

研究テーマ	小型災害探査用レスキューロボットの研究開発 ～第2報：トータルステーションを用いた波浪データの取得～
-------	---

学 生 名	越智舜介
-------	------

### 1. 緒言

東日本大震災や阪神大震災，アメリカ合衆国で起きた同時多発テロなど大規模な災害や事件などを我々は目の当たりにしている．このような現場において，救助活動を行っている隊員は常に2次災害の危険にさらされている．そこで現在，災害現場において2次災害を伴わず情報を迅速に得る方法として，レスキュー機器やレスキューロボットの研究が盛んに行われている<sup>(1)(2)</sup>．

一方，海上に目を向けてみると海上を活動現場とするレスキューロボットの研究開発は鳴りを潜めている．その大きな原因の1つとして，波による影響が挙げられる．これまで陸上を想定してきたレスキューロボットの多くは，ロボット内部に搭載された加速度センサによって，自身の自己姿勢を検知している．しかし，波の影響を受ける船舶では波の揺れが加速度センサのデータに加算されるため，これらのデータがまったく意味をなさない．そこで本研究では，これらの問題を解決するために小型・軽量で船内も探索が可能なレスキューロボットの開発を目指す．しかし，実際に開発を行っていく上で，再々に渡って船上で実験を行うことは，コスト的にもスケジュール的にも容易ではない．そこで，波浪を再現するための疑似波浪発生ジンバルの開発を試みる．本論文では，このジンバルへの入力データとして用いられる小型センサユニットで得られた推定値についての比較検証を行うための評価波浪データの取得方法について述べる．

### 2. 離散データの補間方法の比較・検証

評価波浪データの取得には，株式会社トプトン製の Total Station IS を用いる．測定には自動追尾機能を使用するとともに，データ取得要求の通信は手動によるコマンド送信で行う．そのため，今回使用した 1 [mm]測定モードでは，データの受信間隔が 2 [msec]となる．そこで，この測定データ（離散データ）を補間することで，連続的な評価波浪データを取得することとした．次に補間するにあたって，区分的多項式曲線補間法とラグランジュ補間法の 2 種類についてシミュレータ上での比較・検証を行った．その結果，補間にはラグランジュ補間法を用いることとした．

### 3. 波浪データの計測

本校が所有する練習船弓削丸のための栈橋を用

いて，2018年1月6日に計測を行った．この計測データを基に，ラグランジュ補間法を用いて補間を行った（図1）．また図1の計測時間は，10時4分から1分間である．

本校は愛媛県越智郡上島町に位置しており，同時刻の愛媛県今治市小島の潮汐による水位の上昇は，20 [mm/min]である．図1のデータの線形近似（赤の直線）の傾きが 11.85 [mm/min]でほぼ一致する．このことから，図1の水位が時間とともに増加している原因は，潮汐によるものと考えられる．

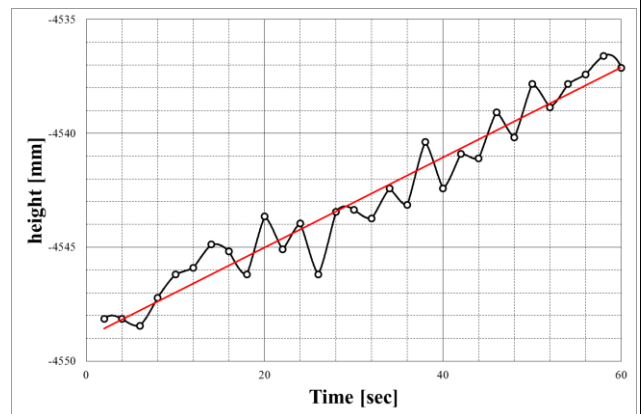


Fig. 1 Linear approximation and measurement data after linear interpolation

### 4. 結言

本論文では，Total Station IS を用いて評価波浪データの取得を行った．また，取得した波浪データのデータ補間と潮汐の影響について述べた．しかし，今回の計測では栈橋を使用したために，上下に動きを拘束するためのポールへの衝突が見られ正確な波浪データとならなかった．また，手動によるコマンド送信で計測を行ったため，サンプリング周期が遅かった．今後は，計測の自動化を行い，船上での計測を行っていく予定である．

### 文献

- (1) 田所 諭, 文部科学省大都市大震災軽減化特別プロジェクト, ロボット等次世代防災基盤技術の開発, 日本ロボット学会誌, Vol.23, No.5, pp.541～543, (2005).
- (2) 国際レスキューシステム研究機構, レスキューロボット等次世代防災基盤技術の開発 H14～17 報告書, 大都市大震災軽減化特別プロジェクト, (2003-2006).