

中央構造線トラバース GPS 稠密観測 - 断層深部構造と固着域の推定 -

Dense GPS observation across the Median Tectonic Line -Estimates of deep structure and locking depth-

高谷 卓司[1], 田部井 隆雄[2], 橋本 学[3], 宮崎 真一[4], 日置 幸介[5]

Takashi Takaya[1], Takao Tabei[2], Manabu Hashimoto[3], Shin'ichi Miyazaki[4], Kosuke Heki[5]

[1] 高知大・理, [2] 高知大・理・自然環境, [3] 京大・防災・地震予知セ, [4] 地理院・研究センター, [5] 国立天文台地球回転研究系

[1] Phys., Kochi Univ., [2] Natural Environmental Sci., Kochi Univ., [3] RCEP., DPRI., Kyoto Univ., [4] Research Center, GSI, [5] Div. Earth Rotation, National Astron. Obs.

中央構造線トラバース GPS 稠密観測から得た地殻水平変動場よりフィリピン海プレートの沈み込みの影響を補正し、中央構造線の傾斜角、固着領域の深さ、ブロック相対運動を推定した。補正後の変動場は、構造線の南側ブロックが北側に相対的に5mm/yrの速度で西方へ変位していることを示している。ブロック運動の境界は中央構造線そのものより北へ15-30kmに位置している。地震波探査の結果を参考に北傾斜35度、GPS観測結果よりブロック相対運動5mm/yrという値を採用すると、中央構造線の上部固着域の下限は15-20km、という結果を得た。

西南日本の地殻変動場に果たす中央構造線の役割を調査する目的で、中央構造線トラバース GPS 稠密観測を実施している。ここでは得られた地殻水平変動ベクトルからフィリピン海プレートの沈み込みの影響を除去し、残った変動ベクトルの空間変化を基礎として中央構造線の傾斜角、固着領域の深さ、中央構造線をはさんだ南北ブロック間の相対運動を推定する試みについて報告する。GPS観測の詳細については恵口・他(本合同学会講演)を参照されたい。

中央構造線に沿って地形学的に数m/1000年の右横ずれ変位が推定されており、平均して年間数mmの変動が予想される。しかし、周辺の地殻変動場においてはフィリピン海プレートの沈み込みによる弾性変形が支配的で、四国南東部室戸岬付近では北西方向に約65mm/yrに達する。北へ向かうにつれこの影響は減少するものの、変動場全体に大きな勾配を生み出す。したがって、中央構造線に起因する変動を議論するには、フィリピン海プレートの沈み込みによる影響を定量的に評価し除去する必要がある。ここでは日置・宮崎(1999)による方法を採用した。すなわち、南海トラフ沿いのプレート境界面としてSagiya and Thatcher (1999)による33枚の断層面を用い、カップリング係数はHyndman et al. (1995)の熱モデルを参考に深さ5-25kmで100%、25-35kmを遷移帯、35km以深でゼロとした。

プレート沈み込みの影響が除去された地殻水平変動場を南から北へ概観すると、室戸岬周辺にのみ西南西方向へ13-27mm/yrのやや大きな変動が残るものの、これより北側では中央構造線まで西向き5mm/yr程度のほぼ一定した変動が見られ、瀬戸内海を超え中国地方では平均してほぼ変動ゼロとなる。南北間にブロック的な相対運動が認められるが、その境界となる変動の急変帯は中央構造線の15~30km北にあり、構造線の地表トレースをはさんでの有意な相対すべりはない。この観測結果は、中央構造線が北側へ傾斜しており断層上部が固着、より深部で相対すべりが起きている、と解釈するとうまく説明される。

伊藤・他(1996)や大西・他(1999)は、地震波探査から中央構造線は北に30~40度傾斜しているという結果を得ている。そこで、傾斜角を35度、南北間ブロック相対運動を5mm/yr、中央構造線のセグメント長を100kmとすると、上部固着域の下限は15-20kmという結果が得られた。

さらに中央構造線近傍の変動を東西に見ると、変動ベクトルはいずれも構造線の走行に平行な西-西南西向きであるが、東から西に行くにしたがい変動量が減少する傾向が見られる。もし日置・宮崎(1999)が提唱するように東北日本弧と西南日本弧が衝突し、その結果として四国東部が西方へ押し出されているとすると、中央構造線に沿って観測された西-西南西向き変位の減少は、力源から遠ざかるにつれての弾性変形の減衰を表している可能性がある。

今後、より精密な変動場の決定と他の観測結果を統合したモデル化を目指したい。