

令和 4 年 6 月 15 日現在

機関番号：12501

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2018～2020

課題番号：18H01288

研究課題名(和文) 多波長高分解能レーダと地上稠密観測による積乱雲発生発達 の三次元詳細動態解明

研究課題名(英文) Investigation of 3-Dimensional Dynamics of Cumulonimbus using Multi-Frequency High-Resolution Radars and Surface Dense Observation Network

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) 13,400,000円

研究成果の概要(和文)：高い空間・時間分解能を持つ Wバンド雲レーダで、雲内部の詳細なドップラー観測により、雲底で雲粒から雨滴が間欠的に生成され、地上に降下してくるようすが詳細に解明できた。これら雨滴のドップラー終端速度により粒径が算出でき、雲内部での雨滴の生成・発達を明らかにすることができた。また、Xバンドレーダによる雲およびその周辺の広域かつ高空間・時間分解能観測により、積乱雲に伴う竜巻の生成と発達およびその3次元構造を捉えることができた。また、地上に稠密に配置した気象観測装置のデータから、積乱雲に伴うダウンバーストによる温度や気圧の分布と構造変化および位置と進行のようすが捉えることができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ゲリラ豪雨や竜巻などの局所的激変現象の発生メカニズム解明には、その母体である積雲・積乱雲の発生初期の内部微細構造を観測することが重要である。本研究では、高い空間・時間分解能を持つ Wバンド(95GHz)、Xバンド(9.4GHz)レーダと地上稠密観測を組み合わせ、積乱雲に伴う竜巻およびダウンバーストの発生・発達と雲内部の雨滴生成・発達の詳細について研究成果が得られた。これらの成果は、近年その頻度が増加し被害も増大している、積乱雲に伴う気象激変現象のメカニズムを解明することに学術的に寄与し、また激変現象の予測精度を向上させ被害を抑えることに寄与できる点で社会的意義がある。

研究成果の概要(英文)： Rain drops generated intermittently in the cloud bottom and precipitating were observed with the high spatial and temporal resolution W band cloud profiling radar. The sizes of these rain drops are calculated assuming the falling velocities are terminal velocities. These analyses present an example of generation and growing process of rain drops in clouds. High spatial and temporal resolution observations using the X band phased array weather radar revealed generation and evolution of a tornado in a cumulonimbus with its 3-dimensional structures. Dense ground surface observation network with compact weather stations revealed shapes and their development of downbursts associate with a cumulonimbus with temperature drop, low pressure areas, and wind velocities and directions.

研究分野：電波科学, 大気科学

キーワード：気象災害 積乱雲 ゲリラ豪雨 大気現象 リモートセンシング 雲レーダ ミリ波レーダ 自然災害 予測・分析

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。

## 1. 研究開始当初の背景

夏季の晴天静穏時に平野部で発生・発達する積乱雲はしばしば短時間豪雨を伴い、防災面からもその発生・発達過程の解明が重要視されている。また気候学的にも、世界的な降水量の変動と大都市における強雨の増加も議論されており、例えば東京周辺における降水の増加も指摘されていて、最近では毎年首都圏で数件のゲリラ豪雨による被害が出ている。これらのいわゆる局所的豪雨は、時間雨量 100 mm を超えることがある。また、積乱雲が原因であるもう一つの局所的激変現象に竜巻があるが、2012 年 5 月につくばで発生した竜巻(フジタスケール F3)や 2013 年 9 月に埼玉で発生した竜巻(F2)は住宅密集地を走り甚大な被害が生じた。このような背景から、これら局所的激変現象の予測精度を向上させることが、重要な社会的課題となっている。

一方、晴天静穏時でなく、前線などに伴って発生発達する積乱雲においても、局所的豪雨が発生する。2017 年 7 月 5,6 日に九州北部で発生した局所的豪雨では、福岡県朝倉市などの狭い地域で、短時間でなく半日以上の長時間にわたって極めて強い降雨が続き、甚大な被害をもたらした(図 1)。このような局所豪雨では、降水バンドと呼ばれる降雨の強い帯域が、通常は西から東に移動するところを、あまり移動しないため、半日以上の長い時間にわたって強い降雨が続くことが多い。

晴天静穏時の後に発生する積乱雲や、前線に伴って発生発達する積乱雲において、強い降雨が継続するには、以下の 2 つのことが現実となっているはずである。

- A) 湿った、水蒸気を多量に含む空気塊が、持続的に上昇・吹き込んで、積乱雲を発生・発達させる。これらは、積乱雲のタレットやタフトと呼ばれる構造を形成する(図 2)。
- B) 積乱雲の中で、持続的に上昇気流の場所が存在し、それと同時に、空間的に近いが別の場所で、降雨が起こり、それとともに大気の下流が発生する。この大気の下流は、場合によってはダウンバーストとなり被害を及ぼす。

本研究において、核心をなす「問い」は、局所的豪雨において、「1. 水蒸気を含む空気塊が、なぜ持続的に一定の場所に収束し積乱雲の一部を上昇・発達させるのか」、また、「2. 積乱雲の内部で、どのように雨滴が形成・成長し、持続的に大量の降雨がもたらされるのか」というものである。

## 2. 研究の目的

局所的激変現象の発生・発達を解明するには、通常的气象観測で運用されている全国 20 台のレーダで日本列島をカバーしている C バンドレーダ(周波数 5.3GHz 波長 5cm)による観測網では、時間的・空間的分解能が十分でない。そこで気象庁は、全国に設置された X バンドレーダ(周波数 9.4 GHz、波長 3 cm)で積乱雲と降雨域を観測・解析し、その結果と数値計算による推移を加味することで、1km 四方の解像度で降雨予報を出すシステム「降水ナウキャスト」の運用を 2004 年より開始した。さらに、2014 年夏からは 250 m 四方の空間解像度で情報を提供できるようになった。しかし X バンドではあくまでも降雨域が出現してから、その推移が予測できるのであり、積雲のどれがどのように積乱雲に発達し、どのように豪雨がもたらされるか、な

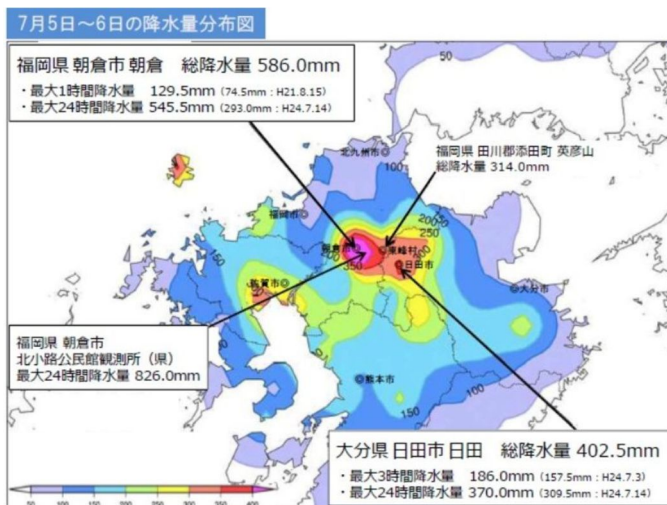


図 1. 2017 年 7 月 5,6 日に発生した九州北部豪雨での各地の雨量。福岡県朝倉市では、過去最大だった降雨量の 2 倍の雨が、5 日の昼から夜にかけて降り、甚大な被害が出た。(気象庁の公表資料をもとに国交省九州整備局が作成した図を、ホームページ掲載の報告書より引用)



図 2. 積乱雲中の大きさ 1-3km の雲の塊を TURRET、これを構成する 100-300m の塊を TUFT と呼ぶ。2014 年 7 月 31 日 14:48 千葉県市原市上空の積乱雲を千葉大学から撮影。



図 3. W バンドミリ波雲レーダ FALCON-I。

どのメカニズムは依然として解明されておらず、防災の観点からも気象学の観点からも、さらなる観測研究が必要である。この課題を解決するためには、X バンドレーダよりさらに波長の短い、ミリ波の W バンド(周波数 95GHz 波長 3.2mm) の雲レーダを用いて、高分解能の積乱雲発達初期を含む詳細観測を行うことが有効である。W バンドレーダは使用波長が短いことから小さい雲粒子の散乱も受けるので、高感度かつ高空間分解能が達成できる。本研究グループ(鷹野)らは、W バンド 95 GHz の雲レーダ、呼称:FALCON-I を独自に開発し、降雨に至っていない早い段階の淡い雲も捉えられる高い感度と、高い空間分解能(高度 5km で 15m)および時間分解能(10 秒)を有する装置であることを示してきた(図 3; 参照文献:1-6)。このような背景のもと我々は 2010 年から、千葉大・W バンド雲レーダで積乱雲の詳細観測を行うと同時に防衛大・X バンドレーダで広域の積雲・積乱雲の観測を試験的に行い、積乱雲の発生を捉えることに成功した(参照文献:7)。

さらに、房総半島君津市の山間部(図 4 の矢印 房総サイト)に W バンド雲レーダを設置し鉛直上向きの雲を観測すると同時に、三浦半島の防衛大(図 4 の横須賀サイト)から可視カメラでの積乱雲発達観測および X バンドレーダの広域観測を実施し、可視写真観測、衛星観測データと合わせることで、積雲段階からの発生・成長過程を捉えることに成功した。図 5 はその結果で、雲頂高度が 2km を超えて発達していく積雲の 12:10 の段階で(12:40 に始まる降雨より 30 分も前から) 雲レーダでエコーが見え、その積雲がドップラ上向き速度を持っている様子を捉えたこと、降雨が 12:40 に高度 4km 付近の積乱雲頂部分から始まっていること、などが明らかになった(参照文献:8,9)。

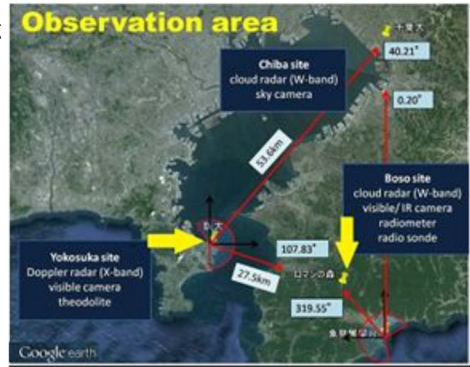


図 4. 2012 年～2017 年の房総半島での観測体制。

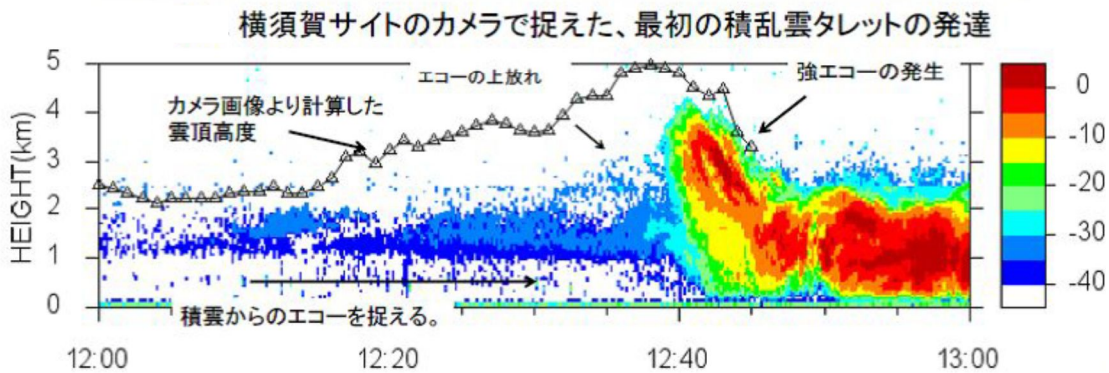


図 5 房総半島で発生した積乱雲を、房総サイトで FALCON-I で捉えた例(2012/8/30)。上図は横須賀サイトからの雲画像の時間変化、下図は W バンド雲レーダのエコー強度 (dBZ) の時間高度断面図。

これらの成果を元に、本研究では、積乱雲の周辺および内部で起こっていることを、高分解能を有する W バンド雲レーダおよび X バンドフェーズドアレイレーダ、そして地上稠密気象観測により、これまでにない詳細な積乱雲の三次元動態解明を行うことが目的である。具体的に、明らかにすることを旨とした事項は、以下の点を主に設定した。

- 積乱雲周囲の地上での温度・湿度・気圧・風向などの気象データを、小型気象計 10 台以上を稠密に配置し観測し、ウインドプロファイラでの観測で周囲大気が積乱雲にどのように収束しているかを明らかにし、タレットなどが発達する過程の詳細を、多点からの可視画像や W バンド、X バンドレーダ、衛星データも使って、その三次元動態を明らかにする。
- W バンドレーダ FALCON-I の高い空間分解能を生かし、X バンドレーダやウインドプロファイラデータなどとの観測で、積乱雲中の雨滴の生成・発達の三次元動態を解明する。

### 3. 研究の方法

前述の目的を達成するために、本研究では X バンド(9.4GHz)レーダおよび、さらに波長の短いミリ波の W バンド(周波数 95GHz 波長 3.2mm) の雲レーダ FALCON-I を用いての高分解能観測を中心とし、稠密地上気象観測や衛星観測データなどを合わせて解析を行った。

1年目の 2018(H30)年度は夏期集中観測を実施し、千葉大上空付近の積乱雲を W バンド雲レーダ FALCON-I で三次元内部構造の観測を行うとともに、X バンドフェーズドアレイレーダ観測および、横須賀の防衛大からの光学写真・ビデオ観測を行った。その結果、8月27日の東京都練馬区付近で局所的豪雨をもたらした積乱雲の様子を捉えた(「5. 主な発表論文等-[雑誌論文] Kobayashi et al. 2019, 他)。

2019年度は FALCON-I の定常観測を継続し、他の観測機器と夏期集中観測、衛星観測データの解析と合わせて、積乱雲発生前の広域の積乱雲の様子を捉えた。さらに FALCON-I の高い空間・時間分解能を生かして、積乱雲の内部動態の解析を実施した。その結果、雨をもたらす雲の内部で雨滴が効率よく局所的かつ短時間で生成され降下してくる様子を捉えることができた。また、雨滴の落下速度のスペクトルを解析し、生成される雨滴の粒径分布と雨水量を算出できた(「5. 主な発表論文等-[学会発表] 鷹野 他 2019, 他)。

これらの進捗を踏まえて3年目の当初計画最終年度 2020年度は、FALCON-I ほかの観測機器による夏期集中観測を実施し、なるべく多くの積乱雲観測事例を捉えることを計画していた。しかし、新型コロナウイルス感染対策で大学構内への立ち入り制限などもあり十分な観測ができなかったため、次年度への本科研費繰越を行った。

2021(R3)年度は 1,2年目同様に雲レーダをはじめ各観測装置で夏期集中観測を実施し、その結果7月30日に千葉大付近で起こった積乱雲発生の様子を捉えることに成功し、これまで得られた観測結果と合わせて局所激変現象の発生・発達について解明を進めた。

これら、研究の具体的成果について、前節 a), b) に掲げた事項に関する重要なものについて、次節で述べる。

### 4. 研究成果

研究協力者の明星電気(株)岩下久人氏、研究分担者小林文明らは、群馬・埼玉県堺の東西 60km 南北 30km の広範囲に 1~2km 間隔で自社の気象観測装置 POTEKA を設置し、時間間隔 1分で気温、気圧、湿度、日照などの常時観測を実施し、2016年7月14日には、積乱雲のもとに発生した竜巻とダウンバーストをこの POTEKA ネットで捉え、地上における気圧・気温の局所的かつ急激な変化を詳細に捉え、小林らとともに上空の積乱雲との関連を明らかにすることに成功した(図6, 「5. 主な発表論文等-[雑誌論文] Iwashita et al. 2019)。

また、研究協力者の日本無線(株)諸富和臣氏と我々は、日本無線で独自開発した X バンドフェーズドアレイ気象レーダ(PAWR)を用いて2019年10月12日に千葉県市原市で発生した積乱雲と竜巻を捉えることに成功し、その構造の詳細を明らかにした(図7, 「5. 主な発表論文-[雑誌論文] Morotomi et al. 2020, 他)。

これらの成果は、前々節で述べた具体的な解明事項の a) にあたり、X バンドレーダなどによる積乱雲の広域・詳細観測と、地上の気圧気温の高空間・時間測定

の同時観測が、竜巻やダウンバーストの発生・発達メカニズムを解明するためにきわめて有効であることを示したといえる重要な成果である。

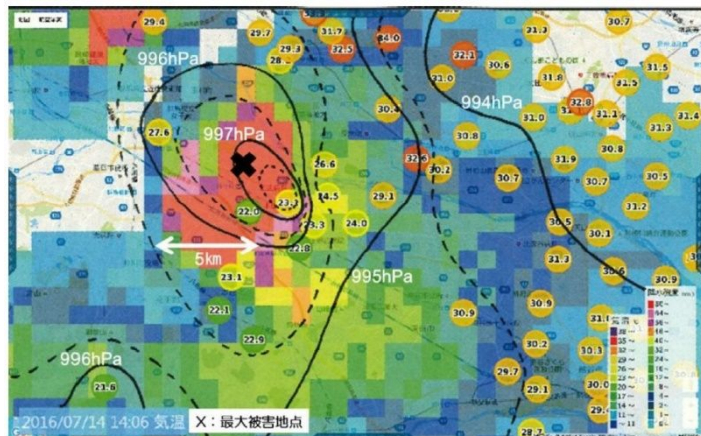


図6. 2016年7月14日のダウンバースト発生時の気圧分布(等高線)。赤やオレンジの丸は POTEKA の設置位置で、気温を示している。気圧極小の場所付近では、気温が低下していることがわかる(Iwashita et al. 2019)。

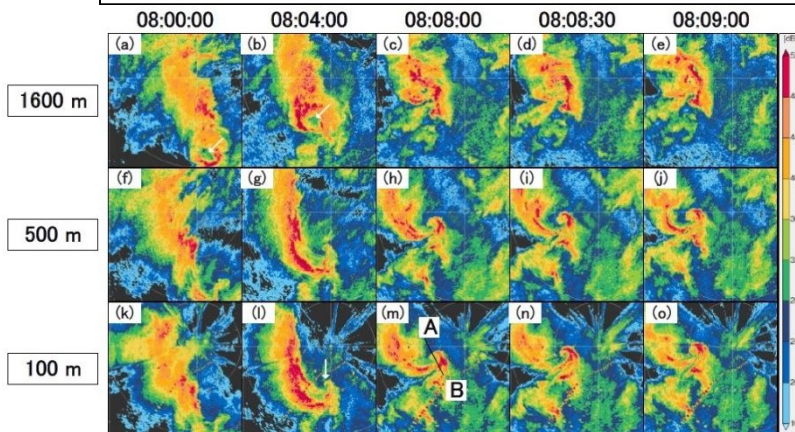
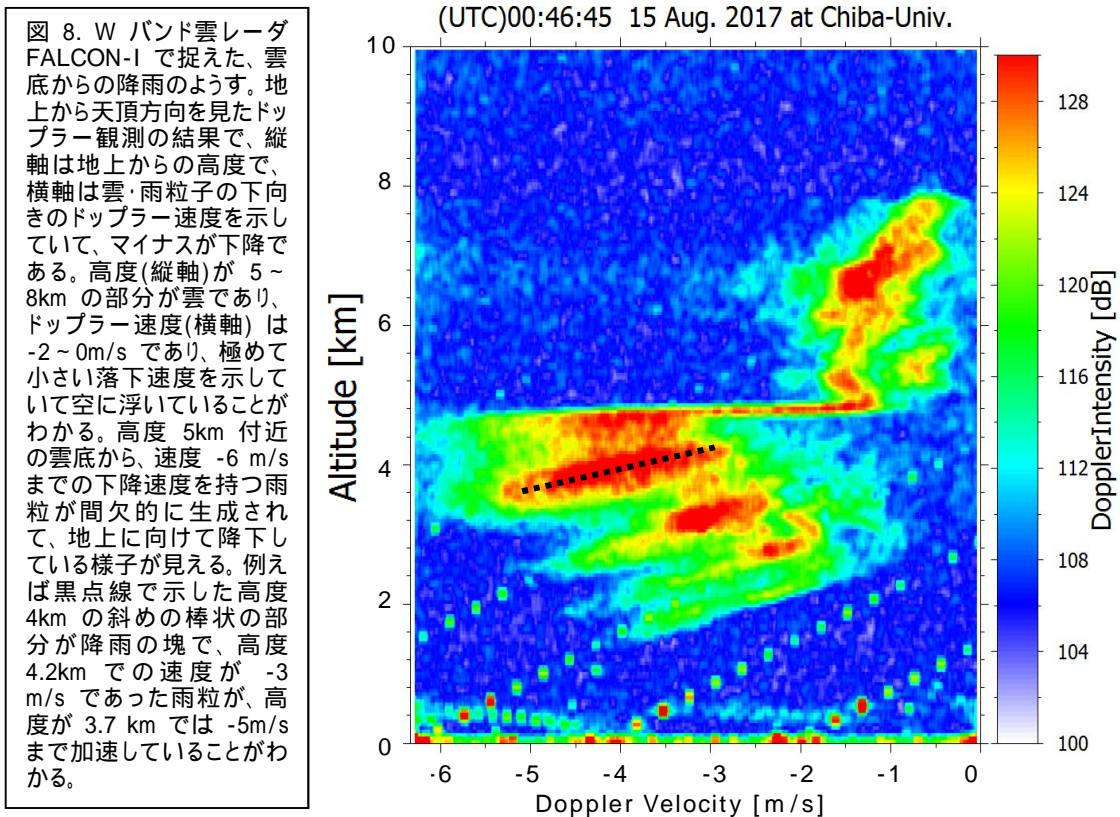


図7. 2019年10月12日に千葉県市原市で発生した竜巻の平面図(a~o)。地表付近 高度 100m の場所で 08:04 に竜巻を示すフックシェイプ(パネル(l)エルの白矢印)が発生し、高度方向に発達していく様子がわかる(Morotomi et al, 2020)。PAWR の空間分解能 75m, 時間分解能 30 秒の高分解能観測が、竜巻の発生・成長を捉えるのに有効であった。



前々節での具体的な解明事項の b) としては、W バンド雲レーダ FALCON-I で捉えた、雲底からの降雨の詳細に関する研究成果を述べる。図 8. は FALCON-I のドップラー観測の結果で、縦軸は高度で横軸は雲・雨粒子の下向きのドップラー速度を示して、マイナスは下降していることを示している。高度(縦軸)が 5~8km の部分が雲であり、そのドップラー速度(横軸)は -2~0m/s であり、極めて小さい落下速度を示して空に浮いていることがわかる。高度 5km 付近の雲底から、速度 -6 m/s までの下降速度をもつ雨粒が、間欠的に生成されて、地上に向けて降下している様子がはっきりと見えている。例えば黒点線で示した高度 4km の斜めの棒状の部分が降雨の塊で、高度 4.2km での速度が -3m/s であった雨粒が、高度が 3.7 km では -5m/s まで加速していることがわかる。これより下に見える同様の数本の斜めの棒状部分は、同様の降雨の塊で、斜めの傾きが大きくなっていることからさらに加速していることがわかり、降雨が間欠的に雲底で生成・降下する様子が詳細にわかる。これら雨滴が空気抵抗とつり合って終端速度で落下していると考え、雨滴の粒径も導出することができ、速度 -2 ~ -6m/s は 粒径 0.4 ~ 2mm に相当する(「5. 主な発表論文等-[学会発表]鷹野 他 2020, 他)。これらの成果は、雲内部の高い時間・空間分解能観測により、雨滴の発生・発達の三次元動態を明らかにした、重要な成果と言える。

#### 参考文献：

1. Fine structures of clouds and precipitations observed with W-band Radars FALCON-I and FALCON-A, TAKANO Toshiaki, KAWAMURA Yohei, MORIKAWA Kohei, SUZUKI Yasuki, KOIKE Kouta, MIZUTA Atsuhide, and NAKATA Hiroyuki, American Meteorological Society, 38th Conference on Radar Meteorology, Microphysics studies with Radars, P-1, Chicago (USA), 2017 Aug. 28.
2. 1 アンテナ方式雲粒観測用 95 GHz FM-CW レーダの開発, 森大知, 森川康平, 関谷和樹, 河村洋平, 鷹野敏明, 電子情報通信学会技術報告 IEICE Technical Report A・P 2016-88, 2016-09, pp.5-8, 2016.
3. ミリ波雲レーダ FALCON-I の開発 — 現状と展望 —, 鷹野敏明, 高村民雄; 低温科学(北海道大学低温科学研究所) Vol.72, pp.219-224, 2014.
4. 2 アンテナ方式 95 GHz ミリ波雲レーダ FALCON-I における視差測定: 山口潤, 鷹野敏明, 高村民雄, (以下 5 名省略), 電子情報通信学会論文誌, Vol.J92-C, No.12, pp.806-812 (2009).
5. ミリ波雲レーダ FALCON-I でのドップラー観測: 阿部英二, 山崎文寛, 山口潤, 河村洋平, 中西裕治, 鷹野敏明, 高村民雄, 大野裕一, 電気学会論文誌 A, Vol.129, No.4, pp.177-182 (2009).
6. 高感度 95GHz ミリ波雲レーダの開発とその性質- 感度と空間分解能: 鷹野敏明, 山口潤, 阿部英二, 二葉健一, 横手慎一, 河村洋平 (以下 5 名省略), 電気学会論文誌 A, Vol.128, No.4, pp.257-262 (2008).
7. Cloud-to-Ground Lightning Features of Tornadoic Storms Occurred in Kanto, Japan, on May 6, 2012, F.Kobayashi and M.Yamaji, J.Disaster Research, 8, p.1071, 2013.
8. Growing Speed of Cumulonimbus Turrets, F.Kobayashi, A.Katsura, Y.Saito, T.Takamura, T.Takano, D.Abe, J. Atmos. Electricity, Vol.32, pp.13-23 (2012).
9. Isolated cumulonimbus initiation observed by 95-GHz FM-CW radar, X-band radar, and photo-grammetry in the Kanto region, Japan, F.Kobayashi, T.Takano and T.Takamura, SOLA, 7, 125-128(2011).

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計20件（うち査読付論文 17件／うち国際共著 3件／うちオープンアクセス 9件）

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 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 Higuchi, A.	4. 巻 13(8)
2. 論文標題 Toward more integrated utilizations of geostationary satellite data for disaster management and risk mitigation	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of the Remote Sensing Society of Japan	6. 最初と最後の頁 1553
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/rs13081553	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 樋口篤志	4. 巻 41(2)
2. 論文標題 雲・降水過程リモートセンシングにおける今後の展開	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本リモートセンシング学会誌	6. 最初と最後の頁 140-143
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11440/rssj.41.140	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 樋口篤志, 本多嘉明, 中島孝, 石坂丞二, 弓本桂也, 堀之内武, 中島正勝, 木村俊義, 橋本真喜子, 棚田和玖, 村上浩	4. 巻 41(4)
2. 論文標題 次期静止ミッション検討分科会における次期ひまわり搭載イメージャに関する検討	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本リモートセンシング学会誌	6. 最初と最後の頁 461-468
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11440/rssj.41.461	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 樋口篤志, 竹中栄晶, 青木佐恵子, 豊嶋紘一, 山本宗尚, 山本雄平, 市井和仁	4. 巻 41(4)
2. 論文標題 千葉大学環境リモートセンシング研究センターにおける静止気象衛星データのアーカイブおよび公開	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本リモートセンシング学会誌	6. 最初と最後の頁 487-492
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11440/rssj.41.487	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(10)
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
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 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 1-6
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 Kobayashi, F., A. Katsura, and T. Ookubo	4. 巻 38
2. 論文標題 Relationship between growing speed and turret development	5. 発行年 2019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) 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 Iwashita, H., T. Morita, K. Shibata, and F. Kobayashi	4. 巻 38
2. 論文標題 Downburst observations by a high density ground surface observation network (POTEKA)	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Atmospheric Electricity	6. 最初と最後の頁 23-35
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, 友清衣利子, 野田稔, ガヴァンスキ江里梨, 高館祐貴, 高森浩治, 木村吉郎, 中藤誠二, 森山英樹, 鈴木覚, 重永永年, 服部力, 松井正宏, 岩下久人	4. 巻 44
2. 論文標題 台風1915号 (FAXAI) がもたらした強風災害について	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 30-39
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 -

1. 著者名 石川裕彦, 小林文明, 金井紀江, 高木みゆき	4. 巻 44
2. 論文標題 台風21号 (Jebi) の気象学的特徴	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 269-279
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 -

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 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 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 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 2019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86件（うち招待講演 7件 / うち国際学会 28件）

1. 発表者名 樋口篤志, 本多嘉明, 中島孝, 石坂丞二, 弓本桂也, 堀之内武, 中島正勝, 木村俊義, 太田和敬, 橋本真喜子, 棚田和玖, 村上浩
2. 発表標題 次期ひまわり搭載イメージャーに関する検討(その2)
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 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 Otsuki, M., A. Higuchi, H. Hirose
2. 発表標題 Attempt to separate factors to reduce locality of precipitation-elevation dependence in Japan
3. 学会等名 JpGU 2021, AHW21-P01 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Suzuki, R., A. Higuchi
2. 発表標題 Vegetation response to soil moisture and groundwater in west-central Africa revealed by satellite observations
3. 学会等名 JpGU 2021, AHW20-P03 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Toyoshima, K., H. Hirose, A. Higuchi
2. 発表標題 Evaluation of Himawari estimated precipitation product compared with GSMaP and JMA radar analysis
3. 学会等名 JpGU 2021, ACG36-P07 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 川鍋友宏, 小野謙二, 村田健史, 樋口篤志
2. 発表標題 Webブラウザベースのスケラブルディスプレイシステムを用いた3次元地理情報の超大規模可視化手法の紹介
3. 学会等名 JpGU 2021, MG134-04
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小林文明
2. 発表標題 新しい観測手法を用いた積乱雲微細構造の理解
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2021年大会 (招待講演)
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 Suzuki, R., A. Higuchi
2. 発表標題 Vegetation response to soil moisture and groundwater in west-central Africa revealed by satellite observations
3. 学会等名 AOGS2021, 18th Annual Meeting, HS07-A003 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 木下朱佳, 樋口篤志, 豊嶋紘一, 小槻峻司
2. 発表標題 北海道に降雪をもたらす気団変質の近年の変動について
3. 学会等名 水文・水資源学会/日本水文科学会 2021年度研究発表会
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 Meeting 2021, 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 Meeting 2021, 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, 齋藤享
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 ドップ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 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 Higuchi, A., K. Toyoshima, H. Takenaka, H. Hirose, K. Ichii, K.T. Murata, T. Y. Nakajima, T. Nakajima, H. Hashimoto, R. R Nemani, K. Muranaga, T. Takano, F. Kobayashi, Y. Yamamoto, P. Pavarangoon, K. Yamamoto, K. Morotomi, S. Shimamura and T. Kawanabe
2 . 発表標題 Long-term dataset of geostationary meteorological satellites can contribute climate change studies: Archiving status in CERES, Chiba University, Japan, and its utilizations
3 . 学会等名 2019 AGU Fall Meeting, A33G-03, San Francisco (USA) ( 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 Hisato Iwashita, Toshiaki Morita, Koji Shibata, Fumiaki Kobayashi
2 . 発表標題 Downburst observations using a high density ground surface meteorological observation network
3 . 学会等名 AMS 39th International Conference on Radar Meteorology, P2-65, 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
2. 発表標題 台風・竜巻から身を守る
3. 学会等名 第8回防災学術連携体シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小林文明
2. 発表標題 わが国における竜巻観測のいま
3. 学会等名 日本気象学会秋季大会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小林文明
2. 発表標題 台風・竜巻から身を守る 令和元年台風15号で何が起こったのか？
3. 学会等名 第24回震災対策技術展特別講演会 (招待講演)
4. 発表年 2020年



1. 発表者名 小林文明
2. 発表標題 極端気象から身を守る
3. 学会等名 日本防火・防災協会特別講演会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小林文明
2. 発表標題 わが国における竜巻の実態とその観測
3. 学会等名 第9回防災学術連携体シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小林文明，高木みゆき，金井紀江
2. 発表標題 平成30年台風21号（Jebi）の落雷特性と突風の空間分布
3. 学会等名 日本大気電気学会第98回研究発表会、No.1，静岡市
4. 発表年 2020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ー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 レーダ「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 2018年

1. 発表者名 笹田亮、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 2018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 2018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 2018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 2018年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 小林文明	4. 発行年 2018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	小林 文明  (KOBAYASHI Fumiaki)  (80202068)	防衛大学校(総合教育学群、人文社会科学群、応用科学群、 電気情報学群及びシステム工学群)・応用科学群・教授   (82723)	



6. 研究組織（つづき）

	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	樋口 篤志  (HIGUCHI Atsushi)  (90324384)	千葉大学・環境リモートセンシング研究センター・准教授    (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)	
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)	

	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	諸富 和臣  (MOROTOMI Kazuomi)	日本無線株式会社	Xバンドフェーズドアレイレーダによる観測・解析
研究協力者	岩下 久人  (IWASHITA Hisato)	明星電気株式会社	小型気象観測装置の稠密配置観測・解析

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