

2-6 災害発生時の各国緊急援助等に関する情報の収集・提供

2-6-1 被災地映像の伝送と映像解析手法の提供

(1) センチネルアジア

大規模災害時に衛星写真及びその解析結果による災害情報をアジア・太平洋地域の国々に提供するため、アジア・太平洋地域宇宙機関会議（APRSF）から防災支援システム「センチネルアジア（Sentinel Asia）」が提唱されました。平成18年10月からこれを段階的に運用を進めることとし、ステップ1がインターネットを利用した防災情報共有システムを実現して平成19年12月に終了しました。

平成20年1月から（平成24年まで）は、ステップ2として、センチネルアジアの普及と拡大をめざした新しい衛星通信システムを開発中です。

そして、ステップ3では、災害管理支援システム（Disaster Management Support System(DMSS)）の設立を目指しています（平成25年以降）。

(2) 緊急観測

平成20年度に緊急観測の要求を受けた回数は22回であり、緊急観測は20回実施しました。（表2-6-1参照）

国名	被災地域	災害種	発生日	JAXA緊急対応	
				観測対応	アーカイブ
ミャンマー	南部域	サイクロン	2008/5/2	対応	画像提供
中国	四川	地震	2008/5/12	対応	画像提供
インドネシア	ジャワ島中部	豪雨	2008/6/4	対応	画像提供
日本	岩手・宮城内陸	地震	2008/6/14	対応	画像提供
フィリピン	イロイロ市近郊	台風	2008/6/21	対応	画像提供
日本	岩手内陸	地震	2008/7/24	対応	画像提供
ラオス	ピエンチャン	洪水	2008/8/12	対応	画像提供
ネパール	スンサリ地方	洪水	2008/8/18	対応	画像提供
タイ	Nan県	洪水	2008/9/8	対応	画像提供
ネパール	西部ダンガリ・マンドラナガル	洪水	2008/9/20	対応	画像提供
ベトナム	北部域	台風	2008/9/24	対応なし	提供なし
パキスタン	ハロスタン州・クエッタ市周辺	地震	2008/10/29	対応	画像提供
ベトナム	ハノイ市周辺	洪水	2008/11/4	対応	画像提供
タイ	スラーターニー・ナコンシータマー	洪水	2008/11/24	対応	画像提供
タイ	スラーターニー・ナコンシータマー・ヤラー	洪水	2008/12/18	対応	画像提供
インドネシア	バプア州	地震	2009/1/4	対応	画像提供
フィリピン	ミサミス オリエンタル県	洪水	2009/1/22	対応	画像提供
オーストラリア	ヴィクトリア	森林火災	2009/2/7	対応	画像提供
オーストラリア	ニューサウスウェールズ・クイーンズランド	洪水	2009/1 上旬 (リクエストは、2/19)	対応	画像提供
フィリピン	デュマゲート ネグロスオリエンタル	洪水	2009/2/7(リクエストは、 3/9)	対応なし	提供なし
オーストラリア	クイーンズランド・ブリスベン 市・モートン湾	台風	2009/3/11	対応	画像提供
インドネシア	ジャカルタ	洪水	2008/3/27	対応	画像提供

※ベトナムは災害未発生時に観測要求があったが災害発生が確認できなかったケース、フィリピンは要求が遅すぎたケース

表 2-6-1 センチネルアジア緊急観測対応（平成20年度）

緊急観測は、アジア防災センターが、被災国から緊急観測の要求を受けた時点で該当する災害情報を確認し、緊急観測要求が妥当であると判断できた場合に速やかに JAXA*1) と ISRO*2) に緊急観測実施を要請し、緊急観測が実施されます。

観測衛星の軌道の条件によりますが、通常、緊急観測の要求から、緊急観測の実施まで、2日間程度の時間が必要です。

緊急観測実施後、画像データは、速やかに、緊急観測要求国へ画像が提供されると同時に、センチネルアジアのウェブサイトにもアップロードされ、関係者が自由に画像データを入手できるようになります。

図 2-6-4 には、センチネルアジアから提供した画像データの活用例を示しました。

この図は、平成 20 年 8 月 18 日にネパール東南部スンサリ地方コシ川で発生した堤防決壊による洪水の氾濫範囲を示した図であり、センチネルアジアから提供したカラー合成画像をもとに、ネパール測量局が、自身が所有している GIS の情報を重ね合わせて作成されています。

*1) : Japan Aerospace Exploration Agency 宇宙航空研究開発機構

*2) : Indian Space Research Organization

(3) フォローアップ調査

平成 18 年 10 月からセンチネルアジアがスタートし、緊急観測が実施され、観測結果は画像データとして提供されています。

提供したデータの利用状況については、アンケート調査を行ってきましたが、詳細な利用状況の把握のため、緊急観測の要求国（ラオス、ネパール、ベトナム）に出向き、直接、担当者に提供データの利用状況の聞き取りを行いました。

聞き取り調査を実施した機関は、リモートセンシング*7) の専門的な機関であり、防災利用目的で衛星画像を加工する技術を有する機関であると考えられます。調査時には、リモートセンシング関連機関が防災機関と協力して衛星画像を有効に利用するよう議論を進めました。

議論の中では、防災分野での衛星画像利用に関するノウハウが十分でないとの発言があったことから、衛星画像の防災利用の事例を整理し、センチネルアジアメンバーに提供することも必要であると考えられます。

また、地方事務所との技術の格差が大きいことが判明した国もあり、衛星画像の有効利用のためには、地方事務所レベルでの人材育成も必要であると考えられます。

このような国に対しては、地方事務所が必要な人材が確保できるまでは、地方事務所の技術者がすぐに利用できるように画像を加工したうえでデータを提供することも重要であると考えられます。

*7) : リモートセンシング (Remote Sensing) とは、地形や地物、物体などの情報を、遠隔から取得する手段である。一般には、人工衛星や航空機などから地表を観測する技術を指すことが多い。飛行機、ヘリコプター、人工衛星などから写真、レーザー、レーダーなどが使われる。

KOSHI FLOOD MAP



図 2-6-4 コシ川洪水図

(4) センチネルアジア運用セミナーと国際会議

センチネルアジア事務局では、センチネルアジアに参加している各国のリモートセンシング関係及び防災関係機関の担当者を対象に、運用セミナーを実施しています。

平成20年度に2回、バンコク（9月2、3、4日）とビエンチャン（2月11、12、13日）でセンチネルアジア運用セミナーが実施され、アジア防災センターは、それぞれのセミナーに講師を派遣し、センチネルアジアでのアジア防災センターの役割についての講習を行い、緊急観測の運用訓練を実施しました。

また、アジア防災センターは、平成20年12月にハノイで開催されたAPRSAFの会議（第15回 アジア太平洋地域宇宙機関会議、12月9日～12日）に研究員を派遣し、四川大地震の現地調査結果と衛星通信の重要性についての報告及び、センチネルアジア緊急観測のフォローアップ調査の結果を報告しました。

特に、四川大地震の現地調査結果の報告は、出席者の好評を得ました。

2-6-2 途上国の防災担当者が利用しやすい衛星画像の提供

アジア地域では、毎年のように地震、津波、洪水、地すべり等、様々な災害が発生しています。災害直後の復旧に向けた取組みには、現地の最新状況等の情報が必要になりますが、被災地への調査は容易ではないことが多くあります。そこで、被災地の状況把握のための手段の一つとして、人工衛星情報の利用をあげることができます。衛星画像は、災害前の画像もデータとしての蓄積があるので、災害後の画像との比較が可能です。さらには、災害予防のためのハザードマップ作成への衛星画像の活用にも可能性が有ります。

このような衛星画像の利用のためには、災害情報の解析や、ハザードマップ作成のための技術が必要となります。しかし、衛星情報利用技術の普及には、技術者の育成、地理情報システム(GIS: Geography Information System)*のデータの整備、大容量のデータを送受信するためのインターネット環境、所要のインフラストラクチャーの整備といった課題が多くあります。

※地理情報システム (GIS: Geography Information System)

地理的位置を手がかりに、位置に関する情報を持ったデータを総合的に管理・加工し、視覚的に表示し、高度な分析や迅速な判断を可能にする技術
(国土地理院ホームページ参照)

そこで、アジア防災センターは、災害地域の復旧及び検証に資することを目的とし、衛星画像を利用した防災情報の提供を行ってきました。そして、さらに一歩進んだ取り組みとして、衛星画像をアジア防災センターにおいて解析し、アジア諸国の防災担当者（必ずしも衛星画像の解析、判読についての十分な技術や経験を持たない者）に対して、分かりやすい情報の提供を行う取り組みを開始しました。

図2-6-2-1は、2004年に発生したスマトラ沖地震における災害前と災害後の衛星画像です。左の衛星画像は災害前、右の画像が災害後に撮影されました。画像からは、津波の被害を受けた地域が海外沿いに部分的に判読することができます。

図2-6-2-2は両画像の差分を抽出した画像です。範囲は図2-6-2-1に示した枠内に該当します。この画像からは津波被害の地域及び範囲についてある程度認識するこ

とが出来ます。しかし、被害地域の地名、人口密集率、道路などのインフラの整備や被害状況などの情報についてはこの段階で検証することは難しいです。

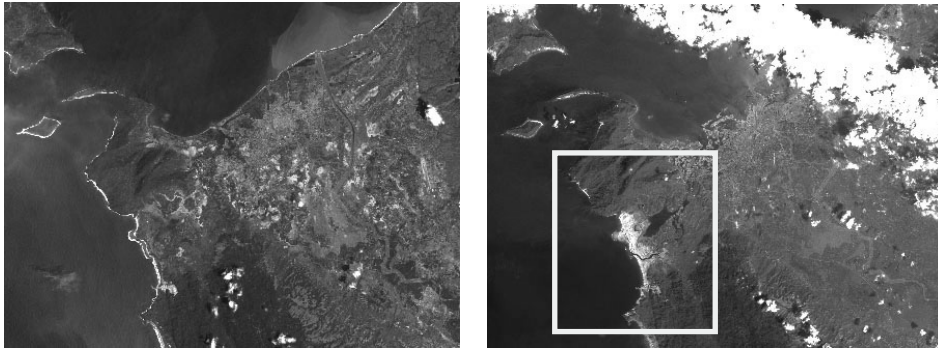


図 2-6-2-1 インドネシアスマトラ島北部の衛星画像



図 2-6-2-2 被害地域

そこで、GIS を用いて画像の上に基本図を重ね合わせることによって、検証に必要な情報を得ることができるようになります。その一例として、を図 2-6-2-3 に示します。地域はネパール国南東部のコシ川流域で、2008 年に発生した洪水被害を表しています。使用した衛星画像は、センチネルアジアで公開された ALOS PALSAR* の画像を使用しています。

洪水の被害は画像中央上部から南方に向かって、拡大しています。また、基本図を解析画像上に重ね合わせることによって、洪水の引き金となった堤防決壊地域、被害地域の範囲などを推測することが出来ます。

※ALOS PALSAR (フェーズドアレイ方式 Lバンド合成開口レーダー)
地表に向けて放出した反射波を観測することで地形や地質を調べる

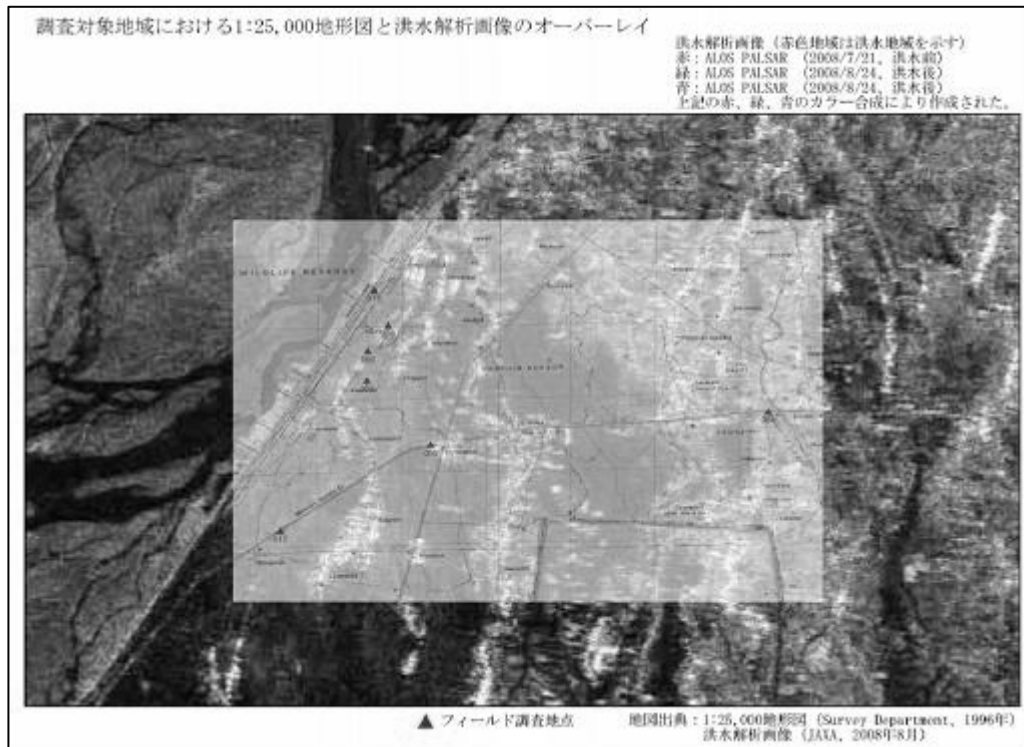


図 2-6-2-3 提供する災害情報のイメージ

衛星画像の解析とその提供が防災活動に有用であることは明らかになりましたが、この技術は解析者が経験を積むことで図の見やすさや解析のスピードに磨きがかかるものであるため、一朝一夕に解析者を育てることは困難です。また、緊急時に十分な対応ができるようにするためには、画像解析技術を有する人材の増員も必要となります。