

相模トラフ沿いアスペリティの地震学的研究背景と関東アスペリティ・プロジェクトの意義

Seismic studies on asperities along the Sagami trough and the purpose of the Kanto asperity project

小林 励司 [1]

Reiji Kobayashi[1]

[1] 鹿児島大理

[1] Kagoshima Univ.

相模トラフ沿いではフィリピン海プレートの沈み込みに伴って、海溝型プレート境界地震が繰り返し起きている。記録に残っているのは1703年元禄地震と1923年(大正)関東地震で、これらの地震による揺れは首都圏を直撃し、大震災を引き起こしている。繰り返し周期は大正型が200年前後、元禄型が2000年程度と考えられている(たとえば地震調査委員会, 2004)。

地震時に大きく滑った領域はアスペリティと呼ばれ、海溝型プレート境界地震においては現在のところアスペリティは不変であると考えられている。アスペリティは平時は固着しており、アスペリティの周りでは平時では固着が弱く、間欠的なスロースリップや定常すべりが起きている(たとえば地震予知研究協議会, 2006)。

このことは相模トラフ沿いにおいても適用される。特徴的なのは、同じフィリピン海プレートの沈み込み帯で、かつ良く調べられている南海トラフではスロー・スリップがアスペリティよりも深いところで起きているのに対し、相模トラフではスロー・スリップがアスペリティの横でほぼ同じ深さで起きていることである。南海トラフとは別のメカニズムによってアスペリティ・非アスペリティのすみわけが起きていると推測される。

相模トラフ沿いにおけるアスペリティに関しては、すでに多くの地震学的・測地学的研究がある。地震時のすべり分布に関しては、1923年関東地震が測地、地震波形、震度、津波波形のデータから、1703年元禄地震が震度、地殻変動、津波のデータから推定されている。それぞれのすべり分布は細かいところでは異なるが、大まかな特徴としては、1923年関東地震では神奈川県西部(伊豆半島の付け根)付近と三浦半島との2つのアスペリティが位置していること、1703年元禄地震ではこれらに加え、房総半島南部付近でかなり大きなすべりがあったことが挙げられる。

現在の地震活動をみると、これらのアスペリティではほとんど地震活動が見られない(Kobayashi and Koketsu, 2005)。すでに固着が始まっていると考えられ、これは測地学的研究(すべり欠損分布)からも支持されている(Sagiya, 2005)。

アスペリティの周りでは、測地学的に捕らえられているスロー・スリップの他に、小さな繰り返し地震も起きていることが確認されている。房総沖の小繰り返し地震はスロー・スリップと同時期に起きていることが指摘されている(木村, 2005)。

アスペリティを解明するには、断層面となるプレート境界面の形状も重要な要素である。断層面が異なれば、推定されるアスペリティも変わる可能性がある(Sato et al., 2005)。フィリピン海スラブの上面の形状に関しては、Ishida (1992)をはじめ、多くのモデルが提示されてきた。2002年から5か年計画で始まった大都市大震災軽減化特別プロジェクト(大大特プロジェクト)の一環として、このフィリピン海スラブ上面を探るための大規模な人工地震探査が行われた。これによって、従来考えられてきたものよりも浅いことが明らかとなった(Sato et al., 2005)。また、アスペリティとそれ以外の領域では反射波の振幅が異なり、境界面の物性が異なることも示唆された。近年では、大大特に絡んだフィリピン海スラブ上面の研究が活発になり、これ以外にも多くの研究成果が出てきた。

関東アスペリティ・プロジェクトでは、その一環として相模湾と房総沖において掘削孔を利用した地震モニタリングを行う予定である。陸上観測点とあわせてアスペリティ・非アスペリティ領域をカバーする。海のサイトは陸から離れていて首都圏のノイズの影響が小さく、また孔内観測であるので、良質の記録が期待できる。微小地震に関しては、これまで捕らえ切れなかった活動や、震源決定精度・メカニズム解決定精度の向上が期待できる。またスロー・スリップに伴う繰り返し地震などの現象の解析にも大きく貢献できるだろう。地震探査をあわせて行うことができれば、フィリピン海スラブの浅部の形状、スラブ上面の反射強度とアスペリティの関連などについてもさらに多くの知見が得られると思われる。これらの成果を上げることができれば、今回のプロジェクトでは予定に入れることができなかつた、最終目標であるアスペリティを掘り抜く計画につなげることができよう。