

GPSによる太平洋プレート運動の推定-微小内部変形の検出に向けて-

Estimation of motion of Pacific plate byGPS technique

宗包 浩志[1], 松坂 茂[1], 宮崎 真一[2]

Hiroshi Munekane[1], Shigeru Matsuzaka[1], Shin'ichi Miyazaki[2]

[1] 国土地理院, [2] 地震研

[1] GSI, [2] ERI

太平洋プレートはユーラシアなどの他のプレートと違い、陸域が少ないため観測点が少なく、宇宙測地測量によって従来プレート運動を正確に決めるのは困難だった。そこで国土地理院では、太平洋プレートの運動を正確に決定すること、またそこからのずれとしての内部変形を検出する目的で、南太平洋の島々に現在までに計6点のGPS連続観測点を設置して観測を行なっている。1997年~1999年にかけてのデータはHarada et al., 2001においてまとめられ、太平洋プレートのeuler poleはLarson et al., 1997で推定された位置より西に決まり、ほぼNNR-NUVEL1A(DeMets et al, 1994)での位置と一致すること、また太平洋プレートはほぼ剛体的に振る舞い、縁辺部を除いては5mm/yrを超えるような顕著な内部変形は存在しないことなどが分かっている。本研究では、Harada et al., 2001で用いられたデータに加えさらに2001年までの合わせて5年間のデータを用い、より高精度に太平洋プレートの運動を決定すること、また、5mm/yr以下の微小な内部変形を検知することを目的として解析を行った。

解析は次のような手順で行なった。まず、データとしては国土地理院の観測点に加え、IGS点、ハワイ大学の観測点、オタゴ大学の観測点、WINGプロジェクトの観測点を併せて最大24点を使用した。Harada et al., 2001と異なり解析にはGAMIT/GLOBKソフトウェア(e.g. Dong, et al., 1989)を用い、1997年から2001年の5年間のデータを用いて5日おきの解析を行ってITRF2000系での速度ベクトルを求めた。ほとんどの観測点でformal errorが1mm/yrを切る高精度の速度ベクトルを得ることが出来た。次に得られた速度ベクトルの中から、プレート境界などの影響を受けていないプレート内部の点を選び、最小二乗法でEulerベクトルを推定した。得られたpoleの位置はHarada et al. (2001)と同様、ほぼNNR-NUVEL1A(DeMets et al, 1994)と同じ位置に決まり、解析のconsistencyが確認された。次に、推定されたEulerベクトルから予測される平均的な太平洋プレートの運動速度ベクトルを観測された速度ベクトルから差し引いた残差ベクトルを求めた。この残差ベクトルは太平洋プレートの内部変形を示すと考えられる。

残差ベクトルの特徴は次の通りである。まず大きな特徴として、米西海岸及びNew Zealand近傍などのプレート縁辺部の観測点では、それぞれ横ずれと沈み込みの影響を受けて最大1cm程度の大きなずれが見られる。また、変動量としては小さいが次の二つの変動も特徴的である。まず、西太平洋に年間数mmの時計周りの内部変形が見つかった。この地域がマイクロプレートを構成している可能性もあるが、対応する地震活動は見られない。また、タヒチ島とガンビエ島(タヒチの南東約1700km)の間が年間数mmで開いていることが分かった。両島はSouth Pacific Superwell(e.g. McNutt et al, 1990)に含まれており、今回見つかった変動がSuperwellと関係する可能性もある。しかしながら、これらの変動は非常に微小であり有意な変動であるか更に検討を加える必要がある。