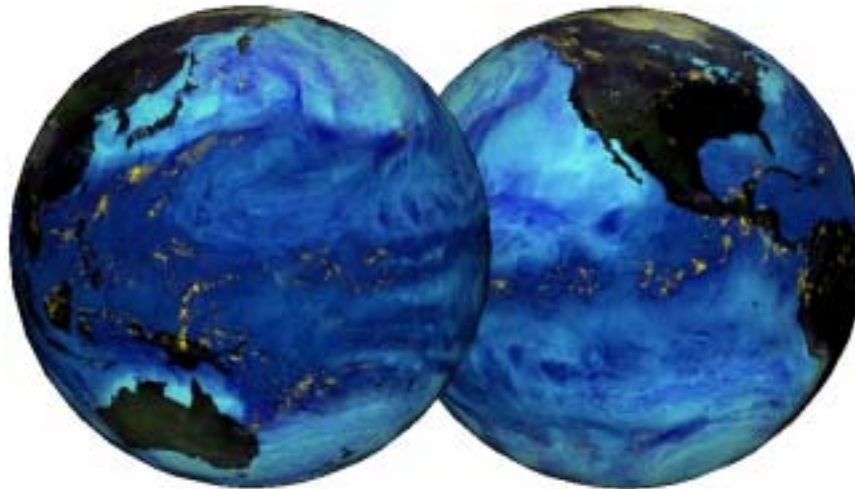




委30-2-1



改良型高性能マイクロ波放射計(AMSR-E) の運用成果について



平成17年8月31日
宇宙航空研究開発機構
片木 嗣彦

表紙画像は、AMSR-E 輝度温度カラー合成画像。青色の濃淡は水蒸気量、黄色は強い降水、海水分布を表す。



運用成果について



地球観測衛星アクア搭載用改良型マイクロ波放射計(AMSR-E)は、下記を目的とした日・米・ブラジルの共同プロジェクトとして、米国航空宇宙局(NASA)の地球観測衛星「アクア」に搭載され、平成14年5月4日にNASAにより打ち上げられた。

- 日米協力により、全地球規模の水・エネルギー循環のメカニズム解明等に不可欠な水蒸気や海面水温の観測等を行なうこと。
- AMSR-Eの開発および機能・性能の確認

(AMSR-Eは、ADEOS-II搭載のAMSRを改良したものである)

JAXAが開発を担当したAMSR-Eの運用は、平成16年11月4日に89GHz A系のデータ欠損が発生したもののミッションに大きな影響を与えることなく、**平成17年5月3日をもって計画上設定された3年の定常ミッション段階を達成**し、これまでに実利用実証および科学的な成果が得られた。

なお、今後は、後期利用段階として可能な限り、これまでと同様の運用を継続する。



Aqua衛星の概要



Aqua主要緒元

軌道	高度	約705km
	傾斜角	約98.2°
	種類	太陽同期準回帰
	周期	約99分
打ち上げロケット	デルタIIロケット(米国)	
打ち上げ場所	米国カリフォルニア州バンデンバーグ基地	
打ち上げ時期	平成14年5月4日	
質量	約3.1トン	
姿勢制御方式	三軸姿勢制御方式(ゼロモーメントム)	
発生電力	約4,860kw(寿命末期)	
衛星バス設計寿命	6年	
衛星運用	NASA	



Aqua概観図

Aquaは日本、ブラジル、米国の国際共同プロジェクトで打ち上げ以後順調に稼動している。

- 日本 : 改良型高性能マイクロ波放射計(AMSR-E) 89GHzA系欠損以外は順調に稼動中
- ブラジル : マイクロ波水蒸気サウンダ(HSB) 反射鏡駆動部異常により平成15年2月で停止
- 米国 : 大気赤外サウンダ(AIRS) 順調に稼動中
- 高性能マイクロ波サウンダ(AMSU-A1,-A2) 順調に稼動中
- 雲及び地球放射エネルギー観測装置(CERES) 順調に稼動中
- 中分解能撮像分光放射計(MODIS) 順調に稼動中



AMSR-Eプロジェクトの概要



1. AMSR-Eの特徴

- 6周波数帯(6GHz-89GHz)によるマイクロ波放射計
- ADEOS-II搭載のAMSRから、50GHz帯を除くなど小型化を実施
- 1.6mの大口径アンテナをもち、従来のマイクロ波放射計(DMSP搭載SSM/I)より約3倍の空間分解能を達成した。
- 6.9GHz帯を搭載し、**海面水温や土壌水分**等の全球観測も可能とした。また、極軌道からの全球観測により積雪や海氷等の**雪氷圏観測も可能**。
- AMSR-Eでは**極域～熱帯**における様々な形態(気体・液体・固体)の水・エネルギー循環の観測が可能となる。



2. 経緯

- 平成9年度： 開発着手
- 平成14年5月4日：
NASAによりアクア打ち上げ
- 平成15年6月18日：
レベル1データの提供を開始
- 平成16年11月4日：
受信機不具合による89GHzデータの一部欠損が発生
- 平成17年5月3日：
打上後3年のAMSR-E設計寿命を達成。

周波数[GHz]	6.9	10	18	23	36	89
観測対象						
1. 積算水蒸気						
2. 積算雲水量						
3. 降水量						
4. 海上風速						
5. 海面水温						
6. 海氷密接度						
7. 積雪水量						
8. 土壌水分量						



AMSR-Eセンサの運用結果まとめ



- センサ運用(コマンド運用・テレメトリモニタ・トレンド評価)については、NASA側と連携しつつ、NASA提供のツールを利用して実施
- 軌道上不具合は3件(観測データのパリティエラー注、89GHz A系V偏波受信機出力低下、89GHz A系受信機出力異常)であり、89GHz A系のデータは欠損にいたった。データ欠損は、B系を用いた観測・データ取得を継続することができ大きな影響はない。
注: パリティエラー=データ通信などでパリティと呼ばれる付加情報の一致を確認しデータの誤りを検出すること。
- 3年間の運用は安定しており、29873シーン(1シーン半周回)分のデータを取得した。
- 温度、回転安定度、受信機安定度などの技術評価を行い、機能・性能は熱制御材の経年劣化に伴うわずかな温度上昇(最大1.3度)等を除き軌道上初期段階と大きな相違はなく、良好に機能している。
- データ評価の観点からも、3年間における観測機能の経年変化はごくわずかであることを確認している。
- アクアは現在のところ正常に機能しており、衛星バス設計寿命は6年であることから今後3年は継続して運用される予定。



AMSR-Eの利用成果概要 (1/2)



1. 宇宙からの大口径・多周波マイクロ波放射計による新規観測

- 1.6mの大口径アンテナにより**従来の約3倍**という世界最高の空間分解能を達成し、降水量や海氷密接度等、細かい空間分布を持つ対象を精緻に観測。
- 大口径アンテナにより、6.9GHzで必要とされる空間分解能を達成し、**世界初となる広域・定量的な土壌水分観測**や**全天候型の全球海面水温観測**を実現。
(但し、6.9GHz帯の人工電波干渉により一部地域で土壌水分観測に影響があった。)

2. 実利用実証(気象業務、資源管理等)

- 気象庁：**数値気象予報モデル**への定常利用により、**マイクロ波放射計データ利用総数の内AMSR-Eデータの利用が約1/3を占めるようになり**、予測精度向上に貢献。台風・集中豪雨等の防災業務支援に活用。気象庁で公開されている海面水温客観解析図の作成に**全天候海面水温データ**が全数利用されている。
- 米国海洋大気庁(NOAA)：気象現業に利用
- 漁業情報サービスセンター：**全天候海面水温データ**の定常利用により、漁海況情報発信の**高頻度化(毎週 毎日)**で漁船の操業効率化に貢献。
- 海上保安庁第一管区：海氷分布画像の利用により、海氷の密度分布などの状況把握が向上し 船舶航行安全に貢献。



AMSR-Eの利用成果概要 (2/2)



3. 気候変動予測への貢献

(1) 水・エネルギー循環データセットの構築と利用研究

- 水・エネルギー循環に関わる8つの標準プロダクトを作成(当初精度目標達成4項目、ほぼ達成2項目、今後改善2項目)。大気、海洋、陸域、雪氷の全圏にわたる水の諸相における分布と変動を可視化・定量化。
- 統合地球観測戦略(IGOS)水循環テーマにより、世界の主要研究計画に必要とされる衛星による水・エネルギー循環パラメータが22項目特定されているが、このうちAMSR-Eは10項目(海上風、水蒸気、雲水、降水、海面水温、海氷、土壌水分、積雪、地表面温度、氷床)の観測を行うことができ、気象、気候、水文等のプロセス研究、モデル検証に貢献。
全球地球観測システム10年実施計画(平成17年2月採択)で国際的な協調による10年超の長期継続的観測体制を構築することが進行中。
- 午後軌道の降水観測データを提供することにより、先行する熱帯降雨観測衛星(TRMM)の降水データセットにも活用され相互効果を発揮。

(2) 気候変動検出

- 世界初の土壌水分定量化により、土壌水分変動による干ばつ・乾燥化、多雨・洪水などによる湿潤化の検知が可能となった。
- 火山エアロゾル等による影響のないマイクロ波観測による海面水温モニタリングによるエルニーニョ監視。
- 極域・高緯度域の海水面積の変動把握における、地球温暖化の兆候検知。

(3) 国際的サイエンスコミュニティ・プロジェクト研究への貢献

- 統合地球水循環強化観測期間プロジェクト(CEOP: 東京大学が中心となって実施)へのデータ提供や検証実験による貢献により、陸面水文フラックスモデルへの土壌水分量、積雪深のデータ同化等の研究が進行中。
- 全球海洋データ同化実験(GODAE)への全天候海面水温データ提供により、従来より大幅な時間(約5倍)・空間(約10倍)解像度を持つ新世代海面水温の定常的処理(東北大学が中心となって実施)が進行中。



AMSR-Eの評価



科学技術上の意義

- ・(センサ技術) 大口径アンテナマイクロ波放射計による約3倍の高空間分解能観測の実証。米国定常気象システムが、同種のCMISを主要観測センサとして採用予定。
- ・(水循環) 世界初の土壌水分の全球分布観測による乾燥化、湿潤化の地域分布データ取得。熱波の陸面、海面温度観測など。また、AMSR-Eによる世界最高分解能での物理量データセットを提供。
- ・(気候変動) 北極圏の雪氷変動、エルニーニョ現象のモニタリングで継続観測データ取得。

社会・経済上の意義

- ・(気候変動) 3年以上の継続観測により、先導性の高い観測技術の確立を確認し、地球観測10年実施計画等における国際的な気候変動監視での日本の競争力を高めた。
- ・(実利用) 気象・漁業・海氷等での実利用を実証し、安全・安心な社会の構築に貢献。
- ・(成果公表) ホームページ上でのデータ解析成果の公表については積極的に推進した。

CMIS - Conical Scanning Microwave Imager/Sounder
 コニカル走査型マイクロ波イメージャ/サウンダー

国際貢献

- ・NASA(米国)の大型プラットフォーム衛星Aquaに日本のセンサを搭載し、国際地球観測プロジェクトとして共同開発に成功。
- ・統合地球観測戦略パートナーシップ(IGOS-P)を通してデータ利用においても国際協力が推進されている。

成否の要因分析

- ・(技術実証) 回転系制御が設計通り機能した結果、大口径アンテナおよび高速回転の技術実証につながった。
- ・(科学目標) 日米の研究者グループ間の積極的な交流により、観測精度目標をほぼ達成し、気候変動分野等でのデータ利用の促進につながった。

効率性

- ・AMSR-Eは、ADEOS-II/AMSRの開発実績を活かし、経費を最小限にした。
- ・利用者とのインタフェース・協力関係など実施体制は妥当であり計画が円滑に進んだ。
- ・データ利用については研究公募を推進し、幅広い研究者の協力を得た。



後継ミッションに対する期待について



- AMSR-Eは気象・漁業・海況把握などの現業機関による利用が開始されており、かつ利用機関が増えつつあることから、同種のセンサによる後継ミッションによる観測を可能な限り早期に開始し、AMSR-Eによる観測の継続性を確保することが求められている。
- 降水強度、海面水温、土壌水分等の地球環境及び水・エネルギー循環の把握における重要パラメーターのマイクロ波観測技術がAMSR-Eによって実証されたことから、これを10年以上の長期に渡り継続的に実施することによって気候変動モニタを実現し、地球観測10年実施計画などの国際的な全球観測体制の構築に貢献することが期待されている。
- これらを踏まえ、宇宙開発委員会地球観測特別部会は、平成17年6月にとりまとめた報告において、ADEOS-II後継ミッションの開発計画を以下のように規定している。

気候変動・水循環分野及び地球温暖化・炭素循環分野では、地球の状態の全体像を把握するための多様な情報が必要であることから、可視・赤外域からマイクロ波に至る広い波長領域に対応するセンサによる観測が求められている。

従って、「みどりII」に搭載された多波長放射計及びマイクロ波放射計の後継となるセンサを開発して長期継続的なデータ取得を行う。

- JAXAではADEOS-II後継ミッションとして地球環境変動観測ミッション(GCOM)の検討を実施している。



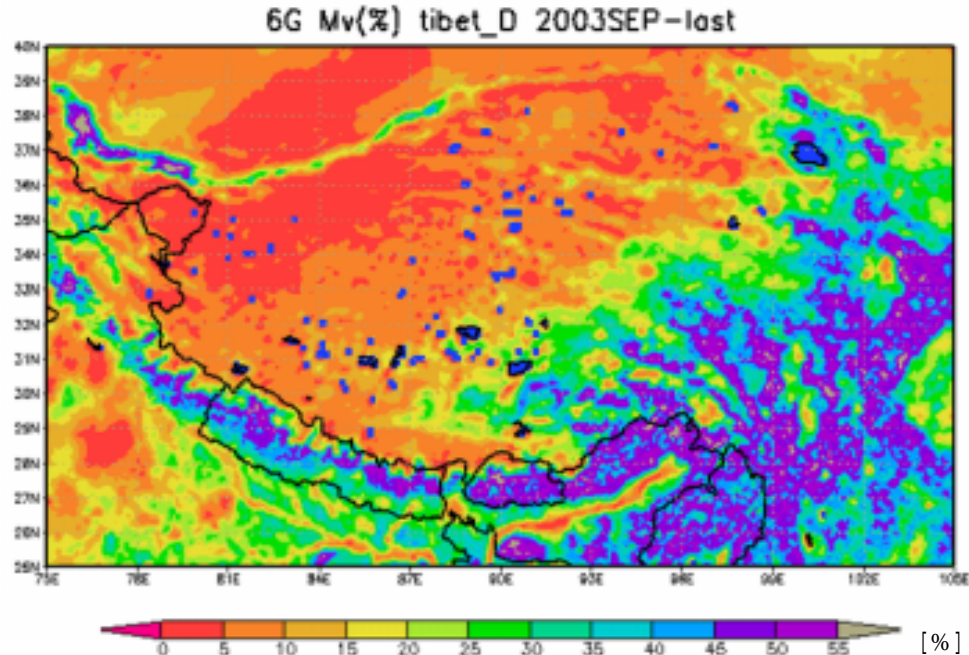
補足



宇宙からの大口径・多周波マイクロ波放射計による新規観測



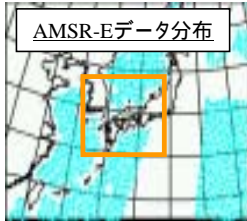
大口径・多周波マイクロ波放射計により、世界初となる広域・定量的な土壌水分観測や全天候型の全球海面水温観測を実現。



AMSR-Eデータによるチベット高原の土壌水分分布図。北西部の乾燥域と南東の湿潤域のコントラストが特徴的であることが分かる。また、ヒマラヤ南斜面に湿潤域が北斜面に乾燥域が対をなして帯状に連なっていることも分かる。



実利用実証：数値天気予報での利用



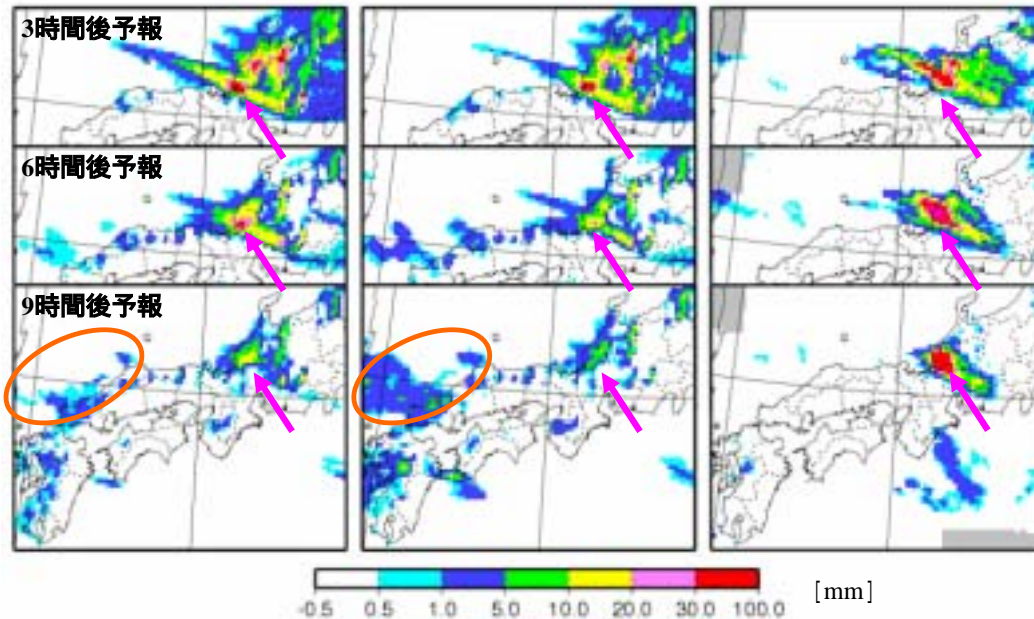
AMSR-Eデータ分布

気象庁メソ数値予報モデルへのAMSR-Eデータ定常利用の開始により予測精度が向上。

AMSR-Eあり

AMSR-Eなし

実際の雨量(レーダ)



2004年7月福井豪雨の事例

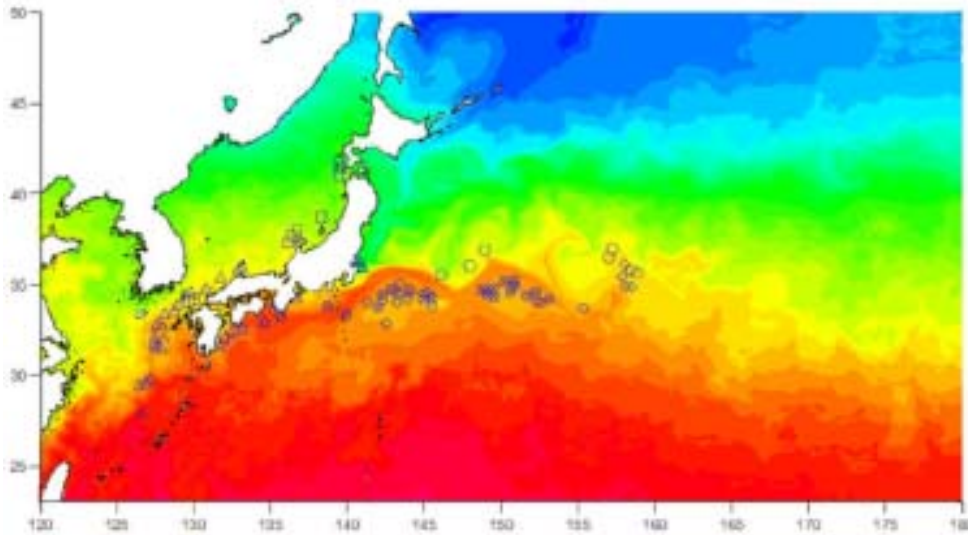
2004年7月17日当時利用されていなかったAMSR-Eデータを追加利用することで、本豪雨で河川氾濫を起こした福井県足羽川流域降水量(流域平均・積算雨量)の予報が改善した。解析雨量で140mm(9時間総量)の降水が観測されたのに対し、当時のメソ予報(AMSR-Eデータなし)では46mm(32.9%)の予想であった。これに対して、**AMSR-Eを利用した予報実験では58.2mm(41.6%)の予想になり、8.7%改善した。**また、山口県付近の偽の降水域も改善された。



実利用実証：魚海況情報作成への貢献



漁業情報サービスセンターにおける、AMSR-Eの全天候海面水温プロダクトの定常利用による魚海況情報発信の高頻度化(毎週 毎日)により、漁船の操業効率化に貢献。



◇ かつお, ○ まぐろ, □ いか, △ あじ

AMSR-Eを併用して作成された海面水温図と漁場の関係 (JAFIC提供)

JAFIC 殿の漁業者へのアンケートによると、衛星情報などの情報提供による操業の効率化(燃料、時間等)は10% ~ 15%程度である。

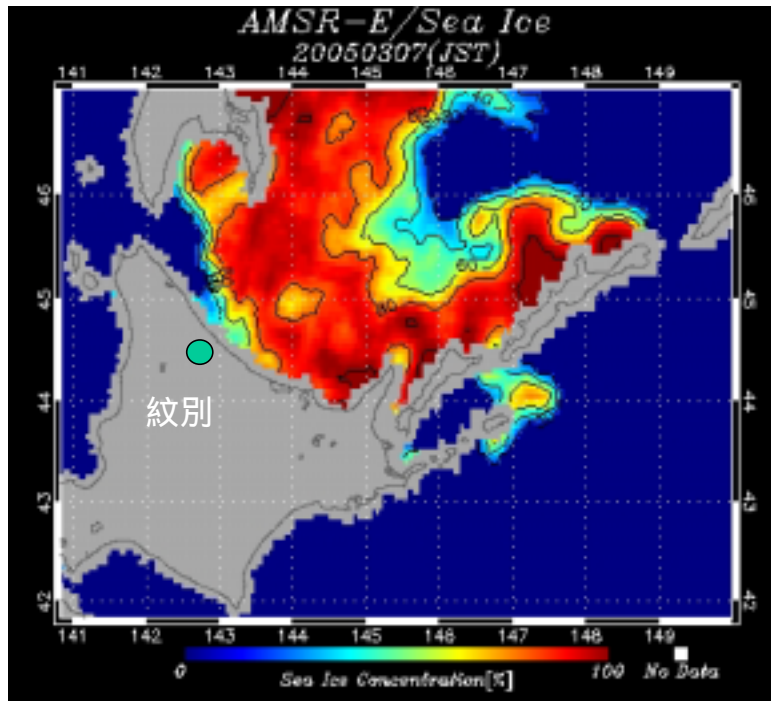
AMSR-Eは漁業資源管理、国民経済に有用な情報を提供している。



実利用実証：海水情報の高頻度提供



海上保安庁(第一管区)では流氷が沿岸に近づくとEORCの流氷ホームページを参照し、流氷の密度分布や接近状況をモニターし漁船、港湾関係へ流氷の状況の通達などを行っている。AMSR-Eは雲の影響を受けない高頻度な観測で貢献。



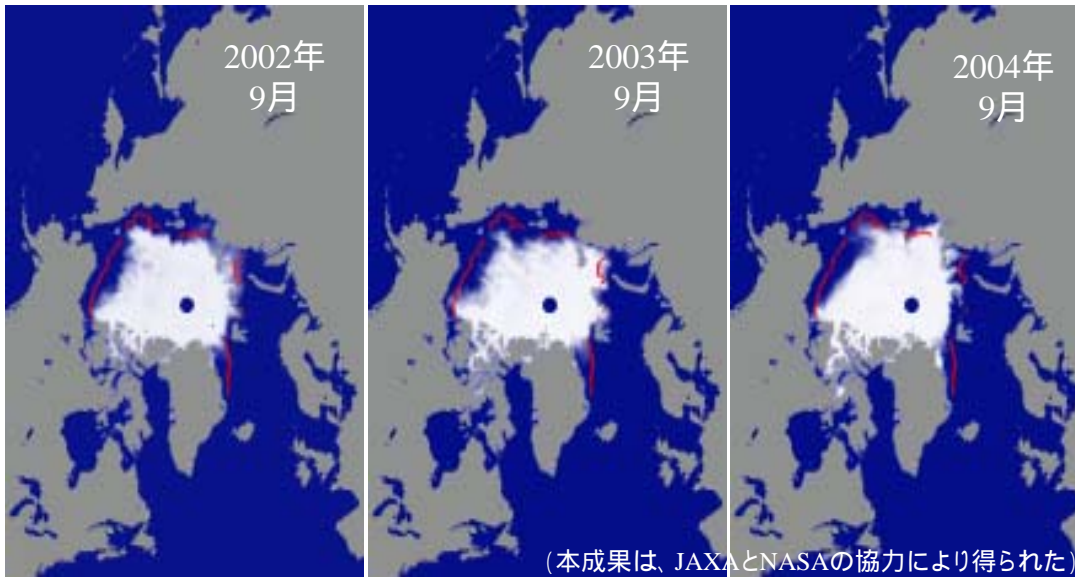
2005年3月7日 AMSR-E海水密接度画像



気候変動検出



雪氷圏の継続観測による、**地球温暖化の監視を開始**。夏季の北極域ではここ数年**海水域が狭い傾向がAMSR-Eで観測されている**。



最近の研究において、1978年以降現在までに北極域の海水は減少傾向にある、その割合は10年につき約3.4%減少したという報告がある。

北極圏の雪氷変動は温暖化傾向をいち早く示すといわれており、AMSR-Eデータは気候変動を直接モニターする手段を提供している。

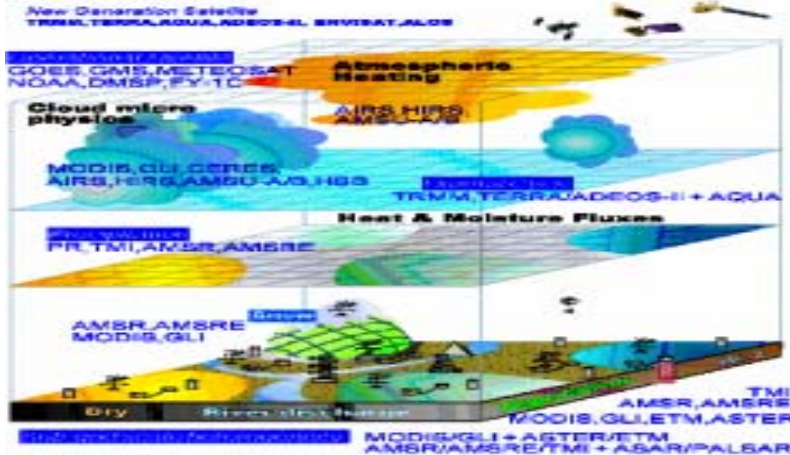
AMSR-Eによって観測された北極域の海水面積の年々変動を示したものであり、左から順に2002年、2003年、2004年のそれぞれ9月の月平均分布(降交軌道)を示している。赤い線は、同月の1988年から2000年の平均値を示している(米国National Snow and Ice Data Centerの作成による)。



国際サイエンスコミュニティ・プロジェクト研究への貢献 -CEOP-



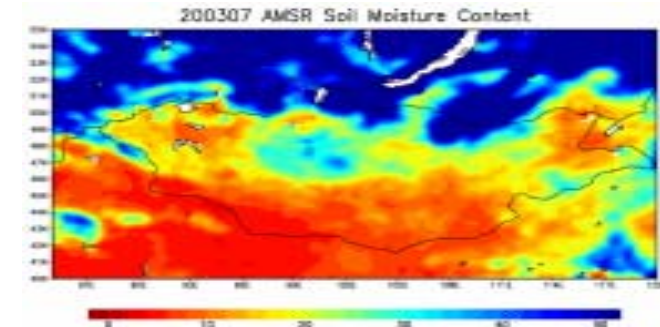
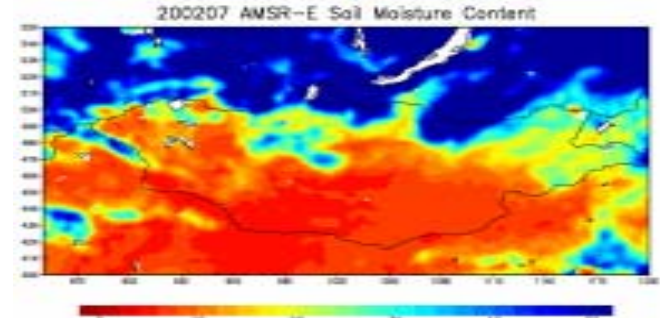
CEOPプロジェクトにおける**AMSR-Eデータから得られる土壌水分量プロダクト**等の利用開始。



CEOPにおける統合地球水循環データセット作成のために利用される衛星群と観測パラメータの概念図(目的2)
(上図: 東京大学より提供)

CEOPの目的

- 1) 全地球規模の気候の違いをカバーできる世界35ヶ所の強化観測を行い、2年3ヶ月に及ぶ統一データセットを取得する。
- 2) 21世紀初頭に利用可能な主要な地球観測衛星のデータを統合的に利用して、地球～地域～流域規模の水循環データセットを作成する。
- 3) 世界の数値気象予報センター11機関に上記データを提供し、高時間分解能のモデル出力や再解析を行う。



AMSR/AMSR-Eによるモンゴル高原における土壌水分量の変化



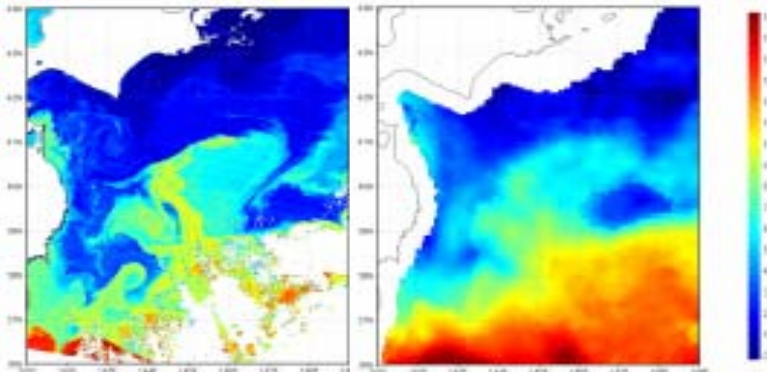
国際サイエンスコミュニティ・ プロジェクト研究への貢献 -GODAE-



全球海洋データ同化実験(GODAE*)へのAMSR-E海面水温プロダクト提供により、
雲無し、高解像度、広域の**外洋域新世代海面水温の定常的処理が進行中。**

GLI SST on April 10, 2003

AMSR SST on April 10, 2003



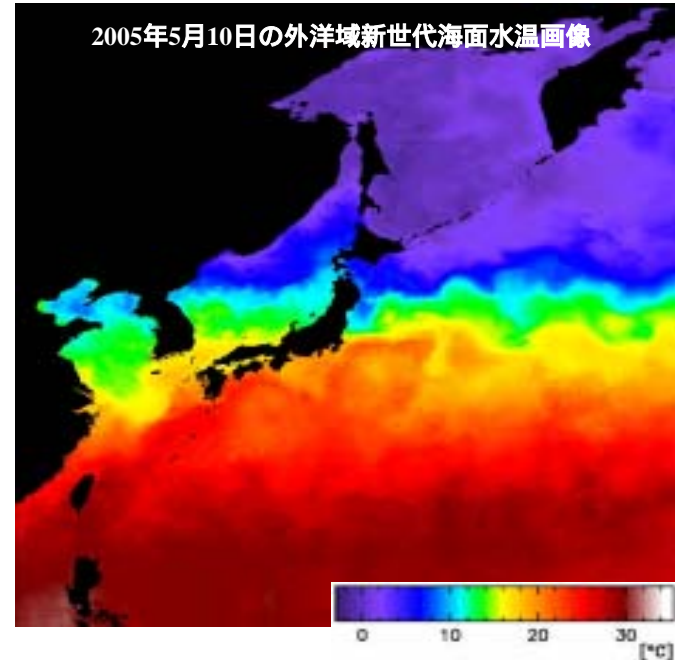
GLI(左)と AMSR(右)による、日本東岸付近における海面水温画像。マイクロ波観測は雲の影響(GLI画像右下白色部分)を受けない利点を持つが、空間解像度はGLI(赤外)の方が良い。

* GODAEの目的

- 1) 最先端の海洋モデルと同化技術を駆使して、短期海洋予報、沿岸・領域予測モデルのための境界条件作成、気候モデルのための初期値作成などを行うこと。
- 2) 海洋の機構解明、変動予測、観測システム設計のために必要な海洋の再解析を行うこと。

これらの成果として、例えば黒潮大蛇行の予測や海洋天気予報などの実施を目指している。

2005年5月10日の外洋域新世代海面水温画像



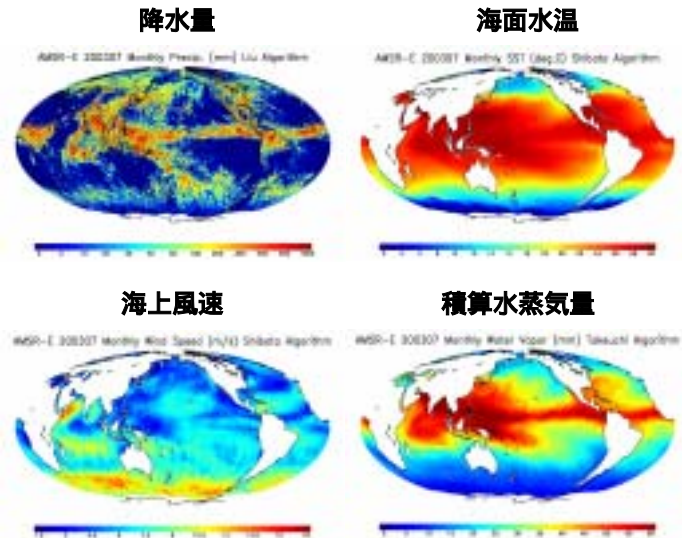
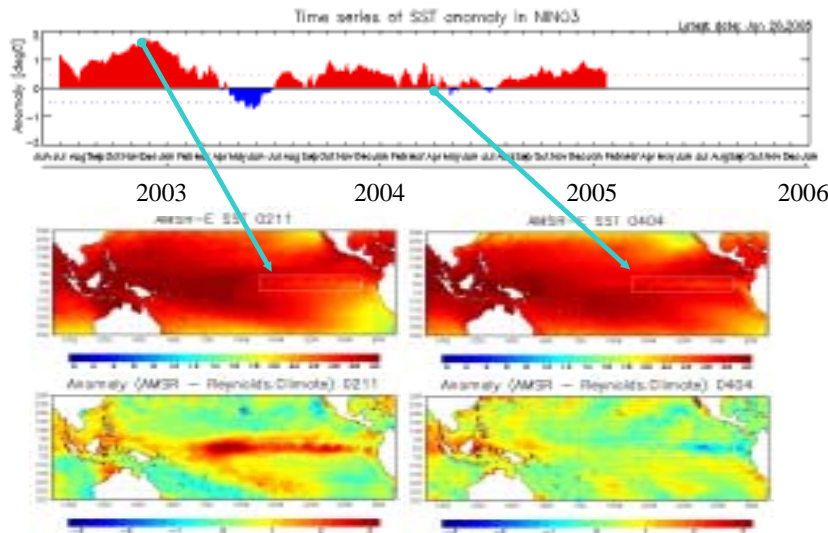
新世代海面水温開発グループ(代表 東北大学川村宏教授)は、AMSR-Eのマイクロ波海面水温とAVHRRやMODISなどの赤外域海面水温を客観的な手法で融合することにより、雲無し、高解像度、広域の海面水温データを作成し、日々公開を行っている(上図)。



水・エネルギー循環 データセットの構築と利用研究



水・エネルギー循環に関わる8種類の標準プロダクトを作成し、大気、海洋、陸域、雪氷の全圏にわたる水の諸相における分布と変動を可視化・定量化。低周波チャンネルの活用により、**全球の全天候型海面水温プロダクト、広域・定量土壌水分プロダクト**を初めて開発。



AMSR-E海面水温データを用いたエルニーニョ監視。2002年11月に成熟期を迎えた21世紀最初のエルニーニョ現象の収束を捉えている。AMSR-Eのマイクロ波観測は赤外センサーと異なり火山性エアロゾル等の影響を受けない監視手段を提供できる。

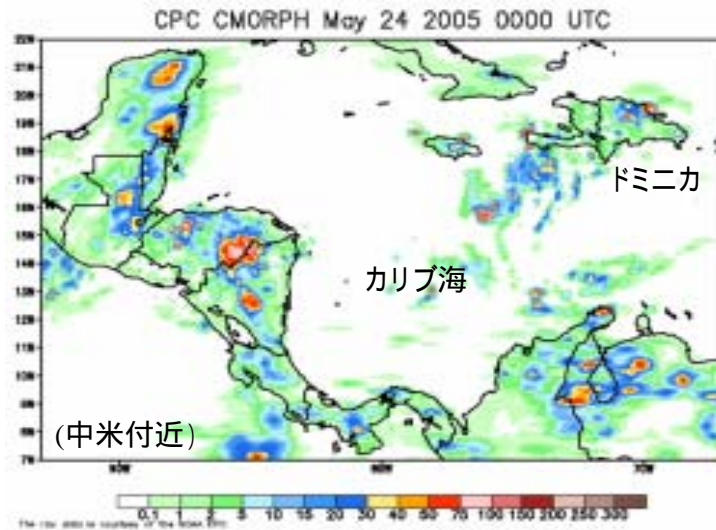
AMSR-Eによる全球水・エネルギー循環観測のための物理量プロダクト例(月平均)。



海外におけるデータ利用

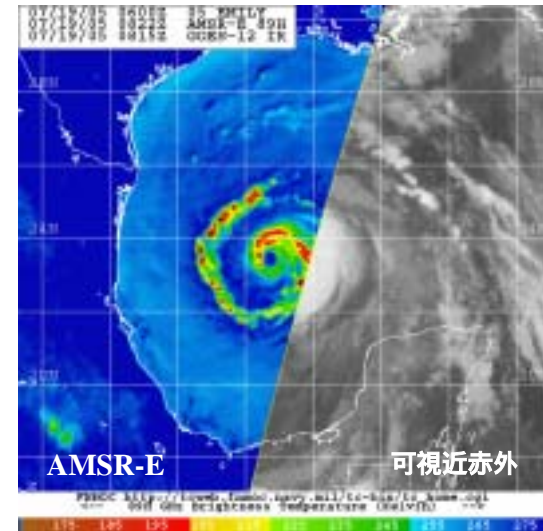


AMSR-Eの**高空間分解能**、**全天候海面水温**、**午後(深夜)観測**を活かし、米国等の気象、海洋、雪氷関係の**海外現業機関における積極的な利用**が行われている。



(NOAA提供)

米国海洋大気庁(NOAA) NCEP (National Centers for Environmental Prediction) Climate Prediction Center (CPC) によるCMORPH (CPC Morphing Technology) 降水量プロダクト。AMSR-Eデータが既に組み込まれている。他のマイクロ波放射計が無い午後の観測が貴重とされている。CMORPH は洪水・旱魃災害評価などに用いられる。



(FNMOCホームページより)

台風や熱帯低気圧監視を目的としたFNMOC (Fleet Numerical Meteorology and Oceanography Center) のウェブサイト。AMSR-Eデータは高い分解能と広い走査幅により、全球高頻度観測に貢献している。国立ハリケーンセンター、共同台風警報センター、及び他の気象センターによって定期的に監視に利用されている。



アルゴリズム精度の達成状況



プロダクト	算出領域	目標精度	状況	備考
積算水蒸気量	全球海洋上	3.5 kg/m ²	3.1 kg/m ²	目標達成 高層気象観測との時空間一致誤差を考慮すると、実際の精度は更に良好と考えられる。
積算雲水量	全球海洋上	0.05 kg/m ²	0.02 kg/m ²	目標達成 晴天域算出ノイズの値であり、ダイナミックレンジ内の精度は未検証。
降水量	全球海洋上	10 %	73 %	目標精度の再設定が必要 月平均全球比較(N40 ~ S40)では約7%。
海面水温	全球海洋上	0.5	0.57	ほぼ達成 ブイ水温や比較方法の誤差を考慮するとほぼ達成と考えられる。
海上風速	全球海洋上	1.5 m s ⁻¹	1.1 m s ⁻¹	目標達成 SeaWinds等との比較によりアルゴリズム特性の検証が必要。
海氷密接度	両極域および オホーツク海	10 %	9.9 %	ほぼ達成 限定3ケースによる平均であり、海域によっては10%を超える。
積雪深	森林域を除く 陸域	5 cm	20 cm	目標精度の再設定が必要 検証データの品質確認により改善する見込みが高い。
土壌水分量	氷床域、高密度 森林域を除く 陸域	既定なし	5 % 以下	研究プロダクトのリリ - スを実現 モンゴル高原等の低 ~ 中土壌水分域における検証結果であり、全球適用性は要確認。

検証の困難さなどの状況が物理量毎に異なることから、達成状況を一つの数値で表現することは必ずしも適切ではない場合がある。



AMSR-E利用成果一覧(国内)



カテゴリ	利用・研究機関	成果内容	利用データ
実利用 実証	気象庁	<ul style="list-style-type: none"> ・MS数値予報モデルへの利用 数値予報精度の向上 ・海面水温解析図への利用 全天候型の高頻度観測が効果的 	<ul style="list-style-type: none"> ・輝度温度プロダクト*1 ・海面水温プロダクト
	漁業情報 サービスセンター	<ul style="list-style-type: none"> ・漁海況情報図の作成 全天候型の高頻度観測により、毎日の作成が可能になった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・海面水温プロダクト
	海上保安庁	<ul style="list-style-type: none"> ・オホーツク海の流氷監視 雲に左右されない高頻度・広域観測により概況の把握 	<ul style="list-style-type: none"> ・海氷密接度画像(WEBページ)
実利用 実証 (検討段階)	水産試験場(愛媛・沖縄)	<ul style="list-style-type: none"> ・海面水温画像のWEB公開 (カツオ竿釣船への提供) 	<ul style="list-style-type: none"> ・海面水温プロダクト (日本南岸太平洋)
	三重県科学技術 振興センター	<ul style="list-style-type: none"> ・海面水温画像のWEB公開 	<ul style="list-style-type: none"> ・海面水温プロダクト (日本南岸太平洋)
	グローバルオーシャンディベロ ップメント	同上	<ul style="list-style-type: none"> ・海面水温プロダクト (日本南岸太平洋)
	環境シミュレーション研究所	同上	<ul style="list-style-type: none"> ・海面水温プロダクト (日本南岸太平洋)

*1:物体の放射エネルギー、放射計の計測値(生データ)



AMSR-E利用成果一覧(国内*)



カテゴリ	利用・研究機関	成果内容	利用データ
大気	東京大学、気象研究所 大阪府立大学、JAXA	<ul style="list-style-type: none"> ・固体降水観測の高精度化 若狭湾固体降水観測実験と解析研究 ・衛星による高精度高分解能全球降水マップの作成 	<ul style="list-style-type: none"> ・輝度温度プロダクト ・降水量プロダクト
海洋	東北大学、JAXA JAXA 京都大学、北海道大学 京都大学 JAXA	<ul style="list-style-type: none"> ・外洋域新世代海面水温の開発 ・海面水温変動の短時間解析 ・散乱計複合利用による誤差解析 ・大気海洋フラックスの試算 ・台風等降雨域の海上風速試算 	<ul style="list-style-type: none"> ・海面水温プロダクト ・海上風速プロダクト ・積算水蒸気量プロダクト
陸域	東京大学、広島大学 東京大学	<ul style="list-style-type: none"> ・広域・定量的水文観測の実現 ・CEOPデータセットへの貢献 	<ul style="list-style-type: none"> ・輝度温度プロダクト ・土壌水分量、積雪深、降水量プロダクト
雪氷	千葉大学、NASA/GSFC 北見工大 NASA/GSFC、JAXA ブレーメン大学(ドイツ)	<ul style="list-style-type: none"> ・海氷観測の高精度化 オホーツク海、南極海観測実験と解析 ・南極氷床温度の急昇温観測 ・海氷移動ベクトルの算出 ・高解像度海氷密接度作成と公開 	<ul style="list-style-type: none"> ・輝度温度プロダクト ・海氷密接度プロダクト
気候変動 監視	JAXA	<ul style="list-style-type: none"> ・エルニーニョ監視 ・海氷面積変動監視 	<ul style="list-style-type: none"> ・海面水温プロダクト ・海氷密接度プロダクト
数値 モデル	東京大学	<ul style="list-style-type: none"> ・陸面水文モデルへの同化研究 	<ul style="list-style-type: none"> ・土壌水分量プロダクト



AMSR-E利用成果一覧(海外)



カテゴリ	利用・研究機関	成果内容	利用データ*
実利用	NOAA/NESDIS (米国)	<ul style="list-style-type: none"> 降水量、水蒸気、積雪量の利用 熱帯、亜熱帯の洪水可能性予測 熱帯低気圧の中心位置把握 89GHzの高分解能が有効 	<ul style="list-style-type: none"> 輝度温度プロダクト 降水量プロダクト 積算水蒸気量プロダクト 積雪水量プロダクト
	NOAA/Joint Center for Satellite Data Assimilation (米国)	<ul style="list-style-type: none"> AMSR-Eデータ同化インパクト実験 暫定結果では改善傾向 	<ul style="list-style-type: none"> 輝度温度プロダクト 海洋、陸面プロダクト
	NOAA/NCEP Environmental Prediction Center (米国)	<ul style="list-style-type: none"> 数値モデル初期条件への利用 雲域でのAMSR-E海面水温が有効 	<ul style="list-style-type: none"> 海面水温プロダクト 海上風速プロダクト
	NOAA/NCEP Climate Prediction Center (米国)	<ul style="list-style-type: none"> CMORPH(全球降水量プロダクト)作成 他のマイクロ波放射計が無い時刻の観測が貴重。CMORPHは洪水・旱魃 災害評価などに用いられる。 	<ul style="list-style-type: none"> 降水量プロダクト
	Naval Research Laboratory (米国)	<ul style="list-style-type: none"> 台風や熱帯低気圧の監視(WEB) AMSR-Eデータは高分解能と広い走査幅で全球・高頻度観測に貢献 	<ul style="list-style-type: none"> 輝度温度プロダクト 降水量プロダクト
	Numerical Meteorology and Oceanography Center (米国)	<ul style="list-style-type: none"> 台風や熱帯低気圧の監視(WEB) WEBを定常的に運用し、多くの関係機関がモニタリングに利用。 	<ul style="list-style-type: none"> 輝度温度プロダクト 降水量プロダクト
	Canadian Ice Service (カナダ)	<ul style="list-style-type: none"> 海氷速報図作成への利用 AMSR-E画像情報を目視で利用。高分解能が狭い水路の氷縁検出に有効 	<ul style="list-style-type: none"> 輝度温度プロダクト
	KMA, KAIST (韓国)	<ul style="list-style-type: none"> AMSR-E準リアルデータ処理 システム整備済み、利用はこれから 	<ul style="list-style-type: none"> 輝度温度プロダクト



AMSR-E利用成果一覧(海外)



カテゴリ	利用・研究機関	成果内容	利用データ*
大気	NASA (米国) University of Oklahoma (米国)	<ul style="list-style-type: none"> ・ TRMM 3B42プロダクト作成 AMSR-E降水量の取り込み ・ 地上レーダ/AMSR-E合成データ試作 短時間メソ予報への入力のため 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 降水量プロダクト ・ 輝度温度プロダクト
海洋	Remote Sensing Systems (米国)	<ul style="list-style-type: none"> ・ Aqua AMSR-E/MODIS複合海面水温 マイクロ波/赤外データを最適内挿した 海面水温プロダクトの開発 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 輝度温度プロダクト ・ 海面水温プロダクト
陸域	Dartmouth Flood Observatory (米国)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 洪水可能性監視マップの研究 MODIS, QuikSCAT, AMSR-Eの利用 ・ 陸面/大気間炭素交換の研究 植生生産量(MODIS)と土壤水分等の 制御要因(AMSR-E)を用いた研究 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 土壤水分量プロダクト ・ 輝度温度プロダクト
雪氷	Danish Technical University (デンマーク) Ifremer (フランス)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 衛星雪氷・気象情報の公開 公開WEBによる画像情報提供 ・ 海氷移動情報データの作成 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 輝度温度プロダクト
気候変動 監視	NASA/GSFC (米国)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 極域海水分布の長期変動 SMMR, SSM/IにAMSR-Eデータを加え た25年規模の継続監視 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 輝度温度プロダクト ・ 海氷密度プロダクト
数値 モデル	NASA/GISS (米国)	<ul style="list-style-type: none"> ・ AMSR-Eデータを用いたGCM評価 2002-3のEl-Nino期のAMSR-E降水デ ータの解析 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 降水量プロダクト ・ 海面水温プロダクト