



CEReS

Newsletter No. 143

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 2017年10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：久世宏明)
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/>

■ ■ CEReS 共同利用研究会開催 ■ ■

～ ハイパースペクトル・マルチスペクトルデータの計測と産業応用 ～

2017年9月20日(水)の午後、松韻会館でCEReS共同利用研究会「ハイパースペクトル・マルチスペクトルデータの計測と産業応用」を開催しました。主催は環境リモートセンシング研究センター、協賛は千葉大学 学術研究推進機構産業連携研究推進ステーションでした。通常のカラー画像はRGBの3色(3つのスペクトルバンド)で構成されていますが、ハイパースペクトルでは可視域を含むスペクトル領域に100以上のバンドでの計測が可能です。ハイパースペクトルと、その解析に立脚したマルチスペクトル計測は、様々な環境をターゲットとする環境のリモートセンシング計測をはじめ、多くの分野で活用されるようになっていきます。今回の研究会は、分野横断的な立場からハイパースペクトルおよびマルチスペクトル計測の実例を報告して頂き、情報の共有と活用を図る初めての研究会として企画したものです。プログラムは以下のようなものでした。

13:00	はじめに 共同利用研究会「ハイパースペクトル・マルチスペクトルデータの計測と産業応用」の趣旨説明 久世宏明：千葉大学環境リモートセンシング研究センター(CEReS)
13:25	UAV リモートセンシングによる水稻モニタリング 濱 侃、近藤昭彦：千葉大学環境リモートセンシング研究センター(CEReS) 田中 圭：日本地図センター
13:50	ハイパースペクトルカメラによる大気中 NO ₂ の濃度分布計測 眞子直弘：千葉大学環境リモートセンシング研究センター(CEReS)・JAXA/ISAS
14:15	国際宇宙ステーション搭載 HISUI プロジェクト 立川哲史：(一財)宇宙システム開発利用推進機構
14:40	分光画像を用いたトマトの収穫時期予測に関する研究 坂川 涼：西日本電信電話株式会社技術革新部研究開発センター
15:05	休憩
15:20	ハイパースペクトルカメラによる環境計測 ―事例紹介 小花和宏之：株式会社ビジョンテック
15:45	分光イメージングによる高機能色情報処理システム 山口雅浩：東京工業大学
16:10	ハイパースペクトル画像の病理画像処理への応用 石川雅浩：埼玉医科大学
16:35	センサー技術による支持物腐食状態判定に関する基礎研究 小川英紀：東日本旅客鉄道株式会社千葉電力技術センター

17:00	ハイパースペクトルの産業応用事例と未来動向 高良洋平：エバ・ジャパン株式会社
17:25	まとめ 久世宏明（CEReS）、黒岩眞吾（産業連携研究推進ステーション）
17:50	情報交換会（環境リモートセンシング研究センター 1F 会議室）

参加者は講演者を含めて約 50 名で、リモートセンシングにとどまらず、ハイパースペクトルやマルチスペクトル計測の幅広い応用について有益な情報交換ができました。

（久世宏明）



松韻会館で開催された CEReS 共同利用研究会「ハイパースペクトル・マルチスペクトルデータの計測と産業応用」の様子。

■■■ 春季の大学院リモートセンシングコースの授業紹介 ■■■

2017 年 4 月から千葉大学融合理工学府が発足、CEReS の教員は地球環境科学専攻のリモートセンシングコースを担当することになりました。全国の大学院でリモートセンシングコースを開設するのは、今回が初めてのケースになります (<http://www.se.chiba-u.jp/education/ees/ers.html>)。ここでは、前期に開講した授業のうち 4 つを紹介しておきます。

◇ 陸域植生リモートセンシング（本多嘉明、梶原康司：T1-2 木曜日 4 時限）

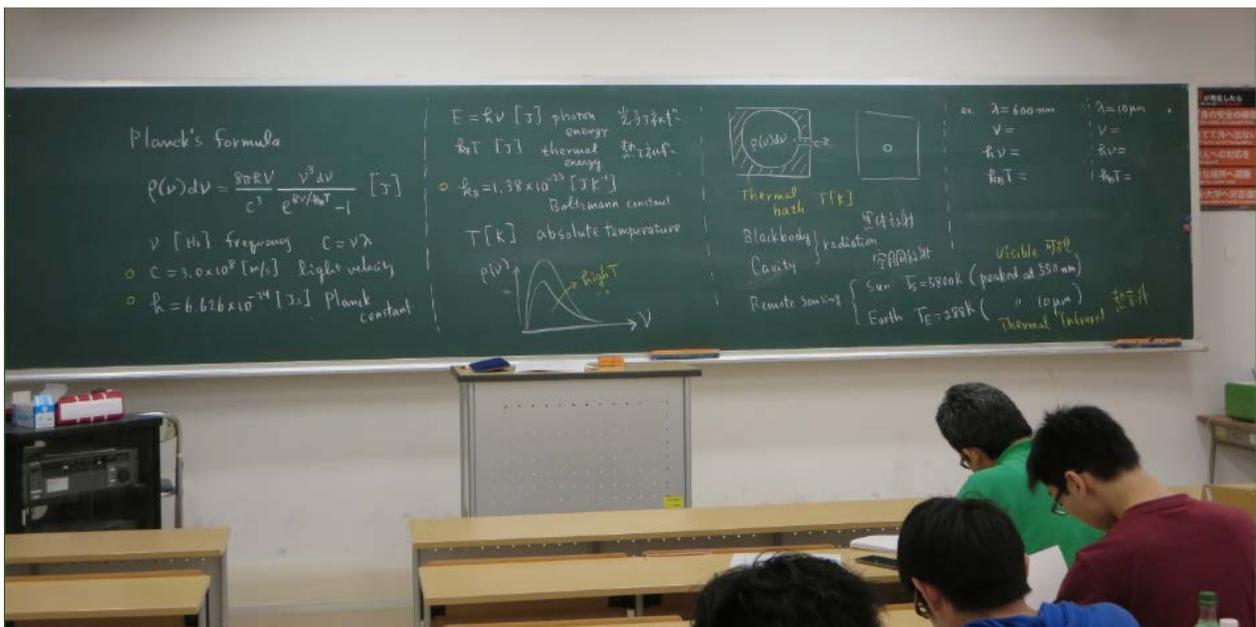
この講義では光学センサによって陸域植生の物理量推定を行うために必要な基礎的なリモートセンシングに関する知識を、放射量の単位のようなきわめて入門的な部分から解説しました。その上で、葉面積指数 (LAI) や植物生産量推定手法の基礎的な考え方について解説を行いました (梶原)。後半では、地球生態系において陸域植生はきわめて重要な役割をしていることについて解説し、地球観測衛星で陸域植生を観測する意義を説明しました (本多)。本年度の受講生は博士課程 2 名、修士課程 56 名でした。

◇ 水循環リモートセンシング (樋口篤志、環境研・齊藤拓也、慶応大・白 迎玖 (非常勤) : 9 月 27-29 日、集中講義)

この講義は、大気化学の基礎およびその計測方法 (齊藤 9/27)、気候変動の影響評価と GIS/RS を用いた温暖化予測情報の応用 (白 9/28)、水循環に関連するリモートセンシング技術の基礎および最近の動向 (樋口 9/29) の 3つのパートより構成されています。理学研究科「環境リモートセンシング特別講義 (9/27、28)」も兼ねた形での実施でしたが、受講生は皆「水循環リモートセンシング」での受講となり、本年度の受講生は博士課程 1 名、修士課程 10 名でした。

◇ 放射理論基礎 (久世宏明、ヨサファット テトオコ スリ スマンティヨ、齋藤尚子 : T1-2 木曜日 3 時限)

この講義では、ふつうはまとまった形で学ぶ機会の少ない光の大気中の伝搬やマイクロ波のアンテナ理論について、基礎的なところから積み上げることを意識して講義を行いました。内容は大気エアロゾルと視程、レイリー散乱の理論、プランク放射、分子の吸収スペクトル (以上の担当は久世)、波長・波数・周波数での放射物理量、シュバルツシルト大気、放射伝達方程式と放射収支、大気温室効果、太陽透過光・反射光による観測 (以上の担当は齋藤)、無線通信とアンテナ、真空中の電磁波、マクスウェル方程式、伝送線路、各種アンテナの放射特性 (以上の担当はヨサファット) で、日本語・英語の両方で講義を行いました。本年度の受講生は博士課程 6 名、 修士課程 9 名でした。



大学院授業「放射理論基礎」の授業風景

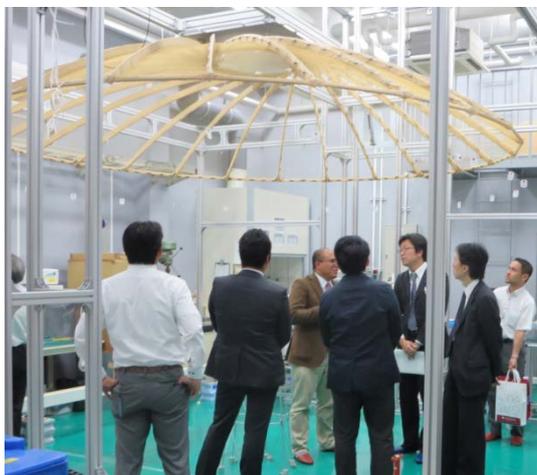
◇ リモートセンサ工学 (久世宏明、JAXA・鈴木 睦、ヨサファット テトオコ スリ スマンティヨ、井村信義 : T1-2 火曜日 5 時限)

この講義では、衛星リモートセンシングを中心に、光学領域とマイクロ波領域の観測でどのようなセンサが用いられているかを解説することを主題としました。最初に衛星による環境観測の概説 (久世) を行ったあと、衛星観測のスペクトル領域、スキャナーの動作、航空機観測、衛星の種類、地表面反射率とデータ解析などについて、JAXA や NASA の衛星の実例を含めて詳しく解説しました (鈴木)。マイクロ波リモートセンシングでは、まずその特徴について概説を行い (ヨサファット)、マイクロ波衛星、アンテナ、レーダ観測、合成開口レーダとその応用などについて詳しく説明しました (井村)。留

学生にも配慮する形で、日本語・英語の双方で講義を行いました。本年度の受講生は博士課程 6 名、修士課程 8 名でした。

■ 文部科学省 学術機関課の CEReS 視察

2017 年 10 月 3 日、文部科学省 学術機関課の錦 泰司・学術研究調整官、中島大輔・研究設備係長、大久保雅史・大学研究所・研究予算総括係の三名の方が千葉大学の真菌医学研究センターと環境リモートセンシング研究センター (CEReS) を視察されました。CEReS では 15 時過ぎから会議室で安岡センター長らが共同利用・共同研究拠点の活動状況及び研究紹介を行い、引き続いて気象静止衛星ひまわり 8 号ディスプレイ、合成開口レーダー搭載小型衛星開発 (金メッキメッシュアンテナ)、同レーダー地上局システム等の研究施設について現場での説明を行いました。



(右写真は、10 月 3 日文科省学術機関課の CEReS 視察。ヨサファット教授による小型衛星用メッシュアンテナの説明の様子。)

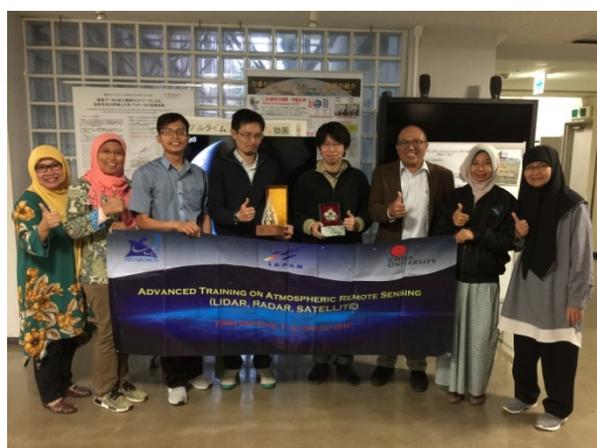
■■■■ インドネシアから研究者来訪、CEReS にて研修

～ 大気リモートセンシング、合成開口レーダ研修実施 ～

2017 年 10 月 4 日～31 日、インドネシア宇宙航空局 (LAPAN) 大気科学技術研究センター (PSTA) の研究員 5 名が CEReS に滞在し、先端大気リモートセンシング応用研修 (Advanced Training on Atmospheric Remote Sensing Applications (LIDAR, RADAR, Satellite) for Development of Atmospheric Observation) を実施しました。この研修は、インドネシア政府科学技術高等教育省の支援で行ったものです。CEReS 施設の見学をはじめ、光学散乱理論、ライダー、DOAS、Himawari-8 衛星の画像解析とその応用、合成開口レーダの設計と画像解析、GOSAT 衛星のデータ解析とその応用等について、久世研、齋藤研、樋口研、ヨサファット研において実習を含めた研修を行いました。



a) ライダーや DOAS に関する研修 (久世研究室)



b) ひまわり 8 号のデータ解析に関する研修 (樋口研究室)

これとは別に、10月17日～11月17日に LAPAN 衛星技術センター（Pusteksat）の研究者 5 名が LAPAN-A5・LAPAN-Chibasat（小型衛星 SAR）搭載合成開口レーダのインタフェースシステム設計開発の研修（Training on Interface System Design and Development for LAPAN-A5/LAPAN-Chiba Satellite Synthetic Aperture Radar Payload）を行いました。この研修では、小型衛星に搭載する合成開口レーダ（SAR）システムの設計をはじめ、アンテナの展開系、性能特性、SAR の RF システム（送受信機）、チャープ信号処理、画像信号処理、画像応用開発、各種補正、航空機搭載 SAR の評価実験などが主な内容でした。この小型衛星 SAR は、千葉大学と LAPAN の国際共同研究により 2020 年の打ち上げを目指しています。



小型衛星合成開口レーダ設計開発の研修

■ 千葉大祭における CEReS バンドの演奏

2017 年 11 月 2 日、千葉大祭において CEReS 所属の大学院生ら（久世研とヨサファット研）で構成される CEReS バンドが初演奏を行いました。このバンドのメンバーは、Heein 君（韓国出身、ヴォーカル）、Jamrud 君（インドネシア出身、ドラム・ギター）、Joko 君（インドネシア出身・ギター）、泉君（日本出身、ベース）、Mirzat 君（パキスタン出身、ドラム・ギター）で、今回の公演では Heein 君がインドネシア、韓国、日本の歌を熱唱しました。大学院生はふだんはリモートセンシングの先端的な研究と勉強をしていますが、その合間に芸術分野の活動も行っており、今回はその成果を披露することができました。

