

令和元年度 公共測量・地理空間情報担当者会議

# 国土地理院の災害対応と 地理空間情報の活用

～迅速・的確な対応に向けて～

北海道地方測量部

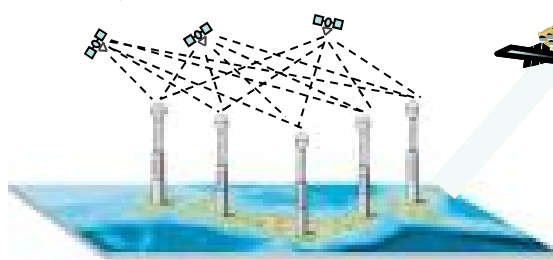
## 災害対応における国土地理院の使命

災害対策基本法に基づく**指定行政機関**（地方測量部、支所は**指定地方行政機関**）として、**有用な地理空間情報を提供する**ことで、**救援救助活動及び復旧復興活動を支援すること**

## 被害の全体像を把握するため

### 測る！

・地表の動き



・地表の変化



### 描く！



被害を判読



### 提供する！

・印刷物（災害対策本部等）



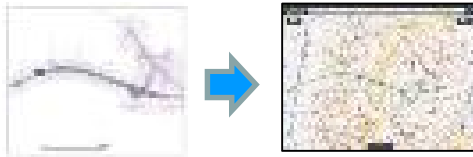
・web地図



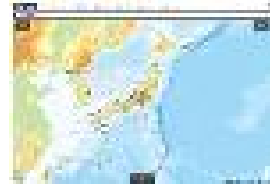
地理院地図で  
重ね合わせ

## 災害対応への基礎データの整備・蓄積

### 1. 地図の整備・更新

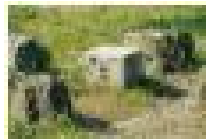


主要道路等の迅速更新



地理院地図による整備

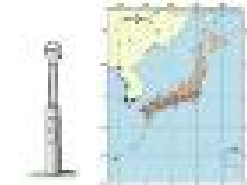
### 2. 基準点整備・地殻変動の監視



国家基準点の管理

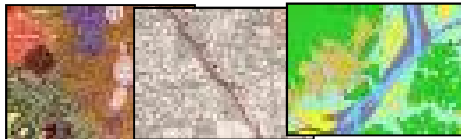


活動的火山の監視

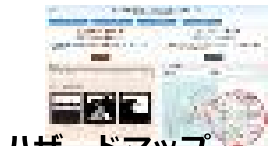


電子基準点の整備  
地殻変動監視

### 3. 防災に活用できる地理空間情報の整備・提供



各種主題図の整備



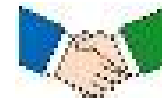
ハザードマップ・  
ポータルサイト

## 迅速な災害対応・ 被害軽減への取り組み

### 4. 関係機関との連携・協力



各種防災会議



協力協定



火山防災協議会

### 5. 各種災害対策計画・訓練



各種防災計画・BCP

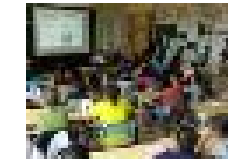


防災訓練

### 6. 防災地理教育、普及・啓発



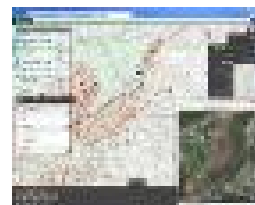
防災セミナー・イベント等



出前授業

災害発生

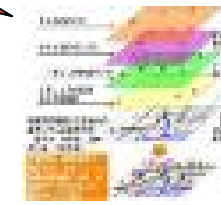
被害軽減  
二次災害の防止



迅速な情報提供



災害時の対応検討



被害情報の共有

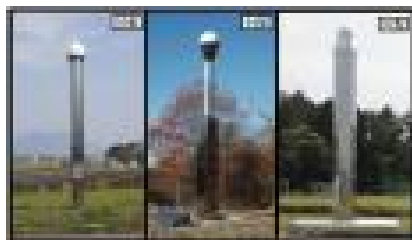
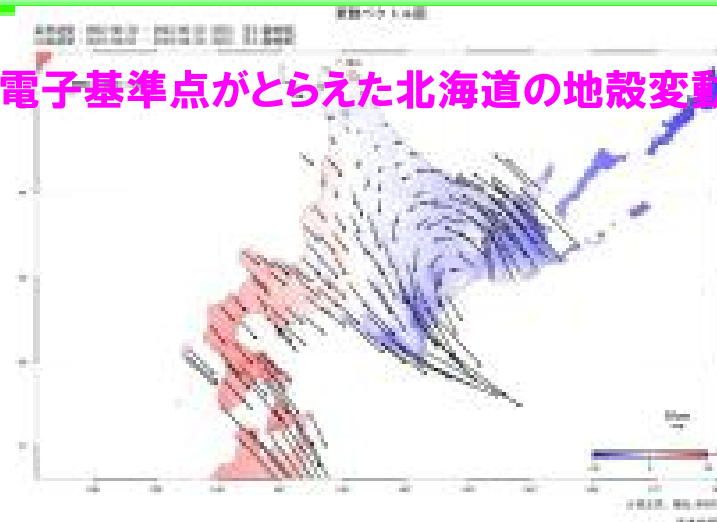
効果的な  
復旧・復興

関係機関と連携した迅速な災害対応・地理空間情報の提供

# 災害対応への基礎データの整備・蓄積

## 基準点の整備・地殻変動の監視

電子基準点がとらえた北海道の地殻変動



電子基準点



石岡測地観測局  
(VLBI観測施設)

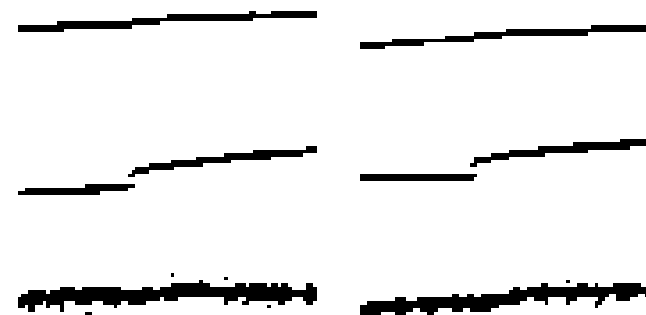
国土地理院では、全国に約20km間隔で約1,300点の電子基準点を設置しています。この電子基準点は、各種測量の基準点として利用されるとともに、地震調査研究や火山噴火予知研究に必要な広域地殻変動の監視にも利用されています。



電子基準点配点図



REGMOS



電子基準点で受信した衛星測位システム(GNSS)のデータを解析すると、その時点における電子基準点の正確な位置がわかります。そして、その時間的な変化を調べることで、全国的な地殻変動をとらえることができます。

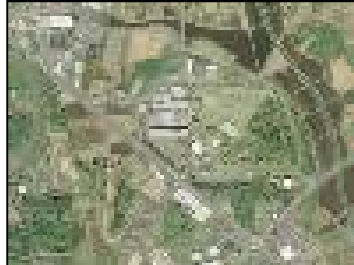
## 【国土の基本情報】

地形図



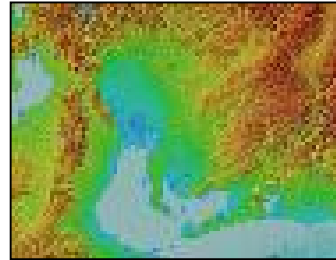
過去～現在まで

空中写真



災害時にも撮影

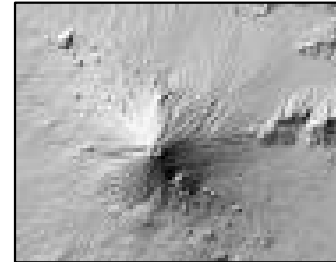
色別標高図



標高を段彩と陰影で表現した地形が分かりやすい地図

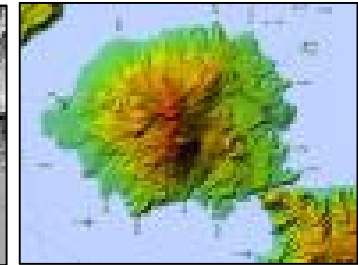
## 【国土の地形】

陰影起伏図



北西方向から地表に当てた光と影で地形を表現した地図

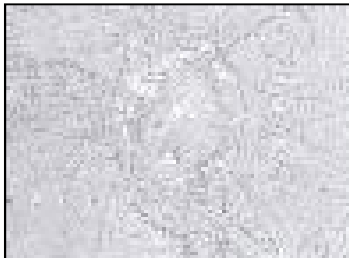
アナグリフ



赤青メガネで立体的に見える地図

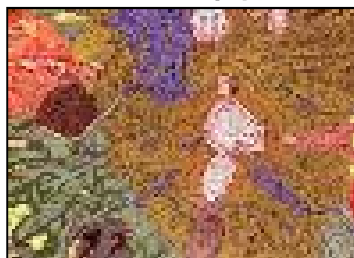
## 【火山関連】

火山基本図



火山の精密な地形や登山道などを示した地図

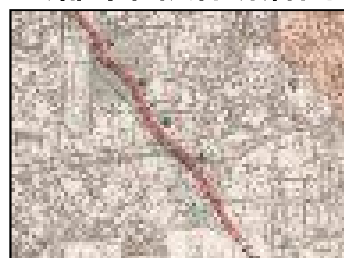
火山土地条件図



過去の噴出物の分布や防災関連施設などを示した地図

## 【地震関連】

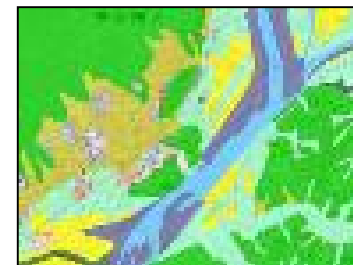
(都市圏)活断層図



活断層と地形分類を示した地図

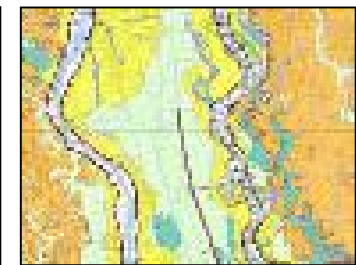
## 【水害関連】

土地条件図



山地・丘陵、台地・段丘、低地水部、人工地形等の地形分類を示した地図

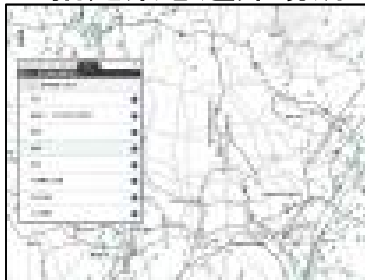
治水地形分類図



扇状地、自然堤防、旧河道、後背湿地などの詳細な地形分類を示した地図(主に一級河川沿い)

## 【命を守るために避難する場所】

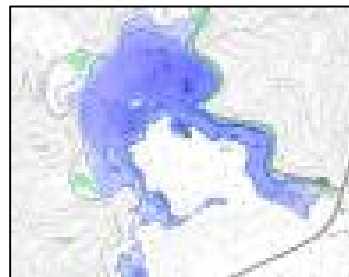
指定緊急避難場所



災害対策基本法に基づく指定緊急避難場所の地図

## 【湖沼の地形】

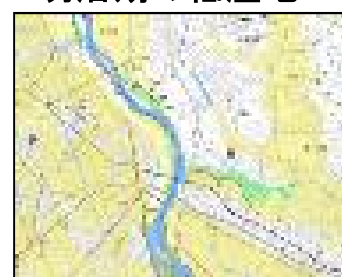
湖沼図



湖底地形、水中植物や湖沼利用に関連する施設などの地図

## 【過去の湿地分布】

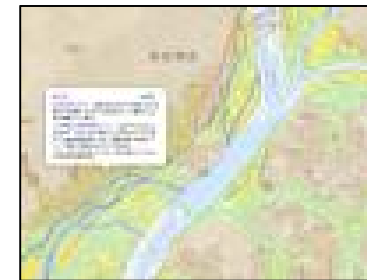
明治期の低湿地



明治期に作成された地図から当時の低湿地を抽出した地図

## 【土地の成り立ちと自然災害リスク】

地形分類

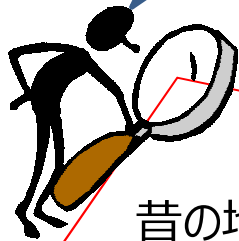


地形を形態、成り立ち、性質などによって区分したもの(地図上でワンクリックで確認)

# 防災に活用できる地理空間情報（過去の空中写真・旧版地図）

自分の住んでいる土地を知り、防災に役立てましょう！

昔は川だったんだ～！  
→液状化が心配だ！

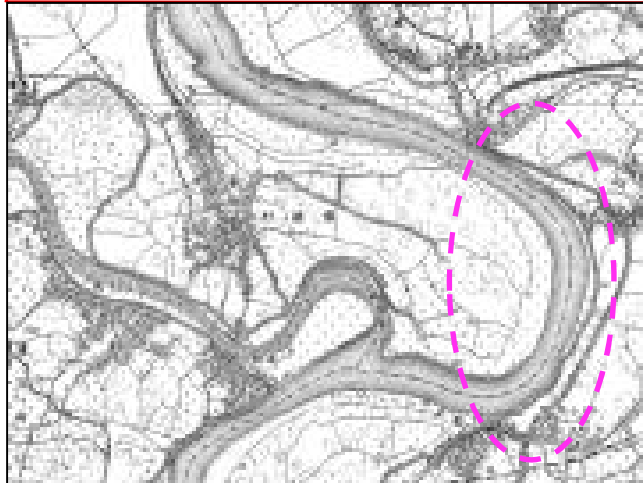


【地理院地図：現在】



昔の地図や空中写真を見ると

【1927年旧版地図】

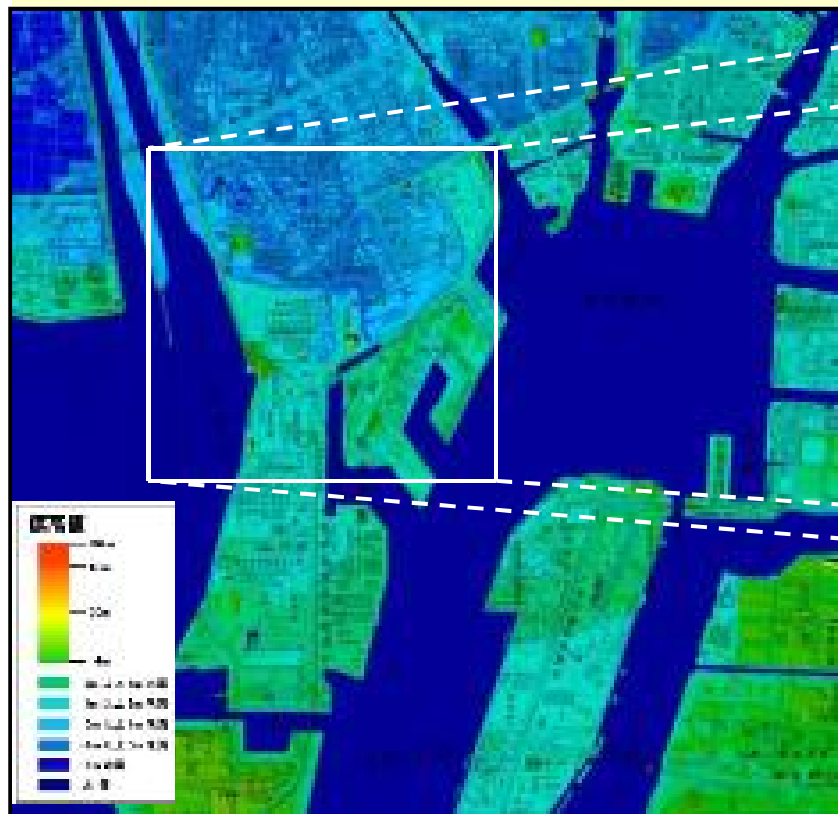


【1947年4月撮影空中写真】

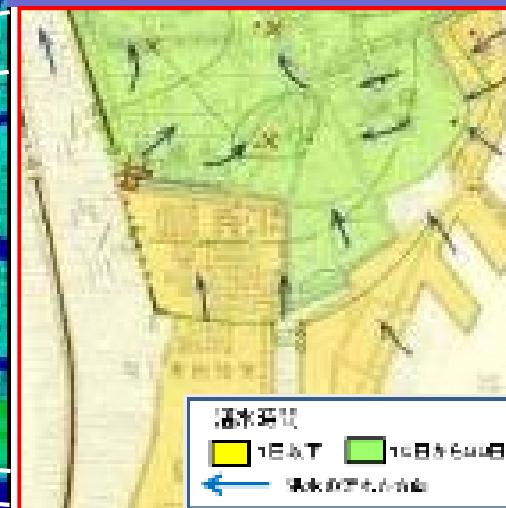


# 防災に活用できる地理空間情報（標高データ）

標高データから作成したデジタル標高地形図  
（詳細な標高データを見える化）



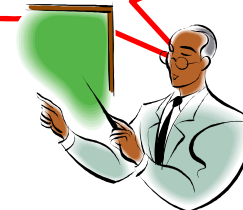
「1959年伊勢湾台風による  
高潮・洪水調査」結果



【デジタル標高地形図と調査結果の比較】

右図で16日から30日の湛水期間（緑色の範囲）が、左図の標高1m未満であることが分かり、湛水の状況が地形とよく合っている。

湛水しやすい場所  
が一目瞭然だ！



標高データを高潮や津波想定シミュレーションや  
ハザードマップの基礎データに活用を！

# 防災に活用できる地理空間情報（明治前期の低湿地データ）



※ここで言う「低湿地」は、河川や湿地、水田・葦の群生地など「土地の液状化」との関連が深いと考えられる区域です。

水に関する地形を抽出し、電子国土基本図上で重ね合わせ表示

凡例	
旧河道	
干潟, 砂浜	
水田, 田	
茅	
ヨシ	
砂礫地	
泥地	
塩田	
湿地	
荒地	
草地	
川, 湖, 沼	
海	
堤防	

明治前期の低湿地データ（地理院地図に表示）

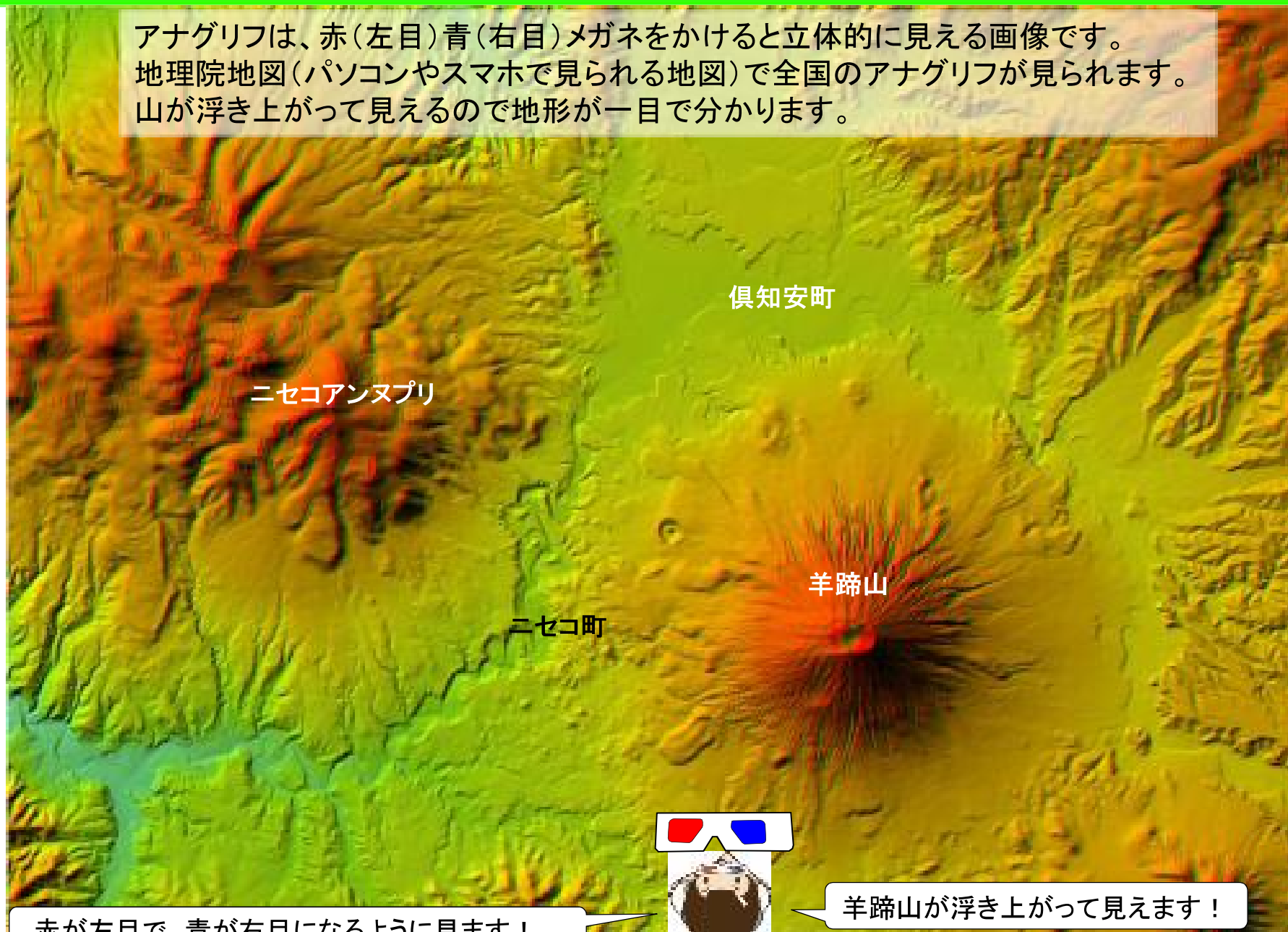


当時の低湿地の状況がよくわかります



# 防災に活用できる地理空間情報（アナグリフ画像）

アナグリフは、赤（左目）青（右目）メガネをかけると立体的に見える画像です。地理院地図（パソコンやスマホで見られる地図）で全国のアナグリフが見られます。山が浮き上がって見えるので地形が一目で分かります。



赤が左目で、青が右目になるように見ます！

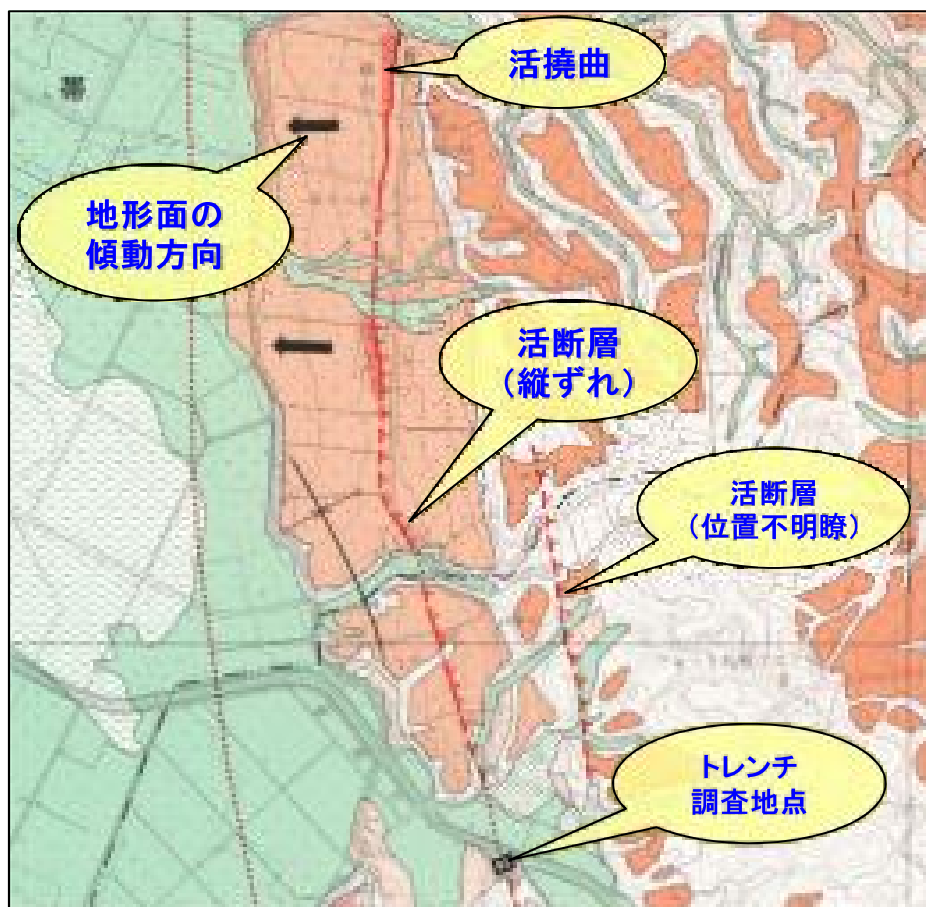
羊蹄山が浮き上がって見えます！

# 防災に活用できる地理空間情報 (活断層図)

## (都市圏)活断層図

全国の主要な活断層の位置・形状を詳細に表示した地図

(縮尺2万5千分1) 表示内容



活断層図「長沼」(一部)  
(平成22年1月公開)

- 平成7年の阪神・淡路大震災を契機に作成
- 196面を整備(道内11面)
- 図に表示しているもの
  - ・活断層の詳細な位置と長さ
  - ・活断層の評価に関連する地形
  - ・トレンチ調査地点
- 自治体の防災計画に多く利活用



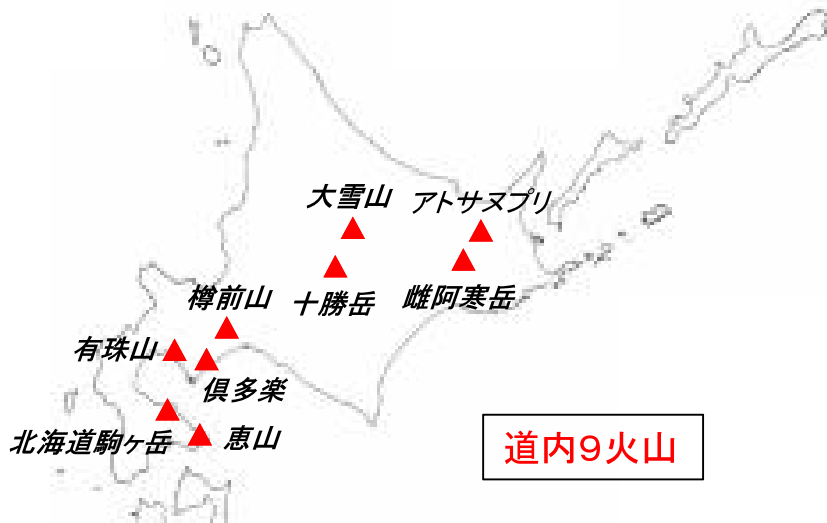
### 道内の主要な活断層帯

- ①サロベツ断層帯
- ②標津断層帯
- ③十勝平野断層帯
- ④富良野断層帯
- ⑤増毛山地東縁断層帯  
・沼田一砂川付近の断層帯
- ⑥当別断層
- ⑦石狩低地東縁断層帯
- ⑧黒松内低地断層帯
- ⑨函館平野西縁断層帯

H30.7.現在

# 防災に活用できる地理空間情報（火山の地図）

火山防災のために監視・観測体制の充実等が必要な火山



## 火山地図の整備状況

H30.3.現在

	火山基本図	火山土地条件図	火山災害対策用図
釧路寒岳	●	●	●
十勝岳	●	●	●
樽前山	●	●	●
有珠山	●	●	●
北海道駒ヶ岳	●	●	●
アトサヌプリ			●
大雪山			●
倶多楽			●
恵山	●		●

●火山防災計画・ハザードマップ等に利用

### 火山基本図

火山周辺の地形を精密に表した大縮尺地形図



「恵山」H25編集

### 火山土地条件図

過去の火山噴出物等を地形学的に分類表示した中縮尺主題図



「有珠山」H12公開

### 火山災害対策用図

航空レーザーデータを基にした詳細な火山地形のほか、災害対応で重要な施設や地名等を表示した地図



「樽前山」H29作成

# 防災に活用できる地理空間情報（緊急指定避難場所データ）

平成29年2月～ 内閣府、消防庁、地方公共団体と協力して整備・公開



## 【指定緊急避難場所とは】

災害の危険から命を守るために緊急的に避難する場所。  
以下の災害種別ごとに指定。

- 1.洪水
- 2.崖崩れ、土石流及び地滑り
- 3.高潮
- 4.地震
- 5.津波
- 6.大規模な火事
- 7.内水氾濫
- 8.火山現象

# 迅速な災害対応・被害軽減への取り組み

災害対応において、関係機関との迅速な連携・協力体制ができるよう、日頃から顔の見える関係を構築

## 関係機関との連携・協力



大規模災害対応連絡会議

火山防災協議会



## 災害対策計画

各種防災計画、業務継続計画、災害対応実施要領等の作成・更新



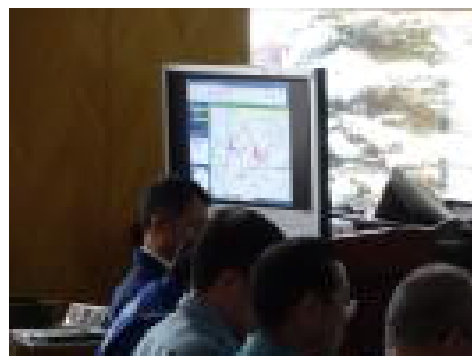
電子基準点が設置されている学校への出前授業

災害対応能力向上のため、各種訓練の実施・参加

## 各種訓練



UAV操縦訓練



関係機関連携防災訓練

## 防災地理教育

防災に関する意識向上、地図・コンテンツ等の理解を深めるため、各種セミナー、イベント等を実施

## 普及・啓発

公共測量・地理空間情報担当者会議



チカホ防災イベント

## 被災状況の把握・分析・公開

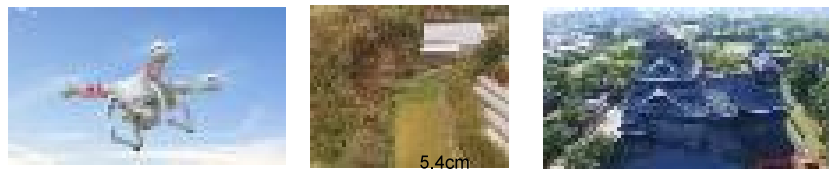
### 1. 空中写真撮影



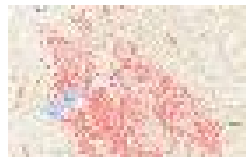
- ・斜め写真撮影
- ・垂直写真撮影
- ・正射画像作成
- ・災害前後の比較等



### 2. 無人航空機 (UAV)



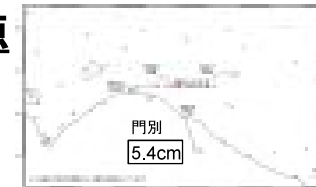
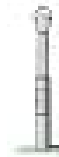
### 3. 写真判読等



航空写真の判読で被害分布図等の作成  
甚大な被災地の立体地図作成

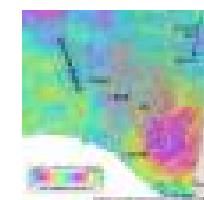
## 地殻変動の把握・分析・公開

### 4. 電子基準点



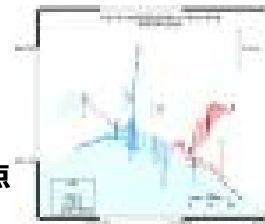
基準点での地殻変動検出 震源断層のモデル

### 5. 干渉SARによる広域的な地殻変動把握



変動の面的な把握

### 6. 基準点成果の改定



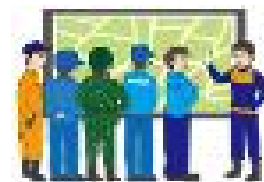
H30年胆振東部地震後に  
測量成果を改定した水準点



地理院地図 (Webページ)  
による各種情報の統合利用、  
共有化



地理院地図で情報提供



災害時の対応検討



災害対策本部・現地本部等



被害情報の共有

# 1. 空中写真撮影(垂直、斜め、正射画像)

大規模災害が発生した場合は、被害状況の面的把握のため、航空機による緊急撮影を実施しています。

(平成30年北海道胆振東部地震)

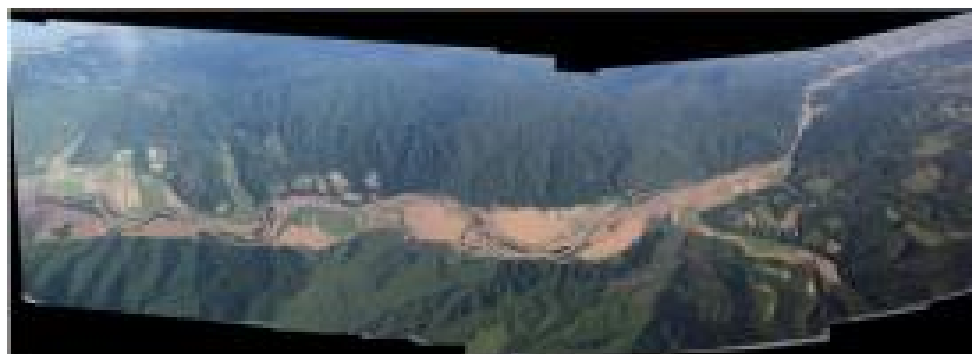


「垂直写真」(北海道厚真町)

(平成28年台風11号及び9号による豪雨災害)



「正射画像」(北海道北見市常呂川周辺)



「斜め写真」のパノラマ写真(北海道北見市常呂川周辺)

(平成28年台風11号  
及び9号による豪雨災害)



## 2. UAVによる被災状況把握

被災状況の早期把握のため、無人航空機（UAV）による動画撮影を実施しています。

H27年9月関東・東北豪雨（鬼怒川破堤）



H28年熊本地震（熊本城）



H29九州北部豪雨（福岡県朝倉市）



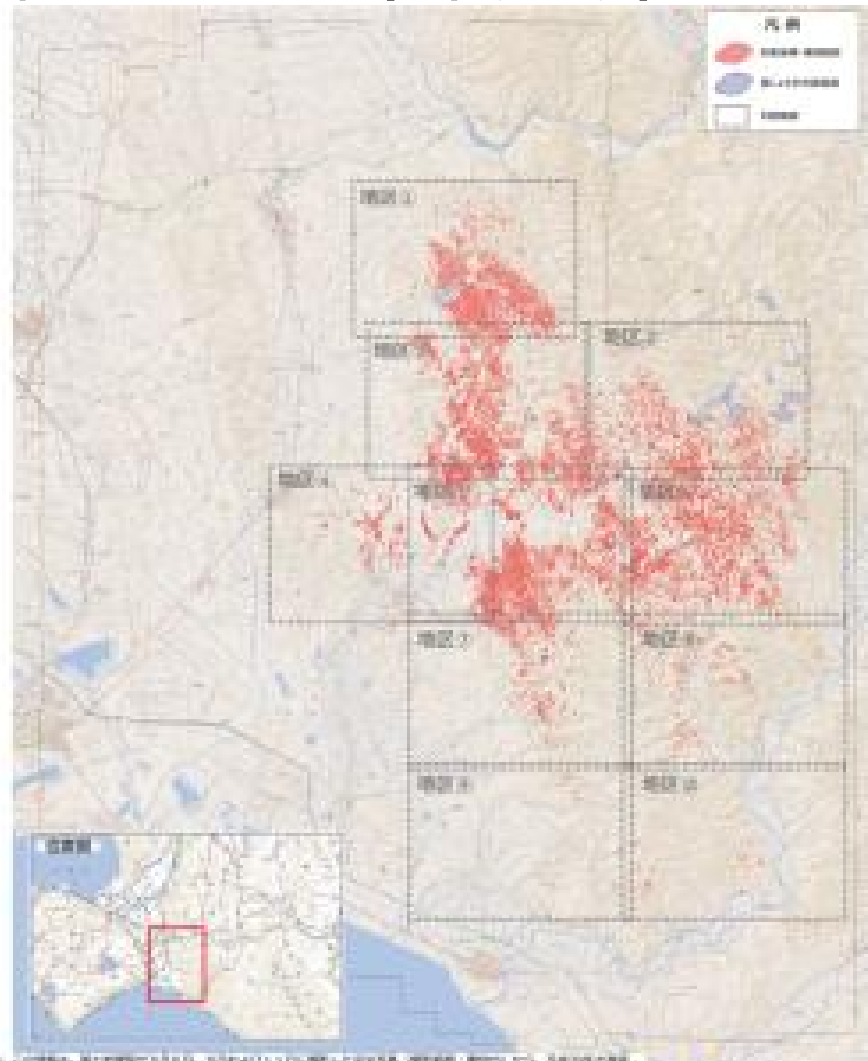
UAV撮影風景



### 3. 写真判読等

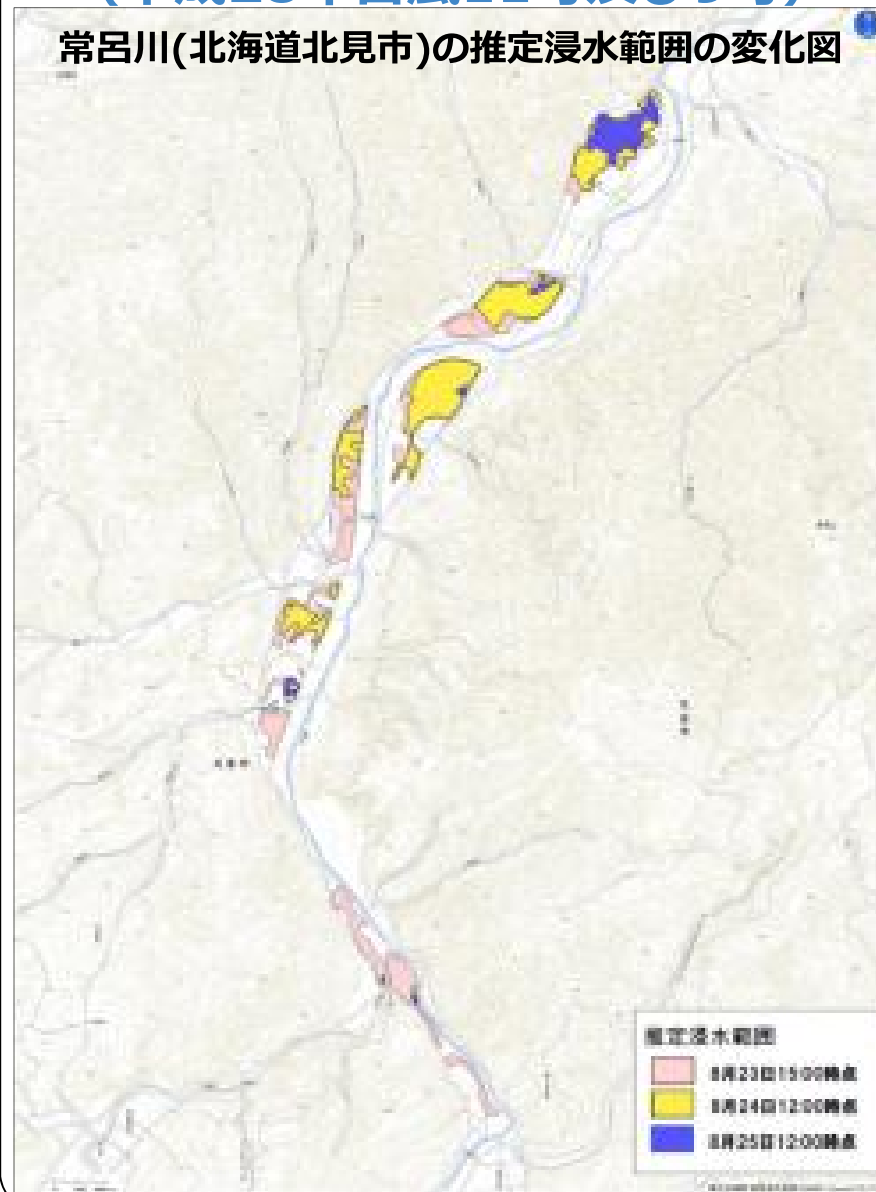
～空中写真等から各種被災状況を判読～

(平成30年北海道胆振東部地震)  
被害状況判読図 (画像データ)

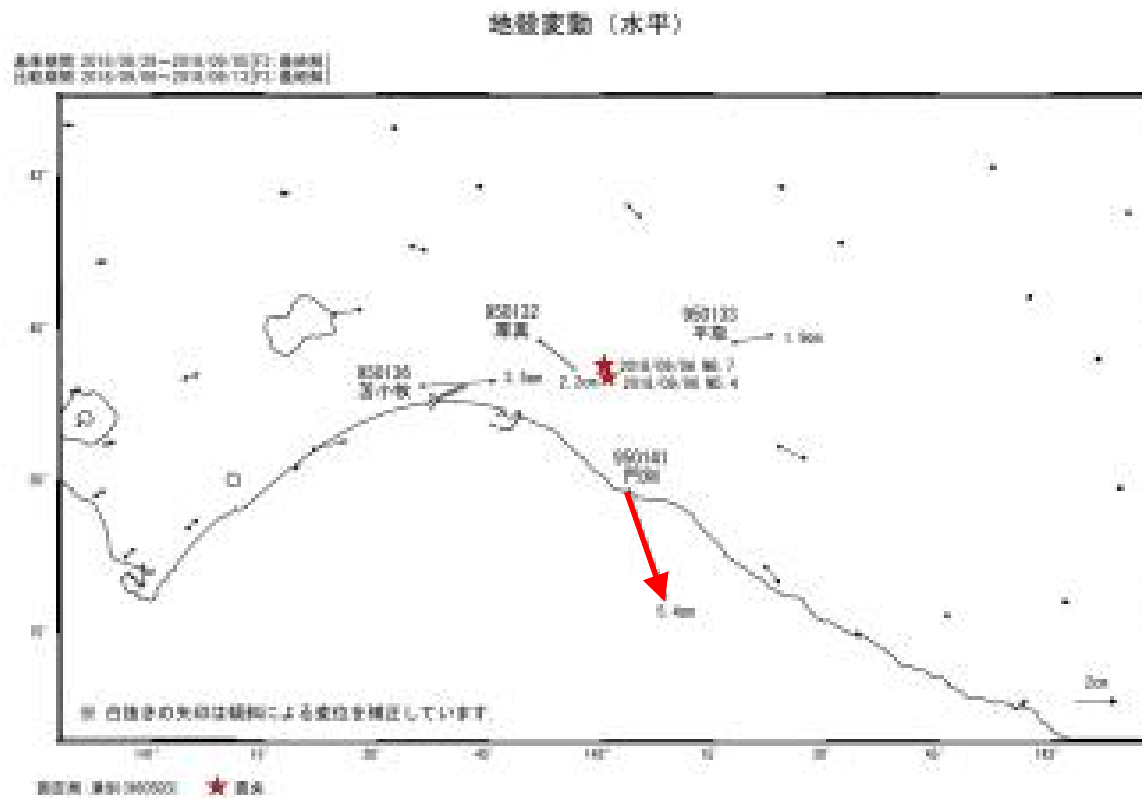


(平成28年台風11号及び9号)

常呂川(北海道北見市)の推定浸水範囲の変化図



# 4. 電子基準点による地殻変動検出 (平成30年北海道胆振東部地震)



- 地震時に、電子基準点「門別」が南南東に5.4cm移動
- 地殻変動情報から、断層モデルを推定
- 平成30年10月16日に公表、政府地震調査委員会に提供

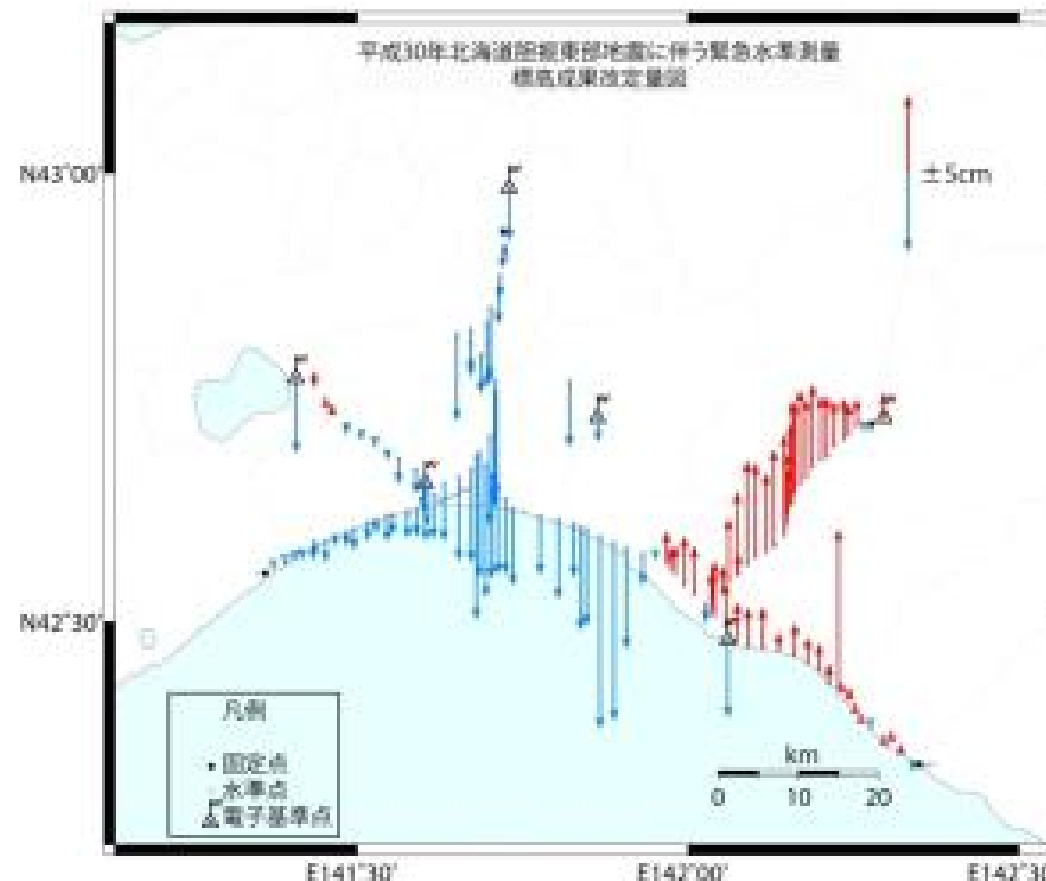
## 5. 基準点成果の改定(平成30年北海道胆振東部地震)

H30年北海道胆振東部地震に伴う地殻変動により、測地基準点（三角点、水準点）が大きく変動して現況と合わなくなったため、被災地の災害復旧等の事業に必要な位置情報（三角点、水準点）の提供が急務となり、基準点成果の改定を実施

- 地震後に測量成果公表を停止していた電子基準点「厚真」「門別」の改定成果を平成30年10月12日に公表
- 緊急水準測量（水準点の再測量）を実施し、水準点120点および電子基準点6点（付属標含む）の改定成果を平成31年2月20日に公表



測量成果を改定した電子基準点配置図



### 効果

- 地震後の改定された位置情報に基づいて、被災地の災害復旧等の事業が適切に実施できるようになる。
- 我が国の測地基準点体系が適切に維持され、国民が継続的に正確な位置情報を利用することが可能となる。

- **「防災共通地図」の作成支援**
  - ✓ 共通地図を使用した災害情報の共有
  - ✓ 北海道防災会議で採用する「防災共通地図」
  - ✓ 市町村等への「防災共通地図」作成支援
  - ✓ 防災共通地図の作成イメージ
  
- **災害対応での地理空間情報の効果的利用**
  - ✓ 地理空間情報の用途
  - ✓ 情報整理の例
  
- **まとめ ～地理空間情報の有効活用～**



# 北海道防災会議で採用する「防災共通地図」

各機関は所掌に適した地図を使用

例えば、「位置の表現」：札幌第一合同庁舎の場合

① 住宅地図

札幌市北区北8条西2丁目

② UTMグリッド地図

54TWN28646876

③ BL地図

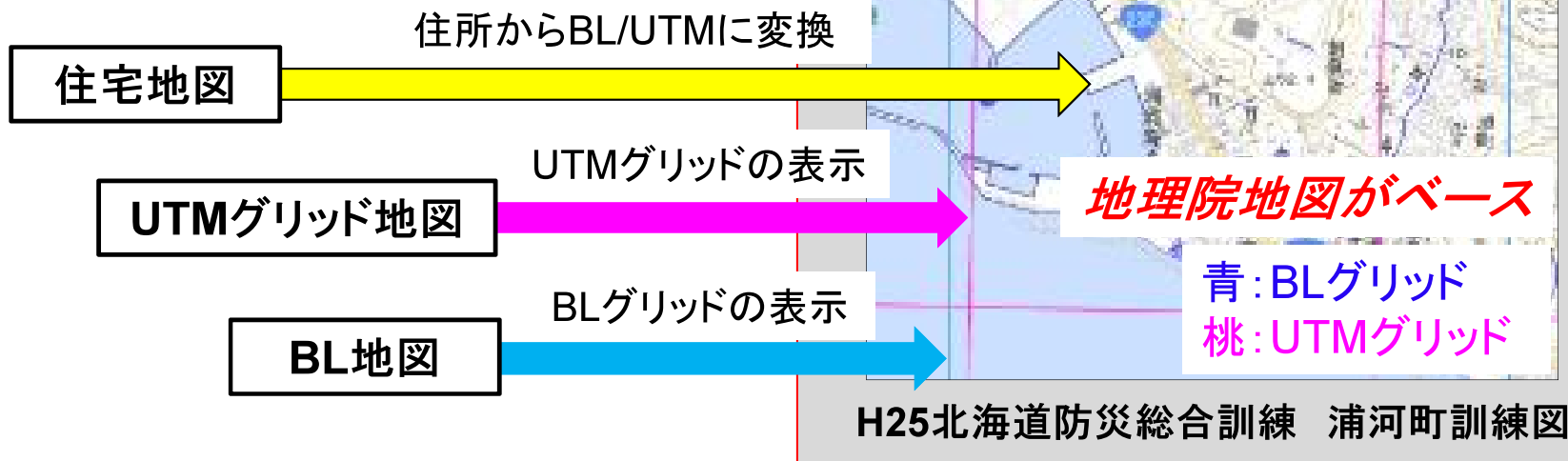
B (緯度) :43.07

L (経度) :141.35

地図によって同じ場所の表現が異なり、災害情報の共有が厄介！

## 「防災共通地図」のベースとしての 地理院地図の活用

- ①住所をBL/UTMに変換
- ②地図にグリッド（目盛り線）を挿入  
→ 各機関の災害情報を容易に  
**1枚の地図に表示可能**



## 北海道地域防災計画（H27年6月12日版から明文化、令和元年5月修正）

### 第5章 災害応急対策計画

#### 第1節 災害情報収集・伝達計画

##### 第1 情報及び被害状況報告の収集、連絡

###### 1 北海道災害対策本部における災害情報等の収集、連絡及び共有

###### (1) 北海道災害対策本部

北海道災害対策本部は、北海道災害対策地方本部、防災会議構成機関等から災害に関する情報を収集し、**関係機関との情報共有に努めるものとする。**

また、**災害応急対策を円滑かつ的確に推進するため**、必要に応じ指揮室を設置し、機能別の会議の開催のほか、災害の種別や地域に応じて、国等の関係機関と連携・協力して対応にあたるため、**関係機関間の情報共有ツールとして「防災共通地図」を活用することにより災害情報等を一元的に把握するものとする。**

**防災共通地図**には、災害予防・応急対策に必要となる、防災拠点となり得る施設やハザードマップなどの様々な情報を重ねて表示する。

位置情報の表現を統一するため、住所のほか経緯度・UTMの各グリッドをひとつの地図に表示し、関係者による情報共有を図る。

地図に表示する防災拠点などの情報等

**（関係市町村、災害箇所、救護・救済活動地点、物資輸送経路、指定緊急避難場所（避難所）、避難経路等）を記載。**

## 北海道地方測量部の役割

### 第1章 総則

#### 第5節 防災関係機関等の処理すべき事務又は業務の大綱

##### （道防災会議における北海道地方測量部の業務）


- (1) 災害応急対策の際、災害に関する情報の収集及び伝達における地理空間情報活用の支援・協力に関すること。
- (2) 災害予防、災害応急対策及び災害復旧・復興に、国土地理院が提供及び公開する防災関連情報の利活用、地理情報システムの活用の支援・協力に関すること。
- (3) 災害復旧・復興にあたって、位置に関わる情報基盤形成のため、必要に応じて基準点等の復旧測量、地図の修正測量等の実施及び公共測量の実施における測量法36条に基づく技術的助言に関すること。



**道内の防災対応能力向上への取り組み**



## 1. 支援の根拠



**通知要約**  
危 対 第 431号  
平成27年5月18日

市町村防災担当課長←道危機対策課長

- 北海道地方測量部が、市町村の防災共通地図作成に係る支援をする。
- 各市町村は、災害情報の共有化を図るため、この支援を活用し、防災共通地図の作成を推進してほしい。

**北海道地方測量部では、  
現在も支援を継続中**

## 2. 支援の開始から完成まで

- ①【市町村等】北海道地方測量部あてに「支援・地理院タイル利用ソフト」の要望をメール連絡
- ②【北海道地方測量部】要望者へ支援実施と「地理院タイル利用ソフト」ダウンロードに必要なID・パスワードの案内
- ③【市町村等】「地理院タイル利用ソフト」のダウンロード、作成（メール・電話での問合せ）  
「防災共通地図」完成までの支援
- ④【北海道地方測量部】技術的支援、訪問サポートサービスの検討

【市町村等】防災共通地図ファイルを振興局経由で北海道危機対策課へ提出

## 支援の内容

### ○条件

- ✓ 国・道の出先機関や市町村
- ✓ 防災共通地図作成に関する要望（依頼）

### ○支援（提供）メニュー

- 作成ツール（[地理院タイル利用ソフト](#)）
- 作成マニュアル
- 技術的支援
- 訪問サポートサービス

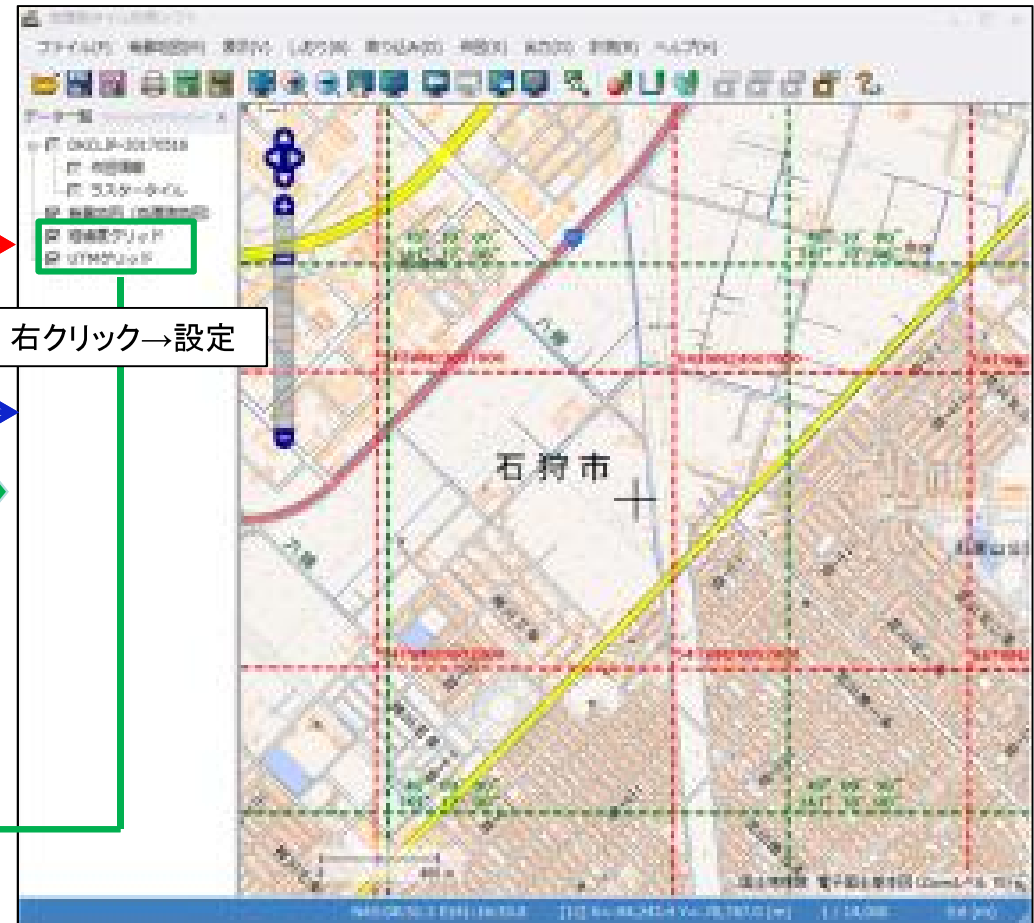
「[地理院タイル利用ソフト](#)」とは、国土地理院が国、地方公共団体に無償で提供するインストール不要のソフトウェアで、[マップメーカー](#)（簡易なGISソフト）と[マップシート](#)（住所から地図表示ファイルに変換）の機能を統合した新しいソフトウェアのことをいう。

### お問い合わせ先

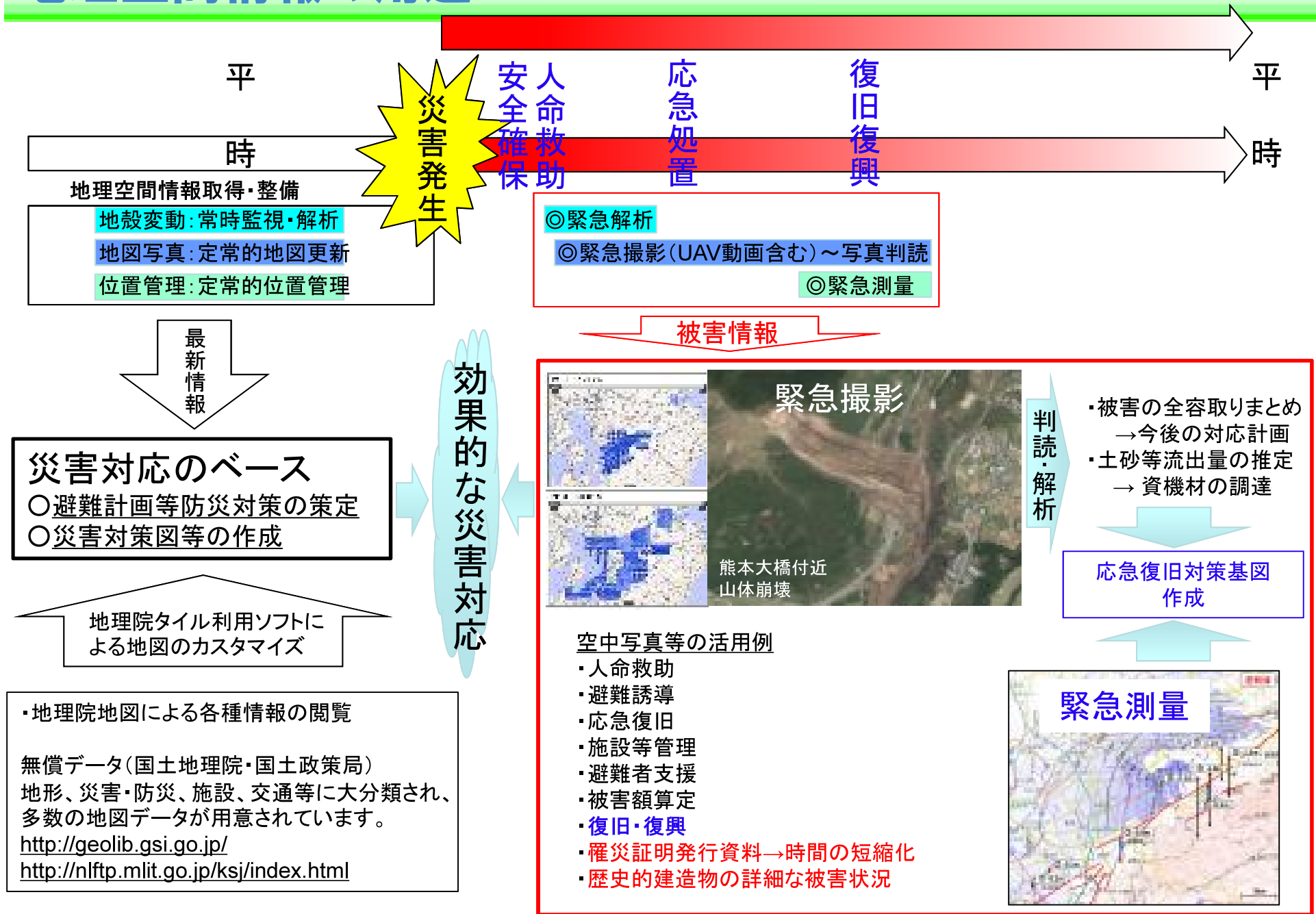
北海道地方測量部（札幌第1合同庁舎 10F北側） 防災情報管理官  
011-709-2311（内）4504      [gsi-bosai-ho@gxb.mlit.go.jp](mailto:gsi-bosai-ho@gxb.mlit.go.jp)

# 防災共通地図の作成イメージ

## 地理院タイル利用ソフト



座標数値の表示・非表示  
サイズ・色の変更  
線種の変更



## 「地理院タイル利用ソフト」を利用した地理空間情報の利活用

### フェーズ0: 防災共通地図のカスタマイズ

防災共通地図+基礎情報(A+B)

A: 土砂災害危険箇所、スタンド(既存データのDL)

B: 避難所データ等の追加



防災共通地図

※災害対策フェーズ(局面)

- フェーズ0: 初動体制
- フェーズ1: いのちを守る
- フェーズ2: 応急対策
- フェーズ3: 復旧・復興

チェックのON/OFFによる表示/非表示

### フェーズ1~3: 防災共通地図による情報集約



(サンプル記入) 青囲み: 停電エリア、赤囲み: 土砂崩落箇所  
緑囲み: 避難者規模、赤線: 不通道路  
空中写真等の国土地理院の被害情報も重ね合わせ可能!

被害情報の重ね合わせ



防災共通地図+基礎情報

基礎情報として有効かも?: 病院、ヘリポート、避難ルート

「地理院タイル利用ソフト」“ならでは”の**自在性**

- 地図表示(縮尺、地域、表示情報等)の変更
- 情報の追加
- 情報の管理・共有etc

## ◎地理空間情報を活用した国民の豊かな暮らし

(地理空間情報活用推進基本法第1条抜粋)

地理空間情報を活用した効果的な行政

地理空間情報を活用した防災対応

防災共通地図の作成と利用

各種業務へのGISの利用！  
・地理空間情報の効果的利用  
→情報の見える化  
→情報の重ね合わせ

GISを活用した災害情報の集約！  
・地理院タイル利用ソフトはインストール不要な簡易GISソフト  
→災害情報等の一元化  
→情報共有の高度化

地理空間情報活用のきっかけ！  
・まずは防災共通地図から  
→地理空間情報に触れてください

↑ ステージUPのために

北海道地方測量部は積極的に協力します！

## 防災関連の問い合わせはこちらまで

国土地理院 北海道地方測量部 防災情報管理官

〒060-0808

札幌市北区北8条西2丁目1-1 札幌第1合同庁舎10階

電話番号:011-709-2311(内線4504)

防災グループアドレス: [gsi-bosai-ho@gxb.mlit.go.jp](mailto:gsi-bosai-ho@gxb.mlit.go.jp)