

令和 6 年 6 月 23 日現在

機関番号：12501

研究種目：挑戦的研究（萌芽）

研究期間：2018～2023

課題番号：18K19201

研究課題名（和文）高分解能レーダでどこまで小さい浮遊虫が検出できるか 飛来害虫監視に向けて

研究課題名（英文）How Small Floating Insects Can Be Detected with High Resolution Radar - For Watching Flying Harmful Insects

研究代表者

鷹野 敏明（TAKANO, Toshiaki）

千葉大学・大学院工学研究院・名誉教授

研究者番号：40183058

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 4,900,000円

研究成果の概要（和文）：高感度高分解能ミリ波レーダ FALCON-Iを用いて、大気浮遊物を検出・計数・解析した。その結果、大気浮遊物は好天時は上空 1.5km 程度まで上昇分布していること、空間分布は 10m立方あたり数個で冬季は他の季節より 1/5 程度であること、高度300m 付近の係留気球で採取された浮遊昆虫は0.4～2mm の大きさであり、それらは確実に FALCON-I で検出できていること、などが明らかになった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

大きさが1mm 程度の大気浮遊昆虫をリモートセンシングで一匹一匹捉え解析したのは一連の本研究が世界初である。ウンカやクモ類であるハダニなど 1-2mm の虫は、移動特性などが解明されておらず、本研究は飛来害虫の監視や昆虫の生態研究を変革する可能性があり、学術的・社会的意義が大きい。本研究をもとに、日本の重要な輸産品になりつつあるコメや果物などの農産物の安全性がさらに高まるなど、波及効果が期待できる。

研究成果の概要（英文）： Floating insects in the atmosphere were observed and analyzed using the high-sensitivity millimeter-wave radar “FALCON-I”. Floating objects distributed up to 1.5 km height in clear days, with its number density of several per 103 m³, but in winter it reduced in 1/5 of that. Sizes of insects trapped with a tethering balloon at the height of around 300m are 0.4 to 2 mm. Comparing with the observation of echoes with FALCON-I these sizes of insects can be detected with this facility.

研究分野：電波理工学

キーワード：浮遊虫 高分解能レーダ ミリ波 リモートセンシング 飛来害虫 大気現象 雲レーダ 虫採集

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

レーダを用いた昆虫のリモートセンシングは、5mm 程度以上の大きな昆虫については観測で捉えられており、アメリカなどでは農作物に壊滅的な被害をもたらす、異常繁殖バッタの移動などでレーダ観測がおこなわれてきた。これは、体長が 20-50mm 程度で、レーダの周波数は 10 GHz 以下で波長が長く大きな昆虫のみが観測できていて、放射電波の偏波の変化などから昆虫の羽ばたきや飛翔方向の検出など、さまざまな解析が行われていて成果が上がっている。

一方、我々は高感度ミリ波雲レーダ FALCON-I(図1) を用いて、大きさが 5mm 以下、1mm を下回るような大気浮遊物・昆虫をリモートセンシングで一匹一匹捉えるのに成功していた(図2)。また、我々のこれまでの準備研究と、係留気球による大気浮遊物採取により、ハチやクモ類であるハダニなど 1-2mm の小さな虫が、高度 1.5km 程度まで分布していることなどを明らかにしていた。



図1. 高感度 95 GHz ミリ波雲レーダ FALCON-I の外観

2. 研究の目的

本研究は、我々が独自に開発し運用してきた高感度高分解能ミリ波レーダ(呼称=FALCON-I)を用いて、大気中に浮遊・移動する昆虫などを観測し、どこまで小さい浮遊物が検出できるか、その計数、サイズ分布、時間および高度分布、季節変化を探索・解明する手法を創設することを目的とした。

3. 研究の方法

我々千葉大学のグループは、地球温暖化に影響を与える、高層の淡い雲の構造や光学的特性などの解明に寄与することを目的に、高感度高分解能のミリ波レーダ FALCON-I (FMCW Radar for Cloud Observation-I) を 2005 年頃から開発・改良してきた。この装置は、従来のレーダに比べて周波数が 95 GHz (波長 3.2 ミリ) と高く、空間分解能や感度が優れており、また、ドップラー測定もきわめて高いことが特徴である。FALCON-I を用いて、過去 10 数年にわたって地上から高度 20km までの範囲で、主に千葉で雲や雨の定常観測を実施し、沖縄・佐賀などでの観測、さらには(国)海洋研究開発機構(JAMSTEC)の海洋地球研究船に搭載し、太平洋、インド洋、北極海での雲生成消滅分布観測など広い用途の観測を行ってきた。これらを通じて我々は FALCON-I のすぐれた性能を実証し、その一つとして、降水の無いときに観測される「非降水エコー」は、大気中を浮遊する昆虫などの物体を FALCON-I で 1 匹 1 匹分離して観測できていることを見出した。

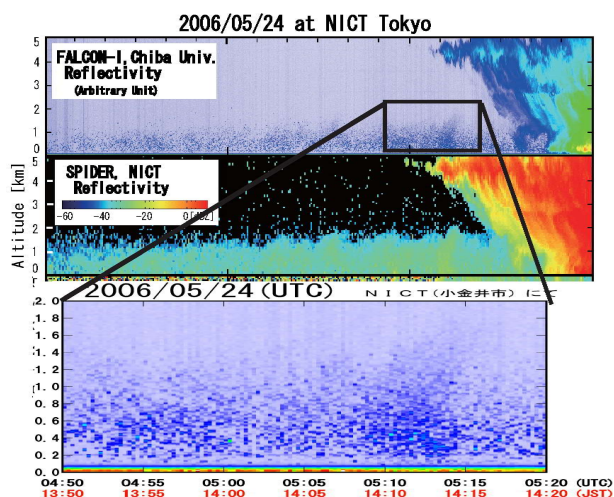


図2. FALCON-I で捉えた非降水エコーの例(下段)。上段は FALCON-I のデータで、縦軸は高度で 0-5km、横軸は時間で 12 時から 15 時(日本時間)の 3 時間分の真上方向のレーダエコー。最後の 1 時間ほどに高度 5km から 0km にかけて降雨が落ちてきている様子が見える。その前の降水の無い時間帯で、例えば四角で囲った部分; 高度 0-2km を拡大したものが下段図で高度約 1.5km より下に多数の点状のエコーが見られる。これが「非降水エコー」で、昆虫や種子などの大気浮遊物の一つ一つ分離して捉えられている。中段は、(国)情報通信研究機構(NICT)のミリ波レーダのデータで、空間分解能は FALCON-I より劣るので、一つ一つのエコーは分離はできていない。

図2. FALCON-I で捉えた非降水エコーの例(下段)。

本研究では、FALCON-I の観測により大気浮遊昆虫を捉え、係留気球による虫採取のデータや各種気象データと比較するなどの方法で、研究を実施した。

4. 研究成果

(1) 大気浮遊物体の時間・高度分布

FALCON-I で捉えられた晴天時の大気浮遊物体の計数を行い、その時間・高度分布の例を図3に示す。最上段は東京都小金井市の(国)情報通信研究機構(NICT)での観測であり、中・下段は千葉市の千葉大学での観測である。おおむね日の出から日没の昼間に大気浮遊物体が高度 1.5km 程度まで分布していることがわかる。

図4は、大気浮遊物のドプラー速度測定から得た、鉛直方向の速度を示したものである。点の一つ一つが大気浮遊物体であり、その分布は 20 分程度の間隔で高密度の時間が見られる。これらは、日射による局所的な上昇気流や下降気流に相当すると考えられ、そのような大気の上昇下降に伴って大気浮遊昆虫が上下移動していることが明らかになった。

大気浮遊物の空間密度

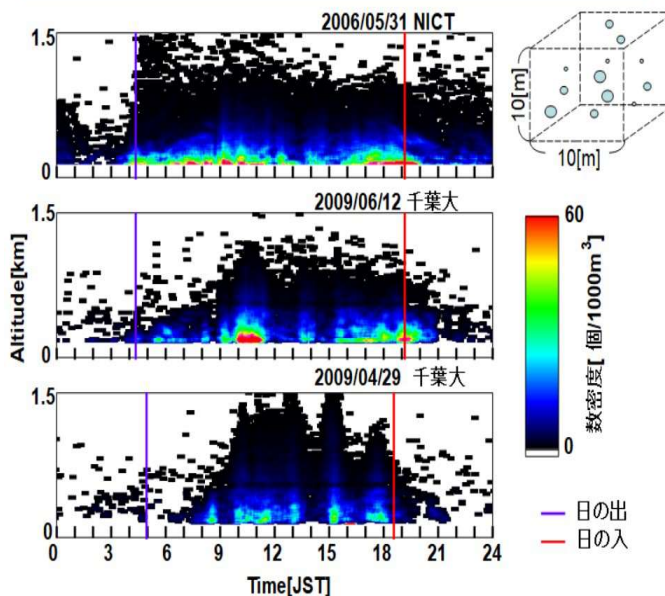


図3. FALCON-I で検出された非降水エコーの空間密度分布。横軸は日本時間で0-24時間、縦軸は地上からの高度で0-1.5 km。5時付近の青縦線は日の出時刻、19時付近の赤縦線は日没時刻を示す。

大気浮遊物の鉛直方向の速度

大気浮遊物の鉛直方向の速度の時間変化

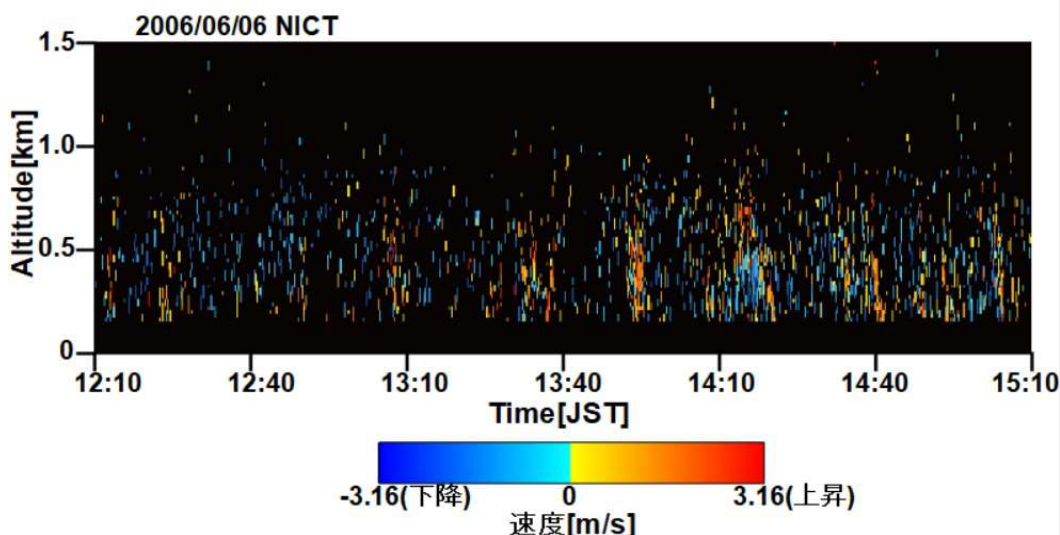


図4. FALCON-I で検出された非降水エコー（大気浮遊物）の鉛直方向のドプラー速度の時間空間分布。横軸は日本時間、縦軸は地上からの高度で0-1.5 km。赤系は上昇方向、青系は下降方向の速度を示す。

(2) 捕虫ネットでの採取とレーダエコーとの比較

FALCON-I による大気浮遊物体観測との比較を行うために、係留気球に捕虫ネットを取り付けて、高度約 300m に揚げ、約 3 時間ごとに下して、捕虫ネットに採取された大気浮遊物を回収した(図 5)。採取された大気浮遊物の例を図 6 に示した。これを見ると、ハエやハチなどの昆虫のほか、植物片や種、判別不能の小さい物体などが採取されていることがわかる。これら採取物の投影面積から算出したサイズと個数を図 7 に示した。これを見ると、昆虫と判別できる浮遊物の最小サイズは約 0.5mm 程度であり、大きいものでも 2mm 程度であることがわかる。

大気浮遊物採取実験



図 5. 大気浮遊物を採取するために、係留気球(写真 1)に捕虫用ネット(2)を着けて、高度約 300m に係留し、日中の約 12 時間の間、3 時間ごとに下して、捕虫した大気浮遊物を回収した。

採取された大気浮遊物 (例)2018/10/03

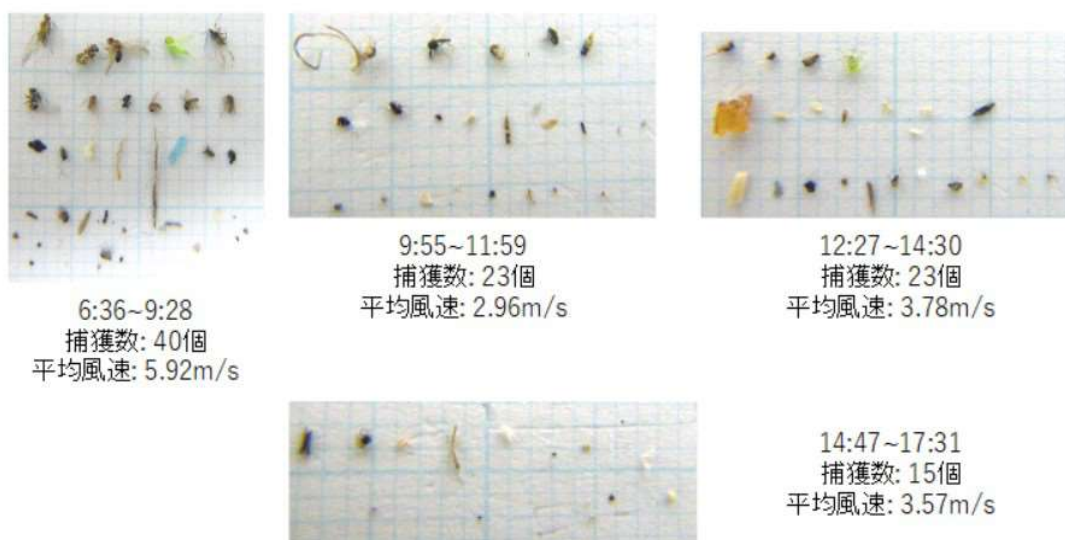


図 6. 係留気球の捕虫網で採取された大気浮遊物の写真。台紙のマス目は 1mm 格子。大気浮遊物はハエやハチなどの昆虫と、植物片や種など、判別不能のもの、などがある。

係留気球の捕虫ネットで採取された大気浮遊物と、FALCON-Iで観測された非降水エコーの、それぞれの空間密度を算出し比較した例を、図8に示す。これを見ると、大気浮遊物の空間密度は、捕虫ネットとFALCON-I観測のどちらも、冬季を除いてだいたい 1m^3 あたり0.006-0.012個程度(これは 10^3m^3 あたり6-12個)であり、冬季はその1/5程度となっていることがわかる。また、FALCON-Iでのエコー観測のほうが、高い空間密度を示すが、算出の過程での想定精度誤差などを考察すると、両者の空間密度数値は、ほぼ同等と考えてよいといえる。

以上の結果は、FALCON-Iによる非降水エコーつまり大気浮遊物体の観測では、大きさが0.5mm程度の小さい昆虫まで、確実に検出できていることを示している。このことは、FALCON-Iが大気浮遊昆虫を、逃すことなく捉えていることを意味しており、きわめて有効な手段であることを示したといえる。

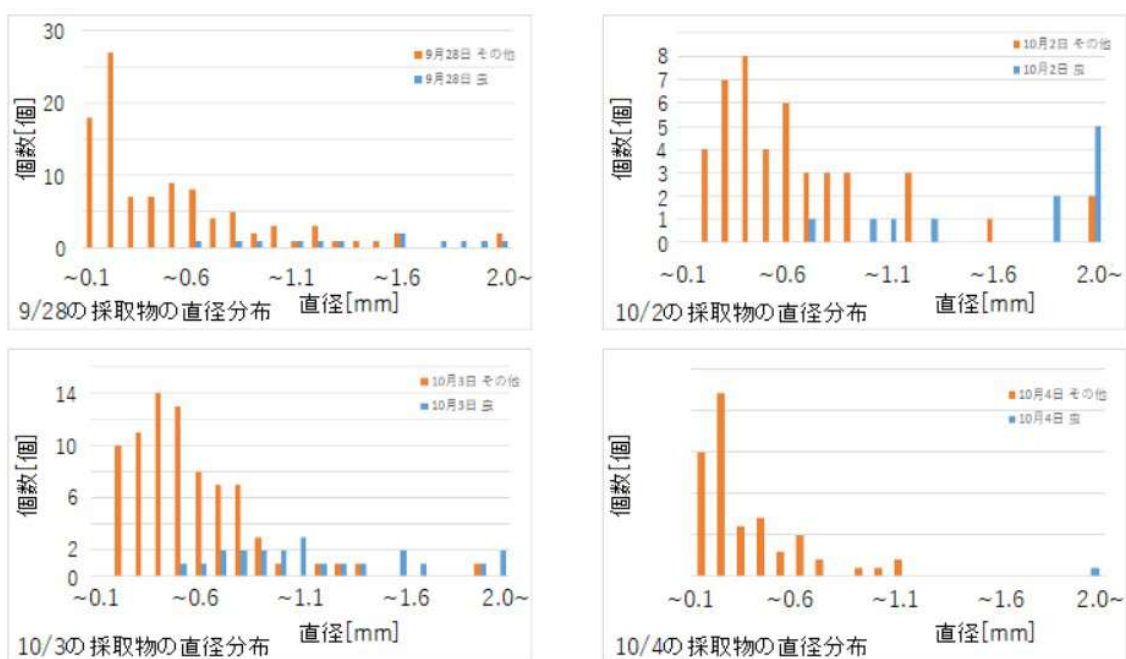


図7. 係留気球の捕虫網で採取された大気浮遊物の大きさ分布。射影面積を円形に換算して得た直径サイズで示す。昆虫のサイズは、0.5-2.0mmであることがわかる。

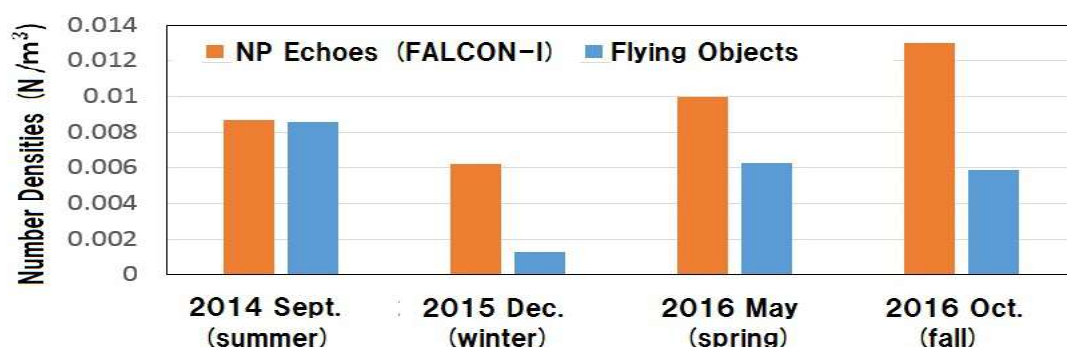


図8. FALCON-Iの非降水エコーで検出した大気浮遊物の空間密度(赤色)と、係留気球の捕虫網で採取された大気浮遊物の空間密度(青色)の比較。空間密度算出の誤差などを考慮すると、両者はほぼ一致していると考えてよい。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計20件（うち査読付論文 18件 / うち国際共著 6件 / うちオープンアクセス 12件）

1. 著者名 根本敦哉、大矢浩代、高村民雄、鷹野敏明、DAMIAN Alessandro、中田裕之	4. 巻 16
2. 論文標題 全天カメラを用いた雲底高度および雲量の推定法に関する検討	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 大気電気学会誌 (Web)	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 無
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 岩下久人、小林文明、諸富和臣、嶋村重治、樋口篤志、大矢浩代、鷹野敏明、高村民雄	4. 巻 27
2. 論文標題 地上稠密気象観測網を利用したダウンバースト突風予測アルゴリズムの精度検証	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 風工学研究論文集	6. 最初と最後の頁 144-153
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14887/windengresearch.27.0_144, 2022.	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 Nozaki, Y., H. Ohya, F. Tsuchiya, K. Nozaki, H. Nakata, and K. Shiokawa	4. 巻 4
2. 論文標題 Local Time and Seasonal Variations in the D-Region Ionosphere: Does It Reflect Sudden Stratospheric Warming Effects?	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 URSI Radio Science 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) 10.46620/22-0045	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 Tanaka, K., H. Ohya, F. Tsuchiya, K. Nozaki, M. Teramoto, K. Shiokawa, Y. Miyoshi, M. Connors, and H. Nakata	4. 巻 4
2. 論文標題 Ultra Low Frequency Modulation of Energetic Electron Precipitation in the D-Region Ionosphere in a Magnetically Quiet Time Using OCTAVE Very Low Frequency and Low Frequency (VLF/LF) Observations	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 URSI Radio Science 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) 10.46620/22-0049	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 Nakayama, M., H. Ohya, F. Tsuchiya, K. Nozaki, K. Shiokawa, and H. Nakata	4. 巻 4
2. 論文標題 Horizontal Inhomogeneity of the D-region Ionosphere During a X-class Solar Flare by OCTAVE VLF Observations	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 URSI Radio Science 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) 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 Chum, J., T. Sindelarova, P. K. Knizovz, K. Podolska, J. Ruzs, J. Base, H. Nakata, K. Hosokawa, M. Danielides, C. Schmidt, L. Knez, J.-Y. Liu, M. G. Molina, M. Fagre, Z. K.-Joseph, H. Ohya, T. Omori, J. Lastovieka, D. O. Buresova, D. Kouba, J. Urbar, V. Truhlik	4. 巻 73
2. 論文標題 Atmospheric and ionospheric waves induced by the Hunga eruption on 15 January 2022; Doppler sounding and infrasound	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Geophysical Journal International,	6. 最初と最後の頁 517
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/gji/ggac517	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 H.Nakata, K.Takaboshi, T.Takano, I.Tomizawa	4. 巻 126
2. 論文標題 Vertical propagation of coseismic ionospheric disturbances associated with the foreshock of the Tohoku Earthquake observed using HF Doppler sounding	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research - Space Physics	6. 最初と最後の頁 e2020JA028600
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2020JA028600	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 Tekkan Akashi, Hiroyo Ohya, Fuminori Tsuchiya, Kenro Nozaki, Hiroyuki Nakata	4. 巻 40
2. 論文標題 Variation in the D-region ionosphere after the 2015 Nepal earthquake using LF transmitter signals	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Atmospheric Electricity	6. 最初と最後の頁 1-9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1541/jae.40.1	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 Kusano, K., Ichimoto, K., Ishii, M. et al. (H.Nakata is included)	4. 巻 73
2. 論文標題 PSTEP: project for solar-terrestrial environment prediction	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Earth Planets Space	6. 最初と最後の頁 159
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40623-021-014623-5	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 Hiroyuki Nakata, Kenro Nozaki, Yuhei Oki, Keisuke Hosokawa, Kumiko K. Hashimoto, Takashi Kikuchi, Jun Sakai, Ichiro Tomizawa, Satoko Saita	4. 巻 73
2. 論文標題 Software-defined radio-based HF doppler receiving system	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Earth Planets Space	6. 最初と最後の頁 209
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40623-021-01547-5	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 H. Ohya, K. Nakamori, T. Takano, M. Kamogawa, T. Suzuki and K. Morotomi	4. 巻 11
2. 論文標題 Periodic oscillations of atmospheric electric field during snowfall in the Tokyo metropolitan area	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 2280
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-021-82091-w	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 K. Morotomi, S. Shimamura, F. Kobayashi, T. Takamura, T. Takano, A. Higuchi, H. Iwashita	4. 巻 47
2. 論文標題 Evolution of a tornado and debris ball associated with super typhoon Hagibis 2019 observed by X-band phased array weather radar in Japan	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Geophysical Research Letters	6. 最初と最後の頁 1-9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2020GL091061	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 M. Koike, K. Goto-Azuma, Y. Kondo, H. Matsui, T. Mori, N. Moteki, S. Ohata, H. Okamoto, N. Oshima, K. Sato, T. Takano, Y. Tobo, J. Ukita, and A. Yoshida	4. 巻 27
2. 論文標題 Studies on Arctic aerosols and clouds during the ArCS project	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Polar Science	6. 最初と最後の頁 1-11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.polar.2020.100621	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 Miyashita, T., H. Ohya, F. Tsuchiya, A. Hirai, M. Ozaki, K. Shiokawa, Y. Miyoshi, N. Nishitani, M. Teramoto, Martin Connors, S. G. Shepherd, Y. Kasahara, A. Kumamoto, M. Shoji, I. Shinohara, H. Nakata, and T. Takano	4. 巻 3
2. 論文標題 ULF Modulation of Energetic Electron Precipitation Observed by VLF/LF Radio Propagation	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Radio Science Bulletin	6. 最初と最後の頁 1月6日
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 該当する

1. 著者名 Hiroyuki Nakata, Akira Takahashi, Toshiaki Takano, Akinori Saito, and Takeshi Sakanoi	4. 巻 5
2. 論文標題 Observation of equatorial plasma bubbles by the airglow imager on ISS-IMAP	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Progress in Earth and Planetary Science	6. 最初と最後の頁 66-70
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 Takashi Shibata, Koichi Shiraishi, Masataka Shiobara, Suginori Iwasaki, Toshiaki TAKANO	4. 巻 26
2. 論文標題 Seasonal Variations in High Arctic Free Tropospheric Aerosols Over Ny-Alesund, Svalbard, Observed by Ground-Based Lidar	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research, Atmospheres	6. 最初と最後の頁 1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2018JD028973	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 Kazuomi Morotomi, Taro Kashiwayanagi, Fumiaki Kobayashi, Tamio Takamura, Toshiaki Takano, Atushi Higuchi, and Hisato Iwashita	4. 巻 1
2. 論文標題 Observation of Gust Front in Tokyo Urban Area by X-band Phased Array Weather Radar	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Workshop on Wind-Related Disasters and Mitigation	6. 最初と最後の頁 11-14
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 Ohya, H., Tsuchiya, F., Takishita, Y., Shinagawa, H., Nozaki, K., and Shiokawa, K	4. 巻 123
2. 論文標題 Periodic oscillations in the D region ionosphere after the 2011 Tohoku earthquake using LF standard radio waves	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Space Physics	6. 最初と最後の頁 1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2018JA025289	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 H.Iwashita, F.Kobayashi	4. 巻 184
2. 論文標題 Transition of meteorological variables while downburst occurrence by a high density ground surface observation network	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Wind Engineering & Industrial Aerodynamics	6. 最初と最後の頁 153-161
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 小林文明, 佐藤英一, 野田稔, 友清衣利子	4. 巻 44
2. 論文標題 台風1821号 (JEB1) がもたらした広域強風災害について	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本風工学会誌	6. 最初と最後の頁 44-53
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 無
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 -

〔学会発表〕 計129件（うち招待講演 4件 / うち国際学会 40件）

1. 発表者名 樋口篤志、本橋優登、小林文明、諸富和臣、嶋村重治、大矢浩代、鷹野敏明、高村民雄、岩下久人、本吉弘岐、中井専人
2. 発表標題 千葉北西部～房総半島におけるレーダ、衛星、地上観測による対流雲発生の観測的研究：これまでとこれから
3. 学会等名 水文・水資源学会研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中田 裕之、細川 敬祐、大塚 雄一、富澤 一郎
2. 発表標題 Periodic variation of the Doppler shift frequency in association with the Tonga eruption
3. 学会等名 JpGU 2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中溝 葵、吉川 顕正、中田 裕之、深沢 圭一郎、田中 高史
2. 発表標題 Evolution of electrostatic potential in magnetosphere-ionosphere system as simulated by global MHD model with Alfvénic-coupling
3. 学会等名 JpGU 2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 田淵 駿平、細川 敬祐、斎藤 享、坂井 純、富澤 一郎、高橋 透、中田 裕之
2. 発表標題 航空航法用 ILS 遠距離伝搬波を用いた Es 下部構造の観測
3. 学会等名 JpGU 2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 西山 祐樹、中田 裕之、大矢 浩代、細川 敬祐、Perwitasari Septi、西岡 未知
2. 発表標題 Propagation characteristics of MSTIDs at different altitudes obtained by HF Doppler sounding and GPS-TEC observations
3. 学会等名 JpGU 2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 佐藤 駿、中田 裕之、穂積 コンニャナット、斎藤 享、大矢 浩代
2. 発表標題 Calculation of attenuation of HF radio waves in the simulator for HF-START project
3. 学会等名 JpGU 2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 齋藤 広樹、中田 裕之、大矢 浩代、細川 敬祐
2. 発表標題 HFドップラー観測による流星エコーの解析
3. 学会等名 JpGU 2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中山 雅晴、大矢 浩代、土屋 史紀、塩川 和夫
2. 発表標題 Large solar flare effects on the D-region ionosphere using VLF/LF transmitter signals
3. 学会等名 JpGU 2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Ohya, H., F. Tsuchiya, J. Chum, T. Omori, and K. Shiokawa
2. 発表標題 Variations in atmospheric electric field and VLF/LF transmitter signals associated with Tonga volcanic eruption of 15 January, 2022
3. 学会等名 JpGU 2022 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Nozaki, Y., H. Ohya, F. Tsuchiya, H. Nakata, and K. Shiokawa
2. 発表標題 Diurnal and seasonal variations in the D-region ionosphere using LF transmitter signals
3. 学会等名 JpGU 2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Nakayama, M., H. Ohya, F. Tsuchiya, K. Shiokawa
2. 発表標題 Large solar flare effects on the D-region ionosphere using VLF/LF transmitter signals
3. 学会等名 JpGU 2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Tanaka, K., H., Ohya, F. Tsuchiya, K. Shiokawa, Y. Miyoshi, M. Teramoto, M. Connors, H. Nakata
2. 発表標題 ULF modulation of VLF/LF transmitter signals in the D-region ionosphere
3. 学会等名 JpGU 2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1 . 発表者名 Ohya, H., F. Tsuchiya, J. Chum, T. Omori, and K. Shiokawa
2 . 発表標題 Response of Atmospheric Electric Field and VLF/LF Transmitter Signals to Tonga Volcanic Eruption of 15 January, 2022
3 . 学会等名 AOGS2022 (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 Nozaki, Y., H. Ohya, F. Tsuchiya, H. Nakata, K. Shiokawa
2 . 発表標題 Statistical analysis of local time and seasonal dependence of D-region ionosphere using LF transmitter signals
3 . 学会等名 AOGS2022 (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 Tanaka, K., H. Ohya, F. Tsuchiya, K. Shiokawa, Y. Miyoshi, M. Teramoto, M. Connors, and H. Nakata
2 . 発表標題 VLF/LF oscillations in the D-region ionosphere by ULF modulation
3 . 学会等名 AOGS2022 (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 Nakayama, M., H. Ohya, F. Tsuchiya, H. Nakata, and K. Shiokawa
2 . 発表標題 Horizontal Inhomogeneity In The D-region Ionosphere During A X-class Solar Flare Using VLF/LF Transmitter Signals
3 . 学会等名 AOGS2022 (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 Ohya, H
2 . 発表標題 Variability and Role of the D-region Ionosphere Based on VLF/LF Wave Observations
3 . 学会等名 URSI-JRSM2022 (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 Nozaki, Y., H. Ohya, F. Tsuchiya, K. Nozaki, H. Nakata, and K. Shiokawa
2 . 発表標題 Statistical Analysis of Local Time and Seasonal Variations in the Sub-Ionosphere Using LF Transmitter Signals
3 . 学会等名 URSI-JRSM2022 (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 Nakayama, M., H. Ohya, F. Tsuchiya, K. Shiokawa, K. Nozaki and H. Nakata
2 . 発表標題 Horizontal Inhomogeneity of Electron Density in the D-region Ionosphere During a X-class Solar Flare Using OCTAVE VLF/LF Observations
3 . 学会等名 URSI-JRSM2022 (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 Tanaka, K., H. Ohya, F. Tsuchiya, K. Shiokawa, Y. Miyoshi, M. Teramoto, K. Nozaki, M. Connors and H. Nakata
2 . 発表標題 Energetic Electron Precipitations from OCTAVE VLF/LF Observations
3 . 学会等名 URSI-JRSM2022 (国際学会)
4 . 発表年 2022年

1. 発表者名 Ohya, H., F. Tsuchiya, M. Kamogawa, T. Suzuki, J. Chum, T. Takamura
2. 発表標題 Effects of the 2022 Tonga volcanic eruption on the D-region ionosphere based on observation of AVON VLF/LF transmitter signals
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会 第152回 講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Nozaki, Y., H. Ohya, F. Tsuchiya, K. Nozaki, H. Nakata, K. Shiokawa
2. 発表標題 Local time and seasonal variability of the D-region Ionosphere using OCTAVE observations
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会 第152回 講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Nakayama, M., H. Ohya, F. Tsuchiya, K. Shiokawa, K. Nozaki, H. Nakata
2. 発表標題 Horizontal inhomogeneity detected by OCTAVE VLF/LF observations during a X-class solar flare
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会 第152回 講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中田 裕之, 細川 敬祐, 斎藤 享, 大塚 雄一, 富澤 一郎
2. 発表標題 HFドップラー観測により得られた2022年トンガ噴火に伴うドップラーシフトの周期的変動
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会 第152回 講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 瀬島 広海, 細川 敬祐, Chum Jaroslav, Lin Jia-Ting, Lin Charles, 中田 裕之, 坂井 純, 斎藤 享
2. 発表標題 短波ドップラー観測と全天大気光観測を組み合わせたプラズマバブルの研究
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会 第152回 講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 田淵 駿平, 細川 敬祐, 斎藤 享, 坂井 純, 富澤 一郎, 高橋 透, 中田 裕之
2. 発表標題 航空航法用 ILS 長距離伝搬波 を用いた Es 下部構造の観測
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会 第152回 講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中山 雅晴, 大矢 浩代, 土屋 史紀, 塩川 和夫, 野崎 憲朗, 中田 裕之
2. 発表標題 Xクラス太陽フレア発生時の OCTANEネットワークによる空間 不均一性の観測
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会 第152回 講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 齋藤 広樹, 中田 裕之, 大矢 浩代, 細川 敬祐
2. 発表標題 HFドップラー観測による流星 エコーの解析
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会 第152回 講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中溝 葵, 吉川 顕正, 中田 裕之, 深沢 圭一郎, 田中 高史
2. 発表標題 Evolution of electrostatic potential in magnetosphere-ionospheric system as simulated by global MHD model with Alfvénic-coupling
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会 第152回 講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 田中 健太郎, 大矢 浩代, 土屋 史紀, 塩川 和夫, 三好 由純, 寺本 万里子, 野崎 憲朗, Connors Martin, 中田 裕之
2. 発表標題 ULF-modulated energetic electron precipitation in magnetically quiet time using OCTAVE VLF/LF observations
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会 第152回 講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 西山 祐樹, 中田 裕之, 大矢 浩代, 細川 敬祐, 西岡 未知, PERWITASARI SEPTI
2. 発表標題 Three-dimensional propagation characteristics of MSTIDs obtained by HF Doppler sounding and GPS-TEC observations
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会 第152回 講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 佐藤 駿, 中田 裕之, Hozumi Kornyanat, 斎藤 享, 大矢 浩代
2. 発表標題 HF-STARTプロジェクトにおけるHF帯電波伝搬の際の減衰の評価
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会 第152回 講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 岩下久人、小林文明、諸富和臣、嶋村重治、樋口篤志、大矢浩代、鷹野敏明、高村民雄
2. 発表標題 地上稠密気象観測(POTEKA)を利用した突風予測手法の気温低下閾値(1分間2 低下)のロバスト性確認
3. 学会等名 日本気象学会 2022年秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 本橋優登、樋口篤志、小林文明、諸富和臣、嶋村重治、大矢浩代、鷹野敏明、高村民雄、岩下久人
2. 発表標題 複数のレーダが捉えた積乱雲の内部構造の時間変化
3. 学会等名 日本気象学会 2022年秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Ohya, H., F. Tsuchiya, M. Kamogawa, T. Suzuki, J. Chum, and T. Takamura
2. 発表標題 Variations in the D-region ionosphere associated with Tonga volcanic eruptions of 15 July 2022 using VLF/LF transmitter signals
3. 学会等名 VERSIM 2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Nozaki, Y., H. Ohya, F. Tsuchiya, K. Nozaki, H. Nakata, and K. Shiokawa
2. 発表標題 Local time and seasonal variations in the D-region ionosphere: Does it reflect SSW effects?
3. 学会等名 VERSIM 2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Nakayama, M., H. Ohya, F. Tsuchiya, K. Shiokawa, K. Nozaki and H. Nakata
2. 発表標題 Response of the D-region ionosphere to a X-class solar flare by OCTAVE VLF observations
3. 学会等名 VERSIM 2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Tanaka, K., H. Ohya, F. Tsuchiya, K. Shiokawa, Y. Miyoshi, M. Teramoto, K. Nozaki, M. Connors and H. Nakata
2. 発表標題 ULF modulation of energetic electron precipitation in the D-region ionosphere in magnetically quiet time using OCTAVE VLF/LF observations
3. 学会等名 VERSIM 2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中山雅晴、大矢浩代、土屋史紀、塩川和夫、中田裕之
2. 発表標題 VLF/LF帯標準電波を用いた太陽フレア時の下部電離圏電子密度の不均一性に関する研究
3. 学会等名 陸別・母子里ユーズーズミーティング2023
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 岩下久人、小林文明、諸富和臣、嶋村重治、樋口篤志、大矢浩代、鷹野敏明、高村民雄
2. 発表標題 POTEKA 利用の突風予測技術の精度検証報告
3. 学会等名 日本大気電気学会第101回研究発表会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 清水紘平, 中田裕之, 細川敬祐, 大矢浩代
2. 発表標題 HF ドップラー観測を用いた地震に伴う異なる経路で伝搬した電離圏擾乱の解析
3. 学会等名 日本大気電気学会第101回研究発表会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 佐藤駿, 中田裕之, 大矢浩代, 穂積 Kornyanat, 斎藤享
2. 発表標題 HF-START プロジェクトにおける HF 帯電波伝搬の減衰の評価
3. 学会等名 日本大気電気学会第101回研究発表会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 榎本陸登, 中田裕之, 細川敬祐, Song Rui, 服部克己, 大矢浩代
2. 発表標題 HF ドップラー観測を用いた 2019 年台風 15 号時の同心円状の電離圏擾乱の解析
3. 学会等名 日本大気電気学会第101回研究発表会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 原岡秀樹, 小林文明, 岩下久人, 諸富和臣, 嶋村重治, 鷹野敏明, 高村民雄, 樋口篤志
2. 発表標題 台風に伴う発雷分布 台風中心壁雲付近で正極性落雷が多い事例
3. 学会等名 2021年度日本気象学会春季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Nemoto, A., H. Ohya, T. Takano, T. Takamura, A. Damiani, and H. Nakata
2. 発表標題 Estimation of cloud base altitude using cloud images captured by all-sky camera
3. 学会等名 JpGU 2021, AAS01-10 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 明石 徹寛、大矢 浩代、土屋 史紀、野崎 憲朗、中田 裕之
2. 発表標題 Study on variations in the D-region ionosphere after the 2015 Nepal earthquake using VLF/LF transmitter signals
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2021年大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大矢 浩代、折戸 雄飛、土屋 史紀、山本 真行、中田 裕之、吉川 顕正
2. 発表標題 D-region ionospheric effects for 2016 eruptions of Mt. Aso using LF transmitter signals
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2021年大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 堀切 友晃、中田 裕之、大矢 浩代、細川 敬祐
2. 発表標題 HFドップラー観測を用いた地震に伴う電離圏擾乱の空間分布の解析
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2021年大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 伏見亮祐, 中田裕之, 大矢浩代
2. 発表標題 GPS 電波掩蔽観測を用いた東北沖地震に伴う津波による電離圏擾乱の高度分布解析
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2021年大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 西山祐樹, 中田裕之, 大矢浩代, 津川卓也, 西岡未知
2. 発表標題 Two-dimensional distributions of GPS-TEC disturbances associated with Sakurajima eruptions
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2021年大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中田 裕之、八木橋 遼汰、大矢 浩代、細川 敬祐、山本 真行
2. 発表標題 The ionospheric disturbances associated with Typhoons observed by HF Doppler, Infrasound, and GPS occultation observations
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2021年大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 鈴木 威流、大矢 浩代、土屋 史紀、塩川 和夫、中田 裕之
2. 発表標題 Variations in the D-region ionosphere observed in fireballs occurred using VLF/LF transmitter signals
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2021年大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 瀬島 広海、細川 敬祐、Jaroslav Chum、中田 裕之、坂井 純、齋藤 享
2. 発表標題 Simultaneous observations of plasma bubbles with an HF Doppler sounding system in Taiwan and an all-sky imager in Ishigaki Island
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2021年大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 田中 健太郎、大矢 浩代、土屋 史紀、塩川 和夫、三好 由純、西谷 望、堀 智昭、寺本 万里子、Martin Connors、Simon Shepherd、中田 裕之
2. 発表標題 Energetic electron precipitations showing ULF modulation observed by VLF/LF transmitter signals
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2021年大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中溝 葵、吉川 顕正、中田 裕之、深沢 圭一郎、田中 高史
2. 発表標題 Development of a new M-I coupling algorithm in global MHD magnetosphere simulation: Alfvénic-Coupling
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2021年大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hiroyo OHYA, Yuhi ORITO, Fuminori TSUCHIYA, Masa-Yuki YAMAMOTO, Hiroyuki NAKATA, Akimasa YOSHIKAWA
2. 発表標題 Response of the D-region Ionosphere to 2016 Volcanic Eruptions of Mt. Aso Using LF Transmitter Signals
3. 学会等名 AOGS2021, 18th Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Takeru Suzuki, Hiroyo Ohya, Fuminori Tsuchiya, Kazuo Shiokawa, Hiroyuki Nakata
2. 発表標題 Response of the D-region Ionosphere to Fireballs Using VLF/LF Transmitter Signals
3. 学会等名 AOGS2021, 18th Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Tekkan Akashi, Hiroyo Ohya, Fuminori Tsuchiya, Kenro Nozaki, Hiroyuki Nakata
2. 発表標題 Acoustic Coupling Into the D-region Ionosphere from the 2015 Nepal Earthquake Using VLF/LF Transmitter Signals
3. 学会等名 AOGS2021, 18th Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 根本敦哉、大矢浩代、鷹野敏明、高村民雄、中田裕之
2. 発表標題 全天カメラを用いた雲底高度および雲量の推定
3. 学会等名 「太陽地球系物理学分野のデータ解析手法、ツールの理解と応用」研究集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 新堀淳樹, 藤本晶子, Hozumi Kornyanat, 中田 裕之, 西岡未知, 富川喜弘, 津田卓雄
2. 発表標題 中間圏・熱圏・電離圏(MTI) 分科会における2030年代までの MTI 結合過程の理解に向けた将来構想
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会第150回総会・講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Aoi Nakamizo, Akimasa Yoshikawa, Hiroyuki Nakata, Keiichiro Fukazawa, Takashi Tanaka
2. 発表標題 Implementation of Alfvénic Coupling in Global MHD Magnetosphere Simulation
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会第150回総会・講演会（国際学会）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kentaro Tanaka, Hiroyo Ohya, Fuminori Tsuchiya, Kazuo Shiokawa, Yoshizumi Miyoshi, Mariko Teramoto, Martin Connors, Hiroyuki Nakata
2. 発表標題 ULF modulation of the D-region ionosphere observed by VLF/LF transmitter signals
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会第150回総会・講演会（国際学会）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 西山祐樹, 中田裕之, 大矢浩代, 細川敬祐, 津川卓也, 西岡未知
2. 発表標題 HF ドップラー観測と GPS-TEC による異なる高度の MSTID の伝搬特性
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会第150回総会・講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Takeru Suzuki, Hiroyo Ohya, Fuminori Tsuchiya, Kazuo Shiokawa, Hiroyuki Nakata
2. 発表標題 D-region ionospheric effects of fireballs occurred in Hokkaido using VLF/LF transmitter signals
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会第150回総会・講演会（国際学会）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Tekkan Akashi, Hiroyo Ohya, Fuminori Tsuchiya, Kenro Nozaki, Hiroyuki Nakata
2. 発表標題 D-region ionospheric signatures associated with the 2015 Nepal earthquake using LF transmitter signals
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会第150回総会・講演会（国際学会）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 伏見亮祐, 中田裕之, 大矢浩代
2. 発表標題 GPS電波掩蔽観測を用いた東北地方太平洋沖地震に伴う津波による電離圏擾乱の高度分布解析
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会第150回総会・講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 堀切友晃, 中田裕之, 大矢浩代, 細川敬祐
2. 発表標題 HFD を用いた地震に伴う電離圏擾乱の3次元空間分布の解析
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会第150回総会・講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hozumi Kornyanat, 埜 千尋, 中田 裕之, 斎藤享, 中山健司, 西岡未知, 永原政人, 陣英克, 津川卓也, 石井守
2. 発表標題 HF-START webtool: A web interface for HF radio wave users
3. 学会等名 地球電磁気・地球惑星圏学会第150回総会・講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Nemoto, A., H. Ohya, T. Takano, T. Takamura, A. Damiani, and H. Nakata
2. 発表標題 Estimation of cloud base height and cloud cover from all-sky cloud imagers
3. 学会等名 SGEPSS Fall Meeting2021, R005-59 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Ohya, H., M. Kamogawa, T. Suzuki, T. Takano, and K. Morotomi
2. 発表標題 Response of thunderstorms, rainfalls and snowfalls to global electric circuit in Kanto area using W-band cloud radar FALCON-I
3. 学会等名 SGEPSS Fall Meeting2021, R005-60 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岩下久人, 小林文明, 諸富和臣, 嶋村重治, 樋口篤志, 大矢浩代, 鷹野敏明, 高村民雄
2. 発表標題 地上稠密気象観測 (POTEKA) を利用した突風予測手法の予測精度検証
3. 学会等名 日本気象学会2021年秋季大会, 降水システムII PR-15+
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 根本敦哉, 大矢浩代, 鷹野敏明, 高村民雄, A. Damiani, 中田裕之
2. 発表標題 全天カメラを用いた雲底高度および雲量の推定法に関する検討
3. 学会等名 日本大気電気学会第100回研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 野崎佑磨, 大矢浩代, 土屋史紀, 中田裕之, 塩川和夫
2. 発表標題 VLF/LF 帯標準電波観測に基づく D 領域電離圏の季節依存性
3. 学会等名 日本大気電気学会第100回研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 佐藤駿, 中田裕之, 大矢浩代, 穂積 Kornyanat, 斎藤享
2. 発表標題 減衰を考慮した HF 帯電波伝搬シミュレーターの作成
3. 学会等名 日本大気電気学会第100回研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 伏見亮祐, 中田裕之, 大矢浩代
2. 発表標題 GPS電波掩蔽観測を用いた東北地方太平洋沖地震に伴う津波による電離圏擾乱の高度分布解析
3. 学会等名 日本大気電気学会第100回研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 明石徹寛, 大矢浩代, 中田裕之, 土屋史紀, 野崎憲朗
2. 発表標題 ウェーブホップ法を用いた LF 帯標準電波の地震後の D 領域電離圏変動に関する考察
3. 学会等名 日本大気電気学会第100回研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 堀切友晃, 中田裕之, 大矢浩代, 細川敬祐
2. 発表標題 HFドブラー観測を用いた地震に伴う電離圏擾乱の3次元分布の解析
3. 学会等名 日本大気電気学会第100回研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Nemoto, A., H. Ohya, A. Damiani, T. Takamura, T. Takano, and H. Nakata
2. 発表標題 Estimation of cloud base altitude using cloud images captured by all-sky camera
3. 学会等名 Japan Geoscience Union (JpGU)-American Geophysical Union (AGU) Joint Meeting (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 根本敦哉, 大矢浩代, 鷹野敏明, 高村民雄, Alessandro Damiani, 明石徹寛, 鈴木威流, 中田裕之
2. 発表標題 全天雲画像を用いた雲低高度の推定
3. 学会等名 「太陽地球系物理学分野のデータ解析手法、ツールの理解と応用」研究集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Nemoto, A., H. Ohya, H. Nakata, T. Takano, A. Damiani, and T. Takamura
2. 発表標題 Estimation of cloud base altitude using cloud images captured by all-sky imagers
3. 学会等名 Society of Geomagnetism and Earth, Planetary and Space Science (SGEPSS) Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 樋口篤志, 本橋優登, 鷹野敏明, 諸富和臣, 嶋村重治, 小林文明, 高村民雄, 豊嶋紘一, 岩下久人
2. 発表標題 X 帯 PAWR と W 帯 FALCON-I による降水雲同時観測
3. 学会等名 2020年度日本気象学会秋季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 原岡秀樹, 小林文明, 岩下久人, 諸富和臣, 嶋村重治, 鷹野敏明, 高村民雄, 樋口篤志
2. 発表標題 令和元年台風第 15 号の発雷極性の特徴
3. 学会等名 2020年度日本気象学会秋季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 鷹野敏明, 樋川恵祐, 堀切友晃, 河村洋平, 樋口篤志, 高村民雄, 小林文明, 諸富和臣, 嶋村重治, 岩下久人
2. 発表標題 ミリ波雲レーダ FALCON-I による融解層での雨滴形成と落下の詳細解析
3. 学会等名 2020年度日本気象学会春季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 嶋村重治, 諸富和臣, 小林文明, 岩下久人, 原岡秀樹, 鷹野敏明, 樋口篤志, 高村民雄
2. 発表標題 フェーズドアレイ気象レーダで観測された 2019 年 10 月 12 日市原竜巻の鉛直構造
3. 学会等名 2020年度日本気象学会春季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 諸富和臣, 嶋村重治, 小林文明, 岩下久人, 原岡秀樹, 鷹野敏明, 樋口篤志, 高村民雄
2. 発表標題 令和元年台風 19 号(Hagibis)に伴い市原市で発生した竜巻のフェーズドアレイ気象レーダ観測
3. 学会等名 2020年度日本気象学会春季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 岩下久人, 小林文明, 諸富和臣, 嶋村重治, 原岡秀樹, 鷹野敏明, 高村民雄, 樋口篤志
2. 発表標題 2018 年台風 21 号と 2019 年台風 15 号の地上稠密気象観測網による気圧と風向・風速の観測結果
3. 学会等名 2020年度日本気象学会春季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山崎淳平, 中田裕之, 大矢浩代, 鷹野敏明, 細川敬祐, 津川卓也, 西岡未知
2. 発表標題 HFドップラー観測と GPS-TEC 観測を用いた H-IIA ロケット打ち上げに伴う電離圏変動の解析
3. 学会等名 日本大気電気学会第99回研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 鷹野敏明, 古山拓椰, 堀切友晃, 樋川恵祐, 河村洋平, 中田裕之, 大矢浩代, 高村民雄, 樋口篤志
2. 発表標題 ミリ波雲レーダ FALCON-I による台風の日通過時の雲構造詳細解析
3. 学会等名 日本大気電気学会第99回研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 清水淳史, 大矢浩代, 中田裕之
2. 発表標題 機械学習を用いたイオノグラムにおけるスプレッドFの自動検出
3. 学会等名 日本大気電気学会第99回研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中尾亮, 中田裕之, 大矢浩代, 穂積Kornyanat, 津川卓也, 石井守, 斎藤享
2. 発表標題 HF-STARTプロジェクトにおけるHF帯電波の伝搬シミュレータ開発とその検証
3. 学会等名 日本大気電気学会第99回研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山野辺晃大, 大矢浩代, 土屋史紀, 山下幸三, 高橋幸弘, 塩川和夫, 中田裕之
2. 発表標題 VLF/LF帯標準電波を用いた太陽フレアによるD領域電離圏変動に関する研究
3. 学会等名 日本大気電気学会第99回研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 明石徹寛, 大矢浩代, 土屋史紀, 中田裕之
2. 発表標題 VLF/LF帯標準電波を用いた2015年ネパール地震後のD領域電離圏変動の解析
3. 学会等名 日本大気電気学会第99回研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 菅野将史、高橋幸弘、大矢浩代、中田裕之、佐藤光輝、久保田尚之、Purwadi
2. 発表標題 フィリピン・マニラ首都圏における多地点静電場観測による雷放電の3次元位置と電荷量の推定
3. 学会等名 日本大気電気学会第99回研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Ohya, H., K. Nakamori, M. Kamogawa, T. Suzuki, T. Takano, K. Morotomi, H. Nakata, and K. Shiokawa
2. 発表標題 Study of cloud effects on atmospheric electric field during lightning activities and snowfall using the 95-GHz cloud radar FALCON-I
3. 学会等名 Japan Geoscience Union (JpGU) Meeting 2019, MIS05-10, Chiba (Japan) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Ohya, H., K. Nakamori, M. Kamogawa, T. Suzuki, T. Takano, K. Morotomi, H. Nakata, and K. Shiokawa
2. 発表標題 Oscillations of Atmospheric Electric Field during around Tokyo, Japan, with the 95-GHzCloud Radar FALCON-I
3. 学会等名 27th International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG) General Assembly 2019, Montreal (Canada) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 TAKANO Toshiaki
2. 発表標題 Fine Analysis of Clouds and Precipitations Observed with mm-Wave Doppler Radar FALCON-I
3. 学会等名 SPIE Remote Sensing, 11152-8, Strasbourg (France) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名 Shigeharu Shimamura, Kazuomi Morotomi, Saori Kurihara, Fumiaki Kobayashi, Toshiaki Takano, Atsushi Higuchi, Tamio Takamura
2 . 発表標題 X-band phased array weather radar observations of a mesocyclone in the Tokyo urban area
3 . 学会等名 AMS 39th International Conference on Radar Meteorology, P2-12, Nara (Japan) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 ARAI Tomohiro, SEKIYA Kazuki, MORI Daichi, MORIKAWA Kohei, KAWAMURA Yohei, TAKANO Toshiaki
2 . 発表標題 Development of Monostatic Antenna System for W-and FMCW Cloud Radar
3 . 学会等名 AMS 39th International Conference on Radar Meteorology, P 1-49, Nara (Japan) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 HIKAWA Keisuke, IURA Taichi, MORITA Hyuga, FUEDA Ryo, KAWAMURA Yohei, TAKANO Toshiaki, HIGUCHI Atsushi, TAKAMURA Tamio, KOBAYASHI Fumiaki, MOROTOMI Kazuomi, SHIMAMURA Shigeharu, IWASHITA Hisato
2 . 発表標題 Generation of Rain Drops at Cloud Bottom Observed with W-band Cloud Radar FALCON-I
3 . 学会等名 AMS 39th International Conference on Radar Meteorology, P 2-45, Nara (Japan) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 TAKANO Toshiaki, FUEDA Ryo, MORITA Hyuga, HIKAWA Keisuke, ARAI Tomohiro, KAWAMURA Yohei, OHYA Hiroyo, NAKATA Hiroyuki, YAMAMOTO Masayuki, and KAWAMURA Seiji
2 . 発表標題 Interaction between Cloud Particles and Winds Observed with W-band Cloud Profiling Doppler Radar FALCON-I and Wind Profiler
3 . 学会等名 AMS 39th International Conference on Radar Meteorology, P 3-19, Nara (Japan) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1. 発表者名 TAKANO Toshiaki
2. 発表標題 Detection and counting of floating insects in the atmosphere with the high-sensitivity and high-resolution mm-wave Doppler radar FALCON-I
3. 学会等名 2nd International Radar Aeroecology Conference, Zhengzhou, Henan (China) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Miyashita, T., H. Ohya, F. Tsuchiya, A. Hirai, M. Ozaki, K. Shiokawa, Y. Miyoshi, N. Nishitani, M. Teramoto, Martin Connors, S. G. Shepherd, Y. Kasahara, A. Kumamoto, M. Shoji, I. Shinohara, H. Nakata, and T. Takano
2. 発表標題 ULF Modulation of Energetic Electron Precipitation Observed by VLF/LF Radio Propagation
3. 学会等名 International Union of Radio Science (URSI)-Japan Radio Science Meeting (JRSM), SPC-5 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小林文明, 木村海斗, 高田明里, 池田大将, 岩下久人, 諸富和臣, 嶋村重治, 原岡秀樹, 鷹野敏明, 高村民雄, 樋口篤志
2. 発表標題 令和元年台風15号 (Faxai) の気象学的特徴
3. 学会等名 日本大気電気学会第98回研究発表会、No.2, 静岡市
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 原岡秀樹、小林文明, 岩下久人, 諸富和臣, 嶋村重治, 鷹野敏明, 高村民雄, 樋口篤志
2. 発表標題 令和元年台風15号 (Faxai) の落雷特性
3. 学会等名 日本大気電気学会第98回研究発表会、No.3, 静岡市
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 岩下久人, 小林文明, 諸富和臣, 嶋村重治, 原岡秀樹, 鷹野敏明, 高村民雄, 樋口篤志
2. 発表標題 地上稠密気象観測データからみた台風21号 (Jebi) と台風15号 (Faxai) の特徴
3. 学会等名 日本大気電気学会第98回研究発表会、No.4, 静岡市
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 諸富和臣, 嶋村重治, 小林文明, 岩下久人, 原岡秀樹, 鷹野敏明, 高村民雄, 樋口篤志
2. 発表標題 令和元年台風19号 (Hagibis) に伴い市原市で発生した竜巻のフェ - ズドアレイレ - ダ観測
3. 学会等名 日本大気電気学会第98回研究発表会、No.5, 静岡市
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 武川毅, 中田裕之, 鷹野敏明, 大矢浩代, 津川卓也, 西岡未知
2. 発表標題 H2A ロケット 25号, 29号による電離圏擾乱についての GPS-TEC観測
3. 学会等名 日本大気電気学会第98回研究発表会、No.16, 静岡市
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 庄子聖人, 中田裕之, 鷹野敏明, 大矢浩代, 津川卓也, 西岡未知
2. 発表標題 桜島噴火の規模と GPS-TEC 変動との相関の解析
3. 学会等名 日本大気電気学会第98回研究発表会、No.17, 静岡市
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 丸山慶, 大矢浩代, 土屋史紀, 野崎憲朗, 山下幸三, 高橋幸弘, 中田裕之, 鷹野敏明
2. 発表標題 火山噴火に関連した VLF/LF 帯標準電波強度変動
3. 学会等名 日本大気電気学会第98回研究発表会、No.23, 静岡市
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大野夏樹, 中田裕之, 大矢浩代, 鷹野敏明, 細川敬祐, 津川卓也, 西岡未知
2. 発表標題 HF ドップラ - 及び GPS-TECを用いた地震に伴う電離圏擾乱の解析
3. 学会等名 日本大気電気学会第98回研究発表会、No.29, 静岡市
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 樋川恵祐, 井浦太一, 森田日向, 笛田亮, 鷹野敏明, 河村洋平, 中田裕之, 大矢浩代
2. 発表標題 雲レ - ダ FALCON-I を用いた降雨開始時における雨滴のドップラ - 解析
3. 学会等名 日本大気電気学会第98回研究発表会、No.31, 静岡市
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 新井智大, 関谷和樹, 森大知, 森川康平, 河村洋平, 鷹野敏明, 中田裕之, 大矢浩代
2. 発表標題 1アンテナ方式 W-band FMCW レ - ダ 「FALCON-I」の開発および性能評価
3. 学会等名 日本大気電気学会第98回研究発表会、No.32, 静岡市
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 鷹野敏明, 笛田亮, 樋川恵祐, 新井智大, 河村洋平, 中田裕之, 大矢浩代
2. 発表標題 雲レーダ FALCON-I とウインドプロファイラによる雲内部の雲粒分布観測
3. 学会等名 日本大気電気学会第98回研究発表会、No.35, 静岡市
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 鷹野敏明, 笛田亮, 樋川恵祐, 新井智大, 河村洋平, 山本真之, 川村誠治
2. 発表標題 雲レーダとウインドプロファイラ同時観測による雲と風の相互作用解析
3. 学会等名 日本気象学会 2019年度春季大会、D208, 東京都
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鷹野敏明, 森田日向, 樋川恵祐, 河村洋平, 樋口篤志, 高村民雄, 小林文明, 諸富和臣, 嶋村重治, 岩下久人
2. 発表標題 ミリ波雲レーダ FALCON-I による降雨開始時の雨滴形成と加速の詳細解析
3. 学会等名 日本気象学会 2019年度春季大会、D406, 東京都
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 工藤玲, 岩淵弘信, 鷹野敏明, 入江仁士, Alessandro Damiani, Pradeep Khatri
2. 発表標題 スカイラジオメータによる雲の微物理・光学特性のリモートセンシング手法の開発
3. 学会等名 日本気象学会 2019年度春季大会、C101, 東京都
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 嶋村重治, 諸富和臣, 栗原沙織, 小林文明, 鷹野敏明, 樋口篤志, 高村民雄, 岩下久人
2. 発表標題 フェーズドアレイ気象レーダで観測された2018年8月27日東京上空で形成されたメソサイクロン
3. 学会等名 日本気象学会 2019年度春季大会、A207, 東京都
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大矢 浩代, 中森 広太, 鴨川 仁, 鈴木 智幸, 鷹野 敏明, 諸富 和臣
2. 発表標題 Study of oscillations of atmospheric electric field during snowfall at Chiba, Japan, using W- and X-band cloud radars
3. 学会等名 第146回地球電磁気・地球惑星圏学会講演会、R005-25、熊本県熊本市 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 TAKANO Toshiaki
2. 発表標題 Development of Monostatic Antenna System for W-Band Hi-Resolution Doppler Radar
3. 学会等名 18th International Multidisciplinary Scientific GeoConference (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 TAKANO Toshiaki
2. 発表標題 Rapid Imaging Observations of Clouds and Precipitations with High-Resolution Millimeter-Wave Radar FLCON-I
3. 学会等名 International Conference on Vision, Image and Signal Processing (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大矢 浩代、中森 広太、鈴木 康樹、鴨川 仁、鈴木 智幸、鷹野 敏明、高村 民雄、諸富 和臣、山下 幸三、中田 裕之
2. 発表標題 Effects of cloud, lightning activities and snowfall on atmospheric electric field using 95-GHz cloud radar FALCON-I
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018年大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Ohya, H., K. Nakamori, M. Kamogawa, T. Suzuki, T. Takano, K. Morotomi, H. Nakata, and K. Shiokawa
2. 発表標題 Oscillations of atmospheric electric field during snowfall in the Kanto region, Japan, using 95-GHz cloud radar FALCON-I
3. 学会等名 第144回地球電磁気・地球惑星圏学会講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 益子竜一、中田裕之、大矢浩代、鷹野敏明、富澤一郎、細川敬祐、長尾大道
2. 発表標題 HF ドップラーと微気圧計を用いた台風に伴う電離圏変動の統計解析
3. 学会等名 第144回地球電磁気・地球惑星圏学会講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 益子 竜一、中田 裕之、大矢 浩代、鷹野 敏明、富澤 一郎、長尾 大道
2. 発表標題 HFドップラーと微気圧計を用いた台風に伴う電離圏変動の統計解析
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018年大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 五十嵐涼、宇野賢吾、瀬川亮、鷹野敏明、高村民雄、塩原匡貴
2. 発表標題 雲レーダ FALCON-I・FALCON-A 観測における大気輝度温度算出と減衰補正
3. 学会等名 日本大気電気学会第97回研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 笛田亮、鷹野敏明、河村洋平、山本真之、川村誠治
2. 発表標題 雲レーダ FALCON-I とウインドプロファイラによる雲と風の相互作用解析
3. 学会等名 日本大気電気学会第97回研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 森田日向、水田篤秀、小池康太、河村洋平、鷹野敏明、中田裕之、大矢浩代、高村民雄、小林文明
2. 発表標題 ミリ波レーダ FALCON-I による降雨開始時のドップラー解析
3. 学会等名 日本大気電気学会第97回研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 樋川恵祐、井浦太一、鷹野敏明、中田裕之、大矢浩代、河村洋平
2. 発表標題 雲レーダ FALCON-A FALCON-I におけるドップラー画像のdBZ 表示
3. 学会等名 日本大気電気学会第97回研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 新井智大、関谷和樹、森大知、森川康平、齋藤洋也、河村与平、鷹野敏明
2. 発表標題 1 アンテナ式 FMCW 95GHz 気象レーダ FALCON-X の改良および観測評価
3. 学会等名 日本大気電気学会第97回研究発表会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 小林文明	4. 発行年 2019年
2. 出版社 成山堂書店	5. 総ページ数 150
3. 書名 積乱雲 - 都市型豪雨はなぜ発生する？	

〔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
研究分担者	大矢 浩代 (OHYA Hiroyo) (00241943)	千葉大学・大学院工学研究院・助教 (12501)	
研究分担者	中田 裕之 (NAKATA Hiroyuki) (30345011)	千葉大学・大学院工学研究院・准教授 (12501)	

	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
研究協力者	大塚 彰 (OTUKA Akira)		

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
---------	---------