

## 阿蘇カルデラ周辺の表層電気伝導度分布 Conductivity distribution of the surface layer around Aso Caldera

○鍵山恒臣・吉川慎・宇津木充

○Tsuneomi KAGIYAMA、Shin YOSHIKAWA、Mitsuru UTSUGI

The authors carried out VLF-MT survey around Aso Caldera. Conductivity distribution shows two typical features; caldera floor has almost homogeneous and high conductivity ( $> 100\mu\text{S}/\text{cm}$ ), while the post caldera cones show wide range. Most cones have lower conductivity ( $< 30\mu\text{S}/\text{cm}$ ), except around Naka-dake Craters and western flank of post caldera cones ( $> 300\mu\text{S}/\text{cm}$ ). These areas locate along the E-W trend of the major post caldera cones and suggest that hydrothermal water is supplied along the E-W trend crack, mainly supplied beneath Naka-dake, and expanded to the northern and southern caldera floors. The NNW-SSE trend from Naka-dake to Uchinomaki may also suggest a deep tectonic fault.

### 1. はじめに

火山の活動形態が爆発的になるか、噴火未遂・地熱活動になるかは、マグマ中の揮発性成分の脱ガスが大きく影響していると考えられている。揮発性成分が地下水に溶けるとその電気伝導度は高くなるので、地下の電気伝導度分布を知ることは有用と考えられる。阿蘇カルデラは、中岳火口に湯だまりを有し、その熱水がどのように周辺に拡散しているか大変興味をもたれる。また、内牧温泉など、カルデラ内に存在する温泉の熱源と中岳の火山活動との関係も興味をもたれる。こうしたことから、阿蘇カルデラ周辺において VLF-MT による表層電気伝導度分布を調査した。以下にその概要を述べる。

### 2. 表層電気伝導度測定の結果

#### 2.1 阿蘇カルデラ全体の特徴

阿蘇カルデラの表層電気伝導度は大きく2つに大別される。カルデラ床である阿蘇谷・南郷谷は、 $100\mu\text{S}/\text{cm}$  以上の高電気伝導度を示し、かつ比較的均質である。一方、中央火口丘群はそれ以下の低電気伝導度域となっている。この結果は、カルデラ床が過去にカルデラ湖を形成しており、地下水が豊富であることを反映しているのに対して、火口丘群では、緻密な溶岩や空隙の多いスコリアなどで覆われているためと思われる。

#### 2.2 中央火口丘群の特徴

火口丘群は全般に低電気伝導度であるが、個々

の火口丘ごとに異なる特徴を持っている。中岳(火口近傍を除く)や北西に位置する米塚、杵島岳などでは  $30\mu\text{S}/\text{cm}$  以下となっている一方、中岳の西に位置する草千里では  $30\mu\text{S}/\text{cm}$  以上となっている。また、西部の吉岡や湯之谷、地獄・垂玉などの温泉地周辺では、 $300\mu\text{S}/\text{cm}$  以上の高電気伝導度域となっている。中岳の周辺部は低電気伝導度であるが、火口のごく近傍では  $300\mu\text{S}/\text{cm}$  以上の高電気伝導度となっている。また、中岳の北側山麓の仙酔峡から一宮付近では、米塚や杵島岳の北側山麓が低電気伝導度であるのに対して高電気伝導度となっている。また、中岳から南側の白川方向に電気伝導度の高い領域が延びており、湯之谷、地獄・垂玉から南西方向にも高電気伝導度域が延びている。これらの結果は、中岳の湯だまりから熱水が流出していることを示唆している。

#### 2.3 カルデラ床の電気伝導度分布

北側のカルデラ床である阿蘇谷は、ほぼ全域で高電気伝導度を示すが、内牧温泉から三重塚にかけての領域および赤水温泉周辺において  $300\mu\text{S}/\text{cm}$  以上を示している。特に、内牧-三重塚の高電気伝導度分布は、東側には急速に  $200\mu\text{S}/\text{cm}$  以下に低下するのに対して、西側には  $200\mu\text{S}/\text{cm}$  以上の領域が延びている。阿蘇カルデラの河川は西側のみ流出しており、上記の特徴は、地下浅部における西向き地下水流動がある中で、内牧-三重塚の地下に揮発性成分を放出する線状の供給源が存在していることを示唆している。この線の

延長には中岳が位置しており、なんらかの構造があるのかもしれない。また、内牧温泉の高電気伝導度領域は西南西-東北東方向に伸びる傾向があり、この線は温泉の並びや阿蘇カルデラ北部の地震活動の並びに一致する。これらの特徴は内牧温泉の熱水が構造線に規定されていることを示唆している。

一方、南側のカルデラ床である南郷谷については、阿蘇谷ほど広範囲ではないが、西部で  $200 \mu\text{S}/\text{cm}$  以上を示し、西向きの地下水流動が存在していることが推定される。

### 3 まとめ

阿蘇カルデラ周辺において表層電気伝導度調査を行った結果、中岳から中央火口丘群西部にいたる東西の領域、内牧から中岳に伸びる北北西-南南東方向の領域で高電気伝導度が見られた。これらの領域になんらかの構造線があり、この線に規定されつつ揮発性成分が発散されていると推定される。この高電気伝導度領域の広がり、他の火山と比較しても大きく、阿蘇火山周辺において、揮発性成分の発散が大きいことを示している。

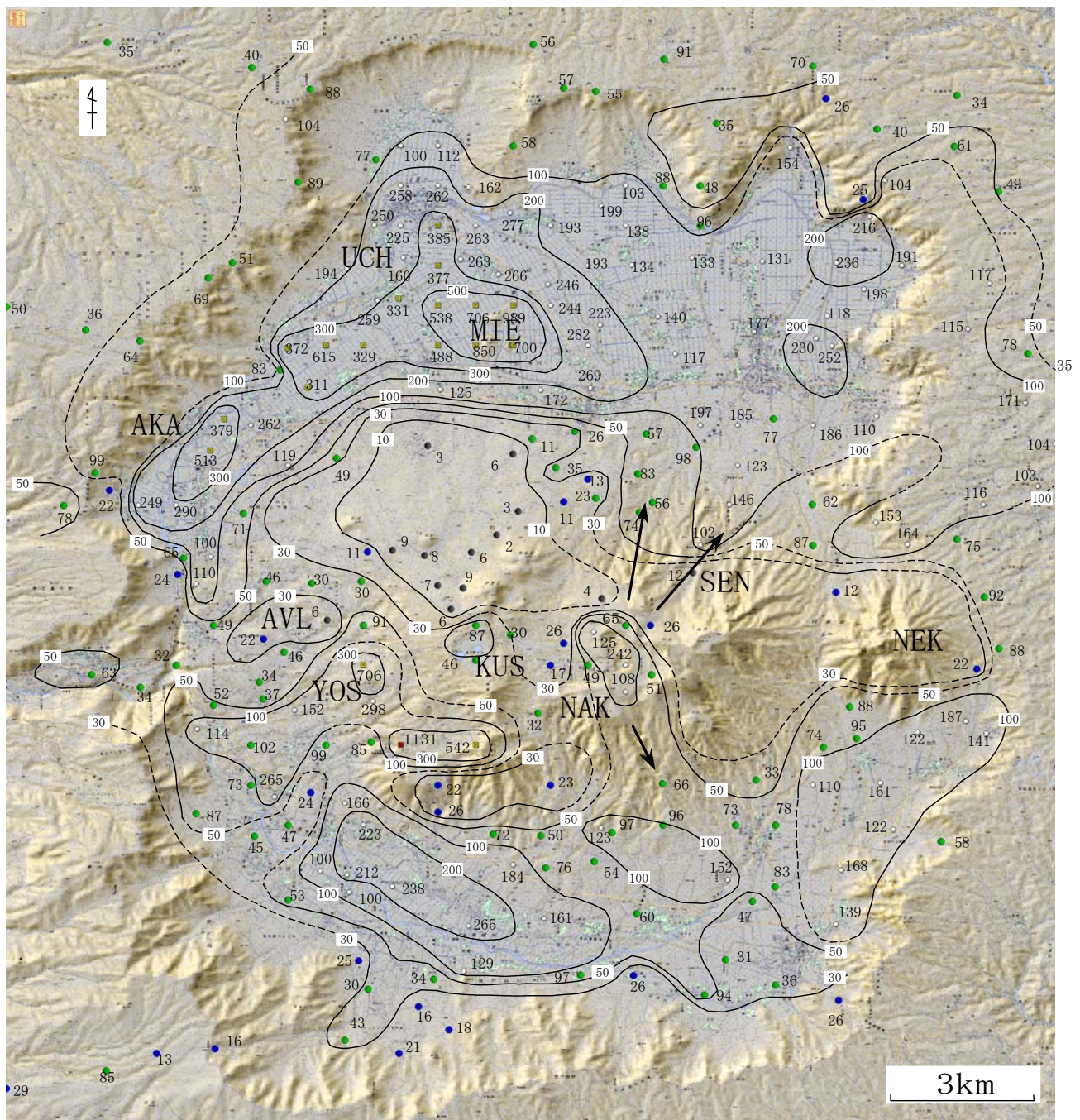


Fig.1 Conductivity distribution in the surface layer around the Aso Caldera by VLF-MT. Unit:  $\mu\text{S}/\text{cm}$