

## GPS 連続観測による 2000 年有珠山噴火前後の地殻変動

## Crustal deformation associated with the 2000 eruption of Usu volcano as observed by a continuous GPS observation network

# 岡崎 紀俊[1], 高橋 浩晃[2], 中尾 茂[3], 笠原 稔[2]

# Noritoshi Okazaki[1], Hiroaki Takahashi[2], Shigeru Nakao[3], Minoru Kasahara[4]

[1] 道立地質研, [2] 北大・理・地震火山センター, [3] 東大・地震研

[1] Geol. Surv. Hokkaido, [2] Inst. Seismo. Volcano., Hokkaido Univ, [3] ERI, Univ of Tokyo, [4] ISV, Hokkaido Univ

有珠山では 2000 年 3 月 27 日夕刻から地震活動が始まり、激しい有感地震活動を経て 31 日の午後には西山西麓から噴火が始まった。4 月 1 日からは金比羅山北西山腹からも噴火が始まり、これら 2ヶ所（西山火口群および金比羅山火口群）で多数の火口を形成しながら噴火活動が継続した。このうち、西山火口群周辺では断層群や地溝帯の形成、地盤の隆起等が観測された。

われわれは有珠山の火山性地殻変動を観測するために、3 月 28 日から 30 日にかけて 11 点からなる GPS 観測網を展開し連続観測を開始した。この観測網は 1 周波 GPS 受信機 5 点（古野電気, MG21）および 2 周波 6 点（Ashtech, Z-XII）からなっている。これまでは基線解析等の都合から 1 周波、2 周波データについてそれぞれで解析を行ってきた。それらの解析結果では噴火前後で大きな地殻変動が進行したことが明らかとなった。ここでは 2000 年有珠山噴火におけるマグマ上昇過程を明らかにするために、現在進行中ではあるが、1 周波および 2 周波 GPS 観測データの統一的解析について報告する。

各点の変動を計算するにあたり、壮瞥町にある国土地理院の電子基準点（960524）の観測データの提供を受け、この点を基準点とした。基線解析には 1 周波 GPS の基線解析ソフトである CapWin2（古野電気）を用いたので、2 周波受信機を用いた観測点のデータ（RINEX 形式）と 960524 観測点のデータ（RINEX 形式）については CapWin2 用フォーマットに変換し、各点の 1 時間ごとの変動を計算した。その結果、有珠山の北側および南側の観測点では、噴火前に著しく大きな変動をしていることがわかった。たとえば、北麓の UV0 観測点では 3 月 29 日 1 時から 31 日 13 時までに

北東方向に約 1.5m 変動した。また、南麓の OHD 観測点でも 3 月 29 日 16 時から 31 日 13 時までに南南東方向に約 1.5m 変動した。より火口に近い金比羅山北東麓の KNP 観測点では 3 月 29 日 18 時から 31 日 9 時までに北北東方向に約 2.3m 変動した。これらの変動はいずれも時間とともに単調増加し、変動速度が小さくなっていく中で噴火が発生している。一方、西山火口群に最も近い IZM 観測点ではこれらとは異なり、著しく変動が小さく、かつ変動方向が反転した。まず、3 月 29 日 18 時から 30 日 12 時まで北西方向にわずか 0.2m 程度変動した後、変動方向が反転し、31 日 9 時までは南東方向に約 0.1m 変動した。このような各点の変動パターンに基づく 6 時間ごとの水平変動ベクトル分布は、マグマが有珠山火口原北西部地下から西へ移動しながら上昇していったために西山西麓から噴火が始まったことを示している。その上昇の仕方は、IZM 観測点の変動パターンからダイク状であることが推定される。予備的なモデル計算をしたところ、火口原下 4km 程度の茂木モデルとその北西部にのびる開口割れ目モデル（走向 N70~80W）の組み合わせで説明がつきそうであるが、これについては現在も検討中である。

噴火開始後の 2000 年 4 月中旬以降は 1 周波受信機を主とした観測へ移行し、観測点数も最高 25 点に達した。5 月下旬における水平変動ベクトルは全点西山火口群から放射状方向の変動パターンを示していたが、しだいに変動方向の反転する点が現れ始め、同年 8 月には全点西山火口群方向を向くようになり、西山火口群における上下変動も隆起から沈降へ反転した。