



物流業界の省人化に向けた AI ソリューション



株式会社NX総合研究所

はじめに

昨今、様々な業界において人手不足を解消するための省人化・自動化の機器が実用化されているのを皆様も目にされているのではないでしょうか？私の場合で言えば、いつも行く会社の近くのコンビニエンス・ストアで、ある日突然セルフレジが導入されていて「そういう時代になったのだな」と実感するようなことが最近ありました。大手スーパーマーケットでのセルフレジの導入はここ数年でかなり進んでいます。今後はセルフレジの操作に抵抗がない人が多いオフィス街や繁華街、駅中のコンビニエンス・ストアでの導入が急速に進むのではないかと思います。

こういった自動精算機やロボットの導入による省人化・自動化の流れの中で、最新テクノロジーであるIoTを使ったビッグデータの収集、AIによるデータ分析と予測を行なうソリューションなどが出てきており、中でもAIによる画像識別の技術はここ数年で飛躍的に進歩しました。

Eコマース最大手のAmazon社が2016年12月に本社シアトルで実験的に開始した「Amazon Go」は画像識別技術を駆使してレジなしで買い物ができる実店舗ですが、2019年に全米の18店舗まで拡大しています。セルフレジの先を行く「レジなし」ですから、AIソリューションによる省人化・自動化については物流業界よりも流通業界の方が先を行っている印象があります。

AIによる画像識別技術を使ったソリューションが様々な業界に広がってきていますが、今回はこういった技術が省人化・自動化の流れと組み合わせられて物流業界に及ぼす影響について探ってみようと思います。

目次

- 1 物流業界におけるAI利用
- 2 流通業での画像識別技術の進展
- 3 物流業での自動化の課題
- 4 物流業の自動化・省人化に向けて

1 物流業界における AI 利用

下記の図は DHL 社が各年で発表している「ロジスティクス・トレンド・レーダー」と呼ばれるもので、物流業界を取り巻く最新の技術として今どういった技術が存在していてトレンドになっているのかをわかりやすく整理した資料です。



図 1 DHL Logistics Trend Radar (出典 DHL Web サイト)

左手側のソーシャル&ビジネストレンドには社会的なアプローチで今有名になってきている「オムニチャンネル」などのロジスティクスを最適化しようという取り組み、右手側のテクノロジートレンドでは「ロボティクス」などの最新技術が挙げられています。このレーダー図は中央の赤い点に近いほど近年中に具現化される可能性が高く、上に行けば行くほどこれまでの価値観を打ち壊すような新しいビジネスに発展する可能性が高いとされています。

赤い中心線の上部でやや右側に位置している「Artificial Intelligence」(AI) は 2016 年のトレンド・レーダーには存在していなかった項目ですが、今後 5 年ぐらいで具現化する新しいビジネスを作り出す技術として急浮上して注目されていることが伺えます。

しかし現在の物流業界での AI の利用はまだ限定的です。配車システムや物量予測、効率的なピッキング方法の提案、AGV (無人搬送機) の走行ルート提案などで AI の活用は始まっていますが、画像識別による AI 活用は製造業や流通業よりも遅れています。画像識別技術はピッキングロ

ボット、梱包ロボットでの活用が期待されていますが、多様な商品を扱う物流倉庫ではピッキング、梱包する商品の形状が様々なため、瞬時の画像識別でロボットアームがうまく商品を掴むという部分に高いハードルがあり、ロボットアームの製造業者各社がこの技術の向上に力を入れている段階で

2 流通業での画像識別技術の進展

流通業界での AI 活用はこの画像識別技術の面において、ここ数年で大きな進化を遂げています。冒頭にコンビニエンス・ストアでのセルフレジ導入の話をしました。現在のセルフレジは商品のバーコードを読んで会計処理をするという形が一般的です。しかし、生鮮食品や焼き立てパンなど直接バーコードを貼ることが難しい商品があるため、バーコードでなく商品の形状から商品を識別して会計処理をするというシステムが出てきました。過去のリテールテックでもそういった画像識別技術を持つ会社が出展しており、おそらく今年も多くの会社が出展すると思われます。ブレイン社（本社：兵庫県西脇市）が開発したトレイ上の複数のパンの種類をカメラで一括識別する「BakeryScan」（ベーカリースキャン）は TV や雑誌などで多く紹介されているので、ご存じの方もいらっしゃるかもしれません。



図2 BakeryScan（出典 日本デザイン振興会 Web サイト）

この会社の画像識別技術である「AI-Scan」のユニークな点はAIによる画像識別で一般的に活用されている深層学習（ディープラーニング）を利用していない点です。高額なハイスペック・コンピュータに多量の画像データを読み込ませる必要がある深層学習はコストの面でも学習にかかる時間の面でも顧客ニーズにあっていないということで、店舗に置いてある一般的なPCにパン1種類につき10~20枚程度の写真を教師データとして読み込ませて、識別が間違っていたら人間が訂正する、この訂正する部分に強化学習が利用されて精度を上げていく手法を採用しています。すべてを機械にやらせるのではなく、機械ができないことを人間がサポートする仕組みで導入コストを削減して、多くのパン屋さんにも採用されました。この会社の画像識別技術は今では薬剤識別システムにも応用されており、流通業以外の分野にも広がりつつあります。

Bossa Nova社（本社：カリフォルニア州サンフランシスコ）が開発した商品棚管理ロボットは店内の通路を人や障害物を避けながら走行して商品棚をカメラ撮影してクラウド上にアップロードして、カメラを通じて得た商品棚の画像をAIがリアルタイムで分析・解析して、商品の位置・値段・在庫数などの情報を店舗に送信する機能を持っています。店舗内の置き場所が間違っている商品、在庫切れの商品、価格が間違っている商品を人手を介さずに迅速に把握することができます。



図3 在庫管理ロボット Bossa Nova（出典 Bossa Nova Web サイト）

2019年にアメリカのウォルマート社の300以上の店舗に導入されており、2020年1月にニューヨークで開催された NRF（アメリカ最大の小売展示会）では最新機「Bossa Nova 2020」が発表されました。この最新機は画像識別の精度が上がり、薄型で小さな店舗の狭い通路でも利用できるようになっています。RFID タグを付けることができない生鮮食品については、在庫数のカウントは不可能ですが、空きスペースの情報を通知するという機能が追加されました。生鮮食品の在庫数カウントはこれまで通り人の作業になるけれども、空きスペースへの商品の補充はできるので売上の機会損失にはつながらないという考え方です。在庫管理の完全自動化にこだわることはやめて、機械ができない部分は人間がサポートする仕組みで作られています。

3 物流業での自動化の課題

このように流通業界では画像識別の技術を持った様々な製品が市場に出てきており、実用化され、一部の製品は他業種への展開が進んでいます。もちろん日本の物流業界でもこういった AI の画像識別技術を活用した商品は出てきています。大型物流倉庫の完全無人化を目指す MUJIN 社（東京都江東区）の「知能ロボットコントローラ」はモーションプランニング AI という技術を使って複数のロボットメーカーのロボットを動かすことができます。



図4 MUJIN 社のピースピッキングロボット（出典 MUJIN Web サイト）

同社が開発したピースピッキングロボットは様々な素材・形状の商品を事前登録なしのマスターレスでピッキングして箱詰めを行なえるようプログラミングされており、1時間で900個という現時点では世界最速のスピードで商品のピッキングを行ないます。精度の高いMUJIN社の技術は製造業でも注目されており、FA（ファクトリーオートメーション）向けの製品も開発してラインナップされています。

工場で作った商品を店舗に届けるという役目を担っている物流業はいわば製造業と流通業の橋渡しをする業界です。自動化・省人化に対する考え方は製造業と流通業では若干異なります。製造業は従来からのモノづくりに対する強い稔待があり「特定作業でのミスのない高精度の自動化」を求める傾向にありますが、流通業は先程紹介した「BakeryScan」や「Bossa Nova」にも顕著ですが、「機械ができる部分は機械に任せる、機械が間違った場合や機械でできない部分は人間がサポートするという柔軟な自動化」でも受け入れられる土壌があるようです。

物流業の自動化に対する考え方はどちらかと言えば製造業寄りの考え方で、特に工場内物流倉庫はこの傾向が強いです。また3PL業者の物流倉庫は荷主によって作業内容が異なるため業務の標準化が難しいこともあり、製造業、流通業よりも自動化、省人化へのハードルが高い傾向にあります。物流業も人手不足に悩まされているので、特定作業で省人化する機械をすぐにでも導入したいけれども、その特定作業が多岐に渡り、費用対効果を考えると自社での投資は厳しく、荷主がその費用を負担してくれない限りは導入が難しいという状況に陥っています。

4 物流業の自動化・省人化に向けて

他業界よりも若干遅れてはいますが、物流業でも自動化・省人化に向けた様々な試みが行われています。例えばドローンを使った夜間の棚卸業務は世界中で多くの会社の実証実験を行なっています。これは夜間の人がない倉庫の中をドローンが移動して、カメラでRFIDタグを読み取って在庫確認をするというものです。ドローンは空中で完全な静止ができないのでタグの読み取りに時間がかかるという問題があり、現時点ではまだ実用化までこぎつけていませんが、近いうちに製品化されることが期待されています。

夜間の無人棚卸作業についてはドローンよりも先に Bossa Nova のように倉庫内の通路を自律走行して在庫確認をする機器が実用化されつつあるので、将来的には棚の下段は自立走行ロボ、自律走行ロボが RFID タグを読めない上段の棚はドローンでタグを読んで、両方の情報をクラウド上でマージして AI が分析してユーザーに結果を送信するという方法が出てくるかもしれません。

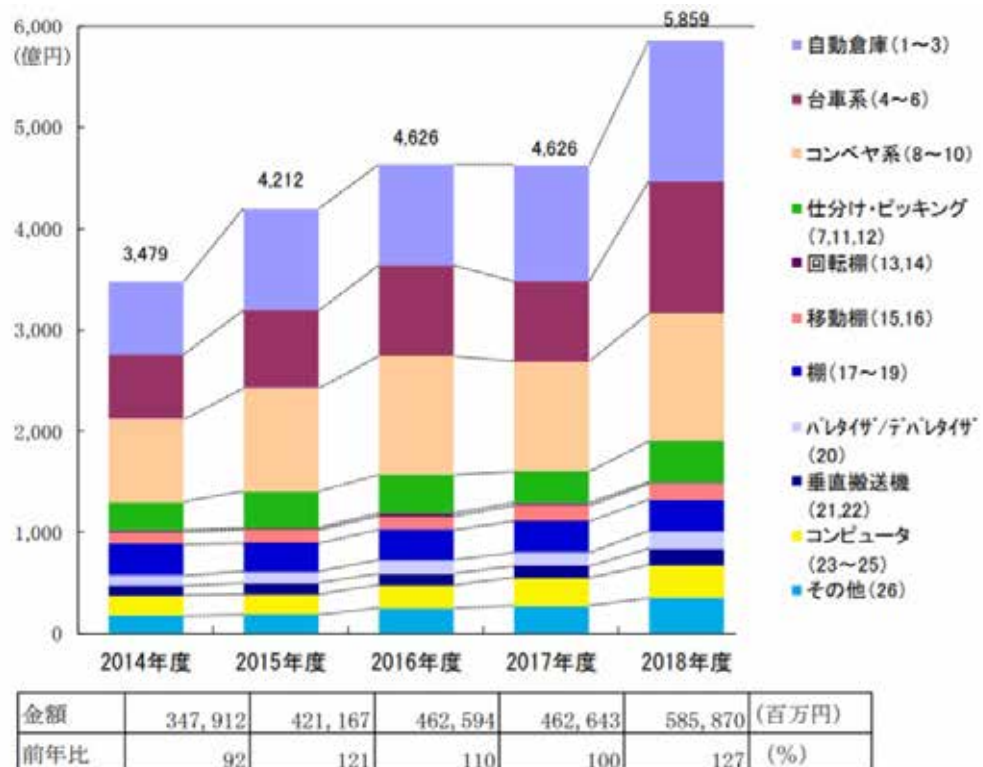


図5 物流機器システムの総売上高推移（出典 日本物流機器システム協会）

上記は日本の物流機器システムの売上推移のグラフです。上昇傾向になっており、特に2018年に大きな伸びを示しました。労働人口減少による人手不足の現状はこのまま続くので、物流機器システムに対する投資は今後も増加傾向になると思われます。中でも自動倉庫と台車系が大きく増えていることが伺えます。一般的な物流倉庫ではピッキング作業時間の比率が一番高いこともあり、ピッキング作業の生産性を向上させる物流機器の導入が盛んです。AIで制御されたロボットが棚を運んでくる自動倉庫、最も効率の良いピッキングルートを提案するAI機能を持ったピッキング台車などがトレンドになっています。

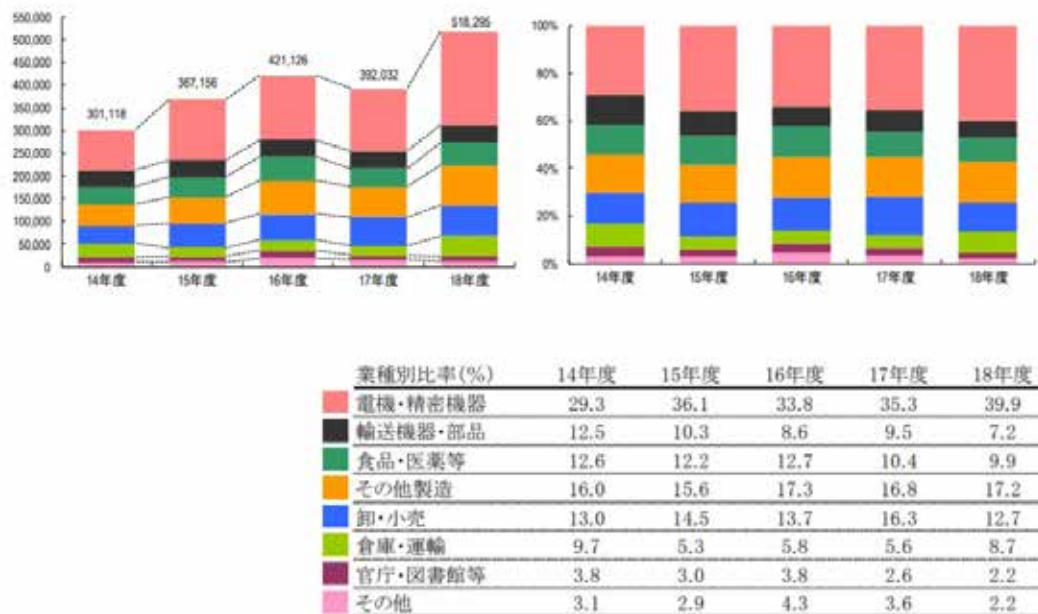


図6 物流機器システム売上の業種別比率（出典 日本物流機器システム協会）

上記の図は物流システム機器売上の業種別比率を表したものです。「倉庫・運輸」の比率は昨年よりは上昇していますが、製造業や「卸・小売」の流通業よりは低い比率です。倉庫・運輸業のコスト負担力が製造業や流通業よりも低いという事情もあるでしょう。しかし物流業の自動化も「機械できない部分は人間がサポートする柔軟な自動化」であれば低コストで導入できる機器もあるはずで、物流関係者の方々はそういった視点を持ちながら、自動化・省人化を実現するAIソリューションにフォーカスしてみるのはいかがでしょうか。

[ろじたん お問い合わせ先]

株式会社NX総合研究所

<https://www.logitan.jp>

※ろじたんサイトのお問合せフォームよりご連絡ください

