

フィジカルAI搭載ロボットを導入。イオン初、店舗別の仕分けから混載積み付けまで自動化 イオン物流構造改革の次世代自動化モデルセンター「イオン川口東XD」稼働

イオン株式会社（以下、イオン）、イオングローバルSCM株式会社、株式会社Muji n（以下、Muji n）は、「物流構造改革」の次世代自動化モデルセンターとして、10月29日に「イオン川口東XD」（埼玉県川口市）を本稼働します。2023年10月に発表したパートナーシップに基づき、仕分けから積み付けまでの一連の工程をイオンで初めて自動化します。

イオン川口東XDにおけるWESによるデータ化のイメージ



イオンは、物流を取り巻く課題や脱炭素、インフレへの対応などを見据え、安定的で持続可能な物流体制の構築に向けた「物流構造改革」を進めています。物流DXやロボット導入などに豊富な実績を有するMuji nを最適なパートナーとして、ともに取り組んできました。2024年7月に稼働した「イオン福岡XD」では、自動倉庫からの出庫、ソーター投入までの工程を自動化しました。

イオン川口東XDは、都市型の小型食品スーパー向けに求められる複雑な店舗別出荷にも対応できる、「フィジカルAIを活用した混載パレタイズロボット+ケース順立てシャトルラック」と「WES（倉庫運用管理システム）」を導入することで、仕分けから混載積み付けまで一連の工程を自動化しました。これらの工程は、センター作業に占める作業人時の割合が大きい領域のため、自動化は物流構造改革の推進につながります。

(常温ケース商品) 入荷～出荷作業 **80%**の自動化を目指す



➤ 従来、人手に依存していた混載積み付けにロボットを活用

出荷オーダーに応じて積み付け計画を事前にシミュレーションし、3Dビジョンで積載状態を確認しながら、カートラックに商品を積み付けます。積み付け中に位置ずれや荷崩れなどが起きた場合も、その時点の状態に応じてロボットの動作を制御し、作業を継続します。

➤ 設備と人の作業をWES（倉庫運用管理システム）でつなぐ

WESは、ロボットアーム、AGV、シャトルなどの自動化設備と、ハンディ端末などを通じた作業員への指示を管理します。店舗別の出荷情報や締切時刻に応じて商品の供給順序、設備の動作、作業指示を一元管理するとともに、出荷進捗、処理実績、設備の稼働率や処理量、作業の予定・完了状況をリアルタイムに可視化します。

イオンが実現する3つのイノベーション

① 都市型スーパー向け「複雑な店舗別出荷」と「混載積み付け」の同時自動化を実現するフィジカルAIの活用

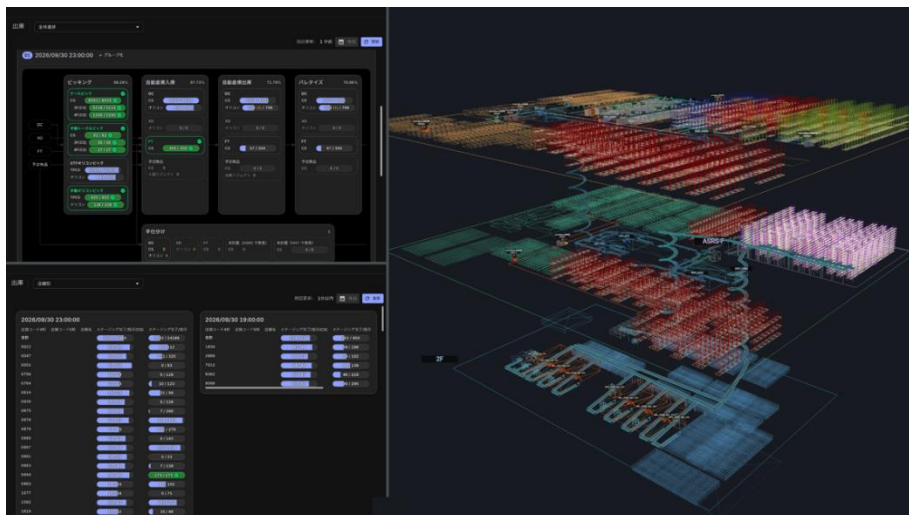
カートラックに商品を積み付ける作業では、商品のサイズや重量、組み合わせが毎回異なります。さらに、積み付け中には位置ずれや荷崩れなどによって積載状態が変化するため、これまで自動化が難しく、人手に依存してきた身体的な負担の大きい工程でした。

この課題に対応するのが、積み付けシミュレーションと現場の状態に応じたリアルタイムの動作制御です。出荷オーダーに応じて積み付けを事前にシミュレーションし、積載効率の高い計画に基づいて実行します。積み付け中は3Dビジョンで積載状態を認識し、位置ずれや荷崩れが発生した場合も、その時点の状態に応じてロボットの動作を制御しながら積み付けを継続します。事前のシミュレーション（データ）と現場（物理環境）をリアルタイムにつなぐフィジカルAIにより、従来自動化が困難とされてきた混載積み付けを可能にしています。



② 共同開発の倉庫運用管理システム「WES」による、設備と人のハイブリッド最適化

「WES（倉庫運用管理システム）」は、本センターに導入されたロボットアーム、AGV、シャトルなどの自動化設備に加え、ハンディ端末等を用いた作業員への業務指示も含め、一元的に管理します。店舗ごとの出荷情報や締切時刻に応じて、必要な商品の供給順序、各設備の動作、作業員への指示を管理することで、設備と作業員を一連の出荷作業として連携させます。出荷進捗や処理実績に加え、ロボットアーム・AGVの稼働率や処理量、作業の予定・完了状況など、現場のデータをリアルタイムに可視化します。これにより、設備・工程・作業を横断してセンター全体の状況を把握し、データに基づくセンター運営を実現しています。



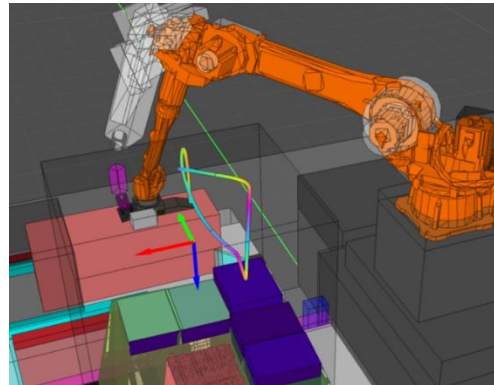
③ イオンの物流構造改革を支える、最先端の自動化設備モジュール群

本センターには、イオンの次世代物流戦略に最適化された以下の革新的なロボティクス技術が組み込まれ、高度に連携しています。

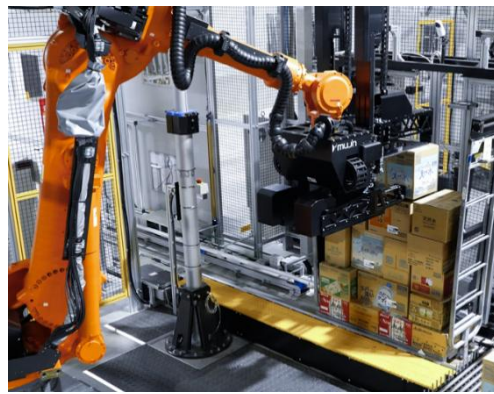
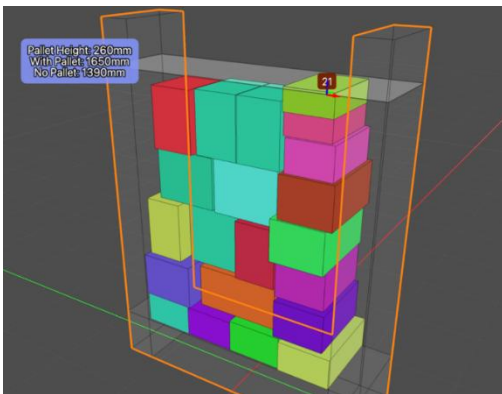
- ・ ケース順立てシャトルラック：出荷の優先順位に応じて、商品を正確な順序で高速出庫



- ・ 混載デパレタイズロボット：トータルピック後に投入された混載パレットをマスターレス認識し、自動でデパレタイズ



- ・ 混載パレタイズロボット：複数SKUケース&オリコンを最適積み付け計算を基に店舗別に積み付け



- ・ AGV・DPS連携型の定点ピッキング：無人搬送車（AGV）とデジタルピッキングの融合により、作業者の歩行を大幅低減

