

様式 6

平成 19 年度共同利用実施報告書 (研究実績報告書)

- 1 . 研究種目名 特定共同研究 (A)
- 2 . 課題番号または共同利用コード 2007-A-11
- 3 . 研究課題 (集会) 名 和文 : 地殻活動に関連する電磁気観測
英文 : Electromagnetic observation associating with crust activity
- 4 . 研究期間 平成 19 年 4 月 1 日 ~ 平成 20 年 3 月 31 日
- 5 . 研究場所 北海道地域 , 伊豆地域 , 及び東北背弧活動域
- 6 . 研究代表者所属・氏名 北海道大学大学院理学研究院・茂木 透
(地震研究所担当教員名) 東京大学地震研究所・上嶋 誠

- 7 . 共同研究者・参加者名 (別紙可)

共同研究者名	所属・職名	備考
別紙参照		

- 8 . 研究実績報告 (成果) (別紙にて約 1,000 字 A4 版 (縦長) 横書) (別紙に作成)

- 10 . 成果公表の方法 (投稿予定の論文タイトル、雑誌名、学会講演、談話会、広報等)

Sasai, Y., Johnston, M.J.S., Tanaka, Y., Mueller, R., Hashimoto, T., Utsugi, M., Sakanaka, S., Uyeshima, M., Zlotnicki, J. and Yvetot, P., Drag-out effect of piezomagnetic signals due to a borehole: the Mogi source as an example, *Annals of Geophysics*, 50, 93-107, 2007.

Uyeshima, M., EM monitoring of crustal processes including the use of the Network-MT observations, *Surv. Geophys.*, 28, 199-237, 2007.

Nishida, Y., M. Utsugi and T. Mogi, Tectonomagnetic study in the eastern part of Hokkaido, NE Japan (II): Magnetic fields related with the 2003 Tokachi-oki earthquake and the 2004 Kushiro-oki earthquake, *Earth, Planets Space* 59(11), 1181-1186, 2007.

7. 共同研究者名

地殻活動に関連する電磁気観測 研究組織

No	氏名	所属機関	官職名	備考
1	茂木 透	北海道大学	教授	
2	森谷武男	北海道大学	研究員	
3	橋本武志	北海道大学	准教授	
4	坂中伸也	秋田大学	助教	
5	上嶋誠	東京大学	准教授	
6	長尾年恭	東海大学	教授	
7	佐柳敬造	東海大学	准教授	

8 . 研究実績報告

電磁場の時間変化を追うことによって、地下間隙水の流動（流動電位）、応力の変化（ピエゾ磁気効果）、温度構造の変化（熱磁気効果）が捉えられ得る。また、電気伝導度構造の決定や時間変化を捉えることは、岩石の様々な物理的性質（特に水、メルトの含有率や温度）の分布とその変化を明らかにすることにつながる。本研究では、地殻活動に伴う電磁気現象発現機構の解明を図り、力学的観測からだけでは得られなかった地殻内流体の移動を伴った新しい地殻活動イメージの構築をめざすものである。

今年度は、伊豆半島地域や北海道東部地域等での電磁気観測において自然電位や地磁気変換関数の変化が観測されている。これらの変化が地殻活動起源であることを、実験やモデルの構築も含めて検証することを目標とした。また、秋田県焼山において自然電位マッピング観測を実施し、火山活動と自然電位分布との関連について調査を行った。

北海道においては東部地域において長基線及び短基線の電場観測、フラックスゲート磁力計観測による磁場変換関数の変動、プロトン磁力計による全磁力観測を継続して、地震発生に関連する電磁場変化の検出を試みている。また、VHF帯電波の地震に伴う伝播異常の発生地点を特定する観測を充実させるために、道東の厚岸、根室、弟子屈での観測点を相互に電波の送信、受信を行う観測を継続した。

伊豆半島および東海地域においては、プロトン磁力計による全磁力群列観測、直流法比抵抗観測、長基線の面的電場観測を継続して、隆起・群発活動に伴う異常変化の検出につとめた。2000年から2005年にかけての東海スロースリップに関連した全磁力変化のモデリングを試みたほか、伊豆東部の観測からは、地下浅部の消磁を示唆する変化が捉えられた。後者については、今後の変化を見まもりたい。このほか、伊豆大島において、火口北東部での3成分磁力観測、ならびにNTT通信回線を用いた長基線地電位差連続モニターを継続した。MT的解析を行い、2007年3-9月の間欠的山体膨脹に伴って、周期数10秒あたりの見かけ比抵抗が有意に減少しているようであったので、今後、従来のデータをコンパイルして、より長期間の変動を明らかにするほか、変動の構造モデル化を図りたい。

秋田焼山火山においては山体の北半分について、アクセス可能な全ての登山道で自然電位マッピング観測を行った。秋田焼山では1980年代初期に地熱開発を目的とした自然電位調査が行われており、秋田焼山の自然電位の変化を確認することができた。秋田焼山山頂付近では1997年に小規模な水蒸気爆発が起こっているが、山頂付近近傍の自然電位分布は20年前と大きな変化はなかった。山頂から北東側の山腹では1990年代初期から澄川地熱発電所が稼動しているが、1980年代初期の自然電位観測に加え、発電所近傍では1990年代にも自然電位観測が行われている。発電所近傍では発電所稼動後に自然電位が大きく減少（600mV以上）しており、90年代の観測結果と比べても自然電位の減少が見られる範囲が拡大しつつある。また、東麓の後生掛温泉周辺の自然電位が山頂付近に比べて減少（約150mV）しつつある。このように、火山帯内部の流体運動を反映する自然電位が秋田焼山山体の北東から東側一帯で時間変化していることが明らかになった。