

# 未来選択のための空間情報

～ 電子国土の実現とその利用に向けて～

概要版

平成15年6月

「測量の未来」懇談会

はじめに

旅行の計画を立てる、というような個人的レベルから、地域の環境を保全し快適な地域社会を作る、自然災害に対して安全な国土を計画する、というような国のレベルまで、人間は未来を想定して、いわば広義のシミュレーションを行いながら、現在の時点で取るべき行動をいくつかの選択肢から決定して生きている。そのような「未来選択」のために用いられる情報は、過去の経験であったり、知の蓄積、とくに科学的な知識であったりする。それらの情報は現在急激に電子化されつつある。そして、通信ネットワークの発達と相俟って、いつでも、どこでも、だれでも、未来選択のための情報を得ることができるようになりつつある。

さらに、情報が電子化されたことによって、コンピュータの中に未来を実現させるといふ、狭義のシミュレーションも可能となった。人間はいくつかの想定される未来を比較評価し、現在の時点でどうすべきかを選択する。このような意志決定プロセスは、情報化社会では、個人のレベルから地域さらには国のレベルまで、ますます重要となろう。この好例を地球温暖化問題に見ることができる。コンピュータの中で温暖化した未来の地球が、国際問題となり、国際的・国家的政策を支配し、個人の生き方・考えさえ変えようとしている。

地表の位置に結びついた知の蓄積、すなわち地理情報はいつの時代でも、未来選択を行うためには、重要な、しかももっとも基礎的なものであったし、これからの高度情報化社会でもそうであり続ける。領地の経営にあたった戦国武将たち、世界展開を目指す企業の経営者、地域の環境問題に取り組む組織の人たち、レジャーの計画を練っている人、彼・彼女らは地図あるいは地理情報無くして適切な意志決定ができるであろうか。

国土に関する正確な地理情報を、国の中心的な機関として持続的に提供してきたのは国土地理院である。社会における情報の急速な電子化の流れの中で、国土地理院はこれからどうあるべきか、これが「測量の未来」懇談会が取り上げたテーマである。

本報告書は、「測量の未来」懇談会の議論を取りまとめたものであり、今後、測量行政を所管する国土地理院が推進する施策、特に平成16年度を計画期間の初年度とする新たな基本測量長期計画の検討を進めるための指針として活用される予定である。

## 本報告書の要旨

測量は、我が国において 20 世紀後半に、国土の開発や社会資本の整備の推進に対して重要な役割を果たしてきた。そして 21 世紀を迎え、価値観の多様化、技術の発達など、社会状況が急速に変化しつつある中で、社会の求める「測量」の領域が拡大している。すなわち、空間位置を知り、その位置と結びついた情報を取得して、地図及びデータベースその他の形態で記録し、蓄積する行為である「測量」の領域が拡大している。

この新たな測量の領域は、GPS などの技術の発達により、これまで専門家の領域にあった位置を測る行為が大衆化しつつあることから生じている。また、地理情報が歩行者の目で見えた空間から宇宙飛行士の目で見えた空間まで広い尺度を持つようになったことから生じている。このように空間的に広い尺度を持つ地理情報を本報告では「空間情報」という。空間情報を過去から現在に渡る時間の流れの中で把握することにより、未来をより正確に予測し、よりよい未来を選択することができる。

今後の社会において、測量が果たすべき役割は、誰でも、いつでも、どこでも、必要な精度で位置を知り、多様な媒体と必要な精度で空間情報が利用できる社会を実現し、人々がよりよい未来を選択できるようにすることである。このためには、国土全体に正確な位置がわかる空間を構築すること、また、行政機関が所有する空間情報をはじめ、民間が所有するさまざまな情報まで、過去から現在に渡るあらゆる空間情報を、国民が低廉で簡便に共有できる情報システムを構築することが必要である。このようなシステムが「電子国土」<sup>(\*)</sup>の目指すべき姿である。

電子国土の実現された社会においては、空間情報は、生活の質の向上や生活空間の拡大・充実、美しい地域の形成、地球環境の保全、災害・事故・犯罪への対策、産業の活性化の様々な場面に役立てられると予測

---

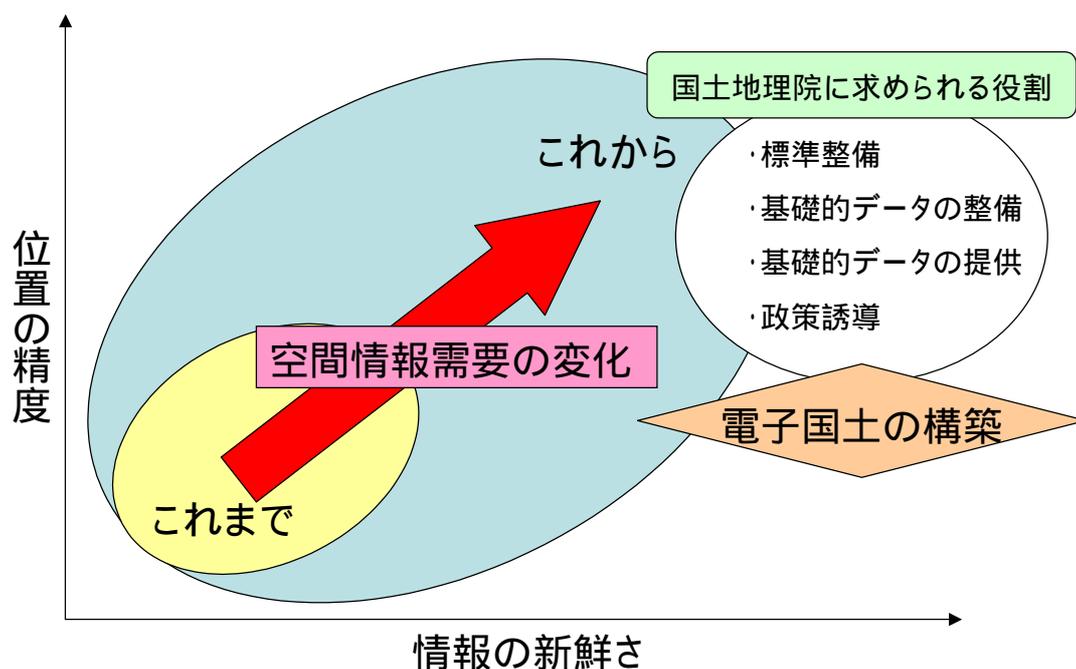
<sup>(\*)</sup> 国土に関する情報を電子的に統合し、過去・現在の三次元仮想時空間内のデジタル情報として再現するとともに、その情報をインターネット等を通して自由に利用できる環境。（「平成 15 年度国土地理院重点施策」から引用）

される。

このような空間情報に今後求められる要件として重要なものは、位置精度の要求の高まりに対応するための精密さ、限りなくリアルタイムに近い情報の新鮮さ、そして、時間の情報や映像なども含めた過去から現在に至る国土の姿の多次元的な記録である。

一方、これからの社会において空間情報が活用されるためには、空間情報の整備と提供、空間情報の利用環境の整備、空間情報の多様な利用、空間情報の整備・提供・利用に関する先導的研究と教育のそれぞれにおける国、自治体、大学、企業、民間団体の役割分担が重要である。

この役割分担の中で、国土地理院は最も基盤的な空間情報の整備・維持管理の役割を担い、また、近年の測量技術の飛躍的な向上と情報化、グローバル化の進展を踏まえ、それに応える具体的な方針を持って活動に取り組む必要がある。とりわけ、測位や空間情報の相互利用に必要な標準の整備、基礎的データの整備、基礎的データの提供、空間情報が活用される社会をつくるための政策誘導は国土地理院の担うべき重要な役割である。



「測量の未来」懇談会 委員名簿

(座長)

野上 道男 日本大学文理学部地理学教室 教授

(委員)

加藤 照之 東京大学地震研究所 教授

岸 由二 鶴見川流域ネットワーク 世話人  
(慶應義塾大学生物学教室 教授)

坂内 正夫 国立情報学研究所 副所長  
東京大学生産技術研究所 教授

清水 英範 東京大学大学院工学系研究科社会基盤工学専攻 教授

白石 真澄 東洋大学経済学部社会経済システム学科 助教授

高柳 雄一 高エネルギー加速器研究機構 広報室長(教授)

滝沢 由美子 帝京大学文学部史学科 教授

那須 充 アジア航測株式会社 取締役総合研究所長

西口 浩 衛星測位システム協議会 事務局長

村井 純 慶應義塾大学環境情報学部 教授

山元 順雄 (財)日本グローバル・インフラクチャー研究財団 専務理事

(敬称略、五十音順)

## < 目 次 >

1	「測量」を取り巻く状況.....	1
(1)	これまでの測量行政.....	1
(2)	新たな測量の領域.....	1
(3)	測量の外にも広がる空間情報の世界.....	2
2	今後の社会における測量の役割.....	3
3	空間情報の利用者・利用場面の予測.....	4
(1)	暮らし.....	4
(2)	地域・環境.....	4
(3)	安全.....	4
(4)	産業活動.....	4
4	空間情報が今後備えるべき要件.....	5
(1)	精密さが重要.....	5
(2)	新鮮さが重要.....	5
(3)	国土の情報の多次元的な記録が重要.....	5
5	空間情報が活用される社会をつくるための役割分担.....	6
(1)	空間情報の整備と提供.....	6
(2)	空間情報の利用環境の整備.....	6
(3)	空間情報の多様な利用.....	7
(4)	空間情報の整備・提供・利用に関する先導的研究.....	7
6	国土地理院の役割.....	8
(1)	標準整備.....	8
(2)	基礎的データの整備.....	8
(3)	基礎的データの提供.....	9
(4)	政策誘導.....	9

## 1 「測量」を取り巻く状況

- 地球上の位置を定める基準となる三角点の設置や地図の作成などの測量は、我が国において 20 世紀後半に、国土の開発や社会資本の整備の推進に対して不可欠、重要な役割を果たしてきた。
- 21 世紀を迎え、価値観の多様化、技術の発達など、社会状況は急速に変化しつつある。そのような変化の中で、社会の求める「測量」の領域が拡大している。
- すなわち、空間位置を知り、その位置と結びついた情報を取得して、地図及びデータベースその他の形態で記録し、蓄積する行為である「測量」の領域が拡大している。

### (1) これまでの測量行政

#### 測量の役割について

- 地図に代表される測量の成果は、自然と土地の状態に関する科学的表現を与え、社会経済活動の舞台である土地の利用、開発、保全に必要な基礎となるものである。
- 測量には、土地の大きさを測ることだけでなく、国土の姿を記録し、その変化を調査すること、それにより防災や環境の保全・復元に貢献することなどの多様性を見ることができる。

#### 基本測量事業について

- 国土の基本的な測量は諸外国においても古くから国家の事業として位置付けられてきた。
- 我が国では国土地理院が、三角点等の基準点の整備、基本図と空中写真の整備、地殻変動観測、地理調査などを基本測量として実施している。

### (2) 新たな測量の領域

#### 位置を測ることの日常化、大衆化

- かつては、位置を測るには、専門的な知識と技術を要した。
- GPS に代表される 20 世紀末の測位技術の進歩により、位置を測り、位置に関連する情報を利用することが様々な場面で日常化、大衆化しつつある。

#### 地理情報の空間的尺度の拡大

- 生活空間を歩行者の目で見た尺度での情報から、地域を鳥の目で見

た尺度、地球を宇宙飛行士の目を見た尺度での情報まで、様々な空間的尺度での地理情報の需要が増大しつつある。

- 従来の地理情報の概念をこのように空間的尺度の面で広げた広義の地理情報を本報告では「空間情報」と呼ぶ。

情報の時間領域の拡大

- 情報通信技術の進展に伴い、空間情報についても常に新鮮な情報がリアルタイムで収集、提供、利用される環境が整いつつある。
- 空間情報を過去から現在に渡って経時的に把握することにより、未来をより正確に予測し、よりよい未来を選択することが可能となる。

### (3) 測量の外にも広がる空間情報の世界

- 空間情報には、社会・経済に関する統計情報や気候情報、地質情報、そのほか生物の分布情報など、測量分野以外で整備される情報が多量に存在する。
- これらの空間情報もまた、未来の選択にとって重要な情報である。

## 2 今後の社会における測量の役割

- 人々がよりよい未来を選択できるよう、誰でも、いつでも、どこでも、必要な精度で、位置を知り、多様な媒体と必要な精度で空間情報が利用できる社会を実現することが測量の役割である。
- 「位置を知る」ことは、人々の行動様式を大きく変える可能性がある。何かを行おうとするときに、自分の位置を鍵にして、自分の周囲に何があり、何が起ころうとしているのかを溢れかえる情報の中から引き出すことができれば、よりの確な判断ができる。
- 建物内や地下街などを含め、国土全体に正確な位置がわかる空間を構築することが今後の社会における測量の役割のひとつである。
- その実現には、位置の基準に関する体系を確立し、維持する必要がある。
- 空間情報をだれもがどこにいても取得でき、それを利活用して安心して充実した生活を送ることのできる社会を実現することも測量の役割である。
- そのためには、国土地理院、他の行政機関が所有する空間情報をはじめ、民間が所有するさまざまな情報まで、過去から現在に渡るあらゆる空間情報を、国民が低廉で簡便に共有できる情報システムを構築する。このようなシステムが「電子国土」の目指すべき姿である。
- その実現には、多様な空間的尺度や時間領域に対応した空間情報の体系化が必要である。
- 空間情報の体系を国際的な標準と整合させることが、空間情報の国際的な共有化を進めて、相互理解を深める上でも重要である。

### 3 空間情報の利用者・利用場面の予測

#### (1) 暮らし

- 生活の質の向上に役立つ空間情報  
空間情報が、国民一人一人が余暇の充実などにより、心の豊かさを実感できる社会の形成のために利用される。
- 生活空間の拡大と充実に役立つ空間情報  
空間情報が、すべての人々にとって、移動がしやすく暮らしやすいバリアフリー社会の形成のために利用される。

#### (2) 地域・環境

- 水と緑豊かで美しい地域の形成に役立つ空間情報  
空間情報が、地域の特性にあった美しく良好な環境の形成のために利用される。
- 地球環境保全と持続可能な開発に役立つ空間情報  
空間情報が、継続的な観測に基づく地球環境問題への正しい理解に立った持続可能な開発を進めるために利用される。

#### (3) 安全

- 地震等による災害への対策に役立つ空間情報  
空間情報が、地震や火山噴火、洪水、火災などによる大規模な災害から国民を守るために利用される。
- 事故、犯罪への対策に役立つ空間情報  
空間情報が、交通事故や犯罪、テロの被害から国民を守るために利用される。

#### (4) 産業活動

- 産業の活性化に役立つ空間情報  
空間情報の整備・提供が産官連携の基に行われることにより、測量業、情報産業をはじめとする産業が活性化される。  
空間情報が、物流や運送あるいは福祉などの産業分野における効率化や新規ビジネスの開拓に利用される。

#### 4 空間情報が今後備えるべき要件

##### (1) 精密さが重要

- 今後の新たな産業市場における位置精度の要求の高まりに対応するため、将来に向けてミリメートル単位の位置精度を目指す。
- 電子基準点網をベースとして、全ての位置が国土全体で矛盾なく繋がる位置の体系を確立する。
- 一律に高精度を追求するのではなく、目的、効果、コストに応じた分類が必要である。

##### (2) 新鮮さが重要

- 空間情報は限りなくリアルタイムに近い新鮮さで収集され、蓄積されることが重要である。
- 新鮮さに加えて、目的に応じて高い時間分解能、すなわち情報収集の時間間隔を細かくすることも重要である。
- 情報の収集・提供については、国、地方自治体や企業のそれぞれによる自律分散型の活動を基本とすることが、情報の新鮮さの確保にとっても重要である。
- 一方、骨格的な情報については変化情報を含め提供窓口の一本化を図るべきである。

##### (3) 国土の情報の多次元的な記録が重要

- 既に存在する過去から現在までの膨大な空間情報を、将来的な需要にあわせて、時間情報を含めて電子化することが重要である。
- 過去の空間情報にも正確な位置の座標を付けることが、現在の情報と合わせて利用するために重要である。
- 動きのある映像などを含めて空間情報の表現についても多次元化を進めるべきである。
- 過去から現在までを知り、未来を予測するために、空間情報の体系を再構築する必要がある。

## 5 空間情報が活用される社会をつくるための役割分担

### (1) 空間情報の整備と提供

- 国土の基本的な空間情報は、国が整備し、インターネット等を通して、無償もしくは適切な価格で提供する。
- 基本的な空間情報よりもさらに詳細な情報は、国・自治体がそれぞれ事業の必要に応じて整備するとともに、これらを他者も利用できるように公開することを原則とする。
- 企業は、国・自治体の空間情報を活用しつつ、国・自治体の事業では整備されない情報を独自性と競争性を発揮しながら整備し、利用者のニーズを具体化して提供する。
- 民間団体は、国・自治体あるいは企業の提供する空間情報を活用しつつ、自ら収集した多様な情報を社会的な共有を目的に発信する。
- 今後、国・自治体の空間情報の提供にあたっては、国・自治体から直接国民へ提供する形態よりも、これらの情報を企業や民間団体を介して付加価値を付けて国民へ提供する形態が主流となることが世の中の流れであり、これに対応すべきである。
- 国・自治体の情報整備の外部発注にあたっては、従来の請負型の入札契約だけでなく、提案型の入札契約など、多様な入札契約方式の採用を検討すべきである。

### (2) 空間情報の利用環境の整備

- 国は、電子化された空間情報を全ての利用者がインターネット等を通して共有できる環境を整備する。すなわち、電子国土を実現する役割を担う。利用者の観点からは、空間情報の所在が容易に分かり、空間情報が容易に入手できる環境（空間情報のワンストップサービス）の整備が喫緊の課題である。
- 国民の安全・安心の確保に貢献する空間情報の利用を産官連携で推進することや、利用に際してプライバシーや知的財産の保護を図ることは国の重要な役割である。
- 空間情報を活用するアプリケーションの開発は、企業が、自由で公正な競争の下で、大学や国と連携を取って推進する。

### (3) 空間情報の多様な利用

- 国・地方自治体は、施策を立案するにあたって、空間情報を活用して国土の状況を正しく理解することによって、施策の効果を一層上げる必要がある。
- 企業や民間団体あるいは各個人には、空間情報を有効に活かすための多様なアイデアの提案やこれを用いた実際の活動を行うことが期待される。
- 空間情報の多様な利用を可能とするため、国や大学には地図リテラシー向上のための学習機会の提供が期待される。

### (4) 空間情報の整備・提供・利用に関する先導的研究

- 大学は、空間情報に関する科学の分野における研究開発を企業や国と連携をとって推進する。
- 空間情報整備の国際的な展開は国と大学との連携により先導する。

## 6 国土地理院の役割

- 社会の最も基盤的な情報である、国家基準点や行政界、主要な地形・地物・地名などの空間情報の整備・維持管理は、国家行政の基礎的事業として、引き続き国土地理院の責任において実施する。
- 近年の測量技術の飛躍的な向上と情報化、グローバル化の進展を踏まえ、それに応える具体的な方針が必要である。

### (1) 標準整備

- ミリメートル単位の精密さを保証するための位置の基準の体系化を行う。
- 測位に必要なデータの標準化や品質管理の確保を行う。
- デジタル化された空間情報の体系を、時間や空間の尺度が拡張された体系として再構築を行う。
- 相互利用を容易にするため、空間情報に関する標準の整備とその普及を進める。
- 標準整備に基づき、民間活力による情報取得を進める。
- 標準整備にあたって、国際的連携を取るとともに、我が国のアイデアを世界へ向けて発信する。

### (2) 基礎的データの整備

- 地球規模での国際的な測地網の整備と、それに基づき国内において高密度に配置した測地網の整備とそれらのデータの継続的な取得を行う。
- 過去から現在までの蓄積データを的確に整理し、それらのデータの価値を高める持続性を維持する。特に、地殻変動の監視と分析、地球内部の構造解明に重要なデータの取得と解析を行う。
- 国土地理院が所有する地形図、空中写真、古地図などの過去から現在までの様々な空間情報の電子化と今後取得する電子化された情報の体系的データベース化を行う。さらに、データの迅速かつ頻繁な更新・蓄積を行い、それらのデータの分析を行う。
- 5～10mメッシュの詳細な標高をはじめ、防災や環境に関するすべての国家インフラ的な空間情報の整備など、対象の多様化へ対応する。また、国際的連携による空間情報整備を主導する。

### (3) 基礎的データの提供

- 建物内や地下なども含めたあらゆる日常の生活空間におけるセンチメートル単位でリアルタイムに位置が特定できる測位システムの構築とデータの提供を行う。
- GPS への過度な依存に陥らないよう、GPS 以外の宇宙測地技術や地上での測量技術など新たな手法の開発、技術の高度化へ対応する。
- 国土に関する基本的な空間情報を、常時更新して、無料または適切な価格で提供する。
- 技術開発や制度整備を行い、空間情報の更新と提供のできる限りのリアルタイム化を図る。
- 国内外のデータの相互利用を促進するため、空間情報のクリアリングハウスの一層の充実を図り、また、空間情報のワンストップサービスの実現を図る。

### (4) 政策誘導

- GPS 情報のリアルタイム提供を活用した新たな産業の創出と育成を図る。特に、マーケティングや物流、福祉の分野などに関する新たな産業の発展を促進する。
- 地図の表現方法や活用方法の多様化に向けて、民間活力の活用とそれによる地域の振興を図る。先進的な技術を用いた新たな産業の創出と育成を図る。
- 空間情報の公開を前提とした、著作権、プライバシー、利用範囲などに関するルールづくりを行う。
- 空間を捉える感覚（地図リテラシー）を養う地図学習を実施する。「地図と測量の科学館」を充実させ、また、インターネット等を活用し、子どもから大人までどの世代でも地図とふれあうことができるような施策を推進する。