

実測データを用いたリアルタイム津波予測アルゴリズムtFISH/RAPiDの性能評価

Retrospective evaluation of tFISH/RAPiD performance: tsunami forecasting based on offshore tsunami and GNSS data

*堀内 明子¹、日野 亮太¹、太田 雄策¹、久保田 達矢¹、対馬 弘晃²

*Akiko Horiuchi¹, Ryota Hino¹, Yusaku Ohta¹, Tatsuya Kubota¹, Hiroaki Tsushima²

1.東北大学大学院理学研究科、2.気象庁気象研究所

1.Graduate School of Science, Tohoku University, 2.Meteorological Research Institute, Japan
Meteorological Agency

沖合津波観測波形データの逆解析による初期海面波高分布推定とこれに基づく沿岸での津波波形予測を行うアルゴリズムtFISHの性能評価の一環として、我々は、2011年3月9日に三陸沖で発生した地震（Mw7.3、2011年東北地方太平洋沖地震の最大前震）に伴う津波の予測実験を行ってきた。tFISHにより予測された津波波形を実際に沿岸で観測された津波波形と比較したところ、地震発生の6分後、沿岸に津波が到達する25分前には、精度の良い津波波形の予測ができることが示された。一方で、地震発生直後の沖合の観測点に津波が到達しない時間帯では、正しい初期波高分布が得られないため、沿岸での津波の予測波高が過小になってしまうという問題があった。

そこで、本研究では、リアルタイムGNSS解析アルゴリズムRAPiD (Ohta et al., 2012) をtFISHと組み合わせたtFISH/RAPiD (Tsushima et al., 2014) を同じ地震時の地殻変動と沖合津波データに適用し、特に、地震直後の予測性能の改善がみられるかについて評価した。

国土地理院のGEONET観測点におけるGNSSデータは、リアルタイムで入手・解析可能である。また、RAPiDアルゴリズムで計算される初期波高分布（RAPiD解）は本研究で対象としているM7級の地震の場合、地震発生3分以内に得ることができる。tFISH/RAPiDでは、このRAPiD解による波高分布を初期モデルとし、時間経過に伴って入手できる沖合津波観測データを用いてモデルを逐次改善していく。

その結果、沖合観測点における津波の情報が少ない地震発生直後の初期波高分布をRAPiD解により補うことで、地震発生から3分後において、沿岸における最大波高では1~3倍、到達時刻では3分以内の誤差で、予測波形を得ることができた。今回取りあげた地震では、震源域の直上に津波計が設置されており、tFISHによる予測を行う上で好適な条件が整っている。その一方で水圧計に津波が到達する前の地震発生後6分以内の沿岸津波の予測精度が低いことは、津波データのみを用いた予測手法の限界を示すと考えられるが、リアルタイムで推定された地殻変動を加えたtFISH/RAPiDが、より早い沿岸津波波形予測を可能とすることを、実データにより実証することができた。また、今回の実証実験から、tFISH/RAPiDはM7級の地震に伴う津波予測にも適用可能であるといえる。また、RAPiD解による津波予測波形が、tFISHによる予測波形と大きく変わらないことから、震源付近に海底観測点がなく、tFISHで迅速な津波予測が困難な場合には、RAPiD解のみによる津波予測が有用な代替予測手法となりうることを示された。

キーワード：近地津波予測、海底圧力計、津波波形インバージョン

Keywords: Near-field tsunami forecasting, ocean-bottom pressure gauge, tsunami waveform inversion