

ディープラーニングで医療はどう変わるかー東京大学大学院工学系研究科教授の松尾豊氏 講演レポート



2020年3月26日、医療×AIセミナーシリーズ第11回シンポジウム「医療現場で本当に価値あるAIを作るために」がオンライン配信形式で行われた。主催は東京大学未来ビジョン研究センター、慶應義塾大学メディカルAIセンター、エムスリー株式会社m3.com編集部。協力は日本ディープラーニング協会(JDLA)、世界経済フォーラム第四次産業革命日本センター(C4IRJ)。

臨床現場でのAI実装を進めるため、AI・ICTの現状の情報共有、課題整理を通じて、医師ら医療関係者、開発者、利用者、政策関与者らステークホルダーの交流をはかってきた医療×AIセミナー。第11回となる今回のシンポジウムでは、医療現場でのAIの開発・実装を行うエンジニアや医療情報関係者、医療現場でのAI活用人材育成に取り組むステークホルダーが参集して講演。話題提供とエコシステムの形成や臨床実装に向けてパネルディスカッションが行われた。

まず、東京大学大学院工学系研究科教授の松尾豊氏が「ディープラーニングと医療について」と題して講演した。ディープラーニング(深層学習)は顔認証や画像診断に用いられており、大きな成果を挙げている。ディープラーニングは簡単にいうと「深い階層を持った関数を使った最小二乗法」であり、深い階層を持つことで多様な表現力を持つことができる関数となっている。そのため画像へのラベルづけや翻訳などにおいて大きなパワーを持っている。

◆ディープラーニングと医療

ディープラーニングによる革命は、フェーズ1「認識」、フェーズ2「運動の習熟」、フェーズ3「言語の意味理解」、というステップで進むと松尾氏は提唱し続けている。いまは「運動の習熟」の段階にあり、今後は本当の意味での「言語の意味理解」ができるようになってくると考えているという。画像認識については既に様々なモジュールが公開されて実装され大きな成果を出している。医療画像の世界は全産業のなかでも最も早く実用化が進んでいる領域の一つだと考えているという。

法律面での課題等はあるものの、なかでもデータを持っている米国と中国が非常に強い。たとえば、一時期中国では顔認識と組み合わせた無人コンビニエンスストア(無人コンビニ)が大量にできた。だが無人コンビニはその後、あまり使われないことがわかり、なくなりました。品揃えや価格などの顧客メリットがあまりなかったからだ。だが夜間での運用などでは利点があることがわかったので、そういった用途で活用されている。このように実際の社会で活用されることで、価値のある使い方が徐々に明らかになりつつある。

「運動の習熟」とは、要するにロボットへの応用で、農業、片付け、建機の操縦などに用いられはじめている。画像認識と組み合わせることで、たとえば、重機を使って自動的に一定幅で30cmだけ地面を掘るといったことができる。また千切りキャベツを定量ピッキングして弁当に盛り付けるようなこともできる。人が持ったときの感覚で取りすぎや少なすぎを検知するのと同様に、ロボットが自動でキャベツを精度よく取ることができるようになるという。これらは松尾研究室や松尾研究室発のスタートアップの取り組みだ。今後、さらなる応用が期待できる。

技術的な課題は「世界モデル」の構築にあるという。人間も長い経験を通して学習で獲得した頭のなかのシミュレーターを動かして、未来の状態を予測しながら動かしている。現在のロボットはまだそのような仕組みになっていないが、今後は世界モデルによる未来予測をロボットなどに実装することができれば、機械がうまく動けるようになる。これらは世界モデル、メタ学習などと呼ばれて世界中で研究が進んでいるという。

フェーズ3では言葉の真の意味理解ができるようになるというのが松尾氏の仮説だ。これまでのAI研究では、記号処理のシンボル派と、ディープラーニングなどのパターン派の対立があった。だがこの二つをうまく組み合わせることが重要だという。松尾氏は、知能は2階建て構造になっていると考えており、パターン処理を行う1階建て部分の上に、記号処理を行う2階部分があると考えられるという。

特に人間の場合は、2階部分(記号)が1階部分(パターン処理)を呼び出すことでシミュレーションを行なっている、つまり言葉を聞いて感覚を呼び出してイメージするようなことを可能にしているという。それが他の動物がやっていない大きな特徴であり、言葉からイメージを呼び出す処理も近い将来のAIは可能になると考えられると続けた。

たとえば「GAN(敵対的生成ネットワーク)」といった技術ではリアルな画像を生成することができる。松尾氏は「意味理解とは言葉を聞いて頭のなかに絵を描くことだ」と考えており、近い将来、それがAIにも可能になると考えているという。これが5年から10年でできるようになれば、電子カルテのテキストを読んで、それが何を意味しているのか理解できるシステムの構築が可能になる。もちろんこの技術は医療だけではなく、多くの分野に活用ができる。

医療は技術だけで突破できる世界ではない。AIを活用するためには本質的なところに踏み込んでいく必要があるが、今後、松尾研究室でも医療に力を入れていきたいと考えているという。AIに適している部分とそうでない部分があるが、「うまくやっていけば世界のプラットフォームを取ることに繋がっていくはずだ」と述べ、法制度や政治など様々な課題もあるものの、技術的なブレイクスルーを良い方向に捉えて変えていくことが重要だと締めくくった。



森山和道
サイエンスライター

サイエンスライター、科学書の書評屋。1970年生。広島大学理学部地質学科卒。NHKディレクターを経て現職。現在、科学技術分野全般を対象に取材執筆を行う。特に脳科学、ロボティクス、インターフェースデザイン分野。研究者インタビューを得意とする。