

自律航行する水上無人機を用いた 低コスト・容易・省力的な堆砂測量技術

研究のポイント

- 自律航行する水上無人機に魚群探知機を搭載し、音波を用いて測定した水深データを基に、農業用貯水池の堆砂を3次元の地形図として可視化する堆砂測量技術を開発しました。

研究の背景

- 農業用貯水池では、堆砂が進行すると貯水容量の減少、取水施設の閉塞等の問題が生じるため、堆砂を面的に把握することが重要です。しかし、そのための測量は専門的な技術を要し、装置費や実施コストが非常に高いことが課題です。
- このような課題を踏まえ、施設管理者自らが容易かつ省力的に実施できる堆砂測量技術の開発に取り組みました。

技術の特徴

- 魚群探知機は、振動子から発信した音波の反射を利用し、その往復時間と水中での音速に基づいて水深を算出します。装置一式は約30万円と安価であり、音響測深を低コストで実施できます。
- 水上無人機は、姿勢および位置を自動で制御し、あらかじめ設定した航路に沿って人の操作を伴わずに自律航行します。位置は衛星測位により常時把握され、航路からのずれは自動補正されます。航路の作成や機体の設定は汎用ソフトウェアで容易に行えます。
- 水上無人機を縦横方向に航行させながら音響測深を行い、位置情報付きの水深を取得します。これを、汎用ソフトウェアで処理し、1mグリッドの堆砂高さ（水深）データに変換します。さらに、地理情報システムにより、堆砂の起伏を3次元地形として可視化できます。

期待される活用例

- 堆砂状況に基づき、浚渫工事を計画的に実施することが可能となります。また、最新の貯水容量を把握できるため、洪水時の雨水貯留（流域治水）を実施しやすくなります。

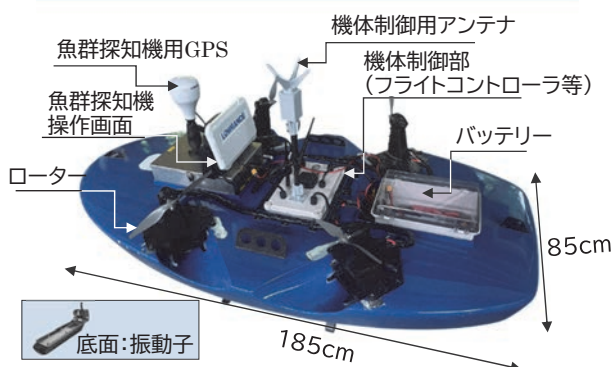


図1 水上無人機の概要

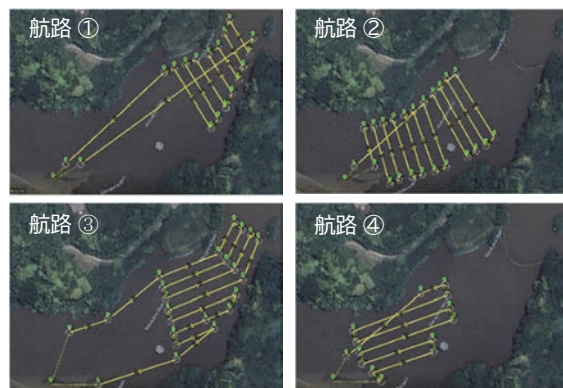


図2 汎用ソフトウェアで作成した航路の表示画面

(a) 2024年3月

(b) 2024年7月

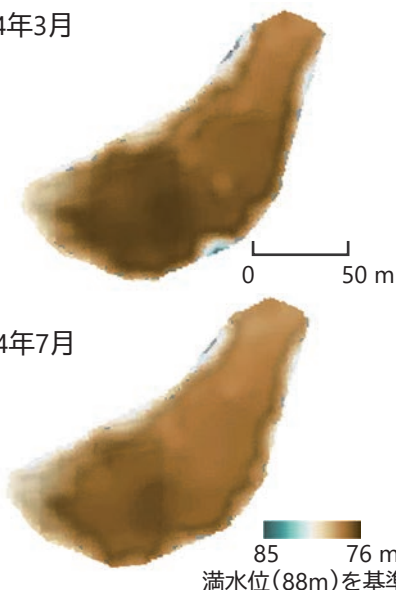


図3 地理情報システムによる堆砂の可視化