

2000年三宅島噴火初期のマグマの移動の推定(1) 相似波形を用いた震源決定 Estimation of magma migration in the initial phase of the 2000 Miyakejima eruption (1)

松山 諒太郎^{1*}, 森田 裕一¹, 酒井 慎一¹
Ryotaro Matsuyama^{1*}, Yuichi Morita¹, Shin'ichi Sakai¹

¹ 東京大学地震研究所

¹ Earthquake Research Institute, the university of Tokyo

1. はじめに

2000年の三宅島噴火では、6月27日から7月1日までの期間に、震源が三宅島周辺から神津島・新島付近まで移動したことや、大きな地殻変動が観測されたことから大規模なダイク貫入が発生したことは明らかであり、地殻変動の観測などから様々なモデルが提唱されている。大規模ダイク貫入時のマグマ移動方向や速度は、ダイク貫入過程を解明するために必要な情報であるが、良く知られていない。震源の移動はこれらを推定するための重要な情報であるが、ダイク貫入時には地震計は三宅島、神津島、新島、式根島の島内陸上にしか設置されておらず、推定された震源の誤差は極めて大きく、震源の移動も不明瞭な描像しか得られていない。

一方、7月2日以降に震源域直上に海底地震計が設置され、その震源については精度良く求められている(Sakai et al. 2001)。本研究では、震源が精度良く推定された海底地震計設置以後の地震(「参照地震」と呼ぶ)の波形と大規模ダイク貫入時の地震波形の相関を利用して、震源分布を精度良く推定することを試み、それにより大規模ダイク貫入現象の解明を目指している。

2. 解析手法

解析に用いた地震は、三宅島6観測点、神津島5観測点、新島4観測点、式根島1観測点の波形を記録した6月27日~7月1日までに発生した6695個の地震である。ルーチン観測で一応の初動の読み取りが終わっており、それによるとこの期間内に震源移動がすべて含まれる。最初に、ダイク貫入時の波形と海底地震計設置後の波形相関の度合いを調べた。P波初動部に1-8Hzのバンドパスフィルターをかけ、P波到達読み取り時刻の0.2秒前から1.5秒間の波形を-0.05秒から0.1秒まで0.01秒ずつずらしながら相関係数を計算し、最もその値が高い相関係数を用いた。6月28、29日の地震は震源が海域にあり、比較的広範囲に分布していて、数も多いので移動が追いやすいと考え、最初にこの2日間の地震を解析した。海底地震計設置以後の波形としては、全体の活動のうち、海底地震計により精度のよい震源が推定され、顕著なバースト活動が見られた7月3日9-15時の144個の波形を用いた。この二つの時期について相関をとった結果、実際の波形を見て十分に波形の相関が良い相関係数が0.7以上の組み合わせが多かった三宅島の3観測点、神津島の1観測点、新島の1観測点、式根島の1観測点に注目した。

3. 解析結果

現在は解析の途中であり、海底地震計を用いて震源が推定されている参照地震と波形相関の良い地震が、大規模ダイク貫入時にどれだけあるかを調べている段階であるが、これまでの解析から、以下のことが明らかになった。

(1) 6月28-29日の地震総数2886個のうち、最大で2110個の地震が参照地震との相関係数が0.7以上であった。これにより、波形相関を用いてダイク貫入時の多くの地震の震源の再決定が可能であり、震源移動を精度良く推定できる可能性が高いことが示された。

(2) 三宅島と神津島の間点の深さ8-13kmで発生したと推定されている参照地震と波形相関が高い地震が、6月28-29日に継続的に発生していることが明らかになった。参照地震では、この領域は7月上旬のバーストの地震活動の開始場所にあたり、その後震源が浅くなる移動や、震源が水平方向に広がる様子が見られている。この領域は活動のカギを握っている可能性が高く、ダイク貫入時の全体の震源移動の中でこの領域の地震活動がどのような活動をしたかを知ることが活動を理解するうえで重要な意味を持つと期待される。

(3) 震源が神津島に近い領域で発生した参照地震の波形と相関の良い地震が始まったのは6月28日7時以降であり、それ以前にはない。これは、震源が北西方向に進んだというこれまでの結果と矛盾しない。

4. 今後の展望

海底地震計設置以前の地震と設置後の地震波形の相関が良いことが分かったため、今後は相関係数を用いた震源の再決定を行い、ダイク貫入時の震源を精度良く推定したい。また、波形相関の参照にする参照地震を増やすため、解析が進んでいない時期の海底地震計の読み取りを行い、参照地震の領域と数を増やし、精度の良い震源再決定を行い、噴火初期のダイク貫入についての知見を深めたい。

キーワード: 三宅島火山, 相似地震, ダイク貫入, 2000年三宅島噴火, 震源移動

Japan Geoscience Union Meeting 2013

(May 19-24 2013 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2013. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



SVC48-P27

会場:コンベンションホール

時間:5月19日 18:15-19:30

Keywords: Miyakejima volcano, earthquake family, dike intrusion, the 2000 Miyakejima eruption, hypocentral migration