

人間と機械が協働する時代へ 調和を創る知的情報処理システム

人間と機械が調和した協働関係を追究し、個人や集団の知的活動の向上を目指すのが、CREST「人間と調和した創造的協働を実現する知的情報処理システムの構築（以下、「知的情報処理」）」研究領域だ。技術が社会にもたらす影響を考慮しながら、人間と機械の協働による新たな知の創出に挑む。2月号特集は、萩田紀博研究総括のインタビューとともに、第1期に採択された早稲田大学の渡邊克巳教授と慶應義塾大学の山口高平教授の研究成果、高校生を対象に開催されたシンポジウム「人とAIの未来スクール2019」を紹介する。



はぎ た のり ひろ

萩田 紀博

大阪芸術大学 アートサイエンス学科
学科長・教授

2014年よりCREST研究総括



システムの設計段階から 倫理、法、社会に配慮

約20年前、萩田紀博研究総括はロボットを科学館に連れていき、来館者とコミュニケーションさせる実験を試みた。当時の音声や画像の技術では、目の前に立つ来館者をロボットが確実に認識することは難しく、来館者は自身の情報をロボットに提供する無線タグを持ち歩いた。「初めて会ったロボットが自分の名前と呼びかけてくれることに来館者は喜びました」と振り返る。来館者の行動から展示ブースの人気を正確に把握し、展示内容の向上にも役立てられると、無線タグの効果を実感する一方で、「必要以上に個人の行動を知ることが許されるのか。人間は機械にどう振る舞うべきか」と疑問が湧いた。個人

を追跡するように使うなら、無線タグを持つことを拒否する人もいるだろう。

この出来事が、萩田さんがELSIについて考える最初のきっかけとなった。ELSIとは新しい技術の導入に伴う倫理的、法的、社会的な問題 (Ethical, Legal and Social Issues) のことで、ライフサイエンスの分野では古くから検討されてきた。「どんなに素晴らしい研究成果でも、社会で使うためには技術上の課題を解決するだけでは不十分です。既存の社会に適用されるようにELSIに配慮し、人間と調和できる知的情報処理システムにすることが重要です。例えば行動データの解析は災害対策につながりますが、プライバシーを侵害しないよう個人情報と切り離した上での利用が前提です」。今までは不可能だった個人のアイデンティティ

に関わる部分が観測されたり、インターネットを通して自分の行動が他人から見られたりする不安をなくすため、設計段階からELSIを考慮した知的情報処理システムの開発が求められる。

「知的情報処理」研究領域が発足した2014年当時、AI ネットワークに関するELSIのガイドラインはまだ存在していなかったが、萩田さんはいち早くELSIを取り入れ、以降のCRESTやさき



**Human-Machine
Harmonious
Collaboration**

「知的情報処理」研究領域のロゴ。立体の裏面のH(人間)とM(機械)はサイバー、表面のHとMはフィジカルを表し、サイバー・フィジカル空間の人間と機械の協働を反映している。

がけの研究領域でELSIを考慮することの先鞭をつけた。萩田さんは、人文社会系の助言と提案を研究開発段階から取り入れておくこと、インターネット環境を含む実環境で実証実験を行うことを要件として、応募を呼びかけた。社会への適用を見越してあらかじめ問題を把握し、人間と機械の協働関係の在り方を見いだした上で、実用に即した知的情報処理システムを開発してほしいという狙いだ。

若手を積極的に採択 研究成果の早期実用化へ

研究課題の採択に当たっては、研究の必要性が明確で社会的にインパクトがあるか、従来の技術と比較しても挑戦的で具体的な目標か、要素技術の開発に終始せず総合的な研究体制を形成しているか、国際的に通用する成果が見込めるか、といった点を選考基準とした。

14年から16年まで3回の募集を経て、情報科学、ロボティクス、認知科学などの技術を多岐にわたる知的情報処理システムに応用しようと挑む11の研究課題を採択した。領域アドバイザーには、各専門分野の研究者や産業界の有識者の他、ELSI 関連の選考基準を評価するために弁護士も加わった。

11人の研究代表者のうち、5人は採択時点で40歳前後の若手である。30代後半から研究チームを率いる経験を積み、大型プロジェクトを運営できる研究者を育成することを目指した。「アメリカでは研究者自らが積極的にベンチャー企業を設立していますし、それを後押しするさまざまなプレーヤーがそろっています。しかし日本では、研究に取り組む人材は豊富でも、実用化を進める人材が少ないのです。ELSIも理解した上で起業もできるような情報科学の若い人材を育てたいと考えました」。若手研究者を対象に、起業のノウハウや研究と経営の両立について講演会を開催し、既に4社のベンチャー企業が立ち上がっている。

萩田さんは、チーム内だけでなく、異分野のチーム間の情報共有や共同研究をしやすい環境づくりに努めてきた。研究領域会議では徹底的に議論しあう雰囲気醸成し、これが各チームの研究成果の深化、チーム間での共同研究の提案、追加予算の獲得につながったという。関連するCRESTやさがけの研究領域のイベント参加や交流を通じて、研究領域間の連携や協力を促した。国際的な連携の強化や成果の発信を狙って、海外のトップレベルの研究者を交えた国際会議も開催した。研究内容の国際水準を高め、国際的な人脈を広げることに効果的だったという。

調和を実現する鍵は対話 状況に適したサービスを

「人間と機械は相いれないもの。これをどうやって調和させるかは非常に難しいことです」と萩田さん。調和の鍵となるのは、場の状況や話の流れに応じた対話の実現だと、知的情報処理システムにおける状況依存サービスの重要性を指摘する。「ロボットの活躍の場が広がることで多様なニーズが生まれます。ロボットを好意的に受け止める人もいれば、気味が悪いと感じる人もいます。人が集まる時間や場所を予測してロボットを登場させればマーケティング効果は高まりますが、多くの人が滞留して混乱が懸念されればロボットを移動させなければなりません。ポジティブなニーズとネガティブなニーズを探り、両方を満たすことが必要になってきます」。

今やインターネットとの関係は、キーワード検索ではなく、表情やジェスチャーなど人間の行動そのものが入力情報となってサービスを提供する形に変わりつつある。「変化する環境を柔軟に認識し、その時、その場所、その人や集団に合わせて最適なサービスを提供できる知的情報処理システムが人間との協働の根幹を担っていきます」。11の研究課題がそれぞれに追究している人間と機械の協働で得られる知識と知恵は、状況に応じて提供する知や対話内容を変えられる「ELSIを考慮した状況依存サービス(ELSI Aligned Situated Services)」として集約される。「知的情報処理」研究領域から生まれる新たな知が「ELSIを考慮した状況依存サービス」の基盤となり、個人や集団の知的活動を飛躍的に向上させるような社会変革をもたらすと、萩田さんは確信している。

昨年12月に高校生対象のシンポジウム「人とAIの未来スクール2019」を開催した。「高校生はとてもよく勉強していて、真面目な深い議論をしてくれます。人間と機械の協働をこれから体験していく高校生に夢を持ってもらうきっかけにしたい」と、萩田さんのまなざしは未来社会を担う次世代にも注がれている。

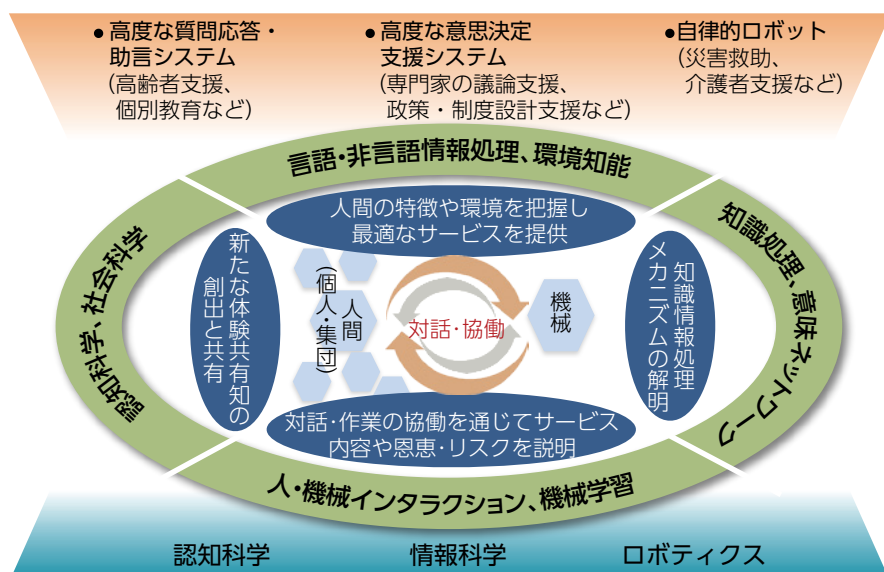


図 情報処理、認知科学、社会科学、自然言語、計算機科学、計算科学、ロボティクスなどにおける要素技術の進化と、それらのシステム統合による知的情報処理システムの構築を目指し、異分野融合・連携に取り組む。