農林水産分野における地球観測衛星利用の現状

平成１５年１１月６日

農　林　水　産　省

農業分野

用途	利用目的	システム名	利用者	衛星名
研究	土地被覆分類、水稲作付面積推定、土地利用･土地被覆変化検出、中国北部半乾燥地域を対象とした草地分布及びバイオマス量の調査	リモートセンシング解析システム、地理情報解析システム（TNTmips）	農業環境技術研究所	LANDSAT
	水稲作付面積推定、土地利用･土地被覆変化検出	リモートセンシング解析システム	農業環境技術研究所	RADARSAT
	農作物作付け判定、土地利用判定	リモートセンシング解析システム	農業環境技術研究所	TERRA
		RS面積求積システム	農業環境技術研究所	SPOT-4
	植物バイオマス推定、土地利用･土地被覆変化検出	農林水産衛星画像データベースシステム	農業環境技術研究所	NOAA-POES
	人工衛星画像に基づく植生･土地利用分類及び地表面温度測定	水稲生産調整現地確認簡略化システム	農業･生物系特定産業技術研究機構(近畿中国四国農業研究センター)	LANDSAT-5, -7 NOAA　IKONOS
	小麦生育早晩判定を行い収穫乾燥作業の効率化	衛星画像解析システム	農業･生物系特定産業技術研究機構（北海道農業研究センター）	SPOT
	面積調査等のための高度衛星画像情報処理技術に関する開発研究	RS面積求積システム	農林水産省大臣官房統計部	SPOT-5

林業分野

用途	利用目的	システム名	利用者	衛星名
研究	亜寒帯林（ロシア）の撹乱と回復過程のモニタリング	森林リモートセンシング解析システム	森林総合研究所	LANDSAT-4, -5, -7 ＪＥＲＳ－１ ＡＬＯＳ
	森林のバイオマス推定、森林変化モニタリング			
	全球純一次生産量推定	森林リモートセンシング解析システム	森林総合研究所	NOAA-AVHRR
	光合成有効放射の吸収割合、葉面積指数の推定	森林リモートセンシング解析システム	森林総合研究所	TERRA　MODIS
	衛星画像による単木識別の研究	森林リモートセンシング解析システム	森林総合研究所	IKONOS

水産分野

用途	利用目的	システム名	利用者	衛星名
研究	地球規模の植物プランクトン濃度、基礎生産量の推定（特に沿岸域）	GLI	水産総合研究センター-ＪＡＸＡ共同研究	ADEOS II
	マイクロ波により水蒸気量、海氷分布を推定	AMSR	水産総合研究センター-ＪＡＸＡ共同研究	ADEOS II
	マイクロ波による全天候型の水温観測	TMI	水産総合研究センター	ＴＲＭＭ
	マイクロ波により海面高度を測定し、海洋の流れや内部構造を推定	radar altimeters	水産総合研究センター	TOPEX/Poseidon Jason-1 ERS-1,ERS-2
	高解像度画像による藻場分布調査	IKONOS	水産総合研究センター	IKONOS
	海洋内部の物理現象の観測･海上の漁船を天候に関係なく識別	ＳＡＲ	民間	RADARSAT

農業分野における衛星利用例（水田面積の測定）

目的：

- 衛星画像を利用して、水田面積を高い精度で省力的に求める。

現在までの成果：

- 衛星画像の利用上大きな問題のひとつは雲であり、天候に左右されないマイクロ波センサ (合成開口レーダ)を搭載したRADARSAT衛星の画像、GIS情報などの組み合わせにより水田面積を求めた (図1、 図2)。
- その結果、水田面積の統計値と推定値との違いは全体で数%であり、精度よく推定できた (図3)。
- マイクロ波の偏波（縦波・横波）の組み合わせによりカラー画像が撮れるようになってきており、多偏波データの使用により、水田の面積測定だけでなく、水稲の生育状態なども判別できることが期待される (図4)。

【実施機関：独立行政法人 農業環境技術研究所】

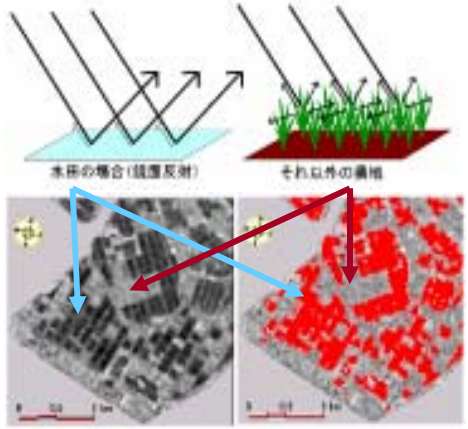


図１　水面によるマイクロ波の鏡面反射を利用した水田の抽出

図２　抽出された水田 (佐賀平野: 赤い部分)

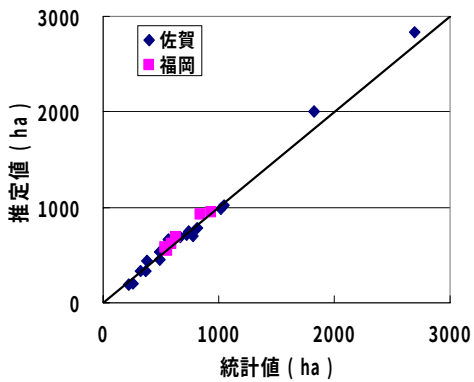


図３　水田面積の統計値と推定値との間の相関

JAXA/CRL提供

図４　多偏波データを使用すると稲の生育状態による差が把握可能 (佐賀平野)

森林分野における衛星利用例（純一次植物生産力、山火事の観測）

目的：

- 植生分布、NPP（植生の純一次植物生産力）の分布、山火事の発生地の抽出をおこなうため、高頻度・低解像度の衛星データを併用して，広域モニタリングを行う（図1）。
- 現況だけでなく，時系列にともなう変化の実態を明らかにする（図2）。
- 使用した衛星は、NOAA-AVHRR。今後はSPOT-Vegetation、TERRA-MODISのデータも利用する予定。

現在までの成果：

- NPPの全球分布とその季節変化を明らかにした（図3）。
- アジア東部地域で、大容量ネットワークと高速自動演算処理を組み合わせて準リアルタイムモニタリングを実現し、森林火災の早期発見システムを開発した。

【実施機関：独立行政法人森林総合研究所】

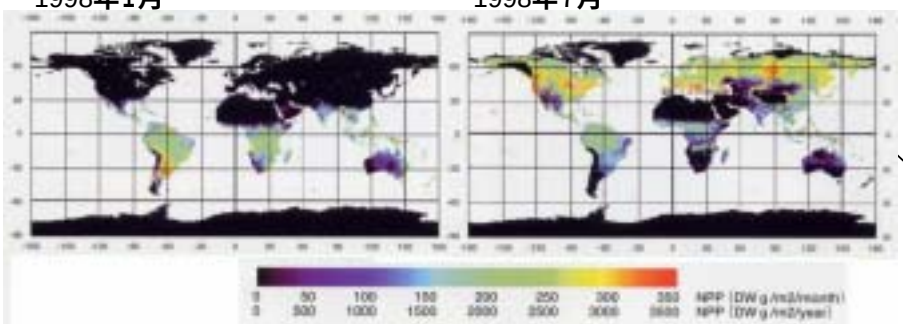
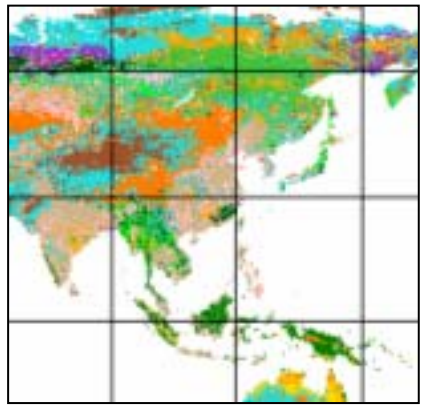


図3　NPPの全球分布と季節変化

図1　対象事象（山火事・NPP等）の空間分布



モデリング
マッピング
スケールアップ

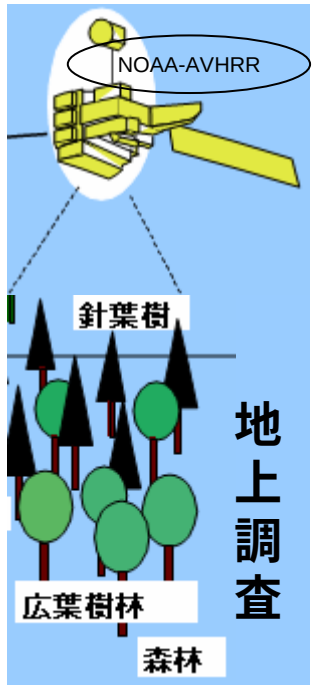
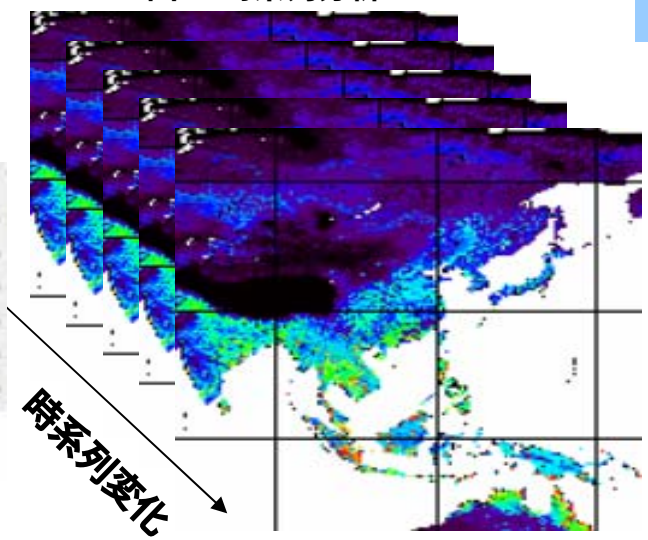


図2　時系列分析



バイオマスや生産力のモニタリング

水産分野における衛星利用例

目的：

・水産資源の変動予測・適正管理を行うためには、環境と資源変動の関係等を解明する必要があり、海洋環境や植物プランクトンの量などを測定している。

現在までの成果：

１．流動場の推定

・外洋における水位変動を推定するため、TOPEX/POSEIDON、ERS等の衛星海面高度計からのデータ、風などの海洋を駆動する情報を入力し、数値シミュレーションを行った結果、現実を比較的良く再現する結果を得ている（図１）。

２．海洋基礎生産量の推定

・海洋生物の生産の元になる基礎生産量を求めるため、SeaWiFS等の水色衛星センサデータを利用して、基礎生産の現場データから作成したアルゴリズムを用い、全球の基礎生産力マップを作成しており、日本近海では他のモデルに比較して良好な結果を得ている（図２）。

３．海産生物の追跡

・高度回遊性魚類・海産哺乳類等にARGOS発信機をとりつけ、衛星追跡を行い、回遊・生態的な特性の解明を行っている（図３）。

４．藻場の推定

・高解像度のIKONS衛星を用い、海藻等の分布域・種類の推定についての技術を開発中である（図４）。

実利用：

NOAA衛星の赤外画像から表面水温を推定し、その成果を、漁海況予報や海況モニタリングに役立てている。

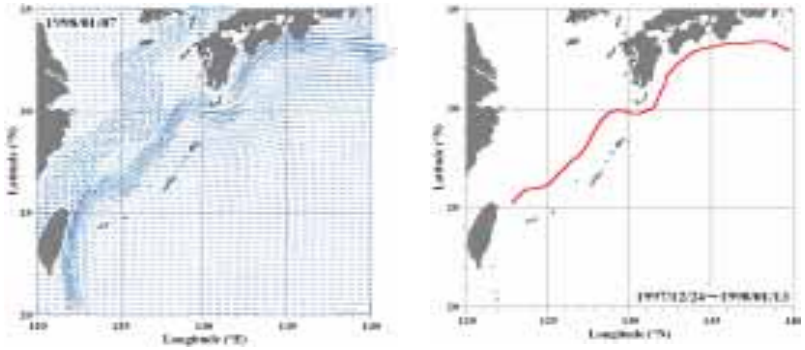


図1 衛星海面高度計の観測値を用い1ヵ月後の流れを予測したもの（左図）と実際の黒潮の流軸（右図、海洋速報（海上保安庁））

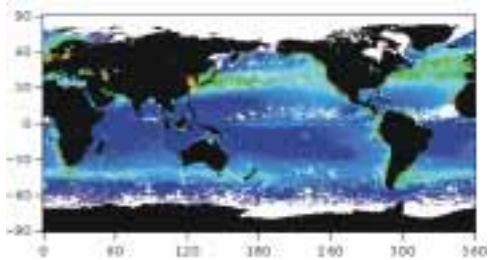


図2 水色衛星センサデータを用い海洋における基礎生産量（2000年4月)を推定

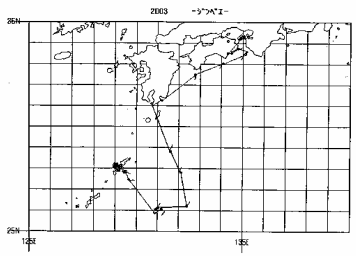


図3 ＡＲＧＯＳシステムを用いたジンベイザメの追跡

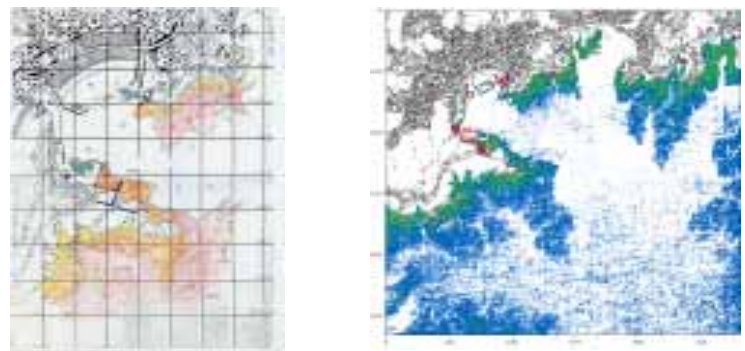


図4 IKONOS衛星を用い藻の種類と分布を推定
右図は現地調査 （青：アラメ・カジメ、赤：アマモ、緑：ホンダワラ）
左図は衛星から推定 （赤：アラメ・カジメ、青：アマモ、黄緑：ホンダワラ）

【実施機関：独立行政法人水産総合研究センター】