

第 15 回「津波予測技術に関する勉強会」の議事要旨について

1. 日 時

平成 30 年 2 月 21 日（水）10 時～12 時

2. 場 所

気象庁 東京管区气象台 第一会議室（気象庁 8 階）

3. 議題

（1）津波警報業務に関する報告事項

S-net(S6)の運用開始について

量的津波予報システムに新たに追加した津波シナリオ

REGARD の解析結果の津波警報への利用

（2）津波予測技術の高度化

tFISH の運用に向けての進捗状況

スロー地震及び地滑りなどの非地震性津波の予測

後続波の予測精度の向上

（3）平成 29 年 2 月～平成 30 年 1 月に発表した津波警報・注意報等の検証

平成 29 年 7 月 18 日アリューシャン列島の地震による津波予報発表の検証

平成 29 年 9 月 8 日メキシコ、チアパス州沿岸の地震による津波予報発表の検証

4. 出席者

委員（ :座長）

青井 真 国立研究開発法人 防災科学技術研究所
地震津波火山ネットワークセンター長

今村 文彦 東北大学 災害科学国際研究所 所長

越村 俊一 東北大学 災害科学国際研究所 教授

佐竹 健治 東京大学 地震研究所 教授

高川 智博 国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所
海洋情報・津波研究領域 津波高潮研究グループ長

高橋 成実 国立研究開発法人 防災科学技術研究所
地震津波火山ネットワークセンター 副センター長

都司 嘉宣 公益財団法人 深田地質研究所 客員研究員

山本 剛靖 気象研究所 地震津波研究部 第四研究室長

講師

勝間田 明男 気象研究所 地震津波研究部 第一研究室長

気象庁

上垣内 地震火山部長、橋本 気象研究所地震津波研究部長、松森 地震津波監視課長、
西前 津波予測モデル開発推進官、他

5. 議事概要

事務局から資料 1-1、1-2、1-3、2-1 により、それぞれ、S-net (S6) の運用開始、量的津波予報システムに今後追加する予定の新たな津波シナリオ、REGARD (国土地理院の地殻変動解析システム) の解析結果の津波警報への活用、及び tFISH 運用開始に向けての進捗状況について説明があった。続いて、講師から資料 2-2 により、スロー地震及び地滑りなどの非地震性津波の予測の現状について説明があった。最後に、事務局から資料 2-3、3 により、津波の後続波の予測手法、及び平成 29 年 2 月～平成 30 年 1 月に発表した津波予報の評価について説明があった。これらの議題について意見交換が行われた。委員からの主な意見は以下の通り。

2016 年 11 月 22 日の福島県沖の地震のように、沿岸に沿って伝わってくる津波を正確に予測するためには、波源等の精度向上に加えて、量的津波予報データベース (DB) 構築時の数値計算に使う地形データをさらに細かくすることが望ましい。(資料 1-2)

DB 追加のために断層の走向を決める際、海域活断層調査の結果を参考にすると良いのではないか。(資料 1-2)

現在の DB 検索手法 (最大危険度法) の場合、DB のシナリオを増やせば増やすほど、津波の過大予測につながってしまう。過大予測を防ぐために、例えば、CMT 解に近い断層の走向の地震によるシナリオは重みをつけて参照し、同じ場所で違う走向のシナリオは重みを下げて参照するなど、シナリオを増やすほどより良い予測結果になる方式に変えた方が良いのではないか。(資料 1-2)

tFISH について、オフセットとトレンドを未知数として推測するよう改良し、2016 年 11 月 22 日の福島県沖の地震については、かなり精度が向上している。(資料 2-1)

tFISH 予測結果の信頼度の判定について、どのような指標を使えばいいのか、事例を用いて検証している。しかし、検証に使っている事例は、ほとんどがマグニチュードの小さい地震であるので、tFISH の要素波源サイズが小さく精度の良い結果が得られないという問題がある。ただ、発生した地震は小さい地震がほとんどであるので、それで検証するしかないという状況でもある。(資料 2-1)

tFISH で、オフセットやトレンドに関する重み係数が固定されているが、リアルタイム

データから推定して求める方法もある。(資料 2-1)

tFISH のオフセットやトレンドに関する重み係数について、リアルタイムデータを用いて求めるよりも、固定の係数を用いたほうが良い結果であったため、今回は固定値とした。(資料 2-1)

海底津波計について、すべて同じ処理を行うのではなく、センサーごとの特徴を見極めていく方法が現実的かもしれない。(資料 2-1)

海底津波計の波形パターンについて、観測点ごとのものなのか、地震によって違うのかなどのデータを蓄積していく必要がある。(資料 2-1)

tFISH では、地震発生時や発生直後の津波計のデータ変動について、解析に使用しないようにしてはどうか。(資料 2-1)

海底地すべりは、ハイドロホンを使えば水中音波の形で検知されている事例があるので確認してほしい。(資料 2-2)

以前、伊豆半島沖で地震が発生したときに、海底地すべりが発生した。初島の海底ケーブルに設置されたカメラで地すべりが捉えられており、一緒に設置されていた地震計やハイドロホンのデータが参考になるかもしれない。(資料 2-2)

パプアニューギニアの津波について、津波波形の解析を行い、断層運動による津波と地すべりによる津波で周波数特性が違うという結果がある。(資料 2-2)

現在の津波シミュレーションでは、最大波の出現までは分かるが、津波の減衰を予測することは難しい。最大波の後に、どのように減衰していくかということは、観測データを見ていくしかないと思う。(資料 2-3)

津波が長く続く理由として、その湾の固有振動が関係していたり、海岸線に捕捉されたエッジ波の挙動が影響している可能性がある。得られた検潮データをフーリエ変換して、どのような周波数のところにピークがあったのかを調べてみてほしい。(資料 2-3)

津波後続波の予測式において、対象とする時間ごと、場所ごと、水深ごとに丁寧に減衰時定数を考える必要がある。(資料 2-3)

津波エネルギーの損失は、沿岸における反射の影響の方が海底による摩擦の影響よりも

大きい。また、長い周期の波はなかなか減衰せず、短い周期の波は早く減衰する。津波の初期波形に含まれている各周期の波ごとに減衰の様子が違うという視点を持つておく方が良いと思う。(資料 2-3)