

科学技術イノベーション総合戦略2016

(抜粋)

目 次

はじめに	1
第1章 未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出の取組 ★	6
（1）未来に果敢に挑戦する研究開発と人材の強化	6
（2）新たな経済社会としての「Society 5.0」（超スマート社会）を実現するプラットフォーム	7
（3）「Society 5.0」（超スマート社会）における基盤技術の強化	15
第2章 経済・社会的課題への対応	20
（1）持続的な成長と地域社会の自律的な発展	20
I エネルギー、資源、食料の安定的な確保	20
i) エネルギーバリューチェーンの最適化	20
ii) スマート・フードチェーンシステム	29
iii) スマート生産システム	31
II 超高齢化・人口減少社会等に対応する持続可能な社会の実現	34
i) 世界最先端の医療技術の実現による健康長寿社会の形成	34
ii) 高度道路交通システム	38
iii) 健康立国のための地域における人とくらしシステム （「地域包括ケアシステムの推進」等）	43
III ものづくり・コトづくりの競争力向上	46
i) 新たなものづくりシステム	46
ii) 統合型材料開発システム	50
（2）国及び国民の安全・安心の確保と豊かで質の高い生活の実現	52
I 効率的かつ効果的なインフラ維持管理・更新・マネジメントの実現	53
II 自然災害に対する強靱な社会の実現	56
III 国家安全保障上の諸課題への対応	60
IV おもてなしシステム	62
（3）地球規模課題への対応と世界の発展への貢献	64
地球環境情報プラットフォームの構築	65
（4）国家戦略上重要なフロンティアの開拓	67
第3章 科学技術イノベーションの基盤的な力の強化	69
（1）人材力の強化 ★	69
（2）知の基盤の強化	73
（3）資金改革の強化 ★	77

第4章	イノベーション創出に向けた人材、知、資金の好循環システムの構築	8 1
(1)	オープンイノベーションを推進する仕組みの強化 ★	8 2
(2)	新規事業に挑戦する中小・ベンチャー企業の創出強化 ★	8 5
(3)	イノベーション創出に向けた知的財産・標準化戦略及び制度の見直しと整備	8 7
(4)	「地方創生」に資するイノベーションシステムの構築	8 9
(5)	グローバルなニーズを先取りしたイノベーション創出機会の開拓	9 1
第5章	科学技術イノベーションの推進機能の強化 ★	9 3

注) ★は特に検討を深めるべき項目（具体的な実行のため特に梃子入れすべき項目）

(2) 国及び国民の安全・安心の確保と豊かで質の高い生活の実現

防災・減災や国土強靱化等の安全・安心を確保する取組と、快適な生活を実現し豊かで質の高い生活を実現する取組により、国民の生命及び財産を守り、人々の豊かさを実現していくことは国の使命である。

我が国の国民生活・社会経済活動を支えている公共インフラは、高齢化や老朽化が深刻な問題となっており、限られた財源と人材でインフラを適正に管理するための取組が重要である。また、異常気象や巨大地震、火山噴火などの多種多様な自然災害が頻発しており、災害の発生を予測する技術や発生後の被害を最小限に抑える技術の開発と成果を役立てる仕組みにより、失われる生命・財産・生活を最小化することが喫緊の課題となっている。

上記課題の解決に向けて各要素技術の開発成果を有機的に連携（システム化）させることで生まれる相乗効果の発揮が重要であるとの認識の下、総合戦略 2015 では「効率的かつ効果的なインフラ維持管理・更新の実現（以下、「維持管理システム」という。）」と、「自然災害に対する強靱な社会の実現（以下、「防災減災システム」という。）」を政策課題として掲げており、第5期基本計画においても重要政策課題と位置づけられていることから、引き続きこれらを強力で推進する。

両システムでは、ロボットやセンサなどで取得される観測データ（現実空間）と予測・推計データ（サイバー空間）を融合させた上で、得られる様々な情報は、現場で求められる精度や即時性に合致した内容で、かつ継続的に提供されることが重要であり、情報マネジメントや提供の体制のあるべき姿を確立することなど、社会（国及び国民）の安全・安心に貢献するという Society 5.0 の実現のための諸課題の解決が求められている。また、維持管理システムでは、定常時から、管理者が公共インフラの状態を把握するために様々なデータを取得・管理していくことが必要であり、いざ地震や水災害などが発生した際（非

常時)には、それらのデータが防災減災システムにおける災害状況の把握等の対応や復旧・復興計画などに活用できることから、公共インフラに関しては、両システム間の連携を進めることで新たな価値が創出される。このための基盤技術の強化は Society 5.0 のためのプラットフォームの構成にも直結するものである。

また、第5期基本計画の社会的課題の一つには「国家安全保障上の諸課題への対応」が位置付けられているため、安全保障関係の技術開発動向を把握し、俯瞰するための体制強化とともに国及び国民の安全・安心を確保するための技術力強化のための研究開発の充実が求められる。

人々の豊かさを実現するためには、安全・安心の確保だけでなく、快適な生活社会環境の構築が不可欠である。第5期基本計画の最終年である2020年には、多くの訪日観光客が訪れる²⁵ことが想定され、生活の中で海外の方々とのコミュニケーションが求められる機会が増えることが想定される。このため、訪日客との円滑なコミュニケーションを支援する多言語音声翻訳技術等「言葉の壁」を取り除く技術開発が求められる。

I 効率的かつ効果的なインフラ維持管理・更新・マネジメントの実現

[A] 基本的認識

国内インフラストックは2009年度には786兆円の規模に達しており²⁶、その内社会資本10分野²⁷においては、2013年度に約3.6兆円と推計された維持管理・更新費が、2023年度には約4.3～5.1兆円、2033年度には約4.6～5.5兆円程度になるものと推計されている²⁸。今後一斉に更新期を迎える公共インフラに多額の維持管理・更新費用が発生することが想定され、人材の不足や財政状況の悪化などの立ちはだかる課題を克服し、インフラを適正に維持管理・更新・マネジメントしていくためには、インフラに係る維持管理・更新等の全プロセスにおける効率化が重要であり、各プロセスの技術の組合せ(システム化)によって維持管理・更新技術全体の最適化を図ることが必要である。

また開発された技術について、パイロット事業の推進などの試験的な取組による事業の評価や、技術開発へのフィードバックなどのスピーディーな取組により、地域経済への活性化に繋がる開発技術の社会実装やアジア諸国へのインフラ輸出の際の付加価値を高める。

[B] 重きを置くべき課題

維持管理システムでは、①様々なデータを正確に検出して現状の健全度や劣化状況を適切に調査するなどの点検技術、②点検結果に基づき環境条件等を踏まえて今後の劣化進行過程を統計・確率的に予測して無駄のない補修・更新計画を立案するための

²⁵ 「明日の日本を支える観光ビジョン構想会議」より現在の約2倍の4000万人の訪日客が目標値とされた。

²⁶ 社会資本ストック推計 (<http://www5.cao.go.jp/keizai2/jmcs/jmcs.html>)

²⁷ 道路、治水、下水道、港湾、公営住宅、公園、海岸、空港、航路標識、官庁施設

²⁸ 今後の社会資本の維持管理・更新の在り方について 答申 社会資本整備審議会・交通政策審議会(平成25年12月)

評価技術、③補修や更新の対象となる構造物に必要な強度や耐久性を効果的に付与する対応技術、④対象となるインフラの特性や環境条件、災害時のリスク評価等を考慮して①から③の各要素技術をシステム化し、継続的にインフラの維持管理・更新を実行していくためのアセットマネジメント技術の導入により、予防保全体制の確立によるインフラ長寿命化とライフサイクルコストの最小化による効果を最大限発揮にすることが求められる。これにより、特に維持管理・更新に関連する予算・人手不足に直面している地域を支援し活性化させることで、地方創生への貢献を果たすことができる。

システム化された高度なインフラマネジメントを実現するため、緊密な府省連携により基盤・基礎技術、応用技術及びアセットマネジメント技術の研究開発を推進することが重要であり、S I P「インフラ維持管理・更新・マネジメント技術」を重点的課題解決の先導役として位置づける。

[C] 重きを置くべき取組

1) 構造物の劣化・損傷等を正確に把握する技術（点検）（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省】

- ・ インフラの損傷度等をデータとして把握する効率的かつ効果的な点検、モニタリングを実現するためのセンサやロボット、非破壊検査技術等の開発（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省】

- ・ センサで計測したデータを、高信頼かつ超低消費電力で収集・伝送する通信技術等の開発と現場への導入（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省】

(2020年までの成果目標)

- ・ 国内の重要インフラ・老朽化インフラの20%はセンサ・ロボット・非破壊検査技術等の活用により点検・補修を実施
- ・ センサ・ロボット・非破壊検査技術等の活用による点検・モニタリングを低コストで実用化
- ・ 人が近づくことが困難な場所、版裏・狭隘部等で死角となり見えない箇所での効率化に資する点検の実用化

2) 点検結果に基づき補修・更新の必要性を判断する評価技術（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省】

- ・ 点検で得られたデータのうち、誤検知の除去（クレンジング）、類似パターンの分類・解析などのデータ利活用技術等の開発とデータの収集分析及び劣化撤去部材の載荷試験に基づく、構造体の様々なパターンの劣化進展予測システムの開発（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省】

- ・ 上記に基づき、インフラの健全度評価、余寿命予測が実現可能な診断技術を開

発（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省】

(2020年までの成果目標)

- ・ 診断・予測精度のバラツキ低減によるインフラ健全度の正確な把握
- ・ 高精度な余寿命予測技術の確立により維持管理計画を最適化し、維持管理・更新を効率化
- ・ 開発する技術を用いたインフラ性能指標の定量化

3) 構造物に必要な強度や耐久性を効果的に付与する技術（対応）（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省】

- ・ 既設インフラ等の長寿命化を目指した材料開発及び経年劣化による変状が顕在化したインフラの長寿命化及びライフサイクルコスト低減に資する補修補強技術の開発（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省】

(2020年までの成果目標)

- ・ 適切な更新・補修規模や時期を見据えた効率的な予防保全により、各自治体におけるインフラ全体の維持管理計画を最適化し、経年別の更新・補修費用の平準化に資する技術の実用化
- ・ 塩害・アルカリ骨材反応・凍害・疲労・腐食・水素脆化等に対する高耐久コンクリートや鉄鋼材料等の開発等の長寿命化技術により、更新機会を低減

4) アセットマネジメントシステム等の構築（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省】

- ・ 膨大なインフラに対して、限られた財源と人材で効率的に維持管理を行っていくための、ライフサイクルコストの最小化を目指すインフラ構造物のアセットマネジメント技術の開発について、将来的な国際展開も視野に入れて推進（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省】

- ・ 地方自治体に適用可能なアセットマネジメント技術の開発と全国的な展開を見据えたマネジメント体制の構築（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省】

- ・ インフラの維持管理・更新に加え、調査・測量から設計、施工、検査までの全プロセスにおいて、三次元データを用いる i-Construction²⁹を推進

【国土交通省】

(2020年までの成果目標)

- ・ 地域の特性に応じた広域ブロックごとに、適用可能なアセットマネジメントの実施と維持管理市場の創出

²⁹ 調査・測量から設計、施工、検査、維持管理・更新までのあらゆる建設生産プロセスにおいて抜本的に生産性を向上させる取組。

- ・ アセットマネジメント実施インフラにおける老朽化に起因する国内重要インフラの重大事故ゼロ
- ・ 国直轄現場における i-Construction の実施により、Society 5.0 の実現に貢献

5) 社会実装に向けた主な取組（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省】

- ・ 社会実装に向けて、開発したセンサ、ロボット、非破壊検査技術やアセットマネジメントシステム等の新技术を国自らが積極的に活用・評価し、その成果を全国に展開（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省】

- ・ 開発した新技术やアセットマネジメントシステムの活用実績とその評価をもとに、インフラ維持管理に関する国際規格や外国の基準との整合性を図りながら開発技術の浸透化を展開し、海外ビジネスを展開（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省】

- ・ 地方自治体への支援として、地域の大学・研究機関と連携し、開発した新技术の実装支援を行うとともに、知的財産化・標準化戦略や、地方自治体の発注部門に対して、事業化のための規制緩和や制度設計の観点からコンサルティング等のビジネス化支援を実施（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省】

- ・ i-Construction を推進するため、分野横断的なコンソーシアムの設置や先導的な研究開発の支援、調査・測量から設計、施工、検査に至るビッグデータを集積・分析・活用するためのシステムなど技術の現場導入を加速していくための仕組みの設立

【国土交通省】

II 自然災害に対する強靱な社会の実現

[A] 基本的認識

近年の我が国では、異常気象や巨大地震、火山噴火などによる大規模な自然災害が頻発しており、また、南海トラフ地震（経済被害想定額約 220 兆円³⁰）や首都直下地震（同約 95 兆円³¹）などの巨大災害の切迫性が指摘されている。これまでの災害から得られた教訓を大規模自然災害への備えに生かし、発生後にできるだけ早急かつ有効な災害情報を提供することで、災害によりあらゆる組織や個人の安全・安心が確保されるというレジリエント（強靱）な社会を構築する必要がある。

そのためには、災害に負けない都市・インフラを構築する技術、災害を予測・察知

³⁰ 南海トラフでM9クラスの海溝型地震が発生した場合に想定される最大の被害額
（参考）「内閣府防災情報のページ」南海トラフ巨大地震の被害想定について（第二次報告）
（http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku_wg/pdf/20130318_kisha.pdf）

³¹ 南関東地域でM7クラスの首都直下地震（都心南部直下地震）が発生した場合に想定される最大の被害額
（参考）「内閣府防災情報のページ」首都直下型地震の被害想定と対策について（最終報告）
（http://www.bousai.go.jp/jishin/syuto/taisaku_wg/pdf/syuto_wg_siryoo03.pdf）

してその正体を知る技術、発災時に被害を最小限に抑えるために、早期に被害状況を把握し、国民の安全な避難行動に資する技術や迅速な復旧を可能とする技術などの研究開発を推進し、それぞれの技術をより高めた上で組み合わせて連動させ（システム化）、リスクの効率的な低減を図るとともに、災害情報をリアルタイムで共有し、利活用する仕組みの構築が推進される。

また、特に災害発生後に必要とされる災害状況の把握や情報共有といった技術は、あらゆる災害に対応できる共通基盤技術であるべきで、その技術開発を災害の種類によらず一元的に捉えて推進することで、より効率的・効果的に成果が達成されるという認識を持つことが重要である。またその際に提供されるデータの精度や即時性などについては、現場のニーズとの整合を十分に図った上で研究開発を進めることが求められる。

[B] 重きを置くべき課題

自然災害に対する我が国のレジリエンス（強靱性）を高めるためには、①インフラの耐震性能の強化技術や残存耐力の正確な把握による事前の対策立案などによる「予防力の向上」と、②地震、津波、豪雨などの観測・予測技術や、人工衛星やセンサなどから得られる三次元地図情報などの膨大なデータの利活用による被害状況の推定などの「予測力の向上」、③迅速な災害状況の把握や災害関連情報の共有による発災後の早急かつ有効な災害情報の提供などの「対応力の向上」が重要である。

またそれら個別の要素技術の向上と併せて、要素技術をシステムとして組み合わせて高度化することにより、国や自治体等の公共機関はもとより企業や住民に付加価値の高い災害関連情報とサービスを提供できるプラットフォームとして機能させ、Society 5.0に向けた新たな価値の創出を目指す。

これらの課題を達成するためには、最先端の科学技術の活用によるリアルタイムの災害情報やそれに基づく災害予測の取得と共有が重要であるため、S I P「レジリエントな防災・減災機能の強化」を重点課題解決の先導役として位置づけ、各府省の関連施策（アクションプラン）と連携して研究開発を推進する。特に、このプロジェクトでは、関係府省などが持つ災害情報を共有し、それらの情報を必要な時に必要とする人々へ提供することの実現に向けた情報の仲介役として、「レジリエンス災害情報システムの構築」とその実証に取り組んでいる。

[C] 重きを置くべき取組

1) 「予防力」関連技術（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、
経済産業省、国土交通省】

- ・ 建築物・附帯設備の耐震化、液状化と津波被害対策技術の確立に向け、Eーディフェンス（実大三次元震動破壊実験施設）や世界最大級の津波実験施設などを活用した大規模実証実験の実施（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、
経済産業省、国土交通省】

- ・ 地震・津波発生時における石油タンクなどの重要インフラ設備や沿岸域の重要施設の災害・事故対策、消火技術に関する開発（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、
経済産業省、国土交通省】

(2020年までの成果目標)

- ・ 液状化診断・対策技術の確立と対策技術選定のためのガイドライン作成
- ・ 東日本大震災において首都圏で観測された長周期地震動の3倍の強さの揺れにも無損傷な次世代免震技術の確立

2) 「予測力」関連技術（S I P及び大会プロジェクト⑥を含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、
経済産業省、国土交通省】

- ・ 地震・津波の早期予測・危険度予測技術の開発（地震や津波災害に関して、海底地震津波観測ケーブル網で津波の伝搬をリアルタイムに検知する仕組みの構築、複雑な海岸地形の影響や防護施設の効果を取り入れた津波伝搬・遡上シミュレーション技術の開発等）（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、
経済産業省、国土交通省】

- ・ マルチパラメータフェーズドアレイレーダ（MP-PAR）等の最新観測装置を開発し、既存レーダ網なども活用して、積乱雲の発達過程を生成の初期段階から高速・高精度に予測する技術の開発と国際標準化に向けた取組実施（S I P及び大会プロジェクト⑥を含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、
経済産業省、国土交通省】

- ・ 大規模災害時における被災状況の広域高分解能観測のために、地球観測衛星（先進光学衛星、先進レーダ衛星）の研究開発、より詳細な被災状況を瞬時に把握するための超高分解能次世代合成開口レーダ（SAR）の開発

【総務省、文部科学省、経済産業省】

- ・ 上記の地震・津波・豪雨・竜巻などに関わる位置情報やセンサ情報などの大量の動的情報をリアルタイムに収集、利用、検索、処理を可能とする基盤技術の開発、収集した情報を活用した意思決定可能な災害予測シミュレーション技術の開発（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、
経済産業省、国土交通省】

- ・ 火山ガスの観測による火山活動観測手法の開発など火山活動予測の高精度化を図り、先端的な火山研究の推進と、それらを通じた火山研究に従事する研究者

の育成・確保等（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、
経済産業省、国土交通省】

- ・ 首都直下型地震等の大規模災害の発生時に都市機能を確実に維持することを目的とした高精度な被害予測・推定のための研究開発 【文部科学省】

(2020年までの成果目標)

- ・ 津波検知から数分内での陸地への津波遡上（浸水域）予測、豪雨の1時間前予測の実現とそれによる迅速な避難対応の実現
- ・ 高精度な地理空間情報や地球観測情報を活用した即時被害推定（地震や津波遡上は発生後数分以内）

3) 「対応力」関連技術（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、
経済産業省、国土交通省、防衛省】

- ・ 地震動による被害を主な対象に、全国を概観した被害の全体状況を即時に推定するリアルタイム被害推定システムの開発（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、
経済産業省、国土交通省】

- ・ 火山災害に関し、発災後の火山ガス等のモニタリングによる被害状況の把握のための技術開発（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、
経済産業省、国土交通省】

- ・ 災害や防災・減災に関わる多様な情報を収集し、災害時の即時対応における意思決定等災害対応に必要な被害情報をリアルタイムで把握する技術の開発（S I Pを含む） 【内閣府、総務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、
経済産業省、国土交通省】

- ・ 社会実装の有効なツールである地図情報を用い、被害情報、道路情報、避難行動に関する情報等を円滑に提供するためのシステムの開発（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、
経済産業省、国土交通省】

- ・ 災害時にも適用できる次世代社会インフラ用ロボットや応急橋梁技術の研究開発（大規模災害現場における情報収集、消火、救助、応急復旧を、安全確保を踏まえて行うためのロボット技術の開発）（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、
経済産業省、国土交通省、防衛省】

(2020年までの成果目標)

- ・ 災害関連情報のリアルタイム共有を可能とするプラットフォーム（レジリエンス災害情報システム）の実現

- ・ 即時被害推定(2)「予測力」関連技術の成果による)と被害状況把握に基づく災害時意思決定支援システムを確立し、上記レジリエンス災害情報システムに組み込む
- ・ 災害対応ロボットについて現場検証を踏まえ順次導入・活用拡大
- ・ 過酷な環境下において、遠く離れた地域から遠隔操縦可能なロボットや高機動パワードスーツの実用化に資する技術の確立及び大規模災害時等に使用可能な軽量かつ高性能な応急橋梁基礎技術の確立

4) 社会実装に向けた主な取組 (S I Pを含む)

- 【内閣官房、内閣府、総務省、外務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、防衛省】
- ・ フィールドを活用した技術開発の実用性の検証と技術開発へのフィードバック (S I Pを含む) 【内閣府、総務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、国土交通省】
- ・ 技術開発段階からの国際的枠組みづくり、国際標準化及び国際展開に向けた取組 (S I Pを含む) 【内閣官房、内閣府、総務省、外務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、国土交通省】
- ・ 維持管理システムとの共通基盤技術の形成に資する合成開口レーダの利活用について、技術開発を進めるとともに、三次元地図等他システムで検討中の課題も併せ、維持管理システムの開発者と合同で情報提供者と利用者(防災関係機関、インフラ維持管理者)等で共同し社会実装や国際標準化に向けた検討を加速 (S I Pを含む) 【内閣府、総務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、防衛省】
- ・ レジリエンス災害情報システムと既存の災害予測システム、情報共有システムとを結んだ総合的な防災情報共有と地域住民も含めた利活用の訓練実施 (S I Pを含む) 【内閣府、総務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、国土交通省】