地球気候系の診断に関わるバーチャルラボラトリーの形成
—人工衛星リモートセンシング—

千葉大学環境リモートセンシング研究センター4センター連携バーチャルラボ支援室

概要

平成19年度政府予算において特別教育研究経費による大学間連携研究が認められました。この研究計画は千葉大学環境リモートセンシング研究センター (CEReS)、東京大学気候システム研究センター (CCSR)、名古屋大学地球水循環研究センター (HyARC) および東北大学大学院理学研究科付属大気海洋変動観測研究センター (CAOS) が「地球気候環境研究の連携に関する大学附置研究センター協議会（平成19年度幹事校：名古屋大学）」を設け内容を検討し、大学間連携研究として申請を行いそれが認められたものです。

この研究は地球気候系の診断を行うために気候・環境研究に関わる他の大学附置研究センターと協力してバーチャルラボラトリーを形成し、各センターの特色・得意分野を活かした研究・教育を連携して行うものです。当センターはこの中で気候診断に関わる衛星データおよび検証用の高精度な観測網の整備を行い、全球モデル(GCM)や領域気候モデル(RCM)および雲解像モデル（CRM)の精度向上に貢献することを目標としています（図1右側に相当）。このため本連携専属の特任教員を採用し、バーチャルラボ（VL）支援室を設けます。また当センターは研究機関ですが、同時に大学に所属する教育機関でもあるため、他の研究センターとの共同研究を通じ国際的な若手研究者の輩出を行い、大学附置センターとしての役割を果たしていきます。

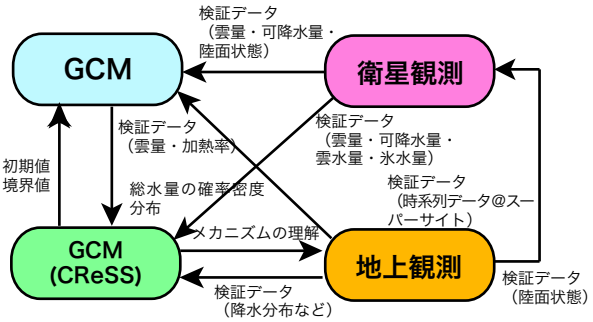


図1　４センターバーチャルラボラトリーによる連携模式図。

目的・目標

温暖化など大きなストレス下にある地球気候系の診断を行うために、気候・環境研究に関わる他の大学附置研究センターと協力してバーチャルラボラトリーを形成し、各センターの特色と研究資産を活かした研究・教育を分担・連携して行います（千葉大CEReSにおける研究連携の概念は図２）。

すなわち、温暖化物質・エアロゾル・雲の微物理量、植生指標、雲・降水系の構造に関わるデータをそれぞれのセンターが提供し、それを領域モデルや全球モデルによって解析するシステムを確立し、温暖化や水循環のモデリング精度を向上させるとともに、現場教育を通して当該分野の若手研究者の育成を図ります。

このような連携によるシナジー効果によって、気候系の診断方法の確立を図り、事業全体として温暖化現象の解明などの重要課題に取り組み、地球温暖化イニシアチブ・水循環イニシアチブ・地球観測統合システム（GEOSS）等の我が国の重点課題に貢献することが期待されます。

CEReSの事業内容

- モンスーンアジアを中心としたAVHRR、MODIS、GMS-GOES-MTSAT、FY2-C等の衛星データを地球表層環境動態解析に使用しやすくアーカイブ・公開
- 静止衛星による地上及び大気上端での放射収支推定に関わる手法の開発、SKYNET観測網を用いたこれらの精度検証、及び時系列マップの作成
- 衛星観測により地球植生のfAPAR、地上バイオマスなどの植生物理量を推定する手法の開発
- 30年間におよぶ衛星データの蓄積から植生・土地被覆/利用・雪氷圏等における環境変動のシグナルを抽出し、気候・植生・人間活動の相互作用の結果としての解釈

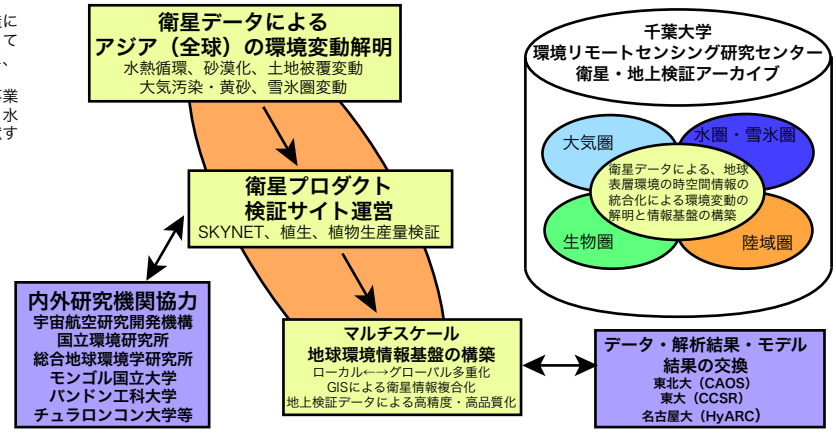
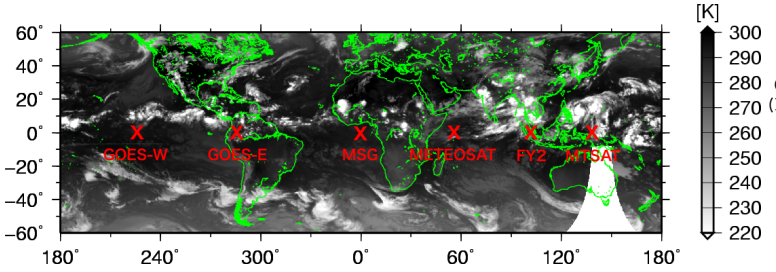


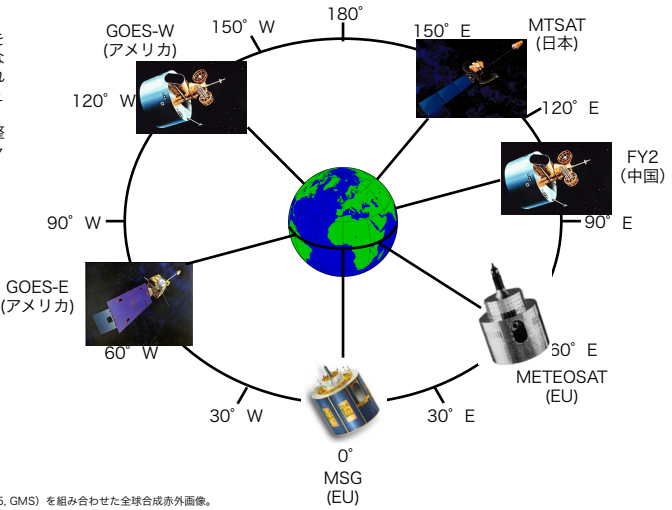
図2　千葉大学環境リモートセンシング研究センターにおける研究連携の概念図。

全球静止気象衛星データセットの作成

静止気象衛星が持つ大きな利点は、1時間間隔の定時観測を行うことにより広範囲かつ高い時間分解能を持つ可視・赤外データを得られることです。ただし、単独の静止衛星では全球をカバーすることができないため、地域間の比較研究には限界がありました。図３に示すような全球静止衛星データは既に公開されているものの、単独の赤外データであったことから、温暖化をはじめとする気候モデル研究や衛星利用コミュニティーから全球高解像度可視・赤外データの提供が強く要望されてきました。

衛星データの収集と供給はCEReSの基幹活動の一つとなっています。CEReSでは衛星受信システムの整備を進め、図４に示した衛星による観測データの収集に努めるとともに、可視、赤外1、赤外2、水蒸気チャンネルの全球静止気象衛星データセットの公開を目指します。





→図３　現在観測を行っている主な静止衛星の位置。
↑図４　NCEP/CPC 4km Global IR Dataset (NASA GSFC DAAC提供）による2005年8月1日00Zにおける静止気象衛星群（GOES-8/10, METEOSAT-7/5, GMS）を組み合わせた全球合成赤外画像。

静止気象衛星による放射収支の推定と大気放射プロダクトの作成

地球気候系の診断を行うには、地球の放射収支の精確な推定が重要になります。CEReSでは静止気象衛星データの有効利用のための代替校正技術の開発、および各種大気放射プロダクトの作成を経て、放射収支の全球解析を目指します。

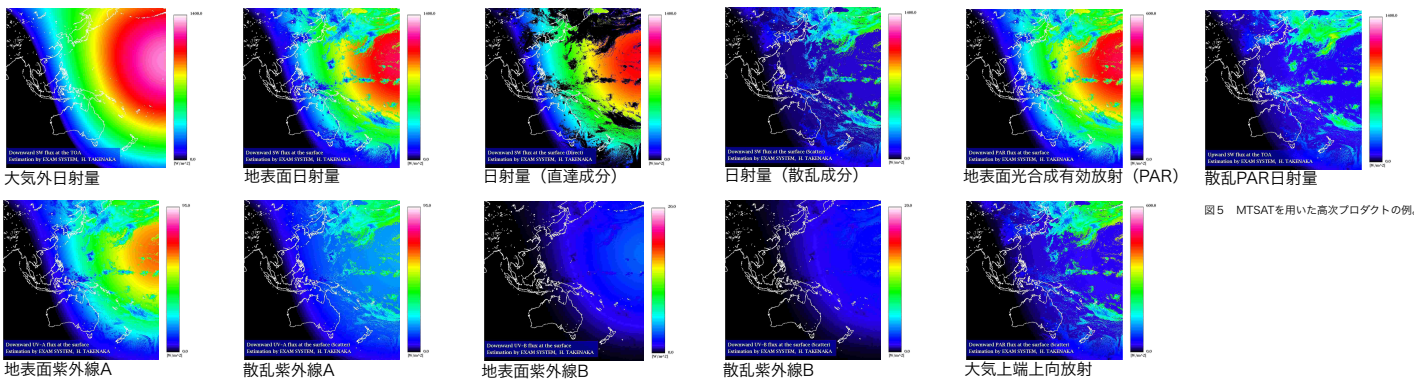


図５　MTSATを用いた高次プロダクトの例。