

GPS観測によって推定されたマリアナトラフの拡大

Back-arc spreading of the Mariana Trough derived from GPS observations

加藤 照之 [1], 小竹 美子 [2], 中尾 茂 [2], 瀧口 博士 [2], 松島 健 [3], 倉島 淳 [4], John Takai Camacho [5], John Beavan [6]

Teruyuki Kato [1], Yoshiko Kotake [2], Shigeru Nakao [3], Hiroshi Takiguchi [2], Takeshi Matsushima [4], Atsushi Kurashima [5], John Takai Camacho [6], John Beavan [7]

[1] 東大地震研, [2] 東大・地震研, [3] 九大・理・島原, [4] 茨城大・理工・地球生命環境, [5] EMO, CNMI, [6] Inst. Geol. Nuclear Sci.

[1] Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo, [2] ERI, Univ. Tokyo, [3] ERI, Univ of Tokyo, [4] SEVO, Fac. of Sci., Kyushu Univ., [5] Dept. Environ. Sci., Grad. Sch. Sci. Eng., Ibaraki Univ., [6] EMO, CNMI, [7] Inst. Geol. Nuclear Sci.

1998年1月に引き続き1999年2月に北マリアナ諸島でGPS観測を実施しマリアナトラフの背弧拡大を検証した。この地域では既に1992年, 1994年に予備調査が行われており, 今回の観測でマリアナトラフの拡大速度が精密に決定された。観測はグアム, サイパンのほか, Anatahan, Guguan, Pagan, Agrihanの合計6島で実施された。基線解析を行い, フィリピン海プレートの剛体運動成分を差し引いたところ明瞭な東向き変位速度が得られた。速度は北から南へ大きくなっており大きいところで60mm/yrに達する。

1. はじめに

マリアナトラフは約6Ma前より背弧拡大を続けている。最近の地磁気異常の調査からは中部マリアナでの片側速度が約20mm/yrとされている。このマリアナトラフの現在の拡大速度を精密に推定する目的で, 我々は1992年以来北マリアナ諸島においてGPS観測を実施してきた。1992年及び1994年は主として観測点の設置を目的として観測を実施したのに引き続き1998年1-2月に初めての再測を実施し, 予察的にはあるが背弧の拡大を検出した(倉島他, 1998年合同大会)。1999年2月には再度GPS観測を実施し, 最近数年間の観測点変位を精密に推定することとした。本講演ではこれらの結果をまとめて示す。

2. 観測と解析

北マリアナ諸島はN17からN21に南北に連なる約12の島から構成される。これらのうち, 我々は南からGuam (観測点コード: AAFB), Saipan (MPLC及びSPNA), Anatahan (ANAT), Guguan (GUGU), Pagan (PAGA), Agrihan (AGRI)の6島7点でGPS観測を実施した。基線解析に際しては1992年, 1994年にはGuamにIGSの観測点がなかったため, 同島内に独自に設置した観測点(AAFB)を基準として, ここに最近のKato et al. (1998)による変位速度を与えて解析し, 各観測点の変位速度を算出した。こうして推定された観測点変位はフィリピン海プレートのユーラシアに対する北西方向への剛体的変位とマリアナトラフの拡大による東向き変位が重畳したものであり, 別途推定したフィリピン海プレートのオイラー極から推定した各観測点での推定変位ベクトルを差し引くことにより, 各観測点の局所変位速度を求めた。1998年, 1999年の解析にはGuamのIGS観測点(GUAM)を含めて解析している。

3. 結果と考察

得られた各観測点の局所変位速度及び方位は, 北から順に次のようになった;
Agrihan (12.4mm/yr, N113E), Pagan (26.0mm/yr, N70E), Guguan (28.9mm/yr, N73E), Anatahan (40.0mm/yr, N75E), Saipan (MPLC; 46.3mm/yr, N83E), Guam (AAFB; 57.8mm/yr, N93E)。この速度は基本的にマリアナトラフの両側拡大速度を示していると考えられる。一見してわかるように南部から北部に行くにつれ拡大速度は減少している。さらに, 変位速度ベクトルを図化すればわかるように, 変位方向はほぼ東向きであるが, 扇形に広がるような成分がみてとれ, マリアナ前弧が南北伸張を受けていることがわかる。ここで得られた速度ベクトルの空間分布は沖縄トラフの拡大を示す地理院の南西諸島での結果ともよく類似しており, 背弧拡大の力学的メカニズムを考える上で重要な情報が得られたと言えよう。