

「緊急地震速報評価・改善検討会」技術部会(第8回)の議事概要

I 日時 :平成 30 年 2 月 13 日(火) 10 時 00 分~12 時 10 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(欠席)、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、野村、尾崎、塩津、東田、松森、本多、青木

II 議題

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

2 PLUM 法導入の進捗状況の報告

2. 1 前回(第7回)技術部会に関するフォローアップ

2. 2 動作確認中に発生したイベントにおける PLUM 法およびハイブリッド法

3 緊急地震速報の精度向上に向けた課題と対策

3. 1 2018 年 1 月 5 日の発表状況について

3. 2 処理の問題点について

3. 3 今後の対策について

4 海底地震計データの活用

4. 1 海底地震計データの活用に向けた技術的検討

4. 2 海底地震計にみられる過大振幅の特徴

4. 3 上下動変位 M の利用

4. 4 過大振幅データの除去手法の検討

III 議事概要

- 前回(平成 29 年 3 月 1 日)以降の緊急地震速報の発表状況について報告した。
- 平成 28 年 12 月 14 日より運用を開始した IPF 法について、運用開始から 1 年間の震源決定精度が概ね旧手法と同等の精度で決定されていることや、一部の地震では改善されていることを報告した。また、IPF 法によって 2 地震の検測値が適切に分離された事例などを説明した。
- PLUM 法の予測適用距離やハイブリッド法の処理に関して前回(第 7 回)技術部会でいただいた意見に対して、フォローアップとして各委員に説明資料を送付し、確認いただいたことを報告した。
- 動作確認中である PLUM 法のリアルタイム処理の処理結果を報告した。ほとんどのイベントは従来法で緊急地震速報を発表しているが、PLUM 法による震度予測結果も想定どおりの動作であったことを説明した。
- 平成 30 年 1 月 5 日に茨城沖の地震に対して震度を過大に予測し緊急地震速報(警報)を発表した件について、発表状況を説明したうえで、PLUM 法と同時に導入する震源の信頼性評価手法により今回の過大予測は回避できること、処理の問題点としての 3 つの処理(① IPF 法における地震同一判定処理、② イベント ID 発番処理、③ マグニチュード(M)計算における観測点選別処理)と今後の対処策について説明し、意見交換を行った。

- ▶ 海底地震計に生じる過大振幅の特徴と、上下動変位 M の利用の有効性について説明した。意見交換では上下動変位 M を利用していくことについて前向きな意見が出た。
- ▶ 海底地震計において過大振幅が M 計算に与える影響を避けるため、複数地点のデータを待ったうえで上位のデータを除外する統計処理手法や、観測した加速度が大きいデータや品質管理処理において異常が検知されたデータを除外する方法について説明し、意見交換を行った。

IV 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】

- IPF 法で誤差が大きくなった事例については、P波検知の情報だけでなく振幅を使っているために誤差が大きくなったということであるのか。深発の地震のように分散が大きくなったということであれば、誤差情報の利用の部分で改善の余地があると考えられる。
- 東京の走時が遅いというのは堆積層の影響によるものか。
- ⇒ 地盤の影響であると考え。観測点補正値は適用していない。(気象庁)

【2. 2 動作確認中に発生したイベントにおける PLUM 法およびハイブリッド法】

- PLUM 法は、予測地点の周辺 30km の最大を用いる手法であるが、送られたすべてのデータを予測に利用する手法も有効になると考えられ、今後改善が可能だと思ふ。
- ⇒ 国が発表する情報としてどうあるべきかという点では、気象庁の観測点を使って気象庁独自に予測する範囲においては 30km という適応距離を用いて最大を報じることとしたい。今後も改善が必要であろうと思うが、これからもアドバイスをいただきたい。(気象庁)
- 震度の広がりを経験化できる手段として、PLUM 法の運用を開始し、今後も高度化を図っていくものとする。

【3 緊急地震速報の精度向上に向けた課題と対策】

- 1つの地震を2つに分けて情報発表してはいけないということが強調されたが、情報の受け手である一般ユーザーには予測震度が更新された場合のみに発表されるのであれば、1つの地震でも2つの地震でも問題ないのではないかと。
- ⇒ 現在の緊急地震速報では予報と警報がある。警報の伝達方法として、例えば1つの地震の予測震度が広がった場合には更新報を出す、別の地震では新たにテロップ等で報じることになり、複数の警報が出て誤解を招くことは可能な限り避けたい。(気象庁)
- IPF 法内のチューニングについては難しいところではあるが、IPF 法内の同一判定については尤度の集中度合いなどを考慮するなど、より高度に行ってはどうか。
- 深発や沖合の地震など、観測網の外で発生したものは原理的に1つの地震かどうかの判別ができない。他国の学会でも同一判定については苦労していると聞く。PLUM 法の導入により M 計算や震源決定ができなくてもまず情報が出せるので、これまでの考え方を換えられるのではないかと。
- M 計算では、震源から遠い地点の振幅値を用いず近くのものだけを使用すれば大きな間違いは起こらないはずである。
- IPF 法については、想定内の動作であり、少なくとも特段の問題はなかったのではないかと。地震の同一判定の部分で、IPF 法の尤度などを優先して参照しないことが考え方としてミスといえる。M 計算については、検測値を総合評価し異常値を捨てるということができるとよい。
- 今回は誤報にしても安全側だった。3月に導入する棄却ロジックで情報が出なくなってしまう

のが懸念材料。今後は震源を決める話と情報として震度を伝える話は分けないといけないのではないか。全体の処理自体を整理しないまま改修すると複雑な処理になり、また不都合が起きるのではないかと心配である。

- 過去の事例についての影響が生じないかを確認しながら、今後複数の手法をまたいだ全体的な議論ができるとよい。情報発表としてイベントの同一判定が必要であることを踏まえ、一筋縄ではいかないところだとは思いますが、包括的な対応を進めてほしい。

【4 海底地震計データの活用】

- 上下動変位 M を用いることで、増幅と傾動の問題を軽減できるということかと思う。増幅特性はデータが貯まれば推定可能であると思うが、増幅の影響の小さい上下動変位 M を利用するのは良い選択と考える。
 - 地点 M の残差分布は地盤の増幅特性を表しているため、改めて整理していただきたい。
 - 増幅については、遠くのデータまで M 計算に用いるわけではないが、表層の影響も、深い構造の影響も含めて、データの蓄積を待つて解決していくことになるだろう。
 - 地震を検知した観測点の数が3点になるまで M 計算を待つ統計処理は、S-net 以外の海底観測網でも適用できるのか。
- ⇒ 今回は S-net という高密度の観測網では3点まで待っても時間的猶予があるであろうということで議論させていただいた。他の海底観測網については今後検討していきたい。(気象庁)