

Center for Environmental Remote Sensing

Chiba University 2016

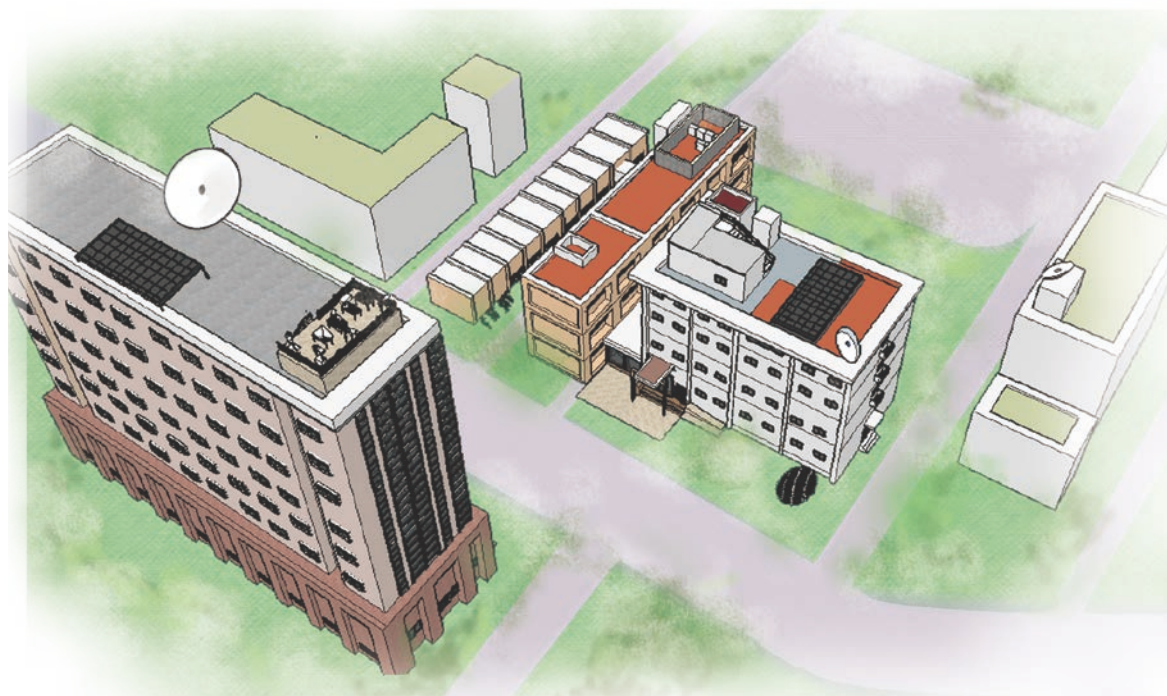


国立大学法人 千葉大学
環境リモートセンシング研究センター

平成 28 年

目次 CONTENTS

1. ご挨拶 Foreword	1
2. 使命 Mission	2
3. CEReS の強み・特色 Outstanding research fields and Characteristics of CEReS	3
4. 組織 Organization	4
5. 統計 Statistics	4
6. 人材育成・教育 Education	5
7. 共同利用・共同研究拠点 Joint Usage/Research Center	5
データ Data	6
設備 Facilities for Joint Usage	8
8. 国際活動 International Activities	9
9. 研究 Research	10
9.1 研究成果 Research Achievements	10
9.2 研究プロジェクト Research Projects	16
10. 教員・研究員紹介 Members of CEReS	18
11. 沿革 Historical Background	20



front cover; image pictures of CEReS's microsatellite in planning (right), Himawari-8 (left)

1 ご挨拶 Foreword

平成 28 年 4 月より千葉大学環境リモートセンシング研究センター (CEReS) のセンター長として着任いたしました。宜しくお願いいたします。

“木を見て森を見ず”, 狭い範囲のことに目を奪われ、全体像を大局的に捉えることができない様を表現する格言として使われています。

昔から、人は木に登り山に登ることによって自分の周りを見渡すことを行ってきました。周囲の全体像を知りたい、すなわち、“森を見る”ことが必要だったからだと思います。道具を使って空から地上を見ることを行った最初は 1858 年といわれています。フランス・パリで上空から気球を使って街を撮影した写真でした。以来、160 年ほどの間に人は航空機や人工衛星を開発し、全地球を毎日観測することができるまでに、その技術を進化させてきました。今日の地球規模での環境変動や広域での災害を考えると、“森を見る”技術は不可欠となっています。

一方で、リモートセンシングでは、宇宙から“木を見る”手段も手に入れました。50cm という解像度で宇宙から樹木を一本一本見ることができるようになったのです。リモートセンシングは様々な領域で、“木も見て、森も見る”手段を我々に提供するようになりました。

環境リモートセンシング研究センター (CEReS) は、リモートセンシングという名前を冠する日本で唯一の大学附置研究機関です。2010 年には文部科学省から環境リモートセンシング研究の全国共同利用・共同研究拠点として許可されました。全国の大学、研究機関と共同して年間 50 件以上の共同研究を実施しています。また、世界の 30 近い大学や研究機関と研究契約や協定を締結して国際共同研究を進めています。

世界各地で発生している多くの社会的課題は、一つの学問分野、一つの研究機関、また、一つの国だけで解決することはできません。様々な分野、機関、国々が連携するとともに、「木も見て森も見る」手段を駆使して取り組むことが必要です。

CEReS は、リモートセンシングの学術を深めるとともに、国内外の様々な方々と連携して社会的課題の解決に向けて取り組んでゆきたいと思います。皆様のご支援とご協力をお願いいたします。

センター長 安岡 善文



“Not seeing the woods for the trees” is a proverb used when one sticks to small things only and cannot recognize an overall situation.

Since the ancient period human beings have been observing a surrounding environment from a high tree or a mountain. Understanding a global circumstance; that is to say “seeing the woods” might be necessary. It is said people first observed the ground from the sky by using a tool in 1858: they took some photographs of Paris, France from a balloon in the sky. Since then we have invented air crafts and satellites for around 160 years. These technologies have been enough enhanced so that we can observe the earth entirely every day. “Seeing the woods” technology is indispensable when we consider today’s global scale environmental changes and disasters in wider areas.

Meanwhile, remote sensing can bring us a measure of “seeing the trees” from the space. It enables each tree to be identified one by one with 50cm resolution. Finally it provides us with the means of “seeing the trees as well as the woods” in various fields.

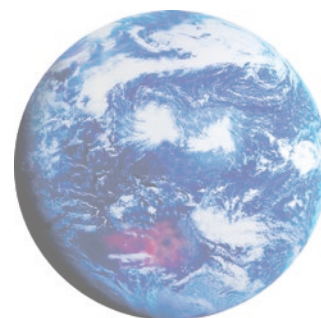
Center for Environmental Remote Sensing (CEReS) is the only one research institute of Japanese national universities which bears the word of “Remote Sensing”. Ministry of Education, Culture, Sports, and Science (MEXT) designated us as a nationwide joint usage/research center for remote sensing study in 2010. Every year we conduct more than 50 joint researches with Japanese universities and research institutes. And we have concluded contracts or agreements with 30 overseas universities and research institutes, promoting international collaborative researches.

A number of problems is still remained unsolved, and they cannot be solved by one single academic discipline, one single institute, or one single nation. Collaboration over disciplines, institutes, and nations is significant, and it is also required that we make most use of “seeing the trees as well as the forests” technology to cope with them.

CEReS deepens remote sensing study and copes with the social problems with people and institutes both inside and outside Japan. Your understanding and cooperation are highly appreciated.

Director Yoshifumi Yasuoka

近年、科学技術の進歩に伴う人間活動の環境への影響が益々増大し、大気の変化、気候変動、土地の劣化などの環境変動が進行しています。これに伴い、食糧問題、水問題などの形で人間社会への影響が現れています。一方、これらの環境変動に伴って起こる様々な自然災害が及ぼす影響も避けることのできない現実です。これらの問題に対応するため、本センターはリモートセンシングに関する中核的研究機関として、その使命を下記の様に定めました。



1. リモートセンシングに関する先端的な研究を行うこと
2. リモートセンシングデータを用いて地球表層環境変動研究を発展させること
3. リモートセンシングを社会に役立てる研究を行うこと

リモートセンシングは「地球に関する知識の拡大」「社会問題解決に向けた意思決定」に有用な情報を得るための必要不可欠な観測技術であり、今後のさらなる利用が期待されています。

Recently, the influence of human activities to the environment has become larger due to the development of science and technology, furthermore environmental changes such as atmospheric change, climate change, and land degradation have been going. These phenomena potentially give negative impacts to the society such as food shortage and water resource problem.

Moreover, various types of disasters triggered by environmental change cannot be avoided. CEReS defined our missions as a core institution so that we can cope with these problems.

1. Conduct advanced research on remote sensing field
2. Develop global environmental science by utilizing remote sensing data
3. Conduct research to contribute to society with remote sensing technology

Remote sensing is the essential observation technique. It gives so valuable information as to deepen the knowledge about the earth and make decisions for solving social problems. Remote sensing will be focusing on as a must-be-promoted research field from now.



3 CEReS の強み・特色

Outstanding research fields and Characteristics of CEReS

研究面での強み

リモートセンシングのための

センサ・観測システムの開発

- マイクロ波センサ
- 大型無人航空機
- 地上長光路二酸化炭素吸収観測センサ
- ハイパースペクトルカメラ
- 植生蛍光観測用光学センサ
- 植生物理量推定のための観測システム

リモートセンシングによる

大気・陸域の情報抽出

- 温室効果ガスの分析
- 大気汚染物質の大気中濃度の計測
- 全球の植生・土地被覆情報抽出
- 大気陸面相互作用の分析

リモートセンシングを使った

社会問題の解決

- 食料安全保障とそのため
持続的社会的インフラの構築
- 水源、地形調査と分析
- 自然災害の予測と防災

CEReS の特色

環境研究に必要な

データを公開

- 衛星データ
環境観測衛星ひまわり8号その他
- 地上観測データ
SKYNET (国際地上大気環境観測ネットワーク)
- 地理空間データ
CEReS Gaia (国際的データ共有システム)

リモートセンシング研究の

アジアのハブとして機能

- アジアから多数の留学生を受入
- 活発な国際共同研究
- アジアの多数の大学や研究機関と
学術交流協定を締結

共同利用・共同研究拠点

共同利用・共同研究拠点として
リモートセンシング研究および
衛星データを用いた環境研究の
発展に貢献しています。

Outstanding research fields

Development of sensor and observation system

- Microwave sensor
- Large UAV
- Hyperspectral camera and fluorescence sensor for vegetation
- Observation system for biophysical parameters

Terrestrial/atmospheric information extraction by remote sensing

- Measuring green-house gas and air pollution level
- Extracting land cover and vegetation information
- Analyzing interaction of atmosphere and land

Use of remote sensing for solving social problems

- Building up food security and its social infrastructure
- Application of remote sensing to various types of environmental social problems

Characteristics of CEReS

To publish various types of data for environmental studies

- Satellite data: Himawari 8 and others
- Ground observation data: Solar radiation data by SKYNET
- Geospatial data sharing/overlay system CEReS Gaia

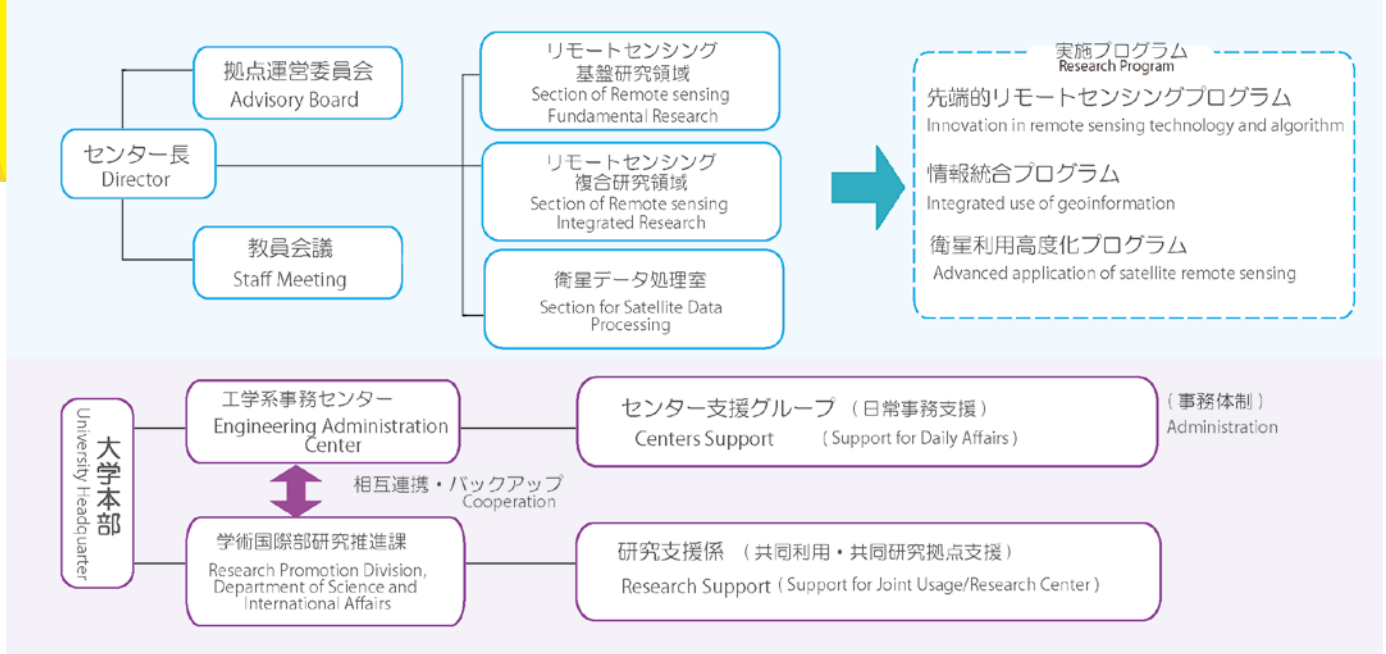
Asian Hub of remote sensing research

- Accepting a number of students from Asian countries
- Innovative international research projects with Asian institutes

Joint Usage/Research Center

Contribution to the development of remote sensing and environmental studies as a Joint Usage/ Research Center (JURC) authorized by the government.

4 組織 Organization



千葉大学環境リモートセンシング研究センター拠点運営委員会委員 Advisory Board (平成28年6月現在) (As of June 2016)

所 属	belongs to	職 名	氏 名	name
大学院理学研究科	Graduate School of Science	教 授	服 部 克 巳	Katsumi Hattori
大学院融合科学研究科	Graduate School of Advanced Integration Science	教 授	黒 岩 眞 吾	Shingo Kuroiwa
国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構	JAXA	理 事	山 本 静 夫	Shizuo Yamamoto
国土館大学	Kokushikan University	教 授	長谷川 均	Hitoshi Hasegawa
名古屋大学	Nagoya University	名誉教授	上 田 博	Hiroshi Uyeda
放送大学	The Open University of Japan	教 授	梅干野 晁	Akira Hoyano
千葉県環境研究センター	Chiba Prefecture	室 長	飯 村 晃	Akira Imura
国立研究開発法人 国立環境研究所	National Institute for Environmental Studies	理事長	住 明 正	Akimasa Sumi
環境リモートセンシング研究センター	CEReS	センター長 特任教授	安 岡 善 文	Yoshifumi Yasuoka
環境リモートセンシング研究センター	CEReS	教 授	久 世 宏 明	Hiroaki Kuze
環境リモートセンシング研究センター	CEReS	教 授	近 藤 昭 彦	Akihiko Kondoh

5 統計 Statistics

教員・研究員数 Number of staff

(平成28年6月現在) (As of June 2016)

センター長 Director	専任教員 Faculty	客員教員 Visiting Scholar	兼務教員 Adjunct Faculty	特任教員 Academic Staff	特任研究員 Research Fellow	研究機関研究員 Research Fellow
1	10	4	4	4	3	2

学生 Number of student

(平成28年4月現在) (As of April 2016)

博士後期課程 Ph.D. course	博士前期課程 (修士課程) Master course	学部学生 Undergraduate	研究生 Research student
28 (25)	26 (6)	16 (0)	2 (2)

() 留学生数 overseas student

予算額 (単位: 千円) Annual budget of CEReS Unit : 1,000 Yen ≒ 10US\$)

(平成27年度) (Fiscal year 2015)

運営費交付金 Basic budget	科学研究費補助金 Grants-in-Aid for Scientific Research (KAKENHI)	受託研究費 Contracted research budget	共同研究費 Cooperative research budget	奨学寄附金 Donated budget
97,913	15,475	76,087	27,118	11,903

6 人材育成・教育 Education

本センター（CEReS）の教員は、融合科学研究科または理学研究科にも所属することにより、学部・大学院の講義、卒業論文研究、修士論文研究、博士論文研究の指導をしています。
また、正規学生に対する教育のみならず右のような人材育成・啓蒙を実施しています。

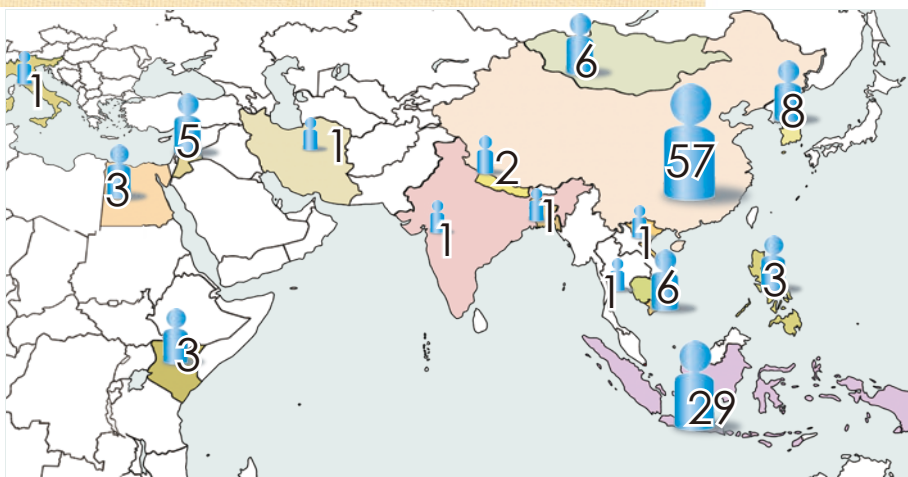
Faculty members of CEReS joins either Graduate School of Science or Graduate School of Advanced Integration Science, and educate students in Master and Ph.D. course and undergraduate course also.

In addition, other types of education are shown as right side also held on demand.

- 学生・若手研究者を対象とした短期講習会の開催
- 外国人特別研究員（日本学術振興会）の受入
- 論博プログラム（日本学術振興会）による研究支援
- 海外の研究機関からの要請に基づく短期研修

- Short-term lectures for students and younger researchers
- JSPS Postdoctoral Fellowship for Overseas Researchers
- JSPS RONPAKU Program
- Short-term training course based on the request by foreign research institute

留学生数（修了） Number of overseas graduates



中国 (China)	57
インドネシア (Indonesia)	29
韓国 (Korea)	8
ベトナム (Vietnam)	6
モンゴル (Mongolia)	6
ヨルダン (Jordan)	5
フィリピン (Philippines)	3
ケニア (Kenya)	3
エジプト (Egypt)	3
ネパール (Nepal)	2
カンボジア (Cambodia)	1
インド (India)	1
イラン (Iran)	1
イタリア (Italy)	1
シンガポール (Singapore)	1
バングラデシュ (Bangladesh)	1

7 共同利用・共同研究拠点 Joint Usage/Research Center

本センターの使命を遂行するために、また日本における環境リモートセンシング研究分野を発展させるために公募による共同研究を実施しています。毎年、年度末に本センターのホームページから公募要領を公開し、約 50 件の共同利用研究を採択しています。各年度の採択課題は本センターのホームページよりご覧になれます。これら共同利用研究による研究成果の例は「9.1 研究成果」にてご紹介しております。

本センターは、学内外で様々な連携を持ち研究を遂行しています。例えば、平成 19 年度以降、東京大学大気海洋研究所（元・気候システム研究センターが合併改組）、名古屋大学地球水循環研究センター、東北大学大気海洋変動観測研究センターとバーチャルラボラトリー（通称 VL）として 4 大学連携による気候変動研究を実施しています。

また、大学共同利用機関である総合地球環境学研究所とも共同研究会を開催し、具体的な研究協力を模索中です。

In order to pursue CEReS's mission and develop the academic field of environmental remote sensing, CEReS welcomes open applications for joint researches. The open application is announced through CEReS website in the end of every fiscal year, and about 50 applied research subjects are selected. Past research subjects of the joint research are published from CEReS website. Some achievements of these joint researches are described in the page of "9.1 Research Achievements".

CEReS cooperates with other research institutes of various levels and directions.

Since 2007, CEReS has cooperated with 3 institutes for the study of climate change. They are (1) Center for Earth Surface System Dynamics, Atmospheric and Ocean Research Institute (AORI), The University of Tokyo, (2) Hydrospheric Atmospheric Research Center (HyARC), Nagoya University, and (3) Center for Atmospheric and Oceanic Studies (CAOS), Graduate School of Science, Tohoku University. This cooperative group is called "Virtual Laboratory". CEReS has been opening its door for new cooperation with other research institutes. The details of cooperation with overseas research institutes are described in "8. International Cooperation".

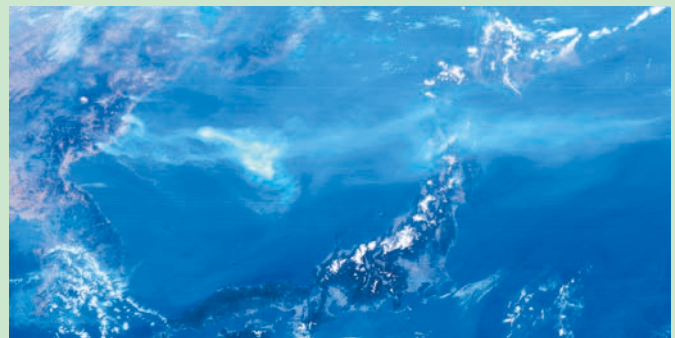
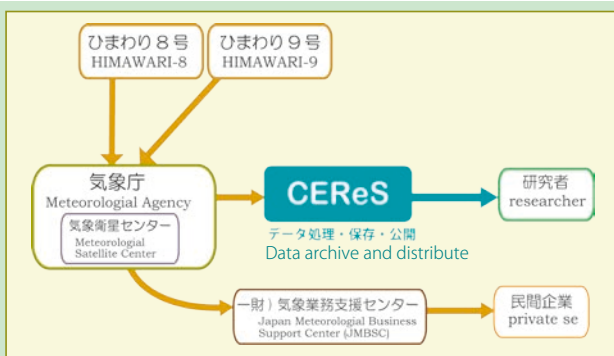
データ Data

本センター (CEReS) ではリモートセンシング・地球環境研究の発展のために様々なデータを研究者に提供しています。

衛星データ Satellite data — Himawari-8

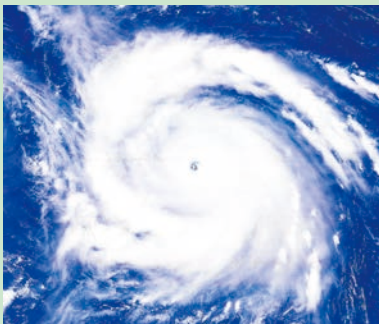
本センター (CEReS) では、ひまわり各号、NOAA/AVHRR 等の衛星データを利用しやすいように補正・前処理したデータを蓄積し、研究者向けに WEB サイトより無償公開しています。→ <http://www.cr.chiba-u.jp/~database-jp/>
特に、2014 年 10 月に打ち上げられた「ひまわり 8 号」は観測チャンネルの数が 16、解像度はこれまでの 2 倍、また観測頻度は 2 分 30 秒に 1 回に増加し、短時間で発達する積乱雲や、火山の噴煙もとらえることが可能になりました。CEReS では気象庁よりひまわり 8 号データの提供を受け、データの補正とその過去分の保存をして、これまでと同様に研究利用向けにデータを公開しています。

Our primary function is to receive, process, archive, and distribute the satellites data such as Himawari imagers and NOAA/AVHRR free on the web for environmental studies. Himawari-8 which launched in October 2014 has 16 spectral bands imager, 2 times finer horizontal resolution than Himawari-7's instrument, and 2.5 minutes interval rapid scan mode. These functions make it possible to track the rapid developing cumulus clouds or the aerosol originated in volcanoes. CEReS receives the Himawari-8 data from Japan Meteorological Agency, archiving and distributes the data to the researchers.

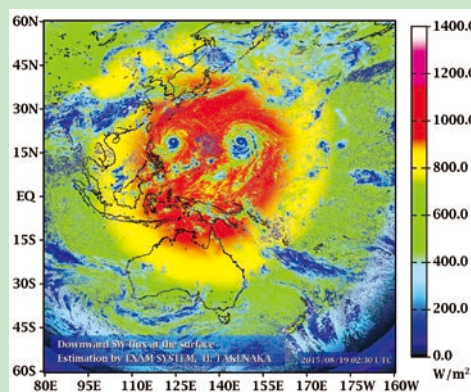


森林火災の煙が東へ移動する様子。可視バンドのカラー化により鮮明な画像で雲以外の物も観測可能になった。

The figure shows the smoke of the forest fires is moving eastward.

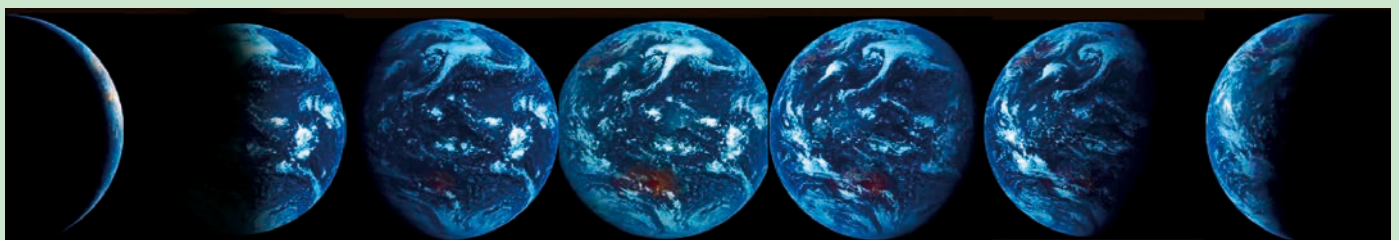


台風中心付近の発達の様子を詳細に捉える。また高頻度観測データにより進路の予測にも用いられる。
The growth of clouds near the eye of a typhoon can be observed clearer by short-interval scan.



ひまわり 8 号データを使った研究の例：日射量の計算
地表面に届く太陽エネルギーの量を、準リアルタイムで計算できる。

The figure shows the amount of solar radiation which is derived near-real time from the Himawari-8 observation data.

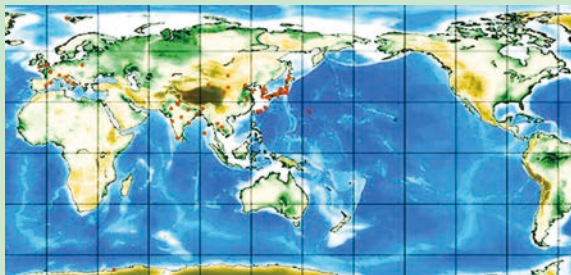


全球を 10 分間隔で観測できる。観測の高頻度化により、短時間で発達する積乱雲や、火山の噴煙もとらえることが可能になった。
The shorter interval scan is able to track the rapid developing cumulus clouds and flow of the volcanoes smoke.

地上観測データ Ground-based observation data — SKYNET

CEReS が中核となり、アジアを中心に国際地上大気観測ネットワーク (SKYNET) を展開しています。得られた大気中エアロゾル・雲・放射に関するデータは気候変動研究の重要な基礎データとして継続的に公開しています。また、次世代衛星観測ミッションの地上検証・応用研究のために観測ネットワークの拡充を図っています。
 <<http://atmos.cr.chiba-u.ac.jp/>>

SKYNET, an international atmospheric observation network mainly in Asia, is managed by CEReS. Observed data on aerosol, cloud, and radiation are published as important basic data for the research of climate change. CEReS plans to expand its network for ground-based validation and application research of the satellite observation missions in the next generation.



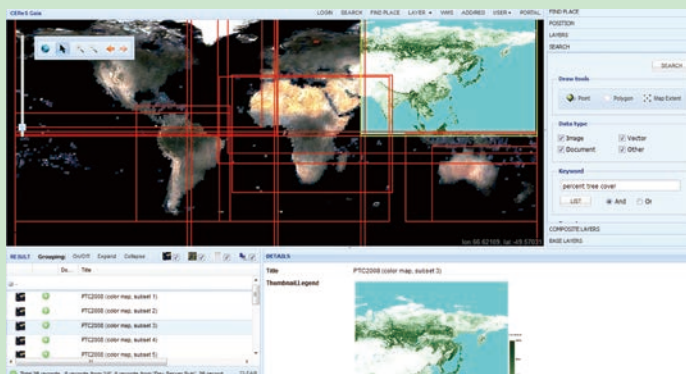
国際地上観測ネットワーク SKYNETの主要機材であるスカイラジオメーターの観測サイトの分布。国や地域で細分化されたサブネットワークに基づく管轄毎に色分けされている。CEReSは特にアジア域を管轄すると同時に、SKYNET 全体の中核としての役割も果たしている。

Locations of observation sites by sky radiometers (main instrument of SKYNET). Color of dots indicates sub-network in SKYNET. CEReS acts as the central organization of SKYNET and manages Asian region.

地理データ Geospatial data — CEReS Gaia

衛星データ、地図データ、研究成果図、地上写真などあらゆる地理空間データを共有するためのサイト CEReS Gaia < <http://gaia.cr.chiba-u.jp/portal/> > を運用しています。常時、国際的にクラスターサーバを拡張しており、インドネシア大学とは既に接続されています。

CEReS has been handling data sharing system CEReS Gaia <<http://gaia.cr.chiba-u.jp/portal/>> for geospatial data such as satellite data, map data, research products, and ground photos. The system has already been connected with University of Indonesia and can be connected with any research institutes.



Web page of CEReS Gaia

設備 Facilities for Joint Usage

電波無響室 Anechoic Chamber

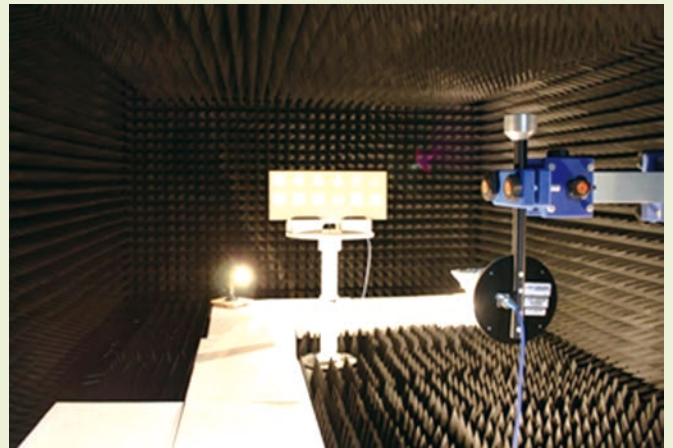
マイクロ波観測のための実験室として電波無響室を所有しており、共同利用研究により使用することができます。当センターの電波無響室の仕様は周波数1～40GHz（マイクロ波）、寸法長6.6×幅4.0×高2.4mです。この設備は電波環境試験、散乱実験、アンテナ・マイクロ波装置の試験、宇宙用装置の試験等に活用できます。

Our anechoic chamber can operate in frequency range of 1 to 40 GHz (microwave) and size L6.6 x W4.0 x H2.4m. This facilities are available for radio wave environmental test, scattering experiment, and antenna and microwave instruments including spaceborne instrument etc.

地球観測衛星の地上管制局 Satellite Ground Station

2014年に地球観測衛星の管制とデータ受信用の地上管制局（コマンド・テレメトリ：Sバンド、データダウンリンク：Xバンド）を当センターの9Fに設置しました。

Satellite ground station with S band for command telemetry and X band for mission data downlink was installed on 21 December 2014. The 3.6m diameter of antenna and main control room of satellite ground station locates on 9F and 8F of Engineering Research Building in Nishi Chiba campus. CEReS provides the opportunity to use the facility for cooperative research.



CEReSの大気観測装置群 CEReS Atmospheric Observation Systems

雲、エアロゾル、そして微量気体などの大気構成要素や太陽放射など、大気に関わる多くの地球環境パラメータについて衛星による広域の観測が行われ、地球温暖化の将来予測や国境を越えた大気汚染状況の把握などの努力が続けられています。CEReSでは、SKYNET放射計システム、大気ライダーシステム、長光路差分吸収システムなど、様々な計測装置により、こうした衛星データの検証に用いることのできる地上測器システムを運用し、データを提供しています。

Global scale observations of various environmental parameters such as clouds, aerosols, trace gases, and solar radiation are continuously performed by satellites. These datasets are indispensable for studies related to global climate change and world-wide atmospheric pollution. CEReS is fully equipped with many types of ground-based instruments for better validation of satellite data, including the skyradiometers of the SKYNET, aerosol sampling instruments, lidars, and differential optical absorption spectrometers.



8 国際活動 International Activities

国際共同研究 International Joint Research

国際共同研究は平成 26 年度より公募を始め、5 件を実施しました。その他公募によらない、教員の自主的な国際共同研究は、従来より数多く実施しています。また、平成 7 年より 20 年間、国際シンポジウムを開催しています。

The international joint research by public application was started in 2014.

5 researches were conducted in the first year. Other general international joint researches by CEReS faculty members has been conducted actively since the beginning of CEReS. And international symposiums have been annually held since 1995.

国際学術交流協定 Agreement for Academic Exchange and Cooperation

部局間協定 Sister Institutions

- 1 2014.12.22 ベトナム森林大学
Vietnam Forestry University
- 2 2014. 9.25 ベトナム宇宙技術研究所
The Space Technology Institute(STI), Vietnam
- 3 2014. 6.17 ベトナム地理研究所
Institute of Geography Vietnam
- 4 2014. 2.27 ムハマディアゴロントロ大学
Muhammadiyah Gorontalo University
- 5 2013.12.20 ウダヤナ大学
Udayana University
- 6 2013. 3.19 中国科学院大気物理研究所
更新
Institute of Atmospheric Physics, Chinese Academy of Sciences
- 7 2012. 8.18 インドネシア技術評価応用庁 (BPPT)
Agency For The Assessment And Application Of Technology
- 8 2015. 4. 1 中国科学院合肥物質科学研究所
更新
Hefei Institutes of Physical Science, Chinese Academy of Sciences
- 9 2015 4. 1 モンゴル科学技術大学応用科学科
更新
School of Applied Science, Mongolian University of Science and Technology
- 10 2015. 6. 8 ムラワルマン大学
Mulawarman University

大学間協定 Sister Universities

- 11 ボゴール農科大学
Bogor Agricultural University
- 12 新疆師範大学
Xinjiang Normal University
- 13 マルチメディア大学
Multimedia University
- 14 パジャジャラン大学
Padjajaran University
- 15 ベルー国立工科大学
National University of Engineering
- 16 セプルフノペンベル (スラバヤ) 工科大学
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- 17 ディボネゴロ大学
Universitas Diponegoro
- 18 インドネシア気象・気候・地球物理庁
The Meteorology, Climatology and Geophysics Agency
- 19 プリンズ オブ ソンクラ大学
Prince of Songkla University
- 20 アジア工科大学
Asian Institute of Technology
- 21 国家実験研究院、台湾
The National Applied Research Laboratories, Taiwan



ダブルディグリー契約 Double Degree Program

- 22 ハサヌディン大学
Universitas Hasanuddin
- 23 ガジャマダ大学
Universitas Gadjah Mada
- 24 ウダヤナ大学
Universitas Udayana
- 25 インドネシア大学
Universitas Indonesia
- 26 バンドン工科大学
Institut Teknologi Bandung
- 27 パジャジャラン大学
Padjajaran University

9 研究 Research

9.1 研究成果 Research Achievements

Program 1

先端的リモートセンシングプログラム

Innovation in remote sensing technology and algorithm

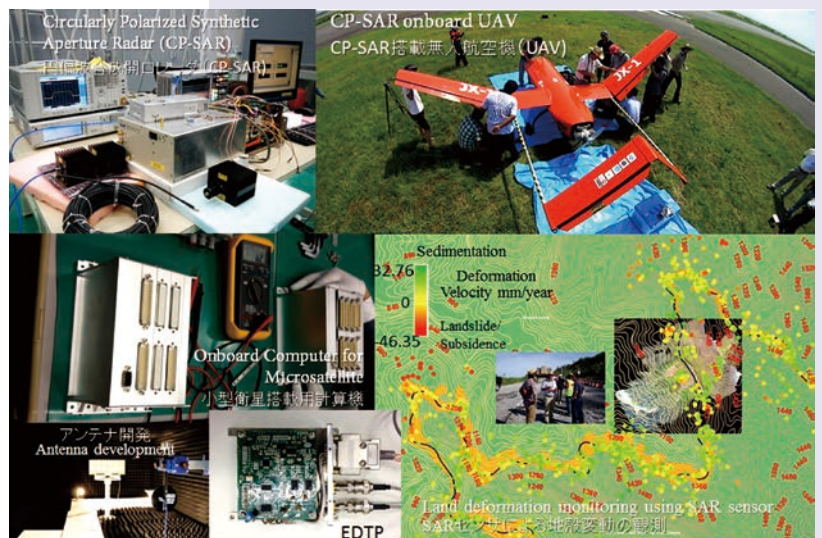
リモートセンシング技術による地球環境研究の進展とともに、既存の観測方法の限界がしばしば問題となっています。本プログラムでは、これまで十分な観測が困難であったターゲットについて、新たなリモートセンシングセンサとアルゴリズムを開発することによって新局面を積極的に切り拓いていきます。特に、可視光からマイクロ波に至る広い波長域でのリモートセンシング情報の統合と活用、次世代小型衛星センサによる大気情報と植生情報を含むグローバルな環境情報の取得などの活用を通じて、先端的リモートセンシングの創生と新たな環境情報の創出を目指します。

The limit of the existing observation method becomes serious problem in today's global environment study as remote sensing technology is getting advanced. The aim of this program is to develop actively new remote sensing sensors and algorithms to observe difficult targets at the present time. In particular, new environmental information and advanced remote sensing will be generated by the utilization and the integration of remote sensing information in a wide wavelength region from visible light to the microwave. And the use of acquisition of global environmental information including atmospheric one and vegetation one monitored by next-generation micro/small satellite sensors can be also an indispensable factor for these new phases.

代表的な成果 1

先端マイクロ波センサとその応用開発：

当センターは地球環境観測のために、無人航空機、航空機、小型衛星搭載用の様々な先端的なマイクロ波センサを開発しています。グローバル地殻変動観測用の円偏波合成開口レーダ (CP-SAR)、電離層の物理情報観測用の電子密度電子温度プローブ (EDTP) 等です。これらにより地震前兆の把握および地盤沈下・隆起、土砂崩れ等の地表面変動のモニタリングができます。



Representative achievement 1

Development of Advanced Microwave Sensor and Its Applications :

CEReS develops several advanced microwave sensors for unmanned aerial vehicle, aircraft, and microsatellite in order to observe earth environment. The original sensor is circularly polarized synthetic aperture radar (CP-SAR) to monitor global land deformation, electron density – temperature probe (EDTP). In application development, CEReS develops differential interferometric SAR (DIn-SAR), permanent scatters interferometric SAR (PS-InSAR) etc to monitor land deformation and subsidence in several countries.

代表的な成果 2

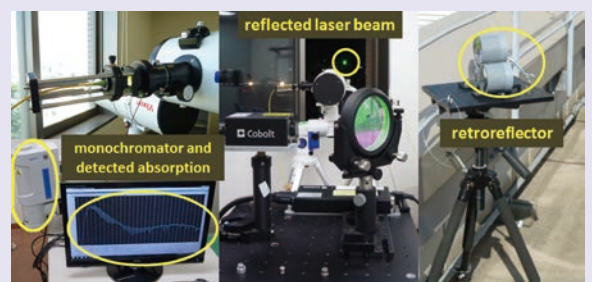
大気中の長光路 (5km) を利用した都市上空の二酸化炭素濃度の連続計測：

赤外広帯域光源を用いて千葉市上空で往復 5km の光路に沿って CO₂ 濃度の連続計測を達成しました。地点毎にサンプリングして測定していた従来の方法を変える新しい方法で、都市域の CO₂ 排出源や海洋・森林の吸収を知る上で有効です。

Representative achievement 2

Measurement of CO₂ concentration over urban canopy based on infrared DOAS :

Long-term measurement of CO₂ concentration has been achieved by means of infrared light source transmitted over the urban canopy.



■ 代表的な成果 3

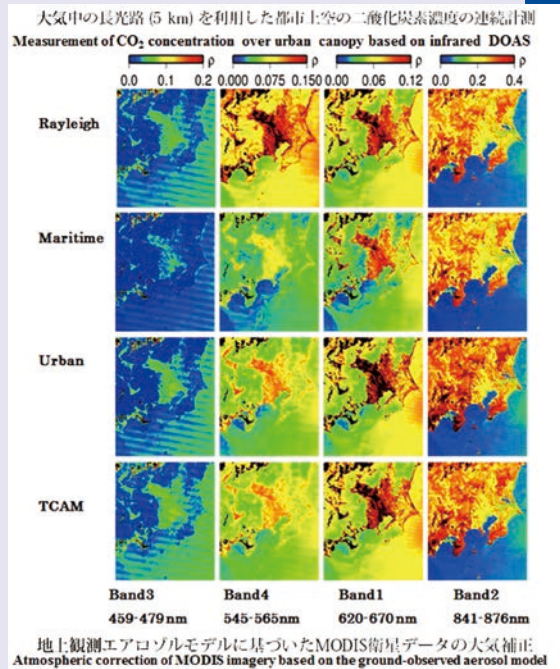
地上観測エアロゾルモデルに基づいた MODIS 衛星データの大気補正:

衛星データの大气補正のためには、大气散乱光の影響を評価して除去する必要があります。分光放射計による地上観測データを用いて放射伝達計算を行い MODIS 画像を補正し、地表面反射率を導出しました。これにより大气変動の影響を取り除いて安定した画像データを作成することができます。

■ Representative achievement 3

Measurement of CO₂ concentration over urban canopy based on infrared DOAS:

Spectroradiometer data are supposed to be removed from aerosol optical properties, which can bring the precise atmospheric correction of satellite imagery (Terra/MODIS)



■ 代表的な成果 4

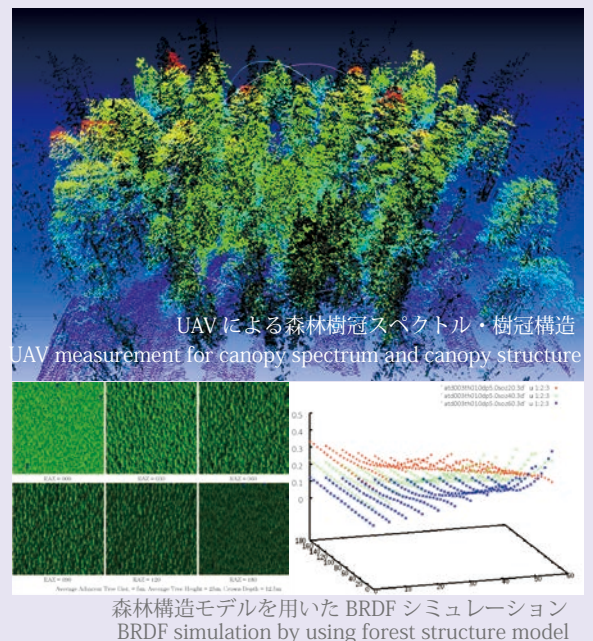
二方向性反射特性を用いた森林バイオマス推定:

植生バイオマスを推定する目的で、レーザによる森林構造データと UAV 搭載分光放射計による計測データの実測データに基づいた二方向性反射率分布関数 (BRDF) のシミュレーションを行う方法とそのソフトウェア (シミュレータ) を開発しました。これにより多方向観測の衛星データから全球の植生バイオマス推定が可能になります。

■ Representative achievement 4

Forest biomass estimation by using BRDF:

Bidirectional Reflectance Distribution Function (BRDF) simulator has been developed by using ground truth data which are forest structure data by laser and directional radiance measured with spectrometer on UAV. The simulator can be used to estimate global plant biomass by multi-view-angle earth observation data.



■ 代表的な成果 5

GOSAT/TANSO-FTS 熱赤外バンドからの温室効果ガス濃度導出:

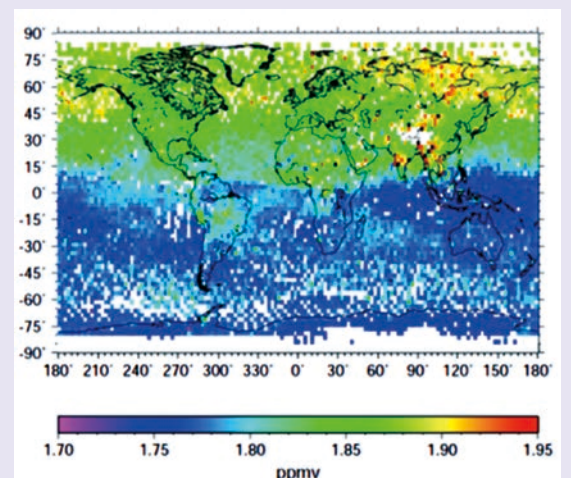
GOSAT/TANSO-FTS 熱赤外バンドの観測スペクトルから二酸化炭素およびメタンの濃度の高度分布を導出するアルゴリズムを開発しました。開発したアルゴリズムで導出された温室効果ガスの三次元分布データにより、温室効果ガスの地上発生源から上空への伝搬を明らかにすることができます。このデータは下記より一般に公開されています。

<http://www.gosat.nies.go.jp/>

■ Representative achievement 5

Retrieval of greenhouse gas concentrations from the thermal infrared band of GOSAT/TANSO-FTS:

We have developed an algorithm to retrieve vertical profiles of CO₂ and CH₄ concentrations from the thermal infrared band of GOSAT/TANSO-FTS. The three-dimensional data of greenhouse gas concentrations retrieved by the developed algorithm can be used to discuss the transport of greenhouse gases from the surface to the upper atmosphere. These data have been released to the public from the following web site: <http://www.gosat.nies.go.jp/>.



GOSAT/TANSO-FTS の熱赤外バンドで観測された 700 hPa のメタン濃度分布 (2010 年 10 月の月平均値)
Monthly-averaged methane concentrations on 700 hPa observed by the thermal infrared band of GOSAT/TANSO-FTS (October 2010).



Program 2

情報統合プログラム

Integrated use of geoinformation

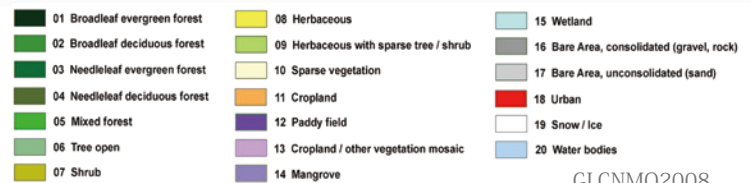
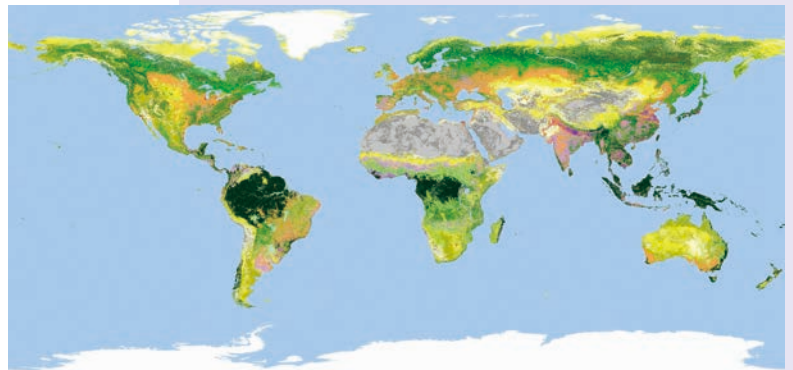
プログラム2はデータ作成・統合・公開を基軸として、大気圏・陸域の環境研究を推進しています。主要な研究テーマは、膨大な量の衛星データの処理手法、衛星データと地上データの統合による環境モニタリング手法、衛星データからの大気・陸域の環境情報抽出等です。本プログラムは CEReS のデータ公開・共有システムの運用にも密接に関わっています。

Program 2 aims to promote atmospheric/terrestrial environmental studies based on integrated use of geoinformation such as satellites, ground observations, and environmental datasets. Main research subjects in Program 2 are efficient processing methods for big-satellites datasets, environmental monitoring method by integrating satellites and ground data, and extraction of atmospheric/terrestrial environmental parameters. Program 2 has close relationship with the operation of the data distribution and sharing systems of the whole CEReS.

代表的な成果1

グローバル土地被覆データ GLCNMO2008 の作成：

地球地図プロジェクトの一部として、国土地理院、世界の地図作成機関の協力を得て、MODIS データ (2008) を用いて、画素サイズ緯度経度 15 秒 (赤道で約 500 m) のグローバル土地被覆図を作成しました。成果データは地球地図および CEReS のホームページから公開されています。



Representative achievement 1

Production of global land cover data GLCNMO2008 :

Global land cover data with 15 arc-second (approx. 500 meter at the equator) were produced by MODIS data in the framework of Global Mapping (GM) project, and published the data through the website of GM project and CEReS.

代表的な成果2

地理空間データの国際クラスターによるデータ共有システム CEReS Gaia の構築と運用：

2012年に初期版が完成し運用を始め、2014年には改訂版に更新しました。インドネシア大学および他の大学(計画中)のサーバとクラスターを組み、さらに拡張が可能です。衛星データ、地理データ、現地写真などの地理空間データの国際共有を推進するシステムです。

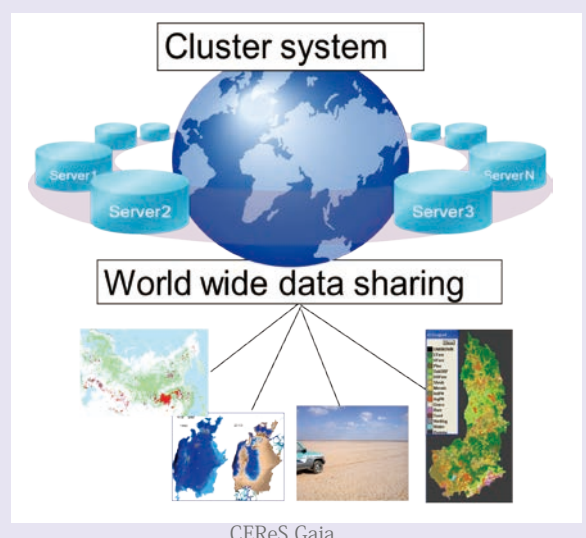
< <http://gaia.cr.chiba-u.jp/portal/> >

Representative achievement 2

Establishment of data sharing system "CEReS Gaia" by the international expandable cluster system :

Geospatial data sharing/overlay system CEReS Gaia was activated in 2012 and updated in 2014. The system is linked with University of Indonesia and other research institutes.

< <http://gaia.cr.chiba-u.jp/portal/> >



代表的な成果 3

衛星データ、環境データの公開：

本センターでは、静止気象衛星データのみならず、様々な地球観測衛星データを処理・公開しています。公開しているデータフォーマット、所在を示すナビゲーションとしてwikiを作成し、ユーザがより使いやすいようにしています。

CEReS DB wiki:

<<http://www.cr.chiba-u.jp/~database-jp/wiki/wiki.cgi>>

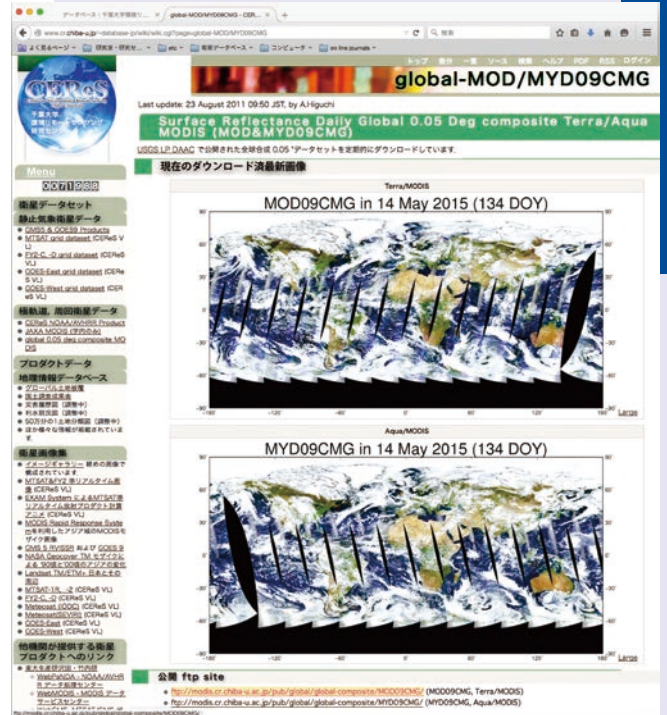
Representative achievement 3

Satellites and environmental dataset distributions :

CEReS has been operating data active archiving centers (DAACs) for research communities. A portal interface is also available for users, of which describes released data format, server's URL, etc.

CEReS DB portal:

<<http://www.cr.chiba-u.jp/~database-jp/wiki/wiki.cgi>> (currently in Japanese only).



CEReS DB portal

代表的な成果 4

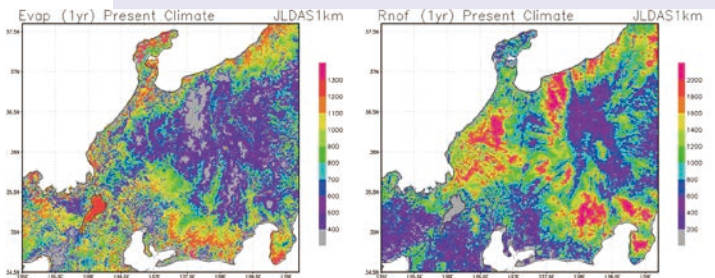
食糧安全保障パッケージ：

2013年度より、高時間分解能衛星日射プロダクト EXAM および降水プロダクト GSMaP を入力として、統合陸面過程モデル SiBUC および作物生長モデル SIMRIW を組み合わせることで、より詳細な陸面パラメータおよび収量推定に関する研究を推進しています。現在までに上記の一連の処理を一括実施するためのパッケージング化を行いました。

Representative achievement 4

Food security package :

Since 2013, integrated research named “food security package” has been promoting. Food security package is the integrated use of fine-time resolution satellite products EXAM (short-wave radiation) and GSMaP (precipitation) as forcing data' combined with integrated land-surface model SiBUC and plant growth model SIMRIW.



EXAM を入力とした SiBUC+SIMRIW による 1km 計算結果の例。蒸発散量 (左) および流出量 (右)。単位は mm/year。

1km-simulated results by SiBUC and SIMRIW with forced by EXAM. Geographical distributions of annual evapotranspiration (left) and runoff (right) are shown. Unit is mm/year.

代表的な成果 5

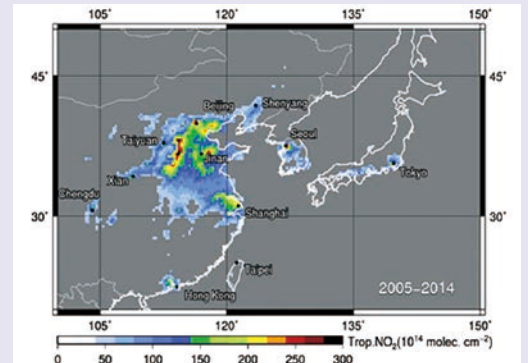
東アジア域における窒素酸化物の大気中濃度の時空間変動に関する定量的解析：

2012年に千葉大学に大気環境中の多成分(ガス・エアロゾル)を観測するための最先端の地上リモートセンシング装置(MAX-DOAS)を新設した。MAX-DOASによる窒素酸化物の大気中濃度の連続観測を東アジア域の複数地点で実施し、また、観測手法の評価・改良を実施しました。さらには、この地上観測を活用して Aura 衛星データの検証を行い、2005年から2014年までの東アジア域における窒素酸化物の大気中濃度の時空間変動を定量的に明らかにしました。

Representative achievement 5

Quantitative understanding of spatiotemporal variations in tropospheric nitrogen dioxide over East Asia :

An advanced ground-based remote sensing system (MAX-DOAS) was newly installed at CEReS in 2012. Continuous observations by MAX-DOAS at several sites including Chiba University were conducted. In addition, the instrument and algorithm were revised and improved in a large scale. Spatiotemporal variations in tropospheric nitrogen dioxide over East Asia by 2014 could be clearly analyzed by satellite data based on validation comparisons using MAX-DOAS.



Mean tropospheric NO₂ vertical column densities measured by Ozone Monitoring Instrument aboard Aura satellite for 2005-2014. Values are plotted for each 0.25°-by-0.25° grid. Only values greater than 50 × 10¹⁴ molecules cm⁻² are shown for clarity.



衛星利用高度化プログラム

Advanced application of satellite remote sensing

世界科学会議における1999年のブダペスト宣言による“社会の中の科学、社会のための科学”の実現は21世紀の科学者に課せられた使命です。今後の環境リモートセンシングでは、具体的な問題の発見・理解・解決、施策への反映を目指した多くの関連分野の協働体制の中におけるリモートセンシング技術の利用方法の確立を推進する必要があります。そこで、本プログラムでは日本および世界における解くべき重要な課題を設定し、リモートセンシングの成果を地上における情報と融合させ、異分野協働による衛星利用方法の高度化を達成することを目的とします。

Realizing "Science in society, science for society," 4th statement in Budapest declaration in World Conference on Science, is the obligation imposed on the scientists of the 21st century. Thus, it is absolutely indispensable for the environmental remote sensing community to establish the methodology of utilization of remote sensing for finding, understanding, and solving various problems in both scientific and social bases. In view of such background, this program (Program 3) aims at assigning important problems that must be solved on national and global levels, integrating the results of satellite and ground-based observations, and advancing application methodology of satellite remote-sensing data through the synergetic activities of scientists representing various fields of environmental monitoring.

代表的な成果 1

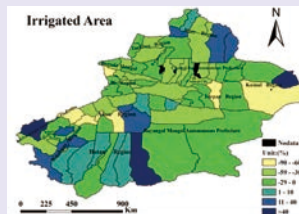
衛星リモートセンシングによるアジアの環境変動モニタリング：

地球表層の状況を繰り返し記録する衛星データを用いて、アジア各地の環境変動、災害に関する解析を行いました。リモートセンシング・社会経済情報・現地調査を組み合わせた要因解析に重点を置き、環境変動の人間要因と自然要因に関する総合的検討に基づき、アジア各所の環境変動の実態を解明しました。具体例として、新疆における農地の拡大は地球温暖化による雪氷の融雪水の増加の影響を受けており、将来にわたって持続可能ではないことを明らかにしました。

Representative achievement 1

Monitoring environmental changes in Asia by remote sensing：

Monitoring of environmental changes and disasters in Asia by satellite remote sensing were enhanced to establish holistic understandings of human and physical dimensions of regional environmental changes in Asia.



トルファンカレース



内モンゴルシリンゴル草方格

代表的な成果 2

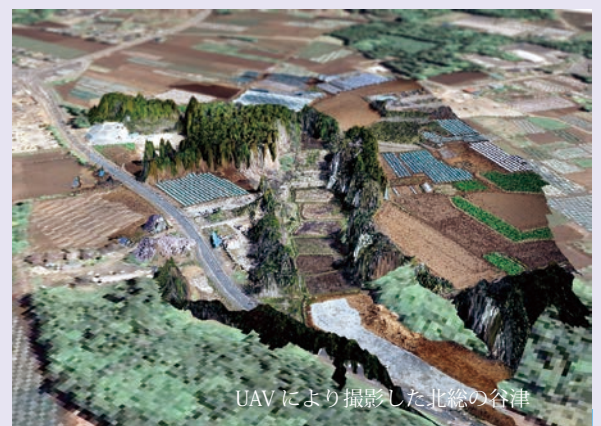
環境問題におけるトランスディシプリナリティーの実現：

環境問題の理解と解決を目指す試みとして閉鎖性水域の水環境問題（印旛沼流域）、広域放射能汚染地域（福島）における環境回復の課題に取り組みました。地元住民を含むステークホルダーと協働して、問題解決におけるリモートセンシングとGISの有効性を立証しました。例えば、放射能汚染に関しては、都会の暮らしからは意識されにくい里山における放射能汚染の実態について、地形や植生によるセシウム沈着量の違いを明確にしました。

Representative achievement 2

Realization of transdisciplinarity in environmental issues：

Realization of transdisciplinary in environmental issues was attempted by employing remote sensing and GIS effectively. Cooperation with stakeholders was formed in Inbanuma Watershed, and Fukushima district to restore healthy environments.



UAVにより撮影した北総の谷津



UAVで撮影した印旛沼

代表的な成果 3

UAS リモートセンシングの実用化研究：

UAS(Unmanned Aircraft Systems) を活用した低空からのリモートセンシングに関する開発研究を行いました。ドローンによるオルソ空中写真の実用化や三次元的な温湿度分布、地表面温度分布、三次元的な空間線量率分布等の環境計測技術を確認できました。また、水田圃場における草丈、LAI、NDVI などの計測による水稲の生育モニタリング技術を開発しました。

Representative achievement 3

Practical implementation of UAS remote sensing：

On demand remote sensing was developed by using UAS (Unmanned Aircraft Systems). Creation of ortho-aerial photos, measurements of air temperature, humidity, dose rate, surface temperature, and application for farming activities were established.



UAV で作成した水田圃場のオルソ画像

代表的な成果 4

衛星データ活用型花粉飛散予報サービス：

気象データ、スギ雄花数、MODIS/fPAR データから花粉飛散量を予測する手法を構築しました。この fPAR 画像は、森林の活性度を示す指標に読み替えが可能であり、この値が高いほどスギの雄花の着花量が多くなる傾向があります。

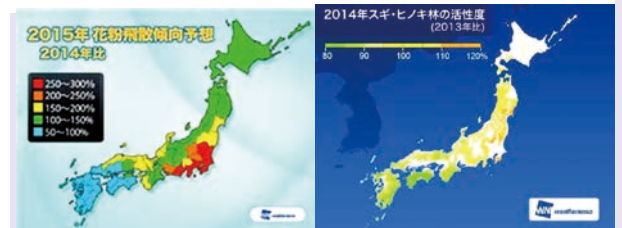
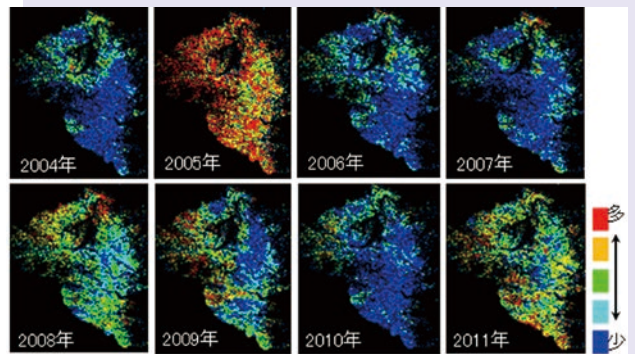
民間企業でも本センターで開発した衛星データを活用した新しい花粉予測手法を採用し、花粉飛散予報情報の提供を開始しました。国民病とも言われる花粉症患者や花粉症に関わる製品を製造する事業者にとって欠かせないサービスとなっています。

Representative achievement 4

Forecasting of cedar pollen scatter utilizing satellite data：

New prediction method of pollen scatter potential was developed by using meteorological data, The amount of cedar male flower and MODIS/fPAR. MODIS/fPAR image can be converted into an activity index of the cedar forest, that is the higher this index increases, the more amount of male flower cedars would be expected.

The Weather News Inc. in Japan made use of this method, starting the pollen scatter forecast program on TV. The information provided through this TV program is useful for many people suffering from pollen allergy and also companies making products related with this disease.



代表的な成果 5

気候変動への適応策としての農業保険サービス：

空間情報を活用して水稲の収量推定及び減収割合を評価し、農業保険制度における損害評価の効率化とコスト削減に貢献する新たな評価手法を構築しました。

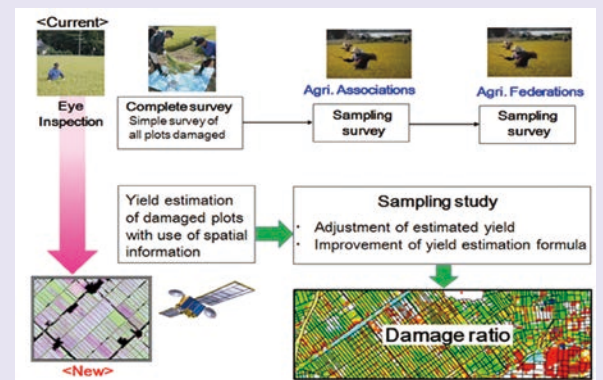
食料安全保障の観点からの農業保険制度という社会インフラの強化につながり、気候変動に対する適応策としての農業保険制度を強靱化することはグローバルな視点からも社会的効果が高い取り組みです。

Representative achievement 5

Agriculture insurance as adaptation to climate change toward the sustainable society：

New method of damage assessment through estimation of rice yield was formed by spatial information. This method can substantially contribute to reduce the time, costs, and man power which are necessary for implementation of the agricultural insurance.

From perspective of the food security, the agricultural insurance is considered to play a key role to realize sustainable agriculture, consequently strengthening the social infrastructure. So this achievement leads to more precise damage assessment, which finally could help the whole world to be converted in to sustainable society.



9.2 研究プロジェクト Research Projects

科学研究費補助金による研究 Grants-in-Aid for Scientific Research (KAKENHI) 2015年4月現在 (As of April 2015)

山村水文学 - 広域放射能汚染地域における安全・安心な暮らしの再生のための地理学 -(基盤研究 (B))

Rural Hydrology — Geography for restoration of life in radioactively contaminated area —

複数の地球観測センサーを利用した北極の極成層圏雲と成層圏オゾン層の化学過程の解明 (若手研究 (B))

Study on chemical process of Arctic polar stratospheric clouds and stratospheric ozone by multiple space-borne sensors

南海トラフ巨大地震に起因する海岸侵食リスク評価 (若手研究 (B))

Risk assesment of caostal erosion caused by great earthquake at the Nankai Trough

ハイパースペクトルイメージングによる大気汚染気体の可視化 (挑戦的萌芽研究)

Visualization of gaseous air pollutants by hyperspectral imaging

受託研究契約 (受託事業契約含む) Other research grants 2015年4月現在 (As of April 2015)

マレーシアにおける地すべり災害および水害による被災低減に関する研究 Research and development by landslide & flood use of satellites to predict and reduce the occurrence of landslides and flooding	国研) 科学技術振興機構 (地球規模課題対応 国際科学技術協力事業) JST(SATREPS)
EMS のための日射データ誤差評価地上システムの構築 Development of a ground-based system evaluating uncertainty on solar radiation data for EMS	国研) 科学技術振興機構 JST(CREST)
大気補正済陸域反射率検証計画立案と計画実現の準備 Planning and preparation for validation of the atmospheric corrected reflectance	国研) 宇宙航空研究開発機構 (地球環境変動観測ミッション) JAXA(GCOM)
SGLI 多角観測による植生ラフネス指数・バイオマス推定アルゴリズムの開発および検証と応用利用に関する検討 Development of above-ground biomass and vegetation roughness index algorithms using SGLI multiangle observation and investigation of validation and applications	国研) 宇宙航空研究開発機構 (地球環境変動観測ミッション) JAXA(GCOM)
損害評価効率化のための農業共済保険制度への衛星データの社会実装 Application of satellite data to agricultural insurance for efficient assessment of damage assessment	文部科学省 (宇宙航空科学技術推進委託費) MEXT
食糧安全保障に向けた衛星入力を活用した環太平洋地域での広域収量推定および短期予測の試み Food Security Package: Utilizing high frequency satellite products with integrated land surface process models	文部科学省 (宇宙航空科学技術推進委託費) MEXT
衛星データ等複合利用による東アジアの二酸化炭素、メタン高濃度発生源の特性解析 Study on the Characteristics of CO ₂ and CH ₄ in high emission regions in east asia by utilizing multiple satellite-borne sensors	東京大学 大気海洋研究所 (大学発グリーンイノベーション創出事業) AORI, The University of Tokyo

地球観測衛星データの地上検証活動による実践的人材育成スキームの構築 Establishment of practical human resources development scheme through ground based verification activity for Earth observation satellite data	文部科学省 (宇宙航空科学技術推進委託費) MEXT
高分解能ハイパースペクトルカメラによる環境計測技術の開発 Development of environmental monitoring techniques by means of high wavelength resolution hyperspectral camera	国研) 科学技術振興機構 JST(A-STEP)
レーザー分光による同位体分析およびレーザー光の高効率な照射方法に関する技術的指導 Laser spectroscopic analysis of isotopologues with efficient combination of between the laser beam and sample gas volume	大陽日酸株式会社 開発・エンジニアリング本部 TAIYO NIPPON SANSO
熱赤外分光データによる二酸化炭素およびメタン導出アルゴリズムの高度化 Improvement of retrieval algorithm of CO ₂ and CH ₄ from thermal infrared spectra	国研) 宇宙航空研究開発機構 (温室効果ガス観測技術 衛星ミッション) JAXA(GOSAT/GOSAT2)

 共同研究契約 Supported joint research

2015年4月現在 (As of April 2015)

SKYNET 地上観測網による GCOM-C エアロゾル・雲・放射プロダクトの検証計画 Plan for validation of GCOM-C aerosol, cloud, and radiation products using SKYNET	国研) 宇宙航空研究開発機構 JAXA
衛星, レーダ, 地上観測による対流雲発生の観測 Synchronized observation for the detection of convective clouds generation by satellites, in-situ radars, and ground measurements	日本無線株式会社 JRC
融合地球環境診断研究プログラム - 小型衛星群による大陸規模地殻変動の観測 - Integrated earth environment diagnosis program : continental scale land deformation observation using small satellite constellation	インドネシア宇宙航空局 LAPAN
植生ライダー技術実証のための野外実験 Field experiment for technology verification of vegetation LIDAR	国研) 宇宙航空研究開発機構 JAXA
静止気象衛星マルチチャンネルを用いた GSMaP 降雨域推定精度の向上 Accuracy improvement to estimate GSMaP precipitation area by multi-channel data of geostationary meteorological satellite	国研) 宇宙航空研究開発機構 JAXA
UAV 計測技術およびデータ精度の検証 Aerial survey using UAV and validation of data accuracy	三菱マテリアルテクノ株式会社 MMTEC
合成開口レーダ (SAR) システム・SAR 画像信号処理ソフトの開発とその応用 SAR system and SAR image signal processing : software development and its application	日本無線株式会社 JRC

10. 教員・研究員紹介 Members of CEReS

H28.6.1 現在

センター長 Director



安岡 善文

センター長
工学博士

Yoshifumi Yasuoka
Director
Dr.Eng.

リモートセンシング、応用物理
Remote Sensing, Applied Physics

専任教員 Faculty



久世 宏明

教授
理学博士

Hiroaki Kuze
Professor
Dr. Sc.

大気リモートセンシング、大気環境光学計測
Remote Sensing Engineering, Sensor for Atmospheric Measurements



近藤 昭彦

教授
理学博士

Akihiko Kondoh
Professor
Dr. Sc.

水文学、自然地理学、RS と GIS による環境モデリング
Hydrology, Physical Geography, Environmental Modeling by RS and GIS



ヨサファット テトオコ スリスマンティヨ

教授
博士(工学)

Josaphat Tetuko Sri Sumantyo
Professor
Ph.D.

マイクロ波リモートセンシング
Microwave Remote Sensing



本多 嘉明

准教授
工学博士

Yoshiaki Honda
Associate Professor
Dr. Eng.

地球環境評価工学、衛星植生学
Global Environment Evaluation Engineering, Satellite Botany



樋口 篤志

准教授
博士(理学)

Atsushi Higuchi
Associate Professor
Ph.D.

水文学、衛星気候学、大気陸面相互作用
Hydrology, Satellite Climatology, Land-Atmosphere Interactions



本郷 千春

准教授
博士(農学)

Chiharu Hongo
Associate Professor
Dr. Agr.

食料生産生態系診断リモートセンシング、空間情報実利用研究
Environmental Sciences and Food Production by Remote Sensing, Implementation of Spatial Information



入江 仁士

准教授
博士(理学)

Hitoshi Irie
Associate Professor
Ph.D.

大気化学、大気環境科学、大気環境リモートセンシング
Atmospheric Environments



梶原 康司

講師
工学博士

Koji Kajiwara
Associate Professor
Dr. Eng.

衛星植生学、情報処理
Satellite Botany, Information Science



齋藤 尚子

助教
博士 (理学)

Naoko Saitoh
Assistant Professor
Ph.D.

大気化学、衛星リモートセンシング
Atmospheric Chemistry, Satellite Remote Sensing



楊 偉

特任助教
博士 (理学)

Wei Yang
Assistant Professor
Ph.D.

水環境・植生リモートセンシング
Remote Sensing of Water Environment and Terrestrial
Vegetation

客員教員 Visiting Scholar

馬淵 和雄 Kazuo Mabuchi	客員教授 Visiting Professor	国立環境研究所 地球環境研究センター 高度技能専門員 Center for Global Environmental Research National Institute for Environmental Studies, Specialist	物質循環・気候数値実験解析 Biogeochemical Cycle and Climate Simulation
田中 賢治 Kenji Tanaka	客員准教授 Visiting Associate Professor	京都大学 准教授 防災研究所 水資源環境研究センター Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, Associate Professor	陸面水文学、水資源工学 Land Surface Hydrology, Water Resources Engineering
竹中 栄晶 Hideaki Takenaka	客員准教授 Visiting Associate Professor	宇宙航空研究開発機構 招聘研究員 Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA), Invited Researcher	放射収支、リモートセンシング Radiation Budget, Remote Sensing
シャーマ・ラム・ チャンドラ Sharma Ram Chandra	客員研究員 Visiting Research Scholar		衛星リモートセンシング、地球 環境変動、アルゴリズム開発 Satellite Remote Sensing, Global Environmental Change, Algorithm Development

兼務教員 Adjunct Faculty

鷹野 敏明 Toshiaki Takano	工学研究科 Graduate School of Engineering	教授 Professor	電波科学 Radio Science
山崎 文雄 Fumio Yamazaki	工学研究科 Graduate School of Engineering	教授 Professor	都市システム安全工学 Urban Systems Safety Engineering
服部 克巳 Katsumi Hattori	理学研究科 Graduate School of Science	教授 Professor	地球物理学、自然災害科学 Geophysics, Natural Hazard
加藤 顕 Akira Kato	園芸学研究科 Graduate School of Horticulture	助教 Assistant Professor	レーザーリモートセンシング (森林モニタリング) Laser Remote Sensing (Forest Monitoring)

特任教員 Academic Staff

井村 信義 Nobuyoshi Imura	特任助教 Assistant Professor	宇宙工学 Space Engineering
小野 祐作 Yuhaku Ono	特任助教 Assistant Professor	植生リモートセンシング Remote Sensing of Vegetation
眞子 直弘 Naohiro Manago	特任助教 Assistant Professor	大気環境リモートセンシング Atmospheric Remote Sensing
山田 明憲 Akinori Yamada	特任助教 Assistant Professor	宇宙化学 Cosmochemistry

特任研究員 Research Fellow

岡本 浩 Hiroshi Okamoto	特任研究員 Research Fellow	大気環境リモートセンシング Atmospheric Remote Sensing
豊嶋 紘一 Koich Toyoshima	特任研究員 Research Fellow	リモートセンシング、熱帯気象 Remote Sensing of Precipitation, Tropical Meteorology
橋本 俊昭 Toshiaki Hashimoto	特任研究員 Research Fellow	リモートセンシング (幾何学) Remote Sensing (Geometry)

研究機関研究員 Research Fellow

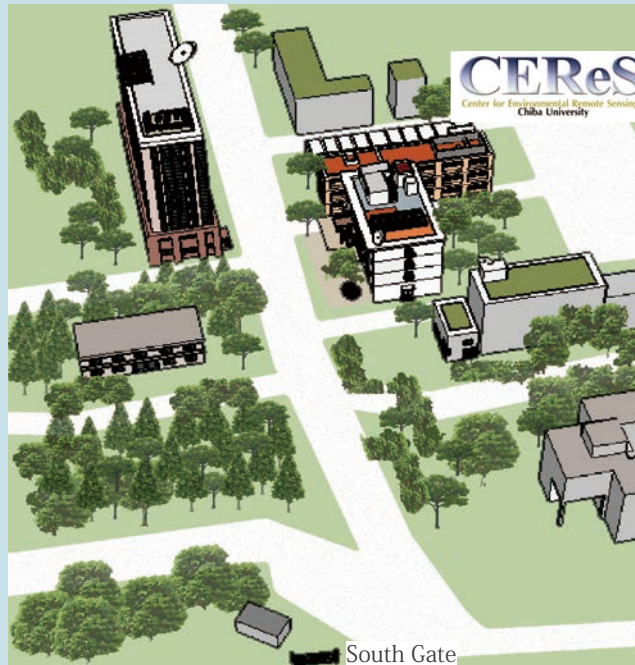
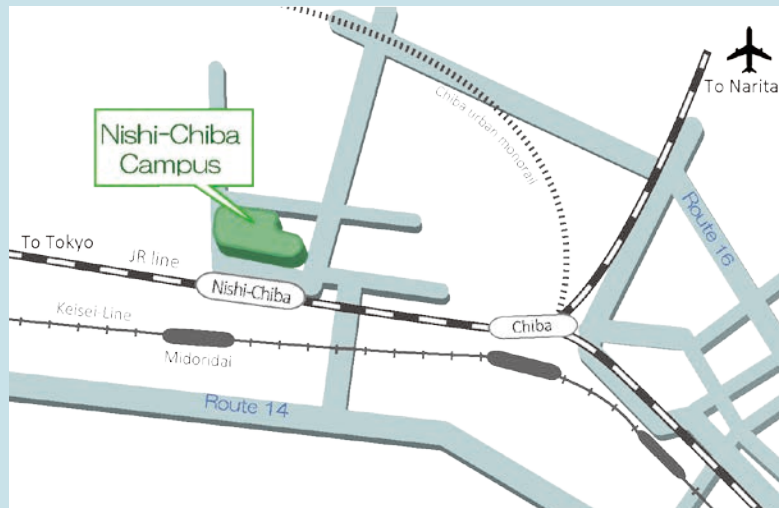
ブヘ ボイン Buhe Baoyin	講師 (研究機関研究員) Assistant Professor	自然地理学、植生モデリング Physical Geography, Vegetation Modeling	(Oct.2015 ~)
小林 利行 Toshiyuki Kobayashi	講師 (研究機関研究員) Assistant Professor	森林リモートセンシング Forest Remote Sensing	(Oct.2015 ~)

11 沿革 Historical Background

昭和 38 年 4 月	工学部附属「天然色工学研究施設」設置
昭和 51 年 4 月	「天然色工学研究施設」内に隔測画像処理研究部 設置
昭和 61 年 4 月	学内共同利用研究施設「映像隔測研究センター」に改組
平成 7 年 4 月	「映像隔測研究センター」が廃止・転換され、全国共同利用施設「千葉大学環境リモートセンシング研究センター（CEReS）」として発足
平成 16 年 4 月	国立大学法人に移行
平成 22 年 4 月	共同利用・共同研究拠点（環境リモートセンシング拠点）に認定

April 1963	Institute of Natural Color Technology (INCT) was established in Faculty of Engineering
April 1976	Division of Remote Sensing Image Processing was established in INCT
April 1986	INCT was reorganized to Remote Sensing and Image Research Center (RSIRC) as an independent center in Chiba university
April 1995	RSIRC was reorganized and expanded to Center for Environmental Remote Sensing (CEReS) as a joint research center for all universities
April 2004	All national universities including Chiba University have been changed to “National University Corporations”
April 2010	CEReS has authorized as “Joint Usage / Research Center” by Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT)





千葉大学 環境リモートセンシング研究センター

〒263-8522 千葉県稲毛区弥生町 1-33
TEL : 043-290-3832 (事務局) / FAX : 043-290-2024

2016年7月

印刷 株式会社 正文社

Center for Environmental Remote Sensing, Chiba University

1-33 Yayoi-cho, Inage-ku, Chiba-shi, Japan

TEL: +81-43-290-3832 (office), FAX: +81-43-290-2024

July 2016

<http://www.cr.chiba-u.jp/>

Printed in Japan

CEReS

Center for Environmental Remote Sensing
Chiba University

千葉大学 環境リモートセンシング研究センター

〒263-8522 千葉県千葉市稲毛区弥生町 1-33
Tell : 043-290-3832
Fax : 043-290-2024
URL : <http://www.cr.chiba-u.jp/>