

## 高密度GPS観測網によって観測された岩手火山の地殻変動

Ground deformation of Iwate volcano observed by a dense GPS network

# 植木 貞人 [1], 三浦 哲 [2], 佐藤 俊也 [3], 立花 憲司 [3], 浜口 博之 [2]

# Sadato Ueki [1], Satoshi Miura [2], Toshiya Sato [3], Kenji Tachibana [3], Hiroyuki Hamaguchi [4]

[1] 東北大・理・予知観, [2] 東北大・理・地震噴火予知センター, [3] 東北大・院・理・予知センター

[1] Research Center for Prediction, Tohoku Univ., [2] RCPEVE, Tohoku Univ., [3] RCPEV, Tohoku Univ., [4] Res. Centr. Pred. Earthq. Volc. Erupt., Grad. Sch. Sci., Tohoku Univ.

1998年に岩手火山で活発化した地震活動にともない、GPS観測により明瞭な地殻変動が観測された。2月～8月の地震活動が活発であった期間の地殻変動は、山頂付近やや深部から西岩手火山浅部への増圧源の移動を示す。これは、地震活動域の拡大に対応する。地震活動がやや低下した1998年9月以降は、西岩手火山の一部を中心に地殻変動が継続している。これらは、やや深部での減圧と浅部での開口によるものと考えられる。1998年9月3日に岩手山山頂の南西約10kmで発生したM6.1の地震にともなった変動は、上記の火山活動に関係したものと異なり断層運動によるものである。

### 1. はじめに

岩手火山では、1995年9月以降、火山性微動・地震活動が活発化した。特に、1998年4月～8月には、西岩手火山を中心として非常に活発な浅発地震活動(田中・他,1998)と顕著な地殻変動(植木・他,1998)が発生した。地震活動は西岩手火山東部(鬼ヶ城付近)で始まり、群発活動を繰り返しながら西方へ拡大し、岩手山山頂部から三ツ石山西方に達する東西約10kmの地震活動域が形成された。一方、これらの地震活動がやや低下し始めた9月3日に、岩手山山頂の南西約10kmでM6.1の地震が発生した。地震直後には一時岩手火山の地震活動が活発化した。9月半ば以降には地震発生頻度が10ヶ/日以下と最盛期の約1/10に低下した。地震活動はその後もほぼ同じ頻度で、岩手山山頂部から西岩手火山東部(姥倉山付近)の領域において継続している。

本講演では、上記の地震活動にともなって高密度GPS観測網により解明された岩手火山における最近の地殻変動について報告する。

### 2. GPS観測の概要

われわれは、火山性微動・地震活動の活発化に対応して、1995年以降、岩手火山周辺でGPS観測網の整備を進めてきた。1999年2月現在、連続観測点12点、繰り返し観測点8点、合計20点よりなる観測網が展開されている。観測には全点でAshtech 2周波受信機を用い、1分間隔で記録を行っている。データ回収には、山麓では加入電話回線を、山頂部の観測点については無線モデムや携帯電話を用いた。また、山頂部の観測点の電源は太陽電池や風力発電機から供給している。これらの観測システムは岩手火山のために新たに作り上げたものである。得られたデータは、24時間分を1組として、解析プログラムGAMITとIGS精密歴を用いて解析した。

### 3. 1998年2月～8月の地殻変動

1998年2月以降活発化した西岩手火山を中心とする地震活動にともなって、GPS観測により、最大約40mmの水平変動、約20mmの上下変動などの明瞭な地殻変動が観測された(植木・他,1998)。2月～7月の変動は、西岩手火山東部(黒倉山付近)の深さ10km付近から西部(三ツ石山西方)の浅部(約2km)へと移動した増圧源によって説明できる。さらに、圧力源の移動は、地震活動の西方への拡大に同期しており、地殻変動と地震活動は、ともに、マグマ性流体の貫入によって生じたものと解釈される。

### 4. 1998年9月3日M6.1の地震にともなう地殻変動

1998年9月3日の地震にともなって顕著な地殻変動が観測された(三浦・他,1998)。観測された水平変位分布は、深さ0.5km、走向N30度E、長さ8km、幅8km、傾斜角45度の断層面上での、0.5mの逆断層成分と0.1mの右横ずれ成分をもつ断層運動(地震モーメント $9.8E+17Nm$ )によってほぼ説明できる。

### 5. 1998年9月4日～1991年1月の地殻変動

1998年9月半ば以降火山性地震活動が最盛期の約1/10に低下した。特に、西岩手火山西部の地震活動はほとんど認められなくなった。このような地震活動の変化に対応するように、9月4日以降の地殻変動は8月以前とは異なっている。まず、変動率の低下があげられる。6～7月には多くの観測点で約1cm/月であったのに対して、9月4日以降は0.3cm/月以下と減少した。水平変位分布は、9月から11月初めにかけて、西岩手火山北側で北北東、南側で南南西向きの変位が卓越し、南東山麓では小さいながら北西向きの変位が認められる。これらの変位分布は、西岩手火山のやや深部(約5km)で減圧が、浅部(約2km)で割れ目の開口が同時に生じたとして説明できる。この運動は、9月3日の地震による応力変化の影響を受けている可能性がある。また、11月上旬以降の水平変位分布は、西岩手火山山頂部・南山腹で比較的大きな南向きの変位が存在し、北側山腹・山麓の変位は小さい。南北対称に変位が分布していた8月以前とは異なる特徴がある。このような変位は、極浅部(火山体内部)での割れ目の開口運動

によって生じている可能性がある。

#### 6. まとめ

1998年に西岩手火山で活発化した地震活動に対応して、GPS観測により明瞭な地殻変動が観測された。2月～8月の地震活動が活発であった期間では、地震活動域の拡大に対応した地殻活動が観測された。地震活動がやや低下した今日においても、西岩手火山の一部で、浅部の変動源によるとみられる地殻変動が継続している。

文献：田中・他(1998)火山学会1998年秋予稿集，2； 植木・他(1998)同左，4

三浦・他(1998)地震学会1998年秋季大会講演予稿集，C13。