

海底ケーブルを用いた海底地磁気電場観測システム

*中塚 正 [1],小川 康雄 [1],西村 清和 [1],大熊 茂雄 [1],宮崎 光旗 [1]

地質調査所[1]

Deepsea geomagnetic and electric fields observation system using an undersea-cable

*Tadashi Nakatsuka[1], Yasuo Ogawa [1], Kiyokazu Nishimura [1]

Shigeo Okuma [1], Teruki Miyazaki [1]

Geological Survey of Japan[1]

As one item in the VENUS project, we developed a deepsea geomagnetic and electric fields observation system in reuse of undersea cable. The equipment is to be deployed at the station off Okinawa in September, 1999 by a deep tow and a deepsea remotely operated vehicle (ROV). The use of undersea cable enables 1) realtime data acquisition, and 2) semi-permanent lifetime by the power supply from the land, although the available power is limited in order to share the source with other sister systems. This system was tested for its performance at a dry dock site showing reasonable results even under a noisy circumstance at the site.

運用が停止された海底通信ケーブルを再利用して、リアルタイムの深海底観測に利用する計画のひとつに、Venus計画がある。この計画は、沖縄 - グアム間の旧第二太平洋海底ケーブル(TPC-2)を利用して、琉球海溝からマリアナトラフに至るフィリピン海に海底地球科学観測基地を構築しようとするものである。

このプロジェクトでは、(1)既設の海底ケーブルへ新たな海底中継装置を接続し、それに各種観測装置を接続する技術の開発と、(2)各種のリアルタイム海底観測機器の開発、および(3)それら全体の海底ケーブルシステムの運用管理とデータ管理技術の確立をめざしており、(2)の一項目としての地磁気電場観測装置の開発を地質調査所で担当している。

当初計画では、1997年度までの第一期において、各種観測機器・ケーブルシステムの開発を行って、沖縄沖に予定される第1観測点を構築し、1998-1999年度の第二期においては、改良型機器の開発と第2観測点(マリアナトラフ)の構築を進める予定であった。しかし、気象条件その他の制約から、予定が大幅に遅れており、1999年

9月に第1観測点の構築が図られる見通しとなっている。

深海底地磁気電場観測装置は、3成分のフラックスゲート磁力計・プロトン磁力計・2成分の電位差計および装置フレームの傾きを測定する傾斜計等からなり、海底ケーブルを通じて給電されるとともに、同じケーブルを通して観測データをリアルタイムで陸上局へ送信する。但し、供給できる電力には制約があり、多くの観測機器でそれを分け合うため、本装置の電力消費は約3Wに抑えられている。装置の設置作業には、海洋調査船のディープトウ・海底作業ロボット(ROV)を用いる。

この装置の特徴として、リアルタイム観測であること、海底ケーブルから給電されるため半永久的観測が行えること、逆に装置回収の装備を持たないので故障発生で寿命がつかること等があげられるが、ROVによる設置作業ができるので、電位センサーの電極を着底後に展開し約20mの電極間隔を確保できる。また計測上の特徴として、電場測定において直流分(低周波数成分)に加えて交流分(高周波数成分)の振幅測定も行い、陸域と違ったノイズフリー環境で地殻内もしくは海底での電磁気的変動現象のモニタが行えるように設計されている。

1998年8月および1999年7月に、この装置の海水中での動作確認試験を三浦市内の乾ドックを利用して行った。試験場所のやむを得ぬ環境のため人工ノイズが卓越するが、電極スパンを最小の約20cmにして直線状に配置した試験で、電場測定2成分間の同相の変化を記録し、フラックスゲートによる磁場変化と相関する変化をも捉えるなど、測定の正常動作を確認している。

なお、発表では、海底設置作業の実施状況についても紹介できる見込みである。