

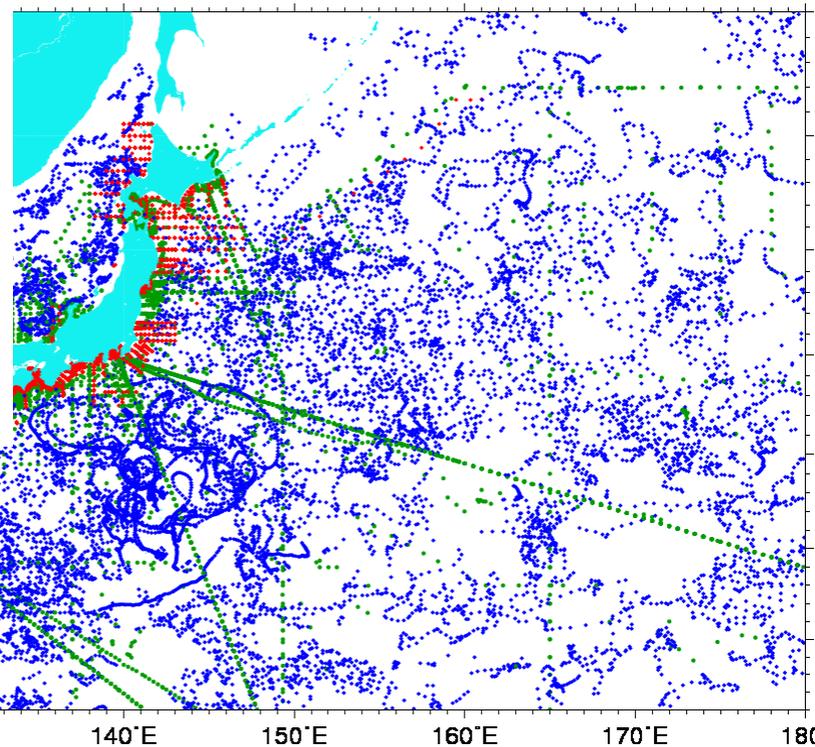
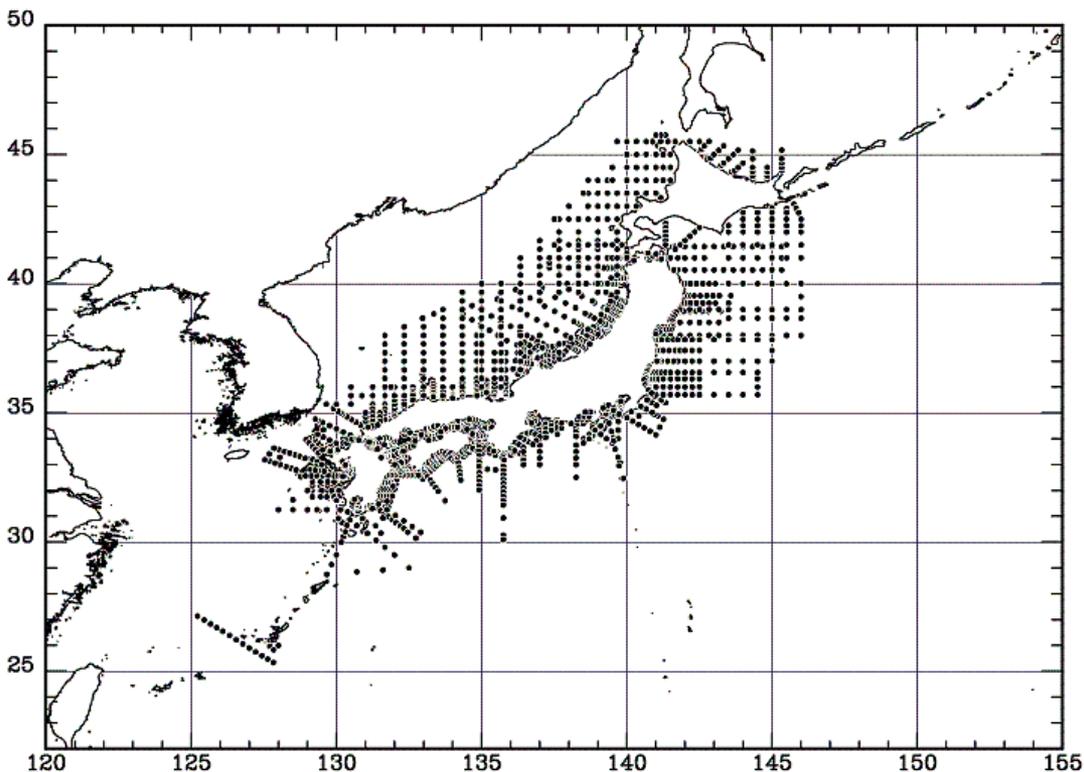
# GCOM-Wを利用した水産利用の現状と 高度化されたGCOM-W後継機での水産 利用の拡大について

国立研究開発法人 水産研究・教育機構 中央水産研究所  
海洋・生態系研究センター

杉崎宏哉

# 水産研究における水温情報の重要性

漁場分布、回遊、産卵・生育場を知るために、広域の水温分布は第一義的に必要な情報



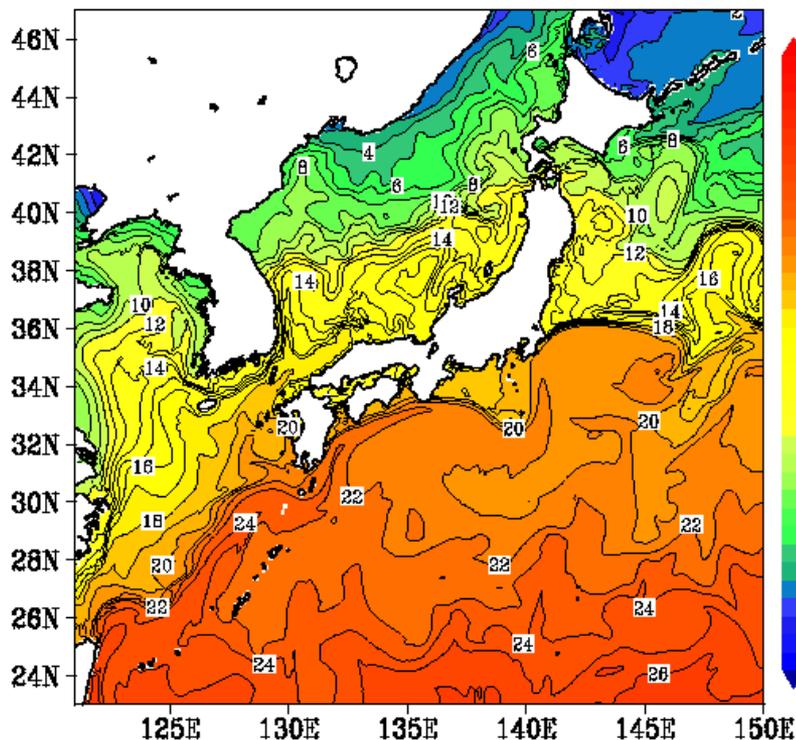
# 漁海況予報： FRA-ROMS

観測と過去の情報をコンピュータで解析し、海洋の現況と予報を行い、毎週の現況と8週間後までの予報を常時公開しています

2016/01/01

FRA-ROMS

Temperature[°C] (0m)

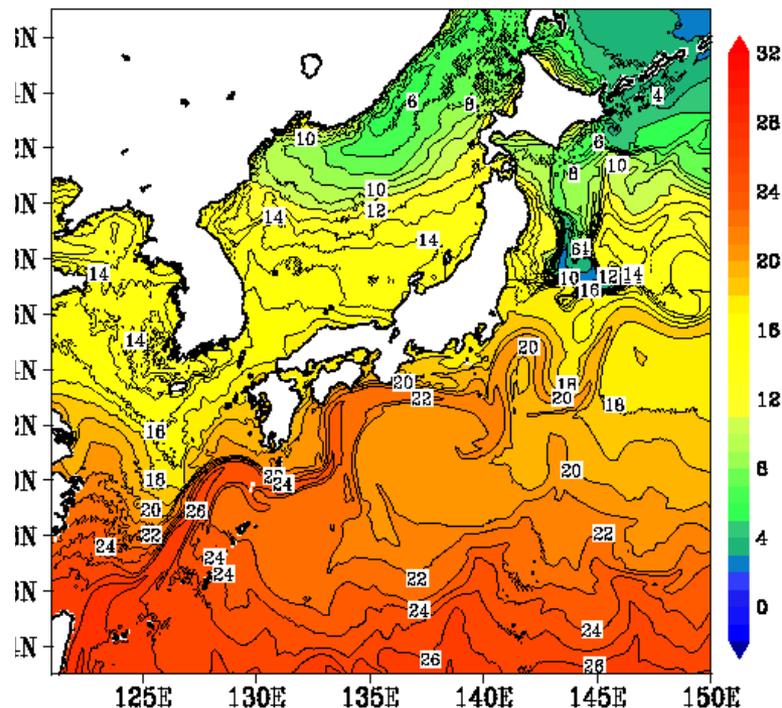


今年1月1日の表面水温図

2017/05/05

FRA-ROMS

Temperature[°C] (0m)



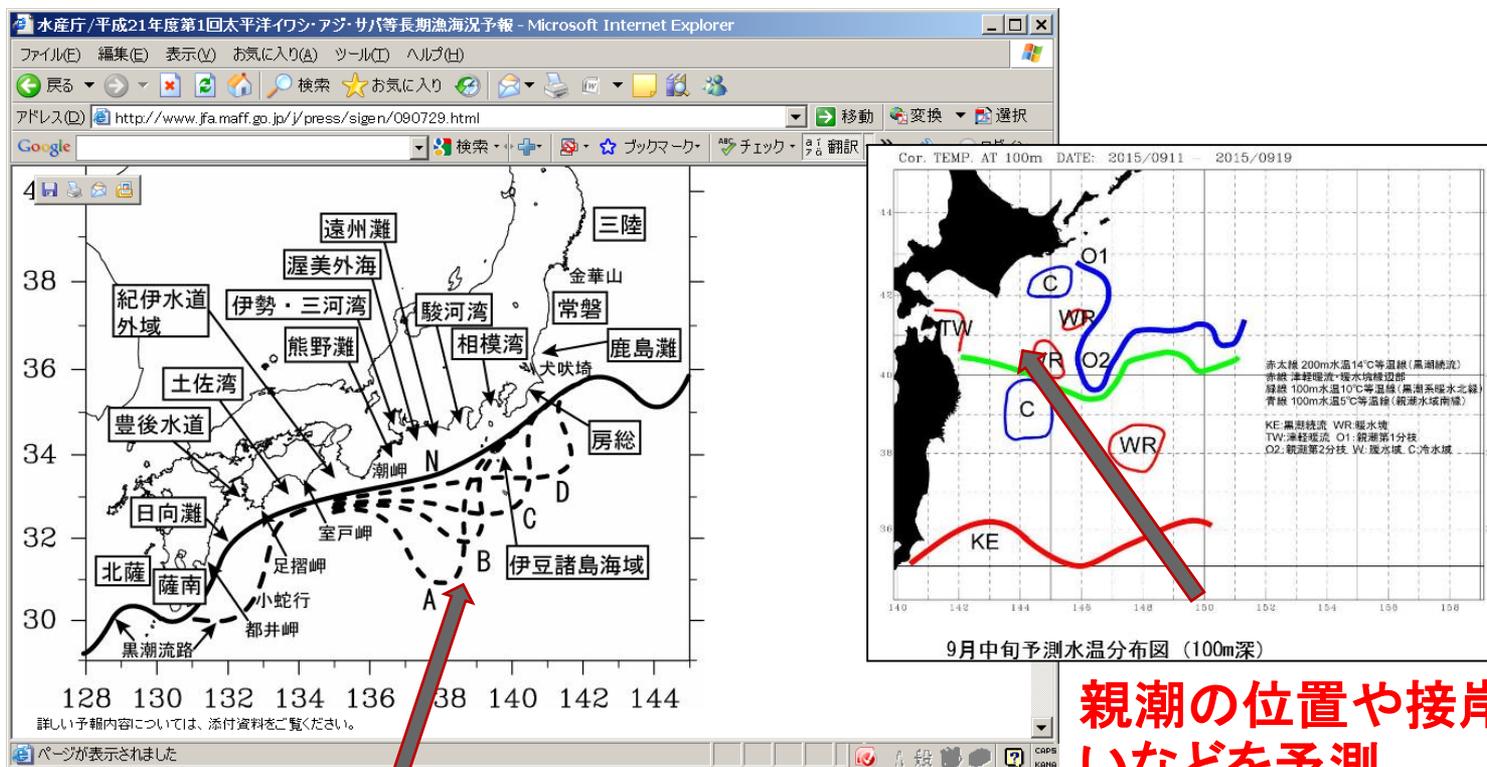
今年5月5日の表面水温の予報図



誰でも無料でアクセスできるホームページで見られます

# 水温観測の活用の実例

## 漁海況予報：実測した海洋環境情報から海の状態、漁場や漁況を予測



黒潮の流れのパターンを予測



暖水性魚類の漁場位置, シラス漁場, 仔稚魚の生き残りなどの評価に重要な情報

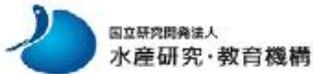
親潮の位置や接岸の度合いなどを予測



サンマの漁期, 漁場位置などの予報に貢献

# 水研機構による定期的な漁海況情報発信

## 水産研究・教育機構 プレスリリースホームページより



プレスリリース

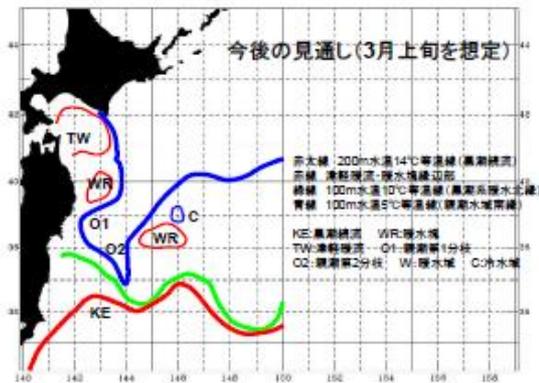
平成29年2月24日  
国立研究開発法人 水産研究・教育機構

### 平成28年度 第5回 東北海区海況予報

一 別表の水産関係機関が検討し国立研究開発法人水産研究・教育機構  
北海道水産研究所、東北水産研究所がとりまとめた結果 一

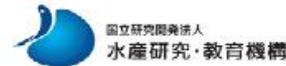
#### 今後の見通し(平成29年2月下旬～3月)のポイント

- ・ 近海の黒潮続流の北限位置はやや北偏で推移する。
- ・ 親潮第1分枝の張り出しは平年並みで推移する。
- ・ 金華山はるか沖に暖水塊が形成され、八戸沖の暖水塊は南西に移動する。



2017年2月24日公表

<http://www.fra.affrc.go.jp/pressrelease/pr2016/20170224/index.html>



プレスリリース

平成28年12月19日  
国立研究開発法人 水産研究・教育機構

### 平成28年度 第2回 太平洋いわし類・マアジ・さば類長期漁海況予報

一 別表の水産関係機関が検討し国立研究開発法人水産研究・教育機構  
中央水産研究所がとりまとめた結果 一

#### 今後の見通し(平成29年1月～6月)のポイント

##### 海況

黒潮は、5月までは小規模なB型<sup>(※1)</sup>・C型<sup>(※2)</sup>で変動し、6月にB型になる。沿岸水温は、潮岬以西が概ね「平年並」<sup>(※2)</sup>～「低め」<sup>(※2)</sup>、熊野灘～伊豆諸島北部海域が「平年並」～「高め」<sup>(※2)</sup>、房総～常盤南部が「平年並」～「やや高め」<sup>(※2)</sup>で推移する。

※1 黒潮を遠州灘沖から伊豆諸島周辺海域の流路で分類する

B型: 八丈島の北を通過、流路南端が北緯32度以北で32度以南  
C型: 八丈島の南を通過

※2 平年並=平年値±0.5°C程度、やや高め=平年値+1.0°C程度、  
高め=平年値+1.5°C程度、低め=平年値-1.5°C程度

##### 漁況(米遊量予測)

##### マイワシ

紀伊水道外域以西では前年並～下回り、  
熊野灘以東では前年を上回る海域が多い。

##### カタクチイワシ

前年を下回る海域が多い。

##### ウルメイワシ

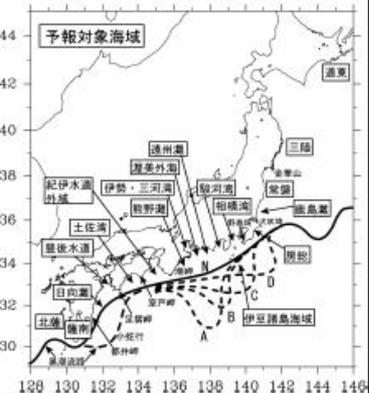
前年並の海域が多いが、  
全体としては前年を下回る。

##### マアジ

前年並～上回るが低水準。

##### マサバ・ゴマサバ

マサバは伊豆諸島以西では前年を上回る海域が  
多く、大吠以北では前年並。  
ゴマサバは前年を下回る海域が多い。



2016年12月19日公表

<http://www.fra.affrc.go.jp/pressrelease/pr2016/20161219/index.html>

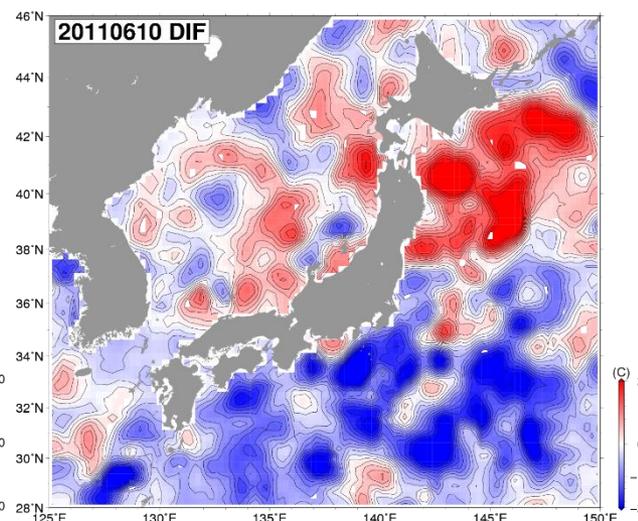
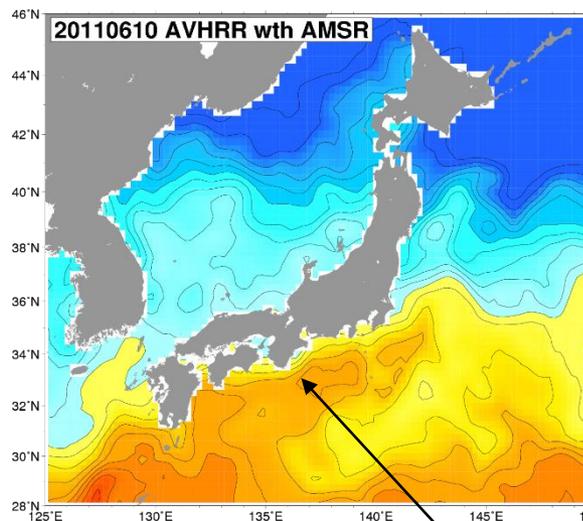
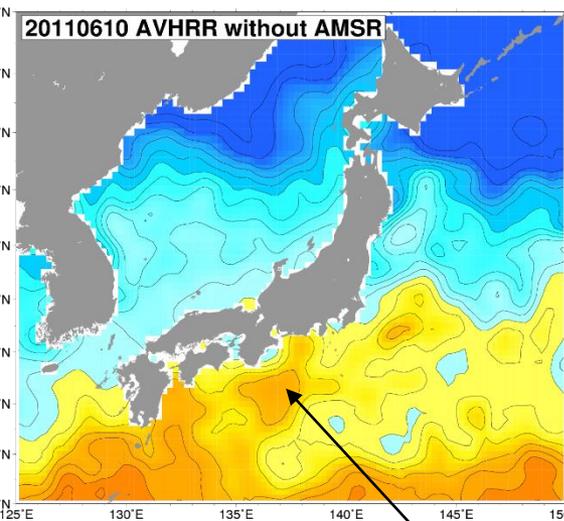
# AMSRデータの有無による海面水温データの比較

- 通常、世界の海洋観測機関などが複数の衛星データを用い格子化した海面水温データ (merged data) を用いて、海面水温をモニター → 漁海況予報にも活用。
- AMSRデータを使用しない海面水温①と、使用した海面水温には量的(①ー②)および質的に大きな違いがみられる。

① Merged海面水温データ  
AMSRデータ使用無

② Merged海面水温データ  
AMSRデータ使用有

①ー②

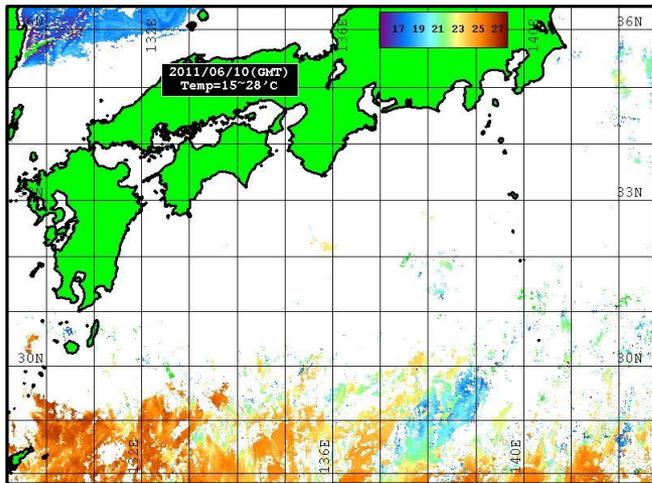


- ・同じ日付のデータでありながらこの日 (2011/6/10) のデータには太平洋側に2度以上の水温差が見られる。(量的)
- ・矢印は日本南岸の黒潮付近を表しているが、①では空間的に不連続的な水温になっているのに対し、②では連続的な海面水温になっており現実的である。(質的)

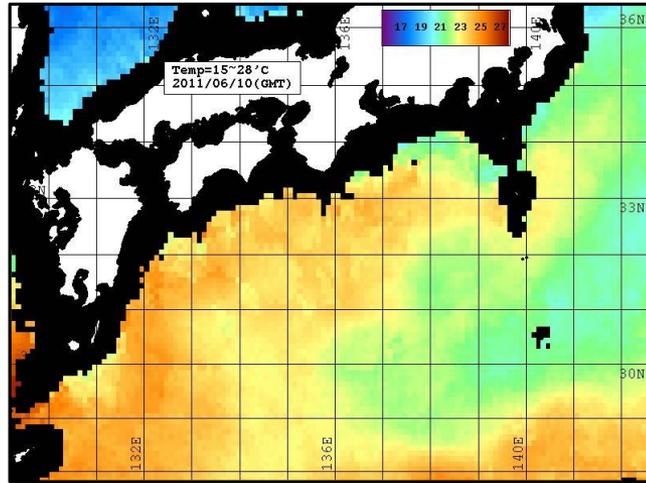
# AMSRデータの有無による差の要因

- NOAA-AVHRR衛星単独(赤外放射を用いる)で図を描くと、この時期、梅雨で雲がかかっており、日本南方や東方海域の一部は海面水温を知ることができない(白抜き)。
- GCOMに搭載のAMSR(短波放射を用いる)は、雲があっても海面水温を測定することができる。→ 前スライド②のように、現実と近い水温図が描ける。

AVHRR



AMSR



三重県水産研究所

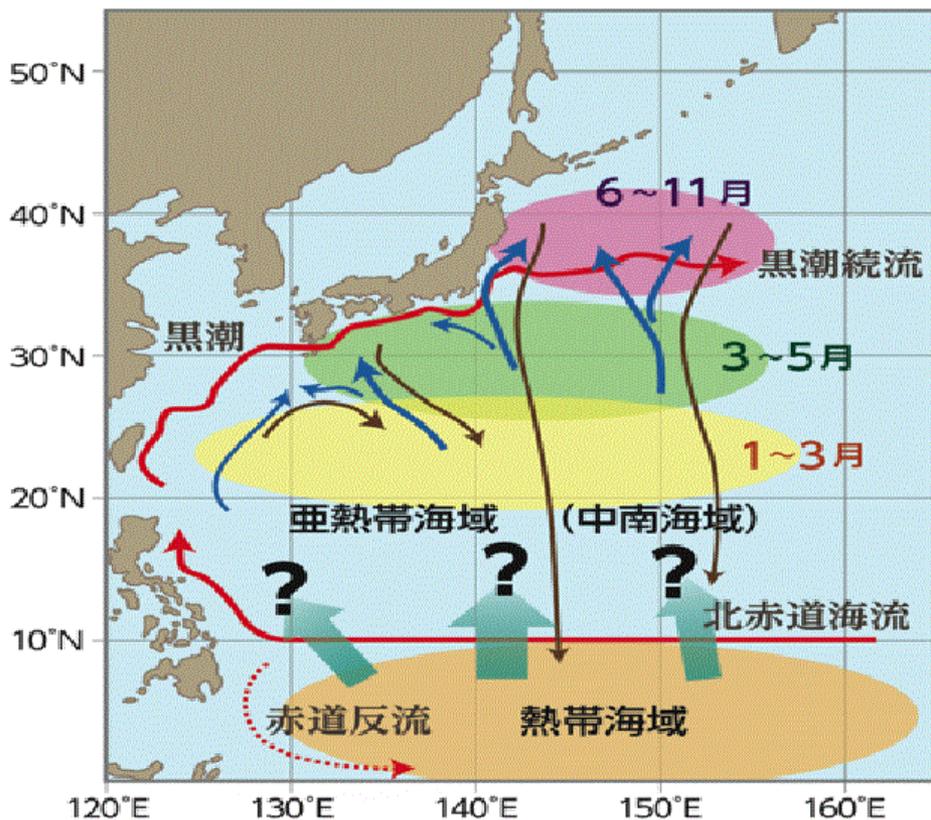
[http://www.mpstpc.pref.mie.lg.jp/SUI/kaikyo/movie\\_a/movie\\_a.htm](http://www.mpstpc.pref.mie.lg.jp/SUI/kaikyo/movie_a/movie_a.htm)

※AMSRの空間解像度は、AVHRR衛星より50倍程度低いこと、AMSRは陸地に近い地点の測定が適していないことから、別の衛星データとAMSRデータを組み合わせることで精度の高い海水温図ができあがる。

前スライドの①の場合、(雲があっても測定が難しいはずなのに)すべての海域が水温を描けているのは、何らかの方法で強制的に推定しているからで、結果的に精度が悪くなり②との差が大きくなる。

# カツオ遊泳モデルによる差異(1)

背景：近年、日本近海域において複数魚種の来遊や漁獲が減少していることが報告。その原因を探るため水産機構では遊泳モデルを用い、来遊実験を施行している。ここでは初カツヲの来遊を例とする。



カツオの生息域：国際水研

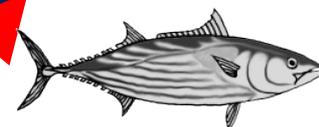
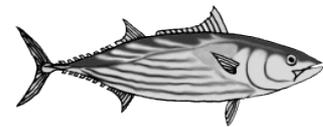
## 実験設定：

亜熱帯海域から初カツオを北上回遊させ、日本近海域への接近状況を確認する。

カツオは水温が20度以上の海域を好むため、20度以下の海域は回遊しにくいとする。

## 遊泳の方法：

移流 + 自泳

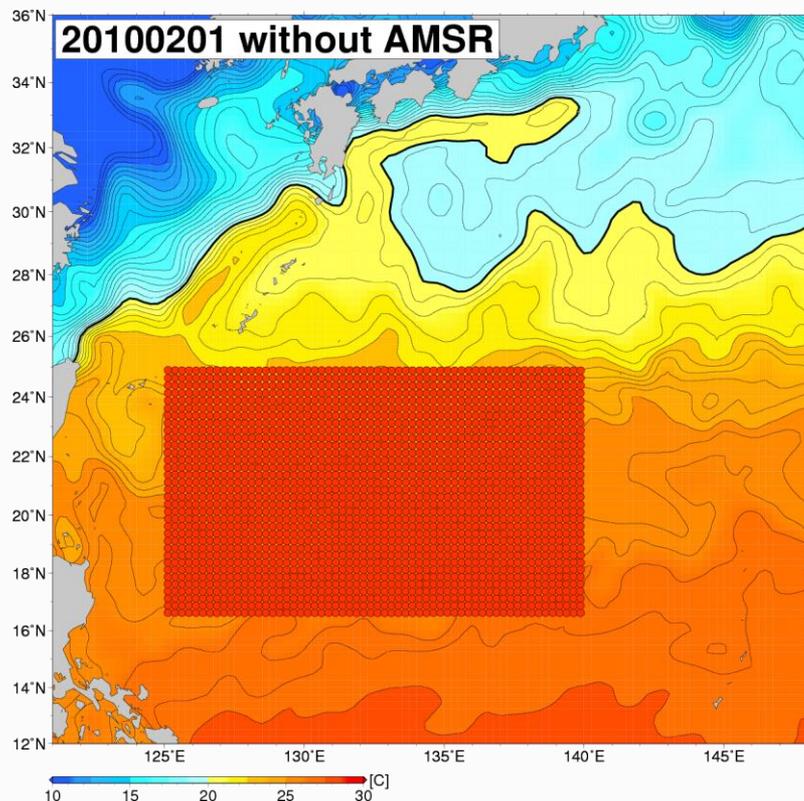


※自泳は成長段階・水温に応じた能力を設定

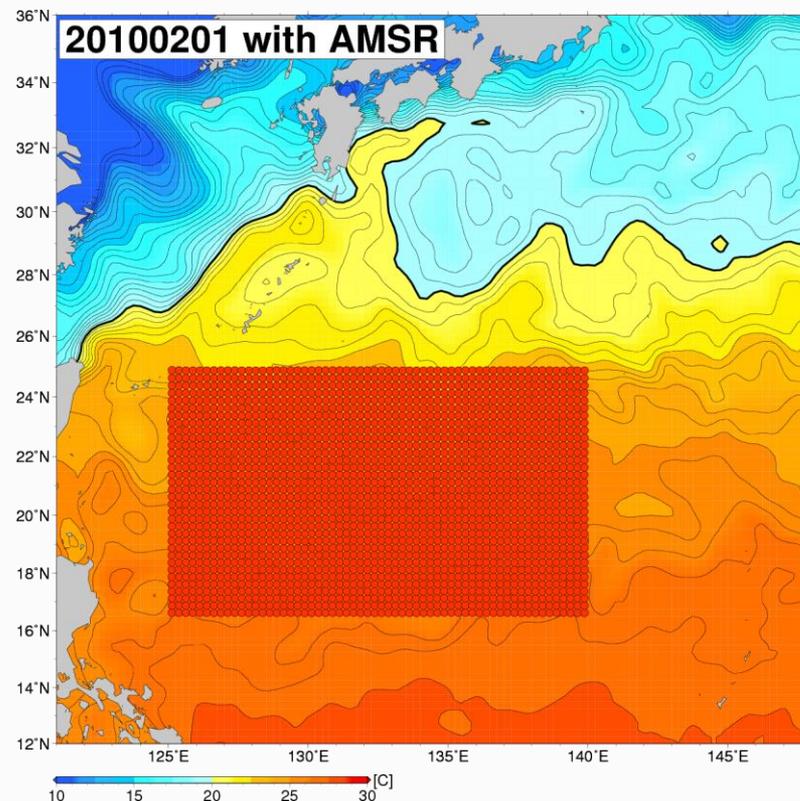
# カツオ遊泳モデルによる差異(2)

初期条件：2010年2月1日に亜熱帯海域のカツオに模した粒子配置。

Merged海面水温データ  
AMSRデータ使用無



Merged海面水温データ  
AMSRデータ使用有

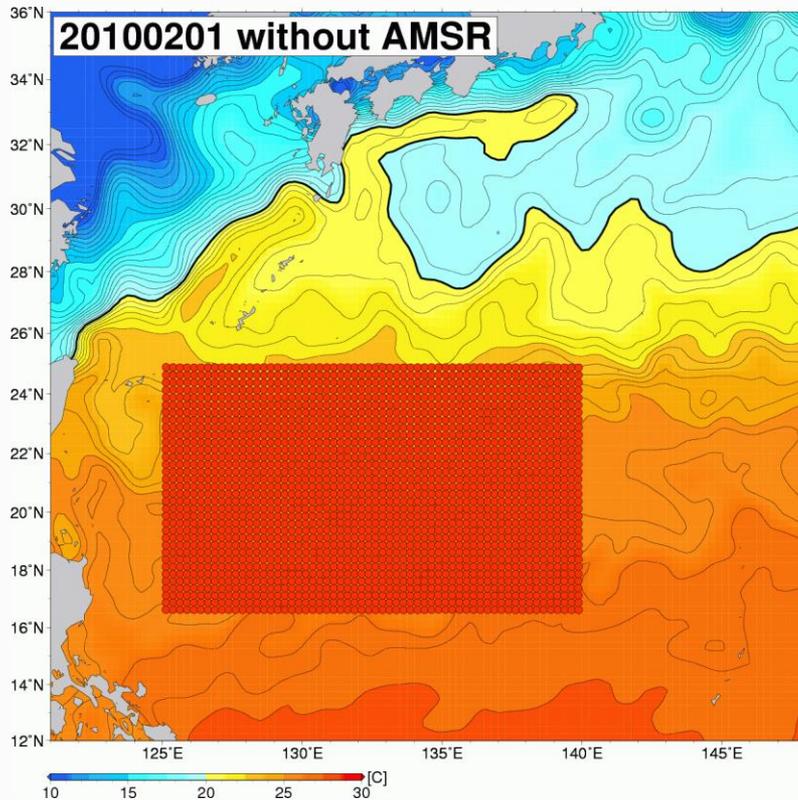


● : 粒子初期位置

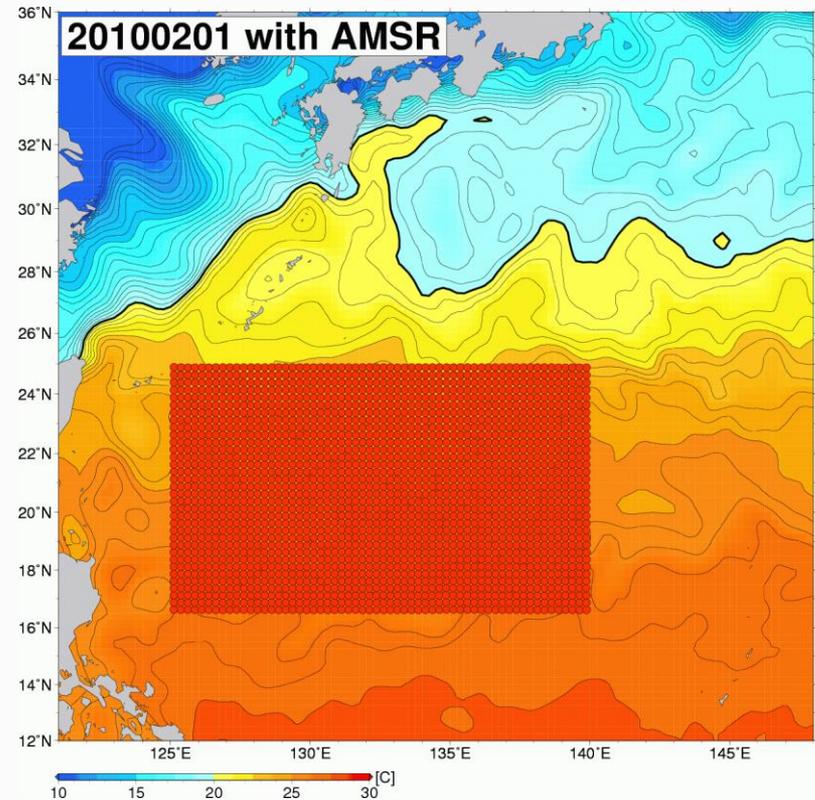
# カツオ遊泳モデルによる差異(3)

2010年2月1日～2010年4月20日まで回遊実験

Merged海面水温データ  
AMSRデータ使用無



Merged海面水温データ  
AMSRデータ使用有

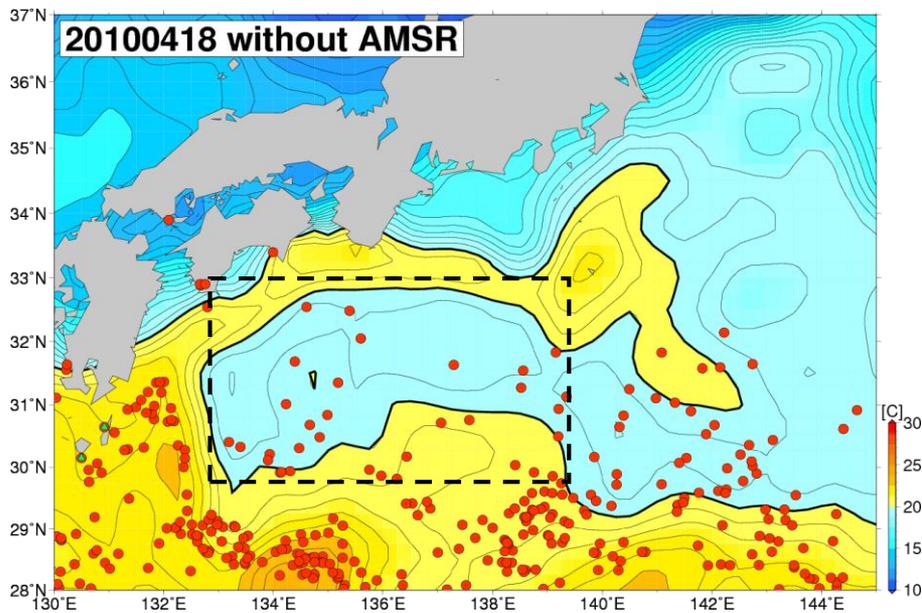


※自泳速度は温度にも依存

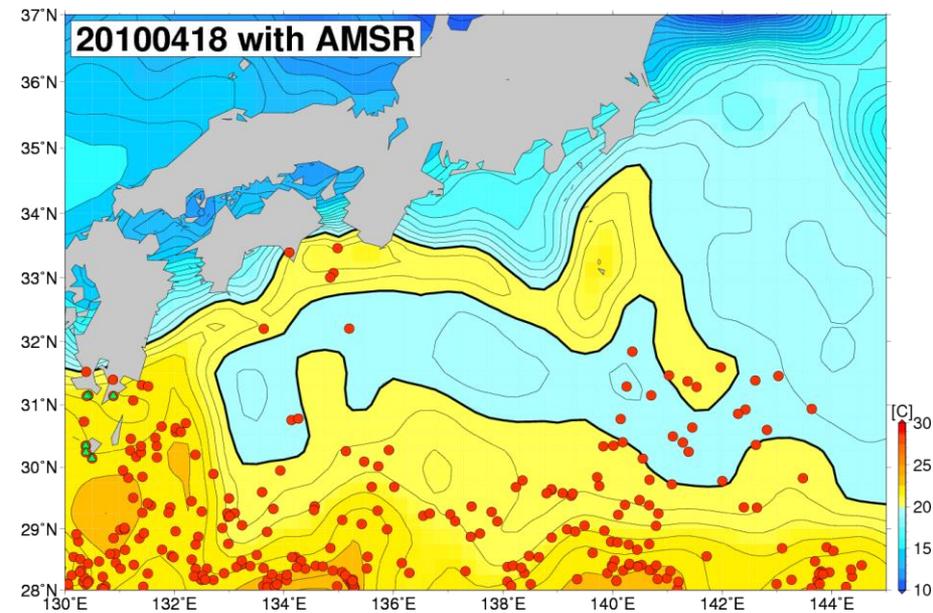
# カツオ遊泳モデルによる差異(4)

## ● 2010年4月18日におけるカツオに模した粒子位置

Merged海面水温データ  
AMSRデータ使用無



Merged海面水温データ  
AMSRデータ使用有



- ・AMSRデータを使用しない場合、漁場とは考えにくい海域（点線、水温20℃以下）にも、カツオが回遊。漁場推定に影響の可能性。
- ・これはAMSRの有無（特に雲域認識）によって、水温精度が時間的に変動するため。特に太平洋側の春から秋

# 漁海況予報事業への活用例

- 水産庁の委託により、水研センターは中長期漁海況予報（海況予報、マアジ、イワシ類、サバ類、スルメイカ、サンマの漁況予報）を実施。
- AMSR海面水温データは、他の海面水温データや数値モデル等の海洋環境データと統合し、総合的に解析され、漁海況予報に活用される（海況予測→漁場推定）。

## 漁海況予報ホームページ

## 平成26年度第2回太平洋いわし類・マアジ・さば類長期漁海況予報 (マサバおよびゴマサバ太平洋系群等の漁況予報文 抜粋)



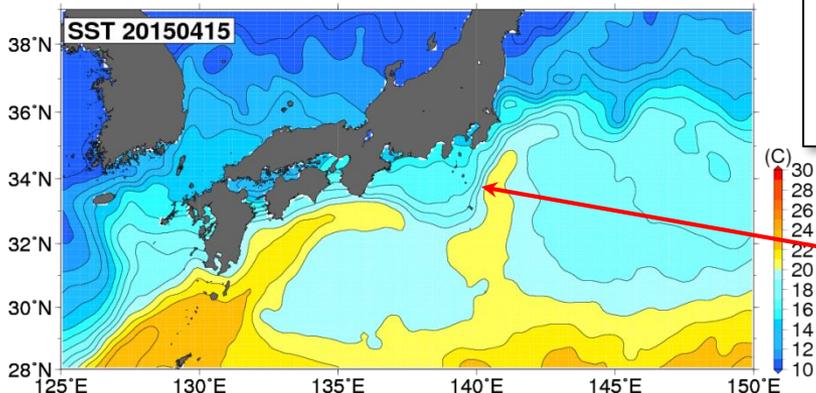
となる。熊野灘以西の海域では、来遊量は少ないが前年並～上回る。

### (2) 漁期・漁場、魚体

まき網漁場は、7月～8月中旬は鹿島灘～犬吠海域、金華山周辺、および三陸海域に、8月下旬～9月は三陸北部海域、道東海域に形成され、10月に三陸中南部にも形成された後、11月には金華山沖が中心となった。7月～11月の犬吠以北海域におけるまき網による漁獲量は8.0万トンと前年同期（5.9万トン）を上回った。千葉県以北の定置網等による漁獲量は5.3千トンと前年同期（8.9千トン）を下回った。伊豆諸島以西の海域ではおもにゴマサバに混獲され、漁獲量は3.4千トン（前年同期1.8千トン）であった。（漁獲量は各地主要港水揚げ資料および水揚げ物標本測定結果等からの推定値）

犬吠以北海域では、本予測期間は鹿島灘～犬吠海域が主漁場となると考えられる。伊豆諸島周辺海域では、漁場形成は黒潮流路変動に強く影響される。海況の予測によれば、黒潮流路は2月まではN型で推移し、3月にB型、4月以降はC型となる。伊豆諸島北部海域は、2月までは概ね冷水域に覆われ、黒潮流路の変動に伴い、黒潮から内側域への暖水波及がある。伊豆諸島南部海域は、3月までは概ね暖水域に覆われ、4月以降は冷水域に覆われる。漁場は北部海域（大室出しから利島、ヒョウタン瀬）を中心に、暖水波及に伴い形成される。三宅島周辺海域でも形成される可能性がある。熊野灘～紀伊水道外域ではマサバ主体の漁場形成もみられる。豊後水道南部～薩南ではゴマサバに混獲される程度となる。

## 海面水温：2015年4月15日



伊豆諸島で冷水域  
(予測(上)と海面水温  
(左))

# まとめ

- AMSRは雲があっても海面水温を測定できることから、特に、雨期の太平洋側や、冬期の日本海の海面水温の測定に役立っている。
- AMSRデータは、現在実施している漁海況情報や中長期予測の提供にも活用している。この情報は、県、漁業者、加工業者等広く活用されている。
- 海洋環境の変化にともない、漁場予測が困難となっていることから、漁場の中短期予測に取り組むこととしている。AMSRデータが利用できなくなると、中長期漁海況情報や中短期漁場予測に支障が生じる可能性がある。



**GCOM-Wの後継機の開発に期待**

# 新たな衛星への期待

## • 1. 沿岸への視野拡大

現衛星がとらえているデータは岸から100kmより沖合。日本の多くの漁業は数10km以内の沿岸域で行われており、この海域を衛星で直set種観測できるようになることが期待されている。

## • 2. 塩分濃度

「日本近海におけるクロマグロ以外の高度回遊魚(メバチなど)の漁場は、水温というよりはむしろ塩分分布と関係がある」との研究成果が、国資の研究者により報告されている。そのため、塩分をリアルタイムで広域にモニタリングすることは、高度回遊魚の漁場形成の把握につながるものと考えられる。

## • 3. 海上風向風速

現在、数値モデルの駆動に用いる風向風速は、再解析値(データ同化)を用いているが、例えば、東シナ海の流速場は、風がダイレクトにきくため、直接風のデータを用いる(Moon et al.)ことがある。衛星から得られる風向風速データを利用することができれば、大型クラゲなどの有害生物の出現予測の精度向上に資すると考えられます。

# 全国水産試験場場長会から衛星関連研究について14課題が要望されている

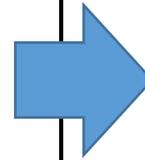
項目	機関名	課題名	
漁況・漁場・資源量の把握・予測	青森県水産総合研究所	衛星データによるスルメイカ漁場予測モデルの開発	沖合
	千葉県水産総合研究センター	衛星情報を利用したカタクチイワシ漁場形成機構の解明とクロロフィル分布に基づく漁場探索支援システムの構築	沿岸
	静岡県水産技術研究所 資源海洋科	SGLIによる黒潮内側域におけるクロロフィルa濃度リモートセンシングおよび調査船を用いたカタクチイワシ産卵量評価による沿岸域へのシラス補給機構の解明	沿岸
	愛知県水産試験場 漁業生産研究所	衛星情報を利用したシラス漁況予測	沿岸～沖合
	新潟県水産海洋研究所	ブリ等回遊魚の回遊経路の解析・予報技術開発	沿岸
	三重県水産研究所	衛星情報を利用した伊勢湾を生育場とする主要魚種の加入成功要因の解明	沿岸
	沖縄県水産海洋技術センター	リモートセンシング及び海洋モデルFRA-ROMSを使用した沖縄周辺海域における漁場探査技術に関する研究	沖合
	静岡県水産技術研究所	沿岸海況図の高度化と短期海洋モデルの開発	沿岸
	鹿児島県水産技術開発センター	南西日本周辺海域における春季流れ藻分布状況把握	沖合
養殖管理、赤潮対策	青森県水産総合研究所	人工衛星を活用した二枚貝養殖管理技術開発	内湾
	愛知県水産試験場 漁業生産研究所	衛星情報を利用したのり漁況予測	内湾
	三重県水産研究所	衛星情報を利用した赤潮発生域の把握と輸送パターンの解明	内湾・沿岸
	長崎県総合水産試験場 環境養殖技術開発センター	人工衛星による有害珪藻赤潮の早期把握技術の開発	沿岸
	大分県農林水産研究指導センター 水産研究部	有害赤潮発生時における広域監視体制の構築	沿岸

# 衛星データ利用に関する検討・情報共有の体制

衛星観測データを用いた研究の実施

衛星データを経験の浅い研究者が扱う場合下記3点が必要、

- 担当研究者のトレーニング(解析担当機関)
  - ・大容量データを扱うためのソフトウェア、プログラムの利用
- 環境整備(解析担当機関)
  - ・大容量データを扱うため計算機環境
  - ・大容量データをやりとりできるインターネット環境
- 必要な衛星データの事前整備(データ提供元)
  - ・扱いやすいデータセットの作成のサポートが必要  
(生データ、時間平均の取り方、空間平均のとりかた等々)



- 衛星データを扱うためのトレーニング  
(NPPデータ、ひまわりデータの取り扱いを例に研修)
- 解析事例の蓄積  
千葉県を課題を対象に解析実施
- 衛星データ取扱いに関するノウハウの共有  
JAXA-水研共同研究のWIKIページ等活用



経験のある研究者が扱う場合、

- データの格納場所とフォーマットの情報、速い計算機とネットがあればよい。

GCOM-Cの運用開始に向けて準備