

# SMART FACTORY & WAREHOUSE



Industry Alpha AMR カタログ



© 2024 Industry Alpha

# CONTENTS

## 03 Industry Alphaとは？

ページ

- ・ミッション/特徴
- ・会社概要

## 04 ソリューションラインナップ

ページ

- ・ソリューション紹介

## 05 AMRとは？SLAMとは？

ページ

- ・自律走行ロボット概要

## 06 自動搬送プロジェクトの留意点

ページ

- ・提供プロダクト
- ・導入までの流れ

## 07 AMRラインナップ

ページ

- ・Kaghelo
- ・Akatsuki
- ・Kasumi

## 08 AMR製品仕様

ページ

- ・Kaghelo 500
- ・Kaghelo 1000

## 09 Alpha-FMS

ページ

- ・FMSとは？
- ・Alpha-FMSの特長

## 10 FMS製品仕様

ページ

- ・機能一覧

## 11 導入事例

ページ

- ・計測機器メーカー様
- ・食品メーカー様
- ・自動車部品メーカー様
- ・工作機器メーカー様

## 15 よくある質問

ページ

# Industry Alphaとは？

## | ミッション |

# スマート化のパートナー

ロボティクス・数理最適化などの最先端技術を実用化し、  
10年後を見据えた理想のスマート工場・倉庫を実現します。

## | 3つの特徴 |



### 01 現場主義の設計力

現場を重視し、現地視察やヒアリングをもとに  
困り事の解決策を設計します。



### 02 ハード・ソフト両者に精通

ソリューションを一気通貫で  
実現するため、ハードウェア・  
ソフトウェアの両者において高い



### 03 最先端技術の実用化

AIやローカル5Gのような  
先端技術をソリューションに  
取り込み、大学や自治体との

## CORPORATE PROFILE

社名	Industry Alpha株式会社
主要技術	ロボティクス、数理最適化
ソリューション例	AMR、FMS、スマートピッキングシステム、生産計画最適化システム
本社所在地	〒174-0051 東京都板橋区小豆沢2丁目30番2号 1F
開発拠点	〒463-0018 愛知県名古屋市守山区桜坂4丁目201番地 クリエイション・コア 名古屋107号室・110号室
名古屋支社(大曾根)	〒461-0040 愛知県名古屋市東区矢田1丁目5-26 村山ビル2階北
採択実績	Tokyo NEXT 5G Boosters Project(東京都) AICHI MATCHING(愛知県)、TRY!YAMANASHI!(山梨県) 新あいち創造研究開発補助金(愛知県) 共創型ものづくり等支援事業(京都府)

# Solution

## ソリューション紹介

ロボティクス・数理最適化を活用して、  
工場・倉庫のスマート化に関わるソリューションを開発しています。

ハードウェア/ソフトウェアどちらも自社で開発しております。



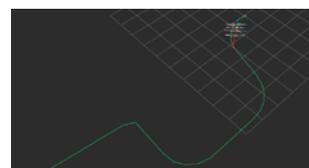
### Kaghelo

薄型で汎用性の高い  
AMR(自律走行ロボット)



### Kasumi

スピードと正確さを兼ね備え  
たピッキングアシストAMR



### Alpha-Navkit

AMRの自律走行  
ソフトウェアキット



### Alpha-FMS

複数台のAMRの最適制御やEV  
など他機器と連携するシステム



### スマートピッキングシステム

ピッキングオーダーを最適化  
するアルゴリズムを搭載した  
システム



### 生産計画最適化システム

生産計画の立案・管理を最適化  
するアルゴリズムを搭載した  
システム



### 作業分析システム

フォークリフトの稼働効率を  
分析するシステム



### 遠隔操作システム

ロボットを適切な通信を用い  
て遠隔で操作するシステム



### システム導入コンサル

現場のニーズに最適な  
システムの選定をサポート

# AMRとは？

Autonomous Mobile Robotの略称で自律走行ロボットを意味します。

## 概要説明

### ガイドを必要としない自律走行

磁気テープや二次元バーコードの貼付を前提とする従来のAGVと異なり、導入現場に手を施すことなくLiDARセンサー（赤外線センサー）を用いた自律走行を実現します。

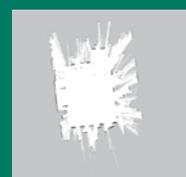
### 障害物対応

LiDARセンサーを用いて周囲の人や障害物を認識し、一時停止や時に回避といった障害物対応を行います。

※Industry AlphaのAMRは障害物に対しては原則一時停止で対応します。一部倉庫などでは回避する運用も行ってあります。

## 使用技術 SLAMとは？

Simultaneous Localization And Mappingの略称でAMRの自律走行を可能にする地図作成及び自己位置推定技術を意味します。



STEP 1

### 地図作成

導入現場等で走行し、LiDARセンサーが照射する赤外線の跳ね返り情報や、ホイールオドメトリーと呼ばれる車輪の回転数情報を収集して、導入現場の環境地図を作成します。環境地図は右上の画像のように赤外線の跳ね返りを示す点群情報で構成されます。

STEP 2

### 自己位置推定

リアルタイムでのLiDARセンサーデータやホイールオドメトリーデータと、①で作成した環境地図を照らし合わせ、ロボット自らがどこにいるのかといった自己位置推定を行います。推定した自己位置を元にゴールへと自律走行を行います。

## AMRとAGVの違い

	ガイドレス	導入準備	レイアウト変更	人との協働	速度	柔軟な運用	価格
AMR	○	○	○	○	△	○	△
グリッド式AGV	×	×	×	△	○	△	△
磁気テープ式AGV	×	×	×	△	×	×	○

## AMRが適した現場例

### 人/障害物が多い

経路上に動的障害物が多く発生したり、歩車分離が実現できない現場にはAMRがより適しています。

### レイアウトの変更が多い

頻繁にレイアウトや経路が変更される現場には、二次元バーコードや磁気テープの張り直しが不要なAMRがより適しています。

### 動作環境が広い

AMRの地図作成はラジコン操作のみで完結できるため、広範な自動搬送には環境に手を加える必要のないAMRがより適しています。

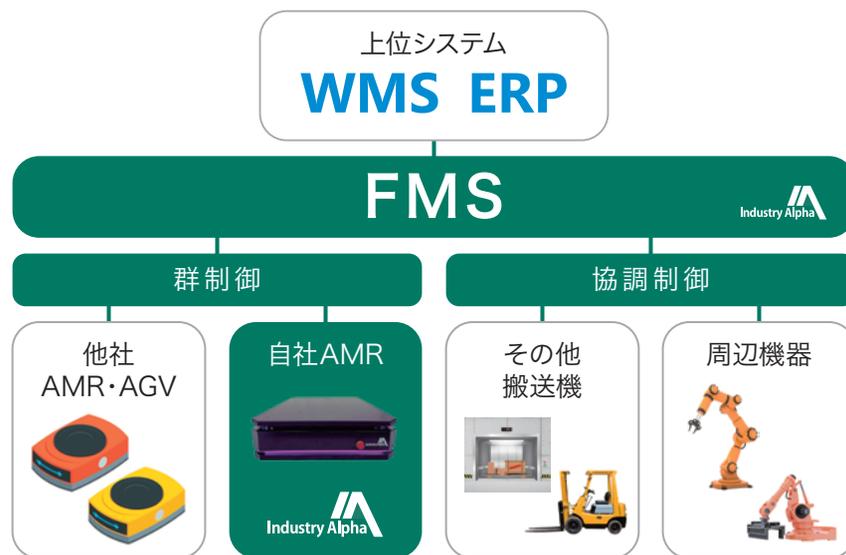
### 床面が凸凹

床面が凸凹であったり汚れやすい現場には二次元バーコード等の読み取りを必要としないAMRがより適しています。

搬送工程全体の自動化を計画されている皆様へ

## 自動化計画の策定をAMR・AGVなどの機体の比較選定で済ませてしまっていないですか？

Industry Alphaは“AMRメーカー”ではありません。  
ソリューションとしての自動搬送を実現します。



### 提供プロダクト

## 1 AMR本体

カゴ台車等に潜り込む低床型のKagheLoを中心に3種類のプロダクトを展開しています。

## 2 FMS

AMR・AGVの制御及び搬送周辺機器の協調制御を司るプラットフォームを提供しています。

### 導入までの流れ

ご相談、設計から導入まで一気通貫でサポートいたします。

### 1 相談

現場視察や課題感のヒアリングを通してお客様の要求を整理

### 2 設計

要求充足のため最適な機器の選定やシステム設計を実施

### 3 開発

必要なハードウェア・ソフトウェアの両者を社内で開発

### 4 現地導入

SIからオペレーションの確立までサポート

# Kaghelo

- ☑ 薄くスリムな機体
- ☑ 大きな可搬重量
- ☑ 高い自律走行精度
- ☑ 搬送対象や環境に合わせたカスタマイズ性



## Kaghelo1000

- ・1000kg可搬
- ・800x900x210mm
- ・自動充電/手動充電

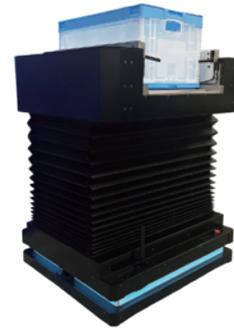


## Kaghelo500

- ・500kg可搬
- ・630x900x185mm
- ・自動充電/手動充電

# Akatsuki

- ☑ 高さ方向にも伸縮して調整
- ☑ コンテナや段ボールを移載可能



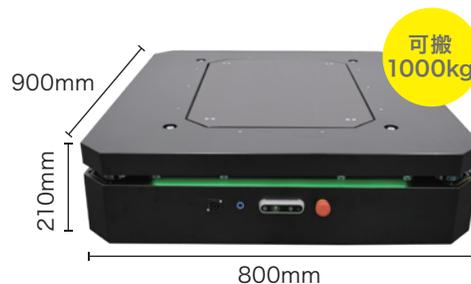
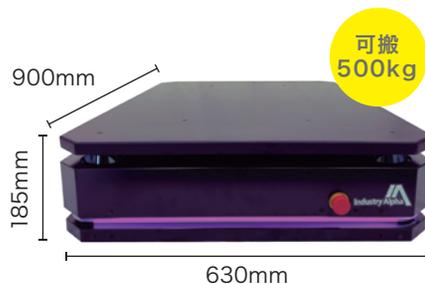
# Kasumi

- ☑ ピッキングに特化した小型AMR
- ☑ カスタマイズで様々な荷物に対応可能



# 現場視点から生まれた和製 AMR Kaghelo

## 製品仕様



### 基本情報

誘導方式	SLAM
可搬重量	500kg / 1000kg

### 車体寸法

500kg可搬	900 × 630 × 185 mm
1000kg可搬	900 × 800 × 210 mm

### 走行精度

停止位置精度	±25mm以下
停止位置精度 (位置補正ガイドあり)	±10mm以下

SLAMの自律走行に加えて二次元バーコードや反射板などを活用することで精度をさらに高めることが可能。

### 走行条件

使用環境	屋内
走行勾配	5%以下
走行段差	10mm以下
走行可能隙間	15mm以下

### 走行性能

走行方向	前後進・その場回転(超信地旋回)
走行速度	12-72m/min

### 安全機能

衝突防止(前部)	PLd対応のLiDAR2個
衝突防止(後部)	PLd対応のLiDAR1個
LiDAR認識範囲(角度)	360°
バンパー	無
緊急停止(機体)	機体両側面に緊急停止スイッチ
緊急停止(その他)	カスタマイズ対応

潜り込み型であるため標準装備していないが、カスタマイズでの取り付け可能。

PLd対応の無線非常停止スイッチに対応可能。  
その他の無線非常停止スイッチのご要望にも対応可能。

走行メロディ	カスタマイズ対応
--------	----------

### 充電

充電方式	接触型自動充電/手動充電
バッテリー	リチウムイオンバッテリー
持続時間	6h
充電時間	1h以下

自動充電においては手などの挟み込み防止機能実装済み。

### 通信方式

外部	Wi-Fi /5G/LPWAなどに対応可能
----	-----------------------

※300kg可搬モデル(規格:600mm×600mm×185mm)も提供可能です。  
※精度や性能等は使用環境や運用条件によって変動する場合がございます。

# FMSとは？

Fleet Management Systemの略

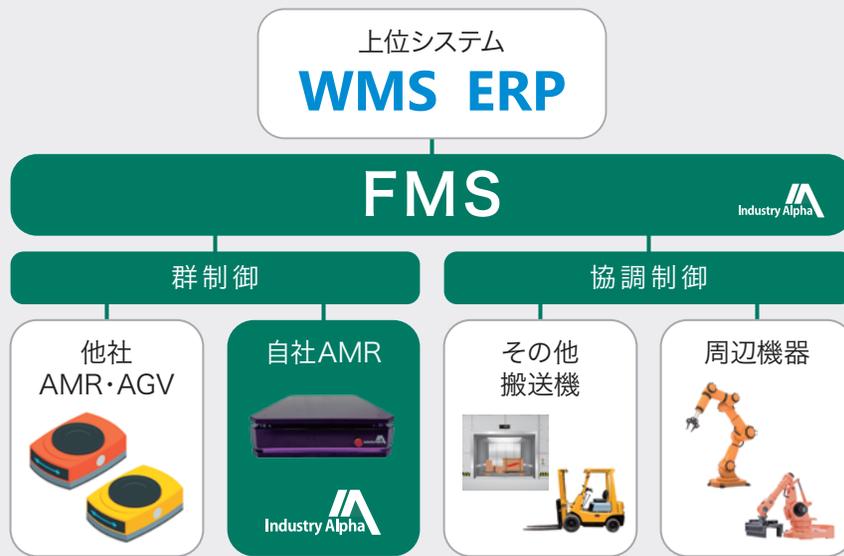
## FMSの機能

### AMR・AGVを群制御

複数台のAMR・AGVを協調制御し、最適な配車や渋滞が起これずらい経路生成などを行います。

### 他の周辺機器との連携

工場・倉庫にあるエレベーターやPLC制御機器などと連携し、双方向の制御を行います。



## Industry Alpha「FMS」の特長

### 様々な AMR・AGVとの 接続が可能

自社のAMRはもちろんのこと、他社（海外メーカーを含めた）のAMR・AGVやエンドユーザー様が内製されているAMRの制御が可能です。様々な機器が走行しているエリアの包括的な群制御を実現できます。

### 接続方法および 接続先メーカーを問わない 周辺機器連携が可能

エレベーターやシャッター、自動フォークリフトなど様々な機器との連携が可能です。インターフェース設計が柔軟であり、I/Oを用いたPLC連携やAPI連携など、接続先の機器側に合わせ、できる限り工事を必要としない手法で接続を実装してまいりました。

### 完全内製がゆえに 柔軟な機能設定が 可能

交差点制御や一方通行制御、単線制御などのAMR・AGVの交通ルールのみならず、ロケーション管理や在庫管理など、工場・倉庫のプラットフォームとして包括的な機能を提供します。



# FMSの仕様

## Fleet Management System Specifications

### 機能一覧

#### 接続可能な機器

AMR・AGV	自社AMR、国内製AMR、海外製グリッド式AGV、自律走行キットなど(実績ベース)
その他搬送機	自動フォークリフト、エレベーター、ベルトコンベアなど
その他周辺機器	プレス機などPLC接続機器、防火シャッター、火災報知器など
上位制御システム	ERP、WMS、MESなど
接続方式	各種API連携、IOを介したPLC・制御盤連携、FTP連携など

#### 群制御機能

配車制御機能	発生したタスクに対して最適なAMR・AGVを配車する機能
経路生成機能	全てのAMR・AGVの現在位置や今後の動きを考慮し 渋滞しづらい最適な経路を生成する機能
交差点制御機能	交差点にてAMR・AGV同士のお見合いを回避する機能 ※右側優先などのルールベースでの交差点制御、タスクの優先順位に基づいた 交差点制御などをご用意しております。
充電計画機能	AMR・AGVの充電タイミングを管理する機能 ※機体の残充電が一定値より少なくなったり、全体のタスク量が少ないタイミングに AMR・AGVを充電ステーションに向かわせます。

#### その他機能

周辺機器制御機能	上記の周辺機器との連携及び制御を行う機能
車両のステータス可視化機能	各AMR・AGVのステータス(搬送状態や充電状態)やマップ上の位置を可視化する機能
タスクのステータス可視化機能	各タスクのステータス(実行状況や完了予定時刻)などを可視化する機能
セグメンテーション機能	エリアごとに走行速度などを変更する機能
配送ルーチン機能	繰り返し設定されるタスクをルーチンとしてグループ化する機能
ロケーション管理機能	AMR・AGVの配送情報や上位システムから取得する荷物情報をベースに 搬送物のロケーションを一元管理する機能

※その他にも単線制御機能や在庫管理機能などをご要望に応じてご提供しております。

## 導入事例

## Case studies

# クライアント企業

# 計測機器メーカー様への導入

### プロダクト機能

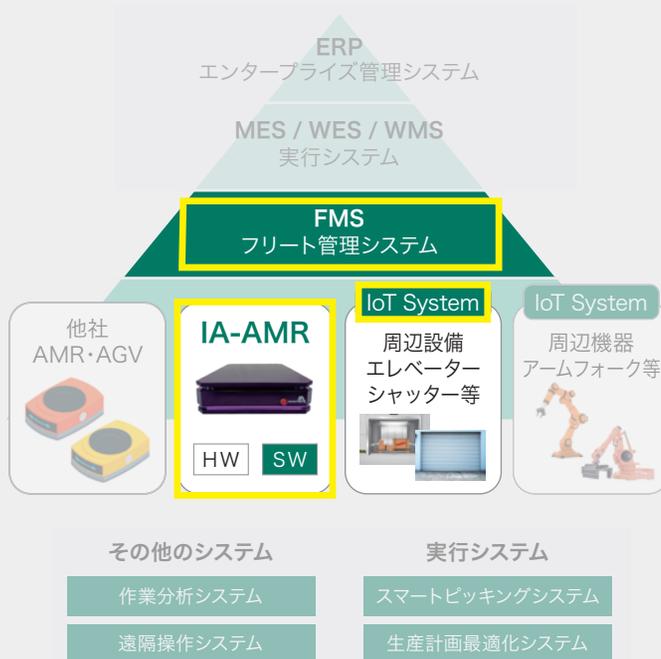
#### Product Feature

- ・Kaghelo500
- ・Alpha-FMS (群制御、エレベーター連携)

### 概要 (搬送対象物)

#### Overview

- ・完成品を積載した台車のフロアをまたいだ搬送



## 事例の特徴

### エレベーター連携

エレベーターの制御盤とAMRシステムのサーバーPCを接続しI/Oによって信号のやりとりを行い、工事を必要としない手法にてエレベーター連携を実装しました。

### 柔軟なオペレーション

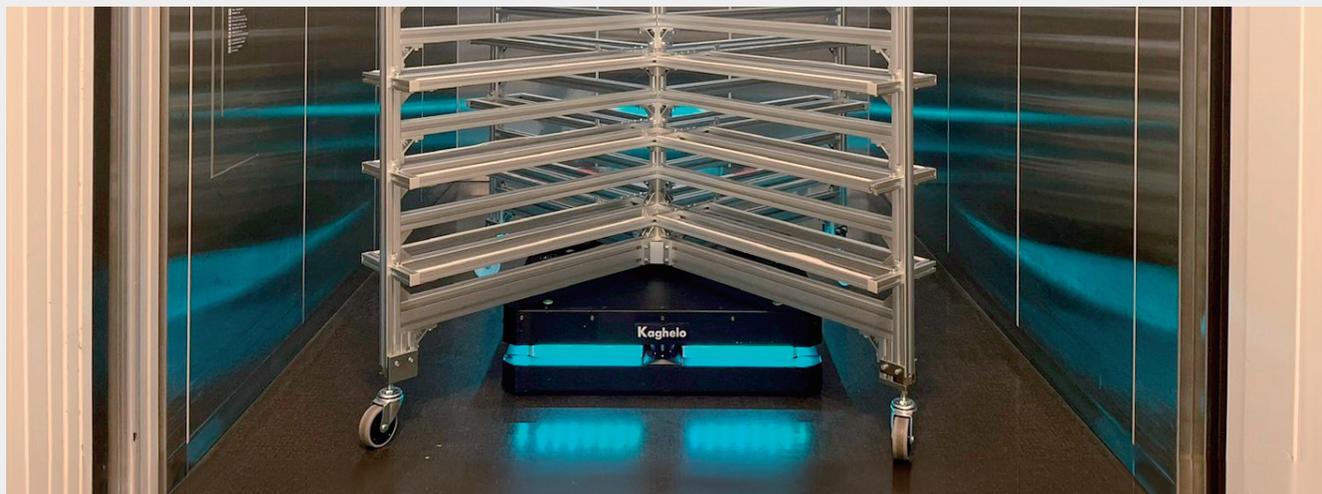
エレベーター内にセンサーを取り付け、エレベーター内の人の有無に応じて、AMRの待機位置を変えるなどの運用を行っております。

### 台車の自動認識

搬送対象物となる台車に反射材を取り付けることで、AMRが台車を自動認識、位置推定、潜り込み、リフトアップし、台車を整列するなどの人の手間を最小化しております。

### フリーロケーション管理

台車置き場の満空情報をAMRシステム側で把握し、常に自動で奥から置いていくオペレーションを実装しております。



## 導入事例

## Case studies

# クライアント企業

# 食品メーカー様への導入

### プロダクト機能

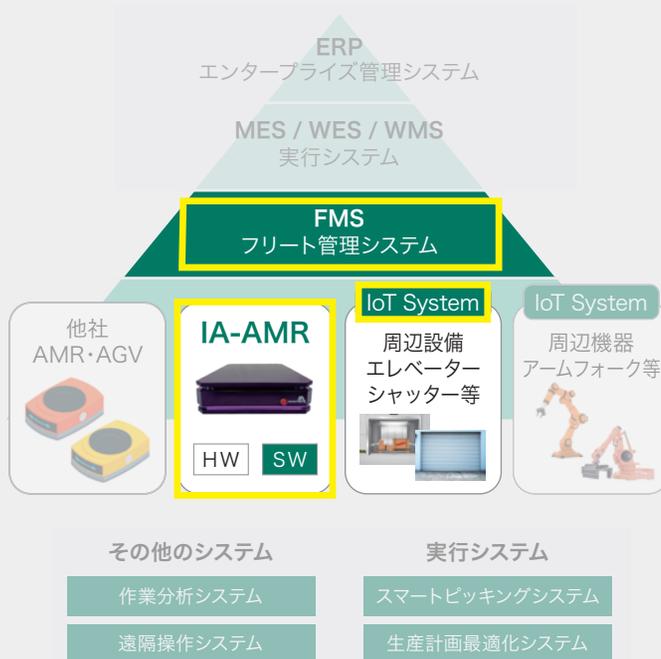
#### Product Feature

- ・Kaghelo500
- ・Alpha-FMS  
(群制御、昇降機・自動フォークリフト連携)

### 概要 (搬送対象物)

#### Overview

- ・様々な周辺機器と連携した  
パレットの自動搬送



## 事例の特徴

### パレット昇降機との連携

床に直置きされているパレットには潜り込むことができないため、AMRとパレット昇降機が連携し、パレットの自動受け取りを行っています。

### 狭路走行

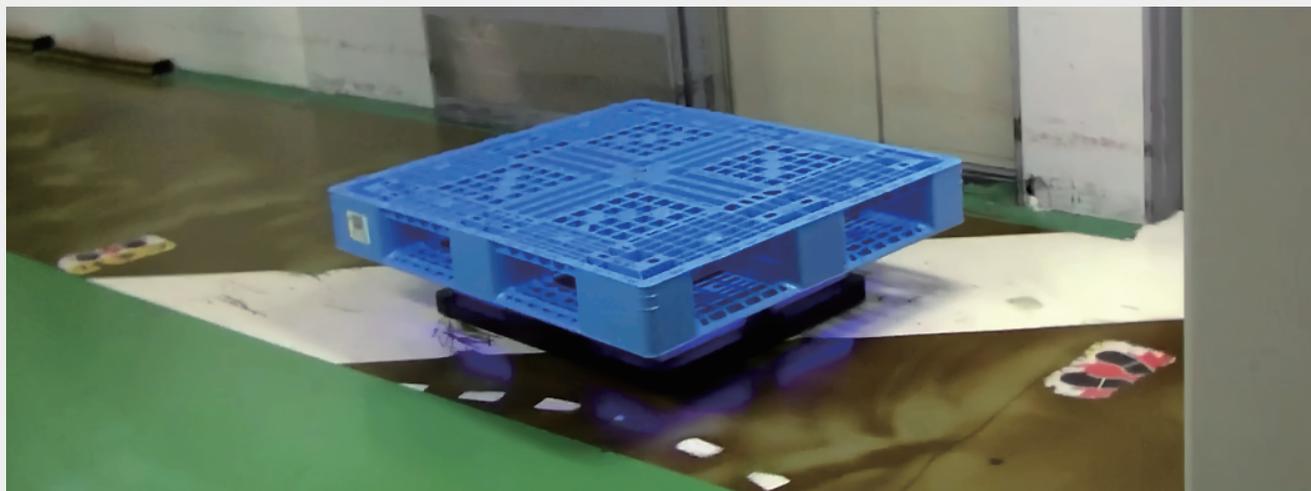
高い自律走行精度を活かして搬送物+200mmの狭路を安定的に走行しております。

### 自動フォークリフトとの連携

自動フォークリフトとFMSの間で信号のやりとりを行い、AMRが搬送したパレットを自動フォークリフトに引き渡し、自動フォークリフトがパレットを自動倉庫へ格納しております。

### 現場環境への適応

人が多く、パレットや台車などの配置レイアウトが頻繁に変更される現場特性に対して、地図取りなどを工夫することでロバスト性を担保しております。



プロダクト機能

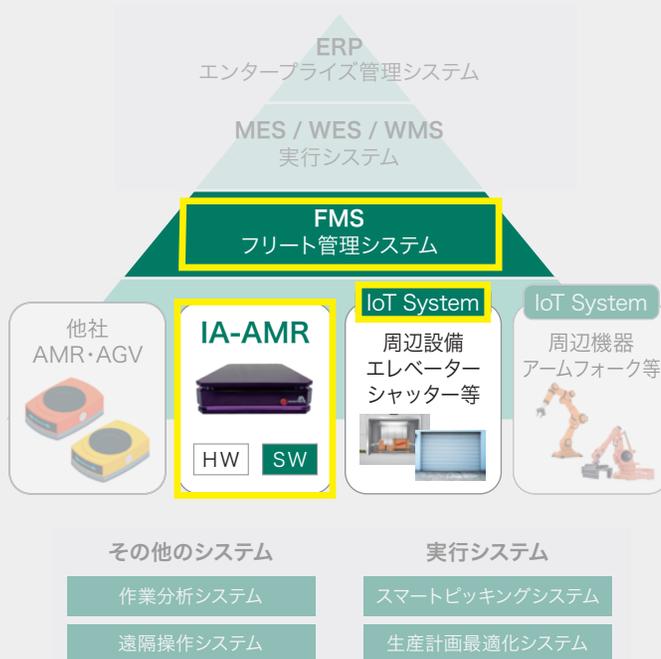
Product Feature

- ・Kaghelo1000
- ・Alpha-FMS (群制御、シャッター連携)

概要 (搬送対象物)

Overview

- ・重量可搬AMRを用いた満載台車と空台車の入れ替え



事例の特徴

PLC連携

PLCを介して生産設備やシャッターと連携することで、生産進捗に応じたAMRの配車やAMRが通る際のシャッター開閉などシームレスな自動搬送を実現しました。

機能安全設計

センシング領域及び停止制御領域に冗長性を持たせたAMRによって、工場の厳格な安全基準を充足しました。

台車の自動認識

本事例においても反射材を活用することで、ランダムに置かれた台車の自動認識及びAMRの自動潜り込みを実装しました。

効率的な群制御

求められるサイクルタイムが短い中、交差点制御やタスクの特性に応じた優先制御を実装し、全6台のAMRを効率的に群制御しました。

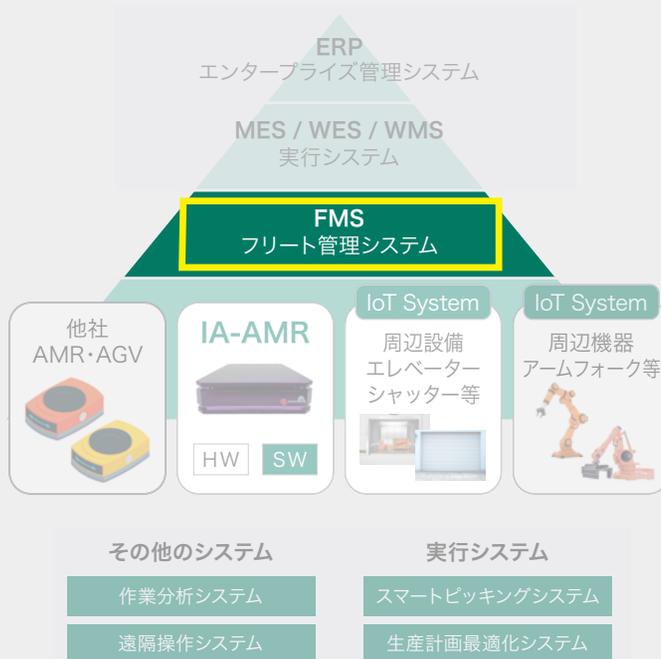


プロダクト  
機能

Product Feature  
・Alpha-FMS

概要  
(搬送対象物)

Overview  
・他社のAMRをAlpha-FMSで群制御



事例の特徴

他社のAMRを制御

他社の国内のAMRメーカーのAMRとAlpha-FMSを接続し、そのAMRの特性を生かした制御を実施しました。

小売店特有の細かな制御

通路幅が狭くすれ違いできないエリアが多いため、待避所を活用するなど、柔軟なオペレーションを実装しました。

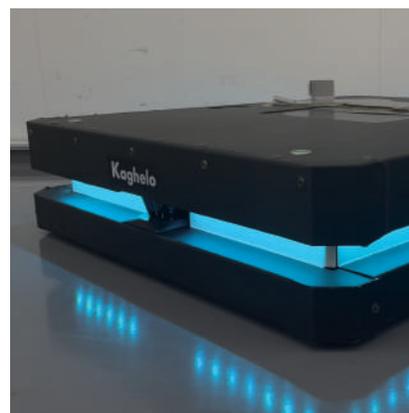
シミュレーターの活用

デッドロック (AMRのお見合い) などのエラーを事前に洗い出すため、独自シミュレーターを構築しました。

AMR事業のサポート

上位システムのみならず、自律走行ソフトウェアなどAMRの根幹技術に関しても意見交換し、AMR事業全体をサポートいたしました。





## よくある質問

**Kagheloは屋外でも走れますか？**

原則屋内での運用になっています。

**製造はどこで行っていますか？**

ファブレス生産方式を取っており、設計書や支給部品を弊社側でご用意する形で、組み立て作業は愛知県内の協力工場に依頼しております。

**日本製のAMRということで  
価格は高いのでしょうか？**

自社設計とファブレスを組み合わせることで比較的成本を抑えております。  
コンポーネント設計を追求し、機能の追加等に関しても比較的小さい工数で対応が可能になっております。

**実機の見学は可能ですか？**

名古屋の開発拠点にて可能です。  
カゴ台車の実験等もできます。

**見積もりをいただくことは  
可能ですか？**

AMRの台数やFMSの機能、現地立ち上げ工数がプロジェクトごとに異なるため、まずはヒアリングをさせていただいております。  
弊社HPのお問い合わせフォームよりご連絡ください。

**グリッド式のAGVとKagheloを  
一緒に走らせることは可能ですか？**

はい、実際同じ現場でグリッド式AGVとKagheloを一緒に走らせた事例がございます。



Industry Alpha 株式会社

〒174-0051 東京都板橋区小豆沢二丁目 30 番 2 号  
<https://www.industryalpha.net/>

お問い合わせ

MAIL : [contact@industryalpha.net](mailto:contact@industryalpha.net)



・記載内容は2024年8月時点のものであり予告なく変更する場合があります。