

はじめに

今年度の CA 研究会は、東京大学地震研究所共同利用研究集会「地球電磁気分野から見えてきた地震・火山噴火現象とその発生場—マイクロからマクロスケールの素課程の解明に向けて—」（課題番号 2015-W-10）として東京大学地震研究所より旅費等の支援を受け、2016 年 1 月 6 日から 7 日の日程で東京大学地震研究所 2 号館第一会議室及び 1 号館コミュニケーションラウンジにて開催されました。招待講演 2 件を含む口頭発表 21 件、ポスター 16 件の研究発表がおこなわれ、68 名の参加者（延べ人数 120 名）を得て活発な議論が行われました。

本研究集会では、研究集会のタイトルである「地球電磁気分野から見えてきた地震・火山噴火現象の発生場—マイクロからマクロスケールの素過程の解明に向けて—」というセッションの他に、「地磁気観測」、「地震・火山発生場の電磁気学的研究とモニタリング」、「地球電磁気学の諸問題」というセッションを設け、理論、実験、観測、解析手法といった様々な研究発表と議論がおこなわれました。招待講演では、地殻内流体の比抵抗値の温度・圧力依存性に関する理論研究と含水岩石の電気伝導度と地震波速度に関する実験研究の成果を紹介いただきました。観測手法や解析手法の高度化により、地震・火山現象の発生場の電磁気学的な構造の決定精度も向上しており、発生場の物理的な状態を推定する上で極めて重要な情報を提供いただきました。招待講演を快く引き受けてくださった佐久間博博士と渡辺了博士、そして議論に参加いただいた皆様に感謝申し上げます。

1967 年度 CA 研究会の世話人である力武常次先生は『このプロシーディングが「CA 虎の巻」として、日本の CA 研究発展に大いに役立つことが期待されます』とお書きになっています。本論文集もまた皆様の今後の研究の「虎の巻」となり、研究発展の一助となることを確信しております。

2015 年度研究集会世話人

村上英記（高知大学教育研究部）

上嶋 誠（東京大学地震研究所）

平成 27 年度 Conductivity Anomaly 研究会 (SGEPSS 分科会)

「地球電磁気学分野から見えてきた地震・火山噴火現象とその発生場—マイクロからマクロスケールの素過程の解明に向けて—」

東京大学地震研究所共同利用研究集会 2015-W-10

日時：2016 年 1 月 6 日 (水) ～7 日 (木)

場所：東京大学地震研究所 2 号館第 1 会議室 (口頭発表), 1 号館コミュニケーションラウンジ (ポスター発表)

プログラム

2016 年 1 月 6 日 (水)

13:00 はじめに 村上英記 (高知大学)

地球電磁気学分野から見えてきた地震・火山現象とその発生場—マイクロからマクロスケールの素過程の解明に向けて—

(座長) 藤田清士・高倉伸一

13:05 【招待講演】○佐久間博 (物質・材料研究機構)
地殻における NaCl-H₂O 流体の電気伝導度

13:40 【招待講演】○渡辺了 (富山大学)
含水岩石の電気伝導度と地震波速度

14:15 ○高倉伸一 (産業技術総合研究所)
種々の岩石や粘土の比抵抗

14:35 原口友輔 (大阪大学), 芳野極, 山下茂 (岡山大学), ○藤田清士, 田中敏宏 (大阪大学)
火山体下物理条件の岩石電気伝導度測定

14:55 ○畑真紀 (産業技術総合研究所), 上嶋誠 (東京大学)
3次元比抵抗構造を基にした九州地方の上部マントルの温度構造とメルト分布

15:15 討論

15:30 休憩

地球電磁気学の諸問題 (1)

(座長) 坂中伸也・村上英記

15:45 ○香取勇太, 大久保寛 (首都大学東京), 竹内伸直 (東北大学)
地磁気変動検出に向けたディープラーニング技術の利用方法の検討

16:05 楠田溪, ○後藤忠徳 (京都大学)
仮想波動領域における人工電流源電磁探査逆解析法の開発

- 16:25 ○Ame Thato Selepeng, Shin'ya Sakanaka, Tadashi Nishitani (Akita University)
Understanding Negative Apparent Conductivity Response in Low Induction Number
Electromagnetic Instruments (ローインダクションナンバー電磁探査器による負の電気伝
導度読み値に対する解釈)
- 16:45 ○西谷忠師, 坂中伸也, 伊藤竜平, 若森奎, 今村宏暁 (秋田大学)
秋田県美郷町千屋断層の調査
- 17:15 ポスターセッション
- P1 ○鈴木健士, 吉村令慧, 大志万直人 (京都大学)
円筒形岩石試料の高解像度比抵抗イメージングにむけた模擬実験
- P2 ○相澤広記 (九州大学), 小山崇夫 (東京大学), 志藤あずさ, 若林翌馬, 宮崎真大, 内田和也, 塚島
祐子, 塚本果織, 高島奏, 近藤健太郎, 河本洋輝, 藤田詩織, 緒方美季, 山本有人 (九州大学),
上嶋誠 (東京大学)
別府一万年山断層帯の比抵抗構造 (序報)
- P3 ○松野哲男 (東京大学), 末次大輔 (JAMSTEC), 歌田久司, 馬場聖至 (東京大学), 多田訓子
(JAMSTEC), 清水久芳, 塩原肇, 一瀬建日 (東京大学), 杉岡裕子 (神戸大学), 伊藤亜妃
(JAMSTEC)
北西大西洋のふつうの海洋マントル遷移層: 電気伝導度、地震波不連続面、含水量
- P4 ○齋藤全史郎, 小川康雄 (東京工業大学), 市來雅啓, 三品正明 (東北大学)
宮城県北部地震活動域の 3 次元比抵抗構造解析
- P5 ○上嶋誠 (東京大学), 市來雅啓 (東北大学), 坂中伸也 (秋田大学), 田村慎 (北海道立総合研究
機構地質研究所), 阿部英二, 安藤美和子, 池澤賢志, 諏訪祥士, 辻浩, 西本太郎, 渡邊篤志
(東京大学), 長谷英彰 (地熱技術開発)
いわきから越後平野に至る東北南部横断測線における MT 観測について (序報)
- P6 ○岡崎智久, 大志万直人, 吉村令慧 (京都大学)
電気伝導度異方性のある 1 次元層構造における MT 応答関数に基づく判定走向の理論的再
考察
- P7 ○坂中伸也, アメ・タトゥ・セレペン (秋田大学)
ローインダクションナンバー仮定の電磁法地下構造解析計算の検討
- P8 ○笹井洋一 (東海大学)
垂直な長方形断層 (横ずれ・開口) に伴うピエゾ磁気変化の両端付近における見掛け上の
発散項の除去
- P9 ○市來雅啓, 海田俊輝, 出町知嗣, 中山貴史, 平原聡 (東北大学), 森山多加志, 芥川真由美, 大森茂
生, 小野幸治, 小林宰, 松浦茂郎 (仙台管区気象台・火山センター)
蔵王山に於ける全磁力観測
- P10 ○田村慎, 岡崎紀俊, 高橋良, 岡大輔, 秋田藤夫 (北海道立総合研究機構地質研究所), 奥田真央,
橋本武志, 菅野倅大朗, 茂木透 (北海道大学), 山谷祐介 (産業技術総合研究所), 藤松淳,

長山泰淳, 道下剛史 (札幌管区気象台)

北海道有珠山、十勝岳におけるMT探査 (序報)

P11 ○菅野倭大朗, 茂木透 (北海道大学), 山谷祐介 (産業技術総合研究所), 奥田真央, 早川美土里 (北海道大学)

焼岳南部地熱地域の比抵抗構造

P12 ○小川康雄 (東京工業大学), 茂木透 (北海道大学), 山谷祐介 (産業技術総合研究所), 熊澤峰夫 (東京工業大学), 南拓人 (京都大学), 國友孝洋 (名古屋大学), 藤井直之 (静岡大学)
火山地熱システムの研究ターゲットと手法の提案: 粘土・シリカキャップロックとそのモニタリング

P13 ○金谷辰耶 (東京学芸大学), 上嶋誠 (東京大学), 鴨川仁 (東京学芸大学)
東北地方太平洋沖地震によって発生した地磁気変動

P14 ○奥田真央, 茂木透 (北海道大学)
ICA による MT 磁場データの改善

P15 ○畠山唯達 (岡山理科大学)
考古地磁気学が示す地磁気の変動

P16 ○村上英記 (高知大学)
野島断層注水実験に伴う自然電位変動の再解析

18:00 懇親会

2016年1月7日 (木)

地球電磁気学の諸問題 (2)

09:00 ポスターセッション

(座長) 南 拓人・大志万直人

09:30 ○藤田茂, 藤井郁子 (気象大), 三好勉信 (九州大学), 陣英克 (NICT), 小山崇夫, 馬場聖至, 松野哲男 (東京大学)

GAIA モデルを利用した S_q の再現とその応用

09:50 ○大志万直人 (京都大学)
軸対称薄層球殻の電磁誘導問題の数値解法に関して

10:10 ○木下雄介, 小川康雄, 鈴木惇史 (東京工業大学)
有限要素法による電磁場計算の高精度化の考察

10:30 ○鈴木惇史, 小川康雄 (東京工業大学)
有限体積法による 3次元 MT 法のモデリング

10:50 休憩

地磁気観測

(座長) 藤井郁子・山崎 明

- 11:00 ○阿部聡, 菅原安宏, 上村和彦, 宮原伐折羅 (国土地理院)
磁気図 2015.0 年値の作成へ向けて
- 11:20 ○山崎明, 西田誠, 井智史, 平原秀行 (気象庁地磁気観測所), 中橋正樹 (気象庁火山課), 札幌・仙台・福岡火山センター
気象庁の活火山への全磁力観測点の整備計画について
- 11:40 ○島村哲也, 有田真, 増子徳道 (気象庁地磁気観測所)
雌阿寒岳における全磁力観測
- 12:00 打ち合わせ会

地震・火山発生場の電磁気学的研究とモニタリング

(座長) 神田 径・山崎健一

- 13:10 ○木下貴裕, 神田径 (東京工業大学), 高倉 伸一 (産業技術総合研究所), 関香織, 松永康生 (東京工業大学)
那須茶臼岳の噴気地帯における比抵抗構造について
- 13:30 ○相澤広記 (九州大学), 角野浩史, 上嶋誠 (東京大学), 山谷祐介 (産業技術総合研究所), 長谷英彰 (地熱技術開発), 大野正夫 (九州大学), 高橋浩, 高橋正明, 風早康平 (産業技術総合研究所), TaWaT Rung-Arunwan (Mahidol 大学), 小川康雄 (東京工業大学)
比抵抗構造と地下水同位体比測定から推測する 2011 年富士山 Mw5.9 地震の発生メカニズム
- 13:50 ○南拓人, 宇津木充, 鍵山恒臣, 井上寛之, 黄有志, 横尾亮彦 (京都大学), 早河秀章 (極地研究所)
阿蘇中岳における ACTIVE データ三次元解析の試み
- 14:10 ○山谷祐介, 高倉伸一, 浅沼宏 (産業技術総合研究所)
AMT 法繰り返し測定による奥会津地熱地域の比抵抗モニタリング
- 14:30 ○吉村令慧, 山崎健一 (京都大学), 小川康雄 (東京工業大学), 川崎慎吾, 中川潤, 小松信太郎, 米田格, 大内悠平 (京都大学), 鈴木惇史, 齋藤全史郎 (東京工業大学), 寺石眞弘 (京都大学)
豊後水道スロースリップ発生場のイメージングを目指した四国西部域での広帯域 MT 観測
- 14:50 総合討論
- 15:05 おわりに

目次

地球電磁気学分野から見えてきた地震・火山現象とその発生場—マイクロからマクロスケールの素過程の解明に向けて—

分子動力学計算による地殻における NaCl-H ₂ O 流体の電気伝導度の導出	1
佐久間博, 市來雅啓	

種々の岩石や粘土の比抵抗	9
高倉伸一	

流紋岩・安山岩メルトの電気伝導度測定	12
原口友輔, 芳野極, 山下茂, 藤田清士, 鈴木賢紀, 田中敏宏	

3次元比抵抗構造を基にした九州地方の上部マントルの温度構造とメルト分布	20
畑真紀, 上嶋誠	

Mantle transition zone beneath a normal seafloor in the northwestern Pacific:

Electrical conductivity, seismic discontinuity, and water content	22
Tetsuo Matsuno, Daisuke Suetsugu, Hisashi Utada, Kiyoshi Baba, Noriko Tada, Hisayoshi Shimizu, Hajime Shiobara, Takehi Isse, Hiroko Sugioka, Aki Ito	

地球電磁気学の諸問題

地磁気変動検出に向けたディープラーニング技術の利用方法の検討	23
香取勇太, 大久保寛, 竹内伸直	

Understanding Negative Apparent Conductivity Response

in Low Induction Number Electromagnetic Instruments	28
Ame Thato Selepeng, Shin'ya Sakanaka, Tadashi Nishitani	

秋田県美郷町千屋断層の調査	35
西谷忠師, 坂中伸也, 山口大輔, 若森奎, 今村宏暁, 伊藤竜平	

Piezomagnetic field associated with a vertical rectangular strike-slip or tensile fault revisited:

Elimination of apparent singularities at fault edges	43
Yoichi Sasai	

火山地熱システムの研究ターゲットと手法の提案：	
粘土・シリカキャップロックとそのモニタリング	47
小川康雄, 茂木透, 山谷祐介, 熊澤峰夫, 南拓人, 國友孝洋, 藤井直之	
ICA による MT 磁場データの改善	50
奥田真央, 茂木透	
野島断層注水実験に伴う自然電位変動の再解析	51
村上英記	
有限要素法による電磁場計算の高精度化の考察	59
木下雄介, 小川康雄, 鈴木惇史	
3D MT modeling in finite volume method	61
Atsushi Suzuki, Yasuo Ogawa	
<u>地磁気観測</u>	
磁気図 2015.0 年値の作成へ向けて	63
阿部聡, 菅原安宏, 上村和彦, 宮原伐折羅	
雌阿寒岳における全磁力観測	71
島村哲也, 有田真, 増子徳道	
<u>地震・火山発生場の電磁気学的研究とモニタリング</u>	
Three-dimensional magnetotelluric imaging of a seismogenic region, Northern Miyagi	77
Zenshiro Saito, Yasuo Ogawa, Masahiro Ichiki, Atsushi Suzuki, Yusuke Kinoshita, Puwis Amatyakul	
高密度電気探査による那須火山茶臼岳噴気地帯における比抵抗構造の推定	78
木下貴裕, 神田径, 高倉伸一, 関香織, 松永康生	
北海道有珠山、十勝岳における MT 探査 (序報)	84
田村慎, 岡崎紀俊, 高橋良, 岡大輔, 秋田藤夫, 奥田真央, 橋本武志, 菅野倅大朗, 茂木透, 山谷祐介, 藤松淳, 長山泰淳, 道下剛史	

焼岳南部地熱地域の比抵抗構造 90
菅野倭大朗, 茂木透, 山谷祐介, 奥田真央, 早川美土里