

# 都市河川でのマルチビーム測深における RTK-GNSS 測位環境の評価 Evaluation of RTK-GNSS Positioning Environment for Multi-beam Echo Sounding in Urban Rivers

定近希美 木邨直人 中川雅史 小森健史 久保信明 清水悦郎  
Nozomi Sadachika Naoto Kimura Masafumi Nakagawa Takeshi Komori Nobuaki Kubo Etsuro Shimizu

芝浦工業大学 (Shibaura Institute of Technology)  
東京海洋大学 (Tokyo University of Marine Science and Technology)

## 1. はじめに

都市河川は、災害時の避難経路や物資運送、自律型船舶を利用した新たな交通手段としての活用など、今後幅広い活用が見込まれる。しかし、川幅の狭さ、高さ制限、潮位変化による水深変動、水面下の障害物など、通過可能な経路には制約があり、安全な航行に課題がある。そこで、航行の安全性向上と都市河川利用の促進を目的に、都市河川の陸域計測データと音響測深データを組み合わせて、河川の 3D モデルを生成する。音響測深では、RTK-GNSS 測位で得た位置データを使用するが、都心部の河川は、橋梁、建物、首都高速道路が密集していることから、衛星測位環境が劣悪な区間が多い。そのため、本研究では、都市河川における音響測深（マルチビーム測深）の可用性を評価する。

## 2. 実験

実験対象区間に神田川（浅草橋～水道橋区間）を選定した。航行経路は、上空視界がほぼ連続的に確保できるが、断続的に橋梁で上空視界が遮られる。電池推進船「らいちょう I」にマルチビーム測深機(BV5000, Teledyne BlueView)を艦装し、2022年10月12日に取得したデータで評価実験を実施した。

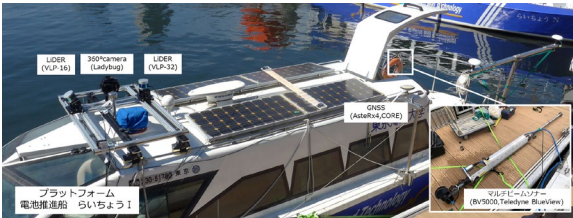


図 1. 計測装置

## 3. 結果

測位結果を図 2 に示す。RTK-FIX 解が得られた区間を赤線、得られなかった区間を青線で表示し、地図上で可視化した。



図 2. 測位結果 (神田川)

また、RTK-GNSS 測位環境下の測深データを図 3 に示す。

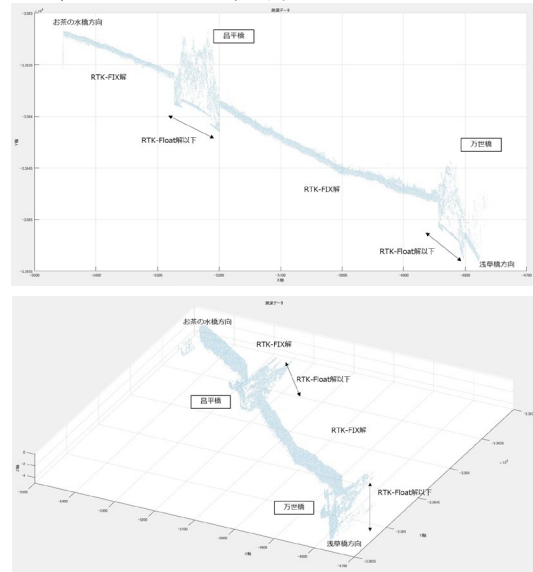


図 3. 測深データ

## 4. 考察

図 2 から上空視界が確保できる神田川では、衛星測位が可能であることが確認できた。しかし、橋梁下では計測ができず、橋梁通過後も衛星受信までに時間がかかることが分かった。聖橋～お茶の水橋区間では、河川岸で工事が実施されており、上空視界が制限されたため、受信状況が低下した。同様に、お茶の水橋～水道橋区間では、高い建物の影響により受信状況が低下した。また、図 3 から、測位環境 (RTK-FIX 解の区間) では、測深データが十分に取得できるのに対し、Float 解以下の区間では、計測された点群が大きく乱れることが分かった。以上から、周辺構造物の有無が GNSS 環境に大きく影響し、RTK-GNSS 測位結果を利用するマルチビーム測深に影響をもたらすことが確認できた。

## 5. まとめ

本研究では、都市河川の 3D モデル生成に向けた、マルチビーム測深における RTK-GNSS 測位環境を評価した。構造物に囲まれた都市河川では、RTK-GNSS 測位環境が不安定になる場面が多く、マルチビーム測深には課題があることが分かった。3D モデル生成には、LiDAR を用いた SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) による自己位置推定などで取得した位置情報を利用し、測位データを補完することで、船舶の測位位置を推定する必要がある。