

巻頭言

特集号 海技研 AUV 研究開発

国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所
研究監 藤原敏文

自律型無人潜水機（AUV：Autonomous Underwater Vehicle）の活用による海底資源探査や水中調査の社会的ニーズが高まっている。海上・港湾・航空技術研究所海上技術安全研究所（以下、海技研）では、内閣府戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第1期「次世代海洋資源調査技術（海のジパング計画）」（2014～2018年）に引き続き、プログラム第2期「革新的深海資源調査技術」に2018年から参画し、その中の「深海 AUV 複数運用技術に関する研究開発」で複数機 AUV の隊列制御技術開発を行っています。

SIP 第1期では、小型 AUV の複数機同時運用を実証し、沖縄域や小笠原諸島周辺で海底熱水鉱床の探査を成功させました。SIP 第2期では、1機の ASV が10機以上の航行型 AUV を統括監視・制御しながら、広範囲、効率よく海底地形探査、地質探査が行えるシステム開発を行っており、既に完成の域に達しております。将来的な展開として、複数の機関が保有する異なるシステムの AUV の有効活用も念頭に置いており、2022年度では3機関4異機種種の5機 AUV を使った実証試験を予定しているところです。

本特集号はこのような海技研の AUV 研究活動について一旦総括することとし、以下の8編の論文を収録しました。

初めの4編は AUV 研究開発の経緯・成果を総括する内容です。金他著論文「SIP 第1期「次世代海洋資源調査技術」での成果」では、SIP 第1期の全体を総括し、高性能 AUV の開発やそれを用いた複数機運用の成果を示しています。

藤原他著論文「SIP 第2期「革新的深海資源調査技術」での成果」では、SIP 第2期で取り組んでいる AUV の複数機隊列制御システムを構築して、プログラムで実施している内容とその成果を総括します。また、その中でも主たる成果である、複数機隊列制御システムの実海域実証試験の成果を金他著論文「複数 AUV 隊列制御による海底調査の新戦略」でまとめています。

研究開発した成果の社会実装が求められています。海技研 AUV 開発でもその目的を追求すべく対応してきました。篠野他著論文「AUV 開発の社会実装への展開」では、開発した成果がどのように実観測に繋がっているかを概説します。

後段の4編は AUV 技術要素開発に対応した成果をまとめております。

谷口他著論文「Path Following Control of Autonomous Underwater Vehicle Using Nonlinear Model Predictive Control」では、非線形モデル予測制御法を使って AUV の新しい制御方法を開発しましたので、その内容を示します。

岡本他著論文「Development of Testbed AUV for Formation Control and Fundamental Experiment in Actual Sea Model Basin」では、開発した AUV 制御アルゴリズムを実際の小型 AUV に搭載、動的ウェイポイント航走を実現させました。その結果について報告します。

研究報告として、梅田他著論文「Prediction Model Using Multiple Regression Analysis for Relationship Between Forward Speed and Propeller Rotational Speed of Cruising AUV in Actual Seas」では、AUV の実海域試験から操縦流体力を同定する手法の検討を行いましたので、その結果について報告します。

また、同報告として、金著論文「Optimal Maneuver-based Navigation for Cruising AUVs」では、最適制御アルゴリズムにより、海底面からの低高度航行を目指した AUV 高度制御の実現に向けた検討、研究開発を実施しました。その成果について示します。

本研究開発で得られた成果が、AUV を活用した社会の持続的発展の一助になれば幸いです。