

解決したい課題

ICT を活用した海の状況把握（塩分濃度、水温、溶存酸素の情報など）

実証概要

- ・水中光カメラ通信と呼ばれる無線通信技術を用いて海洋センシングシステムを構築し、センサデータ収集を行いました。
- ・海中に溶存酸素などのセンサを設置し、光信号への変調と送信を行い、水中モビリティを用いて信号を受信し、クラウドで画像処理しデータに復調しました。



●LEDセンサ
表面のLEDで測定値を光信号として発する



●水中モビリティ
海底に設置したLEDセンサの光信号を撮影する

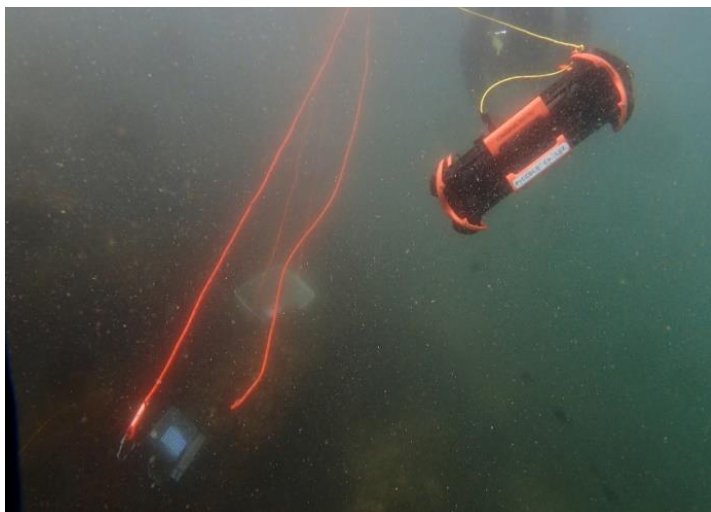
解決したい課題

ICT を活用した海の状況把握（塩分濃度、水温、溶存酸素の情報など）

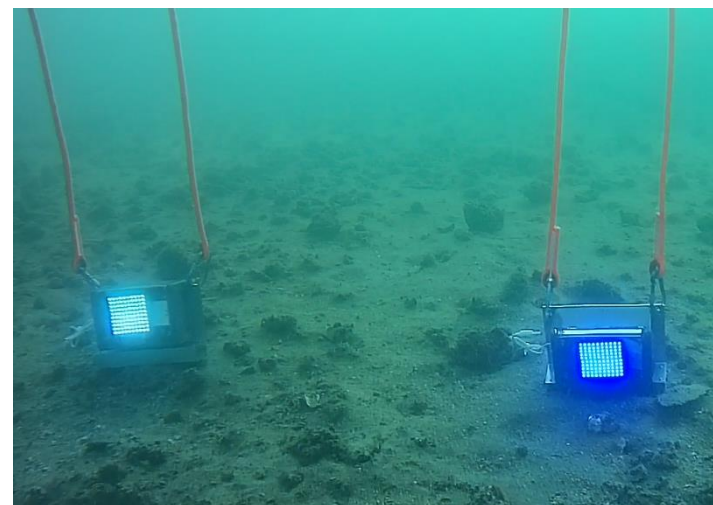
実証結果

- ・水中では光の波長ごとに異なる吸収・散乱特性を示すが、色シンボルごとに波長（色空間の座標）と伝送距離に基づき色のズレ（色空間での移動方向と距離）を予測する方法により、水中モビリティとLEDセンサとの光信号の距離が5 m以内はエラー率は大幅に低減し、誤差数十cm以内での距離測定が可能でした。
- ・水中カメラ通信は、今後は溶存酸素センサ等を用いて、継続的に観測することでブルーカーボンを評価することに応用できる可能性があります。

●水中モビリティによりLEDセンサーの光信号を撮影



●海中でのLEDセンサ発光の様子



提案事業者 (株) ディープ・リッジ・テク

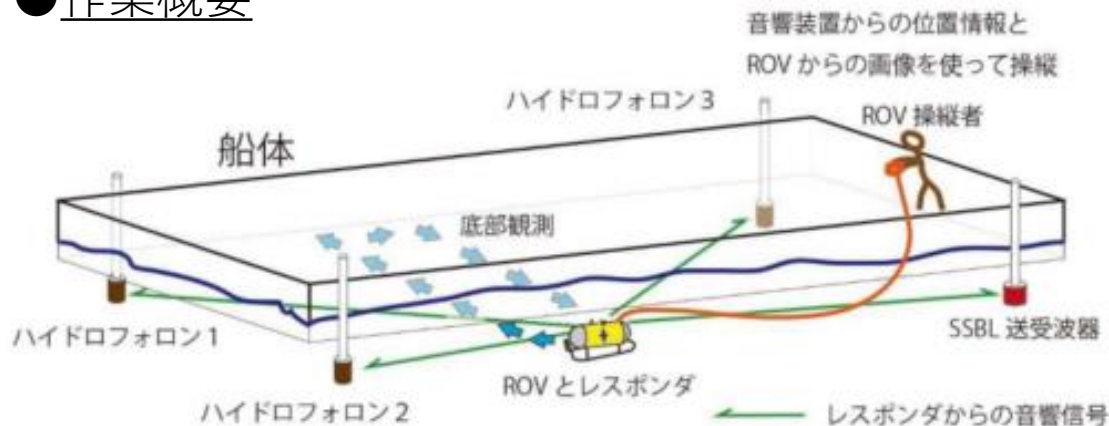
解決したい課題

水中ロボットによる船底調査、検査の効率化

実証概要

- ・高精度音響位置決め技術を基盤としたROVによるポンツーンや船の水中部分の調査・検査を実施しました。
- ・高校生・大学生を対象にROV操縦技術を指導する人材育成プログラムを実施しました。

●作業概要



レスポнда：質問信号を出す
ハイドロフォン：到着時刻を電波で信号処理装置に伝える
SSBL受信機：レスポндаからの信号を受けROVの位置（方位と距離）を概算する

●使用するROV

RTV-100MKII（三井造船製）



Blue-ROV（BlueRobotics社製）



提案事業者 (株) ディープ・リッジ・テク

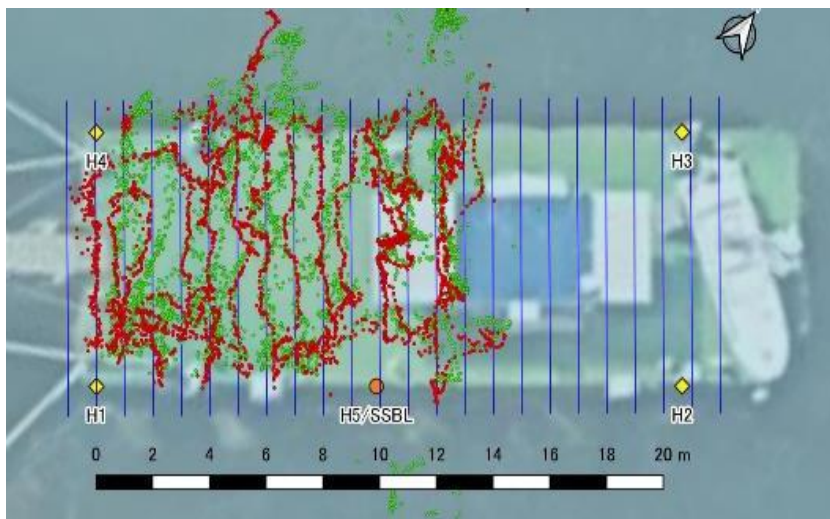
解決したい課題

水中ロボットによる船底調査、検査の効率化

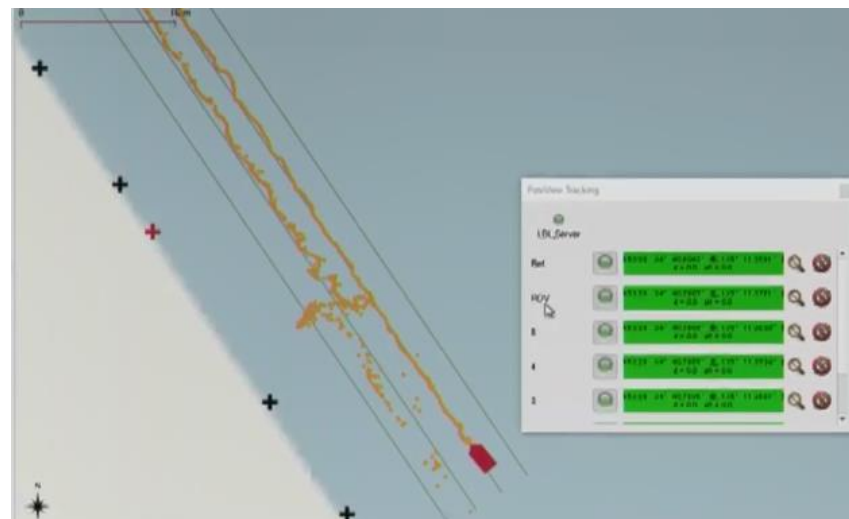
実証結果

- ・ ROVの水中位置をリアルタイムに計測することができ、ポンツーン及び船底の状況を確認することができました。
- ・ 高校生・大学生を対象にROV操縦技術を指導するイベントを実施しました。

● ポンツーンでのROVの航跡



● ルミナス神戸でのROVの航跡



● ROVからの船底の映像

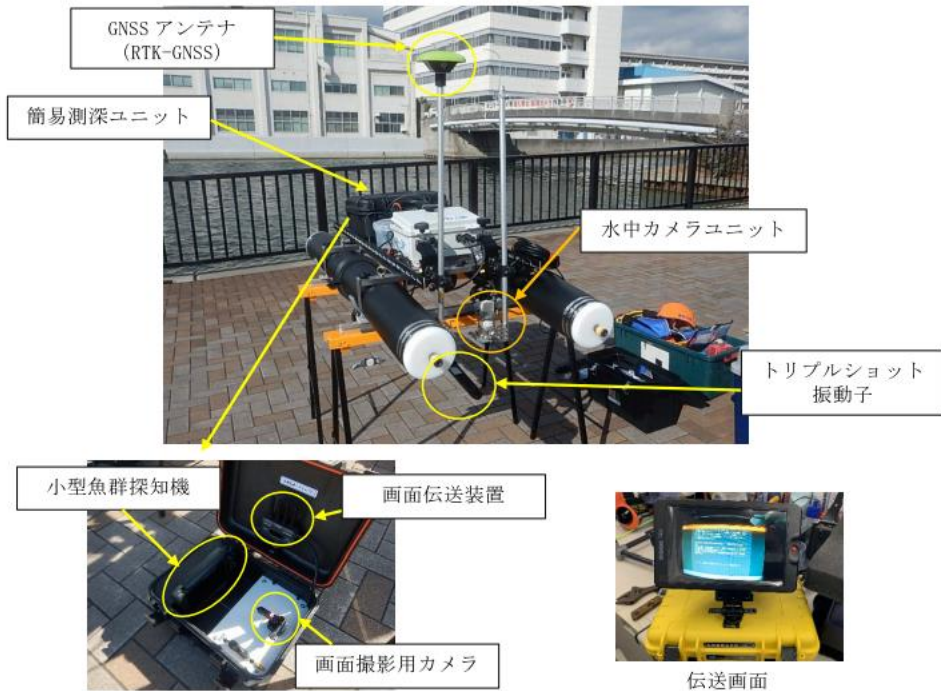


解決したい課題 狭隘な箇所における深浅測量

実証概要

水上スライダーに点検用カメラと小型魚群探知機を装備して狭隘な箇所における深浅測量を実施しました。

●水上スライダー (Hy-Cat)



●深浅測量調査の様子



解決したい課題

狭隘な箇所における深浅測量

実証結果

- ・ 小型魚群探知機を搭載した水上スライダーにより深浅測量を行うことができました。
- ・ 深浅測量だけでなく、小型魚群探知機に搭載されているサイドスキャンソナーや水中カメラを装備することで水底の状況も確認できました。

●水深図

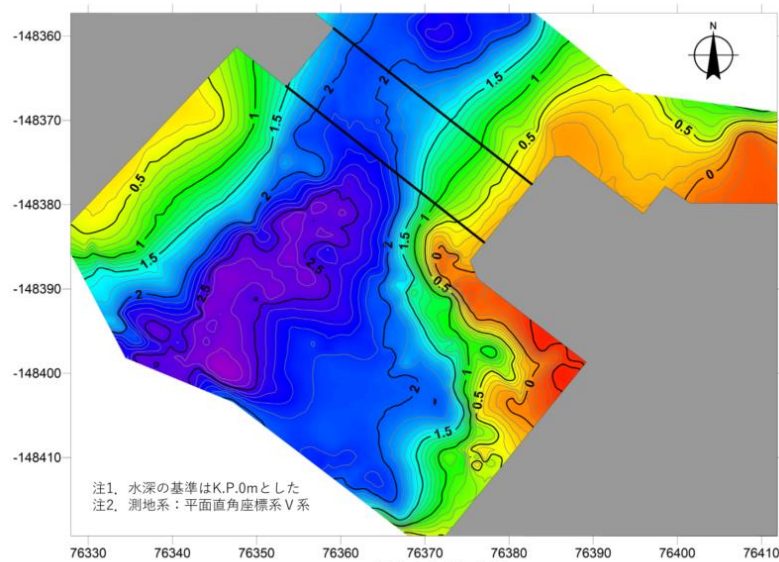


図 3.2-2 等深線図

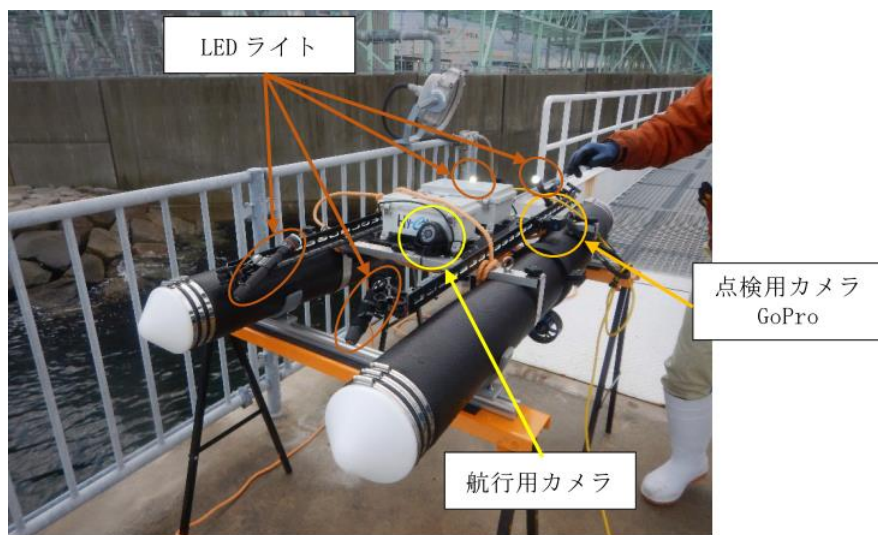
●水中カメラ映像 (スナップショット、鮮明化処理後)



解決したい課題 岸壁・護岸等の栈橋下面や一般橋梁部の下面調査等効率化

実証概要 水上スライダーに航行用カメラと点検用カメラ及びLEDライトが上向きに装着された点検用ユニットを装備して栈橋下面の点検を実施しました。

●水上スライダー (Hy-Cat)



●栈橋下面の実証の様子



※水上スライダー (Hy-Cat)
撮影用カメラで栈橋下面や水中構造物の撮影ができ、
データ処理により 3D復元や水深分布図も作成可能

解決したい課題

岸壁・護岸等の栈橋下面や一般橋梁部の下面調査等効率化

実証結果

- ・「港湾の施設の点検診断ガイドライン（国土交通省港湾局）」に基づいた目視調査を実施し、水上スライダーにより問題なく点検&評価することができました。
- ・コンクリートのひび割れや鋼管杭の継ぎ目部での内部鉄筋の腐食による錆汁などが確認できました。

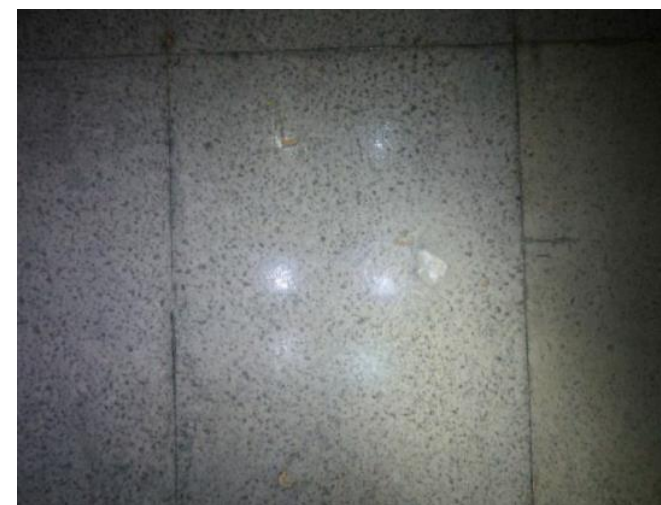
● 栈橋下面の様子



● ひび割れ



● 変状なし



提案事業者 いであ（株）

解決したい課題

海中構造物の改修における調査・設計等に関する低コスト化

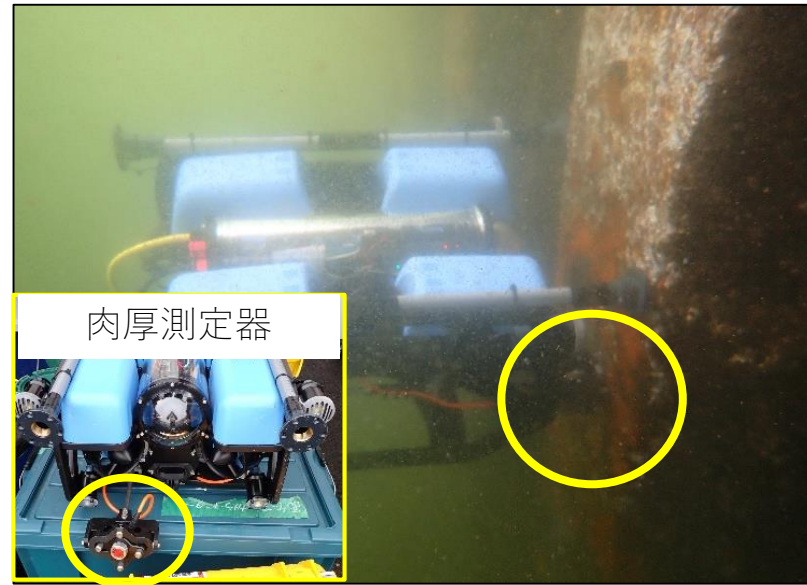
実証概要

水中ドローンを使用した海中構造物の点検業務の効率化を実証しました。
(目視点検・肉厚測定・ケレン作業)

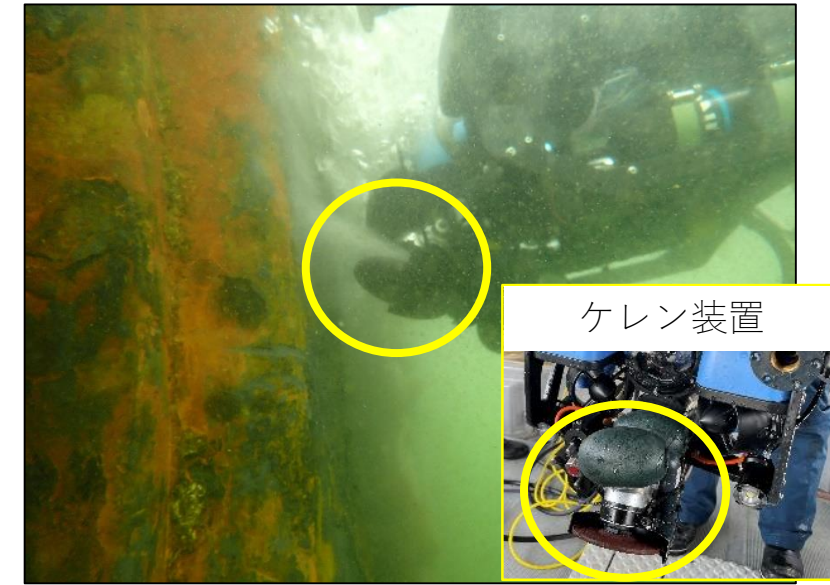
●対象海中構造物（鋼矢板）



●ドローンによる肉厚調査の様子



●ケレン作業へも挑戦

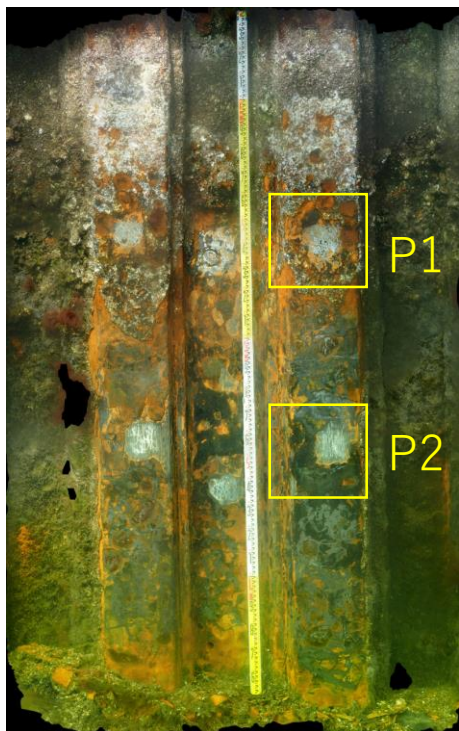


解決したい課題

海中構造物の改修における調査・設計等に関する低コスト化

実証結果

・潜水士による肉厚測定値と同等値を計測し、潜水士を要せず測定が可能であり、潜水士の作業時間の削減に繋がることが分かりました。



| 測定位置 | 水中ドローン | 潜水士 |
|------|--------------|--------------|
| | 計測値／計測時間 | 計測値／計測時間 |
| P1 | 12.35mm/4min | 12.26mm/2min |
| P2 | 9.55mm/4min | 9.38mm/2min |

(課題)

- ・潜水士による計測に比べ**作業に時間を要する**
- ・形状や寸法に応じて**対策（専用道具・改造）が必要**
- ・正確な測定には**高い操縦技術を要する**
- ・現状の装置では**安定したケレン作業が困難**

→上記課題の改善を目指して、さらなる改良を進める

●水中ドローンで挑戦したケレン跡

