

2.3 社会システム科学

第6期科学技術・イノベーション基本計画で実現を目指すとしたSociety 5.0は、国民の安全と安心を確保する持続可能で強靱な社会であり、一人ひとりの多様な幸せ（well-being）が実現できる社会である。社会システム科学は、わが国が目指す未来社会の姿として提唱されたSociety 5.0における社会システムに関する研究開発領域である。社会システム科学はSociety 5.0の社会システムが安定した挙動を示すよう、設計、構成、監視、運用、制御、可視化、模擬および適切なメカニズムデザインにより社会システムの柔軟性とレジリエンスの実現を目指す。社会システムの大規模化・複合化・複雑化が高度に進展する中、社会システム科学の必要性が増してきている。

〔社会システム科学の俯瞰図（時系列）〕

IT技術はハードウェアの進歩によって、図2-3-1に示すように1980～90年代のPCとインターネットの普及、さらに2000年代のスマートフォンの普及やIoTの実装が進んだ。これに従って、社会システムはクローズドシステムからネットワークで接続された巨大で複雑なオープンシステムへと発展した。また、ソフトウェア化・サービス化が進み、事業体内での最適化から複数事業体間での最適化も可能となり、都市規模の最適化へと向かっている。eコマースやオンラインバンキング、APIエコノミーなどITのスマート化はさらに拡大を続け、金融、教育、法律といったこれまでデジタル技術があまり適用されていなかった分野にもデジタル技術が浸透してきた。一方、ITが格段に普及してもそれを扱う社会の仕組みは数十年変わらないか、もしくはゆっくりとしか変化しないこと、あるいは、既存の法制度や商慣習のために新技術や新サービスの社会適用が阻まれるなど、既存の社会システムの進展とITの進展との間の食い違いが顕在化している。

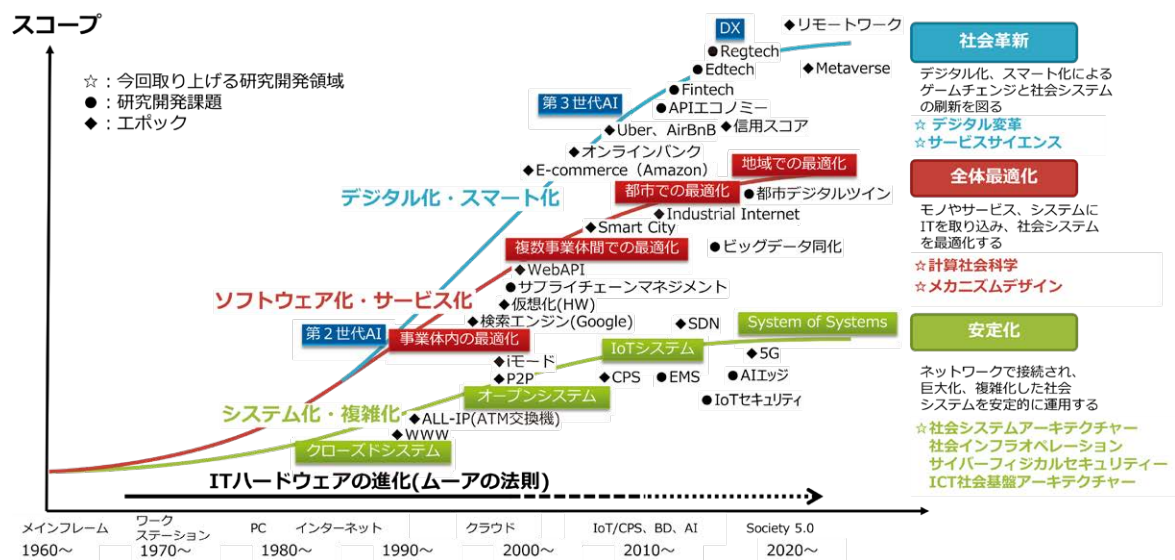


図 2-3-1 社会システム科学の俯瞰図（時系列）

〔社会システム科学の俯瞰図（構造）〕

この区分における三つの技術発展のトレンド「システム化・複雑化」「ソフトウェア化・サービス化」「スマート化」はそれぞれ「安定化」「全体最適化」「社会維新」の方向への発展が期待される。図2-3-2に注目する六つの研究開発領域を示した。

ネットワークで接続され巨大化・複雑化した社会システムの安定的な運用に向けて、大規模システムのマネジメントに重要なコンセプトである「2.3.3 社会システムアーキテクチャー」を取り上げる。

また、Society 5.0の実現に向けては、モノやサービス、システムにITを取り込むことによる「全体最適化」の方向性が極めて重要である。これには、技術のみならず「2.3.4 メカニズムデザイン」や「2.3.5 計算社会科学」といった最適化やデザインのためのフレームワークの設定が求められる。

その上で、デジタル化・スマート化によるゲームチェンジと社会システムの刷新を図る「社会維新」に向けた研究開発戦略が求められる。本俯瞰報告書ではサービスに関わる科学的な概念・理論の構築から、サービス提供のためのシステムマネジメント技術、構築のためのエンジニアリング技術までを含む「2.3.2 サービスサイエンス」とデジタル技術を利用することでビジネスモデルや組織構成をも変えていく「2.3.1 デジタル変革」を戦略的に重要な研究開発領域として取り上げる。

これらの研究開発領域を支えるサービスプラットフォームのアーキテクチャーであるICT社会基盤アーキテクチャーについては、コンピューティングアーキテクチャー区分の「2.5.6 デジタル社会インフラ」が関連している。

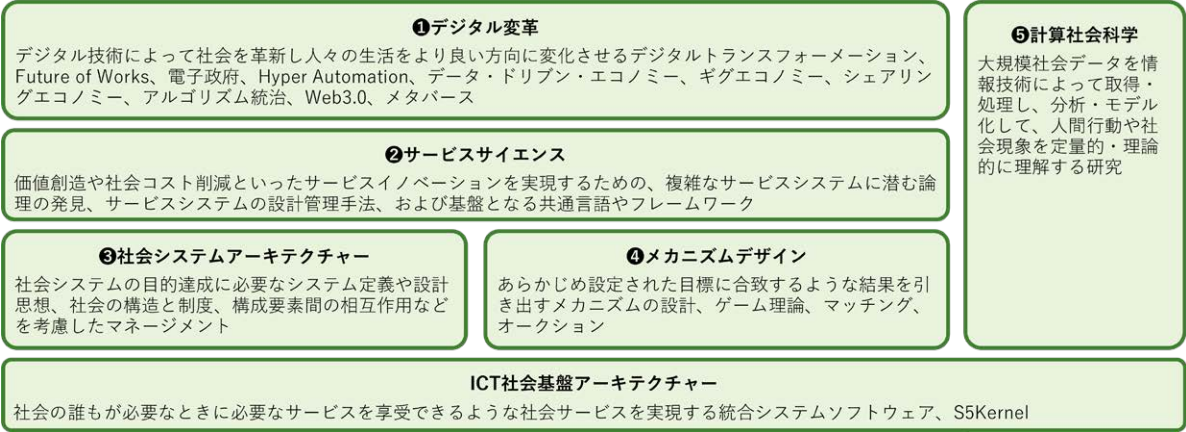


図 2-3-2 社会システム科学の俯瞰図（構造）

① デジタル変革

デジタル技術を利用して、社会や産業を変革することを目的としている。企業においては文化や風土といった組織の在り方や新たな顧客価値を生み出すためのビジネスモデルの創出などを旨とする。デジタル技術をストーリーを持って社会に浸透させることの重要性が増している。

② サービスサイエンス

サービスは、カウンター越しの対面サービスのようなものも含めて、サービスを提供する人と利用する人が相互に影響し合って価値を生み出す行為である。サービスはさまざまな構成で実行されるプロセスであり、構成要素間の相互作用が非常に複雑なシステムと捉えて、サービスシステムと呼ばれることもある。サービスの生産性向上と提供者と受用者の価値共創を目的とした、サービスとサービスシステムに関わる科学的な概念、理論、マネジメント技術、エンジニアリング技術の構築ならびに活用がサービスサイエンスである。

③ 社会システムアーキテクチャー

社会システムは、社会を持続的に発展させ、社会を構成する人々の身体的、精神的、社会的に良好な状態（ウェルビーイング）を実現することを目的とする、社会インフラなどのさまざまなシステムが相互に接続され

たシステムである。このように、それぞれが独立したシステムとして動作しつつ、相互に関係しているシステム全体をシステムのシステム（System of systems：SoS）と呼ぶ。社会システムアーキテクチャーはSoSである社会システムのアーキテクチャー設計と、マネジメントに関する研究開発領域である。

④メカニズムデザイン

社会は目的や選好が異なる者が集まって構成される。社会にとって望ましい性質を持つ意思決定のルールや制度を設計するための研究領域がメカニズムデザインである。入札によって価格を決める意思決定の応用としてのオークションや、参加者の利益の全体を最大化する組み合わせを見つけるマッチングといった応用を持っている。近年は、より実践的な側面を重視して、「マーケットデザイン」という用語が用いられることも多い。

⑤計算社会科学

ビッグデータやコンピューターを活用するデジタル時代の社会科学である。人間や社会が生み出す膨大なデータの分析、デジタルツールを活用した実験や調査、社会経済現象の大規模なコンピューターシミュレーションなど、新たに利用できるようになったデータや情報技術を駆使し、個人や集団、社会や経済等を、これまでにない解像度とスケールで定量的に研究する学際領域である。

社会システム科学では、技術が及ぼすリスクに対する社会受容性をどうやって醸成するのか、多様なステークホルダーの合意をいかにして形成するか、社会が持つ多様な価値をどうシステムに反映するのか、といったサイバーフィジカルシステムとしての社会システムを前提とした、人文・社会科学的研究との連携も求められている。