

「うらしま」を用いた移動体搭載型重力計システムの 実海域実証試験観測

○篠原雅尚（東大地震研），金沢敏彦（防災科研），藤本博巳（東北大災害科研），新谷昌人・山田知朗（東大地震研），月岡哲（海洋機構），石原丈実（産総研），飯笹幸吉（東大新領域），植平賢司（防災科研）

日本周辺海域において、現在発見されている海底熱水鉱床は、唯一活動的なものだけであり、活動を停止した熱水鉱床や海底下の鉱床は、存在が不明であることが多い。重力異常のマッピングは、鉱床探査を目的とした地下構造の解析に重要であり、高精度かつ効率的に海底下の構造を明らかにする上で、海底近くの海中を移動しながら重力測定することが可能な海中重力探査システムが必要となる。近年、ジャイロやモーターなどの装置の向上および自律型無人探査機技術の進歩により、高精度な海中航行型の重力測定システムの開発が可能となった。そこで、平成 21 年度より、文部科学省の科学技術試験研究委託事業として、移動体搭載型重力計システムの開発が行われた。

開発された移動体搭載型重力計システムは、鉱床をより正確に推定することができるように、重力値を計測する重力計と、重力の鉛直勾配を計測する重力偏差計からなる。必要な計測精度は、実際の鉱床を考慮したモデル計算により、それぞれ 0.1mgal 程度、10E（エトベス）=1 μ gal/m 程度とした。重力計センサには、海中測定用に改良した海上重力計を採用し、高精度ジャイロを用いたジンバル機構に搭載し、鉛直を保持する。ジンバルは、直径約 50 cm のチタン合金製耐圧球に収納した。重力偏差計も同じサイズの耐圧球に封入され、上下に配置した新規開発の加速度計 2 台を、ジンバルに搭載し、鉛直方向の重力偏差を測定する。陸上試験から、目標精度が達成可能であることが確認された。

2012 年 9 月、海洋研究開発機構深海潜水調査船支援母船「よこすか」YK12-14 次航海において、深海巡航探査機「うらしま」による実海域実証試験を実施した。「うらしま」に、重力計システムを搭載し（写真）、電力供給を受けると共に、船上との水中通信により重力計システム作動状況を確認しながら計測を行った。計測にあたっては、「うらしま」は、あらかじめ設定した測線上を、一定深度を保ち、一定速度で往復航行した。長さ 2 マイルの直線と長さ 3 マイルの直線の 2 測線において計測を実施し（図）、初めて海中における重力測定に成功した。現在、計測精度と分解能の評価を実施中であるが、良好な結果が得られている。



写真 移動体搭載型重力計システムを搭載した「うらしま」。前部重力計部と偏差計センサ部、後部に偏差計記録部を搭載した。

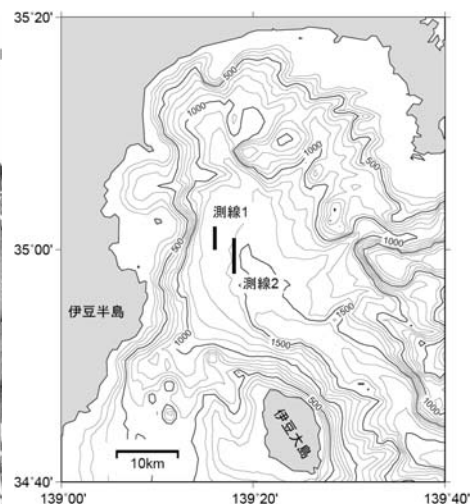


図 潜航試験観測を行った測線位置。性能評価のために水深変化を小さくした。