



## 第12回環境リモートセンシングシンポジウム

平成22年2月12日、千葉大学けやき会館において第12回環境リモートセンシングシンポジウムが開催されました。

口頭による16件の発表（写真1：発表風景）とポスターによる19件の発表がなされ、延べ参加人数は62人でした。これらの方によりシンポジウムでは活発な意見交換が行われました。

近年の共同研究件数（表1：5年間の共同研究の推移）に見ても分かるように当センターを中心とした共同研究は毎年盛んに行われ、共同研究の成果も順次実を結んできており、平成22年度の共同研究は新しいステージに入ると期待されます。



写真1 発表風景

## 過去5年間の CEReS 共同利用研究数の推移

### 平成17年度

共同研究種別	新規研究	継続研究	計
プロジェクトー1	5	4	9
プロジェクトー2	1	0	1
プロジェクトー3	5	7	12
プロジェクトー4	3	2	5
一般研究	3	4	7
研究会	1	1	2
計	18	18	36

### 平成18年度

共同研究種別	新規研究	継続研究	計
プロジェクトー1	1	5	6
プロジェクトー2	2	1	3
プロジェクトー3	3	9	12
プロジェクトー4	3	3	6
一般研究	6	7	13
研究会	2	1	3
計	17	26	43

### 平成19年度

共同研究種別	新規研究	継続研究	計
プロジェクトー1	6	7	13
プロジェクトー2	1	2	3
プロジェクトー3	0	8	8
プロジェクトー4	4	2	6
プロジェクトー5	1	0	1
一般研究	8	4	12
研究会	1	1	2

### 平成20年度

共同研究種別	新規研究	継続研究	計
プロジェクトー1	3	6	9
プロジェクトー2	1	2	3
プロジェクトー3	1	8	9
プロジェクトー4	4	2	6
プロジェクトー5	1	2	3
一般研究	8	10	18
研究会		1	1
計	18	31	49

### 平成21年度

共同研究種別	新規研究	継続研究	計
プロジェクトー1	4	5	9
プロジェクトー2	0	3	3
プロジェクトー3	2	4	6
プロジェクトー4	6	4	10
プロジェクトー5	4	2	6
プロジェクトー6	2	0	2
一般研究	6	4	10
研究会	0	1	1
計	24	23	47

## 博士号取得者紹介



胡斯勒図（主任指導教員：西尾文彦）

### **MSP/OLS 衛星データを用いた電力消費量と発電所の CO<sub>2</sub> 排出量の推定**

人間の産業活動の拡大に伴う化石燃料の大量消費により、CO<sub>2</sub> など温室効果ガス排出量はこの 100 年間に急速に増加し、地球温暖化は進行を増しています。全球の CO<sub>2</sub> 削減目標を達成するには、国別の CO<sub>2</sub> 排出量を正確に把握し、排出量削減効果を評価することが重要です。化石燃料の消費による CO<sub>2</sub> 排出量の中、発電による CO<sub>2</sub> 排出量は高い割合を占めます。この研究では、1999 年の 1 年間の DMS/OLS-VIS 夜間画像を用いて、新たな定常光の抽出方法を考案しました。その結果、従来求められた定常光に比べ光力の精度が向上しました。さらに、DMS/OLS-VIS ゲイン調整画像を用いて定常光の飽和部分を補正する手法を開発しました。日本の統計データと飽和光の補正を行った定常光の画像を用いて、定常光画像から発電所の CO<sub>2</sub> 排出量の推定式を作成し、日本を含むアジア 10 ヶ国の電力消費量と発電所の CO<sub>2</sub> 排出量を推定しました。統計データを用いて推定結果の考察を行い、日本の発電所の省エネルギー技術は優れているため、定常光の単位 DN 値当たりの CO<sub>2</sub> 排出量は対象国の中で最も低いことがわかりました。本研究結果は、統計データが未整備な開発途上国の発電起源の CO<sub>2</sub> 排出量の推定について、日本を基準とした本推定式を適用することにより対象国の最低の排出量の推定ができる可能性を示しました。



Nguyen Thanh Hoan（主任指導教員：建石隆太郎）

### **Combination of Optical and Microwave Data of ALOS for Tropical Forest Mapping**

Tropical forests cover large parts of the Earth's land surface. These forests hold an enormous biodiversity, and they are disappearing at an alarming rate. Tropical forest mapping frequently is very necessary, especially in developing countries, the main located regions of tropical forests.

Surveying and monitoring tropical forest frequently on the ground is very difficult related to its existence in the complex terrains, large areas.

Therefore remote sensing images have been widely applied as an important tool for mapping and monitoring tropical forest. For the local high detail studies, high resolution images are required, but collecting good multi-temporal optical images of high resolution satellites for tropical regions in one year cycle to describe phenology of objects for forest mapping is very difficult or impossible because of the presence of the cloud and long repeat cycle of satellites. Microwave data can observe objects in every weather condition and it can be used to analyze structure of forest to complement information for optical data.

ALOS satellite of Japan was launched successfully on January 24 2006. It has both microwave and optical sensor. With high resolution (~10m), this data will be very useful for land studies including forest studies in local scale. The study of combination between optical and microwave data also becomes more feasible. Therefore, this study presents a possibility to improve accuracy of tropical forest mapping by combination of optical and microwave images of ALOS. Study area is located in the southern part of Vietnam.

This study was focused on 2 new points: the first one is to develop a method for cloud removal of optical images based on interpolation from SAR data. This method was experimented on simulated ALOS data from Landsat/TM and JERS-1/SAR images. A cloud free and shadow free image is obtained by the interpolation. Original and interpolated image are almost similar together. This method also can be applied for combination of two optical images to remove cloud if spatial change in cloud cover area is not so much.

The second new point is to improve accuracy of tropical forest mapping. The first, ALOS/AVNIR-2 images are used to create the forest map. Then, ALOS/PALSAR single-polarized and dual-polarized images are used to improve accuracy of the classification result by a combination model, and discrimination of Planted Forest and Natural Forest is one of the most important purposes.

Accuracy assessment was done by selecting 330 random points to validate for 11 classes. The overall accuracy of ALOS/AVNIR-2 classification result is 77.0%, while after combining with ALOS/PALSAR, it is increased up to 88.2%. The accuracy is higher than 90% for main forest classes.



**Merna Baharuddin** (主任指導教員：Josaphat Tetuko Sri Sumantyo)

### **Microstrip Antennas Development for Circularly Polarized Synthetic Aperture Radar**

This dissertation describes the development of microstrip antennas (MAs) for circularly polarized synthetic aperture radar (CP-SAR). The CP-SAR antenna will be mounted on an Unmanned Aerial Vehicle (UAV) and operated at L-band (1.27 GHz) frequency. Three different antenna models are proposed, numerically analyzed, fabricated and measured experimentally. The first is the equilateral triangular

microstrip antenna which is a dual proximity coupled feed antenna. The other two are the elliptical microstrip antenna and the elliptical annular ring microstrip antenna which implementing single proximity coupled feed as the feed system. Additionally two more CP microstrip antennas, namely the elliptical annular ring microstrip antenna with diagonal line at inner ring and the elliptical annular ring MA with two ears at outer ring, are also developed for the purpose of improving the 3-dB axial ratio (AR) performance of the elliptical annular ring microstrip antenna. Through these antenna models, it turns out that generally the simulation gives good prediction of the microstrip antenna performance, though imperfections in the fabrication process sometimes exert noticeable effects on the measured results. One L-band CP antenna, that is an elliptical annular ring microstrip antenna having a periphery modulated by sine wave, has also been developed. Further investigation into the elliptical microstrip antenna model is carried out by performing numerical analysis of arrays composed from these element models. From the whole research works, new analysis has been made on the characteristics of various microstrip antennas with proximity-coupled feed method, which has not been investigated previously.



**郭 榮珠** (主任指導教員：近藤昭彦)

### **GIS及びRS画像データによる水害の素因抽出と水害危険度評価に関する研究-韓国、洛東江流域を事例に-**

韓国の河川環境の大部分は浸食平野を構成する大陸の性質を持ち、豪雨時の洪水流出時間が日本と異なる。このことに基づき、本研究では洛東江流域 (200kmスケール) を対象として水害に対する素因分析を行った。水害脆弱指標モデルを作成し、流域の河道形状に関して水害環境の特質を明らかにし、具体的な対策事例について、その水害軽減の有効性を統合的に評価した。また、衛星リモートセンシングとGISを利用した浸水可能性地域の判定については、浸水履歴に基づいて、地形・地質、地形分類、土地

利用を定量的に分析した。定量的な素因分析する為には、まず、GIS 基盤データによって、局地的な水害リスク素因、水害脆弱性指標 (IVI : inundation vulnerable index)、河道通水能 (FC: flow capacity)、表面流抵抗エネルギー (FR: flow resistance)、氾濫域標高 (REM: relative flood area elevation model)、地形分類 (MLC: micro-landform classification)、土地利用 (LU: land use) を抽出した。次に、各素因を数値化及びカテゴリー化し、それを浸水可能性に対する正規化数値モデルに適用した。そしてその数値モデルを、流域中、一級河川を本流にしている合流点 14 ヶ所に当てはめた結果、浸水可能性が最も高い合流点が明らかになった。その合流点からカテゴリースコアの算定基準を設定し、本流に対する支流の氾濫可能性が高く、内水氾濫も起きる水害に対する脆弱性を空間的に検討した。それに基づき浸水脆弱性 (vulnerability) 流域マップを作成する事とした。



Luhur Bayuaji (主任指導教員：久世宏明)

---

**Application of differential interferometry synthetic aperture radar data to disaster monitoring (差分干渉合成開口レーダデータの災害監視への応用)**

Differential Interferometry Synthetic Aperture Radar (DInSAR) is one of well known radar interferometry techniques that allow us to investigate surface deformation phenomena with a centimeter to millimeter accuracy and with a wide spatial coverage. This dissertation describes the ability and advantages of DInSAR as an efficient and cost-effective method compared to conventional ground survey for disaster monitoring in tropical area, especially land subsidence and related phenomena caused by natural disaster and human activities. It is shown that DInSAR gives practically useful information when combined with ground survey data and Geographic Information System (GIS). The influence of coherence on DInSAR results is also discussed. Phase unwrapping process is employed to derive detailed subsidence information from the DInSAR result. In view of the serious impact of the subsidence volume on infrastructure and environment, a simple method is proposed to estimate subsidence volume from the DInSAR analysis. Also, areas with high potential of land subsidence are delineated by calculating subsidence gradient from temporally different DInSAR images, leading to the possibility of producing a subsidence hazard map. As a whole, this study has demonstrated the capability of the DInSAR method in monitoring subsidence in urban as well as vegetated areas with a wide spatial coverage. The accuracy of the subsidence detection can further be improved by increasing the data availability with shorter revisit cycle.