

首都圏直下の相似地震活動とプレートダイナミクス

Small repeating earthquake activity and plate dynamics in Tokyo

木村 尚紀 [1]

Hisanori Kimura[1]

[1] 防災科研

[1] NIED

1. はじめに

首都圏直下には相模トラフから沈み込むフィリピン海プレート (PHS) と日本海溝から沈み込む太平洋プレート (PAC) が存在し、これらのプレートが相互作用することで地震活動は複雑で活発である。首都直下で発生する大地震はこのようなプレートのダイナミクスの影響を強く受けると期待される。相似地震の波形は極めて相似性が高く、相似地震はほぼ一定の規模・間隔で繰り返すことからプレート境界上の安定すべり域に分布した微小なパッチでの破壊の繰り返しと考えられている。相似地震は周囲の安定すべり域のプレート間すべりを反映し、プレート間の相対変位の起きる位置・時系列に関する情報を与える。首都圏直下でも多数の相似地震が見出されている。これらの相似地震はプレートダイナミクスと密接な関連を持つことが期待され、首都圏直下のプレートダイナミクスを理解しプレート間相互作用をモニタリングする上で重要である。

2. 相似地震の自動解析

2007年5月より関東地方を対象として相似地震の自動解析を行っている。解析は防災科研 Hi-net 自動処理震源に基づき木村ほか(2003)およびKimura et al. (2006) で得られた相似地震との比較を行っている。解析手法および相似地震と判定する条件はKimura et al. (2006) と同じである。相似地震解析により防災科研・旧関東東海観測網(80Hz サンプリング)とHi-net(100 Hz サンプリング)のデータを比較する際は前者を後者のサンプリングレートにリサンプルしている。2008年10月よりMatsubara et al. (2006) による結果を取り込み解析範囲を関東・東海から岩手県沖まで拡大した。なお、平行して防災科研 Hi-net による日本全国を対象とした自動解析の準備が進められている(針生ほか, 2006)。

3. 関東地方の相似地震の詳細分布と活動

関東地方では沈み込むプレートの上面付近に多数の相似地震が見出され、プレート間すべりの起きる面としてのプレート形状が推定されている(Kimura et al., 2006, 2008)。PHS と PAC 上の顕著なクラスターの詳細な震源分布を得るため、波形相関を用いた Double Difference 法により震源決定を行った。ほとんどの M3 クラスの相似地震は PHS と PAC でそれぞれ最大 40 m および 140 m 以内に決定された(Kimura et al., 2008)。PAC で距離が大きいのは関東地方東部の、観測網の端に相当するクラスターを対象としたためと考えられる。対象とした相似地震の断層サイズを考慮するとこれらの相似地震は同じ位置での破壊と推測される。

関東地方の相似地震は顕著なクラスター的な分布を示すためクラスター毎に平均積算すべりを求めプレート間すべり履歴を推定した。多くのクラスターではすべり速度は時間によらずほぼ一定で定常的なプレートの運動を表すと考えられる。一方、PHS の房総沖および PAC の関東地方東部の銚子付近では顕著な時間変化が見出された。房総沖では約 6 年間隔で発生するスロースリップイベントに伴って相似地震が群発的に発生する(木村ほか, 2004)。2007年8月のスロースリップイベントの際も多数の相似地震が自動解析で捉えられた。銚子付近では M6 クラスのプレート間地震の発生に先立って相似地震の静穏化が見出されている(Kimura et al., 2007)。

4. まとめ

関東地方の相似地震は同一の位置での破壊の繰り返しであることを確認し、相似地震を用いることでプレートの形状とプレート間すべりの時空間分布を推定した。今後より詳しい解析が必要である。