

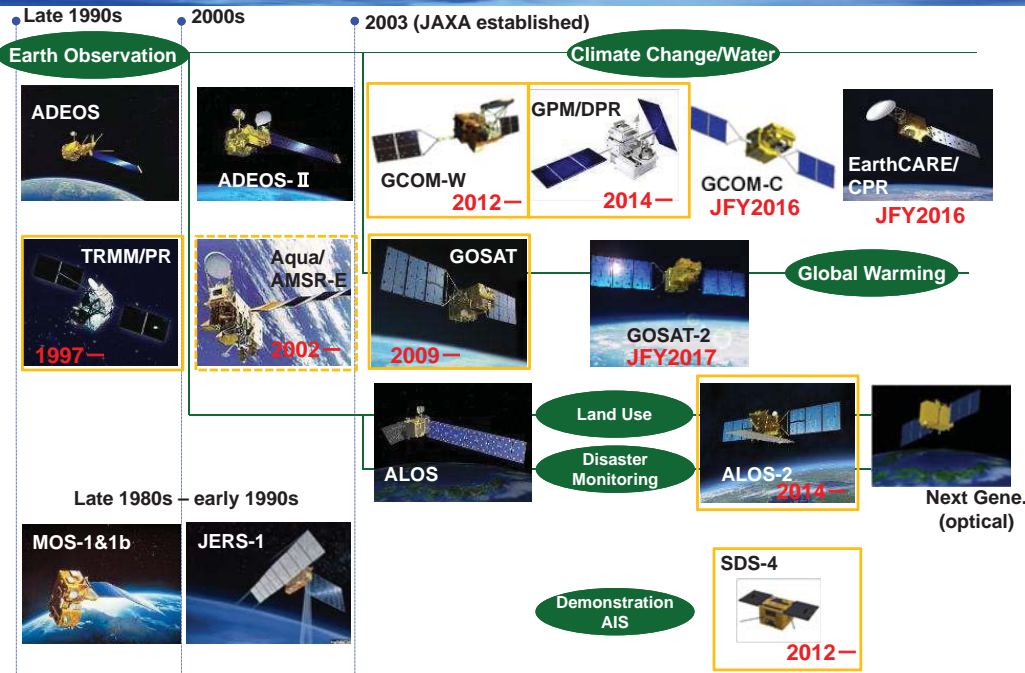
人工衛星による海洋環境観測

今岡 啓治

宇宙航空研究開発機構
地球観測研究センター

海洋と宇宙の連携推進シンポジウム
「海洋状況認識に有効な宇宙技術」
2015年3月5日

JAXA地球観測衛星

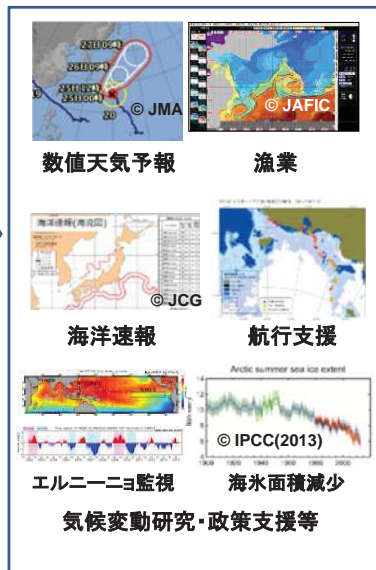
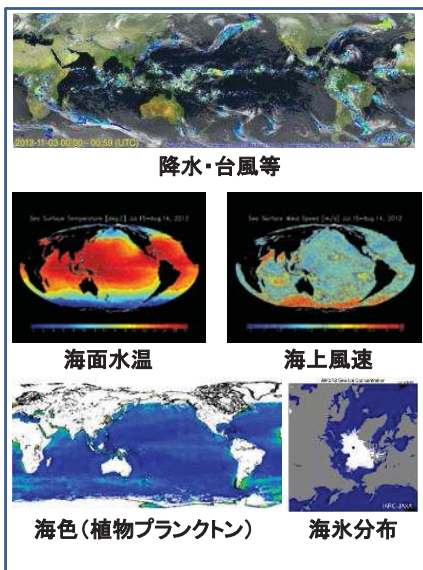


海象・気象プロダクトと応用事例

全球観測

海象・気象プロダクト

応用事例



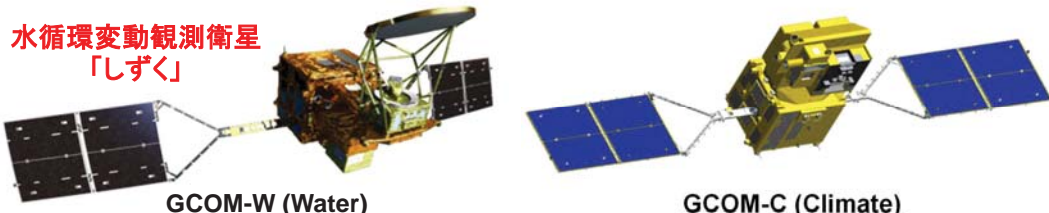
海洋情報と地球観測衛星

観測対象	海外衛星(例)	我が国の衛星
海面水温	NOAA, JPSS	GCOM-W, GCOM-C, ひまわり
海上風	Metop	GCOM-W, (研究中)
海面高度	Jason	(研究中)
海面塩分濃度	Aquarius	-
海色	EOS, JPSS	GCOM-C
海氷	RADARSAT-2, EOS	ALOS-2, GCOM-W, GCOM-C
降水	DMSP	GPM, GCOM-W

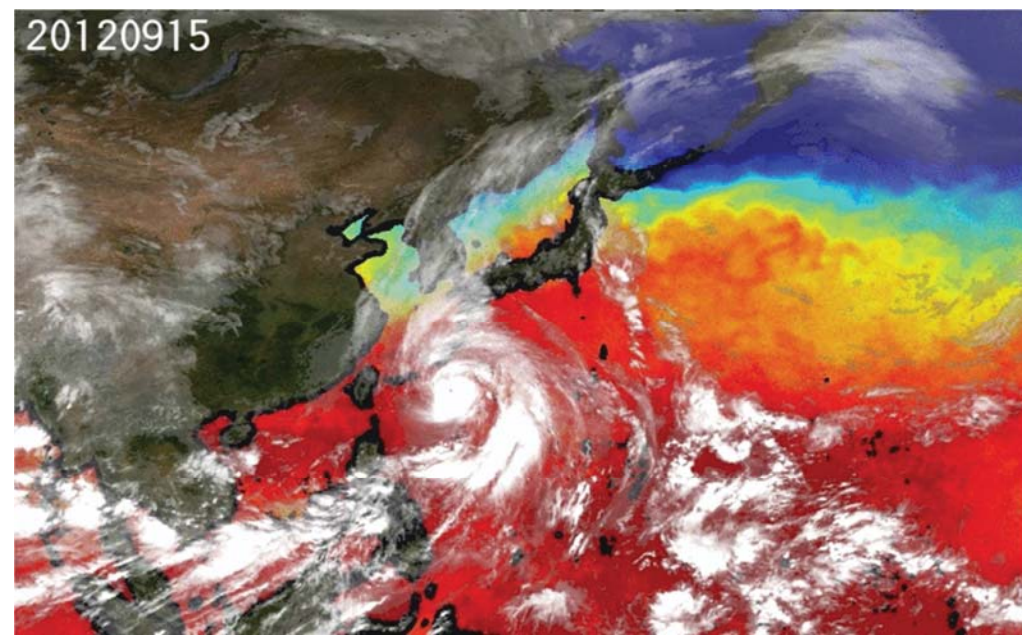
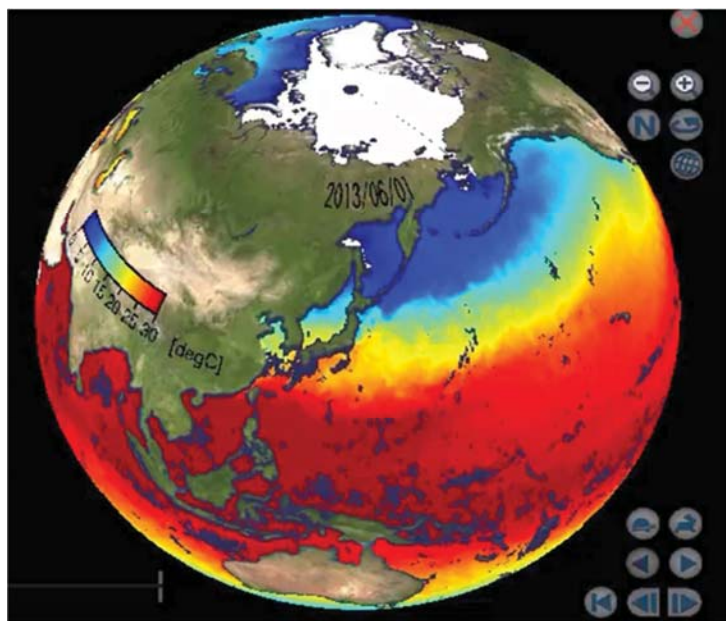
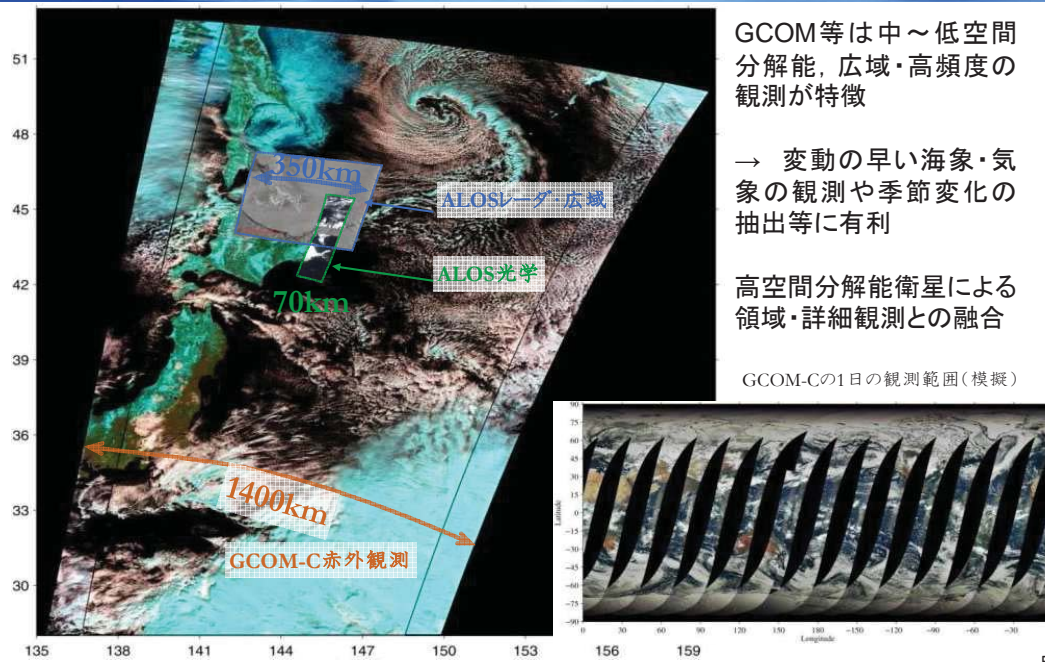
運用中・計画中の地球観測衛星群データの有効活用が必要

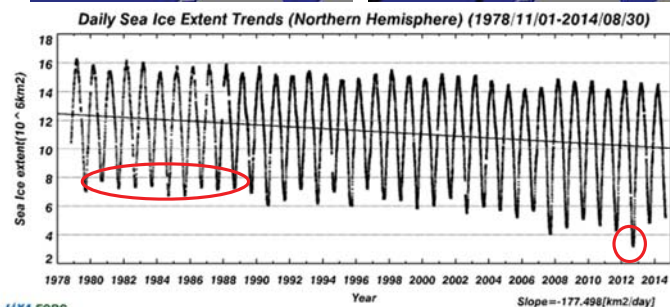
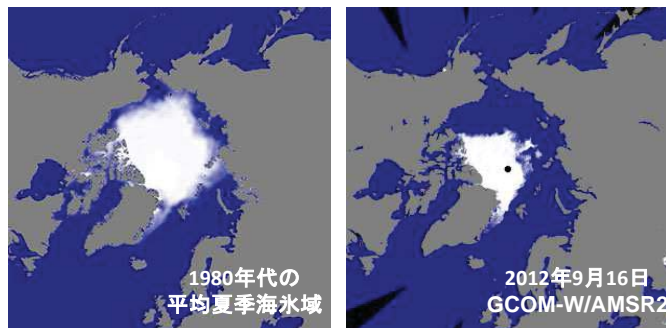
- 長期・全球規模の気候・水循環変動観測＋現業利用実証
- GCOM-W: AMSR-Eを継続する高分解能マイクロ波放射計AMSR2
- GCOM-C: 250m分解能、偏光・多方向観測機能を持つSGLI

水循環変動観測衛星
「しずく」



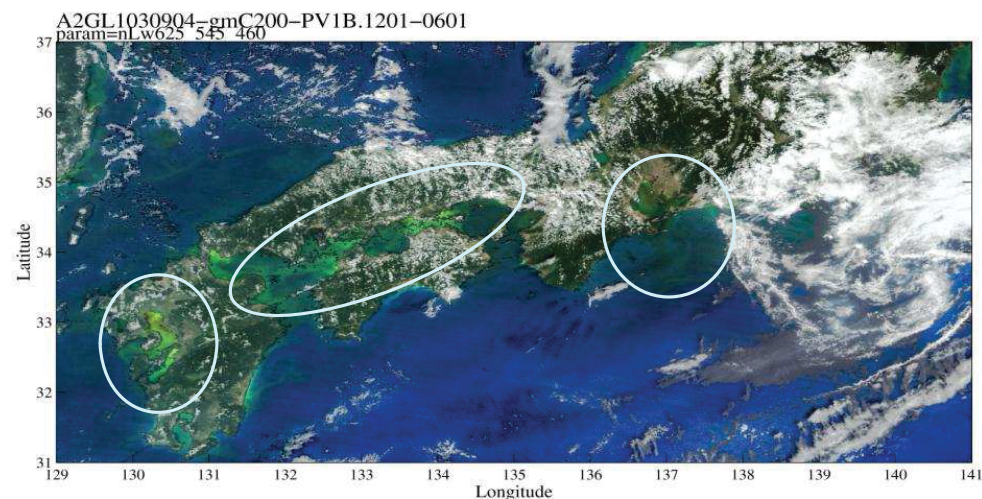
観測装置	高性能マイクロ波放射計2 (AMSR2)	観測装置	可視赤外放射計 (SGLI)
軌道	太陽同期軌道 高度: 699.6km (赤道上) 軌道傾斜角: 98.2度 観測地方太陽時: 13:30 +/- 15分	Orbit	太陽同期軌道 高度: 798km (赤道上) 軌道傾斜角: 98.6度 観測地方太陽時: 10:30 +/- 15分
サイズ	5.1m (X) * 17.5m (Y) * 3.4m (Z) (軌道上)	サイズ	4.6m (X) * 16.3m (Y) * 2.8m (Z) (軌道上)
質量	1991kg	質量	2093kg
発生電力	3880W以上 (EOL)	発生電力	4000W以上 (EOL)
打上	2012年5月18日	打上	2016年度予定
ミッション期間	5年	ミッション期間	5年





JAXA EORC

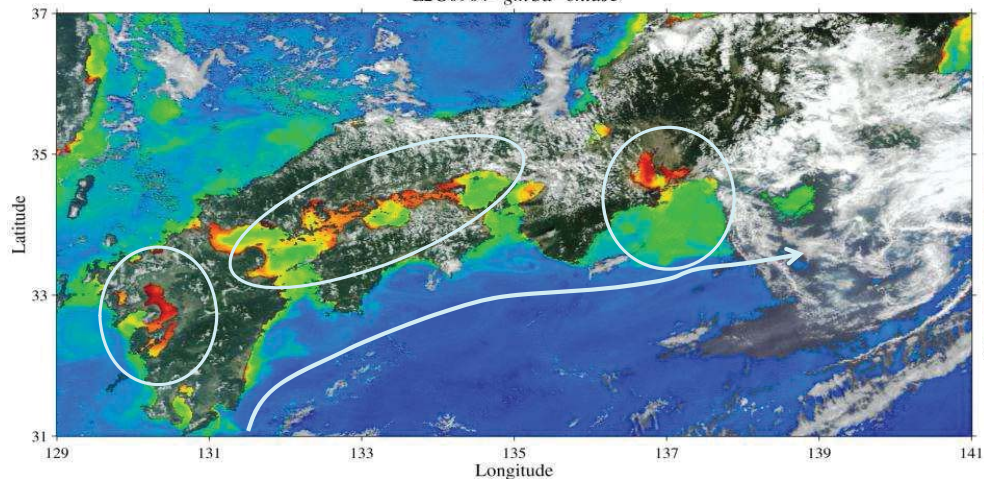
海色



ADEOS GLI

クロロフィルa濃度

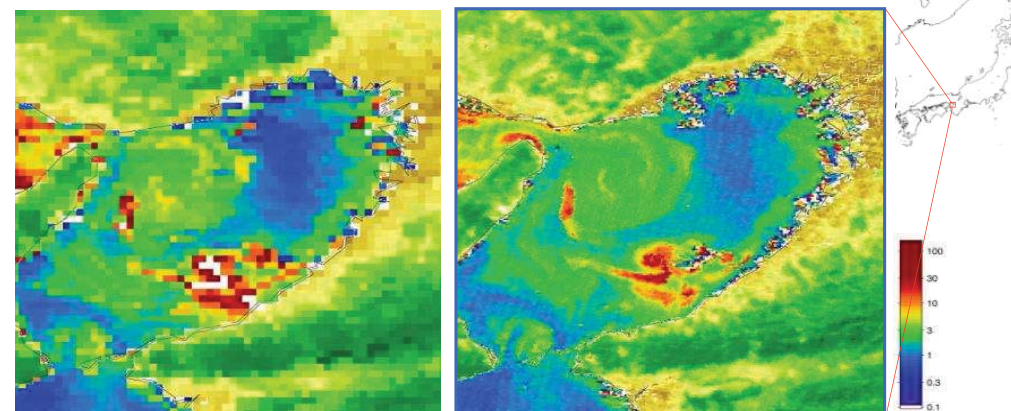
L2G0904-gmCd-chlaJ3



ADEOS GLI

250m分解能×1150km幅による沿岸海色観測(大阪湾)

沿岸域に見られる河川流出物やブルーミング、小さな渦構造などをより詳細に検出することが可能



GLI 1km 大阪湾 (1 Oct. 2003)

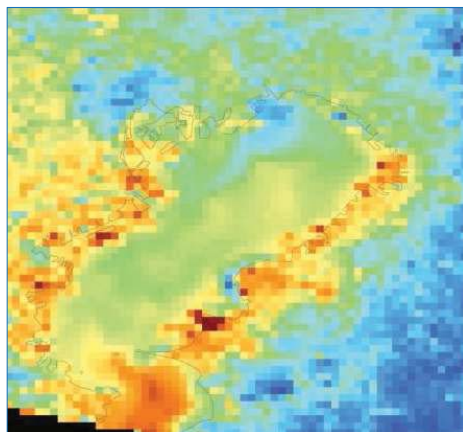
GLI 250m 大阪湾 (1 Oct. 2003)

250m(右)および1km(左)分解能によるクロロフィル-a(海域)と植生指数(陸域)

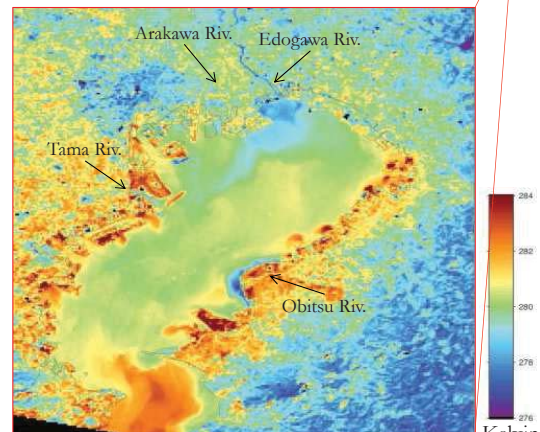
250m分解能×1150km幅による沿岸水温観測(東京湾)

陸・沿岸海洋域における都市や河川流出などの影響をうけた表面温度の微細構造および季節変動を検出可能

1-km resolution

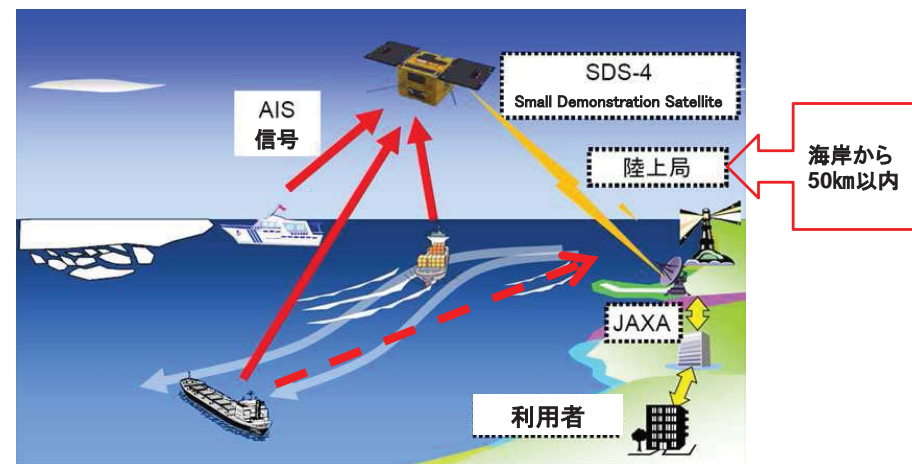


250-m resolution



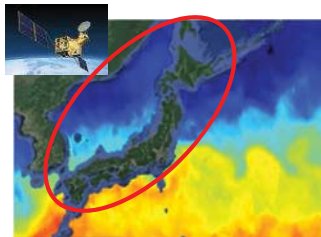
LANDSATデータを用いてシミュレーション

人工衛星搭載の船舶自動識別装置(AIS)は沿岸から遠くはなれた船舶からの信号も受信可能

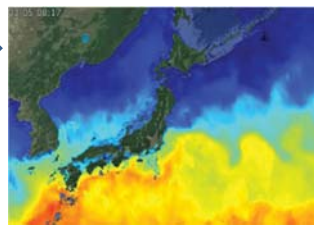


衛星データ複合の事例: 海面水温

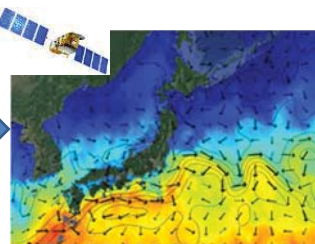
JAXA衛星しずく(GCOM-W)の海面水温
(長所: 雲を通して観測)
(短所: 分解能粗い、沿岸は観測できない)



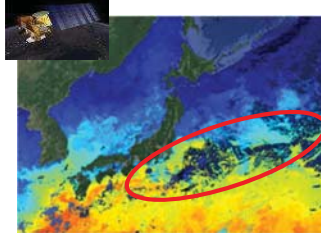
2つの衛星データを複合した海面水温
(雲を下や沿岸のデータも有り)



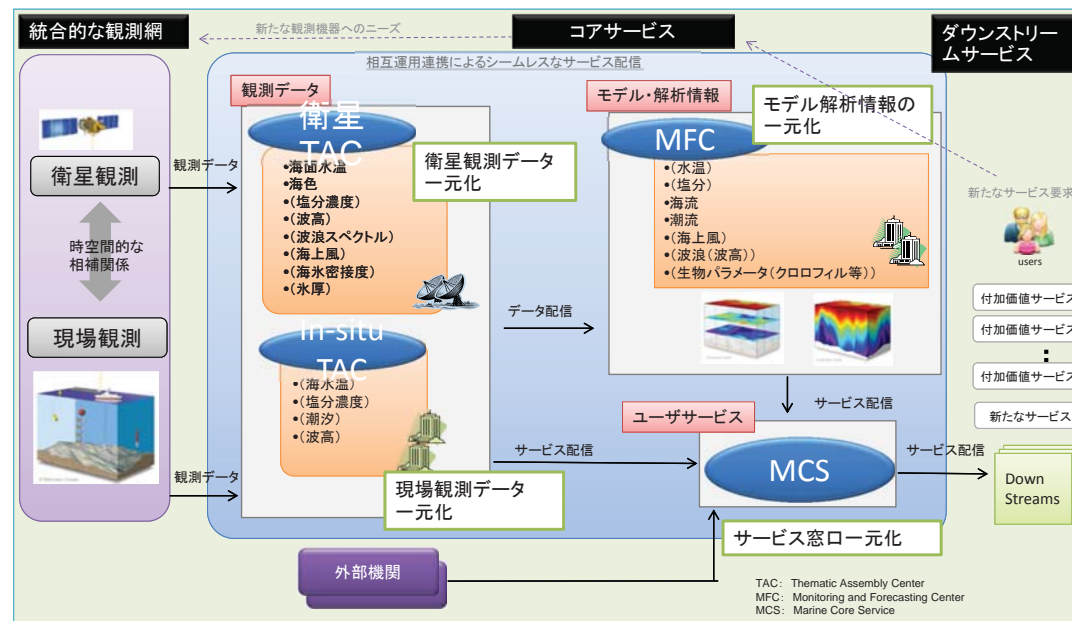
米欧共同衛星(Jason2)の海面高度
データを基にした海流情報を付加



米国衛星アクア(Aqua)の海面水温
(長所: 分解能良い、沿岸も観測できる)
(短所: 雲を通して観測できない)



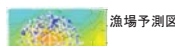
総合的な海洋情報フローのイメージ



一元化された海洋情報(現況・予測情報)

水産支援利用

- 漁場推定、海況予報
海面水温や海面高度をもとにした漁場情報を漁業者に毎日配信。漁業者は、情報をもとに効率的に操業し、燃費・時間の節約が可能となる。
- 赤潮監視
海面水温などの海況情報から赤潮の発生を予測し、警戒情報を養殖業者や自治体へ配信。また、現場観測と海色情報から、赤潮の発生が疑われる場合にも情報配信。



漁場予測図

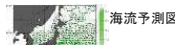


赤潮画像

自治体
漁業者

海運支援利用

- 経済運行
波浪や海流予測をもとに海況に基づく航路情報を海運会社などに提供。情報提供者が提示した航路の中から、時間や燃費に応じて最適航路を海運会社が選択。
- 安全航行
海水の密度および海面水温から、北極海航路の安全情報を提供。また、航路上の漂流物情報から迂回ルートを提案。



海流予測図



北極海海水図

レジャー会社
海運会社

再生可能エネルギー・資源開発支援利用

- 洋上風力発電
風況予測をもとに、海域ごとの最適な発電時間帯を提供。情報をもとに、発電事業者は、運転/停止を判断。また、波浪情報をもとに保守作業の計画を立案。
- 海底資源開発
海底地形や重力場情報を提供。それらをもとに、事業者が掘削候補地を選定。また、海流予測や波浪予測をもとに作業の安全情報を配信。



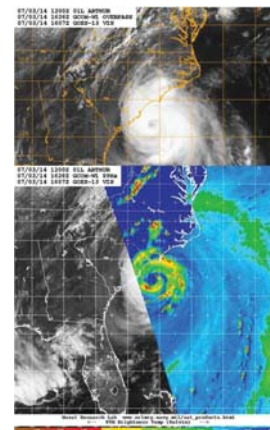
海上風分布図



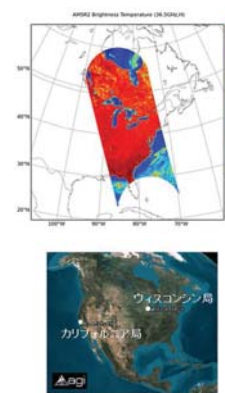
海底地形図

資源開発事業者
発電事業者

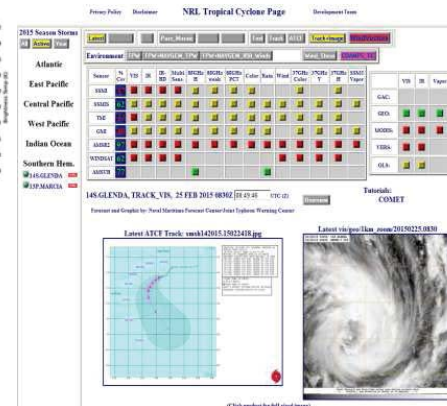
- 海洋大気庁(NOAA)
 - 国立ハリケーンセンター(National Hurricane Center): ハリケーン進路予測の改善
 - 海洋予測センター(Ocean Prediction Center): 海洋予測業務等
 - さらに迅速なデータ入手のため、米国領土内で直接受信を開始
- 海軍研究所(Naval Research Laboratory): 熱帯低気圧監視



静止衛星(上)とGCOM-W(下)



Wisconsin局における受信成功画像(上)とNOAA直接受信局の位置(下)



海軍研究所(NRL)の熱帯低気圧監視ページ

- 海洋状況把握に関連する情報を取得可能な地球観測衛星群が、各国および国際的な協力関係により整備されてきている。JAXAにおいても、1987年の海洋観測衛星(MOS-1)以降、様々な海洋環境観測を実施。
- 現在および将来の地球観測衛星群により、地球規模の海象・気象情報、領域監視のための詳細画像、船舶情報等を取得可能。社会基盤として機能させるための継続性・安定性と、利用者の利便性を高める情報化の工夫が必要。
- 複数衛星のデータ統合にとどまらず、モデルや現場観測データとの連携を通じて、利用者により使いやすい情報提供が必要であり、様々な利用機関や有識者の方々との議論・協力を進めていきたい。