

火山現象のダイナミクス解明のための観測によるアプローチ Approach by volcanic observation for dynamics of volcanic phenomena

井口 正人^{1*}
IGUCHI, Masato^{1*}

¹ 京都大学防災研究所
¹ DPRI, Kyoto University

火山現象のダイナミクスを解明するためにこれまでに様々な観測手法が活動的火山において適用されてきた。最も基本的なマグマの動きは、地下深部から火口直下へのマグマの上昇と噴火に伴うマグマの放出である。マグマの蓄積、移動、上昇などの動きを最も的確に把握できる観測は地盤変動観測であるが、過去においてはキラウェアのように多量の溶岩を流出させ、マイクロラディアン以上の地盤変動を伴う噴火活動についてしか、その一連の動きを捉える事ができなかった。ナノラディアン、ナノストレインオーダーの地盤変動検出を可能としたのが、観測坑道に設置された傾斜計、伸縮計による高感度観測であり、現在は観測井の計器や火口への近接観測により同程度の微小変動を多くの火山噴火について検出することが可能となっている。このような変動のうち、噴火に前駆する変動の速度はほぼ一定の場合もあるが、加速する場合や減速する場合もあり、多様である。2009年以降頻繁に繰り返される桜島・昭和火口におけるブルカノ式噴火では変動率が小さくなるのが一般的であり、応力中心の下方への移動か、火口浅部に蓄積されるエネルギーのリークにより説明可能である。

火山爆発の力学的モデルとして、爆発的噴火に伴い発生する地震動は減圧力源とシングルフォースにより、励起されることが知られている。これは、高圧マグマを封入している蓋が取れることによって発生すると考えられた (Kanamori et al., 1984)。爆発が発生する前に検出される火山体の隆起・膨張は高圧マグマの存在を示唆し、爆発的噴火に伴い火山体の沈降・収縮が観測されることから、第1次近似として成り立つモデルである。一方、爆発地震は火口底の破裂以前に発生しているので、蓋が取れることにより爆発地震が発生するのではなく、爆発地震が発生することにより噴火が発生するとしなければならない。桜島の爆発地震は表面での噴火発生前の1~1.5秒前に等方膨張をもってはじまり (Tameguri et al., 2002)、さらにその1~2分前に緩やかな収縮が観測される。火口底における爆発の直前には白煙がリークしているのが多くの火山で目視されている。これらの一連の現象は、火道上部に形成されたガス溜りからの火山ガスのリークとそれによる減圧が過飽和状態にあるマグマの急激な発泡を引き起こし、示唆する (Iguchi et al., 2008)。このことは火山爆発が高圧マグマの減圧により発生することを意味するが、それが観測により確かめられたことになる。

キーワード: ブルカノ式噴火, 桜島
Keywords: vulcanian eruption, Sakurajima