



## 円偏波合成開口レーダ搭載無人航空機(CP-SAR UAV)が完成！



図1. 完成した当センターの円偏波合成開口レーダ搭載無人航空機 (CP-SAR UAV)

当研究センターでは、現在円偏波合成開口レーダ (CP-SAR) をはじめ、GPS-SAR などのセンサを搭載する小型衛星を開発し、2014 年度に打上げする予定です。特に、この CP-SAR センサは円偏波の振る舞いを利用して、左旋円偏波 (LHCP) と右旋円偏波 (RHCP) の受信信号の利得比または軸比画像 (ARI) を抽出し、挑戦的に新画像として提案します。また、CP-SAR センサは地表層による散乱問題の高精度・低雑音化、安価、小型、薄型、省エネなどのシステムが実現できると期待し、地球表層観測技術の普及に大きく貢献することができます。従来の SAR センサと比較して、この CP-SAR はプラットフォームの姿勢と電離層におけるファラデー回転の影響にも軽減でき、地表層による散乱問題の高精度・低雑音化などを期待しています。また、この CP-SAR 搭載小型衛星は、安価、小型 (100kg 以下を目標)、省エネ (300W) などのシステムが実現できます。

この CP-SAR 搭載小型衛星を打ち上げる前に、本研究では CP-SAR 搭載無人航空機 (図1を参照) の開発を行っています。この実証実験用無人航空機 (JX-1) は CP-SAR、GPS SAR、各種のカメラなどのセンサを搭載し、1,000~4,000m の高度で運用できます。このセンサによって、地表層におけるパラメータを抽出でき、様々な物理情報を把握することができます。例えば、土壌水分、バイオマス、雪氷、農地、海洋ダイナミックなどです。近い将来、このセンサは小型衛星に搭載して、植生または地表層における微小体積変化情報の抽出、バイオマス、地盤沈下・起伏 (地形変化) などのような災害監視のためにより正確な体積変化の監視に応用でき、植生生産量と災害の予測監視にも応用できます。

## 日本学術振興会(JSPS)の 若手研究者交流支援事業(JENESYS)プログラム 合成開口レーダ画像信号処理の講習会 (JERS-1 SAR・ALOS PALSAR・Radarsat)

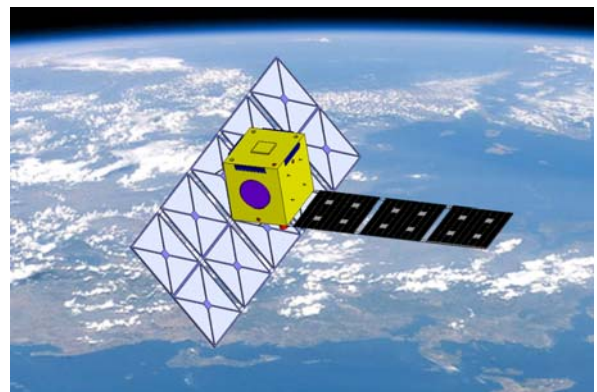


図2 ヨサファット准教授（左）と Lim 助教（右）による SAR 画像信号処理の講習会

平成 22 年 7 月 28 日～30 日に千葉大学環境リモートセンシング研究センターにて、日本学術振興会(JSPS)の 若手研究者交流支援事業(JENESYS)プログラムを開催しました。このシンポジウムのテーマは"東南アジアにおける自然災害の軽減・監視技術開発研究者育成プログラム"でした。本シンポジウムでは、日本をはじめ、インドネシア、マレーシア、インドなどからの若手研究者が参加し、東南アジア地域における災害監視用の技術交流を行いました。特に、若手研究者に合成開口レーダ画像信号処理の理解を深めるために、7 月 30 日に当センターの J.T.スリスマンティヨ准教授が合成開口レーダ(SAR)画像信号処理の講習会を行いました。本講習会では、基礎的な SAR 画像信号処理から DInSAR と円偏波合成開口レーダ(CP-SAR)である新技術を丁寧に説明しました。本講習会では、日本の SAR センサである JERS-1 SAR と ALOS PALSAR センサの画像信号処理を説明し、どういふ風に SAR 画像を生成するかと説明しました。また、この講習会でも、当センターで開発している円偏波合成開口レーダの画像信号処理の仕方も教え、参加者に近い将来の衛星画像を実感してもらいました。

さらに、9 月 1 日このプログラムの参加者であるマレーシア・マルチメディア大学の Lim Chee Siong 助教がカナダの Radarsat 衛星の画像信号処理を説明しました。参加者の間に、各画像の生データのフォーマットが同じく CEOS であっても、構造が違うことに驚きました。Lim 先生が Radarsat の画像信号処理を教えながら、参加者よりたくさんの質問を受け、有意義な講習会でした。

図3 当センターの CP-SAR 搭載小型衛星のイラスト。2014 年度に打上げする予定。地球の健康を診断するミッション



## マレーシア・マルチメディア大学 Lim Chee Siong 助教の千葉大学滞在の感想



It's been a week since I left Chiba University. It was my very first trip to Japan, and the 6 weeks in Chiba University was really exciting, meaningful and memorable to me.

I arrived at Narita Airport at 0710 morning on the 26<sup>th</sup> July 2010. I was then took the direct train from Narita Airport to Inage. It was about 10:00 morning when I arrived at the Inage JR station where I met with Mr. Yohandri, who was then leaded me to check into the Chiba University International House. On the following day, Mr. Yohandri guided me to Chiba University. That was my first time to step into Chiba University. I was then met with Dr. Josaphat, the head of Josephat Microwave Remote Sensing Laboratory at Center for Environmental Remote Sensing (CEReS).

On the 28<sup>th</sup> July 2010, there was a Symposium on The Japan Society for the Promotion of Science (JSPS) Japan-East Asia Network of Exchange for Students and Youths (JENESYS) Programme, which was held in Lecture Room 102, Center for Environmental Remote Sensing. I was the third presenter in the symposium scheduled at 1000 morning and I presented the brief introduction on the development of Synthetic Aperture Radar System in Multimedia University, Malaysia. On the last day of the symposium, there was a workshop on Synthetic Aperture Radar (SAR) Image Signal Processing conducted by Dr. Josaphat himself. The workshop was very informative and I had gained a lot from it. At the end of the workshop, we also had a demonstration session of SAR Image Signal Processing on JERS-1 SAR data by Dr. Bayuaji.

Throughout the 6 weeks in Chiba University, my main focus was to exchange idea on the SAR Image Signal Processing with researchers from CEReS. After several discussions with the group, they inspired me to revise our SAR Image Signal Processing program to process JERS-1 data beside RADARSAT-1 data. At the end of my visit, I managed to draft out a MATLAB code which able to process the JERS-1 data. Although the output SAR image was not perfectly focused, at least we had some positive results.

Besides doing research, the researchers from CEReS were kind enough to invite me to join their outing group to Chiba Science Museum and Fireworks Festival. They were really friendly and it was fun to hang out with them. In short, this visit really meant a lot to me and I would like to take this opportunity to thank Dr. Josaphat for inviting me to Chiba University. Last but not least, I also would like to thank Dr. Bayuaji, Mr. Yohandri, Mr. Iman, Mr. Bambang, Mr. Ilham, and Mr. Prilando, for their hospitality, my visit to Japan wouldn't be so interesting and enjoyable without you guys. Thank you.

(Lim Chee Siong, Lecturer, Multimedia University, Malaysia)