

AUVを用いた精密磁気探査システムによるベヨネース海丘カルデラの三成分地磁気異常測定

佐柳 敬造 [1]; 伊勢崎 修弘 [2]; 松尾 淳 [3]; 原田 誠 [2]; 笠谷 貴史 [4]
[1] 東海大・海洋研; [2] 東海大・海洋研; [3] OYO インターナショナル(株); [4] JAMSTEC・IFREE

Measurement of geomagnetic anomaly vector above Bayonnaise knoll caldera using an AUV with a precise magnetic exploration system

Keizo Sayanagi[1]; Nobuhiro Isezaki[2]; Jun Matsuo[3]; Makoto Harada[2]; Takafumi Kasaya[4]
[1] IORD, Tokai Univ; [2] IORD, Tokai Univ.; [3] OYO International Co.; [4] IFREE, JAMSTEC

<http://emior.iord.u-tokai.ac.jp/>

Since 2008, we have been developing a magnetic exploration system by using AUV (Autonomous Underwater Vehicle) and deep-tow system, under a development program of fundamental tools for exploration of deep seabed resources by MEXT. The purpose of the development is to construct a magnetic exploration system that is useful to survey structures of the sea floor in detail in order to estimate accurate abundance of seabed resources like seafloor hydrothermal deposit. (We have also developed an electrical exploration system for the same purpose) We have made a magnetic exploration system on an experimental basis, and have carried out several tests in sea areas.

The magnetic exploration system consists of two 3-axis flux-gate magnetometers, one/two Overhauser magnetometer(s), an optical fiber gyro, a main unit (control, communication, recording), and an onboard unit. These instruments except for the onboard unit are installed in pressure cases (depth limit: 6000m). Thus this magnetic exploration system can measure three components and total intensity of the geomagnetic field in the deep sea.

The magnetic exploration system was first tested by using AUV "Urushima" and towing vehicle "Yokosuka Deep-Tow" in the Kumano Basin during the R/V Yokosuka cruise in 2009. In this test, we examined the performance of the system through an artificial magnetic target set on the seafloor. In 2010, it was tested more practically in the Bayonnaise knoll area both using a titanium towing frame during the R/V Bosei-maru cruise and using AUV "Urushima" during the R/V Yokosuka cruise. From these tests, we have succeeded in measuring three components and total intensity of the geomagnetic field using the AUV and the deep-tow system.

During the R/V Yokosuka cruise in 2009, we observed three components and total intensity of the geomagnetic anomalies at altitudes of 50 m to 100 m (Dive #119) and 500 m (Dive #120) above the seafloor near the Hakurei deposit. From these dives, we well obtained characteristic magnetic anomalies in Bayonnaise knoll caldera area. In this presentation, we will report the measurement of the geomagnetic field and analysis of magnetization structure in Bayonnaise knoll area.

2008年以來、文部科学省の「海洋資源の利用促進に向けた基盤ツール開発プログラム」の一環として、我々は自律式無人探査機（AUV）および深海曳航体を用いた磁気探査装置の開発に取り組んでいる。開発目的は、海底熱水鉱床などの海底資源の賦存量を正確に推定するために、海底下の詳細な構造探査に役立つ磁気探査システムを構築することである（我々のグループでは、同様な目的で電気探査システムの開発も進めている）。これまでにAUVおよび深海曳航体に搭載可能な磁気探査装置を試作し、いくつかの実海域試験を実施した。

磁気探査装置は、2台の3軸フラックスゲート型磁力計と1台または2台のオーバーハウザー型磁力計、光ファイバジャイロ、本体（制御部、通信部、記録部）、および船上装置からなる。船上装置を除くこれらの機器は耐圧深度6000mの耐圧容器に納められ、本装置により深海地磁気三成分および全磁力を測定することができる。

海域試験については、まず2009年のよこすか航海（熊野海盆）において、AUV「うらしま」および深海曳航体「よこすかディーブ・トウ」を用いて海底に設置した人工の磁気ターゲットを使った試験を行った。次に2010年6月の望星丸航海においてチタン製曳航フレームを使って、また同年12月のよこすか航海においてAUV「うらしま」を使って、ベヨネース海丘カルデラにおいて白嶺鉱床周辺の試験的な探査を行った。これらの試験を通して、AUVおよび深海曳航体を用いた地磁気三成分および全磁力測定に成功した。

2010年12月のよこすか航海では、カルデラ南東部に位置する白嶺鉱床を中心に、カルデラ内の高度50~100m（Dive#119）および海丘上の深度500m（Dive #120）において地磁気三成分と全磁力を測定した。その結果、海底に近づくほど海上では得られない詳細な磁気異常が観測され、白嶺鉱床およびその周辺の特徴的な磁気異常を示す良好なデータを得ることができた。現在は、これらの結果をもとに実用化に向けて測定精度の向上と三次元磁化構造解析技術の開発を進めている。本講演では、ベヨネース海丘カルデラの地磁気測定と磁化構造解析について報告する。