

地磁気観測所ニュース No. 39

平成23年（2011年） 7月1日



目次

平成23年度調査研究計画策定	1
（今年度注目の調査研究課題）	2
地磁気観測連絡事務所の業務紹介	3
日本地球惑星科学連合 2011年大会参加報告	5
人事異動・談話会	6
南極越冬隊員レポート ～西オングル島充電旅行編～	7
研究発表など	8

平成23年度調査研究計画策定

今年度第1回の地磁気観測所調査研究委員会が4月20日に開かれました。この委員会では平成23年度調査研究業務の基本方針が策定されました。5月18日に開催された第2回調査研究委員会では、基本方針に基づいて作成された調査研究計画案のプレゼンテーションとそれについての活発な討論が行われ、審議の結果、今年度の研究計画として8課題が承認されました。

今年度の調査研究課題の一覧を下記に示しま

す。課題は、所として重点的に取り組むべき重要課題と、萌芽的なテーマに取り組む基礎課題とに分かれています。また、調査研究業務の基本方針と平成23年度調査研究計画の概要については地磁気観測所ホームページ (<http://www.kakioka-jma.go.jp>) に掲載していますので、どうぞご覧下さい。

(調査研究委員会事務局)

平成23年度調査研究計画一覧

(括弧内は各課題の調査研究の実施期間)

【重要課題】

- 観測業務の遂行に関する調査研究
 - 絶対観測頻度軽減に係る調査（平成23年度）
 - 大気電位傾度測定装置を用いた雷雲検知方法の開発（平成23年度）
 - 地磁気絶対観測の自動計測手法の調査（平成23年度）
- 観測成果の公開に関する調査研究
 - 地磁気ブロマイド記録によるデジタル毎分値に関する調査（平成22～24年度）
- 観測成果の利用に関する調査研究
 - 伊豆半島東部における地磁気全磁力及び自然電位観測（平成21～25年度）
 - 平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震に関連する地磁気観測調査（平成23年度）
 - 活動的火山における地殻活動と地磁気変化の対応関係に関する調査（平成23～25年度）

【基礎課題】

- 南極昭和基地における地磁気観測データの評価と再処理（平成23年度）

【今年度注目の調査研究課題】

平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震に関連する地磁気変動の調査

地磁気観測所では、柿岡、女満別、鹿屋、父島で地磁気3成分の連続観測を行っている他に、いくつかの無人観測点で全磁力連続観測を行っています。この全磁力観測点の中の1つである「いわき」観測点において、東北地方太平洋沖地震の発生時に、全磁力値が減少する異常な地磁気変動が見られました(図1)。

東北地方太平洋沖地震は、マグニチュード9.0の超巨大地震です。このことから、地磁気の異常が、「いわき」観測点だけでなく、より広い範囲に及んでいる可能性があります。そこで、「いわき」観測点の他に、柿岡・北浦(地磁気観測所)、江刺・原町・鹿野山(国土地理院)、八ヶ岳(東京大学)のデータも調査しました。参照点は女満別(地磁気観測所)です(図2)(観測点配置は図3)。図2を見ると、東北地方太平洋沖地震に伴う地磁気変化は広域に起こっていることがわかります。

一方、東北地方太平洋沖地震以降、「いわき」観測点付近では内陸の活断層の活動に伴う地震が

多発しています(最大は4月11日のマグニチュード7.0の地震)。これらの地震の震央と「いわき」観測点の距離は、わずかしき離れていない(図4)にもかかわらず、「いわき」観測点では、東北地方太平洋沖地震時の様な地震に伴うと思われる地磁気変化は観測されていません。今後、東北地方太平洋沖地震の余震での地磁気変化の有無も含め、東北地方太平洋沖地震に伴う地磁気変化(地震後に全磁力値が減少する変化)についてより詳細に調査し、地磁気変化のメカニズムを解明して行く予定です。

(観測課 山崎 伸行)

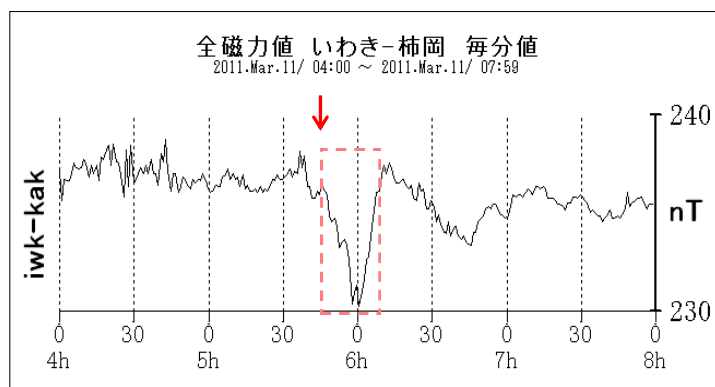


図1 いわきと柿岡の全磁力値差のデータ

↓で地震発生時刻を示す。

時刻は世界標準時。

地震発生から15分程度は地磁気が減少し、元の水準に戻るパターンが確認された。

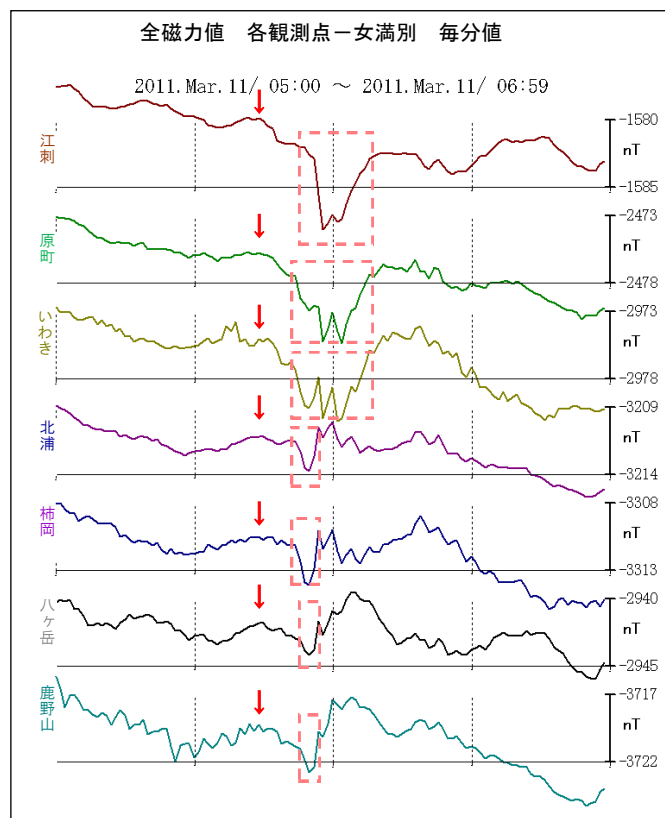


図2 各観測点と女満別の全磁力値差のデータ

↓で地震発生時刻を示す。時刻は世界標準時。

各観測点で地震発生後に地磁気が減少するパターンが確認された。

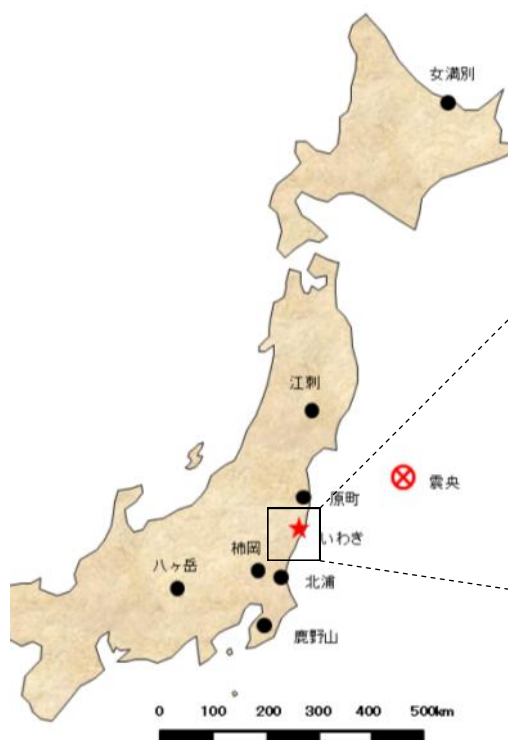


図3 図2の観測点配置

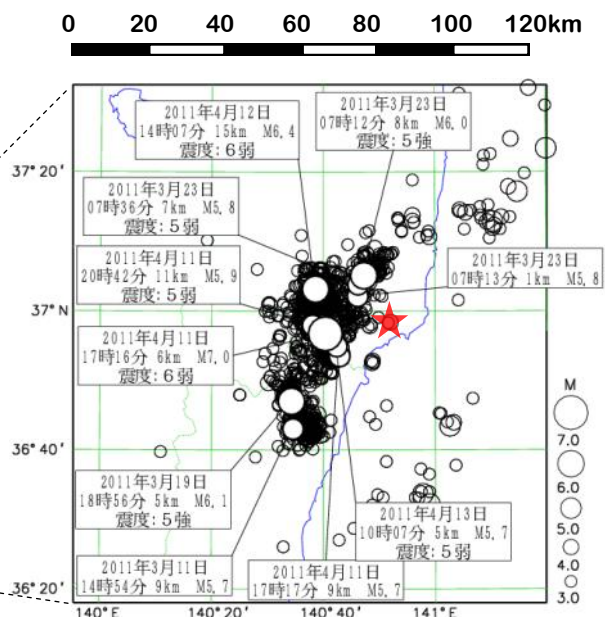


図4 2011年3月～5月の「いわき」付近の震央分布図
吹き出しは、主な地震の震源。
深さは20km以浅。M3.0以上。
震源等は「気象庁一元化震源」による(暫定値)。
★で「いわき」観測点を示す。時刻は日本時間。

地磁気観測連絡事務所の業務紹介

昭和20年代に観測を開始した女満別・鹿屋の両出張所は、平成23年3月に無人化され、それぞれ「女満別観測施設」、「鹿屋観測施設」と名称が変更されました。この事は前号で一部お伝えしましたが、今回は地方気象台内に新たに設置された「地磁気観測連絡事務所」の業務を紹介します。

組織変更に伴い、最寄りの地方気象台(網走地方気象台、鹿児島地方気象台)内に設置された地磁気観測連絡事務所にそれぞれ2名の職員が配属されています。両連絡事務所と観測施設の位置を図1、図2に示します。

地磁気観測は周辺からの鉄類(磁性体)の影響を受けやすく、高精度の観測を行うには、気象



図1 網走地磁気観測連絡事務所の位置



図2 鹿児島地磁気観測連絡事務所の位置

観測の露場に比べるとはるかに広い敷地が必要です。女満別観測施設(写真1)は約9万㎡、鹿屋観測施設(写真2)は約6万㎡の広い敷地内には、それぞれ高精度の地球磁気および地球電気の観測を行うための観測装置類が点在して設置されています。地磁気を成分毎に測定するフラックスゲート磁力計、全磁力成分を測定するプロトン磁力計、オーバーハウザー磁力計の他、傾斜・温度といった磁力計の観測環境を把握するための装置、地球電気の観測装置等が年中無休で稼働しています。女満別・鹿屋の両観測施設で観測されたデータは、地磁気観測所(茨城県石岡市柿岡)に集約され、一元的に管理・処理されています。

観測施設での地磁気絶対観測と装置の保守・点検は、地磁気観測連絡事務所の重要な業務です。地磁気連続観測で得られたデータを校正するための地磁気絶対観測を行うほか、人工擾乱監視のための環境監視観測や各測器の感度測定等、これまでの観測精度を維持するための観測を行っています。

網走地磁気観測連絡事務所と女満別観測施設は18kmほどの距離で車で35分の位置(図1)にあ

り、それほど離れていないことから日帰りにて観測施設での作業を行っています。鹿児島地磁気観測連絡事務所と鹿屋観測施設は47kmほどの距離でフェリーと車で120分の位置(図2)にあり、往復に時間がかかるため1泊2日の日程にて観測施設での作業を行っています。

地磁気観測連絡事務所の2名のうち1名の職員は、地磁気観測に関する調査研究業務を行い、もう1名は地方气象台に併任して、地方气象台の業務も担当しています。地方气象台の職員とともに、網走地方气象台では、気象観測当番等を、鹿児島地方气象台では、火山観測当番や桜島・霧島火山での現地観測を行っています。また、緊急時等の対応のため、地方气象台職員2名が地磁気観測所に併任する体制になっており、業務をスムーズに運営できるよう配慮されています。

新しい体制となって3カ月が経過しました。引き続き精度の良いデータを提供していけるよう取り組んでいます。

(ニュース編集委員会事務局：池田 清)



写真1 女満別観測施設の正門



写真2 鹿屋観測施設の正門

日本地球惑星科学連合2011年大会参加報告

5月22日(日)～27日(金)に千葉幕張メッセ国際会議場および国際展示ホールにおいて、日本地球惑星科学連合2011年大会が開催されました。これは当所にも関連の深い、地球電磁気学・火山学・地震学等を含む地球科学の広範な分野における研究の最新の成果について発表・議論を行う会合で、44学協会が会員と

なっている日本地球惑星連合が主催し、4学会が協賛する合同学会でもあります。

当所から発表された講演等の題目、要旨、発表者は下記の通りです。

(ニュース編集委員会事務局：池田 清)



写真1 連合大会ポスター発表会場の様子



写真2 連合大会講演会場の様子

(1)「地震の静穏化現象が西南日本の地殻内地震で見つかりにくい理由と東北地方太平洋沖地震前の沈静化」

これまで明田川・伊藤(2008)の方法により、国内の顕著な地震(1987-2010)を対象に、静穏化現象の事例を検証した。大田・他(2010)の調査によると、地震25個の内、10例について静穏化が確認できた。タイプ別ではプレート境界型では11例中6例、スラブ内地震では7例中3例、地殻内では7例中1例となった。発生領域別では、西南日本で検出例が少ない。地殻内地震もしくは西南日本に少ない理由について検

討した結果、検出方法や基準に原因がある可能性がある。東北日本のプレート境界型と地殻内地震は逆断層型であるが、西南日本で発生する地震は横ずれ型が多いことから、断層面が鉛直に近い横ずれ型や高角の逆断層型の地震に対しては、静穏化現象が検出されにくいという原因が考えられる。なお、この方法により東北地方太平洋沖地震前の沈静化現象が検出された。(所長：吉川 澄夫)

(2)「太陽活動が活発な2001年におけるSq電流系の中心緯度の変動」

通年の地磁気静穏日日変化(Sq)中心緯度の季節変動を評価するには、太陽活動が静穏な年のデータを用いてきた。南北半球におけるSq電流系の渦中心の極および赤道方向への変動については様々に調査されてきた。昨年はウェーブレット解析を用いて過去17年分の太陽活動が活発

な年を対象に、北半球のSq中心緯度の季節変動の特徴について調べた。今回はINTERMAGNETのデータも活用し、2001年における南北半球それぞれのSq中心緯度を求め、両者の変動の関係などについて報告した。

(技術課：笹岡 雅宏)

(3)「火山用地殻活動解析支援ソフトウェアの開発(4)-重力データ解析機能、回転楕円体モデルの組み込み」

気象庁は火山活動監視のため、GPS、傾斜計、プロトン磁力計等により、各種観測を実施している。これらのデータから圧力源や熱消磁域などの変動源を推定し、火山活動を総合的に評価するために、このソフトウェアが活用されている。本ソフトは観測データとモデル計算結果を相互比較しながら

解析したり、標高補正茂木モデル等により地形の影響を考慮することも可能となっている。本講演では2010年に追加した重力データ解析機能、楕円体変動源モデルによる解析、及び地殻変動、地磁気、重力データを組み合わせた解析機能について紹介した。(技術課：福井 敬一)

(4)「吾妻火山の大穴火口周辺における全磁力・自然電位・VLF-MT探査」

仙台管区気象台火山監視・情報センター及び地磁気観測所は大穴火口の周囲で、2003年より全磁力観測を実施している。観測の結果は火口の北側では全磁力の増加、南側では減少する典型的な消磁の変化パターンを示しており、地下の熱水活動に伴うものと解釈できる。一方、火口周辺では2～3年の周期で伸縮の地殻変動が観測されており、これは地下500mの熱水溜まりに地下深部からの熱水の供給と火口からの放

出によって膨張・収縮していると考えられる。

また、熱水溜まりからの上昇流に伴う自然電位分布を把握する目的で、自然電位観測を実施し、結果は非常に平坦な電位分布をしており、熱水上昇流に対応する電位分布は得られなかった。VLF-MT法を用いた比抵抗調査では、表層の比抵抗は数 Ω m～数10 Ω mの低比抵抗帯と分かった。

(技術課：山崎 明)

(5)「東北地方太平洋沖地震によって誘起されたと考えられる全磁力毎分値の変動」

地震の発生直後、気象庁のほか国土地理院、東京大学地震研究所が設置している岩手県から千葉県、長野両県にかけての7カ所で地磁気全磁力の減少が観測され、この磁場変動のうち、5nT程度の大きなものは地震発生後の約10分後に観測されている。これは

震源域における岩盤破壊による電気信号としては遅いが、津波が押し寄せた効果としては早い。2011年大会緊急セッション「2011年東北地方太平洋沖地震」において、この現象について発表し関連機関の研究者と議論した。

(技術課：源 泰拓)

(6)「庄内平野での大気電気観測とそれに関連する平面校正の報告」

フィールドミル回転集電器は、測器により感度が異なり、また筐体や三脚の影響で、センサー周辺の電場は測点ごとに異なる擾乱がある。したがって、複数の観測値を比較するには、各測器の感度と測点の校正係数を求め、補正する必要がある。雷雲に伴う大気電場

の観測・解析的研究を行うため、庄内平野に測器を設置し、観測を行っている。測点を展開するにあたり、相互比較を可能にするために実施した校正係数導出のための手順とその観測結果について紹介した。

(観測課：長町 信吾)

人事異動

氏 名	新 所 属	旧 所 属
平成23年 5月 12日付		
平原 秀行	観測課 研究官	本庁地球環境・海洋部地球環境業務課 父島気象観測所 技術主任

談話会(4～6月)

◇5月30日 福井 敬一：「火山用地殻活動解析支援ソフトウェアMaGCAP-V紹介」

高橋 冬樹：「地震現業業務紹介・歪計について」

◇6月15日 源 泰拓：「東北地方太平洋沖地震によって誘起されたと考えられる全磁力毎分値の変動」

吉川 澄夫：「地震活動の静穏化現象と中期的時間スケールでの地震予知の可能性」

南極越冬隊員レポート

～西オングル島充電旅行編～

技術課 有田 真

日本を2010年11月24日に出発して、南極昭和基地に2010年12月23日に到着しました。この時期は南極の夏にあたります。夏期間は、南極では白夜で太陽が沈まないため、遅くまで外作業を行いました。2月1日には越冬交代式というものが行われました。これにより、前次隊の51次隊から基地の運営を引き継ぎます。50年以上にわたって連綿と引き継がれてきた日本の南極観測の1ページに自分が加わるということに身の引き締まる思いでした。

昭和基地は、東オングル島という南極大陸から4kmほど離れた島にあります。島の広さは、3km²。ほとんどの観測は、この東オングル島で行われていますが、宇宙からの自然電波観測など一部の観測は、昭和基地から発生する電波雑音の影響が及ばない、隣の西オングル島というところで行われています。そこでの観測は、ソーラーパネルにより充電されたバッテリーにより電力が賄われています。しかし極夜(太陽が一日中昇らなくなる時期、2011年は5月31日～7月12日)を中心とする約4ヶ月間はソーラーパネルによる充電が不十分になるため、予備バッテリーが消耗する前に、現地にある発電機で充電を行う必要があります。

去る6月中旬、この充電を行うため、西オングル島に1泊2日で行って来ました。昭和基地からは凍った海(海氷)の上を雪上車に乗ってい

きます。島の周り是一片海氷で、まるで陸地の上に雪が積もったような状態なのですが、実は海が凍っただけなので、氷が割れれば海に落ちてしまいます。しかし、この時季の氷の厚さはおおよそ2mあり、重さが4トンある雪上車でも海氷上を安全に走行することができます。海氷が陸に接する所には潮の満ち引きでできるタイドクラックという氷の裂け目があるため、この部分を渡るときは十分に注意しなければなりません。極夜期といっても、1日中真っ暗というわけではなく、写真のように10時から14時くらいは、夕方のような明るさになります。そこで行動はこの時間をねらって行われます。当日は、天気に恵まれ気持ちよく出発することができました。西オングル島までは4kmほどで、1時間もたたず到着します。それでも越冬が始まってから初めての野外活動だったので、近くに見える冰山や、地平線(氷平線?) 近くに見える月などが美しく心に残りました。充電は夜中も交代で確認しなければならない作業があるため、ゆっくり落ち着くということはありませんでしたが、必要な作業は行うことができました。1泊2日とはいえ、基地に帰った時はほっとしました。



写真1：雪上車で海氷上を行く様子(出発時)



写真2：西オングル島でバッテリーの比重を計る様子

研究発表など

口頭発表など

日本地球惑星科学連合2011年大会(平成23年5月22～27日,千葉県・千葉市・幕張メッセ国際会議場)

吉川澄夫 「地震の静穏化現象が西南日本の地殻内地震で見つかりにくい理由と

東北地方太平洋沖地震前の静穏化」

笹岡雅宏 「太陽活動が活発な2001年におけるSq電流系の中心緯度の変動」

源泰拓、山崎伸行、三島稔明*

「東北地方太平洋沖地震によって誘起されたと考えられる全磁力毎分値の変動」

山崎明、大和田毅、山崎伸行

「吾妻火山の大穴火口周辺における全磁力・自然電位・VLF-MT探査」

福井敬一、安藤忍*、坂井孝行*、高木朗充*、鬼澤真也*、新堀敏基*、山里平*、大須賀弘*

「火山用地殻活動解析支援ソフトウェアの開発(4)ー重力データ解析機能、

回転楕円体モデルの組み込み」

長町信吾、源 泰拓、西橋政秀*、楠 研一*、足立啓二*

「庄内平野での大気電気観測とそれに関連する平面校正の報告」

橋本明弘*、新堀敏基*、福井敬一

「霧島山新燃岳噴火に伴う火山灰輸送の数値実験」

安藤忍*、福井敬一、斉藤誠*

「SAR 干渉解析による全国の活火山(4)」

安藤忍*、桜井利幸*、藤原善明*、福井敬一

「「だいち」が捉えた2011 霧島新燃岳の噴火経過」

鬼澤真也*、高木朗充*、福井敬一、山里平*、安藤忍*、新堀敏基*、加治屋秋実*、黒川和誠*

「伊豆大島火山における地殻変動観測(2)」

鬼澤真也*、福井敬一、新堀敏基*、安藤忍*、木村一洋*、弘瀬冬樹*、吉田康宏*、岩切一宏*

吉田知央*、山本哲也*、吉川澄夫

「2011年霧島新燃岳噴火に伴う噴煙観測および降灰調査」

新堀敏基*、福井敬一

「気象レーダーにより観測された2011年霧島山(新燃岳)の噴煙エコー」

新堀敏基*、安藤忍*、福井敬一、橋本明弘*、小司禎教*、高木朗充*

「気象庁非静力学モデルによる大気遅延量の推定とSAR 干渉解析への応用」

注) *が付記されている方は外部の共同研究者です。

論文など

Data Science Journal,doi:10.2481/dsj.IAGA-09

Yasuhiro Minamoto,Yoshitomo Ikoma,Kenji Morinaga, and Junpei Shimizu

「An advanced System for Monitoring Geomagnetic Environments by the Japan Meteorological Agency」

【編集後記】 地磁気観測所ニュース第39号、いかがでしたでしょうか？

「地磁気観測所ニュース」では皆様のご意見・ご質問を受け付けています。

聞いてみたいこと、わからないこと等、お気軽にお寄せください。

表紙写真：地磁気観測所構内の龍舌蘭

年4回(1、4、7、10月1日)発行

編集・発行 気象庁地磁気観測所 住所：〒315-0116 茨城県石岡市柿岡595

E-mail: kakioka@met.kishou.go.jp

TEL: 0299-43-6909 / FAX: 0299-44-0173 (調査課)

ホームページ: <http://www.kakioka-jma.go.jp/>