

GPS 観測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 observation

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

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

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

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

フィリピン南部-東部インドネシア島嶼地域の複雑なテクトニクスを解明する目的で、1997年以降、海半球計画の一環としてGPS 臨時観測を毎年実施している。これまでにミンダナオ島、スラウェシ島、両島の間に位置する2つの島、その他3点において3回の観測を実施した。グローバル観測網のデータを加えた解析の結果、ユーラシアから分離したスダ・ブロックの先端部がセレベス海を越えてミンダナオ・スラウェシ間にまで張り出していること、フィリピン海プレートの西方への運動に伴いフィリピン全体が西へ押し出されていること、等が明らかとなった。

フィリピンからインドネシア東部にかけて東側にフィリピン海、西側にユーラシア、南側にオーストラリアの各プレートが会合し、いくつもの沈み込み帯や構造線が存在する複雑な地殻変動の場が形成されている。EU と ASEAN による東南アジア全域の臨時GPS 観測(GEODYSSEA, 1994/1996)から、マレー半島、スマトラ、ジャワ、カリマンタン、南シナ海を含む地域(スダ・ブロック)がユーラシア・プレートから分離し回転している等の知見が得られた。一方、東大地震研を中心に西太平洋地域にGPS 連続観測網(WING)の整備が進められ、IGS のグローバル観測網の充実と合わせて、プレート間相対運動が精密に決定されるようになった。しかし、フィリピン南部から東部インドネシア島嶼部にかけては、複雑なテクトニクスに対し観測点分布が不十分で、未解決の部分が多い。例えば、フィリピン・ミンダナオ島とインドネシア・スラウェシ島の間には南部フィリピン海溝以外に南北に数本の沈み込み帯が想定されているが、その正確な位置、構造、活動度について解釈が定まっていない。海半球計画海洋島観測班では、これまでのGPS 観測の空白域を埋める形で、ミンダナオ・スラウェシ間で臨時GPS 観測を毎年実施している。本報告では、1997年以降3回の臨時観測の成果をWING およびIGS 観測点データの解析結果も交えて述べる。

観測は1997年11月、1998年12月、1999年11-12月に実施した。南北に約620km離れたスラウェシ島Manadoとミンダナオ島Davaoを基点とし、それぞれ約2週間連続観測を行った。両者のほぼ中間に位置するSangihe島、その東北東130kmのKarakorong島では約1週間の観測を行った。さらに、周辺のテクトニック・ブロックとの相対運動を調べるため、ルソン島、パラワン島、その他でも臨時観測を実施した。解析にはWING 観測点3点とIGS 観測点6点を加え、オーストラリア、フィリピン海、ユーラシア各プレート間をつないだ。IGS 観測点の座標と速度はグローバル座標系のITRF97で精度良く決定されており、これらを用いることで地域的観測網をグローバル座標系に結合できる。

GEODYSSEA と重複する観測点5点の水平速度を比較すると、本研究で得た速度場はGEODYSSEAの結果よりも系統的に南南西方向へ約1cmずれて求まっている。この違いは準拠しているグローバル座標系(GEODYSSEAはITRF96、本研究はITRF97)の速度場の違いによってほぼ説明される。したがって、GEODYSSEAと本研究の間で、対象領域内の相対地殻変動に有意な差は無いと判断した。

本研究ではSangihe島とKarakorong島間の30mm/yrの短縮が新たに明らかになった。両島の間に活発な収束境界が存在するかどうか、現時点では判断できない。しかし、両島の変位は決して局所的なものではなく、より大きな地域のテクトニクスを反映したものと判断される。まず、Sangihe島の速度はManado、パラワン島の速度に近く、スダ・ブロックに対してわずかに南西-西南西へ変位している。大局的にはManadoとSangihe島はセレベス海に張り出したスダ・ブロック先端部に位置していると考えられる。一方、Karakorong島はDavao、ルソン島と同様にスダ・ブロックに対し西向きに大きく変位している。速度はそれぞれ49、55、70mm/yrの速度で、北へ向かうにつれ増加する。フィリピン海溝におけるフィリピン海プレートの西方への運動の影響を受けていると考えられる。

この地域のより詳細なテクトニクスを解明するにはさらなる観測網の展開が必要である。一方で交通の便や治安上の問題が大きい。GPS 観測成果を地震学的・海洋物理学観測結果と統合して検討を進めたい。