



2nd CFASI International Workshop “Agriculture Insurance as Adaptation to Climate Change toward the Sustainable Society” - Utilization of technology for assessment and implementation-

ウダヤナ大学と千葉大学が共同で設立した食料安全保障に係る研究センターCenter on Food Availability for Sustainable Improvement (CFASI)の第2回国際ワークショップが、3月12日にウダヤナ大学において開催されました。このワークショップの目的は、農業保険に関して情報を交換し合うこと及びインドネシアにおける農業保険の社会実装について議論を行うことです。近年、農業保険は気候変動の適応策の鍵として注目が高まっており、インドネシア政府も喫緊の課題として位置づけ数年前からパイロットプロジェクトを推進しています。今回のテーマはインドネシアのみならずグローバルな問題にも関連していることから、CFASIは日本とアメリカから講演者を招き、インドネシアにおける農業保険の社会実装を実現するために必要な情報を関係者に提供することを計画しました。

ワークショップでは、Suastika 学長の挨拶に続き、全国農業共済協会の中村竜人さんから「The outline of Japan's agricultural insurance scheme—damage assessment—」について、ペンシルバニア州立大学 Edwin G. Rajotte 教授から「Information Technology and Crop Insurance」に関する講演が行われました。昆虫学が専門の Rajotte 教授からは、病虫害監視ツール iPiPE を活用した農業保険サポートシステムの事例について話題提供がありました。さらに、本郷准教授からは、衛星データ等の空間情報を農業アプリケーションのために利用する方法について説明がありました。そして、日本では農業保険の損害評価のコスト削減と効率化のために空間情報が活用されていることが紹介され、政府関係者からは興味深く聞き入っていました。ワークショップの後半では、ウダヤナ大学農学部長の Rai 教授からインドネシアにおける農業保険が抱える課題について、Annie 教授からは社会経済学の立場からバリ州における農業保険の将来展望について講演が行われました。

バリ州政府関係者、教員、研究者、学生ら約60名が参加した今回のワークショップがきっかけとなり、バリ州政府とCFASIとの共同研究を通してインドネシアにおける農業保険の社会実装について引き続き議論を行っていくことが合意されました。



(本郷千春)

”2nd CFASI International Workshop” Jajaki Penyempurnaan Sistem Asuransi Pertanian

ASURANSI pertanian sebagai suatu adaptasi terhadap perubahan iklim menuju masyarakat berkelanjutan serta penggunaan teknologi untuk penilaian dan implementasinya menjadi tema *2nd CFASI International Workshop* yang digelar di Ruang Sidang Senat Fakultas Pertanian Universitas Udayana (Unud), Kamis (12/3) kemarin. *Workshop* menghadirkan pembicara dari akademisi Unud hingga universitas di Jepang dan Amerika Serikat.

Direktur Center on Food Availability and Sustainable Improvement (CFASI) Unud Prof. drh. AAA Mirah Adi, M.Si., Ph.D. mengungkapkan, tak hanya akibat banjir, kekeringan dan serangan hama, sektor pertanian termasuk produksi beras juga rentan kehilangan produksi disebabkan perubahan iklim. Dampak perubahan iklim di Indonesia diperkirakan akan menurunkan produksi pangan mulai dari 38 persen sampai 10 kali lipat dari kondisi sekarang.

Karena itu, adaptasi terhadap perubahan iklim sangat diperlukan untuk meminimalkan risiko kerugian. Pemerintah sudah meluncurkan beberapa proyek percontohan tentang asuransi pertanian untuk meminimalkan risiko dalam produksi terutama pada komoditas padi. Namun untuk dapat mengimplementasikan asuransi pertanian lebih luas, masih banyak isu dan masalah yang harus dipecahkan termasuk di dalamnya beberapa pertimbangan dan perbaikan dalam model asuransi dan prosedur klaim. Kunci penerapan asuransi pertanian adalah cara menilai kerusakan dengan tepat, cepat dan secara kuantitas dapat dilakukan

dengan biaya memadai. Pengenalan teknologi inovatif termasuk penginderaan jarak jauh diharapkan dapat dicoba dengan menempatkan sebagai prioritas utama.

Terkait asuransi pertanian, CFASI telah berpartisipasi dalam beberapa proyek melalui kolaborasi dengan Chiba University dan saat ini berencana ikut serta sebagai institusi peneliti kunci dalam proyek *development and adaptation to climate change and natural disaster* yang merupakan kerja sama antara pemerintah Indonesia dan Jepang.

Pembantu Rektor Unud Bidang Kerja Sama dan Informasi Prof. Made Suastra mengungkapkan, Unud siap mengawal kerja sama tersebut. Ketahanan pangan adalah salah satu fokus Unud. Diharapkan kerja sama semacam ini bisa terus berkembang dan berkelanjutan.

Sementara itu, CFASI mengundang beberapa pembicara kunci dari Jepang dan Amerika Serikat. Mereka adalah Mr. Nakamura dari National Agricultural Insurance Association (NAIR) yang menyampaikan presentasi berjudul “The Outline of Japan’s Agricultural Insurance Scheme-Damage Assessment”, Guru Besar bidang Entomologi Pennsylvania State University Amerika Serikat Prof. Edwin G. Rajotte, Ph.D. yang memaparkan bagaimana pengendalian hama membantu sistem asuransi pertanian dan Guru Besar dari Chiba University, Jepang Prof. Dr. Chiharu Hongo yang berpengalaman luas dalam penelitian dan penerapan informasi spasial termasuk data satelit untuk penerapan dalam pertanian misalnya dalam estimasi produksi padi. (ad7)



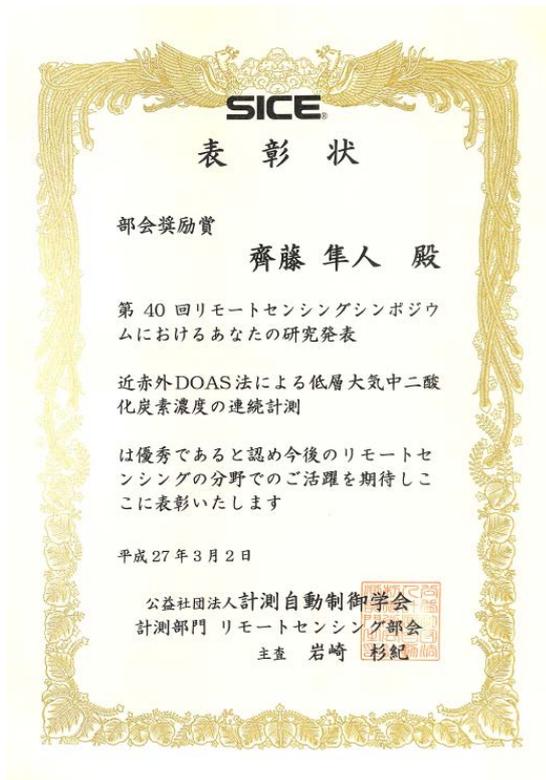
PERTANIAN - Narasumber memaparkan bahasan terkait pertanian pada CFASI International Workshop kedua di Unud, Denpasar, Kamis (12/3) kemarin.

< Bali Post に掲載されたワークショップ開催の記事 >

インドネシアの名門大学ウダヤナ大学との共同で、現地でも非常に大きく取り上げられ、注目されています。

◆◆ SICE リモートセンシングシンポジウムで表彰 ◆◆

公益社団法人計測自動制御学会(SICE)計測部門・リモートセンシング部会が主催、日本リモートセンシング学会および IEEE Geoscience and Remote Sensing Society Japan Chapter が共催する第40回リモートセンシングシンポジウムが2015年3月2日(月)、東京のリモート・センシング技術センターで開催されました。40歳以下の若手の講演を対象とする部会奨励賞に、CEReS所属、融合科学研究科博士課程3年の齊藤隼人君の講演「近赤外 DOAS 法による低層大気中二酸化炭素濃度の連続計測」(齊藤隼人、眞子直弘、栗山健二、久世宏明)が選ばれました。



受賞おめでとうございます
ますますのご活躍を期待します



🌸 学位取得おめでとうございます 🌸

平成 26(2014)年度 CEReS 教員の指導により博士の学位を取得された方は 8 名でした (3 月号にて 3 名紹介、4 月号にて 5 名紹介予定)。修士論文 9 名、卒業論文 18 名とともに、ここで紹介します。

◆ 博士取得者 平成 26 (2014) 年度春期 (敬称略)

飯塚 浩太郎 : 博士 (理学) 理学研究科地球生命圏科学専攻

論文タイトル : **Integration of Optical and Microwave Remote Sensing Data for the Estimation of CO₂ Sequestration by the Forests in Japan**
光学とマイクロ波リモートセンシングデータを用いた日本の森林による二酸化炭素固定量の算定

我々にとって身近である森林という存在は、多くの生態系サービスを提供してくれます。有機物の生産、水資源の貯留、レクリエーションなどの精神的・文化的利益、生物多様性等々、人間や生物双方にとっても多くの利益をもたらしている。その中でも注目したいのは、陸上において唯一大気をリサイクルしてくれる存在が森林であるということです。地球温暖化や気候変動というキーワードが一般化してきた昨今、日本はもとより世界各国でも、



森林の光合成によるCO₂吸収・固定は人為起源のCO₂排出を削減するための大きなソースの一つと捉えられている。だが、どれくらいのCO₂を森林が固定しているのか、という問いには定量的に確立された手法は今のところ存在はしていなかった。そのため、これを明らかにするために私はこのテーマについて研究を進めてきました。

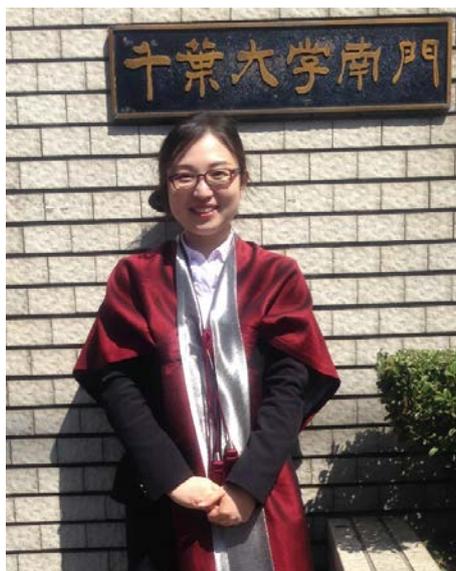
本研究の目的は、一度に広域を観測できる衛星データやGIS技術を用いて森林の持つCO₂個定量のポテンシャルを把握することです。ここでは光学のLANDSAT8とマイクロ波のALOS PALSARの両データを用いました。光学データで日本の土地被覆図の作成を行い森林タイプをマッピングし、マイクロ波データを使って調査データの林分パラメータとの関係性を分析した上でモデル作成を行い、後方散乱係数による林分材積量の推定を行いました。材積量は、言い換えればその森林の生育段階が分かるので、これを林齢という情報に変換できます。林齢は重要なパラメータで、樹木の生育段階（林齢）によってCO₂固定量が変わってきます。通常ならば、現地での調査でしか分からない情報が、本手法を用いたことにより森林タイプ毎の林齢の情報を空間スケールで把握することが可能になりました。

この情報を基に、森林タイプ別の林齢毎の単位面積当たりのCO₂個定量を森林面積とで乗算することにより従来の方法よりも詳細で正確なCO₂個定量の算定を行うことができました。日本の森林が固定するCO₂の総量は、結果：111.27 MtCO₂（針葉樹: 85.0 MtCO₂;落葉広葉樹: 21.61 MtCO₂;常緑広葉樹: 4.76 MtCO₂）となりました。この結果は、森林からの物質循環を明らかにしていく可能性のみならず、政策立案においても重要な意思決定のための判断材料にすることで、より戦略的で実践的な環境問題への解決法を探っていけるのではないかと思います。

Mi Lan (ミラン) : 博士 (理学) 理学研究科地球生命圏科学専攻

論文タイトル : Forest and non-forest mapping with an object-based classification approach using ALOS PALSAR 50m mosaic data

ALOS PALSAR 50m モザイクデータを用いたオブジェクト指向型分類による森林/非森林図の作成



近年、環境問題は世界各地で非常に注目されている。特に地球温暖化問題に関連しては、森林は大気中の二酸化炭素を貯蓄しているため、森林分布図は二酸化炭素濃度に関する研究の基礎的なデータとして用いられている。国際連合食糧農業機関 (FAO) は、2000年から2014年まで、特に熱帯地域で、森林が急速に減少したと報告している。もう一方で、森林を増やすために、各国での植林も多数行われている。だから、毎年変化している森林の分布を把握するため、広域での高精度の森林図を作成することが必要である。

本研究では、ALOS PALSAR 50m モザイクデータを使用し、精度の高いグローバル森林/非森林図を作成する為の分類手法を開発することを目的としている。この目的を達成するために、南カリマンタンの森林/非森林図を作成した。使用した方法は以下の通りである。まず、画像を分析する際に、オブジェクトを単位として、一つのオブジェクトから百種類の特徴を抽出した。その後、特徴選択を行い、J48 (C4.5), Random Forest (RF) と Sequential Minimal Optimization (SMO)という三つの分類方法を比較した。最終的に、RFとJ48を組み合わせることによって森林図を作成した。

本研究で作成した森林図を、今年 JAXA が新たに公開した森林図と比較した。両者の結果が異なっている場所を検証した結果、本研究の森林図はより高い精度を持つことを示した。最後、全体を無作為に検証することで、本研究で作成した森林図は 85.43% という全体精度を持つことを明らかにした。その他、ALOS PALSAR 50m オルソモザイクデータは 勾配補正がされていないため、勾配補正の改良モデルも開発しました。

Saeid GhareChelou (サイド ガレチェロウ) : 博士 (学術) 理学研究科地球生命圏科学専攻

論文タイトル : Soil moisture retrieval using synthetic aperture radar (SAR) data

合成開口レーダ (SAR) データを用いた土壌水分の推定

本研究の目的は、マイクロ波リモートセンシングを用いて、土壌水分及び地表面の粗度を含む土壌表面の特性を推定することである。これは多くの環境研究において重要である。本研究では、フィールドで表面土壌水分を、実験室で誘電率を測定した。地表面粗度は現地の写真と写真測量の技術を用いて求めた。地理統計学的な技術によって地上サンプルを取得し、土壌水分マップを作成した。続いて、様々な土壌水分における誘電率を研究室で測定し、土壌テクスチャと土地被覆の関係を調べた。また、Advanced Integration Equation Model (AIEM) や Oh Model のような半経験的後方散乱モデルに誘電率と地表面粗度を適用することで、それらと ALOS PALSAR データの後方散乱係数の関係を明らかにした。このように、逆推定モデルである Oh Model と誘電率、地表面粗度を用いて全偏波 PALSAR データから土壌水分を推定した。更に、ALOS 二偏波モードの後方散乱係数と誘電率を用いた土壌水分マップを作成するための統計学的モデルを構築した。



最後に、裸地、もしくは僅かな植生に覆われた研究地域における土壌水分の推定のために最も適用可能であるモデルを導入した。異なった手法によって得られた土壌水分マップをグラウンドトゥルースと比較した。土壌水分マッピングにおいて、AIEM モデルは過大推定を示したが、Oh モデルはより良い精度を示した。HV 偏波モードの後方散乱係数は HH 偏波によるものより、水分量においてより感度が高いように考えられる。土壌テクスチャは土壌水分の次に誘電率の値に大きな影響を持ち、更にその次が土壌塩分である。また、同じ土壌タイプにおいても、植物成分が土壌に影響を与えるため、土地被覆が異なればそこから抽出した土壌の誘電率は異なることがわかった。

◆ 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
田中 伴樹	山地小流域に沈着した放射性物質の空間分布と移行要因 ～福島県伊達郡川俣町山木屋地区を対象として～
白畑 智啓	MODIS データを用いた南アメリカ大陸における森林変化抽出に関する研究
Rendy Pratama	Paddy field mapping in Eurasia using MODIS data (MODIS データを用いたユーラシア地域の水田マッピングに関する研究)
今川 新	南シナ海夏季モンスーンの開始日の変動に対する海洋の影響

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
岩撫 宏明	CMOS カメラとテレセントリック光学系を用いた 天空光撮像計測装置の開発
倪 聞涛	MAX-DOAS 法による大気汚染物質の水平分布観測に向けた誤差評価
陳 誠	MAX-DOAS 法による大気中のグリオキサールとホルムアルデヒド濃度変動の観測
須藤 京平	FPGA と PC を用いた Lバンド円偏波合成開口レーダ信号処理システムの開発
濱田 京子	衛星観測幾何による陸上植生の二方向性反射率に関する研究

◆ 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
早崎 有香	ラジコン電動マルチコプターを用いた空間線量率の三次元計測
佐藤 周	SfM を用いた多年次空中写真のオルソモザイクと地域史研究への応用 ～福島第一原発事故の避難区域を対象に～
小笠原 千香子	空間情報を用いた水稲の生産量推定と地域特性の把握
太田 一世	PALSAR データを用いた森林火災焼失地の抽出
森藤 遥平	MODIS データを用いたアフリカ大陸の森林被覆地図の作成
細井 杏里	TRMM PR で観測された降雨強度ごとの鉛直プロファイルに着目した降水システムの地域特性について
米田 昂平	TRMM 搭載 LIS を用いた日本付近における冬季雷解析

千葉大学工学部情報画像学科

氏名	研究課題名
中村 快平	LED ライダーと PPI ライダーを比較したライダー重なり関数の評価
恒吉 智明	斜め観測ライダーと地上サンプリングによる大気エアロゾルの評価
岡本 裕暉	航空機観測による GOSAT 熱赤外センサーの一酸化二窒素データ検証解析
野々垣 亮介	GOSAT 熱赤外センサーと NICAM-TM モデルのメタンデータの比較検証解析
小沼 聡	Chiba Campaign 2014 におけるマイクロ波放射計による雲・水蒸気観測の評価
畠山 嵩大	可搬型大気観測機器 MICROTOPS II の有効性の評価
井上 景暁	小型 UAV と SfM 手法を用いた地すべり地域の観測と解析
夏 玲鳳	ALOS-2 / PALSAR-2 画像の円偏波特性解析手法の検討
浜田 翔太	小型センサによる無人航空機搭載用航法記録装置
岡本 芽生	近接 LiDAR を用いた森林の高密度点群データに対する樹頂点捕捉法の提案
植田 雄剛	地上レーザーキャナとデジタルカメラを用いた単写真測量に関する研究

