

磐梯山で観測された長周期成分を含む火山性微動の活動

Recent activity of volcanic tremor with very long period waves at Mount Bandai

西村 太志[1], 植木 貞人[2], 浜口 博之[3]

Takeshi Nishimura[1], Sadato Ueki[2], Hiroyuki Hamaguchi[3]

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

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

2000年5月から2001年1月末までに磐梯山で観測された約10秒の長周期成分を含む微動の発生位置、振動特性、発震機構解を調べた。これまでに発生した5個の微動は、2000年4月より山頂及びその北西部で頻発している火山性地震域とは異なり、山頂より北北東約3kmの深さ5kmのほぼ一定の場所で発生している。スペクトル構造から、微動が周期10秒から0.05秒まで幅広く地震波を励起していること、2000年5月から2001年1月にかけて長周期成分が次第に大きくなっている傾向があることがわかった。モーメントテンソルインバージョンの結果は、震源域でマグマ性流体が膨張収縮運動していること示唆する。

1. はじめに

磐梯山では、2000年4月より浅部火山性微小地震活動が漸次活発化し、5月10日には1963年の観測開始以来初めての火山性微動が発現した。この微動は、山頂南西約3kmに位置する東北大学定常火山観測点の広帯域地震計(STS-2)に記録され、1秒以下の短周期成分の他に、周期約10秒の長周期成分を含んでいた。類似の微動は、その後、2000年8月1日、10月7日、2001年1月27日、31日にも発現した。これらの微動5個の規模(最大速度振幅)は次第に大きくなる傾向が認められており、山頂及びその北西部約1kmで発生した火山性微小地震活動が2000年4月から8月にかけて漸次活発化したのち、9月以降活動が低下傾向にあることと対照的である。今回、我々は、この微動活動を理解するため、定常点と新設の3臨時観測点の広帯域地震波形データに基づき、微動の波動特性、震源位置、発震機構を解析したので報告する。

2. 微動の波動特性

スペクトル構造から、微動は、10秒から0.05秒程度までの幅広い周期帯で波動を励起していることがわかった。S/N比の良い5月10日、10月7日、1月31日を調べると、1秒以下の短周期成分に比較して、10秒の長周期成分が時間と共に大きくなっている傾向が認められる。

3. 微動の長周期成分の発生位置と発震機構

長周期成分(10秒)の振動軌跡は、いずれのイベントも、鉛直断面上では楕円体形状を示し、水平断面上へ投影した軌跡はほぼ直線状の軌跡を描く。そこで、震源からP波的な振動が励起されていると考え、各観測点の軌跡の最大主軸方向から長周期を励起した微動源の震源を推定した。その結果、4観測点で記録することのできた10月と1月のイベントの震央は、山頂から北北東約3kmの深さ5km程度に求められた。10月以前のイベントも定常点の軌跡に顕著な違いが認められないことから、微動源の位置は大きく変化しなかったと考えられる。また、微動の発生場所は、火山性地震の震源域から北東に2-3km離れている。

震央を振動軌跡から推定された位置に固定し、震源の深さを1kmごとに変えて、長周期成分のモーメントテンソルインバージョンを実行した。その結果、深さ5kmに震源があるとき最も観測データをよく説明することがわかった。推定されたモーメントテンソルは対角成分が卓越していることから、震源域で体積変化を伴う運動が起きていたことが明らかとなった。

4. 考察

磐梯山で観測された今回の微動は、長周期成分の振動軌跡の形状やその発震機構解が、阿蘇山や岩手山などの活動的な火山で観測された長周期イベントの性質と類似していることから、地下深部のマグマ性流体が関与していると推察される。しかし、磐梯山の微動の発生頻度が数ヶ月に1個と少ないこと、時間と共に低周波成分の励起効率が高くなっていくなどこれまでに例がない特徴が認められる。この原因を特定することは現段階ではできないが、磐梯山では最近100年ほど顕著な噴火活動がないこと、今回の火山活動でも顕著な地殻変動が観測されておらず、火山下のマグマ活動が低調で、マグマ供給システムが安定していないことと関連していると考えられる。