

富士山の噴気出現に伴う自然電位変化

Self potential changes associated the emergence of fumaroles on Mt. Fuji

相澤 広記[1]

Koki Aizawa[1]

[1] 京大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sci.Kyoto Univ

推定されている富士山の熱水系

2001年から2002年にかけて富士山山頂部で、自然電位観測と広帯域MT観測を行なった(図1)。その結果、山頂周辺に自然電位プラス異常、山頂直下1km以深に数オームメートルの良導体が見出された。自然電位プラス異常は界面動電現象起源と考えられる。自然電位を発生させる電流源が良導体の上面に存在すると、観測された自然電位異常をよく説明するという数値計算の結果も併せて、富士山の山頂地下には熱水系が存在していると考えられる。

自然電位繰り返し観測

熱水系の活動をモニターするために、富士山の南南東斜面(富士宮口登山道)で自然電位の繰り返し観測を行なった。2001、2002年では変化が無かった山頂の自然電位プラス異常が、2003年9月12日の測定では通常より約150mV増加した。それに対して2週間後の9月27日の測定では、逆に通常より150mV程度減少した。この変化は富士山で40年ぶりに発見された噴気の出現時期と対応しているように思える。噴気が確認されたのは2003年9月14日である。

噴気出現モデル

噴気の出現時期と時期を同じくして、山頂部の自然電位が大きく変化したことは、山頂地下の熱水系と山腹での噴気の出現との間に何らかの関連があることを強く示唆する。自然電位の室内実験1)によると界面動電現象によって運ばれるプラス電荷は、流体のフラックスや温度に比例して増大する。したがって山頂部のプラス異常は熱水系の活動度に比例していると考えられる。なお界面動電現象に寄与するパラメータは他に、透水係数、流体中の各種イオン濃度などがあるが噴気と関連づけると流体のフラックスが温度が変化したと考えるのが妥当である。

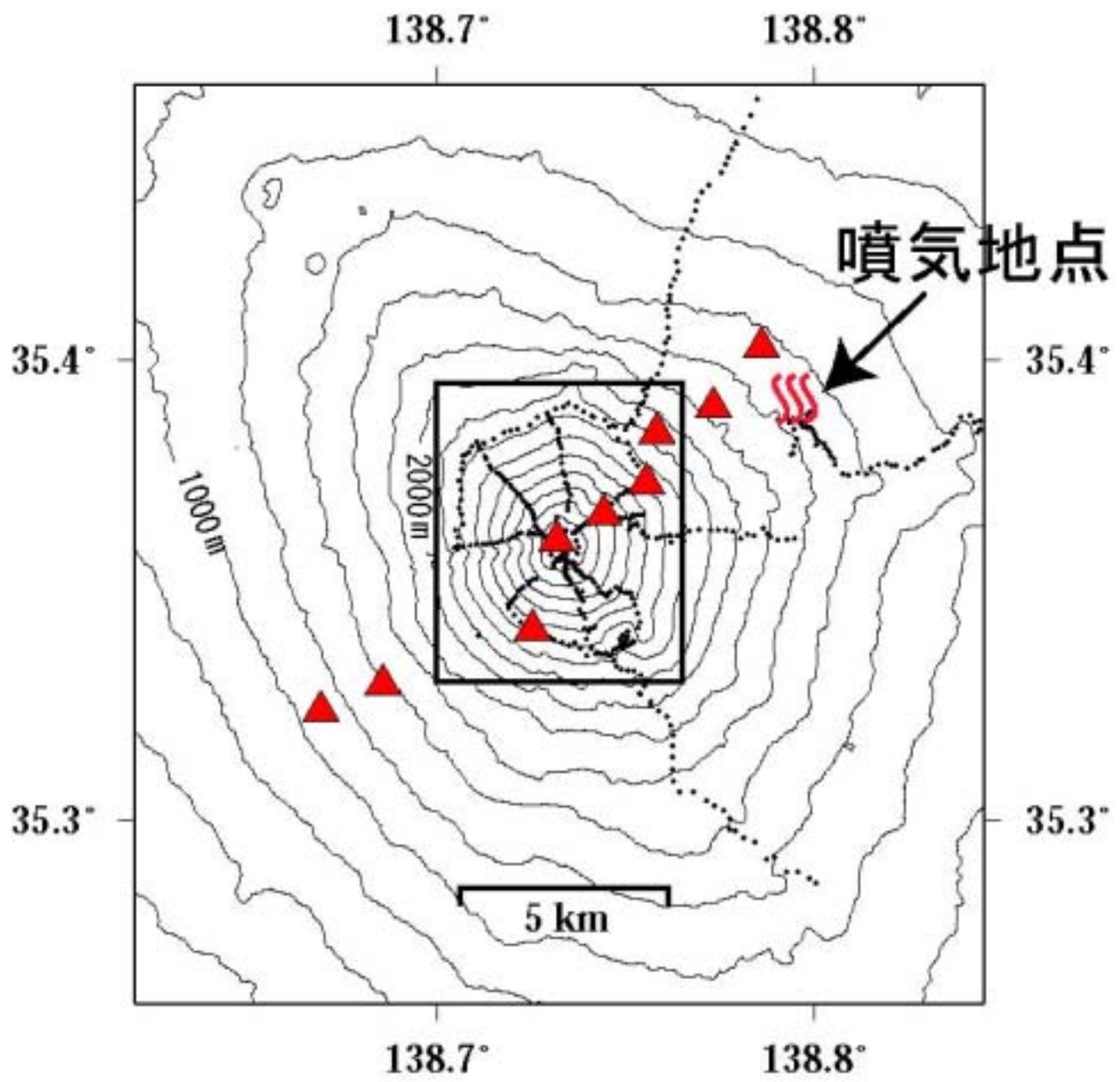
山頂のプラス異常の急激な変化に基づいて以下のような富士山の噴気出現モデルを提案する。2001~2002年にかけて熱水系は安定していたが、2003年9月前に活動が活発になった。その後、熱水系を構成している熱流体の一部が、何らかの理由で東北東斜面に逃げた。そのため山頂直下の熱水活動が低下し自然電位異常が減少した。逃げた熱流体は噴気地点地下に到達後、帯水層を温めた。温められた地下水が地表の弱い部分を通して噴気となって地表に到達した。

噴気地点周辺の自然電位

噴気地点周辺は大きく見て自然電位マイナス異常領域となっている。自然電位の理論によると、マイナス異常領域は地下水の下降域と解釈できるので、噴気地帯は透水性の高い、地下水の下降域、つまり、地表の弱い部分と推定することができる。なお噴気地帯でプラス異常が観測されないことから、2003年10月現在この領域に顕著な熱水系は存在しない可能性が高い。

参考文献

1) Ishido, T. and Mizutani, H. (1981). Experimental and theoretical basis of electrokinetic phenomena in rock-water systems and its application to geophysics, J. Geophys. Res., Vol. 86, pp. 1763-1775.



第1図 自然電位、広帯域MT観測点分布図
 黒丸：自然電位測点 赤三角：広帯域MT測点