

関東・東海地域の相似地震活動

Repeating earthquake activity at the Kanto and Tokai regions

木村 尚紀 [1]; 松原 誠 [1]; 笠原 敬司 [1]; 小原 一成 [1]

Hisanori Kimura[1]; Makoto MATSUBARA[1]; Keiji Kasahara[1]; Kazushige Obara[1]

[1] 防災科研

[1] NIED

1. はじめに

関東・東海地域では沈み込むフィリピン海プレート上で1923年関東地震(M7.9), 1944年東南海地震(M7.9)などの巨大地震が発生し、駿河トラフで東海地震の発生が懸念されている(地震調査委員会, 1999)。これらの領域の地震テクトニクスを理解することは重要である。

相似地震活動はプレート境界上の安定すべり域に分布する微少なアスペリティにおける破壊の繰り返しと考えられ(Nadeau and McEvilly, 1999; Igarashi et al., 2003; Kimura et al., 2006), プレート形状やプレート間準静的すべりの推定(Kimura et al., 2006; Igarashi et al., 2003; Uchida et al., 2003; Matsubara et al., 2005a)に役立てられている。関東・東海地域における地震テクトニクスを理解することを念頭に、同領域にまたがる相似地震活動について調べた。

2. 関東地域の相似地震活動

防災科学技術研究所の関東東海観測網による1979年~2003年の地震波形データを用いて相似地震解析を行った結果、140グループ、428個の相似地震が検出された(Kimura et al., 2006)。これらの相似地震はプレート境界上の微少なアスペリティにおける破壊の繰り返しと考えられ、プレート間準静的すべりの時空間履歴の推定がなされている(木村・他, 2005)。その結果、房総スロースリップイベントに同期した相似地震の群発活動およびM5クラスの地震に先行したプレート間すべりの増大が見いだされた。本研究ではプレート間すべりの時空間履歴についてより詳しく調べた。

期間内に相似地震活動域の周辺で発生したプレート境界での活動と考えられる最大規模の地震の一つとして茨城県南西部・鬼怒川側で発生したイベントがあげられる(1996/12/11, 10:28, Mj5.6)(以後、メインイベント)。このイベントはプレートの運動方向に沿った低角逆断層のメカニズム解をもち、プレート上面付近に分布する。このイベントの周辺2kmでは相似地震はほとんど見いだされない。メインイベント周辺3kmの相似地震を調べてみると、メインイベント発生前には活動度が低く、メインイベント発生後活発化した。Nadeau and Johnson (1998)の式にもとづいて平均すべり履歴を求めたところ、メインイベント発生前は約17.5年間で平均0.98 cm/yのすべり速度が推定された。これに対し、メインイベント発生後はすべり速度が急激に増大し(メインイベント発生後1年間で平均36.4 cm/y)、時間とともにすべり速度が減少していく。メインイベントの震源位置およびメカニズム解を考慮すると、これはメインイベントによる余効すべりを見ている可能性が高い。茨城県南西部では相似地震は密な地震クラスターをなすため周辺で発生する地震の影響を強く受けるものと推測される。

3. 東海地域の相似地震活動

松原・他(2005b)は関東東海観測網およびHi-netで得られた東海地域において発生した1979年~2004年のM0.9以上の27,594個の地震の解析を行い883グループ、3,184個の相似地震を見いだした。

プレート境界上で発生している逆断層型の繰り返し地震は主に静岡県藤枝市付近において発生している。すべり量を推定すると26年間の平均で0.8cm/年であり、1999年以降は0.36cm/年と遅くなっている。一方、浜名湖の深さ30km付近ではプレート内部において横ずれ型のメカニズムを持った相似地震が多数発生し、フィリピン海プレート内における断層面のすべり量を推定すると26年間の平均で3~4cm/年になる。浜名湖から北西方向へはプレート境界付近およびフィリピン海プレート内で発生している相似地震が分布しており、破碎帯(fracture zone)を形成している可能性がある。

4. 今後の課題

このように相似地震が深部のプレート境界近傍あるいはプレート内部の変形を推定するために役立てられる可能性が示唆された。今後より詳しい解析が必要である。