

自動海底放射線観測のための自立型海上ロボットの開発

○馬場尚一郎・古山裕喜・佐藤智紀・門馬大和(海洋研究開発機構)

眞田幸尚(原子力研究開発機構)・松崎康治(株式会社ウィンディーネットワーク)

背景/目的 ; 2013年, 西之島海底火山が40年振りに噴火した。その後, 一時噴火が収まったが, 最近噴火を再開し, 現在も続いている。島への立入りができないため, 有人航空機, 無人ヘリやドローンによる上空からの観測が行われている。そこで海洋研究開発機構(JAMSTEC)では, 遠隔操縦無人艇を開発し, 島近傍の浅海域において, 噴火直後の溶岩の採取や地形変化を観察するため, 「たいりくプロジェクト」(2014, 2015年), 「海のはやぶさ計画」(2016年)を立上げ, 各種採岩装置や遠隔操作技術を開発した。この技術を活用して2017年から, 福島県地域復興促進事業の一環として, 原子力研究開発機構(JAEA)が中心となって進めている, 海洋調査を目的とした無人観測艇(放射線観測海上ロボット)の開発に参加している。JAEAは福島原子力発電所事故後, 海底の放射線分布を測定する基礎技術を蓄積してきた。また現在も福島沖は漁業の自粛が続いており, その技術を実用化することで海底の放射線分布が測定されると, 漁業再開の基礎データになり漁業産業の復興が期待できる。さらに, 原子力発電所立地地域において防災ツールとしての役割も期待できる。

開発目標 ; この放射線観測海上ロボットは, 海底堆積物中のセシウムの沈着量の経時変化を評価するため, 数km四方にわたり同じ観測点で, 測定を繰り返し迅速に行うことを目指している(図1)。その他に, 有事の際に無人で連続10日間自動で観測ができるようなシステムを目指している。開発の体制は, JAEAが放射線検出器を開発し, JAMSTECは当機構が開発したASV試作機を改造して放射能検出器, 採泥器, カメラ等による自動観測システムを開発し, (株)ウィンディーネットワークがそれらの運用技術を開発する予定である。ローテクとハイテクを融合させ, 安価で実用的なシステムの開発を目指している。

実施内容 ; この放射線観測海上ロボットは, 放射線検出器を海底に着底させて観測を行うため, 放射線を観測している1分の間, 海上ロボットは定点を保持しなければならない。そこで, 既存ASV試作機の定点を保持する機能の確認試験を行った。その結果, 風速が約5 m/s吹いていたが, 半径40 m程度で旋回し, 定点を保持できることがわかった。また放射能検出器などの観測機器を観測フレームにまとめ, ASV試作機中央部のムーンプールから観測フレームをウインチで上下架する方法を考案し(図2), 観測フレーム, ムーンプールおよびウインチの基本設計を行った。

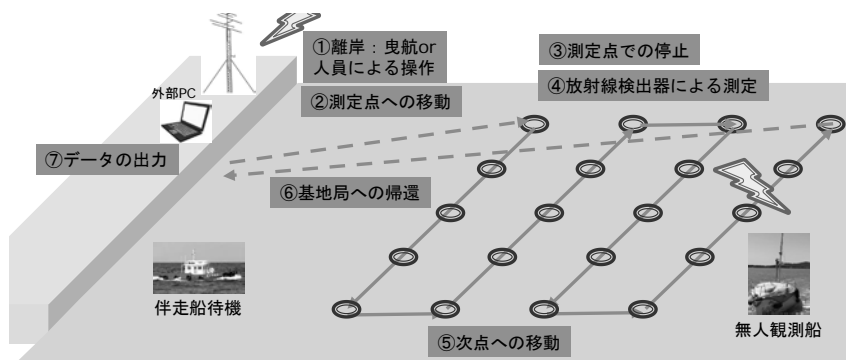


図1 自動海底放射線観測イメージ

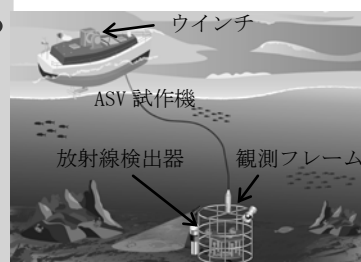


図2. 放射線観測海上ロボット概略