



CEReS

Newsletter No. 148

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 2018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：樋口篤志)
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 一般向け公開講演会開催 ■■■

～ 「様々な手法で関東の、世界の降水を測る」 ～

2018年3月3日に表記の一般向け公開講演会を、千葉大学西千葉キャンパスけやき会館大ホールにて開催しました。現在、千葉大学環境リモートセンシング研究センターをハブとして、降水関連の研究がいくつかのプロジェクトや共同研究を通じ行われています。そこで、近年話題に上がることが多い局地的な極端降水事例の研究をはじめ、最先端の研究を広く知って頂くために、一般向け講演会を企画しました。我々の身近なスケールから地球規模の降水観測に至るまで、現在の状況、および今後の展開について、話題提供をしていただきました。研究者向けの電子メーリングリストでのアナウンスをあえて行わなかったことから、何人の参加者が来られるのか全く見当がつかない状態でしたが、31名の参加を得ました。

講演会は2部に分かれ、第一部は“関東の降水を捉える”というテーマに対し、防衛大学校 小林文明先生、防災科学研究所 清水慎吾さんにこれまでの取り組みと今後の展開について話題提供をして頂き、第一部と第二部“世界の降水を捉える”を繋ぐ話題として、名古屋大学宇宙地球環境研究所 高橋暢宏先生にレーダの話をして頂き、後半2件は CEReS 豊嶋紘一さん、広瀬民志さんに衛星データを用いた研究事例について、それぞれ話題提供をして頂きました。最後に総合討論の時間を設け、かなり噛み合った議論がなされたと思います。

参加された方々に頂いたアンケート結果を一部抜粋すると、以下のようなコメントを頂きました。

- ✚ 討論が一番おもしろかったです。講演は一般向けといたつつ、やや難しかったので討論でまとめて頂いた感じでした。
- ✚ レベルが高い内容なので一般受けはしないと思えるが、コアな方には適度な難易度であったと思う。PR不足。先週までこのイベントを知らなかった。気象・防災・地図オタクな方々の twitter、facebook に対して送信を勝手にでも行えば当日参加が無理な方でも何らかの反応があったはず。
- ✚ 広域エリア気象から限定エリア気象での情報が必要になってきていると思われます。その配信、防災に結びつける方法の具現化を知りたいと思いました。と同時に期待します。(防災面に関して講演会があればと思いました。)
- ✚ ①最先端技術の紹介で良い講演でした。②参加者が極めて少なく残念でした。③広報活動にもっと注力された方が良いと思います。国土交通省・気象庁 HP・文科省 HP への案内依頼とか。。
- ✚ ①講演会中に隣で工事を行っていた。工事の音で集中できない。スケジュール管理をきちんとされた方が良い。(講演会の日程は予め決まってると思うので) ②講演者の声が小さい。setting 担当者は適正ボリュームを調整すべき。③聴講者が少なすぎ。講演関係者はもっと集客に努力すべき。
- ✚ 内容は興味のあるもので、楽しい話もありましたが、相対的にマイクがうまく使えてなく、早口すぎたり音が通らず聞き取りにくかった。一般人を対象にするにはそんなことも少し配慮した方が良

いと思いました。

御指摘を受けたところはその通りだと思います。今後できる限り改善したいと思います。同時にこうした一般向けの会は継続しないと認知されない側面もあるので、今後も機会を捉え、無理の無い範囲で企画・発信できれば良いと考えています。本講演会開催にあたり、多くのサポートスタッフの支援を受けました。ここに記し感謝の意を示します。ありがとうございました。

(報告：樋口篤志)



■ ■ 第 11 回 VL 講習会、VL 協議会が名古屋大学で開催 ■ ■

～ XRAIN レーダデータの解析 ～

2018 年 3 月 1 日～2 日の二日に渡り、第 11 回「地球気候系の診断に関わるバーチャルラボラトリー (VL) の形成」講習会が、名古屋大学宇宙地球環境研究所がホストとなり、名古屋大学 ES 総合館にて開催されました。講習会では、日本国内の都市域を中心として展開されている X バンド偏波レーダネットワーク (XRAIN) レーダデータ解析をメインに実施されました。具体的には、XRAIN データのデータ解析法として、データの読み込み、等仰角水平断面図 (Plan Position Indicator: PPI) の描画、等高度水平断面図 (Constant Altitude PPI : CAPPI) の描画、降水粒子判別プログラムの実行と描画などのプログラムを提供し、これらの実践を行うことで、XRAIN データ処理を実際に体験してもらいました。加えて、レーダデータの処理方法や応用技術、最新鋭のレーダについての講義も実施されました。参加者は 30 名程度であり、卒論・修論提出も終わり、参加者の確保が難しい時期の開催であったにもかかわらず、例年並みの参加者を得ることが出来ました。千葉大からも学部生を中心に参加し、有意義な時間を過ごせたかと思えます。来年度の第 12 回 VL 講習会は、東北大学大気海洋変動観測研究センターのホストにより開催される予定です。

2018 年 3 月 2 日の午前には VL 関係 4 大学関係者による協議会が開催され、VL 校の現状報告と今後の展開について討論がなされました。特に 2018 年度は干支が一巡する 12 年目を迎える節目であり、かつ全国共同利用・共同研究拠点の中間評価のタイミングでもあることから、機会を見て、再度 VL の枠組みの有用性についてアピールする必要がある、とのことで意見の一致をみました。2018 年度の早いタイミングでこれまでの活動と今後の展開を報告する機会を設けることになると思います。

(報告：樋口篤志)



写真：左は VL 講習会、右は VL 協議会の様子。

共にプレゼンターは (たまたま) 名古屋大学宇宙地球環境研究所の篠田先生。





学位取得おめでとうございます



平成 29 (2017) 年度 CEReS 教員の指導により博士の学位を取得された方は、すでにご紹介した 1 名を含め計 2 名でした (論文要旨はニュースレター 8 月号で紹介)。修士論文 11 名、卒業論文 14 名とともに、ここで紹介します。

■ 博士取得者 平成 29 (2017) 年度 (順不同、敬称略)

千葉大学大学院理学研究科地球生命圏科学専攻地球科学コース修了

氏名	研究課題名
Richa Bhattarai (リチャ バタライ)	Land Subsidence Mapping and Risk Assessment in Kathmandu Valley, Nepal, using DInSAR and GIS Techiques (D-InSAR と GIS 手法を用いたネパール、カトマンズにおける地盤沈下マッピングとリスク評価)

※ニュースレター 8 月号でご紹介しました。

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
Asif Awaludin (アシフ アワルディン)	Development of Wideband Circularly Polarized Antennas for Remote Sensing Microsatellite (超小型リモートセンシング衛星用広帯域円偏波アンテナの開発)

■■ 論文要旨を紹介いたします。

Asif Awaludin (アシフ アワルディン) : 博士 (工学) 融合科学研究科情報科学専攻

論文タイトル: Development of Wideband Circularly Polarized Antennas for Remote Sensing Microsatellite (超小型リモートセンシング衛星用広帯域円偏波アンテナの開発)

Chiba University is developing the GAIA-I microsatellite which makes use of the Global Navigation Satellite System (GNSS) Radio Occultation (RO) and the Electron Density-Temperature Probe (EDTP) sensors. The mission is to provide global coverage vertical resolution of pressure, temperature, refractivity, and water vapor in the atmosphere, also electron temperature and density in the ionosphere. The atmospheric parameters data will be used in numerical weather prediction (NWP) for climate modeling, while the ionospheric data will be beneficial to investigate the relationship between global land deformation and the electron density.



In this research, two novel methods to generate wideband circularly polarized (CP) based on equilateral triangular ring slot (ETRS) antenna for the GNSS-RO receiver and command communication satellite of the GAIA-I are proposed. The first method is the introduction of a pair of slits to improve the CP bandwidth of equilateral triangular slot (ETS) antenna which technically is a wide slot but employs the ring slot CP excitation technique thanks to the basic shape. The small size antennas introduce chamfered corners, triangular perturbation patch and feed line with additional branches to produce wideband CP operation. A further 3-dB ARBW improvement close to its impedance bandwidth is obtained by attaching a pair of slits. It can be confirmed that the pair of slit has a

significant impact to double the 3-dB ARBW and decrease the antenna size. A study on several parameters influencing the shape transformations to the impedance and axial ratio bandwidth is presented. The designed ETS antennas for both applications are fabricated to verify the simulated results. The measured antenna for communication satellite presents good agreement with the simulated one by presenting CP bandwidth of 52%. Meanwhile, the measured design for the GNSS-RO receiver performs 3-dB ARBW of 41.6%. A truncated cone reflector manufactured using 3D printer offers unidirectional radiation pattern for the proposed antenna and improves the performance by delivering a maximum gain of 11.9 dBic.

The second method is the insertion of two diagonal line slots to improve CP bandwidth of ETS antenna. In this second antenna type, the linearly polarized (LP) ETRS is converted to circular by truncating only two slot corners and attaching grounded perturbation patch. Since technically become a wide slot, it is then referred as ETS as well. However, it performs smaller 3-dB ARBW than its reflection coefficient bandwidth. Thus, an improvement is required to equalize both bandwidths. For this purpose, the two diagonal line slots are introduced on the left and right side of ETS. The length of both line slots related to the lowest and highest CP frequencies of the ETS. The two diagonal line slots significantly enhanced CP bandwidth of ETS antenna to 680 MHz or 37% fractional bandwidth. They also enhance the RHCP gain with a recorded average is around 4.9 dBic. The measured performances of x-z and y-z plane radiation patterns verify the bi-directional radiation pattern and show good achievement on CP operation

千葉大学では、全球測位衛星システム掩蔽 (GNSS - RO) 搭載の超小型衛星 GAIA-I を開発している。このミッションの目的は、中性大気中の温度、圧力、屈折率、水蒸気の垂直プロファイル、電離層の電子密度を全球範囲で観測することである。本研究では GAIA-I の GNSS - RO 観測及び通信システム用の広帯域円偏波 (CP) を生成する正三角形リングスロット (ETRS) アンテナの性能向上のため、2つの新規手法を提案した。第一は、正三角形スロット (ETS) アンテナの CP 帯域幅を広帯域化するために、スリット、またはリングスロットアンテナによる CP アンテナを提案したことである。アンテナの測定結果は 52% の CP 帯域幅を示し、シミュレーション結果と一致した。一方、GNSS - RO 用のアンテナのバンド幅は 41.6% を得た。また、このアンテナに円錐反射器を取り付けると、最大利得 11.9dBic に性能改善ができた。第二は、2つの対角線スロットの挿入によって ETS アンテナの CP 帯域幅の改善ができたことである。ここで、直線偏波 (LP) のアンテナの 2つのスロットコーナーと、接地された摂動パッチの導入によって円偏波アンテナの特性改良をした。さらに、2つの対角ラインスロットをアンテナの左右に配置して特性改善をした。この二本の対角線スロットで 37% の帯域幅を取得して、ETRS アンテナの 3dB 軸比帯域幅 (ARBW) の改善を示した。また、放射パターン測定結果は双方向放射で、その 3dB ARBW 内で良好な CP 性能を有した。本研究において GNSS - RO と通信システム用の広帯域 CP を確立した点は、今後の電離層観測用の小型衛星開発において極めて大きな意義をもつ。

■ 修士論文 (順不同、敬称略)

千葉大学大学院理学研究科地球生命圏科学専攻地球科学コース修了

氏名	研究課題名
勝部 豪	沖縄梅雨の降水特性の気候学的変動とその要因に関する解析
浜田 慎也	小型 UAV を用いた外来草本ナガエツルノゲイトウのパッチ拡大速度と流失モニタリング
康 凱	山地小流域における放射性セシウムの分布と時間・空間変化について

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
末永 義樹	ライダー比の測定を目指した高スペクトル分解能ライダーの製作
八田 寛道	GOSAT 衛星の短波長及び熱赤外バンドの二酸化炭素気柱平均濃度データの比較解析
板津 智之	GOSAT 衛星の熱赤外バンドスペクトルを用いた地表面パラメータ導出手法の検討
Khudulmur Uyanga	Land Deformation Study using Persistent Scatterer Interferometry: Case Studies of Tokyo and Ulaanbaatar city
泉 佑太	多偏波合成開口レーダのデータ解析とその応用
奥崎 昂也	MAX-DOAS によって観測された九州の二酸化硫黄濃度変動の要因解析
田中 貴大	森林モデルを用いた森林の反射率の推定とその応用
野崎 航	照明の拡散性が物体の色知覚に与える影響

■ 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
佐々木 優升	Landsat 画像データの解析による東京湾海水温の時空間分布について
千住 栄	西ジャワ州における乾期作水稻の収量推定
北村 克樹	ひまわり 8号による GOSAT 衛星の雲判定精度の検証
野澤 仁史	ひまわり 8号とフェーズドアレイ気象レーダ同時観測による積乱雲内の物理過程の時間変化
米川 大地	近年の日本における対流圏二酸化窒素カラム濃度のトレンド解析

千葉大学工学部情報画像学科

氏名	研究課題名
門脇 隆	地上観測データとひまわり 8号画像を用いた大気エアロゾル光学特性の解析
吉田 悠人	Terra/MODIS 画像デジタル値による大気エアロゾル光学的厚さの推定
宮本 開人	機械学習および放射伝達コードによる雲画像の解析
安谷屋 樹	遠隔操作ロボットにおけるセキュリティの脆弱性に関する研究
斎野 裕亮	マイクロ波の散乱特性に関する研究
松田 陸	円偏波 SAR を使用した低木の観測
白鳥 昂太	プラントキャノピーアナライザを用いた LAI 計測における適切な計測点選択に関する研究
林 誠也	林地における地上レーザースキャナ計測の効率化に関する研究
山崎 智之	UAV 搭載 PAR センサを用いた fAPAR 計測手法に関する基礎的検討

皆様のますますのご活躍をお祈りします。（CEReS 一同）