

研究種目： 基盤研究 (A)
 研究期間： 2006 ~ 2010
 課題番号： 18254002
 研究課題名 (和文) 長期的津波監視の維持を重視した総合的津波防災戦略モデルの提案と
 発展途上国への導入
 研究課題名 (英文) Sustainable Tsunami Monitoring in Developing Countries with
 Integrated Tsunami Disaster Reduction Strategy
 研究代表者 目黒 公郎
 東京大学・生産技術研究所・教授
 研究者番号：40222343

研究分野：自然災害科学

科研費の分科・細目：

キーワード：津波 津波警報 多目的海洋観測ブイ

1. 研究計画の概要

本研究では、津波災害の経験に乏しい発展途上国を対象として、効果的な津波防災対策を実施する際に必要な総合的な津波防災戦略のモデルを提案するとともに、いくつかの発展途上国への導入を通して提案する戦略モデルの有効性を検証する。津波防災戦略においては、円滑な避難と、その実現に不可欠な津波警報システムの開発が中心的課題となる。低頻度大規模災害である津波に対しては、100年単位の再現周期に対して運用を継続し、いつ津波が発生しようとも確実に警報を発せられるよう、維持が容易な津波警報システムの運用のあり方を検討する必要がある。我々はそのような津波警報システムの運用のあり方として「多目的観測ブイを用いたリゾートホテル主導の津波警報システム」を提案する。

2. 研究の進捗状況

ブイ本体の開発に関して

2007年度までに多目的観測ブイの試作品として、音響測深型の水深計測機能を持ったブイの試作機1号を設計・製作した。この試作機1号を、2008年2月に防災科学技術研究所・平塚実験場の波浪観測塔付近に設置し、約3週間の試験運用を行った。試験運用の結果得られた主な知見は、以下の通りである。

- ・海況が穏やかであれば、試作機の性能で安定して水深を計測できることが確認できた。ただ、強風等により海況が荒れた場合に、測深データに欠落が生じる場合がある。この理由は、波浪観測塔から撮影した試作ブイの挙動から、波が立ってきた際に、ブイの姿勢が崩れ、測深用の音波を直下に発

信できないことによるものと考えられる。波によって姿勢が崩れるのは、ブイのフロート部の形状が扁平な円筒形であり、水面波形の形状を捉えやすいためと考えられる。次の試作ブイの開発においては、フロート部の底面を球面とする等の方法で、水面の形状がブイの姿勢に影響を与えにくいものに改良する必要がある。

- ・試作ブイは従来の津波監視ブイと比較して、格段に小型である。ゆえに試験を実施する際の設置においても、地元漁業組合の協力を得て、定置網を運営している漁業者に設置してもらい、設置費用も低く抑えられた。地元の一般の漁業者が有する設備と技術で設置可能という点は、本研究の目的上非常に重要である。すなわち本研究で開発したブイを用いれば、多目的観測ブイを沿岸産業関係者自身で運用し、維持管理できる可能性が高いことが確認できた。

2008年度には、前年までの実験結果を踏まえ、これまでとは異なった手法による津波観測システムの試作機(GPSを搭載した試作機2号機)を作成し、再び平塚実験場・波浪観測塔付近で運用実験を行った。

日常的な利用のための要求性能調査

リゾートホテルの日常的な海洋観測ニーズの調査を行った。その結果、マリンレジャー等において各種の海洋観測情報の利用ニーズが高いことが分かった。また、既存のブイの性能調査として、気象庁及び各都道府県の漁業関係組織が運用しているブイの性能を調査しデータベース化した。これらの結果は、今後多目的ブイの機能設計を行う際に活用できると考えられる。

ブイの運用戦略に関して

本研究で提案する多目的観測ブイネットワークシステムは、ブイによってリアルタイム観測された潮位情報から津波を検知し、これをネットワーク化されている他の地域に配信するシステムである。しかしその主目的は平時利用であり、津波警報システムとしての機能はサブ機能でしかない。また津波警報システムとして重要な津波到達までのリードタイムは、自分のブイで確保するのではなく、ネットワーク化された他のブイによる観測データで確保する点がポイントである。これが従来のブイによる津波観測システムよりも格段にシンプルに、また小型化、低価格化が可能になる主な理由である。これらの点を踏まえ、ブイの運用戦略の検証を、インド洋のスダ海溝に沿って発生する可能性がある地震を出来る限り網羅的に考慮したシミュレーションに基づいて行った。本検討では、インド洋における外洋を伝播する津波を対象とした。そして、インド洋沿岸の効果的な津波観測点を抽出した。さらに各地域の減災効果を定量化し、多目的ブイシステムの津波対策としての有効性を示した。

3. 現在までの達成度

本研究では、当初予定していた海外の津波被災地(3拠点)での多目的ブイの設置と継続観測は、機材開発上の問題(電源の問題など)とそれを現地に運搬し継続運用する上で手続き上の問題等から実施できなかったため、国内での観測に切り替えた。その上で、海洋ブイによる津波観測法に関しての何種類かの手法を提案し、それぞれの適用性を確認してきた。

多目的ブイそのものの開発・機能の検証については、当初想定していた方式を採用する観測ブイでは、津波のような超長波長の海洋波を経済的に計測することが困難なことがわかった。これは求められるブイの重要な機能の1つであるが、ブイに搭載する計測機器の詳細仕様を検討する段階(本年度9月)で明らかになった。

そこで、津波波高計測の方式を改めて検討し直した。その結果、新しい方式を決定し、計測器を購入するという業務が発生し、ブイの仕様検討・製作・試験的運用の開始が6ヶ月遅れた。ただし現時点においては、期待するような津波波高計測が可能なブイが完成しつつある。

ブイの運用戦略については、インド洋においてブイの設置の効果が高い地点を抽出するなど、津波防災戦略立案に必要な知見が多く得られている。

4. 今後の研究の推進方策

平成21年度は、前年度までの研究活動を

踏まえ、多目的海洋観測ブイと避難施設を合わせたインド洋沿岸の地域特性を踏まえた「長期的津波監視の維持を重視した総合的津波防災戦略モデル」を途上国へ導入するうえでの問題点を整理し、その解決策を提案する。また多地点に設置された多目的海洋観測ブイをネットワーク化し、その統合的運用と成果の検証、運用上の課題の抽出とその解決のための方策の提案を行う。その中で、ブイによる観測項目とその活用状況を精査し、多目的海洋観測ブイとして提案する観測項目の標準セットを提案する。

5. 代表的な研究成果

〔雑誌論文〕(計 1件)

1) 竹内雅彦・越村俊一・目黒公郎, 多目的ブイを用いたネットワーク型津波警報システムの人的被害軽減効果に関する研究, 土木学会海岸工学論文集, 第55巻, pp.1416-1420, 2008.

〔学会発表〕(計 5件)

1) 竹内雅彦・越村俊一・目黒公郎, 多目的ブイを用いた津波警報システムの人的被害軽減効果と要求性能に関する研究, 生産研究 Vol. 60, No. 3 pp.271-274, 2008.

2) 竹内雅彦・越村俊一・目黒公郎, 多目的ブイを用いた津波警報システムの人的被害軽減効果の推計, 平成20年度土木学会全国大会第63回年次学術講演会, 2008.

2) 目黒公郎・高島正典, 沿岸産業主導による津波災害軽減に向けてー多目的観測ブイを用いた津波警報システムの提案, 土木学会誌, 第91巻, 第7号, pp.42-43, 2006.

3) 目黒公郎・高島正典, 沿岸産業主導による津波災害軽減に向けて2ー長期的津波監視の維持を重視した総合的津波防災戦略モデルの提案, 土木学会誌, 第91巻, 第9号, pp.76-77, 2006.

4) 諫川輝之, 村尾修: 千葉県御宿町における住民の津波に関する意識, 2009年度日本建築学会大会(東北)学術講演梗概集 F-1, 日本建築学会, 2009.8(印刷中)

5) 諫川輝之, 村尾修: 千葉県御宿町における住民の津波に関する意識, Residents' Consciousness for Tsunami in Onjuku Town, Chiba, 2009年度日本建築学会大会(東北)学術講演梗概集 F-1, 日本建築学会, 2009.8(印刷中)

〔図書〕(計 0件)

なし

〔産業財産権〕

出願状況(計 0件)

なし

取得状況(計 0件)

なし

〔その他〕

なし