

# 生産性向上の実現とロボット搭載型無人搬送車システム







北九州工業高等専門学校生産デザイン工学科教授 久池井 茂2019年12月12日

# 産学連携の経歴



## 『デジタルものづくり』プロジェクト





#### 地域中小ものづくり企業中核人材教育

AI/生産ラインシステムインテグレータ育成教育



### 技術顧問

2019-: 株式会社N(福岡県) 2018-: M株式会社(福岡県) 2018-: 株式会社H(福岡県) 2017-: 株式会社H(福岡県) 2017-: S株式会社(千葉県) 2017-: J株式会社(大阪府) 2017-: 株式会社R(福岡県) 2012-: A株式会社(福岡県)

### オープンイノベーションモデル





# 産学連携の経歴

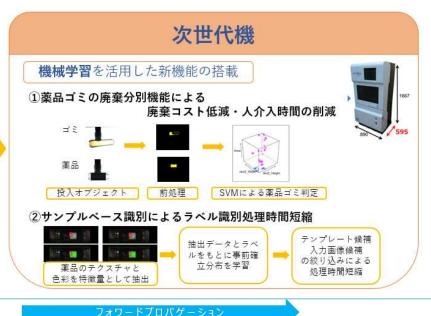




AMED医工連携事業化推進事業 「注射薬・医療材料自動認識装置 次世代機の開発・事業化」

・オオクマ電子株式会社(熊本県)との 共同研究









### JST未来社会創造事業大規模プロジェクト型

-Society5.0の実現をもたらす革新的接着技術の開発-「界面マルチスケール4次元解析による革新的接着技術の構築」

- ・九州大学(代表)等と分担研究
- ・数理統計およびマテリアルズインフォマティクス手法を活用 した構造解析



データを取る

データを集める

階層型NN 情報統計力学

中間層(隠れ層)



学習プロセスの可視化 接着メカニズムの解明 シームレスな解析

時空間スケール

(出力)





# 本技術の概要



- ①無人搬送台車に設けられ作業ロボットを取り付け可能な台座を有する 移動式作業ロボット支持装置及びその操作方法
- ②特定場所で無人搬送台車に搭載された二次電池の充電を行う **充電ユニット**



# 『デジタルものづくり』プロジェクト

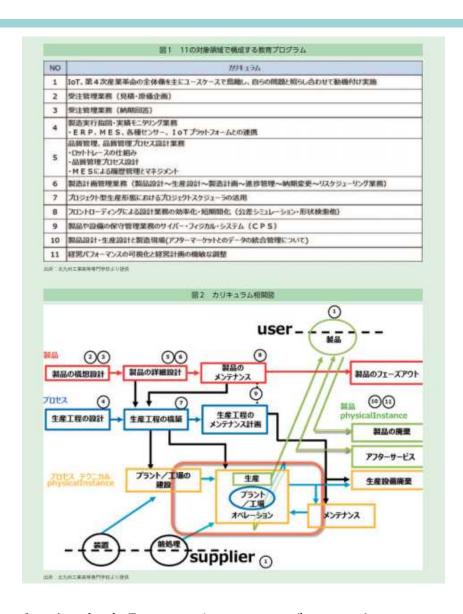






- ・経産省「産学連携デジタルものづくり中核人材育成事業」
- ・北九州市「ロボットテクノロジーを活用した地方大学・地位産業創生事業」
- ・全国KOSEN超スマート社会情報基盤研究ネットワーク
- ・経産省「第四次産業革命スキル習得講座認定制度」





出所:経産省「2019年版ものづくり白書」p.170



# 背景

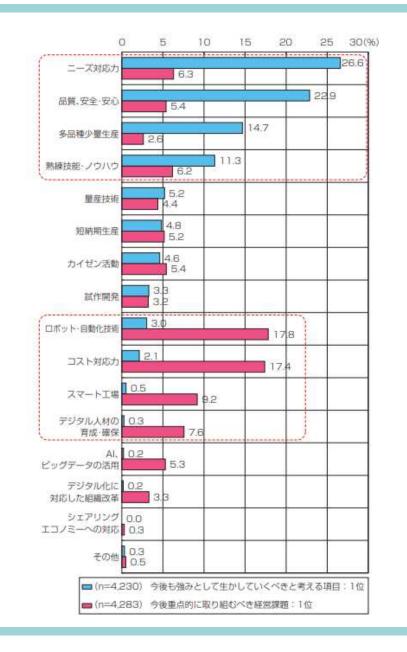


## 今後重点的に取り組むべき経営課題:1位

- ・ロボット・自動化技術
- ・コスト対応力
- ・スマート工場
- ・デジタル人材の育成・確保

出所:「2019年版ものづくり白書」p.123

経済産業省・国内製造業調査結果

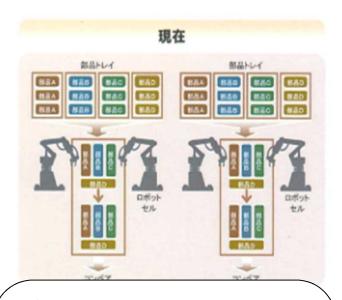




# 背景

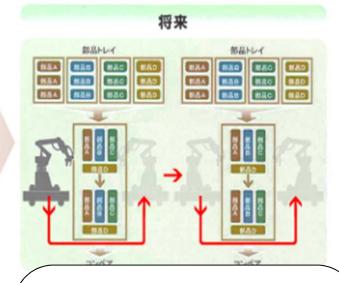


• 多品種変種生産に適した多能エロボットシステム



- ・多品変量生産に適した ロボットセル生産システム
- ・初期投資を大幅に削減、多品種生産に対応でき、セル数を増やすことで生産量増加にも対応可能



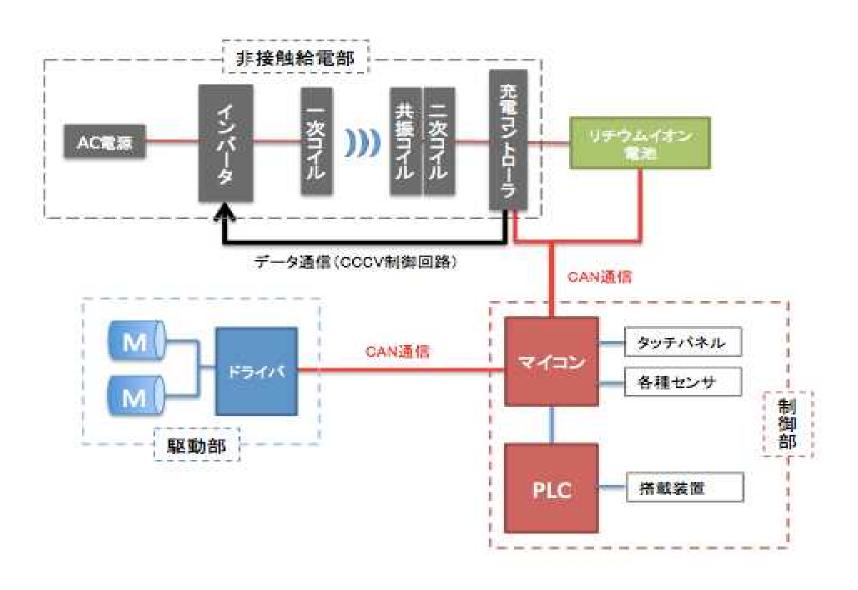


- ・多品変量生産に適した多能エロボットシステム
- ・初期投資を<u>画期的</u>に削減、 多品種生産にも1台で対応で き、生産量増加も稼働率UPで 対応可能



# 本技術のシステムイメージ

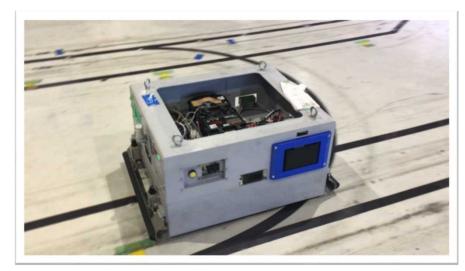


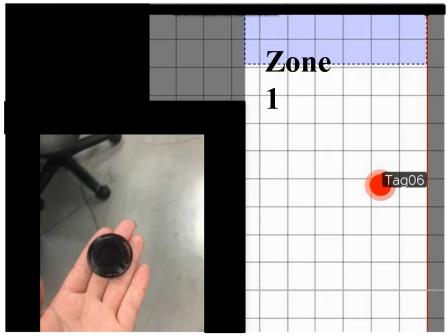


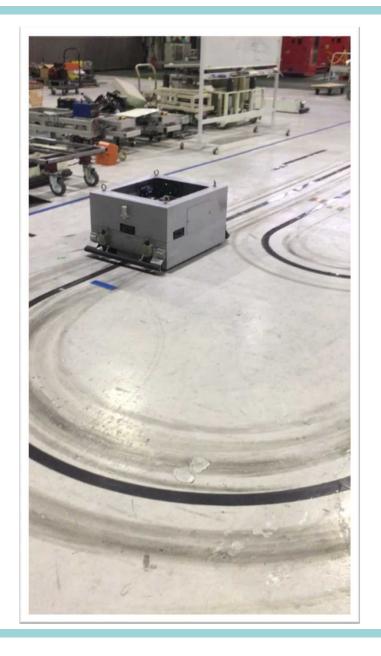


# 本技術のシステムイメージ











# ①移動式作業ロボット支持装置 及びその操作方法

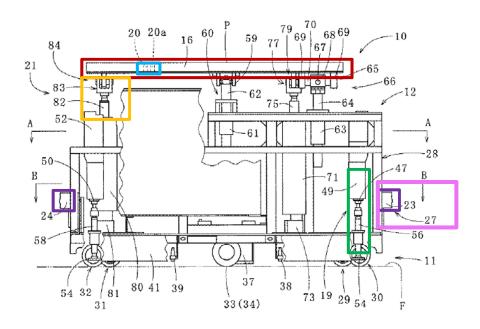


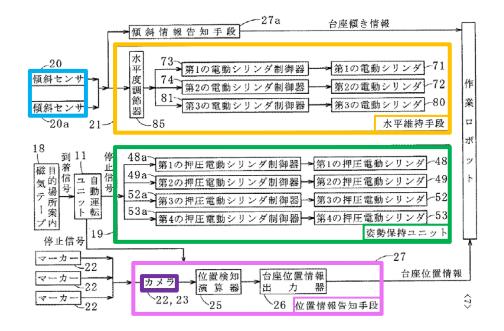








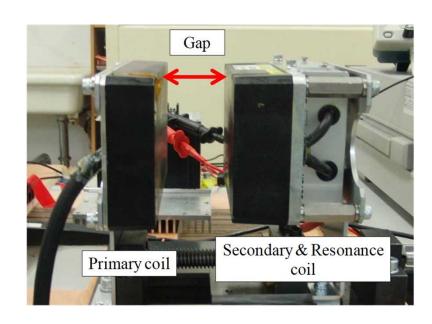


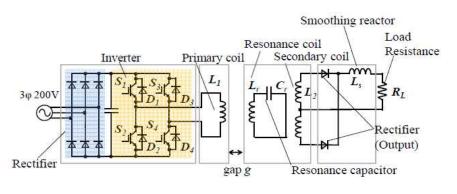




# ②充電ユニット







- ・出力1Kw~10KwクラスのAGV用 非接触給電装置を2007年より 実用化
- ・AGVの24時間連続稼働を実現
- ・充電作業削減により大手自動車 メーカー等の国内工場で採用



# ロボット搭載無人搬送車の現状と課題



	従来技術の現状	従来技術の課題
給電方法	車体に受電機器、作業場所に給電設備を設置	・走行ロボットは作業場所間移動中に給電設備での給電
位置決め	搭載カメラで作業場所識別画像を識別し、位置決め	・走行ロボットの位置決め精度が作業ロボットの作業精 度に影響し、一定精度での作業が困難
		・作業ロボットの作業により、走行ロボットの重心位置が 変動による走行ロボットの微小な傾きや位置移動が、作 業精度に影響
サイズ	高精度作業台を台車上に設置	作業台の分だけ走行台車のサイズが大きくなり、製作コ ストや移動動線が拡大



# 新技術の特徴・従来技術との比較



	従来技術の現状	従来技術の課題	新技術の特徴
給電 方法	車体に受電機器、 作業場所に給電 設備を設置	・走行ロボットは作業場所間移動中 に給電設備での給電	充電ユニット ・非接触送受電充電ユニットによる自 動給電
位置決め	搭載カメラで作業 場所識別画像を 識別し、位置決め	・走行ロボットの位置決め精度が作業ロボットの作業精度に影響し、一 定精度での作業が困難	自動運転ユニット ・目的場所に停止した際に姿勢を安定 化する姿勢保持ユニットを設置
		・作業ロボットの作業により、走行ロボットの重心位置が変動による走行ロボットの微小な傾きや位置移動が、作業精度に影響	・水平維持手段、位置情報告知手段 による制御
サイズ	高精度作業台を 台車上に設置	・作業台の分だけ走行台車のサイズ が大きくなり、製作コストや移動動線 が拡大	・移動先にある作業台の活用が可能



# 想定される用途



- ・ 非接触給電式のロボット搭載可能なAGVと対象物認識システムと組み合わせることで、 ロボットが移動して、ランダムピッキングが可能な多能エロボットシステムの構築
- ・ 電源供給用ケーブルが不要なのでロボットの活動領域が自由に設定でき、ライン変更も容易
- 1台のロボットで複数工程の作業を可能にするので稼働率向上と省人化が図れ、 中小企業の生産性向上
- ・ 工場内搬送用AGVをロボットの駆動系に用いることで、 駆動部一体型ロボットと比較して安価な移動型ロボットを実現
- ・ 非接触給電方式AGVで、異なる仕様のロボットを搭載可能で様々なロボットメーカに供給可能



# 今後のビジョン

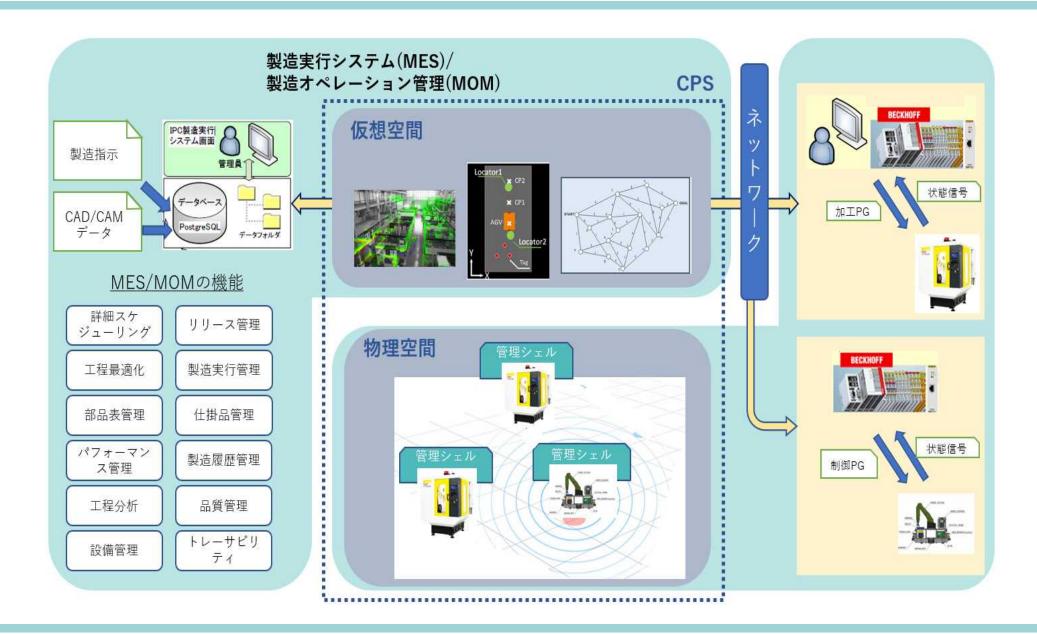






# 今後のビジョン







# 本技術に関する知的財産権



• 発明の名称

: 移動式作業ロボット支持装置及び

その操作方法

• 出願番号

: 特願2016-197971

特開2018-60390

• 出願人

:株式会社ヘッズ

独立行政法人国立高等専門学校機構

• 発明者

: 本田 啓一、久池井 茂



# お問い合わせ先



## 北九州工業高等専門学校

総務課研究支援係 担当:福田 佑一郎

TEL: 093-964-7216

email: s-kenkyu@kct.ac.jp





# 生産性向上の実現とロボット搭載型無人搬送車システム







北九州工業高等専門学校生産デザイン工学科教授 久池井 茂2019年12月12日