NTTデータにおけるAI技術開発と活用の取り組み

NTTデータでは，AI（人工知能）活用に対するお客さまのご要望にこたえるため，2015年10月1日にAIに関する推進組織「AIソリューション推進室」を発足しました．推進室では，NTT R&Dの世界トップレベルのAI技術の活用に加えて，AIに関するNTTデータ独自の技術・ノウハウ蓄積を強みとしています．本稿では，AI活用に関するNTTデータの取り組み事例を紹介します．

城塚 音也（しろつか おとや）/米森 力（よねもり ちから）
河野 宏志（こうの ひろし）/高橋 椋一（たかはし りょういち）
NTTデータ

AI適用に取り組む重点3領域

近年，ブームに沸いているAI（人工知能）について，多数のお客さまから「AIはどのように業務に活用できるのか」という問い合わせを受けています．これら問い合わせの大半は「AIを導入しないと競合に負けるのでは」といった危機感を背景にしたものです．

NTTデータでは，このようなAI活用に対するお客さまのご要望にこたえるため，2015年10月1日にAIに関する推進組織「AIソリューション推進室」を発足しました．推進室では，NTT R&Dの世界トップレベルのAI技術の活用を1つの強みとしていますが，NTTデータでも1988年の会社発足当時より，AI技術のR&Dとビジネス開発を行ってきた経緯があり，AIに関する独自の技術・ノウハウ蓄積がもう1つの強みとなっています．

現在，当社がAI活用に取り組んでいる重点領域はAgent-AIの対象領域である「審査や分析等のミドル・バックオフィス業務」「窓口対応やコールセンタ等のフロントオフィス業務」，そしてAmbient-AIの対象領域である「大規模データ分析による各種社会インフラ」の3領域です．本稿では，上記の重点3領域に対するNTTデータの取り組み事例として「知識獲得技術によるクレジットカード加盟店審査高度化」「コミュニケーションロボットによる営業店顧客対応」「マルチエージェントシミュレーションによる交通渋滞制御」について紹介します．

知識獲得技術によるクレジットカード加盟店審査高度化

審査に必要な情報を収集して申請が受理できるかどうかを判断する審査業務は，さまざまな業種で存在します．この作業の多くは，申請内容に問題がないか確認する作業の繰り返しで，人手を必要とするうえ，内容の判断に専門知識が必要となる場合も少なくありません．また，審査に時間がかかればビジネスチャンスを逃すおそれもあるため，企業にとって大きな負担となっています．そこで，NTTデータでは，この業務負担を軽減する審査支援技術の研究開発を進めています．

■クレジットカード加盟店管理業務の負担を軽減

審査支援技術の適用は2年前から開始しており，すでに6件の適用実績があります．クレジットカード業界での適用もその1つです．クレジットカード業界では，昨今のECビジネスの急速な増加やスマートフォン決済など決済手段の多様化に伴って，消費者のカード利用シーンが拡大しています．そのため，消費者が安心してクレジットカードを利用できる環境の整備が強く求められており，カード会社では，多種多様な加盟店の管理を合理化・効率化することが急務となっています．

NTTデータは，加盟店審査業務高度化の取り組みの一環として，2013年10月から三井住友カード株式会社様と共同で，加盟店審査関連情報収集の高度化・自動化の実証実験を開始し，2014年10月から三井住友カードの加盟店管理業務における活用をスタートしました．加盟店審査業務では，さまざまな情報を参照・分析して総合的な判断を行いますが，特に「非対面先」と呼ばれる実店舗を持っていないEC加盟店やスマホ加盟店などを審査する場合，従来の加盟店審査に比べて情報の参照先が多岐にわたります．そのため，加盟店審査業務では，これら多岐にわたる情報の分析をいかに正確かつ効率的に実施できるかが重要になります．審査支援技術は，インターネット上の第三者情報やECサイトの記載

内容，口コミによる評判情報などインターネット上に大量に存在する情報の中から審査に必要な情報を抽出し，収集します．

また，収集した情報を１つの画面で分かりやすく表示するダッシュボード機能も実装しており，注意が必要な個所を自動でハイライト表示するなど，審査業務の効率化を実現しています．当推進室では，中でもテキスト情報に意味を付加することでどの部分が審査業務に重要かを特定する「知識獲得技術」の研究開発に力を入れています．クレジットカード加盟店審査の事例では，ECサイトから法人名や所在地，営業時間などを特定するほか，その企業が販売する商品の価格帯や最高価格を自動的に収集する技術として活用しています．このほか，SNS上に当該企業に関する書き込みがないか，その企業の評判はどうかといった観点の情報収集も行っています．

■機械学習によりルールを半自動生成

知識獲得技術は，文章や表など，半構造化・非構造化データの構造を推定し，意味を付与する技術です．抽出対象のデータ形式に合わせた独自の構造化技術を組み合わせたものです．この技術を活用するには，目的の情報を抽出するためのルールが必要で，このルールの生成には，業務知識に加えて，情報抽出技術*1の専門知識が必要なため，従来は当推進室の専門家が依頼を受けて人手で行っていました．そのため，コストや時間が課題となっていました．そこで，現在は，これまで行ってきた人手によるルール生成の知見を活かし，機械学習によりルールを半自動的に作成する技術の研究開発を進めています．例えば，テキスト情報から地名を特定するルールを作成する場合，まず，例文が列挙された画面上で，地名の候補（赤い文字）が正しいかどうかを人が確認し，○か×を選択します（**図１**）．次に，その内容を基にシステムが機械学習を用いて新たなルールを自動的に生成します．このステップを繰り返していくことで，ルールの精度を高めていく仕組みです．このルール生成の仕組みと審査を効率化する技術を総称して「sensu（仮称）」と呼んでおり，実証実験や適用を進めています．

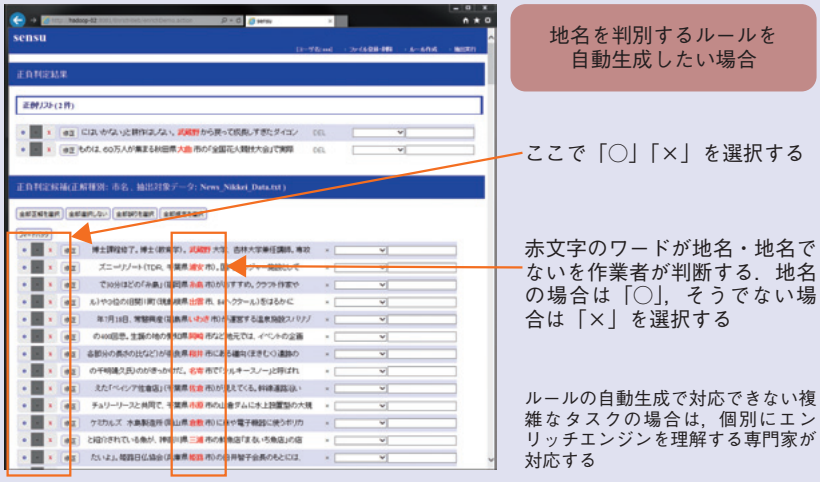

図１　簡単な作業だけで機械学習によりルール生成が可能

コミュニケーションロボットによる営業店顧客対応

ロボティクス市場の急速な拡大が予想されていますが，中でも，サービス分野での市場が急拡大していくと期待が高まっています．一方で，ロボット自体のコストは高く，ロボット上で保持するデータの保護など，コスト面や技術面の課題も残っています．そこで，NTTデータでは，高度な機能はクラウド上に集約し，ネットワークでつながったロボットやセンサなどの各種デバイスとクラウド上のさまざまなサービスを連携させることで，ロボットそのものの単純化，低コスト化を実現する「クラウドロボティクス基盤*2」の研究開発を進めています．

■低コストで高度なサービスを提供するクラウドロボティクス基盤

クラウドロボティクス基盤には，ロ

*1　情報抽出技術：自然言語処理技術の１つで，テキスト情報など非構造的なデータの中から有用な情報を抽出し，計算機で利用できる形に変換する技術です．
*2　クラウドロボティクス基盤：デバイスからのデータ収集，データ解析，ロボットなどデバイス制御等を行う情報連携プラットフォームです．

ボットやセンサデバイスから収集したデータを統合的に扱うため，NTTサービスエボリューション研究所が開発したクラウド対応型デバイス連携制御技術「R-env：連舞™」に加え，NTTデータがこれまでM2M（Machine to Machine）やIoT（Internet of Things）に関する取り組みで蓄積したノウハウを活用しています（**図2**）．

NTTデータでは，このクラウドロボティクス基盤を使い，ヴイストン株式会社製コミュニケーションロボット「Sota™*3」やNTTメディアインテリジェンス研究所が開発した音声認識・対話制御・音声合成などの技術を活用し，すでに「特別養護老人ホームにおける高齢者支援サービスの実証実験」や「公共施設における来場者アンケート収集の実証実験」など，センサとクラウドロボティクス基盤を活用した実証実験を行っています．

■センサとロボットで行員の案内業務をサポート

一方で，訪日外国人の増加が見込まれる2020年に向けて，さまざまな業種の受付窓口で，ロボットが多言語で顧客対応業務を行うなど，コミュニケーションロボットを活用した窓口サービスへの期待も大きくなっています．そこで，NTTデータでは，コミュニケーションロボットの活用シーンとして大きく期待される金融機関での顧客対応業務に着目し，NTTとヴイストン社で，実店舗での顧客対応支援の実現に向けた共同実証実験を行っています．共同実証実験では，株式会社りそな銀行様が戦略的な店舗として新たに開設した「りそな銀行豊洲支店（セブンデイズプラザとよす）」において，豊洲支店が開設された2015年11月15日から12月末までの期間，コミュニケーションロボットとの対話による顧客対応支援サービスの実現性について，来店者や行員の意見を聞きながら，効果の測定と業務や運用における課題抽出など，実用化に向けた検証を行っています．例えば，1階の出入り口では，天井に取り付けられた高感度センサが人の出入りを検知し，ATMコーナに設置したコミュニケーションロボットに知らせます．ロボットは「いらっしゃいませ」や「来店ありがとうございました」などの声がけを行うとともに，来店者を2階店舗へ誘導します．店舗では，出入口に取り付けられた高感度センサが，受付に設置したコミュニケーションロボットに来店者が接近したことを知らせます．ロボットは「いらっしゃいませ」などの挨拶とともに対話を開始し，会話の内容に応じて来店者にセルフ受付用のタブレットの操作を促すなど，従来は行員が行っていた案内業務をサポートするといったサービスを実現しています（**図3**）．

顧客対応業務へのコミュニケーションロボット活用の引き合いは増えています．今後も積極的に実証実験を進めるとともに，AI技術を活用することで，店舗における「顧客誘導」「商品紹介」など顧客対応業務の支援の幅を広げ，早期の実用化を目指しています．

図2　クラウドロボティクス基盤

マルチエージェントシミュレーションによる交通渋滞制御

交通渋滞は先進国や発展途上国を問わず重要な社会課題になっていますが，道路拡張や交差点改良といった根

*3　「Sota」は，ヴイストン株式会社の商標です．

本的な解決手段をとることはコストや法制度の面から難しいという状況があります．一方，交通シミュレーション上で，複数の渋滞緩和施策に対する効果を比較できれば，もっとも効果の高い施策を選択することが可能になります．そこで，NTTデータでは，交通シミュレーション技術を活用することによって渋滞予測や信号制御を行う技術の研究開発を進めています．

■並列分散処理に基づく大規模交通シミュレーション技術

NTTデータの交通シミュレーションでは，マルチエージェントと呼ばれる方式を採用しています．これは，車，信号，道路，交差点など，交通状況に影響を与える対象をエージェントと呼び，このエージェントをコンピュータ上の仮想的な道路ネットワーク上で大量に動作させることで現実の渋滞状況を再現する方式です．しかし，従来の方法で，渋滞が発生するような車の密度が高い状況を広い範囲でシミュレーションするには，ハイスペックな計算機リソースが必要になります．そこで，NTTデータでは，地図をメッシュに分割し，複数の汎用サーバを用いて分散処理を実現しています（**図4**）．

また，分散処理では，1つのメッシュをサーバの1つのコアに割り当てて計算するため，計算量が平準化するようなメッシュ分割が必要になりますが，NTTソフトウェアイノベーションセンタが開発したグラフデータ分析処理技術「等粒度クラスタリング技術」（**図5**）を活用することで，高速にメッシュ分割を行い，リアルタイムでの交通シミュレーションを実現しています．

■渋滞予測と信号制御最適化により渋滞を緩和

NTTデータでは，この交通シミュレーション技術を用いた信号制御技術の有効性を検証するため，2014年11～12月にかけて，中国・吉林市などと協力して，現地において実証実験を実

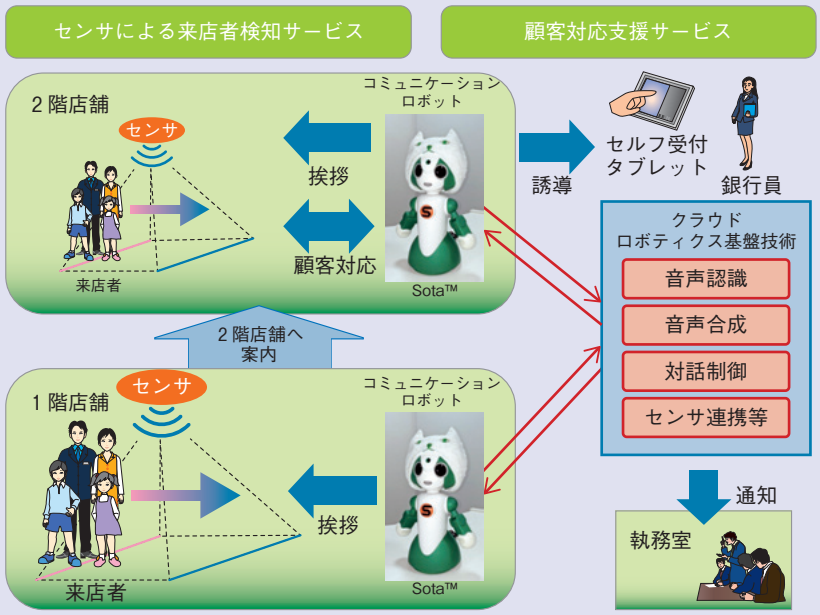

図3　店頭受付ロボット

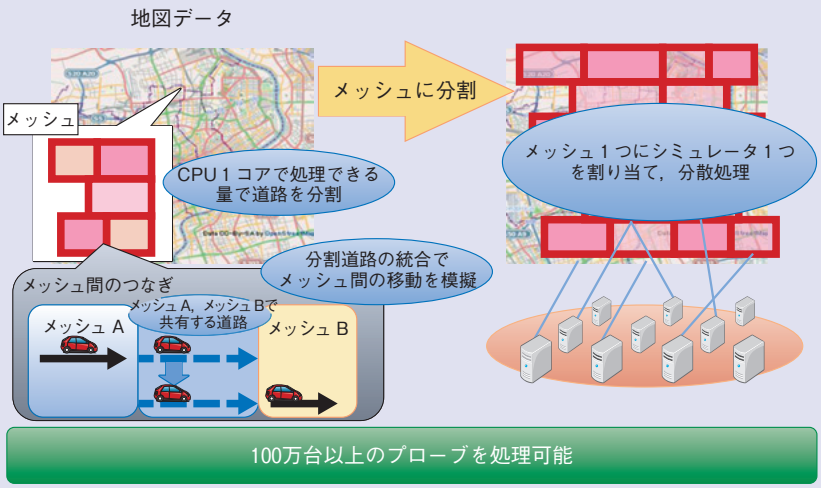

図4　分散処理のイメージ

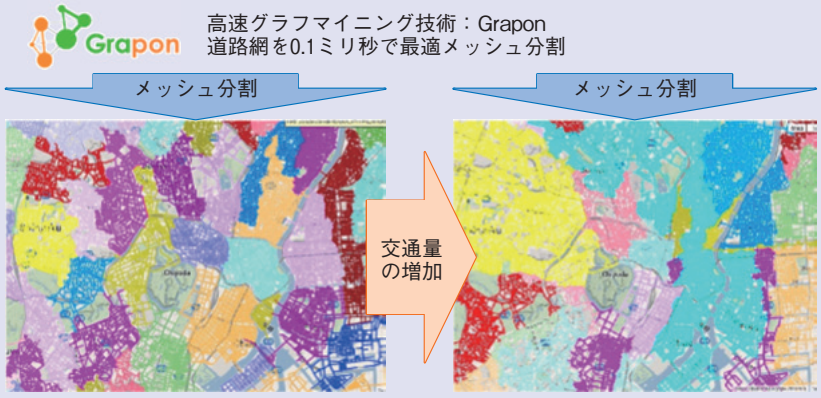

図５　グラフデータ分析処理技術「等粒度クラスタリング技術」

施しました．実証実験では，吉林市のバスに搭載された車載端末を通じて収集した８路線約200台のプローブ情報（各車両の位置や速度等の情報）と道路・交通量調査などの統計情報を組み合わせて渋滞予測・信号制御シミュレーションを行い，シミュレーション上の事前評価で最適化した信号設定を市内中心部の交差点の信号機に反映して交通を制御し，渋滞緩和およびバス運行時間の改善効果を検証しました．その結果，対象エリアを走る車両の平均速度が向上し渋滞緩和が実現でき，対象となるバス路線の運行時間が平均で７％，最大で27%改善されたことを確認しました．2015年は，この実証実験のノウハウの水平展開として，中国・貴陽市と協力し，中国科学院ソフトウエア研究所と共同で，貴陽市内の交差点に設置された交通管理用カメラのデータ分析結果を基に渋滞予測・信号制御シミュレーションによって渋滞緩和を実現する技術の開発を行いました．2016年は，この技術によって貴陽市中心部の信号制御を最適化し，渋滞緩和効果を検証する実証実験を予定しています．さらには，英国・エクセター市の協力のもと，Imtech Traffic & Infra UK Ltdと共同で，エクセター市内で行う実証実験を計画しています．

NTTデータでは，2020年のビッグイベントや世界各国でのスマートシティの実現に向けて，交通シミュレーションと信号制御技術を組み合わせた渋滞緩和ソリューションの実用化に向けた取り組みを進めています．

今後の展開

NTTデータのAI活用重点３領域について，その活用事例と，そこに適用されている各種のAI技術を紹介しました．

今後，この重点領域へのAI活用を拡大していくためには，AI技術自体のさらなる進歩が必須となります．私たちは，NTT R&Dや他の事業会社とのアライアンスを強化していくとともに，大学などの先端研究組織とのアライアンスも積極的に推進していくことで，少子高齢化，グローバル対応，防災・減災等の社会課題に対処するためのポテンシャルの高いAI技術の品ぞろえを実現していきます．

（左から）河野　宏志/ 城塚　音也/
米森　　力/ 高橋　椋一

私たちは，AIで何ができるのか？ というお客さまの問いに答えるべく，さまざまなビジネス，社会の現場で，AIの適用可能性を追求してきました．今後も，お客さま，当社の事業部門，NTT R&Dとの共創活動を通じて，他社に先駆けた魅力的なAIシステム，サービス創造の取り組みを加速させていきます．

◆問い合わせ先
NTTデータ
技術開発本部 サービスイノベーションセンタ
AIソリューション推進室
TEL　050-5546-9741
FAX　03-3532-0488
E-mail　ai-promotion@kits.nttdata.co.jp