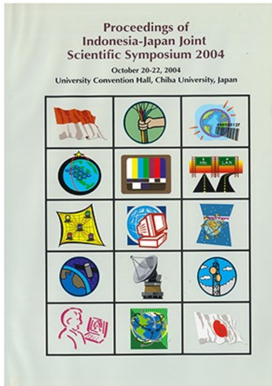
CEReS
Newsletter No. 172
Center for Environmental Remote Sensing, Chiba University, Japan

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 2020 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：楊　偉）
住所：〒263-8522 千葉市稲毛区弥生町 1-33
Tel: 043-290-3832　Fax: 043-290-3857
URL: http://www.cr.chiba-u.jp/

■■ 国際共同シンポジウム IJJSS の歩み ■■

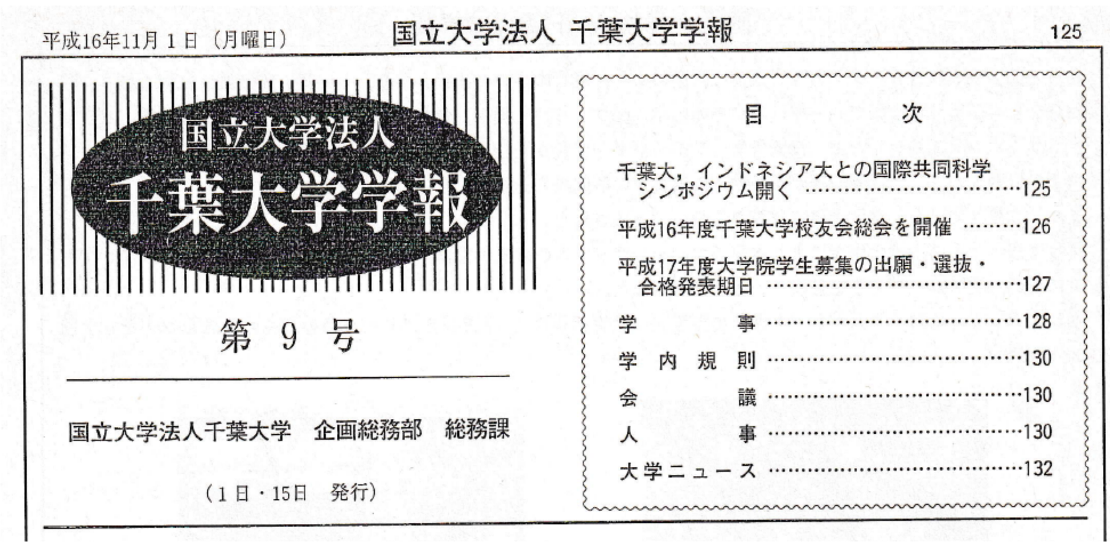
CEReS ニュース（2019 年 11 月号、No.168）でお伝えしましたように、IJJSS2019（Indonesia-Japan Joint Scientific Symposium)が 2019 年 11 月 14 日～15 日、インドネシアのバリ島で開催され、インドネシア、日本を中心とする各国から約 230 人の参加がありました。本年 11 月には、千葉大学で第 10 回の IJJSS が開催されます。2004 年に開始されてから隔年に開催されてきましたが、インドネシアからの参加大学の増加があって、2019 年から原則として毎年開催することになりました。

1st IJJSS	October 2004	Chiba University
2nd IJJSS	September 2006	University of Indonesia
3rd IJJSS	September 2008	Chiba University
4th IJJSS	October 2010	Udayana University
5th IJJSS	October 2012	Chiba University
6th IJJSS	October 2014	Gadjah Mada University
7th IJJSS	November 2016	Chiba University
8th IJJSS	October 2018	University of Indonesia
9th IJJSS	November 2019	Udayana University



2004 年開催、第 1 回のプロシーディングの表紙です。デザインは、当時の教員が担当しました。ポップな絵柄が洒落てます。

第 10 回の記念大会を千葉大学で開催する機会に、第 1 回のシンポジウム発足当時の記事を千葉大学学報 第 9 号（2004 年 11 月 1 日発行）から下記に転載しておきたいと思います。　（久世宏明）



平成16年11月1日（月曜日）　国立大学法人 千葉大学学報　125

国立大学法人
千葉大学学報

第 9 号

国立大学法人千葉大学　企画総務部　総務課

（1日・15日　発行）

目　　次

「インドネシア―日本 共同科学シンポジウム 2004 (IJJSS'04)」が去る 10 月 20 日から 22 日までの 3 日間、千葉大学けやき会館を会場として開催された。千葉大学とインドネシア大学は、1997 年に大学間交流協定を締結。これまで、教員・研究者交流、学生交流、研究集会を含む共同研究など、主に自然科学系分野で交流実績を積んできた。今回のシンポジウムは、2003 年 8 月、千葉大学関係者のインドネシア大学訪問を機に、国際共同シンポジウムの開催が決定し、千葉大学として初めての大学間交流協定校同士の共同シンポジウムとなった。

（写真）左から伊藤公一 組織委員長、Sutanto Soehodho インドネシア大学副学長、磯野可一千葉大学長、Abdul Irsan 駐日インドネシア大使、Zuhal インドネシア大学工学部教授、島倉信 自然科学研究科長、Rinaldy Dalimi インドネシア大学工学部長

初日の開会式では駐日インドネシア大使の列席のもと、磯野学長から挨拶があり、その後、特別講演に引き続き、午後から 2 日半に亘り 3 会場でレーザー及びその応用、光ファイバー通信、信号処理、画像科学、パターン認識、ビジョン、ソフトコンピューティング、情報科学、リモートセンシングと GIS、生物医学のエンジニアリング、アンテナと伝播などの分野で約 80 名の口頭発表が行われ、これまでの研究成果を発表し合い議論した。また、二日目には、千葉大学研究施設の見学会が実施された。閉会に当たって、両大学代表者により本国際共同シンポジウムの継続的開催、共同研究の一層の推進のほか、インドネシアに国際交流の拠点づくりを目指すことが確認された。

本シンポジウムには、インドネシア大学の副学長（教育担当）、工学部長をはじめ 15 名の招待者を含むおよそ 10 ヶ国 150 名が参加した。

■■ 受賞、おめでとうございます ■■

～ CEReS 学生、大学院融合理工学府長賞受賞 ～

リモートセンシングコース一期生の 呉(う) 喜芳(しふぁん) さん（近藤研究室所属）が令和元年度学業成績優秀者に係る学府長表彰を受賞しました。喜びの声が届いておりますので、論文要旨とともにご紹介いたします。

I am humbled and honored to receive The Dean's Awards for Excellent Academic Achievement 2020 at Chiba University.

I obtained the MEXT scholarship in 2015 and learned Japanese for almost 1 year in Preparatory School for Chinese Students to Japan. And then I came to Japan since October 2016 and began my doctoral career since April 2017.

My doctoral research mainly focused on winter wheat which is the main crop in the North China Plain. Planting area and phenological events of winter wheat are essential parts for estimating yield and water consumption. Therefore, in order to achieve the sustainable development agriculture, I studied the characteristics of winter wheat planting area and climate factors (changes in temperature and precipitation), human factors (socioeconomic conditions, reduction of natural resources, etc.) affecting changes in winter wheat planting area. On the other hand ,I also studied phenological events of winter wheat and the impact factors.

Although doctoral career for 3 years was tough for me, I feel very glad for obtaining this award. I really appreciate Professor Akihiko Kondoh and Assistant Professor Wei Yang for supervising my doctoral research.

In the future, I would conduct further related research after returning China and hope the research would be useful and meaningful in environmental remote sensing.

佐藤学府長より表彰を受ける呉さん

共に表彰された皆さんとの記念撮影

学位取得おめでとうございます

令和元（2019）年度 CEReS 教員の指導により博士の学位を取得された方は、9 名でした。修士論文 8 名、卒業論文 21 名とともに、ここで紹介します。

■ 博士取得者　令和元（2019）年度（順不同、敬称略）

千葉大学大学院融合科学研究科情報科学専攻知能情報コース修了

氏名	研究課題名
NAGAMINE URATA, Katia (ﾅｶﾞﾐﾈ ｳﾗﾀ ｶﾃｨｱ)	Development of Mesh Parabolic Antenna for Microsatellite onboard Circularly Polarized Synthetic Aperture Radar （小型衛星搭載円偏波合成開口レーダ用メッシュパラボラアンテナの開発）
WAHYUDI, Agus Hendra (ｱｸﾞｽ ﾍﾝﾄﾞﾗ ﾜﾋｭﾃﾞｨ)	Development of Wideband Circularly Polarized Pyramidal Horn Antenna for Microsatellite onboard Synthetic Aperture Radar （小型衛星搭載合成開口レーダ用の広帯域円偏波ピラミッド型ホーンアンテナの開発）

紀　雅琪（JI, Yaqi） （ｷ ﾔﾁ）	Polarimetric Synthetic Aperture Radar Image Processing and Applications for Earthquake/Tsunami Damage Assessment （偏波合成開口レーダ画像処理と地震・津波損傷評価への応用）

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修了

氏名	研究課題名
呉　喜芳（WU, Xifang） （ｳ ｼﾌｧﾝ）	Variation and Causal Factors of Planting Area and Phenological Events of Winter Wheat in the North China Plain （中国華北平原における冬小麦の作付面積及びフェノロジーの変動とその要因）
片岡　文惠	Radiometric calibration and validation of GOSAT/TANSO-FTS thermal infrared spectra （GOSAT/TANSO-FTS 熱赤外スペクトルの輝度校正と検証）
BABAG, Purbantoro （ﾊﾞﾊﾞｸﾞ ﾌﾟﾙﾊﾞﾝﾄﾛ）	Cloud Type Classification Using Split Window Algorithm: Application to Himawari-8 Satellite Data in Comparison with MODIS data （スプリットウィンドウアルゴリズムを用いた雲分類： ひまわり 8 号データへの応用と MODIS データとの比較）
ONG PRANE , Mariel Basco （ｵﾝ ﾌﾟﾚｲﾝ ﾏﾘｴﾙ ﾊﾞｽｺ）	Lidar observations of near-surface environment – optical properties of boundary-layer aerosols and dynamics of dusts, sea surface waves, and a mist vortex （地上付近のターゲットのライダー観測 － 境界層のエアロゾルの光学特性とダスト、海面波、ミスト渦の動的振る舞い）
Nasucha , Mohammad	Computational and Experimental Study on the Scattering of Circularly Polarized Electromagnetic Waves （円偏波電磁波散乱の数値解析と実証研究）
Sitompul, Peberlin Parulian	Development of Wideband Circularly Polarized Antennas Onboard Small Satellite for Ionospheric Observation and Communication （小型衛星搭載の電離層観測及び通信用の広帯域円偏波アンテナの開発）

■■ 皆様の論文要旨を一部、紹介いたします。

NAGAMINE URATA, Katia（ﾅｶﾞﾐﾈ ｳﾗﾀ ｶﾃｨｱ）：**博士（学術）**

融合科学研究科情報科学専攻知能情報コース

論文タイトル：Development of Mesh Parabolic Antenna for Microsatellite onboard Circularly Polarized Synthetic Aperture Radar

（小型衛星搭載円偏波合成開口レーダ用メッシュパラボラアンテナの開発）

合成開口レーダ（SAR）技術は、全天候条件において光学画像に対し優れた利点を示すため、地球観測で広く使用されている。既存の衛星搭載 SAR に対して、近年高い時間的分解能の需要が増加している。安価な小型衛星の最近のブームにより、小型衛星のコンステレーションによって時間的および空間的に高い分解能が可能になっている。この SAR システムの小型化における主な課題は、特に低周波での SAR 観測には不適切な大型 SAR アンテナである。 そこで、本研究では 150kg 級の小型衛星に対応した小型の L バンド SAR 観測ミッションを提案した。SAR システムのアンテナの小型化と軽量化によって、アンテナの収納効率と展開可能性を向上させることができた。本研究では、小型衛星に適した CP-SAR L バンドアンテナの設計および性能試験を行った。また、リフレクタの研究モデルを構築し、2 つの異なる方法を使用してアンテナ表面の検証を行った。アンテナの放射パターンは、電波無響室内

にて測定した近傍電界分布から変換した。この結果は、シミュレーション結果と十分に一致することを確認した。以上より、本研究成果は地球観測用小型衛星 SAR の技術発展に貢献すると考えられる。

WAHYUDI, Agus Hendra（ｱｸﾞｽ ﾍﾝﾄﾞﾗ ﾜﾋｭﾃﾞｨ）：博士（工学）
融合科学研究科情報科学専攻知能情報コース

論文タイトル： Development of Wideband Circularly Polarized Pyramidal Horn Antenna for Microsatellite onboard Synthetic Aperture Radar
（小型衛星搭載合成開口レーダ用の広帯域円偏波ピラミッド型ホーンアンテナの開発）

In recent years, research and educational institutes in various parts of the world have developed synthetic aperture radar (SAR) of linear polarization onboard small satellites. Chiba University is developing a small satellite with high accuracy and always observable circular polarization SAR (CP-SAR). A circularly polarized SAR sensor can suppress the influence of the Faraday effect in the ionosphere with respect to linear polarization, and respond highly efficiently to the shape and attitude of the object without being affected by the attitude of the small satellite, so Images of accuracy can be obtained. In order to realize this small satellite CP-SAR, in this research, we investigated various stepped septum polarizers andproposed a pyramidal X band circular polarization horn antenna for small satellite SAR. This antenna can be used for small satellites, unmanned aerial vehicles,aircraft, etc.A binomialdistribution function, a Poisson distribution function, and a Gaussian distribution function were used for the shape of the septum polarizer. The simulation and measurement results were compared to confirm that the required specifications such as gain of 7 dBic or more, axial ratio of 3 dB or less, and frequency bandwidth of 800MHz or more were satisfied. The results of this study contribute tothe development of SAR sensors for small satellites.

近年、世界各地の研究教育機関が小型衛星搭載直線偏波の合成開口レーダ（SAR）を開発している。千葉大学では、高精度かつ常に観測可能な円偏波 SAR（CP-SAR）搭載の小型衛星を開発している。直線偏波に対して円偏波の SAR センサは電離層でのファラデー効果の影響が抑圧でき、小型衛星の姿勢に影響されることなく、対象物の形状・姿勢に高感度で反応するため、高精度の画像を取得することができる。この小型衛星搭載 CP-SAR を実現するために、本研究では、各種の段付セプタムポラライザーを調査して、小型衛星 SAR 用ピラミッド型 X バンド円偏波ホーンアンテナを提案した。このアンテナは、小型衛星をはじめ、無人航空機、航空機などに活用できる。このセプタムポラライザーの形状には二項分布関数、ポアソン分布関数およびガウス分布関数を使用した。シミュレーションと測定の結果を比較して、利得 7dBic 以上、軸比 3dB 以下、周波数帯域幅 800 MHz 以上などの要求仕様を満足したことを確認した。本研究の結果は、小型衛星用 SAR センサの開発に貢献するものである。

紀　雅琪（JI, Yaqi）（ｷ ﾔﾁ）**：博士（工学）融合科学研究科情報科学専攻知能情報コース**

論文タイトル： Polarimetric Synthetic Aperture Radar Image Processing and Applications for Earthquake/Tsunami Damage Assessment
（偏波合成開口レーダ画像処理と地震・津波損傷評価への応用）

Polarimetric synthetic aperture radar (PolSAR) data perform excellently for earth information exploration. In this thesis, both the PolSAR image classification technique and the application of PolSAR image for earthquake/tsunami damage assessment are introduced. Firstly, an unsupervised classification method for PolSAR image is presented and discussed. This algorithm employs the sparse representation theory. Based on the designed energy function, a kind of iteration optimization algorithm is proposed for class labels and dictionary updating. Three airborne PolSAR datasets are tested. Comparison with supervised and unsupervised algorithms verifies the excellent performance of this classification method. The PolSAR image can be applied for disaster monitoring to obtain fast and accurate detection results. Two kinds of earthquake/tsunami damage assessment methods are also introduced in this thesis. The first algorithm gives the damage level assessment result, which employs the two data obtained before and after the event. An index is designed based on the valid polarimetric features' change before and after the disaster event. Based on this index, accurate damage level map can be created to show the severity of building damage. Both the Tohoku earthquake event and the Kumamoto earthquake event are analyzed to test the validity of this method. The second damage assessment method is based on a single post-event PolSAR image. This unsupervised algorithm does not need prior damage information for training processing. It considers the complex damage situation that damaged buildings may under large orientation angle. All urban areas are classified into four categories, and all the damaged buildings can be figured out. This algorithm is tested by analyzing the Tohoku earthquake event. The comparison with the supervised method shows its superiority.

近年、偏波合成開口レーダ（PolSAR）による地球観測が盛んに行われている。本論文では、PolSAR 画像分類技術および地震・津波被害評価を目的とした応用研究を行った。まず、スパース表現理論により、設計されたエネルギー関数に基づいて、クラスラベルと辞書の両方を更新するための反復最適化法を提案した。航空機搭載の PolSAR データを用いて、他の教師付き分類法および教師無し分類法との比較により、本提案手法が最良の性能であることを示した。また、この論文では 2 種類の地震・津波被害評価方法を紹介した。まず、新しい損傷レベルの指標は、災害発生前後の有効な偏波特性の変化に基づいて設計され、建造物の損傷度合いを示すための正確な損傷レベルマップがこの指標に基づいて作成可能である。東北地方太平洋沖地震と熊本地震を解析し、この指標の妥当性を検証した。2 つ目の方法は、単一の地震後の PolSAR 画像に基づくものである。大きな方位角で損傷し複雑な破損状況の建造物を考慮して、建造物を 4 種類のカテゴリーに分類した。この方法は、東北地方太平洋沖地震の分析に活用され、教師付き方法と比較することでその優位性を示すことができた。将来、この研究成果は PolSAR による災害監視に活用可能であると期待される。

呉　喜芳 (WU, Xifang) : 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 : Variation and Causal Factors of Planting Area and Phenological Events of Winter Wheat in the North China Plain

（中国華北平原における冬小麦の作付面積及びフェノロジーの変動とその要因）

小麦は主食として消費される作物としては米に次いで利用が多い。小麦の作付け域のマッピングと、その経年変動のモニタリングは地域の食糧安全保障にも関わるため、リモートセンシングに課された重要課題でもある。中国の小麦生産量は世界一であるが、主要産地の一つである華北平原では近年の経済発展が農業に影響を与えている。そこで、本研究では近年利用可能になった Sentinel-2 衛星を用いて 2016～2017 年期について 10m という高い空間分解能で

(冬)小麦作付け域のマッピングを行うとともに、MODIS(MOD09A1)を組み合わせて空間分解能 500m の画素内の小麦作付け域割合のマップを 2001～2018 年について作成した。これらの新しく作成された高精度のマップと地理情報、社会経済情報を組み合わせることにより、小麦の作付け域の分布と地理的諸条件との関係、作付面積の経年変化の地域ごとの違いとその要因、作付け域面積の経年変動に対する政策等の人間要因の影響、等を明らかにし、華北平原における小麦の作付面積の変動要因を自然要因と人間要因の両側面から説明した。

片岡　文恵（KATAOKA, Fumie）：博士（理学）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：Radiometric calibration and validation of GOSAT/TANSO-FTS thermal infrared spectra
（GOSAT/TANSO-FTS 熱赤外スペクトルの輝度校正と検証）

温室効果ガス観測技術衛星 GOSAT に搭載されている温室効果ガス観測センサ TANSO-FTS は、短波長赤外、および熱赤外バンドを有するフーリエ干渉計（FTS）であり、それぞれ温室効果ガスのカラム平均濃度、および鉛直濃度を観測している。本研究では、TANSO-FTS の熱赤外バンドの観測スペクトルの輝度校正手法の改良およびその検証を行った。まず、米国の砂漠において、GOSAT と同期した航空機搭載 FTS による観測を実施し、両者のスペクトル比較に基づく検証を行った。衛星と航空機では観測高度や角度が異なるため、本研究では、「Double Difference 法」を用いてスペクトルを比較し、TANSO-FTS の熱赤外バンド全域におけるスペクトルの評価を行った。さらに、TANSO-FTS の熱環境変化を考慮した観測スペクトルの輝度校正手法の改良を行った。GOSAT は 2014 年以降、TANSO-FTS の光学系の熱環境変化をもたらすセンサシャットダウンが複数回起こっており、これに伴う背景放射光の変動は、熱赤外スペクトルの輝度変換に大きな誤差を与える。加えて、検出器自身の温度モニタ分解能が 0.7 K と粗いため、検出器、及び検出器周辺の温度推定が難しい。本研究では、長期に渡る他衛星との輝度スペクトル比較に基づいて背景放射光の変動を見積もり、輝度変換処理に反映した。本論文の結果は、10 年間一貫した品質のスペクトルデータの提供に貢献するものである。

BABAG, Purbantoro（ﾊﾞﾊﾞｸﾞ ﾌﾟﾙﾊﾞﾝﾄﾛ）：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：Cloud Type Classification Using Split Window Algorithm: Application to Himawari-8 Satellite Data in Comparison with MODIS data
（スプリットウィンドウアルゴリズムを用いた雲分類： ひまわり 8 号データへの応用と MODIS データとの比較）

Precise cloud classification is crucial for a better understanding of meteorology and climate science. Because of the short interval of data acquisition, the data provided from the AHI sensor onboard the Himawari-8 satellite is suitable for analyzing the temporal variation of cloud systems. This research aims to investigate the applicability of the split window algorithm (SWA) to extract cloud type information from Himawari-8 imagery around the Japan area. First, the most appropriate band combination is sought among the thermal infrared bands of AHI, and it is found that the pair of band 13 and 15 (SWA13-15) yields the best result of cloud classification when verified using the space lidar (CALIPSO) data. Second, a novel cloud detection scheme is proposed for both daytime and nighttime AHI images. We apply the SWA also to MODIS images, and the resulting cloud mask and classification are verified against both the MODIS standard product (MYD35) and CALIPSO data. It is found that in spite of the relatively simple scheme of SWA based on four
threshold values, both MODIS and AHI results capture the essential characteristics of clouds reasonably well, though a broader spread of brightness temperature difference obtained with AHI (SWA13-15) can lead to more

consistent results for cloud-type classification than SWA31-32 based on the MODIS sensor. Thus, the results presented herein will be useful for implementing near real-time analysis of cloud features from Himawari-8/AHI imagery.

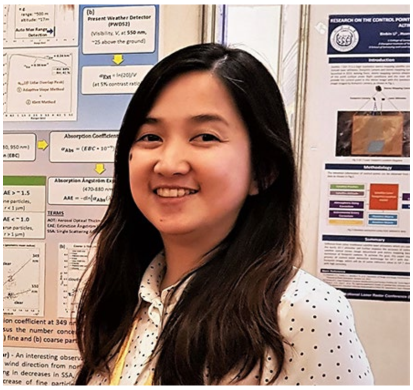
雲種別の正確な分類は、気象学、気候学に不可欠である。ひまわり 8 号衛星に搭載された AHI センサーは高頻度でのデータ取得が可能であり、雲システムの時間的変動の解析に適している。本研究の目的は、日本周辺の AHI 画像において split window アルゴリズム（SWA）の適用可能性を調べ、雲種別情報を抽出することにある。 第一に、AHI の熱赤外バンドの中で最適なバンドの組み合わせを求めた。衛星搭載ライダー（CALIPSO）のデータを用いて検証した結果、バンド 13（10.4 μm）と 15（12.4 μm）のペア（SWA13-15）が最良の雲分類結果をもたらすことが示された。第二に、昼間・夜間の双方の AHI 画像に対して、新しい雲検出スキームを提案した。SWA を AHI に加えて MODIS 画像にも適用し、得られた雲マスクと雲分類結果を、MODIS 標準プロダクト（MYD35）と CALIPSO データの双方に対して検証した。SWA は 4 つの閾値に基づく比較的単純なアルゴリズムであるが、MODIS・AHI の結果とも雲の本質的な特性を十分合理的に捉えていることが明らかになった。AHI から得られる輝度温度差の広がりは MODIS センサーに基づく場合（SWA31-32）よりも広くなっており、雲種別の分類でより詳細な結果に結びつく。SWA は高速の解析が可能なアルゴリズムであり、本論文で示された結果は、ひまわり 8 号 AHI 画像を用いた雲種別の準リアルタイム解析の実現に役立つものである。

ONG PRANE, Mariel Basco（ｵﾝ ﾌﾟﾚｲﾝ ﾏﾘｴﾙ ﾊﾞｽｺ）：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：Lidar observations of near-surface environment – optical properties of boundary-layer aerosols and dynamics of dusts, sea surface waves, and a mist vortex

（地上付近のターゲットのライダー観測 ― 境界層のエアロゾルの光学特性とダスト、海面波、ミスト渦の動的振る舞い）



Lidars are useful for studying various environmental parameters, though their applications have mostly been made for targets in the middle to high altitudes. In this study, different types of Mie scattering lidars are utilized to characterize the temporal behavior of near-surface targets. First, the one-month operation of a near-horizontal, 349-nm Mie lidar provides data on the diurnal response of aerosol extinction coefficient to relative humidity (RH) and other weather parameters in the boundary layer. Also, the temporal change of single scattering albedo (SSA) is obtained by using the data from ancillary ground instruments. The result of our campaign in November 2017 reveals that aerosol growth during the deliquescence phase is more readily observed than the efflorescence phase. The decrease in SSA before the deliquescence RH is found, which can be attributed to the shrinkage of aerosols with soot particles. Second, we have developed a light-emitting diode lidar operated at 385 nm that enables fast acquisition of 4 Hz (100,000 pulses in 0.25 s) for attaining a better understanding of the dynamics involved in ambient dust-surge and sea surface waves near a coastline. Also, when applied to an artificial mist vortex, the analysis of backscattered intensity quantifies the wave motion in detail. Thus, the achievements in this study have demonstrated the novel capability of Mie scattering lidars for measuring both long-term and fluctuating behavior of targets in the near-surface environment.

ライダーは、多様な環境パラメーターの研究に役立つが、これまでの観測は中高度から高高度のターゲットについて行われてきた。本研究では、異なるタイプのミー散乱ライダーを使用し、地表近くのターゲットの時間的な振る舞いを解明する。第一に、波長 349 nm で動作するミー散乱ライダーをほぼ水平方向に長期運用することにより、相対湿度やその他の気象パラメーターに対する境界層内エアロゾル消散係数の日変化に関するデータを取得した。合わせて、地上機器のデータを援用して単一散乱アルベド（SSA）の時間変化を取得した。2017 年 11 月に実施した 1 か月の長期連続観測結果から、潮解フェーズにおけるエアロゾル成長が乾燥フェーズよりも明確に観測されることが見出された。潮解湿度に達する前に見られる SSA の減少は、すす粒子を含むエアロゾルの収縮に起因する可能性がある。第二に、385 nm で動作する発光ダイオード(LED)ライダーを開発し、4 Hz の高速での散乱プロファイル取得が可能になった。これにより、海岸線近くのダストサージや海面波の動的な振る舞いのよりよい理解が可能になった。また、この LED ライダーを人工的に発生させたミスト渦の計測に応用し、後方散乱強度の解析から波動の動的な変化を定量化した。以上のように、本研究の成果は、地表面近傍の各種環境ターゲットについて長期的な変化や短時間変動を測定可能にするというミー散乱ライダーの新たな能力を実証するものとして評価できる。

■ 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修了

氏名	研究課題名
AL MASHROOR, Fatmi （ｱﾙ ﾏｼｭﾙｰ ﾌｧﾃﾐ）	東南アジアと南アジアにおけるスカイラジオメーターによるエアロゾル光吸収特性の観測
門脇　隆	ひまわり 8 号静止気象衛星の日本域における雲データの解析
宮本　開人	可視および近赤外カメラを用いた深層学習による雲及び水蒸気画像の解析
北神　貴久	インドネシアにおける合成開口レーダを用いた洪水時の水稲被害把握手
北村　克樹	ひまわり 8 号による GOSAT/TANSO-FTS 観測視野内の雲判定手法の開発と検証
千種　誼史	高誘電率誘電体を用いた X バンドパッチアンテナの実用性
松田　陸	通信基地局及び合成開口レーダ搭載レドーム用の新素材の検討
米川　大地	2013-2018 年に千葉において MAX-DOAS 法で観測された対流圏オゾンと前駆物質濃度のトレンド

■ 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
齊藤　輝	4 方位角 MAXDOAS による水平分布観測を利用した TROPOMI 対流圏 NO_2 カラム濃度データの検証
小林大祥	近年の日本における微小エアロゾルと粗大エアロゾルの光学的厚さの変動解析
QI Wei（ｼ ﾂｲ）	地上観測データを用いた日本の地表オゾンの特性解析
宮島　宏	MOPITT センサーと NICAM-TM モデルの CO 濃度の比較解析
鈴木良太郎	アフリカサヘル地域における土壌水・地中水変動に対する植生応答

大槻真由	我が国における降水量標高依存性の地域性低減のための要素分離の試み
渋谷祐人	Sentinel-2 データを用いた水田土壌の腐植含量の推定
東海林典正	Sentinel-2 データを用いた雨期作および乾期作における水稲の生産量比較
石崎貴文	印旛沼流域における湧水の硝酸性窒素濃度の時空間分布とその形成要因に関する研究

千葉大学工学部情報画像学科

氏名	研究課題名
飯田晴也	色彩を考慮した衛星画像判読支援に関する研究
劉　双語（LIU Shuangyu）	静止衛星データと周回衛星データの複合利用による擬似高頻度高解像度データに関する研究
西村里桜	Tensor Flow 法によるジャワ文字の認識・評価
小野　誠	偏波合成開口レーダによる被災地の抽出
薮内隆之介	レーザー光の前方散乱を利用した地上付近の大気エアロゾル計測
野口大河	太陽光誘起による植物蛍光のリモートセンシング計測

千葉大学工学部都市環境システム学科

氏名	研究課題名
宮崎嵩大	航空機搭載用広帯域円偏波ホーンアンテナの開発
西脇郁也	LED 光の長光路伝搬を利用した大気エアロゾル消散係数計測
芝崎　裕	ひまわり 8 号データを用いたアジア大都市におけるヒートアイランド現象モニタリング
田口琢斗	複数の衛星を用いた中国における森林被覆の変化と傾向
西村優二	ディープラーニングを用いたひまわり 8 号データの雲検知システムの開発
山貫緋称	土壌呼吸量の広域推定

皆様のますますのご活躍をお祈りします。（CEReS 一同）

昨年 9 月の学位授与式後、センター玄関での記念撮影です。

前列左から、久世センター長、カティアさん、紀さん、ワヒュディさん、ファテミさん、指導教員のヨサファット教授、入江准教授。

後列には、ご家族の皆様に研究室仲間と、皆、喜びいっぱいです。

残念ながら、3 月期の学位授与式および卒業式は、一堂に会して執り行えず、各コースでの小規模な授与式となりました。昨年までの華やかさは消え、不安に満ち溢れた空気をまとったものでした。一日も早い収束を願うばかりです。