

GPS 連続観測で得られたスマトラ・アンダマン地震の地震時・地震後すべりとそのテクトニックな意義

Coseismic slip and afterslip of the Sumatra earthquake detected by continuous GPS observations and their tectonic implications

橋本 学 [1]

Manabu Hashimoto[1]

[1] 京大・防災研

[1] DPRI, Kyoto Univ

1. はじめに

2004年12月26日に発生したスマトラ地震は、世界的なGPS連続観測網が運用されて初めてのM9級の地震である。IGSデータをはじめ、周辺地域に設置されたGPS観測点のデータを用いて、世界の多くのグループがこの地震に伴う地殻変動とそのメカニズムについて研究を進めている。本講演では、代表的な研究成果に基づいて、地震時および地震後のすべり分布とそのテクトニックな意義について議論する。

2. 地震時すべり

多くのグループにより地震変位が求められている。例えば、Vigny et al.(2005), Hashimoto et al.(2006a), Kreemer et al.(2005), Banerjee et al.(2005)などは、IGSやその他の連続観測データからアジア・オーストラリアなどの観測点の地震時変位を求め、震源断層から600kmも離れたタイ・ブーケットなどでも25cmを超える南西方向の変位を検出している。Jade et al.(2006)はアンダマン・ニコバル諸島においてキャンペーンGPS観測を行い、5~6mの地震時変位を求めている。水藤・他(2005)は地震前後の人工衛星画像の比較により、アンダマン諸島に大きな東傾斜の変動が生じたことを明らかにした。この結果は、Subray et al.(2006)の現地調査結果と調和的である。

上記に挙げたグループにより推定された測地モーメントは9.1~9.2の範囲の収まる。ほとんどのモデルは、スマトラ北西沖に最大のすべりを推定している。さらに、多くの地震学・測地学モデルは30mにおよぶ最大のすべりを推定している。

3. 余効変動と地震後すべり

Hashimoto et al.(2006b)やKatagi et al.(2007)によると、余効変動はすでに地震時変位と同程度の大きさに達している。しかし、スマトラ島サンパリの余効変動はタイ国内の観測点のものに比較して圧倒的に減衰が大きく、この地域の急速な余効すべりの終息を考えている。

4. テクトニックな意義

スマトラ西方沖~北西沖では、最大の地震時すべりと急速な余効すべりの減衰が推定されている。これらの結果は、プレート境界面上の摩擦特性が海溝に沿って大きく空間的に変化していることを示唆している。一方、水藤・他(2005)は、上下変動の転換点と海溝との距離がほぼ一定であるとしている。これは、地震前に海溝軸に沿ったひずみ/応力の空間的变化が大きかったことを示しており、スマトラ西方沖に30mものすべりを蓄積したメカニズムにより注目すべきであることを我々に教えてくれる。これらの考察は、より「固いアスペリティ」がM9級の大地震の発生に重要な寄与をしている可能性を示唆する。