

Society5.0 社会実装で世界を先導するイノベーション先進国に向けて

～第6期科学技術基本計画への JEITA 提言～ 2020.3/27 付提言解説

2020 年 3 月 31 日

一般社団法人電子情報技術産業協会
技術戦略部会

現在、5 年毎に策定される、我が国の科学技術基本計画の第 6 期計画（実行期間：2021-2025 年度、以下、第 6 期計画）が、内閣府総合科学技術・イノベーション会議（CSTI）において検討されている。本文書は、一般社団法人電子技術産業協会（JEITA）の技術戦略部会が、国の第 6 期計画策定への提案として、IT・エレクトロニクス分野を代表する業界の立場からまとめたものである。

1. 提言の背景:第5期科学技術基本計画の実行の振り返りと環境変化

第 6 期計画の策定に際しては、現在の第 5 期科学技術基本計画（実行期間：2016-2020 年度、以下、第 5 期計画）の内容とその実行状況を簡単に振り返るとともに、第 5 期実行期間における環境変化を考慮する必要がある。

JEITA では、政府による第 5 期計画の検討に際し、2015 年 3 月に、サイバーフィジカルシステム (CPS)/IoT を取り上げ、“産業と暮らしを元気にするサイバーフィジカルシステム (CPS)” 推進の提言を行った (図 1) ([1])。この提言では、実世界 (フィジカル空間) にある多様なリアルデータをセンサーネットワーク等で収集し、サイバー空間で大規模データ処理技術等を駆使して分析し、可視化・モデル化・将来予測等を行い、創出した知識、知見に基づいて実世界をフィードバック制御することで、産業の活性化や社会問題の解決を図っていくシステムを日本として推進することの重要性を強調した。その後、2016 年 1 月 22 日に閣議決定された第 5 期科学技術基本計画において、未来の産業創造・社会変革に向けた新たな価値創出による、世界に先駆けた「超スマート社会」(Society 5.0) の推進が明記され、国を挙げて Society 5.0 の実現に向けて本格的に動き出した。Society 5.0 は、デジタル技術の恩恵を産業のみならず、社会全体で享受することを提唱し、社会価値と経済価値の同時実現を目指すものであり、機を同じくして持続的開発目標 SDGs (2015 年 9 月の国連総会で採択) を掲げた世界からも、共感と注目を集めている。



図1 第5期計画向け JEITA 提言
（「産業と暮らしを元気にするサイバーフィジカルシステム (CPS)」）

第5期計画の実行の現状を振り返ると、表1に示すように、Society 5.0 実現に向けて、国や業界レベルで様々な取り組みが行われてきた。IoT、ビッグデータ、AI、ロボティクスなどの重要領域での技術開発の強化や、特定の個別分野での Society 5.0 関連サービス・基盤技術開発の取り組み（SIP 等）において進展があった。一方、あらゆる産業分野への Society 5.0 社会実装の浸透、分野横断でのシステム・環境整備、Society 5.0 実現のための中核、あるいは差異化技術（エッジ、ネットワーク、数理科学、等）の開発、デジタルトランスフォーメーションに向けたAI等の人材育成・登用においては、今後も、更なる加速が必要と考える。しかしながら、現在の進捗状況を総合評価すると、COVID-19 でまざまざと顕在化したように、日本のデジタルインフラの脆弱性や諸外国に比べた整備の遅れは明らかであり、Society 5.0 の社会実装は、まだ緒に就いたばかりであると言わざるを得ない。Society 5.0 の社会実装の進展を阻む障壁には、表2に例示するように、非技術的要因も多く、日本は今、これらの障壁の解消に向け、待ったなしで、戦略的、かつ総合的に取り組む必要がある。

表1 第5期計画実行期間における、Society5.0 実現に向けた国、業界の動き

項目	第5期計画実行期間での主要な動き（上段：国、下段：JEITA・JEITA参加企業）
総括	- 第5期科学技術基本計画に、世界に先駆けた「超スマート社会」（Society5.0）の実現（未来の産業創造・社会変革に向けた新たな価値創出）を明記し、取り組みを開始 - JEITAは、IT・エレクトロニクス産業を中核として、あらゆる産業をつなぎ、業種・業界を超えて、社会課題に向き合う課題解決型の業界団体へと変革開始
基盤研究強化	- 統合イノベーション戦略に基づく重点技術分野の推進強化、国研でのAI、脳科学の研究組織設立、人工知能戦略会議発足、量子技術イノベーション戦略の策定 - JEITA企業は、産総研、理研等の国研連携でのAI等の研究開発を推進
人材育成	- 大学でのAI人材開発のための講座設置、AI人材の教育プログラム、認定制度の検討 - JEITA企業は、大学連携や自社によるAI人材開発プログラムを推進
社会実装	- IoT推進コンソーシアム設立：産官学連携、社会実装の課題検討、ビジネスマッチング推進 - SIP（第1期、第2期）：Society 5.0実現に向け、エネルギー、交通など11の超スマートシステムの社会実装、分野毎／分野間のデータ利活用の技術開発 - Connected Industriesの推進：産業データ共有事業の推進 - CPS/IoT推進役としてのJEITA機能強化：ユーザー企業等の異業種、中小・ベンチャー企業の参画、ベンチャー表彰、会員内交流・連携促進、交通、ヘルスケア、ホーム等の課題別委員会体制へ再編 - CEATEC変革：「CPS/IoT Exhibition」（2016～）として、Society 5.0タウン展示、AIカンファレンス実施など、CPS/IoTの市場創出、社会受容性獲得を推進 - JEITA企業：社会価値創出に向けたCPS/IoTソリューションの協創 開発の促進
制度整備	- 官民データ推進基本法、人間中心のAI社会原則、AI開発ガイドライン、AI利活用ガイドライン、AI・データの利用に関する契約ガイドライン、改正個人情報保護法、情報信託機能の認定に係る指針、IoTセキュリティガイドライン等の整備 - JEITAは、人間中心のAI社会原則、AI関連ガイドライン、個人情報保護法の改正、等への要望提出、パブコメ対応を実施

表2 Society 5.0 の社会実装の進展を阻む様々な障壁（例）

障壁の種類	課題
社会受容性	- AI、IoT等、新しい技術、データ利活用への生活者の不安感、リテラシー - Society 5.0の全体像、分野別具体像、社会価値に関するステークホルダーの理解、共感
経営者心理	- 民間データ活用：「データは資源」の発想からくるデータの過度の囲い込み - データの目的外利用、二次利用、ノウハウ・技術流出への懸念 - AI、データ利活用での責任分界点の不明確さ
経済性	- 先行投資型プロジェクト（回収期間の長さ） - データ利活用における、コスト負担者と受益者との不一致、利益分配システムの不在 - データの品質、価値尺度
技術	- 参照アーキテクチャの定義・共有 - AIの透明性・説明責任 - リアルデータの収集、活用、標準化・相互運用性 - セキュリティ、トラストフレームワーク
環境・制度	- 社会実装・検証の適切な場 - 技術革新と法制度のギャップ（既存法制度の想定外・グレーゾーン、法制度間の不統一）
人材	- 人材育成・獲得：AI利活用人材、セキュリティエンジニア、システムアーキテクト - 将来を担う若手研究者の雇用安定性、技術者の処遇、低い人材流動性 - 既存技術者の専門分野と変化する技術分野ニーズとのミスマッチ - デジタル技術スキルとドメイン知識の両立

さらに、第5期計画実行開始の2016年度以降、第5期計画策定時の前提とした内外の環境にも大きな変化がうかがえる。SDGs・ESG重視の潮流、社会課題の進行加速・大規模化による社会インフラ強靱化が喫緊の課題となりつつある。プラットフォーム(PFer)の台頭・寡占化も加速している。加えて、グローバル各国／地域がイノベーション政策を掲げて、巨額の研究開発投資を実行し、技術安全保障に基づく地政学的リスクも顕在化してきている。このような第5期期間での環境変化を踏まえれば、日本は、Society 5.0の実現に向け、今一層の加速が必要と考える。

以上を鑑みるに、日本が目指す方向性、目標として、第5期計画で提唱した「Society 5.0」は、SDGsを掲げる世界を先導するロールモデルとなり得るものであり、引き続き、ぶれることなく積極的に推進すべきであるが、第6期計画においては、世界に向けて、Society 5.0実現のための「実行力」と「戦略的推進力」が強く問われている（図2）。

SDGs貢献にもつながる「Society 5.0」は目標、目指す方向性として良いが、目標実現のための「実行力」と「戦略的推進力」が課題
+ 日本は、「Society 5.0」の提唱で世界から共感と注目を集める 独 Industry 4.0：産業のデジタル革新 日 Society 5.0：人間中心で社会全体のデジタル革新
+ 世界の潮流もSDGs、ESG重視へ
- 「Society 5.0」の日本での社会実装は進まず その間、社会課題の進行が加速。大規模化、深刻化で待ったなし
- 日本の競争力の相対的低下 PFer寡占化、各国の積極的なイノベーション投資、地政学的リスク

図2 第5期計画実行の振り返りと環境変化（まとめ）

2. 第6期科学技術基本計画への提言

第5期計画実行の振り返りと環境変化を踏まえると、第5期で掲げた日本提唱のビジョン、Society 5.0は、2021年度からの5カ年の「第6期科学技術基本計画」においても目標として引き続き堅持すべきである。JEITA・技術戦略部会は、第5期期間は、Society 5.0の導入期（認知獲得、開発着手）、第6期期間こそ、Society 5.0の成長期（社会実装の本格化）であるという認識を基軸に、Society 5.0の社会実装と産業競争力強化で世界をリードするためには、どのような基本戦略のもとで、国／産業界は何をすべきか、ということを中心に議論を重ねてきた。

基本戦略を論ずるにあたり、まず、客観的指標を用いて、Society 5.0実現に向けた日本の現在の立ち位置と競争力を世界と比較評価しておきたい。Society 5.0は、産業分野のみならず、多様な分野における社会課題をCPS/IoTとAI等のデジタル技術により解決することで、社会価値¹と経済価値を同時に実現するものである。そこで、Society 5.0が実現する、社会価値をSustainable Development Report 2019が公表するSDGs指標([2])を用いて、経済価値をIMDが公表するデジタル競争力指標([3])を用いて、日本の現在（2019年時点）の実力値を米国、中国、デンマークの3か国と比較評価を試みた結果が表3である。社会価値の実現度は、欧州、特に北欧勢が高く、2019年度評価ではデンマークが1位である。経済価値の実現度は、GAFAM(Google・Apple・Facebook・Amazon・Microsoft)の台頭が象徴するように米国が1位である。日本は、社会価値の実現度において162か国中の15位と米中より上位ではあるものの、経済価値の実現度において、デジタル化が進むデンマーク、強力な国家主導を進める中国に対して後塵を拝している。

1) 第5期計画、SDGs指標で評価する（広義の）社会価値には環境価値を含んでいる。

表3 2019年時点での社会価値と経済価値の実現レベルからの国際比較

国	SDGs 指標に基づく 「社会価値」実現レベル (評価値/162 か国中の順位)	デジタル競争力指標に基づく 「経済価値」実現レベル (相対評価値/63 か国中の順位)
日本	78.9 / 15 位	82.8 / 23 位
米国	74.5 / 35 位	100 / 1 位
中国	73.2 / 39 位	84.3 / 22 位
デンマーク	85.2 / 1 位	95.2 / 4 位

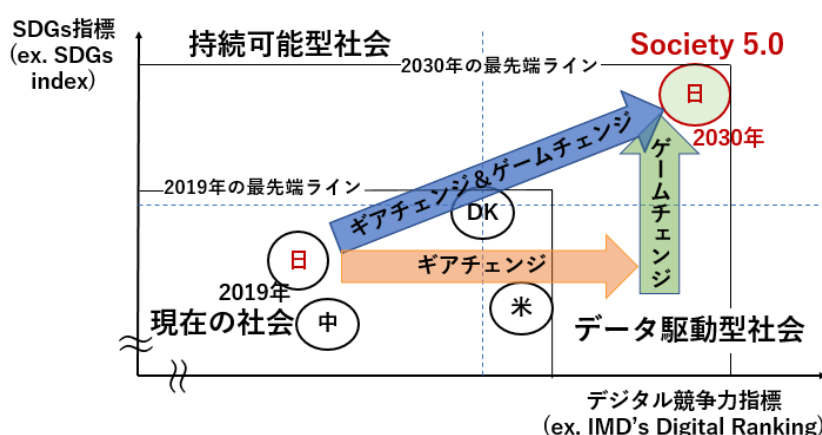


図3 Society 5.0 実現に向けた日本と世界の現在位置と目標との距離感

ちなみに、SDGs 指標による評価では、「ジェンダー平等を実現しよう（SDG5）」、「つくる責任、つかう責任（SDG12）」、「気候変動に具体的な対策を（SDG13）」、「パートナーシップで目標を達成しよう（SDG17）」で、日本の評価値が低く、主要課題と指摘されている。デジタル競争力指標の評価では、日本は、技術の枠組み（Technological Framework）は全体2位と高く評価されているものの、人材（Talent）、規制（Regulatory Framework）、ビジネスの迅速性（Business Agility）で低評価となっており、全体の評価値を押し下げている。

日本の現在(2019年時点)の実力のポジショニングと Society 5.0 が目指す目標との距離感を視覚的に表したのが図3である。この図では、横軸に経済価値を示すデジタル競争力指標をとり、縦軸に社会価値を示すSDGs 指標をとっている。図において、データを活用し、デジタル競争力で経済価値を追求するのがデータ駆動型社会（図3の右下の位置）であり、社会価値を優先して追求する社会が持続可能型社会（図3の左上位置）であり、日本が目指す Society 5.0 は、社会価値と経済価値の両立・同時実現を目指す社会であることから図の右上に位置付けられる。日本の現在位置(2019年)は、目標となる Society 5.0 の位置と比べると社会価値、経済価値の両軸において大きな距離があり、2030年までの時間を考えると、現在の第5期の取り組みの単なる延長線では目標実現が困難である。第6期においては、総合的かつ戦略的な取り組みが必要である。

データ資本主義を基軸とするデータ駆動型社会の直線的な追求は、量・規模・効率・競争の追求に偏ると、格差・分断社会、プライバシーリスクを誘発しかねない。少子高齢化・生産年齢人口減少・格差問題・地方創生・エネルギー問題等、多くの社会課題に直面する日本は、質・価値・個・共創を大切にする価値観の下、経済価値のみならず、持続可能な協調型社会（ステークホルダー資本主義）を追求し、世界に先駆けて実現すべきである。そのために、デジタル競争力を強化しつつ、デジタル技術に基づく社会、産業のプラットフォームを新たに再定義、再構築することが求められている。言い換えれば、日本の良さ、社会価値を大切にする文化を活かした新しい価値観を提示しつつ、Society 5.0 によるSDGs 実現を具体的な社会課題解決の成功と持続可能な

ビジネスモデルとのセットで世界に範として示すことで、ステークホルダー資本主義という世界的潮流、「ゲームチェンジ」をフロントランナー、グローバルリーダーの国として率先垂範すると同時に、その実現の基盤となる、デジタル競争力を基にしたイノベーション力、社会実装の強化の加速推進、「ギアチェンジ」が、今、日本に求められていると言えよう。

2030 年の SDGs 達成に向けた Society 5.0 の実現は、壮大な社会変革となり、その社会実装は一日にして成らず、待ったなしで、戦略的かつ着実な推進が必要であると考えます。JEITA は、IT・エレクトロニクス業界団体として、Society 5.0 の早期実現の貢献に資するべく、第 6 期計画において産学官民で取り組むべき施策に関し、下記 4 つの提言を行う（図 4）。

提言 1：新アーキテクチャとEBPM*活用によるSociety 5.0推進の社会受容性の獲得 *Evidence Based Policy Making
提言 2：人間中心・分散協調型に向けた、文理融合による重点研究領域の強化
提言 3：新しいイノベーションスタイルによる社会実装の加速
提言 4：Society 5.0社会実装を推進するIT/AI利活用人材・ダイバーシティ人材の育成・活用

図 4 第 6 期計画に向けた 4 つの JEITA 提言

以下では、4 つの提言のそれぞれの内容と背景を説明する。

2.1 提言 1：新アーキテクチャと EBPM 活用による Society 5.0 推進の社会受容性の獲得

- ・社会(ヒト)、環境、経済の 3 つの価値に基づき、Society 5.0 の新アーキテクチャを持続可能なビジネスモデルの下でデザインし、社会実装を進めるべきである
- ・新アーキテクチャを全てのステークホルダーの共通言語として社会実装戦略を共有。3 つの価値の調和を追求する総合指標の下、EBPM に基づき実装加速すべきである

(1) 背景と課題

過去 250 年にわたる科学技術とイノベーション(STI)の革命的な進展により、これまで産業構造、社会構造のパラダイムシフトを引き起こしてきた。特に最近では、情報通信技術 (ICT) の急速な進歩により、国境を越えたデータと情報の流れが、日々の利便性を大幅に向上させたデータ資本主義の形で数十億人の経済的機会を生み出し、賃金の上昇とともに新たな消費者、新市場が創生され、人々の生活水準が向上し、社会の在り方、ルールが民主的なものに変わるなど、人類に多大な利益をもたらした。一方、デジタル化、グローバル化があまりに急速に進展したため、人間、社会、制度がその進歩に追い付けず、知性で扱う範囲でのデータ収集や処理能力の限界のため、社会は多様化、複雑化、先の見通せない VUCA(Volatility・Uncertainty・Complexity・Ambiguity)の時代となった。また、陰の側面として、情報利活用の公平性、透明性の問題、サイバーおよび情報セキュリティ、フェイクニュース・動画、ソーシャルメディアを用いた政治操作、プライバシーの問題が発生するとともに格差も広がり、COVID-19 で先鋭化しているように、経済格差、さまざまな差別問題で社会が分断されるなどの社会課題や、更には、地球温暖化や資源問題などの環境課題も顕在化している。

これらの課題を克服するためには、技術開発と社会のすり合せ、技術と社会の共進化が必要になる。技術そのものも開発の方向や制約条件を変えなければならないこともあるが、社会の側でも既存のルールの見直し、新しいルールの導入など、法制度等の調整を通じて、社会のあり方自体を変革していく必要がある。革新的な科学技術とイノベーションに際しては、それが真に社会の中で有益なものとなるためには、その当初から倫理的・法制的・社会的課題 ELSI(Ethical, Legal and Societal Issues)の観点を加味していくことが強く求められるようになった。このため、産業

革命・市民革命から始まった近代を卒業して、250 年ぶりの世界・人類・地球の歴史の大転換期、新たな時代を創造できるゲームチェンジ、エポック・メイキングが求められている。例えば、2015 年に国連で決議された SDGs では、社会の持続的発展に向けた活動が世界各国に期待されており、我が国では第 5 期科学技術基本計画のもとで、サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させたシステム(CPS)によって我が国が目指すべき社会の姿としたデジタル技術の恩恵を産業のみならず、社会全体で享受する Society 5.0 の実現に向けた取り組みを通じて、これに応えようとしてきた。このためには、共通フレームとして、システム間の連携、拡張を容易にする全体アーキテクチャの策定、共有、相互運用性の確保が必要で、これまで色々な領域でリファレンスアーキテクチャモデルが提案されている[4-10]。

例えばドイツは、RAMI4.0(図 5)を公開し、社会実装を推進している。図の縦軸は、バリューネットワーク全体の論理的レイヤー構成を示す。ここで、最上位のビジネス層はビジネスモデルや法規制などへの対応、機能層はビジネスを機能分解した構成要素、情報層はデータモデル、通信層は通信プロトコル、インテグレーション層は作業者とのインタフェースであるヒューマン・マシン・インタフェース、アセット層は実体がある部品やワークなどを規定する。図右側の軸は、生産システム全体の物理的なレイヤー構成で、左側の軸は、バリューネットワークの時間軸に沿った製品などのライフサイクルを示す。これらにより CPS が実装され、産業界を中心に新たな価値が生み出されている。

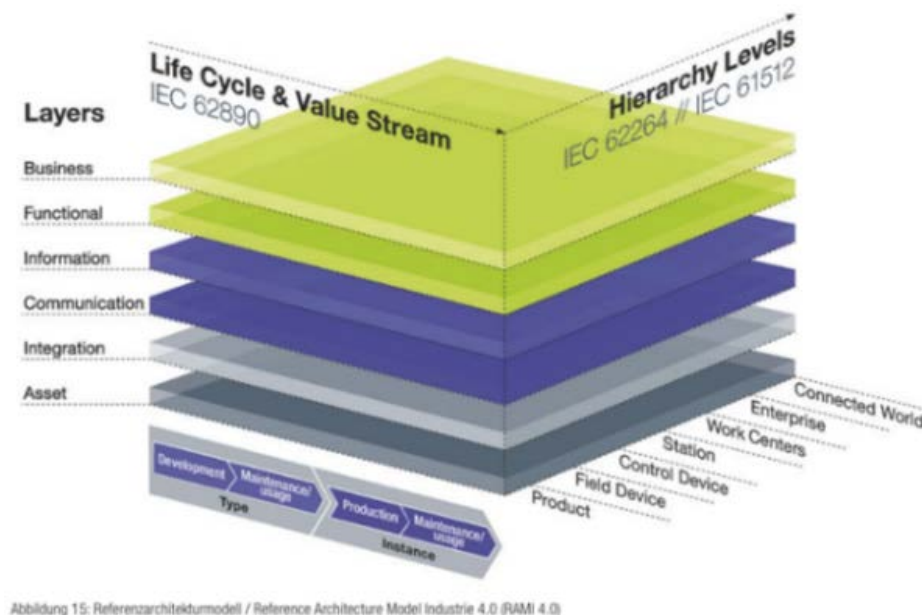


図 5 独 Industrie 4.0 の参照アーキテクチャモデル、RAMI 4.0

一方、最近、産業界では、社会課題解決に向けて、信頼[11]の重要性が再認識され、特に、意識の高い資本主義[12]、ステークホルダー資本主義[13]など、経営の在り方も注目されるようになってきている。2020 年の世界経済フォーラム年次総会では、ステークホルダー資本主義をテーマに、新時代において新たな目標と重要業績評価指標を設定していくための方法論が議論された。豊かで持続可能な社会を早期に実現するためには、経済学、社会科学、人文科学などのさまざまな専門分野のあらゆるステークホルダーと協力し、多様な分野の、ELSI の観点を加味した意味ある情報とデータを公正、公平に利活用し、倫理など意識の高い意思決定を速やかに行い、地球環境や人間社会のための新しい価値創造と、事業の成長とを同時に満たせる分野横断型のイノベーション、社会実装、利活用に取り組む必要がある。このため例えば、サステナビリティの観点で世界各国の企業を評価している Global 100 Index[14]では、環境・社会・ガバナンスや、ダイバーシティ、イノベーション能力、環境配慮製品の売上比率などを KPI として企業が評価されるようになっている。一方、行われた意思決定を正しく理解し、実行するためには、科学技術とイノベーションだけで推し進めるのではなく、あらゆる分野で、社会全体のリテラシーを高める

ことを促し、社会が十分な情報に基づいたコンセンサスを獲得出来るようにすることも必要である。社会が、より良い決定、時には厳しい決断を下すためには、社会全体での準備が必要といえる。このような社会概念、指針を CPS として社会実装するには、システム間の連携を容易にする新たなアーキテクチャの策定、共有、相互運用性の確保が必要である。

(2) 新アーキテクチャの提案

図 6 に、内閣府が示す Society 5.0 実現に向けたデータ連携基盤[15]のアーキテクチャビューポイントに基づく新アーキテクチャのイメージを示す。新アーキテクチャは、環境、社会、経済価値をバリューネットワークの最上階とし、環境・社会・経済価値を高める SoS (System of Systems) システムのライフサイクルにおいて、価値判断→EBPM→社会受容を経て社会実装を行うものとなる。環境価値、社会価値、経済価値は、データ駆動型社会において互いに強く繋がっており、さらにその総合的な価値は、インクルーシブ、安全安心、幸せで豊かな持続可能社会における最重要の社会概念である。以下に、このシステムの考え方について説明する。

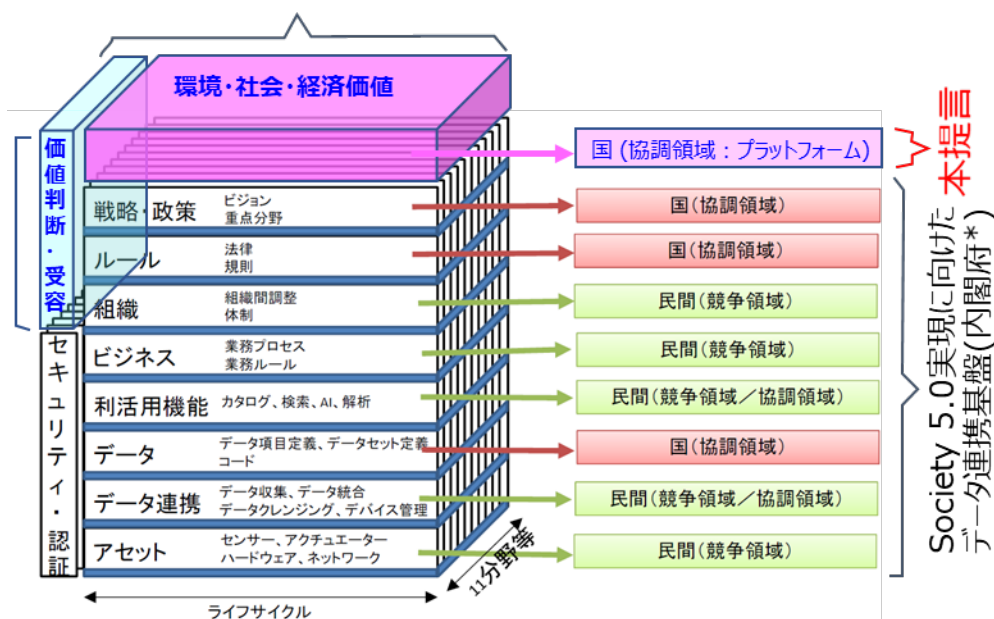


図 6 Society 5.0 実現に向けたデータ連携基盤に基づく新アーキテクチャのイメージ

情報と社会の関係は複雑化しているため、システムのライフサイクルにおいて、バランスの取れたテクノロジーガバナンスが必要で、科学技術とイノベーションによって提供される「価値」の ELSI は、社会に実装される前に深く吟味される必要がある。またこうした問題解決には、社会受容性を高め、最終的には人間の知性や感性、それらに裏付けられた選択や民主的決定が肝要である。このため、エビデンスに基づいて社会課題の発見やその解決のための必要条件を発見、設定し、複雑な問題への解決策選択肢の探索・発見と創造的提示、合意形成・社会受容の支援が強く望まれる。ここで、現時点での人間の能力の限界が明らかになっている以上、人間の能力を助け（拡張し）、限界を克服するための創造的な方法論を産学官民で連携して開発し、適用していく必要がある。そこで、このシステムのライフサイクル(左軸)において、情報利活用の透明性、公平性などの ELSI を踏まえた価値判断、情報収集・体系化、人間の能力の拡張を支援するエビデンスベースの政策提言(EBPM²)、合意形成・社会受容を経て、社会実装を行うとしている。

社会実装を加速するためには、バランス良く環境価値、社会価値、経済価値を適正化すること

² EBPM の定義は多様である。狭い定義では、データ測定困難、データの収集と分析に時間を要しタイミングを逸し易い、単なる数値で判断することに関心が集中、問題の本質に関する議論を軽視しがち等、批判も多い。一方、広い定義では、人々がよりよい情報に基づいて政策、プロジェクトについて意思決定することを支援するアプローチで、問題の本質は何か、問題が起きているのはなぜか、如何に対処すべきかなどの研究成果や、経常的なモニタリング・データ、専門家による知識の提供、ステークホルダーからの助言なども根拠に含む。現代では EBPM は広く定義される傾向にある。

が望まれる。環境価値、社会価値の向上が優先課題となっている現在、これら価値の適正化は、これら価値の総和ではなく積を、バリューネットワークにおける総価値の指標とすることが望まれる（図7）。図7では各価値を対数表示しているため、総価値の積はそれらの対数表示の和として表現できる。この社会概念、指針を実現するための、図6に示した新たな社会・産業のアーキテクチャの一例は、その必要特性から判断して、データや機能の共有などを容易にする分散協調型のデジタルプラットフォームと言えよう。

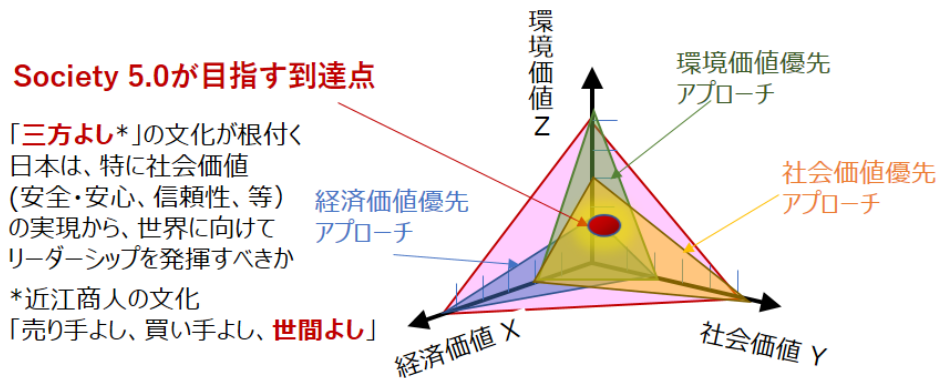


図7 環境価値、社会価値、経済価値のバランス良い総合指標の例
（3つの価値の調和の追求を評価する総合指標は、3つの価値の積をベースに策定）

(3) Society 5.0 推進に向けた社会受容性の獲得

社会実装を加速するには、産学官民それぞれがなすべきことをなすことが必要である。今回提示したリファレンスモデルは一例であり、本案からさらに今後も下記などについて有識者間にて議論し、持続可能で豊かな社会「Society 5.0」にふさわしいリファレンスモデルを文理融合、産学官民連携で設計していく必要がある。

- (3-1) 2030 年以降を見据えた、個が輝く人間中心社会の姿、アーキテクチャ、ゴールイメージ
「Society 5.0」を文理融合、マルチステークホルダー参加型で描き、リアルデータ連携の EBPM により、その施策オプションを提言、共有
- (3-2) 産学官民協創で、Society 5.0 の具体的推進に対する社会的コンセンサスを醸成
- (3-3) Society 5.0 の進化発展モデル、Society 5.0 実現の指標（KGI、KPI）を設定し、漏れなく待ったなしのギアチェンジ、ゲームチェンジを加速

JEITA は、日本を代表する Society 5.0/SDGs 実現のフロントランナーの一人として、EBPM を活用した社会受容性の獲得に努め、ICT・エレクトロニクス技術におけるイノベーションで高付加価値（社会・環境・経済価値）を創出し、2025 年時点での、Society 5.0 社会の構築/SDGs 達成の中間点到達を牽引する高いポテンシャルを有する。図6に示したリファレンスアーキテクチャ、図7に示した価値概念に係る本 JEITA 提言を核に、これまで築き、蓄積してきた JEITA ならではの多様な智を活用すれば、ドイツの RAMI4.0 の普及活動と同様に、JEITA が Society 5.0/SDGs の世界での推進に貢献可能である。現状で利活用できる標準規格はできるだけそのまま活用しつつも、図6に示したように、新たな概念を拡充する共通規格、および個別分野、個別機能とのインタフェースの策定に関わる ISO、IEC、JTC1、ITU などでの国際標準化を日本、JEITA がリードしていくことも検討すべきと考える。

以上、新アーキテクチャと EBPM の活用により社会受容性を高め、社会実装を加速する提案について説明した。これらは JEITA や個社の力だけで解決できるものではない。日本の「三方よし」の経営思想は、2020 年のダボス会議テーマであるステークホルダー資本主義の生みの親と言われている。産学官民すべてのステークホルダーが、我が国の文化に自信を持ち、協創を深め、世界に貢献すべく、ご支援、ご協力をお願いしたい。

2.2 提言2：人間中心・分散協調型に向けた、文理融合による重点研究領域の強化

- ・人間中心の分散協調型デジタルプラットフォーム構築（トラストの確保と質の高いリアルデータの活用）に向け、文理融合で科学技術・イノベーション分野を強化すべきである。

人間中心・分散協調型社会構築に向け、JEITA が考える重点研究領域の全体像を図8に、具体的なテーマ例を図9に、それぞれ示す。

提言2：人間中心・分散協調型に向けた、文理融合による重点研究領域の強化（全体像）

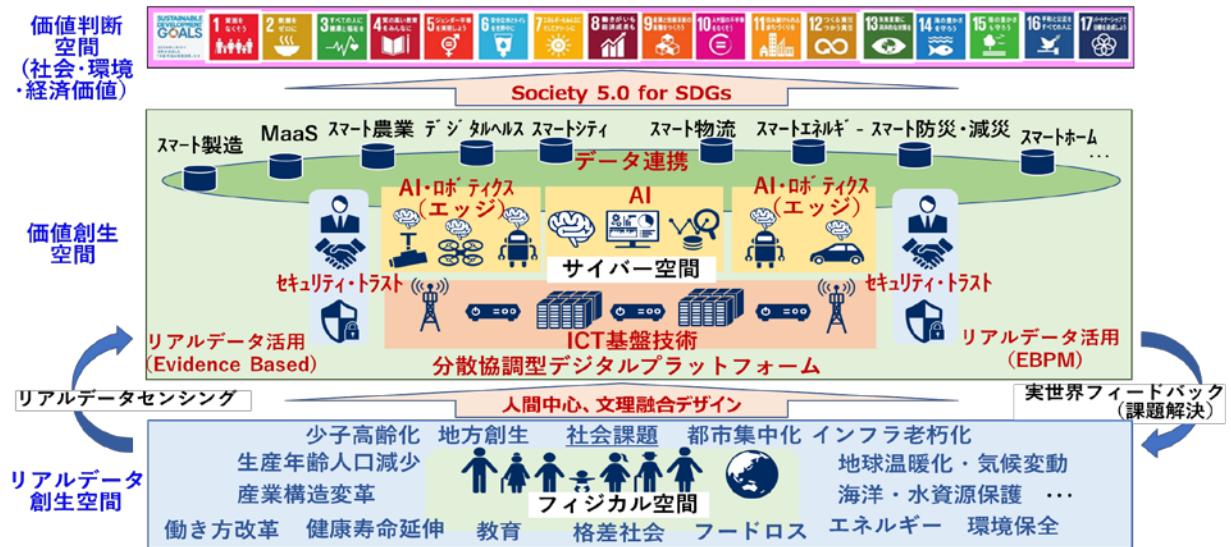


図8 人間中心・分散協調型に向けた重点研究領域の全体像

- ・ **AI、ロボティクス**
人間中心：説明可能AI、AI/ロボティクスと人のインタフェース
分散協調：Edge AI、AIデバイス、複数AI間のリアルタイム分散・協調
- ・ **リアルデータ活用**
人間中心：実世界/感性センシング、コンテキストデータ管理、データ品質
分散協調：システムアーキテクチャ、分野毎/分野間データ連携、API連携
- ・ **セキュリティ、トラスト**
分散協調：サイバーセキュリティ(ソフト・ハード)、DFFT、トラストフレームワーク、データ利用制御、PDS、サービスサイエンス、人文・社会科学
- ・ **ICT基盤技術**
量子等の超高速コンピューティング・センサ、Beyond 5G等のリアルタイムNW

図9 人間中心・分散協調型に向けた重点研究領域のテーマ例

(1) ヒトとモノとAIが寄り添う産業や社会の実現を目指して

現在、我が国は、人口減少や少子高齢化、都市と地方の様々な格差、震災や自然災害を発端として、労働力不足、高齢者のQOL確保、農業や水産の生産力の急激な低下、環境エネルギーの利活用の停滞、インフラの老朽化など、特徴的な、あるいは他国に先行している社会課題を抱えている[16]。

人を中心とした持続可能な超スマート社会（Society5.0）の他国に先駆けた実現のためには、フィジカル（現実世界）の様々なモノから出てくるデータのトラストの確保と質の高いリアルデ

ータの活用による価値創造が重要となる。したがって、我が国が得意とするフィジカル分野の技術（コアコンポーネント、半導体デバイス、材料など）と、データ駆動型社会においてキーとなる AI/IoT 技術との境界／融合領域において競争力を発揮すべきと考える。

2030 年に向けて、CPS/IoT は、コトからヒトへ原点回帰、五感や暗黙知等ヒトに関する理解が進み、ヒトの活動・意志を技術がストレスなくサポートしてくれるレベルにヒトと技術の融合が加速される。これまでのデジタルデータと、ヒトを中心としたアナログデータの双方を跨る領域での科学技術が進展していく。

CPS/IoT の要素技術では、五感を置き換えるセンサー、パーソナルデータによる AI 解析技術、アクチュエータであるロボティクスやアバターの開発が進む。5G などの超低遅延技術の進展とともに、我が国が得意とするものづくりでは、巧の技や職人技を可視化、汎化するリアルデータ分析や AI、リアル世界においてリアルタイムのフィードバックが必要な制御ソフトウェアなどの技術が進展していく。これらの技術を応用すれば、女性・高齢者・ミドル層の活躍などを通じて、人口減少、少子高齢化社会における労働力不足の解消、高度な介護・医療サービスの提供、第 6 次産業の労働環境の改善と生産性の向上、等の課題解決につながる。

中核となる AI 解析技術においては、説明可能 AI、AI/ロボティクスと人のインタフェース分散型のエッジ AI、AI デバイス、クラウドとの低遅延連携も含めた複数 AI 間の分散・協調に関する技術開発が重要となってくる。

世界のデータセンター IP トラフィックは、年率 27%増加し、2016 年に年間 4.7 ゼットバイト、2030 年には 170 ゼットバイトに達すると予想されている。これに伴い、IT 関連のみに使用される国内の消費電力量は、2016 年に 41 TWh、2030 年には 1,480 TWh に達すると予想されている。2019 年度の日本の電力消費量は 980 TWh であり、IT 関連のみで、1.5 倍の電力消費量となる[17]。このため、コンピューティング及び通信ネットワーク等の CPS/IoT インフラ環境の構築、グリーン IT の推進を国家レベルで行う政策が必要となる。

具体的には、コンピューティング技術では、100 GFlops/W レベルのノイマン型低消費電力コンピューティングの実現に加えて、人の脳に近い超低消費電力化が期待できるニューロコンピューティングや光アナログコンピューティング新アーキテクチャーの開発や、メガビット級の計算能力で、組み合わせ最適化問題を高速に解くイジングマシンの開発が急務である。また、通信ネットワーク技術では、Beyond 5G の早期実現、国際標準化を図るため、300 GHz の周波数で高速伝送が行えるテラヘルツ波無線通信技術に関する CMOS 回路、トランシーバ技術、アンテナ技術の開発を推進すべきである。

現存のプラットフォームに対抗するうえで、分断協調型デジタルプラットフォームの中核となるエッジコンピューティングの環境整備を早急に進めるべきである。このためには、大企業だけでなく、ICT の導入により自社の事業の足かせとなるような事業が、ICT の恩恵を受けられるようなエッジプラットフォームの環境構築の支援制度の導入を提言したい。また、新たな国内プラットフォームが創出するための支援制度、また、メガクラウドに対抗するエッジクラウド環境の早期実現のための制度の導入が望まれる。

データ駆動型社会により、様々な自動化が進むと、AI 倫理に代表される倫理の策定が重要となってくる。特に社会課題の解決に貢献する技術（自動走行車、災害対応（避難誘導、安否確認、災害復旧）等）については、必須となってくるものと思われる。国内の産学官民が連携をし、また、人文社会学系との文理融合デザインの構築を加速し、「データ利活用倫理」などの策定を急ぐべきである。

これらの技術を早期に社会実装し、気候変動に対する防災・減災、交通事故・渋滞防止、犯罪防止などを推進するとともに、女性、高齢者を含めすべてのヒトが自己実現に向けて生き活きと活動・活躍している社会の実現のためのインフラ・プラットフォームを整備（大都市だけでなく地方含む）することが望まれる。大阪万博に合わせて、日本の技術力や研究開発の成果を社会実装し、世界にアピールする場となる。

(2) 質の高いリアルデータの活用と Data Free Flow with Trust (DFFT) の実現

フィジカル空間に存在するあらゆる入力データと、ビッグデータ、シミュレーション、AI の解

析データなどのリアルデータの質を確保することが必要である。

フィジカル空間に存在する入力データは、民間企業、アカデミア、教育、官庁、地方公共団体が所有するデータに加えて、一般市民の情報も重要となっている。個別の場面で社会実装されてきたAI／データ活用技術がお互いに連携・協調することにより、より幅広い人々により大きな便益を提供し始める。技術を提供する企業側だけでなく使う側の一般市民も、技術の得失を理解・受容し、自らの意志で、トラスト、質の高い技術・データ活用を選択できる環境を産官学が一体となって整備すべきである。

このためには、データ流通の管理、データの改ざん、フェイクニュース等誤ったデータを監視する仕組みが必要であろう。また、入力データを様々な分野間で活用するためには、アナログデータのデジタル化の推進、自動フォーマット作成技術、語彙の統一を早急に進めるべきである。

また、入力データの管理には、サイバーセキュリティ(ソフト・ハード)によるデータ保護に加えて、ブロックチェーン技術を活用し、データの履歴の管理及びデータ改ざんの管理する、例えば(信頼たるデータであることを示す)、公的証明の発行等の環境整備を早急に進める必要がある。

(データ利活用のためのセキュリティ：DFFTを実現するトラストサービス基盤、プライバシー保護技術)なお、データの信頼性を示すべく公的証明の発行は政府機関が一元化して行うべきであると考えられる。

今後、産業界としてセキュリティ対策を積極的に推進することはもとより、政府においても、ネットワークを基盤とするICTシステムのセキュリティ対策は、省庁の所掌を跨がった対応が必須であり、官民による検討の場を設けるなどして、政府として一本化した体制で、国際的な動きも見据えた合理的な施策を検討することを提言する。

解析データの活用については、高い解析精度、超低遅延性、AIでは学習データの精度の維持と説明可能性との両立などが重要となってくる。特にAIの学習データは、AI環境を立ち上げた時点と比較をし、AIを活用し、学習し続けた場合、学習するデータの品質によって、AIの精度が低下し、誤った誘導を行ってしまう。このため、AIの学習データを自動で補正しつつ説明可能性を確保できる技術が重要となってくる。

フィジカル空間をリアルに仮想化したサイバー空間の実現をしていくべきと考える。第6期の提言に向けては、第5期で提言したCPSをさらに発展させるべく、国内に留まらずグローバルなCPSの実現が必要である。これを用いて、グローバルな社会課題の解決に貢献し、我が国がSociety 5.0 for SDGsで先進国になっていくべきである。

質の高いリアルデータの活用とData Free Flow with Trustの実現にあたっては、オープンデータの推進とデータを保護するクローズドデータの推進の両輪が必要である。オープンデータの推進については、国内の産学官のデータ受容者が高額な費用を支払わずとも活用できる仕組みを、また、クローズドデータについては、国家安全保障の観点から保護すべきデータを規定し、保護する仕組みの早期運用が望まれる。

(3) わが国の基礎研究(創発的研究)を支援し、ゲームチェンジを先導するために

世界では、地球温暖化・気候変動、海洋・水産資源の枯渇、石油資源・地下資源の政治的利用、急激な人口増加による食料危機、水不足が懸念されている。Society 5.0 for SDGsを目指し、わが国が科学技術で先導していくべきであろう。

我が国は、優れた基礎研究を起点として、いち早く社会実装することによって、ディストラクティブなイノベーションを生み出し、ゲームチェンジを起こしてきた。日本の基礎研究が世界的なイノベーションを生む事例としては、ノーベル賞を受賞したエネルギーマネジメントや通信技術に貢献できるGaN等の化合物半導体、アルカリイオン電池に代表される電池材料がある。

現在、量子情報処理、量子センシング、量子通信、量子暗号などの量子技術の分野でわが国の基礎研究者は高い評価を受けている。量子技術によるイノベーションによって、従来の情報技術とうまく組み合わせることより、全く新しい社会の到来が期待できる。

量子情報処理では、1K量子ビット級のゲート型量子コンピュータ、さらにはSi型量子コンピュータの実現や超大容量・超低消費な量子メモリの実現が重要である。また、量子センシングでは、検出不可能だった微小物質／放射や深部の計測、人間や動物の脳磁測定、バッテリーフリー

センサなどを活用した新規サービス・システムの実現が期待される。さらに、量子通信によれば、超セキュアな通信ネットワーク環境の実現が期待される。

量子シミュレーションのアプリケーションとしては、材料開発において、これまでに全く予期できなかった新材料の探索や材料の性能の最大化が期待でき、創薬分野においては、より大きな分子系材料の量子化学シミュレーションにより、副作用が少なく、患者の負担にならない新薬の早期発見も期待できる。特に、量子と AI の融合による大規模シミュレーションを活用することにより、世界規模の高精度な気象変動予測及び天気予報、災害の早期予測も可能である。

これらのリスクの高い基礎・基盤研究を強力に推進し、さらに世界に先駆けてそれによるイノベーションを実用化できるような、積極的・継続的な国家レベルの投資と、民間企業がいち早く新産業を創出するための研究開発拠点の形成を実施していただきたい。

2.3 提言 3：新しいイノベーションスタイルによる社会実装の加速

- ・サービスデザイン、ビジネスモデル、技術革新と歩調を合わせた機動的な制度整備からなる「新しいイノベーションスタイル」による高付加価値の創出、産官学連携による社会実装に向けた場の確保と促進

2030 年までに Society 5.0 を実現するためには、デジタルイノベーションの社会実装をより一層加速していく必要がある。JEITA は、電子部品や電子デバイス、電子機器や IT ソリューション・サービスなどを中核として、あらゆる産業を繋げ、人間社会の全体最適化による高い価値が期待される Society 5.0 の実現を目指して、Connected Industries を推進し、社会課題を解決する新たなビジネスの創出に、積極的に取り組むことを掲げている。そこで、「ギアチェンジ」、社会実装の加速に向けて、次の 2 つの観点で提言する。

(1) 新しいイノベーションスタイルによる社会実装の加速

Society 5.0 を見据えた社会実装加速を達成するために、新たなイノベーションスタイルによる高付加価値の創出プロジェクトを国として推進することが重要である。このプロジェクトでは、解決すべき社会課題、課題解決に向けた技術、その基盤となる研究開発、課題解決手段の提供構想(サービスの構想)、事業化構想(ビジネスモデル)と経済価値、提供される社会価値といった要素を網羅することで、国の主導のもとで産官学民が連携しながら進行することが期待される。この成功のためには次に掲げる 2 つの点が重要である。

(I) 現場データの共有を促進するオープンイノベーションへの支援

データ駆動型社会を実現するにあたりロードブロックのひとつとなっているのは、生産や流通といった実際の現場、実空間で取得されるリアルデータの共有が充分になされていないという点である。リアルデータの共有を促進することにより、新たなサービス創出や新たな社会価値の創生の可能性が高まることが期待される。このためには、自身が取得したデータを公開・共有した者が、公開・共有したことの対価を得られるような仕組みの構築が効果的と考えられ、その構築に向けて、国が一定の支援を行なうことを要望する。

(II) 協創イノベーションとエコシステムの強化

新たなイノベーションスタイルを実現するためには、課題解決のための技術を提供する側の企業と、その技術を使う側の企業とが密接に連携することが重要である。また、業界を横断した連携や大企業とベンチャー/スタートアップとの連携、日本以外の国・地域とのグローバルな連携が促進されることが望ましい。加えて、市民参加のリビング・ラボや、課題解決のためのグランドチャレンジを推進することで、社会受容性を高めつつ社会実装を加速させることができるであろう。社会実装の実現加速のために、企業やアカデミアが参加し CPS (Cyber Physical System)空間で実証実験できる「CPS 特区」の整備が有効である。更には、Society 5.0 が実現した社会・暮らしを広く市民が体験できる機会として、2025 年に大阪府大阪市此花区で開催される日本国際博覧

会(大阪・関西万博)を活用することも、産官学民連携の取組みとして提案したい。

(2) 環境・制度の整備

(I) 企業間連携促進のための法制度整備、規制緩和などのアーキテクチャ見直し

(1)で取り上げた企業間の連携を促進するため、次の2点を提案する。

① 技術革新や環境変化に合わせた関連ガイドラインの継続的な見直し

データ駆動型社会の実現に向けては、AIならびにデータの流通・利活用に関わるガイドラインの継続的な見直しが不可欠である。AI 開発ガイドライン[18]、AI 利活用ガイドライン[19]、AI・データの利用契約に関するガイドライン[20]をはじめとした各種ガイドラインや、個人情報の保護に関する法律といった法制度は、技術の進展や社会環境・社会受容の変化に応じて不断の見直しが行われるべきであり、適時かつ弾力的な対応を国に要望する。

② デジタル技術利用時の責任分界点の明確化、保険制度の整備

AIに代表されるデジタル技術の社会実装ならびに利活用の進展によって、提供される製品・サービスに依って享受される便益がある一方で、不利益が発生しうる可能性も懸念される。何等かの不利益が発生した場合、その責任の所在を明確にすること、ならびに不利益を被るリスクを軽減するための保険制度の整備が求められ、早急な制度整備に向けた施策を国に要望する。

(II) 情報科学、サービスサイエンスなどの研究体制、普及加速施策の強化

社会実装の加速に向けては情報科学やサービスサイエンスといった領域をより進化させ、新たな価値共創を促進させるための研究体制と、また、それらの研究成果によって早期に生産性向上と価値創造をもたらされるよう、普及加速のための施策強化を国に要望する。

実現しうる社会課題解決の事例

(i)災害発生時における災害情報・避難情報の収集と伝達

地震・台風・大雨・洪水等の災害発生時に市民の生命財産を守るため、センシングデバイスにより道路・河川等のモニタリングをおこない、得られた情報から適切な避難行動を地域住民に伝達したうえで、自律走行・自動運転移動手段による避難行動の支援もおこなう仕組みの構築

(ii)国土やインフラの常時センシング・モニタリングによる予兆管理・災害予測

日本の国土や道路・橋梁・トンネル等をセンシングデバイスにより常時モニタリングすることで、国土やインフラの状態を捕捉すると共に今後起こりうるインフラの経年劣化や保守のタイミング予測、災害発生の予兆管理を実現

2.4 提言4：Society 5.0 社会実装を推進する IT/AI 利活用人材、ダイバーシティ人材の育成・活用

・ Society 5.0 の社会実装の拡大、強化に向け、サービス・ソリューション開発の中核となる IT/AI 利活用人材を戦略的に育成・強化すべきである

・ イノベーションは個を主体とした多様な発想を起点とする知の新結合であることを鑑み、

- 多様な発想をもたらす文理融合人材、ダイバーシティ人材(女性、外国人、若手等)を育成・強化するとともに、これらの人材が活躍できる環境・制度を整備すべきである
- 個の挑戦、活躍を促すため、人材の流動性を進め、知の新結合機会を増大すべきである

(1) Society 5.0 社会実装を推進する IT/AI の利活用人材の育成・強化

Society 5.0 の社会では、実世界の様々な社会課題に対して、AI, IoT をはじめとするデジタル技術を駆使し、それぞれの課題に関連する幅広いリアルデータに基づき、効率的、効果的に解決することが求められる。そのため、Society 5.0 の社会実装を推進していく人材には、解決対象

となる実世界（フィジカル空間、OT(Operation Technology)分野）の各社会課題分野の専門知識（ドメイン知識）と技術とともに、IT/AI 等のデジタル技術の知識とそれらを“手段として自在に”利活用できるスキルが同時に必要である。以下では、このように、OT と IT の双方の知識とスキルに通じた人材を IT/AI の「**利活用人材**」と呼ぶ。

IT/AI に関わる人材を大別すると、利活用人材の他に人材としては、IT/AI 分野の先端の研究開発を行って新たな IT/AI 技術を生み出す「開発者」と、専らエンドユーザとして、IT/AI のアプリケーション、サービスを利用する「サービス利用者」がある。利活用人材は、これら2つの人材との中間に位置する（図10）。Society 5.0 の社会実装で日本が世界を先導していくためには、この **IT/AI の利活用人材の質の向上と量の確保**が極めて重要となる。その方法としては、モノづくり大国で層が厚い OT 人材側での IT 技術習得と、育成・強化している IT 人材側での OT ノウハウ習得といった、両人材側での人材育成の取り組み、OT/IT 分野間の戦略的人材交流、等の施策を継続的に実行していくことが必要である。また、産学連携により、大学・高専等で具体的な社会課題解決をテーマとした IT/AI 利活用のハンズオン教育の実践を行い、IT/AI の利活用人材を継続的に育成、供給していく仕組みを作ることも効果的である。

一方で、社会が Society 5.0 へ発展、進化する過程においては、デジタル技術による産業構造自体の変革、再定義を伴うため、既存技術者の専門分野と人材ニーズとの間でミスマッチが生じる。デジタル技術進化の速度は増しており、このミスマッチの解消のためには、社会全体での適切な認識を醸成した上で、大胆なリソースシフトや、対象者に対してのマインドセットとスキルの両面からのリカレント教育が必要となる。この変革対応においては、個人や個別企業のみならず、政府レベルでも、社会発展、進化のための不可逆な構造変革に伴う社会コスト（[21]）として捉え、企業の枠を超えたリカレント教育や職種転換を促進するための政策を総合的に展開すべきである。

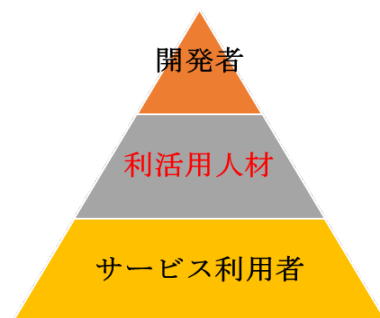


図10 IT/AI 人材のピラミッド

IT/AI の利活用人材の育成・強化に関し、下記の産官学の役割分担、重点施策を提案する。

IT/AI の利活用人材の育成・強化

産の役割：**実践の場の提供、IT・OT 分野間の人材交流推進、オープンラボ、異業種連携、インターン機会の提供、デジタル技術革新を捉えた事業構造改革の促進**
官の役割：**企業の枠を超えた社会人のリカレント教育（マインドとスキル）の推進、資格制度の導入強化、産業構造改革に伴う人材育成・職種転換に伴う社会的コストの分担**
学の役割：ICT、サービスサイエンスなどの **e-教育プログラム**の開発・提供、オープンラボ、大学・高専等で必須課程としての **IT/AI 利活用のハンズオン教育の実践**

(2) イノベーション創出のためのダイバーシティ人材の育成・活用と人材流動性の促進

Society 5.0 の実現のためには、多くのイノベーションの創出が求められる。イノベーションは、個を主体とした多様な発想を起点とする知の新結合から生じる。多様な発想は、異なる文化、背

景、考え方を持つ個から生まれるものであり、様々なタイプの人材、すなわち、ダイバーシティ人材の育成・強化と、これらの人材が活躍できる環境・制度整備が重要となる。また、イノベーション創出に必要な知の新結合機会を増大させるためには、リソースの流動性を高めることが有効とされている（[21]）。モノ・金・データといったリソースに加え、人材の流動性を促し、個として挑戦、活躍を促す社会を構築することが重要である。

多様な発想をもたらすダイバーシティ人材に関し、今後、日本社会での更なる活躍が求められるのは、理工系女性、外国人、若手人材、等である。中でも、日本社会における女性の活躍度(男女格差)は、世界経済フォーラムのジェンダー・ギャップ・レポート（2020年）（[22]）によれば153か国中121位と低位であり、理工系女性人材の育成・活用は、異なる視点、理工系人材の量的確保のみならず、社会の公平性実現の観点からも極めて重要である。また、ラグビーワールドカップでの日本チームの活躍を見るまでもなく、外国人の活躍はチームや社会を活性化する。トップクラスの科学研究機関を創設すれば世界から優れた人材が集まり、開学から10年足らずでも、質の高い科学論文数において東大、京大を引き離し、国内大学トップの世界9位に躍進した沖縄科学技術大学院大学の例（[23]）もある。日本がSociety 5.0において最先端の課題解決に挑む機会を世界に対して提供できれば、イノベーション創出を担う人材を世界から広く獲得することも可能である。さらに、ノーベル賞受賞者の受賞対象成果となるコア研究着手の平均年齢が35-37歳というデータ（[24]）が示唆するように、若手研究者・技術者に大きな仕事に挑戦できる環境を与えることも、イノベーション創出にとって重要である。

ダイバーシティ人材の育成と活用のためには、国民や企業の意識改革、税制改革、指標による具体的検証、初等中等課程からのダイバーシティ教育の見直し（多様性の尊重）、等の施策を産官学連携で積極的に推進することが必要であり、そのための産官学の役割分担、取り組むべき重点施策として、下記を提案する。

多様な発想をもたらすダイバーシティ人材の育成・活用と環境・制度整備

産の役割：国際水準に適う処遇の実現、

高度プロフェッショナル人材/専門性人材のキャリアパス整備

官の役割：若手研究者・技術者の雇用安定性確保・処遇改善、

ダイバーシティ人材活用のための税制支援、

指標によるダイバーシティ人材活用の検証、

グローバルトップレベルの研究機関の確保・支援

学の役割：ダブルメジャーシステムや学際的領域の教育の推進、

グローバル・異文化コミュニケーション体験促進

初等中等課程からのダイバーシティ教育の見直し

ヒトの流動性を高めることは、知の新結合の機会を増大させる。組織はあくまでも“個”の集合体であり、Society 5.0時代においてイノベーションを継続的に創出するためには、組織中心指向から発想を転換し、より個に焦点を当て、個の挑戦、活躍を促す社会、目的志向で輝く個が適材適所で集う社会（[25]）を確立することが重要となろう。個の挑戦、活躍を促す人材流動性の高いダイナミックな社会を確立に向けての産官学の役割分担、取り組むべき重点施策として、下記を提案する。

人材流動性の促進による知の新結合の機会の増大

産の役割：組織内外との人材交流の促進、

産学連携、通年・中途採用の拡大、

ジョブ型インターンの受入れ

官の役割：個の挑戦、活躍を促す社会の確立に向けた総合政策パッケージの検討と展開

学：役割：産学連携・人材交流、

インターン機会の活用、

先端技術教育における産業界人材の活用

3. 終わりに

JEITA 技術戦略部会及び技術政策委員会では、前期(第5期科学技術基本計画)にて、“産業と暮らしを元気にするサイバーフィジカルシステム (CPS)” の推進の提言を行ったが、第6期に向けては、Society 5.0 実現を加速し、SDGs の達成への貢献に向けて、「ゲームチェンジ」と「ギアチェンジ」のための施策の議論を行ってきた。Society 5.0 は、サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合し、イノベーションで創出される新たな価値により、経済発展と社会的課題の解決を両立する「人間中心の超スマート社会」と定義している。第5期計画の実行においては、主に技術開発／サプライサイド視点から、Society 5.0 の「超スマート」をどのように実現するかに関して取り組みが行われたと捉えている。第6期計画において Society 5.0 の社会実装を加速するには、技術開発視点のみならず、いま一度「人間中心の社会」という点に着目し、社会課題／デマンドサイド視点から課題解決の総合的アプローチと持続的実行を支えるビジネスモデルのデザインを捉え直すことが必要ではないか(図11)。その上で、日本は、Society 5.0 社会実装を梃に、社会価値、環境価値、経済価値の同時実現の成功モデルを確立し、ステークホルダー資本主義のフロントランナー、グローバルリーダーを目指すべきと考える。

JEITA は、「人間中心の社会」という視点に基づき、日本が、Society 5.0 の社会実装で、社会課題解決はもとより、国際競争力上も優位に立ち、世界を先導するイノベーション先進国となるべく、第6期科学技術基本計画の策定に少しでもお役に立てばという願いを込め、本書の提言を行う。一人でも多くの科学技術政策に携わる政府関係府省や、関連行政機関の政策立案者に御覧いただければ幸甚である。

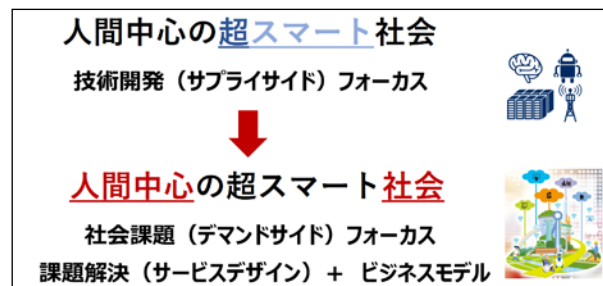


図11 Society 5.0 社会実装におけるフォーカスを変える

参考文献

- [1] JEITA 技術戦略部会提言、「人間中心のスマート社会実現に向けた I T・エレクトロニクス分野からの提言～産業と暮らしを元気にするサイバーフィジカルシステム～」、2015 年 3 月、<https://www.jeita.or.jp/cps/wp-content/uploads/2015/08/proposal.pdf>
- [2] Sustainable Development Report 2019, <https://www.sdindex.org/>
- [3] IMD world DIGITAL COMPETITIVENESS RANKING 2019, <https://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-center-rankings/world-digital-competitiveness-rankings-2019/>
- [4] https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/a2-schweichhart-reference_architectural_model_industrie_4.0_rami_4.0.pdf
- [5] <https://pages.nist.gov/cpspwg/>
- [6] https://www.iiconsortium.org/IIC_PUB_G1_V1.80_2017-01-31.pdf
- [7] <https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/kokusentoc/supercity/dai2/shiryou1.pdf>
- [8] <https://www.hitachi.co.jp/products/it/lumada/about/index.html>
- [9] https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/kokusentoc/supercity/supercityforum2019/190629_shiryou_08_03.pdf
- [10] https://www.toshiba.co.jp/about/ir/jp/pr/pdf/tpr20181122_2.pdf
- [11] John F. Helliwell and Haifang Huang, "Well-Being and Trust in the Workplace," Journal of Happiness Studies, Vol. 12, Issue 5, pp. 747–767, Oct. 2011.
- [12] John Mackey and Raj Sisodia, "Conscious Capitalism," Harvard Business Review Press, 2013
- [13] <https://www.weforum.org/press/2020/01/world-economic-forum-spurs-impact-through-stakeholder-responsibility>
- [14] <https://sustainablejapan.jp/2020/01/23/global-100-2020/45697>
- [15] 内閣府・重要課題専門調査会、「データ連携基盤の構築」、2018 年 4 月 9 日、<https://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/juyoukadai/14kai/siryo2-1.pdf>
- [16] 内閣府 令和元年晩高齢社会白書
- [17] 国立研究開発法人科学技術振興機構低炭素・社会戦略センター、「低炭素社会の実現に向けた技術および経済・社会の定量的シナリオに基づくイノベーション政策立案のための提案書」<https://www.jst.go.jp/lcs/proposals/index.html>
- [18] 総務省 AI 開発ガイドライン、平成 29 年 7 月 28 日
https://www.soumu.go.jp/main_content/000499625.pdf
- [19] 総務省 AI 利活用ガイドライン、令和元年 8 月 9 日
https://www.soumu.go.jp/main_content/000637097.pdf
- [20] 経済産業省、AI・データの利用に関する契約ガイドライン、平成 30 年 6 月
- [21] 清水 洋、「野生化するイノベーション」、新潮社、2019 年 8 月
- [22] World Economic Forum, "Global Gender Gap Report", 2020 年
http://www3.weforum.org/docs/WEF_GGGR_2020.pdf
- [23] 「沖縄科技大学長のいらだち 伸びぬ政府研究開発投資」、日本経済新聞電子版、2020 年 2 月 10 日 <https://www.nikkei.com/article/DGXMZO55228670U0A200C2000000/>
- [24] 原泰史、「データで探るノーベル賞受賞者のキャリアと成果」、<https://www.slideshare.net/yasushihara/ss-66918827>
- [25] 経済産業省 産業技術環境局 企画運営チーム、「令和を創る平成生まれのイノベーション論～ディスカッション報告～」、令和元年 10 月 16 日、第 14 回研究開発・イノベーション小委員会会合・資料 2 内

2019 年度 技術戦略部会 委員構成一覧

部会長	望 月 康 則	日本電気株式会社 (2019 年 10 月～)
	島 田 啓一郎	ソニー株式会社 (～2019 年 10 月)
副部会長	西 田 直 人	株式会社 東芝
監 事	森 田 俊 彦	富士通株式会社 (2019 年 10 月～)
	望 月 康 則	日本電気株式会社 (～2019 年 10 月)
委 員	荒 川 泰 彦	東京大学
	関 口 智 嗣	国立研究開発法人 産業技術総合研究所
	横 田 潔	沖電気工業株式会社
	藤 本 昌 彦	シャープ株式会社
	島 田 啓一郎	ソニー株式会社 (2019 年 10 月～2020 年 2 月)
	松 本 義 典	ソニー株式会社 (2020 年 2 月～)
	松 岡 大	TDK 株式会社
	伊 奈 博 之	株式会社 デンソー
	宮 部 義 幸	パナソニック株式会社
	鈴 木 教 洋	株式会社 日立製作所
	倉 繁 宏 輔	富士ゼロックス株式会社
	森 田 俊 彦	富士通株式会社 (～2019 年 10 月)
	松 井 充	三菱電機株式会社
	岩 坪 浩	株式会社 村田製作所
特別委員	本 多 敏	慶應義塾大学
特別委員	原 直 紀	株式会社 富士通研究所
客 員	有 馬 伸 明	経済産業省
客 員	安 田 篤	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
事 務 局	鈴 木 久 期	一般社団法人 電子情報技術産業協会
	内 海 正 人	一般社団法人 電子情報技術産業協会
	高 橋 玲 子	一般社団法人 電子情報技術産業協会
	松 尾 旬 子	一般社団法人 電子情報技術産業協会

2019 年度 技術政策委員会 委員構成一覧

委 員 長	荒 川 泰 彦	東京大学
副委員長	後 川 彰 久	日本電気株式会社 (2019 年 10 月～)
	桂 川 英 樹	ソニー株式会社 (～2019 年 10 月)
委 員	中 田 登志之	東京大学
	安 田 哲 二	国立研究開発法人 産業技術総合研究所
	前 野 蔵 人	沖電気工業株式会社
	米 田 旬	シャープ株式会社
	崔 京 九	TDK 株式会社
	桂 川 英 樹	ソニー株式会社 (2019 年 10 月～)
	神 田 昌 司	株式会社 デンソー
	向 井 稔	株式会社 東芝
	後 川 彰 久	日本電気株式会社 (～2019 年 10 月)
	石 田 明	パナソニック株式会社
	城 石 芳 博	株式会社 日立製作所
	石 川 晃	株式会社 日立製作所
	菊 地 理 夫	富士ゼロックス株式会社
	今 泉 延 弘	株式会社 富士通研究所
	廣 井 治	三菱電機株式会社
	山 本 悌 二	株式会社 村田製作所
特別委員	本 多 敏	慶應義塾大学
特別委員	原 直 紀	株式会社 富士通研究所
客 員	門 田 裕一郎	経済産業省
客 員	安 田 篤	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
事 務 局	鈴 木 久 期	一般社団法人 電子情報技術産業協会
	内 海 正 人	一般社団法人 電子情報技術産業協会
	高 橋 玲 子	一般社団法人 電子情報技術産業協会
	松 尾 旬 子	一般社団法人 電子情報技術産業協会