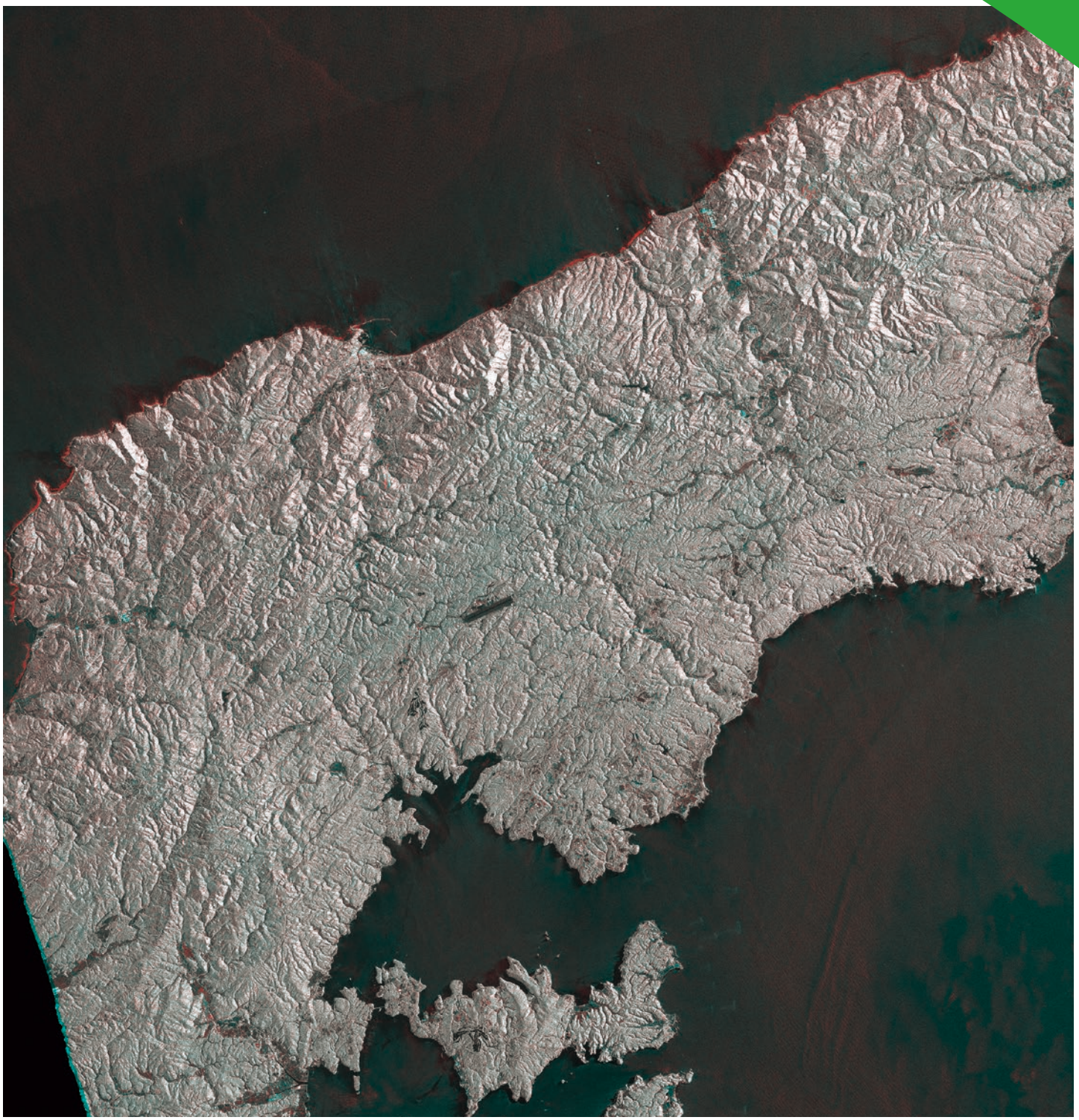
宇宙からの災害監視

Space Application for Disaster Monitoring

陸域観測技術衛星2号「だいち2号」
先進レーダ衛星「だいち4号」
災害事例集 2014～2025



はじめに

陸域観測技術衛星２号「だいち２号」（ALOS-2：Advanced Land Observing Satellite-2）および先進レーダ衛星「だいち４号」（ALOS-4:Advanced Land Observing Satellite-4）は、「だいち」（ALOS）の後継機として、暮らしの安全の確保をミッションの一つとしています。だいち２号・だいち４号に搭載するＬバンド合成開口レーダ（SAR：Synthetic Aperture Radar）は、これまで日本が技術を蓄積してきた分野であり、その特徴を生かした災害状況把握への利用が期待されています。近年、国内外で増加する大規模な自然災害に対し、広域かつ迅速に災害状況を把握することへの重要性が高まっており、だいち２号・だいち４号の災害観測を通じて課題解決へ貢献することが期待されています。

本書では、だいち２号・だいち４号の災害観測のうち、災害状況把握に利用されたいくつかの事例を掲載しています。宇宙航空研究開発機構（JAXA：Japan Aerospace Exploration Agency）における、だいち２号・だいち４号のデータを利用した防災分野への取り組みを広く知っていただけたら幸いです。

Contents

陸域観測技術衛星２号「だいち２号」の概要 …… 2
先進レーダ衛星「だいち４号」の概要 …… 4
防災分野における取り組み …… 6
本書で用いられる画像解析の概要 …… 8

事例１　霧島山（新燃岳）［火山］…… 12
事例２　福徳岡ノ場［火山］…… 14
事例３　インドネシアにおける火山噴火［火山］…… 16
事例４　桜島［火山］…… 18
事例５　岩手山［火山］…… 20
事例６　平成 30 年北海道胆振東部地震［地震］…… 22
事例７　令和３年福島県沖地震［地震］…… 26
事例８　令和５年奥能登地震［地震］…… 28
事例９　令和６年能登半島地震［地震］…… 30
事例 10　トルコ地震［地震］…… 34
事例 11　フィリピンセブ島地震［地震］…… 36
事例 12　令和３年７月１日からの大雨［水害／土砂］…… 38
事例 13　令和３年８月の大雨［水害／土砂］…… 40
事例 14　長野県栄村切明地区の土砂崩落［土砂］…… 44
事例 15　令和４年８月３日からの大雨［水害／土砂］…… 46
事例 16　令和５年梅雨前線による大雨及び台風第２号［水害］…… 50
事例 17　令和５年台風第７号［水害／土砂］…… 52
事例 18　令和６年能登半島の豪雨災害［土砂］…… 54
事例 19　令和７年８月の大雨［水害］…… 55
事例 20　平成 29 年スリランカにおける土砂災害［土砂］…… 56
事例 21　アメリカテキサス州洪水（ハリケーンハービー）［水害］…… 57
事例 22　平成 30 年ミャンマーにおける洪水［水害］…… 58
事例 23　インドネシアにおける地震および津波被害［水害］…… 59
事例 24　パキスタンにおける洪水［水害］…… 60
事例 25　令和５年ミャンマーにおける洪水［水害］…… 62
事例 26　ベトナム等における洪水（台風 YAGI）［水害］…… 64
事例 27　フィリピンにおける油流出［その他］…… 66

災害事例の利用状況一覧 …… 68
出典一覧 …… 70
「だいち２号・４号」による主な災害観測一覧 …… 72

表紙画像
だいち２号で撮像した能登半島北部の２時期カラー合成画像
赤　　：2024／１／１　　23：10 観測
緑、青：2022／９／26　　23：10 観測
２時期カラー合成については８～９ページを参照

背景画像：だいち２号で撮像した関東平野　©JAXA

陸域観測技術衛星2号「だいち2号」

ALOS-2（Advanced Land Observing Satellite-2）

だいち2号の概要

「だいち2号」は「だいち」の後継機として開発された地球観測衛星です。地図作成、地域観測、災害状況把握、資源探査の幅広い分野で利用され、私たちの暮らしにさまざまな形で貢献してきた「だいち」のミッションを発展的に引き継ぎました。

「だいち2号」の搭載センサは、「だいち」搭載のLバンド合成開口レーダ（PALSAR）を高性能化させたPALSAR-2です。分解能や観測可能領域が改良されたことで、より正確かつ迅速に情報を提供することが可能になりました。

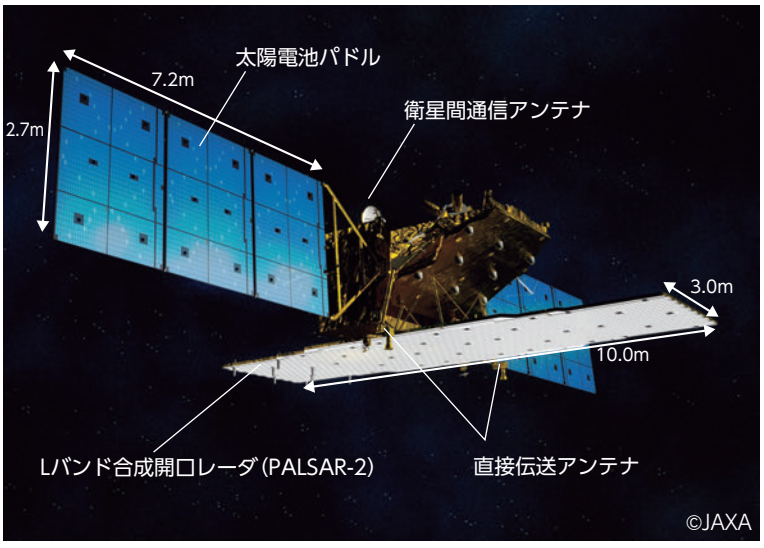


図1：「だいち2号」の概要図

表1：「だいち2号」の主要諸元

打上げ	日時	2014年5月24日
	ロケット	H-ⅡAロケット24号機
設計寿命		5年（目標7年）
運用軌道	種類	太陽同期準回帰軌道
	高度	約628km（赤道上）
	降交点地方時	12：00±15分
	回帰日数	14日
衛星サイズ（軌道上）		約10.0m×16.5m×3.7m
衛星質量		約2100kg
ミッション機器（周波数）		Lバンド合成開口レーダ PALSAR-2（1.2GHz帯）

技術実証ミッションとして船舶自動識別装置（AIS）信号受信機（SPAISE2）、小型赤外カメラ（CIRC）も搭載しています。

だいち2号の特徴

1 広範囲な地域を観測できる

「だいち2号」は衛星の姿勢を傾けることで、衛星の左右どちら側も観測できます。また、レーダ波（ビーム）を電子的に振ることが可能なフェーズドアレイ方式を採用します。この効果により、観測可能領域が「だいち」の約3倍である2,320kmになります。広域を撮像するモードでは、「だいち」のPALSAR（350km）よりも広い490kmの観測幅を実現しました。

2 昼夜天候を問わず、詳細な観測ができる

合成開口レーダ（SAR）は、昼夜天候によらず観測ができることが最大の特徴です。「だいち2号」が搭載するPALSAR-2は、Lバンドを利用して観測するため、他の衛星で用いられるXバンドやCバンドと比べて天候の影響がより小さいことも特徴です。また、PALSAR-2は、「スポットライトモード」で、1m×3mの分解能を有しており、「だいち」と比べてより高解像度な観測ができます。

3 災害時の迅速な観測に対応できる

「だいち2号」では、衛星が左右両側を観測できること、回帰日数が大幅に短くなったこと、データ伝送能力を強化したことにより、災害発生時の迅速な観測が可能となりました。国内で災害が発生し、緊急観測を実施した場合は、最短2時間で被災地の画像が得られます。

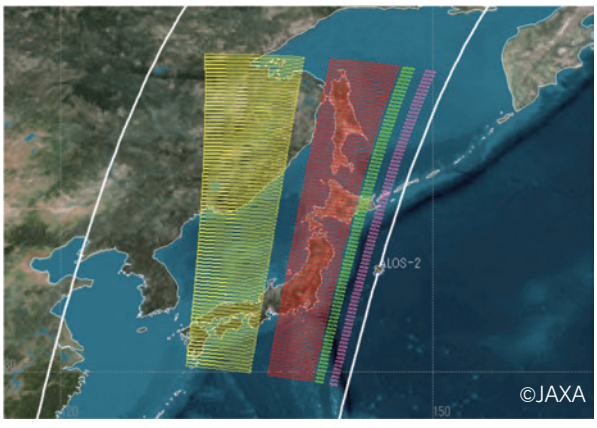


図2：「だいち2号」の観測イメージ

黄色帯：広域観測モード（観測幅：490km）
赤色帯：広域観測モード（観測幅：350km）
緑色帯：高分解能［10m］モード（観測幅：70km）
桃色帯：高分解能［3m/6m］モード（観測幅：50km）

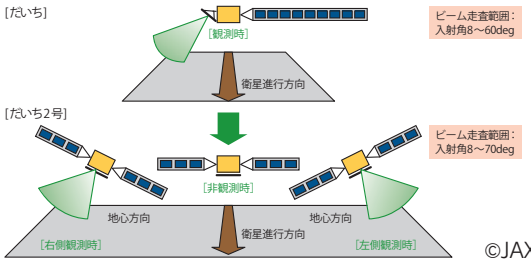


図3：「だいち2号」の観測時の姿勢

観測モード

「だいち2号」では、大きく3つの観測モードが選べます。最も詳細な観測を実現する分解能1m×3m(観測幅25km)の「スポットライトモード」、分解能3～10m(観測幅50～70km)の「高分解能モード」、広範囲を一度に観測できる分解能60～100m(観測幅350～490km)の「広域観測モード」を備えます。観測目的に応じて適切な観測モードを選択し、観測を実施します。

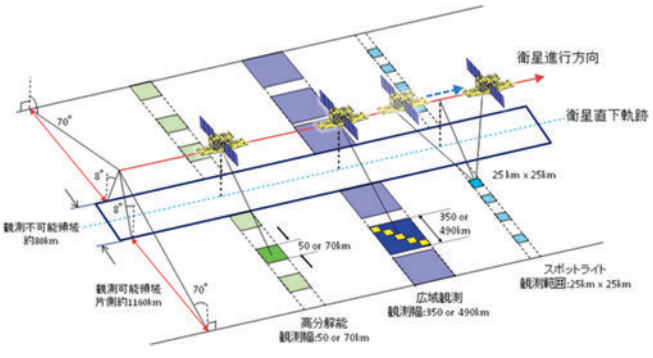


図4：各観測モードでの観測概念図

表2：観測モードの一覧

観測モード	分解能	観測幅
スポットライト	1m(アジマス) × 3m(レンジ)	25km(アジマス) × 25km(レンジ)
高分解能	3m	50km
	6m	50km
	10m	70km
広域観測	60m	490km
	100m	350km

アジマスとは衛星進行方向、レンジとは電波照射方向を意味します。

■スポットライトモード

「だいち2号」では新たな観測モード「スポットライトモード」を追加したことで、最高で1m×3m(アジマス方向×レンジ方向)の高画質な画像を得ることができるようになりました。スポットライトモードでは、観測したい地域を局所的に狙い、通常より長い時間観測を続けます。その結果、より詳細な地表面の様子をとらえることができるようになりました。

図5：スポットライトモードでの撮像(舞浜駅周辺)

■高分解能モード

2つの独立したビームで受信を行うデュアルビーム方式を採用したことで、「高分解能モード」では、高分解能かつ広い観測幅を保つことが可能になりました。災害状況把握などの目的には、主にこの「高分解能モード」を使用します。

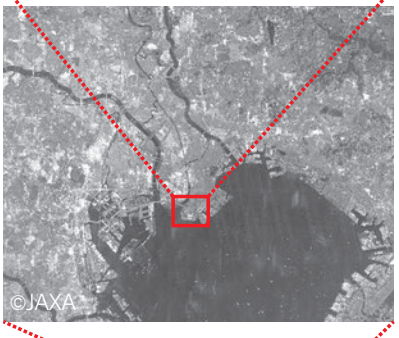


図6：高分解能モードでの撮像(東京、千葉)

■広域観測モード

「だいち2号」では350kmまたは490kmという極めて広範囲の観測が可能となっています。巨大地震の地殻変動の把握などの目的には、この「広域観測モード」を使用します。

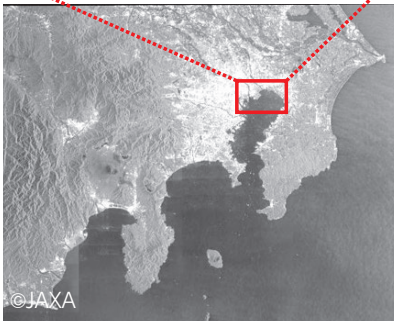


図7：広域観測モードでの撮像(関東)

緊急時の観測リクエスト

「だいち2号」は、毎日2回日本時間12時頃(昼パス)と0時頃(夜パス)に日本上空を通過します(前後1.5時間程度の幅あり)。緊急時の観測リクエストは、コマンドアップリンクの1時間前まで受け付けが可能です。また、観測後2時間程度で災害速報を、5時間程度で災害域抽出情報を提供することが可能です。

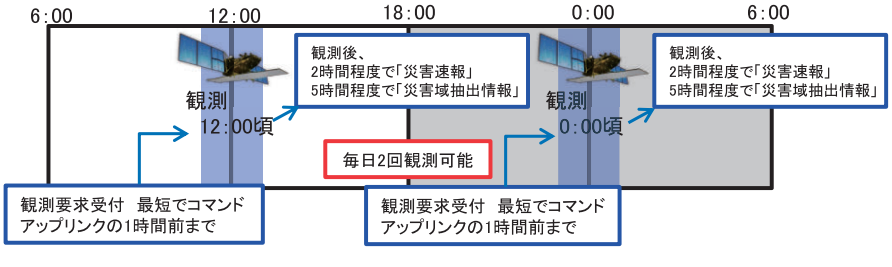


図8：観測タイムスケジュール

先進レーダ衛星「だいち4号」

ALOS-4（Advanced Land Observing Satellite-4）

だいち4号の概要

「だいち4号」は、「だいち」、「だいち2号」のSAR観測ミッションを引き継ぐ地球観測衛星です。「だいち4号」には、「だいち2号」で培った広域・高分解能センサ技術を発展させたLバンド合成開口レーダ（PALSAR-3）を搭載します。「だいち4号」では、「だいち2号」の高い空間分解能を維持しつつ観測幅を4倍に拡大し、観測頻度を飛躍的に向上させました。発災後の状況把握のみならず、火山活動、地盤沈下、地すべり等の異変の早期発見など、減災への取り組みにおいて重要な役割を担います。

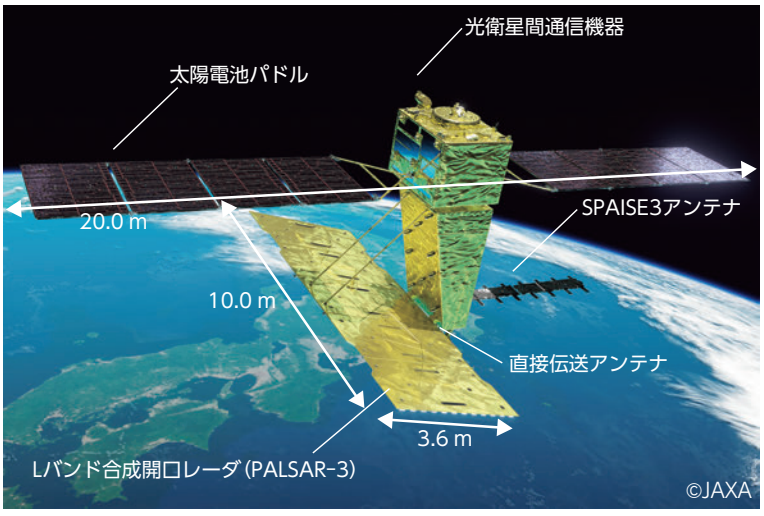


図1：「だいち4号」の概要図

表1：「だいち4号」の主要諸元

打上げ	日時	2024年7月1日
	ロケット	H3ロケット3号機
設計寿命		7年
運用軌道	種類	太陽同期順回帰軌道
	高度	約628km（赤道上）
	降交点地方時	12：00±15分
	回帰日数	14日
衛星サイズ（軌道上）		約10.0m×20.0m×6.4m
衛星質量		約3000kg
ミッション機器（周波数）		Lバンド合成開口レーダ（PALSAR-3（1.2GHz帯）） 船舶自動識別信号受信機（SPAISE3）

だいち2号とだいち4号の比較

「だいち4号」は、デジタルビームフォーミング技術※1を採用することで、「だいち2号」の高い空間分解能を維持しながら、観測幅を4倍（200km）に拡大します。また、連続観測時間は最大50分と地球のおよそ半周もの距離を一度に観測することができます。観測幅の拡大により観測頻度が向上し、地殻・地盤変動による異変の早期発見、広域の災害状況把握、森林資源管理の高度化などにより一層有用となります。

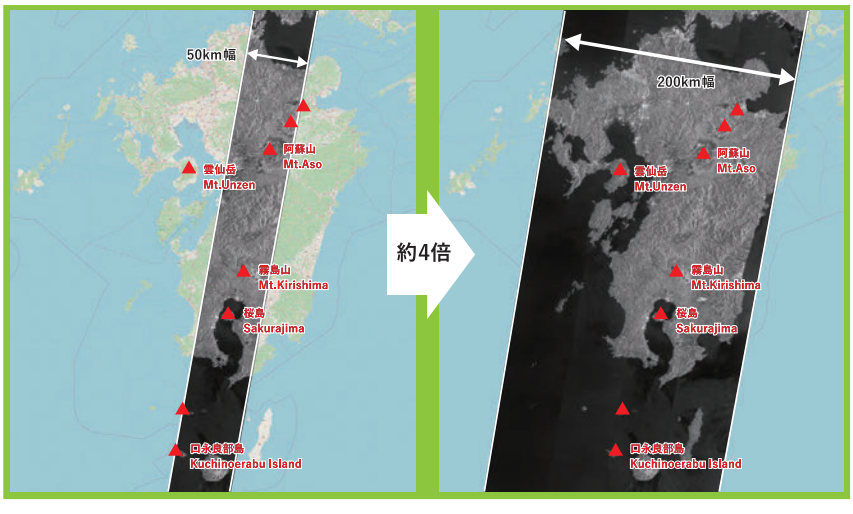


図2：高分解能モードの1回の観測によるカバー範囲

表2：観測幅の変化

	だいち2号	だいち4号
スポットライトモード	25km×25km	35km×35km
高分解能モード	50km 70km	200km
広域観測モード	350km 490km	700km

観測幅が飛躍的に拡大するため、線状降水帯などの豪雨被害や大規模地震、複数の火山噴火など、被災地が広範囲にわたる場合においても一度に観測することができます。

表3：観測頻度の変化

	だいち2号	だいち4号
高分解能モード	年4回	年20回

日本域では、観測頻度が約2週間に1回となり、火山活動、地盤沈下、地すべりなどの異変を早期に発見できるようになります。

※1　アンテナの受信パターン形成をデジタル信号処理で行う技術です。複数のサブアレイで受信した信号をデジタル信号に変換した後、重み付け加算を行い、最大で4つの受信電波を同時に形成します。観測幅は電波の受信時間によって決まります。デジタルビームフォーミング技術を使って、4つの電波を複数同時に受信することにより、受信時間を長く確保することができ、観測幅を拡大することができます。

観測モード

「だいち4号」では、「だいち2号」と同様に3つの観測モードが選べます。分解能1m×3m（観測幅35km）の「スポットライトモード」、分解能最大3m（観測幅200km）の「高分解能モード」、分解能最大25mで広範囲（観測幅700km）を一度に観測できる「広域観測モード」を備えます。観測目的に応じて適切な観測モードを選択し、観測を行います。また、4偏波観測により地面や森林の変化をより詳細に把握できます。

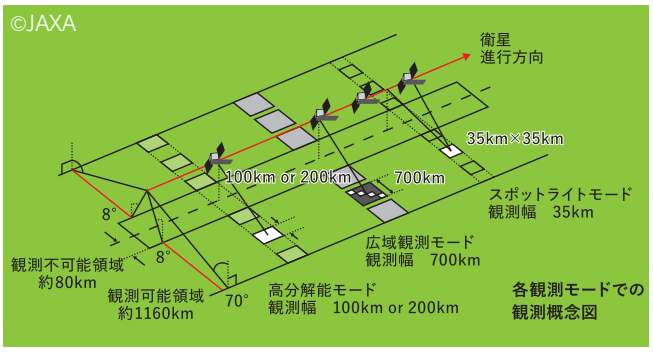


図3：各観測モードでの観測概念図

表4：観測モードの一覧

観測モード	分解能	観測幅
スポットライト	1m（アジマス） × 3m（レンジ）	35km（アジマス） × 35km（レンジ）
高分解能	3m	100km or 200km
	6m	100km or 200km
	10m	100km or 200km
広域観測	25m	700km

アジマスとは衛星進行方向、レンジとは電波照射方向を意味します。

■スポットライトモードでの観測イメージ

「だいち2号」に続き、スポットライトモードで観測したデータを提供します。分解能1m×3mを維持し、観測幅を35kmに拡大します、見たい場所を長時間観測し続け、高精細な画像を得ることができます。

図4：スポットライトモードでの撮像イメージ（舞浜駅周辺）

■高分解能モードでの観測イメージ

デジタルビームフォーミング技術により、「だいち2号」の高い空間分解能（3m）を維持しつつ、観測幅を「だいち2号」の50～70kmから200kmへと拡大します。

図5：高分解能モードでの撮像イメージ（左：だいち2号、右：だいち4号）

■広域観測モードでの観測イメージ

デジタルビームフォーミング技術とアクティブフェーズドアレイアンテナの組み合わせにより最大700kmの観測幅を実現します。他のSAR衛星と比べても極めて広範囲の観測ができます。

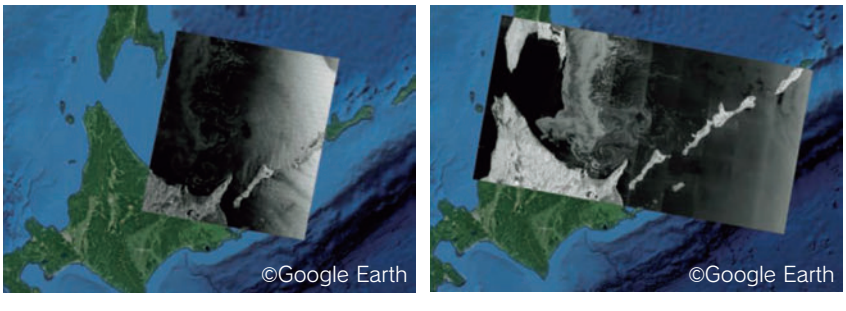


図6：広域観測モードでの撮像イメージ（左：だいち2号、右：だいち4号）

防災分野における取り組み

JAXAでは、「衛星利用運用センター」が防災関係府省庁・機関の衛星利用ユーザに対する一元的窓口となり、「だいち2号」をはじめとする地球観測衛星による災害対応活動への協力、将来の利用構想の策定・調整のために活動しています。さらに、同センターは「センチネルアジア」や「国際災害チャータ」といった国際協力の枠組みに参画し、地球観測衛星の災害監視への活用を推進しています。

国内での取り組み

JAXAは、防災関係府省庁、地方自治体などの防災関連機関とともに、「だいち2号」など衛星画像の防災活動への利用実証を行っています。これらの活動成果は、防災関連のユーザに利用されるとともに、「だいち2号」以降の地球観測衛星や防災システム作りへと反映しています。

■地球観測衛星を用いた防災利用実証実験

地球観測衛星を用いた防災利用実証実験は、平成18年度に開催された「防災のための地球観測衛星等の利用に関する検討会」で明確になった地球観測衛星に関わる防災ニーズに基づいて活動を開始し、順次実利用にむけてステップアップを行っています。これらの活動では、災害発生時の緊急・応急対応のみならず、平時の地殻変動や活火山モニタリングなどの幅広い防災活動により地球観測衛星データについて、有効性の検討や実証を行っています。

なお、平成26年度に開催された同検討会にて、「だいち」アーカイブデータおよび「だいち2号」の防災分野の利用をより促進させるとともに、今後の防災のための地球観測衛星システム等の開発・運用等に向け、防災関連業務における地球観測衛星利用の実行性・有効性向上の検討等を実施することを目的として、表1に示す「だいち2号防災利用実証計画」が確認されました。

表1：地球観測衛星を用いた防災利用実証実験の活動と内容

活動		内容
防災府省庁との防災利用実証		●災害観測画像の提供 ●災害速報図および被害域の判読結果の提供（判読結果は実証期間中）
	土砂WG	地すべり等の予兆把握や土砂崩れ等の被害状況把握への適用
	水害WG	浸水域等の水害状況把握や関連する防災活動への適用
	火山WG	活火山のモニタリングや噴火時の被害状況把握への適用
	地震WG	地殻・地盤変動等の異常検出や災害時の被害状況把握への適用
	大規模災害衛星画像解析支援チーム	大規模災害時の解析業務のワークショップやプロダクト標準化の検討
地方自治体等との防災利用実証		●災害発生時の地域における衛星画像利用体制の検討 ●地域連携防災活動における衛星画像利用の促進

■防災利用拡大への取り組み

JAXAでは、災害時に観測した衛星画像を防災分野で利活用できるように、政府指定行政／公共機関や地方自治体等と連携体制を築いています。「だいち2号」および「だいち4号」で観測した画像に加え、被災範囲等を可視化した画像を各連携機関に提供し、防災利用を進めています。平成29年5月には、国土交通省および地方整備局と防災業務での実活用および地方公共団体支援に関する個別協定を締結しました。この協定の下、土砂災害や洪水災害での実利用化を目指したワーキンググループを立ち上げ、マニュアル整備などを進めています。

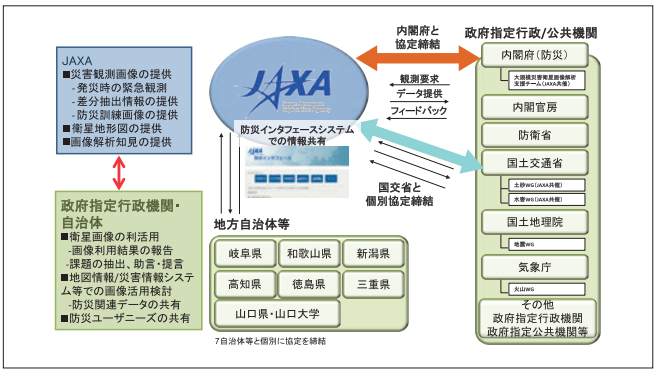


図1：政府・自治体の防災関連機関との連携体制

■防災インタフェースシステム

JAXAでは地球観測衛星を用いた防災利用実証実験における情報共有のための「防災インタフェースシステム」を運用しています。「防災インタフェースシステム」は、防災ユーザからの緊急観測要求を受け付け、観測データおよび災害速報プロダクトの提供等を目的としたJAXA衛星利用運用センターが運用するポータルサイトであり、「だいち2号」等の緊急観測データとそのデータを用いた災害速報図プロダクトを提供しています。その他にも「だいち2号」、「だいち4号」の緊急観測に関する支援コンテンツ（緊急観測計画情報、観測周期カレンダー等）も提供しています。
（URL　https://daichi-bousai.dpif.jaxa.jp/static/html/pre_top.html）

図2：防災インタフェースシステムのトップページ（サインイン後）

海外との取り組み

■センチネルアジア

センチネルアジアは、宇宙技術を活用してアジア太平洋地域の災害管理への貢献を目的とする、国際協力プロジェクトです。地球観測衛星画像などの災害関連情報をインターネット上で共有し、自然災害による被害を軽減することを目指しています。アジア太平洋地域宇宙機関会議（APRSAF）の取り組みとして2006（平成18）年に発足し、JAXAを中心として活動を開始しました。

センチネルアジアでは、JAXAが執行事務局として全体の運営を行い、緊急観測支援要請窓口を務めるアジア防災センターとともに中心的な役割を担っています。2025（令和7）年11月時点で、合計127機関（30ヶ国・地域、108機関、19国際機関）が参加しており、その活動は着実に広がっています。

図3：センチネルアジアの体制

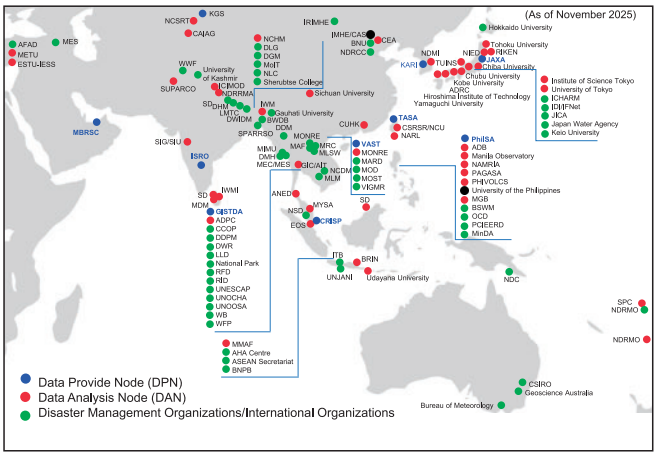


図4：センチネルアジア加盟機関（2025年11月時点）

●センチネルアジアの特徴

センチネルアジアの特徴は、人工衛星のデータ提供を行うJAXAのような宇宙機関だけではなく、衛星データの解析により被害状況などの情報を提供する研究機関、提供されたデータや情報を防災活動に利用する防災機関が参加しているという点にあります。そのため、衛星データや解析により得られた情報の提供にとどまらず、防災関連の情報発信を支援する技術協力や、キャパシティビルディング（衛星データの解析技術や利用シナリオ構築などの能力開発）なども行っています。

●メンバー同士のコミュニケーション

定期的にメンバー同士のコミュニケーションの場を設け、実際にデータを利用する防災機関から、宇宙機関や研究機関が提供した情報やその提供方法などに対するフィードバックを直接得られるようにしています。

ユーザニーズを反映して改善を続けることで、一方的な情報提供ではなく、ユーザが必要とする情報や技術を適切なタイミングで提供することを目指しています。

●全ての災害管理サイクルにアプローチ

センチネルアジアでは、発災直後の「災害応急対応」のみならず、「予防・減災」「事前準備」「復旧・復興」も含めた災害管理サイクルの全体を、宇宙技術を用いて支援することを目指しています。

「だいち2号」が取得する画像も、センチネルアジアに提供され、自然災害が発生した際の被害把握などに活用されています。国連アジア太平洋経済社会委員会（UNESCAP）との協力や、アジア太平洋地域の各国の防災機関との連携を通じて、アジア太平洋地域の災害監視を支えています。

（URL　https://sentinel-asia.org/）

■国際災害チャータ

国際災害チャータは、大規模な災害が発生した際に、宇宙機関の衛星データをユーザに提供する国際協力の枠組みです。1999（平成11）年に欧州宇宙機関（ESA）とフランス国立宇宙センター（CNES）が提唱したもので、正式な名称は、「自然または技術的な災害時における宇宙施設の調和された利用を達成するための協力に関する憲章」といいます。参加宇宙機関の間での無償の国際協力として、「最善の努力ベース」で協力が行われています。

JAXAは2005（平成17）年に正式に加入しました。JAXAが行っている国際災害チャータへの貢献として、2015（平成27）年4月25日に発生したネパール地震や2021（令和3）年12月上旬に発生したインドネシアの火山噴火などで「だいち2号」のデータによる有効な情報を提供しています。

国際災害チャータの参加機関および人工衛星は下記をご参照ください。

https://disasterscharter.org/liferay/documents/d/guest/charter-satellites-poster-1

（URL　https://disasterscharter.org/）

本書で用いられる画像解析の概要

時期の異なる画像の重ね合わせ

SARは、観測対象に対し電波を照射し、衛星に戻るその反射波を計測するセンサです。一般に観測対象が水面のように滑らかな面の場合にはその反射波は少なく、凹凸のある面の場合にはその反射波は多くなります。特に、森林のように、たくさんの枝葉や幹が密集している場合には多くの反射波が生じます。図1に示すように、SAR画像は反射波の強さ、すなわち地表面の状況を濃淡の白黒で画像化したものであり、水面は黒く映り、反射波の増加に従って白く映ります。

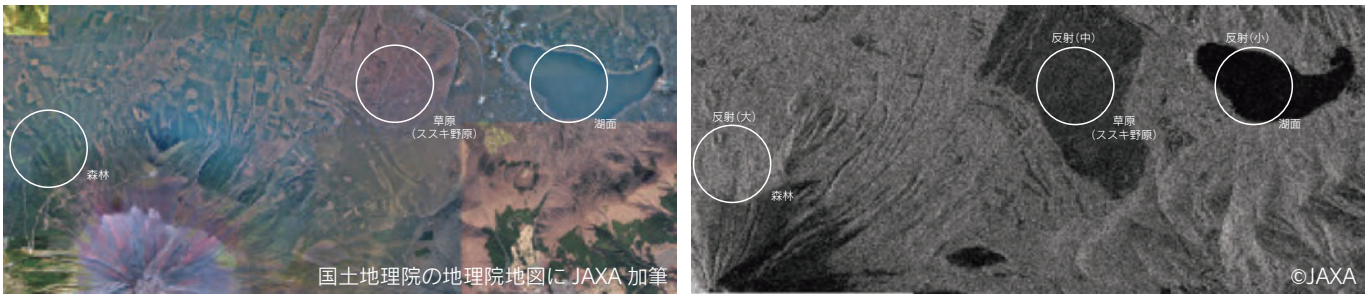


図1：SAR画像の見え方（左：航空写真、右：「だいち2号」の撮像画像）

例えば、図2に示すように、災害前の露出した地面は、SAR画像上で比較的暗く映りますが、浸水災害により凹凸面が水面に変化した場合は、著しく暗く映ります。

一方、森林に覆われた山間部での土砂災害では図3に示すように、災害前は枝葉が密集した森林により、多くの反射波が生じるため明るく映りますが、土砂災害後に森林の一部が土砂として流出すると、流出した部分は、露出した地面からの少ない反射波に取って代わるため暗く映ります。このように、災害前後でSAR画像上の濃淡が変化するため、その2時期のSAR画像を比較することで被災域を推定することが可能です。

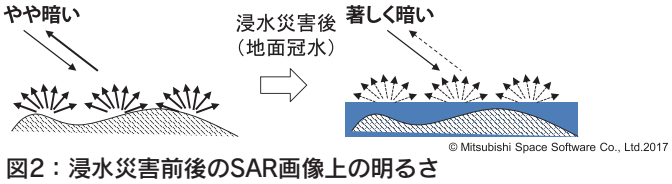


図2：浸水災害前後のSAR画像上の明るさ

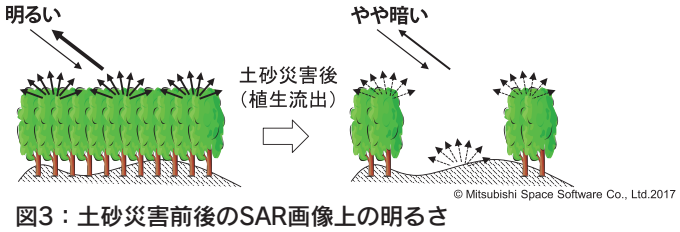


図3：土砂災害前後のSAR画像上の明るさ

災害前後の2時期の合成画像では、災害前後の変化を抽出するために、赤、緑、および青の三色に、それぞれ時期の異なる画像を割り当ててカラー合成表示をします。

図4では、赤に被災前の、緑と青に被災後の画像を割り当てています。この画像の平地と思われる一部に赤色に表示された箇所が確認できます。これは、赤に割り当てられた被災前の地表面に対し、緑と青に割り当てられた被災後は冠水によって反射波が極端に弱まったため、合成画像上では赤色になったと推測されます。そのため赤色部分が浸水被害の疑いのある個所として抽出されます。

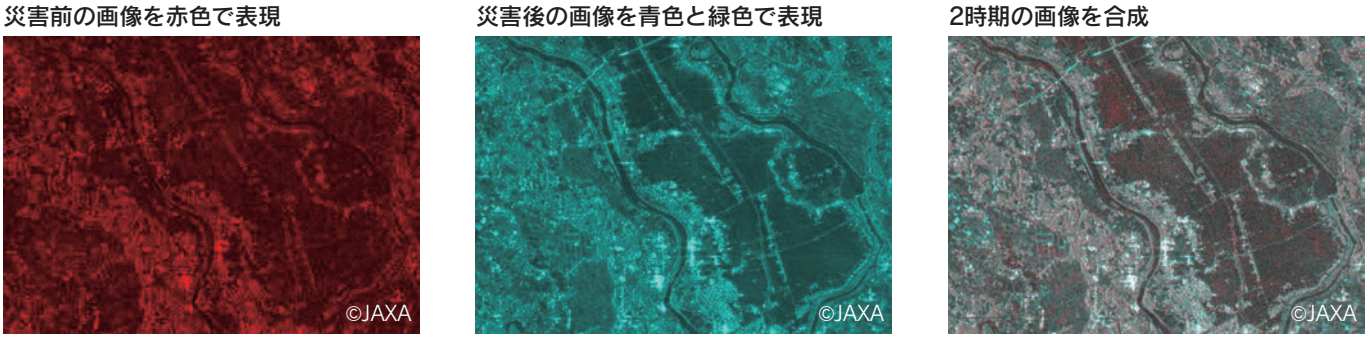


図4：災害前後の2時期のカラー合成表示による被災域の強調

図5には、ミャンマー／パキスタンの洪水を例に2時期のカラー合成例を示します。赤い浸水域が広がっているのがわかります。

図6には、熊本豪雨を例に2時期のカラー合成例を示します。赤く表示された部分は森林が土砂として流出し、水色に表示された部分は土砂が流入した疑いのある箇所として抽出されます。2時期の合成画像で解析する場合、観測対象の変化のみを抽出するため、観測条件(昇降軌道やオフナディア角等)は、同じにすることで災害抽出の正確性が高まります。

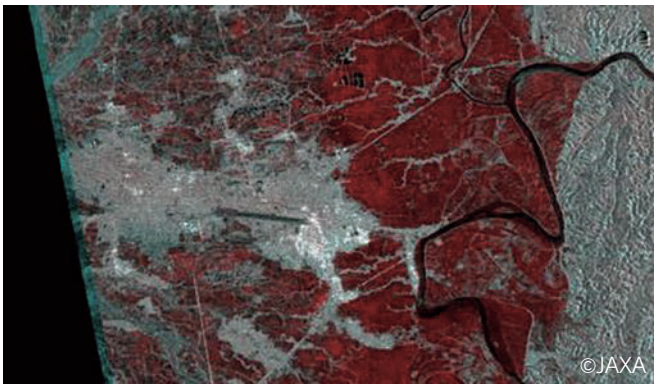


図5：2時期の合成画像例

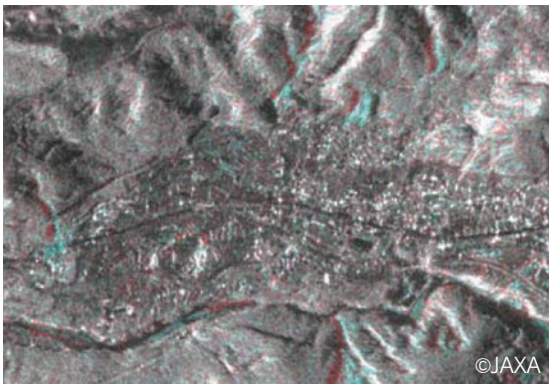
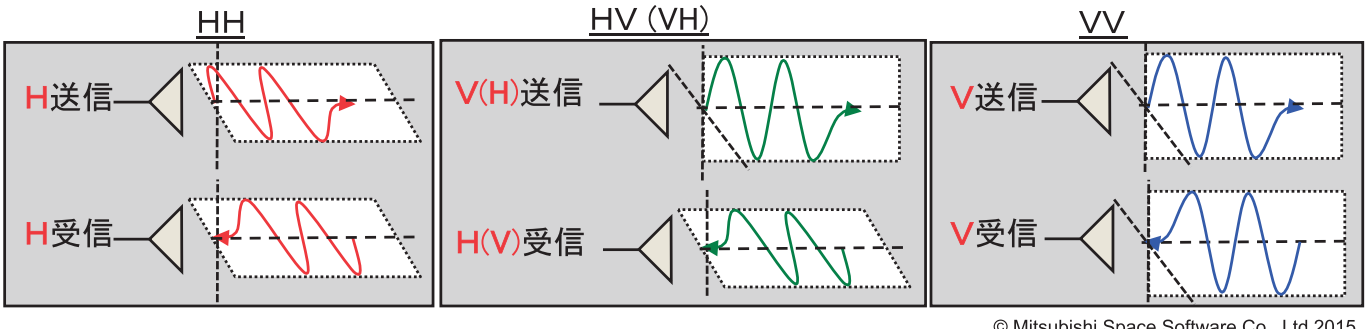


図6：2時期の合成画像例

偏波の異なる画像の重ね合わせ

電波は進行方向に垂直な面に振動する横波であり、特定の方向に波の振動が偏る偏波という特性が知られています。偏波には楕円偏波や直線偏波等の種類が存在しますが、電波が対象物から反射される際に、反射する対象物の種類により偏波の特性が変化することがあります。「だいち2号」では地上物による偏波の変化を捉えるため、水平に振動する直線偏波(H)と垂直に振動する直線偏波(V)を送信と受信の際に切り替えて観測します。図7に「だいち2号」の観測で使用する偏波の組み合わせを示します。Hで送受信するものをHH、Vで送受信するものをVV、および送信と受信でHとVを切り替えるものをHV(VH)と呼んでいます。



© Mitsubishi Space Software Co., Ltd.2015

図7：SARの偏波観測について

図8には、植生に覆われた山間部のHHとHVの二偏波による観測画像の例を示します。本例では、HHを赤と青に、HVを緑に割り当てており、殆どの地域でHVが支配的であることがわかります。一般にLバンドSARでは、HHが地上の構造物や裸地に、HVが森林等の植生に、そしてVVが裸地に感度が高いことが知られています。偏波を切り替え地上物による偏波の特性を観測することで、植生に覆われているか地表面が露出しているかを推定することが可能です。

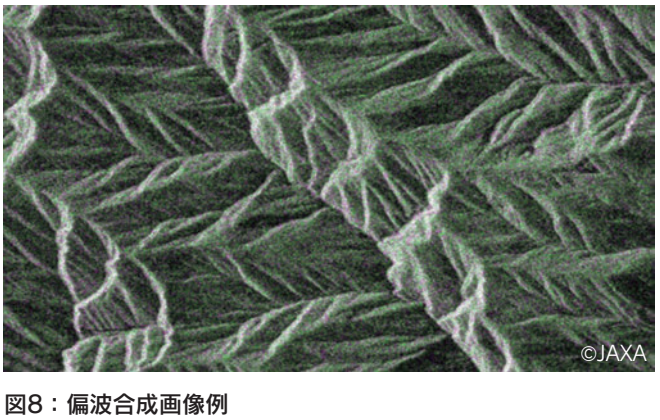
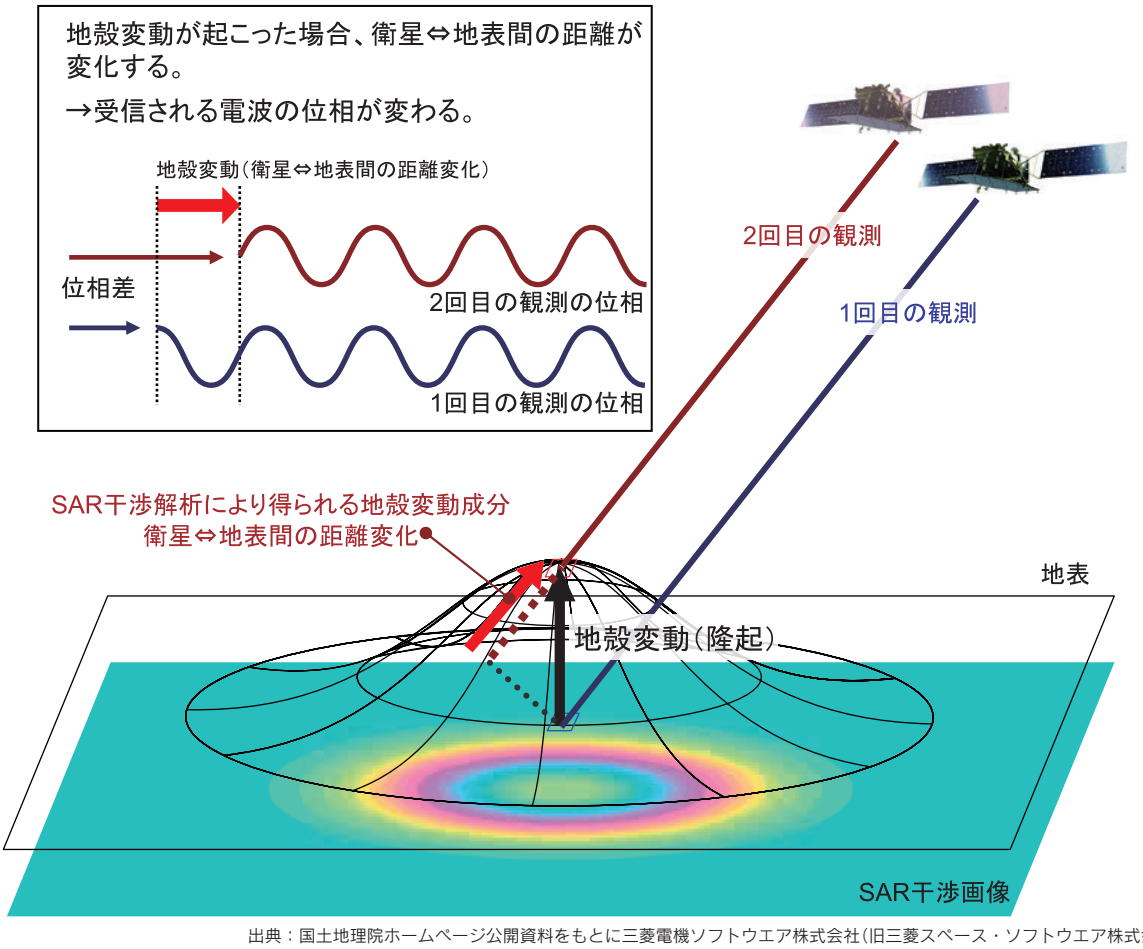


図8：偏波合成画像例

干渉SAR解析

電波は、その名の通り波の性質をもち、一定間隔で山と谷(山なのか谷なのかを位相と呼びます)が繰り返されます。図9に示すように、センサから照射された電波が観測対象で反射されてセンサに戻ってくるまでの距離が変わらなければ、受信時の位相状態は変わりません。しかし、その距離に何らかの変化が生じた場合は、受信時の位相状態が変化します。例えば、衛星の位置が変わらず、図9のように地形が隆起する場合は、その頂点とセンサとの距離は隆起前に比べて短くなります。このような2回の観測から得られる位相差を二次元のSAR画像上の各画素について計算した画像を「干渉画像」と呼びます。これにより、衛星の方向から見た地表の変動量を面的にとらえることができます。反対に、地形が沈降する場合は、ある地点とセンサとの距離は長くなるため、位相差は、隆起の時と比べて符号が逆転することになります。すなわち、干渉SAR解析では、センサに近づく地形変動と遠ざかる地形変動を区別することも可能なのです。この原理から干渉SAR解析により数cmオーダーの地殻変動を抽出することができます。



出典：国土地理院ホームページ公開資料をもとに三菱電機ソフトウエア株式会社(旧三菱スペース・ソフトウエア株式会社)にて加工

図9：干渉SAR解析により得られる地殻変動成分の概略図

一方、2回の観測において、ある地表面が全体に移動するような変化を示す場合は、変動前後の位相差は生じます(干渉縞が生成される)が、隣り合う画素間での位相差は生じません。しかし、地表面が凸凹になるような急激な変化に対しては、隣り合う位相差がばらばらになるため、干渉縞を得ることができず、地形変動は計測することができません。

このように、隣り合う画素間の位相差の状態は、コヒーレンスと呼ばれ、前者の整然としたケースではコヒーレンスが高く、後者のランダムなケースではコヒーレンスが低くなります。コヒーレンスは、例えば噴火や地震による地面や建物の崩壊等急激な変化の有無に対して感度が高いため、災害前後での被害状況に対する干渉SAR解析の重要な手法の一つです。

■画像解析手法と本書の事例

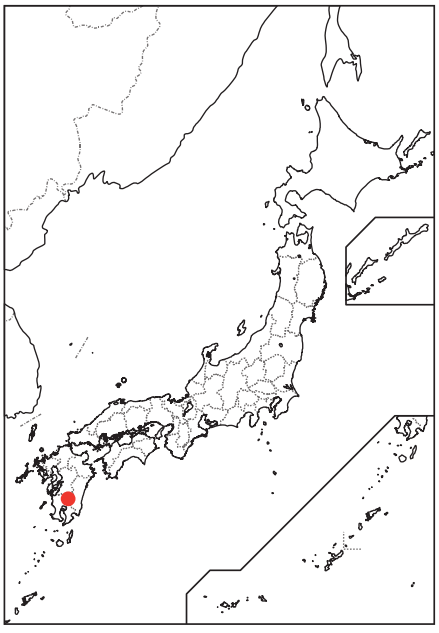
本書に掲載されている災害事例と対応する画像解析の手法は以下のとおりです。

No	画像解析手法	災害事例名	災害種別	掲載頁
1	時期の異なる画像の重ね合わせ	インドネシアにおける火山噴火	火山	16
2		平成30年北海道胆振東部地震	地震	22
3		令和3年福島県沖地震	地震	26
4		令和6年能登半島地震	地震	30
5		トルコ地震	地震	34
6		令和3年7月1日からの大雨	水害／土砂	38
7		令和3年8月の大雨	水害／土砂	40
8		長野県栄村切明地区の土砂崩落	土砂	44
9		令和4年8月3日からの大雨	水害／土砂	46
10		令和5年梅雨前線による大雨及び台風第2号	水害	50
11		令和5年台風第7号	水害／土砂	52
12		令和6年能登半島の豪雨災害	土砂	54
13		令和7年8月の大雨	水害	55
14		令和5年ミャンマーにおける洪水	水害	62
15	偏波の異なる画像の重ね合わせ	インドネシアにおける火山噴火	火山	16
16		平成29年スリランカにおける土砂災害	水害／土砂	56
17	干渉SAR解析	桜島	火山	18
18		岩手山	火山	20
19		平成30年北海道胆振東部地震	地震	22
20		令和5年奥能登地震	地震	28
21		令和6年能登半島地震	地震	30
22		フィリピンセブ島地震	地震	36
23		長野県栄村切明地区の土砂崩落	土砂	44

災害事例 — ❶ [火山]

2018 平成30年

霧島山(新燃岳)



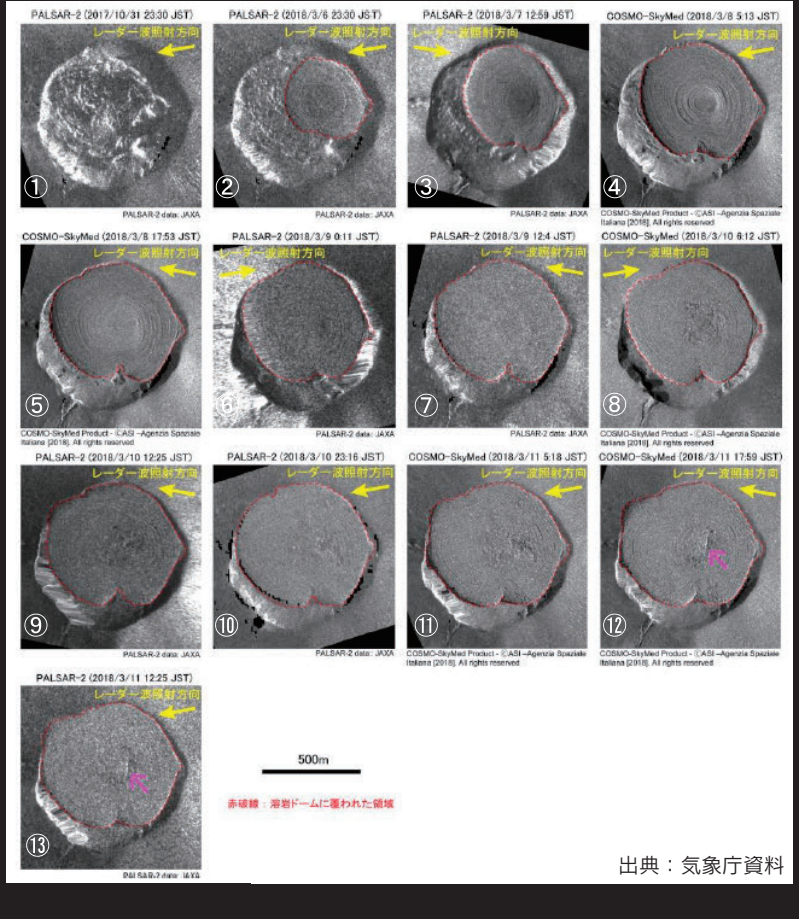
霧島山は、宮崎県と鹿児島県の境に位置する活火山で20を超える火山体から構成されています。2017(平成29)年10月の噴火以降、小休止を経て、2018(平成30)年3月に噴火活動が再開しました。同年3月6日には爆発的噴火が発生、翌7日にかけて頻発し、同月10日には大きな噴石が火口から最大で1,800mまで飛散するなど噴火活動が活発化しました。

その後、2018年6月以降、再び小休止を経て、2024(令和6)年10月下旬頃から火口直下を震源とする火山性地震が増加し、2025(令和7)年6月22日に噴火を観測、その後9月上旬頃まで断続的に噴火が継続しました。新燃岳火口の噴煙は最高で火口縁上5500mまで上がり、新燃岳西側斜面の割れ目の噴気は最高で100mまで上がりました。なお、2025年6月23日に山麓で実施した現地調査では、火山ガス(二酸化硫黄)の1日あたりの放出量は4000トンを観測し、急増していることを確認しました。

JAXAでは、火山活動衛星解析グループ(事務局：気象庁、国土地理院、JAXA)からの要請に基づき、噴火活動が活発化した霧島山(新燃岳)について、「だいち2号」と「だいち4号」による観測を行い、データを提供しました。

■火口内溶岩ドームの形状把握

ALOS-2に加え、イタリア宇宙庁(ASI)との協定のもと、COSMO-SkyMed(CSK)による緊急観測を実施し、下図のような日々の観測データを火山WGに提供しました。



出典：気象庁資料

① ALOS-2
観測日時：2017/10/31　23：30
モード：高分解能 3m
オフナディア角：42.7°
偏波：HH

② ALOS-2
観測日時：2018/3/6　23：30
モード：高分解能 3m
オフナディア角：42.7°
偏波：HH

③ ALOS-2
観測日時：2018/3/7　12：59
モード：高分解能 1m
オフナディア角：－
偏波：HH

④ COSMO-SkyMed
観測日時：2018/3/8　5：13
モード：Spotlight
入射角：51.4°
偏波：HH

⑤ COSMO-SkyMed
観測日時：2018/3/8　17：53
モード：Spotlight
入射角：50.8°
偏波：HH

⑥ ALOS-2
観測日時：2018/3/9　0：11
モード：高分解能 3m
オフナディア角：29.1°
偏波：HH

⑦ ALOS-2
観測日時：2018/3/9　12：04
モード：高分解能 3m
オフナディア角：46.4°
偏波：HH

⑧ COSMO-SkyMed
観測日時：2018/3/10　6：12
モード：Spotlight
入射角：53.9°
偏波：HH

⑨ ALOS-2
観測日時：2018/3/10　12：25
モード：高分解能 1m
オフナディア角：－
偏波：HH

⑩ ALOS-2
観測日時：2018/3/10　23：16
モード：高分解能 1m
オフナディア角：－
偏波：HH

⑪ COSMO-SkyMed
観測日時：2018/3/11　5：18
モード：Spotlight
入射角：44.2°
偏波：HH

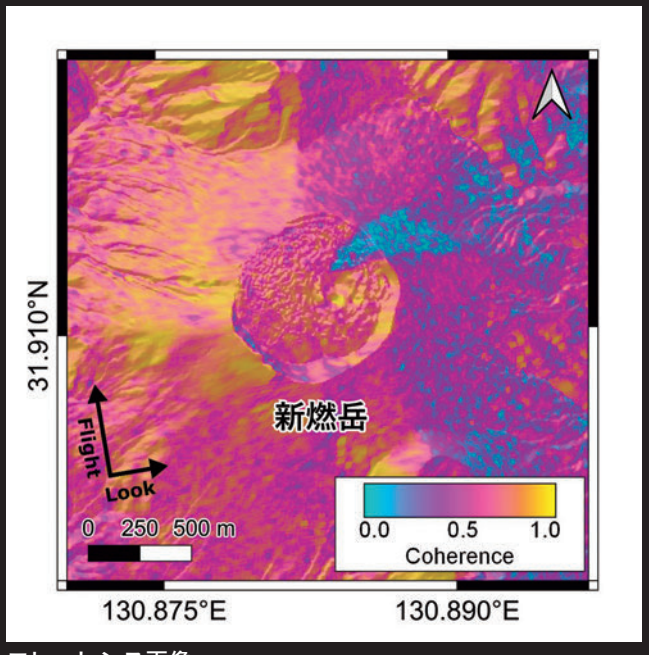
⑫ COSMO-SkyMed
観測日時：2018/3/11　17：59
モード：Spotlight
入射角：43.3°
偏波：HH

⑬ ALOS-2
観測日時：2018/3/11　23：36
モード：高分解能 3m
オフナディア角：35.4°
偏波：HH

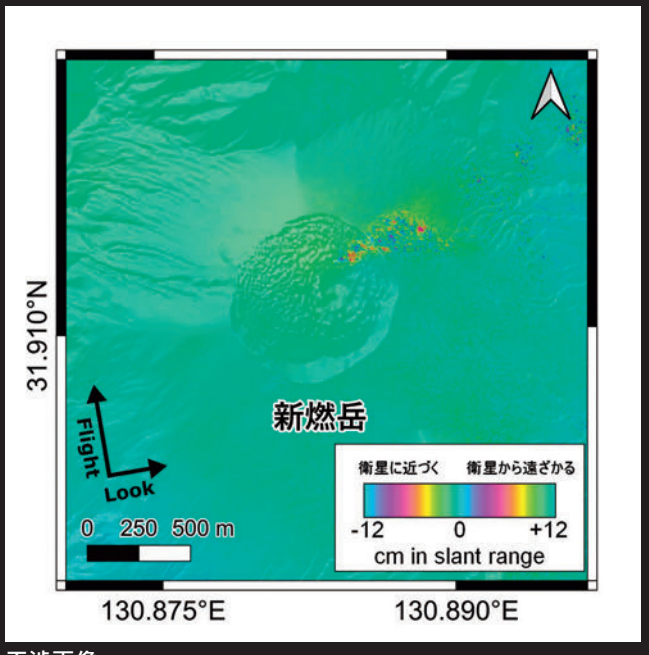
図1：新燃岳火口周辺のだいち2号画像と、判読した溶岩ドームに覆われた領域
赤破線は、判読した溶岩ドームに覆われた領域を、また、紫矢印は、新たに出現した亀裂(火口と推測される)の位置を示しています。

■地殻変動抽出（だいち4号）

霧島山新燃岳では2025年6月22日から噴火活動が活発になっています。図2は噴火前と噴火後のだいち4号による観測データを用いて作成したコヒーレンス画像と干渉画像です。火口の北東部において、東西方向に約650mの範囲で2025年6月の活動に伴う新たな割れ目や噴出物によると考えられる非干渉領域（数値の低下）が見られます。干渉画像からはノイズレベルを上回る明確な変動は確認できていません。



コヒーレンス画像



干渉画像

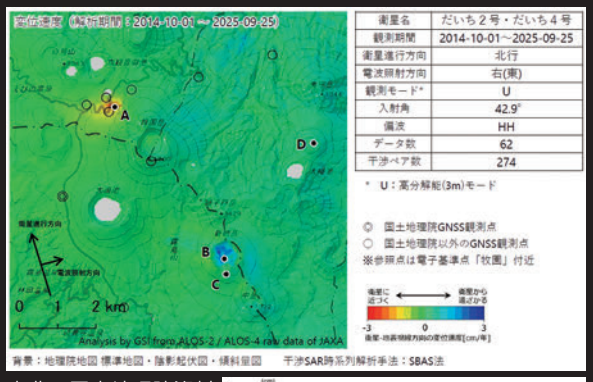
1回目の観測（だいち4号）
観測日時：2025/5/31　00：11
モード：高分解能 3m
オフナディア角：29.0°
偏波：HH＋HV

2回目の観測（だいち4号）
観測日時：2025/6/28　00：11
モード：高分解能 3m
オフナディア角：29.0°
偏波：HH＋HV

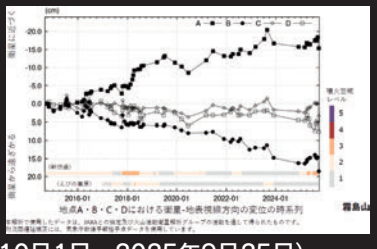
図2：「だいち4号」によるコヒーレンス画像と干渉画像
コヒーレンス画像から地表面状態の変化による干渉性の低下がみられますが、干渉画像からはノイズレベルを上回る明確な変動は確認できません。

■国土地理院による干渉SAR時系列解析

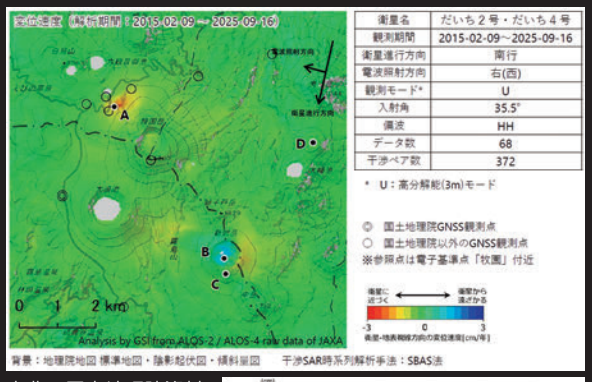
干渉SAR時系列解析は、異なる時期の観測データを用いて作成した多数の干渉画像を統計的に処理することにより、SAR干渉画像に含まれる大気や軌道誤差に起因する誤差を低減することで、個別の干渉画像では捉えることが困難な微小な地表の動きとその時間変化を捉えることができる解析手法です。



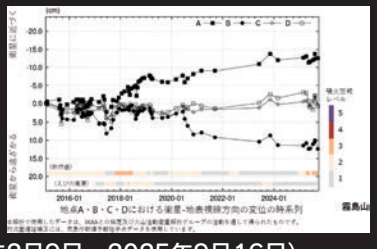
出典：国土地理院資料



北行（2014年10月1日～2025年9月25日）



出典：国土地理院資料



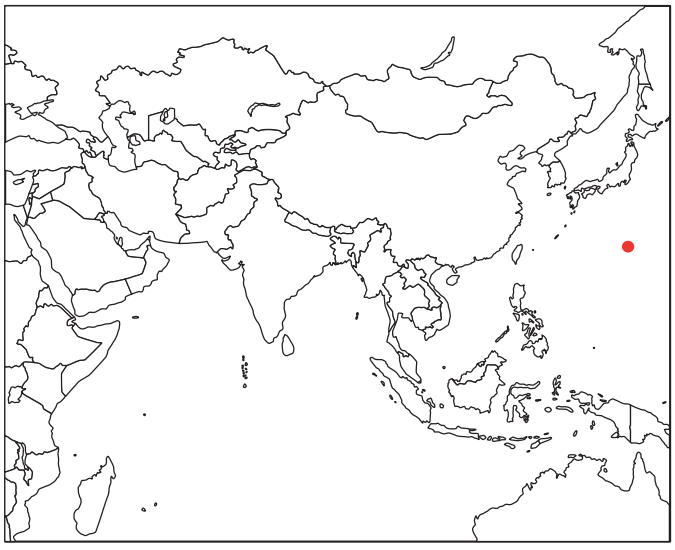
南行（2015年2月9日～2025年9月16日）

図3：「だいち2号」と「だいち4号」の観測データを用いた干渉SAR時系列解析結果
硫黄山の地点A周辺では、長期的に衛星に近づく変動が見られます。また、新燃岳火口の地点B周辺では、長期的に衛星から遠ざかる変動が見られます。

災害事例 — ❷ [火山]

2021 令和3年

福徳岡ノ場



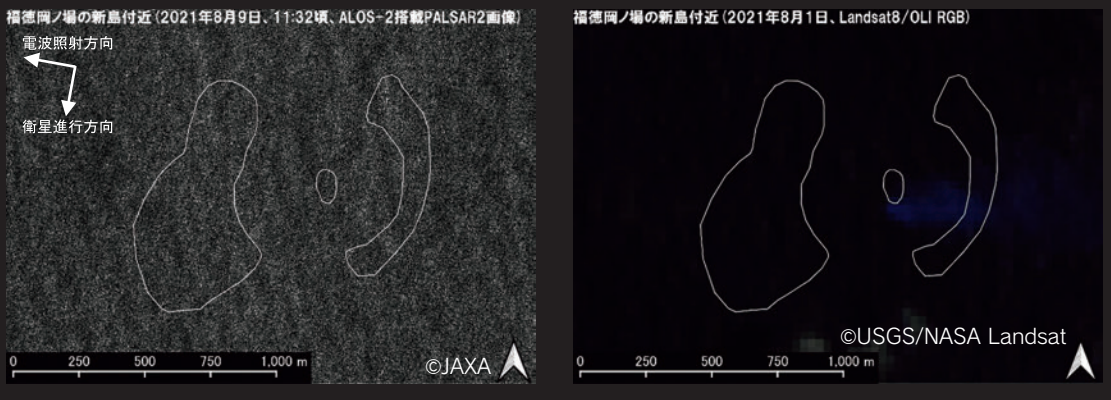
2021(令和3)年8月13日に福徳岡ノ場海底火山で大規模な噴火が発生し、新島が形成されました。

福徳岡ノ場は、東京の南方1,300kmにある海底火山であり、東京から奄美大島までとほぼ同じ距離にあります。この福徳岡ノ場は、北福徳カルデラ(南北16km、東西10km)の中央火口丘にあり、複合火山「北福徳堆」(南北40km東西20km、比高2,000m)の山頂部にあります。これまで1904(明治37)年、1914(大正3)年、1986(昭和61)年の3回、噴火に伴う新島を形成した記録があるものの、いずれも海没しています。

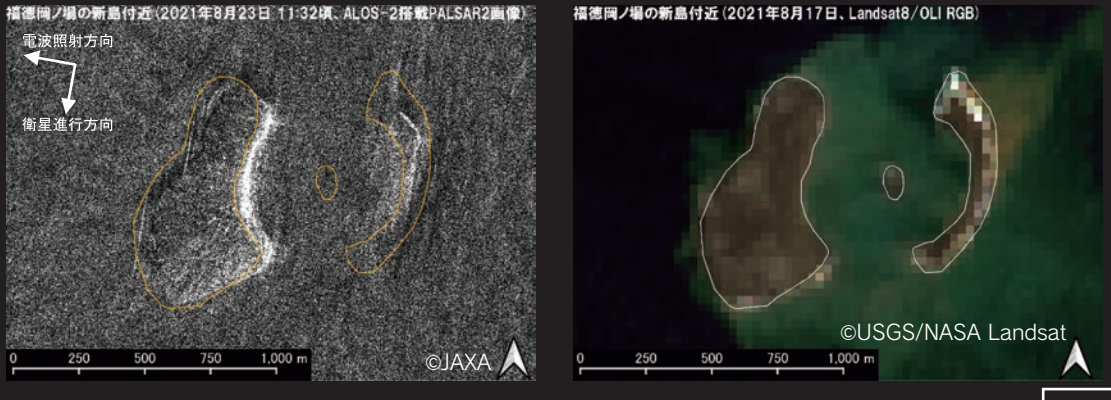
今回、発生した福徳岡ノ場の噴火では、噴煙が高さ16kmと成層圏に届き、多量の軽石を発生させました。発生した軽石は海流に乗り約2ヶ月をかけて1,300kmほど離れた南西諸島に漂着しました。

JAXAでは、火山噴火予知連絡会に設置された「衛星解析グループ(火山WG)」からの要請に基づき、噴火前後の状況を把握することを目的として2021年8月9日と23日に「だいち2号」で観測し、データの提供を行いました。また、継続監視要請に伴い、観測データ(2021年9月5日、20日、10月8日、18日、11月10日、15日、12月8日、13日)を継続的に提供しています。

■新島の形成



噴火前(左：だいち2号の撮像画像8月9日、右：光学画像8月1日)



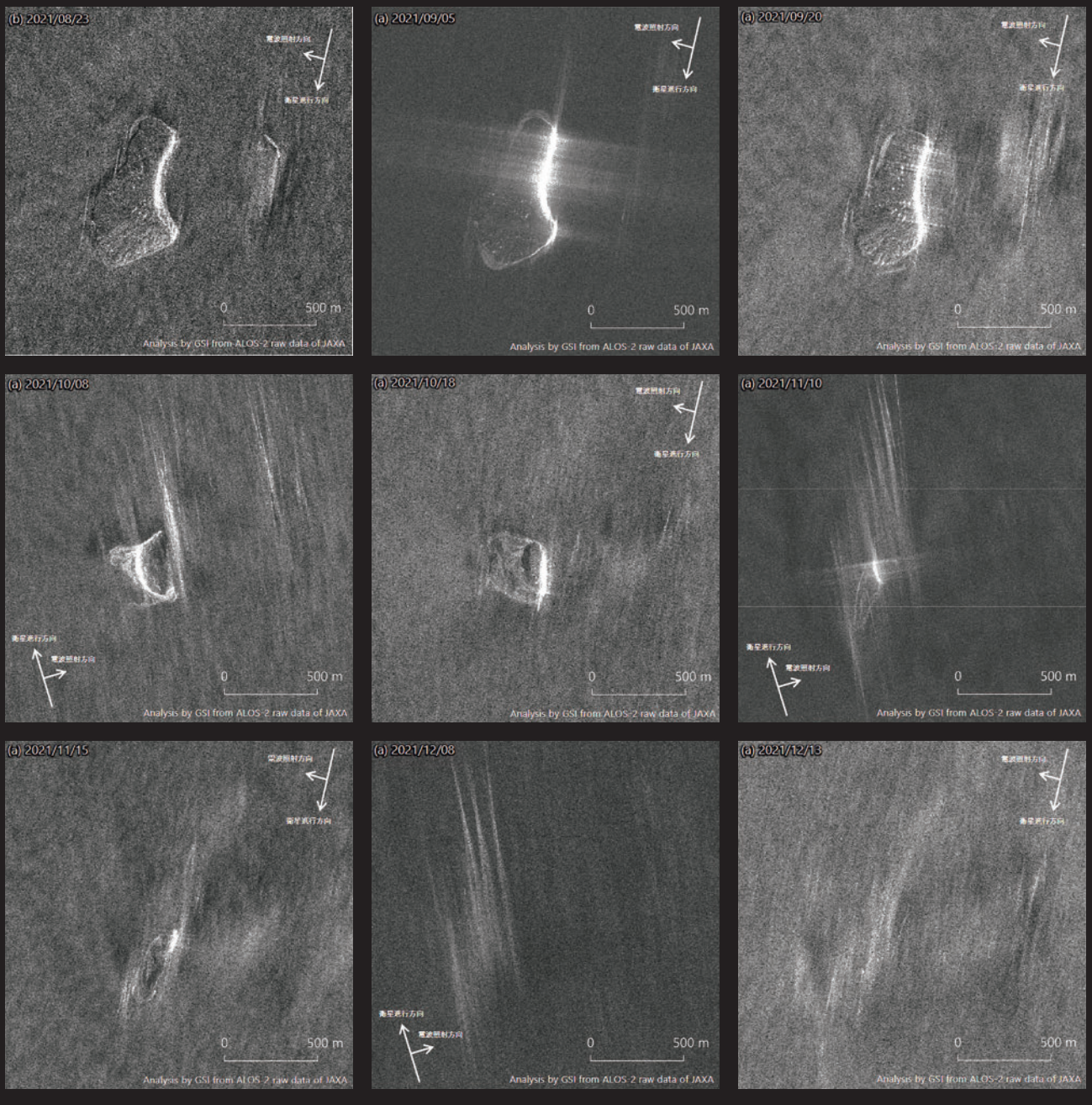
噴火後(左：だいち2号の撮像画像8月23日、右：光学画像8月17日)

噴火前
観測日時：2021/8/9　11：32
モード：高分解能3m
オフナディア角：32.4°
偏波：HH

噴火後
観測日時：2021/8/23　11：32
モード：高分解能3m
オフナディア角：32.4°
偏波：HH

図1：だいち2号による新島の様子
2021年8月9日(噴火前)の画像では島影は確認できません。8月23日(噴火後)の画像では、東西2つの新島を確認することができます。

■新島の形状変化



1段目（左）
観測日時：2021/8/23　11：32
モード：高分解能 3m
オフナディア角：32.4°
偏波：HH

1段目（中央）
観測日時：2021/9/5　11：10
モード：高分解能 1m
オフナディア角：－
偏波：HH

1段目（右）
観測日時：2021/9/20　11：32
モード：高分解能 1m
オフナディア角：－
偏波：HH

2段目（左）
観測日時：2021/10/8　23：41

2段目（中央）
観測日時：2021/10/18　11：32

2段目（右）
観測日時：2021/11/10　23：48

3段目（左）
観測日時：2021/11/15　11：32

3段目（中央）
観測日時：2021/12/8　23：48

3段目（右）
観測日時：2021/12/13　11：32

2～3段目は全て以下の条件
モード：高分解能 1m
オフナディア角：－
偏波：HH

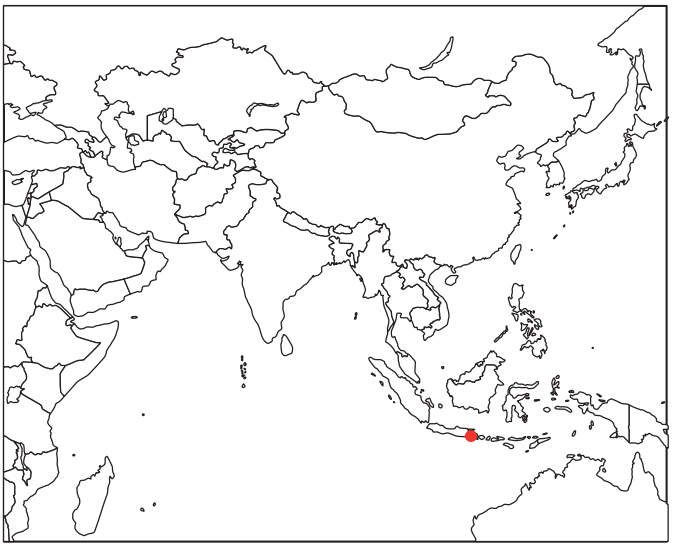
図2：だいち2号による継続監視

8月13日の噴火によって形成された新島は、8月23日の撮像では東西2つの島を確認できますが、その後の画像では東側の新島ははっきり見えず、浸食等が進んだように見えます。9月20日は東側の新島の箇所に通常の海面と異なる様子が見られます。その後、10月8日以降の観測では、西側の新島についても海岸線が後退、島が縮小しているように見えます。12月8日以降の観測では、島は確認できません。だいち2号では陸地から離れた箇所でも定期的に観測を実施することができます。

災害事例 — ❸［火山］

2021 令和3年

インドネシアにおける火山噴火



2021（令和3）年12月4日からインドネシアジャワ島のスメル火山で火山噴火がありました。インドネシア地質当局はスメル火山火口の縁が激しい雨により部分的に崩壊し爆発を引き起こしたと述べています。インドネシア防災当局によると、今回の噴火では火砕流がふもとの集落に到達し、約3,000棟の住宅が火砕流などによる被害を受けたとのことです。また、インドネシア国家災害対策庁によると、同月6日までに15人の死亡が確認され、27人が行方不明となっています。

独立行政法人国際協力機構（JICA）からの要請に基づき、JAXAは2021年12月6日午前1時51分頃に「だいち2号」による観測を実施しました。観測データからは溶岩流・火砕流の分布が見られ、観測データを解析した結果はJICAからインドネシア公共事業・国民住宅省（PUPR）関係者に共有され、被害状況の把握に役立てられました。

■溶岩流・火砕流の分布結果

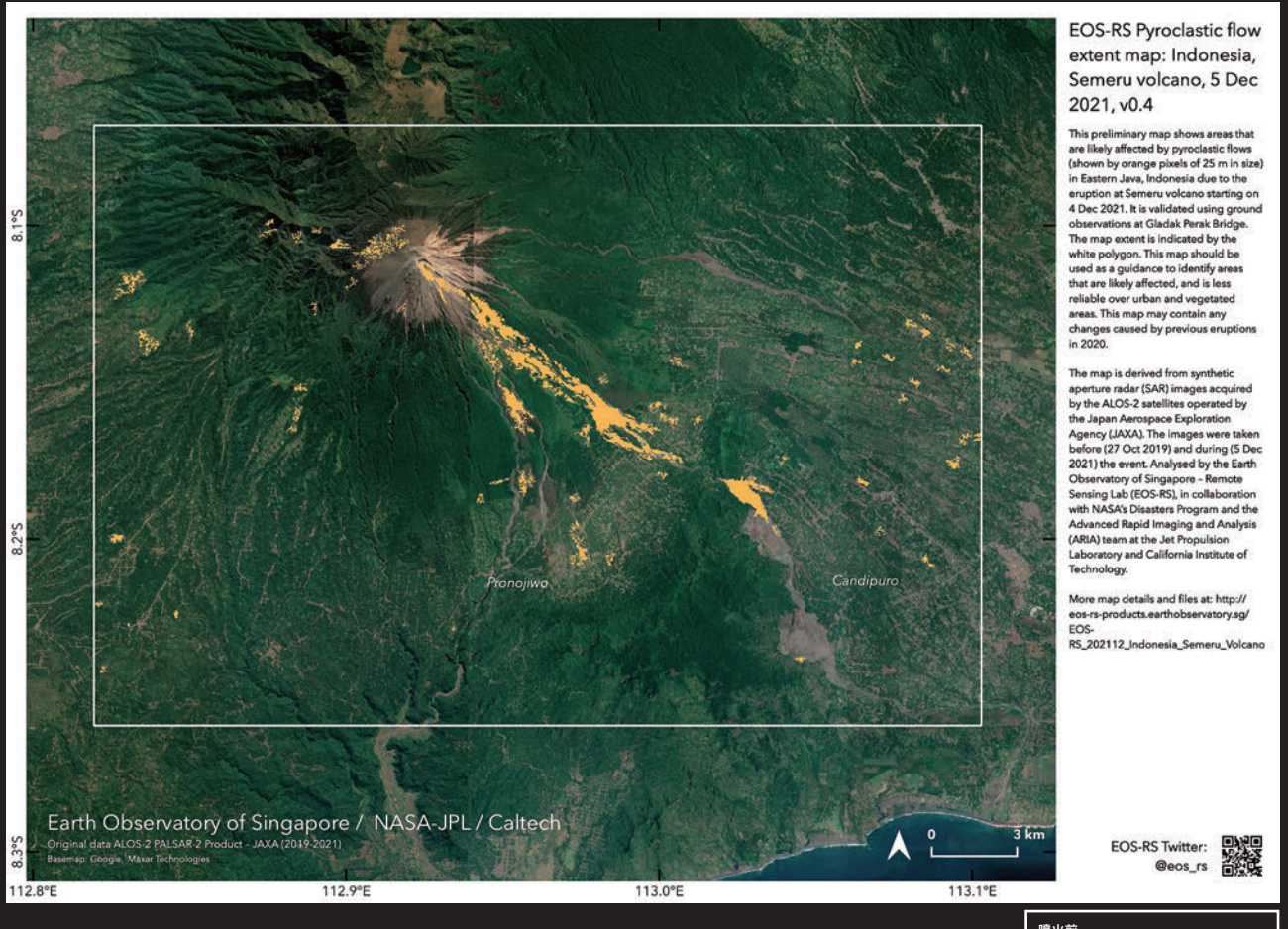
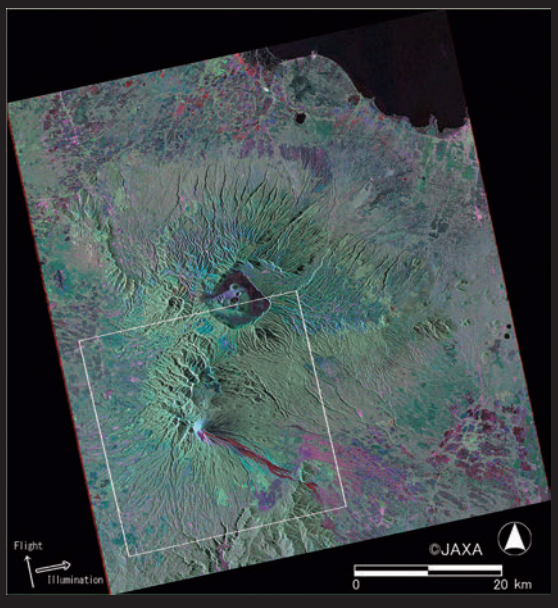
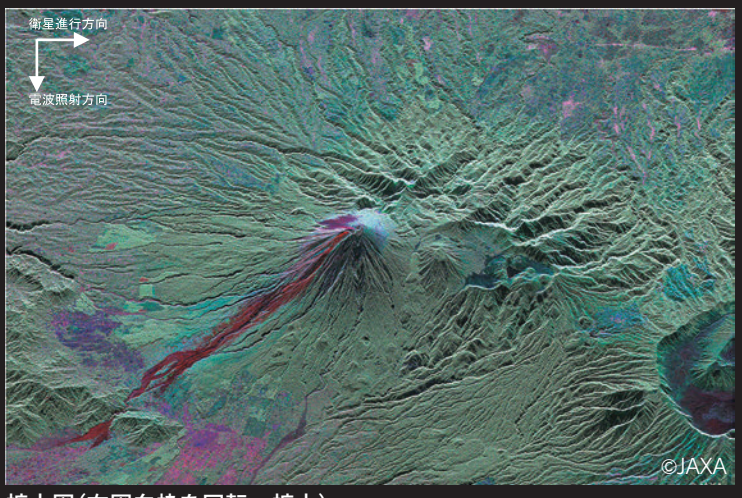


図1：南洋理工大学シンガポール地球観測所が抽出した溶岩流・火砕流の分布結果

センチネルアジアを通じて提供されただいち2号の観測データを南洋理工大学が解析した溶岩流・火砕流の分布結果です。黄色い部分は溶岩流・火砕流が分布した可能性が高い箇所です。

■溶岩流・火砕流の偏波解析





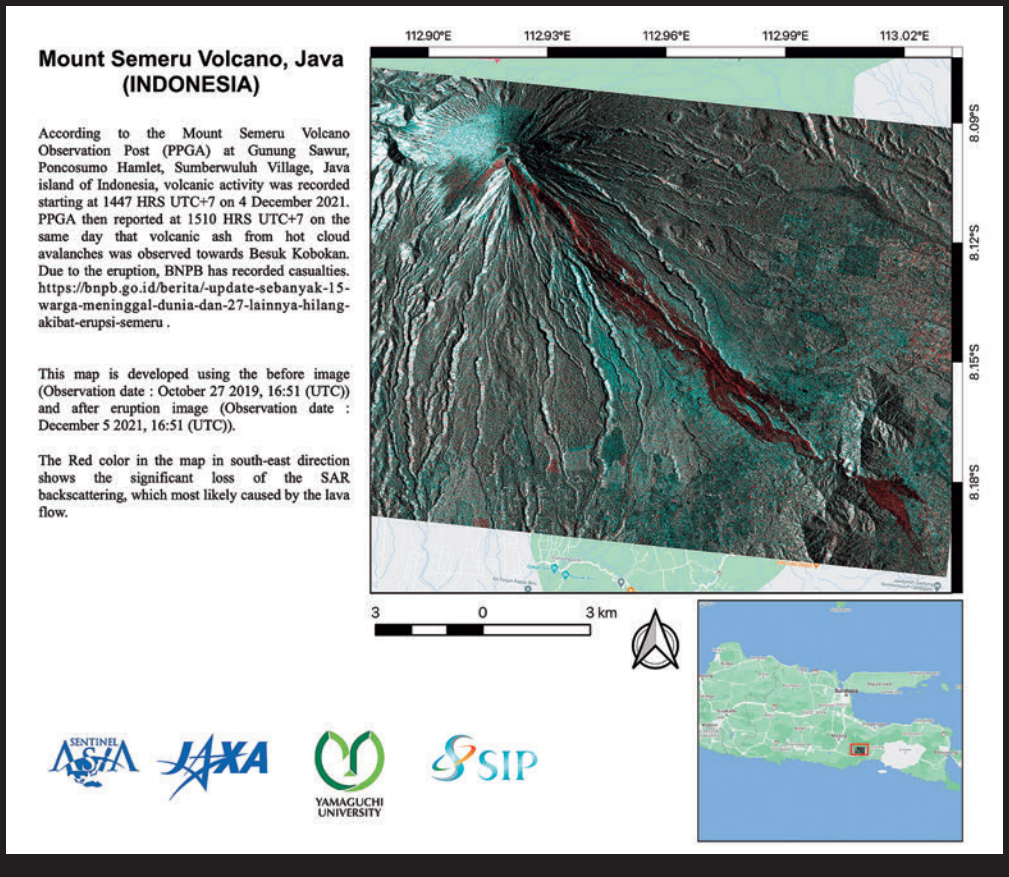
拡大図（左図白枠を回転、拡大）

噴火前	観測日時：2019/10/28　01：51 モード：高分解能 10m オフナディア角：39.3° 偏波：HH + HV	
噴火後	観測日時：2021/12/6　01：51 モード：高分解能 10m オフナディア角：39.3° 偏波：HH + HV	

図2：噴火前後の偏波合成画像

赤色に噴火前（2019年10月28日）のHH偏波、緑色と青色に噴火後（2021年12月6日）のHV偏波とHH偏波の観測データをそれぞれ割り当てた合成画像です。この画像で赤色に見える部分は溶岩流または火砕流・火山泥流により変化した箇所です。右図は左図の白枠領域を拡大、回転した画像です。右図は、衛星が上方から観測しています。地上を斜め方向から観測する合成開口レーダの原理から、この向きの画像は地形を立体的に読み取るのに適しています。

■溶岩流・火砕流の差分解析



衛星進行方向
電波照射方向

噴火前	観測日時：2019/10/28　01：51 モード：高分解能 10m オフナディア角：39.3° 偏波：HH + HV
噴火後	観測日時：2021/12/6　01：51 モード：高分解能 10m オフナディア角：39.3° 偏波：HH + HV

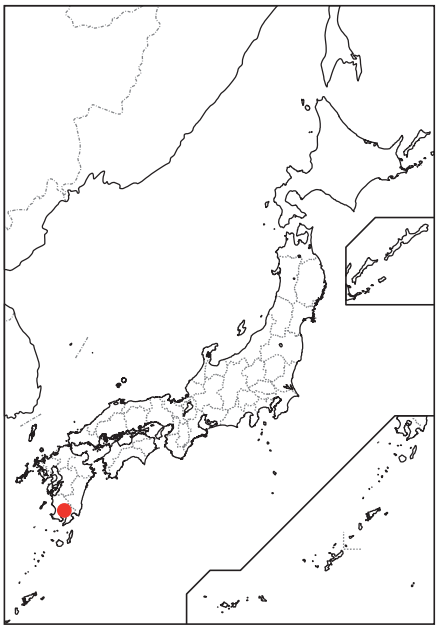
図3：山口大学による溶岩流分布抽出結果

南東方向の赤い色は火山の噴火後の観測データが暗く変化した箇所を示しています。溶岩流が要因で後方散乱が小さくなった可能性が高いです。

災害事例 — ❹ [火山]

2022 令和4年

桜島



2022(令和4)年7月24日20時5分に鹿児島県桜島の南岳山頂火口で爆発が発生し、大きな噴石が弾道を描き、火口から東方向へ2.4km以上飛散しました。桜島で大きな噴石が2km以上飛散したのは2020(令和2)年6月4日以来です。また、噴煙は火口縁上300mまで上昇し、夜間の監視カメラによる観測では火映をほぼ連日観測しました。桜島島内の傾斜計および伸縮計では、2022年7月18日9時頃からわずかな山体膨張が見られていましたが、20日以降概ね停滞しました。

2022年7月25日には気象庁機動調査班(JMA-MOT)による現地調査が行われましたが、山頂付近は雲に覆われており、火口周辺の状況は不明でした。赤外熱映像装置や目視による調査では、南岳の東側山腹では、大きな噴石による明瞭な落下痕は見られませんでした。また、風下側にあたる鹿児島県の桜島白浜町から黒神町にかけてやや多量の降灰が確認されましたが、噴石は確認されませんでした。総務省消防庁の2022年7月25日7時発表によると、この噴火による人的・物的被害はありませんでした。

なお、噴火のあった2022年7月中旬以降、南岳山頂火口の噴火活動は活発になり、2023(令和5)年11月時点でも入山規制が継続しています。噴火は観測されていませんが、2023年11月3日から6日15時までの期間には夜間に監視カメラでの火映を観測しています。

JAXAでは、気象庁／火山噴火予知連絡会衛星解析グループからの要請で緊急観測を実施しました。観測された桜島のデータは、噴火警戒レベルの早期引き下げ(5→3)の判断材料の1つとして利用されました。

■地殻変動抽出

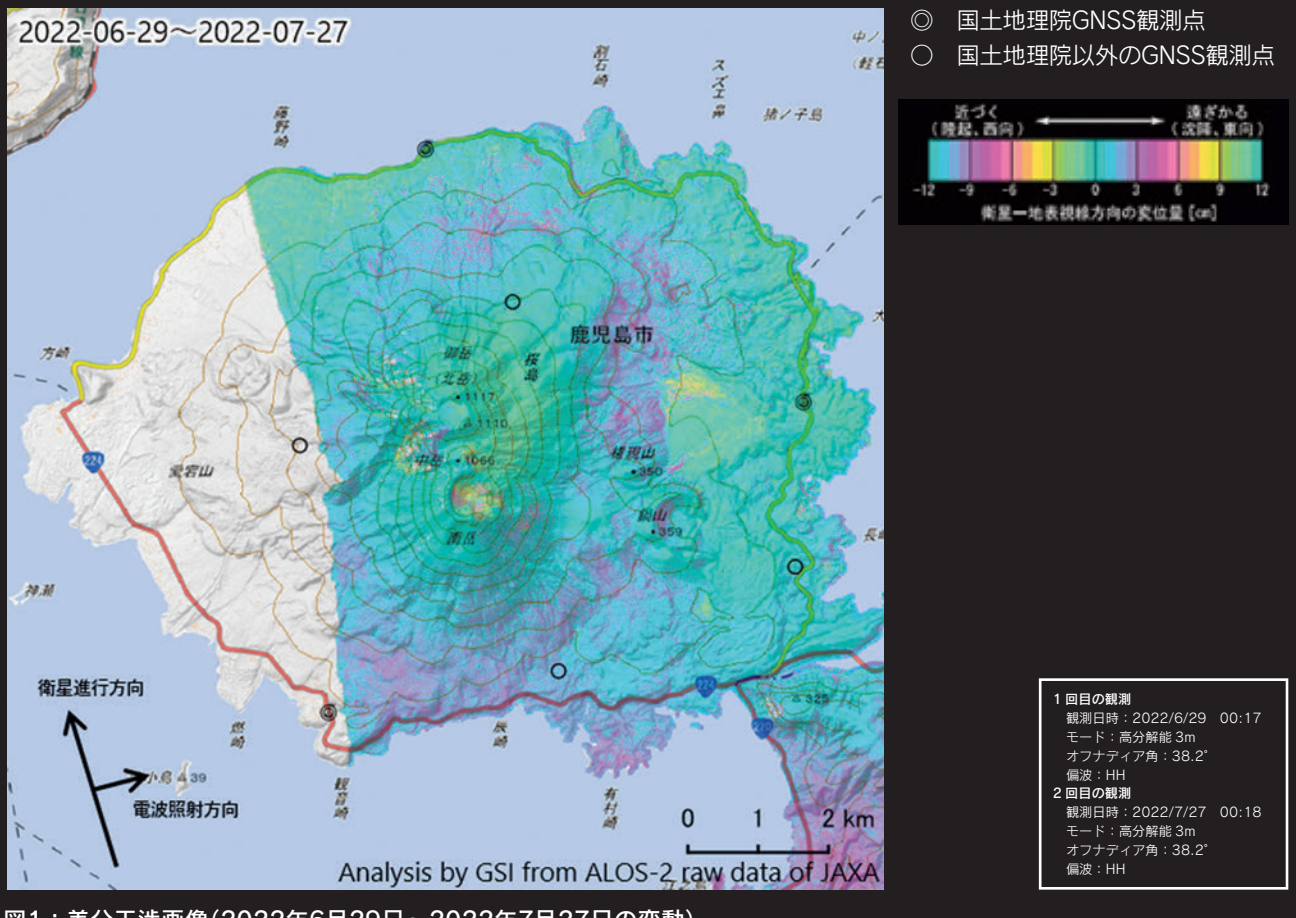
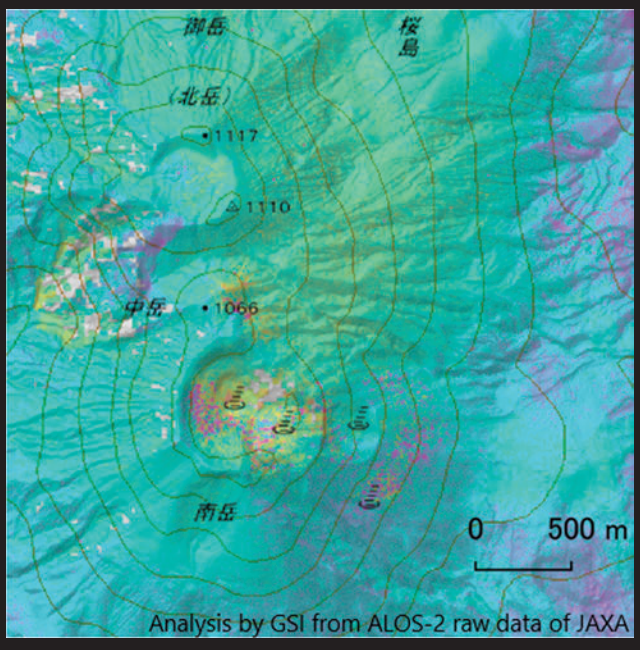
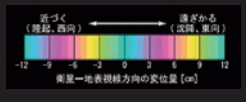


図1：差分干渉画像(2022年6月29日～2022年7月27日の変動)
国土地理院の解析の結果、差分干渉画像においてノイズレベルを超える地殻変動は見られません。図中の丸印、二重丸印はGNSS観測点を示しています。なお、GNSSとは衛星を用いた測位システムのことで、全国約1300カ所に観測点が設置されています。

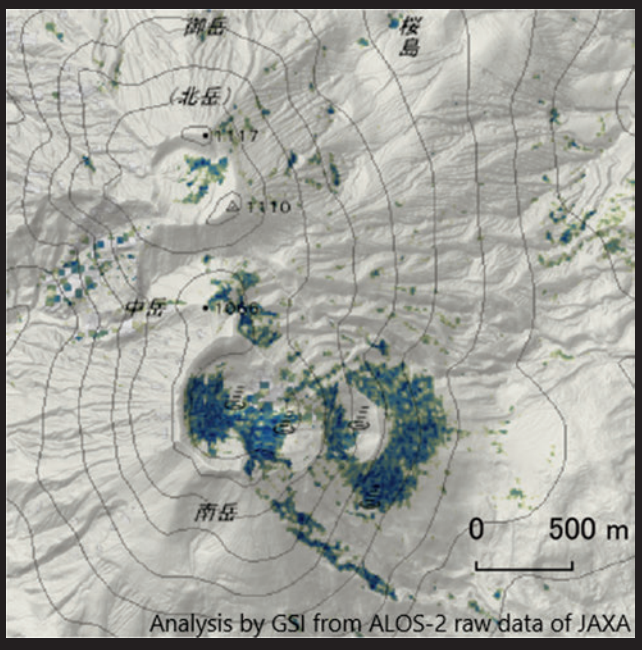
■火口周辺の拡大図

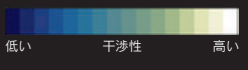
差分干渉画像





コヒーレンス画像

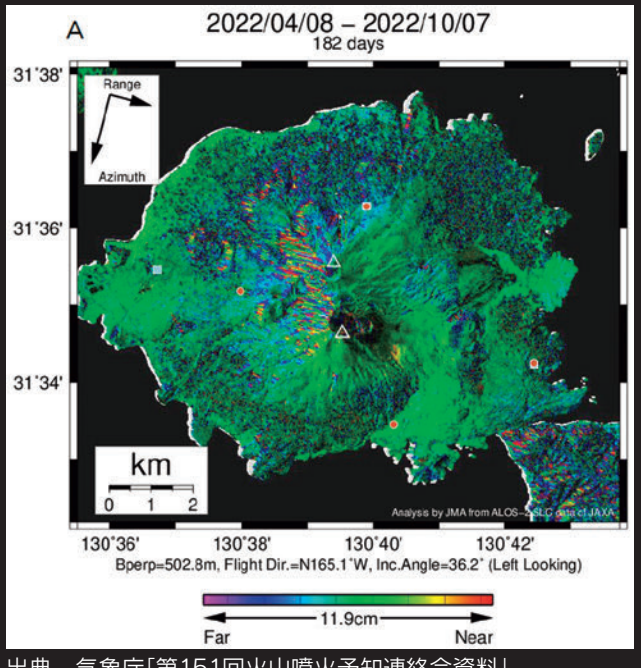


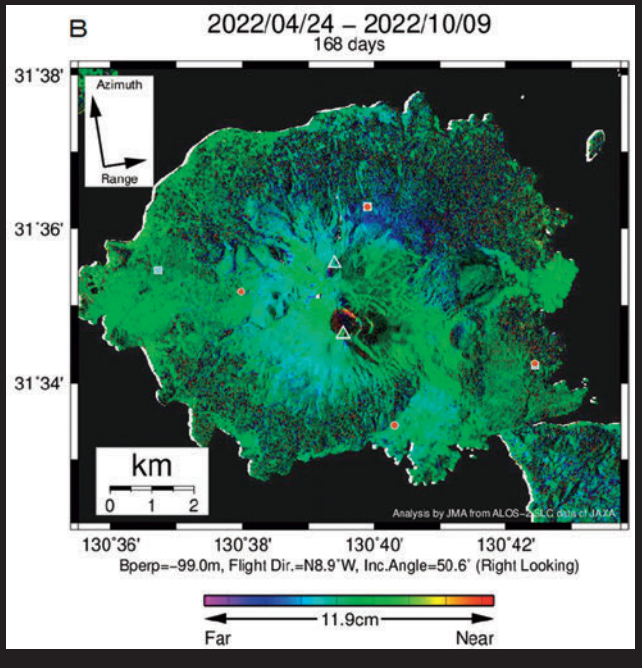


1回目の観測	2回目の観測
観測日時：2022/6/29　00:17	観測日時：2022/7/27　00:18
モード：高分解能 3m	モード：高分解能 3m
オフナディア角：38.2°	オフナディア角：38.2°
偏波：HH	偏波：HH

図2：火口周辺の拡大図
ノイズレベルを超える変動は見られません。火口周辺に火山噴出物による干渉性の低下は確認できません。

■第151回火山噴火予知連絡会の報告資料





出典　気象庁「第151回火山噴火予知連絡会資料」

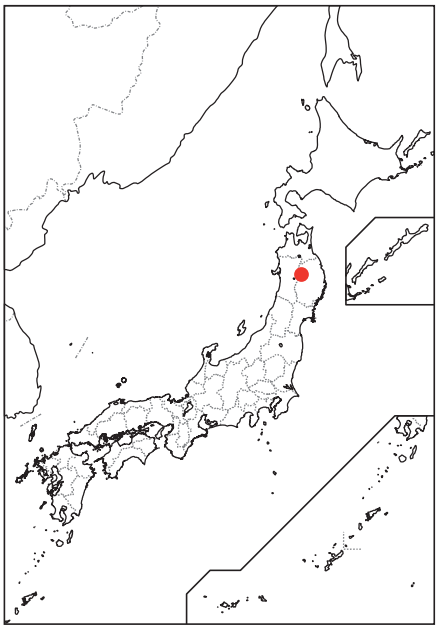
図3：第151回火山噴火予知連絡会での報告
図中の白三角印は山頂位置、丸印はGNSS観測点、四角印は傾斜観測点を示しています。南行軌道(左)、北行軌道(右)の長期ペアについて解析を行った結果、いずれもノイズレベルを超えるような位相変化は認められません。なお、各干渉解析結果については、電離圏遅延補正を行っていないため、ノイズが重畳している可能性があります。

左	右
1回目の観測	1回目の観測
観測日時：2022/4/8　12:53	観測日時：2022/4/25　00:24
モード：高分解能 3m	モード：高分解能 3m
オフナディア角：32.4°	オフナディア角：44.7°
偏波：HH	偏波：HH
2回目の観測	2回目の観測
観測日時：2022/10/7　12:53	観測日時：2022/10/10　00:24
モード：高分解能 3m	モード：高分解能 3m
オフナディア角：32.4°	オフナディア角：44.7°
偏波：HH	偏波：HH

災害事例 — ❺［火山］

2024 令和6年

岩手山



岩手県の岩手山は西岩手・東岩手の2つの成層火山から成り、薬師岳は本火山の最高峰(標高2038m)です。西岩手の山頂部には小規模なカルデラ地形(西岩手カルデラ)が存在します。西岩手に比較して東岩手の方が最近までマグマ噴火を継続しており、有史以降の噴火は、西岩手の大地獄谷(現在も噴気活動活発)での小爆発1回のほかは、すべて東岩手でした。

JAXAと国土地理院では2024年(令和6年)5月頃から火山性地震の多い状態が続いている岩手山について、「だいち2号」及び「だいち4号」の観測データを使用し、解析を実施しました。同年10月2日に噴火警戒レベルが1から2に引き上げられましたが、同年9月26日の「だいち2号」観測による干渉SARの解析結果で、大地獄谷周辺に衛星に近づく変動が見られ、噴火警戒レベル見直しの判断根拠として有効利用されました。

2024年7月1日に打ち上げた「だいち4号」の観測においても、同様の地殻変動が捉えられました。また、「だいち4号」と「だいち2号」の観測データを組み合わせた継続的な地殻・地盤変動の把握の実現性も確認できました。「だいち2号」と「だいち4号」の組み合わせによって、10年以上蓄積している「だいち2号」の観測データを生かして、さらに長期間の継続的な地殻・地盤変動の把握ができるようになります。

■国土地理院による地殻変動抽出

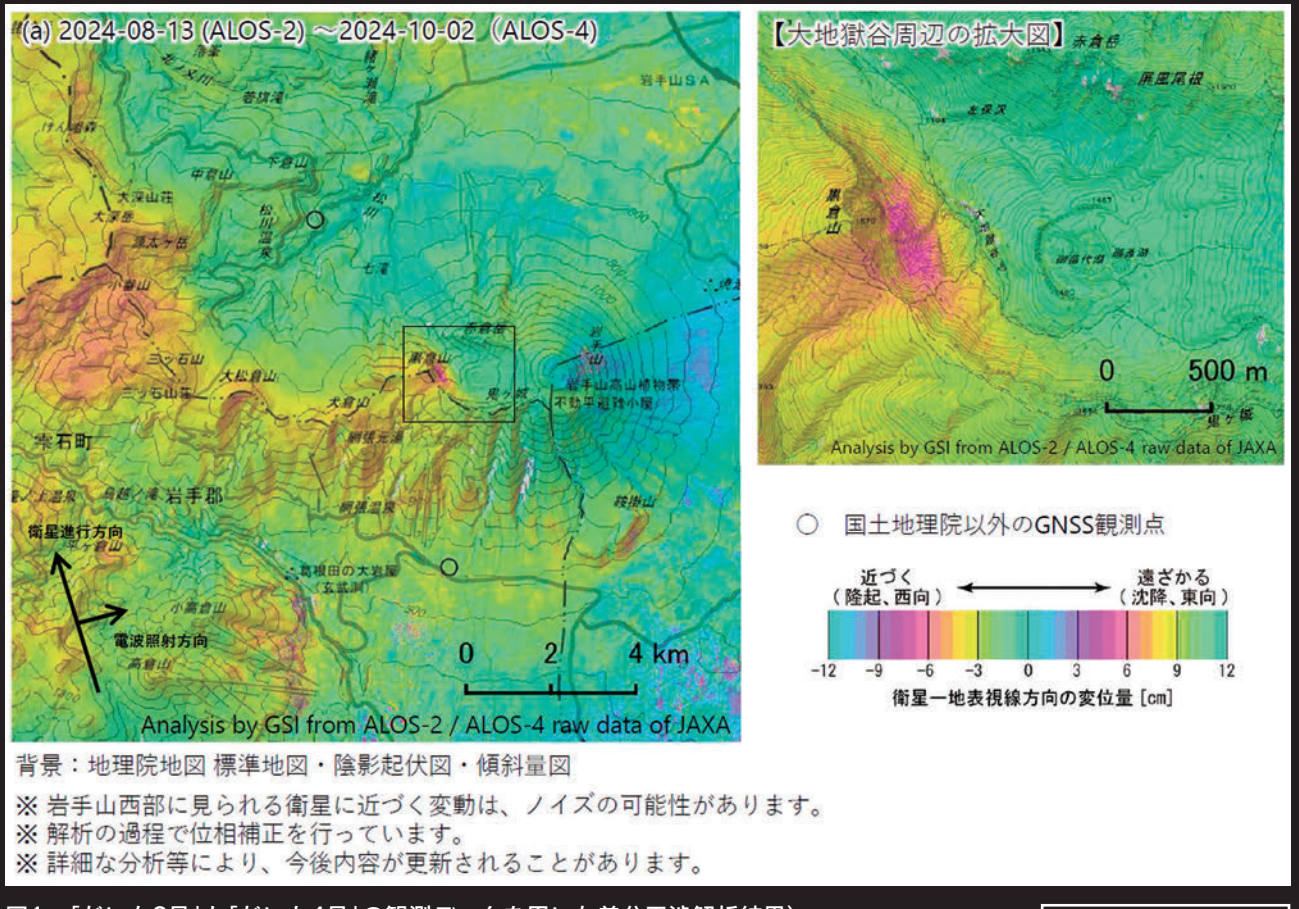
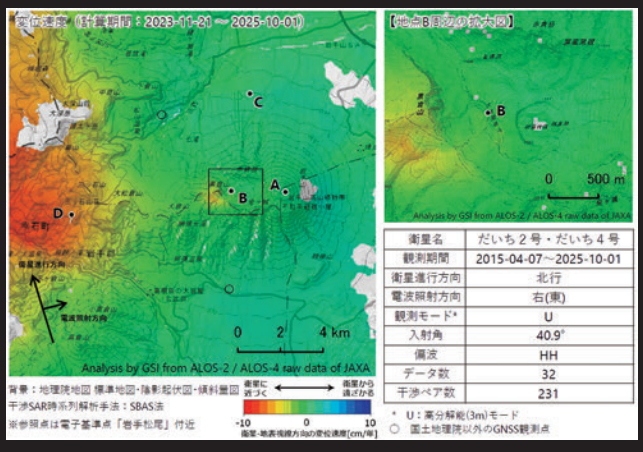


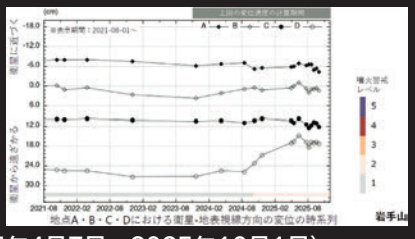
図1：「だいち2号」と「だいち4号」の観測データを用いた差分干渉解析結果)
「だいち2号」と「だいち4号」の観測データを用いてSAR干渉解析を実施した結果、岩手山の大地獄谷において衛星に近づく変動が捉えられました。「だいち4号」の観測データにより検出された、初めての地殻変動です。
2024年8月13日から同年10月2日の期間で、大地獄谷周辺に衛星に近づく変動が見られます。

1回目の観測（だいち2号）
観測日時：2024/8/13　23：32
モード：高分解能3m
オフナディア角：35.4°
偏波：HH
2回目の観測（だいち4号）
観測日時：2024/10/2　23：32
モード：高分解能3m
オフナディア角：35.4°
偏波：HH＋HV

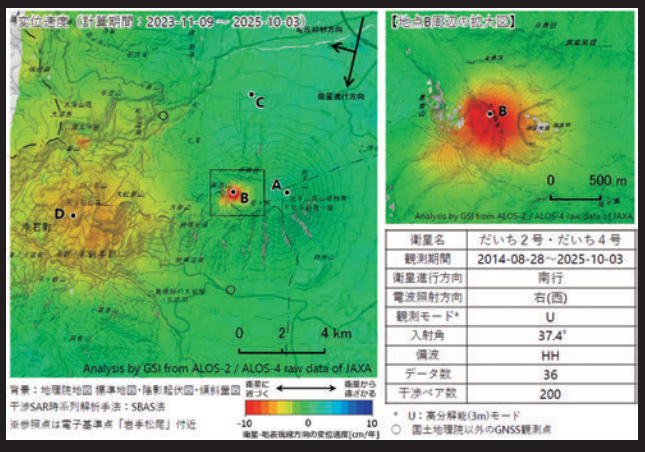
■国土地理院による干渉SAR時系列解析



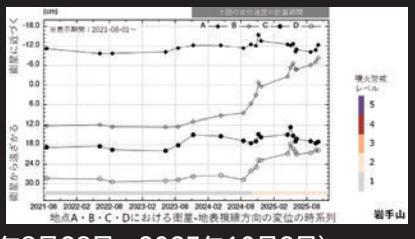
出典：国土地理院資料



北行（2015年4月7日～2025年10月1日）



出典：国土地理院資料

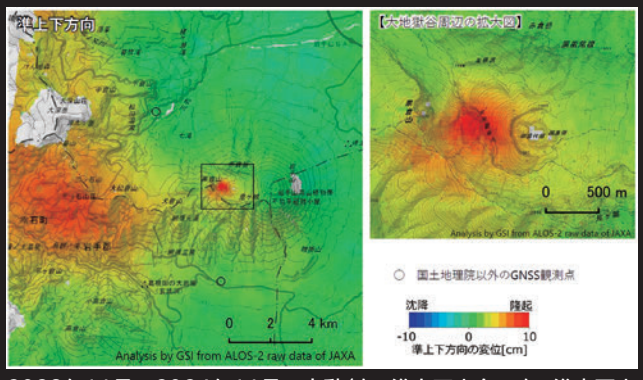


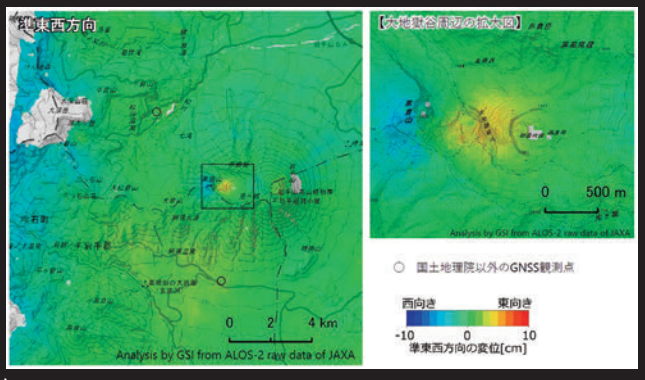
南行（2014年8月28日～2025年10月3日）

図2：干渉SAR時系列解析結果

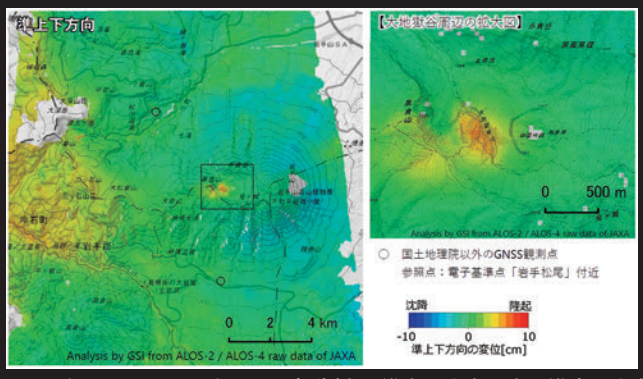
南行の解析結果より、大地獄谷の地点B周辺及び岩手山西部の地点D周辺において、衛星に近づく変動が見られます。ただし、2025年8月以降の大地獄谷周辺の変動は、誤差の影響を受けている可能性があります。一方、北行の解析結果より、同地点Bおよび地点D周辺において2025年4月以降は、ノイズレベルを超える変動は見られません。

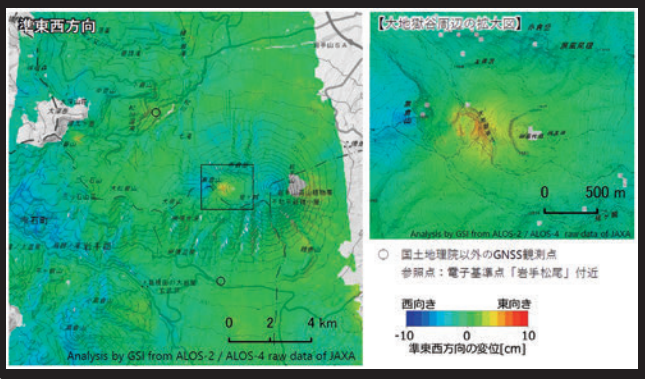
■国土地理院による2.5次元解析





2023年11月～2024年11月の変動（左：準上下方向、右：準東西方向） 解析ペア：2023-11-09～2024-11-21（東→西）、2023-11-21～2024-11-19（西→東）





2024年11月～2025年8月の変動（左：準上下方向、右：準東西方向） 解析ペア：2024-11-21～2025-08-22（東→西）、2024-11-19～2025-08-20（西→東）

背景：地理院地図標準地図・陰影起伏図・傾斜量図　　出典：国土地理院資料

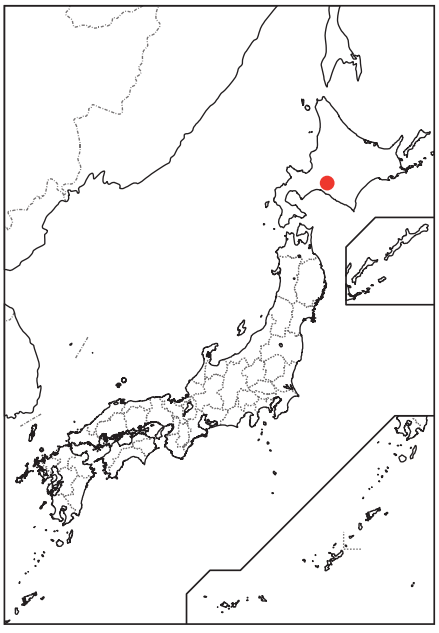
図3：「だいち2号」と「だいち4号」の干渉SAR画像を用いた2.5次元解析結果

大地獄谷周辺及び岩手山西部周辺において隆起が見られます。また、大地獄谷周辺を境とした西側では西向き、東側では東向きの変動が見られます。

災害事例 — ❻ [地震]

2018 平成30年

平成30年北海道胆振東部地震



2018(平成30)年9月6日3時7分に北海道胆振地方中東部の深さ37kmでマグニチュード(Mj)6.7の地震が発生し、北海道厚真町で震度7、北海道安平町、むかわ町で震度6強を観測したほか、北海道から中部地方の一部にかけて震度6弱～1を観測しました。この地震は陸のプレート内で発生し、発震機構は東北東－西南西方向に圧力軸を持つ逆断層型であると報告されています。

その後、この地震の震源周辺で地震活動が活発になり、震度1以上を観測する地震は2018年10月31日までに311回発生しました。この地震により、死者41人、負傷者749人、住家全壊409棟、住家半壊1,262棟などの被害を生じました(2018年10月29日時点、総務省消防庁による)。

2018年9月6日の地震発生後、国土交通省砂防計画課や地震WGからの要請のもと、初動期の土砂災害の概況把握等を目的に、「だいち2号」による緊急観測を6日の昼パス以降、計3回(6日夜パス、8日夜パス)実施しました。観測されたデータは、国土技術政策総合研究所等へ提供され、厚真町での大規模崩壊や集中的な崩壊の迅速な把握や、北海道開発局、北海道、および関係自治体への警戒避難の助言に活用されました。

■大規模土砂移動箇所の把握

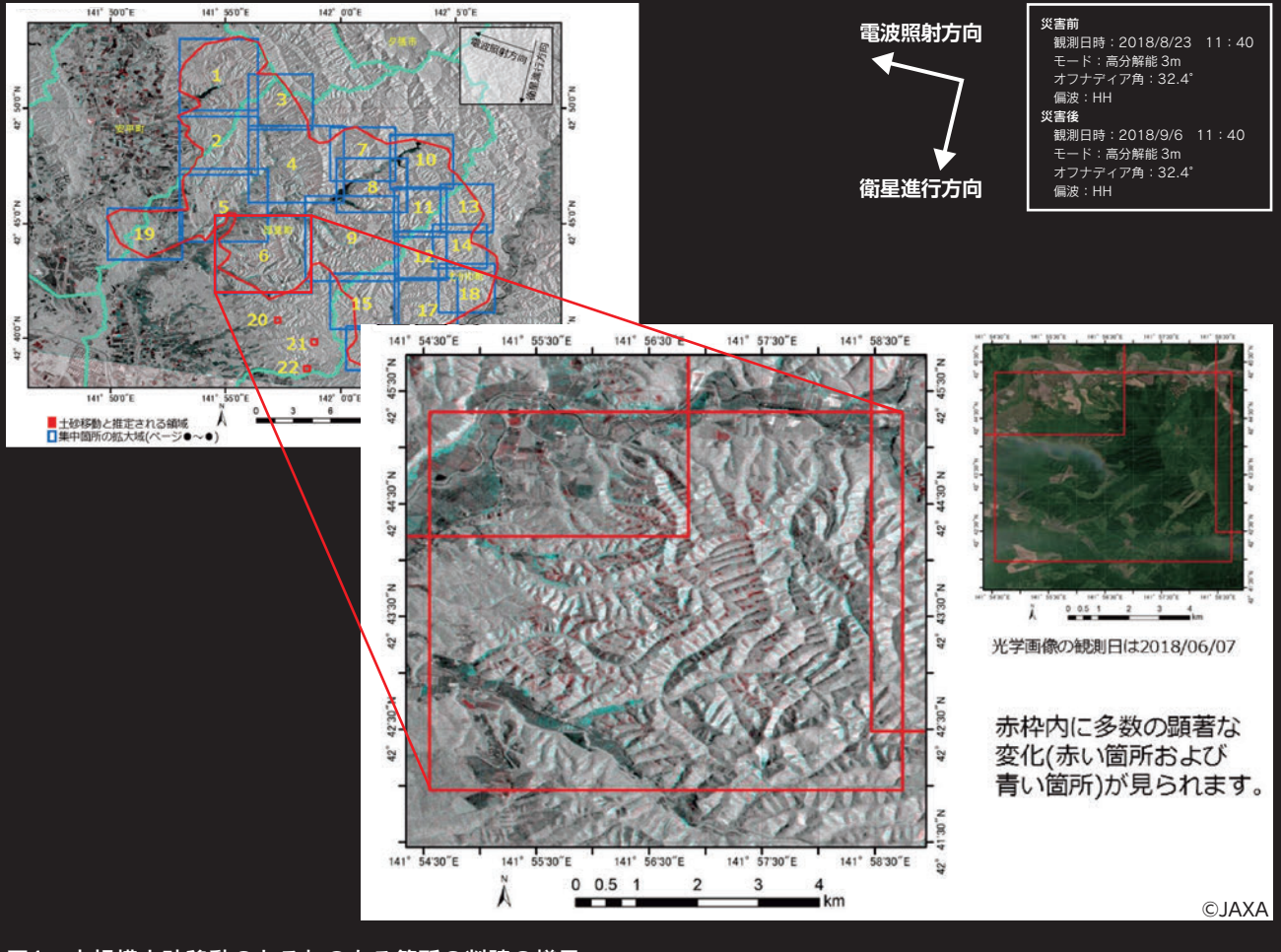


図1：大規模土砂移動のおそれのある箇所の判読の様子

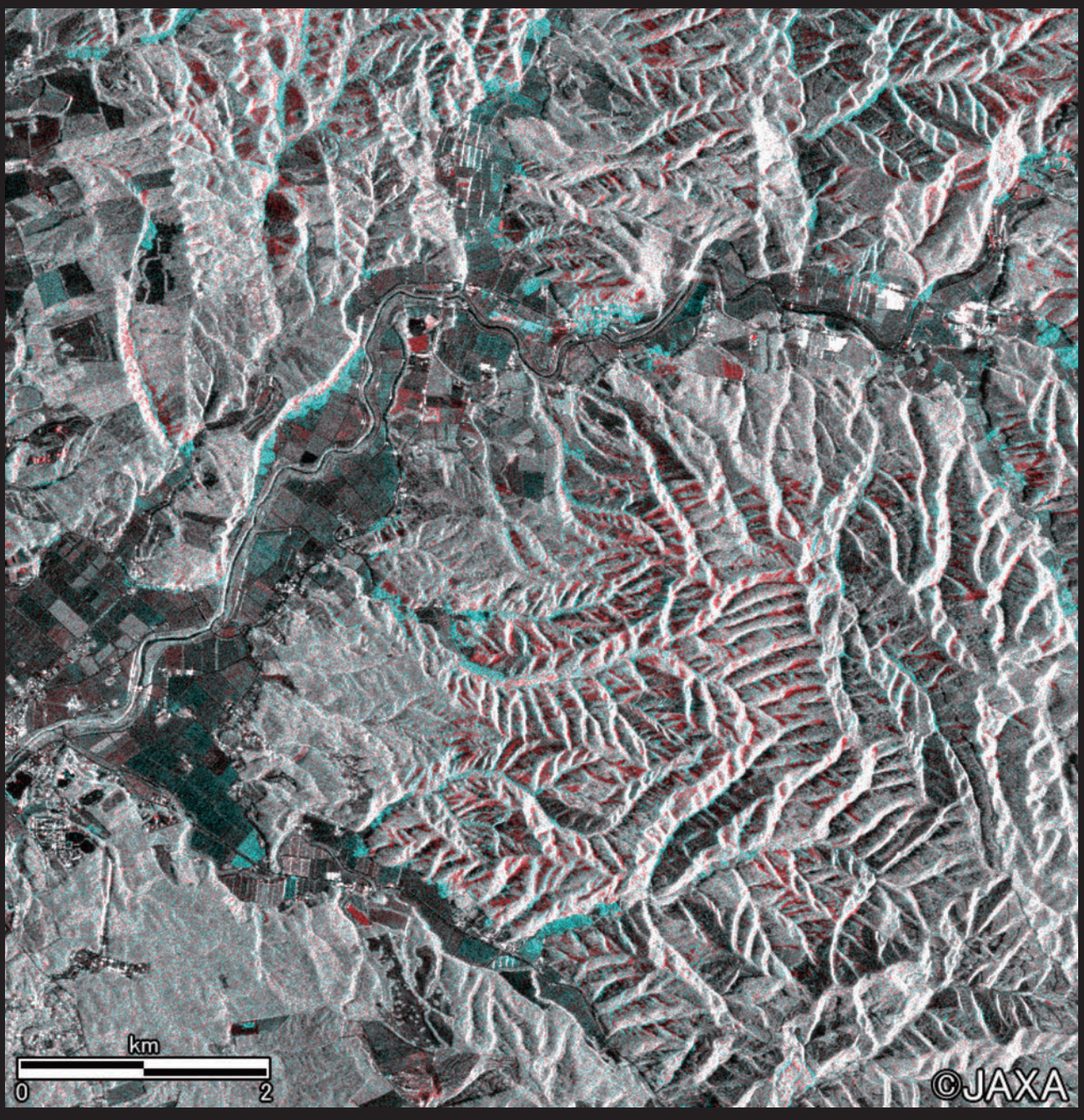
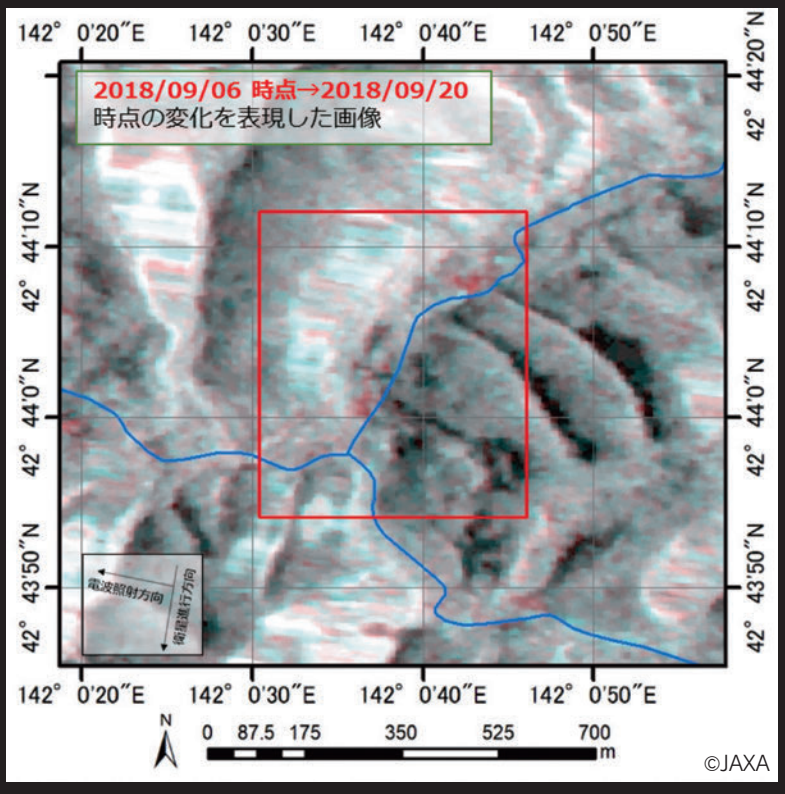


図2：だいち2号からの土砂崩壊域抽出画像（2018年9月6日11：41頃の厚真町吉野地区周辺）
赤い部分は土砂崩壊により森林が裸地になった部分、青い部分は崩れた土砂や樹木が堆積している状況を大まかに表します。このような変化は山間部でも見られ、非常に広い範囲で土砂崩れが発生したと考えられます。なお、農地の作物の生育状況など、本災害と関係のない変化にも色がついて見えている場合があります。

赤　　：2018年8月23日
緑、青：2018年9月6日

また、国土交通省砂防計画課からの要請のもと、余震や降雨による新たな土砂崩壊および河道閉塞による湛水の有無を把握することを目的に、「だいち2号」による継続的な観測を積雪前の12月初旬まで実施しました。

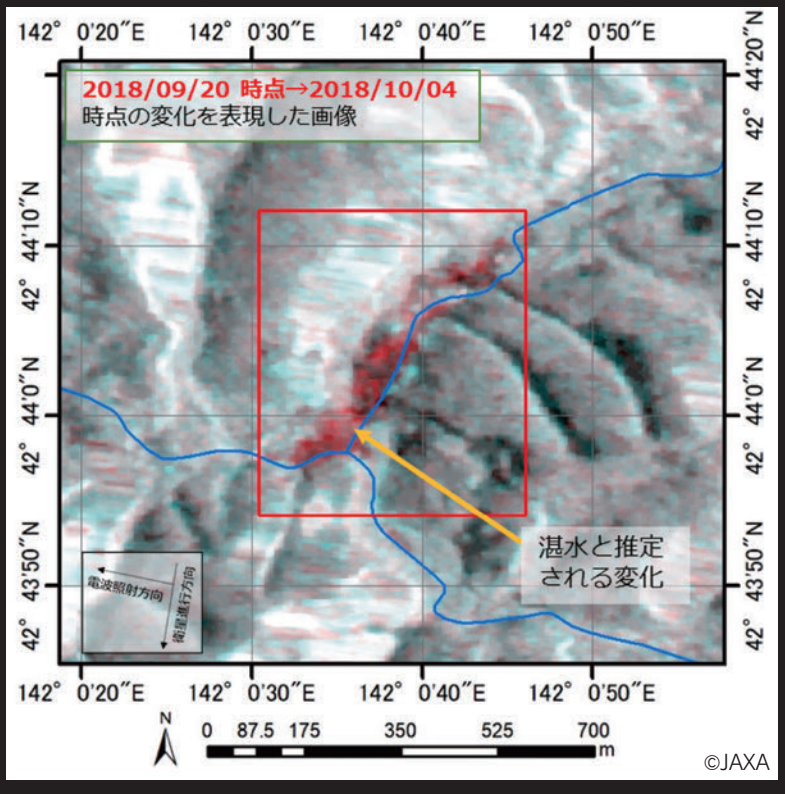
■土砂崩壊箇所および河道閉塞による湛水有無の把握



電波照射方向
衛星進行方向

1 回目の観測
観測日時：2018/9/6　11：40
モード：高分解能 3m
オフナディア角：32.4°
偏波：HH
2 回目の観測
観測日時：2018/9/20　11：40
モード：高分解能 3m
オフナディア角：32.4°
偏波：HH

赤　　：2018年9月6日
緑、青：2018年9月20日



電波照射方向
衛星進行方向

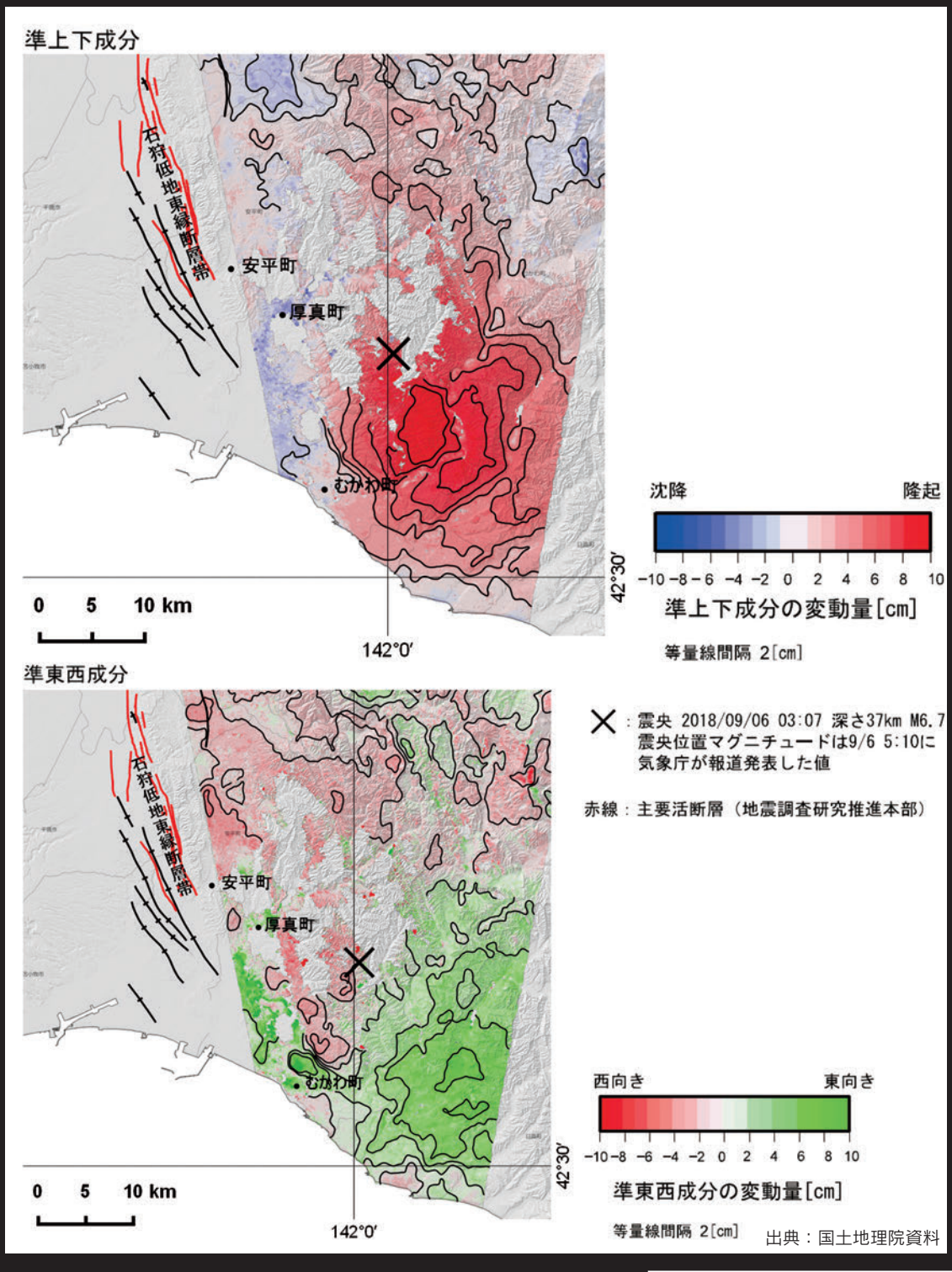
1 回目の観測
観測日時：2018/9/20　11：40
モード：高分解能 3m
オフナディア角：32.4°
偏波：HH
2 回目の観測
観測日時：2018/10/4　11：40
モード：高分解能 3m
オフナディア角：32.4°
偏波：HH

赤　　：2018年9月20日
緑、青：2018年10月4日

図3：湛水のおそれのある箇所の判読結果
赤枠の地域について、2018年9月6日（発災日）から2018年9月20日（発災から2週間後）の差分抽出結果について、大きな変化は確認されていませんが、2018年9月20日（発災から2週間後）から2018年10月4日（発災から4週間後）の差分抽出結果において、河道閉塞による湛水と推定される変化を抽出しています。

緊急観測データは「地震SAR解析ワーキンググループ（地震WG）」（事務局：国土地理院）に提供され、国土地理院による解析結果（2.5次元解析）は、2018年9月11日に地震調査研究推進本部地震調査委員会から発表された「平成30年北海道胆振東部地震の評価」に掲載されました。

■2.5次元解析による地殻変動分布図（国土地理院）



南行軌道／右向き観測
1回目の観測
観測日時：2018/8/23　11：40
モード：高分解能 3m
オフナディア角：32.4°
偏波：HH
2回目の観測
観測日時：2018/9/6　11：40
モード：高分解能 3m
オフナディア角：32.4°
偏波：HH

北行軌道／右向き観測
1回目の観測
観測日時：2018/8/25　23：18
モード：高分解能 6m
オフナディア角：28.0°
偏波：HH + HV + VH + VV
2回目の観測
観測日時：2018/9/8　23：18
モード：高分解能 6m
オフナディア角：28.0°
偏波：HH + HV + VH + VV

図4：国土地理院による差分干渉解析結果
（だいち2号による地殻変動分布図（2.5次元解析））
震央周辺で最大7cm程度の隆起が見られます。隆起域の東側で最大4cmの東向きの変動が見られます。

災害事例 — ❼ [地震]

2021 令和3年

令和3年福島県沖地震

2021(令和3)年2月13日23時07分に福島県沖の深さ約55kmでマグニチュード(Mj)7.3の地震が発生、宮城県および福島県で最大震度6強を観測しました。この地震の発震機構は西北西－東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレート内部で発生した地震であり、宮城県の石巻港で0.2m、宮城県の石巻市鮎川、仙台港、福島県の相馬で0.1mの津波を観測しました。

この地震の発生後、震源付近では地震活動が活発な状態で推移しており、2021年2月28日までに震度1以上を観測した地震が93回、このうち震度3以上を観測した地震が7回発生していました。この地震により、死者1人、負傷者186人、住家全壊24棟、半壊67棟、一部破損4,545棟などの被害が生じました(2021年2月25日19時00分現在、総務省消防庁による)。

国土交通省、農林水産省林野庁業務課、および地震予知連絡会に設置された「地震SAR解析ワーキンググループ(地震WG)」からの要請により、土砂移動状況および地殻変動状況の把握を目的として緊急観測を実施しました。2021年2月14日以降3回の観測の結果、福島県二本松市、相馬市において土砂移動の可能性を確認することができました。

■土砂移動箇所の把握

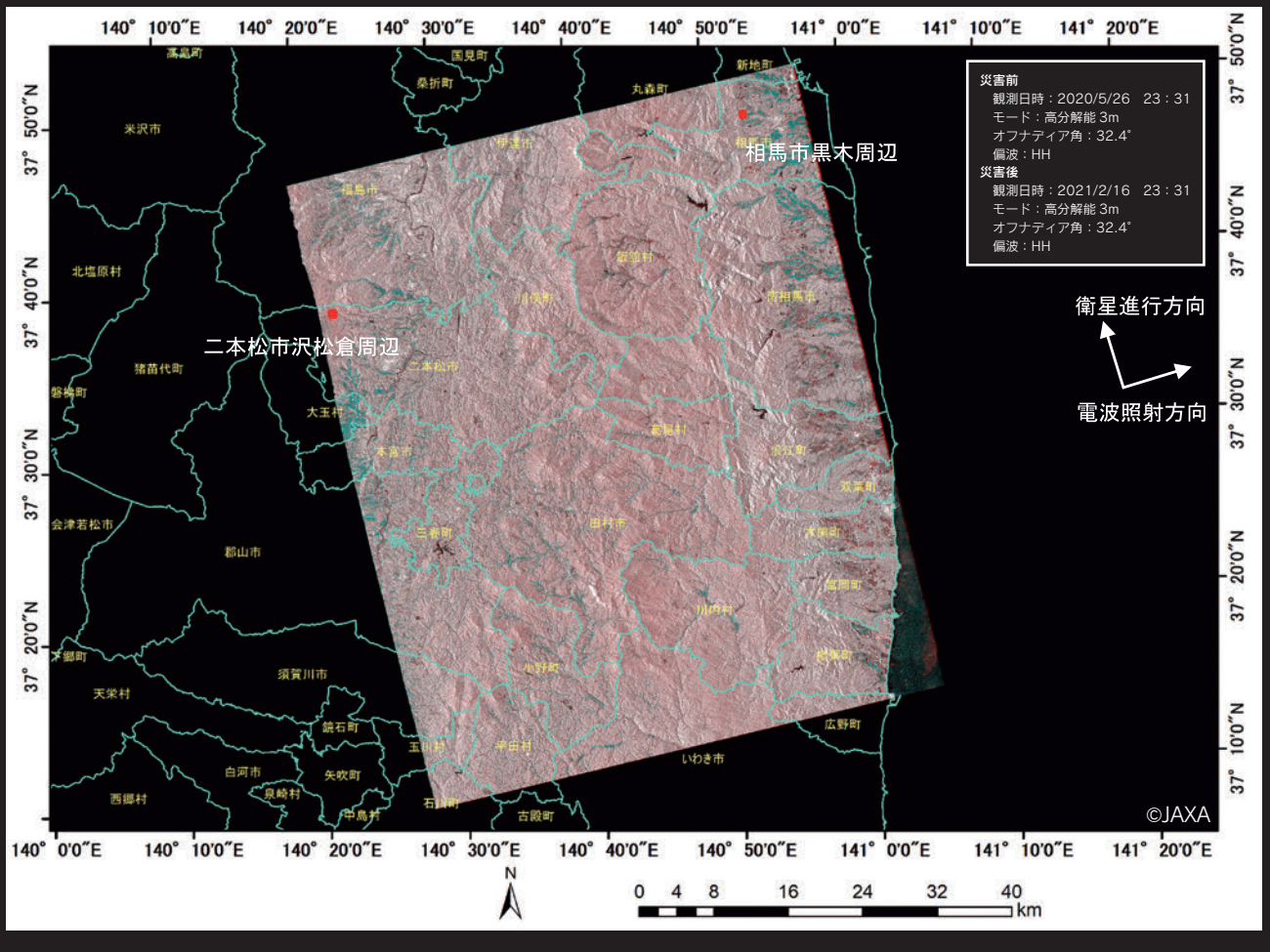
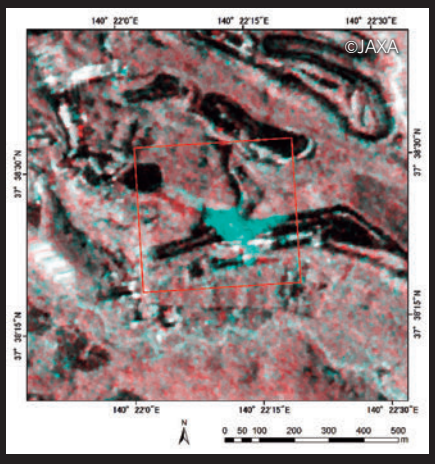


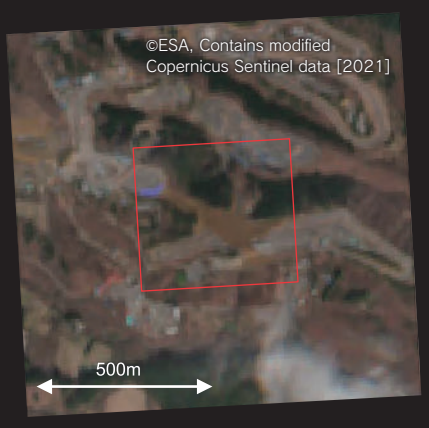
図1：土砂移動のおそれのある箇所の判読

赤い部分は土砂移動により森林が裸地になった部分、青い部分は崩れた土砂や樹木が堆積している状況を大まかに表します。なお、農地の作物の生育状況など、本災害と関係のない変化にも色がついて見えている場合があります。だいち2号では天候に左右されずに広い範囲を一度に観測することができます。

■福島県二本松市沢松倉周辺の土砂移動



災害前（2020年11月13日）



災害後（2021年3月3日）

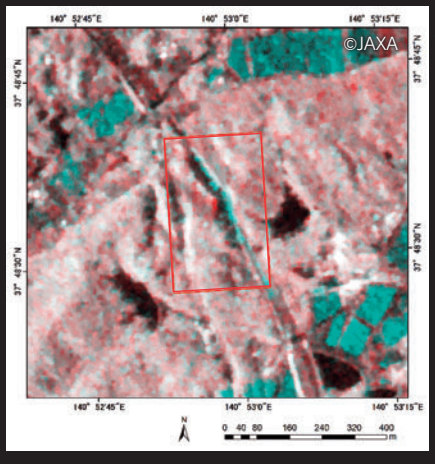
赤　　：2020年5月26日
緑、青：2021年2月16日

衛星進行方向
電波照射方向

左図		中央図	右図
災害前	災害後	(Sentinel-2)	(Sentinel-2)
観測日時：2020/5/26　23：31	観測日時：2021/2/16　23：31	観測日時：2020/11/13　10：29	観測日時：2021/3/3　10：26
モード：高分解能 3m	モード：高分解能 3m	分解能：10m	分解能：10m
オフナディア角：32.4°	オフナディア角：32.4°		
偏波：HH	偏波：HH		

図2：だいち2号からの土砂移動域抽出画像（福島県二本松市）
赤い部分は土砂移動により森林が裸地になった部分、青い部分は崩れた土砂や樹木が堆積している状況を表します。
発災前後の光学画像から土砂移動であることがわかります。

■福島県相馬市黒木周辺の土砂移動



災害前（2021年2月1日）

災害後（2021年2月18日）

赤　　：2020年5月26日
緑、青：2021年2月16日

衛星進行方向
電波照射方向

左図		中央図	右図
災害前	災害後	(Sentinel-2)	(Sentinel-2)
観測日時：2020/5/26　23：31	観測日時：2021/2/16　23：31	観測日時：2021/2/1　10：28	観測日時：2021/2/18　10：17
モード：高分解能 3m	モード：高分解能 3m	分解能：10m	分解能：10m
オフナディア角：32.4°	オフナディア角：32.4°		
偏波：HH	偏波：HH		

図3：だいち2号からの土砂移動域抽出画像（福島県相馬市）
赤い部分は土砂移動により森林が裸地になった部分、青い部分は崩れた土砂や樹木が堆積している状況を表します。
発災前後の光学画像から土砂移動であることがわかります。

災害事例 — ⑧［地震］

2023 令和5年

令和5年奥能登地震

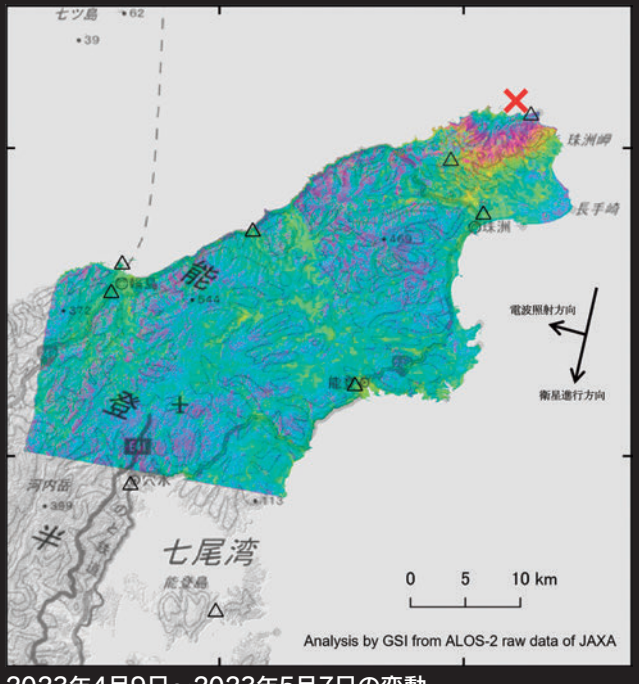
2023(令和5)年5月5日14時42分に能登半島沖の深さ12kmでマグニチュード(Mj)6.5の地震が発生し、石川県珠洲市で震度6強を観測しました。この地震により、珠洲市長橋で4cm、輪島港(港湾局)で10cmの津波を観測しました。また、この地震が発生した約7時間後の同日21時58分に能登半島沖の深さ14kmでマグニチュード(Mj)5.9の地震が発生し、珠洲市で震度5強を観測しました。この2つの地震の発震機構はともに北西—南東方向に圧力軸を持った逆断層型です。

これらの地震の震源付近では、2023年5月1日から6月8日8時までに震度1以上を観測した地震が125回、このうち震度3以上を観測した地震が17回発生しました。

これらの地震により、総務省消防庁によると、死者1人、重傷者2人、軽傷者46人、住家全壊30棟、半壊169棟、一部破損535棟の被害が生じました(2023年6月7日13時時点)。

JAXAでは、地震予知連絡会に設置された「地震SAR解析ワーキンググループ(地震WG)」からの要請により地殻変動状況の把握を目的として緊急観測を行い、観測データを提供しました。観測データを用いた差分干渉解析結果から隆起や地殻変動が認められ、国土地理院ウェブサイトで公開されました。

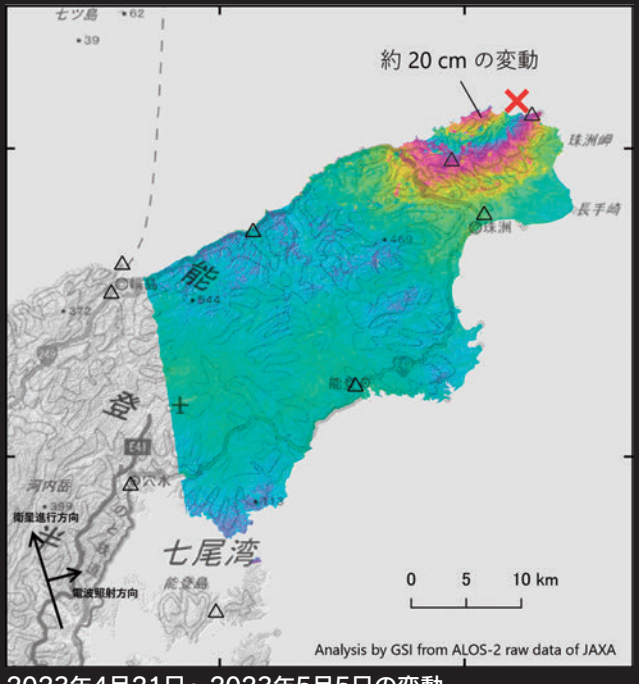
■地殻変動抽出



2023年4月9日～2023年5月7日の変動

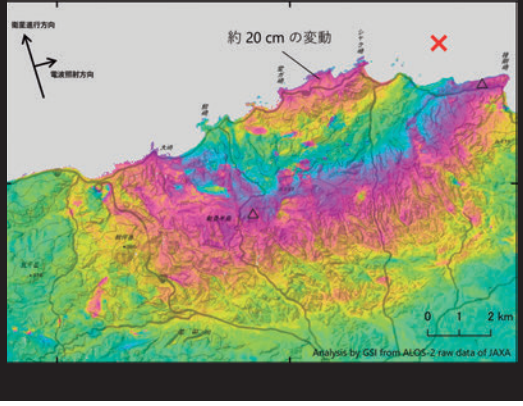
△：国土地理院GNSS観測点

×：震央(2023年5月5日　14時42分)



2023年4月21日～2023年5月5日の変動

拡大図

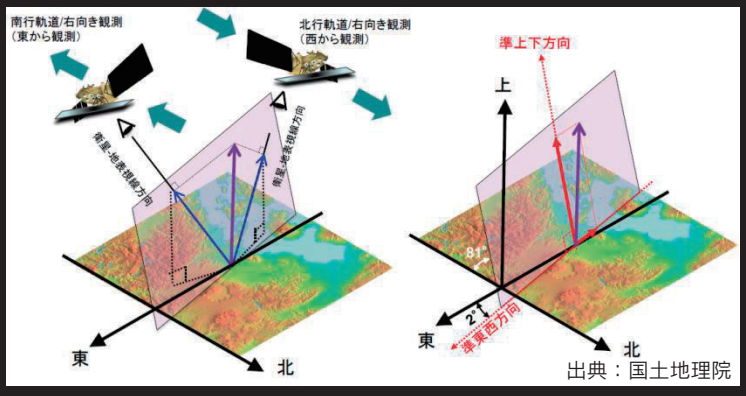


左図	右図
1回目の観測	1回目観測
観測日時：2023/4/9　11:56	観測日時：2023/4/21　23:44
モード：高分解能 3m	モード：高分解能 3m
オフナディア角：32.4°	オフナディア角：32.4°
偏波：HH	偏波：HH
2回目の観測	2回目観測
観測日時：2023/5/7　11:56	観測日時：2023/5/5　23:44
モード：高分解能 3m	モード：高分解能 3m
オフナディア角：32.4°	オフナディア角：32.4°
偏波：HH	偏波：HH

図1：差分干渉画像

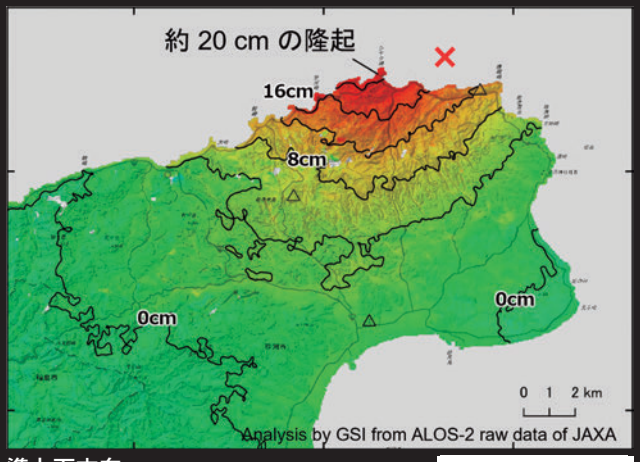
珠洲市北部で最大約20cmの衛星に近づく変動が見られます。珠洲市内の山地等では数cm程度の小規模な地すべり状変位が多数見られます。

■国土地理院による2.5次元解析

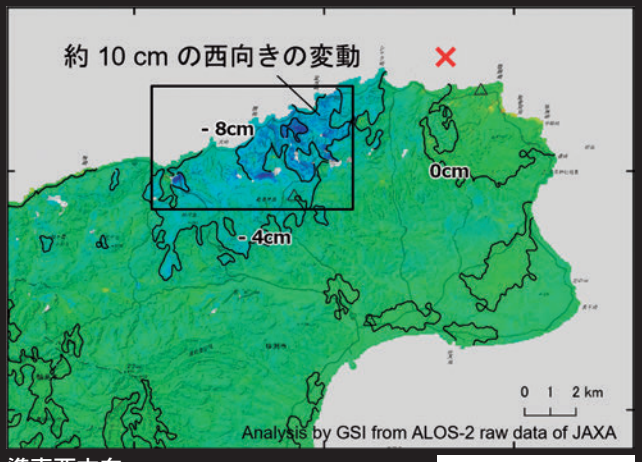


出典：国土地理院

図2：干渉SAR画像を用いた2.5次元解析の原理
東、西からの観測結果（青矢印）から2次元（ピンクの平面）の変動量（紫矢印）を推定し、準上下成分、準東西成分（赤矢印）に分離することができます。この解析方法を国土地理院は、2.5次元解析と呼んでいます。
詳細は、国土地理院資料https://www.gsi.go.jp/uchusokuchi/sar_3d.htmlを参照ください。



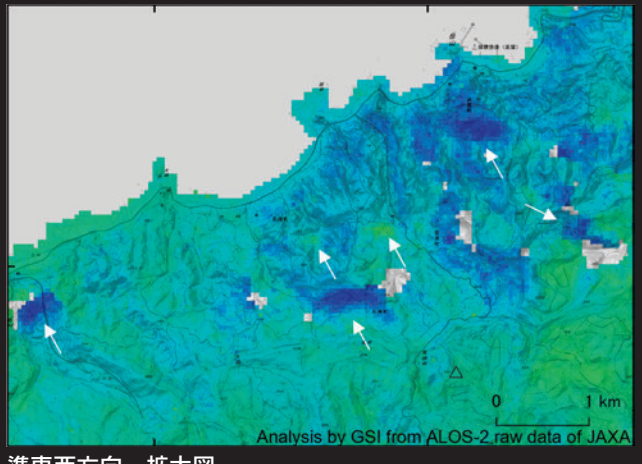
準上下方向
△：国土地理院GNSS観測点
×：震央（2023年5月5日　14時42分）



準東西方向

出典：国土地理院

表示範囲



準東西方向　拡大図

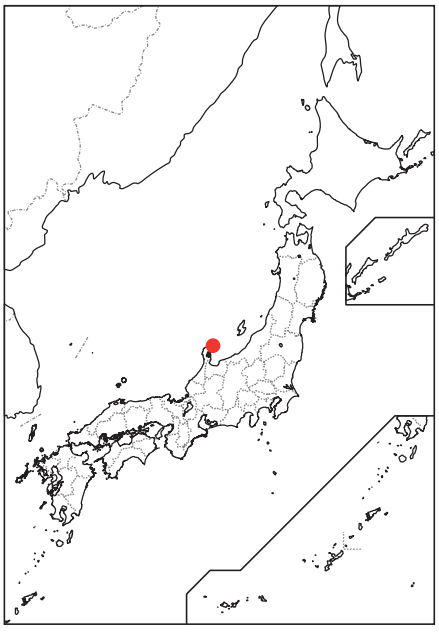
図3：干渉SAR画像を用いた2.5次元解析
（左図：準上下成分の変動量、右図：準東西成分の変動量）
国土地理院により、干渉SAR画像による結果（2016年4月9日～2023年5月7日、2023年4月21日～2023年5月5日）を組み合わせ、2.5次元解析を行い、地殻変動の準上下成分と準東西成分が求められました。珠洲市北部で最大約20cmの隆起、最大約10cmの西向きの変動（暫定値）が見られます。準東西方向の拡大図からは、珠洲市内の山地等で局所的な変動が多数見られます（白矢印）。

南行軌道／右向き観測	北行軌道／右向き観測
1回目の観測	1回目の観測
観測日時：2023/4/9　11:56	観測日時：2023/4/21　23:44
モード：高分解能 3m	モード：高分解能 3m
オフナディア角：32.4°	オフナディア角：32.4°
偏波：HH	偏波：HH
2回目の観測	2回目の観測
観測日時：2023/5/7　11:56	観測日時：2023/5/5　23:44
モード：高分解能 3m	モード：高分解能 3m
オフナディア角：32.4°	オフナディア角：32.4°
偏波：HH	偏波：HH

災害事例 — ❾ [地震]

2024 令和6年

令和6年能登半島地震

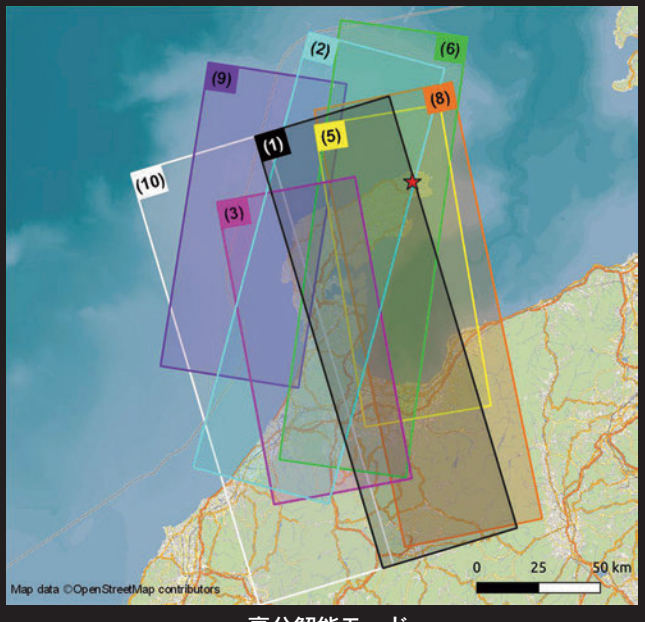


2024(令和6)年1月1日16時10分に石川県能登地方の深さ16kmを震源とするマグニチュード(Mj)7.6の地震が発生し、石川県輪島市、志賀町で震度7が観測されたほか、北海道から九州地方にかけての広い範囲で揺れが観測されました。この地震により石川県能登町に大津波警報、山形県から兵庫県北部に津波警報が発表されるなど、警戒が呼びかけられました。この地震による被害は、死者260名、負傷者1,323名(2024年6月25日14：00 消防庁)、避難者数は最大51,605名(1道9県1府)となりました(2024年1月2日5時内閣府)。河川や道路では、河原田川や山田川等で土砂崩れによる河道閉塞が発生し、能越自動車道、国道8号等で被災通行止めとなりました。

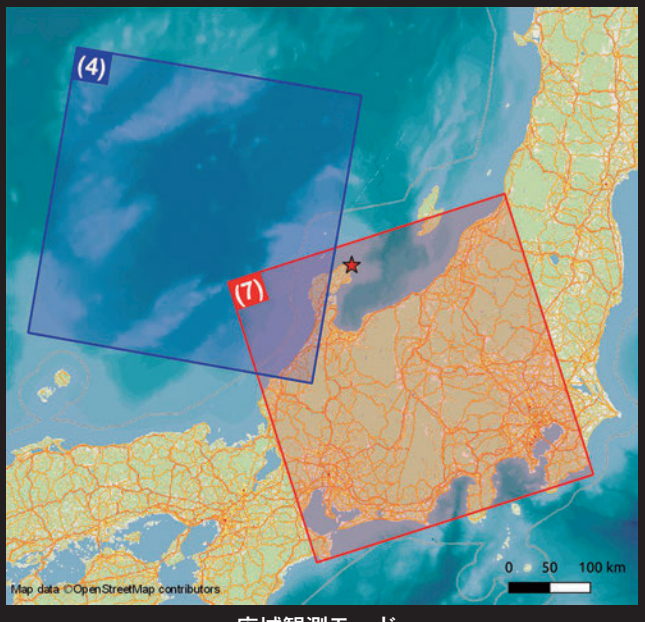
「だいち2号」が観測したデータの解析によると、輪島市西部で最大4m程度の隆起、能登半島北部の広い範囲で海岸線の位置が変化し、最大2m程度の西向きの変動が検出されました。

JAXAでは、国内防災機関等からの要請に基づき、地震発生直後の2024年1月1日から「だいち2号」による緊急観測を多数回実施し、現地での調査や測量が困難な中、関係機関に迅速に情報提供しました。

■緊急観測実績



高分解能モード



広域観測モード

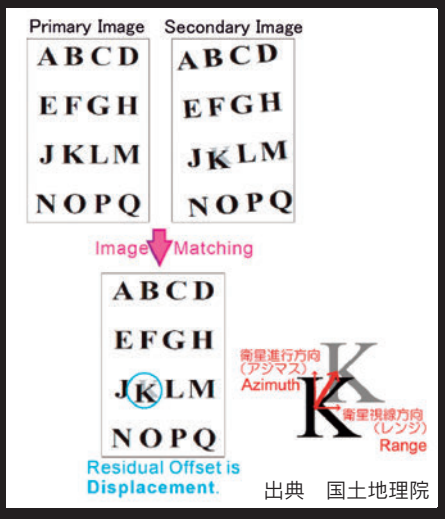
No	観測日時	パス番号	観測モード	ビーム番号	軌道・観測方向
(1)	2024/1/ 1 23：10	121	高分解能3m	U2-6	昇交・左
(2)	2024/1/ 2 12：37	26	高分解能3m	U2-8	降交・左
(3)	2024/1/ 3 23：51	127	高分解能3m	U2-9	昇交・右
(4)	2024/1/ 5 12：01	21	広域観測	W2	降交・右
(5)	2024/1/ 8 23：58	128	高分解能3m	U3-13	昇交・右
(6)	2024/1/ 9 11：49	19	高分解能3m	U3-10	降交・右
(7)	2024/1/10 22：59	120	広域観測	W2	昇交・左
(8)	2024/1/12 23：44	126	高分解能3m	U2-7	昇交・右
(9)	2024/1/14 11：56	20	高分解能3m	U2-8	降交・右
(10)	2024/1/15 23：10	121	高分解能3m	U2-7	昇交・左

図1：「だいち2号」による2024年1月1日～15日の観測範囲と観測一覧
国内防災機関等からの要請に基づき、「だいち2号」(ALOS-2)搭載の合成開口レーダ「PALSAR-2」による緊急観測を行い、データを関係機関に提供しました

■ピクセルオフセット法

ピクセルオフセット法は、2枚のSAR強度画像の精密な位置合わせにより、地表変位を計測する技術です。図2では、説明のため、地震前後のSAR強度画像をアルファベット用いた模式図として表しています。撮影時には、衛星の位置・方向が同一とならないため、撮影された2つの画像内の画素（ピクセル）の位置は全体的にずれています。この全体的な画像の位置ずれ（オフセット）を直すことを画像マッチングといいます。「K」の文字で示したように、地殻変動等により部分的に画像のずれがあった場合、画像マッチング後に位置ずれが残ります。この位置ずれを、実際の地表変位として計測します。1ピクセル以下の分解能で画像マッチングを行うことにより、約10数cm～数10cmの精度で計測が可能です。

詳細は、国土地理院資料https://www.gsi.go.jp/cais/pixel_offset.htmlを参照ください。

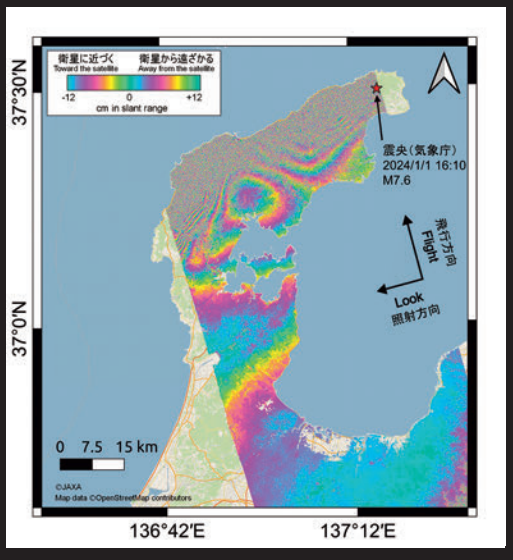


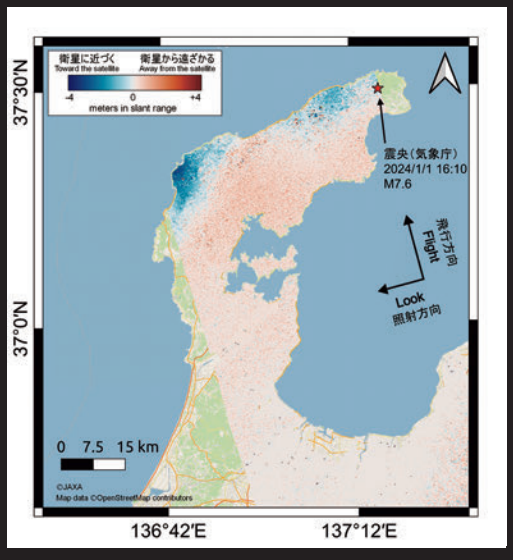
出典　国土地理院

図2：ピクセルオフセット法の概要

■地殻変動抽出

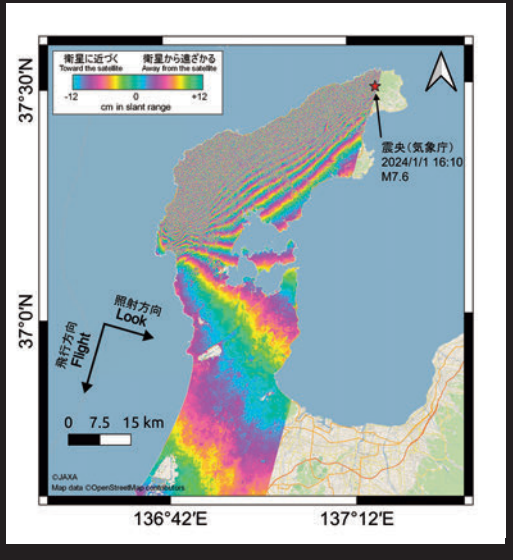
2022年9月26日～2024年1月1日の変動

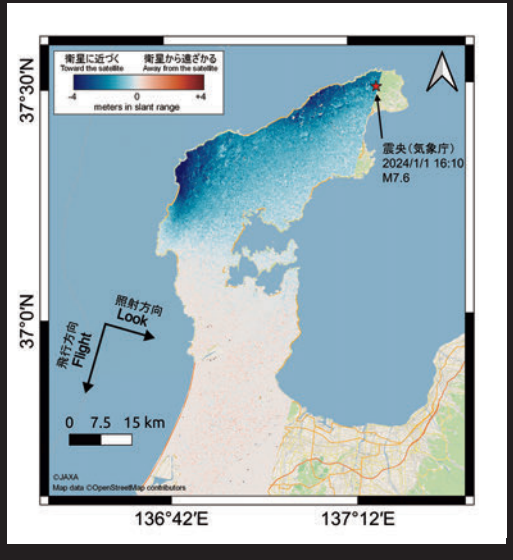




1 回目の観測
観測日時：2022/9/26　23：10
モード：高分解能 3m
オフナディア角：29.1°
偏波：HH
2 回目の観測
観測日時：2024/1/1　23：10
モード：高分解能 3m
オフナディア角：29.1°
偏波：HH

2023年6月6日～2024年1月2日の変動



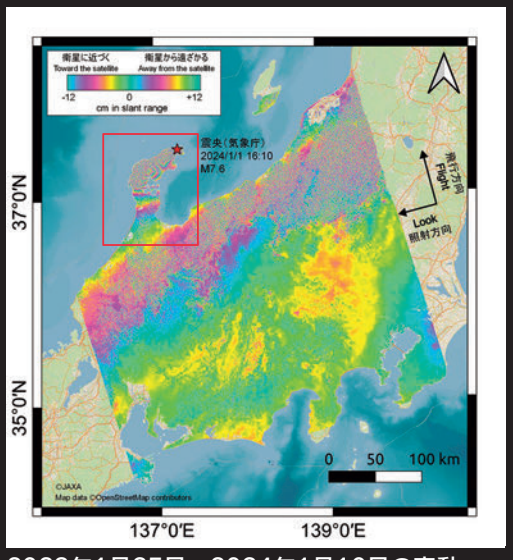


1 回目の観測
観測日時：2023/6/6　12：37
モード：高分解能 3m
オフナディア角：35.4°
偏波：HH
2 回目の観測
観測日時：2024/1/2　12：37
モード：高分解能 3m
オフナディア角：35.4°
偏波：HH

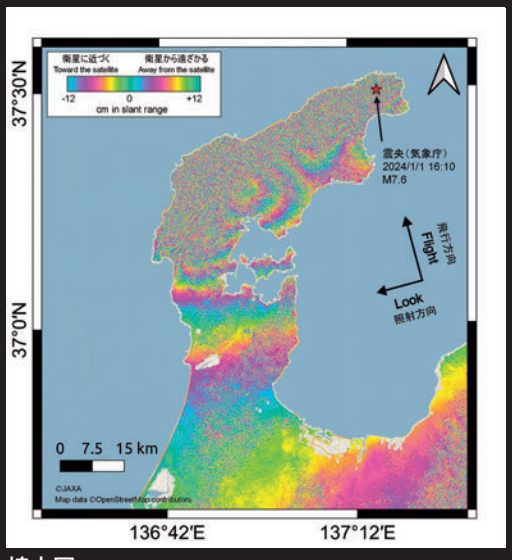
図3：だいち2号の観測データを用いた解析（左図：差分干渉画像、右図：ピクセルオフセット法による地殻変動図）

上図（2022年9月26日～2024年1月1日）の干渉画像では干渉性の低下により能登半島北部から北西部にかけて干渉縞を検出できていませんが、ピクセルオフセット法により能登半島北西部の輪島市周辺で3m程度の近づく変動が検出されています。また、下図（2023年6月6日～2024年1月2日）のピクセルオフセット法の結果では、東西両側からの観測において衛星に近づく地殻変動が検出され、隆起が示唆されます。

■地殻変動抽出



2023年1月25日～2024年1月10日の変動



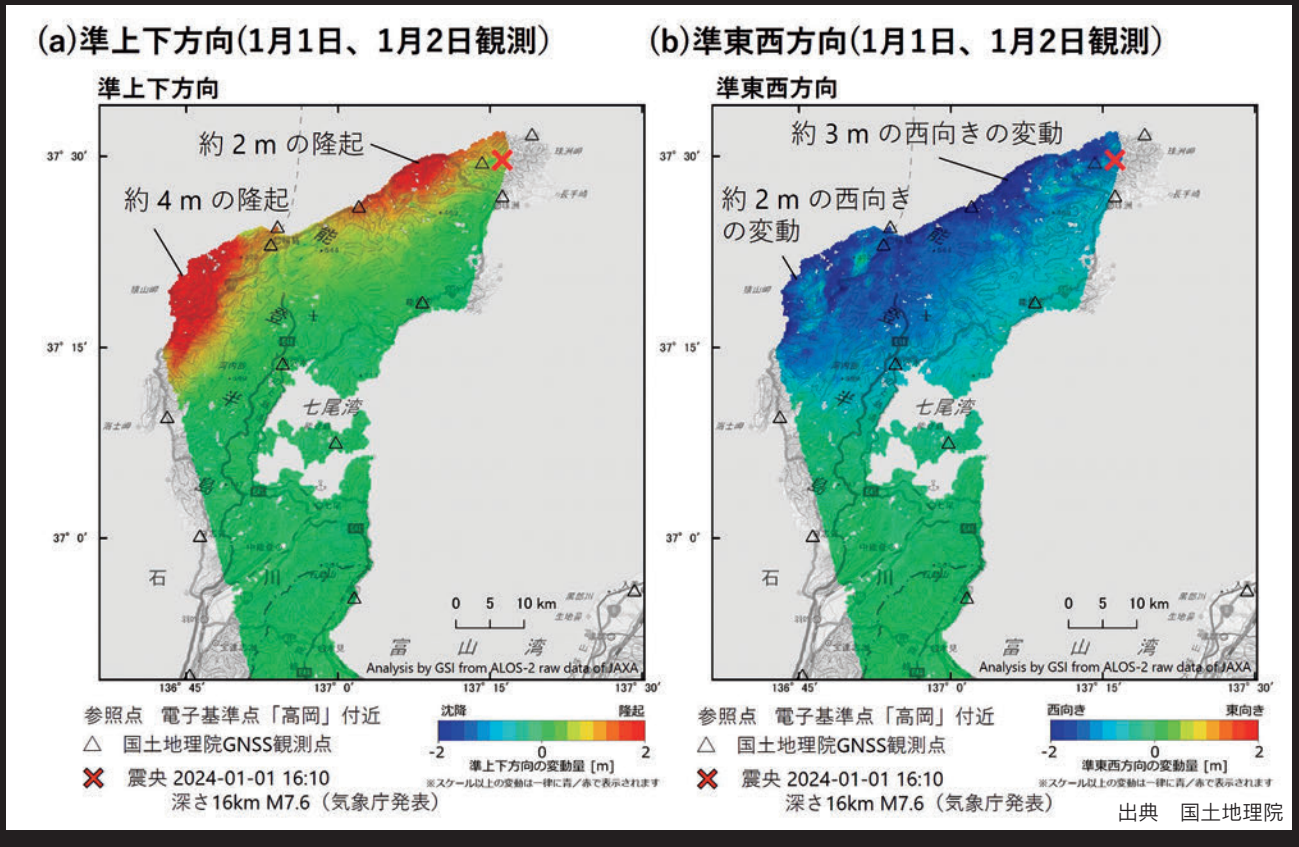
拡大図

1 回目の観測
観測日時：2023/1/25　23：02
モード：広域観測モード
オフナディア角：34.9˚
偏波：HH + HV

2 回目の観測
観測日時：2024/1/10　22：59
モード：広域観測モード
オフナディア角：34.9˚
偏波：HH

図4：差分干渉画像
広域観測モードによる観測データを用いた差分干渉画像です。一度に350kmの範囲を解析することができます。
画像の青→ピンク→黄色の変化は地表が衛星から遠ざかる方向（西向きまたは沈降）、青→黄→ピンク色の変化は地表が衛星に近づく方向（東向きまたは隆起）に動いたことを示します。

■国土地理院による2.5次元解析



出典　国土地理院

図5：干渉SAR画像を用いた2.5次元解析
2.5次元解析結果では、輪島市西部で最大約4mの隆起、最大約2mの西向きの変動が見られます。珠洲市北部で最大約2mの隆起、最大約3mの西向きの変動が見られます。
なお、値は解析における暫定値であり、現地調査等により確認されたものではありません。今後の精査によって解析結果が変更となることがあります。

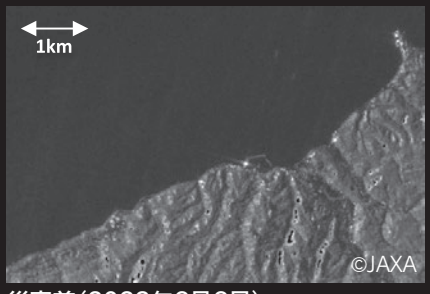
北行軌道／左（西）向き観測
1 回目の観測
観測日時：2022/9/26　23：10
モード：高分解能 3m
オフナディア角：29.1˚
偏波：HH
2 回目の観測
観測日時：2024/1/1　23：10
モード：高分解能 3m
オフナディア角：29.1˚
偏波：HH

南行軌道／左（東）向き観測
1 回目の観測
観測日時：2023/6/6　12：37
モード：高分解能 3m
オフナディア角：35.4˚
偏波：HH
2 回目の観測
観測日時：2024/1/2　12：37
モード：高分解能 3m
オフナディア角：35.4˚
偏波：HH

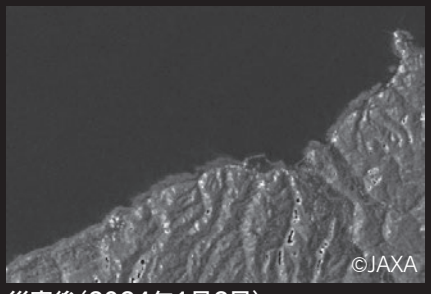
■地震に伴う海岸線の変化

沿岸域の陸化域
出典：国土地理院資料

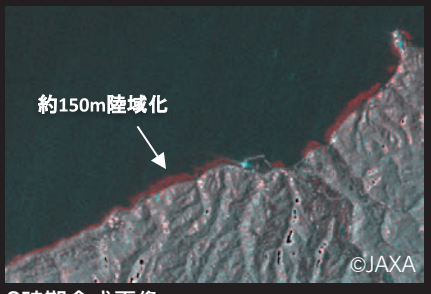
①石川県輪島市（名舟漁港付近）



災害前（2023年6月6日）



災害後（2024年1月2日）



2時期合成画像

災害前空中写真（2010年5月15日）

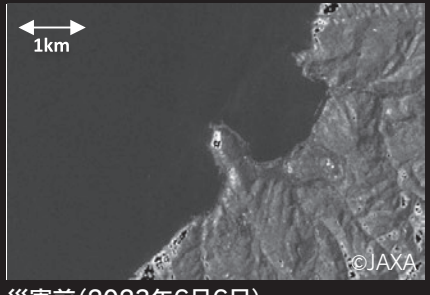
災害後空中写真（2024年4月6日）

赤　　：2025年1月2日
緑、青：2023年6月6日

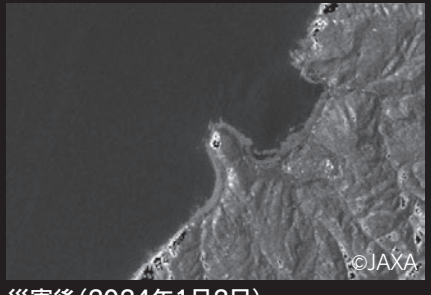
電波照射方向
衛星進行方向

災害前
観測日時：2023/6/6　12：37
モード：高分解能3m
オフナディア角：35.4°
偏波：HH
災害後
観測日時：2024/1/2　12：37
モード：高分解能3m
オフナディア角：35.4°
偏波：HH

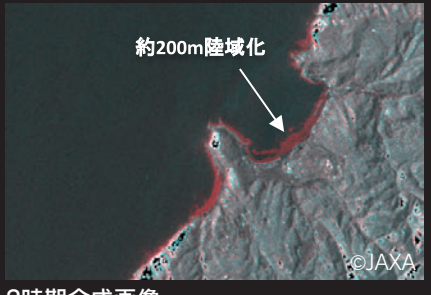
②石川県輪島市（皆月湾周辺）



災害前（2023年6月6日）



災害後（2024年1月2日）



2時期合成画像

災害前空中写真（2010年5月18日）

災害後空中写真（2024年4月6日）

赤　　：2025年1月2日
緑、青：2023年6月6日

電波照射方向
衛星進行方向

災害前
観測日時：2023/6/6　12：37
モード：高分解能3m
オフナディア角：35.4°
偏波：HH
災害後
観測日時：2024/1/2　12：37
モード：高分解能3m
オフナディア角：35.4°
偏波：HH

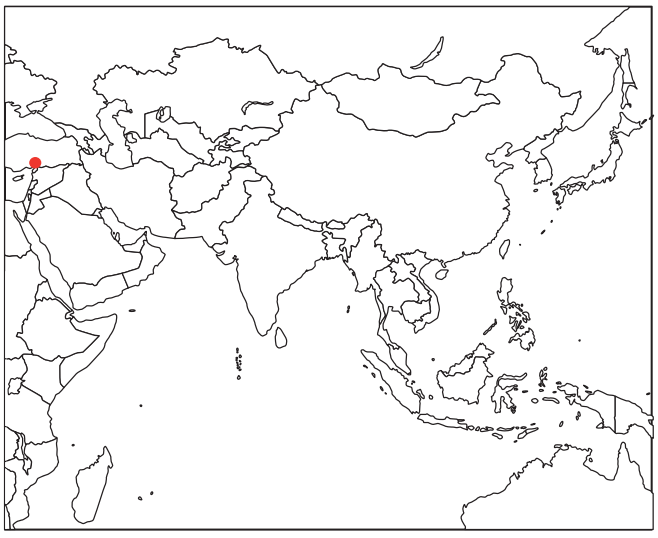
図6：地震前後のSAR強度画像の比較

地震前後のSAR強度画像を用いてRGB合成画像を作成し、地震後に生じた陸化した地域（赤色で表現）を抽出しました。地震に伴う隆起が検出された地域の沿岸では、陸化した地域があることがわかりました。約4mの隆起が検出された輪島市皆月湾周辺では、約200mの海岸線の変化が見られます。地震前に見られた浅瀬が地震後には幅約150～200mに渡り陸域化したことがわかります。

災害事例 — ⑩［地震］

2023 令和5年

トルコ地震



2023(令和5)年2月6日4時17分(現地時間)にトルコ南東部カフランマラシュ県パザルジュック郡を震源とした地震が発生しました。米国地質調査所(USGS)によれば震源の深さは約10km、地震の規模はマグニチュード(Mw)7.8です。その後約9時間後の同日13時24分(現地時間)に最初の地震から約95km離れたカフランマラシュ県エルビスタン郡を震源としてマグニチュード(Mw)7.5の余震が発生しました。同月18日までに、少なくとも5,700回の余震が発生しています。トルコでは、この地震により都市部を中心に、建造物の倒壊・一部損壊や道路の寸断など甚大な被害が発生しました。トルコ内務省災害緊急事態対策庁によると、2023年3月31日(日本時間)までに余震を合わせ、この地震による死者が50,096人、負傷者115,000人以上の被害が出ているとのことです。また、シリアでも報道等により5,900名を超える死者が発生していることも報告されています。

JAXAは、センチネルアジアや国際災害チャータ等からの要請に基づき、「だいち2号」による緊急観測を行い、関係機関へのデータ提供を行いました。国土地理院による地殻変動解析の結果は、トルコ防災危機管理庁へ提供され、災害対策や分析に役立てられました。

■被害箇所の把握

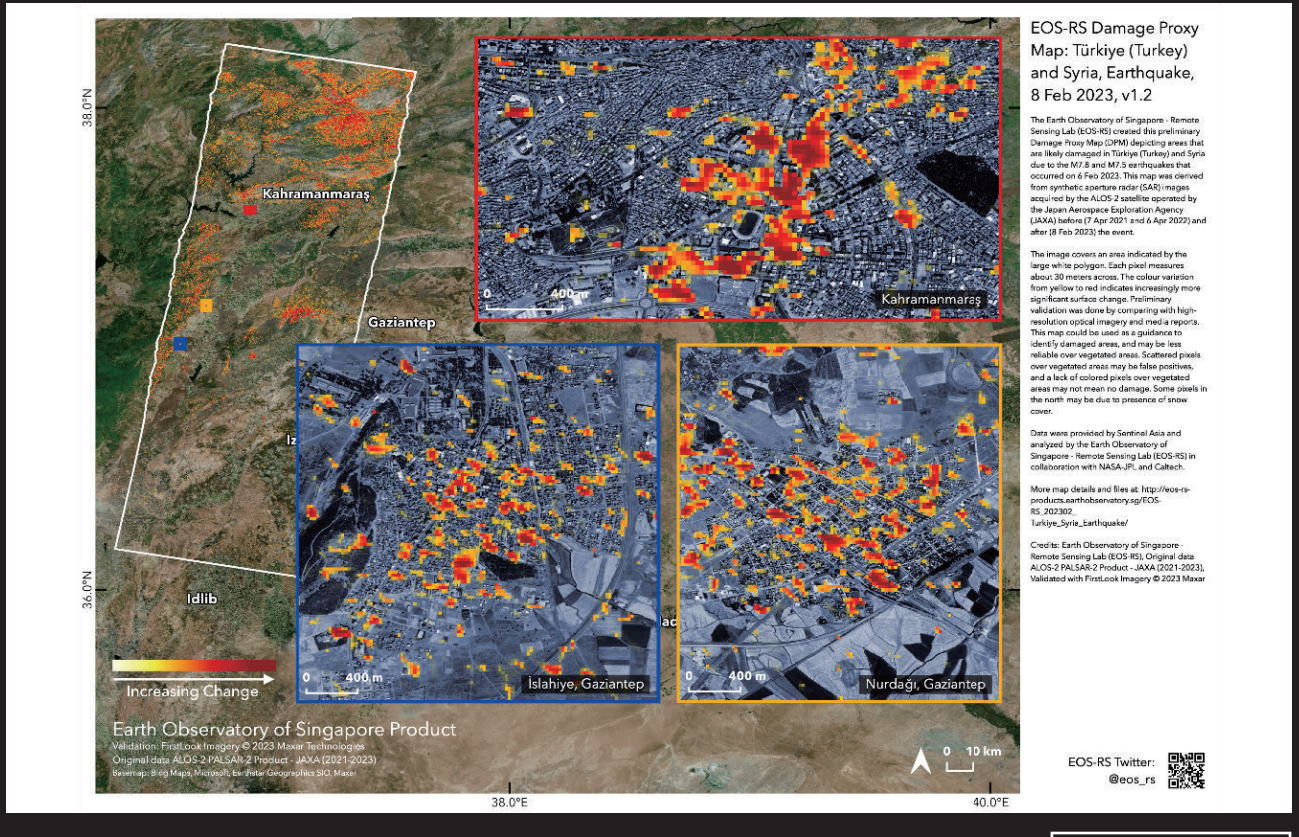
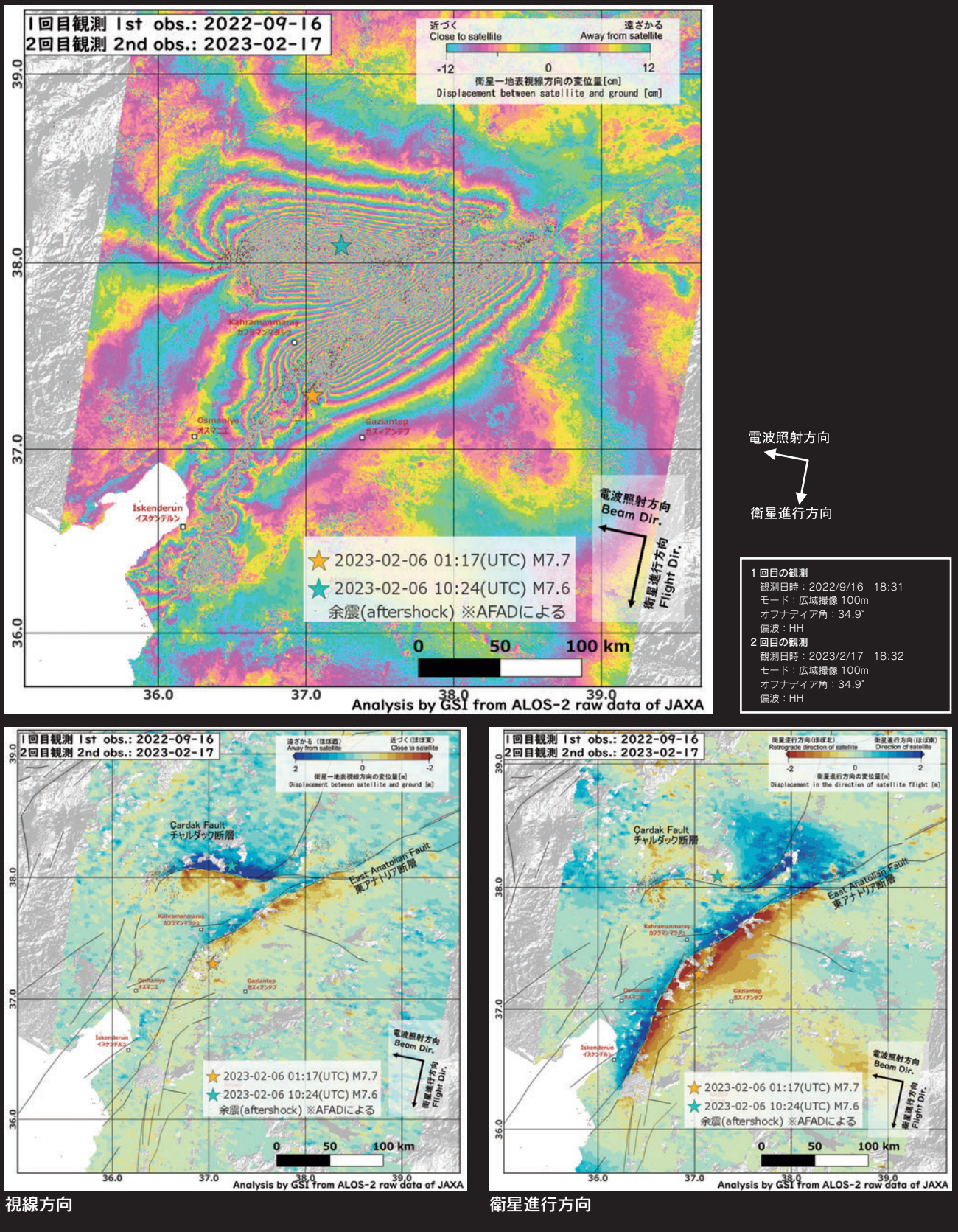


図1：南洋理工大学シンガポール地球観測所より提供された推定被害マップ
黄色から赤色になるにつれ、災害前後のSAR画像の変化が大きいことを表しています。作成されたマップは被害地域を特定するための指針として使用できますが、植生地域では信頼性が低くなる可能性があることに留意が必要です。

災害前
観測日時1：2021/4/7　18:38
観測日時2：2022/4/6　18:38
モード：高分解能10m分解能
オフナディア角：28.2°
偏波：HH＋HV
災害後
観測日時：2023/2/8　18:39
モード：高分解能10m分解能
オフナディア角：28.2°
偏波：HH＋HV

地殻変動抽出



視線方向

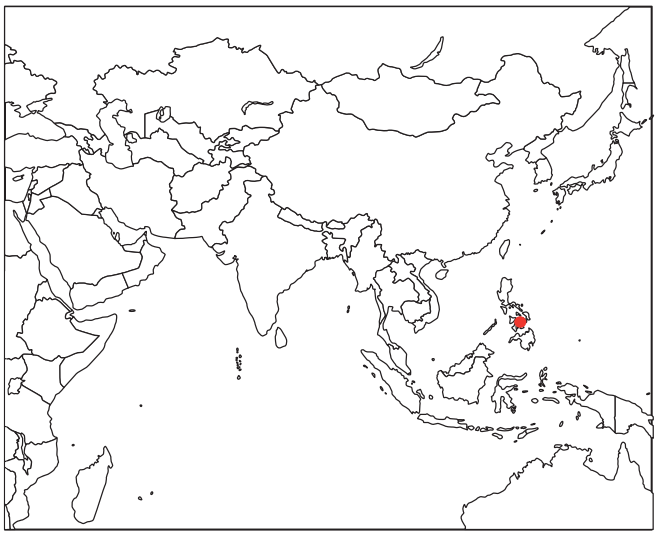
衛星進行方向

図2：国土地理院による解析（上図：差分干渉画像、下図：ピクセルオフセット法による地殻変動）
東アナトリア断層およびチャルダック断層に沿って地殻変動（干渉縞）が見られます。これらの断層の周辺では非干渉領域（干渉縞になっていない箇所）が見られ、地震に伴って地表面が変化した可能性があります。ピクセルオフセット法を用いた地殻変動解析では、東アナトリア断層を挟んで最大で5mを超える変動、チャルダック断層を挟んで最大で4m程度の変動が見られます。ピクセルオフセット法とは、1画素（1ピクセル）以下の精度で画像マッチングを行うことにより約10数cm～数10cmの精度で地表変位を計測できる解析手法です。

災害事例 ― ⓫［地震］

2025 令和7年

フィリピンセブ島地震



2025(令和7)年9月30日午後9時59分(現地時間)、フィリピン・セブ州ボゴ市の北東沖を震源とするマグニチュード(Mw)6.9の地震が発生しました。その後もマグニチュード(Mw)5.0および5.1の余震を含む計379回の余震が記録されています(2025年10月1日午前8時時点、現地当局発表)。現地当局の震度階級(10段階)では、最大震度VII(7：非常に強い揺れ)がボゴ市を含む計5地域で観測され、セブ州は10月1日付で非常事態を宣言しました。

この地震で少なくとも26人の死亡と147人の負傷が報告されており、約2万人が避難しました。教会や住宅など22件の建物が被害を受け、道路や橋の損壊、停電、通信障害、さらにはショッピングモールで火災の発生も報告されました(2025年10月1日)。

JAXAが事務局を務めるセンチネルアジアでは、これらの地震に対して、「だいち2号」を活用した現地状況把握を行いました。発災後、2025年10月1日にフィリピン火山地震研究所(PHIVOLCS)およびフィリピン環境天然資源省鉱山地球科学局(MGB)からの緊急観測要請を受け、翌2日深夜に「だいち2号」による緊急観測を行い、同月3日にはDamage Proxy Map(被害推定域図)を提供しました。

発災後から情報提供まで約3日でタイムリーに対応することができ、フィリピン外務大臣から在比日本大使に対し、感謝状が贈られ、JAXAによる「だいち2号」のデータ提供への感謝に言及がありました。

■緊急観測実績

地震後のJAXAおよびセンチネルアジアのタイムライン

日　付	時　刻	対応状況
2025年9月30日	23：00頃	セブ島北部で地震発生
2025年10月1日	15：00頃	フィリピン火山地震研究所(PHIVOLCS)およびフィリピン環境天然資源省鉱山地球科学局(MGB)の要請に基づいてセンチネルアジア発動 JAXAでは「だいち2号」による緊急観測の調整を開始
2025年10月2日	23：53	「だいち2号」にて緊急観測を実施
2025年10月3日	15：00頃	センチネルアジアメンバーである南洋理工大学シンガポール地球観測所が解析した被害推定マップを提供

引用：外務省ホームページ（https://www.ph.emb-japan.go.jp/itpr_ja/11_000001_020411.html）

図1：在フィリピン日本国大使館のウェブサイト
緊急観測による対応について、2025年10月7日に在フィリピン日本国大使館のウェブサイトに掲載されました。

■地殻変動抽出

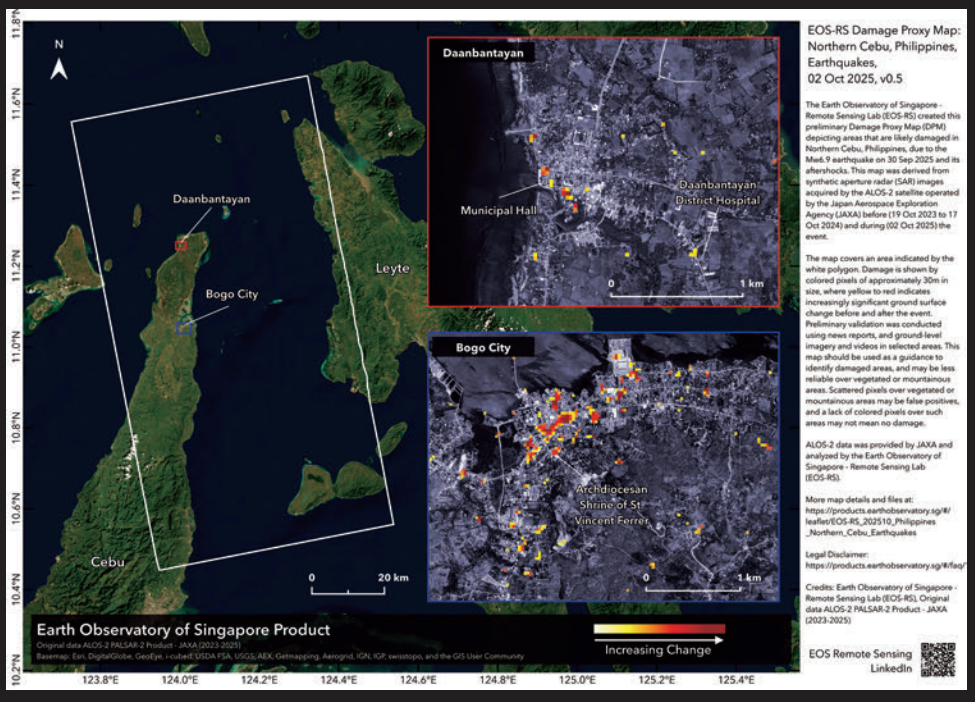
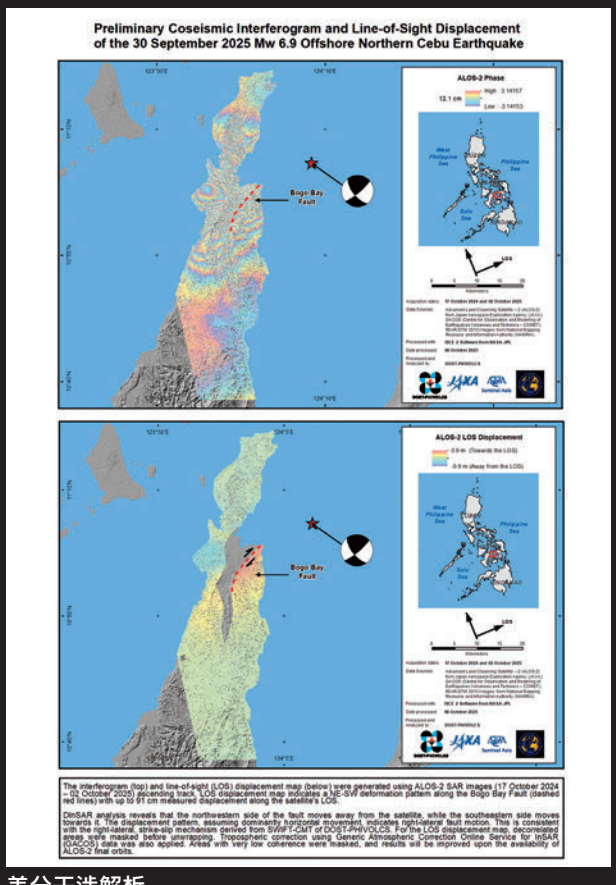
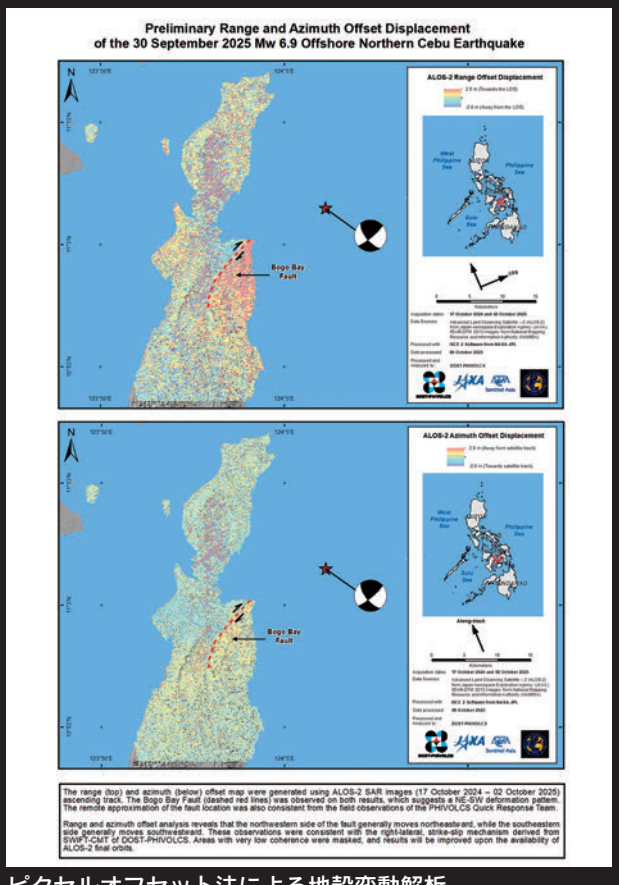


図2：南洋理工大学シンガポール地球観測所より提供された被害推定域図
地震前後の地表面上の変化が推定される箇所を黄色から赤色のグラデーションで示しており、変化が大きい、つまり建物などの被害が推定される可能性がより高い箇所を赤色で表示しています。



差分干渉解析



ピクセルオフセット法による地殻変動解析

図3：フィリピン火山地震研究所（PHIVOLCS）による地殻変動解析
JAXAより提供された「だいち2号」の観測データを用いた解析により、ボゴ湾断層の北西側は概ね北東方向に、南東側は概ね南西方向に動いていることが明らかになりました。

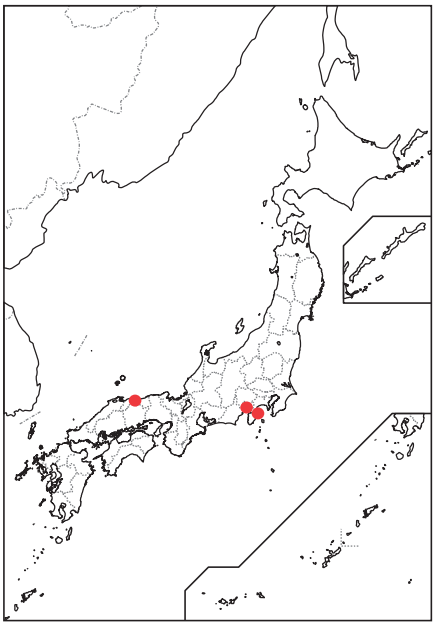
1 回目の観測（だいち２号）
観測日時：2024/10/18　00：52
モード：高分解能 10m 分解能
オフナディア角：36.2°
偏波：HH ＋ HV

2 回目の観測（だいち２号）
観測日時：2025/10/3　00：53
モード：高分解能 10m 分解能
オフナディア角：36.2°
偏波：HH ＋ HV

災害事例 ― ⑫［水害／土砂］

2021 令和3年

令和3年7月1日からの大雨



2021（令和3）年6月末から7月上旬にかけて梅雨前線が西日本から東日本に停滞、特に7月2日から3日にかけては、東海地方から関東地方南部を中心に断続的に雨が降り、静岡県の複数の地点で72時間降水量が観測史上1位（2021年7月時点）の値を更新するなど記録的な大雨となりました。そして7月3日、静岡県熱海市伊豆山地区において発生した土石流は、逢初川の源頭部（海岸から約2km上流、標高約390m地点）から逢初川に沿って流下し、延長約1km、最大幅約120mにわたり被災し、同年11月1日時点の消防庁の報告で死者26人、行方不明者1人等多くの人的・物的被害が発生しました。

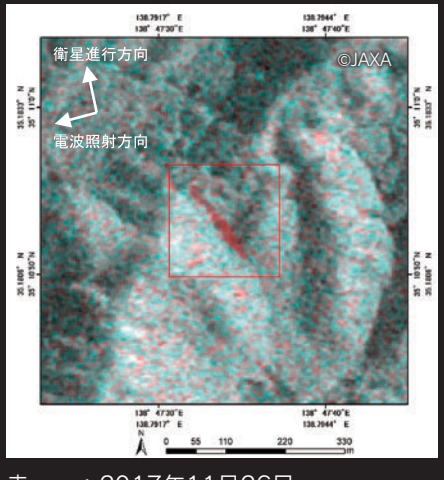
国土交通省河川情報企画室、砂防計画課、農林水産省林野庁より要請を受け、浸水域把握、土砂移動域把握を目的とし、「だいち2号」による計7回の緊急観測を行いました。

緊急観測実績

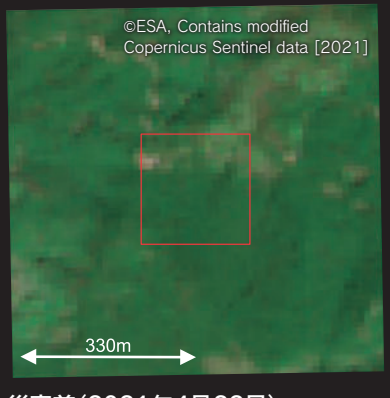
2021年7月4日以降、計7回の緊急観測を実施しました。太陽光を必要とせず、天候の影響も受けにくい「だいち2号」等のSAR衛星では、定期的に日々の変化を撮影することが可能となります。

観測日時		要求先	観測場所	目的
7月 4日	22時49分	国土交通省 農林水産省林野庁	静岡県	土砂移動把握
7月 5日	23時10分	国土交通省 農林水産省林野庁	静岡県	土砂移動把握
7月 6日	12時38分	国土交通省 農林水産省林野庁	静岡県	土砂移動把握
7月 9日	00時12分	国土交通省	鳥取県	浸水把握
	12時04分	農林水産省林野庁	広島県、島根県	土砂移動把握
7月10日	12時25分	国土交通省	熊本県、鹿児島県	浸水把握
7月11日	23時37分	農林水産省林野庁	熊本県、鹿児島県	土砂移動把握

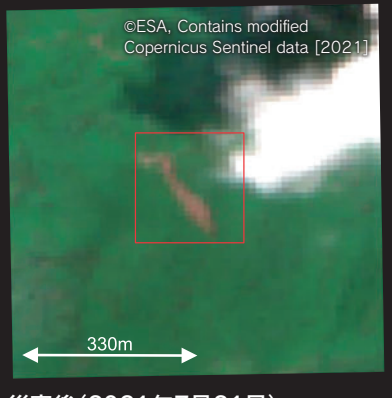
■静岡県沼津市西野周辺の土砂移動



赤　　：2017年11月26日
緑、青：2021年7月4日



災害前（2021年4月22日）



災害後（2021年7月21日）

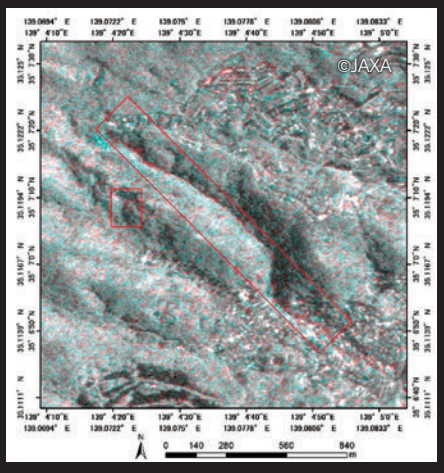
左図
　災害前
　　観測日時：2017/11/26　22：49
　　モード：高分解能 3m
　　オフナディア角：46.4°
　　偏波：HH
　災害後
　　観測日時：2021/7/4　22：49
　　モード：高分解能 3m
　　オフナディア角：46.4°
　　偏波：HH

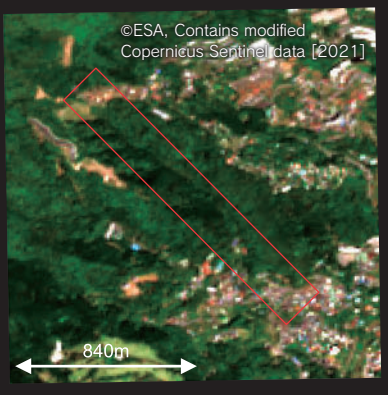
中央図
　（Sentinel-2）
　観測日時：2021/4/22　10：26
　分解能：10m

右図
　（Sentinel-2）
　観測日時：2021/7/21　10：26
　分解能：10m

図1：静岡県沼津市西野周辺の土砂移動抽出
赤枠で囲った範囲には地すべりのような赤と青が入り混じった構造が判読できます。発災前後の光学画像から土砂移動であることがわかります。

■静岡県熱海市伊豆山周辺の土砂移動





災害前（2021年4月22日）

災害後（2021年7月21日）

赤　　：2021年7月4日
緑、青：2017年11月26日

衛星進行方向
電波照射方向

左図
災害前
観測日時：2017/11/26　22：49
モード：高分解能 3m
オフナディア角：46.4°
偏波：HH
災害後
観測日時：2021/7/4　22：49
モード：高分解能 3m
オフナディア角：46.4°
偏波：HH

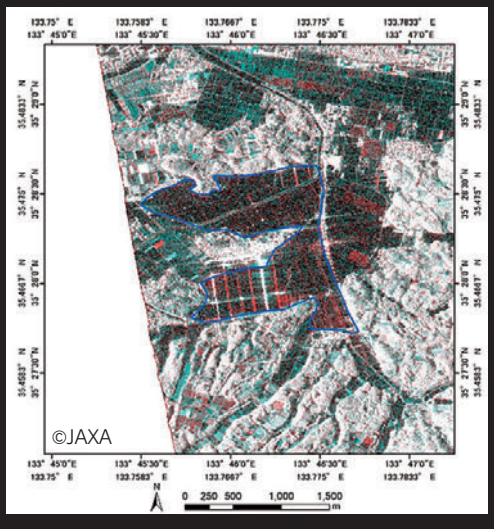
中央図
(Sentinel-2)
観測日時：2021/4/22　10：26
分解能：10m

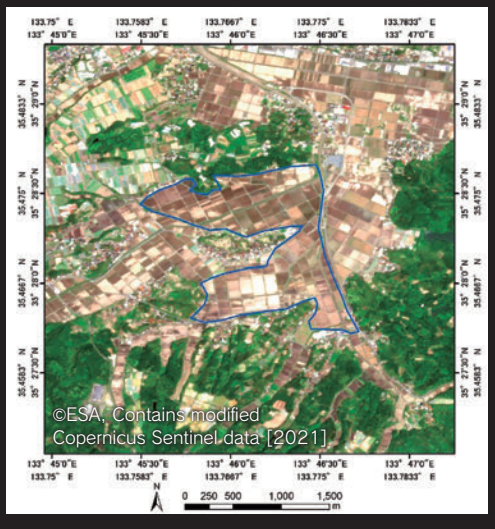
右図
(Sentinel-2)
観測日時：2021/7/21　10：26
分解能：10m

図2：静岡県熱海市伊豆山周辺の土砂移動抽出
（左：だいち2号の2時期合成画像）
（中央、右：災害前後の光学画像）
赤枠で囲った範囲には青い筋と赤い筋が隣り合う土砂移動のような構造が判読できます。発災前後の光学画像から土砂移動であることがわかります。

写真1　災害後の伊豆山周辺（2021年7月5日）

■鳥取県東伯郡北栄町大島周辺の浸水域





衛星進行方向
電波照射方向

□浸水が疑われる箇所

左図
災害前
観測日時：2018/6/29　00：12
モード：高分解能 3m
オフナディア角：46.4°
偏波：HH
災害後
観測日時：2021/7/9　00：12
モード：高分解能 3m
オフナディア角：46.4°
偏波：HH

右図
(Sentinel-2)
観測日時：2021/5/23　10：46
分解能：10m

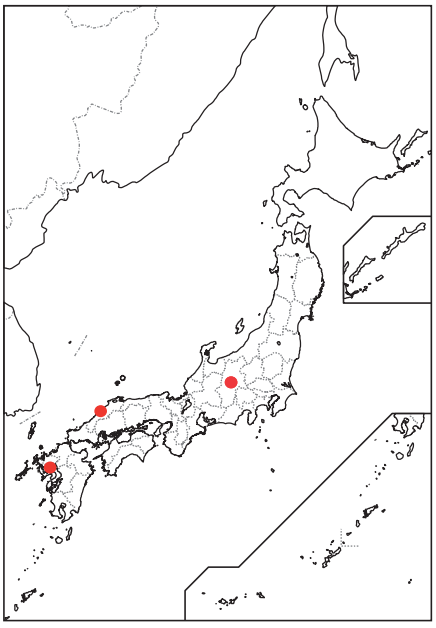
赤：2021年7月9日　緑、青：2018年6月29日

図3：鳥取県東伯郡北栄町大島の浸水想定域
（左：だいち2号の2時期合成画像、右：災害前の光学画像（2021年5月23日））
河川に接続した箇所で赤色箇所が確認でき、浸水した状態だと考えられます。浸水が疑われる箇所は衛星画像のみから抽出しているため、降雨以外の耕作地などの変化による浸水判定、市街地での過剰な抽出、水田を除くための過小評価等が含まれている可能性があります。

災害事例 — ⑬［水害／土砂］

2021 令和3年

令和3年8月の大雨



2021(令和3)年8月11日以降、前線の活動が活発となり、12日に九州北部地方で、13日には中国地方で線状降水帯が発生しました。線状降水帯により西日本から東日本の広い範囲で大雨となり、気象庁は広島県、長崎県、佐賀県、福岡県に大雨特別警報を発表しました。九州地方や中国地方では土砂災害による人的被害、河川氾濫に伴う家屋等の浸水などの被害が発生しました。また長野県岡谷市でも土石流が発生して3人が死亡するなど、東海地方や長野でも多くの被害が発生しました。

総務省消防庁のまとめ(2021年8月24日時点)によると、今回の大雨により死者・行方不明者11人の人的被害が発生しました。

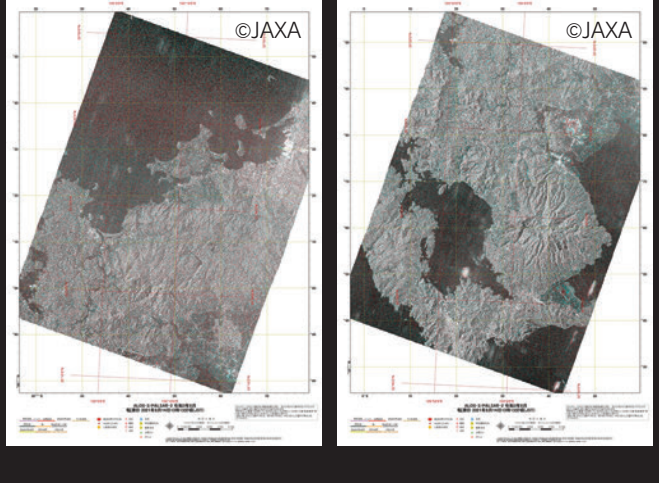
JAXAは、国土交通省河川情報企画室、砂防計画課、農林水産省林野庁、岐阜県より要請を受け、浸水域把握および土砂移動域把握を目的とし、「だいち2号」による計11回の緊急観測を行いました。

緊急観測実績

2021年8月12日以降、計11回の緊急観測を実施しました。太陽光を必要とせず、天候の影響も受けにくい「だいち2号」等のSAR衛星では、定期的に日々の変化を撮影することが可能となります。

観測日時		要求先	観測場所	目的
8月12日	23時23分	国土交通省	佐賀県、熊本県	浸水把握
8月13日	12時53分	国土交通省	福岡県、佐賀県、熊本県	浸水把握
	23時44分	国土交通省	佐賀県、熊本県	浸水把握
8月14日	13時13分	国土交通省	佐賀県、長崎県	浸水把握・土砂移動把握
8月15日	00時05分	国土交通省	島根県、広島県	浸水把握・土砂移動把握
	11時57分	国土交通省 農林水産省林野庁	福岡県、大分県、熊本県	土砂移動把握
	22時29分	国土交通省	長野県、山梨県、静岡県	土砂移動把握
8月16日	23時10分	国土交通省 農林水産省林野庁	富山県、長野県、岐阜県	土砂移動把握
8月17日	12時38分	国土交通省	長野県	土砂移動把握
8月18日	23時51分	国土交通省	岐阜県	土砂移動把握
8月19日	23時03分	農林水産省林野庁 岐阜県	岐阜県	土砂移動把握

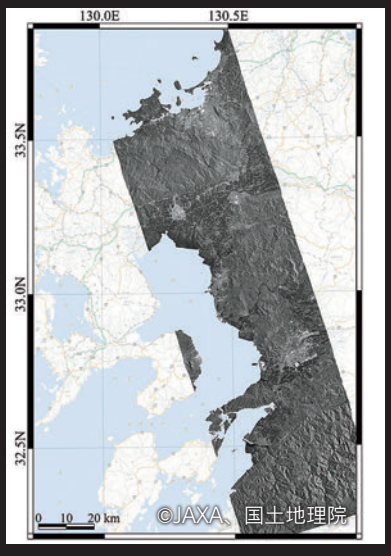
■災害速報図

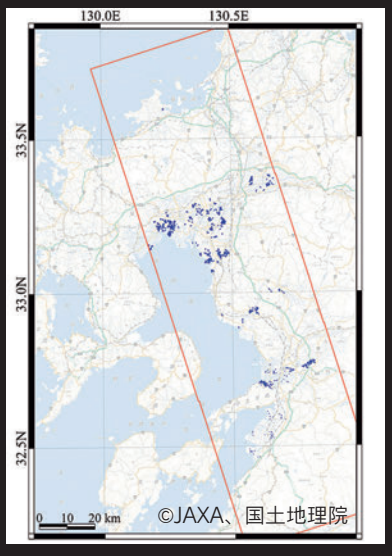


赤：2021年7月17日　緑、青：2021年8月14日

図1：災害速報図(浸水推定結果)
災害前の画像を赤色に、災害後の画像を緑色と青色に割り当てています。浸水が疑われる箇所は赤色で表されています。JAXAでは緊急観測を実施後、速やかに災害速報図を作成し、関係機関へ提供しています。

■九州地方の観測画像と推定された浸水域



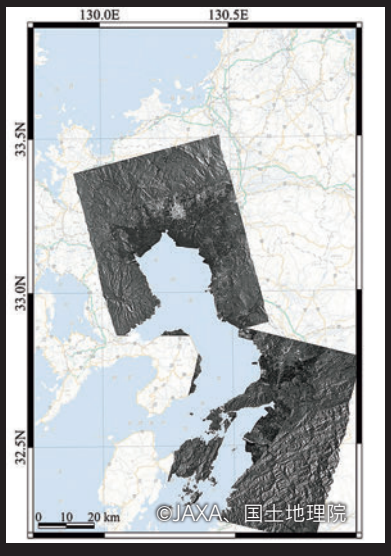


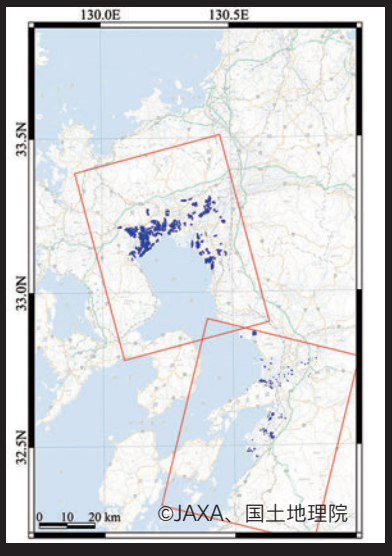
衛星進行方向
電波照射方向

観測日時：2021/8/12　23：23
モード：高分解能 3m
オフナディア角：48.0°
偏波：HH

(a)2021年8月12日の観測

佐賀県小城市、佐賀市、福岡県久留米市、柳川市、みやま市、熊本県玉名市、熊本市、宇土市、益城町などで小規模な浸水域が見られます。





衛星進行方向
電波照射方向

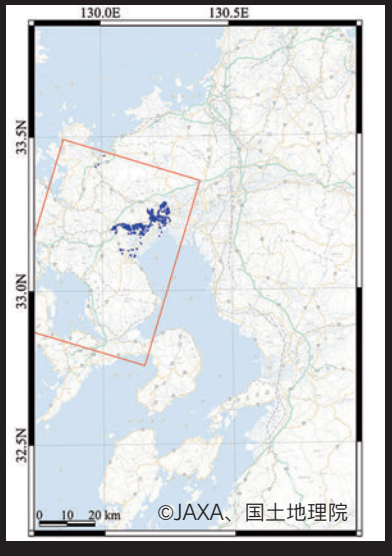
観測日時：2021/8/13　23：44
モード：高分解能 3m
オフナディア角：25.6°
偏波：HH

電波照射方向
衛星進行方向

観測日時：2021/8/13　12：53
モード：高分解能 3m
オフナディア角：29.1°
偏波：HH

(b)2021年8月13日の観測

佐賀県の六角川周辺の各市町などで浸水域が拡大しています。



電波照射方向
衛星進行方向

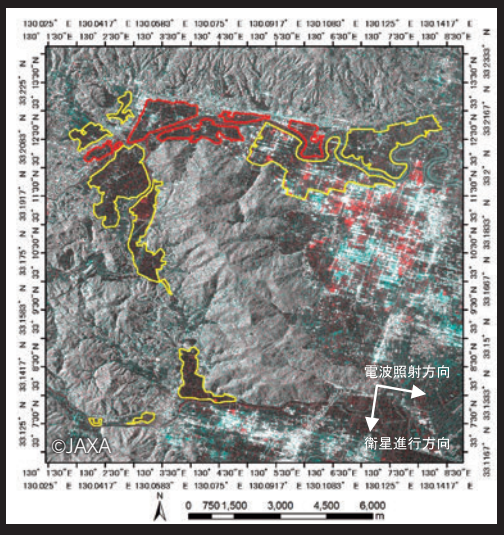
観測日時：2021/8/14　13：13
モード：高分解能 3m
オフナディア角：48.0°
偏波：HH

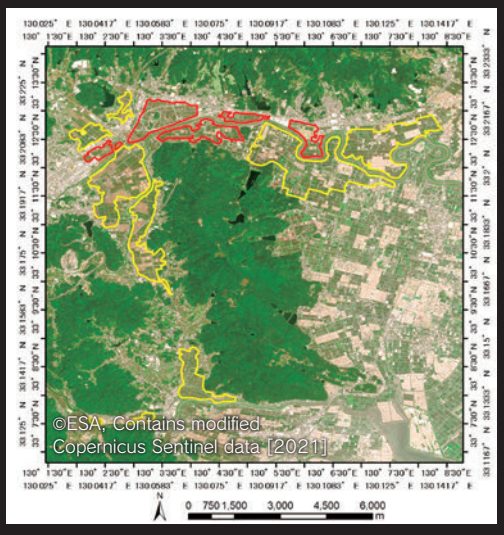
(c)2021年8月14日の観測

六角川、牛津川、武雄川の周辺（佐賀県武雄市、大町町、江北町、白石町、小城市、佐賀市）で広範囲の浸水が見られます。

図2：九州地方の浸水推定結果（左：だいち2号の観測画像、右：推定された浸水域）
浸水推定域は、だいち2号の観測データに加え、水循環シミュレーションシステム「Today's Earth-Japan（TE-Japan）」による推定結果を組み合わせて算出したものです。推定結果は農地の通常の湛水など、浸水に関係しない変化が含まれる場合がある点にご注意下さい。

■佐賀県武雄市北方町周辺の浸水域



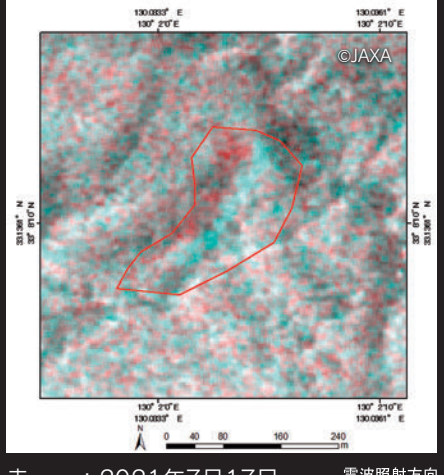


浸水が疑われる箇所
□確実度高
□確実度中
赤　　：2021年7月17日
緑、青：2021年8月14日

左図
　災害前
　　観測日時：2021/7/17　13：13
　　モード：高分解能 3m
　　オフナディア角：48.0°
　　偏波：HH
　災害後
　　観測日時：2021/8/14　13：13
　　モード：高分解能 3m
　　オフナディア角：48.0°
　　偏波：HH
右図
　(Sentinel-2)
　観測日時：2021/4/15　10：57
　分解能：10m

図3：佐賀県武雄市北方町周辺の浸水推定域判読結果
（左：推定浸水範囲、右：被災前光学画像（2021年7月15日））
河川に接続した赤色箇所が確認でき、浸水した状態と考えられます。衛星画像のみから浸水範囲を抽出しているため、降雨以外の耕作地等の変化による浸水判定、市街地での過剰な抽出、水田を除くための過小評価等が含まれている可能性があります。

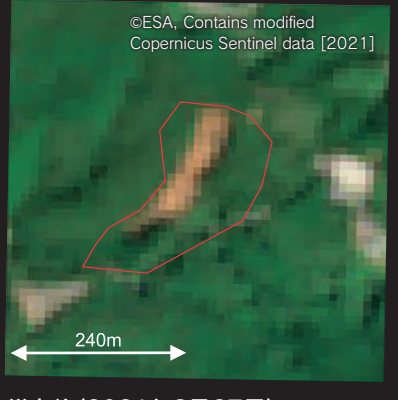
■佐賀県嬉野市塩田町周辺の土砂移動



赤　　：2021年7月17日
緑、青：2021年8月14日

左図
　災害前
　　観測日時：2021/7/17　13：13
　　モード：高分解能 3m
　　オフナディア角：48.0°
　　偏波：HH
　災害後
　　観測日時：2021/8/14　13：13
　　モード：高分解能 3m
　　オフナディア角：48.0°
　　偏波：HH
中央図
　(Sentinel-2)
　観測日時：2021/7/30　10：56
　分解能：10m
右図
　(Sentinel-2)
　観測日時：2021/8/27　17：07
　分解能：10m

災害前（2021年7月30日）

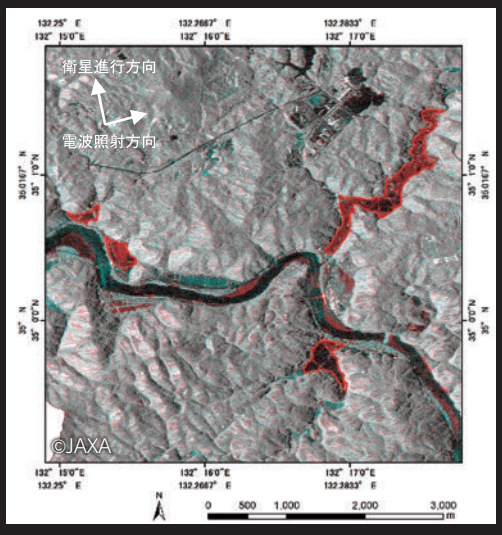


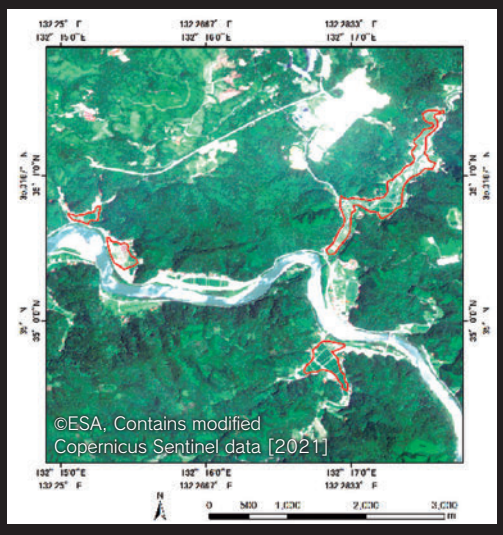
災害後（2021年8月27日）

写真1　災害後のヘリ調査結果

図4：佐賀県嬉野市塩田町の土砂移動
（左：土砂移動推定箇所）
（中央、右：災害前後の光学画像）
赤枠で囲った範囲には青い筋と赤い筋が隣り合う土砂移動のような構造が判読できます。発災前後の光学画像から土砂移動であることがわかります。ヘリ調査による確認の結果、新規崩壊箇所が確認されました。

■島根県江津市松川町周辺の浸水





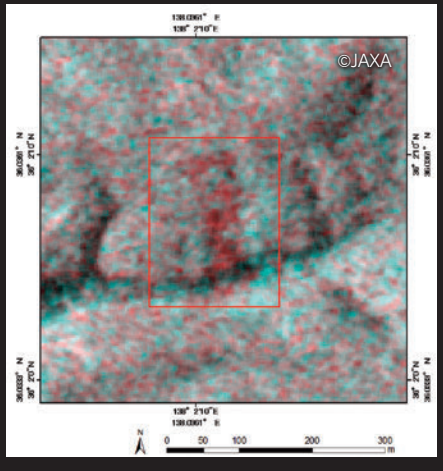
□浸水が疑われる箇所
（確実度高）

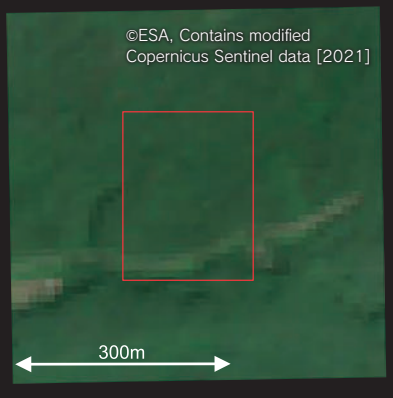
赤　　：2021年5月23日
緑、青：2021年8月15日

左図
　災害前
　　観測日時：2021/5/23　00：05
　　モード：高分解能 3m
　　オフナディア角：32.4°
　　偏波：HH
　災害後
　　観測日時：2021/8/15　00：05
　　モード：高分解能 3m
　　オフナディア角：32.4°
　　偏波：HH
右図
　（Sentinel-2）
　観測日時：2021/7/20　10：56
　分解能：10m

図5：島根県江津市松川町周辺の浸水推定域判読結果
（左：推定浸水範囲、右：被災前光学画像（2021年7月20日））
河川に接続した赤色箇所が確認でき、浸水した状態と考えられます。衛星画像のみから浸水範囲を抽出しているため、降雨以外の耕作地等の変化による浸水判定、市街地での過剰な抽出、水田を除くための過小評価等が含まれている可能性があります。

■長野県岡谷市川岸東周辺の土砂移動





災害前（2021年8月5日）

災害後（2021年8月30日）

赤　　：2021年6月8日
緑、青：2021年8月17日

電波照射方向
衛星進行方向

左図
　災害前
　　観測日時：2021/6/8　12：38
　　モード：高分解能 3m
　　オフナディア角：42.7°
　　偏波：HH
　災害後
　　観測日時：2021/8/17　12：38
　　モード：高分解能 3m
　　オフナディア角：42.7°
　　偏波：HH
中央図
　（Sentinel-2）
　観測日時：2021/8/5　10：27
　分解能：10m
右図
　（Sentinel-2）
　観測日時：2021/8/30　10：26
　分解能：10m

写真2　災害後のヘリ調査結果

図6：長野県岡谷市川岸東の土砂移動
（左：土砂移動推定箇所）
（中央、右：災害前後の光学画像）
赤枠で囲った範囲には青い筋と赤い筋が隣り合う土砂移動のような構造が判読できます。発災前後の光学画像から土砂移動であることがわかります。ヘリ調査による確認の結果、斜面崩壊の発生が確認されました。

災害事例 — ⑭［土砂］

2022 令和4年

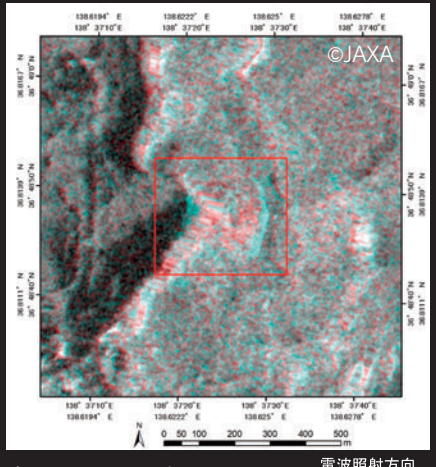
長野県栄村切明地区の土砂崩落

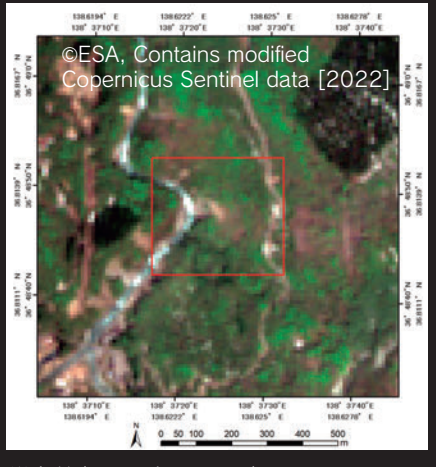
栄村は長野県の最北端に位置しており、面積の92.8％を山林原野が占めています。

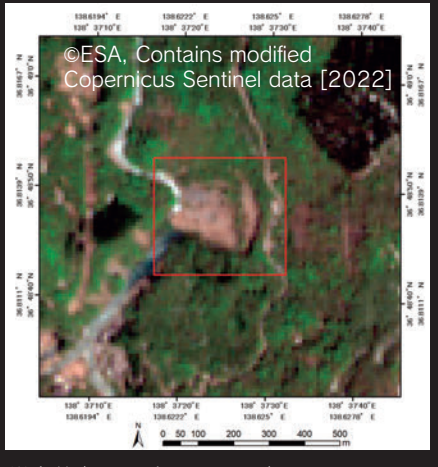
2022（令和4）年5月9日8時30分に住民から信濃川水系中津川で斜面崩壊が発生していると通報がありました。巡視の結果、栄村大字堺切明地区で斜面が約140,000m³（推定）崩壊し、土砂の一部が河道に堆積していることが確認されました。国土交通省北陸地方整備局湯沢砂防事務所は、今後、降雨による斜面崩壊の拡大や河道閉塞、土砂堆積による河床上昇などが発生する恐れがあることから、風水害の警戒体制を同日21時に発令し、監視を行いました。なお、斜面崩落による人的被害は報告されていません。

斜面崩壊に伴う周辺の状況把握のために、国土交通省砂防計画課からJAXAへ緊急観測の要請があり、同年5月10日、18日、31日、6月1日に「だいち2号」による観測が行われました。観測したデータは土砂移動の解析に利用されました。

■長野県栄村切明地区の土砂移動







赤　　：2021年6月8日
緑、青：2022年5月10日

電波照射方向
衛星進行方向

災害前（2022年5月7日）

災害後（2022年5月10日）

左図
　災害前
　　観測日時：2021/6/8　12:35
　　モード：高分解能 3m
　　オフナディア角：42.7°
　　偏波：HH
　災害後
　　観測日時：2022/5/10　12:37
　　モード：高分解能 3m
　　オフナディア角：42.7°
　　偏波：HH
中央図
　（Sentinel-2）
　　観測日時：2022/5/7　10:37
　　分解能：10m
右図
　（Sentinel-2）
　　観測日時：2022/5/10　10:47
　　分解能：10m

写真1　斜面崩壊の状況

写真2　斜面崩壊と湛水の状況

図1：だいち2号からの土砂移動域抽出画像（栄村切明地区）

2時期合成画像（左上）における赤い部分は土砂移動により森林が裸地になった部分、青い部分は崩れた土砂や樹木が体積している状況を表します。発災前後の光学画像から土砂移動であることがわかります。

■干渉SARの時系列解析

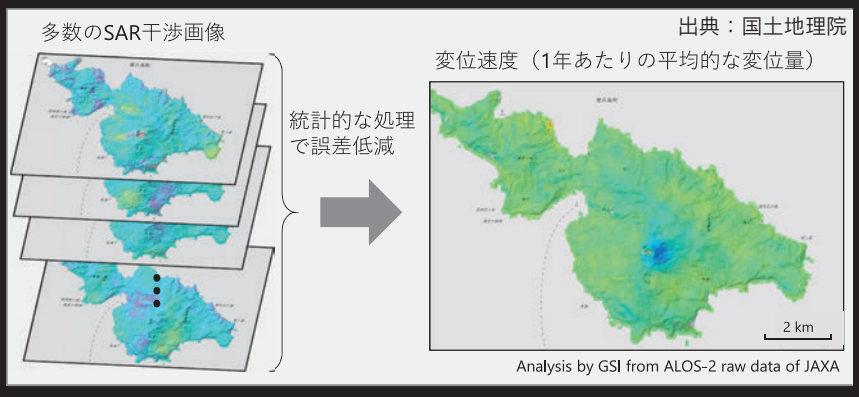
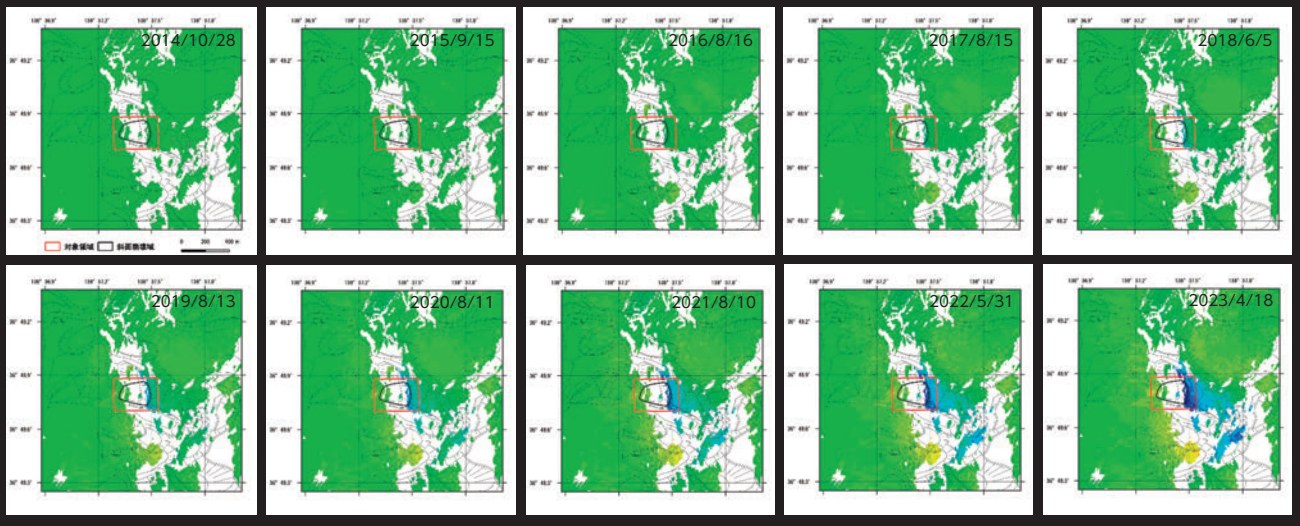
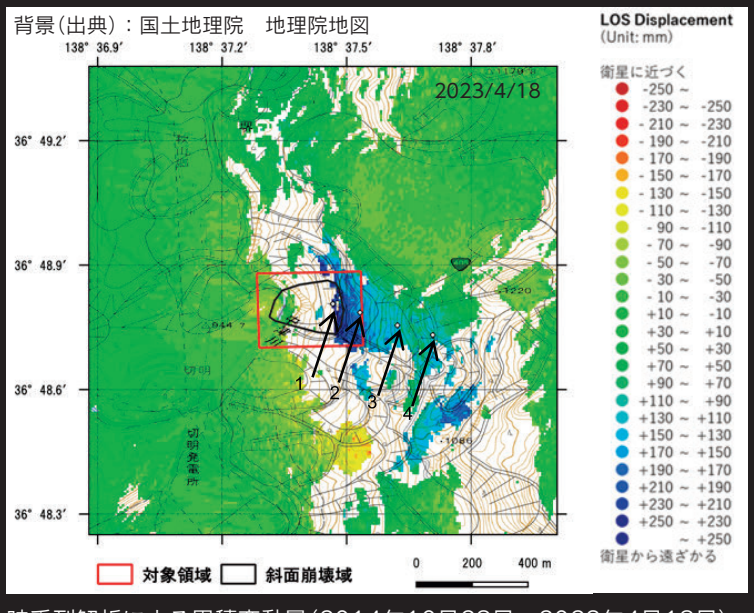


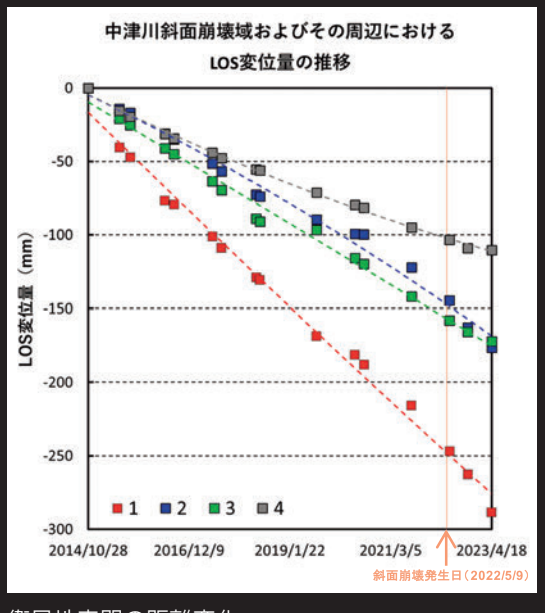
図2：干渉SAR時系列解析の概要
干渉SARの時系列解析は、異なる時期の観測データを用いて作成した多数の干渉SAR画像を統計的に処理することで、個別の干渉SAR画像では捉えることが困難な微小な地表の動きとその時間変化を捉えることができる解析手法です。この手法では、干渉SAR画像に含まれる大気や軌道誤差に起因する誤差を低減することができ、微小な地表の動きを捉えることができます。



時系列解析による累積変動量（2014年10月28日を基準）



時系列解析による累積変動量（2014年10月28日～2023年4月18日）



衛星地表間の距離変化

観測日時※：2014/10/28　11:49
モード：高分解能 3m
オフナディア角：32.4°
偏波：HH
※他の観測日も同条件

図3：斜面崩壊域における干渉SAR時系列解析結果（令和5年度第1回土砂WG会合資料）
2022年5月に発生した中津川の斜面崩壊地域では、特に崩壊域から東側の国道405号線周辺において、2014年10月から2023年4月までの約9年間で最大約300mmの衛星から遠ざかる（沈下／西向き）変動傾向が確認されました。
2022年5月の崩壊後1年間においても、崩壊域に近い地点ではそれまでと同様の傾向を示しており、今後もモニタリングを継続していく必要があると考えられます。

災害事例 — ⑮［水害／土砂］

2022 令和4年

令和4年8月3日からの大雨

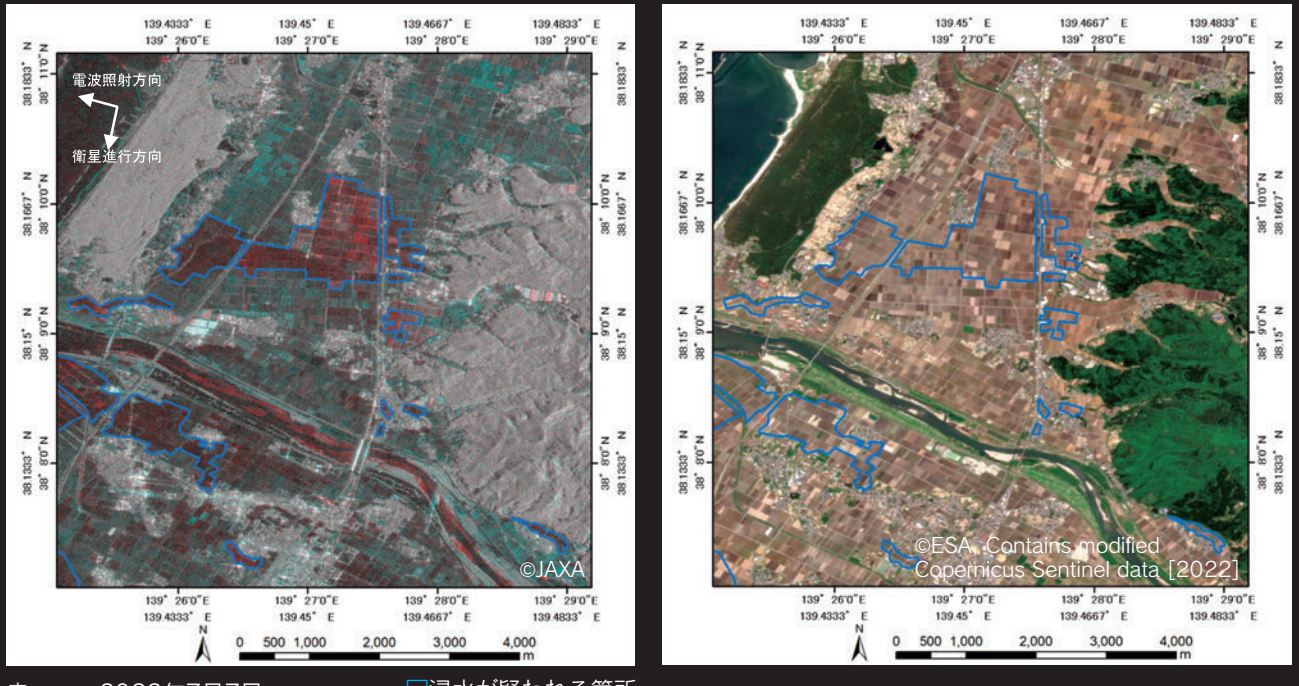
2022(令和4)年8月3日から4日にかけて、日本海からのびる前線が停滞し、大気の状態が非常に不安定となった影響により、新潟県村上市、胎内市、阿賀町などの新潟県北地域を中心に記録的な大雨が降りました。

下越地方では線状降水帯による非常に激しい雨が同じ場所で降り続き、顕著な大雨に関する新潟県気象情報が計3回発表されたことに加え、1時間に100mmを超える大雨時に発表される記録的短時間大雨情報が計16回発表されるなど、過去の新潟県の水害と比べても短時間の降水量が多かったことが特徴です。新潟県岩船郡関川村下関にてこの大雨で観測した時間最大雨量は149mmで、気象庁観測所で県内観測史上最大値(全国6位)を記録しました。

この大雨により、新潟県が管理する三面川水系高根川で堤防が決壊したほか、浸水害、土砂災害が発生、国が管理する4水系4河川、道県が管理する51水系128河川での氾濫が発生しました。この結果、総務省消防庁によると、死者2人、行方不明者1人、重傷者2人、軽傷者7人、住家全壊28棟、半壊586棟、一部破損337棟、床上浸水1,710棟、床下浸水4,381棟の被害が生じました(2022年11月1日13時時点)。

JAXAでは、国土交通省河川計画課および砂防計画課からの要請により浸水や土砂移動の状況把握を目的として緊急観測を実施し、観測データを提供しました。

■新潟県村上市の浸水推定域の抽出



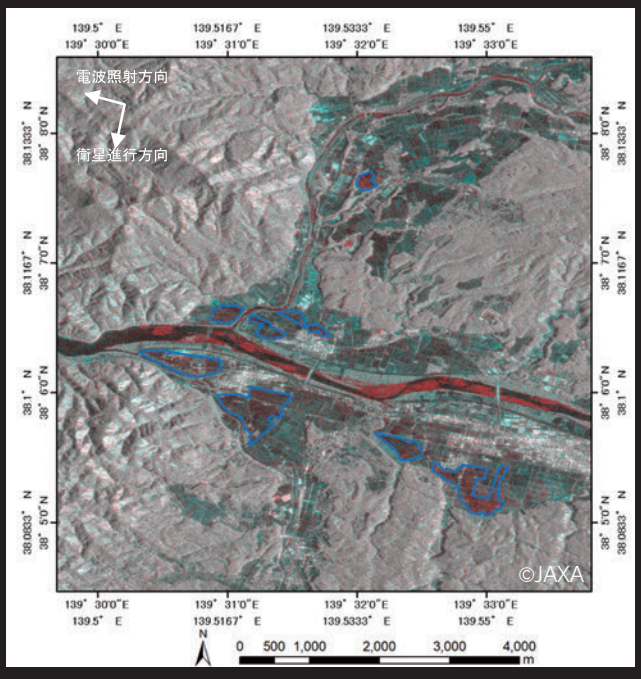
赤　　：2022年7月7日
緑、青：2022年8月4日
□浸水が疑われる箇所

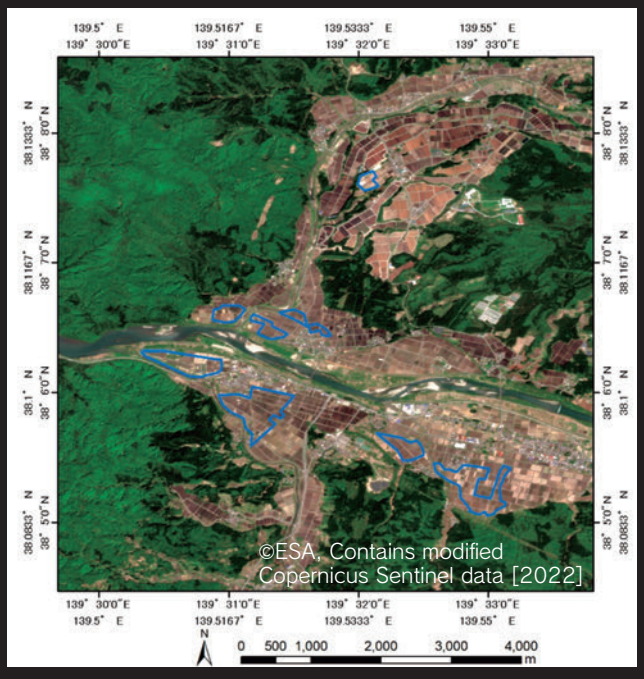
左図
災害前
観測日時：2022/7/7　11:40
モード：高分解能 3m
オフナディア角：38.2°
偏波：HH
災害後
観測日時：2022/8/4　11:41
モード：高分解能 3m
オフナディア角：38.2°
偏波：HH

右図
(Sentinel-2)
観測日時：2022/5/7　10:36
分解能：10m

図1：新潟県村上市宿田周辺の浸水推定域判読結果
(左：推定浸水範囲、右：被災前光学画像)
圃場や河川に接続した箇所で赤色箇所が確認でき、浸水した状態と考えられます。

■新潟県岩船郡および胎内市の浸水推定域の抽出

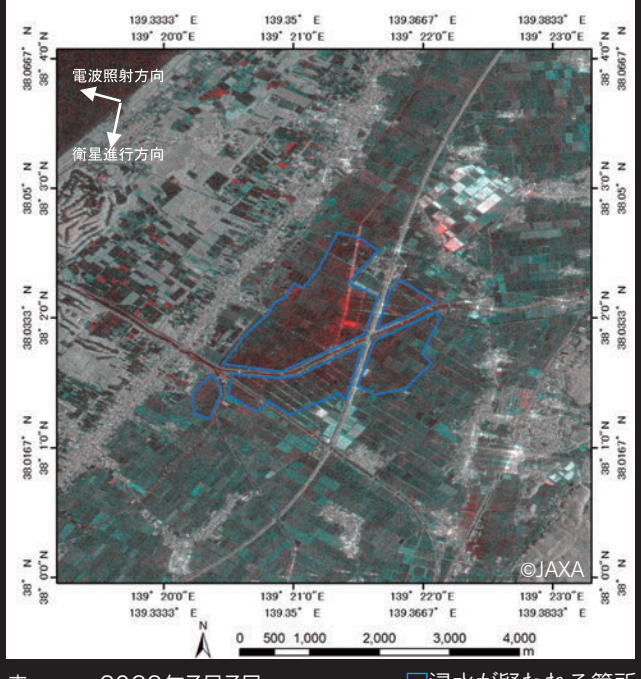


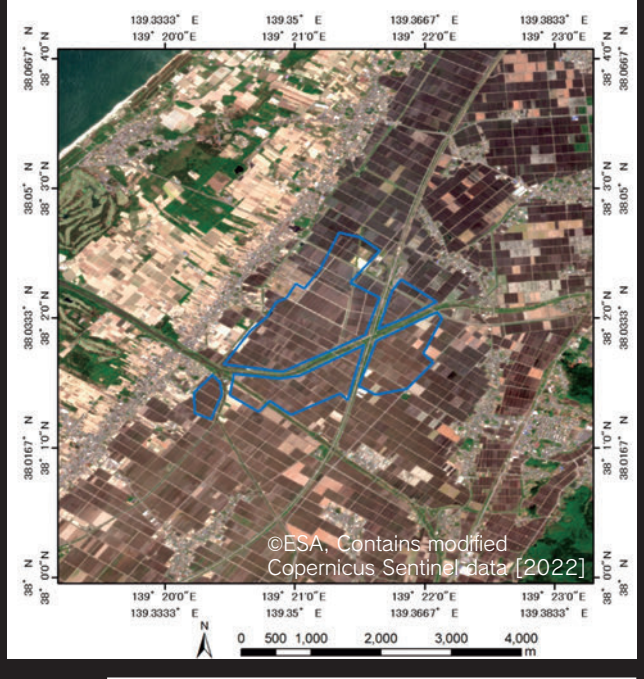


赤　　：2022年7月7日　　□浸水が疑われる箇所
緑、青：2022年8月4日

左図	右図
災害前	(Sentinel-2)
観測日時：2022/7/7　11:40	観測日時：2022/5/7　10:36
モード：高分解能 3m	分解能：10m
オフナディア角：38.2°	
偏波：HH	
災害後	
観測日時：2022/8/4　11:41	
モード：高分解能 3m	
オフナディア角：38.2°	
偏波：HH	

図2：新潟県岩船郡関川村周辺の浸水推定域判読結果
（左：推定浸水範囲、右：被災前光学画像）
河川に接続した箇所で赤色箇所が確認でき、浸水した状態と考えられます。



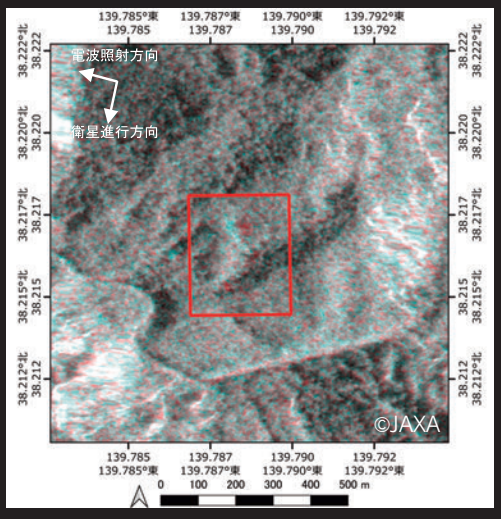


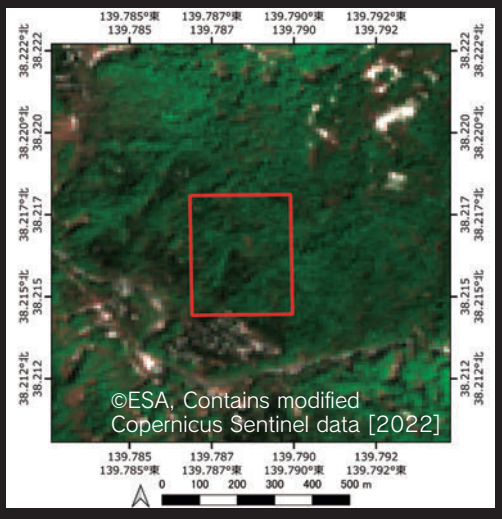
赤　　：2022年7月7日　　□浸水が疑われる箇所
緑、青：2022年8月4日

左図	右図
災害前	(Sentinel-2)
観測日時：2022/7/7　11:40	観測日時：2022/5/7　10:36
モード：高分解能 3m	分解能：10m
オフナディア角：38.2°	
偏波：HH	
災害後	
観測日時：2022/8/4　11:41	
モード：高分解能 3m	
オフナディア角：38.2°	
偏波：HH	

図3：新潟県胎内市苔実周辺の浸水推定域判読結果
（左：推定浸水範囲、右：被災前光学画像）
圃場や河川に接続した箇所で赤色箇所が確認でき、浸水した状態と考えられます。

■新潟県村上市三面周辺の土砂移動





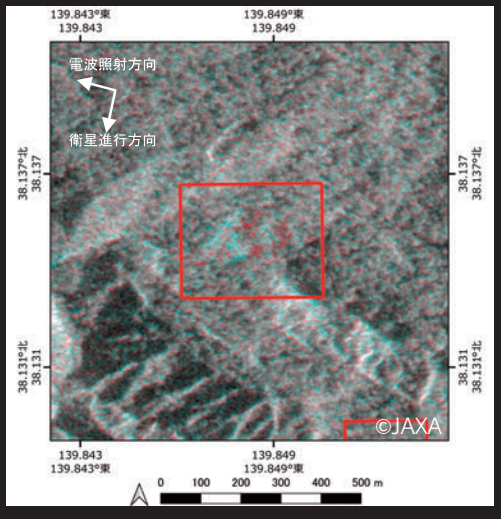
赤　　：2022年7月7日
緑、青：2022年8月4日

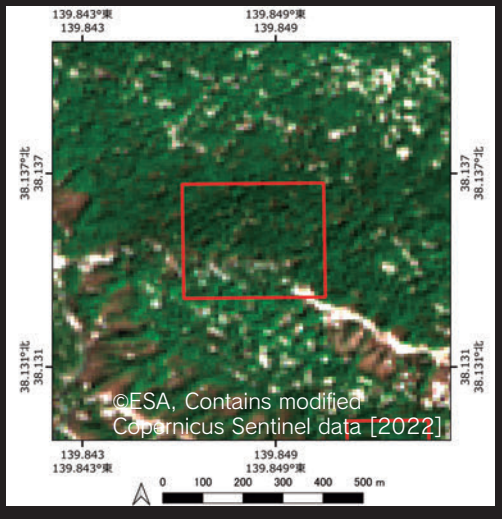
左図
　災害前
　　観測日時：2022/7/7　11:40
　　モード：高分解能 3m
　　オフナディア角：38.2°
　　偏波：HH
　災害後
　　観測日時：2022/8/4　11:41
　　モード：高分解能 3m
　　オフナディア角：38.2°
　　偏波：HH
右図
　(Sentinel-2)
　観測日時：2022/5/7　10:36
　分解能：10m

図4：新潟県村上市三面周辺の土砂移動抽出
（左：土砂移動推定箇所）
（右：被災前の光学画像（2022年5月7日））
赤枠で囲った範囲には青い筋と赤い筋が隣り合う構造が確認でき、土砂移動であることが推測できます。災害前の光学画像では土砂移動は確認できませんが、災害後のヘリ調査の写真では、斜面崩壊による土砂移動の様子が確認できます。

写真1　災害後のヘリ調査結果
（2022年8月6日）

■山形県西置賜郡小国町周辺の土砂移動





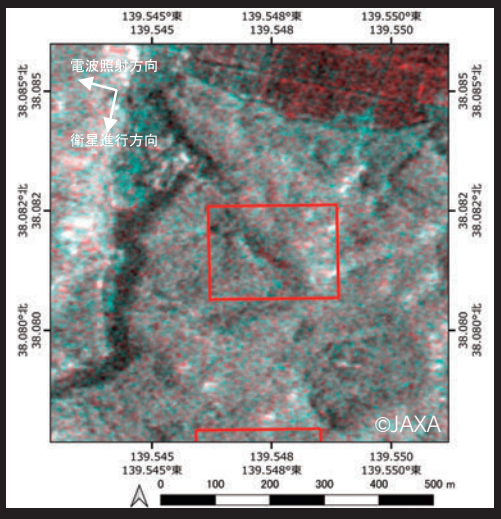
赤　　：2022年7月7日
緑、青：2022年8月4日

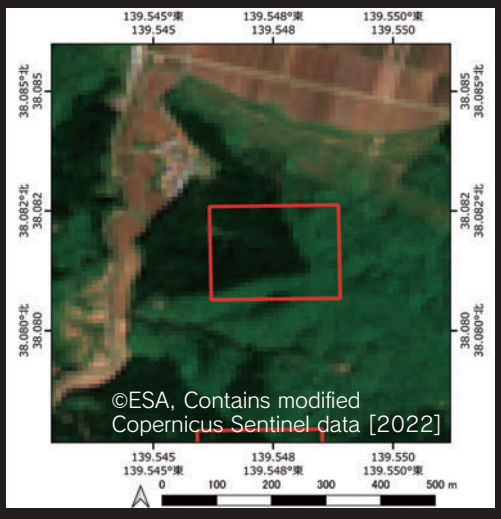
左図
　災害前
　　観測日時：2022/7/7　11:40
　　モード：高分解能 3m
　　オフナディア角：38.2°
　　偏波：HH
　災害後
　　観測日時：2022/8/4　11:41
　　モード：高分解能 3m
　　オフナディア角：38.2°
　　偏波：HH
右図
　(Sentinel-2)
　観測日時：2022/5/7　10:36
　分解能：10m

図5：山形県西置賜郡小国町周辺の土砂移動抽出
（左：土砂移動推定箇所）
（右：被災前の光学画像（2022年5月7日））
赤枠で囲った範囲には青い筋と赤い筋が隣り合う構造が確認でき、土砂移動であることが推測できます。災害前の光学画像では土砂移動は確認できませんが、災害後のヘリ調査の写真では、斜面崩壊による土砂移動の様子が確認できます。

写真2　災害後のヘリ調査結果
（2022年8月6日）

■新潟県岩船郡関川村周辺の土砂移動



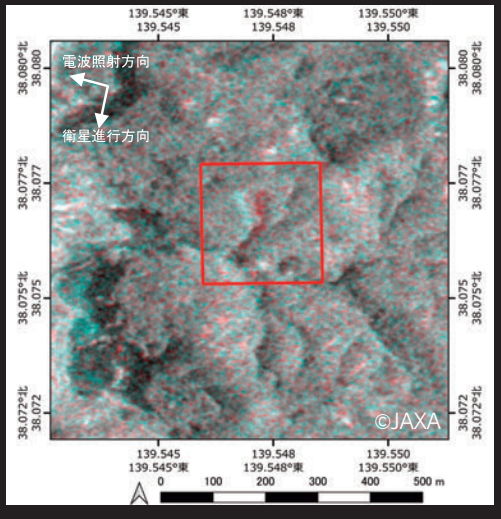


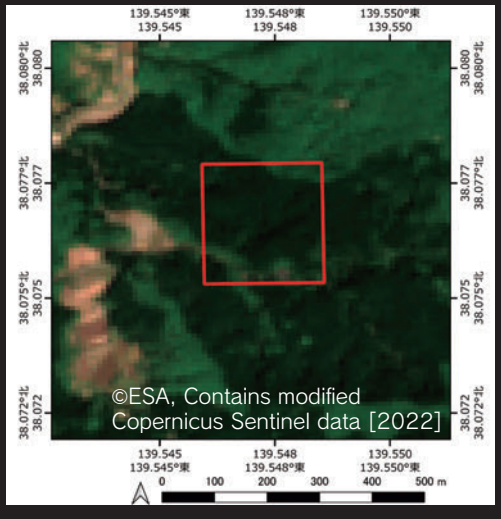
赤　　：2022年7月7日
緑、青：2022年8月4日

左図
災害前
観測日時：2022/7/7　11:40
モード：高分解能 3m
オフナディア角：38.2°
偏波：HH
災害後
観測日時：2022/8/4　11:41
モード：高分解能 3m
オフナディア角：38.2°
偏波：HH
右図
(Sentinel-2)
観測日時：2022/5/7　10:36
分解能：10m

図6：新潟県岩船郡関川村大字下関周辺の土砂移動抽出
（左：土砂移動推定箇所）
（右：被災前の光学画像（2022年5月7日））
赤枠で囲った範囲には青い筋と赤い筋が隣り合う構造が確認でき、土砂移動であることが推測できます。災害前の光学画像では土砂移動は確認できませんが、災害後のヘリ調査の写真では、斜面崩壊による土砂移動の様子が確認できます。

写真3　災害後のヘリ調査結果
（2022年8月6日）





赤　　：2022年7月7日
緑、青：2022年8月4日

左図
災害前
観測日時：2022/7/7　11:40
モード：高分解能 3m
オフナディア角：38.2°
偏波：HH
災害後
観測日時：2022/8/4　11:41
モード：高分解能 3m
オフナディア角：38.2°
偏波：HH
右図
(Sentinel-2)
観測日時：2022/5/7　10:36
分解能：10m

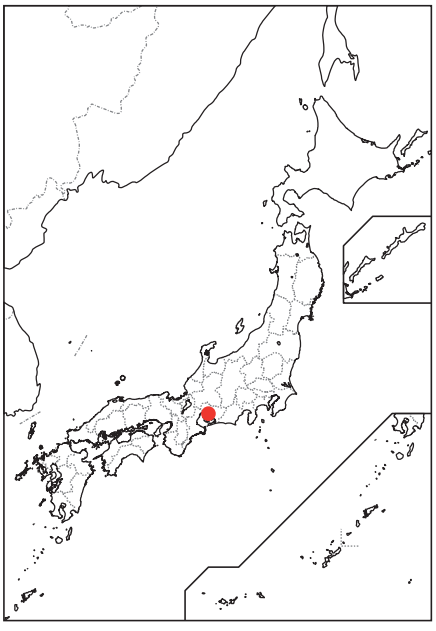
図7：新潟県岩船郡関川村大字内須川周辺の土砂移動抽出
（左：土砂移動推定箇所）
（右：被災前の光学画像（2022年5月7日））
赤枠で囲った範囲には青い筋と赤い筋が隣り合う構造が確認でき、土砂移動であることが推測できます。災害前の光学画像では土砂移動は確認できませんが、災害後のヘリ調査の写真では、斜面崩壊による土砂移動の様子が確認できます。

写真4　災害後のヘリ調査結果
（2022年8月6日）

災害事例 — ⑯ [水害]

2023 令和5年

令和5年梅雨前線による大雨及び台風第2号

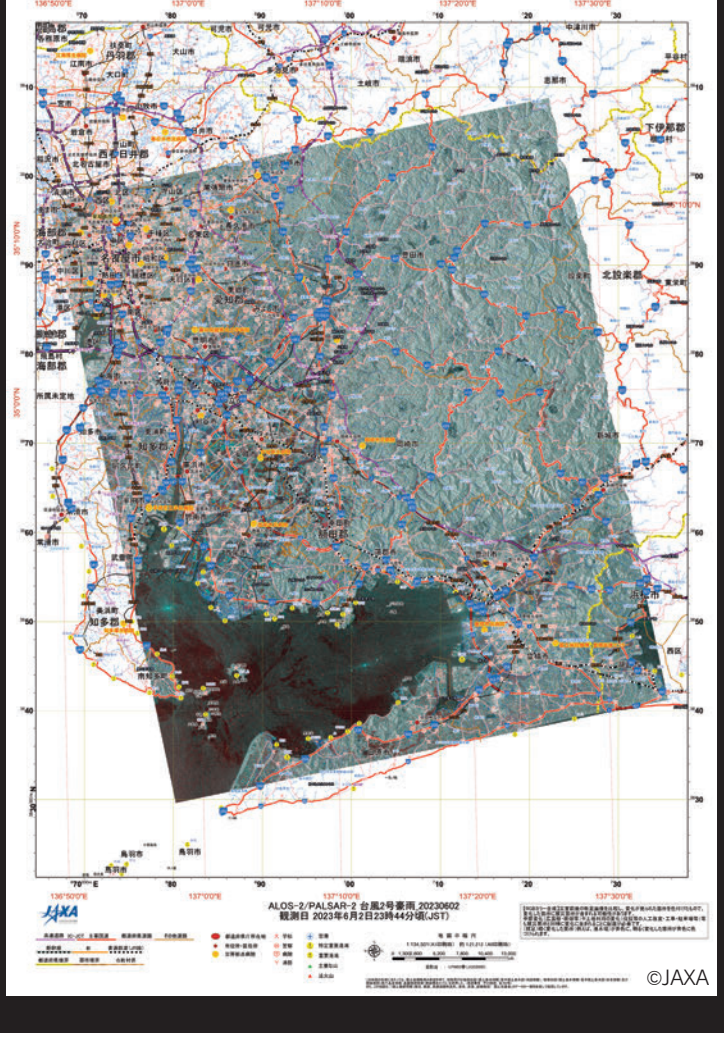


台風第2号が2023(令和5)年5月31日から6月2日にかけて沖縄地方に接近しました。また、同年6月1日から3日午前中にかけて梅雨前線が本州付近に停滞し、前線に向かって台風周辺の非常に暖かく湿った空気が流れ込んだため大気の状態が不安定となり、西日本から東日本の太平洋側を中心に大雨が降りました。高知県、和歌山県、奈良県、三重県、愛知県、静岡県では線状降水帯が発生し、1時間に80ミリ以上の猛烈な雨が降り、1時間降水量が観測史上1位の値を更新した地点がありました。

この大雨により、浸水害、土砂災害が発生し、8都府県26水系39河川で氾濫に伴う浸水被害が発生しました。このうち、愛知県の豊川水系善光寺川と静岡県の太田川水系敷地川において浸水被害が発生しました。この結果、総務省消防庁によると死者5人、行方不明者2人、重傷者5人、軽傷者37人、住家全壊13棟、半壊6棟、一部破損36棟、床上浸水2,149棟、床下浸水5,841棟の被害が生じました(2023年6月8日9時30分時点)。

JAXAでは、国土交通省河川計画課からの要請により浸水箇所の把握を目的として緊急観測を実施し、観測データを提供しました。提供したデータ等を元にして、国土交通省中部地方整備局では、速やかな浸水解消のため、排水ポンプ車を3台配備し、排水作業を実施しました。

■浸水箇所の把握



赤　　：2023年2月10日
緑、青：2023年6月2日

衛星進行方向

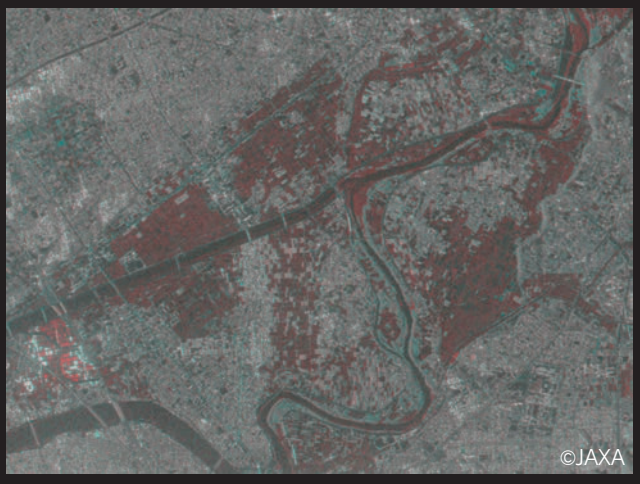
電波照射方向

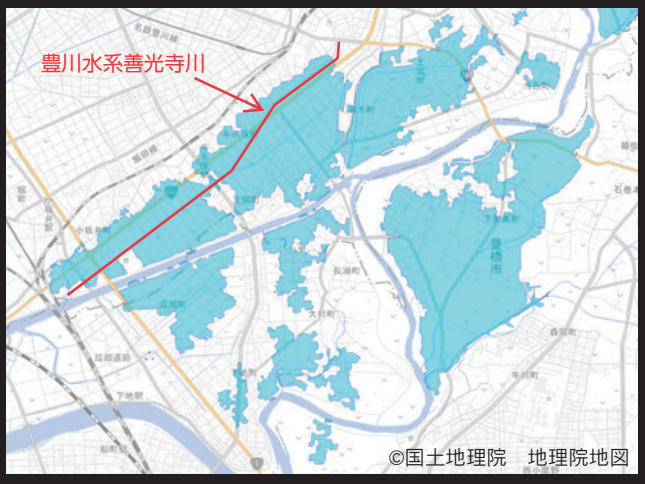
災害前
観測日時：2023/2/10　23:44
モード：高分解能 3m
オフナディア角：29.1°
偏波：HH

災害後
観測日時：2023/6/2　23:44
モード：高分解能 3m
オフナディア角：29.1°
偏波：HH

図1：災害速報図(2時期の合成画像)
災害前の画像を赤色に、災害後の画像を緑色と青色に割り当てています。浸水が疑われる箇所は赤色で表されています。JAXAでは緊急観測を実施後、速やかに災害速報図を作成し、関係機関へ提供しています。

■愛知県豊川市小坂井町周辺の浸水推定域





赤　　：2023年2月10日
緑、青：2023年6月2日

衛星進行方向
電波照射方向

災害前	災害後
観測日時：2023/2/10　23:44	観測日時：2023/6/2　23:44
モード：高分解能 3m	モード：高分解能 3m
オフナディア角：29.1°	オフナディア角：29.1°
偏波：HH	偏波：HH

■浸水が疑われる箇所

図2：愛知県豊川市小坂井町周辺の浸水推定域判読結果（左：2時期合成画像、右：推定浸水範囲のポリゴン）
2時期合成画像から赤色の浸水推定域を確認することができます。2時期合成画像等を用いて作成した推定浸水範囲のポリゴンでは、豊川水系善光寺川の内水氾濫による浸水領域を捉えています。

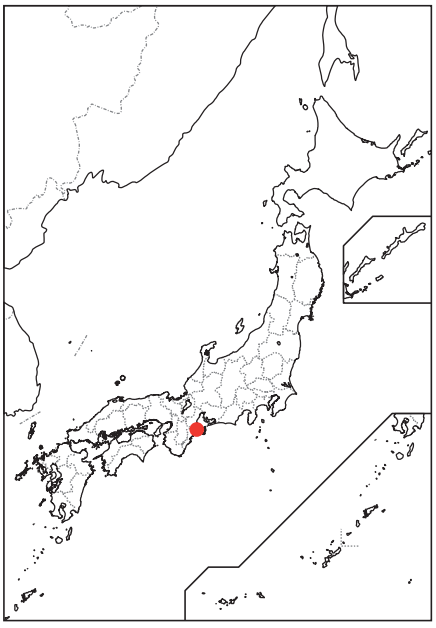
■国土交通省中部地方整備局の報告資料

図3：浸水範囲と排水対応に関する資料
国土交通省中部地方整備局では速やかな浸水解消のため、排水ポンプ車計3台を配備し排水作業を実施しました。

災害事例 — ⑰ [水害／土砂]

2023 令和5年

令和5年台風第7号

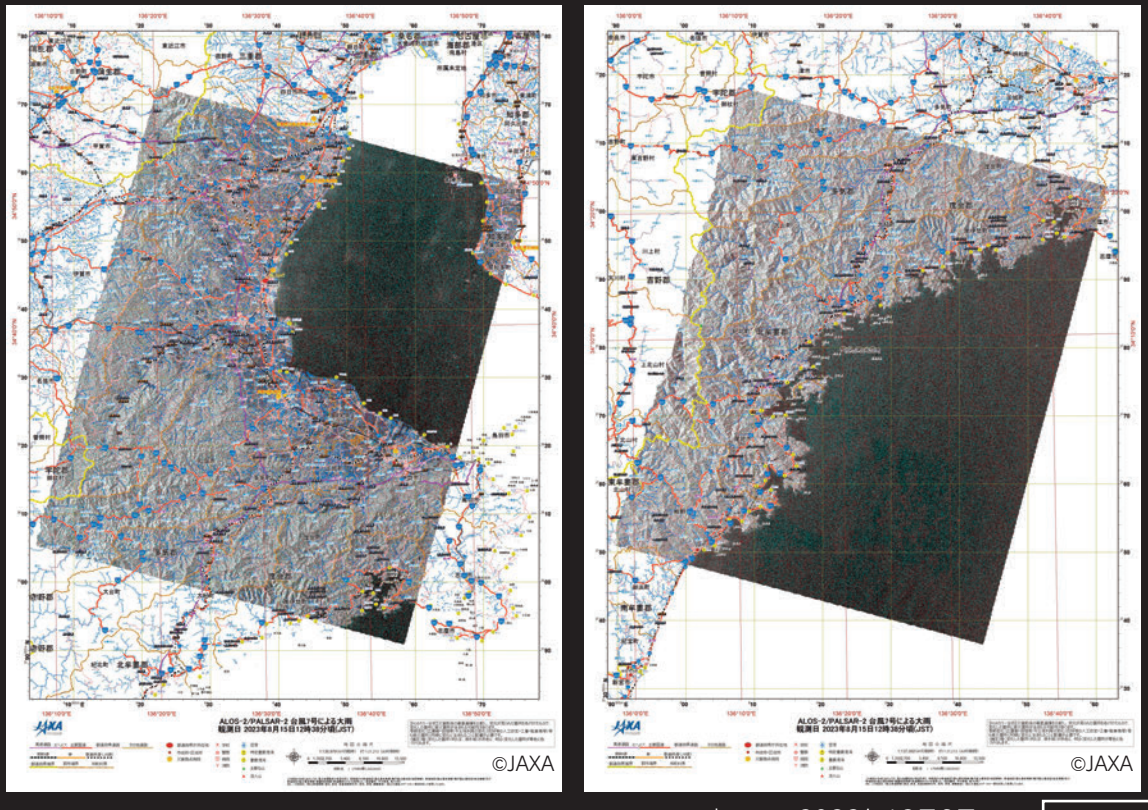


台風第7号は2023(令和5)年8月15日5時前に和歌山県に上陸した後、近畿地方を北上して15日20時に日本海に達しました。台風の影響で、15日は西日本を中心に大雨となり、同月11日には東京都(小笠原諸島)で、14日から15日にかけては近畿地方や三重県で、最大瞬間風速が30mを超える強風となりました。また、15日には、愛知県、静岡県および埼玉県で竜巻等による突風災害が発生しました。

国が管理する新宮川水系相野谷川で農地浸水、府県が管理する河川では9府県(岩手県、岐阜県、三重県、滋賀県、京都府、兵庫県、和歌山県、鳥取県、香川県)が管理する12水系20河川で浸水被害等が発生しました。また、岩手県、山梨県、京都府、兵庫県、鳥取県で計47件の土砂災害が発生しました。総務省消防庁によると、この台風により重傷者8人、軽傷者57人、住家一部破損44棟、床上浸水39棟、床下浸水98棟の被害が生じました。(2023年8月17日8時30分時点)

JAXAでは、国土交通省および農林水産省林野庁からの要請により土砂移動箇所の把握を目的として緊急観測を実施し、観測データを提供しました。提供したデータは、国土交通省近畿地方整備局の紀伊山系砂防事務所で大規模土砂災害の発生調査等に活用されたほか、国土交通省中部地方整備局ではヘリ調査に活用され、土砂移動が確認されています。

■浸水および土砂移動箇所の把握

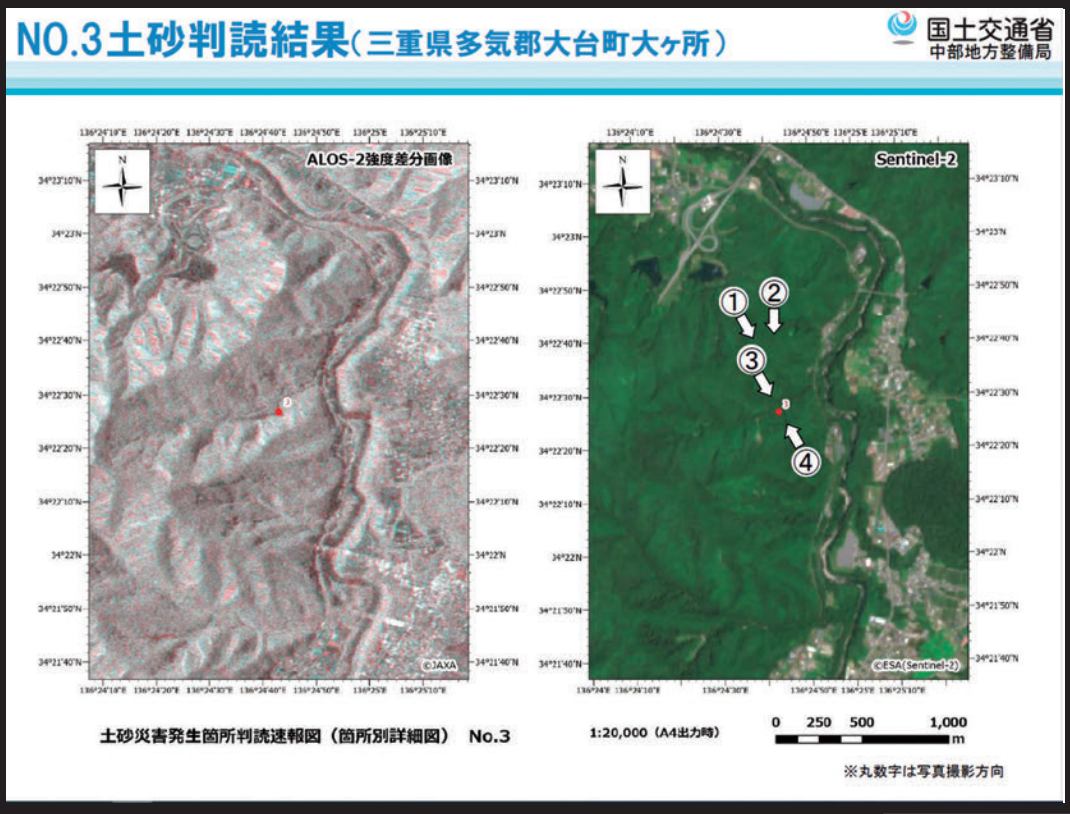


赤　　：2022年12月6日
緑、青：2023年8月15日

災害前
観測日時：2022/12/6　12:37
モード：高分解能3m
オフナディア角：38.2°
偏波：HH
災害後
観測日時：2023/8/15　12:37
モード：高分解能3m
オフナディア角：38.2°
偏波：HH

図1：災害速報図(2時期の合成画像)
災害前の画像を赤色に、災害後の画像を緑色と青色に割り当てています。浸水が疑われる箇所は赤色で表されています。また、土砂移動が疑われる箇所は赤色と青色が入り混じった構造で表されます。JAXAでは緊急観測を実施後、速やかに災害速報図を作成し、関係機関へ提供しています。

■国土交通省中部地方整備局での活用



電波照射方向
衛星進行方向

災害前	災害後
観測日時：2022/12/6 12:37	観測日時：2023/8/15 12:37
モード：高分解能 3m	モード：高分解能 3m
オフナディア角：38.2°	オフナディア角：38.2°
偏波：HH	偏波：HH

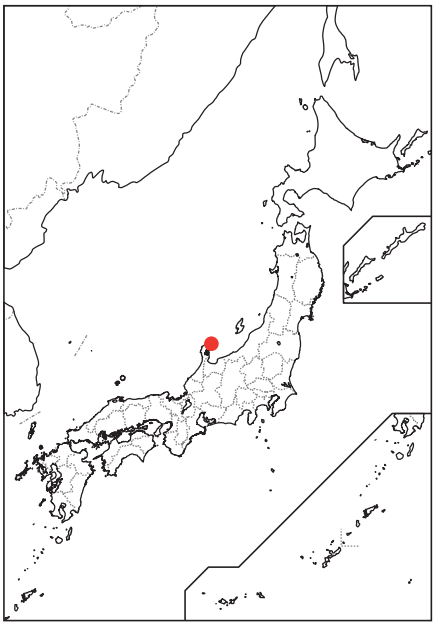
図2：土砂移動箇所の抽出
提供した災害速報図は、土砂移動箇所の抽出に活用されました。

図3：ヘリ調査結果（2023年8月17日）
国土交通省中部地方整備局では、災害速報図の判読結果等を活用してヘリ調査を実施しました。

災害事例 — ⑱［水害／土砂］

2024 令和6年

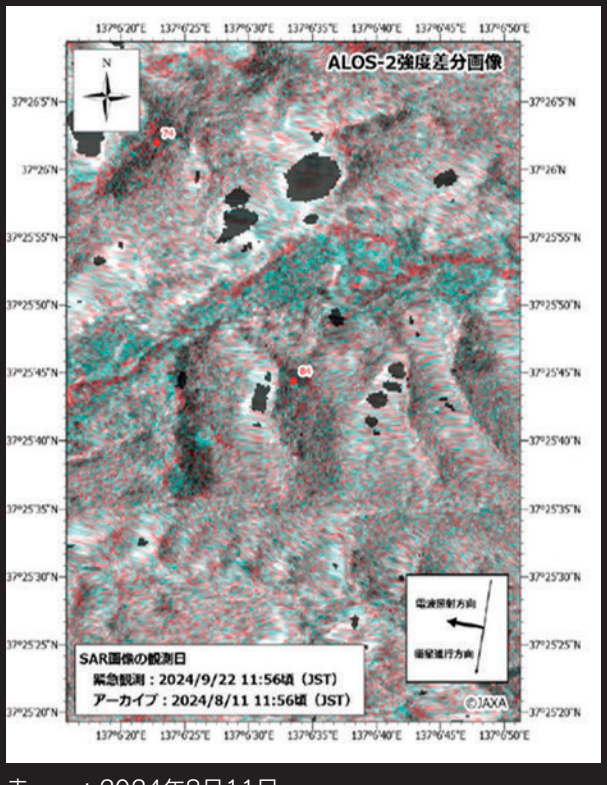
令和6年能登半島の豪雨災害



2024(令和6)年9月20日頃からの大雨や21日午前中に発生した線状降水帯の影響により、石川県能登町の各地で河川氾濫に伴う浸水や建物損壊、降雨に伴う土砂崩れ等が発生し、甚大な被害がもたらされました。同年1月1日に発生した「令和6年能登半島地震」で揺れの大きかった地域では、通常よりも少ない雨でも土砂災害の危険度が高い状況でした。月最大24時間降水量は、石川県輪島市で412mm(9月21日8時50分から9月22日8時50分まで)、珠洲市で315mm(9月21日8時50分から9月22日8時50分まで)となり統計開始以来1位となりました。この大雨による被害は、死者14人、負傷者47人、避難者最大1,358人となりました。人的被害に加え、輪島市、珠洲市、能登町の広い範囲で河川氾濫、浸水被害および土砂災害により、建物被害(全壊16棟、床上浸水163棟、床下浸水235棟)の発生や多くの集落が孤立しました。

JAXAでは国内防災機関等からの要請を受けて、2024年9月22日の昼と翌23日夜に「だいち2号」による緊急観測を行い、データを提供しました。また、関係機関との協力のもと、今後の減災・防災などの一助になるよう、変化抽出に必要となるアーカイブデータとともにL2.1(GeoTIFF形式)データを無償公開しました。
(https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/jp/dataset/open_and_free/palsar2_l11_l22_j.htm)

■土砂移動箇所の把握

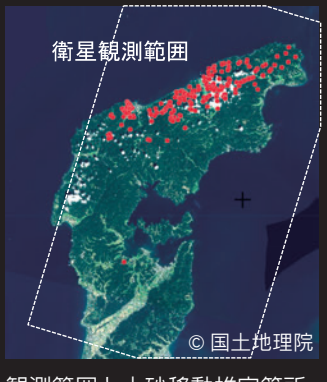


赤　　：2024年8月11日
緑、青：2024年9月22日

図1：石川県輪島市周辺の土砂移動
(左：土砂移動推定箇所、右：被災後の光学画像)
図中の赤丸は画像判読によって土砂災害発生の可能性があるとされた箇所です。本事例では、土砂移動の生じた可能性のある箇所を229箇所抽出し、抽出結果はヘリ調査の対象地域選定等へ活用されました。

航空写真

左図
災害前
観測日時：2024/8/11　11：56
モード：高分解能 3m
オフナディア角：32.4°
偏波：HH
災害後
観測日時：2024/9/22　11：56
モード：高分解能 3m
オフナディア角：32.4°
偏波：HH
右図
(航空写真)
観測日：2024/9/23

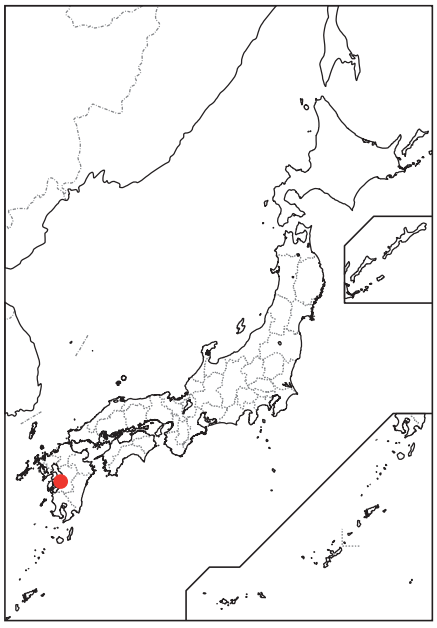


観測範囲と土砂移動推定箇所

災害事例 ― ⑲［水害／土砂］

2025 令和6年

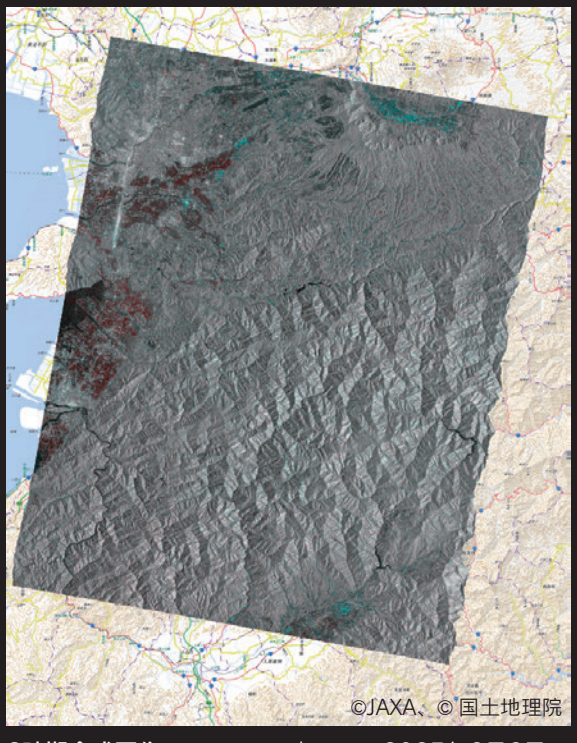
令和7年8月の大雨



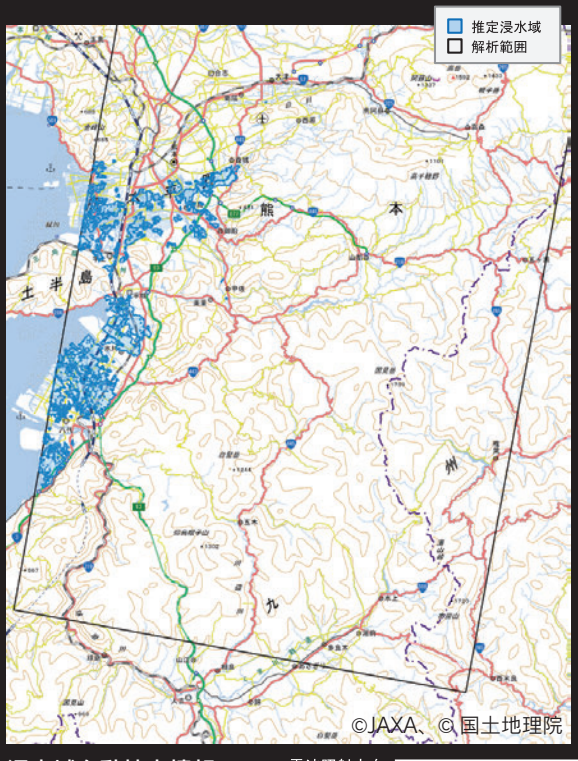
2025(令和7)年8月6日から12日にかけて、日本付近に停滞した前線や前線上の低気圧の影響で、北日本から西日本の広い範囲で大気の状態が非常に不安定な状況が続きました。鹿児島県では8日未明から明け方に線状降水帯が繰り返し発生し、24時間降水量が500ミリを超える記録的な大雨となりました。土砂災害の危険度が非常に高くなり、8日明け方に鹿児島県霧島市に大雨特別警報が発表されました。熊本県では24時間降水量が多い所で400ミリを超える記録的な大雨となり、大雨災害の危険度が非常に高くなったため、11日未明から昼前にかけて熊本県の5市2町(玉名市、長洲町、八代市、宇城市、氷川町、上天草市、天草市)に大雨特別警報が発表されました。6日から12日にかけての総降水量は、熊本県で600ミリを超えたほか、鹿児島県でも500ミリを超え、平年の8月の月降水量の3倍以上となった所もありました。法面崩壊、土砂流入等で幹線道路で通行止めが発生し、鉄道も一部区間で運行停止となりました。

JAXAでは、こうした災害の監視・予測に貢献するため、衛星による宇宙からの観測に基づく多角的な技術開発・情報提供を行っています。

■浸水域の抽出



2時期合成画像　赤　：2025年6月2日
緑、青：2025年8月11日



浸水域自動抽出情報

電波照射方向
衛星進行方向

災害前
観測日時：2025/6/2　12：17
モード：高分解能3m
オフナディア角：32.4°
偏波：HH

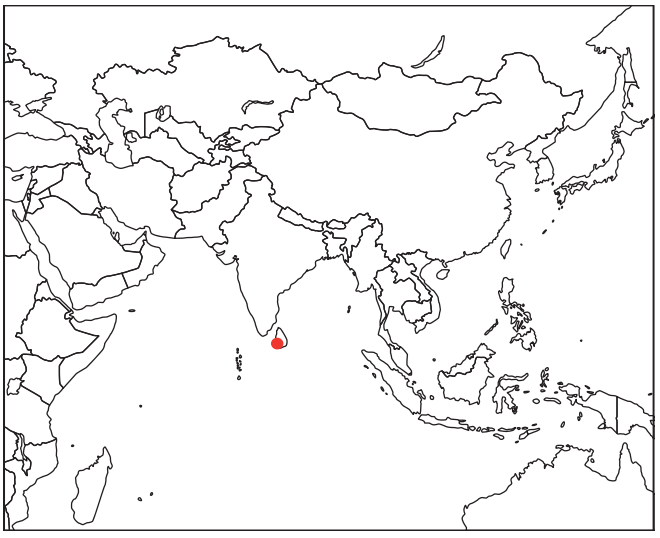
災害後
観測日時：2025/8/11　12：17
モード：高分解能3m
オフナディア角：32.4°
偏波：HH

図1：2時期合成画像と自動抽出した浸水域
災害前の画像を赤色に、災害後の画像を緑色と青色に割り当てています。浸水が疑われる箇所は赤色で表されています。JAXAでは緊急観測を実施後、速やかに災害速報図を作成し、関係機関へ提供しました。また、浸水が疑われる箇所を自動でポリゴン化し、推定浸水域として提供しています。ただし、ポリゴンは衛星の観測時点での推定情報であり、最大浸水範囲を示したものではありません。

災害事例 — ⑳［土砂］

2017 平成29年

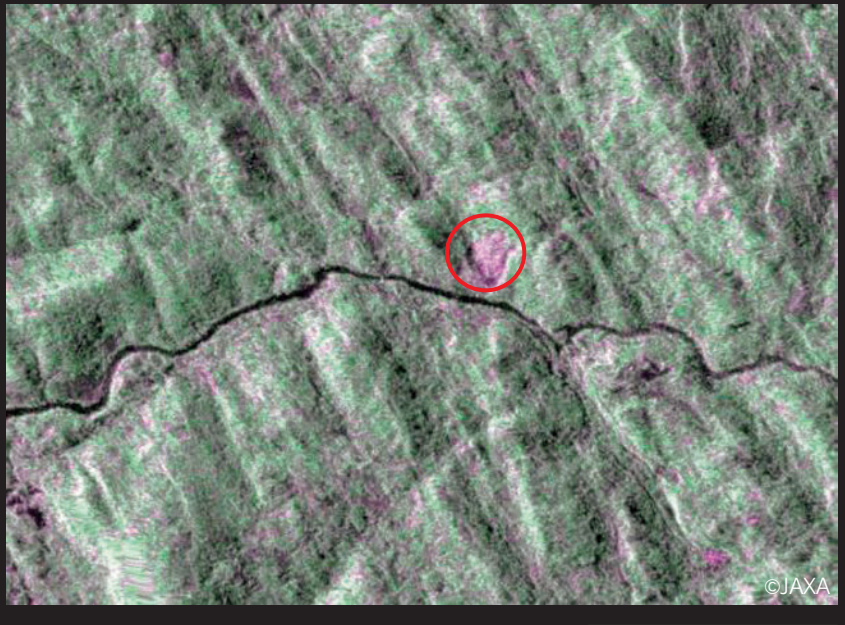
平成29年スリランカにおける土砂災害



2017(平成29)年5月24日頃から断続的に降り続いた雨により、多いところでは一日最大雨量が550mmを超える記録的な豪雨となりました。これにより、スリランカ国南西部を流れるカル川流域を中心として大規模な洪水、土砂崩れが発生しました。スリランカ政府によると同年6月11日までに、死者213人、行方不明者77人、家屋倒壊3,115棟、被災者数約57万人の被害が出ているとのことです。

JAXAは2017年5月26日のセンチネルアジアからの要請に基づき、5月29日に「だいち2号」による緊急観測を実施し、取得データおよび解析結果を提供しました。また、国際緊急援助隊派遣に伴う現地概況把握を目的とした、国土交通省からのデータ提供要請に基づき、5月31日に浸水域抽出情報や土砂移動推定個所などの判読結果を提供しました。判読結果は、国土交通省を通じて同年6月1日に国際緊急援助隊(専門家チーム)へ提供されました。国際緊急援助隊は、6月6日に判読結果を基に現地調査を実施し、大規模崩壊が確認されました。また、災害時の緊急物資の見積りのため、スリランカ国災害管理センター(DMC)と国際連合世界食糧計画(WFP)が連携し、解析結果および被害規模の推定(第一優先規模70,000人)が報告されました。この報告は、スリランカの支援機関(UN、WB、JICA等)に共有され、被害規模の把握や物資の支援計画に役立てられました。

■サバラガムワ州西部の土砂崩れ

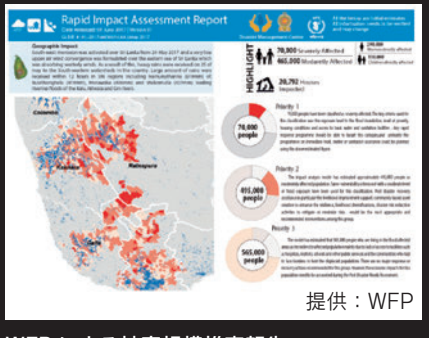


電波照射方向

衛星進行方向

観測日時：2017/5/30 16：00
モード：高分解能 10m
オフナディア角：39.3°
偏波：HH＋HV

写真 1　ヘリ斜め写真



WFP による被害規模推定報告

図1：だいち2号による土砂災害域抽出画像

赤丸で示した土砂移動箇所は、斜面幅200～300m程度、斜面高さ100～150m程度であることを確認しました。スリランカ政府の国家建築研究所(NBRO)によると、今回発生した崩壊地の中で最大規模とのことでした。

赤、青：HH偏波
緑　　：HV偏波

災害事例 — 21 [水害]

2017 平成29年

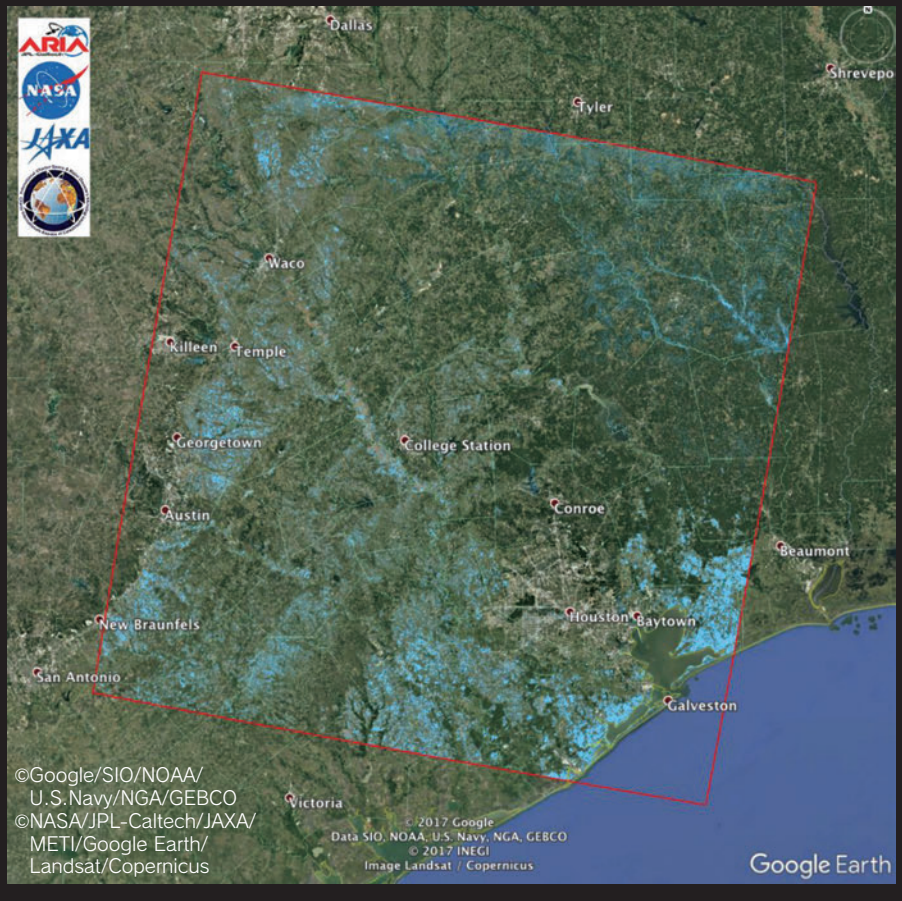
アメリカテキサス州洪水（ハリケーンハービー）

ハリケーンハービーは、2017(平成29)年8月13日にアフリカの西海岸で熱帯低気圧として発生したのち、大型ハリケーンに成長、同月25日にテキサス州中部沿岸に上陸しました。米国国立気象庁によると、同日午後にはカテゴリ3(時速約193km)となり、その後夜にはカテゴリ4(時速約209km)に成長したとのことです。ハリケーンハービーは、テキサス州に上陸後、数日間停滞し、48時間で1,000mm以上の雨を降らせ、多くの地域にて洪水被害をもたらしました。

JAXAは災害後の2017年8月25日のアメリカ地質調査所(USGS)からの要請に基づき、大型ハリケーンハービーが米南部テキサス州にもたらした洪水の緊急観測を同月28日3時34分に実施しました。観測データはNASAのジェット推進研究所(JPL)により解析され、NASAウェブサイト(https://www.jpl.nasa.gov/news/news.php?feature=6938)に公開されました。

NASAの解析結果は、連邦政府機関等の地域の協力機関が危険評価し救援対応に使われるよう提供されました。

■浸水域抽出



災害前
観測日時：2017/7/31　03：23
モード：広域観測 100m
オフナディア角：34.9°
偏波：HH＋HV

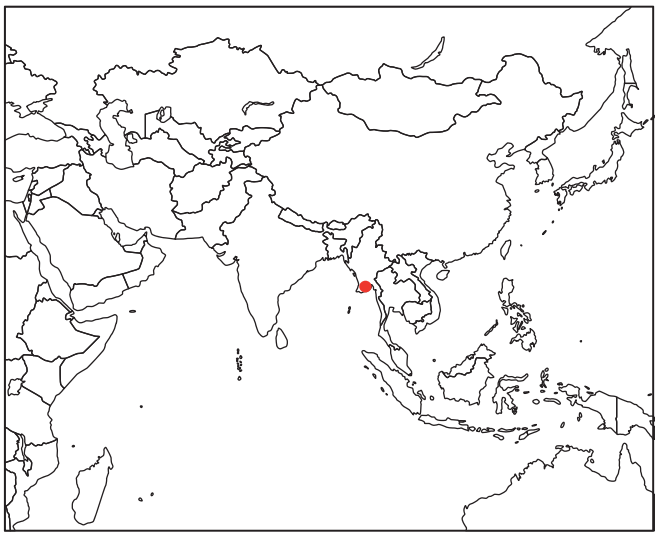
災害後
観測日時：2017/8/28　03：23
モード：広域観測 100m
オフナディア角：34.9°
偏波：HH＋HV

図1：NASA/JPLによる浸水域抽出画像
8月28日午前3時頃、テキサス州ではハリケーンの影響で強い雨が降っていましたが、透過性の高いLバンドを用いるだいち2号は天候の影響を受けにくいという特徴を活かし、問題なく観測することができました。

災害事例 — ㉒［水害］

2018 平成30年

平成30年 ミャンマーにおける洪水



2018(平成30)年6月4日以降の南西モンスーンによる豪雨により、広範囲な洪水と地滑りが発生し、ミャンマー国内の9つの州が被害を受けました。

ミャンマー政府によると2018年8月9日までに、死者17人、家屋被害30棟の被害が出ており、被災者は152,541人にのぼるとのことです。ASEAN防災人道支援調整センター(AHA Centre)は、同年7月29日に洪水の範囲を把握するためにセンチネルアジアに対し衛星観測要求を要請しました。

ミャンマーのカイン州東部(タイとの国境付近)におけるモンスーンによる洪水に際し、2018年7月29日にセンチネルアジアにASEAN防災人道支援調整センター(AHAセンター)から提出された要請を受けて、だいち2号により発災直後の既定観測により取得していたアーカイブデータを提供するとともに、緊急観測を行い、観測データを提供しました。提供しただいち2号のデータは、アジア災害予防センター(ADPC)、アジア工科大学(AIT)、山口大学、および南洋理工大学で解析され、浸水域地図等の情報がミャンマーの災害活動を担当する社会福祉・救済復興省に提供・共有され、現地の活動に活用されました。また、当該浸水域地図等は、AHAセンターが社会福祉・救済復興省をはじめミャンマー政府機関と連携のもと、被害推定、所要人道支援物資推定に利用し、その結果は速報として世界に向けて発信されました。

■浸水域の抽出(既定観測)

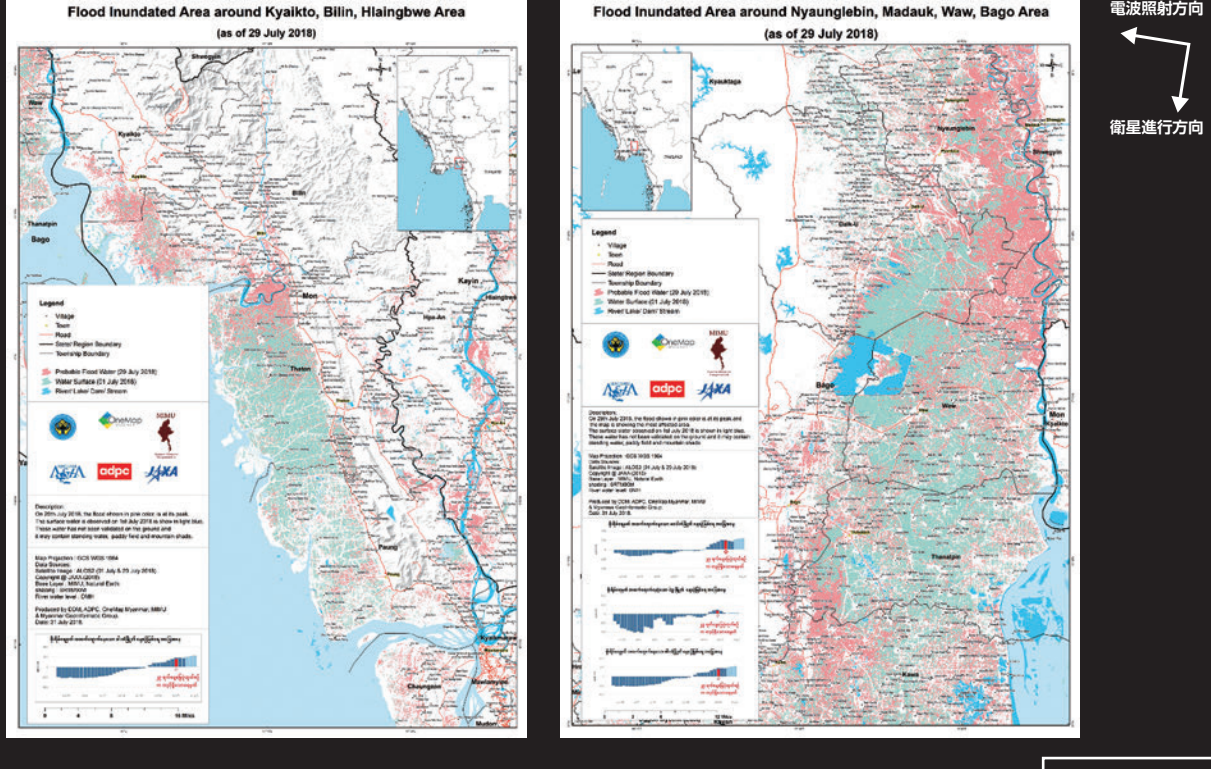
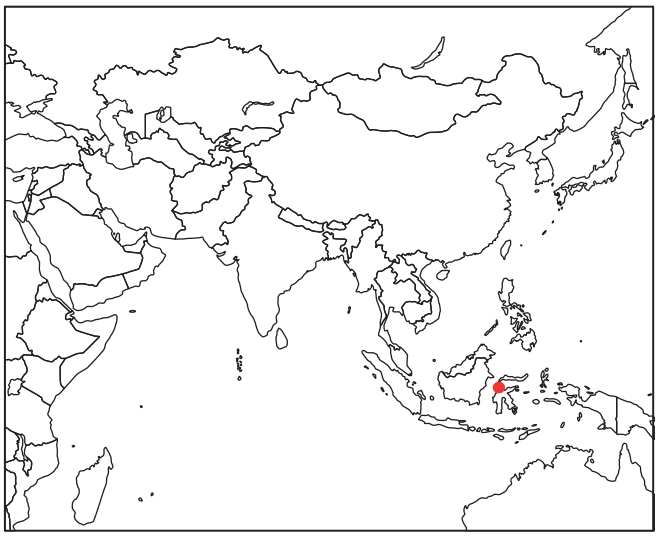


図1：アジア災害予防センターより提供された水域抽出結果
濃青色、薄青色、および赤色をそれぞれ、河川や湖等の既存水域、7月1日時点で判明していた浸水域、および7月29日のSAR画像より新たに確認された浸水可能性の高い地域に割り当てています。SAR画像上で、暗く変化した領域を水域と推定しています。

災害事例 — ㉓ [水害]

2018 平成30年

インドネシアにおける地震および津波被害

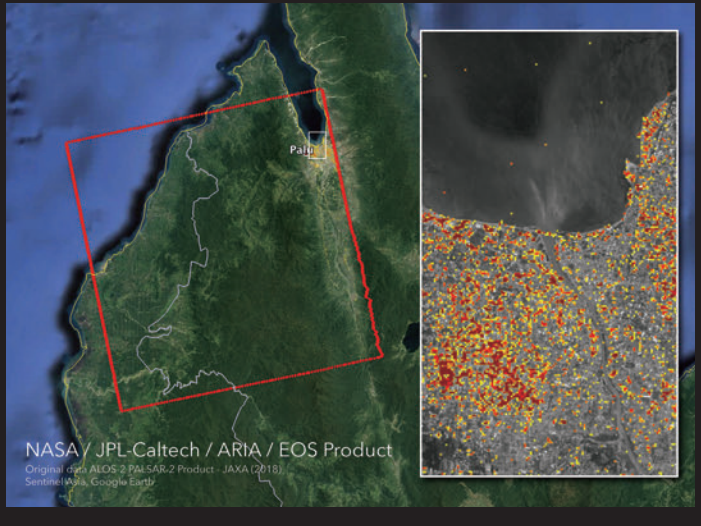


2018(平成30)年9月28日17時2分(現地時間)にインドネシアのスラウェシ島中部パルの北約70kmを震源として地震が発生しました。米国地質調査所(USGS)によると震源の深さは約20km、地震の規模はマグニチュード(Mw)7.5です。この地震および地震に伴う津波により、甚大な人的・物的被害が発生しました。

インドネシア政府によると2018年10月25日までに、死者2,081人、行方不明者1,309人、負傷者4,438人、避難者206,494人、家屋被害68,451棟の被害が出ているとのことです。

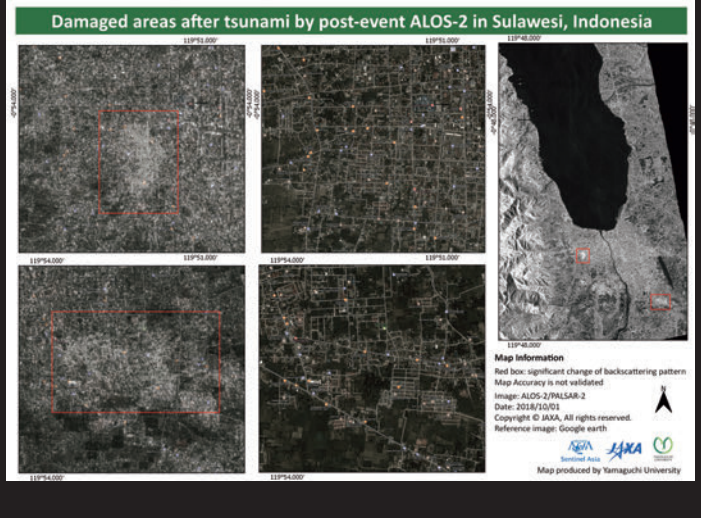
ASEAN防災人道支援調整センター(AHAセンター)、およびインドネシア国家防災庁(BNPB)からセンチネルアジアを通じた要請により、スラウェシ島を襲った地震および津波被害の緊急観測を2018年9月29日に行いました。観測したデータは、シンガポールの南洋理工大学、山口大学、東北大学およびアジア工科大学が解析し、建物被害地図等の情報が提供されました。センチネルアジアに提供された災害地図などの情報は、JAXAから国際協力機構(JICA)にも提供され、インドネシアのJICA事務所および政府機関に派遣されている日本人専門家にも提供されました。また、センチネルアジアメンバーのアジア工科大学(AIT)チームが、衛星画像解析より推定された結果を基に、インドネシア国軍の防災活動基地に入り支援しました。

■建物被害箇所の抽出



災害前
観測日時：2018/8/9　01：16
モード：高分解能 10m
オフナディア角：36.2°
偏波：HH + HV
災害後
観測日時：2018/10/4　01：18
モード：高分解能 10m
オフナディア角：36.2°
偏波：HH + HV

図1：南洋理工大学シンガポール地球観測所より提供された建物被害箇所抽出結果
2時期のSAR画像の位相を比較することで、より高精度に建物の変状の大きさを推定しています。濃い赤ほど被害を受けた可能性が高いことを示しています。



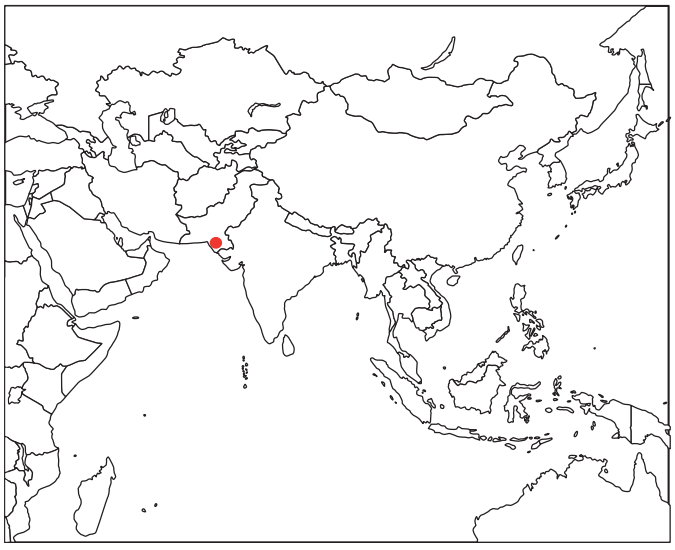
観測日時：2018/10/2　00：37
モード：高分解能 10m
オフナディア角：44.3°
偏波：HH + HV

図2：山口大学より提供された地震・津波による被害箇所推定結果
赤枠の白い領域の建物が大きな被害を受けた可能性が高いことを示しています。

災害事例 — ㉔［水害］

2022 令和4年

パキスタンにおける洪水



2022(令和4)年6月25日から発生したモンスーンによる豪雨が大洪水をもたらし、州災害管理局(PDMA)によると特にバローチスターン州のハーラン地区とウォッシャック地区で甚大な被害が発生しました。シンド州では同年8月に例年の約8倍の雨が降ったことも報告されています。パキスタン国家防災管理庁(NDMA)によると同年11月18日までに、死者1,739人、負傷者12,867人、家屋倒壊約230万戸、被災者約3,300万人の被害が出ているとのことです。

JAXAは、2022年8月18日にセンチネルアジアからの要請を受けて、「だいち2号」によるパキスタンの洪水被害の緊急観測を行いました。観測したデータは、南洋理工大学シンガポール地球観測所およびアジア工科大学が解析し、洪水による浸水推定域の情報が提供されました。これらの情報は、NDMA、PDMAなどのパキスタン国内の防災機関に提供され、被害状況の把握に活用されました。

■浸水域の抽出

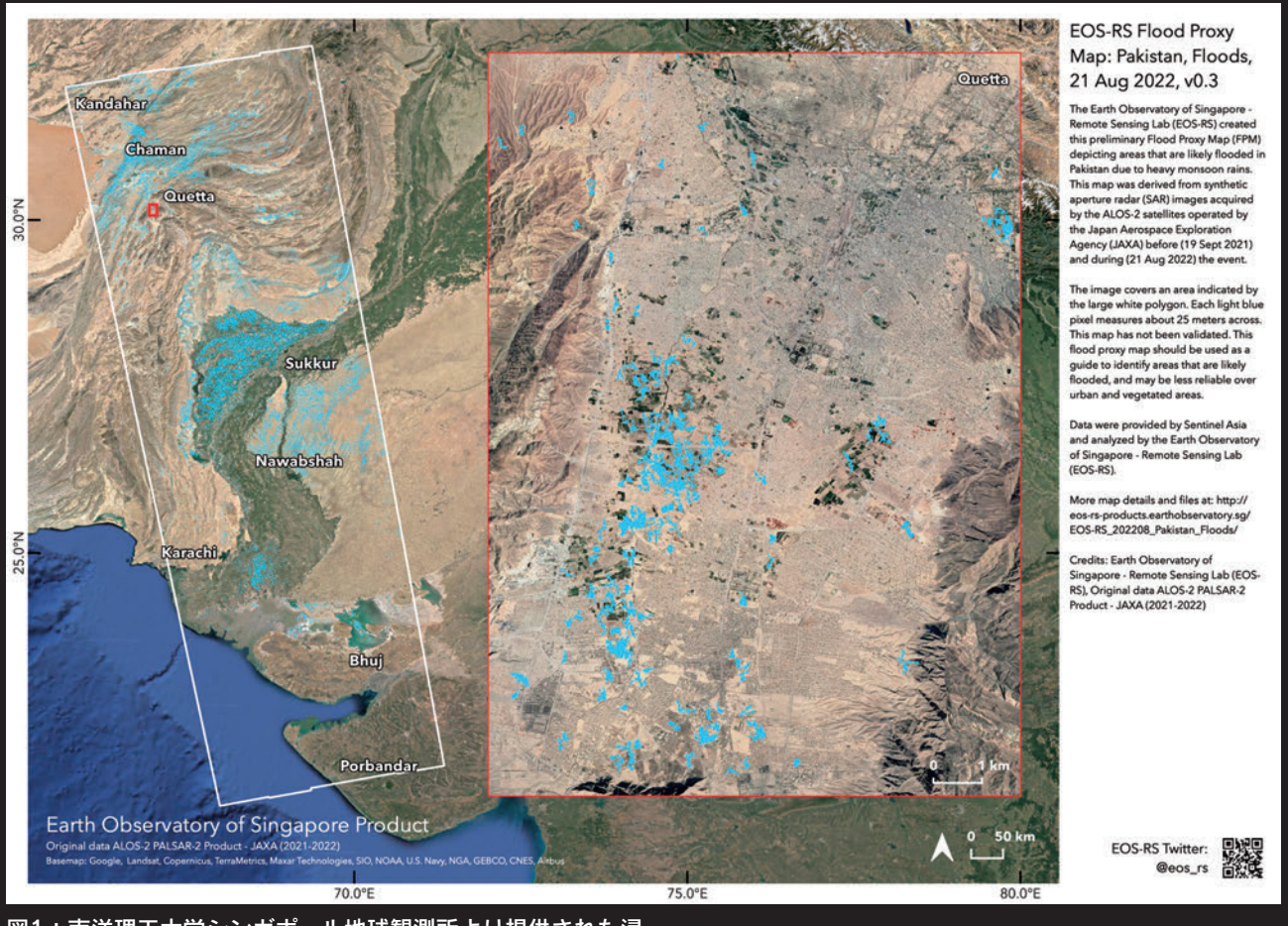
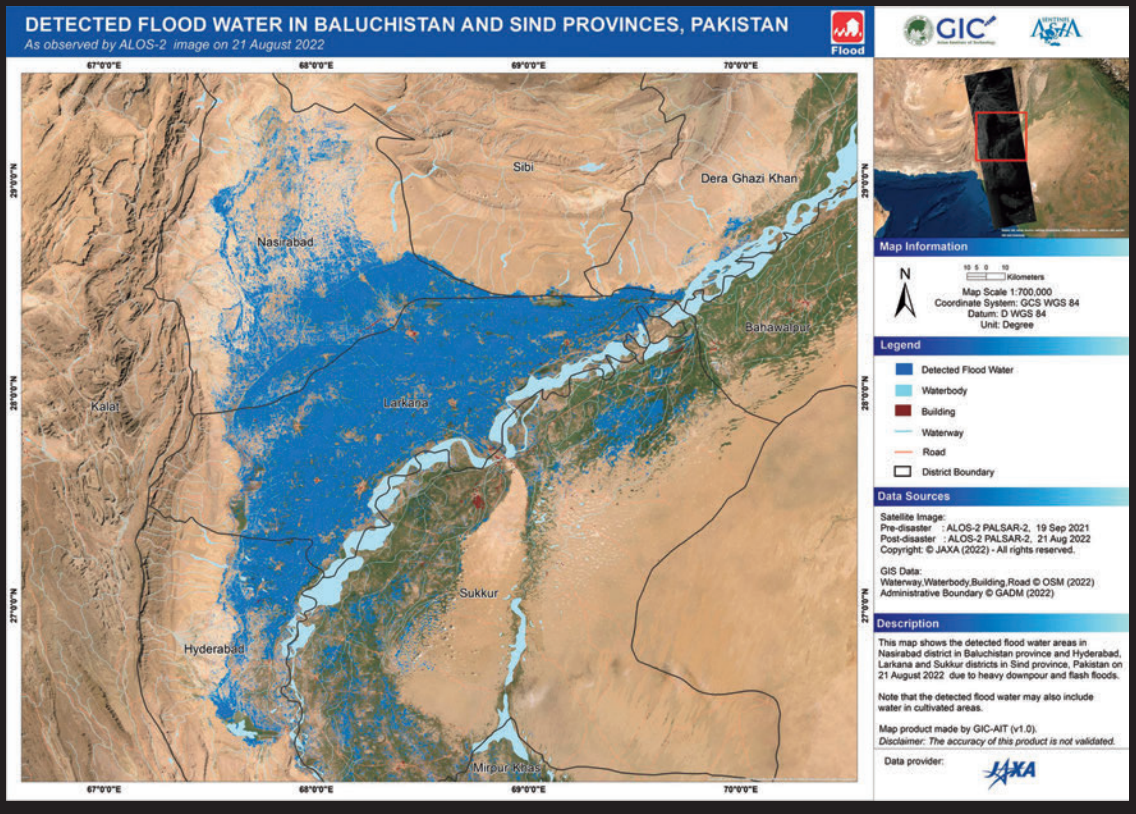


図1：南洋理工大学シンガポール地球観測所より提供された浸水域抽出結果

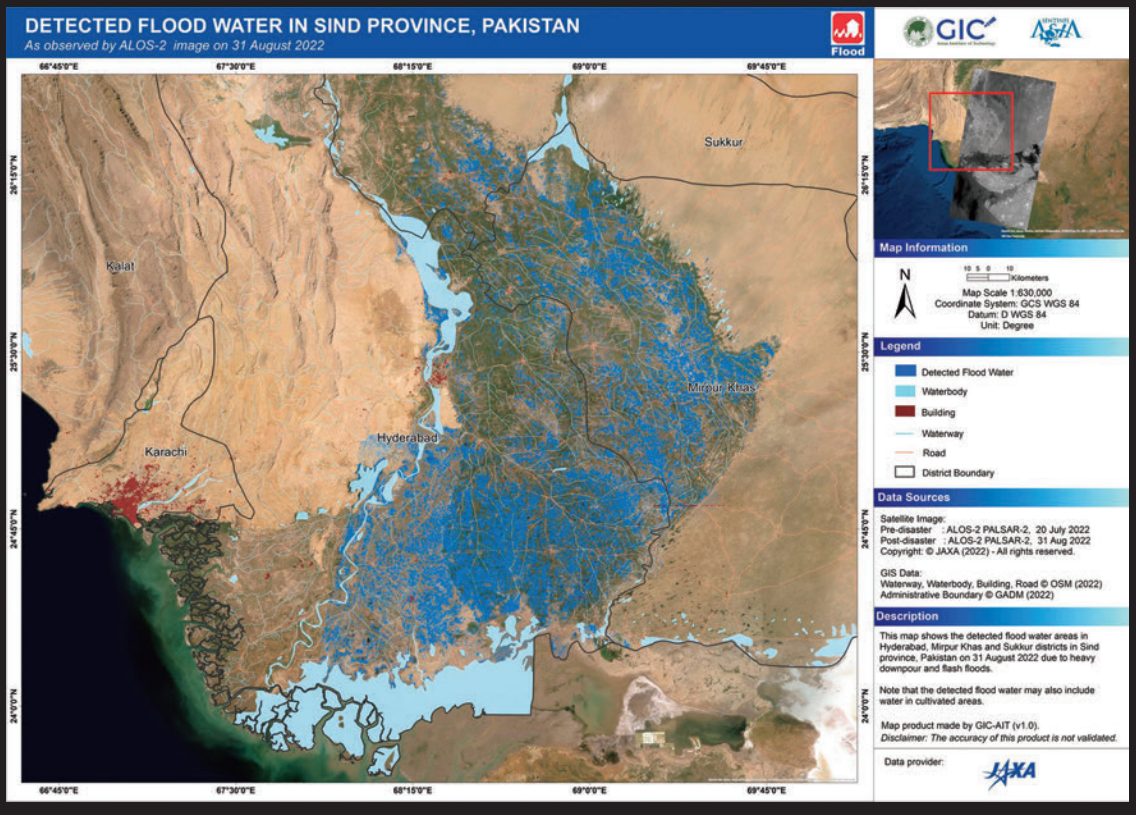
だいち2号によって観測されたデータを解析して得られた推定浸水域を水色で示しています。抽出結果は推定値であるため、都市域や植生地域では信頼性が低くなる可能性があることに留意が必要です。

災害前	災害後
観測日時：2021/9/20　4:25	観測日時：2022/8/22　4:26
モード：広域観測 100m 分解能	モード：広域観測 100m 分解能
オフナディア角：34.9°	オフナディア角：34.9°
偏波：HH	偏波：HH + HV

■浸水域の抽出



衛星進行方向
電波照射方向



電波照射方向
衛星進行方向

図2：アジア工科大学より提供された浸水域抽出結果
だいち2号によって観測されたデータを解析して得られた推定浸水域を水色で示しています。作成されたマップは被害地域を特定するための指針として使用できますが、植生地域では信頼性が低くなる可能性があることに留意が必要です。

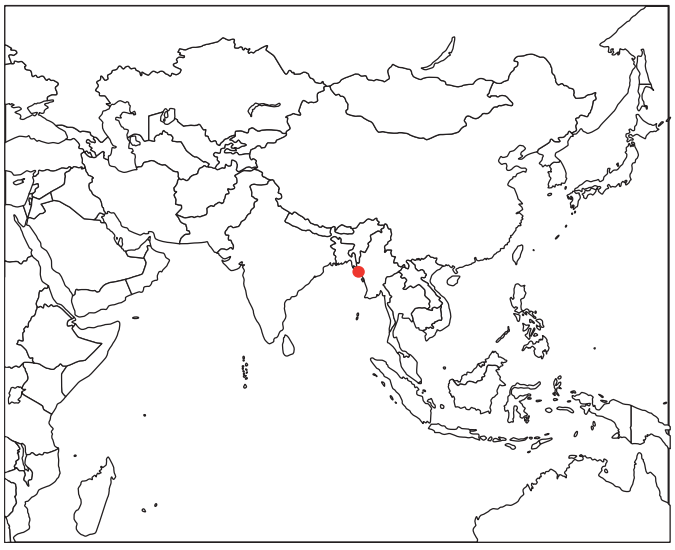
上図
災害前
観測日時：2021/9/20 4:25
モード：広域観測 100m 分解能
オフナディア角：34.9°
偏波：HH
災害後
観測日時：2022/8/22 4:26
モード：広域観測 100m 分解能
オフナディア角：34.9°
偏波：HH + HV

下図
災害前
観測日時：2022/7/20 16:15
モード：広域観測 100m 分解能
オフナディア角：34.9°
偏波：HH + HV
災害後
観測日時：2022/8/31 16:15
モード：広域観測 100m 分解能
オフナディア角：34.9°
偏波：HH + HV

災害事例 — ㉕［水害］

2023 令和5年

令和5年 ミャンマーにおける洪水



2023（令和5）年5月14日14時30分頃（現地時間）にカテゴリー4のハリケーンに相当する熱帯性サイクロン「モカ」が最大風速約70m/s、最大瞬間風速約85m/sでミャンマーに上陸し、バングラデシュのコックスバザールとミャンマーのラカイン州沿岸部を直撃しました。このサイクロンにより建物の倒壊、インフラの損壊等が確認されたほか、洪水や浸水の被害も発生しました。ミャンマー政府によると同月22日までに、死者145人、家屋被害約248万棟の被害が出ています。

JAXAは、センチネルアジアからの要請を受けて「だいち2号」によるミャンマーの洪水被害の緊急観測を行いました。観測したデータは、南洋理工大学シンガポール地球観測所およびアジア工科大学が解析し、洪水による浸水推定域の情報が提供されました。

■浸水域の抽出

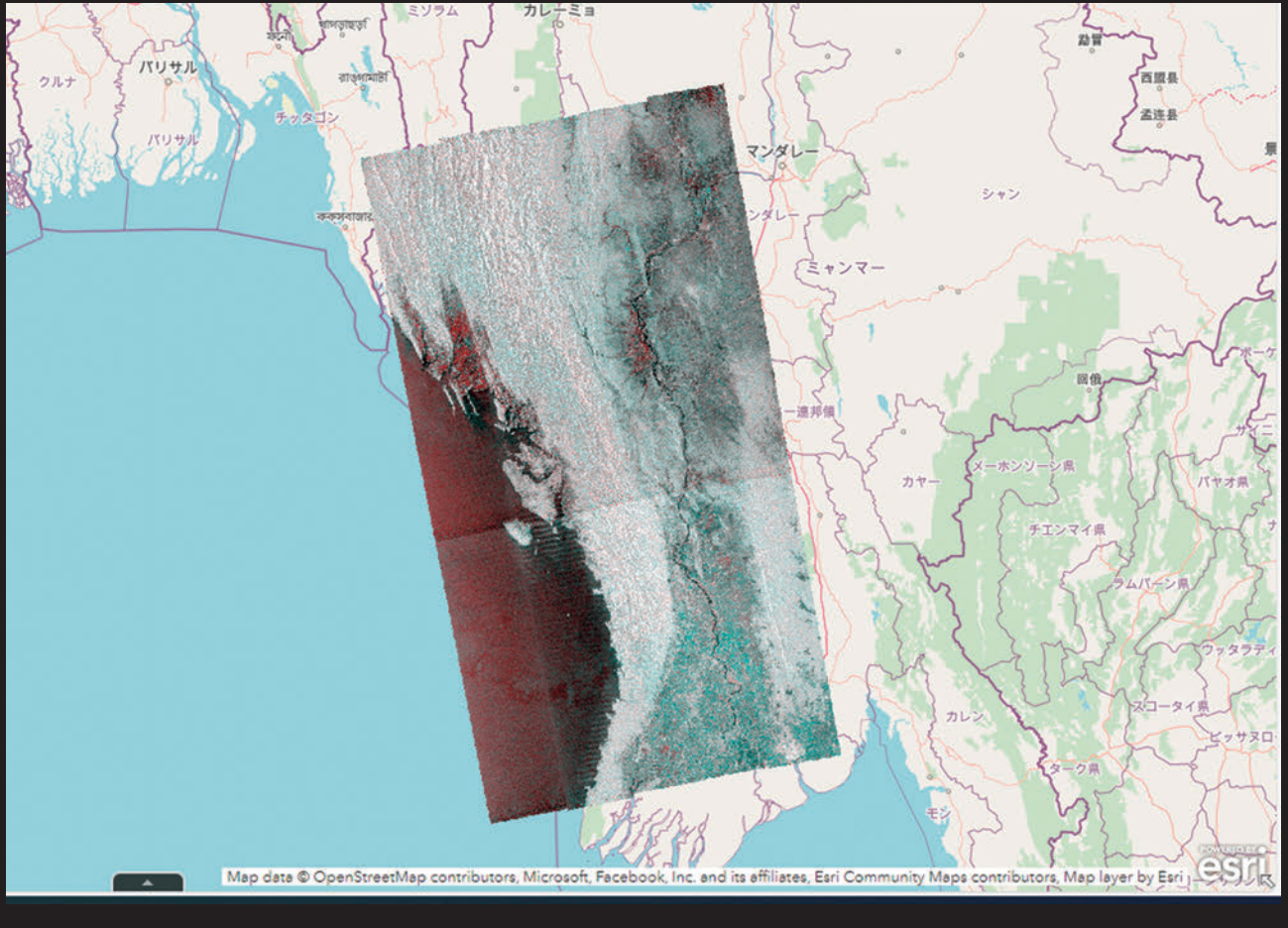


図1：2時期の合成画像

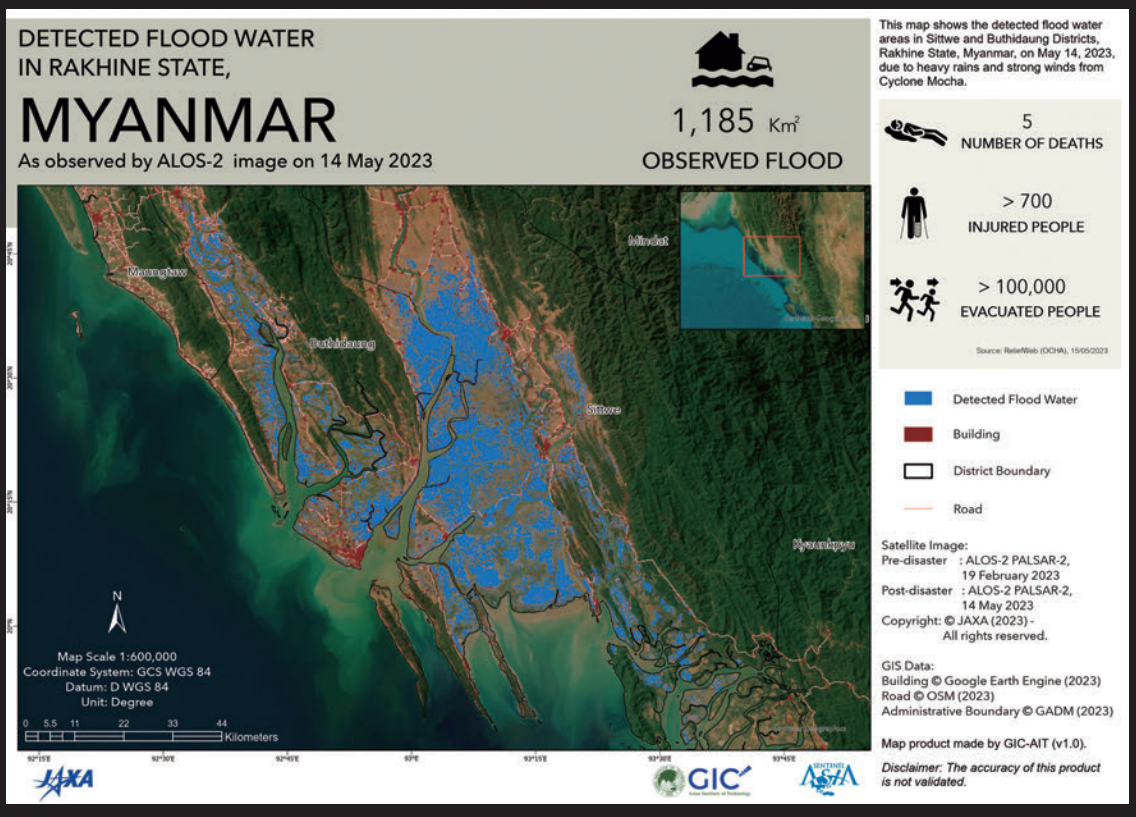
災害前の画像を赤色に、災害後の画像を緑色と青色に割り当てています。浸水が疑われる箇所が赤色で表されています。JAXAでは緊急撮像後、2時期の合成画像を作成し、センチネルアジアに提供しました。

衛星進行方向

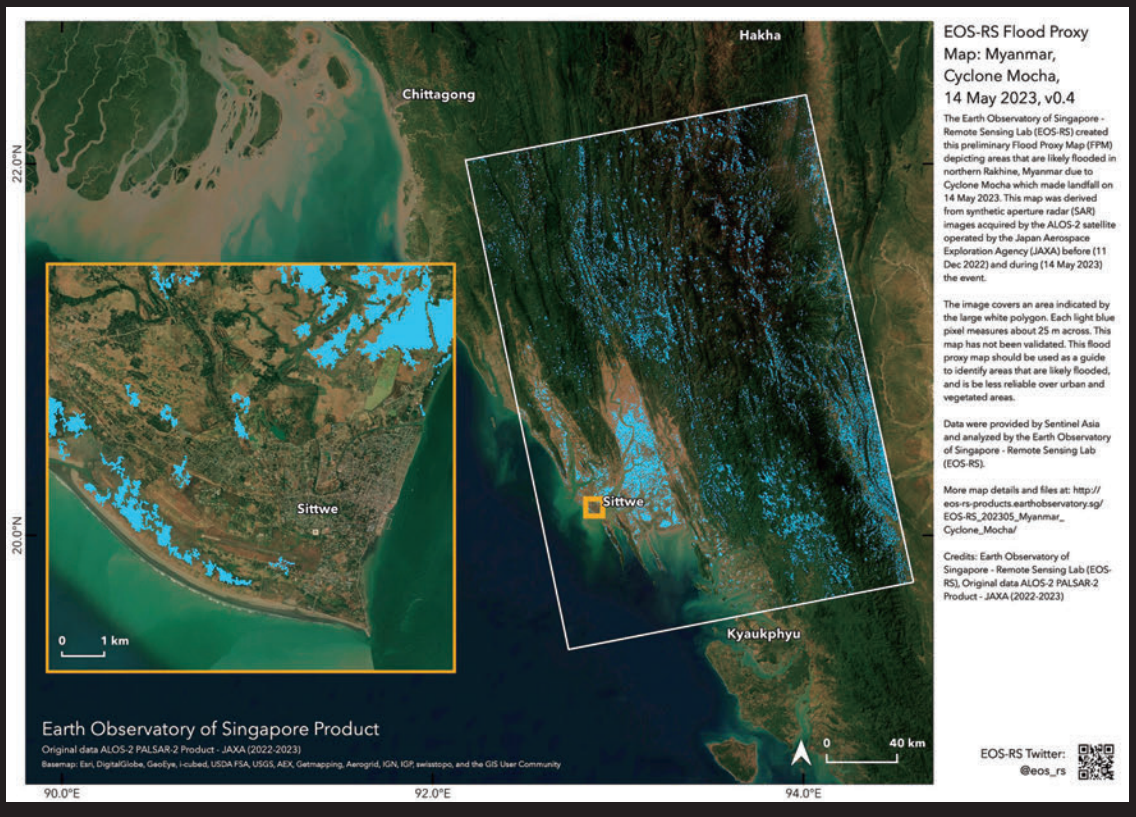
電波照射方向

災害前	災害後
観測日時：2023/2/20　2:46	観測日時：2023/5/15　2:46
モード：広域観測 100m 分解能	モード：広域観測 100m 分解能
オフナディア角：34.9°	オフナディア角：34.9°
偏波：HH + HV	偏波：HH + HV

■浸水域の抽出



衛星進行方向
電波照射方向



電波照射方向
衛星進行方向

図2：アジア工科大学および南洋理工大学シンガポール地球観測所より提供された浸水域抽出結果

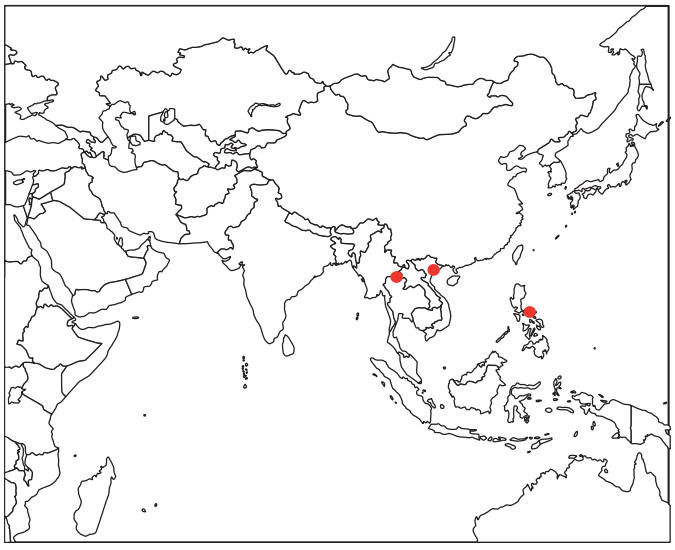
だいち2号によって観測されたデータを解析して得られた推定浸水域を水色で示しています。上図はアジア工科大学から、下図は南洋理工大学シンガポール地球観測所から提供された浸水域抽出マップです。
作成されたマップは被害地域を特定するための指針として使用できますが、植生地域では信頼性が低くなる可能性があることに留意が必要です。

上図	下図
災害前	災害前
観測日時：2023/2/20　2:46	観測日時：2022/12/12　2:46
モード：広域観測 100m 分解能	モード：広域観測 100m 分解能
オフナディア角：34.9°	オフナディア角：34.9°
偏波：HH + HV	偏波：HH + HV
災害後	災害後
観測日時：2023/5/15　2:46	観測日時：2023/5/15　2:46
モード：広域観測 100m 分解能	モード：広域観測 100m 分解能
オフナディア角：34.9°	オフナディア角：34.9°
偏波：HH + HV	偏波：HH + HV

災害事例 — ㉖ [水害]

2024 令和6年

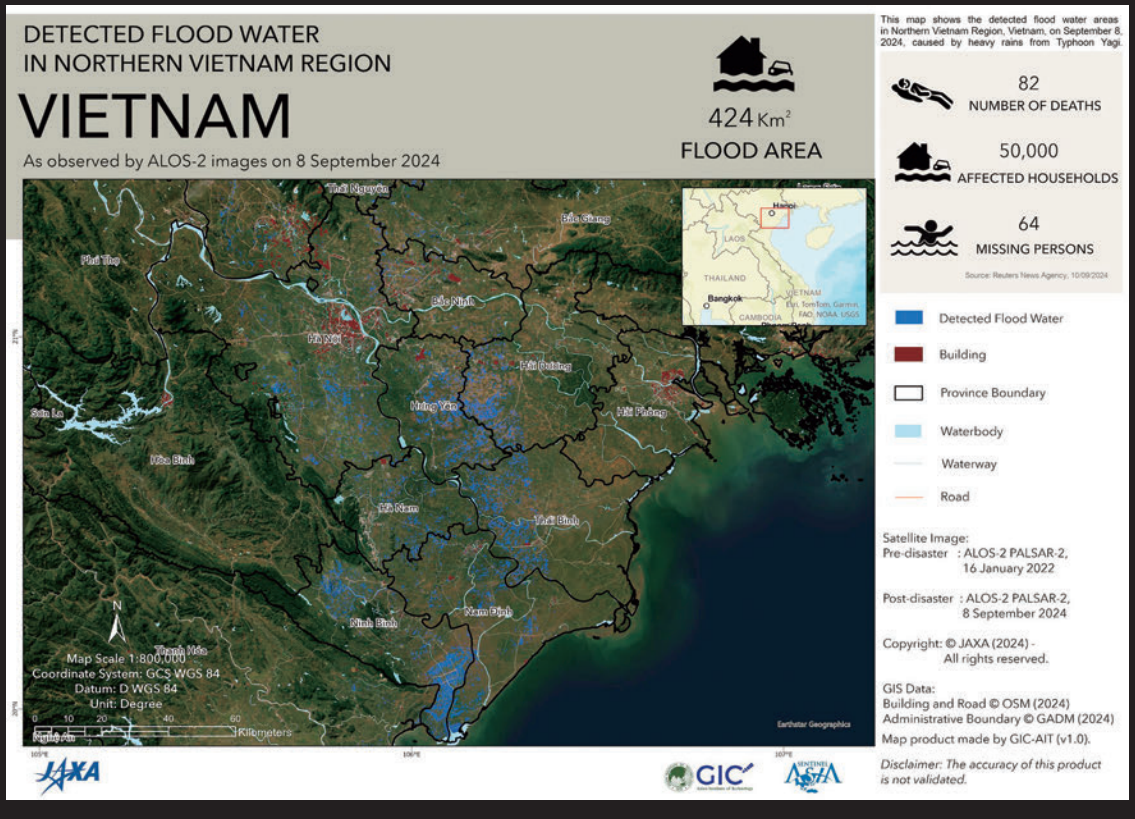
ベトナム等における洪水（台風YAGI）



ベトナム北部に2024（令和6）年9月7日に上陸した台風11号（国際名：YAGI）が広範囲にわたり甚大な被害をもたらしました。南シナ海で発達した台風では過去30年で最強クラスとされ、ハイフォン市から100キロほど内陸に位置する首都ハノイ市で、1万本を超える倒木や、建物の損壊や浸水、一部地区での停電などがみられました。台風は上陸後、勢力を弱め翌8日に温帯低気圧に変わりましたが、内陸部のフート省やイエンバイ省などで、大雨による橋の崩落や洪水などを引き起こし、台風が通過した後も雨天が続きました。その結果、同月10日にはハノイ市の北東部を流れるホン川の水位が上昇し、市内中心部で洪水警報が出され、川を渡る橋では車両が通行制限される状況となりました。

フィリピンからベトナム、ラオス、タイ、ミャンマーを通過し、300名以上が死亡した台風YAGIについて、センチネルアジアでは緊急観測を実施の上、衛星データ及び浸水推定域図を提供しました。ベトナムからは上陸4日前に天然資源環境省（MONRE）から緊急観測要請があり、上陸日当日に「だいち2号」による緊急観測を実施の上、2、3日後には浸水推定域図をタイムリーに提供しました。ASEAN防災人道支援調整センター（AHAセンター）からは、フィリピン、ベトナム、ラオス、タイ、ミャンマーの洪水被害についてセンチネルアジアが提供した衛星データが緊急対応計画の立案に役立ったとして、感謝状を受領しました。

■浸水域の抽出



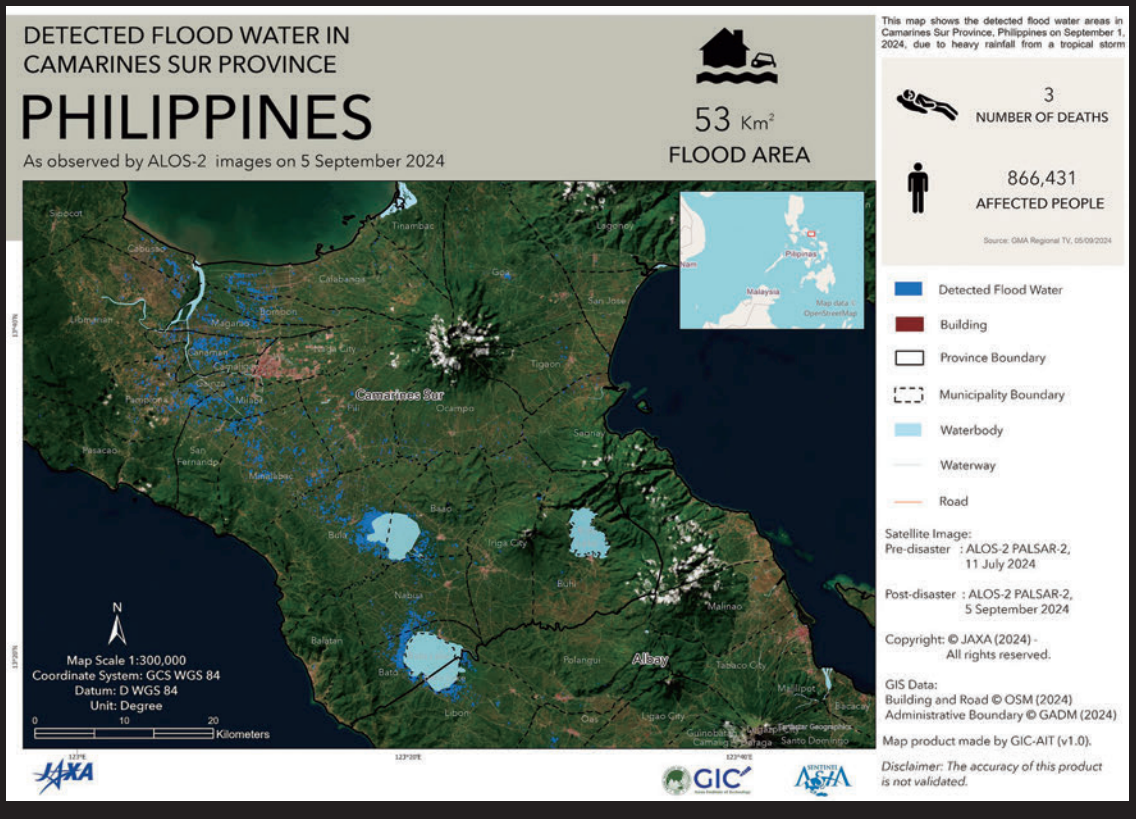
衛星進行方向

電波照射方向

災害前	災害後
観測日時：2022/1/17　1：56	観測日時：2024/9/9　1：59
モード：高分解能 10m	モード：高分解能 10m
オフナディア角：32.5°	オフナディア角：32.5°
偏波：HH + HV	偏波：HH + HV

図1：アジア工科大学による浸水推定域図（ベトナム北部）
青い部分が浸水した可能性が高い地域を表しています。広い領域で浸水被害が発生している可能性があることが分かります。

■浸水域の抽出



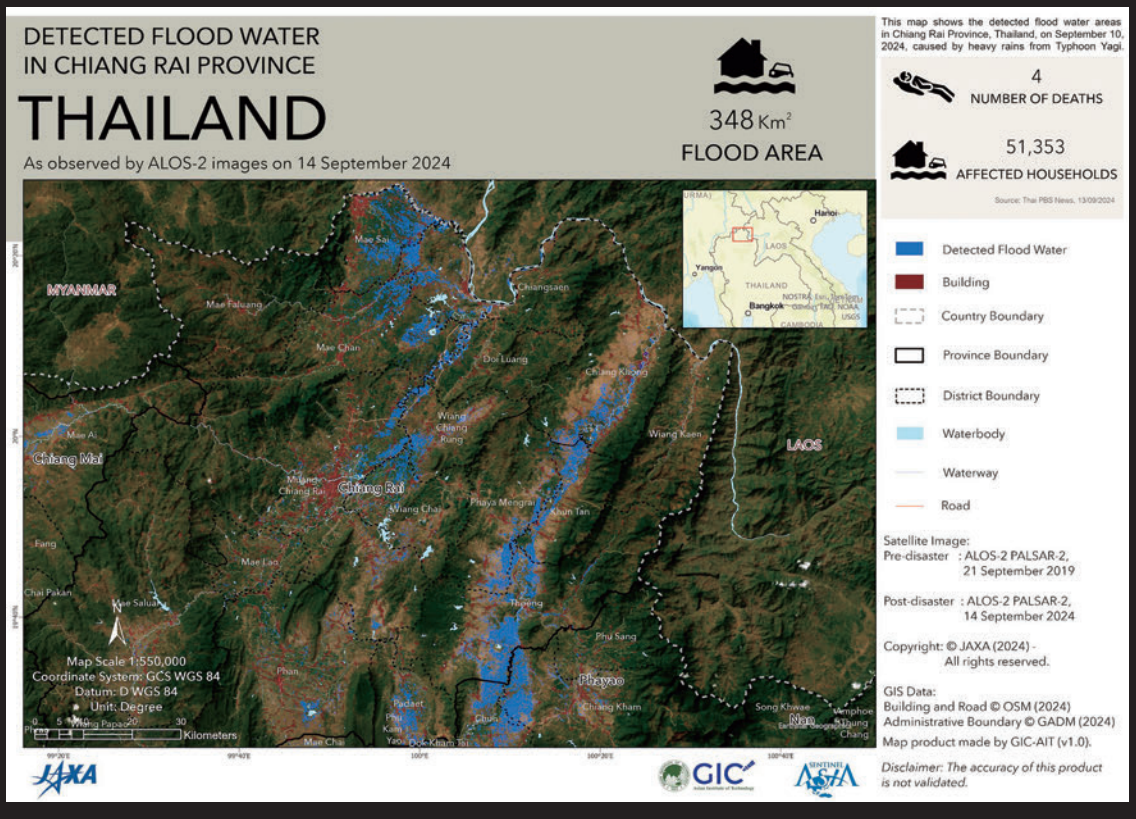


図2：アジア工科大学による浸水推定域図
（上図：フィリピン南カマリネス州、下図：タイチェンライ県）
青い部分が浸水した可能性が高い地域を表しています。広い領域で浸水被害が発生している可能性があることが分かります。JAXAはタイ地理情報・宇宙技術開発機関（GISTDA）、フィリピン宇宙庁（PhilSA）から緊急観測要請を受けて、緊急観測を実施し、観測データおよび浸水推定域図を提供しました。

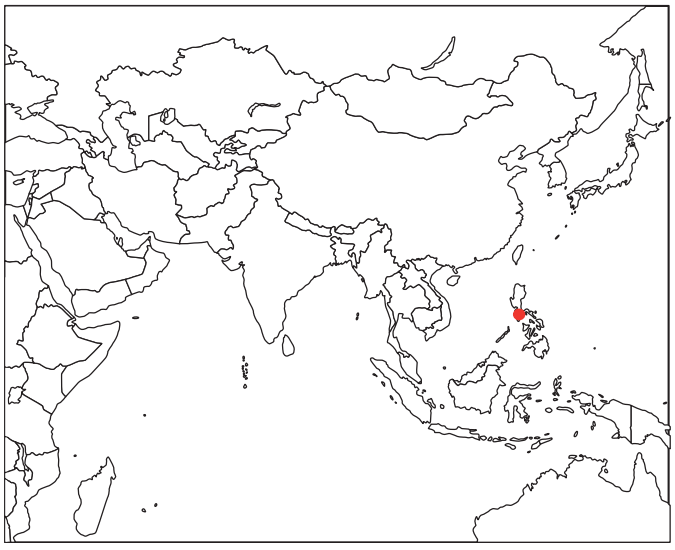
上図
災害前
観測日時：2024/7/11　12：37
モード：広域観測 100m
オフナディア角：34.9°
偏波：HH＋HV
災害後
観測日時：2024/9/5　12：37
モード：広域観測 100m
オフナディア角：34.9°
偏波：HH＋HV

下図
災害前
観測日時：2019/9/22　2：26
モード：広域観測 100m
オフナディア角：34.9°
偏波：HH
災害後
観測日時：2024/9/15　2：26
モード：広域観測 100m
オフナディア角：34.9°
偏波：HH＋HV

災害事例 — ㉗［その他］

2023 令和5年

フィリピンにおける油流出



2023(令和5)年2月28日にフィリピン中部の東ミンドロ島沖東約20km地点で小型オイルタンカー「プリンセス・エンプレス」号が転覆し、3月1日に沈没しました。積み荷である約80万Lの産業用燃料油の一部が周辺海域に流出しました。東ミンドロ州をはじめとする沿岸部では、漁業活動が禁止され、漁村やマングローブ林への油の漂着が確認される等、約65,000人の周辺住民の生活環境に大きな被害がでました。日本からは国際緊急援助隊(JDR)が派遣され、油流出状況の情報収集や、油回収作業の現場確認、技術指導が行われました。

JDR活動へ派遣されている海上保安庁からの要請を受け、JAXAは「だいち2号」によるミンドロ島沖の緊急観測を実施し、油の流出範囲の解析を行いました。解析結果は、JDRにより現地の活動を支援する情報として利用されました。さらに、センチネルアジアや国際災害チャータからの要請を受け、JAXAが提供した「だいち2号」の観測データはフィリピン宇宙庁によって解析が行われ、現地の関係機関へ提供されました。

■油流出箇所の抽出

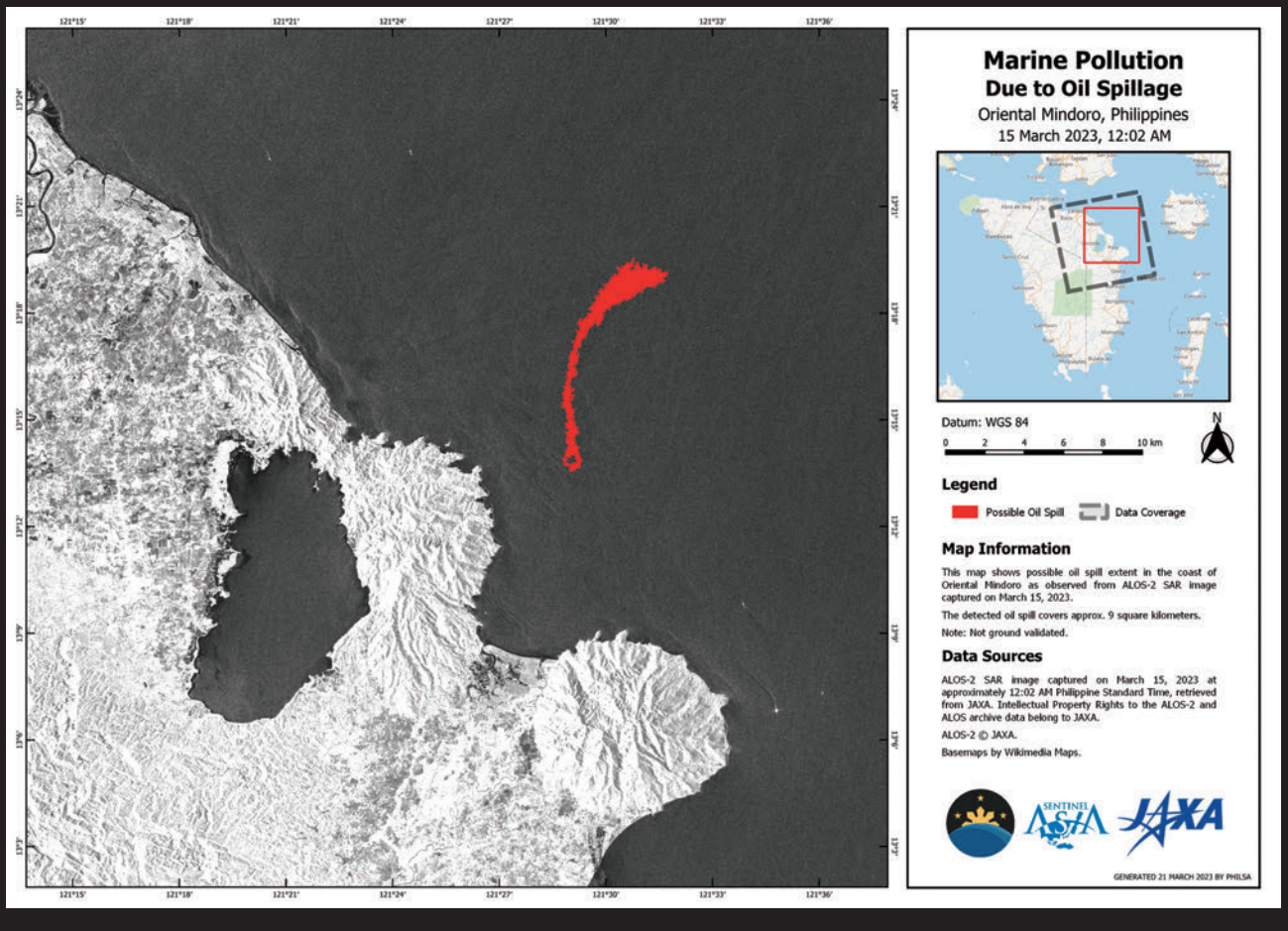
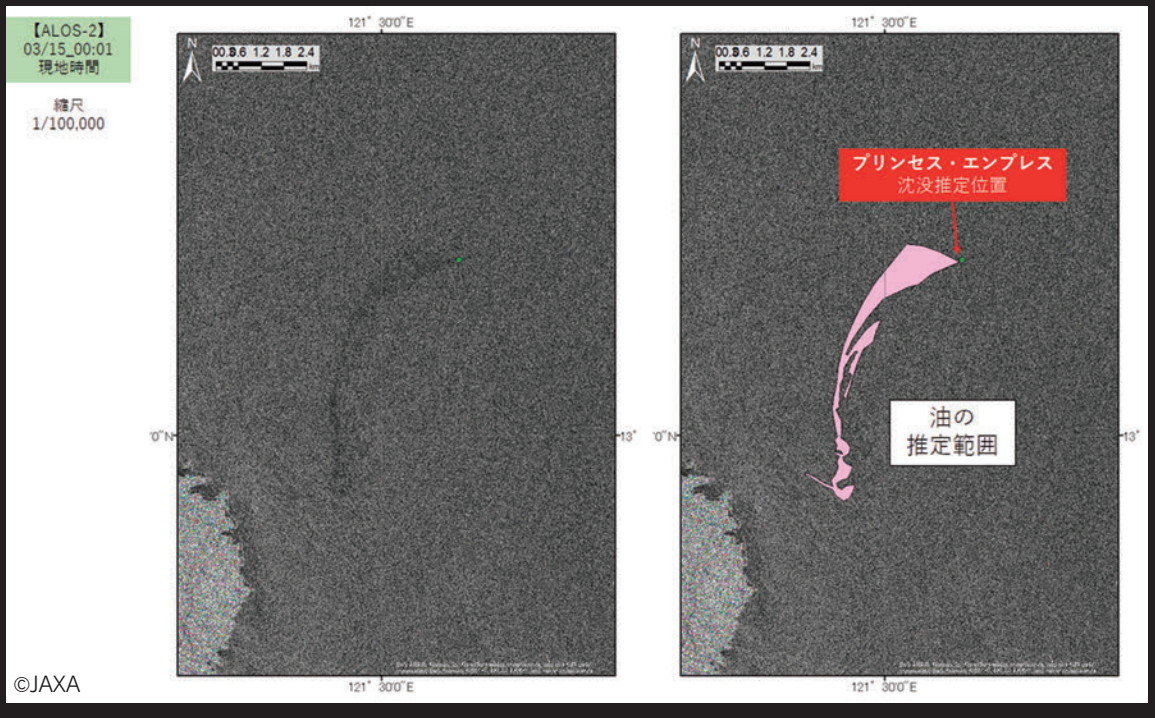


図1：フィリピン宇宙庁による油抽出結果
赤い部分が油が流出した可能性が高い海面を表しています。

衛星進行方向
電波照射方向

観測日時：2023/3/15　1:01
モード：高分解能 10m
オフナディア角：32.5°
偏波：HH

■油流出箇所の抽出



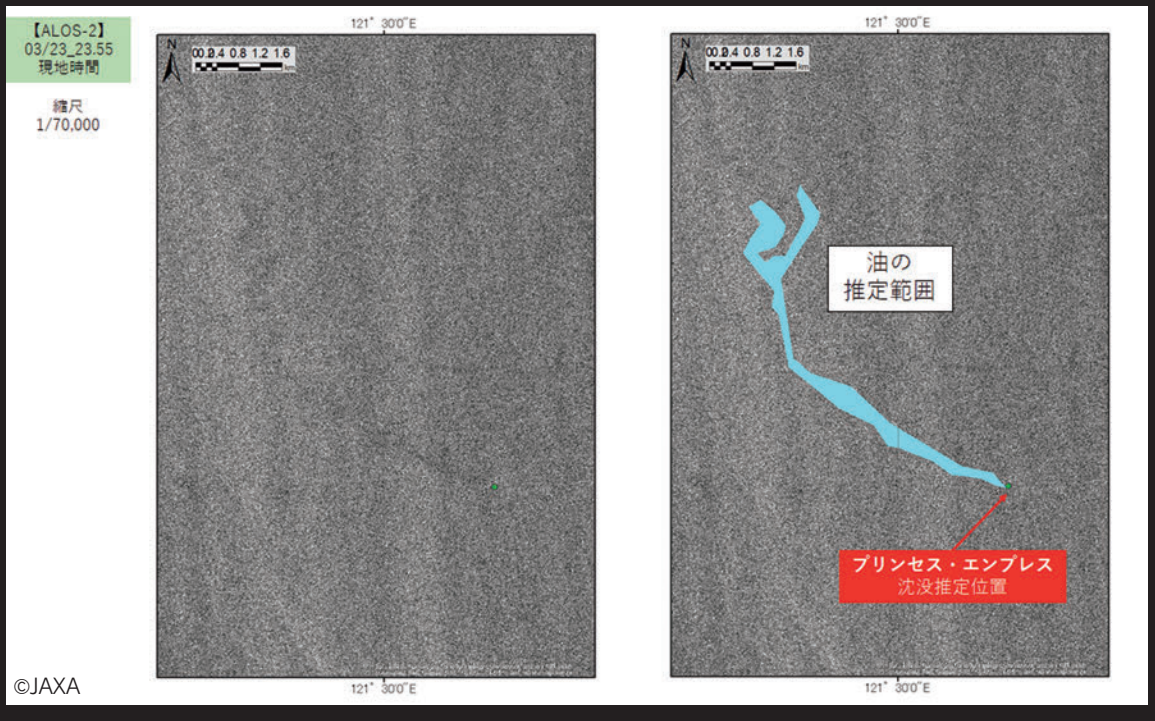
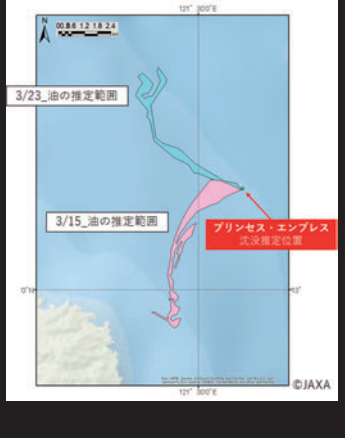


図2：JAXAによる油流出箇所の解析結果

油は水よりも粘性が大きいため、風による波が立ちにくくなります。海面に油が広がった領域は、油が無い海面と比較して風による波は小さくなることから、SAR画像上ではより黒く写ります。

上段の図では、船舶の沈没推定位置から南西方向に向かって油が流れている様子がわかります。一方、観測日の異なる中段の図では、沈没推定位置から北西方向へ油が流れている様子がわかります。油の流出が続いている様子と、その流出方向が日によって変化していることがわかります。これらの解析結果は、JDRに送られ、現地の油防除活動に役立てられました。



油の流出推定範囲の比較

上図
観測日時：2023/3/15　1:01
モード：高分解能 10m
オフナディア角：32.5°
偏波：HH

下図
観測日時：2023/3/24　0:54
モード：高分解能 10m
オフナディア角：19.4°
偏波：HH

災害事例の利用状況一覧

■本書に掲載された災害事例の利用用途一覧

●本書に掲載されている災害事例の利用用途を一覧で掲載しています。
●掲載順は発生事象を「火山」、「地震」、「水害／土砂」として時系列に掲載しています。

No.	災害種別	利用用途	災害対応フェーズ	活用状況	主要利用ユーザ	災害事例名	掲載頁
1	火山	活火山の地殻変動の監視	発災時、予防	定常利用、実利用相当	気象庁、国土地理院（火山噴火予知連）	福徳岡ノ場	14
2						桜島	18
3						岩手山	20
4					インドネシア公共事業・国民住宅省（PUPR）	インドネシアにおける火山噴火	16
5		噴火時の状況把握	発災時	利用実証	国土交通省	霧島山（新燃岳）	12
6	地震	地殻変動・地形変化の把握	発災時	利用実証、実利用相当	国土地理院（地震予知連）、国土技術政策総合研究所	平成30年北海道胆振東部地震	22
7						令和3年福島県沖地震	26
8						令和5年奥能登地震	28
9						令和6年能登半島地震	30
10					農林水産省林野庁	令和3年福島県沖地震	26
11				実利用相当	トルコ防災危機管理庁	トルコ地震	34
12					フィリピン火山地震研究所	フィリピンセブ島地震	36
13					フィリピン環境天然資源省鉱山地球科学局	フィリピンセブ島地震	36
14	水害／土砂	大規模崩落・河道閉塞の状況把握	発災時	利用実証	国土交通省、地方自治体	長野県栄村切明地区の土砂崩落	44
15				実利用相当	国際緊急援助隊（専門家チーム）	平成29年スリランカにおける土砂災害	56
16		降雨時の土砂災害域の点検	発災時、予防	利用実証	国土交通省、地方自治体、農林水産省林野庁	令和3年7月1日からの大雨	38
17						令和3年8月の大雨	40
18						令和4年8月3日からの大雨	46
19						令和5年台風第7号	52
20						令和6年能登半島の豪雨災害	54
21		浸水域の状況把握	発災時	利用実証	国土交通省、地方自治体	令和3年7月1日からの大雨	38
22						令和3年8月の大雨	40

No.	災害種別	利用用途	災害対応フェーズ	活用状況	主要利用ユーザ	災害事例名	掲載頁
23	水害／土砂	浸水域の状況把握	発災時	利用実証	国土交通省、地方自治体	令和4年8月3日からの大雨	46
24						令和5年梅雨前線による大雨及び台風第2号	50
25						令和5年台風第7号	52
26						令和7年8月の大雨	55
27				実利用相当	アメリカ航空宇宙局、連邦政府機関等	アメリカテキサス州洪水（ハリケーンハービー）	57
28					ミャンマー政府（社会福祉救済復興省）	平成30年ミャンマーにおける洪水	58
29					パキスタン・バロチスタン州災害管理局（Provincial Disaster Management Authority：PDMA）	パキスタンにおける洪水	60
30					パキスタン国家防災管理局（National Disaster Management Authority：NDMA）	パキスタンにおける洪水	60
31					ベトナム天然資源環境省（Ministry of Natural Resources and Environment：MONRE）	ベトナム等における洪水（台風YAGI）	64
32					タイ地理情報・宇宙技術開発機関（GISTDA）	ベトナム等における洪水（台風YAGI）	64
33					フィリピン宇宙庁（PhilSA）	ベトナム等における洪水（台風YAGI）	64
34					ASEAN防災人道支援調整センター（AHAセンター）	ベトナム等における洪水（台風YAGI）	64
35		油流出箇所の把握	発災時	実利用相当	国際緊急援助隊（専門家チーム）	フィリピンにおける油流出	66

出典一覧

●本書に掲載されている図、写真の出典元は以下のとおりです

No	項目	頁	掲載図表、写真	出典
1	本書で用いられる画像解析の概要	10	図9	国土地理院ホームページをもとに三菱電機ソフトウエア株式会社(旧三菱スペース・ソフトウエア株式会社)にて加工 http://www.gsi.go.jp/common/000095940.pdf
2	事例1 (霧島山　新燃岳)	12	図1	国立研究開発法人防災科学技術研究所 http://www.bosai.go.jp/saigai/2017/pdf/20180308_02.pdf
		13	図2，3	国立研究開発法人防災科学技術研究所 https://www.jma.go.jp/jma/press/1803/13a/yochiren180313_1.pdf
3	事例2 (福徳岡ノ場)	14	図1	宇宙航空研究開発機構ホームページ https://earth.jaxa.jp/ja/earthview/2021/10/07/6434/index.html
		15	図2	国土地理院ホームページ https://www.gsi.go.jp/uchusokuchi/20210820fukutokuokanoba.html
4	事例43 (インドネシアにおける火山噴火)	16，17	図1，3	センチネルアジアホームページ https://sentinel-asia.org/EO/2021/article20211204ID.html
5	事例4 (桜島)	18，19	図1，2	国土地理院ホームページ https://www.gsi.go.jp/uchusokuchi/20220725sakurajima.html
		19	図3	気象庁　第151回火山噴火予知連絡会資料 https://www.data.jma.go.jp/vois/data/tokyo/STOCK/kaisetsu/CCPVE/shiryo/151/151_1-1.pdf
6	事例5 (岩手山)	20	図1	国土地理院ホームページ https://www.gsi.go.jp/uchusokuchi/uchusokuchi20241015.html
		21	図2，3	国土地理院ホームページ https://www.gsi.go.jp/uchusokuchi/20240821Iwatesan.html
7	事例6 (平成30年北海道胆振東部地震)	25	図4	国土地理院、地震調査研究推進本部　平成30年北海道胆振東部地震の評価 https://www.static.jishin.go.jp/resource/monthly/2018/20180906_iburi_2.pdf
8	事例8 (令和5年奥能登地震)	28，29	図1，3	国土地理院ホームページ https://www.gsi.go.jp/uchusokuchi/20230505noto.html
		29	図2	国土地理院ホームページ http://www.gsi.go.jp/common/000139926.pdf
9	事例9 (令和6年能登半島地震)	30，31，32	図1，3，4	宇宙航空研究開発機構ホームページ https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/jp/library/disaster/dis_pal2_noto_earthquake_20240110_j.htm
		31	図2	国土地理院ホームページ https://www.gsi.go.jp/cais/pixel_offset.html
		31	図5	国土地理院ホームページ https://www.gsi.go.jp/uchusokuchi/20240101noto_insar.html
		32	図6	国土地理院ホームページ https://www.gsi.go.jp/uchusokuchi/20240101noto_pwr.html https://maps.gsi.go.jp/
9	事例10 (トルコ地震)	34	図1	センチネルアジアホームページ https://sentinel-asia.org/EO/2023/article20230206TR.html
		35	図2	国土地理院ホームページ https://www.gsi.go.jp/cais/topic20230206_Turkey.html
10	事例11 (フィリピンセブ島地震)	36	図1	宇宙航空研究開発機構ホームページ https://earth.jaxa.jp/ja/earthview/2025/10/23/9071/index.html
		36	図1	外務省ホームページ https://www.ph.emb-japan.go.jp/itpr_ja/11_000001_020411.html
		37	図2，3	センチネルアジアホームページ https://sentinel-asia.org/EO/2025/article20251001PH.html
11	事例12 (令和3年7月1日からの大雨)	39	写真1	国土地理院ホームページ https://www.gsi.go.jp/BOUSAI/R3_0701_heavyrain.html

No	項目	頁	掲載図表、写真	出典
12	事例13 （令和3年8月の大雨）	41	図2	宇宙航空研究開発機構ホームページ https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/jp/library/disaster/dis_pal2_heavyrain_nishinihon_20210816_j.htm
		42，43	写真1，2	国土交通省
13	事例14 （長野県栄村切明地区の土砂崩落）	44	写真1，2	国土交通省北陸地方整備局湯沢砂防事務所
		45	図2	国土地理院ホームページ https://www.gsi.go.jp/common/000240904.pdf
14	事例15 （令和4年8月3日からの大雨）	48，49	写真1，2，3，4	国土交通省
15	事例16 （令和5年梅雨前線による大雨及び台風第2号）	51	図3	国土交通省中部地方整備局　「令和5年6月の台風第2号及びそれに伴う前線の活発化による大雨」出水概要（第2報） https://www.cbr.mlit.go.jp/kawatomizu/shussuijyoukyou/pdf/indexR05_june_2gou/cbr_kasen_02.pdf
16	事例17 （令和5年台風第7号）	53	図2，3	国土交通省中部地方整備局河川計画課
17	事例18 （令和6年能登半島の豪雨災害）	54	図1	国土交通省
		54	図1	国土地理院ホームページ https://maps.gsi.go.jp/
18	事例20 （平成29年スリランカにおける土砂）	56	写真1	スリランカ国家建築研究所 （NBRO：National Building Research Organization）
		56	図1（右下）	国際連合世界食糧計画（WFP）の被害規模推定報告資料 http://www.dmc.gov.lk/attchments/20170602_SLA%202017%20flood%20%20Rapid%20Impact%20Assessment,v02.pdf（掲載図は公開終了）
19	事例21 （アメリカテキサス州洪水ハリケーンハービー）	57	図1	NASA JPLホームページ https://www.jpl.nasa.gov/news/news.php?feature=6938
20	事例22 （平成30年ミャンマーにおける洪水）	58	図1	宇宙航空研究開発機構ホームページ http://www.satnavi.jaxa.jp/project/alos2/news/2018/180808.html
21	事例23 （インドネシアにおける地震および津波被害）	59	図1，2	宇宙航空研究開発機構ホームページ http://www.satnavi.jaxa.jp/project/alos2/news/2018/181009.html
22	事例24 （パキスタンにおける洪水）	60，61	図1，2	センチネルアジアホームページ https://www.cbr.mlit.go.jp/kawatomizu/shussuijyoukyou/pdf/indexR05_june_2gou/cbr_kasen_02.pdf
23	事例25 （令和5年ミャンマーにおける洪水）	62	図1	センチネルアジアホームページ（ArcGIS StoryMaps） https://storymaps.arcgis.com/collections/6c2cdd4f4b92434cbb6d343eaa0006db?item=2
		63	図2	センチネルアジアホームページ https://sentinel-asia.org/EO/2023/article20230514MM.html
24	事例26 （ベトナム等における洪水（台風YAGI））	64	図1	センチネルアジアホームページ https://sentinel-asia.org/EO/2024/article20240908VN.html
		65	図2（上）	センチネルアジアホームページ https://sentinel-asia.org/EO/2024/article20240901PH.html
		65	図2（下）	センチネルアジアホームページ https://sentinel-asia.org/EO/2024/article20240910TH.html
25	事例27 （フィリピンにおける油流出）	66	図1	センチネルアジアホームページ https://sentinel-asia.org/EO/2023/article20230228PH.html
		67	図2	宇宙航空研究開発機構ホームページ https://earth.jaxa.jp/ja/earthview/2023/03/31/7509/index.html

「だいち2号」・「だいち4号」による主な災害観測一覧

●本災害観測一覧は、JAXA衛星利用運用センターが2014年から2025年までの期間に対応してきた国内、および海外の主要な災害の観測事例を掲載しています。
●掲載順は国内編、海外編として、各編ごとに発生事象を「火山」、「地震」、「水害・土砂」として掲載しています。
●掲載順は時系列とし、通し番号を付しています。
●表中で文字が青色になっている事例は、本災害事例集に収録されている事例です。
●掲載情報は、2025年12月時点のものです。

国　内　編

No	発生事象	発生場所	観測日	衛星	提供先	掲載頁
1	火山	鹿児島県／口永良部島	2014/ 8/ 5	だいち2号	火山WG	
2	火山	長野県・岐阜県／御嶽山	2014/ 9/27	だいち2号	内閣府、火山WG	
3	火山	熊本県／阿蘇山	2014/12/ 5	だいち2号	火山WG	
4	火山	北海道／十勝岳	2015/ 1/15	だいち2号	火山WG	
5	火山	東京都／硫黄島	2015/ 2/ 2	だいち2号	火山WG	
6	火山	神奈川県／箱根山	2015/ 5/ 7	だいち2号	火山WG	
7	火山	鹿児島県／口永良部島	2015/ 5/29	だいち2号	内閣府、防衛省、国土交通省、九州地方整備局、火山WG	
8	火山	群馬県／浅間山	2015/ 6/20	だいち2号	火山WG	
9	火山	熊本県／阿蘇山	2015/ 9/14	だいち2号	火山WG、九州地方整備局	
10	火山	鹿児島県／桜島	2016/ 2/ 8	だいち2号	火山WG	
11	火山	鹿児島県／諏訪之瀬島	2016/10/17	だいち2号	火山WG	
12	火山	東京都／西之島	2017/ 4/23	だいち2号	火山WG	
13	火山	鹿児島県／霧島山（新燃岳）	2017/10/11	だいち2号	火山WG	
14	火山	宮城県・山形県／蔵王山	2018/ 1/30	だいち2号	火山WG	
15	火山	鹿児島県／霧島山（新燃岳）	2018/ 3/ 6, 3/ 7, 3/ 9, 3/11	だいち2号	火山WG	12
16	火山	鹿児島県／霧島山（新燃岳・硫黄山）	2018/ 3/10	だいち2号	火山WG	12
17	火山	群馬県／草津白根山	2018/ 4/24	だいち2号	火山WG	
18	火山	東京都／西之島	2018/ 7/13	だいち2号	火山WG	
19	火山	鹿児島県／口永良部島	2018/ 8/17, 10/26, 12/21	だいち2号	火山WG	
20	火山	福島県／吾妻山	2018/ 9/18	だいち2号	火山WG	
21	火山	北海道／雄阿寒岳	2018/11/24	だいち2号	火山WG	
22	火山	鹿児島県／霧島山（新燃岳）	2019/ 1/14	だいち2号	火山WG	
23	火山	熊本県／阿蘇山	2019/ 4/15	だいち2号	火山WG	
24	火山	神奈川県／箱根山	2019/ 5/19	だいち2号	火山WG	
25	火山	東京都／硫黄島	2019/ 6/ 2	だいち2号	火山WG	
26	火山	長野県／浅間山	2019/ 8/ 9	だいち2号	火山WG	
27	火山	東京都／西之島	2019/12/15	だいち2号	火山WG	
28	火山	鹿児島県／口永良部島	2020/ 1/15	だいち2号	火山WG	
29	火山	東京都／西之島	2020/ 7/10	だいち2号	火山WG	
30	火山	鹿児島県／諏訪之瀬島	2020/12/30	だいち2号	火山WG	
31	火山	福徳岡ノ場	2021/ 8/23, 9/ 5, 9/20, 10/ 8, 10/18, 11/15	だいち2号	火山WG	14, 15
32	火山	熊本県／阿蘇山	2021/10/21	だいち2号	火山WG、国土交通省、林野庁	
33	火山	長野県・岐阜県／御嶽山	2022/ 2/25	だいち2号	火山WG	
34	火山	東京都／噴火浅根	2022/ 3/28	だいち2号	火山WG	
35	火山	長野県・岐阜県／焼岳	2022/ 5/26	だいち2号	火山WG	
36	火山	大分県／由布市、伽藍岳	2022/ 7/ 8	だいち2号	火山WG	
37	火山	鹿児島県／桜島	2022/ 7/27	だいち2号	国土交通省、火山WG	18
38	火山	東京都／硫黄島	2022/ 8/ 3	だいち2号	火山WG	
39	火山	鹿児島県／口永良部島	2023/ 6/28, 7/12, 7/14, 7/21, 7/22	だいち2号	火山WG	
40	火山	鹿児島県／霧島山（えびの高原硫黄山付近）	2023/ 7/12	だいち2号	火山WG	
41	火山	東京都／硫黄島	2023/11/12, 11/13	だいち2号	火山WG	
42	火山	鹿児島県／口永良部島	2024/ 4/26, 4/27	だいち2号	火山WG	
43	火山	長野県・岐阜県／焼岳	2024/ 6/14, 6/16	だいち2号	火山WG	
44	火山	岩手県／岩手山	2024/ 8/13	だいち2号	火山WG	20
45	火山	岩手県／岩手山	2024/ 8/15, 9/26, 10/ 8, 10/24, 12/19	だいち2号	火山WG	
46	火山	岩手県／岩手山	2024/11/19, 21	だいち2号	火山WG	21

No	発生事象	発生場所	観測日	衛星	提供先	掲載頁
47	火山	鹿児島県／霧島山（新燃岳）	2025/ 4/ 2, 4/ 7, 7/ 4, 7/ 9, 7/14	だいち2号	火山WG	
48	火山	鹿児島県／桜島	2025/ 5/22, 5/27	だいち4号	火山WG	
49	火山	鹿児島県／霧島山（新燃岳）	2025/ 6/28	だいち4号	火山WG	13
50	火山	群馬県・長野県／草津白根山	2025/ 8/ 8	だいち2号	火山WG	
51	火山	群馬県・長野県／草津白根山	2025/ 8/13	だいち4号	火山WG	
52	火山	東京都／硫黄島	2025/ 9/ 8, 9/ 9	だいち4号	火山WG	
53	火山	鹿児島県／諏訪之瀬島	2025/ 9/22	だいち2号	火山WG	
54	地震	長野県	2014/11/23	だいち2号	内閣府、国土交通省	
55	地震	徳島県	2015/ 2/ 7	だいち2号	国土地理院、地震WG	
56	地震	熊本県	2016/ 4/15, 5/ 2	だいち2号	地震WG	
57	地震	鳥取県	2016/10/22	だいち2号	地震WG	
58	地震	茨城県	2016/12/29	だいち2号	地震WG	
59	地震	長野県	2017/ 6/25	だいち2号	国土交通省、地震WG	
60	地震	島根県	2018/ 4/ 9	だいち2号	地震WG	
61	地震	大阪府	2018/ 6/18	だいち2号	国土交通省、地震WG	
62	地震	北海道	2018/ 9/ 6	だいち2号	国土交通省、地震WG	22, 23, 24, 25
63	地震	北海道	2018/ 9/ 8	だいち2号	地震WG	25
64	地震	北海道	2018/ 9/20, 10/ 4	だいち2号	国土交通省	24
65	地震	熊本県	2019/ 1/ 3	だいち2号	国土交通省、地震WG	
66	地震	山形県・新潟県	2019/ 6/20	だいち2号	国土交通省、地震WG	
67	地震	福島県沖	2021/ 2/16	だいち2号	国土交通省、林野庁、地震WG	26, 27
68	地震	石川県	2021/ 7/16	だいち2号	地震WG	
69	地震	岩手県	2021/10/ 7	だいち2号	国土交通省	
70	地震	鹿児島県／トカラ列島	2021/12/11	だいち2号	国土交通省	
71	地震	宮崎県／日向灘	2022/ 1/23	だいち2号	国土交通省	
72	地震	福島県沖	2022/ 3/17	だいち2号	国土交通省、林野庁、地震WG	
73	地震	石川県／能登半島	2022/ 6/19	だいち2号	国土交通省、地震WG	
74	地震	北海道	2022/ 8/11	だいち2号	国土交通省	
75	地震	茨城県	2022/11/10	だいち2号	国土交通省	
76	地震	石川県／能登半島	2023/ 5/ 5	だいち2号	国土交通省、地震WG	28, 29
77	地震	石川県／能登半島	2023/ 5/ 7	だいち2号	地震WG	28, 29
78	地震	千葉県／房総半島	2023/ 5/11	だいち2号	国土交通省	
79	地震	石川県／能登半島	2024/ 1/ 1, 1/ 2, 1/ 8	だいち2号	国土交通省、地震WG	30, 31, 32, 33
80	地震	石川県／能登半島	2024/ 1/ 3, 1/ 9, 1/12	だいち2号	地震WG	30
81	地震	石川県／能登半島	2024/ 1/23, 1/26, 2/ 9, 2024/ 2/23, 3/ 8, 3/19, 3/22, 4/ 5, 5/17, 5/31, 6/14, 6/28, 8/ 9, 10/ 4	だいち2号	国土交通省	
82	地震	愛媛県・高知県	2024/ 4/18	だいち2号	国土交通省、林野庁	
83	地震	石川県／能登半島	2024/ 4/19	だいち2号	国土交通省	
84	地震	石川県／能登半島	2024/ 6/ 3	だいち2号	地震WG	
85	地震	宮崎県	2024/ 8/ 8, 8/9	だいち2号	国土交通省、林野庁	
86	地震	宮崎県／日向灘	2025/ 1/14, 1/15	だいち2号	地震WG	
87	地震	鹿児島県／トカラ列島	2025/ 7/ 4	だいち4号	国土交通省	
88	地震	鹿児島県／トカラ列島	2025/ 7/ 5, 7/ 6, 7/ 7, 7/ 9	だいち2号	国土交通省	
89	地震	熊本県	2025/11/26	だいち4号	国土交通省	
90	水害・土砂	熊本県／諫早湾周辺	2014/ 7/10	だいち2号	内閣府、国土交通省、国土技術政策総合研究所、九州地方整備局	
91	水害・土砂	高知県／高知市	2014/ 8/ 5	だいち2号	内閣府、高知県、高知県立大学	
92	水害・土砂	山口県／岩国市	2014/ 8/ 7	だいち2号	広島工業大学、中国地方整備局	
93	水害・土砂	石川県～静岡県	2014/10/ 6	だいち2号	内閣府、気象庁	
94	水害・土砂	鹿児島県／垂水市	2015/ 3/ 4	だいち2号	国土交通省	
95	水害・土砂	奈良県／天川村	2015/ 8/ 9	だいち2号	国土交通省	
96	水害・土砂	栃木県・茨城県	2015/ 9/10	だいち2号	国土交通省	
97	水害・土砂	熊本県／熊本市	2016/ 6/22	だいち2号	九州地方整備局	
98	水害・土砂	北海道／北見市、常呂川	2016/ 8/22	だいち2号	国土交通省	
99	水害・土砂	北海道、東北地方	2016/ 9/ 1	だいち2号	国土交通省	
100	水害・土砂	福岡県／朝倉市・添田町	2017/ 7/ 7	だいち2号	国土交通省	
101	水害・土砂	新潟県／三条市・五泉市	2017/ 7/18	だいち2号	新潟県	
102	水害・土砂	鹿児島県／奄美大島	2017/ 8/ 6	だいち2号	国土交通省	
103	水害・土砂	奈良県・和歌山県	2017/10/23	だいち2号	国土交通省	
104	水害・土砂	新潟県／糸魚川市	2017/11/ 3	だいち2号	新潟県	

No	発生事象	発生場所	観測日	衛星	提供先	掲載頁
105	水害・土砂	秋田県／馬場目川流域	2018/ 5/19	だいち2号	国土交通省	
106	水害・土砂	徳島県・高知県・鳥取県、岡山県／倉敷市	2018/ 7/ 8	だいち2号	国土交通省、徳島県、高知県、国際災害チャータ	
107	水害・土砂	和歌山県／田辺市	2018/ 8/24	だいち2号	和歌山県	
108	水害・土砂	鹿児島県／屋久島町	2019/ 5/19	だいち2号	国土交通省	
109	水害・土砂	高知県／高知市・土佐町	2019/ 7/22	だいち2号	国土交通省	
110	水害・土砂	福岡県／朝倉市、熊本県／阿蘇市	2019/ 8/ 5	だいち2号	九州地方整備局	
111	水害・土砂	沖縄県／石垣島	2019/ 8/ 9	だいち2号	沖縄総合事務局	
112	水害・土砂	山梨県／早川	2019/ 9/ 9	だいち2号	国土交通省	
113	水害・土砂	沖縄県／与那国島	2019/10/ 1	だいち2号	国土交通省	
114	水害・土砂	東京都／荒川流域	2019/10/12	だいち2号	JAXA自主	
115	水害・土砂	長野県／長野市	2019/10/13	だいち2号	国土交通省	
116	水害・土砂	茨城県／水戸市	2019/10/14	だいち2号	国土交通省	
117	水害・土砂	長野県／伊那市・飯田市	2019/10/15	だいち2号	国土交通省	
118	水害・土砂	福岡県・熊本県	2020/ 1/ 6	だいち2号	九州地方整備局	
119	水害・土砂	九州地方	2020/ 7/ 4	だいち2号	国土交通省	
120	水害・土砂	長野県・静岡県	2020/ 7/ 8	だいち2号	国土交通省	
121	水害・土砂	岐阜県	2020/ 7/ 9	だいち2号	国土交通省	
122	水害・土砂	鹿児島県	2020/ 7/10	だいち2号	国土交通省	
123	水害・土砂	長崎県	2020/ 7/15	だいち2号	国土交通省	
124	水害・土砂	山形県	2020/ 7/28	だいち2号	国土交通省	
125	水害・土砂	九州北部	2020/ 9/ 6	だいち2号	国土交通省	
126	水害・土砂	東京都／伊豆諸島、静岡県／伊豆半島	2020/10/11	だいち2号	国土交通省	
127	水害・土砂	岩手県／葛巻町	2021/ 6/27	だいち2号	国土交通省	
128	水害・土砂	沖縄本島南部	2021/ 6/30	だいち2号	林野庁	
129	水害・土砂	静岡県	2021/ 7/ 4	だいち2号	国土交通省	38，39
130	水害・土砂	鳥取県	2021/ 7/ 9	だいち2号	国土交通省	39
131	水害・土砂	広島県・島根県	2021/ 7/ 9	だいち2号	林野庁	
132	水害・土砂	岩手県・宮城県	2021/ 7/28	だいち2号	国土交通省	
133	水害・土砂	青森県	2021/ 8/10	だいち2号	林野庁	
134	水害・土砂	福岡県・佐賀県・熊本県	2021/ 8/12，8/13	だいち2号	国土交通省	41
135	水害・土砂	佐賀県・長崎県	2021/ 8/14	だいち2号	国土交通省	40，41，42
136	水害・土砂	島根県・広島県	2021/ 8/15	だいち2号	国土交通省	43
137	水害・土砂	福岡県・大分県・熊本県	2021/ 8/15	だいち2号	国土交通省、林野庁	
138	水害・土砂	長野県／浅間山	2021/ 8/17	だいち2号	国土交通省	43
139	水害・土砂	岐阜県	2021/ 8/24	だいち2号	林野庁、岐阜県	
140	土砂	東京都／小笠原諸島	2022/ 1/ 5	だいち2号	国土交通省	
141	土砂	長野県	2022/ 5/10	だいち2号	国土交通省	44
142	水害・土砂	宮城県	2022/ 7/16	だいち2号	国土交通省	
143	水害・土砂	山形県	2022/ 8/ 4	だいち2号	国土交通省	46，47，48，49
144	土砂	福井県	2022/ 8/ 5	だいち2号	林野庁	
145	水害	青森県	2022/ 8/ 9	だいち2号	国土交通省	
146	土砂	和歌山県	2022/ 8/15	だいち2号	和歌山県	
147	水害・土砂	九州地方	2022/ 9/18	だいち2号	国土交通省	
148	土砂	四国地方	2022/ 9/21	だいち2号	林野庁	
149	土砂	静岡県	2022/ 9/25	だいち2号	国土交通省	
150	水害	愛知県・岐阜県	2023/ 6/ 2	だいち2号	国土交通省	50，51
151	土砂	和歌山県・奈良県	2023/ 6/ 4	だいち2号	林野庁、和歌山県	
152	水害	山口県、九州地方	2023/ 7/ 1	だいち2号	国土交通省	
153	土砂	秋田県・青森県	2023/ 7/18	だいち2号	林野庁	
154	水害	九州地方	2023/ 8/ 9	だいち2号	国土交通省	
155	土砂	四国地方	2023/ 8/10	だいち2号	国土交通省	
156	水害・土砂	三重県	2023/ 8/15	だいち2号	国土交通省	52，53
157	土砂	奈良県・和歌山県・京都府	2023/ 8/16	だいち2号	国土交通省、林野庁	
158	水害	千葉県・茨城県	2023/ 9/18	だいち2号	国土交通省	
159	水害	北海道	2024/ 7/25	だいち2号	国土交通省	
160	水害	秋田県	2024/ 7/25	だいち2号	国土交通省	
161	水害・土砂	山形県	2024/ 7/26	だいち2号	国土交通省、林野庁	
162	水害	青森県・岩手県・宮城県	2024/ 8/11	だいち2号	国土交通省	
163	水害	岩手県・宮城県	2024/ 8/12	だいち2号	国土交通省	
164	水害	福岡県、大分県、宮崎県	2024/ 8/30	だいち2号	国土交通省	
165	水害	大分県・宮崎県	2024/ 8/30, 10/23	だいち2号	国土交通省	
166	水害	宮崎県	2024/10/22	だいち2号	国土交通省	
167	水害	沖縄県／大東諸島（北大東島・南大東島）	2025/ 7/31	だいち4号	国土交通省	

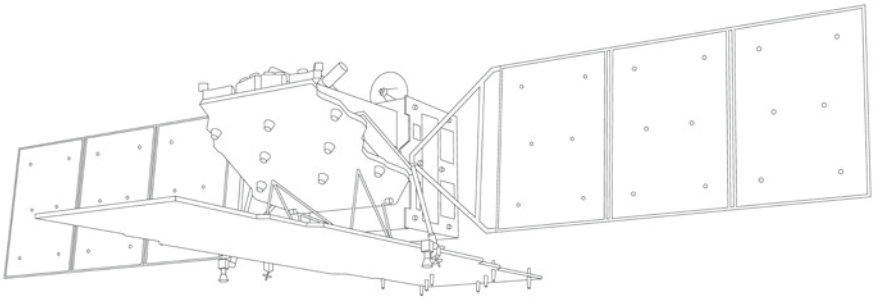
No	発生事象	発生場所	観測日	衛星	提供先	掲載頁
168	水害	鹿児島県／霧島市	2025/ 8/ 8	だいち2号	国土交通省	
169	水害	熊本県／熊本市・玉名市	2025/ 8/11	だいち2号	内閣府防災、国土交通省	55
170	水害	熊本県・佐賀県・福岡県	2025/ 8/12	だいち2号	国土交通省、林野庁	
171	水害	秋田県	2025/ 8/20	だいち4号	国土交通省	
172	水害	鹿児島県	2025/ 8/21, 8/22	だいち2号	国土交通省	
173	水害	北海道／宗谷	2025/ 8/26	だいち2号	国土交通省	
174	水害	東京都／伊豆諸島(八丈島、青ヶ島)	2025/10/ 9	だいち4号	国土交通省	
175	その他(油流出)	青森県／八戸市	2021/ 8/13	だいち2号	海上保安庁	
176	その他(油流出)	福岡県／博多湾	2021/12/ 3	だいち2号	海上保安庁	
177	その他(火災)	岩手県／大船渡市	2025/ 2/27	だいち2号	国土交通省	
178	その他(火災)	奈良県	2025/ 3/11	だいち2号	国土交通省	
179	その他(火災)	大分県／佐賀関	2025/11/19	だいち2号	内閣府防災	

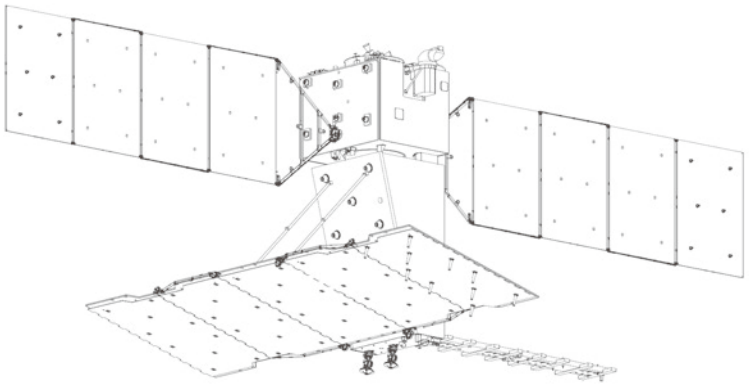
海　外　編

No	発生事象	発生国・地域／発生場所	観測日	衛星	提供先	掲載頁
1	火山	フィリピン／マヨン山	2018/ 1/19	だいち2号	センチネルアジア	
2	火山	パプアニューギニア／カドバー島	2018/ 1/24	だいち2号	センチネルアジア	
3	火山	アメリカ／ハワイ島(キラウエア火山)	2018/ 5/ 8	だいち2号	JAXA自主、国際災害チャータ、地震WG、火山WG	
4	火山	グアテマラ／フエゴ火山	2018/ 6/ 7	だいち2号	国際災害チャータ	
5	火山	インドネシア／クラカタウ火山	2018/12/25	だいち2号	センチネルアジア、地震WG、火山WG	
6	火山	ペルー／ウビナス火山	2019/ 7/24	だいち2号	国際災害チャータ	
7	火山	ニュージーランド／ホワイト島	2019/12/11	だいち2号	JAXA自主観測	
8	火山	フィリピン	2020/ 1/15	だいち2号	火山WG、センチネルアジア	
9	火山	コンゴ民主共和国	2021/ 5/28	だいち2号	火山WG	
10	火山	ソロモン諸島	2021/11/10	だいち2号	火山WG	
11	火山	インドネシア	2021/12/ 6	だいち2号	センチネルアジア	16, 17
12	火山	フィリピン／ルソン島(ブルサン火山)	2022/ 6/17	だいち2号	センチネルアジア	
13	火山	インドネシア	2022/12/ 7	だいち2号	センチネルアジア	
14	火山	インドネシア／マラピ火山	2023/12/ 6	だいち2号	センチネルアジア	
15	火山	インドネシア／ルアング火山	2024/ 4/17, 4/22	だいち2号	センチネルアジア	
16	火山	インドネシア／レウォトビ・ラキラキ火山	2024/11/ 7	だいち2号	センチネルアジア	
17	火山	フィリピン／カンラオン火山	2024/12/21	だいち2号	センチネルアジア	
18	火山	インドネシア／レウォトビ・ラキラキ火山	2025/ 6/28	だいち2号	センチネルアジア	
19	火山	インドネシア／スメル火山	2025/11/28	だいち2号	センチネルアジア	
20	地震	台湾／花蓮	2018/ 2/ 8	だいち2号	センチネルアジア、地震WG	
21	地震	インドネシア／ロンボク島	2018/ 8/ 5	だいち2号	センチネルアジア	
22	地震	フィリピン／ルソン島	2019/ 5/ 1	だいち2号	JAXA自主、センチネルアジア	
23	地震	中国／四川省宜賓市	2019/ 7/ 8	だいち2号	センチネルアジア	
24	地震	フィリピン／ミンダナオ島	2019/11/ 3	だいち2号	センチネルアジア	
25	地震	トルコ	2020/ 1/28, 11/ 1	だいち2号	センチネルアジア	
26	地震	フィリピン	2020/ 8/23	だいち2号	センチネルアジア	
27	地震	インドネシア	2021/ 1/19	だいち2号	センチネルアジア	
28	地震	タジキスタン	2021/ 7/17	だいち2号	センチネルアジア	
29	地震	ハイチ	2021/ 8/18	だいち2号	地震WG	
30	地震	アフガニスタン	2022/ 6/27	だいち2号	センチネルアジア、地震WG	
31	地震	フィリピン	2022/ 7/29	だいち2号	センチネルアジア	
32	地震	台湾	2022/ 9/19	だいち2号	センチネルアジア、地震WG	
33	地震	パプアニューギニア	2022/ 9/23	だいち2号	地震WG	
34	地震	メキシコ	2022/ 9/29	だいち2号	地震WG	
35	地震	インドネシア	2022/11/22	だいち2号	センチネルアジア	
36	地震	トルコ	2023/ 2/ 8	だいち2号	センチネルアジア、地震WG	34
37	地震	トルコ	2023/ 2/17	だいち2号	地震WG	35
38	地震	フィリピン	2023/ 2/18, 11/20	だいち2号	センチネルアジア	
39	地震	モロッコ	2023/ 9/14	だいち2号	地震WG	
40	地震	アフガニスタン	2023/10/13	だいち2号	センチネルアジア	
41	地震	ネパール	2023/11/10	だいち2号	センチネルアジア	
42	地震	中国	2023/12/23, 12/28	だいち2号	地震WG、センチネルアジア	
43	地震	中国	2024/ 1/25	だいち2号	センチネルアジア	
44	地震	台湾	2024/ 4/ 4	だいち2号	センチネルアジア	
45	地震	台湾	2024/ 4/ 5	だいち2号	地震WG、センチネルアジア	
46	地震	台湾	2024/ 4/ 5, 4/ 7	だいち2号	地震WG	

No	発生事象	発生国・地域／発生場所	観測日	衛星	提供先	掲載頁
47	地震	バヌアツ	2024/12/21	だいち2号	センチネルアジア	
48	地震	中国／チベット	2025/ 1/ 7, 1/12	だいち2号	センチネルアジア	
49	地震	ミャンマー	2025/ 3/30, 4/ 4	だいち2号	地震WG、センチネルアジア	
50	地震	タイ	2025/ 3/30, 4/ 3	だいち2号	センチネルアジア	
51	地震	ミャンマー	2025/ 4/ 9	だいち2号	地震WG	
52	地震	タジキスタン	2025/ 4/19	だいち2号	センチネルアジア	
53	地震	カムチャツカ	2025/ 7/30, 8/ 2, 8/ 3	だいち2号	地震WG	
54	地震	フィリピン	2025/10/ 3	だいち2号	センチネルアジア	37
55	地震	フィリピン	2025/10/17	だいち2号	センチネルアジア	
56	水害・土砂	トンガ／トンガタプ島	2018/ 2/14	だいち2号	センチネルアジア	
57	水害・土砂	ロシア／ヴォルゴグラード州	2018/ 4/ 6	だいち2号	国際災害チャータ	
58	水害・土砂	スリランカ／南西域	2018/ 5/24	だいち2号	センチネルアジア、国際災害チャータ	
59	水害・土砂	ベトナム／ライチャウ省	2018/ 6/27	だいち2号	センチネルアジア	
60	水害・土砂	ラオス／セコン川	2018/ 7/27	だいち2号	センチネルアジア、国際災害チャータ	
61	水害・土砂	アメリカ／ノースカロライナ州	2018/ 9/16	だいち2号	国際災害チャータ	
62	水害・土砂	スリランカ／北部	2018/12/28	だいち2号	センチネルアジア	
63	水害・土砂	ブラジル／ベロオリゾンテ	2019/ 1/28	だいち2号	国際災害チャータ	
64	水害・土砂	ボリビア／ラパス	2019/ 2/13	だいち2号	国際災害チャータ	
65	水害・土砂	ジンバブエ／東部	2019/ 3/21	だいち2号	国際災害チャータ	
66	水害・土砂	イラン／西部	2019/ 4/ 3	だいち2号	国際災害チャータ	
67	水害・土砂	パラグアイ／アスンシオン	2019/ 5/23	だいち2号	国際災害チャータ	
68	水害・土砂	ブータン／北西部	2019/ 6/27	だいち2号	センチネルアジア	
69	水害・土砂	ロシア／東シベリア	2019/ 7/ 5	だいち2号	国際災害チャータ	
70	水害・土砂	ミャンマー／南東部	2019/ 8/16	だいち2号	センチネルアジア	
71	水害・土砂	バハマ／北西部	2019/ 9/ 9	だいち2号	国際災害チャータ	
72	水害・土砂	ケニア／北西部	2019/11/ 4	だいち2号	国際災害チャータ	
73	水害・土砂	フィリピン	2019/12/ 5	だいち2号	センチネルアジア	
74	水害・土砂	アメリカ／テキサス州	2017/ 8/27	だいち2号	国際災害チャータ	57
75	水害・土砂	ボリビア	2020/ 2/28	だいち2号	国際災害チャータ	
76	水害・土砂	ザンビア	2020/ 3/10	だいち2号	国際災害チャータ	
77	水害・土砂	バヌアツ	2020/ 4/11	だいち2号	センチネルアジア	
78	水害・土砂	インドネシア	2020/ 7/16	だいち2号	センチネルアジア	
79	水害・土砂	スリランカ	2020/12/ 8	だいち2号	センチネルアジア	
80	水害・土砂	フィリピン	2021/ 2/25, 10/17	だいち2号	センチネルアジア	
81	水害・土砂	東ティモール	2021/ 4/ 7	だいち2号	センチネルアジア	
82	水害・土砂	タジキスタン	2021/ 5/16	だいち2号	センチネルアジア	
83	水害・土砂	ウズベキスタン	2021/ 7/20	だいち2号	センチネルアジア	
84	水害・土砂	トルコ	2021/ 8/20	だいち2号	センチネルアジア	
85	水害・土砂	ベトナム	2021/ 9/16	だいち2号	センチネルアジア	
86	水害・土砂	カナダ	2021/11/27	だいち2号	Canadian Space Agency（CSA）	
87	水害	タイ	2022/ 3/ 6, 10/15	だいち2号	センチネルアジア	
88	水害・土砂	インド	2022/ 5/25	だいち2号	センチネルアジア	
89	水害	バングラデシュ	2022/ 6/18	だいち2号	センチネルアジア	
90	水害	パキスタン	2022/ 8/22	だいち2号	センチネルアジア	60, 61
91	土砂	フィリピン	2022/11/ 4	だいち2号	センチネルアジア	
92	水害	ペルー	2023/ 3/17	だいち2号	国際災害チャータ	
93	水害	ルワンダ	2023/ 5/ 7	だいち2号	国際災害チャータ	
94	水害	ミャンマー	2023/ 5/15	だいち2号	センチネルアジア	62, 63
95	水害	ブータン	2023/ 7/29	だいち2号	センチネルアジア	
96	土砂	タジキスタン	2023/ 9/ 8	だいち2号	センチネルアジア	
97	水害	ベトナム	2023/ 9/29, 10/18	だいち2号	センチネルアジア	
98	水害・土砂	ベトナム	2023/11/10, 11/19	だいち2号	センチネルアジア	
99	水害	バングラデシュ	2023/11/18	だいち2号	センチネルアジア	
100	水害	インドネシア	2024/ 3/18, 3/25	だいち2号	センチネルアジア	
101	水害	カザフスタン	2024/ 4/ 4, 4/12, 4/14	だいち2号	センチネルアジア	
102	水害	パキスタン	2024/ 4/14, 4/23	だいち2号	センチネルアジア	
103	水害	ネパール	2024/ 5/ 5, 7/ 9, 7/10, 8/11, 8/25, 8/30, 10/ 1, 10/ 6	だいち2号	センチネルアジア	
104	水害	アラブ首長国連邦	2024/ 5/ 6	だいち2号	センチネルアジア	
105	水害	インドネシア	2024/ 5/11, 5/15	だいち2号	センチネルアジア、国土交通省	
106	水害	トルクメニスタン	2024/ 5/19	だいち2号	センチネルアジア	
107	水害	インド	2024/ 6/ 2, 7/10, 7/15, 9/ 1, 10/26	だいち2号	センチネルアジア	
108	水害	バングラデシュ	2024/ 6/ 6, 8/24	だいち2号	センチネルアジア	

No	発生事象	発生国・地域／発生場所	観測日	衛星	提供先	掲載頁
109	水害	ベトナム	2024/ 6/12, 7/ 6, 7/25, 8/30, 8/31, /9/14, 9/22, 10/30	だいち2号	センチネルアジア	
110	土砂	キルギス	2024/ 7/ 2	だいち2号	センチネルアジア、国際災害チャータ	
111	水害	キルギス	2024/ 7/ 3, 7/17	だいち2号	センチネルアジア	
112	水害	ミャンマー	2024/ 7/ 7, 7/12, 9/15	だいち2号	センチネルアジア	
113	水害	ネパール／西部	2024/ 7/15	だいち2号	センチネルアジア、国際災害チャータ	
114	水害	フィリピン	2024/ 7/15, 7/20, 7/21, 7/26, 7/30, 9/ 2, 9/30, 10/ 4, 10/23, 10/26, 10/28, 11/15, 10/20	だいち2号	センチネルアジア	
115	水害	ウズベキスタン	2024/ 7/17	だいち2号	センチネルアジア	
116	水害	タジキスタン	2024/ 8/ 9, 8/13	だいち2号	センチネルアジア	
117	水害	ブータン	2024/ 8/15	だいち2号	センチネルアジア	
118	水害	フィリピン	2024/ 9/ 5	だいち2号	センチネルアジア	65
119	水害	ベトナム	2024/ 9/ 9	だいち2号	センチネルアジア	64
120	水害	タイ	2024/ 9/15	だいち2号	センチネルアジア	65
121	水害	タイ	2024/ 9/19, 12/ 2	だいち2号	センチネルアジア	
122	水害	ラオス	2024/ 9/19	だいち2号	センチネルアジア	
123	水害	フィリピン	2025/ 2/13, 7/19, 7/20, 9/19, 9/21, 9/27, 11/ 8, 11/10, 11/13	だいち2号	センチネルアジア	
124	水害	ベトナム	2025/ 5/ 2	だいち4号	センチネルアジア	
125	水害	ベトナム	2025/ 5/23, 5/28, 6/12, 6/25, 7/28, 8/ 6, 8/29, 9/26, 10/ 1, 10/12, 11/ 2, 11/11, 11/30, 12/ 1	だいち2号	センチネルアジア	
126	水害	キルギス	2025/ 7/ 2, 7/30	だいち2号	センチネルアジア	
127	水害	ネパール	2025/ 7/ 5, 7/ 9, 7/13, 8/20, 9/ 3, 10/ 5	だいち2号	センチネルアジア	
128	水害	タイ	2025/ 7/19, 20, 29	だいち2号	センチネルアジア	
129	水害	ラオス	2025/ 7/28, 8/ 7	だいち2号	センチネルアジア	
130	水害	台湾	2025/ 8/ 4	だいち2号	センチネルアジア	
131	水害	タジキスタン	2025/11/ 1	だいち2号	センチネルアジア	
132	その他（航空機墜落）	チリ／ー	2019/12/11	だいち2号	国際災害チャータ	
133	その他（油流出）	カタール	2020/ 3/ 4	だいち2号	国際災害チャータ	
134	その他（油流出）	ロシア	2020/ 6/ 6	だいち2号	国際災害チャータ	
135	その他（爆発事故）	レバノン	2020/ 8/12	だいち2号	センチネルアジア	
136	その他（油流出）	モーリシャス	2020/ 8/14	だいち2号	国際災害チャータ	
137	その他（油流出）	スリランカ	2021/ 6/ 8	だいち2号	センチネルアジア	
138	その他（油流出）	ペルー	2022/ 1/21	だいち2号	国際災害チャータ	
139	その他（油流出）	タイ	2022/ 2/14	だいち2号	センチネルアジア	
140	その他（油流出）	ガンビア	2022/ 6/ 7	だいち2号	国際災害チャータ	
141	その他（雪崩）	ネパール	2022/10/ 9	だいち2号	センチネルアジア	
142	その他（油流出）	フィリピン	2023/ 3/ 2	だいち2号	センチネルアジア	
143	その他（森林火災）	カザフスタン	2023/ 6/18	だいち2号	センチネルアジア	
144	その他（油流出）	フィリピン	2024/ 7/26, 7/27	だいち2号	センチネルアジア	
145	その他（油流出）	台湾	2024/ 7/26, 7/30	だいち2号	センチネルアジア	
146	その他（油流出）	インド	2025/ 5/28	だいち2号	センチネルアジア	





宇宙からの災害監視

－陸域観測技術衛星2号「だいち2号」・先進レーダ衛星「だいち4号」災害事例集2014～2025－

発行年月　2026 年 3 月
発 行 元　国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）

編　　者　国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）
　　衛星利用運用センター（SAOC）
　　地球観測研究センター（EORC）

編集協力　三菱電機ソフトウエア株式会社

製本協力　株式会社アイワード

ALOS-2・ALOS-4 利用に関するお問い合わせ
国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構　第一宇宙技術部門
衛星利用運用センター
〒 101-8008　東京都千代田区神田駿河台 4-6 御茶ノ水ソラシティ
Mail：sapc-info@ml.jaxa.jp

本書に使用されている ALOS-2・ALOS-4 画像は、宇宙航空研究開発機構が著作権を有しています。
ただし、画像提供または © の但し書きがある場合は、その限りにありません。

VEGETABLE OIL INK
リサイクル適性Ⓐ
この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。