

# 国土地理院研究開発基本計画

平成24年8月

国土地理院

本計画は、国土地理院が行う研究開発の基本的な方向性等を定める計画であり、地理空間情報活用推進基本計画、基本測量に関する長期計画、科学技術・学術審議会が定められた「地震及び火山噴火予知のための観測研究計画の推進について」等に基づく研究開発の社会的ニーズ、及び前回の研究開発五箇年計画の成果と課題等を踏まえつつ、今後国土地理院で実施すべき研究開発と、その実施に必要な施策等を明確にしたものである。

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21年度から平成25年度までの5年間として設定し、平成21年6月に策定した。その後、平成24年に東日本大震災の教訓や社会情勢の変化を踏まえた中間評価を行い、計画の一部見直しを行っている。

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.....	2
(1)	前回の研究開発計画の成果と課題.....	2
①	測量事業・行政施策を支援する研究開発.....	3
②	近未来の測量技術を進展させる研究開発.....	3
③	防災・環境保全に貢献する研究開発.....	4
④	地球と国土に関する科学の発展に寄与する研究開発.....	4
⑤	研究開発内容全体にまたがる課題.....	5
⑥	研究開発促進施策に関する課題.....	5
(2)	研究開発に対する社会的ニーズ.....	6
(3)	研究開発の促進のための考慮すべき事項.....	7
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.....	7
(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.....	9
(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.....	9
(3)	防災に関する研究開発.....	10
(4)	地球と国土を科学的に把握するための研究.....	10
5	重点研究開発課題.....	11
(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.....	11
①	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.....	11
②	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.....	11
③	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.....	12
(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.....	12
①	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.....	12

② 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.....	12
③ 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.....	13
(3) 防災に関する研究開発.....	13
① リアルタイム災害対応に資する研究開発.....	13
② 自然災害の予測のための研究開発.....	14
③ 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.....	14
(4) 地球と国土を科学的に把握するための研究.....	14
① 地殻活動の解明に関する研究.....	14
② 地球と国土の科学的把握に基づく測地基準系	
の高度化に関する研究.....	15
③ 地球と国土の環境・表層を科学的に把握するための研究.....	15
6 研究開発の推進方策.....	15
(1) 評価の実施.....	15
(2) 研究開発の実施状況の把握・管理.....	16
(3) 研究開発成果の活用の促進.....	17
(4) 人材及び研究開発資金の確保.....	17
(5) 知的基盤等の整備・活用.....	18
(6) 関係機関との協力・連携及び国際的な連携の確保.....	18

## 1. はじめに

測量技術は、デジタル化及び情報通信技術（ICT）の活用が進み、これらを前提として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なされる社会が実現しようとしている。

このような情勢のもと、測量成果の一層の普及を促進するため、平成19年5月に測量成果の電子的提供、複製・使用承認のワンストップサービスの推進等を規定した測量法の改正を行った。また、同年8月には地理空間情報活用推進基本法が施行され、平成20年4月には地理空間情報活用推進基本法に基づいて地理空間情報活用推進基本計画が閣議決定された。さらに、平成20年5月には宇宙基本法が制定され、また平成21年6月には、当初の同法に基づく宇宙基本計画が決定される見込みであり、今後、宇宙技術の開発・利用の促進が期待される。

また、平成20年7月には、科学技術・学術審議会「地震及び火山噴火予知のための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ている。さらに、平成21年3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」が改定されたところである。これらにおいては、地殻変動や活断層を把握するための、測量等の基礎的観測・調査の重要性が示されている。

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、平成21年6月に、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」を改定した。

一方、科学技術全般に関わる政策については、平成18年3月に「第3期科学技術基本計画」が閣議決定され、社会基盤分野を重点研究開発分野の1つとして定めるとともに、成果の社会への還元、人材育成と競争的環境の重視等を基本的な考え方とする研究開発の推進がうたわれている。さらに、それを踏まえた国土交通省技術基本計画が、平成20年3月に定められている。

また、研究評価のあり方については、平成20年10月に、科学技術基本計画に基づく「国の研究開発評価に関する大綱的指針」が定められ、研究評価を研究開発の適切な実施に確実につなげていく方向で、評価の方法が改められたところである。

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、今後国土地理院で実施すべき研究開発と、その実施に必要な施策等を取りまとめたものである。なお、名称について、社会情勢や技術動向

の著しい変化の中で、研究開発の方向性を確実に見定めることが重要であり、本計画はそのような趣旨で作成することをより明確にするため、従来の「国土地理院研究開発五箇年計画」を「国土地理院研究開発基本計画」と改めることとした。

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、それに適切に対処することも考慮し、平成 21 年度から平成 25 年度までの 5 年間として設定する。

ただし、それまでにおいても、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、地理空間情報整備活用に関連する行政施策の企画立案、円滑な実施に取り組んでいるところであり、これら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ところである。その対象分野は、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、政策的研究を含み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 年程度の短期的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て施策に反映され、社会の適切な発展に資することとなるものについても、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、社会における研究開発ニーズ、その他科学技術基本計画等で明示される研究開発の促進に必要な施策等を明らかにするとともに、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。）の設定、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「重点研究開発課題」という。）の設定を行うとともに、最後にこれらの研究開発の促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五箇年計画」平成 16 年 7 月）の成果と課題

前回の計画の成果と課題について、平成 19 年 10 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測量事業・行政施策を支援する研究開発

「測量手法及び測量成果の標準化」については、デジタル空中写真測量、ネットワーク型 RTK-GPS 測量その他の測量関連技術の調査研究を行い公共測量に適用するための作業マニュアル案を作成するとともに、地理情報の標準化及び標準の実装手法の確立についての研究開発を行い、地理情報標準プロファイル (JPGIS) を作成した。また、これらの成果をまとめ、平成 20 年 4 月に、公共測量に適用するための作業規程の準則を定めた。さらに、測量機器のトレーサビリティ体系に関連して、長距離基線場の設置に係る調査等を行うとともに、アンテナ位相特性を考慮した GPS 測量の精度向上手法の調査検討を行った。今後とも、測量の品質確保等のため、地理空間情報の標準化、新技術の検証方法の確立に取り組むことが必要である。

「位置情報基盤及び基盤地図情報の構築のための研究開発」では、基準点の座標値を迅速かつ高精度に求める手法を確立するとともに、測量時期の異なる測量成果における地殻変動の影響を補正するセミ・ダイナミック補正の要領などの成果が得られている。また、縮尺の異なるベクトルデータの管理方法に関する研究開発の結果も、基盤地図情報と地貌・地形情報などを管理するためのシステム開発に反映されている。今後の課題としては、地図表現の方法、基本情報調査等に基づく整備方法について検討する必要がある。

「地表面の属性・形状の迅速な把握のための研究開発」では、人工衛星や航空機に搭載された様々なセンサーにより取得されたデータを処理・解析することにより、地表面の属性や形状及びその変化を把握するための手法開発が行われて優れた成果を得るとともに、地形情報の整備・更新の事業化に貢献している。

### ②近未来の測量技術を進展させる研究開発

「高精度の測位社会基盤の確立のための研究開発」では、GNSS 電波の受信環境が悪い都市・地下空間等あらゆる場所における高精度測位環境を確保するため、準天頂衛星、IC タグ等の利用の可能性について研究開発を実施した。また、「地理情報の利用の日常化のための研究開発」では、電子国土情報集約システムの利活用を図るため、インターネットアクセスが容易な GPS 携帯を利用した情報発信の研究開発を実施した。

これらの成果を今後広く普及するとともに、今後、さらに実用化等につなげていくための研究開発を行っていくことが必要である。

### ③防災・環境保全に貢献する研究開発

「自然災害発生メカニズムの解明」では、GPS 観測によるプレート運動の解明、活火山及びその周辺の地殻変動リアルタイム監視手法の開発、観測データによる地殻活動のシミュレーションの高度化について実施した。成果としては、過去に発生した地震の断層運動や、内陸活断層周辺の地殻変動分布など、地殻内の地震の発生メカニズムに関する数多くの新しい知見が得られた。また、海溝型地震に関して、プレート境界のアスペリティ、地震後の余効すべり等に関する多くの情報が得られた。また、気象庁が活火山山体に設置した 1 周波受信機による観測網のデータと電子基準点のデータとを統合して解析を行うシステムを構築し、火山変動監視業務として定常運用を開始した。さらに、地下の三次元構造を考慮した地震発生シミュレーションシステムを開発した。

「リアルタイム災害対応技術の開発」では、GPS 観測データ等を活用した発災後の地殻活動把握のための解析手法、衛星画像・レーザスキャナデータ等による被災状況把握技術の高度化について実施した。成果については、GPS 1 秒サンプリングデータの解析信頼度の即時把握を可能とするなど、地殻変動を短時間で検出するためのリアルタイムデータの基線解析手法を開発した。また、大規模な広域災害において、航空レーザ測量により被災箇所や規模を迅速に把握し GIS 化する手法を開発し、リアルタイム災害情報システム利用ガイドラインを作成するとともに、海外で発生した大規模災害の被害状況を衛星画像で把握し、その判読特性を明らかにした。

以上の防災関係研究開発の今後の課題としては、得られた成果の実用化あるいは事業等へのさらなる反映等があげられる。

また、「地球環境変化の把握と分析」については、験潮、GPS、VLBI、重力測定、水準測量など、海面変動を検出するために必要な個別要素技術について、誤差要因の除去、観測手法の改良などによる精度の向上が順調に図られている。今後は、精度向上が進められた要素技術を総合した海面変動検出技術を適用し、海面変動の検出のための観測とその成果の公表に取り組むことが重要である。一方、二酸化炭素吸収・排出量算定に役立つ地球地図作成技術の高度化では開発された技術により全球の土地被覆及び樹木被覆率データを整備し 2008 年に公開する成果を得ている。今後の研究開発上の課題としてデータの高精度化、高分解能化及び時系列データの整備技術の開発が挙げられる。

### ④地球と国土に関する科学の発展に寄与する研究開発

本研究開発では、地球の形状と回転に関する研究、地球の表層に関する研究を行っており、科学的な知見と技術開発の成果が上がっている。得られた代表的な成果には次のものがある。前者では日本周辺のプレートが縁

辺部を除いて非常に高い精度で剛体運動をしていることを明らかにし、また、重力衛星 GRACE 観測に基づく全球重力場モデルと局所的な重力データ等を統合した新しい日本の重力ジオイド・モデル JGEOID2008 を構築し、これを基準として駿潮場における平均海面位の力学高を約 10cm の精度で比較できる可能性を示した。後者でも多岐の成果が上がっているが、近年の被害地震の調査を通じての斜面崩壊発生箇所や建物被害集中域の地形的特徴の解明、時系列地理情報の活用により改変地形（切土盛土）を高精度に抽出する技術や終戦後に米軍により撮影された白黒写真をカラー化して容易に土地被覆の変遷を把握する技術の開発などの成果が得られている。今後の課題としては、院内の他部局との連携を引き続き確保し、研究の継続性と技術的資源の継承を確保すること等が重要であると考えられる。

#### 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研究開発の中間評価時において、以下の評価を受けている。

##### 1) 政策的研究の推進

国土地理院は、どのような地理空間情報を収集、加工し、国民に対してどのように提供し使わせていくべきか、という行政的な目的自体を研究課題として取り組んでいくことが必要である。

##### 2) 位置の認証方法に関する研究の推進

国土地理院は、民間が整備・提供するものも含め、国民が信頼して活用できるよう、地理空間情報の位置の認証のあり方についても研究することが必要である。

##### 3) 長期的な研究の枠組みの検討

長期的な視野に立って研究開発を進めていくことが必要となるものがあり、そのような研究開発についても、効果的な進め方を検討することが必要である。

#### ⑥研究開発促進施策に関する課題

研究開発促進施策の課題としては、研究評価委員会による前回の計画の中間評価時において、以下の評価を受けている。

##### 1) プロジェクトマネージャ制度の改善

前回の研究開発計画におけるプロジェクトマネージャは、研究評価の担当者として、研究開発のアドバイザ的な役割を果たしてきたが、その役割や権限があいまいであり、あり方を再検討することが必要である。

##### 2) 人材の育成・確保

研究者採用制度を工夫して、若い人の新しい発想による研究の活性化を図ることを検討することが必要である。また、任期付き研究員制度に

については、有能な研究者の育成には必ずしもつながらず、長期的視野に立った研究者確保のあり方を検討することが必要である。

## (2) 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、地理空間情報活用推進基本計画、測量行政懇談会における測量の今後の基本的施策についての報告書、基本測量に関する長期計画、科学技術基本計画、科学技術・学術審議会の「地震及び火山噴火予知のための観測研究計画の推進について」等に示される各種施策に照らしつつ検討することが必要である。

地理空間情報活用推進基本計画においては、地理空間情報を円滑に整備するとともに流通・活用の基盤を確立し、地理空間情報が広く活用される社会を形成し、それを新たなビジネスの創出にもつなげていくことを目標としており、このために必要な研究開発を推進することが必要である。

また、測量行政懇談会においては、今後の地理空間情報活用推進行政のあり方について、報告書が取りまとめられたが、この報告書においては、地理空間情報活用推進基本法や地理空間情報活用推進基本計画の推進のために必要な施策など、幅広く施策が示されており、これらの推進に向けた研究開発を進めることが必要である。

さらに、基本測量に関する長期計画においては、測量行政懇談会の報告書を踏まえつつ、位置の基準や国土を表す地図情報の基準その他共通に利用される地理空間情報の整備、地理空間情報活用のための環境の整備、地理空間情報活用推進に向けた連携と研究開発の推進等を掲げており、これら施策に必要な研究開発を進めることが必要である。

科学技術基本計画分野別推進戦略においては、地殻活動の評価と予測に関する研究、災害情報共有システム・災害情報の収集伝達手法の開発、移動に必要な情報を IC タグ等によりシームレスに入手可能なシステムの開発等が社会基盤分野の戦略重点科学技術として示されており、これらの研究開発を推進することが必要である。

また、国土交通省技術基本計画においては、災害時への備えが万全な防災先進社会の実現に向けた研究開発、ユニバーサル社会の実現に向けた研究開発等の重要性が示されており、これらを踏まえた研究開発を推進することが必要である。

科学技術・学術審議会の「地震及び火山噴火予知のための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、地殻変動や地震・火山現象の監視を含む観測研究を継続的に実施することの重要性、またそれらの成果を基にした地震・火山現象予測に関する研究開発

を推進することの重要性が示されており、これらを踏まえた研究開発を推進することが必要である。

宇宙基本法においては、宇宙開発利用に関する技術の信頼性の維持及び向上を図るこの重要性に鑑み、宇宙開発利用に関する基礎研究及び基盤的技術の研究開発を推進する等の施策を講ずることとされており、これを踏まえた研究開発を進めることが必要である。

### (3) 研究開発の促進のための考慮すべき事項

中間評価においても(1)⑥において今後の方向性が一部示されているが、それ以外の事項として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20年10月に「国の研究開発評価に関する大綱的指針」が定められており、個別課題の評価時期について変更されるとともに、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開発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3期科学技術基本計画、国土交通省技術基本計画において研究開発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3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3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、社会基盤として地理空間情報プラットフォームの構築等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、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、3.(1)①から⑥における前回の計画のレビュー及び3.(2)における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。

- ・地理空間情報の円滑な整備・流通・活用

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。

- ・次世代の高度な地理空間情報活用社会の実現

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。

- ・防災の取組の推進

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を行う。なお、この研究開発は、比較的短期のうちに成果を得るものの他、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。

- ・地殻変動の監視、国土の現況の把握

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。

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：地理空間情報を円滑に整備・流通・活用するための研究開発**

**基本的課題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**

**基本的課題3：防災に関する研究開発**

**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2. で示されている本計画の基本的な考え方に基づき、特に重点的に取り組むべき分野を明確にするため、重点研究開発課題を設定する。

## (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

この基本的課題においては、以下の観点を検討しつつ、重点研究開発課題を定める。

- ・地理空間情報の標準化は、地理空間情報の普及を促進する上で不可欠である。また、流通・活用促進のための政策的な研究をあわせて進めることが必要である。
- ・GNSS を含み、様々な手法を組み合わせることで測量に利用するニーズが近い将来高まることに鑑み、測量成果の整合性確保を図るための研究開発を進めることが必要である。
- ・位置の基準となる基盤地図情報等、基盤的な地理空間情報の整備・更新・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。

以上の点を踏まえ、次のとおり重点研究開発課題を設定する。

**重点研究開発課題 1：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**

**重点研究開発課題 2：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**

**重点研究開発課題 3：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**

## (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

この基本的課題においては、以下の観点を検討しつつ、重点研究開発課題を定める。

- ・地理空間情報は、的確な利用を通じて国民の生活に豊かさをもたらす多大なる可能性を有しており、地理空間情報が高度に活用される社会の実現に向けた研究開発を進めることが必要である。
- ・測量技術の一層の高度化・効率化につながるための、未来の測量技術の開拓に資する研究開発を行うことが必要である。
- ・次世代の衛星測位技術等の進化を見据えつつ、測量のあり方を検討することが必要である。

以上の点を踏まえ、以下のとおり重点研究開発課題を設定する。

**重点研究開発課題 1：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**

**重点研究開発課題 2：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**

**重点研究開発課題 3：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**

**(3) 防災に関する研究開発**

この基本的課題においては、以下の観点を検討しつつ、重点研究開発課題を定める。

- ・被災時における、防災活動の実施に資するタイムリーな情報提供が円滑になされるよう、研究開発を進めることが必要である。
- ・測量技術・地理空間情報を活用した自然災害の予測を行っていくための先進的な研究開発を進めることが必要である。
- ・測量成果・地理空間情報等について、防災に資する観点から一層の価値を付けて提供するための研究開発を進めることが必要である。

以上の点を踏まえ、次のとおり重点研究開発課題を設定する。

**重点研究開発課題 1：リアルタイム災害対応に資する研究開発**  
**重点研究開発課題 2：自然災害の予測のための研究開発**  
**重点研究開発課題 3：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**

**(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、以下の観点を検討しつつ、重点研究開発課題を定める。

- ・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の研究を進めることが必要である。
- ・地球の非定常運動を考慮するなど、中長期的観点で測地基準系のあり方を考慮するための研究を進めることが必要である。
- ・地球の環境・表層部の現状と変遷等により、環境変化・災害発生の理解を深めるための研究を進めることが必要である。

以上の点を踏まえ、次のとおり重点研究開発課題を設定する。

**重点研究開発課題 1：地殻活動の解明に関する研究**  
**重点研究開発課題 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に関する研究**  
**重点研究開発課題 3：地球と国土の環境・表層を科学的に把握するための研究**

## 5. 重点研究開発課題

それぞれの重点研究開発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、年度ごとに研究開発実施計画を定め、機動的に課題を設定して取り組むこととする。

### (1) 地理空間情報を円滑に整備・流通・活用するための研究開発

#### ①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

様々な地理空間情報の流通・活用を促進するため、地理空間情報に関わる知的財産権・個人情報等の取扱いに関する研究、地理識別子等の標準化に関する研究を行い、標準・ガイドライン等を作成し、今後の普及と技術・社会状況に合わせた迅速な改定等が行えることを目指す。また、基準点測量・水準測量の高精度化・効率的な実施に資するため、干渉 SAR 技術により面的かつ効率的に地盤沈下等を把握するための時系列解析の精度の検証及び成果の有効性の検証等の研究開発、及びジオイド・モデルの高精度化、地磁気時空間モデルを用いた任意の位置及び時間における地磁気を推定する手法についての検討等の物理測地的要素の高度化に関する研究開発を行い、測量時等に必要な知見・成果等が得られることを目指す。さらに、地理空間情報の高度な利活用を図るため、過去から現在までの地理空間情報、多様な媒体を通じて収集される地理空間情報を統合的に活用するための研究開発を行うとともに、電子国土及び基盤地図情報の行政サービス等の具体的な応用分野での有効活用の研究開発等を行い、適用可能な成果が得られることを目指す。

地球環境の変化の把握等に資する観点から、地球地図第 2 版の整備に関して、新たな仕様の作成、高精度で効率的な整備手法等の研究開発、利活用に関する研究開発を行い、その仕様・整備方法を確立する。また、従来の 100 万分 1 よりも大きな 25 万分 1 程度の縮尺の地球地図第 3 版の整備に関して、その仕様・整備方法を確立することを目指し、第 2 版と第 3 版の差分データ作成手法の検討を行う。

#### ②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

測地基準系の維持・品質の向上のため、及び日本経緯度原点・日本水準原点の維持に資するため VLBI、GNSS、水準測量、験潮等の異なる測地観測について整合性を向上させるための統合的な解析を行う手法の研究開発を行い、沿岸域の上下変動について整合性を向上させた解析技術の確立など実用化に向けた知見・成果等が得られることを目指す。また、GPS 測量

等 GNSS による測量の活用を図るため、地面反射マルチパスの軽減等各種の誤差の低減に関する研究開発を行う。また、迅速な位置情報の提供を目指し、後処理キネマティック GNSS 解析における誤差低減の手法をリアルタイムキネマティック GNSS 解析に応用する手法の研究開発を行う。

### ③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

電子国土基本図等の地理空間情報の各方面への活用の促進のため、時空間化された仕様案の確立及び地図縮尺にとらわれない地理空間情報整備・提供について、地図情報の多縮尺同期更新手法の開発などの研究を行い、適用可能な成果が得られることを目指す。また、更新頻度を向上し社会のニーズに合致した情報の提供を図るため、電子国土基本図（地図情報）と基盤地図情報のデータベース一元化に伴う効率的な更新手法を検討するとともに、基盤的な地理空間情報の効率的な更新に資するために、公共測量成果、オルソ画像等を用いた面的更新手法など実用化に向けた知見・成果が得られることを目指す。

## (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

### ①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

すべての人々が地理空間情報活用の恩恵を享受できるよう、電子国土上での社会的弱者等に対する情報サービスの提供手法の確立に資するために、視覚障害者用地図の利用状況及びニーズについて現状を調査し、今後の視覚障害者用地図のあるべき姿の検討を行い、次世代の電子国土の利用に適用可能な知見・成果等が得られることを目指す。また、誰もが安心して必要な精度の位置情報を利用できる環境を整備するため、地下・建物内の位置情報基盤の構築に資する場所情報コードの整備・利用のための検討を行うとともに、地上・地下・建物内のシームレス測位を可能にする研究開発を行い、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

高精度な基準点測量を行うため、IVS による新たな国際 VLBI 観測の標準仕様である「VLBI2010」に適合した新しい VLBI 観測システムの整備を行うとともに、高速ネットワークを利用したデータ処理等の研究開発を行い、位置基準に資する新たな知見・成果等が得られることを目指す。また、地理空間情報の社会における活用機会の拡大のため、新メディアにおける地理空間情報の新しい活用方法について実証的検討及び新しい活用方法に対応する新メディアへの対応技術の開発を行い、新たな活用分野の開拓に資する知見・成果等が得られることを目指す。

### ③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

次世代の GPS 衛星や複数の衛星測位システム（マルチ GNSS）の利用など次世代の様々な衛星測位技術を測量に有効に活用するため、GNSS 連続観測システム（GEONET）を次世代の衛星測位時代に対応させるシステムの再構築に関する研究を行い、その再構築に向けた方針を作成することを目指す。また、様々な衛星測位技術の普及を図るため、測量のための高精度測位補正技術の開発や次世代測位衛星の測量への応用・活用に関する研究開発を行い、実利用に資する知見・成果が得られることを目指す。また平成 23 年度より開始した、国土交通省総合技術開発プロジェクトである高度な国土管理のための複数の衛星測位システム(マルチ GNSS)による高精度測位技術の開発により公共測量等において、より一層の効率化を目指す。

## (3) 防災に関する研究開発

### ①リアルタイム災害対応に資する研究開発

海溝型巨大地震に関する減災に資するため、地震時の地殻変動を約 10cm 精度でリアルタイムに求め、断層モデルの即時推定を行うためのシステムを開発し、津波の予測を支援する。災害発生時における的確な対応の実施に資するため、地殻活動の監視・モデル化、迅速な被災情報等の取得・提供、及び情報伝達の高度化に関する研究開発を行う。地殻活動の監視・モデル化に関する研究開発については、GNSS を用い地震等発生後 5 時間以内に、また平成 23 年度より開始した、国土交通省総合技術開発プロジェクトである高度な国土管理のための複数の衛星測位システム(マルチ GNSS)による高精度測位技術の開発により、その半分の時間で数 cm の精度で地殻変動を算出すること、断層モデルの自動的な推定を可能にすることを目指すとともに、GNSS 以外のセンサーを併用した地殻活動監視技術を開発し災害時に適用可能とするための成果が得られることを目指す。また、迅速な被災情報等の取得・提供に関する研究開発については、発災後 1 時間程度での被害の推定のための被害類型データベースの構築及び被害情報提供システムの運用試験、改良を行う。また、72 時間以内での広域の被災状況の把握のため、夜間等でもリモートセンシング等により激甚な被災地域を抽出する技術を開発し、災害時に適用可能となる成果が得られることを目指す。さらに、情報伝達の高度化に関する研究開発については、通信衛星等による画像等の大容量情報伝達の研究開発を行い、災害時に適用可能となる成果が得られることを目指す。

## ②自然災害の予測のための研究開発

平成 23 年東北地方太平洋沖地震等の教訓を踏まえ、地震、火山噴火等の自然災害の的確な予測に資するため、地殻活動の時空間変化とその特徴を把握する地殻活動の時空間変化予測に関する時間依存のインバージョン手法を毎日のデータに使用するための解析手法の開発、火山地域の圧力源の時間変化を非線形化し、圧力源の位置の変化まで追跡できるような手法の開発を行い、災害に至るまでの過程について新たな知見が得られることを目指す。また、ハザードマップへの高度な活用に資するため、主題図の地形分類情報等から把握した地形改変情報等を利用した地域の災害に対する脆弱性の評価の高精度化に関する研究を行い、適用可能となる成果が得られることを目指す。

## ③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

平成 23 年東北地方太平洋沖地震の発生により海面下地域が広がるなどの影響を受けている。地盤変動の状況をより迅速かつ高精度に把握するため、SAR による地盤変動の把握技術の高度化を図るための研究を行い、適用可能となる知見・成果が得られることを目指す。また、広域的から局所的までの地盤変動情報を取得するため、他機関が火山等に設置した GNSS 観測点の観測結果を GEONET と統合的に解析し整合した解を得るための研究開発を行い、適用可能となる知見・成果が得られることを目指す。さらに、写真判読の難しい地域における活断層を把握するため航空レーザ測量による特定手法に関する研究開発及び航空機 SAR による火口の地形変化取得等に関する研究開発を行い、適用可能となる成果が得られることを目指す。また、MMS で求めた津波浸水深と津波被害の地形的特徴との関連を把握するなど MMS の更なる活用を目指す。

## (4) 地球と国土を科学的に把握するための研究

### ①地殻活動の解明に関する研究

平成 23 年東北地方太平洋沖地震の発生により日本の応力場は大きく変化し、地殻活動が活発化するとともに、余効変動が継続している。そこで、内陸のひずみ集中帯において観測された巨大地震発生時の局所的伸張ひずみのモデル化を行うなど、状況の変化に的確に対応し、日本列島周辺の地殻活動の解明、及び地震発生と準備過程の解明に資するため、広域テクニクスや地域ごとの詳細テクニクスの把握、プレート境界域・活断層周辺における地殻活動の特徴についての研究、数値計算により地殻活動メカニズムの特性を把握するための研究、余効変動の発生メカニズム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・成果等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に関する研究

測地基準系のさらなる品質向上に資するため、地球表層流体の挙動や固体地球との相互作用など地球ダイナミクスの解明や、それによる地殻の非定常な変動の把握に関する研究を行う。また、平成 23 年東北地方太平洋沖地震後に構築した「測地成果 2011」の品質評価と大規模地殻変動発生に対応した成果改定手法を検討し、測地基準系に関する他の研究開発で適用可能な知見・成果等が得られることを目指す。

## ③地球と国土の環境・表層を科学的に把握するための研究

地球あるいは国土の環境・表層の、的確かつ科学的な把握に資するため、地形・土地被覆等から地域の現状（災害脆弱性、環境等）を適切に評価するための研究を行う。また、航空レーザ測量データを活用した土地被覆分類の高精度化に関する研究を行うとともに、時系列データを使用し人為的インパクト等が土地被覆変化等の地球表層環境に及ぼす影響に関する研究を行う。これらの研究を通じて、国土の将来予測等に利活用可能な知見・成果等が得られることを目指す。

## 6. 研究開発の推進方策

研究開発の推進方策については、3. (1)⑥及び3. (3)を踏まえつつ、以下の点を重点的に実施する。

### (1) 評価の実施

研究開発に関する評価については、平成 20 年 10 月に定められた「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、外部評価を行うものとする。また、従来、5 年程度の期間を要する研究開発については、開始から 3 年経過後に成果を踏まえた中間評価を行っていたが、今後、5 年以下の研究開発課題については、これは行わないことを原則とする。

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、4. 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を行うとともに、本計画の終了直後に終了時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。

各基本的課題の研究開発目標の達成状況の評価においては、以下のとおり、達成度の自己点検の内容と、成果の活用状況を組み合わせることにより行うものとする。

- 1) 基本的課題を構成する重点研究開発課題の各々について、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。
- 2) 院内、関係機関、民間等での研究開発成果の活用状況。ただし、中長期的視点で進めるべき研究開発については、研究開発成果の、他の研究開発への活用状況、又は将来の活用についての可能性。

## (2) 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、平成13年に定められた「国の研究開発評価に関する大綱的指針」の趣旨に基づき、各重点研究開発課題を的確に進めるため、プロジェクトマネージャを配置し、研究開発を管理する仕組みを導入した。一方、平成20年に定められた大綱的指針においては、研究管理のための人員の配置について明確には示されていない。また、科学技術基本計画でも、新たな価値創造に結びつく革新的技術を狙った基礎研究や応用研究を推進する競争的資金については、プログラムオフィサー（プログラムマネージャ）を置くこととされているが、すべての研究開発に適用する方向は示されていない。

しかし、研究開発における進行管理の重要性に鑑み、国土地理院の次期の研究開発計画の期間においては、重点研究開発課題について担当研究者（又は課室長等）を主とする研究開発管理チーム（仮称）を構成して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することとし、国土地理院内部評価委員会の枠組みにおいて、それらの活動を行うものとする。

なお、単一の課室内で完結する重点研究開発課題については、担当する課室長等の管理職が進捗管理を行い、評価用資料のとりまとめを担当することとし、研究開発コーディネータと同様、国土地理院内部評価委員会の枠組みにおいて、それらの活動を行うものとする（以下、とりまとめを担当する課室長等と研究開発コーディネータをあわせて「研究開発コーディネータ等」

という。)

### (3) 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、国土地理院はもちろん、様々な機関等で有用なものとなる。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発信を行うとともに、マスコミを通じた研究開発成果の発表、講演会での発表等により、広く一般国民へ研究開発成果を分かりやすく伝えるよう努めるものとする。

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、特に審査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、連絡会議等において情報交換を行うものとする。

また、成果の活用を促進するため、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、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。

政策的研究については、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に対して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。

### (4) 人材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。

人材確保の方策については、民間等からの部外研究員受け入れや招へい制度、さらに、特別研究員制度などにより、外部からの人材、特に、若手人材を活用する。また、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。

また、研究開発用施設等の環境整備の推進に努めるとともに、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」、国土交通本省予算

の「建設技術の研究開発費（総合技術開発プロジェクト）」の他、文部科学省等他省庁予算の確保にも努めるものとする。

#### (5) 知的基盤等の整備・活用

知的基盤整備計画（平成13年作成、平成19年見直し）においては、重点項目について2010年（平成22年）に世界最高水準の知的基盤を戦略的・体系的に整備することとされている。

地理情報データベースについては、知的基盤整備計画の重点項目に含まれており、すでに所与の目標に到達している。一方、関連する研究開発の結果、得られる知見、手法、情報等についても、まさに知的基盤整備に貢献するものであることから、成果を広く普及するよう努めるとともに、今後、政府の知的基盤整備への取組にも整合させつつ、その位置づけを検討する。

また、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、国土交通省技術基本計画における地理空間情報プラットフォームについても、その円滑な構築に向けた支援を行うだけでなく、可能な場合には研究開発成果を地理空間情報プラットフォームの上に積極的に反映させるものとする。

また、優れた研究開発成果については、積極的に特許等の出願を行うものとする。

#### (6) 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。また、地理情報標準の確立・普及、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推進する。

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PCGIAP（アジア太平洋GIS基盤常置委員会）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。