

科学技術イノベーション総合戦略2016 本文素案

はじめに

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

- (1) 未来に果敢に挑戦する研究開発と人材の強化
- (2) 世界に先駆けた「超スマート社会」の実現 (Society 5.0)
- (3) 「超スマート社会」における競争力向上と基盤技術の強化

第2章 経済・社会的課題への対応

- (1) 持続的な成長と地域社会の自律的な発展
 - I エネルギー、資源、食料の安定的な確保
 - i) エネルギーバリューチェーンの最適化
 - ii) スマート・フードチェーンシステム
 - iii) スマート生産システム
 - 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
 - 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
 - ii) 高度道路交通システム
 - 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)
 - III ものづくり・コトづくりの競争力向上
 - i) 新たなものづくりシステム
 - ii) 統合型材料開発システム
- (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
 - 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
 - ii) 自然災害に対する強靱な社会の実現
 - iii) 国家安全保障の諸課題への対応
 - iv) おもてなしシステム
- (3) 地球規模課題への対応と世界の発展への貢献
地球環境情報プラットフォームの構築
- (4) 国家戦略上重要なフロンティアの開拓

第3章 科学技術イノベーションの基盤的な力の強化

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

第5章 科学技術イノベーションの推進機能の強化

はじめに

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

(1) 未来に果敢に挑戦する研究開発と人材の強化

(2) 世界に先駆けた「超スマート社会」の実現 (Society 5.0)

1. 基本的認識

情報通信技術 (ICT) は更に発展していくことが見込まれており、生産・流通・販売、交通、健康・医療、金融、公共サービス等の幅広い産業構造の変革、人々の働き方やライフスタイルの変化、国民にとって豊かで質の高い生活の実現の原動力になる現状を認識して、第5期科学技術基本計画では、ICTを最大限に活用し、サイバー空間とフィジカル空間 (現実世界) とを融合させた取組により、人々に豊かさをもたらす「超スマート社会」が未来社会の姿として掲げられている。

超スマート社会は、「必要なもの・サービスを、必要な人に、必要な時に、必要なだけ提供し、社会の様々なニーズにきめ細かに対応でき、あらゆる人が質の高いサービスを受けられ、年齢、性別、地域、言語といった様々な違いを乗り越え、生き活きと快適に暮らすことのできる社会」で定義され、その実現に向けた一連の取組を更に深化させつつ「Society5.0」として強力に推進する。具体的には、経済・社会的課題を踏まえて総合戦略2015で定めた11のシステムの開発を先行的に進め、それらの個別システムの高度化を通じて、段階的に連携協調を進めていくことが提言されている。

この第5期科学技術基本計画を踏まえ、我が国の産業競争力の向上を意識して、共通のプラットフォーム (以下「超スマート社会サービスプラットフォーム」という。) の構築に必要な技術的な課題、社会実装に向けた課題を抽出し、戦略的に科学技術イノベーションを推進していくことが重要である。

2. 重きを置くべき課題

第5期科学技術基本計画では、超スマート社会サービスプラットフォーム構築に向け、「高度道路交通システム」、「エネルギーバリューチェーンの最適化」及び「新たなものづくりシステム」をコアシステムとして開発し、「地域包括ケアシステムの推進」、「スマート・フードチェーンシステム」及び「スマート生産システム」などの他のシステムとの連携協調を早急に図り、システム間で広く活用できるようにする仕組みの整備及び関連技術開発を進めることとしている。

システム間で広く活用できる仕組みを共通基盤として構築するためには、実現可能性の高い複数の具体的なシステムの組み合わせ (以下「ユースケース」という。) から、共通基盤に必要な具体的かつ共通的な基盤機能を抽出することが重要である。

下記にユースケースから抽出される共通的基盤機能を例示する。

- ・三次元地図情報提供機能：地図情報を階層構造で格納し、道路、建物等の情報更新頻度が低い地図情報の階層に、車、人等の動的に情報が更新される地図情報の階層を重ねて利活用する。自動走行等で三次元地図情報提供機能を活用しつつ、同時に車両の各種センサで取得した道路等の損傷状態をインフラ情報の階層として格納することで、道路インフラの維持管理の効率化につながる。また、車両をエネルギー源と捉え、車両位置情報を活用し、自然災害時の移動型電源として減災に利活用する。
- ・データ流通機能：複数の事業のデータを掛け合わせ、新たな価値創出に利活用する。例えば、複数工場における部素材の調達や在庫管理のデータから調達計画を解析することにより、物流における最適な配送計画を立案でき、共同配送サービス等の価値創出につながる。
- ・地球環境情報提供機能：気温・降水量・日射量等の様々な自然環境データを利活用する。DIAS等の地球環境情報を共通的に提供可能とすることで、気温・降水量・日射量等の様々な自然環境データから将来の気象予測を鑑みた農業生産や、医療に関連するデータと組み合わせて熱中症・感染症等の予防等の価値創出が図れる。
- ・ヒト・モノ・車情報提供機能：ヒト・モノ・車の位置情報を共通的に提供可能とすることで、車椅子移動の安全な移動支援を含む商業施設内の混雑回避サービスや安全な乗降補助サービス等が創出できる。
- ・映像情報提供機能：公開されている映像情報、監視カメラや動画共有システム等を連携させ、映像データを共通的に利活用することで、人流解析の活用で観光ルートの最適化、街づくり、交通インフラの効果的な整備、防犯等のなど価値創出につながる。

以上の5つの共通的基盤機能に共通する事項を抽出し、超スマート社会サービスプラットフォーム構築における重要課題としてまとめる。

- ・データ形式や共有に関しては、全てのデータには位置情報と時刻情報を紐づけること。各所に存在するデータは論理的に一つに見え、どこからでも使えるデータベースとすること。
- ・標準化に関して、基盤機能ごとに競争領域と協調領域の見極めをし、デジュール標準とともにデファクト標準も鑑みた戦略を策定すること。
- ・セキュリティに関しては、IoT機器のセキュリティ確保に加え、複数のIoT機器が互いの認証を行う仕組み、通信経路の安全性確認、情報の信憑性を確保すること。また、データ利活用においては、個人情報保護とデータ利活用の両立に配慮すること。
- ・推進体制に関しては、研究開発から社会実装まで様々な分野の関係者が参画し、データ形式や共有、標準化の適宜見直しする仕組みを構築すること。
- ・社会実装に関しては、ユーザーの受容性の醸成やシステム連携によって創出される価値を計測すること。

また、第5期科学技術基本計画には、超スマート社会サービスプラットフォーム構築に必要な取組として、複数システム間のデータ利活用を促進するインターフェース

やデータフォーマット等の標準化、全システムに共通するセキュリティ技術の高度化及び社会実装の推進、リスクマネジメントを適切に行う機能の構築が示されている。

標準化については、協調領域と競争領域を明らかにし、システム間の相互接続性の検討等に活用できるようなリファレンスモデルを策定、共有することが重要である。その際、ドイツの「インダストリー4.0」、米国の「先進製造パートナーシップ」、中国の「中国製造 2025」、EU の「FIWARE」等の海外の取り組みとも連携させていく設計にすることが重要である。

データ利活用の観点では、多くの関係者からデータを収集するために、ユーザーならびにデータを提供する側にも配慮したデータ収集する仕組みを考えるべきである。

製品やサービスを提供する際には、任務保証の考え方に基づき取り組むことが重要であり、セキュリティ品質の実現が欠かせない。セキュリティ品質を確保するための費用はコストでなく価値を生み出すための投資である。その実現には、企画・設計段階からセキュリティ確保を盛り込むセキュリティ・バイ・デザインの考え方をもち、開発時や運用時においては個々のシステムの階層構造を踏まえたデータとシステム全体のセキュリティ確保を図ること、また、異なる分野を連携協調させる際にはシステム間の相互連携を図り、システム全体としてのセキュリティを確保することが重要である。さらに、日々進化し高度化するサイバー攻撃に対応するためにはセキュリティ確保のための人材育成も必要な取組である。セキュリティ技術の高度化及び社会実装の推進については、重要インフラ等から優先的に対応する。具体的には、サイバーセキュリティ技術の研究開発を促進するとともに、業界内での攻撃情報等を共有する仕組みを構築する。また、業種毎のセキュリティオペレーションセンター(Security Operation Center、以下「SOC」という。) SOC を追加整備および業種間を跨ぐ SOC の整備を促す取組も重要である。

システム間連携協調のさきがけとして、三次元地図情報提供機能を先行的に整備すべきであり、戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) の課題間連携、革新的研究開発推進プログラム (ImPACT) の成果活用、関連府省庁の施策との連携等によりそれを実現していくことが重要である。

さらに、超スマート社会の実現においては、これまでの延長上だけでは対応が困難な大きな影響が経済・社会に及ぼされることが予想されることから、研究者、国民、産業界、政策形成者等といった様々なステークホルダーによる共創を進めていくための取組が重要である。第5期科学技術基本計画においても、経済・社会に対するインパクトや社会コストを明らかにする社会計測機能の強化や個人情報保護、製造者及びサービス提供者の責任等に係る課題への対応、社会実装に向けた文理融合による倫理的・法制度的・社会的取組の強化、新しいサービスの提供や事業を可能とする規制緩和・制度改革等の検討、適切な規制や制度作りに資する科学の推進を図っていくこととしており、関連する取組を進めていく必要がある。

3. 重きを置くべき取組

(1) 超スマート社会サービスプラットフォームの構築

①取組の内容

- ・ SIP「自動走行システム」で先行的に三次元地図基盤の構築を推進するとともに、「重要インフラ等におけるサイバーセキュリティの確保」、「インフラ維持管理・更新・マネジメント技術」、「レジリエントな防災・減災機能の強化」、「エネルギーシステム」とのシステム連携協調を図り、他分野での活用を推進する。
【内閣官房、内閣府、総務省、経済産業省、国土交通省】
- ・ システム間連携協調を推進するため、各所に存在するデータが論理的に一つに見えるデータベースを構築するとともに、データ形式及びデータ交換の標準化を推進する。
【内閣官房、内閣府、総務省、経済産業省、国土交通省】
- ・ データ形式の違いやシステム毎の要求仕様の違い、またシステムやセンサがアップデートされることを前提に、機能追加/削除等を容易に実現するソフトウェア技術の高度化およびシステム設計可能なリファレンスモデルを策定する。
【内閣官房、内閣府、総務省、文部科学省、経済産業省】
- ・ IoT による効率的なデータ収集・利活用、ユースケースで示した価値創出を支える AI、ビッグデータ解析の技術開発を推進する。
【総務省、文部科学省、経済産業省】
- ・ 重要インフラ等において、ネットワークを構成する通信機器等が、仕様通りの構成であり変更されていないこと（完全性）が構築時・運用時に確認でき、また運用中に不正な機器にすり替えられていないこと（真正性）が確認できるサイバーセキュリティ技術の研究開発を推進する。また、業種内でサイバー攻撃等の情報を共有する仕組みを構築する。（SIP を含む）
【内閣官房、内閣府、総務省、経済産業省】
- ・ システム間連携協調による共通的基盤機能の技術検証やサービス検証を通じて社会実装を促進する IoT テストベッドを整備し、民間企業と連携した研究開発を促進する実証事業を推進する。
【総務省、経済産業省】

②2020 年までの成果目標

- ・ 三次元地図基盤、データ共通基盤、地球環境情報基盤、ヒト・モノ・車情報基盤、映像情報基盤を構築する。
- ・ リファレンスモデルと三次元基盤を基にした超スマート社会サービスプラットフォームを構築し、ユースケースの価値創出を社会実装する。
- ・ 通信・放送、電力、交通の重要インフラについて、大会¹時に SIP で構築したサイバーセキュリティ技術を社会実装するとともに、IoT のトラスト構築を完遂する。

¹ 2020 年オリンピック・パラリンピック東京大会

(2) 社会実装に向けた主な取組

- ・ 公的機関が率先して付加価値の高い標準化された機械可読データを公開することを推進する。また、個人情報の保護を図りつつパーソナルデータの利活用を促進する。【内閣官房、内閣府】
- ・ 業種毎のセキュリティオペレーションセンター (Security Operation Center、以下「SOC」という。) を追加整備するとともに、業種間を跨ぐ SOC の整備を行う。【内閣官房】
- ・ 早期に社会実装可能なケースについては、民間企業の活動を支援していく制度や施策を促進し、テストベッドの利用促進、技術開発・実証や先進的なモデル事業に対する資金支援等、事業化の支援を実施する。【経済産業省、総務省】
- ・ 経済・社会に対するインパクトや社会コストを明らかにする社会計測機能の強化や社会実装に向けた文理融合による倫理的・法制度的・社会的取組の強化、適切な規制や制度作りに資する科学の推進等を図る。【文部科学省】

(3) 「超スマート社会」における競争力向上と基盤技術の強化

1. 基本的認識

Society5.0 (超スマート社会) の実現に向けては、超スマート社会サービスプラットフォームの構築に必要となる基盤技術の強化や、個別システムで新たな価値創出のコアとなる我が国が強みを有する技術を更に強化していくことが必要である。

第5期科学技術基本計画では、超スマート社会を目指す上で重要な基盤技術として、下記の技術分野を特定している。

①サイバー空間に関連する超スマート社会サービスプラットフォームの構築に必要な基盤技術

- ・サイバーセキュリティ技術、IoT システム構築技術、ビッグデータ解析技術、AI 技術、デバイス技術、ネットワーク技術、エッジコンピューティング

②現実空間に関連する新たな価値創出のコアとなる強みを有する基盤技術

- ・ロボット技術、センサ技術、アクチュエータ技術、バイオテクノロジー、ヒューマンインターフェース技術、素材・ナノテクノロジー、光・量子技術

「サイバーセキュリティ技術」については、システムの設計から廃棄までのライフサイクルが長いことも想定されることから、脆弱性対処や暗号化強度が重要となる。また、膨大な IoT 機器を中央集権的に一括管理する方式では、コストがかかり、システム全体としてのセキュリティが確保できない場合がある。セキュアな通信を低コストに実現する方式策定も課題となる。

「IoT システム構築技術」については、大規模システムを運用しつつシステム更改可能なアーキテクチャや、新旧 IoT 機器が接続されることを鑑みて、機能をエッジやサーバー側に持たせる仮想技術が重要となる。

「ビッグデータ解析技術」については、非構造データを含む多種多様で大規模なデータから知識・価値を導出する処理技術に加え、処理の高速化（リアルタイム化）に向けた研究開発が必要である。

「AI 技術」については、現在の深層学習技術等の課題を解決するような革新的な AI 基盤技術開発に加え、探索型 AI、知識型 AI、計測型 AI、統合型 AI 等、全体を俯瞰して研究開発を進めるべきである。

「デバイス技術」については、大規模データの高速・リアルタイム処理を超小型・超低消費電力で実現するための技術開発が重要である。

「ネットワーク技術」については、ネットワーク仮想化技術を促進する必要がある。また、膨大な IoT 機器が無線通信することが想定されるため、無線アクセスの高収容化技術の確立も課題である。

「エッジコンピューティング」については、リアルタイム処理の高速化に向け、分散処理技術構築の推進や、GW 等の終端装置のセキュリティ確保および確保されないことにも配慮したアーキテクチャが重要となる。

「ロボット技術」については、コミュニケーション、福祉・作業支援、ものづくり等様々な分野での活用が期待でき、我が国が率先して安全評価の国際標準化に取り組むことや、その安全基準を国際的に先導していく役割を担う等、国際貢献を意識して取り組むことが重要である。

「センサ技術」については、様々な情報取得に加え、遠隔監視や機能のアップデートを遠隔実施する技術の高度化にも取り組むべきである。

「アクチュエータ技術」については、機構・駆動・制御に関する信頼性評価技術やアクチュエータを智能化する AI 研究との融合等についても基礎研究を進めるべきである。

「バイオテクノロジー」については、バイオセンサ、生体適合界面デバイス、バイオアクチュエータ等の開発を推進するとともに、ナノバイオテクノロジー等の基礎研究に取り組むことが重要である。

「ヒューマンインターフェース技術」については、拡張現実や感性工学、脳科学等に加え、個々のデバイスや技術の進展を鑑み、ロボットに代表される知的機械と人間が共生するために、人間と同等なのか道具なのか、といった社会的受容の相違などの研究も重要となる。

上記に掲げた技術開発を横断的に支える技術として、下記の技術についての強化を図ることが重要である。

「素材・ナノテクノロジー」については、エネルギー、インフラ、健康医療等を支える革新的構造材料、機能性材料の開発を推進し、それらを適用したコンポーネントの高度化を進めることが重要である。

「光・量子技術」については、情報通信、医療、環境・エネルギー等の広範な分野を

横断的に支え、高次な社会・産業インフラの形成に貢献していくため、計測技術、イメージング・センシング技術、情報・エネルギー伝達技術、加工技術の一層の高度化に向けた基礎・応用研究を推進することが重要である。

これらの基盤技術を支える横断的な科学技術である数理科学や計算科学技術の振興や人材育成が重要であるとともに、例えば、ビッグデータ技術の社会実装においては、データサイエンティストの育成も重要である。

なお、技術開発にあたっては、超スマート社会サービスプラットフォーム構築という目的に即し、各種デバイスに求められる機能や性能と最新の材料・デバイス技術に関する情報をシステム開発側、材料開発側の双方が共有した上で、基盤技術開発を推進することが重要である。更に、基礎研究と社会実装に向けた開発をスパイラル的に進めるため、特定国立研究開発法人をはじめとする国立研究開発法人等を活用して産学官の研究開発体制をより一層強化することも必要である。

2. 重きを置くべき課題

第5期基本計画に掲げられた Society5.0 を実現する超スマート社会サービスプラットフォームの構築に必要な基盤技術については、引き続き全体を俯瞰しつつ効果的・効率的に研究開発を推進していく。特に、AI 技術、ビッグデータ解析技術及びサイバーセキュリティ技術への取組は全ての技術の基盤となり得る重要な研究対象であり、重点的に取り組むべきである。

AI 技術及びビッグデータ解析技術については、その活用により人々の生活、産業構造、雇用の在り方など社会がどのように変わっていくのかを検討して AI の積極的な活用に対する社会受容性を醸成しつつ、研究開発から社会実装まで取り組むことが重要である。

サイバーセキュリティ技術については、脆弱性対処や暗号化強度に重点を置き、特にメモリ容量が少ないことが想定される IoT 機器においても実装可能なように、軽量暗号化技術等の研究開発やトラストの構築が重要である。

また、Society5.0 では、センサ等から膨大な量の情報を収集し、それをサイバー空間に高速伝送し、蓄積・処理し、さらにはアクチュエータ等を介して、情報処理・分析の結果をフィジカル空間（現実世界）に作用させる必要がある。このような循環を実現するためには、以下の技術群について強化を図ることが必要である。

センサについては、**高性能化に加えて超小型・超低消費電力化を進め**、生体情報を収集可能なバイオセンサを含む様々な種類のセンサ開発に取り組む。デバイス技術については、IoT 機器のライフサイクルが長く、電源供給が頻繁に行えないことが想定されるため、省電力化の継続的な取り組みが求められる。超小型・超低消費電力デバイスやスピントロニクス等を応用した大容量メモリー・ストレージ等の研究開発が重要である。更に、デバイスやセンサ等に供給する電源、電力制御技術等の開発も必要となる。

ネットワーク技術については、様々な機器からの爆発的なデータ量をリアルタイムかつ的確に把握し高度な分析・判断を行うネットワークを構築することが必要である。リアル

タイムの観点では、分析・判断を一部センサ技術やエッジコンピューティング技術に分担させるための研究開発も必要である。また、先端的なフォトニクス等を活用した大容量・高速通信技術も重要である。

情報処理技術については、高速・大規模情報処理を実現するため、3次元集積チップの開発、量子デバイス・アーキテクチャの開発を含む量子コンピューティング基盤の構築に必要な要素技術開発等が重要である。

ロボット技術については、福祉・作業支援の観点で、高齢者・障がい者の安全・安心な生活、多様な経済活動の生産性確保等に資する技術開発を推進するべきである。

アクチュエータ技術については、MEMS (Micro-Electro-Mechanical Systems) 等の組み込みに取り組む。また、バイオアクチュエータの開発を推進する。

素材・ナノテクノロジーについては、エネルギーバリューチェーンの最適化等の個別システムの高度化に資する以下の技術等について継続的に強化を図る必要がある。高効率な電力制御につながるパワー半導体技術、**プロセスの革新に資する触媒技術、新たな機能や特性を有する構造材料、機能材料、バイオマテリアル等の材料技術。**

なお、上記を支える基盤技術として、先端計測技術及び微細加工技術の高度化、並びに統合型材料開発システム {第2章(1)Ⅲ ii) 統合型材料開発システム参照} の早期構築を進めるとともに、これらの基盤技術の強化にあたっては、計測技術、イメージング・センシング技術、情報・エネルギー伝達技術及び加工技術の高度化に資する光・量子技術、高度な熱マネジメントで重要となるナノ領域の熱(フォノン)制御技術、計測・診断・イメージングの高度化に資するナノバイオテクノロジー等の基礎研究を中長期的視点に立って推進することも重要である。加えて、革新的材料や製品は社会に受け入れられて初めて社会実装につながる。そのため、材料や製品の安全性・環境影響を適切に評価する技術及び仕組みの構築にも取り組む必要がある。

3. 重きを置くべき取組

上記の課題に対して、以下の取組を実施する。

(1) サイバー空間に関連する超スマート社会サービスプラットフォームの構築に必要な基盤技術

①取組の内容

- ・ 自ら特徴を捉え進化するAIを視野に、革新的な基礎研究から社会実装までの研究開発を推進する。また、脳科学やより革新的なAI研究開発を推進させるとともに、府省連携による研究開発成果を関係省庁にも提供し、政府全体として更なる新産業・イノベーション創出や国際競争力強化を牽引する。

【内閣府、総務省、文部科学省、経済産業省】

- ・ IoT時代に相応しい暗号技術等によってセキュリティを確保し、従来の人や組織に対する認証だけでなく、今後増大することが予測されるIoT機器そのものを認証する技術を研究開発してトラストの構築を推進する。(SIPを含む)

【内閣官房、内閣府、総務省、経済産業省】

- ・ 大規模データをリアルタイム処理するためのエッジコンピューティング、仮想化・処理部最適化等のネットワーク技術、および高速かつ高精度にデータから知識・価値を抽出するビッグデータ解析技術の研究開発を推進する。

【総務省、経済産業省】

②2020年までの成果目標

- ・ 超スマート社会サービスプラットフォームのサイバー空間を支える革新的な基盤技術成果を創出する。

(2) 現実空間に関連する新たな価値創出のコアとなる強みを有する基盤技術

- ・ ものづくり現場やサービス分野等での生産性向上に資するロボット技術および高齢者・障がい者の安全・安心な生活に向けた支援ロボット等の研究開発を推進する。

【総務省、経済産業省】

- ・ 超小型・超低消費電力デバイスの開発（センサ、アクチュエータ、半導体デバイス含む）

【内閣府、文部科学省、経済産業省、環境省】

- ・ 個別システムを支えるナノテクノロジー・材料技術の開発

【内閣府、文部科学省、経済産業省、環境省】

- ・ デバイス開発及びナノテクノロジー・材料技術開発の基盤となる先端計測技術、微細加工及び統合型材料開発システムの開発

【内閣府、文部科学省、経済産業省】

- ・ 新たな産業や技術基盤の創出の核となる先端レーザー等の量子ビーム利用技術の高度化、従来精度や感度の限界を超えたイメージング・センシング技術の開発など光・量子技術等に係る研究基盤の強化

【文部科学省、経済産業省】

- ・ ナノバイオテクノロジー等に係る基盤研究の強化

【文部科学省、経済産業省】

②2020年までの成果目標

- ・ 超小型・超低消費電力デバイス、バイオセンサの実用化
- ・ 量子情報処理や量子情報通信関連の要素技術の開発
- ・ 次世代パワーエレクトロニクスの本格的事業化
- ・ 2030年頃までに基幹化学製品を製造する革新的触媒等の実用化
- ・ 2030年頃までに構造材料の飛躍的な軽量・長寿命化による輸送機器（自動車・航空機等）等のエネルギー利用効率の向上
- ・ 統合型材料開発システムの試作システム等の運用開始
- ・

(3) 社会実装に向けた主な取組

- ・ 高度化する脅威に対するサイバーセキュリティの確保として、人材育成を実施する。(SIPを含む)
【内閣官房、内閣府、総務省、文部科学省、経済産業省】
- ・ 材料や製品の安全性・環境影響を適切に評価する技術及び仕組みの構築
【内閣府、文部科学省、経済産業省、環境省、厚生労働省】

第2章 経済・社会的課題への対応

第5期科学技術基本計画において目指すべき課題として掲げた「持続的な成長と地域社会の自律的な発展」、「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」及び「地球規模課題への対応と世界の発展への貢献」を実現していくために、科学技術イノベーションを総動員し戦略的に課題の解決に取り組んでいく。

なお、2014年度の政策課題として設定した、“東日本大震災からの早期の復興再生”については、必要な施策は総合戦略2014および総合戦略2015のもと網羅されて実施されているところであるが、復興状況等を鑑み、将来的な新技術、被災地の新産業につながるイノベーション・コースト構想²の国、自治体が一体となった取組を含め、引き続き強力に推進するものである。

(1) 持続的な成長と地域社会の自律的な発展

I エネルギー、資源、食料の安定的な確保

i) エネルギーバリューチェーンの最適化

1. 基本的認識

エネルギー政策の要諦は、安全性を前提とし、エネルギーの安定供給、経済効率性、および環境適合性を同時に達成するエネルギーミックスを実現することである。将来のエネルギー需給構造を見据え、エネルギー源の多様化および徹底した省エネルギーの推進に向けた投資の拡大により、経済成長と温室効果ガス排出量削減を両立することが求められる。加えて、エネルギー供給の事業形態や、需要家ニーズが多様化する中、供給側と需要家側の情報統合による柔軟なエネルギー利活用の実現が求められる。このため、ICTや蓄エネルギー技術等を活用して生産、流通、消費をネットワーク化し、エネルギー需給を予測・把握、総合的に管理・制御し、エネルギーバリューチェーンを最適化したシステムを構築する。これらを通じて、クリーンなエネルギーを安全かつ安定的に低コストで供給される社会を構築することは、産業競争力の強化に資するとともに、豊かな国民生活を持続的に営むためにも中長期的に重要な課題である。また、電気だけではなく熱や化学の形態で流通するエネルギー関連技術を有機的に融合した社会の構築により、多様なエネルギー源の利用を促進する。さらに、環境負荷の抑制に最大限配慮し、革新的技術によりエネルギー利用効率を向上、エネルギー消費を抑制する社会を実現する。

本方針の推進により、化石燃料等の海外依存度が高い我が国における国富流出の抑制に加え、分散型エネルギーシステムの導入促進により、エネルギーの地産地消が進み地方創生にも貢献する。また、個々の取組は他の取組との連携により更なる価値を生み出し、バリューチェーンの好循環へ発展する。さらに、エネルギーシステムは、

² 原子力災害現地対策本部長を座長とし、地元の代表や産学官の有識者で構成される、「福島・国際産業都市構想研究会」において策定された、福島県浜通りを中心とした新産業・雇用の創出を目指した多岐にわたる分野の産学官連携研究開発拠点等を整備する構想。

種々の分野へ波及効果をもたらすため、超スマート社会サービスプラットフォームを通じて他のシステムと連携・協調した、Society5.0の実現に向けた取組の推進が重要となる。例えば、高度道路交通システムとの連携によるダイナミックマップやI o T車両情報を活用した渋滞緩和等の輸送機器最適運用および自然災害等の非常時における電源確保、地球環境情報プラットフォームとの連携による日照・風況予測技術を活用した再生可能エネルギーの発電量予測や地域における需給マネジメント、効率的かつ効果的なインフラ維持管理・更新の実現との連携による再生可能エネルギー設備や蓄エネルギー設備の安全性確保および稼働率向上を含むアセットマネジメント等、エネルギーの枠にとどまらない新たな価値創出が可能となる。

2. 重きを置くべき課題

ここでは、エネルギーシステムを「生産」、「流通」、「消費」の3つの段階に加え、各段階を統合してシステムの最適化を行う「運用」、システム全体を支える「エネルギー共通技術」の5つの枠組について総合的にとらえ、「エネルギーバリューチェーンの最適化」に向けて重きを置くべき課題を設定した。

エネルギーの運用における課題は「エネルギープラットフォームの構築」とした。地域又は広域の各レベルで構築されたエネルギーネットワーク間においても、電気・熱等の形態を問わずにエネルギーの融通を行う技術を開発・導入することで、エネルギー利活用の最適化を目指す。家庭やビル単位から広域的な視点も含めた分散型エネルギーの出力変動に対応した系統側の需給計画・制御システム技術、天候等の情報から需給を予測・シミュレーションする技術、情報通信技術等によりネットワーク化されたエネルギーシステムの安定稼働に資する情報・通信網のセキュリティ確保、企業や個人等の需要家情報の取扱い、さらにはここで得られる様々なデータの解析、活用に係る取組が重要である。また、生産、流通、消費の段階を結び付け相互作用をもたらすエネルギープラットフォームを構築し、センサにより取得した各種データを活用した需給マネジメント技術等により、エネルギーシステムを横断した最適制御を実現する。

生産段階における課題は、「クリーンなエネルギー供給の安定化と低コスト化」とした。資源小国である我が国は、再生可能エネルギーや化石燃料等の一次エネルギー供給源を安全かつ安定的・経済的に確保し、効率よく利用することが必要である。再生可能エネルギーシステムの利用拡大に向けた大幅な経済性向上を図るとともに、気象条件等に左右される出力変動補償、再生可能エネルギー最大化に適した送配電システムの構築および環境影響や安全性に係る取組を実施する。また、クリーンエネルギー供給技術を発展させることは、環境負荷低減による気候変動への対応という面でも有効である。火力発電の更なる効率向上とともに、二酸化炭素の回収貯留技術と合わせて環境負荷の少ない化石資源エネルギーシステムの構築を図る。さらに、エネルギー源多様化の観点から、原子力安全と核セキュリティの確保を前提とした原子力発電シ

システムの構築を図るとともに、海洋エネルギー・資源など未開発エネルギー技術開発にも取り組む。また、微生物やバイオマスによるエネルギー資源の生産技術の研究開発に取り組む。さらに、長期的視点において重要な技術である核融合、宇宙太陽光発電等の技術の研究開発を推進する。なお、課題解決の先導役には、広大な海域の鉱物資源を効率良く調査する技術開発であるS I P「次世代海洋資源調査技術」を位置づける。

流通段階における課題は、「水素・蓄電池等の蓄エネルギー技術を活用したエネルギー利用の安定化」とした。分散型エネルギーの需要と供給の時間的変動や空間的偏りを克服し、安定的にエネルギーを供給するために、水素等二次エネルギーを化学物質へ転換して貯蔵・輸送・利用するエネルギーキャリア技術、電気エネルギーを有効に貯蔵する次世代蓄電技術、熱エネルギーに対応する蓄熱・断熱・熱回収・熱電変換技術、超電導応用技術の開発・実証等に取り組む。なお、課題解決の先導役には、将来の二次エネルギーとして、電気、熱に加えて期待される水素の製造、輸送・貯蔵、利用技術の確立を目指すS I P「エネルギーキャリア」を位置づける。さらに、大会プロジェクト⑤では、再生可能エネルギー由来の水素を利用した関連技術のデモ等を行い、二酸化炭素を出さないクリーンな大会の実現に貢献する。

消費の段階における課題については、需要家側の視点から「新規技術によるエネルギー利用効率の向上と消費の削減」とした。我が国は、石油危機以降エネルギー効率を4割改善し産業競争力の向上にも貢献してきた。今後も、工場・プラント等の生産プロセスのエネルギー利用効率向上に係る技術開発、燃料電池発電の高度化、内燃機関の燃焼効率向上及び燃料・潤滑油の高度化、排気ガスのクリーン化等にも取り組む。課題解決の先導役には、エネルギー資源のさらなる利用効率向上に資する燃焼技術の高度化を目指すS I P「革新的燃焼技術」を位置づける。

エネルギー共通技術における課題は、「革新的な材料・デバイス等の幅広い分野への適用」とした。エネルギーシステム全体を横断して各分野の機能を維持・向上し、大幅な省エネルギーへ貢献する技術の開発・普及は重要な課題である。革新的デバイスでは、モーターや情報機器等の消費電力を大幅に低減する超低損失パワーデバイス（S i C、G a N等）、超低消費電力デバイス（三次元半導体、不揮発性素子等）等の研究開発及びシステム化を推進する。次世代自動車用モーター等に適用される高性能磁石に用いる希少元素を削減若しくは代替する技術を開発する。また、革新的構造材料では、炭素系材料、金属系材料、複合材等の新材料開発、部材特性に適した材料設計及び接合技術等の研究開発を行う。さらに、シェールガス、非在来型原油や二酸化炭素等多様な原料から効率的にエネルギー・化学品の生産を図る革新的触媒技術等の研究開発に取り組む。なお、課題解決の先導役には、国際競争力を有する省エネルギー化の鍵となるS I P「次世代パワーエレクトロニクス」、構造材料の技術革新に取り組むS I P「革新的構造材料」を位置づける。

上記の取組を推進するにあたり、系統安定化等のインフラ整備に付随する追加的コ

ストや事業リスクについては、官・民で適切に役割分担し、エネルギーシステム全体を俯瞰して、各技術の研究開発の方向性を見極め推進する。エネルギーバリューチェーンの最適化により創出される価値は、効率的な供給体制の構築、リアルタイム取引市場の形成等により分配され、需要抑制効果に応じたインセンティブを需要家に付与する仕組みを通じた需要制御を可能にし、エネルギーシステムにおける価値の好循環を生み出す。さらに、これらの価値創出に資するコア技術の国際競争力の強化は関連産業の振興・創出を促進し、所得・雇用の拡大にも貢献する。

また、技術を社会実装し、普及・展開を加速化するためには、規制対応や標準化推進等も含めた総合的なアプローチが必要である。特に、需要家側におけるエネルギー利用のスマート化の効果的な促進に向け、エネルギーシステムに対する付加価値を追求し、健康維持や快適性確保等、消費者へつながるサービスへ波及させることが重要である。このような新たな価値・サービスを実現するためには、データフォーマットや通信技術における規制対応や標準化推進等も含めた取組が必要である。

2015 年末に開催された第 21 回気候変動枠組条約締約国会議（COP21）では、2020 年以降の新たな国際枠組みであるパリ協定が採択された。³また、約束草案の効果の総計に関する総合報告書においては、2030 年の世界全体の温室効果ガス排出総量は約 570 億トンと見込まれる一方で、2℃目標と整合的なシナリオとするには、2050 年までに排出量を 240 億トンの水準にする必要があり、約 300 億トン超の追加的削減が必要となる⁴。これは、現状の削減努力の延長線上の取組だけでなく、これまでの削減技術とは非連続的な技術も含めて、世界全体での排出量の抜本的な削減を実現するイノベーションを創出することが不可欠であることを示している。気候変動対策と経済成長を両立させるべく、2050 年という長期的視野に立った「エネルギー・環境イノベーション戦略」を着実に推進する。

3. 重きを置くべき取組

(1) エネルギープラットフォームの構築

【総務省、文部科学省、経済産業省】

①取組の内容

- ・ 家庭・ビル単位から広域的な視点も含めた、系統側と需要家側の運転情報を統合した需給予測・シミュレーション技術、理想的な需給計画に向けた制御システム技術とこれに係る通信システム等のエネルギーネットワーク技術の開発
【総務省、経済産業省】
- ・ エネルギーネットワークシステムを構成するための、日射量や風況等の環境

³ 2015 年末に開催された第 21 回気候変動枠組条約締約国会議(COP21) では、地球温暖化問題の主要因である人為的な温室効果ガス排出の大幅な削減を目指し、2020 年以降の新たな国際枠組みであるパリ協定が採択された。同協定には、世界共通の長期目標として、産業革命以前の水準と比べて世界全体の平均気温の上昇を 2℃より十分低く保つこと、加えて同気温上昇を 1.5℃に抑える努力を追求すること、可及的速やかな排出のピークアウト、今世紀後半における排出と吸収の均衡達成への取組に言及している。

⁴ 国連気候変動枠組条約事務局が 2015 年 10 月に発表

情報、企業や個人等の需要家の動向等を収集（センシング）・処理・解析するビッグデータ技術と、IoTシステムの構築及び得られたデータを活用した新たな価値を提供するAI技術の開発

【総務省、文部科学省、経済産業省】

- ・ 異常検知・解析、暗号等の情報セキュリティ技術の開発と、セキュリティ評価・認証制度及び、重要インフラ等のセキュリティを統合・管理する共通基盤の構築（SIPを含む）

【内閣府、総務省、経済産業省】

②2020年までの成果目標

○住宅、ビル、地域におけるエネルギー利用の高度化

- ・ 2020年までに標準的な新築住宅で、2030年までに新築住宅の平均でZEHを実現
- ・ 2020年までに新築公共建築物等で、2030年までに新築建築物の平均でZEBを実現

○電力系統の高度化技術の実装

- ・ エネルギーネットワークシステム構築
- ・ 2020年代早期に、スマートメーターの普及により、電力のピーク需要を有意に制御することが可能となる環境を実現

○重要インフラ等に適用できる情報セキュリティシステムの構築

(2) クリーンなエネルギー供給の安定化と低コスト化（SIPを含む）

【内閣官房、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、環境省】

①取組の内容

- ・ 浮体式洋上風力発電システムに係る発電技術、設置手法、メンテナンス技術、出力不安定性の補償技術、送配電技術、環境影響評価技術等の開発

【内閣官房、経済産業省、環境省】

- ・ 太陽光発電システムに係る発電技術、周辺機器の高性能・高機能化技術、維持管理技術、出力不安定性の補償技術、送配電技術等の開発及び開発拠点形成

【文部科学省、経済産業省、国土交通省、環境省】

- ・ 地熱・波力・海洋温度差発電等のその他再生可能エネルギーシステムに係る発電技術、設置手法、メンテナンス技術、出力不安定性の補償技術、送配電技術、環境影響評価技術等の開発

【内閣官房、経済産業省、環境省】

- ・ バイオマス資源由来のバイオ燃料製造技術、化学品等生産技術等のバイオマス利活用技術の開発

【文部科学省、農林水産省、経済産業省、環境省】

- ・ 次世代海洋資源探査技術やこれに係る通信技術（SIPを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、経済産業省】

- ・ 二酸化炭素分離回収・貯留技術の開発、二酸化炭素貯留適地調査・環境影響評価技術等の開発 【経済産業省、環境省】
- ・ 高効率火力発電システムに係る発電技術の開発、石炭利用技術の開発 【経済産業省、環境省】
- ・ 原子力利用に係る安全性・核セキュリティ向上技術、核燃料サイクル技術、廃炉等に伴って生じる放射性廃棄物の処理処分技術、原子力施設の廃止措置技術等の開発及び人材育成 【文部科学省、経済産業省】
- ・ 核融合、宇宙太陽光発電システム等、超長期的なエネルギー技術の研究開発 【文部科学省、経済産業省】

②2020年までの成果目標

○再生可能エネルギーの技術課題の解決と普及・展開

- ・ 浮体式洋上風力発電を2018年頃までに実用化し、世界市場創出
- ・ 2020年までを目途に先端複合技術型シリコン太陽電池やナノワイヤー太陽電池等の次世代太陽光発電技術の実用化と太陽光発電の発電コスト14円/kWhを達成、2030年に発電コスト7円/kWhを達成
- ・ 2020年に地熱発電のタービン世界市場の7割を獲得
- ・ 海洋エネルギーシステムのコスト低減（2020年以降に40円/kWhの達成）

○革新的高効率発電システムの実用化と二酸化炭素回収・貯留技術の実用化

- ・ 2020年頃までに1700℃級ガスタービンを実用化し、輸出促進
- ・ 2020年代に先進超々臨界圧火力発電と高効率・高信頼性石炭ガス化複合発電を実用化し、輸出促進
- ・ 2020年頃までに二酸化炭素分離・回収・貯留技術を実用化
- ・ 2030年代に石炭ガス化燃料電池複合発電を実用化

○エネルギー源の多様化実現

- ・ 安全性を全てに優先させる前提の下での新規規制基準へ適合していることが確認された原子力発電の利用、及び福島第一原発における燃料デブリ取り出しに資する遠隔操作ロボット等の活用
- ・ メタンハイドレートについて、2018年度を目途に商業化の実現に向けた技術を整備、2023年から2027年の間に民間企業が主導する商業化のためのプロジェクトを開始されるよう、国際情勢をにらみつつ技術開発を進める
- ・ 海底熱水鉱床について、2018年度までに経済性の評価、2023年以降に民間が参画する商業化を目指したプロジェクトを開始
- ・ バイオ燃料について、2020年頃の既存流通燃料と競合可能なセルロース系バイオ燃料の製造技術を開発、2030年頃の微細藻類燃料利用技術本格的普及

- ・核融合、宇宙太陽光発電等の超長期的な取組については、研究進捗や社会情勢等をにらみつつ着実に推進

(3) 水素社会の実現に向けた新規技術や蓄電池の活用等によるエネルギー利用の安定化（S I P及び大会プロジェクト⑤を含む）

【内閣府、文部科学省、経済産業省、国土交通省、環境省】

①取組の内容

- ・水素・エネルギーキャリアの製造・貯蔵・輸送・利用技術等のエネルギーキャリアに係る開発・実証（S I P及び大会プロジェクト⑤を含む）

【内閣府、文部科学省、経済産業省、国土交通省、環境省】

- ・蓄電池等の次世代蓄電技術の開発

【文部科学省、経済産業省、環境省】

- ・蓄熱・断熱技術、再生可能エネルギー熱利用技術等の開発

【文部科学省、経済産業省】

- ・超電導技術を利用した超電導送電、鉄道輸送技術、高磁場/安定磁場コイル技術の開発、実証

【経済産業省】

②2020年までの成果目標

○水素インフラの普及、整備

- ・2020年までに、福島で世界最大の1万kW級の規模で水素を再生可能エネルギーから作ることを目指す
- ・水素ステーションについて、2020年代後半までに事業を自立化させるための低コスト化を推進し、2020年に160箇所、2025年に320箇所のステーションを設置
- ・大会においてエネルギーキャリアを活用した技術実証を行う
- ・安全性評価技術の確立

○次世代蓄電池技術の実用化

- ・国内企業による先端蓄電池の市場獲得規模として2020年に年間5,000億円を目指す（世界市場の5割）
- ・2020年に系統用蓄電池のコストを2.3万円/kWh程度まで低減

○高性能断熱材・蓄熱材や熱マネジメント技術の実用化

○超電導送電技術の実用化

(4) 新規技術によるエネルギー利用効率の向上と消費の削減（S I Pを含む）

【内閣府、総務省、文部科学省、経済産業省、環境省】

①取組の内容

- ・家庭・ビル単位から広域的な視点も含めた、系統側と需要家側の運転情報

を統合した需給予測・シミュレーション技術、理想的な需給計画に向けた制御システム技術とこれに係る通信システム等のエネルギーネットワーク技術の開発（再掲） 【総務省、経済産業省】

- ・ 工場・プラント等生産プロセスにおけるエネルギー利用効率向上技術の開発 【経済産業省】
- ・ 燃料電池の効率向上技術の開発 【文部科学省、経済産業省】
- ・ 内燃機関の熱効率向上のための革新的燃焼技術の開発（S I Pを含む） 【内閣府、経済産業省】

②2020年までの成果目標

○革新的省エネルギー生産プロセス技術の開発

- ・ 2030年頃までに環境調和型製鉄プロセス技術の確立と実用化
- ・ エレクトロニクス製造プロセスの省エネ化技術の確立と実用化
- ・ 化学品製造プロセスの省エネ化技術の確立と実用化

○定置用燃料電池の効率向上と耐久性を向上するとともに、投資回収期間短縮の推進により2020年頃の自立化を目指し、2020年に140万台、2030年に530万台を市場に導入

○革新的燃焼技術の確立と二酸化炭素排出量の低減

- ・ 新車販売に占める次世代自動車の割合を2020年に2～5割、2030年に5～7割を達成
- ・ 2020年頃までに最大熱効率の飛躍的向上に資する要素技術を確立（内燃機関で最大熱効率50%以上）
- ・ クリーンディーゼル車の二酸化炭素排出量を2020年に30%低減、2030年に40%低減（2010年比）
- ・ EV・PHVの普及台数においては2020年に最大100万台を目指し、FCVの普及台数においては2020年に20万台、2030年に80万台を達成

（5）革新的な材料・デバイス等の幅広い分野への適用

①取組の内容

- ・ 車や電車、電力送電網向けパワーエレクトロニクスの開発・実証（S I Pを含む） 【内閣府、文部科学省、経済産業省、環境省】
- ・ 革新的電子デバイスの開発 【総務省、文部科学省、経済産業省】
- ・ 車、航空機などの輸送機器向け革新的構造材料の開発（S I Pを含む） 【内閣府、文部科学省、経済産業省、環境省】
- ・ 希少元素の代替・使用量の削減、エネルギー消費削減のための機能性材料の開発 【文部科学省、経済産業省】
- ・ 二酸化炭素と水を原料にプラスチック原料等基幹化学品を製造する革新的

触媒等、並びに砂から有機ケイ素原料を直接合成、及び有機ケイ素原料から高機能有機ケイ素部材を製造する革新的触媒等の開発

【文部科学省、経済産業省】

②2020年までの成果目標

○次世代パワーエレクトロニクスの実現

- ・ SiC、GaN等の新材料を用いた次世代パワーエレクトロニクスの本格的事業化と大会等で省エネルギー技術を世界に発信
- ・ 2022年までに希少元素を用いない高性能新規磁石を用いた省エネルギー型モーターの実用化

○革新的電子デバイスによるエネルギー効率向上及びエネルギー消費の削減

- ・ LSIの超低消費電力化を実現
- ・ LSIの三次元実装技術の実用化
- ・ 光電子ハイブリッドLSIの実用化
- ・ 超高速・低消費電力光通信デバイスの実用化

○革新的構造材料によるエネルギー効率向上及びエネルギー消費の削減

- ・ 2030年頃までに構造材料の飛躍的な軽量化・長寿命化による輸送機器（自動車・航空機等）等のエネルギー利用効率向上
- ・ 新材料特性評価技術の確立と標準化

○革新的触媒技術の開発

- ・ 2030年頃までに、二酸化炭素と水を原料にプラスチック原料等基幹化学品を製造する革新的触媒等及び有機ケイ素原料・部材を製造する革新的触媒等を実用化

(6) 社会実装に向けた主な取組

【総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省】

○規制対応及び法制度

- ・ 技術進歩等の変化に対応した規制緩和、保安基準の策定・見直し並びにこれらの前提となる調査・実証等 【総務省、経済産業省、国土交通省、環境省】
- ・ 実用化に際しての推進法制度及び許認可制度等の整備に向けた調査・実証等 【経済産業省、環境省】
- ・ トップランナー制度による省エネルギーの推進 【経済産業省、国土交通省】
- ・ 再生可能エネルギーシステム設置・保安等に関する環境及び規制・制度の整備並びに環境影響評価手法の確立、運用の最適化

【経済産業省、環境省】

- ・ 原子力施設に係る規制の厳正かつ適切な実施 【環境省】
- 標準化及び周辺環境整備
 - ・ 国際競争力強化に係る技術基準、認証システム等の国際標準化の推進 【総務省、経済産業省】
 - ・ エネルギー、環境等マネジメント国際規格等の適用拡大・推進 【経済産業省、環境省】
 - ・ 個人情報をはじめとする各種情報の流通等の事業導入に際しての社会的受容性確保に関する取組の推進 【経済産業省、環境省】
 - ・ 高度エネルギーネットワーク実現のための自治体等を含めた広域展開の枠組みの創設・拡充 【経済産業省、環境省】
 - ・ 海洋資源調査を支える活動拠点整備、海洋権益の保全等 【文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省】

(7) エネルギー・環境イノベーション戦略の推進

- 【内閣府、文部科学省、経済産業省、環境省】
- ・ エネルギー・環境イノベーション戦略で位置づけられた技術を中心とし、世界全体の温室効果ガスの抜本的な排出削減を実現する技術の開発 【内閣府、文部科学省、経済産業省、環境省】
- ・ 政府一体となった研究開発体制の強化、新たな革新技术シーズの創出等、エネルギー・環境イノベーション戦略で掲げられた長期に渡る研究開発推進体制の構築 【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、環境省】

ii) スマート・フードチェーンシステム

1. 基本的認識

我が国の農林水産業における国内総生産は、約5兆円であるが、関連する加工、流通、外食産業等の食品産業を加えると、約43兆円と全体の約1割を占める巨大市場(平成25年度)となっている。

近年、農林水産業から食品産業を経由して消費者に食料・食品を供給する構造(フードチェーン)に厚みが増す中で、消費者のニーズや購買意識の多様化、物流の効率化による食料・食品の品質概念の拡張(定時・定量・定品質)が進展している。これらをビジネスチャンスにするため、農林水産業の現場では、新たな品質概念に応える高付加価値化の取り組みや、マーケティング力の強化及び情報を伝達する仕組みの強化が急務となっている。

さらに、環太平洋パートナーシップ協定(TPP)の合意が農林水産業に及ぼす影響が懸念される中で、イノベーションによる高付加価値化・生産性の向上を通じた国際競争力の強化が喫緊の課題となっている。

これらの課題に対応するため、これまで導入が十分でなかったICTを活用し、国内外の多様化するニーズなどの情報を産業の枠を超えて伝達することで、それに即した生産体制を構築し、さらには商品開発や技術開発（育種、生産・栽培、加工技術、品質管理、鮮度保持等）にフィードバックし、農林水産業から食品産業の情報連携を実現するスマート・フードチェーンシステムを構築する。

本システムの構築により、ニーズオリエンティッドな農林水産物・食品の提供、その特長を生かした商品のブランド化によるバリューの創出が可能となる。生産者の持つ可能性と潜在力を引き出し、ビジネス力の強化やサービスの質を向上させることにより、競争力の高い持続可能な農業経営体を育成することが可能となり、農林水産業を成長産業へと変革し、国内総生産の増大に貢献することが期待される。

2. 重きを置くべき課題

本システムの実現に向けて、多様なニーズに即した商品の提供を可能とするため、生産段階においては、多収性など重要形質の品目の育種、良食味や有効成分を多く含む新品種の育成等を大幅に短縮・効率化する、オミクス解析技術やゲノム編集技術の体系化などの次世代育種システムの開発を行う。あわせて、それらの品目・品種を定時・定量・定品質で生産・供給することを可能とするニーズオリエンティッドな生産システムのスマート化にも取り組む。加工・流通段階においては、輸出と国内需要を拡大するため、長期間の鮮度保持技術の開発や国際的品質管理基準への対応など、高付加価値化に取り組む。また、バリューチェーンを構成する基盤として、生産、加工、流通、消費の各段階に情報を効果的に伝達できる情報プラットフォームの構築等に取り組む。

さらに、育種、生産等におけるビッグデータ解析等のICTを活用した高度な研究開発システムの構築、輸出拡大に向けたオールジャパンでの海外市場分析や販売戦略策定、ブランドの構築などに取り組む必要がある。

なお、これらの取組にあたっては、SIP「次世代農林水産業創造技術」の研究課題である、次世代育種の開発、植物工場における体系的栽培管理技術の開発及び次世代機能性農林水産物・食品の開発を先導役として推進する。

3. 重きを置くべき取組

(1) 次世代育種システム（SIP及び大会プロジェクト⑨を含む）

【内閣府、文部科学省、農林水産省】

①取組の内容

- ・ 日本独自の技術となるNB T (New Plant Breeding Techniques) など次世代育種システム（SIPを含む） 【内閣府、文部科学省、農林水産省】
- ・ 輸出国のニーズ把握を踏まえ、それに対応可能な育種・育苗システムの確立 【農林水産省】

- ・ 国産花きの日持ち性品種の育成や品質保持期間延長技術の開発（大会プロジェクト⑨） 【農林水産省】
- ・ 遺伝資源の戦略的な確保に向けた府省連携による取組 【文部科学省、農林水産省】
- ・ 植物共生系の解明等とそれを最大限に活用した農作物育種への応用 【文部科学省】

②2020年までの成果目標

加工・業務用に求められる品質・規格に適合した野菜、多収性イネ(単収1.5トン/10a；2024年度末目標)、加工適性に優れた麦など新品種の育成・普及

(2) ニーズオリエンティッドな生産システム（S I Pを含む）

【内閣府、文部科学省、農林水産省、経済産業省】

①取組の内容

- ・ 流通・外食産業の定時・定量・定品質供給ニーズや、多様化する消費者等のニーズに応じた作物への生産転換を可能とするシステムの確立 【農林水産省、経済産業省】
- ・ 次世代機能性成分など新たな機能・価値の開拓（S I Pを含む） 【内閣府、文部科学省、農林水産省、経済産業省】
- ・ 太陽光型植物工場などの次世代施設園芸の導入による高付加価値商品の生産・供給システムの開発（S I Pを含む） 【内閣府、文部科学省、農林水産省、経済産業省】
- ・ 遺伝子組換え技術やバイオインフォマティクス、オミクスデータ解析技術等を用いた、生物機能の高度活用による新たな価値の創出 【農林水産省、経済産業省】

②2020年までの成果目標

消費者ニーズの変化に対応した品目・品種への速やかな転換が可能な生産システムの確立

(3) 加工・流通システム（S I P及び大会プロジェクト⑨を含む）【農林水産省】

①取組の内容

- ・ 海外展開も視野に入れ、輸出時に要求される要件（H A C C P等）にも対応可能な加工・流通技術（鮮度保持、品質管理）の研究開発（大会プロジェクト⑨を含む） 【農林水産省】

②2020年までの成果目標

青果物や花きの鮮度保持技術の高度化やH A C C P等安全・品質管理体制の構築によるジャパンプランドの確立と、農林水産物の輸出促進(目標：輸出額1兆円)

(4) 実需者や消費者への有益情報伝達システム 【農林水産省】

①取組の内容

- ・ 詳細な生産情報、実需者や消費者のニーズなど農林水産業・食品産業で情報を共有する情報提供プラットフォームの整備 【農林水産省】

②2020年までの成果目標

情報提供プラットフォームの効率的な活用による商品化・事業化

(5) 社会実装に向けた主な取組 【内閣府、文部科学省、農林水産省、経済産業省】

- ・ 農林水産業・食品産業と他分野との連携により知識・技術・アイデアを融合させ革新的な技術シーズを生み出すことで商品化・事業化に導く新たな産学連携研究の仕組みを構築 【農林水産省】
- ・ 社会受容に向けたNBTなど次世代育種技術の安全性評価と国民への情報提供方法の検討 【内閣府、文部科学省、農林水産省】
- ・ 海外展開も視野に入れた知的財産の戦略的な活用と保護 【文部科学省、農林水産省、経済産業省】
- ・ 輸出促進に向けた農林水産物のジャパンプランドの確立及び国際的な安全確保基準等に準拠した加工・流通技術の現場への普及促進 【農林水産省】

iii) スマート生産システム

1. 基本的認識

農林水産業は地域の基盤産業であるが、就業者の減少や高齢化が急速に進んでおり、意欲のある若い世代の就業者の確保が産業のみならず地域活性化のためにも喫緊の課題となっている。

このため、これまで現場への導入が十分でなかったICTやロボット技術等を活用し、大規模生産システムによる農作業の自動化・知能化、熟練者のノウハウの形式知化、機械化が困難な作業の軽労化など、超省力・高生産のスマート農業モデルを実現する。それにより、安定した営農と収益性の向上を可能とし、若い世代をはじめ女性、高齢者など、誰もが取り組める魅力ある次世代農業の全国展開を目指す。特に、TPPの合意を受け、関税削減による長期的な影響が懸念される畜産・酪農は、スマート化等による国際競争力の強化を図る。

本取組により新規就農者の増加等による雇用増と地域活性化を実現するとともに、生産力増進による食料自給率（2013年カロリーベースで39%:2025年目標45%）の向上を図る。

2. 重きを置くべき課題

本システムの実現のためには、圃場における栽培・生産システムの低コスト化、高

度化を進めるとともに、農作業の軽労化や自動化を通じた就農者の負荷軽減を実現し、更に栽培・生産ノウハウや経営ノウハウを新規就農者にもわかりやすい形で提供するための仕組みを作り、それらを総合的に提供する必要がある。

栽培・生産に関しては、衛星測位システムの位置情報等を利用した農業機械の自動走行や高精度制御を用いた農作業の無人化並びに作物生育状況、気象障害予測等のデータに基づく栽培管理を可能とする大規模生産システムの構築が必要である。この中で、ICTの利活用の際に農作業や農作物の名称、登録農薬や登録肥料に関する情報、環境情報のデータ項目等を標準化することで、個々の情報が全体システムで機能するスマート生産システムを実現する。また、経営に関しては、ノウハウの形式知化により、経験の少ない労働者でも営農可能な経営支援システムを構築する。

畜産・酪農については、省力化機械の導入等による生産コストの削減、栄養価の高い飼料作物の導入等による飼料自給率の向上など、収益力・生産基盤を強化することにより、国際競争力の強化を図る。

これらの研究開発のうち、農業機械等の無人化作業及びセンサによる収益性の向上については、SIP「次世代農林水産業創造技術」を先導役として推進する。

3. 重きを置くべき取組

(1) 栽培・生産・経営支援システム(SIPを含む)

【内閣官房、内閣府、総務省、農林水産省、経済産業省】

(ア) 取組の内容

- ・ 大規模生産のための農業機械の夜間走行、複数走行、自動走行などのための高精度GNSSによる自動走行システム等の導入(SIPを含む)

【内閣官房、内閣府、総務省、農林水産省】

- ・ 多収、高品質、効率生産のための衛星等のセンサによる作物育成、土壌水分、収穫適期など画像解析等センシング技術や過去の生産データの活用による「精密農業」の開発(SIPを含む)

【内閣府、総務省、農林水産省、経済産業省】

- ・ 農作業の軽労化のための傾斜地や畦畔の除草や圃場ごとの最適な水管理の自動化技術の導入(SIPを含む) 【内閣府、農林水産省】
- ・ 新規就農者等の生産技術・経営の高度化のための「匠の技」のデータ化・形式知化及びセンサにより収集したデータ等による圃場マップや栽培履歴の管理情報等を活用した経営支援システムの開発(SIPを含む)

【内閣官房、内閣府、農林水産省】

- ・ ICTを活用した乳牛の能力を最大限に発揮させる飼養管理技術及び海外産と差別化できる和牛肉と豚肉の生産技術の開発(SIPを含む)

【内閣府、農林水産省、経済産業省】

- ・ 畜産・酪農について、栄養価の高い飼料の生産・調整・利用技術や、IC

T、ロボット技術等の活用による省力化した生産技術の開発

【農林水産省】

- ・ 牛の繁殖性の向上、肉用牛の肥育期間の短縮及び家畜衛生対策等による低コスト生産技術の開発 【農林水産省】

②2020年までの成果目標

- ・ 複数の農作業機の自動作業により労働コストを半減
- ・ センシング情報に基づく代掻き、播種、施肥など高精度化による収量、品質の向上及び施肥量を30%削減
- ・ 分散した圃場において、水管理のための労力を50%以上削減
- ・ 除草作業のロボット化（畦畔、畝間など）による作業効率向上
- ・ データマイニング手法による「匠の技」のデータ化及びその提供システムの開発
- ・ 輸入濃厚飼料と同等の価格の国産濃厚飼料の生産・利用技術の開発

(2) 社会実装に向けた主な取組

【内閣官房、農林水産省】

- ・ 省力化や精密化に向けた生産システム等の大規模実証 【農林水産省】
- ・ 農業機械の自動走行等に向けた土地基盤の整備との連携 【農林水産省】
- ・ 農業機械の無人走行への安全対策の確立

【農林水産省】

- ・ 「匠の技」の形式知化したノウハウに係る知的財産関係の整理及び国際標準化 【内閣官房、農林水産省】
- ・ 農業用ITシステムにおける用語の標準化

【内閣官房、内閣府、総務省、農林水産省】

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

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

1. 基本的認識

我が国は既に世界に先駆けて超高齢社会を迎えた。人口構成の変化は既に日本の社会や経済に対して様々な影響を与えているが、今後より広範な分野で一層大きな影響をもたらすと予想されている。

近年の科学技術の進歩により、世界的に革新的な医療技術が相次いで開発され、我が国でも医療におけるイノベーションが期待されるようになった。特に、疾病の制圧と健康な社会の構築を目標とする医学研究においては、臨床現場で活用される医療技術の開発が研究の目標となる。基礎科学の成果を疾患の克服に向けて具体的に生かすためには、基礎研究と臨床現場の間の循環を構築しなければならない。

こうした社会的背景と医学研究の在り方を踏まえ、我が国の基礎科学研究を展開して世界最先端の医療技術の開発を推進し、その成果を活用した医療による健康寿命の延伸を実現するとともに、医療制度の持続性を確保することが、焦眉の課題とされるようになった。

あわせて、健康・医療分野に係る産業を戦略産業として育成し、経済成長への寄与によって超高齢社会を乗り越えるモデルを世界に発信することが求められる。こうした問題意識から、新たな医療分野の研究開発の取組が検討され、具体的な対応が開始されることとなった。

このため、平成 25 年 8 月に、健康・医療に関する成長戦略の推進及び医療分野の研究開発の司令塔機能の本部として、内閣総理大臣を本部長とする「健康・医療戦略推進本部」の内閣への設置を閣議決定するとともに、同月、健康・医療戦略推進本部において、医療分野の研究開発に関する総合戦略の策定に係る専門的な事項の調査・検討を学術的・技術的観点から行うため、医療分野の研究開発に関する専門調査会の設置を決定した。

その後、健康・医療戦略推進本部を法定化する等の「健康・医療戦略推進法」と、医療分野の研究開発及びその環境整備等の業務を行う独立行政法人を設立するための「独立行政法人日本医療研究開発機構法」が平成 26 年 5 月 23 日に成立した。「健康・医療戦略推進法」に基づき、「健康・医療戦略」が平成 26 年 7 月 22 日に閣議決定されるとともに、同日、「医療分野研究開発推進計画」が健康・医療戦略推進本部により決定された。

平成 27 年 4 月 1 日には、国立研究開発法人日本医療研究開発機構が設立され、健康・医療戦略推進本部の下、「医療分野研究開発推進計画」に基づき、基礎から実用化までの一貫した研究開発を推進している。

こうした体制の下、国民の健康寿命の延伸、国民・社会の期待に応える医療や、我が国の技術力を最大限生かした医療の実現を図るとともに、医薬品、医療機器開発分野における産業競争力の向上を図る。

さらに、我が国発の創薬や医療機器及び医療技術開発を実現し、我が国のみならず諸外国の医療の向上に貢献することは必須の課題である。発展途上国の感染症等に対する取組は、あわせて、我が国の医療や安全に資する。このため、我が国の医療技術や産業競争力を生かし、諸外国との連携による地球規模の課題への取組や、我が国の優れた力を生かした国際貢献といった主導的取組を進めていく。

これらに際して、総合科学技術・イノベーション会議は健康・医療戦略推進本部と協働し、国際社会に先駆けた健康長寿社会の実現に向けて相乗的な効果を生み出すことができるよう、連携を図る。

2. 重きを置くべき課題

新たな医療分野の研究開発体制の構築は、基礎研究からの優れたシーズを見出し、これを実用化へ一貫して繋ぎ、具体的な成果を目指すものである。このため、取組の当初から、臨床研究・治験への橋渡しや産業界への導出に向けた戦略と周到な準備に

基づく実施が求められる。

多岐に広がる医療分野の研究開発への取組の中でも、平成26年度から開始した「各省連携プロジェクト」として、平成25年8月に健康・医療戦略推進本部により決定された取組は、各省の関連する研究開発プログラムを統合的に連携し1つのプロジェクトとして一体的な運用を図るものとなっている。具体的には、医薬品創出、医療機器開発、革新的医療技術創出拠点の整備、再生医療の実現、オーダーメイド・ゲノム医療の実現、がんに関する研究、精神・神経疾患に関する研究、新興・再興感染症に関する研究、難病に関する研究について重点的に取り組む。当該プロジェクトは、平成27年度からは、国立研究開発法人日本医療研究開発機構において、重点プロジェクトとして集約して管理し、統合的に推進している。実施に当たっては、個々のプロジェクト毎に成果目標（KPI）を設定し、その達成に向けて個々の研究開発の開始・方針の転換等について権限と裁量をPD（プログラム・ディレクター）に付与し、PDの下に各研究チームが、出口を見据えて、シーズの探索・選択や個々のシーズごとの戦略に基づく開発研究を行うとともに、シーズが頓挫した場合にはそれに替わる新たなシーズを随時選択することで、各チームの下で常に複数のシーズの開発研究が行われるようなマネジメントが構築される。なお、重点プロジェクトに関しては、次のようなKPIが掲げられている。今後、これらのKPIについては、状況に応じて、更なる検討・検証等がなされ、必要な見直しもなされることもあり得る。

重点プロジェクト以外の取組についても、「健康・医療戦略」及び「医療分野研究開発推進計画」の主旨を踏まえつつ、着実に推進する。

また、科学技術イノベーション創造推進費⁵を活用して創設した医療分野の研究開発に関する調整費により、研究の進捗状況や新規に募集する研究の内容などを踏まえた予算配分を各省間をまたいで機動的かつ効率的に行う。

さらに、医療等分野のICT化については、次世代医療ICT基盤協議会において、健康・医療戦略、成長戦略等の観点も含めて、①診療行為の実施結果（アウトカム）を含む標準化されたデジタルデータの収集・利活用を円滑に行う全国規模の仕組みの実現に資する取組、②臨床におけるICTの徹底的な適用による高度で効率的な次世代医療の実現・国際標準の獲得に資する取組を実施する。これらにより、医療の質の向上及び効率化、医療機器・医薬品等の研究開発の促進、新たな健康関連サービスの創出等を目指す。

3. 重きを置くべき取組

(1) 医薬品創出

①取組の内容

- ・ 創薬支援ネットワーク等の医薬品創出のための支援基盤の整備及び基礎研究から医薬品としての実用化につなげるまでの切れ目のない支援を推進する。

②2020年までの成果目標

⁵ 総合科学技術・イノベーション会議が科学技術イノベーション政策の司令塔機能を発揮し実施する「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）」の推進等に必要な経費として内閣府に計上。

- ・ 相談・シーズ評価 累計 1,500 件
- ・ 有望シーズへの創薬支援 累計 200 件
- ・ 企業への導出（ライセンスアウト） 累計 5 件
- ・ 創薬ターゲットの同定 10 件

（2）医療機器開発

①取組の内容

- ・ 我が国発の優れた医療機器について、複数の専門支援機関による開発支援体制（医療機器開発支援ネットワーク）を活用しつつ、医療ニーズを確実に踏まえて日本の強みとなるものづくり技術も生かしながら、開発・実用化を推進するとともに、研究開発から実用化につなげる体制整備を引き続き進める。

②2020 年までの達成目標

- ・ 医療機器の輸出額を倍増（平成 23 年約 5,000 億円→約 1 兆円）
- ・ 5 種類以上の革新的医療機器の実用化
- ・ 国内医療機器市長規模の拡大 3.2 兆円

（3）革新的医療技術創出拠点の整備

①取組の内容

- ・ アcademia 等における画期的な基礎研究成果を一貫して実用化につなぐ体制を構築するとともに、各開発段階のシーズについて国際水準の質の高い臨床研究・治験を実施・支援する体制の整備を行う。

②2020 年までの達成目標

- ・ 医師主導治験届出数 年間 40 件
- ・ FIH 試験（企業治験含む） 年間 40 件

（4）再生医療の実現

①取組の内容

- ・ 基礎から臨床段階まで切れ目なく一貫した支援を行うとともに、再生医療関連事業のための基盤整備ならびに、iPS 細胞等の創薬支援ツールとしての活用に向けた支援を進め、新薬開発の効率性の向上を図る。

②2020 年までの達成目標

- ・ iPS 細胞技術を活用して作製した新規治療薬の臨床応用
- ・ 再生医療等製品の薬事承認数の増加
- ・ 臨床研究・治験に移行する対象疾患の拡大（延べ移行数 約 15 件）
- ・ 再生医療関係の周辺機器・装置の実用化
- ・ iPS 細胞技術を応用した医薬品心毒性評価法の国際標準化への提言

(5) オーダーメイド・ゲノム医療の実現

①取組の内容

- ・ 急速に進むゲノムレベルの解析技術の進展を踏まえ、疾患と遺伝的要因や環境要因等の関連性の解明の成果を迅速に国民に還元するため、解析基盤の強化を図るとともに、特定の疾患の解明及びこれに対する臨床応用の推進を図る。

②2020年までの達成目標

- ・ 生活習慣病（糖尿病や脳卒中、心筋梗塞等）の劇的な改善
- ・ 発がん予測診断、抗がん剤等の治療反応性や副作用の予測診断の確立
- ・ うつ、認知症の臨床研究の開始
- ・ 神経・筋難病等の革新的な診断・治療法の開発

(6) がんに関する研究

①取組の内容

- ・ がん対策推進基本計画（平成24年6月閣議決定）に基づき策定された「がん研究10か年戦略」（平成26年3月関係3大臣確認）や「がん対策加速化プラン」（平成27年12月）を踏まえ、関係省庁の所管する研究関連事業の連携のもと、がんの本態解明等に係る基礎研究から実用化に向けた研究まで一体的に推進する。

②2020年までの達成目標

- ・ 5年以内に日本発の革新的ながん治療薬の創出に向けた10種類以上の治験への導出
- ・ 小児がん、難治性がん、希少がん等に関して、未承認薬・適応外薬を含む治療薬の実用化に向けた6種類以上の治験への導出
- ・ 小児がん、希少がん等の治療薬に関して1種類以上の薬事承認・効能追加
- ・ いわゆるドラッグ・ラグ、デバイス・ラグの解消
- ・ 小児・高齢者のがん、希少がんに対する標準治療の確立（3件以上のガイドラインを作成）

(7) 精神・神経疾患に関する研究

①取組の内容

- ・ 認知症やうつ病などの精神疾患等の発症に関わる脳神経回路・機能の解明に向けた研究開発及び基盤整備を各省連携のもとに強力に進めることにより、革新的診断・予防・治療法を確立し、認知症・精神疾患等を克服する。

②2020年までの達成目標

- ・ 日本発の認知症、うつ病等の精神疾患の根本治療薬候補の治験開始

- ・ 精神疾患の客観的診断法の確立
- ・ 精神疾患の適正な薬物治療法の確立
- ・ 脳全体の神経回路の構造と活動に関するマップの完成

(8) 新興・再興感染症に関する研究

①取組の内容

- ・ 新型インフルエンザ等の感染症から国民及び世界の人々を守るため、感染症に関する国内外での研究を各省連携して推進するとともに、その成果をより効率的・効果的に治療薬・診断薬・ワクチンの開発等につなげることで、感染症対策を強化する。

②2020年までの達成目標

- ・ 得られた病原体（インフルエンザ・デング熱・下痢症感染症・薬剤耐性菌）の全ゲノムデータベース等を基にした、薬剤ターゲット部位の特定及び新たな迅速診断法等の開発・実用化
- ・ ノロウイルスワクチン及び経鼻インフルエンザワクチンに関する非臨床試験・臨床試験の実施及び薬事承認の申請

③2030年までの達成目標

- ・ 新たなワクチンの開発
（例：インフルエンザに対する万能ワクチン等）
- ・ 新たな抗菌薬・抗ウイルス薬等の開発
- ・ WHO、諸外国と連携したポリオ、麻疹等の感染症の根絶・排除の達成
（結核については2050年までの達成目標）

(9) 難病に関する研究

①取組の内容

- ・ 希少・難治性疾患（難病）の克服を目指すため、患者数が希少ゆえに研究が進まない分野において、各省が連携して全ての研究プロセスで切れ目ない援助を行うことで、難病の病態を解明するとともに、効果的な新規治療薬の開発、既存薬剤の適応拡大等を一体的に推進する。

②2020年までの達成目標

- ・ 新規薬剤の薬事承認や既存薬剤の適応拡大を11件以上達成
（ALS、遠位型ミオパチー等）
- ・ 欧米等のデータベースと連携した国際共同治験等の推進

ii) 高度道路交通システム

1. 基本的認識

我が国では交通事故死者数の低減を国家目標⁶に掲げ、様々な取組が進められてきた結果、年間死者数は平成13年（2001年）以降、減少を続けていたが、近年はそれにも鈍化傾向が見られ、平成27年（2015年）には4,117人（前年比+4人）と、残念ながら15年ぶりに増加に転じるに至った。とりわけ交通事故死者数全体に占める65歳以上の高齢者の割合は依然として高い水準で推移しており⁷、その対策が急務である。また、大きな社会問題の一つである交通渋滞は渋滞損失時間を発生させ、経済機会そのものの損失につながるとともに、環境負荷の増大等も招いてきた。これらは世界共通の課題でもあるが、世界に先んじて超高齢化・人口減少社会が到来しつつある我が国では、さらに、高齢者や過疎地での移動手段の問題、物流業界等でのドライバー不足などの社会的課題への対応に迫られている。

このような道路交通分野の諸課題に対するブレークスルーとして、情報通信技術の活用による高度化、すなわち「高度道路交通システム」（ITS）⁸の発展が期待される所であり、特に究極の解決策として注目される自動走行システムの本格的な実用化を目指して国内外で様々な研究開発等が繰り広げられている。我が国において自動走行システムの実現に取り組むにあたっては、産学官関係者がこのような交通社会の地球的課題解決への貢献、とりわけ交通事故死者数の低減等を目指す意識を強く持ち、立場を越えて協力し合い、努力を続けることが重要である。政府のIT総合戦略本部においても、このような観点から「官民ITS構想・ロードマップ2015」⁹を策定し、社会展開に向けた包括的な取組推進を図っているところである。自動車交通の世界は、人と車と環境の3つで構成され、自動走行システムの実現には、これらのインターフェースの議論と標準化の取組が必要となる。自動走行システムの実用化というクルマ社会の一大変革期にあたり、この技術が広く社会や人々に受け入れられるよう、過去130年の歴史の中で形成されてきた自動車交通に関する「適度な世界標準化」と、競争と協調によるイノベーションでその実現を図る。

自動走行システムは、高精度なデジタル地図とITS先読み情報¹⁰等からなるダイナミックマップ¹¹等の活用やいわゆるプローブ情報の生成・利用など、データ利活用と

⁶ 中央交通安全対策会議「交通安全基本計画」（<http://www8.cao.go.jp/koutu/taisaku/index-w.html>）

⁷ 警察庁「平成27年中の交通事故死者数について」（平成28年1月4日報道発表資料）（https://www.npa.go.jp/pressrelease/2016/01/20160106_01.html）

⁸ 道路交通の安全性、輸送効率、快適性の向上等を目的に最先端の情報通信技術等を用いて人と道路と車両とを一体のシステムとして構築する新しい道路交通システムの総称（Intelligent Transport Systems）。

⁹ IT総合戦略本部「官民ITS構想・ロードマップ2015」（平成27年6月30日）（<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20150630/siryou7.pdf>）

¹⁰ 車載センサーでは検知出来ない死角や見通し範囲外に存在する車両や歩行者の存在等に関して、車間通信や路車間通信等を用いてそれらに接近する前に先に入手する情報。

¹¹ 3次元道路地図に工事や規制、事故など時間と伴に変化する情報を重畳した高精度デジタル地図。

いう面でも注目されている。従前の高度道路交通システムでも VICS¹²等によるカーナビ端末などを通じたドライバーへの情報提供等、交通データの活用により、渋滞削減、交通円滑化、環境負荷の軽減等に既に大きな効果を上げてきた。一方、今後実現が期待される自動走行システムは、

- 1) 高精度デジタル地図に ITS 先読み情報等を統合（サイバー空間）
- 2) 更に車載センサー等により周りの状況（実世界）をリアルタイムにデジタル化
- 3) これらデジタルデータ（サイバー空間）を用いて自動車というモノを自動的に制御（実世界）

という、道路交通において本格的な「サイバーフィジカルシステム」を初めて具現化する、画期的なシステムである。この点において、自動走行システムの実現は、まさに「情報社会」から「超スマート社会」への発展、Society5.0 への道を切り拓く取組であり、各分野・システムとの連携等も積極的に促進することで、Society 5.0 における新しい価値やサービス創出等に貢献していくことが期待される。

具体的には、交通事故や渋滞、環境負荷の低減といった従来の道路交通社会における負の側面の大幅な改善に加え、高齢者等を含む誰もがストレスなく移動できる新たなサービスの実現、ドライバー不足への対応、駐車効率の向上など、社会におけるモビリティに関する新たな価値が生み出されると考えられる。また、他分野のシステムとのデータ連携等により、新たな産業の創出や地方創生も含め、社会経済全体の活性化、人々の暮らしの向上を目指す。

2. 重きを置くべき課題

高度道路交通システムの更なる発展、高度化に向け、特に昨今世界的に開発競争が活発化している自動走行システムの実現のためには、我が国においても産学官の連携による継続的な技術開発の推進、システムの確立等に取り組むことが必要である。国が取り組むべき課題としては、協調領域に位置付けられる要素技術や実用化技術の開発、ならびに新産業創出に向けた取組を重点的に推進する。

具体的には、戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）を中心に、

- ・ 高度な自動走行システムに必要なダイナミックマップの開発、管理技術の確立
- ・ 準自動走行システムに必要な HMI¹³の検討・開発、ドライバー状態に関する基礎研究のほか、完全自動走行システムにおける HMI の必要性、在り方の検討
- ・ 通信で外部とつながる車両システム等のセキュリティの確保、評価環境の構築
- ・ 歩行者事故低減、交通制約者支援等に向けた歩車間・歩路間システムの高度化
- ・ 平成 32 年（2020 年）の東京オリンピック・パラリンピックに向けた次世代都市交

¹² 道路交通情報通信システム。渋滞や交通規制などの道路交通情報をリアルタイムに送信し、カーナビなどの車載機に文字・図形で表示。

¹³ 自動走行車とそれに乗車しているドライバー及びその他の交通参加者（周辺の車両のドライバーや歩行者等）の間のインターフェース（Human Machine Interface）

通システム（ART）の開発

に重点的に取り組むとともに、革新的な認識技術やデータベース構築技術、電子制御系の故障時等の安全確保システムなど、実用化に必要な研究開発に取り組むこととする。また、これらの研究開発課題を進めるにあたっては、その取組の加速・統合化及び今後の実用化に向けた技術・制度面などの具体的課題の早期抽出等を図るため、平成 29 年度（2017 年度）から実施予定の大規模実証実験（公道実証）等を産学官が連携して推進する。この実証実験に海外メーカーや国民の参加等も促すことにより、国際連携の先導ならびに社会受容性の醸成にも寄与することを目指す。

また、「超スマート社会」の実現（Society 5.0）に向け、自動走行システムに関する研究開発を、本格的な「サイバーフィジカルシステム」の実現に向けた中核的な取組と位置付け、ダイナミックマップを様々なデータを地図基盤上に統合化するための共通プラットフォームとして検討する。更に他分野との連携を積極的に進めるため、データ仕様やフォーマット等に関する情報共有・検討等を通じたユースケースの具体化、課題抽出等に取り組むこととする。

自動走行システムの実現やそのデータ利活用については、様々な行政分野にまたがる取組であることから、SIP と各省庁取組等の緊密で効果的な連携が欠かせない。これら政府内での各種取組、民間企業や大学・研究機関等における技術開発等を有機的に結びつけ、

- ・ 通信ネットワーク技術、サイバーセキュリティの高度化、既存テストコースや実証拠点の整備と活用など、自動走行システムを支える関連技術・システムの開発、実証
- ・ 過疎地等での新たな移動サービス、トラックの隊列走行、自動バレーパーキングなど、社会経済や国民生活における様々なニーズに対応する自動走行システムの応用実装、ビジネスモデルの確立に向けた取組
- ・ 社会受容性の醸成、自動走行の効用・機能・限界等に係る国民理解の促進、事故発生時の責任の在り方の検討、制度的課題への対応促進、国内外の連携・協力の強化や国際標準化の推進等、早期社会実装等に向けた各種取組の実施、相互連携を積極的に推進する。

3. 重きを置くべき取組

(1) 自動走行システムの開発に係る重要課題への集中的取組（SIP を含む）

【内閣官房、内閣府、警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省】

①取組の内容

- ・ ダイナミックマップの開発、管理技術の確立
- ・ HMI の検討・開発、ドライバー状態に関する基礎研究
- ・ 情報セキュリティの確保、評価環境の構築
- ・ 歩行者事故低減、交通制約者支援の高度化

- ・ 次世代都市交通システム（ART）の開発
- ・ その他、自動走行システムの実現に向けた技術課題への対応

②2020 年までの成果目標

- ・ 重要課題に係る技術、システムの確立
- ・ 準自動走行システム（レベル2）¹⁴の市場化
- ・ 準自動走行システム（レベル3）¹⁵の市場化（2020 年代前半）

(2) 自動走行システムに係る大規模実証実験の推進（SIP を含む）

【内閣官房、内閣府、警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省】

①取組の内容

- ・ 研究開発の加速・統合化、技術・制度面等の具体的課題の早期抽出等に向けて平成 29 年度（2017 年度）から行う大規模実証実験の企画・立案・実施等

②2020 年までの成果目標

- ・ 重要課題に係る研究開発の加速・統合化、技術・制度面等の具体的課題の早期抽出等

(3) 「超スマート社会」の実現（Society 5.0）に向けた取組（SIP を含む）

【内閣官房、内閣府、警察庁、総務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省】

①取組の内容

- ・ 様々なデータを地図基盤上に統合化するための共通プラットフォームとしてダイナミックマップを検討
- ・ 他分野との連携推進、データ仕様やフォーマット等に係る情報共有・検討等を通じたユースケースの具体化、課題抽出、革新的な基礎研究の推進等

②2020 年までの成果目標

- ・ Society 5.0 における新しい価値やサービス創出等への貢献

(4) 自動走行システムを支える関連技術・システムの開発・実証の推進、応用実装・ビジネスモデルの確立（SIP を含む）

【内閣官房、内閣府、警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省】

①取組の内容

- ・ 自動走行システムを支える関連技術・システムの開発、実証の推進
- ・ 様々なニーズに応える自動走行システムの応用実装、ビジネスモデル確立

②2020 年までの成果目標

- ・ 関連技術・システムの高度化、実証拠点の整備・活用

¹⁴ 加速・操舵・制動のうち複数の操作を同時にシステムが行う状態。

¹⁵ 加速・操舵・制動の全てをシステムが行う状態。ただし、システムが要請した場合はドライバーが対応。

- ・ 応用実装技術やビジネスモデルの確立

(5) 社会実装等に向けた主な取組 (SIP を含む)

【内閣官房、内閣府、警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省】

- ・ 大規模実証実験等を通じた社会受容性の向上
- ・ 必要に応じた法制度等の環境整備の促進
- ・ 国内外での連携・協力の強化と国際標準化の推進

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)

1. 基本的認識

世界に先駆けて超高齢社会を迎えた我が国においては、新たな人口構成に対応した持続的な成長や発展が可能な社会を構築することが重要な課題である。そのため年齢を問わず全ての国民一人ひとりが、日々の生活をおくる地域で生きがいを持って、自分らしい暮らしを生涯続け、最後のときまで快適に過ごせる社会を構築する必要がある。

このような社会を構築するには、礎となる国民の健康を守ることが重要である。そのために、保健や予防等を含む医療・介護・健康分野の情報(以下、「健康等情報」という。)を共有、連携、分析し、相乗効果をもたらす情報へと昇華させ、国民の多様なライフスタイルやニーズ、そしてその変化に対応した情報の提供や、サービス等を通じて国民に還元を行うことが必要である。また、「地域包括ケアシステム」等の制度基盤、「かかりつけ医」等の人材基盤、「次世代医療 I C T 基盤」等の情報基盤等を通じて、効率的、効果的に情報、サービス等を提供することも重要である。

基盤整備に加えて、国民一人ひとりの経験や実践に基づく知識、技術、能力等の共有を推進し、直接的、間接的に国民相互に支え合うことが可能な社会とすることによって、生きがいを育み、活力に満ちた社会の構築を目指す。

さらに、地域に根差した習慣や文化、社会変化に基づき、安心して力強く暮らせる住居、街、地域、周辺環境等を社会変化に応じて適宜更新を行うことに加え、脳科学(「知覚・意識研究」を含む。以下、同じ。)やロボット技術等の最先端科学技術を応用することで、全ての国民が、尊厳を保ち、それぞれのライフスタイルに応じて快適で活動的な生活を送ることができる社会とすることが必要である。これらにより、今後、国民一人ひとりの身体的、精神的、社会的な持続的成長を可能とし、如いては社会の持続的な成長につないでいくこととなる。

これらの取組によって得られた成果は、健康寿命の延伸へと繋がっていく。これを我が国と同様の高齢化等の課題や国民のニーズに直面する諸外国にも提供することで、国際的な持続可能な社会の形成にも展開していく。

2. 重きを置くべき課題

健康立国のための地域における人とくらしのシステムの推進にあたっては、開発される技術等が社会実装される具体的なシーンをイメージしながら研究開発を行うことが重要である。具体的な研究開発においては、省庁間、分野間における横断的な事業連携及び情報共有を積極的に行うことで、成果の相乗効果の増大化を図らなければならない。また、既存の設備整備、機器等を汎用的に活用し、開発期間、予算を含めて効率的・効果的な運営を行うことが必要である。研究開発等の成果は、直接間接を問わず、情報提供者等に対して還元されることが必要不可欠である。また、開発にあたっては、国民ニーズに適切に対応した技術シーズとするために、開発者等と国民との継続的な会話の場を設ける等の配慮、及び今後開発される技術、サービスを効果的に活用するための人材育成や知識醸成のための学びの機会の提供、個人や集団に対する適切な関与の方法等に関する研究開発も必要不可欠である。なお、研究開発等の実施に当たっては、個人に関連する情報について、十分な保護及び管理に加え不測の事態を想定した対策を行うことが必要である。また、これら情報等の利活用については、倫理面も考慮することが必須の要件である。

まず、様々な健康等情報の共有統合を目的とする次世代医療ICT基盤の構築と連携することに加え、それを支えるネットワーク基盤技術、センシング技術、IoT等の研究開発を進めると共に、健康等情報の利活用を推進する必要がある。これらの取組により、各種情報収集・連携を可能とし、健康等情報の分析に基づいた医療・介護の質の向上、新たな医療機器・医薬品の創出等が可能となる。更に、健康等情報の分析に基づき有益な情報及びサービスに昇華した上で情報提供者本人に還元することで、個々人に適した自己管理(セルフケア)、支援等が可能となる。さらには、医療資源等についての情報共有システムを構築することで、効率的・効果的に医療等サービスを災害時等も視野に含めて提供できる体制を構築していくことを目指す。

次に、脳科学、ロボット技術等による自立行動を支援する技術等の開発に加え、従来の治療、療養、看護及び介護の効率化、簡易化につながる新素材を活用した器材、支援機器及び管理支援技術等の研究開発を積極的に進めることで、支援を必要とする者等の自立を促進するとともに、家族や看護・介護従事者等への負担軽減を図る。また、認知症など老化・加齢に関連した社会課題に対する社会的対応策の創出も必要である。

さらに、見守り、体調管理、在宅療養支援等のためのセンシング機器、支援機器等及びこれらを実装した快適で安全な人に優しい居住空間のための研究開発を進めることで、人に優しい住宅づくり、並びにこれらを「かかりつけ医」等と連携して情報の標準化及び共有化を推進する必要がある。また、住宅だけでなく、生活する地域(街)に対しても、住民が安全で安心して日々の生活を可能とするための個別的バリアフリー技術に加え、活動や行動しやすい地域や街を構築するための技術や行動支援技術の研究開発、地理情報等の地域環境基盤の整備等も継続的に推進していくことも重要で

ある。

このような多分野に広がる科学技術等を有機的に関連付け、有効性、効率性等の相乗効果を得るために、予測理論、選択理論、意思決定理論等、及び社会環境、制度環境等の関連する社会科学分野での研究開発に基づく A I 技術、数理処理技術の研究開発を実施すると共に、国際的な標準化も視野に情報等の標準化を進めることが必要である。

これらの研究成果及び技術、製品・サービスについては、世界規模で普及させるために、大会プロジェクトと研究開発を連動させ、2020 年に開催される大会会場等において、これらの技術を活用した製品等の品質や有効性を身近に感じてもらうことを目指すとともに、これらを皮切りに諸外国に対して、サービス化を見据えた技術輸出を図る。

3. 重きを置くべき取組

(1) ICT等の活用による健康等情報の利活用の推進

【内閣官房、総務省、文部科学省、経済産業省】

① 取組の内容

- ・ 医療・介護・健康の情報の効果的な利活用を可能とするための、次世代医療 ICT 基盤の構築の推進、並びに公的統計調査、調査研究等により得られる情報に基づき「人とくらし(「死因」等含む。)」に関連する統合的な利活用や、調査の効率化に関する研究開発の推進

【内閣官房、総務省、文部科学省、厚生労働省】

- ・ 次世代情報社会に対応した超高速性、安全性、安定性等に係る革新的ネットワーク基盤技術の研究開発の推進、及び生体情報のセンシング技術や I o T 技術等を用いた人と物、物と物をつなぐ先端技術開発の推進

【総務省、経済産業省】

- ・ 社会科学的な進展も踏まえた A I、数理処理等の次世代解析技術開発、及び評価測定基準及びセンサ機器等におけるデータフォーマット等の標準化に関する研究開発

【内閣官房、総務省、文部科学省、経済産業省】

②2020 年までの成果目標

- ・ 標準規格に基づく医療及び介護に関するデータベースの構築
- ・ センシングデータのデータベースへの実装
- ・ 次世代解析技術による有用な医療・介護情報の提供
- ・ 次世代の効果的な医療・介護サービスの提供

(2) 支援を必要とする者の自立促進及び看護・介護等サービスの効果的提供の支援技術の研究開発

【警察庁、総務省、厚生労働省、経済産業省、国土交通省】

①取組の内容

- ・ センシング機能、ICT等の活用による使用者の操作をアシストする車いす

等の自律型モビリティ及び運用のための測位、地図等の社会基盤に係る研究開発(大会プロジェクト③の一部を含む) 【警察庁、総務省、国土交通省】

- ・ 脳科学、ロボット技術、センサ技術等を用いたロボット機器等の自立行動支援技術、並びに治療、療養、看護及び介護の負担軽減及び効率化のための支援器材、支援機器、管理支援技術等の研究開発 【厚生労働省、経済産業省】
- ・ 多職種連携スキル、システム利用スキルの教育技術の開発及び関連する分析技術開発等に係る人材の効果的・効率的育成技術の開発 【厚生労働省】

②2020年までの成果目標

- ・ 各種センシング技術を応用した使用者の操作をアシストする車いす、ロボット介護機器等自立行動支援技術・自律型モビリティの製品化
- ・ 人材育成プログラムの開発、導入

(3) 人にやさしい住宅・街づくりに資する研究

①取組の内容

- ・ 国民の移動及び活動を支援するために必要な新たな社会基盤となる3次元地図の整備・更新に関する技術並びに屋外・屋内及びそれらのシームレスな測位の実現のための技術開発の推進(大会プロジェクト①の一部を含む) 【国土交通省】
- ・ 住民が安全で安心して日々の生活を可能とするための住宅及び街のバリアフリー技術並びに、人と物、物と物をつなぐセンシング技術、IoT技術等を用いた生活行動等の支援技術の研究開発の推進 【総務省、経済産業省】
- ・ 個々の国民の健康・身体状況に基づき、身体的・精神的な「くつろぎ」、「ゆとり」を醸成し「人にやさしく、衛生的かつ健康的で快適」と感じられる、環境にも配慮した住宅、街及び空間や社会のデザイン・構築のための研究開発の推進

② 2020年までの成果目標

- ・ 屋外・屋内測位及びそれらのシームレス測位技術の確立及び3次元地図の整備促進
- ・ センシングデータのデータベースへの実装

(4) 社会実装に向けた主な取組

- ・ センサ機器のデータフォーマットの標準化によるデータベースの構築 【内閣官房】
- ・ 「3. 重きを置くべき取組(1)から(3)」の取組を、原則モデル地区を設定して検証 【総務省、経済産業省、国土交通省】

III ものづくり・コトづくりの競争力向上

i) 新たなものづくりシステム

1. 基本的認識

製造業は我が国の経済を支える基幹産業であり、自動車や電気機器を中心とした工業製品の輸出額は約 44 兆円¹⁶に達している。一方で、安価な生産コストを武器とした中国等の新興国の追い上げと、インダストリー4.0 等の国家イニシアティブを掲げて製造業の徹底的な I C T 化を目指すドイツを始めとした欧米諸国のグローバル戦略に対して、我が国のものづくり産業には更なる競争力・収益力の強化、及び、新市場の創出が求められている。これまで、我が国は世界に冠たる製造技術を開発し、性能、品質、コストの三位一体で優れた工業製品を世界中の国々に供給してきた。今後、グローバル競争を勝ち抜くためには、大手企業が高い国際競争力を維持すること、中小企業・中核企業がグローバル需要獲得力を向上させること、新市場を生み出す差別化技術を強化することが必要である。そのためには、これまでの我が国の強みである工作機械や産業用ロボット等の設計・生産技術のさらなる進化に加え、それらと I o T やビッグデータ、A I 等の I C T とを融合させることにより、多様化する顧客ニーズに柔軟に対応するものづくり技術を構築するとともに、I C T を活用したサービス産業との連携を可能とするサプライチェーン全体にまたがる新たなものづくりシステムの開発が必要となる。

我が国のものづくり産業は、高品質かつ効率的な設計・生産技術と、熟練技術者の持つ高度な技術（匠の技術）を強みとして成長してきた。新たなものづくりシステムでは、製品企画、設計、生産、物流、販売、保守までを I C T で繋げるエンジニアリングチェーン、製品の加工・組み立てプロセスを I C T で繋ぐ生産プロセスチェーン、部素材の調達や在庫管理・ユーザーの情報管理等を行う情報管理システムをサイバー空間上で統合したプラットフォームの構築が必要である。更に、新たなものづくりシステムでは、構築したプラットフォームを介して、サプライチェーンから多くのデータを収集し、解析・利活用していく仕組みが必要である。また、各企業に蓄積された設計・生産ノウハウや、生産現場を知り尽くした熟練技術者の匠の技術（暗黙知）をロボットや工作機械を智能化することで形式知化して独自のものづくり技術を継承し続けることにより、グローバル市場において優位な地位を築くことができる。これらによって、ユーザーに対して感動や喜びを与える高品質・高付加価値の製品・サービスを迅速に提供できるバリューを創出する。

更に、本システムにより、ものづくり企業の生産効率向上、事業の拡大や新たなビジネスの創出の機会が見込まれ、我が国の産業競争力の強化、地域の雇用の拡大、ひいては経済社会の活性化が実現される。

2. 重きを置くべき課題

I o T やビッグデータといった I C T を活用し、ものづくりに係わる様々なプロセスの現場（マーケティング、企画、設計、調達、生産、品質管理、保守等）を企業の

¹⁶ 2014 年の品目別輸出額 財務省「貿易統計」 (http://www.customs.go.jp/toukei/suii/html/time_latest.htm)

垣根を越えて繋ぎ、サイバー空間を活用した新たなものづくりシステムのためのサプライチェーンプラットフォームを開発する。需要予測から生産設備の稼働管理、メンテナンスや在庫管理等の各構成要素（モジュール）を開発・整備し、それらをICTでつなぎ、プラットフォーム化する。他産業分野にも適用可能なモジュールについては、超スマート社会サービスプラットフォームの一部として、エネルギー、自動運転等へ展開する。

プラットフォーム構築にあたっては、グローバルな市場を持つ大手企業が収益力を強化するために最適なサプライヤーを発掘するためのシステムを開発する。併せて、卓越した技術を有する中小・中堅企業やベンチャー企業が大手企業やグローバル企業とパートナーシップを築き、系列を越えてサプライヤーとなるためのセキュアな受発注システム等の開発と、その導入及び導入支援が必要となる。

大企業のサプライヤー発掘システムや中小企業を主体とする受発注システムの開発・社会実装にあたっては、サプライチェーンの一部または全部を切り出し、実際の現場で実証実験する場を設け、システムの有用性や課題の抽出、さらには、ユーザーの求めるものを構想し、それに最適なシステムを選定して、全体最適化を指揮可能な人材の育成に取り組むことが重要である。また、海外のシステム（インダストリー4.0、インダストリアル・インターネット等）との連携を視野に入れた国内体制の整備（人材確保を含む）を推進する必要もある。

我が国では、摺り合わせ型の設計・生産スタイルと現場の迅速な対応力を武器に競争力のある製品を提供してきた。この強みを一層強化するため、各現場における問題を、サイバー空間を活用して設計・生産にフィードバックする技術、及び、各現場の対応を模擬するシミュレーション技術（製造機器動作、部品製造シミュレーター等）の開発を行う。また、潜在化したユーザーニーズを先取りした顧客満足度の高い製品、サービスを生み出すため、グローバル市場を含むユーザーからの情報収集技術、ニーズの分析技術、人の無意識の価値判断を脳活動から客観的に評価可能とする技術等の開発に取り組む。

さらに生産プロセスにおいては、多様化したユーザーニーズに迅速かつ柔軟に対応して、高性能、高品質な製品を提供するため、ビッグデータ処理や制御技術を活用して複雑形状を高速かつ高精度で加工する3Dプリンタ等の革新的な生産技術の開発に取り組む。ものづくりにおける大きな素材転換を促し得る低コスト高機能複合材料の開発、より高度なICTを実現させるための小型高性能センサやデータ通信モジュールの開発に取り組む。これらの開発を進める際、統合型材料開発システムとの連携が重要となる。また、企業内に蓄積された生産のノウハウや熟練技術者の匠の技術（暗黙知）を形式知化し、それを活用した生産の自動化や人と安全に協調する生産ロボット等の開発にも取り組む。

なお、IoT、ビッグデータ等のサイバー空間を活用し、潜在的なニーズを先取りした製品企画・設計や、高速・高精度な加工技術等の開発に関しては、SIP「革新

的设计生産技術」と関係各省が連携して施策を展開することが重要である。

また、中小・中堅企業、ベンチャー企業などの卓越した技術とユーザーニーズをマッチングするため、研究開発法人や公設試等での共創の場の構築や国研や大学を活用した新産業創出に向けた産学官連携の推進、人材の育成、そして企業間の連携のための情報管理システムの構築に取り組む。

3. 重きを置くべき取組

(1) サプライチェーンシステムのプラットフォーム構築（S I Pを含む）

①取組の内容

- ・ I o T、ビッグデータ、A I等のサイバー空間を活用したエンジニアリングシステムチェーンや生産プロセスチェーン等を統合した、新たなサプライチェーンシステムのプラットフォーム構築（サプライチェーン内で求められる構成要素の開発・整備とI C Tによるそれらの技術のプラットフォーム化、特に、サプライヤー選択システムの開発やその実証、ならびに、システムをインテグレートできる人材の育成等）

【総務省、経済産業省】

- ・ ユーザーや製品からの情報収集技術や収集されたビッグデータの解析技術等の開発による潜在的ニーズの探索、それらに基づくユーザーニーズを先取りした製品企画、及び高精度・高速なシミュレーションや解析による最適設計技術等の開発（S I Pを含む）

【内閣府、文部科学省、経済産業省】

- ・ 脳情報を元に潜在的ニーズの探索を可能にするため、脳活動の計測技術の先駆的研究開発

【総務省】

②2020年までの成果目標

- ・ 製品企画、設計からメンテナンスまでのエンジニアリングプロセス、加工・組立てプロセス、部素材の調達や販売等の情報を、工程、組織を超えて繋ぐサプライチェーンシステムのプラットフォームの実用化
- ・ ユーザーニーズを先取りした製品企画と設計技術の実用化

(2) 革新的な生産技術の開発（S I Pを含む）

①取組の内容

- ・ 様々な材料に対して、複雑形状を高速・高精度に加工する技術の開発（S I Pを含む）

【内閣府、経済産業省】

- ・ I C Tの高度化につながるセンサやデータ通信モジュールの開発、生産に関するノウハウや熟練技術者が有する匠の技の形式知化とそれらを活用した知能化機器の開発、及び、機器間連携やネットワーク技術を活用した生産ラインや人・ロボット協調ライン等の構築に向けた研究開発（S I Pを含む）

【内閣府、経済産業省】

②2020 年までの成果目標

- ・ 超硬合金、ニッケル合金等の難加工材の加工速度・精度向上の実現
- ・ ナノ光造形や3D造形を実現する鋳型技術等の高付加価値製品の製造拠点の構築
- ・ 機器間連携やネットワーク技術を活用した生産ラインや人・ロボット協調ラインの構築することによる、柔軟で常に最適化された生産システムの実現

(3) 社会実装に向けた主な取組

- ・ 情報を適切に管理する情報システムの構築（情報の共有化/秘匿化を適切に管理するセキュリティ技術の開発）【経済産業省】
- ・ ユーザーニーズと技術をマッチングするための場の構築と、研究開発法人や地域の公設試、大学等が中核となり、実際の企業の現場で行う実証実験等を活用した人材育成の仕組みの構築

【文部科学省、経済産業省】

ii) 統合型材料開発システム

1. 基本的認識

我が国のものづくり・コトづくりを支える素材産業は、世界トップクラスの国際競争力を有し、その高い技術力を基に開発される新物質・新材料は、革新的な製品を通じて社会に大きな変革をもたらしてきた。また、2015年の輸出総額¹⁷（約76兆円）にしめる工業素材の割合は20%を超え、素材産業は輸出産業の中でも重要な位置を占めている。しかしながら、製造業同様に、素材産業の分野においても、新興国は我が国を激しく追い上げている。素材産業が、引き続き国際競争力を維持していくためには、他国が容易に追従できない材料及び製品を、いち早く、低コストで生み出し続けることが必要である。

そのためにはイノベーションを継続的に創出する仕組みが求められるが、新たな物質探索手法として、従来型の研究開発手法を補完する計算科学・データ科学をフル活用したマテリアルズ・インフォマティクスが注目され、米国を筆頭に取組が開始されている。一方、材料分野に強みがある我が国には、金属、セラミックス、高分子をはじめ、信頼性の高い膨大な量の材料データ（材料・実験・設計データ等）が存在する優位性がある。他国に対して優位性を確保するため、物質探索を主体とするマテリアルズ・インフォマティクスのみならず、これを拡張し、理論、実験、解析、シミュレーション、データベースなど全ての科学技術を融合して材料のパフォーマンス（耐久性、性能劣化等）まで予測可能な材料開発システムを構築することが重要である。また本システムの構築に当たっては、科学技術論文およびそれに付随する物質・材料デ

¹⁷ 財務省「貿易統計」統計品別国別税関一覧表

ータから有用な情報を引き出すための機械学習など、急速に進歩する AI (Artificial Intelligence) 技術の取り込みも、今後不可欠となる。

本システムは、ニーズを先取りした革新的な物質・材料の創製、研究開発期間の短縮を実現し、最終製品の市場投入の加速等により、素材産業の競争力強化を実現することができる。また、新材料は、省エネ部材、軽量化部材などとして早期に社会実装されることにより、エネルギー、地球環境問題等の社会課題の解決をもたらす。

2. 重きを置くべき課題

統合型材料開発システムの構築には、まず、産学官それぞれが保有する多様かつ膨大な材料情報を整理・統合して、信頼性の高い材料データベースを構築する必要がある。あわせて、要求性能を満たす新物質・材料を抽出するための機械学習等を応用した材料探索技術や、実験・経験式等も活用した材料のパフォーマンスの予測技術を確立し、一連のシステムとして組み上げることが重要となる。さらには、製品化につながるため、予測結果を素早く検証する試作・計測・評価技術も必要となる。

今後、あらゆる分野の材料開発でデータ駆動型研究を用いた開発競争が展開される中、我が国が材料開発で他国をリードしていくために、SIP「革新的構造材料」の「マテリアルズインテグレーション」をコア施策として、各省の施策を連携させ、更に各省の AI、CPS (Cyber Physical System) 施策と本取組との連携を強化することが重要となる。

社会実装に向けては、材料分野ごとのデータのオープン・クローズ戦略や知財戦略の策定、企業データの活用策の策定、材料と計算・情報・数理科学に精通した人材の育成が重要となる。

3. 重きを置くべき取組

(1) 信頼性の高い材料データベースの構築

①取組の内容

- ・ 計算機支援によって得られた基礎的データ（第一原理計算等）と実験、計測、シミュレーション、経験式等で得られる各種材料データを含むデータベースの構築 【内閣府、文部科学省、経済産業省】
- ・ 科学技術論文等の自然言語から有用な情報を抽出する技術の活用 【内閣府、文部科学省】
- ・ 各種データベースのデータフォーマットの標準化、データ変換技術、ユーザーフレンドリーなインターフェース、情報の共有/秘匿を適切に管理するためのセキュリティ技術等の開発 【内閣府、文部科学省、経済産業省】

②2020年までの成果目標

- ・ データ駆動型材料探索、材料性能予測を可能とする材料データベースの運用
- ・ データベースを運用する中核拠点の構築

(2) データベースを活用した材料開発技術の確立

①取組の内容

- ・ 各種データベースを横断的にデータマイニングし、求める機能や特性を有する材料を発掘する技術の開発 【内閣府、文部科学省、経済産業省】
- ・ 材料組成と製造プロセスから材料特性・性能を予測する技術の開発 【内閣府、文部科学省、経済産業省】

②2020年までの成果目標

- ・ 探索ツール及び各種検索エンジンの実用化
- ・ 試作システムによる運用開始

(3) 高速で高効率な材料試作、計測・評価技術の確立

①取組の内容

- ・ 試験用素材作製装置の小型化・集積化・自動化及び材料評価装置の高速化 【文部科学省、経済産業省】

②2020年までの成果目標

- ・ 高速で高効率な検証技術の確立

(4) 社会実装に向けた主な取組

- ・ 我が国の産業競争力を考慮した材料分野ごとのデータの公開/非公開範囲の戦略的策定（データのオープン・クローズ戦略）および知財戦略の策定 【内閣府、文部科学省、経済産業省】
- ・ データベース化により利用価値の向上した材料データの活用戦略策定（海外とのデータベース相互利用・取引戦略） 【内閣府、文部科学省、経済産業省】
- ・ データ提供者へのインセンティブを適切に設定することで、産業界に蓄積された多量のデータの活用の推進 【内閣府、文部科学省、経済産業省】
- ・ 材料と計算・情報・数理科学の融合領域に精通した人材育成 【内閣府、文部科学省、経済産業省】

(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みが重要である。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・生活を最小化する事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もと、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、「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）」を政策課題として掲げており、第 5 期科学技術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に推進する。

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（実世界）と予測・推計データ（サイバー世界）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事が重要であり、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事など、社会（国及び国民）の安全・安心に貢献するという超スマート社会の実現（Society5.0）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、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（定常時）、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事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 Society5.0 のためのサービス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 期科学技術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共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 期科学技術基本計画の目標年である 2020 年には、多くの訪日観光客が訪れる¹⁸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等が求められる。

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

1. 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¹⁹、その内社

¹⁸ 「明日の日本を支える観光ビジョン構想会議」より現在の約倍の 4000 万人の訪日客が目標値とされた。

¹⁹ 社会資本ストック推計 (<http://www5.cao.go.jp/keizai2/jmcs/jmcs.html>)

会資本 10 分野²⁰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²¹。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みにより、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。

2. 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事が求められる。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、地域創生への貢献を果たすことが出来る。

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、応用技術とアセットマネジメント技術の研究開発を推進する事が重要であり、SIP「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。

3. 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）

①取組の内容

- ・ 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

²⁰ 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

²¹ 今後の社会資本の維持管理・更新のあり方について 答申 社会資本整備審議会・交通政策審議会（平成 25 年 12 月）

タリングを実現するためのロボットやセンサ、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】

②2020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・非破壊検査技術・ロボット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）

①取組の内容

- ・ 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】

②2020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）

①取組の内容

- ・ 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】

②2020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の構築（S I Pを含む）

①取組の内容

- ・ 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】

- ・ 地方公共団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】

②2020年までの成果目標

- ・ 地域の特性に応じた広域ブロック毎に、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
- ・ 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

(5) 社会実装に向けた主な取組（S I Pを含む）

- ・ 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術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】
- ・ 開発した新技術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、開発した新技術の実装支援を行うと共に、知財化・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】

II 自然災害に対する強靱な社会の実現

1. 基本的認識

近年のわが国では、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²²⁾ や首都直下地震（同約 95 兆円²³⁾ 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、発生後に出来るだけ早急且つ有効な災害情報を提供する事で、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合せて連動させる（システム化）ことで、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因らず一元的に捉えて推進する事で、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事が求められる。

2. 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 3 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且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、

²² 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)
(http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku_wg/pdf/20130318_kisha.pdf)

²³ 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_siry003.pdf)
(http://www.bousai.go.jp/jishin/syuto/taisaku_wg/pdf/syuto_wg_siry003.pdf)

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、SIP「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事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。

3. 重きを置くべき取組

(1) 「予防力」関連技術（S I Pを含む）

①取組の内容

- ・ 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、消防庁、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、消防庁、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】

②2020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）

①取組の内容

- ・ 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、消防庁、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、消防庁、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)の開発、より詳細な被災状況を瞬時に把握の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、消防庁、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、消防庁、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首都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】

②2020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)

①取組内容

- ・ 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(SIPを含む)

【内閣府、総務省、消防庁、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(SIPを含む)

【内閣府、総務省、消防庁、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含む）【内閣府、総務省、消防庁、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、消防庁、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の開発（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、消防庁、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】

②2020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

（4）社会実装に向けた主な取組（S I Pを含む）

- ・ 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、消防庁、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、消防庁、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共に、3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、消防庁、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、消防庁、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】

III 国家安全保障上の諸課題への対応

1. 基本的認識

我が国の安全保障を巡る環境が一層厳しさを増している中で、国及び国民の安全・安心を確保するためには、我が国の様々な高い技術力の活用が重要な課題の一つである。我が国の昨今の高度化した技術は、当初は必ずしも想定していなかったような分野に活用されることが多くあり、技術力は我が国の経済・社会活動を支える基盤であるとともに、国及び国民の安全・安心を確保するための基盤ともなっている。このため、関係府省・産学官の連携の下、国家安全保障上の諸課題に取り組むために必要な技術の研究開発を推進することも重要である。

その際、海洋、宇宙空間、サイバー空間に関するリスクへの対応や国際テロ・災害対策等技術が貢献し得る分野を含む、我が国の安全保障の確保に資する技術の研究開発を関係府省が連携して進めていく事が重要である。

2. 重きを置くべき課題

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施策の推進に際しては、我が国の科学技術の現状の情報収集、客観的根拠に基づく先端技術の進展予測、国内外の科学技術の動向把握などについて、関係府省・産学官連携の下で科学技術に関する動向を平素より把握し、俯瞰しておくことが必要である。これら科学技術情報は、素材、デバイス、センサ等に代表される技術において、将来的に我が国の安全保障の確保に資する可能性のあるものについて幅広く調査し、効率的に進めていくために活用され、一方で、例えば、我が国が保有する各種衛星の情報をより幅広く活用し、技術イノベーションを促進することが期待される。また、これら科学技術情報は、大学や中小企業が開発するものを含め、適切な管理がなされるよう、支援・指導していく必要があり、このうち、ゲームチェンジャーとなる可能性のあるような先進技術については、関係府省で共有した上で、研究開発機関等により適切な振興方策をとるこ

とが必要である。更に、テロ・災害対策のうち、自然災害への対策については、SIP「レジリエントな防災・減災機能の強化」を先導役としてレジリエントな防災・減災システムにおいて取り組んでおり、着実に技術開発イノベーションを進めることが重要である。また、このシステムのうち、発災後の対応技術については、災害種別（ハザード）に関わらずに対応できることが基本であり、テロの未然防止のための検知技術等のテロ対策技術を産学官が有するポテンシャルを含めて幅広く把握し、俯瞰した上で、他のハザードへの対応と一体的に運用することで、相乗効果が期待できる。なお、テロ対策技術に関しては、平成22年度に科学技術振興調整費として開始された「安全・安心な社会のための犯罪・テロ対策技術等を実用化するプログラム」が昨年度終了したところであり、今後、関係省庁で実施される開発技術の活用の進捗状況を把握しておく必要がある。

なお、海洋、宇宙空間、サイバー空間のリスク対応には総合海洋政策本部、宇宙開発戦略本部、サイバーセキュリティ戦略本部と連携し、海洋基本計画、宇宙基本計画、サイバーセキュリティ戦略とそれぞれ整合を図りつつリスクへの対応に必要な技術開発課題などの解決に向けた取り組みを推進する。

3. 重きを置くべき取組

(1) 安全保障関係

- ・ 関係府省の連携により、国内外の科学技術に関する動向を把握し、俯瞰しておくための体制強化と共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を図る

【内閣官房、内閣府、外務省、文部科学省、経済産業省、防衛省】

(2) テロ対策関係

- ・ テロの未然防止に役立つ画像解析技術の高度化 【警察庁】
- ・ 人為的災害（テロ）発生時の対応に必要な被害情報をリアルタイムで提供する技術の開発（SIP 防災減災で開発予定の技術を含む）

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

- ・ 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（再掲）

【防衛省】

IV おもてなしシステム

1. 基本的認識

大会開催決定をひとつのきっかけとし、我が国への関心の高まりとともに訪日客が

増加することが予測されている。

大会開催期間中は、国外から様々な人々が観戦のために我が国に訪れる。その際、国籍に関わらず、大会観戦や観光を楽しめるような日本ならではのおもてなしを提供する。

来日客に対して移動や会話に伴うストレスのない、やさしい誘導を行い、イベント・観光における感動共有を、都心部や観光地だけではなく日本のどこでも提供できる継続的取組につなげていくことが必要である。おもてなしの提供を受けた訪日客が日本のファンとなれば、更にその訪日客がそのおもてなし体験を母国等で共有することにより、日本のファンが世界中に増え、継続的な訪日客の増加、日本ブランドの向上（クールジャパンの実現）につながる。

そのことにより、訪日客は都心部や観光地だけでなく日本各地を訪れ、政府が目標として掲げる 2020 年に訪日外国人旅行者数を 2000 万人まで増加させる目標 に貢献し、地方経済の活性化によって消費が国内全体で高まることが期待できる。

2. 重きを置くべき課題

日本文化を具現化したおもてなしシステムによって、訪日客が持ち合わせる文化・習慣を理解した上で適切な翻訳結果の導出を実現するストレスフリーなコミュニケーションの実現、臨場感あふれるバーチャル体験による感動の共有、駅や空港、競技・イベント会場などの人が集まる場所で必要に応じて情報を提供し、人の流れの円滑化や危険回避を図る安心なナビゲーション等、「おもてなし」を価値として提供する。

大会を重要なショーケースと位置付け、コーパス の充実により翻訳精度を追求した多言語音声翻訳技術を搭載したロボットやウェアラブル端末等利用シーンに応じた様々な端末をホテル、旅館などの観光業やタクシーなどの公共交通機関等で活用する。また、多用途でのビジネスの創出を図る。具体的には、医療機関等で多言語音声翻訳システムを活用する等、インバウンド（外国人旅行者を自国へ誘致すること）の取組による地域活性化等の価値提供に資するサービスの創出を図る。

感動の共有の観点では、企業の研究開発成果を中心に、超高臨場空間映像技術とコンテンツの充実化による新たなエンターテインメントビジネスを創出し、海外からのリピータを呼び込む空間映像システムを実現する。

安心なナビゲーションの観点では、センシングされた様々なデータをリアルタイムで収集し、個人情報を含むデータとして解析・利活用し、警備の効率化・高度化、交通機関等での活用を行うため、超スマート社会サービスプラットフォームを活用して提供する。

3. 重きを置くべき取組

- (1) 多言語音声翻訳システム（大会プロジェクト①の一部を含む）

①取組の内容

- ・ コーパスの充実化と持続可能な管理・運用方法の確立
- ・ 多言語音声翻訳システムの運用サーバー構築技術の確立及び民間企業での実用化
- ・ 多言語音声翻訳技術を搭載したロボットやウェアラブル端末等利用シーンに応じた様々な端末の開発

②2020年までの成果目標

- ・ 開発した要素技術を組み合わせ、大会までに多言語音声翻訳システムを実用化
- ・ 翻訳性能として現状のTOEIC600点程度から700点程度を達成
- ・ 2020年までに10言語程度で高精度な翻訳を実現
- ・ 利用シーンとして観光のみならず、病院等の医療現場や災害情報提供時の多言語音声翻訳を実現

(2) 空間映像システム (大会プロジェクト⑧)

①取組の内容

- ・ 多視点映像の撮影・圧縮・記録・伝送・表示技術の開発 **【総務省】**
- ・ 革新的な映像表示を可能とするデバイス技術の開発 **【経済産業省】**
- ・ 民間事業者との協調による映像システムの提供に向けたシステムの検討 **【総務省、経済産業省】**

②2020年までの成果目標

- ・ 大会期間中に映像技術を用いて、例えば金メダルを獲得した選手とともに競技を行っているような新しい映像体験の実現
- ・ 臨場感を高める立体映像等の体験を大会で実現
- ・ 3次元映像技術の医療分野や他の産業分野への適用

(3) サイバーフィジカルシステム (大会プロジェクト⑦の一部を含む)

①取組の内容

- ・ データ形式の違いやシステム毎の要求仕様の違い、またシステムやセンサがアップデートされることを前提に、機能追加/削除等を容易に実現するソフトウェア技術の高度化およびシステム設計可能なリファレンスモデルを策定する。
【内閣官房、内閣府、総務省、文部科学省、経済産業省】
- ・ IoTによる効率的なデータ収集・利活用、AIによる予測精度向上などを実現するビッグデータの処理・解析・利活用技術、様々なデータを統合する技術の開発を推進する。
【総務省、文部科学省、経済産業省】
- ・ 社会実装を促進するためのIoTテストベッドの整備、民間企業と連携した研究

開発を促進する実証事業を検討する。

【総務省、経済産業省】

②2020年までの成果目標

- ・ データ収集と利活用を一元化するプラットフォームの構築
- ・ 人の流れの円滑化や不審物・不審行動の効率的な早期発見による危険回避

(4) 社会実装に向けた主な取組

- ・ 早期に社会実装可能なケースについては、民間企業の活動を支援していく制度や施策を促進し、先進的なモデル事業に対する資金支援等、事業化の支援を実施する。

【経済産業省、総務省】

(3) 地球規模課題への対応と世界の発展への貢献

気候変動、生物多様性の減少、食料・水資源問題、感染症など、人類が直面する地球規模課題を解決するために、我が国のポテンシャルを生かして戦略性を持ちつつ国際連携・協力に積極的に関与することが求められている。平成27年9月に開催された国連総会では、ミレニアム開発目標(MDGs)の終了を踏まえ、2030年に向けたより包括的で新たな世界共通の目標として、持続可能な開発目標(SDGs)を中核とする2030アジェンダが採択された。このような地球規模課題のなかで、気候変動は、様々な経済・社会的課題に影響し、国際的な枠組みのもとでその解決に取り組む必要があり、科学技術の活用の観点から優先的に取り上げるべき重要政策課題の一つである。相互に関連した地球規模課題への対応において、我が国が優位性を持つ地球観測や環境予測の技術を生かし、地球環境の観測・予測データの情報基盤の構築により気候変動への対応に資する研究開発をシステム化することは、SDGsの実施において我が国の重要な取組の一つとなると考えられる。

地球環境情報プラットフォームの構築

1. 基本的認識

温室効果ガス濃度の増加に伴う地球温暖化に代表される気候変動は、風水害の増加や水資源の減少、食料生産や生態系への悪影響等、今後更に経済・社会に重大な影響を与える恐れがある。このような現状を踏まえ、国内の温室効果ガスの排出量を、排出削減と吸収量の確保により、2030年度に2013年度比26.0%減(2005年度比25.4%減)の水準にすることを目標とした「日本の約束草案」が平成27年7月に決定された。そして、今後の温室効果ガスの排出削減によっても回避できない気候変動の影響による被害を最小化あるいは回避し、迅速に回復できる、安全・安心で持続可能な社会の構築を目指して、平成27年11月に「気候変動の影響への適応計画」が策定された。さらに、平成27年11月から12月にかけて開催された第21回国連気候変動枠組条約締約国会議において、世界的な平均気温上昇を産業革命以前に比べて2℃より十分低く保つとともに、1.5℃に抑える努力を追求すること、適応能力を向上させること、資金の流れを低排出で気候に強靱な発展に向けた道筋に適合させること等を規定し

た「パリ協定」が採択された。このように、我が国及び世界において、温室効果ガス排出量の大幅な削減による気候変動の緩和とともに、気候変動の影響への適応に取り組むことが求められている。

そのための取組として、地球環境情報をビッグデータとして捉え、気候変動に起因する経済・社会的課題の解決へ活用し、環境・経済・社会問題の統合的取組により、持続可能な低炭素社会の実現に貢献することが注目されている。そこで、地球環境の観測・予測データ及び経済・社会問題に関連した各種データを統合した情報基盤（地球環境情報プラットフォーム）を構築し、この情報基盤の活用により気候変動に起因する各種経済・社会的課題（海面上昇、降水量の変化に伴う耕作適地の変化、水害防止等）の解決に貢献する技術開発を推進する。この取組により、温室効果ガス排出量の監視と排出削減施策の効果検証への寄与、再生可能エネルギーの円滑な導入と安定的な利用の促進、政府の「気候変動の影響への適応計画」の実施や地方自治体の適応計画の策定に貢献する価値が創出される。さらに、国際的な枠組みの下で、科学技術外交や国際連携・協力を通じて、世界の持続的な発展へ貢献することが重要である。

なお、気候変動への対応技術は、様々な経済・社会分野の取組と関連している。気候変動の緩和技術はエネルギー分野と、気候変動の影響への適応技術は防災・減災分野と関連が深い。そこで、地球環境情報プラットフォームの構築にあたっては、第2章に記載された他の重点的取組のうち、高度エネルギーネットワークの統合化や自然災害に対する「予測力」関連技術等との連携協力に留意する。

2. 重きを置くべき課題

地球規模の気候変動に対応するためには、地球環境の観測技術の開発と継続的観測の推進、気候変動の予測技術等の高度化、観測・予測データを統合した情報基盤の構築等、気候変動への対応技術の開発の4段階の取組をシステム化し、相互に関連づけて推進する必要がある。

まず、気候変動プロセスの解明と地球規模課題の解決に必要とされる大気と海洋及び地形・植生・土地利用等の陸上の状態と温室効果ガスや大気汚染物質等に対する衛星リモートセンシング技術の開発、継続的な衛星運用と陸域や海域からの観測を含む地球観測体制の整備、気候変動に伴う地球温暖化の影響が顕著に現れる地域であるにもかかわらず観測技術や科学的知見が不十分な北極域の研究の推進が重要である。これらの取組にあたっては、観測データのニーズに応じた技術開発に留意する。次に、地球観測データを用いて、物質循環やティッピング・エレメント等に着目した地球システムモデルの改良・拡張や、気候変動の影響を評価するモデルとの統合等により、気候変動等の予測技術を高度化し、様々な経済・社会的課題に対応した時間・空間解像度と精度の予測データを創出することが重要である。また、温室効果ガスの排出削減に寄与するためには、大都市・大規模排出源単位での二酸化炭素等の排出量推定技術の高度化が有効である。そして、地球環境の観測・予測データと経済・社会問題に

関連した各種データとを統合した情報基盤を構築し、気候変動への対応技術の開発に資する情報を提供するとともに、経済・社会的課題の解決のためのアプリケーションの開発・実装を支援する必要がある。さらに、この情報基盤を活用して、温室効果ガス排出量の監視と排出削減施策の効果検証、再生可能エネルギーの導入に寄与する太陽光・水力発電の出力変動の予測、気候変動が自然環境や人間社会に与える影響の把握、気候変動の影響に対する適応策の効果や気候変動の緩和策と適応策のシナジーとトレードオフの評価等を可能にする技術開発の推進が重要である。

これらの取組にあたっては、研究者だけでなく社会の様々なステークホルダーの連携と協働による超学際的な研究開発を推進する「フューチャー・アース」構想や、地球規模課題への対応に向けた政策決定等に資する地球観測・予測情報の創出を目指す「全球地球観測システム(GEOSS)」等の国際枠組に貢献することが重要である。また、研究開発成果を社会実装する観点から、開発した技術を企業等が活用した新たなサービスや事業の展開を促進するとともに、地方公共団体等の参画を得て開発した気候変動への対応技術をモデル地域で実証するための環境を整備し、その成果を経済・社会活動に波及させる必要がある。

3. 重きを置くべき取組

(1) 地球環境情報プラットフォームの構築

①取組の内容

- ・ 衛星搭載センサ等の性能向上と地球観測衛星の開発・運用及び陸域・海域・極域を含む継続的な地球観測体制の充実と新たな観測技術の開発
【総務省、文部科学省、環境省】
- ・ 地球環境の予測モデルとシミュレーション技術及び温室効果ガス排出量推定技術の高度化
【文部科学省、国土交通省、環境省】
- ・ 地球環境の観測・予測データを統合した情報基盤の構築と気候変動適応情報の収集・発信
【総務省、文部科学省、環境省】
- ・ 情報基盤を用いた気候変動の緩和と気候変動の影響への適応に貢献する技術の開発
【文部科学省、環境省】

②2020年までの成果目標

○地球環境の観測技術の開発と継続的観測の推進

- ・ 降水・雲・風・水蒸気・大気汚染物質等の衛星リモートセンシング技術の開発
- ・ 海面・地形・雪氷・土地被覆・植生・土壌水分・地表面温度等を観測する衛星の開発と運用
- ・ 北極域での国際共同研究と海水下観測技術の開発

- ・ 温室効果ガスやエアロゾルを観測する衛星の開発と運用
 - ・ G7 科学技術大臣会合等での議論も踏まえた国際観測協力枠組みの強化及びそれに資する海洋観測技術の研究開発の推進
- 気候変動の予測技術等の高度化
- ・ 高解像度・短時間の気象・水循環予測の実現
 - ・ 地球システムモデルの改良・拡張による気候変動の中長期予測の高度化
 - ・ 気候変動による影響を高精度かつ現実的に評価するための気候モデル・影響評価モデルの統合化
 - ・ 大都市・大規模排出源単位での二酸化炭素等の排出量算定技術の高度化
- 観測・予測データを統合した情報基盤の構築等
- ・ 観測データの高次処理とデータ提供
 - ・ アプリケーションの開発・実装を促進する情報基盤の構築
 - ・ 気候変動適応情報の収集・発信
- 気候変動への対応技術の開発
- ・ 太陽光・水力発電の出力変動を予測するアプリケーションの開発
 - ・ 気候変動の影響と適応策の効果を評価する技術の開発

(2) 2020 年までの社会実装に向けた主な取組

【文部科学省、環境省】

- ・ 地球環境情報プラットフォームの活用
- ・ 気候変動の緩和策と気候変動の影響への適応策を推進するための環境整備
- ・ 世界各国における温室効果ガス排出量の監視と排出削減施策の効果検証の支援

(4) 国家戦略上重要なフロンティアの開拓

1. 基本的認識

海洋や宇宙の適切な開発、利用及び管理を支える一連の科学技術は、産業競争力の強化や上記(1)から(3)の経済・社会的課題への対応に加えて、我が国の存立基盤を確固たるものとするものである。また同時に、我が国が国際社会において高い評価と尊敬を得ることができ、国民に科学への啓発をもたらす等の更なる大きな価値を生み出す国家戦略上重要な科学技術として位置付けられるため、長期的視野に立って継続して強化していく必要がある。

2. 重きを置くべき課題

海洋に関して、世界第6位の排他的経済水域を有する我が国は、「海洋立国」にふさわしい科学技術とイノベーションの成果を上げる必要がある。そのため、氷海域、深海部、海底下を含む海洋の調査・観測技術、生物を含む資源、運輸、観光等の海洋の持続可能な開発・利用等に資する技術、海洋の安全確保と環境保全に資する技術、こ

れらを支える科学的知見・基盤的技術の研究開発に着実に取り組むことが重要である。また、最近地球温暖化に伴い大きな影響が懸念されている北極周辺の海域に関しても、環境影響の評価技術の向上を図る必要がある。

宇宙に関して、人類共通の知的資産に貢献し活動領域を広げ得るものであるとともに、近年世界的に安全保障、民生利用面での重要性が高まっていることから、我が国としてもその基盤としての科学技術を、宇宙の開発・利用と一体的に振興していく必要がある。そのため、衛星測位、衛星リモートセンシング、衛星通信・衛星放送、宇宙輸送システム、宇宙科学・探査、有人宇宙活動、宇宙状況把握等及びこれらを支える科学的知見・基盤的技術の研究開発に着実に取り組むことが重要である。特に、これまで我が国が国際的に高い評価を得てきた地球環境監視に資する人工衛星観測について、その継続性を確保しつつ着実に開発を進めていく必要がある。加えて、我が国独自の測位衛星の開発・整備を進めているところ、位置情報を利用する宇宙利活用ビジネスが高揚してきており、引き続き推進していく必要がある。また、民間宇宙ビジネスの拡大に備え、人工衛星等の打上げ及び人工衛星の管理に関する許認可制度や、衛星からのリモートセンシングデータ等の適正な取扱いに関する制度を整備するため、所要の法整備及び体制整備を推進していく。

3. 重きを置くべき取組

- ・総合科学技術・イノベーション会議は、総合海洋政策本部や宇宙開発戦略本部と連携し、海洋基本計画や宇宙基本計画と整合を図りつつ、海洋や宇宙に関する技術開発課題等の解決に向けた取組を推進する。

第3章 科学技術イノベーションの基盤的な力の強化

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

第5章 科学技術イノベーションの推進機能の強化