

1996年の日向灘地震の余効変動終息後の西南日本のプレート間カップリング

The interplate coupling in southwest Japan after the postseismic crustal deformation of the earthquakes in Hyuga-nada in 1996

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

日向灘は、巨大地震発生地域でプレート間カップリングの強い南海トラフと、プレート間の目立った地震がなくカップリングも弱いと考えられている琉球海溝の中間に位置しており、この地域の地震発生様式やプレート間のカップリングの状態とそれらの関連が注目される。このことから、本研究はプレート間カップリング強度分布を求め、その地震発生様式との関連について、強度分布を生じさせる要因について考察することを目的とする。次に、プレート間カップリングを推定するのに用いるデータについて、本研究では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)] を用いている。固定点には、プレート境界から遠く割合安定している対馬 (950456) を選んだ。最近はこのGPSデータの解析により、西南日本のプレート間カップリング強度の分布状況がかなりよく分かってきている [Ito et al. (1998); Ozawa et al. (1998); 西村・他 (1999)] が、1996年以降のGPSデータを用いた過去の解析は1996年10月、12月の2回の日向灘地震とそれらの余効変動 [Yagi et al. (1999)] の影響が明らかに現れている。その他にも、1996年10月の種子島沖の地震とその余効変動、1996年12月頃から始まった四国南西部と豊後水道での非地震性ゆっくりすべりがある [Hirose et al. (1999); Ozawa et al. (1999); Nishimura et al. (1999)]。非地震性すべりは1997年7月始めに豊後水道で加速し、顕著な地殻変動がGPSデータにもあらわれている。これら日向灘地域で起きた地震性・非地震性すべりイベントはどれも1997年秋頃までにほぼ終息しているため、それ以後のデータを用いることで地震性・非地震性のすべりイベントの影響をおおよそ避けることができる。したがって、本研究では1997年10月29日以後のGPS時系列データの linear trend をとり、これを地震間のプレート間カップリングによる地表変位速度とみなして解析する。プレート間カップリングによる地表変位とカップリング強度の関係については、バックスリップモデル [Savage (1983); Sato and Matsu'ura (1990); Yoshioka et al. (1993)] に基づき、ABICを用いた測地インバージョン [Yabuki and Matsu'ura (1992)] により地表変位からバックスリップ分布を求める。さらに、バックスリップとプレート相対運動速度の比により、カップリング強度を導く。その結果、プレート間カップリング強度の分布は、大局的には、四国・東南海地域で100%前後と強く、日向灘では南に行くほど徐々に弱くなり (100%から20%)、種子島以南の琉球海溝沿いではほとんどカップリングがない。すなわち、地震による歪解放の大きい地域 (四国等) でカップリング強く、地震で歪をほとんど解放しない地域 (琉球海溝沿い) でカップリング弱いという地震発生様式に対応したカップリング強度分布が得られている。しかし、日向灘中・北部では、ある程度カップリングがあるにも関わらず、巨大地震はなく、M7前後の地震が起きる程度で、明らかに大局的なパターンから外れている。この理由として、1996年から1997年にかけてこの地域で起きたような、地震の余効すべりと非地震性すべりといったゆっくりすべりの存在が考えられる。地震間のプレート間カップリングにより蓄積された歪は、この地域では地震だけでなくゆっくりすべりでも解放されるため、地震による歪解放量がゆっくりすべりの分だけ小さくなるのではないかと考えられる。しかしながら、この地域のゆっくりすべりは地震発生領域よりもやや深い、遷移領域 [Hyndman et al. (1993)] を中心にして起きており、上記の解釈が成り立たない可能性がある。

この地域は、九州・パラオリッジの延長方向にあたり、海山等の起伏の多いスラブが沈み込んでいると考えられる。また、いくつかの断裂帯がスラブ内を走っており、こういったものが大き目の地震破壊のバリアーの役割を担っている可能性もある [八木・他 (1998)]。本研究では、これらの考察を通して、西南日本のプレート沈み込み帯での地震発生様式、地震間の歪蓄積過程、地震性・非地震性すべりの発生過程に関する議論を行う。