

令和6年能登半島地震に関する応用地理部の対応 Responses of Geographic Department to the 2024 Noto Peninsula Earthquake

応用地理部 災害対策班 Geographic Department Disaster Response Team

要 旨

国土地理院応用地理部では、空中写真から作成された簡易オルソ画像等を用いて写真判読を実施し、PDF形式及びGeoJSON形式で斜面崩壊・堆積分布、津波浸水域（推定）及び火災焼失範囲（推定）を公開し、空中写真の追加撮影にあわせて随時更新を実施した。また、これらの3種類の情報を災害現況図（PDF形式）としてまとめ、さらに、令和6年能登半島地震発生前の地図情報を用いて作成したデジタル標高地形図（PDF形式）を提供した。

1. はじめに

国土地理院応用地理部では、台風や地震などの自然災害発生時に、救命・救助活動及び復旧・復興に寄与することを目的として、被災地域の簡易オルソ画像等を基に災害状況を判読し、各種地図及びGISデータ等を迅速に関係機関に提供するとともに、国土地理院のウェブページから公開している。

令和6年（2024年）1月1日16時10分頃に石川県能登地方で、気象庁マグニチュード（ M_j ）7.6の地震（以下「能登半島地震」という。）が発生し、それに伴い広範囲において斜面崩壊や土砂堆積、津波による浸水、火災が発生した。応用地理部は、能登半島地震における災害対策活動を円滑かつ的確に推進することを目的に応用地理部災害対策実施要領に基づき応用地理部災害対策班を直ちに設置した。

応用地理部では、国土地理院が緊急撮影した空中写真から作成された簡易オルソ画像等（国土地理院，2024）を用いて、被害が広範囲に及んでいた1)斜面崩壊箇所と土砂堆積箇所、2)津波浸水域、3)火災範囲の写真判読を実施した。被害範囲が広範囲であることや作成するデータの使用用途の違いなどを踏まえ、主として災害初動対応として紙への印刷や配布を想定しているPDF形式と、GISでの表示を想定しているGeoJSON形式でそれぞれ1)斜面崩壊・堆積分布、2)津波浸水域（推定）及び3)火災焼失範囲（推定）として作成した。また、これらの3種類の情報を災害現況図（PDF形式）としてとりまとめた。これらの成果は現地対策本部や防災関係機関へ提供するとともに、国土地理院の令和6年（2024年）能登半島地震に関する情報についてのウェブページ（https://www.gsi.go.jp/BOUSAI/20240101_noto_earthquake.html）から公開した。なお、本調査作業は迅速性を優先し

たことから、現地確認を行うことなく簡易オルソ画像等の判読のみを実施した。

また、能登半島地震前の地図情報を用いて作成したデジタル標高地形図を提供した。

2. 各種主題図の作成

2.1 斜面崩壊・堆積分布

簡易オルソ画像を用いて、能登半島地震により発生したと思われる斜面崩壊箇所と土砂堆積箇所の判読を実施した。判読は1月2日、5日、11日、14日及び17日に撮影した空中写真から作成された簡易オルソ画像（国土地理院，2024）をGISソフト上に表示させ、地震発生前の空中写真等も活用しながら目視により斜面崩壊箇所と土砂堆積箇所の外周をポリゴン形式のデータで取得した。取得基準は個々の斜面崩壊及び土砂堆積の範囲がおおむね100 m^2 以上のものとした。崩壊メカニズム等が別の崩壊・堆積であっても範囲が接続している場合は1つのポリゴンでまとめて取得した（図-1）。

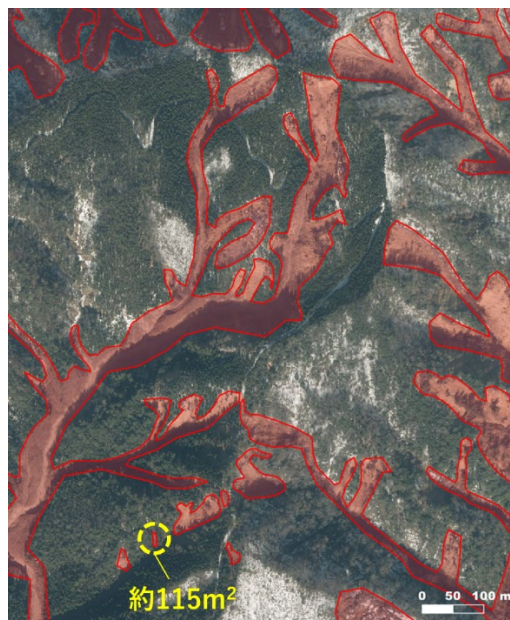


図-1 斜面崩壊・堆積範囲の取得例

得られた判読結果は斜面崩壊・堆積分布データ（GeoJSON形式）及び斜面崩壊・堆積分布図（PDF形式）としてまとめた。斜面崩壊・堆積分布データ（GeoJSON形式）については、判読の地区単位（珠

洲地区・輪島東地区，輪島中地区，輪島西地区，穴水地区及び七尾地区）(図-2) ごとのデータとして提供するとともに，地理院地図で公開した．斜面崩壊・堆積分布図 (PDF 形式) については，能登半島を A0 サイズで 3 分割したものを全体図 (図-3)，A3 サイズで 40 分割したものを分図として提供した．

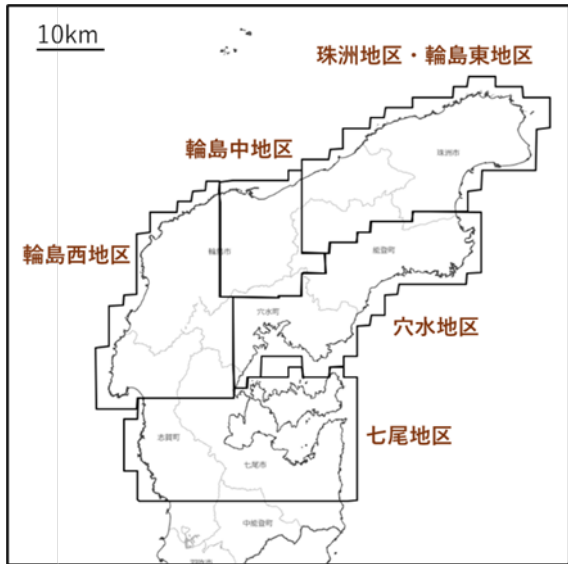


図-2 判読の地区単位．緊急撮影実施地区（国土地理院，2024）を基に地区割り

空中写真は雲の影響で何度かに分けて撮影されたことから，斜面崩壊・堆積分布図等も随時追加判読を実施した．そのため，初期の判読結果に多くみられた雲による未判読範囲を解消するよう上書き公開した (図-4)．

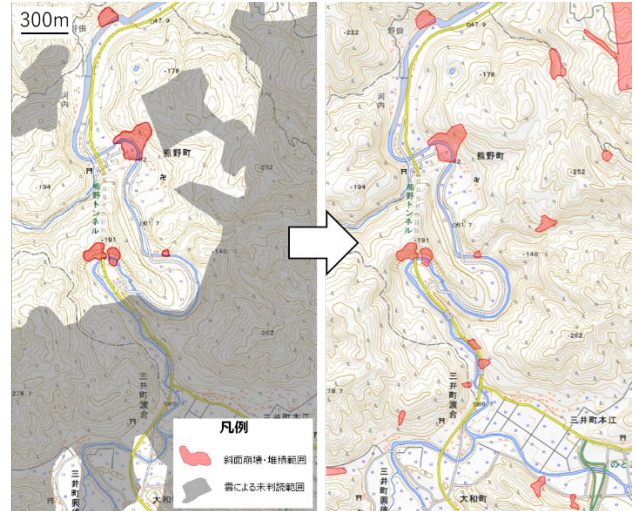


図-4 雲による未判読範囲の解消例

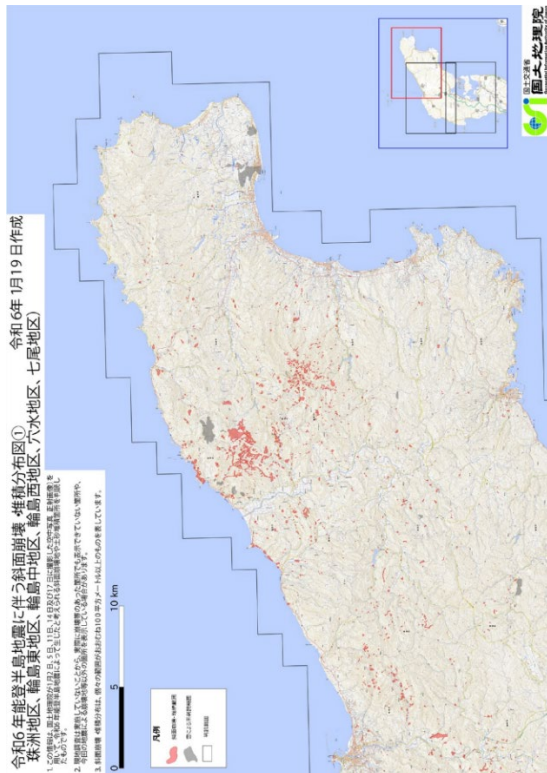


図-3 斜面崩壊・堆積分布図 (A0 サイズ)

2.2 津波浸水域 (推定)

簡易オルソ画像を用いて津波浸水域の判読を実施した．判読は，1月2日，5日，11日，14日及び17日に撮影された空中写真から作成された簡易オルソ画像 (国土地理院，2024) を GIS ソフト上に表示させ，目視により津波の最大到達位置を判定した．なお，簡易オルソ画像で雲により判読できない箇所のうち，オルソ化前の空中写真で判読できる箇所については空中写真を用いた．地震発生前の空中写真等も活用しながら，家屋の流失，植生の倒れ，がれき等の漂流物の集積，道路や田畑の濡れ (図-5) などの状況から標高等も加味して，能登半島地震により発生したと思われる津波の到達範囲をポリゴン形式のデータで堤外地を含めて取得し，津波浸水域 (推定) とした (図-6)．

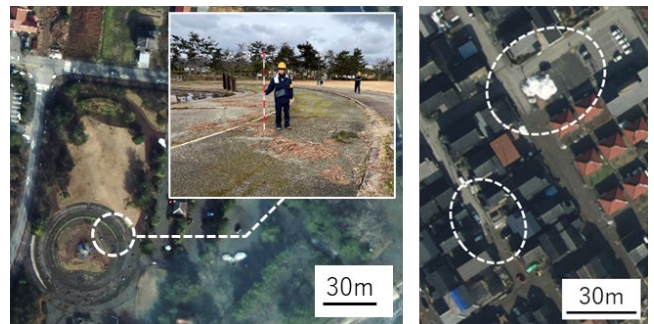


図-5 津波浸水域の境界の例 (左：漂流物の集積 右：道路の濡れ)．左図の現地写真は判読後に撮影したものであり，判読は簡易オルソ画像等から実施



図-6 津波浸水域（推定）の取得例

ただし、痕跡が認識できない砂浜部のみの範囲や防波堤及び岩礁部のみの部分は取得していない。また、地理院地図上で2条河川として表現されている河川については、堤防が確認できる箇所は堤防上で、堤防が確認できない箇所は水涯線の位置で取得した。なお、津波浸水域の海岸線は簡易オルソ画像に合わせて取得しているため、地形図と整合していない場合がある。

得られた判読結果は GeoJSON 形式及び PDF 形式として公開した。GeoJSON 形式については、判読した地区単位（珠洲地区・輪島東地区、輪島西地区、穴水地区及び七尾地区）（図-3）ごとのデータとして提供するとともに、地理院地図で公開した。また、PDF 形式については能登半島を A0 サイズで3分割したものを全体図として公開した（図-7）。

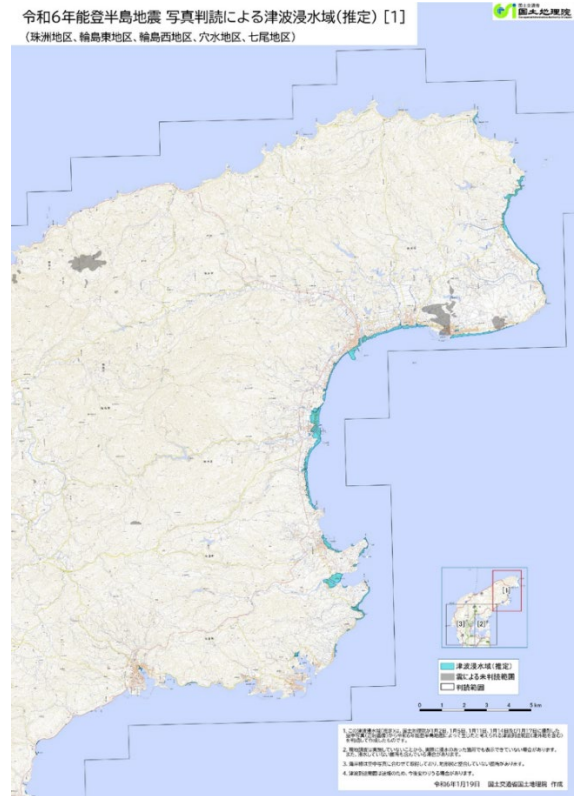


図-7 空中写真判読による津波浸水域（推定）(A0 サイズ)

2.3 火災焼失範囲（推定）

1月2日に撮影された空中写真から作成された簡易オルソ画像（国土地理院，2024）を GIS ソフトに表示させ、目視により輪島市における火災による焼失範囲を一括りで推定し、PDF 形式及び GeoJSON 形式で提供した（図-8）。GeoJSON 形式のポリゴンデータから推定した焼失範囲の面積は約 48,000 m²であった。また、同範囲に含まれる電子国土基本図の建物記号の数が約 300 棟である情報を後日追加し公表した。



図-8 空中写真等の画像判読による輪島市中心の火災焼失範囲（推定）。画像は GeoJSON 形式のデータを地理院地図（1月2日撮影空中写真）に表示

2.4 災害現況図

斜面崩壊箇所と土砂堆積箇所、津波浸水域、火災範囲の判読後にこれら判読結果を1枚の地図に表示させた災害現況図を作成し、PDF形式(A0サイズ)で提供した(図-9)。

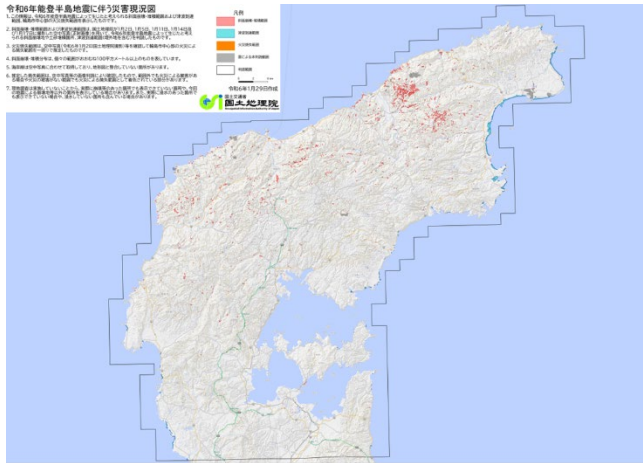


図-9 災害現況図 (A0 サイズ)

2.5 デジタル標高地形図

地震発生前の基盤地図情報(数値標高モデル・DEM10B)を使用して、地形を陰影や段彩を使って表現したデジタル標高地形図を提供した。作成範囲は能登半島全域(タテ・ヨコ)及び珠洲地区・輪島地区・七尾地区の計5図葉とし、PDF形式(A0サイズ)で作成した(図-10)。

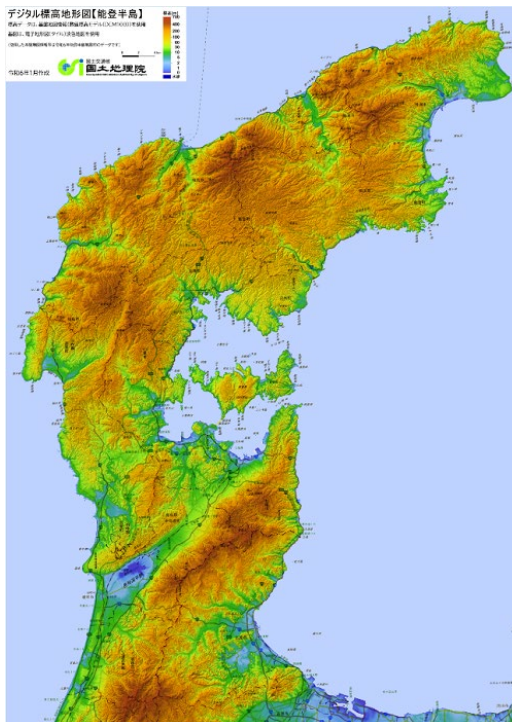


図-10 デジタル標高地形図 (A0 サイズ)

3. 各種主題図公開までのタイムライン

1月4日未明に斜面崩壊・堆積分布を公開してから1月29日まで各種主題図を順次公開・更新した(表-1)。特に斜面崩壊・堆積分布及び津波浸水域については、順次追加された簡易オルソ画像接収後、速やかに判読し成果を随時更新した。

表-1 各種主題図公開までのタイムライン

	空中写真撮影地区 (※1)	判読	斜面崩壊・堆積分布公開地区 (※2)	津波浸水域(推定)公開地区 (※2)(※3)	火災焼失範囲(※2)	災害現況図 デジタル標高地形図
1月1日(月)						
1月2日(火)	珠洲地区 輪島東地区 輪島中地区	→				
1月3日(水)						
1月4日(木)		→	珠洲地区・輪島東地区 輪島中地区【※GeoJSON形式のみ】		火災焼失範囲	
1月5日(金)	珠洲地区 輪島中地区 輪島西地区(※4) 穴水地区 七尾地区			輪島中地区【※PDF形式のみ】	珠洲地区・輪島東地区	
1月6日(土)		→				
1月7日(日)			輪島中地区(更新) 珠洲地区・輪島東地区(更新) 穴水地区			
1月8日(月)		→				
1月9日(火)			七尾地区	珠洲地区・輪島東地区(更新)		
1月10日(水)		→		穴水地区 七尾地区		
1月11日(木)	輪島中地区(※5) 輪島西地区 穴水地区(※4)				珠洲地区・輪島東地区(更新)	
1月12日(金)		→	輪島西地区	輪島西地区	火災焼失範囲(情報追加)	
1月13日(土)						
1月14日(日)	珠洲地区(※4) 輪島東地区(※4) 穴水地区	→				
1月15日(月)			輪島中地区(更新)			
1月16日(火)		→				
1月17日(水)	輪島西地区(※5) 穴水地区 七尾地区					
1月18日(木)		→				
1月19日(金)			穴水地区(更新) 七尾地区(更新)	穴水地区(更新) 七尾地区(更新)		
1月20日(土)		→				
1月21日(日)						
1月22日(月)		→	輪島西地区(更新)			
1月23日(火)						
1月24日(水)		→				
1月25日(木)						
1月26日(金)		→				
1月27日(土)						
1月28日(日)		→				
1月29日(月)						

※1 空中写真撮影地区は緊急撮影実施状況(国土地理院, 2024)による。
 ※2 特段の記載が無い場合はPDF及びGeoJSONの両形式のデータを公開した日を記載。なお、PDF形式は地区ごとではなく任意の図郭ごとに公開している。
 ※3 輪島中地区は作成していない。
 ※4 斜面崩壊・堆積分布及び津波浸水域(推定)の判読に使用していない。
 ※5 津波浸水域(推定)の判読に使用していない。

4. おわりに

緊急撮影した簡易オルソ画像等(国土地理院, 2024)からPDF形式及びGeoJSON形式の成果を迅速に作成した。これらの成果は政府や現地の災害対策本部、府省庁、地方公共団体等の関係機関にデータ及び紙地図等にて提供し、また国土地理院ウェブサイト等

から公開した。今後も国土地理院応用地理部では、災害発生時に写真判読等を実施することで各種地図を作成し、必要とされる情報を速やかに提供していく。

(公開日: 令和6年12月27日)

参考文献

国土地理院(2024): 令和6年能登半島地震に対する基本図情報部の取組, 国土地理院時報, 138, 43-49.
 doi: 10.57499/JOURNAL_138_07