

微動観測による富士山の固有振動特性の推定 Estimation of vibration mode of Mt. Fuji from microtremor measurements

小嶋 薫^{1*}, 山中 浩明¹, 地元 孝輔¹, 佐口 浩一郎¹
Kaoru Kojima^{1*}, Hiroaki Yamanaka¹, Kosuke Chimoto¹, Koichiro Saguchi¹

¹ 東京工業大学大学院総合理工学研究科

¹ Interdisciplinary Graduate School of Science and Engineering, Tokyo Institute of Technology

あらゆるものは固有振動数を持っており、固有振動特性を理解することで、その物性値や形状を推定することができる。そこで山体における固有振動特性を観測から推定できるかどうかを、微動観測と有限要素法を用いた固有値解析によって検証した。観測によって観測から固有振動特性を理解できれば、火山においてマグマの貫入による物性値の変化を検知できる可能性があり、火山噴火予知につながると思われる。

対象としたのは、日本最高峰であり代表的な火山の一つである富士山である。微動観測は2012年8月6日から9日に実施し、富士山の南斜面において、2合目及び5合目から10合目の計7点で同時観測を行った。観測には、3成分加速度計とデータロガーを用いた。得られた観測記録からスペクトル解析を行った結果、南北成分では0.2Hz付近で卓越振動数が確認できた。また、卓越振動数における固有振動モードからは6合目付近で振動モードが変化していることが確認できた。さらに、卓越振動数付近での相互相関関数からも、6合目において他の地点との遅れ時間が大きく、6合目を境に振動モードが変化している可能性が示唆された。これは、6合目が古富士火山と新富士火山の境界付近に位置していることや、宝永火山付近に位置していることから、その周辺で地下構造が変化している可能性が考えられる。しかし、今回用いた記録は短期間の記録であったため、今後は長期間の観測記録から検討する必要がある。

固有値解析では、富士山を直径20km、高さ3kmの簡単な円錐形モデルとして解析を行った。その結果、1次固有振動数は約0.2Hzとなり、観測結果とほぼ同じ結果が得られた。このことから富士山の1次固有振動数は0.2Hz程度であることが推定でき、観測によって固有振動特性を推定できる可能性を示せた。ただし、モデルが非常に簡単なモデルであったため、今後は実際のモデルに近づけて検討していく必要がある。さらに、物性値の変化によって固有振動数がどのように変化するか検証していくことが今後の課題である。

本研究を行うにあたり、観測に参加していただいた方には多大なるご協力をいただきました。また、山小屋の方々にも大変お世話になりました。深く感謝申し上げます。

キーワード: 富士山, 振動特性, 火山

Keywords: Mt.Fuji, frequency characteristics, volcano