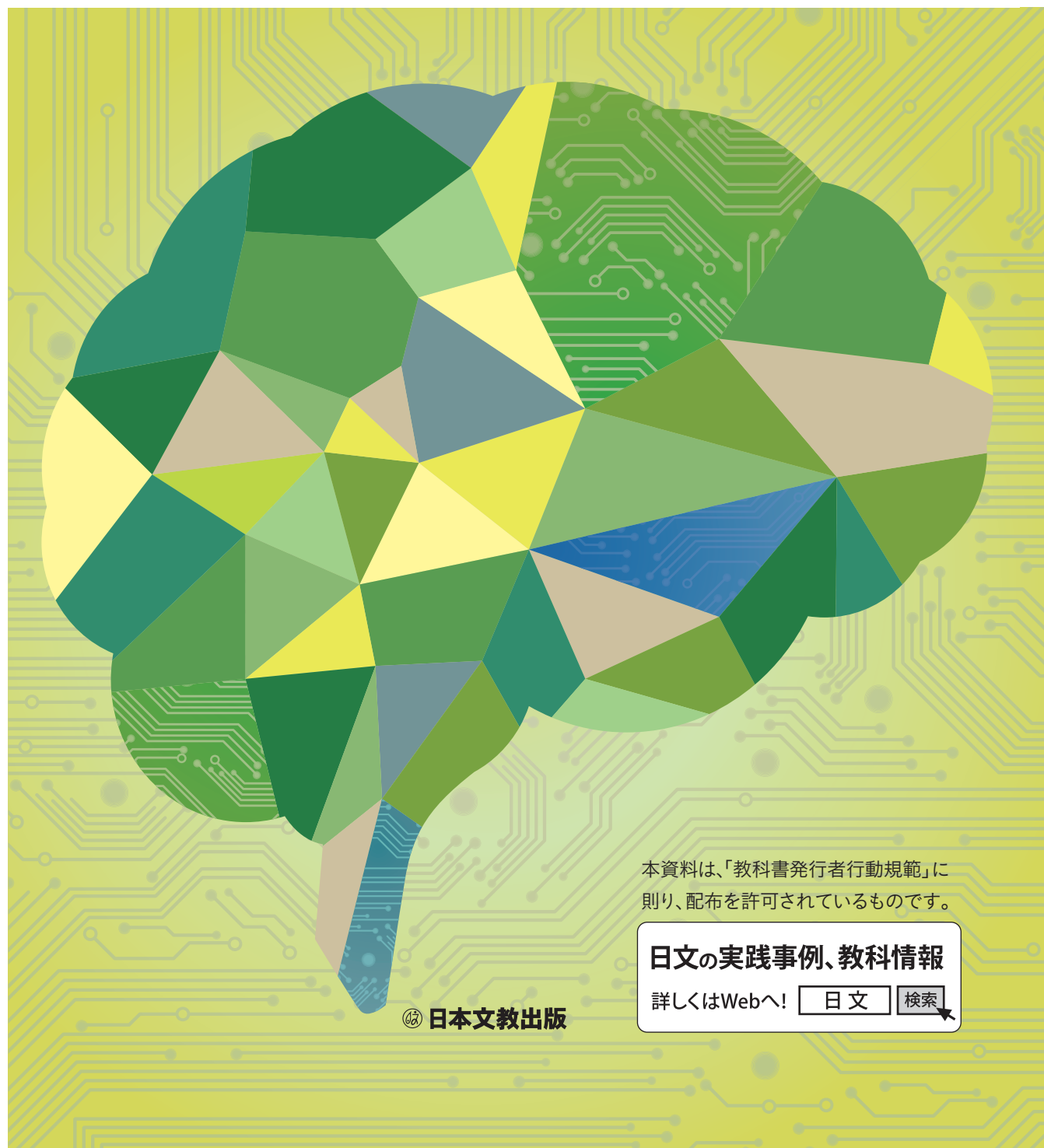


日々の授業にプラスする。アイデア共有マガジン

情報科 PLUS 十

ICT-EDUCATION WITH TEACHER

NOV
2017
No.006



本資料は、「教科書発行者行動規範」に
則り、配布を許可されているものです。

日文の実践事例、教科情報

詳しくはWebへ!

 日本文教出版

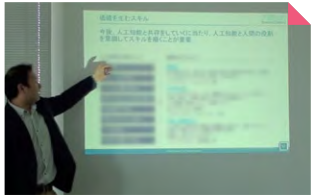
エクサウィザーズが取り組む 人工知能×ICT



介護の技術を指導するためのスマートフォンアプリ。ケアの動画に、介護の熟練者が手書きで印をつけたり、音声録音したりすることで、指導を行う。このシステムの背後では人工知能が指導内容を学習しており、いずれは人工知能自身が利用者に指導を行うようになる。



学習済みの人工知能を提供するAIプラットフォーム「exaBase」。CT画像から心臓の冠動脈を抽出する医療向けAIや、バスケットボールの動画から選手を識別して試合の分析に活かすスポーツ向けAIなど、多彩な領域に人工知能の活用を提案する。



より多くの人に人工知能を活用してもらうべく、教育サービスも展開。企画・経営者層向けの基礎知識や活用事例の紹介から、エンジニアを対象としたしくみの解説、人工知能システムの作成演習まで対応する。



インドのアンドラ大学との基本協定書調印式。同大学との共同研究を活かし、人工知能を搭載したセキュリティカメラを開発している。インドにおける人工知能を活用した交通安全事業は、2018年4月に実用化を目指す。

©ExaWizards, Inc.

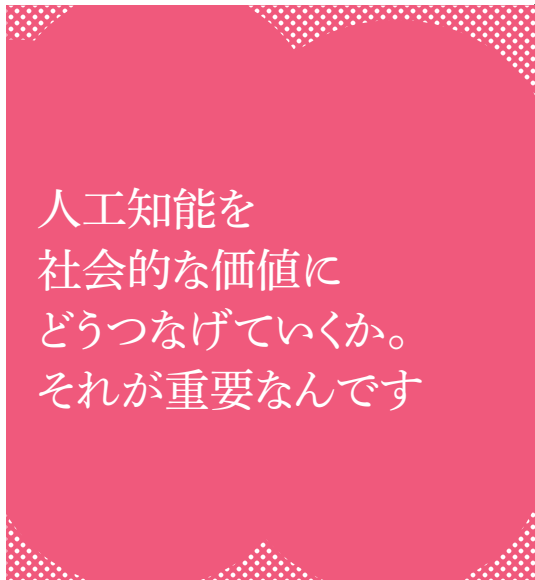
介護者向けのスマートフォンアプリを開発しました。スマートフォンやタブレットで撮影したケアの動画に、「もっとうしろしたほうがいい」と、介護の熟練者がペンで書き込むかたちで、手軽に指導を受けることができます。そしていま、この熟練者の指導を、人工知能に学習させているところです。このシステムを使えば、ケアの様子を動画で撮影するだけでなく、人工知能がより良いケアの方法をフィードバックしてくれる——そんな

Q ケアをする人は、どのような恩恵を受けられますか？

介護者向けのスマートフォンアプリを開発しました。スマートフォンやタブレットで撮影したケアの動画に、「もっとうしろしたほうがいい」と、介護の熟練者がペンで書き込むかたちで、手軽に指導を受けることができます。そしていま、この熟練者の指導を、人工知能に学習させているところです。このシステムを使えば、ケアの様子を動画で撮影するだけでなく、人工知能がより良いケアの方法をフィードバックしてくれる——そんな

Q 人工知能の研究・開発をはじめたきっかけは？

もともと私は文系の人間で、理系に転向し、人工知能の研究をはじめたのは大学院からなんです。それまで携わってきた経済学や社会学、教



INTERVIEW

人工知能×ICTの最前線。

介護の領域で芽生えた人工知能の無限の可能性

石山 洸 氏

Ko Ishiyama

株式会社エクサウィザーズ
代表取締役社長

東京工業大学大学院総合理工学研究科知能システム科学専攻修士課程修了。株式会社リクルートホールディングス入社後、弱冠32歳にして同社の新規事業開拓、先端テクノロジーの開発研究を行うメディアテクノロジーラボ所長に就任。その後、人工知能研究所Recruit Institute of Technologyを創設。2017年10月より現職。

育などの文系的な領域に、どうやったら人工知能を活かせるかと研究していました。大学院卒業後、リクルートに入社したのは、人工知能を使って現実の課題を解決したいという想いがあったからです。リクルートも当時は、雑誌やフリーペーパーといった分野が強い文系寄りの会社でしたが、人工知能研究所を立ち上げ、就職、結婚・出産、住居といったさまざまな領域で人工知能を導入してきました。それがひと段落したときに、人工知能をもっと幅広く、社会全体に適用できないかと考えるようになり、いまの仕事に至ります。

Q どうして介護の領域に力を入れているのでしょうか？

現在、日本は超高齢社会に直面し、2045年には、日本の人口の6割が50代以上になると言われます。そうなる、あらゆる人が介護する当事者になる可能性があるのです。ですが介護の技術はそう簡単に身につくものではありません。人と人とのコミュニケーションはむずかしいものですが、介護、とりわけ認知症の方とのコミュニケーションはさらにむずかしくなります。たとえば、認知症の患者さんをケアする場合、これからどんなケアをするか理解してもらおうだけでも大変なのです。これがうまくいかないと介護拒否という問題が起こります。

なことが実現できる目的が立ったのです。

Q ほかの分野でも、人工知能の活用を考えていますか？

実は弊社のこのシステムを、介護以外の領域でも活用したいというお話をいただいております。人工知能で熟練者のテクニックを学ぶ「AIコーチング」は、接客や営業、保育、スポーツなどさまざまな領域で活かせると考えています。

AIコーチングをもっともうまく活用しているのは、将棋の世界で大活躍している藤井聡太四段ではないでしょうか。普段は人工知能でトレーニングを行い、本番は自分で戦う。こうした学び方は将棋に限らず、すべての産業で生まれてくるでしょう。私たちは、「一億総藤井四段化計画」と呼んでいるのですが、人工知能による学びを通してすべての人が

着替えを例に、介護拒否が起こるメカニズムを考えてみましょう。「メートルくらい距離から「これから着替えますよ」と伝えて、相手の服を脱がそうとする。実はこれだけでは、患者さんにこちらの意図を伝えることはできません。患者さんは、服を脱がされた瞬間にはじめて、自分の身に何かが起きていると気がつきます。自分の服が知らない間に誰か脱がされている——そんな誰だって嫌ですよ。それで患者さんが嫌がって言うことを聞いてくれないのです。では介護の熟練者はどうしているかというと、20センチくらいまで相手に近づいて、目線を合わせてから、「これから着替えますよ」と話しかけます。これではじめて、こちらの意図が患者さんに伝わるのです。

Q 人工知能でどのような課題を解決できますか？

医療の世界では、科学的な根拠に基づいて医療が行われています。一方、介護・ケアの世界ではそうではありません。何をしたら介護拒否がなくなるか、認知症の方がうれしか、ケアする側の負担が減るかといったことが、科学的な根拠として解明されてこなかったんです。ここで人工知能の出番です。ケアしているところを全部動画で撮り、患者さんのリアクションや、脳の状

生き生きと働けるようにしたいと思っています(笑)。

Q 人工知能で社会はどのように変わるでしょうか？

今後は「学ぶ」と「働く」という2つの世界の距離が、より縮まってきます。「こういう仕事に就きたい」という目的を達成するために、高校・大学でどのように学べば、その可能性が高まるのか。そうした、人工知能が分析した情報が学生自身にフィードバックされ、学ぶ手段もAIコーチングで用意されます。ここで大切なのが、人工知能が目的自体を考えるわけではない、ということ。目的を設定するのは人間の役割で、人工知能が行うのは目的達成のサポートです。ですから、「目的自体を発見する力」は、人間が今後も育てていかなければならない部分だと思っています。

情報科がもっと楽しくなる。

連載企画

【仕事のしくみ・社会のしくみ】

今回のテーマ 人工知能×ICTが実現する社会

車の自動運転や音声AI対応のスピーカーなどの登場で、社会ではいま、人工知能に大きな注目が集まっています。これから先、人工知能が社会でどのような役割を担い、どんな変化をもたらすのか、関西学院大学商学部の土方嘉徳先生に伺いました。

「人工知能（AI）はこれから幅広い分野での活用が期待されます。ただし、人工知能にも実は得意なことと苦手なことがあります。社会で実用化されるのは、まずは得意なところからになるでしょう。」

そう説明してくれたのは、人工知能学会で理事を務める土方先生。先生によると、現在の人工知能が得意としていることは、大きく3つに分けられると言います。

「1つ目は、笑顔の識別や話し言葉の認識、道路の車線の認識といった『視覚・聴覚に関連する認識』です。自動運転に使われる画像認識や、iPhoneのSiriのような音声認識がこれにあたります。2つ目は『人間では困難な膨大なデータをもとにした判断』。専門の医師でも判断がむずかしい症状を、膨大なデータから診断するといった利用が考えられます。そして、3つ目は『ビッグデータからの知識発見』です。会社の売上データやSNSの情報から需要を予測、あるいは利用者の性別・年齢などの属性や好みを解析し、おすすめの商品を提示するといったことを得意とします。」

反対に人工知能は、花に水をやりすぎると枯れる、ドアを開けるにはドアノブを回すといったような、実世界の常識や因果関係を判断することは苦手としています。人間のように何でも自分で考え、判断できる人工知能、いわゆる「強いAI」が実現されるのは、まだしばらく先のことになりそうです。

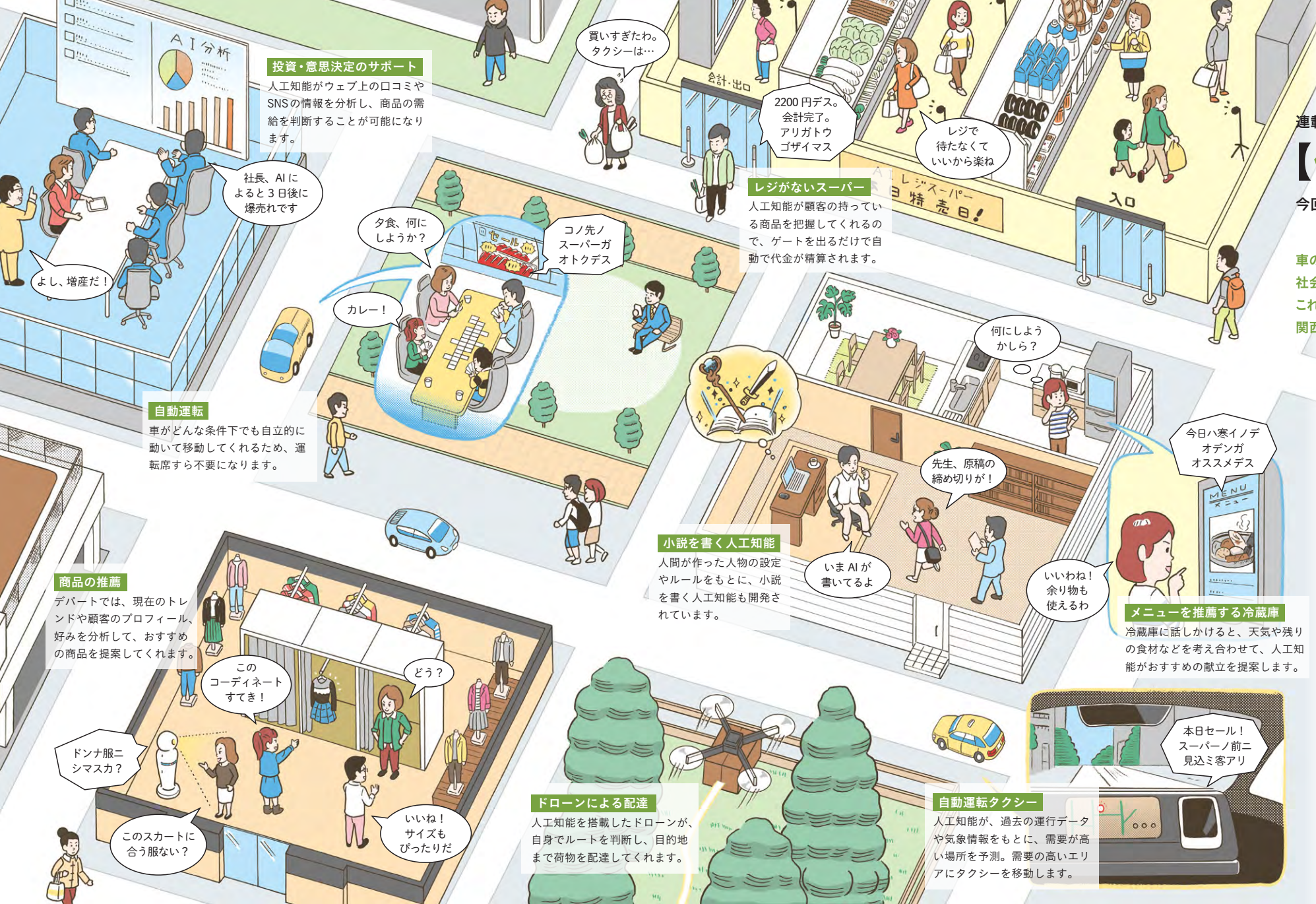
また、そもそも分析するデータがないところでは、人工知能を活用することはできません。人工知能がいま大きな期待を集めるのは、機械学習やディープラーニングなどの技術的な進歩と同時に、ウェブ時代の到来でビッグデータと呼ばれる膨大なデータが利用できたことによります。IoT*によるセンサなどから得られるデータも大量です。

「センサが使える分野には、人工知能を利用するうえで大きなアドバンテージがあります。これまでコンピュータの支援が少なく内燃機関や流体力学が主流だった自動車や重工業の分野がまさにそうで、今後数年で大きな変化が訪れるのではないのでしょうか。」

人工知能って何？

人間はものごとを覚えたり、明日の天気は何かといった推論・予測をしたりしますよね。そういった人間の脳に近い処理を行うのが、人工知能なのです。過去に学習したデータをもとに、写真が笑顔かどうかを推測するプログラムなどは、人工知能らしい例と言えるでしょう（土方先生）。

* IoT: Internet of Thingsの略語。日本語に訳すと「モノのインターネット」。家庭内の冷蔵庫や洗濯機から、工場の工作機械まであらゆるものをインターネットに接続し、情報を相互にやり取りするしくみ。



投資・意思決定のサポート
人工知能がウェブ上の口コミやSNSの情報を分析し、商品の需給を判断することが可能になります。

社長、AIによると3日後に爆売れです

夕食、何にしようか？

カレー！

コノ先ノスーパーガオトクデス

2200円です。会計完了。アリガトウゴザイマス

レジがないスーパー
人工知能が顧客の持っている商品を把握してくれるので、ゲートを出るだけで自動で代金が精算されます。

レジで待たなくていいから楽ね

何にしようかしら？

先生、原稿の締め切りが！

いまAIが書いてるよ

小説を書く人工知能
人間が作った人物の設定やルールをもとに、小説を書く人工知能も開発されています。

今日ハ寒イノデオデンガオススメデス

メニューを推薦する冷蔵庫
冷蔵庫に話しかけると、天気や残りの食材などを考え合わせて、人工知能がおすすめの献立を提案します。

本日セール！スーパー前二見込ミ客アリ

自動運転タクシー
人工知能が、過去の運行データや気象情報をもとに、需要の高い場所を予測。需要の高いエリアにタクシーを移動します。

ドローンによる配達
人工知能を搭載したドローンが、自身でルートを判断し、目的地まで荷物を配達してくれます。

商品の推薦
デパートでは、現在のトレンドや顧客のプロフィール、好みを分析して、おすすめの商品を提案してくれます。

このコーディネートすぎ！

ドンナ服ニシマスカ？

このスカートに合う服ない？

いいね！サイズもぴったりだ

人工知能を理解するための重要キーワード

機械学習 Machine Learning
大量のデータをコンピュータ自身に学習させ、データの規則性や特徴を見つける手法のこと。機械学習は、近年の人工知能研究・開発で大きな役割を果たしています。

ディープラーニング Deep Learning
機械学習の一種。従来の機械学習は人間がデータのどこに注目すべきか指示していましたが、ディープラーニングではコンピュータ自身が注目すべきところを見つけられるようになりました。

強いAI・弱いAI Strong AI / Weak AI
特定の分野に特化した人工知能を「弱いAI」、幅広い分野で人間と同じように自ら課題を発見・解決できる汎用的な人工知能を「強いAI」と言います。現在、実用化されている人工知能はすべて「弱いAI」です。

ビッグデータ Big Data
SNSの利用状況やショッピングサイトの購入履歴など人々の行動に関する大量のデータや、音楽・動画などのマルチメディアといった、インターネット上に蓄積された膨大なデータのこと。

画像認識・音声認識 Image Recognition / Speech Recognition
画像認識は、画像に何が描かれているかを識別する機能のことです。音声認識は、コンピュータが人間の声を認識し、文字に変換したり、何らかの命令を実行したりします。

自然言語処理 Natural Language Processing
自然言語とは、人間が普段書いたり、話したりしている言葉のこと。この言葉を分析するのが自然言語処理です。人工知能が人間の話し言葉を理解するために必須の技術です。

人工知能が発展・普及した未来の社会

お話を伺ったのは
関西学院大学 商学部 准教授
土方嘉徳 先生 Yoshinori Hijikata

2002年大阪大学大学院修了。博士。人工知能学会理事。専門は「ウェブ情報学」「サービス情報学」。ウェブ上でユーザーにより多くの商品やコンテンツを消費してもらうには、ユーザーの心理状態や性格を把握する必要があります。そこで、ソーシャルメディアのような不特定多数のユーザーが交流する場で生まれる大量のデータを集め、人工知能技術などを用いてユーザー行動をモデル化する研究を行っています。



ディープラーニング、機械学習、ニューラルネットワーク 難解な用語をわかりやすく解説

人工知能研究の基本

テレビや新聞で、見ない日はないというほど注目されている人工知能。人工知能の研究・開発が盛り上がっている背景には、「ディープラーニング」という手法の存在があります。ディープラーニングとは何か、これまでの人工知能とどう違うのか、株式会社ロックオンのマーケティングメトリクス研究所で所長を務める松本健太郎氏に伺いました。

解説・監修 松本健太郎

人工知能はいま、3度目のブーム!

実は人工知能が産声を上げたのは1956年のことで、現在に至るまで3度のブームがありました。最初のブームは60年代、人工知能研究の黎明期です。迷路やチェスなどルールとゴールが決まっている問題をコンピュータに解かせることが研究の中心でした。しかし、現実の問題や課題にはルールがなく、ゴールの定義も曖昧です。ゲームは解けても現実の問題には太刀打ちできない—そんな失望感から冬の時代を迎えます。80年代の2度目のブームは、エキスパートシステムの時代です。エキスパートシステムでは、「Aの場合Bをする」といった知識のパターンを人工知能のプログラムに記述すること

で、コンピュータにある種の判断を行います。医師など専門家の知識を記述し、医療診断を行うなどの取り組みが研究されました。しかし、書き込むべき知識の量は膨大で、メンテナンスも大変という課題が解決できず、ブームは次第に下火に向かいます。90年代後半になると、ウェブの時代が到来し、膨大なデータを取得できるようになりました。これが、コンピュータに無数のデータを読み込ませて、データの規則性やルールから「モデル」を見つけさせる「機械学習」にマッチし、検索エンジンに利用されるなど徐々に広まりを見せます。機械学習によって得られたモデルに

データを入力すると、解が導き出されませんが、人間にはなぜコンピュータがその解を出したのかを理解できません。「膨大なデータ」を武器に、人間がこれまで気づかなかった解を導き出すところに、機械学習のスコアがあるのです。2006年には機械学習の新しい手法として「ディープラーニング(以下、D L)」が登場し、現在のブームを迎えます。これまでの機械学習は、データのどこに注目してモデルを作るかを人間が指示していましたが、D Lではデータの特徴を見つけ出すこともコンピュータにやらせてしまうところに新規性があります。D Lは自動運転、医療診断、農作物の判定、異常検知など、さまざまな分野で大きな力を発揮すると期待されています。

お話を伺ったのは
株式会社ロックオン
コーポレート戦略本部 経営企画部
兼 マーケティングメトリクス研究所 所長
松本 健太郎 氏 Kentaro Matsumoto



効果的なマーケティング活動を実現するための、人工知能プログラムの開発・研究を行う。政治、経済、文化などさまざまなデータを扱ったデータジャーナリズムや野球の統計分析が得意。

人工知能の歴史

1960年頃～ 第1のブーム | 人工知能黎明期

- コンピュータによる「探索」が可能になった。
- 迷路を解く、チェスを指すといった単純な問題を扱うのが得意。
- さまざまな要因が絡み合う現実の問題は解決がむずかしい。

1980年頃～ 第2のブーム | エキスパートシステム

- 人工知能に、専門家の知識を取り込むことで精度の高い推論を行う。
- 専門家を持つ膨大な知識をヒアリングして、オペレーターが1つ1つコンピュータに入力する必要があった。

1995年頃～ 第3のブーム | 機械学習

- 人間が普段行う「学習」→「判断」のサイクルを、コンピュータ自身に行わせることで、大量のデータを学ぶことが可能になった。
- 機械学習の手法はナイーブベイズ法*やクラスタリングなどいくつかの種類がある。ディープラーニングもそのひとつ。

*ナイーブベイズ法：
確率に関する定理「ベイズの定理」を使ってデータを分類する方法のこと。

DLで人工知能が猫を認識する

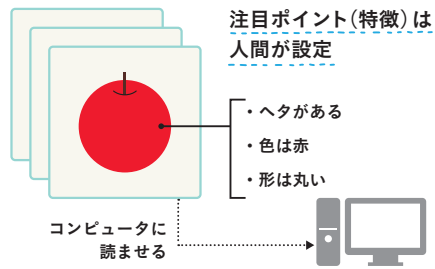
2012年、グーグルが「DLで人工知能が猫を認識できるようになった」と発表し、大きな話題となりました。これは、DLを用いた人工知能が、人間が指示をしなくても、膨大な画像データの中から「猫」の画像に見られる特徴を学習し、その特徴を持つ画像を「猫」の画像だと判定できるようになったからです。

ディープラーニングは 何がすごいのか?

DLの、「コンピュータが大量のデータの中から注目すべき特徴を見つけて、データの規則性を学ぶ」という部分を、詳しく見ていきましょう。

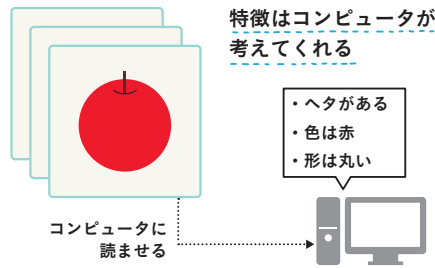
従来の機械学習では、コンピュータがデータの規則性を学習するうえで、データのどこに注目すべきか(特徴)を人間が定義していました。たとえば、りんごの画像を判定する人工知能を作る場合、「色は赤や緑、円形で、ヘタがある」のように、画像のどこに注目すればいいかを人間が指定したうえで、学習を行う必要があったのです。しかしこの場合、特徴をどう設定すれば高い精度が得られるかは、勘や経験を頼りに、何度も試行錯誤す

従来の機械学習

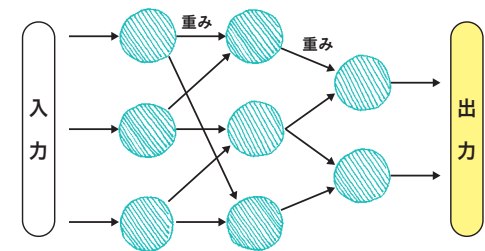


るしかなく、従来の機械学習のネックとなっていました。DLは、従来の機械学習をもう一歩押し進め、データの規則性を見い出すための特徴の定義もコンピュータ自身に行わせます。DLにデータを学習させると、「色は赤や緑、円形で、ヘタがある」といったりんごの特徴を、コンピュータ自身が「発見」します。おもしろいことに、人間が特徴を事細かに設定するより、DLに任せただけで、高い精度の分類結果が得られる場合もありました。また、DLは非常に細かなところまで特徴を設定するため、データの認識精度が一気に高まったのです。

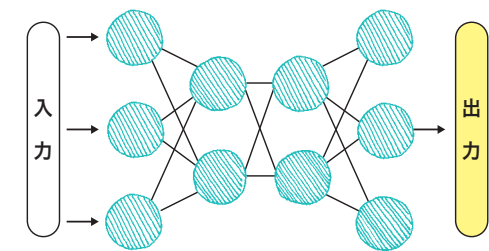
ディープラーニング



①ニューラルネットワーク



②ディープラーニング



ディープラーニングは 何がディープなの?

DLには、人間の脳神経(ニューロン)を模した「ニューラルネットワーク(上図①)」という数式モデルが使われています。ディープラーニングの「ディープ」という文字通り、ニューラルネットワークの中間層を多層化することにより(上図②)、複雑な判断ができるようになったのです。猫の画像を例にもう少し具体的に説明すると、1層では直線や弧など部分的な特徴しか抽出できませんが、第2層ではそれをもとにヒゲや目といった特徴を定義し、第3層ではさらに口や額まわりといった特徴を定義して……、という処理を繰り返します。この繰り返しによって最初は単純な特徴しか抽出できなかったものが、顔全体のような画像データを持つ特徴を獲得できるようになるのです。

その一方で、DLが自律的に特徴を抽出するためには、モデルを生成するための膨大な学習データが必要になります。実は、DLのアイデアは43年に発表された「形式ニューロン」にはじまり、かなり昔から着想されていました。いま、DLの研究が本格的になってきたのは、情報のデジタル化によって大量のデータが収集可能になったことや、コンピュータの処理能力の劇的な向上という基礎的な技術の進歩があったからです。

授業の流儀、先生としての流儀、教科「情報」に対する流儀を、山本博之先生に伺いました。



お話を
伺ったのは

東京都立神代高等学校

山本博之 教諭

Yamamoto Hiroyuki

'79年神奈川県生まれ。「情報の科学」を指導。これからの時代を見据え、プログラミングの実践に力を入れる。「実生活に活かせる、気付きを与える授業」がモットー。

グ的な手法には懐疑的だったという。どちらかというと、50分間上手に講義するスタイルを志向してきた。しかし、限界も感じていた。

「消化不良な内容になることがあったとしても、生徒が実際に手を動かして体験することが、大切だと思うようになりました。」

とはいえ、プログラミングで実践中心の内容となると、生徒間に理解の差が生まれやすいのも事実。だが山本先生の授業では、生徒へのフォローが徹底して講じられている。それはワークシートの作り込みからも伺える。最初に授業の目標が提示され、用語

の理解を助ける問題が続く。ここは講義を聴きながら記入してもらうことで、生徒に能動的な授業への参加を促す。考える問題では一つ一つステップを追うことで、目標の到達へと導く。こうした授業構成の作り込みは、過去により良い講義のあり方を試行錯誤した経験が活きている。

「プログラミングは本来、もっと自由」だと山本先生は言う。筆で絵を描き、楽器で音楽を奏できるように、プログラミングもまた表現の道具なのだ。だからこそ、多彩な言語でプログラミングのいろいろな可能性に触れてほしい。山本先生の実践中心の授業には、そんな想いがあふれている。

ドット、Scratch、Swift、VB、JavaScript、Processing。実はこれ、山本博之先生が1年間で扱う予定のプログラミング言語だ。プログラミングの指導は先生の負担も大きいなか、山本先生の授業では、1年の半分近くはプログラミングに関連した授業を実践している」という。

プログラミングの基礎を学ぶ。夏休みは視覚的にプログラミングを学べるScratchを題材に課題を与えられる。1学期の学習を活かしてオリジナルのゲームを作り、休み明けの最初の授業では作ったゲームを生徒同士がプレイし評価する。

2学期はネットワークや情報セキュリティを学んだあと、教育用プログラミング言語「ドット」を使って、チャットシステムのプログラミングに挑戦する。これも、実践を通すことでネットワークや情報セキュリティを肌感覚として理解してほしいという想いからだ。

「プログラミングは本来、もっと自由」だと山本先生は言う。筆で絵を描き、楽器で音楽を奏できるように、プログラミングもまた表現の道具なのだ。だからこそ、多彩な言語でプログラミングのいろいろな可能性に触れてほしい。山本先生の実践中心の授業には、そんな想いがあふれている。

山本先生の準備室



1年に1つは新しいチャレンジを

どんどん常識が変わっていく情報の世界だからこそ、毎年1つは新しいことに取り組むという山本先生。最近では、電子工作にVR、ドローンなどの領域に興味を持っている。

Processingとなのぼ〜ど

プログラミング言語Processingで、「なのぼ〜ど」に取り付けたモーターの操作を、授業に取り入れられないか――。青山学院大学との共同研究で実現を計画する。「ハードウェアが動く、また違う感動があると思うんです(山本先生)」。

新しいプログラミング言語も積極的に導入

SwiftやPython、Unityなど、授業に取り入れられそうなプログラミング言語やサービスの研究に余念がない。学校の図書館に仕入れることで、生徒たちに「一歩先の学びを得る機会」を与えたいと考えている。



紙幅の都合で紹介しきれなかったことは、日本文教出版のWebサイトで公開します。ぜひお越しください。

Art Direction / Eishi Takeda (hoop) Illustration / Hankiti Maeda Photo / Makoto Shima Editing & Writing / Takehiro Sawada (LibroWorks)

情報科+ No.006

日文教育資料[情報]

平成29年(2017年)10月31日発行

編集・発行人 佐々木秀樹

発行所 日本文教出版株式会社
〒558-0041 大阪市住吉区南住吉4-7-5
TEL: 06-6692-1261

本書の無断転載・複製を禁じます。

CD33374

日本文教出版 株式会社

<http://www.nichibun-g.co.jp/>

大阪本社 〒558-0041 大阪市住吉区南住吉4-7-5
TEL:06-6692-1261 FAX:06-6606-5171

東京本社 〒165-0026 東京都中野区新井1-2-16
TEL:03-3389-4611 FAX:03-3389-4618

九州支社 〒810-0022 福岡市中央区薬院3-11-14
TEL:092-531-7696 FAX:092-521-3938

東海支社 〒461-0004 名古屋市東区葵1-13-18-7F・B
TEL:052-979-7260 FAX:052-979-7261

北海道出張所 〒001-0909 札幌市北区新琴似9-12-1-1
TEL:011-764-1201 FAX:011-764-0690