

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

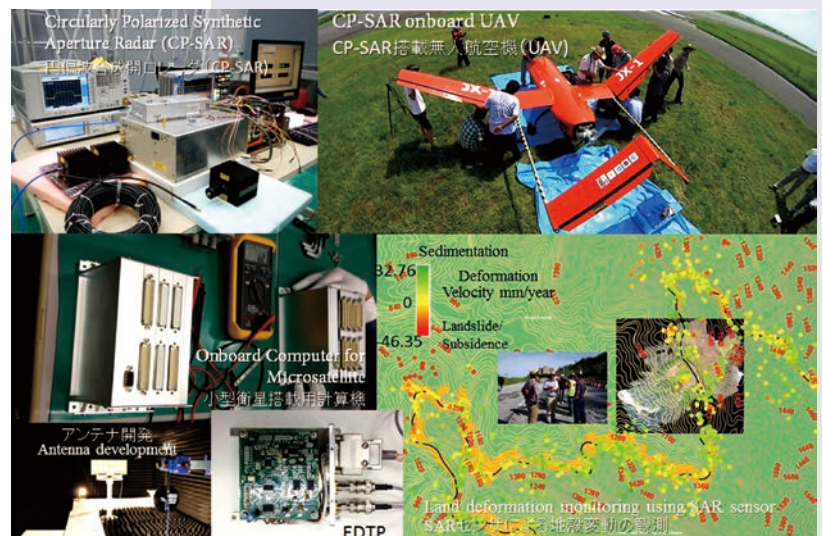
リモートセンシング技術による地球環境研究の進展とともに、既存の観測方法の限界がしばしば問題となっています。本プログラムでは、これまで十分な観測が困難であったターゲットについて、新たなリモートセンシングセンサとアルゴリズムを開発することによって新局面を積極的に切り拓いていきます。特に、可視光からマイクロ波に至る広い波長域でのリモートセンシング情報の統合と活用、次世代小型衛星センサによる大気情報と植生情報を含むグローバルな環境情報の取得などの活用を通じて、先端的リモートセンシングの創生と新たな環境情報の創出を目指します。

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

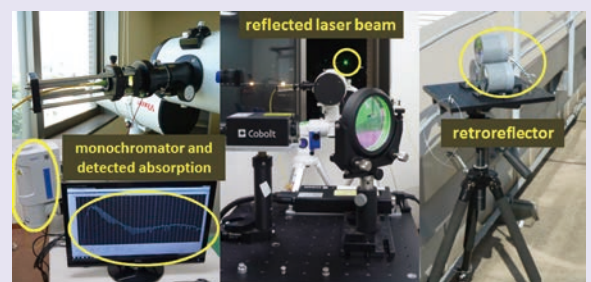
大気中の長光路（5km）を利用した都市上空の二酸化炭素濃度の連続計測：

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

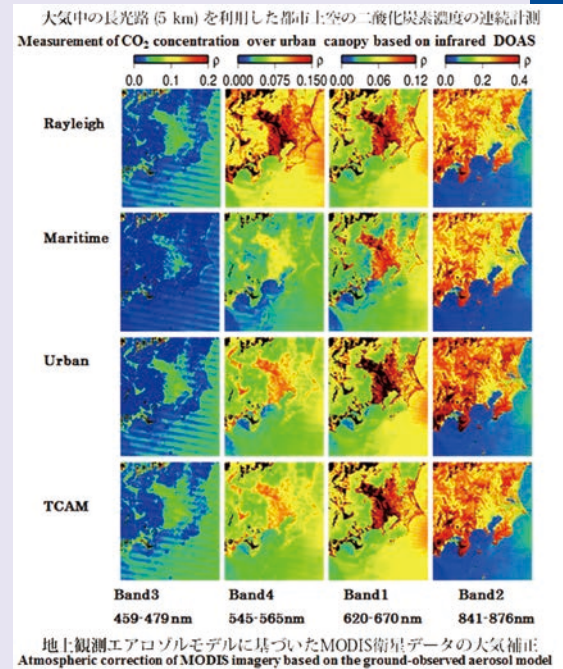
地上観測エアロゾルモデルに基づいた MODIS 衛星データの大気補正：

衛星データの大気補正のためには、大気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。これにより大気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

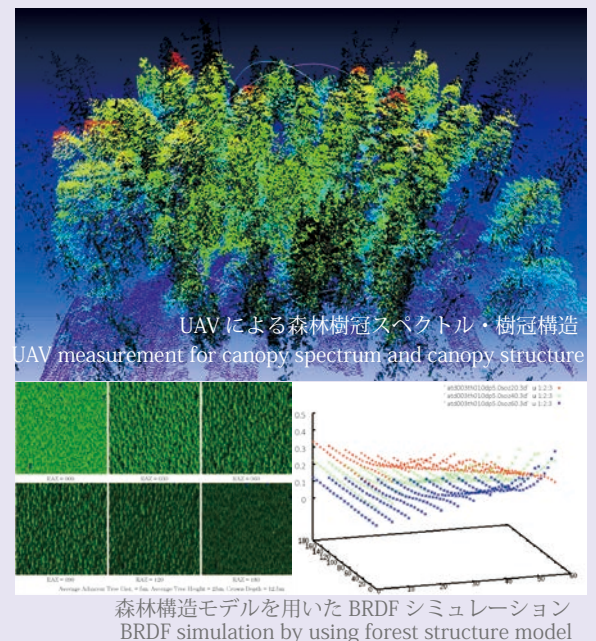
二方向性反射特性を用いた森林バイオマス推定：

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の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/>.

