

■研究テーマ

- 衛星画像の処理と応用
- 衛星画像データベース

■キーワード

衛星画像、熱赤外画像、校正、大気補正、大規模計算、データベース

■産業界の相談に対応できる技術分野

衛星画像処理、放射率スペクトル解析

■主な設備

クラスタ計算機及び専門ソフト各種、分光放射計各種、赤外カメラ各種、黒体炉、サンフォトメータ



外岡秀行 准教授

連絡先  
 茨城大学工学部情報工学領域 外岡秀行 TEL: 0294-38-5149 FAX: 0294-38-5149 e-mail: tonooka@mx.ibaraki.ac.jp  
 茨城大学産学連携イノベーション創成機構 TEL: 0294-38-5005 FAX: 0294-38-5240 e-mail: ccrd-iu@mx.ibaraki.ac.jp

研究概要

衛星リモートセンシングの研究

本研究室が研究対象としている衛星リモートセンシングは、人工衛星から光や電波を使って地球表面や大気を遠隔観測する技術で、環境調査や資源探査、天気予報を始めとする様々な分野で活用されています。本研究室では、1995年より経済産業省開発の高性能光学センサASTER (NASAの地球観測衛星Terraに搭載され、1999年に打ち上げ以来、現在も運用中)のサイエンスプロジェクトに参加しており、その活動の一環として、ASTERを主対象とする研究を広く進めています。研究の一例を紹介します。

ASTER熱赤外バンドの代替校正

衛星センサの性能は時間と共に劣化しますが、センサの観測値の精度はその後の処理の精度に大きく影響するため、運用期間を通して劣化傾向を把握し、観測値を正常に保つことが重要です。本研究室では、ASTER熱赤外バンドに対して、日米の湖や砂漠などで

定期的に地上実験を行い、観測値の理論予測値と実際の観測値を比較することでセンサの性能を継続的に評価しています(受託研究として実施)。

熱赤外画像の高精度大気補正

衛星熱赤外センサの観測値から地表面の温度や光学特性(放射率スペクトル)を導出するには、大気の影響を正確に除去する必要があります。本研究室では、従来手法では精度が大きく低下する高温多湿条件下でも高い精度を維持する熱赤外大気補正アルゴリズムを開発しました。

ASTERの雲量解析

衛星画像の雲量情報(画像中のどこにどの程度の雲が含まれているか)はデータの処理・管理・検索や運用状況解析等において重要です。本研究室では、200万シーンを超える



米国ネバダ州における代替校正実験の様子



研究室のクラスタ計算機

ASTERの全面像を対象とする雲量データベースを構築しており、その情報は、日々、日米政府のASTERデータ配布機関に転送され、活用されています(受託研究として実施)。

陸水域の水温時系列データベースの構築

湖沼水温は生物多様性や地球温暖化の観点で注目されますが、主要な湖沼を除き、多くの小水域(ダム湖や溜池等を含む)では、十分に水温データが整備されていません。本研究室では、文部科学省・科学研究費補助金の助成の下、リモートセンシングの多地点同時観測の特徴を生かし、ASTERやMODIS<sup>※1</sup>等の衛星熱赤外画像を使用した陸水域の水温時系列データベースを構築しています。

※1:アメリカ航空宇宙局(NASA)によって開発された可視・赤外域の放射計

ASTER関係では、以上のほかにも、広域正射投影プロダクト作成や、地質インデックス作成を受託研究として手掛けているほか、熱帯ラグーンのクロロフィル推定、熱赤外リモートセンシングによる災害評価、などの研究も進めています。

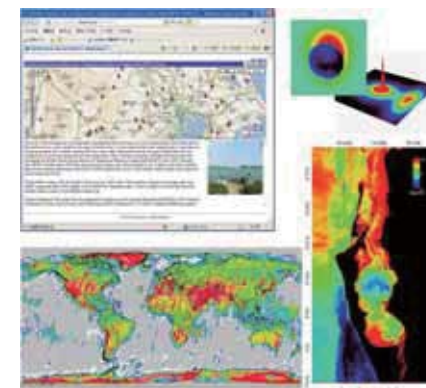
特徴と強み

当研究室の特徴としては、衛星センサの校正から、高次レベルのデータ処理、そして資源、環境、災害などへの応用まで、広く手掛け

ていることが挙げられます。加えて、情報工学を基盤とする大規模計算処理を行う一方で、センサ評価やアルゴリズム検証のためのフィールド実験も数多く実施している点は、所属する情報工学科の中では異色の存在となっています。学外の研究機関とも密に連携しており、海外ではNASAジェット推進研究所(JPL)など、国内では産業技術総合研究所や国立環境研究所などと協力して研究を進めています。

今後の展開

2011年より、NASAが計画する次世代衛星センサHyspIRIの国際サイエンスグループに参加しています。本研究室では、ASTERで培った技術を土台として、HyspIRIを始めとする新型センサに対するデータ処理技術や新たな利用技術の開発に取り組んでいく予定です。また、衛星データ処理の高速化に関する研究も合わせて手掛けていく予定です。こうした研究活動を通し、資源問題や自然災害、環境変動など、人類が直面する諸問題に対して、少しでも貢献できればと考えています。



研究活動の一例。陸水域の水温時系列データベース(SatLARTD)(左上)、ASTER熱赤外センサの迷光解析(右上)、ASTER雲量解析(左下)、熱帯ラグーンのクロロフィルa推定(右下)。