

AI/人間共存社会における新しいコミュニケーションパラダイムの実現

① ビジョンの概要

AI が社会の隅々に普及し膨大に存在する社会では、通信保障、セキュリティ、相互交渉、倫理・法制度などのレイヤーで構成される「新しいコミュニケーションスタック」が必要となる。これにより、個々の社会システムの安全な運用と、人間社会をより高いレベルで支える AI/人間共存社会を実現する。本構想は、この AI/人間が共存する世界における、新しいコミュニケーションパラダイムの技術確立を提案する。

② ビジョンの内容

AI はドローン、自動運転車、ロボット、メタバース上のアバター等、多様な形態で社会に普及し、人類と共存する未来が到来しつつある。この世界では、膨大かつ多様な AI が相互に接続・連携し、人間が行っていた調整業務等を自律的に支援する仕組みが不可欠となる。人間のコミュニケーションにおいて相手の確認や信用の判断が自然に行われるように、AI 間でも同様の高度なやり取りを実現する必要がある。かつてネットワークの共通化モデルとして OSI 参照モデルが機能階層を定義し、インターネット技術の発展を支えたように、AI がユビキタスに存在する社会においても、新たなコミュニケーションの仕組みが必要である。本構想では、これを「新しいコミュニケーションスタック」として定義し、その実現を目指す（下図参照）。これは情報通信技術のみならず、AI 同士の自律的行動監視やサイバーセキュリティ、社会規範など、多様な技術と理念を統合した社会変革につながる意欲的な試みである。

③ 学術研究構想の名称

AI/人間共存社会における新しいコミュニケーションパラダイムの実現

④ 学術研究構想の概要

本構想は、Society 5.0 等の国家戦略が目指す超スマート社会の実現に向け、「AI 間の自動交渉による協調・連携」を中心とした新しいコミュニケーションの仕組みを構築し、社会実装することを目的とする。その実現のため、上記コミュニケーションスタックの設計と、それを支える各技術開発、倫理・法制度の研究を推進する。研究開発と並行して、社会合意の形成、国際標準化、制度設計も一体的に進める。本構想の実現と社会的価値の拡大には、AI やエージェントが経済活動の主体となる「エージェント経済圏」の形成が不可欠である。AI エージェントやその機能・サービスが流通するエコシステムを構築することは、日本の産業競争力強化に直結する。この実現には、政策・制度・標準化、実証実験支援等の政府による強力なサポートが求められる。

⑤ 学術的な意義

第4次産業革命（日本再興戦略）や Society5.0（内閣府）、新産業構造ビジョン（経済産業省）に掲げられるように、実世界の様々なシステムを AI により賢く制御することにより、社会価値の増大と産業競争力の向上を狙う動きが世界的に進展している。AI ネットワーク社会推進会議（総務省）等における議論・提言に示されているように、多くの将来像においては、異なるオーナーの下で稼働している複数の人工知能が、協調・連携して働くことが前提とされている。「AI 間の自動交渉による協調・連携」を中心とした新しいコミュニケーションの仕組みを構築、社会実装し、システム間の挙動調整が効率的になされる超スマート社会を実現することを本構想の目的とする。この実現には、通信保障、セキュリティ、AI の相互交渉、倫理・法制度などのレイヤーで構成される新しいコミュニケーションスタックの設計に関する研究とそれを支える各技術開発やルールの研究が必要である。これらの研究開発と並行して、社会合意・社会受容性の醸成や標準や制度の国際的収斂、仕組みの検討も行う。これらの取り組みにより、個々の社会システムの運用を安全に行いつつ、人間社会をより高いレベルで支える AI/人間共存社会を実現することにつなげたい。本研究構想の実現と社会的価値の拡大には、AI やエージェントが経済活動主体となる「エージェント経済圏」の形成・発展が不可欠である。単なる技術開発だけでなく、AI エージェントやその機能・サービスが商材として流通し、エー

スマートシステム間の挙動/利害調整

- ◆ スマート化されたシステムが広く普及し十分に社会価値を発揮するためには、それらの間の挙動や利害を調整する機能がキーになる → 個別最適化・内部最適化の限界を突破
- ◆ 既存のデータ共有や協調制御のアーキテクチャは、参加者の内部情報開示や自己決定権放棄を前提としている → 経済主体間の調整では、相談や交渉ベースのしくみが必要/非常に有益



図1 AI 間での自動交渉による協調・連携

ェント間で調達・販売・融資等の有機的な経済活動が営まれるエコシステムを構築することが、日本の産業競争力・社会的価値創出に直接つながる。これに際し、政府の役割はきわめて重要である。政策・制度・標準化・ガイドライン策定、社会実装・普及、海外推進のサポート、既存施策（DATA-EX 等）と連携した実証実験・導入支援が求められる。

⑥ 国内外の研究動向と当該構想の位置付け

AI 間相互運用例である「ドローン運航管理」では、NASA が主導し、Google 等が参加する UTM アーキテクチャが理論・実績の両面で先行し、「交渉」という項目を含むプロトコルを API で公開している。GE 等主導で設立した IIC は、インターネットを活用した消費者へのサービス提供への注力を提唱し、産業上のインターネット活用に関する様々な活動と先進的テストベッド構築や標準化を進めている。AI 自律型エージェント同士の連携・経済圏構築の活発な議論と標準化が進行中で、グローバル競争に対応するため国内の産業実験が急務である。政府主導の大規模実証や制度設計を踏まえた推進が、日本の AI 産業競争力向上に必須で、国内外の研究動向を見ると、海外では、A2A や MCP といった AI エージェント同士あるいは AI エージェントと他のシステムを接続するプロトコルや、AP2 といったエージェントによる支払や決済のプロトコル等の、エコシステムを支える要素技術の開発速度が上がってきている。日本も、社会全体での AI エージェント活用エコシステム形成、既存の ICT 基盤や政策と連携した実運用レベルでの制度・ルール設計の独自性を強調できる。

⑦ 社会的価値

本構想は、統合制御されていない AI 間でも自動交渉による協調・連携を可能にし、社会・経済活動の調整を劇的に効率化する新たなパラダイムを創出する。これにより、より高度な超スマート社会を実現し、AI 化時代における日本の産業競争力の源泉とすることを目指す。また、実空間で活動する AI 制御機器やロボット間の物理的な干渉を未然に防ぎ、非効率を解消することで、AI がもたらす便益を社会全体が最大限に享受できる基盤を構築する。これは経済的・産業的に極めて大きな価値を持つ。

⑧ 実施計画等について

＜実施計画・スケジュール＞

1～4 年目：コミュニケーションスタックの構成の検討、これらを構成する ICT 技術の確立

2～5 年目：実証実験及び実証実験特区の指定による制度設計と社会受容性醸成

4～5 年目：社会実装と実運用

6 年目以降：国内外への展開

＜実施機関と実施体制＞

新たなコミュニケーションスタックの確立、技術開発とその社会実装には、様々な分野間協力が不可欠であるが、一般社団法人電子情報通信学会は、コミュニケーションスタックを構成する ICT の様々な分野の技術と、それらの研究開発に取り組んでいる国内外の研究者が多数所属している。本提案の実施は、電子情報通信学会を中心として行う予定である。この学会では、「企業イニシアティブ活動」という社価値創造を目指した活動を進めている。企業とアカデミアが学会という中立な場で、社会課題解決と社会価値創造に取り組む活動であり、これを中心として、学会内外との連携を進める。また、社会実装にあたっては、新しいコミュニケーション技術を使う立場として、様々な分野の学会やアカデミアとの連携も視野に入れた活動とする。

＜総経費＞ 20 億円

＜所要経費＞

本提案の実施にあたっては、技術開発とそれらのシステム化、並びに各ユースケースでの実証にかかる費用が必要となる。ユースケースでの実証や実装には、特区のようなフィールドの確保が必要となる。1 つのユースケースにかかる経費は以下である。4 テーマを行う場合は、総額 20 億円となる。

- ・技術開発にかかる費用 5000 万円×4 年
- ・実証実験にかかる費用 5000 万円×4 年
- ・社会実装と実運用にかかる費用 5000 万円×2 年

※上記金額には、人件費を含む。

⑨ 連絡先

川添 雄彦（NTT）、森永 聡（日本電気株式会社）