資料４

測量行政懇談会（第25回）

国土地理院の最近の取組

令和2年10月30日

目次

国土地理院

●「SDGs アクションプラン2020」における国土地理院の取組・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1

●人事院総裁賞を受賞（測地部測地基準課）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2

●地理院地図のリニューアル・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

「SDGs アクションプラン2020」における国土地理院の取組

国土地理院

政府は、令和元年12月、持続可能な開発目標（SDGs）推進本部会合（第８回）を開催し、
「SDGsアクションプラン2020（～2030年の目標達成に向けた「行動の10年」の始まり～）」を決定。
国土地理院からは、従来より記載の「地球規模の測地基準座標系（GGRF）の普及」に加えて、
今回、新たに「地理空間情報によるパートナーシップの推進」が記載された。

SDGs推進本部会合（首相官邸HPより）

国連地球規模の地理空間情報管理に関するアジア太平洋地域委員会(UN-GGIM-AP)第8回総会

（今回新たに記載） 地理空間情報によるパートナーシップの推進

国連専門家委員会への貢献等を通じ、国際的パートナーシップによる防災など多分野での地理空間情報の利活用を推進する。

- 国連と共同でウェブ地図技術を開発、地理空間情報が防災はじめ様々な分野の課題解決に活用されるよう働きかけ。
- 国内外のパートナーシップ※を通じ、ウェブ地図技術や活用に関するノウハウを共有

※　地理空間情報を扱う国際機関、各国の地理空間情報当局、非政府機関、民間セクター、学術セクター、及び各国の地理空間情報を活用する様々な分野の政府当局など

UN-GGIM-AP作業部会による能力構築ワークショップ（2019年・ベトナム）

途上国への技術移転

石岡VLBIアンテナ

（継続記載） 地球規模の測地基準座標系（GGRF）の普及

地球の正確な形とその変化を表したGGRFの維持・普及は，各種測量や位置情報サービスの正確性・効率性の確保に役立ち，持続可能な開発，災害対応や防災等にも貢献するもので，持続可能で強靭な国土形成に資する。
日本は国連総会で採択されたGGRFに関する決議の共同提案国として，以下の取組を推進。

- GGRFの構築や維持管理に関する途上国への技術移転
- 地球規模の地理空間情報に関する国連専門家委員会（UN-GGIM）の測地準委員会に参画
- GGRF構築に必要な国際的に連携した全球統合測地観測等によりGGRFの普及を支援

国連地球規模の地理空間情報管理に関する専門家委員会(UN-GGIM)において、日本は、災害のための地理空間情報サービス作業部会の共同議長を務めている。また、UN-GGIMのアジア太平洋地域委員会(UN-GGIM-AP)において、日本は、副会長、測地基準座標系作業部会長及び統計地理空間情報統合作業部会の副部会長を務めている。

人事院総裁賞を受賞　（測地部測地基準課）

国土地理院

測地部測地基準課は、明治政府が近代測量に着手して以来150年の長きにわたり、山岳部や離島の厳しい環境の中、正確な位置（緯度、経度）と高さを与える測地基準点の整備及び維持管理により、国土の保全と管理、社会の安全・安心の確立に大きく貢献したことが評価され、**「令和元年度（第32回）人事院総裁賞」**の職域部門を受賞しました。

２月12日（水）に明治記念館において開催された授与式において、人事院総裁から賞状等が授与され、その後、皇居において天皇皇后両陛下の御接見を賜りました。

【人事院総裁賞とは】

- 多年にわたる不断の努力や国民生活の向上への顕著な功績等により、公務の信頼を高めることに寄与したと認められる職員（一般職の国家公務員）又は職域を顕彰するもので、受賞者は、各府省等から推薦された候補の中から、選考委員会が選考を行い、その結果に基づき人事院総裁が決定します。
- 第32回を迎える今年度は、個人部門で２名、職域部門で３グループに「人事院総裁賞」が授与されました。国土地理院は平成３年度（第４回）に当時の機器開発係長であった中村実氏が個人部門を受賞して以来２回目で、職域部門としては初めての受賞となります。

天皇皇后両陛下に御接見を賜る受賞者と配偶者
（写真提供：宮内庁）

～山岳部や離島の厳しい環境の中、測地基準点の整備及び維持管理に尽力～

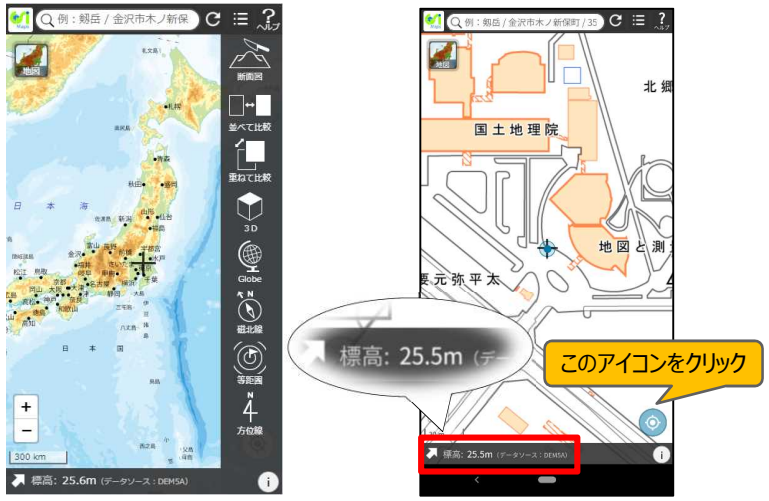
地理院地図のリニューアル

国土地理院

令和2年3月5日に地理院地図をリニューアルしました。
今回新たにスマートフォン等で操作しやすいユーザインターフェースのウェブサイトの提供を開始し、地理院地図がますます使いやすくなりました。また、「自分で作る色別標高図」機能を改良して、現在地周辺の地形を知るのにわかりやすい標高を色分けした地図が自動で作れるようになりました。

【スマートフォン版の提供】

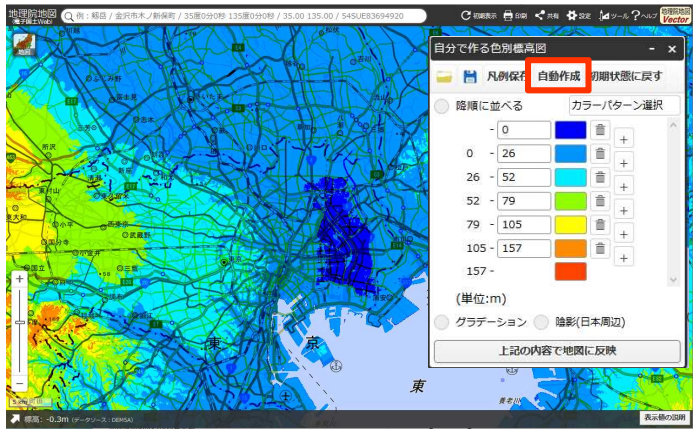
- パソコン版とは別にスマートフォン版のユーザインターフェースの提供を開始し、地理院地図がスマートフォンでも使いやすくなりました。
- スマートフォンのホーム画面に追加することで、まるでスマホアプリのように地理院地図が利用できるようになりました。
- 現在位置ボタン をクリックすると、地図が現在地に移動するので、今いる場所の標高が簡単にわかります。場所を移動しても常に現在地が中心になるように地図が移動し、表示される標高値も一緒に変わります。



地理院地図スマートフォン版

【自分で作る色別標高図の改良】

地形を見るのに便利な「自分で作る色別標高図」（利用者が自由に色分け可能な標高地図）に、表示範囲の最高標高と最低標高をもとに自動で7段階に色分けする機能を追加しました。適切な色分けの地図が自動で作成できます。

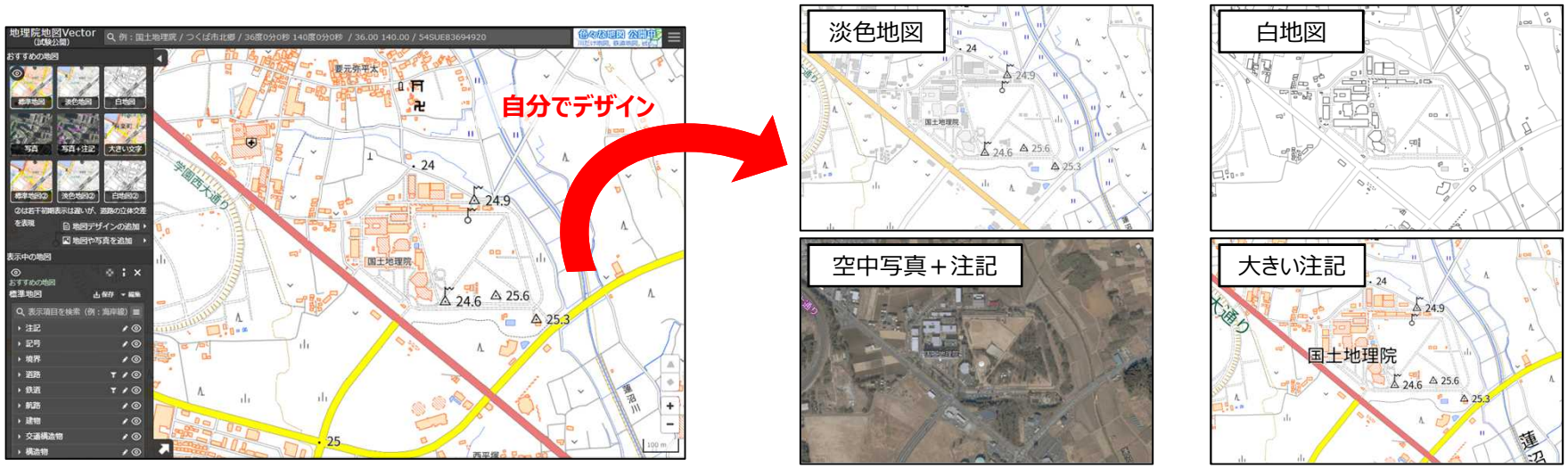


自動作成した色別標高図

地理院地図Vector（仮称）の全国データ公開

国土地理院

自分で地図をデザインできるウェブ地図「地理院地図Vector」（仮称）（https://maps.gsi.go.jp/vector/）の全国データを、令和2年3月19日に公開しました。白地図や、空中写真に地名のみを重ねた地図など、学校教育現場や防災分野で活用できる地図を全国どこでも簡単に作成できるようになりました。
公開したデータ（ベクトルタイル）を用いれば、3D風の地図や、文字をすべてひらがなにした地図なども作成することもできます。



地理院地図Vector（仮称）の活用例

ベクトルタイルを用いた地図の例

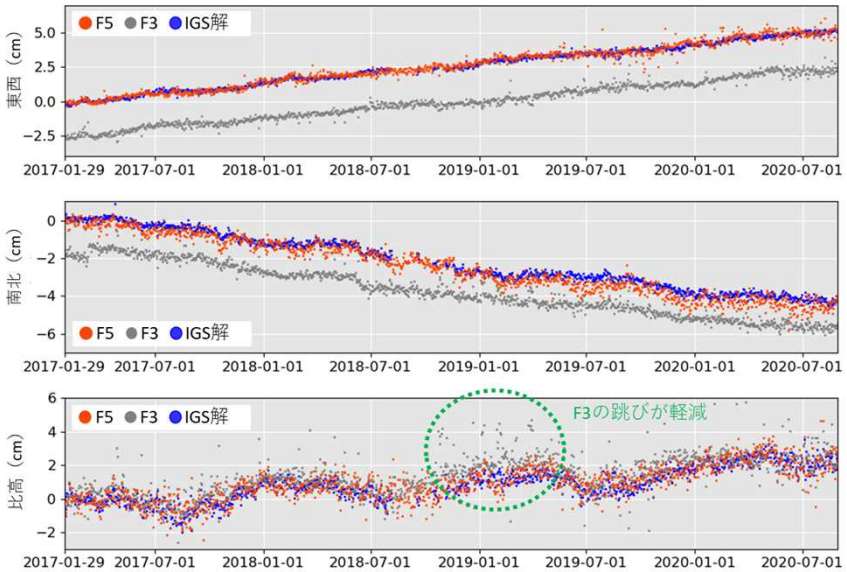
F5解の試験公開を開始

国土地理院

○ 国土地理院では、電子基準点データを収集・解析し、その位置を「日々の座標値」としてホームページから公開
○ 「日々の座標値」の解析ストラテジは、1996年に第1版が考案されて以降3回の改修を経て、現在は第4版
○ 2020年3月24日から、解析ストラテジ第5版による最終解（F5解）の解析結果の試験公開を開始

【第4版と第5版の主な違い】

- 第5版では次世代GPS衛星（BLOCK III）にも対応
- 第4版では準拠座標系としてITRF2005（IGS05）を採用してきたが、第5版では最新のITRF2014（IGS14）に準拠
- 全国の電子基準点の「日々の座標値」の計算に当たっては、国土地理院構内にある電子基準点「つくば１」を固定点としているが、この固定点の座標値の解析手法について、日本周辺のみのIGS点を拘束点とする計算から、グローバルなIGS点を拘束点として計算するものに変更
  → IGS点の欠測により発生していた「日々の座標値」の跳びが軽減



IGS点「つくば」における時系列グラフ（2017年1月29日～2020年8月29日）
IGS解：IGS（国際GNSS事業）により計算されるIGS14に準拠する座標

【公開方法】

- 現行最終解（F3解）と同様の形式で、国土地理院FTPサイトから公開
- 解析結果は 2017年1月29日※ 以降、一定期間ごとに追加して公開
  ※2017年1月29日はIGS（国際GNSS事業）における準拠座標系の切替日
- 2017年1月28日以前の結果は、解析を実施次第、1年単位で順次公開
- 公開済みの結果であっても、解析設定の変更に伴う再解析によって差し替えることがある

【今後の取組】

- 過去の解析結果等を用いた一定程度の評価完了後に、速報解（R5解）を含めて、正式公開
- 地殻変動監視等への活用に向けて、東北地方太平洋沖地震等の過去の地殻変動イベントを用いた検証

民間電子基準点の申請及び検定機関の受付を開始

国土地理院

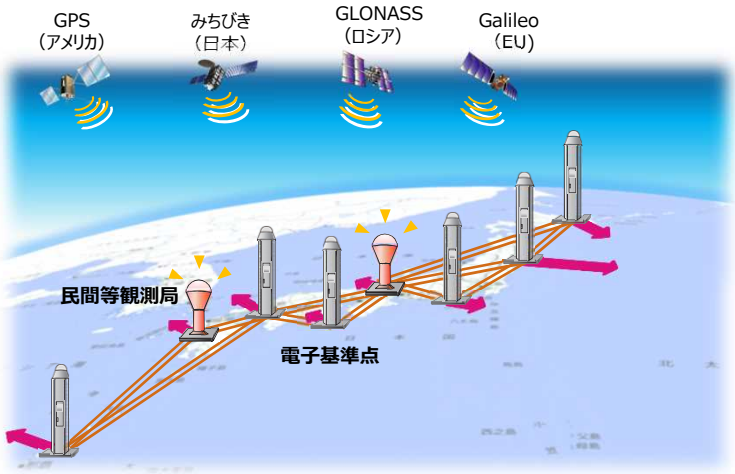
○ 国土地理院は、GPS衛星等の信号を観測する「電子基準点」を全国約20 km間隔で約1,300点設置
○ 電子基準点の観測データは測量の基準、地殻変動監視、位置情報サービスの支援として活用
○ スマート農業等で、民間等のGNSS連続観測局の設置が進むとともに、複数の携帯キャリアは独自のGNSS連続観測局を設置し、新たな位置情報サービスを展開

課題

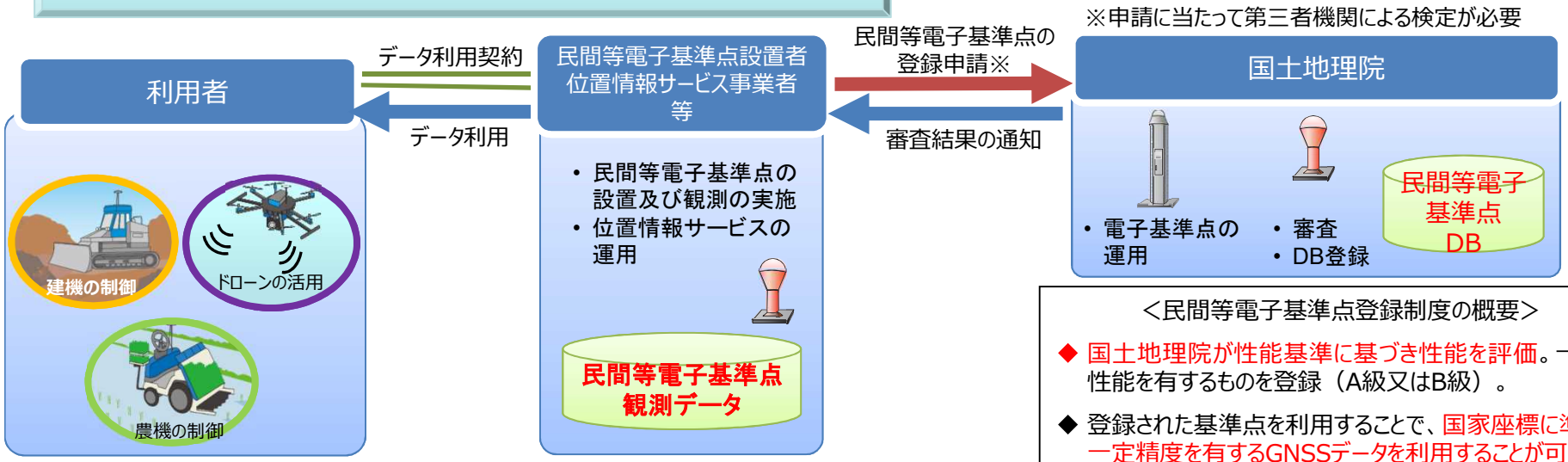
- 設置者ごとに規格や準拠座標はバラバラとなる可能性
- 高精度な位置情報サービスは、国家座標（位置の基準）への準拠、一定の精度の確保が重要

- GNSS連続観測局の**規格・基準を統一**するため国土地理院が**性能基準を策定**
- **国家座標に準拠**したものを前提に、大きく**2つに分類**

A級：土木及び建築工事に活用可能な信頼性を確保、
地殻変動監視にも活用可能
B級：A級の要件を緩和することで、より一般的な位置情報サービスに活用可能



－民間等電子基準点の活用例－



＜民間等電子基準点登録制度の概要＞

◆ 国土地理院が性能基準に基づき性能を評価。一定の性能を有するものを登録（A級又はB級）。

◆ 登録された基準点を利用することで、国家座標に準拠し、一定精度を有するGNSSデータを利用することが可能。

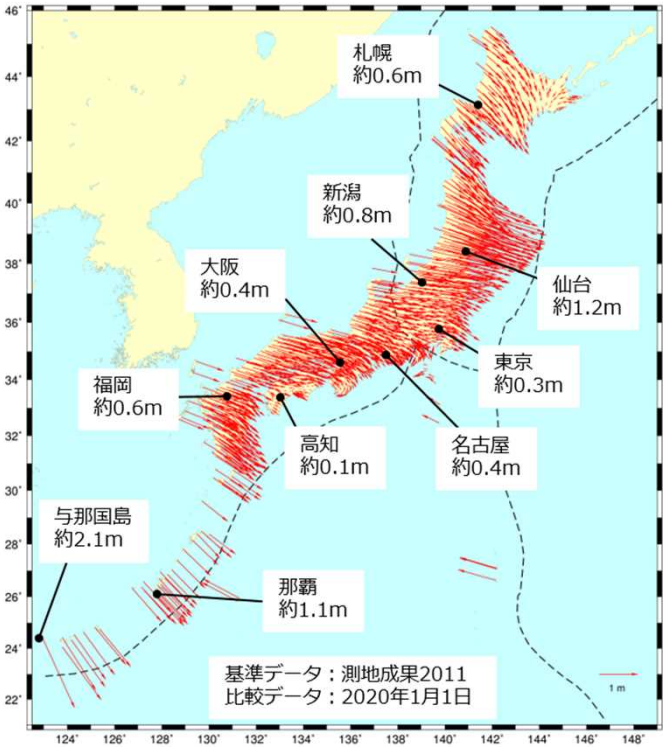
定常時地殻変動補正システム(POS2JGD) の一般公開

国土地理院

国土地理院は、高精度な測位情報を高度に活用できる社会を支えるため、測位情報を国家座標と整合させる「定常時地殻変動補正システム(POS2JGD)」を2020年3月31日に公開しました。今年度は、より簡単に、より広い分野にご利用いただけることを目指し、システムの改良を進めています。

【定常時地殻変動補正システム　～高精度測位社会を支えるインフラ～】

- 地殻変動が活発な我が国では、複雑な地面の動きによる影響で測位結果が国家座標に基づき整備された地図等と正しく重なり合わず、高精度測位情報の活用に支障を来すことが懸念されます。
- この課題を解決し、準天頂衛星システム「みちびき」のセンチメータ級測位補強サービス(CLAS)や精密単独測位(PPP)などを利用して得られた位置情報を高度に活用できる社会を支えるため、補正パラメータファイルのダウンロードや補正計算機能を提供するシステムを構築・公開しました。
- 今年度はWebAPI機能の拡充や、将来的に高い空間分解能での補正を可能にするためのシステムの拡張整備などを進めていきます。



電子基準点がとらえた日本列島の地殻変動（水平）

定常時地殻変動補正システムPOS2JGD計算サイトの画面例
https://positions.gsi.go.jp/cdcs/

EPS Excellent Paper Award 2019の受賞

国土地理院

EPS（Earth, Planets and Space）誌に掲載された論文「Small-displacement linear surface ruptures of the 2016 Kumamoto earthquake sequence detected by ALOS-2 SAR interferometry（ALOS-2干渉SARによって捉えられた2016年熊本地震で生じた小変位の地表断層群）」（著者 藤原智・矢来博司・小林知勝・森下遊・中埜貴元・宮原伐折羅・仲井博之・三浦優司・上芝晴香・撹上泰亮・宇根寛）が、同誌が年1論文を最優秀論文として表彰する「EPS Excellent Paper Award 2019」を受賞しました。

【 EPS（Earth, Planets and Space）誌】

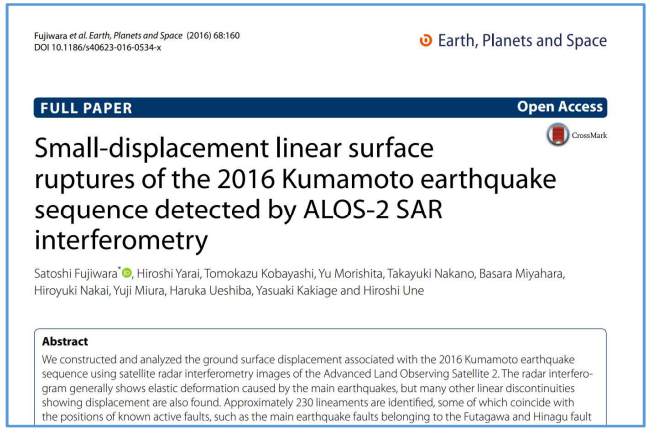
- **地球惑星科学分野**の論文を掲載する**オープンアクセスの欧文学術雑誌**。
- 地球電磁気・地球惑星圏学会、日本地震学会、日本火山学会、日本測地学会及び日本惑星科学会の共同出版として**年間 200 本程度の論文が掲載**される。
- **毎年1論文**を最優秀論文として表彰（**EPS Excellent Paper Award**）

【受賞論文の概要】

- **熊本地震に伴う地表変位**を**人工衛星からのレーダー観測を用いて面的かつ詳細に捉えた**結果、震源の断層運動による地表変位に加え，**変位量は小さくとも細かい線状変位（お付き合い地震断層）が数多く現れている**ことを明らかにした。
- 日本語の概要は国土地理院時報に掲載
  https://www.gsi.go.jp/common/000147739.pdf

Society of Geomagnetism and Earth, Planetary and Space Sciences
The Seismological Society of Japan
The Volcanological Society of Japan
The Geodetic Society of Japan
The Japanese Society for Planetary Sciences
present the
Earth, Planets and Space Excellent Paper Award
for 2019 to
Small-displacement linear surface ruptures of the 2016 Kumamoto earthquake sequence detected by ALOS-2 SAR interferometry
for the authors
March 12, 2020

賞状


Fujiwara et al. Earth, Planets and Space (2016) 68:160
DOI 10.1186/s40623-016-0534-x

Earth, Planets and Space

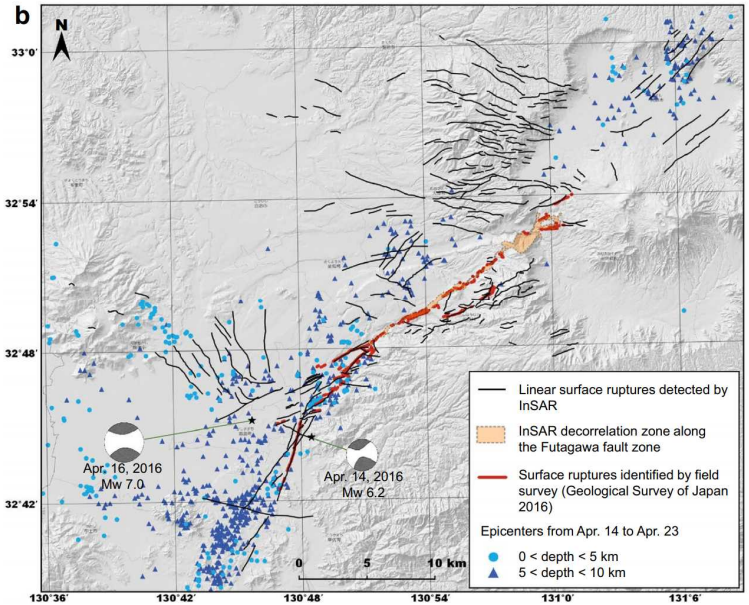
FULL PAPER Open Access

Small-displacement linear surface ruptures of the 2016 Kumamoto earthquake sequence detected by ALOS-2 SAR interferometry

Satoshi Fujiwara*, Hiroshi Yarai, Tomokazu Kobayashi, Yu Morishita, Takayuki Nakano, Basara Miyahara, Hiroyuki Nakai, Yuji Miura, Haruka Ueshiba, Yasuaki Kakiage and Hiroshi Une

Abstract
We constructed and analyzed the ground surface displacement associated with the 2016 Kumamoto earthquake sequence using satellite radar interferometry images of the Advanced Land Observing Satellite 2. The radar interferogram generally shows elastic deformation caused by the main earthquakes, but many other linear discontinuities showing displacement are also found. Approximately 230 lineaments are identified, some of which coincide with the positions of known active faults, such as the main earthquake faults belonging to the Futagawa and Hinagu fault

受賞論文（webで無料公開） 冒頭部
https://earth-planets-space.springeropen.com/articles/10.1186/s40623-016-0534-x



熊本地震に伴って数多く出現した「お付き合い地震断層」（上図の黒線）

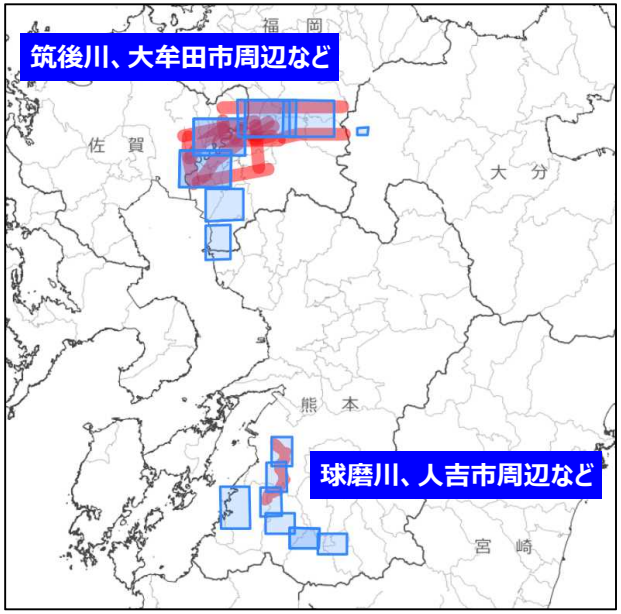
令和2年7月豪雨への対応

国土地理院

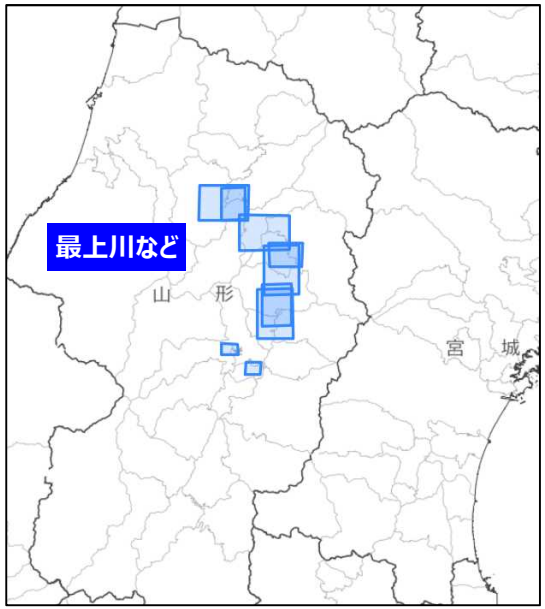
国土地理院は、災害対策基本法に基づく指定行政機関として、測量・地図分野の最新技術を活用して被災状況を把握、関係機関に提供しました。

【浸水推定図の作成・空中写真の撮影等（本院）】

- 水際の標高と標高データを用いて、浸水範囲と水深を推定し、深さを濃淡で表現した浸水推定図を27地区で作成（作成範囲は　）。
- 空中写真を2地区で撮影（撮影箇所は　）。



九州地方における作成・撮影範囲

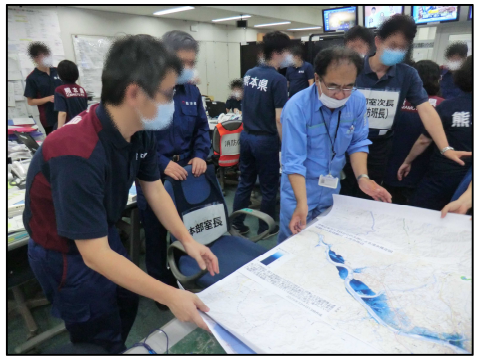


東北地方における作成範囲

【地域の関係機関からのニーズの把握・整理・プロダクト提供（地方測量部）】

- 地方整備局、自治体の防災部門からの要望をとりまとめ、本院と連絡調整、整備されたプロダクトを関係機関に提供。（職員を派遣し提供・内容や使用方法をわかりやすく説明）
- 自衛隊や消防などの関係機関にも空中写真や浸水推定図等を提供。

※ 国土地理院地方測量部は、平時より、災害対策基本法の指定地方行政機関として、地域の防災関係会議等に参画して関係機関の防災部門と関係を構築



九州地測による情報提供
（7月5日熊本県庁）

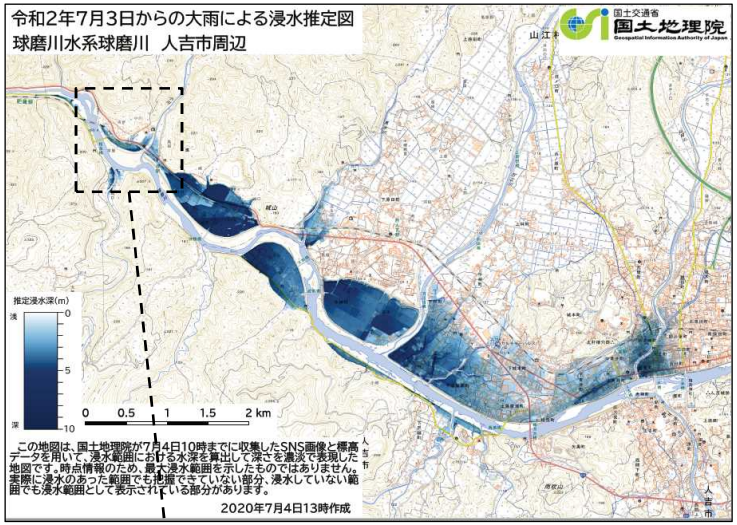
東北地測による情報提供
（7月29日山形県庁）

令和2年7月豪雨への対応

国土地理院

発災当日のSNSによる映像や国土地理院が撮影した空中写真等の情報から、浸水した範囲の浸水面を推定し、水深を算出し深さを濃淡で表現した「浸水推定図」を作成しました。
また、被災地の被害状況を把握するために7/4及び7/8に空中写真の撮影を実施しました。
作成・撮影後速やかに、関係機関への情報提供と国土地理院ホームページによる公開を行いました。

浸水推定図「人吉市周辺」
（7月4日13時作成）



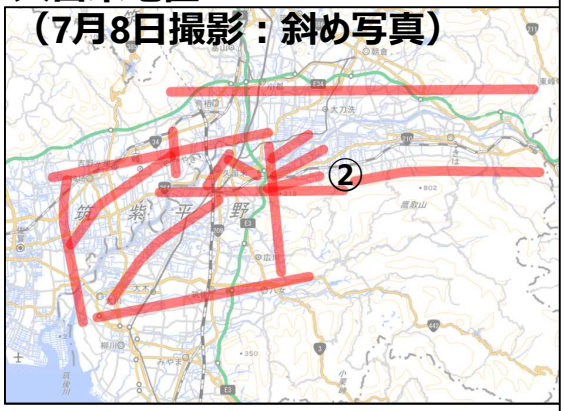
撮影した空中写真を判読して精緻化

- 発災当日の映像等の情報から浸水した範囲の端の地点を確認し、その地点から標高データを用いて浸水面の推定や浸水面からの水深を算出
- GISで利用可能な形式でも提供

球磨川地区
（7月4日撮影：斜め写真）

①球磨川地区（熊本県八代市坂本町坂本付近）

久留米地区
（7月8日撮影：斜め写真）



②久留米地区（福岡県久留米市上空）

SGDASが第22回国土技術開発賞を受賞

国土地理院

国土地理院が開発し2019年6月より運用を開始した「地震時地盤災害推計システム」（通称：スグダス（SGDAS））が、第22回国土技術開発賞「入賞」を受賞しました。

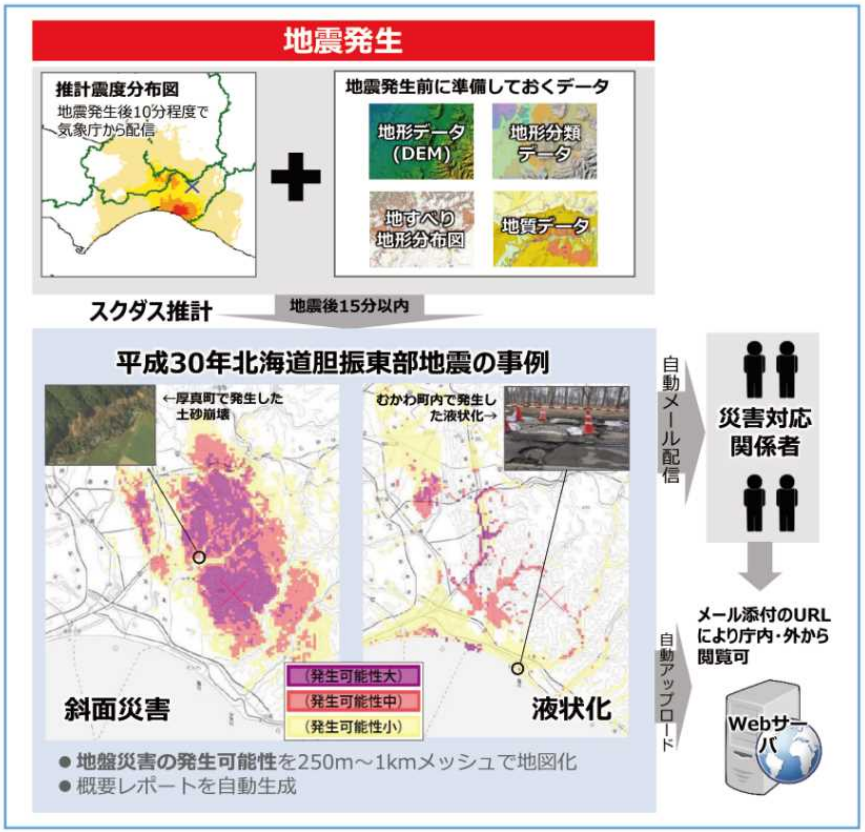
【スグダス（SGDAS：Seismic Ground Disaster Assessment System）

- 強い地震に伴って発生する**土砂崩れや地盤の液状化の発生規模と地域**を、地震発生から**15分以内**に、揺れの大きさと地形や地質などのデータから推計し、行政機関の災害対応関係者に**自動配信**するシステム。
- 現在、スグダスの推計結果は**国土交通省や防衛省、都道府県などに配信**され、地震発生直後の具体的な被害情報が得られる前の段階での**初動対応に活用**されている。
- **来年度からスグダスの推計精度を高める研究を開始**し、引き続き各関係機関の初動対応により貢献できる情報を発信していく。

授賞式（左から、中埜主任研究官、池淵選考委員長、野田院長）

【国土技術開発賞】

- （一財）国土技術開発センターと（一財）沿岸技術研究センターが主催、国土交通省が後援する、技術開発者に対する研究開発意欲の高揚並びに建設技術水準の向上を図ることを目的として、建設産業に係わる優れた新技術を表彰するもの。



SGDASの概要

航空重力測量の進捗状況

国土地理院

国土地理院は、GPSや準天頂衛星システム等の衛星測位を用いて、信頼できる標高を簡単に取得できる社会の実現を目指しています。その基盤となる標高の基準（ジオイド・モデル）を構築するため、2019年度から航空機による重力値の測定（航空重力測量）を実施しています。２年目となる今年度は、関東、中部、近畿、南東北地域の測定を行っています。

【航空重力測量 ～全国の重力データを空から測定～】

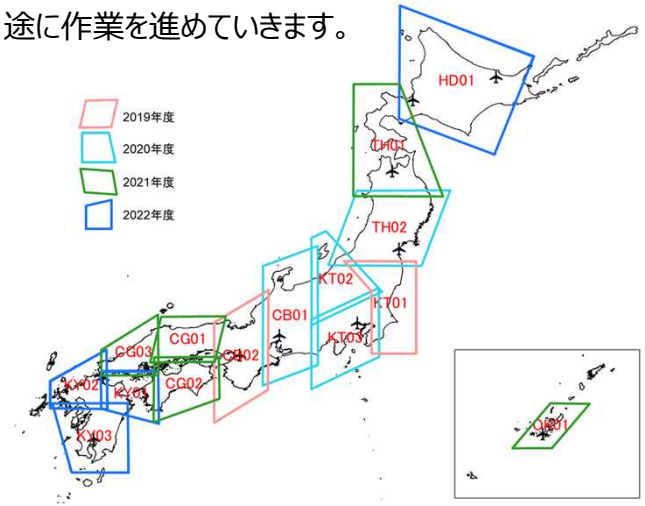
- 精度の高いジオイド・モデルを構築するには、日本全国の均一で高品質な重力値が必要です。
- 国内にある重力値は約30年以上前に観測されたものが大半な上、山岳部や沿岸域など観測が困難な地域では重力値の空白域が存在します。
- このような課題を解消し、空間解像度の高い均質な重力値を効率的に整備するため、航空機に重力計を搭載し上空から重力を測定する「航空重力測量」を2019年度より実施しています。
- 日本全国を15のブロックに分け、10km間隔、高度3,000又は5,000mで飛行しながら重力値を測定します。

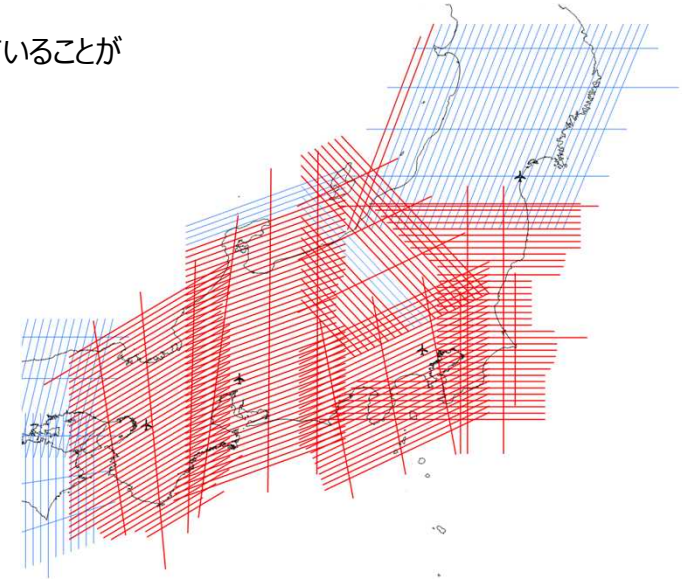
▲航空重力測量の様子

【現在までの進捗状況】

- 現在までに、関東、中部、近畿地方の測定をほぼ終了し、必要な精度の測定が出来ていることが確認できています。また、9月より、南東北地域の測定を開始しました。
- 2022年度末の測定完了を目途に作業を進めていきます。

測定ブロックと実施予定年度 ▶





▲計画測線（青色）と測定済測線（赤色）、9月末時点

「防災・地理教育支援」の取組状況

国土地理院

自然災害から命と生活を守るため、地域の災害リスクを理解し、防災意識を高めることが重要です。地形や土地の成り立ち等、地図を用いて地域の災害リスクを理解することは地理教育が担っており、地理教育支援を進めることは防災・減災に直結します。そのため、平成29年3月、測量行政懇談会に地理教育支援検討部会を設置し、検討の上、平成31年3月に提言を提出しました。

提言を受けて、国土地理院は、以下の６つの取組を関係者と協力して進めることになりました。

1．防災・減災のための「備え」として地図情報の充実
2．防災地理情報の有効性の評価と教材化支援
3．地理教育に関連する優良事例の普及
4．実体験による地理への親しみの醸成
5．教育関係者に届く情報の提供
6．ウェブ地図「地理院地図」のコンテンツ充実と機能向上

--- 取 組 事 例 ---

○教育関係者に届く情報の提供

「地理教育の道具箱」のリニューアル及び**授業に使える42のコンテンツを追加**

文部科学省「令和2年度小学校及び中学校連絡協議会及び高等学校連絡協議会」への地理教育の道具箱に関する資料提供

○教育関係者との協力関係の構築

「教科書・教材出版社を対象とした説明会」の開催
（令和2年度内に開催に向け準備中）

※写真は令和元年度の様子

説明会：関東地方測量部大会議室

施設見学会：日本経緯度原点

○院内「防災・地理教育支援研修」の開催

「防災・地理教育支援研修」の開催（11/10、11予定）

※写真は令和元年度の様子

講義の様子

地理院地図を活用したプレゼン実習

自然災害伝承碑の取組状況

国土地理院

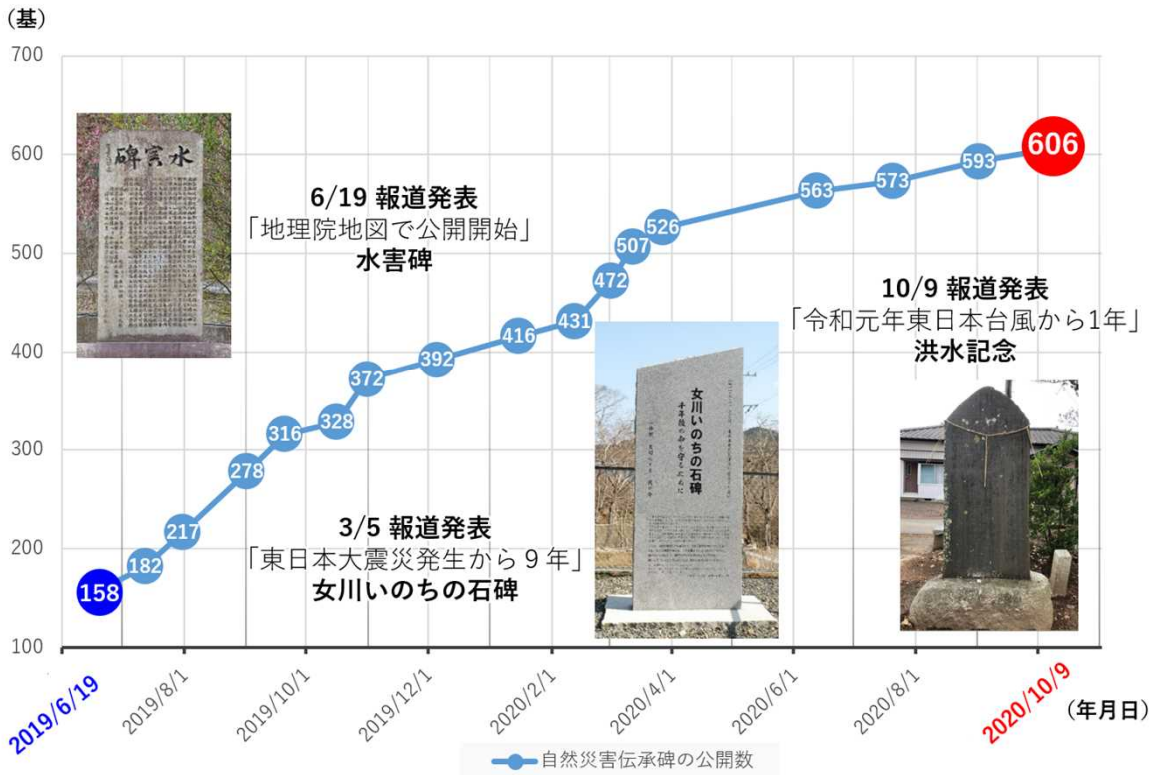
平成31年3月に開始した「自然災害伝承碑」プロジェクトは多方面からの注目と期待を受け、令和元年6月のウェブ「地理院地図」における公開、同9月刊行からの2万5千分1地形図掲載など着実に進捗し、現時点におけるウェブ公開数は**47都道府県186市区町村606基**となっている。

これまで地方整備局等の御協力を頂き、自然災害伝承碑と思われる碑の情報を収集整理して、地方測量部・支所から市区町村に登録を促す取組を行っている。

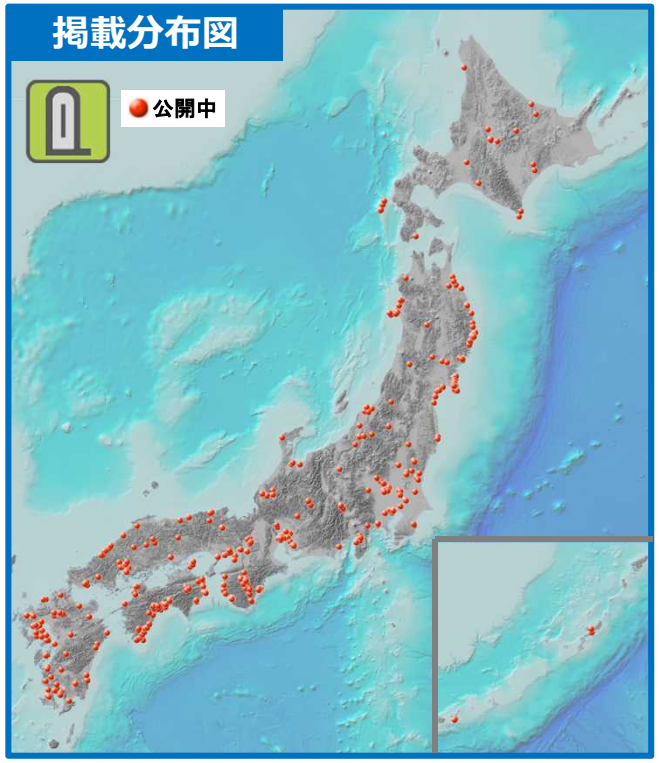
令和２年度は「自然災害伝承碑」の登録促進と活用促進を兼ね、情報収集・普及啓発活動を実施する。

公開状況

公開数の推移



掲載分布図



地理院地図での公開数は47都道府県186市区町村の606基（令和2年10月9日時点）

自然災害伝承碑の地図記号が掲載されている1/2.5万地形図には71面（令和2年10月1日刊行分まで）

自然災害伝承碑の取組状況

国土地理院

伝承碑データのオープン化

自然災害伝承碑の更なる認知度向上・活用促進を図るため、**令和2年8月21日**より自然災害伝承碑データの一括ダウンロード提供を開始した。

自然災害伝承碑めぐりの様子（能代市提供）

活用事例（秋田県能代市）

能代市で定期的に開催されている「地元探訪まちあるき」において地理院地図に掲載されている **自然災害伝承碑（7カ所）** を探訪するイベントを開催。現地ガイドもあり **参加者が地域を歩きながら自然と過去の災害情報に触れる** 機会を創出する。

＜地元探訪まちあるき＞