

GPS 速度場から見たフィリピン-インドネシア東部の地殻変動

Crustal deformation in the Philippines-Eastern Indonesia from GPS velocity field

大庭 健太郎[1], 田部井 隆雄[2], 木股 文昭[3], 大倉 敬宏[4], 小竹 美子[5], 加藤 照之[6]

Kentarou Ooba[1], Takao Tabei[2], Fumiaki Kimata[3], Takahiro Ohkura[4], Yoshiko Kotake[5], Teruyuki Kato[6]

[1] 高知大・理, [2] 高知大・理・自然環境, [3] 名大・理・地震火山, [4] 京大・総人・地球科学, [5] 東大・地震研, [6] 東大地震研

[1] Phys., Kochi Univ., [2] Natural Environmental Sci., Kochi Univ., [3] Res. Center Seis. & Volcanology, School of Sci., Nagoya Univ., [4] SES, IHS, Kyoto Univ., [5] ERI, Univ. Tokyo, [6] Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo

フィリピン南部-インドネシア東部の複雑なテクトニクスを解明する目的で、1997年以降、毎年GPS臨時観測を実施している。臨時観測データにグローバル観測網のデータを加えて解析した結果、フィリピン海プレートの西方への運動の影響により、フィリピン全体が西方へ押し出され、反時計回りの回転を示す事が確認された。一方、スンダブロック東縁はSangihe島とMindanao島の間まで張り出し、スンダブロック東縁部に位置する観測点はフィリピン海プレートの西進の影響で圧縮変形を示している事が明らかになった。

フィリピン南部-インドネシア東部の地域では東からフィリピン海プレート、西からスンダブロック、南からオーストラリアプレートが会合し、幅 200 ~ 300km に及ぶ複雑な変動帯が形成されている。GEODYSSSEA-1994/1996(Simons et al., 1999)の2回のGPS観測からユーラシアプレートから分離したスンダブロックの回転運動が確認されているが、複雑なテクトニクスに対して観測点分布ははなはなだ不十分である。とくに、スンダブロックの東縁とフィリピン-インドネシア変動帯との境界は必ずしも明確ではない。また、ミンダナオ島・スラウェシ島間の海域ではフィリピン海溝から分岐した数本の構造線が推定されているものの、それらの正確な位置や活動度は決定されていない。以上の背景を踏まえ、我々はフィリピン南部-インドネシア東部を結合するGPS観測を実施している。これまで1997年11月、1998年12月、1999年11-12月、2000年11-12月の計4回の観測が終了した。インドネシア・スラウェシ島北東端のManadoとフィリピン・ミンダナオ島中央のDavaoを基点とし、それぞれ約2週間(2000年はDavaoでは1週間)の連続観測を、両者のほぼ中間に位置するSangihe島、Talaud諸島で約1週間の連続観測を実施した。またルソン島、パラワン島、その他でも同時観測を行った。解析にはBernese Ver. 4.2を用い、WING観測点3点とIGS観測点6点のデータを加え、ローカルな観測網をグローバル観測網と結合した。

スンダブロックに対する水平速度は北部のルソン島で(66mm/yr, 275°)、南部のミンダナオ島Davaoで(55mm/yr, 271°)、さらに南方のTalaud諸島で(37mm/yr, 273°)となり、北北西-南南東1400kmの線上に並ぶ観測点が反時計回りに回転する。つまり、スンダブロックに対するフィリピン海プレートの西進の影響により、フィリピン全体が西方へ変位し、かつ反時計回りの回転運動をしている。その運動はミンダナオ-スラウェシ島間の海域の東側にまで及んでいる。ただし、フィリピン全体の変位を一つのブロック運動として表すことは難しく、北部と南部を異なるブロックに分けて考える方が妥当である。一方、Talaudのわずか西方約130kmに位置するSangihe島の速度は(15mm/yr, 271°)、南南西約330kmのManadoでは(6mm/yr, 273°)であり、Talaudとの間に近距離ながら大きな変位勾配が存在する。よってTalaudとSangihe、Manadoとの間に何らかのブロック境界の存在が示唆される。スンダブロックに対するSangihe、Manadoさらにパラワン島の相対速度は15mm/yr以下と小さく、かつ方向がスンダブロック内部を向いている。これらの点がスンダブロック東縁部に位置しており、東方からのフィリピン海プレートの西進の影響を受けて、圧縮変形を受けていると推定される。より詳細な議論については田部井ほか(2001)を参照されたい。

GPSの結果のみではこの地域におけるブロック境界の位置や活動度を推定することは困難である。他の海洋観測データを合わせた総合的な検討が必要とされる。この地域のプレート沈み込みモデルを構築するに際し、本研究で得たGPS水平速度は重要な拘束条件を与えるものと期待される。