

## crack wave 理論の拡張と阿蘇火山長周期微動への応用

Extention of the crack wave theory and its application to the long period tremor at Aso volcano

# 山本 希[1], 川勝 均[1]

# Mare Yamamoto[1], Hitoshi Kawakatsu[2]

[1] 東大・地震研

[1] ERI, Univ. Tokyo, [2] ERI, Univ of Tokoyo

火山では数 Hz から数秒といった比較的低い卓越周期をもつ低周波微動が観測され、火道・マグマ溜り・帯水層などの固有振動に関係したものと考えられている。本研究では、これまで提唱されてきたクラック状振動源モデルを拡張し、クラックへの流体の流入・流出を許すモデルを考え数値解析を行なった。その結果、クラック全体の開閉に対応するモードの固有振動も遅い伝播速度とともに存在することが明らかになった。このモードの周波数はクラック内外の物性によって決まり、またその励起振幅はクラック端でのインピーダンス・コントラストによって決まる。講演では、このクラック振動を阿蘇火山で観測される長周期微動に応用した結果も発表する。

火山浅部では数 Hz から数秒といった比較的低い周波数帯に卓越周期をもつ火山性低周波微動がしばしば発生する。これらの微動は、スペクトルや波形の特徴から、火道・マグマ溜り・帯水層などの固有振動に関係したものと考えられており、これまでに球状やクラック状の振動源モデルが提唱されてきた。

これらのモデルのうち、Aki et al. (1977), Chouet (1986) により提唱されたクラック状モデルでは、クラック内部の流体とクラック外部の弾性体が弾性的に相互作用を及ぼしあうことで、クラック内を流体の本来の音波速度より遅く伝播する波 (crack wave) が存在することが明らかにされている。この crack wave により、例えば数十mの長さのクラックでも1秒程度の周期の固有振動が存在することになり、低周波火山性微動の周期をよく説明することができる。

しかしながら、これまで行なわれてきた研究では、閉じたクラックのみが扱われており、クラック内での質量の保存が仮定されてきた。この仮定に従うと、クラックの固有振動の最低次のモードは節を一つもつものとなり、低周波微動がしばしばもつ体積変化を説明することが不可能であった。そこでこの研究では、クラックの片端の境界条件を流体の流入・流出を許すようにし、crack wave の数値解析を行なった。解析の結果、クラック全体の開閉に対応するモードの固有振動も遅い伝播速度とともに存在することが明らかになった。このモードの周波数はクラック内外の物性によって決まり、またその励起振幅はクラック端でのインピーダンス・コントラストによって決まるものである。

講演では、このクラック振動を阿蘇火山で観測される長周期微動に応用した結果も発表する。