

## GPS データのインバージョンで得られた日向灘周辺地域のゆっくりすべり

## Slow slip events around Hyuga-nada, which are estimated by the inversion analysis of the GPS data

# 西村 宗[1], 安藤 雅孝[2], 橋本 学[3], 宮崎 真一[4]

# Sou Nishimura[1], Masataka Ando[2], Manabu Hashimoto[3], Shin'ichi Miyazaki[4]

[1] 京大防災研地震予知研究センター, [2] 京大・防災研, [3] 京大・防災・地震予知セ, [4] 地理院・研究センター

[1] RCEP, DPRI, Kyoto Univ., [2] DPRI, Kyoto Univ., [3] RCEP., DPRI., Kyoto Univ, [4] Research Center, GSI

国土地理院の電子基準点で得られた GPS 連続観測データ [ Abe and Tsuji (1994); Tsuji et al. (1995) ] を解析した。期間は1996年3月25日以降の約3年間で、固定点是对馬 ( 950456 ) を選んだ。解析期間中の1996年から1997年にかけて、種子島沖で1個、日向灘で2個、内陸の鹿児島県北西部で2個の中規模地震が起きている。これらの地震に伴う地震時の変動だけでなく地震後の余効すべりによる変動 [ Yagi et al. (1999) ] がGPSデータにも現れている。また、1996年12月頃から四国南西部でゆっくりとした非地震性のすべりがおきている [ Hirose et al. (1999); Ozawa et al. (1999); Nishimura et al. (1999) ]。これは1997年7月初めに豊後水道に拡大して加速しており、顕著な地殻変動がGPSデータに捉えられている。本研究では、これらゆっくりとした非地震性のすべりを地震後の余効すべりも含めて解析し、この地域のプレート間地震発生過程や地震間の歪蓄積過程との関連について議論する。解析に先立って、GPSデータ中のノイズ及び経年変化成分を除去する。経年変化はデータの linear trend をとることで抽出できる。データ中のノイズとしては、年周変化成分と基準点エラーがあり、これらを除去することで長周期ノイズの影響のない、バラツキの小さいデータを得ることができる。このデータのゆっくりした変動部分を指数関数的に減少する関数で最小自乗フィッティングすることで、ゆっくりすべりによる地表変位分布が得られる。この地表変位分布を、Yabuki and Matsu'ura (1992) による ABIC を用いた測地インバージョンで解析することにより、ゆっくりすべりのすべり分布、すべり方向、すべりの範囲、等を求める。対象にしたのは1996年10月の種子島沖の地震の余効すべり、1996年10月、12月の日向灘の地震の余効すべり、1996年12月頃の四国南西部で始まった非地震性ゆっくりすべりである。ゆっくりすべりについては、前半部分と、1997年7月初めに加速して以降の後半部分とに分けても解析を行っている。

解析の結果、1996年10月、12月の日向灘地震とはほぼ同規模のゆっくりとしたすべりが各解析領域内で起きていた事が分かった。すべり量は10から50cm程度で地震時のものより小さいか同程度、すべりの範囲は地震時と同じ程度か逆にやや広いことが分かった。すべり領域の深さは、おおよそ30から45kmで地震発生領域よりやや深くなっている。これは、この余効すべりや非地震性ゆっくりすべりが地震発生領域の深部延長部の遷移領域 [ Hyndman et al. (1993) ] で起きたことを示している。

この他に、地震前の1996年3月から10月の約半年間のGPSデータを解析して、地震前にプレスリップのようなものがなかったかどうかを解析する。この解析の動機は、九州内陸のGPS基準点 ( 950478, 950469 等 ) で1996年10月の地震前から南東向きのゆっくりとした地殻変動が見られることである。プレート境界の深部延長部でのゆっくりとした前兆的すべりが浅部の地震等のすべりイベント発生をトリガーした可能性も考えられ、これを含めて議論する。

また、日向灘、種子島地域と同様にプレート間カップリング弱く、プレート間地震による歪解放が少ない琉球海溝沿いでは同じようなゆっくりすべりは起きていないだろうかという考えのもと、ゆっくりすべりの検出を行った。上記の1996年3月以降3年間のGPSデータの最小自乗フィッティングにより、顕著なシグナルを探し、見出されたシグナルについてその地表変位分布を求めて、ABICを用いたインバージョンを行った。その結果、約3年間のGPSデータからはゆっくりすべりと見られる有意な変動は得られなかった。GPSデータの経年変化成分を用いて推定したプレート間カップリング [ 西村・他 (2000) ] がほとんどゼロに等しいことから、この地域では、プレート境界にカップリングに起因した歪の蓄積がなく、蓄積された歪がないために、歪解放過程である地震やゆっくりすべりが起きないのではないかと考えられる。しかし、たった3年間のデータでは不十分なので、本当にゆっくりした歪解放過程がないのかどうかは今後の課題となるであろう。