

桜島火山昭和火口の噴火に前駆するBH型地震群発と地盤変動の関係 Relationship BH-type earthquake swarms and ground deformations prior to eruptions at Showa crater at Sakurajima volcano

為栗 健^{1*}; 井口 正人¹
TAMEGURI, Takeshi^{1*}; IGUCHI, Masato¹

¹ 京都大学防災研究所
¹ DPRI, Kyoto University

1. はじめに

桜島火山では1955年から南岳山頂火口において爆発的噴火を繰り返してきた。2000年以降、山頂火口における活動が低下してきたおり、2006年6月に山頂東側斜面にある昭和火口において58年ぶりに噴火が再開した。2009年以降、昭和火口での噴火活動が活発化している。2010年から2013年まで毎年800回を超える爆発的噴火を繰り返しており、爆発回数が増加とともに噴火規模が大きくなっている。2013年には噴煙高度が3000~5000mに達する噴火も発生している。そのような活動の中、2011年頃から昭和火口の爆発的噴火や比較的火山灰放出量の多い噴火に関連して、顕著な前兆的地震活動が見られるようになってきた。前駆地震は噴火の1~2時間前から多発する(為栗・井口、2013)。噴火の前には山体膨張を示す地盤変動が観測され、噴火後には急速に収縮する現象が見られ(Iguchi et al., 2013)、前駆地震の発生は地盤変動と密接に関係がある。本講演では、噴火の前駆地震と地盤変動との関連について発表する。

2. 前駆地震の特徴と地盤変動の関係

前駆地震を伴う爆発は総数の6%程度であるが、昭和火口の噴火活動が低下した時期に多く発生する傾向がある。前駆地震は噴火の1~2時間前から発生し始め、時間とともに発生間隔が短くなり、振幅が増大することが多い。噴火の数分前には、発生頻度、振幅増大が加速し、連続的に発生して最後には微動のようになることもある。個々の前駆地震の継続時間は10-20秒、卓越周波数は5-6Hzで、明瞭なS波は見られない。桜島火山の火山性地震の分類ではBH型に属する地震である。

噴火前には山体膨張を示す地盤変動が観測されるが、前駆地震は山体膨張開始の30分~1時間後に発生し始めることが多い。山体膨張が進むにつれて、前駆地震の最大振幅が増大していく。山体膨張は噴火の約1時間前に停滞に入ることがあり、前駆地震が発生する噴火では、この停滞を伴う地盤変動が観測されている。山体膨張の停滞期に、前駆地震の発生頻度、振幅増大が加速する。噴火が発生して火山灰やガスが火口から放出されると地盤変動は膨張から収縮に反転する。前駆地震は噴火による収縮とともに発生しなくなる。昭和火口の噴火では膨張過程で複数回の噴火を行い、膨張→小さな収縮を繰り返すことがある。前駆地震は噴火が発生すると一時的に止まるが、再度膨張を開始し、前回の噴火の停滞期のレベルに達すると発生し始めるという特徴がある。

前駆地震の最大振幅の二乗積算カーブを見ると、どの前駆地震活動も噴火前に積算カーブは加速する。噴火により振幅積算値は大小様々であるが、爆発的噴火の前に見られる前駆地震の方が非爆発的噴火より積算レートがより加速している。また、爆発・非爆発に関わらず、噴火後に収縮が大きい(噴出物量が多い)イベントの方が積算レートは加速する傾向が見られる。前駆地震の発生パターンから噴火のタイプや規模が予測可能か検証を行う。

キーワード: 桜島火山, 前駆地震, 地盤変動

Keywords: Sakurajima volcano, precursory earthquake, ground deformation