

# 相似地震活動から推定した関東地方におけるフィリピン海プレート上面の滑り分布 ~ 房総沖スロースリップに同期した相似地震活動

Plate slip distribution on Philippine sea plate in Kanto district estimated from similar earthquakes

# 木村 尚紀[1]; 笠原 敬司[1]; 平田 直[2]; 五十嵐 俊博[2]

# Hisanori Kimura[1]; Keiji Kasahara[1]; Naoshi Hirata[2]; Toshihiro Igarashi[2]

[1] 防災科研; [2] 東大・地震研

[1] N.I.E.D.; [2] ERI, Univ. Tokyo

## 1. はじめに

関東地方ではフィリピン海プレートと太平洋プレートという2つの海洋性プレートが沈み込み、それらが相互作用することによって活発で複雑な地震活動が発生している。これらの地震活動を理解するうえで同領域の応力状態変化を知ることが重要であり、そのためにはプレート間滑りの時空間変化に関する情報は大変有用である。近年、東北日本弧沈み込み帯で小繰り返し地震を用いたプレート間滑りの時空間変化に関する研究が行われ GPS データから求められた滑り分布と調和的な結果が得られている。フィリピン海プレート上面では、鷺谷(2003)により GPS データをもとにすべり欠損分布が求められている。また、房総半島沖では GPS データより 1996 年 5 月、2002 年 10 月にスロースリップイベント (SSE) の発生が知られている (Ozawa et al., 2003)。著者は関東地方において波形の相似性の極めて高い相似地震群の探索を行った (木村他, 2003)。関東地方で発生する相似地震の多くは、波形の相似性の高さから安定すべり領域に囲まれた微小なアスペリティで繰り返し破壊が発生することによって生じていると考えられる。ここでは、前回得られた結果をもとに、フィリピン海プレート上面におけるプレート間滑りの時空間分布を推定した。

## 2. 解析方法

前回抽出した相似地震データに対して Nadeau and Johnson(1998)によるサイズミックモーメントとすべり量のスケーリング則を用いて個々のイベント毎にすべり量を推定した。ここでは長期間のデータを用いるため、震源位置、マグニチュードに系統的な時間変化が混在する恐れがある。震源位置については、同一のグループに属する相似地震群は同一の場所で発生していると考えられるため、最新の地震による震源位置を用いた。また、震源位置の同一性から、観測波形の振幅の違いはマグニチュードの相違のみに起因すると考えられる。そこで、過去の相似地震のマグニチュードを観測波形の振幅比を用いて再計算した。具体的には、最新のイベントのマグニチュードを固定し、振幅比からマグニチュードの差を求めこれを加算した。なお、振幅比からマグニチュードの差を求める際は渡辺の式を用いた。再決定された M とカタログの値との差の 1 年毎の平均は最大で約 0.12 であり、関東東海観測網では長期間にわたって安定した品質が維持されているといえる。すべり速度の推定に先立って、フィリピン海プレート上面で発生する相似地震について、グループ毎に発生間隔およびサイズミックモーメントの平均を求めた。両者の関係は、Nadeau and Johnson(1998)のスケーリング則から推定される関係とほぼ調和的だった。

## 3. 結果

九十九里浜内陸部、千葉・茨城県境付近、茨城県南西部のクラスター的な地震活動の活発な領域で、ほぼ一定の発生間隔で解析期間の全期間にわたって定常的に活動する相似地震群が同定されている。このことから、これらの領域では定常的なプレート間滑りが発生していると考えられる。これらの領域で推定されたプレートすべり速度はプレート運動モデルから期待される値とほぼ同程度だが、茨城県南西部から千葉・茨城県境、銚子周辺へと移るにつれ活動が低調となる傾向が認められる。これらの傾向は、北西進するフィリピン海プレートの東端が太平洋プレートと衝突し固定されていることによるものかもしれない。九十九里浜沖でも同様の傾向が認められた。同領域では、さらに近傍の異なる相似地震の系列間で時間的に同期して活動する特徴が認められる。この領域では、GPS データより 1996 年 5 月、2002 年 10 月に SSE の発生が知られており、詳細なすべり分布が求められている (Ozawa et al., 2003)。GPS データおよび傾斜変動によって顕著な地殻変動が観測された時期と同期して群発地震活動が発生しているが、それと同期して相似地震の活動も発生していた。このことは、相似地震のアスペリティ上で歪みが境界に近い状態に達していたところへ SSE による歪みが付加され相似地震が発生したものと考えられる。九十九里浜沖の相似地震群のうち東部のものは SSE 発生時のみ活動しており、このことはプレート滑りのかなりの部分が SSE の発生によって解消されていることを示唆するものと考えられる。傾斜変動データから、この領域では過去の群発地震活動発生時 (1983 年 5 月、1990 年 12 月) にも SSE の発生が推定されている (防災科研, 2003) が、相似地震はこれらの群発地震活動時にも同期して発生していた。傾斜変動に伴う相似地震の発生は、地殻変動の原因がプレート間すべりによるものであることを示唆するものであり、SSE の発生が強く裏付けられたといえる。