

エグゼクティブサマリー

システム・情報科学技術 (IT) は汎用的な技術分野であり、さまざまな分野においてその効果を発揮し、多様な領域の問題解決や新産業創出を加速する。エネルギー・交通などの社会インフラや行政・住民サービスといった社会システムを改善し、情報通信産業のみならず、製造業やサービス業、農業などの効率化・高付加価値化を実現する。新型コロナウイルス感染症の感染拡大に際しては、デジタル革新の有効性が世界各国で実証され、ITの重要度は増すばかりである。ITによる変革は、ナノテクやライフサイエンスなどの科学技術の発展にも大きく貢献している。国の安全保障においても技術の役割が重要となり、ITがこれまでの外交、軍事、経済などの政策手段を大きく変革しつつある。

本俯瞰報告書では、ITが目指す「サイバー世界とフィジカル世界の高度な融合」「データ駆動型・知識集約型の価値創造」「社会課題解決と人間中心社会の実現」の3つのビジョンと、システム・情報科学技術の進化における「あらゆるもののデジタル化・コネクティッド化」「あらゆるもののスマート化・自律化」「社会要請との整合、人間の主体性確保」といった技術トレンドとの両方の観点から研究開発を俯瞰した。

当分野の俯瞰は、基盤レイヤーと戦略レイヤーの2層で捉え、戦略レイヤーに含まれる研究開発領域として「エマージング性」「社会の要請・ビジョン」「社会インパクト」の3点を選定基準に、戦略的に重要度が高い52の研究開発領域を特定した。CRDSでは、この52の研究開発領域を「人工知能・ビッグデータ」「ロボティクス」「コンピューティングアーキテクチャー」「通信・ネットワーク」「数理科学」「セキュリティ・トラスト」「社会システム科学」の7俯瞰区分にまとめた (図)。



図 システム・情報科学技術分野の俯瞰

「研究開発の俯瞰報告書（2021年）」からの主な更新点は、俯瞰区分の拡充である。具体的には、2021年版で扱った5俯瞰区分に「通信・ネットワーク」「数理科学」を加え計7俯瞰区分とした。光通信や無線・モバイル通信などの技術開発の進展や将来ネットワークアーキテクチャーへの期待、ITの基盤としては数理科学への注目などの変化を反映したものとなっている。その他の俯瞰区分についても、区分ごとにとりあつかうべき研究開発領域の整理・再構成を行い、2021年版と同様に歴史的背景や動向・トレンドが判断しやすいよう時系列の区分俯瞰図を作成した。

社会・経済の動向を含めたわが国の置かれた環境、現在の日本の取り組み状況やポジションを踏まえると、単に技術発展の方向性として取り組むだけでなく、国際競争力を構築・維持するための作戦・シナリオや、国として取り組むべき意義を明確に持った研究開発投資戦略が必要である。本俯瞰報告書では「強い技術を核とした骨太化」「強い産業の発展・革新の推進」「社会課題の先行解決」「社会基盤を支える根幹技術確保」の4つの基本的な推進シナリオを提示した。また、研究開発の現状の全体像を把握・分析・可視化することに加え、CRDSが考える今後のあるべき方向性・展望を顕在化させるため、上記の4つの考え方に基づいて国として推進すべき11の研究開発課題を抽出した（表）。

システム・情報科学技術分野の研究開発戦略の立案には、技術トレンドだけでなく、さまざまな形での、社会とシステム・情報科学技術との相互作用を理解する必要がある。とくに、科学技術の進展と雇用の関係、技術導入の差異が経済的格差に与える影響、科学技術がもたらす倫理的・法的・社会的な問題を常に意識すべきである。これらの動向に対してシステム・情報科学技術が適切な発展を遂げ、健全で持続可能な社会を構築するためには、多様な観点からの想像力ある検討が必要である。本俯瞰報告書はそのために必要なくつつかの視点を調査・分析によって中立的な立場から提供するものである。

表 国として重点的に取り組むべき研究開発課題と4つのシナリオ

| | 研究開発課題 | 4つのシナリオ* | | | |
|------------------------|----------------------|----------|----|----|----|
| | | 技術 | 産業 | 社会 | 基盤 |
| デジタル安全保障に対する総合知による取り組み | デジタル社会におけるトラスト形成 | ● | | ● | ● |
| | コグニティブセキュリティ | | | ● | ● |
| | データ共有 | | ● | | ● |
| スマート化・自律化の根本である知能の原理探求 | 知能モデルの解明・探究/身体性に宿る知能 | ● | ● | | |
| | 人間中心インタラクション | ● | | ● | |
| | バイオハイブリッドロボット | ● | ● | | |
| | 最適化 | ● | | | ● |
| サステナブル社会のためのICT基盤 | 社会課題解決に向けたメタバースデザイン | | | ● | ● |
| | ネットワークのスマート化 | ● | ● | | ● |
| | 社会デジタルツイン | | | | ● |
| | 社会システムを支えるAIアーキテクチャー | ● | | | ● |

* 技術:強い技術を核とした骨太化、産業:強い産業の発展・革新の推進、社会:社会課題の先行解決、基盤:社会基盤を支える根幹技術確保。