

人と共生しロボットが変革する小売業の未来

——人手不足と顧客多様化に対応する店舗への適用事例

小畑 夕香、大熊 義久

要約 近年の人口減少により、小売業では労働者不足が深刻化している。特に小売店舗では人手不足に加えて、人による様々な業務はますます多様化、高度化が進み、従来通りの方法では小売業の店舗運営そのものが危ぶまれる状況になっている。小売業が店舗運営を継続させていくためには、新たなコスト構造の変換と、デジタル化などの新たな取り組みが求められている。労働者不足と業務の多様化高度化に対応するには、省人化や省力化、省スキル化が期待できるロボットの活用が有効である。日本ユニシスは、人の業務を代替することで労働力不足を解消し、新しいビジネスモデルを構築する、ロボット活躍社会の実現を目指している。自動化の観点からロボットの活用領域を洗い出し、POPの特売期間から終了間近のPOPを検出する「POP外し忘れチェック」、JAN売価を検知してマスターデータと突合する「売価チェック」、商品棚の品切れを検知する「品切れチェック」の三つの機能を開発した。

1. はじめに

日本の少子高齢化による労働力不足は、長期的に継続している社会課題である。特に小売業では人手不足が顕在化するなか、求められる業務は高度化、多様化してきており、店舗を存続させることが困難になっている。また人件費の増加、業態の違いを超えた競合状態が発生しオーバーストア（店舗過剰）を起こしている。このような背景から、従来通りの方法では小売業の店舗運営そのものが危ぶまれており、店舗運営を継続させていくためには、新たなコスト構造に転換した上で新たな取り組みが求められている。ニューノーマル時代を迎え、小売業が今後成長していくためには、あらゆる業務のデジタル化が不可欠になっている。

その解決策の一つにロボット技術の活用がある。最近では、新型コロナウイルスの感染予防の観点から非接触化へのニーズが高まり、ロボットの活用が改めて注目されている。

自動車や家電製品などの自動生産ラインのように、ロボットは既に多くの現場で導入されている。一方で、施設管理、小売や飲食、食品など、ロボット導入が進んでいない分野もある。経済産業省と国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）は、「ロボット実装モデル構築推進タスクフォース」を立ち上げ、これらの分野へのロボット導入・普及を推進している。日本ユニシス株式会社（以降、日本ユニシス）は、小売・飲食ワーキンググループに参加して、人手不足、消費行動の変化へのキャッチアップ、収益構造の見直しなどの課題解決のために活動している。

本稿では、BITS2019で講演した日本ユニシスの小売業における取り組み事例について説明して、その後に商品化したRASFORを紹介する。まず2章で小売業の現状課題について述べた後、3章でロボットテクノロジーと小売業での具体的な活用領域と、4章で実務での検証結果を説明する。5章でRASFORを紹介し、6章で今後の展望を述べる。

2. 小売業を取り巻く環境変化

本章では小売業の現状課題を確認し、小売業と技術革新の関係を振り返った後、労働力不足解消の具体策の方向性を述べる。

2.1 小売業の課題

外部環境の変化により、小売業では以下1)～3)のような課題を抱えている。

1) 人口減少と労働者不足

2016年度の総務省情報通信白書^[1]では、人口減少社会の到来により、飲食業や小売・運輸などで人手不足が顕在化し、省力化や生産性向上を進めなければ、店舗の存続が困難になると指摘している。一方で、厚生労働省東京労働局が発表した2020年の東京都最低賃金は時間額1,013円であり、2015年の907円と比較すると11.7%増加している。人件費の増加が経営に影響を及ぼしていることが窺える。

2) シニアシフト

総人口に占める65歳以上の高齢者の割合は増加傾向であり、2019年の推計では総人口の28.4%^[2]となっている。これからは、シニア向けの健康需要や、高齢者のスマートフォン普及率増加による購買行動変化に対応した、新しい商品開発やサービス提供が、店舗存続のために不可欠となっていくだろう。

3) 競争拡大

スーパーマーケットとコンビニエンスストア、ホームセンターとドラッグストアなど、業態間競争が拡大してオーバーストアとなり、市場が飽和状態になっている。

2.2 技術革新による小売業革命の歴史

小売業は技術革新と共に発展してきた。岩戸景気と言われた1958年以降、高度経済成長を背景としたセルフサービスや集中レジスターの導入は、小売業に大きな変革をもたらした。1980年代にはPOSレジスターを搭載したPOSシステムが普及し、本部と店舗をつなぐオンラインシステムは、それ以前の手作業による会計業務を大幅に改善し、商品ごとの売れ筋の把

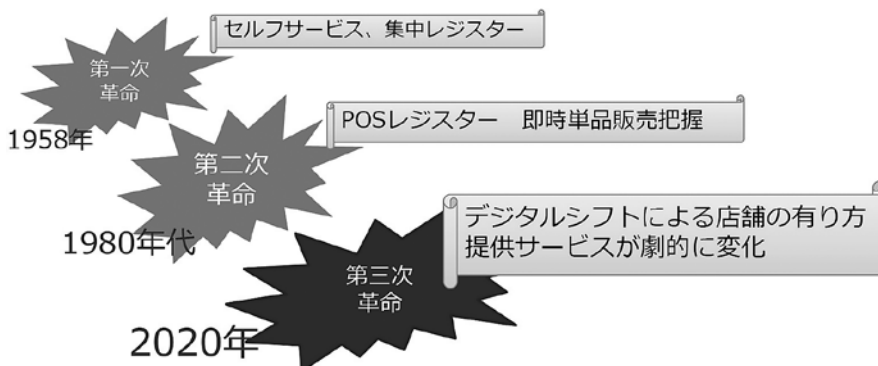


図1 小売業革命と技術革新

握などができるようになった。

2020年代は、ロボットやAI・IoTを活用したデジタルシフトによって、店舗の有り方や提供サービスが激的に変化する時代となっていこう (図1)。

2.3 ロボット×AI・IoTによる業務代替

労働者不足を解消するための生産性向上や省力化には、ロボットの導入が効果的である。また、多様な生活者ニーズが広がる中で、業務の高度化を実現し、業種を超えた競争を勝ち抜くためには、顧客動向のデータを識別分類して予測するAIとIoTが欠かせない (図2)。

日本ユニシスは、それらを組み合わせて、人の業務を代替することで労働力不足を解消し、新しいビジネスモデルを構築する、ロボット活躍社会の実現を目指している。

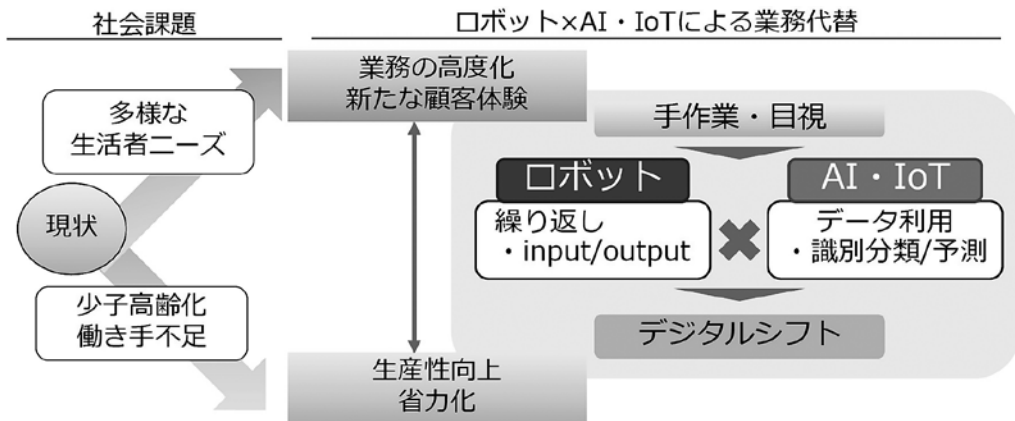


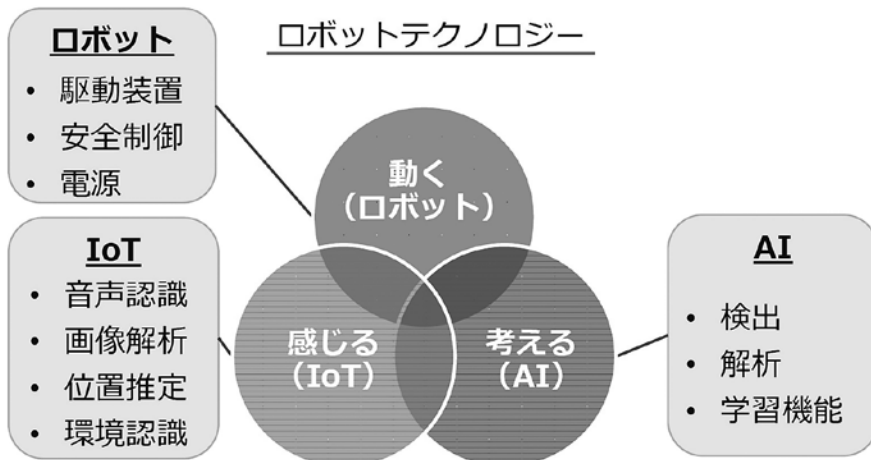
図2 ロボット×AI・IoT

3. ロボットテクノロジー

本章では、ロボットとAI・IoTを合わせたロボットテクノロジーと、小売業における具体的な活用領域について説明する。

3.1 ロボットテクノロジー 動く・感じる・考える

ロボットテクノロジーを構成する三つの要素として、図3に示す動く・感じる・考えるがある^[3]。「動く」は駆動装置や安全装置を備えたロボットである。「感じる」は音声を認識したり画像を解析したり位置を推定したりするIoTであり、「考える」は検出や解析や学習機能を持つAIである。デジタルシフトを実現するには、この三つの要素が不可欠となる。



参考：ロボット産業政策研究会報告書（経済産業省、2009）

図3 ロボットテクノロジーの三要素

3.2 業務改革への適用

ロボットを適用する目的は業務の自動化である。自動化によって人の業務を代替（無人化）し、一部の作業は半自動化することで熟練人材や体力・筋力のある人材でなくとも業務を遂行（省力化・省スキル化）したり、遠隔地にある労働力やスキル人材を活用（遠隔化）したりできるようになる。それらによって、労働者不足を解消する業務改革を実現できる。

3.3 小売業の店舗業務におけるロボットの活用領域

小売業の店舗業務について、すでに顕在化している課題を洗い出した。店舗内在庫の把握、商品の陳列や発注は従業員の人手の作業で行っている。店舗内の商品棚が品切れになると機会損失を招き、サービス品質の低下にもつながる。売場案内や問い合わせ対応のような店内オペレーションに加えて、在庫、発注、陳列が従業員の負担になっている。

これらの課題に対して、ロボットの活用で解決できる可能性は高い。自動化、省力化の観点で、POPの特売期間から終了間近のPOPを検出する「POP外し忘れチェック」、JAN 売価を検知してマスターデータと突合する「売価チェック」、商品棚の品切れを検知する「品切れチェック」の三つの業務を抽出した（図4）。



図4 ロボットの活用領域

4. 実務への適用

小売店舗内の業務へのロボット適用事例として、商品棚の前を自動走行しながらPOPや品切れ状況をチェックする自律移動型ロボット*1を紹介する。

4.1 適用機能

ロボットに搭載したカメラが商品棚を撮影し、AIが画像を解析して、POP外し忘れチェック、表示価格チェック、品切れチェックを行う。POPのプレートから商品情報を読み取り、品切れの場合は店舗システムに通知する。同時に、販売期間を過ぎた商品のPOP外し忘れチェックや、特売品の販売期間と販売価格のチェックを行う(図5)。



図5 適用機能イメージ

4.2 機能を支える技術要素

商品棚をチェックする自律移動型ロボットは、3.1節の三つの要素で構成される。「動く」は閉店後の店舗内を確実に自動走行するロボットである。「感じる」は商品棚の精細な写真を撮影するカメラ(IoT)であり、「考える」は撮影した映像を即座に画像解析するAIである。三つの要素は従来から存在するが、それぞれの精度を高めて適切に組み合わせることで、実業務に適用できるレベルになる(図6)。

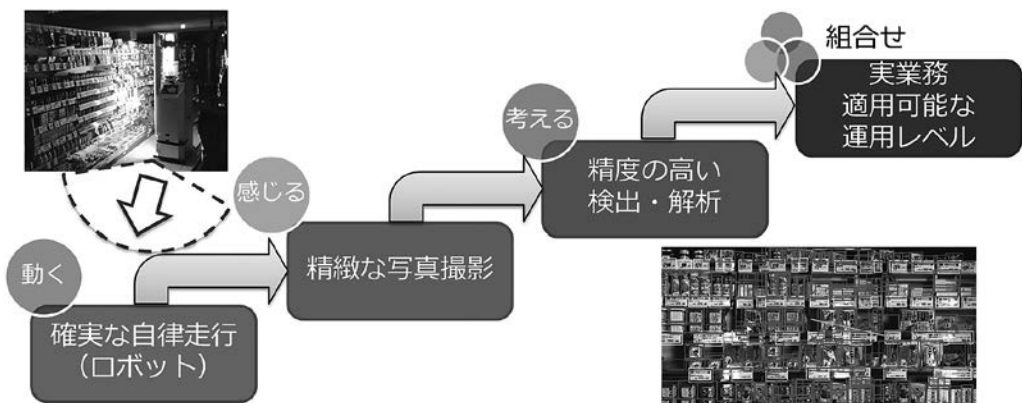


図6 機能を支える技術要素

4.3 検証結果

実店舗で検証した結果、店舗営業が終了した 22:30 から翌朝 6:30 までの時間で、自律走行により商品棚をチェックし、POP 外し忘れチェックの精度は目標値をクリアできたことから、業務利用できると判断した（図 7）。この検証は 2018 年度に実施したものであり、その後も改善や精度の向上を図り、5 章で紹介する自律移動型ロボットを商品化した。

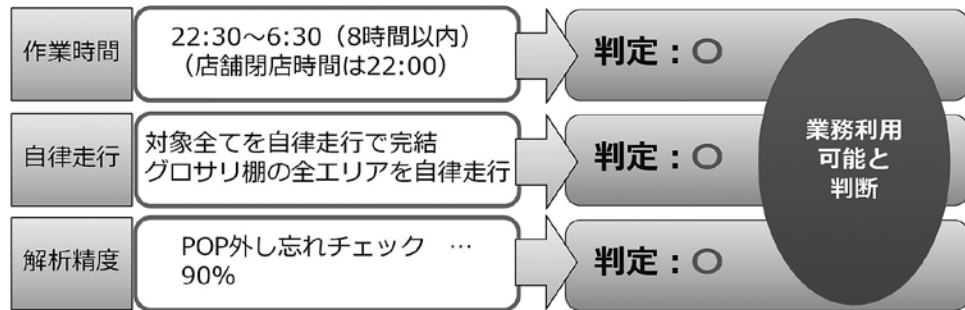


図 7 検証結果

5. 小売店舗向け業務代行ロボット RASFOR (Robot as a Service for Retail)

2020 年 12 月、日本ユニシスは、小売店舗向け業務代行ロボットサービス RASFOR の提供を開始した^[4]。実店舗をフィールドとした 3 年にわたる共同研究を通して業務効果を検証するとともに、安定稼働する製品版を製造し、導入や保守メンテナンスの体制を確立して、店舗での実業務に対応できるフェーズになった。

RASFOR を利用することで、売価や POP 期限や品切れのチェックに要する作業時間の削減、品出し業務の効率化を図ることができる。さらに、表示価格と POS 売価の不一致や陳列商品の品切れが削減され、サービスレベルを維持・向上できるようになる。

なお、3.3 節で述べた三つの機能に加えて、陳列状況を把握する棚割実態把握機能を 2021 年 6 月に提供する予定である。

6. 今後の取り組み

日本ユニシスは、ニーズの多様化に伴う業務の高度化や深刻な労働力不足などの小売業の課題への解決策として、サービス・業務・運営に、最新テクノロジーによる三位一体の改革を行う小売業の未来像「New Retail Trinity Model」を提唱している。RASFOR は、そのサービス群の一つとして位置づけられている。

新しい価値を顧客に提供するデジタル型キャンペーンであるスマートキャンペーンなどによりサービスの変革に対応し、AI を駆使した音声対応の商品売り場案内や、AI を活用して業務精度を上げた AI-Order Foresight などにより業務の変革に対応している。さらにラウンダー活用型省人店舗などにより運営の変革にも対応を始めている。

IoT や AI、ロボットといったデジタル技術を使った店舗運営サービスは、顧客、従業員、店舗オペレーションの情報がデジタル情報として蓄積・可視化され、業務の効率化だけでなく、接客などの人が行う業務の多様化、高度化を支える。日本ユニシスは、今後も小売業に活用できる商品やサービスを提供していく（図 8）。

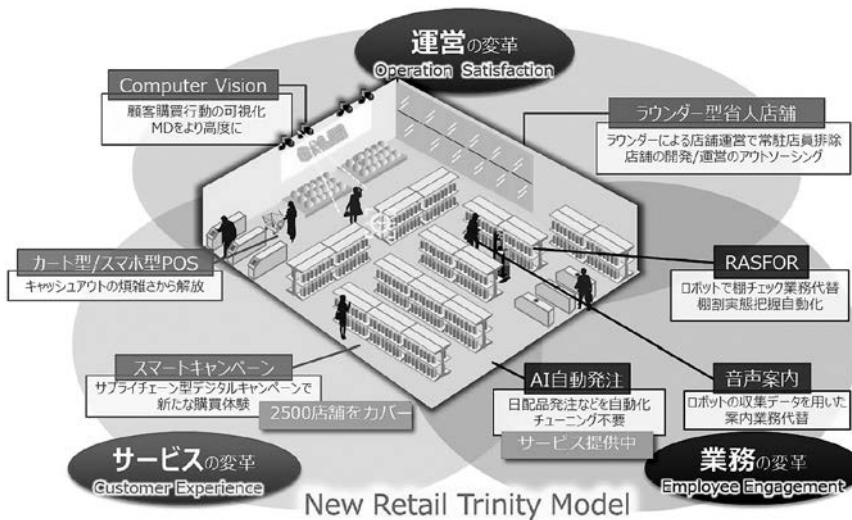


図8 小売業の未来像 [New Retail Trinity Model]

7. おわりに

RASFOR をさらにパワーアップするためのカギはデータにある。カメラで撮影した画像と、商品マスタデータをマッチングして商品特定する。そのために膨大な数の商品についてマスタデータを整備するのは一企業では難しい。

ロボット活用が社会に浸透するために、ロボット実装モデル構築推進タスクフォースのような枠組みの中から、ロボットの導入モデルが形成されたり、人とロボットが共生する環境を前提に業務がデザインされたりする。また、導入に向けた共通データの整備などの領域では、業界各社が活動することで、ロボットの量産化・低価格化とデータを含む稼働環境の整備も進み、小売業界をはじめとするさまざまな業界が抱える社会課題解決に寄与していけると考えている。タスクフォースの一員として、その一翼を担えるよう、今後も取り組んでいきたい。

* 1 ロボットは、自律移動型ロボットとコミュニケーションロボットの二つに大別される。本稿で紹介した商品棚チェックロボットは前者に分類される。

参考文献 [1] 平成 28 年版 情報通信白書, 総務省, 2016 年
<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h28/pdf/28honpen.pdf>
 [2] 統計からみた我が国の高齢者—「敬老の日」にちなんで—, 総務省統計局, 2019 年 9 月, <https://www.stat.go.jp/data/topics/topi1210.html>
 [3] ロボット産業政策研究会報告書, 経済産業省, 2009 年 3 月
 [4] 自律走行型業務代行ロボット, 日本ユニシス, 2020 年 12 月, <https://www.unisys.co.jp/solution/biz/robot/index.html>

※ 上記参考文献に含まれる URL のリンク先は、2021 年 4 月 30 日時点での存在を確認。

執筆者紹介 小畑 夕香 (Yuka Kobata)

2008年日本ユニシス(株)入社。流通事業部にて小売業向けのERPパッケージ適用、情報系システム開発を担当後、テキストマイニング、AIを用いたシステムの客先適用業務に従事。



大熊 義久 (Yoshihisa Okuma)

1999年日本ユニシス(株)入社。コンビニエンスストアにおけるCRM企画・実行、家電量販店ECモール立ち上げ・運営など主に小売プロジェクトを担当。2016年より小売分野へのロボット適用業務に従事。

