

無限弾性体中の平面ポアズイユ流れの線形安定性と火山微動 Linear stability of plane Poiseuille flow in infinite elastic medium and volcanic tremors

櫻庭 中^{1*}, 山内 初希²

Ataru Sakuraba^{1*}, Hatsuki Yamauchi²

¹ 東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻, ² 東京大学理学部地球惑星物理学科

¹Department of Earth and Planetary Science, University of Tokyo, ²Department of Earth and Planetary Physics, University of Tokyo

火山微動の発生メカニズムへの応用を目的として、2つの半無限弾性体に挟まれた圧縮性流体の平面ポアズイユ流れの線形安定性を考察した。これまでの研究では、流体層の厚さが広がったり狭まったりする対称モードにおいては、流体および固体の運動の波長が非常に長い場合、系が不安定化するために必要な流れの速さがいくらかでも小さくなりうることが知られていた (Balmforth et al., 2005; Dunham and Ogden, 2012)。われわれは、同様の不安定現象が、流体層の厚さがほとんど変化しない反対称モードでも起こることを見いだした。反対称モードの不安定では、不安定化するために必要な流れの速さが対称モードのときよりも小さく、波の伝搬方向は主流の向きと逆向きである。さまざまなパラメータのもとで、圧縮性ポアズイユ流れが不安定になるための臨界マッハ数を計算した結果、われわれは反対称モードの不安定のほうが火山微動の原因としてよりふさわしいと結論した。

キーワード: 流体力学, 弾性体力学, 流れ誘起振動, 弾性表面波

Keywords: fluid dynamics, dynamics of elasticity, flow-induced vibration, elastic surface wave