

阿蘇火山における長周期微動の時間変化-2002年~2004年-

Temporal change of long-period tremor at Aso Volcano-2002-2004-

池田 さや香 [1]; # 大倉 敬宏 [2]; 山本 希 [3]; 金嶋 聡 [4]; 高木 憲朗 [5]; 川勝 均 [6]

Sayaka Ikeda[1]; # Takahiro Ohkura[2]; Mare Yamamoto[3]; Satoshi Kaneshima[4]; Noriaki Takagi[5]; Hitoshi Kawakatsu[6]

[1] 京大・理・地球惑星; [2] 京大・理・火山研; [3] 東北大・理・地球物理; [4] 東工大理地球惑星; [5] 東工大・理工・地惑; [6] 東大・地震研

[1] Earth and Planetary Sci., Kyoto Univ; [2] AVL, Kyoto Univ.; [3] Geophysics, Science, Tohoku University; [4] Earth and Planetary Sci., Titech; [5] Earth and Planetary Sci., TIT; [6] ERI, Univ of Tokyo

火山性微動の発生はマグマや熱水、火山ガスなどの流体の運動と密接に関わっており、微動の発生過程を解明することは、火山現象の理解や噴火予知において非常に重要である。

阿蘇火山では古くからさまざまな周期の火山性微動が観測されている (Sassa, 1935)。そのうち、長周期微動は15秒を基本周期として、7.5秒、5秒、3秒にスペクトルピークをもつことが近年の広帯域地震計の観測により明らかにされた (Kaneshima et al., 1996)。そして微動振幅の空間分布の解析や境界積分法による Fluid-filled-crack の振動様式の計算結果から、微動の振動源は阿蘇中岳第一火口直下に存在する長さ2.5km、幅1km、厚さ25mの流体で満たされたクラックの共鳴であることが示された (Yamamoto, 2005)。求められたクラック内の流体の音速は400m/s程度であることから、クラック内の流体は gas と ash の混合物、あるいは CO₂ や SO₂ など密度の大きい gas と H₂O gas との混合物であると推定されている。

これらの流体の性質が火山活動に応じて時間変化するのを知る上で、長周期微動の発生様式の時間変化を調べることは非常に重要である。そこで、本研究では2002年11月から2004年7月までの微動の振幅や波形の時間変化を、本堂の地下坑道内に設置されたSTS1のデータを解析して調べた。

2002年11月には一日あたり約600個の長周期微動が発生していたが、2003年に入りその数が徐々に減少し、2003年4月には一日100個以下になった。微動の振幅も同じように2003年に入り徐々に小さくなっていった。その後、2003年7月に微動の発生回数が急増(一日あたり500個)し振幅も大きくなった。そして、7月10日に土砂噴出(噴火)が発生した。この微動の振幅や発生頻度が大きい状態は2004年3月まで続き、2004年1月の土砂噴出(噴火)はその状態の中で発生した。

次にFFTにより一日ごとの振幅スペクトルを計算したところ、2002年11月から2003年6月までの長周期微動の基本周期は16~18秒であり、過去の研究で指摘されていた15秒より若干長くなっていた。同じ様にいわゆる7.5秒モードの周期も8秒程度になっていた。さらに、この時期の大半には、前述の2つのピークの間、周期約10秒の振動モードが存在することが明らかになった。そして、いわゆる15秒モード、7.5秒モードとも、2003年7月の噴火のころを境に急に短周期化し、2003年12月にかけて徐々に長周期側に戻っていった。

Fluid-filled crack の振動の周期は、クラックの形状(特にアスペクト比)、クラック内外の物性(クラック壁の弾性波速度と内部の流体の音速との比)によって大きく変化する。このうち、火山体で大きく変化するのはクラック内の流体の音速であるので、2003年7月から12月にかけて長周期微動の周期が長くなっていったことは、クラック内の流体の音速が小さくなったことに対応する可能性が高い。