

### 3. 成果 (2) アウトプット 詳細説明 4 データノード制の評価

#### 【目的】

- 「だいち」は、全世界において高精度データを定常的に取得することからデータ量は従来のJAXA地球観測衛星に比べ1日当たり約20倍となる。  
このため、「だいち」の観測データの世界的な配布及び利用を円滑に進めるため、データノード制(注)を導入。

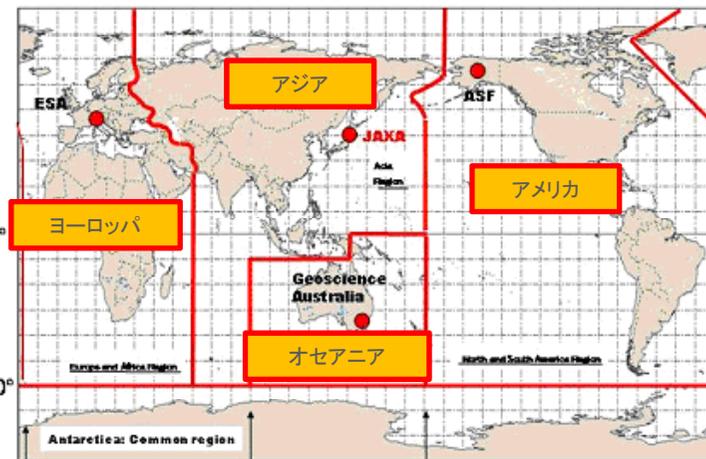
(注) 膨大な処理を要する画像データを、地域のニーズにあった利用に供するため、全世界を4つの地域に分割した、当該地域の担当機関(データノード機関)が、受信・画像処理設備等を整備し、ALOSの画像データの処理・提供を実施する体制。

#### 【成果】

- データノードによる直接受信および画像データ処理による大量データの処理能力が増えたため、世界中にALOS画像データを広めることができた。
- 「地の利」を生かしたデータ配布促進が行われ、「だいち」の画像データは世界的なスタンダードとなった。科学研究利用は、5年間で約32万シーンを処理された。

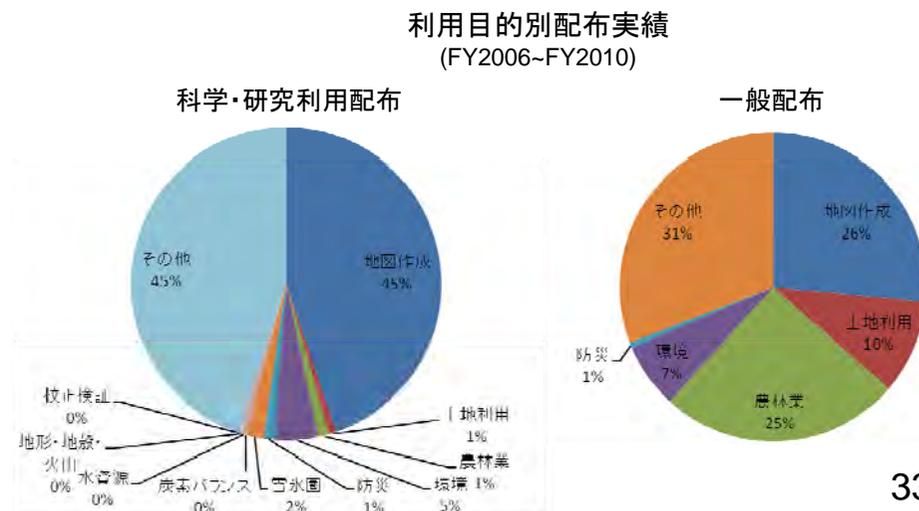
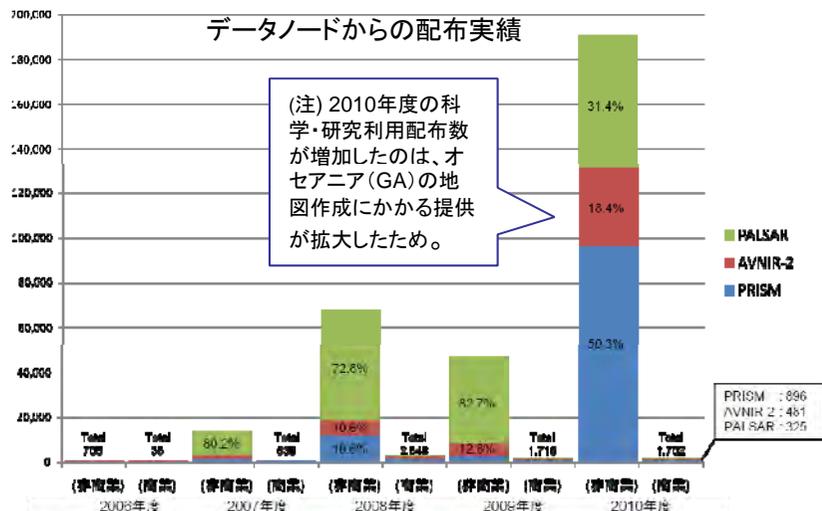
#### 【留意事項】

- 海外での一般配布は約6,600シーン/5年に留まる課題も生じた。



ヨーロッパ : ESA  
 南北アメリカ : アラスカ大  
 オセアニア : 豪州国家測量局(GA)  
 アジア : JAXA

計算機の進歩によるJAXAの処理能力の飛躍的向上、及び研究利用目的に加え海外での一般配布の拡大を図ることを方針としたことから、協定期間(打上げ5年)の満了でデータノード制を終了した。



## 3. 成果

(1) 成果分類と資料 整理

(2) アウトプット

(3) アウトカム／インパクト

### 3. 成果 (3) アウトカム / インパクト

#### 1) 利用拡大 ~ データ提供状況 ~

「だいち」の成果がもたらした各分野の効果は、国民生活の質の向上、持続的なりモートセンシング産業等の創出、様々なニーズに応じる宇宙利用へ貢献があり、「だいち」の観測データの提供状況を以下に示す。

- ・公共の安全の確保、
- ・国土保全・管理、
- ・食糧供給の円滑化
- ・資源・エネルギー供給の円滑化、
- ・地球規模の環境問題解決。
- ・海外宇宙機関との協力、 国際チャータ等へのデータ提供、
- ・一般配布等利用促進

「だいち」データ提供状況

単位:シーン

	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度	23年度(*)	合計
JAXA提供	64,428	199,507	203,368	201,125	224,770	179,042	1,072,240
民間機関提供	3,864	17,615	31,077	37,053	59,841	11,715	161,165
総提供数	68,292	217,122	234,445	238,178	284,611	190,757	1,233,405

23年度(\*):4月～9月の半年間の実績。

### 3. 成果 (3) アウトカム /インパクト

#### 2) 地図作成 ～ 民間地図利用 ～

民間等では「だいち」の位置情報および画像を利用して、デジタル地図との重ね合わせ等による地図が作成され、ネット公開等が実施されている。

#### ① 写真地図「Pマップ」 ユニビジョン(株)・日本地図共販



#### ② goo地図(NTTレゾナント株)



#### ③ Yahoo!地図



#### ④ JALマップ(株日本航空インターナショナル)



#### 民間利用

- ・「だいち」データの特長、利点のひとつは、PRISMデータの幾何精度が高い点である。
- ・海外では「5万分の1」の地形図作成に利用。
- ・国土面積が広いロシア、中国に加え、フィリピンやインドネシア等の東南アジア諸国で「だいち」データによる地図作成が行われた。

#### JICAでの利用

わが国の政府開発援助資金(ODA)を利用して、アフリカ諸国でも「だいち」を利用した地形図作成のプロジェクトが進行。

##### (1) ミンダナオ

- ・2010年3月より、ミンダナオ全土100,500km<sup>2</sup>の縮尺1/50,000の地形図整備として、「ミンダナオの平和と開発のための地形図作成プロジェクト」を開始。
- ・2年間のプロジェクト期間で、地図作成に必要な調査および技術移転を実施。ALOS衛星画像を590シーン利用。

##### (2) モルドバ

- ・2010年12月より、モルドバ国土30,000km<sup>2</sup>の縮尺1/50,000の地形図整備として「国土空間データ基盤構築のための基本地図データベースプロジェクト」を開始。
- ・2年間のプロジェクト期間で、地形図作成に必要な調査および技術移転を実施。ALOS衛星画像を利用。

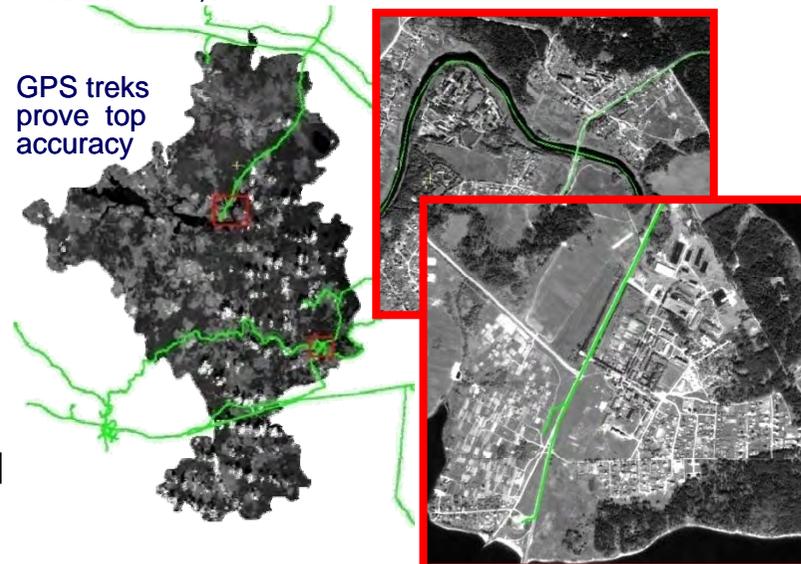
##### (3) セネガル

- ・2011年3月末より、2年間でのプロジェクト「Digital Topographic Mapping Project in Northern Senegal」を実施中。
- ・ALOS画像を利用予定。(対象地域: 北部セネガル川流域の20,000km<sup>2</sup>)

##### (4) トーゴ

- ・2011年3月末より、2年間でのプロジェクト「Digital Topographic Mapping Project of Togo」を実施中。
- ・ALOS画像を利用予定。(対象地域: 全土)

Moscow administrative district. 地形図作成(モスクワ)  
Mosaic with 2,5 m resolution.



GPS treks  
prove top  
accuracy

#### ブラジルの違法伐採監視

ブラジルの森林違法伐採の監視機関であるIBAMA(ブラジル環境・再生可能天然資源院)との共同研究を平成18年8月に締結して以降、JAXAはScanSARデータをIBAMAに即時提供してきた。ScanSARは350kmの刈り幅を持つPALSARの一モードであり、通常モードよりも観測幅が広く、繰り返し観測の頻度を高めることができる。発生箇所が予測出来ない違法伐採を捉えるには適切なモードである。またL-band SARは森林減少の抽出に効果的な全天候性のセンサである。

ALOSデータは、DRTS経由でEOCで受信され、EORCに転送された後、画像化、高次補正(地形補正)され、IBAMAにデータ提供された。IBAMAではJICA/RETECの支援により、過去データと比較して森林減少領域の抽出、システムが構築され、IBAMAは連邦警察と連携して該当領域の確認と法的処置を実施された。

観測からデータ提供までに約3日、森林減少の検出判読に数日と、年間の半分を占める雨季の森林をPALSARで効率的に監視するシステムが構築された。

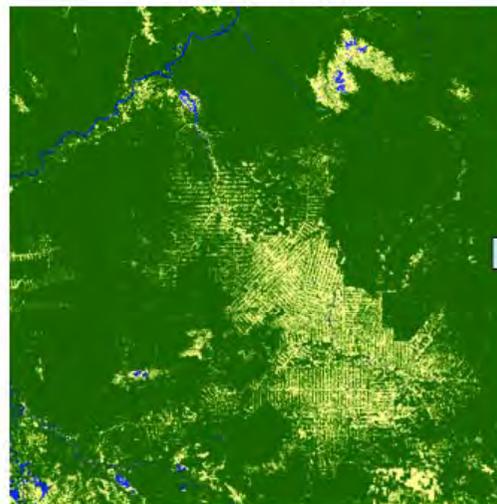
上図は、 Rondônia地方の10年間の森林減少を示したものである。また、下図(左)は2009年後半における伐採の可能性のある箇所を、下図(右)はALOSによる観測からIBAMAに対する提供までのデータの流れを示す。



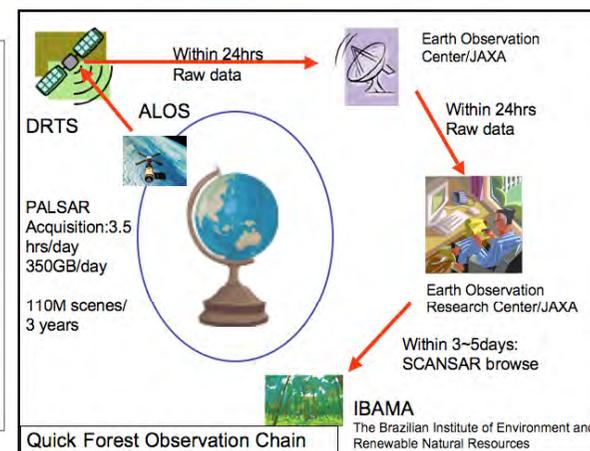
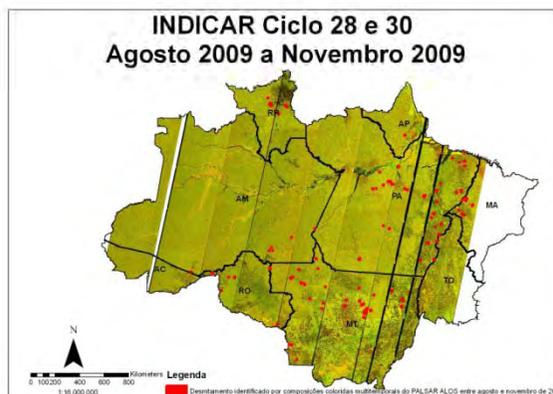
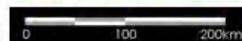
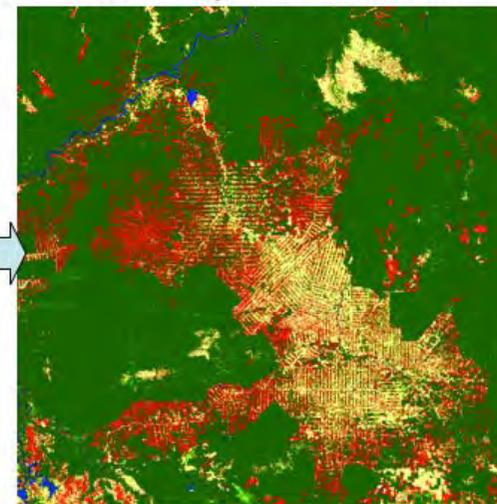
### Forest Monitoring Rondonia



JERS-1 SAR 1996



Forest Change from 1996 to 2007

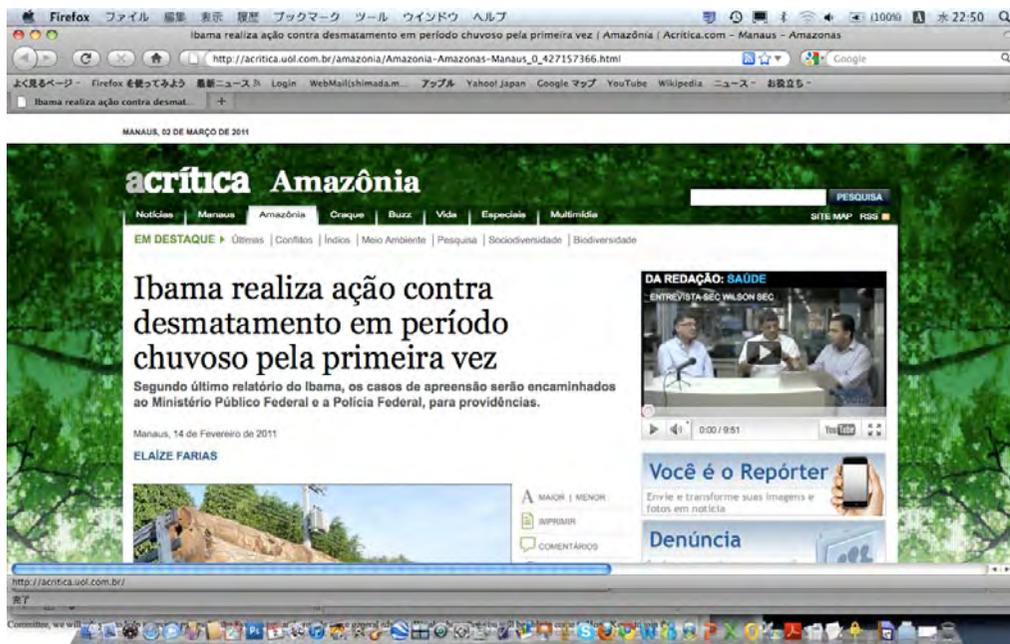
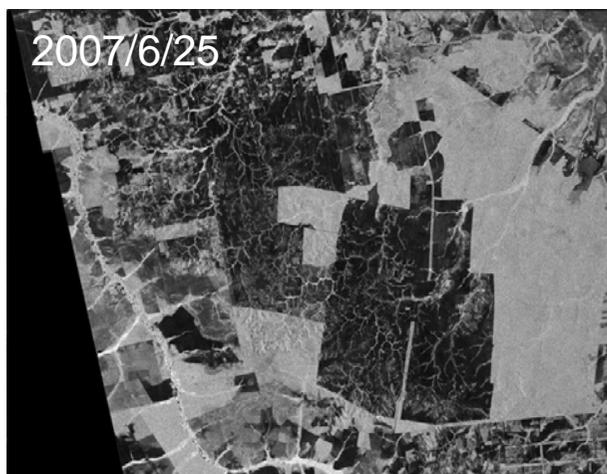


右図は2011年2月に違法伐採団が検挙されたときブラジルの記事である。

ブラジルに於ける森林伐採(違法分含む)は2007年まで(19,000km<sup>2</sup>)、2008年(12,000km<sup>2</sup>)、2009年(7,000km<sup>2</sup>)と激減している。これには、CBERS, MODIS(いずれも光学センサ)と合わせてALOS/PALSARデータも使用されている。

減少の理由は、全天候型センサであるPALSARのデータを利用することで、年間の半分を超える雨季の監視能力、抑止能力をブラジルが持ったことである。

下はPALSARで見た伐採領域画像



**PALSAR  
IBAMAによる  
検挙ニュース**  
IBAMAが雨季初の  
取り締まりを行った  
との記事。  
2011年2月14日

### 3. 成果 (3) アウトカム / インパクト

#### 3) 地域観測 ～ 不法投棄監視 ～

#### 産業廃棄物処分場の監視・不法投棄監視

北東北3県における「だいち」データの利用実証を地域連携モデルとして実施し、地域、地方自治体における衛星画像利用の展開。

- ・H17年より北東北3県(青森県、岩手県、秋田県)における「だいち」データの利用課題を抽出。
- ・H18年から産業廃棄物処分場の監視や不法投棄監視の実証研究を実施。地表の変化や廃棄物の堆積状況を把握し、地上からの監視の困難な山間部の監視に効果を発揮し、業者が無許可で処理場を拡充したケース等の発見に繋がった。
- ・H21年度から環境省がモデル事業として公募。14自治体において利用実証が行われた。



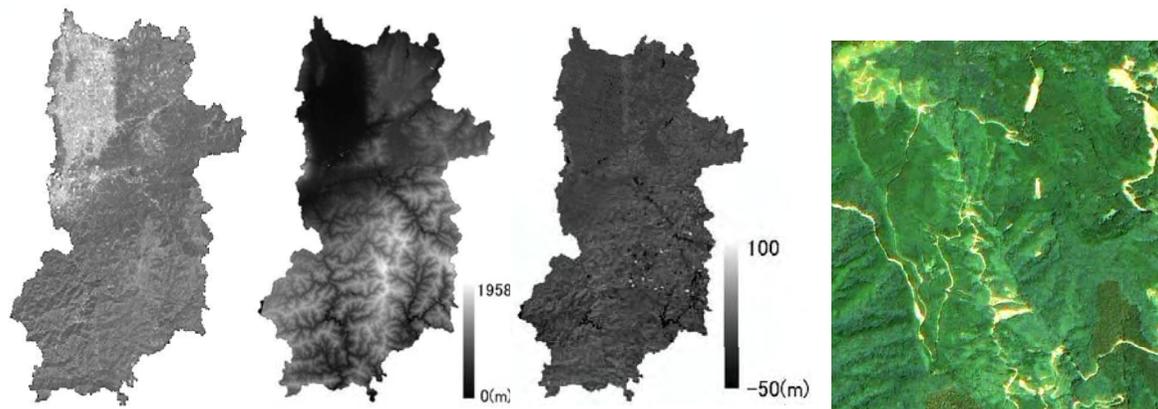
#### 3) 地域観測 ～ 自治体等での利用/サンゴ礁分布図作成 ～

##### 奈良県森林管理業務への利用実証

奈良県全域のPRISM画像とDSM、樹高推定データを奈良県林政課へ提出し、GISに取り込み評価を行った。

・衛星データによる樹高推定については、比較的良好に推定できる場所と失敗例があることが確認された。面的な高解像度画像と樹高推定図の利用により、「木材生産林」において、産業として成り立つように、木材の切り出しコストを下げる効率的な管理について、応用可能であるとされた。

・今後奈良女子大の技術支援により県独自に利用。



PRISMモザイク画像

DSM画像

樹高推定図

2007年7月27日観測  
パンシャープン画像

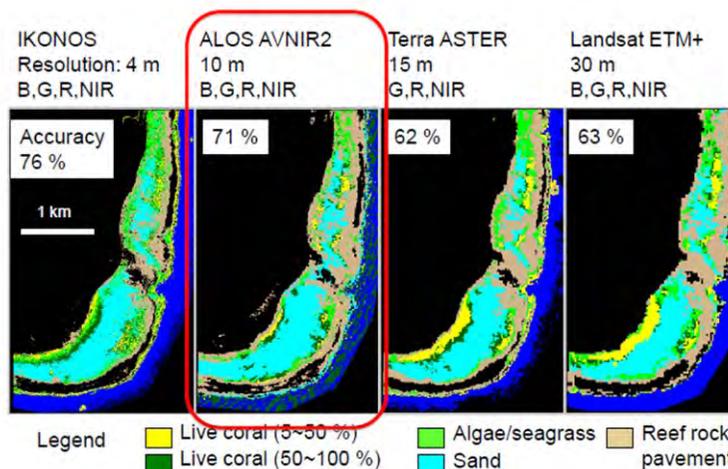
##### 広島県緑化事業での利用実証

広島市の緑化事業での利用実証として、「だいち」データを用いた土地被覆分類図を作成。行政が作成する各種土地利用図は、以前は時間と労力、経費をかけて手作業で作成していたが、緊縮財政の中、今後はこのような作成方法をとることは困難であり、ALOSのような電子データを活用する方向にあることは間違いなく、今後分類精度が向上した際には、非常に有用な行政利用ツールになりうることを確認できた。

##### サンゴ礁の分布図作成

「国際サンゴ礁イニシアティブ」における「だいち」画像利用を目的として、データを利用してサンゴ分布の調査を実施した。(右図)

「だいち」データによるサンゴ抽出の精度は高く、費用対効果が非常に高いことを確認した。



### 3. 成果 (3) アウトカム / インパクト

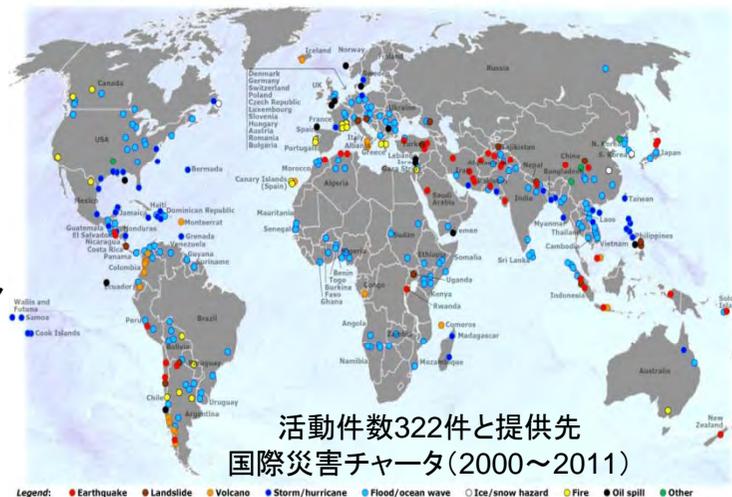
#### 4) 災害状況把握 ～ 国際災害チャータ ～

国際災害チャータは、大規模災害発生時に、参加機関における最善の努力ベースで地球観測衛星データの無償提供を通じて、自然災害等の把握・復興等に対する貢献を目的とする宇宙機関を中心とする13機関の国際協力の枠組み。

JAXAは、国際災害チャータからの要請により、146件世界の観測画像を提供した。

国際災害チャータ	FY17	FY18	FY19	FY20	FY21	FY22	計
ALOSの提供件数	1	13	28	31	31	42	146

- 平成20年5月12日の中国四川大地震：地震発生23時間後にALOSによる緊急観測を行い、世界に先駆けてALOSデータを提供。
- 平成22年1月のハイチ地震：災害発生約1日後に被災地を観測し、画像を国際災害チャータに提供した。国際災害チャータはただちにマップとして作成し、災害後の衛星画像による最初のマップとして関係機関および一般に公開。
- 平成23年3月11日の東日本大震災：内閣府/JAXAは、岩手宮城北部地震に続き2回目の発動。18機の衛星により集中観測の協力を得て、約5000シーンの画像、及び90枚以上の解析画像の提供を受けた。



#### 世界水準:

国際災害チャータ加盟宇宙機関からは、それぞれ、光学あるいはSARのデータどちらかの提供であるのに対し、JAXAは、災害状況に応じて、PRISM、AVNIR-2、PALSARから有効なセンサーで観測、あるいは複数のセンサーで観測し、データを提供。

また、観測データをDRTS経由でEOC等受信局に伝送することにより、提供までの時間の短縮が可能となっている。PALSAR画像によるインフェロ画像が国際災害チャータの解析機関(フランス)により直ちに作成され、プロダクトとして公表されるなど、PALSAR画像の有効性が示されている

#### JAXAの取り組み:

- アジア・太平洋地域の大規模災害発生時に、センチネルアジアから国際災害チャータに観測を依頼できる協力の枠組みを活用し、緊急観測を実施。
- 災害終結まで時間を要した平成22年4月のメキシコ湾の油流出事故、パキスタン洪水等では、長期にわたって優先的に観測を実施し、関係防災機関に画像を提供。
- 大規模災害に対し、緊急観測として最優先に実施し、防災関係機関等ユーザに情報を提供し、災害状況把握・復興活動に多大に貢献した。また、中国(CNCDR)や、ネパール水資源庁から感謝状を受領するなど、JAXAの国際貢献に対する評価を得た。
- 平成23年3月11日の東日本大地震では、チャータメンバ、解析機関の協力により、即時に、災害マップ等を作成、関係機関に提供した。今までのJAXAのチャータに対する貢献によるもの。

### 3. 成果 (3)アウトカム / インパクト

#### 4) 災害状況把握 ~ センチネルアジア(1/4) ~

##### (1) 宇宙機関と防災機関との連携の実現

- アジア太平洋地域の衛星を活用した防災活動としてセンチネルアジアをJAXA主導で構築し、アジアの約半数が参加する国際的な活動に発展した。
- アジア防災センター(ADRC)の防災コミュニティー(29カ国がメンバー)と連携としてプロジェクトを実施した。これは、従前にはないプロジェクトモデルとなっている。
- アジア各国の67機関に加え、国連(アジア太平洋経済社会委員会:UNESCAP)を始めとする11の国際機関もメンバーとなっている。特に全78機関のうち56機関については防災機関であることから、宇宙機関と防災機関の連携によりアジア太平洋地域全体の災害対策に貢献している。

**宇宙からの広域詳細観測**



「だいち」日本  
インド タイ 韓国

- 衛星保有国(インド、タイ、韓国、台湾)との連携による衛星観測を実現。
- 今後、マレーシアからの衛星画像提供を予定。

**災害情報の伝達**

きずな 日本

- 受信局をフィリピン、タイ、インドネシア等に10局設置。
- さらに2局を設置予定。

**災害情報の共有**

- ホストサーバーをJAXAに設置
- ミラーサーバーをフィリピン、タイ、インドネシア等11ヶ国に設置。

**能力開発  
人材育成**

**防災機関と宇宙機関の連携**

これまで140件以上の災害に対応



24ヶ国・地域67機関・11国際機関が参加。



センチネルアジア  
共同プロジェクトチーム(JPT)参加機関数の  
遷移

	各国機関		国際機関	総計
	国・地域	機関数		
H18年2月	14	23	4	27
H18年6月	18	44	7	51
H19年3月	19	44	8	52
H19年9月	20	51	8	59
H20年6月	20	51	8	59
H21年7月	22	54	8	62
H22年7月	23	59	9	68
H23年7月	24	66	11	77
H24年1月	24	67	11	78

B

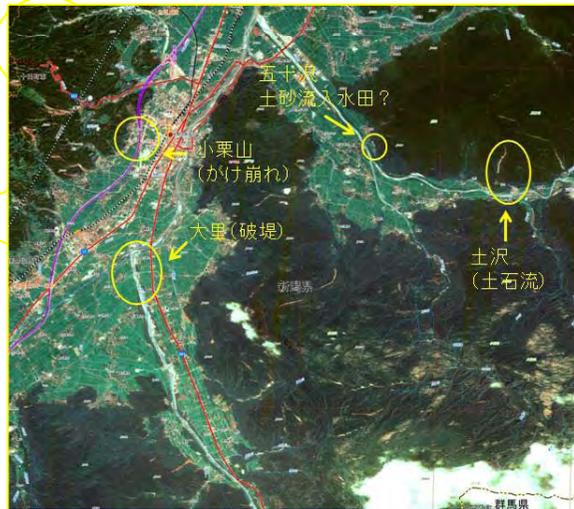
### 3. 成果 (3)アウトカム / インパクト

#### 4) 災害状況把握 ~ センチネルアジア(2/4) ~

#### (2)アジア各国の衛星との連携

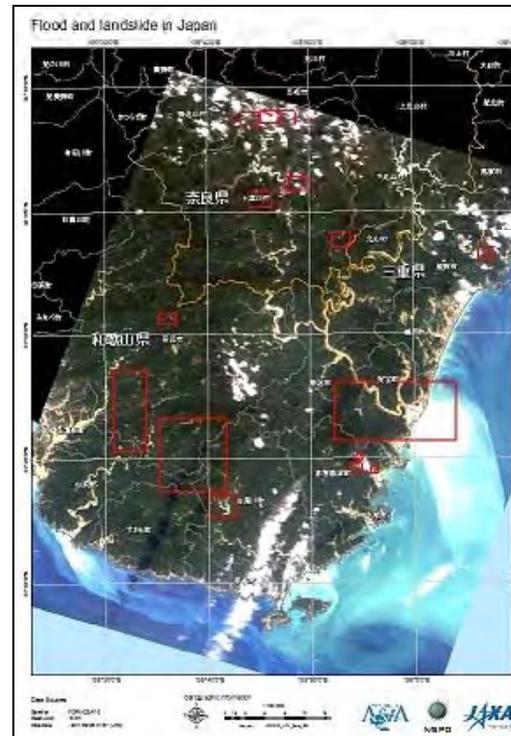
- 当初は「だいち」のみで開始したプロジェクトであったが、「だいち」を活用した防災活動の有効性が評価された結果、現在ではインド、タイ、韓国、台湾の衛星も参加している。
- 「だいち」運用停止後もセンチネルアジアの枠組みにより日本国内の災害緊急観測が行われおり(2011年7月の新潟・福島豪雨、9月の台風12号、15号等)。センチネルアジアは「だいち」という一つの衛星プロジェクトの枠を超えた国際的な活動になっている。

H23年7月 新潟・福島豪雨



新潟県南魚沼市六日町付近の FORMOSAT-2による観測画像

H23年9月 台風12号



提供されたFORMOSAT-2画像をJAXAで処理・解析し、前後比較により土砂崩壊と思われる状態を確認、地理情報等を付加した高次処理画像を内閣府、国土交通省、和歌山県等の防災機関へ提供。広域災害における土砂崩壊等の把握、支援活動に貢献。

### 3. 成果 (3)アウトカム / インパクト

#### 4) 災害状況把握 ~ センチネルアジア(3/4) ~

#### (3)国連UNESCAPとの連携の実現

- センチネルアジアは発足時からUNESCAPと連携して推進しており、国連と連携した宇宙イニシアティブが実現できた。
- センチネルアジアについてはUNESCAPも高く評価しており、2009年次年報にて災害対応について安定的な宇宙情報の提供元としている他、2011年のタイにおける大洪水の対応におけるUNESCAPヘイザー事務局長とインラック首相との会談においても、センチネルアジアの貢献について紹介されている。



センチネルアジア合同プロジェクト会合が2011年7月にマレーシア・プトラジャヤで開催され、UNESCAPヘイザー事務局長が参列された。