

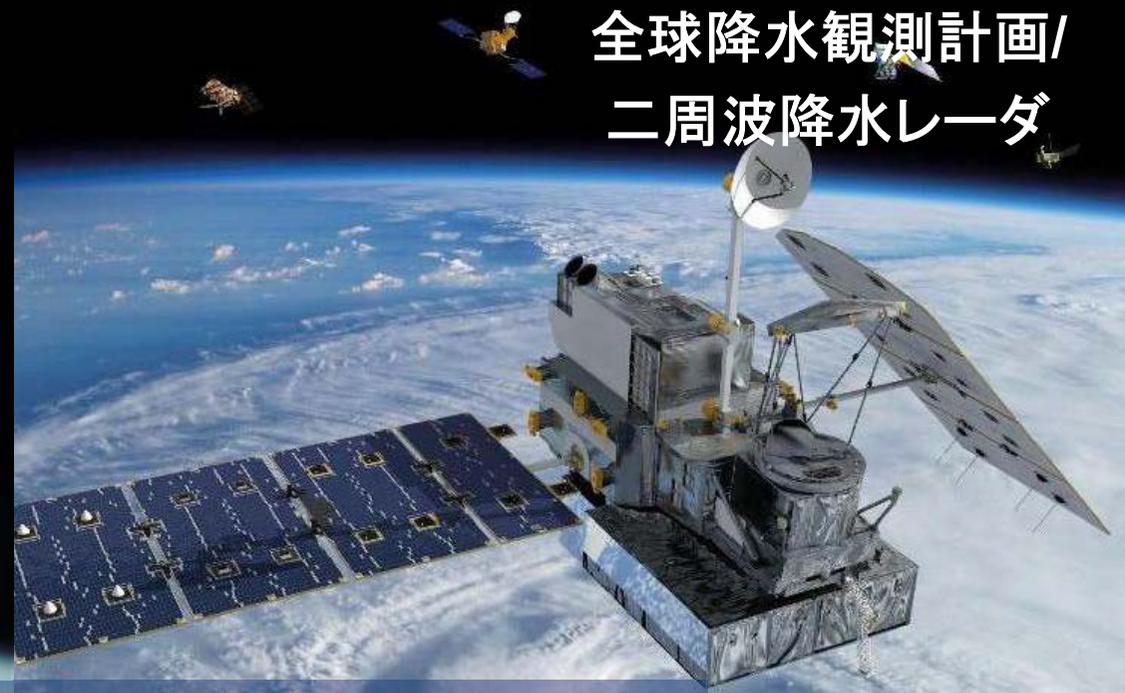
# 宇宙から地球を見る

宇宙航空研究開発機構 (JAXA)  
第一宇宙技術部門 衛星利用運用センター  
内藤 一郎

温室効果ガス観測技術衛星  
「いぶき」GOSAT)

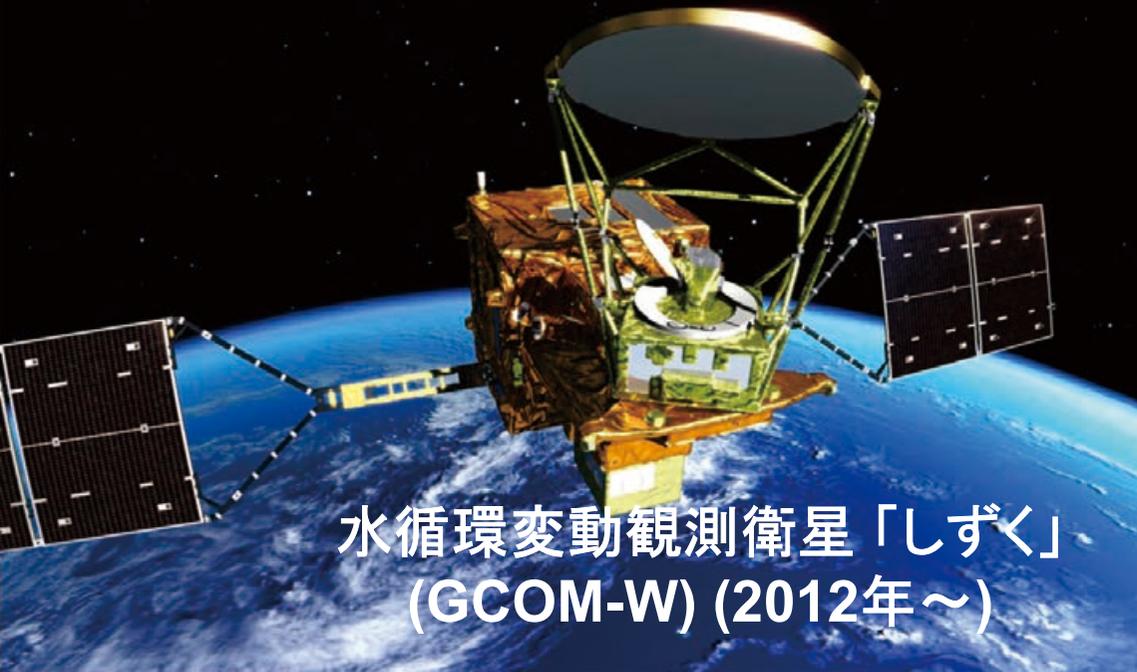


全球降水観測計画/  
二周波降水レーダ

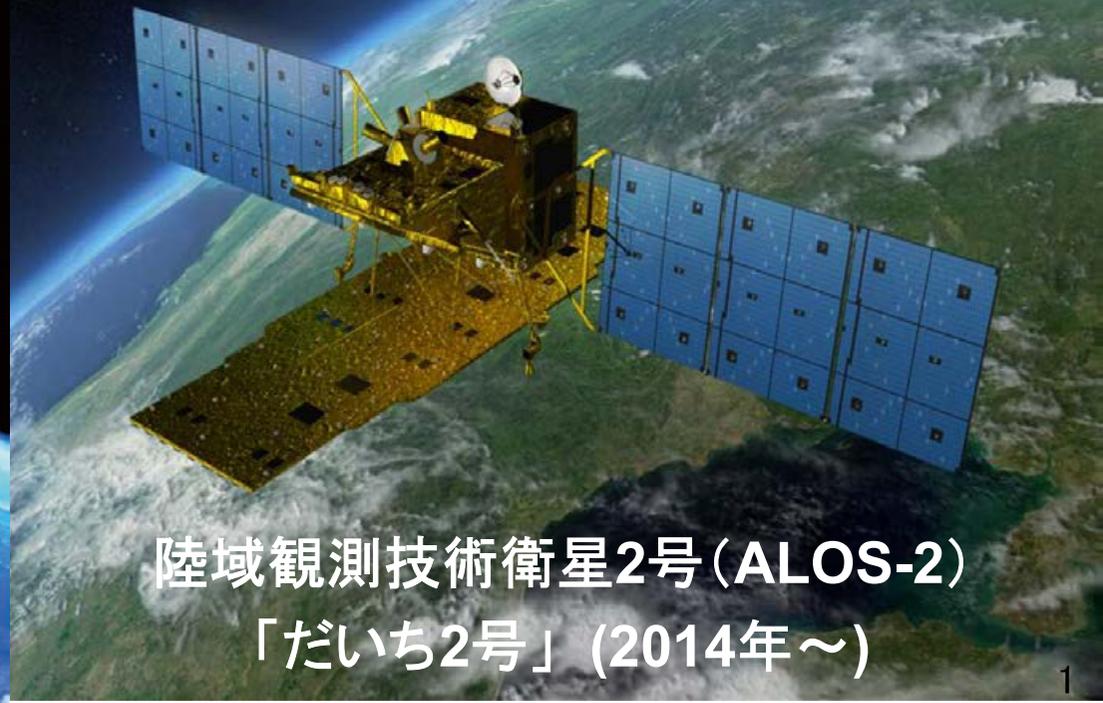


## 衛星データの様々な利用

水循環変動観測衛星「しずく」  
(GCOM-W) (2012年～)



陸域観測技術衛星2号(ALOS-2)  
「だいち2号」(2014年～)

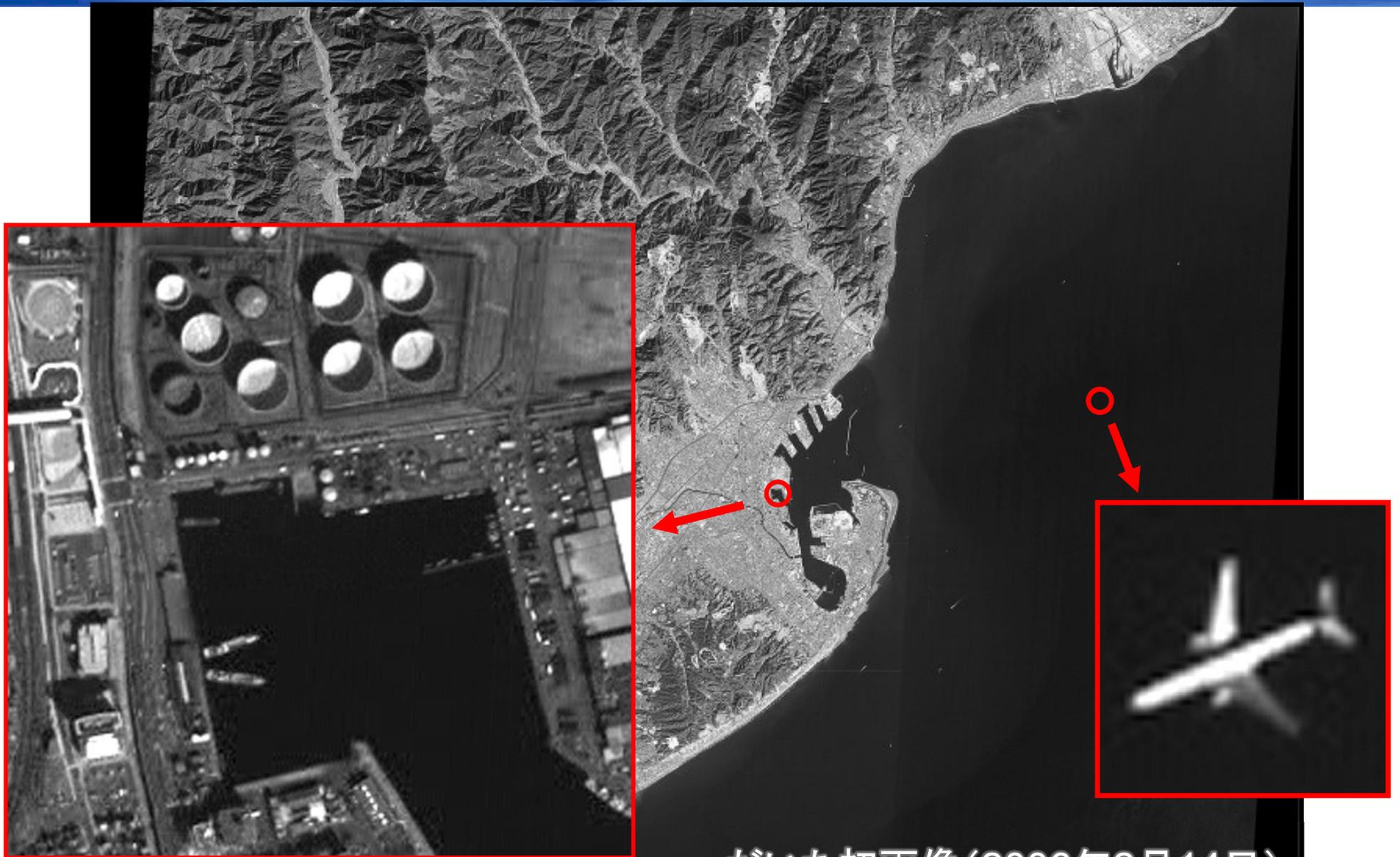


# 津波による被害をとらえる

東日本大震災による津波被害の様子（「だいち」による観測）

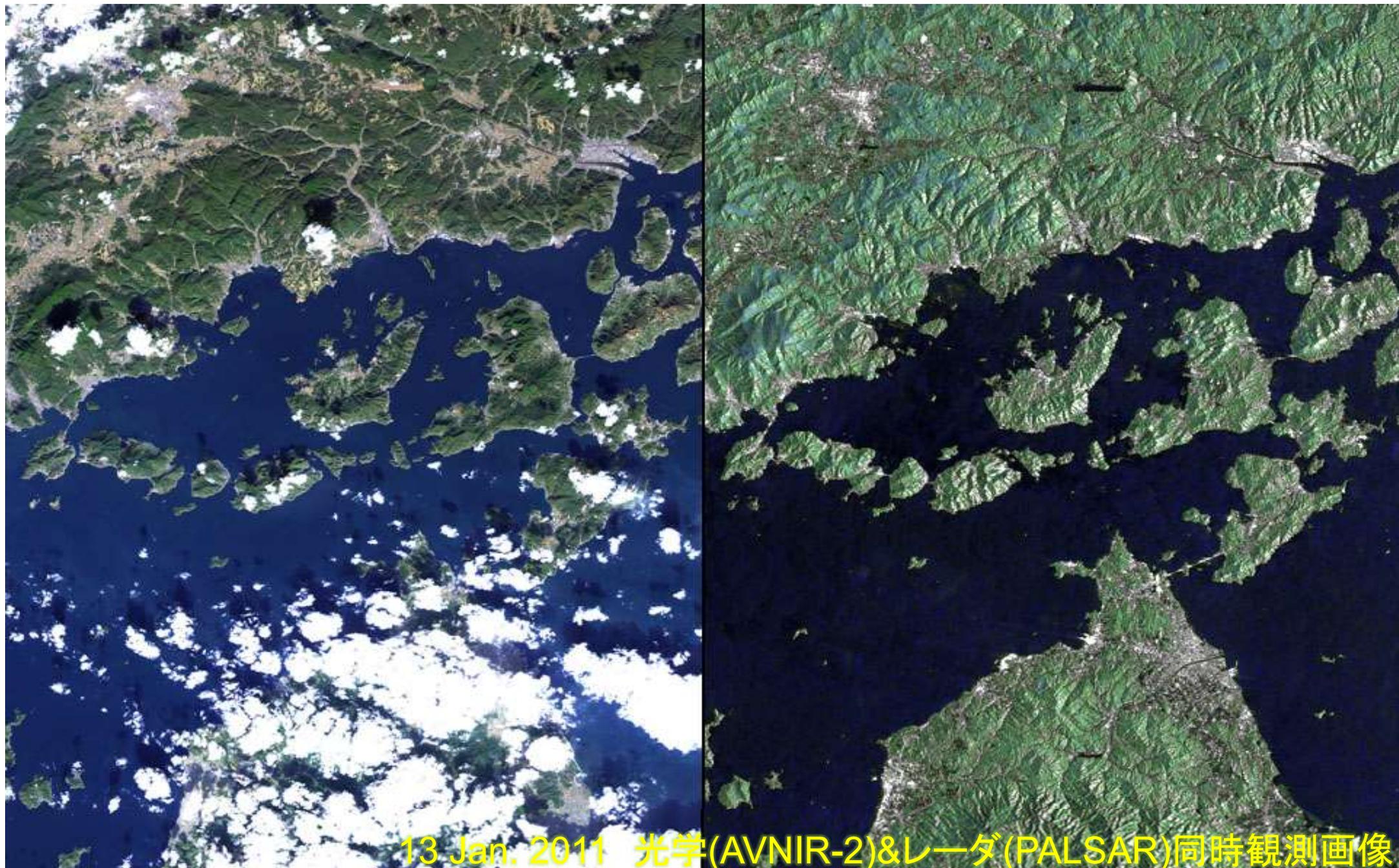


# PRISMの分解能



だいち初画像(2006年2月14日)  
静岡県清水市

# 「だいち」 AVNIR-2とPALSARの比較



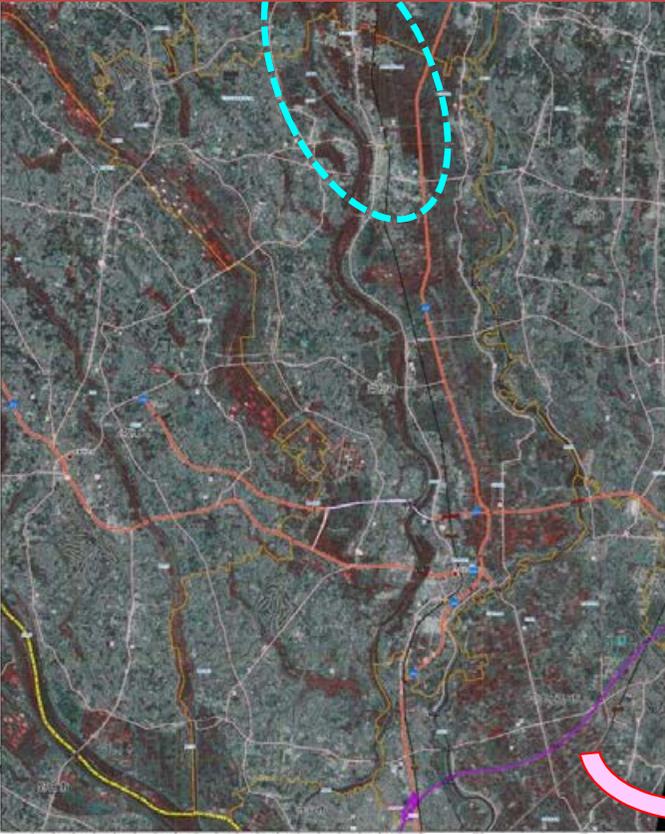
13 Jan. 2011 光学(AVNIR-2)&レーダ(PALSAR)同時観測画像

# 洪水による被害をとらえる

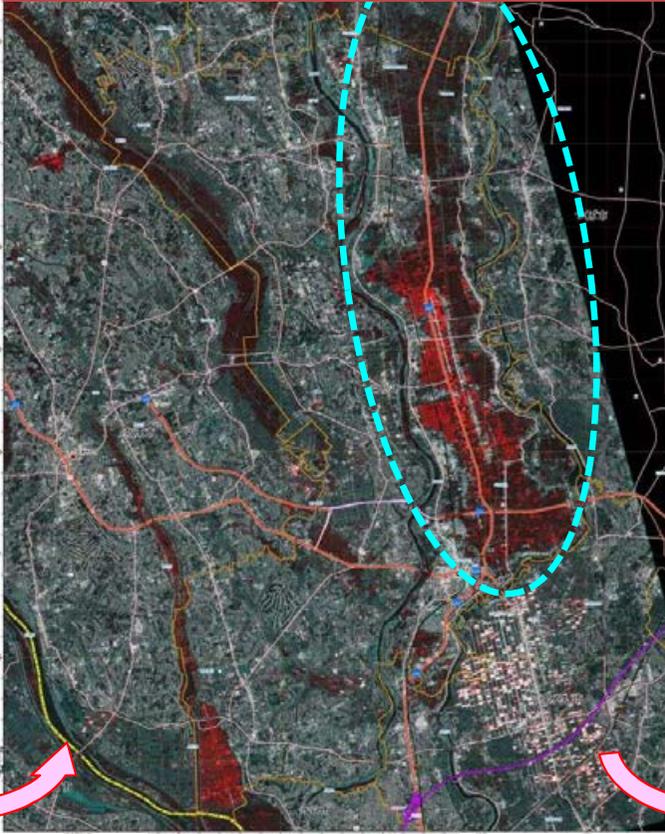
平成27年9月関東・東北豪雨による洪水（茨城県常総市）

鬼怒川の堤防決壊に伴う浸水域の把握並びに排水ポンプ車の配置及び運用に活用

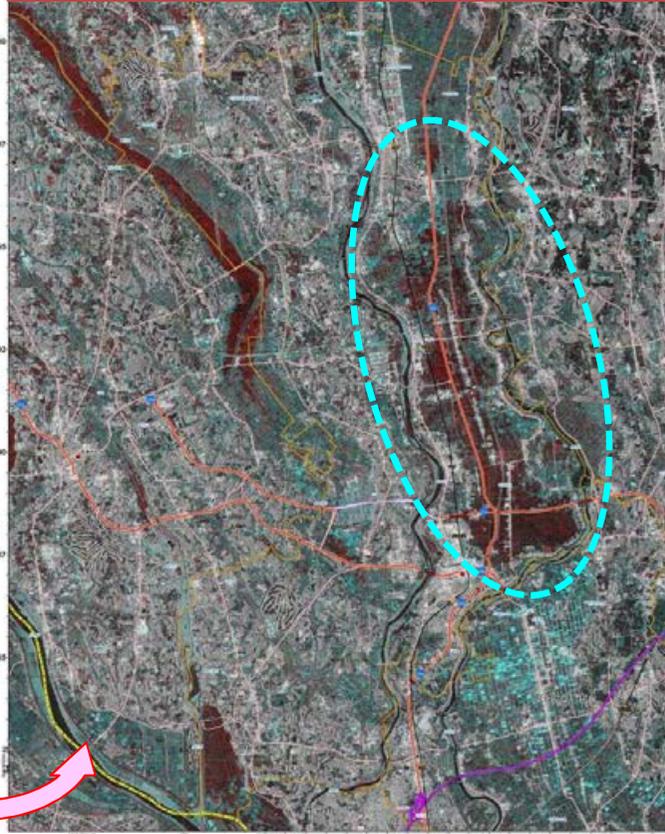
2015年9月10日 11時42分  
(決壊直前、北部の越水のみ)



2015年9月11日 22時56分  
(決壊後、1日半経過)



2015年9月13日 23時37分  
(決壊後、3日半経過)



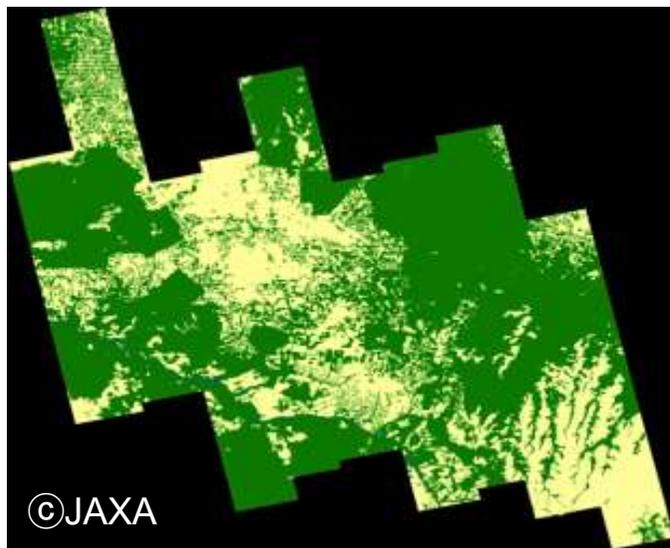
浸水域が拡大

浸水域が南に移動  
しながら縮小



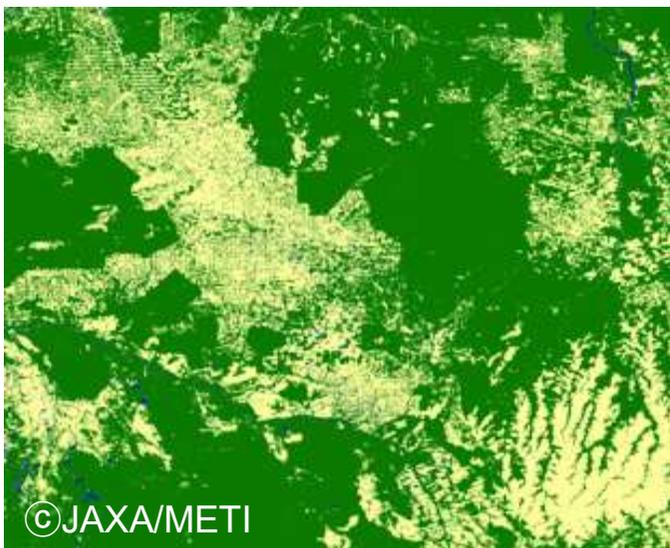
だいち2号(2014年打上げ)

## 25m分解能のアマゾン森林・非森林図



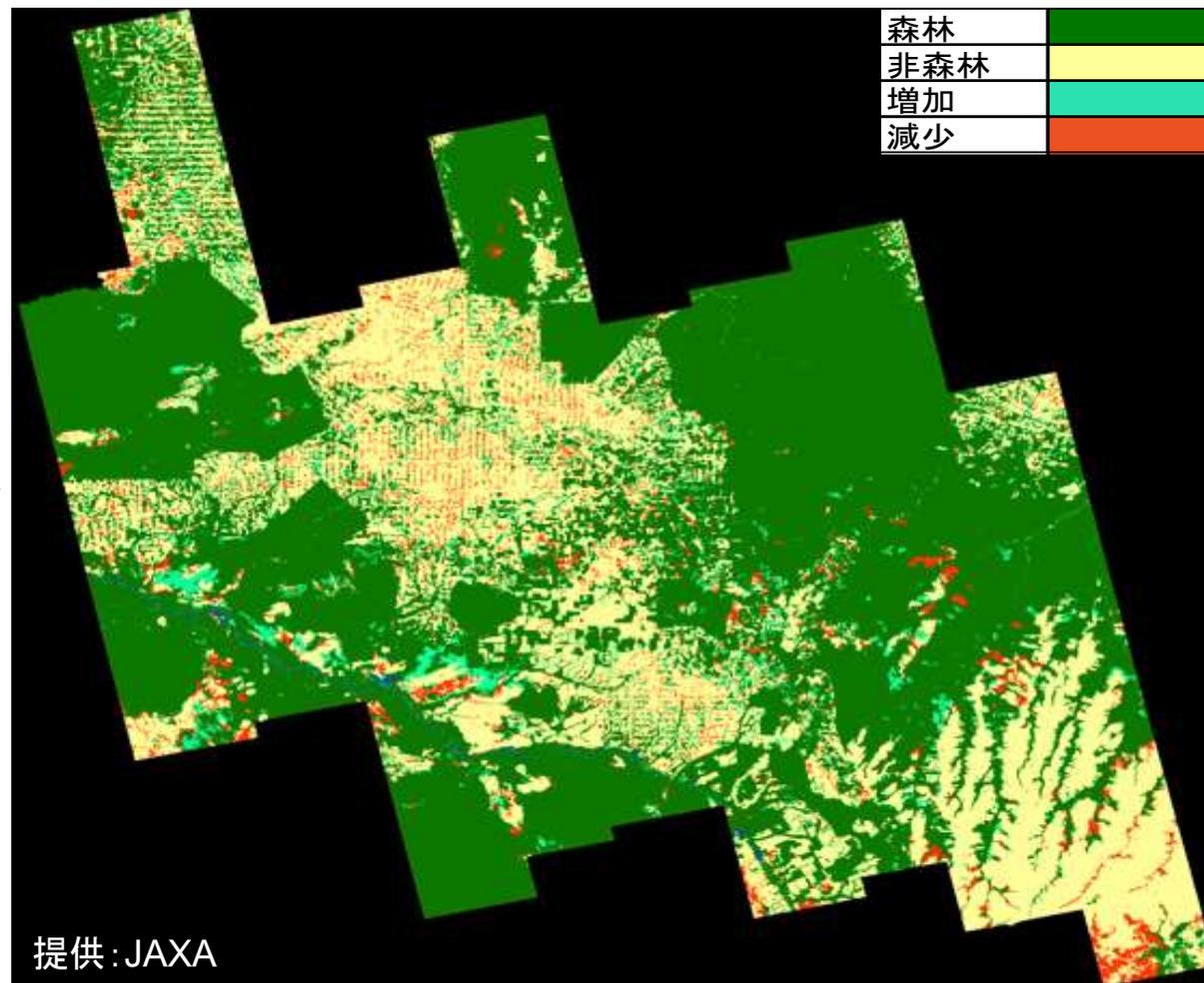
©JAXA

2014 (だいち2号)



©JAXA/METI

2010 (だいち)



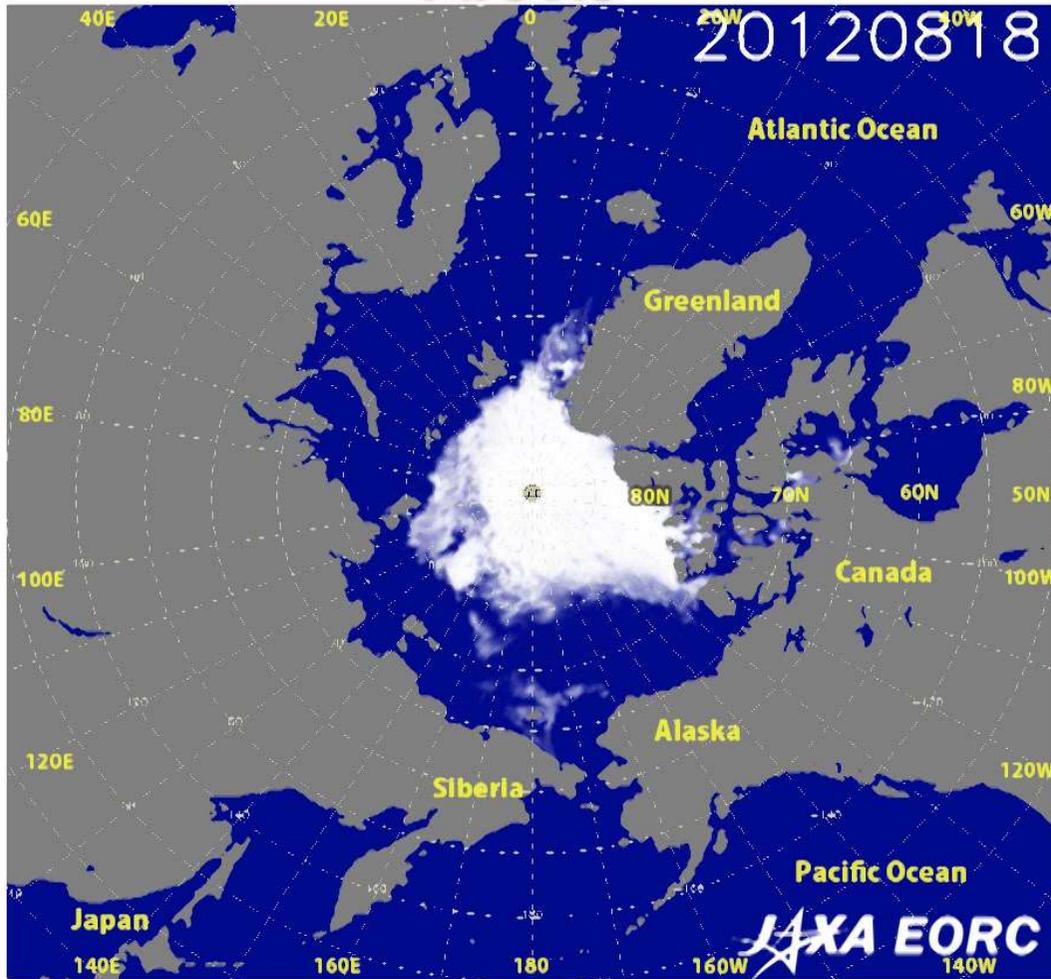
提供: JAXA

2010年と2014年のアマゾン森林・非森林の比較結果

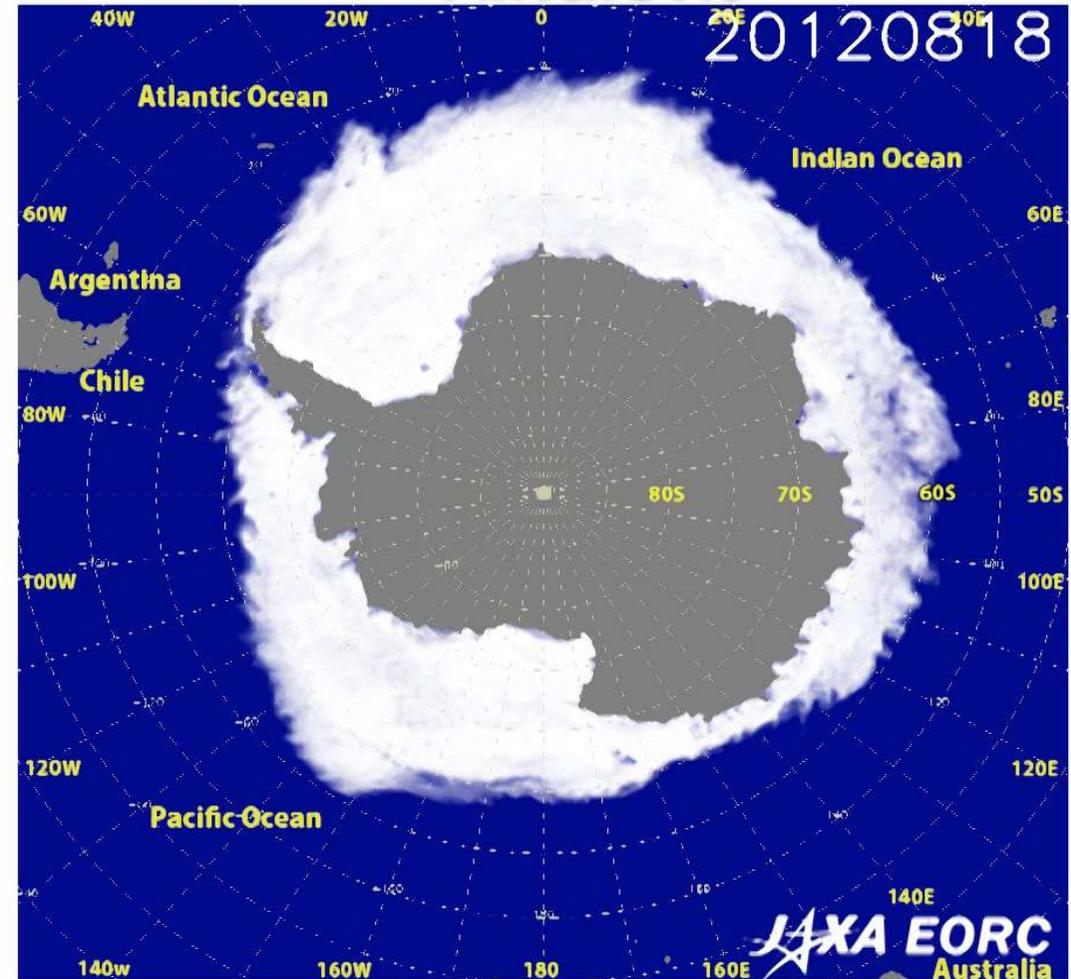
2010年の「だいち」画像と2014年の「だいち2号」画像を比較すると、森林面積の変化が把握できる。伐採監視のため、観測して3, 4日後に画像をブラジルに提供する。

## Sea Ice Distribution

Arctic

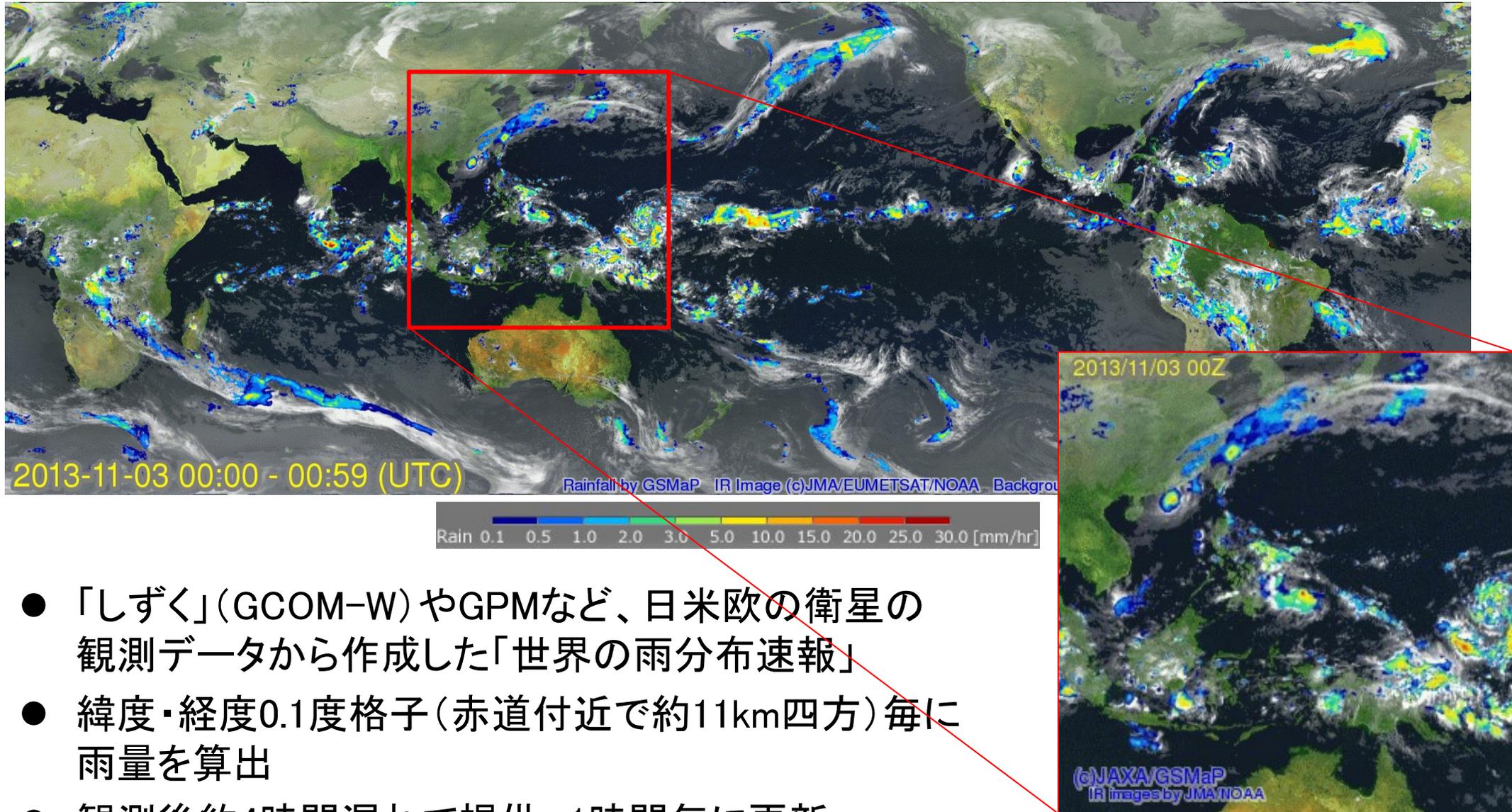


Antarctic



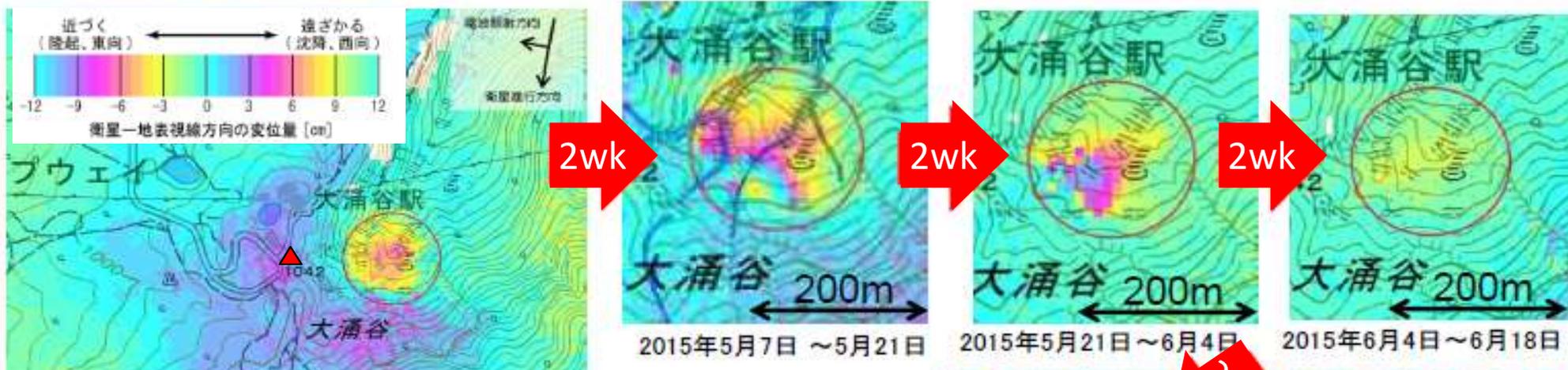
<http://sharaku.eorc.jaxa.jp/GSMaP/>

3-hourly movie from 3 to 9 November, 2013 (Typhoon No.30 case)



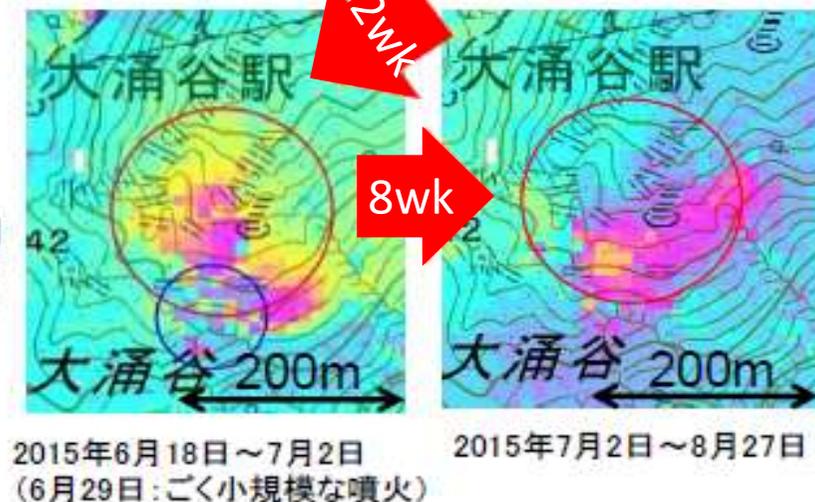
- 「しずく」(GCOM-W)やGPMなど、日米欧の衛星の観測データから作成した「世界の雨分布速報」
- 緯度・経度0.1度格子(赤道付近で約11km四方)毎に雨量を算出
- 観測後約4時間遅れで提供、1時間毎に更新

## 箱根山・大涌谷 - 高分解能になって見えた事象



### 箱根の火山活動

(C)JMA



# 衛星による農作物管理(お茶)

- 佐賀県嬉野市における茶園地は急勾配で機械化は難しく、生産者の高齢化が進むにつれて、お茶生産者は徐々に減少。そのため、農作業の効率化、儲かる茶園経営が課題。
- お茶の甘み成分テアニンを衛星情報で推定し、気象情報など地上データから施肥のタイミングや収穫適期の把握により高品質のお茶を収穫。衛星情報などの利用で従来に比較し2割増の利益創出。ブランド化の成功例。

高品質茶葉成分条件の定義

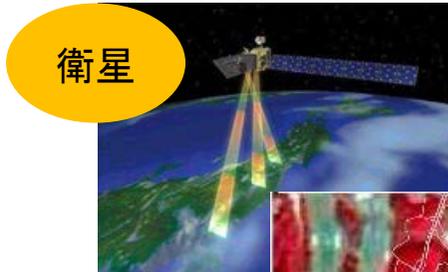
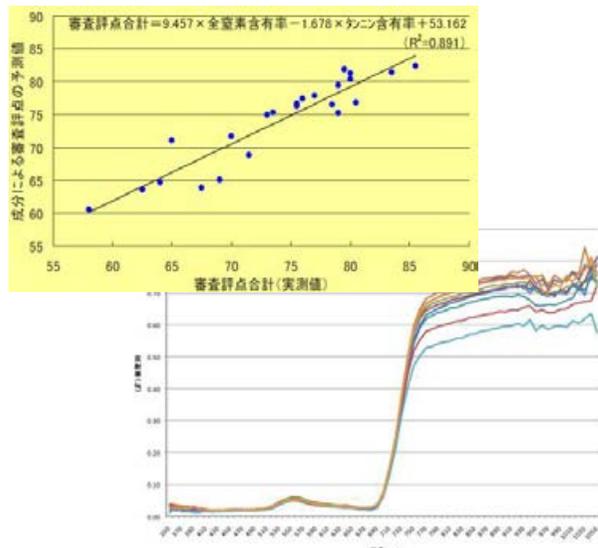
衛星データ等による  
茶園状況把握、分析

生葉収穫・製品化

官能検査評点と成分に高い相関、  
優良茶園判別のためのアルゴリズムを作成

衛星搭載近赤外センサにより茶園を観測、  
近赤外線の反射率から窒素含有量を把握

約100茶園から29茶園の優良茶園  
を特定し、生葉を収穫し製品化



衛星



色が赤いほど窒素含有量が高い



地上



気象モニターシステムから  
気温、土壌中の水分・  
茶葉の湿り気の把握し、  
摘み取り時期を判断



◎美味しいお茶の定義:

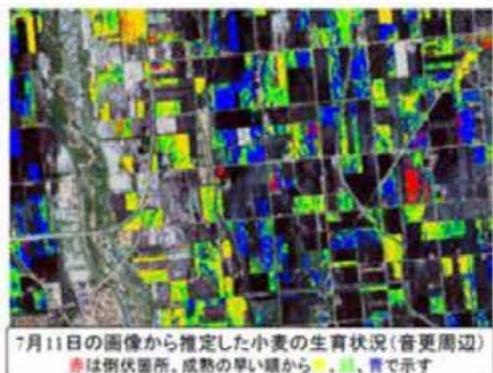
茶の甘みを決めるテアニンを生成し  
やすい性質をもつ「窒素含有率6%  
以上で繊維含有率18%以下」

# 農業分野での衛星利用(1)

## 栽培管理: 農家、肥料・農薬会社(精密農業として、既に民間によりビジネスとして実施)

### 小麦生育状況把握: 民間取組み

取組中

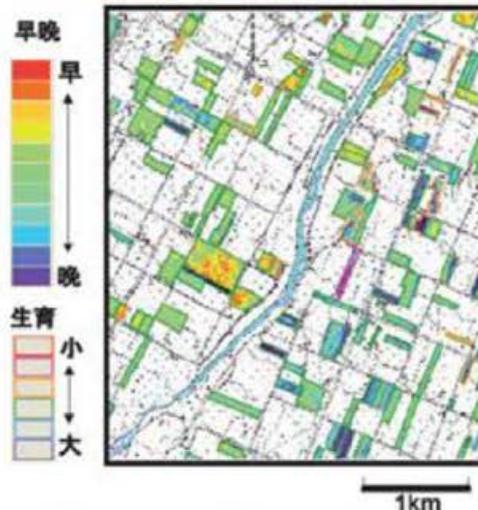


- 生育状況を把握(光学、SAR、地上データ)することで成長の度合いや品質を把握。
- 施肥により品質向上と均一化を図る。
- 刈取り順を客観評価でき、コンバイン稼働計画策定。これによりコンバイン運用コストの低減可能

出典: 北海道立中央農業試験場

### 小麦収穫適期: 民間取組み

取組中



- 小麦を乾燥させ出荷するに当たり、小麦の穂水分量による乾燥時間や燃料費の軽減、小麦ごとのばらつきによる不均質が課題
- 小麦の収穫適期マップにより、これら課題解決が図られている。
- 収穫適期判別は成熟期の非常に短い期間で実施

出典: 北海道農業のためのリモートセンシング実利用マニュアル(改訂版) 小麦生育早晚(収穫順番)マップ

### 米の食味(タンパク含量): 民間取組み

取組中

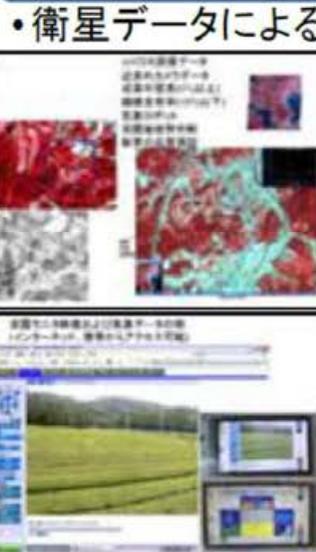


- 水稻のタンパク含量(低い程良米)を品質を把握(光学:近赤外)。
- 施肥により品質向上と均一化を図る。
- 刈取り順を客観評価でき、収穫機械の稼働計画策定による収穫機械の運用コスト低減化が図れる。
- 北海道で2010年以降は、農機具などにセンサを付けてタンパク含量計測と施肥を実施しており、タンパク含量マップの作成はされてない。

出典: 北海道農業のためのリモートセンシング実利用マニュアル(改訂版)

### 茶園管理システム: 民間取組み

取組終了



- 衛星データによる品質把握(優良茶選定)→ブランド化
- 生産者は、衛星画像(光学:近赤外)で樹勢を知り、園地のカメラで詳しい状態を把握して、適期に高品質のお茶の収穫が可能。
- 同手法は他地域(国内外)の茶畑へ展開。
- 民間による農地の大規模化及びIT化により、一定面積の栽培に必要な人件費は1/4程度に削減されたと報告実績あり。

出典: 農林水産省ホームページ

# 農業分野での衛星利用(2)

## 病虫害・損害補償:農家、農業共済組合

病虫害:民間取組事例無し(研究レベル)

取組中

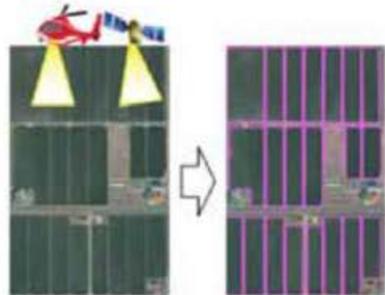


- 病虫害は、生産高や品質に最も影響を及ぼす要因。
- 生産者は、自治体の防除指針に基づき農薬防除を実施。農薬コスト低減、減(無)農薬作物が消費されることが生産者の課題。

出典:農業リモートセンシング活用事例紹介(富士通株式会社)

## 水稲損害補償:民間取組み

取組中



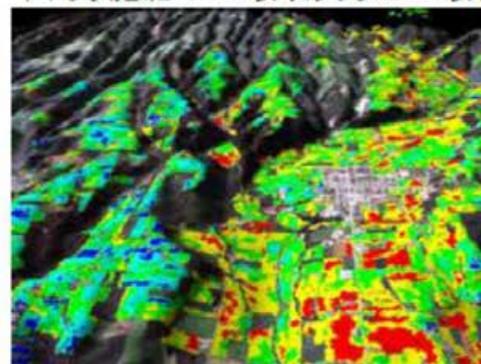
- 農業共済金支払いのため、圃場調査を毎年手作業で実施
- 衛星・航空機による水田の画像から「水田と畦(あぜ)の境界」を認識して水田区画図を自動的に作成、現地との比較検証
- FY25より実利用段階に移行
- 水田以外の農地区区画図作成への応用や、共済業務以外の農業(耕作放棄地の発見等)における活用に展開可能

出典:プレスリリース(富士通株式会社)

## 土壌:農家、肥料会社

土壌腐植含量把握:民間取組例無し(研究レベル)

- 土壌に含まれる有機物の含量。腐植含量が多いほど土壌の色が黒くなり高有機物。
- 土壌によって農作物の生育速度や生産性・品質、病害管理に違いが出る。施肥や土壌改良など土壌管理へ利用。



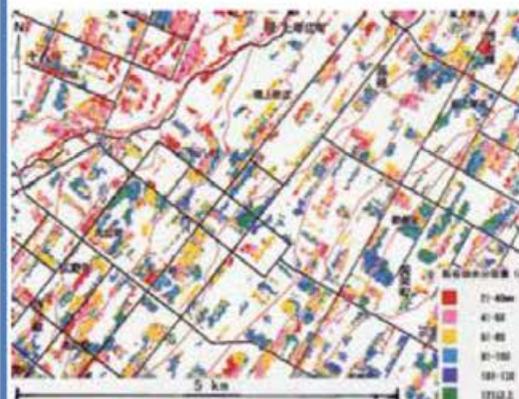
SPOT衛星データによる土壌腐植区分図の3次元表示例、東藻琴村  
腐植区分:青→水色→緑→黄→赤の順に高くなる

### 腐植含量マップ

出典:北海道農業のためのリモートセンシング実利用マニュアル(改訂版)

土壌水分特性:民間取組例無し(研究レベル)

取組終了



有効水分量区分図

- 作物の根が吸収できる水を有効水と言い、有効水を多く持つ土壌を保水性が良いとされ、保水性は土壌によって異なる。
- 土壌腐植含量分布との併用で、土壌の湿潤区分、排水性、作物別栽培適地評価に利用。
- 赤→黄→緑の順に有効水分量(保水性)が良い土壌

出典:北海道農業のためのリモートセンシング実利用マニュアル(改訂版)

ご静聴ありがとうございます

