

全国広帯域地震観測網による火山性長周期地震動の自動モニタリング：2003-04年の阿蘇火山での活動を例にして

Automatic monitoring of volcanic long period event by broadband seismic network: 2003-04 volcanic activity of Mt. Aso

石原 靖[1]

Yasushi Ishihara[1]

[1] 横浜市大・理

[1] Sci, Yokohama City Univ

はじめに

火山はその活動に伴って多様な振動を励起することが知られている。観測装置の発展により広い帯域の地震動が認識されるようになった。例えば川勝ら（2000）は阿蘇山から励起される周期 15 秒をはじめとするスペクトルのピークを持つ微動を観測した。また 2000 年の三宅島での活動では火口周辺の陥没に伴って励起されたと考えられる周期 50 秒程度の地動が観測されている（例えば菊地他 2000, Kumagai et. al., 2001）。長周期の地震動は地表では認識が難しい地下でのプロセスの巨視的な像を反映していると考えられ、それらの把握で有用であると同時に、ある程度の振幅の信号が励起されれば比較的遠方までの伝播が期待できる。日本国内では基盤観測の 1 つとして広帯域地震観測網が展開されている。この観測網を活用して火山が励起する長周期地震動を随時モニターすることによって、国内の火山の活動度を監視することが可能であろう。今研究では、その試みとして阿蘇火山域で励起される長周期地震波を目標にして活動度の評価をおこなった。その過程の中で長周期地震波の検出能力の評価や全自動化に向けての他の通常の地震との識別などの手法の検討をおこなう。

方法

最初の試みとして阿蘇山から励起される地震動に着目した。活動度が高くなる機会があることが予測され且つ長周期地震波の存在が既に確認されていることから選択した。また 2004 年 1 月には土砂噴出が確認された（気象庁 2004）。地表での現象や火山性地震や微動の活動との対応が取れることも選択の理由である。データは防災科学技術研究所が運用している広帯域地震観測網（F-net）から九州および中国、四国地方西部の観測点からノイズレベル等の観点から選択した 13 観測点を用いる。連続データを周期 5 秒以下の SP 成分、10 から 20 秒の MP 成分、20 から 40 秒の LP 成分に分離して解析をおこなう。今回の解析では MP 成分で特徴的な地震波形が確認された。長周期イベントの検出にはこの MP 成分の記録を九州一円に配置した仮想震源に対してセンブランス解析を適用する。バックグラウンドのレベルに対して有意なレベルのピークが阿蘇地域に求められてものを対象とするイベントとしてカウントすることにした。一方、SP 成分では通常の地震の検出などに用いて長周期イベントと混在しないように配慮している。検出された長周期イベントの中には 1 月 4 日などに振幅が比較的大きいものが多数確認されている。これらのイベントについては別途波形解析をおこない震源の推定をおこない、阿蘇地域から励起されていることを確認した。

結果

2003 年 11 月から 2004 年の 1 月までの連続波形データの処理をおこない、阿蘇地域で励起された長周期イベントの活動度を評価した。この期間中では 12 月から間欠的に活動が高まり、更に 1 月になるとほぼ継続的な活動に推移し振幅の大きいイベントを現れている。土砂噴出を起こした 14 日以降は長周期イベントも徐々に低下していく傾向が見られる。火山性地震の活動と類似したものと異なる傾向の 2 つの面があり興味を持たれる。遠方からモニターするために震源位置や力源などの詳細な解析は難しいが、今回の例のように実際の活動と呼応しているように見えることから火山活動の 1 つの指標として活用できることが期待できる。