

# コロラド州の企業、 貨物ヤードの自律型ソリューションを開発

ジム・テータム

ロボティクス企業のアウトライダー社は、ビジョンシステム、AIソフトウェアを使用して、カーゴトレーラーの追跡、移動、在庫管理を行っている。

米アウトライダー社 (Outrider) は、物流拠点向けの持続可能な自律型ヤードオペレーションを専門とするロボティクス企業で、配送ヤード内のカーゴトレーラーを移動／追跡するためのシステムを開発した。

配送ヤードとは、物流センターと公道の間でトラクタートレーラーが商品の積み替えを行うサプライチェーン上の拠点である。実際、世界中で輸送される年間200億トンを超える貨物の積

み替えが、配送ヤードで行われている。

一般的な作業の流れは次のとおりである。商用長距離セミトラックのドライバーが、貨物を積載したトレーラーを引いてヤードに到着し、チェックインを受けて駐車エリアに誘導される。ドライバーは駐車エリアへと進み、駐車スペースを見つけてコンテナトレーラーからトラックを切り離し、その場にコンテナトレーラーを残していく。その後、ヤード作業員がそのトレーラ

ーを、ヤードトラックと呼ばれる車両に連結する。ヤードトラックとは、トレーラーをヤード内で移動させるために使われる特殊用途のセミトラックである。トレーラーは荷物搬入口に移動されて、積み下ろしが行われる。積み下ろしが終わると、別のエリアに移動されて積み込みが行われ、ヤードに駐車される。別の商用ドライバーがそのトレーラーを引き取り、次の目的地まで輸送する。

ヤードオペレーションには通常、コンテナトレーラーの位置を確認するためにヤードを歩行または巡回したり、



図1 AI支援の自律走行ヤードトラックが、バックでトレーラーを荷物搬入口に付ける様子(本稿写真はすべてアウトライダー社提供)

(エアブレーキを作動または解除するために)エアラインを物理的に接続または切断したり、ヤード内のさまざまな目的地にトレーラーを移動させたりといった、多くの反復作業を手動で行うために、多くの作業員が必要である。任意の時点において、何百台ものトレーラーが現場に存在し、積み下ろしや積み込みのさまざまな段階にある。従って、24時間体制であらゆる天候条件の下ですべてのトレーラーを追跡する作業は、複雑で紛らわしく、面倒で危険を伴う場合がある。

「配送ヤードは、24時間体制の過酷な産業環境だ。トレーラー、コンテナ、シャーシがどこに置かれているかわからないというのは、ヤードオペレーションと長距離トラック輸送における普遍的な悩みの種である」と、アウトライダー社の創業者で最高経営責任者

(CEO)を務めるアンドリュー・スミス氏(Andrew Smith)は指摘した。

スミス氏とアウトライダー社にとって重要なもう1つの問題が、サステナビリティである。ヤードトラックの大半はディーゼルエンジンを搭載しており、大量の二酸化炭素を排出している。従ってアウトライダー社は、安全性と効率を改善するためのヤードオペレーションの自動化に加えて、ディーゼルトラックを排気ガスゼロの電気トラックに置き換えることによって、その大量のCO<sub>2</sub>排出量を削減したいとも考えている。

アウトライダー社のソリューションは、プロセスの能率化と簡素化、在庫追跡の体系化、そしてヤード内のトレーラーの位置確認や移動など、長年にわたって人間が行ってきた作業の自動化を目的として設計されていると、ス

ミス氏は述べた。

実際、誤った場所に置かれるなどしてどこにあるかわからない所在不明のトレーラーの探索に、ドライバーとヤード作業員は多くの時間を無駄に費やしている場合が多いと、スミス氏は指摘した。

「米国では5万台を超える車両が、駐車スペースと荷物搬入口の間でのトレーラーの移動に使用されている。ヤードは、多くの車両が行き交う危険な環境だ。従って、単調な作業を自動化することによって、そこで働く作業員の危険と負担を軽減しようというのが、その構想である」とスミス氏は述べた。

### ソリューションの構成要素

アウトライダー社は、ライダー、レーダー、カメラを含む、堅牢なセンサスイートを使用して、ヤード内の車両の

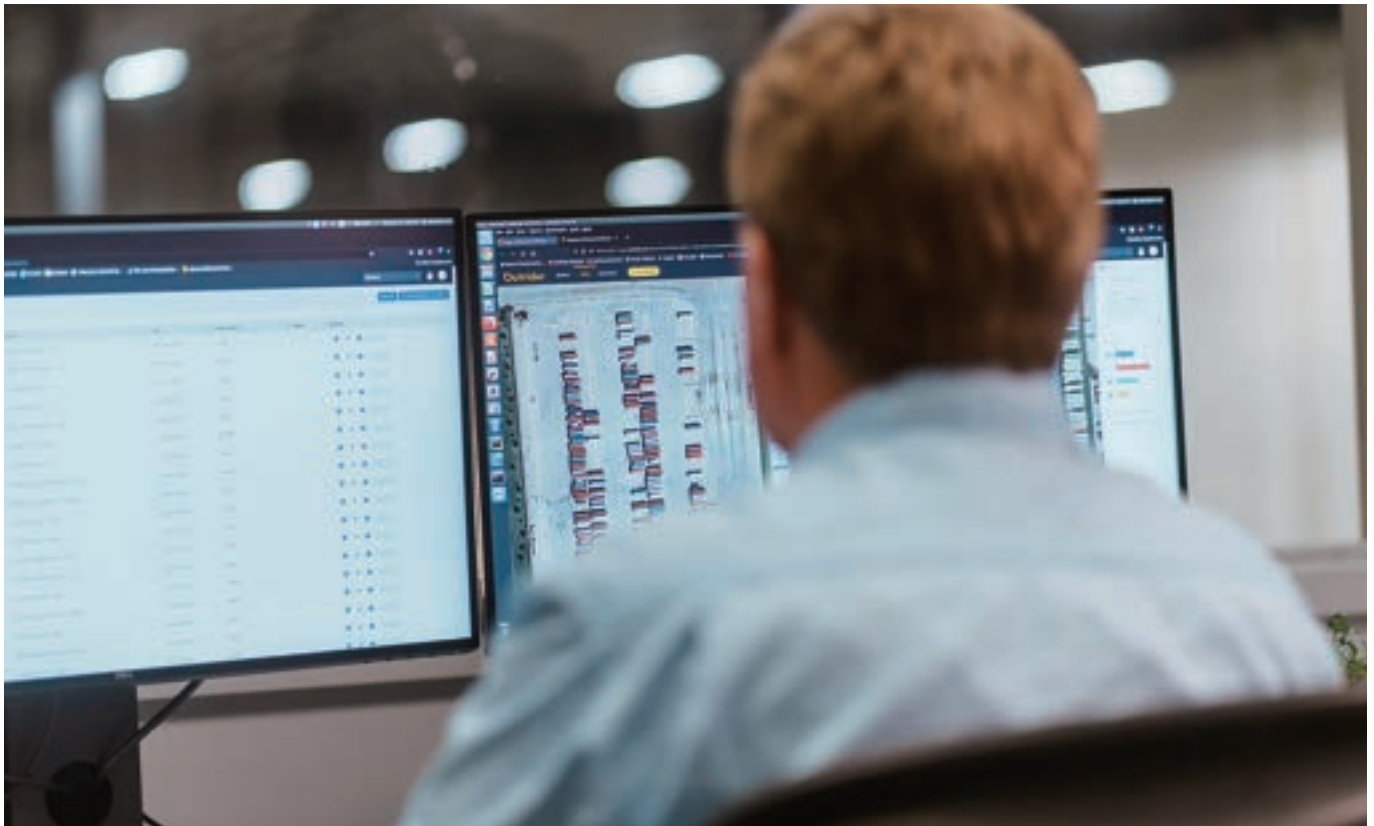


図2 1人の従業員で、ヤード内のすべての自律走行ヤードトラックを管理することができる

安全操作を実現していると、アウトライダー社の最高マーケティング責任者を務める ロンドン・コーダー氏 (Londonne Corder) は説明した。このソリューションは、米アウスター社 (Ouster) の高解像度ライダーセンサ (ナビゲーションとデータ収集用)、米エヌビディア社 (NVIDIA) の自動運転車両プラットフォーム「DRIVE」(認識システム処理用)、安川電機のロボットアーム (トレーラーラインの接続と切断に使用) で構成される。アウトライダー社はこの自律走行車両ソリューションを、自律走行可能なクラス8のバッテリー電気ヤードトラックに実装／統合した。

アウトライダー社のシステムはトレーラー在庫を追跡するために、カメラセンサからの画像データを使用する。そのデータは、独自のAI／ディープラーニングアルゴリズムに入力される。このビジョンシステムは、駐車スペースの占有状態、トレーラーの識別番号、標準キャリアアルファコード (Standard Carrier Alpha Code : SCAC、運送会社を識別するための2～4文字の一意のコード) などのデータや、その他の識別データを収集、解析、分析する。AIソフトウェアは、ヤードオペレーションに特に関連する数百万枚もの画像を活用する。

以前は、クリップボードを持った人がトレーラーの所在を報告できたかもしれないが、その情報はすぐに最新ではなくなってしまう。自律走行ヤードトラックは、ほぼ常にヤード内を移動しているため、任意の時点でトレーラーがどこにあるかというリアルタイムのデータを常に収集することができ、ヤード管理者はより適時で正確な位置情報を得ることができる。

ヤードトラックのデータは、管理センターのコンピュータに送信される。

このコンピュータは、通常は配送センターに配置されていて現場で操作されるが、遠隔操作も可能である。各ヤードでは、クラウドベースの管理ソフトウェアを介して、またはAPIを統合した独自のシステムを使用して、すべての自律走行ヤードトラックが管理される。すべての配車、管理、調整を、1人の従業員で行うことができる。

## 新しいプロセス

商用長距離セミトラックのドライバーは、ヤードにチェックインすると、トラックを駐車してトレーラーを切り離す。すると、そのトレーラーを見つけて回収するために、ヤード内を自律走行するようにプログラムされた配送ヤードトラックが配車される。ヤードトラックはトレーラーを見つけると、バックでそのトレーラーに接近し、ロボットアームを作動する。ロボットアームが、トレーラーのエアブレーキを解除し、トレーラーをヤードトラックに連結することにより、トレーラーの移動が可能になる。トラックとトレーラーのブレーキライン接続はメーカーごとに異なるため、ロボットアームはAI／ディープラーニングソフトウェアの支援を受けて、トレーラーを正しく識別し、接続や切断を行う。

ヤードトラックがトレーラーを荷物搬入口まで移動すると、トレーラーが最適な位置にくるまでトラックが安全にバックできるように、AI／ディープラーニングアルゴリズムが支援する。ヤードトラックはブレーキラインを切断し、トレーラーを切り離して、プログラムされた次の目的地に移動する。貨物を積んだ別のトレーラーをヤードに戻したり、ヤードから別のトレーラーを積み下ろしのために回収したりする作業の他、ヤード内を走行してその

時点でのトレーラーの在庫確認も行う。

## 結果

スミス氏によると、このシステムは多くのベータテスト環境において大きな成功を収めており、アウトライダー社はこれを市場に投入する作業を進めている最中で、2024年にこのシステムを商用提供する計画だという。

秘密保持契約により、アウトライダー社が顧客の社名を挙げることは禁じられているが、同社が少なくとも1社のFortune 500企業を含む多くの大企業と提携していることを、スミス氏は明かした。

国際的な木材製品会社である米ジョージア・パシフィック社 (Georgia Pacific) は、アーリーベータテストに参加し、同社の配送ヤードの1つにアウトライダー社のシステムを導入して試用したことが判明している。ジョージア・パシフィック社の広報担当者は、同社がアウトライダー社のシステムに関するパイロットプロジェクトに関与していることを認めたが、詳細については語れないとした。スミス氏も、アウトライダー社がジョージア・パシフィック社と今も提携していると述べたが、それ以上の詳細は明かせないとした。

これまでのところ、顧客らは、運用コストを最大50%削減するとともに、安全性と効率を向上させている。

実際、以前はオフィスの誰かが、無線配車システムを使って空いているドライバーを呼び出さなければならず、そのドライバーもすぐに作業できるとは限らなかった。今では、ボタンを押すだけでヤードトラックを配車することができると、同氏は述べた。

「現在は1人の作業員が、10人の作業に加えてドライバーの役割も担うことができる」と、スミス氏は述べた。