

安全保障技術研究推進制度 令和元年度終了課題 終了評価結果

1. 評価対象研究課題

- (1) 研究課題名：「海水の微視的電磁場応答の研究と海底下センシングへの応用」
- (2) 研究代表者：情報通信研究機構 児島 史秀
- (3) 研究期間：平成29年度～令和元年度

2. 終了評価の実施概要

日時：令和2年10月15日

場所：防衛装備庁 艦艇装備研究所

評価委員：未来工学研究所 理事長、上席研究員／東京大学 名誉教授

平澤 洽 (委員長)

三菱ケミカルホールディングス フェロー

岩野 和生

元海洋音響学会 会長

遠藤 信行

情報セキュリティ大学院大学 情報セキュリティ研究科

研究科長 教授

大久保 隆夫

東京工業大学 名誉教授

佐藤 誠

東京理科大学 工学部 電気工学科 教授

村口 正弘

(委員長以外は五十音順・敬称略)

3. 研究と成果の概要

研究の概要

巨視的電磁場応答（海水及び海底下媒質の誘電率、導電率及び透磁率等をそれぞれ一様・均一とみなす電磁場応答）に関する研究に加えて、海水及び海底下媒質の微視的電磁場応答（海水や海底下媒質を構成する個々の分子やイオンクラスターの特性を考慮した電磁場応答）の解明に取り組むと共に、並行して、これらの電磁場応答に基づく海底下センシングシステムに関する研究を行い、海底下埋設物検出の高精度化及び効率化を目指した。

成果の概要

電磁場応答モデルとシミュレータの構築、海底下センシングシステムの製作と浅海域試験の実施等を通じて、研究開始時に設定した目標を満足する水深 10m、海底面から高さ 0.5m での埋設深さ 0.1m、0.5～1m 四方の海底下埋設物の検出並びに材質（金属又は誘電体及びこれらの複合物）の推定や、製作したセンシングシステムが作業型 AUV（Autonomous Underwater Vehicle）に搭載できること等を確認した。また副次的成果として、海中における電波を用いた高速データ通信や、海底下を利用した通信技術の利用可能性を見出すとともに、コネクタ接合部を改良した新しい海中用 RF コネクタを開発した。

4. 終了評価の評点

A 期待以上の研究成果をあげた。

5. 総合コメント

これまで着目されることのなかった海中の電磁場応答現象を取り上げ、新しい非接触通信の可能性を示したことは、本制度の趣旨にも適ったものであり、高く評価できる。また、海中電磁波利用に関する研究会の組織化を主導したことも評価に値する。しかしながら、海中の物理特性データの収集が取組みの中心となり、電磁場応答に関する解明について十分に掘り下げられていなかった点は惜しまれる。理論的な検討に発展性があることから、発足した研究会等の場も利用して、今後深い議論が行われることに期待したい。

6. 主な個別コメント

- 海中電磁波利用に関心のある研究者とともに、学会の中に研究専門委員会を作って議論を始め、研究分野の広がりをもたらしたことは評価できる。媒体の特殊性に着目するきっかけを与えたと思われる。
- 海中に向けてアンテナから電波が放射されるような表現には疑義があるが、プローブ近傍の電磁界分布の変化を見て、それを可視化するという文脈であれば、学術的な新規性も認められるのではないかと考える。
- 理論的な深掘りが十分ではなく、論文発表数も少ないが、今後、海中通信の手段を選ぶ際の検討材料として、参考にできるような成果になったと考える。
- 上手くいかないと考えられていた分野に挑戦したこと、異なる分野にいる組織が協力したことは評価できる。
- 本技術は近距離の非接触通信への適用が考えられる。既存の誘導磁界を使うシステムよりも小型化できる点は優位性がある。