

## 2.3 社会システム科学

第5期科学技術基本計画で提唱された、Society 5.0はサイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させることによって、経済発展と社会的課題の解決を両立しようとする社会である。社会システム科学は、我が国が目指すべき未来社会の姿として提唱されたSociety 5.0の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における社会システムの安定的な挙動に向けた、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）

技術としてはITハードウェアの進歩に基盤を置き、図2-3-1に示したように1980～90年代のPCや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の実現に従って、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ている。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、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始めている。

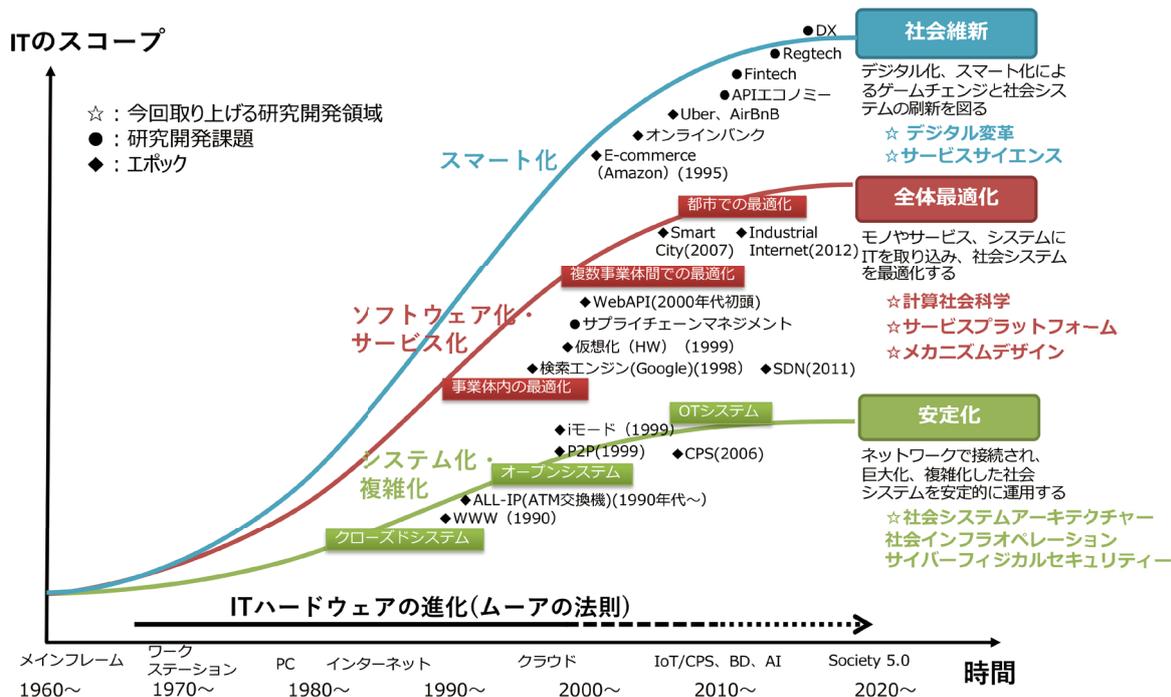


図2-3-1 社会システム科学の俯瞰図（時系列）

2.3 俯瞰区分と研究開発領域  
社会システム科学

### 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に注目する五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では、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(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して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も重要な研究開発領域であるが、これはコンピューターシステムとして提供されるため、コンピューティング・アーキテクチャー区分で取り上げることとした。

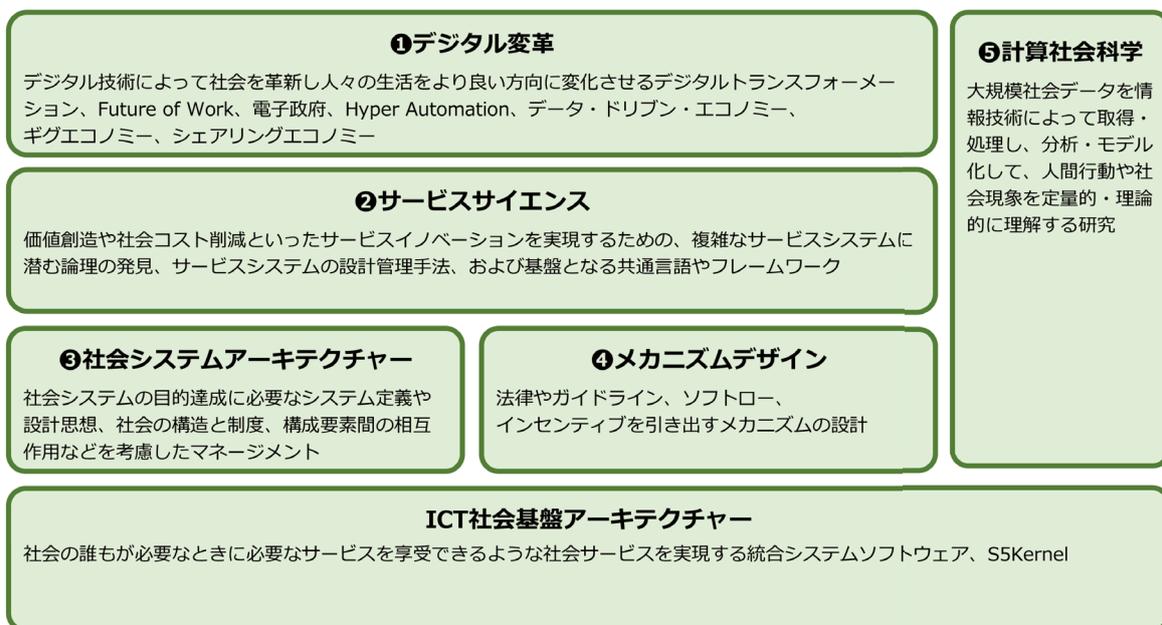


図2-3-2 社会システム科学の俯瞰図 (構造)

## ① デジタル変革

成熟し、日用品化しつつある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ありかた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目指す。デジタル技術を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、いわゆる旧来の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とらえることができ、サービスシステムと呼ばれる。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ていくというゴールに向けて、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全体のシステムである。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 (SoS: System of Systems) 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定義と、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

社会システムを運用するためには、制度を決めなければならない。社会にとって望ましい性質を持つ意思決定のルール／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つ研究領域である。

## 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CPS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。