

始良カルデラ沿岸で観測される人工地震記録の後続相について
The seismic later phases appearing in the margin of Aira Caldera

○筒井 智樹・為栗 健・井口 正人

○Tomoki TSUTSUI, Takeshi TAMEGURI, Masato IGUCHI

Seismic reflections and its sources at the depth of Aira Caldera is presented through seismic array analysis of the later arrivals in the controlled source seismograms across northern Kagoshima Bay on November 2008. Though the first arrivals with a characteristic pattern have been analyzed, later arrivals have never been analyzed vigorously. Seismic array analysis of the seismograms resolves numerous PP and PS reflections from depth of Aira Caldera in the basis of arrival time, back azimuth and apparent velocity. It is revealed that reflector structure in the eastern part is more complicated than that in the western part down to 20 km depth and prominent PS conversion comes from 14 km depth in the west part of Aira Caldera. The result provides some foundations to consider activity of the caldera.

1. はじめに

地震学的な手法を用いて始良カルデラ深部構造に関する知見を得ることを目的に研究を行った。

桜島の北方に位置する始良カルデラは東西20km, 南北20kmの広がりをもった火山性陥没構造である。始良カルデラはMatumoto (1943)によって最初に提唱され, Aramaki (1984)によれば始良カルデラは大隅降下軽石に始まり入戸火砕流で終わる500 km³の噴出物を放出したとされている。始良カルデラの最後の噴火とされる入戸火砕流は約2.9万年前(奥野, 2002)である。

その後, カルデラ南縁に桜島火山が形成され, 現在も桜島火山は活発な噴火活動を継続している。津久井・荒牧(1990)によれば入戸火砕流を噴出したマグマと, 現在の桜島の活動の源となっているマグマとは別のものであるとしている。しかしながら地球物理学的な観測結果は桜島の活動と始良カルデラの地盤変動の間には相関があることを示されてきた(Omori, 1920; 江頭・他, 1997; Yamamoto et al., 2013)。

火山活動研究センターでは2008年に始良カルデラを横断する人工地震探査を実施した(井口他, 2009)。このときに得られた人工地震記録には様々な後続相が現れていたが, これまで積極的な解析の対象とされてこなかった。

2. データセット

2008年に実施した人工地震記録は測線の交差点では地震計アレイとして利用することができる。

始良カルデラを横断して桜島で観測された人工地震記録を検討した結果, 桜島島内で3箇所(南西部, 北部, 北東部), 始良カルデラ北東部1箇所の地震計アレイを構成した。地震計アレイの構成は場所によって異なるが, アレイを構成する観測点は5~15点, アレイ口径は0.4~1.5kmの範囲のサイズであった。アレイ解析は長さ0.4秒の三角形窓関数で波形記録を切り出し, 0.02s/kmのスローネスステップでスローネスベクトルを与えてそれぞれのセンブルンスを計算した。

3. 解析結果とまとめ

後続相の到来時刻とセンブルンス値のピーク位置のスローネスベクトルから, 始良カルデラ深部で発生するPP反射波とPS変換反射波を複数抽出することができた。始良カルデラ東部のほうが西部に比べて地下で発生する後続相が多数分離されること, 始良カルデラ西部の約14kmの深さにおいて顕著なPS変換反射波が発生していることが明らかになった。特にカルデラ東部では若尊カルデラと安永諸島周辺に後続相発生源が集中することが注目される。

本研究の結果は始良カルデラのマグマ溜まりに関する重要な知見を与えるものであり, その活動を評価するための基礎的な情報の一つである。