

防災科研 Hi-net による相似地震モニタリングシステムの構築

Construction of Repeating Earthquakes Monitoring System by NIED Hi-net

針生 義勝 [1]; 松原 誠 [2]; 小原 一成 [1]; 笠原 敬司 [3]

Yoshikatsu Haryu[1]; Makoto MATSUBARA[2]; Kazushige Obara[1]; Keiji Kasahara[3]

[1] 防災科研; [2] 防災科研/地震予知振興会; [3] 防災科研

[1] NIED; [2] NIED/ADEP; [3] N.I.E.D.

<http://www.hinet.bosai.go.jp>

1. はじめに

相似地震は、波形の高い相似性から、同一のアスペリティが同じ発震機構で繰り返し破壊することにより発生すると考えられている。太平洋プレートが沈み込む北海道から東北日本の海域では、プレート境界で発生する相似地震活動からプレート間の準静的すべりの時空間分布が推定された (Igarashi et al.,2003; Uchida et al.,2003; Matsubara et al.,2005)。また、関東地方では相似地震活動の震源位置、発震機構から、プレート境界位置の推定が行われている (Kimura et al.,2006)。さらに、内陸のプレート内地震についても余震活動に含まれる相似地震から、本震後の余効変動による準静的変動によって発生する相似地震の観測例が報告される (加藤・他,2005) など、相似地震に関して様々な調査研究が精力的に行われるようになってきた。そこで本研究では、地殻活動を準リアルタイムでモニタリングすることを目的とし、防災科研 Hi-net のリアルタイムデータを用いた相似地震の自動検知システムの構築を行った。

2. 相似地震モニタリング

防災科学技術研究所では、全国に約 20km 間隔で整備された約 700 点の観測点から成る高感度地震観測網 Hi-net (以下、Hi-net システム) を運用している。Hi-net システムは、各観測点からリアルタイムで転送される波形データから自動的に地震記録を判別し、震源要素 (位置、規模) メカニズム解析などの処理を行っている。Hi-net システムは、一連の自動処理結果および、引き続き実施される手動による再検測の処理結果を含め、すべての情報がデータベースによって一元管理されている。本研究で開発する相似地震自動検知システムは、逐次的に登録される震源カタログを基に、相似地震の条件を満たす過去の地震の検索など Hi-net システムのデータベースと連携し、相似性を評価するための波形処理を行うものであり、震央距離差が 30km 以内のすべての地震を対象に同一観測点の波形の相似性を評価することで相似地震を抽出する。具体的には、Matsubara et al.(2005) と同様に、1 ~ 8Hz のバンドパスフィルターをかけた上下動成分の波形について P 波の初動到達前 2 秒から S 波到達後 5 秒までを対象に相互相関係数を計算し、3 観測点以上のペアで相関係数が 0.95 以上を記録したものを相似地震のペアとして抽出する。同一の地震を共有する地震は、同じグループに属するものとした。さらに相似性の評価には、周波数領域にてコヒーレンスを評価する方法もあり、処理速度・精度向上のためにも引き続き準備する予定である。

3. 今後の課題

現在は調査対象範囲を北海道地方に限定して試験運用を開始している。この地域は、Matsubara et al.(2005) によって相似地震活動が報告されており、本システムの妥当性の評価に適している。また現時点で、いくつかの対策すべき点がある。本システムは、調査範囲を内陸で発生する地殻内の活発な地震活動を含めた日本列島全域を対象とすることを目的としている。準リアルタイムで処理する為にも、処理分散の手法および効率の良いデータアーカイブ、段階的な相似地震の抽出アルゴリズムの採用を検討し、安定に稼動するシステムを構築する必要がある。