



環境リモートセンシング 研究センター

Center for Environmental Remote Sensing

Newsletter No.220

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 2024年3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：入江仁士)

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/>

東大 AORI にて VL 講習会・協議会、シンポジウム開催

2024年3月14-15日に、東大 AORI (東大柏の葉キャンパス) において、東大 AORI、千葉大 CEReS、名大 ISEE、東北大 CAOS が連携して推進する「地球気候系の診断に関わるバーチャルラボラトリーの形成 (通称 VL)」の講習会 (第17回講習会「全球非静力学モデル NICAM の解説と数値シミュレーション実践」)・協議会、VL シンポジウム「変化する気候とこれからの気象・気候研究」が開催されました。

講習会では最初に東大 AORI 佐藤正樹先生による全球非静力学モデル NICAM に関する説明があり、その後2班に分かれて NICAM を用いた演習が行われました。並行して協議会が行われ、4大学の教員が集まり各機関の現状と今後の展開について意見交換がなされました。初日の夜には意見交換会が実施され、今回の試みとしてポスター展示によるパネルディスカッションが行われ、活発な意見交換がなされました。二日目の午後には VL シンポジウムが開催され、4大学研究機関を代表する諸先生方から、最新の成果に関する話題提供と同時にご自身の若い時の経験も披露して頂きました。最後にパネルディスカッションでは4大学研究機関に所属する学生が登壇し、協議会でリストアップしたトピックに対して思うところを披露して頂きました。

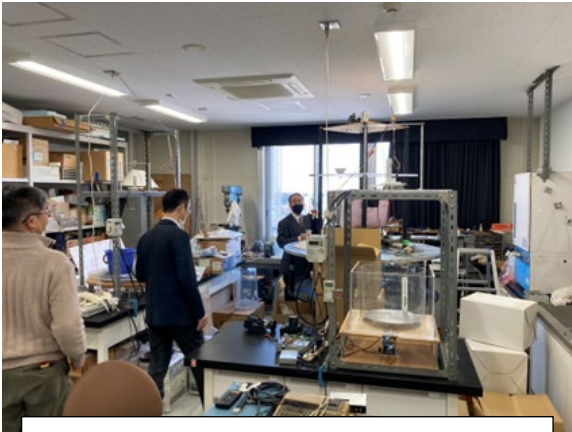
来年度の講習会の担当機関は我々 (千葉大 CEReS) になります。今のところ、2025年3月を予定しています。より魅力的な講習会とすべく、準備を進めて行きたいと思えます。

(樋口篤志・金子凌)

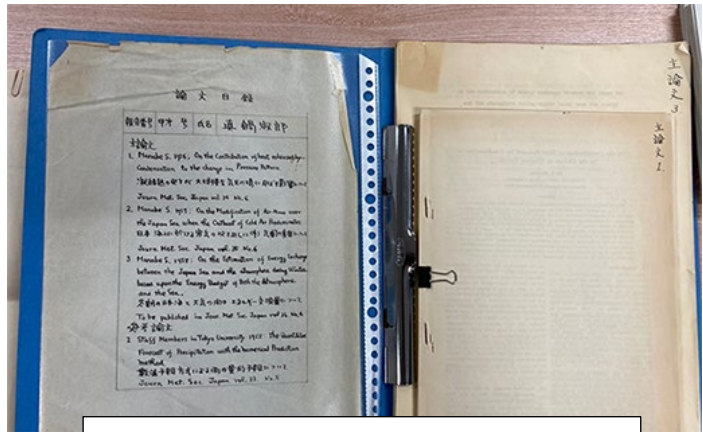
今回参加した学生の方々の感想です!

- 今回 VL 講習会に参加したことで、新たな知見を得られただけでなく、異なる専門分野の研究者や学生と交流し合うことで研究への意欲がより一層高まりました。私自身、大学院ではモデルを使用していくので、今回使ったことのないモデルを一から使ってみるという経験はとても貴重で、よい経験となりました。(溝渕隼也)
- 学生間での繋がりを多く感じた講習会でした。私自身も参加させていただいたパネルディスカッションもその一つですが、ポスター発表では質問者との距離が近い上、学生も多く新しい繋がりも得ることができました。ここで得たアドバイスを基に、より研究を発展させていきたいです。(米谷颯太)
- 今回の講習会を通じて、異なる専門分野の学生と交流でき新たな視点や知識を得ることが出来ました。私自身、土木出身で気象分野の知識は疎かったのですが、学部時代に土木の勉強をしていたが、大学院では気象分野の研究をされている学生などとお会いし、様々な意見交換が出来ました。今回の講習や交流で得られた知見を今後の研究活動に活かしていきたいです。(林浩希)
- 今回初めて VL 講習会に参加しました。今まで自分の研究ではモデルを使用することはなかったので、それを体験することができ、良い機会となりました。また、他大学の研究者や学生との交流を通して、研究の視野を広げることができ、研究のモチベーションが上がりました。(南保圭佑)

VL 協議会が始まる前に、佐藤正樹先生のラボや東大旧気候センター図書室を見学することができました。ラボでは佐藤先生自ら回転流体実験装置をご説明いただき、大変参考になりました。また、図書室には日本の気象・気候学を代表する諸先生方の修士論文や学位論文がちゃんと保管されており、その中にはノーベル物理学賞を受賞された真鍋淑郎先生の学位論文の論文目録もあり、自筆の貴重なものを拝見させていただき感慨無量でした。



佐藤先生による回転流体実験装置の説明



真鍋淑郎先生の自筆の学位論文の論文目録



諸先生方の若き日の論文の数々



市井教授による発表(VL シンポジウムにて)

— CReS よりお知らせ —

中国静止気象衛星 FY-2 シリーズの受信を終了します

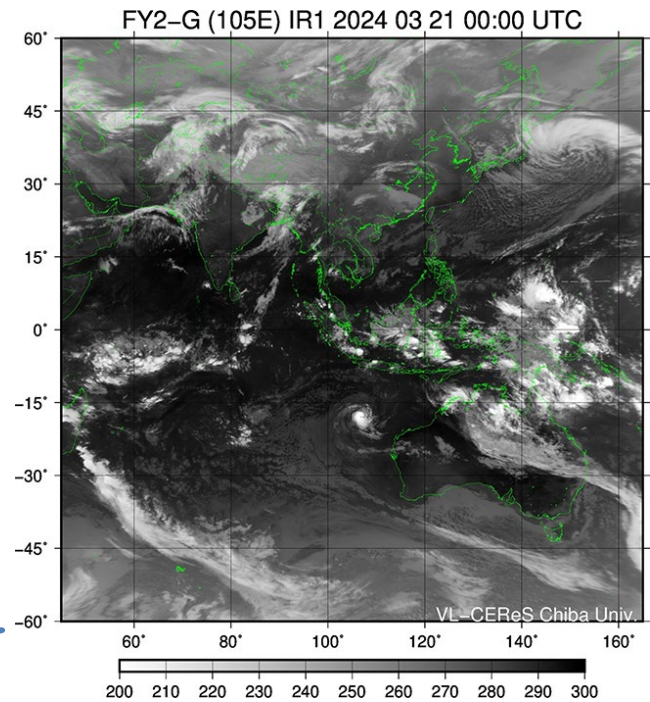
CReS では 2007 年度に開始した 4 大学連携事業 (VL) 初年度に中国静止気象衛星 FY-2 シリーズの受信システムを導入し、データ受信・処理・公開を継続的に続けてきました。開始当初は静止気象衛星「ひまわり」がカバーできないアジア中央部をカバーする貴重なデータでしたが、欧州衛星機関 (EUMETSAT) がインド洋領域をカバーする観測 (IODC) を始め、今では EUMETSAT 第二世代静止気象衛星シリーズ MSG による IODC15 分観測がなされていることを鑑み、今年度いっぱい受信を終了することにしました。これまでシステムの保守を献身的に続けてきたビジョンテックに感謝します。これにより、衛星データのアンテナ受信はゼロとなります (全てインターネット取得)。受信された観測データはこれまでと同様広く公開しますので、ご活用頂ければ幸いです。

(計算機データベース委員会 樋口篤志)



アンテナ設置初期の頃の写真。元々GMS5受信アンテナがあった場所を活用している。

執筆時の最新の FY-2G 画像 (IR1)



International ties of CReS — What's up, graduates?

～ CReS 修了の留学生 世界で活躍！ ～

CReS では、アジアを中心に各国から留学生を受け入れ、無事、学業を修め母国などで活躍している卒業生が多くいます。今回、その活躍の様子を複数回に分けて紹介します。

🚩 Prof. Asif Awaludin, Ph.D.



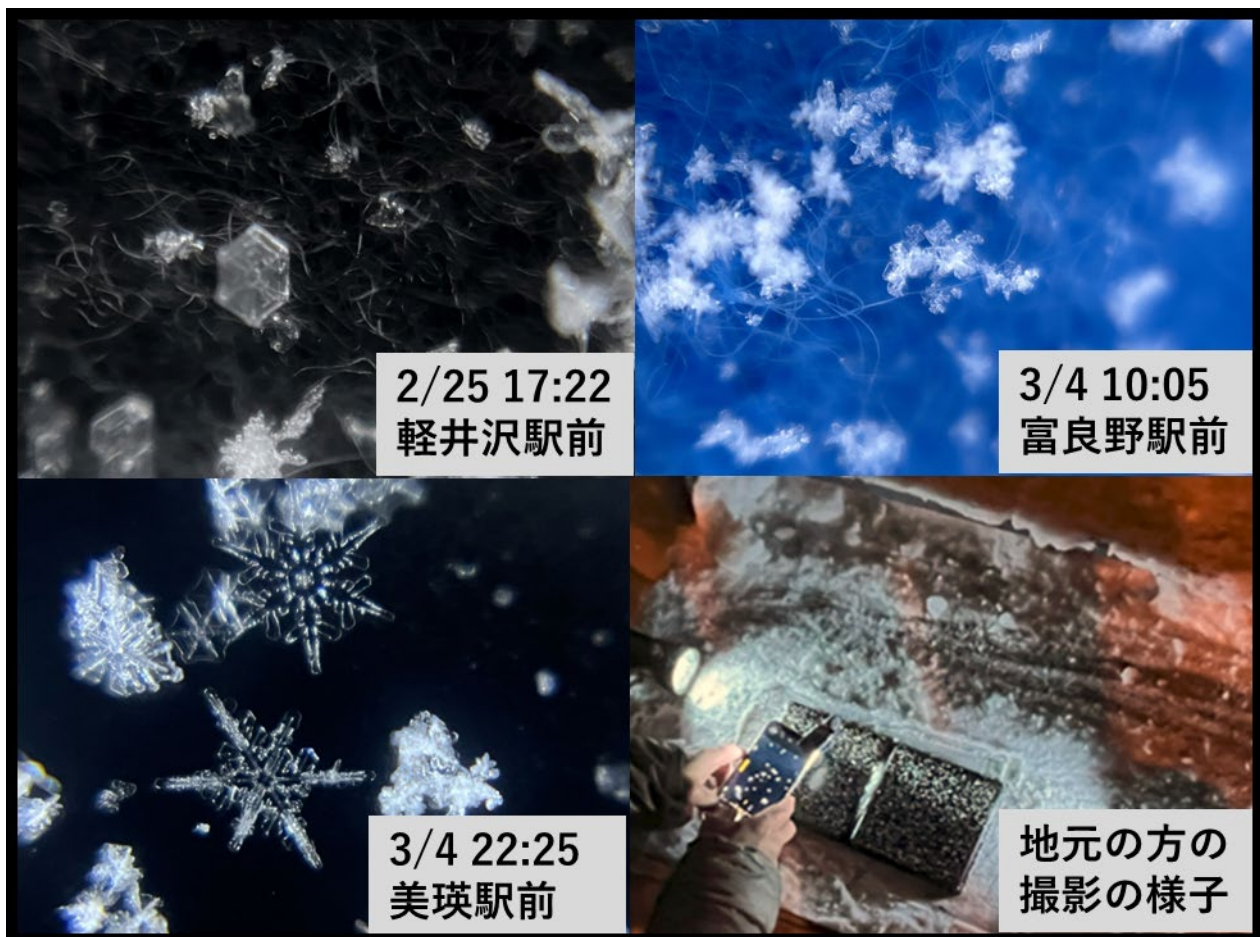
Asif Awaludin has been inaugurated as a Research Professor at the Research Center for Atmosphere and Climate, Indonesia National Agency for Research and Innovation (BRIN). He obtained a Ph.D. in Information Sciences from the Graduate School of Advanced Integration Science, Chiba University, Japan, in 2018 under Supervising of Prof. Josaphat Tetuko Sri Sumantyo, Ph.D. While at Chiba University, he researched wideband circularly polarized antennae for microsattellites in the Josaphat Microwave Remote Sensing Laboratory. His current research portfolio includes radar engineering, smart weather and air quality sensors, remote sensing, signal processing, and artificial intelligence.

The Indonesian region is known as the Maritime Continent because of its abundant energy source, which drives the global circulation system and makes its atmospheric conditions dynamic and complex. Instruments for observing atmospheric conditions in Indonesia depend mainly on foreign products, which causes several problems, including a significant burden on the state budget. Thus, throughout his career as a researcher, he involved in developing domestic products of atmospheric observation instruments such as weather radar, radiosondes, sounding rockets, air quality sensor systems, and remote sensing satellites.

A rain scanner radar product, SANTANU, has been downstream processed to the industry through a BRIN and INTI corporation license agreement. This product has been operationally tested in several cities, and research results show that users are satisfied with it. The results of SANTANU observations over several years have been used as research material and published in highly reputable journals. However, very rapid technological advances have made it a challenge to adapt these products to adopt the latest technology and suit the needs and purchasing power of users in Indonesia. Currently, he collaborates with the Meteorological Agency to develop solid-state weather radar and with a local corporation to develop sea wave radar.

小槻・岡崎研雪結晶プロジェクトの開催

～ 小槻・岡崎研究室通信・第 33 号 ～



市民科学を活用して気象モデル開発などに有効な雪結晶の観測データを収集するのを目的とした、スマートフォンと外付けのマクロレンズを用いて安価で手軽に撮影した雪結晶を深層学習で自動分類する研究の一環として、小槻・岡崎研究室のメンバーの有志が集まり、今年の1~3月にかけて、北海道(ニセコ・ルツス・トマム・富良野・美瑛など)・長野県(軽井沢・菅平など)・新潟県(湯沢)で雪結晶の撮影を行う、小槻・岡崎研雪結晶プロジェクトを開催しました。撮影には、スマートフォン、100円ショップで購入可能な外付けマクロレンズ、光源として夜間のみライト、撮影背景として黒地のフェルト(左上図)と青地のフェルト(右上図)と黒地のプラスチックトレイ(左下図)を用いました。

雪結晶の撮影のみならず、ニセコスキー場やトマムスキー場では、雪崩対策や雪質に関する課題・現場で得られた知見などについて活発に議論を行いました。また、美瑛では、地元の方が雪結晶撮影に興味をお持ちになり撮影を行い(右下図)、我々が用意した安価な観測装置を用いて非常に手軽に綺麗な雪結晶が撮影できたこと大変感動なさっておりました。

現時点では、自動分類の対象は角柱・角板・樹枝の3種類の単一の結晶のみの為、一枚に複数の結晶が含まれる場合に関しては、手動でのトリミング作業が必要となりますが、複数の結晶に対してそれぞれ区別した分類が可能になる、あるいはトリミングの自動化が可能になれば、より実用的に自動分類できるようになることが期待されます。

(中野博文)

学位取得おめでとうございます

令和5年度の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与式を3月22日(金)にCEReS会議室にて開催しました。授与式ではセンター長の挨拶のあと各修了者への学位記の授与が行われました。令和5年度3月の修了者は博士後期課程2名、博士前期課程14名でした。今後の活躍を願っております。学部生卒業論文14名と合わせて研究課題名を紹介します。

■ 博士取得者 令和5(2023)年度(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		研究課題名
MUHAMMAD ARIF MUNANDAR	博士(学術)	航空乱気流に関する特性分布とインドネシア・ジャワ島上空におけるひまわり8号画像を用いた特性評価 Characterization of Aviation Turbulence Distributions and Himawari 8 Images over Java Island, Indonesia
柏原 久人	博士(工学)	全偏波 UAV-SAR 用 X バンド円偏波マイクロストリップアレーアンテナの開発

■ 論文要旨を紹介いたします。

Muhammad Arif Munandar : 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: Characterization of Aviation Turbulence Distributions and Himawari 8 Images over Java Island, Indonesi (航空乱気流に関する特性分布とインドネシア・ジャワ島上空におけるひまわり8号画像用いた特性評価)



Aviation turbulence is a weather phenomenon that can affect the safety, efficiency, and regularity of flights, such as injuries to passengers and crew, damage to the fuselage, and even flight delays. One source of aviation turbulence information comes from pilot reports, but the pilot reports are not easy to obtain the information and it has several limitations. This research aims to investigate the distribution of aviation turbulence and

investigate turbulence association with clouds using spatial temperature difference (STD), natural color Red Green Blue (RGB), and atmospheric wave using Himawari 8. Based on the National Transportation Safety Committee report, aviation turbulence happens over Asia country, tropical, and midlatitude. On the other hand, ADS-B can detect turbulence with changes equal to or more than 100 feet altitude change in the cruising phase. For distribution, from Soekarno Hatta Airport (CGK) to Juanda Airport (SUB), the most turbulence is at 31,000 feet to 33,000 feet. While from SUB to CGK, the most turbulence is at 32,000 feet to 34,000 feet. On horizontal distribution, turbulence occurs in the northern area of Central Java. The dominant convective turbulence occurred in December 2019 while the dominant non-convective turbulence occurred in July 2019. From convective turbulence events, the dominant STD at the event location is 0-0.1, while the STD value around the turbulence location is 0.3-0.5. Using Natural color RGB, we cannot find special cloud patterns in aviation turbulence events. Meanwhile, with atmospheric waves, we find patterns like waves on some aviation turbulence events and it can be used for early warning for aviation turbulence. With the combination of ADS-B and satellite Himawari 8 imagery, we can observe clouds near real-time for 10 minutes and the position of aircraft turbulence in near real-time.

柏原 久人：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：全偏波 UAV-SAR 用 X バンド円偏波マイクロストリップアレーアンテナの開発

近年、国内外で合成開口レーダ（SAR）による地球環境観測や災害監視・調査が盛んに行われている。予測できない災害を衛星 SAR で観測するには衛星周回軌道の制約がある。夜間観測が可能な SAR 搭載無人航空機（UAV-SAR）であれば近接観測を繰り返し行うことが可能であり、災害状況に応じて観測体制を作ることができる。しかし UAV-SAR は高分解能、軽量、完全偏波モードなどの課題がある。千葉大学では円偏波 L、C バンドの SAR を UAV に搭載し観測する研究を行ってきた。本研究では、さらに高分解能で高解像度な観測が可能な全偏波 UAV-SAR システムのセンサとして X バンド円偏波マイクロストリップアレーアンテナの開発を行う。本システムのアンテナは、小型、軽量、高利得、広帯域、良好なアンテナアイソレーションと軸比が必要である。この目的のために、斧型放射素子を持つ 4×4 アレーアンテナを提案した。提案したアンテナはシミュレーション、製作、測定を行った。さらに、SAR システムとしての偏波 SAR 能力を調べるために、屋内で標準ターゲットを用いた散乱偏波 SAR 実験を行った。この成果は最大利得 21.6dBic、インピーダンス帯域 13.1%、軸比帯域 29.7%で、要求値を満足し、全偏波 SAR 画像の取得も成功した。将来、災害と環境観測の UAV-SAR の実現に貢献できると期待する。



ご存じの方も多いかもしれませんが、「博士」の学位を授与される方はアカデミックガウンを着用できます。16 年前に制作されたこのガウンは伝統的な帯生地でもある博多織が用いられ、表地には本学のスクールカラーである暗紅色が、裏地には光沢感のあるシルバーが配されています。

■ 修士論文（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
XIAO QI	修士(学術)	静止気象衛星「ひまわり」の海面温度による海洋熱波の高精度検出
LYU WEI	修士(工学)	GOES-16 を用いた高時間解像度総一次生産モデリング：機械学習のアプローチ
橋本 達希	修士(工学)	ひまわり 8 号データとキャノピー放射伝達モデルを用いたアジア・オセアニア域の葉面積指数の推定
藤村 健介	修士(工学)	アンサンブルデータ同化を用いた降雨流出氾濫モデルによる河川水位予測の改善に関する研究
佐々木 景悟	修士(工学)	ベイズ最適化を用いた降雨流出氾濫モデルの計算効率性の高いパラメータ最適化に関する研究
齋藤 匠	修士(理学)	データ同化の精度向上に向けた有効な観測位置決定手法の開発
河崎 文俊	修士(工学)	モデル予測制御とデータ同化による低次元カオス力学系の所定レジームへの誘導
浅野 雄斗	修士(工学)	GOSAT/TANSO-FTS データにもとづく領域・高度別の二酸化炭素の濃度増加量と季節変動の解析
古谷野 健	修士(工学)	マルチスペクトル及び熱赤外カメラを搭載した UAV による水稻病害把握手法の検討
森 千春	修士(工学)	全球 AGB 推定における森林タイプの把握を目的とする土地被覆分類の手法開発
張 淋寧	修士(工学)	GCOM-C SGLI 衛星データによる全球植生フェノロジーのモニタリング
小田 理人	修士(理学)	衛星画像を用いた湖沼の水生植物繁茂のモニタリングとメカニズムの解明
藤井 雪乃	修士(理学)	地上と衛星リモートセンシングを複合利用した雷起源窒素酸化物の検出方法の検討
王 菁源	修士(工学)	JERS-1 SAR 生データ処理・偏波解析による土地利用・土地被覆分類の研究

■ 卒業論文（順不同、敬称略）

千葉大学理学部地球科学科

氏名	研究課題名
中野 博文	アンサンブル学習を用いたスマートフォンカメラ撮影の雪結晶分類
押見 敏暉	2023 年 4 月の黄砂イベントに着目した日本都市部のエアロゾルのキャラクター化
溝渕 隼也	線状降水帯予測精度向上のための水蒸気空間変動要因の検証
三重野 翔	衛星画像を用いた土壌腐植含量の推定
植田 晴	衛星リモートセンシングを用いたソーラーパネル検出アルゴリズムの検証・改善
林 勇佑	GHG 濃度比を用いた東アジアの CO ₂ 放出の影響評価
吉井 太一	GHG 濃度比を用いた南アジアのメタン放出源の特徴解析

千葉大学工学部総合工学科

氏名	コース名	研究課題名
柴山 怜雄	都市環境システムコース	オーストラリア半乾燥域における植生成長ストレスの早期検出
長谷 美咲	都市環境システムコース	ひまわり 8 号を用いた東南アジア域における植生の季節変動モニタリング
川並 大晟	都市環境システムコース	高分解合成開口レーダ画像に対するスペククルノイズ除去フィルタの最適化
武井 優羽	都市環境システムコース	SAM-HQ を用いた航空機搭載円偏波 SAR 画像の水田のセグメンテーション
白石 健太	情報工学コース	深層学習に基づく超解像技術を用いた降水量データの高解像度化
中川 拓人	情報工学コース	LANDSAT データを用いたキャノピーギャップ検出手法の評価
村田 翔	情報工学コース	衛星データを用いた森林変化の検知に関する研究



授与式の様子、リモートセンシングコース担当の入江教授より祝辞（センター会議室にて）



皆様のますますのご活躍をお祈りします（CEReS 一同）