

国土地理院  
研究開発基本計画

平成29年10月

国土地理院



国土地理院研究開発基本計画は、国土地理院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、基本測量に関する長期計画の着実な推進等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明確に示したものである。

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、平成26年度から平成30年度までの5年間として設定し、平成26年4月に策定した。

国土地理院は、本計画における諸課題を計画期間内に達成することを目標として、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	基本的な考え方.....	2
3	研究開発の現状と背景.....	3
	(1) 前回の研究開発計画の成果と課題.....	3
	① 地理空間情報を円滑に整備・流通・活用するための研究開発.....	3
	② 次世代の高度な地理空間情報活用社会の実現のための研究開発.....	3
	③ 防災に関する研究開発.....	4
	④ 地球と国土を科学的に把握するための研究.....	5
	⑤ 研究開発内容全体にまたがる課題.....	6
	⑥ 研究開発の推進方策に関する課題.....	7
	(2) 基本測量に関する長期計画.....	7
	(3) 研究開発に対する社会的ニーズ.....	7
	(4) 研究開発の推進のための考慮すべき事項.....	9
4	研究開発の方向性と本計画における基本的課題等の設定.....	10
	(1) 地理空間情報の整備力・活用力の向上のための研究開発.....	11
	(2) 次世代の地理空間情報活用社会の実現のための研究開発.....	12
	(3) 防災・減災のための研究開発.....	12
	(4) 地球と国土を科学的に把握するための研究.....	13
5	重点課題.....	13
	(1) 地理空間情報の整備力・活用力の向上のための研究開発.....	13
	① 地理空間情報の整備力向上のための研究開発.....	13
	② 地理空間情報の高度活用を推進するための研究開発.....	13
	③ 宇宙技術の活用により位置情報基盤の 整備・維持・更新を行うための研究開発.....	14
	④ 地理空間情報の三次元化などの多様化へ 対応するための研究開発.....	14
	(2) 次世代の地理空間情報活用社会の実現のための研究開発.....	14
	① 次世代衛星測位技術の効果的・効率的活用に関する研究開発.....	14
	② 次世代の地理空間情報の整備・提供・活用方法 に関する研究開発.....	14

(3) 防災・減災のための研究開発.....	15
①現状における国土の危険性を把握し、情報提供 するための研究開発.....	15
②災害時の状況を速やかに把握し、情報共有・提供 するための研究開発.....	15
(4) 地球と国土を科学的に把握するための研究.....	15
① 地殻活動の解明のための研究.....	15
② 地球と国土の科学的把握に基づく測地基準系 の高度化のための研究.....	16
③ 地球と国土の環境を科学的に把握するための研究.....	16
6 研究開発の推進方策.....	16
(1) 研究開発の実施体制.....	16
(2) 評価の実施.....	16
(3) 研究開発の実施状況の把握・管理.....	17
(4) 研究開発成果の活用の促進.....	18
(5) 人材の育成及び研究開発資金の確保.....	18
(6) 知的基盤等の整備・活用.....	19
(7) 関係機関との協力・連携及び国際的な連携の確保.....	19

## 1. はじめに

測量技術は、デジタル化、情報通信技術（ICT）及び宇宙技術の活用が進み、測量作業の効率化、測量成果や地理空間情報の流通・活用が当たり前のようにされる社会が実現しようとしている。

地理空間情報に関しては、平成 24 年 3 月に地理空間情報活用推進基本法に基づく第 2 期の地理空間情報活用推進基本計画が閣議決定された。平成 25 年 1 月には第 2 期の宇宙基本計画が閣議決定されており、宇宙利用の拡大と自律性の確保がうたわれている。さらに、平成 25 年 6 月には世界最先端 IT 国家創造宣言が閣議決定されている。

科学技術全般に関わる政策については、平成 23 年 8 月に第 4 期科学技術基本計画が、平成 25 年 6 月に科学技術イノベーション総合戦略が閣議決定された。国土交通省では、平成 24 年 12 月に第 3 期の国土交通省技術基本計画が定められたところである。

また、研究評価のあり方については、平成 24 年 12 月に、科学技術基本計画に基づく新たな「国の研究開発評価に関する大綱的指針」が定められ、研究の評価結果を次の研究開発の適切な実施に確実につなげていくために、評価の方法が改められたところである。

平成 23 年 3 月に起こった東日本大震災は、自然災害の脅威を改めて認識させるものとなり、研究者、技術者の社会に対する使命や姿勢を再認識させるとともに、防災・減災における測量と地理空間情報の重要性を広く認識させるものとなった。

東日本大震災後の平成 23 年 12 月には防災基本計画に津波災害対策編が追加されるなど地震・津波対策の抜本的強化がなされ、さらに平成 24 年 9 月には災害対策基本法の改正を受けて大規模広域災害への対策の強化などの修正がなされた。同じく平成 24 年 9 月には地震調査研究推進本部において「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」が改定され、地震発生予測の高精度化に関する調査観測の強化等の重点的实施がうたわれた。また、平成 25 年 11 月に科学技術・学術審議会において、東日本大震災の影響も踏まえた「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画の推進について」が定められ、関係大臣に対して建議された。これにおいては、地震火山観測研究計画を災害科学の一部として推進する方針に転換し、総合的かつ学際的研究として推進することが示されている。

これらの技術の進展、法制度・各種計画等の改定等を背景に、国土地理院では、今後の測量の方向性、その推進に必要な各種の施策等を示す「基本測量に

関する長期計画」を平成 26 年 4 月に改定した。

国土地理院研究開発基本計画（以下「本計画」という。）は、以上に示した背景を踏まえつつ、国土地理院における研究開発の基本的方向性等を定め、「基本測量に関する長期計画」の着実な推進等のために今後実施すべき研究開発とその推進に必要な方策をとりまとめたものである。

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、今後想定される社会情勢の変化・技術の急速な進歩に適切に対処することも考慮し、平成 26 年度から平成 30 年度までの 5 年間として設定する。

ただし、必要に応じて、本計画の一部又は全部を見直すこととする。

## 2. 基本的な考え方

国土地理院は、測量、地理空間情報の整備活用に関連する行政施策の企画立案とその円滑な実施に取り組んでいるところであり、これらの取組を的確に進めていくことを主たる目的として研究開発を行っている。その対象は、測量に関する基盤分野から応用分野までの広がりがある。中でも、政策的研究を含む行政施策に必要な研究開発、あるいは社会における共通基盤として活用できる成果を得るために必要な研究開発を重点的に実施することが必要である。

また、本計画の期間である 5 年の間に成果が得られ施策に反映される研究開発のほか、その先の将来において成果が結実し、施策に反映され、社会の適切な発展に資することとなるものについても、中長期的視野に立って着実に進めることが必要である。

さらに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を持つことが重要である。

これらを基本的な考え方としつつ、本計画においては、まず、前回の計画の成果と課題、基本測量に関する長期計画で示された目標とそれを達成するための施策、社会における研究開発のニーズ、その他科学技術基本計画等で明示される研究開発の推進に必要な施策等を明らかにする。次に、それらを考慮しつつ、国土地理院における研究開発の大枠としての課題（以下「基本的課題」という。）、さらにその中で特に重点的に実施すべき研究開発課題（以下「重点課題」という。）の設定を行い、最後に、これら研究開発の推進施策を定めることとする。



### 3. 研究開発の現状と背景

#### (1) 前回の研究開発計画（「国土地理院研究開発基本計画」平成 21 年 6 月策定、平成 24 年 8 月改定）の成果と課題

前回の計画の成果と課題について、平成 24 年 8 月にまとめられた中間評価の結果及びその後の研究開発の進展等を踏まえつつ、以下に整理する。

##### ①地理空間情報を円滑に整備・流通・活用するための研究開発

国民が安心して豊かな生活を営むことができる社会を実現するための、地理空間情報の活用の推進に直接的に寄与する、共通基盤的な研究開発として、3つの重点研究開発課題を推進してきた。

「標準化などにより地理空間情報を円滑に整備・流通・活用するための研究開発」については、地理空間情報の普及を促進する上で不可欠であり、国際規格に準拠した地理情報標準プロファイル、個人情報取り扱いのガイドライン、地理識別子を体系化する規約案等の作成を行った。また、それらを支援するための各種ツールの開発を行い、地理空間情報を円滑に整備・流通・活用する環境を整備した。今後は、標準化や指針・仕様策定について今後の普及と技術・社会状況に合わせた迅速な改定に取り組むことが必要である。

「位置情報基盤の維持・管理・提供の高度化のための研究開発」については、電子基準点成果の「等変動量線図」の作成により、局所的な変動量を面的・量的に捉え、成果改定の検討が必要な地域を把握する手法が確立され、平成 23 年東北地方太平洋沖地震での緊急解析など観測の現場において実際に活用されるなど、効果的に事業に反映されている。今後は、日本の定常・非定常地殻変動の機構等の解明に取り組み、引き続き位置情報基盤の維持・管理・提供を行う必要がある。

「基盤的な地理空間情報の整備・管理・提供の高度化のための研究開発」については、地形図原データ道路中心線及び電子国土基本図（地図情報）からの 5 万分 1 地図の完全自動生成ソフトウェアの構築、2500 レベルのデータを含む電子国土基本図（地図情報）を用いて作成範囲や地図記号をユーザーが選択可能な電子地形図 25000 を刊行するシステムの開発を行い、基盤的な地理空間情報の整備・提供を効果的・効率的に行う環境を整備した。今後の課題としては、地理空間情報の新しい作成手法の活用など、地理空間情報をより効率的に整備・更新するための研究開発などが挙げられる。

##### ②次世代の高度な地理空間情報活用社会の実現のための研究開発

次世代を見据えつつ、さらに豊かな経済社会、そして新たなビジネスの

創生を実現するための、地理空間情報の活用の推進に関する先駆的・共通基盤的な研究開発として、3つの重点研究開発課題を推進してきた。

「暮らしを豊かにする地理空間情報の高度活用技術に関する研究開発」では、有識者・関係省庁・企業等との協働により場所情報コードの基本仕様を決定し、場所情報コードの実運用に向けたガイドラインとして取りまとめると共に、コード発行・管理システムを設計構築した。一方、視覚障害者に対する電子国土基本図（地図情報）に対応した触地図等作成用データに関しては、必要性や有効性の検討を行ったものの、具体的な情報サービスへの実装には至っていない。今後は、社会的弱者のニーズの継続的な調査を行うとともに、場所情報コードの実際の利用場面における検証に取り組む必要がある。

「測量・地理空間情報を取り巻く最先端技術に関する研究開発」については、VLBI観測システムの小型化に関して、1.6mの小型VLBIアンテナの試作機を用いた実験で測地解を得るなど、次世代VLBI観測システム（VGOS）の実現に向けて研究が着実に進められた。一方、新たなメディアによる地理空間情報利活用の研究については、スマートフォンによるネイティブ地図アプリの開発及びスマートフォン利用に適した地図表現を採用した背景地図データの試作などを行った。今後は、VGOSに関する対応、新たなメディアに対応した地理空間情報についての検討を引き続き行う必要がある。

「次世代衛星測位時代を見据えた測量のあり方に関する研究開発」については、GLONASS衛星による位置精度及び測量への利用に関する有効性等の検証作業を実施し、成果は平成23年3月に行われた作業規程の準則及び測量機器性能基準の改正に反映された。さらに、複数の衛星測位システム（GPS、GLONASS、準天頂衛星、Galileo）を組み合わせるマルチGNSS解析システムの開発を進めている。今後の課題としては、準天頂衛星4機体制を見据えたマルチGNSS測量の実用に向けた準備となる技術開発などが挙げられる。

### ③防災に関する研究開発

国民が安全で安心して生活できる社会を実現するための、事前の備えへの確実な対応、災害時の応急対応の迅速化等に寄与する、共通基盤的な研究開発として、3つの重点研究開発課題を推進してきた。

「リアルタイム災害対応に資する研究開発」については、数分以内に地殻変動を把握し、震源断層モデルを迅速に自動的に推定する手法を開発し、試験的なリアルタイム地殻変動解析システムの構築による震源断層モデルの自動推定、後処理準リアルタイム解析システムの構築等により、地殻変動解析における震源断層モデル推定に要する時間の大幅な短縮を実現した。

今後は、津波予測のための確認情報として利用されることを目指し、引き続きリアルタイムに地殻変動を把握する研究開発に取り組む必要がある。

「自然災害の予測のための研究開発」については、房総半島、東海地方、豊後水道におけるスロースリップの時空間変化の特徴把握、伊豆大島、桜島、霧島山（新燃岳）における圧力源の時間変化の定量的推定など、地殻活動の時空間変化を予測するための知見が得られ、地殻活動監視業務に活用されている。今後は、地殻活動の変化や予測を高度化する研究開発に取り組む必要がある。

「防災に資する地盤変動・地形情報の抽出の高度化に関する研究開発」については、複数の SAR 干渉処理の高度化技術の開発と高精度地盤変動測量事業への導入、任意の GPS 観測を GEONET と統合的に解析し整合した解を得るための解析手法の開発など、衛星及び航空機 SAR による地盤変動検出と GPS による地殻変動把握をより高精度に行うための技術開発が、着実かつ効率的に実行されている。今後は、ALOS-2 への応用及び地盤変動や地殻変動の解析技術の高精度化に向けた研究開発などに取り組む必要がある。

#### ④地球と国土を科学的に把握するための研究

地球と国土をより科学的に把握することを通じて、測量技術の高度化、あるいは防災・環境保全等の応用分野の高度化等につながる知見・成果を得るための研究開発として、3つの重点研究開発課題を推進してきた。

「地殻活動の解明に関する研究」については、地震・火山活動に関わる現象を、地殻変動の中長期にわたるモニタリングを通じて、より深く理解するための研究を進めることが必要であるが、日本列島周辺のプレート境界域でのひずみの蓄積・解放様式の解明や国内外で発生した多くの内陸地震・海溝型地震について、発生メカニズムやテクトニクスが解明されるなど順調に進捗している。今後は、平成 23 年東北地方太平洋沖地震後の地殻変動・地殻活動の監視を継続しつつ、粘弾性緩和など新たに問題提起されている事項について取り組む必要がある。

「地球と国土の科学的把握に基づく測地基準系の高度化に関する研究」については、つくばの宇宙測地基準局における季節的上下変動機構を明らかにし、GPS、水準測量、地下水位観測等を総合的に組み入れた監視手法を構築したほか、各験潮場の地殻変動、潮汐、気圧等の影響を取り除いた潮位データを作成し、海面変動トレンドの地域分布との類似を確認し、各験潮場における平均海面の重力ポテンシャル値の推定に関する手法を開発するなど、測地基準系の品質向上に資する知見が得られた。今後は、高さを含む測地基準系の高度化に向けて、地球の変形機構や日本列島の変動場の理解を深める研究に引き続き取り組む必要がある。

「地球と国土の環境・表層を科学的に把握するための研究」については、航空レーザ測量による詳細な DEM から得られる地形量の傾斜及び凹凸度により斜面崩壊の定量的な脆弱性評価が概ねできることを確認するとともに、航空レーザ測量による詳細な DSM 及び DEM を用いて植生高や樹冠厚などの植生三次元構造を把握する技術を開発して評価を高度化するなど、効果的・効率的に進行した。今後も、経済的かつ効率的なデータ整備・更新手法の検討を進めることが必要である。

#### ⑤研究開発内容全体にまたがる課題

研究開発内容全体にまたがる課題として、研究評価委員会による前回の計画に対する中間評価において、以下の指摘を受けている。

##### 1) 東日本大震災への取組について

東日本大震災時には、今までの取組が震災対応に大きく役立てられたと考えられる。このことを対外的にも積極的にアピールしていくべきである。地殻変動の緊急解析をはじめ、研究開発の成果が現場において実際に活用され、効果的に事業に反映されているが、東日本大震災の地理空間情報の収集や提供作業などの経験を検証し、予想される東南海地震等の大規模地震災害に対して技術面、行政的実践面における拡充に向け、より一層の研究開発に取り組むことが期待される。

##### 2) 研究開発の成果公表について

研究開発の成果公表として、内部評価では論文に関して高く評価されているが、Web などを通じた一般への提供についても高く評価したい。さまざまな情報が電子国土基本図上に集約され、また、電子化されたハザードマップもインターネットで見ることができ、重要なアピールポイントとなっている。クリックすると標高が出てくる「標高がわかる Web 地図」もすばらしいものであり、得られた有用な情報を積極的に広報していくことが必要と考えられる。国土地理院は多くの成果を出しているので、これらの公開や広報資料への反映に取り組んでいくべきである。

##### 3) 政策的研究について

国土地理院は、地理空間情報の公開・利用について、行政面での実践は進めているが、政策としてどうするかを研究開発面から検討を行うべきである。従って、研究課題として技術的な研究ばかりではなく、政策的な研究もとりあげることを検討すべきである。

##### 4) 今後見込まれる新しい技術について

測位衛星に関しては、平成 23 年 3 月に作業規程の準則の改定もなされているが、今後、準天頂衛星の開発動向も注視して、対応の検討を進められたい。

場所情報コードの基本仕様を決定して、基本的な開発がほぼ完了したということであるが、これについてはさらなる進展を望みたい。携帯情報端末のような新しいメディアに関する研究の進捗が遅れているように見受けられるので、近年のこの分野の進捗を考慮して研究を進められたい。

## ⑥研究開発の推進方策に関する課題

研究開発の推進方策に関する課題としては、研究評価委員会による前回の計画に対する中間評価において、人材育成について以下の指摘を受けている。

研究者の育成の観点から国内外への研究発表を奨励しているとしているが、現状として全体の予算が減っていることもあり、海外の学会への参加が難しいということがある。国内外での研究発表を実質的に奨励することを検討すべきである。また、測地学や地理学に関してここまで充実した施設を持っている機関は他に無く、人的な面でも、実際のデータや観測装置等の物的な面でも国土地理院は非常に重要なものを所有しており、日本全体の測地学や地理学のレベルを上げるという点から、例えば外部の人を地理院の研究グループの一員として招聘し、一緒に研究を行うというようなシステムなどを検討すべきである。

## (2) 基本測量に関する長期計画

平成 26 年 4 月に改定された基本測量に関する長期計画では、防災分野を足掛かりとした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と、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・活用の促進を重点戦略と位置づけている。同計画では、国土地理院は常に長期的視点に立って先端的な研究開発を積極的に実施する必要があるとし、長期計画に掲げた政策課題の着実な推進に必要な技術研究開発を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継続的に行うとともに、様々な学術分野の発展に国土地理院の技術研究開発が十分に活かされるように基礎的な技術研究開発も実施し、得られた成果を国土地理院の業務や学術分野などへのフィードバックを図る、とされている。

本計画では、この長期計画で示された目標と施策を達成するために必要な研究開発とその推進に関する施策をとりまとめることが必要とされている。

## (3) 研究開発に対する社会的ニーズ

測量技術、地理空間情報の整備・活用に関する研究開発に対する社会的ニ

ーズについては、基本測量に関する長期計画の策定時に、地理空間情報活用推進基本計画や宇宙基本計画等の関連する施策との整合性の確保に十分配慮されているが、本計画の策定に当たって、改めて関連する各種施策に照らしつつ研究開発に対する社会的ニーズを検討する。

地理空間情報活用推進基本計画においては、地理空間情報の活用は、人口減少・少子高齢化など様々な社会的課題を解決するための重要な手段であり、複雑な社会現象を解きほぐし、対策を考えるための新しい切り口を与えるとともに、地理空間情報を高度に活用した上に成り立つ豊かな生活・社会といった新しい将来像を描くことができるとされており、これらを踏まえた研究開発を推進することが必要とされている。

宇宙基本計画においては、宇宙の利用によって、産業、生活、行政の高度化及び効率化、広義の安全保障の確保、経済の発展を実現すること（宇宙利用の拡大）を方針の一つに掲げており、これらを踏まえた宇宙利用に関する研究開発を推進することが必要とされている。また、「実用準天頂衛星システム事業の推進の基本的な考え方（平成23年9月30日閣議決定）」では、我が国として実用準天頂衛星システムの整備に可及的速やかに取り組む、具体的には2010年代後半を目途にまずは4機体制を整備し、将来的には持続測位が可能となる7機体制を目指すとされており、これらを見据えた研究開発を推進することが必要とされている。

科学技術基本計画においては、国家存立の基盤の保持としての国家安全保障・基幹技術の強化に向けて、地理空間情報に関する技術の研究開発を推進するとされている。科学技術イノベーション総合戦略においては、自然災害に対する強靱なインフラの実現に向けた要素の中に、人工衛星等による地球観測データ及び地理空間情報等を用いた観測・分析・予測技術がうたわれており、これらを踏まえた研究開発を推進することが必要とされている。

世界最先端IT国家創造宣言においては、行政が保有する地理空間情報（G空間情報）等を他のビッグデータと活用するために公共データの民間開放（オープンデータ）の推進がうたわれており、これらを踏まえた研究開発を推進することが必要とされている。

防災基本計画においては、防災の基本方針として、災害予防の段階においては予知・予測研究などを含めた防災に関する研究の推進と成果の情報提供及び防災施策への活用が、災害応急段階においては発災直後の被害規模の早期把握と災害情報の迅速な収集及び伝達が、それぞれ掲げられており、これらを踏まえた研究開発を推進することが必要とされている。

国土交通省技術基本計画においては、地理空間情報は共通基盤の一つとされ、それらの情報が高度に活用されることによりもたらされる新しい社会（安全で安心できる社会、豊かで暮らしやすい社会、新たなビジネスが創成される活力あふれる社会等）を実現するため、地理空間情報を基礎として、

産学官の各主体による既存又は新規の各種情報・サービスを統合し、防災・減災、少子化、環境等の諸問題を総合的に捉え、真に持続可能な社会づくりに貢献する技術研究開発が示されており、これらを踏まえた研究開発を推進することが必要とされている。

科学技術・学術審議会の「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画の推進について（建議）」及び、地震調査研究推進本部の「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」においては、東日本大震災を経験し、地震調査研究に関する多くの課題等があったことを踏まえ、地震発生・火山噴火の予測を目指す研究を継続しつつも、地震・火山噴火による災害誘因の予測の研究も進め、国民の生命と暮らしを守る防災・減災対策に貢献するとされており、これらを踏まえた研究開発を推進することが必要とされている。

#### (4) 研究開発の推進のための考慮すべき事項

研究評価委員会においても研究開発の推進のための今後の方向性が一部示されているが、それを含めた、研究開発の推進のための考慮すべき事項は以下のとおりである。

研究開発評価のあり方については、平成24年12月に定められた新しい「国の研究開発評価に関する大綱的指針」において、個別課題、機関評価について記載され、研究評価はよりよい研究開発実施に寄与するために実施されるものとして位置づけられており、これらに基づき研究評価を行うことが必要である。

研究開発成果の活用の促進については、第4期科学技術基本計画、国土交通省技術基本計画において成果の社会への還元促進が示されており、今後そのための取組を強化することが必要である。

人材及び研究開発資金の確保については、第4期科学技術基本計画等にも示されるとおり、重点となる研究開発課題を設定しつつ、研究開発に必要な人材及び研究開発資金が、適切に手当てされる必要がある。

知的基盤等の整備・活用の推進については、第4期科学技術基本計画において、知的基盤の整備等について規定している。また、国土交通省技術基本計画においては、知の体系化・共有化の推進について規定しており、適切な取組を行うことが必要である。

関係機関との協力・連携及び国際的な連携の確保については、各種の計画等にも示されるとおり、他分野及び民間等の技術の活用、国際的な人的交流、共同研究の実施などを推進する必要がある。

#### 4. 研究開発の方向性と本計画における基本的課題等の設定

本計画においては、研究開発に関する社会的ニーズ等を考慮しつつ、今後5年間において取り組むべき方向性の明確化を図る観点から、まず、研究開発の基本的課題を設定する。

基本的課題は、基本測量に関する長期計画のほか、前回の計画のレビュー及び今後の研究開発に対する社会的ニーズをもとに検討することが必要である。これら背景を考慮した、研究開発の方向性についての考え方は、以下のとおりである。

- ・地理空間情報の整備力・活用力の向上

基本測量に関する長期計画の重点戦略、及び地理空間情報活用推進基本計画、宇宙基本計画、世界最先端 IT 国家創造宣言、国土交通省技術基本計画等を踏まえ、国民が安心して豊かな生活を営むことができる社会を実現するため、データ収集・整理・解析の効率性向上など、地理空間情報の整備力・活用力の向上に直接的に寄与する、共通基盤的な研究開発を行う。

なお、この研究開発は、比較的短期のうちに成果が得られるよう取り組むことが基本になる。

- ・次世代の地理空間情報活用社会の実現

基本測量に関する長期計画の重点戦略、及び地理空間情報活用推進基本計画、宇宙基本計画、科学技術基本計画、国土交通省技術基本計画等を踏まえ、さらに豊かな経済社会、そして新たなビジネスの創生を実現するための、次世代の地理空間情報高度活用社会の実現に向けた先駆的な研究開発を行う。また、高齢化、人口減少による社会構成の変化を迎える中、地理空間情報による利便性の向上などを目指した研究開発を行う。

なお、この研究開発は、その性質上、中長期的視点で取り組むことが基本になる。

- ・防災・減災への取組の推進

基本測量に関する長期計画における防災・災害対応の強化、及び科学技術イノベーション総合戦略、防災基本計画、国土交通省技術基本計画、災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画の推進について（建議）等を踏まえ、東日本大震災を契機に国民の防災意識が高まる中、地震災害や地球規模の環境変化による自然災害の増大などに対し、安全で安心して生活できる社会を実現するために、リスク把握や国土強靱化など事前の備えへの確実な対応、災害時の応急対応の迅速化等に寄与する、



共通基盤的な研究開発を行う。

なお、この研究開発は、目的上、比較的短期のうちに成果を得ることを目指すが、さらなる防災への取組の必要性の観点から、中長期的視点で研究開発を行うことも必要となる。

・地球と国土の現況と変化の把握及びメカニズムの理解

基本測量に関する長期計画における研究開発の推進に関する記述、及び科学技術イノベーション総合戦略、国土交通省技術基本計画、災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画の推進について（建議）等を踏まえ、地球と国土の現況と変化をより科学的に把握し、地殻変動や地形変化などのメカニズムを理解することを通じて、測量技術の高度化、防災・環境保全等の応用分野の高度化、地球科学等の学術分野の発展等につながる知見・成果を得るための研究を行う。

なお、この研究は、その性質上、中長期的視点で取り組むことが基本になる。

以上を踏まえて、本計画では、上の4つの考え方に対応し、以下のとおり基本的課題を定めることとする。

**基本的課題1：地理空間情報の整備力・活用力の向上のための研究開発**

**基本的課題2：次世代の地理空間情報活用社会の実現のための研究開発**

**基本的課題3：防災・減災のための研究開発**

**基本的課題4：地球と国土を科学的に把握するための研究**

また、それぞれの基本的課題に対して、特に重要として取り組むべき分野を明確にするため、重点課題を設定する。

**(1) 地理空間情報の整備力・活用力の向上のための研究開発**

この基本的課題においては、次の観点により重点課題を定める。

- ・モバイル/モービルマッピングシステム（MMS）、地上及び航空レーザ測量、無人航空機（UAV）など、地理空間情報の効果的・効率的な整備に活用が期待される計測技術も取り入れつつ、地理空間情報の整備力を向上するための研究開発を進めることが必要である。
- ・オープンデータの推進などにより社会全体における地理空間情報の高度活用を推進するための研究開発を進めることが必要である。
- ・宇宙技術の活用により、位置情報を高精度に維持・更新するための研究開発を進めることが必要である。

- ・地下空間を含む階層化、三次元化や時間軸を持った情報などの地理空間情報の多様化に対応するための研究開発を進めることが必要である。

**重点課題 1：地理空間情報の整備力向上のための研究開発**  
**重点課題 2：地理空間情報の高度活用を推進するための研究開発**  
**重点課題 3：宇宙技術の活用により位置情報基盤の整備・維持・更新を行うための研究開発**  
**重点課題 4：地理空間情報の三次元化などの多様化に対応するための研究開発**

## (2) 次世代の地理空間情報活用社会の実現のための研究開発

この基本的課題においては、次の観点により重点課題を定める。

- ・次世代の衛星測位に関する技術の動向等を見据えつつ、衛星測位技術の効果的・効率的活用に関する研究開発を行うことが必要である。
- ・将来の ICT の発展による国民の地理空間情報の利用環境の変化や高齢化、人口減少などの地理空間情報を取り巻く様々な社会構成の変化を見据えつつ、地理空間情報高度活用社会に対応する地理空間情報の整備・提供方法と次世代の社会環境における活用方法に関する先駆的な研究開発を行うことが必要である。

**重点課題 1：次世代衛星測位技術の効果的・効率的活用に関する研究開発**  
**重点課題 2：次世代の地理空間情報の整備・提供・活用方法に関する研究開発**

## (3) 防災・減災のための研究開発

この基本的課題においては、次の観点により重点課題を定める。

- ・東日本大震災による国民の防災意識の高まりや国土強靱化の必要性に応え、各地域が現在抱えている災害へのリスクなど国土の危険性を事前に把握し、提供するための研究開発が必要である。
- ・災害発生時における被災の状況把握に関する地理空間情報、その後の復興のために活用できる地理空間情報を速やかに取得、共有、提供するために必要な研究開発を進めることが必要である。

**重点課題 1：現状における国土の危険性を把握し、  
情報提供するための研究開発**  
**重点課題 2：災害時の状況を速やかに把握し、  
情報共有・提供するための研究開発**

#### (4) 地球と国土を科学的に把握するための研究

この基本的課題においては、次の観点により重点課題を定める。

- ・地震・火山活動に関わる現象を、地殻変動の中長期にわたるモニタリングを通じて、より深く理解するための研究を進めることが必要である。
- ・中長期的観点で測地基準系の維持・管理を高度化するため、地球の変形機構などの理解を深めるための研究を進めることが必要である。
- ・地球と国土の表層部の環境の現状とその変遷等を把握することにより、環境変化・災害発生を理解を深めるための研究を進めることが必要である。

**重点課題 1：地殻活動の解明のための研究**

**重点課題 2：地球と国土の科学的把握に基づく**

**測地基準系の高度化のための研究**

**重点課題 3：地球と国土の環境を科学的に把握するための研究**

### 5. 重点課題

それぞれの重点課題の概要及び目標は、以下のとおりとする。より具体的な研究開発の内容及び目標等については、年度ごとに実施計画を定め、機動的に課題を設定して取り組むこととする。

#### (1) 地理空間情報の整備力・活用力の向上のための研究開発

##### ①地理空間情報の整備力向上のための研究開発

地理空間情報の整備力向上のために、既存の技術に加えて、モバイル/モバイルマッピングシステム (MMS)、地上及び航空レーザ測量、無人航空機 (UAV) などの新しい計測技術を活用しつつ、これまでにない地理空間情報の作成手法や効率的な作成手法を開発・確立し、測量等に適用可能な成果が得られることを目指す。

##### ②地理空間情報の高度活用を推進するための研究開発

地理空間情報の高度活用を推進するために、国のオープンデータ戦略と整合した効果的・効率的なデータ公開方法の検討、測量の社会に与える具体的な効果について引き続き検討を進め、適用可能な成果が得られることを目指す。また、ウェブマッピングに使用しているタイル技術について、測量成果

のベクトルタイル配信による技術的効果、政策的影響を検討し、世界最先端のベクトルタイル提供事業を実現するための研究開発を行うとともに、国内外での地球地図をはじめとした持続可能な開発に資する地理空間情報の高度活用を推進するための研究開発を行うなど、ICT を用いた地理空間情報活用について国際展開を図るための技術的・政策的施策を提案・実施し、国際標準化や技術交流、途上国への技術移転等を通じて国際的地位を確立することを目指す。

### ③宇宙技術の活用により位置情報基盤の整備・維持・更新を行うための研究開発

きたる準天頂衛星 4 基体制、位置精度 1mm を目指す全球統合測地観測システム (GGOS) を推進するための国際的 VLBI 観測の標準仕様「VGOS」、ALOS-2 の打ち上げなどの宇宙技術に関する動きに対応し、マルチ GNSS 解析手法の開発及び公共測量等に適用するための技術的・制度的検討を行い、作業規程の準則への反映及び指針案の作成を目指す。また、高精度な高さの決定に必要な日本のジオイド・モデルを効率的に維持・管理する手法、GNSS 連続観測システム (GEONET) の高度化、VGOS 観測システム及び解析技術、ALOS-2 を利用した干渉 SAR による地盤変動の広域的監視などに関する研究開発を行い、測量等において適用可能な知見・成果が得られることを目指す。

### ④地理空間情報の三次元化などの多様化へ対応するための研究開発

地下空間を含む階層化、三次元化や時間軸を持った情報など、特に IoT や自動走行など近年の動きに注目し、地理空間情報の多様化に対応するため、電子国土基本図等の基盤的な地理空間情報の三次元化に向けた研究、三次元情報、地理識別子や時間情報の付与についての仕様や提供の検討を行い、適用可能な成果が得られることを目指す。また、科学技術イノベーションの活性化を図るため、官民研究開発投資拡大プログラム (PRISM) に係るターゲット領域として「革新的三次元地図情報活用技術」が候補として挙げられていることを見据えて、必要な知見を得るための調査・研究開発を進める。

## (2) 次世代の地理空間情報活用社会の実現のための研究開発

### ①次世代衛星測位技術の効果的・効率的活用に関する研究開発

準天頂衛星に代表されるマルチ GNSS 化に伴う衛星測位の利用拡大、i-Construction や自動走行など新しい GNSS アプリケーションの登場、また精密単独測位法 (PPP) 技術の普及など、次世代測位技術を取り巻く状況が急速に変化している。それらの動向等を見据えつつ、精密単独測位法 (PPP)

の高精度化・補正手法、次世代における高精度測位のニーズに応じたさらなる高精度化の可能性、地図等の地理空間情報と測位結果等の位置情報との整合性を高めるための世界測地系に対応したダイナミックな測地基準系など社会のニーズを反映した次世代の測地基準系の検討など、次世代衛星測位技術の効果的・効率的活用に関する調査・研究開発に着手し、今後の研究開発に必要な知見が得られることを目指す。

## ②次世代の地理空間情報の整備・提供・活用方法に関する研究開発

将来の ICT の発展による国民の地理空間情報の利用環境の変化や高齢化、人口減少などの地理空間情報を取り巻く様々な社会構成の変化を見据え、ロボット制御のための測位・センサ・地理空間情報の最適化、地理空間情報と現実社会を結びつける拡張現実（AR）分野との連携手法に関する調査・研究開発に着手し、今後の研究開発に必要な知見が得られることを目指す。また、地図情報と位置情報の組み合わせ活用手法、大量の地理空間情報を取得・処理・管理・活用する手法に関する研究開発に着手し、新たな活用分野の開拓に資する成果・知見が得られることを目指す。

## (3) 防災・減災のための研究開発

### ①現状における国土の危険性を把握し、情報提供するための研究開発

東日本大震災による国民の防災意識の高まりに応え、各地域が現在抱えている災害へのリスクなど国土の危険性を事前に把握し、その情報を提供するため、SAR による地盤変動計測精度の向上と長期にわたる安定的な地盤変動監視、リモートセンシングや航空レーザ測量技術の活用による国土の脆弱性の把握と自然災害発生可能性の事前予測、急激な変化から長期的な変動までの広帯域な地殻変動についての GNSS を用いた迅速かつ安定的な監視を実施するための研究開発を行い、適用可能となる成果が得られることを目指す。

### ②災害時の状況を速やかに把握し、情報共有・提供するための研究開発

災害が発生した時に、被災の状況把握に関する地理空間情報、その後の復興のために活用できる地理空間情報を速やかに取得・共有・提供するため、GNSS のリアルタイム解析等を活用した地震規模の迅速な推定航空機 SAR、UAV 撮影等と既存の地理空間情報の活用による災害状況の迅速な把握などの研究開発を行い、災害時に適用可能となる成果が得られることを目指す。

## (4) 地球と国土を科学的に把握するための研究

### ①地殻活動の解明のための研究

地震・火山活動に関わる現象を、地殻変動の中長期的にわたるモニタリングを通じて、より深く理解するため、日本列島周辺の広域テクトニクスモデルの構築、プレート境界域でのひずみの蓄積・解放過程、地震後の余効変動の推移の予測、短期的スロースリップの推定手法の高度化、内陸地震・火山活動の準備・先行・推移過程における断層すべり・力源モデルの推定及びその推定手法の高度化に関する研究を行う。これらの研究を通じて、関連分野における他の研究開発等で適用可能な知見・成果が得られることを目指す。

### ②地球と国土の科学的把握に基づく測地基準系の高度化のための研究

地球の変形機構などの理解を深めることにより中長期的観点で測地基準系の維持・管理を高度化するため、基準点監視による世界測地系における国土の地殻変動場とその変動機構の理解を図りつつ、適切な成果改訂手法の構築における活用方法を研究するとともに、ジオイドと日本の標高基準系のさらなる高精度決定を進める研究を行う。これらの研究を通じて、測地基準系に関する他の研究開発で適用可能な知見・成果が得られることを目指す。

### ③地球と国土の環境を科学的に把握するための研究

地球と国土の表層部の環境の現状とその変遷等を把握することにより、環境変化・災害発生を理解を深めるため、地形分類・土地被覆分類や地質構造解析及び国土の表層環境変化把握のための測量データ・リモートセンシングデータの分析手法を開発するとともに、防災面を考慮した地域区分とその特性に関する研究を行い、国土の将来予測等に利活用可能な知見・成果が得られることを目指す。また、グローバルな地形分析などを通じて地球環境変化の把握などに適用可能な知見・成果が得られることを目指す。

## 6. 研究開発の推進方策

### (1) 研究開発の実施体制

国土地理院は、事業を業務として実施する現部と、業務内容に関連する研究を実施する地理地殻活動研究センターで、それぞれ研究開発を行っている。現部では業務展開に必要な調査研究及び技術開発を行い、地理地殻活動研究センターでは、国土地理院の将来の事業の展開や地理空間情報活用社会の発展に寄与するべく、基礎的な研究を実施する。

### (2) 評価の実施

研究開発に関する評価については、平成 24 年 12 月に改定された「国の研

究開発評価に関する大綱的指針」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。

研究開発機関評価については、研究部門である地理地殻活動研究センターを対象とする。

また、研究開発施策に関する評価では、本計画を対象とすることとなるが、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、本計画の中間年に中間評価、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。

各基本的課題には、課題の性質上、短期で成果を求められる課題もあれば、中長期にわたって社会の動きも見据えながら柔軟に取り組む課題もあるため、それらの研究開発目標の達成状況についてはそれぞれの目的に応じた評価をする必要がある。したがって、以下を基本として評価を行うものとする。

- 1) 短期のうちに成果が得られるよう取り組むべき課題については、当初の目標を果たしたか否かの観点からの自己点検の内容。また、院内、関係機関、民間等での研究開発成果の活用状況。
- 2) 中長期的視点で進めるべき課題については、目標に対しての自己点検、社会情勢を踏まえた目標の再確認、他機関等との連携状況、短期で成果を出すべき必要性のある課題の検討、将来の活用についての可能性。

### (3) 研究開発の実施状況の把握・管理

前回の研究開発計画では、各重点研究開発課題を的確に進めるため、重点研究開発課題ごとに進捗管理を行うとともに、複数の課室にまたがる重点研究開発課題においては、担当課室間の調整、評価用資料の取りまとめ等を行う者として研究開発コーディネータを配置し、国土地理院内部評価委員会の枠組みにおいて、それらの活動を行った。

平成24年に改定された「国の研究開発評価に関する大綱的指針」では、第4期科学技術基本計画の趣旨に基づき、科学技術によるイノベーションを達成するために、適切な評価を実施し、次の研究開発につなげていくことが重要とされている。

国土地理院においても、本計画の重点課題においては、担当課室間の調整、評価用資料の取りまとめ等を行う者として、今後も研究開発コーディネータを配置し、国土地理院内部評価委員会の枠組みにおいて活動を実施するものとする。

#### (4) 研究開発成果の活用の促進

国土地理院で行う研究開発は、測量及び地理空間情報に関する共通基盤的な性格を有しており、その成果については、国土地理院は言うまでもなく、行政機関、研究機関、教育機関、民間企業など外部の様々な機関で広く活用されることにより、社会にとって一層有益なものとなる。そのため、研究開発成果については、原則としてインターネット等により広く情報発信を行うとともに、マスコミを通じた発表、講演会や出前講座など様々な場面での紹介等により、広く一般国民へ成果を分かりやすく伝えるよう努めるものとする。また、得られた成果については、学会等での発表や学会誌等への投稿を行い、特に査読付き学術雑誌に積極的に投稿するよう努めるとともに、得られた成果が院内でも確実に活用されるよう、院内の発表会、研究連絡会議等において情報交換、情報共有を行うものとする。

成果の活用を促進するため、外部の競争的資金により研究を実施する場合にはもちろんのこと、内部予算により個別の研究開発課題を実施する場合においても、他機関等と連携して実施するよう努めるものとする。

具体的な課題解決型の研究については、成果が関連する行政施策に活用されるよう、成果及び活用方策の周知に努める。特に、技術基準やマニュアル等の技術政策に直結する成果は、速やかに広く活用されるよう、関係機関への十分な周知に努めるものとする。

さらに、研究開発を後世にとってより有意義なものとするため、さらなる活用が見込まれる成果については、その活用方策を検討するものとする。具体的には、院内の内部評価委員会等を活用し、研究開発コーディネータの協力も得つつ、適宜、院内担当部局、共同研究機関の関係者等との意見交換を行うとともに、その成果を院内の研究開発担当者に対し報告する。また、これら一連の取組について、研究開発施策に関する中間評価の段階で研究評価委員会に報告し、評価の一助とするなど、研究開発成果が一層効果的に活用されるための仕組みの構築を図る。

#### (5) 人材の育成及び研究開発資金の確保

研究開発が計画に沿って円滑に推進され、十分な成果が生み出されるため、また、成果が十分に活用されるためには、優れた人材の育成及び確保が必要である。このため、人事、施設、予算等のあらゆる面で、優れた人材が育成



される環境整備に努めるものとする。

人材育成については、民間等からの部外研究員を受け入れる。また、特別研究員制度や客員研究員制度の活用により、外部からの人材、特に、若手人材を受け入れる。さらに、関係機関、大学等との間で研究者の相互交流を促進する。なお、特に長期的な視点で行う研究の実施に当たっては、継続的に担当できる研究者を確保するよう努めるものとする。

研究開発資金の確保については、国土地理院予算の「特別研究費」のほか、外部の競争的資金等による確保にも努めるものとする。

#### (6) 知的基盤等の整備・活用

第2期科学技術基本計画より始まった知的基盤整備計画(平成13年作成、平成19年見直し)において重点項目の一つである地理情報データベースについては、国土地理院が保有する地理空間情報の蓄積とインターネット等による公開に取り組んでおり、今後も、第4期科学技術基本計画を踏まえ、利用者ニーズを踏まえた成果の蓄積、その利用、活用を促進し、知的基盤の充実及び高度化を図る。

また、国のオープンデータ戦略を鑑みると、国土地理院が保有する情報と、他の機関が公開するデータとを組み合わせた活用が期待される。外部機関が保有する知的基盤を積極的に活用することは、研究開発を行う際に効率性を高める有効な手段となる。このため、他の研究機関、大学等の保有する知的基盤に関する情報収集や活用に努めるものとする。

さらに、優れた研究開発成果は、知的財産基本法や産業技術力強化法の主旨を踏まえつつ、適切に特許等の出願を行うものとする。

#### (7) 関係機関との協力・連携及び国際的な連携の確保

研究開発を進めるに当たっては、新しい測量技術の導入、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を促進するなど、これら機関等との連携を強化する。その際には、測量・地理空間情報に関連する分野との連携、地方公共団体や教育関係機関、NPOなど研究成果のユーザーとなりうる分野との連携も積極的に進める。また、ISO(国際標準化機構)における地理空間情報に関する国際的な標準化活動、地理空間情報の基盤的利用技術の研究開発等について、産学官の連携を確保しつつ適切に対処する。

防災に関する研究分野においても、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、地震予知連絡会等の動向を踏まえながら研究開発を進めるとともに、これらへの研究開発成果の提供に努めるものとする。

さらに、IVS(国際VLBI事業)、IGS(国際GNSS事業)等との国際共同観測や研究開発を引き続き推進するとともに、ISCGM(地球地図国際運

営委員会) や UN-GGIM-AP (国連地球規模の地理空間情報管理に関するアジア太平洋地域委員会) など、測量・地図分野の国際会議に出席し、これら国際的枠組みを通じた知見の収集、成果の普及に努めるものとする。