

令和3年度 政策レビュー結果(評価書)

地理空間情報の整備、提供、活用

令和4年3月
国土交通省

(評価書の要旨)

テーマ名	地理空間情報の整備、提供、活用	担当課 (担当課長名)	国土地理院企画部 大木 章一
評価の目的、必要性	<p>【目的】国土地理院が整備した国土の基盤となる地理空間情報は、一次ユーザーから国民に至るまで広く提供され、活用されている。本政策レビューでは、この整備、提供、活用に関する現状と課題を整理、評価を行い、結果を次期「基本測量に関する長期計画」（以下「長期計画」という。）に反映する。</p> <p>【必要性】これら地理空間情報の整備、提供、活用に関する施策は、地理空間情報に係る社会からのニーズ、地理空間情報に係る技術の進展、地理空間情報に係る分野の広がり、激甚化する災害等に対応するため、施策の内容を不断に見直す必要がある。</p>		
評価対象	現行の第8次長期計画及びその後の社会状況の変化を踏まえて国土地理院が整備、提供してきた地理空間情報の活用状況を調査対象とし、評価・分析を実施する。		
政策の目的	測量法の目的を堅持しながら、多岐にわたり地理空間情報を整備、提供、活用することで社会全体が地理空間情報を高度に利用できるように国土地理院において種々の施策を実行する。		
評価の視点	長期計画の計画期間中に実施した地理空間情報の整備、提供、活用推進に関する施策について、整備・提供した地理空間情報の種類((1) 平時における測地測量基盤、(2) 平時における基盤となる地図情報、(3) 災害時に提供する地理空間情報)ごとに、以下の観点から評価する。 <ul style="list-style-type: none">・ 利活用状況・ 社会のニーズの充足及び社会への波及効果		
評価手法	国土地理院の整備・提供した地理空間情報の利活用状況やニーズをアンケート及びヒアリング調査により把握、整理し、その結果から長期計画の計画期間中に実施した地理空間情報の整備、提供、活用推進に関する施策が社会に与えている効果を分析し、評価する。		
評価結果	<p>(1) 平時における測地測量基盤の整備・提供効果</p> <p>電子基準点データは、測量のみならず、建設、農業など幅広い用途に活用されており、重要なインフラであると認識されていることから、基準点等の継続的な整備と維持管理は社会に有用であると評価できる。</p> <p>高さの基準であるジオイドモデルにより、GNSS測量で標高が求められ利便性が高いと考えている者が多い。現在行っている航空重力測量</p>		

による新たなジオイドモデルもインフラになると認識されている。

基準点や国家座標の役割や存在を認知している人が約4割に達していたという結果は、位置情報の共通ルールとしての国家座標の推進の取組の成果が現れつつあるものと考えられる。衛星測位のずれを修正することが重要だと答えた人が多かったことも受け、国土地理院が定義している国家座標の活用を推進することで、測地測量基盤の整備の社会への貢献が一層大きくなることが期待される。

(2) 平時における基盤となる地図情報の整備・提供効果

基盤となる地図については、全ての基礎となるインフラとして当たり前の存在となっていると認識されており、防災地理情報や標高データについても防災・災害対応のための基礎となるインフラと認識されている。

国土地理院が整備・提供する地理空間情報は、地図調製会社や多くの民間のウェブ地図サイト、地理分野の教科書出版会社の元データとして活用されていた。地図データの提供により、地図調製会社においてコスト削減等が実現している。

標高データについては、今後3次元測量や地理空間情報サービスのインフラとしての認識も多数みられるようになることが予想される。

防災地理情報については、防災意識の涵養や知識の普及などを期待されている。高等学校で地理が必修修化されたことにより、防災・地理教育支援等を推進していくことも国土地理院の重要な役割であると言える。

地理院地図については、アンケート対象者が自ら利用している割合が一定数確認でき、信頼性が高く、便利であると認識されている。また、地理院タイルは官民間問わず多くのウェブサイトで利用されている。

国民生活の下支えや、公共団体の業務の効率化の観点でも、基盤となる地図情報の整備を継続して行っていく必要がある。

(3) 災害時における地理空間情報の整備・提供効果

電子基準点リアルタイム解析システム (REGARD) による地震規模の推計結果は内閣府 (防災担当) において津波被害の自動算出に使われているほか、気象庁においても津波警報等の更新、南海トラフ地震発生可能性の評価のための参考情報として使われている。今後もREGARDの推定値を提供できるよう、電子基準点網の維持管理等が重要にな

	<p>る。</p> <p>国土地理院が災害時に緊急撮影した空中写真や緊急に作成した浸水推定図などは、災害時の現地対策本部等で活用されていることから、今後もこれらの整備・提供を継続して行う必要がある。</p> <p>地方公共団体等において、国土地理院が災害時の状況を伝える地理空間情報を提供していることの認知度は高い。測量事業者の間では、空中写真については有用であるとの認識が多く、また浸水推定図は認知度が低いという結果になったが、メインユーザーである地方公共団体等の認知のもとに、活用される地理空間情報を提供することが国土地理院の使命である。今後は、各プロダクトのニーズに注視しつつ、災害時の状況を伝える地理空間情報の整備・提供を継続的に実施する必要がある。</p> <p>また、災害時には地理院タイルのアクセス数が急増することから、地理院地図における災害情報の一元的な提供が活用に資するものとなっていると考えられる。したがって、今後も継続的に国土地理院が整備する災害情報を地理院地図で一元的に提供する必要がある。</p>
<p>政策への 反映の方向</p>	<p>基本測量に関する長期計画及び防災基本計画の見直しへ反映する。</p>
<p>第三者の 知見の活用</p>	<p>本政策レビューの実施に当たっては、学識経験者等で構成される「国土交通省政策評価会（座長：上山信一 慶應義塾大学総合政策学部教授）」から助言をいただいた。加えて、評価会委員の中から本件の担当となった田辺国昭委員（国立社会保障・人口問題研究所所長）、工藤裕子委員（中央大学法学部教授）、佐藤主光委員（一橋大学大学院経済学研究科・政策大学院教授）、松田千恵子委員（東京都立大学経済経営学部教授）から、個別指導を頂いた。</p> <p>また、国土地理院が実施した施策の効果について、国土地理院が所掌する測量行政に関わる有識者からなる「測量行政懇談会」及び「基本政策部会」において、意見を頂いた。</p>
<p>実施時期</p>	<p>令和3年度</p>
<p>改善方策の 実施状況の 把握予定</p>	<p>令和7年度</p>

目次

序章 評価の概要	1
1. 評価の目的、必要性.....	1
2. 対象政策.....	1
3. 評価の視点.....	1
4. 評価手法.....	1
5. 第三者の知見の活用.....	2
第1章 我が国の測量行政の歩み	3
1. 国土地理院の沿革と我が国の測量行政の歩み.....	3
2. 長期計画に沿った国土地理院の事業展開.....	6
3. 測量技術の変遷.....	6
4. まとめ.....	9
第2章 測量行政の現状と最近の社会情勢の変化等	11
1. 測量法の体系.....	11
2. 現行(第8次)の基本測量に関する長期計画.....	11
3. 長期計画策定後の地理空間情報をめぐる社会情勢の変化.....	14
4. 地理空間情報をめぐる諸外国の状況.....	18
第3章 地理空間情報の整備、提供、活用推進に関して実施した取組	22
1. 地理空間情報の整備に関する取組.....	22
2. 地理空間情報の提供に関する取組.....	36
3. 地理空間情報の活用推進に関する取組.....	39
4. 地理空間情報の整備、提供、活用推進に係る国土地理院予算の状況.....	41
5. 地理空間情報の利活用の状況.....	42
第4章 地理空間情報の整備、提供、活用推進の取組の評価	46
1. 地理空間情報の整備、提供、活用推進の評価に係る調査.....	46
2. 地理空間情報の整備、提供、活用推進の評価に係る調査の結果とその分析・ 評価.....	49
第5章 今後の取組	69
参考資料.....	72
巻末資料.....	105

序章 評価の概要

1. 評価の目的、必要性

国土地理院は「地理空間情報の整備、提供、活用推進」の取組を、平成26(2014)年に定められた現行(第8次)の「基本測量に関する長期計画(平成26年国土交通省告示第495号)(以下「長期計画」という。)」に基づき実施してきた。

前回の政策レビューから8年が経過し、現行の長期計画の計画期間が令和5(2023)年度に終了することから、本評価にて、これまでの取組を適切にフォローアップした上で、変化し続ける社会情勢に即した形で今後の取組の計画立案をしていくことは有用である。

そこで、本評価は、整備、提供した地理空間情報がどのように活用されてきたかを整理・分析の上、総合的評価を実施し、次期長期計画に反映させることを目的とする。また、防災、災害対応に関する業務については、災害対策基本法(昭和36年法律第223号)第34条第1項の規定に基づき中央防災会議が作成する防災基本計画に反映させることも目的とする。

2. 対象政策

現行の第8次長期計画及びその後の社会状況の変化を踏まえて国土地理院が整備、提供してきた地理空間情報の活用状況を調査対象とし、評価・分析を実施する。

3. 評価の視点

長期計画の計画期間中に実施した地理空間情報の整備、提供、活用推進に関する施策について、整備・提供した地理空間情報の種類((1)平時における測地測量基盤、(2)平時における基盤となる地図情報、(3)災害時に提供する地理空間情報)ごとに、以下の観点から評価する。

- ・利活用状況
- ・社会のニーズの充足及び社会への波及効果

4. 評価手法

国土地理院の整備・提供した地理空間情報の利活用状況やニーズをアンケート及びヒアリング調査により把握、整理し、その結果から長期計画の計画期間中に実施し

た地理空間情報の整備、提供、活用推進に関する施策が社会に与えている効果を分析し、評価する。

5. 第三者の知見の活用

本政策レビューの実施に当たっては、学識経験者等で構成される「国土交通省政策評価会(座長:上山信一 慶應義塾大学総合政策学部教授)」から助言をいただいた。加えて、評価会委員の中から本件の担当となった田辺国昭委員(国立社会保障・人口問題研究所所長)、工藤裕子委員(中央大学法学部教授)、佐藤主光委員(一橋大学大学院経済学研究科・政策大学院教授)、松田千恵子委員(東京都立大学経済経営学部教授)から、個別指導を頂いた。

また、国土地理院が実施した施策の効果について、国土地理院が所掌する測量行政に関わる有識者からなる「測量行政懇談会」及び「基本政策部会」において、意見を頂いた。

第1章 我が国の測量行政の歩み

1. 国土地理院の沿革と我が国の測量行政の歩み

国土地理院は、今から150年ほど前の明治2(1869)年に政府に設置された「民部官庶務司戸籍地図掛」をその起源としている。

明治21(1888)年に国の行う陸域の測量・地図作成の中核機関として参謀本部陸地測量部が設置され、測量・地図作成を行っていた各機関が合併された。合併前までは各省庁で雇用していた外国人技術者による指導の下に行っていた測量、地図作成、地誌収集などを統一しつつ引き継ぎ、日本の国土全域の地理空間情報の把握を行うこととなった。

明治35(1902)年には中学校令施行規則が改正された。地理科では地図と統計表を併載する冊子を用いて府県別の日本地誌を履修することとされ、地図は学校教育の場で必ず目にするものになった。

昭和に入ると戦時色が強まり、我が国の近代測量の対象地域は、陸軍の行動範囲の拡大とともに、日本国内にとどまらず広くアジア広域に拡大していった。昭和13(1938)年から昭和14(1939)年にかけて作戦地域の拡大にともなって兵用地図の需要が急増し、これと並行して、軍事用に特化した地図作成のための規程類が整備されていった。昭和16(1941)年には一部の特殊図を除き、地図の販売は停止された。

昭和20(1945)年の第2次世界大戦の終戦とともに参謀本部陸地測量部は廃止されて内務省地理調査所となり、測量と地図の調製を司る民政機関として新しい歩みを始めた。昭和21(1946)年には、地図の印刷と販売が再開された。

戦後の復興期には、国土開発、都市計画、道路、鉄道等に関する公共事業が活発に行われたことにより、測量の需要が急増した。昭和23(1948)年に建設省の附属機関となった地理調査所による基準点復旧作業だけでなく、国や地方公共団体による公共的な測量の規程や、精度の高い良質な測量を実施できる民間測量技術者の確保が不可欠となった。この動きを受けて、昭和24(1949)年に測量の精度の確保と重複の排除を目的とする「測量法」が制定・公布された(昭和24年法律第188号)。以降、今に至るまで、国土地理院は、測量法に基づいて、測量の精度の確保と重複の排除のため、作業規程の準則を定めて国内の公共測量における標準的な測量作業のプロセスを規定し、その実施に際して技術的助言や測量成果の審査等を行うとともに、同法に基づいて長期計画を定め、全ての測量の基礎となる基本測量を実施してきた。

平成13(2001)年には、国土地理院は災害対策基本法に基づく指定行政機関に指定され、空中写真撮影等による災害の規模の把握、GNSS測量等による地震・火山活動に伴う地殻変動の観測を行うとともに、それらの観測・解析結果や災害対策のため

の地図等の地理空間情報を、災害対応を実施する国・地方公共団体等に提供してきた。

社会に目を向けると、21世紀に入り、製品としての地図だけでなく、地理空間情報を活用したサービスが普及するようになった。国土地理院の整備する地理空間情報をもとにした地図データを搭載したカーナビが普及し、国土地理院の提供するウェブ地図サービス「電子国土Webシステム」(平成15(2003)年)や、グーグルマップ(平成17(2005)年)のリリースも始まった。これらのツールを通じて、店舗等の目標物の位置確認や経路案内などを利用できるようになり、一般の利用者がGIS、地理空間情報の利用であると特に意識することなく、その恩恵を受ける環境が整ってきた。

デジタル社会を支える基盤として地理空間情報に注目が高まる中、平成19(2007)年に地理空間情報活用推進基本法(平成19年法律第63号)が制定され、誰もがいつでもどこでも地理空間情報を入手し行動できる「地理空間情報高度活用社会」の実現を目指し、デジタル形式による地理空間情報の整備・活用の推進に一層取り組むこととされた。さらに、地理空間情報が身近になってくる中で、様々な機関や団体によって整備される多種多様な地理空間情報を異なるシステム間でも共有し、重ね合わせるができるような電子地図上における位置の基準として「基盤地図情報」が位置付けられた。

現在、国土地理院では、この基盤地図情報等の地理空間情報を整備するとともに、それら地理空間情報を誰もがいつでもどこでも利用できるよう、整備した地理空間情報のオープンデータ化や公共測量における測量データの作業規程の準則に基づく電子化・標準化の推進などの環境整備、活用推進に取り組んでいる。

今日では、スマートフォンの普及に伴って、簡単に自分の位置を知ることができる時代となった。位置情報を含む地理空間情報は、位置情報サービス以外にも、防災、自動運転、スマート農業、i-Constructionといった幅広い分野で活用が広がっている。

また、平成29(2017)年から平成30(2018)年にかけて学習指導要領が改訂され、地理分野においては、これまで小学校4年生からとされていた地図帳の使用が小学校3年生からへと移行し、高等学校において地理総合が必修修化された。特に高等学校における地理総合の必修修化は防災やGISの記述の拡充をともなっており、国土地理院の業務に関連するところが多い。

国土地理院は、以上のように時代の流れとともに変化する業務に対応するため、その組織・予算編成等を変化させながら、測量行政を行ってきた。

令和3(2021)年4月1日現在、国土地理院は、茨城県つくば市を本拠地とし、本院と全国10か所の地方測量部・支所から構成され、定員は652人の組織となっている。また、平成26(2014)年度から令和3(2021)年度における国土地理院全体の当初予算等は

図1のとおり規模・編成となっている。年によって増減はあるものの、約100億円の予算により測量行政を遂行している。

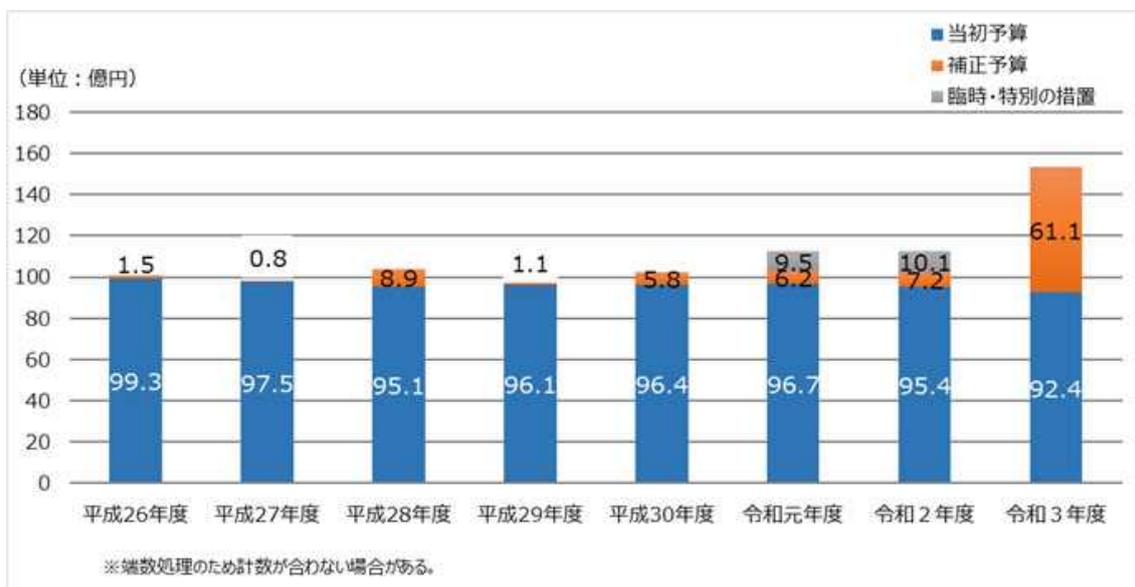


図1 国土地理院の予算の推移

令和3(2021)年度の当初予算全体の内訳は、人件費等の運営費が約50%、事業費が約50%である。事業費予算の内訳は、災害時における情報伝達手段等の整備に必要な経費が13%、地理空間情報の整備・活用等の推進に必要な経費が85%、地理地殻活動の研究に必要な経費が2%という構成になっている(図2)。

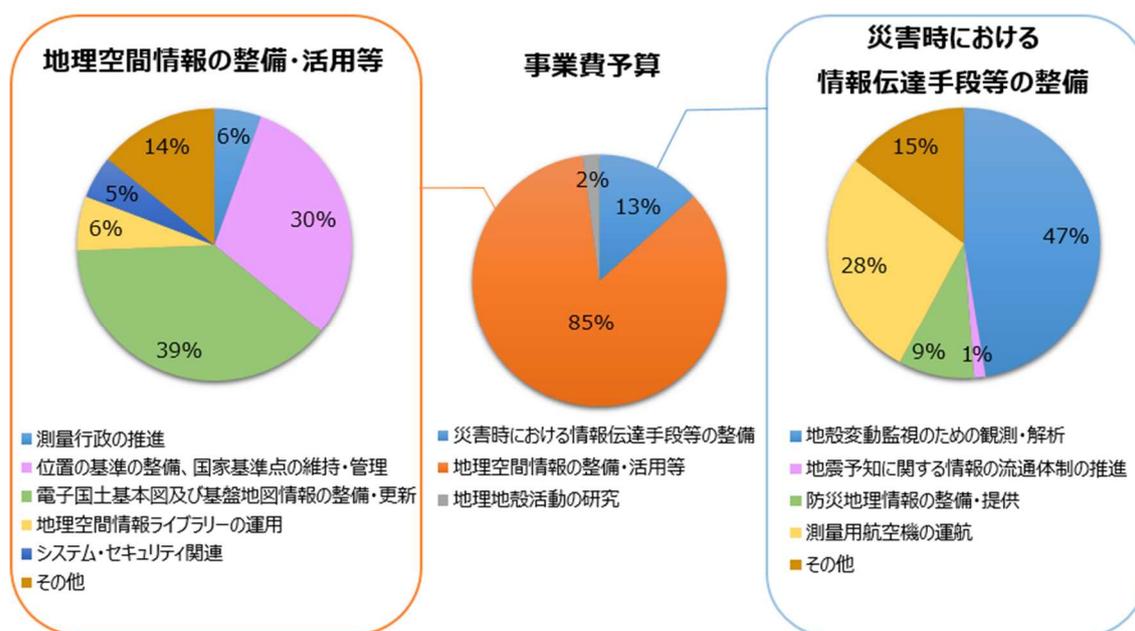


図2 令和3(2021)年度国土地理院事業費予算の内訳

2. 長期計画に沿った国土地理院の事業展開

国土地理院は、測量法第12条に基づいておおよそ10年ごとに長期計画を策定し、これに基づいて基本測量を実施してきた。ここでは、過去の長期計画の概要を記載する(詳細は、参考資料2を参照)。

昭和28(1953)年に策定された第1次長期計画は、戦後復興に貢献するための測地基準点の改測及び維持、地図調製及び空中写真の整備等の主な事業に加えて機材を含む備品・設備の充実が根幹となる業務の一つとなっており、戦後の機材調達が課題であった時代背景に沿った内容となっている。

その後、昭和39(1964)年策定の第2次長期計画から平成16(2004)年策定の第6次長期計画までは、測地基準点の整備、基本図の整備、各種主題図の整備など、主な事業分野に着目した構成となっている。

第2次長期計画の策定以降、2万5千分1地形図の整備が本格化し、昭和58(1983)年には全国一通りの整備が完了した。平成14(2002)年には2万5千分1地形図はフルベクトル化された。同年、世界測地系が測量の基準として採用され、基本測量成果は世界測地系に準拠することとなった。

国土地理院は、高度経済成長、公害の激化、デジタル化など、その時代の社会の要請に応じて業務を変化させつつも、各次の長期計画に基づいて、一貫して地理空間情報の整備業務を遂行し、国土の開発や社会資本の整備に重要な役割を果たしてきた。

平成19(2007)年に地理空間情報の一層の活用を通じた社会の発展を目指すことを目的とした地理空間情報活用推進基本法が策定された。国土地理院は、地理空間情報の整備サイクルに立脚して事業を行うにとどまらず、社会の地理空間情報の活用サイクルまで視野に入れて事業を行うことが必要となった。それを背景として、平成21(2009)年度策定の第7次長期計画からは、地理空間情報の整備に加えて、その活用の推進も重要な施策となっている。

今日では多くの測量機器でのデジタル化が進展するとともに、それを基に整備される成果もデジタルデータとして提供されるようになった。情報化社会の進展とともに利活用したビジネスの裾野も広がり、広く活用されるようになっている。

3. 測量技術の変遷

長期計画の各事業を技術面で支えていたのが測量技術の発展である。この発展により、各種のインフラ事業等が効率的に進んだ。

戦後間もないころは、測量機器も十分でなく、日本人の航空機利用の禁止など占領下における制限等もあった。このような状態で、連合軍最高司令官総司令部(G.H.Q.)からの指令で荒廃した国土の基準点の調査を行い、亡失あるいは破損されている場合は復旧を行った。その後、昭和27(1952)年にサンフランシスコ平和条約が発効して日本の空が開放されると、国土地理院は写真測量に必要な機器を整備し、各種の調査、計画を目的にした撮影を日本各地で実施した。

高度経済成長期には青函トンネルや関門橋など大きな社会資本整備に関するプロジェクトが行われた。これらのプロジェクトにおける測量等の実施には高度の専門性を必要とすること等から、国土地理院が工事を実施するために必要な測量を実施した。

21世紀に入って測量業の情報化・デジタル化が急速に進行した。スマートフォンとアプリの普及に伴って自分の位置が正確に簡単にわかる世界が実現した。単に地図や図面のデジタル化だけでなく、衛星測位やIoT(Internet of Things、あらゆるモノがインターネットに接続されること)といった技術の急速な発展を踏まえ、より建設工事等との親和性が高まった。

(1) 測地測量機器の変遷

測地測量機器の発展においては、測量に際して角度、標高差、距離をいかに早く、容易に、正確に測定するかが追求されてきた。

1920年代に小型で軽量、そして操作の容易さ等の特徴をもつセオドライト、1950年代に気泡管の調整の困難を解決する自動レベル、長距離の直接観測を可能とする光波測距儀等がそれぞれ開発された。これらは戦後の機材調達が課題だった時期に国土地理院にも導入され、測地基準点の整備・維持管理に用いられていた。

以降、セオドライト、自動レベル、測距儀は進歩を続けた。セオドライトと光波測距儀の機能を合わせて測角と測距を1台の機器で行うことができるトータルステーションが開発されるなど、電子化、効率化が行われ、測量に際して角度、標高差、距離をより早く、容易に、正確に測定できるようになった。国土地理院では、時代ごとに新しい測量機器を導入して正確で効率的な測地測量を着実に行うとともに、作業規程の準則やそれに委任される新しい測量技術による測量方法に関するマニュアルなどに新しい測量機器の運用指針を定めて国家全体として正確で効率的な測地測量が行われるよう取り組んできた。

平成5(1993)年には、GPSの正式運用が開始され、GPSの信号を用いた測位により走行位置を特定する技術がカーナビ等に利用されるなど、地理空間情報の活用が広がる一因となった。2000年ごろには即座に位置を高精度で求めることができるRTK-GPSが実用化され、建設現場や除雪作業での建機の操縦など測量以外での利用が拡大した。国土地理院においても電子基準点の安定的な運用を行い、その情報は航

空写真測量、電子基準点を既知点とした基準点測量等で利用され、他の測位分野での利用が拡大している。

(2) 地図作成技術の変遷

地図を修正する場合、空中写真を撮影して、以前の図と比較してどこが変化したかを抽出することが多い。地図の修正においては、空中写真を用いて図化機で新たに变化した箇所を描画する。写真測量技術の発展は、測量用航空カメラと図化機の進歩の歴史である。

大正7(1918)年に世界初の図化機「オートカルトグラフ」が開発され、我が国にも図化機が導入された。昭和27(1952)年にサンフランシスコ平和条約が発効されると、国内において航空機による空中写真の撮影を再開することが可能となった。戦後の機材調達が課題だった時期に、国土地理院は測量用航空機「くにかぜ」と戦後初めての1級図化機のステレオプラニグラフを導入し、基盤となる地図情報の整備に用いられていた。

1980年代から解析図化機が普及し、2000年代からはデジタル図化機へと移行した。測量用航空カメラも2000年代に入るとデジタル航空カメラが普及し始め、今ではほとんどの測量用航空カメラがデジタルに移行している。また、航空機に搭載したレーザスキャナからレーザ光を用いて地形の細かな起伏を捉える航空レーザ測量も2000年代ころから普及し始めた。このデジタルカメラやレーザスキャナには位置と姿勢角度を特定できる、電子基準点を基準局としたGNSS測量及びIMU(慣性計測装置)技術が使用されている。これらの機材・技術の進展により、従来のフィルム保管や現像作業は不要となるとともに、数値地図などのデジタル形式での地理空間情報の整備も容易になった。国土地理院においても、これらの機材を導入し、従来の紙ベースの地形図等の整備のほか、数値地図の作成、DEM(数値標高モデル)作成、オルソ画像作成を効率化・高度化させてきた。

今日ではドローン等の無人航空機(UAV)を用いた撮影も実施されており、人の立ち入れない危険な場所等でも容易かつ低コストで写真測量を実施できるようになった。また、自動車の車体にカメラやレーザなどのセンサを積載して走行しながら3次元で道路沿いのデータを取得するモバイルマッピングシステムや、地上レーザスキャナによる測量も普及している。国土地理院ではこれらの技術を用いて基本測量の着実な実施や防災活動の支援を行うとともに、作業規程の準則やそれに委任される新しい測量技術による測量方法に関するマニュアルに反映して公共測量においても効率的かつ安全な測量の実施を促進している。

(3) 地図刊行技術の変遷

整備した地図を世の中で活用可能にするためには、原図を複製して世の中に流通させる必要がある。地図刊行技術の進歩は、原図から地図を作成する技術と流通方法の進化によるものである。

15世紀以降のヨーロッパで発達した版画の一技法である銅版法が、明治時代の日本においても用いられていた。国土地理院では、戦前には地図のネガ作成に「湿式写真」が用いられ、地形図は「写真電気銅版法」によって製版されることが多くなった。戦後は既成図の修正から開始したこともあって清絵法による1図面1人作業が標準化していった。

昭和32(1957)年ころから短時間で地図印刷用ネガ版を作成できるスクライブ製図法が導入され、それまで使われていた方法に代わり標準的に用いられるようになった。国土地理院においても、作業効率の向上や成果の均一性等を狙って導入された。

1990年代後半には、コンピュータを利用したデジタル地図が普及した。近年では3次元計測や図化編集、オルソ作成等の機能が付いたデジタル図化機が普及している。国土地理院においても、20世紀末に2万5千分1地形図のデジタル編集を行うためのシステムVRC(Vector Raster CAD for Map Revision)を開発・導入し、コンピュータを使用した編集作業が開始された。現在、国土地理院は、自身が整備した地理空間情報を電子地形図や数値地図などの電子形式のデータとしてインターネットを通してオープンに提供しているほか、作業規程の準則に基づいて公共測量成果の電子化・標準化の推進も行っている。

4. まとめ

これまで述べてきたように、地理空間情報が社会・経済の発展を支える上での重要な基盤であることに鑑みて、国土地理院は一貫して、その時々最新の技術を活用しながら土地の測量及び地図の調製に関する業務を自ら行うとともに、作業規程の準則を定めて国内の公共測量における標準的な測量作業のプロセスを規定し、その実施に際して技術的助言等を実施して、国としての地理空間情報の精度の担保等に務めてきた。近年は地理空間情報の活用も重視するなど、各時代の社会の要請に応じて、業務内容を変化させてきている。

まとめとして、これまで実施してきた測量行政の歩みやその中で取り入れてきた測量技術の変遷を、年表にして以下に示す(図3)。

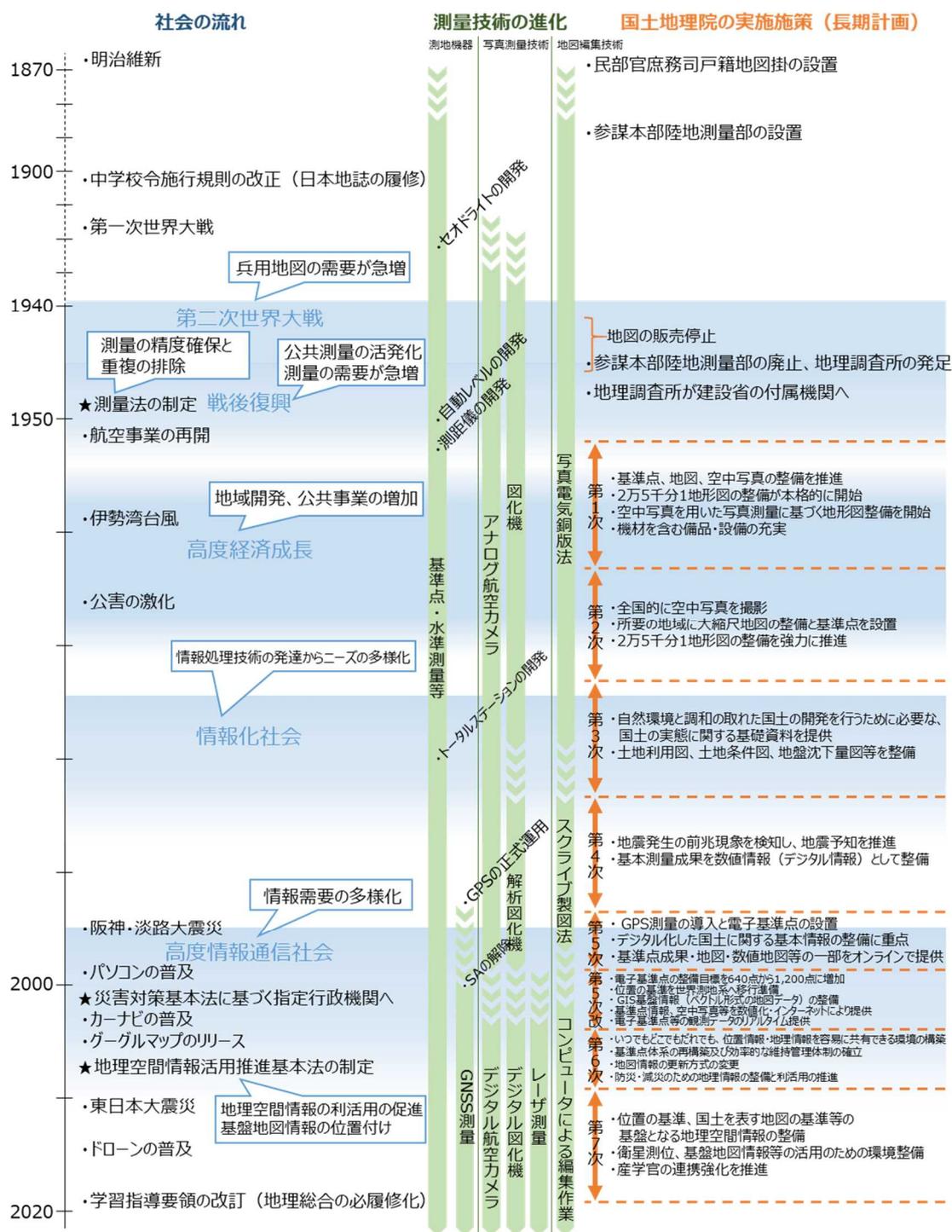


図3 国土地理院の沿革及び地理空間情報の整備、提供、活用推進の取組の歩み

第2章 測量行政の現状と最近の社会情勢の変化等

本章では、本政策レビューで評価対象となる第8次長期計画の策定背景や目的、この計画期間中における社会状況の変化等について記載する。これらを踏まえて国土地理院は業務を行ってきたが、計画期間中に実際に実施した業務内容については、第3章に詳しく記載する。

1. 測量法の体系

測量法では、全ての測量の基礎となる測量で国土地理院が行う「基本測量」、国又は公共団体がその費用を負担し又は補助して行う「公共測量」、基本測量又は公共測量の測量成果を使用して実施する測量で基本測量及び公共測量ではない「基本測量及び公共測量以外の測量」の区別が設けられている。現在では全ての測量のうち多くを公共測量が占めている。公共測量は、既存の基本測量又は公共測量の成果に基づいて実施されている。公共測量は、例えば、都市計画、道路や河川の管理・工事の際等に実施されるものであり、公共性が高く、高い精度を保証するとともに、その測量に要する費用を公共団体等が負担して実施することから、その成果は公共の財産として取り扱われる。このため、国土地理院では、公共測量が適切に実施されるよう、作業規程の準則を定めて公共測量の標準的プロセスを規定し(測量法第34条)、その実施に際して技術的助言を行っている(同法第36条)。なお、基本測量成果や公共測量成果を用いて民間企業等が独自に実施する測量(地図作成等も含む)の中には、測量法が定める測量に分類されないものも存在し、その場合には「公共測量」や「基本測量及び公共測量以外の測量」として届出の義務がない。

一方で、基本測量成果及び公共測量成果は公共の財産として広く活用が可能である。例えば、基本測量成果の複製承認(同第29条)及び使用承認(同第30条)、公共測量成果の複製承認(同第43条)及び使用承認(同第44条)を経て、民間企業等が基本測量成果や公共測量成果を使用して新たな地図を作成、刊行等をしている。このように、直接的には測量法に基づく成果ではない民間企業等が作成・刊行した地図等を通して、国土地理院が整備した測量成果が間接的に国民に提供されている例も多い。なお、第3章で後述するように、近年、基本測量成果の利用手続きの運用の変更を行い、申請不要でより簡単に基本測量成果を利用できるようにしている。

2. 現行(第8次)の基本測量に関する長期計画

(1) 前回(平成25(2013)年度)の政策レビュー評価

平成25(2013)年度に行った前回の政策レビュー(以下「前回評価」という。)では、現行(第8次)の長期計画に反映することを目的として、当時の長期計画(第7次)に掲げていた「地理空間情報の整備、提供、活用」について、国土地理院が整備、提供してきた地理空間情報が、どのように活用されてきたかを整理・分析の上、総合的に評価を実施した。

前回評価は、①地理空間情報の整備・提供・活用推進に向けた連携における課題と今後の対応、②東日本大震災への対応、③地理空間情報のユーザー需要に関する取組の3つの視点で評価を行った。前回評価の概要は以下のとおりである。

①地理空間情報の整備・提供・活用推進に向けた連携における課題と今後の対応

i) 基盤となる地理空間情報の整備【整備】

- ・ 国土の基盤となる測量の基準を維持管理するための指標(◆基準点の維持・管理(電子基準点データの欠測率)、◆基盤地図の整備・更新(基盤地図情報の整備・更新状況)、◆活断層帯情報の整備(整備断層帯数)等)は、概ね目標を達成し、整備・更新された地理空間情報は、公共測量や都市計画図の更新等に活用されている。災害時において正確かつ迅速な災害情報(地震の規模・モデル等)を把握・提供するためには、今後も定期的な地理空間情報の整備・更新が必要である。

ii) 地理空間情報活用のための環境整備【提供】

- ・ 地理空間情報の活用を促進するための取組として地方公共団体などへ説明会等を実施した。地方公共団体等との連携や技術的支援等を推進した結果、連携数が増加し、提供が進んでいる。しかし、全ての地方公共団体に浸透していない。また、地理空間情報を活用する等の個人のユーザーが容易に利用できる環境は、未だ十分に整っていないため、今後は誰もが取得、活用しやすい地理空間情報の環境整備が必要である。

iii) 地理空間情報の活用推進に向けた連携【活用】

- ・ 地方公共団体や地方整備局等の行政機関以外にも教育機関、民間企業への基盤地図情報等の利用拡大を図る取組として、産学官地方連携協議会等を設置し、セミナーやシンポジウムを開催した。今後も地理空間情報の活用を推進するため、これまでの取組を継続し、更なる連携の強化を図りながら、積極的に幅広い分野への広報活動を図る必要がある。

②東日本大震災への対応の評価

- ・ 東日本大震災直後に迅速に提供した地理空間情報は、国や地方公共団体等の関係機関から被災状況を把握する上で有効な情報であるとの高い評価を得た。また、今後も災害時に必要とされる様々な情報を迅速に整備・

提供し、より大きな役割を果たしていくためには、災害発生後の状況に柔軟に対応できる機動性と専門性の高い技術力を継承できる体制の強化も重要であることが再認識された。

- ・ 東日本大震災の緊急対応以降、復旧・復興へ向けた主な対応は、被災地の復旧・復興作業の基礎資料として利用され、行政機関や国民の防災意識の普及啓発にも貢献し、各関係機関からの要望に対しても柔軟な対応が評価された。しかし、整備・提供した地理空間情報が十分に活用できた地方公共団体と活用に至らなかった地方公共団体があり、平時から地理空間情報を活用するための技術支援体制を充実する必要がある。

③地理空間情報のユーザー需要に関する取組

i) 地図関連プロダクトに対するヒアリング調査

- ・ 国土地理院が整備する地図関連プロダクトフローを分析した結果、一次利用者は、地図関連企業・団体等と限定されているが、二次利用者は、公的機関、民間企業及び個人と幅広く、これらの二次利用者によって地図検索エンジンや地図アプリケーション等が付加されることにより、より幅広い分野に波及していることが分かった。

ii) 一般を対象とした国土交通行政インターネットモニター調査

- ・ 国土地理院という名称を見聞きしたことがある方が70%以上いる中で、国土地理院の情報提供に対する満足度については50%以上の方が「不十分」と答えている。しかし、日常生活において、地理空間情報の中でも地図関連情報に関する利用者が非常に多いため、今後も地理空間情報の活用を図りながら、業務に対する認知度を高めることが求められる。

(2) 現行(第8次)の長期計画

現行(第8次)の長期計画は、平成26(2014)年4月9日に平成26(2014)年度から令和5(2023)年度までの10年間を計画期間として定められた。現行の長期計画は、測量法に定められた測量の正確性の確保と基本測量成果を利用することによる測量への重複投資の回避に加え、地理空間情報活用推進基本法の理念である地理空間情報の高度活用の推進を目的としている。それらの目的に加え、従来の紙媒体での刊行物の利用や測量標の使用などから、インターネット上の地図、電子基準点データなどのデジタルデータの利用に急速に軸足を移してきていること、近年行政機関においては限られた人員・予算の中で効率性がますます重視されるようになってきていることなどの地理空間情報行政を巡るトレンドと、前回の政策レビューを踏まえて、国土地理院が主体となって行う施策を明示したものとなっている。

現行の長期計画では、特に地理空間情報の活用に重点が置かれ、「地理空間情報の整備力・活用力の向上の全国レベルでの推進」、「新産業の創生や国民生活の利便性向上等のための行政機関などが保有する地理空間情報の流通・活用の促進」の2点を重点戦略として位置づけている。社会の変化や多様化するニーズへの柔軟な対応を念頭に置きつつ、国として主体的に取り組むべき地理空間情報の整備・提供を行うとともに、国や地方公共団体などの行政機関、民間事業者等において技術が進展していることなどを踏まえ、産学官連携の下、それらを活用し地理空間情報の整備・活用を先導する方針が示された。

具体的には、1) VLBIなどの原点の維持や三角点・電子基準点などの基準点の継続的な維持管理や電子基準点による地殻変動の把握と成果不整合の解消・補正パラメータの提供などの測地測量基盤の整備、2) 電子国土基本図の基盤地図情報と一体としての継続的更新、基盤地図情報の3次元化、標高データの統合・維持・管理、空中写真の継続的整備・提供とオルソ画像との重ね合わせの推進、地震・津波・火山噴火・豪雨等による災害の危険性に関する土地条件などの情報の整備など、基盤となる地図の整備、3) 地殻変動の状況から地震の発生場所や規模等を求め、津波の予測に必要な情報を遅滞なく関係機関に提供、地殻変動観測や緊急空中写真撮影、航空機からの観測等による現況の把握、災害現況図等の提供などの災害時の地理空間情報の整備、4) 基準点測量や水準測量などにおける GNSS を活用した新たな測量方式の導入などの公共測量の効率化の推進、5) 被災地周辺の最新地図の提供と電子地図上への各種情報の集約など地理空間情報の提供に関する取組、6) 基本測量、公共測量の成果が活用されやすい環境の整備、人材育成や知識の普及などの活用推進の取組、7) 国・地方公共団体・民間等との各種取組における連携・協力を行うこととしている。

3. 長期計画策定後の地理空間情報をめぐる社会情勢の変化

現行の長期計画の策定後も、地理空間情報をめぐる社会情勢は大きく変化している。主な社会情勢の変化として以下のものが挙げられる。

(1) 地理空間情報を活用したサービスの広がり

衛星測位を利用した位置情報サービス等が急速な普及をみせている。衛星測位を利用した位置情報サービスは従来、カーナビなど一部の機器での利用にとどまっていたが、近年のスマートフォンやタブレット端末等の爆発的な普及によって、位置情報を利用する人が急増した。誰でも手軽に、現在地付近の地図や店舗情報、天気予報など様々な情報を入手できるようになった。

また、地図や衛星測位を利用した技術は社会のあらゆる産業に広がってきている。少子高齢化で生産年齢人口が減少する中(図4)、地図や衛星測位を利用して業務を効率化する動きが広がっている。例えば、建設業では国土交通省を中心に「i-Construction」の取組が進められており、建設機械の自動施工、UAV/ドローンを活用した点検などが広がっている。農業の分野でも、農業機械の自動運転技術が普及しはじめており、省力化が広がってきている。

加えて、防災関係についても避難場所の表示、ハザードマップの閲覧、現在位置の確認など、位置情報を使った対応が、避難行動の円滑な実施の助けとなっている。さらに、携帯電話事業者を中心に独自にGNSS連続観測局を設置する動きがあり、独自の位置情報サービスの展開が広がってきている。

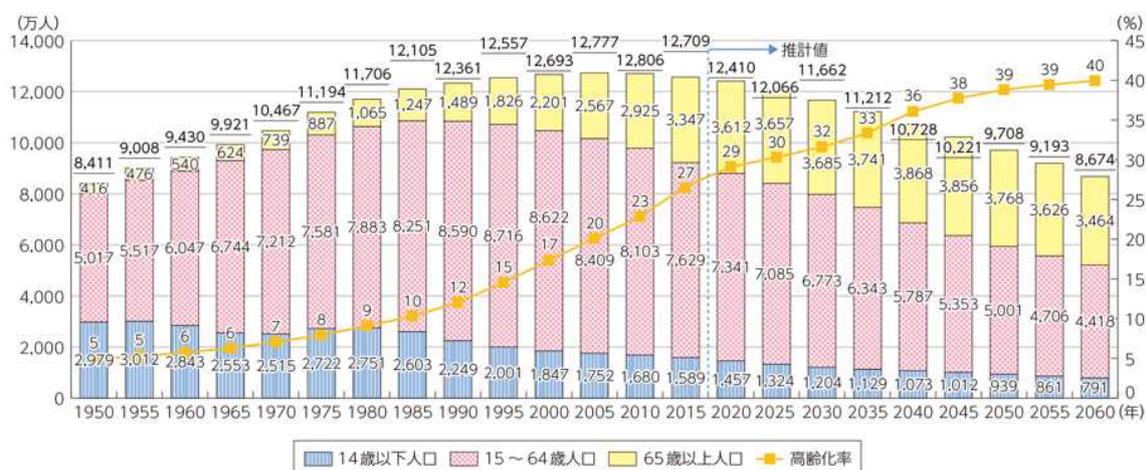


図4 我が国の人口の推移

出典:平成29年版情報通信白書(総務省)

<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h29/pdf/29honpen.pdf>
 licensed under CC-BY 2.1JP <https://creativecommons.org/licenses/by/2.1/jp/>

(2) デジタル化の加速、ベース・レジストリの指定

新型コロナウイルス感染拡大を契機として、デジタルデータや情報通信技術を活用した新しい生活様式に向けた需要が生まれ、コミュニケーションのリモート化、オンライン化が加速するとともに、これまでデジタル化が進まなかった領域を含め社会的活動がデジタル化に移行している。

政府では、令和3(2021)年にデジタル社会実現に向けた司令塔となるデジタル庁を創設し、デジタル・ガバメントの推進を通じて、経済の持続的かつ健全な発展と国民の幸福な生活の実現を目指している。そして、オープンデータ利活用の更なる促進、公的機関が保有する社会の基本的データであるベース・レジストリ等のデータ共通基盤の整備等、デジタルデータ活用の動きを加速することとしている。

社会のデジタル化の動きに呼応するように、地理空間情報の活用のデジタル化も進んでいる。例えば、基本測量成果等の複製・使用承認では国土地理院が提供するデジタルデータである数値地図の割合は年々増え、令和2(2020)年度ではそれらの成果等の全体のうち、デジタルデータが占める割合が8割を超えている(図5)。

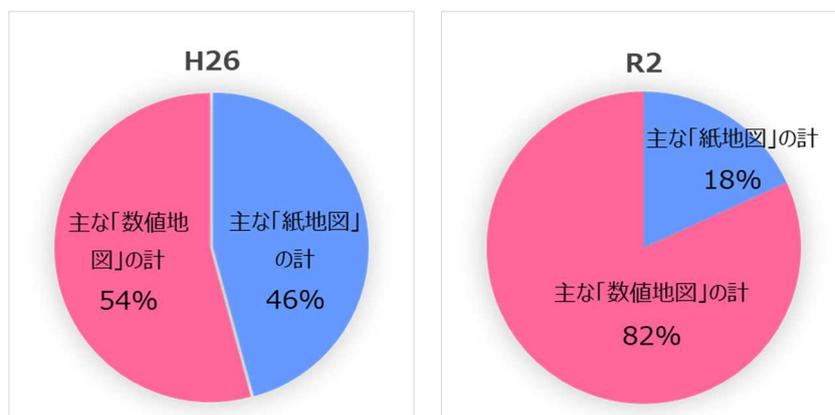


図5 基本測量成果等の複製・使用承認におけるデジタル製品の割合

地理空間情報のオープンデータ化も進んでいる。例えば、基盤地図情報は地理空間情報活用推進基本法に定めるところによりオープンデータとして提供されている。また、静岡県などは3次元点群データをオープンデータとして公開しており、これらデータはG空間情報センターを通して提供され、令和3(2021)年7月に熱海市伊豆山で発生した土砂災害において流下した土量の分析など活用が広がっている。

また、デジタル技術の革新も進んでいる。データ処理能力の面ではCPUの性能向上などにより、地理空間情報を3次元・4次元のデジタル基盤上で取り扱うことが容易になってきた。これに伴い、地理空間情報の3次元化・4次元化のニーズが高まってきている。

(3) 自然災害の激甚化・頻発化、国民の防災意識の高まり

我が国は災害が起きやすい国土であり、常に災害リスクに直面してきた。未曾有の震災である平成23(2011)年に発生した東日本大震災は、防災等に対する国民意識を大きく変えた(図6)。近年も全国的に自然災害が激甚化・頻発化していることを受け、一人ひとりの防災意識、地域の防災力向上の必要性への意識が高まっている。

防災意識の高まりに伴い、ハザードマップが注目されている。例えば、あらかじめリスクを知っておくことで避難行動を促すだけでなく、不動産契約の重要事項説明の際には水害ハザードマップの説明が義務化されるなど、リスク情報が経済活動における意思決定を行う際の重要な要素ともなりつつある。その一方、ハザードマップの見方がわからない、被災状況がイメージしにくい問題があり、平成30(2018)年に発生した西

日本豪雨では避難行動に結びついていない等の報告がある。このため、3Dハザードマップでバーチャル映像等を使ったよりわかりやすい説明が必要とされている。

また、ハザードマップによるリスク情報などの事前防災だけでなく、発災時における防災力強化も重要な課題となっている。

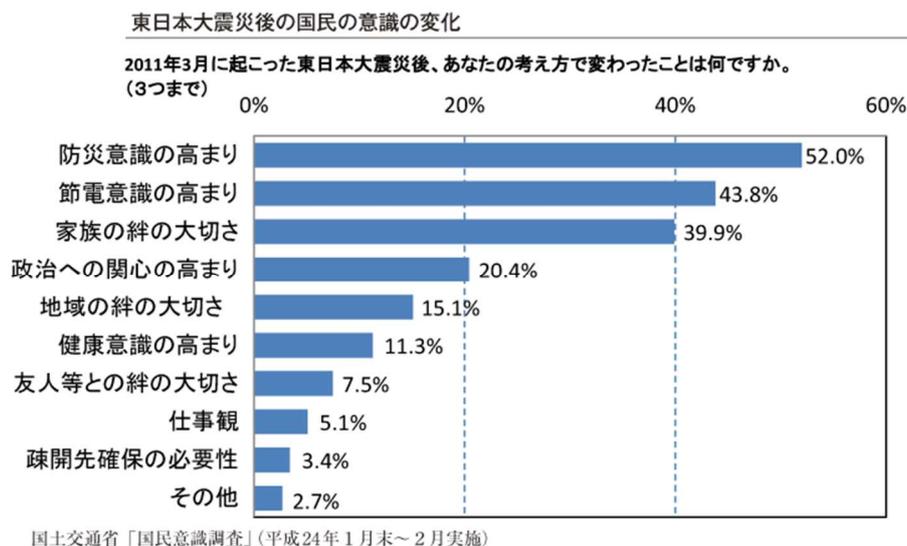


図6 東日本大震災後の国民の意識の変化

出典：平成25年版防災白書(内閣府)

(4)最新の測量技術

近年の技術の進歩はめざましい。平成26(2014)年の第8次長期計画策定以降、UAV(ドローン)を活用したデータ取得や、3次元点群データ取得技術などが普及した。測量においてもこれらが活用され、小型カメラを搭載したUAVを用いた写真測量技術が普及したほか、UAVや自動車に搭載したレーザ測量機や、手持ちのレーザ測量機で3次元点群データを取得する技術が普及するなど現在では、それらはすでに一般的な測量技術となっている。

(5)学校教育等における防災・地理教育の強化

東日本大震災で、多数の学校、児童生徒等に甚大な被害が生じたことをきっかけに、文部科学省は平成23(2011)年7月に「東日本大震災を受けた防災教育・防災管理等に関する有識者会議」を設置し、学校の安全や防災教育について議論され、その結果が学習指導要領にも反映されている。令和4(2022)年度から高等学校で必修科目となる「地理総合」について、「高等学校学習指導要領」(平成30年3月告示)に「地図や地理情報システムなどを用いて、調査や諸資料から地理に関する様々な情報を適切かつ効果的に調べまとめる技能を身に付けるようにする」とされたほか、小中

学校でも地理教育が強化されるなど、気候変動をはじめ深刻化する地球環境問題の解決や防災・減災、持続可能な社会に向けて、社会全体で防災・地理教育の重要性がこれまで以上に高まっている。

4. 地理空間情報をめぐる諸外国の状況

ここでは、地理空間情報の整備・活用に関する諸外国の状況について整理する。各国の地理空間情報整備機関等のウェブサイト及び国内外の論文又は研究機関が公開している報告書等から情報収集した。

調査対象とした国は、アメリカ合衆国、イギリス、フランス、ドイツ、中国、オーストラリア、シンガポールの7か国である。これらの国々は、これまでの国際会議等における報告などからも一定程度、地理空間情報の整備や利用等が進んでいると考えられる。

アメリカ合衆国は積極的なオープンデータ化を進めている、各国独自で地理空間情報の整備提供を行っていたイギリス・フランス・ドイツではEUによるINSPIRE指令に基づく統一化の流れがある、シンガポールは都市国家であるため全土の3D地図化が可能となったなどの特色がある。

ここでは特に、近年新たな動きが見られる、(1)3次元データの整備・提供、(2)ウェブ地図による地理空間情報の提供、(3)地理空間情報のオープンデータに関する取組の状況について整理した。

国土地理院は、これら諸外国の状況も踏まえながら、地理空間情報の整備、提供、活用推進の取組を進めているところであり、(1)～(3)に関しての日本の取組状況については第3章の取組内で記載する。

(1)3次元(3D)データの整備・提供

コンピュータ性能の向上により大容量データの取扱いが可能となってきたこともあり、3Dのデータのニーズは近年ますます大きくなってきている。

イギリスの協力のもと3Dデータの整備を進めているシンガポール、イギリス、フランス、ドイツでは、3DデータをCityGML形式(仮想3D都市及び景観モデルの記述、管理、交換のためのデータ形式標準)で整備・公開している。

アメリカ合衆国、中国及びオーストラリアでは、3次元点群データの整備を行っている。

各国の3Dデータの整備状況は表1のとおりである。

表1 各国の3Dデータの整備状況

国名	3Dデータの整備状況
アメリカ合衆国	2016年～2023年の8年間に全国的な3次元点群データを整備する計画を実施している。
イギリス	グレートブリテン全体で、建物等の3Dデータ(LOD1)がCityGML形式で整備されている。
フランス	フランス全土で、建物等の3Dデータ(LOD1)がCityGML形式で整備されている。
ドイツ	ドイツ全土で建物の3Dデータ(LOD1及びLOD2)がCityGML形式で連邦機関向けのデータとして整備されている。
中国	3次元点群データは、第14次5か年計画期間におけるミッションの1つ。2019年時点では、3次元点群データと画像データを組み合わせた3次元地図の整備は限られたいくつかの都市部地域でのみ整備されている。
オーストラリア	3次元点群データを国土全土で整備予定。
シンガポール	イギリスから技術協力を受けて国土全体をまるごとCityGML形式でモデル化し、バーチャルな都市の”デジタルツイン”を構築する「バーチャル・シンガポール(Virtual Singapore)」という取組が行われている。

(2) ウェブ地図による地理空間情報の提供

各国とも、国家地図作成機関が整備した地理空間情報を、自らウェブ地図により提供を行っている。ドイツでは各州でもウェブ地図により提供を行っている。

基本的には画像タイル形式で地図データが提供されているが、イギリスやフランスでは、ベクトルタイル形式での提供もされている。このほか、中国ではウェブサイト上で空間解析を行うことも可能となっている。

各国のウェブ地図による地理空間情報の提供は表2のとおりである。

表2 各国のウェブ地図による地理空間情報の提供の状況

国名	配信サービス	ウェブ地図配信サービスの概要
アメリカ合衆国	National Map Viewer	空中写真・地図情報に加え、3次元点群データから作成されたDEMが無償利用可能。
イギリス	OS Maps API for Enterprise	各種データがダウンロード可能であり、全国レベルから建物レベルの縮尺のベクトルタイルデータも提供されている。

国名	配信サービス	ウェブ地図配信サービスの概要
フランス	IGNウェブサイト	各種地理空間情報が提供されており、ベクトルタイルデータも提供されている。
ドイツ	WebAtlasDE	大縮尺から小縮尺の地図データが画像タイルで配信されている。
中国	天地図	画像タイル形式で地図データが提供されている。また、ポータル上で経路探索等の空間解析が可能である。
オーストラリア	The National Map	画像タイル形式で地図データが提供されている。
シンガポール	OneMap OneMap3D Beta	OneMapはシンガポール土地管理庁が開発したウェブ地図配信サービス。 3D都市地図に関してはOneMap3D Beta上において、別途公開されている。

(3) 地理空間情報のオープンデータに関する取組

地理空間情報を含め、オープンデータは世界的な流れとなっており、各国とも積極的に行政機関データのオープンデータ化が進められている。

アメリカ合衆国では、行政機関が作成したデータへのアクセスを国民は保証されるという前提の下、地理空間情報データについてオープンアクセス化が進行している。イギリス、フランス、ドイツでは、もともとは地理空間情報の有償サービスを行っていた経緯があるため、オープンデータ化は過渡期であるが、EUのINSPIRE指令の流れを受け、主なEU加盟国では無料化に向けて法整備等を実施している。中国においても情報の開示レベルを設定した上で民間からのデータへのアクセスを許可している(表3)。

表3 各国の地理空間情報のオープンデータに関する取組の状況

国名	地理空間情報のオープンデータに関する取組の状況
アメリカ合衆国	オープンガバメント法により、行政機関が作成した地理空間情報関連データのオープン化が行われている。
イギリス フランス ドイツ	EUにおいて、2019年6月20日、「オープンデータと公共部門情報の再利用に関する指令」が採択。 この指令は、公的機関のデータは、標準的なオープンデータライセンスを使用して、商用・非商用を問わず自由に再利用できる条件で、インターネット上でアクセスできるようにするという原則を定めたもの。

国名	地理空間情報のオープンデータに関する取組の状況
中国	国家基本地理情報センターにおいて、国家基本地理情報データベースから地理空間情報が提供されている。データの提供にあたって、個人の所属による申請が必要であり、申請が通れば、デジタル形式のデータをダウンロードすることができる。
オーストラリア	連邦政府レベルにおいてオーストラリア版クリエイティブコモンズ4.0(CC-BY-4.0 - Australia)が導入され地理空間情報が無償で提供されている。
シンガポール	各種地理空間情報や不動産情報がポータルサイトから提供されている。

第3章 地理空間情報の整備、提供、活用推進に関して実施した取組

本章では、第2章で記載した現行の長期計画やその間に生じた社会情勢の変化、また諸外国の国土地理院相当機関の状況も踏まえ、現行の長期計画期間中に国土地理院が実施した、地理空間情報の整備、提供、活用推進に関する施策の内容について記載する。本章で述べた内容を第4章で評価する。

1. 地理空間情報の整備に関する取組

本節では、地理空間情報の整備に関する施策を記載する。国土地理院が自ら行っている(1)測地測量基盤の整備と(2)基盤となる地図情報の整備事業のほか、(3)災害発生時の緊急的な地理空間情報の整備、(4)関係機関等と連携した地理空間情報の整備、(5)公共測量(地方公共団体等による地理空間情報の整備)の推進とその高度化に関する施策についても記載する。

(1)測地測量基盤の整備

国土地理院は、長きにわたり地理空間情報の整備業務を遂行し、国土の開発や社会資本の整備に重要な役割を果たしてきた。道路・鉄道等の建造物を設計・建設する際は、位置・高さが共通の基準のもとに共有されて初めて設計通りに建設することが可能となる。例えば、長大なトンネルを両端から掘り進めて行った場合に、トンネルの両側で異なる位置・高さの基準を用いていると、設計上は中央で接続するはずがずれてしまう。国土の開発や社会資本の整備においては、位置・高さに関する共通の基盤が必要となる。

また、近年では衛星測位を使って自分の位置を確認してナビゲーションするなどといったサービスに加えて、自動車やUAV(ドローン)の自動運行などが現実になりつつある。衛星測位を用いたこれらのサービスは、位置や高さの基準を定めたうえで、それらがナビゲーションアプリや自動運行システム等で地図上のどの位置に存在するかが決定されて初めて利用可能になる。プレート運動によって定常的に大きな地殻変動の影響を受ける我が国においては、地上の地物の位置は絶えず変化しており、衛星単独測位結果の座標値と、ある特定日の座標値を元に作られている地図との間では、座標値にずれが生じている。例えば、このずれを補正しないと、ナビゲーションシステム等が現在位置を正しく認識できず、誤った現在位置の表示や自動運転車両同士の衝突などにつながる可能性がある。そのため、国民が衛星測位を利用したサービスを安心して利用できるようにするためには、位置と高さの基準を定めることに加えて、国土の変動を常に監視して補正しながら、国土の位置の基準を高精度に維持・管理することが必要である。

国土地理院は、我が国唯一の国家測量機関として、位置・高さの共通の基準を定め、国土の変動を常に監視して補正のための情報を提供している。ここでは、この主な取組について記載する。

1) 地球上での位置の決定

位置の基準を定めるためには、まず地球がどのような形や大きさをしているかを知るとともに、地球上での我が国の位置を定める必要がある。国土地理院は、世界各国の国土地理院に相当する機関と協働で宇宙の遙か遠くの天体を観測するVLBI測量を行っており、世界各地で同時観測した電波の位相差から地球の形を求め、それにより緯度・経度の定義をするとともに、地球上における日本の正確な位置を求め続けている(図7)。これまでより高精度に観測できるVLBIアンテナを茨城県石岡市に新たに設置し、平成28(2016)年から観測を開始した。

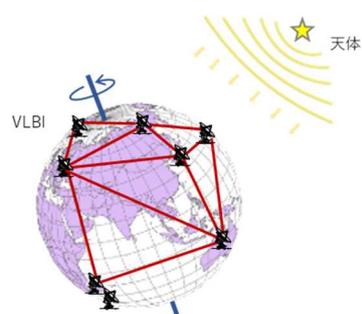


図7 VLBI測量

2) 位置の基準の整備

国土地理院は緯度・経度の基準となる点(基準点)として三角点を設置している。多くの測量はこの三角点からの相対位置として測量することで測量作業間の位置の不整合を起こさないようにするとともに、三角点の位置を基にすることによって正確な地図の作成が行われてきた。また、国土の適切な管理と領土の明示のため、離島にも三角点を設置している(図8)。



図8 離島三角点の設置

国土地理院では、測位衛星を用いたGNSS観測による測量の普及を受けて、基準点にGNSS測量機を常設して連続観測を行う電子基準点の維持管理を行っている。全国に約1,300点設置している電子基準点は三角点と同様にそれぞれに緯度・経度の定義がなされているとともに、GNSS測量により1秒ごとに地球上の位置を求め続けている。

この約1,300点の電子基準点網は「GEONET」と呼ばれ、ネットワークを形成している。GEONETは国内に約20km間隔で設置された電子基準点で計測された観測データを用いて地震や火山等の地殻変動を監視するとともに、地震・火山災害の発生源の調査・分析も行っている。GEONETには「測量の基準点」、「地殻変動の監視」、「位置情報サービスの支援」という役割がある(図9)。



図9 GEONETの役割

3) 高さの基準の整備

国土地理院では、水準測量を行い高さの基準として水準点を整備してきた。大地震が発生すると新たに水準測量を行い改測する必要があるなど、水準測量による高さの基準の維持管理に多くの時間と費用がかかっていた。

最近では、前述の衛星測位により高さが求められるようになった。しかし、衛星測位により求められる高さは、地球を楕円体と見なしたときのその楕円体からの高さ「楕円体高」であり、我々の普段の生活に重要な「標高」とは異なる概念を持つ高さである。

「標高」は「水は高いところから低いところに流れる」といった実生活に結びついた高さである。これは重力ポテンシャルの大小であり、地下構造の影響を受ける。利用者にとって実生活上で意味のある高さの情報である標高にするためには、衛星測位により簡単に求められる楕円体高を標高に換算する必要がある。

標高と楕円体高の間をつなぐ概念として、標高の基準である平均海面と等しい重力ポテンシャルを持つ面である「ジオイド」が定義される。標高とはジオイドからの重力方向の距離であり、楕円体高から楕円体表面からジオイドまでの距離(ジオイド高)を差し引くことで求められる(標高=楕円体高-ジオイド高)(図10)。

国土地理院は、平成30(2018)年度から「航空重力測量」プロジェクトを開始した。このプロジェクトでは航空機に重力計を搭載し、全国の重力分布の計測を行っている(図11)。重力の分布を計測しジオイドモデルを高精度化することで、GNSS測量で求めた楕円体高から容易かつリアルタイムに精度の高い標高を求めることができる。

ジオイドは大規模地震が起こってもほとんど変化しないという特性があるため、大規模な地殻変動が発生した際にも、迅速にGNSS測量で標高を求めることができるようになる。これにより、大震災後の復旧・復興の際に必ず必要となる測量作業が迅速化することが期待されている。

4) 地殻変動の監視と補正

衛星測位技術の発展により、民間においてもカーナビゲーションをはじめとするナビゲーションサービス、建設機械や農業機械等の自動運行などの衛星測位を活用したサービスが広がっている。

プレート運動によって定常的に大きな地殻変動の影響を受ける我が国においては、地上の地物の位置は絶えず変化しており、衛星測位結果の座標値と地図との間では、座標値にずれが生じている。このずれは、衛星測位で求める位置情報が現時点での経度・緯度である一方で、地図の位置情報はある過去の基準日の経度・緯度であるために生じるものであり、時間の経過とともに広がっていく。

国土地理院の電子基準点は、電子基準点が基準日の位置の座標値を持つとともに現在の位置の推定のためにリアルタイムの観測も行っており、国土地理院ではそれらを用いて基準日の座標値と現時点の座標値との間の差の補正を行っている。現時点の座標値と基準日の座標値との間の差の補正を行ったうえで、現場での

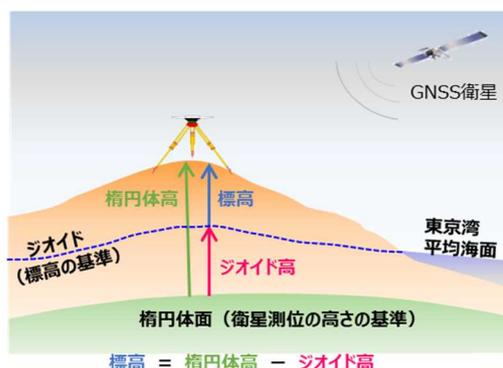


図10 標高・楕円体高・ジオイド高



図11 航空重力測量

GNSS測量での観測データを、位置が定義されている電子基準点の観測データとリアルタイムで比較することで、正確な位置を求めることが可能となる。

また、国土地理院は電子基準点を用いて地殻変動の監視を行っている。東日本



図 12 定常時地殻変動補正システム

大震災の際には宮城県で5.3mの地殻変動を観測した。また、その後も地殻変動が継続していることも電子基準点の観測から分かっている。

今後、高精度な衛星測位を活用したナビゲーションシステムや自動運行システムが更に普及した場合にも、基準日の座標値と現時点の座標値との間の差が問題となる。国土地理院は地図上の位置と現在の位置を補正するパラメータを提供し、誰もが測位結果を地図に合わせることでできる環境(定常時地殻変動補正システム)を提供している(図12)。

(2) 国土の基盤となる地図情報の整備

国土地理院は、明治時代の組織発足以来、位置の基準として測地測量基盤を使用した国土の基盤となる地図情報の整備を行っている。国土地理院が作成した基盤となる地図情報は、国土の開発計画や都市計画の検討、災害など有事の際の情報共有などに用いられ、我が国の発展と安全安心の暮らしの基礎として貢献してきた。

国土地理院は、現在、国土の基盤となる地図情報として地理空間情報活用推進基本法で「電子地図上の位置の基準」と定義されている「基盤地図情報」と、従来の紙媒体の地形図に代わる新たな国家の基本図である、基盤地図情報を骨格とした「電子国土基本図」を更新・管理している。

我が国の基本図である「電子国土基本図」は、国土の開発計画等に用いられるだけでなく、民間企業が整備する地図の基礎となる。具体的には基本測量成果の複製・使用承認を経て、「電子国土基本図」をもとに様々な用途の民間地図が効率的に作成されている。また、「電子国土基本図」は我が国の領土を対外的に示す役割も担っている。加えて、近年では、様々な地理空間情報を用いたサービスの基礎としても活用が広がっている。

国土地理院は唯一の国家の地図情報の整備機関である。法令等の規定に従い、国家として精度を担保し、その正しさを持つことが保証された地図情報を整備することは、政府の見解を正しく反映した地図を対外的に示すだけでなく、民間での地理空間情報を用いたサービス等への活用を含めて、官民での活用の場面を問わず重要である。ここでは、基盤地図情報・電子国土基本図を中心に、国土地理院の地図や空中写真の整備の取組について記載する。

1) 基盤となる地図の整備

国土地理院は、我が国の唯一無二の基本図として「地形図」を絶えず整備してきた。地形図は戦後復興や高度経済成長を支える基盤として重要な役割を果たしてきた。

平成19(2007)年に地理空間情報活用推進基本法が制定され、「基盤地図情報」が「電子地図上の位置の基準」と定義された。これを受けて、平成21(2009)年から従来の紙媒体の地形図に代わる新たな国家の基本図として、デジタルの基盤地図情報を骨格とした「電子国土基本図」(図13)の整備を開始している。



図13 電子国土基本図

電子国土基本図は、位置の基準というだけでなく、国家の基本図として離島も含め「我が国の領土を対外的に表す」という役割もある。さらに、電子国土基本図は、デジタル庁により社会の基幹となるベース・レジストリに指定され、ますますその重要性が増している。

基盤となる地図情報がデジタルデータとして整備され、データの複製が容易になったため基盤地図情報にいくつかの地物を付与した「電子国土基本図」を基盤地図情報と一体的に整備している。

また、以前の紙やCD・DVD等の媒体でしか地形図を提供できなかった場合は、図面内の一部に変更があると図面を全面差替えなければならなかった。現在ではデジタルデータである電子国土基本図では変更部分のデータを差替え、オンライン等で最新版を提供することが可能となった。この利点を活用して主要な道路等については迅速に更新するなど、基盤となる最新の国土の状況の把握が確保しやすくなった。

これらのデジタル化による利点を活用し、限られた予算・人員の制約の中で、精度と更新頻度の確保に努めている。

そのほか、国土の現況を把握し、過去の写真と比較することで土地利用の変化を見るため、近年では年間約1.5万平方キロメートルの空中写真の撮影と整備を行っており、その土地の現況を把握しやすくするため、地図とそのまま重ね合わせが可

能な正射投影画像(オルソ)も併せて整備している。また、訪日外国人増加を踏まえ、英語、フランス語、韓国語、中国語による多言語表記の地図の整備等、様々な場面での活用に資するデータの整備の取組も行っている。

2) 標高データ、3次元点群データの整備

国土地理院は、標高に関する地図情報も整備してきた。国土の地形を表す標高データは、社会基盤整備等の社会経済活動で不可欠であることに加え、被災前後の標高データを比較することで、土石流災害時の土砂流出量の算出なども可能である。さらに、近年、防災対策や詳細なシミュレーションが可能な3次元点群データの利用も広がっている。

令和3(2021)年7月に熱海市伊豆山地区で発生した土石流災害の際には、国土地理院は、盛土前、盛土後、災害発生後(UAVで緊急計測)の3時期の標高データを比較し、盛土量や土砂流出量を算出するなど災害の調査・原因究明に貢献した。このように、標高データの整備は、災害の予防や被害軽減対策に貢献するものである。

国土地理院では、標高を表す主な地図情報として、従来から土地の形態を表す等高線を整備してきたが、現在では、より詳細な標高データとしてデジタル化に伴って格子状の点に標高値を持たせたデジタル標高モデル(DEM)を整備している。特に、1990年代の航空機からレーザを地表面に照射してその反射波が戻ってくるまでの時間から標高を求める航空レーザ測量の出現により、標高の計測精度や計測密度が格段に向上した(図14、図15)。また、航空レーザ測量はその計測の仕組み上、建物の上面で反射したレーザデータから建物の上面の高さが求められるなど、国土地理院が伝統的に行ってきた「地表面の標高の計測」に加え、建物等の地物を含めた高さデータを取得することが可能である。



図14 航空レーザ測量の概念図

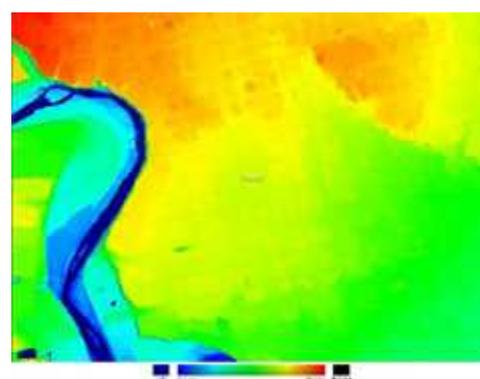


図15 標高図(DEM)

近年、社会のデジタル化やオープンデータ化が進むとともに、コンピュータのCPUの向上により、地理空間情報を3次元・4次元のデジタル基盤上で取り扱うことが容易になってきており、地理空間情報の3次元化・4次元化のニーズが高まってきている。地方公共団体に目を向けると、静岡県が全国に先駆けて、令和元(2019)年

から航空レーザ測量等で得られた3次元点群データ(点群データ)をオープンデータとして公開しており、測量においては各種地図作成や地形分類などで活用が広がっている。また、測量以外でも遺跡調査や森林に関する調査、景観シミュレーション、リモートセンシング地籍調査、防災からゲーム、VRまで多彩な活用が広がっている。

このような流れを受け、国土地理院でも令和3(2021)年度から航空レーザ測量により得られる建物等を含んだDSM(数値表層モデル)(図16、図17)及びDEM(標高モデル)を含んだより詳細な3次元点群データの整備を開始し、提供方法については現在、国土地理院内で検討を行っている。



図 16 DEMとDSMの概念図



図 17 表層の高さモデル(DSM)

3) 主題図の整備

国土地理院では、従前から「基本図」とともに「主題図」という特定の目的のための地図を整備してきた。近年は災害の激甚化・頻発化や、国民の防災意識の向上を踏まえて、防災に資する地理空間情報を集中的に整備している。

私たちの住む土地は自然の営みの結果として形成されていることから、それを知ることによって今後どのような災害が起きやすいかを知ることができる。例えば、扇状地は水や土砂が谷の出口からあふれ出て作られた土地であり、今後も大雨の時には土石流などの土砂災害が発生する可能性がある。平成26(2014)年に広島市で発生した土石流災害はこの典型事例である。

国土地理院では、土地の成り立ちを地図にした「地形分類図」(図18)、明治時代の地図の記録によると低湿地であった場所を示した「明治期の低湿地」(図19)、活断層の場所を示した「活断層図」(図20)など、さまざまな土地の成り立ちに関する主題図を作成している。

これらの主題図は、土地の成り立ちから災害のリスクを視覚的に伝え、国民の防災意識の向上等に貢献することが期待されている。



図 18 地形分類図



図 19 明治期の低湿地

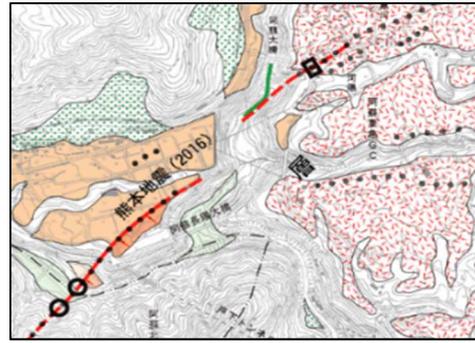


図 20 活断層図

(3) 災害時における地理空間情報の整備・提供

国土地理院は、災害対策基本法における指定行政機関として、平時に整備・提供している地理空間情報と、その整備・提供を通じて培ったノウハウを生かして、被災状況の把握とそれに関する地理空間情報の整備・提供を行っている。ここでは、そのうち主な取組について記載する。

1) 地殻変動の把握

地球の表面を構成する地殻にはさまざまな力が加わり、絶えず変動している。地殻変動は、大陸の移動のように長い時間をかけて変動を生じるものや、短時間に生じる地震・火山噴火時の変動などがある。地殻変動を把握することで、より正確な地震の規模や火山の災害規模の推定等に役立てることができる。

国土地理院では、平時より陸域観測技術衛星2号「だいち2号」(ALOS-2)の観測データを用いて地殻変動の監視を行うとともに、地震が発生した際や火山活動が活発になった際の前後のデータを比較・分析して地殻変動の把握を行っている。例えば、平成25(2013)年の箱根山・大涌谷の火山活動の活発化に際して、ALOS-2のデータを用いてSAR干渉解析を行って地面の変動等を観測し、その結果は立ち入り規制等の判断材料として活用された。

平成23(2011)年に発生した東日本大震災では、地震発生直後に地震計から求めた地震の規模がマグニチュード7.9で飽和してしまい、過小評価となった結果、予想される津波高も過小評価されてしまった。

そこで、国土地理院は、電子基準点により地殻変動をリアルタイムで監視できることを利用し電子基準点網で観測された地殻変動から地震の規模を自動で求め、気象庁等に自動で情報提供する仕組み「電子基準点リアルタイム解析システム (REGARD)」を開発した(図21)。平成28(2016)年の運用開始直後に発生した熊本地震の際にもREGARDが作動し、地震発生後5分程度で求めたマグニチュードは気象庁発表のものと概ね一致していた。このREGARDの成果は、現在気象庁による津波警報の更新等の業務において参考情報として活用されている。REGARDは、その

発生が切迫していると考えられている南海トラフ地震の際等にも貢献することが期待される。

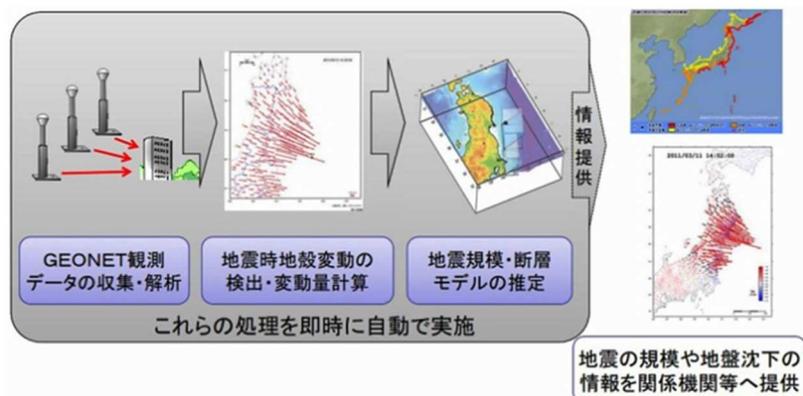


図 21 REGARD の仕組み

2) 被害状況の把握のための地理空間情報の取得、判読、推計

災害時には、速やかな被災状況の把握等を行うことが、迅速かつ的確な応急・復旧対策につながる。

国土地理院は、大規模災害発生後は、直ちに航空機やUAVを用いて空中写真撮影を行い、関係機関に提供するとともに、ホームページから公開している(着陸後6時間以内に提供)。撮影データの自動処理プログラムを開発する等、提供の迅速化に務めている。令和3(2021)年7月に熱海市伊豆山地区で発生した土石流災害の際には、UAVを用いて、写真撮影に加えて標高計測も行った(図22)。



図 22 熱海市伊豆山での UAV による写真撮影、標高計測

また、撮影した写真等を用いて、土砂災害の発生箇所等を判読、地図化し、提供を行っている。洪水に関しては、SNSから得られた写真等の限られた情報と、事前に整備してある高精度標高データを用いてGISで処理することで、想定される洪水の範囲とその深さを地図で表わす「浸水推定図」(図23)を迅速に作成・提供している。

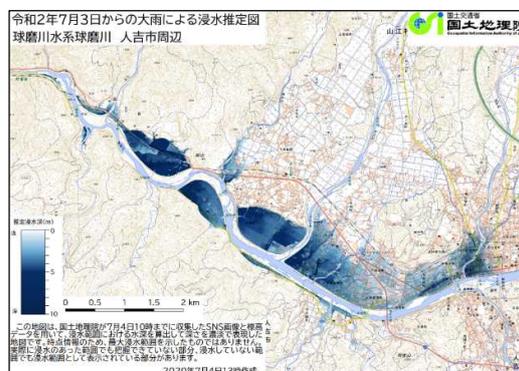


図 23 浸水推定図

(4)関係機関と連携した地理空間情報の整備等

地理空間情報の整備を効率的に行うためには、国、地方公共団体、民間との連携・調整が不可欠である。ここでは、地理空間情報の整備等に関する関係機関との連携や調整の状況等について記載する。

1) 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構(JAXA)との連携

国土地理院とJAXAは、既に運用が終了した陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)、現在運用中の陸域観測技術衛星2号「だいち2号」(ALOS-2)及び運用開始予定の先進光学衛星「だいち3号」(ALOS-3)について、地理空間情報の整備と高度利用のための協力協定を締結している。両者は、その衛星の打ち上げ前からその仕様や具体的な利用方法について様々な協議を重ねてきた。

これまでに、JAXAとの協力により、地図作成や地殻変動監視等に大きな成果を得られている。ALOSに搭載された光学センサの利用により、竹島や北方領土をはじめとした離島の地図作成に非常に大きく貢献した。また、ALOS及びALOS-2の合成開口レーダー(SAR)を利用して、地殻変動監視や関連する研究を行っている。その観測結果は地震調査委員会や火山噴火予知連絡会へ報告しており、地震による地殻変動監視や火山活動監視に不可欠なツールとなっている。

JAXAとはVLBIやGNSSに関する共同研究も行ってきており、今後もJAXAと連携し、地理空間情報の整備と高度利用について推進していく予定である。

2) 内閣府宇宙開発戦略推進事務局との連携

内閣府宇宙開発戦略推進事務局は、準天頂衛星システム「みちびき」の整備を進めている。準天頂衛星システムは現在4機体制で運用されており、令和5(2023)年度には7機体制が確立される予定である。

電子基準点もみちびきの測位信号を受信し、GPS等と合わせて利用することで、より高精度な測位を実現している。

また、単独測位でcm級の精度の測位が可能な、みちびきが提供しているセンチメートル級測位補強サービス(CLAS)は、みちびきから発信される補正情報を受信機が受信することで高精度な測位を可能とするサービスであるが、この補正情報の作成に電子基準点網の観測データが利用されている(図24)。

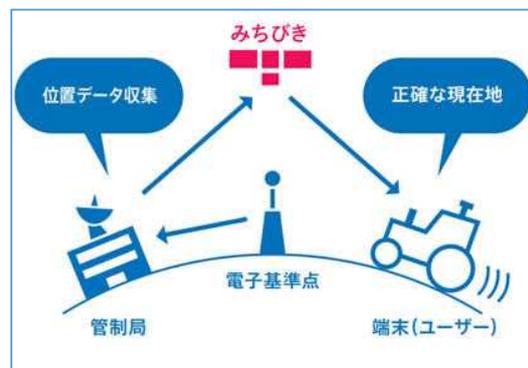


図 24 CLAS の概念図

内閣府宇宙開発戦略推進事務局 HP

3) 海上保安庁との連携

国土地理院は測量法に基づき、満潮時に海面上にある土地を対象に地形図を作成している。一方、海上保安庁(海洋情報部)は水路業務法に基づき、水深は最大干潮時を基準とし、海図上の海岸線は、最大満潮時の水面を基準として海図を作成している。

海図で表示している陸部は国土地理院の成果を基に作成している。また、領海やEEZの設定の作業の一環として、西之島では海上保安庁と共同で基準点設置のための作業を行った(図25)。

また、国土地理院と海上保安庁は、お互いの地図に記載する地名の表記において、昭和35(1960)年から定期的(年1回程度)に「地名等の統一に関する連絡協議会」を開催して、自然地名及びこれに準じる地名等の呼び方及び書き方について統一し、この地名等を各種地図に掲載している。

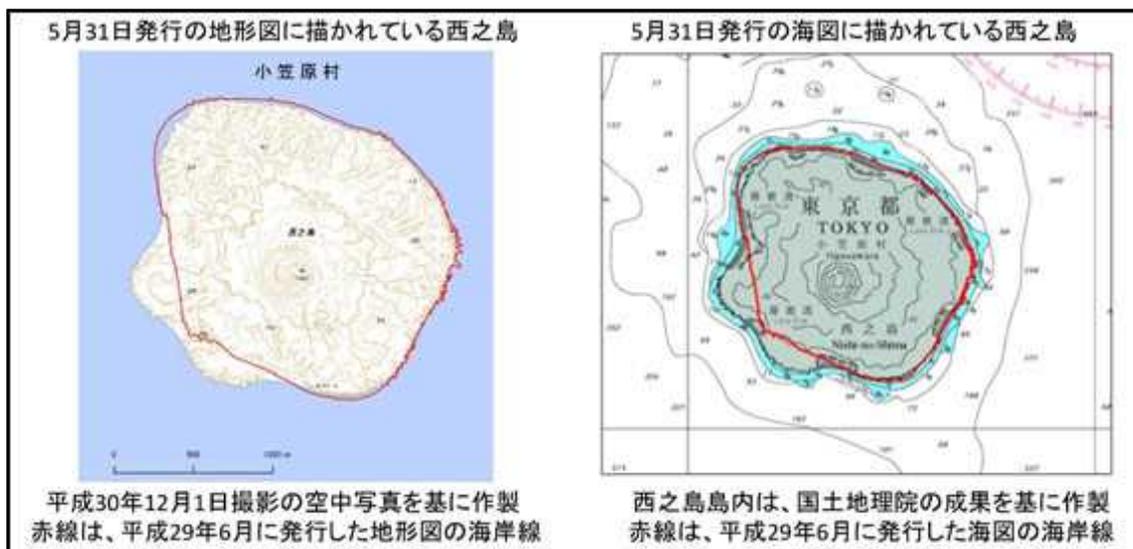


図25 西之島の地形図と海図

出典: 令和元(2019)年5月22日 国土地理院・海上保安庁報道発表資料(抜粋)

4) 林野庁との連携

国土地理院と林野庁は昭和36(1961)年8月に「空中写真撮影に関する林野庁と国土地理院の取り決めについて」の協定を締結した。林野庁は山岳を中心とする全国土面積の約半分(19万km²)を、国土地理院は平野部及びその周辺の山地並びに離島の19万km²の撮影区分とし、空中写真を重複して撮影することがないように調整してきた。林野庁が整備した空中写真についても、地理院地図で閲覧できるようにしている。なお、近年では林野庁の委託により、林野庁所管の空中写真を国土地理院が保管するなど協力して業務を進めている。

5) 自衛隊との連携

国土地理院では、自衛隊(防衛省)との間で、地理空間情報の提供や技術協力を通じて、平時から連携して業務にあたっている。国土地理院が整備する電子国土基本図は、自衛隊において活動に必要な情報を付加するなどして活用されている。

また、南鳥島や西之島等の離島の測量・地形図作成には自衛隊基地や輸送機等を利用している。

6) 気象庁との連携

国土地理院と気象庁は、主に地震・火山等の自然災害に関係するそれぞれが主催する会議へ会議メンバーとして出席している。

具体的には、国土地理院が事務局を務める地震予知連絡会等には気象庁も会議メンバーとして出席し、お互いに各種データの提供を行っている。気象庁が事務局を務める火山噴火予知連絡会に国土地理院も会議メンバーとして出席し、地殻変動等のデータを提出している。

また、国土地理院は気象庁に対して、地図データやGEONET観測データなどの提供を行っている。地図データは各種予報表示の背景図として活用されており、GEONET観測データから得られる水蒸気量は日々の天気予報に実利用されている。

7) 内閣府(防災担当)との連携

国土地理院は内閣府(防災担当)等と連携して、住民等の円滑かつ迅速な避難の確保に貢献するため、災害の危険から命を守るために緊急的に避難する場所等である「指定緊急避難場所」について、国土地理院が管理するウェブ地図「地理院地図」、「重ねるハザードマップ(ハザードマップポータルサイト)」で閲覧できるようにしている。

また、災害時の対応に役立つデータとして、災害時に被災地を緊急撮影した空中写真やオルソ画像、浸水推定図、REGARDデータ等を提供している。

8) 地方公共団体との連携

地方公共団体とは、地方公共団体が定期的に更新している都市計画基本図などを使用して最新の国土の状況を反映した基盤地図情報や電子国土基本図を更新、整備するために日頃から連携をしている。また、近年は、災害の激甚化・頻発化や、国民の防災意識の向上を踏まえて、防災に資する地理空間情報の整備に関しても連携を深めている。

国土地理院は地方公共団体と地理空間情報の活用推進のための協力協定を締結し、国と地方公共団体がそれぞれの立場で情報を共有しあうことで行政コストを削

減し、行政事務を効率化し、さらに災害対応を円滑に実施するための協力を行っている。

自然災害伝承碑は過去に発生した自然災害の状況や教訓を先人が後世に伝えるために碑にしたものである。国土地理院は地方公共団体の協力の下にこのデータを収集し、地理院地図や重ねるハザードマップポータルサイトで閲覧できるようにしている。前述の地形分類図や明治期の低湿地とは異なり、実際に災害が起こった場所の地図であるので、より災害リスクを身近に感じやすいという特徴がある。

このほか、平成25(2013)年の災害対策基本法の改正により指定されるようになった指定緊急避難場所についても、地方公共団体の協力の下、地理院地図で閲覧できるようにしている。

9) 民間との連携

限りある予算の中で地理空間情報を効率的に整備するためには、民間との連携も不可欠である。国土地理院は平成29(2017)年に登山者の登山経路のGNSSデータを保有する民間事業者2者と協力協定を締結し、2者からそのデータの提供を受け、登山道の修正を行うこととした。これまでに、このデータを用いて全国の主な山の登山道を修正し、電子国土基本図に反映している。これにより国土地理院は電子国土基本図の修正のコストを抑えることができるとともに、登山者はより正確な地図が利用できるようになるという、相互にメリットのある協力協定となっている。

また、近年民間等の各社がGNSS連続観測局を設置し、各種の位置情報サービスを展開していることを踏まえ、国土地理院では、民間等が設置するGNSS連続観測局が備えるべき性能基準等を定め、性能に適合した観測局を国土地理院に登録する制度の運用を令和2(2020)年に開始した。これにより、国家座標に準拠し、一定の精度を満たした民間等のGNSS連続観測局による位置情報の流通と目的に応じた適切な利用を促進している。

(5) 公共測量の推進とその高度化のための取組

これまで述べてきた国土地理院が自ら行う基本測量は、第2章で述べたとおり全ての測量の中の一部にすぎない。地方公共団体等が行う公共測量の効率性と精度を担保し、その成果が重要な社会のインフラとなるようにすることも、国土地理院の重要な責務である。

国土地理院は地方公共団体が実施する公共測量の標準的な作業手順等を規定した「作業規程の準則」を定めている。また、公共測量の精度等を確保するため、公共測量の実施に際して技術的な助言も行っている。

作業規程の準則には、そこで規定されていない新しい測量技術による測量方法に関するマニュアルを国土地理院が定めた場合などに、その測量方法を公共測量に用い

ることができる」と規定されているほか、新しい測量技術の普及状況に応じて標準的な作業手順として作業規程の準則に順次取り込んでいる。また、新しい測量技術の内容に関する説明会や資料提供等を実施することでその周知にを行い、新しい測量技術の普及促進に努めている。近年に新しい測量技術による測量方法に関するマニュアルを定めた、又は作業規程の準則に新たに掲載した測量技術は表4のとおりである。

これらの取組を通して、公共測量が効率的かつ精度高く実施されるよう支援している。

表4 近年に新しい測量技術による測量方法に関するマニュアルを定めた、又は作業規程の準則に新たに掲載した主な測量技術

掲載年	測量技術
平成27(2015)年	複数の衛星測位システムを組み合わせたGNSS測量
平成28(2016)年	UAVを用いた写真測量
平成28(2016)年	3次元点群データから地形モデルを作成し、任意の位置の断面図を作成する手法
平成29(2017)年	三脚等で設置したレーザスキャナを用いた測量手法
平成30(2018)年	UAVを用いた航空レーザ測量
平成31(2019)年	グリーンレーザによる河床等の測量
令和元(2019)年	車載写真レーザ測量システムを用いた3次元点群測量

2. 地理空間情報の提供に関する取組

整備した地理空間情報は、活用されることによって初めて意味をなす。国土地理院では、整備した地理空間情報を社会に還元するため、広く提供を行っている。ここでは、主な提供を行っている地理空間情報と、その提供手法について記載する。

(1) 電子基準点データの提供

国土地理院はホームページで電子基準点のデータを無償で提供している。このデータは測量に利用されているほか、地殻変動の監視等にも活用されている。

また、電子基準点のリアルタイムデータは、近年の位置情報サービスの需要の高まりを受け、位置情報サービス事業者に配信されている。これにより、位置情報サービス事業者が補正情報を生成する等により様々なサービスを提供している。これらのサービスは、建設機械、農業機械の自動走行等に活用されており、今後は自動車の自動運転やUAV/ドローンの自律飛行への活用が期待されている。

(2) 基盤地図情報の提供、電子国土基本図等の基本測量成果の刊行

国土地理院が整備する地図情報は、直接国民に利用されるほか、民間企業が提供する地図や地図サービスの基となるデータとなっている。

地理空間情報活用推進基本法に基づいて整備される基盤地図情報は、国土地理院ホームページから無償で公開されている。また、基盤地図情報を地図として表示することのできるビューワも公開している。

また、基盤地図情報に地物を追加した電子国土基本図を基にしている数値地図は、一般財団法人日本地図センターを通して有償で提供している。

基盤地図情報、電子国土基本図ともにベクトル形式のデジタルデータであり、利用者はコンピュータ処理をすることで容易に新たな地図の作成等を行うことができる。これらのデータを用いて民間事業者によるウェブ地図サービス・販売されている地図等が作成されている。

(3) 「地理院地図」等ホームページからの地理空間情報の提供

国土地理院が整備した地理空間情報は、ホームページでウェブ地図形式での閲覧が可能である。これにより、国土地理院が整備した地理空間情報は直接国民に利用されるほか、地方公共団体や民間企業、個人等がウェブ地図をサイト等に埋め込んでインターネットを通して独自の地図を公開するといった利用もされている。

国土地理院の提供するウェブ地図「地理院地図」では、国土地理院の整備する地形分類や防災に関する情報などの多様な地理空間情報を地図上に重ねて表示することができる(図26)。地形分類については、ワンクリックでその地形分類名とその地形における災害リスク等を分かるようにしている(図27)。また、災害時に整備した地図や写真も地理院地図上で見ることができるようになっており、災害前の写真との比較や地形分類図と災害発生位置との比較などを、誰もが簡単な操作できるようにしている。



図 26 地理院地図



図 27 地理院地図による地形分類の表示

データは「地理院タイル」と呼ばれるウェブ地図の形式で配信されている。地理院タイルの表示プログラムをサイトに埋め込むことで、地理院タイルをベースマップとして多様な地理空間情報を重ね合わせた独自の地図を作成することも可能となっている。民間問わず多くのサイトで独自の地図が作成されている(図28)。

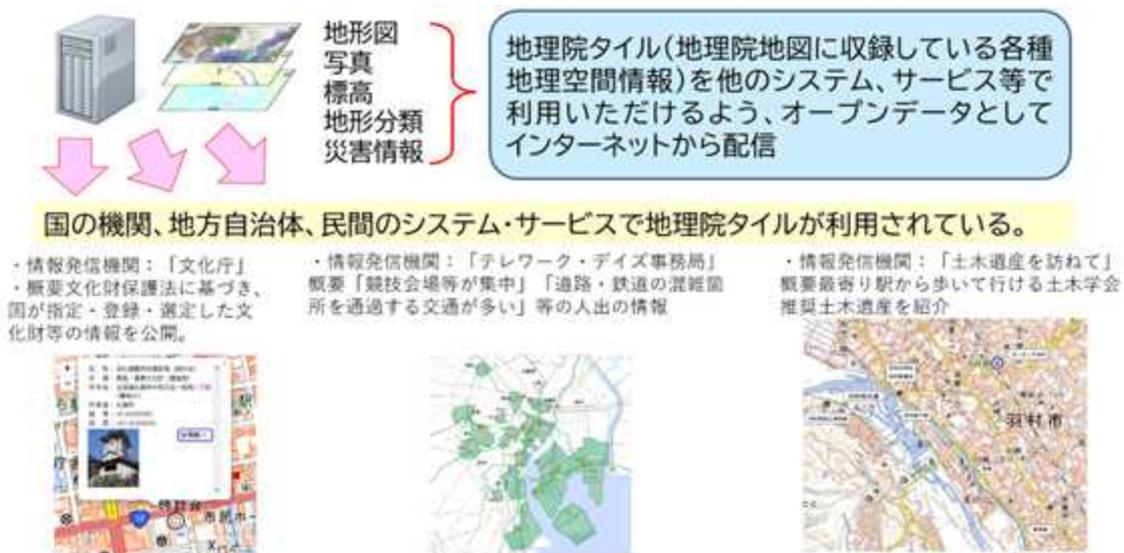


図 28 地理院タイルの官民のウェブサイトでの活用

国土地理院は従来から「地理院タイル」を画像タイル形式で配信してきたが、令和元(2019)年からベクトルタイル形式での試験公開を開始した。ベクトルタイル形式にする



図 29 ベクトルタイルによる多様な地図表現

ことにより、1種類のデータから多様な地図表現をすることが可能となり(図29)、これまで以上に多様な活用が期待される。

3. 地理空間情報の活用推進に関する取組

整備・提供した地理空間情報が社会で広く活用されていることは、前の章でも述べてきたとおりである。より広い活用を促すため、データの取得のための障壁を下げたり、活用し続けるための利便性の向上を図ったり、新たなニーズを喚起するなどの取組を行っている。ここでは近年行った主な施策について記載する。

(1) 地理院タイルのオープンデータ化

ウェブ地図「地理院地図」で閲覧することのできる「地理院タイル」は、ウェブサイトから誰でもアクセスできる。平成22(2010)年から独自の規約を定めて他のウェブサイトでも利用できるようにしていたが、その規約は利用する情報ごとに異なるなど複雑であったため、規約を理解することが難しく、利用のハードルを高くしていた。そこで、平成26(2014)年の「政府標準利用規約」の策定を受けて作成した「国土地理院コンテンツ利用規約」に一本化して利用規約を明確かつわかりやすくした。

地理院タイルには基本測量成果とそれ以外のものがあり、それらを地図の種類ごとに具体的に示すとともに、どちらも基本的には申請なしで利用できるが、基本測量成果については、測量の用途に利用する場合には申請が必要になる場合があることを明確化した。

利用のために理解すべき事項が簡略化することで利用のためのハードルを下げ、地理院タイルの活用推進を図っている。

(2) 基本測量成果の利用手続きの運用の緩和

基本測量成果については、特に地理空間情報活用推進基本法の制定後、デジタルデータの利用が増えている。複製承認及び使用承認の合計の承認件数ベースで、基本法制定時の平成19(2007)年度においては、デジタル地図と紙地図の割合が3:7であったが、平成29(2017)年度においては8:2と、大きく逆転した。

また、世界的に行政の保有する情報のオープンデータ化の取組が加速する中、平成28(2016)年度には、行政等が保有するデータの公開、手続きの透明化を図ることを含め、官民データの活用の推進に関する施策を総合的かつ効果的に推進する観点から「官民データ活用推進基本法」(平成28年法律第103号)が制定された。

このような背景を受け、国土地理院では、有識者会議の議論を経て、令和元(2019)年に、複製・使用の申請を必要としない基本測量成果の利用範囲を拡大した。例えば、従来は書籍(地図帳、折り込み地図は除く)に地図を挿絵として挿入する場合、一定

の分量を超えると申請が必要であったが、それを不要とした。このことにより利用のための手続きが簡略化され、データの取得のための障壁を下げることによる活用推進を図っている。

(3)「国家座標」の推進

前述のとおり、地図作成の基準日とその後、地殻変動により、UAV/ドローンなどに組み込まれているGNSSセンサでの単独測位による衛星測位の結果は、同じ座標値を示す地図の位置と一致しない(図30)。



図 30 現在の位置と地図上の位置の関係

国土地理院は、緯度、経度、高さやこれに準ずる座標で位置を表す、我が国の位置の基準として「国家座標」を定義している。国家座標は、位置の基準である電子基準点等の基準点や基盤地図情報などと整合する座標であり、任意の時刻間の変換(地殻変動補正)によって実現される。

様々な測位データを誰もが混乱なく地図と重ね合わせて利用できるようにするために、国土地理院は、スマートフォンや各種作業などで計測される衛星測位データを国家座標に整合させる地殻変動パラメータを提供している。

このことにより衛星測位データを誰もが安心して利用できるための環境を整備するとともに、その活用推進を図っている。

(4)地理教育支援

学習指導要領が改訂され、これまで小学校4年生からとされていた地図帳の使用が小学校3年生からへと移行し、また、高等学校の地理総合が必修修化された。

この動きを受けて、国土地理院では、平成28(2016)年から、教科書出版社向けに国土地理院の取り組む教育支援の説明会を開催している。この説明会には、国土交通本省及び気象庁の担当者も参加し、それぞれの分野の説明をさせていただいている。なお、近年はコロナ禍の影響などもあり開催されていないが、過去には国土交通本省や気象庁の開催する教科書出版社向けの説明会に国土地理院も参加している。これにより、理科(地学)などの地理以外の教科の教科書を作る担当者向けにも、広く国土地理院の提供する地理空間情報の紹介を行っている。

これらの取組により、将来の地理空間情報活用人材やこれまで地理空間情報に携わってこなかった教育関係者への活用の促進を図っている。

4. 地理空間情報の整備、提供、活用推進に係る国土地理院予算の状況

国土地理院の地理空間情報の整備、提供、活用推進に係る主な予算を、1～3に示した施策を中心に表5のとおりまとめた。測地測量基盤と基盤となる地図情報の整備に係る予算が多くを占めている。

表5 地理空間情報の整備、提供、活用推進に係る主な予算(令和3(2021)年度当初)

		施策名	内容	予算額 (百万円)
整備	測地 測量 基盤	GNSS連続観測システムの確実な運用による地理空間情報の提供	電子基準点網の安定的な運用、継続的な維持管理・高度化を行う。	631
	地図 情報	社会基盤となる地理空間情報の継続的な整備・更新	着実かつ迅速な基盤地図情報及び電子国土基本図の整備、更新を行う。	1,367
		AIを活用した地物自動抽出に関する研究	高精度地図の自動作成に向けた研究	7
	災害	干渉SARによる面的な国土の監視	人工衛星SAR観測データを継続的に解析し、地震や火山活動に伴う地殻変動、地盤沈下等の検出を行う。	45
災害に強い位置情報の基盤(国家座標)構築のための宇宙測地技術の高度化に関する研究		地震や火山噴火等に伴う地表変動を、人工衛星データを用いて空間的・時間的に高精度にモデル化した地表変動モデルの構築に関する研究を行う。	24	
提供 活用推進	地理院タイルの安定的な提供と地理院地図の機能改良	安定的に地理空間情報を提供し、「地理院地図」等で利用できるようにすることで、地理空間情報を社会基盤として十分に活用できる環境を構築する。	22の内数	

5. 地理空間情報の利活用の状況

前節までは、国土地理院が行う地理空間情報の整備、提供、活用推進の取組を示してきた。本節では、国土地理院が整備・提供した地理空間情報は、誰に、どのような流れで利用されているかを整理する。次章での評価の際は、ここでの整理を踏まえ評価をする。

国土地理院が整備・提供する地理空間情報は、1) 都市計画や防災などの分野での国や地方公共団体の行政執行のための利用、2) 地方公共団体等による公共測量や民間の地図調製会社による各種地図の作成など新たな地理空間情報の整備や、地理空間情報を活用したサービスを提供するための利用、3) 報道・教育・研究における利用を、これまでは主な活用の場面として想定している。

その中でも、測地測量基盤、基盤となる地図情報、災害時における地理空間情報の利用者や情報の流れに違いがあることを認識している。以下に、現時点で想定しているそれぞれの地理空間情報の利活用の流れを示す。

(1) 測地測量基盤

国土地理院が整備・提供している三角点等の測地測量基盤の一次利用として、地方公共団体や測量会社等が行う公共測量等、地図調製会社等が行う地図等作成など、新たな地理空間情報の整備のための基準としての利用を想定している。また、民間企業による位置情報サービスの基盤としての利用、建設機械や農業機械の自動運転への利用、研究等で新たな知見を得るための利用も想定している。

さらに、測地測量基盤の高次の利用として、道路建設や区画整理事業など各種公共工事、用地買収の際の境界の画定などに利用されるほか、地図情報サービスや位置情報サービスなどを通して国民がエンドユーザーとして利用することを想定している(図31)。

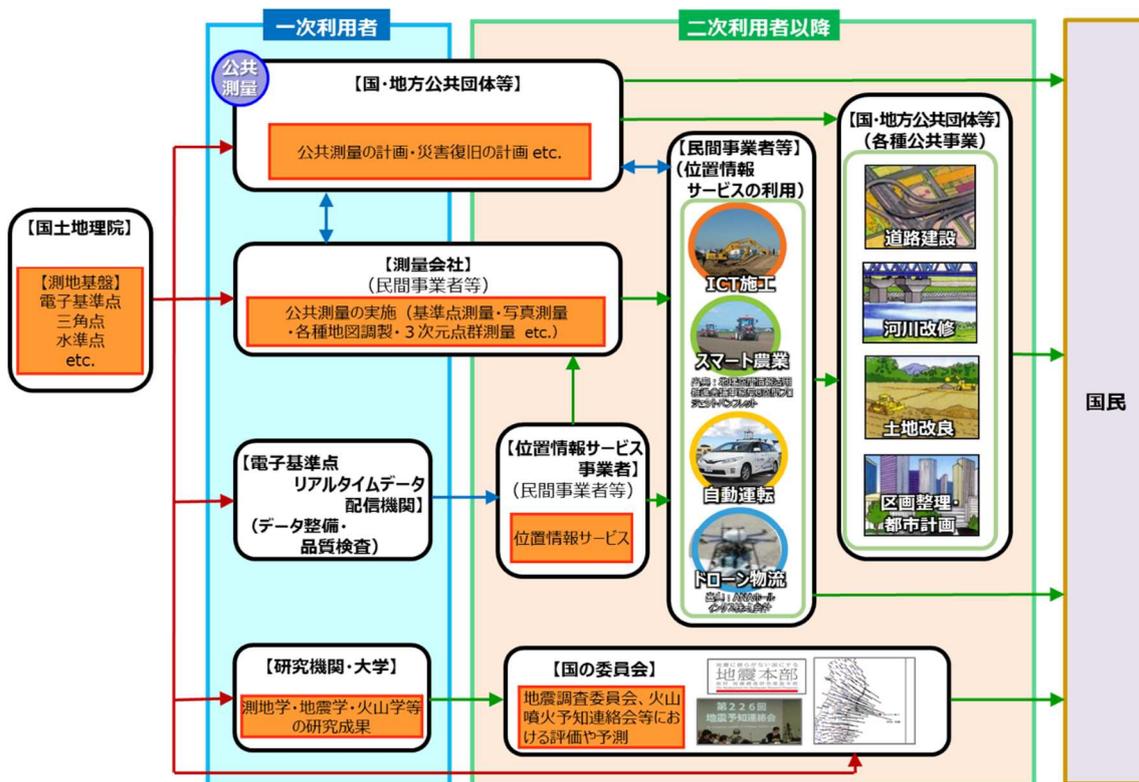


図 31 地理空間情報(測地測量基盤)の利用の流れ

(2) 基盤となる地図情報

国土地理院が整備・提供した基盤となる地図情報は、主として、国や地方公共団体における都市計画や防災などの分野での行政執行のための利用、地図調製会社等による新しい地図等の地理空間情報の作成や地理空間情報サービスの提供への利用を想定している。地図調製会社等による地図等作成や地理空間情報サービスの提供に国土地理院が整備・提供する地理空間情報が直接的に利用されているだけでなく、それらの地図等やサービスを利用して各種製品やサービスを提供する二次利用も想定している。そのほか、研究や教育での利用や、地理院地図等のウェブ地図サイトを通じた国民の直接利用も想定している(図32)。

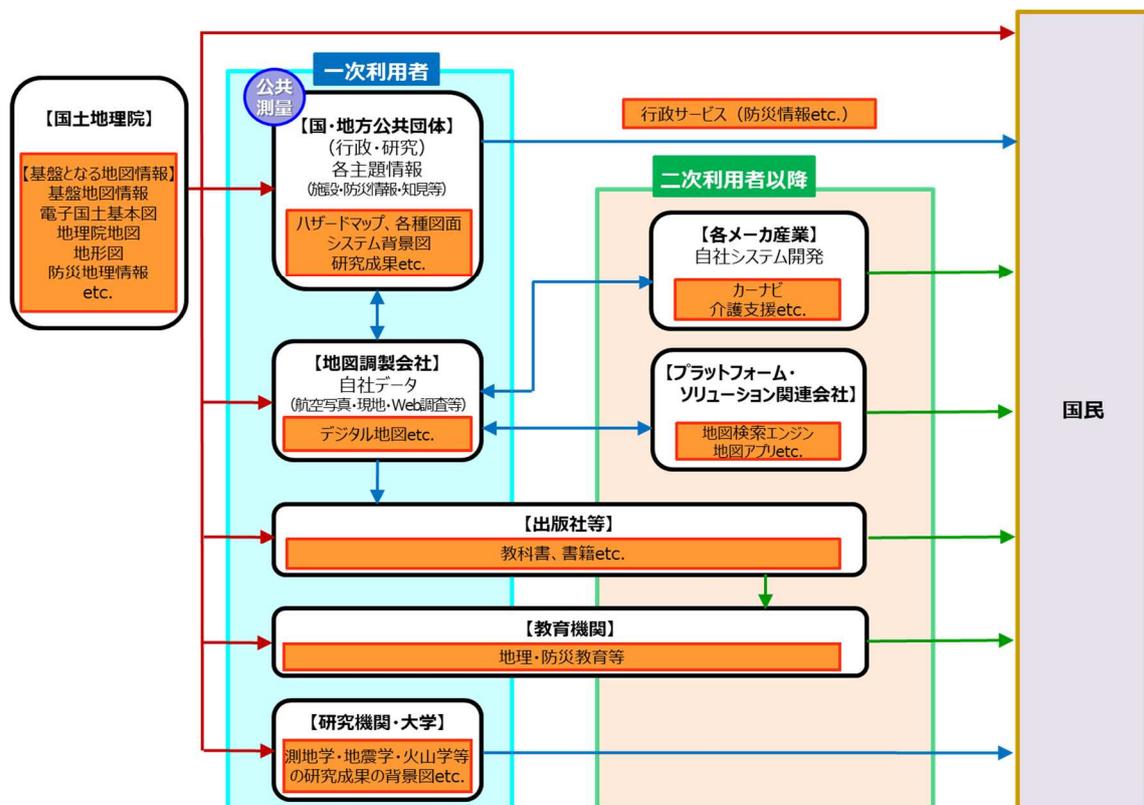


図 32 地理空間情報(基盤となる地図情報)の利用の流れ

(3) 災害時に提供する地理空間情報

国土地理院が災害時に緊急的に整備・提供する地理空間情報は、自衛隊の活動をはじめ国・地方公共団体での災害対応における利用を想定しているほか、地理院地図等のウェブ地図を用いた直接の利用、報道機関を通じた国民の二次的な利用を想定している(図33)。

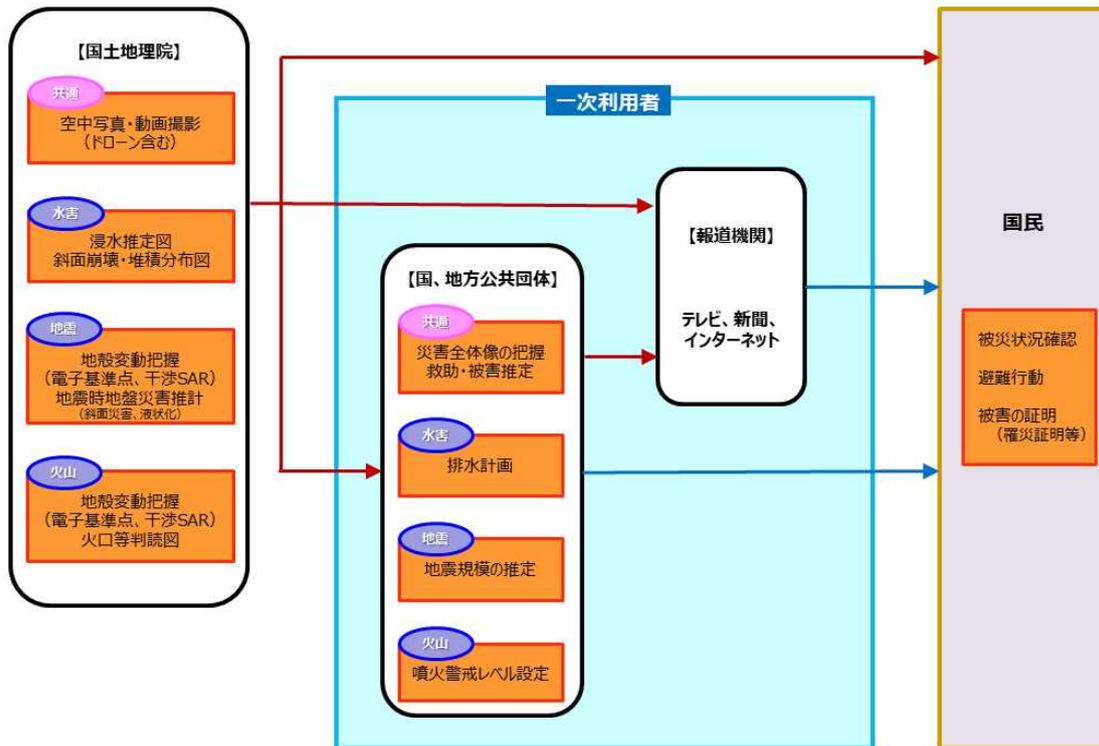


図 33 災害時に提供する地理空間情報の利用の流れ

第4章 地理空間情報の整備、提供、活用推進の取組の評価

1. 地理空間情報の整備、提供、活用推進の評価に係る調査

本章では、第3章の取組により整備、提供、活用推進を行った地理空間情報が社会に与えている効果の評価する。

現行の長期計画では、特に地理空間情報の活用に重点が置かれ、計画期間においては、社会のニーズ等を踏まえて地理空間情報の整備・提供を行い、活用を推進する取組を第3章に示すとおり行ってきた。

そこで、各種地理空間情報の活用状況や社会に与えている効果の評価すべく、アンケート調査やヒアリング調査等を実施した。

なお、調査の詳細は巻末資料に掲載している。

①国民向けアンケート

【調査目的、主な調査項目】

- ・国土地理院が直接提供したものに限らず、日頃の地理空間情報(多くは国土地理院が提供する地図データを利用して作成されている)の利用状況を調査する。
- ・日頃利用している地理空間情報が、国土地理院が提供している地理空間情報を利用して作られていることの認知度を調査する。
- ・測地測量基盤の役割の認知度を調査する。
- ・国土交通行政インターネットモニター制度を利用し、モニター専用サイトから回答を募った。

【調査方法】ウェブアンケート

【調査時期】令和3(2021)年10月～11月

【調査対象】国土交通行政インターネットモニター

【回答数】997人 回答率:92.8%(997人/1,074人)

内訳: 男性 53% 女性47%

20代8% 30代17% 40代24%

50代25% 60代18% 70代以上7%

②測量事業者向けアンケート

【調査目的、主な調査項目】

- ・測量分野に詳しい事業者(主に測地測量基盤を使って各種測量を実施している者や、地図データを使って新たな測量をしている者)を対象に、国土地理院が整備している個別の地理空間情報が社会のニーズを満たしていると思うかについて聞いた。

- ・国民は①のアンケート結果で示すように、知らないうちに国土地理院の成果を利用しているところであるが、本アンケートでは測量分野の専門家から見て国土地理院が提供する成果が社会ニーズを満たしているかを聞いた。

【調査方法】ウェブアンケート

【調査時期】令和3(2021)年1月

【調査対象】一般国民だが、個別に回答依頼を行った測量関係事業者が回答者の約93%を占めたため、本レビューでは測量関係事業者の回答に絞り整理・分析する。

【回答数】508(測量関係事業者)

③地図調製会社ヒアリング

【調査目的、主な調査項目】

- ・地図調製会社とは、国土地理院の提供する地図データを加工して新たな地図を作成している業者である。直接国民に向けた地図の作成を行っているほか、地方公共団体向けの地図を作成している場合もある。
- ・主として、基盤となる地図情報の一次利用者である。
- ・国民からの直接の要望を踏まえたサービスを行っていると考えられる事業者である。

【調査方法】アンケート及びヒアリング

【調査時期】令和3(2021)年11月

【調査対象】地図調製会社11社(回答8社)

④位置情報サービス事業者ヒアリング

【調査目的、主な調査項目】

- ・位置情報サービス事業者は、国土地理院が選定した配信機関から配信される電子基準点のリアルタイムデータを処理・加工して生成した補正情報等を配信する会社であり、利用者(契約者)はその情報を受信して、リアルタイム測位等に利用している。
- ・位置情報サービス事業者から提供された情報は測量事業者のほか、UAV/ドローン等の位置制御、建設機械や農業機械の自動運転等の位置情報を使った新たなサービスに活用されていると考えられることから、どのような分野に活用されているか、どのようなニーズがあるかを調査した。
- ・公益社団法人日本測量協会のホームページで公開されている、電子基準点リアルタイムデータ位置情報サービス事業者全3社に電話等で調査を行った。

【調査方法】アンケート及びヒアリング

【調査時期】令和3(2021)年11月

【調査対象】位置情報サービス事業者3社

⑤教科書出版社向けアンケート

【調査目的、主な調査項目】

- ・近年の学校教育等における防災・地理教育の強化も踏まえ、国土地理院は国土地理院の整備する地理空間情報の学校教育での活用を促進するため、教科書出版社への説明会を行っているところである。
- ・本アンケートでは、教科書出版社向けに教科書における国土地理院コンテンツの利用状況や要望について調査を行った。
- ・一般社団法人教科書協会を通じて会員へアンケート調査の協力を依頼し、依頼文書に掲載したウェブアンケートフォームのURLに各自でアクセスし回答してもらう形式で調査を行った。
- ・②～④の調査対象とは異なり、測量や地理空間情報の専門家ではないことが大きな特徴である。

【調査方法】ウェブアンケート

【調査時期】令和3(2021)年11月

【調査対象】教科書・教材出版会社関係者25人

⑥地方公共団体ヒアリング

【調査目的、主な調査項目】

- ・国、地方公共団体は、平時において、測地測量基盤を使った各種測量の計画機関、地図データを使った都市計画図やハザードマップ等の作成の計画機関として、国土地理院に対するニーズを持っていると考えられる。
- ・また、災害時においては、国土地理院が提供する地理空間情報を利用して災害対応を行っている。
- ・このことから、平時及び災害時のそれぞれに国土地理院が提供する地理空間情報の利用状況とそれに関するニーズについて調査を行った。
- ・政府として地方公共団体等への調査負担の軽減を図る観点から、地理空間情報活用推進のための協力に関する協定を締結している地方公共団体のうち、最近の地理空間情報の提供数の多い10団体を抽出して調査を行った。

【調査方法】アンケート及びヒアリング

【調査時期】令和3(2021)年11月～12月

【調査対象】地方公共団体10団体

⑦関係省庁ヒアリング

【調査目的、主な調査項目】

・国土地理院の地理空間情報を活用・参考にしている国の機関に対し、その地理空間情報の活用方法及び効果を聞き取るべくヒアリング調査を行った。

【調査方法】ヒアリング

ウェブ会議形式等でヒアリングを実施した。

【調査時期】令和4(2022)年1月

【調査対象】内閣府(防災担当)、気象庁

⑧その他の調査

国土地理院の地理空間情報の活用状況を把握するに当たり、①～⑦に加え以下の調査を行った。

⑧-1 地理院タイルのログの調査

地理院タイルのログを分析し、アクセス数の時系列の変化を追うことで、災害時における活用についての基礎データを得る。

⑧-2 民間が提供するウェブ地図サイトでの国土地理院が提供する地図データの利用状況

国土地理院の提供する地図データは各種地図の作成に利用されていると考えられる。そこで、ウェブ地図サイトでの国土地理院の提供する地図データの利用実態について調査した。

⑧-3 基本測量成果等の複製・使用承認の状況の調査

最近の基本測量成果等の使用承認の状況について調査し、従来から見られる行政機関の図面作成に伴う申請以外の新規性のあるものの使用用途を抽出した。

2. 地理空間情報の整備、提供、活用推進の評価に係る調査の結果とその分析・評価

第3章4で整理したとおり、以下の(1)～(3)の3種類の地理空間情報に分けて、国土地理院が整備、提供、活用推進した地理空間情報が社会に与えている効果を評価した。

(1) 平時における測地測量基盤の整備・提供効果

(2) 平時における基盤となる地図情報の整備・提供効果

(3) 災害時における国土地理院が提供する地理空間情報の提供効果

評価としては、それぞれの地理空間情報のa) 利活用状況、b) ニーズ充足状況・波及効果の2点の視点から調査結果の分析を行い、c) 評価・考察を行った。

a) 利活用状況については、各調査の結果の択一回答等から「使っている/使っていない」などの回答を中心に抽出して整理し、b) ニーズ充足状況・波及効果については、各調査の結果の自由記述等から「有用である」、「目的を果たしている」などの価値判断を含む記述を中心に抽出して整理した。

c) 評価・考察については、a) b) の結果となる背景等を推察し、国土地理院の各施策の効果を評価するとともに、a) b) の結果から観察されるニーズ等を踏まえた今後の取組の方針を示した。

(1) 平時における測地測量基盤の整備・提供効果

a) 利活用状況

電子基準点リアルタイムデータは、国土地理院から提供されたのち、民間企業である位置情報サービス事業者が顧客のリクエストに応じて使いやすい形に加工して販売されている。その販売先は、測量業者や建設業者、土地家屋調査士をはじめ、農業、物流業、製造業、教育・研究機関など幅広く活用されている。

位置情報サービス事業者ヒアリング調査(④)において、「御社提供のサービスの1次利用者、2次利用者、3次利用者は、御社提供のサービスには、国土地理院のデータが使用されていることを認識していると思いますか」と聞いたところ、3社全てが「多くの1次利用者は認識している」と回答している(図34)。

国民向けアンケート(①)の問20に示すように、基準点が道路工事等で利用されていることを認識している人は全体の4割程度であった(図35)。また、問19、20が示すように、国民の4割が国家座標の存在、その役割を知っていたと回答した(図36)。

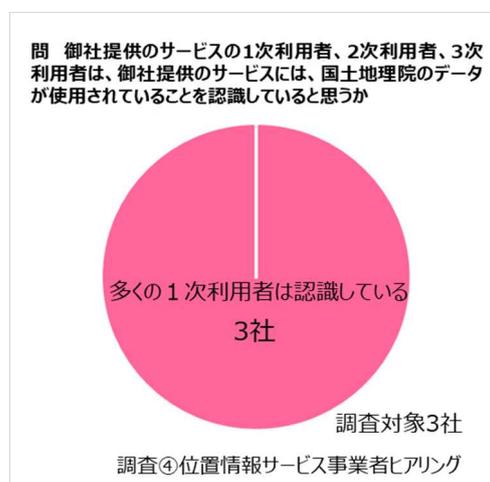


図 34 位置情報サービス事業者のサービスでの国土地理院のデータの利用の認知度

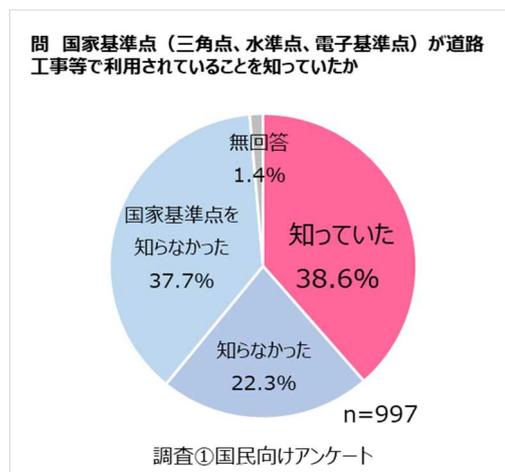


図 35 国家基準点の道路工事等での利用の認知度

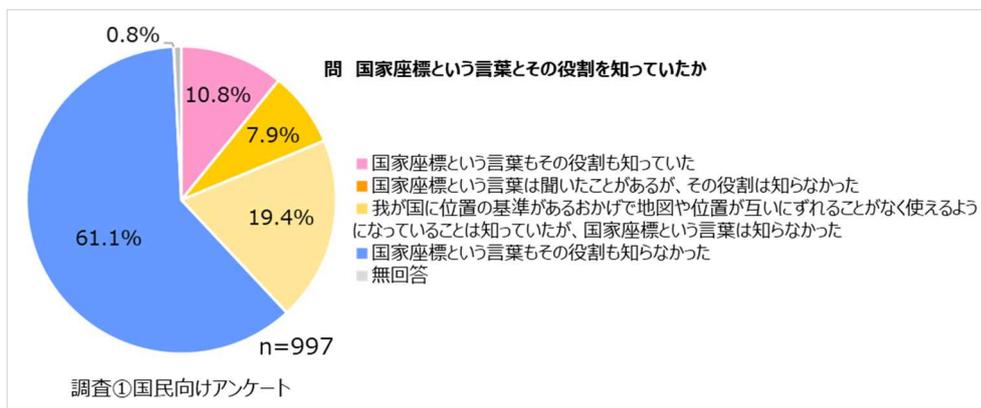


図 36 「国家座標」とその役割の認知度

b) ニーズ充足・社会への波及効果

測量事業者向けアンケート(②)のQ9からQ16までの回答において、電子基準点網について、ニーズに応じていると答えた人は84%、効果をあげていると答えた人は84%(図37)、地殻変動補正については、ニーズに応じていると答えた人は78%、効果をあげていると答えた人は73%であった(図38)。

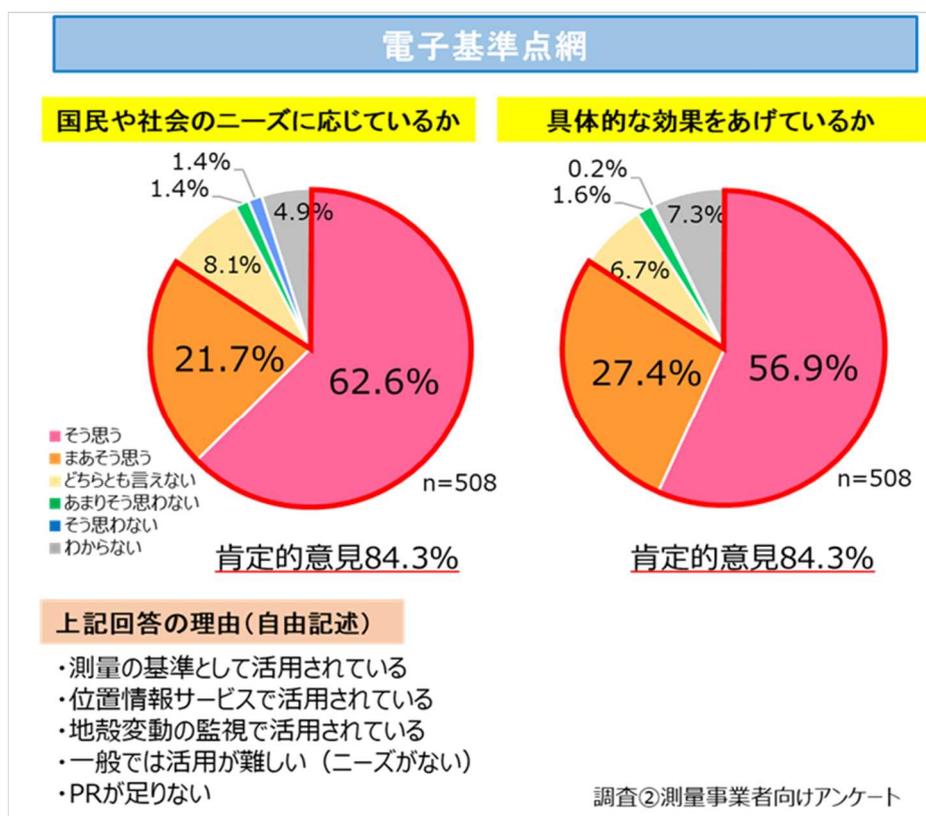


図 37 測量事業者向けアンケート(電子基準点網)

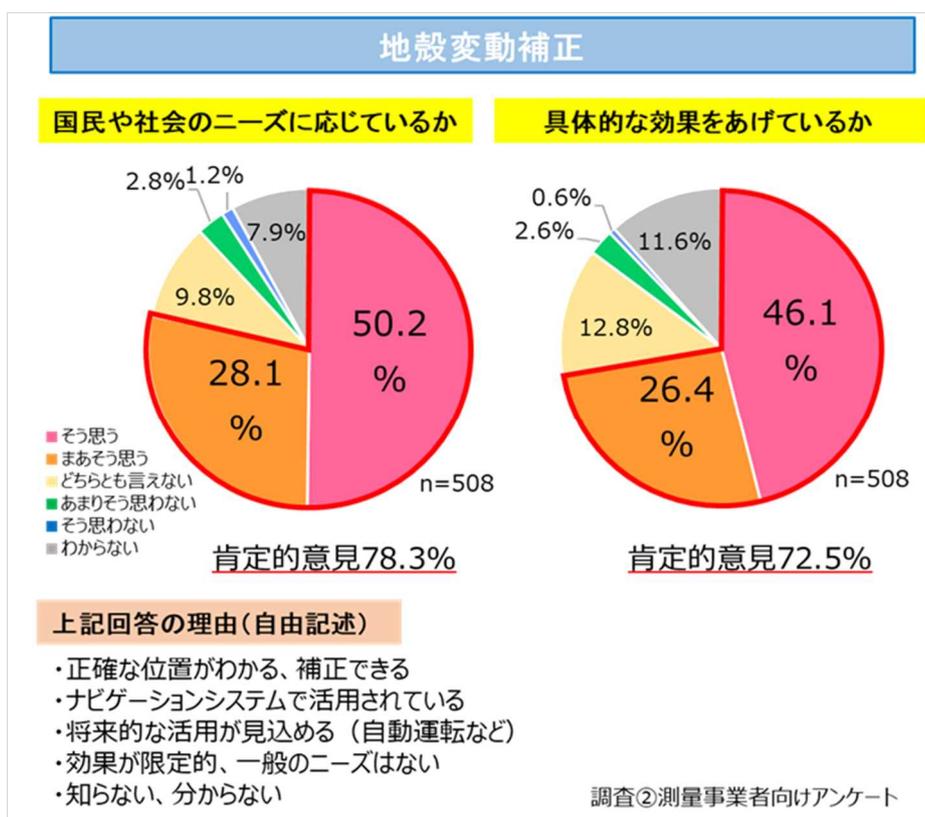


図 38 測量事業者向けアンケート(地殻変動補正)

それぞれで肯定的に捉えている人の多くが、電子基準点は測量の基準やナビゲーションアプリケーションや自動運転など位置情報を用いたサービスの基盤として必要不可欠なインフラとなっていること、地殻変動補正で衛星測位のずれを修正することは非常に重要であること、地殻変動の監視や防災用途での貢献を理由にしている。肯定的な意見だけでなく、電子基準点網の密度が低い地域がある、認知度が低いなどといった課題を提示する意見も散見される。

それぞれで否定的に答えた人は、そもそもニーズを感じていないので過剰スペックになっている、知識がなく使えていない、国民には知られていないのでニーズがないなどと答えていた。

測量事業者向けアンケート(②)のQ17からQ20までの回答において、ジオイドモデルがニーズに応じていると答えた人は67%、効果をあげていると答えた人は65%であった(図39)。

肯定的に捉えている人の多くが、重力測量から得られるジオイドモデルが測量(高さ)の基準として必要不可欠なインフラとなっていること、精密な衛星測位が普及すれば精密なジオイドモデルは3次元の地理空間情報を活用するには必ず必要不可欠なインフラとなることを理由としていた。否定的に答えた人は、専門家向けのニーズしかなく、国民一般には知られていないのでニーズがないなどと答えていた。

位置情報サービス事業者ヒアリング(④)では、「国家座標」に準拠した標高データ、位置座標の提供を行っているからこそ、全国统一された高精度地図の作成が行われていたり、公共事業における作業が効率化されたりしているという声が見られた。

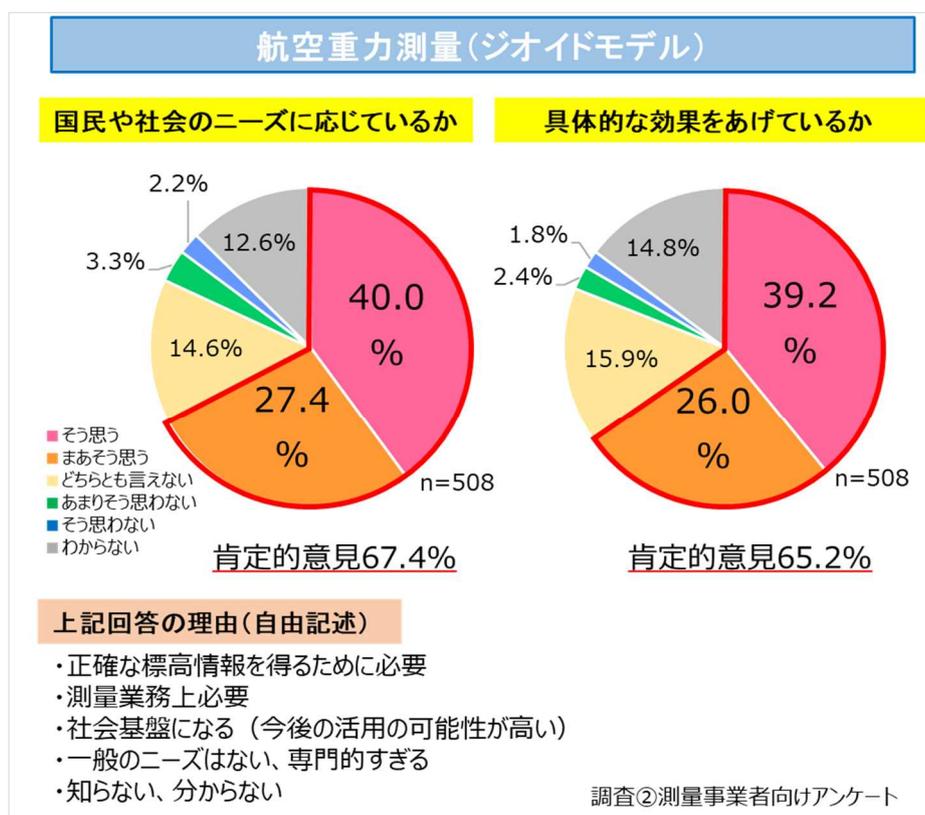


図 39 測量事業者向けアンケート(航空重力測量)

測量事業者向けアンケート(②)のQ37からQ40までの回答において、新しい測量技術による測量方法に関するマニュアルについて、それに従えば精度が担保できるとみなせるところ、新しい技術に対応しているところが有用であるとの認識がある。一方で、それに囚われすぎてイノベーションが起こりにくい構造である、技術の進歩にマニュアル化が追いついていないなどの指摘が見られた(図40)。

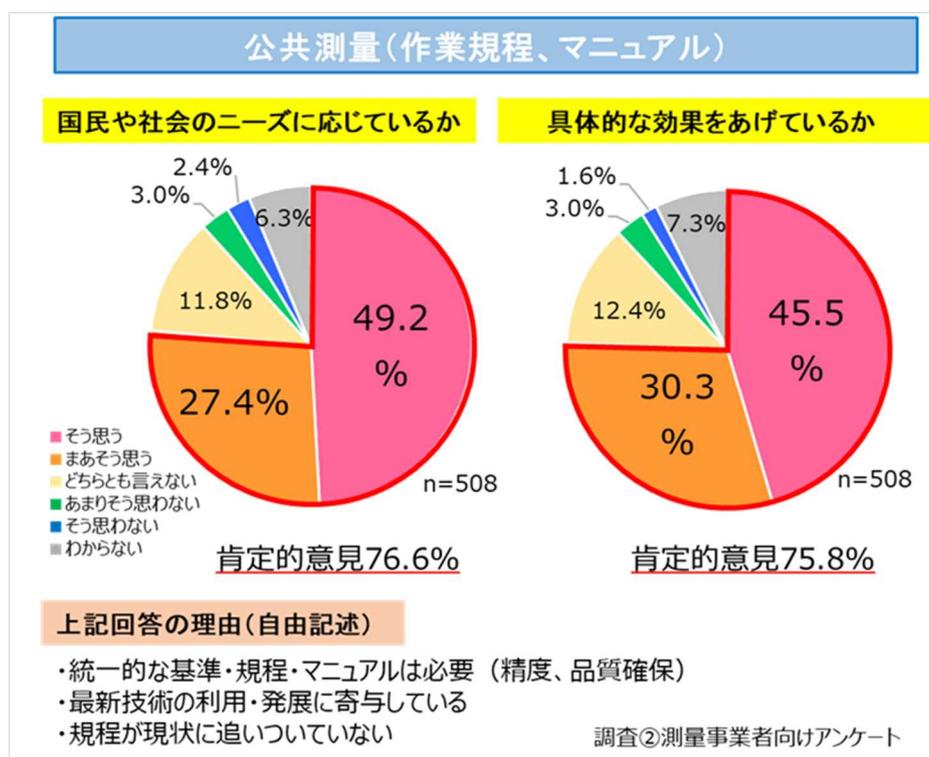


図 40 測量事業者向けアンケート(公共測量)

c) 評価・考察

電子基準点データは、民間企業である位置情報サービス事業者によりユーザーに使いやすい形で加工され、幅広い用途に活用されていた。また、ニーズに応じている・効果があると答えた人の多くが、電子基準点は必要不可欠なインフラであるとの認識であった。これら基準点等の継続的な整備と維持管理は社会に有用であると評価できる。また、高さの基準であるジオイドモデルについて、ニーズに応じている・効果があると答えた人の多くが、航空重力など重力測量によって作成されるジオイドモデルはインフラとなるとの認識であった。また、3次元地理空間情報の活用に必要なものとなると期待していた。GNSSで標高が求められるようになることについて非常に利便性が高いとの見方もある。そのことを背景にしたと思われる回答も見られ、ジオイドモデルに対するニーズも存在すると考えられる。したがって、今後も、位置の基準と高さの基準の維持管理を継続的に行っていく必要がある。

否定的な回答の中で課題としてあげられていた電子基準点の過剰スペックとみならず意見については、現在でも国民は間接的にその恩恵をうけていることに加え、電子基準点データは今後の更なる発展が期待される衛星測位を活用した地理空間情報サービスや自動運行の基盤となることなど、電子基準点が地理空間情報高度活用社会の重要インフラであることが一般に認知されないためと推測される。地理空間情報高度活用社会の重要インフラとして、電子基準点の継続的な維持管理と普及

啓発を行っていくことが必要である。逆に、電子基準点の密度が小さい地域があるという課題については、密度の低い場所に設置してもニーズを満たすことができるよう、限られた人員・予算の中で対処していく方法を検討する必要がある。

基準点や国家座標の役割や存在を認知している人が約4割に達していたという結果は、高精度測位が広く一般に普及しつつあることを踏まえた、令和元(2019)年からの位置情報の共通ルールとしての国家座標の推進の取組の成果が現れつつあるものと考えられる。また、衛星測位のずれを修正することが重要だと答えた人が多かったことも受け、国土地理院が定義している国家座標の活用を推進することで、測地測量基盤の整備の社会への貢献が一層大きくなることが期待される。

加えて、これまでは測地測量基盤のことをよく知っている測量技術者等が活用し、それを二次利用する形で国民は利用してきたが、誰でも簡単に国家座標に基づく測位ができるような時代では、認知度不足という課題にも取り組む必要がある。

新しい測量技術による測量方法に関するマニュアルについて、公共測量において精度担保等に有用であるとの認識があった一方で、イノベーションが起こりにくい構造、新技術の作業規程の準則やそれに委任される新しい測量技術による測量方法に関するマニュアルへの反映が遅いとの指摘が見られた。公共測量等における新たな測量方法等の新技術のより迅速な作業規程の準則への反映やそれに委任される新しい測量技術による測量方法に関するマニュアルの作成、測量業界の健全な発展のための仕組みの検討が必要である。

(2) 平時における基盤となる地図情報の整備・提供効果

a) 利活用状況

地図調製会社ヒアリング(③)において、8社全ての会社が「自社が販売している製品・サービスで国土地理院の整備する地理空間情報を使用している」と回答している(図41)。

また、使用している地理空間情報については、①紙地図:6社、②電子地形図(ラスター)・数値地図(ベクタ):7社、③空中写真・オルソ画像:6社、④基盤地図情報:7社、⑤地理院タイル:7社、⑥標高データ:7社など、多くの地理空間情報が、各社が提供している製品・サービスに活用されていることが明らかになった。

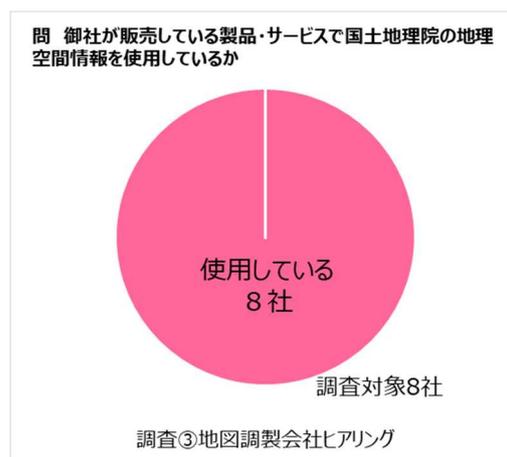


図41 地図調製会社における国土地理院の地理空間情報の利用状況

民間が提供するウェブ地図サイトでの国土地理院が提供する地図データの利用状況調査(⑧-2)においても、Googleマップ、Yahoo!地図など、多くのウェブ地図サイトで国土地理院が提供する地理空間情報が利用されている実態が明らかとなった(表6、図42)。

表6 国土地理院が提供する地理空間情報が利用されている主なウェブ地図

サイト名
Google マップ
Google Earth
Yahoo! 地図
Mapion
MapFan
NAVITIME



図42 使用承認の記載(Yahoo! 地図の例)

<https://map.yahoo.co.jp/promo/app/license/attribution.html>

国民向けアンケート(①)では、「地図、位置情報サービスは利用していない」と回答した人は回答者997人中31人と、全体の約3%にとどまり、100%近い人が何らかの地図・位置情報サービスを利用していた(図43)。70%以上の人々が週に1回は地図・位置情報サービスを利用していた(図44)。多くは、民間企業が提供するインターネット地図サイト、アプリ、カーナビ等を利用している(図45)。

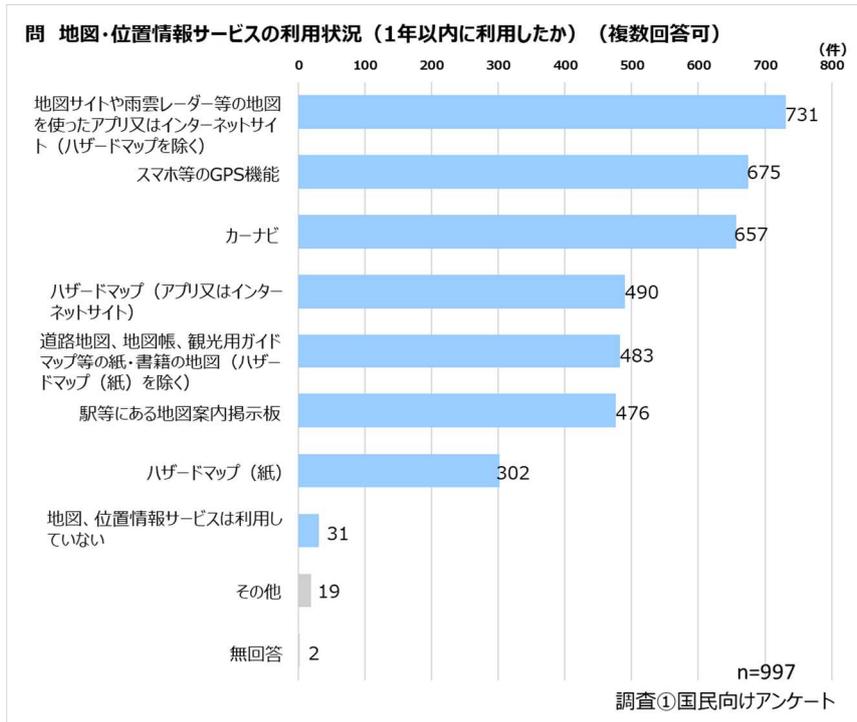


図 43 地図・位置情報サービスの利用状況

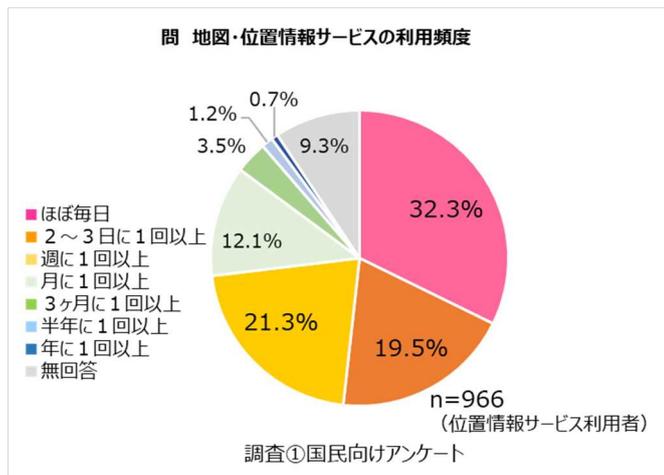


図 44 地図・位置情報サービスの利用頻度

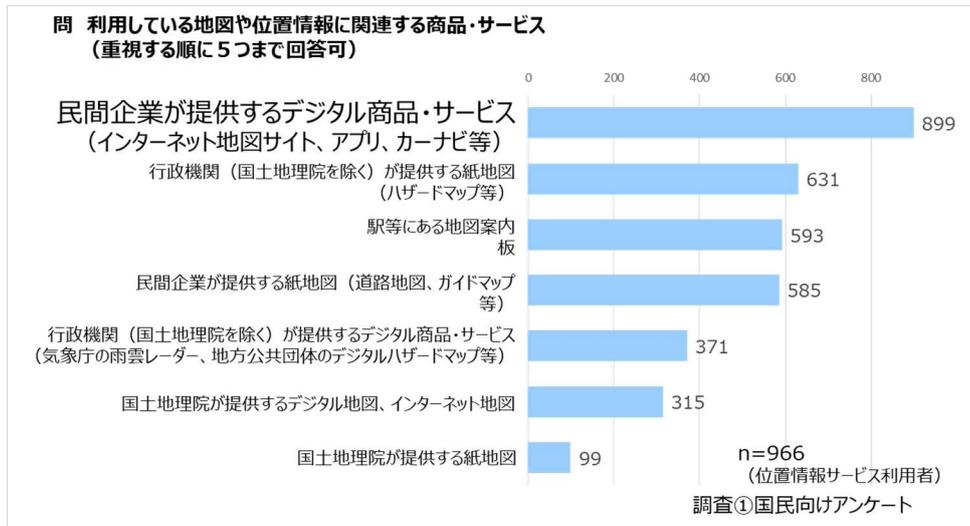


図 45 利用している地図や位置情報に関連する商品・サービス

教科書出版社向けアンケート(⑤)では、調査対象者のうち地理分野の教科書を作成するアンケート対象者10人中9人が自社の教科書に国土地理院の地図情報を採用していた(図46)。また、外国語・国語の教科書にも採用していると答えた者があった。また、同様に地理分野の教科書を作成するアンケート対象者10人中8人が「地理教育の道具箱」サイトを閲覧・使用していた(図47)。

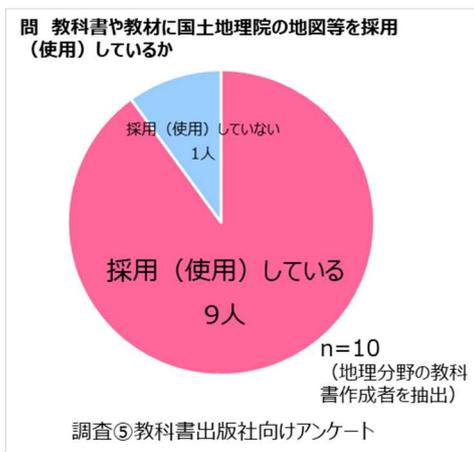


図 46 教科書や教材への国土地理院の地図等の採用(使用)状況

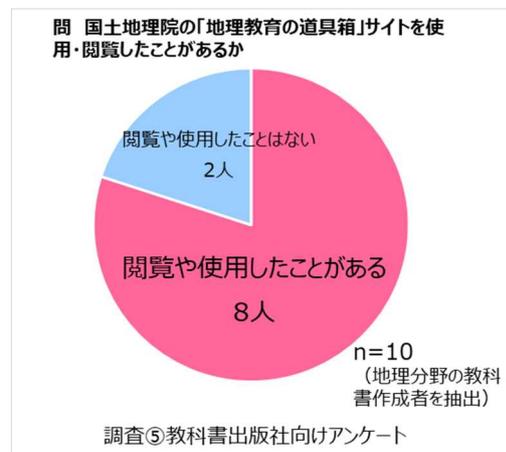


図 47 地理教育の道具箱の使用・閲覧状況

b) ニーズ充足・社会への波及効果

測量事業者向けアンケート(②)のQ25からQ28までの回答において、基盤的な地図がニーズに応じていると答えた人は92%、3次元化などの高精度化に取り組むべきと答えた人は78%であった(図48)。

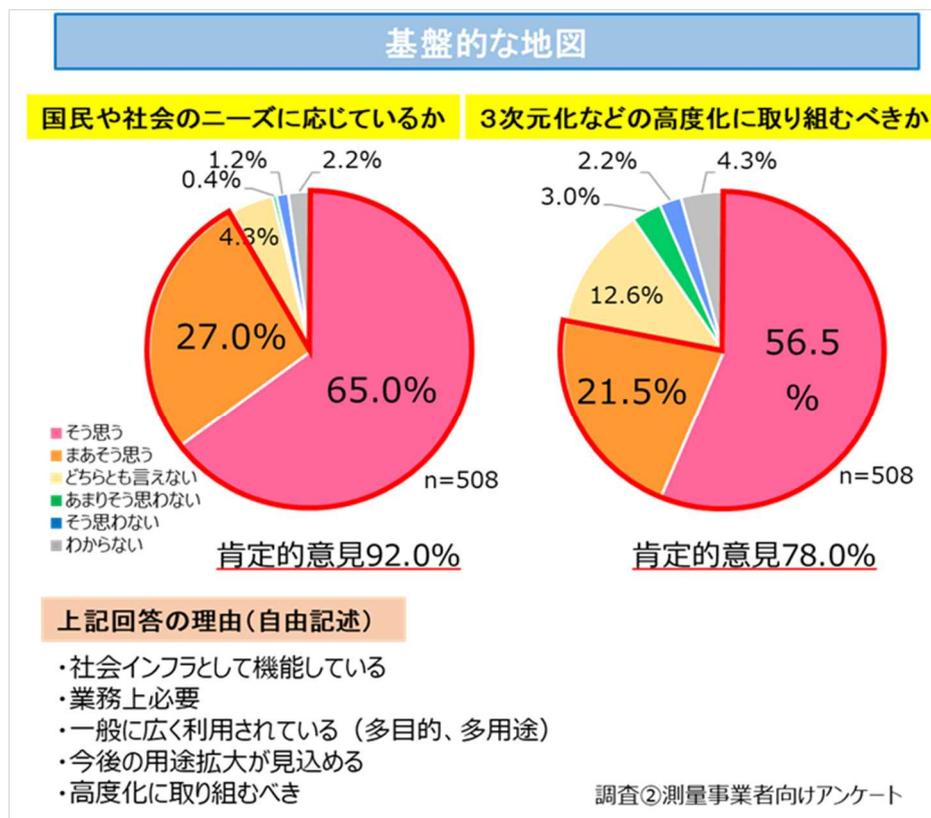


図 48 測量事業者向けアンケート(基盤的な地図)

肯定的に捉えている人は、GISソフト等での利便性が高いなどの理由を挙げているが、一方で、全ての基礎となるデータであり当たり前のインフラとして具体的な活用が示されない回答も多かった。中には、外資系民間企業の地図よりも利用者にとって利益が大きいとの意見もあった。否定的に捉える人の中には、更新頻度の低さを課題としてあげたものがあった。

3次元化に取り組むべきだと答えた人は、3次元地図のわかりやすさや、新たなサービスの発展への期待を理由として挙げた。当然取り組むべきだという意見も一定数見られた。取り組むべきだとは思わないと答えた人は、データ量が処理能力を超えることへの懸念、費用対効果の低さなどを理由に挙げている。中には、民間がやればよいとの意見もあった。

測量事業者向けアンケート(②)のQ21からQ24までの回答において、標高データがニーズに応じていると答えた人は90%、標高データの高度化が必要になると答えた人は85%であった(図49)。

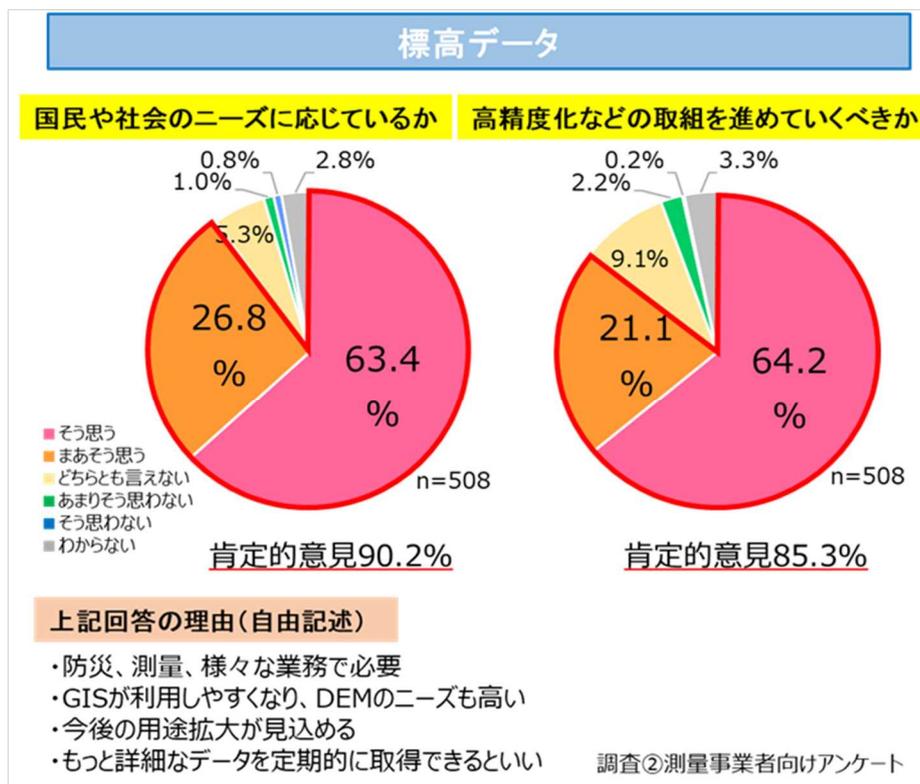


図 49 測量事業者向けアンケート(標高データ)

標高データの有用性を肯定的に捉えている人は、測量業務のインフラであることに加えて、ハザードマップ等の事前防災や、発災後の災害対応などのインフラとして認識しているほか、3次元データを作成するインフラとしても認識している。否定的に捉えている人は、メッシュ密度に課題があること、日常で標高を意識することが少なくニーズを国民自身が認識していないことを否定的に捉える理由として挙げている。

標高データの高度化に肯定的に捉えている人は、詳細な標高データによる更なるニーズの充足、新たな利活用の発展や災害対応への貢献に期待している。一方で、現状の更新頻度や精度に満足をしていないことを理由にする人が一定数みられた。標高データの高度化に否定的に捉えている人は、現状に満足しているほか、整備・提供に係る予算への不安もみられた。

測量事業者向けアンケート(②)のQ29からQ32までの回答において、防災地理情報がニーズに応じていると答えた人は88%、効果があると答えた人は72%であった(図50)。

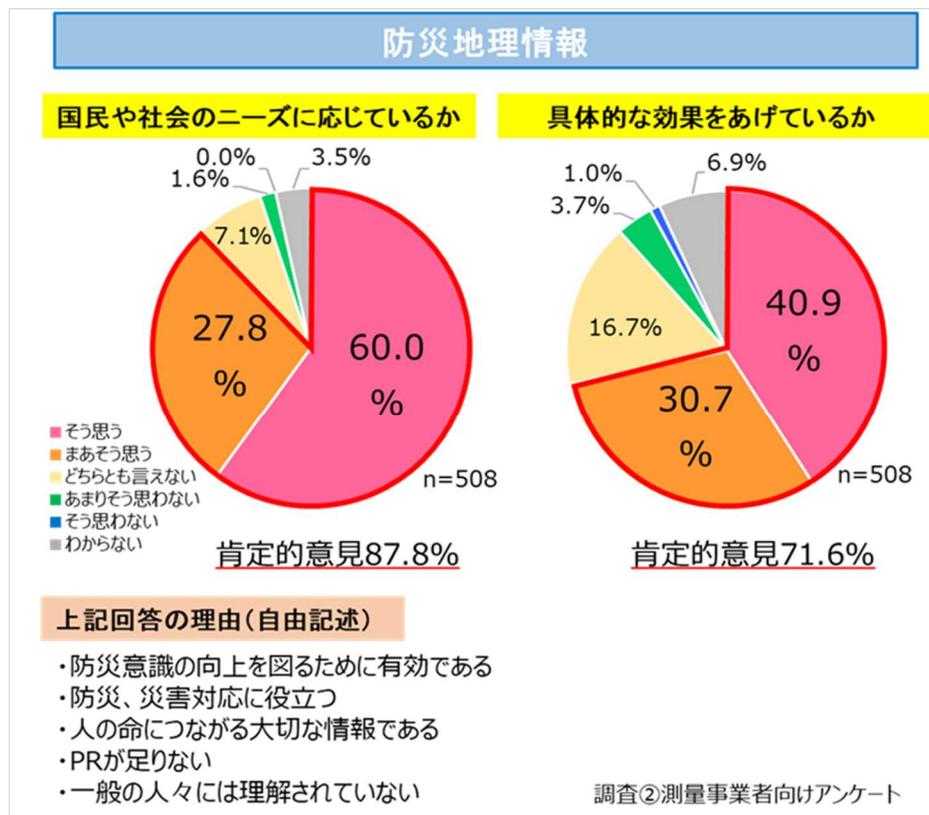


図 50 測量事業者向けアンケート(防災地理情報)

肯定的に捉えている人は、防災意識の涵養や知識の普及につながることを理由に挙げていた。具体的な活用場面等は記載していないが、安全・安心のためのニーズを満たしているという回答も多かった。中には、自治体等との重複があり、調整を国土地理院に期待することを課題としてあげたものもあった。

測量事業者向けアンケート(②)のQ33からQ36までの回答において、地理院地図がニーズに応じていると答えた人は83%、効果があると答えた人は77%であった(図51)。

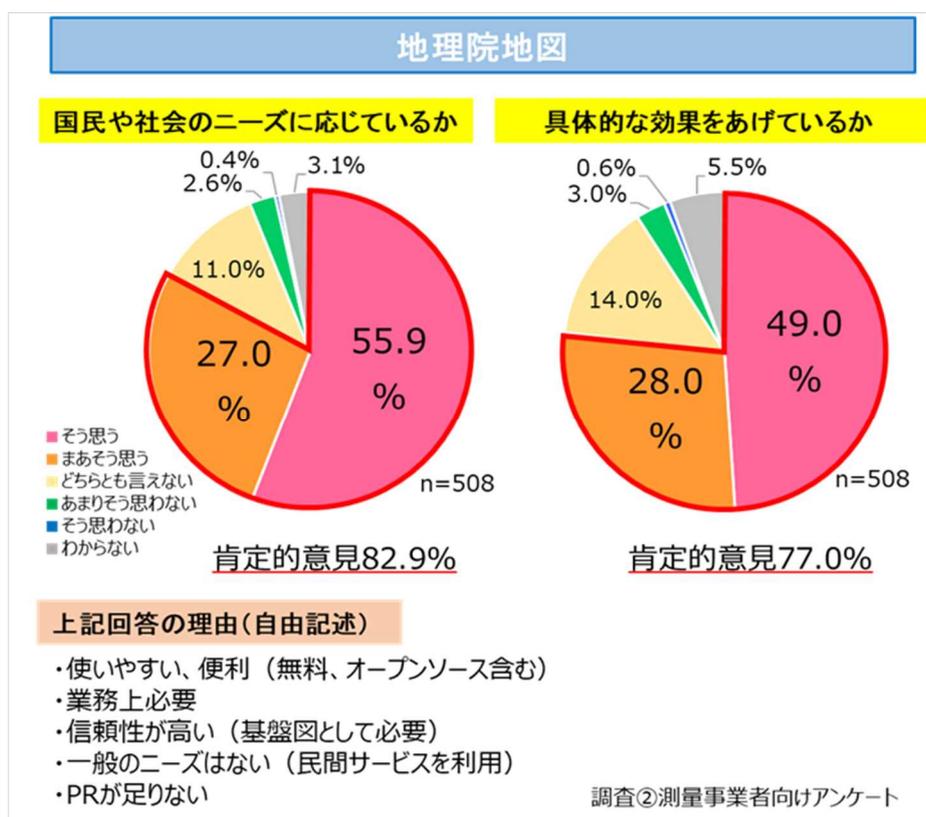


図 51 測量事業者向けアンケート(地理院地図)

肯定的に捉えている人は、自ら利用している、信頼性が高い、便利などを理由にあげることが多かった。便利さについては、地理院タイルがオープンソースになっていることをあげる回答もあった。

否定的に捉えている人は、外資系民間企業が提供するウェブ地図サービスが浸透していることを理由として挙げていた。一部、UIの使いにくさや動作速度の遅さをあげる意見もあった。

地図調製会社ヒアリング(③)において、ヒアリング対象とした8社全てが、製品やサービスを提供するにあたり、国土地理院の地理空間情報を使用することで作業の効率化や高度化、コスト削減が図られていると答えた(図52)。また、内容についても、データ入手の容易さ、全国のデータがそろっているところ、データの信頼性などを肯定的に捉えていた。一方で、5万分1地形図の更新の再開や、大縮尺化、標高デ

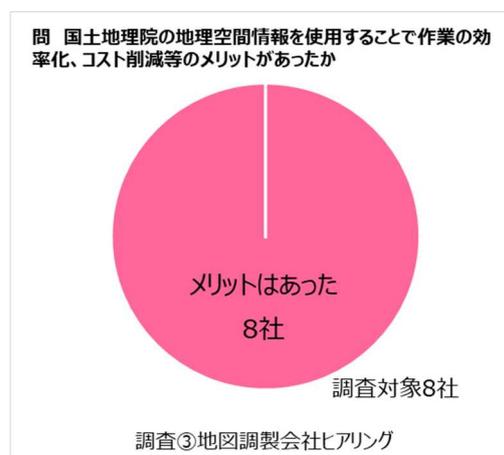


図 52 地図調製会社における国土地理院の地理空間情報の利用効果

ータや過去の情報の充実などの要望があったほか、新たな属性や地物の取得などデータ仕様の改善によりさらに利用しやすくなるという意見もあった。さらに、ヒアリングを行った地図調製会社は、埋蔵文化財調査、遺跡、史跡の地図、古地図との重ね合わせによる都市の変遷の確認などの活用分野の広がりや、災害の激甚化やコロナウィルス感染症などの社会をうけた人流データや、デジタル社会の発展に伴うカーナビのリアルタイム更新や地図ではなく地理空間情報としての活用など、近年の新たなニーズを認識していた。

地方公共団体へのヒアリング調査(⑥)によると、地方公共団体では、目的に応じて、電子地形図、空中写真、基盤地図情報、地理院タイル、標高データ等の多様な地理空間情報を、防災、都市計画、GISなど多様な場面で活用していた。一方で、各地図データの更新頻度が異なり活用しづらいという意見や、データフォーマットに関する意見もあった。

教科書出版社向けアンケート(⑤)において、地理分野の教科書に国土地理院の地図情報を採用しているとした9人のうち、7人が地理院地図の使いやすさを理由に挙げ、3人が国土地理院の地理空間情報が使いやすいためと答えていた。また、防災に関する情報の継続的な提供と、地理院地図の情報拡充の意見があった(図53)。

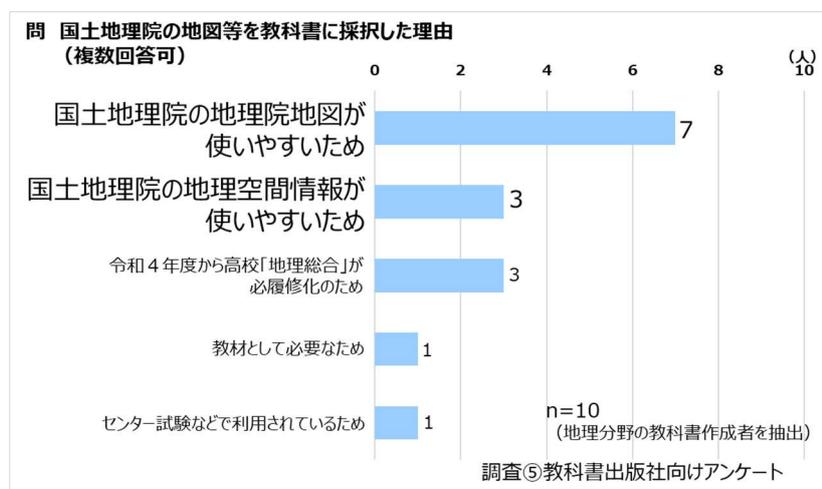


図 53 国土地理院の地図等を教科書に採択した理由

基本測量成果等の複製・使用承認の状況の調査(⑧—3)において、ロボットの移動シミュレータやゲーム内での地形の再現など、国土地理院がこれまで想定していなかった活用の広がりも認識できた。

c) 評価・考察

国土地理院が整備・提供する地理空間情報は、地図調製会社やウェブ地図サイト、地理分野の教科書出版会社の元データとして活用されていた。地図調製会社は

コスト削減等の効果を認識していたことから、国土地理院が整備する基盤となる地図情報は社会に対して一定の効果を上げているといえる。

また、国民のほぼ100%(国民向けアンケート(①)では、「地図、位置情報サービスは利用していない」と回答した人は回答者997人中31人と、全体の約3%にとどまったため)が地図・位置情報サービスを利用しており、その頻度も高い。国土地理院が整備する基盤となる地図情報は、それらの地図・位置情報サービスの発信元である地図調製会社等の元データとして使用されていることから、国民の生活の基盤となる必要不可欠なデータとなっていると言える。また、地方公共団体においても、多くの業務で活用されている。したがって、国民生活の下支えや、公共団体の業務の効率化の観点でも、基盤となる地図情報の整備を継続して行っていく必要がある。

基盤となる地図については、全ての基礎となるインフラとして当たり前の存在となっていると認識されており、また、防災地理情報や標高データについても、防災・災害対応のための基礎となるインフラと認識されている。標高データが防災・災害対応の基礎となるインフラとの認識が圧倒的だったのは、目に見える形の成果として世の中に出ており、効果が理解されやすいためと思われる。今後、標高データを利用した3次元地図等が普及した場合、3次元測量や地理空間情報サービスの基礎となるインフラとしての認識も多数みられるようになることが予想される。

基盤地図情報については、新たな活用の広がりや、これまでは想定していなかったニーズが明らかになった。これらの結果を踏まえつつ、データ仕様等の整備について検討する必要がある。

地図情報の3次元化や標高データについては、3次元のわかりやすさや今後の利活用の発展に期待する意見が多かった一方で、費用対効果や予算措置などに懸念を持つ意見も聞かれた。限られた人員や予算で効率的に整備を行っていくことが課題である。

防災地理情報については、防災意識の涵養や知識の普及などを期待されている。また、ハザードマップとの重複があるとの意見も散見されたが、ハザードマップを作成する際の基礎データとして防災地理情報が活用されている事実が認識されていないための意見であると考えられる。高等学校で地理が必修修化されたことより、地理空間情報を活用した国民の地理空間情報についての知識の涵養と活用能力の習得のニーズが高まっており、防災・地理教育支援等の推進をしていくことも国土地理院の重要な役割であると言える。

地理院地図については、アンケート対象者が自ら利用している割合が一定数確認でき、信頼性が高く、便利であると認識されていることがわかった。地理院タイルがオープンデータとなっていることが便利であると具体的に答えた回答もあった。また、地理院タイルは官民間問わず多くのウェブサイトで利用されている。これらのことから、地理院地図の継続的運用とともに、地理院タイルの提供を行っていく必要がある。

なお、地理院地図については、基盤となる地図情報をサイトで直接利用する機会が多いことから、エンドユーザーにとって使いやすいことを意識する必要がある。エンドユーザーが使用することで国土地理院が整備・提供する地理空間情報の認知の向上につながると考えられる。

(3) 災害時における地理空間情報の整備・提供効果

a) 利活用状況

地理院タイルのログの調査(⑧—1)において、国土地理院の地理院タイルへのアクセス数の増加は災害時に顕著である(図54)。参照元をわかる範囲で特定すると、災害対応機関からのアクセスの増加も見られた。

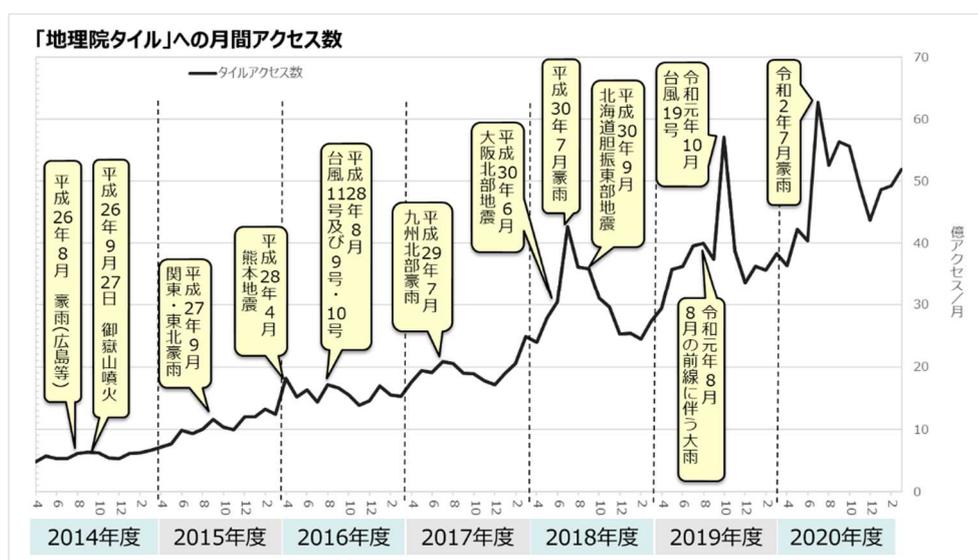


図54 地理院タイルのアクセス数の時系列変化

関係省庁ヒアリング(⑦)によると、REGARDによる地震規模の推定結果は、内閣府(防災担当)において津波による被害の推計の自動算出(津波浸水被害推計システム)に用いられている。また、国土地理院が災害時に緊急撮影した空中写真や浸水推定図などは、関係機関に情報提供されるとともにISUT(災害時情報集約支援チーム)のウェブサイト(関係機関のみ閲覧可能)に掲載されている。

気象庁においても、REGARDのデータが津波警報等を更新、南海トラフ地震発生可能性の評価する判断のための参考情報の一つとして活用されている。

地方公共団体ヒアリング(⑥)によると、大規模災害時に国土地理院が災害時の状況を伝える地理空間情報を提供していることを把握していた団体は、10団体中9団体であった(図55)。そのうち、空中写真・オルソ画像を認知していたのは8団体、浸水推定図は6団体、土砂崩壊・堆積地等分布図は7団体であった(図56)。それらの情報が災害査定や罹災証明書の発行に使えることは7団体が認知していた。

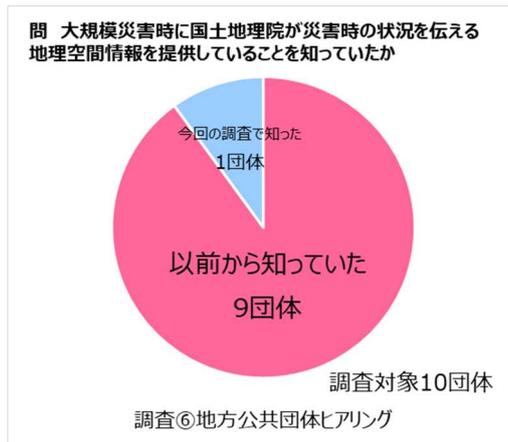


図 55 地方公共団体における大規模災害時の地理空間情報の提供の認知度

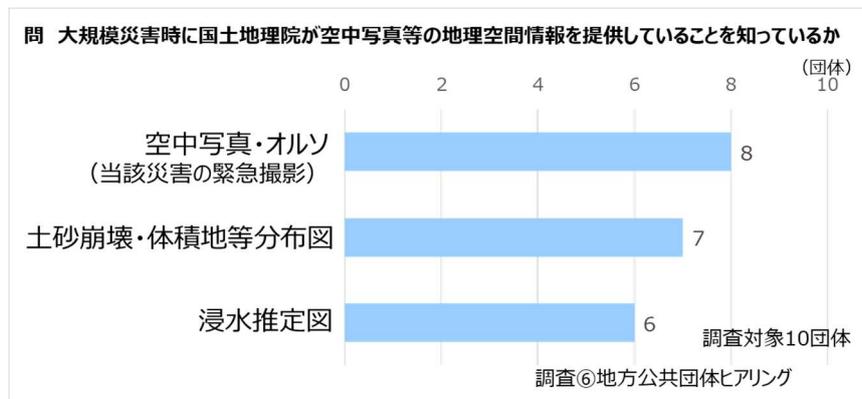


図 56 国土地理院が提供していることを地方公共団体が認知している地理空間情報

b) ニーズ充足・社会への波及効果

関係省庁ヒアリング(⑦)によると、REGARDの内閣府(防災担当)における活用について、短時間で信頼性の高い推定値を得られることはとても有用であるとの認識であった。なお、詳細な分析は実施されていないが、REGARDすべり分布モデルのデータを用いた津波浸水被害推計は、状況によって津波の高さ等が過小評価されるケースもあるため、REGARDの精度がより向上する取組を行ってもらえると、さらに使いやすくなるとのことであった。

また、国土地理院が災害時に緊急撮影した空中写真や浸水推定図などは、関係機関で災害状況の把握などに利用されるとともにISUT(災害時情報集約支援チーム)のウェブサイト(関係機関のみ閲覧可能)に掲載され、現地災害対策本部等で活用され、災害対応に貢献している。

測量事業者向けアンケート(②)のQ5からQ8においては、アンケート回答者の多くが、緊急撮影された空中写真は、視覚的にわかりやすく、災害の現状把握で有用であると認識している(図57)。測量事業者向けアンケート(②)のQ1からQ4においては、浸水推定図が事前に避難等の想定をするためのリスク情報であると誤った認識で回答されたと推測されるものが多い(図58)。

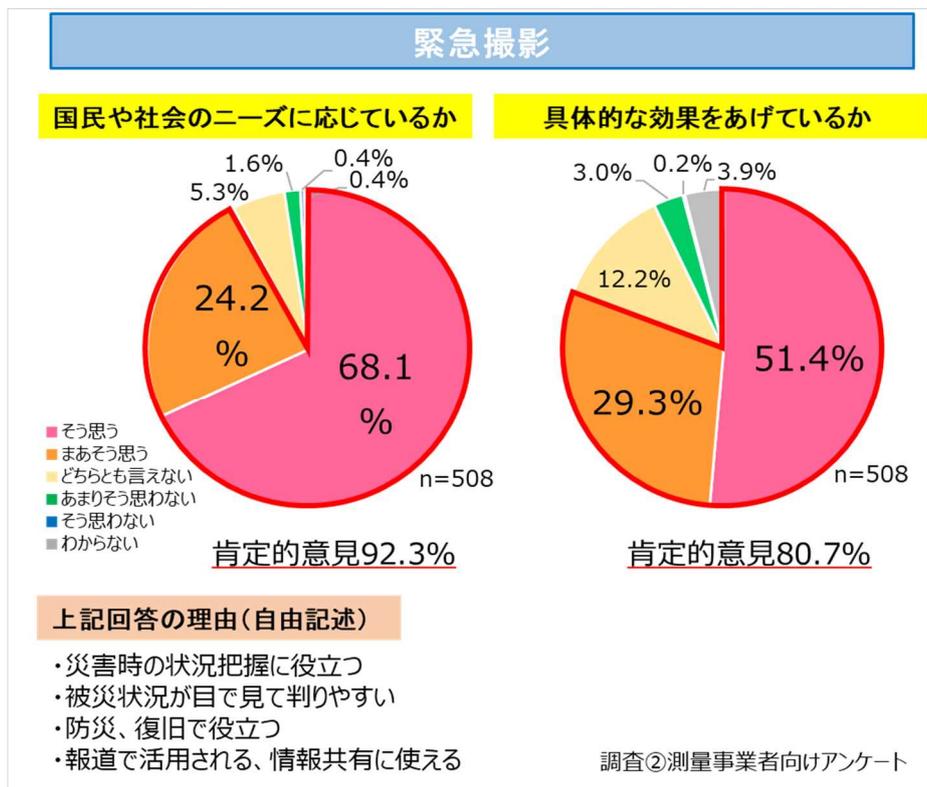


図 57 測量事業者向けアンケート(緊急撮影)

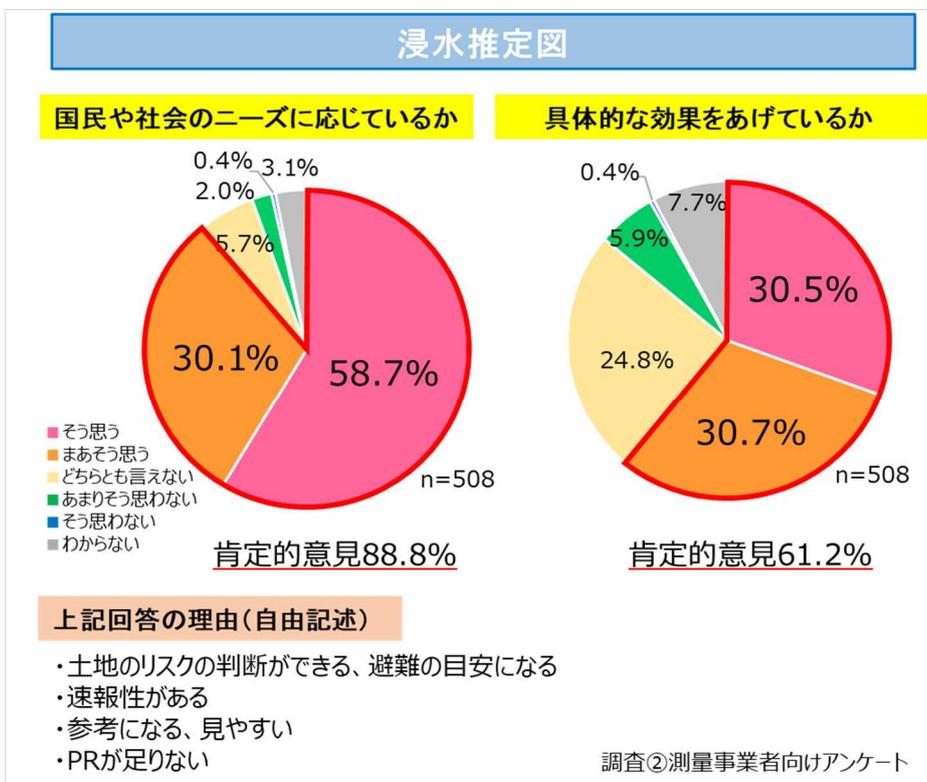


図 58 測量事業者向けアンケート(浸水推定図)

c) 評価・考察

REGARDによる地震規模の推定について、内閣府(防災担当)において津波による被害の推計の自動算出に使われており、短時間で一定の信頼度をもって推定値が計算されるREGARDの有用性は高いとの認識であった。また、気象庁においても津波警報等の更新、南海トラフ地震発生可能性の評価のための参考情報として使われている。今後もREGARDの推定値を提供できるよう、電子基準点網の維持管理等が重要になる。

国土地理院が災害時に緊急撮影した空中写真や浸水推定図などは、ISUT(災害時情報集約支援チーム)のウェブサイト(関係機関のみ閲覧可能)に掲載され、現地災害対策本部等で活用され、災害対応に貢献していることから、今後も災害時の空中写真の緊急撮影や浸水推定図等の整備・提供を継続して行う必要がある。

地方公共団体等において、国土地理院が災害時の状況を伝える地理空間情報を提供していることの認知度は高い。測量事業者の間では、空中写真については有用であるとの認識が多かった。また比較的新しいコンテンツである浸水推定図は事前のリスク情報として役立つなど誤った認識の回答と推測されるものが多かったことから認知度は高くないと考えられる結果になった。しかし、災害対応を行う地方公共団体等の認知のもとに、活用される地理空間情報を提供することが国土地理院の使命である。今後は、各プロダクトのニーズに注視しつつ、災害時の状況を伝える地理空間情報の整備・提供を継続的に実施する必要がある。

また、災害時には地理院タイルのアクセス数が急増することから、地理院地図における災害情報の一元的な提供が活用に資するものとなっていると考えられる。したがって、今後も継続的に国土地理院が整備する災害情報を地理院地図で一元的に提供する必要がある。

第5章 今後の取組

第4章で述べた評価を踏まえ、今後国土地理院が取り組むべき事項について整理する。

(1) 測地測量基盤の整備、提供、活用推進に関する取組

測地測量基盤は社会の基礎的なインフラとして機能していることから、位置・高さの基準となり、引き続き整備・維持管理が必要である。

特に、電子基準点については、測量の基準点としての役割のほか、自動運転、UAV/ドローンの自律飛行、建設機械・農業機械の自動走行等、地理空間情報を活用して人々の生活の質を向上させることを期待されている技術等を支えるインフラとして、ますます重要度が増してくると考えられる。そのため、電子基準点の着実な維持管理と、安定的な運用が求められる。航空重力測量などの重力測量によって作成されるジオイドモデルは、衛星測位による高さの基準となるインフラとしての機能が期待されることから、精密な標高の基準を新たに構築することを加速化する必要がある。

誰もが簡単に精度の高い測位を行うことが可能となる時代が現実になりつつある。共通の基準に基づいた位置情報の提供を国土地理院が自ら行うのはもちろんのこと、高精度な測位情報を活用した位置情報サービスでの利用が普及する未来を見越して、民間等が提供する位置情報が位置情報の共通ルールである「国家座標」に基づいて提供されるような仕組みづくり、普及啓発をすることも重要である。

(2) 基盤となる地図情報の整備、提供、活用推進に関する取組

基盤となる地理空間情報の整備は、全ての地図や活動の基盤として不可欠のものとなっており、今後も引き続き整備・更新・維持管理が必要である。また、データ仕様の改善の要望があるなど、より使いやすいものにするための検討が必要である。

標高データ、3次元データに対する今後の活用の期待が高まってきている。3次元データ作成やハザードマップ作成の基盤となる標高データの整備を進める必要があり、加えて標高データ整備の際の航空レーザ測量の際に得られた3次元点群データを整備することも有用である。また、建物等の3次元化の検討も進める必要がある。

基盤となる地理空間情報の整備にあたっては、費用対効果や予算措置を懸念する声があった。限られた人員と予算の中で、最新の国土の状況を反映した地理空間情報を整備・提供を継続しつつ改善を行い、関係省庁や地方公共団体のほか、引き続き民間事業者とも連携・調整を図る必要がある。

防災地理情報については、防災意識の涵養や知識の普及などを期待されている。地域防災力の向上等のため、防災地理情報の継続的整備に加えて、地理空間情報の活用能力を持つ人材の育成を行っていく必要がある。

地理院地図については、地理院タイルがオープンデータとなっていることが便利であると認識しているユーザーも一定数みられたことから、地理院地図の継続的運用とともに、地理院タイルの提供を引き続き行っていく必要がある。地理院地図については、基盤となる地図情報をサイトで直接利用する機会が多いことから、エンドユーザーにとって使いやすいことを意識する必要がある。エンドユーザーが使用することで国土地理院が整備・提供する地理空間情報の認知の向上につながると考えられる。

(3) 災害発生時の地理空間情報の整備・提供に関する取組

緊急撮影された空中写真・オルソ画像、浸水推定図等は災害対策本部等で活用され、災害対応に貢献していた。また、REGARDも津波被害の自動推計に活用され、災害対応に貢献していた。災害対応を行う地方公共団体等において、緊急撮影された空中写真・オルソ画像、浸水推定図、土砂崩壊・堆積地等分布図はニーズが高く、有用であり、結果として認知度は総じて高い。今後は、各プロダクトのニーズに注視しつつ、今後も災害時にはそれらの整備・提供を行っていく必要がある。

また、地理院地図における災害情報の一元的な提供が活用にあ資するものとなっていると考えられることから、今後も継続的に国土地理院が整備する災害情報を地理院地図で一元的に提供する必要がある。

さらに、地理空間情報が災害時に着実に活用されるよう、地方測量部等において災害時に国土地理院が提供する地理空間情報について提供項目を知らせるだけでなく、災害データの具体的な使い方などを伝えるとともに、地方公共団体や地方整備局等の関連部署に伝えるための会合を開催するなど、認知度向上にも取り組む。

(4) 国全体の測量の精度の担保に関する取組

測量成果は社会基盤の整備をはじめとする様々な経済・社会活動の基礎として必要不可欠なデータである。国土地理院が実施する基本測量等は国全体の測量成果のごく一部であり、測量の多くは地方公共団体や民間企業等の国土地理院以外の者により実施される。それらが社会の共通基盤として機能するためには、公共測量等が一定の精度で実施されることが必要である。国土地理院は、作業規程の準則を定めて、技術的助言・承認等を行うことで精度の担保を図っているが、この取組は、今後も大変重要な役割を果たすと考えられる。公共測量等における新たな測量方法等の新技術のより迅速な作業規程の準則への反映やそれに委任される新しい測量技術による測量方法に関するマニュアルの作成、測量業界の健全な発展のための仕組みの検討も引き続き重要である。

また、3次元測量データについての期待も大きい。今後は、新技術のより迅速な作業規程の準則への反映やそれに委任される新しい測量技術による測量方法に関する

マニュアルの作成に加えて、3次元測量データの整備についても、作業規程の準則への反映などを検討する必要がある。

(5)教育等の測量分野以外での利用促進に関する取組

令和4(2022)年度の高等学校「地理総合」の必修修化に代表される地理教育への支援は引き続き重要である。教育関係者からは使いやすいコンテンツの要望が大きいことから、「地理院地図」や「地理教育の工具箱」の改良の際、これらの声を考慮して進めていく必要がある。これらの取組を通し、提供する地理空間情報の意義の普及や認知度の向上に取り組む。

また、これ以外の分野でも幅広く活用が進んでいることから、引き続き公共データとして提供を行うことが重要である。

(6)ニーズの汲み上げ

(1)～(5)の取組は利用者のニーズを踏まえつつ、適宜改善を行いながら実施する必要がある。公共測量に関する説明会等の各種会合の場を利用するなどし、常に各利用者のニーズを汲み上げるよう取り組む必要がある。

参考資料

- 参考資料1 用語集
- 参考資料2 基本測量に関する長期計画の変遷(第1次～第7次)
- 参考資料3 国民向けアンケート(国土交通行政インターネットモニターアンケート)(調査①)
- 参考資料4 測量事業者向けアンケート(調査②)
- 参考資料5 地図調製会社ヒアリング (調査③)
- 参考資料6 位置情報サービス事業者ヒアリング (調査④)
- 参考資料7 教科書出版社向けアンケート (調査⑤)
- 参考資料8 地方公共団体ヒアリング (調査⑥)
- 参考資料9 関係省庁ヒアリング (調査⑦)
- 参考資料10 その他の調査 (調査⑧)

＜参考資料1＞ 用語集

	名 称	解 説
あ	オートカルトグラフ	1918年に開発された世界初の図化機(地図を作成する)。
	オルソ画像	地表を上空から地図の投影法と同じ垂直投影法で撮影したときに得られる写真。中心投影法で撮影した空中写真に、カメラの傾きによる位置のずれと比高による位置のずれの補正を加えることにより同じものが得られる。
か	画像タイル形式	あらかじめタイル状に分割した地図画像を配信する方式。ウェブ地図用データの配信方式として標準化されている。
	基盤地図情報	電子地図上における地理空間情報の位置を定めるための基準となる、測量の基準点、海岸線、公共施設の境界線、行政区画等の位置情報。項目や基準等は国土交通省令で定義。
	基本測量	測量法第4条に規定する測量で、すべての測量の基礎となる測量で、国土地理院の行うもの。
	基本測量及び公共測量以外の測量	測量法第6条に規定する測量で、測量法の規定の適用を受ける測量のうちで、基本測量または公共測量のいずれにも当たらない測量。
	グリーンレーザ	緑波長のレーザ光。近赤外波長を使用する航空レーザ測量は、陸上地形を計測することを目的とするが、緑波長のレーザ光では陸水部の標高を面的に取得することが可能である。
	公共測量	測量法第5条で規定する測量で、基本測量以外の測量のうち、次の2つの測量をいう。1つは、その測量の実施に要する費用の全部または一部を国または公共団体が負担し、または補助して実施する測量。もう1つは、「基本測量及び公共測量以外の測量」のうち、国土交通大臣が公共測量として指定する測量。
	航空重力測量	航空機に重力計を搭載し、上空を飛行しながら重力分布を計測する測量。山間部や沿岸部を問わず全国を網羅した高品質で均一な重力データを効率的に整備することが可能となる。得られたデータから、標高の基準となるジオイドモデルを高精度・均一に作成することができる。
	光波測距儀	2点間の距離を光の伝搬を利用して距離測定する機器。
さ	3次元点群データ	地形を表す3次元の座標データ及びその内容を表す属性データを、計算処理が可能な形態で表現したもの。

	名 称	解 説
	ジオイド ジオイド高 ジオイドモデル	<p>「ジオイド」は東京湾平均海面を仮想的に陸地へ延長した面のこと。この平均海面については、測量法第11条及び測量法施行令第2条第2項で日本の標高の基準として定められている。</p> <p>「ジオイド高」は、地球を回転楕円体に近似した準拋楕円体面からジオイドまでの垂直高のこと。</p> <p>「ジオイドモデル」は、任意の位置でのジオイド高を得るための格子点におけるジオイド高のデータファイル。</p>
	自然災害伝承碑	過去に発生した津波、洪水、火山災害、土砂災害等の自然災害に係る事柄(災害の様相や被害の状況など)が記載されている石碑やモニュメント。
	自動レベル	地表面の高低差を測定するレベルのうち、概略水平に整置すれば、視準線の傾きを水平に自動補正する装置が内蔵している測量機器。
	車載写真レーザ測量システム	車両に自車位置姿勢データ取得装置及び数値図化用データ取得装置を搭載した計測・解析システム。
	浸水推定図	国土地理院が収集した画像等と標高データを用いて、浸水範囲における水深を算出して深さを濃淡で表現した地図。
	スクライブ製図法	製図方法の1つ。針を持つスクライブ用器具を用いて、測量原図または編集原図の画像を焼き付けたスクライブベース上の遮光性被膜を削刻し、スクライブ原図を作成する。
	ステレオプラニグラフ	戦後初の1級図化機。
	セオドライト	角度(水平角及び鉛直角)を測定する測量機器。
	世界測地系	VLBIや人工衛星を用いた観測によって明らかとなった地球の正確な形状と大きさに基づき、世界的な整合性を持たせて構築された経度・緯度の測定の基準で、国際的に定められている測地基準系。
	測量成果	測量において最終の目的として得た地図や簿冊等。
た	楕円体高	地球を回転楕円体に近似した準拋楕円体面から地表面までを垂直に測った距離。GNSS測量から直接求められ、標高とは異なる。
	地理院タイル	国土地理院が画像タイル形式又はベクトルタイル形式で配信しているタイル状の地図データ。分割されたタイルを敷き詰めることにより、シームレスな地図になる。

	名 称	解 説
	地理空間情報	空間上の特定の位置を示す情報(当該情報に係る時刻に関する情報を含む)と、これに関連付けられた情報。
	電子基準点	GNSS衛星からの測位信号を受信して連続観測を行う国家基準点。全国約1,300箇所に設置している。
	トータルステーション	セオドライド(測角部)と測距儀(測距部)が、一体型になった測量機器。水平角、鉛直角、斜距離の測定を同時に行うことが可能。
は	フルベクトル化	従来、画像情報として管理していた地図情報をGIS(地理情報システム)等を通じて様々な解析や分析ができるベクトル形式の情報に全面的に移行したこと。
	ベース・レジストリ	公的機関等で登録・公開され、様々な場面で参照される、人、法人、土地、建物、資格等の社会の基本データであり、正確性や最新性が確保された社会の基幹となるデータベース。
	ベクトルタイル形式	あらかじめタイル状に分割したベクトルデータ(機械判読可能な地図データ)を配信する方式。ウェブ地図用データの新たな配信方式であり、ユーザーのニーズに応じた様々な地図スタイルを定義することができる。
C	CLAS	内閣府宇宙開発戦略推進事務局が運用するサービス。 電子基準点の観測データを利用して、単独測位で現在位置をセンチメートル級の精度で測位可能とする補正情報を計算し、みちびき(準天頂衛星システム)から送信するサービス。
G	GEONET	全国約1,300箇所に設置された電子基準点と観測データの収集、解析、提供を行う中央局とで構成され、高密度かつ高精度な測量網の構築、広域の地殻変動の監視及び位置情報サービスの支援を目的とする観測システム。
	GNSS測量	米国のGPS、日本の準天頂衛星等の地球を周回するGNSS ※衛星から発信された信号が受信機に到達するまでに要する時間等を用いて位置を求める測量。 ※ Global Navigation Satellite System : 全球測位衛星システム
I	i-Construction	「ICTの全面的な活用(ICT土工)」等の施策を建設現場に導入することによって、建設生産システム全体の生産性向上を図り、もって魅力ある建設現場を目指す取組。

	名 称	解 説
	IMU (慣性計測装置)	航空機等の移動体の傾きと加速度を計測する装置。3軸のジャイロスコープと加速度計で構成される。航空機等の位置や姿勢の情報を詳細に得ることを目的にGNSSと組み合わせて用いられることがある (GNSS/IMU)。
R	REGARD	電子基準点の観測データをリアルタイムに解析し、得られた地殻変動量から巨大地震の規模等を数分程度で推定するシステム。
	RTK-GPS (RTK-GNSS)	位置の分かっている観測点 (固定局) と位置を求めようとする観測点 (移動局) とで同時にGNSS衛星からの信号を受信し、固定局で観測したデータを無線等を用いて移動局へリアルタイムに送信し、移動局において即時に解析処理を行うことで位置を求める測量。2点間で共通な誤差を消去する相対測位の一種。また、搬送波の位相を利用して測位精度を高める干渉測位の一種。
S	SAR干渉解析 (干渉SAR)	人工衛星に搭載されたSARを用いて、同じ場所に対して2回の観測を行い、その位相差を取ること (干渉) によって2回の観測の間の地表面を捉える技術。地震や火山活動等による地殻変動を監視することができる。 ※ Synthetic Aperture Radar: 合成開口レーダー
U	UAV	Unmanned Aerial Vehicleの略。無人航空機、ドローン。
V	VLBI	宇宙のはるか彼方にある天体から届く電波を、複数のパラボラアンテナで受信することによって、数千キロメートルも離れたアンテナの距離をミリメートルの精度で測る技術。 ※ Very Long Baseline Interferometry: 超長基線電波干渉法

※一部の解説は、測量用語辞典 (測量用語辞典編集委員会編、東洋書店) から引用・編集した。

<参考資料2> 基本測量に関する長期計画の変遷(第1次～第7次)

名称	第1次長期計画(昭和28(1953)年4月15日建設省告示第592号)
計画期間	昭和28(1953)年度～昭和37(1962)年度
<p>概要</p> <p>基準点を復旧、改測するとともに、国の各種事業に関連して必要と認められる地区に速やかに基準点を増設整備することとした。また、それまでの同一規格で全国をカバーしている最大縮尺の基本図であった5万分1地形図では詳細な地形や土地利用を表すのに不十分であることから、各種事業の計画用及び一般用として2万5千分1地形図を全国整備し、新たな基本図とする作業が本格的に開始された。昭和27(1952)年のサンフランシスコ平和条約の発効に伴い、航空事業の再開が可能となり、我が国の行政機関や民間会社による空中写真測量が可能となった。地理調査所では、昭和32(1957)年に航空カメラ、昭和35(1960)年に測量用航空機「くにかぜ」を導入して、従来の平板測量より作業効率の良い空中写真(航空写真)を使用する写真測量で作成する地形図整備を開始した。</p>	

名称	第2次長期計画(昭和39(1964)年2月1日建設省告示第92号)
計画期間	昭和39(1964)年度～昭和48(1973)年度
<p>概要</p> <p>①測地基準点網の整備と基礎的な測地測量の充実</p> <p>国土の所要地点の相互関係位置を明らかにするため、三角測量及び水準測量を実施して測地基準点網を整備し、また、地殻及び地盤の変動を把握するため、これらの測量を反復観測することとした。</p> <p>②国土基本図の整備並びに中縮尺地図の整備、更新の強力な遂行</p> <p>国土の現況を正確に把握してその開発と保全に役立てるとともに、精密な測量の基盤を確立して公共測量の精度保持と重複排除を図ることを目的として、全国的に空中写真を撮影し、所要の地域に大縮尺地形図の整備と基準点の設置とを行うこととした。</p> <p>③測量成果の利用、刊行の推進</p> <p>道路建設やレジャーでの地図及び空中写真の需要が増加傾向にあり、地図及び空中写真の刊行事業を拡充することとした。</p>	

名称	第3次長期計画(昭和49(1974)年8月5日建設省告示第1055号)
計画期間	昭和49(1974)年度～昭和58(1983)年度

概要

①精密測地網測量をはじめとする測地基準点測量の充実

国土の利用の高度化等、従来以上の高い精度での測量が要望されていることに鑑み、基準点の整備を行い、その精度を保つため、従来の三角測量に替え、より精度の高い精密測地網測量を実施するとともに、水準測量、天文測量、人工衛星観測、重力測量、地磁気測量、験潮等を強化することとした。

②国土基本図の整備の推進及び各種中縮尺地図の修正、更新

国土の利用に関する適正な施策の推進並びに国土利用の高度化及び生活環境の改善等に関する各種事業計画の策定に役立てるため、以下の縮尺や地域において整備することとした。

③各種主題地図及び国土環境地図の整備の推進

国土利用計画と土地利用基本計画の基礎資料とするため、以下の主題図を作成することとした。

また、環境保全に関する基礎資料である環境図(リモートセンシングにより植生等の調査を行い、これらの環境要素を表示した地図)を都市の人口、産業の高密度地域について作成すること、地盤沈下対策の基礎資料である地盤沈下量図及び地盤高図を地盤沈下の特に著しい地域について作成することとした。

④地図及び空中写真の刊行の推進並びに業務の効率化の推進

経済社会の進展に伴う地理情報の多様化及び需要の増大に対応し、地図及び空中写真の刊行業務を推進するとともに、国土に関する数値情報を整備し、国土情報処理のシステム化を推進することとした。

名称	第4次長期計画(昭和59(1984)年8月8日建設省告示第1202号)
計画期間	昭和59(1984)年度～平成5(1993)年度
概要	<p>①測地基準点の整備と地震予知観測の強化</p> <p>国土地理院は精密測地網測量等を実施して地殻の上下、水平変動を求め、併せて天文、重力及び地磁気測量を行い、地殻内部の物理的変動を把握することにより、地震発生の前兆現象を検知し、地震予知を推進することとした。加えて、宇宙測地技術を利用して、我が国の測地網の規正及び国際的測地網との結合を図る。また、公共測量等の各種測量に基準を与えるため、実用成果の整備を推進することとした。</p> <p>②基本図等の整備と効率的な更新</p>

国土の実態に関する基礎的な情報として、空中写真等の画像情報を周期的に整備するとともに、2万5千分1地形図を始めとする各種基本図の内容を現況に即したものとするため、効率的な修正及び更新を行う。また、主要な平野部について、縮尺2千5百分1及び5千分1の大縮尺地形図(国土基本図)を整備するとともに、主要な都市地域における1万分1地形図の整備を推進することとした。

③地理調査等の推進と地理的情報の体系的整備

国土の陸域及び沿岸海域の自然条件、利用状況等を明らかにし、国土計画の策定等に役立てるため、地理調査及び沿岸域調査を実施する。また、情報化社会となり情報処理技術や画像処理技術の急速な発達を受けて、多様なニーズに応えるため、基本測量の成果を数値情報として体系的に整備するとともに、我が国の自然、社会、経済等の全国的な概況を明らかにした各種アトラスを整備することとした。

④情報提供体制の確立

国土に関する情報の需要の増大と多様化に対応するため、地図、空中写真、地理的数値情報等を迅速かつ的確に提供する体制を確立するとされた。新しい地図の提供、地図内容の充実、地図複製の迅速化等の要請に応えるため、コンピュータを利用した最新の地図処理システムの導入を行い、さらに整備された数値情報等を利用し、ニーズに即した任意の地図を迅速に作成し提供する技術開発を進める。また、国土に関する各種の数値情報は社会の発展及び整備されるデータ項目の増加に伴い、その需要の増大が予測された。このため、数値情報を様々な形態で容易に入手・利用できるシステムを確立し、ユーザーサービスの向上を図ることが盛り込まれた。

名称	第5次長期計画(平成6(1994)年6月1日建設省告示第1441号)
計画期間	平成6(1994)年度～平成15(2003)年度
概要	<p>① 測地基準点体系の整備と地震予知観測の推進</p> <p>宇宙測地技術を積極的に導入し、我が国の位置の基準となる測地基準点体系を整備するとともに、連続観測等により地震予知観測を推進する。また、学術的な視点から、国際的な測地観測網の構築に取り組むこととした。特に、GPSが基本測量だけでなく公共測量でも使用されるようになった。このことから、GPSを利用した新しい精密測地網測量を実施し、各種測量に必要な基準を与えるとともに、地震の長期的予知を推進するため、全国にわたる広域の地殻変動を3次元的に検出することが盛り込まれた。</p> <p>② 国土に関する基本情報調査の推進と基本図の整備</p>

データベース技術等を活用し、我が国の経済社会活動の基盤情報となる国土に関する基本情報の調査を体系的に推進するとともに、2万5千分1地形図、数値地図等の基本図を整備することとした。特に、地図情報処理の分野では、デジタルマッピング技術が確立されたことや数値地図が売り出され、一般にも使用されるようになってきた。これに加え、大容量記憶装置等のコンピュータ技術の発展によりワークステーションでの地図の編集・修正作業が行えるようになった。以上の理由から、デジタル化した基本情報の整備に重点をおいた事業が始められた。

③国土に関する地理調査の推進と地理情報の整備

これまでに蓄積された地理資料、データベース技術等を活用し、国土の地理に関する調査を科学的、文化的視点に立って推進するとともに、地球環境に関する情報を含む地理情報を体系的に整備することとした。特に、電子情報技術の発達により、規格化されたデータベースを作成する技術及びそれを容易に活用する環境等が普及し、地理情報データベースを構築する環境が整ってきたこと。また、人工衛星リモートセンシング技術を用いて土地利用及び土地被覆等をモニタリングすることが可能になってきたことなどを踏まえ、新しい技術を活かした新しい観点からの事業が計画された。

④基本測量成果等の提供

我が国の高度情報化に対応して、測量成果・記録の公開、提供について、情報機器の導入を推進し効率的に実施することや、測地基準点成果、地図、数値地図等の一部についてオンラインシステムによる提供を図ることが盛り込まれた。

名称	改定第5次長期計画(平成11(1999)年12月1日建設省告示第2046号)
計画期間	平成6(1994)年度～平成15(2003)年度
概要	
<p>①電子基準点網の整備</p> <p>電子基準点について、整備目標が640点から1,200点に増加された。</p> <p>②宇宙測地技術を用いた世界測地系への移行準備</p> <p>宇宙測地技術の活用について、VLBIや電子基準点といった技術の発展により国際地球基準座標系に準拠し、歪みのない新しい我が国の測地系(世界測地系)の構築が可能となったことから、「我が国の測地系を、地球重心を原点とする国際地球基準座標系に結合する」ことが盛り込まれた。</p> <p>③GIS基盤情報の整備</p>	

当時、GISの基図として使える高解像度のデジタル地図への関心が高く、全国の都市計画区域について地図情報レベル2500のGIS基盤情報を、全国を対象に地図情報レベル25000のGIS基盤情報を整備することとした。

④行政情報化への対応

高度情報通信社会を迎えて多様化する情報需要に対し、新たに基本測量成果等を数値化し、基準点情報、旧版地図、空中写真の数値化を推進する。また、以下の3つの施策を行う。

- 1) 基準点成果、地図、空中写真等のインターネットによる提供を図ること。
- 2) 地理情報のメタデータを用いて地理情報に関するクリアリングハウスを構築すること。
- 3) 電子基準点等を利用した測量・計測技術の発展及び公共測量の効率化を図るため、電子基準点等の観測データのリアルタイム提供を図ること。

名称	第6次長期計画(平成16(2004)年6月30日国土交通省告示第769号)
計画期間	平成16(2004)年度～平成25(2013)年度
概要	
<p>①位置情報基盤の整備と利活用の推進</p> <p>年間数cmもの地殻変動が定常的に起きている我が国において、国土地理院はいつでもどこでもだれでも、現在の位置を正確に知ることができる環境の構築を目指した。</p> <p>②電子国土基幹情報の整備と利活用の推進</p> <p>リアルタイムに近い新鮮な地理情報の整備・提供を目指し、国土地理院が整備、更新している位置情報基盤に基づく国土に関する基本的な地理情報を電子国土基幹情報として構築し、速やかな情報更新を図る。併せて、多次元の地理情報が利用できる環境の構築を目指し、国土地理院が所有する過去から現在に至る地理情報について、時間情報を含めて電子化してデジタルアーカイブを構築し、インターネット等で流通させる。また、国土に関する様々な情報を位置情報に基づいて統合し、国土管理や災害対策、行政情報の提供など幅広い分野での活用を目指す「電子国土」の理念を実現するツールである電子国土ウェブシステム等による地理情報の利用環境の整備・充実を図り、利用・普及を推進することとした。</p> <p>③防災・減災のための地理情報の整備と利活用の推進</p> <p>平成13(2001)年に国土地理院が災害対策基本法に基づく指定行政機関とされたことを踏まえ、防災・減災対策を推進することが盛り込まれた。</p>	

名称	第7次長期計画(平成21(2009)年6月1日国土交通省告示第608号)
----	--------------------------------------

計画期間	平成21(2009)年度～平成30(2018)年度
<p>概要</p> <p>①基盤となる地理空間情報の整備</p> <p>衛星測位をはじめとする多様な技術を用いた測量を効率的に実施し、それらの成果を効果的に活用していくために、時期・手法の異なる測量の成果を一体的に利用できる新たな位置情報基盤の確立を目指す。また、準天頂衛星や Galileo など測位衛星の種類が増加することを踏まえ、電子基準点の利用者に対する影響や地殻変動観測における安定性、精度などを考慮し、必要に応じて電子基準点を次世代の GNSS に対応したものに改良することとした。</p> <p>②衛星測位、基盤地図情報等の活用推進のための環境整備</p> <p>国土地理院はGNSSを利用した効率的な測量手法を確立するとともに、その手法に関する普及啓発を行うなど、GNSSを十分に活用できる環境を整備する。基盤地図情報に関する関係府省との連携強化による適時更新、公共測量による正確なハザードマップの整備や既存公共測量成果の世界測地系への移行を促した。</p> <p>③産学官との連携強化、国際連携の推進及び研究開発</p> <p>地域レベルでの地理空間情報の整備・利用を円滑に進めるため、産学官が意見交換や情報交換を行える場を設け、国土地理院は、関係府省や地方公共団体、民間、学界との連携を強化する。また、地球地図プロジェクト、国際VLBI事業、国際GNSS事業等の国際協力・国際活動を推進する。さらに、社会情勢の変化や技術動向の変化に対応しつつ、関係機関との連携により、地理空間情報活用推進行政に必要となる研究開発を推進することとした。</p>	

＜参考資料3＞ 国民向けアンケート

(国土交通行政インターネットモニターアンケート)(調査①)

【調査目的、主な調査項目】

- ・国土地理院が直接提供したものに限らず、日頃の地理空間情報(多くは国土地理院が提供する地図データを利用して作成されている)の利用状況を調査する。
- ・日頃利用している地理空間情報が、国土地理院が提供している地理空間情報を利用して作られていることの認知度を調査する。
- ・測地測量基盤の役割の認知度を調査する。
- ・国土交通行政インターネットモニター制度を利用し、モニター専用サイトから回答を募った。

【調査方法】ウェブアンケート

【調査時期】令和3(2021)年10月～11月

【調査対象】国土交通行政インターネットモニター

【回答数】997人 回答率:92.8%(997人/1,074人)

内訳: 男性 53% 女性47%

20代8% 30代17% 40代24%

50代25% 60代18% 70代以上7%

【質問一覧】

問番号	質問
1	国土地理院は、測量・地図作成に関する唯一の国家行政機関として、日本の位置の基準の整備や、地形図等の地図の整備・提供などを行っています。あなたはこのことを知っていましたか。
2	問1で「1.知っていた」の回答を選択された方にお伺いします。国土地理院の行っている業務を何で知りましたか。(複数回答可) 「その他」を選択した場合は具体的にお書きください。
3	ここからは、国土地理院の提供するものに限らず、あなたの普段の地図やGPSなどの位置情報に関連するサービスの利用状況についてお伺いします。あなたは、地図や位置情報に関連する商品・サービスを最近1年以内に利用しましたか。次の中から利用したものを全て選んでください。(複数回答可) 「9.その他」を選択した場合は具体的にお書きください。
4	問3で「8. 地図、位置情報サービスは利用していない」「以外」の回答を選択した方にお伺いします。利用頻度はどのくらいですか。 問3で選んだものの合計の頻度をお答えください。
5-1 スマホ	問3で「8.地図、位置情報サービスは利用していない」「以外」の回答を選択した方にお伺いします。 どのような媒体で地図、位置情報サービスを利用しましたか。次の媒体別の利用頻度をそれぞれお答えください。

問番号	質問
5-2 パソコン	問3で「8.地図、位置情報サービスは利用していない」「以外」の回答を選択した方にお伺いします。 どのような媒体で地図、位置情報サービスを利用しましたか。次の媒体別の利用頻度をそれぞれお答えください。
5-3 カーナビ	問3で「8.地図、位置情報サービスは利用していない」「以外」の回答を選択した方にお伺いします。 どのような媒体で地図、位置情報サービスを利用しましたか。次の媒体別の利用頻度をそれぞれお答えください。
5-4 紙・書籍	問3で「8.地図、位置情報サービスは利用していない」「以外」の回答を選択した方にお伺いします。 どのような媒体で地図、位置情報サービスを利用しましたか。次の媒体別の利用頻度をそれぞれお答えください。
5-5 案内板	問3で「8.地図、位置情報サービスは利用していない」「以外」の回答を選択した方にお伺いします。 どのような媒体で地図、位置情報サービスを利用しましたか。次の媒体別の利用頻度をそれぞれお答えください。
6	問3で「8.地図、位置情報サービスは利用していない」「以外」の回答を選択した方にお伺いします。地図、位置情報サービスはどのような場面で使用しましたか。次の中から当てはまるものを全て選んでください。(複数回答可)
7	問6で「2.仕事で」を選択した方にお伺いします。地図、位置情報サービスの仕事での利用目的は何ですか。次の中から当てはまるものを全て選んでください。(複数回答可)「12.その他」を選択した場合は具体的にお書きください。
8	問6で「3.プライベートで」を選択した方にお伺いします。地図、位置情報サービスのプライベートでの利用目的は何ですか。次の中から当てはまるものを全て選んでください。(複数回答可)「13.その他」を選択した場合は具体的にお書きください。
9	問3で「9.地図、位置情報サービスは利用していない」「以外」の回答を選択した方にお伺いします。 地図、位置情報サービスを利用した場所はどこですか。次の中から当てはまるものを全て選んでください。(複数回答可) 「5.その他」を選択した場合は具体的にお書きください。
10	問3で「8.地図、位置情報サービスは利用していない」「以外」の回答を選択した方にお伺いします。 あなたが、地図や位置情報に関連する商品・サービスを選ぶ際に重視しているポイントは何か。重視している順に5つまで番号を指定してください。
11	問3で「8.地図、位置情報サービスは利用していない」「以外」の回答を選択した方にお伺いします。 あなたが、最近1年以内に利用した地図や位置情報に関連する商品・サービスはどれですか。利用した回数が多い順に5つまで番号を指定してください。回数が同じ場合は、直近に利用した方を上位としてください。
12	問11で「6.国土地理院が提供するデジタル地図、インターネット地図」又は「7.国土地理院が提供する紙地図」を選択した方にお伺いします。 国土地理院が作成した地図はどのような時に利用しましたか。(複数回答可) 「9.その他」を選択した場合は具体的にお書きください。

問番号	質問
13	問11で「6.国土地理院が提供するデジタル地図、インターネット地図」及び「7.国土地理院が提供する紙地図」の“どちらも選択しなかった”方にお伺いします。国土地理院が作成した地図を利用しなかった理由は何ですか。(複数回答可)「8.その他」を選択した場合は具体的にお書きください。
14	問13で「6. 使い勝手が良くないから」の回答を選択した方にお伺いします。使い勝手が良くないと思われた理由は何ですか。自由にお書きください。
15	問3で「8. 地図、位置情報サービスは利用していない」を選択した方にお伺いします。地図、位置情報サービスを利用しない理由は何ですか。(複数回答可)「5.その他」を選択した場合は具体的にお書きください。
16	民間企業や行政機関が提供する地図※の中には、国土地理院が整備した地図をもととして、それを加工したり情報を付与したりして作られているものがあります。あなたはこのことを知っていましたか。※観光用地図、道路地図、住宅地図、地図検索サービス、カーナビ地図、ハザードマップ、地図帳等
17	民間企業や行政機関が提供している地図が、国土地理院の地図をもととして作られている場合、その地図には次の記載例のような記載がされています。あなたはこのような記載を見たことはありますか。<記載例>・「この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の●●を使用した。(承認番号▲▲)」・「測量法に基づく国土地理院長承認(使用)▲▲」・「出典:国土地理院発行●●を加工して作成」
18	問17で「1.見たことがある」の回答を選択した方にお伺いします。問17の記載はどこで見ましたか。該当するものを全て選んでください。(複数回答可)「8.その他」を選択した場合は具体的にお書きください。
19	地図や位置情報は、我が国の位置の基準である「国家座標」にしたがうことによって、お互いにずれることなく、正確な位置を示すことができ、誰もが安心して位置情報を利用できるようになっています。あなたは、国家座標という言葉とその役割を知っていましたか。
20	国土地理院では、国家基準点(三角点、水準点、電子基準点)を整備・維持管理しています。あなたは、道路工事などで国家基準点が利用されていることを知っていましたか。
21	国家基準点には、国家座標にそった位置(緯度・経度・高さ)を利用できるようにするという役割があります。我が国の位置の基準である国家座標にしたがうことで、様々な人が行った測量でもお互いに位置がずれることなく結果が整合します。あなたは、国家基準点のこのような役割を知っていましたか。
22	国土地理院は、防災・災害に関する取り組みを行っています。国土地理院が行っている次の防災・災害に関する取組について、知っていたものを選んでください。(複数回答可)
23	国土地理院や測量・地図行政に対するご意見があれば、ご自由にお書きください。こういった情報を国土地理院から提供して欲しい、こういったサービスがあると良い等のご意見もこちらにお書きください。

＜参考資料4＞ 測量事業者向けアンケート(調査②)

【調査目的、主な調査項目】

- ・測量分野に詳しい事業者(主に測地測量基盤を使って各種測量を実施している者や、地図データを使って新たな測量をしている者)を対象に、国土地理院が整備している個別の地理空間情報が社会のニーズを満たしているかについて聞いた。
- ・国民は①のアンケート結果で示すように、知らないうちに国土地理院の成果を利用しているところであるが、本アンケートでは測量分野の専門家から見て国土地理院が提供する成果が社会ニーズを満たしているかを聞いた。

【調査方法】ウェブアンケート

【調査時期】令和3(2021)年1月

【調査対象】一般国民だが、個別に回答依頼を行った測量関係事業者が回答者の約93%を占めたため、本レビューでは測量関係事業者の回答に絞り、整理・分析する。

【回答数】508(測量関係事業者)

【質問一覧】

テーマ1	浸水推定図
導入文	
<p>国土地理院は、災害対策基本法上の指定行政機関として、大規模自然災害の発生時に被災地域の地理空間情報を緊急整備しています。例えば、浸水推定図は災害対応活動に寄与するため、各府省庁、地方公共団体の関係機関に提供し、国土地理院ウェブサイト一般公開しています。浸水推定図は、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もので、画像等の撮影時点における浸水範囲と水深の概況を表した地図です。</p> <p>(注)作成当時は「浸水推定段彩図」と呼称、令和元(2019)年12月「浸水推定図」に改称。</p>	
【浸水推定図の主な作成履歴】	
<ul style="list-style-type: none"> ・平成30年7月豪雨（倉敷市真備町周辺等） ・令和元年東日本台風（千曲川、吉田川、阿武隈川等） ・令和2年7月豪雨（球磨川水系、筑後川水系等） 	
Q1	
浸水推定図は、国民や社会のニーズに応じていると思いますか。	
<p style="text-align: center;"> <input type="radio"/> そう思う <input type="radio"/> まあそう思う <input type="radio"/> どちらとも言えない <input type="radio"/> あまりそう思わない <input type="radio"/> そう思わない </p>	
Q2	
Q1の答えを選んだ理由をお聞かせください。	

記述式
Q3
浸水推定図は、具体的な効果をあげていると思いますか。
そう思う まあそう思う どちらとも言えない あまりそう思わない そう思わない
Q4
Q3の答えを選んだ理由をお聞かせください。
記述式

テーマ2	緊急撮影
導入文	
<p>国土地理院では、災害発生時において、被災状況を正確かつ迅速に収集・把握することを目的として被災地域の「緊急撮影」を行っています。撮影した空中写真は、災害対応部局などの関係機関に速やかに提供し、適切な初動対応や災害査定の効率化による迅速な復旧等のために使用されています。また、緊急撮影の空中写真は、国土地理院ウェブサイトを通じて広く一般にも提供しています。</p>	
Q5	
災害時の緊急撮影は、国民や社会のニーズに応じていると思いますか。	
そう思う まあそう思う どちらとも言えない あまりそう思わない そう思わない	
Q6	
Q5の答えを選んだ理由をお聞かせください。	
記述式	
Q7	
緊急撮影の空中写真を一般に提供することは、具体的な効果をあげていると思いますか。	
そう思う まあそう思う どちらとも言えない あまりそう思わない そう思わない	
Q8	
Q7の答えを選んだ理由をお聞かせください。	
記述式	

テーマ3	電子基準点網
導入文	
<p>電子基準点網は、GPSや準天頂衛星などのGNSS衛星からの信号を絶えず観測している電子基準点と観測データを収集・解析・提供する中央局により構成されており、そのデータを測量や地殻変動監視等を行うために必要な情報として国土地理院から提供しています。電子基準点には主に次の3つの役割があります。</p> <p>① 測量の基準: 基本測量や公共測量の基準点として使われています。</p>	

② 地殻変動の監視:位置の変化を捉え、日本列島の動きを監視しています。
③ 位置情報サービスの支援:i-Constructionや各種位置情報サービスなどに使われています。
Q9
電子基準点網の現状は、国民や社会のニーズに応じていると思いますか。
そう思う まあそう思う どちらとも言えない あまりそう思わない そう思わない
Q10
Q9の答えを選んだ理由をお聞かせください。
記述式
Q11
電子基準点網の現状は、その役割に対して具体的な効果をあげていると思いますか。
そう思う まあそう思う どちらとも言えない あまりそう思わない そう思わない
Q12
Q11の答えを選んだ理由をお聞かせください。
記述式

テーマ4	定常時地殻変動補正
導入文	
<p>国土地理院は、位置情報の均一な精度を長期的に維持するため、地殻変動による歪みの影響を補正し、国家座標に基づいて高精度測位を適切に利用していただくための環境整備として、定常時地殻変動補正システムを構築し、更なる改良を進めています。</p> <p>日本列島は平時でもプレート運動による地殻変動で刻々と動いているため、時間の経過に伴いGNSS衛星を使って求められる現在の位置と地図上の位置はズレてしまいますが、地殻変動の影響を補正することで、GNSS衛星を使って求められる現在の位置と地図を正確に合わせることができます。</p>	
Q13	
定常時地殻変動補正システムの提供は、国民や社会のニーズに応じていると思いますか。	
そう思う まあそう思う どちらとも言えない あまりそう思わない そう思わない	
Q14	
Q13の答えを選んだ理由をお聞かせください。	
記述式	
Q15	
定常時地殻変動補正システムの提供は、具体的な効果があると思いますか。	
そう思う まあそう思う どちらとも言えない あまりそう思わない そう思わない	
Q16	

Q15の答えを選んだ理由をお聞かせください。
記述式

テーマ5	航空重力測量
導入文	
<p>国土地理院は、衛星測位により、いつでも・どこでも・だれでも迅速に標高を取得できる社会を実現するため、航空機による重力測量を実施し、標高の基準である新たなジオイド・モデルの整備を進めています。</p> <p>精度の高いジオイド・モデルを構築するには、日本全国の均一で空間的に一様な重力値が必要となるため、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。これにより、標高については、GNSS衛星で求められる高さ(楕円体高)から補正值(ジオイド高)を差し引くだけで、どこでも簡便・迅速に標高算出が可能になります。</p>	
Q17	
新たなジオイド・モデルの整備は、国民や社会のニーズに応じていると思いますか。	
<p>そう思う まあそう思う どちらとも言えない あまりそう思わない そう思わない</p>	
Q18	
Q17の答えを選んだ理由をお聞かせください。	
記述式	
Q19	
新たなジオイド・モデルの提供は、具体的な効果があると思いますか。	
<p>そう思う まあそう思う どちらとも言えない あまりそう思わない そう思わない</p>	
Q20	
Q19の答えを選んだ理由をお聞かせください。	
記述式	

テーマ6	標高データ
導入文	
<p>国土地理院では、国、自治体を実施する航空レーザ測量の公共測量成果や国土地理院が実施する空中写真撮影の成果等から日本全国の標高データを整備し、基盤地図情報等として提供しています。標高データは、ハザードマップを作成する際に活用されるなど、地形に起因する災害リスクの把握に不可欠な情報として活用されています。</p>	
Q21	
標高データ整備は、国民や社会のニーズに応じていると思いますか。	
<p>そう思う まあそう思う どちらとも言えない あまりそう思わない そう思わない</p>	
Q22	

Q21の答えを選んだ理由をお聞かせください。
記述式
Q23
標高データ整備について、今後、高精度化などの取組を進めていくべきと思われますか。
そう思う まあそう思う どちらとも言えない あまりそう思わない そう思わない
Q24
Q23の答えを選んだ理由をお聞かせください。
記述式

テーマ7	基盤的な地図
導入文	
<p>国土地理院では、様々な地図作成の基となる基盤的な地図(電子国土基本図)の整備・更新を行い、ウェブ地図「地理院地図」、GISデータや印刷図等の様々な形態で一般に提供しています。また、地理空間情報活用推進基本法に基づく基盤地図情報としても提供しており、電子地図の位置の基準として、地理空間情報の活用促進に貢献しています。</p>	
Q25	
基盤的な地図を整備・提供することは、国民や社会のニーズに応じていると思いますか。	
そう思う まあそう思う どちらとも言えない あまりそう思わない そう思わない	
Q26	
Q25の答えを選んだ理由をお聞かせください。	
記述式	
Q27	
基盤的な地図の整備について、今後、3次元化などの高度化に取り組むべきと思われますか。	
そう思う まあそう思う どちらとも言えない あまりそう思わない そう思わない	
Q28	
Q27の答えを選んだ理由をお聞かせください。	
記述式	

テーマ8	防災に役立つ地理調査
導入文	
<p>○防災地理情報の整備・更新・提供</p> <p>国土地理院は、地震、火山噴火、豪雨などの自然災害から国土と国民の生命・財産を守り、安全・安心な社会を実現するため、防災に関する地理空間情報を表示した地図(主題</p>	

図)などの防災地理情報を整備・更新・提供しています。また、関連機関と連携し、行政及び地域における防災地理情報の活用促進を実施しています。

【主題図の例】

土地条件図:土砂災害や液状化のしやすさなどの災害リスクと関連性の高い地形分類図

火山土地条件図:火山活動により形成された地形等を表示した火山地形分類図

火山基本図:火山の地形を精密に表した基本図

活断層図:断層の詳細な位置と関連する地形の分布等を調査した図(全国活断層帯情報)

○防災地理情報の活用促進

災害を我が事として感じられるよう、「地理教育の道具箱」などの防災地理情報を読み解くコンテンツの作成等を通して防災・地理教育の支援、国や地方公共団体と連携したハザードマップポータルサイトの管理・運営、自然災害伝承碑などの防災地理情報の集約・整備・提供の取組を行っています。

Q29

防災地理情報の整備・更新・提供や、防災地理情報の活用促進は、国民や社会のニーズに応じていると思いますか。

そう思う まあそう思う どちらとも言えない あまりそう思わない そう思わない

Q30

Q29の答えを選んだ理由をお聞かせください。

記述式

Q31

防災地理情報の整備・更新・提供や、防災地理情報の活用促進は、具体的な効果をあげていると思いますか。

そう思う まあそう思う どちらとも言えない あまりそう思わない そう思わない

Q32

Q31の答えを選んだ理由をお聞かせください。

記述式

テーマ9	地理院地図
導入文	
<p>国土地理院は、地形図、写真、標高、地形分類、災害情報など、国土地理院が捉えた日本の国土の様子を発信するウェブ地図「地理院地図」をインターネットで公開しています。地図を三次元表現する機能や、地形断面図を作成する機能、新旧の写真を比較する機能なども備えています。</p>	
Q33	

ウェブ地図「地理院地図」は、国民や社会のニーズに応じていると思いますか。
そう思う まあそう思う どちらとも言えない あまりそう思わない そう思わない
Q34
Q33の答えを選んだ理由をお聞かせください。
記述式
Q35
ウェブ地図「地理院地図」は、具体的な効果をあげていると思いますか。
そう思う まあそう思う どちらとも言えない あまりそう思わない そう思わない
Q36
Q35の答えを選んだ理由をお聞かせください。
記述式

テーマ10	公共測量
導入文	
<p>国土地理院は、公共測量を円滑かつ効率的に実施できるよう作業規程の準則や新技術による測量方法に関するマニュアルなどを整備・公表しています。また、必要に応じて、改正を行っています。</p> <p>【主な公共測量マニュアルなど】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・作業規程の準則 令和2年3月一部改正 ・UAV搭載型レーザスキャナを用いた測量マニュアル 平成30年3月公表・令和2年3月改正 ・航空レーザ測深機を用いた公共測量マニュアル 平成31年4月公表 	
Q37	
作業規程の準則などの整備・改正・公表は、国民や社会のニーズに応じていると思いますか。	
そう思う まあそう思う あまりそう思わない そう思わない どちらとも言えない	
Q38	
Q37の答えを選んだ理由をお聞かせください。	
記述式	
Q39	
作業規程の準則などの整備・改正・公表は、具体的な効果をあげていると思いますか。	
そう思う まあそう思う あまりそう思わない そう思わない どちらとも言えない	

Q40
Q39の答えを選んだ理由をお聞かせください。
記述式

アンケートのまとめの設問
Q41
国土地理院による地理空間情報(基準となる地図や測量のデータ)の整備・提供・活用についての政策は、災害対応など多くの施策に活用されておりますが、国民や社会のニーズに 応じていると思われますか。ご意見がございましたらお聞かせください。
記述式
Q42
国土地理院に期待することがありましたら、お聞かせください。
記述式

＜参考資料5＞ 地図調製会社ヒアリング（調査③）

【調査目的、主な調査項目】

- ・地図調製会社とは、国土地理院の提供する地図データを加工して新たな地図を作成している業者である。直接国民に向けた地図の作成を行っているほか、地方公共団体向けの地図を作成している場合もある。
- ・主として、基盤となる地図情報の一時利用者である。
- ・国民からの直接の要望を踏まえたサービスを行っていると考えられる事業者である。

【調査方法】アンケート及びヒアリング

【調査時期】令和3(2021)年11月

【調査対象】地図調製会社11社(回答8社)

【主な問と回答】

質問	回答
御社が販売している製品・サービスで、国土地理院の地理空間情報を使用しているか。	<ul style="list-style-type: none"> ・使用している:8 ・使用していない:0
使用されている国土地理院の地理空間情報は何か。(複数回答可)	<ul style="list-style-type: none"> ①地形図・地勢図(紙地図):6 ②電子地形図・数値地図(電子地図):7 ③空中写真・オルソ画像:6 ④基盤地図情報:7 ⑤地理院タイル:7 ⑥標高データ:7 ⑦三角点・水準点成果:2 ⑧電子基準点成果:3 ⑨SARデータ:2
御社製品・サービスの1次利用者は主にどのような方か。	<ul style="list-style-type: none"> ・官公庁:3 ・地方公共団体:4 ・出版社、ナビメーカー、民間など:1
国土地理院の地理空間情報を使用することでメリットはあるか。どのようなメリットか。	<ul style="list-style-type: none"> ・メリットがある:8 <ul style="list-style-type: none"> ・コスト削減:4 ・作業の効率化:3 ・メリットはない:0
国土地理院の地理空間情報の良いところは何か。	<ul style="list-style-type: none"> ・無料または安価にデータが入手できる ・データの精度が高い、データが信頼できる ・全国のデータがそろっている
国土地理院の地理空間情報の悪いところは何か。また、要望などはあるか。	<ul style="list-style-type: none"> ・地理院地図の大縮尺化 ・DSMの提供 ・5万分1地形図の更新の再開

質問	回答
	<ul style="list-style-type: none"> ・公園、バス停データの整備 ・データ内に属性を充実させてほしい
<p>地理の分野以外での国土地理院データの活用として認識しているものはあるか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・埋蔵文化財調査 ・遺跡、史跡の地図 ・古地図との重ね合わせによる都市の変遷の確認
<p>近年の、地理空間情報に関する需要の変化としてどのようなことを認識しているか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・スマホの位置情報解析による人流解析 ・地図ではなく空間情報としての活用や、APIでの利用が増えている ・カーナビ地図のリアルタイム更新 ・防災面の社会需要が増している

<参考資料6> 位置情報サービス事業者ヒアリング（調査④）

【調査目的、主な調査項目】

- ・位置情報サービス事業者とは、電子基準点のリアルタイムデータを処理・加工した補正情報等を利用者に配信する会社である。
- ・位置情報サービス事業者から提供された情報は測量事業者のほか、UAV/ドローン等の位置制御、建設機械や農業機械の自動運転等の位置情報を使った新たなサービスに活用されていると考えられることから、どのような分野に活用されているか、どのようなニーズがあるかを調査した。
- ・公益社団法人日本測量協会のホームページで公開されている、電子基準点リアルタイムデータ位置情報サービス事業者全3社に電話等で調査を行った。

【調査方法】アンケート及びヒアリング

【調査時期】令和3(2021)年11月

【調査対象】位置情報サービス事業者3社

【主な問と回答】

質問	回答
御社のデータ配信サービスはどのような分野で利用されているか。	測量、土木・建築、建設コンサルタント、物流、自動運転、製造、教育・研究機関、土地家屋調査士、農業
御社が提供したサービスはどのような事業に使われているか。	測量(計測)、ICT施工、スマート農業、各種点検、物流、自動運転、土地家屋調査、各種実証実験
御社提供のサービスの1次利用者、2次利用者、3次利用者は、御社提供のサービスには、国土地理院のデータが使用されていることを認識していると思うか。	<ul style="list-style-type: none"> ・1次利用者は認識していると思う:3 ・2次利用者は認識していると思う:0 ・3次利用者は認識していると思う:0
国土地理院の提供する位置情報データの良いところは何か。	<ul style="list-style-type: none"> ・ウェブから簡単にダウンロードできる ・定期的にメンテナンスされており、信頼性・安定性がある
国土地理院の提供する位置情報データの悪いところは何か。要望はあるか。	<ul style="list-style-type: none"> ・ジオイド補正ファイルの更新が少ない。
国土地理院が「国家座標」に準拠した標高データ、位置座標の提供を行っているからこそ、できていること、効率化・高度化されていることにどのようなことがあると思うか。	<ul style="list-style-type: none"> ・日本全国統一基準で、高精度地図作成、用地管理、GNSS補正データの生成が可能となっている。 ・位置座標が基盤となる地図と合致していることで、公共作業における作業が効率化されている

質問	回答
<p>近年の、地理空間情報に関する需要の変化としてどのようなことを認識しているか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・電子基準点データの測量用途以外の2次利用が拡大している。 ・デジタルツインによる新しいサービスが多く出てきている。 ・ドローン等を利用して簡単に空中から地物を立体的に把握する技術が出てきている。

＜参考資料7＞ 教科書出版社向けアンケート（調査⑤）

【調査目的、主な調査項目】

- ・近年の学校教育等における防災・地理教育の強化も踏まえ、国土地理院は国土地理院の整備する地理空間情報の学校教育での活用を促進するため、教科書出版社への説明会を行っているところである。
- ・本アンケートでは、教科書出版社向けに教科書における国土地理院コンテンツの利用状況や要望について調査を行った。
- ・一般社団法人教科書協会を通じて会員へアンケート調査の協力を依頼し、依頼文書に掲載したウェブアンケートフォームのURLに各自でアクセスし回答してもらう形式で調査を行った。
- ・②～④の調査対象とは異なり、測量や地理空間情報の専門家ではないことが大きな特徴である。

【調査方法】ウェブアンケート

【調査時期】令和3(2021)年11月

【調査対象】教科書・教材出版会社関係者25人

【質問一覧】

Q1: 回答される方の担当されている教科は何ですか(複数選択可)。

地理 歴史 理科 算数・数学 国語・外国語 その他()

Q2: 貴社の教科書や教材に国土地理院の地図等を採用(使用)されていますか。

Q3: (採用されている場合、) 国土地理院の地図等を教科書に採用(使用)された理由は何ですか(複数選択可)。

- 令和4年度から高等学校教育で「地理総合」が新たに必修科目となったため。
- 国土地理院の地理院地図が使いやすいため。
- 国土地理院の地理空間情報が使いやすいため。
- 国土地理院の地理教育支援ツール(地理教育の工具箱)が使いやすいため。
- その他()

Q4-1: (採用されている場合、) どのような教科で使用していますか(複数選択可)。

地理 歴史 理科 算数・数学 国語・外国語 その他()

Q4-2: (採用されている場合、) どのように使用されていますか。

- Q5-1: 国土地理院では地理・防災教育支援として「地理教育の工具箱」サイト
<<https://www.gsi.go.jp/CHIRIKYOUIKU/index.html>>を運営していますが、閲覧
や使用されたことはありますか。
- Q5-2: (閲覧や使用したことがある場合)「地理教育の工具箱」サイトの使い勝手や
改良すべき点等ご意見をお聞かせください。
- Q6-1: 国土地理院のHPの「キッズページ」
<<https://www.gsi.go.jp/KIDS/index.html>>を閲覧になったことはありますか。
- Q6-2: キッズページは小学3・4年生、小学5・6年生、中学生のメニューを作ってい
ますが、難易度、魅力等について何かアドバイスはございませんか。
- Q7-1: 国土地理院のHPの「一般の方向けのページ」
<<https://www.gsi.go.jp/riyousya01.html>>を閲覧になったことはありますか。
- Q7-2: 一般の方向けのページは高校生以上からご覧いただくことを前提に作成して
いますが、改善すべき点はありますか。
- Q8: 歴史や他の分野で国土地理院の地理空間情報の活用事例をご存知でしたら、
具体的にご教示ください(例えば、江戸城・名古屋城・大阪城は、地形がよくわかる
地図と背景地図を重ねた「デジタル標高地形図」を活用すると守りやすい台地の端
に築かれたことがわかります。)
- Q9: 今後、新たな2次利用等が広がる予測は具体的にありますか。特にニッチな利用
にあたる部分がありますか。その場合、新たに国土地理院が提供する地理空間情
報への要望はありますか。
- Q10: 国土地理院の地理空間情報の整備、提供、活用について、(継続してほしい地
理空間情報、また、新たに整備してほしい地理空間情報等)ご意見・ご要望がありま
したら、ご教示ください(地理空間情報名、理由・目的、活用方法等)。
- Q11: 最後に、世の中にどのような地理空間情報があったらよいと思いますか。また、
その理由や活用方法は何かですか。自由な発想でご教示下さい。

＜参考資料8＞ 地方公共団体ヒアリング（調査⑥）

【調査目的、主な調査項目】

- ・国、地方公共団体は、平時においては、測地測量基盤を使った各種測量の計画機関、地図データを使った都市計画図やハザードマップ等の作成の計画機関として、国土地理院に対するニーズを持っていると考えられる。
- ・また、災害時においては、国土地理院が提供する地理空間情報を利用して災害対応を行っている。
- ・このことから、平時及び災害時のそれぞれに国土地理院が提供する地理空間情報の利用状況とそれに関するニーズについて調査を行った。
- ・政府として地方公共団体等への調査負担の軽減を図る観点から、地理空間情報活用推進のための協力に関する協定を締結している地方公共団体のうち、最近の地理空間情報の提供数の多い10団体を抽出して調査を行った。

【調査方法】アンケート及びヒアリング

【調査時期】令和3(2021)年11月～12月

【調査対象】地方公共団体10団体

【主な問と回答】

質問	回答
平時において、国土地理院の提供する地理空間情報をどのような用途で利用しているか。	防災(土砂災害警戒区域、津波シミュレーション等)、都市計画、GISの背景地図として、固定資産税の課税業務、DID地区の確認、除排雪、ごみ集積所位置図、研究等
平時において、国土地理院のどのような地理空間情報を利用しているか。	地形図、電子地形図、空中写真、基盤地図情報、地理院タイル、標高データ、基準点成果
大規模災害時に国土地理院が空中写真等の地理空間情報を提供していることを知っていたか。	・知っていた:9 ・今回の調査で知った:1
大規模災害時に国土地理院が提供している地理空間情報として知っているものはどれか(複数回答可)。	①空中写真・オルソ:8 ②浸水推定図:6 ③土砂崩壊・堆積地等分布図:7 ④デジタル標高地形図:10
国土地理院の空中写真が災害査定や罹災証明発行などの資料として利用できる場合があることを知っていたか。	・知っていた:7 ・知らなかった:3

質問	回答
<p>国土地理院に対して要望はあるか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・各データの更新頻度が異なり活用しづらい ・タイルデータの提供がHDDであり、時間がかかる。ダウンロードの仕組みも検討して欲しい。 ・基盤地図情報はXML形式で提供されているが、結局シェイプファイル形式に変換してから使うので、使いづらい。

<参考資料9> 関係省庁ヒアリング（調査⑦）

【調査目的、主な調査項目】

- ・国土地理院の地理空間情報を活用・参考にしている国の機関に対し、その地理空間情報の活用方法及び効果を聞き取るべくヒアリング調査をおこなった。

【調査方法】ヒアリング

ウェブ会議形式等でヒアリングを実施した。

【調査時期】令和4(2022)年1月

【調査対象】内閣府(防災担当)、気象庁

【主な問と回答(内閣府(防災担当))】

質問	回答
大規模地震発生時に国土地理院の提供するREGARDデータをどのように活用しているか。	津波による被害の推計の自動算出(津波浸水被害推計システム)に用いている。
災害発生時に国土地理院が提供する空中写真等をどのように活用しているか。	提供された空中写真や浸水推定図は、ISUT(災害時情報集約支援チーム)のウェブサイト(関係機関のみ閲覧可能)に掲載しており、現地災害対策本部等で活用されている。
国土地理院に対して要望はあるか。	詳細な分析は実施していないが、REGARDすべり分布モデルのデータを用いた津波浸水被害推計は、状況によって津波の高さ等が過小評価されるケースもあるため、REGARDの精度が、より向上する取組を行っていたければ、さらに使いやすくなる。

【主な問と回答(気象庁)】

質問	回答
大規模地震発生時に国土地理院の提供するREGARDデータをどのように活用しているか。	いただいているREGARDの情報は、津波警報等の更新、南海トラフ地震発生可能性の評価の際の参考にさせていただいている。
国土地理院に対して要望はあるか。	火山分野も含めて引き続きご協力いただきたい。

＜参考資料10＞ その他の調査（調査⑧）

⑧-1 地理院タイルのログの調査

地理院タイルのアクセスログを分析し、時系列でグラフにまとめた。



図 地理院タイルのアクセス数の時系列変化

上図のとおり、地理院タイルのアクセス数は増加しているが、災害時のアクセス数の増加が顕著である。

⑧-2 民間が提供するウェブ地図サイトでの国土地理院が提供する地図データの利用状況

国土地理院の地図データを利用している主なウェブ地図サイトは以下の表のとおりである。

サイト名	使用地図の記載箇所	使用地図
Google マップ、Google Earth	https://www.google.com/intl/ja_ALL/help/legalnotices_maps/	インクメント・ピー(株)(現ジオテクノロジーズ(株))が地理院長から使用承認(令元情使第320号)を受けた汎用地図DB
Yahoo! 地図	https://map.yahoo.co.jp/promo/app/license/attribution.html	ヤフー(株)が地理院長から使用承認(R 2JHs 850)を受けた汎用地図DB

サイト名	使用地図の記載箇所	使用地図
Mapion	https://help.mapion.co.jp/map/copyright.html	(株)ONE COMPATH(ワン・コンパス)が地理院長から使用承認(R 2JHs 134)を受けた地図。インクリメント・ピー(株)(現ジオテクノロジーズ(株))が地理院長から使用承認(令元情使第320号)を受けた汎用地図DB。
MapFan	https://mapfan.blog/wp-content/uploads/2021/12/mapdata2201.pdf	インクリメント・ピー(株)(現ジオテクノロジーズ(株))が地理院長から使用承認(令元情使第320号)を受けた汎用地図DB
NAVITIME	https://www.navitime.co.jp/help/map	(株)ゼンリンが地理院長から使用承認(R2JHs293)を受けた汎用地図DB。

⑧-3 基本測量成果等の複製・使用承認の状況の調査

複製・使用承認の状況を調査したところ、以下のような新たな用途での申請が確認された。

- ・ロボット:移動ロボットシミュレータ作成のため
- ・ドローン:ドローンのシステム開発
- ・ゲーム関連:ゲームの中で日本の地形等を模倣するもの(複数あり)

巻末資料

- 巻末資料1 予算一覧
- 巻末資料2 政策の根拠となる法令や制度等
- 巻末資料3 事務事業の執行にかかわる組織

<巻末資料1> 予算一覧

事項名 (事業開始年度)	予算額計(執行額)			令和3年度 当初予算額 (百万円)	予算、事業の概要
	平成30年度 (百万円)	令和元年度 (百万円)	令和2年度 (百万円)		
基盤地図情報整備経費 (平成19年度)	951	1,391	837	—	都市再生等、各種施策を円滑に推進するには、都市域をはじめとした現況に関する正確な情報の取得が不可欠であり、国、地方公共団体等、様々な整備主体が作成した大縮尺地図データ等を編集処理し、地理空間情報の基盤となる基盤地図情報を効率的に更新する。 ※R3年度より「電子国土基本図整備経費」へ組替え
測量行政推進経費 (平成16年度)	139	141	138	175	測量法や地理空間情報活用推進基本法に基づき、公共測量の円滑かつ効率的な推進、測量に従事する技術者の確保・育成の推進、測量行政のあり方や課題の検討、地理空間情報の重要性や知識の普及啓発等を行うことにより、測量に関する施策の展開や地理空間情報の利活用促進を図る。
基本測地基準点測量経費 (明治16年度)	1,117	1,311	1,831	968	我が国の位置の基準である基本測地基準点の正確な位置情報(緯度・経度・標高等)を維持・管理するため、VLBI測量、三角点・水準点等の測量、験潮及び電子基準点測量を継続し、社会経済活動を行う上で必要不可欠な位置情報基盤を整備する。これにより、我が国の領土的確かな把握、国土の管理及び国民の安全・安心に資する。
電子国土基本図整備経費 (昭和28年度)	459	450	446	1,228	我が国の領土の明示・国土の管理及び地理空間情報高度活用社会の推進に資することを目的として、デジタル空中写真の撮影及び地図と重なる空中写真(正射画像)を整備するとともに、正射画像・基盤地図情報等を活用して電子国土基本図を更新する。また、空中写真撮影が困難な地域については、人工衛星画像を利用し領土全体の電子国土基本図を整備・更新する。
電子政府等業務効率化推進経費 (平成16年度)	46	45	54	38	電子政府の実現に向けた取組を推進するために導入したシステム等について、必要な維持管理・運営を行うとともに、各種業務の効率化及び信頼性向上を図る。
地理空間情報ライブラリー推進経費 (平成24年度)	200	200	216	205	国土地理院が保有する過去からの地図、空中写真等の基本測量成果及び国・地方公共団体が整備した図面等の公共測量成果を登録し蓄積し、インターネットを通じて統合的な検索・閲覧・入手できる地理空間情報ライブラリーを運用する。地理空間情報ライブラリーでは、国土地理院の地図、空中写真に限らず、様々な機関が整備した地理空間情報を検索することができる。
国際連携・海外展開等推進経費 (平成29年度)	11	11	12	13	電子基準点網について、高度な技術的知見を活用し、相手国当局との技術協力案件形成のための調査を実施する。また、ASEAN地域等における重要国との二国間会議を開催し、人材育成や技術協力案件形成に向けた取組みを進める。

＜巻末資料2＞ 政策の根拠となる法令や制度等

法令・制度名	概要	備考
測量法	国若しくは公共団体が費用の全部若しくは一部を負担し、若しくは補助して実施する土地の測量又はこれらの測量の結果を利用する土地の測量について、その実施の基準及び実施に必要な権能を定め、測量の重複を除き、並びに測量の正確さを確保するとともに、測量業を営む者の登録の実施、業務の規制等により、測量業の適正な運営とその健全な発達を図り、もつて各種測量の調整及び測量制度の改善発達に資することを目的とした法律	
地理空間情報活用推進基本法	現在及び将来の国民が安心して豊かな生活を営むことができる経済社会を実現する上で地理空間情報を高度に活用することを推進することが極めて重要であることにかんがみ、地理空間情報の活用の推進に関する施策に関し、基本理念を定め、並びに国及び地方公共団体の責務等を明らかにするとともに、地理空間情報の活用の推進に関する施策の基本となる事項を定めることにより、地理空間情報の活用の推進に関する施策を総合的かつ計画的に推進することを目的とした法律	
災害対策基本法	国土並びに国民の生命、身体及び財産を災害から保護するため、防災に関し、基本理念を定め、国、地方公共団体及びその他の公共機関を通じて必要な体制を確立し、責任の所在を明確にするとともに、防災計画の作成、災害予防、災害応急対策、災害復旧及び防災に関する財政金融措置その他必要な災害対策の基本を定めることにより、総合的かつ計画的な防災行政の整備及び推進を図り、もつて社会の秩序の維持と公共の福祉の確保に資することを目的とした法律	

＜巻末資料3＞ 事務事業の執行にかかわる組織

機関名	役割	備考
<p>国土地理院</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・国が行う土地の測量、地図の調製及びこれらに関連する業務に関すること。 ・測量業の発達、改善及び調整その他土地の測量及び地図の調製に関すること(測量業の発達、改善及び調整に係るものを除く)。 ・宇宙の開発に関する大規模な技術開発であって、測量その他の国土の管理、航空保安業務の高度化その他の交通の発達及び改善並びに気象業務に係るものに関すること(測量その他の国土の管理に係るものに限る)。 ・そのほか、法律(法律に基づく命令を含む。)に基づき国土地理院に属させられた事務 	

※一部修正の上、国土交通省設置法より抜粋