

令和 6 年 6 月 5 日現在

機関番号：82109

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2021～2023

課題番号：21K12227

研究課題名（和文）地上・衛星観測網による東アジアのエアロゾルの半世紀の変動とコロナ禍の影響の解明

研究課題名（英文）Study on the long-term changes of aerosols in East Asia by the ground- and satellite-based remote sensing

研究代表者

工藤 玲（Kudo, Rei）

気象庁気象研究所・気象観測研究部・主任研究官

研究者番号：00414508

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,100,000円

研究成果の概要（和文）：東アジアのエアロゾルの長期変動を明らかにし、地球システムモデルの再現性を検証、さらに、コロナ禍の影響評価を目的に、様々な地上・衛星観測データを解析した。その結果、1933～1950年に停滞、1950～1970年に急増、1970～1995年に停滞、1995年以降に減少していた。エアロゾルの組成推定の結果、2000年代の減少は、人為起源を主体とする水溶性・光吸収性粒子によるものであった。これらの変動は、気象研究所の地球システムモデルで再現できていることが確認された。コロナ禍の影響は、感染が始まった頃に、札幌と福岡でエアロゾルの減少が見られたが、多くの地点で顕著な影響は見いだせなかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究によって、東アジアの数十年規模のエアロゾルの長期変動を明らかし、経済活動や大気汚染問題に関する規制との関係性を示すことができた。そして、IPCC報告書に貢献を続けている気象研究所の地球システムモデルの再現性を確認し、エミッションインベントリに関わる問題点を指摘することができた。また、コロナ禍による経済活動自粛の影響について、長期変動の観点から明らかにすることができた。本研究に得られた観測に基づいた半世紀以上の長期変動の成果は、他に類を見ないものであり、学術的意義が高い。また、社会活動との関連性を明らかにしており、社会的意義が認められる成果と言える。

研究成果の概要（英文）：Long-term changes in aerosols in East Asia were investigated using various ground and satellite observation data. The results showed stagnation from 1933 to 1950, an increase from 1950 to 1970, stagnation from 1970 to 1995, and a decrease after 1995. The composition analysis of aerosols indicated that the decline in 2000s was due to a decrease in water-soluble and light-absorbing particles. We confirmed that these long-term changes were reproduced by the Earth System Model, ESM-MRI 2.0.

The impact of the activity suppression due to COVID-19 on aerosols was investigated using long-term observation data. Aerosols decreased at Sapporo and Fukuoka in the early stages of the infection spread, but no significant changes were observed at other sites.

研究分野：大気放射

キーワード：エアロゾル 気候変動 コロナ

## 様式 C-19、F-19-1 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

エアロゾルは、地球大気放射収支の変化を通して気候変動に影響を及ぼす。しかし、エアロゾルの種類と発生源は多種多様で、生成-輸送-消滅の物理過程は複雑であり、観測でその全容を把握することは難しく、モデル化も不十分である。このため、IPCC 第5次評価報告書において、地球温暖化におけるエアロゾルの影響評価は、最も不確実であるとされている。

エアロゾルの放射効果は、エアロゾルの総量に比例する光学的厚さ (AOD)、光吸収性を表す一次散乱アルベド (SSA)、散乱によるエネルギーの配分を表す位相関数の3つの光学特性によって決まる。そして、これらはエアロゾルの組成に依存する。例えば、黒色炭素 (BC) は、一次散乱アルベドが小さく、光吸収性が強い。このため、温暖化に寄与していると考えられている。

エアロゾルの鉛直分布は、太陽光から得られるエネルギーの鉛直配分を変化させることで、地上気温に影響を与える。同じ光学特性を持つエアロゾルの層でも、大気境界層より高い高度に存在した方が、地上気温を下げる効果が高いことを示されている (Kudo, et al., 2018)。

このように、エアロゾルの地球温暖化への影響を評価する上で、組成の鉛直分布に関する長期変動が重要となる。しかし、航空機を使わない限り、これらの観測は難しい。このため、観測によって組成の鉛直分布の長期変動を明らかにした研究はこれまでなかった。

2019年末から、新型コロナウイルス感染症が世界中に広がった。拡大防止のために、世界の多くの都市で封鎖や活動自粛の対策が取られている。これらの措置によって、人為起源の大気汚染物質の排出量が低下し、大気環境改善の報告が相次いでいる。しかし、経済活動は順調に回復に向かっているため、環境改善は一時的なものになると予想される。

地球温暖化問題においては、様々なシナリオに基づいて将来が予測されているが、活動自粛期間の人為起源汚染物質の低下は、人類が達成可能な排出量抑制の目安になると考えられる。そのため、今後の温暖化予測・対策のために、自粛期間のエアロゾルの実態を把握する必要がある。

### 2. 研究の目的

本研究では、地球温暖化におけるエアロゾルの影響評価の不確実性の低減と、コロナ禍の影響評価を通じた将来予測シナリオへの貢献を目的に、2つの目標を定める。①東アジアに展開した独自の地上観測網 SKYNET・AD-Net と、A-Train の衛星観測網のデータを、独自のリモートセンシング手法で解析することで、東アジアの現在までの約20年間のエアロゾル組成の鉛直分布の変動を明らかにする。日本に限っては、地上日射 (気象庁) と SPM (環境省) の長期観測データを使って、約半世紀のエアロゾルの長期変動を明らかにする。これらの結果をデータセットとして整備し、地球システムモデルの再現性の評価・改良を行うことで、東アジアのエアロゾルの半世紀の変動を解明する。②各観測地点の長期変動の結果から、活動自粛期間のエアロゾルの結果を抽出し、長期変動からの偏差として、東アジア各地のコロナ禍の影響を評価する。

### 3. 研究の方法

#### 3.1 地上観測による長期変動解析

本研究グループが展開している地上観測網 SKYNET と AD-Net では、分光放射計 (スカイラジオメータ) とライダーの地上観測を行っている。スカイラジオメータは、大気気柱のエアロゾルの微物理・光学特性の情報を有する。一方、ライダーは、エアロゾルの鉛直分布を観測することが可能となる。本研究では、スカイラジオメータとライダーのデータを複合解析することで、光学特性の異なる4つのカテゴリー (水溶性粒子、光吸収性粒子、ダスト粒子、海塩粒子) の組成の鉛直分布を推定する手法を開発した。そして、2005年から2021年の日本5地点 (仙台、千葉、福岡、福江、辺戸)、韓国1地点 (ソウル)、タイ1地点 (ピマイ) のデータを解析した。

太陽直達光の快晴時の地上観測データから、大気透過率が算出される。快晴時の大気透過率の最も大きな変動要因は、エアロゾルである。そして、大気透過率 (T) から、広帯域の有効光学的厚さが、 $BOD = -\ln(T)$  によって算出される。本研究では、1930年代から現在まで気象庁が観測を継続してきた国内4地点 (札幌、館野、福岡、石垣島) の BOD の観測結果を使用した。

気象庁では、1970年代から現在まで、太陽直達光に加えて、散乱光の地上観測を行っている。本研究では、太陽直達光と散乱光の複合解析手法 (Kudo et al., 2011) により、エアロゾルの光学的厚さと一次散乱アルベドの変動を導出する。本研究では、1982年から2020年までの国内4地点 (札幌、館野、福岡、石垣島) の観測データを使用した。

環境省では、1970年代から国内の様々な地点で SPM (Suspended Particulate Matter) の地上サンプリング観測のデータを集計している。一般局の地点数は、令和3年度で1249地点である。また、2010年以降、PM<sub>2.5</sub> のサンプリング観測のデータを集計している。一般局の地点数は、令和3年度で1098地点である。本研究では、これらのデータを使用した。また、国立環境研究所 (つくば市) で2005年から行っている黒色炭素のサンプリング観測のデータを使用し、リモートセンシング手法との検証を行った。

#### 3.2 衛星観測による長期・広域変動解析

衛星コンステレーション A-Train の、Aqua 衛星に搭載されたイメージャ MODIS と CALIPSO 衛星に搭載されたライダー CALIOP のデータを複合解析し、エアロゾル組成 (水溶性粒子、光吸収

性粒子、ダスト粒子、海塩粒子)の鉛直分布を推定する手法を開発した (Kudo, et al., 2023)。そして、2007年から2021年までの東アジア域の広域のデータを解析し、エアロゾル組成の鉛直分布について、グリッドデータを整備し、各グリッドにおける長期変動の解析を行った。

### 3. 3 地球システムモデルの検証

IPCCの第6次報告書にも貢献している気象研究所の地球システムモデルMRI-ESM2.0 (Yukimoto, et al., 2019)の歴史実験の結果から、日本、中国、韓国のデータを抽出し、エアロゾルのAODの長期変動の解析を行った。そして、地上、衛星観測の結果を使って、モデルの再現性を検証した。

### 3. 4 コロナ禍の影響評価

各観測データのAODの月平均値を使って、国内でコロナ禍が始まった2020年2月以前の年々変動についてトレンドを算出し、2020年と2021年の予測値を導出する。そして、月平均値の予測値と観測値の差によってコロナ禍による経済活動自粛の影響を評価した。使用したデータは、日射観測から得られた4地点(札幌、つくば、福岡、石垣島)のAOD、SKYNETとAD-Netの複合解析から得られた4地点(織細、千葉、福岡、福江)のAOD、CALIOP-MODISから得られた日本全域のAODである。経済活動を自粛した期間は、緊急事態宣言またはまん延防止等重点措置が出された期間として定めた。

## 4. 研究成果

### 4. 1 地上観測による長期変動解析

図1aの折れ線グラフでは、1933年から2020年までの国内4地点のBODの年平均値の変動を示している。グラフ内の橙色の領域はBODの増加期間を、青色の領域はBODの減少期間を示している。図1bには、各期間のBODの線形トレンド(1/decade)を示している。橙色は増加傾向、青色は減少傾向を示し、濃い色は統計的に有意なトレンドが見られたことを示している。これらの結果から、AODは、1933年から1950年に停滞か微減、1950年から1970年に増加、1970年から1995年に停滞か微増、1995年から2020年に減少していたことが分かる。図1cには、日本の経済成長とエアロゾルに関連した規制の変動を載せている。これらにより、第二次世界大戦後の復興、高度経済成長期間の1950年から1970年にエアロゾルが急増したことが分かる。その後、大気汚染問題が深刻化したことにより、エアロゾルに関する規制が始まり、規制強化が続いた結果、特に1990年代以降、エアロゾルの顕著な減少がみられるようになった。しかし、1950年代以前のレベルには戻っていない。

SPMの変動は、1974年以降、現在まで有意な減少傾向を示している(図1ab)。同様に、2010年以降のPM<sub>2.5</sub>の変動も有意な減少傾向を示している(図1ab)。これらは、1972年以降の規制と整合的な変動である。しかし、1970年から1995年の期間については、BODの変動と異なる。BODは、大気気柱に対する観測値であるが、SPMは地上サンプリング観測である。空間スケールの差が影響している可能性が高い。例えば、BODでは、1963-1964年のアグン、1982年のエルチチョン、1991年のピナツボ火山の噴火によるピークが見られている。しかし、SPMでは見られていない。

太陽直達光と散乱光の解析から得られた1982年以降のAODの変動は、有意な減少傾向(図1ab)を示している。そして、SSAは、1982年から1990年に有意な減少傾向、1990年から1995年に急増、その後も有意な増加傾向(図1b)を示していた。AODの変動は、BODやSPMと概ね整合的である。しかし、SSAの変動は、一様な傾向を示していない。これについて、エミッションインベントリREAS v2.3.1 (Kurokawa and Ohara, 2020)のSO<sub>2</sub>とBCの変動から要因を調べた。SO<sub>2</sub>から生成される硫酸エアロゾルは、光吸収性が弱く、SSAが高い。一方、光吸収性のBCのSSAは、小さい値となる。このため、大気中のBCの割合が増えると、SSAは小さくなる。SO<sub>2</sub>の変動は、1950年から1970年に増加し、1970年以降減少している(図1ab)。一方、BCの変動は、1950年から1990年にかけて増加し、その後、減少に転じている。これらのことから、SSAが減少した1980年から1990年には、SO<sub>2</sub>が減少しているが、BCが増加していたため、BCの割合が高まり、SSAが減少していたと考えられる。そして、SSAが急増した1990年から1995年には、BCの減少が始まったため、SSAが増加したと考えられる。BCの主要な発生源の一つが、ディーゼル車の排気ガスである。1994年以降、ディーゼル車の排気ガスの規制は年々強まり、BCの排出量が減少している。SSAの増加は、これと整合性が取れていることから、ディーゼル車の規制強化が、SSA増加に寄与していることが考えられる。

SKYNETとAD-Netの複合解析から、2007年から2021年の全粒子、水溶性粒子、光吸収性粒子、ダスト粒子、海塩粒子のAODの変動を図1abに示している。この期間、他のデータと同様に、全粒子のAODは、有意な減少傾向を示していた。その要因は、水溶性粒子と光吸収性粒子の減少にあることが分かった。これらの粒子には、人為起源の粒子が多く含まれているため、エアロゾルに関する規制によって減少していたことが考えられる。そして、ダスト粒子や海塩粒子といった自然起源の粒子については、有意な変動をしていないことが分かった。SKYNETとAD-Netの複合解析では、鉛直分布が算出されているため、大気境界層内と自由大気のAODに分けて変動を解析した。この結果、国内の都市部(仙台、千葉、福岡)では、大気境界層内の水溶性粒子と光吸収性粒子の減少が顕著であった。都市から離れた福江と辺戸では、大気境界層と自由大気の水溶性粒子の減少が主要因となっていることが分かった。国外については、韓国のソウルでは、大気境界層と自由大気の水溶性粒子の減少が顕著であった。タイのピマイは、有効なデータが少なく、

変動傾向を算出するには不十分であった。

#### 4. 2 衛星観測による長期変動解析

衛星搭載イメージャとライダーの複合解析から、東アジア域の2007年から2021年の全粒子、水溶性粒子、光吸収性粒子、ダスト粒子、海塩粒子のAODのトレンドの広域分布を算出した。その結果、中国東部から西日本にかけて、光学的厚さが有意に減少している領域が広がっていた。その要因は、水溶性粒子と光吸収性粒子の減少にあることが分かった。中国国内に関しては、ダスト粒子の有意な減少も見られた。これらの変動傾向は、SKYNETとAD-Netの複合解析とも整合的合った(図1ab)。鉛直分布の結果から、中国国内では、地表付近で水溶性粒子、光吸収性粒子、ダスト粒子の減少が顕著であった。黄海から西日本にかけては、地表より上空で水溶性粒子と光吸収性粒子が減少する領域が広がっていた。中国では2007年以降、大気汚染対策が進められている。これにより、日本に飛来する水溶性粒子と光吸収性粒子が減少したと考えられる。

#### 4. 3 地球システムモデルの検証

MRI-ESM2.0の歴史実験で計算された日本のAODについて、地上、衛星観測データを比較、検証した。はじめに、IPCCに提出した実験結果と比較したところ、観測では2000年代にAODが減少していたが、モデルでは増加傾向になっていたことが分かった。そこで、近年のアジアの変動を取り込んだエミッションインベントリ(ECLIPSEv6B, Klimont, et al., 2017)を使った計算結果と比較したところ、観測と同様のエアロゾルの減少傾向を再現された(図1ab)。これによって、IPCC第6次報告書で使われたエミッションインベントリは、東アジアの変動傾向を正確に再現できていないことが分かった。

#### 4. 4 コロナ禍の影響

各データを調査した結果、活動自粛期間に顕著なAODの減少が見られた地点は、2020年3月の札幌と福岡であった。コロナウイルスの感染拡大は、この時期に始まっており、札幌では独自の緊急事態宣言が出されている。SKYNETとAD-Netの福岡の解析結果から、自由大気中の水溶性粒子の減少が顕著であることがわかった。これには、福岡では、中国から飛来する汚染物質の減少が影響していた可能性が指摘される。しかし、他の多くの地点、月では、活動自粛期間中の顕著な減少は見られなかった。この要因の一つには、元々日本のエアロゾルは長期的に減少傾向にあったことが考えられる。結果として、人類が達成可能な排出量抑制の目安になるような結果は、得られなかった。

### 5. まとめ

様々な地上・衛星観測データを解析し、半世紀以上に渡る日本のエアロゾルの変動を調べた。その結果、1933~1950年はエアロゾルの停滞期、1950~1970年は戦後の経済発展によるエアロゾルの急増期、1970~1995年は停滞期、1995年以降は大気汚染対策によるエアロゾルの減少期となっていた。エアロゾルの組成解析の結果、2000年代のエアロゾルの減少は、人為起源を主体とする水溶性粒子と光吸収性粒子の減少によるものであることが分かった。これらの観測結果を使って、MRI-ESM2.0の結果を検証したところ、概ね一致する結果が見いだされ、地球システムモデルの再現性を確認することができた。

コロナ禍の影響については、コロナ禍が始まった初期に、2つの観測地点でエアロゾルの減少が確認できた。しかし、東アジアの広い領域で長期的にエアロゾルが減少傾向にある時期であったこともあり、多くの地点でコロナ禍の影響ははっきりしなかった。

#### 参考文献

- Klimont, Z., Kupiainen, K., Heyes, C., Purohit, P., Cofala, J., Rafaj, P., Borken-Kleefeld, J., and Schöpp, W.: Global anthropogenic emissions of particulate matter including black carbon, *Atmos. Chem. Phys.*, 17, 8681-8723, <https://doi.org/10.5194/acp-17-8681-2017>, 2017.
- Kudo, R., Uchiyama, A., Yamazaki, A., Sakami, T., and Ijima, O.: Decadal changes in aerosol optical thickness and single scattering albedo estimated from ground-based broadband radiometers: a case study in Japan, *J. Geophys. Res.*, 116, D03207, doi:10.1029/2010JD014911, 2011.
- Kudo, R., Aoyagi, T., and Nishizawa, T.: Characteristics of aerosol vertical profiles in Tsukuba, Japan, and their impacts on the evolution of the atmospheric boundary layer, *Atmos. Mea. Tech.*, 11, 3031-3046, <https://doi.org/10.5194/amt-11-3031-2018>, 2018.
- Kudo, R., Higurashi, A., Oikawa, E., Fujikawa, M., Ishimoto, H., and Nishizawa, T.: Global 3-D distribution of aerosol composition by synergistic use of CALIOP and MODIS observations, *Atmos. Mea. Tech.*, 16, 3835-3863, <https://doi.org/10.5194/amt-16-3835-2023>, 2023.
- Kurokawa, J. and Ohara, T.: Long-term historical trends in air pollutant emissions in Asia: Regional Emission inventory in ASia (REAS) version 3, *Atmos. Chem. Phys.*, 20, 12761-12793, <https://doi.org/10.5194/acp-20-12761-2020>, 2020.
- Yukimoto, S., Hawaii, H., Koshiro, T., Oshima, N., Yoshida, K., Urakawa, S., Tsujino, H., Deushi, M., Tanaka, T., Hosaka, M., Yabu, S., Yoshimura, H., Shindo, E., Mizuta,

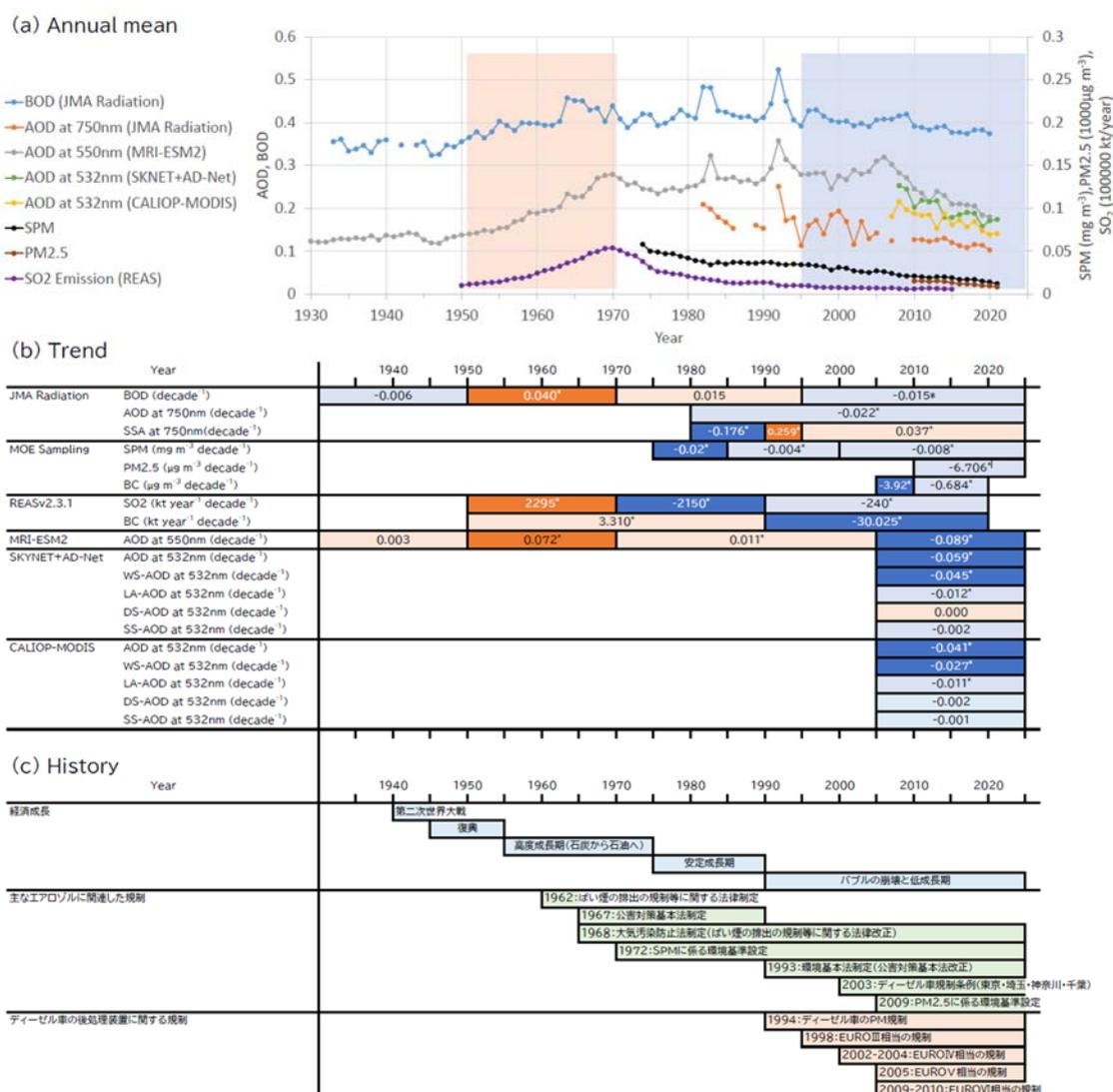


図1 (a)気象庁日射観測のBODとAOD、SKYNETとAD-Netの観測のAOD、衛星観測による日本のAOD、環境省のSPMとPM2.5、エミッションインベントリ(REASv3.2.1)のSO2、MRI-ESM2のAODの日本の年平均値。橙色はエアロゾルの増加期、青色はエアロゾルの減少期を示す。(b)各データのトレンド。WS-AODは水溶性粒子、LA-AODは光吸収性粒子、DS-AODはダスト粒子、SS-AODは海塩粒子のAOD。増加傾向は橙色、減少傾向は示している。(c)日本の経済成長、エアロゾルに関連した規制、ディーゼル車に関連した規制の年表。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計23件（うち査読付論文 23件／うち国際共著 9件／うちオープンアクセス 17件）

1. 著者名 Kudo Rei, Higurashi Akiko, Oikawa Eiji, Fujikawa Masahiro, Ishimoto Hiroshi, Nishizawa Tomoaki	4. 巻 16
2. 論文標題 Global 3-D distribution of aerosol composition by synergistic use of CALIOP and MODIS observations	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Atmospheric Measurement Techniques	6. 最初と最後の頁 3835 ~ 3863
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5194/amt-16-3835-2023	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 Kobayashi Hiroyasu, Irie Hitoshi, Momoi Masahiro, Ohno Takeru, Yamamoto Hirokazu, Khatri Pradeep, Sano Itaru, Okumura Hiroshi, Kobayashi Hiroshi	4. 巻 19
2. 論文標題 Development and Classification of Japanese-Region-Specific Aerosol Models Based on 10-Year Sky Radiometer Observations	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 SOLA	6. 最初と最後の頁 210 ~ 216
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2151/sola.2023-027	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 Lagrosas Nofel, Okubo Kosuke, Irie Hitoshi, Matsumi Yutaka, Nakayama Tomoki, Sugita Yutaka, Okada Takashi, Shiina Tatsuo	4. 巻 16
2. 論文標題 Continuous observations from horizontally pointing lidar, weather parameters and PM2.5: a pre-deployment assessment for monitoring radioactive dust in Fukushima, Japan	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Atmospheric Measurement Techniques	6. 最初と最後の頁 5937 ~ 5951
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5194/amt-16-5937-2023	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 Nishizawa Tomoaki, Kudo Rei, Higurashi Akiko, Takakura Satoru, Oikawa Eiji, Okamoto Hajime	4. 巻 30
2. 論文標題 An Algorithm to Retrieve Aerosol Optical Properties from ATLID and MSI Measurements	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Proceedings of the 30th International Laser Radar Conference	6. 最初と最後の頁 249 ~ 256
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-031-37818-8_33	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 Shimizu Atsushi, Nishizawa Tomoaki, Jin Yoshitaka, Sugimoto Nobuo	4. 巻 30
2. 論文標題 A Difference of the Depolarization Ratio Detected at Locally Generated Dust and Transported Asian Dust Over Japan with AD-Net	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Proceedings of the 30th International Laser Radar Conference	6. 最初と最後の頁 811 ~ 816
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-031-37818-8_104	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 Jin Yoshitaka, Nishizawa Tomoaki, Sugimoto Nobuo, Takakura Satoru, Aoki Makoto, Ishii Shoken, Yamazaki Akihiro, Kudo Rei, Yumimoto Keiya, Sato Kaori, Okamoto Hajime	4. 巻 61
2. 論文標題 Demonstration of aerosol profile measurement with a dual-wavelength high-spectral-resolution lidar using a scanning interferometer	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Applied Optics	6. 最初と最後の頁 3523 ~ 3523
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/AO.451707	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 Madhavan Bomidi Lakshmi, Kudo Rei, Ratnam Madineni Venkat, Kloss Corinna, Berthet Gwena?, Sellitto Pasquale	4. 巻 15
2. 論文標題 Stratospheric Aerosol Characteristics from the 2017?2019 Volcanic Eruptions Using the SAGE III/ISS Observations	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Remote Sensing	6. 最初と最後の頁 29 ~ 29
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/rs15010029	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 Damiani Alessandro, Irie Hitoshi, Belikov Dmitry A., Kaizuka Shuei, Hoque Hossain Mohammed Syedul, Cordero Raul R.	4. 巻 22
2. 論文標題 Peculiar COVID-19 effects in the Greater Tokyo Area revealed by spatiotemporal variabilities of tropospheric gases and light-absorbing aerosols	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Atmospheric Chemistry and Physics	6. 最初と最後の頁 12705 ~ 12726
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5194/acp-22-12705-2022	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 該当する

1. 著者名 Ohno Takeru, Irie Hitoshi, Momoi Masahiro, da Silva Arlindo M.	4. 巻 9
2. 論文標題 Quantitative evaluation of mixed biomass burning and anthropogenic aerosols over the Indochina Peninsula using MERRA-2 reanalysis products validated by sky radiometer and MAX-DOAS observations	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Progress in Earth and Planetary Science	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) 10.1186/s40645-022-00520-4	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 成信之, 板谷庸平, 横川守久, 神慶孝, 杉本伸夫, 西澤智明	4. 巻 3
2. 論文標題 工場内浮遊粒子状物質の測定を目的とする 小型ミー散乱ライダーの開発	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 レーザセンシング学会誌	6. 最初と最後の頁 71 ~ 78
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 Kudo Rei, Diemoz Henri, Estelles Victor, Campanelli Monica, Momoi Masahiro, Marengo Franco, Ryder Claire L., Ijima Osamu, Uchiyama Akihiro, Nakashima Kouichi, Yamazaki Akihiro, Nagasawa Ryoji, Ohkawara Nozomu, Ishida Haruma	4. 巻 14
2. 論文標題 Optimal use of the Prede POM sky radiometer for aerosol, water vapor, and ozone retrievals	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Atmospheric Measurement Techniques	6. 最初と最後の頁 3395 ~ 3426
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5194/amt-14-3395-2021	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 Campanelli Monica, Diemoz Henri, Siani Anna Maria, di Sarra Alcide, Iannarelli Anna Maria, Kudo Rei, Fasano Gabriele, Casasanta Giampietro, Tofful Luca, Cacciani Marco, Sano Paolo, Dietrich Stefano	4. 巻 15
2. 論文標題 Aerosol optical characteristics in the urban area of Rome, Italy, and their impact on the UV index	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Atmospheric Measurement Techniques	6. 最初と最後の頁 1171 ~ 1183
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5194/amt-15-1171-2022	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 該当する

1. 著者名 Fasano Gabriele, Diemoz Henri, Fountoulakis Ilias, Cassardo Claudio, Kudo Rei, Siani Anna Maria, Ferrero Luca	4. 巻 2
2. 論文標題 Vertical profile of the clear-sky aerosol direct radiative effect in an Alpine valley, by the synergy of ground-based measurements and radiative transfer simulations	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Bulletin of Atmospheric Science and Technology	6. 最初と最後の頁 1~24
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s42865-021-00041-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 該当する

1. 著者名 山崎 明宏、工藤 玲、白石 浩一、原 圭一郎、高島 久洋、林 政彦、西田 千春、内山 明博	4. 巻 41
2. 論文標題 2020年8月上旬に九州、沖縄地方でスカイラジオメーターが観測した煙霧時のエアロゾル光学特性	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 551~562
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11440/rssj.41.551	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 Kajino M., Deushi M., Sekiyama T. T., Oshima N., Yumimoto K., Tanaka T. Y., Ching J., Hashimoto A., Yamamoto T., Ikegami M., Kamada A., Miyashita M., Inomata Y., Shima S., Khatri P., Shimizu A., Irie H., Adachi K., Zaizen Y., Igarashi Y., Ueda H., Maki T., Mikami M.	4. 巻 14
2. 論文標題 Comparison of three aerosol representations of NHM-Chem (v1.0) for the simulations of air quality and climate-relevant variables	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Geoscientific Model Development	6. 最初と最後の頁 2235~2264
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5194/gmd-14-2235-2021	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 Damiani Alessandro, Irie Hitoshi, Yamaguchi Kodai, Hoque Hossain Mohammed Syedul, Nakayama Tomoki, Matsumi Yutaka, Kondo Yutaka, Da Silva Arlindo	4. 巻 13
2. 論文標題 Variabilities in PM2.5 and Black Carbon Surface Concentrations Reproduced by Aerosol Optical Properties Estimated by In-Situ Data, Ground Based Remote Sensing and Modeling	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Remote Sensing	6. 最初と最後の頁 3163~3163
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/rs13163163	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 Xue Zixuan, Kuze Hiroaki, Irie Hitoshi	4. 巻 12
2. 論文標題 Retrieval of Aerosol Optical Thickness with Custom Aerosol Model Using SKYNET Data over the Chiba Area	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Atmosphere	6. 最初と最後の頁 1144 ~ 1144
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/atmos12091144	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 Irie Hitoshi, Nakajima Teruyuki	4. 巻 1
2. 論文標題 SKYNET	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Handbook of Air Quality and Climate Change	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) 10.1007/978-981-15-2527-8_52-1	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 -

1. 著者名 Momoi Masahiro, Irie Hitoshi, Sekiguchi Miho, Nakajima Teruyuki, Takenaka Hideaki, Miura Kazuhiko, Aoki Kazuma	4. 巻 9
2. 論文標題 Rapid, accurate computation of narrow-band sky radiance in the 940nm gas absorption region using the correlated k-distribution method for sun-photometer observations	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Progress in Earth and Planetary Science	6. 最初と最後の頁 1-22
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40645-022-00467-6	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 Khatri Pradeep, Hayasaka Tadahiro, Irie Hitoshi, Letu Husi, Nakajima Takashi Y., Ishimoto Hiroshi, Takamura Tamio	4. 巻 15
2. 論文標題 Quality assessment of Second-generation Global Imager (SGLI)-observed cloud properties using SKYNET surface observation data	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Atmospheric Measurement Techniques	6. 最初と最後の頁 1967 ~ 1982
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5194/amt-15-1967-2022	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 該当する

1. 著者名 Kim Man-Hae, Yeo Huidong, Park Soojin, Park Do-Hyeon, Omar Ali, Nishizawa Tomoaki, Shimizu Atsushi, Kim Sang-Woo	4. 巻 13
2. 論文標題 Assessing CALIOP-Derived Planetary Boundary Layer Height Using Ground-Based Lidar	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Remote Sensing	6. 最初と最後の頁 1496 ~ 1496
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/rs13081496	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 Sugimoto Nobuo, Jin Yoshitaka, Nishizawa Tomoaki	4. 巻 60
2. 論文標題 Possible use of fluorescence from iodine blocking filter in high-spectral-resolution lidar to detect Mie scattering signals	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Applied Optics	6. 最初と最後の頁 3617 ~ 3617
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/AO.421864	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 Park Soojin, Kim Man-Hae, Yeo Huidong, Shim Kyuseok, Lee Hyo-Jung, Kim Cheol-Hee, Song Chang-Keun, Park Moon-Soo, Shimizu Atsushi, Nishizawa Tomoaki, Kim Sang-Woo	4. 巻 13
2. 論文標題 Determination of mixing layer height from co-located lidar, ceilometer and wind Doppler lidar measurements: Intercomparison and implications for PM2.5 simulations	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Atmospheric Pollution Research	6. 最初と最後の頁 101310 ~ 101310
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.apr.2021.101310	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 -

〔学会発表〕 計80件 (うち招待講演 4件 / うち国際学会 32件)

1. 発表者名 Rei Kudo, Akiko Higurashi, Eiji Oikawa, Masahiro Fujikawa, Tomoaki Nishizawa
2. 発表標題 Long-term trend of aerosol composition retrieved from CALIOP and MODIS observations
3. 学会等名 ESA-JAXA Pre-Launch EarthCARE Science and Validation Workshop (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 工藤玲、米川直志、中川勝之
2. 発表標題 地表面の不均質性を組込んだスカイラジオメータによるエアロゾルの解析
3. 学会等名 日本気象学会2023年度秋季大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 工藤玲、梶野瑞王
2. 発表標題 エアロゾルによるカメラの撮影画像の変化
3. 学会等名 日本気象学会2023年度秋季大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 工藤玲、日暮明子、及川栄治、藤川雅大
2. 発表標題 CALIOP-MODIS複合解析によるエアロゾル組成の長期変動
3. 学会等名 第41回レーザーセンシングシンポジウム
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yamamoto, H., and H. Irie
2. 発表標題 Validation of Himawari-8 AHI Level-2 and Level-3 aerosol products with MODIS and ground-based data under clear-sky conditions
3. 学会等名 International Geoscience and Remote Sensing Simposium (IGARSS) 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yamamoto, H., and H. Irie
2. 発表標題 Validation of Himawari-8/9 AHI aerosol products for land atmospheric correction
3. 学会等名 The 1st Expert Workshop on Advancing International Constellation of Geostationary Satellites for Terrestrial Monitoring (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Irie, H.
2. 発表標題 Promotion of applied researches with GCOM-C atmosphere products by precise validation utilizing SKYNET and A-SKY international ground-based remote sensing observation networks
3. 学会等名 Joint PI Meeting of Global Environment Observation Mission (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Khatri, P., T. Hayasaka, and Irie, H.
2. 発表標題 Quality assessment of cloud properties observed by SGLI/GCOM-C
3. 学会等名 Joint PI Meeting of Global Environment Observation Mission (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yamamoto, H., and H. Irie
2. 発表標題 Evaluation of atmospheric correction algorithm using HIMAWARI-8/9 AHI aerosol products for VNIR-SWIR spectral imageries over land
3. 学会等名 2023 AGU Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yamamoto, H., and H. Irie
2. 発表標題 Performance study of generic atmospheric correction for Himawari-8 AHI reflective solar bands data using satellite-based aerosol products, and ground-based sunphotometer data
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 蔡穎、入江仁士、A. Damiani、板橋秀一、竹村俊彦
2. 発表標題 東アジアの越境大気汚染エアロゾルの経路に及ぼす気候変動の影響の検出可能性
3. 学会等名 日本気象学会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 山本浩万、入江仁士
2. 発表標題 ひまわり8/9号エアロゾルプロダクトを用いた陸域大気補正アルゴリズムの検討
3. 学会等名 第26回 環境リモートセンシングシンポジウム
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 西澤智明
2. 発表標題 ライダーを用いた大気エアロゾルの観測
3. 学会等名 第71回応用物理学会春季学術講演会（招待講演）
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 西澤智明
2. 発表標題 ライダーを用いた大気エアロゾル・雲の観測
3. 学会等名 第69回光波センシング技術研究会講演会（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 西澤智明、神慶孝、日暮明子、清水厚、杉本伸夫、岩井宏徳、青木誠、Panandrea S., 入江仁士、工藤玲、及川英治、酒井哲、安永数明、勝俣昌己、城岡竜一、弓本桂也、佐藤可織、岡本創
2. 発表標題 EarthCARE衛星搭載ライダーによるエアロゾル観測
3. 学会等名 2023年度陸別・母子里ユースミーツミーティング（招待講演）
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 西澤智明、工藤玲、及川英治、日暮明子、神慶孝、岡本創
2. 発表標題 EarthCARE衛星搭載ライダー・イメージャーを用いたエアロゾル・雲導出アルゴリズムの開発（2）
3. 学会等名 第41回レーザセンシングシンポジウム
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Nishizawa T., Kudo R., Oikawa E., Higurashi A., Jin Y., Okamoto H.
2. 発表標題 Aerosol observation using ATLID and CALIOP and its application
3. 学会等名 ESA-JAXA Pre-Launch EarthCARE Science and Validation Workshop（国際学会）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Nishizawa T., Jin Y., Higurashi A., Kudo R., Irie H., Yasunaga K., Katsumata M., Yumimoto K., Ishii S., Okamoto H., Sato K., Nakajima T. Y.
2. 発表標題 Validation of the EarthCARE ATLID and MSI products using ground-based lidar and sunphotometry measurements in East Asia
3. 学会等名 ESA-JAXA Pre-Launch EarthCARE Science and Validation Workshop (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Nishizawa T., Kudo R., Higurashi A., Jin Y., Oikawa E., Okamoto H.
2. 発表標題 Development of an aerosol retrieval algorithm using the EarthCARE satellite onboard lidar and imager
3. 学会等名 28th IUGG (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 工藤玲, 高野松美
2. 発表標題 全天カメラによる雲分布・雲底高度分布の推定
3. 学会等名 日本気象学会2022年度春季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 工藤玲, 入江仁, 西澤智明, 日暮明子, 藤谷雄二, 長谷川就一, 大河原望, 大島長, San-Woo Kim, Pradeep Khatri, 竹村俊彦, 弓本桂也, 中川勝之
2. 発表標題 地上・衛星観測によるエアロゾルの長期変動解析
3. 学会等名 日本気象学会2022年度秋季大会
4. 発表年 2022年

1 . 発表者名 Irie, H., A. Damiani, T. Ohno, S. Kaizuka, T. Takemura, P. Khatri, T. Jarupongsakul, M. Naja, and S.-W. Kim
2 . 発表標題 PBL Atmospheric Composition Observation Capabilities by the International Air Quality and Sky Research Remote Sensing (A-SKY) Network
3 . 学会等名 The 13th International GEMS workshop ( 国際学会 )
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 Kaizuka, S., H. Irie, A. Damiani, T. Takamura, Y. Kanaya, and T. Nakayama
2 . 発表標題 Relationships of PM2.5 and BC mass concentrations with optical properties derived from simultaneous skyradiometer/MAX-DOAS observations: from continuous observations at Chiba and Fukue in 2019-2020
3 . 学会等名 AGU Fall Meeting ( 国際学会 )
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 Ohno, T., H. Irie, K. Yamaguchi, and A. Damiani
2 . 発表標題 Estimation of carbonaceous aerosol AAOD from long-term sky radiometer observations and validation of MERRA-2 reanalysis data
3 . 学会等名 AGU Fall Meeting ( 国際学会 )
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 Yamamoto H., and H. Irie
2 . 発表標題 Evaluation of the aerosol effect on the surface reflectance retrieval using Himawari-8 AHI images over land
3 . 学会等名 AGU Fall Meeting ( 国際学会 )
4 . 発表年 2022年

1. 発表者名 Irie, H., A. Damiani, T. Ohno, S. Kaizuka, T. Takemura, P. Khatri, T. Jarupongsakul, M. Naja, and S.-W. Kim
2. 発表標題 PBL Atmospheric Composition Observation Capabilities by the International Air Quality and Sky Research Remote Sensing (A-SKY) Network
3. 学会等名 AGU Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Ying Cai, Hitoshi Irie, Alessandro Damiani, Syuichi Itahashi, Toshihiko Takemura
2. 発表標題 Analysis of the impact of climate change on transboundary air pollution aerosol over Eastern Asia based on observational data
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kaizuka, S, H. Irie, A. Damiani, T. Takamura, Y. Kanaya, T. Nakayama
2. 発表標題 Relationships of PM2.5 and BC mass concentrations with optical properties derived from simultaneous skyradiometer/MAX-DOAS observations from continuous observations at Chiba and Fukue in 2019-2020
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 海塚収英、入江仁士、Alessandro Damiani、高村民雄、金谷有剛、中山智喜
2. 発表標題 Skyradiometer/MAX-DOASの同時観測から得られたエアロゾル光学特性とPM2.5およびBCの質量濃度との関係 2019-2021年の千葉・福江での連続観測から
3. 学会等名 第27回大気化学討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大野健、入江仁士、山口航大、Alessandro Damiani
2. 発表標題 スカイラジオメーターの長期観測による東アジア域の炭素性エアロゾルAAODの推定
3. 学会等名 第27回大気化学討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 米谷颯太、入江仁士
2. 発表標題 MAX-DOAS法を用いた日本の大気境界層中の二酸化硫黄濃度の要因解明
3. 学会等名 第27回大気化学討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 山本浩万、入江仁士
2. 発表標題 SKYNETデータを用いたHimawari-8 AHIエアロゾルプロダクト検証
3. 学会等名 第25回 環境リモートセンシングシンポジウム
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 高島久洋、米谷颯太、乙部直人、入江仁士
2. 発表標題 福岡・佐賀広域で観測された近年例を見ない二酸化硫黄 (SO <sub>2</sub> ) 高濃度事例
3. 学会等名 第25回 環境リモートセンシングシンポジウム
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 西澤智明, 神慶孝, 日暮明子, 清水厚, 谷本浩志, 五藤大輔
2. 発表標題 エアロゾルデータ同化に向けた衛星観測データセットの構築
3. 学会等名 第40回レーザセンシングシンポジウム
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 西澤智明, 神慶孝, 日暮明子, 清水厚, 谷本浩志, 五藤大輔
2. 発表標題 データ同化に向けたエアロゾル等衛星観測データセットの構築
3. 学会等名 2022年度日本気象学会秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Nishizawa T., Kudo R., Higurashi A., Satory T., Oikawa E., Okamoto H.
2. 発表標題 An Algorithm to Retrieve Aerosol Optical Properties from ATLID and MSI Measurements
3. 学会等名 ILRC 30 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Nishizawa T., Kudo R., Takakura S., Higurashi A., Jin Y., Oikawa E., Okamoto H.
2. 発表標題 Development of aerosol and cloud retrieval algorithms using EarthCARE satellite onboard ATLID and MSI and ground validation
3. 学会等名 The Joint PI Meeting of JAXA Earth Observation Missions FY2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Nishizawa T., Shimizu A., Nakajima Y. T.
2. 発表標題 Developments of algorithms to detect cloud layers and retrieve optical properties of atmospheric particles using MOLI
3. 学会等名 The Joint PI Meeting of JAXA Earth Observation Missions FY2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Rei Kudo, H. Diemoz, V. Estelles, M. Campanelli, Masahiro Momoi, F. Marengo, C. L. Ryder, Osamu Ijima, Akihiro Uchiyama, Kouichi Nakashima, Akihiro Yamazaki, Ryoji Nagasawa, Nozomu Ohkawara, Haruma Ishida, Yasutaka Jin, and Tomoaki Nishizawa
2. 発表標題 Development of Skyrad pack MRI version 2
3. 学会等名 6th International SKYNET Workshop 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 工藤玲, H. Diemoz, V. Estelles, M. Campanelli, 桃井裕広, F. Marengo, C. L. Ryder, 居島修, 内山明博, 中島孝一, 山崎明宏, 長澤亮二, 大河原望, 石田春磨
2. 発表標題 スカイラジオメータによるエアロゾル・水蒸気・オゾンのリモートセンシング
3. 学会等名 日本気象学会2021年度春季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 工藤玲
2. 発表標題 全天カメラによる雲のリモートセンシング
3. 学会等名 令和3年度日本気象学会関西支部第1回例会特別講演 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1 . 発表者名 Ohno, T., H. Irie, and A. M da Silva
2 . 発表標題 On MERRA-2 AOD Data Corrected based on Validation Using Ground-based Observations in Phimai, Thailand
3 . 学会等名 6th International SKYNET Workshop 2021 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Momoi, M., H. Irie, M. Sekiguchi, T. Nakajima, and H. Takenaka
2 . 発表標題 RSTAR/WV-CKD: Development of the look-up table of the k-distribution in the gas absorption region around 940 nm for the sky-radiometer data analysis
3 . 学会等名 6th International SKYNET Workshop 2021 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Khatri, P., T. Hayasaka, H. Irie, and T. Takamura
2 . 発表標題 Important factors affecting the relationship between sky radiometer and satellite observed cloud properties
3 . 学会等名 6th International SKYNET Workshop 2021 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Kobayashi, H., H. Irie, M. Momoi, and T. Ohno
2 . 発表標題 Classifying aerosol types over Japan by k-means clustering from sky-radiometer observations
3 . 学会等名 6th International SKYNET Workshop 2021 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Irie, H., A. Damiani, T. Takemura, T. Jarupongsakul, M. Naja, and S.-W. Kim
2 . 発表標題 Development of international air quality and sky research remote sensing (A-SKY) network
3 . 学会等名 6th International SKYNET Workshop 2021 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Lerot, C., F. Hendrick, M. Van Roozendael, I. De Smedt, N. Theys, J. Vlietinck, H. Yu, J. Van Gent, H. Lee, L. M.A. Alvarado, A. Richter, T. Stavrou, J.-F. Muller, P. Valks, D. Loyola, H. Irie, V. Kumar, T. Wagner, S. F. Schreier, V. Sinha, T. Wang, P. Wang, and C. Retscher
2 . 発表標題 Harmonised Satellite Glyoxal Data Records from TROPOMI, OMI and GOME-2
3 . 学会等名 ATMOS 2021 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Zhu, C., T. Miyakawa, H. Irie, Y. Choi, F. Taketani, and Y. Kanaya
2 . 発表標題 Evaluation of brown carbon light absorbing properties based on filter observation and ground remote sensing
3 . 学会等名 AGU Fall Meeting ( 国際学会 )
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Damiani, A., H. Irie, H.M.S. Hoque, T. Nakayama, Y. Matsumi, Y. Kondo, and A. Da Silva
2 . 発表標題 Variabilities in PM2.5 and black carbon concentrations reproduced by aerosol optical properties estimated from ground-based observations
3 . 学会等名 AGU Fall Meeting ( 国際学会 )
4 . 発表年 2021年

1. 発表者名 Irie, H., A. Damiani, T. Takemura, T. Jarupongsakul, M. Naja, and S.-W. Kim
2. 発表標題 Development of international air quality and sky research remote sensing (A-SKY) network
3. 学会等名 AGU Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Irie, H.
2. 発表標題 Validation study of GCOM-C atmosphere products based on SKYNET for success criterion evaluation
3. 学会等名 Joint PI Meeting of Global Environment Observation Mission (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Khatri, P., T. Hayasaka, H. Irie, and T. Takamura
2. 発表標題 Validation of SGLI/GCOM-C cloud products using surface and MODIS observation data
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Damiani, A., H. Irie, K. Yamaguchi, H. M. S. Hoque, T. Nakayama, Y. Matsumi, and Y. Kondo
2. 発表標題 Exploring ground-based aerosol optical properties to improve satellite estimates of surface particulate matter concentrations
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山本浩万, 入江仁士
2. 発表標題 Validation of HIMAWARI-8 AHI Aerosol Products with SKYNET and AERONET Measurements
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小林大祥、入江仁士、桃井裕広
2. 発表標題 Aerosol type classification of ground-based remote sensing data by k-means clustering
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Irie, H., A. Damiani, 竹村俊彦, T. Jarupongsakul, and M. Naja
2. 発表標題 Development of international air quality and sky research remote sensing (A-SKY) network
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大野健、入江仁士、S. Arlindo, G. Ravi
2. 発表標題 Validation of MERRA-2 Reanalysis Aerosol Products Using Ground-based Observations in Phimai, Thailand, and Factors that Affect Aerosol Optical Depth over the Indochina Peninsula
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小林拓, 田中典章, 塩原匡, 平沢尚彦, 山内恭, 入江仁士, 日暮明子, 原圭一郎, 矢吹正教, 長田和雄, 林政彦
2. 発表標題 南極昭和基地においてスカイラジオメータで観測された大気エアロゾルの光学的厚さおよび光学特性の長期変動
3. 学会等名 第38回エアロゾル科学・技術研究討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Zhu, C., T. Miyakawa, H. Irie, Y. Choi, F. Taketani, and Y. Kanaya
2. 発表標題 Light absorbing organic aerosols at Fukue Island: comparison of filter observation and remote sensing
3. 学会等名 大気化学討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大野健、入江仁士、A. M da Silva
2. 発表標題 再解析エアロゾルデータの精度検証に基づくインドシナ半島の光散乱/吸収AODの時空間変動
3. 学会等名 大気化学討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 蔡穎, 入江仁士, A. Damiani
2. 発表標題 東アジアの越境大気汚染エアロゾルに及ぼすモンスーンの影響に関する観測的研究
3. 学会等名 日本気象学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Damiani, A., H. Irie, H.M.S. Hoque, T. Nakayama, Y. Matsumi, Y. Kondo, and A. Da Silva
2. 発表標題 Variabilities in PM2.5 and black carbon concentrations reproduced by aerosol optical properties estimated from ground-based observations
3. 学会等名 日本気象学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 西澤智明, 工藤玲, 日暮明子, 高倉理, 及川栄治, 岡本創
2. 発表標題 EarthCARE衛星搭載ライダー・イメージャーを用いたエアロゾル・雲導出アルゴリズムの開発
3. 学会等名 第39回レーザセンシングシンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 西澤智明, 神慶孝, 石井昌憲
2. 発表標題 衛星搭載風ライダーによるエアロゾル観測
3. 学会等名 日本気象学会2021年度秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Nishizawa T., Jin Y., Higurashi A., Kudo R., Irie H., Yasunaga K., Katsumata M., Yumimoto K., Ishii S., Okamoto H., Sato K., Nakajima T. Y.
2. 発表標題 Approaches to intercalibration/QA/QC and other network aspects of AD-Net and SKYNET systems
3. 学会等名 2nd EarthCARE Validation workshop (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Nishizawa T., Higurashi A.
2. 発表標題 Current status and progress on International SKYNET Data Center (ISDC)
3. 学会等名 6th International SKYNET workshop (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Nishizawa T., Kudo R., Takakura S., Higurashi A., Jin Y., Oikawa E., Okamoto H.
2. 発表標題 Developments of aerosol and cloud retrieval algorithms using ATLID and MSI data of EarthCARE
3. 学会等名 The Joint PI Meeting of JAXA Earth Observation Missions FY2021
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Nishizawa T., Shimizu A., Nakajima Y. T.
2. 発表標題 Developments of algorithms to detect cloud layers and retrieve optical properties of atmospheric particles using MOLI
3. 学会等名 The Joint PI Meeting of JAXA Earth Observation Missions FY2021
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 岡本創, 鈴木健太郎, 西澤智明, 神慶孝, 石井昌憲, 富田英一
2. 発表標題 ドップラー雲レーダと多視野角・高スペクトル分解・偏光ドップラーライダーによる雲・エアロゾル・鉛直流観測ミッション
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 清水厚, 杉本伸夫, 神慶孝, 西澤智明, 櫻井元樹, 鈴木公治
2. 発表標題 LED利用小型視程計とAD-Netライダーによるエアロゾル観測結果の比較
3. 学会等名 第39回レーザセンシングシンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 清水厚, 西澤智明, 神慶孝
2. 発表標題 大気環境常時監視データを利用した日本国内における黄砂イベントの検出
3. 学会等名 日本気象学会2021年度春季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 杉本伸夫, 神慶孝, 西澤智明
2. 発表標題 ヨウ素ブロッキングフィルターの蛍光を利用した532nm高スペクトル分解ライダーの検討
3. 学会等名 第39回レーザセンシングシンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 高倉理, 西澤智明, 神慶孝, 青木誠, 岡本創
2. 発表標題 多視野角多重散乱ライダーにおけるエアロゾルの多重散乱効果の解析
3. 学会等名 第39回レーザセンシングシンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岸淵航大, 石井昌憲, 竹中秀樹, 西澤智明, 神慶孝, 石井宏徳, 岡本創
2. 発表標題 ドップラーライダーと多重散乱偏光ライダー観測による鉛直流と雲底高度の関係解析
3. 学会等名 第39回レーザセンシングシンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 石井昌憲, 山中沙羅, 岡本幸三, 岡部いずみ, 関山剛, 久保田拓志, 藤平耕一, 今井正, 今村俊介, 沖理子, 宮本佳明, 松本紋子, 佐藤篤, 西澤智明, 竹見哲也, 岡本創, 佐藤正樹, 岩崎俊樹
2. 発表標題 衛星搭載ドップラー風ライダーによる全球風観測の検討
3. 学会等名 第39回レーザセンシングシンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Shimizu A., Nishizawa T., Jin Y., Sugimoto N.
2. 発表標題 An introduction of data-processing in AD-Net
3. 学会等名 XI Workshop on Lidar Measurements in Latin America (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 神慶孝, 西澤智明, 杉本伸夫, 石井昌憲, 岡本創
2. 発表標題 大気粒子・気温・風の鉛直プロファイル計測ライダーの考案
3. 学会等名 2021年度気象学会秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Jin Y., Nishizawa T., Shimizu A., Sugimoto N., Mizuno A., Papandrea S.
2. 発表標題 Dust and smoke events observed by a SAVER-Net lidar in northern Argentina in September 2019
3. 学会等名 XI Workshop on Lidar Measurements in Latin America (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 S. Ishii, H. Iwai, M. Aoki, M. Ohshiro, T. Nishizawa, Y. Jin, N. Sugimoto, H. Takenaka, E. Oikawa, H. Okamoto
2. 発表標題 Validation experiment for Aeolus Level 2A and 2B products in Japan
3. 学会等名 Aeolus 3rd Anniversary Conference
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Takakura S., Nishizawa T., Kudo R., Oikawa E.
2. 発表標題 Developments of aerosol models for ATLID retrieval
3. 学会等名 The Joint PI Meeting of JAXA Earth Observation Missions FY2021
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

SKYNET, <https://skynet.irie-lab.jp/>  
SKYNET Data Center, <https://www.skynet-isdc.org/>  
AD-Net, <https://www-lidar.nies.go.jp/>

## 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	入江 仁士  (Irie Hitoshi)  (40392956)	千葉大学・環境リモートセンシング研究センター・教授   (12501)	
研究 分担者	西澤 智明  (Nishizawa Tomoaki)  (10462491)	国立研究開発法人国立環境研究所・地球システム領域・室長   (82101)	

	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	大島 長  (Oshima Naga)	気象庁気象研究所・全球大気海洋研究部・主任研究官   (82109)	

## 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	NASA	メリーランド大学		
タイ	チュラロンコン大学			
インド	IMD	IITM	ARIES	
イタリア	CNR-ISAC			
スペイン	Valencia University			