



特集：講演録

人工知能に関する  
最近の話題

なって性能が高かつたので認識の技術だと思われる方が多いのですがそうではありません。合成や変換、あるいは画像と説明文の変換など、違う用途にも使われています。

また、強化学習や転移学習など、認識だけではない学習の仕方にも使われています。有名なのは「アルファ碁（Alpha GO）」で、围棋のプログラムが人間より強いのではないかということが話題になりましたが、これは後半でお話しします。

今、見えてる対象としては「物体認識」とか「なんかすごいぞ」というものですが、まだ「見えないもの」もあります。これは「センサー」とか「時系列」などというもので、ものづくりの現場に適用するところです。

これはまだあまり知られていませんが、実は使えるという段階にあります。

資料1は、「イメージネット」と呼ばれるものです。これは「画像から1000種類を答える」というタスクを色んな研究者が競争し

### AIの進歩

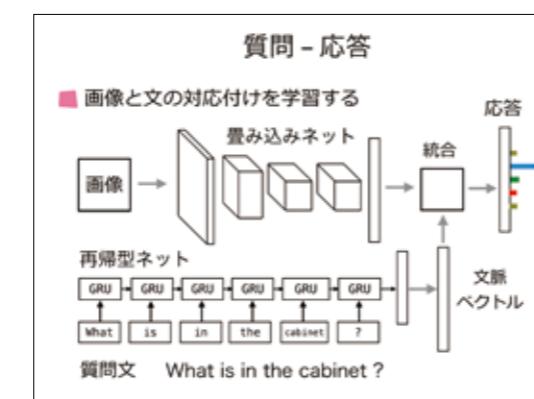


資料1 イメージネット

たものです。例えば猫といつても色々な猫がいる、犬といつても色々な犬がいるというようなものを1000種類答える、というタスクです。この学習データはおよそ100万枚あり、これに誰かが「この写真は○○です」というラベルをつけたのです。これは結構ボリュームで、こんなにたくさんの中には「○○があります」という質問に答えるというタスクです。

これはまだあまり知られていましたが、実は使えるという段階にあります。

資料1は、「イメージネット」と呼ばれるものです。これは「画像から1000種類を答える」というタスクを色んな研究者が競争し



資料2 質問応答の例

て、人間よりもよっぽどできます。もうひとつ、質問応答の例資料2をご紹介します。これは画像に説明文をつけるということなのです。この学習データはおよそ100万枚あり、これに誰かが「この写真は○○です」というラベルをつけたのです。これは結構ボリュームで、こんなにたくさんの中には「○○があります」という質問に対しても「○○です」と答える。あるいは「彼は何を手に持っていますか?」と

いう質問に対して「ノーです」と答える。あるいは「彼は何を手に持っていますか?」と「傘を持っています」と答えるといったタスクです。これをどのように実現するかといいますと、資料2に「畠み込みネット」とあります。これは画像の認識で使われるものです。その下の「再帰型ネット」というのは文章を解析するためを使われるものです。これを組み合わせることで、例えばその下の

2012年頃、ディープラーニングが出てきて大幅に誤り率が低下し、多くの方に注目されました。現在は人間の誤り率を下回っています。

2012年頃、ディープラーニングの仕組みを使ったからこれが実現できています。

本意ではなく、もう少し基礎にな

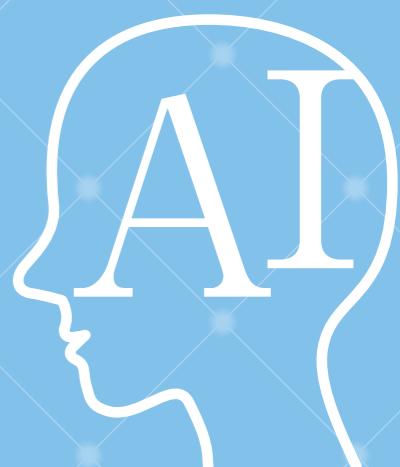
# 人工知能に関する 最近の話題

昨今、社会的な話題となっている「AI（人工知能）」。

AIは、すでに実用レベルの技術であり、わが国の抱える人口減少、超高齢社会などの諸課題を解決する手段として大いに期待されています。今やAIを活用した商品開発競争は、多くの国や企業間で激しくなる一方です。

そのなかで、当所では去る3月1日に開催しました議員懇親会において岐阜大学 工学部 電気電子・情報工学科 教授 速水 悟氏をお招きし「人工知能に関する最近の話題」と題してご講演いただきました。

今月号では、未来社会を創造するAI、IoT等が今後どのように社会に影響を与えるのかなどを、この講演録を通して考えてみたいと思います。



\* AI : Artificial Intelligence 人工知能  
IoT: Internet of Things もののインターネット

現在は「第3次人工知能ブーム」と呼ばれています。新聞報道を見ますと何でもAIで、これはいかがなものかと思いますが、実は第2次ブームの時にも何でもAIでした。その第2次ブームの時には過剰な期待と誤解に基づく否定というがありました。それは現在の第3次ブームでも同じです。

AIの実用化により「仕事が無くなってしまうのではないか」と懸念される方がありますが、そのようなことはなく、誤解に基づく否定だと思います。3、4年前になんとなく人工知能のことをかじられた方は、人工知能が深層学習で「グーグルの猫だ」とインプレットされてしまつたかもしれません。これはもう神話で最近は違います。

ポイントは全体の枠組みを理解することと学習データです。学習データこそ大事です。学習データ

が上がっています。

また、ディープラーニングといふと「ニューラルネットをたくさん積み重ねただけじゃないか」と思われる方がいますが、それは間違いで、多層というだけではあります。それぞれが、制約付きボルツマンマシン(RBM)、畠み込みニューラルネットワーク、再帰型、LSTM、注意型などと分化していく、色々な物を組み合わせて何かをするようになっています。最初に認識ですごく使われるよう

ディープラーニングは、音声認識の場合2009年にそれまでの性能を大きく超えるものが出てきました。私の専門が音声認識ですのでその性能に最初に出会うことができました。その後で、また2014年には機械翻訳において、この技術を使って新しいものが出てまいりました。昨年くらいから機械翻訳はすごく性能が上がっています。

また、ディープラーニングといふと「ニューラルネットをたくさん積み重ねただけじゃないか」と思われる方がいますが、それは間違いで、多層というだけではありません。それぞれが、制約付きボルツマンマシン(RBM)、畠み込みニューラルネットワーク、再帰型、LSTM、注意型などと分化していく、色々な物を組み合わせて何かをするようになっています。最初に認識ですごく使われるよう

デイープラーニング(深層学習)の  
広がり

は課題ですけれども機会でもあります。チャンスなのです。問題だけれどもチャンスだから、そこに日本の企業のチャンスがあると思います。

「何でもかんでもできちゃうぞ」という元気のいい人もいますが、そのようなことはありません。

またAIの実用化により「仕事が無くなってしまうのではないか」と懸念される方がありますが、そのようなことはなく、誤解に基づく否定だと思います。3、4年前になんとなく人工知能のことをかじられた方は、人工知能が深層学習で「グーグルの猫だ」とインプレットされてしまつたかもしれません。これはもう神話で最近は違います。

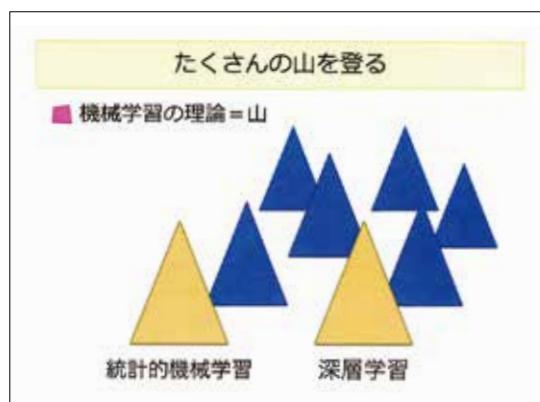
ポイントは全体の枠組みを理解することと学習データです。学習データこそ大事です。学習データ



もうひとつ、オーブン化という  
ものがあり、これらはフリーで相  
当性能が高いものが得られます。  
本当に驚くぐらい世界の最先端の  
ものが無料で使えてソースも公開  
されています。ある意味グーグル  
などのようなプラットフォーマー  
からみれば、そういうものは公  
開しても構わないのです。自社は  
クラウドサービスの利用料金がい  
ただければいいので、分析サービ  
スでお金をとつていた人たちのマ

機械学習を教える難しさ

機械学習の理論というのは「山」が沢山あります。資料4のように内容が広く、1つの分野のなかの1つの手法で一冊の本ができるほど、機械学習の手法の本は本屋に



#### 資料4 たくさんのかいを登る

ういつたものはコモディティ化、  
価値を失つていてそれだけでは高  
いお金がとれません。つまり I T  
サービスやデータ分析サービスに  
対して高いお金をとつていた人た  
ちは、そういう無料のものがでて  
きてしまつてているので別のものを  
考えないといけない状況にありま  
す。

機械学習とオープン化

学習、あるいは深層学習のツールやプラットホームも一緒に提供しており、うまく使えば新しい技術のトレンドを比較的安く、かつ簡単に使うことができるのです。

速くそれもなかなか大変です。岐阜大学で知能科学研究センターを設置することにしたのも、この非

その他にも進歩している技術はあります。基本を知ることと理論を理解すること、最新の技術と、3つの段階があります。岐阜大学の学生には、ぜひこの全てを体験してほしいと思って教えていますでもなかなか難しいです。つまり何かを知ることは結構できるのです。テレビを見たり新聞で読んだり「そういうことは知っているよ」とは言えるのですが、それを理解しているかというと必ずしもそのままでできません。ですからしつかりと教えなくてはいけませんそれから最新の技術に関しては、やはり研究者として実際に研究をして国際的な場で発表するぐらいにならなくてはいけないのです。

るものをお話させていただきます。人工知能の中には機械学習という分野があり、その中のさらに1つの領域にディープラーニングという分野があります。人工知能といつても非常に広く、対話もあれば音声認識もあるなど、もっといろいろなことができます。その中

るものをお話させていただきます  
人工知能の中には機械学習とい

常に速い進歩に対して対抗するためでもあります。

か」というインサイト、洞察を得ることです。これはデータサイエンスとよくいわれますし、実際にこれまで行われてきています。

もうひとつは「自動化」。人間の判断を自動化することです。これは新しいサービスとしてスタートさせなければいけません。しかし現実にビジネスとして新しいサービスをAIの技術を使って行うというのはなかなか難しく、日本の企業の多くはこれにあまり熱心ではなく、改善型が多いのではない

かといわれています。

「機械学習」には、主に「探索的分析」と「自動化」があります。「探索的分析」とは改善型で、今の仕事のやり方、今のものづくりの仕方を改善するためにデータをみて「あつこんなことが起きているな」とか「こうすればいいんじゃない」

とつ例(資料3)としてご紹介します。

## 学習データ = 課題 & 機会

### 資料3 罪狀檢討

のです。一方、なかなかそういうことがやりたくてもできない人の方が多いで、こういった現場にいる人、データを持っている人は大きな強みです。なかでも継続的にデータが得られる仕組みを持っている人、これは更に強いです。お客様に対して何かサービスを提供しているなかで、何か異常があつた時にはデータをいつも得られる立場にある人たちへ、それをうまく使えば新しいサービスに繋げられます。

その背景には、計算機環境がどんどん機械学習のツールや、探索的なデータ分析が付いたクラウドサービスに移っていることがあります。ですから、ある意味クラウドサービスの提供は、計算機環境

デルで扱う、または分類するなど  
という「時系列」解析等です。数十  
年前からあるわりと確立された機  
械学習の技術で、それを「異常」の  
検知に利用することです。  
異常探知の課題は、学習データ  
が得られにくいことです。例えば  
ものづくりの現場の場合、その多  
くのデータは正常で、特に異常な  
ものは滅多に出てこないので、異  
常なデータというのは得られにく  
いものです。これをどう扱う

企業経営者の方々は、対話のなかでわかりやすくするために例を示す場合があるかと思います。私も授業でしています。しかしこれはわかりやすい反面、危険でもあります。範囲を誤解して限定的に捉える危険性があるからです。また、部下に「一言で説明しなさい」ということもあるかもしれません。が、この技術に関しては、それは大変危険なことです。ですからわかるまで聞いてください。

技術者も専門的な用語を使わず、ビジネス用語で説明する努力は必要ですし、経営層の方は「わかった」と納得できるまで、対話を続けて、わかるまで聞かれることをおすすめします。そうしないと「知る」段階から「理解」する段階に進めないと思います。

一番わかりやすいのはインターネットです。皆さんインターネットが普及された1990年代後半

者の場合、大学の1年生ぐらいの復習をすれば大丈夫です。それを超えるものは概念レベルでいいと思つて取り組むのをおすすめしています。

新しいサービスに繋げられます。その背景には、計算機環境がどんどん機械学習のツールや、探索的なデータ分析が付いたクラウドサービスに移っていることがあります。ですから、ある意味クラウドサービスの提供は、計算機環境

のです。一方、なかなかそういうことがやりたくてもできない人の方が多いので、こういった現場にいる人、データを持つていては大きな強みです。なかでも継続的にデータが得られる仕組みを持っている人、これは更に強いです。お客様に対して何かサービスを提供しているなかで、何か異常があつた時にはデータをいつも得られる立場にある人たちは、それをうまく使えば

の頃に、インターネットに対してもどのように対応されたか思い出しました。あのときビル・ゲイツはインターネットへの対応が遅れて、大急ぎでインターネットエクスプローラーを立ち上げたわけです。ですから多くの方がインターネットを見誤りました。人工知能も同じような状況にあります。つまり「何かわかつたような気がする」けれど、本質はわかつていないとつてもなかなか言えないものですから、そこは少し時間とエネルギーを掛けられることをおすすめします。



このは次の一手を予測するモデルで、ひたすら覚えさせシステム同士対戦させて強くさせていくの

その後ネイチャーに論文が出て、それから3月に公開対局という流れで知られていったのですが、その間が数か月なのです。つまりこういった新しいものは数か月オーダーでかなりのものが出てきてしまったということです。それに非常に驚きました。

先程、技術の話をしましたが、ネットワークを13層積み重ねた画像のためのニューラルネットを使っています。というのは盤面を19×19画素の絵の画像だと思って処理をしています。最初に3000万作か?」という問題を3000万作るのです。それを覚えさせて学習させます。するとその場面では「ここに打つ」と一生懸命覚えます。そして次は、システム同士対戦させます。そうして、最後に勝つた方には、ちょっと良い方に変える負けた方は駄目だったから、少し遡って変えるということをものすごい数で繰り返します。それから場面が勝ちどうかという勝率を計算するモデルを2つ組み合せて別に学習します。

これは次の一手を予測するモデルで、ひたすら覚えさせシステム同士対戦させて強くさせていくの頃に、围棋の話をしていました。私もこういった本を勉強のためによく読むのですが、とても面白いです。教員からみてとっても面白いです。

出ています。私もこういった本を勉強のためによく読むのですが、とても面白いです。教員からみてとっても面白いです。

### アルファ碁(Alpha GO)

最後に围棋の話をします。アルファ碁(資料5)というのは皆さん話します。

ビジネススクールで教えている本(資料5)を読まることをお勧めします。経営者の方向に、アメリカのビジネススクールで学生の方にどんな授業をしているかということを書いた本があり、翻訳も

います。私が注目したのはそこではなく、これが数か月で起きたということになります。このアルファ碁のプログラムが人間のチャンピオンに勝つたというものです。機械学習の側面からいいくと「畳み込みニューラルネットワーク」という画像を認識するニューラルネットワークを使っています。それが、昨年、围棋のプログラムが人間のチャンピオンに勝つたというものです。機械学習の側面からいいくと「畳み込みニューラルネットワーク」という画像を認識するニューラルネットワークを使っています。それから大量の学習

データを準備しています。また「強化学習」といつて、最後に勝ったか負けたかという情報を使って、今年の11月・12月頃には、プロにはどんどんと勝っていくという話でした。

一方、ハードウェアも大変大規模な計算システムを使っています。でも実は社会に与えたインパクトは大変大きいので、グーグルの宣伝になつたのだと思います。先程もいましたけど、3月に韓国棋院・セドル九段に4勝1敗で勝つて、昨年の11月・12月頃には、プロにはどんどんと勝っていくといふ話でした。

これが数か月で起きたということです。このアルファ碁の存在は、その前の年の暮れごろに噂になり、

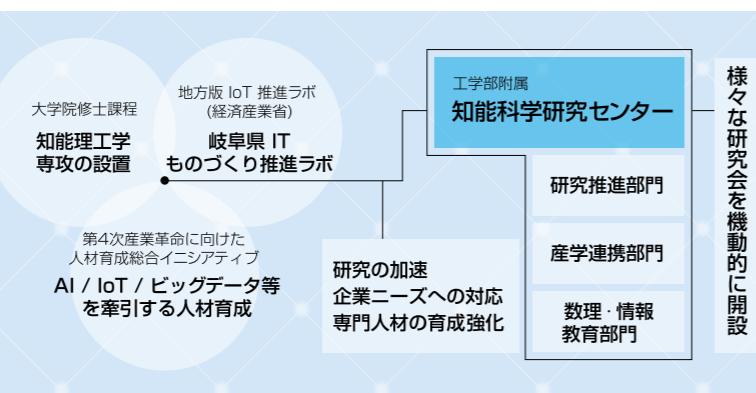
- NYU, Columbia-U, Stanford-U**
- [1] Foster Provost, Tom Fawcett, 竹田 監証, 戦略的データサイエンス入門—ビジネスに活かすコンセプトとテクニック, オライリー、オーム社 (2014)
  - [2] Rachel Schutt, Cathy O'Neil, 瀬戸山, 石井, 河内, 河内, 古畠, 木下, 竹田, 佐藤, 望月 訳、データサイエンス講義, オライリー・ジャパン (2014)
  - [3] Anand Rajaraman, Jeffrey David Ullman, 岩野・浦本 訳, 大規模データのマイニング, 共立出版 (2014)

資料5 ビジネススクールで教えている本

## 平成29年度 岐阜大学に新たな研究拠点 工学部附属「知能科学研究センター」が 設置されました

### 主な設置の背景

- ◎未来社会を創造する AI / IoT / ビッグデータ等を牽引する人材育成総合プログラムへの対応。
- ◎岐阜県 IT ものづくり推進ラボへの協力。



<https://ja.wikipedia.org/wiki/AlphaGo対李世ドル>