

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
FS ステージ シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書

研究開発課題名	: 高解像度人工衛星画像による非接触水質測定技術の開発と閉鎖性水域の空間水質情報整備
プロジェクトリーダー	: (株)堀場製作所
所属機関	: (株)堀場製作所
研究責任者	: 山敷庸亮 (京都大学)

1. 研究開発の目的

高解像度人工衛星画像情報を用いた閉鎖性水域の三次元空間水質解析技術開発をおこなう。まず人工衛星可視光線画像および高解像度標高データを用いて湖沼面ならびに湖沼周辺地域の立体テクスチャーを作成し、集水域の土地利用変化などが湖沼に及ぼす影響評価を行う。次に熱赤外線画像で水温の解析を行い、実測値との比較を行うことによって、衛星画像による水質のモデル化をする。本手法により直接計測の困難な途上国淡水域の湖における水質変化を推定しデータベース化を推進する基礎技術を構築する。

2. 研究開発の概要

①成果

人工衛星による地球観測は 1972 年に始まり、30 年におよぶ衛星データの利用技術により、空間分解能と波長分解能の両面で飛躍的に進歩するとともに、利用者が入手することのできる衛星データの種類も多くなり、様々な分野への応用が可能となった。

そこで本研究では、人工衛星画像情報による非接触水質解析を目的とし、集水域における地被状況変化の把握、可視領域の近赤外線と熱赤外線による水質・水温変化の解析を通じ、現地機関による実測値および三次元数値モデルとの比較を行うことによって、対象水域の非接触水質推定および数値モデル構築のシステム化を目指す。

研究開発目標	達成度
①非接触水質観測技術の確立・ターゲット水質項目において、琵琶湖において他の観測手段との観測精度を誤差30%以内にまで高める。	①琵琶湖における衛星画像データを利用したクロロフィル a 濃度の再現性を概ね誤差 3 割以下に抑えることに成功した。南湖における沈水植物と植物プランクトンの競合による測定値影響について、沈水植物の影響を考慮するアルゴリズムの作成を行った
②琵琶湖およびトバ湖を対象とした三次元統合モデルの完成と精度向上化、特に年間を通じての全ての水質項目の観測値再現	②琵琶湖における観測値が準備された年のいくつかにおいて観測結果とモデル計算結果の比較を行い、水温と溶存酸素濃度に関しては著しい改善が見られた。またクロロフィル a 濃度の再現性に関しても、琵琶湖南湖と北湖の大まかな再現性が可能となった。トバ湖においては、計算を行い、大まかな状況が再現できる程度となった。
③高解像度人工衛星データを用いた陸域三次元テクスチャーの作成と統合モデルとの融合	

	③高解像度 DEM を入手し、衛星画像とともに立体テクスチャの作成を行った。琵琶湖においては完成し、トバ湖に関しては画質の問題から現在湖部分の 3D テクスチャ化を行った。流域に関しては引き続き継続
--	---

②今後の展開

複数の機関による衛星(NASA, JAXA, ESA による衛星)画像からの推定結果の相互比較により非接触水質測定技術を高め、それらのフィードバックを用いた衛星画像 3D テクスチャに即座に反映する。また、複数の湖(琵琶湖・トバ湖)および東京湾での観測結果を蓄積し、さらにセンサーの開発・改良を進める。モデルの計算結果を用いた観測地点推定モジュールを完成させる。これらで得た知見を次期センサーに反映させる。さらに衛星画像からの非接触水質測定結果は国連環境計画(UNEP)地球環境監視システム淡水部門(GEMS/Water)を通じて公開し、京都大学が進めている全球湖貯水池リポジトリ(Global Lakes & Reservoirs Repository - GLR)において公開する。

3. 総合所見

一定の成果は得られており、イノベーション創出が期待される。

人工衛星画像による非接触水質測定技術の開発という点では、一定の成果をあげたと言えるが、現状では競合の開発と比較して十分な優位性があるとは言えない。

今後、研究開発を進めるにあたっては、本研究開発からどのような製品・サービスを市場に出すのか、事業化のイメージを明確にして、取り組んで欲しい。