

8. データベース作成共同研究 目次詳細

(所属・職名は平成31年3月現在)

研究代表者 Principal Investigator	所属機関 Affiliation	所属部局 Department	職名 Position	研究課題名 Project Title	頁 Page
大川隆志	気象庁地磁気観測所	技術課	技術課長	アナログ時代に遡る高時間分解能地磁気デジタルデータベース	384
大矢浩代	千葉大学	大学院工学研究院	助教	AVON-LF/VLFデータのデータベース化	386
吉川 顕正	九州大学	国際宇宙天気科学・ 教育センター	准教授	MAGDAS/CPMNデータのデータベース化	387
渡邊 堯	情報通信研究機構	統合ビッグデータ研 究センター	招聘専門員	宇宙線WDCデータベース	388
難波謙二	福島大学	環境放射能研究所	教授	福島第一原発事故に関わる放射能・放射線メタデータベースの構築と公開	389

アナログ時代に遡る高時間分解能地磁気デジタルデータベース
Database of High-time-resolution Geomagnetic Field
Back to the Analog Era

大川隆志 気象庁地磁気観測所技術課

1. 目的

現在、地球電磁気学・宇宙空間物理学の分野で広く使われているデジタル収録のデータはそのほとんどが1970年代以降のものであり、それ以前は紙媒体によるアナログデータである。気象庁地磁気観測所には、アナログマグネトグラムと呼ばれる地磁気の変動を印画紙に記録したデータが保管されており、国際地球観測年以降については日本国内の3観測点（柿岡、女満別、鹿屋）における観測記録が揃っている。

本共同研究では、この紙媒体に記されたアナログデータのスキヤニングを行うことで高解像度のデジタル画像に変換し、計算機で利用可能なデータにすることを目的とする。

太陽活動に起因する短周期の地磁気変動を、1地点だけでなく3地点について高時間分解能かつ長期間にわたり詳しく解析することが可能となり、地磁気変動の空間分布の解明や、相互比較によるデータの信頼性の検討に役立つことが予想される。アナログ時代に遡ることにより、将来的に、太陽活動の11年/22年周期に比して長期的なデータベースを得ることが可能となり、太陽活動の地球環境への影響を解明することに資する。

2. 方法と結果

本年度は、柿岡の1924～1925年と女満別の1969年（合計3年分）のアナログマグネトグラムについてデジタル画像化を行った。

気象庁地磁気観測所の職員が、1日毎に記録されているアナログマグネトグラムをすべてチェックし、日付に抜けがないか、欠測や異常値が含まれていないか、また、感度測定のための人為的信号が含まれる時刻等を確認した。その後、マグネトグラム1,085枚の高精度スキヤニング作業（光学解像度600dpi）を外注した。得られたデジタル画像は、既に稼働しているWWWサーバ（地磁気観測所ホームページ「デジタルデータサービス」）から提供している。デジタル画像の例を図1に示す。なお、デジタル画像からの数値化（毎分値、7.5秒値）も進めており、順次公開している。

3. まとめ

平成24年度から30年度にかけて、本共同研究（名古屋大学太陽地球環境研究所の共同研究を含む）に加え、科研費補助金や気象庁予算を用いて、アナログマグネトグラムのデジタル化を進めてきた（図2）。地磁気観測データの利活用に当たっては太陽活動の周期と比べて長期間のデータがあると有用性が高まるため、今後もデータベース作成を着実に進めていきたいと考えている。

4. 成果発表

○飯野英樹、地殻活動・火山活動のための地磁気基準観測、全磁力精密観測のデータベース化、「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画」平成30年度成果報告シンポジウム、東京大学武田先端知ビル内・武田ホール、平成31年3月14日

5. その他

アナログマグネトグラムのチェックには多大な手間がかかるため、本共同研究に明示的には関わっていない地磁気観測所職員も参加した。

地磁気観測所ホームページ「デジタルデータサービス」において、本共同研究に関連する日本語ページ（「地磁気：アナログ印画紙記録画像」及び「地磁気：毎分値の一部と7.5秒値」）では、下記の共同研究の成果を含むことを表示している。

- ・平成26, 27年度名古屋大学太陽地球環境研究所 所外データベース作成共同研究
- ・平成28, 29, 30年度名古屋大学宇宙地球環境研究所 データベース作成共同研究

また、同サイトの本共同研究に関連する英語ページでは、「the Joint Research Program of the Institute for Space-Earth Environmental Research (ISEE), Nagoya University」の成果を含むことを表示している。

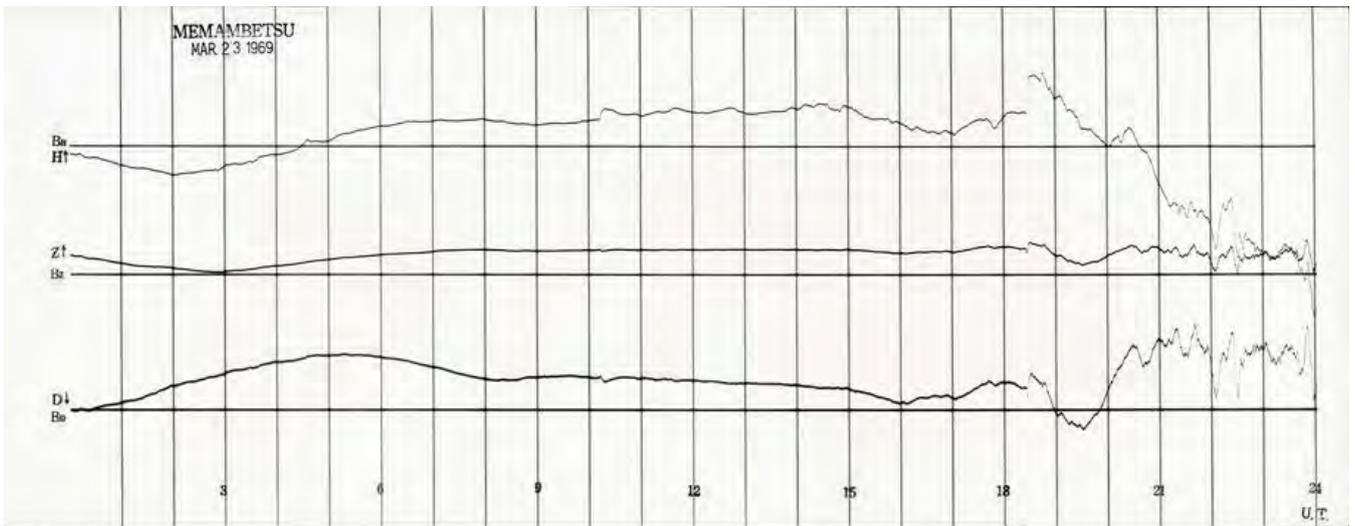
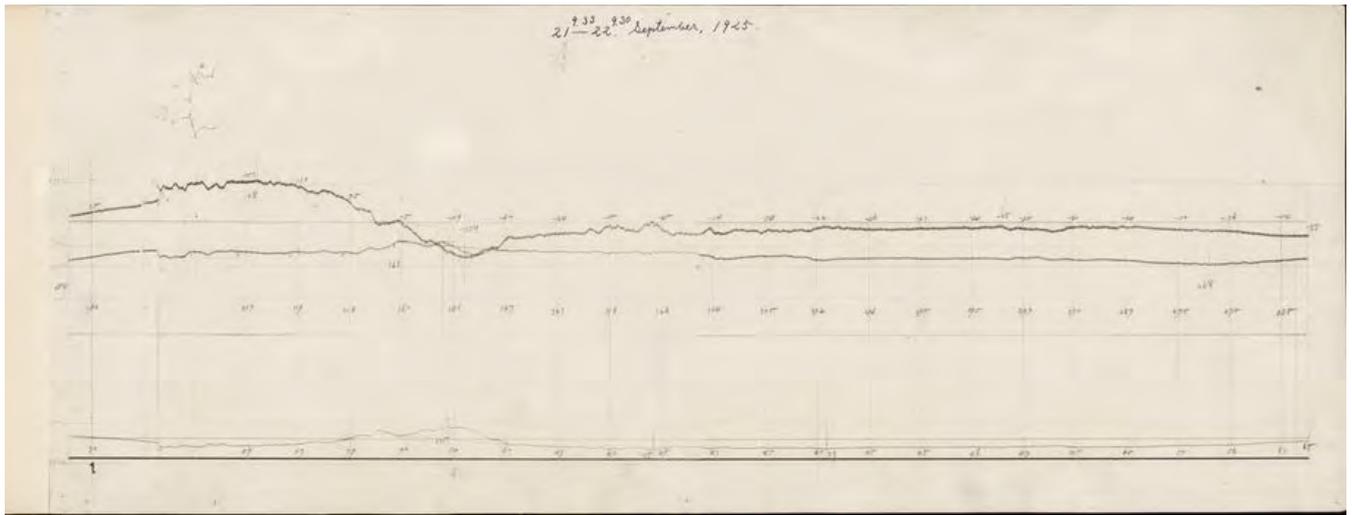


図1 デジタル画像化されたアナログマグネトグラムの例
 水平成分(H)、鉛直成分(Z)、偏角(D)の変化が記録されている。日時はUTC。
 上：柿岡 1925年9月21日02時15分に急始磁気嵐発生
 下：女満別 1969年3月23日18時26分に急始磁気嵐発生

	Year	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010
柿岡	アナログ マグネトグラム				1924 → 1955 デジタル画像化	1956 → 1983 デジタル画像化+数値化					
	(既存)毎分値							1976	-----> 2019年		
	(既存)毎秒値							1983	-----> 2019年		
女満別	アナログ マグネトグラム						1969 1975 1974 1984 ↑ デジタル画像化+数値化				
	(既存)毎分値						デジタル画像化	1985	-----> 2019年		
	(既存)毎秒値							1997	--> 2019年		
鹿屋	アナログ マグネトグラム						1970 1975 1974 1984 ↑ デジタル画像化+数値化				
	(既存)毎分値						デジタル画像化	1985	-----> 2019年		
	(既存)毎秒値							1996	--> 2019年		

図2 平成30年度までに実施されたアナログマグネトグラムのデジタル化作業のまとめ。
 デジタル画像及び数値化(毎分値、7.5秒値)したデータは全て公開している。

AVON-LF/VLFデータのデータベース化
Data archives of the AVON-LF/VLF observation network

大矢 浩代、千葉大学・大学院工学研究院

1. 研究目的

本研究目的は、東南アジアVLF帯電磁波観測ネットワーク(AVON)で得られた広帯域水平磁場2成分(南北および東西方向, 0-10 kHz)と、LF/VLF帯標準電波(22.2-68.5 kHz)の強度および位相データのデータベース作成である。水平磁場2成分およびLF帯標準電波のサンプリング周波数は、それぞれ20 kHz と 200 kHz であり、水平磁場2成分については、生波形とダイナミックスペクトルを、LF/VLF帯標準電波は最高で0.1秒分解能の振幅・位相データを、IUGONETを通して公開する。本課題で作成するデータベースにより、東南アジアを中心とした主に中低緯度帯のD領域・下部E領域電離圏研究に貢献できる。その理由は、AVONが東南アジアにおける初めての雷観測ネットワークであり、雷を起源とし、電離圏下端で反射しながら伝搬するtweek空電を非常に数多く受信でき、中低緯度帯の下部電離圏の長期変動解明に貢献できる。

2. データベース作成

平成30年度は、AVON全5地点中4地点のVLF/LF帯電磁波データをCDF化し、データベースを作成し、IUGONETを通して公開した。図1にIUGONETから本データベースを検索したときの結果を示す。VLFデータは毎時00-02分, 10-12分, 20-22分, 30-32分, 40-42分および50-52分の12分間、水平磁場2成分(東西および南北)観測しており、1地点あたり1年間で8 TB のHDDを必要とした。

3. 作成したデータベース名

[1] AVON/VLF-B tweek data

(IUGONET)、<http://search.iugonet.org/search.jsp?keyword=AVON&cid01=101>

[2] Standard radio wave phase-amplitude variation data (IUGONET)、

<http://search.iugonet.org/search.jsp?keyword=standard%20radio%20wave&cid01=101>

成果発表

[1] (Invited) **Ohya, H.**, K. Nakamori, Y. Suzuki, M. Kamogawa, T. Suzuki, T. Takano, T. Takamura, K. Morotomi, K. Yamashita, and H. Nakata, Effects of cloud, lightning activities and snowfall on atmospheric electric field using 95-GHz cloud radar FALCON-I, JpGU2018, Chiba, 20 May, 2018.

[2] **Ohya, H.**, K. Nakamori, M. Kamogawa, T. Suzuki, T. Takano, K. Morotomi, H. Nakata, and **K. Shiokawa**, Oscillations of atmospheric electric field during snowfall in the Kanto region, Japan, using a field mill and 95-GHz cloud radar FALCON-I, SGEPS 2018 Fall Meeting, Nagoya, 25 November, 2018.

[3] Maruyama, K., **H. Ohya**, **F. Tsuchiya**, K. Yamashita, Y. Takahashi, T. Takano, and H. Nakata, D-region ionospheric oscillations associated with eruptions of Sakurajima volcano, Japan, using LF transmitter signals, JpGU2019, Chiba, 22 May, 2018.

[4] 丸山慶, **大矢浩代**, **土屋史紀**, 山下幸三, 高橋幸弘, 中田裕之, 鷹野敏明, 火山噴火後のLF/VLF帯標準電波強度変動, 第144回地球電磁気・地球惑星圏学会講演会、名古屋市、平成30年11月25日。

[5] 丸山慶, 庄子聖人, 大野夏樹, **大矢浩代**, **土屋史紀**, 津川卓也, 西岡未知, 山下幸三, 高橋幸弘, 中田裕之, 鷹野敏明, 火山噴火に伴うLF/VLF帯標準電波の強度変動, 日本大気電気学会第97回研究発表会、岐阜市、平成31年1月11日。

MAGDAS/CPMNデータのデータベース化
MAGDAS/CPMN Database

吉川 顕正、九州大学・国際宇宙天気科学・教育センター

九州大学にて実施している MAGDAS/CPMN 地磁気ネットワーク観測のデータベースを作成・更新した。データベース作成のため、MAGDAS/CPMN 地磁気ネットワークの地磁気 3 成分 1 秒、1 分値に対し、絶対値校正と温度補正及び IAGA-2002 データ交換形式への変換をおこなった。また、MO などの旧式メディアに保存されているデータを読み取り、古いデータベースを更新した。これらの磁場データより、IUGONET 形式のメタデータ、1 日、3 日、7 日間のクイックルックプロット（磁場 3 成分ラインプロット、FFT スペクトログラム）を作成した。メタデータ、プロットは大学間連携プロジェクト IUGONET で開発されたメタデータ・データベース (IUGONET Type-A) からの閲覧、データは SPEDAS (Space Physics Environment Data Analysis System) からの利用がそれぞれできるようになっている。さらに、現行の MAGDAS 磁力計で記録されている 10Hz サンプルングデータについて、別途データベース化をおこなった。この高時間分解能データは、Pi 1-2、Pc 1-2 に関するあらせ衛星との連携観測など、今後の発展的研究にて多くの利用が見込まれる。

宇宙線 W D C データベース
Database of WDC for Cosmic Rays (WDCCR)

渡邊 堯、国立研究開発法人情報通信研究機構・招聘専門員

研究目的

全世界約50ヶ所の宇宙線中性子観測観測データ（1時間値）を収集して、不良データの除去や基本的な観測情報のチェックを行った後、統一フォーマットによるデータベースの公開を行う（<http://cidas.isee.nagoya-u.ac.jp/WDCCR/>）。また宇宙線中性子フラックスの変動を起こす太陽・惑星間空間現象、宇宙線の変動と地球環境との関連について研究を行う。

研究方法

世界各国の約50ヶ所における宇宙線観測所から提供される中性子フラックス観測データ（1時間値）を、品質管理を経て既定のフォーマットによりデータベース化して公開するとともに、関連する太陽地球系観測データとの相関解析を行う。

研究結果

近年の太陽活動レベルの低下傾向に伴って宇宙線フラックスの増加が見られ、地球環境への影響や宇宙機の太陽光発電パネル等の寿命短縮が懸念されているが、フラックスの増加に伴い、従来からの観測データ整約の方法における問題点が顕在化する可能性が認められるため、今後の動向に注意したい。太陽活動に伴う宇宙線現象と、宇宙線フラックスの変化が地球環境に及ぼす影響に関する研究を継続しており、18-19世紀にかけて発生した太陽活動極小期（Dalton Minimum）において、地球規模での低温化と乾燥化による経済活動への影響が確認された。

成果発表

宇宙線データベースについては、年二回（2018年9月と2019年3月）開催されたSTE現象報告会（宇宙地球環境研究所研究集会）において、宇宙線関連現象の報告を行っているが、宇宙線を含めた太陽活動関連の変動が地球環境や経済活動に及ぼす影響について、以下の研究発表を行っている。

T. Watanabe, Multidisciplinary Study of the Earth's Environment in 18th-19th Centuries - A Trial to find an Approach to the Open Data and Open Science, International Workshop on Data Science 2018, Mishima, 平成30年11月12-15日
渡邊 堯、18-19世紀における自然環境と社会・経済の動向との関係（データによる文理融合研究の試行）、極地研究所、平成31年2月22日

福島第一原発事故に関わる放射能・放射線メタデータベースの構築と公開

Development of meta-database of radiation monitoring for Fukushima Dai-ichi reactor accident

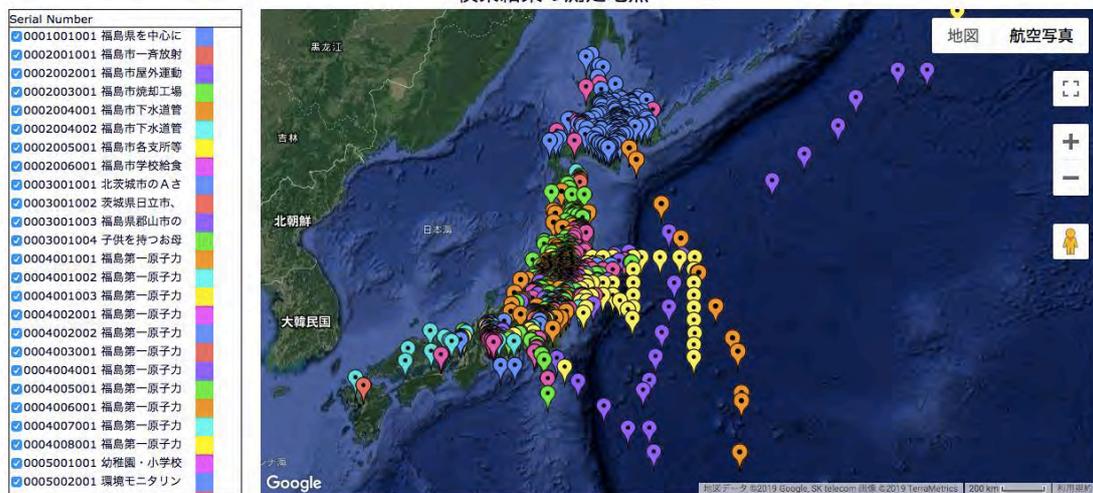
難波 謙二 福島大学・共生システム理工学類 教授

2011年3月に起こった福島第一原子力発電所事故により、大量の放射性物質が環境中に放出された。事故直後から様々な人々によって様々な測定が行われている。本研究では、民間企業、個人、研究者、NPO団体が行った放射能・放射線測定データ群を中心に、放射能・放射線測定メタデータをカタログ化し、測定量、測定日時、H27年からは、地点からデータの所在を検索可能なメタデータベースRADARC311として提供する。新学術領域「放射能環境動態」公募研究として、宇宙地球環境研究所が開発してきたIUGONETをベースにしてメタデータ検索システムが開発され限定公開されている。

本研究は学術会議総合工学委員会下の原発事故対応分科会の活動のひとつとして行われおり、本年度は、第24期の原発事故による環境汚染調査に関する検討小委員会を新たに設置し、2018年5月7日に第1回の会合を行って、放射能・放射線メタデータベースアーカイブズワーキンググループの再始動を決めた。6月24日に第1回ワーキンググループ会合を行って、第23期の活動方針を議論した。2019年2月12日には、第2回小委員会を開催して活動状況を報告した。

本年度におけるメタデータベースの開発成果としては、1) これまでに登録済みのメタデータの英語化、2) 新学術領域「福島原発事故により放出された放射性核種の環境動態に関する学際的研究」での成果のメタデータ登録、等を行った。図に2019年3月現在のメタデータ登録

検索結果の測定地点



all check/clear
チェックした Serial Number のみ表示します。

All Rights Reserved.
Copyright (c) 2016-19 RADARC

録済みの測定地点マップを示す。また、メタデータを保持するレポジトリサーバーPCと公開用検索サーバーのミラーを形成するサーバーPCの老朽化に伴い、ソフトウェア・ハードウェアの更新を行った。本共同利用経費の大半はこのサーバーPC更新に活用した。

福島原発事故に関わる情報・事項をアーカイブ、公開する他の関連アーカイブ機関との情報交換の場として、第2回福島アーカイブ連絡会を2019年3月28日に福島大学環境放射能研究所で開催した。会合には、福島県庁生涯教育課、ふくしま環境創造センター、日本原子力研究開発機構、福島大学うつくしまふくしま未来支援センター等の関連団体が集まり、各活動の紹介と情報交換を行った。また同日には、飯館村の状況を視察し、ふくしま再生の会への訪問も行った。