

## 伊豆大島 1986 年噴火において発生した光環現象

## Flashing arc on Izu-Oshima 1986 eruption

# 横尾 亮彦[1], 谷口 宏充[2], 市原 美恵[3], 高山 和喜[4]

# Akihiko Yokoo[1], Hiromitsu Taniguchi[2], Mie Ichihara[3], Kazuyoshi Takayama[4]

[1] 東北大・院理・地球物質, [2] 東北大・東北アジア研セ, [3] 東北大・流体研・衝撃波セ, [4] 東北大 流体研 衝撃波センター

[1] Inst. Min. Petro. Econ. Geol., Tohoku Univ., [2] CNEAS, Tohoku Univ, [3] SWRC, IFS, Tohoku Univ., [4] Shock Wave Research Center, IFS, Tohoku Univ.

<http://www.cneas.tohoku.ac.jp>

火山爆発にともなう圧力波に起因する現象の一つに光環現象がある。この現象は古くは 1906 年のイタリアの Vesuvius 火山で初めて観察され、これまで数回の観察事例がある(例えば Perret, 1912) Nairn(1976)や Ishihara (1985)らは、この現象を「衝撃波の圧縮相や膨張相による大気中の H<sub>2</sub>O の相変化」で説明できるとして一次元衝撃波管モデルによる解析を行い、光環の伝播速度から発生源における圧力溜りの状態の推定を行った。一方、伊豆大島 1986 年の噴火では、一度の火山爆発に対して複数の光環現象が発生した。これは上記の一次元衝撃波管モデルでは説明することができない。本研究では一次元衝撃波管モデルに代え、一次元点対称球状衝撃波モデル (Saito and Glass, 1979) による数値模擬実験を行い、数値模擬実験結果を基にして伊豆大島 1986 年噴火での火山爆発発生源の情報を得ることを試みた。

一次元点対称球状衝撃波モデルは一次元衝撃波管モデルと異なって、幾何学的拡散を非同時項として保存式に組み込んだものであり、一度の爆発現象に対して複数(第一次, 第二次, ... 第 n 次)の衝撃波の発生を模擬できる。またこの計算と平行して、各地点・各時刻における水の飽和状態を考慮することにより、雲の発生領域、すなわち光環現象の発生領域の時空間変化を定量的に視覚化することが可能となった。これらの数値模擬実験により以下の 2 点が明らかになった。1) 光環の発生領域は大きく分けて二通り存在する。ひとつは衝撃波による膨張相で、かつ、第 n 次衝撃波と第 n+1 次衝撃波の間に生成するものであり、もうひとつは、接触面(高圧気体と低圧気体との境界)背後において発生するものである。2) 前者の光環は一度の爆発に対して複数回発生し、その伝播速度はほぼ一定と考えて差し支えない。それに対して、後者の光環は前者のそれに比べて伝播速度は遅く、ある時刻以後ではその前進はほとんどとまってしまう。

伊豆大島 1986 年噴火の際には、11 月 21 日午前中から幾度も光環現象の発生が確認されている(例えば気象庁, 1988)。これらは上記の数値模擬実験結果を考慮すると、直径 20m ほどで内圧 20 気圧程度の火山ガスに満たされた泡が瞬間的に圧力を開放することにより発生したものと考えられる。これらの推定値は、光環の移動速度や噴石飛散の最大到達高度、マグマ噴出量、含水量等から考えてみても妥当な値である。一方、ダイナマイトを用いた野外爆発実験(例えば Ohba et al., in press)の知見により得られる爆発発生場所は、ほぼ溶岩湖表面との値を示し、これは噴石の軌跡の映像解析により求められる噴出源と良い一致を見せた。

## [参考文献]

Ishihara, K. (1985) Dynamic analysis of volcanic explosion. *J. Geodyn.*, 3, 327-349.

気象庁 (1988) 火山報告 昭和 62 年 1-3 月. 27-1, pp.119.

Nairn, I. A. (1976) Atmospheric shock waves and condensation clouds from Ngauruhoe explosive eruption. *Nature*, 259, 190-192.

Ohba, T. et al. Effect of explosion energy and depth on the nature of explosion cloud -A field experimental study-. *Bull. Volcanol.*, in press.

Perret, F. A. (1912) The flashing arcs: A volcanic phenomenon. *Am. J. Sci.*, 4, 329-333.

Saito, T. and Glass, I. I. (1979) Applications of random-choice method to problems in shock and detonation-wave dynamics. *UTIAS Report*, 240, pp.28.