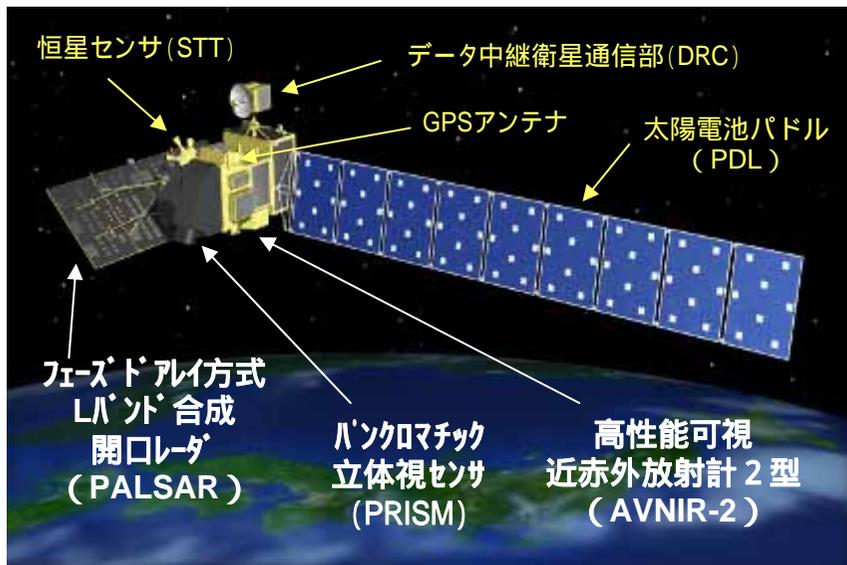


# 陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)の成果 ～ 宇宙利用の拡大に向けて～

平成20年7月2日

宇宙航空研究開発機構  
宇宙利用ミッション本部  
本間 正修

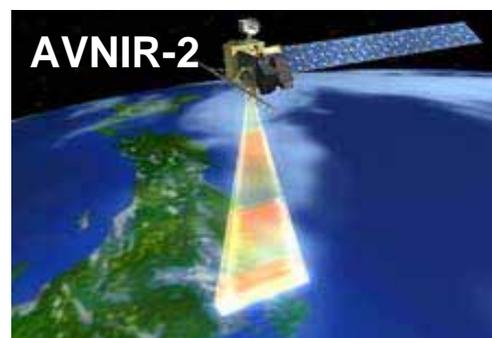
# 陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)の概要



- PALSAR**
- 観測可能域：70～350km
  - 分解能10m
  - 全球どこでも、5日以内に観測可能（全天候観測）



- PRISM**
- 観測可能域：70km
  - 2.5m解像度の高分解能
  - 3方向からの画像から標高モデルを作成



- AVNIR-2**
- 観測可能域：70 km
  - 分解能10m
  - 全球どこでも3日以内に観測可能（被雲率考慮せず）

## ALOS主要諸元

質量	: 約4,000kg
発生電力	: 約7kW
設計寿命	: 3年以上、5年目標
軌道	: 太陽同期準回帰軌道
高度	: 691.65km
軌道傾斜角	: 98.16°
周期	: 98.7分
回帰日数	: 46日（サブサイクル2日）
降交点通過地方時	: 午前10時30分 ± 15分

「だいち」の目的：これまでの陸域観測技術を高度化し、地図作成、地域観測、災害状況把握、資源探査等へ貢献

## ～ 陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)の運用状況について～



### (概要)

1. 平成18年1月24日、種子島宇宙センターからH-Aロケット8号機により打ち上げ。
2. 初期段階で衛星及び地上設備の機能が正常であることを確認し、定常段階に移行(平成18年5月)。
3. 定常段階移行後、初期校正検証として、利用実証機関等の国内外の専門家の協力を得て、画像精度、処理アルゴリズムの評価を実施し、標準成果品の一般配布開始(平成18年10月)。
4. DRTSとの衛星間通信を活用しつつ(衛星間通信データ世界最高速の240Mbps)定常観測運用を継続し、大規模災害が発生した場合は、国内及び国外からの緊急観測要請に対応し最優先でデータを提供中。
5. 平成20年6月現在、順調に定常観測運用及び緊急観測運用を継続中。



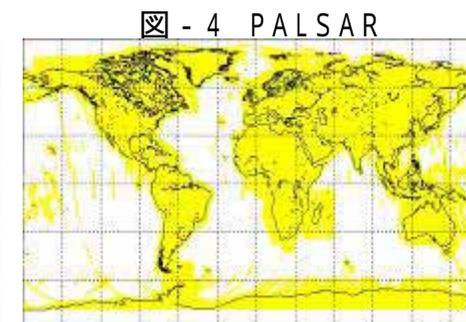
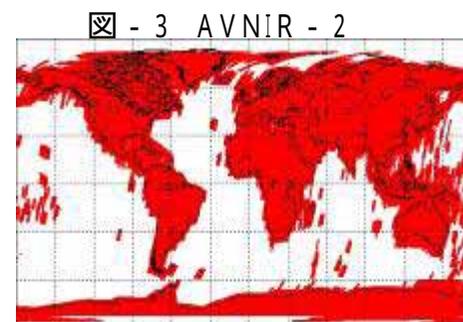
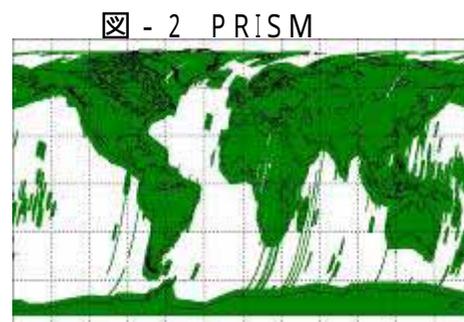
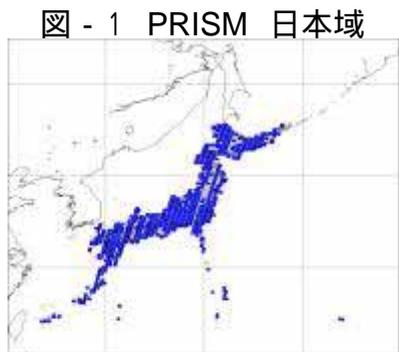
### (観測実績)

ALOSは、高分解能の陸域観測データを全地球的規模で収集することにより、地図作成、地域観測、災害状況把握、資源探査等への貢献を図ってきているところであり、主な成果は以下のとおり。

1. 3つのセンサ(PRISM,AVNIR-2,PALSAR)で、全陸域をほぼカバーする領域のデータを取得。
2. 最近では、平成20年5月のミャンマーを襲った大型サイクロンによる洪水の被害状況及び中国四川省で発生した地震の災害観測を実施する等、国際災害チャータ、センチネルアジアシステム等の要請に応え緊急観測を実施しデータ・画像の提供を行った。

**運用状況(センサ毎の観測シーン数)**

	全取得シーン数累計 (2006.5.16 ~ 2008.6.28)	晴天のシーン数 & 達成率 (2006.5.16 ~ 2008.6.28)			
		雲量 0% ~ 2%		雲量 20% 以下	
		日本域	東南アジア域	日本域	東南アジア域
PRISM	101万 ☒ - 2	812 (74%)	8017 (46%)	1029 (93%) ☒ - 1	12826 (74%)
AVNIR-2	49万 ☒ - 3	287 (76%)	2232 (49%)	361 (96%)	3960 (87%)
PALSAR	83万 ☒ - 4				



# 地図利用(1/2)(国土地理院)

国土地理院とJAXAは、1/25,000地形図修正への利用を目的として、PRISMデータの精度・階調等の検証、判読性の確認等を行った。その結果、国土地理院はPRISMデータについて、空中写真や都市計画図等と同様、地形図の修正資料としての実利用を本格的に開始した。修正された地形図は、国土地理院のインターネットを利用した「地形図閲覧サービス(ウォッチず)」から閲覧できるほか、「電子国土ポータル」の背景地図として様々な利用が可能。

### 修正作業

変化を抽出して、迅速な部分修正に利用する

空中写真(平成13年撮影)

「だいち」画像(平成18年撮影)

いはら  
清水庵原球場

修正前

修正後

### インターネット公開

国土地理院「電子国土ポータル」

地図閲覧サービス「ウォッチず」

### ALOSデータ位置精度向上の推移

	平成18年10月	平成19年9月	平成20年3月
水平方向精度 (直下視)	323m(GCPなし) 8m(GCPあり)	10m(GCPなし) 3m(GCPあり)	10m(GCPなし) 3m(GCPあり)
高さ方向精度	10m	6m	5m *

\* 国土地理院が定める1/25,000地形図修正に必要な精度(2008年3月に達成)  
平成20年4月9日第14回宇宙開発委員会にて報告済み。



# 地図利用(2/2) (民間による利用)

### Pマップ - 2万5千分の1写真地図

山歩きに活用!



(株)ユニビジョン

### インターネットポータルサイト

ALOS画像がベースマップや写真地図として利用されている。



(株)ユニビジョン/日本地図共販は、だいち画像を利用した1/25,000写真地図「Pマップ」発売(1,730円/枚)、全国有名書店、インターネット「Map SHOP」で販売中。これまでに25面、25,000部発行、今後、日本百名山、主要都市等、随時追加予定。

インターネットポータルサイト「goo」で提供中の「goo地図」及びYahoo! JAPAN地図において、日本全国のだいち画像の利用を開始。

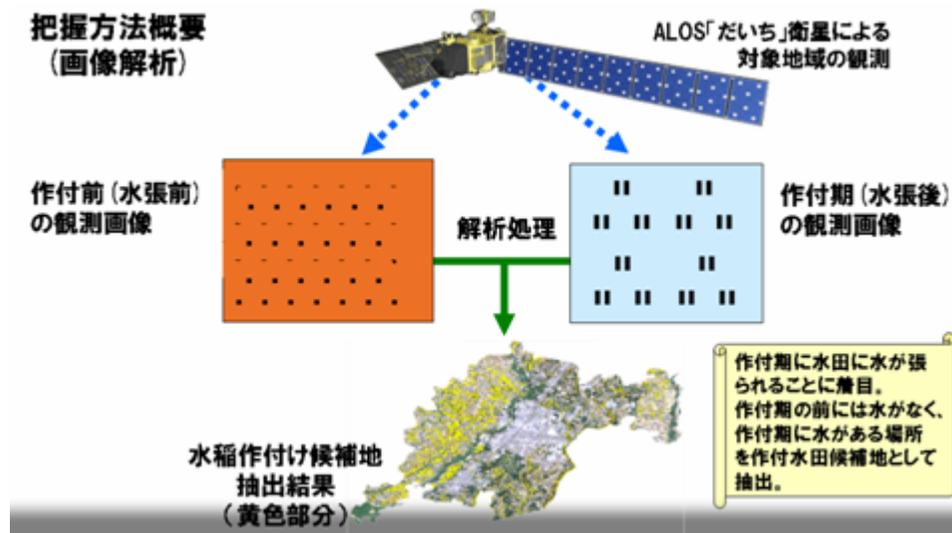
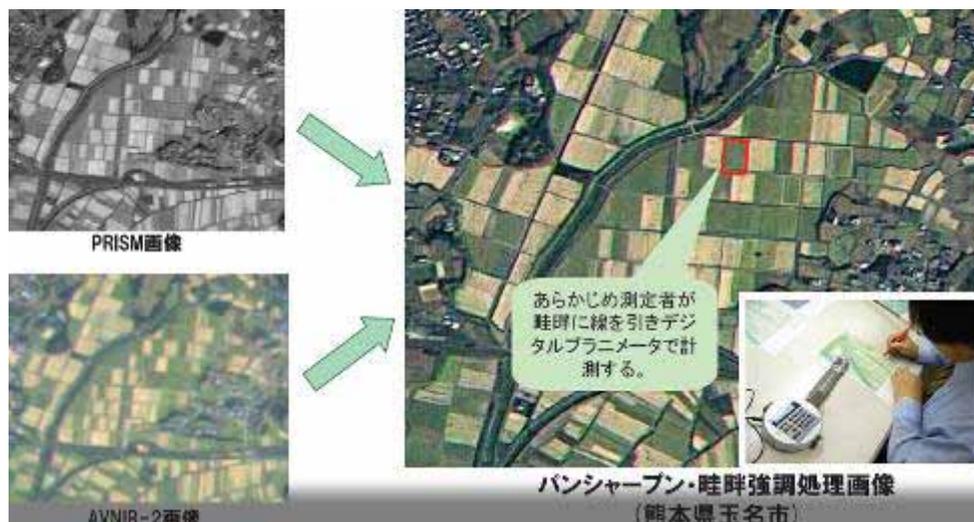
# 耕地把握(農林水産省)

農林水産省とJAXAは、面積調査の母集団整備のため判読参照図としてのだいちデータの適用確認を実施。農林水産省は平成19年度より、データを購入し(FY19 360面 / FY20 400面予定)、1都1道2府41県の地方農政局及び農政事務所等にて実利用を開始した。FY20には、水稲作付け状況把握のためにもデータを利用している。また、被害耕地の収量把握調査に衛星画像を活用、損害評価方法の確立の検討も行っている。

耕地把握のための母集団整備の判読参照図として利用実証、平成19年から全国での実利用開始

水稲作付け候補地把握のための検証

水稲作付け候補地把握方法概要図

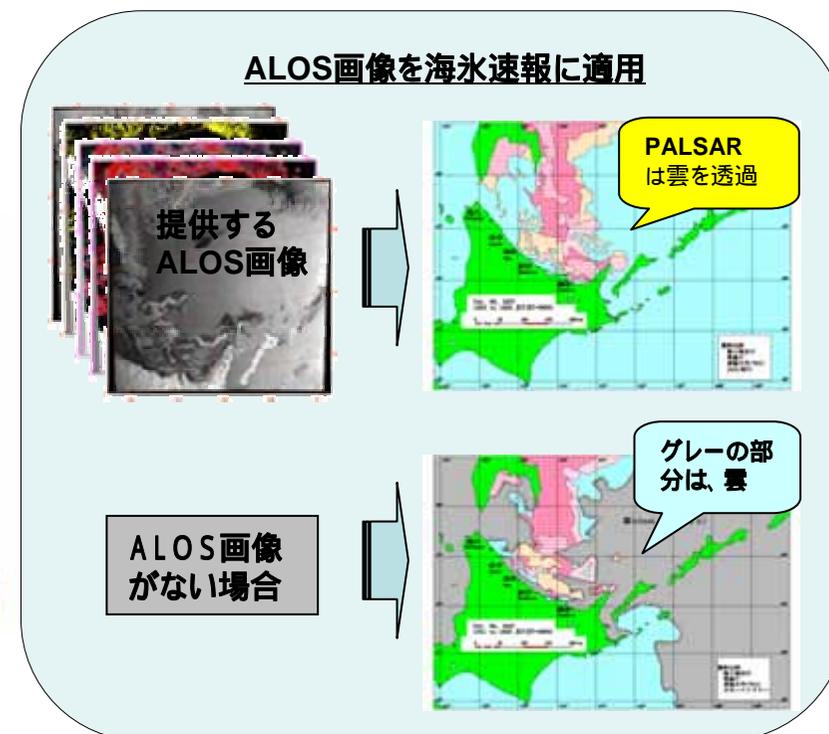


# 海水観測(海上保安庁)

海上保安庁とJAXAでは、だいちデータを用いた海水観測手法の開発及び利用を行っている。同研究の中で、データの解析手法の検討・配信システムの構築等を行うほか、平成18年12月～平成20年4月の海水情報センター開設期間中、JAXAは自動配信システムによりオホーツク海の流氷を観測した画像を提供(2シーズン64回)し、第一管区は同画像を利用して海水速報図を作成、当日17時頃にインターネット・FAXで一般公開した。本利用実証で、海上保安庁第一管区とJAXAは、船舶航行の安全に大きく寄与し、水路業務の向上に貢献したとして、2007年度水路技術奨励賞を受賞した。

オホーツク海の海水の分布状況を準リアルタイムで海水速報に適用、漁船などの海難事故防止に貢献

## ALOSデータの取得から海水速報公開までの流れ

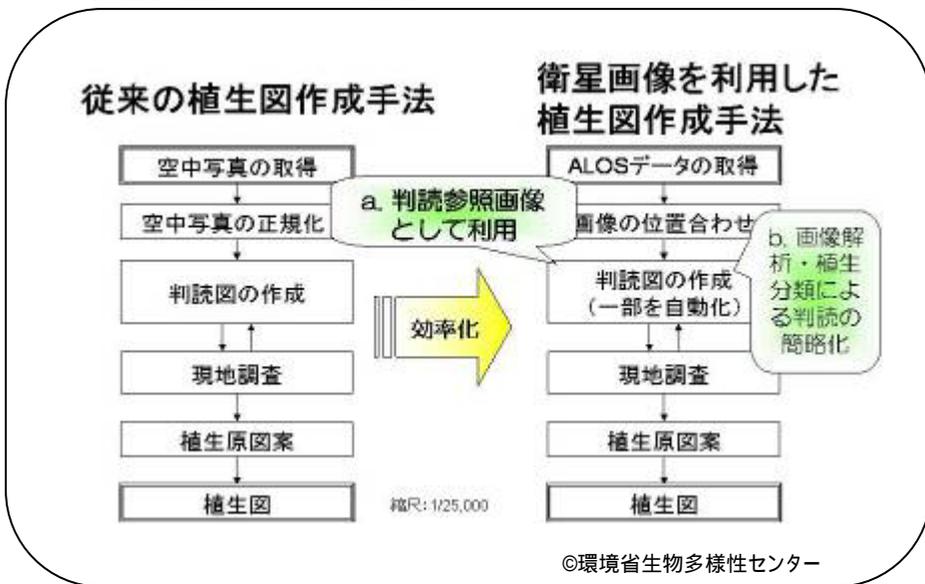


# みどりの国勢調査等(環境省)



環境省とJAXAは、「自然環境保全基礎調査(みどりの国勢調査)用の基礎資料としての利用を検討。伊勢、志摩、三重、中津、大分の5調査ブロックで利用実証を行った。また、モニタリング1000(新生物多様性戦略の計画の1つ)でもだいち画像を利用した(穂谷、穴塚)。今後、西南諸島のサンゴ礁の分布マップを作成する予定。

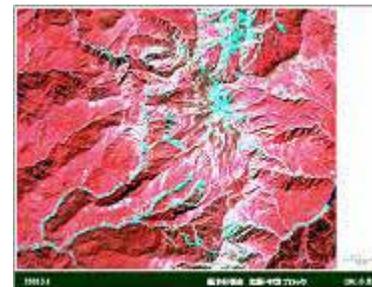
## 自然環境保全基礎調査「みどりの国勢調査」に判読参照図として利用



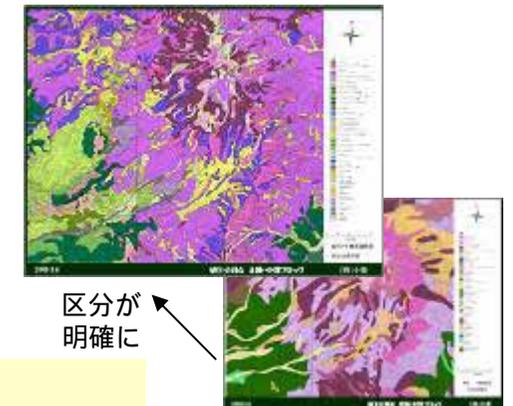
## 自動分類手法による相観植生図の作成

- 画像解析・植生分類による判読の簡略化を目指し、ALOS画像を用いて植生・非森林を自動分類する手法を検討し、新たな相観植生図を試作した。

FY19 中国・四国ブロック調査で使用した白山の画像



従来の空中写真に加えてALOS画像を活用して作成された植生図(環境省/現地調査法人(株)小泉 提供)



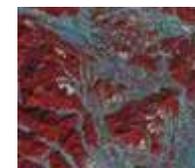
見直し前の植生図

### 特長

- ・広い範囲を一度に均一に見られる、
- ・二時期(新緑期と落葉期)の画像の比較が可能
- ・地形の起伏の変化の激しいところでも撮影可
- ・位置情報正確、etc.



AVNIR-2 春

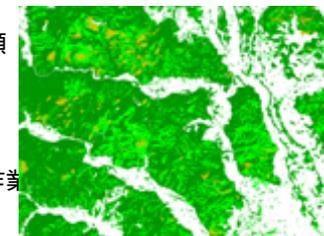


AVNIR-2 冬

自動分類



+ 判読作業



- 常緑針葉樹
- 常緑樹
- 落葉広葉樹
- 非森林

新規試作した相観植生図(日光)

## ブラジル政府機関(IBAMA) (森林管理)

JAXAは2007年9月にブラジルブラジル・環境及び再生可能天然資源院 (IBAMA) と協定を締結。「だいち」搭載のPALSARにより取得したデータを概ね5日に1回提供し、準リアルタイムで違法伐採を含む森林伐採領域の特定・監視に協力。違法伐採箇所の見への貢献に対し、大統領から感謝の言葉を頂いた。



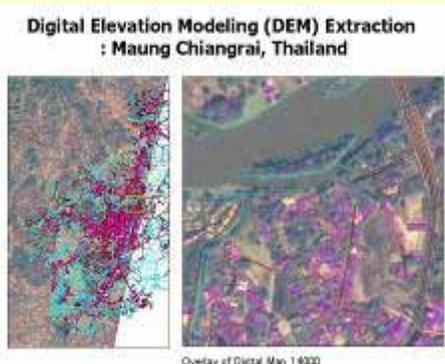
1995年(JERS-1)



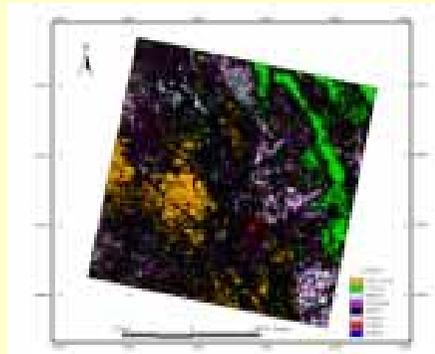
2007年(ALOS)

# 土地利用(海外)

## タイ

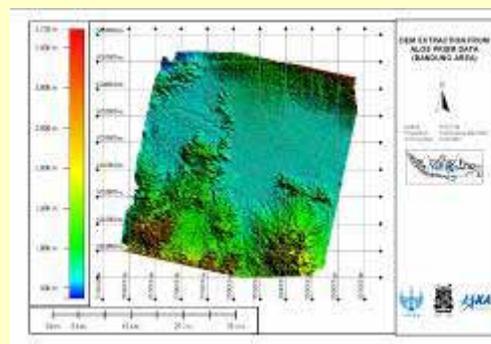


都市開発用地図  
(内務省公共事業都市開発局)

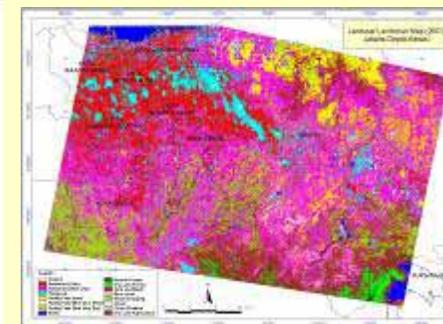


タイ洪水被害  
(農業共同組合省 灌漑局)

## インドネシア

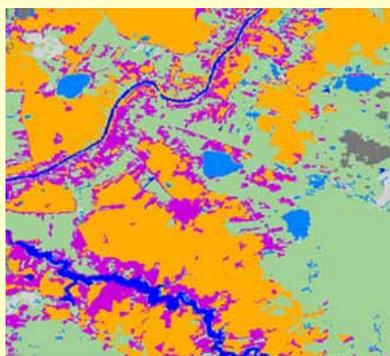


バンドン地域標高データ  
(バンドン工科大学)



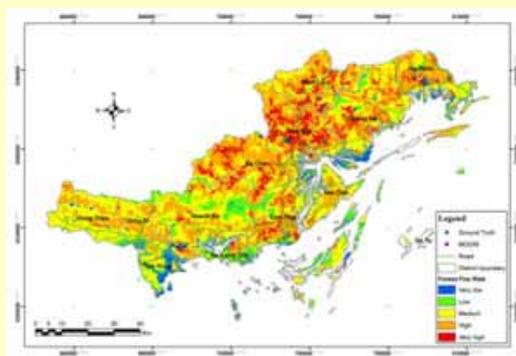
土地利用分類図  
(IPB: ボゴール農業大学)

## カンボジア



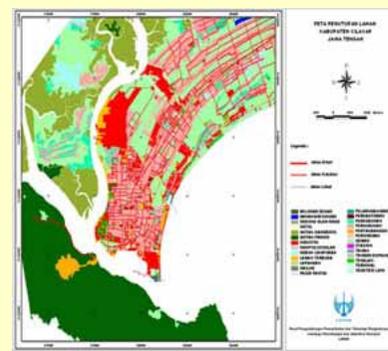
土地利用/土地被覆地図

## ベトナム



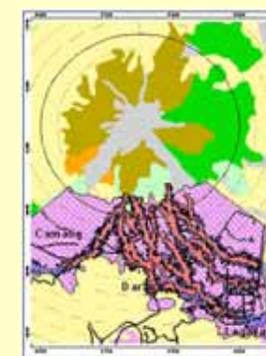
森林火災ハザードマッピング

## インドネシア



土地利用

## フィリピン



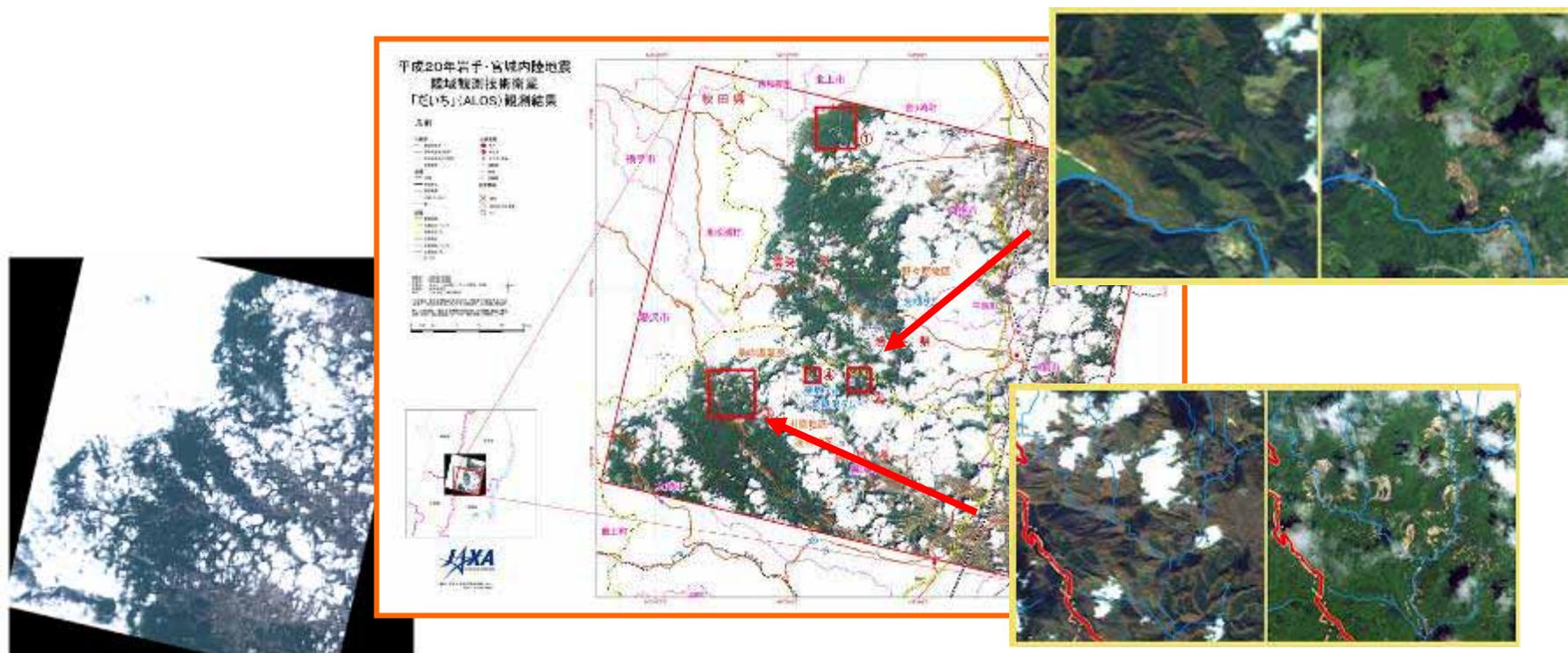
溶岩ハザードマップ

**(その他)世界銀行プロジェクト:** 気候変動への対策強化のためにALOSデータを活用予定(コロンビア、メキシコ、ペルー、ボリビアとエクアドルのアンデス地域、西インド諸島)

## 平成20年6月 岩手・宮城内陸地震への対応

JAXAは地震発生後、災害発生前の衛星地形図を2時間半で内閣府に配信。その後、内閣官房、防衛省、警察庁等へも配布し、各機関において現地の地理情報把握、総合判断等に活用された。

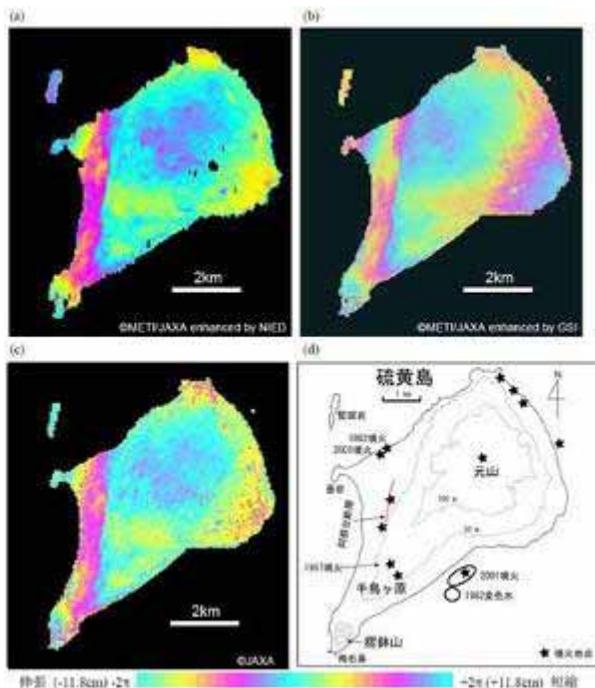
地震発生翌日から、上記機関並びに自治体(岩手県、宮城県)等に発災後の現地を撮像したAVNIR-2画像やこれに基づく衛星地形図の提供を開始し、被災地の位置、規模の把握に使用された。



災害対応 2 / 4

火山噴火や地震などに伴う地殻変動把握

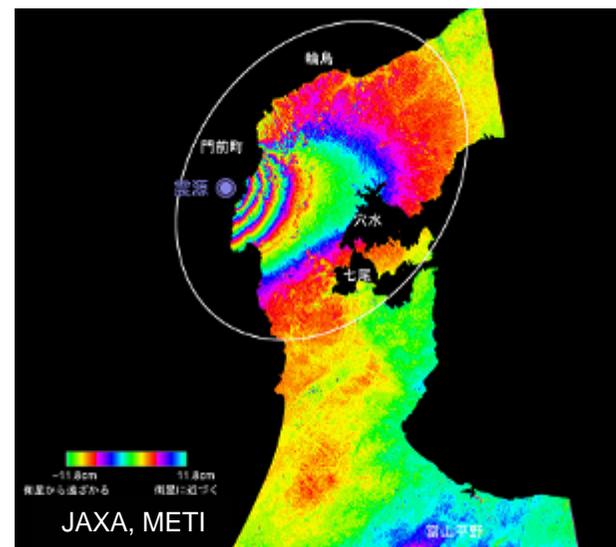
PALSARの差分干渉解析から、火山の噴火による山体膨張、地震などによる地殻変動の把握が可能。これを利用し、火山噴火予知連は全国の108火山について、ALOSデータを用いて常時観測を行っている。また、地震発生時には、地震調査委員会において断層位置の確認や地殻変動量の推定に使用されている。



硫黄島の衛星データによる地殻変動解析結果  
(2006年11月11日、12月27日)

左上:防災科学技術研究所, 右上:国土地理院, 左下: JAXA

隆起や断層面の存在を確認



PALSARによる能登半島地震の  
差分干渉解析結果  
(2007年2月23日、4月10日)

輪島市門前町を中心に、西の方向に  
最大約45cmのずれ(隆起)を確認

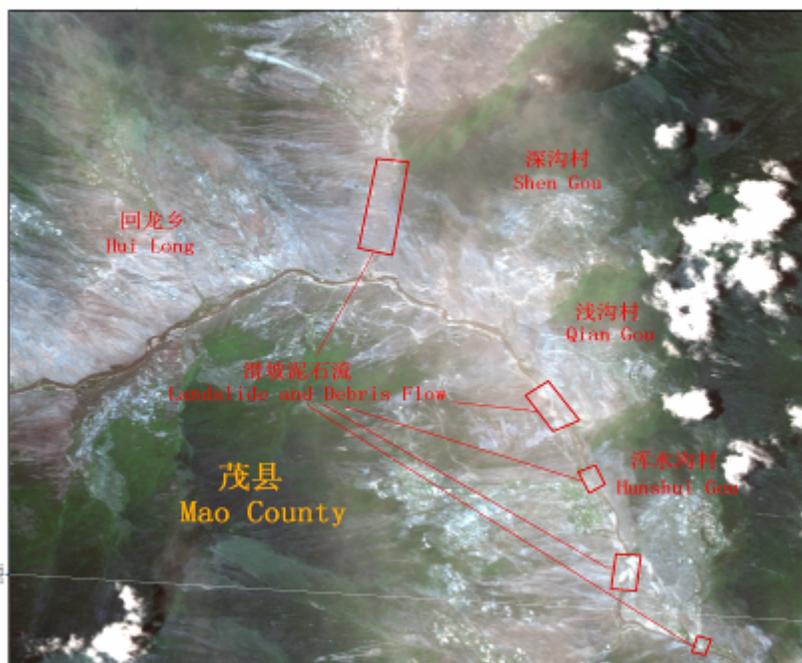


# 災害対応 3 / 4

## 中国四川大地震

JAXAは各国に先駆けていち早く23時間後にALOS画像を提供。これを中国国家防災センター(NDRCC)が画像解析し、発災後の災害マップを作成。**土砂崩れの確認や、ビル・輸送路の損壊評価、堰止湖の定常観測**のため利用。また同災害マップは**中国運輸省や地震局のような中央政府**、地方政府、現地調査チーム及び一般国民に提供された。

四川地震茂县滑坡泥石流灾害评估图 Earthquake in Sichuan Province 12. May 2008 - Mao County



Charter 204号订单 - 产品编号 02  
Charter Call 204 - Product No. 02

2008年5月12日、四川省茂县中部发生地震。震中位于北纬31.2度、东经103.8度附近。地震造成当地房屋、道路、桥梁等基础设施严重破坏。震后2008年5月12日四川各地发生多处山体滑坡、泥石流等地质灾害。全川震中区域多处发生房屋倒塌、人员伤亡。

On 12 May 2008 at 00:29 UTC, 14.29 local time, a magnitude 7.9 earthquake struck central to China province, China. The earthquake caused serious damage in Sichuan, China. Over 50,000 people were killed. Using ALOS AVNIR-2 image acquired after the earthquake, the following map displays the areas around the epicenter in Mao County where landslides and debris flows caused temporary closure being blocked.

■ 崩塌泥石流 Landslide and Debris Flow

灾害类型: 地震 Date: 2008年5月12日  
Disaster Type: Earthquake Date: 12 May 2008

灾害影像: Disaster Image  
卫星: ALOS AVNIR-2 拍摄时间: 2008年5月12日  
ALOS AVNIR-2 Image acquired 12 May, 2008 © JAXA, 2008

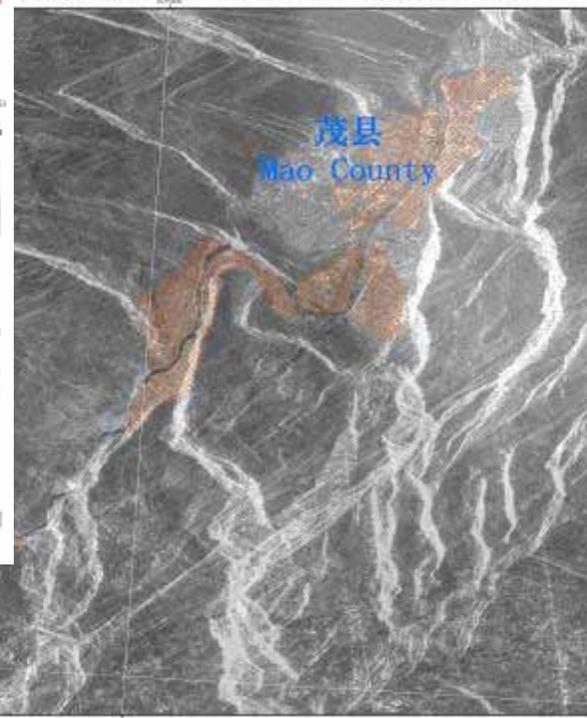
灾害分析: Earthquake Analysis  
日期: 2008年5月12日 17:00 (北京时间)  
制作: Map Production  
日期: 2008年5月12日 16:00 (北京时间) 20080512002

投影: Projection: UTM  
坐标系: Spheroid: WGS84  
投影: Datum: TRK84  
比例尺: 1:50,000

提供机构: 国家航天局  
State of China Information Center for Disaster Reduction, P.R.C.  
国家减灾中心  
State of Disaster Reduction Center of China, MCA  
http://www.mca.gov.cn  
http://www.cndrc.gov.cn

联系方式: Contact Information  
电邮: info@alosa.jaxa.jp  
电话: Beihai 010-5151 8154/5050

图 Earthquake in Sichuan Province 12. May 2008 - Mao County



Charter 204号订单 - 产品编号 01  
Charter Call 204 - Product No. 01

2008年5月12日、四川省茂县中部发生地震。震中位于北纬31.2度、东经103.8度附近。地震造成当地房屋、道路、桥梁等基础设施严重破坏。震后2008年5月12日四川各地发生多处山体滑坡、泥石流等地质灾害。全川震中区域多处发生房屋倒塌、人员伤亡。

On 12 May 2008 at 00:29 UTC, 14.29 local time, a magnitude 7.9 earthquake struck central to China province, China. The earthquake caused serious damage in Sichuan, China. Over 50,000 people were killed. Using ALOS AVNIR-2 image acquired after the earthquake and SAR images before the earthquake, the following map in Mao County area shows extent of damage area being collapsed.

■ 严重崩塌区: Severely Damaged Area

灾害类型: 地震 Date: 2008年5月12日  
Disaster Type: Earthquake Date: 12 May 2008

灾害影像: Disaster Image  
卫星: ALOS AVNIR-2 拍摄时间: 2008年5月12日  
ALOS AVNIR-2 Image acquired 12 May, 2008 © JAXA, 2008

灾害分析: Earthquake Analysis  
日期: 2008年5月12日 17:00 (北京时间)  
制作: Map Production  
日期: 2008年5月12日 16:00 (北京时间) 20080512002

投影: Projection: UTM  
坐标系: Spheroid: WGS84  
投影: Datum: TRK84  
比例尺: 1:50,000

提供机构: 国家航天局  
State of China Information Center for Disaster Reduction, P.R.C.  
国家减灾中心  
State of Disaster Reduction Center of China, MCA  
http://www.mca.gov.cn  
http://www.cndrc.gov.cn

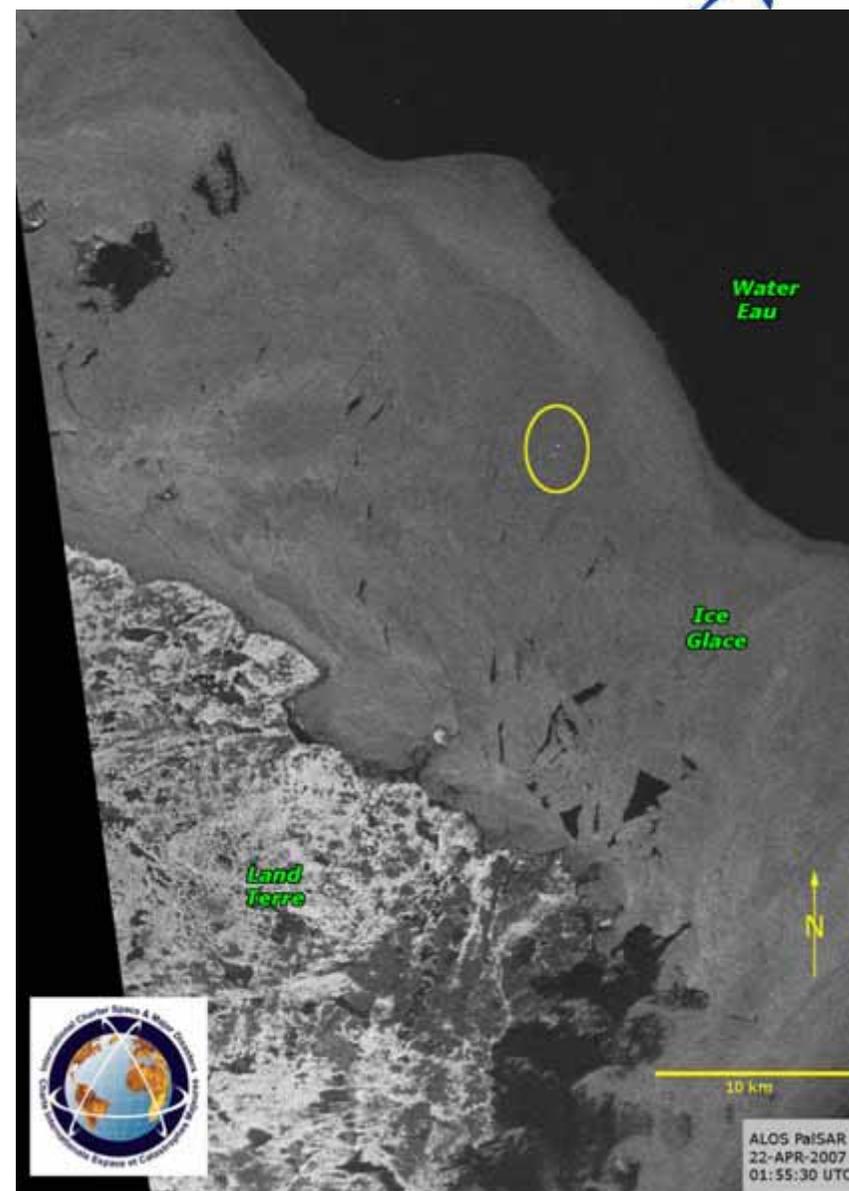
联系方式: Contact Information  
电邮: info@alosa.jaxa.jp  
电话: Beihai 010-5151 8154/5050

## 災害対応 4 / 4

### カナダ沖の海氷による漁船閉じこめ

2007年4月19日 カナダ東部ニューファンドランド・ラブラドル沿岸において、約100隻の船舶が流氷に閉じ込められた。

右の図は、PALSARにより観測された画像であり、船舶の救助に関する担当機関であるカナダ安全保障局に提供の上、利用された。カナダ安全保障局によれば、上部に広がる暗い箇所は海、左下の明るい箇所が陸地、その間の灰色がかった箇所が海氷であり、海氷中の黄色枠に囲った箇所に2つの白い点があり、閉じ込められた船舶と確認された。



## 防災利用実証実験 1/2

防災利用実証実験とは、「防災のための地球観測衛星等の利用に関する検討会」での議論を踏まえ、将来の災害時に備えて防災機関による衛星利用を「だいち」を用いて実証するためのものである。

	課題(テーマ)	主な成果	参加機関
1	衛星地形図の作成及び防災利用に関する実証実験	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ユーザ要求に基づき、発災後2時間以内に全国任意地域の衛星地形図を、紙及び電子データで配信するシステムを構築(AVNIR - 2による日本全国5万分1衛星地形図約1500枚を2008年度より配信開始)</li> </ul>	内閣府、警察庁、消防庁、防衛庁、国土地理院、(独)防災科学技術研究所、(独)宇宙航空研究開発機構
2	RASにおける「だいち」データ利用に関する実証実験 RAS: Real damage Analysis System	<ul style="list-style-type: none"> <li>・6月14日の岩手・宮城内陸地震において、発災直後に内閣府、内閣官房、防衛省、警察庁等へ衛星地形図の配信又は配布を行い、必要に応じ各機関において現地の地理情報把握・総合判断等に活用</li> </ul>	
3	火山活動の評価及び噴火活動の把握に関する実証実験	<ul style="list-style-type: none"> <li>・気象庁取纏めにて火山防災機関・大学での衛星データの利用評価が開始され、観測装置の設置が難しい火山も含め成果が出されている</li> <li>・特に気象研においては、全国108火山に衛星データを活用する等、利用を積極的に行っている。</li> </ul>	火山噴火予知連絡会(事務局:気象庁、実験参加機関:気象庁、国土地理院、海上保安庁、(独)防災科学技術研究所、(独)産業技術総合研究所、大学等)、(独)宇宙航空研究開発機構

## 防災利用実証実験 2/2



	課題(テーマ)	主な成果	参加機関
4	地震・地盤変動災害の発生メカニズム解明等に関する実証実験	・国の地震調査活動の主体である地震調査研究推進本部内に衛星利用による解析結果の評価を行う「衛星データ解析検討小委員会」を設置済み(岩手宮城内陸地震等の解析結果を評価)。上記小委員会等の活動に資する解析活動等の母体として、国土地理院が関係研究機関・大学を取纏めた地震ワーキンググループを設置し、活動中	地震調査研究推進本部、国土地理院、(独)産業技術総合研究所、(独)防災科学研究所、東京大学地震研究所、(独)宇宙航空研究開発機構
5	海上・沿岸の災害状況把握に関する実証実験	・宮城沖の貨物船油流出状況を観測し、薄い油膜でも衛星で観測できることを確認したほか、流木や船舶座礁の状況把握に貢献	海上保安庁、(独)宇宙航空研究開発機構
6	土砂災害の予兆及び被害把握に関する実証実験	・新潟県等を対象に広域土砂災害モニタリング等の手法検討を行った。現地調査との衛星同期観測による土砂災害検出実施中	国土技術総合政策研究所、(独)宇宙航空研究開発機構
7	水害の被害把握等に関する実証実験	・SAR画像に基づく水害域検出および衛星地形図とGISの組み合わせによる災害情報利用等の実証実験を岐阜県、見附市/三条市、四万十市と実施中	岐阜県、見附市/三条市、四万十市、(独)宇宙航空研究開発機構等

## サクセスクライテリアと達成状況（陸域観測衛星技術の検証）



プロジェクトのミッションサクセスクライテリア	実績
バス系機能・性能： 発生電力【7KW以上(日照EOL)】 姿勢制御精度【±0.1度】 データ記録/伝送レート 【240Mbps(DRTS経由)/120Mbps(直接伝送系経由)]	<b>達成・継続中</b> ・8kW以上 ・姿勢制御精度±0.095度以下 ・DRTS経由240Mbps(世界最高)、直接伝送系 経由120Mbps
センサ系機能・性能： PRISMデータ 【分解能2.5m、走査幅35km、3方向視観測機能】 AVNIR-2データ 【分解能10m、走査幅70km以上、ポインティング機能】 PALSARデータ 【分解能10m/100m、走査幅70km/350km、ポインティング 機能】	<b>達成・継続中</b> ・PRISM: 2.5m、35/70km、3方向視観測 ・AVNIR-2: 10m、70km、±44度ポインティング ・PALSAR: 10m/100m、走査幅70km/350km、 10-50度ポインティング
バス系3年間の技術評価(ミニマムサクセス) バス系+ミッション系3年間の技術評価(フルサクセス) バス系+ミッション系5年間の技術評価(エクストラサクセス)	<b>長期トレンド、寿命等について評価継続中。</b> 打上げ2年経過、衛星間通信TWTA-A系の電源異常以外 の全ての機能・性能は正常である。TWTA-B系に て運用中。
地上データ処理【60シーン/日/センサ】	<b>達成 継続中</b>
データ提供(データノード、一般ユーザ等)	<b>達成 継続中</b>



## サクセスクライテリア達成状況（高分解能衛星データの利用技術）

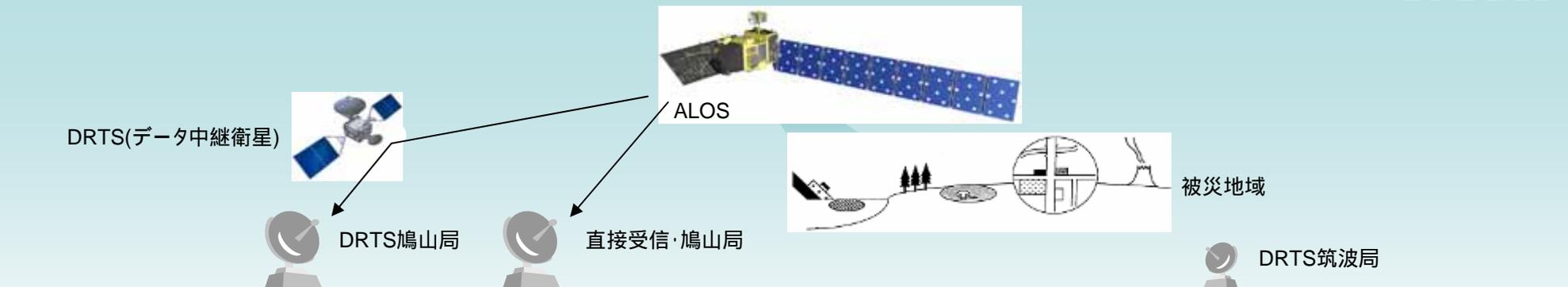
ミッション目標【共同研究機関】		技術検証内容・適用評価	評価
<b>地図作成</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1/25,000地図作成の利用実証【国土地理院】</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 正射投影画像の試作検証(JAXA)</li> <li>- 数値地表モデルの試作検証(JAXA)</li> <li>- パンシャープン(PRISM + AVNIR-2)の試作・提供(JAXA)</li> <li>- 数値標高モデルの試作検証【国土地理院】</li> <li>- 1/25,000地形図への適用評価【国土地理院】</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>フルサクセス達成</li> <li>フルサクセス達成</li> <li>エクストラサクセス達成 (衛星地形図のベースマップ利用や発災時被害状況把握用に防災関係機関にて活用)</li> <li>フルサクセス達成</li> <li>フルサクセス達成</li> </ul>
<b>地域観測</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 現存植生図更新の利用実証【環境省】</li> <li>- 耕地把握の利用実証【農水省】</li> <li>- 東南アジア森林分布図の試作検証</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 植生図更新の判読参照図としての適用確認【環境省】</li> <li>- 母集団整備のための判読参照図として適用確認【農水省】</li> <li>- 水稲作付け候補地域把握のための検証【農水省】</li> <li>- 東南アジア森林モザイク図の試作検証(JAXA)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>フルサクセス達成 (更なる精度向上のため検証継続)</li> <li>エクストラサクセス達成 (農水省が全国1都1道2府41県の調査を対象に「だいち」データを実利用)</li> <li>検証中(20年度継続)</li> <li>フルサクセス達成</li> </ul>
<b>資源探査</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 経済産業省へのデータ提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (財)資源・環境観測解析センター(ERSDAC)へデータ提供(JAXA)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>フルサクセス達成(800シーン以上/日、ミッション期間中継続予定)</li> </ul>
<b>災害状況把握</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 大規模災害時の迅速な観測、データ受信、提供の実証</li> <li>- 流水分布の利用実証【海上保安庁】</li> <li>- 日本域内地殻変動図の試作検証【国土地理院】</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 観測:2日(晴天)~5日(雨天)以内、提供:1時間(速報)~3時間(標準処理)(JAXA)</li> <li>- データ伝送システムの検証、海水分布図への適用、密接度評価検証【海上保安庁】</li> <li>- 日本域内地殻変動干渉SAR図の試作検証【国土地理院】</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>エクストラサクセス達成 (処理時間の大幅な短縮(実績20分(速報)~1時間(標準処理)))</li> <li>エクストラサクセス達成 (海水速報の掲載内容充実強化に貢献)</li> <li>エクストラサクセス達成 (地震調査委員会及び国土地理院による干渉SAR図を用いた地殻変動解析の実利用)</li> </ul>

(注1) :フルサクセス(JAXA内)、 :同左(共同研究)、 :エクストラサクセス(JAXA内)、 :同左(共同研究)  
 (注2)エクストラサクセス:定常業務で利用されたもの、当初のテーマになかったもの、等  
 (注3)SACミニマムサクセス:いずれかのセンサを用いた利用実証:達成

平成20年6月

# 参 考

# ALOS(だいち)による災害緊急観測 ~観測から処理・解析まで~



**EOC (地球観測センター、鳩山)**  
データ受信・記録、カタログ化、標準処理

レベル0データ

標準処理ソフトウェア

**EORC (地球観測研究センター、つくば)**  
高次処理、解析研究  
高速ファイルサーバ(ディスク計61TB)  
処理装置52台(CPU4コア、メモリ8~16GB)  
運用室端末、解析設備

緊急観測要求

外部機関

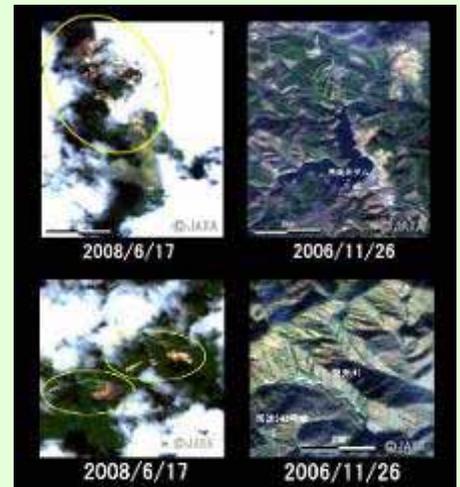
オンライン伝送 (200Mbps)



PRISM/AVNIR-2 高次プロダクトの例

◀四川省地震被災地の鳥瞰図 (パンシャープン画像、PRISM/DEM使用)

岩手・宮城地震被災地 (AVNIR-2) ▶

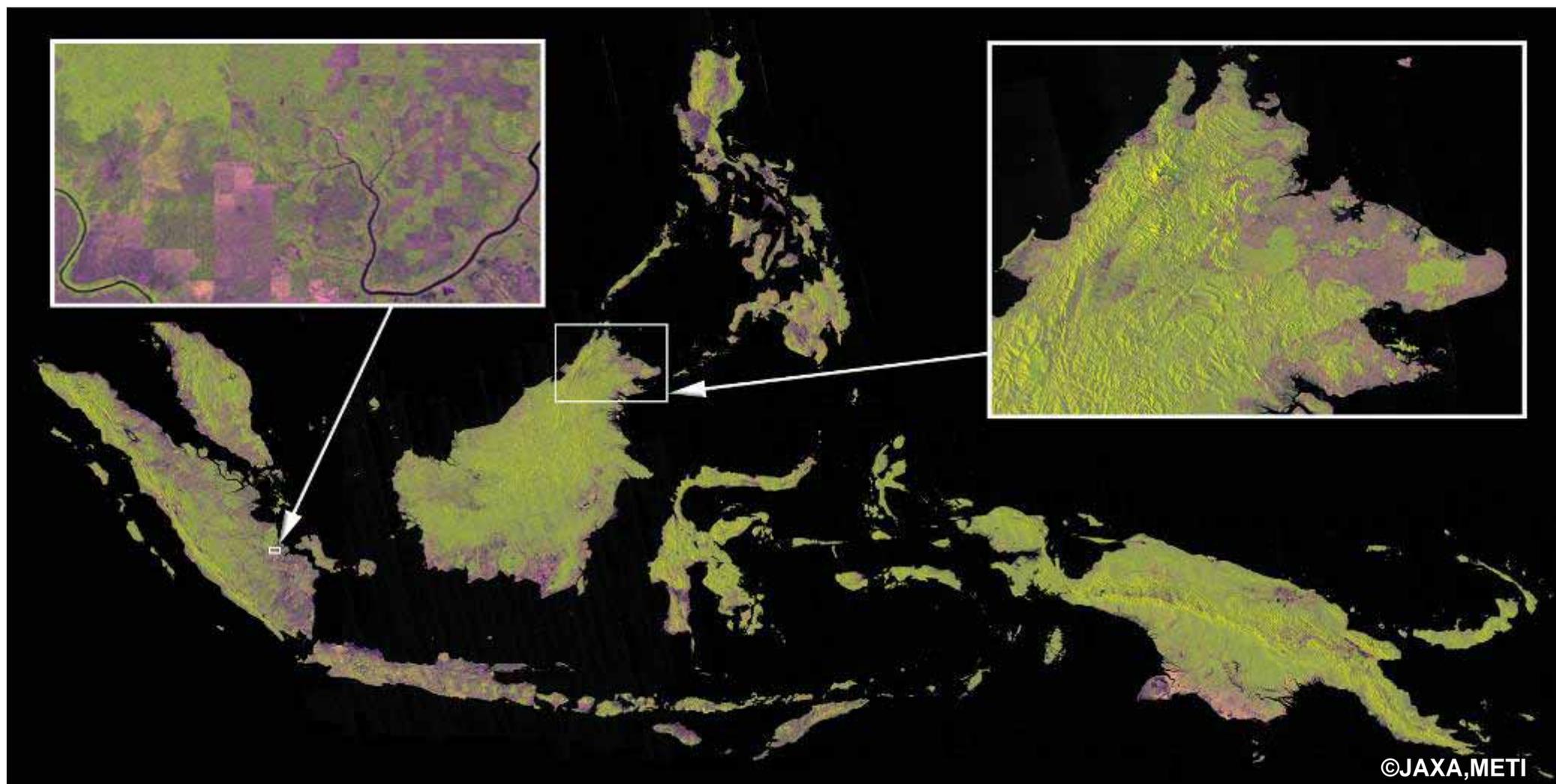


## 東南アジアの森林管理への貢献

空へ挑み、宇宙を拓く



PALSARを用いた東南アジアの50メートル分解能正射投影モザイク図(2007年分)を完成し、7月1日に公開。紫色した領域が主として森林劣化しており、今後、年に2回程度の頻度で更新し、年次変化を追跡することで東南アジアの森林変化を観測する予定。



## 災害対応(洪水観測)

### ミャンマー・サイクロン

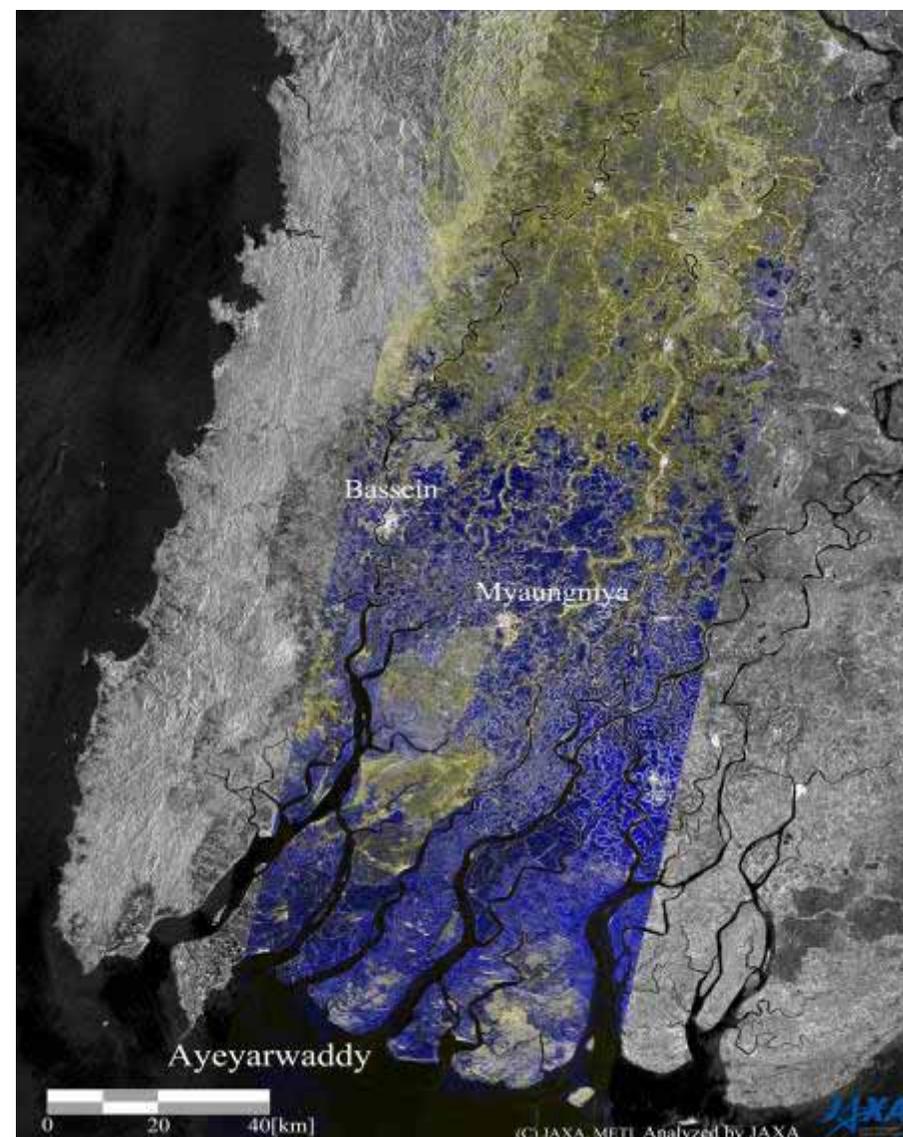
JAXAは、平成20年5月2日夜から3日にかけてミャンマーを襲った大型サイクロン「ナルギス」による洪水の被害状況を観測

・右図は災害前の画像と災害後の画像を色付けして重ね合わせ、災害前後の違いを色として表したもの。

青く浮き出ている地域が浸水した領域を表している。

黄色の領域は降水により土の中の水分が増加したことを示す。

・現地の救援活動に資するために、要請にあったUN及びミャンマー森林省、JICAに画像データを提供した。



## 海外ノード機関からのデータの提供実績(シーン数)

(ノード機関からの提供実績:平成19年度 )

	欧州・アフリカ地域 欧州宇宙機関(ESA)	南北アメリカ地域 アラスカ大学(ASF)	オセアニア地域 豪州国家測量局(GA)
非商業目的提供	1,752	9,056	1,380
商業目的提供	202	210	445
合計	1,954	9,266	1,825

欧州・アフリカ地域の商業提供は提供開始から平成20年6月までの合計

## 緊急観測要求とデータ提供実績



	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度 (6月20日まで)	合計
緊急観測件数	国内:0 海外:1	国内:10 海外:28	国内:6 海外:42	国内:3 海外:8	国内:19 海外:79
データ提供件数 <sup>注1</sup>					
国際災害チャータ	1	13	28	6	48
センチネルアジア	0	14	17	3	34

注1: データを提供出来た災害の件数。1災害当たり複数のデータを提供していることが多い。

# 国内の主な災害観測対応と成果



番号	災害種類	場所	発災日	PRISM	AVNIR-2	PALSAR	提供先	成果	
1	火山	噴火前兆	桜島	06/6/5			国土地理院	国土地理院、防災科技研等が、桜島及び硫黄島のPALSARデータを解析して、火山噴火予知連絡会のレビュー用に提出できた。更に、硫黄島の地殻変動状況を公表することができた。	
2		噴火	桜島	07/2/3			国土地理院		
3		地殻異常	硫黄島	06/10/27			気象庁(火山予知連)		
4		海底噴火	南硫黄島	06/6/7			海上保安庁		海保が、海底火山の噴火活動状況をAVNIR-2により確認することができた。
5		地殻異常	口永良部島	06/10/27			気象庁(火山予知連)		国土地理院、防災科研で干渉SAR解析に使用できた。
6	気象	竜巻	佐呂間町	'06/11/7			警察庁	警察庁で被災直近の地図データを作成できた。	
7		洪水、土砂崩れ	鹿児島	06/7/19			鹿児島県、防災科研、地理院	南日本新聞に、AVNIR-2画像による出水市街地の災害状況が掲載された。	
8		台風	高知	07/8/2			高知女子大等	高知女子大等で被害状況の解析に使用された。	
9	地震	地震	能登半島	07/3/25			警察庁、地理院、林野庁等	警察庁へ災害対策のために被災直近のALOSデータを提供した。また、地理院、林野庁、JAXAが道路、森林等の土砂崩れによる被害状況を確認でき、地理院が公表した。	
10		地震	中越沖	07/7/16			警察庁、地理院、産総研等	地理院、防災科研、JAXA等でALOSデータを解析し、地震調査委員会に報告することにより、発震機構解明に役立った。	
11		地震	岩手・宮城内陸	08/6/14			内閣官房、内閣府、文科省、国交省、防衛省、警察庁、消防庁、気象庁、地理院、国総研、産総研、岩手大及び岩手県、岩手国道河川事務所、石淵ダム事務所	「だいち防災マップ」を防災関係機関に即日提供した。防災関係機関では、被災地で活動する関係者へ「だいち防災マップ」及びそのデータを配布し、現地の地理情報の把握に貢献した。発災後の「だいち」画像から「だいち防災マップ」を更新し、被災地の位置および規模の把握に効果的な情報を発信した。	
12	海難事故	転覆船	サリン沖	06/8/4			海上保安庁	海保等による転覆船の捜索のために、PLALSAR画像を提供し、役立てられた。	
13		流木	福岡沖	06/7/下旬			海上保安庁、福岡県	海保等で流木の正確な位置が分り、航行船舶へ改めて安全通報が可能になった。	
14		船座礁	鹿島港沖	06/10/6			海上保安庁	海保による転覆状況の確認のために、ALOS画像を提供した。	
15		オイル流出	宮城沖	07/4/17			海上保安庁	海保で、航空写真で把握できなかった領域の、極めて薄い流出オイルも的確に識別できた。	
16		船沈没	ロシアナホトカ南方沖	07/11/18			海上保安庁	流出した可能性のある沈没船の流木が、航行中の船舶へ及ぼす危険性を確認するため、飛行する航空機の調査範囲の情報として使用された。	
計39機関へ提供 (JAXAを除く)									

# 海外の主な災害観測対応と成果



番号	発生国	発生場所	発災現象	発生日時	提供画像			提出先	成果
					PRISM	AVNIR-2	PALSAR		
1	タイ	ウタラジト	洪水	06/5/23				GISTDA、防災科研	洪水領域を明らかにした衛星画像をタイに送付した。タイ国王への状況説明に使用できたことに対して、GISTDA長官からJAXA理事長に感謝状が届けられた。
2		北、北東部		06/8/22				GISTDA	
3	フィリピン	ハネイ湾	タンカ-重油流出	06/8/11				災害チャータ、フィリピン科技研	災害チャータから国家災害調整評議会(NDCC)等に提供した、重油の海上拡散状況を示す地図により、海岸の汚染対策に役立てられた(国連訓練・調査研究所(UNITAR)報告書より)。
4		マヨン山麓	土砂崩れ(台風)	06/12/1				災害チャータ、センチ関係5機関、国土技術政策総合研究所	災害チャータに送付した被災直後のALOSデータから作成した災害地図により、フィリピン自然災害調整評議会(NDCC)等5機関が復旧のための陸域災害評価や地質調査に使用できた(太平洋災害センター(PDC)報告書より)。
5	インドネシア	ジョクジャカルタ	地震	06/5/27				災害チャータ、LAPAN	被災直後の衛星画像を災害チャータ、LAPANに送付した。防災機関に災害地図を提供できた(ドイツ航空宇宙センター(DLR)報告書より)。
6		ジャカルタ	洪水	07/2/3				センチ(LAPAN、BACORNAS、ADRC、UNOCHA神戸)	PALSAR画像により、インドネシアの地方自治体が災害地域の確認情報を共有できた。
7		シムルエ島	地震	08/2/20				国土地理院	国土地理院がPALSARデータを用いて干渉画像解析し、震源断層メカニズムの解明に役立てられた。
8	アルゼンチン	フォレチョエル	洪水	06/7/27				災害チャータ	災害チャータがPRISMから作成した災害地図により、国家灌漑研究所(INA)が被災後数日の以内に災害状況が明確に把握できた(国家灌漑研究所(INA)報告書より)。
9	ボリビア	パラグアイ国境	洪水	07/11/19				災害チャータ	災害発生後早期(3日目)にPALSARデータを提供できたので、災害状況の把握が可能になった(CONAE報告書より)。
10	カナダ	ニューファンドランド沖	流氷	07/4/19				災害チャータ	カナダ東部沿岸で約100隻の船舶が流氷に閉じ込められた船舶の救助について、担当機関のカナダ国家安全保障局に提供し、利用された。 カナダ国家安全保障局によれば、暗い箇所は海、箇所が陸地、その間の灰色がかかった箇所が海水です。海水中に2つの白い点がありましたが、閉じ込められた船舶であると想定されること。(カナダ宇宙庁報告書より)。
11	中国	重慶、河南省	洪水	07/7/19				災害チャータ	雲が多く光学観測ができなかった災害地域で、PALSARデータにより洪水災害地図をタイムリーに提供できた(中国資源観測衛星データ応用センター(CRESDA)報告書より)。
12	公海	インド洋	タンカ-重油流出	06/8/14				ERSDAC、海上災害防止センター、海保	衛星画像により流出油の所在と、油の海岸漂着の可能性が極めて低いことが判り、汚染原因者(船舶所有者)の防除作業が不要になった(海上災害防止センター報告書より)。
13	ミャンマー	南西部	洪水	08/5/3				国際チャータ及びミャンマー森林省、センチ(ADRC、CSIRO)、JICA	現地の救援活動に資するために、要請にあったUN及びミャンマー森林省、JICAに画像データを提供した。
14	中国	四川省	地震	08/5/12				国際チャータ及び米国1件、センチ(ADRC)、防衛省、国土地理院等国内18機関、国外5機関(内、東南アジア2件、欧州3件)	JAXAは各国に先駆けていち早くALOS画像を提供し、これを中国国家防災センター(NDRCC)が画像解析して、土砂崩れの探索、ビル・輸送路の損壊評価、堰止め湖のモニタに利用された。また、同災害マップは中国運輸省や地震局等の中央政府、地方政府、現地調査チーム及び一般国民に提供された。
								(その他計157機関へ提供)	(但し、JAXAを除く)