

世田谷区で地域のPTAが作った「交通のひやりはっとマップ」は、地域の様々なNPOや警察などの公共セクターで共有化され、事故防止の具体的な活動に結びつき、3年間実施した結果、事故件数を半減させたという成果を挙げている。

既存のGISデータとヒヤリハットのデータを重ねることで「事故が多いにもかかわらず、地元の人が危険と認識していない」場所を発見し、そうした場所こそが本当に危ないといった意味で「危機管理レベル」という新たな評価指標を作成している。これを地域の関係者に理解しやすい形で提供したことにより情報の共有化に成功した。

このような地域コミュニティ活動を実施するためには、技術指導（GIS等を用いた可視化の方法等を教えるための環境）と組織づくりが重要である。



【2020年の姿】

- 地理空間情報を活用することにより、多様な地域資源に関する情報を共有し、地域の現状に関する認識を共通化することで、NPO など多様な地域コミュニティがそれぞれの得意技を活かしながら、協力し合って草の根からの地域再生を実現する

実現のための技術開発とイノベーションの戦略

- 実現するためには、NPOなどのコミュニティが簡単に主題となるようなデータを追加できる環境の整備と地理空間情報を活用した横断的に検索する技術開発の両

方を推し進める必要がある。

- 併せて、多様な主体が作成・発信する情報を適切にフィルタリングしながら情報全体の鮮度と品質のバランスを維持する技術も必要である。
- さらに、こうした技術を社会的に実現するための仕組み作り（データの維持・管理主体の立ち上げや地域の受け皿作りの支援、情報の投稿や利用に関するルール作りなど）や地域での成功例に関する情報共有などの全国的なネットワーク化を実現する。

必要な技術・政策例

- リアルタイムデータ収集と地理空間情報を活用したデータ精査に関する技術開発
- 地理空間情報を活用した分散検索技術
- 「コミュニティ活動基本法（仮称）」（主として市町村内の一定の近隣地域を基礎とし、当該地域の住民が主体的に行う良好な近隣地域社会の維持及び形成に資する活動である「コミュニティ活動」を、近隣地域の住民が相互に理解し力を合わせて共通課題に取り組む基盤を醸成することや、世代を越えた近隣地域住民の連帯深化に資することを目的とした法案：地位活力の向上や潜在的防災力の向上に関する地域の主体が活用できる法案として期待できる。）との連携

3.4. アジア・世界への展開

(1) 地理空間情報の世界標準化

分野別目標

位置、ID の付け方から情報の収集方法、管理・運用方法、利用方法などについて、地理空間情報の利用分野の特徴を踏まえた世界標準化を実現する。

我が国では、カーナビ、携帯電話による情報サービスから、自動車の運転支援まで、都市空間や交通施設情報、店舗・イベント情報、交通渋滞情報、災害情報などの実世界に関するリアルタイム地理空間情報を利用したきめ細かなサービスを世界的に先駆けて商業的に実現しているなど、技術水準は非常に高い。そこで災害、環境、交通、資源などアジアの抱える共通の課題に対して、こうした強みを活かし各国と連携しながら解決を図る。

しかしながら、これらのサービスはほとんどの場合、比較的少数の関連企業グループがデータの収集からサービスまでを全てカバーする「垂直統合」により提供されている。そのため、グループ外の企業とのデータやサービスの相互運用性が低く、データやサービスを連携させて多様な利用者のニーズに応じたサービスを適応的に構築するといったダイナミズムには乏しくなりがちである。また企業の規模・体力といった制約もあり、海外に進出しているサービスはほとんどない。一方、リアルタイム地理空間情報を利用

したサービスはグーグルなども注目しており世界的な大競争時代に突入しつつある。そのなかで規模の小さな日本企業が現在の垂直統合を続ける限り、国内にガラパゴス化して閉じこもる以外の選択肢が次第に乏しくなることが危惧される。

地理空間情報に関する標準化は国際標準化機構（ISO）の専門委員会（ISO/TC211 等）により進められている。これに加えて、災害対応などで地理空間情報を活用するためには避難経路の提示や浸水範囲の共有化など、その分野固有の情報も標準化することが必要になる。しかしながら、これらの標準化は、未着手なものが多い。交通・ITS など一部標準化が進められているが、災害、資源、個人活動履歴など、ほとんど手の付いていない分野の方が圧倒的に多数である。

そこで我が国のサービスが競争力を持っているうちに、地理空間情報のサービスに関する標準化を交通・モビリティ、観光、ロジスティクス、健康、環境・災害、資源、個人情報保護などの分野に焦点を絞りながらも体系的・分野横断的に行い、我が国発のサービスが、分野の壁を越えて世界中の国や地域の現状に適応したサービスへと迅速かつ柔軟に進化できる環境を整備する必要がある。

【2020 年の姿】

- 位置、ID の付け方、情報の収集方法、管理・運用方法、利用方法等に関する世界標準化を実現する。
- 地理空間情報やそれを利用したサービスに関する標準化を、交通・モビリティ、観光、ロジスティクス、健康、環境・災害、資源、個人情報保護などの分野について体系的・分野横断的に行い、我が国発のサービスが世界中の国や地域の現状に適応した総合サービスへと迅速かつ柔軟に進化できる環境を整備する

実現のための技術開発とイノベーションの戦略

- 分野ごとの標準活動の現状と将来の展開可能性をレビューし、それぞれの標準化活動を積極的に推進すると同時に、分野を跨いだ標準化を推進するハブ機能を果たす。

【交通・モビリティ】

- 欧州 CEN(Comité Européen de Normalisation)では、公共交通機関の駅・停留所等の標準化が行われている。公共交通に係る様々な固定物に ID を付与し、利用者の移動を支援することを目的とした標準である。
- 時刻表の標準化が欧州を中心に標準化が検討されている。通常時の時刻表管理として、CEN TC 278 WG3 にて「Network and Timetable Exchange」の規格が作成中である。事故時の時刻表の標準も検討されている（KiZOOM SIRI HandBook）。
- ISO/TC204 WG8 にて運賃管理として、欧州を中心にインタオペラブル運賃管理システ

ム（IFMS ISO24014-1）が IC カードに係る標準として規格化されている（IS 化済み）。

- ISO/TC204 WG3 では、路車間/車車間協調システムに係る検討が実施されている。
- 詳細で高精度デジタル地図の標準として、Local Dynamic Map と呼ばれる規格の検討が実施されている。これにより、エネルギー消費の少ない運転制御や経路誘導等への活用が期待されている。

【ロジスティックス】

- ISO/TC204 WG7 では、商用車運行管理に係る標準化が検討されている。アメリカでのテロ後に、セキュリティ対策として、積荷の中身、商用車の位置を管理することを目的に実施されている。ISO では、航空、陸上運輸を対象に実施している。海上運輸については、既に UN/CEFACT にて標準化を検討しているため、WG7 では対象となっていない。
- IC タグに係る標準としては、サプライチェーン用 RFID の標準が検討されており、この中でコード体系化が行われている。

【環境】

- 気象分野では WMO（世界気象機関）の主導の下で標準化が進められている。
- 生物多様性情報などでは、GBIF（Global Biodiversity Information Facility）により標準化が進められている。
- また衛星画像などについては CEOS（Committee on Earth Observation Satellites）が標準化をリードしている。
- 個別の標準化努力は存在するものの、全体をカバーするものはない。しかしながら、包括的な標準化に向けての気運は高まりつつある（例：GEOSS（全球地球観測システム））

【健康】

- 電子カルテ、メタボ検診や行動識別の情報など標準化が進められている。現在は、通院、入院などの主体である現在の医療と地理空間情報に接点は必ずしも必要ない。しかし、将来的には、「情報薬」を普及させる際に、地理空間情報との連携を強化していくことが考えられる。

【防災】

- 国や都道府県では、災害時に GIS を利用することはあたりまえの時代になっている。しかしながら、市町村、都道府県、国が標準化して運用している情報は、被害に関する情報（FAX）のみであり、空間的な把握が必要な避難勧告エリアなど、避難所や救護所の開設状況など標準化は行われていない。
- 一方、内閣府では、事前防災の観点で、EU が推進している地理空間情報の標準化の動き（INSPIRE）を参考に、地理空間情報の標準化についての取り組みをはじめたところである。

【資源】

- 海底鉱物資源データについては、経済的・国家的な安全保障の観点から全てを公開・共

有するということは難しい。ただし、安全保障上の問題になるデータは非常に精度の高いデータであるため、一定以下の精度のデータは情報の共有化の素地もあり、世界的な実績（例：OneGeology：<http://portal.onegeology.org/>）もある。

- 海底資源データについては、リアルタイム情報というよりも過去の蓄積データが重要となる。実際に現在稼働している鉱区の分析等については数十年前のデータを利用することも多い。
- 海底・地下資源のデータについては、XYと「高さ」といった3次元情報ではなく、地下空間をより高度に3次的に表現できる必要がある。そのために、地上の規格では海底・地下資源データのZ方向の定義に対応できない。そのため、それを解決するために世界各国の専門家とともに地質情報構造規格 GeoSciML（ジオサイエムエル）を構築している。

必要な技術・政策例

- 実空間に関わる地理空間データやサービス（交通・モビリティ、環境、ロジスティックス、健康、災害、個人情報、資源など）に関する標準化技術、総合的な連携・運用技術の開発

(2)地理空間情報クラウドコンピューティングを共通基盤とした地理空間情報の分散型相互運用の国際展開

分野別目標

分散している地理空間情報（コンテンツやサービス）の横断的な検索・利用のプラットフォームを、クラウドコンピューティング技術を利用して構築し、あらゆる地理空間情報を集積・統合利用できる共通のプラットフォームを整備・提供する。

実世界に関する様々な地理空間コンテンツやサービスは多くの場合、分散してはばらばらに生成、蓄積されている。それを位置やIDなどを利用して検索・集積し、要求に応じて迅速に処理し、あるいは分析・解析などを行う機能は、多様な地理空間情報の利用を実現するための必須な共通基盤である。しかしながら海外で事業を展開する場合には、検索・集積・処理機能をそれぞれの事業者が個別に立ち上げることは費用面で大きな負担となるばかりではなく、大規模な処理設備を維持することが困難な場合があり、多様なサービスを国際展開することに支障を来す可能性がある。

また様々な国や地域の利用者の多様なニーズに柔軟に対応するためには、様々なサービスが組織を超えて円滑に連携できる環境が必要である。

そこで、地理空間情報の処理・管理に関する共通機能を「地理空間情報クラウド」として立ち上げることを目的とした共通基盤技術開発を推進する。これは、多様なサービスを安価に立ち上げたり、連携させたりする上で重要な共通基盤となる。

【2020 年の姿】

- 分散している地理空間情報（コンテンツやサービス）の横断的な検索・利用のプラットフォームを、クラウドコンピューティング技術を利用して構築し、あらゆる地理空間情報を集積・統合利用できる共通のプラットフォームを整備・提供する。

実現のための技術開発とイノベーションの戦略

- まず分散して存在する地理空間情報(データやサービス)を標準的な位置表現・ID を利用して横断的、網羅的に検索する技術が必要になる。
- しかし、情報提供時に標準的な位置表現や ID などのメタデータを付与しないケースも少なくないと予想されることから、コンテンツなどに位置や ID を含むメタデータなどを自動付与する技術も重要である。
- さらにセンサデータに代表されるストリーミングデータの処理、データベース化技術、多量の検索要求に対応するための負荷分散技術、異なるネットワークにつながっているセンサなどに横断的にアクセスし、特定の場所に存在するセンサなどにアクセスするためのネットワーク高度管理技術などの技術開発が不可欠である。
- また多様・大量なデータを検索・収集したのち、データの精度・信頼性などに基づいてデータの取捨選択を行うこと（フィルタリング）データが空白になっている場所や時間帯をシミュレーション技術なども利用しながら補間・内挿すること（同化技術）詳細なデータを集約して全体像を分かり易く描くこと（視覚化技術）特定のパターンの発見や状況推定などを行うこと（マイニング・状況推定技術）個人情報などの匿名化技術、あるいはシミュレーションモデルなどと連携して将来予測を実現することなどの高次解析機能が必要である。このように検索に留まらずデータの高度な統合、分析・解析も行う体系的な技術開発が必要である。

必要な技術・政策例

- 分散する地理空間情報の検索・処理・分析技術、ストリーミングデータの処理・データベース化技術
- メタデータなどの自動付与技術
- ネットワーク高度管理技術
- 地理空間データの高度解析技術（フィルタリング、同化、視覚化、マイニング、状況推定、匿名化などの技術）

(3)宇宙技術に基づく安全・安心サービスの世界展開

分野別目標

我が国の強みである安全・安心サービスを、宇宙技術（測位・観測・通信技術）をベースとした災害対応中心の技術システムとして、アジア及び世界に展開する。各国や各地域の様々な災害対応を支援して社会的な安全・安心の復旧に貢献するほか、我が国の長期的・広範な安全保障に資する。

安全・安心は社会の安定的な発展に欠かせない基盤的な条件である。特に東南アジア、南アジア、アフリカの諸国は災害（洪水、干害、サイクロン、地震・津波、伝染性疾病など）を中心に社会の安全・安心が脅かされることが少なくない。

また、こうした地域は原油輸送のためのシーレーンなど我が国の生命線を構成しているばかりでなく、我が国の企業が多数進出し食料品から工業製品まで多くの生産を行い、国内企業のサプライチェーンを構成していることから、この地域の安定は我が国の安全・安心にも大きく貢献する

安全・安心サービスの展開に必要な基盤はどこでも位置の分かる測位システム、周辺の状況を表す地図や衛星画像、情報をやりとりできる無線通信システムであるが、測位システムや衛星画像、デジタル地図などは宇宙技術を利用することで、どこの国でも容易にカバーできる。さらに市民一人一人と直接情報をやりとりする手段として携帯電話も普及がどの国でも進んでおり（バングラデシュで 27.9%、インドで約 24.95%、フィリピンで約 58.88%）¹、情報サービスを享受や、現地の情報を通報することは実現可能である。

そのため、我が国のきめ細かい安全・安心サービスを、各国の関係機関と連携して円滑に展開することが可能であり、地域の安定に大きな貢献ができる。

なお、こうした安全・安心サービスを継続的に提供することは、各国の人やモノの移動情報、社会基盤施設情報、環境情報などの収集や管理、利用の高度化にも資することができる。政治的にも産業的にも我が国の長期的なプレゼンスを向上できる。

【2020 年の姿】

- 我が国の強みである安全・安心サービスが、宇宙技術（測位・観測・通信技術）をベースとした災害対応中心の技術システムとしてアジアや世界に展開される。

実現のための技術開発とイノベーションの戦略

宇宙技術（観測、測位）やセンサネットワーク技術、携帯電話などのモバイル技術などの連携を強化することで、開発途上国の市民それぞれに直接届く安全・安心サービスを実現する。例としては、衛星による雨量モニタリングと洪水予測システムに、携帯電話を利用したアラートシステムや現地情報のフィードバックシステムを組み合わせたシ

¹ 全て 2008 年実績（総務省 HP より）

システムがある。また、衛星による不法な森林伐採の状況等をモニタリングや、観測衛星や測位衛星を活用したシーレーンのモニタリング・アラートシステムにより、安全な物流に貢献する。

また、諸外国・関係機関との間で、科学技術政策に関するネットワークを構築し、情報交換の拡大を図る。

必要な技術・政策例

- 準天頂衛星などのマルチ GNSS を利用した衛星測位技術やアラート情報伝達技術
- 衛星からの地球観測（雨量、土壌水分、森林、植生モニタリングなど）
- 衛星による詳細広域地形計測
- 海外（特に開発途上国）における携帯電話を利用した情報収集・伝達・共有技術
- センチネルアジアや IFAS などの国際的な災害情報の提供・技術支援プログラムとの連携
- 日EU海事政策対話（ソマリア）との連携

4. 必須基盤技術の開発

グリーンイノベーションからアジア経済戦略まで分野別の目標を達成するために地理空間情報技術は不可欠な役割を果たす。そのため体系的な技術開発を先行的に進めなければならない。実現にあたり分野に応じてさまざまな研究、技術開発が必要となるが、主要な技術開発課題は共通であり必須な基盤技術の開発と言える。

まず、あらゆるデータを位置情報から横断的に検索可能にできなければどのような利用も実現しないことから、屋外、屋内、陸上、海洋を問わず、どこでも正確で信頼できる位置情報を得られるための技術開発が必要になる。さらに、得られた位置情報がどのようなシステムでも横断的に検索の手がかりとして利用できるようにするために標準化技術が必要になる。これによりはじめてデータを位置情報から横断的に検索することが可能となる。

検索可能になったデータを実際に検索するためには、様々な組織やさまざまな場所にアクセスし、情報を検索し収集する仕組みが必要になる。できるだけワンストップで広範な範囲を検索できることが必要であり、収集された膨大で多様な地理空間情報を分析・解析、視覚化する手法も不可欠であるため重要な技術開発である。

こうして収集、分析・解析されたデータを利用して具体的なサービスを展開する際、サービスの受け手の現在位置や移動の履歴などを参照することが不可欠であるが、人の現在位置や移動履歴などは重要な個人情報であり、個人情報として保護しながらも本人の了解のもとに必要な時に必要な範囲で利用するための技術が必要である。これは地理空間情報産学官連携協議会(事務局：内閣官房)から公表された「研究開発マップ」(平成21年6月 <http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gis-sangakukan/wg/index.html>)において

も測位技術や横断的な検索技術などに次いで重要な技術開発項目とされている。

個人情報を利用される側もする側も安心して利用できる環境のうえに、さらに利用者の状況や属性に応じてサービスを提供する技術が必要になる。ここでは特に新サービスを個別に開発・提供するだけでなく、既存のサービスなどをうまく連携させタイムリーに投入する技術などが特に重要になる。

最後に、地理空間情報の品質は、実空間で起きているさまざまな現象、変化をできるだけ正確かつリアルタイムにセンシングする能力に大きく依存していることから、センシング技術の開発が、必須共通基盤技術となる。

以上のような必須共通基盤技術のそれぞれ下記にまとめた。なおこれらの技術開発は国内で実績を積みそれから世界に進出するのではなく、最初から世界中で利用することを前提として開発の目標を定め、標準化活動をあわせて行うことが必要である。

4.1. 測位技術とその基盤となる精密時刻更新技術

ほとんど全ての利用において、いつでもどこでも正確で信頼性の高い位置情報が安定的、リアルタイムに得られることが不可欠である。屋外においては衛星測位システムが主体となる。これまでも高精度化、信頼性向上のための技術開発が続けられてきているが、次世代の測位衛星数が今後 10 年間で約 4 倍となるなど測位環境が一新することから、一層の精度・信頼性の向上が可能であり、複数の衛星測位システムを統合的に利用する技術開発、測位結果の補正技術（補正情報の配信技術も含む）開発、高精度測位技術の開発が必要である。

地下空間、建物内などの屋内における測位も同様に、非常に重要である。個別技術の散発的な開発は進められているが、社会基盤として共通に利用できるシステム技術として要求される「どこでもだれでも使える」「信頼できる」「世界標準となり得る」といった要件から見て屋内測位技術の開発は極めて不十分であり、体系的な技術開発を産学官の連携のもとに推進する必要がある。

同様に、海洋・海中での測位技術は極めて不十分である。すなわち基準点の設置された陸域から数十 km 以上離れた海域ではリアルタイムに cm オーダーの高精度測位を安定的に実現できる方法はない。また海中・海底でのリアルタイム測位技術も極めて遅れており、精度・信頼性の観点で大きな改善が必要である。これらの技術についても技術開発を強力に推進する必要がある。

なお、上記の様々なシーンでの測位の高精度化、高信頼化には精密な時刻更新技術の開発が不可欠である。また位置情報、時刻情報とも改竄、妨害などを考慮した信頼性の確保や認証の技術開発が必要である。

4.2. 位置表現や ID の標準化、付与・管理に関する技術。異なる位置表現、ID 体系などの

相互に関連付ける技術（位置・ID 解決技術）

実世界に関する地理空間情報を利用する場合、様々な情報をリアルタイムで検索/収集することが不可欠である。その際、「どこ」「いつ」「なに」に関する情報が共通の検索の手がかりとなる。「どこ」「いつ」「なに」を媒介として今まで自覚されていなかった相関関係を可視化できるようになり、多様な情報を相互に関連づけられる。たとえば、19 世紀半ばにコレラの解明が飛躍的に進んだが、その背景には、土地の情報と水の供給関係を可視化し、分析したことによって疫学が飛躍的に進歩したところにあった。

しかしながら、測位技術などにより「どこ」「いつ」に関する情報が得られても位置情報の形式、詳細定義などが統一化されていないと、位置をキーとして情報を発見することは困難になる。同様に、地名、施設名をはじめとする「なに」に関する情報も ID（識別子）が統一化されていないと、横断的な情報検索は実現できない。そのため、位置表現や ID の標準化技術、付与の方法や付与した ID、位置表現の管理技術が必要になる。また、位置や ID のように既存の標準が複数既に存在する場合には既存の標準をいかに簡単に登録しその関連を記述することで相互変換を円滑に実現する技術（位置・ID 解決技術）利用シーンに応じて適切な位置表現などを選択肢、その表現に変換する技術などを開発することが必要である。

4.3. 分散した時空間データ・情報の検索、管理、統合、分析・解析技術（地理空間情報クラウドコンピューティング技術）

位置表現・ID が標準化できれば、様々な組織や人々がばらばらに作成・保有している地理空間情報（コンテンツやサービス）を横断的、網羅的に検索することが可能になる。しかし、多くの利用者はリアルタイムに検索することを必要とするため、コンテンツなどに位置や ID を含むメタデータなどを自動付与する技術、高速検索技術、負荷分散技術、ネットワーク高度管理技術などの技術開発が不可欠である。また多様・大量なデータを検索・収集したのち、データの精度・信頼性などに基いてデータの取捨選択を行うこと（フィルタリング）データが空白になっている場所や時間帯をシミュレーション技術なども利用しながら内挿すること（同化技術）詳細なデータを集約して全体像を分かり易く描くこと（視覚化技術）特定のパターンの発見や状況推定などを行うこと（マイニング・状況推定技術）あるいはシミュレーションモデルなどと連携して将来予測を実現することなどの高次解析機能が必要である。このように検索に留まらずデータの高度な統合、分析・解析も行う体系的な技術開発が必要である。

4.4. 個人情報の保護と利用の両立技術（匿名化技術、自己情報のコントロール技術・不正利用追跡技術、個人の行動文脈推定技術、サービス生成技術など）

地理空間情報を利用することの大きなメリットとして、安心・安全の観点では、寝たきり老人を災害時に真っ先に救助するといった、利用者の個人特性に応じたきめ細かなサービスがある。また、環境の観点では、国民一人ひとりのエコ行動を匿名化して集積することによって、環境負荷を低減できる都市構造の具現化に役立てることができる。

このように地理空間情報技術は個人の位置や活動内容や周辺状況に応じたタイムリーなサービスを提供できる点に大きな特徴があるが、その過程で個人のプライバシーに関する情報を取得してしまう。個人情報の漏洩などをセキュリティ技術などによる防止することはもちろんであるが、取得された個人情報に関して本人の自己コントロールを確立し、そのコントロールの下で、適切な人や組織が適切な目的のために適切な範囲の情報を匿名化など適切な方法で利用するといった「保護と利用の両立技術」と、社会での実現の仕組みが、地理空間情報の一層の有効利用のためには不可欠である。

その一方で、利用者本人の行動履歴、属性などは、購買サイトでの閲覧履歴・購入履歴や会員登録に代表されるように、様々な企業、団体にばらばらに互いに関連づけられることなく蓄積・管理されている。さまざまな病院でこれまで受診した記録を全部集めれば、よりの確なアドバイスが患者に対して可能になることでも分かるように、より高品質のサービスを提供するためには、断片的な個人情報を本人の自己情報コントロールの下で集約し、より体系的・網羅的な情報とすることが不可欠である。しかし現在は、必要な個人情報を横断的、総合的に利用することは技術的にも法制度的にも困難であり、技術・制度両面からの検討が必要である。

すなわち、個人情報の保護や本人の情報コントロール権を最大限に尊重しつつ、必要な時に必要な個人情報を必要な範囲に限って有効利用できる技術や利用状況を追跡・検証できる技術の開発と、社会システムとして実現するための合意形成が極めて重要となる。

4.5. 地理空間情報を利用したサービスの生成・配信やシステムの連携・協調技術

地理空間情報を自由に検索でき、また実空間で起きているさまざまな事象、たとえば交通渋滞や災害状況などの分析結果なども利用できるようになると、これらの情報を利用し、利用者の行動コンテキストの推定なども組み合わせながら、さまざまなサービスを生成・配信する技術が必要になる。

また、多くの利用シーンでは、単体のサービスやシステムでは不十分なことも多い。サービスやシステムが連携・協調して、利用者を支援する必要がある、そのための連携・協調技術の開発が重要になる。たとえば洪水などの際には、洪水の拡大に関する予測情報を利用して、災害時要援護者の救援、避難所までの移動支援、避難所の解説や物資の

搬入活動などが連携する必要があるが、どこに災害時要援護者がいるのか、既に避難しているのか、避難所には何人到着するのか、到着予定はどうかなどの情報を共有することで、はじめてこれらの活動やサービスが連携でき、確実かつ効率よく安全に避難を完了させることができる。同様の連携・協調技術は、車両同士の連携、協調による交差点での事故防止や、エコドライブの実現など次世代 ITS などにも不可欠である。

4.6. 実空間の様々な事象をリアルタイムに計測・認識する技術

建物や道路、地形の変化、気象・海象といった都市・国土空間や海洋空間に関するリアルタイム計測技術や、変化を検知して既存の電子地図や時空間データベースを更新する技術、人やモノの動きを追跡するセンシング技術などの一層の高度化を図り、得られる情報の精度、鮮度、信頼性を向上させることは、様々なサービスの品質を大幅に向上させるための基礎であることから重要であり、その技術開発を推進する必要がある。

なお、センサ情報以外のオープンソース情報（報道情報やインターネット情報など）も迅速に取り込み地図上に展開できるように、アジアを中心とする海外を対象に地名辞典などの収集・整備を進める。

5. アジア・世界への展開：科学技術外交を支える地理空間情報

地理空間情報は我が国の科学技術外交を支え、アジアと世界の安全・安心を共同で実現するために不可欠な中核情報である。

地図に代表される地理空間情報は国家安全保障の観点からも重要であり、歴史的に国家経営の基盤として中央政府が統治のために地理情報の整備・維持を行っている。気象などの衛星観測能力の向上や情報伝達技術の発達に伴い、災害時等の即時対応能力のための情報基盤整備がそれに加わった。

海底資源に関する調査や交渉、シーレーンの確保、我が国船舶の海洋上の安全確保、マリタイムセキュリティ（不審船・海上テロや海賊対策等）に関するサーベイランスなど、四方を海に囲まれた我が国の外交と安全保障は、正確でリアルタイムな地理空間情報によって支えられている。我が国の経済活動空間が拡大し海外への物資依存度が増大していく中で、古くからシーレーンと言われている海上輸送ルートの周辺諸国における紛争や海賊問題は、我が国の生命線への重大な脅威である。

東アジア、東南アジア、南アジアから西アジア・中近東などの地域・海域を対象に「どこで何が起きつつあるのか」「当該地域における日本の国民や企業の活動にはどのような影響があり得るのか」「可能な対処方法には何があるか」といった情報の収集・分析を可能とする地理空間情報インテリジェンス（Geo-Intelligence or GeoInt）を確立することは、資源外交、安全保障外交を進める上で不可欠である。

一方、アジアあるいは世界に共通の課題、たとえば災害や環境問題の解決のために諸外国と協力する際には、地理空間情報や高度利用技術を共有することが不可欠である。たとえば地震や津波などの大規模災害に対する緊急対応を共同で行う場合、人的被害の想定分布や避難場所、物資集積場所や搬入経路の配置などの地理空間情報とその利用技術を共有することなしに、効果的な支援を行うことは不可能である。こうした場合衛星観測や測位などの宇宙技術との組み合わせが有効である。ハイチの大地震に際して被害の状況を映した衛星画像が日本をはじめとする先進国から直ちに提供され、その画像をもとに世界中のボランティアたちがインターネット上で協力し合い、ハイチ周辺のデジタルマップがきわめて短期間に次々と作成・公開されたことは記憶に新しい。衛星を中核とした情報収集技術、測位技術とグローバルスタンダードに則った地理空間情報技術がアジアや世界の問題解決に協力して取り組むための共通基盤となる。

また、我が国産業の国際展開を有効に支援するためにも信頼性の高い地理空間情報は欠かせない。産業の海外展開は製造業や鉱業から農業、サービス業、排出権取引などの環境商取引などの分野にも広がり見せており、日本を中心とした大きな物流・人流ネットワークを構成しつつある。また近年は高速鉄道システム、原子力発電所など大規模なシステム技術の国際展開も大きな課題となっている。国際プロジェクトの適地選定、立ち上げ、ロジスティックの確保、災害時の事業継続などは、詳細で信頼性の高い地理空間情報なしには

成立しない。

さらに、地理空間情報を利用したさまざまなサービスは先進国だけでなく開発途上国においても今後急速に拡大すると期待され、マーケット創成のためには地理空間情報の獲得やサービスの展開支援に焦点を当てた科学技術外交が不可欠である。たとえば携帯電話を利用した災害情報提供サービスがある。現在は開発途上国でも誰もが携帯電話を持ちはじめ、一人一人に災害対応情報をリアルタイム伝達することが可能になりつつあるが、災害の予測や警報情報の作成、携帯電話での提供技術などは十分でない。そこで衛星観測技術、予測技術などの技術やデータの援助などを行うことで当該国の国民が日本の貢献を直接感じることができるだけでなく、システムの平常時利用として、我が国の企業が交通情報サービスなどさまざまなサービスを展開することが可能になる。こうした地理空間情報を用いた新しいサービス分野に我が国の企業が先行的に進出することは、新規市場の開拓、持続的な拡大の観点から非常に重要であり、長期的、戦略的な視点から積極的に支援する必要がある。

【2020 年の姿】

- シーレーンの安全確保、EEZ の海洋資源管理から、数多くの日本企業や国民が活動を営むアジア地域の情報収集・分析までカバーする地理空間情報インテリジェンス (Geo-Intelligence or GeoInt) が確立し、アジアと世界の安全・安心を共同で支える科学技術外交が実現する。
- 日本の高水準な地理空間情報技術や宇宙技術を活用した地球環境問題対応や防災ソリューションがアジアを中心とした地域に展開し、科学技術外交が推進されるのと同時に、日本企業の国際展開の基盤が築かれる。

6. 推進方策

地理空間情報は極めて広範な分野にそれぞれ深く関連する。また、世界的にも大きな広がりを持っていることから、各国との連携から各府省の連携、地方公共団体の支援・連携、民間の支援・連携まで、様々な側面から推進方策を整理する必要がある

以下では、「6.1.各府省の連携協働と役割分担」、「6.2.地域や地方公共団体における取り組みの支援」、「6.3.民間との連携協働と支援」そして「6.4.国際機関や各国との連携協働、」の各側面から推進方策を整理した。

なお、地理空間情報は共通の検索の手がかりとして位置や ID を利用することから、位置表現や ID の標準化と利用の促進がどのような場合にも不可欠である。

一方、地理空間情報技術は社会で広範かつ多面的に利用できることから、効果の実証や影響の評価などのためには社会実験が不可欠である。個別に断片的な社会実験を行うのではなく、共同で総合的・体系的な社会実験と総合的な評価を行い、そこで得られた経験を共有化し、幅広く流通させることで、技術そのものや社会への適応策の改善を有効に進める。

そこで、いずれの推進方策についても以下の 2 点が必須の共通アクションアイテムとして挙げられる。

- 1) 位置表現や ID の標準化と利用を促進
- 2) 共同化によるショーケース（社会実験）を実現、経験の共有化と流通を促進

6.1. 各府省の連携協働と役割分担

分野別目標を達成するために必要な施策や技術開発の多くは、異なる実施主体の密接な連携協働を行うことが不可欠である。既存の産学官連携の枠組を活用するなどして、特に下記の項目について情報共有と調整連携を行う。

1) 政府が所管する施設の名称と位置座標情報（緯度経度座標やキロポスト情報など）、地番等の位置座標情報など、施設・地物等の位置や名称・ID に関する情報を整備・収集し、必要に応じて横断的に参照できる環境を整備・提供する。

2) 地理空間情報に関連して政府により行われた研究開発成果の相互利用を促進する。研究開発事業の実施にあたっては、特区などを活用した大規模な社会実験を共同で実施する。それにより要素技術ごとの開発・実証だけでなく、システムとしての連携技術、社会への適応技術、自治体との連携方策などについても開発・実証や成果の一般利用を効果的に促進する。

6.2. 地域・自治体における取り組みへの支援

地域や地方自治体は、地理空間情報を活用したグリーンイノベーション、ライフイノベーション、観光立国・地域活性化を現場に導入し根付かせる担い手として、極めて重要である。産学官の連携の枠組を自治体に拡大し、自治体との情報共有、意見交換、調整・連携を実現する。

自治体との情報や意見の交換を進めつつ、地域・自治体における取り組みに対して下記のような支援を進める。

（技術開発の支援）

- 自治体単独では行えない基盤的な技術開発を推進し、成果を提供する。
- 地域拠点的な大学や公的研究機関を活用した地域における研究開発活動を支援する。

（利用環境整備の支援）：先進的技術を利用するための環境整備を支援

- 人々の移動などの位置情報、空撮画像情報、車載カメラ画像情報といった地理空間情報に関する個人情報としての取り扱いや、公開・流通に関するガイドラインなどを国が検討し成果を提供する。
- 公共団体が作成・保有する地理空間情報の公開や二次流通促進に関するガイドラインなどを提供する。
- 地域・自治体でそれぞれ社会実験などを実施して得られた経験、ノウハウなどを、地域間で流通促進、共有化促進する場を構築する。

（利用体制整備の支援）：先進的技術を利用するための体制整備を支援

- 地域拠点的な大学や地域 NPO など、地域における地理空間情報の整備・利用技術やノウハウついて、共有や流通を促進し、併せて人材育成などを実施する主体の育成支援を行う。
- 地理空間情報の利用や整備などについて、自治体間の連携や共同事業化などを促進する。また、適切なアウトソーシングなど民間セクターとの連携の可能性を検討する。

6.3. 民間との連携協働と支援

民間セクターも国や地域、地方自治体と協力して実際に地理空間情報を利用したサービスを実現し、グリーンイノベーション、ライフイノベーション、観光立国・地域活性化に貢献する担い手として、極めて重要である。そこで下記のような民間との連携共同促進や支援を進める。

（技術開発等の支援）

- 民間単独では行えない基盤的な技術開発について、国の研究開発成果の移転や共同

研究を促進する。

- 携帯電話等を使った災害情報サービスなど、日本の企業がアジアなどの諸外国を対象に行う技術開発や実証などを支援する。
- 地理空間情報の世界標準化活動を支援する。
- 大学や公的研究機関と民間企業との共同研究・共同開発を支援する。

(利用環境整備の支援): 先進的技術を利用するための環境整備を支援

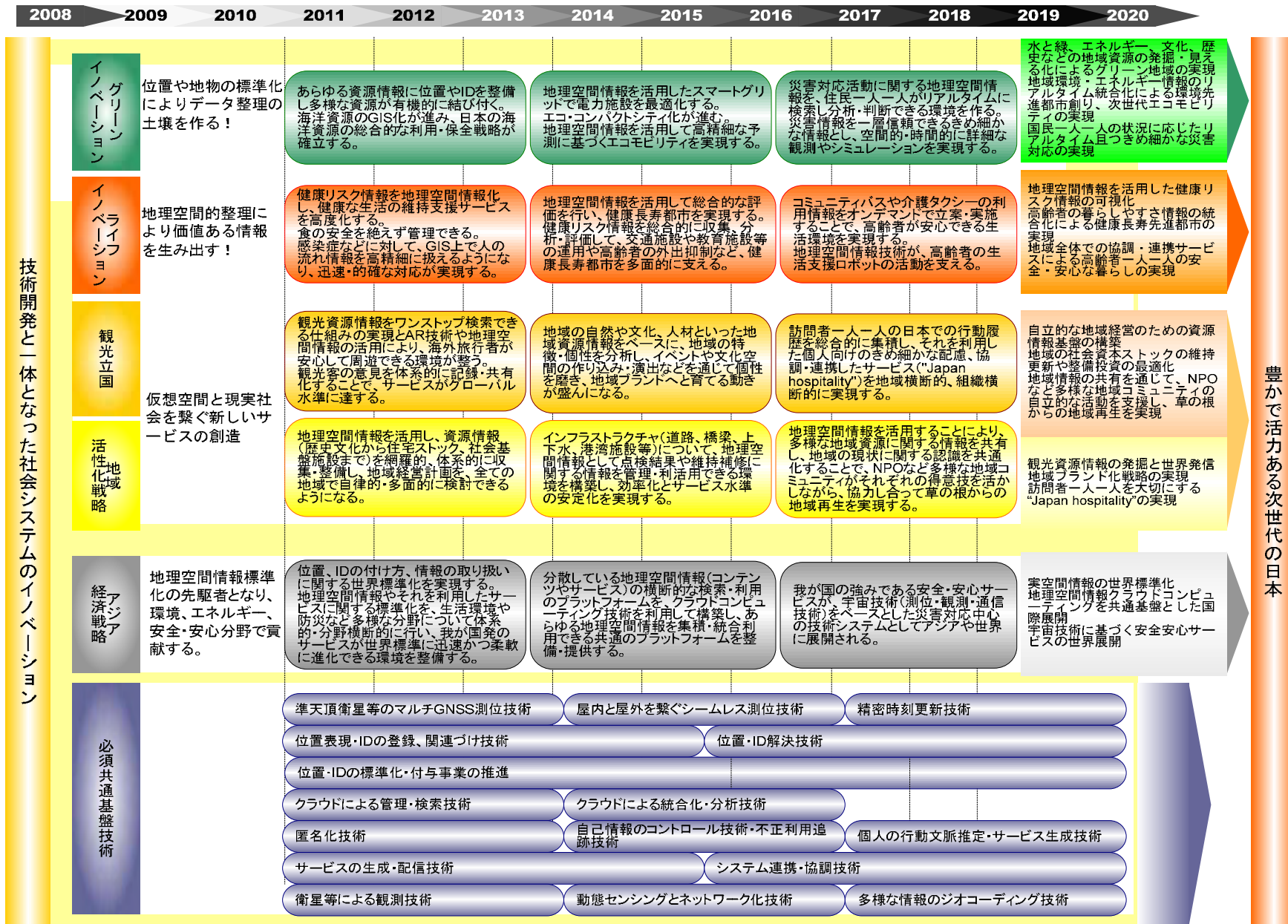
- 人々の移動などの位置情報、空撮画像情報、車載カメラによる画像情報などの個人情報としての取り扱いや、公開・流通について、企業と連携の上、取り扱いガイドラインなどを国が検討することで、企業の事業リスクを軽減する。
- 民間企業が開発した技術を必要に応じて性能評価する。また、民間企業が提供する情報を必要に応じて信頼性などの観点から評価、格付けする。例としては位置情報の認証などがある。

6.4. 国際機関や各国との連携協働

地理空間情報を活用した科学技術外交などを推進する一方、地理空間情報の利用を促進する組織として設けられている「地理空間情報産学官連携協議会」を活用するなどして、国際的な展開に関する産学官の情報共有、意見交換、調整・連携を推進する。

7. ロードマップ

新成長戦略に挙げられた目標ごとに、地理空間情報技術の研究開発に関する実現戦略を整理し、さらに分野別の目標の達成と必須基盤技術の開発に関するロードマップを図に示す。



豊かで活力ある次世代の日本

8. 検討がさらに必要な課題

地理空間情報技術は、さまざまな利用分野・技術分野と横断的かつ密接に結びついた共通基礎技術であり、社会に上手に組み込むことにより大きなイノベーションを実現できる高い潜在力を持っている。その反面、技術開発だけではなく標準化や情報整備など長期にわたる体系的な取り組み、さまざまな組織の連携・協力が不可欠である。今後、具体的かつ計画的に推進していくべき視点から考えられる課題は、以下のとおりである。

- ロードマップの詳細化と関連プロジェクトとの連携

地理空間情報技術の開発を具体的に進めていくためのロードマップをより詳細に構築し、各府省の関連施策・事業や研究開発プロジェクトとの関連を明示することで、多岐にわたる分野それぞれの努力を、標準的な位置や ID の実現や相互利用にスムーズにつなぎ、分野横断的な地理空間情報の利活用を実現する。

- 連携・協調体制の確立・強化

各府省庁が研究開発や標準化、情報整備などについて地理空間情報に関連する施策を推進する際に連携や調整を行う体制を、特に科学技術外交推進の観点から強化する。さらに産学官だけでなく地方自治体との連携を実現する体制を具体的に検討する。連携を具体的な形にするために、特区を活用した社会実験などの取り組みを行う。

- 地理空間情報技術の中核とする科学技術外交の情報戦略の確立と、それに基づく海外展開スキームの確立

海外への展開にあたり、我が国にとって全体最適化の観点から国際展開の方針や戦略、展開のスキームを検討し、その中で地理空間情報技術の中核とする科学技術外交の情報戦略を確立する。海外情報の収集や分析・利用を個々の府省庁や企業が個別に推進するだけでなく、上記のスキームや情報戦略に基づいて連携・協調する。

- 個人情報の保護と利用を共存する社会的な仕組み、技術の実現

地理空間情報の利用に際しては、個人情報の保護と利用の対立が最も先鋭的な形で顕れる可能性がある。両者のバランスの取れた発展を実現するための技術開発と社会的な仕組みの実現方策を具体的に検討する。

9. おわりに

グリーンイノベーション、ライフイノベーションを達成し、観光立国・地域活性化戦略、アジア経済戦略を実現するためには情報通信技術、特に近年発達の著しいモバイル技術やユビキタスネットワーク技術、センシング技術、ITS 技術等を、地理空間情報技術と統合することでその場の状況に応じたタイムリーかつ多様な活動支援サービスを国民に実現することが不可欠である。

Yahoo や Google に代表されるサーチエンジンが登場し、ウェブ情報が幅広く社会で利用され「インターネット時代」が全盛を迎えているが、携帯電話や次世代自動車、スマート

ハウス、スマートグリッドなどと連携して多様なサービスをその場で直接国民に提供できる地理空間情報技術は、世界的にも大きくひろがる兆しを見せており、「地理空間情報の時代」の到来を予感させる。

日本がこの新しいイノベーションの先駆者になるために、総合科学技術会議は、関係府省、自治体、研究機関、民間企業の連携を主導して地域で中核技術の実証研究と社会への適応研究を包括的に行い、国内はもとより世界展開の基盤づくりを推進することにより、日本が再び輝きを取り戻すために貢献する。

本報告書が、豊かで活力のある次世代の日本に変革するための第一歩となることを期待する。

以上