

「緊急地震速報評価・改善検討会」技術部会(第7回)の議事概要

日時 :平成 29 年 3 月 1 日(水) 10 時 00 分~12 時 20 分

場所 :気象庁 東京管区气象台 第一会議室(気象庁 8 階)

出席者

・技術部会委員

青井(部会長)、高橋、干場、堀内、松岡、山田、山本、横田 (五十音順、敬称略)

・気象庁地震火山部

上垣内、中村、塩津、橋本、青木、西前、橋本

議事

- 1 緊急地震速報に係わる報告事項
 - 1.1 緊急地震速報の発表状況
 - 1.2 IPF 法の処理結果と評価
 - 1.3 緊急地震速報の精度
 - 1.4 8 月 1 日に発表した緊急地震速報(予報)の誤情報とその対策について
- 2 海底地震計データの活用
 - 2.1 日本海溝海底地震津波観測網(S-net)の概要
 - 2.2 S-net、DONET データの検証状況
- 3 PLUM 法・ハイブリッド法について
 - 3.1 PLUM 法の適用距離
 - 3.2 従来法震源の信頼性の判定

議事概要

- 前回(平成 28 年 2 月 24 日)以降の緊急地震速報の発表状況と、震度を過大に予測した警報発表事例について説明した。
- 平成 28 年 12 月 14 日より運用を開始した IPF 法について、平成 28 年(2016 年)熊本地震への適用事例や運用開始後の情報発表事例を紹介した。熊本地震において過大な警報を発表した 4 事例において期待どおり改善できることなどを説明した。
- 平成 28 年 8 月 1 日に発表した緊急地震速報(予報)の誤情報について、概要を説明するとともに、その後に実施した技術的対応策について説明した。
- 海底地震計のデータを検証した結果、P 波の自動検出や B- 法などの単独観測点処理が陸の観測点と同等のパラメータでも適切に動作することや、P 波の走時補正は不要であること、上下動変位マグニチュードの利用が適切であることを説明し、意見交換を行った。
- PLUM 法において使用する観測点は、予測震度の誤差と猶予時間から、予測地点から約 30km の範囲が適切であること、従来法の推定震源の信頼性を、推定震源近傍の観測点だけを使ったマグニチュードで判定する手法について説明し、意見交換を行った。
- 従来法の推定震源が信頼性を判定する方法を検討し、90%程度正しく判定できることを説明し、意見交換を行なった。

各事項に関する主な意見交換

【1.2 IPF 法の処理結果と評価】

予測震度での評価は、震源の精度と震度予測の精度とが混在した値であるため、震源の精

度のみの評価として精度改善をよりアピールできるよう、数値の出し方を工夫するのがよい。

同時に発生した地震で震源を誤ることに対しては、IPF法によりほぼ100%改善できたということか。IPF法でも震度予測が約8割の精度というのは、残る2割は何が原因か。

同時に発生した地震についてはそのとおり。残る2割については震源推定や震度予測の部分での改善が必要と考えている。(気象庁)

【1.4 8月1日に発表した緊急地震速報(予報)の誤情報とその対策について】

これまで1点検知の予報は高度利用者向けとされてきたが、緊急地震速報が様々な形で利用される中で、このような対処をせざるを得ないという話であろう。

ノイズそのものを完全に抑えるのは難しい。ノイズが生じることを前提に処理を構築すべき。

1点検知時点でのマグニチュードの上限値は、現在のネットワークの観測点密度に適した値であり、将来利用可能な観測点が増加するならば再度検討すべきである。

【2.2 S-net, DONET データの検証状況】

震源・マグニチュードの精度を上げるためにはデータの蓄積を待って観測点補正値を検討することも考えられるが、データの早期利用という社会的要請もあるだろう。上下動変位波形を用いたマグニチュードは観測点補正値のばらつきが小さいため補正値なしでも利用し始めるのが良いのではないか。

活用まで5年10年というような話ではなく、来年度には何らかのものが示されると期待している。

活用までには、今後1年・2年のスパンと考えている。緊急地震速報を迅速化するには海底地震計だけでマグニチュードを推定する必要がある。課題は残っているが、今日のご意見を踏まえて更に検討を進める。(気象庁)

海底地震計を使うのは難しいが、速度や加速度の振幅値を使う方がマグニチュードを求める近道ではないか。

速度振幅は早い段階で飽和する欠点がある。マグニチュード8を推定するには、長周期成分を見ている変位を使う必要がある。(気象庁)

震度を予測する際にマグニチュードが必要か、速度マグニチュードがどの程度で飽和するのかが問題になるが、技術的な資料を揃えて欲しい。

走時の影響については、P波のみを利用しているため、構造などの影響が小さいという面がある。当面は使えそうだということ、データを蓄積して検証するという対応もある。

主成分分析による震央方位推定は誤差が大きいため、IPF法への利用は慎重に検討すべき。

海底地震計では、検知後に揺れが陸に到達するまでに時間があるため、複数観測点でデータ処理するなど、観測点1点の結果だけの情報発表の必要性は検討するべきである。

【3.1 PLUM法の適用距離】

PLUM法では安全サイドで予想震度が大きめに出て行くことになる。これまで±1階級以内と評価していたものを、+は1.0、-は0.5など、一般にどこまでの予想震度差を許容いただけるか、目標を設定して進めると良い。

内陸の地震で震源が正しく決まっている場合、従来法とPLUM法の最大予想震度を取る現在のハイブリッド方法では、震度の予想誤差が悪化する場合もあるのではないか。

観測された震度と、決定された震源の情報を利用して、より高度にハイブリッドする手法も除外すべきではない。

PLUM 法は、震源の情報をいわずに緊急地震速報を公表できる手法として導入している。内陸の地震では、震源・マグニチュードが決まる前に従来法よりも迅速に緊急地震速報が発表できる場合があるという利点もある。(気象庁)

【3.2 従来法震源の信頼性の判定】

IPF 法には既に振幅値が評価関数に入っているため、近傍 M を用いるこの手法は振幅を二重に評価してしている。IPF 法で出力される震源位置の標準偏差を震源の信頼性の判断基準として利用すればよいのではないかとのご指摘をいただいた。