

次世代人工知能技術研究開発における社会課題解決アプローチ: AI for Society

AI for Society: Social Solution based Approach in Future Artificial Intelligence

本村 陽一*1
Yoichi Motomura

*1 産業技術総合研究所 人工知能研究センター

Artificial Intelligence Research Center, The National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

In this paper, Social solution based approaches in the future artificial intelligence research project is introduced.

1. はじめに

今、人工知能の研究開発に大きな期待が寄せられている。インターネットは日常の隅々まですでに行き渡り、スマートホンの普及によって、多くの人が人工知能技術についてすでになんらかのサービスを通じて利用経験も持っている。顔認識などの画像認識、音声認識など、技術単独では当たり前の技術であり、その予測精度を競うというよりは、その技術をどんなサービスとして提供できるかによって付加価値が競われる時代でもある。

最近の人工知能技術を支えているのは機械学習と、ビッグデータである。大量のデータから高い性能を引き出す機械学習に基づく人工知能において、持続的にデータが収集できるプラットフォーム基盤はいわば生命線と言ってもよい。データから学習させることを必須とする人工知能技術の場合、人工知能そのものだけでは高い性能を引き出すことはできず、競争力の源泉がデータの方にあるという状況も生まれてきている。本稿では、こうした最近の人工知能技術を巡る社会的背景を踏まえて、人工知能が社会に埋め込まれ、技術を導入する上での課題について議論し、産総研が進める次世代人工知能技術の構想と、人工知能技術を社会実装し、活用するための取組みについても紹介する。

2. データの循環スパイラル

機械学習に基づく人工知能を活用するためには、持続的なデータ収集を行う仕組みが不可欠である。そのため、単に技術を研究開発するだけでなく、実際にどのようなデータから機械学習が実行され、多くのユーザに使われ続けるためにどんなサービスを実現するかを研究開発シナリオの中でも意識することが重要である。実際にこれまでの事例をみても、インターネットがデータ流通のプラットフォームとして確立され、その中で圧倒的な存在感を發揮しているのが、Google, Amazon, Apple, Facebook といった自らがインターネットサービスを提供し、多数のユーザを獲得している巨大 IT 産業である。そして現在、人工知能技術に対して積極的な投資とチャレンジを行っているのもこうしたアメリカ型の巨大 IT 産業なのである。対して我が国のハイテク産業は自らがサービスのフロントに立つことが少ない。したがって多数のユーザを獲得してデータが循環するサービスを構築する立場に立つ場面も限られる。これはデータに基づく機械学習により性能が向上する人工知能技術においては圧倒的に不利な状況とも言える。

人工知能技術の研究開発を進め、社会実装を行う上では、機械学習にとって必須の条件であるデータを収集し続けるために、付加価値の高い領域における実用的システムとして技術を埋め込み、サービスが持続的に利用されるユーザとの関係を早期に確立する必要がある。そのためには人工知能技術を必要とする周辺分野との関わりも重要である。そこで、産総研人工知能研究センターでは、「人工知能研究プラットフォーム」という構想のもと、大学や企業とも連携し、幅広い人材が共創的に研究開発が行える場づくり、環境整備を行う。具体的な場面設定や標準データセットの収集、課題として設定する標準タスク、いずれの観点においても具体的であればあるほど、研究成果の有用性は高まり、実用化の道のは近くなる。具体的な社会実装シナリオのもと、データの持続的集積と人工知能技術の応用による付加価値の増大の循環が実現することで、その応用領域には人工知能技術のエコシステムとしてのデータ・ニーズ・シーズが集約されていくことになる。機械学習に基づく人工知能技術の研究開発において新しい問題に対する実用化を進めるためには、このようなエコシステムを形成していくことが重要であろう。

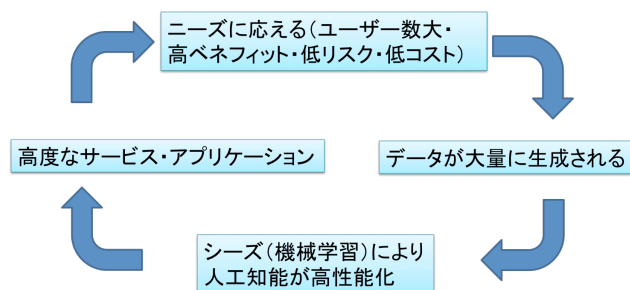


図 1

3. 人と相互理解できる人工知能

従来の機械学習手法の多くは、その性能評価として学習結果の精度、予測精度の向上や制御するときの誤差の低減とすることが多い。もちろんそうした従来の評価指標も重要ではある。しかし、最近人工知能の強力が認識される一方で、その理由が人間にとって理解できなかつたり、思わぬ動作をした時に十分制御できない問題が深刻でもある。今後人工知能技術が社会や産業構造に大きく変革をもたらすことが期待され、本格的な実用化、普及が前提とされている現在、この問題を解決する必要性が高まっている。例えばインターネットサービスにおけるレコメンド技術は今やなくてはならないサービスであるが、これが本人の想定以外の場面で予測精度が高すぎることが気味の悪さを与えるようになってきている。今後さらに多岐に渡る行動

履歴データから学習し、人工知能技術の予測精度が飛躍的に向上した場合、ユーザー本人にとって制御できないことが問題になるかもしれない。こうした予測精度の向上とは別に、人工知能技術の人にとっての理解しやすさ、共通表現、制御のしやすさといった面が社会実装上、重要な問題になりつつある。人工知能技術が今後さらに高性能化し、社会の多くの場面で利用されるものになるためには、人工知能技術が利用される際の信頼性、安全性を高める技術が不可欠になる。

そこで、産総研で進める次世代人工知能の研究開発においては、「人と相互理解できる人工知能技術」という目標を掲げ、具体的な標準タスクの設定のもと、新たな評価規準の設定や、人や社会との関わりについての検討もプロジェクトの中で進められることになる。また「人と相互理解できる」次世代人工知能の応用として、科学における人工知能(AI for science)、製造業における人工知能(AI for manufacturing)、生活・サービスにおける人工知能(AI for human life)といった出口が想定されている。

生活やサービスの場面における人工知能では、利用者である人のことを理解し、支援すると同時に、人工知能が計算している内部がブラックボックス化されることなく、人にとっての共通表現、共通言語として内部の計算過程が人にとって理解しやすい形で表される(ホワイトボックス化される)生活支援技術を目指している(図 2)。その研究推進のためには生活やサービスの現場でビッグデータの収集と活用が行われる必要があることから、社会的なニーズの高い問題設定と、それに関与する多くのステークホルダーとの連携が不可欠になる。巨大 IT 産業が、自身のサービスやビジネスを展開しながら最新の人工知能技術の研究開発を進めているのと同様、次世代人工知能技術の研究開発においても、現実的な場面における社会実装と技術検証、つまりユーザーにとっての有用性や安全性、信頼性を初期の段階で示しながら性能を高度化するという方法論が有効であると考えられる。

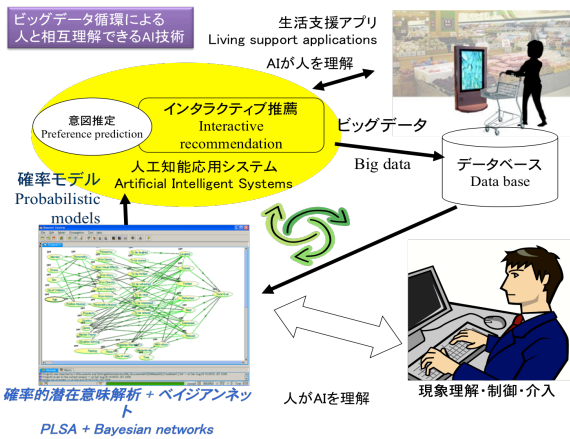


図 2 人と相互理解できる AI 技術(AI for Service の場合)

4. IoT 普及による生活や社会の現象モデリング

Internet of Things(IoT)が爆発的に進み、実空間における様々な現象がビッグデータとして記録され、そこから現象の認識モデルの構築、計算モデル化が行われると新たな現象のシミュレーションが可能になり、制御可能な要素を最適化することで新たな現象を生成・制御することが考えられる(図 3)。つまり IoT デバイスの普及とそこから生成されるビッグデータを活用することで、社会の現象を計算モデルとして構築することができれば、新たな現象が計算可能になる。そしてその計算結果をスマホのアプリやサービスを通じて人々に提供し、意思決定や行動を支援することで、良い現象の発生確率を上げ、事故などの良くな

い現象の発生確率を下げるという意味での物理世界の制御、マネジメントが可能になる。

5. おわりに

IoT デバイスと AI 技術により構成される Cyber Physical System(CPS)を活用することで、産業構造変革を進め、生産性向上や付加価値の向上に寄与することも期待されている。こうした期待に応じて人工知能技術が実社会の産業構造変革に貢献するためには、現実の社会構造や生活と乖離することなく、人々にとって扱いやすい形でその技術が提供され、制度や文化の進化とも歩調を合わせて社会実装が行われる必要がある。そのためには安心して社会の中で利用できる人と共通表現、共通言語を持ち、人と協調して動作できるという観点が重要である。これからの新たな社会のあり方や、そこで活用される人工知能技術のあるべき姿がどうあるべきか、多くのステークホルダーとの共創的な場で議論し、現実社会との親和性にも配慮しながら着実に社会実装を進めていく方法論にも配慮することが重要であろう。そのためには実際の環境で実際の社会課題に即した問題を設定し、技術を導入する際の利用者や、そのフィールドにおけるステークホルダーを交えて実証プロジェクトを実行する仕組みが重要になる。産総研人工知能研究センターや、その中に設置された人工知能技術コンソーシアムでは、技術シーズとニーズ、データを組み合わせることで実証プロジェクトを試行する取り組みを進めている(図 4)。

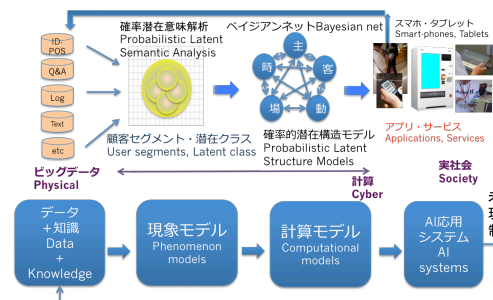


図 3 現象の認識/生成と計算モデル

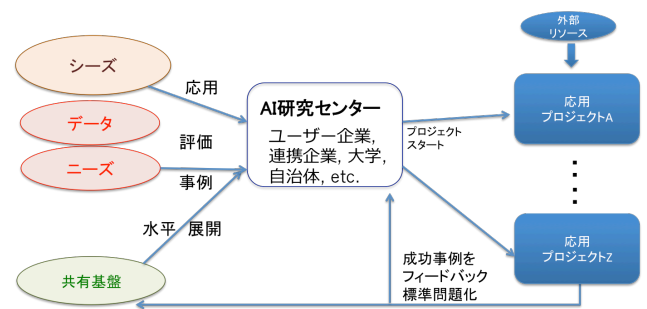


図 4 技術シーズとニーズ、データによる実証プロジェクト化

謝辞

本研究は国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)「人間と相互理解できる次世代人工知能技術の研究開発」の支援による。

参考文献

[本村 2016] 本村陽一: 次世代人工知能技術, 情報処理, vol.57, no.5, 情報処理学会, 2016.