



海中作業の飛躍的な無人化・効率化を可能とする海中無線通信技術

プログラム・オフィサー (PO)



春山 真一郎

慶應義塾大学 大学院システムデザイン・マネジメント研究所 顧問

我が国は四方を海に囲まれ、海は私たちの暮らしや経済活動にとって掛け替えのない資源ですが、自然災害や環境変化の影響を受けやすく広大であるため、迅速な対応には高速・大容量な通信インフラの整備が不可欠です。しかし、現在主流の音響通信では速度や容量、セキュリティに限界があるため、本構想では水中光通信技術の研究開発を通じて、より強固な海洋通信基盤の構築を目指します。

この新たな通信技術は、災害対応や資源調査、外交・安全保障に加え、洋上風力発電や海底ケーブル等のインフラ点検、養殖場モニタリングといった民生海洋産業にも新たな可能性を拓き、未来の海をより豊かで安全な場へと進化させていくことが期待できます。

研究開発構想概要

大容量、低遅延でセキュアな通信が可能な 海中光無線通信技術の確立

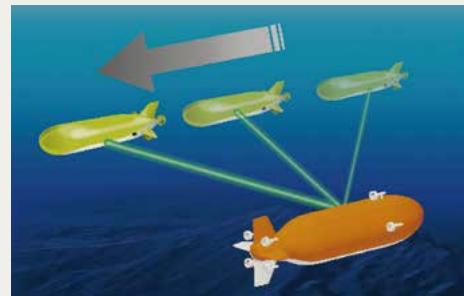
- 太陽光などの外乱の影響を緩和もしくは補償する技術及び指向性の課題を解決する技術を確立。
- 実環境を想定した上で、高解像度の映像を遅延なく送受信可能な通信システム（エリア構築型及び遠距離トラッキング型）を構築。

＜エリア構築型＞

一定の範囲内に複数の通信機器を設置し、すべての通信機器と同時に通信。



エリア構築型（イメージ）



遠距離トラッキング型（イメージ）

支援対象となる技術

▶ 海中作業の飛躍的な無人化・効率化を可能とする海中無線通信技術

研究開発構想の詳細は[こちら](#)から

予算額

最大45億円程度

https://www8.cao.go.jp/cstp/anzen_anshin/1_20231225_mext.pdf



■ 分科会委員（アドバイザー）

- 浦 環 株式会社ディープ・リッジ・テク 代表取締役／東京大学 名誉教授
 久保 博嗣 立命館大学 理工学部 教授
 長谷川 浩 名古屋大学 大学院工学研究科 教授
 日野 亮太 東北大学 大学院理学研究科 教授
 水野 勝紀 東京大学 大学院新領域創成科学研究科 准教授
 山里 敬也 名古屋大学 教養教育院 教授

■ 研究開発課題

公募粹

(1) エリア構築型



グラント番号 JPMJJKP25S1

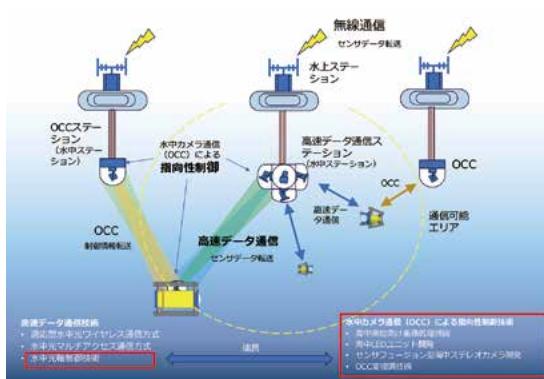
研究代表者

鈴木 謙一

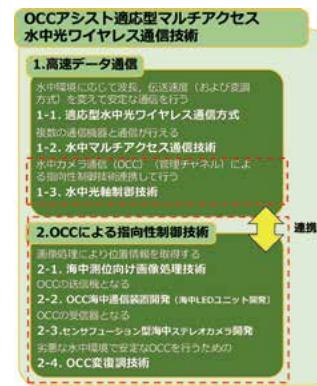
取締役会

課題概要

本研究開発では、水中環境に応じて波長、伝送速度および変調方式を変えて安定した「高速データ通信」を行う「適応型水中光ワイヤレス通信方式」と、複数の水中通信機器と同時に通信が行える「水中マルチアクセス通信方式」、水中通信機器の指向性を制御するための安定な制御情報管理チャネルを提供する「水中カメラ通信 (OCC) による指向性制御技術」、OCCによる指向性制御技術と連携して水中通信機器の光軸制御を行う「水中光軸制御技術」、およびこれらを用いた「OCCアシスト適応型マルチアクセス通信技術」の検討を行います。併せて、OCCアシスト適応型マルチアクセス通信技術を使った水中モニタリングネットワークの構築を行い、各種センサーにより取得する水中データのリアルタイムモニタリングの実現を目指します。



本研究開発で目指す水中モニタリングネットワーク



本研究開発の研究項目

公募粹

(1) エリア構築型 (2) 遠距離トラッキング型



表海域で

研究代表者

福田 審由

課題概要

本研究開発では、浅海域で利用可能なGaN系光源を用いた海中光無線通信技術の確立を目指します。太陽光などの外乱による影響を低減する技術と、光の指向性に起因する通信の制約を解消する技術を開発し、洋上風力発電設備の点検などに活用可能な、半径20mのエリア構築型通信および鉛直方向200mの遠距離トラッキング型通信を実現します。この実現に向けて、水中ロボットに搭載可能な規模の通信機器の開発、光通信チャネルモデルの構築に加え、シングルアクセスポイント構成およびマルチアクセスポイント構成による通信方式の検討を行い、10Mbpsの高解像度映像を遅延なく送受信可能な安定した海中通信システムを構築します。それにより、海中作業の飛躍的な無人化・効率化を可能とする海中光無線通信技術」に関する研究開発構想の実現を目指します。最終的には、実海域での実証を通じて、洋上風力発電設備をはじめとする海中インフラの維持管理における無人化と作業効率の向上に貢献します。

