

リアルタイムでの単独観測点処理における推定震央方位の精度検証

Evaluation of the accuracy of back-azimuths estimated in real-time by using single station record

野田 俊太 [1]; 佐藤 新二 [1]; 山本 俊六 [1]; 是永 将宏 [1]; 芦谷 公稔 [1]

Shunta Noda[1]; Shinji Sato[1]; Shunroku Yamamoto[1]; Masahiro Korenaga[1]; Kimitoshi Ashiya[1]

[1] 鉄道総研

[1] RTRI

1. はじめに

大規模地震の早期警報技術は近年発展を遂げており、例えば気象庁の緊急地震速報という形で広く利用されている。早期警報技術には様々な困難があると考えられるが、地震学的に見た場合最も重要な問題の一つとして、震源位置の早期推定の精度に関する課題が挙げられる。震源位置を早期に推定することは、地震動の強さやそれに伴う被害の予測の観点から見ても非常に重要である。気象庁が発表している緊急地震速報では、様々な手法を組み合わせることによりこの問題の解決を試みている。地震を検知した観測点が1点の場合（単独観測点処理）はB法（Odaka et al., 2003）を用いて震央距離を、主成分分析法を用いて震央方位を推定する。ここでいう主成分分析法とは、P波の初動部分のパーティクルモーションの主軸から震央方位を推定する方法であるが、例えば異方性や地殻構造の影響などによって真の値とはずれた値を示す場合がある。本研究では、主成分分析法により震央方位を推定する方法について精度検証を行なった。

2. データと解析方法

解析に用いたデータは、1996年5月から2008年12月までの間にK-netの各観測点で記録された震央距離300km以内、計測震度3.5以上の全2,415データである。リアルタイムでの演算を想定するため自動でP波を検出し、漸化式フィルターによる変位バンドパス波形を用いて主成分分析を行なった。なお、解析にはP波の検出時刻から1.1秒間のデータを使用しており、自動検出処理において地震ではなくノイズと判定されたデータは除外した。

3. 結果と考察

真の震央方位と主成分分析法により推定された震央方位との差は、全データの59%が $-30^{\circ} \sim +30^{\circ}$ の間に収まった。 $-60^{\circ} \sim +60^{\circ}$ の間だと74%のデータが収まっており、主成分分析法による震央方位の推定は、単独観測点の記録によるものとしては概ねよく決まっていると言えることが分かった。差が $60^{\circ} \sim 90^{\circ}$ あるいは $-60^{\circ} \sim -90^{\circ}$, $90^{\circ} \sim 120^{\circ}$ あるいは $-90^{\circ} \sim -120^{\circ}$, $120^{\circ} \sim 150^{\circ}$ あるいは $-120^{\circ} \sim -150^{\circ}$ となったデータがそれぞれ6%, 5%, 5%であるのに対し、 $150^{\circ} \sim 180^{\circ}$ あるいは $-150^{\circ} \sim -180^{\circ}$ となったデータは10%となった。

差が $150^{\circ} \sim 180^{\circ}$ あるいは $-150^{\circ} \sim -180^{\circ}$ となったデータがやや多く見られた原因として考えられるのは、主成分分析によって求められたP波初動の極性の誤認ということが挙げられる。P波初動の極性は、漸化式フィルターや自動検出のトリガー設定値などの影響により場合によっては判定が難しくなることが予想され、今回の結果はそれを反映したものとなっている可能性がある。

今後はさらに解析を進め、単独観測点処理における震央方位推定の精度向上を目指したい。

4. 謝辞

本研究では、防災科学技術研究所のK-netの波形記録を使用させていただきました。記して感謝いたします。