

「最適化」「機械学習」の新たな方法を開発し 人とコンピュータとの親密な関係性を構築する

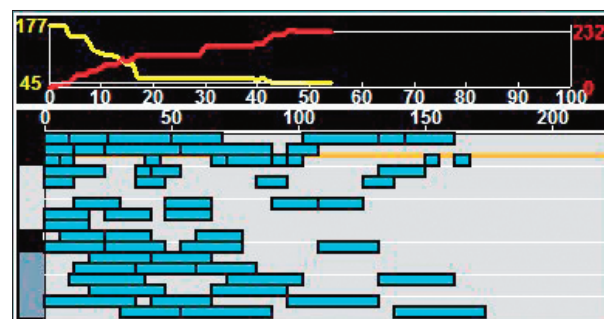
システムの最適化で 効率的・合理的な環境を作る

「僕のやっているのは、大きくいえば、コンピュータを使ってシステムを設計したり運用したりするための方法論の研究開発。その中でも“知能”をキーワードに、“最適化”“機械学習”の方法を新たに開発することを研究テーマとしています。よく情報処理システムとか いろいろな〇〇システムがありますよね。そういうのはすべて対象ですので、情報、電気、機械、建築、経済、金融などなどジャンルを超えて使える共通のやり方を研究しています」、と飯間等准教授。

まず最適化というのは、「人に置き換えてみましょう。何かをするとき、人は最適と思われるやり方を選びますよね。たとえばスケジュールをこなすとき、まずこれをやって次にこうして、という風に。それは自分にとって何らかの意味で都合がいいのでそうするのです。コンピュータの中でそれを決めるのが最適化です。個人の場合だと、最適が最適とまではいなくても特に損失はないけれども、企業ならば、たとえ1%でも効率よくできたら大きな利益につながります。だから少しでもよりよい方法が求められるわけです」。最適化するということをスケジュールを例にとれば、「より最適のスケジュールで物事を進めるための考え方をコンピュータのアルゴリズム(問題を解くための操作や方法、計算などのこと)として開発し、その開発したアルゴリズムを実装したプログラムを作り、それを実行してみて、OKとなればソフトウェア化し、ユーザーはそれを使用するわけです。我々はソフトウェアの一手前を考えるということです」。



情報工学・人間科学系
飯間 等 准教授



Gantt Chart

下側がスケジュール全体を表していて、横軸が時間になっています。水色の1つの長方形が1つの仕事のスケジュールを表していて、数多くある仕事のスケジュールを効率的なものにしています。

上側はスケジュールの改善度合いをグラフで表したもので、黄色は納期遅れを表し、赤色は稼働率を表しています。したがって、黄色は小さい方が、赤色は大きい方が良く、このグラフは徐々にスケジュールが改善されて、今のスケジュールとなっていることを示します。

たとえば人工知能の囲碁 その中心は機械学習

では機械学習とは?「前提として、機械は学習はしません(笑)。コンピュータはプログラムによって作動しますが、これは人からコンピュータへ命令文のようなものを与えているわけで、コンピュータはその通りに動きます。一方、人や生物は学習ということを行います。この学習機能をコンピュータにも持たせるというのが機械学習。正確には本当に学習するわけではなく、一般の方が見たときに、あたかもコンピュータが学習しているような感じがするな、というくらいのもを持たせるということです。新しいデータを処理する度にコンピュータはそれに適応し、その学習結果を次のデータ処理に適用する……といったことを反復して学習するそうです。

ところで、それは人工知能とは違うのでしょうか。「人工知能は実際には広い範囲を意味していて、機械学習は、人工知能のひとつの研究課題なんです。-googleが作った、有名な囲碁のソフトは、僕からすると機械学習そのもので、人工知能ではなく機械学習と呼んでほしいほど(笑)。そして、その囲碁ソフトの中心にあるのが実は最適化です。最適な場所に最適の碁石を打つわけですからね。それ以外にも、機械学習の中心には最適化があるといういいでしょう。最適化と機械学習は切っても切れない研究分野なのです。

機械学習に話を戻すと。人や生物の脳のメカニズムのようなものを取り込んで発展する学習方法もあれば、脳のメカニズムから一旦離れて工学的な視点でより高度な学習方法へ発展させるやり方もあるそうです。「そうすると生物の脳からは離れてしまっているわけですが。僕らの目指すのはよりよい方法での最適化・機械学習を開発することですので、その根本が完全に生物の真似をしなくてはいけない、ということはありません。真似てできればそれでもいいし、できなければ自分でいろいろ工夫して、数学とかさまざまなものを利用してアルゴリズムを発展させてもいいのです」。

深層学習を超える 高度な精度を目指して

先生は、「機械学習を、最適化の分野から改めて見つめ直してみたい」と言います。「今は、googleの囲碁の機械学習で使われているやり方が流行っています。精度の非常に高い深層学習とかディープラーニングと称される分野。ただ機械学習で、本来、中心となるのはやはり最適化だと思うんです。深層学習というのはその周りのアイデアの進化であって、最適化そのものは別に新しくはありません。その意味で、どうも外側で研究しているように感じられ、改めて最適化の分野から眺め直して違うやり方はないかと、何がどう行われているのかを見定めたいと思っています。たとえば深層学習が流行っているけれども、なぜそれがうまくいっているのかよくわかっていません。そのところを最適化の分野で解明できないだろうか。また解明してみたいと思います」。解明できれば何がどんな風になるのでしょうか。「もしかしたら深層学習ではないやり方で精度を上げられるのではないかと思います。それも以前から行われていた機械学習の方法で。そうすると、現状、深層学習は高速で大がかりな計算機を多く擁していないと学習は難しいのですが、そのような環境がなくとも簡略化された計算機システムで可能になります。簡略化されたら、IoT(モノのインターネット)が進んで様々なものの中にもコンピュータを入れ、学習機能を持たせるということが実現し、人工知能を暮らしに生かすことができるのではないのでしょうか」。

振り返れば、子どもの頃から最適化するのが好きだったと笑う先生。「スケジュールを立てたり段取りを組むのが好きでした。旅行に行くにもスケジュールを立てるほうが楽しいタイプで」。さらには「自分でソフトを作って自分で操作できる大好きな機械だった」パソコンを使い、先生は少し先の未来に求められるものを見据え、それに応える実現可能な最適化と機械学習の方法を開発すべく研究に励んでいます。「子どもの頃の楽しさがそのまま今の楽しさにつながっている気がします。思う通りに動いてくれないことのほうが多いですが、思うようになったときの達成感は格別ですね」。

