

2004年浅間山噴火に先行する特異な長周期地震活動

山本眞紀*・武尾 実*・大湊隆雄*・及川 純*・青木陽介*・植田寛子*・
中村 祥*・辻 浩*・小山悦郎*・長田 昇*・卜部 卓*

(2005年4月13日受付, 2005年8月31日受理)

A Unique Earthquake Activity Preceding the Eruption at Asama Volcano in 2004

Maki YAMAMOTO*, Minoru TAKEO*, Takao OHMINATO*, Jun OIKAWA*, Yosuke AOKI*, Hiroko UEDA*,
Sho NAKAMULA*, Hiroshi TSUJI*, Etsuro KOYAMA*, Noboru OSADA* and Taku URABE*

On September 1, 2004, a middle-scale eruption occurred at Mt. Asama. Before the eruption, long-period volcanic earthquakes were observed with the broadband seismographs located at the summit of Mt. Asama since October 17, 2003. The signals are so feeble that we can hardly recognize them even at the second nearest station from the summit crater. The long-period earthquakes had been occurring at least before September 5, 2002. The earthquakes have very unique waveforms and can be categorized in 3 types (type 1, type 2, type 3). The sources of these long-period events are located relatively shallow at a depth of a few hundreds meters, just beneath the crater. The depth of the type 1 event is just beneath the vent, the types 2 and 3 being 100~200 meters deep. The activity of these long-period events had been synchronized with the activity of volcanic earthquakes until the last ten days of July 2004. However, the activity had dropped gradually, and no event has been observed since August 24, 2004, just 8 days before the eruption. An earthquake swarm started on August 31, lasting just before the eruption. The hypocenters of swarm, which are determined using the Double Difference method, lie just beneath the vent ranging from 300 m to 800 m deep, suggesting that the shallowest part of the vent is broken during the swarm activity.

Key words: Asama volcano, long-period earthquake, broadband seismogram

1. はじめに

浅間山はわが国有数の活火山で、黒斑火山、仏岩火山、前掛火山からなる複成火山であり、現在活動中の前掛火山は約1万年前に形成された(例えば、高橋, 1997)。過去100年間の活動に注目すると、1900年頃から噴火活動が活発化し頻繁にブルカノ式噴火が発生していたが、1961年の噴火を最後に11年間の静穏期に入った(例えば、宮崎, 2003)。その後、1973年と1982年~1983年に中規模噴火があり、最近の活動としては、2000年に火口底の温度変化が認められ、その後地震活動も徐々に活発化しつつあったが、2004年9月1日午後8時に21年ぶりの中規模噴火が発生した。

この噴火の前、2003年秋から山頂火口近傍での広帯域地震計による定常観測が開始され、この地震計によって特異な波形を持った長周期地震が観測された。これらの地震波形は、通常の地震の規模-卓越周期の関係とは大きく異なる様相を示し、マグニチュードが1にも満たない小さな振動であるにもかかわらず、卓越周期は2~3秒から10秒と非常に長くなっており、断層運動とは異なる震源過程が示唆される。また、これらの特異な長周期地震は9月1日の噴火より前に活発に活動しており、噴火に至るプロセスを考察する上で重要な現象と思われる。本研究では、この特異な長周期地震の特徴を整理し、その活動度と震源分布を調べた。さらに、この噴火のおよそ29時間前から活発化した群発地震活動の震源分布を詳細に決定し、浅間山における噴火に至るプロセスを考察・推論した。

* 〒113-0032 東京都文京区弥生 1-1-1
東京大学地震研究所
Earthquake Research Institute, University of Tokyo,
Yayoi 1-1-1, Bunkyo Tokyo 113-0032, Japan.

2. 2004年浅間山噴火活動

2004年9月1日の中規模噴火に先駆けて、浅間山周辺