

余震の自動イベント検出処理の開発 (2) Automated event identification of aftershocks(2)

勝間田 明男^{1*}
KATSUMATA, Akio^{1*}

¹ 気象庁気象研究所

¹ Meteorological Research Institute, JMA

地震発生直後に余震分布の特徴を自動処理により把握することを目的として、連発する余震を自動的に震源決定する処理の開発を行っている。東北地方太平洋沖地震では、余震活動が非常に活発であり、地震波の相の明瞭な立ち上がりに基づいた手法では、規模の大きな地震であっても十分なデータの検出ができない場合があった。そのような事態にもイベントの発生のみは検出可能な手法を検討している。この発表では改良を施した震源推定法について説明する。

以下のようなエンベロープのピーク振幅と時刻のみに基づく処理方式を試みている。

- ・リアルタイム伝送されてくる地震波形に、高周波を強調するフィルターを施す。
- ・フィルター処理後の波形からエンベロープを求める。
- ・エンベロープのピーク時刻、最大振幅の情報を取り出す。
- ・エンベロープの最大振幅・その時刻について、整合的な震源を推定する。

以前には、震源を推定する上で、震源時・緯度・経度・深さ・規模の5次元空間における大域探索法 (SCE-UA 法) を用いた直接的探索を行っていた。しかし、制限をかけずに5次元空間を探索すると、ノイズのうち振幅・時刻について整合的なものを選び出してくることが多く、適正な解とならない場合が大半である。また、振幅のピークに注目するという点で当方法は SSA (Source-scanning algorithm: Kao and Shan, 2004) に共通する面もあるが、SSA においてはかならずしも分解能の高い結果が得られない場合がある。

ここでは複数点で同時に振幅レベルが上がったグループをまず探し、更にもっと大きな S/N を持つものを選び出す。そのデータ時刻・振幅について整合的なデータ群を探すようにした。広い範囲から最適解を直接探すのではなく、信頼できるデータを軸にして探索範囲を最初から制限している。深さについては固定とし、震央距離・方位角を変化させて、軸となるデータに整合的なデータが多くなる位置を探す方法を試みている。ここでは、震源時は震央距離を定めることにより決まり、規模は振幅と震央距離から決まってくる。

S/N 比の大きさに基づいて、軸とするデータを選ぶ場合にノイズが選んでしまいがちである。しかし、ノイズについては整合的なデータがあまりないため、地震とはみなされない。地震として認定されたデータやノイズとみなされたデータについては、順次処理対象からはずしてゆき、残されたデータについて基準を満たすデータ群がなくなるまで処理をおこなうようにしている。

現在のところ、散発的に発生する地震的なイベントの分離とデータ数の多い震源の推定はできている。データ数の少ない場合については、適正な震源が推定できなかったりする場合があり、検討を行っている。

本調査には、独立行政法人防災科学技術研究所、北海道大学、弘前大学、東北大学、東京大学、名古屋大学、京都大学、高知大学、九州大学、鹿児島大学、気象庁、独立行政法人産業技術総合研究所、国土地理院、青森県、東京都、静岡県、神奈川県温泉地学研究所、横浜市及び独立行政法人海洋開発研究機構のデータを利用している。

キーワード: 震源の自動処理, 地震波形のエンベロープ

Keywords: automated seismic event identification, envelop of seismic wave