

人工知能は電気羊の夢を見るか？

——日本ユニシスの人工知能への取り組み

林 田 英 雄

要 約 2013年から第3次AIブームが始まり、2016年は人工知能が多くのメディアで取り上げられたこともあり、一般の方にも人工知能という言葉が身近になってきた。多くの人が人工知能に期待しており、特に生産年齢人口の減少を補い、日本が将来も現在と同等の生産性と生活水準を維持するためには、人工知能が必要とされている。日本ユニシスでは従来から機械学習や自然言語処理などの技術を使って企業とその顧客を支えるサービスを展開してきた。そして2016年には、多様化する人工知能関連技術を体系化したRinzaを発表し、最初のサービスとして知的エージェントサービスを開発した。知的エージェントサービスは、音声や画像を認識し、音声合成を行いユーザーにさまざまな情報を提供する対話対応サービスを構築できる。今後は、さらに高度なサービスを提供するため、高度な情報検索やコンセンサスなどの知識データベースを取り込んでいく。この取り組みを通じて日本ユニシスは、人工知能を提供する多くの企業と協力しながらビジネスエコシステムを形成し、社会や企業のさまざまな課題を解決していく。

1. はじめに

2013年に第3次AIブームが訪れて以来、人工知能は雑誌やテレビなど多くのメディアで取り上げられている。日本ユニシスの人工知能活用は1980年代の第2次AIブームから始まっており、これまでさまざまな人工知能に関する技術を組み込んだアプリケーションを顧客の業務に適用してきた。本稿では日本ユニシスの人工知能に対する考え方とこれまでの事例を紹介するとともに、これからの取り組みについてまとめた。

2. 日本ユニシスの考える人工知能と寄せられる期待

日本ユニシスでは人工知能を“データを「学習」することで、人間に代わって自律的に「判断」し「行動」するシステム”と考えている。例えば自動運転車やロボット、あたかも人間のように人とコミュニケーションをとる chat bot、販売量を学習し自律的に商品発注をするシステム、過去の取引を学習し顧客の与信を行うシステムなどがそれにあたる。

少子高齢化社会を迎えた日本では、人工知能に対する期待は大きい。国立社会保障・人口問題研究所の「日本の将来推計人口」^[1]では、日本の生産年齢人口は2010年の8000万人から2030年には6700万人まで、生産年齢人口率は、63.8%から58.1%まで落ち込む。大型汎用機の時代から、コンピュータは大量の事務手続きを代替し生産性の向上を支えてきた。これらの手続きは定型化されており、業務のルールをプログラムで表現してコンピュータに処理させることができた。そうして現在ではさらに複雑な判断を要求される業務が取り残されている。これらは容易にルール化できず、プログラム化が難しい。そこで過去の業務履歴を蓄積して人工知能に学習・判断させるという、形式知としてルール化されていない複雑な業務への人工知能

適用が期待されている。

データ活用においても人工知能は注目されている。図1に示すようにBI (Business Intelligence) システムは、現在までの状況を可視化する。またデータマイニング・オペレーションズリサーチのBA (Business Analytics) システムでは、現在の状況を分析し将来の状況を予測する。従来のデータ活用システムではこれら意思決定を支援する情報を作り出し、最終的な意思決定は人が行っていた。今後は人工知能を用いた意思決定そのものの自動化と適切な実行により、対象となる業務範囲の拡大が期待されている。

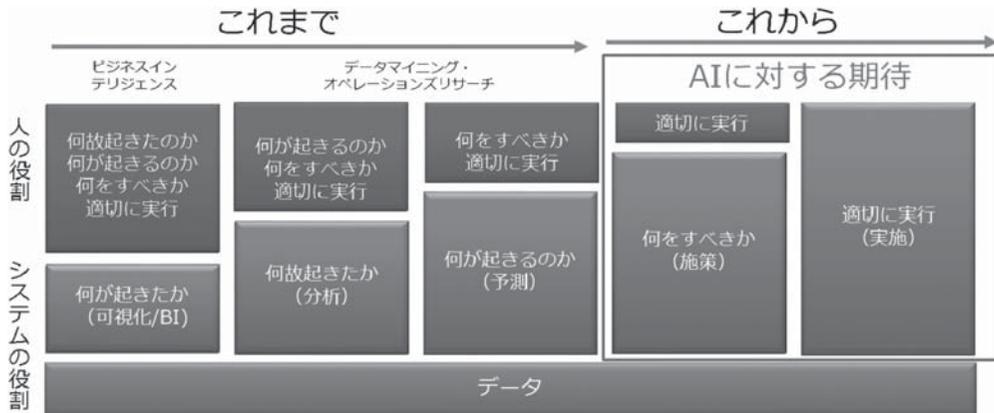


図1 データ活用分野で期待される人工知能

最近では会議や芸術などの創造性の高い分野への人工知能の適用が注目されている。これらの領域でも人工知能が支援することで、創造性をより高めることができる。例えば会議中に人工知能が人の会話を認識し、関連する情報を提示することで、会議が活性化したり、新たなアイデアが喚起されたりする。今後、よりさまざまな課題が人工知能により解決されることが期待されている。

3. 日本ユニシスの人工知能への取り組み

日本ユニシスでは大型汎用コンピュータの時代から、機械学習や最適化の手法を組み合わせ、顧客の業務効率化と精度の向上を行ってきた。店舗を持たず、アウトバウンドコールでセールスを行っている通信販売業を例に挙げる。電話によるセールスでは、顧客が不在であったり、在宅でもセールスを断られたりすると売上が伸び悩む。日本ユニシスは、この課題に対応するため、図2のようにコール計画の立案に人工知能を適用している。蓄積されたコール情報や、対象の顧客情報と購買履歴を人工知能が学習して、各顧客の成約率と在宅時間を判断し、オペレーターのコール計画を立案している。その結果、在宅率と成約率は向上し、それにともないオペレーターのモチベーションも向上している。成約率向上は一般の営業職の宿願であり、相手先の不在による時間・コストのロスや運送業など多くの顧客の課題なので、今後も人工知能の適用領域として位置づける。

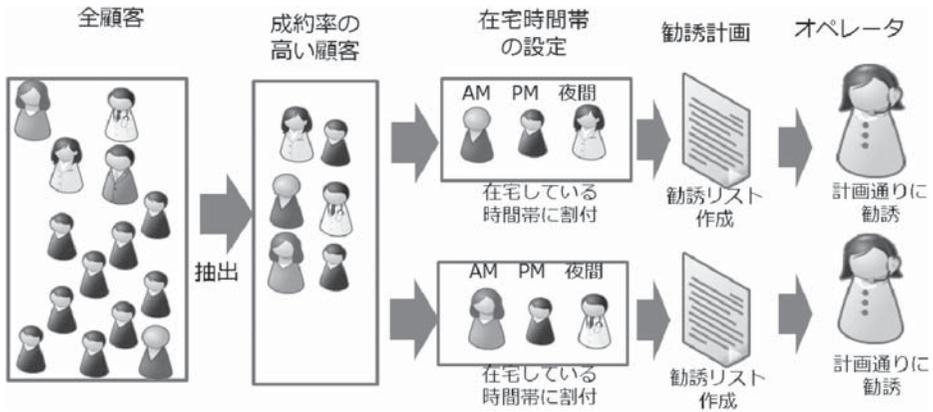


図2 アウトバウンドコールへの人工知能の適用

4. 人工知能技術体系 Rinza と知的エージェントサービス

人工知能を構成する技術は、非常に多岐に亘っている。日本ユニシスではこれら人工知能に関する技術を体系化した Rinza を発表した。人工知能の学習・認識/判断・行動の機能分類ごとに図3のような細かな機能を挙げ、そこで利用される技術を整理した。多岐に亘る人工知能に関する技術を適用する際のガイドラインとしている。

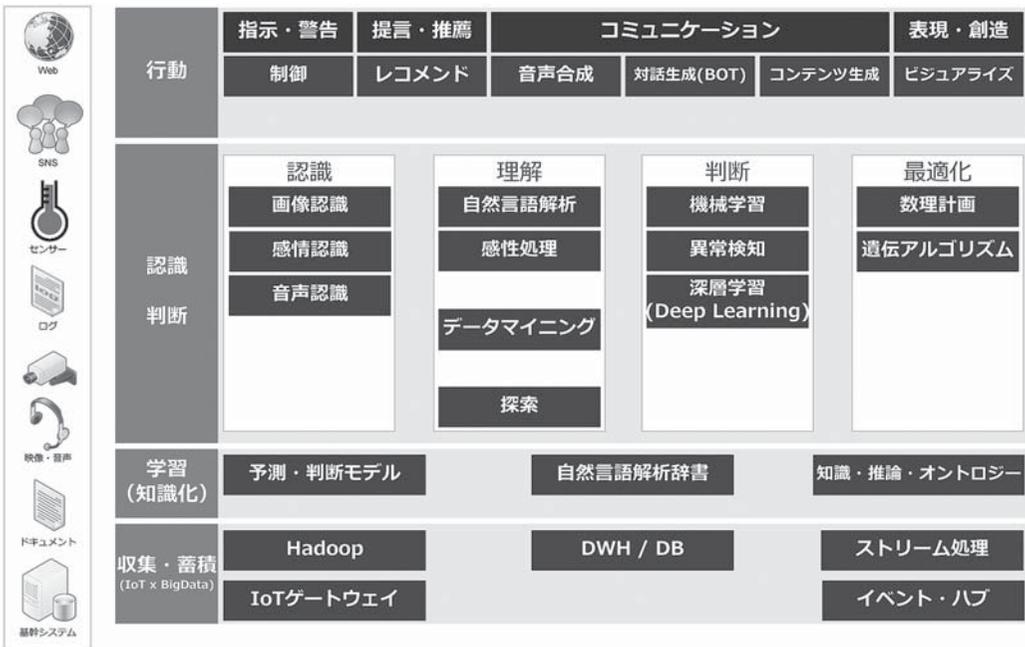


図3 人工知能技術体系 Rinza

また、Rinza ではその適用分野として、図4のように新サービスの創出、コアビジネスの高度化、オフィスワークの変革、安心・安全な社会づくりを挙げている。新サービスの創出には、ロボットと人工知能による革新的な接客対応サービスなどが挙げられる。コアビジネスの高度化は、機器の故障予知による業務の継続性向上や、より高度な商品推奨などを指している。オフィスワークの変革は、創造的なオフィス空間やコールセンターオペレーターの応答支援などがある。安心・安全な社会づくりでは、社会インフラの保全業務の最適化や自然災害の予兆検知による防災が考えられる。

適用分野 1	適用分野 2	適用分野 3	適用分野 4
新サービスの創出 今まで世の中になかった革新的なサービスや事業を創造し、ビジネスモデルや社会モデルにイノベーションを提供 シナリオ例 ● ロボットによる接客対応サービス ● 再生可能エネルギーの自動制御 ● シェアリングエコノミー（ニースマッチング）	コアビジネスの高度化 商品開発、生産、販売、保守など企業のバリューチェーンに新しい付加価値を提供することにより、顧客満足度向上、企業収益の拡大に寄与 シナリオ例 ● 需要予測に基づく自動発注 ● 市場の声を反映した新商品開発 ● 商品・施設等のリコメンド	オフィスワークの変革 業務の支援、代行による作業の効率化だけでなく、従業員の知的活動に刺激を与え、より高度で創造的なオフィスワークに変革 シナリオ例 ● コールセンター応答支援 ● 社内ヘルプデスク自動化 ● 創造的会議を支援するオフィス空間	安心・安全な社会づくり 社会インフラの最適な運営や防災・減災、事故や犯罪の防止等の社会課題に対し、高い精度の予兆検知技術や最適化技術を提供 シナリオ例 ● 社会インフラ保全業務最適化 ● 自然災害の予兆検知・防災 ● 生活支援コンシェルジュ ● 犯罪・事故防止の情報提供

図4 日本ユニシスが考える AI 関連技術 四つの適用分野

日本ユニシスは Rinza で構築したシステムとして知的エージェントサービスをリリースした。さまざまな機械学習エンジンを適材適所に組み合わせて、人間が行うような「認識」「理解」「判断」「行動」を実現している。人との対話を通じて知識の集積と活用ができ、コールセンターやヘルプデスクの自動対応や要員支援、店舗における売場案内、SNSの自動応答チャットなど、顧客との多様なコミュニケーション接点に応じた知的エージェントを導入することができる。

知的エージェントサービスでは、図5のように「テキスト分析ツール TopicExplorer[®]」の他、「データマイニングツール MiningPro21[®]」などを応用して自然言語処理、統計解析・将来予測、機械学習などの AI 関連技術を適用する。これにパートナーが提供する音声認識・人物認識・音声合成などの技術を組み合わせて、対話型サービスを構築する。

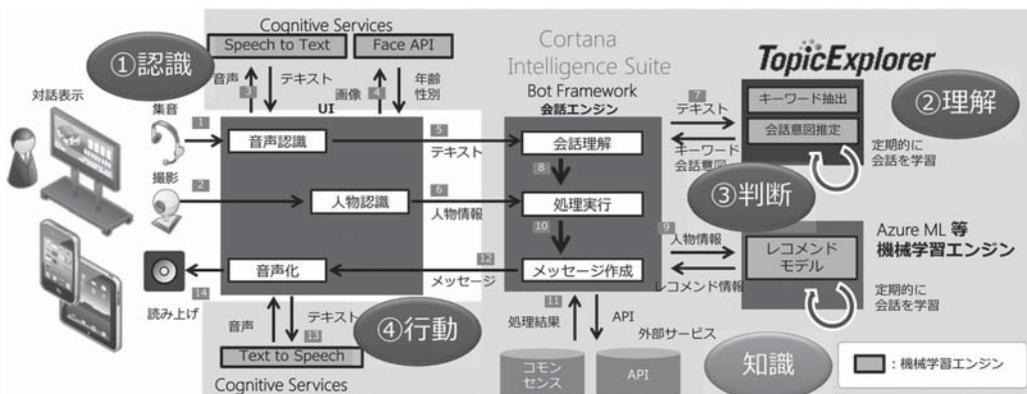


図5 知的エージェントサービスのアーキテクチャー

知的エージェントサービスでは、音声認識や音声合成の技術を用いてコンピュータに慣れていないユーザへやさしい自然なインタフェースを提供する。また自然言語処理とチューニングが容易な環境を利用してユーザの会話の意図を推定することができる。その推定した意図に基づき、社内に蓄積されたデータや IoT などのデータ、オープンデータを組み合わせてユーザが必要としている情報を提供する。提供にあたってはよりの確な情報を返すためユーザとの対話の結果を継続的に学習し、新たな知識として活かすことで、さらに質の高い回答や推奨を行うよう成長する。

5. 今後の人工知能の高度化に向けた研究

知的エージェントのような情報を提供する対話型システムは、モバイルデバイスを操作する Apple の Siri や Microsoft の Cortana から始まり、Google Home や Amazon Echo などのような家庭でのパーソナルアシスタントとして社会に浸透し始めている。対話型システムがユーザに提供する機能として、ユーザが音声などを通じてシステムを操作する「コマンド&コントロール」、ユーザとの複数回の対話を通じて必要な情報を提供する「情報検索」、システムが事前に用意したシナリオに合わせて回答する「説明」、ユーザとシステムが互いの情報を共有することで協調して複雑課題を解決して人材マッチングや計画立案などを行う「協調型問題解決」などがある。またこれらの機能の対象領域として、単一の「クローズドメイン」と複数の「マルチドメイン」がある。今後、パーソナルアシスタントが社会により浸透するに従い、多くの領域をカバーするようマルチドメイン化し、さらに機能も高度化していく必要がある。

日本ユニシス総合技術研究所は、人工知能を高度化する技術の先進的な研究を行っている。2015年、国立情報学研究所が取り組む人工知能(AI)プロジェクト「ロボットは東大に入れるか」に参加し、世界史Bの入試問題に挑戦した。世界史Bに多く出題される難易度の高い正誤問題に対応するために、図6のような全文検索システムを開発し、平均点を30点上回る76点(偏差値66.5)という好成績を取めた。本システムの概要は以下のとおりである、

- 1) 問題と選択肢に含まれる人名、出来事名、地名などの固有表現を半自動で抽出する。
- 2) 教科書や Wikipedia を情報検索し問題に関係する箇所を局所的に抽出して選択肢を評価する情報を得る。
- 3) 得られた情報をもとに複数の手法の評価結果からアンサンブル学習を用いて合議制により解答を生成する。

複数の手法による評価には、固有表現の誤りを検出する事実型質問応答技術を用いて選択肢をスコアリングした結果と、選択肢中の固有表現のペアが教科書や Wikipedia から抽出した情報で近接して共起する確率、選択肢の文と教科書の文それぞれから生成した構文木の類似度を用いている。

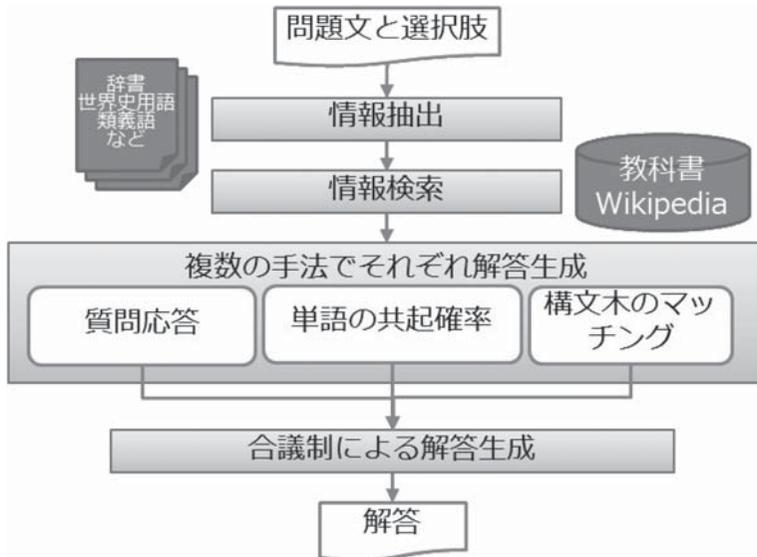


図6 世界史 B 解法システムの全体像

現在のパーソナルアシスタントは、Web 上の情報を単純に検索し加工して提示する。これらの情報は整理されたものではないため、不必要な情報が多く含まれる。総合技術研究所では人間がコミュニケーションの前提として共有している背景・知識や感覚（コモンセンス）を備えたコンピュータの実現を目指して図7のように「空気が読めるコンピュータをつくらう」プロジェクトを実施した。そこでは、コモンセンスの知識収集とデータベース構築、コモンセンスの実装・評価が行われ、会議を支援する人工知能の開発に応用されている。今後のパーソナルアシスタントには、コモンセンスを用いた人工知能のように、情報を収集し知識化されたデータベース、つまり知識ベースをもとにした高度な情報提供システムが必要となってくる。

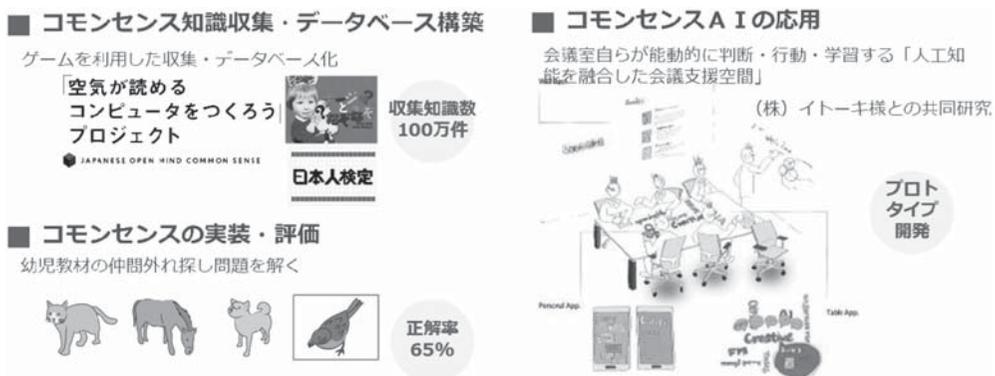


図7 コモンセンスを備えたコンピュータの実現に向けた研究

日本ユニシスでは、Rinza で開発した知的エージェントサービスに総合技術研究所で開発した高度な人工知能に関する技術を取り込み、知的エージェントサービスの範囲の拡大と高度化を進めていく。

6. おわりに

人工知能は今後より多くの企業が提供するサービスやシステムで積極的に利用され、人工知能サービスのマルチプレイヤー化が進むと考えている。さまざまなプレイヤーが提供するサービスを組み合わせることで、コアサービスが高度化し、オフィスワークも変革され、さらに安心・安全な社会づくりに寄与していくこととなる。これらの人工知能サービスは、パーソナルアシスタントに束ねられ、高度で多機能なマルチドメインサービスが提供される。人が提供するサービスと区別がつかなくなり、知らない間に私たちの仕事、生活のなかで普通に利用されるようになってくる。

日本ユニシスは、今後も人工知能を使ったサービスを提供する企業と連携し、さまざまな社会課題を解決したい企業ともビジネスエコシステムを協創していく。

本稿は、2016年に開催した日本ユニシスグループの総合イベント「BITS2016」で講演した人工知能に関するセッション「人工知能は電気羊の夢を見るか？」の内容に加えて、2016年度の活動をご紹介します。2017年6月8日－9日に開催される「BITS2017」では、多くの人工知能に関するセッションと、人工知能やロボットに関する展示を予定している。静岡県久留女木川に伝わる竜宮小僧伝説の河童のように人と仲良くなり、色々な仕事を人工知能が手伝ってくれる。そのような未来の姿を、BITS2017で感じていただけると幸いです。

参考文献 [1] 日本の将来推計人口(平成29年推計), 国立社会保障・人口問題研究所, 2017年4月,
http://www.ipss.go.jp/pp-zenkoku/j/zenkoku2017/pp_zenkoku2017.asp

執筆者紹介 林田 英雄 (Hideo Hayashida)

1987年日本ユニシス(株)入社。意思決定支援システム, 情報検索システム, テキストマイニングなどの自然言語処理の開発を行い、現在流通システム本部で予測やデータマイニング、人工知能を用いた顧客向けシステムの開発に従事。OR 学会員。

