東アジア・太平洋地域のプレート運動及びプレート内部変形の様式に関する国際共同研究（第６年次）

実施期間　　平成 13 年度～平成 18 年度
地理地殻活動研究センター
宇宙測地研究室　宗包　浩志

１．はじめに

日本列島のテクトニクス・地震ポテンシャルの評価を行う上で，列島内部における変動データのみに依存した研究は多いが，境界条件となる周辺のプレート運動及びプレート内部変形を精密に推定し，かつ日本列島が帰属するプレートを決定した上で議論した研究はほとんどない．日本周辺のプレート境界における地震発生ポテンシャルを評価するためには，プレートの剛体運動及び内部変形を推定することが必要である．また，これらの諸現象を統一的に理解するためには，プレート運動の駆動力を解明することが必要で，その有力候補であるスーパープリュームの運動を解明することが重要である．本研究では，まず日本を取り囲むプレートについて観測点が希薄な地域に GPS 観測点を設置した上で，GPS データからプレートの剛体運度及び内部変形を精密に求め，変動場を引き起こすダイナミクスを解明する．また，スーパープリュームとプレート内部変形との関連を明らかにする．

２．研究内容

日本を取り囲むプレート（太平洋プレート，フィリピン海プレート，アムールプレート，北米プレート）についてその剛体運動と内部変形を精密に求め，変動場を引き起こすダイナミクスを解明する．特に太平洋プレートについては，南太平洋スーパープリュームに伴うプレート内部変形が存在するかどうかを明らかにする．

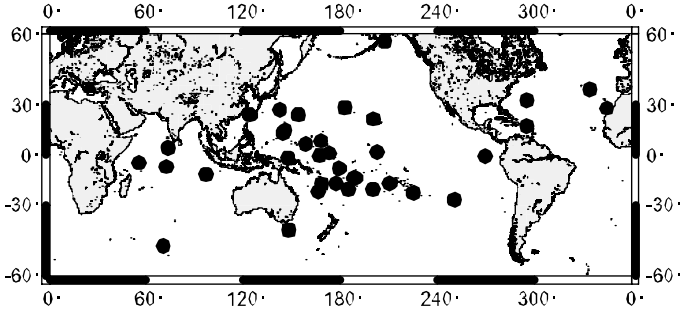
３．得られた成果

平成 13 年～平成 17 年度までの本研究において，GPS による水平変動を解析して日本周辺の４つのプレートについてプレート剛体運動及び内部変形を推定した結果，１）プレート剛体運動は従来提出されているプレート運動モデルと整合的であること，２）フレンチポリネシア直下に存在するといわれるスーパープリュームに伴うプレート内部変形は現在の検出精度（～１mm/yr）では検出されないこと，３）西南日本の帰属についてはアムールプレートであるという説が支持されること，４）北米プレートの最端部はオホーツクプレートとして独立しているという説が支持されること，などが分かった．スーパープリュームに伴うプレート内部変形は鉛直成分も伴うことが予想されるため，スーパープリュームに伴う内部変形の有無を議論する上では GPS による鉛直変動を用いることが有効であると考えられるが，GPS による鉛直変動は，GPS 座標解の高さ方向の精度が悪いことから従来積極的に利用されてこなかった．しかしながら，本研究で用いている GPS 時系列は，場所によっては 10 年以上の記録があるため，速度成分に限れば利用できる可能性がある．そこで本年度は，潮位計・衛星海面高度計観測を用いて，GPS による鉛直速度の精度検証を試みた．用いた手法は以下の通りである．まず潮位計と GPS 観測点が双方設置されている場所を 35 点選択した．その際，潮位計と衛星海面高度計とのずれを最小にするため，衛星海面高度計の測定誤差が小さいとされる離島を選択した．観測点配置を図－１に示す．次に，それぞれの観測点において，潮位計と

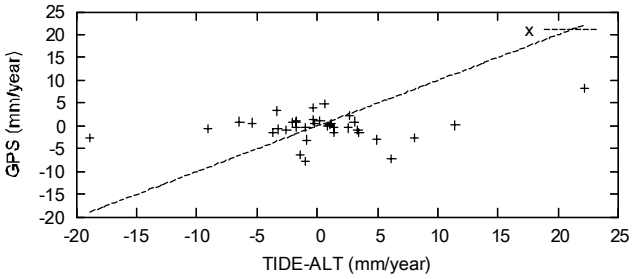
衛星海面高度計の海面高の差を取り，潮位計位置での地盤上下変動を求めた．衛星海面高度計データとしては，機器ドリフトの小さい JASON-1 のものを用いた．また，潮位計データはハワイ大学海面センター（UHSLC）でアーカイブされているものを用いた．一方，観測点における GPS データを GAMIT/GLOBK で解析し，ITRF2000 系での時系列から GPS による鉛直速度を算出した．図－２に両者の散布図を示す．横軸に潮位計，衛星海面高度計による海面高の差から求めた鉛直速度，縦軸に GPS で求めた鉛直速度を示す．両者の相関は 0.25，アドミッタンスは 0.74±0.4 であった．両者の相関は低く，今回の結果からは GPS による鉛直速度の精度を検証することはできなかった．

４．まとめ

GPS による鉛直速度の利用可能性を検証するため，GPS による鉛直速度を，潮位計・衛星海面高度計観測から推定された鉛直速度を用いて評価した．しかしながら両者の相関は低く，GPS による鉛直速度を検証するには至らなかった．今回の結果からは相関の低い原因がどちらにあるのか不明であり，その分析のため解析手法，使用データ等について更に検討を加える必要があることが分かった．本年度は本課題の最終年度であるが，GPS 鉛直変動はプレート内部変形の議論において重要であり，引き続き検討することが望まれる．



図－１　観測点分布



図－２　潮位計・衛星海面高度計観測から求めた鉛直速度と GPS による鉛直速度の比較．点線はアドミッタンスが１の線．