

講演録

AIが拓く未来

～2030年の人間と社会を考える～



2018年度
FUJITSUファミリー会 春季大会
記念講演

国立情報学研究所 社会共有知研究センター
センター長・教授
一般社団法人 教育のための科学研究所
代表理事・所長

新井 紀子氏

profile

あらいのりこ 東京都出身。一橋大学法学部およびイリノイ大学数学科卒業、イリノイ大学5年一貫制大学院数学研究科単位取得退学(ABD)。東京工業大学より博士(理学)を取得。専門は数理論理学。2011年より人工知能プロジェクト「ロボットは東大に入れるか」プロジェクトディレクターを務める。2016年より読解力を診断する「リーディングスキルテスト」の研究開発を主導。『ハッピーになれる算数』『生き抜くための数学入門』『数学は言葉』『コンピュータが仕事を奪う』『ほんとうにいいの？ デジタル教科書』『AI vs. 教科書が読めない子どもたち』など著書多数。

● 数学とコンピュータの歴史

富士通様とは、教育機関向けコンテンツマネージメントシステム「Net Commons」の開発や人工知能プロジェクト「ロボットは東大に入れるか」でも富士通研究所の方々に、最も重要な部分に関わっていただくなど長いお付き合いになります。

私の専門としている数学基礎論とは、検索ではなく論理的に数学を解明しようとするもので、ほかの分野が整数や実数、図形や関数などを取り扱うのに対して、数学そのものを学問の対象とする分野です。数学には4000年を超える歴史があり、よく知られる

「定理の証明」は、古代ギリシャで生まれました。長い歴史の間には様々な矛盾や逆説が説かれてきましたが、なかでも「ラッセルのパラドックス」は、それまで自然言語文混じりで書かれていた数学を機械にわかるように書くという発想を生み出し、それがコンピュータを生むことになりました。その後、コンピュータの原理を考案したアラン・チューリングの仮

想機械「チューリングマシン」が基となり、現在のノイマン型コンピュータが作られました。数学基礎論の立場からすると、口幅ったい言い方になりますが、今話題のAI(人工知能)も、大規模なコンピュータシステムもすべて数学で書かれ、数学基礎論に基づいていると言えるのです。

● シンギュラリティの幻想

2006年頃から若い研究者たちの動向などによって「機械学習の社会実装」は間違いなく起きることを私は確信していました。そこで、世の中の人々に理解していただくためにはきちんとした証明が必要だと思い、人工知能プロジェクト「ロボットは東大に入れるか」を2011年から開始しました。

「東ロボくん」の愛称で知られるこのプロジェクトで開発されたAIはコンピュータであり、その仕組みは、ディープラーニングを含めた統計的な機械学習です。つまり、計算可能な関数を計算する計算機です。そして、その計算を正確なものにするためには、「よい関数」の下での運用が必要です。「よい関数」を作るには、一つひとつの物事になるべく多くの正確なラベルを付ける「教師データ」をまず作らなければなりません。そして、この教師データは、基本的に人間の手作業によって作られています。このような状況の中で、果たして今騒がれている「シンギュラリティ」が起き得るのでしょうか。

人間が作っているデータが人間を超えるわけがない。私は数学者として、「シンギュラリティは起きない」と断言しています。

● 「東ロボくん」が目指したもの

私がこのプロジェクトで目指したことは、AIが東大に入学したり、人間に勝ったりすることではなく、AIに何ができて何ができないかという、可能性と限界を提示することです。それによって、AIに将来仕事を奪われないために、人間が持つべき能力を明らかにしたいという思いがありました。

AIの認識についても、例えば日米には大きな隔たりがあり、アメリカには自動蓄積された莫大なデータを利用して、いかに広告収入につなげるかといった「Google」や「Facebook」などの無償サービスのモデルがあります。一方、日本の企業は、実際の製品を作り利益を乗せて売る「ものづくり」が基本です。言語もわずかに1億人程しか使わない日本語です。こういった状況からも、私がアカデミアの立場に立って日本の産業界と協力しながら、AIにできることとできないことを明らかにしなければいけないと思っています。

● 2030年のシナリオ

東ロボくんの成績は着実に上がり、2016年には、東大入試プレの数学(理系)の問題で偏差値76.2をマークしました。これは、全受験者のトップ

1%に入る成績です。AIが未来のホワイトカラーの領域に入ってきてしまった。関数で動くAIは、入力に応じて計算し、答えを出力します。そこには、意味を理解する仕組みはありません。意味もわからず、ただアウトプットするだけのAIが、意味がわかっているはずの人間より上になってしまった。実はこれが、私が最も恐れていたことでした。そこで私はいったん東ロボくんのプロジェクトを離れ、その研究を基に子どもたちの読解力を診断する「リーディングスキルテスト」の研究開発を2016年より開始しました。

膨大な知識の蓄積が得意なAIにとっては、例えば、「幕府は、1639年、ポルトガル人を追放し、大名には沿岸の警備を命じた」という文章と、「1639年、ポルトガル人は追放され、幕府は大名から沿岸の警備を命じられた」という文章の意味が同じかどうかを判断する「同義文判定」や、「メジャーリーグの選手のうち28%はアメリカ合衆国以外の出身の選手であるが、その出身国を見ると、ドミニカ共和国が最も多くおよそ35%である」という問題から国籍別の選手内訳の正しい円グラフを選ばせる「イメージ同定」といった高度な知的処理はまだまだ難しい分野です。ところが、AIと当然差別化されなければなら

ない部分の中高校生の正解率が、ときには、統計と確率で答えを出すAIに負けることもありました。

この結果から私は、子どもたちは教科書が読めていないことを確信しました。教科書が読めないと自分一人では勉強ができず、新しい技術を身に付けることができません。AIと同じレベルなら、当然AIに職を奪われることになってしまう。労働力不足なのに失業や非正規雇用が増大する。格差が拡大し、内需が低下し、人



口がさらに減少する。それが、私が描く2030年のシナリオです。

2030年を無事に迎えるためには、中学校を卒業するまでに本来人間が得意であるはずの読解力を養うことが、プログラミング教育よりも、英語学習よりも、最重要課題だと思います。これからの企業にとっては、「読める人材を雇う」ことが最大のリスクヘッジではないかと思っています。