

# cm 級測位による船首方向推定

## Head direction estimation by cm-class positioning

柴田 絢平\* 古谷 政樹\* 山崎 大\* 宮田 陽水\* 小池 義和\* 清水 悦郎\*\* 梅田 綾子\*\*  
Jyunpei Shibata\* Masaki Furuya\* Yutaka Yamazaki\* Yousui Miyata\* Yoshikazu Koike\* Etsuro Shimizu\*\* Ayako Umeda\*\*  
芝浦工業大学\* 東京海洋大学\*\*  
Shibaura Institute of Technology\* Tokyo University of Marine Science and Technology\*\*

### 1. 背景と目的

船舶の船首と船尾に GNSS モジュールを取り付け、2 点間の測位を行い、停泊状態と移動状態での測位精度に対する影響を調べた[1]。また、得られた測位結果から船舶の船首方向の角度情報についての検討を行った。

### 2. 手法

設置した GNSS モジュールの配置を図 1 に示す。アンテナは、船体に対して直線となるように配置する。船首と船尾に設置したアンテナは u-blox 社の ANN-MB-00、受信機は u-blox 社の ZED-F9P を使用している。RTK 処理は u-center によって行う。船首の基準局は、CQ 出版が提供しているものを用い、船尾の基準局はソフトバンク社が提供している高精度測位サービス「ichimill」を用いて行った。

定点観測での測位精度は、CQ 出版を基準点としたものが 3cm 以内、ichimill を基準点としたものが 1cm 以内に収まっていることを確認している。

東京海洋大学所有のらいちょうを使用して、船首と船尾の測位結果により得られた緯度、経度の情報から距離と方位角を計算する。方位角は、北を 0° とした時の角度である。船首と船尾のアンテナの距離を真値とし、測位結果と比較し、移動状態での測位の精度を求める。



図 1 アンテナの配置図

### 3. 実験

船首と船尾のアンテナ間距離は 5.90m、アンテナの高さを船体のデッキの影響がないような高さに合わせて設置している。2 か所のアンテナ間距離と方位角のグラフ変化結果を図 2、図 3 に示す。図 2、図 3 は測位時間が異なり、測定中に船舶は停泊、移動を行っている。

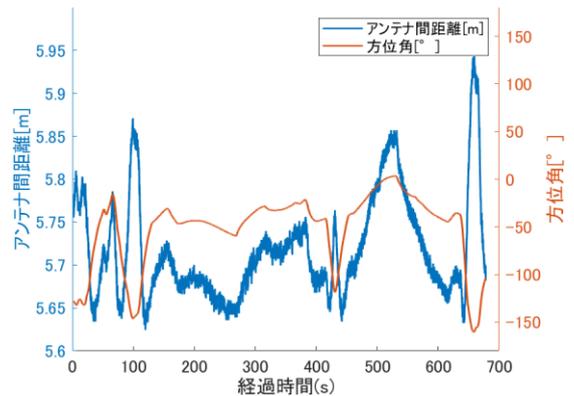


図 2 アンテナ間距離と方位(測定結果 1)

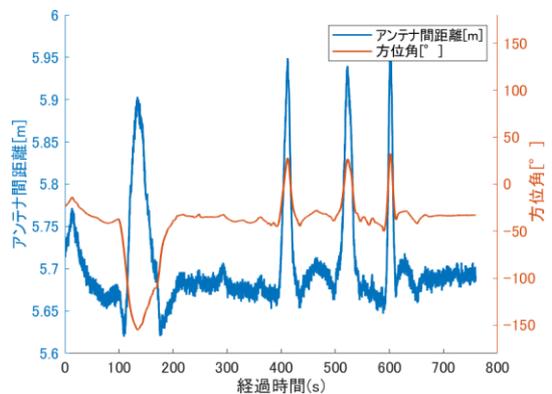


図 3 アンテナ間距離と方位(測定結果 2)

### 4 まとめ

測位の結果から、停泊状態では、方位角が一定であり、アンテナ間距離は約 20cm、実測との差が現れている。船舶の移動時に、アンテナ間距離が変動しており、精度の変化が確認できる。20cm 程のズレが生じた原因として、アンテナ付近の障害物や、観測地点でのマルチパスの影響を考えている。モジュールの設置位置を再検討し、慣性センサ、地磁気センサとの比較を今後検討する。

### 参考文献

[1] 和田、久保、尾関、"2 つのアンテナで同時に 2 つの RTK 測位を行った実験結果について"、測位航法学会全国大会予稿集(2021.6)