

リモートセンシングと GIS による湖沼水質評価法に関する研究

生物生産工学講座 ビークルロボティクス分野
望月 良真

1. 背景と目的

湖沼は、環境や生態系などに対し、様々な機能を持つが、閉鎖的な環境であるため、水質汚染などの影響を受けやすい。湖沼の調査では、ゴムボートなどによって湖水を直接取得し、分析するという手法が多く、多大な労力と時間が必要であり、また、オールによる湖水の攪拌も懸念される。そこで、本研究の目的として、様々なリモートセンシングプラットフォームを用いて湖沼水質に関するデータを取得し、GIS(地理情報システム)によって管理・評価を行うこととした。



図1 産業用無人ヘリコプタ

2. 方法

北海道美唄市の宮島沼を調査地とした。産業用無人ヘリコプタ、自律型水質観測ロボットボートをプラットフォームとした。産業用ヘリコプタの計測システムとして、分光放射計や日射量センサ、GPS を搭載し、湖面の反射率を取得した。図1にヘリコプタの外観を示す。また、湖沼の水質を測定するために、自律型水質観測ロボットボートを使用した。このロボットボートは、ファンによる風力で航行するため、湖水や、湖底の泥の巻き上がりの心配が少ない。これらの取得したデータをすべてGIS 上に入力し、効率よく管理・解析を行えるようにした。また、重回帰分析やPLS 回帰分析を行い、推定モデルを作成した。

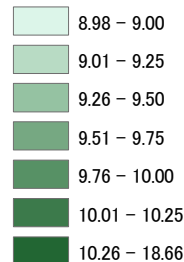


図2 pH 実測マップ

3. 結果

ロボットボートによって取得した pH の実測値のマップを図2に、PLS 回帰分析による推定値のマップを図3に示す。推定値の決定係数である R^2 は 0.85、標準二乗誤差である RMSEP は 0.13 となり、精度は高いものとなった。また、実測値と推定値のマップでは似たような傾向を確認することができた。

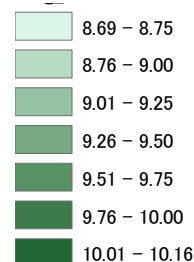


図3 pH 推定マップ

4. 考察および結論

複数のプラットフォームの特徴を生かしたマルチリモートセンシングの可能性と多次元データ処理のためのGISの有効利用の可能性が明らかになった。