

GPS 観測による三宅島火山 2000 年 7 月 14 日噴火前後の地殻変動と圧力源の推定

Pressure source estimated from the GPS measurement before the Miyakejima volcano eruption on July 14, 2000

板東 信人[1], 木股 文昭[2], 藤井 直之[3]

Nobuto Bando[1], Fumiaki Kimata[2], Naoyuki Fujii[3]

[1] 名大・環境・地球環境, [2] 名大・理・地震火山, [3] 名大・理・地震火山セ

[1] Earth and Environmental Sci., Nagoya Univ., [2] Res. Center Seis. & Volcanology, School of Sci., Nagoya Univ., [3] RCSV, Grad. Sch. Sci., Nagoya Univ.

<http://www.seis.nagoya-u.ac.jp/~kimata/>

はじめに

6月26日の群発地震と迅速な地殻変動から始まった2000年三宅島火山噴火は島内におけるカルデラ形成と多量の高ス噴出、そして三宅島と神津島間に巨大ダイクの貫入という予期せぬ展開を見せた。当時、島内では12点でGPS連続観測が実施されていた。その結果、26日に群発地震発生と同時に島南部を中心に地殻変動が観測され、同日深夜には西海岸で30cmにも達する地殻変動に達した。そして、数時間という短時間に島内にダイク状マグマが貫入したことがGPS観測から推定されている(Meilano et al., 2002)。

一方、7月8日における雄山カルデラ陥落形成から、島内を震源とする長周期地震や傾斜変動ステップが観測されている。震源や傾斜変動ソースが島内南部に位置していると推測されながら、GPS観測では明確になっていない。また、山科(2002)は、7月8日の噴火以降、三宅島を横断するようなGPS観測点間で噴火前に有意な基線長の伸長を指摘し、火山噴火予知の観点から議論している。

2000年7月14日噴火前にGPS観測で検出された地殻変動

当時連続観測が実施されていた12点のGPS観測点データは仮屋・他(2000)により、統一的に解析された。その結果にいれば、6月26日のダイク貫入以降、8月末まで島内では収縮の地殻変動が卓越している。島中心部への水平変位は最大60cmにも達する。

しかし、7月8日前後から、収縮の水平変動は一時的ながらも、停滞もしくは膨張へ転じている。そこで、7月8日までの収縮速度を指数関数で近似し、7月14日噴火当日に外挿した値と観測値との残差を求めた。残差の水平変動は概して島内部での膨張を示唆するように海岸方向へ最大10cmのベクトルを示す。すなわち、山科(2002)が基線長の変化で指摘したように、概して収縮の地殻変動が観測される中で、カルデラが形成された7月8日から14日の期間だけ、膨張の地殻変動が観測された。

地殻変動のソースメカニズム

二ヶ月間を通して観測された収縮の地殻変動、7月8日から14日までに観測された膨張の地殻変動とも同心円状の水平変位を示すことから、圧力源として球状圧力源を仮定した。収縮の減圧源は西海岸阿古地区、膨張の増圧源は雄山の南に、それぞれ深さ5kmと4kmに求まる。

7月8日のカルデラ陥落形成後、防災科研の傾斜計も6月26日以降と比較し逆センスの変動が観測され、同時に傾斜ステップも検出される(山本・他, 2001)。また、雄山南方を震源とする50秒周期の長周期地震も観測され、14日の噴火直前に全押しとなる地震も観測されている(菊地・他, 2001)。

地殻変動、長周期地震、傾斜変動とも7月8日カルデラ陥落形成の前後から、これまでと異なる現象が、メカニズムソースも島南部とほぼ同一域に推定されることから、増圧の圧力源で発生した一連の現象と考える。