



多目的海洋観測ブイを用いた津波警報システムのための音響測深による波高観測機能の検証

Verification of Accuracy of Wave Height Measuring System by Echo Sounding System For Tsunami Warning System Using Multi-Purpose Maritime Observation Buoy Network



はじめに：2004年スマトラ沖地震による津波は甚大な被害をもたらした。被害拡大の要因の一つとして津波警報システムの不備が挙げられる。そこで数十～数百年の周期で発生するような大規模津波を持続的に監視し続けることを目指し、目黒ら(2006)により多目的海洋観測ブイを用いた津波警報システムと宗教施設を避難所として活用する、津波災害軽減システムが提案された。本研究では、GPSを用いた波高観測よりも安価な、音響測深機を搭載したブイを用いて、実際に神奈川県平塚市沖で実験を行い、波高観測の可能性を検証した。また、神奈川県平塚市漁業協同組合に協力していただき、専門的なブイ設置業者ではない漁業関係者によるブイの設置、回収を試みた。

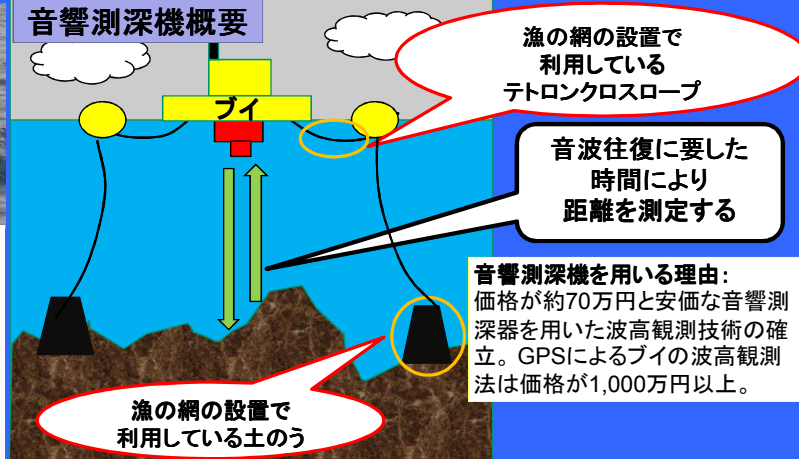
実験概要



ブイ諸元
 ・高さ:約1130mm
 ・最大幅:約1400mm
 ・重量:200kg(機器+電源 約23kg)
 ・使用電源:大容量リチウム1次電池
 ・通信機器:無
 使用水深観測機器
 ・音響測深機TDM-9000A
 (タマヤ計測システム)

実施期間
 ・2008年2月18日～2008年3月5日
実験場所
 ・神奈川県平塚沖約1kmの位置
 神奈川県波浪等観測塔から約30mの位置

音響測深機概要

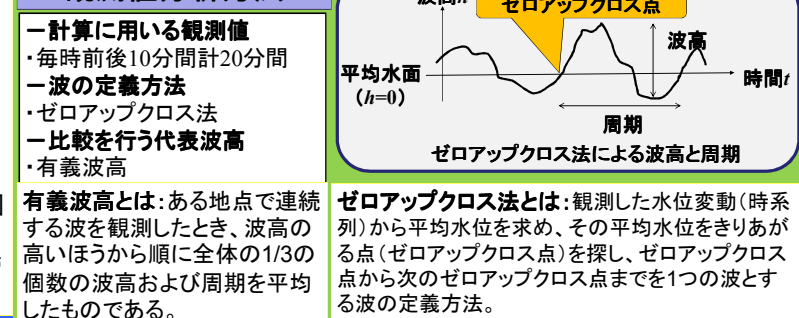


設置と回収

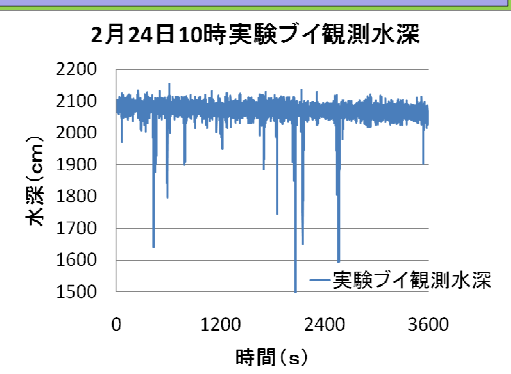


設置回収者:神奈川県平塚市漁業協同組合
設置、回収人数:5人
設置回収に必要な船舶数:2隻
設置回収時間:約3時間
使用繫留柵:テトロンクロスローブ
使用重石:土のう
結果:漁業関係者による設置、回収を行うことで、専門の技術者を雇うことなく、設置、回収、維持管理が可能なることを確認した。

観測値分析方法

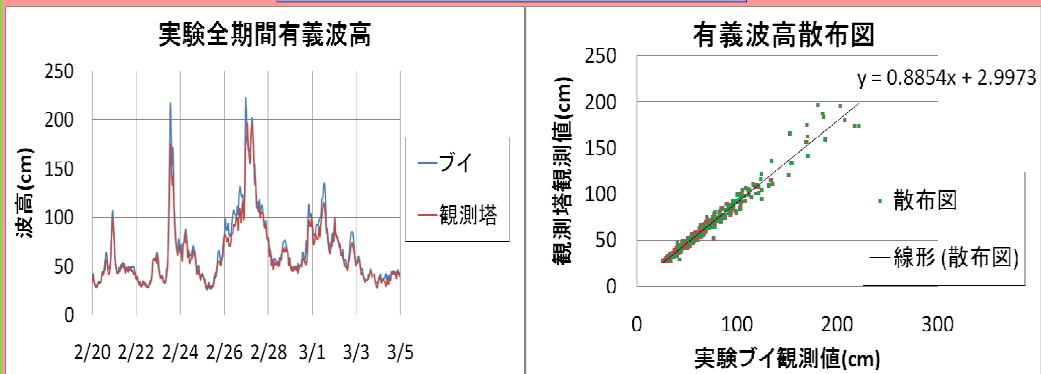


音響測深機による波高観測の結果



全体としては、安定して水深を観測出来ていた。ただしノイズの観測が実験期間中に数回見られた、このノイズは魚などを感知した可能性がある。他に観測値が約20分間連続に観測できない事態(原因不明)があった。

観測値分析結果



上の2つのグラフは実験全期間での有義波高の比較である。左のグラフからは、2m程度の波高までは、音響測深機による水深観測で波高を精度よく観測できることが確認された。ただし、その精度は、右のグラフを見ると音響測深機による波高が実際よりも12%ほど高く評価されていることがわかる。今回実験で使用したブイは、大きさと形状、設置方法を原因として、風と波の影響で傾きやすい。ブイが傾くと、音響測深機の傾斜により音波の反射距離が長くなるため、風が強く、波が高い日には実際よりも1割程度、波高を深く評価していた。

まとめと今後の課題：音響測深機により2m程度までの波高が精度よく観測できることがわかった。また、今回の実験で使用したブイと同程度のサイズのブイであれば、漁業関係者により、設置と回収ができることが確認できた。今回の実験では傾斜による補正を行わなかったが、傾斜計を搭載すれば、ブイの傾斜も考慮に入れた波高計測が可能である。今後は、音響測深機により観測されるノイズを適切に除去するとともに、多様な気象条件を対象として、リアルタイムに精度の高い波高観測ができるシステムの確立を目指す。