

令和6年能登半島地震に関する 国土地理院の災害対応

国土地理院

災害対策基本法に基づく指定行政機関として、**測量・地図分野の最新技術を活用し、地殻変動の監視や被災状況の把握により地理空間情報の整備・提供・公開**

平時

防災地理情報の整備・提供



活断層図



土地条件図
など

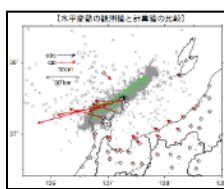
応急対応

地殻変動の把握・分析・公開

1. 電子基準点



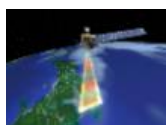
基準点での地殻変動



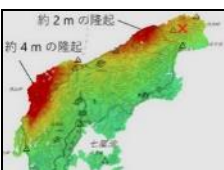
震源断層のモデル

2. 合成開口レーダー (SAR)

(だいち2号)



SARによる地殻変動の面的な把握



被災状況の把握・分析・公開

3. 空中写真撮影



- ・斜め写真撮影
- ・垂直写真撮影
- ・正射画像作成
- ・災害前後の比較等

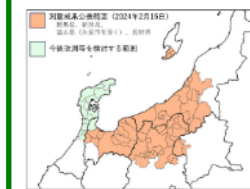
4. 判読

- ・空中写真等を判読し、災害情報をわかりやすく表示して提供



復旧・復興

復旧・復興の支援



基準点成果の改定



応急復旧対策基図等の作成

情報提供

地理院地図 (Webページ) による各種情報の統合利用、共有化



地理院地図や関係機関への提供



平時・災害時の対策検討

・災害対策本部
・現地本部 等



DiMAPS



地震調査研究推進本部
火山調査研究推進本部

これら取組を支える測量技術

電子基準点、緊急測量調査、SAR解析、写真撮影、地図作成、防災用地図、Web地図提供 等



○令和6年1月1日に発生した能登半島地震に関し、発災直後より様々な災害対応を実施。

令和6年1月1日

16 : 10 能登半島地震発生

16 : 18 **REGARD**による地殻変動情報を関係省庁に配信

16 : 18 **SGDAS**による斜面災害及び液状化の発生推定箇所を
関係省庁に配信

空中写真の撮影計画の立案を開始

JAXAに対し「だいち2号」の衛星SAR観測要求を伝達

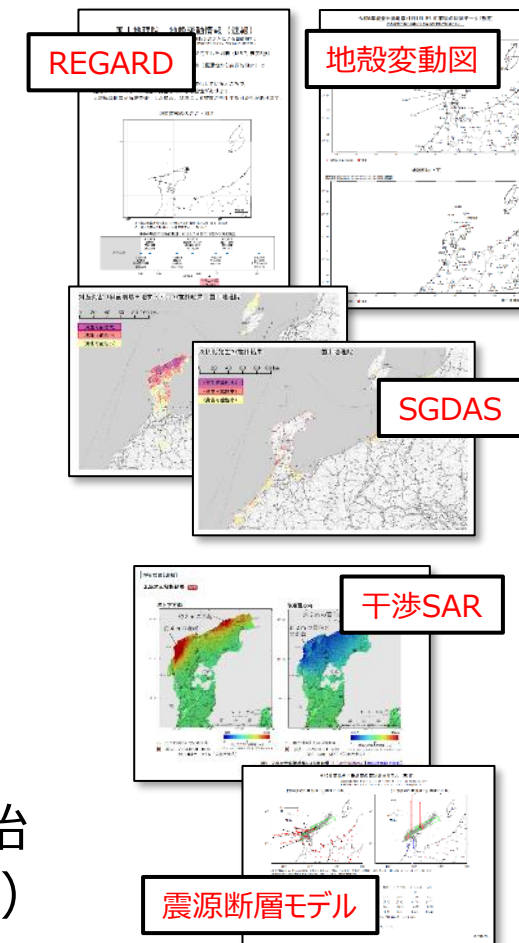
23 : 50 **電子基準点による地殻変動図**の公開を開始

1月2日

08 : 10 空中写真の撮影を開始

09 : 00 「だいち2号」観測データの**干渉SAR**解析結果の公開を開始

16 : 00 **震源断層モデル**の公開を開始（地震調査委員会にも提出）



1月3日

- 空中写真（垂直写真及び正射画像）の公開を開始

1月4日

- 斜面崩壊・堆積分布図の公開を開始
- 空中写真等の判読による輪島市中心部の火災焼失範囲（推定）の情報の公開を開始
- 「だいち2号」観測データの解析による海岸線の変化について公表（SAR強度画像を用いたRGB合成画像の作成による）

1月5日

- 空中写真の判読による津波浸水域（推定）の情報の公開を開始
- 公共測量への対応について、国土地理院ウェブサイトに掲載

1月6日以降も様々な取組を実施

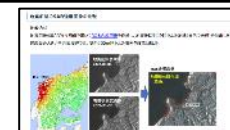
空中写真



斜面崩壊・堆積分布図



火災焼失範囲（推定）



海岸線変化



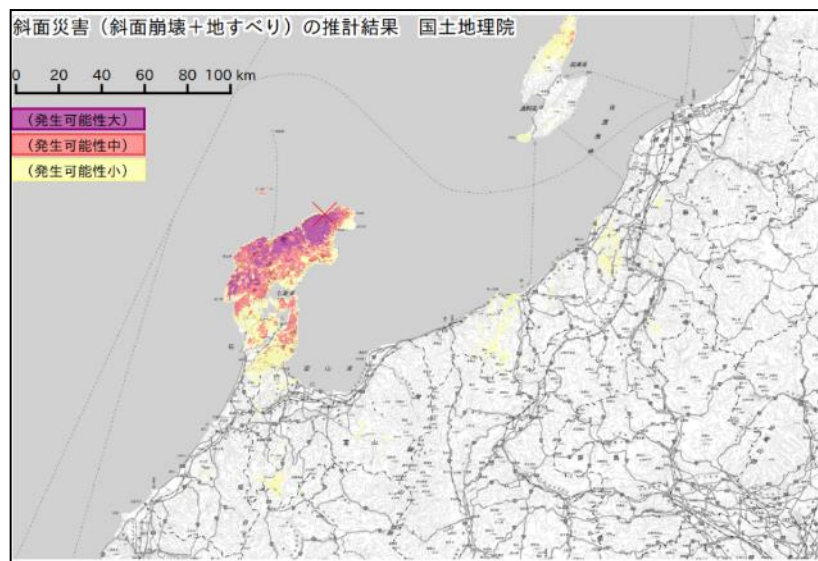
津波浸水域（推定）



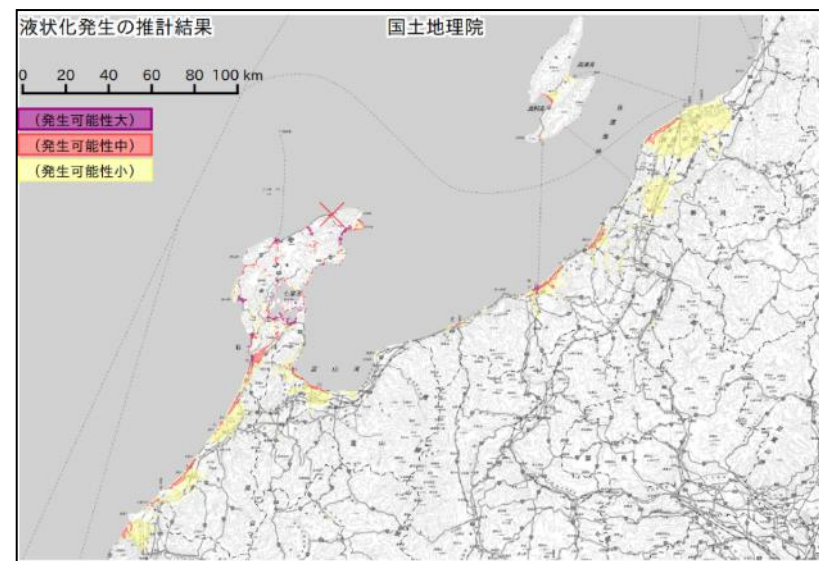
- 地震発生直後に、斜面崩壊・地すべり・液状化の発生している可能性がある場所を推計。
- 令和6年能登半島地震では地震発生8分後に推計結果を関係機関に自動送信。

2024年 1月 1日 16:18 時 点 国 土 地 理 院	
地震時地盤災害推計システムの推計結果 【石川県能登地方を震源とする地震】	
2024年01月01日16時10分に発生した地震に関して、推計した斜面災害及び液状化の発生可能性箇所を添付図のとおり報告します。	
斜面災害発生の可能性がある箇所の面積	約 2300 km ²
液状化発生の可能性がある箇所の面積	約 1800 km ²
※ 具体的な範囲は次ページ以降に図示します。	

関係機関に送信された推計結果



斜面災害（斜面災害＋地すべり）の推計結果

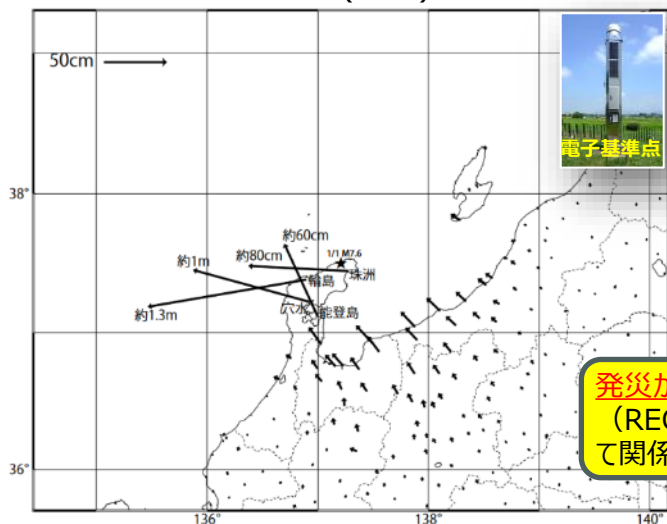


液状化発生の推計結果

【地殻変動の把握】電子基準点の解析結果

○令和6年能登半島地震（1月1日 M7.6（速報値））前後の観測データ（リアルタイム解析結果：REGARD）

地殻変動(水平)



- 電子基準点リアルタイム解析システム（REGARD）により、電子基準点の観測データを地震発生直後に解析し、その結果を関係機関に情報提供。
- また、当日中（1月1日23時）に国土地理院ウェブサイトにおいて公表。

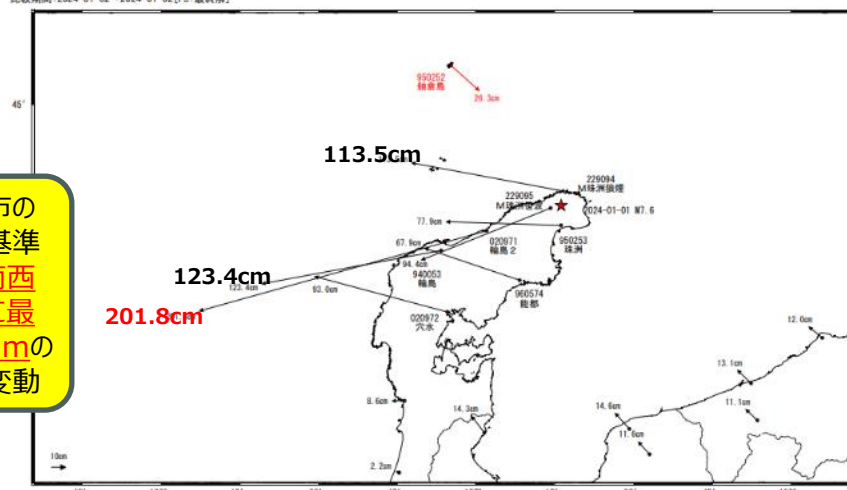
発災から8分後、リアルタイム解析（REGARD）結果を速報値として関係機関に提供

- 1月1日の第1報の後、追加取得された電子基準点の観測データや更新されたGNSS衛星の軌道情報を基にして、地殻変動情報を更新。

○令和6年能登半島地震（1月1日 M7.6）前後の観測データ（暫定）（第5報）

地殻変動(水平)

基準期間: 2023-12-25 ~ 2023-12-31 [FS 最終報]
比較期間: 2024-01-02 ~ 2024-01-02 [FS 最終報]

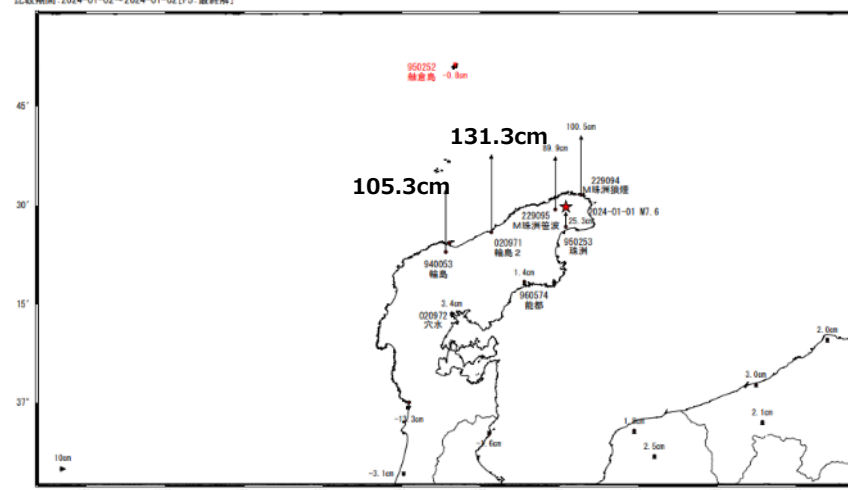


輪島市の電子基準点で南西方向に最大約2mの地殻変動

☆ 固定局: 三隅 (950388) ☆ 震央

地殻変動(上下)

基準期間: 2023-12-25 ~ 2023-12-31 [FS 最終報]
比較期間: 2024-01-02 ~ 2024-01-02 [FS 最終報]



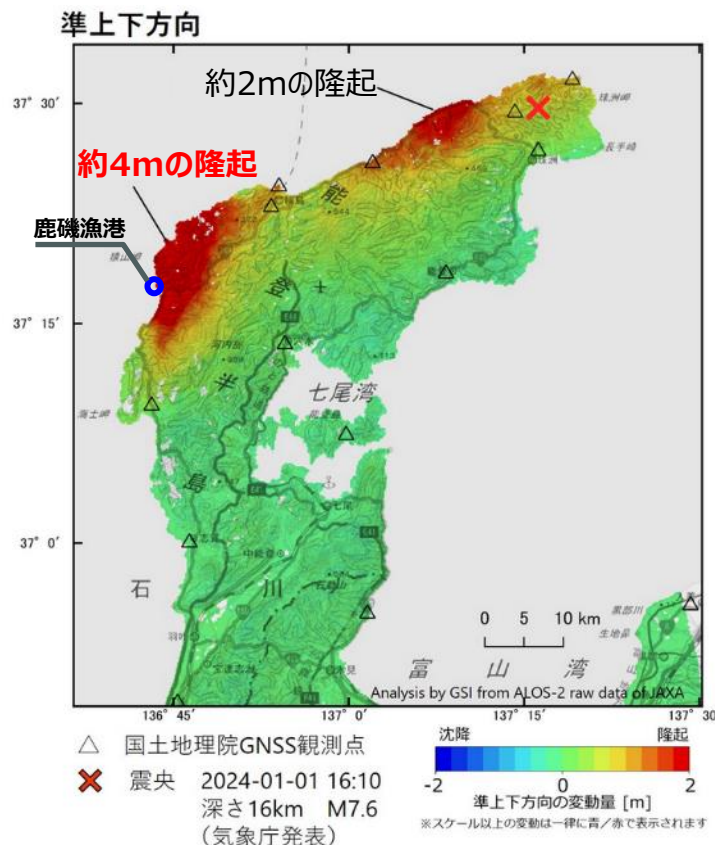
☆ 固定局: 三隅 (950388) ☆ 震央

※一部の観測点は、傾斜等の影響を受けている可能性がある。

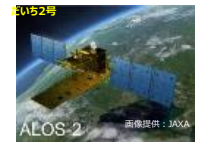
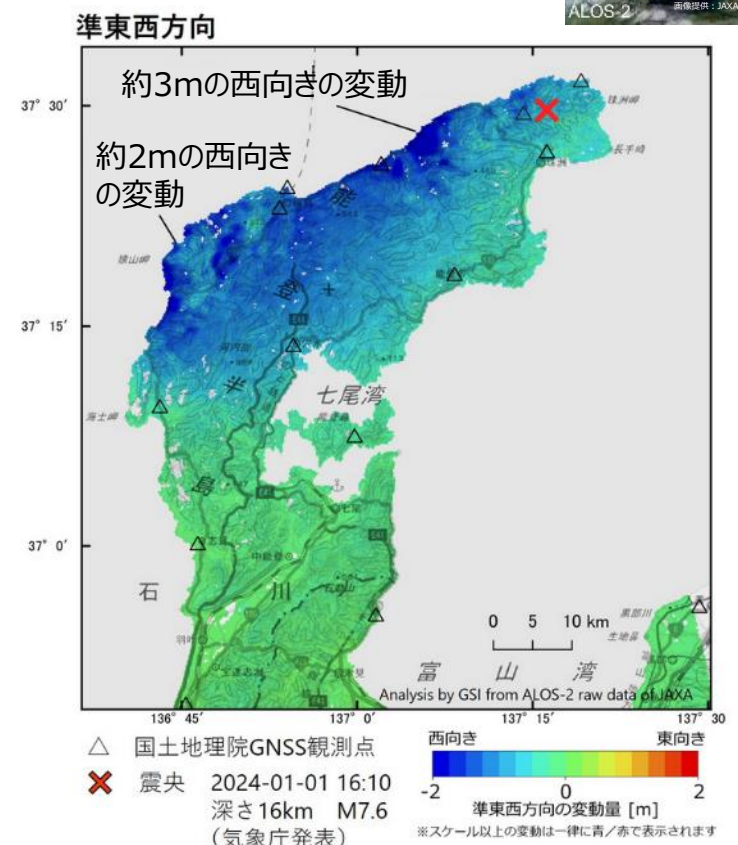
（第5報：令和6年2月15日発表）

- 陸域観測技術衛星「だいち2号」の観測データによるSAR解析を行い、輪島市西部で最大約4mの隆起、最大約2mの西向きの変動を、珠洲市北部で最大約2mの隆起、最大約3mの西向きの変動を確認。

○2.5次元解析結果【速報】（1月2日公開、1月19日更新）



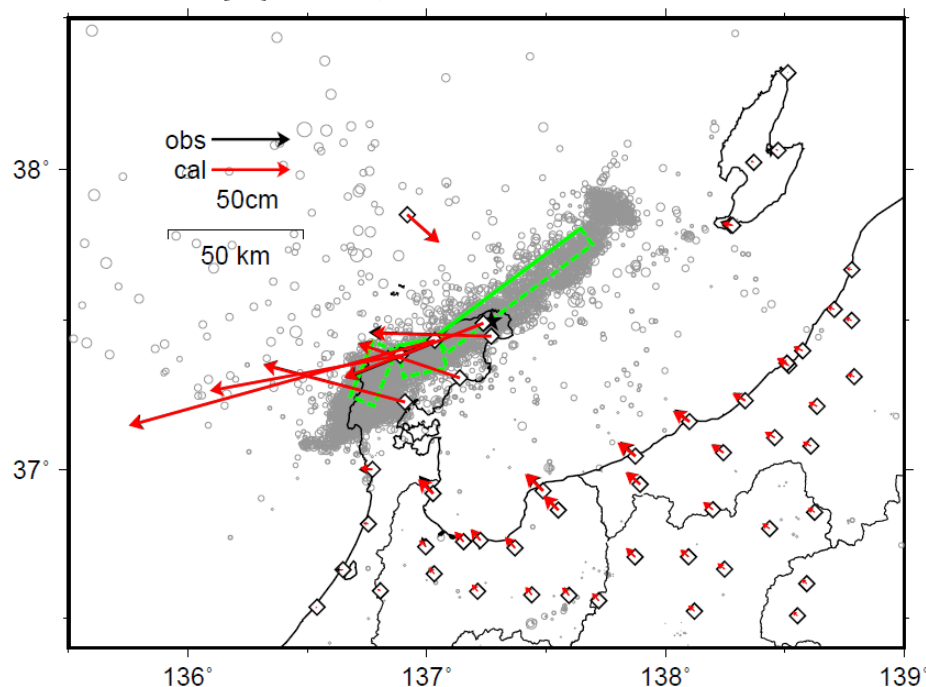
- ・「だいち2号」解析結果の整合確認のため現地調査を実施
- ・鹿磯漁港で約4mの隆起を確認



※ 値は暫定値であり、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。

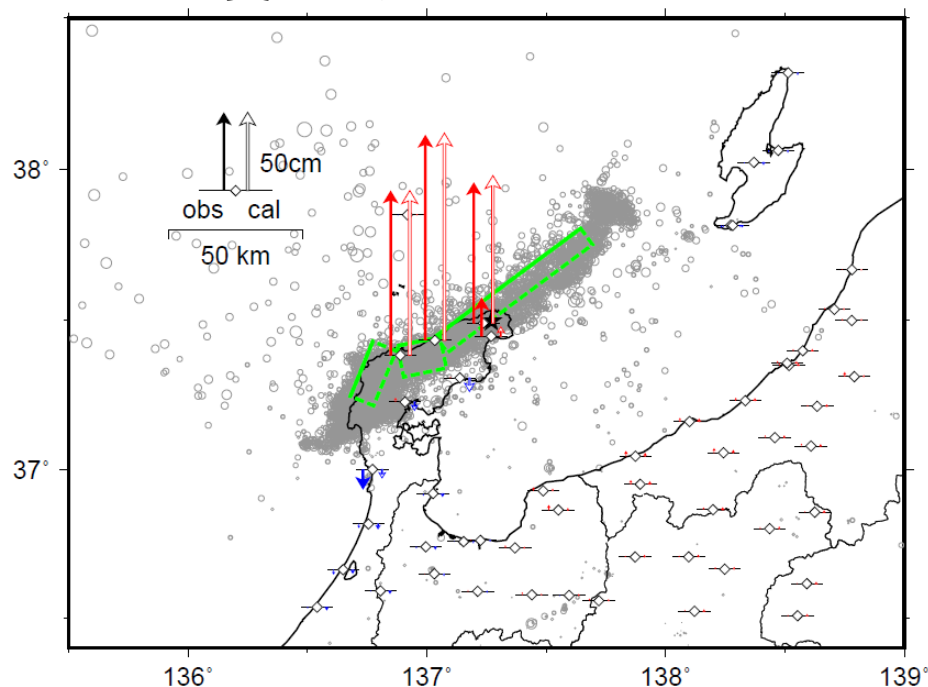
- 電子基準点データとSAR解析データから得られた地殻変動を基に、震源断層モデル(矩形断層)を決定。

【水平変動の観測値と計算値の比較】



基準期間：2023年12月25日～2023年12月31日(F5解) JST
比較期間：2024年1月2日～2024年1月6日(F5解) JST

【上下変動の観測値と計算値の比較】



- 黒色の星は1月1日のMj7.6の震央、灰色丸は震央分布（気象庁一元化震源（気象庁）を使用）、2024年1月1日16時10分～1月3日23時59分。
- 黄緑色の矩形は震源断層モデルを地表面に投影した位置で、実線が断層上端。

- 地震発生前後のSAR強度画像を比較し、地震後に陸地化した地域を抽出。
- 隆起量の大きい皆月湾（輪島市門前町）周辺では、幅約200m陸化した場所を確認。

○ SAR強度画像で捉えられた陸地化地域（皆月湾周辺）

地震前強度画像
2023-06-06

地震後強度画像
2024-01-02

RGB合成画像

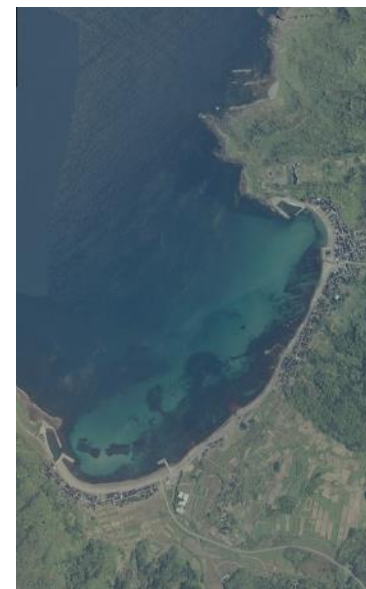
地震後の陸化域
(赤色)

皆月湾

約200m

解析：国土地理院 原初データ所有：JAXA

＜参考＞ 被災前後の空中写真の比較 （皆月湾周辺）

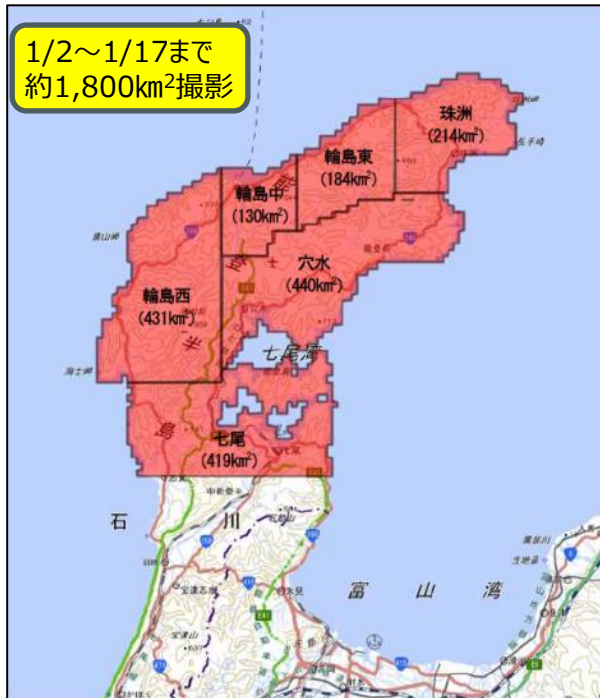


平成22年5月撮影



令和6年1月11日撮影

- 被災状況を把握するため、空中写真撮影を1月2日から実施。
- 撮影した空中写真を関係機関に提供するとともに、国土地理院ウェブサイトから公開。



空中写真の撮影範囲



河道閉塞の状況
【輪島市町野町金蔵付近】



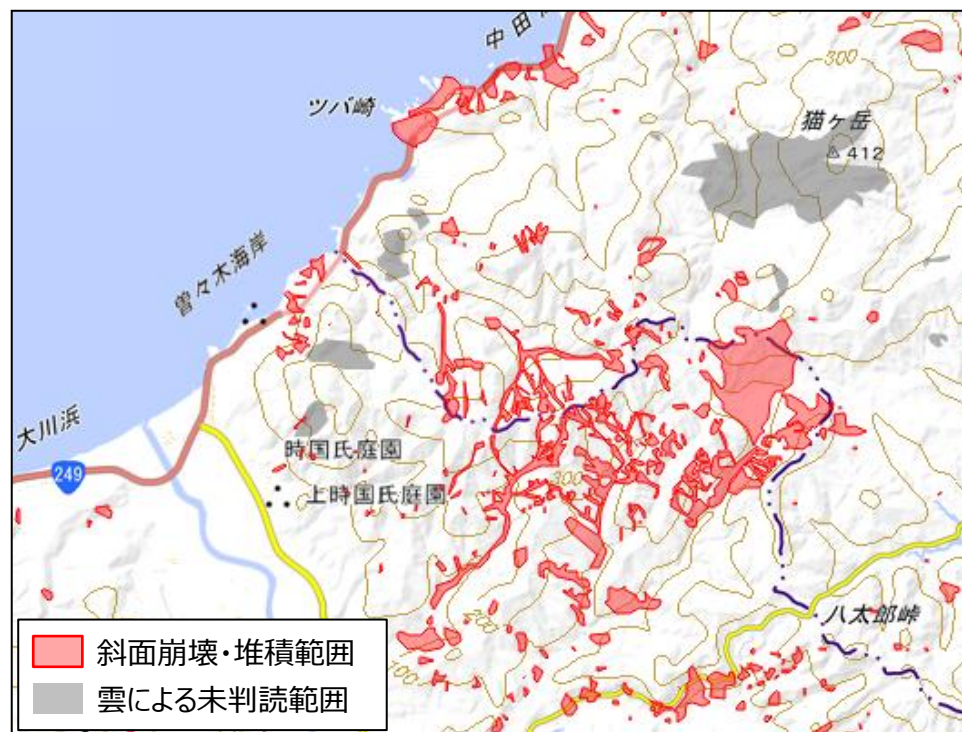
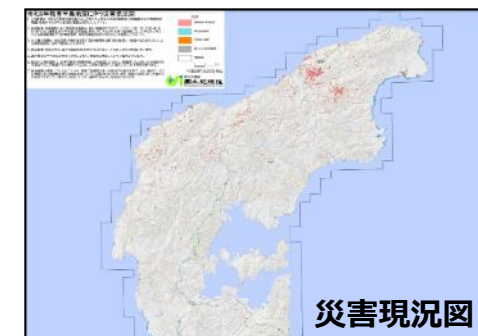
津波の浸水状況
【珠洲市宝立町春日野付近】



地震前後の空中写真による比較
【輪島市（朝市）の火災現場】

【被災状況の把握】斜面崩壊・堆積分布図、津波浸水域(推定)

- 空中写真の判読により、斜面崩壊・堆積分布図及び津波浸水域（推定）を作成。
- これらを関係機関に提供するとともに、国土地理院ウェブサイトから公開。



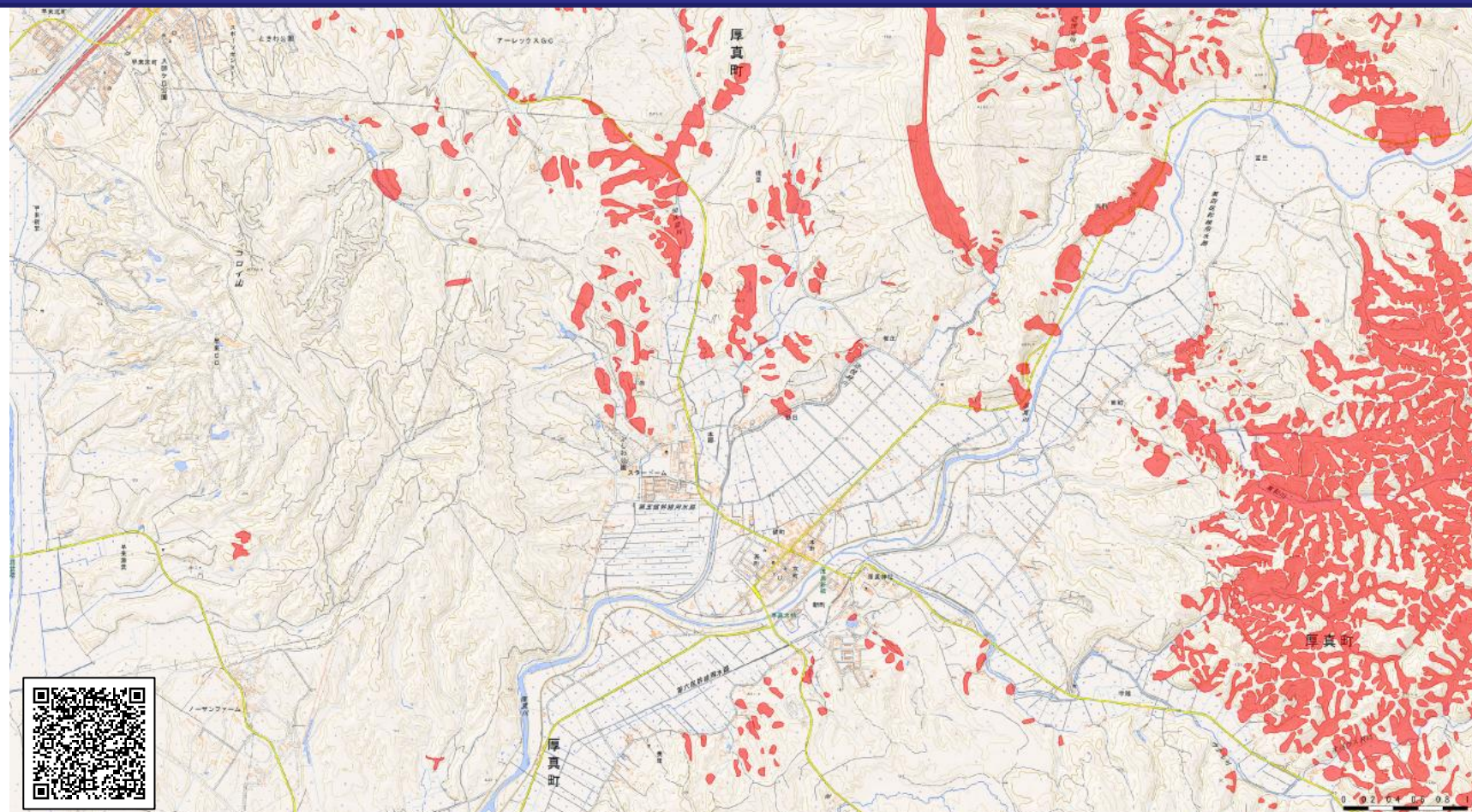
斜面崩壊・堆積分布図
【珠洲市と輪島市の境界付近】



津波浸水域（推定）
【珠洲市宝立町鵜飼付近】

平成30年北海道胆振東部地震「斜面崩壊・堆積分布図」(北海道厚真町周辺)

- 発災後に撮影した空中写真から地震によって生じたと考えられる斜面崩壊・堆積範囲を判読
- 図面をPDFファイルで提供するとともに、GISで利用可能な形式でも提供

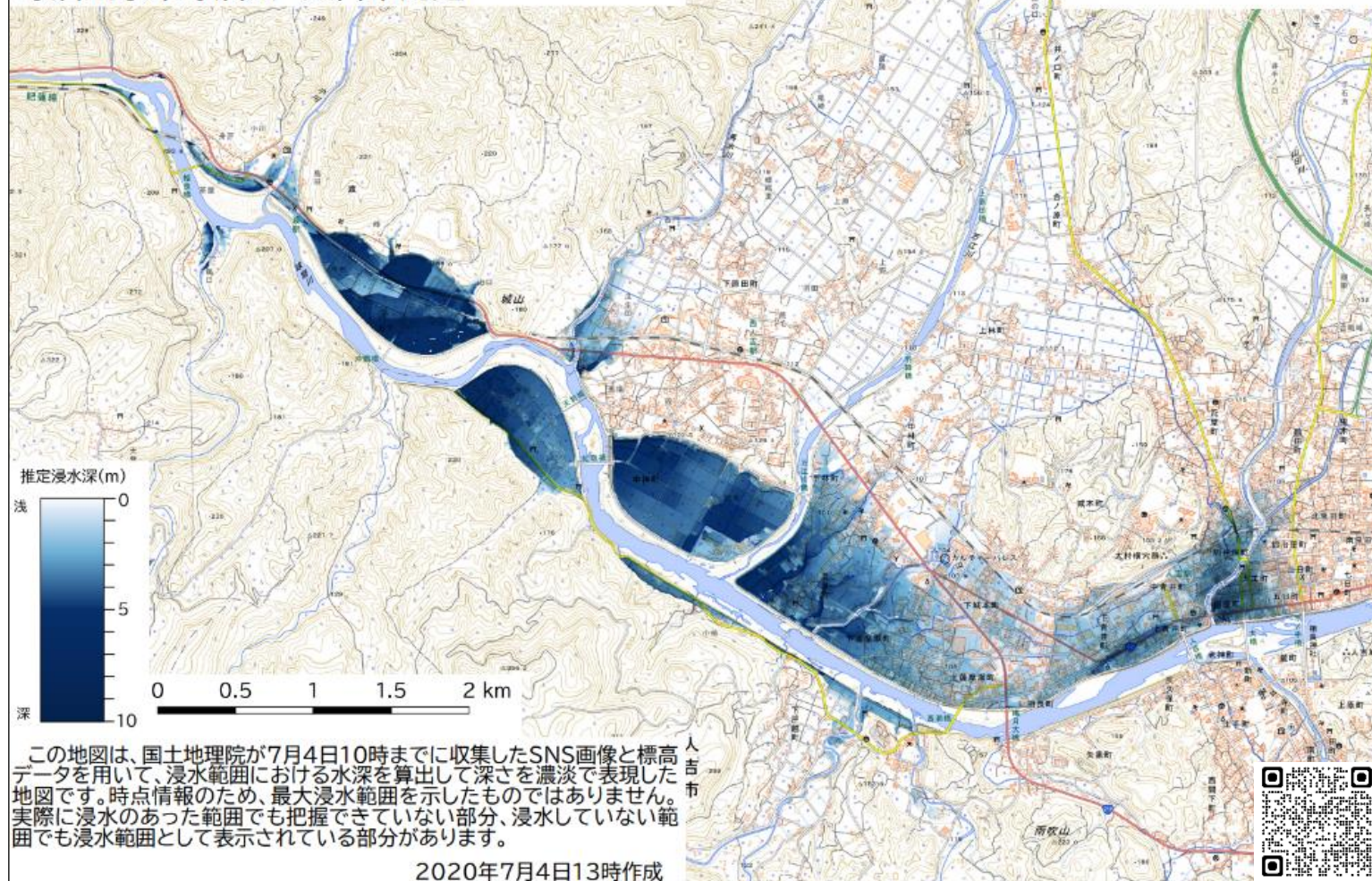


1. この情報は、国土地理院が9月6日、8日および11日に撮影した空中写真（撮影範囲：黒枠内）から、平成30年北海道胆振東部地震によって生じたと考えられる斜面崩壊・堆積範囲を判読したものです。現地調査は実施していないことから、実際に斜面崩壊等のあった箇所でもプロットできていない場合や、平成30年北海道胆振東部地震による斜面崩壊等以外の箇所をプロットしている場合があります。
2. 崩壊・堆積範囲は、斜面崩壊等で土砂が移動、堆積し様態化した範囲を一括してプロットしています。
3. 崩壊・堆積した範囲を把握するための資料で、人家等に被害の無い範囲もプロットしています。
4. 道路、河川上の土砂は撤去されている可能性があります。

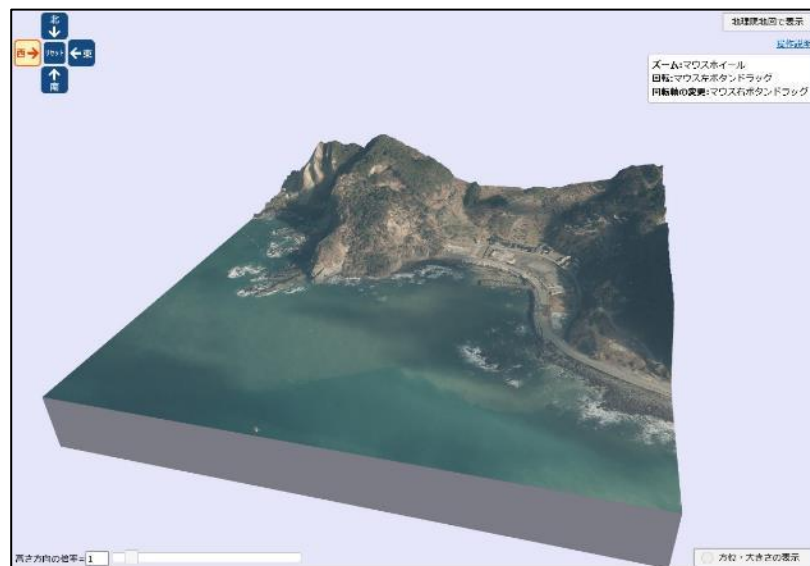
令和2年7月豪雨「浸水推定図」（熊本県人吉市周辺：球磨川水系球磨川）

- 発災後、空中写真等の画像情報から特定した水際の位置と標高データを用いて、浸水範囲や浸水深を推定した浸水推定図を作成し、関係機関に提供

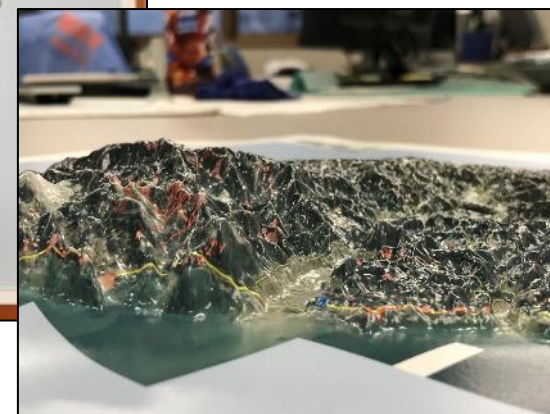
令和2年7月3日からの大雨による浸水推定図
球磨川水系球磨川 人吉市周辺



- 地震後に撮影した空中写真を用いてDSM（数値表層モデル）を作成し、空中写真等を重ね合わせて3Dで閲覧できるウェブサイトから公表。
- 能登半島の立体地図の模型を作成して関係機関に提供。



3D表示の例



空中写真と被害の状況を重ね合わせた立体地図

※ 立体地図の作成に使用した標高データは地震発生前のもの

- 政府の現地災害対策本部（石川県庁に設置）の本部員として、1月2日から職員（緊急災害対策派遣隊：TEC-FORCE）を派遣。
- 北陸地方測量部から石川県に派遣したリエゾン（TEC-FORCE）と協力して、国土地理院が作成した被害状況に関する成果等を関係機関に提供。

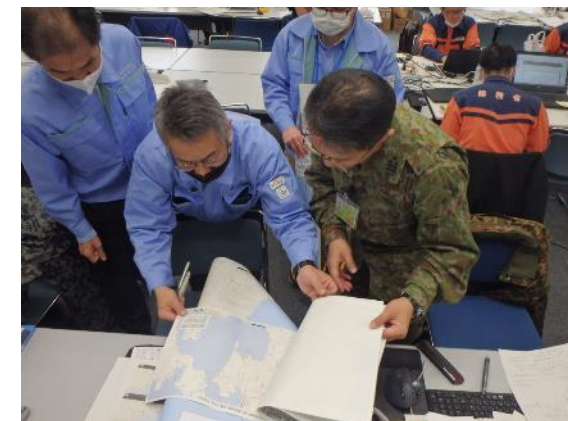
〔提供した成果の例〕

地殻変動の情報（電子基準点、「だいち2号」観測データの解析結果）、斜面崩壊・堆積分布図、津波浸水域 等

〔提供先〕

消防庁、国土交通本省、北陸地整、海上保安庁、自衛隊、石川県（消防、警察を含む） 等

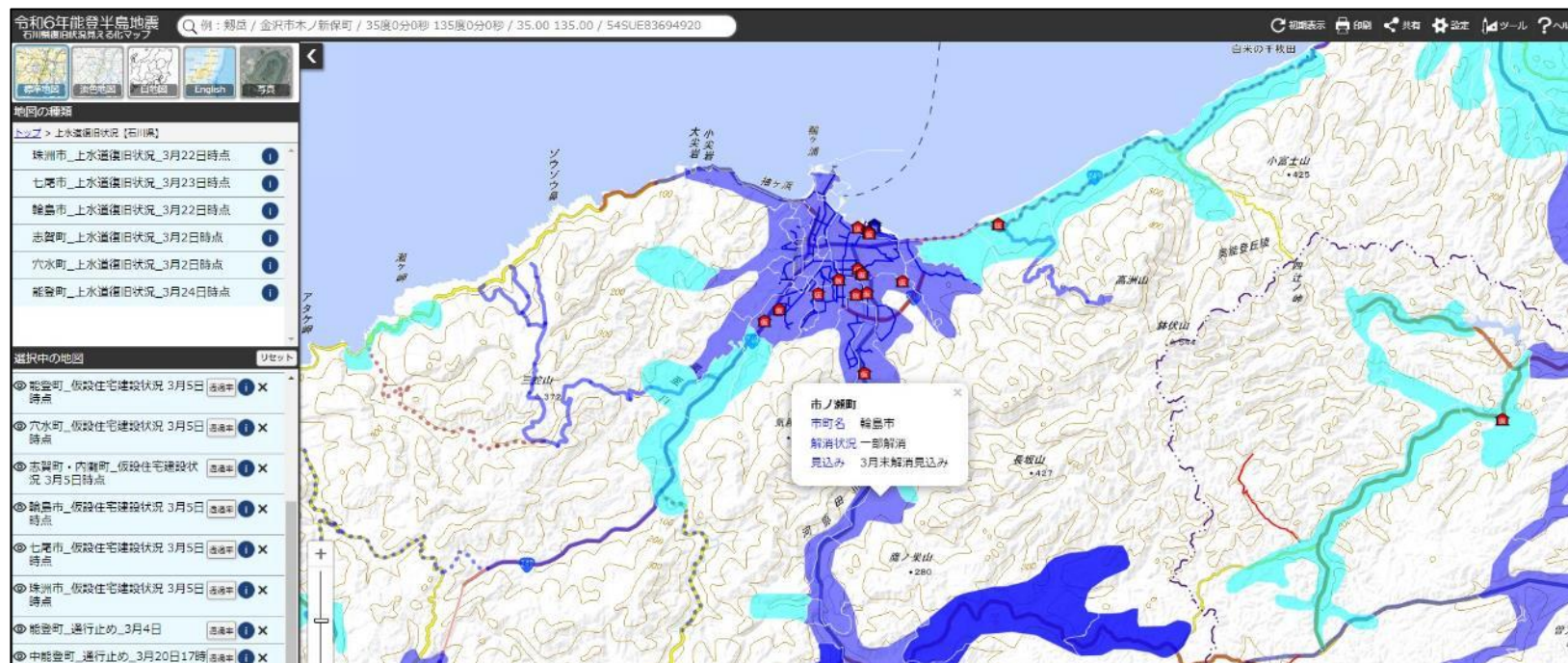
- また、現地災害対策本部に派遣した職員は、インフラチームの一員としてインフラの復旧状況の見える化（地図を使った情報共有）を推進。



現地災害対策本部における活動風景

現地災害対策本部における活動(復旧状況の見える化支援)

- 現地災害対策本部のインフラチームの一員として「石川県復旧状況見える化マップ」を構築し、道路、仮設住宅、上水道、下水道の復旧状況等の情報共有を支援。
- 3月8日からは同マップを一般公開。石川県等が継続的にデータを更新できるよう、地理院タイル活用ツールを用いた更新方法を説明。



道路の復旧、仮設住宅の建設、上水道の復旧状況の重ね合わせ表示

- 16

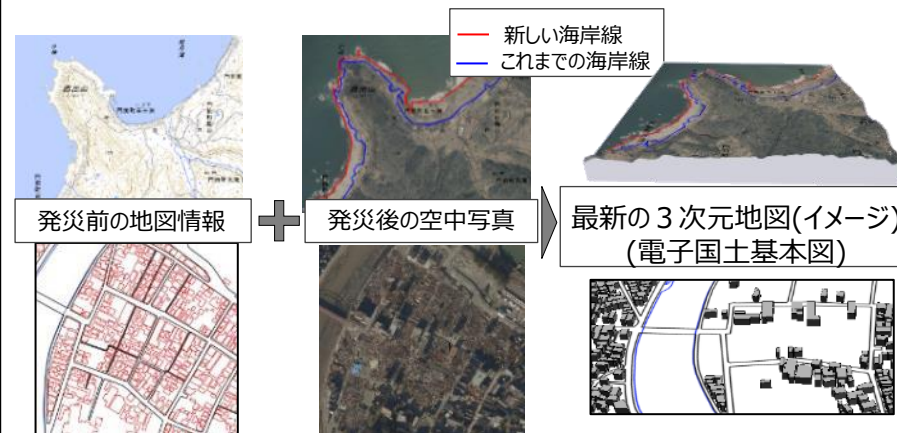
- 公共測量や地籍調査等の支援のため、基準点（電子基準点、三角点、水準点）の復旧測量を実施
- 復旧・復興事業やまちづくりの支援のため、様々な地図の基礎となる電子国土基本図を更新
- 航空レーザ測量を実施し、詳細な地形情報(点群データ等)を整備 ※林野庁との連携

◆復旧・復興に資する基盤地図情報の整備等

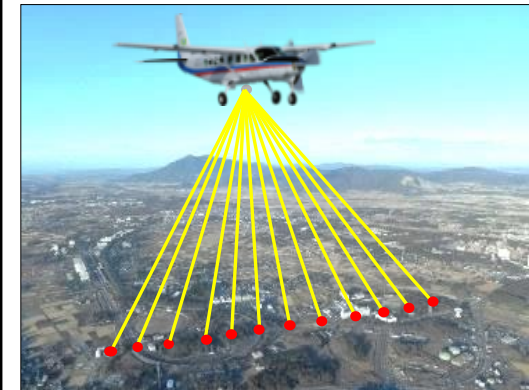
基準点の旧復測量



電子国土基本図の更新



航空レーザ測量



平令和6年9月20日からの大雨における国土地理院の災害対応

- 国土地理院では、顕著な被害が発生した石川県能登地方において、測量用航空機（くにかぜⅢ）による空中写真の撮影及び撮影した写真の判読をもとに「斜面崩壊、土石流、堆積分布図」を作成
- 関係機関に情報提供するとともに、国土地理院ホームページから一般に公開

○被災状況の把握

測量用航空機（くにかぜⅢ）による空中写真の撮影
(令和6年9月23-24日撮影)



空中写真の判読
(斜面崩壊・土石流・堆積分布図の作成)



○関係機関への情報提供



(石川県庁 令和6年9月26日)

○国土地理院ホームページ（特設ページ）から公開



国土地理院 令和6年9月20日
からの大雨に関する情報
https://www.gsi.go.jp/BOUSAI/R6_noto_heavyrain.html



国土地理院は、

○被災の状況を様々な手段で迅速に収集し
○必要とされる情報を分かりやすく提供することで被災地の災害対応や復旧・復興を全力で支援します。



問い合わせ先:

国土地理院企画部防災課

Tel: 029-864-6275

mail: gsi-bosai-00@gxb.mlit.go.jp