
IoT eラーニング

AIの動向
(今後の動向、活用例)

国立大学法人 琉球大学

目次

- 自動車分野での活用
 - F1エンジン解析
 - Toyota Research Institute (TRI) の設立
 - トヨタ自動車の投資
 - 本田技研の取り組み
- 医療分野での活用
 - 製薬会社用コールセンターの質問応答
 - 医薬品研究開発の効率化
- 小売り・販売分野での活用
 - 自動販売機の販売管理
 - 画像認識で会計を済ませるパン屋
- その他の分野での活用
 - 自動販売機の販売管理
 - 画像認識で会計を済ませるパン屋
 - 履修科目の適性判断
 - 犯罪予測システム
 - 建設現場における資材運搬の省人化
 - みずほ銀行の「人とロボットのおもてなし」
 - AI技術で需要予測を行うタクシー
 - ディープ・ラーニングで品質チェック

● F1エンジン解析

2016年2月23日にIBMが「ホンダ技術研究所がレーシングデータ解析システムにIBMのIoT技術を採用」と発表した。2016年のF1に参戦したマクラーレン・ホンダチームはIBMのシステムを使い、レース中などのエンジンからデータを取得し解析を行うということである。

世界中のサーキットで行われる現地から、車体のリアルタイムな状況を、ホンダの日本とマクラーレンのイギリスに送信する。そこでモニタリングし分析した結果を、ピットも含めて共有しようという考えである。

F1ではテレメトリーシステムが既に導入されており、走行中のエンジンや燃料などの情報はピットに送られてモニタリングされていた。現在のF1では車体の中に160種以上のセンサーが搭載されており、エンジンの状態からブレーキや車体の挙動まで常時送信されている。これらのデータを使い、トラブルの兆候を事前につかむ予測や、燃料の消費予想などの情報を取り出し、レースに役立てたいと考えているが、集約されるデータは膨大な数になり秒刻みの決断を迫れる状況では十分な解析ができているとは言えない状況である。

今回発表されたシステムは、これらのデータをホンダへ送り、IBM Watsonを活用したシステムで分析と予測を行いピットに返送する仕組みになる。
膨大なデータをAI技術を利用し十分に活用しようという試みである。

● Toyota Research Institute (TRI) の設立

2016年1月にトヨタ自動車は人工知能技術に関する研究と商品の企画を目的として Toyota Research Institute (TRI) を設立した。カリフォルニア州パロ・アルトを拠点とし、マサチューセッツ工科大学 (MIT) やスタンフォード大学と連携し研究を進めている。

トヨタ自動車はTRIをはじめとした人工知能の予算に約10億ドル（2016年の設立当初から5年間の総額）を投入する予定と発表しており、次の4つを目標としている。

- ◆ 「事故を起こさないクルマ」を作ることが究極の目標とし、車の安全性を向上させる
- ◆ 今まで以上にさまざまな人々に運転の機会を得ていただけるよう、クルマをより利用しやすくなるよう努力する
- ◆ モビリティ技術を活用し、屋内用ロボットの開発に取り組む
- ◆ 人工知能や機械学習の知見を利用し、科学的・原理的な研究を加速させる

● トヨタ自動車の投資

2017年8月4日、トヨタ自動車株式会社は、IoTに注目した深層学習技術の研究と開発を行っているPreferred Networks（PFN）に、約105億円の出資を発表した。

PFNとの共同研究／開発により、モビリティ分野へのAI技術の応用を進めていくことを目的としている。

PFNとは2014年10月から共同で研究／開発を開始し、関係強化を目的に10億円を出資していた（2015年12月）。

2014年10月設立のPFNは、

- ◆ 大規模データ分析基盤技術「Jubatus」

- ◆ 深層学習フレームワーク「Chainer」

といったオープンソースプロジェクトを進めるPreferred Infrastructure（PFI）からのスピンオフ企業である。

● 本田技研の取り組み

本田技研は人工知能やロボット技術などの研究開発を行う新たな拠点「R&DセンターX」を東京の赤坂に開設した。R&DセンターXはロボットなどの新しい価値領域に特化した活動を進める。

R&DセンターXは2017年4月に設立された組織で、研究領域は「ロボット技術」や「モビリティシステム」など自律動作機械やロボティクスである。ロボティクスの基盤技術として、「人と協調する人工知能技術」の研究、ロボットなどを動かす「エネルギーマネジメント」を研究対象としている。

人工知能やビッグデータといったテクノロジーの進化により、従来以上に幅広い分野で価値創造の可能性が広がってきたととらえており、環境の変化を受けて、今後は、従来の「モノづくり」に加え、人と協調する新たな価値を持った「モノ・コトづくり」に取り組むという。

新たな分野での価値創造に挑戦するため、ホンダは「既存の二輪、四輪、パワープロダクト、ジェットとは切り離れたR&Dセンター」を立ち上げたとしている。

● 製薬会社用コールセンターの質問応答

木村情報技術株式会社は、製薬会社のコールセンターの質問応答、医療関連向け情報検索システムをIBM Watsonを導入し構築を進めている。

IBM Watsonの自然言語対応能力を利用し、製薬会社のコールセンターでの一次対応を担当し効率と質の向上が図られている。

また、薬剤師や医師が薬に対する問い合わせを行うケースも想定し、質問に関する情報を検索し、瞬時に回答が得られる薬品情報サポートシステムを稼働させている。

同社では電子カルテ情報や医師／薬剤師の国家試験過去問題、CTなどの画像情報のような医薬品・医療情報をシステムに取り込むとともにユーザからの情報もあわせて追加学習させることで、より高度なシステムへ発展できると考えている。

● 医薬品研究開発の効率化

製薬会社の第一三共は、医薬品研究開発が効率的に作業を進められるよう、IBM Watsonを導入している。

ひとつの新薬を開発するのに、10年間で1000億円以上の投資が必要であると言われている。

病気のもとになるタンパク質は鍵穴、薬となりうる化合物を鍵としてとらえると、新薬の開発は鍵穴にあう鍵を見つけ出す作業だと言われる。存在する鍵は数百万種類にもなり、これをふるいわけし、照合する作業だけでも膨大な時間がかかる。

この解析などにAI技術を導入することで迅速に効率よく作業を進めていけることが期待されている。

● 自動販売機の販売管理

現在、自動販売機は日本全国のいたるところに多数配置されている。

これら自動販売機を管理する運営会社は商品を積載したトラックで巡回し、商品の補充やお金の回収、季節や売れ筋による入れ替え作業などを行っている。

自動販売機がインターネットに接続しIoT化が進めば、どの商品をいくつ必要としているのかなどを運営本部が把握することができ、必要な自動販売機だけを巡回することで効率化が可能となる。

また、自動販売機ごとに購入された商品のデータを集約することで、売れ筋商品の傾向、季節や地域ごとの分析が可能となる。

IoTが収集したデータだけでなく、さらに細かなデータ（気温、天候、地域のイベント等）を集めて分析することで、売れ行きを予測し販売促進につなげたいと考えた場合に、AIの活用が有効となってくる。

IoT化された自動販売機から上がってくるデータの数は膨大な数になり、これらの中から必要とする情報を抜き出し分析するにはAIの技術が不可欠になると思われる。

● 画像認識で会計を済ませるパン屋

ブレイン社は、パンを乗せたトレイをレジカウンターに置くとパンを撮影し瞬時にレジ入力が完了するBakeryScanを開発した。

撮影し識別されたパンの中で間違って認識している可能性のあるパンを黄色の枠で表示し、正しいパンを選択すると結果が反映され識別の精度を日々向上させることができる。

全国のパン屋に導入されており、操作が簡単でレジ作業における商品の記憶や操作方法などの特別な研修が無くとも業務をスタートさせることができるため、新人アルバイトが即戦力として活躍できるとの声が寄せられている。

● 履修科目の適性判断

メンフィス大学には、約24000人の学生が在籍しており、3000に及ぶ科目の中から履修し講義を受けている。

学生は3000に及ぶ科目数から履修する科目を選択しなければならないが、内容を精査する方法はないため、科目名などから選択してしまうケースも少なくない。

そこで、AIによる適切なアドバイスを行うことにより、各学生が適切な科目を選択できるよう、ディグリー・コンパスの導入が行われた。

これは、学生の性格や高校時代の成績、入試の成績、在学後の成績などのデータをもとに、適正が高い科目を診断しアドバイスするシステムである。

ディグリー・コンパスは過去を含む全学生の膨大な履修データから機械学習で学び、相談者（学生）と同様の履修と成績パターンを照合・分析し適合性を割り出している。

メンフィス大学ではシステムの導入後、単位を落とす確率が激減し成績も向上している。

● 犯罪予測システム

2011年にカリフォルニア州サンタクルーズ市警が防犯予測システム「プレディクティブ・ポリシング（PredPol）」を導入した。

これは地震の余震予測を応用し、車上荒らしや強盗、銃火器などによる犯罪などを種類分けして発生する確率の高い地域を表示する仕組みである。警察官は指定された地域を巡回し、犯罪の予防や素早い初期対応することができる。

使用されている犯罪予測モデルは、年間12万件の犯罪記録データ（通報を含む）と地域別の犯罪発生率、同様の犯罪発生確率や傾向など地域の状況から元犯罪者の状況までをパターン化し犯罪を予測するシステムになっている。

同市警によれば、2012年に犯罪発生件数は前年比6%減、翌年には11%減となり、逮捕者数の数も増え大きな成果を上げている。

また、人員不足によって、犯罪の対処に遅れることなどがあったが、効果的に警察官を展開できるようになり、迅速に犯罪に対処できるようにもなった。

● 建設現場における資材運搬の省人化

前田建設工業は、建築業の現場は作業場所が定まらず据え置き型の機器導入の難しさと、人材不足問題もあり、自動機器による省人化と省力化は大きな課題としてとらえていた。

そこで、ZMP社の物流支援ロボット「CarriRo」を導入することで対応を進めることとした。

このCarriRoは、ジョイスティック操作による「ドライブモード」とビーコンを自動追従する「カルガモモード」で自律移動する台車型物流支援ロボットである。充電式で最大150kgの荷物を8時間連続で運ぶことができる。

物流センター内のピッキング業務の効率化や、工場内の工程間搬送などにおいて利用されている。

CarriRoを導入後、問題無く活用が進められており、これまでの手押し台車に比べ力がまったく要らないことから作業効率や安全性などの改善が進んでいる。

● みずほ銀行の「人とロボットのおもてなし」

みずほ銀行は、2015年2月にIBM Watsonをコールセンター業務に導入した。IBM Watsonを活用したコールセンター支援システムは、顧客とオペレータの会話を聞き、顧客に対する解答の候補を画面上に素早く表示するシステムである。

従来のコールセンター業務では紙のマニュアルなどが頼りの対応であったが、このシステムの導入により顧客との通話時間の短縮とオペレータの育成期間の短縮が図られている。

今後は、資産運用や相続など高度な問合わせに回答する営業担当者を支援するシステムにもIBM Watsonの活用し開発を進めて行くとしている。

みずほ銀行ではコールセンター以外でも、IBM WatsonとPepperを連携することで新たな「おもてなし」への取り組みを進める計画でいる。

計画では、店舗にやってきた顧客をPepperで出迎え、顔認証によって顧客を識別し相談室へと案内する。顧客との会話でスタッフに引き継ぐ内容がある場合は迅速に送信して伝達する。また、会話の内容に合わせてさまざまな提案をサポートする。

みずほ銀行は、人工知能とロボットなどの技術を銀行業務に積極的に取り入れていく方針を表明している。

● AI技術で需要予測を行うタクシー

九州の西鉄グループとNTTドコモ九州支社は、2018年1月10日より「AIタクシー」の試行運転を開始したと発表した。AIタクシーは、利用者の利便性向上を図ることとタクシー事業の効率化を目的としたシステムである。

AIタクシーは、NTTドコモの携帯電話ネットワークを活用して作成される人口統計データと、タクシーの運行データ、気象データなどをもとにAI技術を活用し現在から30分後までのタクシー乗車需要を予測するものである。

福岡西鉄タクシーでは、タクシー車内に設置されたタブレット上に予測情報を表示し、これをもとに乗務員は運行を行う。

タクシー利用者の利便性とタクシー車両の運行効率性の向上が期待され、効率的な運行によるCO2の削減など、環境にとってやさしい運行が実現されることも期待されている。

● ディープ・ラーニングで品質チェック

キューピーの工場で行われている原料検査作業では、1日100万個以上流れるダイス型のポテト（さいの目上にカットされたジャガイモ）を1つ1つ、人の目で見分け、異物混入や不良品の確認を行っていた。

既存の画像認識システムでは精度やコスト面で折り合いが付かないため、人工知能の活用で自律的に精度を高めることで問題を解決できるのではないかと考え、数十社のAI技術を検討した結果、Googleが開発したオープンソース型のディープラーニングプラットフォーム「TensorFlow」を採用することとした。

ブレインパッド社とも協力し、2016年11月に概念検証（PoC）を開始した。

これまでの検知では、不良品を判断することを目指していたが、さまざまな不良品の判定には膨大なサンプルが必要となるため、良品のみを学習させる方向に転換し、良品ではないものを検知してはじくこととした。これにより、精度の向上と学習時間の短縮を実現した。

2017年4月、工場に持ち込んで実証実験を行ったところ、生産性が2倍に高まった。この結果を受け、アルゴリズムや装置を改善し、実ラインでの本格稼働へと進めている。