

A I 戦略 2021

～人・産業・地域・政府全てにA I～

(「A I 戦略 2019」フォローアップ)

令和 3 年 6 月 1 1 日
統合イノベーション戦略推進会議決定

目次

はじめに	1
I. 基本的考え方	4
(A) 戦略のスコープ	4
(B) 戦略の目的	4
(C) 戦略の背景となる理念	4
(D) 戦略の推進にあたっての基本的考え方	5
(E) 戦略目標	6
(F) 官民の役割分担	9
II. 未来への基盤作り : 教育改革と研究開発体制の再構築	10
II-1 教育改革	10
(1) リテラシー教育	12
(2) 応用基礎教育	20
(3) エキスパート教育	22
(4) 数理・データサイエンス・A I 教育認定制度	24
II-2 研究開発体制の再構築	26
(1) 研究環境整備	30
(2) 中核研究プログラムの立ち上げ : 基盤的・融合的な研究開発の推進	34
III. 産業・社会の基盤作り	37
III-1 社会実装	37
(1) 健康・医療・介護	42
(2) 農業	45
(3) 国土強靱化（インフラ、防災）	47
(4) 交通インフラ・物流	49
(5) 地方創生（スマートシティ）	51
(6) ものづくり	52
(7) その他	53
III-2 データ関連基盤整備	54
(1) データ基盤	55
(2) トラスト・セキュリティ	56
(3) ネットワーク	57
III-3 A I 時代のデジタル・ガバメント	59
III-4 中小企業・ベンチャー企業への支援	61
(1) 中小企業支援	61
(2) A I 関連創業に関する若手支援	62
IV. 倫理	64
V. その他	66

はじめに

今から遡ること 2 年前の 2019 年 6 月、政府では、「A I 戦略 2019」を取りまとめた。その際の現状認識等は、次のようなものであった。

人工知能技術は、近年、加速度的に発展しており、世界の至る所でその応用が進むことにより、広範な産業領域や社会インフラなどに大きな影響を与えている。一方、我が国は、現在、人工知能技術に関しては、必ずしも十分な競争力を有する状態にあるとは言い難い。

他方、我が国は、Society 5.0¹を標榜し、S D G s²のような世界規模の課題の解決に貢献するとともに、S D G s の地域における実践のモデルである「地域循環共生圏」³を創造していくことを目指し、成熟社会が直面する高齢化、人口減少、インフラの老朽化などの社会課題を他国に先駆けて解決しなければならない。これらの課題は、人工知能をはじめとしたテクノロジーのみで解決できる問題ではないが、テクノロジーと社会の仕組みを連動して変革し、「多様性を内包した持続可能な社会」を実現することが必要である。

我が国は、人工知能技術戦略会議において、2017 年 3 月に人工知能技術戦略及びその産業化ロードマップを取りまとめ、「生産性」「健康・医療・介護」「空間の移動」「情報セキュリティ」の重点分野を中核に、官民が連携して、人工知能技術の研究開発から社会実装までに取り組むこととし、2018 年 8 月には同戦略を踏まえた政府内の取組をより具体化・強化する観点から、各取組の目標と達成時期を示した実行計画を取りまとめた。しかしながら、ここ数年のビッグデータ等を通じた人工知能技術の利活用に関し、米国や中国の企業等による覇権争いが激しさを増しており、様々な分野で従来の延長線上にない破

¹ 第 5 期科学技術基本計画では「必要なもの・サービスを、必要な人に、必要な時に、必要なだけ提供し、社会の様々なニーズにきめ細やかに対応でき、あらゆる人が質の高いサービスが受けられ、年齢、性別、地域、言語といった様々な違いを乗り越え、生き活きと快適に暮らすことのできる社会」とし、統合戦略 2017 では「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り、地域、年齢、性別、言語等による格差なく、多様なニーズ、潜在的なニーズにきめ細やかに対応したモノやサービスを提供することで経済的発展と社会課題の解決を両立し、人々が快適で活力に満ちた質の高い生活を送ることのできる、人間中心の社会」としている。また、第 6 期科学技術基本計画では「直面する脅威や先の見えない不確実な状況に対し、持続可能性と強靱性を備え、国民の安全と安心を確保するとともに、一人ひとりが多様な幸せ (wellbeing) を実現できる社会」としている。

² Sustainable Development Goals (持続可能な開発目標) : 2015 年 9 月の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための 2030 アジェンダ」にて記載された 2030 年までの国際目標。持続可能な世界を実現するための 17 のゴール・169 のターゲットから構成され、地球上の誰一人として取り残さない (leave no one behind) ことを誓っている。

³ 第 5 次環境基本計画 (平成 30 年 4 月 17 日閣議決定) において、『各地域がその特性を活かした強みを発揮し、地域ごとに異なる資源が循環する自立・分散型の社会を形成しつつ、それぞれの地域の特性に応じて近隣地域等と共生・対流し、より広域的なネットワーク (自然的つながり (森・里・川・海の連関) や経済的つながり (人、資金等)) を構築していくことで、新たなバリューチェーンを生み出し、地域資源を補完し支え合いながら農山漁村も都市も活かす「地域循環共生圏」を創造していくことを目指す』とされている。

壊的イノベーションが生み出されてきているが、我が国は、後れを取っている状況である。他方、人工知能技術導入の潜在的分野は広範囲に及ぶもので、現場でのデータ収集や利活用など競争は始まったばかりであり、勝負はまだこれからであるとの意見もある。

そこで、我が国が直面する課題を克服しつつ、さらに一歩進んで、我が国の強みを活かし、将来を切り拓いていくために、国が主体的に直ちに実行すべき施策に焦点を当て、本戦略のとりまとめを行った。

「A I 戦略 2 0 1 9」の策定以来これまで政府では、同戦略に掲げる 4 つの戦略目標を実現すべく、教育改革、研究開発体制の基盤づくり、社会実装、データ関連基盤整備、A I 時代のデジタル・ガバメント、中小企業・ベンチャー企業の支援、倫理、その他に関する各種取組を鋭意推進してきている。2020 年 6 月、2021 年 5 月に実施した同戦略のフォローアップにおいても、施策の進捗率は、それぞれ約 8 7 % 及び約 9 0 % と、各施策はほぼ計画通りに進められていると考えられる状況にあった。しかしながら、効果の発現に時間を要するものがあるとはいえ、人材育成、産業競争力、多様性を内包した持続可能な社会、研究開発等、いずれにおいてもまだ各施策の効果を十分に実感できるまでには至っていないと考えられる。

また、この間、我が国では、新型コロナウイルス感染症対策において露呈したデジタル化の遅れを取り戻すべく、政府情報システムのみならず、我が国の社会全体の DX（デジタルトランスフォーメーション）が推進される状況となってきている。具体的には、本年 5 月、いわゆるデジタル改革関連 6 法案が成立したことにより、本年 9 月のデジタル庁の設置のほか、政府の情報システムの共通的な基盤・機能を提供する複数のクラウドサービス（IaaS、PaaS、SaaS）の利用環境である「ガバメントクラウド（Gov-Cloud）」の早期整備・運用及び地方自治体による活用、地方自治体の業務システムの統一・標準化、個人情報保護制度の見直し等が今後進められる状況となった。一方で、新型コロナウイルス感染症対策は継続しており、それ以前には通常とされてきた生活環境や働き方がリモートを前提としたものに変化してきている。

その他、米中における A I の世界リーダーに関する覇権争いは、一層先鋭化するとともに、自然言語処理分野における B E R T、G P T に代表されるように、A I の研究開発においても大きなブレイクスルーがあった。また、A I を活用したサービスやシステムの導入が多くの分野で促進され、国内外の A I 関連市場も拡大傾向にあるが、その一方で、A I の倫理に関する課題も顕在化し、複数のサービスが停止または見直しに至るなどしている。

こうした2年間のAIに関する国内外の環境変化や施策の進捗状況、特に、継続して新型コロナウイルス感染症への対応が必要となっている状況及びクラウドシステムを前提とした情報システムへの変革、を踏まえ、データの取扱いを含め、どのようにAIの社会実装を進めることが社会的・経済的効果を実感できるものとなるのか、そのために解決すべき課題は何か、改めて詳細な検討を加える時期に来ている。

ついては、「AI戦略2019」が掲げた戦略目標の早期実現に向けて、歩みを止めることが無いよう、これまでの施策の進捗状況についてのフォローアップと上記の環境変化等を踏まえたうえで継続的に取組む施策等を取りまとめ、「AI戦略2021」として推進していく（各課題に関する2020年度の進捗及び2021年度以降の取組の詳細は別紙のとおり）。

これらに加え、本年度は、これまで前提としてきた社会・経済システムが大きく変革していること、諸外国におけるAI関連の動きが加速していること等を踏まえ、我々の社会生活に真に役立つAIの社会実装の促進に重点を置いた、新たな戦略の策定を進めていく。

I. 基本的考え方

(A) 戦略のスコープ

本戦略における「人工知能（以下、「A I」という）」とは、知的とされる機能を実現しているシステムを前提とする⁴。

近年のA Iは、機械学習、特に深層学習（ディープラーニング）に基づくものが中心であるが、A I関連の技術は急速に進展しており、機械学習に基づく技術に限定してA Iの定義とすることはしない。

(B) 戦略の目的

本戦略の目的は、Society 5.0の実現を通じて世界規模の課題の解決に貢献するとともに、我が国自身の社会課題も克服するために、今後のA Iの利活用の環境整備・方策を示すことである。

世界への貢献と課題克服、さらには、その先の、我が国の産業競争力の向上に向けて、A Iを取り巻く、教育改革、研究開発、社会実装などを含む、統合的な政策パッケージを策定する。

さらに、新型コロナの蔓延で顕在化した、我が国の官民双方でのデジタル化の致命的な立ち遅れ、非常事態における対応体制に関わるデータ連携やデータアクセスへの制度不備や統治機能の不全など、パンデミックや大規模災害が想定される我が国としては見逃すことができず、緊急の対応が必要である。この非常事態、さらにその発生が予見される切迫した事態における対応は、新たに戦略目標として追加することが必要であると認識した。

(C) 戦略の背景となる理念

2019年3月、政府は、「人間中心のA I社会原則」を取りまとめた。

⁴ A I (artificial intelligence) については、例えば EC ハイレベルエキスパートグループ報告書においては、「環境や入力に対応して知的な動作（一定の自律性を有することもある）を行うシステム」とされているが、「知的な動作」の実体は解釈に依存する側面もある。また、2016年に米国で発表されたA I 100 報告書では、学問分野としてのA Iを、「知能を持った機械を作る研究であり、知能とは置かれた環境中で適切に、かつ何らかの洞察を持って機能すること」という Nils J. Nilsson の定義を引用しているが、この定義も大きな曖昧性を持ったものである。実際、同報告書では、A Iの定義が曖昧であること自体が、A Iの研究を加速している肯定的な側面があるともしている。これらの状況を鑑みると、何を以て「A I」または「A I技術」と判断するかに関して、一定のコンセンサスはあるものの、それをそこに利用される技術などを基盤にことさらに厳密に定義することは意味があるとは言えない。同時に、このようなシステムは、高度に複雑なシステムに組み込まれることも留意する必要がある。さらに、大規模データを収集・蓄積し、アクセスする基盤、超高速通信網、センサー群、ロボットなどがなければA Iシステムの実装はおぼつかない。サイバーセキュリティやA I倫理など、このようなシステムの安全性や健全性を担保する技術の開発や実装が行われなければ、A Iが広く受容されることも困難となる。A Iは、知的とされる機能を実現する広範なシステムを包含するとともに、今後の社会や産業から日常生活、また、科学研究や技術開発まで、あらゆる領域に展開されることが予想される。よって、本戦略の対象は、これらの領域も統合的に構想する必要がある。

これは、A I の発展に伴って、我が国が目指すべき社会の姿、多国間の枠組み、国や地方の行政府が目指すべき方向を示すものであり、その基本理念として、

- ① 人間の尊厳が尊重される社会（Dignity）
- ② 多様な背景を持つ人々が多様な幸せを追求できる社会（Diversity & Inclusion）
- ③ 持続性ある社会（Sustainability）

の3点を定めている。

本戦略は、これらの基本理念を尊重する。

(D) 戦略の推進にあたっての基本的考え方

(C) の基本理念を実現するため、すなわち、「多様性を内包した持続可能な社会」に向けて、A I を含めた新たな技術の導入と、その導入と並行した社会システムの変革が重要である。さらには、A I の導入によって、国民一人一人が具体的な便益を実感でき、新たな技術や社会システムが広く受け入れられていくことが不可欠である。

加えて、Society 5.0 の実現を進める中で、我が国の国際的プレゼンスの向上と、産業競争力の抜本的強化を図っていかなければならない。その際、「人間中心のA I 社会原則」を踏まえ、性別、年齢、政治的信条、宗教等の多様なバックグラウンドにかかわらず多様な人材が、幅広い知識、視点、発想等に基づき、貢献できるようにすることが重要である。

国は、以上の観点を念頭におき、総合的なコーディネーターとして、以下の点にも留意しつつ、本戦略に記載される各種施策を着実に推進していく必要がある。

- ① 国家の最大の使命は、そこに暮らす人々の生命と財産を守ることであり、パンデミックや大規模災害なども含めた非常事態に迅速に対応できる体制とシステムの構築が必須であり、この分野の立ち遅れを早急に是正し、十分な基盤と運営体制を構築することが必要であること
- ② 産業の担い手は民間企業であり、民間企業がその力を発揮するために、基盤の整備（人材の育成と呼び込み、研究開発の促進、産業基盤の整備・事業化支援）、新たな技術の導入を加速する制度の構築と阻害要因の除去、多国間の枠組みの構築などが不可欠であること
- ③ A I システムの実装には、大規模データを収集・蓄積し、アクセスする基盤、超高速通信網、センサー群、ロボット等が必要であること
- ④ A I の社会受容には、サイバーセキュリティやA I 倫理を含む、システムの安全性や健全性を担保する技術の開発や実装、A I に関わるリテラシーの向上及び開発者・運用者とユーザの間での適

切なコミュニケーション、さらにはA Iの具体的な便益が感じられることなどが重要であること

(E) 戦略目標

本戦略では、以下の戦略的目標を設定する。

戦略目標 0

我が国が、パンデミックや大規模災害に対して、そこに住む人々の生命と財産を最大限に守ることができ体制と技術基盤を構築し、それを適正かつ持続的に運用するための仕組みが構築されること。

新型コロナによるパンデミックは、その一定の収束まで一定の時間ときめ細かな対応が必要となる。同時に、これが最後のパンデミックではなく、将来においても新たなパンデミックの発生を前提とする必要がある。また、首都直下型／南海トラフ地震、大型化する台風や水害など、まさに大規模災害等の非常事態、さらにそれが予見される非日常で切迫した事態が頻発することを想定する必要がある。新型コロナへの対応で露見したのは、我が国のデジタル化の信じ難い遅れであり、これは官民双方に見られる。また、これら非常事態の対応に関する体制や法体系も整備されているとは言い難い。本 AI 戦略に関わる部分においても、各種データのオーナーシップの不明確さ、紙ベースの情報伝達など、AI 戦略以前の問題が山積している。この問題は、一刻の猶予もなく是正するべきであり、デジタル庁の発足とそれに伴う一連の法体系の整備を反映し、日本の人々の命と財産を守ることに資する AI 関連の研究開発と迅速な実用化を目指す。この戦略目標は、今回あらたに加えられた目標であり、今年度は、現行プログラムを中心にできる限りの対応を行い、2022年度以降、一連のプログラムの立ち上げを検討する。

戦略目標 1

我が国が、世界で最もA I時代に対応した人材の育成を行い、世界から人材を呼び込む国となること。さらに、それを持続的に実現するための仕組みが構築されること。

「A I時代に対応した人材」とは、単一ではなく、

- ・最先端のA I研究を行う人材
- ・A Iを産業に応用する人材
- ・中小の事業所で応用を実現する人材

- ・ A I を利用して新たなビジネスやクリエイションを行う人材

などのカテゴリーに分かれるが、いずれにしても、各々のカテゴリーでの層の厚い人材が必要となる。

人材の増大には、女性も含む多様な人材や、海外から日本を目指す人々も含め、それぞれの層に応じた育成策、呼び込み策が重要である。そのため、今後、先進的な教育プログラムの構築が重要であり、さらに、これを海外にも提供できるレベルにまで充実させることも必要になる。

日常生活では、より有効に A I を利用することで、生活の利便性が向上し、従来ではできなかったことができるようになる。ただし、そのためには、A I に関するリテラシーを高め、各々の人が、不安なく自らの意志で A I の恩恵を享受・活用できるようにならなければならない。

戦略目標 2

我が国が、実世界産業における A I の応用でトップ・ランナーとなり、産業競争力の強化が実現されること。

サイバースペース内で完結することがなく、人、自然、ハードウェアなどとの相互作用を通じて初めて価値が生み出される、「実世界産業⁵」領域には、未だに系統的に取得されていない膨大な情報が含まれている。

本領域において、多くの場合には、サービス・プラットフォームを軸とした高付加価値型産業への転換を促進することが極めて重要であるため、それに資する A I 関連の開発支援、制度設計、社会実装に係る基盤形成を進め、産業競争力の向上と、世界のトップ・ランナーとしての地位の確保・維持を目指す。これは A I 戦略以外の政策も連動した上で実現する目標となるが、A I 戦略が重要な部分を担っていることは間違いない。産業競争力の尺度としては、労働生産性などが考えられる。参考として、今後 10 年程度で、その時点の米国、ドイツ、フランスなどと同等の労働生産性水準⁶に到達するには、我が国は、6%強の名目労働生産性の成長率を 10 年間維持する必要がある、極めて大胆な産業構造の変革が必要であることが明確である。併せて、当該領域を通じた、世界規模での S D G s 達成に貢献する。例えば、SDG 9 で持続可能な産業化の促進とイノベーションの推進について掲げられているように、イノベーションを

⁵ 医療、農業、素材、物流、製造設備など、物理的実世界（Physical Real World）において何らかの価値を提供する産業の総称。SNS や検索サービスなどと対比して、サイバースペース内で完結することがなく、人、自然、ハードウェアなどとの相互作用を通じて初めて価値が生み出されることを特徴とする。

⁶ 主要国の 2017 年の名目労働生産性（時間当たり）：米国 72.0US ドル、ドイツ 69.8US ドル、フランス 67.8US ドル、日本 47.5US ドル（いずれも購買力平価換算）（出典：公益財団法人日本生産性本部「労働生産性の国際比較 2018」）

通じて持続可能な産業の促進や SDGs の達成に貢献することができ、その中で、AI は重要な役割を果たすことができる。

加えて、公的サービス分野で A I を応用することにより、サービスの質の更なる向上、就労環境の改善、そして、究極的には財政の負担低減を目指すことも重要である。

なお、e-commerce や S N S などのサイバースペースでほぼ完結するタイプのサービス産業については、今後の検討課題である。

戦略目標 3

我が国で、「多様性を内包した持続可能な社会」を実現するための一連の技術体系が確立され、それらを運用するための仕組みが実現されること。

女性、外国人、高齢者など、多様な背景を有する多様な人々が、多様なライフスタイル実現しつつ、社会に十分に参加できるようになることが極めて重要である。A I 関連の多様な技術体系の確立とそれを使うための社会の制度・仕組み作りを進め、国民一人一人が、具体的に便益を受けることができることを目指す。

また、この戦略目標は、日本国内のみを想定したものではなく、S D G s 達成へ貢献するため、地球規模でこれを推進する前提で実行に向けた計画を策定することが重要である。

戦略目標 4

我が国がリーダーシップを取って、A I 分野の国際的な研究・教育・社会基盤ネットワークを構築し、A I の研究開発、人材育成、S D G s の達成などを加速すること。

経済・社会のグローバル化が急速に進む中、A I 関連の人材育成・確保や産業展開などについては、決して国内で完結することではなく、常に国際的視点を有しなければならない。例えば、人材育成・確保では、海外の研究者・エンジニアが日本国内で活躍できる場を数多く提供するとともに、我が国と海外との共同研究開発・共同事業を増大させる必要がある。

このため、北米・欧州地域の研究・教育機関、企業との連携強化に加え、今後の成長が見込まれる、A S E A N、インド、中東、アフリカ等との連携を本格化し、当該地域の A I 研究・実用化の促進に貢献する。これを実現するには、A I 研究開発ネットワークの中核センターなどが、各々の重点領域において、

どの領域で世界一の研究を行うのか、また、創発的研究において、どのように人材やテーマの多様性など国際的に人材をひきつけるかの方策を明確にする必要がある。

また、健康・医療・介護や農業、スマートシティなどの領域においても、人材、データ、市場の面で、相互にメリットを有する規模感の国際的連携・協力を目指す。

(F) 官民の役割分担

本戦略の実現には、官民の一体的取組が不可欠である。

このうち国は、以下のような取組を行うことにより、今後の新たな社会（Society 5.0）作りのための環境を整備し、民間が行う、生産性の向上、多様な価値の創造、スタートアップ企業群の創出や、それらを通じた産業構造のたゆみなき刷新をサポートする。

- 戦略の策定と、それを実現するためのロードマップの策定
- 制度的・政策的障害の迅速な除去
- マルチステークホルダー間での課題解決のためのネットワークの構築
- 国内外を包含した人材育成
- 社会構造変革及び国家存続のための社会実装
- 基盤的な研究開発、次世代の基礎研究
- A I 利活用の加速に向けた、共通的な環境整備
- 倫理、国内・国際的なガバナンス体制の形成
- 「グローバル・ネットワーク」のハブ作り

他方、民間セクターは、本戦略の趣旨をしっかりと理解するとともに、A I 社会原則を遵守し、優秀な人材に対する国際的競争力のある報酬体系の導入を図りつつ、他国・地域との国際連携や、多様なステークホルダーとの協働を推進する必要がある。そして、未来を共創するために、大きなチャレンジを行う主体としての自覚を持ち、今後の経済・社会の発展に積極的に貢献していくことが求められる。

II. 未来への基盤作り : 教育改革と研究開発体制の再構築

II - 1 教育改革

現在、私達の社会は、デジタル・トランスフォーメーションにより大転換が進んでいる。その変革の大きなきっかけの1つとなっているのが、A Iであり、A Iを作り、活かし、新たな社会（「多様性を内包した持続可能な社会」）の在り方や、新しい社会にふさわしい製品・サービスをデザインし、そして、新たな価値を生み出すことができる、そのような人材がますます求められている。ビッグデータの収集・蓄積・分析の能力とも相まって、今後の社会や産業の活力を決定づける最大の要因の一つであるといっても過言ではない。

このため、関連の人材の育成・確保は、緊急的課題であるとともに、初等中等教育、高等教育、リカレント教育⁷、生涯教育を含めた長期的課題でもある。とりわけ、「数理・データサイエンス・A I」に関する知識・技能と、人文社会芸術系の教養をもとに、新しい社会の在り方や製品・サービスをデザインする能力が重要であり、これまでの教育方法の抜本的な改善と、S T E A M教育⁸などの新たな手法の導入・強化、さらには、実社会の課題解決的な学習を教科横断的に行うことが不可欠となる。

まずは、様々な社会課題と理科・数学の関係を早い段階からしっかりと理解し、理科・数学の力で解決する思考の経験が肝要である。その実現のためにも、児童生徒一人一人のための情報教育環境と教育を支援する校務支援システムを含む、学校のI C Tインフラの早急な整備が求められる。

さらに、我が国が、諸外国に先んじて、新たな数理・データサイエンス・A I教育を、Society 5.0時代の教育のモデルとして構築できれば、世界、特にアジア地域へ力強く発信することが可能となる。

上記の「A I戦略 2019」策定時の認識は、2021年時点においても大きな変化はなく、むしろ新型コロナウイルス感染症の影響による人々の生活スタイルの変化やデジタル化の遅れの露呈等を受けて、我が国の社会全体のデジタル・トランスフォーメーションは加速し、A Iの社会実装も進展してきている。こうしたことから、数理、データサイエンス、A Iの素養を身に付けた人材の育成・確保はその重要性を増していると考えられる。

⁷ 職業人を中心とした社会人に対して、学校教育の修了後、いったん社会に出てから行われる教育であり、職場から離れて行われるフルタイムの再教育のみならず、職業に就きながら行われるパートタイムの教育も含む

⁸ Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics 等の各教科での学習を実社会での課題解決に生かしていくための教科横断的な教育

政府では、「A I 戦略 2019」策定からこれまでの間、初等中等教育に関しては、「GIGA スクール構想」のもとでの小中学校の児童生徒一人一台端末確保がほぼ順調に進展しており、今後はこの ICT 環境を活かした教育方法の確立とこれに適した教員の確保、教育現場の負荷低減に向けて取組を強化していくことが求められる。また、このように義務教育段階で ICT 環境が整備される中、高等学校での BYOD 等の活用を含めた学習者用コンピュータの整備とこれに適した実践的な教育の実現、及びこれに適した必要な教員の確保について早急に対処すべきである。

高等教育段階の教育については、大学等における優れたカリキュラムを認定する「数理・データサイエンス・A I 教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）」が創設され、2021 年 3 月から募集開始、本年 7 月までに初の認定がなされる見込みとなっている。また、2022 年 3 月からは同制度の「応用基礎レベル」の認定がスタートする見込みであるなどの進展がみられる。こうした政府の動向と合わせるかのように、各大学等においては、データサイエンスや A I に関する学部・学科の創設、文系・理系を問わない必修科目の設定などが進んできている。今後は、学生が当該カリキュラムを履修する動機づけの[明確化]といった観点も含み、本認定制度の産業界を巻き込んだ普及促進の取組が必要である。一方、社会人に対するリテラシー教育については、人々の生活スタイルの変化や DX の推進に伴い、リカレント教育の需要は高まっていると考えられ、こうした取組への強化が必要である。その際、政府機関での A I の活用が進展している状況も踏まえ、行政職員への A I 関連の教育の実施に取り組むべきである。

エキスパート人材の育成については、大学や研究機関が担うところであり、「第 6 期科学技術・イノベーション基本計画」に基づく研究者の処遇向上等の環境改善と一体的に、これまでの取組を継続することが必要である。そのうえで、より若く尖った人材を発掘し育成していく施策を企画していくことが必要である。

また、高等教育においては、リテラシー・応用基礎レベルの素養を持つ人材から、エキスパート人材に至るまでの間のレベルである人材の育成も重要である。

<大目標>

デジタル社会の基礎知識（いわゆる「読み・書き・そろばん」的な素養）である「数理・データサイエンス・A I」に関する知識・技能、新たな社会の在り方や製品・サービスをデザインするために必要な基礎力など、持続可能な社会の創り手として必要な力を全ての国民が育み、社会のあらゆる分野で人材が活躍することを目指し、2025 年の実現を念頭に今後の教育に以下の目標を設定：

- ・ 全ての高等学校卒業生が、「数理・データサイエンス・A I」に関する基礎的なリテラシーを習得。また、新たな社会の在り方や製品・サービスのデザイン等に向けた問題発見・解決学習の体験等を通じた創造性の涵養
- ・ データサイエンス・A Iを理解し、各専門分野で応用できる人材を育成（約 25 万人/年）
- ・ データサイエンス・A Iを駆使してイノベーションを創出し、世界で活躍できるレベルの人材の発掘・育成（約 2,000 人/年、そのうちトップクラス約 100 人/年）
- ・ 数理・データサイエンス・A Iを育むリカレント教育を多くの社会人（約 100 万人/年）に実施（女性の社会参加を促進するリカレント教育を含む）
- ・ 留学生がデータサイエンス・A Iなどを学ぶ機会を促進

<具体目標と取組>

(1) リテラシー教育

【高等学校】

<具体目標>

全ての高等学校卒業生（約 100 万人卒/年）が、データサイエンス・A Iの基礎となる理数素養や基本的情報知識を習得。また、人文学・社会科学系の知識、新たな社会の在り方や製品・サービスのデザイン等に向けた問題発見・解決学習を体験

(取組)

【基本的情報知識の習得】

- ・ 【継続】「情報 I」（2022 年度に必修化）の指導方法の不断の改善・充実【文】
- ・ 【継続】「情報 I」等の実施を踏まえた I T パスポート試験等の出題の見直し（2021 年度）【経】
- ・ 【継続】I T パスポート試験等の高等学校等における活用の促進（2022 年度）【文・経】
- ・ 【継続】全ての高等学校で、データサイエンス・A Iの基礎となる実習授業を実施、意欲的な児童・生徒に対するデータサイエンス・A Iで問題発見・解決に挑戦する場（I T 部活動等）の創出（2022 年度）【総・文・経】
- ・ 【継続】教師の養成・研修・免許の在り方等の検討状況を踏まえつつ、免許制度の弾力的な運用も活用し、博士課程学生・ポスドク人材・エンジニアやデータサイエンティスト等の社会の多様な

人材も含め、ICTに精通した人材登用の推進（2024年度までに1校に1人以上）【文・経】

- 【継続】情報科目の専門教員の養成や外部人材等の活用も含めた質の高い教員の確保等の全国的な支援方策を検討し、実施（2021年度）【文・経】

【理数素養の習得】

- 【更新】高等学校の理数分野における探究的な学びの充実に向け、優良事例の継続的な収集、共有及び研修の充実（2021年度）【文・経】
- 【継続】高等学校においてデータ分析の基盤となる手法を生徒に習得させるため、新学習指導要領を着実に実施（2021年度）【文】
- 【更新】大学等における数理・データサイエンス・AI教育との接続を念頭に、確率・統計・線形代数等の基盤を修得するための教材の活用を促進（2021年度）【文・経】

【ICTインフラ・活用方法の整備】

- 【継続】「統合型校務支援システム」を含む、クラウド活用を基本とする教育現場の負荷軽減に資するICT環境の導入促進（2022年度）【IT・総・文・経】
- 【更新】生徒用端末の家庭への持ち帰り・利用等に関するガイドライン等の周知徹底（2021年度）【IT・総・文・経】
- 【継続】「GIGAスクール構想の実現」の下、生徒1人1台端末環境の更新時の費用負担のあり方（例えば、端末の貸与や教材費の見直し等によるBYOD実施時の生活困窮者への対応、または自治体負担による再整備等）の検討（2021年度）【IT・総・文・経】
- 【更新】学校内外における生徒の学びやプロジェクトの記録を保存する学習ログや健康診断結果等について、転校や進学等にかかわらず継続的にデータ連携や分析を可能にするための標準化や利活用を進めるとともに、クラウド活用を基本とするICT環境の整備、個人情報保護等についての基本方針の提示（2021年度）【IT・個人情報・総・文・経】
- 【更新】生徒の個別最適な学びの充実に向けた、学習ログ等の活用の在り方を検討し公表（2021年度）【IT・個人情報・総・文・経】
- 【継続】実社会で必要となる知識・技能、思考力・判断力・表現力等を学習する環境の整備（EdTech等の活用）（2022年度）【文・経】

- 【継続】「GIGA スクール構想の実現」の前倒しにあわせ、希望する全ての高等学校で早期に遠隔教育を利活用（2021年度）【総・文・経】
- 【新規】GIGA スクール構想による1人1台端末を効果的に活用した、学校現場における教育データ利活用に係る実証とガイドブックの策定（2021年度）【個情・文】
- 【新規】学校のネットワーク環境を安定的に確保するため、インターネット環境の詳細等について調査と必要な支援の実施（2021年度）【文・総】
- 【新規】高等学校の「1人1台端末環境」の実現に向け、低所得世帯の高校生に対する端末整備等を通じて、全都道府県における計画的な整備を促進【文】
- 【新規】ICT活用教育アドバイザー、GIGAスクールサポーター等によるICT環境整備・利活用に関する教育委員会、学校への支援（2021年度）【文】

【新たな社会を創造していくために必要な力の育成】

- 【継続】カリキュラム・マネジメントの視点を踏まえ、産学連携や地域連携によるSTEAM教育の事例構築や収集を継続するとともに、モデルプラン提示と全国展開を実施（2021年度）【総・文・経】
- 【更新】策定したアクションプランに基づき知財創造教育の普及実践を図るとともに、知財創造教育推進コンソーシアムの在り方を検討し結論を導出（2021年度）【知財】
- 【更新】グローバルな社会課題を題材にした、産学連携STEAM教育コンテンツのオンライン・ライブラリーの普及・活用（2021年度）【文・経】
- 【更新】大学や国立研究開発法人等の研究機関等において公的資金により実施している研究について、STEAM教育のための教材化の検討（2021年度）【文・経】
- 【新規】「GIGA StuDX 推進チーム」において、特設HP「StuDX Style」等を通じ、好事例や課題とその解決策等に関する情報を発信・共有するとともに、全国の教育委員会担当者（指導主事等）との情報交換プラットフォームを構築・運営（2021年度）【文】

【大学入試・就職】

- 【更新】2024年度より大学入学共通テストにおいて「情報」を出題することについて検討し、2021年度中に結論を得るとともに、将来的なCBT活用のあり方について検討を進める（2024年度）【文】

- 【継続】大学入試や就職のエントリーシートへの、数理・データサイエンス・A I 等の学習成果（学校での学習成果、I T パスポート試験等の課外等の課外コース合格等）の記載促進（2021 年度）【科技・文・厚・経】
- 【更新】文系・理系等の学部分野等を問わず、「情報」に関する科目を入試に採用する大学の抜本的拡大とそのため私学助成金等の重点化を通じた支援（2024 年度）【文】

【大学・高専・社会人】

<具体目標 1>

文理を問わず、全ての大学・高専生（約 50 万人卒/年）が、課程にて初級レベルの数理・データサイエンス・A I を習得

（取組）

- 【継続】大学・高専における、リテラシーレベルのモデルカリキュラムを踏まえた教材の開発と全国展開（2021 年度）【文・経】
- 【継続】大学・高専における、リテラシーレベルの認定教育プログラム（（4）参照）の普及促進（2021 年度）【科技・文・経】
- 【継続】カリキュラムに数理・データサイエンス・A I 教育を導入するなどの取組状況等を考慮した、大学・高専に対する運営費交付金や私学助成金等の重点化を通じた積極的支援（2021 年度）【文】
- 【継続】全ての大学・高専の学生が、リテラシーレベルの優れた数理・データサイエンス・A I 教育プログラムの履修ができる環境を確保（MOOC や放送大学の活用拡充等を含む）（2022 年度）【科技・文・経】
- 【継続】大学・高専における数理・データサイエンス・A I 教育を推進するため、企業が有する実社会データの提供・共用や実務家教員派遣等、産業界の協力や活用を促進（2021 年度）【文・経】
- 【継続】全国の大学・高専の数理・データサイエンス・A I 教育（リテラシーレベル）に提供可能な実データ・実課題を民間企業等から公募し、整理、必要な処理をしたうえで、各大学・高専向けにホームページ等にて公表・提供（2021 年度）【文・経】

- 【更新】「A I・データサイエンス人材育成に向けたデータ提供に関する実務ガイドブック」の普及（2021年度）【文・経】
- 【継続】数理・データサイエンスに関する大学・高専のコンソーシアムを組織し、全国的な教育支援体制（FD活動、コンテンツ充実等）を整備し、継続的に運営（2021年度）【文】

＜具体目標2＞

多くの社会人（約100万人⁹/年）が、基本的情報知識と、データサイエンス・A I等の実践的活用スキルを習得できる機会をあらゆる手段を用いて提供

（取組）

- 【継続】産学フォーラムや経済団体等の場において、優れた社会人リカレント教育プログラムの事例（女性の社会参加を促進するプログラムを含む）を共有するなどを通じて、リカレント教育の受講結果の就職、雇用等への活用促進（2021年度）【科技・男女・文・厚・経】
- 【継続】I T理解・活用力習得のための職業訓練の推進（2021年度）【厚・経】
- 【継続】女性の社会参加を含め、社会人の誰もが、数理・データサイエンス・A I教育を学びたいときに、大学等において履修できる環境を整備（2022年度）【男女・文・厚・経】
- 【継続】大学等における社会人や企業等のニーズに応じた実践的かつ専門的なプログラムを文部科学大臣が認定する「職業実践力育成プログラム」（B P）を通じた、社会人の数理・データサイエンス・A Iのリカレント教育機会の拡大(2021年度)【文】

＜具体目標3＞

大学生、社会人に対するリベラルアーツ教育¹⁰の充実（一面的なデータ解析の結果やA Iを鵜呑みにしないための批判的思考力の養成も含む）

（取組）

- 【更新】大学教育における文理を横断したリベラルアーツ教育の幅広い実現を図るため、「学部、研究科等の組織の枠を越えた学位プログラム」の制度も活用して全学的な共通教育から大学

⁹ 日本の労働人口約6,000万人の25%（約1,500万人）へのデータサイエンス・A Iに関するリテラシー教育を今後10年間で対応する場合の、当該期間に輩出される大学・高専の新卒者約500万人を除く約1,000万人（約100万人×10年）の1年あたりの規模数を設定

¹⁰ 専門職業教育としての技術の習得とは異なり、思考力・判断力のための一般的知識の提供や知的能力を発展させることを目標とする教育

院教育までを通じて広さと深さを両立する新しいタイプの教育プログラム（「レイトスペシャライゼーションプログラム」等）の複数構築と、その効果測定（2021年度）【文】

- 【継続】ポストコロナの社会変革の駆動力となるべき若い才能の挑戦を支援するため、オンライン・コンテンツ化による学習支援や指導人材の養成を図るとともに、ICT インフラ等を含めた起業活動のための環境整備や地方を含めたアントレプレナーシップ教育を推進（2021年度）【科技・文・経】
- 【新規】国の行政機関の職員に対するA I等に関する教育・研修の試行的実施（2021年度）、及びそれを踏まえた3年以内の全職員対象を目途にした研修の実施の検討（2023年度）【科技】

【小学校・中学校】

＜具体目標＞

データサイエンス・A Iの基礎となる理数分野について、

- ① 習熟度レベル上位層の割合が世界トップレベルにある現在の状態を維持・向上
- ② 国際的に比較して低い状況にある理数分野への興味関心を向上

様々な社会課題と理科・数学の関係性の理解と考察を行う機会を確保

（取組）

- 【継続】教師の養成・研修・免許の在り方等の検討状況を踏まえつつ、免許制度の弾力的な運用も活用し、博士課程学生・ポスドク人材・エンジニアやデータサイエンティスト等の社会の多様な人材の積極的な登用の推進を加速（2022年度までに4校に1人以上）【文・経】
- 【継続】I C Tに精通する教員の養成や外部人材等の活用も含めた質の高い教育を確保する全国的な支援方策を検討し、実施（2021年度）【文・経】
- 【継続】小中学校の理数分野における主体的・対話的で深い学びの視点からの授業改善に資するICT活用に関する優良事例の継続的な収集、共有及び研修の充実（2021年度）【文・経】
- 【継続】策定したアクションプランに基づき知財創造教育の普及実践を図るとともに、知財創造教育推進コンソーシアムの在り方を検討し結論を導出（再掲）（2021年度）【知財】

- 【継続】「GIGA スクール構想の実現」の下、整備される生徒1人1台端末の更新時の費用負担のあり方（例えば、教材費の見直し等によるBYOD実施、BYOD実施時の生活困窮者への対応、または自治体負担による再整備等）の検討（2021年度）【IT・総・文・経】
- 【継続】カリキュラム・マネジメントの視点を踏まえ、産学連携や地域連携によるSTEAM教育の事例構築や収集を継続するとともに、モデルプラン提示と全国展開を実施（再掲）（2021年度）【総・文・経】
- 【更新】大学や国立研究開発法人等の研究機関等において公的資金により実施している研究について、STEAM教育のための教材化（2021年度）【文・経】
- 【継続】学校内外における児童生徒の学びやプロジェクトの記録を保存する学習ログや健康診断結果等について、転校や進学等にかかわらず継続的にデータ連携や分析を可能にするための標準化や利活用を進めるとともに、クラウド活用を基本とするICT環境の整備、個人情報保護等についての基本方針の提示（2021年度）【IT・個人情報・総・文・経】
- 【継続】児童生徒の個別最適な学びの充実に向けた、学習ログ等の活用の在り方の検討（2021年度）【IT・個人情報・総・文・経】
- 【更新】「GIGA スクール構想の実現」と連携し、グローバルな社会課題を題材にした、産学連携STEAM教育コンテンツの充実、オンライン・ライブラリーの拡充（2021年度）【文・経】
- 【更新】実社会で必要となる知識・技能、思考力・判断力・表現力等を学習する環境の整備（EdTech等の活用、総枠としての授業時数は引き続き確保した上で、教科等ごとの授業時数の配分について一定の弾力化が可能となる制度の構築）（2022年度）【文・経】
- 【継続】「GIGA スクール構想の実現」の前倒しにあわせ、希望する全ての小中学校で早期に遠隔教育を利活用（2021年度）【総・文・経】
- 【継続】ICTに精通した外部人材の利活用により、新型コロナウイルスの感染拡大等において需要が高まっている遠隔授業に必要な教育現場のICT環境の整備・運用を担保（2021年度）【文・経】
- 【継続】「統合型校務支援システム」を含む、クラウド活用を基本とする教育現場の負荷軽減に資するICT環境の導入促進（2022年度）【IT・総・文・経】
- 【更新】「GIGAスクール構想の実現」の加速を進め、全国のICT環境整備や端末の利活用の状況を調査し、児童生徒1人1台端末の整備、家庭でも繋がる通信環境の整備のほか必要な対策を促進（2021年度）【IT・総・文・経】

- 【継続】在宅学習等を後押しするため、5 G等の高速・大容量無線通信の前提となる情報通信ネットワークの整備を支援（2021年度）【総】
- 【新規】GIGA スクール構想による1人1台端末を効果的に活用した、学校現場における教育データ利活用に係る実証とガイドブックの策定（2021年度）（再掲）【個情・文】
- 【新規】学校のネットワーク環境を安定的に確保するため、インターネット環境の詳細等について調査と必要な支援の実施（2021年度）（再掲）【文、総】
- 【新規】「GIGA StuDX 推進チーム」において、特設HP「StuDX Style」等を通じ、好事例や課題とその解決策等に関する情報を発信・共有するとともに、全国の教育委員会担当者（指導主事等）との情報交換プラットフォームを構築・運営（2021年度）（再掲）【文】
- 【新規】ICT活用教育アドバイザー、GIGAスクールサポーター等によるICT環境整備・利活用に関する教育委員会、学校への支援（2021年度）（再掲）【文】

(2) 応用基礎教育

<具体目標1>

文理を問わず、一定規模の大学・高専生（約 25 万人¹¹卒/年）が、自らの専門分野への数理・データサイエンス・A I の応用基礎力を習得

このために、大学入試において数理・データサイエンス・A I の応用基礎力の習得が可能と考えられる入学者の選抜を重点的に行う大学を支援

(取組)

- 【更新】大学・高専における、応用基礎レベルのモデルカリキュラムに基づく教材の開発と全国展開（2021 年度）【文・経】
- 【継続】カリキュラムに数理・データサイエンス・A I 教育を導入するなどの取組状況等を考慮した、大学・高専に対する運営費交付金や私学助成金等の重点化を通じた積極的支援（2021 年度）【文】
- 【継続】大学・高専における、応用基礎レベルの認定教育プログラム（（4）参照）に係る制度の構築・運用（2021 年度）【科技・文・経】
- 【継続】一定規模の大学・高専生（約 25 万人卒/年）が、卒業までに、自らの専門分野での数理・データサイエンス・A I の学習・学修を経験できる環境を整備（外国の優良教材の活用も含むM O O Cの活用・拡充、外部専門家、A I ×専門分野のダブルメジャー等の学位取得が可能な制度の活用を含む）（2022 年度）【文】
- 【継続】数理・データサイエンス・A I の応用基礎力を習得できると考えられる入学者を選抜する大学入試を積極的に実施する大学を重点的に支援（2022 年度）【文】
- 【継続】上記取組等を通じて、数理・データサイエンス・A I 分野の履修が可能となる環境整備を行うとともに、同分野での留学生の受け入れを促進（2022 年度）【文】
- 【継続】全国の大学・高専の数理・データサイエンス・A I 教育（応用基礎レベル）に提供可能な実データ・実課題を民間企業等から公募し、整理、必要な処理をしたうえで、各大学・高専向けにホームページ等にて公表・提供（2021 年度）【文・経】

¹¹ 大学の理工農系・医歯薬系学部の1学年当たりの学生数（約16万人）及び人文社会系学部の1学年当たりの学生数（約37万人）の30%程度（約11万人）を念頭に、目標として設定

- 【継続】数理・データサイエンスに関する大学・高専のコンソーシアムを組織し、全国的な教育支援体制（FD 活動、コンテンツ充実等）を整備し、継続的に運営（2021 年度）【文】
- 【新規】人社系大学院教育におけるダブルメジャー・社会人への展開など、更なる人材育成に取り組むため、検討する場を設置し、具体施策の検討を開始（2021 年度）【文・経・科技】

＜具体目標 2＞

地域課題等の解決ができる A I 人材を育成（社会人目標約 100 万人/年）

（取組）

- 【継続】全国で第四次産業革命スキル習得講座認定制度の受講の機会を確保するため、e-ラーニング等を活用した数理・データサイエンス・A I 関連講座を拡大（2022 年度に 150 講座）【経】
- 【継続】公設試や国研等による、地域拠点人材に対する応用基礎教育の拡充、及び当該人材を中核にした、地域を担う社会人に対するリカレント教育拡大の推進（2021 年度）【総・文・農・経】
- 【継続】地域の産業界と大学、高専、専門高校、課題解決型 A I 人材育成事業等が連携した、地域の課題発見と共同解決のための環境を整備（2025 年度に全国 200 箇所）【文・経】
- 【新規】数理・データサイエンスに関する大学・高専のコンソーシアムにおいて、教材の作成・普及、教育用データの収集・環境整備、産業界との連携などの推進（2021 年度）【個人情報・文】
- 【新規】Society 5.0 の実現に向けて人材不足が深刻化している情報技術人材やデータサイエンティストといった、大学等における産業界のニーズに応じた人材育成に取り組む（2021 年度）【文・経】

(3) エキスパート教育

<具体目標>

エキスパート人材（約 2,000 人¹²/年、そのうちトップクラス約 100 人¹³/年）を育成するとともに、彼らがその能力を開花・発揮し、イノベーションの創出に取り組むことのできる環境を整備

(取組)

- 【継続】博士人材等に対するデータサイエンス等の教育プログラムを開発・実施するとともに、機関間の連携や他機関への普及・展開を図る全国ネットワークを構築（2021 年度）【文】
- 【更新】人工知能研究開発ネットワーク等を通じ、欧米、アジア等国外の大学・研究機関・研究支援機関等との連携強化（2021 年度）（再掲）（II-2（1-B）参照）【科技・総・外・文・経】
- 【継続】若手研究者の海外挑戦機会の拡充（2021 年度）（再掲）（II-2（1-B）参照）【文・経】
- 【更新】数理・データサイエンス・A I を応用して問題を発見し解決する、P B L を中心とした課題解決型 A I 人材育成事業の実施（2021 年度）【文・経】
- 【継続】高度な数理教育を習得した博士人材の研究開発インターンシップ等の促進（2021 年度）【文・経】
- 【継続】優秀な外国人の定着化に向けた、以下を含む、大学・研究機関の国際化と多様性の推進（2021 年度）【科技・文・経】
 - 外国人研究者や女性の幹部登用等
 - 外国との共同研究や外国人メンバーへの支援業務等を中心に、段階的に事務の英語化への対応、事務職員の英語対応力向上（英語で事務執行が可能となるレベルへの引き上げ）
- 【更新】高度人材を育成する、産業界と連携した教育プログラムの構築（2021 年度）【文・経】

¹² 資本金 10 億円以上の日本企業数（約 6,000 社）を参考に、目標として設定

¹³ 日本の業界数（約 500）を参考に、目標として設定

- 【継続】研究成果等を基に起業や新事業創出を目指す人材の育成に向け、大学等において、学生や若手研究者等への学習と実践を通じたアントレプレナーシップ教育やそのネットワーク構築。(2021年度)【文】
- 【継続】数理・データサイエンス・A I 教育を支えるための、データ解析を含む統計学等の専門教員養成システムの構築(2025年度)【文】
- 【新規】大学に対する運営費交付金等の重点化を通じた積極的支援を活用し、教える人材層育成に向けた国際競争力のある分野横断型の PhD プログラム創設や海外から競争力・実践力のある教員を雇用、人社系大学院教育におけるダブルメジャー・社会人への展開など、更なる人材育成に取り組むため、検討する場を設置し、具体施策の検討を開始(2021年度)【文・経・科技】
- 【新規】未踏事業の周知活動強化と、未踏事業非採択者を次年度以降につなぐ運用の実施(2021年度)【経】
- 【新規】若い才能を発掘し、能力を大きく伸ばすための児童・生徒を対象としたコンテストの支援(2021年度)【文】

(4) 数理・データサイエンス・A I 教育認定制度

<具体目標 1>

大学・高専の卒業単位として認められる数理・データサイエンス・A I 教育のうち、優れた教育プログラムを政府が認定する制度を構築、普及促進

(取組)

- 【更新】大学等における優れた教育プログラムを認定する「数理・データサイエンス・A I 教育プログラム認定制度（応用基礎レベル）」の制度を構築し、運用を開始（2021 年度）【科技・文・経】
- 【更新】認定制度の活用等による国際的連携に向けて、国内で運用が開始された認定制度の効果・影響等に加え連携策等を検討し海外に発信（2021 年度）【科技・文・経】
- 【継続】認定コースの履修の有無及び学修成果を、産業界が就職の際に参考とする方策（例えばエントリーシートに記載欄を設ける等）を産学官の協働で推進（2021 年度）【再チャレンジ・科技・文・厚・経】
- 【更新】教育界・産業界が連携し、連携拡大の方策（例えばインターン、リカレント教育、外部講師派遣等）を検討・実施（2021 年度）【科技・文・経】
- 【更新】大学・高等専門学校での教育プログラムを整備する取組を後押しするため、数理・データサイエンス・A I に関する基礎的な能力を修得した人材がより多く輩出されることを期待する産業界の声を集めた認定制度支援サイトを開設し、教育プログラムの認定を受けた大学等の取組に賛同する企業を募集（2021 年度）【経】
- 【更新】認定を受けた教育プログラムとこれらの取組に期待する産業界の声を、大学等の教育機関と産業界が共有する取組を実施することにより、数理・データサイエンス・A I に関する基礎的な能力を修得した人材がより多く輩出されることを促進（2021 年度）【文・経】
- 【更新】数理・データサイエンス・A I 教育の専門的な知見や大学教育にかかる幅広い知見を有する識者等による会議を設置し、審査を実施（2021 年度）【科技・文・経】

<具体目標 2>

政府が認定する優れた数理・データサイエンス・A I 関連の教育・資格等を普及促進

(取組)

- 【継続】I T パスポート試験等の高等学校等における活用の促進（2022 年度）（再掲）
（（1）参照）【文・経】
- 【継続】全国で第四次産業革命スキル習得講座認定制度の受講の機会を確保するため、e-ラーニング等を活用した数理・データサイエンス・A I 関連講座を拡大（2022 年度に 150 講座）（再掲）（（2）参照）【経】
- 【継続】データサイエンス・A I を応用して問題を発見し解決する、P B L を中心とした課題解決型 A I 人材育成事業の実施（2021 年度）（再掲）（（3）参照）【経】

Ⅱ－２ 研究開発体制の再構築

（「戦略と創発」による急速な底上げと、持続可能な研究体制の構築）

世界のビジネスは、現在、特にネットビジネスの分野で、米中を中心とする巨大 I T 企業が牽引しており、これらの企業を含め、A I 関連分野では、極めて激しい研究開発競争が展開され、世界中で壮絶な人材争奪戦が生じている。

我が国の A I 研究は、「A I 戦略 2 0 1 9」の策定以前においては、ビッグデータ、知識、計算資源の利活用の遅れ、社会実装への応用不足など、基本的な部分での立ち遅れも目立ち始め、世界経済における日本経済の相対的な規模低下も相まって、今や、我が国のみで様々な A I 関連技術の研究開発を行うことは困難となってしまった。また、このことが、製造現場や医療現場、移動分野等の複雑な系での A I 利活用の遅れの一因にもなっていると状況をとらえていた。

また、我が国では、基礎研究、汎用的研究、セクターごとの応用研究等が、それぞれ独立的、分散的に発展してきた歴史があり、それらが、特定の基盤研究において優れた能力を有する A I 関連中核センター群¹⁴や、特定分野ごとの実世界の応用研究で優れた実績を有する公的研究機関を形成している一方で、横断的活動が少なかったことは否定できない、とも分析している。

これらを踏まえ、「A I 戦略 2 0 1 9」では、我が国の A I 関連の研究力を更に向上し、研究成果の社会実装を推進するためには、それぞれの研究機関が強みを発揮しつつ、相互に連携・補完していくことが重要であり、A I 関連中核センター群を核とした研究開発ネットワークの整備が必要である、との認識のもと、各種の取組を推進してきたところである。

特に、各 A I 関連中核センターについて、理研 AIP は、A I に関する理論研究を中心とした革新的な基盤技術の研究開発で世界トップを狙い、NICT は、大規模データを用いた革新的自然言語処理による対話技術、アジアからの訪日・在留外国人への対応を含めた多言語翻訳・音声処理技術、更に心の通うコミュニケーションの実現を目指した脳の認知モデルの構築と応用において世界トップを狙い、産総研 AIRC は、A I の実世界適用に向けた A I 基盤技術と社会への橋渡しに向けた研究の世界的な中核機関として世界をリードすることを狙うとともに、各 A I 関連中核センターはその研究成果を迅速に社会で活用させることを目指すことを目標としてきた。

¹⁴ 理化学研究所の革新知能統合研究センター（AIP）、産業技術総合研究所の人工知能研究センター（AIRC）、情報通信研究機構（NICT）のユニバーサルコミュニケーション研究所（UCRI）及び脳情報通信融合研究センター（CiNet）

さらに、A I の品質の確保、ネットワーク全体としての信頼性の確保、サイバー攻撃への対応、我が国の将来を活性化させるための実世界領域へのA I の展開並びにインクルージョンのためのA I とこれに連なる技術体系の構築及び基礎研究の推進、信頼される高品質なA I (Trusted Quality AI) の開発、十分な量のデータが確保できないという制約下における効果的なA I システムの開発、センサー・I o T ・ロボット・インフラなどの技術基盤の確立、制度改革・デジタル・ガバメントの実現と連動したユニバーサルデザインの実現、国際人材の呼び込みや交流のほか、創発研究に関する以下の4つの研究開発アプローチ(プログラム)を設定し、様々な施策を展開してきている。

- ① A I の基礎的研究や基盤技術の開発(AI Core)
- ② A I を実世界産業などに応用する研究開発
- ③ A I によるインクルージョンを実現するための研究開発
- ④ 多様な発想で新たな分野や技術を開拓する創発研究

「A I 戦略2019」策定からこれまでの2年間において、A I 関連中核センター群の連携を強化するために「A I ステアリング・コミティー」を立上げ、人材育成・獲得、研究環境整備、コミュニケーションに関するアクションプランを作成し実行を進めている。また、「人工知能研究開発ネットワーク(AI Japan R&D Network)」を設立し(2021年3月末時点での参加機関数:115)、A I 研究開発に積極的に取り組む大学・公的研究機関等の連携促進や統合的な情報発信、研究者間の意見交換等が始まっているほか、海外の研究ネットワークとの連携が進められている。さらに、理研、NICT、産総研における計算機資源の強化、事務手続きの英語化、海外機関との共同シンポジウムの開催等が行われてきている。

A I の研究開発体制・環境の強化については、A I 関連中核センター群の連携強化に留まることなく、大学・公的研究機関等を含め、日本全体として魅力的なA I 研究開発拠点が形成されるよう、引き続き、これまでの取組を推進すべきである。特に、人工知能研究開発ネットワークが我が国のA I 研究開発のハブ機能を果たすことができるよう事務局機能等の強化等を早急に進めるとともに、我が国におけるA I 関連の研究人材不足を解消すべく、国内外の人材の確保を強化すべきである。

一方、個別の研究開発分野に関し、基礎研究の分野においては、A I に関するトップカンファレンスでの論文の採択件数は、引き続き米中の占める割合が高い傾向が継続している(同様に、e-CSTI を活用したサイエスマップ2018におけるコアペーパー数の分析においても、A I ・情報等の新興分野における日

本のプレゼンスは低い傾向が見られる。¹⁵⁾ が、理研 AIP の研究者による、可逆ニューラルネットワークの万能性の証明や、因果推論において隠れた要因の存在下でも全体構造の推定が可能な方法の開発など、世界トップレベルの成果が得られている。また、これまでメジャーであった機械学習に関するアーキテクチャや方式といった分野に加え、近年、説明可能な A I、公平性・透明性等に関する A I 倫理、少ない教師データからの学習等の研究成果が台頭してきている。

こうした状況を踏まえ、理研 AIP において、ビッグデータが収集できない分野でも適用可能な機械学習技術、深層学習の理論体系の確立、深層学習の限界を打破する新しい技術、A I による科学研究の加速、A I と共に進化する社会の基盤等の先端的な研究課題に取り組み、引き続き、信頼される高品質な A I (Trusted Quality AI) の実現を目指していくべきである。

また、自然言語処理の分野では、ニューラルネットワークを利用した機械翻訳の論文が 2014 年に登場して以来、日常生活やビジネスの場で使える翻訳精度へ短期間で大幅に進歩してきている。近年での特徴的な事例としては、Google によって 2018 年に公開された BERT が、多くの自然言語理解タスクで最先端の性能を達成したことや、OpenAI が開発している言語モデルで昨年 API が公開された「GPT-3」が、あたかも人間が書いたかのような文章を自動作成し、大きく話題になったことなどが挙げられる。

このように急速な進展を遂げる自然言語処理の研究開発に関し、我が国では、多言語翻訳技術を中心に NICT において、文脈や話者の意図を捉えた同時通訳の実現に向けた研究開発や高精度化・多分野化のための言語データ等の整備を推進し、2025 年の日本国際博覧会での利用のほか、当該技術の民間への技術移転を図り、社会生活の基盤となる円滑なグローバルコミュニケーション環境を構築していくべきである。

他方で、次世代の A I の発展のためには脳科学の知見を融合させることも不可欠であり、関連する取組が推進されている。例えば、2020 年には、ヒトの脳情報を転移学習 (Transfer Learning; TL) に用いる「Brain-mediated TL」に関し、NICT を中心とする基盤技術に係る論文が、米国人工知能学会において優れた論文として採択されている。また、脳は極めて少ないエネルギーで活動可能であるため、脳内情報処理モデルの研究を通じて、将来の A I の超低消費電力化等への貢献も期待される。

このような脳科学と融合した A I 関連技術に関する先進的な研究課題については、引き続き、NICT を中心に産学官の共創による研究開発を推進するとともに、併せて、社会的受容性等に係る環境整備に

¹⁵⁾ 「研究領域の違いによる研究資金配分と論文アウトプットの関係性分析」: <https://e-csti.go.jp/analysis/21b8d2da-57e2-40b1-bd44-67f006465f2f>

も取り組んでいくべきである。例えば、脳情報の利活用等を念頭に、A I 関連中核センター群の連携のう
えに人文社会系の研究者を加えた「総合知」としての倫理的な検討に先駆的に取り組むべきである。

さらに、急速な発展を遂げた A I 技術は、社会のさまざまな側面を大きく変革する可能性を持っている。
例えば、大規模な訓練データと計算資源を必要とする深層トランスフォーマ技術は、言語処理だけでなく、
画像、動画、マルチモーダル処理などの幅広い分野への適用が見込まれ、各国での研究開発競争が激
化している。産総研 AIRC は、深層トランスフォーマ技術に欠かせない大規模な A I 計算資源 ABCI を
強化するとともに、その活用技術や各応用分野に特化した大規模訓練データを構築する技術として、2
次最適化技術による分散深層学習の高速化技術、数式による大規模訓練データの構築技術（静止
画像）等、世界トップレベルの成果が得られている。さらに、深層トランスフォーマを母型モデルとし、それを
少数の学習データで特定タスク用に洗練する技術に向けて、複数の医療機関等と連携により医療画像
認識において少数学習データを用いて多段階で性能向上していく技術の実証に成功している。この深層
トランスフォーマ技術を核とした技術について、引き続き、幅広い社会実装のための標準タスク用のデータベ
ースの構築とそれを特定タスク用にマッシュアップする技術、基盤となるトランスフォーマ技術などを組み合
わせることで、多様な実世界タスクに対応できる技術を確立すべきである。

一方、データに基づく現在の A I 技術をより広い分野において社会実装していくためには、シミュレーショ
ン技術や記号・構造・論理に基づく A I 技術と自然な形で融合させることが不可欠である。産総研
AIRC では、シミュレーション技術としてのデジタルツインとデータに基づく A I 技術の融合、量子力学の知
見を組み入れた物性予測ニューラルネットワーク等この分野の研究で世界トップレベルの成果を上げ、民
間企業と共同で社会実装を進めている。産総研 AIRC において、引き続き、機械学習への知識の組込
みによる産業構造を革新する A I 技術開発に取り組むべきである。

加えて、A I 関連中核センター群である理研 AIP、NICT、産総研 AIRC のそれぞれが得意とする部分
を連携し、我々が抱える社会課題の解決等を目指すような具体的なプロジェクトを企画し、推進すべきで
ある。こうした新たなプロジェクト等の立ち上げの検討に当たっては、「A I 戦略 2 0 1 9」以来の 2 年間
においても著しい状況変化があることを踏まえれば、進行中の研究開発プロジェクトの進捗を厳格に評価
して成果を創出するプロジェクトに絞り込むなど、プロジェクトの新陳代謝によりその財源確保に努めていく
必要がある。また、特に実用化に近いプロジェクトを中心に、官民の適正な負担により実施していくことが
求められる。

<大目標>

- ・ 基礎研究から社会実装に至るまでの、本戦略に即した包括的な研究開発サイクルの構築
- ・ 日本がリーダーシップを取れる先端的 A I 技術、標準化における国際イニシアティブの確保
- ・ A I 関連中核センター群の強化・抜本的改革を行うとともに、同センター群を中核にしたネットワークを構築することによって、A I 研究開発の日本型モデルを創出し、世界の研究者から選ばれる魅力的な A I 研究拠点化を推進
- ・ 「多様性を内包し、持続可能な発展を遂げる社会」を実現する上で重要な創発研究、基盤的・融合的な研究開発の戦略的な推進
- ・ 世界的レベルの研究人材が自由かつ独創性を発揮して世界をリードできる創発研究の推進
- ・ 世界の英知を結集する研究推進体制の構築

<具体目標と取組>

(1) 研究環境整備

(1-A) 中核的研究ネットワークの構築

<具体目標 1>

本戦略に即した推進体制の下での A I 関連中核センター群の強化・抜本的改革

(取組)

- ・ 【更新】A I 戦略実行会議の下に設立した「A I ステアリング・コミッティー」を通じて、理研 AIP、産総研 AIRC 及び NICT の A I 関連センターにおける研究開発について、設定したアクションプランに基づき着実に実行（2021 年度）【科技・総・文・経】
- ・ 【更新】内閣府・総務省・文科省・経産省及び A I 関連中核センター群（産総研 AIRC・理研 AIP・NICT）による定期的な会合の実施や、「A I ステアリング・コミッティー」を通じて、理研 AIP、産総研 AIRC 及び NICT の A I 関連中核センター群における、本戦略に即した運営・マネジメント体制の強化（2021 年度）【科技・総・文・経】

<具体目標 2>

A I 関連中核センター群を中核に、A I 研究開発に積極的に取り組む大学・公的研究機関と連携した、日本の英知（実装に強いエンジニア、A I 研究者、基礎となる数学・情報科学の研究者を含む）を発掘・糾合し、研究開発等の機会を提供する、「A I 研究開発ネットワーク」の構築・運用

(取組)

- 【更新】人工知能研究開発ネットワークにおいて、研究開発状況の意見交換、共同研究形成・人的交流の斡旋、若手研究者支援を効率的・効果的に実施（2021 年度）【科技・総・文・厚・農・経・国・環】
- 【継続】人工知能研究開発ネットワーク参画機関の A I 研究開発社会実装プロジェクトの好事例を含む研究開発成果を広報（2021 年度）【科技・総・文・経】
- 【更新】人工知能研究開発ネットワークによる海外 AI 研究機関への広報の強化（英語記事発信の一層強化等）（2021 年度）【科技・総・文・厚・農・経・国・環】
- 【継続】人工知能研究開発ネットワークにおける本戦略の下での人材交流・育成、共同プロジェクトなどの推進（2021 年度）【科技・総・文・厚・農・経・国・環】
- 【継続】人工知能研究開発ネットワークの情報発信機能（ホームページリニューアル等）の強化（2021 年度）【科技・総・文・経】
- 【更新】関係府省や資金配分機関などとの連携を含めた、人工知能研究開発ネットワークの事務局機能の強化（2021 年度）【科技・総・文・経】

<具体目標 3>

世界の研究者から選ばれる、本戦略に即した魅力的な研究開発の制度及びインフラの整備

(取組)

- 【継続】海外研究者、留学生、高度 A I 人材が活躍できるための研究や勤務・生活に関する環境（サバティカル、報酬、マネジメント、使用言語等を含む）の整備について人工知能研究開発ネットワークにおいて具体的な問題を把握し、対応方針を検討し推進（2021 年度）【科技・総・文・経】

- 【更新】2020 年度までに構築した A I 要素機能モジュールや学習データセット等の活用を民間等との共同研究組成等に積極的に活用し、A I 技術の社会実装を一層推進する（2021 年度）【文・経】
- 【更新】A I 研究開発の際の知財に関する問題点（知財の取扱、事務手続等）の洗い出しと必要に応じた解決策の提示（2021 年度）【科技・知財・総・文・経】
- 【継続】人工知能研究開発ネットワークの活用やメンバー間での連携により、国研等において、本戦略に即したより社会実装フェーズに近い研究開発の強化（2021 年度）【科技・総・文・厚・農・経・国・環】
- 【継続】実世界の環境（フィジカル空間）を再現し、機械及び人の情報をデータ化し、A I 技術やロボットによる適切な支援方法等を研究できるテストベッドの積極的活用による我が国の強みを活かす A I の開発促進（2021 年度）【経】
- 【継続】国内外の研究機関やファンディング・エージェンシー等の連携強化（2021 年度）【総・文・農・経】
- 【継続】大学等の基礎的創発研究における、自由かつ独創性を尊重し、世界的レベルの研究開発を支援するための体制の整備（（1 - B）参照）（2021 年度）【総・文・経】
- 【継続】A I 研究開発に資する計算資源（ABCI 等）の抜本的強化、我が国の国際競争力強化を見据えた戦略的なデータ・プログラムのオープン・クローズ戦略の策定と推進、国内研究機関での共用（2021 年度）【総・文・経】
- 【更新】整備された計算資源及びネットワークの民間等からの利用に係るルールに基づく利用機会の拡大（2021 年度）【総・文・経】
- 【継続】A I 研究開発成果の国際展開と国際標準化の推進（2021 年度）【総・文・農・経】
- 【継続】超高速研究用ネットワーク（SINET 等）の、国公私大、研究機関、企業、その他 A I 研究開発に携わるあらゆる研究者への実質的開放化と増強（2022 年度）【総・文】
- 【更新】データ科学と計算科学の融合等のさらなる促進による社会的・科学的な課題解決や産業競争力強化等を推進すべく、令和 3 年 3 月に共用を開始した理化学研究所の「富岳」を着実に運用するとともに、成果創出を加速する研究開発、利用環境整備を促進（2021 年度）【文】
- 【更新】世界トップレベルの A I 研究拠点化に向けた計算機設備等の増強（2021 年度）【総・文・経】

- 【更新】令和3年3月に共用を開始したスーパーコンピュータ「富岳」を活用して、新型コロナウイルス感染症対策に資する研究を実施（2021年度）【文】
- 【更新】大学や国研等のスパコンで構成されるH P C I（革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ）の計算資源を活用し、新型コロナウイルス感染症を含む感染症対策に資する研究課題を実施（2021年度）【文・経】
- 【新規】各分野・機関の研究データをつなぐ全国的な研究データ基盤の整備・高度化及びこれらを活用したデータ駆動型研究の拡大・促進に取り組むとともに、その基礎となる次世代情報科学技術の研究開発を強化（2022年度）【文】

（1—B）創発研究支援体制の充実

＜具体目標＞

- ・ 世界をリードする質の高い研究人材の確保・育成
- ・ 研究者が継続的に創発研究に挑戦できる研究支援体制の構築
- ・ 創発研究の知的基盤強化のための研究（及び研究者）の多様性確保

（取組）

- 【継続】「第6期科学技術・イノベーション基本計画（2020年1月：科技策定）」等を踏まえ、世界をリードする質の高い研究者の確保・育成、留学生交流の促進、若手研究者の海外挑戦機会の拡大、世界の研究者の英知の結集のための、研究推進体制の整備を推進（2021年度）【科技・総・文・経】
- 【継続】自由な発想による挑戦的な研究及び若手による研究への重点支援（2021年度）【総・文・経】
- 【継続】人工知能研究開発ネットワーク等を通じ、欧米、アジア等国外の大学・研究機関・研究支援機関等との連携強化（2021年度）【科技・総・外・文・経】
- 【継続】研究者が継続的に創発研究に挑戦できる研究支援体制の構築（A I 関連研究での伴走型支援体制の強化等）（2021年度）【総・文・経】
- 【継続】多様な研究者のニーズに対応する研究支援プログラムの拡充（2021年度）【総・文・経】
- 【継続】JST、その他主要国研等におけるA I 研究開発のグローバル化の拡充（2021年度）【総・文・農・経】

- 【継続】諸外国の政策も参考に、国研における海外研究者受入拡大、企業と大学・国研で連携した有給インターンシップの促進等、海外の優秀な人材を確保し国内定着化を促進する施策を検討（2021年度）（実施可能なものから順次実施）【科技・総・文・経】
- 【継続】新型コロナウイルス感染症の影響による、産学連携の研究開発投資の急激な減速を防ぎ、悪循環を回避していくため、コロナショック後の社会変革や社会課題の解決に繋がる優れた新事業を目指す産学官の共同研究開発やオープンイノベーション、地域イノベーションを促進する施策を推進（2021年度）【科技・文・経】

（2）中核研究プログラムの立ち上げ：基盤的・融合的な研究開発の推進

<具体目標>

大目標を達成する上で重要となるA Iの基盤的・融合的な技術（A I Core）を以下の4つの領域に体系化し、それらの研究開発を戦略的に推進

1. Basic Theories and Technologies of A I
2. Device and Architecture for A I
3. Trusted Quality A I
4. System Components of A I

（取組）

- 【継続】社会情勢も見据えて（別表1）について、点検を実施（2021年度）【総・文・経】
- 【更新】実世界で安全性・頑健性を確保できる融合A I研究において、A Iの基礎理論（心の計算論的解明）・基本アーキテクチャの面から支えるため、「深層学習（即応的A I）」と「知識・記号推論（熟考的A I）」の融合により、社会に適合し、人に寄り添って成長するA I研究を引き続き実施すると共に、人がこころを感じる自律的なロボットの実現等を目指し、ロボットへの実装による構成論的研究開発を実施（2024年度）【文】
- 【継続】研究成果を迅速に社会で活用させるために必要となる説明性、安全性、公平性等を担保する技術及びシステムを実現するため、今後のA Iの進化と信頼性確保のための基盤技術に関する研究開発及び倫理等の人文・社会科学と数理・情報科学とを融合した研究開発を実施（2021年度）【科技・総・文・経】

- 【更新】A I のトラストの研究開発における、国内外の最新動向の共有、有識者による議論等を行い、A I 研究開発中核センター群を中心に、関連するの研究開発等における取組方針を決定（2021 年度）【科技・総・文・経】
- 【新規】数理学を活用したイノベーションに資するため、数理的な高度人材との国際頭脳循環を促進（2022 年度）【文】
- 【新規】現在の深層学習では不可能な難題解決のための次世代 A I 基盤技術等の研究開発を推進（2025 年度）【文】
- 【新規】A I 技術（自動採点技術）の教育への活用のための研究開発を推進（2025 年度）【個情・文】
- 【新規】科学手法の D X と A I 駆動による科学的知見の創出の推進（2025 年度）【文・経】
- 【新規】容易に構築できる A I ・説明可能な A I ・信頼できる A I 等の研究開発（2021 年度）【経】
- 【新規】先進的同時通訳技術、知覚情報推定 A I 技術等の研究開発（2021 年度）【総】
- 【新規】説明可能な A I 等の研究開発等について、A I 関連中核センター群の連携方針を検討し、具体的な取組を開始（2021 年度）【総・文・経・科技】
- 【新規】脳情報の利活用等に関する、A I 関連中核センター群の連携のうえに人文社会系の研究者を加えた「総合知」としての倫理的な検討の開始（2021 年度）【総・文・経・科技】

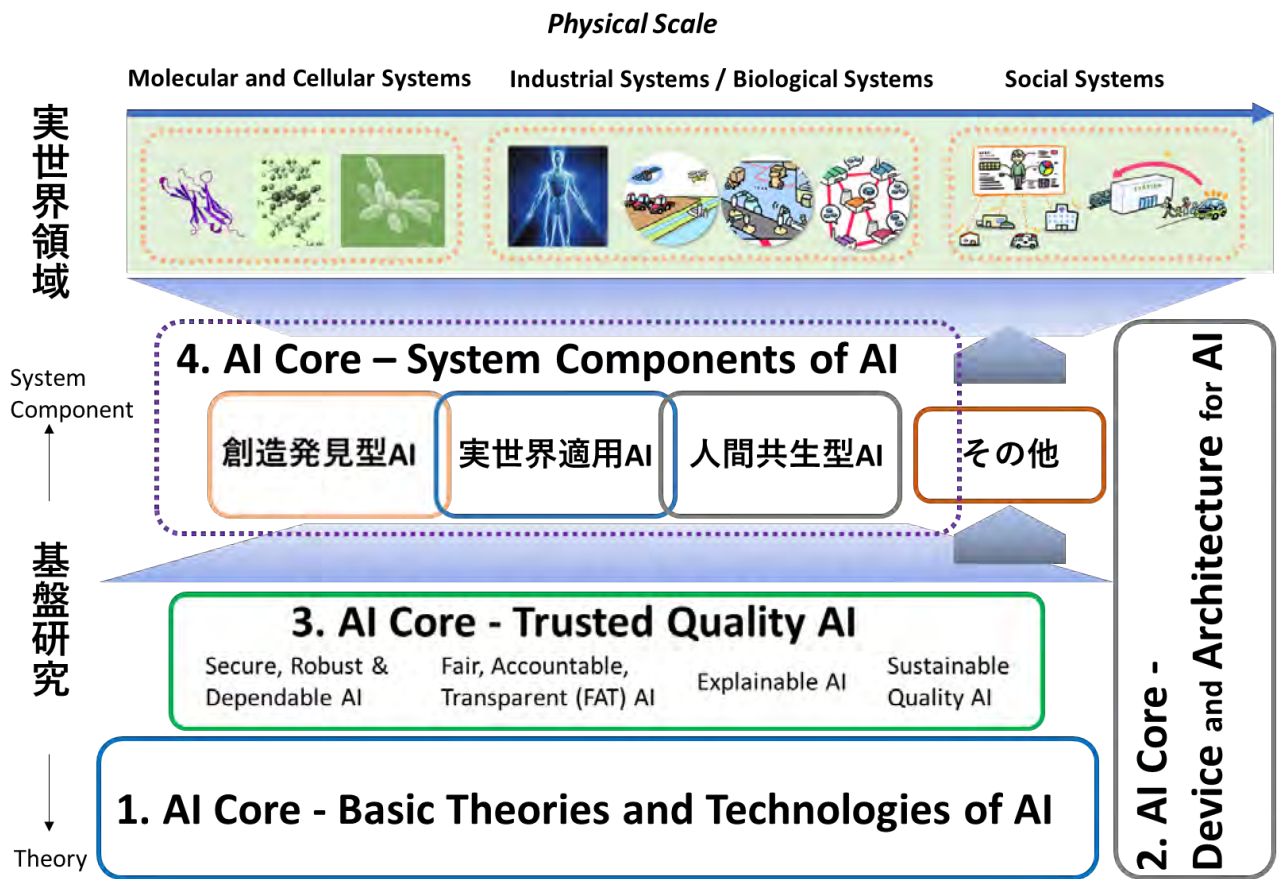


図 AI 研究開発の全体構成図

Ⅲ. 産業・社会の基盤作り

Ⅲ－１ 社会実装

我が国の強い技術とA I 技術を融合することにより、「多様性を内包した持続可能な社会」を実現しつつ、世界規模の課題の解決に貢献し、大きな付加価値の創造と生産性の向上、更には、産業競争力の強化を目指さなければならない。

とりわけ実世界産業領域は、現在、世界の中で日本企業の存在感が大きい領域である。従って、実世界産業領域へのA I 技術の応用（AI for Real World）及びインクルージョン（AI for Inclusion）の実現では、我が国が優位性を発揮し、リーダーシップを取ることが可能であると考えられる。

しかしながら、実世界産業領域では、A I システムの開発・実用化において、領域特化型の知識やノウハウ、さらには運用を含めた個別的対応が欠かせない。このため、サービス・プラットフォームに価値の源泉が移行している現在の状況の中で、これまでの単なる延長線上にあるビジネスモデルに終始すれば、ハードウェアなどがサービス・プラットフォームの端末となり、我が国の産業は主導権を失う可能性がある。

一方、A I を利活用したシステムやサービスの実装は、国内外を問わず様々な分野で進展しており、それに伴ってA I 関連市場も成長を続けている。日本国内においては、2025 年には約 2 兆円の市場を形成するとの調査もある。また、世界のA I 市場規模は、既に一定程度市場が形成されている米国等に比べ、今後はアジア地域等への成長の軸が移転してきている段階にあるとされている。

こうしたことを踏まえ、引き続き、分野共通的な取組として、A I 駆動型サービスを中心とする、（GDP per Capita などで評価可能な）高付加価値型サービス産業への構造転換を促進し、生産性の劇的な向上を達成するために、アーキテクチャに基づいた技術開発と社会実装基盤を形成していく必要がある。

また、各領域の個別最適だけでは十分ではなく、分野横断的に社会実装を促すために、システム・アーキテクチャの設計が必要となるが、我が国には、まだこれを担う高度に専門的なシステムエンジニアリングの知識や経験を有する専門家が不足している。ついては、引き続き、米国 NIST¹⁶等を参考に、府省横断的な推進体制の構築、より効率的なシステム・アーキテクチャ設計を担う専門家の育成、標準化等を、諸外国の関係機関とも連携しながら推進する必要がある。

¹⁶ National Institute of Standards and Technology : 国立標準技術研究所

個別の領域としては、健康・医療・介護、農業、国土強靱化、交通インフラ・物流、地方創生に、2020年6月のフォローアップにおいて追加した「ものづくり」を加え、6つの領域を優先領域とする。これは、我が国が置かれた、世界初の本格的少子高齢化とそれによる社会保障費の急激な増加、労働力人口の減少や医療従事者・介護従事者の不足、農業従事者の超高齢化、気候変動や極端気象等による災害や農林漁業関連被害の増大、地方等におけるインフラの老朽化・劣化とインフラ維持管理の担い手不足といった社会課題の解決、熟練者の知識・経験等の未来への継承等が、引き続き国としての最優先課題であるためである。

なお、「AI戦略2019」策定時に設定した分野ごとの各施策はほぼ計画通りに順調に進捗しており、その概要と今後の取組の方向性は以下の通りである。

健康・医療・介護の分野においては、国立情報学研究所（NII）による画像診断支援領域でのAI開発に関する6医学会共通クラウド基盤の構築、AIを活用した医療機器等の特性に応じた承認制度導入に関する「医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律」の改正（2020年9月1日施行）などの具体的成果が得られているが、多くの施策については検討・実証段階にある。医療安全の確保にAIを用いたデータの解析・分析等の有効性を検証する研究や創薬に向けて複数の性質の同時予測、分子の自動設計が可能なAIの開発、医療データの活用、AIによる創薬の高度化、アジア健康構想の下での国際連携・関連産業の展開を中心に、引き続き当初の目標が達成されるよう継続した取組を進めるべきである。

農業分野においては、「スマート農業実証プロジェクト」（2019年から事業開始）において、2020年度には148地区において実証中である他、農業データ連携基盤でのデータの集約・提供、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構での人材育成の取組等が順調に進展している。引き続き、「2025年までに農業の担い手のほぼ全てがデータを活用した農業を実践」という目標の実現に向け、スマートフードチェーンシステムの構築等の各種施策の継続・強化を行っていくべきである。

国土強靱化分野においては、「低維持補修コストでインフラの安全を担保するための、国家的システムの導入と、それに向けた国土に関連する各種データの管理・連携」の目標実現に向け、各種の取組が順調に進展している。インフラの点検・診断などにおいて新技術を導入した施設管理者（国土交通省所管）の割合は目標を上回って推移しており（2019年3月時点で35%）、引き続き2030年までに100%とする目標の実現に向け、取組を継続すべきである。また、国土交通データプラットフォームにおいて、橋梁・トンネル・ダム等の社会インフラや地盤データの計約22万件（2021年3月時点）を集約、検索・ダウンロードを可能とするなど、データ連携基盤の整備やデータ連携のための規約の整備等が進められてい

るほか、準天頂衛星を利用した位置特定といった新技術の消防本部への配備など、具体的な実装も見られる。今後はさらに、国土に関するデータ、経済活動、自然現象に関するデータ等を連携させつつ、分野を跨いだ横断的検索やデータ取得を可能とするデータ連携基盤へと発展させていく必要がある。

交通インフラ・物流の分野においては、港湾物流（コンテナ物流）の生産性向上のための港湾関連データ連携基盤「サイバーポート」の構築、脱炭素型地域交通モデルやスマート物流サービスの実現に向けた実証等が実施されており、同時に信号情報などの交通環境情報を提供する自動運転のデータ基盤の構築やレベル3におけるヒューマンファクタの検証も進められてきている。既にレベル3自動運転の導入に係る制度整備は完了しており、自動運転車も市販が開始されているところ、現在の社会コストの範囲で、全ての人の自由で安全な空間移動を可能とするため、さらに自動運転の適用範囲を拡大していく取組を推進すべきである。

地方創生分野において、スマートシティについては、関係府省の事業に約90件（令和2年度）が採択され実証事業が進展しているほか、「スマートシティガイドブック」、「スマートシティセキュリティガイドライン」、「スマートシティ海外展開カタログ」の策定などが進められている。モビリティ・サービスにおける「官民ITS構想・ロードマップ2020」の策定や「スマートモビリティチャレンジ」の実証地域として50地域の選定・実証、スーパーシティ/スマートシティにおけるデータ連携基盤の指針とりまとめや衛星データ・人流データ・エネルギー消費に関するデータの活用実証等が進められている。地域が抱える課題の解決を図り、Society 5.0を先行的に実現する多様で持続可能な都市・地域（スマートシティ）を全国へ、そして世界へ展開すること、また次世代のモビリティ・サービスの導入を目指し、取組を継続すべきである。また、地球温暖化が引き起こす気候変動問題は「気候危機」とも言われる人類が直面する最大の課題となっている。我が国は昨年2050年カーボンニュートラルを宣言、本年4月には2050年カーボンニュートラル目標と総合的で野心的な目標として、2030年度に温室効果ガスを2013年から46%削減することを目指すこと、さらに、50%の高みに向けて、挑戦を続けることを国際社会へ表明し、AI技術を活用した地域の脱炭素に向けた取り組みが期待されている。

ものづくりの分野においては、特に中小企業に対する支援を中心に開始しており、ものづくり基盤技術の高度化に向けた研究開発等への支援、AI導入等による製品開発・サービス開発・生産プロセス改善・サービス提供方法改善に対する支援、複数の中小企業等がデータを共有することで新たな付加価値創造や生産性向上を図るプロジェクトに対する支援などで進捗が見られる。今後はさらなるものづくり力の強化にむけ、ものづくり現場に蓄積されてきた技術を伝承し、効率的活用していくAI技術を開発し、抜本

的な生産性向上を実現するA I・ロボットに関するインテグレート技術開発等を推し進めていく必要がある。

そのほか、自社利用ソフトウェアの取得価額を構成する試験研究に要した費用の研究開発税制の対象への追加、研究開発投資を増加させた企業の控除率カーブの見直し及び控除率の下限の引下げ等、A I等ソフトウェアの研究開発及びそれを活用した新たなサービスの社会実装を強化するための環境整備が進められた。

以上のとおり、様々な分野でA Iの導入が進展する中、現在取り組む施策の成果が真に実用的なものとして社会に実装されるよう、各施策の加速化を図っていくことが必要である。一方で、新型コロナウイルス感染症の影響による急速なデジタル化に伴い、通信トラフィック及び電力消費量の増加によるデータセンター等におけるCO₂排出量の増加が懸念されることから、デジタル分野の気候変動対策を強化する必要もある。

また、我が国における、これら6つの領域の施策の実現により生み出された高付加価値サービスが海外にも展開されることで、世界の地球規模課題の解決にも貢献可能である。

<大目標>

産学官の英知を結集し、持続可能な社会実装の仕組みの構築を念頭に、以下の目標を設定：

- ・ アーキテクチャ設計に基づくデータ基盤を踏まえた、A I社会実装を、まずは①健康・医療・介護、②農業、③国土強靱化、④交通インフラ・物流、⑤地方創生（スマートシティ）、⑥ものづくりの重点6分野で、世界に先駆けて実現。また、金融等その他の分野についても実現に向けて取り組む。
- ・ 各分野の社会実装モデルに対する民間事業者の参画促進（システム全体の海外展開検討を含む）
- ・ 健康・医療・介護分野では、どこでも安心して最先端・最適な医療やより質の高い介護を受けられるよう、そのための環境を整備し、医療・介護従事者の負担を軽減
- ・ 農業分野では、2025年までに農業の担い手のほぼ全てがデータを活用した農業を実践
- ・ 国土強靱化分野では、低維持補修コストでインフラの安全を担保するための、国家的システムの導入と、それに向けた国土に関連する各種データの管理・連携

- ・ 交通インフラ・物流分野では、物流・商流に関するデータの基盤構築の検討、他分野データ基盤との連携、物流分野の自動化等による、物流の生産性向上・高付加価値化及びサプライチェーン全体の効率化と、全ての人が、現在の社会コストを上回ることなく、自由で安全な空間移動を実現
- ・ 地方創生（スマートシティ）分野では、農業及び健康・医療・介護など他領域とも連動し、インクルージョン・テクノロジーを採用し、国際展開が可能なスマートシティを構築
- ・ ものづくり分野では、熟練者の知識・経験等を継承したものづくり現場の生産性向上、A I の活用等を通じた労働生産性の向上、製造業の競争力強化を実現

<具体目標と取組>

(1) 健康・医療・介護

<具体目標1>

健康・医療・介護分野でA Iを活用するためのデータ基盤の整備

(取組)

- 【継続】健康・医療・介護分野の分野横断的な情報基盤の設計、各種データの集積とA Iデータ基盤の構築（2021年度）【IT・健康医療・厚】
- 【継続】生活の中で得られるデータの、地域と連携した収集方策（リビングラボ等）の仕組み作り（2021年度）【IT・厚】
- 【継続】画像診断支援のための、持続可能なA I開発用データ基盤に関する検討（2021年度）【厚】
- 【更新】A Iホスピタルによる高度診断・治療システムの成果であるデータ連携基盤を活用し、データ公開を実施（2021年度）【科技】
- 【新規】医療におけるSociety 5.0の実現に向け、SIP「A Iホスピタル」において医療分野のA I技術活用に資する基盤技術に関する研究開発を実施（2022年度）【経・厚・科技】

<具体目標2>

日本が強い医療分野におけるA I技術開発の推進と、医療へのA I活用による医療従事者の負担軽減

(取組)

- 【更新】産学連携による創薬、毒性評価などへのA I応用の本格稼働（2021年度）【厚】
- 【継続】化審法に基づく新規化学物質審査に関し、A Iを用いた次世代有害性評価システムを検討（2023年度）【厚】
- 【更新】医療安全の確保に向けたA Iを用いたデータの解析・分析等の有効性検証（2021年度）【厚】
- 【継続】A Iを活用した創薬ターゲット探索に向けたフレームワークの構築（2021年度）【厚】
- 【継続】A Iを活用した画像診断支援機器の開発、及びその評価等、社会実装に向けた基盤整備（2021年度）【総・厚・経】

- 【継続】A I を活用した医療機器やテレメディシン・サービス（D to D）の開発、及びその評価等、社会実装に向けた基盤整備（2021 年度）【厚・経】
- 【継続】A I を活用した病気の早期発見・診断技術の開発（2024 年度）【文・厚】

<具体目標 3>

予防、介護分野への A I / I o T 技術の導入推進、介護への A I / I o T 活用による介護従事者の負担軽減

（取組）

- 【更新】都道府県へコンサル経費の補助事業に対する実態調査を行うとともに（2021 年度）、補助事業の見直し・介護施設等への一層の周知を進めることにより、多くの都道府県でのコンサル経費の補助体制を整備（2022 年度）【厚・経】
- 【継続】予防、介護領域の実証事業の実施と、それを踏まえた同領域での A I スタートアップ等のネットワーク構築による支援（2021 年度）【厚・経】
- 【継続】熟練介護士等の知見の活用も含めた質の高い介護サービスを支援する A I システム等の実現と全国展開（2021 年度）【I T・厚】
- 【継続】予防、介護領域の実証事業で確立した技術の活用のための、制度面・運用面の見直し着手（2021 年度）【総・厚・経】
- 【継続】個人の情報コントロールabilityに基づいた、予防、介護分野における A I / I o T データ利活用の促進（2021 年度）【I T・個人情報・総・厚・経】

<具体目標 4>

世界最先端の医療 A I 市場と医療 A I ハブの形成

（取組）

- 【継続】医療・介護分野でのインクルージョン・テクノロジーの体系化（2021 年度）【総・厚】
- 【更新】アジア健康構想等の下、各国のニーズを踏まえた上で、データ基盤及び A I 医療等に関する海外（特に、A S E A N とインド）との連携に向けた以下を含む取組の強化（2021 年度）【I T・健康医療・厚・経】
 - 協力覚書を締結済の国を中心に、3 か国以上に対して ICT や A I を活用した国内の遠隔医療関連技術・サービス情報の発信（2021 年度）

- 最終的には、世界的に高品位な医療サービスを、A I を使って実現し、S D G s の中で掲げられるユニバーサル・ヘルス・カバレッジの目標に貢献（2025 年度）

<具体目標 5>

医療関係職種の養成施設・養成所におけるA I を活用した教育の実施、医療従事者に対するリカレント教育の実施

(取組)

- 【更新】保健医療分野におけるA I 技術開発を推進する医療人材の育成事業として、実施各選定大学において、事業を推進し、40 人規模の人材を育成予定(2021 年度)【文】

(2) 農業

<具体目標1>

中山間を含め様々な地域、品目に対応したスマート農業技術の現場への導入

(取組)

- 【更新】民間企業等による農業 ICT サービスの創出を促進するため、ニーズの高い生育や出荷などの予測モデル等を農業データ連携基盤に実装し、活用可能なデータを充実（2022年度）【IT・農】
- 【継続】スマート農業の社会実装を推進するために、AI等のスマート農業技術の現場実証を行うことで、その営農メリットを分析し、情報発信を実施（2022年度）【IT・農】
- 【更新】みどりの食料システム戦略（2021年5月農林水産省策定）を踏まえ、食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立、農業・食品産業のスマート化やサプライチェーンの強靱化のため、「スマートフードチェーンシステム」の本格稼働と、我が国農水産物・食品の輸出に向けた海外への展開（2023年度）【IT・科技・農】

<具体目標2>

アーキテクチャを活用した世界最高水準のスマート農業の実現による、農業の成長産業化

(取組)

- 【継続】農業分野の特殊性を踏まえたデータの利活用促進とノウハウ保護のため、「農業分野におけるAI・データに関する契約ガイドライン」に沿った契約ルールとなるよう補助事業等の採択を行う（2021年度）【IT・農】
- 【継続】病害虫画像診断の研究開発及び実証の実施（2022年度）【IT・農】
- 【継続】複数の育種拠点を連携させたバーチャル研究ラボの農業データ連携基盤上への実装（2022年度）【IT・農】
- 【継続】栽培プロセスの大規模データの解析及び最適化の実現（2022年度）【IT・農】
- 【継続】全国篤農家の栽培ノウハウをコンテンツ化するための共通基盤技術を開発し、農業データ連携基盤を通じて教育・生産の現場にコンテンツを提供する仕組みを構築（2022年度）【IT・農】

<具体目標3>

農業分野におけるA I人材の育成

(取組)

- 【更新】農研機構においてA I 専門家・農業研究者によるO J Tならびに教育プログラムにより、A Iによる農業課題の検討・解決を実施（2022年度）【I T・農】
- 【継続】県農試や民間企業と連携して、様々な地域課題に対応可能なA I研究を展開するコア人材として、農研機構においてA Iを含む高いI Tリテラシーを保有した研究者を育成し、全国各地の農業情報研究を先導（2022年度）【農】

(3) 国土強靱化（インフラ、防災）

<具体目標 1>

国内の重要インフラ・老朽化インフラの点検・診断等の業務における、ロボットやセンサー等の新技術等の開発・導入

(取組)

- 【更新】インフラメンテナンス国民会議の取組等を通じた、A I・ビッグデータ等を含む新技術の導入促進（2030年までに導入施設管理者100%）【国】

<具体目標 2>

国土に関する情報をサイバー空間上に再現する、インフラ・データプラットフォームの構築

(取組)

- 【継続】同プラットフォーム上での、経済活動や自然現象のデータを連携させ、実世界の事象をサイバー空間に再現する国土と交通に関する統合的なデータ連携基盤の整備（2022年度）【国】

<具体目標 3>

近年多発する自然災害に対応した、A Iを活用した強靱なまちづくり

(取組)

- 【更新】令和2年度の実証結果を踏まえ、平時及び災害時の社会基盤として期待される道路空間を活用したオープンデータプラットフォームをトラステッドに支えるため、交通信号機を活用した5Gネットワークの開発を実施（2021年度）【I T・警・総】
- 【更新】過去の経験を踏まえ、地震・火山・津波・地殻変動・気象に関わるデータ（観測データ、予測データ等）をA I解析し、地震・火山・豪雨等の自然災害の発生頻度等を事前に評価する技術の開発（2022年度）【文】
- 【更新】S I P第2期の『国家レジリエンス（防災・減災）の強化』において、防災現場での利用側との連携のもと、災害時の被災状況の迅速な把握や時系列の把握を可能とするための衛星データの解析及び共有を行うシステムを開発するとともに、社会実装に向けた体制作りの取組を実施（2022年度）【科技・宇宙】

- 【継続】衛星による測位データやリモートセンシングデータを活用し、災害対策・国土強靱化に貢献する実証研究を実施（2021年度）【科技・宇宙】

(4) 交通インフラ・物流

<具体目標 1>

人的要因による事故のゼロ化

(取組)

- 【更新】一般道における運転支援（レベル 2）、高速道路における自動運転（レベル 3 以上）を実現するための、データ基盤の拡充及びデータ配信システムの構築（2022 年度）【IT・科技・警・総・経・国】
- 【更新】レベル 3 におけるヒューマンファクタの検証に基づくガイドライン化（2022 年度）【IT・科技・警・経・国】

<具体目標 2>

移動に伴う社会コストの最小化

(取組)

- 【継続】カメラ動画等と AI 画像解析を活用した交通障害発生時の自動検知システムの導入や、人や車の流動把握及びその分析に基づく面的な観光渋滞対策の導入の推進（2025 年度）【警・国】
- 【更新】令和 2 年度の実証結果を踏まえ、AI を活用した信号制御の高度化に資するネットワーク基盤や道路空間を活用したオープンデータプラットフォームを構築するため、交通信号機を活用した 5G ネットワークの開発を実施（2021 年度）【IT・警・総】
- 【継続】ライフスタイルの変化に応じ、自動車 CASE 等の活用により新たな地域交通を構築・最適化(2023 年度)【環】

<具体目標 3>

物流関連のプラットフォームから得られるデータを利活用した、物流網における生産性向上・高付加価値化

(取組)

- 【継続】S I P 第 2 期の「スマート物流サービス」において、サプライチェーン上の物流・商流に関わる様々な情報を関係企業等が共同活用し、計画的で効率の良い物流等を実現するための開発および物流・商流データ基盤等の社会実装（2022 年度）【科技・経・国】
- 【更新】優れた熟練技能者のノウハウと A I、I o T、自動化技術を融合させた、遠隔操縦・自動化システムの開発等によるヒトを支援する A I ターミナルの実現（2023 年度）【I T・国】
 - コンテナダメージチェックシステムの開発
 - 熟練技術者の荷役ノウハウ継承・最大化
- 【更新】サイバーポートの利用促進・機能改善による港湾物流の生産性向上（2025 年度）【I T・国】
- 【継続】海上物流の効率化を実現する自動運航船の実用化（2025 年度）【国】

(5) 地方創生（スマートシティ）

<具体目標>

直面する社会課題と、多様性を内包する社会の構築、デジタル・ガバメントの実現という3つの観点から、日本発のスマートシティをインフラ側・ユーザ側の両面を考慮に入れて再定義し、その実現に向けた、インクルージョン・テクノロジーの開発と、スマートシティプラットフォームを形成

(取組)

- 【更新】エネルギー消費に関するデータを収集・解析し、ナッジやブースト等の行動インサイトとAI/IoT等の先端技術の組合せ（BI-Tech）により、一人ひとりにパーソナライズされたメッセージをフィードバックし、省エネ行動を継続促進するとともに、BI-Techによる省エネ等の行動変容に対する効果を定量化し、また、ブロックチェーン技術で記録した再エネの地域属性等のビッグデータを活用した環境価値取引プラットフォームの構築を推進（2022年度）【環】
- 【更新】各種データ（例えば、衛星測位データ）を活用した、モビリティとサービス（例えば、観光、飲食、農業、就労、医療、教育、デジタル・ガバメントなど）を融合させた新しいモビリティ・サービスを支える連携基盤の整備（2022年度）【IT・経・国・環】
- 【継続】国内外のスマートシティ間などで、行政サービス、医療・介護や教育などが切れ目なく提供されることを可能とする情報基盤・制度・AIサービスの構築（2023年度）【科技・総・経・国】
- 【更新】外国人旅行者等への効果的・効率的な対応等による満足度向上を図るため、AI等を活用した観光案内所の情報発信機能の強化（2021年度）【国】
- 【更新】人や物の移動など全ての移動における、ニーズに応じた地域全体の最適化に向けた技術開発と制度整備（2021年度）【IT・警・経・国】
- 【更新】非対面・遠隔での活動の基盤として、自動走行ロボットを用いた配送のための技術開発や地方に分散する複数のデータセンターを統合的に管理するソフトウェア開発を充実（2021年度）【経】

(6) ものづくり

<具体目標>

- ・ 熟練者の知識・経験等をモデル化した A I 技術活用による、ものづくり現場の生産性向上
- ・ ものづくり中小企業等の A I の高度化・活用を通じた労働生産性の向上（支援企業が生み出す付加価値額の年率平均 3 %以上の向上等）
- ・ A I ・ビッグデータ等のデジタル技術を用いた製造業の競争力強化

(取組)

- ・ 【更新】ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金を通じて中小企業・小規模事業者等が行う革新的なサービス開発・試作品開発・生産プロセスの改善に必要な設備投資等を支援（2021 年度）【経】
- ・ 【更新】戦略的基盤技術高度化支援事業費補助金を通じて中小企業が、大学・公設試等と連携して行う、ものづくり基盤技術高度化のための研究開発等の取組を最大 3 年間支援（2021 年度）【経】
- ・ 【更新】ものづくり・商業・サービス高度連携促進補助金を通じて複数の中小企業等がデータを共有し、連携体全体として新たな付加価値の創造や生産性の向上を図るプロジェクト等を支援（2021 年度）【経】
- ・ 【継続】設計や製造などのものづくり現場に蓄積されてきた暗黙知（経験や勘）の伝承・効率的活用を支え、生産性を向上させる A I 技術を開発（2023 年度）【経】
- ・ 【継続】マテリアルズ・インフォマティクスの活用の観点から機能性材料開発につながる多数のデータを自動的に処理、加工、解析、管理を行うデータ基盤システムの整備（2021 年度）【経】

(7) その他

<具体目標>

- ・ 金融等の各分野及び分野間におけるA I 社会実装の実現
- ・ 研究開発の社会実装推進体制の整備

(取組)

- ・ 【継続】欧米、アジア等国外の大学・研究機関・研究支援機関等との連携強化（2021 年度）【総・外・文・経】
- ・ 【更新】サイバー・フィジカル融合が進む中、2020 年5月に設立した「デジタルアーキテクチャ・デザインセンター」を中心として、複数の事業者間等でのデータの連携・活用を促進するための基盤となる共通技術仕様（アーキテクチャ）について、デジタル庁等の政府からの依頼に基づき、先導的プロジェクトを実施（2021 年度）【I T・科技・経】
- ・ 【継続】A I 専門家・A I 研究員における、O J TでのA Iに関する課題検討の実施等、主要な国研等での研究開発の社会実装推進体制の整備（2021 年度）【I T・科技・厚・農・経・国】
- ・ 【更新】大学、企業等における資金、人材、環境、研究プロセス・成果等の科学技術・イノベーション活動の影響等を調査・分析することによって、エビデンスに基づく的確な政策の企画立案等に貢献（2021 年度）【文】
- ・ 【新規】A I 技術等の活用による地域の省CO₂化（Green By デジタル）や脳の仕組みに倣い大幅な省エネが可能なAI や GaN 等次世代半導体素材の活用も含めたA I 関連技術等の省エネ性能の高度化（Green Of デジタル）に関する実証事業を推進するとともに、A I 等におけるエネルギー消費構造を把握するための実証事業を実施（2025 年度）【総、環】
- ・ 【新規】透明性、公平性等を確保しつつ国の行政機関におけるA I の活用が進展するよう、国の行政機関におけるA I 導入の基本的考え方、ガイドライン等の総合的な対策を本年度内の整理・取りまとめ（2021 年度）【科技】

Ⅲ－２ データ関連基盤整備

A I 技術の発展を根本から支えるものは、大量のデータである。質の高いデータを収集し、サイバー攻撃などのリスクなどから守りながら、それらを分析・解析に活用することは極めて重要である。

このため、我が国においても、諸外国に遅れることなく、政府や民間が有するデータの連携・標準化に取り組む必要がある。そして、その過程においては、ビッグデータの中の偏りを防止し、A I 活用のリスクが生じないようにしなければならない。

他方で、データの真正性、更には本人確認といった点における、信頼確保が極めて重要である。既に、米国では政府調達分野でのトラスト基盤、E Uでは共通トラスト基盤の構築が進められており、我が国でも関連の検討が開始されているが、例えば、サプライチェーン全体のセキュリティ確保（「サイバー・フィジカル・セキュリティ対策フレームワーク」）などの検討を加速していかなければならない。

「A I 戦略 2019」が取りまとめられて以降、新型コロナウイルス感染症対応において、マイナンバーをはじめとする行政システムを国民が安心して簡単に利用する視点で十分に構築されていなかったこと等を踏まえ、政府では2020年12月、「デジタル社会の実現に向けた改革の基本方針」を取りまとめた。この中で、デジタル改革が目指すデジタル社会のビジョンとして「デジタルの活用により、一人ひとりのニーズに合ったサービスを選ぶことができ、多様な幸せが実現できる社会」を掲げるとともに、IT 基本法の見直し、デジタル庁の設置の考え方が示され、2021年5月、関連する法案が成立した。また、2020年12月には、「データ戦略 第一次とりまとめ」がまとめられ、データ戦略のアーキテクチャにそって、「戦略・政策」としてのビジョン・理念から「インフラ」まで、各階層における取組みがまとめられた。この中の「ルール」・「データ連携基盤（ツール）」に関するプラットフォームに関して、第2期SIP「ビッグデータ・A I を活用したサイバー空間基盤技術」の研究開発の成果である「スマートシティリファレンスアーキテクチャ」や分野間データ連携基盤である「DATA-EX」（コネクタ）の活用等が含まれるなど、これまでの成果の社会実装が進展してきている。

また、政府においては、「包括的データ戦略」の策定に向けた検討が開始されたほか、本年9月のデジタル庁の設置や「ガバメントクラウド（Gov-Cloud）」の整備等が進められてきており、これらデータ利活用環境の構築や整備されたデータを活用したA I サービスの社会実装について、関係する戦略との連携を図りながら、効果の最大化を図っていくべきである。

<大目標>

国際連携を前提とした、次世代のA Iデータ関連インフラの構築

(1) データ基盤

<具体目標>

重点5分野（健康・医療・介護、農業、国土強靱化、交通インフラ・物流、地方創生）における、A Iの活用のためのデータ連携基盤の本格稼働
収集するビッグデータの品質確認、保証に資する取組の実施

(取組)

- 【継続】関連の各府省プロジェクトにおいて、スマートシティリファレンス・アーキテクチャを参照し、データ連携基盤を連携（2023年度）【I T・科技・総・文・農・経・国】
- 【継続】共通で利用するビッグデータ（例えば、農業、エネルギー、健康・医療・介護、自動運転、ものづくり、物流・商流、インフラ、防災、地球環境、海洋、衛星データ）に関するインフラやプラットフォームの拡大（2021年度）【I T・科技・宇宙・海洋・総・文・厚・農・経・国・環】
- 【継続】データ連携基盤を支えるための、膨大なデータを円滑にやり取りできるネットワーク技術の確立（2021年度）【総】
- 【継続】データ連携基盤において、収集するビッグデータの偏りや誤りなどを検知し、品質保証に資する基盤技術の確立(2022年度)【科技・総・文・経】
- 【継続】データ連携基盤と連携した、A Iビッグデータ解析環境の提供として、大容量ファイル/ストリームデータの実装要件整理等を踏まえた、A Iビッグデータ解析環境の提供（2023年度）【科技・文】
- 【更新】基盤となるデータであるベース・レジストリやその他の重要データについて、「包括的データ戦略とりまとめ（仮称）（2021年6月頃策定予定）」に基づき推進（一覧性、検索性のあるカタログサイト、行政データ連携標準、データ品質フレームワークの策定等）（2021年度）【I T】

- 【更新】CADDE¹⁷の定期的なバージョンアップを行い、GitHub 上で一般公開（2022 年度）
【科技】
- 【更新】DSA¹⁸に技術支援を行い、2023 年 4 月に本サービス提供開始（2022 年度）【IT・
科技】

（2）トラスト・セキュリティ

<具体目標 1>

米国、欧州等と国際相互認証が可能なトラストデータ連携基盤の構築、整備

（取組）

- 【更新】Society 5.0 のセキュリティ確保のための「サイバー・フィジカル・セキュリティ対策フレームワーク」を踏まえた、以下の対応【経】
 - 産業分野別セキュリティガイドライン等の整備（2021 年度）
- 【継続】米国、欧州とのセキュリティ技術に関する連携体制の構築（2021 年度）【経】
- 【更新】データ品質の担保を含む、A I のライフサイクル、及び A I の品質保証に関する国際標準化の推進（2021 年度）【経】
- 【更新】分野を横断するデータの原本性を保証する履歴と、データ提供者と利用者間でのデータ交換の履歴を管理する、来歴管理機能の拡張などにより、なりすましや改ざんのない、真正性を保証・担保する仕組みを構築(2021 年度)【IT・科技・総・経】
- 【継続】トラストデータ流通基盤（アクセス制御、データ、ユーザレイティング機能等）の開発（2023 年度）【科技・経】
 - トラスト共通 API（Ver.2）の策定
 - トラステッドリスト（試行版）を用いた日欧相互承認プロトコル実証

<具体目標 2>

¹⁷ S I P（戦略的イノベーション創造プログラム）分野間データ連携基盤

¹⁸ 一般社団法人データ社会推進協議会

年々複雑化・巧妙化するサイバー攻撃に対し、「予防」「検知」「対処」の各フェーズにおいて、A I を活用した高効率かつ精緻な対策技術を確立

(取組)

- 【継続】2019 年度に策定した評価項目や手引き等を踏まえ、A I を活用したサイバー対策を行う民間を後押しするための仕組み、国の研究成果の実用化・技術移転に関する支援策を整備（2021 年度）【経】
- 【継続】2019 年度に作成した工程表に基づき、各省において研究開発・実証を推進（2022 年度）【NISC・科技・総・経】
- 【継続】5 年～10 年先での実現を目指す、サイバーセキュリティ確保のための A I そのものを守る技術等について、2019 年度の検討結果を踏まえ、開発に着手するとともに、状況変化に応じた検討見直しや新たに取り組むべき事項を継続し検討（2021 年度）【NISC・科技・総・経】

(3) ネットワーク

<具体目標 1>

Society 5.0 を支える 21 世紀の基幹となる情報通信インフラである第 5 世代移動通信システム（5G）や光ファイバの日本全国での整備を推進

(取組)

- 【継続】「携帯電話等エリア整備事業」や「高度無線環境整備推進事業」により、通信事業者等による 5G のエリア整備を推進するとともに、5G を支える光ファイバ網の整備を継続推進（2021 年度）【総】
- 【更新】サイバー・フィジカル・システムによる強靱で活力のある社会の基盤となる Beyond 5G の早期実現に向け、有無線技術の研究開発の強力な推進及び研究開発プラットフォームの整備や、知的財産権の取得及び国際標準化の戦略的な推進（2025 年度）【総】

<具体目標 2>

日本全国で A I の活用が可能となるためのネットワーク基盤の高度化と安全・信頼性の確保

(取組)

- 【継続】5Gの更なる高度化に向けた研究開発（2022年度）【総】

Ⅲ－３ AI時代のデジタル・ガバメント

公共サービスセクターにおける電子化の遅れと、特に地方における急速な少子高齢化が相まって、自治体の行政コストは増加する一方で、行政職員の人手不足が顕在化してきている。すなわち、いわゆる、公共部門における生産性の低下が更に進展してきており、これを解決するAI関連技術の利活用が渴望されている。

特に、新型コロナウイルス感染症対応によって露呈したデジタル化に遅れに対する対応について、前述の「Ⅲ－２ データ関連基盤整備」において示した通り、デジタル庁の設置、包括的データ戦略の検討等が進められており、これらの成果が最大限に発揮されるよう、関係機関の連携のもと、迅速な対応が必要である。こうした状況において、国の行政機関におけるAIの活用状況は、現状、必ずしも進展していない。人々の生活様式や働き方が変化している中、これらに対応しつつ、更に国の行政機関における業務の効率化や質の高い行政サービスの提供を行っていくためには、これまで以上に積極的なAIの活用を検討すべきである。その際、国の行政機関がAIを活用する際には、特に透明性、公平性、説明可能性等の確保が重要であることを理解したうえで、AIの導入促進を図ることが必要である。このため、国の行政機関におけるAI導入の基本的考え方の整理や、AI導入ガイドラインの策定等の総合的な対策を取りまとめ、実施していくことが必要である。

<大目標>

- ・ 徹底的なデジタル・ガバメント化を推進し、AIを活用して、効率性・利便性の向上、更にはインクルージョンの実現
- ・ 適切なデータ収集と解析に基づく行政と政策立案などを実現
- ・ 自治体行政分野へのAI・ロボティクス活用によるコスト低減化・業務効率化・高度化を進め、持続可能な公共サービスを確保

<具体目標1>

AIを活用した公共サービスの利便性・生産性の向上

(取組)

- ・ 【継続】警察活動の高度化・効率化のためのAIの試験的導入及び実導入に向けた検討
(2021年度)【警】

- 【更新】オンライン研修の提供等を通じて、行政機関において、データサイエンス、統計学、A I に専門性を有するスタッフを育成・配置し、データ収集と解析、A I 応用を促進すると同時に、データ・インテグリティを担保できる権限を付与（2021 年度）【I T・総】
- 【更新】人工知能研究開発ネットワーク所属機関における、A I 等技術を用いた研究支援事務を中心とする業務効率化の検討（2021 年度）【科技・文・経】
- 【継続】行政機関におけるデータ収集、統計解析基盤の確立（2022 年度）【I T・総】
- 【継続】データ等の適切な解析からの I T 政策へのフィードバック・ループの実現（2022 年度）【I T・総】
- 【継続】A I を活用した救急搬送の効率化（2022 年度）【総】
- 【継続】デジタル・ガバメント化の利点を最大限に活かすために、スマートフォン等の携帯端末上で、多言語であらゆる行政サービスを受けられるプラットフォームを構築し、A I One Stop サービスを実現（2025 年度）【総】
- 【継続】気象観測・予測精度向上に係る技術の開発・導入（2030 年度）【総・国】
- 【新規】AI 研究開発機関と政策研究機関の連携を通じた、政策研究への AI 技術の応用を開始（2021 年度）【文】
- 【新規】透明性、公平性等を確保しつつ国の行政機関における A I の活用が進展するよう、国の行政機関における A I 導入の基本的考え方、ガイドライン等の総合的な対策を本年度内に整理・取りまとめ（2021 年度）（再掲）【科技】

<具体目標 2>

自治体の行政コスト低減と公共サービスレベル維持の両立を成し遂げるための業務の効率化・高度化に向けた A I ・ロボティクス等の活用推進

(取組)

- 【継続】自治体行政への A I ・RPA の実装（2022 年度）【I T・総】
- 【継続】自治体行政スマートプロジェクト（I C T や A I 等を活用した標準的かつ効率的な業務プロセスの構築）の推進（2021 年度）【I T・総】
- 【新規】A I を活用した疑わしい取引に係る情報分析の高度化（2021 年度）【警】
- 【新規】A I を活用した緊急性の判断に資するツールの開発促進（2022 年度）【厚】

Ⅲ－４ 中小企業・ベンチャー企業への支援

働き方改革の必要性が叫ばれて久しいが、我が国の全体としての生産性の大幅な向上が求められる中でも、とりわけ、大企業と比して低水準にある、中・小規模事業者の労働生産性の向上は、喫緊の課題である。

A I 技術の利活用が進めば、企業の実生産性の抜本的改善が期待できるが、そのためには、まずは、中小企業を始めとする各企業の A I リテラシーを高め、これら企業の技術ニーズと、必要となる A I 技術シーズとのマッチングを進めていくことが不可欠である。

また、A I 技術は、新たなベンチャー企業を生み出す大きなチャンスを提供する。実際、米国や中国では、A I 関連ベンチャー投資は急速に拡大しており、多くのユニコーン企業が出現している。A I 技術の共有と、企業や行政における A I の利活用を促進し、新たな製品やサービスの創出のための環境を整えていく必要がある。

近年、我が国においても、A I ベンチャー企業への投資も、起業数も増加傾向にあり、社会における DX の進展を踏まえ、これまで以上に中小企業・ベンチャー企業の担う役割は大きくなっていくものと考えられる。「Ⅲ－１ 社会実装」に「ものづくり」分野が追加されたように、引き続き、ものづくり中小企業等の A I の高度化・活用を通じた労働生産性の向上等に取り組んでいくことが必要である。特に、本年 4 月に施行された新たな日本版 S B I R 制度を活用し研究開発型スタートアップ等への予算の支出機会の増大を図るとともに、社会ニーズや政策課題に基づく研究開発を推進することにより、我が国におけるイノベーション創出を促進していくことが重要である。

<大目標>

- ・ 低生産性分野、成長分野におけるデータ基盤整備と、A I 活用による生産性・成長性の向上
- ・ A I 関連スタートアップの支援強化

(1) 中小企業支援

<具体目標>

A I を活用した中小企業の実生産性の向上

(取組)

- 【継続】課題解決型 A I 人材育成事業、地方大学等による、経営課題解決を通じた新たなサービスモデルの創出とその展開（2021 年度）【文・経】
- 【更新】ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金を通じて中小企業・小規模事業者等が行う革新的なサービス開発・試作品開発・生産プロセスの改善に必要な設備投資等を支援（2021 年度）【経】
- 【更新】戦略的基盤技術高度化支援事業費補助金を通じて中小企業が、大学・公設試等と連携して行う、ものづくり基盤技術高度化のための研究開発等の取組を最大 3 年間支援（2021 年度）【経】
- 【更新】ものづくり・商業・サービス高度連携促進補助金を通じて複数の中小企業等がデータを共有し、連携体全体として新たな付加価値の創造や生産性の向上を図るプロジェクト等を支援（2021 年度）【経】
- 【継続】設計や製造などのものづくり現場に蓄積されてきた暗黙知（経験や勘）の伝承・効率的活用を支え、生産性を向上させる A I 技術を開発（2023 年度）（再掲）（III - 1（6）参照）【経】
- 【更新】非対面・遠隔での活動の基盤として、自動走行ロボットを用いた配送のための技術開発や地方に分散する複数のデータセンターを統合的に管理するソフトウェア開発を充実（2021 年度）（再掲）【経】

(2) A I 関連創業に関する若手支援

<具体目標>

A I 関連スタートアップ企業支援

(取組)

- 【更新】令和元年 6 月に策定した「Beyond Limits. Unlock Our Potential～世界に伍するスタートアップ・エコシステム拠点形成戦略～」を踏まえ、スタートアップ・エコシステム拠点都市に対する集中的な支援を実施するとともに、令和 2 年 7 月に策定した「スタートアップ・エコシステム形成に向けた支援パッケージ～コロナを乗り越えて新たな成長軌道へ～」を踏まえ、スタートアップの創出・育成・成長を支援。また、スタートアップを活用したイノベーション創出を強力に推進する

ため、イノベーション創出に資する課題設定、多段階選抜を軸とした省庁横断の統一的なルールの導入等、日本版 SBIR の抜本改革を推進（2021 年度）【科技・総・文・厚・農・経・国・環】

IV. 倫理

A I の利活用への関心が高まる中、文明的な利便性を過度に追求することは、A I が引き起こす負の側面が拡大しかねない。これを抑制するには、文化的な背景を持つ高い倫理的観点が必要であり、より人間を尊重した利活用を進めるためには、いわゆる、A I 社会原則が必要となってきた。そのような中、我が国では 2019 年 3 月に、また、E U では同年 4 月に、A I 社会原則を策定し、発表した。さらに、同年 5 月の OECD 閣僚理事会では、A I に関する勧告が採択され、同年 6 月の G 2 0 貿易・デジタル経済大臣会合では、「人間中心」の考えを踏まえた A I 原則に合意するとともに、G20 大阪首脳会合において、「G20 A I 原則」が同首脳宣言の附属文書として合意された。

引き続き、OECD、UNESCO 等の国際的フレームワークにおいても、倫理に関する議論が進行中である。また、2019 年ビアリッツサミット（フランス）において、立ち上げが提唱された GPAI（Global Partnership on AI）が 2020 年 6 月 15 日に立ち上がった。人権の尊重・包摂性・多様性・イノベーション・経済成長を主眼とした「責任ある A I」を政府・国際機関・産業界・専門家等からなるマルチステークホルダー方式で推進するとの趣旨のもと、我が国を含む G7 メンバー国・機関全ての他、オーストラリア、ニュージーランド、スロベニア、韓国、シンガポール、メキシコ、インドが参加し、「責任ある A I」等の 5 つのテーマについて WG が設置され検討が進められている。

また、個人情報保護・監督機関などの集まりである「世界プライバシー会議」においては、「A I によるデータ倫理およびデータ保護に関する作業部会（A I 作業部会）」によって、A I 倫理及びデータ保護に関する原則に沿った指針の策定に向けて議論が進められている。

その他、欧州議会において、2020 年 10 月、「人工知能の民事責任レジーム」が採択されるなど、A I の社会実装の進展とともに、A I 技術の信頼と責任のあり方等に関する検討が進められてきており、国際標準化の取組も含み、我が国の社会経済活動が過度に制約されることが無いよう、諸外国と連携して対応していくことが必要である。

<目標>

A I 社会原則の普及と、国際連携体制の構築

(取組)

- 【継続】「人間中心の A I 社会原則」の AI-Ready な社会における、社会的枠組みに関する 7 つの A I 社会原則を国内で定着化（2021 年度）【科技・総・文・厚・経】

- 【継続】ethics dumping の防止に向けた検討を含む、A I 社会原則に関する多国間の枠組みを構築（2021 年度）【科技・個人情報・総・外・文・厚・経】
- 【更新】責任あるA I やイノベーション等の推進に向け、G P A I におけるイニシアティブを発揮（2021 年度）【総・経】
- 【継続】A I 社会原則の実装に向けて、国内外の動向も見据えつつ、我が国の産業競争力の強化と、A I の社会受容の向上に資する規制、標準化、ガイドライン、監査等、我が国のA I ガバナンスの在り方を検討（2021 年度）【科技・総・経】
- 【継続】研究成果を迅速に社会で活用させるために必要となる説明性、安全性、公平性等を担保する技術及びシステムを実現するため、今後のA I の進化と信頼性確保のための基盤技術に関する研究開発及び倫理等の人文・社会科学と数理・情報科学とを融合した研究開発を実施（2021 年度）（再掲）（II－2（2）参照）【科技・総・文・経】
- 【更新】A I のトラストの研究開発における、国内外の最新動向の共有、有識者による議論等を行い、A I 研究開発中核センター群を中心に、関連する研究開発等における取組方針を決定（2021 年度）（再掲）【科技・総・文・経】

V. その他

A I をとりまく社会情勢や関連技術が、近年、急速に変化・進展してきていることは、これまでも述べてきたとおりである。

このような中で、米国、中国、欧州、カナダ、アジア各国等では、国家の A I 戦略を策定し、それを実施に移すために、欧州やアジアにおける、A I 研究拠点間の国際連携や国際共同研究開発が活発化してきている。

我が国としても、このような社会環境をチャンスとして捉え、引き続き、A I 関連分野での国際リーダーシップの確保に積極的に努めていく必要がある。

<大目標>

国際社会における、A I 関連技術での、日本のリーダーシップの確保

<具体目標 1 >

本戦略の定期的なフォローアップと見直し

(取組)

- 【継続】A I 戦略実行会議において、戦略実現のために必要な制度見直しのあり方、戦略のフォローアップ、必要に応じた本戦略の見直し等の実施（2021 年度）【科技】
- 【更新】日本の強みを生かした産業構造の変化及び DX の進展に対応する知財システムの構築（2021 年度）【知財・経】
- 【新規】新たな A I 戦略の策定（本年内目途）（2021 年度）【科技】

<具体目標 2 >

制度、開発、実装等に関する、世界の注目を集める存在感の発信

(取組)

- 【継続】政府の A I 関連のデータ、アプリ等の国際展開向けパッケージ化（2021 年度）【総・厚・農・経・国】
- 【継続】世界 A I トップ研究者約 100 名／年の日本への招聘（2021 年度）【総・文・経】

(別表 1) 中核基盤研究開発

今後の研究開発重点項目	個別項目	具体的取組内容	達成時期	担当
1. AI Core – Basic Theories and Technologies of AI	現在の深層学習で太刀打ちできない難題解決	現在の深層学習の原理を解明するとともに、以下に示すような次世代AI基盤技術の開発 ・完全な正解レベルが得られない状況でも精度よく学習できる限定情報学習技術 ・未観測交絡因子が存在する場合でも因果関係が同定できる因果推論技術 ・人間のように継続して学習するためのアルゴリズムの開発 ・データの背後にあるダイナミクスを抽出し、解釈性の高い予測アルゴリズムを開発 ・百変数程度の非凸最適化問題に対する大域最適化アルゴリズムを開発等	2025 年度	【文】
	革新的自然言語処理技術・音声処理技術の研究開発	以下の革新的自然言語処理技術の研究開発 ・大量のテキストから文レベルの表現間の因果関係等を抽出する知識獲得技術 ・実用的な文脈処理技術 ・多量のテキストを元に回答する質問応答・仮説生成技術 ・発話者の深い動機・意図を考慮した対話のデータ駆動型のモデル化	2030 年度	【総】
		以下の革新的な音声認識・合成技術の研究開発 ・音声/非音声、複数話者、複数言語が混在するオーディオストリームから発話内容を自動文字化する技術 ・適切な情報をストレスのない自然な音声情報として出力する音声合成技術	2025 年度 2025 年度	【総】

今後の研究開発重点項目	個別項目	具体的取組内容	達成時期	担当
		・実世界におけるコミュニケーションに必要不可欠な、世界知識、文脈、非音声の情報をも参照して、雑談、日常会話レベルの発話でも正確に音声認識可能な技術の開発	2035 年度	
	脳モデルを利用した A I 技術の研究開発	脳の認知機構を解明し、脳モデルを利用する以下の研究開発に段階的に取り組む ・映像を視聴した際等の人が知覚する内容を直接推定する A I 技術 ・脳の情報処理の過程を模倣した、多様な情報処理が可能な A I アルゴリズム	2025 年度 2040 年度	【総】
2. AI Core – Device and Architecture for AI	エッジ向けコンピューティング・デバイス	自立型フレキシブルモジュールへ向けた革新的センサ・アクチュエータ等の開発	2022 年度	【文】
		情報処理に係る消費電力性能を従来比 10 倍以上に向上させる革新的 A I チップ技術の確立	2022 年度	【経】
	クラウド型コンピューティング・デバイス	消費電力が DRAM の数分の 1 以下、記憶容量は 100 倍以上のストレージクラスメモリの開発	2025 年度	【文】
	次世代型コンピューティング・デバイス	量子情報処理による質的にセキュアな情報処理技術の創出	量子戦略で検討	【総】
量子コンピューティング技術による超並列・大規模情報処理技術の創出、A I への適用		量子戦略で検討	【文】	
量子コンピュータ等、情報処理に係る消費電力性能を従来比 100 倍以上に向上させる技術の確立		2027 年度	【経】	
脳を模倣した情報処理を実用的な時間で実現するアーキテクチャの開発		2050 年度	【総】	
3. AI Core – Trusted Quality AI	個人データなどの保護と流通を促す技術	個人データの流通の促進に資する、プライバシー保護技術の確立 等	2025 年度	【個人情報・文】

今後の研究開発重点項目	個別項目	具体的取組内容	達成時期	担当
	人工知能の倫理的課題を理数的観点も踏まえて解決	人工知能の安全性、信頼性に関する基盤技術の開発	2025 年度	【文】
	説明できる A I 技術	現在の深層学習等の原理を理論的に解明するとともに、深層学習の判断結果の根拠等を理解可能化 A I の判断を容易に理解したり、人の判断を助けるための説明技術の開発	2025 年度	【文、経】
	A I からのアウトプットの品質保証	リスクの高い実世界での応用を念頭に、開発された A I の目的の範囲を明確にし、その範囲内での当該 A I の品質を評価する手法の開発 等	2025 年度	【経】
4. AI Core – System Components of AI 4-1. 創造発見型 A I	産学官における計算科学・A I を用いた材料研究開発	A I 解析に不可欠な高品質かつ膨大なデータを研究環境のスマート化により取得し、それらを蓄積・提供するデータプラットフォームの構築及びその活用を通じたデータ駆動型研究の加速化	2022 年度	【文】
	A I とシミュレーションの融合的な研究開発の推進	A I とシミュレーションを融合した新たな科学的手法の活用による社会的・科学的課題の解決に資する成果の創出	2024 年度	【文】
	A I による科学的発見の研究	細胞レベルでの実験検証を対象として、仮説生成、実験計画立案、実験の自動実施、結果の検証などを行う A I サイエнтиストの開発	2030 年度	【文】
4-2. 実世界適用 A I	リアルタイムテキストストリーム対応 実社会適用社会知抽出技術	SNS などの媒体上でリアルタイムに流れる膨大なテキスト情報から各時点において社会が持つ知識、すなわち社会知を高精度に抽出、整理、要約する技術を解析対象の増減や要約結果のデマンドの変動等に対しエラスティックに計算リソースを変更できるよう拡張した実社会適用社会知抽出技術を開発	2025 年度	【総】

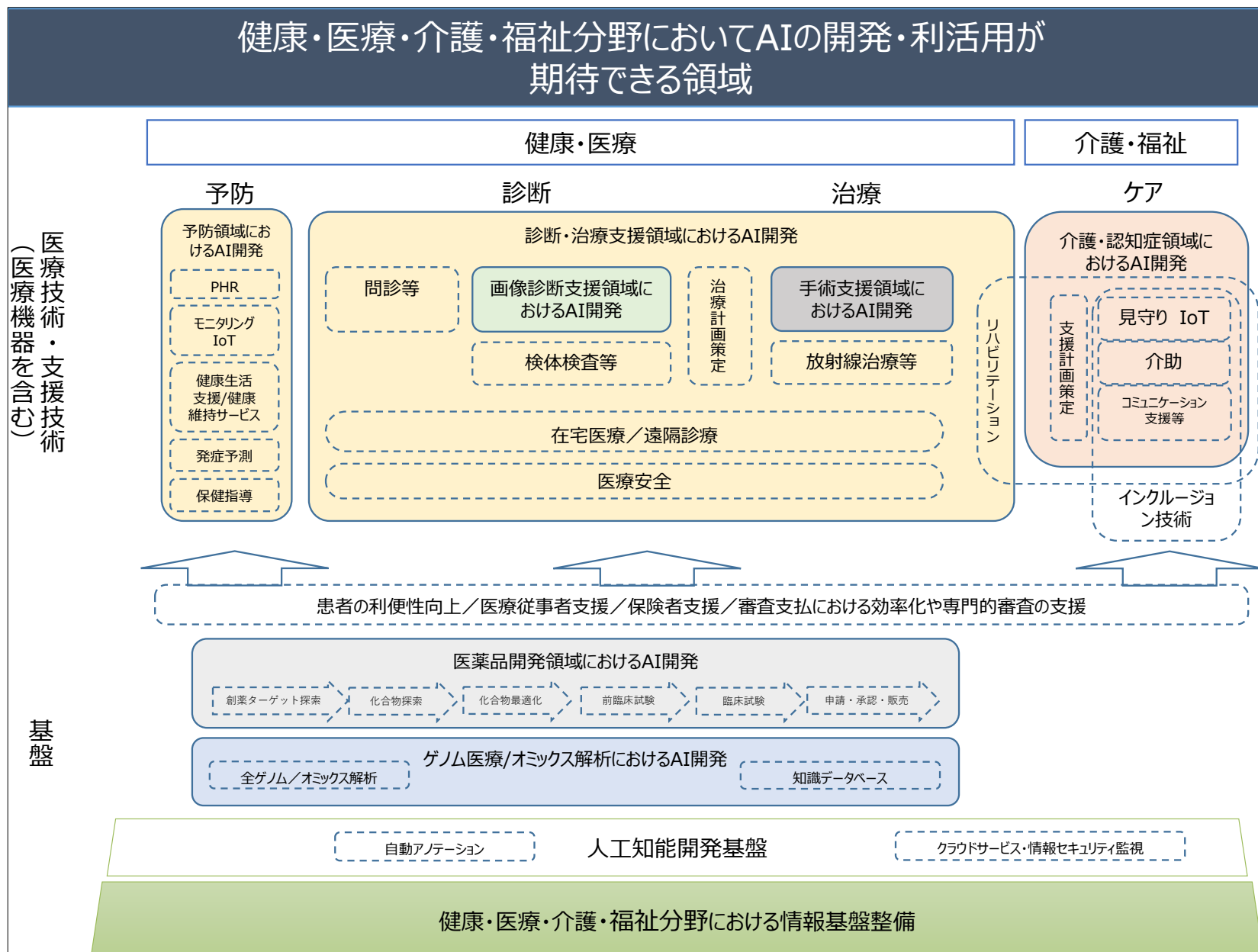
今後の研究開発重点項目	個別項目	具体的取組内容	達成時期	担当
	最新の機械学習技術やそれを補完する技術を実世界の課題や日本の強みである分野に適応し、統合的な研究開発を推進	最新の機械学習理論の適応に向けた既存プラットフォームの活用、ソフトウェアの公開	2025 年度	【文】
		医療、バイオ、ものづくり、新材料、防災・減災、境域、知識ベースなどの分野における、機械学習の新しい基盤技術を実装した解析システムの開発、認知科学・教育分野への展開	2025 年度	【文】
		A I による社会課題解決が特に求められる分野への実世界適応を念頭に、以下のような A I 基盤技術を開発 ・ 新たな視点での業務分析やデータ分析を提供し、人の価値創造をコンサルティングする人工知能システムの開発 ・ 深層学習モデル構造等を自動最適化する技術など A I 導入加速化技術の開発 ・ ものづくり現場における熟練者の「技術・暗黙知（経験や勘）」の伝承・効率的活用を支える A I 技術 等	2023 年度	【経】
	基礎から実装まで一貫して取り組むべき重点分野における産学官連携による研究開発	「生産性」、「健康、医療・介護」、「空間の移動」分野における、A I 技術や、A I 技術とロボット技術を融合させた研究開発成果の社会実装を目指した、産学官連携大規模研究開発	2023 年度	【経】
	ものづくりプロセスを革新させる A I 基盤技術の確立	レーザー加工へ A I 技術を活用して加工パラメータの予測を行うシミュレータの実現	2022 年度	【文】
4-3. 人間共生型 A I	実用的な音声対話技術・ヒューマンインタラクション技術	知識獲得技術、文脈処理技術、質問応答・仮説生成技術、データ駆動型対話モデルを用いて、高度かつ膨大な知識をもって、ブレインストーミング、雑談も含めた対話によりユーザーへの気づき、アイデアの提供や、教育的効果を狙う音声対話技術を開発	2030 年度	【総】

今後の研究開発重点項目	個別項目	具体的取組内容	達成時期	担当
	人と機械をつなぐA Iリモート基盤技術	<ul style="list-style-type: none"> ・人間の状態の推定や、高度な感覚情報の提示と伝達により、高度なリモート化を実現するA I技術基盤の研究開発 ・自律性の高いA Iと人の協調作業やタスク受け渡しを円滑にする技術の開発 	2025年度	【経】
	人と共に進化するA I	<ul style="list-style-type: none"> ・A I技術を実世界に広く浸透させるために必要となる高度な基盤技術開発を実施。 ・人とA Iが相互に作用しながら共に成長し進化するA Iシステムを構築するための分野横断プラットフォームの構築 ・人の意図や知識・理論を理解しデータと融合して効率よく学習するA Iの基盤技術 ・学習済みモデルの構築を効率的に行いA Iの導入や構築を容易にする基盤技術 	2030年度	【経】
	言葉の壁を越える、翻訳・通訳ができるA I	<ul style="list-style-type: none"> ・ストレスなく実利用可能な以下の翻訳技術を段階的に実現 ・周囲の状況や文化的背景も考慮し、話者の意図を補足しながら利用可能（議論レベル） ・シビアな交渉場面でも利用可能（交渉レベル） 	2025年度 2030年度	【総】
	汎用多言語自動翻訳・同時通訳技術	<ul style="list-style-type: none"> ・以下の基盤技術開発と音声認識・合成を組合せ、高精度と遅延の最小化を両立する実用レベルの同時通訳の実現 ・対訳が無い又は少ない条件下でも少ない性能劣化で、対話、SNS、論文、新聞などあらゆる分野で日本語のみで受発信可能な汎用多言語多分野自動翻訳 ・一文を超えた情報の取り込みにより、実用可能な反応速度内で高精度化を達成する技術 	2025年度	【総】

(別表 2) サイバーセキュリティ対策のための A I 応用開発・実証

今後の研究開発・実証重点項目	個別項目	達成時期	担当
予防のための A I	知識ベースを用いた自動的な脆弱性診断	2022 年度	(民間が主導)
	対象システムに関する新たに登録された脆弱性情報の深刻度の自動評価	2022 年度	【経】
	ファジング技術等に基づく単体のハードウェアの動作特性の把握による不正機能検出	2022 年度	【総・経】
	機器やソフトウェアに、不正なプログラムや回路が仕込まれていないことの技術的検証を行うための体制整備	2022 年度	【NISC・科技・総・経】
検知のための A I	検知ロジックおける A I 活用により未知/新種のマルウェアの自動検出	2022 年度	(民間が主導)
	大量なマルウェア情報を用いた自動解析による、マルウェア機能体系の自動分類	2022 年度	(民間が主導)
	攻撃と推定される超大量のパケット情報に対して A I 技術を活用して攻撃手法や攻撃傾向自動把握・検知	2022 年度	【総】
対処のための A I	A I によるフォレンジック解析支援	2022 年度	(民間が主導)
	セキュリティアラートの中から真に緊急対応が必要なアラートの自動抽出	2022 年度	【総・経】
	脅威インテリジェンス情報との関連付けの一部自動化	2022 年度	【経】

(別紙) 厚生労働省「保健医療分野 AI 開発加速コンソーシアム」において整理された俯瞰図 (2019年6月6日)



（取組）の【】中において用いられる担当府省庁名の略称は、以下のとおりである。（なお、複数府省庁の場合は、主担当を下線で表記）

略称	府省庁名		
I T	内閣官房	情報通信技術（I T）総合戦略室	
再チャレンジ		副長官補付	
NISC		内閣サイバーセキュリティセンター	
科技	内閣府	科学技術・イノベーション推進事務局	
健康医療		健康・医療戦略推進事務局	
男女		男女共同参画局	
地方創生		地方創生推進事務局	
知財		知的財産戦略推進事務局	
宇宙		宇宙開発戦略推進事務局	
海洋		総合海洋政策推進事務局	
警		国家公安委員会	警察庁
個人情報		個人情報保護委員会事務局	
総		総務省	
外	外務省		
文	文部科学省		
厚	厚生労働省		
農	農林水産省		
経	経済産業省		
国	国土交通省		
環	環境省		
防	防衛省		