

2024年度 08)データベース作成共同研究 目次詳細

4 件

* 所属・職名は2025年3月現在
* Affiliation and Department displayed are current as of March 2025.

研究代表者 Principal Investigator	所属機関* Affiliation	所属部局* Department	職名* Job title	研究課題名 Project Title	頁 Page	備考 Remarks
山崎貴之	気象庁 地磁気観測所	技術課	主任研究官	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	308	
青木陽介	東京大学	地震研究所	准教授	超稠密GNSS受信機網を用いた電離圏イメージング観測に向けてのデータベース構築	310	
渡邊恭子	防衛大学校	地球海洋学科	教授	横須賀太陽電波強度偏波計データベース構築	311	
Kirolosse Girgis	九州大学	国際宇宙惑星環境研究センター	学術研究員	MAGDAS/CPMNデータのデータベース化	313	

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

山崎貴之 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。このような記録は少なくとも1924年以降アナログ形式で残存しており、特に最近の研究から、1930～1950年代には現代観測でなかなか捉えられないような巨大磁気嵐が起きていたことも明らかになりつつある。このような激甚宇宙天気現象の理解にあたり、高時間分解能地磁気デジタルデータベースの構築は極めて価値が高い。

本共同研究では、この紙媒体に記されたアナログデータをスキャナで取り込む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高時間分解能のデータにすることを目的とする。このデータベースの作成により、1分値あるいは更に高時間分解能のデータを抽出することができ、現存のデジタルデータよりさらに数十年間、過去に遡ったデータが利用可能になる。

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地点について長期間にわたり詳しく解析することが可能になり、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. 研究方法と研究結果

2024年度は、女満別の1960～1961年と鹿屋の1961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1,185枚の高精度スキャニング作業（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

2012年度から2024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

- (1) N. Mashiko, S. Nagamachi, K. Morinaga, S. Asari, J. Oogi, T. Araki, M. Nose, Digitization project of historical analogue magnetograms in Japan, Joint Symposium of Space Climate 9 Symposium and ISEE Symposium, Nagoya University, October 1-4, 2024
- (2) 山崎貴之、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、2024年度ISEE共同利用・共同研究 コミュニティ・ミーティング、オンライン、2024年11月8日
- (3) 北山拓、地磁気精密観測、「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画（第3次）」令和6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、令和7年3月6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多数参加した。

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, 令和元, 2, 3, 4, 5, 6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。

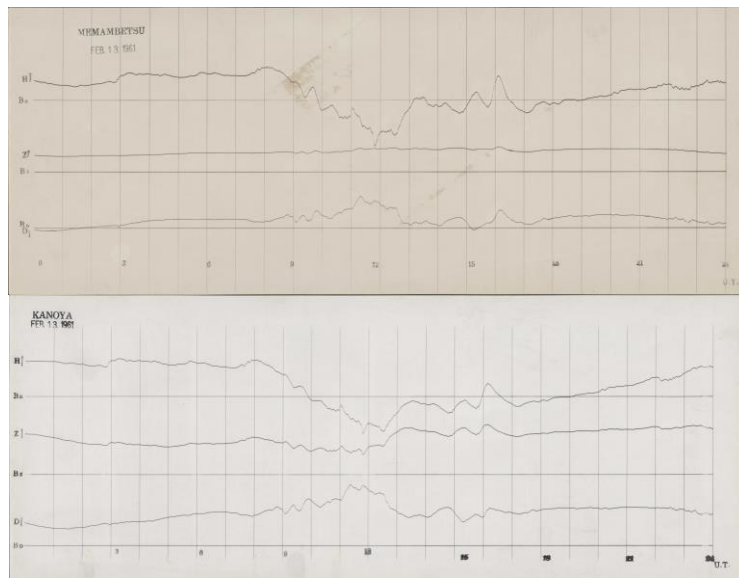


図1 デジタル画像化されたアナログマグネトグラム例（上：女満別、下：鹿屋）
水平成分(H)、鉛直成分(Z)、偏角(D)の変化が記録されている。日時はUTC。

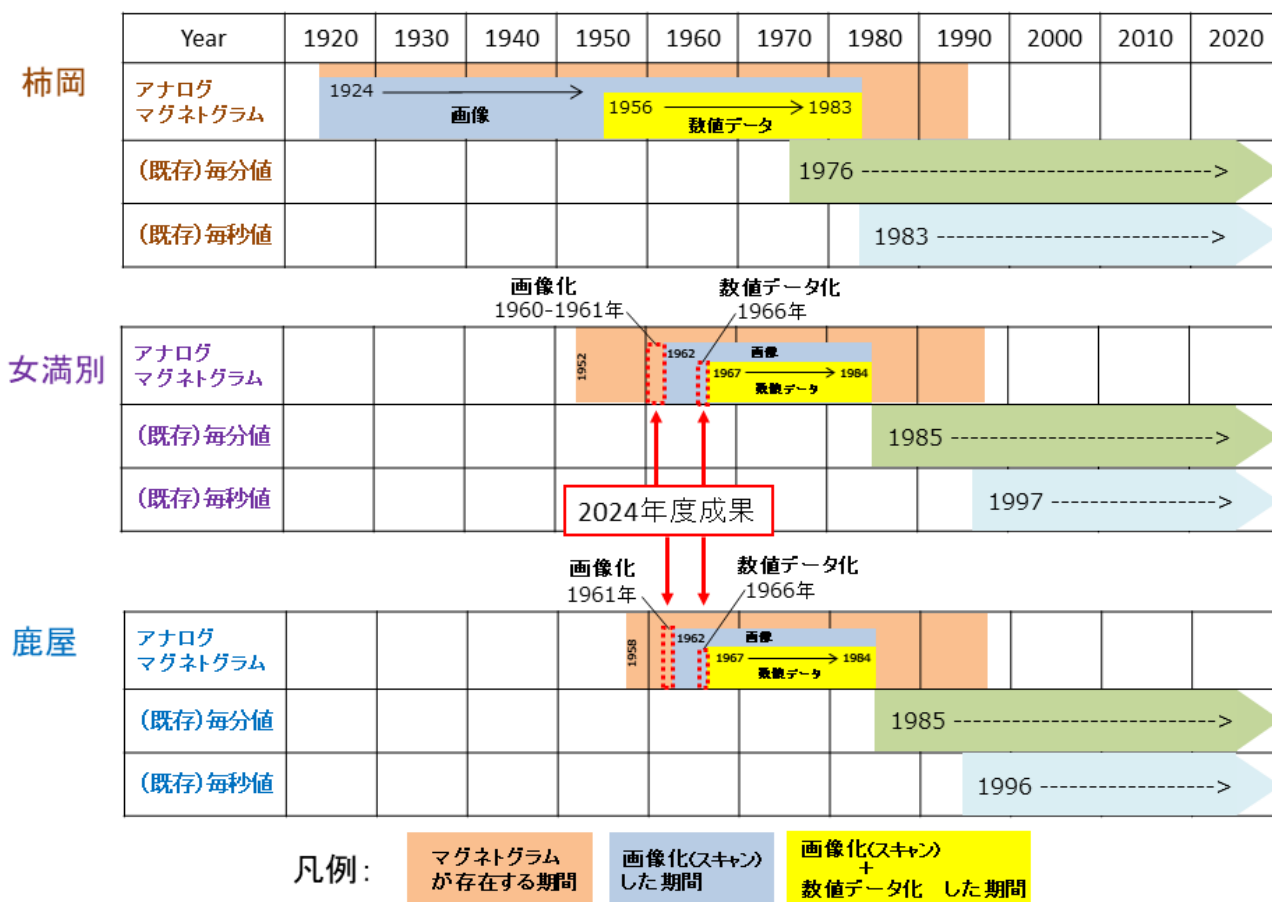


図2 2024年度までに実施されたアナログマグネトグラムのデジタル化成果のまとめ
デジタル画像及び数値化（毎分値、7.5秒値）したデータは全て公開している。

超稠密 GNSS受信機網を用いた電離圏イメージング観測に向けての
データベース構築

Database for imaging ionosphere with super-dense GNSS network

青木 陽介、東京大学・地震研究所

GNSS観測は観測点の座標の高精度な測位を本来の目的とするが、測位のためにはノイズとなる電離圏の電子密度擾乱をシグナルとして用いることもでき、これまでに磁気嵐・日食・地震・火山噴火などにもなう電離圏擾乱が研究されてきた。電離圏擾乱を正確にイメージングするためには稠密なGNSS観測網が不可欠であるが、近年のソフトバンク（株）によるGNSS観測網の整備は、その空間密度により電離圏イメージングに革新をもたらそうとしている。従来日本列島では、世界でも最も稠密な国土地理院によるGEONET観測（観測点密度15—20 km）が存在していたが、ソフトバンク（株）による観測網は観測点密度5—10 kmとGEONETのそれをはるかに凌駕するからである。

そこで我々は、このように充実した観測網から得られる情報を余すことなく活用することを目的としてデータベースを構築した。それを用いて、Fu et al. (2024) は夜間の中規模電離圏擾乱(Medium-scale traveling ionospheric disturbance: MSTIDs)を、ソフトバンク（株）によるGNSS観測網およびGEONETを用い、電離圏トモグラフィによりイメージングした。その結果、夜間のMSTIDによる電子密度変動は、磁力線に沿った構造をもち、最初に低高度で形成され、その後高高度まで広がり大きな振幅と空間スケールへと発達することを示した。加えて、モデル計算を行い、本手法により電子密度変動を80%以上復元できることを確認している。

このMSTIDの三次元構造から得られた結果は、夜間のMSTIDの生成に分極電場が重要な役割を果たしているという理論と一致しており、本研究で開発したトモグラフィ技術が電離圏電子密度の3次元構造の変動を明らかにする上で有効なことを示している。

参考文献

Fu, W., Otsuka, Y. & Ssessanga, N. (2024), High-resolution 3-D imaging of electron density perturbations using ultra-dense GNSS observation networks in Japan: an example of medium-scale traveling ionospheric disturbances, *Earth Planets Space*, 76, 102. doi:10.1186/s40623-024-02051-2

横須賀太陽電波強度偏波計データベース構築
Yokosuka Radio Polarimeter (YoRP) Database

渡邊恭子、防衛大学校・地球海洋学科

太陽放射は宇宙天気環境に大きな影響を与えていることが知られているが、その中でも地球上層大気に影響を与えているのは太陽極紫外線 (EUV) と X 線である。太陽 EUV 放射と X 線の観測は衛星観測に限られているが、マイクロ波放射は EUV 放射と X 線量の指標となり地上の装置で観測できるため、手軽に宇宙天気研究に活用できるデータとして広く用いられてきた。日本では、名古屋大学空電研究所や国立天文台が運用してきた太陽電波強度偏波計 (Toyokawa Radio Polarimeters (ToRP), Nobeyama Radio Polarimeters (NoRP)) において、70 年以上にわたる電波放射の観測が現在まで継続されている。しかし、NoRP は 2028 年度末で観測の終了を予定しており、また、NoRP の観測周波数は 1, 2, 3.75, 9.4, 17, 35, 80 GHz と 7 周波数に限られている。これらのマイクロ波放射について、2028 年度以降も継続的な観測を行うだけでなく、NoRP の観測周波数を含むマイクロ波放射のダイナミックスペクトルを取得するために、2-10 GHz の太陽電波放射を観測する装置として、防衛大学校内に 2m 級のパラボラアンテナを用いた横須賀太陽電波強度偏波計 (Yokosuka Radio Polarimeter; YoRP) を 2023 年度に構築した。

YoRP は 2024 年 4 月からの観測を予定していたが、太陽追尾システムが本格的に起動できたのは 2024 年 9 月であった。その後、パラボラアンテナからの信号をスペクトラルアナライザで取得する手法による観測方法を確立し、10 月中旬より手動による観測を開始した。毎日、正午近くの時間において観測を行い、チョッパー・ホイール法を用いてその日の太陽の輝度温度を導出した。これを NoRP の daily flux と比較することで、YoRP のマイクロ波スペクトルを導出した。このような手法で導出した YoRP のマイクロ波スペクトルの例を図 1 に示す。図 1 に黄点で示しているのは 2025 年 1 月 9 日のスペクトル、青点は 2025 年 1 月 20 日のスペクトルであるが、傾きが異なっていることがわかる。2025 年 1 月 20 日の方が太陽表面上にある黒点数・黒点面積が多かったことから、このスペクトルの傾きの違いは、黒点起源のジャイロレゾナンス放射の影響であることがわかる。

一方、YoRP の観測は手動で行っているため、太陽フレア放射のデータの取得は難しかった。しかし、15 秒毎に手動でスペクトラムアナライザを用いてスペクトルを記録することで、2025 年 1 月 23 日 1:56 UT に発生した C9.1 クラスフレアの観測に成功した。この時に観測された 2.8-10 GHz のマイクロ波のダイナミックスペクトルを図 2 に示す。11:00 JST (2:00 UT) 頃に 4.6 GHz をピークとするフレア放射を観測することができた。

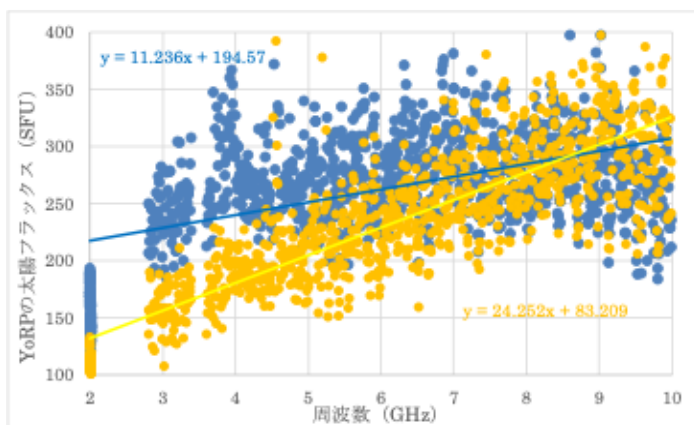


図 1 2025 年 1 月 9 日 (黄点) と 2025 年 1 月 20 日 (青点) に YoRP で取得したマイクロ波のスペクトル。太陽表面にある黒点面積によってスペクトルの傾きが変わっている。

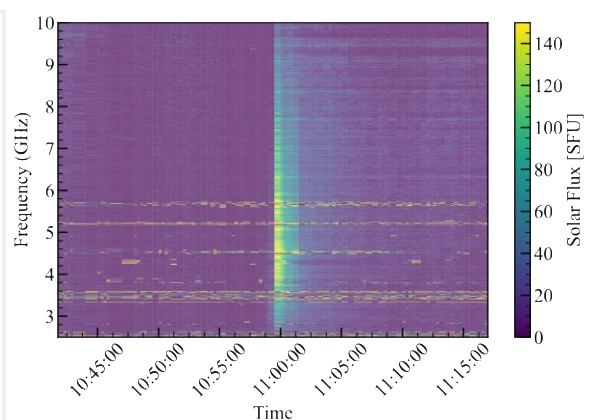


図 2 2025 年 1 月 23 日 1:56 UT に発生した C9.1 クラスフレア時に観測された 2.8-10 GHz のマイクロ波のダイナミックスペクトル。

成果発表

1. Kyoko Watanabe, Masumi Shimojo, Kazumasa Iwai, "A New Solar Radio Polarimeter in Yokosuka - Yokosuka Radio Polarimeter (YoRP)", JpGU Meeting 2024, Makuhari Messe, Chiba, Japan, 2024 May 30
2. Kyoko Watanabe, Seiji Yashiro, Satoshi Masuda, "Solar Flare Impulsivity and Its Relationship with White-light Flares and with CMEs", AOGS2024 21st Annual Meeting, Singapore, 2024 Jun 24
3. Kyoko Watanabe, Masumi Shimojo, Kazumasa Iwai, Nariaki V. Nitta, "Introduction of Yokosuka Radio Polarimeter (YoRP) and Its Observation", AOGS2024 21st Annual Meeting, Singapore, 2024 Jun 26
4. 渡邊恭子, 前田護, 下条圭美, 行方行介, 増田智, "機械学習を用いた多周波太陽電波放射からの EUV放射スペクトルの予測とその宇宙天気予報への活用", ISEE研究会「情報科学技術との融合による太陽圏物理学の新展開」, 名古屋大学 宇宙地球環境研究所, 2024年9月10日
5. 渡邊恭子, "太陽フレア放射とその電離圏・熱圏への影響", 令和6年度「中間圏・熱圏・電離圏 (MTI) 研究集会」, 九州工業大学 戸畑キャンパス, 2024年9月18日
6. Kyoko Watanabe, Satoshi Masuda, "Characteristics of white-light flares and their relationship to space weather", Joint Symposium of Space Climate 9 Symposium and ISEE Symposium, Nagoya University, Nagoya, Japan, 2024 Oct 3
7. Kyoko Watanabe, Masumi Shimojo, Kazumasa Iwai, "Introduction of New Solar Radio Polarimeter in Japan; Yokosuka Radio Polarimeter (YoRP)", Joint Symposium of Space Climate 9 Symposium and ISEE Symposium, Nagoya University, Nagoya, Japan, 2024 Oct 3-4
8. 渡邊恭子, 下条圭美, 岩井一正, 増田智, "横須賀太陽電波強度偏波計による太陽マイクロ波観測", 第156回SGEPSS総会および講演会, 国立極地研究所, 2024年11月25日
9. Kyoko Watanabe, Masumi Shimojo, Kazumasa Iwai, Satoshi Masuda, "Solar Microwave Observations with New Solar Radio Polarimeter in Japan", 2024 AGU fall meeting, Washington D.C., USA, 2024 Dec 13
10. 渡邊恭子, 城河内涼佳, 安居賢生, 下条圭美, 岩井一正, 増田智, "横須賀太陽電波強度偏波計 (Yokosuka Radio Polarimeter; YoRP) による太陽マイクロ波スペクトル観測", 2024年度太陽研連シンポジウム, 宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所, 2025年2月17-19日
11. Kyoko Watanabe, Ryoka Shirogauchi, Kensho Yasui, Masumi Shimojo, Kazumasa Iwai, Satoshi Masuda, "Observations of solar microwave spectra by the Yokosuka Radio Polarimeter (YoRP)", 第8回 ISEEシンポジウム "Frontier of Space-Earth Environmental Research as Predictive Science" (予測の科学としての宇宙地球環境研究のフロンティア), Nagoya University, Nagoya, Japan, 2025 Mar 5-7

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

Kirolosse Girgis、九州大学・国際宇宙惑星環境研究センター

① 研究目的

九州大学ではMAGDASプロジェクト (MAGnetic Data Acquisition System (MAGDAS)/Circum-pan Pacific Magnetometer Network (CPMN))を継続実施している。これは、磁気経度210度沿い、96度沿い、及び磁気赤道領域を中心に汎世界的に展開されたフラックスゲート型地上磁力計及びFM-CWレーダー、インダクション磁力計による地上観測網である。本申請課題では、MAGDASデータのデータベース化を実施する。本課題の成果は、太陽風-地球磁気圏相互作用、電離圏・磁気圏ダイナミクス、電離圏-熱圏におけるプラズマ中性大気相互作用、太陽活動ならびに大気圏運動の短・長周期変動特性などについての国内・国際共同研究や、九州大学大学院生の教育の一貫に利用される。

② 研究方法

MAGDAS/CPMNにて運用されているフラックスゲート磁力計で観測された地磁気3成分1秒、1分値、並びに、10Hzサンプリングの高時間分解能データについてデータベース化をおこなう(担当: Kirolosse)。また、FM-CWレーダーによる電離層観測データ(イオノゾンデ並びにドップラー観測)(担当: 藤本)、及びインダクション磁力計による50Hz地磁気観測データ(担当: 池田)についてデータベース化を進める。データベース化された地磁気データを用いてEE-index[Uozumi et al, 2008, Fujimoto et al., 2016]を算出し、公開する。データベース化された電離層観測データを用いてイオノグラムを作成し、イオノグラム各観測パラメータ自動読み取りを実施する。また、これらを効率的に比較解析できるウェブインターフェースを構築する(担当: 修士学生)。作成されたデータは、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)及び解析ソフトウェアで利用できるよう、メタデータ、QLプロット、データ読み込みプログラムの作成と登録を行なう。関連研究者へインターネットを通じて公開するためのMAGDAS/CPMNデータベースのウェブサイト運用をおこなう(担当: 阿部)。

③ 研究成果考察

九州大学国際宇宙惑星環境研究センターの大型特別設備: MAGnetic Data Acquisition System(MAGDAS)をデータ収集の基幹システムとして運用した。これまでにデータベース化されたMAGDAS/CPMNデータは、九州大学国際宇宙惑星環境研究センター、ERGサイエンスセンターから公開した。また、CDF及びIAGA-2002形式のデータを、SPEDAS経由でダウンロード可能にした。MAGDASに関連するメタデータ等をIUGONET Type-Aから公開した。また、九州大学図書館と連携し、本データベースのDOI取得を進めた。

④ 結果論文

1. Zhang, R., Liu, L., Yang, Y., Li, W., Zhao, X., Yoshikawa, A., et al. (2024). Ionosphere responses over Asian-Australian and American sectors to the 10-12 May 2024 superstorm. *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 129, e2024JA033071. <https://doi.org/10.1029/2024JA033071>
2. Zhou, X., Chen, G., Yue, X., Zhang, R., & Yoshikawa, A. (2024). Intraseasonal variability of the equatorial ionosphere responses to the Madden-Julian oscillation. *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 129, e2024JA033342. <https://doi.org/10.1029/2024JA033342>
3. Vazifehkhah Haftah, M., Mahmoodian, A., Yoshikawa, A., & Girgis, K. (2024). Mid-latitude study of ionospheric variation over Iran associated with equatorial ionization anomaly (EIA), and artificial neural networks model development. *Space Weather*, 22, e2024SW004032. <https://doi.org/10.1029/2024SW004032>
4. Nasurudin, S., Yoshikawa, A., Elsaid, A., & Mahrous, A. (2024). Prediction of Ionospheric Scintillations Using Machine Learning Techniques during Solar Cycle 24 across the Equatorial Anomaly. *Atmosphere*, 15(10), 1213. <https://doi.org/10.3390/atmos15101213>
5. Pilipenko, V., Martines-Bedenko Valery A., Yoshikawa, A., Girgis, K. (2024), Critical analysis of the ULF power depression as a possible Tohoku earthquake precursor, *Earthquake Science*, 37(5), 407-414, <https://doi.org/10.1016/j. eqs. 2024. 06. 003>
6. Takla, E. M., Yoshikawa, A., Uozumi, T., Girgis, K. M. & Abdelkader, A. (2024) Daily geomagnetic variations under variable IMF/solar conditions and their connection with underground conductivity changes in Japan, *Annals of Geophysics*, 67(1), <https://doi.org/10.4401/ag-9021>
7. Shah, R., Shazana, H., Abdullah, M., Annuar, A., Sarudin, I., Kamarudin, F., & Yoshikawa, A. (2024), A case study on the impact of geomagnetic storms events with Dst $\leq$ 350nT in May 2024, *J. Phys.: Conf. Ser.* 2915, 012007, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2915/1/012007> A41
8. Zafar, SNA Syed; Umar, R; Hazmin, SN; Jusoh, MH; Yoshikawa, A; Abe, S; Uozumi, T; Afandi, NZM; Mahiddin, NA (2024) Modelling of ULF Pc4-Pc5 Pulsations with solar winds and geomagnetic storm for ULF earthquake precursor, *Advances in Space Research*, 3, 1814-1830, 2024, <https://doi.org/10.1016/j. asr. 2023. 10. 036>
9. Pappoe, Justice Allotey; Yoshikawa, Akimasa; Kandil, Ali; Mahrous, Ayman (2024) A machine learning approach combined with wavelet analysis for automatic detection of Pc5 geomagnetic pulsations observed at geostationary orbits, *Advances in Space Research*, 74, 12, 6277-6291, <https://doi.org/10.1016/j. asr. 2023. 11. 001>
10. Tariq, M Arslan; Liu, Libo; Shah, Munawar; Yang, Yuyan; Sun, Wenjie; Shah, M Ali; Zhang, Ruilong; Yoshikawa, Akimasa (2024) Longitudinal variations of ionospheric responses to the February and April 2023 geomagnetic storms over American and Asian sectors, *Advances in Space Research*, 73, 6, 3033-3049, <https://doi.org/10.1016/j. asr. 2023. 12. 039>
11. Pappoe, Justice Allotey; Akimasa, Yoshikawa; Kandil, Ali; Mahrous, Ayman (2024) Machine learning techniques for estimation of Pc5 geomagnetic pulsations observed at geostationary orbits during solar cycle 23, *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*, 260, 106258, <https://doi.org/10.1016/j. jastp. 2024. 106258>
12. Shah, Raja Adibah Raja Halim; Hamid, Nurul Shazana Abdul; Abdullah, Mardina; Annuar, Adlyka; Sarudin, Idahwati; Radzi, Zahira Mohd; Yoshikawa, Akimasa (2024) A Comprehensive Classification and Analysis of Geomagnetic Storms Over Solar Cycle 24, *Research in Astronomy and Astrophysics*, 24, 8, 85007, IOP Publishing, <https://doi.org/10.1088/1674-4527/ad5b34>
13. Zainuddin, Aznilinda; Hairuddin, Muhammad Asraf; Yoshikawa, Akimasa; Hashim, Mohd Helmy; Abd Latiff, Zatul

- Iffah; Yassin, Ahmad Ihsan Mohd; Jusoh, Mohamad Huzaimy (2024) Comparative Analysis of dB/dt Response Towards dH/dt as Proxies for Geomagnetically Induced Currents (GICs) in Low-Latitude Region, 2024 IEEE Symposium on Wireless Technology & Applications (ISWTA), 235-240, IEEE, <https://doi.org/10.1109/ISWTA62130.2024.10651826>
14. Hairuddin, Muhammad Asraf; Zainuddin, Aznilinda; Abd Latiff, Zatul Iffah; Anuar, Nornabilah Mohd; Ashar, Nur Dalila Khirul; Hamidi, Zety Sharizat; Nordin, Abu Hassan; Yassin, Ahmad Ihsan Mohd; Yoshikawa, Akimasa; Jusoh, Mohamad Huzaimy (2025) An overview of 33 years of trends in space weather research: a bibliometric analysis (1988-2021), Bulletin of Electrical Engineering and Informatics, 14, 1, 234-249, <http://dx.doi.org/10.11591/eei.v14i1.8159>
15. Zafar, SNA Syed; Umar, R; Sabri, NH; Jusoh, MH; Yoshikawa, Akimasa; Abe, Shuji; Uozumi, Teiji (2024) The Intense Geomagnetic Storm on March 24, 2023, Associated with Halo CMEs and Solar Flares, 2024 International Exchange and Innovation Conference on Engineering & Sciences, Kyushu University, <http://dx.doi.org/10.5109/7323401>
16. Maryanto, Sukir; Widyanudiin, Masdukhana A; Suaidi, Daeng A; Perwita, Cholisina A; W. i, Sri D; Abe, Shuji; Yoshikawa, Akimasa; Takla, Emad MH; Girgis, Kirolosse M; Sari, Rendi PH (2024) Multi-method Geophysical Observations in Governing Sustainable Development of a Volcano-Hosted Geothermal Area in Cangar, Indonesia, 2024 International Exchange and Innovation Conference on Engineering & Sciences, Kyushu University, <http://dx.doi.org/10.5109/7323410>
17. Abbas, M; Mukhtar, IF; Moh., BK; Jusoh, MH; Yoshikawa, A (2024) Longitudinal Morphology of the Morning Counter Equatorial Electrojet during Low Solar Activity, International Astronomy and Astrophysics Research Journal, 81-92, <https://doi.org/10.9734/iaarj/2024/v6i1106>

⑤ 学会発表

- ◆ European Geosciences Union (EGU) : 2024年5月14-19日
 1. Hayashi, M., Yoshikawa, A., and Fujimoto, A.: Mid-latitude Electric Field Response during Isolated Substorms: Effects of SCW Location and Shielding, EGU General Assembly 2024, Vienna, Austria, 14-19 Apr 2024, EGU24-13795, <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu24-13795>, 2024.
 2. Girgis, K., Hada, T., Yoshikawa, A., and Matsukiyo, S.: A multi-disciplinary approach to investigate particle dynamics in the South Atlantic Magnetic Anomaly, EGU General Assembly 2024, Vienna, Austria, 14-19 Apr 2024, EGU24-1630, <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu24-1630>, 2024.
- ◆ Japan Geoscience Union (JpGU) : 2024年5月26-31日
 1. Moe Hayashi, Akimasa Yoshikawa, Yukitoshi Nishimura, Akiko Fujimoto, Mid-latitude Electric Field Response during Isolated Substorms: Effects of SCW Location, Shielding, and Aurora Activity, [PEM10-10]
 2. Kentarou Kitamura, Akiko Fujimoto, Mariko Teramoto, Yushuke Zushi, Teiji Uozumi, Akimasa Yoshikawa, Shuji Abe, Inconsistent Seasonal Variations of the IHFAC at the Morning Sector Observed by the Satellite and Ground Observations, [PEM10-P03]
 3. Kochaku Taisuke, Akimasa Yoshikawa, Spatial Analysis of Pi2 Pulsations to Explore the Initial Phase of Substorm M-I Global Coupling System, [PEM10-P07]
 4. Akiko Fujimoto, Shuji Abe, Akimasa Yoshikawa, Akihiro Ikeda, Yui Hiroshige, Hayato Nakamura, Yuki Goo, Latest activities of i-SPES & Kyutech FM-CW project: 2023, [PEM15-03]
 5. Shuji Abe, Kirolosse M. Girgis, Akiko Fujimoto, Akihiro Ikeda, Yuki Obana, Teiji Uozumi, Akimasa Yoshikawa, Update of MAGDAS project in FY2023, [PEM15-P14]
 6. Nishimura Miki, Akimasa Yoshikawa, Yuki Obana, Quantitative analysis of ionospheric disturbances caused by typhoons using Total Electron Content maps and magnetic field data, [PEM12-P23]
 7. Takayama Kumi, Akimasa Yoshikawa, Yasunobu Miyoshi, Seasonal Variation and Latitudinal Structure of the Quasi-6-Day Wave on the Inter-Hemispheric Field-Aligned Currents (IHFACs), [PEM12-P26]
- ◆ Society of Geomagnetism and Earth, Planetary and Space Sciences (SGEPSS) : 2024年11月24-27日
 1. Kumi Takayama, Akimasa Yoshikawa, Yasunobu Miyoshi, Seasonal Variation and Latitudinal Structure of the Quasi-6-Day Wave on the Inter-Hemispheric Field Aligned Currents (IHFACs), R005-18
 2. Miki Nishimura, Akimasa Yoshikawa, Teiji Uozumi, Analysis of Ionospheric Disturbances Caused by Typhoons Using Ground Magnetic Field Data, R005-21
 3. Akihiro Kato, Akimasa Yoshikawa, Akiko Fujimoto, An investigation into Plasma Bubble events on CEJ occurrence days in South America, R005-P24
 4. Haruka Ura, Hideaki Kawano, Alexey Moiseev, Dmitry Baishev, Teiji Uozumi, Shuji Abe, Akimasa Yoshikawa, Statistical analysis of magneto-ionospheric currents using automatically identified magnetic perturbations from QZS-1 and MAGDAS, R006-P05
 5. Shuji Abe, Takuya Ashikita, Yuko Hori, Akimasa Yoshikawa, Research data distribution activities in cooperation with Kyushu University Library, R011-P02
 6. Moe Hayashi, Akimasa Yoshikawa, Shinichi Ohtani, Akiko Fujimoto, Statistical analysis of electromagnetic field response during substorms on day/night sides using global magnetic and radar data, R010-15
- ◆ American Geophysical Union (AGU) : 2024年12月9-13日
 1. Kumi Takayama, Akimasa Yoshikawa and Yasunobu Miyoshi, Quasi-6-Day Wave Modulation on the Inter-Hemispheric Field-Aligned Currents (IHFACs) using the Principal Component Analysis, SA51C-2716
 2. Moe Hayashi, Akimasa Yoshikawa, Shinichi Ohtani, Toshi Nishimura, Akiko Fujimoto, Global electric and magnetic field response during isolated substorms: FAC remote effects and electric field penetrations, SA53D-08

⑥ 引用文献

1. Yumoto, K., and the 210MM Magnetic Observation Group, The STEP 210 magnetic meridian network project, J. Geomag. Geoelectr., 48, 1297-1310., 1996.
2. Yumoto, K. and the CPMN Group, Characteristics of Pi 2 magnetic pulsations observed at the CPMN stations: A review of the STEP results, Earth Planets Space, 53, 981-992, 2001.
3. Yumoto K. and the MAGDAS Group, MAGDAS project and its application for space weather, Solar Influence on the Heliosphere and Earth's Environment: Recent Progress and Prospects. Edited by N. Gopalswamy and A. Bhattacharyya, ISBN-81-87099-40-2, pp. 309-405, 2006.
4. Yumoto K. and the MAGDAS Group, Space weather activities at SERC for IYH: MAGDAS, Bull. Astr. Soc. India, 35, pp. 511-522, 2007.

⑦ まとめ (データベースの成果)

今年度、MAGDASデータを用いた学術論文は17本出版されている。リクエストベースで処理・提供したMAGDASデータ及び指数データは20件延べ119観測点である。