

人工地震探査による始良カルデラの浅部構造

Shallow structure of Aira caldera by the analysis of seismic exploration data

安藤 隆志 [1]; 井口 正人 [2]; 山本 圭吾 [3]
Takashi Ando[1]; Masato Iguchi[2]; Keigo Yamamoto[3]

[1] 京大・理・地惑; [2] 京大・防災研; [3] 京大・防災研
[1] Earth and Planetary Sciences, Kyoto Univ; [2] SVO; [3] D.P.R.I., Kyoto Univ.

桜島火山では、これまでに様々な手法を用いて火山体の地下構造を推定する研究が行われてきた。例えば Ono et al. (1978) は人工震源を用い、南九州下の地震波速度構造を求め、5層構造を推定した。しかしながらこの探査においては南九州全体の構造について述べられており、桜島や始良カルデラの構造について詳細な議論はされていない。また鈴木 (1999) は鹿児島県北西部で発生した自然地震を用いて、桜島中央火口丘の直下にP波の減衰領域が存在することを明らかにし、走時異常についても議論したが、発生するイベントや観測点の制限などから、桜島全域や始良カルデラの詳細な構造は得られていない。

そこで桜島・始良カルデラの浅部構造を把握することを目的として、2008年11月に人工地震探査が行われた。桜島島内には約200から300m間隔で、始良カルデラ周辺には約500m間隔で地震計を設置し、桜島島内で11箇所(うち大発破4箇所、小発破7箇所)、始良カルデラ周辺に4箇所(大発破)の合計15箇所においてダイナマイトによる発振を行った。そのうち最も距離のあるS1-S4間の測線長は約40kmである。このように密に観測点が設置されているため、これまでにはない詳細な構造が得られると期待される。本研究では、人工地震探査のデータを用いて、始良カルデラの浅部地震波速度構造を推定する。

速度構造解析では、観測されたP波初動の走時にはざとり法(萩原、1938)およびその多層構造への拡張(田治米、1977)を適用して2次元構造を推定した。

始良カルデラ北縁を横切る東西測線S1-S5については2層構造を仮定したところ、第1層の速度は3.1km/s、第2層の速度は4.8km/sとなった。第2層の上面は、S1から東へ向うにつれ徐々に深くなり、東へ10kmの地点で最も深く2.7kmの深さに達する。東へ10km以遠では、第2層上面は急に浅くなるが、さらに東へ進むと勾配が緩やかになり、S5付近では第2層が露出している。

カルデラ中心部付近を北西-南東方向に横切るS1-S8測線については、第1層、第2層の速度は3.0km/s、第2層の速度は5.1km/sであった。北西側からカルデラ中心部付近に向って第2層の上面が急に深くなり、桜島の北東海域で深さ3.3kmに達する。さらに中心部から南東へ進むと第2層の上面は急に浅くなり、S8付近で第2層が露出している。

桜島南岳を通り、始良カルデラ南部を横切る北西-南東方向のS1-S4測線では、第1層の速度は2.8km/s、第2層は5.2km/sであった。第2層の上面はS1から南東へ4kmの地点から深くなり、桜島の北西部で深さ2.0kmに達する。南岳付近から南東へ進むと第2層の上面は急に浅くなり、S4付近では第2層が分布している。

以上3測線の解析結果から、約3.0km/sの第1層の下部には、その上面がカルデラの中心部に向って深くなる約5.0km/sの第2層があることになる。第2層上面は、カルデラ中心部に向って深くなることから、この深度はYokoyama and Ohkawa (1986) によってプーゲー異常から推定されたカルデラ基盤深度に近いので、第2層はカルデラ基盤に対応する可能性が高い。