

2004年浅間山で発生した爆発地震の
シングルフォースモデルによる解析

西村太志*・内田 東*

(2005年3月30日受付, 2005年8月17日受理)

Application of Single Force Model to the Volcanic Explosion
Earthquakes Observed at Asama Volcano in 2004

Takeshi NISHIMURA* and Higashi UCHIDA*

We analyze five explosion earthquakes observed at Asama volcano in 2004. The main phase consisting of Rayleigh wave is well explained by a vertical downward single force with peak amplitude of 10^{10} – 10^{11} N and pulse width of 5–6 s. These source parameters are in the range expected from a scaling relation presented by Nishimura and Hamaguchi (1993), which suggests that the 2004 explosions of Asama volcano are typical Vulcanian eruptions. The internal pressure built up beneath the crater is estimated to be 0.2–1.5 MPa, which tends to become large after the formation of lava dome in the crater.

Key words: explosion earthquake, single force, Asama

1. はじめに

爆発地震はブルカノ式の爆発的噴火時にしばしば観測される地震で、鉛直下向きのシングルフォースを発震機構 (Kanamori *et al.*, 1984) とすることで観測波形の主要動をうまく説明できることが報告されている (Kanamori and Given, 1983; Nishimura and Hamaguchi, 1993). Nishimura and Hamaguchi (1993) は、火口から噴出する火山性流体を完全気体の等エントロピー流で近似し、爆発地震を励起したシングルフォースの大きさと継続時間を、噴出孔半径、噴出速度、火口浅部に蓄えられる圧力の関数で表した。そして、このモデルを1988–1989年の十勝岳や1980年のセントヘレンズ火山、1983年の浅間山の噴火活動に伴って発生した爆発地震に適用し、力の大きさは継続時間の2乗に比例すること、火口直下に蓄えられる圧力は1 MPa程度であること、規模は噴出孔半径に強く依存することを示した。さらに、Nishimura (1998) は、世界各地で記録された爆発地震の地震マグニチュードと噴出孔半径を調べ、このような相似性が多く

の火山の爆発地震で認められることを報告している。

浅間山の2004年の噴火活動では、9月1日、23日、29日、10月10日、11月14日の中規模から小規模の爆発に伴い、爆発地震が観測されている。この一連の活動では、強い空気振動を伴った爆発(9月1日)や山麓で有感となった地震動を励起した爆発(9月23日)など、特徴が異なる爆発的噴火が発生したことが報告されている(気象庁地震火山部, 2005)。そこで、本研究は、これら5つの爆発地震を解析し、それらの発生機構の巨視的な特徴を明らかにするとともに、他火山の爆発地震や1983年の浅間山の爆発地震(武尾・他1984)との違いに着目して議論する。

2. 観測波形の特徴

長野県松代町の気象庁精密地震観測点(MAJO)は、2004年の活動だけでなく1983年の爆発地震も記録しているので、本研究ではこの観測点のデータを解析する。MAJOは、現在STS-1型(ストレックイゼン社製)の広

* 〒980-8578 仙台市青葉区荒巻字青葉6-3
東北大学大学院理学研究科地球物理学専攻
Department of Geophysics, Graduate School of Science, Tohoku University, 6-3 Aramaki-aza Aoba,

Aoba-ku, Sendai 980-8578, Japan.

Corresponding author: Takeshi Nishimura
e-mail: nishi@zisin.geophys.tohoku.ac.jp