

製造/物流分野における電波の利用と課題

Industry Alpha株式会社

項目

- | | | |
|----------|--------------------|---------------|
| 1 | 会社概要 | 1min |
| 2 | 事業内容 | 2min |
| 3 | 5G関連の取り組み | 5min |
| 4 | 今後目指す世界について | 1.5min |
| 5 | 課題と要望 | 1.5min |

項目

- 1 会社概要**
- 2 事業内容
- 3 5G関連の取り組み
- 4 今後目指す世界について
- 5 課題と要望



会社名	Industry Alpha株式会社
主要技術	ロボティクス・AI・数理最適化
本社	東京都板橋区小豆沢2丁目30番2号
開発拠点	愛知県名古屋市守山区桜坂四丁目201番地
その他拠点	PRE-STATION Ai (名古屋市中村区)

Vision

世の中のロマンを具現化し、人々の心を動かす

科学技術を駆使して、現実の世界にロマンを生み出し、人々の心を動かします。

Mission

スマート工場・スマート倉庫をデザインし実現する

スマート工場・スマート倉庫業界のリーディングカンパニーとなります。

Value

信頼 ・ 感動 ・ 革新

信頼を紡ぎ、感動を創造し、革新の扉を開きます。



項目

1 会社概要

2 事業内容

3 5G関連の取り組み

4 今後目指す世界について

5 課題と要望

解決する課題

1

労働力不足

日本をはじめとした先進国における労働人口の減少は深刻で、自動化・省人化は必要不可欠となっております。

2

カスタマイズの必要性

現場ごとに環境・ニーズは異なり、各々にあったソリューションの設計が欠かせません。

3

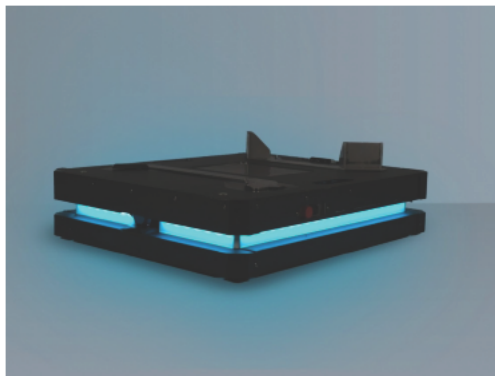
専門知識・労力

DX関連知識やノウハウの不足、また日々の多忙さ等が原因で改革が進みづらいこともあります。

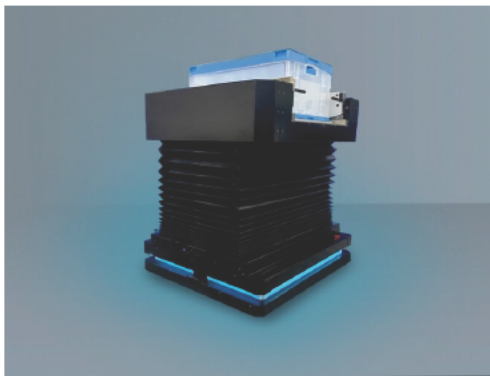
自動搬送ロボットシステムの開発・販売

メイン事業は自動搬送ロボット (AMR) システムの開発・販売をしています。ロボットも自社開発です。AMRシステムを皮切りに、スマート工場・倉庫の実現に取り組んでいます。

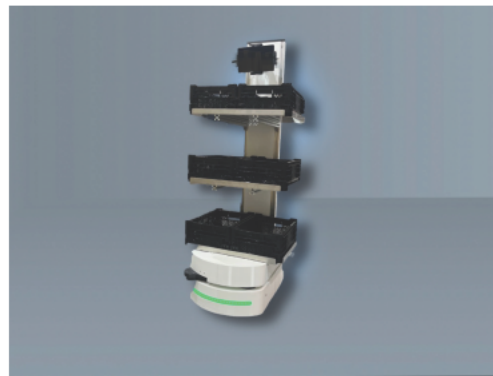
Kaghelo



Akatsuki



Kasumi



Kagheloの特徴

Kagheloの特徴

- ・機体が薄い
- ・可搬重量が大きい
- ・自律走行の精度が高い
- ・拡張性が大きい

ユースケース

- ・かご台車の運搬
- ・パレットの運搬
- ・上記以外の類似形の運搬



※運搬物を持ちながら、人が押しても自己位置を見失わず走行できることを示している動画

Akatsuki動画



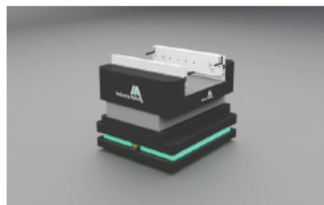
Kasumi動画



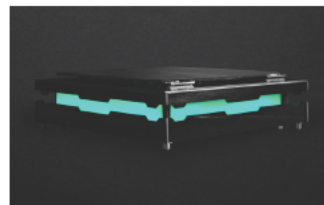
Solution ソリューション紹介

AI・ロボット・数理アルゴリズムを活用して、
工場・倉庫のスマート化を実現しています。

- プロダクト・受託開発
- コンサルティング・導入支援



Akatsuki
最先端のケースハンドリング
ロボット



Kaghelo
カスタマイズ自由な
自律走行搬送ロボット



群制御モジュール
複数台のAGV/AMRを
最適に制御するシステム



FAシステム
箱詰め 梱包工程の
自動化システム



ピッキング順序最適化
ピッキングオーダーを
最適化するアルゴリズム



生産計画最適化
生産計画の立案 管理を
最適化するアルゴリズム



Labelo
画像認識を活用した
荷受けの自動化システム



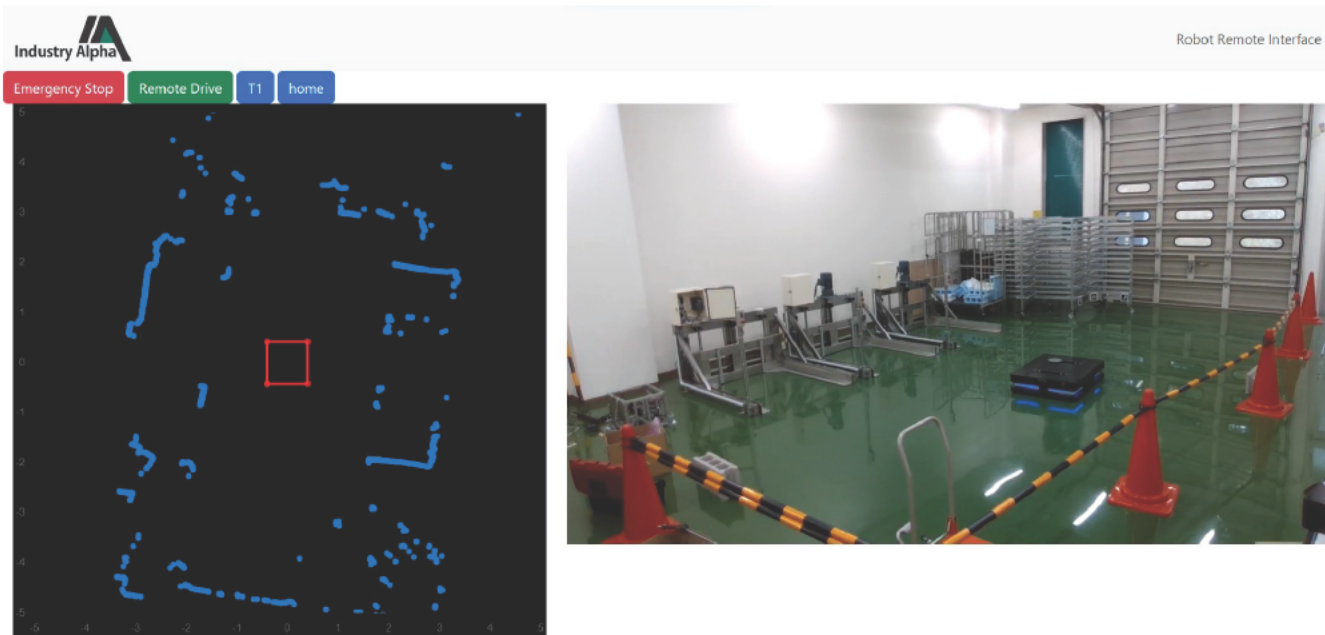
段ボール箱認識AI
荷物の境界を認識する
画像認識AI



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

遠隔操作

ロボットが認識している自分の位置を俯瞰的に示した画面と、2Dカメラでロボットの見える景色さらには第三者視点からロボットを映した画面を見ながら、遠隔操作を実現します。このレイテンシが大きいと操作性が悪くなってしまいます。



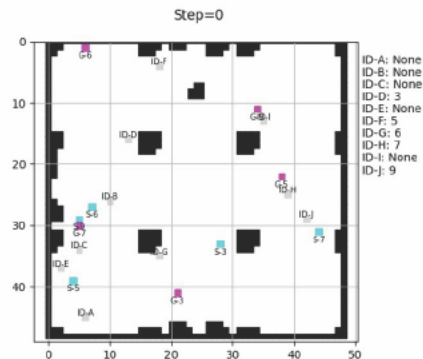
数理最適化

群制御

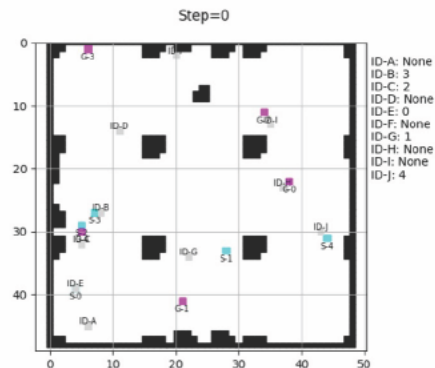
群制御とは、複数台の搬送ロボットの動きを管理・制御する仕組みです。群制御のシステムは、それぞれのロボットの位置を地図上で把握し、経路を誘導し、最適制御します。

個々のロボットにそれぞれタスクを指令したときと、全てのロボットにまとめてタスクを指令したときを想像して比較してみると、個々のロボットにタスクを司令したときは無駄な動きが多くなることがイメージできます。

群制御システムでは、ロボットの位置やタスクの実行場所などを考慮しながら、全てのロボットの移動経路の合計が最小になるように経路計画を実現します。



個別でタスクを実施した場合



群制御システムを使用した場合

項目

- 1 会社概要
- 2 事業内容
- 3 5G関連の取り組み**
- 4 今後目指す世界について
- 5 課題と要望

フレキシブルな製造・物流工程の実現

概要

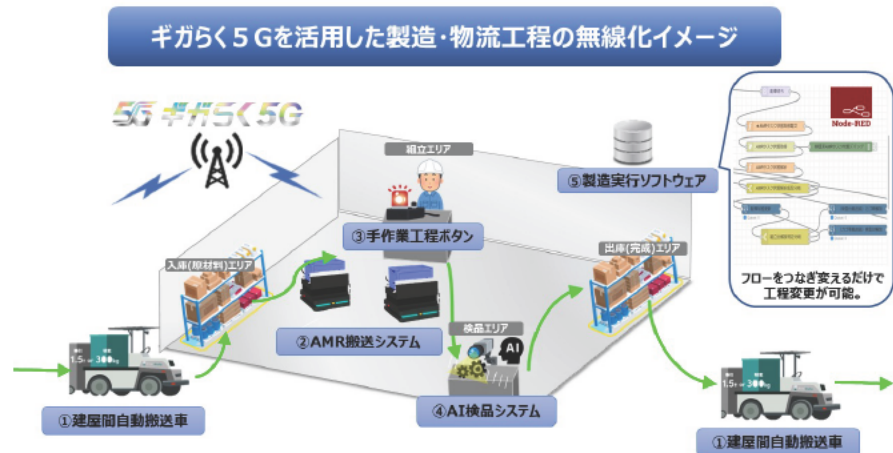
NTT東日本様が主体となって、市場環境への即応が可能で柔軟性の高いワイヤレスな製造・物流工程の実現に向けた実証に取り組んでいます。

実証内容

- (1) 製造・物流現場の各種機器類におけるギガらく5G対応
- (2) ギガらく5Gを通じた製造実行ソフトウェアによる各種機器類の一元管理

Industry Alphaの対応

AMRをローカル5Gで動作させて、製造実行ソフトウェアの指示のもとに、独自のフリートマネジメントシステムを用いて複数台のAMRを動作させました。



フレキシブルな製造・物流工程の実現

ローカル5Gの目的・意義

ローカル5Gを導入する前

■ ローカル5Gを導入する前の課題等

- ・有線/Wi-Fiで工程変更時に機器や配線が複雑で自由度がなくミスが多い。
- ・無線データ通信が切断されると、ラインが止まってしまう。

ローカル5Gを導入した後

■ ローカル5Gの導入により左記課題がどう解決されるか等

- ・ラインサイドのAPや有線配線をなくし、処理ユニットをサーバーラックにおくことで、物流・製造ラインを可変にする。
- ・片手の数のRUと許可されたSIMと仮想化NWの組合せで、電波環境と混雑に影響されない通信環境にする。

Tokyo NEXT 5G Boosters Project

概要

遠隔操作によるエラー対応を実現することで、工場/倉庫の100%の自動化ではなく99%の自動化による省人化を図ります。
複数台の制御も5Gで実現し、遠隔操作も複数台で実施します。

実証内容

- (1)ローカル5Gを用いた搬送ロボットの遠隔操作
- (2)ローカル5Gを用いた複数台の搬送ロボット制御とその遠隔操作
- (3)ローカル5Gを用いた国を跨いだ遠隔操作

Industry Alphaの対応

AMRをローカル5Gで動作させて、遠隔操作と複数台の群制御を実施します。これらの実施時におけるレイテンシを測定します。
伝送の仕方について技術的な工夫を施し、操作性の向上を狙います。



フレキシブルな製造・物流工程の実現

5G・次世代通信の目的・意義

5G・次世代通信を導入する前

■ 5G・次世代通信を導入する前の課題等

・遠隔制御を用いたエラーから復帰するソリューションがないので、エラーが発生した際に現場に人が欠かせない。

・複数台を制御する際、エリアによっては遅延や容量の問題で通信による影響があり、想定通りに動作しないケースが考えられる。

5G・次世代通信を導入した後

■ 5G・次世代通信の導入により左記課題がどう解決されるか等

・現場にいなくてもリアルタイムの制御が可能。
国を跨いでも制御できるので、24時間体制が確保できる。

・複数台をシミュレーション通りに制御できる。

・スマート工場、スマート倉庫におけるセキュリティの確保。

海外拠点におけるWi-Fi / プライベート5G の比較 (予定)

概要

米国の工場でWi-Fi / プライベート5Gそれぞれで制御した際に、どれくらい性能に差が出て、オペレーションに影響を与えるかを調べます。

実証内容

- (1)搬送ロボットに決められたタスクを実施した際の比較検証
- (2)搬送ロボットを遠隔操作した際の遅延と操作性検証

Industry Alphaの対応

プライベート5G、Wi-Fiを活用してAMRにタスク実行と遠隔操作を実施し、動作にどれくらい影響があるかを調査します。



v/s



項目

- 1 会社概要
- 2 事業内容
- 3 5G関連の取り組み
- 4 今後目指す世界について**
- 5 課題と要望

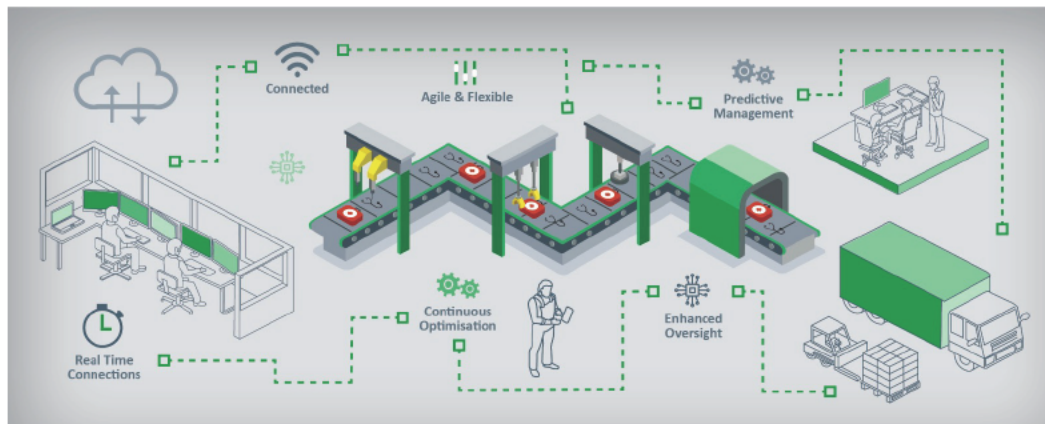
目指す世界

まずは少数台のロボットで一部の作業を省力化します。次に、複数台のロボットと群制御を掛け合わせて、大部分の作業を省力化します。

さて、複数台のロボットはどのように指示出しをされるかという、生産や出荷の計画に基づいて人が動かし方を決めています。すなわち、頭の中に方程式があります。ということは、この人の意思決定も数理アルゴリズムによって効率化できます。

では、これらの計画は何に基づいて練られるかという、施設の大きさや設備・ロボットの能力、搬送トラックが来る時間など、多くの変数に基づいています。したがって、**工場・倉庫は入るところから出るところまで、全て数理モデル化できるはずなのです。**

工場・倉庫というハードウェアの中で、それらを動かすOS・ソフトウェアを作り、自律的に改善していくスマート工場・倉庫が実現できると考えています。



現実的に考えると

100%の自動化を目指す工場・倉庫よりも、**99%の自動化+遠隔による監視と操作の方が現実的**で安心感があります。そのため、**安定した通信が欠かせないものとなり、そのセキュリティの担保も重要**です。現場に人がいない環境であれば、よりダイナミックにロボットを動作させることも可能となります。



項目

- 1 会社概要
- 2 事業内容
- 3 5G関連の取り組み
- 4 今後目指す世界について
- 5 課題と要望**

電波利用に関する課題/要望

海外での遠隔操作について

日本の拠点を海外から操作する場合、海外の拠点を日本から操作する場合のどちらも想定されます。主に、前者は途上国、後者は米国等の先進国です。将来的に海外から日本をマネジメントできるような状態になっていることを希望します。また、さまざまな理由で難しいとは思いますが、電波使用について国ごとのルールが統一されていると企業サイドとしてはありがたいです。

伝送量の制限について

遠隔からロボットにアクセスする場合や映像伝送をする場合、特にシステムを復帰するケースだと伝送量が一時的に増加することが想定されるので、将来的にも通信データが確保されるような未来を希望します。しかし、定量的にどれくらい必要かというのはまだ算出できないので、適宜実証の情報はご共有させていただきます。

免許取得の時間について

1, 2年ほど前で改善されているかもしれませんが、免許取得に時間がかかり、実現可能性の見積もりから話が進まないことがございましたので、よりシンプルにスピード感を持って手続きできるようになっていると大変助かります。免許取得とソリューション開発のリードタイムが長いと導入計画に影響を与えてしまいます。