

AIネットワーク化の推進

平成29年12月25日

総務省情報通信政策研究所

背景

- AI（人工知能）の研究開発が進み、様々な分野においてAIの利活用が進展することが想定される。
- その際、AIネットワーク化※の進展が想定される。

※ 「AIネットワーク化」とは、AIシステムがインターネットその他の情報通信ネットワークと接続され、AIシステム相互間又はAIシステムと他の種類のシステムとの間のネットワークが形成されるようになること。

多大な便益への期待 + リスクへの懸念

【便益の例】

- 高齢者や過疎地などで公共交通機関の利用が困難な者が、自動運転車を使うと、病院への通院や買い物などに出掛け易くなる。
- 過去の症例を参考に、AIが患者の病名を推定するとともに、適切な処置方法を提示する。
- 道路や橋などに設置されたセンサーや衛星写真から得られる情報等から、AIが異常検知や故障予測を行う。異常を検知した場合には、ロボットが自動的に点検・修理を行う。

【リスクの例】

- 外部からの攻撃等による不正操作や制御喪失により、事故が発生するおそれがある。
- AIが不適切な推定を行ったり、不適切な処置方法を提示したりすることより、医療過誤が生ずるおそれがある。
- AIが異常を見逃すこと等により、道路の陥没や橋の崩落など事故が発生するおそれがある。

- AIは様々な分野で利活用され、また、そのサービスはネットワークを通じて（場合によっては国境を越えて）提供されることが想定される。

- ## • AIの便益を増進させ、リスクを抑制するために、どのようにすれば良いか、検討が必要。 • 検討に当たっては、産学民官の幅広い関係者を巻き込んだ議論を行い、その議論を国際的にも共有することが重要。

AIネットワーク化に関する検討の経緯

AIネットワーク化検討会議

平成28年1月 -

⇒ 『中間報告書』

G7情報通信大臣会合(高松、平成28年4月)

→ AI開発原則のたたき台を提案。国際的な議論を進めることについて各国から賛同

⇒ 『報告書2016』

AIネットワーク社会推進会議

平成28年10月 -

国際シンポジウム「AIネットワーク社会推進フォーラム」(東京、平成29年3月)

⇒ 『報告書2017(AI開発ガイドライン案を含む)』(平成29年7月)

G7情報通信・産業大臣会合(トリノ、平成29年9月)

→ AIに関する合意文書を取りまとめ。AIネットワーク社会推進会議の「AI開発ガイドライン案」の記述あり

AIに関する国際カンファレンス(OECD・総務省共催。パリ、平成29年10月)

→ 世界各国の産学民官の有識者がAIについて活発に議論。我が国参加者から、AIネットワーク社会推進会議の検討状況、「AI開発ガイドライン案」を紹介

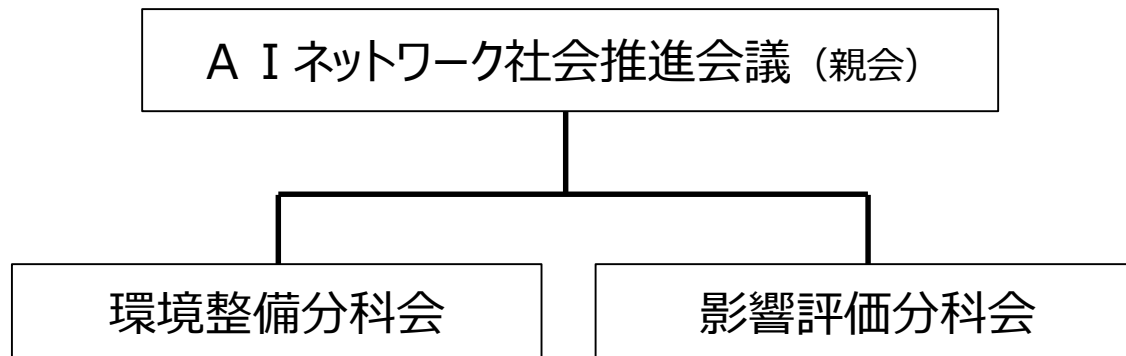
AIネットワーク社会推進会議

1 目的

AI ネットワーク化に関して、社会的・経済的・倫理的・法的課題に関する事項を検討。
具体的には、

- 国際的な議論のためのAI 開発ガイドライン案の検討・フォローアップ
- AI の利活用について考慮すべき事項（論点整理）
- AI ネットワーク化が社会・経済にもたらす影響
- AI ネットワーク化の進展に伴い形成されるエコシステムの展望 等

2 検討体制



※ これまで、親会を8回、分科会(両分科会の総計(合同分科会を含む。))を13回開催

「AIネットワーク社会推進会議」 構成員 (親会のみ)

議長	須藤 修	(東京大学大学院情報学環教授・東京大学総合教育研究センター長)		
副議長	三友 仁志	(早稲田大学国際学術院大学院アジア太平洋研究科教授)		
構成員	岩本 敏男	(株式会社エヌ・ティ・ティ・データ代表取締役社長)	長田 三紀	(全国地域婦人団体連絡協議会事務局長)
	遠藤 信博	(日本電気株式会社代表取締役会長)	中西 崇文	(国際大学グローバル・コミュニケーション・センター准教授)
	大橋 弘	(東京大学大学院経済学研究科教授)	西田 豊明	(京都大学大学院情報学研究科教授)
	大屋 雄裕	(慶應義塾大学法学部教授)	萩田 紀博	(株式会社国際電気通信基礎技術研究所 知能ロボティクス研究所長)
	金井 良太	(株式会社アラヤ代表取締役CEO)	橋元 良明	(東京大学大学院情報学環教授)
	北野 宏明	(株式会社ソニーコンピュータサイエンス研究所代表取締役社長)	林 秀弥	(名古屋大学大学院法学研究科教授)
	喜連川 優	(東京大学生産技術研究所教授、国立情報学研究所所長)	東原 敏昭	(株式会社日立製作所代表執行役 執行役社長兼CEO)
	エリー キーナン	(日本アイ・ビー・エム株式会社代表取締役社長執行役員)	平野 晋	(中央大学総合政策学部教授・ 中央大学大学院総合政策研究科委員長)
	木村 たま代	(主婦連合会消費者相談室長)	平野 拓也	(日本マイクロソフト株式会社代表取締役社長)
	小塚 莊一郎	(学習院大学法学部法学科教授)	福田 雅樹	(大阪大学大学院法学研究科教授)
	近藤 則子	(老テク研究会事務局長)	Susan Pointer	(米グーグル アジア・太平洋担当上級公共政策局長)
	宍戸 常寿	(東京大学大学院法学政治学研究科教授)	堀 浩一	(東京大学大学院工学系研究科教授)
	実積 寿也	(中央大学総合政策学部教授)	松尾 豊	(東京大学大学院工学系研究科特任准教授)
	城山 英明	(東京大学大学院法学政治学研究科教授)	村井 純	(慶應義塾大学環境情報学部長・教授)
	新保 史生	(慶應義塾大学総合政策学部教授)	村上 憲郎	(株式会社村上憲郎事務所代表取締役)
	杉山 将	(理化学研究所革新知能統合研究センター長、 東京大学新領域創成科学研究科教授)	森川 博之	(東京大学大学院工学系研究科教授)
	鈴木 晶子	(京都大学大学院教育学研究科教授)	柳川 範之	(東京大学大学院経済学研究科教授)
	高橋 恒一	(理化学研究所生命システム研究センターチームリーダー)	山川 宏	(株式会社ドワンゴ ドワンゴ人工知能研究所長)
	谷崎 勝教	(株式会社三井住友銀行取締役専務執行役員グループCIO)	山本 正巳	(富士通株式会社取締役会長)
	中川 裕志	(東京大学情報基盤センター教授)		

(敬称略。議長及び副議長を除き、五十音順)

顧問	安西 祐一郎	(慶應義塾大学名誉教授)	
	長尾 真	(京都大学名誉教授)	
	西尾 章治郎	(大阪大学総長)	
	濱田 純一	(東京大学名誉教授)	(敬称略。五十音順)

オブザーバー 内閣府、内閣官房情報通信技術 (IT) 総合戦略室、
個人情報保護委員会事務局、消費者庁、文部科学省、経済産業省、
情報通信研究機構、科学技術振興機構、理化学研究所、
産業技術総合研究所、一般社団法人産業競争力懇談会

[主な内容]

1. AI開発ガイドライン

国際的な議論のためのAI開発ガイドライン案

- 目的、基本理念
- AI開発原則(9原則)
- AI開発原則の解説
- 関係者に期待される役割 等

※ AI開発原則: AIの開発者が留意することが期待される事項
AI開発ガイドライン: AI開発原則に解説等を加えた指針

2. AIネットワーク化が社会・経済にもたらす影響

AIネットワーク化が社会・経済にもたらすインパクト(主に良い影響、便益)及びリスクに関し、AIシステムの具体的な利活用の場面(ユースケース)を想定したシナリオに基づき評価(シナリオ分析)を実施

先行的評価

国際的な議論のためのAI開発ガイドライン案の検討に向けた評価(主としてサービス提供側の視点)

分野別評価

AIシステムを利活用する分野ごとに評価(AIネットワーク化による産業構造の変化に着目(主として利用者側の視点))

国際的な議論のためのAI開発ガイドライン案①

目的

- AIネットワーク化の進展による便益は広範で多大
その一方、不透明化等のリスクへの懸念も存在
- 拘束的ではないソフトローとしてガイドラインを国際的に共有することが必要
- 本ガイドラインの目的

AIネットワーク化の健全な進展を通じたAIシステムの便益の増進とリスクの抑制

- ・利用者の利益を保護
- ・リスクの波及を抑止

人間中心の「智連社会」を実現

基本理念

- ・ AIネットワーク化の便益がすべての人によりあまねく享受され、人間の尊厳と個人の自律が尊重される人間中心の社会を実現
- ・ 拘束的ではないソフトローとして国際的に共有
- ・ イノベーティブでオープンな研究開発と公正な競争、学問の自由等を尊重するとともに、便益とリスクの適正なバランスを確保
- ・ 技術的中立性を確保し、開発者に過度の負担を課さないよう配慮
- ・ 継続的な見直し、必要に応じた柔軟な改定、広範で柔軟な議論

AI開発原則

- ① **連携の原則**
 - ・ AIシステムの相互接続性と相互運用性に留意
- ② **透明性の原則**
 - ・ AIシステムの入出力の検証可能性及び判断結果の説明可能性に留意
- ③ **制御可能性の原則**
 - ・ AIシステムの制御可能性に留意
- ④ **安全の原則**
 - ・ AIシステムがアクチュエータ等を通じて利用者及び第三者の生命・身体・財産に危害を及ぼすことがないように配慮
- ⑤ **セキュリティの原則**
 - ・ AIシステムのセキュリティに留意
- ⑥ **プライバシーの原則**
 - ・ AIシステムにより利用者及び第三者のプライバシーが侵害されないよう配慮
- ⑦ **倫理の原則**
 - ・ AIシステムの開発において、人間の尊厳と個人の自律を尊重
- ⑧ **利用者支援の原則**
 - ・ AIシステムが利用者を支援し、利用者を選択の機会を適切に提供することが可能となるよう配慮
- ⑨ **アカウントビリティの原則**
 - ・ 利用者を含むステークホルダに対しアカウントビリティを果たすよう努める

関係者に期待される役割

- ・ 各国政府及び国際機関： 多様なステークホルダ間の対話の促進に向けた環境整備
- ・ 開発者、利用者等ステークホルダ： 対話やベストプラクティスの共有、相互協力
- ・ 各国政府： AIの開発者コミュニティの支援、AIに関する研究開発を支援する政策の積極的な推進

国際的な議論のためのAI開発ガイドライン案②（AI開発原則案の解説）

開発原則	開発原則の解説（留意することが期待される事項等）
<p>① 連携の原則 開発者は、AIシステムの相互接続性と相互運用性に留意する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 相互接続性と相互運用性を確保するため、①有効な関連情報の共有に向けた協力、②国際的な標準や規格への準拠、③データ形式の標準化及びインターフェイスやプロトコルのオープン化への対応、④標準必須特許等のライセンス契約及びその条件についてのオープン・公平な取扱い、などに留意することが望ましい。
<p>② 透明性の原則 開発者は、AIシステムの入出力の検証可能性及び判断結果の説明可能性に留意する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 採用する技術の特性や用途に照らし合理的な範囲で、AIシステムの入出力の検証可能性及び判断結果の説明可能性に留意することが望ましい。 (※アルゴリズム、ソースコード、学習データの開示を想定するものではない。)
<p>③ 制御可能性の原則 開発者は、AIシステムの制御可能性に留意する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> AIシステムの制御可能性について、あらかじめ検証及び妥当性の確認をするよう努めるとともに、採用する技術の特性に照らし合理的な可能な範囲において、人間や信頼できる他のAIによる監督・対処の実効性に留意することが望ましい。
<p>④ 安全の原則 開発者は、AIシステムがアクチュエータ等を通じて利用者及び第三者の生命・身体・財産に危害を及ぼすことがないよう配慮する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> AIシステムの安全性について、あらかじめ検証及び妥当性の確認をするよう努めるとともに、AIシステムの本質安全や機能安全に資するよう、開発の過程を通じて、採用する技術との特性に照らし可能な範囲で措置を講ずるよう努めることが望ましい。 利用者及び第三者の生命・身体・財産の安全に関する判断を行うAIシステムについては、利用者等ステークホルダに対して設計の趣旨などを説明するよう努めることが望ましい。
<p>⑤ セキュリティの原則 開発者は、AIシステムのセキュリティに留意する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> AIシステムのセキュリティについて、あらかじめ検証及び妥当性の確認をするよう努めるとともに、開発の過程を通じて、採用する技術の特性に照らし可能な範囲で対策を講ずるよう努めることが望ましい(セキュリティ・バイ・デザイン)。
<p>⑥ プライバシーの原則 開発者は、AIシステムにより利用者及び第三者のプライバシーが侵害されないよう配慮する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> AIシステムのプライバシー侵害のリスクについて、あらかじめ影響評価を行うよう努めるとともに、開発の過程を通じて、採用する技術の特性に照らし可能な範囲で措置を講ずるよう努めることが望ましい(プライバシー・バイ・デザイン)。
<p>⑦ 倫理の原則 開発者は、AIシステムの開発において、人間の尊厳と個人の自律を尊重する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> AIシステムの学習データに含まれる偏見などに起因して不当な差別が生じないよう、採用する技術の特性に照らし可能な範囲で所要の措置を講ずるよう努めることが望ましい。 国際人権法や国際人道法を踏まえ、AIシステムが人間性の価値を不当に毀損することがないよう留意することが望ましい。
<p>⑧ 利用者支援の原則 開発者は、AIシステムが利用者を支援し、利用者を選択の機会を適切に提供することが可能となるよう配慮する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> AIシステムの利用者のために、①利用者の判断に資する情報を適時適切に提供し、かつ利用者にとって操作しやすいインターフェイスが利用可能となるよう配慮、②利用者を選択の機会を適時適切に提供する機能が利用可能となるよう配慮、③社会的弱者の利用を容易にするための取組、に留意することが望ましい。
<p>⑨ アカウンタビリティの原則 開発者は、利用者を含むステークホルダに対しアカウンタビリティを果たすよう努める。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 開発原則①～⑧の趣旨に鑑み、利用者等に対しAIシステムの技術的特性について情報提供や説明を行うほか、ステークホルダとの対話を通じた意見聴取や、ステークホルダの積極的な関与を得るよう努めることが望ましい。 AIシステムによりサービスを提供するプロバイダなどとの情報共有・協力を努めることが望ましい。

(参考) AIに関する国際的な議論の動向

G7情報通信大臣会合(高松、平成28年4月)

・高市総務大臣(当時)からの提案:

“G7各国が中心となり、**非拘束的・非規制的な国際的枠組み**として「**AI開発ガイドライン**」の策定も視野に入れた国際的な議論を推進する”

⇒ 参加各国からの賛同を得る

G7情報通信・産業大臣会合(トリノ、平成29年9月)

【附属書2】「我々の社会のための人間中心のAIに関するG7マルチステークホルダー交流」

高松における2016年のG7情報通信大臣会合において開始された議論に基づき、様々な意見交換（例えば、**日本の総務省の有識者会議によってとりまとめられた「AI開発ガイドライン」**）を促進するための国内及び国際的なイベントが開催されている。我々は、AIによってもたらされる多面的な機会と問題についての理解を深めるため、一層の情報共有及び議論の必要性を認識する。

総務省・OECD共催の国際シンポジウム(パリ、平成29年10月)

世界各国の産学民官の有識者が一堂に会し、AIの普及が社会にもたらす機会と課題、政策の役割と国際協調について、300名程度が参加し、活発な議論が行われた。

セッション1：AI研究の現状【日本から、須藤 東京大学教授が参加】

➤ **AIネットワーク社会推進会議の検討について、AIネットワーク化が社会・経済に与える影響に関する検討を中心に紹介**

セッション5：AI政策【日本から、平野 中央大学教授が参加】

➤ **AIネットワーク社会推進会議が公表した「国際的な議論のためのAI開発ガイドライン案」の意義及び概要について紹介**

AIネットワーク化が社会・経済にもたらす影響①

先行的評価・分野別評価

先行的評価

国際的な議論のためのAI開発ガイドライン案の検討に向けた評価

＜対象とするユースケース＞

- ① 災害対応 ② 移動(車両) ③ 健康 ④ 教育・人材育成
- ⑤ 小売・物流 ⑥ 製造・保守 ⑦ 農業 ⑧ 金融(融資)
- ⑨ 公共・インフラ ⑩ 生活

分野別評価

AIシステムを利活用する分野ごとに利用者の視点から評価

＜対象とするユースケース＞

- ★ 公共: まちづくり、パブリック・ガバメント、危機管理
- ★ 個人: 健康、移動、居住、教育・学び、仕事、財産、趣味・娯楽
- ★ 産業: モノ、カネ

※ 本報告書においては、下線の3分野について評価を実施

○ シナリオ分析から得られた示唆

- ・ 様々なAIシステム相互間の連携が可能となることにより、AIシステム相互間の連携前におけるインパクトに加えて、特に連携に係るAIシステムを利活用する業務全体を通じたリアルタイムでの最適化など更に大きなインパクトがもたらされる。
- ・ 雇用が減少することが見込まれる業務もあるものの、付加価値の高い業務への配置転換や新たな雇用の創出の可能性も見込まれる。
- ・ 各ユースケースにおいて共通して想定されるリスクが見受けられることからそれらのリスクへの対処が重要である。 等

雇用・働き方への影響

- 情報通信分野の発展による雇用への影響の受け皿となっていたサービス業や運輸業務についても影響を受け、大規模な失業が発生するおそれがあるとの指摘がある。
 - ← この指摘については、主観的な予測をベースとしており信頼性は必ずしも高くないこと、新たな雇用創出の可能性が考慮されていないこと等に留意が必要
- 日本の労働市場においては、ルーティンタスクの集約度が高く、AIシステムの普及による影響を受け易い、非正規雇用の労働者が大きな影響を受ける可能性があるとの見方がある。
- 新しく創出される雇用への迅速な適応、円滑な移行のための教育や人材育成が重要である。

AIネットワーク化が社会・経済にもたらす影響②

留意すべき事項

- 様々なAIシステムが混在することに伴う問題
 - 例えば、性質や性能が異なる多様なAIシステム、新旧のAIシステム、目的が競合するAIシステムがネットワーク上に混在することに伴い、相互間の交渉・調整が必要
- AIシステムを利活用する者と利活用しない(できない)者が混在することに伴う問題
 - 例えば、AIシステムを利活用する者とAIシステムを利活用しない(できない)者とで、受けられるサービスに差異が生ずる可能性
- 事故の発生等AIシステムのリスクが顕在化した場合の責任の分配の在り方
 - 例えば、自動運転車による事故、個人情報への漏洩によるプライバシー侵害が生じた場合等における責任の分配の在り方が問題
- データ・情報の流通と個人情報保護・プライバシーとのバランス
 - 例えば、価値の高いデータ(カメラが撮影した画像等)の取得や利活用に当たっての本人同意の在り方等が問題となる可能性
- AIシステムが取り扱うデータ・情報の性質
 - 例えば、プライバシー性や機密性が高いデータ・情報については、特に慎重な取扱いが必要
 - 例えば、AI生成物や学習用データ等に関し、知財制度上の取扱いが問題となる可能性
- AIネットワーク化の進展に伴い形成されるエコシステムにおける公正な競争の確保
 - 例えば、有力なAIネットワークとの接続の可否・条件、データ等へのアクセスの可否・条件が事業活動に影響を及ぼす可能性
 - 例えば、競争関係になる事業者が、それぞれ提供するサービス等に関する価格設定等に当たり、協調的価格設定等による競争の減殺・制限の可能性
- 人間とAI(ロボット)との役割分担
 - 例えば、対話型ロボットや介護ロボット等による対応で満足できるか、拒絶されないかなど人間とAI(ロボット)との役割分担が問題
 - 例えば、重要な判断(診断、採用、人事評価など)に当たり、AIシステムの機能に委ねてもよい事項の範囲等が問題
- AIシステムに関するリテラシーの向上
 - 例えば、AIシステムの便益を享受するためにも、特に高齢者のAIシステムに関するリテラシーの向上が重要
- 地域間の格差・偏在
 - 例えば、利用者(自治体等)の財政状況や利活用に対するマインドにより、AIシステムの普及に地域間で差異が生ずる可能性
 - 関連して、所得格差やAIネットワーク化の進展に伴う所得の再分配にも留意することが必要
- AIシステムの導入・利活用のためのコスト
 - 例えば、中小・零細事業者におけるAIシステムの導入コストや利活用のためのコストが問題
- AIシステムの判断がブラックボックス化することに伴う問題
 - 例えば、情報公開請求や顧客への説明、監督官庁の検査・監査等に適切に対応できない可能性

当面の検討

当面の主な検討事項

- AIの利活用について考慮することが期待される事項に関する論点整理
- AIネットワーク化が社会・経済にもたらす影響
- AIネットワークの進展に伴い形成されるエコシステムの展望

(注) AIの利活用に関する検討に当たっての基本的な考え方

- ・ AIの開発及び利活用の双方を促進させるために検討を行う。
- ・ AIの開発及び利活用を萎縮させることのないよう十分に配慮する。
- ・ 検討は、分野共通・分野横断的なものとする。 等

スケジュール(案)

- 平成30年3月頃： AIの利活用について考慮すべき事項（論点整理）等