

フィリピン インドネシア東部変動帯におけるプレート収束速度の推定

Estimation of plate convergent rates in the Philippines-eastern Indonesia deformation zone from GPS results

田部井 隆雄 [1]; 木股 文昭 [2]; 大倉 敬宏 [3]

Takao Tabei[1]; Fumiaki Kimata[2]; Takahiro Ohkura[3]

[1] 高知大・理・応用理学; [2] 名大・院環境・地震火山センター; [3] 京大・理・火山研

[1] Applied Sci., Kochi Univ.; [2] Res. Center Seis. & Volcanology, Graduate school of Environ., Nagoya Univ.; [3] AVL, Kyoto Univ.

スダプレート (SU) に対するフィリピン海プレート (PH) の西進運動により、フィリピンからインドネシア東部にかけて東西約 300km、南北約 2000km に及ぶ変動帯が形成されている。両プレートの相対運動速度は約 10cm/yr と大きく、変動帯の東西両側に海溝が存在するほか、内部には活断層や活火山が存在し、きわめて複雑な地殻変動場が形成されている。それにも関わらず、依然として地球物理学的観測の空白域が残されている。我々はとくにミンダナオ島(フィリピン)-モルッカ海-スラウェシ島北部(インドネシア)の地域に注目し、1997-2003年の期間にGPS臨時観測を実施した。観測点数は16点で、約半数の点で毎年1~2週間の観測を行った。定常的な変位速度を推定する際に、近傍に発生した地震の影響を補正した。Harvard CMT カタログの Mw6.5 以上の地震のモーメントとメカニズム解から、各観測点における予想変位を計算し、これが1 を超える6個の地震について、座標時系列を補正した。算出された観測点変位速度を、REVEL (Sella et al., 2002) を用いて SU 準拠の速度に変換した。

第一近似として、観測点間の相対速度をその間に位置するプレート境界における収束速度とみなすと、フィリピン西方のマニラ海溝で 6.2cm/yr、南方のネグロス海溝で 3.7cm/yr、さらに南方のコタバト海溝で 2.5cm/yr となり、南に行くにつれて減少する。東方のフィリピン海溝では、北部で 4.0cm/yr、中部で 6.2cm/yr となる。さらに南方でフィリピン海溝は分岐してモルッカ海へ連なるが、フィリピン海溝南部では顕著な収束運動が見られず、収束変動の中心はモルッカ海に移っている。概算すると、フィリピン北部では PH/SU 短縮運動のおよそ6割がマニラ海溝で、4割がフィリピン海溝北部で消費され、南部ではおよそ5割がフィリピン海溝中部で、4割がネグロス海溝で、残り1割が変動帯内で消費されていると推測される。ミンダナオ島とスラウェシ島の間のもルッカ海でも、大きな短縮変動が進行している。

フィリピン インドネシア東部の複雑な変動場を解明するには、現在のGPS観測点分布はきわめて不十分である。これを補うため、グローバル歪み速度モデル (Kreemer et al., 2003) との対応を調べた。これはGPS変位速度と地震のモーメントテンソルを併用し、あるテクトニック領域のブロック回転と領域内の歪み速度の大きさをおもに前者で、歪み速度の方向をおもに後者で拘束して、格子点上の歪み速度分布を算出したものである。これによると、フィリピン-モルッカ海の全域が東西圧縮場であり、中でも $3-5 \times 10^{-7}$ /yr の強い圧縮を示す領域がマニラ海溝とモルッカ海に認められる。我々のGPS観測結果はこれに整合する。地殻活動が活発ながら観測点の展開が不十分な地域において、GPS変位速度と地震モーメントという異なる観測量から直接比較可能な物理量を導き出す試みは、今後大いに推進すべきである。