

機械学習が起こすイノベーション

鹿島久嗣（京都大学）

ちょうど2年前のこの場所で、機械学習がブレイクして嬉しいだの寂しいだのということを書いた。それから2年経ち、機械学習の勢いはいまだ衰えることを知らないどころか、ますます加速する勢いである。いまや機械学習という言葉がビジネスの文脈でも当然のように使われ、その言葉を発する人の種類も技術者に留まらずさまざまである。数多くの企業がその技術的ハイライトとして当たり前のように機械学習をキーワードに含めてくる。

機械学習という言葉が使われるとき、多くの場合それは深層学習を暗にさしている。たしかに、近頃の深層学習の勢いは目を見張るものがある。近い未来には全ての（少なくとも自動的な）タスクにおいてこれまでの記録が深層学習により塗り替えられていくことだろう。いや、そもそも塗り替えられる記録が存在しているような領域というのはそれほど多くはなくて、未開拓の適用分野が今後どんどん切り開かれていくのだろう。まさに深層学習がイノベーションを引き起こしているといっても過言ではない。

さて、そのイノベーションについて。よく言われているように、イノベーションは技術だけによって引き起こされるものではない。人や制度を含む様々な社会的要因と絡み合ってはじめてそれは生まれる。自分としては、深層学習は「革新的技術」ではないと思っている¹。深層学習が変えたのは人々の意識である。もちろん、ビッグデータブームなどの他の要因が果たした役割も大きかっただろうし、関係者の強力なプロモーションの賜物もあったであろうが、とにかくデータ解析の機運が高まってきたところに、深層学習がキャッチーなメッセージを添えて、ポンと性能を出した。本当は、それより予測精度が10%ほど低い「何とかマシン」でも良かったのかもしれない。とにかく、様々な要因が絡んだ絶妙のタイミングにより、ステークホルダーに「機械学習の」コンセプトが伝わり、その意識が変わったことが重要では

¹ 深層学習が狭い意味で「できる」ことは、これまでの機械学習と何ら変わっていないというのが現在の自分の理解である。もちろん予測性能がピョンとはね上がったということがとても凄い事であるのは認めるし、それこそが本質であるということかもしれないが…。なお、元々自分は「深層学習陣営」の所属ではなく、どちらかというと深層学習に場外に弾き飛ばされつつある側である。従って、負け惜しみの要素が多分に含まれていることにも注意されたい。

ないだろうか。彼らのもつ思考パターンのひとつに機械学習が加わったのである。そして多くの人が肯定的に捉えることで深層学習が「大正義」となり、その探索範囲が爆発的に広がって様々なアイデアと結びつきイノベーションを起こすのである。

さて、機械学習と社会との距離がここまで近くなった今、我々機械学習研究者ももはやそれと無関係に生きることは難しい。既に真っ赤な海と化した機械学習分野に取り組みするという決定そのものもつ情報量利得は限りなくゼロに近い。

機械学習を応用するという観点からは今が一番面白い時期かもしれない。上述したようにステークホルダーの意識が肯定的に傾いている今、様々な新領域に切り込んでいく際の障壁は比較的低くなっている。科学でもビジネスでも何か面白い分野を見つけてドメイン深く潜っていくのはよい。前述のように、未開拓の領域はまだまだいくらでもある。

もうひとつの道は、人間にしかできないこと²、あるいは機械学習と相補的となる技術にフォーカスすることだろう。ひとたび「データ」が定義でき、その収集が可能であることがわかれば、あとは資源の投入とデータの蓄積とともに、機械学習はその道の専門家にいずれ追いつき、そして追い越す。しかしながら、世の中はそのデータが自明でない領域だらけである。たとえば深層学習を生み出したのも、またこれを様々な問題に当てはめて価値を生み出すのも、その価値を判断し享受するのも人類であるが、これら人類による創造の過程はデータ化することが可能であろうか。

人と機械が協調し、お互いを補い、調整しながら高い創造性を発揮し、よりよい考えに至るための技術は、データ駆動の自動化と相補的に機能するだろう。また、創造の過程そのもののデータ化は困難でも、これに付随して出てくるデータは様々あるだろうし、そこに再び機械学習の技術が貢献できることは間違いないだろう。機械による創造の自動化にはまだ少し時間が必要であるが、限定的である人間の認知範囲を補い、広い視野で人間の集団をコーディネートし適切に導く役割を機械は担うことができるだろう³。

² 少なくとも2045年より遠くない未来において

³ 2年前とあまり変わらない創造性に欠けたオチになってしまい、もはやこれも深層学習によって生成できるのではと恐れながら…。