



開催にあたって

企画展 国土地理院の地図の変遷 一地図から地理空間情報へー

■あいさつ

国土地理院の使命。それは、正確な位置と新鮮な地図を国民に届けることです。

国土地理院では、地図や測量により、我が国の領土を明示し、領土についての正確な理解が国内外に広がるよう、国土全域の地図を整備しています。

明治以来150年以上にわたり、国土を測り、その姿を地図に表現し、平成26年には電子地形図25000及び2万5千分1地形図で北方四島を含む日本の領土全域の地図整備を完了しました。このほか、歴史的な地図をはじめ、5万分1地形図、20万分1地勢図、100万分1日本、500万分1日本とその周辺、湖沼図、火山土地条件図、活断層図等、様々な縮尺の地図及び主題図を紙媒体で整備してきました。現在では、これらの地図がデジタル化され、3D地図など新たなコンテンツとともにパソコンやスマートフォンで簡単に確認できるようになっています。

また、主題図のデータ、様々な台帳データ、統計データ（人口、気象、災害、経済等）を位置情報により紐付け、GIS（地理情報システム）での解析に必要な情報として活用したり、新たな地理空間情報を作成するために、国土地理院の地図情報及び国家座標が広く利用されているところです。

今回の企画展では、最新技術を用いた地図の更新や、地形図の作成工程、国土地理院が発行している様々な地図などを紹介しています。小中学生や高校生、大学生の皆様にも夏休み中に足を運んでいただき、自由研究などの手がかりとしてご活用いただければと思います。

この機会に地図の意義と重要性について理解を深めていただけると幸いです。

【主な展示内容】

- 最新技術による地図の更新
- 地形図の作成工程
- 国土地理院が発行している地図
- 地理院地図の紹介
- 地図作成の変遷
- 迅速測図原因と先人が作成した地図 など

地図はどのように作られるか

地図作成の主要な手法は空中写真を用いた写真測量です。この測量方法は我が国の基本図が「2万5千分1地形図」の頃から現在の「電子国土基本図」に至るまで変わっていません。ここでは写真測量の方法をご紹介します。

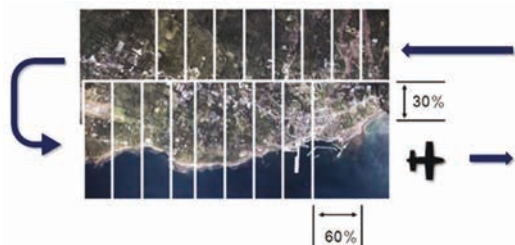
空中写真撮影

測量用航空カメラで、隣り合った空中写真が重なるように撮影します。これにより、撮影範囲全体を立体的に見ることができ、高さを計測したり、等高線を描くことができますようになります。

(重複度は隣接する写真と60%程度、隣接するコースと30%程度が標準)



立体視が可能な
ステレオ空中写真



標定点測量



空中写真に正確な位置情報を付与するため、水平位置・標高の基準となる場所の位置座標を現地で測量します。道路の白線など空中写真で明瞭に判別できる場所を測量しています。

数値図化

撮影した空中写真を専用のソフトウェア(デジタルステレオ図化機)に取り込み、ソフトウェア上で正確な3次元モデル(ステレオモデル)を作ります。正確なモデルを作成するため、標定点測量により得られた地上座標を使用します。

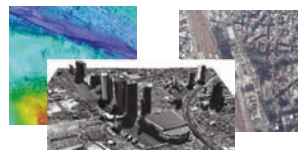


デジタルステレオ図化機

デジタルステレオ図化機を用いて、空中写真を立体的に見ながら、地図に表示する道路、建物、等高線などの正確な位置や高さのデータを取得します。



数値図化データ



ステレオモデルからは、標高データ(DEM)やオルソ画像も作成することができます。

現地調査

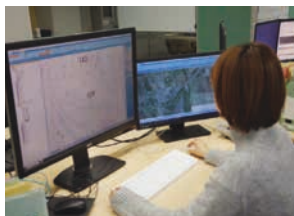
樹木に覆われた箇所や土地の利用状況など、空中写真からでは判読が難しいものを現地で確認します。



現地で確認した結果を記録

数値編集

数値図化で取得したデータや現地調査で確認した結果をもとに、見やすい地図に編集します。また、地名などの注記や地図記号を表記することにより、馴染みのある地図が完成します。



地図はどのように更新されるか

電子国土基本図の更新は、空中写真(オルソ画像)を利用した更新や既存の資料(図面)を活用した更新を行っています。

※オルソ画像とは、地図と重なり合うよう傾きなどを補正した画像です。

空中写真(オルソ画像)を利用した更新

●面的な更新(オルソ画像と重ね合わせて変化部分を更新)



更新前



空中写真(オルソ画像)



更新

既存の資料(図面)を活用した更新

地方公共団体の協力による更新

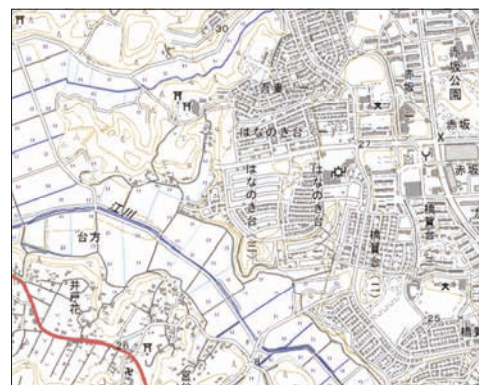
●面的な更新(最新の都市計画基図を活用して変化部分を更新)



更新前



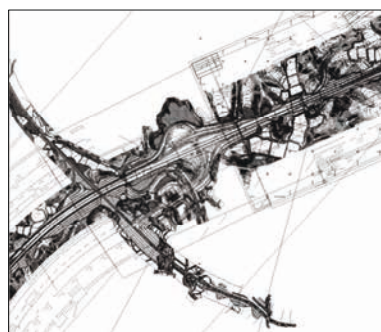
都市計画基図等



更新

施設管理者と連携した更新

●重要事項(高速道路・国道等)の迅速な更新(工事図面を活用して更新)



道路工事図面のCADデータ



電子国土基本図に重ねせ



高速道路・国道は
原則、供用開始に
合わせて更新



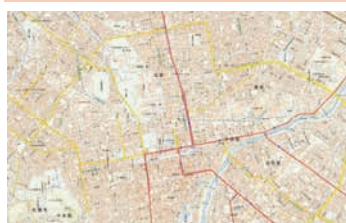
更新

様々な媒体で最新の地図を提供

印刷図



電子地形図25000



数値地図(国土基本情報)



地理院地図

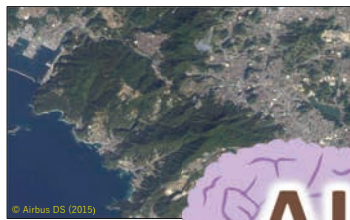


各種技術による電子国土基本図更新の紹介

衛星画像とAIを活用した変化抽出

これまでの電子国土基本図更新では、どの地域の変化が大きいかということを定量的に把握できないことが課題でした。そこで国土地理院では、令和5年度から、過去の衛星画像と最新の衛星画像から、AIによる画像分析によって変化箇所を抽出する取組を進めています。

過去の画像



最新の画像



AI

2つの時期の画像から変化箇所を抽出



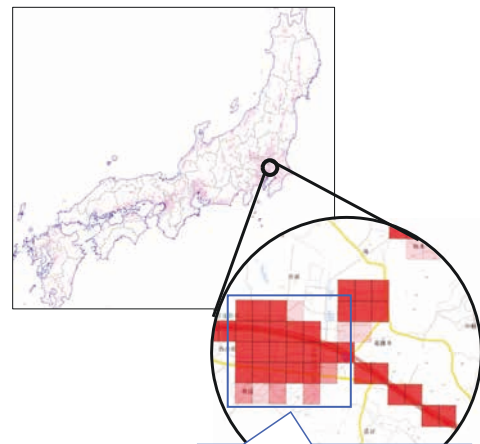
凡例

■ 建物新設

■ 建物滅失

■ 建物新設かつ建物滅失

国土全域で変化が多い箇所の情報をもとに
空中写真の撮影箇所を効率的に選定



この範囲の地図を更新

ビッグデータを活用した登山道修正

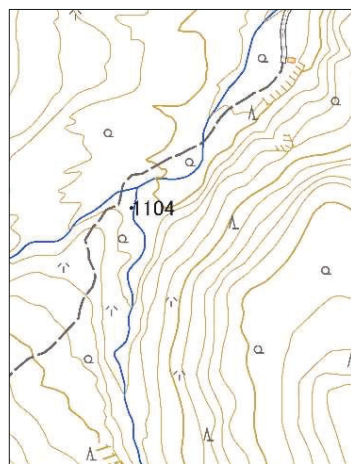
近年、スマートフォンの位置情報機能を用いて自身の登山経路情報を記録し、登山コミュニティサイトに投稿して、仲間と共有する登山者が増えています。

登山コミュニティサイトの運営企業と協力し、投稿された膨大な数の経路情報(ビッグデータ)等を活用して、地図上の登山道を更新しています。

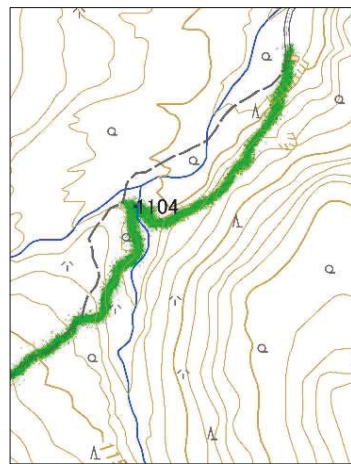
登山者の経路情報(ビッグデータ)を活用することで、登山道の更新を効率的に行うことが可能となりました。



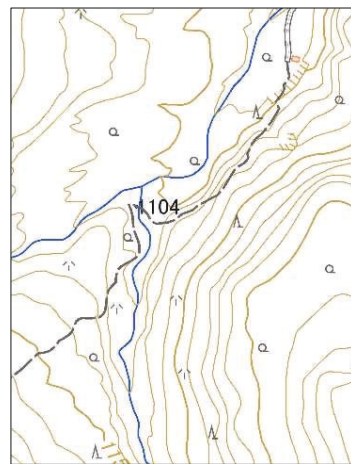
樹木に覆われていて、
現地調査を行わないと
更新できない箇所



更新前



経路情報を地図に
重ね合わせ



更新後

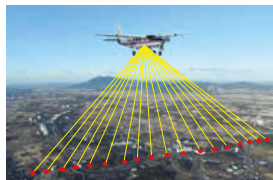
3次元データの整備・更新の紹介

高精度標高データの整備（1mメッシュ（標高）の提供）

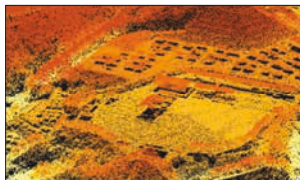
平成20年から航空レーザ測量データを基にした基盤地図情報（数値標高モデル）「5mメッシュ（標高）」を整備・提供してきましたが、令和5年11月から、より細かな起伏の表現が可能な「1mメッシュ（標高）」の整備・提供もはじめました。

これにより、より正確なシミュレーションや3次元地図の作成が可能となります。

基盤地図情報（数値標高モデル）の作成

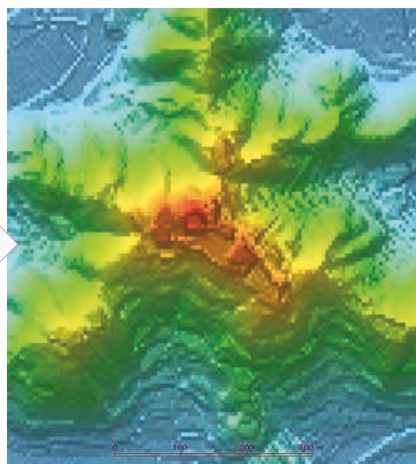
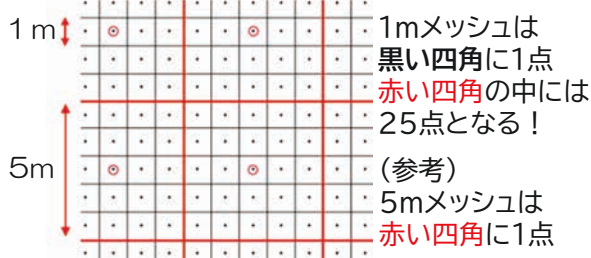


航空機からレーザ光を照射
3次元点群データを取得

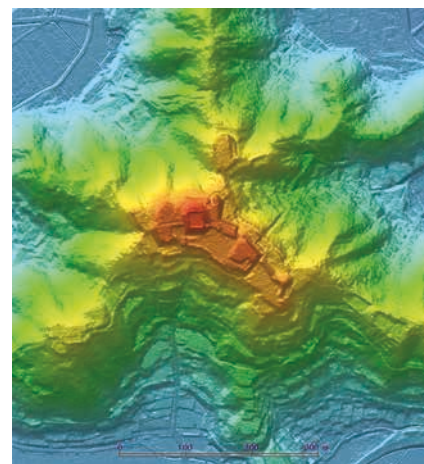


建物や樹木を除いて
標高データに！

< 標高点密度の違い >



5mメッシュ（標高）



1mメッシュ（標高）

安土城跡（滋賀県近江八幡市、東近江市）

電子国土基本図（地図情報）の3次元化



電子国土基本図（地図情報）



高精度標高データ



空中写真



3次元化した電子国土基本図（地図情報）のイメージ

我が国の全ての地図の基礎となる地図（基本図）であり、デジタル社会形成基本法のベース・レジストリ（社会の基盤となるデータ）でもある「電子国土基本図（地図情報）」を整備しています。

現在、デジタル社会の実現に向け、高精度標高データや空中写真を活用し、電子国土基本図（地図情報）の3次元化を実施しています。