

擬似反射記録法による桜島火山の浅部構造イメージング

The shallow structure imaging of the Sakurajima volcano with the Pseudo-Reflection method

今井 幹浩¹, 筒井 智樹^{2*}, 井口 正人³, 為栗 健³

Mikihiro Imai¹, Tomoki Tsutsui^{2*}, Masato Iguchi³, Takeshi Tameguri³

¹秋田大学大学院, ²秋田大学工学資源学部, ³京都大学防災研究所

¹Graduate School, Akita University, ²Akita University, ³DPRI, Kyoto University

本研究では、擬似反射記録法を人工地震データに適用し、桜島火山の浅部構造を明らかにした。

桜島火山は九州南部鹿児島県の中央部、始良カルデラの南縁に位置する後カルデラ火山である。有史以来数回の大噴火を繰り返し、なかでも、日本の近代科学が持ち込まれて以降、1914年の大正噴火による大規模な溶岩流出や1946年の昭和噴火による溶岩流出が発生している。また、1955年以降南岳山頂火口における爆発活動が発生し、2006年に山腹の昭和火口から爆発活動が再開するなど、現在でも断続的に山頂噴火を繰り返している。このため桜島火山は地球科学研究者の興味をひきつける存在であり、古くより様々な研究が行われてきた。地質学的な研究は古くから行われ、噴火の記載や噴出物の組成、地質構造に関する論文も多く発表されてきている。

京都大学を中心として進められてきたこれまでの研究により、桜島火山南岳直下の深度5kmには地震波の減衰域・地盤変動観測からマグマ溜りがあると推定されており、山頂の爆発噴火に伴うA型地震、B型地震、C型微動、爆発地震など多様な地震・微動が観測されている。これらの地震の震源は桜島南岳直下の深度1~4kmに分布することが明らかにされてきた。また、重力探査のブーゲ異常から桜島直下の基盤最深部は2.5kmと推定されている。AMT法の比抵抗構造から桜島火山山麓の深度1kmには溶岩流に対応する高比抵抗層と帯水層に対応する低比抵抗層があると推定されている。また、桜島火山では京都大学によりいくつかの火山観測井が掘削されており、桜島火山の発達史や地下構造を知る上で貴重な岩石資料が得られている。桜島の火山活動と密接な関係がある深度を中心とする浅部構造の詳細を明らかにする必要がある。

このような背景の下、本研究で使用したデータは第7次火山噴火予知計画の一環として2008年11月2日(日)から2008年11月7日(金)にかけて桜島火山及びその周辺で行われた火山体構造探査で取得された。この人工地震探査では桜島の東麓と北斜面中腹に221点の地震観測点を設置し、15点の発破を行った。それぞれの地震観測点では記録装置LS-8200SDと上下動成分地震計(固有周波数: 4.5Hz)を用いて、サンプリング間隔2msで記録が取得された。

本研究では擬似反射記録法を用いた。擬似反射記録法は地震波相関関数探査法で、自己相関関数を用いて地震記録に含まれる層間多重反射記録成分を抽出して地下構造のイメージングを行う手法である。解析処理には震源選択、グルーピング処理、AGC処理、フィルター処理、自己相関、変異係数の検討、等価入射波形の検討、デコンボリューション処理、静補正処理を行った。以上の処理過程をたどり南北測線の擬似反射断面、東西測線の擬似反射断面を得た。

上記の処理を行って得た擬似反射断面から南北測線では顕著な反射イベントA~Jが認められた。東西測線では反射イベントI~Kが認められた。この反射イベントから地表面に分布する有史以来の溶岩の下部境界を推定することができた。南北測線の北部に分布する北岳溶岩類は多数の溶岩流が重なり合って堆積していることが反射イベント群の様相から推定される。一方、海面下100m~800mでは溶岩下面を示す反射があまり見られなくなる。MT法の結果よりここには低比

抵抗を示す帯水層が存在し、海底噴火により堆積した火山砕屑物の分布が推定された。また、同一測線でもより深部を対象とした構造を目的として従来の反射法を適用した八木(本学会ポスター発表)と一致する反射イベントが2つ確認され、擬似反射記録法と反射法の断面図が一致することが確認された。

上記から桜島は海面を境に地表では溶岩が分布し、海面下では火山砕屑物により構成されていると推定した。八木(本学会ポスター発表)と一致する反射イベントは地質学的な解釈は行えなかったが、狭義の桜島火山より下位の何らかの境界もしくはインピーダンスが変化する層からの反射であると推定できる。

これらの擬似反射断面から得られた桜島の浅部構造は、桜島の形成史、噴火メカニズムの解明に寄与すると考えられる。

キーワード:桜島火山,浅部構造,地震反射断面,擬似反射記録法,地震探査

Keywords: Sakurajima Volcano, Shallow structure, Seismic reflection profile, Pseudo-Reflection profiling, Seismic survey