

海中ロボットを利用した海底地殻変動観測システムの開発

Development of seafloor geodetic observation system based on technology of AUV

望月 将志 [1]; 浅田 昭 [2]; 浦 環 [3]; Colombo Oscar L.[4]; 藤田 雅之 [5]; 田中 照喜 [6]; 鄭 紅 [7]; 河合 晃司 [5]; 松本 良浩 [5]; 石川 直史 [8]

Masashi Mochizuki[1]; Akira Asada[2]; Tamaki Ura[3]; Oscar L. Colombo[4]; Masayuki Fujita[5]; Teruki Tanaka[6]; Hong Zheng[7]; Koji Kawai[5]; Yoshihiro Matsumoto[5]; Tadashi Ishikawa[8]

[1] 東大・生産研; [2] 東大生研; [3] 東大・生研; [4] NASA Goddard, 926; [5] 海上保安庁海洋情報部; [6] なし; [7] SEA Corporation; [8] 海保・海洋情報

[1] IIS, Univ. of Tokyo; [2] IIS; [3] I.I.S., Univ. of Tokyo; [4] NASA Goddard, 926; [5] Hydrogr. and Oceanogr. Dept. of Japan; [6] none; [7] none; [8] Hydrogr. and Oceanogr. Dept. of Japan

東京大学生産技術研究所と海上保安庁海洋情報部の研究グループは、KGPS と水中音響測距を組み合わせた海底地殻変動観測システムの開発を行ってきた。このシステムに基づいて、日本の太平洋側沿岸に18点の海底地殻変動観測点を設置し、定期的な観測が実施されている。海域地震発生に対応した海底変位や、太平洋プレートの沈み込みに伴った日本島弧海底の変位を検出するなどの成果を得るに至っている。

観測を定期的に継続していく一方で、次世代を見据えた取り組みとして、自律行動型の海中ロボット(AUV: Autonomous Underwater Vehicle)を利用した海底地殻変動観測システムの開発に着手している。現行の海底地殻変動観測が、中型測量船を擁して海域に向いて観測を行うのに対し、新たに開発に取り組んでいるシステムが目指すのは、観測点近傍に設置した海底基地をベースにして、小型化した計測システムを搭載したAUVが自動航行によって測線をたどり、観測を行うというものである。

海洋情報部の測量船はあらかじめ決められた年間運行計画に沿って運行されている。年間運行計画の作成は、海洋情報部内の様々な業務を効率よく遂行するために必須であるのだが、荒天などの観測環境の変化に即応して運行日程を変えることが難しく、割り当てられたシフトタイムを有効に利用できないことが時折起きている。AUVを利用した新システムの構想は、測量船に代えてAUVを利用することにより、観測システムの自由度を大幅に高め、(1)好天時を選んで、(2)GPS衛星の好配置時を選んで、(3)地震の発生などのイベントに即応して、観測ができるということを目指したものである。

AUVを利用した海底地殻変動観測システムの開発は、平成17年度より5年間の計画で進められている(科学研究費補助金 課題番号: 17101006 研究代表: 浅田 昭)。この5年間で目指すのは、観測システムを構成する各要素についての研究開発である。実際には、(1)AUVに搭載させるための船上システムの小型化、(2)新型海底局(ミラートランスポンダー)の開発、(3)非接触海中充電システムの開発、(4)データ伝送のための音響LANの開発、といった項目があげられる。これら各要素の開発は平行して進められ、それぞれプロトタイプとよべるものができあがっており、試験を繰り返しながら最終型を目指している。

新しい船上局システムと海底局システムについては、既に海域での実験が行われるまでになっている。2006年5月には、東京大学生産技術研究所海中工学研究センターのAUV、r2D4をテストベッドとし、小型化した新型船上局システムを組み込んで、相模湾観測点において海域実験を実施した。およそ5マイルの予定測線ははずすことなく航行し、安定した観測が可能であることが示された。音響測距の部分については、まだまだ調整の余地があり、この段階では納得のゆく結果を得るには至らなかった。この海域実験で取得したデータをもとに再調整を行い、試験水槽で、またはダム湖で、音響測距部を重点においた試験を実施しており、来るべき海域実験に向けて準備が着々と進められている。

本講演ではAUVを利用した海底地殻変動観測システムの概要について紹介するとともに、本機を用いて実施してきた各種試験観測の結果を提示し、開発の進捗について報告を行う。