



環境リモートセンシング 研究センター

Center for Environmental Remote Sensing

Newsletter No.238

千葉大学環境リモートセンシング研究
センター ニュースレター 2025年9月
発行：環境リモートセンシング研究センター
(本号の編集担当：楊 偉)
住所：〒263-8522 千葉市稲毛区弥生町1-33
Tel: 043-290-3832/Fax: 043-290-2024
URL: <https://ceres.chiba-u.jp/>

日本気象協会・岡田賞を受賞しました

～ 小槻・岡崎研究室通信・第50号 ～

日本気象協会から、これまでの研究室の活動を岡田賞として表彰して頂きました。岡田賞は、気象・水象・海象・地象に関する研究調査、事業推進の功績に加えて、気候リスク対策および社会経済の活性化につながる研究調査・事業活動での優れた取り組みに対して表彰いただく賞となります。表彰理由はこちらとなります。

「データ同化技術を適用した AI 天気予報システムの開発及び量子コンピュータの応用等による気象予測の高度化・精度向上に寄与した功績」

研究室で進めてきた、AI・データ同化・量子計算の一連の研究を評価いただく機会となり、素直に嬉しいです。特に、今回の表彰対象は、2020年に研究室を発足させてから、ゼロから創ってきた研究であり、小槻自身にとっても思い出のある受賞となりました。一緒に研究を進めてくれた卒業生を含めたラボメンバーに心から感謝します。まだまだやるべきことは山積しており、これからも努力・成長を重ねたいと思います。

なお講演会の様子は、現在準備中の特許申請を行い次第、Youtube からも配信される予定です。研究室の今後のヴィジョンについても含めているので、ご関心のある方は時々研究室 WEB をチェックしていただければと思います。



<https://www.jwa.or.jp/news/2025/09/29225/>



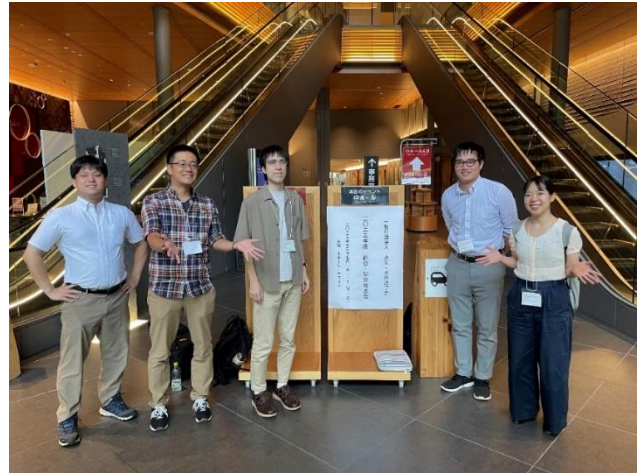
写真: 授賞式・および受賞記念講演の様子 (2025年9月26日)

(小槻峻司)

水文・水資源学会研究発表会の参加報告

～ 小槻・岡崎研究室通信・第 51 号 ～

9 月 17 日～19 日に開催された水文・水資源学会研究発表会に、小槻先生、塩尻（特任助教）、武藤（特任助教）、竹島（特任研究員）、林（D1）の 5 名が参加しました。筆者は現在、深層学習とデータ同化を応用したデータ駆動型の衛星全球降水マップ開発に取り組んでおり、今回の学会ではその初期成果として、3 次元変分法を用いた移流ベクトルおよび降水分布の推定について報告しました。また、2 日目の昼休みに開催された電波水文学研究グループ・パブリックミーティングでは、「電波水文学と AI」をテーマに意見交換を行いました。この場では、データ駆動型手法が物理過程をどの程度反映できているか、また水文学研究者が今後 AI とどのように関わっていくべきかが主な論点となりました。議論を通じて、双方の強みを生かした開発が重要であり、今後は物理に根差した設計に AI を賢く 統合する手法の確立が不可欠であると強く感じました。これを実現するためには、水文学研究者との学際的連携を一層深めることが非常に重要であると認識しました。その点において、今回の学会への参加は自身の研究を水文学コミュニティに知っていただく良い機会となりました。



図：学会会場での集合写真

(D1 林浩希)

Isotope Modelers' Meeting 2025 開催の報告

2025 年 9 月 8・9 日、千葉大学松韻会館において、「Isotope Modelers' Meeting 2025」を開催しました。本研究会は、水循環におけるトレーサーである水同位体の振る舞いを組み込んだ大気・海洋大循環モデル（同位体 GCM）に関して、より密に情報交換を行う場を提供することを目的に 2024 年に発足しました。第 2 回目となる今回は、総勢 29 名（うち学生 13 名）と、第 1 回目（参加者総勢 10 名）に比べて多くの研究者・学生が参加してくれました。研究会では、気象・気候・古気候・水文に跨る多様な分野・アプローチの研究発表があり、発展を感じられる会となりました。



(岡崎淳史)



「気象夏の学校 2025」の参加報告

2025 年 9 月 5 日（金）～7 日（日）、三重県立鈴鹿青少年センターで「気象夏の学校 2025」が開催されました。入江研究室からは M2 溝渕隼也さん、M2 押見敏暉さん、M1 大塚涼平さん、B4 阿部直斗さん、樋口研究室からは M2 南保圭佑さんが参加しました。

本イベントは、全国の大学院生や学部生が集まり、研究発表やグループディスカッション、交流行事を通じて、学年や大学を越えて意見交換を行う場です。参加した学生たちは普段の学会とは違ったリラックスした雰囲気の中で、研究や進路について率直に語り合い、交流を深めることができました。

今年は恒例の研究室紹介動画コンテストで、千葉大学チームが初の第 1 位を獲得しました。学生たちは日頃の研究で培った力を活かし、工夫を凝らした動画づくりに挑戦し、その成果が実を結びました。

ー参加者のコメントー

全国から集まった学生と学年を越えて交流し、研究や進路について率直に語り合う中で、大きな刺激を受けました。博士課程進学を控え、不安もありましたが、同じ境遇の仲間とつながることができ心強く感じています。研究室紹介動画では工夫を重ね、念願の 1 位を獲得できたことも大きな励みとなりました。（M2 溝渕隼也）

気象夏の学校への参加は今回で 3 回目、最後となりました。BBQ やレクリエーション、研究の意見交換を通じて多くの学生と交流でき、非常に充実した 3 日間でした。卒業生とも久しぶりに語り合うことができ、楽しくも少し寂しさを感じる思い出深い参加となりました。（M2 押見敏暉）

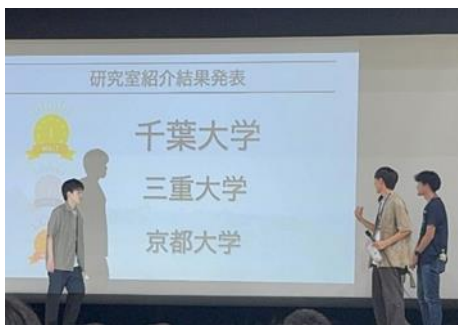
去年は台風の影響でオンライン開催となりましたが、その時に会った方々と再会でき、非常に有意義でした。今回は MSM の解析検証について発表し、他大学の学生からコメントやアドバイスをいただき、大変勉強になりました。また、研究室紹介動画で念願の 1 位を獲得できたことも、今後の研究の励みになりました。（M1 大塚涼平）

気象夏の学校に初めて参加し、多くの大学の学生と交流できたことが非常に貴重な経験となりました。研究室紹介で千葉大学史上初の 1 位を獲得できたことも大きな喜びで、この夏学で学んだことを今後の研究に活かしていきたいです。（B4 阿部直斗）

今回で 2 回目、そして最後の参加となりました。3 日間を通じて他大学の学生と交流し、分野や学年を越えて繋がりを深めることができました。また、研究室紹介動画では念願の 1 位を獲得でき、大変嬉しく思います。（M2 南保圭佑）



研究発表の様子



研究室紹介の表彰式



CERES からの参加者



<https://sites.google.com/view/met-summarschool-2025/overview/event-overview>

<https://irie-lab.jp/report-met-summarschool-2024/>

北海道大学・千葉大学・大阪大学 合同セミナーの報告

2025 年 9 月 25 日（木）、北海道大学にて、北海道大学稲津研究室・千葉大学入江研究室・大阪大学佐藤研究室による合同セミナーが開催されました。この合同セミナーの目的は、学会よりもカジュアルな形で、学生を中心に参加研究室が最新の研究成果を発表し、研究内容の議論などを通じて交流を図り、大気科学（主に気象学）に関する研究を推進することです。この目的に沿って、本セミナーでは、各研究室の学生による研究発表が行われ、活発な意見交換がなされました。あわせて、北海道大学で整備されている観測機器の見学ツアーや、研究者・学生間の交流を深める懇親会も実施されました。

入江研究室からは入江教授に加え、溝渕隼也さん（M2）、押見敏暉さん（M2）、大塚涼平さん（M1）、阿部直斗さん（B4）が参加しました。

今回の合同セミナーは、今後の共同研究の発展と交流促進にとって有意義な機会となりました。

－参加者のコメント－

同年代の研究発表から多くの刺激を受けました。発表に対していただいた質問やコメントを今後の研究のブラッシュアップに生かしたいです。北大での観測見学も新たな視点を得る機会となりました。（M2 溝渕隼也）

先生方からの多様なコメントや、同世代の方の面白い研究から多くの学びを得られました。北海道ならではの雰囲気も大いに感じられ、大変楽しい時間でした。（M2 押見敏暉）

気象系の多様な研究に触れ、貴重な学びを得ました。気象学会に向けて研究をさらに磨いていきたいと思います。観測機器の見学や北海道ならではの雰囲気も楽しむことができました。（M1 大塚涼平）

自分の研究を発表し、コメントをいただけたことが大変有意義でした。観測機器の見学も含め、充実した1日を過ごせました。（B4 阿部直斗）



研究発表の様子（M2 押見さん）



北海道大学キャンパス内の観測機器



<https://irie-lab.jp/joint-seminar-of-3-research-labs/>



学位取得おめでとうございます



令和7年度千葉大学大学院融合理工学府地球環境科学専攻リモートセンシングコースの学位証授式が9月26日(金)に融合理工学府にて開催されました。その後、当センター会議室にてセンター長およびコース長の祝辞が贈られました。令和7年度9月の修了者は博士後期課程4名、博士前期課程9名でした。

以下に学位論文要旨及び研究課題名を紹介します。

■ 博士学位取得者4名（順不同、敬称略）

千葉大学大学院融合理工学府地球環境科学専攻リモートセンシングコース博士課程後期修了

氏名	学位	研究課題名
DERRY PERMANA YUSUF	博士(工学)	Study on Multiband Antennas for Synthetic Aperture Radar Onboard Microsatellite 小型衛星搭載合成開口レーダ用マルチバンドアンテナの研究
KALINGGA TITON NUR IHSAN	博士(学術)	Geostationary Satellite-Derived Products for Improving the Reliability of Solar Energy Management: Assessing Spatiotemporal Variability and Supply-Demand Balance 太陽光発電管理の現実性を改善するための静止気象衛星プロダクトの意義：時空間変動特性と需給バランスに関する解析
TANIA SEPTI ANGGRAINI	博士(学術)	Modelling Health Risk of Air Pollution Globally using Satellite Observation and Adjusted Vulnerability Curve 衛星観測と脆弱性曲線を用いた大気汚染の健康リスクの地球規模モデリング
ARIF KURNIA WIJAYANTO	博士(学術)	Integrated Multidimensional UAV Imaging Analysis for Rice Bacterial Leaf Blight Disease Assessment 多次元統合型 UAV 画像解析によるイネ白葉枯病の評価

■■ 博士学位論文要旨

Derry Permana Yusuf：博士（工学）地球環境科学専攻リモートセンシングコース

論文タイトル：Study on Multiband Antennas for Synthetic Aperture Radar Onboard Microsatellite
(小型衛星搭載合成開口レーダ用マルチバンドアンテナの研究)



The synthetic aperture radar (SAR) technology has been extensively used in remote sensing applications as it can offer unique information independent of cloud coverage and during nighttime. In recent years, a considerably smaller payload and bus system is achievable due to recent technological component miniaturization efforts. Small satellite constellations with scientific or commercial payloads enable quick responses and almost real-time ground monitoring. For spaceborne SAR, reducing the total mass of the spacecraft becomes extremely challenging due to the huge antenna sizes and high transmission power required. A novel idea for a 150 - kg - class microsatellite CP - SAR is put forth. It consists of a small dual-band (C-/X-band) SAR payload that enables the mission to launch on a

piggyback.

This thesis presents a novel dual - band waveguide - fed circularly polarized (CP) horn antenna for the feeder of synthetic aperture radar (SAR) onboard microsatellite. The dual-band circularly polarized antenna features multifrequency operation, polarization diversity, enhanced penetration, and improved resolution and target characterization capabilities while potentially reducing the overall size and weight of the SAR system. The proposed horn antenna consists of an asymmetric linearly tapered slot and a waveguide feed. The C - /X - band left - hand circular polarization (LHCP) design was simulated, and the 3D - printed prototype was fabricated to validate the simulation and measured in an anechoic chamber. The measured circularly polarized (CP) antenna can achieve dual - band operations with a 3 dB axial ratio bandwidth of 40% (5–6.5 GHz; 8.5–10 GHz), VSWR less than 1.4 in the operating band, and a peak gain of 13.6 dBic (5.3 GHz) and 18.5 dBic (9.4 GHz). The measured half - power beamwidth (HPBW) at C - band and X - band frequencies in the xz - plane and yz - plane are achieved at 26° / 37° and 18° / 23° , respectively. The proposed antenna offers several advantages over current CP antenna designs, including simpler design, low-cost manufacturing, better impedance matching, wider AR bandwidth, and lower sidelobe levels.

Kalingga Titon Nur Ihsan : 博士（学術）地球環境科学専攻リモートセンシングコース

論文タイトル : Geostationary Satellite-Derived Products for Improving the Reliability of Solar Energy Management: Assessing Spatiotemporal Variability and Supply-Demand Balance
（太陽光発電管理の現実性を改善するための静止気象衛星プロダクトの意義：時空間変動特性と需給バランスに関する解析）



Solar energy is a promising renewable energy source for future development. However, the current share of solar energy remains relatively small. This is due to its high variability, making it difficult to integrate and manage within the existing power grid system. This study develops a framework to assess solar radiation variability and optimize solar energy planning and management using the Himawari geostationary satellite-derived product (AMATERASS). The first objective of this study is to assess solar radiation variability from both spatial and temporal perspectives using nine years of observations (2015–2024) at 10-minute intervals. The results show the umbrella effect index (UI) and the heterogeneity of solar radiation around the Asia-Pacific region. This information can be used to choose a stable location for installing a solar power plant. In addition, the results show that significant fluctuations can be addressed through PV (Photovoltaic) system distribution. In planning a distributed PV system, residential areas can be considered as a feasible option by utilizing rooftop space for PV system installation. Planning for PV installation in residential areas requires information on optimal capacity to ensure electricity balancing between electricity demand and solar energy supply, and also economic viability in each household. Therefore, the second objective of this study is to develop a framework for determining the optimal capacity of PV and battery systems in each household using geostationary satellite observation. For this objective, all residential areas in Japan are the target area, using one year of observations at 2.5-minute intervals. This study defines optimal scenarios based on the shared percentage, which are then used to assess economic viability and blackout resilience in each household

as additional information. The two objectives show the importance of the role of geostationary satellite-derived products in assessing and planning solar energy in wide-area.

Tania Septi Anggraini : 博士 (学術) 地球環境科学専攻リモートセンシングコース

論文タイトル : Modelling Health Risk of Air Pollution Globally using Satellite Observation and Adjusted Vulnerability Curve

(衛星観測と脆弱性曲線を用いた大気汚染の健康リスクの地球規模モデリング)



Air pollution poses a serious health risk and causes approximately 4.2 million premature deaths annually worldwide. To model air pollution risks on a global scale with the aim of mitigating these impacts, this study first quantified the hazard of air pollution considering the pollution sources, meteorological conditions, and environmental factors by integrating satellite observation data with ground-based monitoring data into an Air Quality Index (AQI). The resulting global distribution data of AQI was then analyzed using population distribution as an exposure parameter. Additionally, by incorporating premature mortality rates and health index, a vulnerability curve model was derived. This model revealed that the age groups 50–69 and 70 and above are exposed to the highest risk from air pollution. China, India, and Central Africa were identified

as high-risk regions with particularly high mortality rates. The contributing factors include 1) severe levels of air pollution caused by anthropogenic activities and forest fires, 2) high population exposure, and 3) low health index with limited resilience to air pollution. These findings provide critical insights for mitigating air pollution and are expected to enhance public awareness and preparedness for air pollution risks, thereby contributing to improved public health.

Arif Kurnia Wijayanto : 博士 (学術) 地球環境科学専攻リモートセンシングコース

論文タイトル : Integrated Multidimensional UAV Imaging Analysis for Rice Bacterial Leaf Blight Disease Assessment

(多次元統合型 UAV 画像解析によるイネ白葉枯病の評価)



Bacterial Leaf Blight (BLB) threatens rice production, causing up to 50% yield loss in Southeast Asia. In Indonesia, assessments under Asuransi Usaha Tani Padi (AUTP) depend on subjective field inspections, which often miss spatial variability and lead to inaccurate payouts. Remote sensing has been explored, but pixel-based methods suffer from mixed-pixel effects and low resolution.

This study developed a multidimensional UAV-based framework for BLB assessment. A rice variety classification model was first established to account

for varietal differences in BLB symptoms. Textural analysis with a random forest model achieved 0.784 accuracy, thermal features improved it to 0.813, and patch fragmentation analysis provided spatial insights with 0.7703 accuracy.

The key innovation is integrating textural, thermal, and fragmentation metrics within a machine learning framework, overcoming the limits of single-method approaches. This integration produced a highly accurate model with 0.9987 overall accuracy.

Economic analysis compared UAV-based assessment with AUTP’s observer method. Under business-as-usual, UAV adoption was unsustainable (NPV USD -11,148). However, under an “Accurate” scenario, it achieved long-term viability with a positive NPV of USD 9,793 over 20 years, showing that higher upfront costs can be offset by improved accuracy and reduced losses.

An implementation roadmap was proposed, covering stakeholder engagement, pilot testing, deployment, and optimization. Risk mitigation strategies include policy incentives, cooperative UAV ownership, and automated data processing.

By integrating spectral, textural, thermal, and fragmentation data, and introducing the Normalized Difference Textural Index (NDTI), this study advances UAV-based BLB assessment with a comprehensive and scalable framework.

■ 修士学位取得者 9 名（順不同、敬称略）

千葉大学大学院融合理工学府地球環境科学専攻リモートセンシングコース博士課程前期修了

氏名	学位	研究課題名
LUOSANGCIWANG	修士(工学)	軽量型合成開口レーダ用 SDR レーダ イメージングシステムの開発
JI CHE	修士(工学)	グローバルな冬小麦の収量推定モデルに関する研究
森 貴之	修士(理学)	Sentinel-2 衛星データを用いた湛水期間とイネ白葉枯病との関係把握
LIN WANQI	修士(工学)	高時空間分解能を待つ小型衛星群画像を用いたフラック観測サイトの空間均一性の定量的評価
王 宇旋	修士(工学)	小型衛星搭載全偏波 L バンド円偏波 合成開口レーダの給電系用マイクロストリップアンテナの開発
南保 圭佑	修士(理学)	X バンドフェーズドアレイ気象レーダが捉えた夏季晴天日降水セルの時間発展に関する統計解析
高橋 慎公	修士(工学)	航空機安全運航に向けた花巻空港における山岳波の解析
溝渕 隼也	修士(理学)	A-SKY/MAX-DOAS 法による大気下層水蒸気濃度の水平不均一性の長期連続観測
白石 健太	修士(工学)	最適輸送コストを用いた深層学習超解像による降水量データの高解像度化



皆様の今後の活躍を願っております。

(楊 偉)

<今月の CERE S セミナー>

開催日：2025年9月25日

発表者：Prof. Hongmei Liu（大連海事大学）

タイトル：Beam-Tilted Wideband Circularly Polarized Arrays
for X-Band Airborne SAR Applications



当日のセミナーの様子
