

はじめに

2008年度CA研究会は、京都大学防災研究所の平成20年度防災研究推進特別事業費により「比抵抗構造推定のための陸域・海域観測に関する研究集会」として、平成21年2月16日（月）～17日（火）の期間に、京都大学宇治キャンパス、総合研究棟2階CB207(ポスター発表会場:総合研究実験棟1階エントランス)において開催されました。

この研究会はタイトルにあるように、海域だけの観測、もしくは陸域だけの観測に基づいて比抵抗構造をそれぞれの地域で求めるのではなく、海域と陸域で連携した電磁気観測の実施により、陸域から海域にかけての対象地域での比抵抗構造を推定する上で、これまでの研究成果と問題点を議論しようとして企画した研究集会です。

研究会では、招待講演を主とした「陸域・海域での電磁気観測の現状とその解釈」というセッションを、また、陸域と海域における電磁気観測で現在直面している問題と解決策に関する講演ということで「陸域と海域それぞれにおける電磁気観測の問題点とその解決策」のセッションを、さらに、陸域、海域、もしくは、陸域と海域連携観測による電気伝導度構造に関する講演ということで「陸域・海域連携観測と地球内部電気伝導度構造」のセッションを設け、これらのセッションに入らない基礎的/萌芽的研究や技術開発・問題提起等に関する講演を念頭に「地球電磁気学諸問題」の、全体で計4つのセッションの構成としました。招待講演では、平成20年度末をもって退職される、東北大学の三品正明先生に「比抵抗分布からみた東北日本弧の地殻流体分布と地震活動」と題して、千葉大学の伊勢崎修弘先生に「地磁気全磁力異常の問題点」と題して、さらに、産総研の石戸経士先生に「自然電位観測とその解釈」と題して、それぞれこれまでの研究を振り返っていただくと同時に、今後の研究の方向性など有益な助言を頂きました。

発表総数は2日間で45件（口頭発表：31、ポスター発表：14）でした。内10件は大学院生による発表で、参加者の総数は69名でした。この論文集には、その内から20編の論文が寄せられました。我々の今後の研究活動に対する貴重な資料となるものと思います。

2009年3月

大志万 直人

## 2008年度 CA 研究会プログラム

2月16日(月)

13:00 はじめに

【座長 市原寛】

13:05 山崎 明(気象研究所)

「海底地震計の海底電磁気観測への活用について」

13:20 上田匠・光畑裕司・内田利弘・石戸経士・當舎利行(産総研)

「3次元有限要素法による海域・沿岸域での電気探査法数値計算手法の開発」

13:35 坂田玄輝・○後藤忠徳・三ヶ田均(京大院工)・笠谷貴史(JAMSTEC)

「3次元的海底地形による2次元的海底MTレスポンスの歪み」

13:50 松野哲男(ウッズホール海洋研究所)・野木義史(国立極地研究所)・北田数也(海洋研究開発機構)・島伸和・岡田浩一(神戸大学)

「南極大陸縁辺域における海底下比抵抗構造探査」

14:05 藤浩明(京都大)・笠谷貴史(JAMSTEC)・下泉政志・新貝雅史(九州能開大)・大志万直人・吉村令慧(防災研)・塩崎一郎(鳥取大)・藤井郁子(気象庁地磁気観測所)・山崎明(気象研究所)・清水淳平(気象庁地磁気観測所)・山口覚(神戸大)・村上英記(高知大)・上嶋誠(地震研)・南拓人(京都大)

「海陸連携観測用二次元構造解析コードの改良」

14:20 休憩 (15分)

【座長 松野哲男】

14:35 山谷祐介・茂木 透・長谷英彰・山下晴之・鈴木敦生・橋本武志(北海道大学大学院理学研究院附属地震火山研究観測センター)

「石狩低地東縁断層帯周辺の比抵抗構造」

14:50 市原 寛(地震研)・坂中伸也(秋田大)・上嶋 誠(地震研)・2008年岩手・宮城内陸地震電磁気観測グループ

「東北地方における異常位相とその解釈」

15:05 森田陽子・武井康子・上嶋誠(地震研)

「電気伝導度構造・地震波速度構造ー同時インバージョンの新しいスキームの開発に向けてー」

15:20 小河 勉(地震研)

「インダクションベクトルの再定義の試み」

15:35 ポスター(55 分)

【座長 大志万直人】

16:30 三品正明(東北大)

「比抵抗分布からみた東北日本弧の地殻流体分布と地震活動」

17:00 石戸経士(産総研)

「自然電位観測とその解釈」

17:30 伊勢崎 修弘(千葉大)

「地磁気全磁力異常の問題点」

18:30~20:30 懇親会 宇治生協

## 2 月 17 日(火)

9:00 ポスター(30 分)

【座長 宇津木充】

9:30 松尾淳・伊勢崎修弘・津久井雅志(千葉大)・藤本博巳(東北大)

「三成分地磁気異常による青ヶ島火山体内部の磁化構造の研究」

9:45 笹井 洋一(東京都総務局総合防災部)

「遺伝的アルゴリズムを用いた三軸不等楕円体の磁気源インバージョン」

10:00 石井美樹(気象庁地磁気観測所)

「気象庁地磁気観測所における JGRF に関わるデータの一次解析概要(2)」

10:15 山崎健一(防災研)・清水久芳(地震研)

「日本周辺における地磁気全磁力標準場モデルの精度の限界」

10:30 藤井郁子・清水淳平○・森山多加志・熊坂信之・増子徳道・大川隆志・笹岡雅宏(気象庁地磁気観測所)・笹井洋一(東京都)・上嶋誠(東大地震研)

「火山性磁場抽出のためのロバストカルマンフィルタープログラムの開発」

10:45 休憩 (15分)

【座長 山崎健一】

11:00 竹内昭洋(東海大)・二田祐佳子(秋田県立大)・大久保寛(首都大)・中村行信(細倉金属鉱業(株))・阿部道彰(東北大)・竹内信直(秋田県立大)

「坑道内における地震波到達に伴う電場発生と実験室における岩石圧縮に伴う電場発生」

11:15 宇津木充(京都大)・笹井洋一(東京都)

「動的弾性モデルに基づくピエゾ磁気効果」

11:30 相澤広記・神田径(防災研)・小川康雄(東工大)・井口正人(防災研)

「MT 連続観測による桜島浅部の比抵抗変化ーその2」

11:45 小澤雄介(東工大理)・小川康雄(東工大火山流体研究センター)・神田径(防災研)・甲田ゆい(東工大理)

「VOLCANO-LOOP: 火口直下の電磁モニタリングに向けて」

12:00 甲田ゆい(東工大理)・小川康雄(東工大火山流体研究センター)・高倉伸一(産総研)・神宮司元治(産総研)・小澤雄介(東工大理)

「鬼首間歇泉の4次元比抵抗トモグラフィー」

12:15 休憩・打合せ会 (90分)

【座長 相澤広記】

13:45 吉村令慧・大志万直人(防災研)・笠谷貴史(JAMSTEC)・飯尾能久・三浦勉・西村和浩・山崎友也(防災研)・比嘉哲也・広瀬成章・平加奈子(京都大)・小村健太郎(防災科研)

「長野県西部地域における稠密 AMT 観測」

14:00 原田 誠(東海大)・伊勢崎修弘・服部克巳(千葉大)

「房総半島南部における2次元比抵抗構造モデル」

14:15 坂中伸也・西谷忠師・網田和宏・三浦卓也・篠原弘志(秋田大)・上嶋誠・市原寛(地震研)・三品正明(東北大)・茂木透・山谷祐介(北大)・小川康雄(東工大)

「2008年岩手・宮城内陸地震(Mj7.2)震源域周辺の2次元比抵抗構造」

14:30 S.B.Tank, Y. Ogawa, Y.Honkura, N.Oshiman, M.K.Tuncer, M.Matsushima, E..Tolak, T.Kaya, I.Rokityansk

「Imaging the electrical resistivity structure of Duzce Fault, Turkey」

14:45 Prasanta K. Patro and S.V.S. Sarma

「Lithospheric electrical structure of Deccan Volcanic Province, Western India」

15:00 休憩(15分)

【座長 原田誠】

15:15 畑真紀(京都大)・大志万直人・吉村令慧(防災研)・田中良和(京都大)・上嶋誠(地震研)・市来雅啓(東工大)・九州地域 Network-MT 研究グループ

「Network-MT 法観測データによる九州地方の広域比抵抗構造の推定～長基線電位差データの取りあつかい～」

15:30 臼井嘉哉・上嶋誠・小河勉(地震研)・山口覚(神戸大)・村上英記(高知大)・丹保俊哉(立山カルデラ)・藤浩明(京都大)・吉村令慧・大志万直人(防災研)・最上巴恵(神戸大)・小山茂・望月裕峰(地震研)

「新潟-神戸ひずみ歪集中帯における深部電気伝導度構造」

15:45 大志万直人(防災研)・藤浩明(京都大)・笠谷貴史(JAMSTEC)・塩崎一郎(鳥取大)・下泉政志(九州能開大)・吉村令慧(防災研)・新貝雅文(九州能開大)・藤井郁子(気象庁地磁気観測所)・山崎明(気象研)・村上英記(高知大)・山口覚(神戸大)・上嶋誠(地震研)

「西南日本背弧での海域・陸域 MT 観測について」

16:00 湯吉(中国地震局)・上嶋誠○(地震研)・趙国沢(中国地震局)・清水久芳・小山崇夫・歌田久司(地震研)

「中国東北区における3成分磁場観測について」

16:15 おわりに

## ポスター発表

P01 坂中伸也(秋田大工学資源)

「カーブマッチング法による水平成層比抵抗構造解析の自動化」

P02 大熊茂雄・高倉伸一〇・松島喜雄・中野 俊(産総研)

「富士火山東部地域における AMT 法電磁探査による地下構造調査(序報)」

P03 原田 誠(東海大)・井筒 潤(中部大)・植竹富一・寺山武志(東京電力)・長尾年恭(東海大)

「500kV 電力線中性点電流の測定による地下比抵抗構造変化のモニタの試み」

P04 山崎健一(防災研)

「Local Anomalies in geomagnetic secular change derived from observatory and repeat station survey data」

P05 Okubo, A. (GSJ/AIST) and W. Kanda (kyoto Univ.)

「Numerical simulation of piezomagnetic changes associated with hydrothermal pressurization and its application to volcanomagnetic variations observed at Merapi Volcano.」

P06 長谷英彰(北大)・窪田健二(電中研)・伊藤久敏(電中研)・鈴木浩一(電中研)・海江田秀志(電中研)・若浜洋(RITE)

「自然電位シミュレーションによる CO2 地中貯留モニタリングの検証」

P07 小河 勉、小山 茂(地震研)

「八ヶ岳地球電磁気観測所絶対観測室内の磁気異常の時間変化」

P08 山本 優二・岳田 和也・武内 友理・永瀬 義幸・堂下 勝彦・蠣原 智宏・林田 暁彦・今別府 武訓・笹尾 耕太・宮下 喜弥・宮永 真尚・岩本 達矢・佐藤 数美・新貝 雅文・下泉 政志(九州能開大)・清水 淳平・源 泰拓・藤井 郁子(柿岡地磁気観測所)・塩崎一郎(鳥取大)・藤 浩明(京大)・笠谷 貴史(JAMSTEC)・大志万 直人(防災研)

「浅海用 OBE の開発(Ⅱ)」

P09 南拓人・藤浩明(京都大)・笠谷貴史(JAMSTEC)・下泉政志・新貝雅史(九州能開大)・大志万直人・吉村令慧(防災研)・塩崎一郎(鳥取大)・藤井郁子(気象庁地磁気観測所)・山崎明(気象研)・清水淳平(気象庁地磁気観測所)・山口覚(神戸大)・村上英記(高知大)・上嶋誠(地震研)

「西南日本背弧における導体地球の長周期応答」

P10 Nurhasan(バンドン工科大学)・ Y. Ogawa(東工大火山流体)・ D. Sutarno・ D.S Widarto (LIPI)・ D. Sugiyanto(シアクアラ大学)

「Magnetotelluric Imaging of Sumatra Fault, Indonesia」

P11 最上巴恵・山口覚(神戸大)・上嶋誠・小河勉・臼井嘉哉(地震研)・村上英記(高知大)・丹保俊哉(立山カルデラ)・藤浩明(京大)・大志万直人・吉村令慧(防災研)・小山茂・望月裕峰(地震研)

「中部地方 新潟-神戸歪み集中帯周辺のネットワークMT観測-石川高松-阿木測線の序報-」

P12 中塚 正(産総研)・宇津木 充(京大)・大熊 茂雄(産総研)・田中 良和(京大)・橋本 武志(北大)

「火山活動に関連した空中磁気異常変化の検出: 拡張交点コントロール法の適用」

P13 宇津木充(京大)・橋本武志(北大)・神田径・山崎友也(防災研)・小川康夫(東工大)・小山崇夫(地震研)・石田 憲久・長町信吾(気象庁)・吉村令慧・大志万直人(防災研)・井上寛之・小森省吾・鍵山恒臣(京大)

「阿蘇カルデラにおける広帯域 MT 観測・序報～平成 20 年度阿蘇火山集中観測～」

P14 松島政貴(東工大)・清水久芳(地震研)・綱川秀夫(東工大)・渋谷秀敏(熊本大)・高橋太(東工大)・松岡彩子(ISAS/JAXA)・藤 浩明(京都大)・吉村令慧(防災研)・小田啓邦(産総研)

「月面における電磁場観測」

## 目 次

### 陸域・海域での電磁気観測の現状とその解釈

- 比抵抗分布からみた東北日本弧の地殻流体分布と地震活動 . . . . . 1  
三品正明
- The error of projected total intensity anomalies and importance  
of the three component anomalies . . . . . 8  
N.Isezaki · J.Matsuo

### 陸域と海域それぞれにおける電磁気観測の問題点とその解決策

- 海洋MT法による地殻比抵抗構造探査と地形の3次元的影響の検討 . . . . . 17  
坂田玄輝 · 後藤忠徳 · 笠谷貴史 · 尾西恭亮 · 三ヶ田 均
- 石狩低地東縁断層帯周辺の比抵抗構造探査 . . . . . 23  
山谷祐介 · 茂木 透 · 長谷英彰 · 山下晴之 · 鈴木敦生 · 橋本武志

### 陸域・海域連携観測と地球内部電気伝導度構造

- Resistivity structure in the southern part of Boso peninsula, central Japan . . . . . 31  
Makoto Harada · Nobuhiro Isezaki · Katsumi Hattori
- ネットワークMT法による新潟-神戸ひずみ集中帯の深部比抵抗構造 . . . . . 37  
臼井嘉哉 · 上嶋 誠 · 小河 勉 · 山口 覚 · 村上英記 · 丹保俊哉 ·  
藤 浩明 · 吉村令慧 · 大志万直人 · 最上巴恵 · 小山 茂 · 望月裕峰
- 中部地方 新潟-神戸歪み集中帯周辺のネットワークMT観測 —石川高松-阿木測線  
の序報— . . . . . 44  
最上巴恵 · 山口 覚 · 上嶋 誠 · 小河 勉 · 臼井嘉哉 · 村上英記 ·  
丹保俊哉 · 藤 浩明 · 大志万直人 · 吉村令慧 · 小山 茂 · 望月裕峰

富士火山東部地域におけるAMT法電磁探査による地下構造調査（序報）	52
大熊茂雄・高倉伸一・松島喜雄・中野 俊	
西南日本背弧における導体地球の長周期応答	56
南 拓人・藤 浩明・笠谷貴史・下泉政志・新貝雅文・大志万直人・吉村令慧・ 塩崎一郎・山崎 明・藤井郁子・村上英記・山口 覚・上嶋 誠	

### 地球電磁気学の諸問題

Magnetic Source Inversion for a Triaxial Ellipsoid with the Aid of the Genetic Algorithm	65
Yoichi Sasai	
気象庁地磁気観測所におけるJGRFに関わるデータの一次解析概要（2）	67
石井美樹・池田 清・芥川真由美	
八ヶ岳地球電磁気観測所絶対観測室内の磁気異常の時間変化	74
小河 勉・小山 茂	
坑道内における地震波到達に伴う電場発生と実験室における岩石圧縮に伴う電場発生	78
竹内昭洋・二田祐佳子・大久保 寛・中村行信・阿部道彰・竹内伸直	
Shallow Resistivity Changes of Sakurajima Volcano from Magnetotelluric Continuous Observation	82
Koki AIZAWA・Wataru KANDA・Yasuo OGAWA・Akihiko YOKOO・ Masato IGUCHI	
500kV電力線中性点電流の測定による地下比抵抗構造変化のモニタの試み	83
原田 誠・井筒 潤・植竹富一・寺山武志・富永紘次・長尾年恭	
自然電位シミュレーションによるCO <sub>2</sub> 地中貯留モニタリングの検証	91
長谷英彰・窪田健二・伊藤久敏・鈴木浩一・海江田秀志・若濱 洋	
三成分地磁気異常による青ヶ島火山体内部の磁化構造の研究	96
松尾 淳・伊勢崎修弘・津久井雅志・藤本博巳	

Numerical simulation of piezomagnetic changes associated with hydrothermal pressurization and its application to volcanomagnetic variations observed at Merapi Volcano. . . . .	104
Ayako OKUBO · Wataru KANDA	
火山活動に関連した空中磁気異常変化の検出：拡張交点コントロール法の適用 . . .	108
中塚 正 · 宇津木 充 · 大熊茂雄 · 田中良和 · 橋本武志	
月面における電磁場観測 . . . . .	115
松島政貴 · 清水久芳 · 綱川秀夫 · 渋谷秀敏 · 高橋 太 · 松岡彩子 · 藤 浩明 · 吉村令慧 · 小田啓邦 · 飯島祐一 · 小川和律 · 田中 智	