

全ての人に対等で人間性豊かなコミュニケーションができる非言語情報通信基盤の構築

① ビジョンの概要

未来社会は、障がい、文化、ジェンダー等のダイバーシティに寄りそうアクセシブルでインクルーシブな社会であってほしい。それを支える遠隔コミュニケーションシステムでは、日常の対人コミュニケーションの中で重要な役割を担っている非言語情報の機微を適切に伝達することにより、全参加者が対等で人間性豊かな遠隔コミュニケーションができる基盤が整っている必要がある。それを実現する幅広い学際的研究を実施する。

② ビジョンの内容

人間性豊かなコミュニケーションを成立させる重要な鍵の1つは、非言語情報のやりとりである。非言語情報は、言語的な情報（話し言葉や書き言葉）以外の様々な情報を指す。言語情報を補足し、情動の伝達に適しており、他者の真意を読み取る際には言語よりも頼りになることも多く、我々の日常の対人コミュニケーションの中で重要な役割を担っている。このような非言語情報は、未来の遠隔コミュニケーションを人間性豊かなものにするためにも不可欠である。非言語情報には、従来システムでも比較的伝わりやすく研究が進んでいる感情に直接関係する顔表情や視線等から、伝わり難く伝達方法についての研究がほとんど進んでいないものまで、非常に多岐に及ぶ。カメラ等のセンサで捉えた情報を単純に先方に送って表示すれば良いというものではなく、情報の出し手と受け手の双方の様々な違いやプライバシー等への配慮が問題を複雑にしている。セキュリティ管理の難しさも加わり、豊かなコミュニケーション実現に向けての壁となっている。

未来には、知的なアバタやロボット等も我々の遠隔コミュニケーションの輪の中に入ってくるだろう。そこで、非言語情報を有効に活用して、これらを含めた全参加者が対等かつ人間性豊かなコミュニケーションができる基盤の実現を目指す必要がある。非言語情報のやりとりには元来、文化やジェンダーや障がい等の個人差による壁があるが、アバタやロボットにも、装備センサ・情報提示装置や運動自由度、またAI等の頭脳にも多様なバリエーションが予想され、ますます広がるダイバーシティを許容できなければならない。しかし逆に、これらの非言語情報の個性を積極的に用いて初めて、多数のロボット・アバタやそれらの利用者がある中でセキュリティや認証のシステムを実現できる可能性もある。

本基盤の構築のために、直接的には次の4つの課題に取り組む。いずれも複数の学術分野を背景にした学際的な研究が重要となる。

- (1) 非言語情報基盤の研究
- (2) セキュリティ基盤技術の確立
- (3) 通信基盤技術の開発
- (4) 倫理・法・社会的課題の検討

③ 学術研究構想の名称

全ての人に対等で人間性豊かなコミュニケーションができる非言語情報通信基盤の構築

④ 学術研究構想の概要

多岐に及ぶ非言語情報の夫々について、対応する感情等、人の発出情報の意味理解とエンコード化技術、デコード・表出する技術、異なる非言語情報間の関係等の詳細な研究と利用技術の確立が必要である。従来の非言語情報に関する研究は心理学等を中心に理論駆動型で行われることが多かったが、情報科学との協働でデータ駆動型のアプローチで進める。加えて、今後さらに多くの非言語情報の機微を理解するためには、脳科学や生体・生命科学、医学などの知見も必要であり、幅広い学際研究が有効となる。重要な個人情報である非言語情報の伝送時の安全性の確保には、個々の認証技術の高度化に加えて、従来技術の延長線上にはない新規セキュリティ技術の研究開発が不可欠となる。非言語情報という大量の情報のためのリアルタイム高信頼通信技術も検討する。社会実装を見据えて、これらの倫理・法・社会的課題の検討も必要である。

⑤ 学術的な意義

コロナ禍で広まったオンラインコミュニケーションで、非言語情報がうまく伝達できないことによる様々な不具合が露見した。コロナ禍後も、SDGsの環境・国境・経済的な面での目標達成に向けて、また多様な働き方をサポートするツールとして、オンラインコミュニケーションはさらに重要視されている。感情を伝え

るコミュニケーションでは、9割を超す情報が言葉ではなく非言語情報によって伝達されるという報告もある等、非言語情報がコミュニケーションにおいて大きな役割を担っている。このことから、非言語情報が未来の遠隔コミュニケーションを人間性豊かなものにするために不可欠であることが理解できる。

非言語情報は非常に多岐に及ぶが、研究が始まっているものは、顔表情等ほんの一部である。そこで、様々な非言語情報の機微を理解する研究から始めて知見を蓄え、非言語情報通信技術基盤構築に向けた学際的・包括的な研究を開始することは、学術的に大きな意義がある。

⑥ 国内外の研究動向と当該構想の位置付け

多岐に及ぶ非言語情報の中で、顔表情は心理学の分野を中心に、感情理解などの研究例も盛んに研究が進んでおり、その利用例も見かける。その基盤的理論は、1980年頃に米国で提案された Facial Action Coding System (顔面動作符号化システム) に基づいている。これに対して他の非言語情報は、多くの重要な潜在的情報を含むにも関わらず、基礎研究も世界的に十分に進んでいるとは言えず、学術的にも極めて重要で挑戦的な課題と言える。学際的な体制で今から研究に取り組み、日本が必ず分野をリードすることができる。

⑦ 社会的価値

日常の対人コミュニケーションの中で極めて重要な情報を持ちながら、現在の従来技術では欠落している様々な非言語情報のやりとりを、未来の遠隔通信で有効に活用できるようにすることによって、ダイバーシティに寄りそうアクセシブルでインクルーシブな社会の実現に貢献でき、社会全体を豊かにしてゆくことにつながる。最近「言語情報の AI」が世界中で多くの人々に利用され、社会を変え始めているが、その成功を見れば、「非言語情報の AI」とそれを活用した遠隔通信基盤は、非常に大きな経済的・産業的価値を生むだろうと予想できる。

⑧ 実施計画等について

実施計画・スケジュール 「非言語情報通信基盤」の要素技術を確立するために、

- (1)非言語情報基盤では、多岐に及ぶ非言語情報のうち重要なものから、対人コミュニケーション研究の知見に基づく実験的方法で検討を進め、それらと人の感情や内面との関係を理解し、その新たな知見を基に AI 化を試み、適切にエンコード・デコードする方法を検討する。
- (2)セキュリティ基盤では、高精度非言語認証アルゴリズムやそれを実現するセキュアハードウェアを高度集積化したセキュアプラットフォーム技術等を確立する。
- (3)通信基盤では、リアルタイム性と高信頼性を確保できる大容量無線通信システムと送受信機等を開発する。
- (4)倫理・法・社会的検証では、非言語情報通信の利用に関する倫理的ガイドラインの作成等を目指す。

実施機関と実施体制 関連する主要分野で十分な研究実績を有する東北大学 電気通信研究所が中心となり研究を開始する。同研究所が共同利用・共同研究拠点として国内外の情報通信分野の研究促進の役目も担っていることも活用しながら、国内外の研究機関との共同研究を広げ実施してゆく。

総経費 6,500(百万円)

所要経費

(1)非言語情報基盤 (2,000(百万円))

設備費 800、消耗品費 100、旅費 200、人件費 800、その他 100、合計 2,000(百万円)

(2)セキュリティ基盤 (2,000(百万円))

設備費 800、消耗品費 100、旅費 200、人件費 800、その他 100、合計 2,000(百万円)

(3)通信基盤 (2,000(百万円))

設備費 800、消耗品費 100、旅費 200、人件費 800、その他 100、合計 2,000(百万円)

(4)倫理・法・社会的課題の検討 (500(百万円))

設備費 100、消耗品費 20、旅費 50、人件費 300、その他 30、合計 500(百万円)

合計 6,500(百万円)

⑨ 連絡先

北村 喜文 (東北大学電気通信研究所)