

令和 5 年 6 月 8 日現在

機関番号：13301

研究種目：若手研究

研究期間：2020～2022

課題番号：20K14546

研究課題名（和文）宇宙自然プラズマ波動の同時多点観測による励起・伝搬特性の三次元的理解と利活用

研究課題名（英文）Understanding and Utilization of Excitation and Propagation Mechanisms of Plasma Waves by Simultaneous Multipoint Measurement

研究代表者

松田 昇也（Matsuda, Shoya）

金沢大学・電子情報通信学系・准教授

研究者番号：20772213

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、衛星・地上観測を組み合わせた地球内部磁気圏の多地点観測に着目し、内部磁気圏物理を制御するプラズマ波動の励起・伝搬の実体を理解することを目的としている。本研究で得られた最も大きな成果は、宇宙・地上の計4拠点における同時多点観測を実現させ、電磁イオンサイクロトロン波動の伝搬経路と空間的な広がりを解明したことである。プラズマ波動伝搬の様子だけでなく、プラズマ波動による低エネルギーイオン加熱の同時観測も成功させ、内部磁気圏における波動粒子相互作用の三次元的理解に貢献した。また米国のDSX衛星との協調観測を実現させ、ジオスペースにおける世界初の能動的VLF電波放射・受信実験を成功させた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

近年各国で検討される衛星は、単機衛星による観測から、2機以上の複数衛星による編隊観測（フォーメーションフライト）に徐々に移行しつつある。本研究による海外衛星との共役観測から、将来の編隊観測に向けた観測要件定義（衛星間距離、編隊形状等）や科学課題の洗い出しを検討し、将来の編隊飛行衛星計画へと繋げていくことができる。また、BepiColombo やJUICE といった我が国の惑星探査ミッションに、本研究で得られた知見を活用し、貴重な観測機会におけるサイエンスアウトプットの最大化に貢献できる。

研究成果の概要（英文）：In this study, we focused on multi-point measurements of the terrestrial inner magnetosphere by combining satellite and ground-based observations, and aims to understand the excitation and propagation mechanisms of plasma waves that control the inner magnetospheric physics. The most significant achievement of this research is the elucidation of the propagation path and spatial extent of electromagnetic ion cyclotron waves through simultaneous multi-point observations in space and on the ground. The simultaneous observation of low-energy ion heating by plasma waves as well as plasma wave propagation contributed to a three-dimensional understanding of wave-particle interactions in the inner magnetosphere. We also realized cooperative observations with the U.S. DSX satellite and succeeded in the world's first active VLF radio wave transmission experiment in geospace.

研究分野：磁気圏物理学

キーワード：電磁イオンサイクロトロン波動 あらせ衛星 DSX衛星 内部磁気圏 ジオスペース

1. 研究開始当初の背景

地球の高度数百 km 以上の領域は地球磁気圏と呼ばれ、太陽や電離層から供給されたプラズマ粒子の運動が、地球の固有双極子磁場によって支配されている。近年の研究で、磁気圏内では「プラズマ圏(~eV)」「リングカレント(数 keV~数十 keV)」「放射線帯(数 MeV~)」に代表される領域で、6桁以上も異なるエネルギーのプラズマ粒子の共存していることがわかってきた。最新の観測では、これら幅広いエネルギーレンジのプラズマ粒子ダイナミクスが、自然プラズマ波動による加速・消失作用(エネルギー階層間結合)によって支配されている可能性が示唆されている。特に、大規模な擾乱現象である磁気嵐の発生に伴う「放射線帯」のダイナミクスを理解することは、現代社会を支える人工衛星の安全な運用や、人類の宇宙活動にとって重要な課題である。

2000年代以降、世界各国が自国の得意を生かした科学衛星を開発し、放射線帯をはじめとするジオスペース探査に挑戦してきた。日本では、広帯域のプラズマ波動観測と広いエネルギー範囲のプラズマ粒子観測を同時に実現する「あらせ衛星」を2016年に打上げ、プラズマ波動によるプラズマ粒子の加速・消失プロセスを「その場観測」することに成功している。また、2019年には米国空軍がDSX衛星を打ち上げ、ジオスペースにおいてVLF帯人工電波を放射して波動粒子相互作用を人工的に発生させる実験を世界で初めて実施した。日本では2016年から、PWINGプロジェクトによる地上多点観測網の整備が進められている。PWINGでは北極を中心とする複数の観測拠点に科学観測機器を設置し、ジオスペースから地上へ伝搬するプラズマ波動の観測や、波動粒子相互作用によって生じるオーロラの光学観測を行っている。

ジオスペースのダイナミクスを司る「プラズマ波動」は、磁気赤道に代表されるような励起源で生まれ、種によっては何千・何万 km もの距離を伝搬していくことが知られている。「あらせ衛星」では、プラズマ波動がプラズマ粒子を加速・消失させる様子を観測することに成功しているが、それはあくまでも伝搬経路中のある一点で観測した事実に過ぎず、伝搬経路に沿ったダイナミクスを研究した例はまだ十分ではない。我々はまだ磁気圏物理を点でしか観測できていないが、実際は伝搬経路に沿って連続的にダイナミクスが発展していると考えられ、ジオスペースの物理を三次元的に理解するためには複数衛星を用いた同時多点観測が必要である。

2. 研究の目的

本研究では、またとない「複数の地球磁気圏観測衛星による同時観測の好機」に着目し、観測的証拠が乏しい「自然プラズマ波動の伝搬効果」を三次元的に明らかにすることを目的とする。地球の放射線帯に代表されるように、惑星磁気圏では「自然プラズマ波動と宇宙プラズマの相互作用」によってダイナミクスがコントロールされている。プラズマ波動は励起領域から遙か遠くへ、その特性を変化させながら伝搬することが知られており、伝搬経路に沿った特性を把握することは、波動粒子相互作用によるダイナミクスを正しく理解するために重要である。高速で飛翔する科学衛星一機による観測では、特性の空間変化・時間変化を切り分けることは困難であるが、昨今は各国の科学衛星が複数機体制で地球磁気圏を観測できる好機が到来しており、本課題を解決するまたとない機会である。

3. 研究の方法

本研究では、申請者が開発・運用に主体的に携わっている「プラズマ波動・電場観測器PWE(あらせ衛星)」と、これまで共同研究を進めてきたアイオワ大学・ミネソタ大学(米)の「EMFISIS・EFW(Van Allen Probes)」,コロラド大学(米)・プラズマ物理研究所(仏)の「EFI/SCM(THEMIS衛星)」の観測データを主に用いて、同一の現象を異なる場所で観測した例を集中的に収集・解析することで、本課題解決を目指す。具体的には、あらせ衛星が定常観測を開始した2017年以降を対象に、Van Allen probes, THEMIS, MMS等の衛星との磁力線共役条件、距離接近条件を調査し、ジオスペースの物理をコントロールするプラズマ波動(ホイッスラーモードコーラス波動、電磁イオンサイクロトロン波動、磁気音波等)の同時観測例を洗い出す。個々の観測データから伝搬方向解析、伝搬遅延解析を行うことで、プラズマ波動の励起領域・伝搬経路の特定、空間広がり等の解明を目指す。各衛星との共役条件が事前に好ましいと分かっている期間については、既に申請者らによって重点観測を行うための特殊観測モードを運用しており、それによって得られたデータを本研究で活用する。また、ジオスペースにおける世界初の能動的VLF電波放射実験(DSX)に参加し、ジオスペースの電波伝搬に関する理論を「あらせ衛星」による観測で実証する。

4. 研究成果

本研究によって得られた成果は、以下の通りである。

・宇宙、地上の計4拠点による電磁イオンサイクロトロン波動の同時多点観測例解析

日本のあらせ衛星、アメリカの Van Allen probes 衛星、日本の PWING ネットワーク、カナダの CARISMA 誘導磁力計ネットワークによる多地点観測データを組み合わせ、電磁イオンサイクロトロン (EMIC) 波動の伝搬経路解析と空間的な広がりを同定する研究を行った。4つの拠点で同時に観測された電磁イオンサイクロトロン波動の周波数スペクトルを詳細に解析し、共通する特徴に着目することで同一の現象を捉えたタイミングを同定した。観測された電磁イオンサイクロトロン波動が、磁気赤道付近・中緯度付近・地上と、磁力線に沿って 30000 km 以上の距離を伝搬していたことを観測的に明らかにした。また、共通する特徴がみられたタイミングを空間スケールに焼き直すことで、現象の3次元的な広がりを明らかにした。更に、電磁イオンサイクロトロン波動によって加熱された水素イオンとヘリウムイオンの分布を2機の衛星で比較することで、電磁イオンサイクロトロン波動による宇宙環境変動の空間スケールを明らかにすることも成功した。以上すべての成果は、従来の単地点観測では明らかにすることができない極めてユニークな成果である。各国が展開する観測拠点を組み合わせる国際連携によって、広い宇宙を立体的に捉える方法を実証した成果である。本成果は学術論文として出版されたほか、一般向け科学誌や新聞、インターネットメディア等にも広く取り上げられた。また、国際会議招待講演 (AT-AP-RASC 2022, AOGS Annual Meeting 2022) をはじめとする多くの国際会議・国内学会発表を行うとともに、アメリカの研究者らを中心として構成される内部磁気圏物理セミナー (RBSP Seminar) でも招待講演を引き受け実施した。

・ジオスペースにおける低周波プラズマ波動の伝搬経路解析

「あらせ衛星」で観測された内部磁気圏の低周波プラズマ波動解析を進め、空間的な分布を解明するとともに、レイトレイシングと呼ばれるプラズマ波動伝搬経路の計算手法を低周波プラズマ波動に応用し、三次元的な伝搬経路の可視化やコールドイオン組成比・イオン種の変化に対するプラズマ波動伝搬特性の変化などを数値的に明らかにする環境を整えた。

・DSX 衛星との共同観測による人工電波受信実験の実施

米国の DSX 衛星による、ジオスペースにおける能動的 VLF 電波放射実験に参加し、あらせ衛星による協調観測を計画・実施した。実験の結果、同一磁力線上に DSX 衛星とあらせ衛星が位置する状況下で DSX 衛星による人工電波の受信に成功し、観測された電磁界信号データを解析することで宇宙空間における電波伝搬の理論との比較を行った。本成果は2件の学術論文にまとめ出版した。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計25件（うち査読付論文 25件 / うち国際共著 17件 / うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 Fukizawa M., Sakanoi T., Miyoshi Y., Kazama Y., Katoh Y., Kasahara Y., Matsuda S., Kumamoto A., Tsuchiya F., Matsuoka A., Kurita S., Nakamura S., Shoji M., Teramoto M., Imajo S., Shinohara I., Wang S. Y., Tam S. W. Y., Chang T. F., Wang B. J., Jun C. W.	4. 巻 127
2. 論文標題 Statistical Study of Approaching Strong Diffusion of Low Energy Electrons by Chorus and ECH Waves Based on <i>In Situ</i> Observations	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Space Physics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2022ja030269	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Asamura Kazushi, Shoji Masafumi, Miyoshi Yoshizumi, Kasahara Yoshiya, Kasaba Yasumasa, Kumamoto Atsushi, Tsuchiya Fuminori, Matsuda Shoya, Matsuoka Ayako, Teramoto Mariko, Kazama Yoichi, Shinohara Iku	4. 巻 127
2. 論文標題 Cross-Energy Couplings from Magnetosonic Waves to Electromagnetic Ion Cyclotron Waves through Cold Ion Heating inside the Plasmasphere	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Physical Review Letters	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/physrevlett.127.245101	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Matsuda S., Miyoshi Y., Kasahara Y., Blum L., Colpitts C., Asamura K., Kasaba Y., Matsuoka A., Tsuchiya F., Kumamoto A., Teramoto M., Nakamura S., Kitahara M., Shinohara I., Reeves G., Spence H., Shiokawa K., Nagatsuma T., Oyama S., Mann I. R.	4. 巻 48
2. 論文標題 Multipoint Measurement of Fine Structured EMIC Waves by Arase, Van Allen Probe A, and Ground Stations	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Geophysical Research Letters	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2021g1096488	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する

1. 著者名 Yadav Sneha, Shiokawa K., Oyama S., Inaba Y., Takahashi N., Seki K., Keika K., Chang Tzu-Fang, Tam S. W. Y., Wang B.-J., Kazama Y., Wang S.-Y., Asamura K., Kasahara S., Yokota S., Hori T., Kasaba Y., Tsuchiya F., Kumamoto A., Shoji M., Kasahara Y., Matsuoka A., Matsuda S., Jun C. W., Imajo S., Miyoshi Y., Shinohara I.	4. 巻 126
2. 論文標題 Study of an Equatorward Detachment of Auroral Arc From the Oval Using Ground Space Observations and the BATS R US?CIMI Model	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Space Physics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2020ja029080	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Artemyev A. V., Demekhov A. G., Zhang X. J., Angelopoulos V., Mourenas D., Fedorenko Yu V., Maninnen J., Tsai E., Wilkins C., Kasahara S., Miyoshi Y., Matsuoka A., Kasahara Y., Mitani T., Yokota S., Keika K., Hori T., Matsuda S., Nakamura S., Kitahara M., Takashima T., Shinohara I.	4. 巻 126
2. 論文標題 Role of Ducting in Relativistic Electron Loss by Whistler Mode Wave Scattering	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Space Physics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2021ja029851	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Obana Yuki, Miyashita Yukinaga, Maruyama Naomi, Shinbori Atsuki, Nos? Masahito, Shoji Masafumi, Kumamoto Atsushi, Tsuchiya Fuminori, Matsuda Shoya, Matsuoka Ayako, Kasahara Yoshiya, Miyoshi Yoshizumi, Shinohara Iku, Kurth William S., Smith Charles W., MacDowall Robert J.	4. 巻 126
2. 論文標題 Field Aligned Electron Density Distribution of the Inner Magnetosphere Inferred From Coordinated Observations of Arase and Van Allen Probes	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Space Physics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2020ja029073	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Santolik O., Miyoshi Y., Kolmasova I., Matsuda S., Hospodarsky G. B., Hartley D. P., Kasahara Y., Kojima H., Matsuoka A., Shinohara I., Kurth W. S., Kletzing C. A.	4. 巻 126
2. 論文標題 Inter Calibrated Measurements of Intense Whistlers by Arase and Van Allen Probes	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Space Physics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2021ja029700	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Kazama Y., Miyoshi Y., Kojima H., Kasahara Y., Kasahara S., Usui H., Wang B. J., Wang S. Y., Tam S. W. Y., Chang T. F., Asamura K., Matsuda S., Kumamoto A., Tsuchiya F., Kasaba Y., Shoji M., Matsuoka A., Teramoto M., Takashima T., Shinohara I.	4. 巻 48
2. 論文標題 Arase Observation of Simultaneous Electron Scatterings by Upper Band and Lower Band Chorus Emissions	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Geophysical Research Letters	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2021gl093708	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Miyoshi Y., Hosokawa K., Kurita S., Oyama S.-I., Ogawa Y., Saito S., Shinohara I., Kero A., Turunen E., Verronen P. T., Kasahara S., Yokota S., Mitani T., Takashima T., Higashio N., Kasahara Y., Matsuda S., Tsuchiya F., Kumamoto A., Matsuoka A., Hori T., Keika K., Shoji M., Teramoto M., Imajo S., Jun C., Nakamura S.	4. 巻 11
2. 論文標題 Penetration of MeV electrons into the mesosphere accompanying pulsating aurorae	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-021-92611-3	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Shoji Masafumi, Miyoshi Yoshizumi, Kistler Lynn M., Asamura Kazushi, Matsuoka Ayako, Kasaba Yasumasa, Matsuda Shoya, Kasahara Yoshiya, Shinohara Iku	4. 巻 11
2. 論文標題 Discovery of proton hill in the phase space during interactions between ions and electromagnetic ion cyclotron waves	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-021-92541-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Jun Chae Woo, Miyoshi Yoshizumi, Kurita Satoshi, Yue Chao, Bortnik Jacob, Lyons Larry, Nakamura Satoko, Shoji Masafumi, Imajo Shun, Kletzing Craig, Kasahara Yoshiya, Kasaba Yasumasa, Matsuda Shoya, Tsuchiya Fuminori, Kumamoto Atsushi, Matsuoka Ayako, Shinohara Iku	4. 巻 126
2. 論文標題 The Characteristics of EMIC Waves in the Magnetosphere Based on the Van Allen Probes and Arase Observations	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Space Physics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2020ja029001	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 S. Matsuda, H. Kojima, Y. Kasahara, Y. Kasaba, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, A. Matsuoka, Y. Miyoshi, I. Shinohara	4. 巻 -
2. 論文標題 Direct Antenna Impedance Measurement for Quantitative AC Electric Field Measurement by Arase	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Space Physics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 S. Matsuda, Y. Miyoshi, S. Nakamura, M. Kitahara, M. Shoji, T. Hori, S. Imajo, C.-W. Jun, S. Kurita, Y. Kasahara, A. Matsuoka, I. Shinohara	4. 巻 -
2. 論文標題 ISEE_Wave: Interactive plasma wave analysis tool	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Earth, Planets and Space	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Shinbori Atsuki, Otsuka Yuichi, Tsugawa Takuya, Nishioka Michi, Kumamoto Atsushi, Tsuchiya Fuminori, Matsuda Shoya, Kasahara Yoshiya, Matsuoka Ayako	4. 巻 -
2. 論文標題 Relationship between the locations of the mid latitude trough and plasmopause using GNSS TEC and Arase satellite observation data	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Space Physics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2020ja028943	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Saito S., Kurita S., Miyoshi Y., Kasahara S., Yokota S., Keika K., Hori T., Kasahara Y., Matsuda S., Shoji M., Nakamura S., Matsuoka A., Imajo S., Shinohara I.	4. 巻 126
2. 論文標題 Data Driven Simulation of Rapid Flux Enhancement of Energetic Electrons With an Upper Band Whistler Burst	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Space Physics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2020ja028979	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kazama Y., Kojima H., Miyoshi Y., Kasahara Y., Kasahara S., Usui H., Wang B. J., Wang S. Y., Tam S. W. Y., Chang T. F., Asamura K., Kasaba Y., Matsuda S., Shoji M., Matsuoka A., Teramoto M., Takashima T., Shinohara I.	4. 巻 48
2. 論文標題 Extremely Collimated Electron Beams in the High Latitude Magnetosphere Observed by Arase	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Geophysical Research Letters	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2020gl090522	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Hosokawa K., Miyoshi Y., Oyama S. I., Ogawa Y., Kurita S., Kasahara Y., Kasaba Y., Yagitani S., Matsuda S., Ozaki M., Tsuchiya F., Kumamoto A., Takashima T., Shinohara I., Fujii R.	4. 巻 126
2. 論文標題 Over Darkening of Pulsating Aurora	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Space Physics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2020ja028838	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Inaba, Y., K. Shiokawa, S.-I. Oyama, Y. Otsuka, M. Connors, I. Schofield, Y. Miyoshi, S. Imajo, A. Shinbori, Y. Golobobov, Y. Kazama, S. -Y. Wang, S. W. Y. Tam, T.-F. Chang, B. -J. Wang, K. Asamura, S. Yokota, S. Kasahara, K. Keika, T. Hori, A. Matsuoka, Y. Kasahara, A. Kumamoto, S. Matsuda, Y. Kasaba et al.	4. 巻 126
2. 論文標題 Multi Event Analysis of Plasma and Field Variations in Source of Stable Auroral Red (SAR) Arcs in Inner Magnetosphere During Non Storm Time Substorms	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Space Physics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2020ja029081	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Martinez Calderon C., Katoh Y., Manninen J., Santolik O., Kasahara Y., Matsuda S., Kumamoto A., Tsuchiya F., Matsuoka A., Shoji M., Teramoto M., Shinohara I., Shiokawa K., Miyoshi Y.	4. 巻 126
2. 論文標題 Multievent Study of Characteristics and Propagation of Naturally Occurring ELF/VLF Waves Using High Latitude Ground Observations and Conjunctions With the Arase Satellite	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Space Physics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2020ja028682	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Fukizawa M., Sakanoi T., Miyoshi Y., Kazama Y., Katoh Y., Kasahara Y., Matsuda S., Matsuoka A., Kurita S., Shoji M., Teramoto M., Imajo S., Sinohara I., Wang S. Y., Tam S. W. Y., Chang T. F., Wang B. J., Jun C. W.	4. 巻 47
2. 論文標題 Pitch Angle Scattering of Inner Magnetospheric Electrons Caused by ECH Waves Obtained With the Arase Satellite	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Geophysical Research Letters	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2020gl089926	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Colpitts Chris, Miyoshi Yoshizumi, Kasahara Yoshiya, Delzanno Gian Luca, Wygant John R., Cattell Cynthia A., Breneman Aaron, Kletzing Craig, Cunningham Greg, Hikishima Mitsuru, Matsuda Shoya, Katoh Yuto, Ripoll Jean Francois, Shinohara Iku, Matsuoka Ayako	4. 巻 125
2. 論文標題 First Direct Observations of Propagation of Discrete Chorus Elements From the Equatorial Source to Higher Latitudes, Using the Van Allen Probes and Arase Satellites	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Space Physics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2020ja028315	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Matsuda S., Hasegawa T., Kumamoto A., Tsuchiya F., Kasahara Y., Miyoshi Y., Kasaba Y., Matsuoka A., Shinohara I.	4. 巻 125
2. 論文標題 Detection of UHR Frequencies by a Convolutional Neural Network From Arase/PWE Data	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Space Physics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2020ja028075	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Martinez Calderon C., Nemeč F., Katoh Y., Shiokawa K., Kletzing C., Hospodarsky G., Santolik O., Kasahara Y., Matsuda S., Kumamoto A., Tsuchiya F., Matsuoka A., Shoji M., Teramoto M., Kurita S., Miyoshi Y., Ozaki M., Nishitani N., Oinats A. V., Kurkin V. I.	4. 巻 125
2. 論文標題 Spatial Extent of Quasiperiodic Emissions Simultaneously Observed by Arase and Van Allen Probes on 29 November 2018	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Space Physics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2020ja028126	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Kataoka Ryuho, Asaoka Yoichi, Torii Shoji, Nakahira Satoshi, Ueno Haruka, Miyake Shoko, Miyoshi Yoshizumi, Kurita Satoshi, Shoji Masafumi, Kasahara Yoshiya, Ozaki Mitsunori, Matsuda Shoya, Matsuoka Ayako, Kasaba Yasumasa, Shinohara Iku, Hosokawa Keisuke, Uchida Herbert Akihito, Murase Kiyoka, Tanaka Yoshimasa	4. 巻 125
2. 論文標題 Plasma Waves Causing Relativistic Electron Precipitation Events at International Space Station: Lessons From Conjunction Observations With Arase Satellite	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Space Physics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2020ja027875	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hosokawa K., Miyoshi Y., Ozaki M., Oyama S.-I., Ogawa Y., Kurita S., Kasahara Y., Kasaba Y., Yagitani S., Matsuda S., Tsuchiya F., Kumamoto A., Kataoka R., Shiokawa K., Raita T., Turunen E., Takashima T., Shinohara I., Fujii R.	4. 巻 10
2. 論文標題 Multiple time-scale beats in aurora: precise orchestration via magnetospheric chorus waves	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-020-59642-8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計61件 (うち招待講演 6件 / うち国際学会 25件)

1. 発表者名 松田 昇也, 三好 由純, 笠原 禎也, Blum Lauren, Colpitts Chris, 浅村 和史, 笠羽 康正, 松岡 彩子, 土屋 史紀, 熊本 篤志, 中村 紗都子, 北原 理弘, 篠原 育, Reeves Geoff, Spence Harlan, 塩川 和夫, 長妻 努, 大山 伸一郎, Mann Ian R
2. 発表標題 Multipoint Measurement of Fine-Structured EMIC Waves by Arase, Van Allen Probe A and Ground Stations
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松清 修一, 松田 昇也, 地球電磁気・地球惑星圏学会 波動分科会
2. 発表標題 宇宙プラズマ波動研究の将来構想
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 滑川 拓, 篠原 育, 三谷 烈史, 浅村 和史, 堀 智昭, 松岡 彩子, 松田 昇也, 笠原 禎也, 笠原 慧, 横田 勝一郎, 中村 紗都子, 北原 理弘, 三好 由純
2. 発表標題 The interaction of subrelativistic electrons with high-latitude propagating chorus waves observed by the Arase satellite
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 田 采祐, 三好 由純, 中村 紗都子, 小路 真史, 北原 理弘, 堀 智昭, 笠原 禎也, 笠羽 康正, 土屋 史紀, 熊本 篤志, 松田 昇也, 浅村 和史, 篠原 育, 松岡 彩子, 横田 勝一郎, 笠原 慧, 桂華 邦裕
2. 発表標題 A statistical study of EMICwave-particle interactions in the magnetosphere using Araseobservations
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 古俣 圭佑, 笠原 禎也, 田中 裕士, 松田 昇也, 太田 守, 土屋 史紀, 熊本 篤志, 松岡 彩子
2. 発表標題 プラズマ波動の分散関係に基づいた伝搬方向推定手法の検討とあらせ衛星観測データへの適用
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 江田 大輝, 栗田 怜, 吉田 永遠, 小嶋 浩嗣, 笠原 禎也, 松田 昇也, 松岡 彩子, 三好 由純, 篠原 育
2. 発表標題 あらせ衛星で観測されるコーラスに関連したラングミュア波動の統計解析
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 滝 朋恵, 栗田 怜, 松田 昇也, 小嶋 浩嗣, 笠原 禎也, 三好 由純, 松岡 彩子, 熊本 篤志
2. 発表標題 あらせ衛星のモノポールモードで観測されたコーラス波動の解析
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中村 紗都子, 三好 由純, 笠羽 康正, 中川 朋子, 堀 智昭, 三宅 洋平, 松田 昇也, 栗田 怜, 笠原 禎也, 篠原 育, 小路 真史, 松岡 彩子, 北原 理弘
2. 発表標題 あらせ衛星の直方体形状による衛星電位スピン変調と衛星表面帯電モデルとの比較
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 風間 洋一, 浅村 和史, 笠原 慧, 横田 勝一郎, 堀 智昭, 田 采祐, 三好 由純, Wang B.-J., Wang S.-Y., Tam Sunny W. Y., 笠原 禎也, 松田 昇也, 熊本 篤志, 土屋 史紀, 笠羽 康正, 小路 真史, 松岡 彩子, 寺本 万里子, 高島 健, 篠原 育
2. 発表標題 A new calibration method for LEPe low-energy electron data of the ERG satellite
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kasahara, Y. S. Matsuda, Y. Miyoshi, F. Tsuchiya, A. Kumamoto, A. Matsuoka, O. Santolik, I. Kolmasova, G. Hospodarsky, C. Kletzing, C. Colpitts, and J. Wygant
2. 発表標題 Collaborative Study on Plasma Waves Simultaneously Observed by Arase and VanAllen Probes
3. 学会等名 VERSIM 2020 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1 . 発表者名 Miyoshi, Y., K. Hosokawa, S. Saito, S. Kurita, S.-I. Oyama, Y. Ogawa, A. Kero, E. Turunen, S. Kasahara, S. Yokota, T. Hori, K. Keika, T. Mitani, T. Takashima, N. Higashio, I. Shinohara, Y. Kasahara, S. Matsuda, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, A. Matsuoka
2 . 発表標題 Wide energy electron precipitations by choruswaves: Arase-EISCAT coordinated observations
3 . 学会等名 VERSIM 2020 (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Santolik, O., G. B. Hospodarsky, Y. Kasahara, J. S. Pickett, S. Matsuda, Y. Miyoshi, W. S. Kurth, and C. A. Kletzing
2 . 発表標題 Multi-Point Measurements of Whistler Mode Waves in the Outer Van Allen Belt
3 . 学会等名 VERSIM 2020 (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Martinez, C., Y. Katoh, J. Manninen, O. Santolik, Y. Kasahara, S. Matsuda, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, A. Matsuoka, M. Shoji, M. Teramoto, I. Shinohara, K. Shiokawa, and Y. Miyoshi
2 . 発表標題 Characteristics of ELF/VLF Emissions From Multi-Point Ground and Space Conjugated Events
3 . 学会等名 VERSIM 2020 (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Shoji, M., Y. Miyoshi, L. M. Kistler, K. Asamura, Y. Kasaba, S. Matsuda, Y. Kasahara, A. Matsuoka, M. Teramoto, T. Takashima, and I. Shinohara
2 . 発表標題 Direct detection of nonlinear generation process of electromagnetic ion cyclotron emissions observed by the Arase spacecraft
3 . 学会等名 VERSIM 2020 (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Fukizawa, M., T. Sakanoi, Y. Miyoshi, Y. Kazama, Y. Kasahara, S. Matsuda, A. Matsuoka, S-Y. Wang, S. W-Y. Tam
2 . 発表標題 Pitch Angle Scattering by Electrostatic Electron Cyclotron Harmonic Waves Based on Arase Observations
3 . 学会等名 VERSIM 2020 (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Jun, C., Y. Miyoshi, C. Yue, J. Bortnik, L. Lyons, Y. Nishimura, C. Kletzing, Y. Kasahara, Y. Kasaba, S. Matsuda, M. Shoji, F. Tsuchiya, A. Kumamoto, A. Matsuoka, and I. Shinohara
2 . 発表標題 Spatial Distributions of EMIC Waves Depending on Geomagnetic Conditions During the Van Allen Probes and ERG era
3 . 学会等名 VERSIM 2020 (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Teramoto, M., A. Matsuoka, Y. Kasahara, Y. Kasaba, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, S. Matsuda, M. Nose, R. Nomura, S. Kurita, M. Shoji, S. Imajo, Y. Miyoshi, and I. Shinohara
2 . 発表標題 Pi2 pulsations observed by the Arase satellite inside and outside the plasmasphere
3 . 学会等名 VERSIM 2020 (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Shue, J. H., Y. Nariyuki, Y. Katoh, S. Saito, Y. Kasahara, Y. Hsieh, S. Matsuda, Y. Goto
2 . 発表標題 A Systematic Study in Characteristics of LowerBand Rising-Tone Chorus Elements
3 . 学会等名 VERSIM 2020 (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Kurita, S., Y. Miyoshi, S. Kasahara, S. Yokota, Y. Kasahara, S. Matsuda, A. Matsuoka, K. Keika, T. Hori, and I. Shinohara
2 . 発表標題 Arase observation of electron pitch angle scattering by Electrostatic Cyclotron Harmonic waves
3 . 学会等名 VERSIM 2020 (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Kazama, Y., H. Kojima, Y. Miyoshi, Y. Kasahara, H. Usui, I. Shinohara, B.-J. Wang, S.-Y. Wang, S. Tam, T.-F. Chang, K. Asamura, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, Y. Kasaba, S. Matsuda, M. Shoji, A. Matsuoka, M. Teramoto, and T. Takashima
2 . 発表標題 Correlations of low-energy electrons with chorus emissions observed by ERG: An event study
3 . 学会等名 VERSIM 2020 (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Obana, Y., Y. Miyashita, N. Maruyama, A. Shinbori, M. Nose, Y. Otsuka, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, S. Matsuda, A. Matsuoka, Y. Kasahara, Y. Miyoshi, I. Shinohara, W. Kurth, C. Kletzing, C. Smith, and R. MacDowall
2 . 発表標題 Field-Aligned Electron Density Distribution in the Inner Magnetosphere Obtained From Coordinated Observations of Arase and Van Allen Probes
3 . 学会等名 VERSIM 2020 (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Taki, T., H. Kojima, Y. Kazama, Y. Kasahara, Y. Miyoshi, I. Shinohara, H. Usui, S. Matsuda, S. Wang, S. Tam, and A. Matsuoka
2 . 発表標題 Isolated Electrostatic Potential Structures Observed by the Arase Satellite
3 . 学会等名 VERSIM 2020 (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名	Maruyama, N., A. Menz, Y. Obana, M. Fok, C. Ferradas, A. Shinbori, K. Hashimoto, M. Fedrizzi, M. Nose, Y. Otsuka, N. Nishitani, T. Hori, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, S. Matsuda, A. Matsuoka, Y. Kasahara, A. Yoshikawa, Y. Miyoshi, and I. Shinohara
2 . 発表標題	Identifying the Physical Mechanisms to Explain the Extreme Plasmaspheric Erosion for the September 2017 Storm
3 . 学会等名	VERSIM 2020 (国際学会)
4 . 発表年	2020年

1 . 発表者名	Matsuda, S., T. Hasegawa, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, Y. Kasahara, Y. Miyoshi, Y. Kasaba, A. Matsuoka, I. Shinohara
2 . 発表標題	Evaluation of Automatic Electron Density Determination by using a Convolutional Neural Network
3 . 学会等名	VERSIM 2020 (国際学会)
4 . 発表年	2020年

1 . 発表者名	Ozaki, M., T. Inoue, Y. Tanaka, Y. Goto, S. Yagitani, Y. Kasahara, K. Shiokawa, Y. Miyoshi, K. Hosokawa, S. Oyama, R. Kataoka, Y. Ebihara, Y. Ogawa, Y. Kasaba, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, S. Matsuda, A. Kadokura, K. Imamura, A. Matsuoka, and I. Shinohara
2 . 発表標題	Spatial displacement of single chorus element wave-electron interaction region deduced from flash aurora and ray tracing
3 . 学会等名	URSI GASS 2021 (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年	2021年

1 . 発表者名	Fukizawa, M., T. Sakanoi, Y. Miyoshi, Y. Kazama, Y. Kasahara, S. Matsuda, A. Matsuoka, S-Y. Wang, S. W-Y. Tam
2 . 発表標題	Pitch Angle Scattering by Electrostatic Electron Cyclotron Harmonic Waves Based on Arase Observations
3 . 学会等名	URSI GASS 2021 (国際学会)
4 . 発表年	2021年

1 . 発表者名 Kurita, S., Y. Miyoshi, Y. Kasahara, H. Kojima, S. Matsuda, A. Matsuoka, and I. Shinohara
2 . 発表標題 Occurrence Characteristics of Large Amplitude Whistler Mode Chorus Waves Observed by the Arase Satellite
3 . 学会等名 URSI GASS 2021 (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Miyoshi, Y., K. Asamura, M. Shoji, S. Matsuda, S. Kurita, Y. Kasahara, O. Santolik, R. Horne, Y. Kasaba, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, A. Matsuoka, and I. Shinohara
2 . 発表標題 Magnetosonic Mode Waves as a Source of Plasmaspheric EMIC waves; Arase observations
3 . 学会等名 URSI GASS 2021 (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Kasahara, Y., K. Nakashima, S. Matsuda, Y. Miyoshi, A. Matsuoka, J.-F Rippol, and D. M. Malaspina
2 . 発表標題 Spatial Distribution of Wave Spectra in the Inner Magnetosphere Observed by PWE/OFA on board the Arase
3 . 学会等名 URSI GASS 2021 (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Katoh, Y., H. Kojima, J. Miki, M. Hikishima, M. Kitahara, Y. Miyoshi, Y. Kasahara, S. Kasahara, S. Matsuda, T. Takashima, K. Asamura, T. Mitani, N. Higashio, A. Matsuoka, M. Ozaki, S. Yagitani, S. Yokota, and I. Shinohara
2 . 発表標題 Wave-Particle Interaction Analyzer for the direct measurement of the energy exchange through wave-particle interactions in the magnetosphere
3 . 学会等名 URSI GASS 2021 (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Shoji, M., Y. Miyoshi, K. Asamura, A. Miyazaki, Y. Kasaba, Y. Kasahara, S. Matsuda, A. Matsuoka, and L. M. Kistler
2 . 発表標題 Possible error estimations on the WPIA method and its application for nonlinear EMIC-proton interactions
3 . 学会等名 URSI GASS 2021 (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Taki, T., S. Kurita, H. Kojima, Y. Kasahara, Y. Miyoshi, A. Matsuoka, and S. Matsuda
2 . 発表標題 Isolated Electrostatic Potentials Observed by the Arase Satellite
3 . 学会等名 URSI GASS 2021 (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Shinjo, A., H. Kojima, S. Nakamura, S. Kurita, Y. Kasahara, Y. Kazama, H. Usui, Y. Miyoshi, S. Matsuda, S.-Y. Wang, W. Y. Sunny, A. Kumamoto, and A. Matsuoka
2 . 発表標題 Phase velocities of electron cyclotron harmonic waves and their relation to energies of cold electrons: Arase observations
3 . 学会等名 URSI GASS 2021 (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Matsuda, S., T. Hasegawa, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, Y. Kasahara, Y. Miyoshi, Y. Kasaba, A. Matsuoka, and I. Shinohara
2 . 発表標題 Evaluation of Automatic Determined UHR Frequencies by a Convolutional Neural Network
3 . 学会等名 URSI GASS 2021 (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Shinbori, A., Y. Otsuka, T. Tsugawa, M. Nishioka, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, S. Matsuda, Y. Kasahara, A. Matsuoka
2 . 発表標題 Relationship between the locations of the mid-latitude trough and plasmopause by global GNSS-TEC and Arase satellite measurements
3 . 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Jun C.-W., Y. Miyoshi, S. Nakamura, S. Imajo, C. Yue, J. Bortnik, L. Lyons, C. Kletzing, Y. Kasahara, Y. Kasaba, S. Matsuda, M. Shoji, F. Tsuchiya, A. Kumamoto, A. Matsuoka, I. Shinohara, Y. Nishimura
2 . 発表標題 A comprehensive study of EMIC (ElectroMagnetic Ion Cyclotron) waves observed by the Van Allen Probes and Arase satellites
3 . 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Shoji, M., Y. Miyoshi, L. Kistler, K. Asamura, Y. Kasaba, A. Matsuoka, Y. Kasahara, S. Matsuda, F. Tsuchiya, A. Kumamoto, S. Nakamura, M. Kitahara, S. Imajo, C.-W. Jun, I. Shinohara
2 . 発表標題 Statistical analyses of low energy ion heating by EMIC waves via WPIA: Arase observations
3 . 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Taki, T., H. Kojima, S. Kurita, Y. Kasahara, Y. Miyoshi, I. Shinohara, H. Usui, Y. Kazama, S. Matsuda, S.-Y. Wang, Sunny W. Y. Tam, A. Matsuoka
2 . 発表標題 Isolated electrostatic potential structures observed by the Arase satellite
3 . 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Kurita, S., Y. Miyoshi, Y. Kasahara, H. Kojima, S. Matsuda, S. Kasahara, S. Yokota, A. Matsuoka, I. Shinohara
2 . 発表標題 Occurrence characteristics of large amplitude whistler-mode chorus waves observed by the Arase satellite
3 . 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Ebukuro, S., K. Hosokawa, Y. Miyoshi, S. Oyama, Y. Ogawa, S. Kurita, Y. Kasahara, S. Kasahara, A. Matsuoka, K. Keika, T. Hori, S. Yokota, S. Matsuda, M. Shoji, M. Kitahara, S. Nakamura, S. Imajo, I. Shinohara, R. Fujii
2 . 発表標題 Fine scale structures of chorus elements characterizing internal modulation of pulsating aurora
3 . 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Uchida, H. A., R. Kataoka, K. Murase, S. Matsuda, Y. Kasahara, M. Shoji, Y. Miyoshi, I. Shinohara, A. Matsuoka, S. Kurita, K. Hosokawa, S. Imajo
2 . 発表標題 Resolving the evolution of pulsating aurora: High-speed Tjornes-Arase-Syowa conjugate observation
3 . 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Saito, S., Y. Miyoshi, S. Kurita, Y. Kasahara, S. Matsuda, F. Tsuchiya, A. Kumamoto, M. Shoji, S. Kasahara, S. Yokota, K. Keika, T. Hori, A. Matsuoka, I. Shinohara
2 . 発表標題 Simulation on rapid flux change of energetic electrons in the upper-band whistler burst event observed by Arase
3 . 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会
4 . 発表年 2020年

1. 発表者名 Miyoshi, Y., S. Kurita, I. Park, T. Mitani, I. Shinohara, S. Kasahara, S. Yokota, K. Keika, T. Hori, N. Higashio, S. Imajo, C.-W. Jun, A. Matsuoka, Y. Kasahara, S. Matsuda, F. Tsuchiya, A. Kumamoto, M. Shoji
2. 発表標題 Statistical investigation of cross energy coupling during magnetic storms
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Nakagawa, T., Y. Kasaba, M. Shoji, S. Nakamura, T. Hori, Y. Miyoshi, M. Kitahara, S. Matsuda, H. Kojima, Y. Kasahara, I. Shinohara
2. 発表標題 Waveform of DC to low-frequency electric field data obtained by PWE/EFD onboard the Arase satellite
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Matsuda, S., Y. Kasahara, H. Kojima, Y. Kasaba, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, Y. Miyoshi, I. Shinohara
2. 発表標題 Onboard impedance measurement of the wire-probe antennas aboard Arase
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kasahara, Y., K. Nakashima, S. Matsuda, Y. Miyoshi, A. Matsuoka, J.-F. Rippl, D. M. Malaspina
2. 発表標題 Statistical study on spatial distribution of plasma waves observed by PWE/OFA
3. 学会等名 JpGU Meeting 2021
4. 発表年 2021年

1 . 発表者名 Teramoto, M., A. Matsuoka, Y. Kasahara, Y. Kasaba, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, S. Matsuda, Y. Miyoshi, M. Nose, T. Nakagawa, S. Imajo, M. Shoji, S. Nakamura, I. Shinohara
2 . 発表標題 Mode-coupling Pi2 pulsations on the off-equatorial plasmopause inferred from the Arase satellite observation
3 . 学会等名 JpGU Meeting 2021
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Nakamura, S., Y. Miyoshi, Y. Kasaba, T. Nakagawa, T. Hori, S. Matsuda, M. Shoji, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, A. Matsuoka, Y. Kasahara
2 . 発表標題 Spin-modulated components in Electric Field Detector (EFD) of Plasma Wave Experiment (PWE) aboard the Arase satellite
3 . 学会等名 JpGU Meeting 2021
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Zhang, X., V. Angelopoulos, A. V. Artemyev, S. Kasahara, C. Wilkins, E. Tsai, S. Yokota, K. Keika, T. Hori, Y. Miyoshi, Y. Kasahara, S. Matsuda, A. Matsuoka, M. Teramoto, S. Imajo, I. Shinohara
2 . 発表標題 Whistler Driven Electron Precipitation Measured by ELFIN CubeSat and Arase Spacecraft
3 . 学会等名 JpGU Meeting 2021
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Miyoshi, Y., K. Hosokawa, Y. Ogawa, S. Kurita, S. Oyama, M. Teramoto, S. Saito, Y. Kasahara, S. Matsuda, S. Kasahara, S. Yokota, K. Keika, T. Hori, F. Tsuchiya, A. Kumamoto, S. Nakamura, M. Kitahara, M. Shoji, A. Matsuoka, S. Imajo, I. Shinohara
2 . 発表標題 Long period modulations of pulsating aurora and chorus waves
3 . 学会等名 JpGU Meeting 2021
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名	Murase, K., R. Kataoka, T. Nishiyama, K. Nishimura, T. Hashimoto, Y. Tanaka, A. Kadokura, Y. Tomikawa, M. Tsutsumi, H. A. Uchida, K. Sato, S. Kasahara, T. Mitani, S. Yokota, T. Hori, K. Keika, T. Takashima, Y. Kasahara, S. Matsuda, M. Shoji, A. Matsuoka, I. Shinohara, Y. Miyoshi, T. Sato
2 . 発表標題	Energetic electron precipitation events as identified in the mesosphere during substorms
3 . 学会等名	JpGU Meeting 2021
4 . 発表年	2021年

1 . 発表者名	Ampuku, Y., F. Tsuchiya, Y. Kasaba, S. Kurita, Y. Kasahara, S. Matsuda, A. Kumamoto, A. Matsuoka
2 . 発表標題	Modulation of chorus intensity and UHR frequency in the off equatorial regions observed by the Arase satellite
3 . 学会等名	JpGU Meeting 2021
4 . 発表年	2021年

1 . 発表者名	Kitahara, M., S. Matsuda, Y. Katoh, Y. Kasahara, H. Kojima, Y. Miyoshi, M. Hikishima
2 . 発表標題	A Novel Calibration Method of Short Time Waveform Signals and its Application for the PWE/WFC Data
3 . 学会等名	JpGU Meeting 2021
4 . 発表年	2021年

1 . 発表者名	Yoshida, T., S. Kurita, T. Zushi, H. Kojima, Y. Kasahara, S. Matsuda, A. Matsuoka
2 . 発表標題	Analysis of Langmuir waves caused by Chorus observed by the Arase satellite
3 . 学会等名	JpGU Meeting 2021
4 . 発表年	2021年

1 . 発表者名 Hayashi, S., S. Kurita, H. Kojima, Y. Kasahara, S. Matsuda, A. Matsuoka, I. Shinohara, Y. Miyoshi
2 . 発表標題 Radiation characteristics of upper-band and lower-band chorus emissions in the generation region deduced from the Arase observation
3 . 学会等名 JpGU Meeting 2021
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Taki, T., S. Kurita, H. Kojima, Y. Kasahara, Y. Miyoshi, A. Matsuoka, S. Matsuda
2 . 発表標題 Isolated Electrostatic Potentials Observed by the Arase Satellite
3 . 学会等名 JpGU Meeting 2021
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Uchida H. A., R. Kataoka, K. Murase, S. Matsuda, Y. Kasahara, M. Shoji, Y. Miyoshi, I. Shinohara, A. Matsuoka, S. Kurita, K. Hosokawa, S. Imajo
2 . 発表標題 Plasma waves causing 20 Hz intensity modulation of pulsating aurora: High-speed Tjornes-Arase-Syowa conjugate observation
3 . 学会等名 JpGU Meeting 2021
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Matsuda, S., Y. Miyoshi, S. Nakamura, M. Kitahara, M. Shoji, T. Hori, S. Imajo, C.-W. Jun, S. Kurita, Y. Kasahara, A. Matsuoka, I. Shinohara
2 . 発表標題 Development of ISEE_Wave; Interactive Plasma Wave Analysis Tool
3 . 学会等名 JpGU Meeting 2021
4 . 発表年 2021年

1. 発表者名 Shoji, M., Y. Miyoshi, L. M. Kistler, K. Asamura, Y. Kasaba, A. Matsuoka, Y. Kasahara, S. Matsuda, F. Tsuchiya, A. Kumamoto, S. Nakamura, M. Kitahara, S. Imajo, C.-W. Jun, I. Shinohara
2. 発表標題 Statistical analyses of low energy ion heating by electromagnetic ion cyclotron waves via wave-particle interaction analyses: Arase observations
3. 学会等名 JpGU Meeting 2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Jun, C.-W., Y. Miyoshi, S. Nakamura, S. Imajo, M. Shoji, C. Yue, J. Bortnik, L. Lyons, Y. Kasahara, Y. Kasaba, F. Tsuchiya, A. Kumamoto, S. Matsuda, K. Asamura, I. Shinohara, A. Matsuoka
2. 発表標題 The influence of EMIC (ElectroMagnetic Ion Cyclotron) wave-interaction on energetic protons in the magnetosphere using Arase observations
3. 学会等名 JpGU Meeting 2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hambara, A., Y. Obana, Y. Miyashita, A. Shinbori, Y. Otsuka, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, S. Matsuda, A. Matsuoka, Y. Kasahara, Y. Miyoshi, I. Shinohara, W. S. Kurth, C. A. Kletzing, C. W. Smith, R. J. MacDowell
2. 発表標題 Statistical Analysis of Latitudinal Electron Density Distribution in the Plasmasphere
3. 学会等名 JpGU Meeting 2021
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
米国	University of Minnesota	University of Colorado Boulder	Los Alamos National Laboratory	他2機関
カナダ	University of Alberta			
米国	University of Minnesota	University of Colorado Boulder		