

人工知能について

(第1面の続き)

私の人工知能 関連研究

岡山大学工学部情報工学科の助教をしていました。計画情報工学研究室というところで、最適化が中心テーマでした。私はこの分野の数学があまり得意とは言えませんが、それでも、線形、非線形、組合せ最適化の様々な問題を定式化したり、ツールを使って解くことはできます。

私は、岡山大学に着任する直前の1年5か月の間、オーストラリアの国際応用システム解析研究所(IIASA)というところの研究員をしていました。工学は数学の応用であるという意識を植え付けられました。

第1種情報処理技術者(のちに、ソフトウェア技術者や応用技術者と名前を変え)を持っていましたが、自己紹介文にそのことを含めると、まるで恥であるかのように削除を求められたのです。このように、ヨーロッパでは、エンジニア(技術者)というのは、一段低くみられるということを知っておく必要があります。

しかし、そこでの研究も少しは尾を引いて、岡山でもまずは、推定理論(特に、解の存在可能領域を集合で表現するようなもの)をしました。すぐにそれには限界が来て、その後、遺伝的アルゴリズム、ニューラルネットワーク、ファジィと自分のやれる幅を広げていきました。これらの分野はセットで研究されることも多く、「ソフトコンピューティング」という分野名が

作られていることも知り、本を数冊書きました。しかし、これらの分野でちよどよい応用問題がありませんでしたので、絵に描いた餅という状態でしな。誤差逆伝搬法での学習がなかなか進まないというのは経験的に知っていました。また、その影響もあって、出力を多数設けて、それで「このデータは何を表しているのか」という一般物体認識のようなことに使うというところも、あまり現実的ではないような気がして、研究としての魅力を失っていききました。

移動ロボットの自己位置推定でカルマンフィルタを使うなど、私が今まで経験したアルゴリズムと新しい分野を融合させたのもここ10年くらいのことです。カルマンフィルタの応用としては、キネクトやXtionセンサーからの3Dデータを使って、床面を検知し、それに基づいて、障害物や路面の凹凸などを検知する。障害物検知アルゴリズム、そのシステムをリアルタイムで実現しました。

これは、私自身の研究者人生の中でも、最大の発明品です。その間、残念ながら、ニューラルネットワークには目が行っていませんでした。実は、その間にディープラーニングが脚光を浴び始めていたのです。

研究の中では、自己組織化マップ(SOM)というのが教師なし学習の世界で注目されました。SOMは、高次元データを2次元に効率よくマッピングする技術で、データはハチの巣のどれかの巣にマッピングされます。2次元ですから、自分でそれを見て作業ができます。このユニットに写像されるデータはこんなデータというのが分かりやすく、ハチの巣の隣接する巣には、類似するデータが来ますので、全体的な類似関係もわかります。このころ私が考えて提案したアルゴリズムが、現在、他の研究者に使われています。

甲南大学に移り、自分一人の研究室を持つようになって、研究の方向を大幅に変えました。センサーをいろいろ使うことができたので、まずは、3Dデジタルを購入して顔の3Dデータが撮れるようになり、コンピュータビジョンの世界に魅了されました。その後、

移動ロボットの自己位置推定でカルマンフィルタを使うなど、私が今まで経験したアルゴリズムと新しい分野を融合させたのもここ10年くらいのことです。カルマンフィルタの応用としては、キネクトやXtionセンサーからの3Dデータを使って、床面を検知し、それに基づいて、障害物や路面の凹凸などを検知する。障害物検知アルゴリズム、そのシステムをリアルタイムで実現しました。

これは、私自身の研究者人生の中でも、最大の発明品です。その間、残念ながら、ニューラルネットワークには目が行っていませんでした。実は、その間にディープラーニングが脚光を浴び始めていたのです。

人工知能といえど 深層学習という時代

最近、人工知能という言葉が独り歩きしている様子を呈しています。皆が、何を意味しているのか明確でないまま、人工知能という言葉をお口にしていますし、新聞記者すらそういう状態になっているように思われます。

近年、脚光を浴びている技術は、深層学習というところはおそらく明らかでしょう。深層学習技術は、人工知能の技術に含まれますが、人工知能といえど、それ以外のものもいろいろあります。それがあまり区別されずに脚光を浴びているという状況は、ある意味、悪いことではありません。今まであまり注目されてこなかった技術がここで注目

されるきっかけになります。さて、その深層学習ですが、使い方がかなり収斂しています。TensorFlow、Chainer、Theano、Caffeなど、深層学習のプログラムを使うためのライブラリが数多く出ています。これらを使うためのライセンスは制限が非常に緩いもので、大学であろうと、企業であろうと使えます。言語はPythonです。

使用するライブラリがたくさんありますが、それらを管理するAnacondaなどのソフトも公開されていて、それを使うことにより、この分野に参入することがかなり容易になっています。

深層学習モデルは、これらのサンプルプログラムの中で使われていますので、良い結果が出る実績のある、AlexNet、GoogLeNet、ResNetなど、複雑で大規模なモデルも簡単に実装できます。すし、一般物体認識では、大量に集めたラベル付きの画像データベースで学習されたモデルを応用することも可能です(ただし、ImageNetが営利目的の利用を認めていないことに注意)。すでに学習されたモデルをベースにして、さらに自前のデータを追加して使う、追加学習や、モデルの出力を少し変化させて別の物を認識させる転移学習などにも使えます。

深層学習は、画像認識以外に、音声認識や自然言語処理などにも応用可能ですが、画像認識ほどは情報が公開されておらず、応用するには苦労するかもしれません。学習するには、どうして

もGPUマシンが必要になります。CPUでは学習に何日もかかり、仕事になりません。ここが個人が趣味でやるにはネックになるかと思えます。

また、学習するには、画像の中のどの部分があるのラベルに該当するかということを示す必要があります。どういふことかというところ、たとえば、自分のペット「ポチ」を画像認識したいので、画像を集めるとします。しかし、大抵はそれらの画像にはほかの人だったり、周りの建物だったりも同時に写っているでしょう。いろいろなものが写っていることも、ネットワークは、どの

部分が必要かがわかりません。そのため、ポチの部分だけを切り出すか、画像はそのまま使うが、目標物はここだということを示す(アンテーション)ことが必要となります。画像データが多いと、この作業がばかになりませんので、注意が必要です。

GoogleやAmazon、IBM、Microsoftなどがクラウドサービスを行っており、無料枠もあるので、ちょっと試してみたいときには利用も検討すればよいと思います。本格的な利用にはそれなりの費用が掛かるということも覚悟する必要があります。

今後、車の自動運転の実用化が迫ってきます。一般道路は、まだまだ予測不可能なことが多いので、実用化まで時間がかかるでしょうが、高速道路での実用化は案外近いかもしれません。

家庭内にもロボットが入ってくるでしょう。そのロボットは必ずしも人の形はしておらず、便利な知能機械という形をとるでしょう。ボディを持たない形では急速に機能がアップすることも想定できます。

人工知能に、人間の頭脳をアップロードするとか、人工知能が自律的に発展するとかいうことがシンギュラリティの話のコアですが、あくまでも、知能機械として、現在の技術が伸びていくことを期待しています。(田中)

今度、新しく編集委員になった小篠舜太郎。いつから編集をやりに出すのかは未定ですが頑張ってみようと思っています。この田中研新聞は「朝刊太郎」というフリーソフトで編集されています。今後使っていくツールなので色々やってみてほしいですがイマイチ慣れませんが、自宅で練習したくてもWindows専用ソフトなので「Windows製ばかりの我が家では使えないので研究室での作業が増えそうです。」卒業研究のテーマも一応決定し、やり進めてはいまですがつまづいてばかりで学習実験はおろか環境構築の段階でつまづいているのはおそらく私だけでしょう。その上就活や新聞編集やアルバイトとやるのが盛り沢山です。せめてもの救いはゼミ以外授業がない事くらいですがいかんせんやる事が多いせいにか一年生の毎日授業が詰まっています。忙しかった頃を思い出します。

これから卒業まで、とても忙しい日々が続くと思

部分が必要となります。画像データが多いと、この作業がばかになりませんので、注意が必要です。

今後、車の自動運転の実用化が迫ってきます。一般道路は、まだまだ予測不可能なことが多いので、実用化まで時間がかかるでしょうが、高速道路での実用化は案外近いかもしれません。

家庭内にもロボットが入ってくるでしょう。そのロボットは必ずしも人の形はしておらず、便利な知能機械という形をとるでしょう。ボディを持たない形では急速に機能がアップすることも想定できます。

人工知能に、人間の頭脳をアップロードするとか、人工知能が自律的に発展するとかいうことがシンギュラリティの話のコアですが、あくまでも、知能機械として、現在の技術が伸びていくことを期待しています。(田中)

今年度新聞委員自己紹介

小篠舜太郎

今回、新しく編集委員になった小篠舜太郎。いつから編集をやりに出すのかは未定ですが頑張ってみようと思っています。この田中研新聞は「朝刊太郎」というフリーソフトで編集されています。今後使っていくツールなので色々やってみてほしいですがイマイチ慣れませんが、自宅で練習したくてもWindows専用ソフトなので「Windows製ばかりの我が家では使えないので研究室での作業が増えそうです。」卒業研究のテーマも一応決定し、やり進めてはいまですがつまづいてばかりで学習実験はおろか環境構築の段階でつまづいているのはおそらく私だけでしょう。その上就活や新聞編集やアルバイトとやるのが盛り沢山です。せめてもの救いはゼミ以外授業がない事くらいですがいかんせんやる事が多いせいにか一年生の毎日授業が詰まっています。忙しかった頃を思い出します。

片桐路乃

5月1日片桐路乃が新聞係に就任しました。田中研では係というものがありません。今度使っていくツールなので色々やってみてほしいですがイマイチ慣れませんが、自宅で練習したくてもWindows専用ソフトなので「Windows製ばかりの我が家では使えないので研究室での作業が増えそうです。」卒業研究のテーマも一応決定し、やり進めてはいまですがつまづいてばかりで学習実験はおろか環境構築の段階でつまづいているのはおそらく私だけでしょう。その上就活や新聞編集やアルバイトとやるのが盛り沢山です。せめてもの救いはゼミ以外授業がない事くらいですがいかんせんやる事が多いせいにか一年生の毎日授業が詰まっています。忙しかった頃を思い出します。

人工知能の行く末

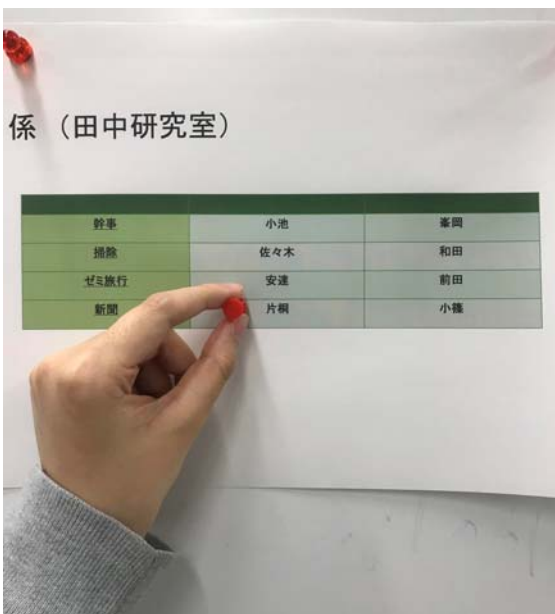
今後、車の自動運転の実用化が迫ってきます。一般道路は、まだまだ予測不可能なことが多いので、実用化まで時間がかかるでしょうが、高速道路での実用化は案外近いかもしれません。

対外予定

5月26日(土) 田中教授、甲南大学の公開講座で「身近になった人工知能」という題目で講演予定。

編集後記

今回は、原稿があまりなかったため、連休の休み返上で記事を書きまくりました。私の視点からの人工知能の見方ですが、皆さんにはいかが映ったでしょうか。私自身は、人間が無限に欲望(夢)を広げていくことに危機感を覚えます。人間も地球環境の一部であるということを考えれば、人間の頭脳をコンピュータにコピーし、その中で自律的に発展させるなどということとはたえてもすすべきでないという風に感じます。それとも、人の知性はすでに潜在的に人が制御できないほど高度化しているのでしょうか。戦争の起こらない平和な世界、地球環境の永続的保全など、人類自身が安全平和に過ごせる社会のために知力を使っていきたいと切に願っています。(田中)



係 (田中研究室)

幹事	小篠	顧問
編集	佐々木	和田
ゼミ旅行	安達	前田
新聞	片桐	小篠

