

配布資料

発表を聞かせていただくにあたって

—— 2つの観点 ——

（1）観点1：AIが社会に与えるインパクトについて

① 私のAI理解

私のAI理解は、新井紀子¹さんの著書『AI vs. 教科書が読めない子どもたち』（東洋経済、2018年）に基づいています²。

新井さんは、AIのプログラムの土台にある数学という学問の性格からして、当面はAIが「神に代わって人類にユートピアをもたらすことはないし、その能力が人知を超えて人類を滅ぼしたりすることはありません」（p.2）と断言しています。シンギュラリティがやってくることもないと言います。彼女自身の言葉をもう少し引用します（p.2）。

AIはコンピューターであり、コンピューターは計算機であり、計算機は計算しかできない。それを知っていれば、ロボットが人間の仕事をすべて引き受けてくれたり、人工知能が意思を持ち、自己生存のために人類を攻撃したりするといった考えが、妄想に過ぎないことは明らかです。

なかなか過激な言い方ですが、それは“AIを活用して目覚ましい仕事をしている人たちの中にもAIが人間に代わっていろんなことをやる世の中がすぐそこに迫っているという類の言説を流し不正確な情報が世間の人々を惑わせている”という数学の専門家としての憤りがあるからでしょう。

さらに引用を続けます（p.2；但し、省略と括弧内は引用者による）。

AIがコンピューター上で実現されるソフトウェアである限り、人間の知的活動のすべてが数式で表現できなければ、AIが人間にとって代わることはありません。…略…、（今の数学には人間の知的活動のすべてを数式で表すなどという力はありません）。（つまり、AI技術がいくら頑張っても限界が

¹ 国立情報学研究所教授。専門は数学（数学基礎論）。2011年から開始した人工知能プロジェクト「ロボットは東大に入れるか」プロジェクトのディレクターを務めた。

² 新井さんの本文に挙げた著書のほかに、次の文献にも目を通しました。
新井紀子・東中竜一郎『ロボットは東大に入れるか』（東京大学出版会）、
新井紀子『コンピュータが仕事を奪う』（日本経済新聞出版社）
新井紀子『AIに負けない子どもを育てる』（東洋経済）
山本一成『人工知能はどのようにして「名人」を超えたのか』（ダイヤモンド社）
渡部信一『AIに負けない「教育」』（大修館書店）
田中潤・松本健太郎『誤解だらけの人工知能』（
佐藤真一・斎藤淳『石頭なコンピュータの目を鍛える』（
※松尾さんの本も読みました。新井さんのものを読んでいたので松尾さんの本がよく理解できました。

あるというのは）コンピューターの速さや、アルゴリズムの改善の問題ではなく、大本の数学の限界なのです。だから、AIは神にも征服者にもなりません。（AIが人間の手を借りずに、自分より優れたAIを作り出すようになる技術的特異点である）シンギュラリティも来ません。

要するに、“AIの元であるコンピューターとは計算機であり、それは数学の言葉で動くものである。だから数学の言葉に変換できない仕事を、コンピューターにさせることはできない”と言っているのです（p.118）。

では数学の言葉とは何か。新井さんは三つ挙げています。「論理」、「確率」、「統計」です（p.115）。

「論理」とは3段論法のようなものというのわかりやすいかと思います。演繹法の一つであると言うことができるでしょう。

次に「確率」と「統計」です。数学に弱い私などはその区別がよくわからなかったのですが、「確率」は演繹法に拠り、「統計」は帰納法に拠るというものだということ成程と合点がいきました。

「何らかの細工が施されていないサイコロなら、1から6までの目が出る確率はみな等しい。したがって何千回、何万回とサイコロを振り続ければどの目も同じ回数だけ出るはずだ」というのはまさに演繹的な論理による推論です。ある前提が真であるなら、その前提から論理的に導き出された結論も真である、という論理の進め方になっています。これを確かめるために、誰もサイコロを何千回、何万回も振っていないけど、論理的に正しいということで、誰もが「確率論」を使っています。

これに対して「統計」は帰納法ですから、まず、とにかくたくさんデータを集める。たとえば、カラスのデータを集める。そして、“10万羽くらいのデータを集めても白いカラスがいなかった。だから、カラスは黒い（と言ってもほぼ間違いないだろう）”と結論を出すのが帰納法です。気象予報をしているコンピューターがこの手法で動いているそうです。つまり「気圧配置がこんなふうになっていると、過去のデータを参照すると翌日は雨になっていることが95%以上である。だから明日の天気予報は雨にする、というのが現在の天気予報の仕組みなのだそうです。

「真のAI」というのが、人間と同じような知能を持ち、同じようなプロセスで意思決定するものという意味なら、それは現在の数学では作れないというのが新井さんの主張です。理由は、人間の知能の働きや意思決定は、「論理」・「確率」・「統計」という三つの言葉に還元できるものではない、ということです（p.118）。

そうすると、人間ができるのにAIにはできないこととは何か、ということになります。新井さんは、“数学の言語で動くAIには、意味が理解できない”と言います。具体的には“「私はあなたが好きだ」という時の「好き」と「私はカレーライスが好きだ」という時の微妙な違いあるいは「本質的な違い」を、数学の言語では表すことはできない。だからAIはその2つの「好き」の意味の違いを読み取れない”というのです（pp.118-119）。

そんなことはないという人たちのために新井さんは、Siri の限界を示します。

例えば、Siri に東京駅付近の「おいしいイタリア料理店は？」と聞いてみる。次に「まずいイタリア料理店は？」と聞いてみろと言います (p.120)。そうすると Siri は同じような店を表示するのだそうです。(本当かな?) と思って「越谷駅付近で……」とやってみたら、本当に同じ店が同じ順番で表示されました。そうなってしまう理由は、「まずいイタリア料理店」で探す人があまりいないため、つまり、データが増えても「まずい」という語を含むデータが少ないために、Siri は「まずい」を検索のキーワードとして受け止めず、無視して検索を行ってしまうからだそうです。さらに本質的なことを言えば、Siri は「おいしい」という語の意味も「まずい」という語の意味も分かっていない、膨大なデータの中から、イタリア料理店と東京駅付近、この2つを検索ワードにしてお店を示しただけなのです。

「でも、現実には AI にディープラーニングをさせて、作曲をさせたり翻訳をやらせたりしているのではないか」と反論する私のような素人に対して、新井さんは AI がする作曲とはどのようなものであり、出来上がった作品が人間のものと如何に異なるものかを丁寧に説明してくれています。新井さんの説明をごくかいつまんでいけば、次のようなものです——AI の作品は成程「ロマン派風」の曲になっている。だから初めの 10 秒くらい聴くとすごいと思うかもしれない。ところがずっと聴いていると「イライラしてくる」。それは「曲がどこに行くかわからない」代物だからだ——というものです。

AI の作曲するものがそのようになってしまうのは、端的に言えば AI が意味を解さないからだと言います。もう少し詳しく説明します——AI は、たとえば、ロマン派の曲を学習してそれらしく音を並べてはいる。だが、それは人間のようにテーマとかモチーフといったものに基づいたものではなく、単に音を「確率論」に基づいて、こういう風につないでいけば、ロマン派の作品との差が少なくなるといったことだけで音を並べている(正確には、ロマン派の作品の波形に近くなるようにしている)。だから全体としてストーリー性を欠くものしかできないのだ、というのが新井さんの説くところです (pp.130 - 135)。

でも、“Google 翻訳などはすごい機能を持っているじゃないか。だから、AI は意味が理解できない、という指摘は違うのじゃないか”という反論あるいは疑問に対しても、新井さんはわかりやすい具体例を挙げて、AI は意味が分からず、統計と確率だけで翻訳をしていることを説明しています。Google 翻訳を使って、「私は先週、山口と広島に行った」と打ち込むと “I went to Yamaguchi and Hiroshima.” と出てくるそうです。問題ないじゃないかと思われるでしょうが、「山口」の部分が市ではなく、友達の「山口さん」だったら誤訳でしょう、と新井さんは言うのです。そして「山口」に替えて、市ではない、我々人間だったら、「あっ、これは苗字だな」と思う「山際」を入力するのです。すると AI は「山口」の時と同じ構造の文、“I went to Yamagiwa and Hiroshima.” と出力するのだそうです。われわれ人間なら、常識を働かせて山際という単語の意味するところまで推測したうえで “I went to Hiroshima with Yamagiwa.” と出力するはずなのにです。

まあ、こんな風に具体例を出して AI の限界を説明してくれているので、私は新井さんの AI 論に従ったわけです。

② AI が社会に与えるインパクトについて

では、新井さんはディープラーニングによって性能を高めた、現在の AI やその発展態が大した影響を社会に与えないと考えているのかというと、そうではありません。新井さんは大きな社会変動をもたらす、と言っています。刺激的な言い方では「銀行では半沢直樹がいらなくなる。つまり与信業務は人間に代わって AI が行うようになる」といった変化が起こり、現在のホワイトカラーの仕事の半分くらいは AI に奪われると言うのです。

引用します (p.3)

シンギュラリティは来ないし、AI が人間の仕事をすべて奪ってしまうというような未来は来ませんが、人間の仕事の多くが AI に代替される社会はすぐそこに迫っています。

新井さんが描くそうした社会はどのようなものか。一言でいうと非常にペシミスティックなものです。引用します (p.4 ; 但し、括弧内は引用者)。

(今の日本の子どもたちの学力の質、つまり暗記詰め込み型で真の意味での思考力や読解力のない人間が多い社会では) 労働市場は深刻な人手不足に陥っているのに、巷間には失業者や最低賃金の仕事を掛け持ちする人々があふれている。結果、経済は AI 恐慌の嵐に晒される——。

新井さんは、これと似たようなことが、チャップリンが『モダンタイムス』という映画を作った時代にも起こっていたのだと言います。20 世紀初頭、ベルトコンベアなどが生み出され機械化が進んだために、大量の労働者が不要となりました。他方、ホワイトカラーに対する需要が生まれました。ところが失業した労働者たちはホワイトカラーとして働く教育を受けていなかったために新しい職に就くことができず、大量の失業者として街に溢れたのだ、というわけです。

現代社会あるいは近未来社会において、これと同様のことが起こるというのです——今ある仕事の半分くらいは、AI を使えば人間が必要でないというものになる。AI のほうが効率よく・確実にタスクを果たすことができるからです——。先ほど述べたように、半沢直樹が行っている与信業務などがこれに該当するわけです。

そうすると、人間に残された仕事は、AI が苦手とする仕事、つまり意味を読み取れないとできない仕事ということになります。

「意味を読み取る」ということをもっと分解して、新井さんは「推論」「イメージ同定」「具体例同定」を挙げています。

「推論」というのは、「文の構造を理解した上で、生活体験や常識、さまざまな知識を総

動員して文章の意味を理解する力」(p.187)であると定義されています。「イメージ同定」は、「文章と図形やグラフを比べて、内容が一致しているかどうかを認識する能力」(同前)と定義され、「具体例同定」は「定義を読んでそれと合致する具体例を認識する能力」(同前)とされ、この3つに対しては、「意味を理解しないAIではまったく歯が立ちません」(同前)と言い切っています。

したがって、AIが浸透した社会で職にあぶれることなく生きていくためにはこの三つの力とこの3つの力の前提となる「係り受け解析」の力(文を文節に切ったうえで、主語と述語の関係や修飾語と被修飾語の関係を読み取る力)と「照応解決」の力(指示代名詞がどれを指しているかを読み取る力)が必要だと言います。ちなみに「係り受け解析」と「照応解決」はAIが得意とするところなので、この2つはまあ何とかできるが「推論」「イメージ同定」「具体例同定」が苦手という人間はAIに取って代わられてしまうと、新井さんは言います。

この五つの力を「基礎的読解力」と呼び、AIが浸透した社会で生きていくために必要な力としています。特に「推論」「イメージ同定」「具体例同定」は、先ほども言ったようにAIが苦手とする意味理解にかかわる読解力なので、AIに取って代わられずに生きていくためには必要な力であるとされています。

ところが、現在の中高生の多くは、この3つの力が弱い、そうするとこの子たちは失業者になるか低賃金・長時間労働者になるしかないのではないかと、格差社会が生まれる・また社会にうまく入っていけない者が大勢いるような社会は社会全体として機能不全に陥ってしまうということで新井さんは強い危機感を持っているのです。

(2) 観点2：「社会科論」の観点について

AIが社会に与えるインパクトについて、新井さんは監視社会の恐怖ということについては何も言及していません。私も特にこれだけを取り出そうとは思いません。そうしなくても、社会科論の観点の中に「監視社会」に抗して生きる力を育成するにはどうしたらよいかということを入れられるかなと思うからです。

そこで、社会科学研究や社会科実践が生み出した成果である、社会科論、つまり“民主主義社会の担い手を育成するために社会科は子どもたちにどのような力を・どう育成すべきか・単元構成やカリキュラム構成はどうすればよいのか”という観点から、3人のご発表を聴き、AI社会の中で生き抜く力を子どもたちにつけるために社会科は何ができるのか・すべきなのかについて自分の考えを深めていきたいと思えます。

この時、発表者は、今までの「社会科論」とは異なる社会科論に基づく提言をなさっているのか、それとも今までの社会科論に拠る単元構成に改変を加えているというレベルにとどまっているのか、あるいはまた社会科論レベルでは何も手を加えずに教材レベルで新しい提言をされているのか、という観点でお話を聞かせていただこうと思っています。

その上で、ご提言がAI時代における民主政の担い手としてどのような力をつけようとき

2020年2月23日
於：社会系教科教育学会
吉田正生（文教大学教育学部）

れたものであるのかを考えていこうと思っております。

私のほうで、枠組みとして用意した社会科論は、

- 社会諸科学科論
- 共感的理解科論
- 意思決定力育成科論（個人の意思決定力；社会としての意思決定のあり方を学ばせるもの）
- 合意形成力育成科論（社会としての意思決定のあり方を学ばせるものとする 것도 可能）
- 社会参画学習論（社会参加力育成科論）

の5つになります。