

[AI 人材教育]

# 1 日本のAI 戦略

基  
専  
応  
般

安西祐一郎

人工知能戦略実行会議／  
(独) 日本学術振興会／学術情報分析センター／  
(公財) 東京財団政策研究所



## 「AI 戦略 2019」公表の経緯

政府には、「統合イノベーション戦略推進会議」と呼ばれる、科学技術イノベーション戦略の司令塔組織（議長は官房長官、議長代理科学技術政策担当大臣）がある。総合科学技術・イノベーション推進会議（CSTI）、IT 総合戦略本部をはじめ、健康・医療、知財、宇宙開発、海洋政策の戦略本部などが所属している。この統合イノベーション戦略推進会議が、昨年（2019 年）6 月に 60 ページ余からなる文書として公表した、AI に関する我が国の総合的な推進戦略を「AI 戦略 2019」と呼ぶ。

「AI 戦略 2019」の策定は、2018 年に統合イノベーション戦略推進会議から、総理大臣補佐官を長とし各省庁の高官をメンバとする「イノベーション政策強化推進チーム」に指示された。この指示のもとで同チームから原案の提言を依頼されたのが、同年 9 月に総合イノベーション戦略推進会議のもとに設置された「AI 戦略実行会議」と呼ぶ有識者会議である。同会議のメンバは、北野宏明（ソニー CS 研）、神成淳司（内閣官房 IT 総合戦略室・慶大）、それに筆者で、筆者が座長を務めている。少人数組織である理由は、迅速に、しかも綿密に議論し、総合的な AI 戦略を起草し、タイムリーに助言等をしていくには大きな会議体では困難、という判断による。このようなスリムな会議体が設置される以前の背景として 2 年余にわたる経緯があるが、それについては本稿末尾の【付録】に記した。

AI 戦略実行会議は、イノベーション政策強化推進チームのもとに置かれた「AI 戦略タスクフォース」（省庁横断で詳細な検討作業を行う）と緊密に連絡を取り

ながら、約半年の間ほとんど毎日のように夜中まで議論を重ね、2019 年 3 月に 60 ページを超える文書として原案をまとめた。この原案に基づいて同年 6 月に決定されたのが「AI 戦略 2019」である。

また、AI 戦略実行会議のもとに、「AI ステアリングコミッティー」（座長北野宏明、ソニー CS 研）（およびこのコミッティーのもとで動く「人工知能研究開発ネットワーク」）、「数理・データサイエンス・AI 教育プログラム認定制度検討会議」（座長永田恭介、筑波大）、「人間中心の AI 社会原則会議」（座長須藤修、東大（当時）、現中央大）があり、それぞれ AI の研究開発、教育、倫理に関する具体的方策を検討、提言、実践している。特に、人間中心の AI 社会原則会議が原案を作成した「人間中心の AI 社会原則」は、2019 年 3 月に統合イノベーション戦略推進会議によって決定され、公表されている。

図-1 に「AI 戦略 2019」に述べられた AI 戦略の実施体制を示した。この体制のもとで AI 戦略が立案され、実行に移されて現在に至っている。

「AI 戦略 2019」の全文は、下記 Web ページ<sup>☆1</sup>からダウンロードできるので参照いただきたい。また、2020 年 6 月には、1 年間の戦略進捗状況と今後の取り組みをまとめた「AI 戦略 2019」フォローアップが AI 戦略実行会議のもとでまとめられ、公表されている。これについても下記 Web ページ<sup>☆2</sup>からダウンロードできるのでご覧いただきたい。本稿では、以下「AI 戦略 2019」の概要と現状、および同戦略に関連した内

☆1 [https://www.kantei.go.jp/jp/singi/ai\\_senryaku/pdf/aistrategy2019.pdf](https://www.kantei.go.jp/jp/singi/ai_senryaku/pdf/aistrategy2019.pdf)

☆2 <https://www.ai-japan.go.jp/list/news/info/aifu200716>

閣府の2事業（PRISMとSIP）について解説する。

## 「AI 戦略 2019」の概要

### 理念

「AI 戦略 2019」は、戦略の理念を冒頭に掲げている。その理念とは、人間中心のAI社会原則が掲げた、AIの発展に伴って我が国が目指すべき社会の姿、すなわち(1) 人間の尊厳が尊重される社会、(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、(3) 持続性ある社会、の3点を尊重し、「多様性を内包した持続可能な社会」の実現を目指す、ということである。

また、このような社会の実現には、AIを含む新たな技術の導入と、それに並行した社会システムの変革が必要であること、さらに、AIの導入によって、国民一人ひとりが便益を実感でき、新たな技術や社会システムが受け入れられていくことが不可欠であると述べている。

「AI 戦略 2019」が、単に技術開発を目標として

いるのではなく、多様性（diversity）、包摂性（inclusiveness）、持続可能性（sustainability）を掲げ、社会システムの転換と国民一人ひとりの便益を目標としていることは、ここで指摘しておきたい。

### 戦略目標

次に、「AI 戦略 2019」は、理念を実現するための戦略目標として、以下の4つの目標を掲げている。

【戦略目標Ⅰ 人材】我が国が、人口比ベースで、世界で最もAI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。

【戦略目標Ⅱ 産業競争力】我が国が、実世界産業におけるAI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。

【戦略目標Ⅲ 技術体系】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

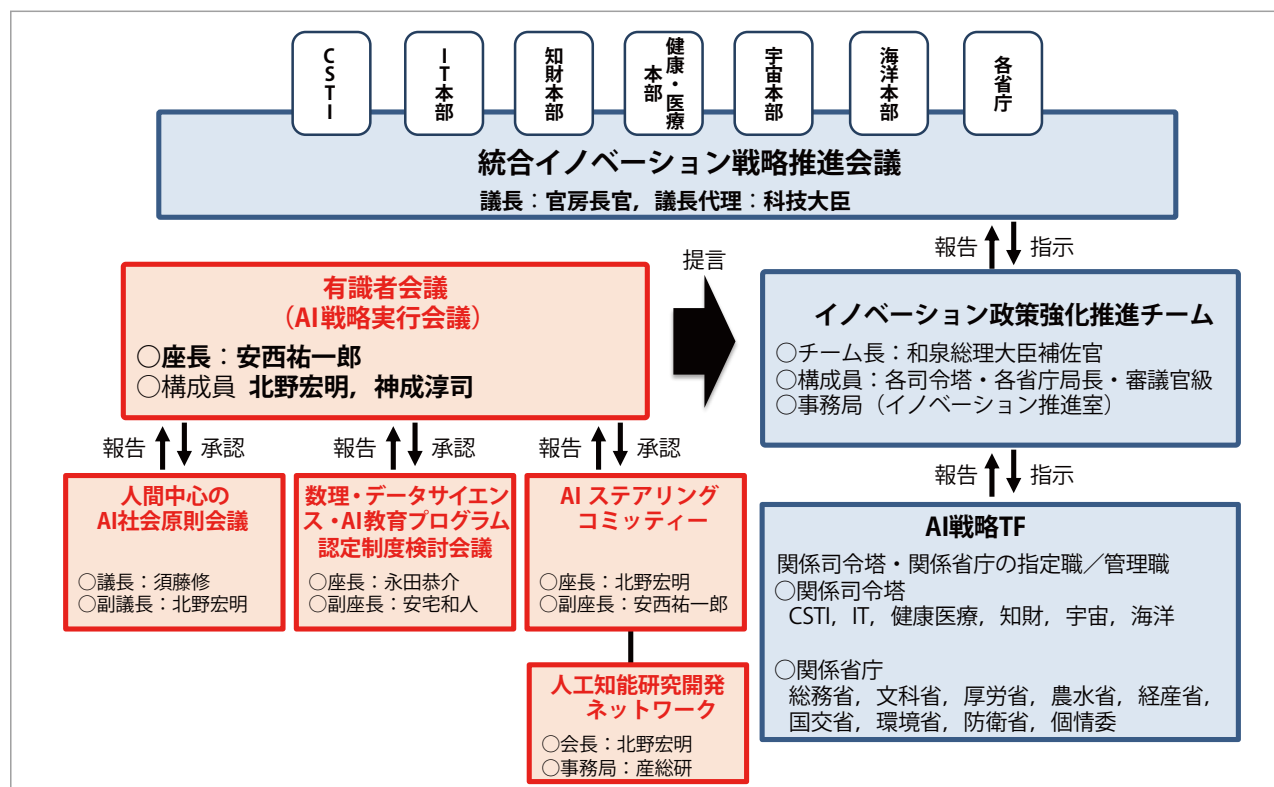


図-1 AI戦略の検討・実施体制

## 特集 Special Feature

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。

**【戦略目標Ⅳ 国際】**我が国がリーダーシップをとって、AI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、AIの研究開発、人材育成、SDGsの達成などを加速すること。

### 主な具体的目標と取り組み

戦略目標を提示した上で、「AI戦略2019」では、それらの目標を達成するための具体的目標と取り組みをリストアップする。すなわち、「未来への基盤作り」、「産業・社会の基盤作り」、「倫理」の3つの大項目を立て、そのうち「未来への基盤作り」については「教育改革」と「研究開発体制の再構築」、「産業・社会の基盤作り」については「社会実装」、「データ関連基盤整備」、「AI時代のデジタル・ガバメント」、「中小企業・ベンチャー企業への支援」の柱を掲げている。

以下、これらの柱のいくつかについて手短かに述べる。

#### 教育改革

「AI戦略2019」における具体的取り組みの一番目に「教育改革」を置いたのは、AI、データサイエンスなどの基礎的な能力がこれからの社会ではきわめて重要と考えられるにもかかわらず、日本の教育においてはそれが重く見られてこなかったこと、ICT一般についてさえ教育への導入が大幅に遅れていること、これからの時代に生きる若い世代、また社会システムの変革を想定した日本の将来を考えるとデジタル時代に対応した人材育成が最重要課題であること、によるものである。

「AI戦略2019」に述べられている教育改革は、大学、高専、高校、小中学校など多岐にわたる。社会人についても、すでに社会で活動している多くの人々にリカレント教育を提供することとしている。教育改革全般については原文（前ページ脚注☆1）を参照いただくとして、ここでは特に、大学向けの認定制度について述べる。

2020年度に小学校の学習指導要領が改訂されて新たにプログラミング教育が導入され、2021年度には中学校の学習指導要領が変わる。小中学校には児

童・生徒に1人1台のコンピュータが配布され、文科省のいわゆるGIGAスクールプロジェクトが展開される。2022～24年度には高等学校の学習指導要領が新しくなり、特に教科「情報」の科目名と内容が変わる。その一方で、これからの社会はデータサイエンスやAIの基本的能力を持つ人材を多数求めるようになる。

こうした流れのもとで、「AI戦略2019」では、小中学校には少なくとも4校に1名、高校では1校に1名以上、情報教育に携わることのできる人材を配置して情報関連教育を推進するとともに、2025年を目途に、大学生・高専生のうち年間50万人が数理・データサイエンス・AIの「リテラシー」教育を、そのうち25万人が「応用基礎」教育を受講して単位を取れるようにする、という計画を掲げている。さらに年間約2,000人の大学生等をリーダとして活躍できる「エキスパート」の水準で育成し、うち100人程度は国際水準の専門人材として育つようにする、という計画を含んでいる。

これらのうち「リテラシー」については、数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度検討会議が2020年3月に検討を終えており、政府のカリキュラム認定制度として2021年1月に募集開始、同年半ばには認定が始まる予定である。全学に開かれており単位を与えるカリキュラムであること、すでに一定期間の活動実績があることなど、いくつかの条件のもとで、いわゆる小規模な大学、文系だけの大学も申請しやすい制度とする予定である。

「応用基礎」の認定については、AIの基礎を含めてある程度の水準の内容を要求することになると考えられるが、特に文系学部の多数の学生に履修してもらうことを念頭に置いている。同会議での検討がすでに始まっており、その結果を受けて2021年度内には募集を開始する予定としている。

認定カリキュラムの単位を取得した学生が社会で活躍してくれるためには、学生を受け入れる社会の側、特に産業界の協力が必要であり、認定制度だけでなく「AI戦略2019」が描いている教育改革の成功如何は、教育界のみならず、産業界を含む社会全体の意識転



## 特集 Special Feature

換にかかっていると言っても過言ではない。

参考のため、「AI戦略2019」に含まれる教育改革の主な取り組みを図-2に示す。

### 研究開発体制の再構築

世界的に見ると、AIおよびそれに関連した科学技術の研究開発は、米国が特に基礎研究、応用開発、社会展開のすべての面で、また中国が特に社会展開においてリードしており、それらを英独日仏が追いかけて、さらにシンガポール、台湾といった国や地域が個別に光っている、という状況にある。

日本のAI研究開発の水準は決して低くはなく、基礎研究から応用開発にわたって優れたものが多々あるが、研究機関、大学、研究者、また支援省庁などが個別に活動している面が強いため、国としての発信力が出にくくなっていたと考えられる。これを乗り越えるため、「AI戦略2019」においては、AI戦略実行会議のもとに「AIステアリングコミッティー」を置き、この

コミッティーのもとで「人工知能研究開発ネットワーク」(AI Japan R&D Network) が2019年12月から活動している(図-1参照)。

特に、日本のAI研究開発環境を抜本的に整備するため、情報通信研究機構、理化学研究所、産業技術総合研究所に設置されているAI研究センターを、お互いに連携した中核センター群と位置づけ、産総研を事務局として、大学、国研、その他、AI関連科学技術の研究開発に関する連携組織が設置された。これがAI Japanで、2020年10月22日現在で114の組織が会員となっており、省庁を問わず多くの国研が参加、また国公立の違いや規模の違いを問わず、文系中心の小規模な私立大学も含め、多数の大学が参加している。

中核センター群については特に計算資源の強化、研究者支援、海外との連携強化などを含むインフラ・制度・支援体制の強化が図られており、中核的開発テーマとして、基礎理論、コンピューティング・デバイス(セ

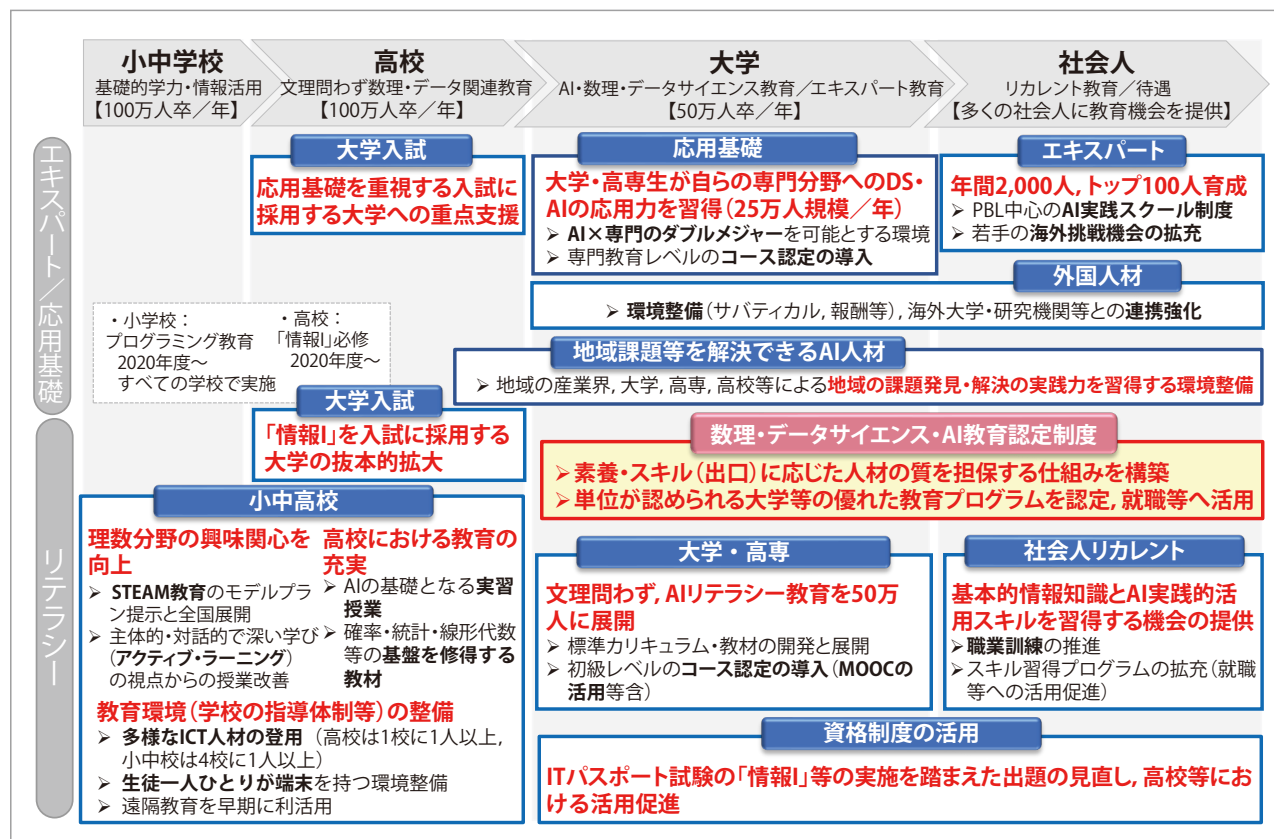


図-2 「AI戦略2019」における教育改革の主な取り組み

## 特集

## Special Feature

ンサ、アクチュエータ、エッジ・コンピューティング向けデバイスなどを含む)、高品質かつ信頼できる AI、AI のコンポーネントなどが挙げられている。

AI Japan 全体の情報交換も進み始めており、たとえばコロナ禍への対応に関する研究開発情報を会員が迅速に共有することなどが行われている。会員組織の成果などの海外への発信についてもさらに強化していく予定としている。

図-3 に AI Japan の概略図を示す。3つの中核センターの研究内容、またネットワーク会員の個別の研究内容については多岐にわたるため省略するが、AI 研究開発ネットワークに関心のある方は [www.ai-japan.go.jp](http://www.ai-japan.go.jp) にアクセスいただきたい。

## 社会実装

AI 戦略の理念は「多様性を内包した持続的社會」

に向けての社会システムの変革にあり、したがって、多くの社会セクタ、産業分野が AI 戦略にかかわることになる。ただ、当初からすべての分野をカバーすることは困難である。また、日本の強みである「実世界」(物理的な世界) 対応の技術と AI を連動させて社会実装を展開することによって、国際競争力を高めることが可能になると考えられる。他方で、日本の課題である高齢化、人手不足、災害、地域創生などへの対応が AI 戦略としても急務である。

これらのことから、「AI 戦略 2019」においては、まず「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(スマートシティ)」の5テーマについて重点的に社会実装の戦略を策定することとし、同時に、異なるテーマの社会実装を効果的に行うため、米国の国立標準技術研究所(NIST)の

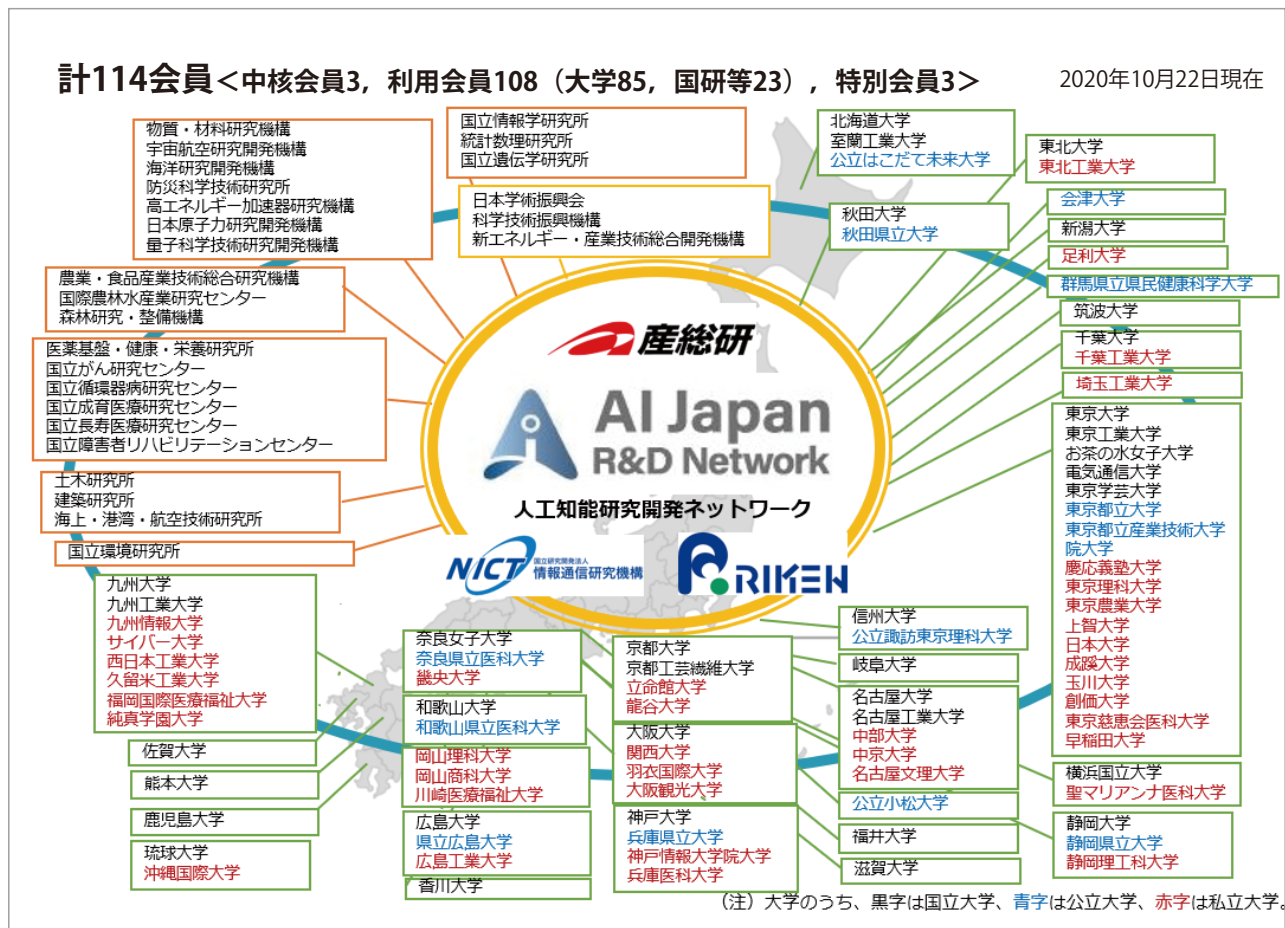


図-3 AI 研究開発ネットワーク(AI Japan)の現状

## 特集 Special Feature

事業などを参考に標準的なデータ基盤システムアーキテクチャを設計し、そのアーキテクチャのもとで各テーマの社会実装におけるデータ基盤の整備などを行うこととしている。5つのテーマの内容については図-4（図内の①～⑤）を参照されたい（筆者もかかわったこのアーキテクチャについてはすでに設計が終わっている）。

たとえば、農業については、すでにスマート農業実証プロジェクトが2019年から始まっており、現場で得られたデータを農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）でAIを用いて解析し、現場にフィードバックすることも進んでいる。国土強靱化については建設現場などから得られるデータに経済活動や自然災害のデータを加えた「国土交通データプラットフォーム」を構築（2020年4月1.0版公開）、インフラ・経済・災害のデータを一緒に検索できるデータ連携基盤の整備を進めている。スマートシティについては官民連携プラットフォームが2020年4月現在で約480団体を擁して活動しており、東京の大手町・丸の内・有楽町地区におけるモデルプロジェクトの実行計画を立てるとともに、

モデルの全国展開による地方創生のために、スマートシティのガイドラインの設定を検討している。

ほかのテーマについても「AI戦略2019」に沿ってさまざまな取り組みが行われており、図-1に挙げたAI戦略の検討・実行体制のもとで所轄官庁が事業を進めている。

### データ関連基盤整備

「AI戦略2019」を効果的に実行するには、データ基盤の整備が不可欠である。このため、各省庁などでデータ基盤の整備が進められているが、それらのデータ基盤を連携させて、ユーザから見ると1つのデータベースにアクセスすれば分野横断的にデータ検索できることが重要になる。「AI戦略2019」におけるデータ関連基盤整備では、特にデータ連携基盤の整備が重視されている。

データ連携基盤については、「AI戦略2019」には直接含まれてはいないが連動して内閣府で動いている「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)」(第2期)のうち、特に「ビッグデータ・AIを活用したサイバー空

地球規模課題および我が国の課題を克服し、多様性を内包した持続可能な社会を実現するため、**我が国の強い技術とAIを融合**して、価値創造と生産性向上、産業競争力を強化

### システム・アーキテクチャの設計・構築

- 米国NIST等を参考に、国全体の研究開発成果の社会実装を促すためのシステム・アーキテクチャを設計・構築
- まずは**重点5分野**において、アーキテクチャ設計に基づくデータ基盤を踏まえた社会実装を**世界に先駆けて実現**
- アーキテクチャ設計を行う**専門家による体制を構築**、加えて米国NISTやドイツの関係機関との連携を検討

#### ①健康・医療・介護

データ基盤の整備

日本が強い分野（画像診断等）のAI技術開発

予防・介護へのAI導入

世界最先端の医療AIハブ

医療従事者リカレント教育

#### ②農業

スマート農業技術の現場導入

スマート農業の実現による、農業の成長産業化

農業分野におけるAI人材の育成

#### ③国土強靱化（インフラ・防災）

インフラ業務における新技術等の開発・導入

インフラデータプラットフォームの構築

AIを活用した強靱なまちづくり

#### ④交通インフラ・物流

人的要因による事故のゼロ化

移動に伴う社会コストの最小化

物流網における生産性向上・高付加価値化

#### ⑤地方創生（スマートシティ）

日本発のスマートシティを再定義し、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**の形成

図-4 「AI戦略2019」における社会実装の主な取り組み



間基盤技術」プログラム(筆者がプログラム・ディレクターを務めている)で研究開発が進んでいる(このプログラムについては後述)。特に、サブプログラム・ディレクターの東京大学越塚教授のリードですでに設計が進んでおり、SIPの社会実装に関連した別個の活動として、分野間データ連携基盤システムの改善・活用・運営などに関する協議会の設立に向けて、現在「dataex.jp 設立準備協議会」が走っている。同協議会については [www.dataex.jp](http://www.dataex.jp) を参照していただければ幸いである。

「AI 戦略 2019」では、ほかにも高品質データの実現政策など、いろいろな議論が進められているが、ここでは省略する。

### AI 社会原則と倫理

2016 年 4 月に創設された「人工知能技術戦略会議」(本稿末尾の【付録】に記載)のもとに、2018 年 3 月に「人間中心の AI 社会原則会議」(以下、AI 社会原則会議)が設置された。その目的は、(1) AI をより良い形で社会実装し共有するための基本原則となる人間中心の AI 社会原則の策定、(2) AI に関する倫理や中長期的な研究開発・利活用等について、産学民官のマルチステークホルダーによる幅広い視野からの調査・検討、(3) 同原則を G7、OECD 等の国際的な議論に供することである。AI 社会原則会議は「人間中心の AI 社会原則」の提言を議論し、2019 年 2 月に AI 戦略実行会議のもとに移行(図-1 参照)、3 月に同原則が統合イノベーション戦略推進会議において決定、公表された。

「AI-Ready な社会」で尊重すべき基本理念として「人間の尊厳」、「多様性・包摂性」、「持続可能性」を掲げており、これらが「AI 戦略 2019」の理念に反映されていることは上に述べたとおりである。同原則はまた、人間中心の原則、教育・リテラシーの原則、プライバシー保護の原則、セキュリティ確保の原則、公正競争確保の原則、公平性・説明責任および透明性の原則、イノベーションの原則、という 7 つの原則を提示している。

同原則は、国際的な公的議論の場でも日本の AI 原則として広く知られるようになっており、特にヨー

ロッパ諸国、EU、また OECD などと連携を取りつつ、世界の AI 倫理の在り方をリードする活動を行っている。たとえば、2019 年 6 月の G20 で AI 原則が共有されたが、そこでは我が国の「人間中心の AI 社会原則」が EU および OECD の原則と連動して主導的役割を果たした。

また、この成果は、人間中心の考え方に立って透明性や人権尊重の原則に基づいた「責任ある AI の開発・利用を実現するための「Global Partnership on AI (GPAI)」「G7 諸国を含む 15 カ国・地域からなる官民国際連携組織」の設立に繋がることになった。2020 年 6 月に GPAI が設立(共同議長原山優子前 CSTI 議員)され、日本は 5 つのワーキンググループ(責任ある AI、データガバナンス、仕事の未来、イノベーションと商業化、新型コロナウイルス感染症への対応)すべてに関与し、各 WG に第一線の専門家を派遣している。

AI 倫理については欧州諸国の関心が強い(おそらく科学技術についての歴史的な経緯から来ていると考えられる)。我が国も、欧州とは別の歴史を経て、人間や社会への技術の影響についての関心が高い。結果的に日本と欧州は、米国や中国とは異なり、技術倫理を重視する姿勢を共有しており、AI 倫理についてもお互いに連携することによって世界をリードできる立場にある。なお、日本の AI 社会原則の特徴の 1 つは「教育・リテラシーの原則」が含まれていることで、「AI 戦略 2019」の教育改革部分はこの原則とも連動していると考えられる。

参考のため、日本、EU、OECD が公表している AI 原則の比較を図-5 に示す。

## 「AI 戦略 2019」と連動した政府の AI 関連プログラム

AI に関連した政府事業の範囲は広く、各府省で相当数が並行して進められている。ここでそのすべてを挙げることはできないので、内閣府が行っている PRISM と SIP の 2 つのプログラムに絞って手短かに

述べる。これらの事業は、AI戦略の面から見ると、ともに「AI戦略2019」を後押しする国の政策の一環と位置づけることができる。

## 官民研究開発投資拡大プログラム (PRISM)

PRISMは2018年に内閣府に創設されたプログラムで、民間研究開発投資を誘発する効果が高いと考えられるターゲット領域を設定、総合科学技術・イノベーション会議(CSTI)が各省庁予算への追加予算を配分することで各府省の施策をターゲット領域に誘導し、各府省で縦割りにになりがちな政府事業の連携を推進する。現在、AI技術領域(領域統括 筆者)、革新的建設・インフラ技術/革新的防災・減災技術(田代民治、鹿島建設)、バイオ技術領域(小林憲明、キリンホールディングス)、量子技術領域(荒川泰彦、東大)の4領域が走っており、各省庁などによる計画申請のうちから事業を選定し、各領域統括および評価委員会のもとでターゲット領域への政府の一体的な施策を推進している。

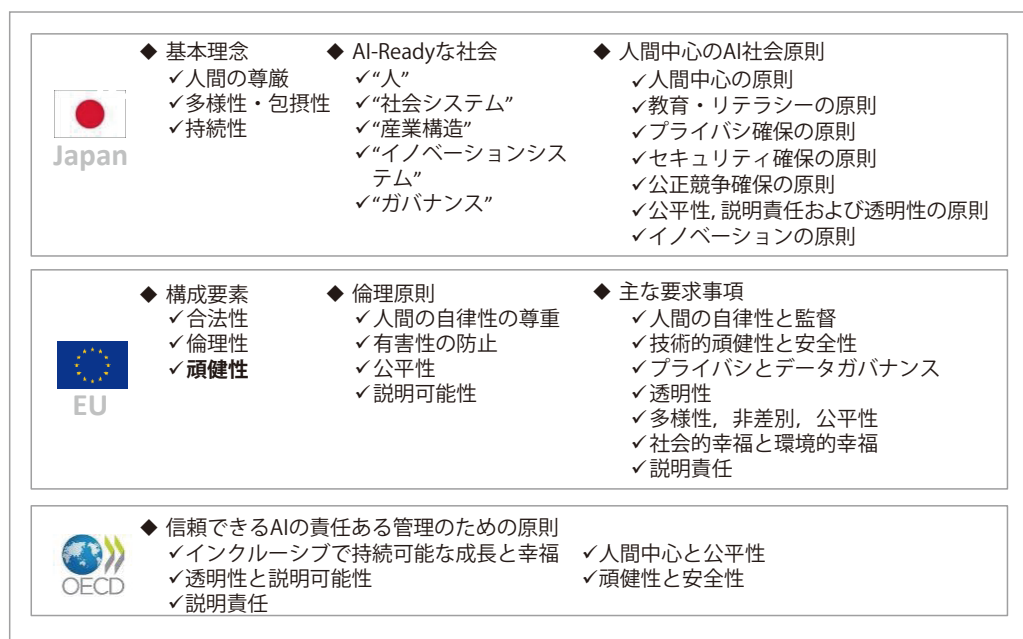
たとえば、筆者が統括を務める「AI技術領域」では、サイバー・フィジカルシステムの社会展開を想定して、建設、農業、ものづくり、流通などの分野で、AI研究開

発とその応用がPRISMプログラムとして進められている。

特に、この「AI技術領域」は、PRISM事業を活用して政府のAI関連政策全体をコントロールする役割を担っている。同領域の具体的な事業主体としては、現時点で、総務省(1事業)、文科省(2事業)、厚労省(2事業)、農水省(1事業)、国交省(1事業)、警察庁(1事業)が関与しており、さきに述べた中核センター群のAI研究開発、各省庁のAI関連事業の加速を支援しながら、省庁間連携による政府のAI関連政策推進を図っている。

## 戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)

SIPは、CSTIが社会的に不可欠で日本の経済・産業競争力推進にとって重要な課題、予算、プログラム・ディレクター(PD)を選定し、産学官連携および府省連携により基礎研究から実用化・事業化を一貫して推進するプログラムとして、2013年にCSTIが第1期10課題を選定した。特に、出口戦略の明確化、厳格なトップダウン・マネジメントの導入などの重要性が謳われ、現在は第2期(1期5年)の12課題が進行中である(図-6参照)。PDは、各課題について、CSTI有識者議員からなるSIPガバナリング・ボードの承認を経て



■図-5  
日本、EU、OECDの  
AI原則の比較



## 特集 Special Feature

内閣総理大臣が任命する。

現在走っている12課題は2020年度に3年目を迎えているが、AIやビッグデータに関連した課題がたくさんある。たとえば、「フィジカル空間デジタルデータ処理基盤」(PD 佐相秀幸, 富士通研), 「IoT 社会に対応したサイバー・フィジカルセキュリティ」(後藤厚宏, 情報セキュリティ大学院大学), 「自動運転(システムとサービスの拡張)」(葛巻清吾, トヨタ自動車), 「スマートバイオ産業・農業基盤技術」(小林憲明, キリンホールディングス), 「国家レジリエンス(防災・減災)の強化」(堀宗朗, 海洋研究開発機構), 「AI ホスピタルによる高度診断・治療システム」(中村祐輔, がん研究会), 「スマート物流サービス」(田中従雅, ヤマトホールディングス)など。

筆者がPDを務めている「ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術」も12課題の1つであり、AIとビッグデータ関連技術を中核とする課題であるた

め、ほかの多くのSIP課題の横串の役割も果たし得る課題とみなすこともできる。この課題の内容は、「ヒューマン・インタラクション基盤技術」、「分野間データ連携基盤技術」、「AI 間連携基盤技術」からなり、これらが互いに連携して、人間とAIの協調システムの基礎研究から実用化、事業化に至る研究開発を行っている。

国プロとして人間とAIの協調に着目しているのは、(1)日本の強みであるきめ細かい生産、管理、サービスなどの知識と経験を活かすことができ、国際競争力を持てる可能性があること、(2)ものづくりだけでなくサービス支援が経済効果を促進する時代になっていること、(3)高齢化とともに特にサービス業において人手不足が深刻になっていること、(4)ハードウェアに近いAIシステムは民間企業が率先して研究開発を行っており、政府事業としては民間がまだ手を出しにくい未開拓の分野に踏み込むべきであること、などの理由による。

現在、産総研、理研をはじめとする研究機関、大

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p><b>ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術</b><br/>安西 祐一郎 独立行政法人日本学術振興会顧問・学術情報分析センター所長<br/>本分野における国際競争力を維持・強化するため、世界最先端の、実空間における言語情報と非言語情報の融合によるヒューマン・インタラクション基盤技術(感性・認知技術開発等)、分野間データ連携基盤技術、AI間連携基盤技術を確立し、社会実装する。</p>                                        |  <p><b>フィジカル空間デジタルデータ処理基盤</b><br/>佐相 秀幸 富士通(株)シニアフェロー<br/>本分野における国際競争力を維持・強化するため、高機能センシング、高効率なデータ処理およびサイバー側との高度な連携を実現可能とする世界最先端の基盤技術を開発し、社会実装する。</p>                                                                                   |
|  <p><b>IoT社会に対応したサイバー・フィジカル・セキュリティ</b><br/>後藤 厚宏 情報セキュリティ大学院大学学長<br/>セキュアなSociety 5.0の実現に向けて、さまざまなIoT機器を守り、社会全体の安全・安心を確保するため、中小企業を含むサプライチェーン全体を守ることに活用できる世界最先端の「サイバー・フィジカル・セキュリティ対策基盤」を開発するとともに、米欧各国等との連携を強化し、国際標準化、社会実装を進める。</p>                 |  <p><b>自動運転(システムとサービスの拡張)</b><br/>葛巻 清吾 トヨタ自動車(株)先進技術開発カンパニーフェロー<br/>自動運転に係る激しい国際競争の中で世界に伍していくため、自動車メーカーの協調領域となる世界最先端のコア技術(信号・プローブ情報をはじめとする道路交通情報の収集・配信などに関する技術等)を確立し、一般道で自動走行レベル3を実現するための基盤を構築し、社会実装する。</p>                           |
|  <p><b>統合型材料開発システムによるマテリアル革命</b><br/>三島 良直 国立研究開発法人日本医療研究開発機構理事長<br/>東京工業大学名誉教授・前学長<br/>我が国の材料開発分野での強みを維持・発展させるため、材料開発コストの大幅低減、開発期間の大幅短縮を目指し、世界最先端の逆問題マテリアルズインテグレーション(性能希望から最適材料・プロセス・構造を予測)を実現・社会実装し、超高性能材料の開発につなげるとともに信頼性評価技術を確立する。</p>         |  <p><b>光・量子を活用したSociety 5.0実現化技術</b><br/>西田 直人 (株)東芝特別嘱託<br/>Society 5.0を実現する上できわめて重要な基盤技術であり、我が国が強みを有する光・量子技術の国際競争力上の優位をさらに向上させるため、光・量子技術を活用した世界最先端の加工(レーザ加工等)、情報処理(光電子情報処理)、通信(量子暗号)の開発を行い、社会実装する。</p>                               |
|  <p><b>スマートバイオ産業・農業基盤技術</b><br/>小林 憲明 キリンホールディングス(株)取締役常務執行役員<br/>我が国のバイオエコノミーの持続的成長を目指し、農業を中心とした食品の生産・流通からリサイクルまでの産業のバリューチェーンにおいて、「バイオメダル」を用い、農産品・加工品の輸出拡大、生産現場の強化(生産性向上、労働負荷低減)、容器包装リサイクル等の「静脈系」もターゲットとした環境負荷低減を実現するフードバリューチェーンのモデル事例を実証する。</p> |  <p><b>IoT社会のエネルギーシステム</b><br/>柏木 孝夫 東京工業大学特命教授・名誉教授<br/>先進エネルギー国際研究センター長<br/>Society 5.0時代のIoT(Internet of Energy)社会実現のため、エネルギー需給最適化に資するエネルギーシステムの概念設計を行い、その共通基盤技術(パワエ)の開発および応用・実用化研究開発(ワイヤレス電力伝送システム)を行うとともに、制度整備、標準化を進め、社会実装する。</p> |
|  <p><b>国家レジリエンス(防災・減災)の強化</b><br/>堀 宗朗 国立研究開発法人海洋研究開発機構付加価値情報創成部門部門長<br/>国家全体の災害被害を最小化するため、衛星、AI、ビッグデータを活用し、避難誘導システム、地方自治体、住民が活用できる災害情報共有・支援システムの構築等を行い、社会実装する。</p>                                                                               |  <p><b>AIホスピタルによる高度診断・治療システム</b><br/>中村 祐輔 公益財団法人がん研究がんプレジジョン医療研究センター所長<br/>AI, IoT, ビッグデータ技術を用いた「AIホスピタルシステム」を開発・構築することにより、高度で先進的な医療サービスの提供と、病院における効率化(医師や看護師の抜本的負担軽減)を実現し、社会実装する。</p>                                                |
|  <p><b>スマート物流サービス</b><br/>田中 従雅 ヤマトホールディングス(株)執行役員<br/>サプライチェーン全体の生産性を飛躍的に向上させ、世界に伍していくため、生産、流通、販売、消費までに取り扱われるデータを一気通貫で利活用し、最適化された生産・物流システムを構築するとともに、社会実装する。</p>                                                                                  |  <p><b>革新的深海資源調査技術</b><br/>石井 正一 日本CCS調査株式会社顧問<br/>我が国の排他的経済水域内にある豊富な海洋鉱物資源の活用を目指し、我が国の海洋資源調査技術をさらに強化・発展させ、本分野における生産性を抜本的に向上させるため、水深2,000m以深の海洋資源調査技術を世界に先駆けて確立・実証するとともに、社会実装する。</p>                                                   |

図-6 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第2期の課題, PD

## 特集 Special Feature

学、先端企業、ベンチャー企業など、多くの組織、研究者が連携し、サブプログラム・ディレクター (SPD) として持丸正明 (産総研、ヒューマン・インタラクション基盤技術担当)、越塚登 (東大、分野間データ連携基盤担当)、鷺尾隆 (阪大、AI 間連携基盤技術担当)、全体のイノベーション戦略コーディネーターとして川上登福 (経営共創基盤)、ほか多数の関係者の尽力によって、ビッグデータ・AI を活用したサイバー空間基盤技術の研究開発と社会実装が進展している。いくつかの産学官連携コンソーシアムも走っており、さきに述べたように越塚教授のもとで dataex.jp 設立準備協議会も立ち上がっている。

なお、この SIP プログラムにおいて「ヒューマン・インタラクション基盤技術」の研究開発が走り始めてから間もなく、2018 年秋に、米国の DAPRA が、深層学習の次の世代の AI 研究開発に日本円で 2,000 億円余の予算による「Context Reasoning」の研究計画を発表した。この計画は、IoT や高速通信技術の今後の発展を背景に、文脈依存の大量のデータをもとに高度な推論を行う AI の研究になると想定され、人間と AI の協調システムの研究に相当踏み込むものと考えられる。2018 年当時は、米国の NSF やダボス会議で知られる世界経済フォーラム (WEF) など、人間と AI の協調システム研究の重要性を指摘している。我々の SIP プログラムはむしろこの流れを先取りしているが、日本国内ではどうしても米国ですでに研究が進んでいる技術を後追いすることに注力しがちで、米国で未開拓のテーマに注意を向けることが少ない。この傾向を乗り越えることも、SIP プログラムのみならず、AI 戦略全体に及ぶ重要なステップであろう。

ただ、AI 関連技術は世界中で急速に展開しており、政府が主導しさえすれば日本が世界のトップに出られるというわけにはいかない。特に、民間の多様な知恵と実行力が直接活きてくるのが AI の世界である。政府が AI 戦略を実行している間に、特に次世代、次々世代の志ある若い人たちがイノベーションを実現してくれることに大きな期待を抱いている。

最後に昔話で恐縮だが、筆者が AI の研究を独学で始めたのは 1974 年頃で、人間に勝てる (だろう) ゲームのプログラムを書き、徹夜でそのプログラムと対戦したりしていた。その後 1976 年に米国に渡り、当時すでに AI のメッカであったカーネギーメロン大学のコンピュータサイエンス学科と心理学科で、人間の学習プロセスのモデルとして、プログラムを実行中にそのプログラムが自分自身を新しいプログラムに変換する自動プログラミングの研究に没頭した。それが AI に本格的なかわりを持つ第一歩であった。

それから 40 年余り、AI ブームが席卷した時代も、また AI 研究者を名乗るのも憚られる冬の時代も経験した。2000 年代から起こった AI 技術の発展は今後どのような軌跡をたどるのか、恐らくはデジタル・トランスフォーメーションが社会を変えていく中で、横断的な技術としてさらに広く普及していくものと思うが、いずれにしても、これからのデジタル社会を拓くのは AI ではなく人間の志と知恵と実行力である。「AI 戦略 2019」はその志と知恵と実行力に火を点けるための国の施策にほかならない。「AI 戦略 2019」が、その理念に掲げたように、「多様性を内包した持続可能な社会」への社会システム変革に役立つことを願っている。

(2020 年 11 月 8 日受付)

## 人の志と知恵と実行力に火を点ける

「AI 戦略 2019」の概要、およびそれに関連して PRISM と SIP 事業について解説した。本稿に述べたように、政府は AI 戦略についてかなり綿密に検討し、府省横断の広範な政策を進めている。

■安西祐一郎 (名誉会員) anzai@ayu.ics.keio.ac.jp

1974 年慶應義塾大学大学院工学研究科博士課程修了、2018 年博士 (哲学)。慶應義塾長、日本学術振興会理事長等を歴任。2005 ~ 07 年本会会長。現在、日本学術振興会学術情報分析センター所長、東京財団政策研究所所長等。認知科学・情報科学専攻。

## 【付録】「AI 戦略 2019」策定に至った背景

政府が AI の国家戦略の議論を始めたのは 2016 年 4 月のことである。内閣総理大臣の指示を受けて人工知能技術戦略会議が創設され、4 月 8 日に開催された第 1 回の会議において、当時の安倍総理から「人工知能の研究開発目標と産業化のためのロードマップを、本年度中に策定します。そのため、産学官の叡智を集め、縦割りを排した『人工知能技術戦略会議』を創設します」と述べられた。メンバーには、経団連関係の企業経営者、主要大学の学長、主要な国立研究開発機関の理事長らが顔を揃え、総合科学技術会議の久間和生常勤議員（現農研機構理事長）が顧問となり、筆者が議長に任命された。総務省、文科省、経産省をはじめとする関係官庁の高官も参加した府省横断の大規模な会議体である。

この会議のもとで、内閣府関係者をはじめとする方々の尽力により AI 技術開発・産業化ロードマップが作成され、2017 年 3 月に公表された。特に、生産性、健康・医療・介護、空間の移動、情報セキュリティの分野について、かなり詳しい開発テーマが記されている（年は具体的には示されていないが大体 2030 年までの産業化ロードマップになっている）。これに並行して、八木康史阪大教授らに依頼して、AI 分野の大学院生の人数を調べるとともに今後必要になると考えられる院生の数を予測することも行った。

さらに、ロードマップ公表だけでなく、その実現に向けて研究開発と産業化への実行計画が 2018 年 8 月までに策定され、公表された。

2016 年に会議が創設された背景には、もちろん世界的な AI 研究開発と社会的応用の高まりがある。実際、2016 年 10 月には米国の連邦政府が人工知能研究開発計画を公表、2017 年 7 月に中国が新世代人工知能発展計画、2018 年になると仏、独、英の順に矢継ぎ早に AI 研究開発計画を公表した。こうしてみると、2016 年 4 月に AI 戦略のための会議を立ち上げた我が国の動きは、これら主要国よりも早かったわけである。

その上で、AI 分野進展のスピードが世界的にさらに速まっていることを受け、同会議を発展・強化し、実際に政策のたたき台を迅速かつ綿密に検討するため、2018 年 9 月に総合イノベーション戦略推進会議のもとに設置されたのが、本稿の前半に述べた「AI 戦略実行会議」である。筆者は、2016 年 4 月に設置された人工知能技術戦略会議、さらに 2018 年 9 月からの AI 戦略実行会議を通じて 4 年半余りの間、国の AI 戦略策定について有識者会議のまとめ役を務めている。また、本文に述べたように、2018 年に PRISM の領域統括、および SIP 課題のプログラム・ディレクターに就任して 3 年目に入っている。