

ロボット工学とクラウドはリサイクル業界を救済できるか

寄稿者：[Stephanie Walden](#)

新型コロナウイルスは、人類の二酸化炭素排出量にカオス的な影響を与えています。交通機関関連の排出量は減少しているものの、家庭でのエネルギー消費量は増加する可能性が高いと見られています。米国での業務関連の廃棄物の排出量は、オフィス、レストラン、その他の営利事業が一時的に閉鎖されたことにより、劇的に減少しました。しかし、数十もの屋内退避指令により、住宅から出される廃棄物は 30%も増加しています。

ほとんどの場所で、廃棄物処理業者とリサイクル業者は「必要不可欠」とみなされてきました。つまり、家庭ゴミ収集作業員のような最前線の労働者は、引き続き日常業務を続けることを意味します。しかし、このような従業員が多くが、自分たちの安全について懸念を表明しています。ニューヨーク市だけでも何百人ものゴミ回収作業員が新型コロナウイルス感染者と診断され、この記事の公開の時点で少なくとも 1 名が死亡しています。

こちらどうぞ：ロボット工学に関するポッドキャスト

資源回収施設/資源再利用施設（MRF）でベルトコンベア上に流れてくる廃棄物を手作業で抜き取る仕分け作業員は、以前からきわめて困難な状況で働いていましたが、さらに感染症にさらされるという懸念が生じています。MRF で働く廃棄物仕分け作業員は、肩を触れ合うように密集して立って作業することが多く、汚染された梱包材に接触する危険にさらされています。新型コロナウイルス以前からずっと存在していたこの問題は、世界的に認識されていました。

米国労働省労働統計局によると、廃棄物とリサイクル資材の回収は、米国で最も危険な職業トップテンに入っています。Glassdoor によると、廃棄物分類作業員の年間収入の中央値は約 24,000 ドルにとどまっています。このような職業は離職率が高い傾向にあり、受刑者が刑務作業として担うこともよくあります。

パンデミック以前にも、ロボット工学はすでに使用されており、廃棄物仕分けセンターの安全性向上を図っていました。[AMP Robotics](#) は、リサイクルプロセスを支援する、人工知能（AI）を搭載した製品を開発している企業であり、米国全土やヨーロッパなどの国際市場にシステムを導入してきました。現在、同社のリサイクルロボットテクノロジーはかつてない勢いを見せています。この勢いは、新型コロナウイルスの脅威が消えた後も続く可能性があります。

リサイクル業界の反応

AMP Robotics のマーケティングおよびビジネス開発責任者である Chris Wirth 氏は、リサイクルには、明白な環境上のメリットに勝る、真のビジネス要素があると説明しています。

「私たちは、リサイクルが廃棄物の削減につながると考えていますが、米国における製品の製造について考えると、廃棄物は原材料とサプライチェーンにおいても大部分を占めています」と彼は言います。「これは、実に複雑な問題で、今や、公共サービス、治安、インフラストラクチャが互いに入り組んだ新たな課題になっています」

[こちらどうぞ：必要不可欠な医療従事者と協働するロボット](#)

Wirth 氏によると、この業界が現在対応している主なトレンドは 5 つあります。1 つ目は、廃棄物量の大きな変化です。つまり、営利事業による廃棄物が減少しているのに対して、住宅街から回収する家庭ゴミが増加しているのです。2 つ目は、急速に変化する原材料の流れで、サプライチェーンと製造サイクル全体に影響を与えています。「私たちは、自宅でトイレトペーパーを注文し、Amazon から段ボール箱で品物を受け取ります。それによって段ボールの需要が急増し、段ボールのトレンドにも影響を与えています」と Wirth 氏は語ります。

(3 つ目、4 つ目となる) 消費者の習慣と自治体の政策も、業界に急激な変化を与えています。使い捨てプラスチックの増加に言及して、「私たちは (ある意味) 逆行している」と彼は言います。「私たちは以前より食品を注文する機会が増えました。(デリバリー サービスから) プラスチック容器を受け取ることが多くなっています」Wirth 氏が住むサンフランシスコは、使い捨てプラスチック容器を禁止した米国で最初の都市のひとつですが、その政策を 180 度転換しました。実際に一部の郡では[食料品店での再利用可能な容器の使用が禁止](#)されたのです。スターバックスも、当分の間、利用客が持参するカップの使用を[禁止](#)しました。

最後に、汚染という問題があります。これは、リサイクル業界ですでに何度も聞かされている言葉です。リサイクルでは純度が重要です。まとまったポリエチレンのスクラップや段ボール紙が「純粋」であるほど、その[価値](#)は高くなり、再利用できる可能性が高くなります。現在、業界の専門家は[汚染物質の最大 20% の増加](#)に苦慮しています。つまり、ゴミ箱に入っているリサイクル不可能なものや、油まみれのピザの箱のような、[通常はリサイクルできない](#)ものです。

新型コロナウイルスの時代、「汚染」という言葉にまったく新しい脅威の意味合いが含まれるようになった、と Wirth 氏は言います。物の表面に触れることによる危険性の正確なレベルについていまだに[論争](#)が続いているにもかかわらず、ゴミ回収作業員は新型コロナウイルスに感染した人々の家から排出されるゴミにさらされているかもしれません。しかし、刑務所収監者の労働が一般的である MRF では、注意喚起すべき重大な理由があります。刑務所はまさに新型コロナウイルスを[増殖させる場](#)となっているからです。多くの刑務所では、感染の可能性を避けて、自治体のリサイクルセンターにおける受刑者の作業を[一時中断](#)しています。

多くの都市では、廃棄物分類作業員、または複雑な工程をたどることもあるリサイクル資材を扱う人々の命を危険にさらすより、リサイクルプログラムを[一時停止](#)することが選択されています。しかし、AMP Robotics や同様の組織は、代替手段、しかももっと賢明な選択肢があると主張しています。

リサイクル ロボット：仕組み

AMP Robotics では、ここ数週間で製品の需要が急増しています。テクノロジーによって、変化する業界のトレンドに対応して仕分け設備を迅速に転換するだけでなく、手作業による仕分けを機械に任せることによって、いろいろな要素がからみあった状況からリスクを大幅に排除することもできます。

AMP Robotics のコア製品の 1 つで、米国やその他の国々で導入されている [AMP Cortex](#) は、AI、コンピュータービジョン、ロボットを使用して廃棄物を迅速に分類し、リサイクル可能物を回収し、それを原材料として再販売しています。

コンピュータービジョンの「目」、つまりハードウェア筐体に収容された産業用カメラが、リサイクル施設でベルトコンベアを流れてくる雑多な廃棄物を検査し、撮影します。AI と深層学習を使用するこの機械の「頭脳」は、数百万もの画像をリアルタイムで処理し、たとえばミルクピッチャーのビジュアル特性を記録します。つまり、色、サイズ、質感、ラベル、ブランド、その他の形状要素を学習し、この品目と関連付けて、後で参照できるように記録します。

たとえ他のゴミによってつぶされたり、散乱したり、部分的に覆われたりしていても、このテクノロジーの物質を特定して分類する精度はきわめて高く、Wirth 氏によると、その精度は 98% を超えています。

「歴史的に見て、これまでロボット工学は、自動車の組み立てやパッケージの識別など、同じことを何度も繰り返し行うファクトリーオートメーションに集中してきました。しかし今、私たちが提供できる最大のもの 1 つは、一定レベルのインテリジェンスです。それによってロボットは、より複雑なタスクを実行できます」と Wirth 氏は語っています。

AI が支える精密さは、廃棄物を埋め立てゴミにしないだけではありません。Wirth 氏によると、「それは、こうした原材料の価値と純度に影響を与える」ということです。「つまり私たちは、はるかに高い率でリサイクルを行う能力を向上させているのです。しかしまた、リサイクル インフラをモダナイズし、効率性とコスト効率を高めるために、多くの制度上の問題に取り組んでいます」

クラウドに対する期待

ゴミの削減、再利用、リサイクルに関して、テクノロジーによる最適化の可能性があるのは、仕分けプロセスだけではありません。クラウドベースの廃棄物管理プログラムは「革新的」であると、ニューヨーク州に拠点を置く廃棄物マネージド サービス プロバイダーである [Waste Harmonics](#) の設立者兼 CEO の Michael Hess 氏は説明します。

「この前例のない時期に、多くの業者が廃棄物のニーズの予期せぬ変化に苦しみ、タイムリーな調整を迫られています。今こそ、クラウドベースの廃棄物管理プログラムの出番です」と Hess 氏は言います。

たとえば、Waste Harmonics は [iWaste](#) というインテリジェントなコンテナ ソリューションを提供しています。これは、ホテルからコンビニ、食料品店、さらにはアパートや退職者のコミュニティまで、広範な業種で使用されています。これは、クラウドベースのダッシュボードで、企業は、高度な分析を活用して、廃棄物とリサイクルのプログラムをリモートで監視できます。

このソフトウェアは、コンテナ、梱包機、縦型パッカーについて「リアルタイムの満杯度ステータス」を追跡し、年末までには大型の移動式ゴミ箱でも使用できるようになります。回収と返却のステータス、運搬履歴、スケジュールなどに関するデータポイントを記録します。現在、iWaste を搭載した約 1,000 台の廃棄物圧縮機が導入されており、2020 年後半には数千台の設置が計画され、小型コンテナ用については約 100 カ所でベータ版のテストが行われています。

Hess 氏によると、廃棄物データは、利用客が運搬回数を 30~40% 削減するのに役立っているということです。これは理論上、ゴミ回収作業員がゴミ回収のために訪れる回数と、ウイルスに暴露されるリスクを制限できることを意味します。

AMP Robotics では、一般的に言って、データ収集と分析は業界の発展を推し進める最も重要な要素であると指摘します。

「私たちが行っていることを物理的に説明すると、ロボット工学と仕分けということになりますが、もっと大きなイメージで語ると、私たちがしているのは、ゴミの流れを本質的に理解することです」と彼は言います。「これらのデータがすべてキャプチャされ、機械学習によって価値を高め、さらに進化し続けています。当社では、このデータの活用方法について新しいアプリケーションの開発と統合に取り組み、リサイクル事業のさらなる改善を図り、測定のためのデータの透過性も提供していきます」

最終的に、データが高レベルのポリシーや製造のベストプラクティスの情報を提供する可能性があります。Wirth氏によると、AMP Roboticsは、消費者向けパッケージ用品会パッケージ方法を変化させ、もっと簡単にリサイクルできるよう支援するために、多くの企業と交渉を行っているということです。

「規模の経済を推進する当社のテクノロジーを活用して、新しい素材を使用し、より多くの素材の再生可能性とリサイクル可能正を高めること。これはまさに1段階上のレベルの話です」とWirth氏は述べています。「当社の最終的なミッションは、廃棄物のない社会を実現することです」