

国土地理院 研究開発計画

令和 6年 4月

国土地理院 地理地殻活動研究センター

国土地理院研究開発計画は、国土地理院地理地殻活動研究センターにおける研究開発に関する基本的な方向性等を定める計画であり、基本測量長期計画等の政策の着実な推進のために実施すべき研究開発と、その推進に必要な方策を詳述したものである。

なお、本計画の期間は、研究開発の継続性を維持することが必要である一方で、今後社会情勢の変化・技術の急速な進歩が想定されることも考慮し、令和6年度から令和10年度までの5年間と設定した。

国土地理院地理地殻活動研究センターは、本計画における目標を計画期間内に達成することを目指して、その実現に向け努力していくこととする。

目次

1	はじめに.....	1
2	背景.....	1
3	基本的な考え方（ミッション）.....	3
4	研究開発における中長期的目標（ビジョン）.....	3
	（1）国家座標の高度化.....	3
	（2）地理空間情報の効率的作成と高精度化.....	3
	（3）災害リスク削減への貢献.....	4
	（4）地理地殻活動の地球科学的解明.....	4
5	今後の重点行動（プライオリティ・アクション）.....	4
	（1）国家座標の高度化.....	4
	（2）地理空間情報の効率的作成と高精度化.....	4
	（3）災害リスク削減への貢献.....	5
	（4）地理地殻活動の地球科学的解明.....	5
6	推進方策.....	6
	（1）評価の実施.....	6
	（2）研究開発成果の活用の促進.....	6
	（3）人材の育成及び研究開発資金の確保.....	6
	（4）関係機関との協力・連携.....	7
	（5）社会貢献.....	7

1 はじめに

国土地理院の政策は、測量法に基づく測量政策の長期的指針「基本測量に関する長期計画」を踏まえて実施されている。「基本測量に関する長期計画」では、現在及び将来にわたって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との地理空間情報活用推進基本法（平成 19 年法律第 63 号）の理念を踏まえ、位置情報の正確さの確保等により、重ね合わせができる良質な地理空間情報を整備することで、地理空間情報高度活用社会（G 空間社会）を実現することを目的として、今後 10 年間で国土地理院がとるべき施策を定めている。

国土地理院研究開発計画（以下「本計画」という。）は、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」（平成 28 年 12 月 21 日内閣総理大臣決定）、「国土交通省研究開発評価指針」（最終改訂平成 30 年 3 月）の下、「基本測量に関する長期計画」の着実な実施等のために必要な研究開発と、研究開発の推進に必要な方策を示すものとして策定するものである。

本計画は中長期的な展望を踏まえ、令和 6 年度から令和 10 年度までの 5 年間に国土地理院地理地殻活動研究センターが実施する研究開発の基本的な方向性等を定める。

2 背景

近年、衛星測位分野は大きく発展し、その利活用はめざましく拡大した。高度な衛星測位は G 空間社会の実現に不可欠な技術である。令和 3 年に閣議決定された「第 5 次社会資本整備重点計画」では、従前の 4 つの目標に加え、昨今の社会情勢の変化を踏まえて、「インフラ分野のデジタル・トランスフォーメーション」と「脱炭素化」に関する 2 つの目標が新たに追加された。このうち「インフラ分野のデジタル・トランスフォーメーション」の目標達成に必要な重点施策として、国土地理院が行っている 3 次元地図の基盤となる標高データの整備、電子基準点及び先進レーダ衛星（ALOS-4）等を使用した世界最高水準の地殻変動等の監視及びセンチメートル級の高精度測位を支える地殻変動補正の取組が示されている。

また、令和 4 年に閣議決定された「第 4 期地理空間情報活用推進基本計画」では、地理空間情報のポテンシャルを最大限に活用した多様なサービスの創出・

提供の実現を目指すことを目的としており、様々な 3 次元データの活用が謳われている。さらに、重点的に取り組むべき施策の 1 つとして、高精度測位時代に不可欠な位置情報の共通基盤「国家座標」の推進が登録されている。

さらに、衛星測位を用いた精度の高い標高決定を可能にするため、国土地理院では、ジオイドを求めるために必要となる全国の重力データを航空重力測量により詳細に取得し、新たに精密重力ジオイドを整備する取組を始めた。令和元年度から 4 年計画で、航空機に搭載した相対重力計を用いて全国の重力データを整備し、これに地上重力、衛星重力、海上重力等のデータを組み合わせて精度 3cm の精密重力ジオイドを新たに構築した。電子基準点から得られる楕円体高と精密重力ジオイドを基盤とした新たな標高の仕組みを令和 6 年度までに整備することとなっている。このような中、新しい測量技術も発展しており、最新の開発動向として、量子重力計の測地分野での利活用拡大及び光格子時計の測地分野への適用可能性の検討が挙げられ、ジオイド監視に新しい道が拓かれつつある。さらに国際的な動向としては、国際測地学協会 (IAG) による国際高さ基準座標系 (IHRF) の構築及び運用開始の準備が進められている。

一方、政府の地震調査研究推進本部の「地震調査研究の推進について－地震に関する観測、測量、調査及び研究の推進についての総合的かつ基本的な施策（第 3 期）－」（令和元年 5 月地震調査研究推進本部決定）では、この 10 年間に取り組むべき項目として、地殻変動観測網の整備及びその着実かつ安定的な運用、地殻変動データ等を用いた断層破壊域把握と津波即時予測の高度化及び衛星リモートセンシング技術の高度化の推進が挙げられており、測地分野に関わる政策を担う国土地理院には、地殻変動の継続的な観測や研究の実施を通じてこれに貢献することが求められている。

南海トラフ地震や首都直下地震は、今後 30 年間に高い確率で発生するとの予測が地震調査研究推進本部により示されている。「通常と異なるゆっくりすべり」が南海トラフ地震臨時情報の発表条件の 1 つであることや、東日本大震災では現在に至るまで顕著な余効変動が継続していること等から示されるように、地殻変動の継続的な監視は、大規模災害への備えや発災後の復旧・復興に欠かせず、その鍵である測量技術の重要性が高まっている。そのような中、南海トラフ地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法、及び活動火山対策特別措置法の改正等の地震・火山災害に関する法令の改正が続いている。

研究開発成果が施策に生かされることはもちろんのこと、他の研究開発にも活用されるように推進する視点も重要である。官民データの適正かつ効果的な活用を推進するため基本理念等を定めることにより、国民が安全で安心して暮らせる社会及び快適な生活環境の実現に寄与することを目的とした「官民データ活用推進基本法」が平成 28 年に施行された。この「官民データ活用推進基本法」においては、国及び地方公共団体はオープンデータに取り組むことが義務付けられており、オープンデータへの取組により、国民参加・官民協働の推進を通じた諸課題の解決、経済活性化、行政の高度化・効率化等が期待されている。

本計画の対象は、基盤分野から応用分野までの広がりがある。このため、研究開発の基本的な考え方（Mission：ミッション）、中長期的目標（Vision：ビジョン）と中長期的目標を達成するために実施する今後の重点行動（Priority action：プライオリティ・アクション）を定めた上で、これら研究開発の推進施策を定めることとする。

3 基本的な考え方（ミッション）

本計画の実施を通じ、地理地殻活動研究センターは、国土地理院の政策の着実な実施に貢献するとともに、災害リスク削減、地理空間情報活用の高度化、科学的知見の蓄積等に関する研究開発を推進する。また、最先端の測量分野の新技术や情報通信技術を導入・活用し、新たな研究開発を進める。

4 研究開発における中長期的目標（ビジョン）

（1）国家座標の高度化

衛星測位の高精度化と一般社会への普及に伴い、国家座標は社会基盤として重要性を増している。高精度測位社会での国家座標の構築・維持管理に資する宇宙測地・地殻変動解析の技術等の高度化を図る。

（2）地理空間情報の効率的作成と高精度化

3次元を含む地理空間情報を効率的かつ精度よく更新、生成、表現する手法を開発するため、空中写真、人工衛星画像及びレーザ測量データ等を活用した自動化・省力化を進める。

(3) 災害リスク削減への貢献

地震や噴火の発生に向けた地殻の活動状況を、より高い時空間分解能で把握するために、地殻変動の計測技術やプレート境界面上の固着状況の推定技術の高度化を図る。また、災害ハザードや被災状況に関する情報の高度化を図る。自然災害ハザード把握や発生予測の高精度化を通じ、地震災害や土砂災害等の現象を解明する。さらに、様々な主体に資する防災地理情報の調査・検討を行い、社会情勢等を踏まえた上で効果的に防災分野へ貢献可能な研究開発を実施する。

(4) 地理地殻活動の地球科学的解明

地震や火山活動等の現象解明や基準座標系の根幹概念にも関わる地球形状とその変化を詳細に把握するとともに、表層や地形の地理情報を解析し、とりわけその変化の原因やメカニズムを含めて追究する。

5 今後の重点行動（プライオリティ・アクション）

(1) 国家座標の高度化

- 高精度測位社会に貢献するため、任意の時点、任意の地点の位置情報を取得可能とする地表変動モデルの構築等に関する研究開発を実施し、水平方向、高さ方向に時間方向を加えた 4 次元国家座標を維持管理するための技術を開発・整備する。
- 国家座標の維持管理や公共測量の効率化等を支えるため、定常時及び災害時における地表の変動を高分解能かつ高精度に計測する GNSS や SAR 等の観測・解析技術の開発や高度化を行う。特に、L5 帯等の新しい周波数帯への対応等によるマルチ GNSS 解析の高度化、小型 GNSS 観測装置の開発、干渉 SAR 時系列解析技術の高度化等に関する研究を進める。
- 測地基準系の維持・管理を支えるため、基盤となる測地技術の高度化を行う。特に、ジオイド・モデルの構築については、下方接続や異種重力データの最適な結合等の計算手法に関する研究を進める。

(2) 地理空間情報の効率的作成と高精度化

- 地理空間情報の 4 次元的な活用の観点から、過去の地形や表層高その他の地理空間情報を効率良く作成する技術を開発する。
- 精度を確保しつつ効率的にウェブ地図用の衛星画像を更新する手法を開発する。

○地形分類情報等のハザードマップ作成に資する情報の高精度化及びその作成の効率向上を実現する。

(3) 災害リスク削減への貢献

○プレート境界面上でのゆっくりすべりや余効すべりを自動的に推定してそれらの推移を監視する技術を開発・実装することにより、大規模な地震につながる可能性のある通常と異なるすべり発生の自動検出を可能とし、海溝型巨大地震の発生可能性の評価に貢献する。

○従来の技術では十分な解像度や精度で捉えることが困難であったメソスケール(数十km)以下の空間規模を持った地殻変動を計測可能とするため、小型・機動的測地観測装置・技術を開発し、地震及び火山活動の監視や評価に貢献する。

○ALOS-2 衛星の後継機である「先進レーダ衛星 (ALOS-4)」等の高頻度 SAR 観測を利用した干渉 SAR 時系列解析の高度化を実施し、地震や火山活動に伴う地殻変動の監視能力の向上に寄与する。

○地震時地盤災害推計の精度・機能の向上を図るために、推計モデルの改善を行う。

○自然災害に対し脆弱な地形・地質の調査を行い、その結果を踏まえて地形・地質と自然地盤災害ハザードの関係を定量的に評価する手法を検討することにより、災害ハザード推計の精度向上を実現する。

○効率的にデータ自動解析を行う手法に関する研究開発を行い、迅速な被災状況の把握に寄与する。

(4) 地理地殻活動の地球科学的解明

○地震発生時や火山活動活発時において、地殻変動の空間分布や時間推移の詳細な把握とそれらの発生メカニズムの推定に関する研究を実施することで、地殻変動源(断層運動やマグマ等の位置や動き)を推定し、地震及び火山活動の把握及びその評価に貢献する。

○ジオイド及び重力の時間変動を、衛星重力、衛星アルチメータ、地殻変動等の多様な測地観測データを用いてモデル化し、その要因を探ることで、測地基準系の管理等に貢献する。

○様々な地理空間情報を活用して、地形やその区分の種類等を検討することで、地球の表層や地形に対する成り立ち・現状・将来像の解明に貢献する。

6 推進方策

(1) 評価の実施

研究開発に関する評価については、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」、「国土交通省研究開発評価指針」の趣旨に基づき、研究開発課題に対する評価、研究開発機関評価、研究開発施策の評価等を外部有識者により構成される研究評価委員会を設置して行うこととする。

研究開発課題の評価では、特別研究について、事前評価及び終了時評価を行うこととする。ここで終了時評価は、研究開発の最終年度において、予想される最終的な成果の見込みに基づき行うものとする。また、5年を超える長期にわたる研究開発課題を行う場合には、原則として事前評価において中間評価の必要性を吟味し、必要とされた場合には、中間評価の実施年次を定めるものとする。

また、研究開発施策に関する評価は、本計画を対象とする。具体的には、第4章に示す各基本的課題についての目標の達成状況、そして本章に示す、研究開発環境の整備のために行った事項等をもとに総合的に行うものとする。評価は、研究期間中の国内外の研究動向・ニーズの変化を考慮に入れつつ、本計画の中間年に中間評価を、本計画の終了直後に事後評価を行うものとし、その詳細についてはそれぞれの評価時点で検討することとする。

(2) 研究開発成果の活用の促進

国のオープンデータ戦略に加えて、科学研究の分野でも研究データ等のオープン化の流れは加速化しつつある。第6期科学技術・イノベーション基本計画では、オープンサイエンスの推進に向け、研究プロセス全般で生まれるデータについて、戦略性を持った共有と利活用を図ることが謳われている。これを踏まえて地理地殻活動研究センターの研究活動により生成されたデータについても、戦略的な共有と利活用を推進する。

(3) 人材の育成及び研究開発資金の確保

特に長期的な視点で行う研究の実施にあたっては、継続的に担当できる研究者を確保するよう努める。研究開発資金の確保のために必要な場合には、外部の競争的資金等による確保にも努める。

(4) 関係機関との協力・連携

研究開発を進めるにあたっては、新しい測位・測量技術や測地データの解析技術の導入、成果の普及の促進等の観点から、海外を含む関係機関、学会、大学、民間等との共同研究等の連携に努める。

特に防災に関する研究分野においては、各種防災に関連する公的組織及び大学等との連携を確保し、地震予知連絡会、地震調査研究推進本部のほか、今後設置される火山調査研究推進本部等の動向を踏まえながら研究開発を進める。

(5) 社会貢献

地震予知連絡会、地震調査研究推進本部、火山調査研究推進本部等の国内の関係機関への情報提供を通して、国民、社会に対する防災・減災への貢献を行う。また、海外で発生した地震や火山活動による地殻変動解析結果の発表や国際測地学協会 (IAG) の下の国際 GNSS 事業 (IGS)、国際 VLBI 事業 (IVS) 等への協力、天然資源の開発利用に関する日米会議 (UJNR) 地震調査専門部会等を通して、災害リスク削減や測地基準系の管理に関して国際的な技術協力、支援を推進する。

国の研究機関や産業界、大学、学会等と連携して、共同研究や連携プロジェクト、インターンシップ等の機会を通じ、地球科学の普及、啓発、技術の習得支援を行い、地球科学や科学教育に興味を持った青少年の育成に貢献する。