

「緊急地震速報評価・改善検討会」技術部会（第5回）の議事概要

日時：平成26年3月4日（火）10時00分～12時00分

場所：気象庁 講堂

出席者 ・技術部会委員 出席者

阿部（部会長） 青井、高橋、干場、山田、山本（五十音順、敬称略）

・気象庁地震火山部 出席者

橋田、上垣内、青木、東田、荒谷、長谷川、西前、中村、土井

議事

- 1 緊急地震速報の発表状況について
- 2 ノイズ対策について
- 3 大深度地震計、DONET 海底地震計データの活用について
- 4 開発中の新たな手法について

議事概要

- ▶ 前回会合（平成24年10月1日）以降の緊急地震速報の発表状況と不適切な発表となった事例、特に平成25年8月8日の過大な警報発表事例について、気象庁から状況・原因・対策の説明を行い、意見交換を行った。
- ▶ 地震観測からデータ処理・情報文作成・発表までを自動処理で人手を介さない緊急地震速報における、気象庁のノイズ対策の取組を説明し、意見交換を行った。
- ▶ （独）防災科学技術研究所が整備した基盤強震観測網 KiK-net の南関東を中心とした大深度地震計や、（独）海洋研究開発機構が紀伊半島沖熊野灘に整備した海底地震計（DONET）の各観測データを、緊急地震速報へ活用するにあたっての課題とその対応について、気象庁の取組を説明し、意見交換を行った。
- ▶ 緊急地震速報の精度改善等の高度化に向けた気象庁の取組として、開発・検証中の新しい手法（IPF法、PLUM法）を紹介し、意見交換を行った。

各事項に関する主な意見交換内容

【緊急地震速報の発表状況（不適切な情報発表事例）】

震度予想や推定Mが過大になったケースの対策として、距離減衰式等に近地項を導入することが考えられ、そのためには十分なデータの蓄積が必要である。

平成26年1月2日の伊豆大島の地震のように、震源が観測点直下のため予想震度が極過大になるおそれがある場合は、気象庁で地震活動状況などを総合的に勘案して観測点の利用停止が必要かどうかの判断を迅速に行うこととしている。

観測点密度を上げることで震源の決定精度の改善が期待できる。観測データの品質確保を前提に、引き続き観測点を保有する関係機関に協力を求めていく。

昨日（平成26年3月3日）の沖縄本島北西沖の地震では、直前に福島県沖で発生し精度良く震源が決定されていた地震による理論P波到達時と整合していたため、同一地震とみなして緊急地震速報を発表できなかった。

【ノイズ対策について】

平成25年8月8日の過大な警報発表のような事態への対策として、推定した震源の近

傍の観測点において、推定したMに相当する振幅が観測されていなければその震源は誤りとして破棄するといった処理は、1年半後に更新する次期システムで対応したい。警報を発表したが強い揺れが観測されない場合、2～3分後に「震源・震度に関する情報」で強い揺れが観測されていない旨を伝えることとしたが、このような情報は鉄道や製造事業者等の高度利用者向けにも必要ではないか。

現在は、地震波形データの PACKET が一部欠落した場合に欠落前の値で補完したデータを使っているが、ひとつでも欠落した場合、障害と考えるとデータを利用しないという方法もある。PACKET 抜けの発生状況等を調べ、今後の考え方をまとめていきたい。

【大深度地震計、DONET 観測点データの活用】

大深度地震計の波形が、併設する Hi-net の検定信号の影響を受けるため、毎日9時前後のデータを使用しないようにすること、DONET の加速度波形に時折含まれるオフセットにより過大なM推定を行わないように当面はP波到達時刻のみを使用することで、それぞれ緊急地震速報への活用をまもなく開始する。

DONET の加速度波形のオフセットがセンサー起源か設置環境起源かについては、強震計と併設されている広帯域地震計のダイナミックレンジが狭く原因の切り分けができない。上下動に見られセンサー起源と考えられるオフセットは、再埋設後はその頻度が減ってきており、もう少し様子を見てから原因の判断をしたい。

DONET のオフセット対策として、変位Mの代わりに速度Mを使っても、積分を行う必要があるため解決にはならない。加速度によるM推定も考えられるが、地震の規模が大きくなると波形振幅の頭打ちが発生して巨大地震のM推定等に課題がある。

DONET のオフセットについて、同一地震で複数の地震計で発生することが極めて稀なのであれば、同一ノード内の4つの観測点をまとめて使うという方法も考えられる。

【開発中の新たな手法】

パーティクルフィルタを用いた統合震源決定手法(IPF法)は、複数の地震がほぼ同時に発生した時に、従来より適切に震源を分離でき、信頼性向上に大きく資すると考えられる。

IPF法は処理速度として十分にリアルタイム性を有している。

観測されたリアルタイム震度から震度予想をする手法(PLUM法)は、現在の手法では震源が決められない場合等でも震度予想ができる。

PLUM法では、震源要素を求めないで震度予想をすることになるので、予報業務許可事業者にどのように対応していただくか等について、今後検討が必要である。

PLUM法では、観測されたリアルタイム震度から震度を予想するので、特に実際の観測に比べて時間的にどの程度の猶予や効果があるのかを評価・検証する必要がある。

PLUM法で効果を上げるには品質が確保された密な観測網が重要であり、観測点を保有している関係機関が連携していく必要がある。

これら開発中の新たな手法は、平成27年度に更新する次期システムの運用期間中での実用化を目指している。

緊急地震速報の技術は、観測点から発表・伝達までの広範なシステムを対象に改善・高度化が必要であり、課題と対処を明確にして計画的・継続的に改善し、かつ、中長期的視野で新しい手法の実用化を進めていくことが重要である。