

【事例講演 3】

金沢工業大学におけるリカレント教育 —Society 5.0 をリードする人材の育成—

金沢工業大学 工学部 教授

山本 知仁 氏

実は、私は北陸信越工学教育協会の事業企画委員のメンバーで、小熊先生と一緒に企画を練っている立場です。昨年度は富山大学の五福キャンパスで産学連携と高度の人材育成についてトピックを話すことになっていたのですが、今年は AI やデータサイエンスがいろいろな工学教育の場所で使われているということで、こういったことをトピックにしていこうと委員会で話し合っていました。今、私どもの大学でリカレント教育（社会人向けの教育）を推し進めておりまして、その内容についてお話しできればと思っています。

1.AI 第三次ブームと時代背景

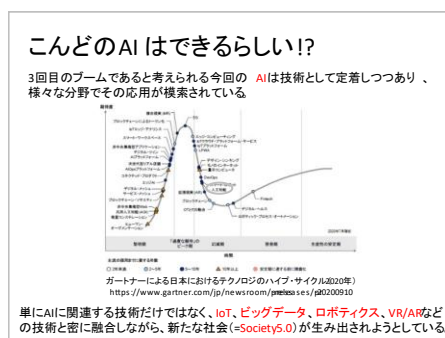
私どもが進めているリカレント教育は、「Society 5.0 をリードする」と書いてあります。最近、いろいろな大学でデータサイエンスや AI の教育が進められているわけですが、この背景に関して先ほどから説明があるように、やはり AI のブームが大きいと思われまます。現在は 3 回目のブームといわれていて、2011～2013 年が始まりといわれています。IBM のワトソンが「ジョパディ！」というクイズ番組で人間のチャンピオンを打ち倒したときや、先ほど青木様より説明のあった ILSVRC（画像認識コンテスト）でトロント大学のジェフリー・ヒントンの出したグループが、AlexNet と呼ばれるディープラーニングのシステムでエラー率を一気に下げたことがブームの発端だといわれています。

私も先ほどの参沢先生と同じく AI 不毛の時代、あまり盛り上がっていない時代の研究者で、「AI なんて終わったね」と言われていたわけですが、それまでのブームは 1 回目も 2 回目も、あまり実用化されずに終わってしまったのです。今回のブームが長くなっていて、なおかつ、このようなりカレント教育をやらなければいけない背景としては、既に一つの分野として実際に世の中で使われ始めていると

いうのが大きな理由ではないかと思います。

ここにある図は、ガートナーという IT 系のコンサルティング会社が出しているハイプ・サイクルと呼ばれるものです。いろいろな情報系の技術が出て、それが定着していくまでには 1 回バブルを迎えて、場合によっては幻滅期で落ちていく技術もあるのですが、幾つかはしっかり残っていくことを示しています。5G は今、バブルが一番加熱している状況で、この後、幻滅期に落ちていくわけですが、ガートナーは、人工知能は 2020 年に幻滅期の底を迎える時期になっていて、だんだん実用化されていくような場所にあるだろうと言っています。実際にわれわれの生活の周りを見回しても単純に POC（proof of concept）、単なるプロトタイプで終わるのではなく実際に使われている AI が増えてきています。

今回のもう一つの特徴は、単に AI だけではなく、それに関わる技術、IoT、たくさん集まっているビッグデータ、ロボティクス、今までも話のあった VR/AR など、さまざまな技術群と AI が密接に関わりながら、新しい社会である Society 5.0 が生み出されようとしていて、これを放っておくわけにはいかないと皆さん思い始めているところだと思います。



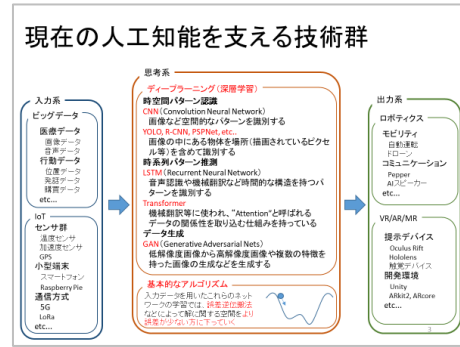
1.-1 こんどのAIはできるらしい!?

これは、今の技術群がどのように分布されるかを、私なりにまとめた図です。人工知能が人の脳を模したものであるとすると、入力があって、思考ルーティンがあって、何か出力があるというように考えて、技術群をまとめることができるのではないかと考えてまとめています。

例えば入力系に関連すると、2000年初頭からクラウドコンピューティングというものが始まって、インターネット上に大きなコンピューターが配置されるようになり、そこにたくさんのデータが集まるようになったわけです。これが、今のディープラーニングを支えていくための、一つの基盤になっていると思います。データがたくさん集まり始め、いろいろなセンサー群が開発され、それがネットワークにつながって、そこからたくさんのデータを上げてくることができるようになったというのが、今の人工知能を支えているバックグラウンドの一つになっているのではないかと思います。

このようなものをいろいろ考えていくディープラーニングが開発されて、それを出力するような自動運転、ドローン、Pepperのようなコミュニケーションロボット、AmazonのAlexa、GoogleのGoogle Home、AppleのSiriのようなAIスピーカーも実現されています。場合によっては、VRを使っているいろいろな情報を出力することもできるようになってきています。このようにAIだけではなく、それを取り巻くいろいろな技術群とAIが関連することによっていろいろなことが実現できるようになってきたので、これを学ばなければまずいというのが現在の状況だと思います。

一番コアになっているのはディープラーニングです。今まで皆さんお話しされているので少し重複するところはあるのですが、どういうものがあるのか少し整理していきたいと思います。大きく分けると三つあると思います。一つは画像や音声の認識のようなスタティックなパターンを分けていくもの、二つ目は自然言語処理のような時系列データを処理していくようなパターンのディープラーニング、三つ目に先ほど高田様のお話にもあったようなデータを生成するネットワーク（GAN：generative adversarial nets）も近年いろいろと開発されてきています。このようなものが今の深層学習のコアになっていると思われまます。



1.-2 現在の人工知能を支える技術群

2.ディープラーニングの現状

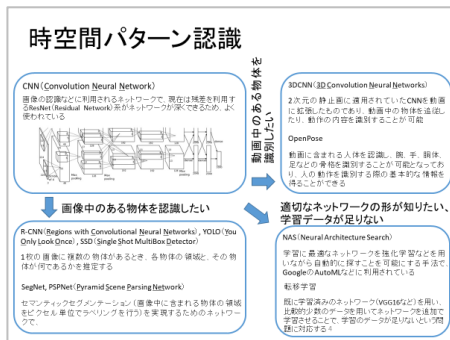
今は、先ほどのジェフリー・キントが作り始めたAlexNetのように、画像認識するようなディープラーニングが一番よく使われていて、ポピュラーだと思います。代表的なものはCNN (convolution neural network) と呼ばれるもので、画像の小領域の特徴をうまくフィルターを学習させていくことによって、いろいろなものが識別できるという話は先ほど青木様よりありましたが、いいデータを与えてやれば97~98%と、人よりも識別率が高くなっています。最近ではデータの残差をうまく使うことによってネットワークをより深くして、約150層といった深いネットワークを使うようなディープラーニングがCNN系ではよく使われています。

加えてCNNは元々、ネコやイヌを識別するようなものに使われていたわけですが、最近では、ある画像の中のどこにネコがいて、どこにイヌがいるかといった、セマンティックセグメンテーションと呼ばれる手法も使われるようになりました。これを使うと、ある画像が入ってきたときに、ある場所に車があることが分かれば、自動運転のときにその車を避けて追い抜いていけるようになります。このように画像のある場所にどういったものがあるかということを知ることによって、より深く画像を理解することができるネットワークも、ディープラーニングで作られるようになっています。

加えて、2次元のデータの繰り返しを時間方向に拡張しているようなものや、画像の中にある骨格、人の骨格のような、ある物体に特化した識別を行うようなネットワークも開発されてきています。最近、オープンポーズなどは学生も卒論でよく使っていますが、簡単に人の骨格を識別して、そこから人の動きを識別することが、今ではできるようになっています。

他にも、学習するときに適切なネットワークの形を、昔は手でチューニングしながらやっていたので

すが、最近では NAS (neural architecture search) と呼ばれる方法で、自動で適切なノードの数や学習の回数などを設定してくれます。データが足りないということもよくあるわけですが、そのときはいわゆる転移学習で、あらかじめ学習したデータに自分で持ってきたデータを入れてファインチューニングすることが行われています。このように、いい画像データや、いい音声データを持ってくれば、それを識別することに関しては、かなりうまくやれるようになってきているのが実情だと思います。



2-1 時空間パターン認識

実際に使われているいろいろな応用範囲があって、身近な例では、Google の検索ボタンのところに四角いマークのようなものが付いていることがあり、これをクリックすると目の前の物体をすぐに識別することができます。例えば散歩をしていて花があったときに、「この花は何という花だろう」と思ってこれをかざすと、すぐに花の名前などが出てくるようになっていきます。



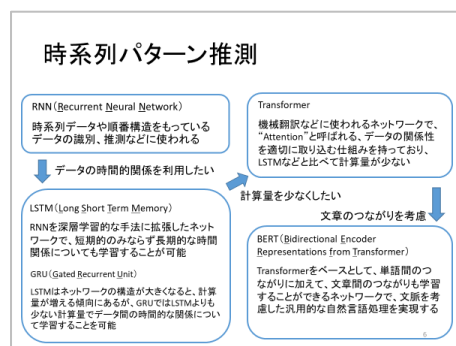
2-2 時空間パターン認識の活用

このような画像処理系だけではなく、今回の AI のブームでより使われているのが時系列パターンで、特に自然言語処理でディープラーニングがよく使われています。時系列パターンを識別するネットワークは階層型ではなく、相互接合型の recurrent neural

network が昔から使われていたわけですが、それをよりディープにしたものとして 2013~2014 年ごろまでは LSTM (long short term memory) という少し長めの記憶領域を持つ時系列データを解析するようなネットワークが使われていました。

これは計算量が多くなるのが欠点で、もう少し改善した GRU というのがあったのですが、これでもまだ計算量が多かったのを、Google の人たちが Transformer と呼ばれる仕組みを作り、より少ないデータ量で、ある幅を持った時系列データを学習できるようになりました。これが Google 翻訳に使われていて、2018 年ぐらいから Google 翻訳を使い始めると、非常に精度が高くなったのを皆さんも実感されたかもしれません。

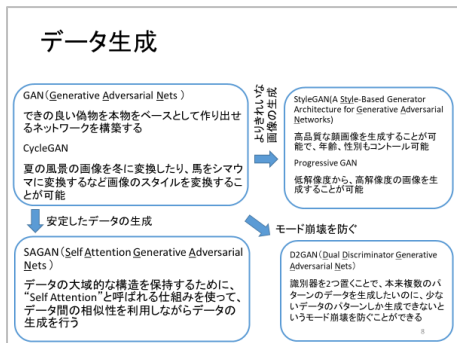
最近では BERT や T5 と呼ばれるものがあり、昨年、話題になったのは GPT-3 と呼ばれるネットワークです。今、Transformer をベースとしたネットワークがたくさん使われていて、Google 翻訳や DeepL と呼ばれる機械翻訳のシステムを使うと、感覚的には約 7~8 割の精度でうまく翻訳してくれるのではないかと思います。学生が学会に原稿を出すときに、英語の翻訳を最初のタイトルの下ぐらいに入れると思うのですが、最近、それを作ってくる学生の英語の質が上がっていることがあります。「お前、意外といい英語を書くな」と言う、「いや、機械翻訳です」と言われることがあるという笑い話です。学生が下手な英語を書くくらいなら、Google 翻訳や DeepL の方がいい結果を出す時代になっていると思います。



2-3 時系列パターン推測

最近、チャットボットの性能も随分上がってきて、ヤマト運輸などは商品が届く前に「明日届きます」というのが、チャットボットで連絡が来ています。かなり正確に学習しておけば、決まった応答には対応できるようになっていて、だんだんコールセンターのようなものが要らなくなりつつある状況だと思います。

もう一つが、先ほど高田先生が話されていた GAN (generative adversarial nets) です。いろいろなデータを生成することができるタイプのネットワークで、ある二つのデータの関係を学習しておく、任意の画像に対してある関係を持った画像を出すことができます。



2.-4 データ生成

言葉で言うと何を言っているか分からないかもしれませんが、これは有名な例で、Cycle GAN と呼ばれる GAN です。モネの画像と、それに対応する写真の関係を学習させておき、任意の画像を入れるとモネ風に変換してくれるネットワークです。また、ウマとシマウマの関係を学習させておくと、任意のウマをシマウマにすることができる、ある景色の冬の画像と夏の画像の関係を学習させておくと、任意の画像を冬から夏に変えることができます。モネ風、ゴッホ風、セザンヌ風、浮世絵風なども、その関係を学習させておけば、あるデータを入れるとすぐ変換してくれるというような生成が行われています。最近、これがあまりいいものに使われておらず、いろいろな画像の顔を入れ替えるようなことに使われていて犯罪になったケースもありましたけれど、そのようなデータを生成することが近年のネットワークではできるようになってきていると思います。



2.-5 データ生成の活用例

3.Society 5.0 時代における情報技術教育の必要性

今回、世の中が新しい情報技術を勉強しなくてはいけなくなっているのは、急激な AI と、それを取り巻く技術の発展があって、それが新しい世の中をつくっていくだろうと考えているからです。皆さんは Society 5.0 というのを聞いたことがあるかもしれませんが、これは国の政策として出されているもので、Society 1.0 は狩猟時代、Society 2.0 は農耕時代、Society 3.0 は工業化の時代、Society 4.0 は比較的最近の話で情報化の時代です。Society 5.0 とは何かというと、このウェブサイトを見ていただければと思いますが、サイバー空間とフィジカル空間が交わって、AI や IoT の技術を絡めながら新しい価値が創造される時代というように、内閣府は一応定義しています。元々 Industrie 4.0 というのがドイツでいわれていて、それは AI や IoT を使って新しい工業プロセスをつくっていくというものです。それよりも 1 上げたかったので Society 5.0 にして、今のこのようなストーリーに、国としてはなっている状況だと思います。

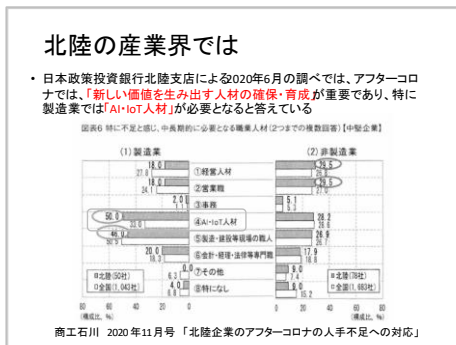
このように AI、IoT、データサイエンスを中心としたいろいろな技術が出てきて、このような社会がつくられようとしているときに何が一番問題かという、こういった技術を持っている人がほとんどいないということなのです。これはある意味では当たり前で、ここ 4~5 年ぐらいでできた技術群に関しては、われわれ大学で教えている側としても、そのようなカリキュラムは元々持っていないわけです。従って大学で教えようとしても、元々あった科目を少し変えて教えるようなことになる、先ほどインテック様の事例がありましたが、社会で働いている方々が新しい技術が出てきたから学ぼうと思ったときに、その技術を、その会社にいる人たちは誰も知らないのです。だから、先輩から聞こうとか、誰かから聞こうと言っても、学ぶ先が身近にはいないことが非常に問題になっている状況です。

多くの人たちは、このような技術の教育も受けていませんし、受ける環境もあまりないので、このような教育を実現していく環境を提供していかなければいけないだろうということが国の認識です。各大学も取り組まなければならない状況になっていると思われま



3.-1 Society5.0 時代における情報技

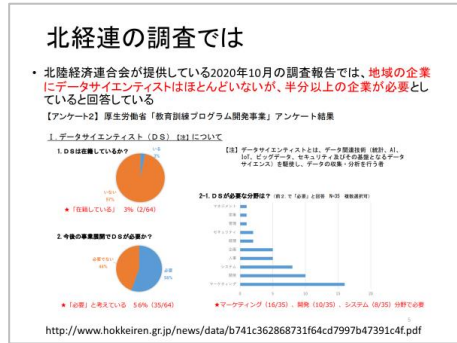
これは他のデータですが、石川県の商工会議所が出している「商工石川」という小冊子に載っていた図です。昨年の6月、コロナ禍における調査で、金沢にある日本政策投資銀行北陸支店が実施したものです。「コロナが終わった後に、どんな人材が必要ですか」という質問をしていて、多くの企業が新しい価値を生み出す人材の確保・育成を行わなければいけない、特に製造業においてはIoT・AIの人材が足りていないというのが一番多かったのです。北陸の企業の人たちも、このような人材が足りないと感じています。



3.-2 北陸の産業では

もう一つの資料は北経連(北陸経済連合会)が実施した調査で、恐らく富山大学様が提供されているデータサイエンスのプログラムと絡めて取られているアンケートではないかと思えます。詳しい内容はこのURLに載っているので、後で見いただければと思います。今日のテーマはデータサイエンスですが、「データサイエンティストはいますか」という質問をして、今ほとんどの企業で、データサイエンスを志す人、データサイエンスができる人はいないと答えています。「今後、必要ですか」というと、6割近くの企業が必要だと答えています。特にマーケティング分野、システム分野、開発分野で、北陸のデータサイエンスの人材が非常に足りていないと認識されて

います。



3.-3 北経連の調査では(1)

「どのような人にデータサイエンスのことを学んでほしいですか」という質問も行っていて、若手の方々、主任・リーダークラス、それほど上ではない管理職クラスぐらいの方々に受けてほしいとされています。大学がこのようなりカレント教育を提供していくときに、どのような内容が適切であるかをいろいろ検討するわけですが、企業の方々は「どちらかと言えば初心者を対象として、基礎を幅広く学ぶことを目的とするような内容を教えてほしい」と答えています。

実際に、われわれもいろいろなプログラムを提供している中で企業の方々のご意見を聞くのですが、「実は若手の社員は、あまり数学なども分かっていない」とか「統計の基礎的なことも分かっていないので、できればそういうところから教えてほしい」と言われることが多いです。データサイエンスのプログラムを提供しようとする、いきなりディープラーニングや Tableau のような難しいビジネス・インテリジェンス・システムを使って教える場合もありますが、まず基礎から教えてほしいというのが企業の本音ではないかと、このアンケートから読み取れます。

4.大学での AI 教育の導入

このような北陸の状況や、先ほどからお話ししている日本の状況を踏まえて、国の方で「そのような教育を提供しなさい」と言われています。2019年に内閣で「総合イノベーション戦略推進会議」というものがあり、全ての大学生に対して、文理を問わず初級レベルの数理・データサイエンス・AIに関する科目を学ばせるということが決まっています。実は今、各国立大学で、これをきちんとやっているかどうかは運

営交付金の傾斜配分に関わるようになっていて、各国立大学ではそのようなプログラムを提供されつつあると思います。

大学によっては学科や専攻をつくっていることが多く、北陸 3 県ではまだないと思うのですが、近くでいうと滋賀大学様がデータサイエンスの学科を持っていて、そのような学科をつくった大学は、比較的調子よく学生を集めている状況だと思います。他にも文部科学省から補助金が出ていて、いろいろな地域の国立大学を中心として補助金を受け、各大学でデータサイエンスもしくは AI のプログラムが提供されつつあると思っています。

全大学でAI教育が導入される？

現在、様々な大学でAIに関する教育の導入が行われようとしている

内閣の「統合イノベーション戦略推進会議」による議論の中で、大学生に関しては「文理を問わず、全ての大学・高専生(約 50 万人/年)が、課程にて初級レベルの基礎データサイエンス-AIを習得」することが目標として、2019年6月11日に決定されている。

実質的な取組としては、既に実施されているプログラム「数理及びデータサイエンスに係る教育強化」に加えて、18の164校に属する国立大学の専攻対象の内、数割に配分される300程度をAIに関する教育を実施している大学に多めに配分される。

既に導入している大学、これから導入すると思われる大学群

「数理及びデータサイエンスに係る教育強化」に選定されている4校：北海道大学、東京大学、滋賀大学、京都大学、大阪大学、九州大学+協力校20校

「超スマート社会の実現に向けたデータサイエンスト育成事業」に採択されている5校：北海道大学、名古屋大学、大阪大学、九州大学、横浜国立大学

AI系のプログラムが提供されている大学：立教大学、武蔵野大学、東京都立大学、埼玉工業大学、東京工科大学、早稲田大学、東洋大学、関西学院大学、成城大学など

4-1 全大学でAI教育が導入される？

その中で、実は私どもは以前から情報教育に関連するプログラムを作っています。その昔、大学間連携共同教育推進事業というものがああり、平成 24~28 年の 5 年間、「実践力と創造力を持つ高信頼スマート組込みシステム技術者の育成」という組込み系の技術者を育成するプログラムを、私どもの近くにある JAIST (北陸先端科学技術大学院大学) と一緒に、ずっと動かしていました。このときは、いろいろな情報系のプログラムを普通の学生に提供していました。このプログラムをある程度利用しながら、平成 30 年 (2018 年) に Society 5.0 に対応した高度技術人材育成事業未来価値創造人材育成プログラムが文部科学省の補助金にあり、その中の「科学技術の社会実装教育エコシステム拠点の形成事業」というプログラムに応募して採択され、今回のプログラムを構築している状況になっています。

私どもの大学では、全学的に進展している情報技術教育に関する内容を入れています。また学部・修士をつないだ 6 年のプログラムで、他分野を学ぶメジャーとマイナーを複合したようなプログラムを作ります。さらに、大学で閉じているのではなく、いろいろな企業と関わりながら、実際に社会に実装してい

くことも踏まえた産学連携を目的としたプログラムを、平成 30 年に実施しております。

このようなプログラムを作るときに、私ども自身でも、各企業様にどのようなリカレント教育が必要かというのを聞いております。その中でも情報技術系は非常に進展が早くて、学び直さないとついていけないという意見が多かったという背景があって、このようなプログラムを作った形です。

KITの情報教育の変遷

大学間連携共同教育推進事業「実践力と創造力を持つ高信頼スマート組込みシステム技術者の育成」(H24-28)

北陸先端科学技術大学院大学 (JAIST) と共に、「組込み」技術者の育成を目的として、学部、大学院一貫の教育プログラムを構築した。

Society5.0に対応した高度技術人材育成事業未来価値創造人材育成プログラム、科学技術の社会実装教育エコシステム拠点の形成事業 (H30)

①全学的な情報技術教育の導入 ②6年制メジャー・マイナー制度の導入 ③社会実装を実現する深い産学官連携を目的とし、私立大学では本学のみ採択された

社会からの需要

大学間連携事業を行っているときから企業向けにこのようなプログラムを運用して欲しいという要望があり、また、リカレント教育への関心が高まりつつあった。

実際、人材開発セミナーでの企業への調査(2019年)では、情報系の技術習得に関する希望が多い

4-2 KITの情報教育の返還

これが 2018 年に作ったプログラムです。「AI とビッグデータ」、「IoT とロボティクス」、「ICT と情報セキュリティ」と、三つの大きなプログラムを作っています。今、私どもの大学は基本的に 1 コマ 100 分で運用しているのですが、100 分×7 回を 1 単位の形で実施しています。もちろん学内の学生にも提供しているのですが、同時に社会人にも提供する形で実施しています。実施時期は基本的に夏休みと春休みで、実際に今、春休みのプログラムが動いています。

情報技術教育プログラム

3コース、14科目からなるプログラムで、基本は100分×7回(90分×8回)からなる。これら科目のほとんどは本学の学生が社会人にも開講される。

4-3 情報技術教育プログラム

これらの科目群のうち、AI 基礎に関しては金沢工業大学に入学した全ての学生が履修する科目であり、今年度の後学期に初めて全て運用されました。今年度は授業がオンラインで行われることが多かったので、半分はオンラインで授業が行われたのですが、今年

は実際に全学必修として AI 基礎を実施しております。

「AI とビッグデータ」のプログラムに関しては、AI のプログラミングはほとんど Python と呼ばれる言語で行われているので、「AI 基礎」を学んだ後に「AI プログラミング入門」として Python を教えています。このプログラムは AI 系とデータサイエンス系に分かれるのですが、データサイエンス基礎では基本的な多変量解析、クラスタリング、データマイニングといった内容を教えています。それが終わった後に、データサイエンス系では実際に scikit-learn と呼ばれる Python のライブラリがあり、これを使って実データ、先ほど Kaggle のお話もありましたが、実際のデータを持ってきて解析するような授業を行っています。AI 応用については、この後スライドが別にありますので説明させていただければと思います。

「IoT とロボティクス」のコースは、元々私どもと JAIST で実施していた組込み系のプログラムがあったのですが、それを少し再編した形で作ったプログラムになっています。ここでは IoT 基礎という内容で基本的な IoT の話を聞いた後に、IoT プログラミングで C 言語を Raspberry Pi や Arduino といったマイコンを実際に使い、組込み系の言語として C 言語を教えています。単に言語だけではなくいわゆる L チカ、LED をチカチカさせるような基本的なところから、温度をセンシングして何かを出力するような、基本的なプログラミングを教えています。

ロボティクスについても教えていますが、PID 制御程度です。いわゆる古典制御といったところまでに関しては誰が学んでもいいだろうということで、ロボティクスも実際に科目として入れています。応用編ではかなりハードをいじるようなところまでやっていて、実際にハードウェアの設計を行ったり、場合によってはプリント基板を作ったり、実態に応じたハードを設計してそれに乗るようなプログラム、それを収集してデータ解析するところまで教えるような内容が「IoT とロボティクス」になっています。

「ICT と情報セキュリティ」に関しては科目が少ないのですが、「AI とビッグデータ」、「IoT とロボティクス」のいずれをやっていく場合にも、ネットワークの基本的なことが分かっていないといけませんので、そのような内容です。これは応用編になりますが、セキュリティのことを学びたいと思われている企業様が結構多く、特に IoT のセンシングをするためのいろいろなデバイスをばら撒くのはいいのですが、そこから上がってくるデータが途中で盗まれると困るということで基本的なセキュリティを学びたいとい

う方々が多く、このようなプログラムを作っております。

これが実際に行っている AI 応用 I、II の資料です。

「AI 応用 I」では、先ほどのスタティックなデータのパターン認識、CNN などを使った画像認識の内容を行っています。「AI 応用 II」の方が、どちらかというと自然言語処理、recurrent neural network を使うタイプの科目になっていて、基本的な自然言語処理をやりながら、例えば Word2Vec と呼ばれるような文章の空間に、文字をベクトル空間で置いて分析していくような手法についても、AI 応用 I、II で取り扱っています。



4.-2 AI応用 I,II

「データサイエンス入門」は、いわゆる多変量解析、K-means 法のようなクラスタリング手法、共起ネットワーク、データマイニングに関する話で、ある単語とある単語がどのように現れているのかの解析も含めて教えています。企業の方からは、この科目が比較的人気だと思っています。



4.-3 データサイエンス入門

このプログラムでは、こういった分野に必ずしも得意ではない方というか、受講の対象者として、例えばいろいろな部品や機械を作っているような地域の工業メーカー様があります。そのような方々がこれから IoT や AI に入っていくときに、なかなかハード

ルが高いことがあるので、その予備的な教材としてマンガを用意してあります。皆さんもご存じかもしれませんが、CQ 出版という「トランジスタ技術」、いわゆる「トラ技」などを作っている出版社と協力して、各授業に前もって読める教材なども、このプログラムで開発して、受講の前に読んでもらって下地を作ることを行っています。



4-4 入門者向けの教材の開発

このプログラムを作ったのは2018年ですが、2019年には文部科学省が行っているBP (Brush up Program for professional) という制度で、日本語で「職業実践力育成プログラム」と呼ばれるものがあります。このようなリカレント教育を受けて、働いている人がある能力を身に付けて次のところに転職したり、自分の企業の中で昇進したりするときに、「こういう分野を学びました」という履修認定を行うことができる制度です。

私どもは2019年度にBPに申請して、先ほどのAIビッグデータコースとIoTのコースを全部で60時間受けると、「このコースを受けました」という履修証明を出す形になっています。文部科学省のウェブサイトに行くとBPのウェブサイトがあるのですが、パンフレットがありまして、実は私どものプログラムも紹介されておりますので見ていただければ幸いです。ついでに文部科学省にはYouTubeチャンネルがあるのですが、私たちのプログラムを5分間、実は私が出ているのですが、紹介しているものがあります。暇な時間があったら見ていただくと幸いです。



4-5 文部科学省:Brush up Program for professional(BP)

5.履修実績

2018年9月から運用して2019年の夏まで実施したのですが、昨年の春休みはコロナ感染防止のため、これまでのような対面での授業は実施できませんでしたが、昨年の夏休みには一部の科目をオンライン化しました。最初の1~2年で137名の社会人の方に履修していただき、昨年の夏からオンライン化が行われたのですが17名の方が履修されていて、この春には全ての科目をオンライン化して、今まさに46名の社会人の方々が履修している状況です。延べ人数では、約200名の方が履修しています。

無料でやっているわけではなく、お金を取っています。最初は1万8000円で開講していたのですが、もう少し値上げしてもいいだろうということで、今は2万4000円で実施しています。2万4000円という額は、100分×7回で2万4000円です。このようなプログラムがいろいろな大学や、場合によっては企業で提供されていますが、2万4000円というのは非常に安い額になっているのではないかと思います。東大で提供されているプログラムは同じぐらいの分量で十数万円しているケースがあるので、その中では安く企業の方々に受けに来ていただけたと思っています。

これまでの実績		1. 履修科目 (名称・正時)	単位	学生	社会人	合計
2018年9月~2019年9月までの参加者数	1. AI基礎	1単位	15	6	21	
	2. AI1プログラム入門	1単位	10	10	20	
	3. AI応用I	1単位	5	11	16	
	4. AI応用II	1単位	5	8	13	
	5. データサイエンス基礎	1単位	10	15	25	
	6. データサイエンス応用	1単位	2	10	12	
	7. IoT基礎	1単位	20	2	22	
	8. IoTプログラム入門	1単位	20	3	23	
	9. IoT応用	1単位	5	4	9	
	10. ロボティクス基礎	1単位	9	3	12	
	11. エンベデッドシステム	2単位	—	—	—	
	12. 情報ネットワーク基礎	1単位	10	5	15	
	13. ネットワークセキュリティ	1単位	10	3	13	
合計	9	97	合計	121	80	201

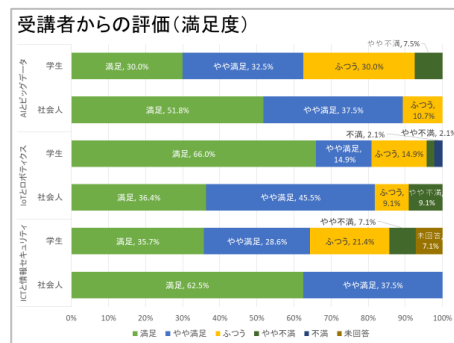
5-1 これまでの実績

2万4000円という企業にとってはほとんど問題になる額ではないので、来たい企業の方々は来られる形になっています。通常、このようなカリキュラムを運営するときは、社会人の方を想定しているので週末や平日の夜に開講することを考えていたのですが、実際に動かそうとすると、業務の一環としてプログラムに参加させたいという企業が多く、結果的に平日の昼間に実施している形になっています。その方が企業も参加しやすいというご意見を受けて、このような運用状態になっています。

これが、まだオンラインではなくオンサイトでやっていたころの授業の風景で、社会人と学生と一緒に学ぶというのも一つの特徴になっています。社会人の方にしてみれば、久しぶりに大学で学生と一緒に受けるのは非常に刺激になるようで、「学生のときに戻ったような気持ちで新鮮だ」という意見を頂いています。学生も社会人の方々の真剣なまなざしを見ていると、「自分も、もっと真面目に学ばなきゃ」と感じるようなことがあり、お互いに良い影響があるようです。われわれは社会人共学者と呼んでいますが、社会人と学生と一緒に学ぶスタイルで、実際に授業を運営しています。

今年度のデータはまだ入っていないのですが、昨年度までの授業を実施したときのアンケートの結果です。どのような方々が受講されているかということですが、AIに関して多いのは、どちらかという工業メーカーで技術開発や研究開発をされている方が多く、後は情報システム系の会社から結構来ている感じです。AIに関しては、時々企画や広報、ネットワーク系では販売・営業のように、少し文系寄りの方々にも参加していただいている状況になっています。私どもとしても、基礎編をいろいろな方に受けてもらえればと思っているのですが、応用編に関しては地域の工業メーカーや地域の情報系の企業で、会社の中にAIやIoTに長けた人があまりいないような企業を主にターゲットにしている、そのようなところから来ていただいていると思っています。

これが、授業を受けた後の満足度です。どのコースも満足度がまあまあ高いのですが、学生より社会人の方の満足度が高い傾向があります。すごく満足していただいているのですが、実は学生の方が社会人に比べると満足度が低いということがあります。どうしたことかという、今、私どもの大学では、かなり学生目線で分かりやすく教えるように工夫しているのですが、社会人の方々が大学で受けていたときには、もう少し授業が厳しかったといえますか、そう簡単に答えを教えてくれない感じだったわけです。このように丁寧に教えられるので、社会人で受けに来ている方々の満足度が相対的に高くなっているのではないかというのが、このデータから少し分かっています。

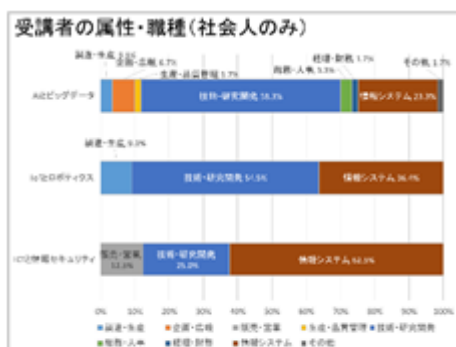


5.-3 受講者からの評価(満足度)

同じく分かりやすさに関しても、社会人の方々は非常に分かりやすく感じられていると考えています。元々私どもの大学は、基礎的な内容を丁寧に教えることが結果として得意な大学になっていまして、あまり理解が進まない学生さんでも、なるべく分かりやすくなるように工夫することに慣れていっているところが一つの強みでもあります。そのようなところが、社会人向けの教育にも生きているのだらうと感じています。

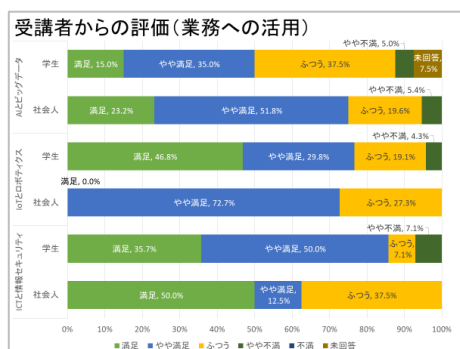
その中で、アンケートとして評価が低いところがあります。「このようなことを学んで、本当に業務に使えるのか」という質問に関しては、先ほどの二つの質問に比べて少し評価が低くなっています。やはり100分で7回の授業だけですので、すぐ業務で使っていけるかというとなかなか難しいところがあると思っています、私どもも「それはそうだろう」と思っています。

このプログラムの特徴として、学んでもらった後、最後は実際に企業が持っているデータや、いろいろなプロジェクトや業務に関して、私どもの大学との共同研究のような形で発展させていくことを最終的



5.-2 受講者の属性・職種(社会人のみ)

な目的としています。取りあえず基礎編や応用編を学んでもらうのですが、実際の生データを使っているいろいろやっていくときには、インテックの青木様からもあったようにいろいろな試行錯誤があります。そのときは「その辺は研究レベルで話し合っていた方がいいですね」という形で、こういったプログラムを受けた後に産学連携につなげていくという目的もあり、実際に産学連携に進んでいるケースもあります。このアンケートで不満なところは、産学連携でカバーしていくようなスタンスで授業を進めています。



5-4 受講者からの評価(業務への活用)

「受講者の方々が他の方に紹介したいか」というと、大体「したい」と言ってくれていますので、この後、このプログラムをもっと多くの人に受けてもらえるといいと考えています。

これは実際の企業の方々の、個別の意見です。やはりどの企業様も、特に若手の方々に「AIやIoTを学んで、新しい事業をつくりなさい」と言われることが多いらしく、そのような方々が学びに来ていることが受講の理由になっています。

講義の満足度ですが、AIやIoTを学ぶいろいろなコースは、今、オンラインでも結構たくさんあります。もちろん、そのようなもので学ばいいのですが、やはり実際に講師がいて、インタラクティブに説明し、分からないことがあればいつでも聞けるようなスタンスで学べると、学んでいる方のモチベーションが続くようです。オンラインの動画だけずっと見ていると、だんだんやる気がなくなってくるわけですが、そのような部分でやはり「インタラクティブにやるといい」という回答を得ています。従って、オンラインのいろいろなコンテンツはこれからも増えていくでしょうが、われわれのようなスタイルも残っていくのではないかと考えています。

加えて、少し変えてほしいというのが成績を付けることです。普通の科目と同じなので成績を付けな

ければいけないのですが、そのときに宿題を出さなければいけないと、皆さん業務の傍ら宿題をするのはなかなか難しいということがありました。宿題の部分がなかなか大変だったので、最近ではあまり企業の方に持ち帰ってもらう形ではなく、その場で確認テストを行うような形の運用に、徐々に変えつつあるのが現状の内容になっています。

6.おわりに

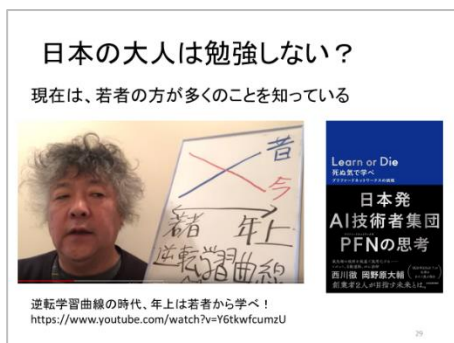
大体、私からの話は以上ですが、リカレント教育の話は社会人の方々や、このプログラムを受けてもらう方々に話をするときに、いつも使っている内容です。茂木健一郎さんという方がYouTubeでいろいろな動画のコンテンツを上げていて、ある回に「年上は若者から学べ」というのがありました。よかったら後でYouTubeを見ていただければと思いますが、昔は年齢を重ねた人の方がいろいろな知識があり、経験もあって、そういうことから学ぶというような時代でした。われわれ教員も蓄えた知識や経験で、いわば上から目線で教えているのが昔でした。しかし今は逆で、若者の方がよりいろいろなことを知っているというのです。

どうということかという、今回出てきているAIの技術やIoTの技術は、ここ数年で出てきているわけです。例えばディープラーニングにしても2012年や2013年から出てきた、ここ6年程度の話です。そのような技術内容は、前は誰も知らなかったもので、それを「用意ドン」で学んだら、若い人の方がそれこそYouTubeなど、いろいろなウェブの情報を得るのが早いのです。実際に学生を見ても、いろいろな技術やライブラリを使うスピードは、われわれより若者の方が速いので、若い人の方がAIなどに関して詳しいこともあるのです。

従って、一つは皆さんの企業の若い方々を呼んできてもらえれば早く身に付いて、皆さんの企業の核になるというお話をしています。そして40~50代の人はこのように落ちているわけですから、最近、老害という言葉が話題になっていますが、放っておくと皆さんは「もう要らない」と言われるかもしれません。新しい技術だからといって学ばないのではなく、新しい技術を誰よりも早く身に付けて、きちんと使っていけるようにならないといけないという話をいつもしています。

この右側にある本はプリファードネットワークスという、AIに関連する企業としては唯一のユニコーン企業(上場はしていないが資産価値が1000億円以

上ある企業)といわれる会社が出している本で、この社是が「Learn or Die (死ぬ気で学べ)」というのです。このような分野は非常に技術の発展が早いのので、死ぬ気で学ばないとプリファードネットワークスの人でも遅れていくというのです。こういった分野を今われわれが学んでいかなければいけないときに、趣味的に学ぶのではなく死ぬ気で学ぶくらいの形でやっけていかないと追いつかないということを、いつも社会人の方にお伝えして、「ぜひ、われわれのプログラムを受けてください」と話を終えています。



6.-1 日本の大人は勉強しない?

今日お話しした AI や IoT の技術は、これからも増えていきます。それは悪い意味で増えていくのではなく、これから人口が減ってくる中で、AI や IoT に頼っていかなければいけないところが、たくさんあると思われま。従って、このような技術を早く入れていかなければいけませんし、各企業に入れていくためには、そういったことが分かる CIO がいて、いろいろな技術を入れていくことが必要です。

そして、各企業にそれを教える人がいなければ大学で教えるしかないと思っています。大学は今まで 18 歳から 24 歳ぐらいまでの顧客をメインの対象にしていたと思いますけれど、もっと世の中の幅広い人たちに向かって、このような教育をしていくことが重要ではないかと思っています。

これからも恐らく AI や IoT の技術はどんどん進展していくと思われま。ので、こういった傾向はどんどん強くなっていくのではないかと考えています。北陸かいわいの大学でも、このような教育に注力していくことが重要だろうと思っています。

私からの話は以上になります。ありがとうございました。