changes in paleomagnetic intensity as well as paleomagnetic direction are important to better understand the variation of the Earth's magnetic field during geomagnetic reversals and geomagnetic excursions. Lava sequences, which provide a continuous record of the earth's magnetic field, are useful in reconstructing temporal changes in absolute paleomagnetic intensity. The Afar depression in Ethiopia is located at the triple junction of three expanding plates and is an area where aspects of ocean floor expansion can be seen above ground. Tendaho Graben is a 50 km wide rift formed by the extension of the Red Sea Rift propagator to the center of the Afar depression, and is dominated by normal faults with northwest-southeast strike. The cliffs created by the Tendaho Graben normal faults expose lava sequences, making this paleomagnetic records useful for studying temporal variations in paleomagnetic field variations, including those during the geomagnetic transition. Previous studies have reported the ages and paleomagnetic directions from the lavas in the Tendaho Graben. We collected samples from two sections of lava sequences (Section 1: 18 lavas; Section 2: 10 lavas) that may have recorded the Matuyama-Brunhes reversal. In addition, one section (Section 3: 5 lavas) was sampled for the 600 ka excursion reported in Kidane et al. (2003). In this study, we measured absolute paleomagnetic intensity using the Tsunakawa-Shaw method for three sections of the Tendaho Graben lava sequence. For the 18 lavas of Section 1, about 2~5 sample of each lava was measured; the results show paleomagnetic polarity changed from reverse to normal between Units 5 and 6 and it also changed normal to reverse between Units 10 and 11. Absolute paleomagnetic intensity showed a large increase between Units 6 and 7 and a decrease between Units 8 and 9.

For the 5 lavas of Section 3, measurements of 1~4 samples of each lava showed intermediate directions in five units. Of these, multiple lavas showed the similar directions as that of the 600 ka excursion reported by Kidane (2003). Absolute paleomagnetic intensity showed values below 10 μ T.

地磁気遷移期の地球磁場変動の理解を深めるためには、古地磁気強度および古地磁気方位の時間変化を復元することが重要である。溶岩連続層は、絶対古地磁気強度および古地磁気方位の時間変化を復元する上で、有用である。

エチオピアにあるアファール凹地は、3つの拡大プレートの三重会合点にあり、海洋底拡大の様相を地上で観測することができる地域である。とくに、Tendaho Graben は、紅海リフトがアファール凹地の中央地まで延びて形成された幅 50 kmの地溝であり、正断層が卓越している。Tendaho Graben の正断層がつくる崖には溶岩連続層が露出しているため、地磁気遷移期を含めた古地球磁場変動の時間変動の研究に対して有益な古地磁気記録である。

これまでの研究により、Tendaho Graben の溶岩の年代や古地磁気極性の大きな分布が分かっている。そこで、2022年の調査では、77 万年前の松山-ブルン地磁気逆転を記録した可能性がある溶岩連続層 2 セクション (Section 1: 18 溶岩; Section 2: 10 溶岩)、Kidane et al. (2003) で報告されている 60 万年前のエクスカージョンを記録した溶岩を目的に溶岩連続層 1 セクション (Section 3: 5 溶岩) を対象に試料採取を行った。

本研究では、Tendaho Graben の 3 地点の溶岩連続層に対して Tsunakawa-Shaw 法による絶対古地磁気強度測定を行っている。今回の発表では、Section 1 と Section 3 の古地磁気測定の結果について報告を行う。Section 1 の 18 溶岩については各溶岩 2~5 試料の測定を行った結果、Unit 5-6 間と Unit 10-11 間でそれぞれ逆磁極-正磁極、正磁極-逆磁極の古地磁気方位の反転を示した。絶対古地磁気強度では Unit 6-7 と Unit 8-9 で大きな増減を示した。Section 3 の 5 溶岩については各溶岩 1~4 試料の測定を行った結果、全 5 溶岩が中間方位を示した。複数の溶岩が Kidane(2003) が報告した 60 万年前のエクスカージョンの方位と同じ方位を示した。絶対古地磁気強度は 10 μ T 以下の値を示した。