

GPSデータから推定するプレート境界のすべり

国土地理院地殻変動研究室 鷲谷 威

日本列島においては、20km 程度の間隔で設置されたGPS連続観測点の正確な座標が毎日計算され、全国的な規模で地殻変動の準リアルタイムモニタリングが実現されている。座標の再現性は水平方向で 2-3mm、上下方向で 10-20mm 程度である。こうした座標から日本列島における地殻変動速度場が推定されている（図1）。

こうしたGPS観測によってもたらされた重要な成果の一つは、プレート境界における固着域の推定である。非地震時の応力蓄積過程に伴う地殻変動の解析から、プレート境界で固着が起きた結果、プレートの相対運動に対して「すべり遅れ」ている部分および「すべり遅れ」の量が定量的に見積もられた。一例として、南関東地域では、1923 年の関東地震の震源域付近のプレート境界でほぼ 100%の固着を示す結果が得られている。ただし、GPSから推定される固着域は運動学的なものであって力学的な固着が生じていることを必ずしも示すものではない。また、地表のデータから推定する結果、空間解像度に限界があることも注意する必要がある。

GPSによるもう一つの重要な成果は、時定数が数日から1年程度のゆっくりとした断層運動（ゆっくり地震）の発見である。南関東地域では、1996 年5月に、房総半島東部付近で1週間程度の間に最大 20mm 程度の地殻変動が発生した。このイベントはフィリピン海プレートの上面ですべりが起きたという解釈が可能であり、時系列データの解析からすべり領域の移動が検出された。プレート境界における応力の蓄積・解放メカニズムを理解するには、こうしたゆっくり地震を考慮する必要がある。

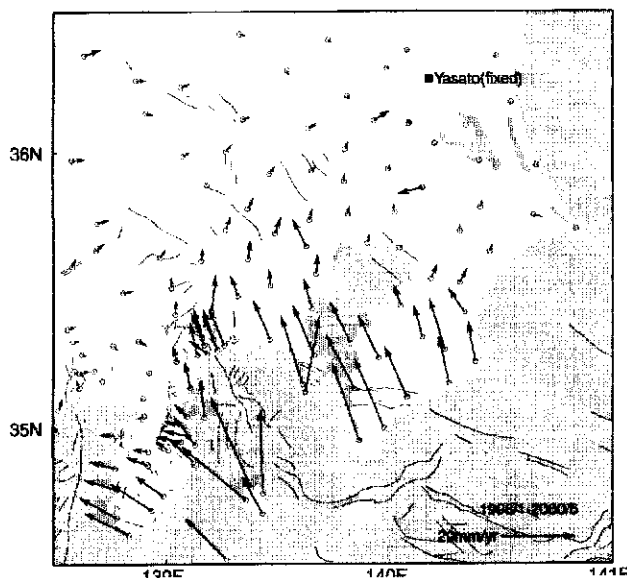


図1 GPSデータから求めた南関東地域の水平地殻変動速度分布。茨城県八郷町を固定。

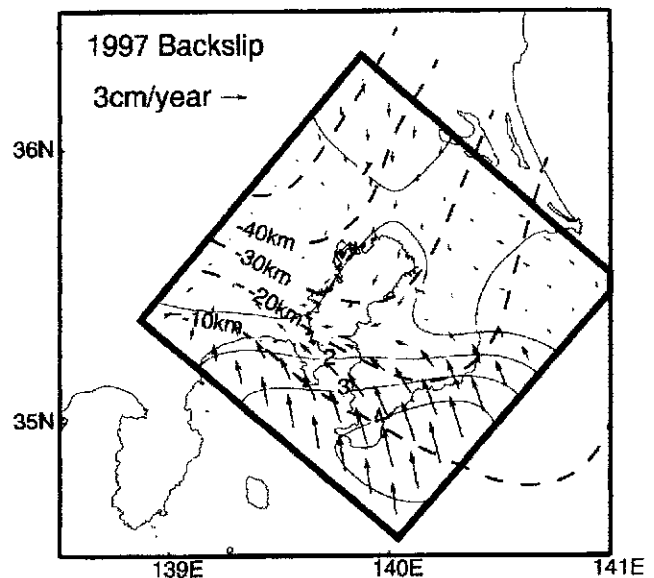


図2 GPSデータから推定したフィリピン海プレート上面におけるすべり遅れの分布。