



小川研究室

地殻流体のイメージングとモニタリング

多元レジリエンス研究センター 火山・地震研究部門

<https://sites.google.com/view/yasuogawatitech>

- ・ 火山の深部構造・地震発生場のイメージング
- ・ 精密に制御された人工電磁波信号を用いた地下探査法の開発

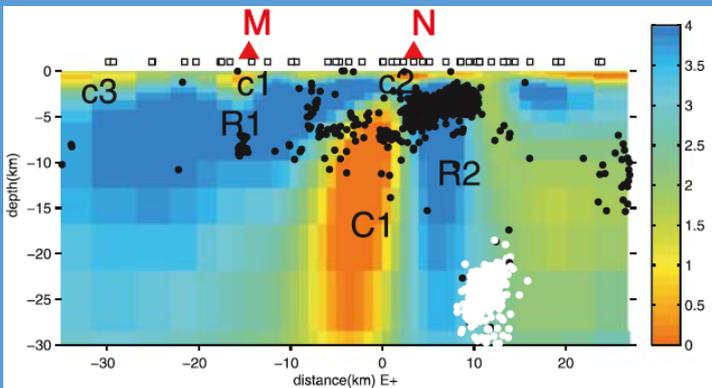
活火山のダイナミクスや地震発生場を知るためには、地殻深部の流体や溶融体の存在を捉えることが重要です。比抵抗は、微量の流体や溶融体の分布とつながりに敏感な物理量なので、電磁波を用いてそれを地表から遠隔探査することができます。これまで自然電磁場を用いた方法で、国内外の火山や地震発生場を探査してきました。

また、時間変動も含めた4次元探査のために、精密に制御された人工電流による送信信号を用いたシステムについて、開発と適用実験を日本とニュージーランドで進めています。



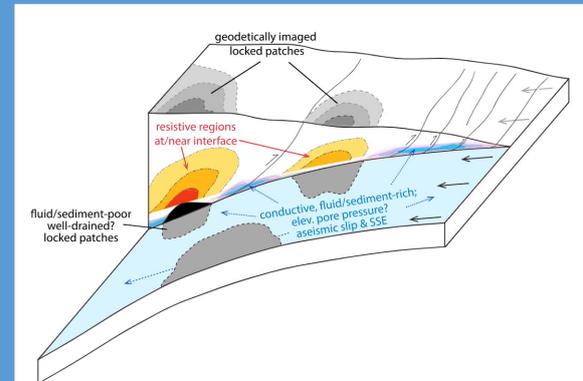
精密に制御された人工電磁波探査システム

GPS制御による送信波形の高精度化、長期安定化によって、小型送信機でありながら、深部探査およびモニタリングが可能となる。テンソル送受信システムであり、2方向の信号を同時に送信し、受信することができます。周囲の電磁環境ノイズが大きいところでも適用できます。



火山帯深部の流体・メルト分布

稠密な広帯域観測(1mHz-100Hz)によって、東北地方脊梁の火山深部の流体・メルト分布、内陸地震発生場周辺の流体分布が3次的に解明されつつある。図は東北地方中央部の鳴子火山(N)を通る東西断面の比抵抗分布 (Ogawa et al., 2014)。地殻深部の流体が脆性塑性境界直下に分布し、それがその上方に浸透して地震を引き起こすと考えられます。



プレート境界の流体分布と力学的固着度

・沈み込むプレートがその上面との間で、固着するか、滑るかはGPSで詳細に観測される。それがプレート間の流体分布によって支配されることを自然電磁場観測から3次的に示した。観測はニュージーランド北島のヒ克蘭ギ沈み込み帯で行われました (Heise et al., 2017)