

## 生成 AI をはじめとした AI による社会変容とリスクマネジメントに関する調査研究

(公社) 日本工学アカデミー 政策提言委員会「5G/6G時代のAI利活用戦略」

プロジェクト プロジェクトリーダー 森 健策

### 背景と狙い

ChatGPT (OpenAI 社, 米国) をはじめとした生成 AI の台頭により AI 使用に対する障壁が取り除かれ, AI の社会実装は急速に進展しており, AI は我々の生活において無視できない存在となり, 欠かすことのできないインフラとなりつつある. 一方, スマートフォンの普及や 5G 高速データ通信の確立によって各人が携帯コンピュータを常時身につけ, データを通信する時代になっている. 今後, 高速通信スマートフォンでの AI 利用が加速すると予想され, スマートフォンは現在のデータ端としての利用から, AI 端末への変容が期待される. 最近数 10 年に渡る AI、通信環境の進化発展には目を見張るものがあり, 今後も, 高速化、高信頼化、汎用化、コモディティ化が進み, 我々の生活のあらゆる場面で AI とヒトが協働し, 社会を形成していることが予想される. 一方, AI の社会導入が進むにつれて生じる懸念も明瞭化されつつある. そこで, AI の適切な社会実装・運用に向けた 3 つの目標:(目標 1)AI とヒトとの共生による豊かな未来社会の創成, (目標 2)地域や人種, 性別・ジェンダーなどを理由とした格差のない社会, (目標 3)戦争や侵略などの危機のない安全で平和な社会、の実現をめざし, 時期を遅れることなくこれらを検討し, AI の社会導入を進めるべく, 国際貢献と国益貢献のバランスが取れた選択肢を積極的に提言し, 政策化への橋渡しを行うことが, プロアクティブで適切な対策を行うために急務である.

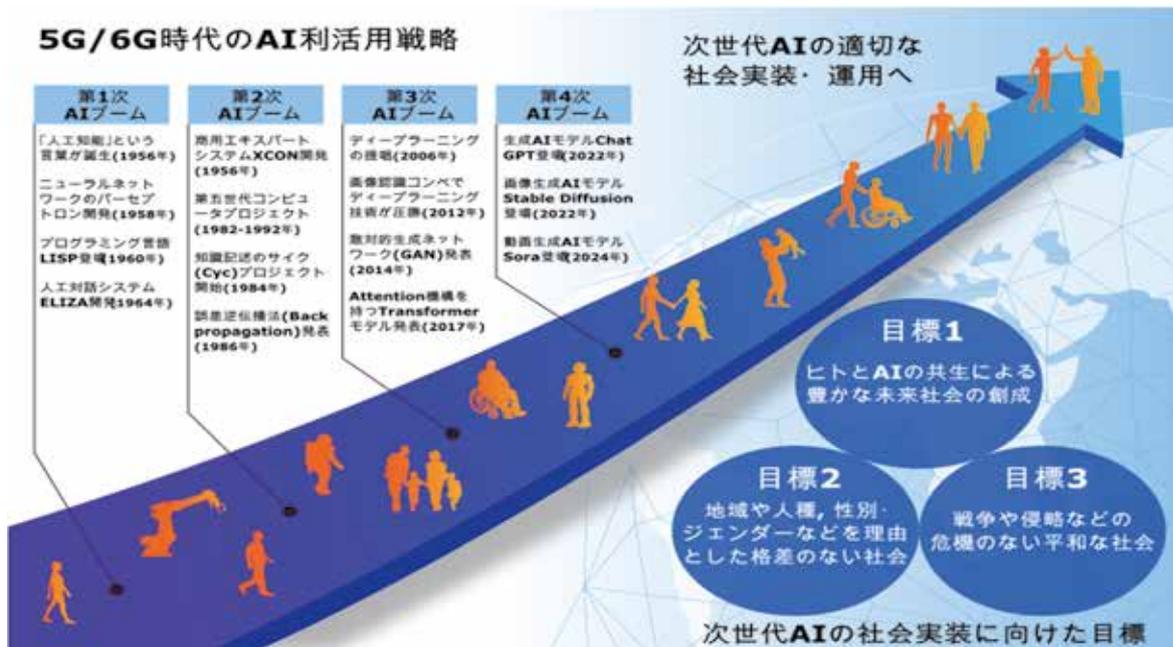


図1 AIの適切な社会実装・運用に向けた3つの目標

これまでの現存 AI の応用・社会実装の検討を主体としており、世界をリードするための次世代 AI 開発原則の検討についてはまだ十分とは言えない。このような背景の下、EAJ では 5G/6G 高速通信と連携した次世代 AI を検討するためのタスクフォースとして政策提言プロジェクト「5G/6G 時代における AI 利活用戦略」を組織し、次世代/次々世代 AI の姿を視野に入れた包括的 AI 利活用戦略、社会実装戦略、産業競争力強化施策について検討を進めてきた。

本調査研究は、当該プロジェクトをさらに強固かつ進化加速させるものであり、上述の激変を考慮し、さまざまな要因、視点から、生成 AI をはじめとした AI による社会変容とリスクマネジメントに関する国内外の文理・産学官機関などへの調査研究を行い、AI の社会実装について最新の情報に更新、再検討することで、日本のデジタル競争力の向上に向け、生成 AI をはじめとした AI の技術開発・利活用戦略ならびに政策シナリオを作成し、最終的に政策提言として公表することを狙いとしている。すなわち、既存研究と比べ、(1)最近 2-3 年の社会変容を組み入れた調査とすること、(2)個々の技術や課題の羅列に留まらずに包括的検討を行うこと、(3)高速大容量無線通信、IoT(広域センシング)および分散型 AI の協働・融合が起こることも予測し、既存 AI の社会実装の検討にとどまらず、次世代/次々世代 AI の姿を視野に入れた検討であること、(4)現在の技術動向調査にとどまらず、次世代技術の動向、社会実装の動向、人材育成体制の動向、ならびに倫理・社会規制の動向をも視野に入れた広範な検討を行ない、生成 AI をはじめとした AI の技術開発・利活用戦略ならびに政策シナリオを作成し、最終的に政策提言とすることとした。

## 調査研究の概要

調査研究では、我が国の技術立国としてのリカバリーと社会全体の安寧の実現に向けた、これからの AI 技術とその利活用、政策への期待と課題に関する調査・分析に資するため、表 1 に示すように、国内外の AI 技術に関する研究開発施設や企業の事業部などの社会実装の現場、AI による社会変容や社会学的影響に関する研究施設、あるいは AI 規制を検討する立法・行政組織に対し、ヒアリング、ワークショップ、意見交換等を実施した。

表 1 国内外の調査概要(国外調査は現地施設訪問、国内調査はオンライン会議にて実施)

国外調査			
訪問施設	日時	参加者(敬称略)	内容
University College London (UCL)	2024/07/03 14:00-15:50	森健策/浅間一/Sarah Spurgeon/Polina Bayvel/Cyril Renaud/James Seddon (6名)	UCL の Optical Networks Group と Photonics Group におけるミーティング・意見交換と研究施設見学を通じた通信技術開発動向の調査
Royal Academy of Engineering (Prince Philip House)	2024/07/04 14:00-17:30	森健策/浅間一/中島義和/Mike Short/Rahim Tafazolli/Dritan Kaleshi/Muhammad Miah/Simon Rowell/Andrew Smith/Alexandra Smyth/Shane McHugh/Alaka Bhatt/Taylor Huson (13名)	AI 規制政策、高速通信技術や AI 技術の有識者である英国の王立工学アカデミー会員の方々とのミーティング・意見交換を通じた、英国における AI・通信技術の社会実装のための取り組みに関する動向調査。
I-X Imperial, Imperial College London	2024/07/05 14:00-17:00	森健策/浅間一/中島義和/Sophia Yaliraki (4名)	Imperial College London の AI 研究施設 I-X におけるミーティング・意見交換と研究施設見学を通じた AI 技術開発動向の調査
University of California San Diego (UC San Diego)	2024/07/18 9:30-17:00	森健策/浅間一/中島義和/Albert P. Pisano/Bill Lin/Xinyu Zhang/Ian Galton/Sheng Xu/Mohan Paturi/Chris Longhurst/Miwako Waga (11名)	UC San Diego の 5G/6G 通信技術、ウェアラブルセンサ、AI の専門家の先生方とのミーティング・意見交換を通じた AI・通信技術開発動向の調査。
Qualcomm Research Center	2024/07/19 10:00-11:00	森健策/浅間一/中島義和/John E. Smee (4名)	アメリカを拠点とする通信技術の大手企業である Qualcomm Inc. の研究施設見学およびワイヤレス研究部門の方々とのミーティング・意見交換を通じた 5G/6G 通信技術の社会実装動向の調査。

Sanford Burnham Prebys Medical Discovery Institute (SBPDiscovery)	2024/07/19 13:00-14:00	森健策/浅間一/中島義和/ David A. Brenner (4名)	バイオメディカル研究機関である SBPDiscovery 研究所の所長である David A. Brenner 氏とのミーティング・意見交換を通じ た医療分野における AI 技術応用に関する動向 調査。
<b>国内調査</b>			
<b>対象機関</b>	<b>日 時</b>	<b>参加者(敬称略)</b>	<b>内 容</b>
理化学研究所 革新知能統合研究 センター	2024/10/22 10:00- 12:00	森健策/中島義和/杉野貴明/中川裕志 (4名)	社会における AI 利活用と法制定チームのリー ダーを務める中川裕志氏とのミーティング・意 見交換を通じた AI 利活用と法規制を中心とし た動向調査。
東京大学 次世代知能科学研 究センター	2024/11/13 17:00- 18:30	森健策/中島義和/杉野貴明/國吉康夫/原田 達也 (5名)	次世代知能科学研究センターのセンター長を 務める國吉康夫氏と機械知能部門長を務める 原田達也氏からの話題提供・意見交換を通じた AI 研究開発・人材育成に関する動向調査。
ソフトバンク株式 会社 (AI 戦略室 産学連携事業推進 統括部 AI 事業研 究推進部)	2024/12/06 17:00- 18:00	森健策/中島義和/杉野貴明/國枝良/飯沼直 祥/井上陸太/對馬清元 (7名)	ソフトバンク株式会社の AI 戦略室の方々から の話題提供・意見交換を通じた AI 研究開発・ ビジネスモデル・社会実装などに関する動向調 査。

大容量高速無線通信, Internet of Things(IoT)を含む通信の多様化, ネットワーク検索技術, ネットワークセキュリティ技術, および AI 技術は, いずれも IT 技術であって相性が良く, 今後, これらの技術は個別でなく, 次世代人工知能技術として, 複数あるいはすべての技術が連携およびシステム統合に向かうと予想される。表 2 に社会領域ならびに AI 機能別の AI 応用技術の例を示す。ただし, 実際には複数の AI 機能が横断的に組み合わせられていることも多く, ここで示す例はあくまで AI の応用範囲の動向を俯瞰するために位置付けた一例である点に留意されたい。各社会領域において, AI の利活用事例が増え, AI が従来の業務プロセスの効率化や最適化, あるいは新たな付加価値をもたらしている一方で, 導入・運用においては多様なリスクや制約にも直面している。

表 2 社会領域ならびに AI 機能別の AI 応用技術の例

社会領域	AI 機能				
	画像・映像解析	自然言語処理	ロボット・自動制御	データ生成	予測・最適化
医療・福祉・ヘルス ケア	診断支援(病変検 出・識別), 介護用見 守りカメラ etc.	問診チャットボツ ト, 相談窓口の自動 応答 etc.	リハビリ支援ロボ ット, 生体情報モニ タリング etc.	医療報告書生成, 治 療計画作成 etc.	病床予測・管理, 薬 剤・備品の在庫最適 化 etc.
金融・保険	不正取引検知, 業務 映像監視 etc.	チャットボット対 応, 契約文書分析, RPA 文書処理 etc.	無人店舗の決済自 動化(顔認証)・ ATM 制御 etc.	顧客向け投資提案 文書作成, 社内レポ ート作成 etc.	リスク解析, 顧客ス コアリング, 保険料 算定 etc.
教育	教材画像解析, オン ライン授業映像の 要点抽出 etc.	対話型学習支援, 自 動作文添削ツール etc.	-	学習資料作成, 模擬 試験・問題集の作成 etc.	学習到達度予測, カ リキュラム最適化 etc.
マーケティング・広 告・メディア	画像解析による視 聴者分析, 広告効果 検証 etc.	SNS 投稿分析, チャ ットボット(顧客対 応) etc.	-	広告素材作成, 映像 コンテンツ編集 etc.	需要予測・在庫最適 化, 消費者行動分析 etc.
製造・産業	工場内品質検査, 外 観検査の自動化 etc.	-	組立・搬送ロボッ ト, 自動ライン制御 etc.	製造レポート作成, 手順書・マニュアル 作成 etc.	生産スケジュール 最適化, 在庫・輸送 最適化 etc.
物流・交通	自動車の周囲環境 認識, 倉庫内物品認 識 etc.	配達問い合わせ応 対チャットボット etc.	自動運転車両, 搬送 ロボット, ピッキング ロボット etc.	交通情報まとめ, 輸 送効率化シミュレ ーション etc.	配送ルート最適化, 需要予測に基づく 動的配車 etc.
農業・水産・畜産	ドローン映像・衛星 画像解析, 家畜モニ タリング etc.	-	自動運転トラクタ ー, 養殖場の自動給 餌制御 etc.	作物・畜産情報まと め, 農業技術のテキ スト化 etc.	作付・施肥・灌漑計 画最適化, 収穫時期 予測 etc.
防災・安全	災害時ドローン映像・ 衛星画像解析, 監視カ メラ解析 etc.	SNS 投稿分析(避難 誘導・災害報告), 通 報自動応答 etc.	-	被災状況まとめ, 防 災マニュアル作成 etc.	被害規模予測, 避難 指示最適化, インフ ラ点検予測 etc.

行政・公共サービス	行政手続き用書類の画像読取・OCR, 公共施設監視 etc.	自動窓口対応チャットボット, 公文書の自動要約 etc.	-	報告書・白書の文章作成, 公報・広報資料作成 etc.	行政手続きの需給予測, マクロ経済推計・計画策定 etc.
エネルギー・環境	発電プラント映像監視, ドローンによる設備点検 etc.	-	エネルギー需給バランス制御, メンテナンスロボット etc.	エネルギー・環境関連のレポート作成 etc.	スマートグリッド最適化, CO <sub>2</sub> 排出量予測 etc.
建設・不動産・都市開発	建設現場の映像解析(進捗管理, 安全確認) etc.	-	建設機械の自動運転・遠隔操作, ドローン測量 etc.	工事計画レポート作成, 都市設計イメージ作成 etc.	工事スケジュール・資材最適化, 都市インフラ計画 etc.
小売・EC・サービス	店舗内監視映像解析(行動分析, 棚卸し), 商品画像分類 etc.	チャット接客サポート, 顧客問い合わせ自動応答 etc.	自動レジ, 商品搬送ロボット etc.	レコメンド商品説明文作成, 広告バナー画像作成 etc.	在庫管理・需要予測, 価格最適化, 配送計画 etc.
セキュリティ・防衛	ドローン映像監視(境界警備), 侵入者検知 etc.	サイバー攻撃通信ログ解析 etc.	警備ロボット・兵器の制御, 無人車両制御 etc.	防衛報告書作成, シミュレーションによる脅威分析 etc.	リスク評価・戦略最適化 etc.

## 提言

図1に掲げた3つの目標を達成するべく、豊かな社会の実現に向けてAIの進化と深化、利活用を進めていくうえで、下記に示す4つの観点でAIの研究開発・社会実装を推進することが重要である。

### 1. AIの透明化, 高信頼化

AIの透明化, 高信頼化を進めるべきである。AIモデルがどのようにして結論を導き出したのかを説明する技術である説明可能AI(Explainable AI, XAI)技術, より透明性の高いAIモデルの選択, データの出所, 品質およびバイアスの有無を明らかにするなど学習データの透明化, アルゴリズムの透明化, AI意思決定プロセスの可視化など, さまざまな観点より, AI意思決定プロセスの透明化, 高信頼化を進めるべきである。この先には, 格差や差別など倫理問題の解決などが期待される。

### 2. AIの汎用化

汎用化を進めるべきである。これにより, その種類や仕様の選択におけるコストを低減するとともに, 安全性と信頼性の向上に寄与, 人類の豊かさに貢献するようになる。さらには知識集約型AIで学習し獲得した知識と, 知識分散型AIで計測したリアルタイム/準リアルタイムなデータを情報接続AIエージェントによりフレキシブルに連携させ, 限界のないフレキシビリティと汎用性を確保することが望まれる。

### 3. ヒト-AI インタフェースのマルチモーダル化, AI インタフェースの進化, Zero UI 化

インタフェースを進化させるべきである。これにより, 自然かつシームレスな人間とAIとのインタラクションが可能となる。このインタフェースAIによれば, あたかもAIが我々を理解し協働しているかのようなシステム, コンピュータを意識せずともヒトとコンピュータが協働できる社会を作り上げることが可能となる。また, 自然言語変換AIを搭載したインタフェースAIの登場により, 地域や人種, 母国語の違いを超えて, さまざまなコミュニティの人々がコミュニケーションを取れるようになり, 互いの持つ文化や価値観の相互理解を促進するとともに, 差別問題の解決, ひいては世界平和につながる。

### 4. 法規制および産業教育振興など社会体制の整備, 倫理・価値観の多様化への対応

AIにかかる倫理問題については, 「個人の正当な権利を守り, 不当な不利益を生じさせない」原理原則を犯すほとんどのケースの原因は人間にあり, 不適切な目的や条件での使用である。科学技術が人類にとってパワフルであればあるほどAIの不適切使用におけるデメリットも大きく, 社会一般のAIリテラシーを向上させるとともにしっかりと法規制などの社会体制の整備が必要である。また, 産業および教育の振興においても, 他の分野や産業を牽引し, 社会全体としてトータルに人類の幸福と豊かさに直結するよう政策を決定し推進すべきである。