

霧島山における傾斜観測 - 2003 年 12 月 , 2004 年 1 月霧島山御鉢で発生した火山性微動に伴う傾斜変動

Tilt changes associated with volcanic tremors observed in Ohachi of Kirishima volcanoes from December 2003 to January 2004

福井 敬一[1]; 山本 哲也[1]; 藤原 健治[1]; 高木 朗充[1]; 坂井 孝行[1]; 中村 政道[2]; 福岡管区・火山監視情報センター・鹿児島地方気象台 藤原 善明[3]

Keiichi Fukui[1]; Tetsuya Yamamoto[1]; Kenji Fujiwara[1]; Akimichi Takagi[1]; Takayuki Sakai[1]; Masamichi Nakamura[2]; Fujiwara Yoshiaki Fukuoka District Meteorological Observatory

Kagoshima Local Meteorological Observatory
[3]

[1] 気象研; [2] 気象庁・火山監視情報センター; [3] -

[1] MRI; [2] JMA; [3] -

1. はじめに

気象研究所では 2001 年 8 月に霧島山新燃岳および御鉢周辺で GPS および地磁気繰り返し観測を開始した。その後、1 周波 GPS を用いた GPS 連続観測点 (5 点)、プロトン磁力計を用いた地磁気連続観測点 (3 点) を設置し、2003 年 11 月には 3 地点で傾斜連続観測を開始した。本講演では 2003 年 12 月から 2004 年 1 月に御鉢で発生した火山性微動に伴って観測された傾斜変動について報告する。

2. 霧島山における傾斜観測

2003 年 11 月に霧島山新燃岳、御鉢の周辺 3 箇所 (新燃山頂部: 御鉢火口の N 28 ° W, 4.4km, 新燃岳火口の N 29 ° E, 1.1km. 荒襲: 御鉢火口の S 24 ° W, 1.3km. 湯之野: 御鉢火口の W 10 ° N, 4.2km) で Pinnacle 社製坑内設置型高精度傾斜計 5500 による連続観測を開始した。この傾斜計は気泡式センサーを利用し、直径 6.4cm、長さ 107cm、重量 4kg と小型ながら、1mrad という高い分解能と自動レベリング機構によって ±10° という広いダイナミックレンジを有する機器である。傾斜計には通信機能を有するデータロガー、コンパスも内蔵されている。

観測井は直径 15cm、深さ 12m の掘削孔に内径 7.5cm の塩化ビニル管を挿入し、周囲をコンクリートで固めたものである。この中に傾斜計を入れ、粒径のそろった珪砂で固定している。新燃山頂部観測点、荒襲観測点は太陽電池により衛星携帯電話と近計システム製通信制御ユニット TC-1000 を用いて、湯之野観測点は商用電源により NTT 一般回線とモデムを用いて、つくば市の気象研究所においてデータ収集を行っている。10 秒サンプリングで観測しているが、本傾斜計の内蔵ロガーの制約により、約 25 分毎に 2 秒前後の飛びが生じ、通信時に約 3 分間欠測となる。

観測点の地層はいずれも礫混じりの火山灰層であった。荒襲は比較的固い地層であり、設置直後からドリフトは安定し、地震によるステップもほとんど生じない、湯之野は地震に伴ってステップが生じることもあるがドリフトは比較的安定している。新燃山頂部は当初比較的安定していたが、2003 年末より大きなドリフトを示し、時に不安定な変化を示す。いずれの観測点も地球潮汐、遠地震を良好に記録している。

3. 火山性微動に対応した傾斜変動

2003 年 12 月 12 日 11h14m, 15 日 11h20m および 2004 年 1 月 3 日 06h36m の 3 回、御鉢周辺の観測点において火山性微動が観測され、新しい噴気孔が形成されていることが確認された (福岡管区気象台火山監視・情報センター、鹿児島地方気象台、本大会)。微動の継続時間はそれぞれ 40 分、5 分、55 分。振幅は 14.2, 10.8, 29.9 μm/s であった (気象庁火山活動解説資料による)。これらの微動に対応して、御鉢に最も近い荒襲において御鉢火口方向下がりの傾動が観測された。火口下がりの変化の後、数倍の時間をかけて火口上がりの傾動を示すが、元のレベルには戻らない。傾動方向が御鉢火口 (新噴気孔) 方向であったこと、12 月 12 日に新噴気孔から噴出物が放出されたと思われることから、この傾斜変動は新噴気孔から物質が放出されたことによって生じる圧力減少によって生じたものと推測される。湯之野、新燃山頂部ともノイズレベルを越える変動は認められなかったことから、減圧源の深さは 2km 以浅と推定される。茂木モデルによると、12 月 12 日の体積変化量は圧力源深さ 2km とした場合 2000m³、1km とした場合 700m³ と推定される。火口下がりの変動の継続時間はそれぞれ 9 分、2.5 分、4.5 分、変動量は 0.045, 0.014, 0.032 μrad で、時間変化の様子は良く似ており、火口下がりの傾動の継続時間の違いによって傾斜変動の大きさが決まっている。しかし、傾動量は 1 番目が最も大きいのに対し、微動の振幅、継続時間とも 3 番目が最も大きく、微動と傾斜変動とは必ずしも単純な関係にはない。

4. おわりに

霧島山御鉢は 1880 年から 1923 年にかけて頻繁に噴火していたが、その後、火山性地震が多発することがある

ものの、表面現象は静穏な状態が続いていた。一方、この期間、新燃岳が噴火するなど御鉢以外の火山活動が活発であった。安井・長友（1961）は新燃岳と御鉢の活動は数十年周期で交替に起こっていると指摘しているが、2001年10月26日 2002年6月12日に観測されて以来、御鉢で火山性微動が観測されるようになったことは御鉢が1900年前後のような活動期に入ったことを示しているのかもしれない。

参考文献

安井 豊・長友久雄（1961）霧島火山噴火史の一調査。測候時報，28，32-42。