

気象庁の津波警報改善のための研究開発 Research for Improvement of the JMA Tsunami Warning System

前田 憲二^{1*}, 対馬 弘晃¹, 平田 賢治¹, 勝間田 明男¹, 吉田 康宏¹, 青木 重樹¹, 尾崎 友亮², 横田 崇¹
MAEDA, Kenji^{1*}, TSUSHIMA, Hiroaki¹, HIRATA, Kenji¹, KATSUMATA, Akio¹, YOSHIDA, Yasuhiro¹, AOKI, Shigeki¹,
OZAKI, Tomoaki², YOKOTA, Takashi¹

¹ 気象研究所, ² 気象庁

¹Meteorological Research Institute, ²Japan Meteorological Agency

1. はじめに

2011年3月11日に発生した「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」は、わが国の地震観測史上で最大規模(Mw9.0)の地震であり、地震に伴う巨大津波により、未曾有の人的被害が発生した。気象庁は地震発生から3分後に津波警報を発表するなど、地震による津波への警戒を呼び掛けた。しかし、津波被害が甚大であったことから、気象庁は有識者、防災関係機関による勉強会を開催し、津波警報の改善に向けた検討を進め、その結果を「東北地方太平洋沖地震による津波被害を踏まえた津波警報の改善の方向性について」(気象庁:2011/9/12)としてまとめた。本発表では、その検討の結果指摘された改善すべき課題のうち、技術的な課題に関連して、現在取り組んでいる研究の全体像の概要を紹介する。なお、研究の詳細は、個別の発表を参照されたい。

2. 津波警報改善のための技術的課題

上記の取りまとめの中で指摘されている津波警報の主な技術的問題点とその改善に向けた課題は、以下の2点である。

(1) 地震発生3分後に発表した津波警報第1報で推定した地震規模(気象庁マグニチュード:M_j=7.9)は過小評価であった。また、評価が過小である可能性を認識できなかった。このため、今般の地震も含め、M_jが8を超える地震について、迅速にその規模を推定する手法を導入し第1報に活用することが課題である。

(2) 地震発生約15分後に計算されるべきモーメントマグニチュード(M_w)が、地震波が国内の広帯域地震計の測定範囲を超えたため計算できず、津波警報の続報が迅速に発表できなかった。また、沖合のケーブル式水圧計のデータを反映させた津波警報更新手段が不十分であった。このため、津波警報の続報において、津波の高さをより確度をもって予想するため、M_wを国内観測網でも迅速に求められるよう強震動まで測定できる広帯域地震計の活用とともに、沖合津波観測の強化とその利用技術の開発が課題である。

3. 課題解決のための取り組み

上の課題を解決するため、以下の研究開発などに取り組んでいる。

(1) 巨大地震の規模の即時推定手法の開発

マグニチュードが8を超えるような巨大地震についても迅速にその規模を推定、あるいは少なくとも8を超える地震であることを即座に判定するため、1)強震域の広がり(震度分布)により規模を推定する手法、2)P波の波形より規模(M_w)を推定する手法、3)強震動の継続時間より規模を推定する手法、4)様々な周期帯域の記録を比較しながら規模を推定する手法、の開発を行っている。

(2) 沖合津波観測データを活用した沿岸津波予測手法の開発

沖合でいち早く観測される津波データを沿岸への予測に活用することは高精度な津波予測に有効である。そこで、沖合で観測される津波の時系列データ(津波波形)を用い、そのデータを適切に説明する初期水位変動分布を数値計算によって逆解析し、求めた初期水位変動分布に基づいて沿岸の津波波形を予測する手法の開発を行っている。この手法によれば、地震だけでなく海底地滑りによる津波など、地震波の解析からは予測が困難な津波の予測も可能となる。

気象庁は、沖合津波観測網の強化のため、平成24年秋以降にブイ式海底津波計を東北地方沖合3箇所に整備する予定である。なお、これらは文部科学省が計画中の日本海溝海底地震津波観測網(平成27年度より本格運用開始予定)に先立ち、緊急に整備されるものである。

(3) 海底水圧計の性能評価及び新型海底水圧計の開発・試作

沖合の観測データを用いた津波予測では、観測される津波の精度が問題となる。水晶式の水圧計を用いた近地津波観測の精度を高めるためには、1)大地震に伴って観測される急激な温度変化への応答解析、2)地震時の短周期・大振幅の動的な水圧変動の除去、といった処理を行う必要がある。そのため、海底水圧計の特性を評価するとともに、現在広く用いられている海底水圧計では必ずしも精度の高い観測が行えない可能性があるため、新型海底水圧計の開発を行っている。

(4) 広帯域強震計の整備

巨大地震に対しても地震発生後約15分後までにM_wを求められるようにするため、長周期成分を含む大振幅の地震

Japan Geoscience Union Meeting 2012

(May 20-25 2012 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2012. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



HDS26-02

会場:102B

時間:5月21日 09:15-09:30

動を振り切れることなく測定できる広帯域強震計を全国で80カ所整備する。

キーワード: 津波警報, 気象庁, 規模の即時推定, 沖合津波計, 津波波形予測

Keywords: Tsunami Warning, JMA, Prompt Magnitude Estimation, Offshore Tsunami Gauge, Waveform Forecast