

## 関東沖のプレート構造と1923年関東地震の主な余震の関係

### Relation between plate structure and major aftershocks of the 1923 Kanto earthquake off the Kanto district

# 木村 尚紀 [1]; 笠原 敬司 [1]; 武田 哲也 [1]

# Hisanori Kimura[1]; Keiji Kasahara[1]; Tetsuya Takeda[1]

[1] 防災科研

[1] NIED

#### 1. はじめに

関東地方南部では沈み込むフィリピン海プレート (PHS) 上面で 1703 年元禄地震 (M8.2), 1923 年関東地震 (M7.9) が発生した。武村 (2003) は関東地方南部で 1923 年関東地震発生直後から多数の M7 を越える余震が発生したことを明らかにした。また, 1987 年に千葉県東方沖の PHS スラブ内部で M6.7 の地震が発生している (Okada and Kasahara, 1990)。関東地方の地震テクトニクスを理解する上でこれらのイベントの発生した背景を明らかにすることは重要である。そのためには構造探査が一つの有力な手段となり得ると期待される。房総半島沖で実施されたマルチチャンネル反射法地震探査により PHS 上面が明瞭にイメージされるとともに, PHS 上面からの反射強度が深さ 10 km までは強く, 10 から 13 km の範囲で弱く, 13 km 以深でやや強いことが明らかとなった (木村, 2005)。反射特性の不均質はプレート境界の物理的特性の不均質を反映しており, 地震発生場と密接な関係があると期待される。このような観点で房総沖において見いだされた反射特性の不均質を他のデータを比較した。その結果, 1923 年関東地震の主な余震のメカニズムに関して新たな知見が得られたので報告する。

#### 2. 関東沖の主な地震の発生場

1923 年関東地震発生後 1 時間以内に内陸部の震源断層周辺で M7 を越える余震が 3 イベント発生し, やや間をおいて翌日に房総半島南東沖および九十九里浜で M7 を越える余震が発生した (武村, 2003)。このうち房総半島南東沖の余震 (M7.6) は最大の余震で勝浦において本震より揺れが大きく, 波高 1.5 ~ 1.8 m の津波が観測された (石橋, 1986)。一方, GPS データをもとに関東地方南部から房総半島南東沖にかけて大きなすべり欠損が推定されている (鷲谷・佐藤, 2005)。

房総沖の反射特性を関東地震の主な余震の分布と比較すると, 弱反射領域と最大余震が近接する。PHS 最上部にイメージングされているシート状の構造が少なくとも勝浦沖まで滑らかに連続することから, そこまではシート状構造の上面に沿ってプレートの沈み込みが起きている可能性が高い。大大特・東京湾測線において PHS 上面の反射特性が明らかにされ, 反射強度の弱い領域が 1923 年関東地震の地震時すべりの大きい領域と一致することが明らかとなった (Sato et al., 2005)。関東地震の余震分布がほぼ正しいとすると, これらの結果から房総沖の弱反射領域が 1923 年関東地震の最大余震のアスペリティに相当する可能性が高い。このことは, この余震で津波が観測されていること, および房総半島南東沖で大きなすべり欠損が推定されていることと調和的である。

弱反射領域の北方に見いだされた反射強度のやや強い領域は GPS データをもとに推定された房総スロースリップイベントのすべり域 (Ozawa et al., 2003; Sagiya, 2004) とよく重なる。反射特性の不均質と最大余震, すべり欠損分布およびスロースリップイベントのすべり域との関係から, 浅い方の反射強度の強い領域は安定すべり域に, 反射強度の弱い領域は不安定すべり域に, やや強い領域は条件付安定すべり域に相当すると推測される (Kato et al., 2003)。

一方, 九十九里浜で発生した余震 (M7.1) は相似地震の活動域および 1987 年千葉県東方沖地震の余震域に近接する。このことから, この余震の発生様式として相似地震のアスペリティがすべて同時に破壊した, あるいは千葉県東方沖地震同様スラブ内部のイベントだった可能性が考えられる。1923 年関東地震の本震と翌日の余震活動によってプレート内部に歪みが引き起こされた可能性があり, 後者の場合はこのような歪みによって引き起こされたものかもしれない。武田・他 (2007) によれば房総沖において PHS の形状に顕著な不連続が見いだされており, このような場では応力が蓄積しやすいと期待される。九十九里浜の余震はこの不連続の北方延長に位置し関連が示唆される。

1923 年関東地震の本震については詳細な解析が行われてきたが, プレート構造を調査し他のデータと比較することにより主な余震の系列についても新たな知見を得ることができた。