

A I 戦略 2019

～人・産業・地域・政府全てにA I～

令和元年6月11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	2
(A) 戦略のスコープ	2
(B) 戦略の目的	2
(C) 戦略の背景となる理念	2
(D) 戦略の推進にあたっての基本的考え方	3
(E) 戦略目標	3
(F) 官民の役割分担	6
II. 未来への基盤作り : 教育改革と研究開発体制の再構築	8
II-1 教育改革	8
(1) リテラシー教育	9
(2) 応用基礎教育	15
(3) エキスパート教育	17
(4) 数理・データサイエンス・A I 教育認定制度	19
II-2 研究開発体制の再構築	21
(1) 研究環境整備	24
(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	27
III. 産業・社会の基盤作り	29
III-1 社会実装	29
(1) 健康・医療・介護	32
(2) 農業	35
(3) 国土強靱化 (インフラ、防災)	37
(4) 交通インフラ・物流	39
(5) 地方創生 (スマートシティ)	41
(6) その他	43
III-2 データ関連基盤整備	44
(1) データ基盤	44
(2) トラスト・セキュリティ	46
(3) ネットワーク	48
III-3 A I 時代のデジタル・ガバメント	49
III-4 中小企業・ベンチャー企業への支援	51
(1) 中小企業支援	51
(2) A I 関連創業に関する若手支援	52
IV. 倫理	53
V. その他	54

はじめに

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、世界規模の課題（SDGs²）の解決に貢献するとともに、SDGs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。

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、総合戦略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。

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2016年から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。

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。

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、A Iに利用される技術に限定して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。

(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。

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）

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AI100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。

- 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 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不可欠であること
- ② 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
- ③ 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 1

我が国が、人口比ベースで、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

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。

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。

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は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、地球規模でこれを推進することで、S D G s 達成へ大きく貢献することができるとの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、SDGs の達成などを加速すること

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」）

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する。A I 関連の教育プログラムをこれらの地域に提供し、さらには、T I C A D 7（横浜）の機会を捉え、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。

<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：

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

- ・ 全ての高等学校卒業生が、「理数・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】

- ・ 「情報 I」（2022 年度に必修化）の指導方法に関する、データサイエンス・A Iの考え方を踏まえ、教員研修用教材の開発と全国展開（2019 年度）、指導方法の不断の改善・充実

【文】

- ・ 現職教員のデータサイエンス・A Iリテラシー向上のための学習機会の提供（2020 年度）

【文】

- ・ 「情報 I」等の実施を踏まえた I Tパスポート試験⁹等の出題の見直し（2021 年度）【経】

⁹ 「情報処理の促進に関する法律」に基づき経済産業省が、情報処理技術者としての「知識・技能」が一定以上の水準であることを認定している情報処理技術者試験の一区分であり、I Tを利活用する全ての社会人・学生が備えておくべき I Tに関する基礎的な知識の証明を目的とした国家試験

- ・ I Tパスポート試験等におけるA I 関連出題の強化（2019 年度）と高等学校等における活用の促進（2022 年度）【文・経】
- ・ 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】
- ・ 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、I C T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】

【理数素養の習得】

- ・ 高等学校における理数分野における主体的・対話的で深い学び（アクティブ・ラーニング）の視点からの授業改善を行うため、優良事例の収集とその普及の促進、研修の充実（2019 年度）【文・経】
- ・ 高等学校においてデータ分析の基盤となる手法を全員に指導（2019 年度）【文】
- ・ 大学等における数理・データサイエンス教育との接続を念頭に、確率・統計・線形代数等の基盤となる知識を高等学校段階で修得することができるよう、教材を作成。大学等に進学する者等を中心に指導（2020 年度）【文・経】

【I C Tインフラ・活用方法の整備】

- ・ 上述した教育の基盤としての学校のI C T環境整備の加速化を図るため、関係省庁が連携し、学校におけるネットワーク及びクラウド活用の在り方、I C T環境モデル、必要十分な機能を有するI C T機器の調達等に関するガイドラインを整備するなどの具体的方策を、今後のデータ連携・標準化、柔軟な利活用も見据えつつ、検討・提示（2019 年度）【I T・総・文・経】
- ・ 教育現場の負荷軽減に資するI C T利活用の検討と推進（2019 年度）【I T・総・文・経】
- ・ 生徒用端末、ソフトウェア、通信デバイス等の購入（貸与）・管理・更新、データ連携等に関するルールの検討・提示（2019 年度）【I T・総・文・経】
- ・ 最終的に、生徒一人一人がそれぞれ端末を持ち、I C Tを十分活用することのできる、ハードウェア・ネットワーク等の環境整備を達成するため、クラウド活用、低価格パソコンの導入、ネットワーク・

5G通信の活用、BYOD¹⁰を視野に入れた目標の設定とロードマップの策定（2019年度）

【IT・総・文・経】

- ・ ICT環境の整備状況やICTの活用状況などの見える化及び、確実な整備促進のための具体的な方策の検討・実施（2019年度）【総・文】
- ・ 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等について、標準化や利活用、ICT機器等の調達方針の策定、個人情報保護等についての基本方針の提示（2020年度）【IT・個人情報・総・文・経】
- ・ 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】
- ・ 希望する全ての高等学校で早期に遠隔教育を利活用（遅くとも2024年度）【総・文・経】

【新たな社会を創造していくために必要な力の育成】

- ・ 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、モデルプラン提示と全国展開（2019年度）【総・文・経】
- ・ 新しいものを創造し、創造されたものを尊重する力を育む「知財創造教育」を全国で実施するための持続的な推進体制を整えるとともに、教育プログラムの開発奨励・利便性の向上に取り組む（2019年度）【知財】
- ・ 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・ライブラリーの構築（2020年度）【文・経】

【大学入試・就職】

- ・ 大学入学共通テスト「情報Ⅰ」を2024年度より出題することについてCBT¹¹活用を含めた検討（2019年度）【文】
- ・ 認定コース（（4）参照）の履修の有無及び学習成果や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履歴を、産業界が就職の際に参考とする方策の実施（例えばエントリーシートに記載欄を設ける等）について、産業界と協業で推進（2020年度）【再チャレンジ・CSTI・文・厚・経】

¹⁰ Bring Your Own Device : 個人所有の端末の利用

¹¹ Computer Based Testing : コンピュータを利用した試験

- ・ 大学入試や就職のエントリーシートへの、理数・データサイエンス・A I 等の学習成果（学校での学習成果、IT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）【再チャレンジ・CSTI・文・厚・経】
- ・ 文系・理系等の学部分野等を問わず、「情報 I」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環境整備（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）

- ・ 大学・高専における、初級レベルの標準カリキュラム・教材の開発と全国展開（2019 年度）【文・経】
- ・ 大学・高専における、初級レベルの認定コース（（4）参照）の導入（2020 年度）【CSTI・文・経】
- ・ 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（2020 年度）【文】
- ・ 全ての大学・高専の学生が、初級レベルの認定コース（（4）参照）の履修ができる環境を確保（MOOC¹²や放送大学の活用拡充等を含む）（2022 年度）【CSTI・文・経】

＜具体目標 2＞

多くの社会人（約 100 万人¹³/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）

¹² Massive Open Online Course : 大規模公開オンライン講座

¹³ 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

- ・ 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（2019年度）【CSTI・男女・文・厚・経】
- ・ 数理・データサイエンス・A I 関連スキルセットの更なる改善（2019年度）【経】
- ・ 基礎的 I Tリテラシー習得のための職業訓練の推進（2020年度）【厚・経】
- ・ 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】

＜具体目標3＞

大学生、社会人に対するリベラルアーツ教育¹⁴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）

- ・ 大学における文理横断的な教育を含む、リベラルアーツ教育の推進（2019年度）【文】
- ・ 問題発見・解決に資する学習・学修プログラムの拡充（就職、雇用等への活用促進）（2020年度）【経】

【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）

- ・ 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（2022年度までに4校に1人以上）【文・経】

¹⁴ 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

- ・ 全ての小中学校で、理数分野における主体的・対話的で深い学び（アクティブ・ラーニング）の視点からの授業改善を行うため、優良事例の収集とその普及の促進、研修の充実（2019年度）【文・経】
- ・ 新しいものを創造し、創造されたものを尊重する力を育む「知財創造教育」を全国で実施するための持続的な推進体制を整備と、教育プログラムの開発奨励・利便性の向上（2019年度）【知財】
- ・ 学校のICT環境整備の加速化を図るため、関係省庁が連携し、学校間のデータ連携や利活用の促進を念頭に、学校におけるネットワーク及びクラウド活用の在り方、ICT環境モデル、必要十分な機能を有するICT機器の調達等の具体的方策を検討・提示（2019年度）【IT・総・文・経】
- ・ 児童生徒用端末、ソフトウェア、通信デバイス等の購入・貸与・管理・更新等に関するルールの検討・提示（2019年度）【IT・文・経】
- ・ 最終的に児童生徒一人一人がそれぞれ端末を持ち、ICTを十分活用することのできる、ハードウェア・ネットワーク等の環境整備を達成するため、クラウド活用、低価格パソコンの導入、ネットワーク・5G通信の活用、BYODを視野に入れた目標の設定とロードマップの策定（2019年度）【IT・総・文・経】
- ・ ICT環境の整備状況やICTの活用状況などの見える化及び、確実な整備促進のための具体的な方策の検討・実施（2019年度）【総・文】
- ・ 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教育の事例の構築や収集、モデルプラン提示と全国展開（2019年度）【総・文・経】
- ・ 現職教員のデータサイエンス・AIリテラシー向上のための学習機会の提供（2020年度）【文】
- ・ 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等について、標準化や利活用の在り方についての基本方針の提示（2020年度）【IT・個情・文・経】
- ・ 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・ライブラリーの構築（2020年度）【文・経】
- ・ 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】
- ・ 希望する全ての小中学校で早期に遠隔教育を利活用（遅くとも2024年度）【総・文・経】

(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¹⁵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)

- ・ 数理・データサイエンス・A I 分野を含めた、教育効果の高い大学・高専におけるインターンシップを表彰、グッドプラクティスの普及促進（2019 年度）【文】
- ・ 大学・高専における、応用基礎レベルの標準カリキュラム・教材の開発と全国展開（2020 年度）【文・経】
- ・ 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（2020 年度）【文】
- ・ 大学・高専における、応用基礎レベルの認定コース（（4）参照）の導入（2021 年度）【CSTI・文・経】
- ・ 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MOOC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】
- ・ 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】
- ・ 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】

¹⁵ 大学の理工農系・医歯薬系学部 of 1 学年当たりの学生数（約 16 万人）及び人文社会系学部 of 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

<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）

- ・ 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（2020 年度に 100 講座）【経】
- ・ 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（2020 年度）【総・文・農・経】
- ・ 地域の産業界と大学、高専、専門高校、課題解決型 AI 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）【総・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¹⁶/年、そのうちトップクラス約 100 人¹⁷/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)

- ・ 大学院生や博士号取得者等に対する、データサイエンス等の教育プログラムを開発・展開（2019 年度）【文】
- ・ 民間団体等が実施するコンテスト等と大学教育との連携方法の検討（2019 年度）【文・経】
- ・ 欧米、アジア（シンガポール、ベトナム、タイ、インドなど）、オーストラリア、中東並びにアフリカ地域（T I C A D 7（横浜）の機会を活用）の大学・研究機関・研究支援機関等との連携強化（2019 年度）（再掲）（II-2（1-B）参照）【総・外・文・経】
- ・ 「新しい学びの場」となる学校外の活動へのアクセスを容易にすることを含み、年齢を問わない先鋭的な人材の育成、発掘、引き上げに資する方策の検討（2019 年度）【CSTI・知財・総・文・経】
- ・ 若手研究者の海外挑戦機会の拡充（2020 年度）（再掲）（II-2（1-B）参照）【文・経】
- ・ 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 L¹⁸を中心とした課題解決型 A I 人材育成制度の検討・実施及び国際展開（2020 年度）【経】
- ・ 未踏 I T 人材発掘・育成事業の中に、実践的あるいは数理的研究により A I 等の情報処理を革新することをターゲットとする部門を設定（2020 年度）【経】
- ・ 高度な数理教育を習得した人材の研究開発インターンシップ等の促進（2020 年度）【文・経】
- ・ 国際的な A I 及び関連学会の積極的誘致とその支援（2020 年度）【CSTI・総・文・経・国】

¹⁶ 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

¹⁷ 日本の業界数（約 500）を参考に、目標として設定

¹⁸ Problem/Project Based Learning：問題発見解決型学習/プロジェクト型学習

- ・ 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
(2020年度)【CSTI・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¹⁹となるレベルへの引き上げ）
- ・ AI×専門分野における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】

¹⁹ 沖縄科学技術大学院大学（OIST）を参考。国内にありながら、全ての業務が英語で行われている。

(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)

- ・ 認定制度創設に向けて、企業・大学・高専・高校等の関係者による議論の枠組みを設置し、認定方法やレベル別の認定基準、産業界での活用方策等を検討（2019 年度）【CSTI・文・経】
- ・ 制度創設の参考として、すでに大学等で実施されているプログラムの中から、グッドプラクティスを募集・共有（2019 年度）【CSTI・文・経】
- ・ 検討結果を踏まえた認定制度を構築し、コース認定を開始（2020 年度）【CSTI・文・経】
- ・ 諸外国における、相当する制度の有無の調査及び国際的連携（認定コースの活用拡大等）に向けた協議を開始（2020 年度）【CSTI・文・経】
- ・ 学校と企業との連携を以下のとおり促進：
 - 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（2020 年度）【再チャレンジ・CSTI・文・厚・経】
 - 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・実施することを促進（2021 年度）【CSTI・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)

- ・ I T パスポート試験等における A I 関連出題の強化（2019 年度）と高等学校等における活用の促進（2022 年度）（再掲）（（1）参照）【文・経】
- ・ 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（2020 年度に 100 講座）（再掲）（（2）参照）【経】

- ・ 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 人材育成制度の検討・実施及び国際展開（2020 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、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ており、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。さらに、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きている。

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る。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²⁰ 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。今後、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。

この中で、各 A I 関連中核センターは、各々の重点領域において、世界的にトップとなる成果を出し続け、国際的な拠点となることが求められる。これまでににおいては、理研 AIP は、理論研究を中心とした革新的な基盤技術の研究開発及びその社会実装までの一体的推進を、NICT は、自然言語処理、多言語翻訳、多言語音声処理、脳の認知モデル構築を中心とした研究開発と蓄積データを含めた利用環境の整備及び社会実装を、産総研 AIRC は、優れた A I 技術の企業等への橋渡し（応用面）を中心とした社会実装の推進を主に行ってきた。今後においては、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

²⁰ 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）

な中核機関として世界をリードすることを狙う。また、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。

他方、研究開発の現場では、A I の品質の確保や、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といった、新たな課題への対応も迫られている。これらに対応していくためには、これまでの延長線上の研究開発だけではなく、新たな工学的アプローチや、分野融合的なアプローチが不可欠であり、日本の強みを見失った後追い研究からは早急に脱却しなければならない。

まずは、日本の強みを活かし、我が国の将来を活性化させるため、①実世界領域への A I の展開と、②インクルージョンのための A I との 2 つを大きな柱とし、これに連なる技術体系の構築と、基礎研究を推し進め、さらに、応用・実装を促進していくことが肝要である。また、これらの柱の前提として、我が国は、信頼される高品質な A I (Trusted Quality AI) を開発する一連の技術と運用ノウハウを確立することが重要である。これは、「人間中心の A I 社会原則」の理念を反映する観点からも、競争優位性を確立する観点からも重要である。

実世界領域への A I の応用では、極めて高次元かつ不正確性と不完全性を伴うデータ、更に多くの場合、十分な量のデータが確保できないという制約において、効果的な A I システムの開発を可能とする理論、技術基盤、開発・運用プロセスの確立が重要である。また、A I システムは、センサー、I o T、ロボット、インフラなどと統合されたシステムとなるため、これを容易に実現する技術基盤も重要である。これらの研究成果から社会実装までを一気通貫で行うことを視野に入れた研究開発体制の構築が必要である。

また、多様性と社会的インクルージョンの実現をサポートする技術群を「インクルージョン・テクノロジー」と呼称し、この開発・実装に向けた、研究開発の促進、制度改革・デジタル・ガバメントの実現と連動した、大きな枠組みでのユニバーサルデザインの実現などを目指す。現時点において、インクルージョン・テクノロジーは、確立した概念ではなく、また、多様な人々の多様なニーズを満たすという性質上、単一の技術ではなく、多様な技術の集合体となる。このため、技術、運用、制度的な普遍性を見出し、新たな技術体系を確立するためのチャレンジが必要である。この分野は、いくつかの明確な応用が見極められるテーマを重点的に実行すると同時に、多様なニーズに対する多様なソリューションを生み出す必要があり、創発的研究分野としても展開する。

さらに、中長期的なイノベーションの観点から見れば、現段階では予測が不可能な新たな価値創造、多様なシーズの創出、基礎研究段階における分野融合などに向けた、創発研究は必須である。

そこで、研究開発の多様性を重視し、本戦略では、以下の 4 つの研究開発アプローチ（プログラム）を設定する：

- ① A I の基礎的研究や基盤技術の開発（A I 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

このうち、①～③は戦略的プログラム、すなわち、技術動向の認識と予測、我が国の課題や今後の方向性に基づくプログラムであり、一定の方向性やシナリオを前提に構想することが求められる。また、②と③は、多様な問題意識と発想に基づく研究が必要な面もあり、一定割合はテーマ志向の創発的研究プログラムとして実施する。

④の創発的研究は、多くの破壊的イノベーションに結びつく研究が、実は重点化されていない領域から生み出されているという事実に基づき、研究内容に制約を課さないプログラムにすべきである。同時に、創発的研究は、より多様な人材や分野間の融合から生み出されるという仮説のもとに、多様性を重視したプログラム設計とする必要がある。この文脈においても、世界的に魅力的な制度設計・運用体制の構築が必要である。

なお、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が困難となってしまう点も考慮し、今後は、国際人材の呼び込みや交流により、国内人材の不足を補っていくことが不可欠であり、プログラムの公募や運営などは英語で行うことを前提としなければならない。

<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
- ・ 本戦略に即した 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
- ・ 本戦略で掲げた「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)

- ・ 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、本戦略に対して、研究開発目標・体制・内容等の整合を図るために、A I 戦略実行会議を核とした推進体制を確立し、その下でのアクションプランを設定し、実行（2019 年度）【CSTI・総・文・経】
- ・ 理研 AIP、産総研 AIRC 及び NICT の A I 関連センターにおける、本戦略に即したマネジメント体制の強化（本戦略の研究開発項目の達成に貢献するチーム編成、人材登用を含む）（2020 年度）【CSTI・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、本戦略に即した「A I 研究開発ネットワーク」の構築

(取組)

- ・ 本戦略に即して、前述の推進体制の下で、A I 関連中核センター群及び参画大学・研究機関等を束ねる「A I 研究開発ネットワーク」の設置（2019 年度）【CSTI・総・文・厚・農・経・国】
- ・ 「A I 研究開発ネットワーク」における A I 関連中核センター群の役割の明確化（2019 年度）【CSTI・総・文・経】
- ・ 基盤研究と実世界領域の橋渡しを担う産業技術総合研究所において、「A I 研究開発ネットワーク」における各機関の A I 研究の方向性、連携や調整等の実施、並びに産業界との協働調整にかかる運営事務局を設置（2019 年度）【経】
- ・ 「A I 研究開発ネットワーク」において、以下のような取組を実施【CSTI・総・文・厚・農・経・国】

- 農研機構、土木研究所、科学技術振興機構（JST）、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）、その他の主要な国研、並びに、A I 研究開発に積極的に取り組む大学等の参画促進（2019 年度）
- 研究開発状況の意見交換、共同研究形成・人的交流の斡旋、若手研究者支援の実施（2019 年度）
- A I 研究開発社会実装プロジェクトの好事例の選定、広報（2020 年度）
- 海外メンバーの参加・拡充(2020 年度)
- 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（2020 年度）

＜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）

- ・ 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・生活に関する制度環境（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（2019 年度）【文・経】
- ・ A I 研究開発の民間投資拡大に向けた、汎用性の高い要素機能のモジュール化、学習データセットの構築（2019 年度）【総・文・経】
- ・ A I 研究開発の際の課題（知財の取扱、事務手続等）の特定とその解決策の提示（2019 年度）【CSTI・知財・総・文・経】
- ・ 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（2019 年度）【CSTI・総・文・厚・農・経・国】
- ・ 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²¹の国内外で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（2019 年度）【経】
- ・ 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（2020 年度）（総・文・農・経）
- ・ A I 関連公募要領申請業務、研究活動の英語翻訳化の試験導入(2020 年度) 【健康医療・文・農・経】

²¹ 例えば産業技術総合研究所の「サイバーフィジカルシステム研究棟」にて構築した、生産分野、物流分野、創薬分野における模擬環境（ショーケース）を含むサイバーフィジカルシステム研究環境

- ・ 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（再掲）（（1-B）参照）（2020年度）【総・文・経】
- ・ AI研究開発に資する計算資源（ABCI²²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（2020年度）【総・文・経】
- ・ 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整備と、それに基づく利用開始（2020年度）【総・文・経】
- ・ AI研究開発成果の国際展開と国際標準化の推進（2020年度）【総・文・農・経】
- ・ 超高速研究用ネットワーク（SINET²³等）の、国公私大、研究機関、企業、その他AI研究開発に携わるあらゆる研究者への実質的開放化²⁴と増強（2022年度）【総・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）

- ・ 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方策の検討、工程表の作成（2019年度）【総・文・経】
- ・ 多様な研究者の確保に向けた、契約を含む研究関連事務の英語化や事務処理の簡素化等のAI関連分野からの試験導入（2019年度）【総・文・農・経】
- ・ 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（2019年度）【総・文・経】

²² AI Bridging Cloud Infrastructure（AI橋渡しクラウド）：産業技術総合研究所が運用する世界最大規模の人工知能処理向け計算インフラストラクチャ

²³ Science Information NETwork（学術情報ネットワーク）：日本全国の大学、研究機関等の学術情報基盤として、国立情報学研究所（NII）が構築、運用している情報通信ネットワーク

²⁴ 接続にあたってはセキュリティ等のネットワークの品質・安全性を確保するための接続基準順守

- ・ 欧米、アジア（シンガポール、ベトナム、タイ、インドなど）、オーストラリア、中東及びアフリカ地域（T I C A D 7（横浜）の機会を活用した）の大学・研究機関・研究支援機関等との連携強化（2019年度）【総・外・文・農・経】
- ・ 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）（2020年度）【総・文・経】
- ・ 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（2020年度）【総・文・経】
- ・ 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】

（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（AI 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 AI
2. Device and Architecture for AI
3. Trusted Quality AI
4. System Components of AI

（取組）

- ・ 以下のA I 研究開発の全体構成図を踏まえ、（別表1）を参考に、A I 関連研究開発分野の開発工程表を作成（2019年度）し、毎年見直しを実施：【総・文・経】

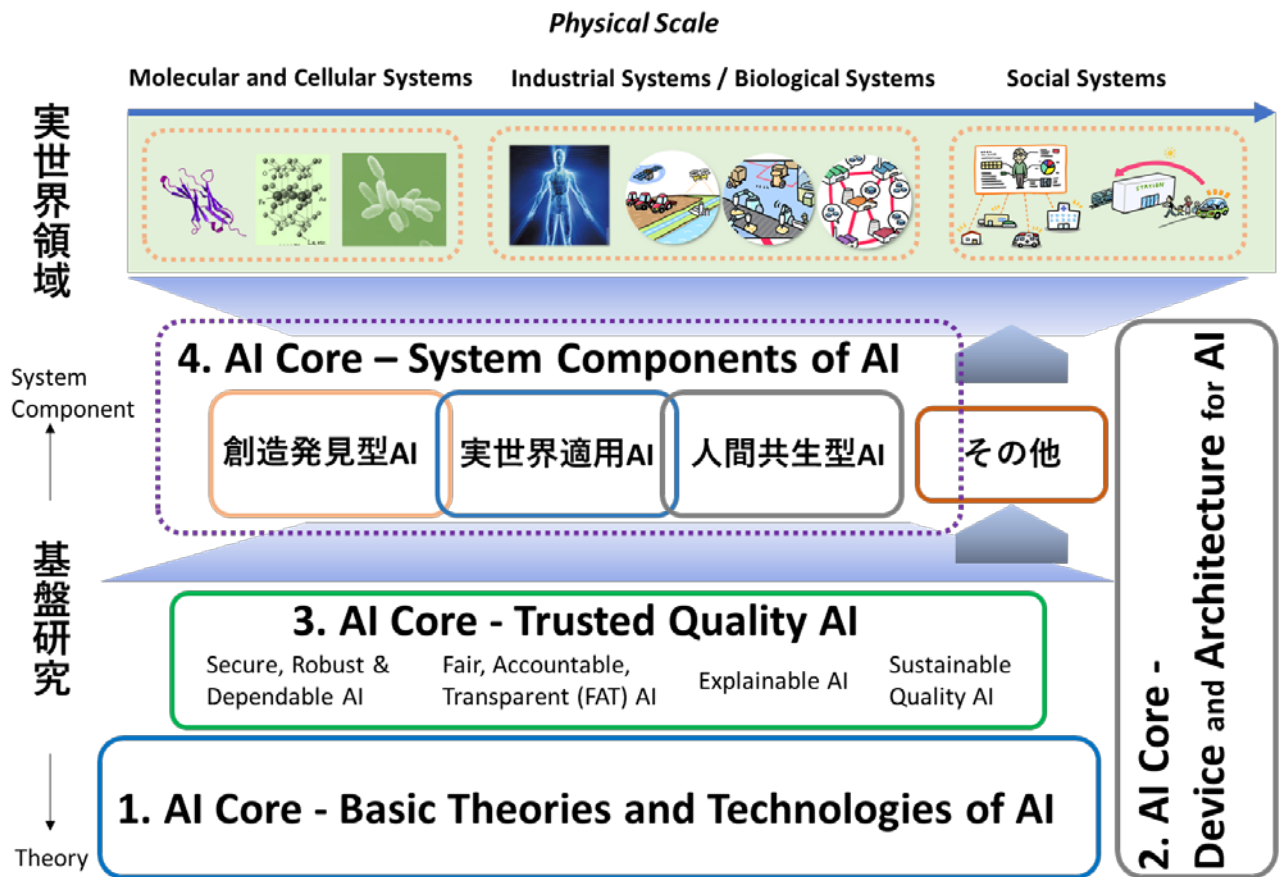


図 AI 研究開発の全体構成図

Ⅲ. 産業・社会の基盤作り

Ⅲ－１ 社会実装

これまでも強調してきたとおり、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、我が国産業は主導権を失う可能性がある。

そこで、まず、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する必要がある。

さらに、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。これには、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が必要であるが、残念ながら、我が国にはそのような専門家は絶対的に不足している。このため、米国 N I S T²⁵等を参考に、府省横断的な推進体制を構築し、また、諸外国の関係機関とも連携しながら、限られた専門家でより効率的なシステム・アーキテクチャ設計を担い、標準化等を推進する必要がある。

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、地方創生の5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、更には、地方等におけるインフラの老

²⁵ National Institute of Standards and Technology : 国立標準技術研究所

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が国としての最優先課題であるためである。

健康・医療・介護分野では、国民の健康増進、医療・介護水準の向上、関連従事者の就労環境の改善等の実現とともに、関係する国民負担の削減が同時に達成されることが中長期の目標となる。

地方創生（スマートシティ）分野については、本戦略では、特に地方都市を念頭におく（ただし、大都市部を除外するというわけではない。）。まずは、地方都市・地域の生活の質の向上と、地域産業の育成が重要となるが、併せて、地方自治体財政の負担軽減の同時達成を目指す。

その際、インフラやサービスの供給側の論理を優先することなく、むしろ、多様な住民や地域事業者の視点を重視する。これは正に、「多様性を内包した持続可能な社会」の理念に基づくものであり、地域における付加価値の高いサービスの実現に資するものと考えられる。

また、我が国における、これら5つの領域の社会実装が実現されれば、それによって生み出された高付加価値サービスが海外にも展開でき、世界のSDGsの解決にも貢献可能であることは論を俟たない。

<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、AI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）の重点5分野で、世界に先駆けて実現。また、ものづくり、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

<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)

- ・ 諸外国における保健医療分野の A I 開発・利活用の動向調査（2019 年度）【厚】
- ・ 次世代医療基盤法（2018 年 5 月 11 日施行）に基づく、匿名加工医療情報の円滑かつ公正な利活用の仕組みの稼働（2019 年度）【健康医療・文・厚・経】
- ・ 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（2020 年度）【I T・健康医療・厚】
- ・ 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（2020 年度）【I T・厚】
- ・ データやアノテーションなどの基盤を提携先に提供する枠組みの構築（2020 年度）【厚】
- ・ 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】

<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)

- ・ 創薬、毒性評価などへの A I 応用の検討（2020 年度）【厚】
- ・ 上記以外の医薬品開発や医療現場における A I 利活用推進に向けた検討（2020 年度）【厚】
- ・ 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】
- ・ 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】
- ・ 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】

- ・ AI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AI/IoT技術の導入推進、介護へのAI/IoT活用による介護従事者の負担軽減

（取組）

- ・ 健康データ等を活用し、健康な段階からの早期の気づきの機会の提供等、健康維持・増進サービスの民間による提供促進の検討開始（2019年度）【IT・厚・経】
- ・ AI/IoTを導入する介護施設への導入コンサル体制の整備（2020年度）【厚・経】
- ・ 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AIスタートアップ支援体制の構築（2020年度）【厚・経】
- ・ 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AIシステムの実現と全国展開（2021年度）【IT・厚】
- ・ 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】
- ・ 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AI/IoTデータ利活用の促進（2021年度）【IT・総・厚・経】

<具体目標4>

世界最先端の医療AI市場と医療AIハブの形成

（取組）

- ・ 厚生労働省「保健医療分野AI開発加速コンソーシアム」で選定したロードブロック解消の工程表、及び作成した俯瞰図²⁶（別紙）に基づくAI開発促進のための工程表の作成（2019年度）【厚】
- ・ 企業（外資を含む）と公的機関（公立病院、大学、国研等）とのAI開発等の連携研究の強化（2019年度）【総・文・厚・経】
- ・ 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（2020年度）【総・厚】

²⁶ 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、AIの開発・利活用が期待できる領域について、分野全体を整理した俯瞰図

- ・ アジア健康構想等の下、各国のニーズを踏まえた上、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の例示を含む取組の強化（2019年度）【I T・健康医療・厚・経】
 - 海外からの就労・留学・渡航者、海外への就労、留学、渡航者への高品位医療の提供（すでに実施されている一連の施策とも連携し、特に、データの蓄積が重要となるA I 医療分野に特化して実現を目指す）
 - 国及び一定の機関における医療系A I・データの活用拡大と、他機関への展開
 - 画像診断やがんゲノム解析などA I 化が先行する分野から、アジアなど海外の医療機関と提携し、より大量のデータへのアクセスを可能とすると同時に、A I 医療システムの海外展開を促進
 - 最終的には、世界的に高品位な医療サービスを、A I を使って実現するというS D G s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）

- ・ 医療関係職種の養成施設・養成所におけるA I を活用した教育内容の検討（2019年度）【厚】
- ・ A I の開発・活用ができる医療従事者育成の検討（2019年度）【文】
- ・ 医療従事者に対する、社会人向けA I 教育プログラムの枠組みの構築（2020年度）【厚】

(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)

- ・ 多様な農業関連データを集約・利活用するためのアーキテクチャを実装した、農業データ連携基盤（W A G R I）の本格稼働（2019年度）【I T・農】
- ・ スマート農業技術を現場に導入し、生産から出荷まで一貫した体系として、実証を開始（2019年度）【I T・農】
- ・ A I を活用した農業センサデバイス・システムの研究開発及び実証の実施（2019年度）【I T・文】
- ・ 「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）【CSTI・I T・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)

- ・ A I 学習等に必要データをプラットフォーム上に集積するための基盤構築（2019年度）【I T・農】
- ・ 農業A I サービス等の利用を促進するための契約ガイドラインの策定（2019年度）【I T・農】
- ・ 病害虫画像診断の研究開発及び実証の実施（2022年度）【I T・農】
- ・ 複数の育種拠点を連携させたバーチャル研究ラボのW A G R I 上への実装（2022年度）【I T・農】
- ・ 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）【I T・農】

<具体目標 3>

農業分野におけるA I 人材の育成

(取組)

- ・ 農研機構のA I 専門家・A I 研究員における、O J T²⁷でのA I に関する課題検討・解決の実施【I T・農】
- ・ 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】

²⁷ On the Job Training：具体的な仕事を通じて、仕事に必要な知識・技術・技能・態度などを指導教育すること

(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)

- ・ 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（2020年までに導入施設管理者20%、2030年までに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)

- ・ 測量・調査から設計、施工、維持管理に至る建設生産プロセス全体で得られた構造物データや地盤データ等を集約・共有し、自治体のデータと連携の上、同一地図上に表示（インフラ・データプラットフォームを構築、分析の試行）（2019年度）【国】
- ・ 都市の3次元モデルの試作（2019年度）【国】
- ・ 同プラットフォームの社会実装（本格稼働と持続的な運用体制の確立）に向けたロードマップ作成（2019年度）【国】
- ・ 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)

- ・ 自然言語処理技術を活用して、SNS上の災害関連情報等をリアルタイムに分析・要約する情報通信プラットフォームの構築とロードマップ作成（2019年度）【総】
- ・ 世界最高峰のメッシュネットワーク形成を見据えた、平時及び災害時の社会基盤を支える、交通信号機を活用したセキュアかつ安価なハードウェア及びネットワークの開発（2020年度）【I T・警・総】

- ・ 大規模・特殊災害の対応強化のための、複数のロボットが連携し自律的に消火活動を行う新技術の実証と、機能の最適化、コストダウン等の推進（2020年度）【総】
- ・ 過去の経験を踏まえ、気候に関わるデータや地震・火山・津波・地殻変動に関わるデータ（観測データ、予測データ等）をA I解析し、近未来の異常気象や地震・火山等の自然災害の発生頻度を事前に評価する技術の確立（2022年度）【文】
- ・ 災害にも強い自立・分散型エネルギー管理システムの構築（2023年度）【文・経・環】

(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)

- ・ 一般道におけるレベル 2 自動運転、高速道路におけるレベル 4 自動運転を実現するための、データ基盤の構築（2020 年度）【CSTI・I T・警・総・経・国】
- ・ レベル 3 におけるヒューマンファクタの検証（2020 年度）【CSTI・I T・警・経・国】

<具体目標 2>

移動に伴う社会コストの最小化

(取組)

- ・ カメラ動画等と A I 画像解析を活用した交通障害発生の自動検知・予測システムの導入や、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（2020 年度）【警・国】
- ・ 交通信号機をトラステッドな情報ハブとして活用するための、セキュアかつ安価なハードウェア及びネットワークの開発（2020 年度）【I T・警・総】
- ・ 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の構築（2020 年度）【I T・国】
- ・ 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)

- ・ 物流・商流データの個社・業界の垣根を越えた蓄積・解析・共有・活用により実現される、生産性向上・高付加価値化と、民間主体の取組も視野に入れた、データ連携を実現するための基盤及び基盤の構築に必要な自動認識技術等の検討（2019 年度）【CSTI・経・国】

- ・ 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A Iターミナルの実現（2022年度）【I T・国】
 - ガントリークレーン・遠隔操作 RTG²⁸の生産性向上
 - コンテナダメージチェックの迅速化
- ・ 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】

²⁸ Rubber Tired Gantry crane : タイヤ式門型クレーン

(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)

- ・ 受益者と高インパクトな受益内容の明確化を含めたスマートシティのコンセプト（例えばモビリティ、健康医療、エネルギー供給など）の再定義（2019年度）【CSTI・総・文・厚・農・経・国・環】
- ・ 官民が連携した、スマートシティ共通アーキテクチャの構築（第一弾を2019年度）【CSTI・IT・総・経・国】
- ・ 分野横断的に都市・地域問題、社会問題に係るソリューションシステムを実装する、スマートシティモデルの公募・選定（2019年度）【CSTI・地方創生・総・国】
- ・ インクルージョン・テクノロジーの体系化と研究開発要素の特定（2019年度）【総・文・厚・経】
- ・ 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、省エネ行動を促進（2019年度）【環】
- ・ 同共通アーキテクチャの恒常的な見直し体制の構築（2020年度）【CSTI・総・経・国】
- ・ 中核都市、地方都市、海外が連動する人流モデルの構築（2020年度）【総・経】
- ・ 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・サービスの創出（2020年度）、その海外展開【IT・宇宙・経・国・環】
- ・ 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（2020年度）【CSTI・総・経・国】
- ・ 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や、SNSデータ等の分析により国内の隠れた観光資源の発掘や活用等を促進（2020年度）【国】

- ・ 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（2021年度）【I
T・警・経・国】

(6) その他

<具体目標>

- ・ ものづくり、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)

- ・ 本戦略を踏まえた、ものづくり分野における生産性向上などの重点5分野以外を含む分野毎の具体的な社会実装戦略の策定（サイバー・フィジカルの融合、官民の役割分担等を考慮）
（2019年度）【CSTI】
- ・ 欧米、アジア（シンガポール、ベトナム、タイ、インドなど）、オーストラリア、中東及びアフリカ地域（T I C A D 7（横浜）の機会を活用）の大学・研究機関・研究支援機関等との連携強化（2019年度）（再掲）（II-2（1-B）参照）【総・外・文・経】
- ・ 公的分野・産業分野において、研究開発成果の社会実装を促すためのシステム・アーキテクチャを持続的に先導するため、米国N I S T等の枠組みを参考に、S I P²⁹等の研究開発を含め、本戦略において取り組む広範な領域を主対象に、分野横断的な共通課題や知見の共有、具体的な指針を策定するための関係府省が連携した推進体制として会議体を設置。ファンディング・エージェンシーとも連携（2019年度）【CSTI・I T・経】
- ・ 前述の会議体の下に、アーキテクチャ設計を担う専門家による体制を構築、加えて米国N I S Tやドイツの関係機関等との連携を検討（2020年度）【CSTI・I T・経】
- ・ 農研機構の取組を参考に、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（2020年度）【CSTI・I T・厚・農・経・国】

²⁹ Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program：戦略的イノベーション創造プログラム

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、データや真正性、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。

<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)

- ・ 関連の各府省プロジェクトにおける共通データアーキテクチャの検討、各データ連携基盤との連携
(2019年度)【CSTI・I T・総・文・農・経・国】
- ・ 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整備（2020年度）【CSTI・I T・宇宙・海洋・総・文・厚・農・経・国・環】
- ・ 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】

- ・ 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）【CSTI・総・文・経】
- ・ 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（2023年度）【CSTI・文】

(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)

- ・ トラストコンポーネント基盤技術の課題整理、政府としての整備方針の策定（2019年度）【CSTI】
- ・ 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（2019年度～）
 - サイバー空間におけるつながりの信頼性を確保するための対策の検討を開始（2019年度）
- ・ 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（2020年度）【経】
- ・ 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の提案（2021年度）【経】
- ・ なりすましや改ざんのない、真正性を保証・担保する仕組みの構築（2021年度）【CSTI・総・経】
- ・ 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）【CSTI・経】

<具体目標 2>

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)

- ・ 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（2019年度）【経】
- ・ 国として加速化して重点的に取り組むべき研究開発を明確化し、（別表 2）を参考に、以下の技術を実現するための工程表を作成（2019年度）【NISC・CSTI・総・経】
 - 予防のためのA I ：ハードウェアの動作特性把握による不正機能検出等

- 検知のためのA I : 大量パケット情報解析による攻撃手法検知等
- 対処のためのA I : 緊急対応が必要なアラートの自動抽出等
- ・ 5年～10年先に実現を目指す長期的取組（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）についての検討（2019年度）【NISC・CSTI・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）や光ファイバにおける日本全国での整備を推進

(取組)

- ・ 5G 導入のための基地局の開設指針において、開設計画の認定を受ける通信事業者に対し、2020 年度までの全都道府県での 5G 基地局運用開始等を義務付け（2019 年度）【総】
- ・ 通信事業者等による 5G のエリア整備を推進する（2020 年度～）とともに、5G を支える光ファイバ網の整備を推進（2019 年度～）【総】

<具体目標 2>

日本全国で AI 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)

- ・ 柔軟なネットワーク制御を可能とするネットワーク仮想化への対応を含めたネットワークビジョンの策定（2019 年度）【総】
- ・ 革新的 AI ネットワーク統合基盤技術の研究開発（障害対応の自動化技術、ネットワーク設計の自動化技術）（2020 年度）【総】
- ・ 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。

<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)

- ・ 官民データ活用推進基本法に基づく、AIサービスに資する各種官民データのオープン化、データ連携基盤とのAPI³⁰連携による民間利用機会の増大（2019年度）【IT】
- ・ 警察活動の高度化・効率化のためのAIの試験的導入（2019年度）【警】
- ・ 行政機関において、データサイエンス、統計学、AIに専門性を有するスタッフを配置し、データ収集と解析、AI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（2020年度）【IT・総】
- ・ 研究者の負担軽減に向けた、大学・国研の研究支援事務並びに国及びファンディング・エージェンシーの事務のAI化（2020年度）【文・経】
- ・ 行政機関におけるデータ収集、統計解析基盤の確立（2020年度）【IT・総】

³⁰ Application Programming Interface : アプリケーション・プログラミング・インターフェイス

- ・ 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】
- ・ A I を活用した救急搬送の効率化（2022 年度）【総】
- ・ 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ることができ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】
- ・ 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】

<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)

- ・ 自治体が安心して利用できる A I サービスの標準化の推進（2020 年度）【I T・総】
- ・ 自治体行政へのロボティクス（R P A³¹等）の実装（2020 年度）【I T・総】
- ・ 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】

³¹ Robotic Process Automation : ソフトウェア上のロボットによる業務工程の自動化

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。

<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)

- ・ 課題解決型 A I 人材育成事業等における、中小企業のニーズ・課題の抽出（2019 年度）
【経】
- ・ 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（2020 年度）【文・経】

(2) AI 関連創業に関する若手支援

<具体目標>

AI 関連スタートアップ企業支援

(取組)

- ・ スタートアップ戦略「Beyond Limits. Unlock Our Potential」に基づく方策を実施【CSTI・文・経】

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重要であり、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 O E C D 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 原則に合意した。

現時点では、日本、E U に加え、カナダやシンガポールなどが同様の検討を進めているが、U N E S C O、G 7 といった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り、今後、新たな社会の在り方を含め、様々な議論が更に活発化することが予想される。

また、専門家の集まりである、「データ保護・プライバシーコミッショナー国際会議」においても、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始まっている。

<目標>

A I 社会原則の普及と、国際連携体制の構築

(取組)

- ・ 「人間中心の A I 社会原則」の A I -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（2020 年度）【CSTI・総・文・厚・経】
- ・ ethics dumping³²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）【CSTI・個人情報・総・外・文・厚・経】

³² 倫理ダンプ：倫理ルールが緩やかな国・地域で非倫理的な研究を行うこと

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、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。

また、本年は、日本が G 2 0 の議長国であり、また T I C A D 7 が日本で開催されることにも鑑み、A I に対する関心が拡大してきている、アフリカを始めとする途上国との協力も視野に入れていくことを忘れてはならない。

<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)

- ・ 多様なステークホルダーが協働した A I 戦略・A I 社会原則のフォローアップ体制の構築（A I 戦略実行会議）、フォローアップの実施、必要に応じた本戦略の見直し（2019 年度）
【CSTI】
- ・ 本戦略の取組を受けつつ、日本の強みを活かすための知財システム等の実現に向けた検討（2019 年度）【知財・経】

<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)

- ・ G 2 0 における、A I 倫理原則に関する連携の合意（2019 年度）【CSTI・総・外・経】

- ・ A I 人材育成、社会実装支援等に関する、T I C A D 7（横浜）での貢献（2019 年度）【CSTI・総・外・文】
- ・ 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（2020 年度）【総・厚・農・経・国】
- ・ 世界 A I トップ研究者約 100 名／年の日本への招聘（2020 年度）【総・文・経】
- ・ I J C A I ³³などの A I 関連国際会議の誘致・開催支援（2020 年度）【CSTI・総・文・経・国】

³³ International Joint Conferences on Artificial Intelligence : 国際人工知能会議。2020 年に横浜で開催予定。

(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 <ul style="list-style-type: none"> ・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 ・数十万並列規模でも高い計算効率が達成できる並列探索技術 ・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 等	2024 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 <ul style="list-style-type: none"> ・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 <ul style="list-style-type: none"> ・実社会にあふれる多言語の音声と環境音から言語情報や実社会イベント情報等を高精度に認識する技術 ・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 ・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 	2025 年度 2025 年度 2035 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
	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 ・脳のメカニズムに倣いスパースなデータからの学習を可能とする AI 技術 ・映像等を視聴した際に人が知覚する内容を直接推定する AI 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 AI アルゴリズム	2019 年度 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 AI 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】

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
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	【文】
	人工知能の倫理的課題を理数的観点も踏まえて解決	広範なバイアスを排除するデータ、アルゴリズム、運用などに関する理論と技術の開発	2025 年度	【文】
	説明できる AI 技術	現在の深層学習等の原理を理論的に解明し、深層学習の判断結果の根拠等を理解可能化 AI 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】
	AI 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 AI の目的の範囲を明確にし、その範囲内での当該 AI 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 AI	産学官における計算科学・AI を用いた材料研究開発	AI 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】
	AI とシミュレーションの融合的な研究開発の推進	AI 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】
	AI 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 AI サイエントリストの開発	2030 年度	【文】
4-2. 実世界適用 AI	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、多様な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、要約して、実世界の場所やイベントにマッピングする実社会適用社会知抽出技術を開発	2025 年度	【総】

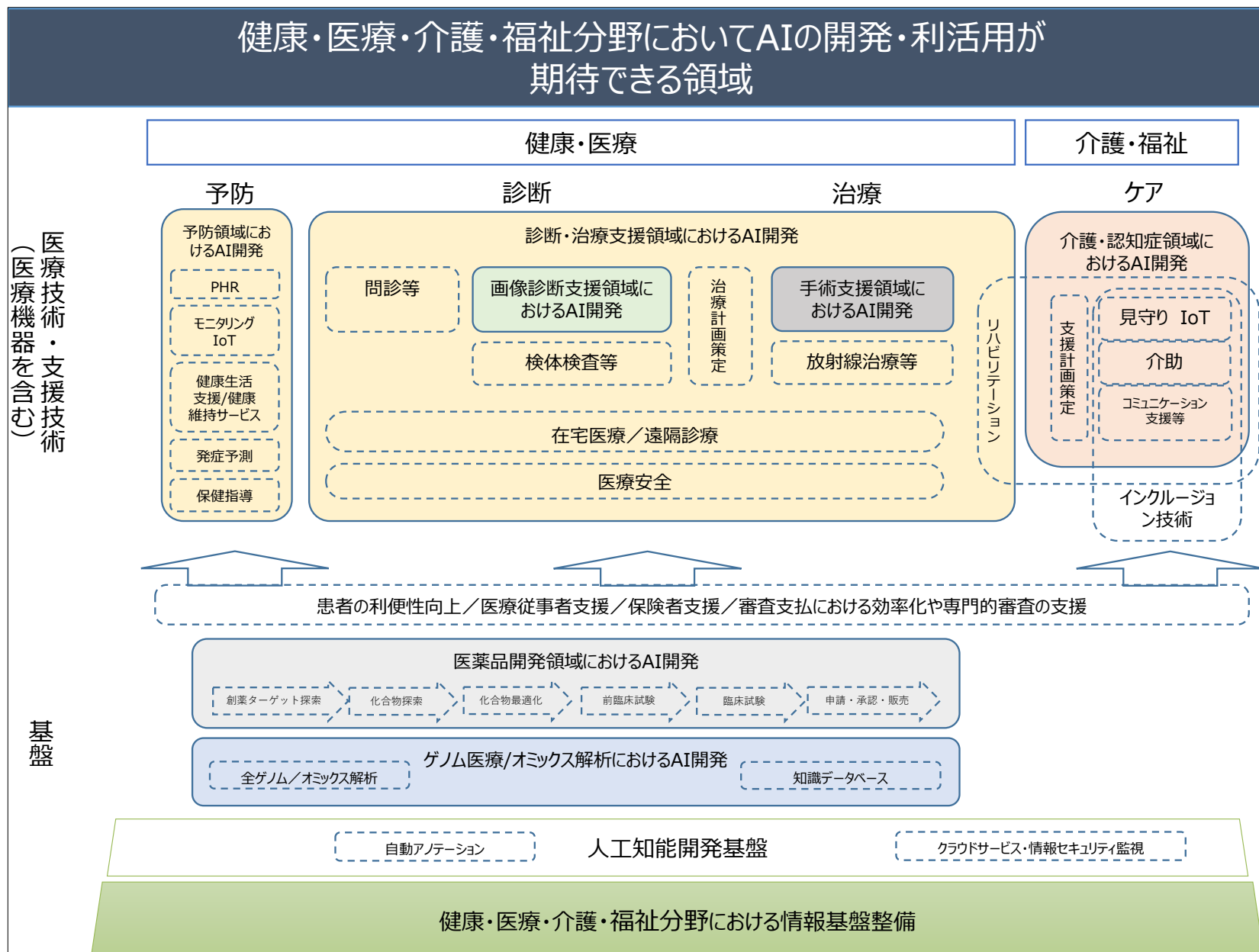
今後の研究開発重点項目	個別項目	具体的取組内容	達成時期	担当
	最新の機械学習技術やそれを補完する技術を実世界の課題や日本の強みである分野に適応し、融合的な研究開発を推進	最新の機械学習理論を実用したソフトウェア・プラットフォーム（ミドルウェア・フレームワーク）の開発	2019年度 着手	【文】
		医療、バイオ、ものづくり、新材料、防災・減災、境域、知識ベースなどの分野において、機械学習の新しい基盤技術を実装した解析システムを開発	2019年度 着手	【文】
		AIの業務への導入やAIによる価値創造をコンサルティングするAIの開発	2023年度	【経】
		機械学習をする際に事前に設定するハイパーパラメータの自動最適化等のAI導入を飛躍的に加速させる技術の開発、ものづくりにおける熟練者の暗黙知を再現するAI技術の開発等	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	世界トップクラスの実証研究施設や計算資源を最大限活用しつつ、介護、流通、交通など実世界分野への人工知能技術の適用にあたって発生する新たな課題を解決するために必要となる、シミュレーション技術、オントロジー技術、計算工学技術、ロボット技術などの技術融合に向けた研究開発	2023年度	【経】
	ものづくりプロセスを革新させるAI基盤技術の確立	レーザー加工へAI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】
	衛星データと地上系データの複合的解析から新たな知見を得るAI	衛星データと地上系データを組み合わせて複合的なAI解析を行うことができるプラットフォームを構築	2022年度	【総】
4-3. 人間共生型 AI	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
	AI のヒューマンインターフェイス	自律性の高い AI 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】
	人と共進化する AI	文脈や意味を理解し、想定外の事象にも対応でき、人とのインタラクションにより能力を高め合う共進化 AI の開発	2030 年度	【経】
	言葉の壁を越える、翻訳・通訳ができる AI	<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・特定場面（医療、行政手続き、日常生活や旅行、ビジネス等）で利用可能（会話レベル） ・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） 	<p>2020 年度</p> <p>2025 年度</p> <p>2030 年度</p>	【総】
	汎用多言語自動翻訳・同時通訳技術	<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 AI 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 AI	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・CSTI・総・経】
検知のための AI	検知ロジックおける AI 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 AI 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 AI	AI 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	
健康医療		健康・医療戦略室	
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	
CSTI	内閣府	政策統括官 (科学技術・イノベーション担当)	
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	
法		法務省	
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		