

## 「善い」マトリックスへの一步？

鹿島久嗣 東京大学

猫も杓子も「機械学習」、大変結構である。AI がクイズ王に勝利し、産業界で声高に繰り返される「ビッグデータ！ビッグデータ！」最近では「データサイエンティスト」なる職業が生まれ、あらゆる業界が彼らを欲しているそうである。いずれにせよ、これらの中で機械学習（広く言えばデータ解析技術）は重要な要素技術として位置づけられているようである。これは正直、嬉しい。厳密には、お気に入りの新人アイドルが大ブレイクしてしまったときに似た気持ちというのが一番当てはまっているという感じだが、とにかくも総合すると、嬉しい。

心配もある。マーケティング、金融、バイオ、検索、セキュリティなど様々な実問題において成功を収め、多くの研究者や技術者の目耳を集めているだけでなく、非専門家の方までもが「機械学習」という言葉を口にする。（テレビの画面の中で癒し系タレントの口から「機械学習」なる単語が発せられたときの衝撃と違和感！）書籍の出版、セミナーの開催、Web コンテンツの充実など自習のための環境も整いつつあり、いまや機械学習の初学者の最初の一步への障壁は限りなく低くなってきている。学習基盤が整いつつあるということは、その分野がある程度成熟してきたことを表す。言い換えれば、これは機械学習技術がコモディティ化してきているということであり、次にくるのは差別化技術としての陳腐化である。

研究テーマとしての機械学習の終わりは近いのだろうか。正直なところ、わからない。個人的には何となく全体的に煮詰まっているというか、細かいところに入り込んでいっている感を感じているものの、やりたいことはまだまだいくらでもある。こういう事は、外から冷静に見ている方でないと分からないのかもしれない。この境界の最近の話題は多層ニューラルネットワークの復活である。もう終わったかなと思っていたものが、計算機と算法の進歩で息を吹き返す。機械学習はまだまだイケるのかもしれない。やはり、わからない。

さて、機械学習を含む AI 技術の進歩によって「これはさすがに人間にしかできない」と思われていたところにまでも猛烈な勢いで機械の知が進出してきている。先に触れたクイズ王に勝利した AI は、十分に知的・経済的コストをかければオープンドメイン質問応答などの相当に知的で複雑な実世界タスクにおいても機械が（もっとも熟練した）人間を凌駕しうることを示した。一方、現在では株式のリアルタイム取引の多くの部分はコンピュータによる自動取引、いわゆるアルゴリズム取引だそうである。生身の人間には決してその判断と取引の速度

に追いつくことはできない。莫大な計算資源とデータに基づく圧倒的な計算能力に支えられた知的処理、こうなるともはや「機械にしか」できない領域である。

「ビッグデータ」の時代にはもはや人間の知は機械のそれに及ばないのであろうか。上で触れた例はかつて AI が相手にしていた世界と比較すると相当にオープンではあるが、それでもやはり相当にクローズドな世界である。価値や目的に曖昧さがあつたり、ルールを超えた創造性を必要としたりするようなタスクにおいてはまだまだ人類に分があるだろう。映画「マトリックス」において、人類を支配する AI は、我々のもつ AI よりも遥かに進んだ知的で強力な存在として描かれている。しかし、その強い AI でさえも最終的には自身だけでは対処しきれない課題の解決において人間の能力に依存するのである。これはまさに AAAI2012 の基調講演において「今後の AI における 4 大テーマ」の一つとして挙げられていたヒューマンコンピューテーション（※）の典型例といえるのではない。機械だけで全てを解決する必要はない。人間には人間の、機械には機械の得意な領域があり、両者が協調して課題を解決すればよいのである。ヒューマンコンピューテーションは単に機械が自分の手に負えないタスクを人間に外注するだけではない。その効果を最大限に高めるため、ワークフローを制御する機構をもつ。人間の知的な働きそのものをモデル化することは難しいが、その良さを評価（もしくは人間による評価に対する評価）することはまだ易しい。人間の知をハーネスするという文脈において AI 技術は大きな力を発揮するだろう。

マトリックスの中では人類はただ電源としての役割のみを担っていたが、「あるべき」それにおいて我々に期待されるのは、現実世界を把握・制御するための高度に知的なセンサー、アクチュエータ、そしてプロセッサとしての役割であろう。これはいわばサイバー・フィジカル「&ヒューマン」・システムとでもいうべきものであり、機械と物理世界、そして人間が統合された世界である。機械が人間を支配するという一方的な構造ではなく、機械は調停者（の調停者）として、分析と予測（の統合）に基づき全体を制御する。そのインフラの上で機械と人類が協調して繁栄する、そんな「善い（？）」マトリックスへの一步を考える一年にするのもよいかもしれない。

---

※：過去 4 年間にわたって開催されてきたヒューマンコンピューテーションワークショップ（HCOMP）は今年から国際会議に「格上げ」されるそうである。