

# 災害対応と地理空間情報

～防災サイクルにおける  
地理空間情報の役割を考える～

日本地図学会

**宇 根 寛**

(日本地図学会常任委員・防災委員長)

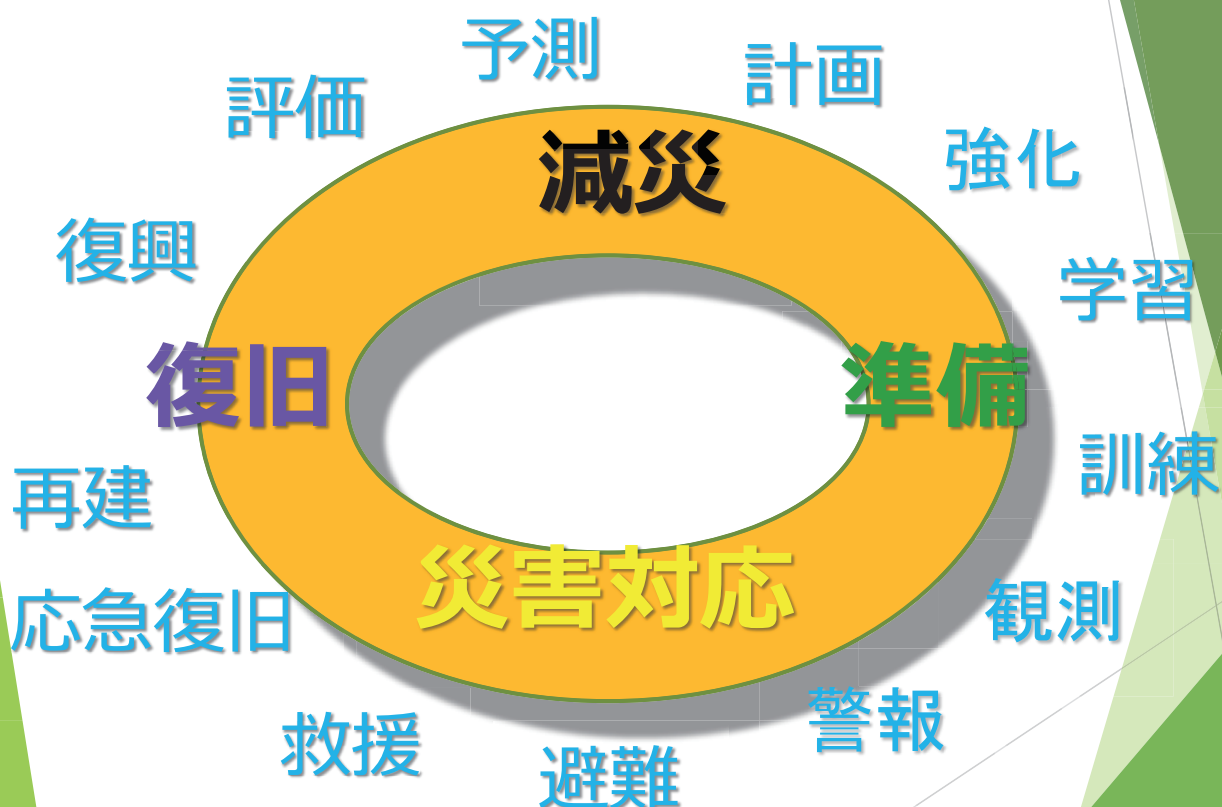
(日本地図センター客員研究員)

第2回防災に関する日本学術会議・学協会・府省庁の連絡会

—災害時医療と理工学分野の連携—

2019.6.13

## 防災サイクル



## 災害対策基本法（平成24年改正の一部）

第五十一条 指定行政機関の長及び指定地方行政機関の長、地方公共団体の長その他の執行機関、指定公共機関及び指定地方公共機関、公共的団体並びに防災上重要な施設の管理者（以下「災害応急対策責任者」という。）は、法令又は防災計画の定めるところにより、災害に関する情報の収集及び伝達に努めなければならない。

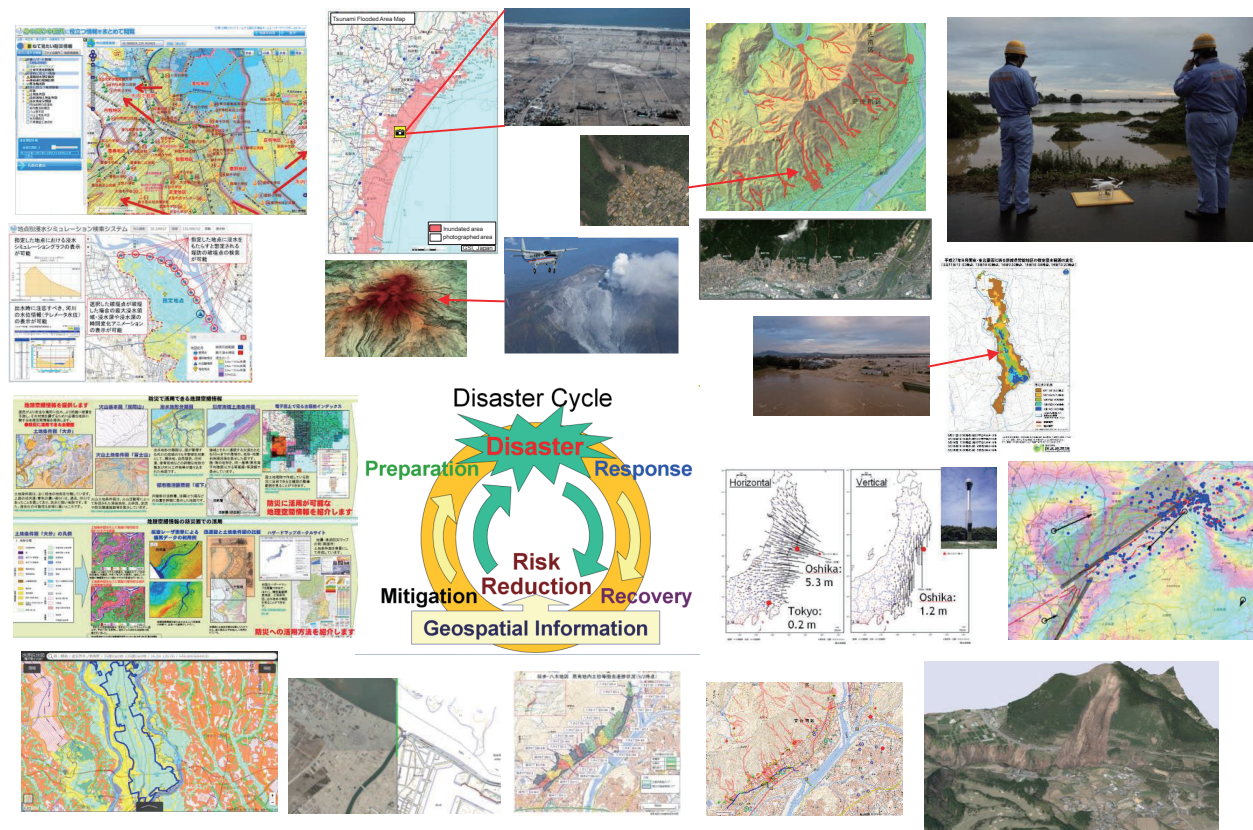
2 災害応急対策責任者は、前項の災害に関する情報の収集及び伝達に当たっては、地理空間情報（地理空間情報活用推進基本法（平成十九年法律第六十三号）第二条第一項に規定する地理空間情報をいう。）の活用に努めなければならない。

3 災害応急対策責任者は、災害に関する情報を共有し、相互に連携して災害応急対策の実施に努めなければならない。

## 仙台防災枠組 2015-2030

- ▶ Develop, update periodically and disseminate, as appropriate, **location-based disaster risk information, including risk maps**, to decision makers, the general public and communities at risk to disaster in an appropriate format by using, as applicable, **geospatial information technology**; (Paragraph 24 (c))
- ▶ Disseminate risk information with the best use of **geospatial information technology**; (Paragraph 25 (g))

# 防災サイクルのあらゆるステージで地理空間情報は重要な役割を果たしている



地理空間情報技術の発達によりその役割はますます高まっている

## 災害対応段階での地理空間情報の役割

- 災害の全体像を迅速かつ正確にとらえること
  - ✓ 空中写真撮影
  - ✓ UAV撮影
  - ✓ 空中写真判読
- 国土の変化を精密に把握すること
  - ✓ 地殻変動観測
  - ✓ 航空レーザ測量
  - ✓ 干渉SAR
- 復旧・復興のための基準を提供すること
  - ✓ 基準点改測
  - ✓ 災害復興計画基図
- 災害を分析し、次の災害に備えること
  - ✓ 地殻変動解析
  - ✓ 災害地理調査

# 災害の全体像を迅速かつ正確にとらえる

## 仙台市若林区荒浜周辺の被災状況 (新旧画像)



被災前(平成18年10月撮影)



被災後(平成23年3月12日撮影)

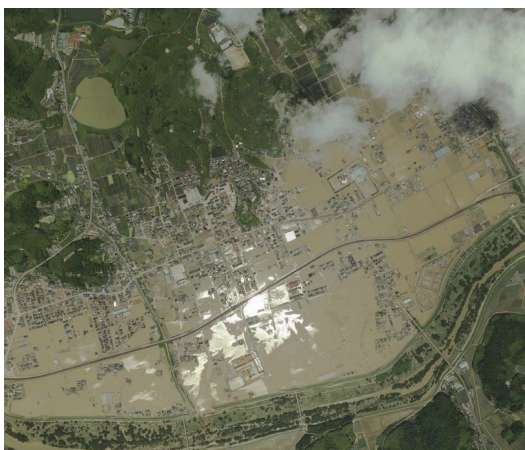


# 災害の全体像を迅速かつ正確にとらえる

## 発災後に速やかに空中写真撮影を実施

- 被災した地方公共団体の要望を踏まえた撮影範囲を設定
- 撮影後、概ね1日で情報提供及び公開開始
- 簡易版、高解像度版の画像を提供

平成30年7月豪雨(倉敷市真備町付近)



平成28年熊本地震(益城町役場周辺)



解像度20cm  
(高解像度版)

## <主な活用事例>

- 行方不明者捜索時の参考資料(警察・消防・自衛隊)
- 家屋や土砂崩壊による被害状況の把握(TEC-FORCE等)
- 災害査定資料(国土交通省)
- 罹災(りさい)証明発行時の現況資料等(地方公共団体)

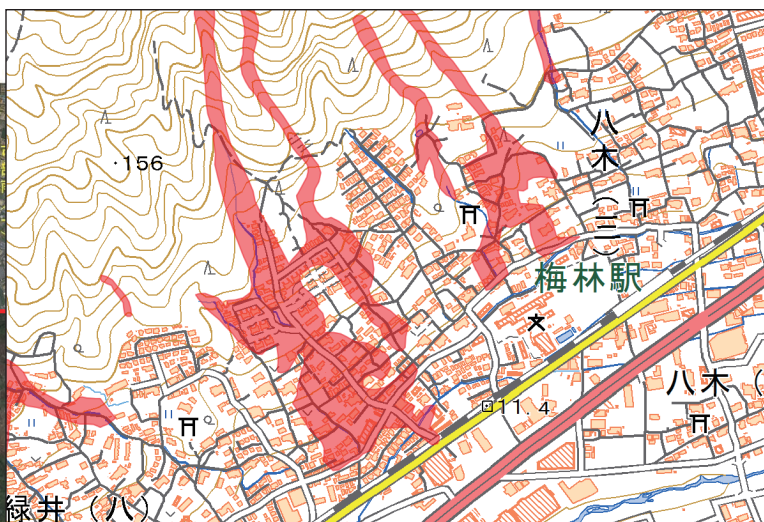
## 地図と重なる写真（オルソ画像）

広島市安芸南区八木



## 地図と重なる写真（オルソ画像）

03pe5/4



被災家屋



# U A V（無人航空機）による被災状況把握

## 阿蘇大橋周辺



撮影：4月16日 公開：4月16日  
撮影目的：阿蘇大橋周辺における土砂崩れの状況把握

## 南阿蘇村河陽(かわよう)周辺の断層



撮影：4月16日  
公開：4月16・18日



4月18日

撮影目的：断層が出現した範囲の確認

## 益城町下陳(しもじん)周辺の断層



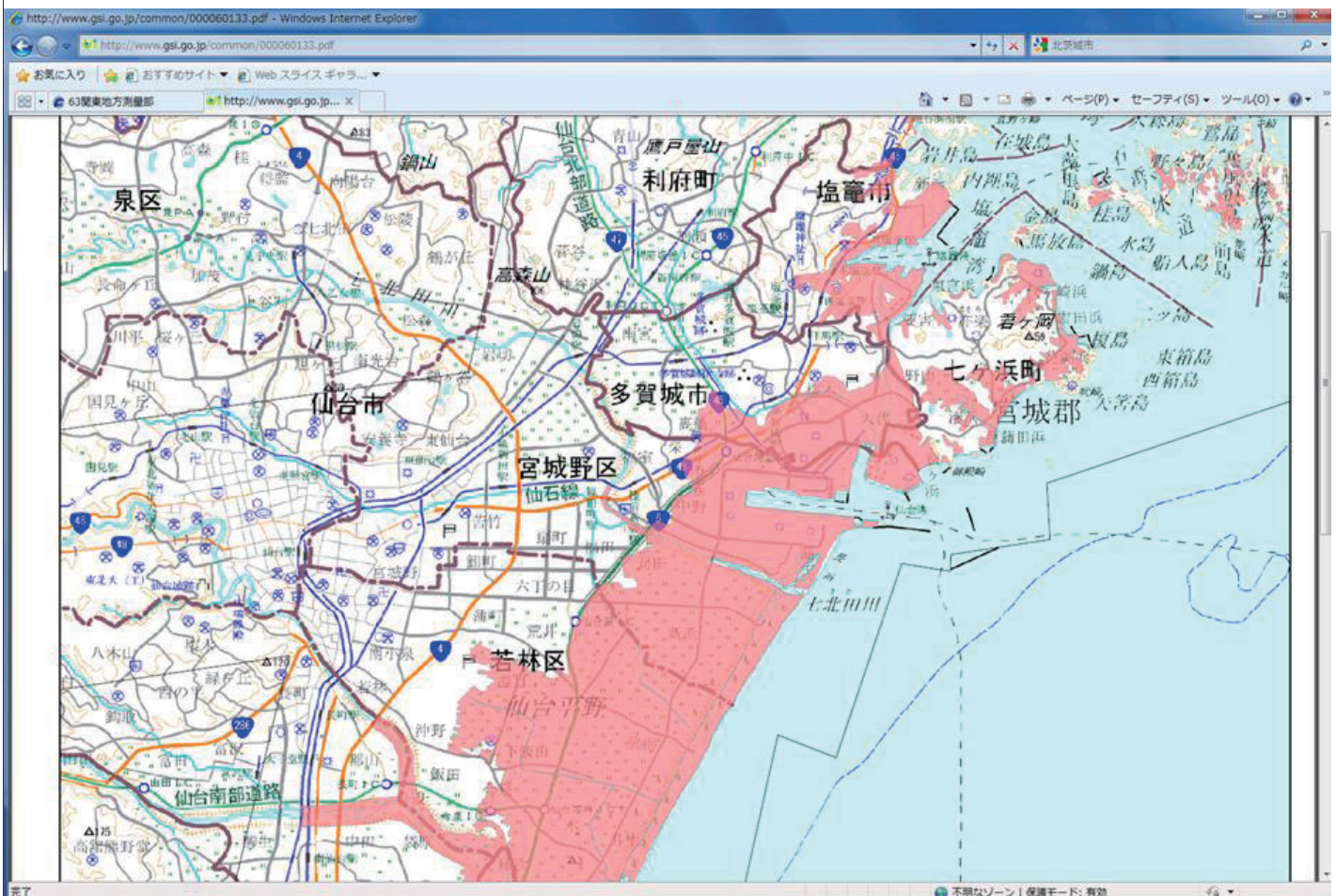
撮影：4月16日 公開：4月16日  
撮影目的：断層が出現した範囲の確認

## 山王谷川(さんおうだにがわ)の土砂災害 (南阿蘇村大字長野)



撮影：4月17日 公開：4月17日  
撮影目的：土砂崩壊の状況把握

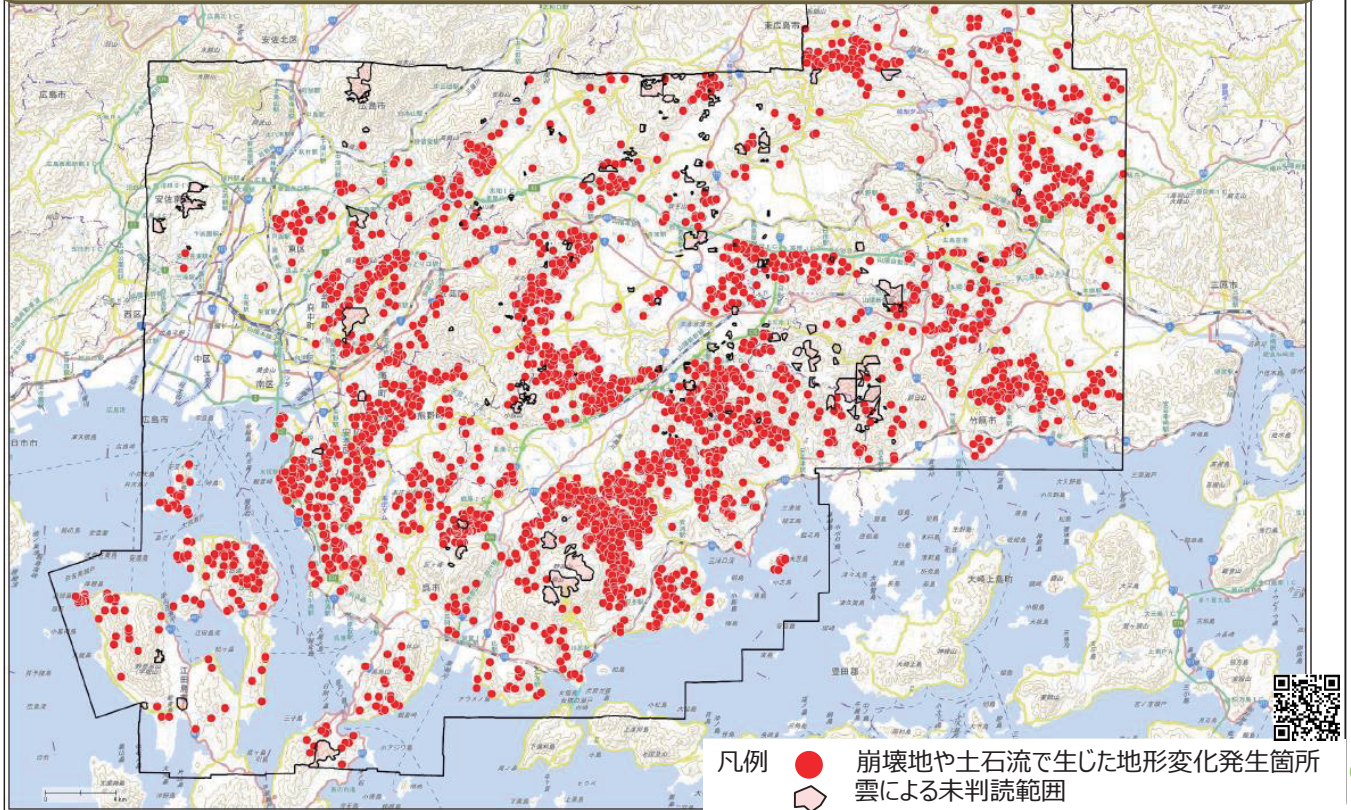
# 写真判読による被災状況把握



# 写真判読による被災状況把握

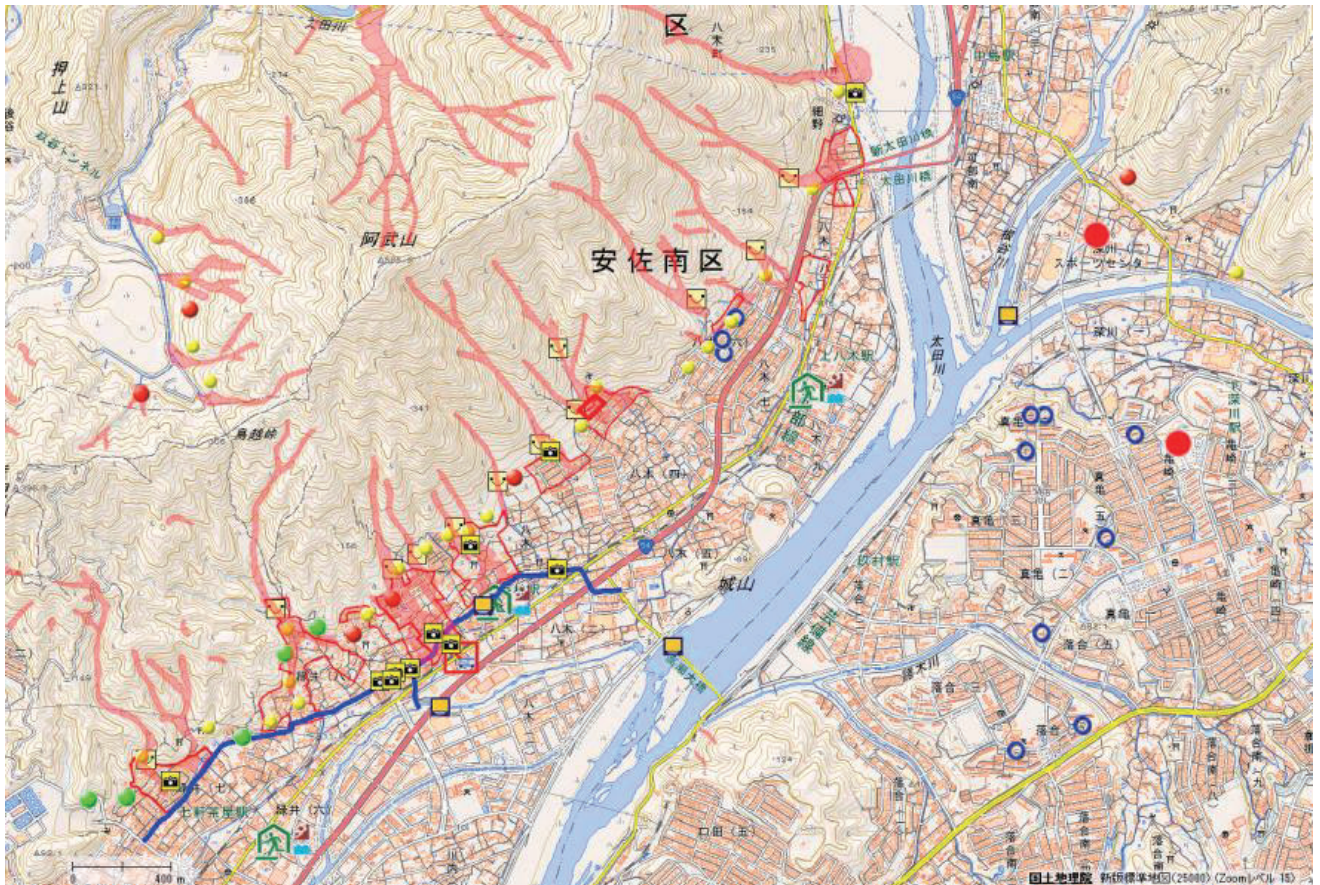
## 平成30年7月豪雨災害に伴う崩壊地等分布図（広島県）

- 発災13日目（7月20日）に崩壊地等分布図を公開  
（7月9日から16日にかけて撮影した空中写真から、7月豪雨で生じたと考えられる崩壊地等を判読）
- 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



6

## GISやWebマップで災害に関するさまざまな情報を重ね合わせ



# 住所リストを地図上に表示～地理院地図の新機能

## (1) 住所リストを地図に表示※1

施設等の場所が  
一目で分かります

住所リスト (CSV) 形式※2

	A	B	C
1	施設名	住所	収容人数
2	〇〇コミュニティセンター	〇〇市〇〇2丁目5-1	200
3	▲▲中学校	〇〇市〇〇1丁目1-1	50
4	□□小学校	〇〇市××7丁目2-3	
5	××公民館	〇〇市△△3丁目3-5	
6	△△中学校	〇〇市▲▲8丁目5-2	

① CSVファイルを地図上に  
ドラッグ＆ドロップ

住所は同じ列に書かれてい  
る必要があります。  
(何列目かは問いません)

様々なアイコン  
を選択可能



住所の列が自動  
で選択されます

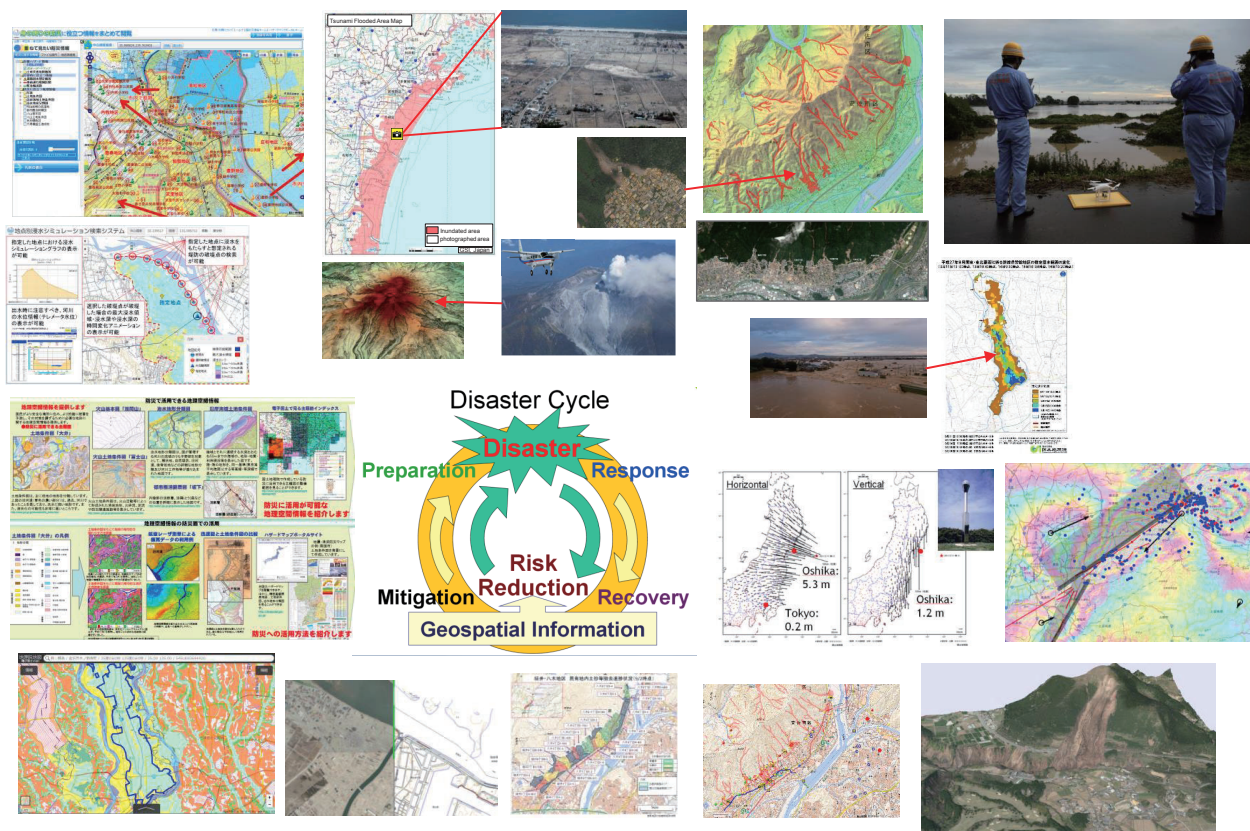
②「上記の内容で  
読込開始」クリック

地図上にアイコンが  
表示されます

※1 本機能は、東京大学空間情報科学研究センターが提供するジオコーディング・サービスを利用しています。

※2 CSVファイルの作成方法例  
Microsoft Excelで表形式で住所リストを作成し、「名前をつけて保存」でファイルの種類を「CSV」にして保存することでCSVファイルを作成できます。

# 防災サイクルのあらゆるステージで地理空間情報は重要な役割を果たしている



災害に備え被害を軽減するための地理空間情報

## 地図から何を読み取るか

- ▶ 地域にどんなリスクがあるのか
- ▶ 地域がどのように成り立ってきたか
- ▶ そこにはどのような自然の営みが働いているのか
- ▶ 人々の生活はどのような場に営まれているのか
- ▶ 人々は災害とどのように向き合ってきたか
- ▶ どのような行動をとれば災害から身を守ることができるか

17

## 地図から何を読み取るか

- ▶ ハザードマップ
- ▶ 古地図、旧版地図、空中写真
- ▶ 地形分類図、活断層図、地すべり地形分布図
- ▶ 地形図、色別標高図、陰影図、アナグリフ、3D地図、地形断面図
- ▶ 災害伝承碑、絵地図
- ▶ 地域防災計画、避難場所

18



# 国土交通省ハザードマップポータルサイト

～身のまわりの災害リスクを調べる～

使い方

利用規約

問い合わせ

関連情報

## 新着情報

2018年9月10日 重ねるハザードマップの土砂災害警戒区域等のデータを更新（国土数値情報 土砂災害警戒区域データ（平成29年度）を反映）

## 重ねるハザードマップ

～災害リスク情報などを地図に重ねて表示～

洪水・土砂災害・津波のリスク情報、道路防災情報、土地の特徴・成り立ちなどを地図や写真に自由に重ねて表示できます。

地図を見る

場所を入力

例：茨城県つくば市北郷1／国土地理院

表示する情報を選ぶ



洪水  
(想定最大規模)



土砂災害



津波

洪水（計画規模）はこちら

※洪水（想定最大規模）：国管理河川445河川を掲載

※洪水（計画規模）：国管理河川・都道府県管理河川1765河川を掲載

※浸水深の凡例の違いについて

## わがまちハザードマップ

～地域のハザードマップを入手する～

各市町村が作成したハザードマップへリンクします。地域ごとの様々な種類のハザードマップを閲覧できます。

地図で選ぶ

まちを選ぶ

都道府県

市区町村



## 倉敷市（平成29年作成） 洪水・土砂災害 ハザードマップ

真備・船穂地区

### 避難に関する情報について

市では、災害により被害が発生するおそれがある場合、状況に応じて避難に関する情報を発出します。要領の様子により早めに避難するように心がけましょう。

■情報の種類とみなさんのとるべき行動

**避難指示（緊急）**

- 緊急に避難して下さい。
- 外が危険な場合は、屋内の高いところへ避難して下さい。

**避難勧告**

- 速やかに避難を開始して下さい。
- 外が危険な場合は、屋内の高いところへ避難して下さい。

**避難準備・高齢者等避難開始**

- 次に該当する方は、避難を開始して下さい。  
お年寄りの方、体の不自由な方、小さな子どもがいる方など、避難に時間がかかる方、その避難を支援する方、避難場所への避難が困難な場合は、近くの安全な場所に避難して下さい。
- それ以外の方については、気象情報に注意し、危険だと感じたら早めに避難して下さい。



### 倉敷市洪水・土砂災害ハザードマップについて

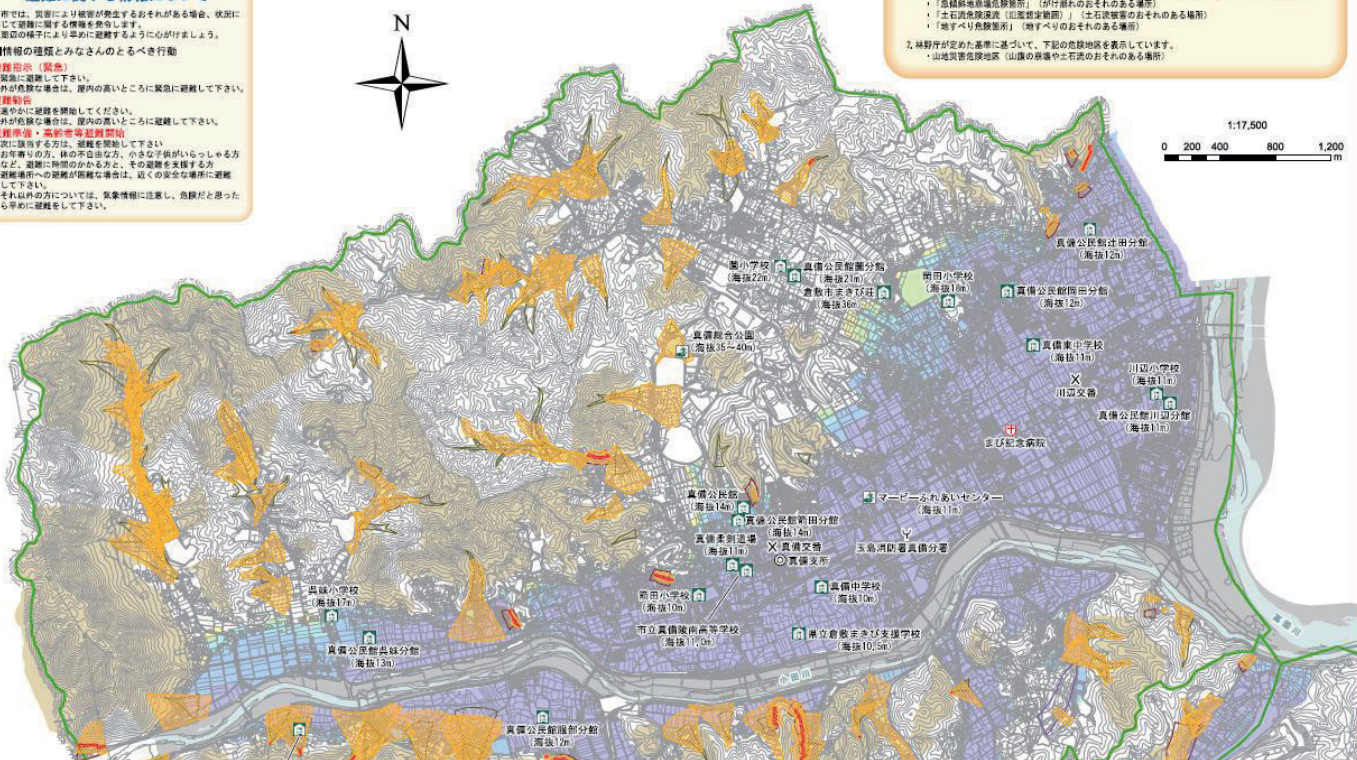
このマップには、洪水・土砂災害に備えるための次の情報が載っています。平成29年7月作成

- 経路情報 ■想定される洪水の範囲と深さ ■土砂災害のおそれのある場所 ■平成16年の東日本大震災
- 洪水時には洪水想定区域中の避難所は使用できなくなります。市の防災関係や避難情報に従って避難するとともに、市報から地味等を知り、安全な避難に努めてください。
- 必ずしもこのマップの通りの被害が発生するわけではなく、最悪な被害発生場所でも被害が発生するかもしれませんので、十分ご注意ください。

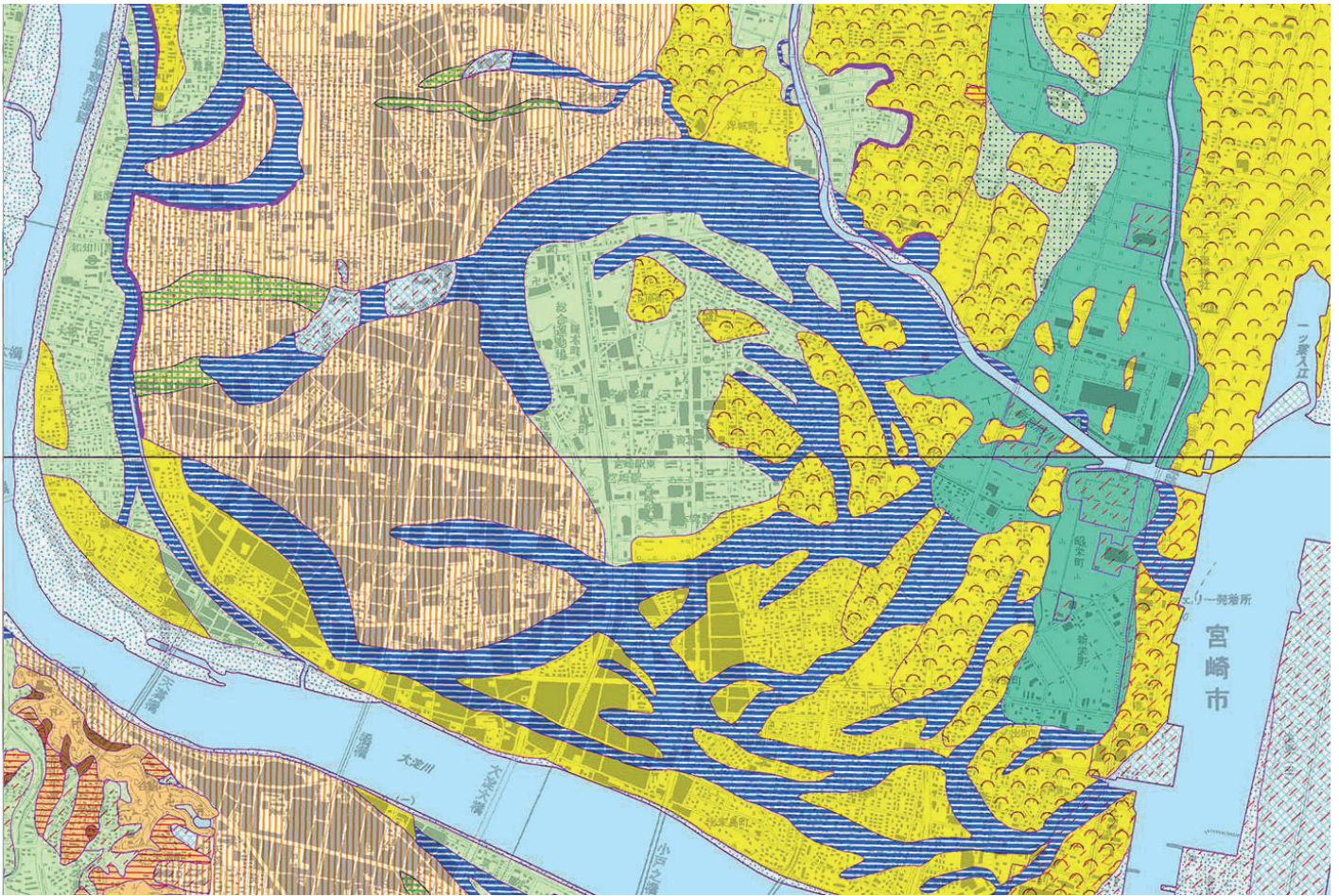
■洪水想定区域について  
「洪水想定区域」は、下段の河川で堤防が決壊した時の「浸水区域・深さ」を表示したもので、複数の決壊地点を想定して計算し、重ね合わせた「浸水区域・深さ」を表示しています。なお、決壊時に想定している降雨の標準雨量は下表のとおりです。

河川	想定している降雨の標準雨量
1.高梁川水系 高梁川	150年に1回の程度の降雨（1時間あたり48mmの降雨）
2.高梁川水系 小川川	100年に1回の程度の降雨（1時間あたり22mmの降雨）
3.高梁川水系	100年に1回の程度の降雨（1時間あたり21mmの降雨）
4.高梁川水系	100年に1回の程度の降雨（1時間あたり40mmの降雨）
5.高梁川水系	100年に1回の程度の降雨（1時間あたり18mmの降雨）

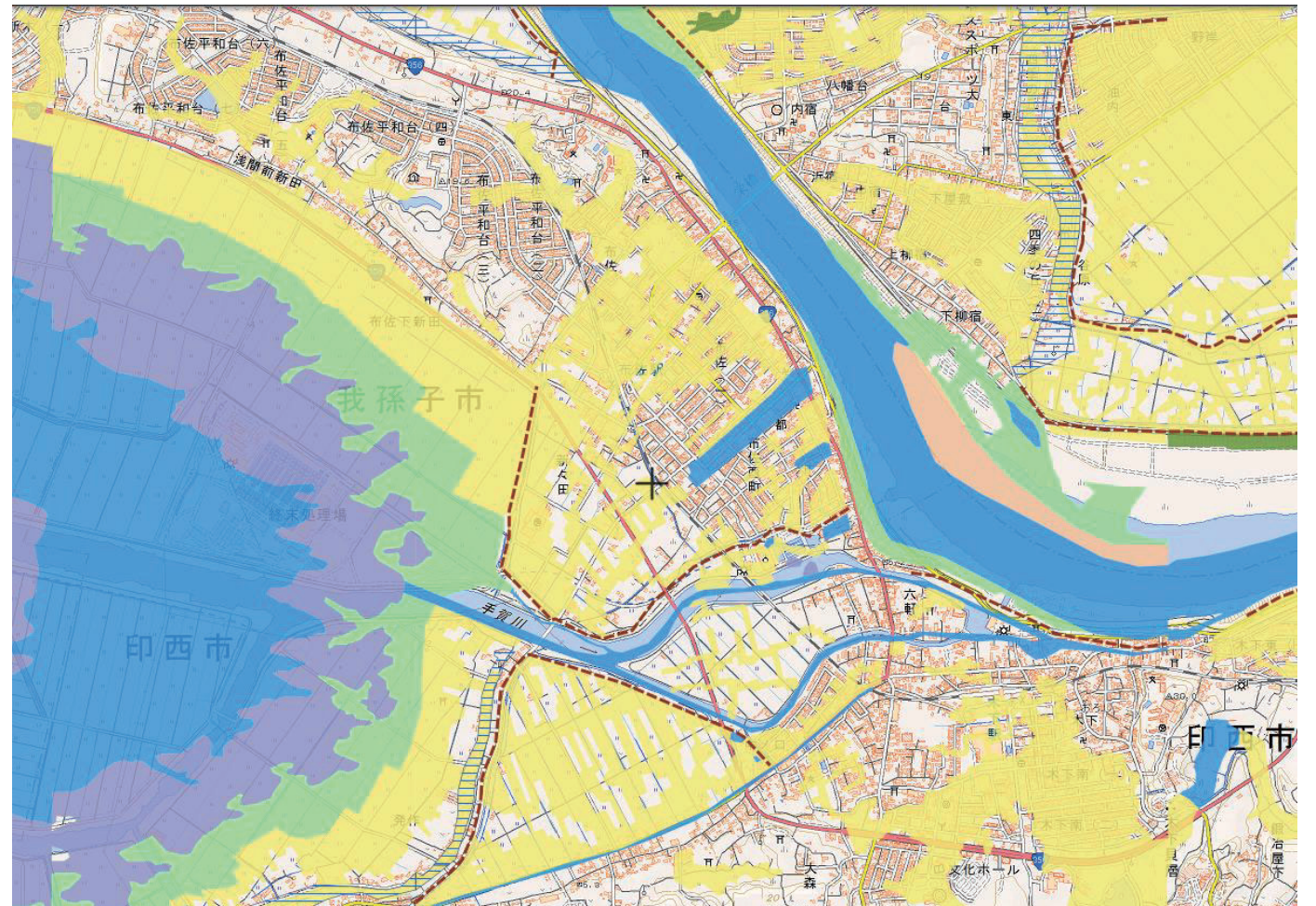
■土砂災害のおそれのある場所について  
1.国土交通省が定めた基準に基づいて、下記の危険箇所を表示しています。  
また、「土砂災害警戒区域（土砂災害等警戒区域）」の指定があった場所は、この区域を表示しています。  
・「危険な崖地帯（崖地帯）」（がけ崩れのおそれのある場所）  
・「土石流危険渓流（渓流危険箇所）」（土石流のおそれのある場所）  
・「地すべり危険箇所」（地すべりのおそれのある場所）  
2.林野庁が定めた基準に基づいて、下記の危険地区を表示しています。  
・山地災害危険地区（山腹の崩壊や土石流のおそれのある場所）



## 災害に備え被害を軽減するための地理空間情報～地形分類図



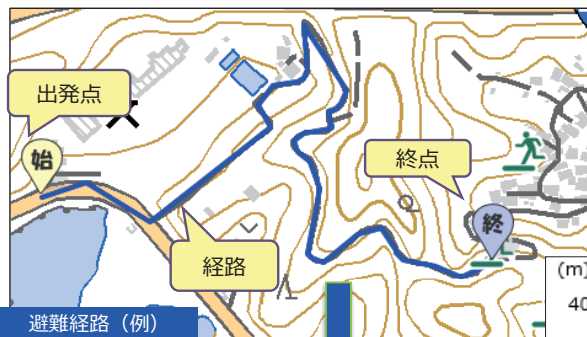
## 災害に備え被害を軽減するための地理空間情報～明治の低湿地



# 地形を理解する～断面図の表示

地理院地図で指定した経路の高低差を確認

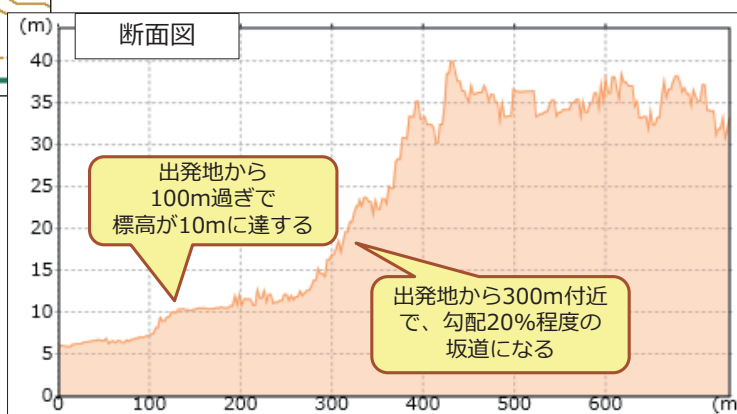
- 国土地理院のウェブ地図「地理院地図」では、指定した経路の土地の高低差を視覚的に表す機能があります。
- この表示機能により、例えば自宅から災害時の指定緊急避難場所までの避難経路の高低差を調べることができます。



指定した避難経路の断面図が表示

「避難経路」の断面図を表示してみると、土地の高低差がよくわかり、経路として適正かどうか確認できます。

津波などの災害が起きた時に備え、指定緊急避難場所までの経路についてよく知っておくことは重要です。



## 災害を知り、被害を防ぐための 地理空間情報の役割

- ▶ 住民ひとりひとりが
- ▶ 地域の成り立ちを知り
- ▶ 地域を造った自然の営みを理解し
- ▶ 地域の自然の振る舞いと人々の営みとの関係をイメージし
- ▶ リアルタイムの状況情報に基づいて災害の被害を最小限に防ぐ行動を自ら判断する

ための情報を提供すること

# 防災に役立つ地理空間情報はどこにあるのか

- ▶ 公的機関
  - ▶ 地方公共団体
  - ▶ 国土地理院
  - ▶ 防災科学技術研究所
  - ▶ 気象庁
  - ▶ 国土交通省
- ▶ 民間団体
- ▶ ボランティア
  - ▶ クライシスマッピング

25

## 世界中の市民が作る防災地図～クライシスマッピング

https://tasks.hotosm.org/project/4858

# 世界中の市民が作る防災地図～クライシスマッピング

[https://umap.openstreetmap.fr/ja/map/map\\_234609#14/34.6345/133.6963](https://umap.openstreetmap.fr/ja/map/map_234609#14/34.6345/133.6963)