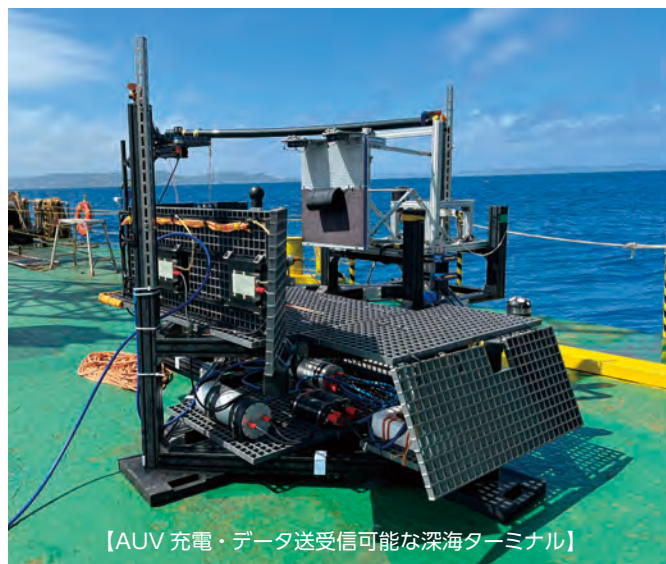




News Letter



【ホバリング型 AUV 「ほぼりん」】



【AUV 充電・データ送受信可能な深海ターミナル】

ホバリング型 AUV 深海ターミナルドocking・充電実証試験に成功

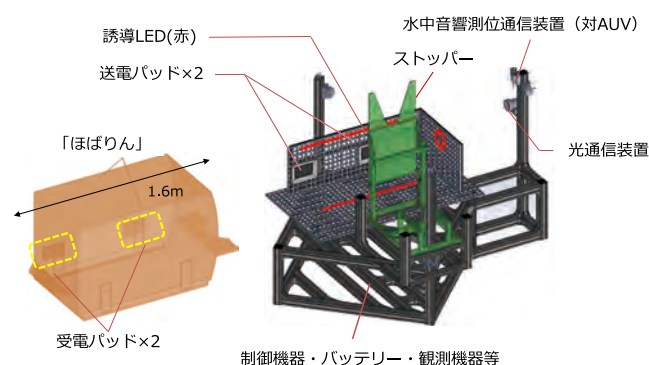
広大な海の中を人手に頼らず探索できる自律型無人潜水機（AUV：Autonomous Underwater Vehicle）の活用が期待されています。その一方で、AUV を長時間運用することは、利用を広げる上で欠かせない重要課題です。

内閣府 SIP 第 3 期「海洋安全保障プラットフォームの構築」（以下、SIP 海洋課題）、テーマ 3「海洋ロボティクス調査技術開発」では、これまでホバリング型 AUV を充電可能な深海ターミナルへドockingさせる技術の開発を進めてきました。成果を確認するため、2026 年 3 月、沖縄本島の南東に位置する久高島の西岸、水深 30m 域でドocking実証試験を行い、潮流の影響がある中、着座およびストッパーによる固定、充電、ストッパー開放後の AUV による再調査行動まで一連の動作を完結させることができました。

実証試験で使用した AUV は、国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所 海上技術安全研究所（NMRI）のホバリング型 AUV 「ほぼりん」です。「ほぼりん」は、長さ 1.6m、幅 0.75m、高さ約 0.85m、重量約 290kg で、水深 2,000m までの海域を探索できる小型 AUV です。「ほぼりん」の前方には、深海ター

ミナルに近づくための音響測位装置のほかドocking制御の最終段階で光学的に位置を認識するためのカメラと海中で取得したデータを深海ターミナルに高速で送受信するための光通信装置も搭載しました。

深海ターミナルは、国立研究開発法人海洋研究開発機構（JAMSTEC）が独自に開発したものです。「ほぼりん」が自己位置を認識できるように、ターミナルには円形とライン状の誘導 LED が設置されています。ドocking完了後は、上部から固定するストッパー機構により「ほぼりん」の機体をターミナル上で保持します。また、「ほぼりん」と連携し、データを送受信するために、ターミナルには「ほぼりん」と同じ測位装置と光通信装置を搭載しています。



【深海ターミナルの機器構成】

今回のドッキングシステム開発にあたっては、将来の幅広い普及を見据え、AUV が確実に深海ターミナルへドッキングできることを重視しました。合わせて、AUV 側にドッキングのための大幅な機器改造を必要としないこと、深海ターミナル側も安価で簡便な構造となることを目指しました。

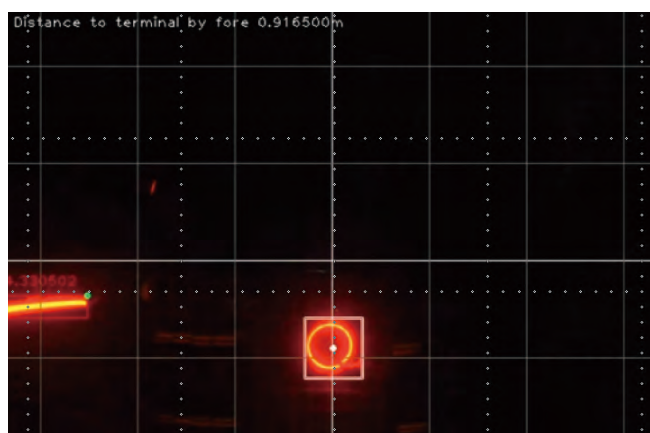
ドッキング制御では、まずウェイポイント（あらかじめ指定した海中位置）航行を終えた「ほぼりん」が、音響誘導によって深海ターミナルへ接近します。ただし、音響誘導だけでは、ドッキングに必要な精密な位置制御は難



【事前確認試験を実施した NMRI 実海域再現水槽】



【水槽試験中で深海ターミナルへのドッキング直前の「ほぼりん」】



【「ほぼりん」が画像認識中の深海ターミナル誘導 LED】

しいため、所定の距離まで近づいた後は光学制御に切り替えます。「ほぼりん」は、深海ターミナルに取り付けられた誘導 LED を認識し、自機の相対位置をフィードバック制御により補正しながら、最終的に深海ターミナル上に着座します。着座が完了すると、「ほぼりん」は光通信装置を使ってその情報を深海ターミナルに伝えます。これを受けて、ターミナルはストッパーを閉じ、「ほぼりん」を固定します。「ほぼりん」が深海ターミナルに固定されると、ターミナルのバッテリーから「ほぼりん」への充電が始まります。「ほぼりん」が充電完了を深海ターミナルに知らせると、ターミナルはストッパーを開放します。ストッパーの開放と同時に、「ほぼりん」はターミナルから離れ、次のミッションに基づく観測を行います。

この一連の動作について、2024 年度には NMRI 実海域再現水槽（長さ 80m、幅 40m、深さ 4.5m）で試験を実施し、システムの有効性を確認しました。2025 年 9 月には、駿河湾の三津浜沖、水深 100m 域で実証試験を行い、深海ターミナルへのドッキングやストッパーの開閉など、個別の動作を検証しました。そして、今回、沖縄県久高島海域での実証試験が成功したことにより、「ほぼりん」が深海ターミナルから離脱し、再びドッキングする一連の動作を連続して行えることが確認できました。

AUV が深海ターミナルから充電できる環境が整えば、水上に回収すること無く水中で長期間にわたって継続的に稼働、観測作業等が行えます。SIP 海洋課題において 2026 年度は、複数日にわたる稼働の健全性を確認するとともに、充電装置の機能を向上させ、短時間で充電が完了できる深海ターミナルへの改造を予定しています。引き続き、AUV の長期連続稼働の実現に向け、機構面と性能面の両面から、機能改善を進めてまいります。



【沖縄県久高島沖でのドッキング試験状況】
（「ほぼりん」が深海ターミナル上に着座）

