

北太平洋白亜紀海洋地殻の磁気異常 白亜紀スーパークロンの古地磁気強度変動の研究

望月 伸竜 [1]; 山崎 俊嗣 [2]; 木村 真穂 [3]; 石原 丈実 [4]; 島 伸和 [5]; 野木 義史 [6]

[1] 東大海洋研; [2] 産総研・地質情報; [3] 神大・理・地惑; [4] 産総研地質情報研究部門; [5] 神戸大学内海域センター; [6] 極地研

Magnetic anomalies of the Cretaceous oceanic crust in the northern Pacific

Nobutatsu Mochizuki[1]; Toshitsugu Yamazaki[2]; Maho Kimura[3]; Takemi Ishihara[4]; Nobukazu Seama[5]; Yoshifumi Nogi[6]

[1] Ocean Research Institute, The University of Tokyo; [2] GSI, AIST; [3] Earth & Planetary, Kobe Univ.; [4] Institute of Geology and Geoinformation, AIST; [5] Research Center for Inland Seas, Kobe Univ.; [6] NIPR

Marine magnetic anomalies of the Cretaceous Normal Superchron (CNS) are known to show very small magnetic anomalies, and are often called the Magnetic Quiet Zone. Recent studies reported that small-amplitude total-intensity magnetic anomalies, so called tiny wiggles, can be correlated between different oceans and therefore these tiny wiggles contribute to paleomagnetic intensity studies. In particular, in relatively long polarity chrons such as the Brunhes chron and Chron 5A, tiny wiggles reflect paleointensity of the geomagnetic field (Roberts and Lewin-Harris, 2000; Bowers et al., 2001), and have resolution comparable to the relative paleointensity records obtained from sediments (e.g. Gee et al., 2000; Yamamoto et al., 2005). On the basis of the studies mentioned above, this study aims to measure marine magnetic anomalies of the Cretaceous oceanic crust in order to detect relative paleointensity variation of the early CNS. We chose the Cretaceous crust of northwest of Hawaii since the Pacific plate shows a higher spreading rate than other plates at that time and are hence considered to be suitable for this study.

In the YK07-16 cruise, we have measured total intensity and three components of the magnetic field at sea surface in two areas in the northern Pacific, northwest of Hawaii, which are separated by 480 mile (800 km). Total intensity of the magnetic field was measured using a proton magnetometer. Three components of the magnetic field were measured using two sets of shipboard fluxgate magnetometers. Three components were independently measured and converted into the geographical coordinates using different orientation systems. The survey was made along three to five parallel lines with 15 mile (27.7 km) intervals in each area. On the basis of the preliminary analyses, we detected that total intensity and three component magnetic anomalies with amplitude of several tens nT and wavelength of 10-30 mile (18-55 km). These results may give implications for relative paleointensity variations of the early CNS.

近年の研究により、一つの磁極期(クロン)の中に見つかる微小な振幅の磁気異常は、異なる海域で対比できる場合があり、古地磁気強度の変化を反映すると解釈され始めた。例えば、拡大速度の大きな海洋地殻で検出された微小な磁気異常は、ブルン期や Anomaly 5A のような長い正磁極期内の古地磁気強度変動の研究に貢献した (Roberts and Lewin-Harris, 2000; Bowers et al., 2001)。さらに、深海曳航による磁気異常探査を行い明瞭なシグナルを検出することで、ブルン期や松山期の相対古地磁気強度変動を堆積物に匹敵する時間分解能で復元した例もある (e.g. Gee et al., 2000; Yamamoto et al., 2005)。

正磁極期が4千万年間続いた白亜紀スーパークロンに対応する海上磁気異常は、Magnetic Quiet Zone と呼ばれるなどきわめて弱いことが知られていて、系統的な磁気異常観測の対象になることは近年までなかった。本研究では、白亜紀スーパークロン初期における古地磁気強度変動の情報を抽出することを念頭に、YK07-16 航海にて白亜紀海洋地殻の系統的な海上磁気異常調査を行った。白亜紀の海洋地殻は大西洋などにも存在するが、この時代に海洋地殻の拡大速度が大きい北太平洋ハワイ沖を測定対象とした。ハワイ沖の480 mile (800 km) 程度南北に離れた2つの海域において、磁気異常調査および海底地形調査を行った。曳航型プロトン磁力計により磁場の全磁力を測定し、船上のフラックスゲート磁力計(2台)により磁場三成分を測定した。測線は、15 mile (27.7 km) 間隔で、海洋地殻の拡大方向に平行に、3-5本ずつ配置した。予察的な解析を行った結果、10-30 mile (18-55 km) の波長、数十~100 nT の振幅の全磁力異常および磁場三成分異常を検出した。これらの磁気異常に基づいて、白亜紀スーパークロン初期の相対古地球磁場強度変動を復元できる可能性がある。