

移動体搭載型重力計システムの高度化と実海域における実証試験観測

Research Highlights

Development of an underwater gravity observation system and evaluation of performance by using underwater vehicle

2012年度から、「海洋資源利用促進技術開発プログラム 海洋鉱物資源探査技術高度化」が実施されている。このうち、地震研究所では、「移動体搭載型重力計システムの高度化と実海域における実証試験観測」を担当している。この研究は、海洋鉱物資源探査を目的として、新規開発された重力計と重力偏差計を、自律型無人探査機に搭載し、実海域での実証試験を行うことにより、その精度を評価するとともに、実用化を視野に入れ、開発された重力計探査システムの高度化を行う。2012年9月には、相模湾において、開発した重力計システムを、自律型無人探査機に搭載し、試験観測を行った。その結果、海中における高精度な重力測定に成功した。

We have been developing an underwater gravity observation system and evaluating performance of the system by using an autonomous underwater vehicle (AUV), as a part of "Ocean-resource use promotion technology development program, Advance exploration technique of marine mineral resources". The underwater gravity observation system aims for exploration of a seafloor hydrothermal deposit, and consists of an underwater gravimeter and an underwater gravity gradiometer. The developed system is evaluated during gravity measurement in the sea by using an AUV, and will be improved for practical use. In September 2012, the first practical measurement in marine area was carried out by using the AUV, and the data were successfully obtained.

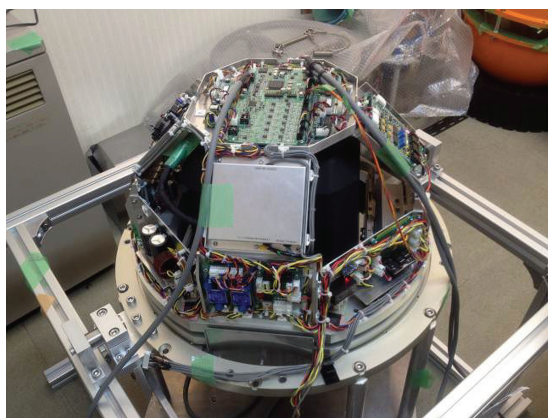


写真1 動揺試験装置を用いて試験中の海中重力計（耐圧容器は外した状態）。動揺を慣性航法センサが検知し、ジンバル駆動機構により、常に重力計の計測軸が垂直になるように高精度制御される。

Photo1 The underwater gravimeter is evaluated on a machine simulating pitch and roll motions. Pressure vessel is removed for the testing. The gravity sensor is mounted on a gimbal control unit with an inertial navigation sensor (a fiber gyroscope) to keep vertical.



写真2 真空容器に収納された重力偏差計。重力センサ2台を50cmの垂直距離を隔てて円筒状の真空容器に収納し、重力偏差計として機能させる。ジンバル機構により、鉛直が保たれる。

Photo2 The developed gravity gradiometer contained in a vacuum capsule. The gravity gradiometer comprises 50 cm vertically separated two accelerometers with astatic reference pendulums. The instrument remains vertical by using developed two-dimensional gimbal.

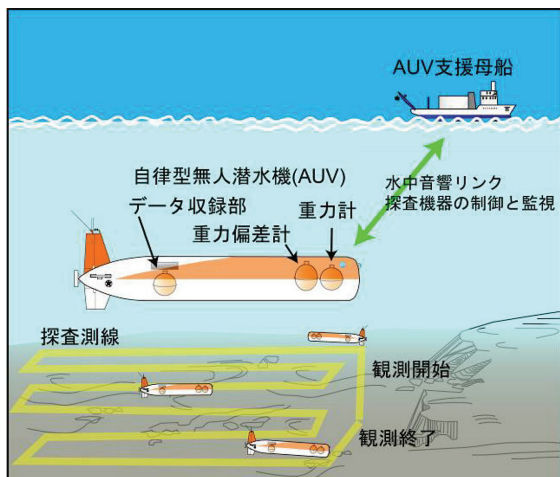


図1 移動体（自律型無人潜水機）搭載による重力探査の概念図。海底付近の観測開始点と終了点を一致させ、海底直上を面上に航行することにより、データを収集する。

Fig.1 Concept of underwater gravity measurement for exploration using underwater vehicle, e.g. AUV. The system gathers gravity data while underwater vehicle navigates above the sea floor two-dimensionally. The starting point and the ending point should coincide to remove the drift of the sensors.