

AIの現状と未来



相原 康伸
連合事務局長

長期化するコロナ禍で、
デジタル・トランスフォーメーションが急速に進んでいる。

その中でも注目されているのが、

基幹技術である AI（人工知能）の活用だ。

連合は、2019 年秋に「AI／IoT 対応チーム」を設置。

デジタル技術に関する情報を共有し、良質な雇用創出と

生活の質的向上につなげる総合対策を

検討することを目的にスタートさせた。

AI は、私たちの生活や雇用にどのような影響をもたらすのか。

産総研・人工知能研究センターの辻井潤一センター長を招き、

AI の現状と未来を展望した。



進行 井村 和夫
連合総合政策推進局長

辻井 潤一
つじい・じゅんいち

国立研究開発法人
産業技術総合研究所
人工知能研究センター長

京都大学大学院修了。工学博士。京都大学助教授、マンチェスター科学技術大学教授、東京大学理学部教授、同大学院情報理工学系研究科教授、マンチェスター大学国立テキストマイニングセンターセンター長、マイクロソフト研究所（北京）アジア首席研究員等を歴任し、2015 年より現職。マンチェスター大学教授兼任。東京大学名誉教授。国際計算言語委員会会長。紫綬褒章、大川賞、国際機械翻訳協会（IAMT）栄誉賞等受賞多数。

【人工知能研究センター（AIRC）】

2015 年に経済産業省が産業技術総合研究所（産総研）に設置。産学官連携を促進する国内最大の AI 研究拠点。AI 技術の社会実装に向けて、国内外の大学・研究所と連携するとともに、産業界に優れた AI 技術の橋渡しを行っている。

デジタル・トランスフォーメーション （Digital Transformation／DX）とは

進化したデジタル技術を社会に浸透させることで人々の生活をより良いものへと変革すること。「デジタル変革」とも呼ばれ、企業においては、AI などのデジタル技術を活用して顧客や社会のニーズをもとに、製品やサービス、ビジネスモデルを変革するとともに、業務そのものや、組織、企業文化・風土を見直しているという動きが生まれている。

第1部 AI 研究開発の現状

日本の強みを活かし、AIと人間が協働できるシステムを

第1部のテーマは日本における AI 研究開発の現状。まず相原事務局長が AI／IoT 対応チームの問題意識を説明し、これを受けて辻井センター長の講義が始まった。

AIの進化と 労働の未来

相原 今、「働く」環境が大きく変化しています。AI や IoT などデジタル技術の進展が、私たちの日々のくらしや労働にどのように変化をもたらすのかは、すでにコロナ禍以前から世界的に注目されていました。労働組合にとっても「AI の進化と労働の未来」は大変重要なテーマであり、連合は昨年10月に「AI／IoT 対応チーム」を発足させ、議論をスタートさせました。その矢先、新型コロナウイルスのパンデミックが起きて、はからずもデジタル化やりモートワークの環境整備が社会全体の課題として認識されることになりました。そして、今、デジタル技術を活用してより良い社会経済モデルへ

変革しようという「デジタル・トランスフォーメーション（DX）」が急速に広がっています。また感染対策そのものや、感染症と共存するための行動変容という観点からも、デジタル技術活用の重要性は増していると感じています。

働く者の立場から言えば、AI に対して、現場の労働力を補うものとして期待する一方で、仕事が奪われるのではないか、予測困難な環境変化に対応できるのかといった不安の声も聞こえてきます。

チームとして検討するにあたっては、文化や倫理、働くことの意義などの観点からも、議論を深めていく必要があると考えています。労働組合にとって「AI の進化と労働の未来」は、コロナ禍を経験する中でますます重要なテーマになっています。AI はどのような形で生活をより良いものに

きるのか、AI とどう付き合っていくべきなのか、労働市場の変化にどう対応すればいいのか。率直なお話を聞かせていただければと思います。

黎明期にある 実社会型 AI

辻井 おっしゃるように AI をめぐるテーマは、労働や文化、倫理にも関わって非常に多岐にわたっています。まず AI とは何かというところから話を始めたいと思います。

産総研・人工知能研究センターは、日本の AI 研究拠点の一つとして、主に「AI 技術の社会実装」の研究を進めています。世界では、GAF A や中国企業が AI の研究開発を牽引していると考えられますが、それはあくまでサイバー空間内のデータを活用する「ネット型 AI」です。これに対し、私たちが研究を進めているのは「実社会型／人間協調型 AI」です。AI はまだ

黎明期にあり、これから製造業、医療・健康・介護、交通・物流、農業などの様々な産業において、それぞれの分野の専門知識を持つ人たちの協力の下で広く取り入れられていくだろうという段階です。

AI の研究は、「人間の知能とは何か」というところから始まりましたが、現在の中心的研究テーマは、実世界の課題を解くための技術とその実装化に移っていて、当センターもそこに力を入れています。

これからの AI は、実社会型／人間協調型に移行していきます。そして日本の多くの産業には、AI を活用する対象分野（医療、製造業など）の成熟した基盤があり、専門的な知識・技能・技術を持つ人材が蓄積されています。すでに素地ができているので、そういう基盤をもとにした AI の実装は急速に進むでしょう。そういう中では、「AI とは何か」という議論よりも、「AI と人間の関係はどうあるべきか」「AI

と人間をどう協働させるか」が重要なテーマになってきます。

AIの飛躍的發展とその背景

AIは、第3次ブームと言われる2010年からの10年間に飛躍的に進歩しました。IoTなどを通じて膨大なデータを収集できるようになり、それを処理する計算機能が飛躍的に向上し、機械学習や深層学習（ディープラーニング）の技術が成熟しました。

AIに支配されるのではなく、自分たちが培ってきた産業の強みを活かし、社会をより良いものにするためにAIを活用する。IT産業だけが発展するのではなく、AIの活用によってすべての産業の競争力を上げていく。それが国際競争力の強化にもつながるという認識が広がっています。特にヨーロッパやアジアでは、米中の激しい覇権争いを横目にみながら、各地域や国の特質、強さを活かしたAIの新時代をつくろうという動きが広がっていて、日本もその先頭集団にいたいと思います。

膨大なデータをどう活用するかが、社会全体の強さや豊かさの源泉にな

る時代が来ています。AIは、DXの基幹技術であり、これをどう発展させていくかは世界的な関心事です。各国もわれわれのセンターとよく似た研究センターを設置して、国を挙げて戦略的に研究を進めています。実社会型AIの拡大にはそれを支える基盤技術が必要です。ところが、残念ながら、日本は、GAF Aなどの巨大IT企業に対抗できる計算基盤を持っていない。そこで、当センターではAI向け計算基盤の整備として「ABC I」というスーパードコンピュータを構築しました。最近、理化学研究所の「富岳^{ふがく}」が計算処理能力世界一と認定されましたが、深層学習のモデル作成には、このような高性能のスパコンが不可欠です。ABC Iは日本の計算機メーカーと共同開発したもので、その処理能力は世界トップレベルです。今後、ABC Iや富岳、大学・研究機関などの計算資源をネットワーク化していけば、日本の産業が世界で競争できる環境が実現されると思います。

実世界に埋め込まれる人工知能

では、実社会型／人間協調型AI

とはどういうものなのでしょう。

AIが「実世界の課題を解く」には、「実世界を観察し理解する」ことが必要ですが、実世界の観察は目や耳（センサー技術）の発展で可能になりました。目や耳を使って世界で起きていることを観察し、サイバー空間に実世界をデータ化して入力し、世界を理解していきます。さらに強化学習という技術の進化で手足（ロボット技術や自動走行車）を使って実世界で行動できるようにもなりました。目と耳、手足を得たことで、実世界にAIを埋め込むことが可能になったのです。

AIは、人間が扱いきれない膨大なデータを高速処理して、正しい判断を示してくれる「神様」のような存在と思われるかもしれませんが、しかし、実際には、どのようなデータが判断に関与するかの枠組みを設定する段階では、人間が持つ専門的知識や経験を考慮する必要がありますし、判断に影響を与える要因がデータ化されていない場合もあります。このようなことから、人間とAIが互いに不足する部分を補いあい、協働しながら課題を解決することが求められます。

これは、労働組合が関心を寄せる

して、人間の得意なことにより多くの時間をさけるようにすることで、全体のサービスの質を向上させるという使い方もできる。例えば私が携わっている「AIホスピタル」プロジェクトでは、AI画像診断を導入することで、医師が患者と向き合う時間を確保することをめざしています。医療に限らず、様々な分野で、ある部分の労働をAIに担わせることで、全体としてのサービスの質を上げていくことができると考えています。

児童虐待のケース診断も

事例を紹介しましょう。すでに消費者の購買志向予測、児童虐待のケース診断、風力発電システムにおける異常検知、がんの画像診断などでAIが実装化されています。

AIは、ビッグデータと高性能計算機があれば、多くのことができる段階にきていますが、実装化にあたっての最大の問題は必要なデータが十分に得られないことです。例えば、膀胱がんの診断システムをつくらうとしても、機械学習や深層学習ができるほど多数の内視鏡画像データが

ないのです。そこで、イメージネットという膨大な数の一般画像のデータから学習することで構築された画像判断システムを土台にして、まず一定の数が収集できる胃の内視鏡画像の診断モデルをつくり、さらにそこに膀胱の内視鏡画像を付け加えてシステムモデルをつくり変えます。膨大な画像を使ったモデル、それを胃の内視鏡画像で胃の診断モデルに転移し、さらにその診断モデルを少量の膀胱内視鏡画像を使って膀胱がんの診断モデルに転移することで、膀胱内視鏡の画像が少量であっても高い性能が得られることが確認されています。この転移学習という方法は、今後様々な分野で活用できると思います。

これは一例ですが、すでにある基礎的技術をもとに作成されたAIシステムを様々な応用に使うことが可能です。例えば地図のデータベースに建物の構造データを入れる。同じシステムに、プラントの稼働状況を入れる。街路での人々の移動データを入れる。そんなふうに基本的枠組みに応用データごとのデータを追加して様々なアプリケーションがつくられるようになっていきます。

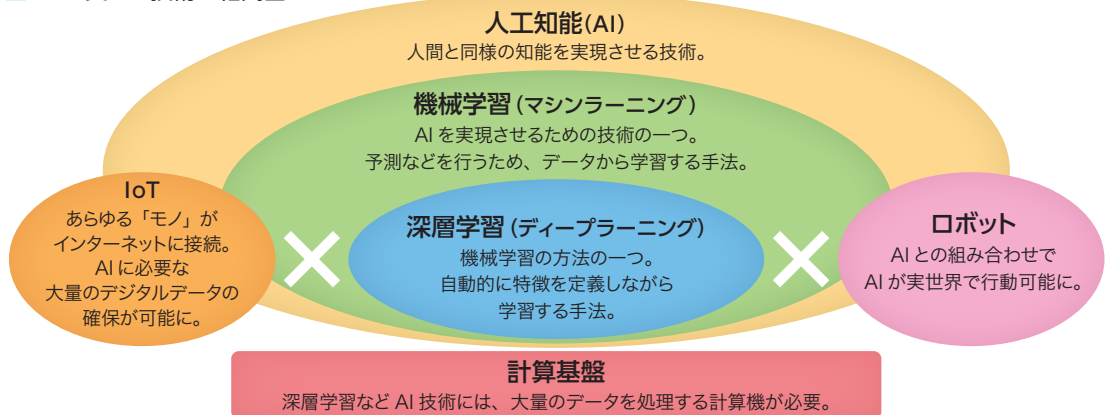
ロボットも進化しています。自ら

の目（センサー）で周りを見て移動できるだけでなく、建物の様々な箇所に装備されたIoTからのデータを受け取って、自分の目だけでは見えない場所の状況を考慮して、最適なパスで動くことができるようになっていきます。いわば、自分の目と鳥の目からのデータを使って、最適な動き方をすることができるようになっています。従来の生産現場のロボットは、あらかじめ決まった動線上を移動するものですが、これから周囲の混雑状況に合わせて動くことが可能になり、生産性の向上につながることも期待されます。さらに介護支援ロボットなどでは、人間が何に困っているのかを判断して、それをサポートするシステムも動き出しています。

消費行動から顧客の好みを分析して情報提供する推薦システムも進化しています。サイバー空間内に止まらず、地域の実店舗で情報を共有するシステムができて始めています。またこれと同じ技術を使った「児童虐待対応支援」のシステムも効果を上げています。お買い物の推薦システムと児童虐待の介入の仕方を推薦するシステムは、まったく違うように見えますが、相手（買い物客、児童）

「AIの進化と労働の未来」というテーマとも深く関わってきます。人間の労働がAIに置き換えられることもありますが、人間の負担を軽減

■ AIを支える技術の関連図



出所：月刊連合編集部作成

の状況を観察して、過去の経験から、最適と思われる行動を推薦するという、共通の枠組みでとらえることができます。児童虐待は介入が必要かどうかの判断が難しいのですが、大量の過去の事例データがあれば、AIが解析し類似例を示すことができる。多忙な職員にとって心強いサポートになり、見落としも減ると期待されています。消費行動と児童虐待というテーマは結びつきにくいかもしれませんが、実は同じソフトウェア技術が使われているのです。

実世界の現場は、非常に多様性があつて、一つのAIですべての問題が解けるわけではありません。ベースとなるAIシステムを個々の問題や現場に合わせてつくり変える技術をもっと高めていく必要があります。

今後の課題は、一つはAIの信頼性を高めること。判断の精度を高め、なぜそう判断したのかを説明できるようにすることが必要です。もう一つは、人間との協調・協働。AIが専門的な課題を解こうとすればするほど、その専門分野の人間が持つ知能や技術を取り込む必要があります。実装化を進めていく上では、そこが一番大きなポイントになると思います。

現場へのAI導入には労使の合意形成の場が不可欠

井村 AIとは人間と対立するものではなく人間の活動を補完するものだと思って認識しました。第2部の意見交換では、そこを深めていきたいと思います。

相原 私自身にも誤解がありました。日本が得意とするロボットは、人間の動作を機械化・自動化してきました。

〈連合AI／IoT対応チーム〉代表メンバー



松野奈津子
連合運動企画局次長



坂元慎平
連合企画局部長



中村祐美子
連合政策企画局部長



中村圭佑
連合経済・社会政策局部長

しかし、AIロボットは、単に人間の動作を機械で置き換えるのではなく、人間が求めていることを察知し必要な支援をしていく。AIに人間の知恵を織り込んでいくことでそれが可能になる。そこに強みを見出せるかどうか日本型AIの課題なんですね。

辻井 その通りです。例えば農業においては、栽培技術をAIに学習させて最適の環境を維持するとともに、需要予測と組み合わせで出荷時期や出荷量をコントロールするシステムが始動しています。これが可能なのは、日本の農業技術が先進的で、AIに学ばせるべき技術を持つ人がたくさんいるからです。他の産業も同じです。産業を支える人たちの知識や経験をAIに織り込むことで、全体として優れたシステムが形成され、労働力不足や過剰生産などの解決にもつながるのです。

コロナ対策におけるAI活用

中村(祐) 新型コロナウイルスへの対応としても、肺炎の画像診断などAIの活

用が急速に進みました。コロナ禍は、AI研究にどう影響したのでしょうか。

辻井 AIの研究者は、自分たちの持つ技術がコロナ対策にどう活かせるのかを真剣に考えています。日本のAI研究者は、コロナ対策に役立つAI関連技術をピックアップし、ワクチン開発のための抗体研究、飛沫拡散のシミュレーション、移動制限やマスク着用の感染防止効果の試算、様々な状況での感染拡大のシミュレーションなどで成果を上げています。

また、コロナ禍で人々の行動変容が求められ、通販やテレワークなど、サイバー空間の利用が拡大しました。生産現場では非接触技術の実用化が急務です。コロナ禍で、AIの活用が期待される分野が一気に拡大しているという側面もあります。

労働市場への影響と人的投資

中村(圭) AIで労働力不足の解消が期待される一方で、「私の仕事はどうなるんだろう」という不安の声も根強

くあります。また、仕事がAIに代替された結果、格差が広がる懸念もあります。AI技術の進展は労働力需給にどう影響するのでしょうか。

辻井 前の蒸気機関が引き起こした産業革命の時にも労働市場は大きく変化しました。格差の拡大や貧困層の増大が起きて、労働組合が生まれ、100年以上をかけてセーフティネット的な社会制度が整備されました。今回の第4次産業革命は、情報処理という人間の内部に関わる技術革新であり、物理的な環境を変革した前の産業革命に比べて、格段にスピードが早く、知的労働に従事する人たちを含む労働市場にも大きな変革が起きることは覚悟すべきです。それに対して、社会が制度的にどうフォローできるのかが大きな課題です。労働市場をどのように考えるかについて、真剣に検討する必要があるでしょう。社会科学や経済学の専門家とともに、その影響を調査していくことが必要です。

坂元 AI教育の重要性が高まっていますが、日本企業における人的投資は、他の先進国と比べて低位にあると言われています。どのように変革を促していくべきでしょうか。

辻井 少し前にAIが人間を超えていくというシンギュラリティ（技術的特異点）や超知能という言葉が注目を集めました。したが、これはAIの実態を知らないす。AIとは何かを探索するのではなく、実世界への挑戦的課題として考えていく必要があると改めて感じました。最後に労働組合や連合に期待することをお聞かせください。

辻井 AIの実装化は、働く人を含めてマルチステークホルダー的なプロセスだと思っています。すなわち、違つた利害や価値観を持つ組織や個人が関わるプロセスになっています。そういう意味では、AIの実装に関わる人や組織、AIの実装により影響を受ける人や組織の合意形成の場が重要になります。労働組合には、働く人たちの意見を反映するチャンネルをつくり、現場の問題点を把握しながらAI導入を進めていくというプロセスにおいて、その役割を発揮してほしいと願っています。

相原 AIの活用において、日本の現場力の高さが強みになると聞いて、労働の未来に明るさが見えてきました。連合の構成組織の中には、生産性三原則（雇用の維持拡大、労使の協力と協議、成果の公正な分配）をベースに「AI三原則」を策定し、現場での取り組みを進めているところもあります。ご指摘いただいたようにしっかり役割を果たしていきたいと思っています。

井村 ありがとうございます。

まま極端な議論が展開されたものだと思います。今、必要なのは、AIの技術教育というより、AIのメリットや限界を正しく理解し、誤解や拒否感を取り除き、AIができることと人間が補うことを整理することではないでしょうか。また、AI導入にあたっては、組織として労働者に不安を与えず、不利益を被ることがないようにAIの使い方に関する組織としてのAIガバナンスを確立することも重要な課題です。

AIと人間の協働のスタイル

松野 AIと人間の協働を考える上で、



それぞれの得意・不得意の分野はなんでしょうか。また、文化や倫理、人の感情などへの影響についてはどう考えてでしょうか。

辻井 AIと人間は、かなり違った知能体だと考えています。AIは大量のデータを観測してその中の規則性を見つけてモデルをつくる。ただし、実世界のすべてがデータ化されているわけではないので、それは常に部分的な観察による限定的なモデル化です。人間の場合は、膨大なデータ処理をしながら、教育や社会的経験から、物事を総合的・合理的にとらえることができます。医師は、画像を何百万枚と見ているわけではありませんが、医学教育を通じて病気のプロセスを把握しています。データとして観測できない出来事やデータをつくり出す背後にある機構を理解しています。そのために、AIの判断に対して「何かおかしい」ということがわかる。人間とAIは、それぞれの知能の特徴を活かしながら、それぞれの強さを活かす協働のあり方を見出していくということではないでしょうか。

文化や倫理に関して言えば、ヨーロッパでは理性は神から与えられた人間固有のものという意識が強く、人工物が理性を持つということに強い拒否

井村 今回お話を伺いして、多くの疑問が解決できたのではないかと思います。