



# CEReS

## Newsletter No. 16

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 2007年3月  
(本号の編集担当：久世宏明)  
発行：環境リモートセンシング研究センター  
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共同利用研究会報告 (2月28日)

平成18年度のCEReS共同利用研究会が2007年2月28日(水)にけやき会館3階のレセプションホールで開催されました。西尾センター長の挨拶(右の写真)に引き続いて、口頭発表25件、ポスター発表15件の発表行われました。盛りだくさんなスケジュールでしたが、共同研究について有用な情報交換の場となりました。これらの共同研究の内容については、平成18年度の環境リモートセンシング研究センター年報に詳しい内容が掲載される予定です。



### 平成18年度共同利用研究発表(口頭発表)

センター長挨拶				
	共同利用研究者(所属)		発表タイトル	担当教員
9:30-9:45	建石隆太郎(千葉大)、金子純一、永山透、岡谷隆基、山田美隆、沼田佳典(国土交通省国土地理院)	P1	地球地図プロジェクトにおける土地被覆データの作成と公開	建石
9:45-10:00	金子大二郎(松江工業高等専門学校)	P1	穀物生産指標CPIの拡張に向けた水分指標と旱魃指標の検討	建石・高村・石山
10:00-10:15	鈴木力英(海洋研究開発機構 地球環境フロンティア研究センター)	P4	シベリア亜寒帯林における樹冠と林床の植生指数	近藤
10:15-10:30	田中 佐(山口大学工学部)	P1	2方向データによる海洋クロロフィル導出プログラムの試作	建石
10:30-10:45	Dr.Vemuri M.Chowdary (CSEAS, Kyoto University, Kyoto) Vemuri Muthayya Chowdary (京都大学 東南アジア研究所・日本学術振興会外国人特別研究員)	P1	Analysis of long term land use/cover changes in northern mountainous region of Laos using remote sensing	建石
10:45-11:00	休憩			
11:00-11:15	Myin Soe, 高島 勲(秋田大学工学資源学部素材資源システム研究施設)	G	Remoto sensing application of mineral exploration in Myanmar	建石
11:15-11:30	松山洋(首都大学東京 都市環境学部 地理環境コース)、長谷川宏一	P2	八ヶ岳森林観測タワーを用いた多方向放射観測システムの構築	本多・梶原
11:30-11:45	早坂忠裕(総合地球環境学研究所)	P2	NOAA/AVHRR GACを用いた全球時系列データセットの作成	本多・梶原

11:45-12:00	松島 大(千葉工業大学)	G	二方向反射率を用いた半乾燥草原における衛星植生指数の高精度化	樋口
12:00-12:15	木下紀正・飯野直子・西町明仁・永松哲郎・菊川浩行(鹿児島大学)	P3	東アジアにおける2006年黄砂の映像定点観測と衛星画像解析	久世
12:15-12:30	朝隈康司(東京農業大学 生物産業学部)	P3	衛星画像を用いた広域的エアロゾル光学特性の導出	久世
12:30-13:30	昼食			
13:30-13:45	樋口篤志(千葉大CEReS)		4大学連携によるVirtual Laboratory構想とCEReSの役割	---
13:45-14:00	佐々木真人(東京大学宇宙線研究所)	P3	広角高精度望遠鏡を利用した大気透過率計測手法の開発	久世
14:00-14:15	久慈 誠(奈良女子大学理学部)	G	赤外リモートセンシングデータを用いた大気水蒸気量の推定	高村
14:15-14:30	青梨和正(気象庁気象研究所予報研究部第2研究室)	P3	マイクロ波放射計データの雲解像度モデルへの同化について	高村
14:30-14:45	浅野正二(東北大学大学院理学研究科大気海洋変動観測研究センター)	P3	ヤマセ雲の衛星リモートセンシングおよび数値モデル化のための検証観測: 2006観測より.	高村
14:45-15:00	鷹野敏明(千葉大学大学院自然科学研究科)	P3	ミリ波雲レーダ FALCON-I の性能と多海域雲観測	高村
15:00-15:15	服部克巳(千葉大学理学部)	P3	Spatial distribution of ionospheric disturbances possibly associated with the 1999 Chi-Chi and Chia-Yi Earthquakes, Taiwan	高村
15:15-15:45	休憩			
15:45-16:00	一之瀬俊明(地球環境研究センター)	G	都市内大規模河川の復元による大気環境改善効果の実証—航空障害灯を用いた長光路光学差分吸収(DOAS)法による大気汚染濃度観測—	近藤・久世
16:00-16:15	香西克俊(神戸大学海事科学部)	G	西部赤道太平洋域における現場海面高度による衛星及びモデル海面高度の検証	高村・久世
16:15-16:30	繁田智行(多摩美術大学), 須永剛司(多摩美術大学美術学部・情報デザイン学科)	P4	農業研究の可視化とデザインに関する研究	本郷
16:30-16:45	開発一郎、秋山量平(広島大学総合科学部)、小池俊雄、太田 哲、玉川勝徳(東大)、山中 勤(筑波大)	研究会	モンゴル高原でのAMSRE-2土壌水分の地上検証実験	近藤・樋口
16:45-17:00	山崎文雄、加藤圭太(千葉大工学部、都市環境システム学科)	P4	3次元GISを利用したデジタルシティの作成と災害状況の可視化	近藤
17:00-17:15	原 政直((株)ビジョンテック)	P4	衛星データを利用した人間の経済活動とCO2排出量の関係に関する研究—人為起源の夜間光を用いたGDPとCO2排出量の地球規模での推定—	西尾
17:15-17:30	若林裕之(日本大学工学部情報工学科)	G	SARデータを用いた海水物理量推定の高精度化に関する研究	西尾

(P1~P4はプロジェクト研究、Gは一般研究)

平成18年度共同利用研究発表(ポスター)			
伊勢崎修弘(千葉大学理学部)	P1	干渉SARを用いた房総半島の地殻変動の検出	西尾
村松加奈子(奈良女子大学共生科学研究センター)	P2	植生純一次生産量推定精度向上のための基礎研究	本多
由井四海(国立富山商船高等専門学校)	P3	長光路差分吸収分光法による大気エアロゾルと水蒸気の計測	久世

内藤季和、Gerry Bagtasa、椎名達雄、竹内延夫(千葉県環境研究センター)、久世宏明	P3	可搬型自動ライダーによる浮遊粒子状物質の光学的性質の研究 -Wavelet解析によるノイズ低減	久世
鴨川 仁(東京学芸大学教育学部)	P3	Pre-seismic Lithosphere ? Atmosphere ? Ionosphere Coupling	高村
仲岡雅裕(千葉大学大学院自然科学研究科)	P4	RS・GISによる海草藻場動態の広域分布動態の解析	近藤
松本和貴、山崎文雄 (千葉大学自然科学研究科、都市環境システム専攻)	P4	Extraction of Damaged Buildings Using High Resolution Satellite Images in the 2006 Central Java Earthquake	近藤
目黒清美(千葉県水産総合研究センター 東京湾漁業研究所・漁場環境研究室)	P4	千葉県沿岸における藻場のデータベース化	近藤
春山成子 (東京大学大学院新領域創成科学研究科)	G	三江平原土地被覆モニタリング	近藤
ヨサファット テトオコ スリ スマンティヨ、村山 良之(東北大学理学研究科地理学教室)	G	外邦図によるアジア空間情報の抽出	J.T.スリ スマンテ イヨ
菅原宏史(防衛大学校 地球海洋学科)	G	都市域における赤外射出の非等方性について	高村
駒木厚志、御園隆、長 幸平(東海大学・第二工学部情報システム学科)	G	衛星観測を目的とした薄氷域の海水観測実験	西尾
榎本浩之(北見工業大学土木開発工学科)	G	衛星海水観測による急速な海水変動の検出	西尾
河田 哲郎(岐阜大学工学研究科電気電子工学専攻)、 木村 宏(岐阜大学工学部電気電子工学科)	G	干渉合成開口レーダ(InSAR)による南極の氷河・氷床マッピング-干渉処理解析者・利用DEMの差異-	西尾
大澤高浩(ウダヤナ大学海洋科学リモートセンシングセンター)	G	衛星データを利用したインドネシア周辺海域における水産資源モデルの構築	西尾

## 「第6回中国新疆ウイグルの環境変動に関するシンポジウム」が開催されました (2007年2月23日)

### (開催主旨)

1980年後半より新疆ウイグルではタリム盆地を中心とした資源開発や大規模な農地の開発が急ピッチで進んでいる。タクラマカン沙漠北部のルンタイと南のニヤ間の沙漠縦断道路が建設され、さらに現在、アクスとホータンの間に第2 沙漠道路が建設中である。このような開発と農地の大規模な資本投下による拡大により、特に沙漠周辺では急激な環境の悪化が進んでいる。本シンポジウムでは、このようなタクラマカン沙漠周辺の環境変動の実態を8名の研究者が報告した。参加者は43名で、内6名がウイグル人であった。

主催：環境リモートセンシング研究センター

(開催責任者 石山 隆)

後援：日本砂漠学会

(プログラム)

1. 天山北麓の水環境と沙漠における作物栽培 川上 徹 (草炭研究会)
2. タクラマカン沙漠北部の土地被覆の長期変動 齊藤尚広 (千葉大学)
3. 衛星リモートセンシングによる砂漠化進行域の高精度抽出と砂漠化メカニズムの解明-中国タリム盆地



- 北部をケーススタディとして- アイシャムグ ワイティ (熊本大学)
4. 衛星データを利用したタクラマカン沙漠北部の土壌の塩類集積の推定 伊東明彦 (千葉大学)
  5. オゲン河流域の水資源管理と耕地面積の変化 アブドサラム ジャラリデン (新疆大学)
  6. 農業水利が塩類集積におよぼす影響—タリム河流域シャヤ灌区の事例— 山本忠男 (北海道大学)
  7. Desertification Monitoring in Region of Ebinur lake based on MODIS Satellite Data  
アリム カシム (千葉大学)
  8. リモートセンシングデータを用いた新疆におけるオアシスの解析 デリヌル アジ (千葉大学)

#### (講演要旨)

##### ■川上 徹 (草炭研究会)

天山北麓の河川と湖沼の概要と最近見られた変化について述べた。また開発の進んだ沖積土壌地帯の先にある沙漠の開発をめざして草炭を利用した作物栽培を沙漠で試みた。沙漠では通常灌水・施肥を行っても作物が育たないか或は収量が少ないが、草炭を利用することで収穫が顕著に増加し沖積土壌地同様な収穫が得られた。しかし、一部の作物や樹木では草炭の効果が顕著には見られなかった。

##### ■齊藤尚広 (千葉大学)

タクラマカン沙漠の北縁、南縁オアシス周辺の過去約 40 年間の土地被覆の変動を衛星画像により調べた。それらの画像の解析結果と現地調査や統計的なデータ照合した結果、次のようなことがわかった。南縁オアシス周辺では河川上流での水資源の占有による下流域での植生地域の縮小 (荒漠化) が起こっている。また北縁では南縁に比べ豊富な水資源により、農地の拡大が時系列的に急速に起こった。しかし、その弊害として河川下流域や一部の農地で塩類集積による植生地域の縮小、農地放棄が近年起こり、荒漠化が進行していることがわかった。

##### ■アイシャムグ ワイティ (熊本大学)

タリム川上流のホタン川とヤルカント川の合流点付近の 1973 年と 2000 年の衛星画像を土地被覆分類を行い、比較検討した。それによると、この 27 年間では水域では新しいダムが建設されたことが確認できる。しかし、無計画なダムや過剰な用水による下流域では断流が起き、2000 年ではホタン川とヤルカント川の水量が極端に減少した。その結果、下流域では水量の減少による河床周辺地域の生態系が悪化し、河川周辺では植生が減少していることがわかった。

##### ■伊東明彦 (千葉大学)

タクラマカン沙漠周辺のオアシスの大きな環境問題となっている、土壌の塩類化地域を衛星データから推定する手法の開発をおこなった。また現地調査により、処理手法の開発に必要なサンプルの収集を行った。そして衛星データから塩類土壌の集積地の評価のアルゴリズムを提案した。今後、それに改良を重ねて土壌の塩類化地域を精度よく評価したい。

##### ■アブドサラム ジャラリデン (新疆大学)

タリム河上流のオゲン河流域の灌漑農業の実態を事例として、土地利用と水資源管理の課題を考察した。農業を主産業としているオゲン河流域では、灌漑用水に利用される水資源の開発が農業生産の安定化、所得の増大及び生活水準の向上を図る上で重要なポイントになっている。しかし、実態値と統計値の大きな乖離は水資源利用に影響を与え、乾燥地域ゆえに水資源と深く関係がある農業生産と地域環境にもさまざまな影響を及ぼしていると考えられる。

##### ■山本忠男 (北海道大学)

本研究では乾燥地における塩類集積状況の把握と農業水利にともなう地下水・土壌水分の塩類集積に与える影響を検討した。その結果、この地域の塩類集積が単に地下水上昇によって引き起こされているのではなく、圃場の土性にも影響を受けていることが示された。乾燥地における農業生産は、灌漑とそれに起因する塩類集積というジレンマを解消して、はじめて可能になる。これまでに様々な塩類集積対策が提案されているが、それらは高度かつ高コスト技術による対策であり、地域経済を十分に考慮したものとは

言い難い。地域にあった技術、言うなれば「中間技術」の模索と適用が求められる。

■ アリム カシム (千葉大学)

エビヌール湖周辺の荒漠化を調べるため、1993 と 2004 年の MODIS 及び NOAA の NDVI を比較した。その結果以下のことがわかった。2004 年の水域は、646 平方キロメートル増えが、この主な理由は、11 年の間にエビヌール湖周辺で降水量が増えたことによる。2002 年に比べて湖水域が減少したが生態環境は良い方向に向かっている。また 11 年間に 7146 平方キロメートルの耕地が裸地から開発された。

■ デリヌル アジ (千葉大学)

ランドサットデータを用い、イリ、トルファン及びホータンにおけるそれぞれ 1990 年と 2000 年、1990 年と 1999 年、また 1990 年と 2000 年の二時期における土地被覆変化を調べた。その結果、以下の点が明らかとなった。三つのオアシスの土地被覆分類結果を比較すると、1990 年から 1999 年や 2000 年にかけて砂地や裸地は減少し、灌漑農地は増加しつつあることが見られ、生態環境は回復していることが確かめられた。

### 池田 卓 技官の定年記念講演会 (2月22日)

CEReSのタペー池田先生退官記念講演ーが下記のように開催されました。

「写真屋から”もの”申す

ーアナログからデジタルへの未来ー

日 時 平成19年2月22日(木)16:00~17:30

場 所 環境リモートセンシング研究センター

1階講義室(102)

1970年代のご着任当時の千葉大学の様子、その後の映像隔測研究センター、環境リモートセンシング研究センターへの発展を背景として、アナログ写真からデジタル写真への変遷について、実際の作品の紹介を含めてご講演頂きました。また、最近大きな話題となったディズニーアニメーションの原画について、その経緯などをご紹介頂きました。



### 2006年度博士号授与者論文の紹介

Land Suitability Assessment for Main Crops in the Northwestern Coastal Zone of Egypt Using Remote Sensing and GIS

(GIS とリモートセンシングを用いたエジプト北西沿岸部における主要な穀物の土地適合性評価)

Adel Shalaby (Edypt)

Doctor of Philosophy

Graduate School of Science and Technology

Tateishi Lab, CEReS



The main objectives of this study are 1- to provide a recent perspective for land cover types and land cover changes that have taken place between 1987 and 2001 and to examine the capabilities of integrating remote sensing and GIS in studying the spatial distribution of different land cover changes. 2 – to produce continuous soil attribute map which account for the spatial variability of the soil 3- to develop a GIS based model for actual and potential

land suitability assessment for annual and perennial crops using non-conventional method to produce continuous land suitability maps. Supervised classification and post-classification change detection techniques were applied to Landsat images acquired in 1987 and 2001, respectively, to map land cover changes in the Northwestern coast of Egypt. Ground truth information collected during six field trips conducted between 1998 and 2002 and land cover map of 1987 were used to assess the accuracy of the classification results. Using ancillary data, visual interpretation and expert knowledge of the area through GIS further refined the classification results. Post-classification change detection technique was used to produce change image through cross-tabulation. Changes among different land cover classes were assessed. During the study period, a very severe land cover change has taken place as a result of agricultural and tourist development projects. These changes in land cover led to vegetation degradation and water logging in part of the study area. A Geographic Information Systems-based model for land suitability assessment for annual and perennial crops was developed. Soil, climatic and landscape database as well as satellite image have been integrated through Geographic Information Systems (GIS). A Landsat ETM+ image dated 2001, was classified using maximum likelihood classifier to produce land use/land cover map. Physical and chemical analyses of 57 soil profiles were interpolated to produce continuous land characteristic maps that are relevant to the requirement of the considered crops. These maps with climate and land cover map were integrated using GIS to produce land suitability maps for guava, olive and date palm. Two types of land suitability maps were produced in this study namely: Continuous land suitability maps and conventional land suitability classified maps. For each of them six land suitability maps were produced for the three crops in which three are for actual land suitability and the other three for potential land suitability. It was found that the suitability was higher for date palm and watermelon followed by olive and the lowest suitability was assigned for barley and wheat.

#### **Global Percent Tree Cover Mapping Using Regression Tree Method**

(回帰ツリー法によるグローバルな樹木被覆率マッピング)

**Rokhmatuloh (Indonesia)**

Doctor of Science

Graduate School of Science and Technology

Tateishi Lab, CEReS



An increasing carbon emission and rising concentrations of Carbon Dioxide (CO<sub>2</sub>) in the atmosphere could have a variety of serious environmental problems in this century. One possible strategy to reduce green house gases with great potential is to use trees to sequester CO<sub>2</sub>. Trees, the most obvious part of a forest, are critical structural members of a forest framework. Tree can either be a carbon source in the case of decay or burning, or a sink in the case of carbon sequestration from regrowth. Tree cover mapping programs for a large area are designed to provide data to meet global science and policy requirements. The growing trees remove CO<sub>2</sub> from the atmosphere through the process of photosynthesis and store the carbon in plant structures. Different percentages of tree cover store different amounts of carbon and the changes in tree cover, as expressed in a greenness factor to effectively surrogate biomass, are used in the model to calculate the annual changes of carbon. Very-high-resolution image, such as QuickBird with 0.60-m spatial resolution, for training data in global based mapping is required for better discrimination between tree, herbaceous, grass, urban and bare areas within mix-land cover areas. The percent tree cover estimation was accomplished using regression tree method.

The regression tree estimates a case's target value in terms of its attribute values by constructing a model containing one or more rules, where each rule is a conjunction of conditions associated with a linear expression. An advantage of the regression tree is its ability to effectively use proportional or continuous predictor data sets with different measurement scales. The main objective of this study is to develop a method to map percent tree cover with very-high-resolution of QuickBird images as training data or predicted variable. The explanatory or predictor variables were extracted from MODIS data. The percent tree cover information on an annual basis is an important parameter in order to implement the Kyoto Protocol as committed by the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). The estimation of global percent tree cover was tried using 62 QuickBird images to obtain 1,166 cells as training data and 32-day composite MODIS 2003 data as predictor variables. The predictor variables consist of surface reflectance, normalized difference vegetation index (NDVI), normalized difference soil index (NDSI) and Shadow Index (SI). The resulted map provides a quantification of tree cover in entire regions of the world, and provides information of dense or sparse tree cover percentage. The most contributing predictor variables for estimating percent tree cover are average SI, average surface reflectance and average NDVI. This study produced better result (RMSE= 11.66) compared to the result of University of Maryland (UM) with RMSE= 20.39. Regression tree method is more robust than simple linear regression by producing RMSE of 11.71 lower than 22.13 as produced by simple linear regression method.

**Application of portable automated lidar to the mass extinction efficiency of tropospheric aerosols and cloud classification in satellite images**

**(可搬型自動ライダーを利用した対流圏エアロゾルの質量消散係数と衛星画像雲分類に関する研究)**

**Gerry Bagtasa (Philippines)**

Doctor of Science

Graduate School of Science and Technology

Kuze Lab, CEReS



The recent increase in human activities has raised the aerosol loading into the atmosphere. Since aerosols play an important role in the Earth's radiation budget, the need for grasping their impacts on the environment is increasing. This study aims to investigate some fundamental properties of tropospheric aerosols and clouds using a portable automated lidar (PAL) system. Lidar is a useful tool in probing the atmosphere, providing atmospheric properties in detail. Here continuous observation of PAL is employed to obtain mass extinction efficiency (MEE) of aerosols and cloud types.

MEE is the ratio of extinction coefficient and the mass concentration, and is related to the particle size distribution. MEE values are measured using data from PAL observations and ground-based  $\beta$ -ray suspended particulate matter (SPM) concentration measurements. Previous studies have shown that MEE values from measurements tend to exceed the ranges that are expected from theoretical considerations. Here, by considering the effect of ambient relative humidity, correction for an accurate retrieval of MEE values is presented. The ambient SPM concentration is derived considering the hygroscopic effect of deliquescent aerosol species. In a case study conducted during September 2005, it is demonstrated that the large difference in humidity inside the instrument (48% on average) and outside the

observatory (78%) results in the MEE values that are approximately 55% lower after the correction.

Validation of satellite cloud type classification is also presented in this study. Cloud heights and cloud types are characterized from the lidar data observed by PAL and images from the visible and thermal infrared channels of Advanced Very High Resolution Radiometer (AVHRR) on board NOAA16 satellite. PAL data are used to adjust threshold values of a cloud-type classification method by Inoue (1987) in the mid-infrared, split-window data of AVHRR. Comparisons between the lidar signals and the cloud classification results from the concurrent AVHRR images show that the classification method can reasonably be applied to this mid-latitude case, although the split-window technique was originally developed for tropical clouds.

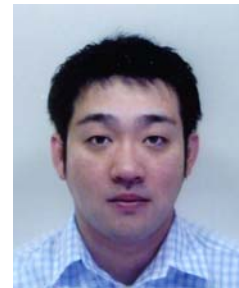
## マイクロ波放射計による薄氷域における海水厚推定に関する研究

### -海水の厚さと輝度温度特性を用いた海水厚推定手法の開発-

直木 和弘

博士（理学）

自然科学研究科・CEReS 西尾研究室



海水は、大気—海洋間の熱輸送や、海洋中の熱塩循環に対し重要な役割を持っている。近年の衛星観測の結果から特に北半球において海水面積が急激に減少していることが明らかになってきている。しかし、海水の地球の気候システムに対する影響を把握するためには海水の面積だけでなく、厚さに関する情報も必要である。本論文はマイクロ波放射計から観測される輝度温度から海水の厚さを推定することを目的とした。そのために、まず観測によって海水の厚さに対する輝度温度特性を明らかにした。次に海水の放射特性を海水の塩分、温度に注目し海水の放射率を理論的に推定した。最後に観測結果に基づいた海水厚推定手法を開発し、結氷期におけるオホーツク海の海水の厚さを求めた。

海水の厚さに対する輝度温度特性は、結氷期におけるオホーツク海において、航空機—砕氷船—海氷上における同期観測を実施した。砕氷船からは海水の厚さを測定し、測定した海水厚さと航空機から観測されたマイクロ波の輝度温度との比較を行った。比較を行う際には、砕氷船において撮影した映像からモザイク画像を作成し比較地点の決定を行った。海水の厚さと輝度温度を比較した結果、約 20 cm まで海水が厚くなるに従い輝度温度が高くなることが分かった。特に低周波数帯および水平偏波において顕著であった。この結果は外洋における観測事実として貴重な結果である。

次に、海水の放射率の推定を行った。これまでの研究では海水は塩分濃度が高いためにマイクロ波放射計の輝度温度から海水厚の違いを区別することは困難であると言われていたが、本研究では、海水の塩分濃度と海水厚の関係に注目した。海水の表面の塩分濃度は海水が成長するに従い減少することがこれまでの観測で明らかになっている。この特性を用いて海水表面の誘電率を推定し、海水表面の物理温度を用いて海水の放射率を求めた。推定した放射率と観測結果から得られた放射率との比較の結果、海水厚が増加するに従い放射率が増加するという同じ傾向を示すことが分かった。特に海水厚の薄い領域（約 10 cm 以下）において非常によい一致を示した。このことは、塩分濃度の高い海水の厚さをマイクロ波放射計から推定可能であることを示している。

以上の結果を用いて、海水厚を 10 cm 以下、10~20 cm、20 cm 以上の領域に分類し、オホーツク海の海水厚の分布及び時系列変化を求めた。その結果、海水厚別の面積比が時間とともに変化する、年によって面積比が大きく異なることが明らかになった。今後は、この結果の検証及び他海域に適用することで全球における海水厚の分布を明らかにしていくことを目標として、地球規模の温暖化などの検証に貢献する予定である。



## Assessment of Groundwater Quantity and Quality within the Dead Sea Groundwater Basin (死海地下水盆における地下水資源の量的・質的評価)

Ahmad, Al-Hanbali (Jordan)

Doctor of Philosophy

Graduate School of Science and Technology

Kondoh Lab., CEReS



乾燥地域に位置し、経済発展と難民の流入により人口も増加しているヨルダン国は慢性的な水不足問題に悩んでいる。特にヨルダン川は国際河川であり、ヨルダンが独自で開発可能な水資源は地下水のみである。しかし、地下水の需要は年々高まっており、地下水資源の保全がヨルダンにおける喫緊の課題となっている。

本研究では死海地下水盆を対象として、地下水資源を二つの側面から検討を行った。ひとつは将来開発が進むことが確実な深層地下水である。この帯水層は死海と連続しており、死海の水位低下は貴重な淡水資源の喪失に繋がる懸念がある。もう一つは現在利用が行われている浅層地下水である。ここでは農業や都市活動により汚染の懸念が高まっている。

そこで、最初に時系列衛星データを用いて死海の水面積の変化について正確な地図化を行った。水位低下に伴う深層地下水の流出量の変化は、二次元地下水流動モデルにより評価を行った。その結果、死海の水位低下は淡水資源の損失に繋がっていることを定量的に示した。次に、浅層地下水の汚染に対する脆弱性をDRASTICモデルにより評価を行った。以上の解析結果に基づき、死海地下水盆の総合的な地下水資源評価を行った。

## GIS とリモートセンシングを用いた新疆における水資源・人間活動・気候変動及びオアシス変化の解析

迪麗努尔・阿吉 (デリヌル・アジ)

Doctor of Science

Graduate School of Science and Technology

Kondoh Lab., CEReS



沙漠を含む乾燥地域である中国、新疆は水資源の確保が持続的発展のための最重要課題となっている。中国建国後、人間活動の活発化により、河川流量は減少を続け、その結果、内陸河川の末端である湖の面積は縮小を続けてきた。しかし、近年は人間活動は活発なまま、湖沼面積は増加する傾向が認められるようになってきた。

そこで、本研究では衛星データを利用して流入水量の変化が面積の変化として現れやすい平地湖を選択し、水面積の変化を明らかにした。その結果、選択した4つの湖すべてにおいて近年の水面積拡大を認めることができた。

その原因を解明するために、河川の流量について解析を行った結果、1980年代後半以降、多くの河川の流量増加が認められ、それは北新疆に多いことが明らかとなった。気象データの解析からは、同時期に北新疆における降水量の増加が認められ、湖の面積変化と整合する結果が得られた。

以上の解析結果と社会経済情報に基づく人間活動に関する記載より、新疆における水資源の時間および空間的動態を人間要因と気候要因の二つの側面から明らかにすることができた。

## 修士論文・卒業論文の紹介

### ●修士論文

(宮内崇裕 (自然科学研究科) 研、樋口篤志\*・本郷千春\*、\*実質指導教員、生命・地球科学専攻) 笠井 尚徳 高空間分解能 QuickBird データからみた柏市周辺の土地被覆と地表面温度の関係

- (建石研、像科学専攻)
- Nguyen Thanh Hoan Monitoring forest cover change using MODIS data
- 右田恵美子 樹木抽出のための高解像度衛星データの利用
- 平林健太 MODIS NDVI 変動の特徴を用いた水田抽出法に関する研究  
(建石研、石山 隆\*、\*実質指導教員、像科学専攻)
- 斉藤尚広 中国新疆ウイグルタクラマカン砂漠周辺のオアシスの土地被覆の長期変動  
(近藤研、生命・地球科学専攻)
- 長田 甫 中国の半乾燥地域における異なる解像度の衛星データを用いた植生変化解析とその  
詳細な検証  
(久世研、像科学専攻)
- 甲賀郁絵 バイスタティックイメージングライダーを用いた対流圏エアロゾルの計測
- 大嶋泰介 多波長ライダー、サンフォトメータおよび地上光学計測による千葉地域の対流圏  
エアロゾル光学特性の長期変動
- 堀内浩司 GMS-5/VISSR 可視データによる広域・高頻度での地表面および大気情報の抽出と  
その検証  
(高村研、像科学専攻)
- 坂本 悠 Sky radiometer によるエアロゾルの光学的特性の推定  
(岡山研、像科学専攻)
- Wei Li 空間コヒーレンス度をもちいたエアロゾルと二酸化炭素による光のゆらぎに関する研究
- Cong Li 光の物体による反射に関する Minnaert 定数の評価

●卒業論文

- (西尾研、理学部地球科学科)
- 北山 智暁 衛星画像を用いた流動解析による南極しらせ氷河の経年変動の推定
- 工藤 かおる 位相空間における南極半島沖の季節変動と地上温度場の関係
- 古川 隆朗 ランドサット画像によるパタゴニア・チンダル氷河の反射率の空間分布とその要因解析  
(近藤研、理学部地球科学科)
- 佐藤栄里子 広域斜面温暖帯の時空間分布の特徴に関する研究  
(久世研、工学部画像情報工学科)
- 片岡 大祐 光ビーム掃引による大気エアロゾルの二次元分布計測のシミュレーションと実験
- 崔 月黎 衛星データによる地表面アルベドとエアロゾル光学的厚さ情報の抽出：GMS/VISSR  
と Terra/MODIS の比較
- 篠宮 浩平 All-sky survey high-resolution air-shower (Ashra) 望遠鏡を用いたバイスタティック  
クイメーシングライダーの特性評価  
(樋口研、理学部地球科学科)
- 岡崎 絵理 MODIS による高空間分解能雲頻度マップの作成—日本付近の雲発生頻度の地域特性につ  
いて—
- 黒川 寛海 黄砂現象が海洋基礎生産量に与える影響について～北西太平洋及び日本海の衛星プロダ  
クト解析～
- 児玉 宣子 高時間分解能衛星複合プロダクトを利用したアジアモンスーンにおける降水の季節内振  
動と日変化特性に関する研究  
(樋口研、工学部情報画像工学科)
- 栗田 尚志 長期陸域衛星プロダクトにおける経年劣化補正に対する再補正の一考察  
(建石研、工学部情報画像工学科)
- 竹脇 大地 世界の万年雪の分布推定