

# WATA AI社の倉庫物流DX

## 倉庫物流DXの必要性と問題点

- 作業者による手動スキャンなどにより**作業時間が増加**し、経験に依存した運用によって**ヒューマンエラーが発生**
- 現場の**実在庫**とシステム上の**在庫に不一致**が生じ、ロケーション情報の**手入力**により**実際の保管位置に誤りが発生**し、その結果、**探索時間が増加**
- **在庫・先入先出・ロケーション情報**がリアルタイムで反映されないため、**一貫した在庫管理が困難**

### スキャン(手作業)による問題点



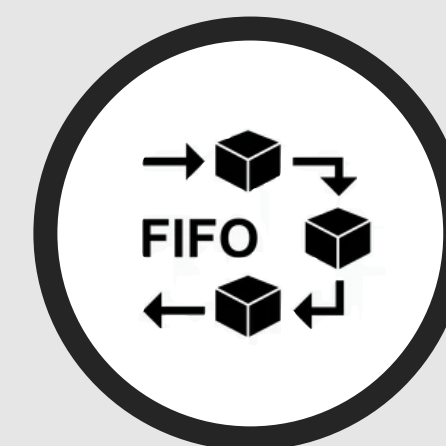
- **繰り返されるフォークリフトの乗降**で作業時間が増加
- 熟練作業者は経験により処理を早められる一方、入力の省略や簡略化された処理が行う可能性が高い
- スキャン作業が、リアルタイムの確認ではなく、**後追いで結果を記録する作業へと変質している**

### 在庫不一致



- WMS上の**在庫情報**と**実際の保管状況**が**不一致**
- 特定の作業者しか**在庫ロケーション**を把握しておらず、休暇や退職時に物品の所在が分からなくなる
- 欠品リスクを避けるため、**安全在庫を過剰に確保**
- 棚卸期間中の**み在庫が正確**となり、通常時は**在庫差異が放置されたまま**

### 先入先出未遵守



- 作業者は、**近くて取りやすい在庫から優先的に出荷**
- 先に入庫された**在庫が奥に埋もれてしまう**
- 視認性の高い**最近入庫された在庫から出荷**されがちで時間が経って初めて、**在庫偏差や長期滞留在庫として問題化する**

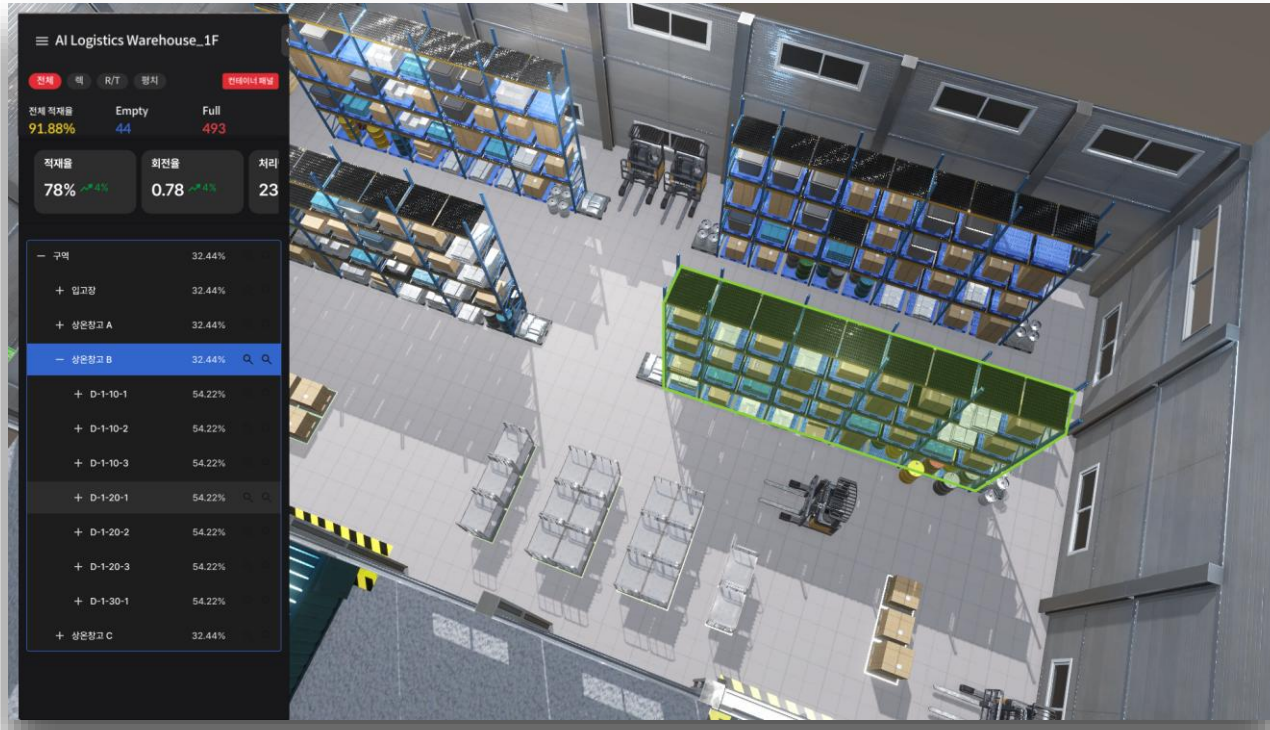
### 位置情報に関する問題



- 在庫のロケーションが正確でないため、ピッキングや出荷時に**探索時間が増加**
- **ロケーションの変更がリアルタイムで反映されない**
- 特定エリアにフォークリフトが集中し、**ボトルネックが発生**
- 稼働していない機器(遊休設備)と過負荷の機器の**区別ができない**

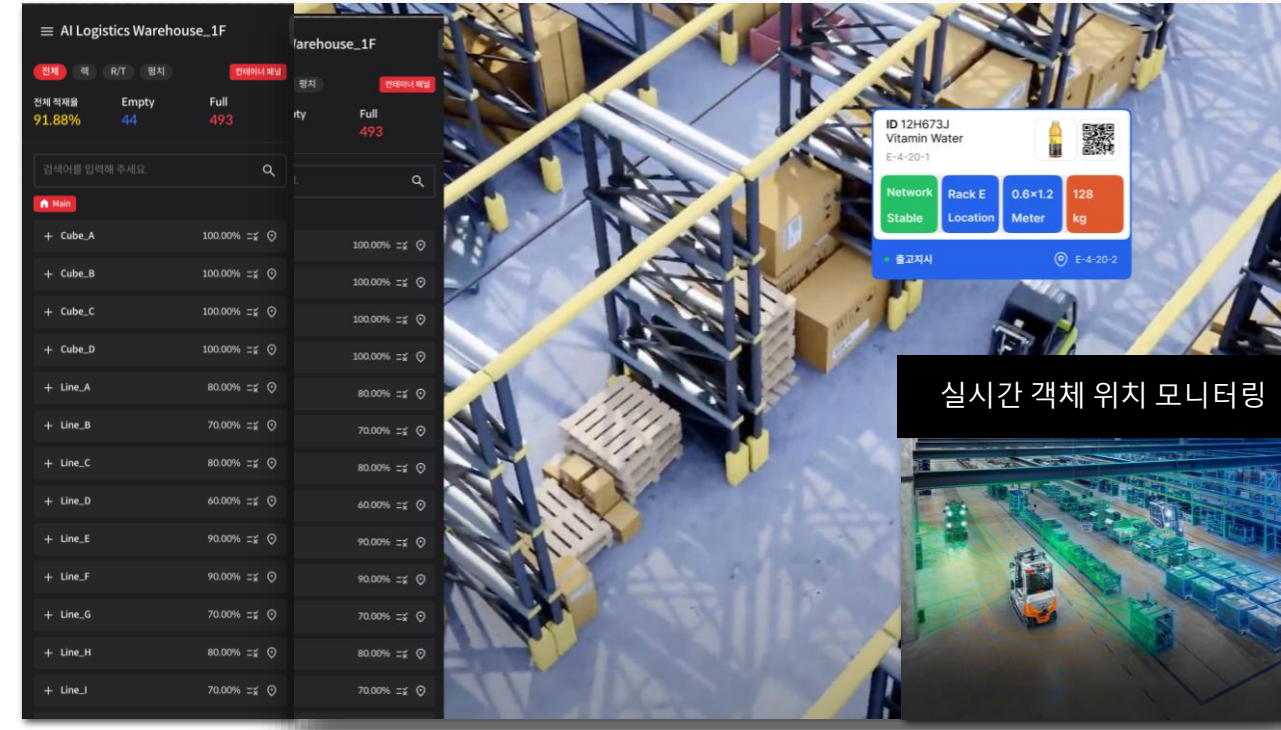
# 他社のデジタルツインとの違い

## 実座標に基づく高精度な 統一座標系デジタルツイン



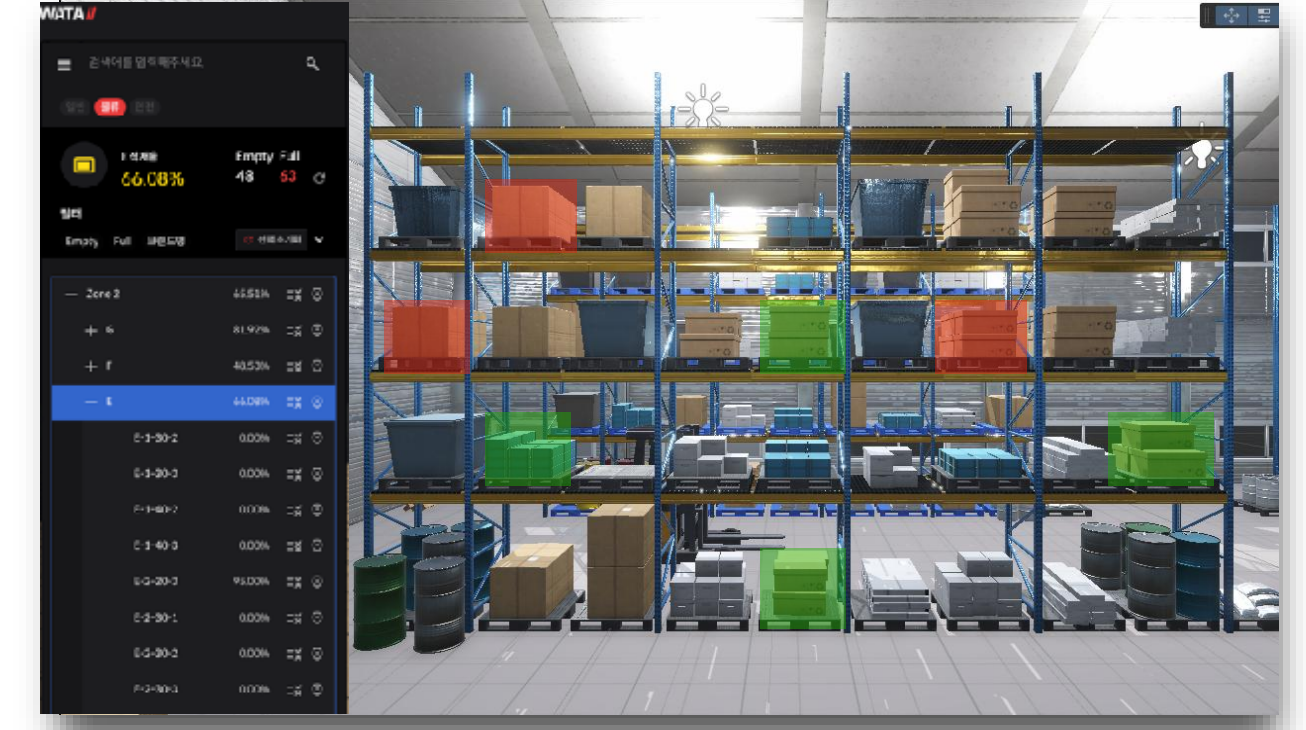
- LiDAR・ビジョンベースの実空間座標(Real-World Coordinate)を基準としたデジタルツインの構築
- 3D LiDARやSLAMによって、リアルタイムかつ高精度なマップを生成
- ラック、平置き、空間、オブジェクトの位置が常に統一座標系で一貫して維持される

## 複数の物体を認識し、状態変化を反映する 持続可能なデジタルツイン



- 物流、フォークリフト、設備などの複数オブジェクトを個別に認識し、それぞれの状態を管理
- 固定オブジェクトおよび移動オブジェクトのPCD (点群データ)を収集・分類
- オブジェクトの移動・積載・形状変化が発生した際に、デジタルツインへ即時反映

## 各システムのデータがプラットフォームを 中心に集約される構造



- PDA、WMS、ビジョンデータが単なる連携にとどまらず、プラットフォーム上で統合的に管理される
- デジタルツインが、すべてのデータの最終的な基準点および統合ハブとして機能する

# デジタルツインロードマップ

ステップ

## DT-Base (Map Editor Lite)

1

DT初期構築段階  
Excelアップロード型

## DT-Link (API連携型)

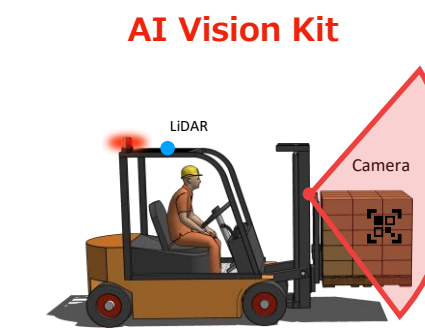
2

DT拡張段階  
設備システム連携型

## DT-Maestro (リアルタイムフォークリフト連携型)

3

DT管制段階  
大手顧客を対象とした  
戦略的プロジェクト獲得型



機能範囲

- マップエディター機能：Zone、Rack、Dockなどを手動で調整可能
- Excelアップロード対応
- シンプルな入出庫データ管理
- 未定義エリア内の物流も管理可能
- サーバートラフィック最小化構造

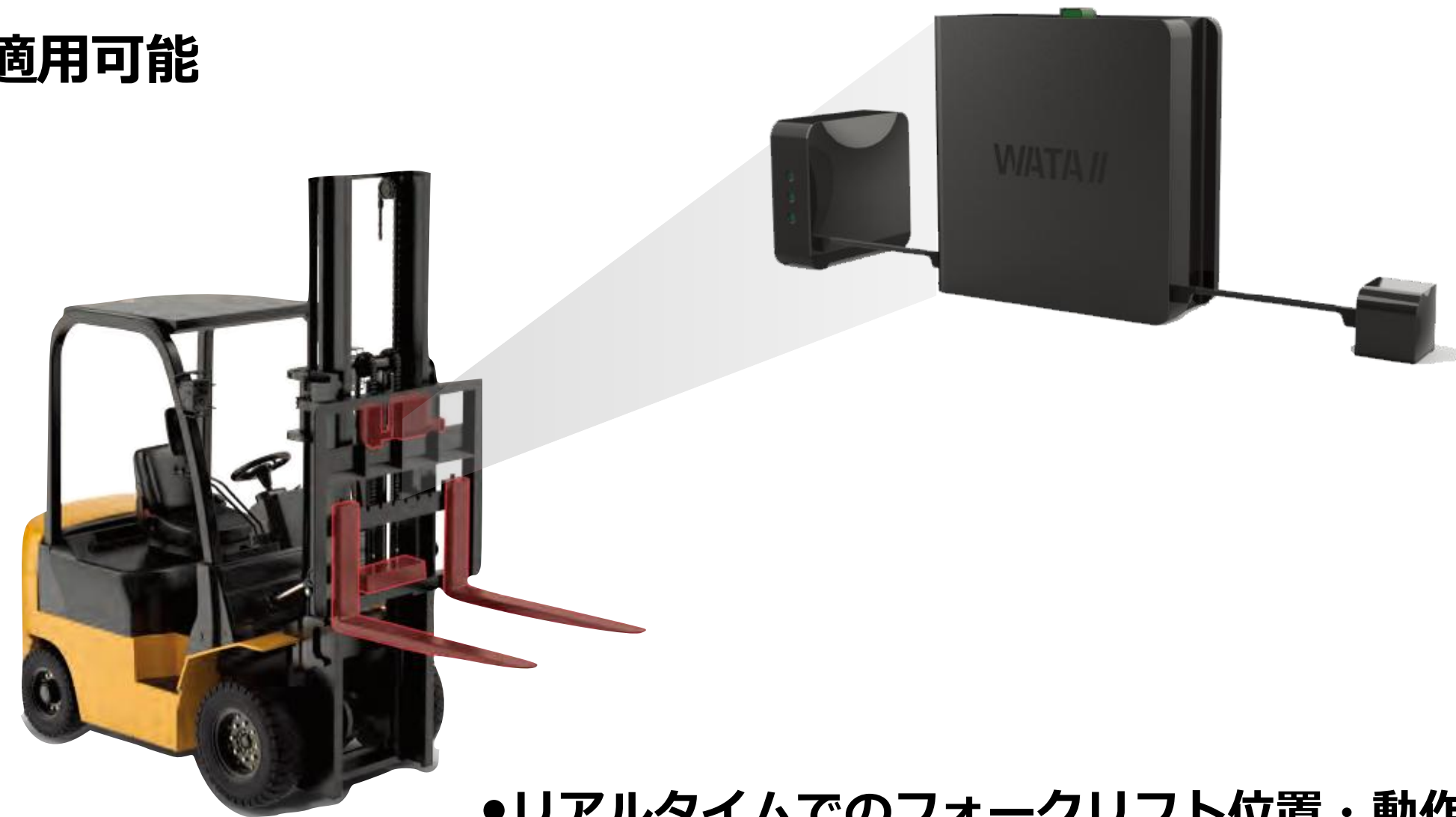
- Open API 連携
- コンベアベルト / DPS / DAS / 除艦機などの設備拡張
- フloor単位マルチプレックスのサポート
- 設備単位API連携
- お客様のカスタムモデリングオプション

- フォークリフトスキャン/位置自動収集
- リアルタイムデジタルトランスフォーメーション
- フォークリフト/設備の統合管制

# コア技術 - ハードウェア

## < AI Vision Kit >

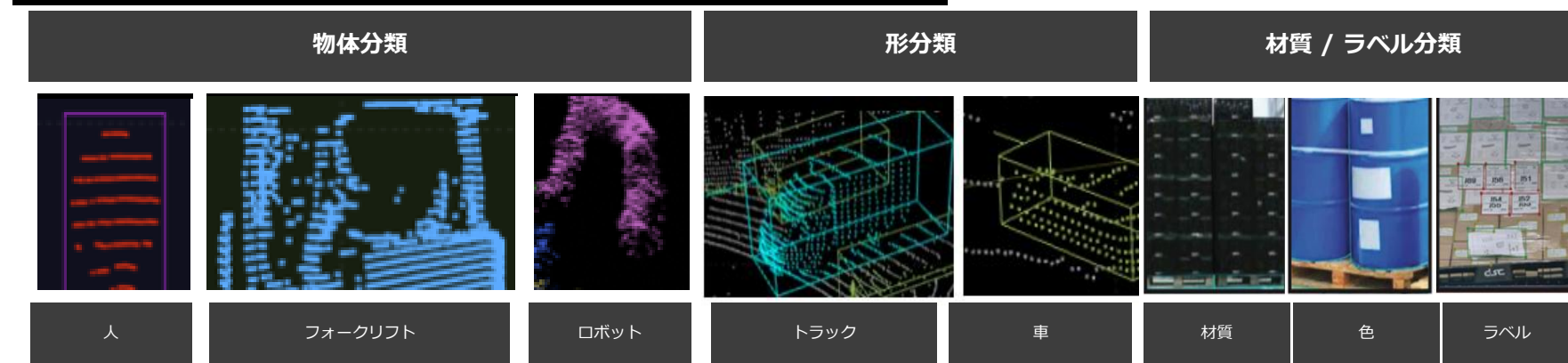
ロボット、有・無人フォークリフト  
に適用可能



- リアルタイムでのフォークリフト位置・動作認識
- 物流情報/位置情報のマッピング
- リアルタイム物流情報分析アルゴリズム
- リアルタイム物流情報の収集・分析・更新  
(物流ID、タイプ、サイズ、重量、形、位置)

## < AI Vision Kitを通じて取得される物流情報 >

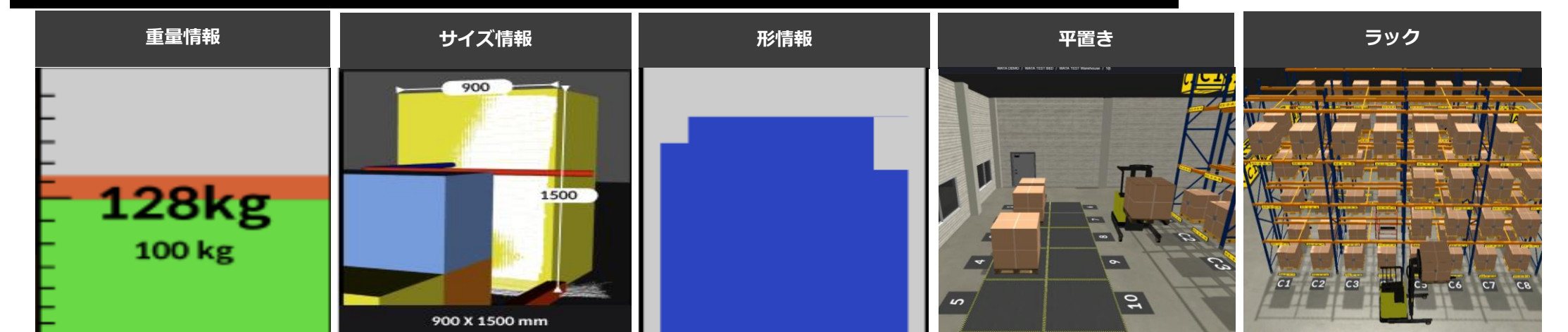
### STEP 1 - 物体分類学習



### STEP 2 - 物流及び物流ラベル(バーコード、QR、OCR、シール)、箱認識



### STEP 3 - 物流情報測定及び平置き・ラック位置情報同期化

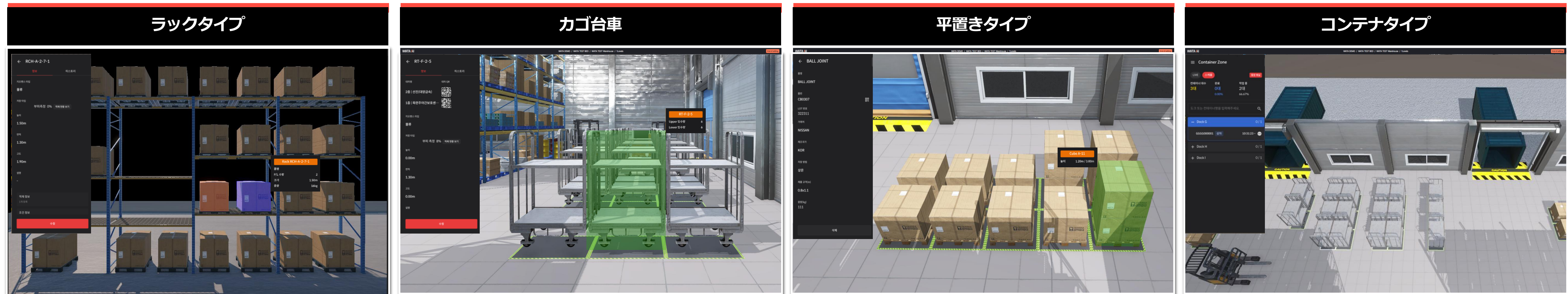


# コア技術 - プラットフォーム

One Platform. Every Warehouse.

## リアルタイムでの物流ネットワーク可視化による倉庫運営最適化支援

- 倉庫積載率、在庫状況、入出庫、移動度線などリアルタイムでの物流ネットワーク可視化の強化
- 物流量及び需要の変化予測、必要な積載空間割り当て及び作業動線のボトルネック予測など、AIベースの予測や分析支援
- AIに基づくリアルタイムでの入出庫・積載位置の割り当てならびに作業分配の支援
- リアルタイムでの物流データに基づく倉庫運営の最適化及び費用削減



# 適用分野



電子機器及び  
家電倉庫



流通及びリテール  
産業



輸出入倉庫



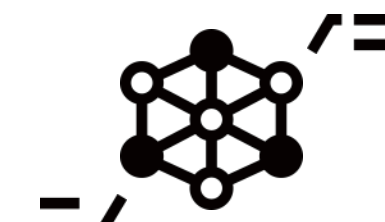
自動車及び機械部  
品倉庫  
(完成品、原材料)



鉄鋼及び素材産業  
の倉庫



医薬品及びヘルスケア  
向け倉庫



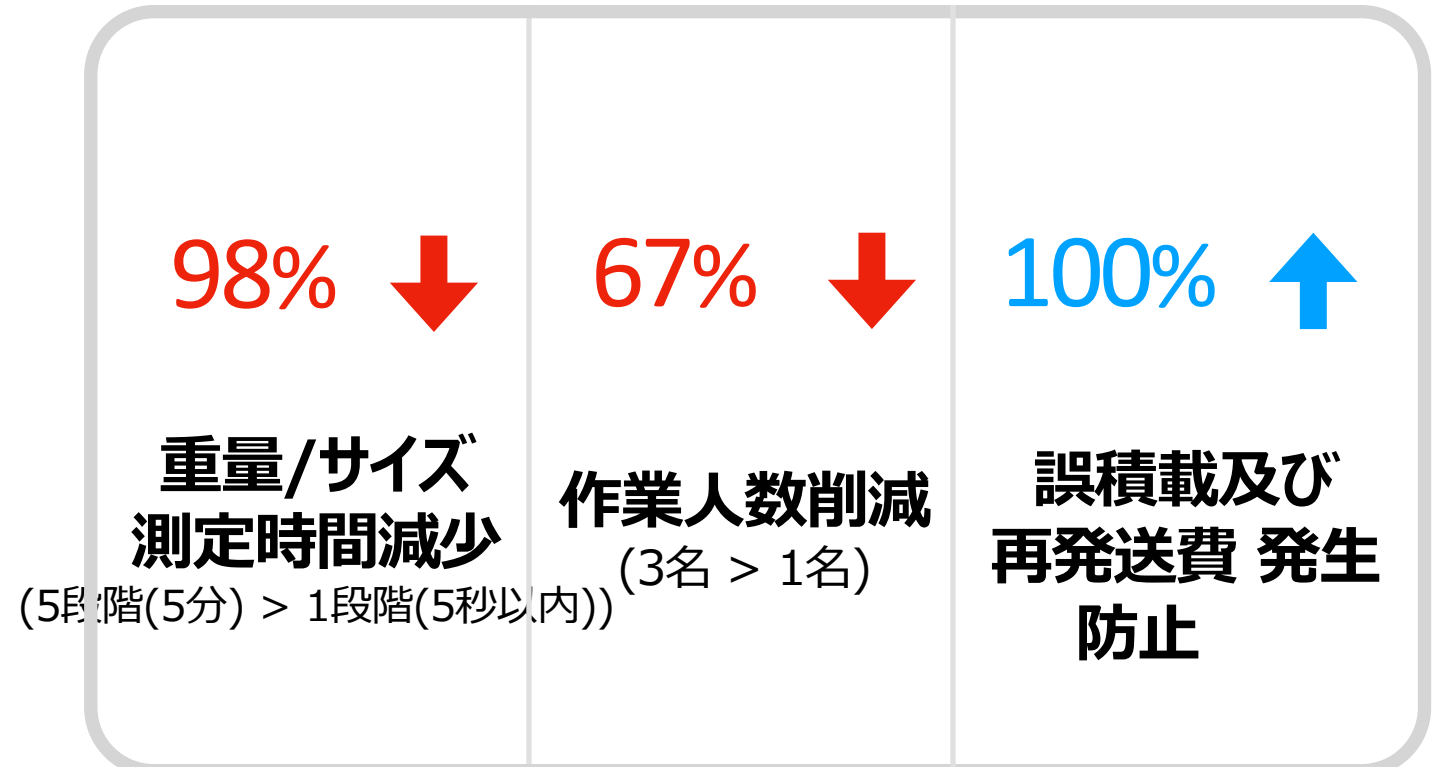
化学及び  
エネルギー産業  
向け倉庫



物流サービス  
提供企業  
(3PL)

# CASE STUDY - 輸出入倉庫

(重量/サイズ自動測定ソリューション、コンテナ誤積載防止ソリューション)



### ⚠️ 輸出入倉庫問題点

- 物流1点あたり重量・サイズを手作業で測定する場合、5分以上必要
- 手作業計測では、測定、データ入力など、工程ごとに人員が必要
- 大型・重量物物流では、手作業による計測が困難な場合がある
- 手作業計測に起因するサイズ測定誤差が頻発
- 倉庫ごとに年間複数回、コンテナへの誤積載が発生  
(複数ドック、複数荷主の積載物が混在することが要因)
- 1回の誤積載発生により、再輸送費・返品/廃棄費用など、多大なコストが発生
- 誤積載や緊急再発送により、荷主・顧客からの信頼低下を招く

### 💡 導入ソリューション

#### #1 重量/サイズ自動測定ソリューション

- 物流の重量及びサイズ情報を自動収集

---

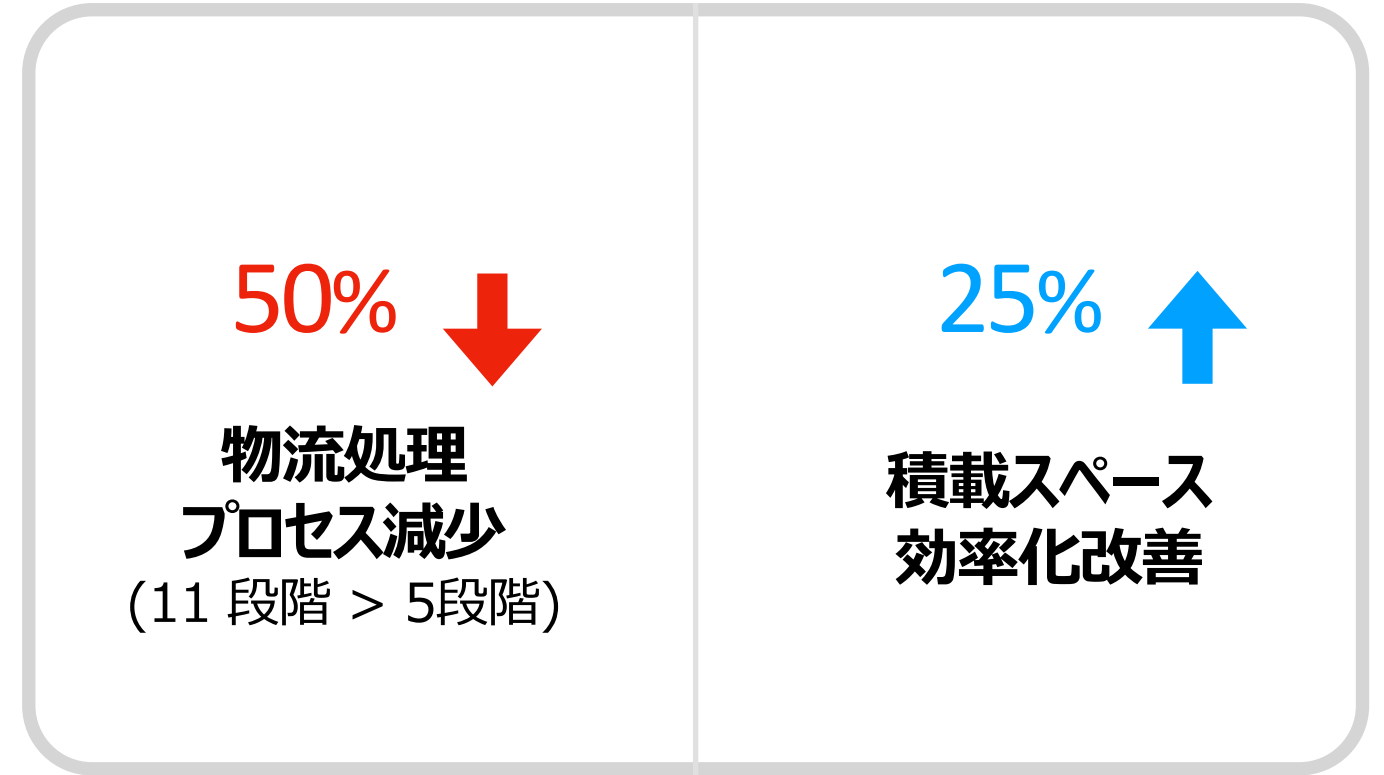
#### #2 コンテナ誤積載防止ソリューション

- コンテナ誤積載時アラート機能(プラットフォーム、タブレット)

### 📈 ソリューション導入後改善結果

- 重量/サイズ自動計測により、計測時間を5分→5秒に短縮
- 計測・入力担当の人員が不要となり、人員効率を改善
- パッキングリストとの1対1照合で出荷ミスを防止
- 誤積載発生時にはアラート通知で作業員も管理者も即時対応可能

# CASE STUDY - ラック/平置き物流位置管理



## ラック/平置き倉庫問題点

- 手書きで入出庫指示書作成など、テキストベースの物流管理が中心
- PDAを使用する場合でも、フォークリフトの乗降を繰り返しながら物流ID・棚IDを探索・スキャンするため、物理的な作業時間が発生
- 直近入庫品が優先的に出庫されるなど、有効期限管理ができず、先入先出(FIFO)が徹底されない
- 棚の利用率や可用スペースをリアルタイムに把握できない
- 特定エリアに作業動線が集中しボトルネックや衝突リスクが常時存在
- 後から一括入力されるスキャンデータにより、在庫及び作業履歴の正確性が低下



## 導入ソリューション

- 物流棚/セルの自動生成およびデータ連携による可視化
- AI Vision Kitによる物流情報スキャンの自動化
- フォークリフト移動モニタリングによるボトルネック箇所の把握
- 入庫時の棚/セル位置の自動割当  
(カテゴリ別、LOT別、荷主別 など)



## ソリューション導入後改善結果

- タブレット・PDAによるデジタル化された作業指示書管理
- スキャン自動化・位置案内自動化・データ入力自動化による物流処理プロセス削減
- 入庫履歴・保管位置・有効期限に基づく出庫物流の棚/セル割当
- フォークリフトによるピックアップから移動・積載までの全作業を自動記録
- 棚/ゾーン/ラック単位のリアルタイム積載可視化による柔軟な保管戦略調整
- ヒートマップ・ボトルネックを可視化にすることでレイアウト改善及び衝突防止

# CASE STUDY - 食品物流管理倉庫 (スマートピッキングソリューション)



手書きによるカゴ台車管理(A4用紙)



カゴ台車デジタル名盤管理

|   |   |
|---|---|
| <p><b>25% ↓</b></p> <p>物流積込み時間の短縮</p>                         | <p><b>25% ↓</b></p> <p>物流ピッキング動線減少</p>                |
| <p><b>306% ↑</b></p> <p>月の売り上げ増加<br/>(4.7億円 -&gt; 14.4億円)</p> | <p><b>40% ↑</b></p> <p>積載空間効率化<br/>(固定カゴ台車300台削減)</p> |



## 食品物流倉庫の問題点

- 固定配置されたロールテナーは使用位置が限定され、緊急対応や物量増加時に柔軟な運用が困難
- カゴ台車の固有IDを手作業で管理しており、注文ロットごとに印刷・貼付が必要となる運用負荷が高い
- システム上の位置管理がなく、拠点別の保管・ピッキング位置の探索が困難



## 導入ソリューション

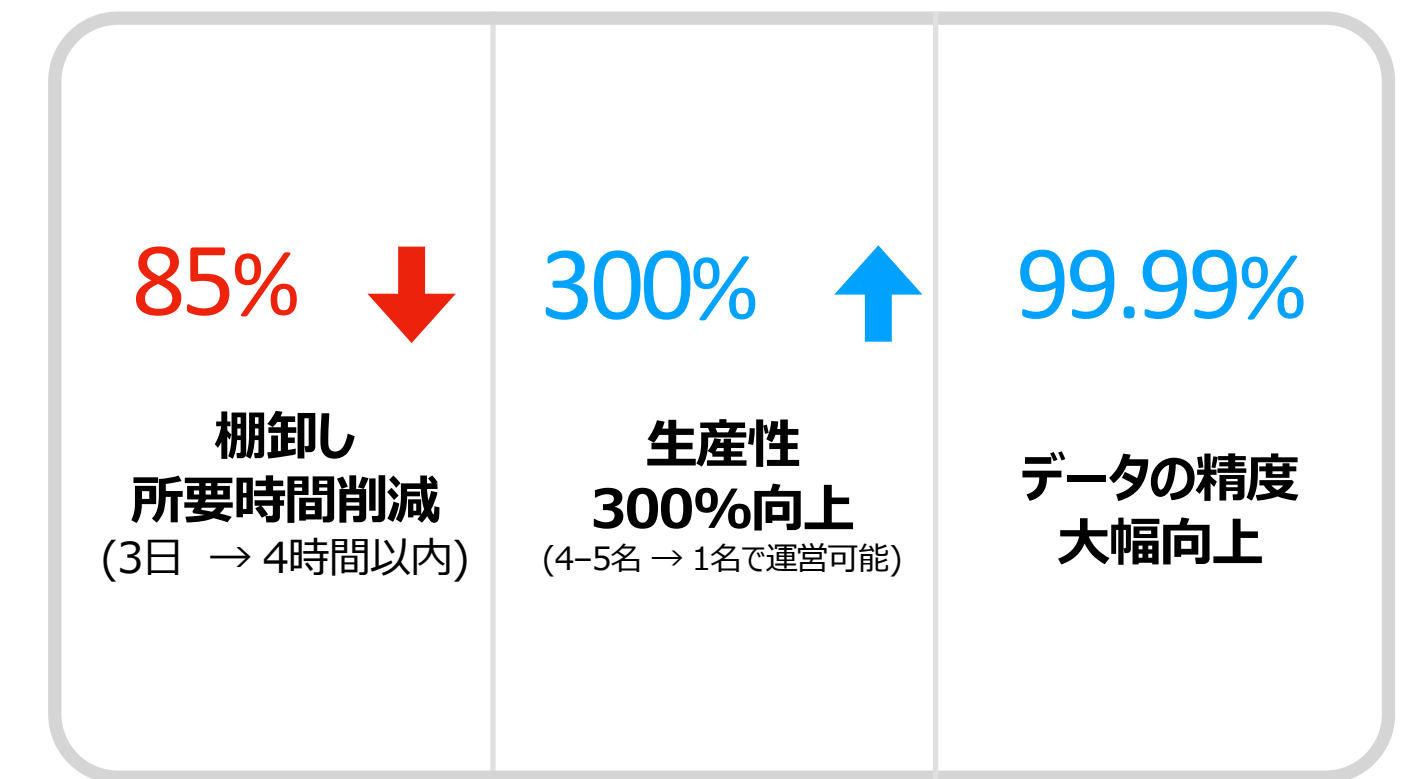
- 注文ロット別CBM分析による柔軟な物量配置
- ESLを活用した拠点別保管スペースの可変配置
- カゴ台車の物流情報/ピッキング状況/位置の可視化
- DLNS連携による入出庫のリアルタイム自動指示



## ソリューション導入後改善結果

- CBM(容積)データに基づき、プラットフォームが各カゴ台車の可用スペースを算出し、追加カゴ台車の投入可否を自動判断
- スマート名板の活用により、配送先変更時にも柔軟な作業対応が可能
- カゴ台車別に積載量及び受注情報をリアルタイムで確認でき、出荷対象の識別が容易になり、不要な探索作業を削減
- 日次配送サイクルの増加により、月次売上が306%増加

# CASE STUDY - 棚卸し (AI棚卸しロボット)



## 倉庫運営時棚卸し問題点

- 通常の稼働時間内での実施が困難なため、夜間・週末での棚卸しを強いられる、または倉庫稼働を停止して実施する必要がある
- 新人及び未熟練作業者は誤りが発生しやすく、再検査や記録漏れにつながり、作業者の責任負担が増大
- 在庫の信頼性確保のため頻繁な棚卸しが必要であるが、利益損失影響により頻繁な実施が困難
- 正規要員に加え別途棚卸し要員の投入が必要となり、手作業中心の棚卸しにより在庫精度が低下
- 人手による棚卸しでは、過度な作業時間を要する



## 導入ソリューション

- 棚卸し時における在庫精度99%以上の確保
- 自律走行型無人ロボットによる棚卸し実施
- OCR及びラベル認識に基づく物流情報取得
- 双方向カメラを活用した物流情報の高速取得



## ソリューション導入後改善結果

- 24時間、追加人員を投入することなく、退勤後も毎日棚卸しが可能
- AIが在庫を自動認識しプラットフォームに記録するため、作業者は確認・補完作業のみを行い、反復的な手作業負担を大幅に削減
- システム基盤による高精度化により、作業者の個人ミスに起因する再検査・再作業が減少し、コストを削減
- 3Dマップによりリアルタイムで在庫分布を把握でき、棚・ゾーン・エリア別の空間利用率及び残余スペースを一目で確認可能

# CASE STUDY - グローバル3PL企業A社

## (ラック物流位置管理ソリューション、フォークリフト生産性データ統計)



### 01 Pain Point

#### #1 作業者による乗降・スキャン作業の負荷

- 荷物積載後にラベルスキャンを行うため、物流リードタイムが増加
- 降車・スキャン・乗車の繰り返しにより、作業疲労が増大
- スキャン遅延により、システム上の入庫時刻と実際の積載時点が不一致となり、リアルタイム性が低下

#### #2 棚位置指定及び積載判断が作業者の経験に依存

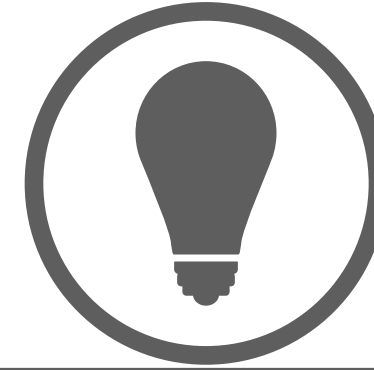
- システムによるラック／棚の自動割当ができない
  - 作業者が「どこに置くか」を判断する運用構造
  - 出庫指示時に位置不一致が発生し、作業者による再探索が頻発

#### #3 フォークリフト生産性データ不足による運営非効率

- 現場要請や経験に基づきフォークリフト投入台数を決定
- 成果に関する統計データがなく、運営最適化が困難

# CASE STUDY - グローバル3PL企業A社

(ラック物流位置管理ソリューション、フォークリフト生産性データ統計)



## 02 Solution

### #1 物流ラベル情報の自動スキャン(ビジョン基盤)

- フォークリフト搭載型または固定型ビジョンカメラによるラベル自動スキャン
- QRコード／バーコード／OCR(テキスト)の認識に対応

### #2 棚の自動割当機能

- 入庫時に物流属性(荷主, SKU等)を基準として, システムが適切な棚位置(ラックID)を自動割当
- 作業者は指定された位置への積載のみを実施し, 判断負担の軽減及び位置整合性を確保

### #3 フォークリフト生産性データの統計提供

- フォークリフトの位置及び作業内容をリアルタイムで自動収集
- 日次処理量, ピーク時間帯, Idleタイム等の主要指標を提供

# CASE STUDY - グローバル3PL企業A社

(ラック物流位置管理ソリューション、フォークリフト生産性データ統計)



## 03 Result

### #1 乗降・スキャン時間の削減

- フォークリフト搭載ビジョンカメラによる物流の自動スキャン  
→ 降車不要により物流情報を自動取得  
→ リードタイムの最小化を実現

### #2 誤ピックアップ及び再探索の排除

- タブレット／フォークリフト画面に棚位置をリアルタイム表示  
→ 正確なピックアップを実現し、出庫リードタイムを短縮

### #3 積載精度及び作業効率の向上

- 物流属性を基にシステムが棚位置を自動割当  
→ 作業判断を最小化し、  
→ 混載防止及び空間利用の最適化を実現

### #4 物流位置及び履歴のリアルタイム追跡による在庫精度向上

- システムが入庫・積載・出庫の履歴を自動追跡  
→ 位置一致率の向上により、  
→ リアルタイムな在庫信頼性を確保

### #5 フォークリフト生産性データに基づく重機運用戦略の策定

- 定量指標に基づきフォークリフト投入台数の調整が可能  
→ 過剰運用／運用不足の解消により、運用コストを削減

# CASE STUDY - グローバル3PL企業B社 (デジタルツインソリューション適用)



## 01 Pain Point

### #1 倉庫全体の運営状況に対するリアルタイム可視性不足

- 物量増加やボトルネックが発生しても、リアルタイムに把握できる可視性が不足

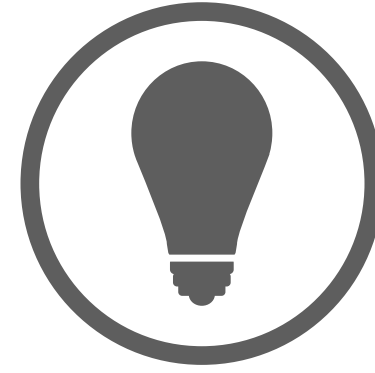
### #2 現場の在庫変化を反映できない在庫管理構造

- PDAやシステム上では在庫が存在しているが、実際には物流が存在しない、または別品目が保管されているケースが発生
- 結果として現場での手動探索が必要となり、繰り返しの再確認や作業遅延を招く
- 在庫を数量情報中心で管理しており、保管期間・有効期限の観点での管理が不十分

### #3 倉庫運営状態を「空間・セル単位」で把握できない状況

- 特定の棚やセルに作業が集中、または放置される現象が発生
- 実際には特定エリアでボトルネックが発生しているにもかかわらず、体感や事後報告によってのみ認識される

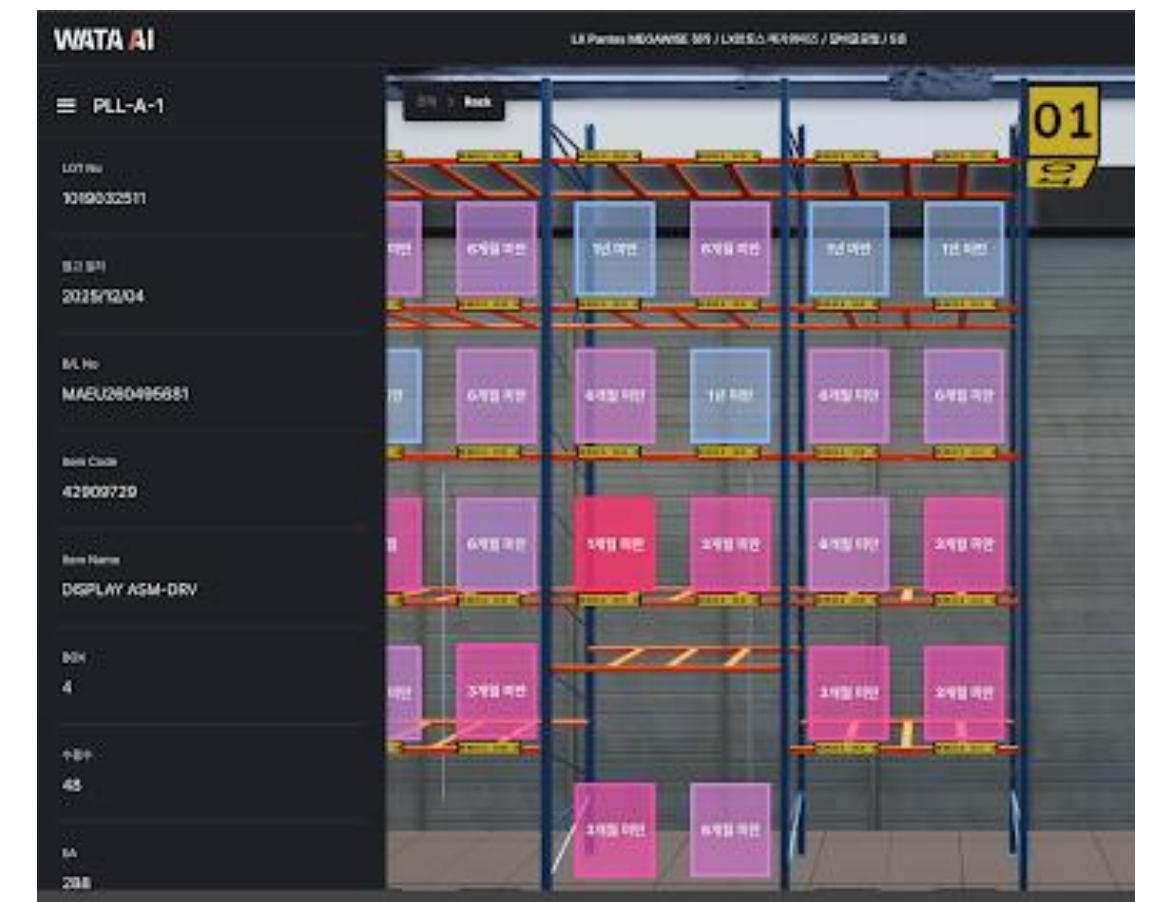
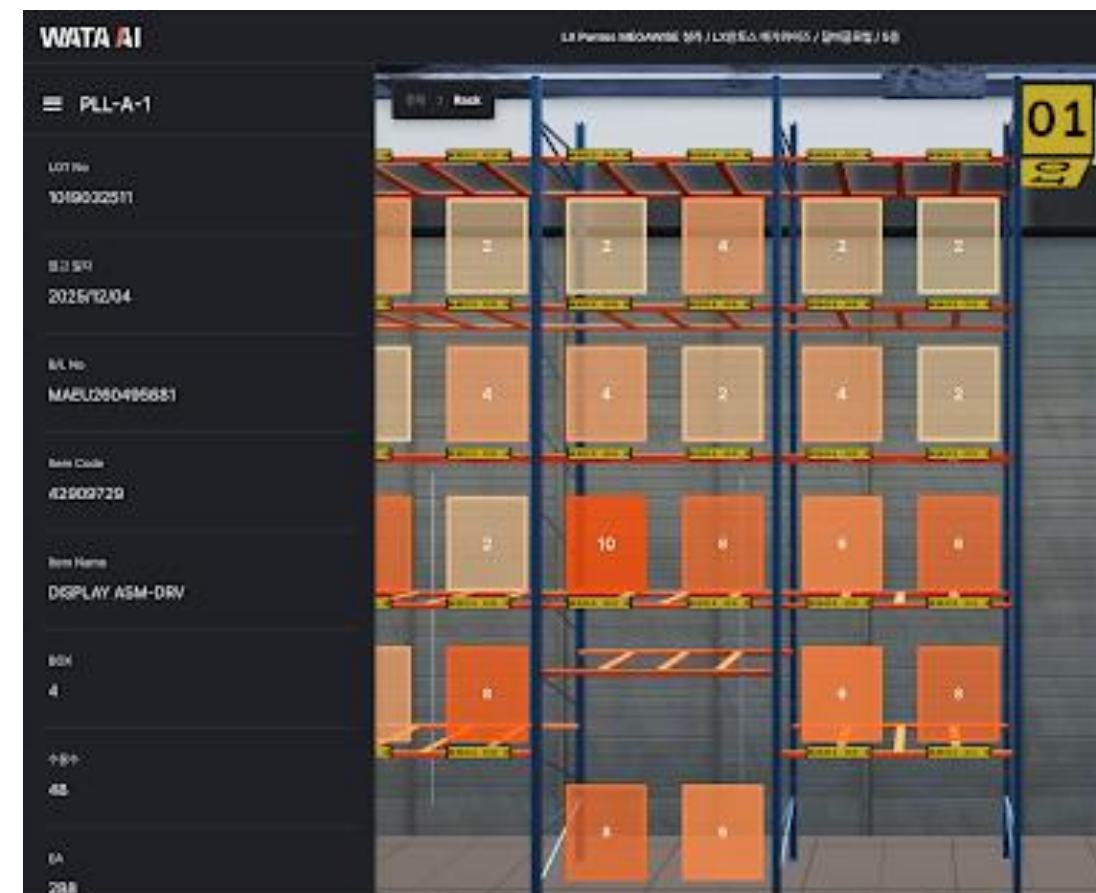
# CASE STUDY - グローバル3PL企業B社 (デジタルツインソリューション適用)



## 02 Solution

### 3D倉庫デジタルツインソリューションの提供

- デジタルツイン基盤のモニタリングサービス
- ハイラック物流情報の可視化
- 物流DB連携によるデータ反映
- 3Dアセット実装による空間再現性の強化
- 倉庫状況ボードの提供(物流の入出庫プロセス)
- セルタッチ状況の可視化(棚のヒートマップ)
- 物流エイジング管理(製品の有効期限管理)



<セルタッチ(左)状況と物流エイジング管理(右)>

# CASE STUDY - グローバル3PL企業B社 (デジタルツインソリューション適用)



## 03 Result

### #1 現場可視性の確保による運営統制力の向上

- 物量, 在庫位置, 作業進捗状況等をリアルタイムで統合モニタリング可能

### #2 システム – 現場の整合性向上による在庫精度の確保

- 手入力を伴わない自動データ収集により, 実在庫とシステムデータ間の誤差を継続的に最小化
- 棚卸し周期に依存せず, 平常時でも正確な在庫把握が可能
- セル単位の空間認識及び物流エイジング管理により, 倉庫運営を「事後対応」から「リアルタイム判断」へ転換

### #3 セルヒートマップによる作業集中・ボトルネックの早期把握

- セルタッチヒートマップを基に, 作業集中エリアをリアルタイムで把握し, ボトルネックや過密エリア等の問題を発生前に識別

# 期待効果

AS-IS

TO-BE

RESULT

## 作業者の労働力に基づく手書きの物流管理

統合管制モニタリングサービスの不在

- 1. WMS, SAP, ERPなどテキストベース物流管理
- 2. フォークリフトなど重機利用状況モニタリング不可

空きスペース優先の在庫配置及び手動マニュアル管理

- 1. システム内での非効率な在庫配置・管理
- 2. 手動管理によるエラー及びムダの発生
- 3. フォークリフト作業者の熟練度に依存したピッキング

データ管理におけるランダムエラーの発生

- 1. 物流管理時における手入力・誤入力・データ漏れ・重複など、様々なヒューマンエラーが発生
- 2. 物流IDや位置データ等に誤りが生じた場合、エラーの追跡が困難

## データに基づくAI物流管理

複数物体の統合管制モニタリングサービス

- ✓ 空間/物流情報の可視化(デジタルツイン)によるデータの可視化拡大
- ✓ フォークリフト運行時間、動線、作業効率など生産性向上のためのインサイト提供

AI自動棚割り当て及び作業分配

- ✓ AIアルゴリズムによる効率的入出庫位置割り当て/在庫管理(FIFO)
- ✓ フォークリフト別動線最適でピッキング時間及び動線削減

リアルタイムデータの精度向上

- ✓ 手入力および作業者の判断ミスの排除
- ✓ ビジョンベースでの物流情報の自動認識及び情報アップデート

## 倉庫物流生産性向上

無駄な業務削減で物流リードタイム改善

25% ↓      25% ↓  
ピッキング動線短縮      物流処理時間削減

効率的在庫配置及びフォークリフト運行最適化

50% ↓      40% ↑  
積載ミス削減      フォークリフト生産性増加

在庫データ(位置及びID)精度改善

99.99%  
データ精度向上