

衛星リモートセンシングデータ利用タスクフォース 大臣会合資料

国土交通省

令和6年3月26日

1. 災害対応への活用状況

①令和6年能登半島地震における活用事例

(参考)土砂災害箇所の確認・監視

(参考)被災時における浸水状況の把握

(参考)港湾の被災状況の把握

2. インフラ管理や気象予測などへの活用状況

①道路の管理・点検におけるのり面形状等の把握等

②ダム貯水池の周辺斜面の地すべり監視・ダム堤体変位監視

③民間光学衛星を活用した地図更新の効率化

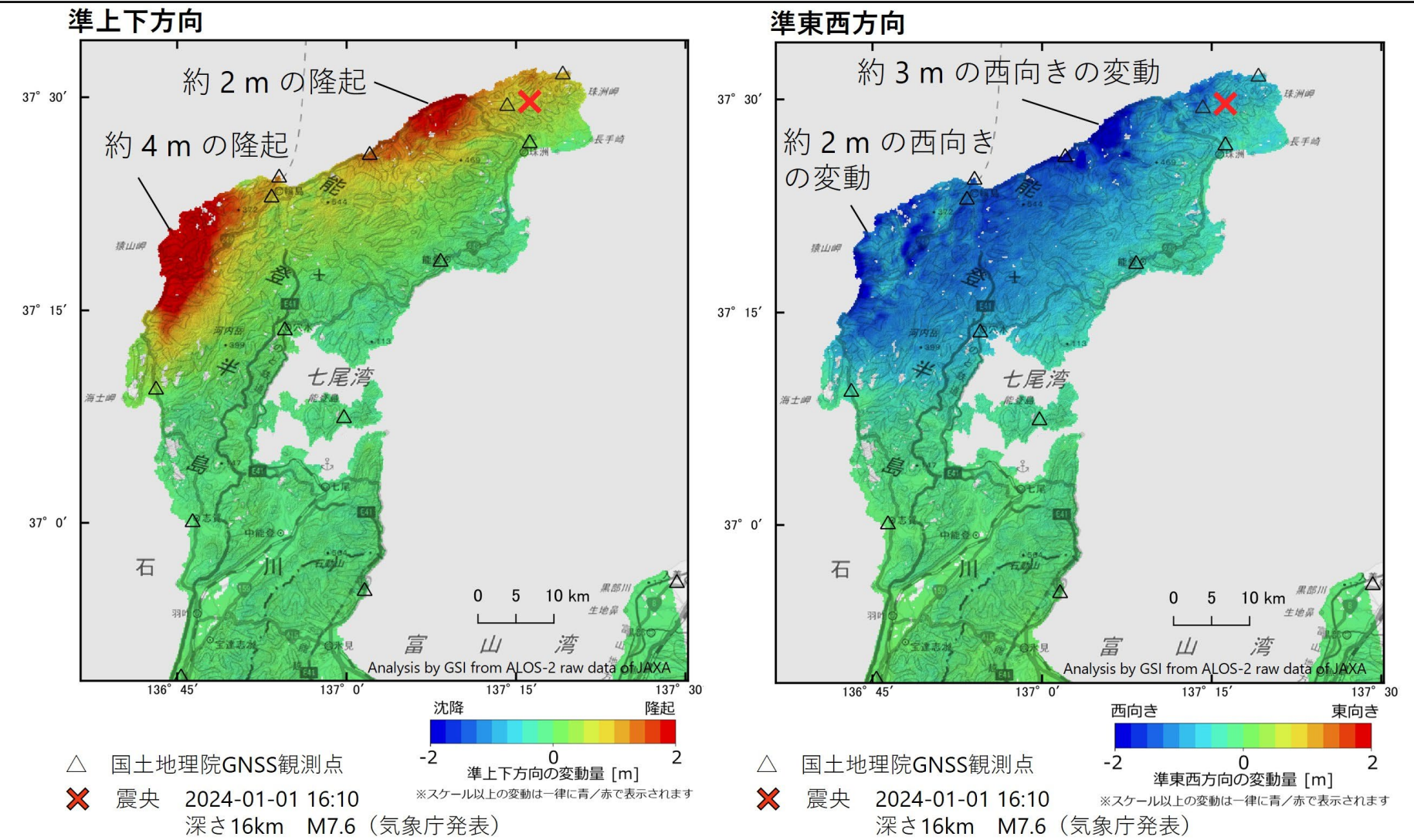
④衛星による気象データの充実化・高度化を通じた気象予測の精度向上

(参考)PLATEAUにおける3D都市モデル更新

(参考)活火山の地殻変動監視

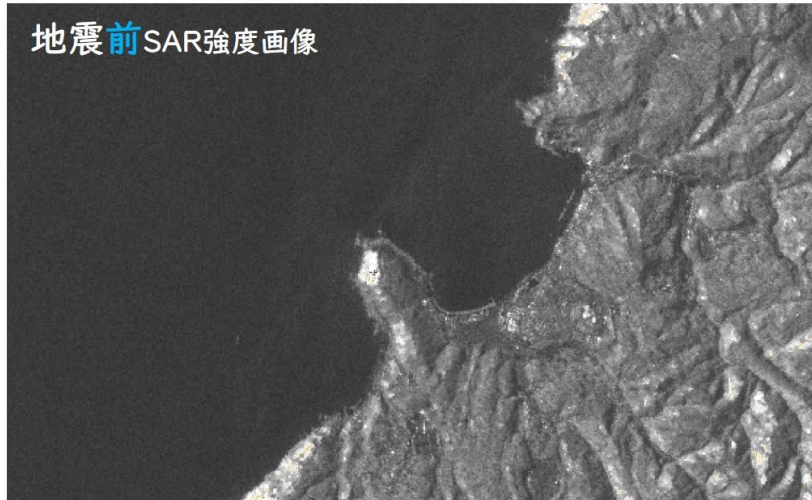
1. 災害対応への活用状況

- 国土地理院では、人工衛星「だいち2号」の観測データを解析し、能登半島全域の地殻変動を明らかにした。
- この結果、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、
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る。



① SAR衛星(ALOS-2)を活用した海岸線変化の抽出

- 国土地理院では、人工衛星「だいち2号」の観測データを解析し、海岸線の変化を抽出した。
- 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、
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た。**



①赤外センサー衛星(Terra等)を活用した広域火災の検出

- 国土技術政策総合研究所では、赤外センサーを搭載する人工衛星（Terra、Aqua、Suomi-NPP 及び NOAA-20）による観測データに基づく火災発生地域の検出を試みた。また、JAXA より GCOM-C による火災検出情報の提供を受けた。
- 今回の解析では1月2日未明の早い段階で輪島市河井町及び能登町白丸周辺での大規模火災が発生している可能性があることが確認された。これらの情報は国総研及び建築研究所による現地調査における参考情報として利用した。



図 17 輪島市名舟周辺の火災検出結果



凡例（図 16, 17, 18 共通）

- 1/2 01:00 (Suomi-NPP)
- 1/2 01:54 (NOAA-20)
- 1/1 22:05 (Terra)
- 1/2 02:05 (Aqua)
- 1/1 22:18 (GCOM-C)

図 16 輪島市河井町周辺の火災検出結果

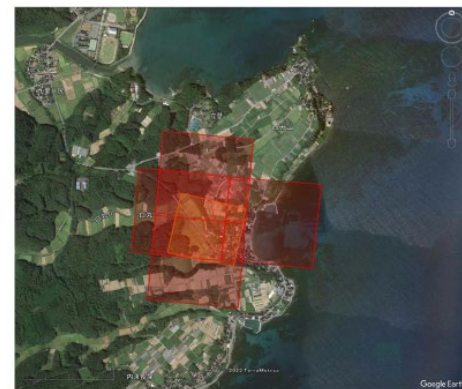
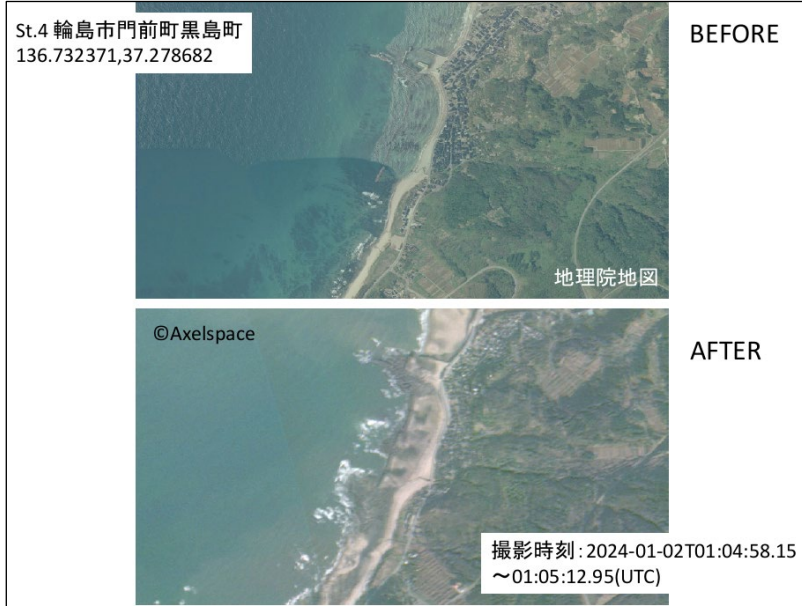
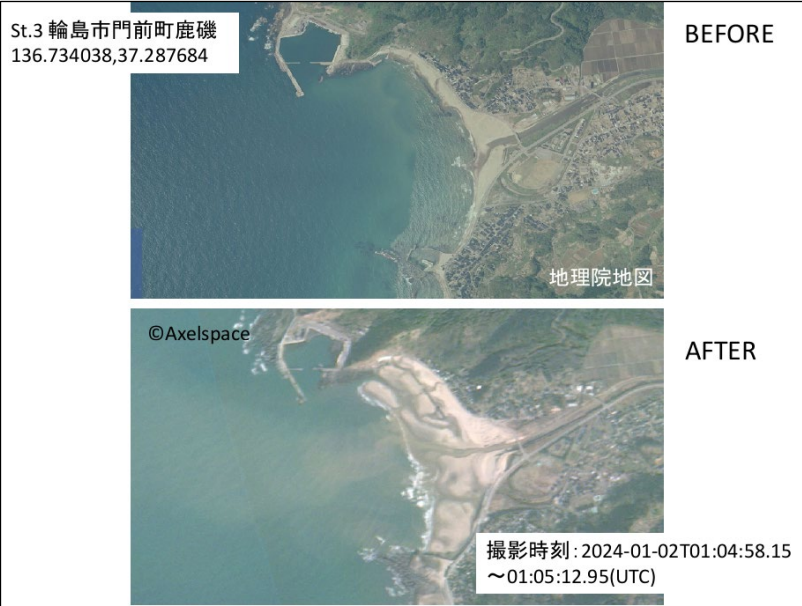
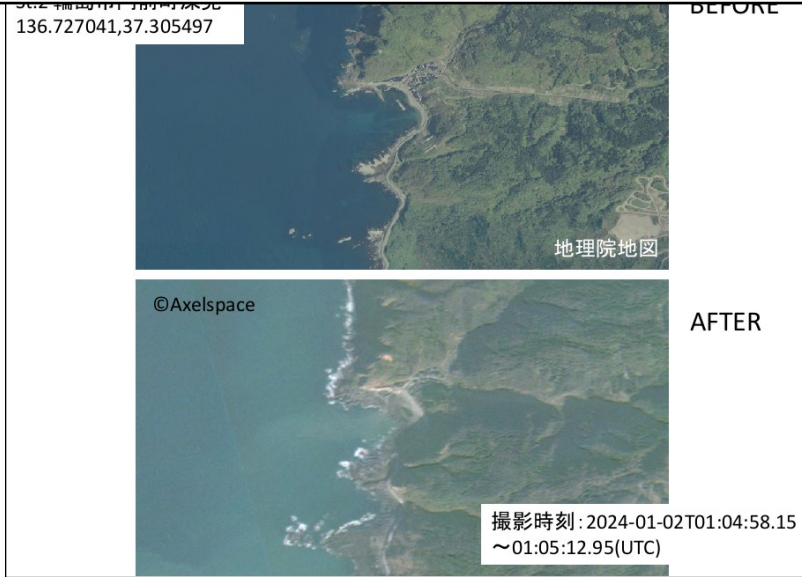


図 18 能登町白丸周辺の火災検出結果

①光学衛星(アクセルスペース社)による砂浜変化の把握

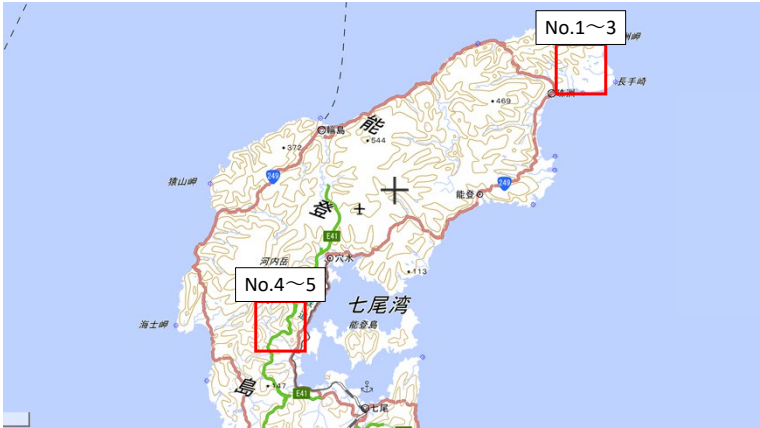
令和6年能登半島地震

○ 国土技術政策総合研究所では、光学衛星画像データ（アクセルスペース社）を用いて、砂浜の変化が激しい箇所を把握した。地震後に砂浜が広がっている様子や、人工リーフの干出状況が確認できる。



① SAR衛星(QPS社)による道路の被災状況把握

- 航空写真とSAR衛星画像データ(QPS社)とを比較し、SAR衛星画像により被災が判読可能か性能確認を行った。
- 大規模な道路の被災でも、震災前後のSAR衛星画像の比較により判読不能なものがあった。



No.	被災状況写真 (©国土地理院)	衛星画像 (©(2024) iQPS,Inc.)	
		震災前	震災後
1	 1月2日撮影	12月14日13時17分観測	1月3日13時19分観測
2	 1月2日撮影	12月14日13時17分観測	1月3日13時19分観測
			 判読不能

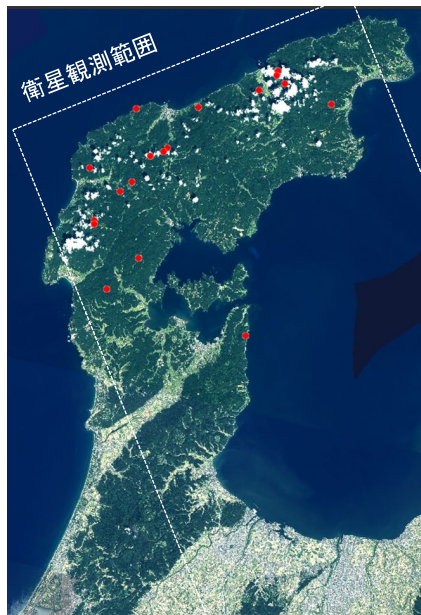
No.	被災状況写真 (©国土地理院)	衛星画像 (©(2024) iQPS,Inc.)	
		震災前	震災後
3	 1月2日撮影	12月14日13時17分観測	1月3日13時19分観測
4	 1月5日撮影	震災前画像無し	1月6日13時56分観測
			 判読不能

No.	被災状況写真 (©国際航業株式会社・株式会社パスコ)	衛星画像 (©(2024) iQPS,Inc.)	
		震災前	震災後
5	 1月2日撮影	震災前画像無し	1月6日13時56分観測

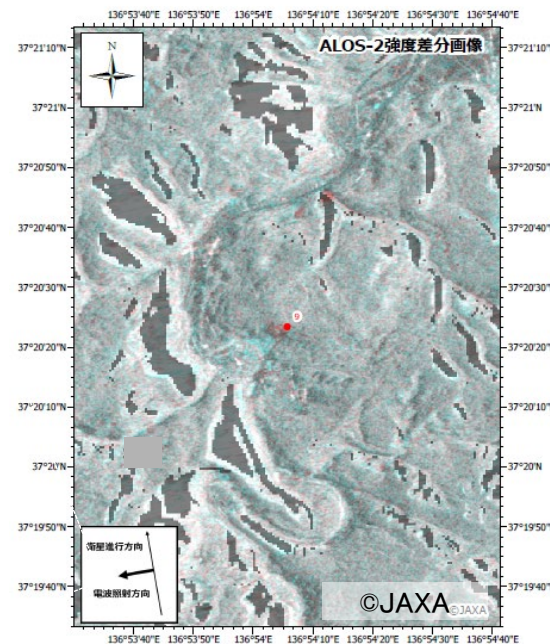
① SAR衛星(ALOS-2)を活用した土砂災害箇所早期把握

- 夜間でも観測可能な人工衛星画像(SAR画像)を撮影・解析し、土砂崩れのおそれのある箇所を抽出(JAXAと連携して実施)
- 土砂移動のおそれのある箇所を抽出し、へり調査等へ活用

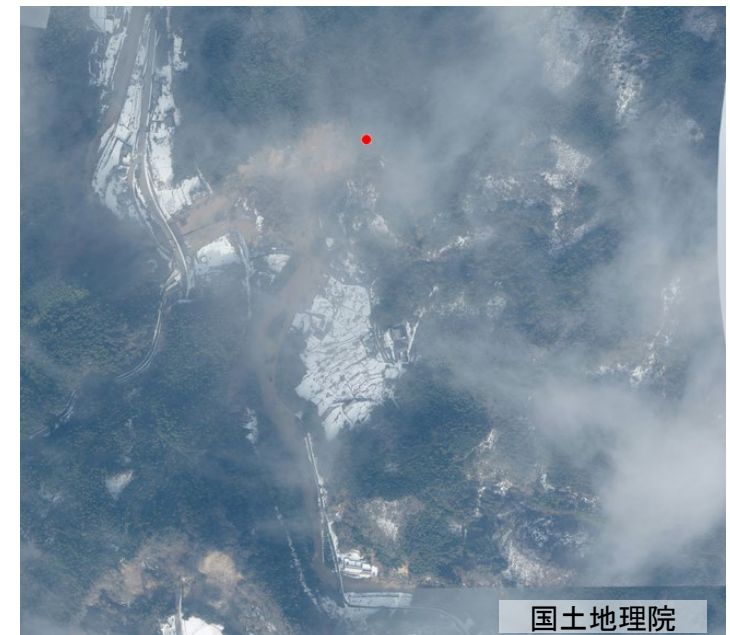
● 衛星判読による土砂災害発生の可能性があるとされた箇所



衛星観測範囲



河原田川(輪島市熊野町崩壊箇所)



- ・ 緊急観測の要請(1月1日)
- ・ 土砂移動のおそれのある箇所の抽出(1月2日) → 土砂移動の恐れのある箇所をへり調査による確認

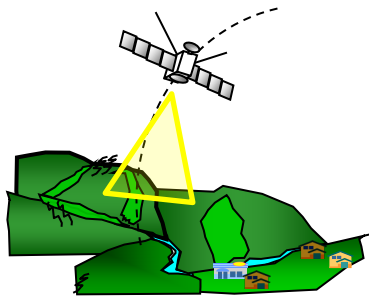
(参考)土砂災害箇所の確認・監視

概要

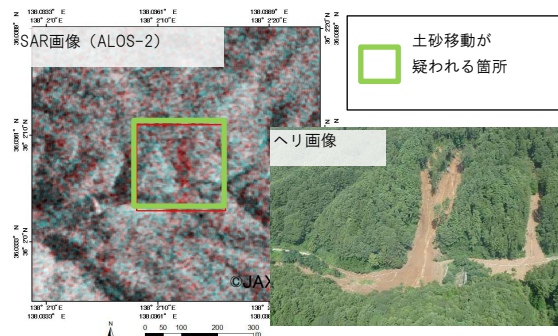
- 現在、人工衛星を活用し、災害初期の天候・昼夜を問わない土砂移動箇所の早期把握に努めている。
- 衛星コンステレーションや自動判読技術の活用を検討し、判読時間の短縮と判読精度の向上を図る。

Before

・気候変動等により災害が頻発化・激甚化する中、早期に被災状況を把握し、関係機関などに情報提供することが重要であるが、SAR衛星による日本国土の撮影が2回/日であり、また判読作業には時間を要する。



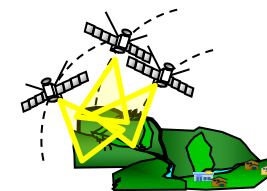
衛星を活用した土砂移動箇所の早期把握



被災時における
土砂移動把握の取組例

After

衛星コンステレーションによる観測頻度の増加、及び判読の自動化技術の活用により、SAR画像による早期の土砂移動箇所の概略把握を目指す。



複数の衛星の観測
による多頻度化



自動判読技術の活用

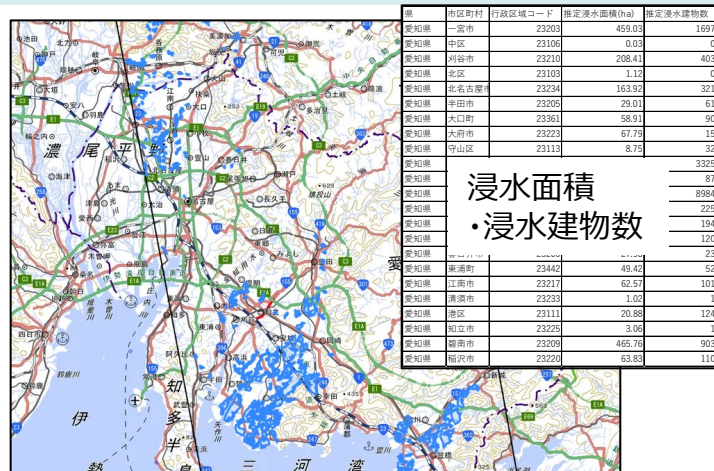
(参考)土砂災害箇所の確認・監視

工程表	これまで～令和5年度	令和6年度	令和7～8年度	目指す姿
人工衛星の活用による土砂災害の早期把握	◆JAXA協定による土砂移動箇所判読（実施済み） ●自動判読技術の活用検討 ●衛星コンステレーションの活用検討	●土砂移動等の自動判読技術の活用に向けて、災害時等における実証を開始	●土砂移動の早期把握による迅速な対策・警戒避難の実施	●土砂災害の把握時間の短縮や精度向上による発災後の早急な対策及び適切な警戒避難を目指す。
上記の取り組みにより、利用者目線で実現されるもの	●土砂移動箇所の早期把握・精度向上による早急な対策と実効性のある警戒避難			

(参考)被災時における浸水状況の把握

活用状況(台風第2号及びそれに伴う前線の活発化による大雨)

➤ 令和5年6月2日夜観測(23:44)にて、愛知県周辺の観測及び浸水域の抽出を要請



浸水面積
・浸水建物数

6/2 18:00 国交省(水局)⇒JAXAへ緊急観測要請
23:44 観測

6/3 02:40 ・JAXA⇒国交省(水局)
被害域自動抽出ツールによる浸水被害状況の提供
・国交省(水局)⇒水局関係課、中部地整へ共有

約2時間半での解析結果提供により、翌朝からの災害対応に活用

➤ 中部地方整備局での活用状況

- 整備局内の災害対応関係課への共有
- 翌朝からのヘリ調査、地上調査での調査範囲の絞り込み検討の参考資料に活用
- 判読結果と合わせて提供された「統計情報」の推定浸水面積を内部での被害状況とりまとめ速報資料で活用
- 判読結果と合わせて提供頂いた「統計情報」の推定浸水面積を基に概略の排水量を算定し、翌朝からの排水ポンプ車の配置検討に活用
- (今後) 浸水の痕跡調査結果がまとまりしだい、その結果との比較などに活用予定

夜明け・天候回復後



ヘリ、ドローン、現地調査による詳細把握



排水ポンプ配備・排水



(参考)被災時における浸水状況の把握

活用状況(台風第2号及びそれに伴う前線の活発化による大雨)

➤ 中部地方整備局での活用事例：被害状況とりまとめ速報資料に活用

令和5年6月 豊川浸水状況(R5.6.2衛星浸水判読結果)

【機密性2】

作成日_作成担当課_用途_保存期間

本結果は、衛星データをもとに自動的に抽出された推定情報であり、実際の浸水域とは異なる部分があります。衛星の観測時点での情報(衛星観測日:2023.6.22 23:44)であり、最大浸水範囲を示したものではありません。



令和5年6月 豊川4霞浸水状況(R5.6.2衛星浸水判読結果)

【機密性2】

作成日_作成担当課_用途_保存期間

<金沢> 203ha



<下条> 346ha



<賀茂> 300ha



<牛川> 8ha



本結果は、衛星データをもとに自動的に抽出された推定情報であり、実際の浸水域とは異なる部分があります。衛星の観測時点での情報(衛星観測日:2023.6.22 23:44)であり、最大浸水範囲を示したものではありません。

(参考)被災時における浸水状況の把握

活用状況(台風第2号及びそれに伴う前線の活発化による大雨)

- 中部地整での活用事例：推定浸水面積を基に概略の排水量を算定し、翌朝からの排水ポンプ車の配置検討に活用

令和5年6月 豊川浸水状況(R5.6.2衛星浸水判読結果)

【機密性2】

作成日_作成担当課_用途_保存期間

- ①～④：衛星の情報から浸水発生を把握し、現地でも浸水発生を確認した箇所。霞堤であり自然排水される箇所。
- ⑤～⑥：衛星の情報から浸水発生を把握し、自治体からの排水ポンプ車を派遣要請によって、現地でも浸水発生を確認した箇所。
- ⑦：衛星の情報から浸水発生を把握し、翌朝からの排水ポンプ車配置に向けて、排水対象エリアや排水量算定等の配置計画を衛星の情報から検討した箇所。翌朝に現地での浸水状況を確認した上で、排水ポンプ車の派遣を実施。
(次ページ参照)



(参考)被災時における浸水状況の把握

活用状況(台風第2号及びそれに伴う前線の活発化による大雨)

➢ 中部地整での活用事例：推定浸水面積を基に概略の排水量を算定し、翌朝からの排水ポンプ車の配置検討に活用

令和5年6月 豊川放水路小坂井排水機場付近の浸水状況(R5.6.2衛星浸水判読結果)

【機密性2】

作成日_作成担当課_用途_保存期間

浸水面積 約124ha



被害状況(豊川水系豊川)

国土交通省 中部地方整備局
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism Chubu Regional Development Bureau

- 豊川放水路の小坂井排水機場付近では、浸水被害が発生しました。(豊川放水路からの越水は無し)
- 国土交通省では、速やかな浸水解消のため、小坂井排水機場からの排水に加え、排水ポンプ車計3台を配備し、排水作業を実施しました。



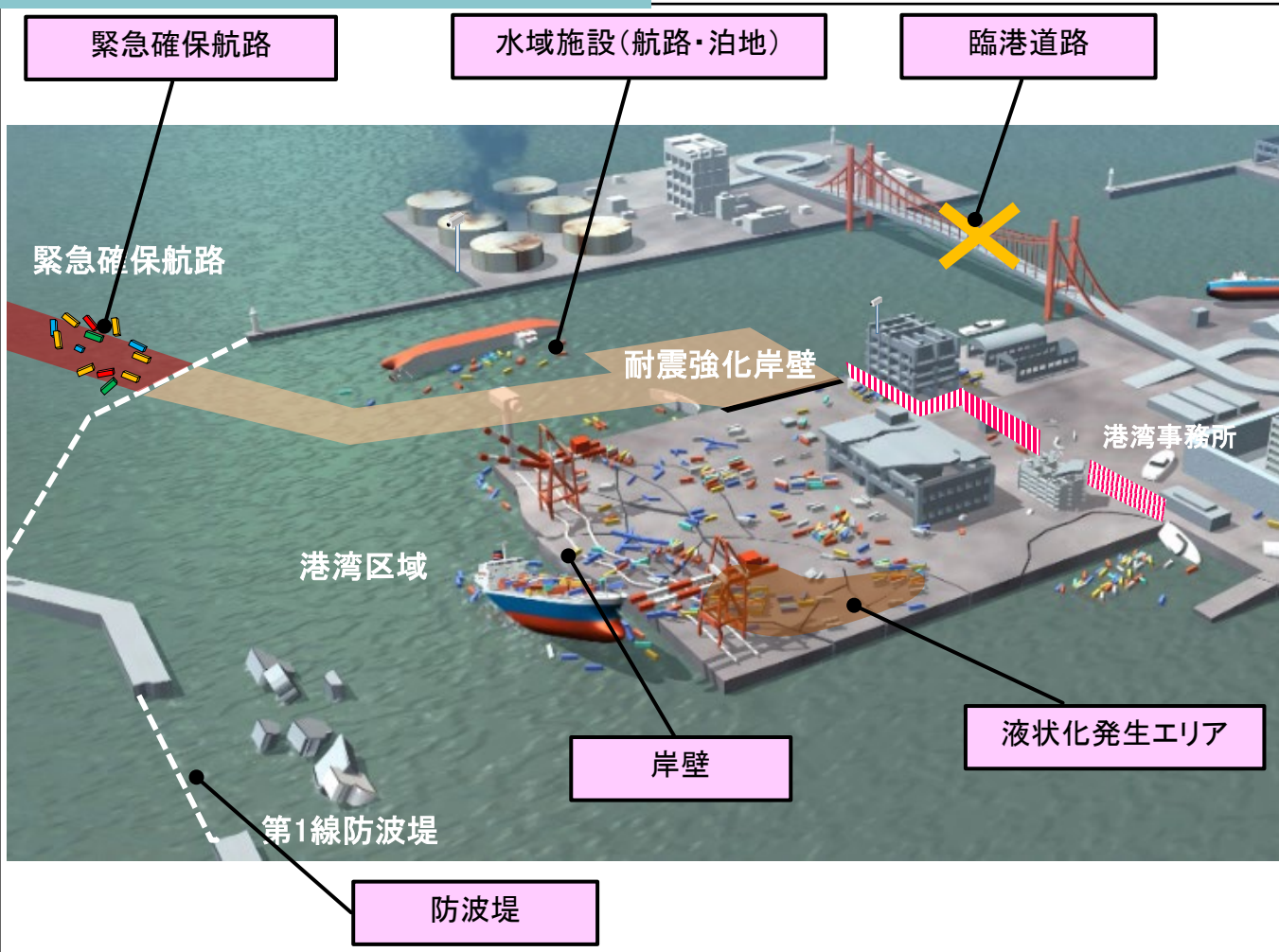
前ページ⑦の箇所拡大

※ 浸水範囲は6月3日10:00時点の速報値であり、概ねの位置を示している。
※ 操作員の安全確保のため、操作要領に基づき、小坂井排水機場は、6月2日23時53分～6月3日2時40分までの間、運転を停止している。

(参考)港湾の被災状況の把握

- 地震・風水害等の大規模災害発生時、港湾には緊急支援物資の受入やサプライチェーン維持の観点から港湾機能の速やかな回復が求められるが、津波警報発令下においては港湾施設へ立ち入れず、迅速な被害状況把握は困難。
- 警報発令下においても港湾の被災状況把握を可能とするため、JAXAとの協定を締結し、衛星による災害観測画像や分析結果の提供を受けることができる体制を構築。
- 引き続き、衛星による港湾施設の被災状況・施設の利用可否判断等の体制や海域の漂流物判別システムの構築に向けた検討を実施。

衛星を活用した港湾の被災状況把握のイメージ



JAXAとの協定締結

国土交通省港湾局とJAXAで、衛星画像による災害時の被災状況把握に係る協定を2023年1月に締結。1月1日に発生した能登半島地震において、本協定に基づき緊急観測を実施。

国土交通省
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 同時発表

いのちとくらしをまもる
防災減災

令和5年1月20日

港湾局海岸・防災課

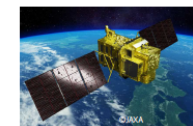
港湾の被災状況把握にJAXAの衛星画像を活用

国土交通省港湾局（以下、港湾局）と国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（以下、JAXA）は、1月5日（木）に人工衛星画像データ（以下、衛星画像データ）の活用に関する協定を締結しました。今後、災害が発生した場合はこの取組を活用して、港湾施設の被害状況を迅速に把握し、港湾機能の早期復旧に努めます。

地震・風水害等の大規模災害発生時、港湾では緊急支援物資の受入やサプライチェーン維持の観点から港湾機能の維持が必要となる一方、面的な広がりを持つ港湾は、被災状況の把握に時間を要するだけでなく、津波・高潮警報等の発令等により、現地調査に着手できない恐れがあります。

これらの課題に対応するため、衛星画像データを効果的に活用して、現地調査ができない場合においても港湾施設の被災状況を迅速に把握することができ体制の構築に向けて、港湾局とJAXAは衛星画像データの活用に関する協定を締結しました。活用される人工衛星は、現在運用中の陸域観測技術衛星2号「だいち2号」(ALOS-2)だけでなく、今後打上げが予定されている先進光学衛星「だいち3号」(ALOS-3)や先進レーダ衛星「だいち4号」(ALOS-4)も含まれます。

本協定により、港湾局とJAXAは、災害発生時の緊急観測のための連絡体制を整備するとともに港湾の被災状況把握を対象とした、衛星画像データの活用を推進するためのワーキンググループを設置し、衛星画像データの効果的な活用方法の検討を行います。この取組により、衛星画像データを活用した迅速かつ効果的な災害対応を可能とし、緊急物流ネットワークの確保や港湾機能の早期復旧による社会経済活動への影響を最小化することを目指します。



先進光学衛星「だいち3号」(ALOS-3)



「だいち」初号機の光学画像による港湾の状況把握
(H23 東日本大震災 防災課の調査を撮影)

【お問い合わせ先】

国土交通省 港湾局 海岸・防災課 災害対策室 福元、大橋
TEL：03-5253-8111(内線 46751、46765)、03-5253-8689(直通)