

After コロナの新時代における Society5.0 実現に向けて

～第6期科学技術・イノベーション基本計画の実行に向けての JEITA 提言～

2021 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

2021 年 3 月 26 日、5 年毎に策定される、我が国の科学技術・イノベーション基本計画の第 6 期計画（実行期間：2021-2025 年度、以下、第 6 期計画）が、閣議決定された[1]。それに先立つ 1 年前の 2020 年 3 月に、一般社団法人 電子技術産業協会（JEITA）の技術戦略部会は、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、一次提言「Society 5.0 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」（図 1）をとりまとめ、公開した[2]。本文書は、それに続く二次提言として、第 6 期計画の 2021 年度からの実行に向けて、より具体的な施策と重点項目をまとめたものである。

1. はじめに

1.1 二次提言の背景：一次提言の振り返りとその後の環境変化

第 6 期計画の実行に向けた提言（二次提言）にあたり、まず、2020 年 3 月に公開した JEITA 技術戦略部会の一次提言の内容を簡単に振り返るとともに、一次提言公開後の過去 1 年の環境変化と一次提言の提言内容に関連した国、及び会員企業を含む JEITA の動きを概観する。

JEITA の一次提言では、第 5 期計画において日本が世界に向けて掲げたビジョン、Society 5.0（人間中心の超スマート社会）¹を高く評価し、第 6 期計画においても、このビジョンをぶれることなく堅持しつつ、その実現に向けたイノベーションの社会実装を一層、加速すべきであることを提案した。Society 5.0 は、社会価値、環境価値、経済価値を同時に達成し、一人も取り残すことなく、産業と暮らしを元気に、豊かにすることが出来、国連が掲げた SDGs 達成にも貢献する。壮大な社会変革となる Society 5.0 は、日本が世界を主導するゲームチェンジの方向性として位置付けられるとともに、その実現に向けては、後塵を拝している DX/デジタル競争力の戦略的な強化・整備を急ぎ、イノベーションの社会実装を戦略的に加速/ギアチェンジすることと、技術開発指向から社会課題解決、デザイン指向への転換が必要との認識に基づいていた。

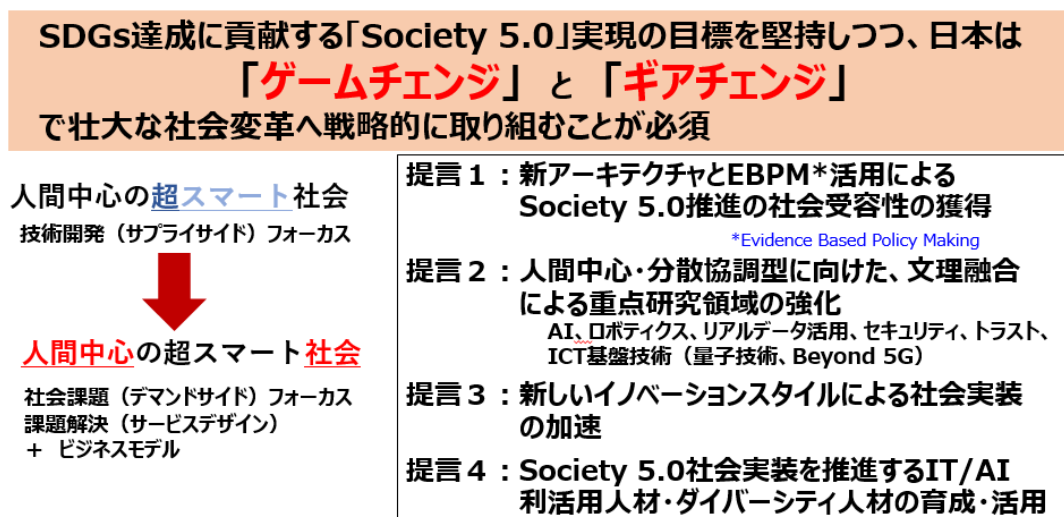


図 1 JEITA 一次提言(2020 年 3 月公開)の概要

¹ 第 5 期計画に対し、JEITA は、産業と暮らしを元気にする CPS（サイバー・フィジカル・システム）を提唱(2015 年 8 月)。<https://www.jeita.or.jp/cps/wp-content/uploads/2015/08/proposal.pdf>

一次提言を公開した2020年3月以降、コロナ禍は瞬く間に世界規模に拡大した。技術進歩の恩恵により、急ピッチで対応ワクチンが開発されたワクチンの接種が開始されたが、現時点で、依然として日常生活や経済に多大な影響を与えている。コロナ禍により、様々な課題が顕在化、鮮明化、また先鋭化し、人々の行動変容と価値観の変化がもたらされた。衝撃的であったのは、コロナ感染者数の把握、感染経路追跡調査、給付金配賦など、20年前にIT基本法を制定していた日本が、如何にデジタル後進国になり下がっていたのか、厳しい現実を突きつけられたことである。しかしながら、これらの課題、現状は、デジタル競争力ランキング²[3]等が示すように、コロナ禍以前からも指摘されていたものが多く、法制度の壁や社会受容性から、課題解決は一朝一夕には進まないと認識されていたものである。現在の新常态（ニューノーマル）は、ワクチン接種が進み、世界がコロナ禍の影響から解放されたとしても元の状態に戻るものではなく、不可逆な変化が、時計の針が一気に進むことでもたらされていると認識すべきである。課題解決に待ったなしで真摯に取り組む必要がある。

また、世界は、今回のコロナ禍以前より、米中対立をはじめとする地政学的な環境変化、デジタル技術の進展による産業構造の変化、格差拡大による社会の分断化、民主主義の危機、等により、VUCAで形容されるような大変革時代に突入しており、新常态の姿を複雑化している。新常态は、明確な安定状態への移行ではなく、常に変化し続ける状態となる可能性があり、激動の環境下では、現状を肯定し変わらないことこそが最大のリスクある。

一方で、コロナ禍は、ピンチはチャンスという言葉通り、我々にとって、プラスの意識変革を同時にもたらしている。コロナ感染症拡大防止は、ひとり一人の行動変容に関わっていると同時に、政府・自治体が打ち出す関連政策の実行が、経済や暮らしに直結していることを実感することを通して、個々人の当事者意識、変革への意識は高まっている。テレワーク／在宅勤務、遠隔教育の大規模実施、オンライン診療など、これまで岩盤のように変われないと思っていた制度、行動形態の壁の多くは幻想であり、為せば成る、意思と努力と対策次第で変えられること、デジタル技術の進歩で多くのことがリモート、非接触で可能であると認識されたことである（図2）。

一次提言で述べた通り、Society 5.0の実現は壮大な社会変革であり、現在の当事者意識と変革への意思の高まりを礎に、実現に向けたゲームチェンジとギアチェンジへの取組みを戦略的に加速すべきである。そのためには、コロナ禍対策でもその有効性が実証されたように、テクノロジーの活用とイノベーションの社会実装を積極的に進めることが必要と考える。

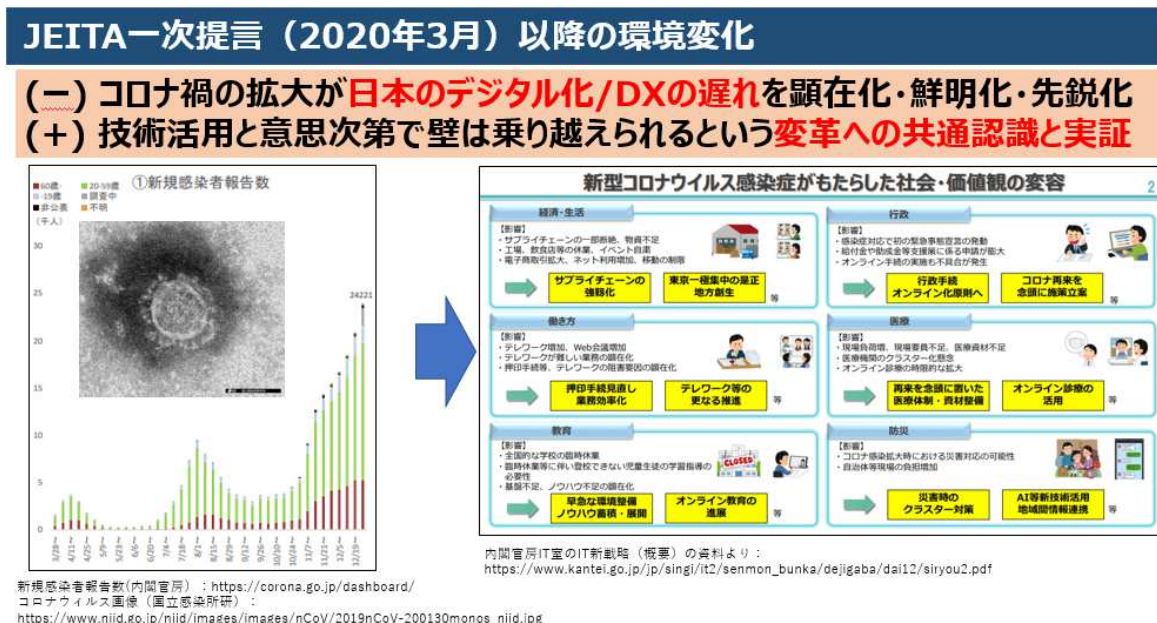


図2 JEITA 一次提言（2020年3月）以降の環境変化

² IMD によれば、日本のデジタル競争力は、23位（2019年）から27位（2020年）に低下。

1.2 一次提言に関連した過去一年間の動きと取組み

JEITA が一次提言を行った 2020 年 3 月以降、日本が置かれた厳しい現状と直面する課題の本格的解決と Society 5.0 の実現に向けての具体的な取組みが官民で開始されている（表 1）。

具体的には、自民党は、2020 年 6 月、コロナ禍を受け、社会全体のリデザインの必要性を訴え、デジタル・ニッポン 2020～コロナ時代のデジタル田園都市国家構想[4]をまとめ、日本のデジタル化の今後の方向性を示した。経産省は、Society5.0 での多様な産業分野のシステムデザインのために、System of Systems に基づくデジタルアーキテクチャの設計を目指して、2020 年 5 月、独立行政法人・情報処理産業機構（IPA）内に、デジタルアーキテクチャ・デザインセンター（DADC）[5]を発足させ、産学官の総合知を結集している。JEITA も、DX の推進と 5G 利活用における新たな社会デザインを目指して、2020 年 9 月、5G 利活用型社会デザイン推進コンソーシアムの発足を主導した[6]。

また、深刻化する気候変動への国際連携による課題解決への協調のために、2020 年 10 月、首相は臨時国会において、日本として 2050 年にカーボンニュートラルを実現することを表明、国際社会にコミットし、12 月にはグリーン成長戦略[7]を発表した。JEITA も、この動きに呼応し、グリーン成長戦略策定へ提言を行うとともに、JEITA 内組織横断でのグリーン×デジタルへの本格的な取組みを 2021 年度から開始する計画を立てている。

一方、コロナ禍で広く再認識されたデータ駆動型社会、データエコノミーへの対応遅れに関しては、官には、データ戦略タスクフォースが立ち上がり、12 月にデータ戦略の一次とりまとめ[8]を行い、それに基づき、日本の DX の司令塔となるデジタル庁の 2021 年 9 月の設置に向け、民間からも人材を集めつつ、急ピッチで準備を進めている。民間でも、産業データなどの民のデータを官、学のデータとも、分野を超えて利活用、連携させ、データに基づくイノベーションの民主化を図るべく、国内の主要なデータ関連団体の動きを糾合する、データ社会推進協議会（DSA）[9]が 2021 年 4 月より、その活動を本格始動しようとしている。JEITA でも、スマートホーム部会が、ホーム関連の各種センサデータなどのデータカタログを構築、公開し[10]、会員間の共創によるデータエコノミーの実践に取り組んでいる。また、新型コロナウィルス感染症に対して、JEITA 会員企業の取組み事例を公開[11]するとともに、リモート活用の具体事例として、技術戦略部会会員企業のテレワークの実態調査を行い、実施状況と取組み、気づきや課題に関する情報を収集し、結果を公開した[12]。自らのデータを積極的に公開する文化構築の先導を行うとともに、自ら、エビデンスに基づく提言策定（EBPM）を実践することが本活動の目的である。また、JEITA は、IDC とともに日米企業の DX の調査を行い[13]、日米での DX の意識や取り組みの違いについて明らかにするとともに、実証に基づいて日本における DX 加速への取組みを行おうとしている。

以上の動きは、日本が Society 5.0 の実現によるゲームチェンジとギアチェンジに舵をきった明るい兆しであると捉えることが出来る。しかしながら、これらはいずれも、まだ緒に就いたばかりであり、日本は、Society 5.0 の実現へ向けて中長期の戦略的取組みを加速する必要がある。

表 1 Society 5.0 実現に向けた国内、JEITA 内の過去一年の主要な動き

時期	国、政府の動き	民間、JEITA の動き
2020 年度 上期	・ IPA・DADC 発足（5 月） ・ 自民党・デジタル田園都市国家構想を発表（6 月）	・ JEITA、5G 利活用型社会デザイン推進コンソーシアム組成を主導（9 月）
2020 年度 下期	・ 首相、2050 年カーボンニュートラルを表明（10 月） ・ データ戦略 TF、データ戦略の一次とりまとめ公表（12 月） ・ 経産省、グリーン成長戦略（12 月）	・ JEITA、スマートホームデータカタログ公開（10 月） ・ JEITA、リモート活用（テレワーク）実態調査結果公開（12 月） ・ JEITA、日米企業の DX 調査結果を公表（1 月）
2021 年度	・ デジタル庁発足（9 月予定）	・ DSA、DATA-EX が始動（4 月予定）

2. 第6期基本計画の実行に向けての提言

JEITA は、一次提言で述べたように、Society 5.0 は、社会価値、環境価値、経済価値の3つの価値を同時にバランスよく実現する変革として設計、構築することが重要と考えている。3つの価値の同時実現が出来ることにより、SDGs 達成にも貢献し、世界に範を示すことが出来るとともに、誰一人取り残すことない包摂型社会での Well-being にも繋がり、持続可能性のある社会・産業モデルとして世界にも受け入れられやすいと考えるからである。

Society 5.0 の具現化のためには、2030 年、あるいはそれ以降に向けて、各価値の実現に対応する3つの変革、すなわち、

- ・ 経済価値の実現に（主に）貢献する DX（デジタル・トランスフォーメーション）
- ・ 社会価値の実現に（主に）貢献する SX（ソーシャル・トランスフォーメーション）
- ・ 環境価値の実現に（主に）貢献する GX（グリーン・トランスフォーメーション）

が必要であり、DX、SX、GX の3つの変革の同時実行の先に、Society 5.0 を具現化した新しい日本が創成される。SDGs を目指す世界に先駆けて持続可能性のある社会・産業モデルをいち早く実現することで、世界のフロントランナー、グローバルリーダーの地位に日本が到達することができ、日本にとってのゲームチェンジとなるのではないだろうか。そのためには、各価値実現のための戦略立案と具体化計画、実行進捗のエビデンスの基となる評価指標の開発と、ぶれずに確実に実行していく覚悟と継続的実行力が必要である。

日本においては、この1年間に、DX に関する戦略として、IT 新戦略の見直し（デジタル強靱化）とデータ戦略の一次とりまとめが、GX に関する戦略としてグリーン成長戦略が策定され、基本戦略が構築されてきている。今後は、更なる戦略の具体化と評価指標の開発が必要である。一方、社会価値の実現に関しては、社会の分断化、格差拡大等を背景に、Well-being マネジメントやステークホルダー資本主義、民主主義の在り方を巡って社会的議論が盛んになってきているところである。日本としても、社会価値を伝統的に重視する日本なりの価値観³に基づき、Society 5.0 時代の新しい社会価値創造戦略の策定が必要と考える。

JEITA二次提言：第6期科学技術・イノベーション基本計画の実行に向けて(1)

社会価値×環境価値×経済価値を同時実現する、持続可能性のある日本モデル「Society 5.0」を確立し(ゲームチェンジ)、SDGs達成を目指す世界を牽引すべきである。

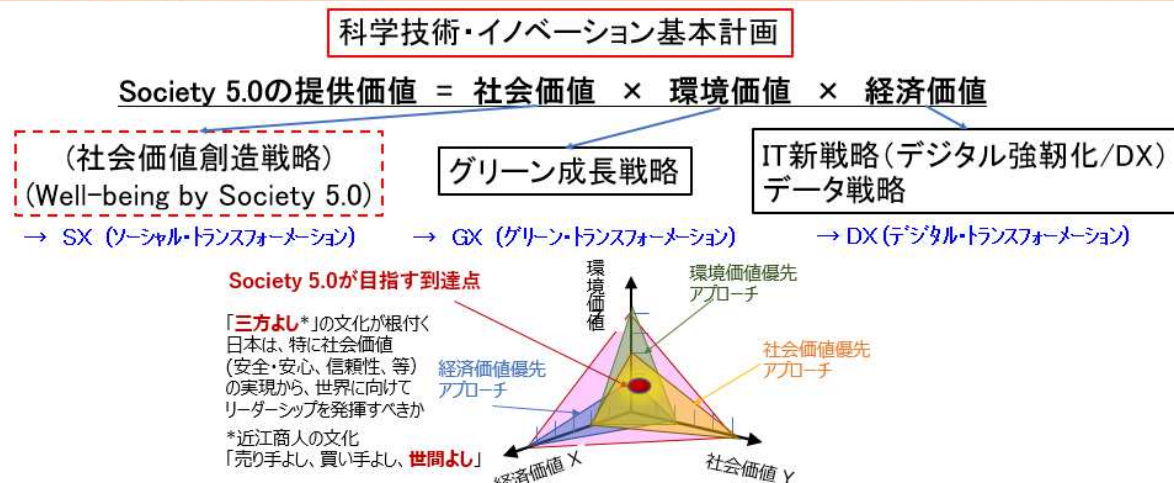


図3 社会、環境、経済の3つの価値を同時実現する Society 5.0 と関連する基本戦略

³ 近江商人の三方良しの考え方は、CSV やステークホルダー資本主義の考え方に先行している。

Society 5.0 のいち早い実現に資するために、日本は何をすべきであろうか。第6期基本計画が示したように、質の高いリアルデータと人材の開発と活用を強化し、社会価値重視の価値観を具現化（安全、安心、信用、信頼、強靱性）するとともに、ニューノーマルの下で競争力の源泉としていくべきであるという考え方に、JEITAは大いに賛同する。その上で、Well-beingに資する課題解決型の新しいイノベーションを早期に社会実装する仕組みを確立し、世界を先導することが肝要である。この考え方にに基づき、JEITA・技術戦略部会は、第6期計画の実行に向けて、産学官民で取り組むべき具体的施策として、下記5つの提言を行う（図4）。

JEITA二次提言：第6期科学技術・イノベーション基本計画の実行に向けて(2)

- ・ コロナ禍克服後のニューノーマルを見据え、Society 5.0実現加速に向け、以下5つを提言
- ・ 日本は、競争力の源泉として**質の高いリアルデータと人材の開発をと活用を強化**すべきである

- ゲームチェンジ：3つの変革の強化
 - 1) DX（デジタル・トランスフォーメーション）
民間/産業データの利活用・連携の仕組みの確立、Society 5.0の個別具体化
 - 2) SX（ソーシャル・トランスフォーメーション）
Society 5.0の社会価値実現を支えるセキュリティ、トラスト、レジリエンスの強化
 - 3) GX（グリーン・トランスフォーメーション）
リモート（非対面型、非移動型社会）、カーボンニュートラル（脱炭素化）の取組み強化
- ギアチェンジ：社会実装の加速
 - 4) Well-being実現に向けた新しいイノベーションスタイル（価値創造ネットワーク）による社会実装の加速
- 人的資本の強化
 - 5) 多様な人材（若手、シニア、女性、海外、文理融合）の育成・獲得と活用

図4 第6期計画の実行に向けた JEITA の5つの提言

以下では、二次提言の5つの提言のそれぞれに関し、提言に至る背景と内容とを説明する。なお、一次提言と二次提言との関係は図5に、第6期計画と JEITA の2つの提言との関係は図6の通りである。

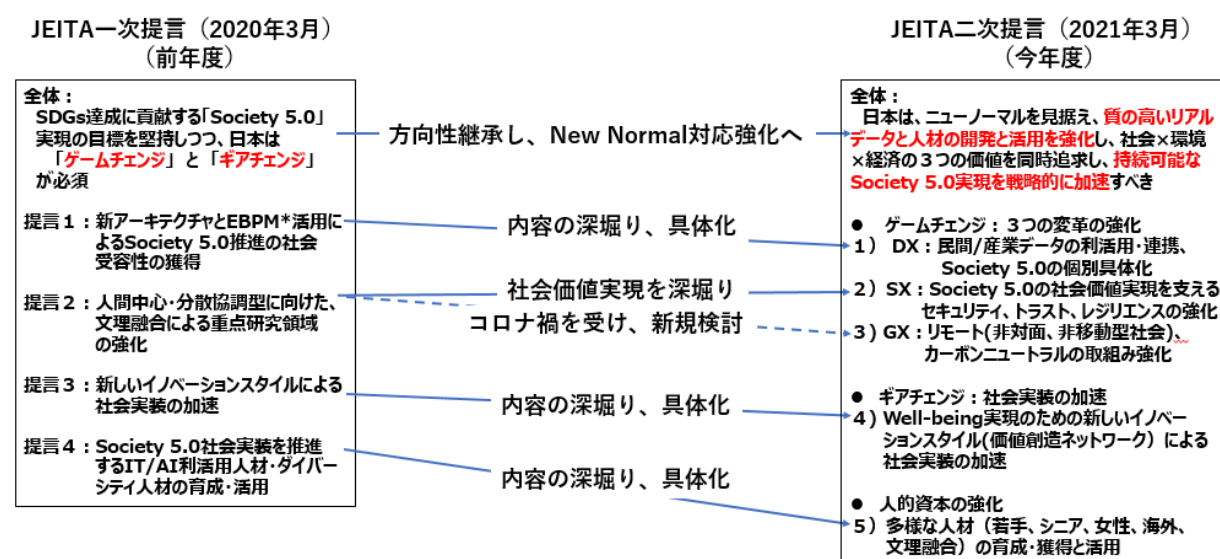


図5 第6期計画に関する JEITA・一次提言（2020年3月）と二次提言（2021年3月）との関係

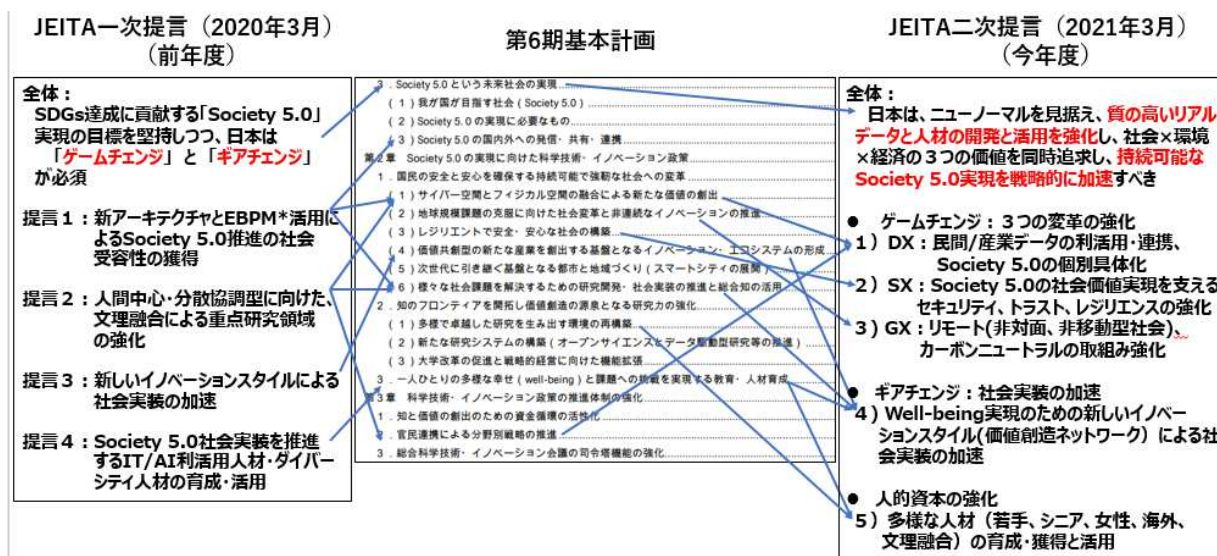


図6 第6期計画とJEITA提言との関連

2.1 提言1：(デジタル・トランスフォーメーション (DX) の推進)

民間／産業データの利活用・連携と Society 5.0 の個別具体化

- ・データを積極的に公開、連携、活用するリテラシーを醸成し、我が国ならではの Well-being の視点で社会価値を高めるアーキテクチャを官民連携で構築することにより、DX の遅れを克服すべき。
- ・重点分野別のデータ戦略と、分野を超えたデータ戦略の具体化、および工程表をステークホルダーとともに策定すべき。
- ・日本の社会重視の価値観でサービスデザインやビジネスモデルを検討し、バランスよく環境価値、経済価値も高める我が国ならではの社会アーキテクチャを具現化すべき。

(1) はじめに

コロナ禍により世界各地で日常生活、生存に係る多くの問題が解りやすい形で市民に浮き彫りになり、社会、国、経済、組織の在り方、市民の働き方、生き方などが問い直されるようになった。我が国においても、失われた 20-30 年におけるデジタル化や DX の遅延が、日々の快適な生活を脅かすまでになっていることが広く認識され、ニューノーマル(新しい社会システム・アーキテクチャ、生活様式)に向けた根源的な変革への社会受容性、期待が高まった。このような国民の意識変化に同期し、政府ではデジタル庁設置やマイナンバー活用に向けた法制度検討、教育や産業界では学習や業務の DX が進展しつつある。JEITA ではこの機をデジタル化の早期具現化の大きなチャンスと捉え、第 6 期基本計画では、DX により我が国ならではの well-being の最大化を図り、ニューノーマル実現に向けたシフトを加速することを提案する。

(2) 日本の DX の遅れの原因解明とその克服

JEITA は 2020 年 8~9 月に、従業員 300 人以上の企業 (日本 344 社、米国 300 社) を対象に「日米企業の DX に関する調査」を実施している[13]。DX の戦略策定や実行に経営陣が自ら関わっている企業の比率は米国の 54.3%に対し、日本は 35.8%と明確な差がある (図 7)。また、デジタル活用の目的として米国企業で一番多かったのが「新規事業／自社の取組みの外販化」であるのに対し、日本企業は「業務オペレーションの改善や改革」であり、日本企業は DX を IT 投資の延長上として捉えている。その結果、我が国では、相互依存のあるビジネスプロセス、組織、

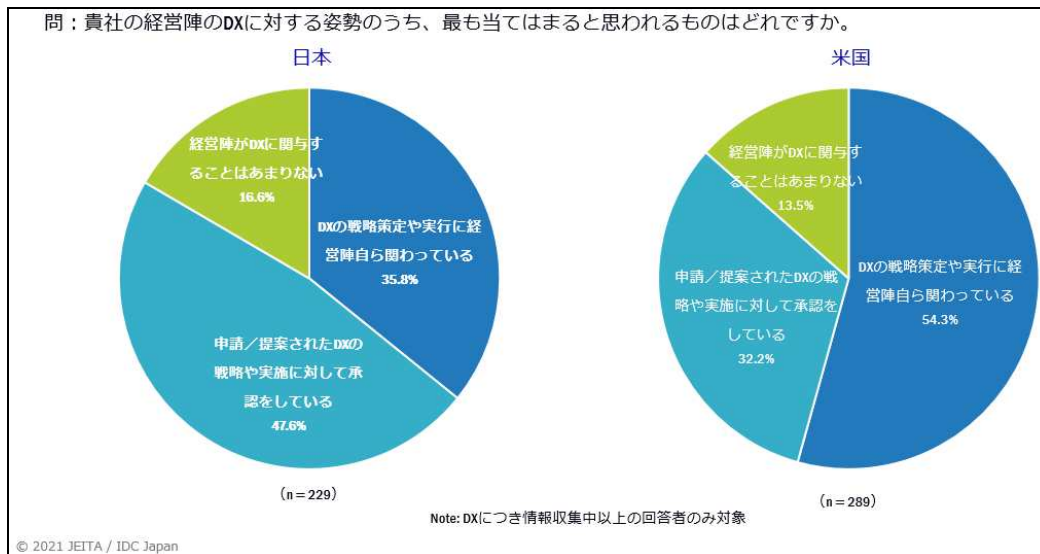


図7 DXへの経営層関与の日米比較 (© 2021 JEITA / IDC Japan) [13]

製品サービス、生産・物流・取引情報システム、拠点立地、企業間関係の構想、設計を整合化し、全体として適正な利潤を生みだしていくアーキテクチャの設計構想に課題があったといえる。

DXの本来の狙いは、企業や人の活動などを時系列データで理解し、データをUX（ユーザー体験）に変換・自動提供し、新たな価値を創出することにある。そのために、時代に合わせて企業文化や行動特性を適切に変革し、それによって事業モデルや顧客エンゲージメントを変えることが重要である（CSTI基本計画ではこれを「トランスフォーマティブ・イノベーション」と表現）。すなわち、DXの遅れの挽回には、経営視点でDXの目的を捉え直し、築き上げてきた優位な社人格、文化、ブランドを守り、時代の要請に合わせて価値・価値観を再定義（ゲームチェンジ）し、革新技术を導入して提供（ギアチェンジ）すべく、トップ自ら関与して変革をリードすることが求められる。価値の提供（社会還元）が社会に受け入れられれば、成長が可能となる。すなわち、社会還元がユーザーに納得されれば、多様な行動データが集まり、持続的なDXのループとして、価値提供側と社会の双方の成長、成功のアーキテクチャが実現できる。特に、コロナ禍での「デジタル敗戦」（平井デジタル改革担当大臣）からの社会変革をステークホルダー全体が当事者意識をもって断行すべきであり、それは政府／自治体にも当てはまる。

データは財産ではなく、そのままではマネタイズできない。自組織が持つデータにフォーカスし、デジタルとリアルを繋ぎ合わせ、データエコノミー実現のためデータを積極的に公開、連携、活用するリテラシーを醸成してDXの遅れを克服すべきである。さらに、我が国ならではのWell-beingの視点で社会価値を高めるアーキテクチャを官民連携で構築することにより、ニューノーマル実現に向けたシフトを加速する新たな文化として世界に発信、貢献することを提案する。

(3) 民間/産業データの利活用・連携の仕組み

DXによる、ニューノーマルとして相応しい社会アーキテクチャを実現（ゲームチェンジ）し、社会価値、環境価値、経済価値の同時達成に向けたオープンイノベーションを加速するには、業界を越えた多様なパートナーと相互に連携し、技術・ノウハウ・アイデアを相互に活用し、データから新たな価値を創出する仕組みが必要となる。JEITA会員企業ではそのための取組みとして、例えば多様なパートナーと相互に連携するアライアンスプログラム2020年11月に開始した[14]。さまざまな分野のパートナーとの協創を通じ1,000件以上のユースケースを積み重ねてきた取り組みを、業界を越えた活動へと拡張、N対Nの協創を起している（図8）。

このような民間データの連携・流通促進には、研究開発の推進はもとより、必要な制度や法整備、そしてデジタル庁が社会のデジタル化やデータの流通を促す組織となることが前提となる。さらに、CSTI基本計画に記載された「極めて質の高い社会データ」は、人材とともに、総合知による社会課題解決を通して日本が世界を主導／ゲームチェンジしていく上でフル活用すべき貴

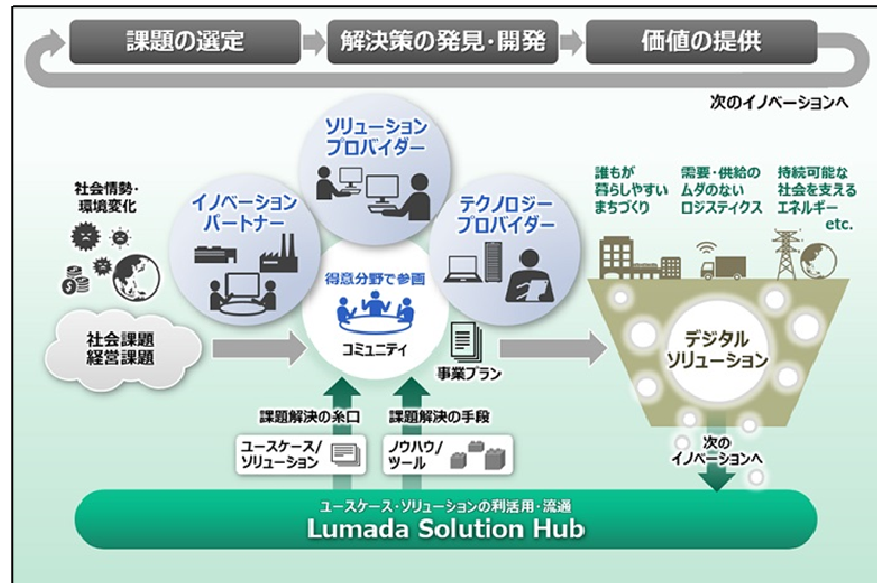


図8 多様なパートナーと連携しデータから価値を創出する仕組みの例 [14]

重要な資源である。官民の共通認識として、「極めて質の高い社会データ」を日本の Society 5.0 実現における競争力の源泉とするために、重点分野別のデータ戦略と分野を超えたデータ戦略の具体化、工程表をステークホルダーとともに策定すべきである。

(4) Society 5.0 の個別具体例

JEITA 会員企業はこれまで、well-being や価値創出に向けたデータ連携／電子政府／スマートシティ構築に取り組んできた。例えば、2020 年 7-8 月に、(株)日通総合研究所が受託した第 2 期の内閣府 SIP の「スマート物流サービス(医薬品医療機器分野)」に参画し、医療機器物流におけるトレーサビリティの確立とサプライチェーン全体の効率化に関する実証実験を行った(図 9) [15]。異なる事業者間の各種データを紐付け一元化し、流通過程の可視化を実現するとともに、共同倉庫・共同配送による輸送効率化や、流通過程の可視化を通じた自社外の在庫の把握による在庫最適化により、輸送コストは最大 50%削減、リードタイムは最大 30%削減効果があることを確認した。

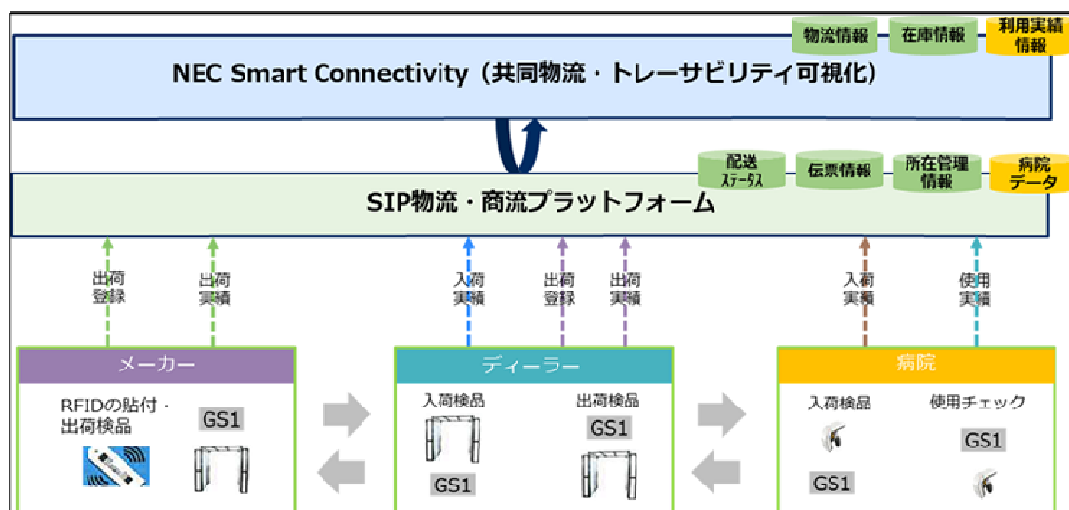


図9 医療機器物流における実証実験のシステム構成 [15]

取組の別の例として、阪急阪神ホールディングスグループと共同で地域包括ケア支援サービスの提供を2019年7月より開始した（図10）[16]。在宅ケアの情報を介護サービス事業所や医療機関等の関係者間で共有し、一体となって在宅ケアをサポートすることで、要介護者やそのご家族が満足度の高いサービスを受け、自宅で安心して過ごしていただける沿線となることを目指している。

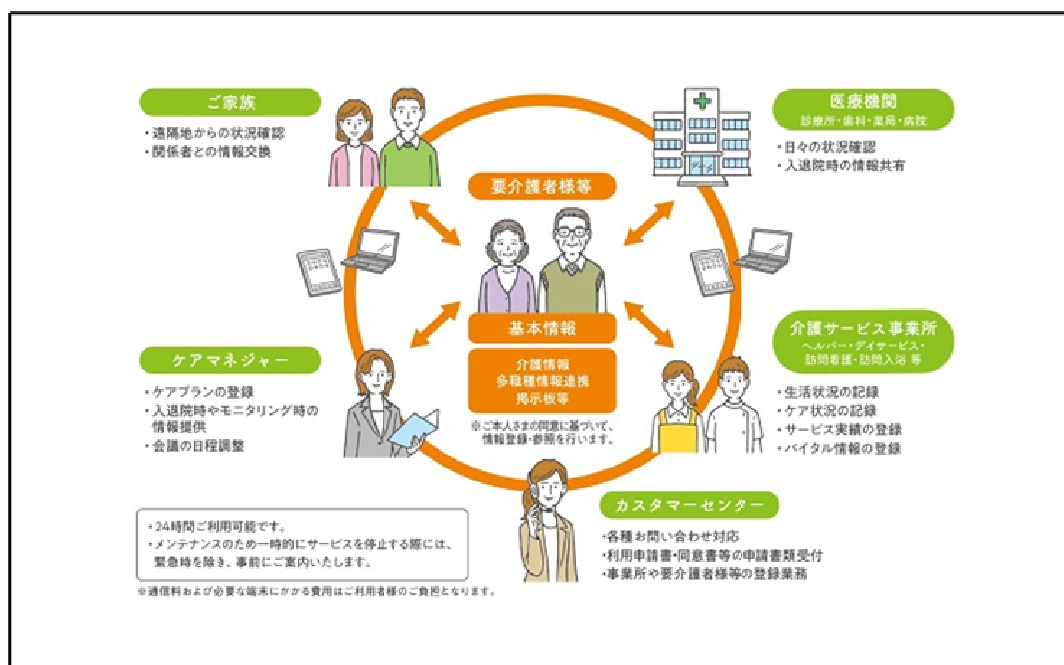


図10 地域包括ケア支援サービスの全体像 [16]

これら Society5.0に向けた実証実験やサービス事業は他のユーザーや地域への普及／横展開が容易には進まない。原因の一つは、横展開を想定しない自治体の法規制やシステム構築に対する国家資金配賦の仕組みにあり、改善が望まれる。また、内閣官房 IT 総合戦略室において2020年12月に「データ戦略タスクフォース第一次とりまとめ案」[8]で示された、行政と民間でデータがつながることで新たな価値を創出／分野間データ連携の共有ルール策定／国・地方の情報システムを準公共分野や民間に横展開、等の政策は、検討当初から民間との連携のもとで、横展開を想定したリファレンス・アーキテクチャの構築を進めるべきである。

また、2020年3月に策定されたJEITA一次提言[2]では、社会価値、環境価値、経済価値を総合的に勘案した、我が国ならではのバランスよい総合指標を述べている。環境価値は重要であるが、一国に有利なようなビジネスモデルだけに結びつくと、well-beingの理念に反する。そこで、社会価値をより重視した、我が国ならではの総合指標の考え方についての言及があれば、先進国や発展途上国まで多様な国々からも本計画が同意を得られやすく、国際科学技術外交上、国際競争力強化の観点でも好ましい。

さらに、日本の社会重視の価値観でサービスデザインやビジネスモデルを検討し、バランスよく環境価値、経済価値も高める我が国ならではの社会システムを具現化すべきである。人文・社会科学と自然科学の知の融合による総合知により well-beingの最大化を図ることで、世界の中で勝ち残る、我が国の強みを生かすデジタルツインを強調し、世界に提示すべきである。

その意味で、デジタルツインに相応しいように、「ゲームチェンジ」に加え、待ったなしで「ギアチェンジ」（例えば、現状の原資として以下の高信頼共通基盤分野（フィジカル空間）のリノベーション）も重点国家戦略として実施されるべきである。

現状の原資としてリノベーションすべき分野：（我が国の文化・伝統と結びついた高信頼共通基盤分野）

- ・ロボティクス・機械(テレイグジスタンス)
- ・ICT・エレクトロニクス基盤技術
- ・リアルデータ(OT(制御技術)分野)
- ・スマートなエネルギー・物流・医療など

これらリノベーションすべき分野の中で、JEITA 会員企業含めた取組み例として、東京大学と連携し 2020 年 8 月に、「先端システム技術研究組合(略称 RaaS)」を経済産業省の認可を得て設立した[17]。RaaS はデータ駆動型社会を支えるシステムに必要な専用チップのデザインプラットフォームを構築し、オープンアーキテクチャを展開することで専用チップの開発効率を 10 倍に高める。さらに、3 次元集積技術を研究開発し、7nm CMOS で製造したチップを同一パッケージ内に積層実装することで、エネルギー効率を 10 倍に高める。組合員はこのデザインプラットフォームを活用し、次世代車載半導体など我が国の強みを生かすシステムを開発する。米中デカブリング下、経済安全保障を踏まえたデバイス開発の仕組みをメガファウンドリーと立ち上げるための戦略的取組みを、産官学連携によりさらに強化するべきである。

2.2 提言 2：（ソーシャル・トランスフォーメーション（SX）の推進）

Society 5.0 での社会価値実現を支えるセキュリティ、トラスト、レジリエンスの強化

Society5.0 時代に向け、データ駆動型社会実現のための新しい社会評価指標を作り上げるとともに、バイ・デザインの考えで、セキュリティ・トラスト・レジリエンスを実現していくべきである（図 11）。

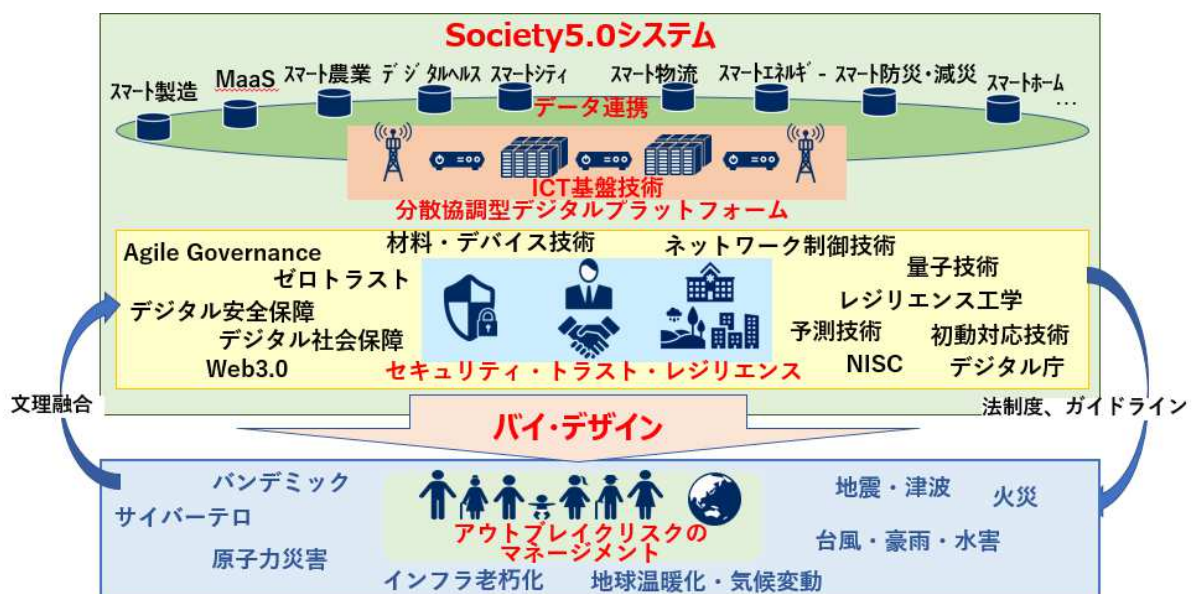


図 11 Society 5.0 での社会価値実現を支えるセキュリティ、トラスト、レジリエンスのバイ・デザインによる強化

① Society5.0 時代を迎えて新たなセキュリティを実現するために

JEITA 一次提言では、提言 2 「人間中心・分散型重点研究領域の強化」において、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、提言を行った。

データ駆動型社会において人々が安心・安全に生活をするためには、国民生活、社会経済に対する様々な脅威の動向の監視・観測・予測・分析、人文・社会科学の知見も踏まえた課題分析を行う取組を充実させる必要があり、これを踏まえて、今後のデータ駆動社会並びに Society5.0 を実現するためには、安全・安心に係る科学技術戦略や重点的に開発すべき重要技術等の政策を行う必要がある。

第6期科学技術・イノベーション基本計画においては、上記を実現するために、新たなシンクタンク機能の体制を構築すると記載されている。このシンクタンク体制を構築するにあたっては、Society5.0 そのものの社会価値指標を開発、公表、活用につながるような取組みに期待したい。また、セキュリティを製品の企画・設計のフェーズからセキュリティ対策を組み込んでおくこと、サイバーセキュリティ対策を確保しておくセキュリティ・バイ・デザインの考え方を、トラストやレジリエンスまで拡大し、Society 5.0 に適用することにより、新たな社会価値の提供を目指すべきである。

さらには、サービス視点とインフラ視点の両面から文理融合で実施し、設計・開発当初から、セキュリティ、トラスト、レジリエンスの視点を組込んだ、フレームワーク／メカニズム、ガイドラインを整備し、分野間データ連携やスマートシティ（スーパーシティ）のみならず、Society5.0 を構成する様々な“スマートXX”システムをデザインするうえで、デジタルツインモデル上の予測シミュレーションを活用しての実現を追求すべきであると考え。

JEITA では、今後、産業界としてもセキュリティ対策を自主的に推進することが重要と考えるが、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している。

これに対して、現在、政府では、各省庁からデジタル庁に一元化し、デジタル庁が作成する情報システムに関する整備及び管理の基本的な方針（整備方針）において、サイバーセキュリティに関する基本的な方針を示すこととし、デジタル庁に、セキュリティの専門チームを置き、デジタル庁が整備・運用するシステムの安定的・継続的な稼働によるサービス保証等の観点から検証・監査を実施するとともに、内閣サイバーセキュリティセンター（以下、NISC を記す）がその体制を強化しつつ、デジタル庁が整備・運用するシステムを含めて国の行政機関等のシステムに対するセキュリティ監査等を行う。

さらには、NISC は、引き続き、地方自治体、重要インフラ事業者等について、安全基準の策定への支援等を通じて、サイバーセキュリティの確保を図る。これらにより、国民の重要な情報資産を保護する等の取組みがなされ、官民一体となった取組みが加速している。^{※1}

JEITA としても、引き続き官民が一体となった取組みを支援するとともに、第6期科学技術・イノベーション基本計画で記載されているサイバーセキュリティ情報を国内で収集・生成・提供するためのシステム基盤を2021年度までに構築し、産学への開放。また、データ流通に関するグローバルな枠組みを構築するため、データ品質、プライバシー、セキュリティ、インフラ等の相互信頼やルール、標準等、国際的なデータ流通を促進する上での課題の解決の方策について、CPSのセキュリティ確保、サプライチェーンを想定したセキュリティへの取組み実施を求めたい。

将来、量子コンピュータの登場など計算機技術の発展に伴い、データをセキュアに管理し伝送することが難しくなる可能性があり、トラストなデータ流通を実現する上でセキュリティ技術の推進が不可欠となる。さらには、米中の覇権争いの激化に伴い、個人や産業データに留まらず、科学技術情報に関する情報漏洩に備え、情報を管理する技術開発を積極的に進めるべきである。

このため、量子コンピュータ時代に対応した高度な暗号技術等の開発、サプライチェーンリスクへ対応するための脆弱性や不正機能の検知といった技術検証等を推進し、量子暗号通信による伝送路の盗聴防止、量子コンピュータでも解読困難な耐量子暗号等、管理すべき重要データの基準となるガイドラインを利用シーン毎に整理し、我が国が持つ、量子技術に関する基盤技術開発への国の戦略的投資は引きつづき重要と考える。

② ゼロトラストを前提としたデジタル社会の実現

日本提唱の DFFT(Data Free Flow with Trust) の理念を支えるデータガバナンス確立のための技術実装戦略を産官学で早期に策定、共有し、実現すべきと考える。特に、with Trust の観点では、世界経済フォーラムが提唱している Agile Governance（規制・ルールの上アップデートによるトラストの再設計）[19]に賛同する。

この Agile Governance では、データ駆動社会を迎え、世の中が急速に変わっていった、データが手に入るごとにアップデートされていく世界をどのようにガバナンスを利かせていくのか、法が存在しない場合、法が時代に追いついていない場合、人間が追いついていない場合を想定して、検討していくべきとされており、JEITA としても、personal data に加え、non-personal data（ベースレジストリに含まれない産業データ等）について、早期に政策の実施や法制度の整備を実施すべきであると考えている。

現在、EU を始めとし、各国が独自に法整備をしており、国をまたぐデータのガバナンスの在り方について、我が国としても、これを実現するうえでのキーテクノロジーの研究開発への研究開発投資を促進すべきである。さらには、トラストは様々な意味で使われるため、ゼロトラスト、トラストサービス、各種信用度合のスコアリング、トラステッドコンピューティング 等、定義・分類をしてから議論を行ったうえで、研究開発を進めるべきである。

ニューノーマル時代を迎え、改めて必要性が認識され、既存のメガプラットフォームでは十分に解決できない課題、例えば、より深いパーソナルデータの処理や、オンラインのみで企業活動を完結する等の解決を可能にする世界の実現していくべきと考える。

このためには、以下が必要となると考える。

- ①構造としてデータを適正に管理し、信頼性を確保するための仕組み
- ②柔軟なプラットフォームへの規制やデータ管理・運用等の指針
- ③自治体や住民、企業等多数の参加者がサンドボックスとして利用できる環境整備
- ④トラストがバイデフォルトで担保され、誰もが簡単に人やデータのトラストを確認できる仕組み、UX」の検討も必要

複数のステークホルダー（個人、データ収集者、データ分析者、利用者等）が関係するため、そのコントロールのあるべき姿については本来帰属すべき個人・法人等」が持つべき権利と、データが活用されることの社会的便益とのバランスを踏まえた検討が必要である。このためには、提供データの内容保証責任者等の認証、接続先や接続元（コネクション）の真正性保証を行うための法令整備を早期に実施していくべきである。

真のトラストを実現するうえでは、データ保有者の主権を守りつつ、データ活用者の活用が可能になる共助の考え方が大切で、ビジネス、コンシューマの現存性を担保するベースレジストリについて具体的に決定する必要がある。さらに、産業として広く普及促進していくためには、企業間リバンドリングを柔軟かつ安全に実施するための環境整備を実施していくべきである。

また、多くの人・モノ・組織・サービスに ID (URI) を付与し、最終的には、Web 上に存在する URI の真正性を担保できるアーキテクチャを整備することで、Web 全体の信頼性を高めることが可能となる。現状の Web にはコンテンツ・サービスの発達が優先され、保証機能は整備されておらず、信頼性と透明性を両立する仕組みが存在しない。Web3.0 に代表されるように、トラストを相互保証する技術も検討が必要となってくる。Web3.0 は、ゼロトラストを実現するうえで欠かせない技術であると考えられているが、現段階では構想段階であり、我が国が先導し、世界に先駆けて、実現を行っていくべきであると考えている。

③ Society 5.0 時代を迎え真のレジリエンスを実現するために

我が国は、阪神淡路大震災、東日本大震災を経験したのに加え、気候変動の影響を受け、毎年、記録的な短時間豪雨等による被害が増大の一途をたどっている災害大国である。さらには、新型コロナウイルスに代表されるようなパンデミックは、グローバル社会を経済的に分断する結果となっている。

このためには、災害に対する強靱化について、国を挙げて行うナショナルレジリエンスを実現

していくべきと考える。インフラ分野ではデジタル・トランスフォーメーション DX を積極的に実践し、効率的なインフラマネジメントを実現するため、先端技術の実装を進めるとともに、インフラデータのデジタル化を順次実施し、それらのデータを利活用するためのルール及びプラットフォームを整備すべきである。さらには、様々な分野のデータプラットフォームとの連携について、積極的に取組むべきである。このためには、インフラモニタリングシステム導入及び導入によるインフラ管理関連法令を整備、改正すべきである。

COVID-19 等、今後、起こりうる新たな生物学的な脅威に対して、発生の早期探知、流行状況の把握と予測、予防・制御や国民とのリスクコミュニケーション等に係る研究開発について、官民を挙げて推進するべきである。大規模な感染症や気候変動に伴う災禍は今後も予想され、レジリエンス工学の研究開発の戦略的かつ継続的強化と、それらの知見を取り入れた実践的な BCP のガイドライン作りと取組み評価制度が重要であり、広く普及させるためには、ESG 投資や DX 銘柄評価での評価項目への採用が必要と考える。

Society 5.0 システムに対してレジリエンスを考慮することは極めて重要と考えます。また、何かが発生してから迅速に対処することを可能とするアプローチと、予測により未然防止するアプローチの両面を整備すべきと考える。

レジリエンスに貢献する研究開発の推進、社会実装のための仕組みづくり、例えばネットワーク制御する技術開発や、送配電、電池、パワーエレクトロニクス、センサなどの材料・デバイス技術の高度化等周辺技術の研究開発の促進の検討が重要である。エンジニアリングチェーン、サプライチェーンは、地政学的な経済安全保障の観点でも、様々なレジリエンス獲得のためにも重要であると考えます。

2.3 提言3：(グリーン・トランスフォーメーション (GX) の推進)

リモート（非対面、非移動型社会）、カーボンニュートラルへの取組み強化

- ・人々が移動や対面をしなくても、リアルと比べて遜色のない臨場感を有する、あるいはリアルをも超える新しいコミュニケーション、顧客体験、経済活動が行えるよう、xR 技術や通信技術の革新が必要である
- ・カーボンニュートラルの実現に向けて、EBPM で、有効な技術を社会へ浸透させる仕組みが重要である。

(1) 背景と課題

2020 年初めより感染が拡大した COVID-19 は、グローバルに行き来が可能な現代の社会を直撃した[20]。感染拡大を食い止めるために都市のロックダウンを余儀なくされる国が現れ、我が国も 2021 年 1 月には 2 度目の緊急事態宣言を発するに至った[21]。このような状況下では、人々の移動や行動が大きく制限される。国を往来することはもちろん、都市を跨いだ出張や旅行などの移動、さらには人が集まる会議や会合なども難しくなった。しかし、社会や生活の維持のためには経済活動を停止させることは望ましくない。また日常生活において人々とのコミュニケーションを無くすことはできない。従って、人が実際に移動しなくとも、また、人と対面しなくとも、従来と同じように、あるいは従来にはない形でビジネスを進めコミュニケーションを図れる「非対面型」や「非移動型」の“ニューノーマル”な方法が求められている。

また、2019 年から 2020 年にかけて生じた世界的な潮流として、カーボンニュートラルの実現に向けた動きも活発になっている。欧州、日本、そして米国は、相次いで 2050 年までのカーボンニュートラルやネット・ゼロを宣言している[22]。この目標の達成のためには、化石燃料を使用せずにエネルギーを生み出す技術に加え、化石燃料の使用により排出される二酸化炭素を回収することで、総じて二酸化炭素の増加を食い止める必要がある。

(2) 非対面型、非移動型社会の実現

非対面型、非移動型社会の実現に向けては、ICT 技術が大きく寄与するものと考えられる。以下では、①実際に会わなくとも離れた場所でまるで会っているかのように会議や会合を行うた

めのリモートコミュニケーション、②従来は人による監視や操作が必要だった工場等における省人化・自動化、そして③ICT がもたらす新たな経験、の3点について、今求められていることや、我が国の ICT 技術により一層の発展により目指すべきことを述べる。

①リモートコミュニケーション

実際に人と会えないリモートコミュニケーションにおいて重要なのが VR (Virtual Reality), AR (Augmented Reality) や MR (Mixed Reality) 技術、あるいはそれらの総称である xR 技術である。立体映像を撮影し、お互いの環境で再現すれば、あたかも会っているかのようなやり取りが実現できる。発展の著しい本技術分野ではあるが、現在はゲームなどが主な応用分野である。これを会議等のコミュニケーション、さらには様々な社会生活上のコミュニケーションに応用するためには、以下の課題がある。

まずは、臨場感である。立体映像を撮影できるカメラやそれを立体視するためのゴーグルは既に存在する。しかし人のコミュニケーションにおいては、映像や音声だけでなく、その場の雰囲気や、人の感情に起因する細やかな表情の変化や身振り手振りなども重要な情報となる。臨場感を高め、適切なコンテキストの伝達や把握を行うためには、視覚や聴覚だけでなく触覚や嗅覚なども伝送できるような五感そのもののセンシングと再現、人の動作の映像からの抽出、音声を文字に書き起こし字幕として表示する、など、サポートする技術の研究開発が期待される。

次に、通信回線の問題である。例えば xR における映像データは、見る側の立体視や視点移動に対応する必要がある。従って、従来のような平面上に構成される動画に比べ格段に大きくなる。これらを円滑に収容するために、インターネットや携帯電話網の通信速度や通信容量の更なる改善が必要である。現在導入が進む 5G だけでなく、その先の Beyond 5G 等への研究開発への投資が望まれる。

さらに、プライバシーやセキュリティの確保も必要である。リモートで行われるコミュニケーションの内容が盗聴されることや、会話の内容が周囲に漏れ聞こえることの無いよう、万全のサイバーセキュリティ対策や、リモートコミュニケーションに適したブース型ワークスペースの導入が望まれる。

②省人化・自動化

エネルギーや物流などの多くの社会インフラの現場や産業を支える工場などは、機器の操作や維持管理が必要なため、感染の拡大を抑えるために人の密度を減らすことは容易ではない。従って、ロボット、映像分析や通信の技術を駆使して、搬送ロボットや溶接ロボットの動作を自動化したり、これら人の作業を遠隔操作に置き換えていく(テレグジスタンスなど)ことが望まれる。自動化・遠隔操作・遠隔監視が進めば、高温・低温・悪天候・高所といった過酷な環境での業務や作業もロボットやドローン等により代替えが可能となる。この実現のため、ロボットやドローンを遠隔や自動で操縦する技術、これらから得られた映像を自動で分析したり、リモートで監視する技術、そしてこれらを支える通信技術の高度化が必要である。これら技術は実際の現場で試験を積み重ねていくことが必要であり、技術を持つ側と、現場を持つ側が手を組み、実際にその効果を体験しながら実証実験を進めていくことが重要である。このような体制や拠点の整備に、国を挙げて取り組んで頂きたい。

③ ICT がもたらす新たな経験

上述のようなリモートコミュニケーションや省人化・自動化が進むことにより、人々はこれまで行くことが難しかった場所でも xR を通じて経験することができるようになる。また仕事をするにあたって場所や時間を選ばず、働きたい場所、環境や時間を自由に選ぶことができるようになる。また日々の消費行動においても、よりリアルに商品を感じ取り、手軽に選択し、購入することができるようになる。このような新たな経験の実現のため、高速で大容量な通信技術の開発、クラウドの活用やエッジコンピューティングの推進、そしてサイバーセキュリティの確保などが重要となる。

(3) カーボンニュートラルの実現

地球温暖化の対策として温室効果ガス排出を抑制することは極めて重要である。特に、二酸化炭素の排出量をトータルでゼロ化するためには、①化石燃料に頼らず再生可能エネルギーを生み出す手段、②生み出したエネルギーを蓄える手段、③エネルギーの無駄な消費を抑える手段、④生じてしまった二酸化炭素を回収する手段、そして⑤二酸化炭素の排出が少ない素材の利用、が必要となる。

① 化石燃料に頼らず再生可能エネルギーを生み出す技術

二酸化炭素を排出しない発電手段は水力、風力、地熱などがあげられるものの、製造や設置の観点で環境負荷が小さく、技術革新が著しいのが太陽光パネルである。昨今は小型で軽量の太陽光パネルの研究開発が進んでおり、車両や建築物の局面に設置するなど、幅広い場所での発電が可能となっている。

② 生み出したエネルギーを蓄え、輸送する技術

再生可能エネルギーは、二酸化炭素を排出しない一方で、例えば太陽光パネルは日照がある時のみしか発電できないなど、出力の制御が容易でない場合がある。従って、発電出来るときに電気を蓄え、発電できないときに放出する蓄電池等の技術が必要となる。近年、従来よりも大容量で、かつ安全に利用できる電池の研究開発が進んでいる。

また、さらに大量のエネルギーを蓄える手段として、水素を利用し、エネルギー源として利用する方法も有効である。水素の利活用に当たっては、水素の効率的な製造技術、輸送技術の研究開発や、街を挙げての工場やパイプラインの整備が必要となるため、エコシステムの構築、国や地方自治体の支援が欠かせない。安全性を担保しつつ、規制を緩和して普及を図ることも望まれる。官民一体となつての推進が必要である。

③ エネルギーの無駄な消費を抑える技術

省エネにより使用する電気の量を抑えることも重要である。炭化ケイ素(SiC)や窒化ガリウム(GaN)などの化合物半導体をはじめ、半導体技術は日進月歩の進化を遂げており、小信号用のデバイスから、大電力を扱う電力変換素子まで、効率の向上が進んでいる。またデータセンター等においては、これらの部品が大量に使われており、効率的な制御をすることで、無駄な電気の消費をシステム全体として削減する取り組みも必要である。

④ 二酸化炭素を回収する技術

人の生活、生物の活動、そしてやむを得ない化石燃料の使用により生じた二酸化炭素を回収する技術も大変有用である。CCU(Carbon dioxide Capture and Utilization)やCCS(Carbon dioxide Capture and Storage)技術により、分離回収した二酸化炭素を貯蔵したり、燃料に変換することができる。

⑤ 二酸化炭素の排出が少ない素材の利用

様々な製品の製造にあたり、原料として生産時や廃棄時に二酸化炭素の排出の少ない素材を積極的に利用することも重要である。例えば、製造時に二酸化炭素の排出が少ないセメントや、天然の微生物が分解可能なセルロースナノファイバーのような生分解性樹脂やバイオプラスチックの利用が望まれる。

いずれの技術についても、カーボンニュートラルには大変有益である。しかし研究開発の初期の現段階では、コストが高く、社会への浸透が容易ではない。産官学挙げて積極的な研究開発への投資を進め、さらに社会実装に当たってはインセンティブを設けるなどして、このような有効な技術を速やかに社会に浸透させるべきである。また水素の利活用、データセンターの省エネ化やCCU/CCSのように、複数の関係者がシステムとして技術を作り上げるが必要な分野では、産官学が連携し総力を挙げて取り組む仕組み作りや、実証実験の場の整備も切望されるところである。

(4) まとめ

非対面型、非移動型社会やカーボンニュートラルの実現に当たって、技術革新と社会実装の双方において産官学の連携による取り組みが必要であり、日本がこの分野で世界をリードできるよう、投資と体制づくりを国を挙げて進めるべきと考える。そしてこの成果を、積極的に海外にも発信し、日本主導で国際ルールの作成なども進めるべきである。また、これらを支える人材の育成も重要である。xR、AI、情報処理や通信などの ICT 分野、カーボンニュートラルに資する先端的なデバイス分野、そしてこれらを取りまとめるシステム分野において、それぞれ世界トップレベルの教育による人材育成を期待したい。

2.4 提言 4：Well-being 実現のための新しいイノベーションスタイル (価値創造ネットワーク) による社会実装の加速

- ・新しいイノベーションスタイル（価値創造ネットワーク）により、アイデアの具現化・価値検証を早期に共創で実現すべきである。
- ・社会実装を支える社会受容性の獲得と Well-being マネジメントが必要である。

1. はじめに

第 5 期科学技術基本計画の振返りを受け、Society 5.0 の社会実装の遅れが顕在化したため、JEITA は、『ゲームチェンジ』と共に、早期に実現可能な『ギアチェンジ』を提言する。『ギアチェンジ』は、『ゲームチェンジ』へのスムーズな移行を支援するものとする。

Society 5.0 を早期実装するには、メリットを少しでも早く社会に認知させることが最も有効と考える。そのためには、新規技術の開発では間に合わないため、既存の最先端技術と社会システムの組合せで実現できる「人」中心の社会像を提言する。

2. 『ギアチェンジ』の目指す姿

あらゆるモノがインターネットで繋がり (ICT)、様々なデータが利活用され、新たな製品やサービス等の新価値が次々創造されているであろう Society 5.0 が実現した 2030 年の社会のイメージを分かり易く示すことで、社会の認知度を高められると予測する。

2030 年には、様々な社会課題に対して、日本初の解決策によって解決の目途が立っていると期待されている。そのためには、解決策の創出から社会実証までの一連のプロセスを最速で回せる仕組みが必要であり、データ駆動型の社会を実現できるネットワークシステムが必須であるが、さらに日本の強みを組み込み世界の追従を許さない仕組とする必要がある。JEITA は、世界の課題を解決する日本の ICT のあるべき姿としての『価値創造ネットワーク』を提言する。

3. 『価値創造ネットワーク』の概要

解決策の創出から社会実証までの一連のプロセスを最速で回せる仕組みとしての『価値創造ネットワーク』を①アイデア創出、②モノづくり、③社会実証の各プロセスで考えると以下の条件が必要となる。以下に各プロセスのあるべき姿を示す。

- ① **アイデア創出**：異業種の連携が進みつつあり、モノづくりと社会実証の更なる律速となりうるため、本提言では検討対象としないが、さらに加速化する施策があれば好ましいと考える。
- ② **モノづくり**：モノづくり品質は、その後の社会実証の品質を左右する。部品調達から試作工程まで大企業の資産活用を許容しない限り、良いアイデアを創出しても有効な社会実証には至らない。高品質の製造ラインや匠の技を持つ工員を保有する企業が、積極的に参画したくなる仕組みを構築する必要がある。実現すれば、世界一のモノづくり力を有する日本の強みを活かすことが可能となる。また、海外で創出されたアイデアでも社会実証のために日本モノづくり力を活用するような経営資源(人・金・モノ)の流れが生まれ、情報のみでなく経営資源も日本に集まるというシナジー効果が創出される。深圳のビジネスモデ

ルと比較しても、アイデア創出からモノづくりまでのプロセスが『価値創造ネットワーク』を通じて繋がれば、国の成長戦略として貢献すると期待できる。

- ③ **社会実証**：社会実証の加速化には、CPS を活用してサイバー空間で条件を絞り込み、実空間での実証を大幅に短縮する必要がある。そのためには、膨大に蓄積されたデータから有効なデータを抽出(マイニング)し、有効な相関関係を見出すデータサイエンティストの役割を『価値創造ネットワーク』に組み込む必要がある。また、社会実証段階においては、特区指定が不可欠と予測されるので、『価値創造ネットワーク』と施策が連携した仕組みの構築も必要であると考ええる。

以上の①～③を総括し、『価値創造ネットワーク』にあるべき姿(図 12)をまとめる。『価値創造ネットワーク』が、今後の日本の成長戦略を支える基幹ネットワークとなるためには、各省庁・大学・企業のネットワークが、課題解決の目的で安心・安全に繋がり、データと最先端技術が有機的に繋がる必要がある。その結果、社会課題の解決策が次々と見つかり、アイデア創出から社会実証までシームレスに繋げることができる。また、前述した通り、企業や大学が自発的に参画したくなるためには、提供したデータや企業資産の貢献によりビジネスが成立した際には、『価値創造ネットワーク』を介して、利益の一部が還元される仕組みが有効であると考ええる。その際、データ利活用の履歴管理や電子決済手段として、ブロックチェーン/分散台帳管理や大規模・高速処理実現のための 分散コンピューティング技術の活用が有効と思われる。

以上のように、社会課題に対して速攻で解決策が見つかり、One Nippon でモノづくりから社会実証まで完結する『価値創造ネットワーク』が構築することで、様々な社会課題に EBPM を適応でき、世界の規範となれると考える。

『価値創造ネットワーク』で個人の遺伝情報や病歴、生活習慣のデータが蓄積されれば、予防と未病対策による早期治療が可能となり、個人の健康の実現と医療費の大幅低減に貢献できると考える。積極的なデータ公開とデータ提供に基づき、社会でのデータ活用が拡大すれば、結果的に個人の健康、幸せや社会課題解決にも繋がり、個人および社会全体の Well-being に資することになる。

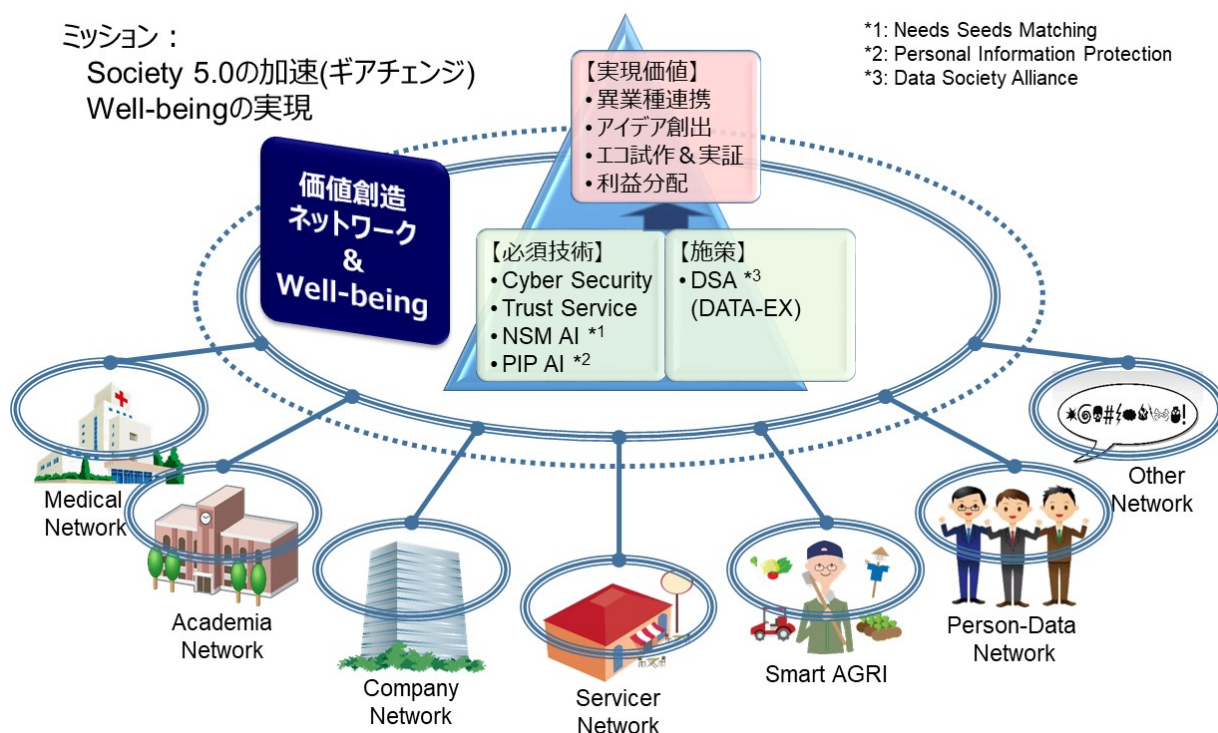


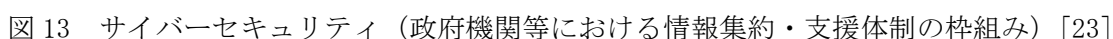
図 12 価値創造ネットワークのイメージ図

次に『価値創造ネットワーク』の実現に必須技術に関して提言する。

以上の要件から、『価値創造ネットワーク』に対して、サイバーセキュリティ（図 13）とトラストサービス（図 14）を組込むことにより、安心・安全で手軽にデータ提供できることが重要である。また、提供されたデータから AI によって自動的に個人情報情報を暗号化し保護する PIP-AI（Personal Information Protection-AI：仮称）のような機能も組込む必要がある。

社会実証まで完了した解決策に対し、『価値創造ネットワーク』上で標準化する仕組みも必要である。どんなに優れた解決策であっても、権利化しない場合は、オープン&クローズ戦略と共に標準化しない限り事業継続が困難となる。上手く標準化した例としてデンソーウェーブが開発したQRコードの事例[25]がある。

ただし、競争が激化する今後においては、『価値創造ネットワーク』上でコアとなる解決策を中心にその活用技術や製品・サービスをクラスター化して同時に発信する仕組みも必要である。



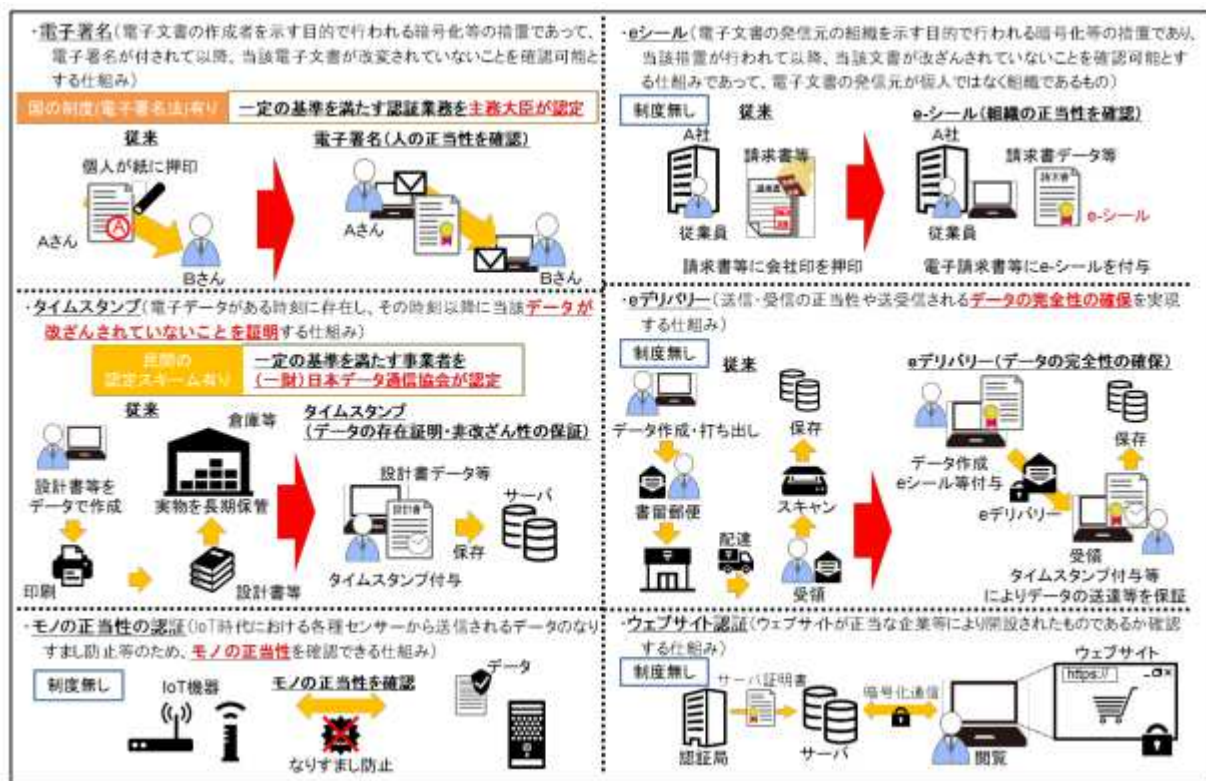


図14 ラストサービスのイメージ種類とイメージ [24]

4. 『価値創造ネットワーク』と社会受容性の獲得、Well-beingの実現

価値創造ネットワークは、アイデアの早期具現化と価値検証をエコシステム型のダイナミックなオープンイノベーションで実現する仕組みである (図15)。利用者、生活者起点での課題解決のデザイン、ニーズ・シーズマッチングをマルチステークホルダー間のコミュニケーションを通して実行する。このように、供給者側だけでなく、利用者側も当初から入るネットワーク型共創システムであるため、リスクコミュニケーションや合意形成、価値検証も段階的に図れ、利用する技術手段への理解、納得が進み、ソリューションの社会受容性を開発段階から形成、獲得できる可能性がある。したがって、社会実装の加速だけでなく、Well-beingの実現にも有効であると考えられる。

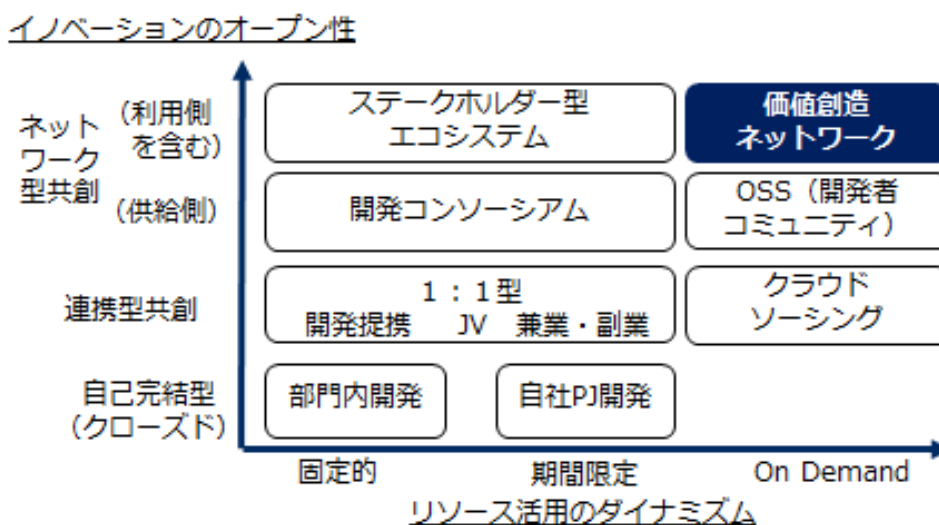


図15 価値創造ネットワークの位置づけ

2.5 提言 5：多様な人材の育成・獲得と活用

Society 5.0 の早期実現と、その後の 2030 年代以降も日本が発展・持続し得るために、多様な個の活躍を促し、産業競争力の強化と Well-being 実現に資する人材戦略が必要

Society5.0 実現に向けた技術の社会実装を加速すると共に、Society5.0 が実現された 2030 年代以降も日本が新たな価値を創造し、持続的な発展を牽引する人材を育成・獲得するために、戦略策定と実行が重要である。その実現に向けた 5 つの提案を記す。

(1)基盤技術・基幹技術人材の育成・確保

Society5.0 が実現された社会では、実世界の様々な社会課題に対して、それぞれの課題に関連するリアルデータに基づき AI をはじめとしたデジタル技術を活用し、効率的・効果的に解決することが求められる。既に AI を用いた技術やデータの利活用が進められているところ、今後より一層 AI・データに関わるデジタルアーキテクトやデータサイエンティストといった人材の育成の重要性は増すものと思われる。また、経済安全保障の観点からは、半導体技術・次世代通信技術・量子技術等の基盤技術分野の研究開発を担う人材の長期視点からの育成を今一度見直し、戦略的かつ計画的に強化する必要がある。

一方、産業界側も、これらの先端分野の人材が一方的に頭脳流出することのないよう、また、海外からも優れた人材を積極的に採用できるよう、海外と比べても劣ることのない、個人の能力に応じた適切な処遇を実施できる人事制度の整備を急ぐべきである。

(2)多様な人材の活用

・グローバルな人材と技術と呼び込む魅力的な環境整備

基盤技術を担う人材の育成が急務であることが重要である一方で、技術の急速な発展と国際的な競争環境にある中、また少子高齢化の進行で人口の絶対数が減少する状況においては日本単独で研究開発を行なうことはもはや合理的ではない。日本のみならず、海外の優秀な人材や技術を活用することが長期的な日本の発展と世界における日本の存在感の維持・向上に資するものと考えられる。グローバルな人材と技術を日本に呼び込めるような魅力的な研究開発環境を整備することが重要である。

・女性の活躍推進と年齢を問わない人材の活用

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（2021 年）[26]によれば 156 か国中 120 位と低位（G7 では最下位）であり、女性の活躍は、多様性の確保や人材活用のみならず、社会の公平性実現の観点からも極めて重要である。特に、理工系での女性の活躍や役員・管理職層への積極的な登用、育成強化が日本にとって喫緊の課題であり、KPI を基に EBPM での官民での対応が強く望まれる。

また、人生 100 年時代、働く意欲があるシニアは、スキルと経験を活かし、年齢によらず、生涯現役で活躍できる環境、制度の整備により、生産年齢の上限の拡大による働き手の確保は、シニア個人と社会の双方にとって有益である。

・いつでも誰でも学ぶことができる環境整備

現代社会は科学技術の急速な進展を含めて環境の変化が著しい時代であり、変化に対応していくためには指導者・経営層を含めたあらゆる属性の人々が常に学びながら変化に適応し、進化し続けることが求められる。いわゆる「リカレント教育」の充実が政策に謳われて久しいが、目下のところシニア層を対象とした施策が多いように見受けられる。あらためて「意欲があれば、いつでも、どんな世代でも学習や訓練を受けることができる」仕組みづくりが必要である(図 16)。この実現によって、変化に柔軟に対応できる人材の育成が数多く輩出され、また、人材が不足しているといわれている AI・データ分野の開発人材・利活用人材増加や国民全体の技術リテラシー向上・底上げも期待できる。

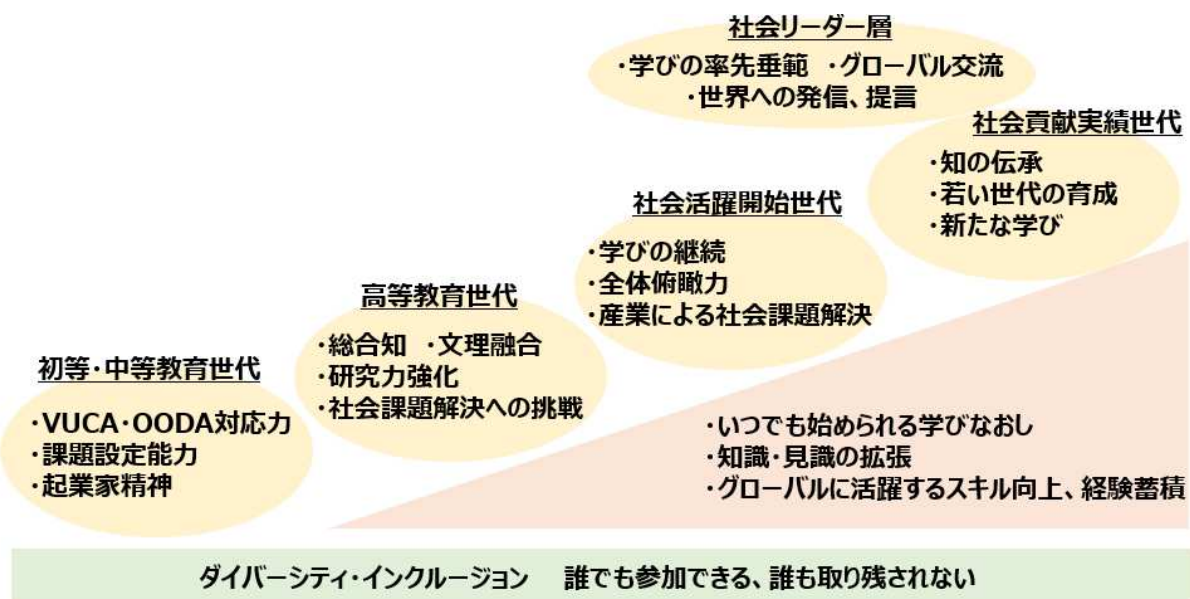


図 16 全世代が学び、成長し、多様な個が活躍する社会へ

(3)文理融合や異分野協創による新価値創出できる人材育成の仕組み

・総合知活用・全体俯瞰できる人材

統合イノベーション戦略 2020 ならびに第 6 期科学技術・イノベーション基本計画で取り上げられているように、社会科学・人文科学・自然科学を含めた総合的な知の活用が今後のイノベーションにとって重要であり、社会課題を複合的・多面的に捉えて解決に導く人材の育成が望まれるところである。また、今日抱えている社会課題の多くは多くの要素・因子が関わっていることや社会課題どうしが相互に関連しあっていることから幅広い知見に裏打ちされた全体を俯瞰でき、異なる業界・業種や産学官をはじめ様々な立場の人々、異なる考え方を持った人々、異なるバックグラウンドを持った人々等と意見交換し協調・連携を図れるコミュニケーション能力を備えた人材の育成が求められる。

(4)新たな社会構造に適応した人材開発・人材育成・人材交流

・所属に囚われないネットワーク型の人材活用促進

異なる業界・業種による協調・協創が今後より一層加速されるためには、従前の雇用関係に縛られない柔軟で多様な人材の登用・活用が必要と思われる。特に産業界における人材の流動性や人材活用の柔軟性を確保するため、ネットワーク型の人材活用の促進に向けた制度設計や支援を政府に期待したい。

・オンライン/リモートによる学び・訓練の機会

感染症の影響によって直接対面や実地、集合での業務や学習が困難となった一方で、オンライン/リモートの活用によってこれまで以上に柔軟で多種多様な学びや訓練の機会を得られる可能性を認識することができたのもまた事実である。前述した「意欲があれば、いつでも、どんな世代でも学習や訓練を受けることができる」仕組みを構築するうえでオンライン/リモートによる学び・訓練の機会を提供できるような学習環境構築の好機と捉えて、これを推進すべきである。産業界としても、社内の人材育成で培ってきた教育プログラムのうち協創・協調領域に資するものに関しては公開・開放することや、生産・製造の現場におけるノウハウや経験を広く共有するような活動での貢献を考えていきたい。

(5)未来世代(*)への投資 (*主に 2030 年代に産業界をリードできる人材を想定)

・若手への教育環境提供・経済的支援

人口減少の局面にあつて、今後も日本が発展・持続し得る産業競争力を維持・強化していくためには未来を担う世代への投資を惜しんではならない。若手こそが、次世代の知のフロンティアを開拓する人材との認識にたち、特に高等専門教育においては研究開発に集中できるような教育環境の整備・充実に加

え、必要に応じて就学中の経済的な支援が必要と思われる。

・起業支援ならびに起業家精神や価値創出に係る教育の整備

起業精神に富む人材を資金面で支援することと共に、起業を志す礎となる主体性や創造性、起業家精神等の資質を育成する教育や、金融経済といった社会教育を初等・中等教育の段階から実施することで、新しい価値創出を実現する人材の育成に長期的に取り組む必要がある。加えて、従前から重要視されている「課題解決能力」に加えて「自ら課題を設定する能力」が今後重要な能力となると考えられ、そのためには前例のないものに関しても貪欲に考える力や目指すべき世界像を描く力、物事を抽象化して本質を捉える能力や構想力、創造性を初等中等教育の段階から育む必要があり、同様に長期的に取り組む必要がある。

新価値を創造する人材育成としては、東京大学が「知能社会国際卓越大学院プログラム」[27]を設置し具体的な成果を挙げつつあり、今後も人材育成に資する取り組みが期待されるところである。

3. 終わりに

本文書は、我が国の第6期科学技術・イノベーション基本計画の策定段階に対して JEITA・技術戦略部会が行った一次提言（2020年3月）の内容、その後の環境変化、国内外の動きに基づき、いよいよ2021年度より開始される第6期計画の実行に向けて、より具体的な施策と重点項目を二次提言としてまとめたものである。日本は、国内外の地政学的、競争環境の構造やコロナ禍後の価値観の変化によるニューノーマルを見据え、質の高いリアルデータと人材の開発と活用を強化し、社会（Social）×環境（Green）×経済（Digital）の3つの価値を同時追求し、持続可能な Society 5.0 の世界に先駆けての実現に向けて、戦略的に取組みを加速すべきである（図17）。

科学技術政策の推進に関わる、関係府省庁や、関連研究機関、大学等のアカデミア、民間企業の多くの方々に本文書をご覧いただき、科学技術・イノベーション基本計画の実行による Society 5.0 の実現を通して、来るべき新しい秩序の世界の中で、日本がフロントランナー、グローバルリーダーとして世界で尊敬され、誰一人取り残さない持続可能な「人間中心の超スマート社会」の構築に、JEITA として少しでも貢献出来れば幸甚である。

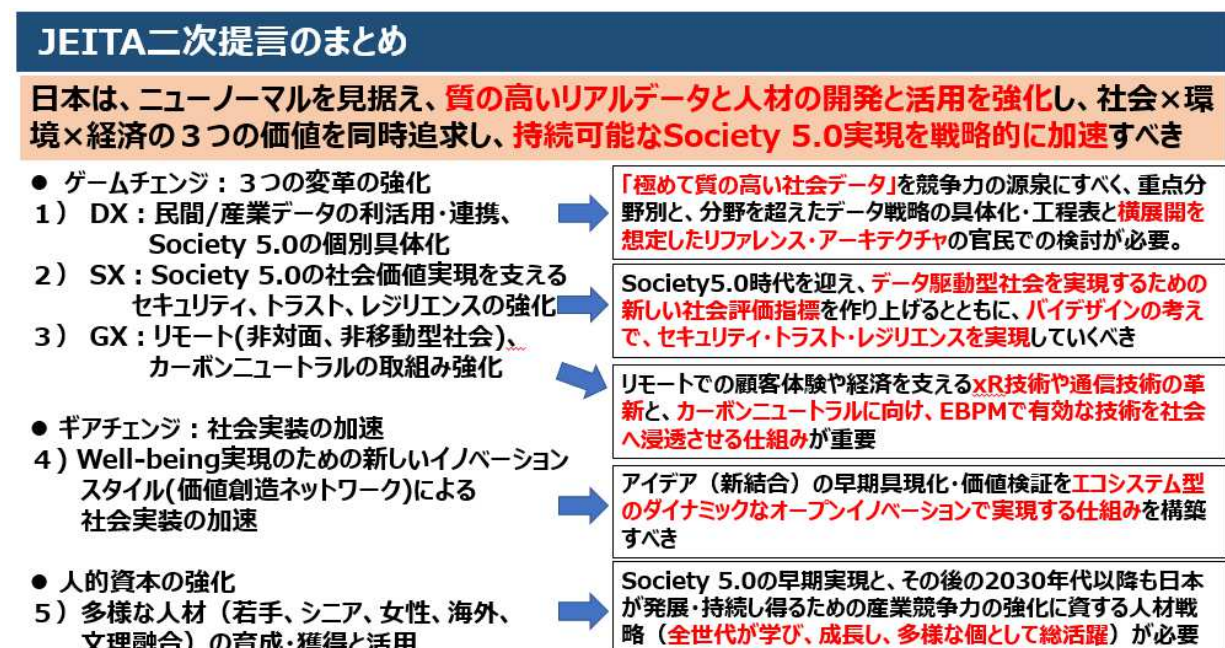


図17 JEITA 二次提言のまとめ

参考文献

- [1] 第6期科学技術・イノベーション基本計画(2021年3月26日閣議決定)
(本文) <https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/6honbun.pdf>
(概要) <https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/6gaiyo.pdf>
- [2] JEITA 技術戦略部会提言、
「Society 5.0 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年3月、
<https://home.jeita.or.jp/cgi-bin/topics/detail.cgi?n=2665&ca=13&ca2=78>
- [3] IMD World Digital Competitiveness Ranking 2020
<https://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-center-rankings/world-digital-competitiveness-rankings-2020/>
- [4] 自由民主党 政務調査会 デジタル社会推進特別委員会、デジタル・ニッポン 2020 ～コロナ時代のデジタル田園都市国家構想～、2020年6月、<https://dn2020.jp/>
- [5] 齊藤 裕(独立行政法人 情報処理推進機構 (IPA) DADC)、「Society 5.0 を実現するデジタルアーキテクチャ・デザインセンターの戦略」、2020年10月、
https://www.ipa.go.jp/dadc/seminar/pdf/ceatec2020_dadc_strategy_20201022.pdf
- [6] JEITA、「5G 利活用型社会デザイン推進コンソーシアムが発足」、2020年9月、
<https://www.jeita.or.jp/japanese/pickup/category/2020/200925.html>
- [7] 経済産業省、「グリーン成長戦略」、2020年12月、
<https://www.meti.go.jp/press/2020/12/20201225012/20201225012-4.pdf>
- [8] 内閣官房 IT 総合戦略室「データ戦略タスクフォース第一次とりまとめ」、2020年12月、
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/dgov/dail0/siryou_a.pdf
- [9] 一般社団法人 データ社会推進協議会 (DSA)、<https://data-society-alliance.org/>
- [10] JEITA、「JEITA スマートホームデータカタログ WEB サイトの公開」、2020年10月、
<https://www.jeita.or.jp/japanese/pickup/category/2020/smarthome.html>
- [11] JEITA、「新型コロナウイルス感染症に対する JEITA 会員の対応」、
<https://www.jeita.or.jp/japanese/pickup/category/covid-19/>
- [12] JEITA、「新型コロナウイルス禍におけるリモート活用 (調査結果報告) ～テレワークによる実践～」、2020年12月、
https://home.jeita.or.jp/press_file/20201222221845_mpn702RrLH.pdf
- [13] EITA、「2020 年日米企業の DX に関する調査」、2021年1月、
<https://www.jeita.or.jp/japanese/topics/2021/0112.pdf>
- [14] 日立ニュースリリース、「社会価値、環境価値、経済価値および QoL の向上に向けたオープンイノベーションを加速するパートナー制度「Lumada アライアンスプログラム」、2020年11月、<https://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2020/11/1104.html>
- [15] NEC ニュースリリース、「NEC、日通総合研究所と共同で SIP「スマート物流サービス」の実証実験を実施」、2020年11月 https://jpn.nec.com/press/202011/20201125_02.html
- [16] 日立ニュースリリース、「阪急阪神ホールディングスグループと日立製作所が共同で地域包括ケア支援サービス『阪急阪神みなとわ』の提供を開始」、2019年7月
<https://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2019/07/0730.html>
- [17] 日立ニュースリリース、「データ駆動型社会の実現に向け先端システム技術研究組合(略称ラース)設立」、2019年7月、
<http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2020/08/0817.html>
- [18] 内閣官房、「デジタル改革関連法案ワーキンググループ作業部会とりまとめ」、2020年11月、https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/dgov/houan_wg/dai4/siryou2.pdf
- [19] World Economic Forum, “Global Council for Agile Governance,”
<https://www.weforum.org/communities/gfc-on-agile-governance>
- [20] WHO, “Coronavirus diseases (COVID-19),”
<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>

- [21] 内閣官房、「新型コロナウイルス感染症緊急事態宣言」、<https://corona.go.jp/emergency/>
- [22] 首相官邸、「第二百三回国会における菅内閣総理大臣所信表明演説」、2020 年 10 月、https://www.kantei.go.jp/jp/99_suga/statement/2020/1026shoshinhyomei.html
- [23] サイバーセキュリティ戦略本部、「サイバーセキュリティ 2020」、2020 年 7 月、<https://www.nisc.go.jp/active/kihon/pdf/cs2020.pdf>
- [24] 総務省、「プラットフォームサービスにおける最終報告書」、2021 年 2 月、https://www.soumu.go.jp/main_content/000668595.pdf
- [25] デンソーウェーブ、「QR コード開発ストーリー」、<https://www.denso-wave.com/ja/technology/vol1.html>
- [26] World Economic Forum, "Global Gender Gap Report 2021," 2021 年 3 月
<https://www.weforum.org/reports/global-gender-gap-report-2021>
- [27] 東京大学、「知能社会国際卓越大学院プログラム」、<https://www.iw.i.u-tokyo.ac.jp/>

2020 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
副部会長	斉 藤 史 郎	株式会社 東芝
監 事	森 田 俊 彦	富士通株式会社
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
	松 本 義 典	ソニー株式会社
	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
	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	刀 禰 正 樹	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

2020 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
委 員	中 田 登志之	東京大学
	森 雅 彦	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
	豊 田 孝	TDK 株式会社
	桂 川 英 樹	ソニー株式会社
	神 田 昌 司	株式会社 デンソー
	佐 方 連	株式会社 東芝
	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	勝 野 真 輝	経済産業省(～2021 年 2 月)
	齋 藤 尚 史	経済産業省(2021 年 3 月～)
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