

# GPS 連続観測で捉えた 2004 年 12 月 26 日スマトラ沖地震にともなう地殻変動

## Crustal Deformations Associated with the Sumatra Earthquake on December 26, 2004 derived from continuous GPS measurements

# 橋本 学[1]

# Manabu Hashimoto[1]

[1] 京大・防災研

[1] DPRI, Kyoto Univ

<http://www.rcep.dpri.kyoto-u.ac.jp/>

Scips 海洋研究所 SOPAC の website(<http://gsac.ucsd.edu/>) で公開されている IGS 観測点およびインドネシア国内の観測点の連続観測データを用いて、地震時変動および余効変動の検出を試みた。使用した観測点は、COCO (IGS)(ココス島, 震源距離 ~ 1708km), NTUS (IGS)(シンガポール, 震源距離 ~ 905km), BAKO (IGS)(ジャワ島西部 Cibirong, 震源距離 ~ 1636km) と SAMP(BAKO)(スマトラ島内メダン近郊, 震源距離 ~ 328km) である。COCO はインド・オーストラリア・プレート上にあり、これ以外の 3 点はスダ・ブロック内にあると考えられている。

解析には Bernese4.2 を用い、1 日 24 時間の static 測位法により ITRF2000 における座標を計算した。使用軌道情報および地球回転パラメータは、IGS Rapid 暦と IGS Rapid 地球回転パラメータである。高度角マスクは 10 度とし、対流圏遅延量推定は 2 時間毎に推定している。整数値バイアスを fix しているが、海洋潮汐荷重は考慮していない。解析期間は、2004 年 12 月 15 日 (DOY350) ~ 2005 年 1 月 23 日 (DOY023) の 40 日間である。

解析の結果、スマトラ島 SAMP で、12 月 26 日に東西成分に 13cm 程度のステップが得られた。南北成分も 1cm 程度のステップが認められる。その後、余効変動が始まっており、12 月 26 日から 1 月 23 日までの総計は、南に約 3cm、西に約 1cm と見られる。シンガポール NTUS でも、東西成分に 12 月 26 日にステップが認められる。12 月 28 ~ 29 日の変動は BAKO にも同様な変化が見られることから、気象等の共通の影響が現れたもので、地殻変動ではないと考える。これを見ないことにすると、コサイスマックに 1cm ほど西に移動した。その後余効変動としてさらに 2cm ほど西に動いたように見えるが、コサイスマックな変動より大きいので、年周的な変動を見ている可能性もある。ジャワ島 BAKO では、東西成分には地震前後でステップがあるようにも見えるが、これについては地震前の長期間のデータに基づいた議論が必要である。

12 月 31 日までの座標の水平成分の地震前後の平均を取り、それらの差をコサイスマックな変位として水平変動ベクトルを求めた。SAMP は震源に向かって 13cm 程度変位している。シンガポール (NTUS) も 1.5cm 程度西に変位しており、海溝型巨大地震の水平変位のパターンを示す。

越村 (2004) による津波のデータに基づいて推定された断層モデル 6 (<http://www.dri.ne.jp/koshimuras/sumatra/#m6>) を用いて水平変位を計算すると図 5 のようになる。SAMP のすぐ南 (99°E, 3°N) で約 22cm、シンガポール NTUS の近傍 (101°E, 1°N) で約 5cm と、いずれも観測データより 2 倍近く大きい。越村 (2004) の断層モデルは 2 つの均一すべりのセグメントからなり、いずれのすべり量も 11m である。SAMP については、断層の位置を多少北に動かすことによってあわせることも可能と考えるが、NTUS の小さい変位を説明する方は意外と困難なようだ。断層の幅 (150km) が小さい、あるいは傾斜 (15°) が深部ではもう少し大きい、などの要因が考えられる。