

2017年度 業績賞紹介

選奨にあたって

浅井光太郎 業績賞選定委員会委員長／三菱電機（株）

本会の業績賞は情報技術に関する新しい発明、新しい機器や方式の開発・改良、あるいは事業化プロジェクトの推進において顕著な業績をあげ、産業分野への貢献が明確になったものを対象とする賞です。

本年度は11件の応募がありました。主旨に鑑み、技術的価値と産業的貢献に着目して、投票による1次選考ならびに選考委員会審議による2次選考を行った結果、次の3件を選奨することといたしました。

1件目のNECソリューションイノベータ（株）のチームは「音声対話型 AI 帳票を実現する現場作業支援ソリューション」で選奨されました。生産／物流／工事などの現場でITによる効率化が進んでいますが、人の作業には間違いや効率低下があります。本業績は音声対話の技術で問題を解決する現場作業支援ソリューションです。合成音声と音声認識を用いた対話で作業実績の収集や作業フローの帳票化を行うことで、現場作業の効率を改善します。耐騒音音声認識技術やウェアラブル型のデバイスを用い、騒がしい現場での音声利用、耳音響認証による本人確認も可能にしています。本ソリューションは同社グループで評価され、生産効率の20%向上、作業員のスキル改善サイクルの40倍高速化などの効果が確認された後に製品として展開されています。現場作業の効率化のため、認識、対話、デバイスまで音声対話の各種技術を集積している点が評価されました。

2件目のNTTメディアインテリジェンス研究所、NTTテクノクロス（株）のチームは「音声マイニング技術の研究開発と実用化」で選奨されました。コールセンタは顧客と企業の接点であり、日々膨大な通話音声データが発生します。本業績はこのデータを活用する音声マイニング技術とその実用化です。音声認識には長文の分析を行う文脈考慮、教師なし適応手法、深層学習における少量データでの適応手法が導入され、論文

賞で評価されています。通話双方の発声分析から顧客の感情を読み取る高度な分析も実現されました。さらに通話の状況や傾向から回答候補のリコメンドや優良事例の抽出、リスク見逃しの抑止、業務負荷軽減などの機能が実現されています。これらの技術は多くの導入実績を持ち、音声ビッグデータ・ソリューションとして展開されています。実環境利用による企業競争力向上のための音声マイニング技術高度化が評価されました。

3件目の日本アイ・ピー・エム（株）のチームは「テキストマイニング技術の実用化及びその多言語化と国際的な普及」で選奨されました。1990年代後半、同社の顧客応答記録に蓄積されたテキストデータの分析が開始されました。本業績は長期間に渡って研究開発と評価、改善を行ったテキストマイニング技術の実用化と普及です。同社顧客対応の傾向分析に活用された後に改善と活用のための啓発活動を行って実績を拡大し、評判分析などの機能追加や多言語拡張を行って、現在は17言語をサポートしています。製品はSNSやクレームの分析によるマーケット分析、評判分析ならびに分析結果の可視化によるリスク回避や品質改善へのフィードバックなど、ソリューションとして展開されています。論文の受賞歴や被引用件数の多さ、調査会社による市場地位の分析などの豊富なエビデンスがあり、技術的価値と産業貢献を明確に兼ね備えている点が評価されました。

本年度の業績賞には、大量のデータに対する継続的な分析の取り組みという共通点があります。類似の方向性はほかの応募にも見られましたが、特徴的な技術の組合せによる貢献、実用化状況に着目して上のように決定いたしました。受賞者のみなさまに心からお祝いを申し上げます。研究開発と社会実装に従事されるすべての会員のみなさまに来年度以降も積極的な応募をいただけますよう、お願い申し上げます。

(2018年6月4日)

人作業×IoTの共進化の実現を目指して

受賞業績 **音声対話型 AI 帳票を実現する現場作業支援ソリューション**

田淵仁浩 坂口基彦 服部浩明 奥村明俊 古明地秀治

NEC ソリューションイノベータ (株)

今回の受賞は、現場で汗して働く人々の意欲と努力の賜物である。深く感謝したい。

受賞となった音声対話型 AI 帳票は、人手による作業（人作業）の品質・生産性向上を実現する技術で、①合成音声による作業指示と音声認識による作業結果のハンズフリー入力、②音声対話による引継ぎ・中断・再開などの作業フロー管理、③作業実績のリアルタイム収集・分析を実現した、生産革新・現場改善に有効な電子帳票である。本技術は、IoTによる自動化が進む製造現場でも人作業に品質・生産性向上の要があると現場観察で実感したことに端を発している。事実、製造プロセス制御装置の生産ラインで自動化率75%を実現し、Industry 4.0 で世界をリードする Siemens の工場責任者も「作業者がいない工場を目指すつもりはない。工場の年間の生産性向上の40%は作業員の改善アイデアで、残り60%が組立製造機など生産インフラ投資」と述べている¹⁾。一方、人間は作業の速度・正確性で自動化に劣り、系全体の品質・生産性を損なうボトルネックにもなる。つまり、自動化の進展に伴う速度で人作業を高度化することは、製造現場のみならず、自動化が進む医療・介護を含むサービス業などの産業全般にとっても、真正面から取り組むべき課題である。

本課題の解決には、人作業とIoTを共進化 (Co-evolution) させる技術とソリューションが必要である。共進化とは生物学の用語で、アブラムシとアリのように相互に利益を受ける方向に進化する「相利共生」の関係を意味する。人作業×IoTの共進化とは、「IoTによる自動化は人間では実現できない速度・品質で生産し、人間は英知によりIoTの活用方法を創造する」相利共生の関係である。

筆者らは、人作業×IoTの共進化の実現を目指して、音声対話 AI 帳票を開発し、作業改善サイクル向上、検査の不正抑止、サービス品質向上を可能とする現場作業支援ソリューションを実現した。紙帳票に特長的な作業効率性や作業フローの変更容易性を活かしながら、自動化された作業環境と高い親和性があり、物流、流通、医療、教育、交通公共の現場にも導入を進めている。本事例が、人作業×IoTの共進化を実現するイノベーションのモデルとなれば、望外の幸せである。

参考文献

- 1) Digital Factories : The End of Defects, <https://www.siemens.com/innovation/en/home/pictures-of-the-future/industry-and-automation/digital-factories-defects-a-vanishing-species.html> (参照 2017-06-16).

(2018年5月17日受付)

田淵仁浩 (正会員) tabuchi@az.jp.nec.com

1993年早稲田大学理工学研究科博士後期課程修了。同年日本電気(株)入社。現在、NECソリューションイノベータ(株)。博士(工学)。1988年学術奨励賞、1994年度山下記念研究賞等受賞。

坂口基彦 (正会員) sakaguti@cj.jp.nec.com

1997年東京農工大学大学院工学研究科修了。同年日本電気(株)入社。現在、NECソリューションイノベータ(株)。UI/UXの研究開発、先端技術を活用した新事業創出に従事。

服部浩明 h-hattori@bp.jp.nec.com

1983年北海道大学工学部卒業。1985年同大工学研究科修士課程修了。博士(工学)。現在、NECソリューションイノベータ(株)で音声認識を活用した新事業創出に従事。

奥村明俊 (正会員) a-okumura@bx.jp.nec.com

1986年京都大学工学研究科修士課程修了。同年日本電気(株)入社。現在、NECソリューションイノベータ(株)執行役員、工学博士。2008年度喜安記念業績賞、2017年度山下記念研究賞等受賞。

古明地秀治 s-komeiji@ce.jp.nec.com

2007年東京農工大学工学部卒業。2009年東京大学大学院情報理工学系研究科修了。現在、NECソリューションイノベータにて音声認識の研究、開発に従事。

「お客様の声」を活かす技術

受賞業績 音声マイニング技術の研究開発と実用化

浅見太一^{*1} 野本済央^{*2} 河村誠司^{*3} 荒井和博^{*3} 町田健一^{*3}

^{*1} 日本電信電話 (株) NTT メディアインテリジェンス研究所 (*現所属 (株) NTT ドコモ)

^{*2} 日本電信電話 (株) NTT メディアインテリジェンス研究所 ^{*3} NTT テクノクロス (株)

お客様と企業の接点であるコールセンタには、お客様の声が日々大量に蓄積される。この蓄積された「生の声」を役立てたいと考えている企業経営者は多いが、膨大な量の音声を取って内容を把握することは現実的ではなく、通話音声は蓄積しても活用が困難なデータであった。

この膨大な通話音声を音声認識でテキスト化し、定量的・客観的な分析により業務改善につなげる音声マイニング技術の確立を目指し、NTT 研究所で 2007 年に研究を開始した。お客様とコールセンタオペレータの自然な会話の音声認識は容易ではなく、当時実施した社内コールセンタでの実験では、内容の分析など到底不可能な、でたらめな認識結果が出力されたことが思い出される。その後、数々の適応技術や深層学習技術の導入による音声認識精度の向上、誤認識に頑健な分析手法の開発などの努力を重ね、5 年以上をかけて有用な分析結果を得られる試作システムの開発に成功した。

コールセンタにはお客様のクレームも寄せられる。クレームでは企業の製品・サービスの問題点が直接述べられるため、クレームに焦点を当てて分析したいという要望は大きく、お客様の怒り感情を検出する技術の研究にも取り組んだ。お客様の怒り感情には、怒鳴り声

として表れる Hot Anger だけでなく、声を荒らげない Cold Anger も多く含まれ、お客様音声の分析のみに基づく方法には限界があった。そこで、怒りをぶつけられているオペレータの発話に表れる特徴(会話の「間」が長くなる等)を捉えることで Hot/Cold いずれの怒り感情も検出できる技術を開発した。

これらの研究開発を経て、音声マイニング技術は 2014 年に NTT テクノクロス (株) より“ForeSight Voice Mining”として製品化された(図-1)。コールセンタごとに異なる用語に対応する辞書チューニングなども含めたソリューションとして、多数のコールセンタに導入されている。

音声マイニング技術は、音声認識・感情認識だけでなく自然言語処理をはじめとするさまざまな要素技術で構成されている。その研究開発と実用化は多くの研究者・開発者の方々のご貢献によってはじめて成し得た業績であり、ここに感謝の気持ちを表したい。音声マイニング技術のさらなる発展・普及と、それによる「お客様と企業のコミュニケーション」の活性化に貢献できることを受賞者一同願っている。

(2018 年 5 月 17 日受付)



図-1 ForeSight Voice Mining

浅見太一 (正会員) taichi.asami.mr@nttdocomo.com

2006 年日本電信電話 (株) 入社。音声認識の研究に従事。2017 年より (株) NTT ドコモにて音声対話サービスの開発に従事。

野本 済央 nomoto.narichika@lab.ntt.co.jp

2007 年日本電信電話 (株) 入社。感情認識の研究に従事。2016 年よりメディアインテリジェンス研究所にて言語処理の研究開発に従事。

河村 誠司 kawamura.seiji@po.ntt-tx.co.jp

1989 年 NTT ソフトウェア (株) (現 NTT テクノクロス (株)) 入社。現在、ForeSight Voice Mining のビジネス化に従事。

荒井 和博 arai.kazuhiro@po.ntt-tx.co.jp

1992 年日本電信電話 (株) 入社。2016 年より NTT テクノクロス (株) にて ForeSight Voice Mining のビジネス化に従事。博士 (工学)。

町田 健一 (正会員) machida.kenichi@po.ntt-tx.co.jp

1998 年 NTT ソフトウェア (株) (現 NTT テクノクロス (株)) 入社。2014 年より ForeSight Voice Mining の製品化に従事。

日本発の技術で世界のテキストをマイニング

受賞業績 **テキストマイニング技術の実用化及びその多言語化と国際的な普及**

那須川哲哉 金山 博 吉田一星 宅間大介 米谷雅樹

日本アイ・ピー・エム (株)

このたびは大変光栄な賞をいただき感謝に堪えない。本業績は非常に多くの方々の献身的な取り組みの結果であり、我々はその代表として名を連ねさせていただいた。まずは関係者の皆様に御礼を申し上げます。

取り組みのきっかけは第二次 AI ブームの終焉であった。自然言語処理の研究を続けるため、その新しい応用を模索する中で始めたのがテキストマイニングである。まだ紙ベースのテキストが多い中、膨大なテキストから知見を獲得する技術の需要が高まると考え、IBM 東京基礎研究所でテキストマイニングのプロジェクトを 1997 年に立ち上げた。

当初苦労したのがデータの問題であった。テキストマイニングが役立つデータを求め、半年以上も社内外を探し、社内の PC ヘルプセンターの顧客対応記録を入手した。数十万件規模のこのテキストデータから、特定機種の不具合の特定や増加傾向にある問合せの把握が可能になり、研究の方向性の正しさを確信した。

テキストマイニングの効果はデータや分析者に依存するため、手法自体の有効性評価が困難で、学術論文執筆では苦労したが、1999 年の本会第 59 回全国大会で大会優秀賞を受賞し、大きな励みとなった。

しかし、その後の道のりは平坦でなかった。全ユーザーが成果を出せるわけではなく、活用困難という声もあった。使い方の啓蒙活動を進めつつ地道に活用実績を増やした結果、プロジェクト開始十年後の 2007 年に IBM OmniFind Analytics Edition という

名称で製品化された。その後、機能や対象言語の拡張を続けながら何度かの名称変更を経て、2015 年からは IBM Watson Explorer Advanced Edition として、現在は日本語・英語を始め 17 言語をサポートしている。

本製品は、米国 Forrester 社の 2016 年の調査で業界をリードする製品と評価され、自動車業界の品質向上など日本企業が国際的に評価されるような取り組みを可能にしているほか、各業界のコールセンターでの顧客対応向上など、多様な分野で国内外の企業の競争力向上に貢献している。

(2018 年 5 月 15 日受付)

那須川哲哉 (正会員) nasukawa@jp.ibm.com

1989 年日本アイ・ピー・エム (株) に入社し東京基礎研究所に配属。T.J. フトソン研究所やコンサルティング部門での勤務を経験しつつ、一貫して自然言語処理研究に従事。博士 (工学)。

金山 博 hkana@jp.ibm.com

2000 年より日本アイ・ピー・エム (株) 東京基礎研究所にて、構文解析、評判分析など自然言語処理の研究に従事。2011 年に米国のクイズ番組で勝利した Watson プロジェクトに参画。博士 (情報理工学)。

吉田一星 (正会員) issei@jp.ibm.com

2001 年日本アイ・ピー・エム (株) 入社後、2004 年から同社東京基礎研究所でテキストマイニングの研究に従事。2017 年から同社東京ソフトウェア&システム開発研究所でテキスト分析技術の製品化を担当。

宅間大介 (正会員) ta9ma@jp.ibm.com

2003 年より、日本アイ・ピー・エム (株) 東京基礎研究所にて、索引、テキスト分析、法律文書分析の研究に従事。

米谷 雅樹 komedani@jp.ibm.com

2000 年日本アイ・ピー・エム (株) 入社。以来、企業内情報検索、テキストマイニング製品等、非構造化データ分析基盤となるソフトウェア製品の開発に従事。