

SVC063-07

会場: 201B

時間: 5月24日10:45-11:00

比抵抗構造調査から推測される火山地下の側方脱ガス

Lateral degassing inferred from electric resistivity surveys

相澤 広記^{1*}, 神田 径², 小川 康雄², 石戸 経士³, 長谷 英彰¹

Koki Aizawa^{1*}, Wataru Kanda², Yasuo Ogawa², Tsuneo Ishido³, Hideaki Hase¹

¹東京大学地震研究所, ²東京工業大学火山流体研究センター, ³産業技術総合研究所

¹ERI, University of Tokyo, ²Volcanic Fluid Research Center, TITECH, ³AIST

マグマからの脱ガスは噴火の爆発性を支配する要因の一つであり、火山活動予測には地下のマグマの移動だけではなく、地下で進行している脱ガスを把握する必要がある。脱ガス後のガスの行き先については、大きく分けて火道を通じ鉛直方向に火口から放出される場合と、火道壁を通じ側方に放出される場合に分けられる。脱ガス成分のうち、鉛直方向に放出されるものは計測が可能である一方、側方脱ガスについてはこれまで重要性は議論されてきたが、実際の計測となると困難である。火山体からじわじわ放出される土壌CO₂ガス(e.g., Hernandez et al., 2001)は地下での側方脱ガスを反映していると思われるが、火山浅部に大量に存在する地下水が脱ガス成分の多くを吸収するため、測定値はその全体を反映してはいない。温泉水を連続測定することは側方脱ガスの様子を知るため重要であるが、脱ガスから温泉水の湧出まで時間差が生じる。また、重力観測は地下での物質の移動を瞬時に捉えることができるが、得られた変化がマグマなのかガスを表しているのか、観測点に対しどの位置の変化を表しているのか等、その解釈は容易ではない。したがって側方脱ガスの理解のためにはさらなる観測情報が必要と考えられる。

本発表では地下水の変化に敏感な比抵抗の測定から火山地下の側方脱ガスを研究できる可能性について考えたい。マグマの上昇に伴って揮発性成分が脱ガスし、地下水に溶け込むことで比抵抗変動を引き起こす(つまり比抵抗構造変化から火山体内への脱ガス過程を推測できる)という作業仮説の適用可能性を、以下に示す2つの火山を例に挙げ示したい。

桜島

2008年5月-2009年7月に桜島火山の2観測点で実施したMT連続観測では、320-4Hzの周期帯で20~180日程度続く±20パーセント程度の見かけ比抵抗変動がたびたび捕らえられた。見かけ比抵抗変化の開始時期は、有村観測坑道の水管傾斜系が山上がりの傾向を示し始めた時期に一致する。またMT観測点近傍のボアホールに存在する温泉ガス(CO₂, H₂)が比抵抗変動と同期して変化した事例がある。見かけ比抵抗、位相の2次元インバージョンによれば、比抵抗変動は海水準付近の浅部で生じていることが示唆される。以上のことから桜島ではマグマ貫入に同期して、脱ガスした揮発性物質が地下水に溶け込み比抵抗変動を引き起こしている可能性がある。

富士山

2009年度に富士山周辺60観測点で行ったAMT法による浅部比抵抗構造探査により、富士山地下1~2kmには通常の地下水の存在では説明できない低比抵抗領域が広がっていることが明らかになった。この低比抵抗領域は空間的に均一ではなく特に富士山北東部において明瞭ではない。

過去におこなわれた掘削温泉の $^3\text{He}/^4\text{He}$ 同位体比の調査によれば、この低比抵抗領域に相当する深度にはマグマから脱ガスした揮発性成分が含まれていることが示唆されている(野津他, 2007)。発表では自然電位データも考慮に入れた熱水流動シミュレーションを行い、マグマ起源の揮発性成分および地下水の流動を推定した結果を示す予定である。