

P8 自律型海洋観測装置による潮位解析の方向性

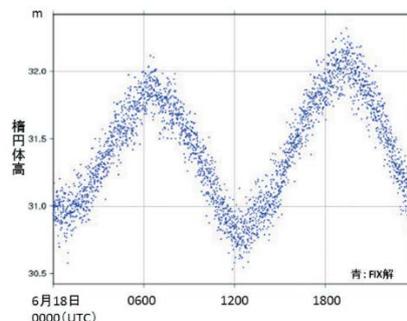
土屋主税^{*1}, 林王弘道^{*1}, 松永智也^{*1}, 小林研太^{*1}, 久米奈緒子^{*1},
山崎哲也^{*1}, 加藤弘紀^{*1}, 鈴木英一^{*1}, 宗田幸次^{*2}, 横田裕輔^{*3}

*1 環境調査課, *2 技術・国際課 海洋研究室,

*3 海洋調査課 海洋防災調査室 (現 東京大学生産技術研究所)

1. 自律型海洋観測装置 (Autonomous Ocean Vehicle : AOV) による水位観測の現状

AOV は GNSS 観測装置を搭載し、験潮所の設置が難しい沿岸付近で水位を連続観測できる。2017 年度には、GNSS 信号とイリジウム信号の干渉を防止する電磁波シールド等の設置や GNSS アンテナ設置位置の見直しにより、信頼性の高いデータを得られるようになった (図。松永ほか、2018)。今回、AOV で観測した水位データを用いて天文最低低潮面 (Lowest Astronomical Tide : LAT) を求める手法について考察した。



2. LAT 算出手法の検討

GNSS 観測データを単独精密測位 (Precise Point Positioning with ambiguity resolution : PPP-AR) 解析することで、緯度、経度及び橢円体基準の高さについて、AOV 観測期間のおおよそ 1 年間にわたる時系列データが得られる。ここから潮汐の調和定数が得られれば、橢円体基準の LAT が算出できるはずである。しかし、精度の高い LAT を算出するためには、表に示す 6 つの問題点をクリアする必要がある。

問題①については、PPP-AR 解析された緯度経度を用い、5 km 四方以内に設定されている AOV の観測海域外のデータを除くこととした。また、問題②により、解析された座標が不自然に移動することがある。周辺海域の水位

表 精度の高い LAT 算出のための問題点と解決方法

問題点	解決方法
① 荒天時の AOV の移動	AOV の観測海域外のデータ除去
② GNSS 電波の大気擾乱等の影響	近隣潮位観測データの参照
③ AOV 姿勢の影響	座標変換
④ 波浪による短周期成分の存在	1 秒値の移動平均
⑤ 欠測のある時系列の調和分解	欠測を許す調和分解コード作成
⑥ 半年以上の周期成分の信頼性	常設験潮所調和定数の 10 年平均値

と著しく異なった変動を示す AOV の橢円体高を取り除くため、近隣での潮位観測データを用いることにする。

アンテナがフロート上面後部 60 cm の高さにあることから、AOV の姿勢の変化に応じた橢円体高の変化がある (問題③)。AOV のピッチ、ロール、ヨーの回転角とアンテナトップのレバーアームを用いて AOV のアンテナ高を水面の高さに変換する。

問題④の波浪の影響の除去のため、1 秒ごとの水位時系列から周期 3 分以下の変動を除くよう移動平均することにする。1 秒ごとの PPP-AR 解析のため、2018 年 4 月分より、国土地理院から 1 秒間隔の電子基準点データを受領することにした。

このようにして信頼性の低いデータを間引くと、得られる時系列には欠測が現れるが、これを調和分解するコードがなかったため (問題⑤)、新たに Python で記述した。

調和定数の 1 年及び半年周期成分は、気候条件により年々の変動が大きい (問題⑥)。このため、AOV の観測海域に近い常設験潮所の調和定数の 10 年平均値から採用する。

このようにして得られた AOV 観測をもとにした調和定数を用いて、LAT を計算することができる。1 秒値がある 2018 年 4 月以降のデータを順次解析していく。

松永ほか (2018)、自律型海洋観測装置 (AOV) の運用、海洋情報部研究報告。