

GPS 観測から見たフィリピン・マコロード回廊周辺の地殻変動

GPS observation of crustal movements in the Macolod Corridor, Philippine

大倉 敬宏[1], Glenda Besana[2], Jessie Daligidig[2], 安藤 雅孝[3], 細 善信[4], 中野 健秀[5]
Takahiro Ohkura[1], Glenda Besana[2], Jessie Daligidig[2], Masataka Ando[3], Yoshinobu Hosono[4], Takehide Nakano[5]

[1] 京大・理・火山研, [2] PHIVOLCS, [3] 名大・理, [4] 京大・防災研・地震予知センター, [5] 名大理 地震火山セ

[1] AVL, Kyoto Univ., [2] PHIVOLCS, [3] RCSV, Science, Nagoya Univ., [4] RCEP, DPRI, Kyoto Univ., [5] RCSV, Nagoya Univ.

<http://w3.vgs.kyoto-u.ac.jp>

1. はじめに

フィリピン諸島では、東西両側からのプレートの沈み込みによって島弧が形成されている。西側の島弧はさらに二つ（バタン弧とミンドロ弧）に区分することができ、両者の接合部がマコロード回廊と呼ばれている。これは島弧に垂直な方向（北東-南西）に広がる幅約 40km、長さ約 150km の地溝帯で、ここには現在でも活発なタール火山やバナハウ火山をはじめとして、第四紀に活動した火山が点々と分布している。

こうした特徴には別府-島原地溝帯との類似点がいくつかあり、島弧に存在する地溝帯を比較研究するという意味でマコロード回廊は重要な地域である。そこで、京都大学およびフィリピン火山地震研究所 (PHIVOLCS) の共同研究グループは、マコロード回廊の成因を探るための研究の一つとして、1996 年 4 月から 2001 年 9 月にかけて GPS を用いた地殻変動観測を行なった。

2. 観測およびデータ

1996 年 3-4 月に 150km×150km にわたる地域に 13 観測点を設置した。また、1999 年 9 月に 2 観測点を増設し、1996 年 4 月から 2001 年 9 月までに 10 回の GPS キャンペーン観測を行なった。各キャンペーンでは、受信機 Ashtech Z-XII および Topcon GP-R1DY を用いて 3~6 日程度の連続観測が行われた。

3. 解析結果

データ解析は ITRF96 に準拠して Bernese Ver. 4 を用いて行なわれた。なお、この際には IGS 観測点の TSKB, PIMO および WING 観測点の Manila のデータも使用している。

1996 年 4 月から 1998 年 4 月までの 5 回分のキャンペーンデータの解析からユーラシアプレートに相対的な速度場を求めたところ、すべての観測点で西ないし北北西向きに 5 - 9cm/year の値が得られた。しかし、マコロード回廊の北側と南側ではユーラシアプレートに対する速度が系統的に異なり、マコロード回廊内および回廊の南側が、北側の地域に対して年間 2cm の大きさで東ないし北東方向に変位していることが明らかになった。

次に、得られた変位場からこの地域の主歪および回転成分を計算した。その結果、マコロード回廊内では、 $2 \sim 4 \times 10^{-7}$ の南北ないし北北西-南南東方向の伸長成分が検出された。マコロード回廊以外の地域ではこれほど大きな歪みは検出されておらず、この地域だけが大きな伸長の場にあることが明らかになった。また、マコロード回廊内の回転成分は反時計回りに 0.2-0.4micro radian/year であり、この値も周辺より大きいことがわかった。なお、2000 年 9 月までの GPS 観測データを解析した結果にも、これまでと同じ傾向が見てとれる。

この地域では GPS 観測にあわせて、火山岩の年代測定および古地磁気測定が行われた。そして、GPS 観測で得られた 0.2-0.4micro radian/year という値は、古地磁気学的手法により得られた過去 200 万年のブロック回転運動（反時計回りに最大 40 度）の平均回転速度とほぼ等しい。このことと、K-Ar 法により明らかになったこの地域での火山活動の活動開始時期（約 220 万年前）をあわせると、現在の地殻変動がマコロード回廊の生成プロセスと密接に結びついている可能性があると考えられる。