



Work with Robot

ロボットと働くを作るための組み込み

株式会社アールティ
中川友紀子



登壇者 中川友紀子
株式会社アールティ代表取締役
公益財団法人NTF理事
一般社団法人ROSConJP理事

プロフィール詳細は
Wikipediaで！

<https://ja.wikipedia.org/wiki/中川友紀子>

Agenda

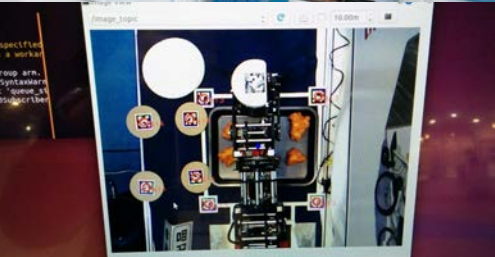
会社紹介

マイクロマウス大会とロボットについて

マイクロマウス大会の社員教育の活用について

Work with Robotとスマートファクトリー

まとめ



Life with Robot

ロボットのいるくらしを実現する

Work with Robot

ロボットと働く未来をつくる

Mission

アールティの事業分野

教育事業



AIソリューション



Foodly (食品工場向けロボット)



マイクロマウス競技と大会のご紹介



マイクロマウス大会

マイクロマウス競技（迷路解析ロボットの競技）

ロボットレース競技（ライトレースロボットの競技）

ロボットは**オリジナルであることが推奨**される。

※一部キットだったとしてもソフトはオリジナル等

マイクロマウス大会 マイクロマウス競技

マイクロマウス競技は、公益財団法人ニューテクノロジー振興財団が運営しています。クラシック競技とマイクロマウス競技に分かれますが、どちらも迷路を解いて、ゴールまでのタイムを競うタイムアタック競技です。認定大会で完走することで全日本大会の出場権が得られます。大会出場者の年齢層は幅広く、中学生から80歳までエンジニアの生涯教育を目指しています。

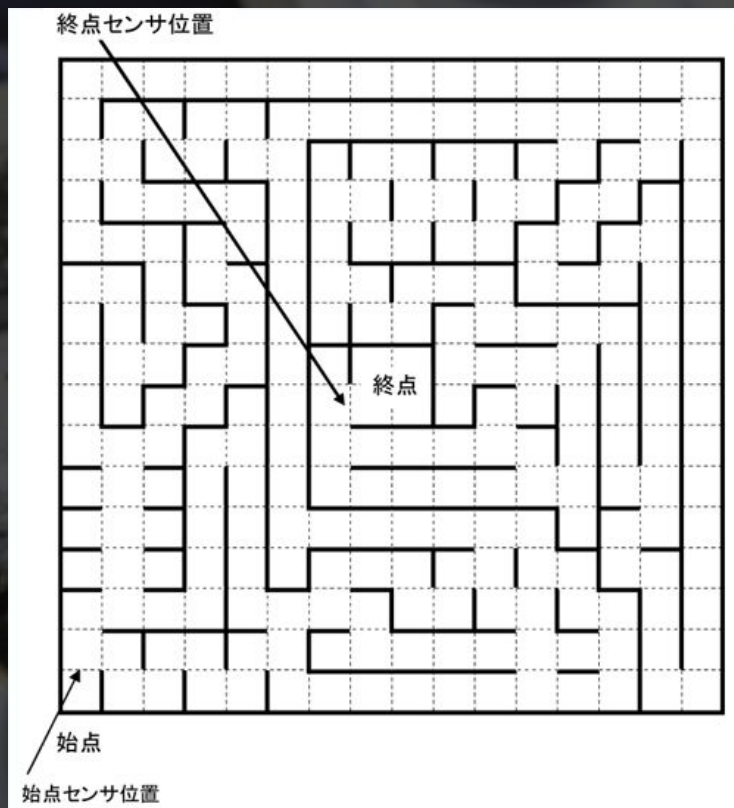


2019年度全日本大会のコース

動画URL（ページ内を再生） <http://ntf.or.jp/>

マイクロマウス競技

- クラシックサイズ競技
 - 1区画18x18cmの16×16区画の迷路を解析
- マイクロマウス競技
 - 1区画9x9cmの16×16区画、または32x32区画の迷路を解析
- ロボットはCPUを搭載し、内燃機関を使わなければどのような方式でもOK
- オリジナルで作ることを奨励
- 持ち時間内で5回走行可能



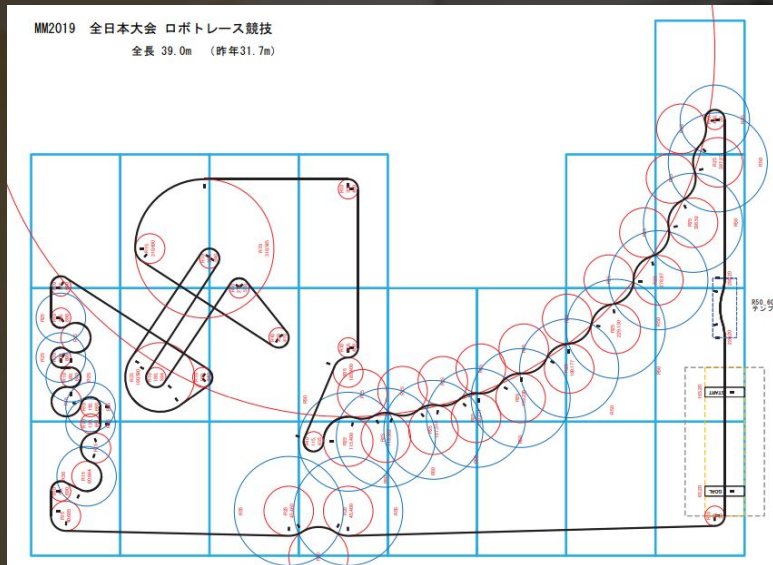
マイクロマウス大会 ロボトレース競技

ロボトレース競技会は、公益財団法人ニューテクノロジー振興財団が運営しています。

黒い床に引かれた白いライン(一周60m以下)のコースを周回してタイムを競います。

持ち時間内に3回走ることが可能です。

認定大会で完走することで全日本大会の出場権が得られ、大会出場者(2019年度)は約280人に

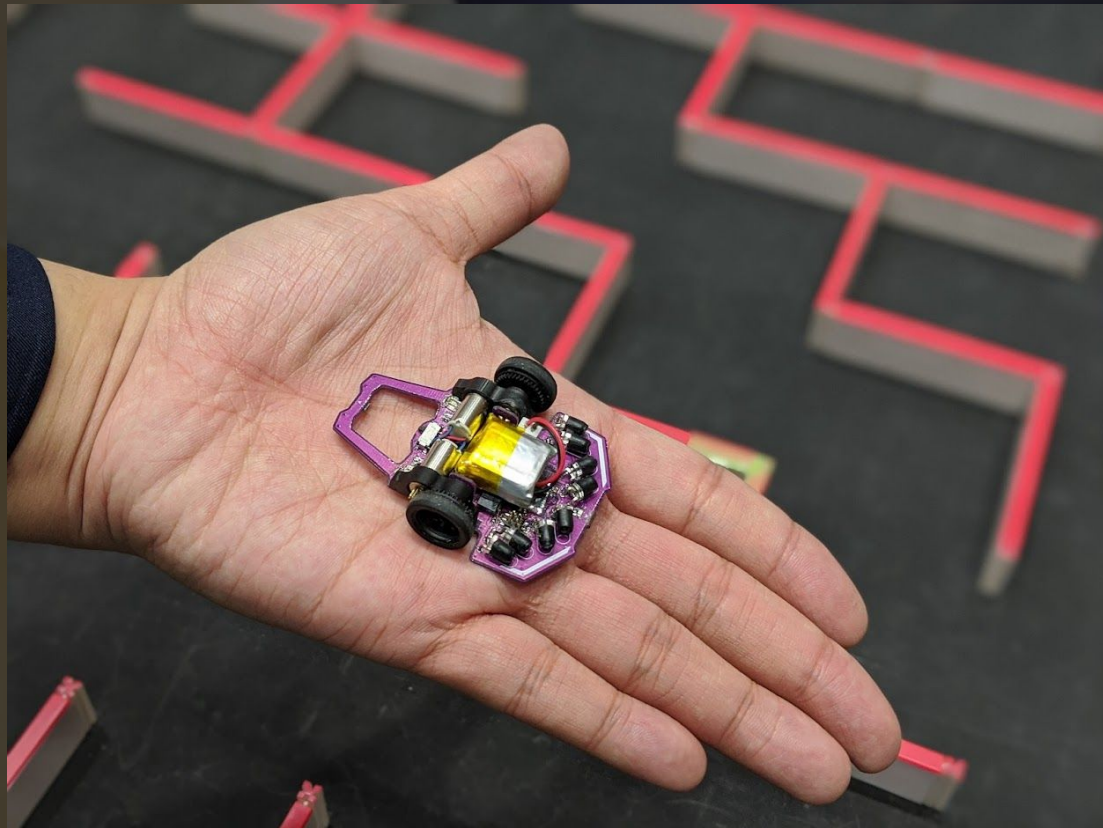


2019年度日本大会のコース



動画URL (ntfのページ内を再生)

マイクロマウス大会のロボットの例（大会会場で撮影）



The background image is a blurred photograph of a desk. On the left, there is a small potted plant with green leaves. In the center, a silver laptop is open, displaying a desktop with various icons. To the right of the laptop is a white cup with blue stripes on a saucer. In the foreground, slightly to the right, is a small, custom-built robot with a circular base, a motor, and a circuit board on top. The text "当日はビデオが入りました" is overlaid in the center of the image.

当日はビデオが入りました

マイクロマウス大会の社員教育の活用について
アールティの事例

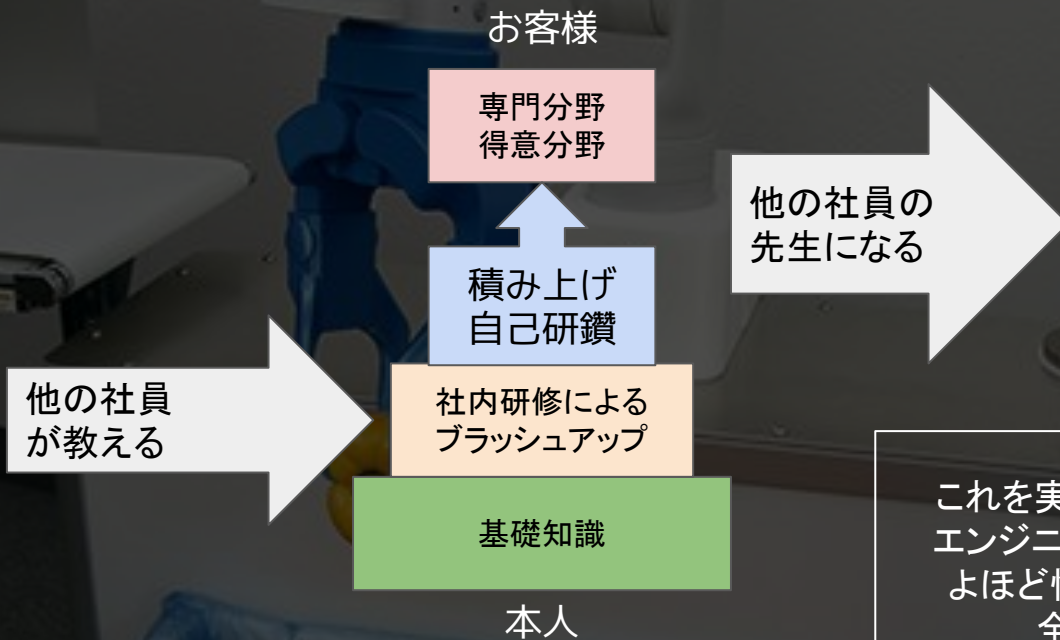
ロボット企業としての社員の総合教育としての組み込みの活用

1. 社員や顧客との共通言語の醸成(義務教育)

- a. ロボットのしくみや作り方の流れの基礎を学ぶ
- b. はんだ付けなどの基礎技術を学ぶ（基礎技術の習得）
- c. ロボットに使われる技術（ロボットテクノロジー）とは何ぞやという概略を学ぶ（基礎知識の習得）
- d. ロボット競技会での交流を通じて、仲間やお客様のユーザーとしての気持ちを知る（マーケティング）
- e. 実際に作ったことがある人の営業は強い（営業）
- f. 社員は全員マイクロマウスをやっているので、誰にでも質問して社内に溶け込めるよう共通の話題を持つ（コミュニケーション能力の育成）

2. ロボットを好きになってもらう（ここ一番大事）

当社が育てたい社員



これを実現するために
エンジニアの午前中は
よほど忙しくない限り
全員研修

当社のエンジニアの手がける範囲



AIマシビジョン開発

世界初で食品向けのバラ積みの唐揚げを個別に識別。通常の画像処理による認識だけでなくディープラーニングも提供



AIソフト開発

柔らかく腕を動かすパスプランニング、迷路を解いて最短経路を出す等々、作業を分析して最適なAIとソフトを実装



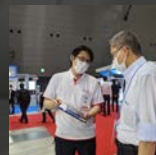
制御基板開発

センサやモータドライバなどの基板設計からファームウェア、ROSドライバまで社内開発、提供



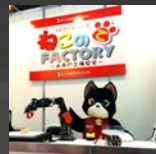
メカ設計

板金、3Dプリンタをはじめとして、車輪型からマニピュレータ、人型ロボットまで自社ですべて設計、組立可能



コンサルティング

現場に必要とされる技術の選定、システムインテグレーションのための作業の解析までどのレベルからでも相談可能



システムアップ

他社ロボット製品の組み合わせたシステム、世の中に無いものであれば自社での作成も含め総合的にシステムアップ可能



保守・運用

自社製品、他社製品のサポート、修理等も承っています。メール、WEB、オンラインでサポート



エンジニア育成

AI/Robotics領域の電子工作レベルから、大学の理論的な展開、研究開発まで高度人材をセミナー、ハンズオンで育成可能

当社のエンジニア教育の理念

【作りたいを作れるに変える】

知識・経験の提供

企画

設計

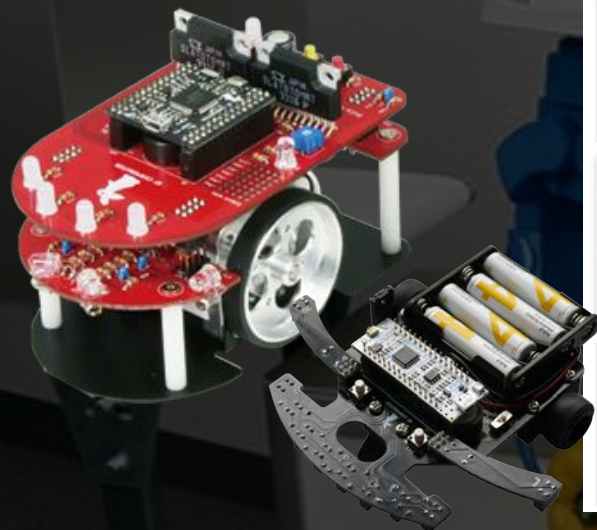
実装

プロジェクトマネジメント能力



AI/IoT/Robotics
プロフェッショナル
ロボットエンジニア

社員の義務教育となるマイクロマウス・ロボットレース研修



社内の共通言語に

技術ブログで磨く「伝える力」

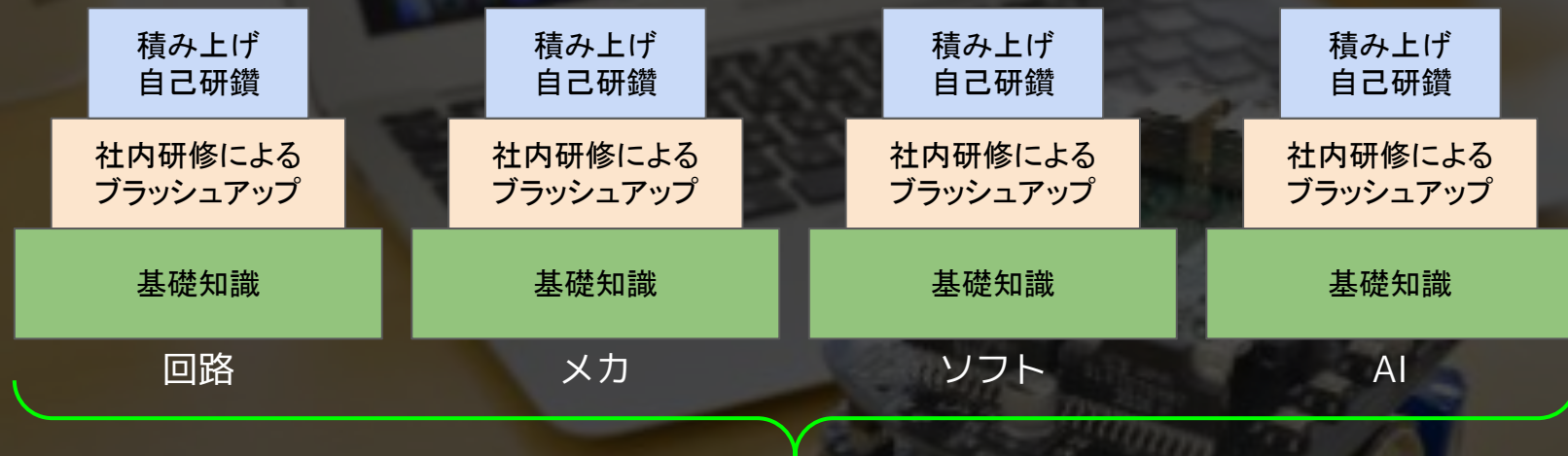


エンジニアはさらにオリジナルマイクロマウスの作成が課される

管理部も全員参加(写真は当社の管理部長)

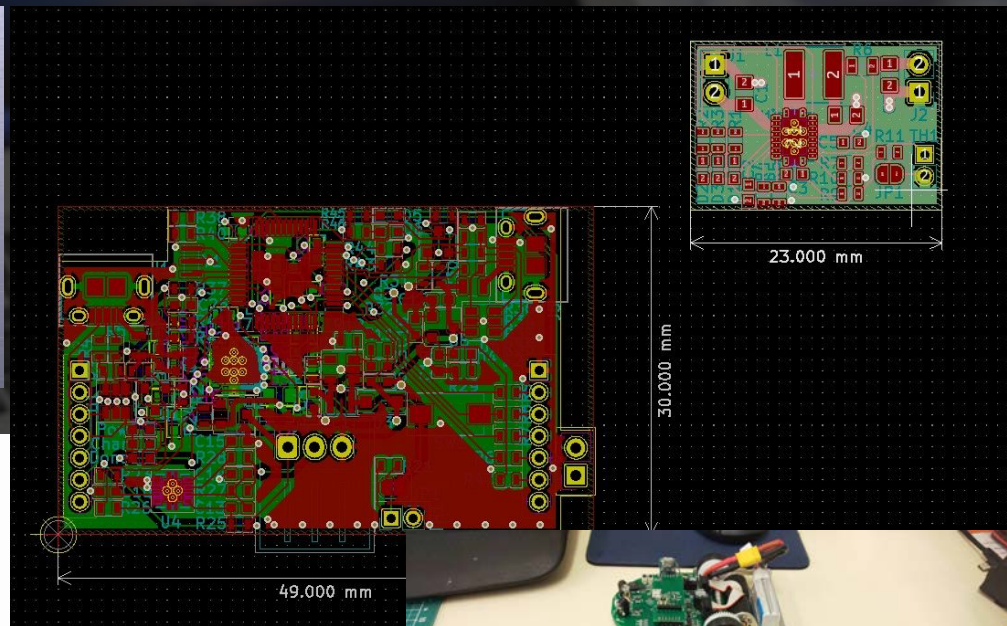
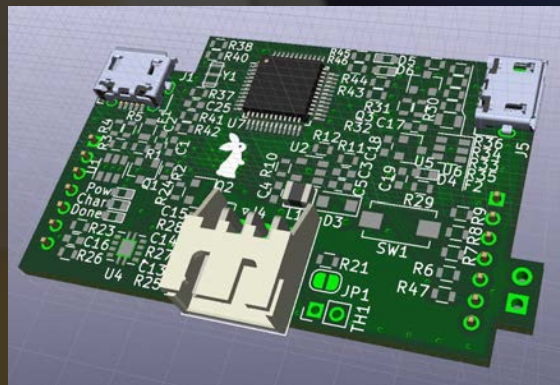


なぜマイクロマウスを教材として使うのか？

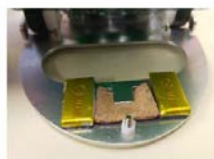
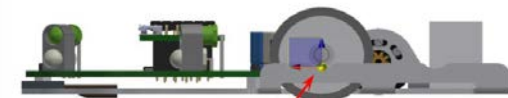


バランスよく詰まった教材がマイクロマウス

社員研修で作られていく資料とブログ例



コンセプト 重心設計&低重心



重心

カウンタウェイトの
鉛 5g × 2個



加速時安定を考慮して、すこし前側に重心

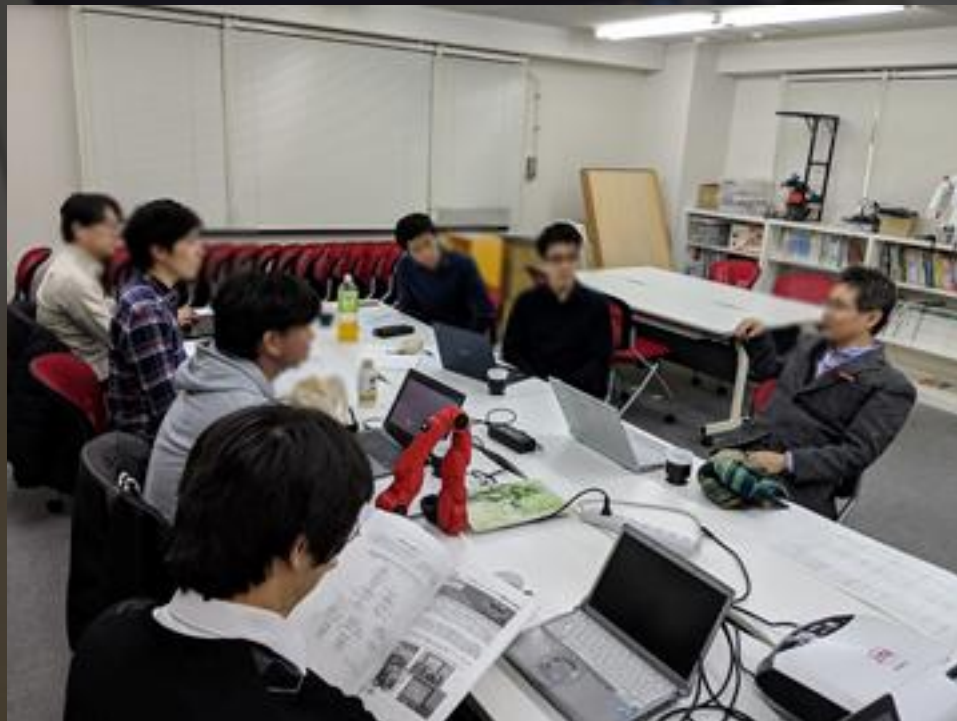
マイクロマウス大会に社員が出ている様子



大会会場等でも積極的に交流を奨励



大学教授を招いての先端技術の基礎研修



当社のロボット教材

1. 実践で使えるロボット

↑自社のエンジニアを育てた教材を大学教員とブラッシュアップ

2. 基礎技術の習得を重視

↑イノベーションは基礎技術の理解から

3. オープンソース

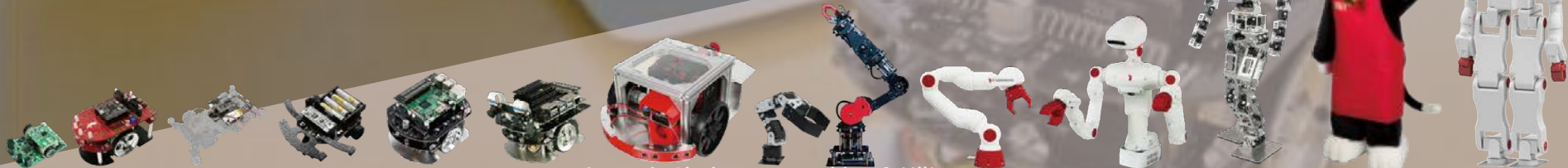
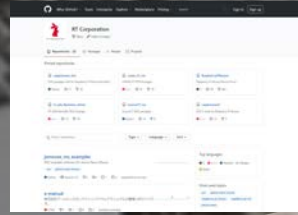
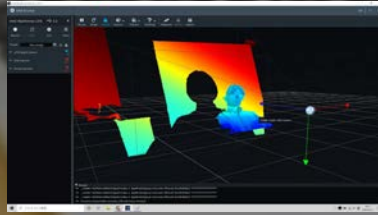
↑非営利団体・教育機関向けのみ無償ライセンス



教育事業

大学での先端研究の試作が請けおえるレベルのAI、マシンビジョン、ロボットの開発技術を保有
ロボット教材に関しては16年のキャリア・実績があり、サポート、製造も自社でしている。

教科書、ロボット教材は実業界、大学で使用され、
学術界、ロボット工業会からも表彰されるレベルで最先端技術を保有、提供実績を持つ

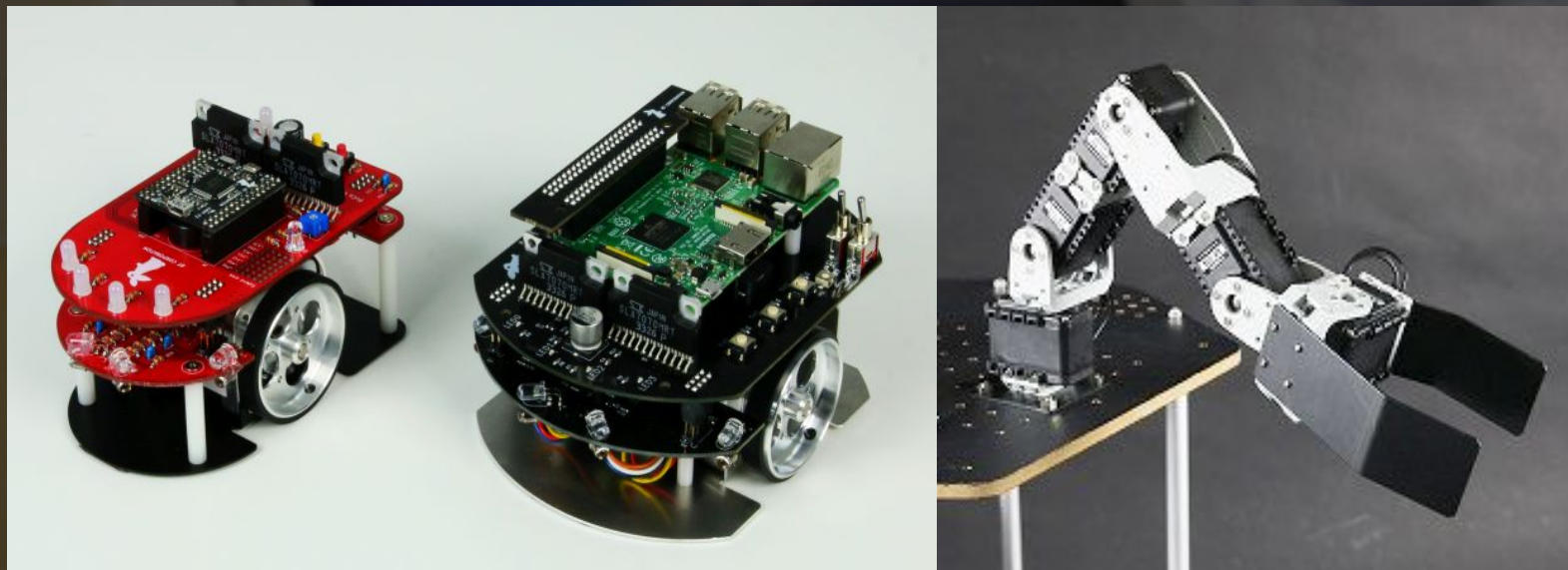


これらを生かして、第2創業として

「Work with Robot」

に取り組んでいる。

ロボット学会等で使われる教材



マイクロマウス Pi:Co Classic3とRaspberryPi Mouse CRANE+

当社の教材ロボット

組込向け小型移動ロボット



OS搭載移動ロボット

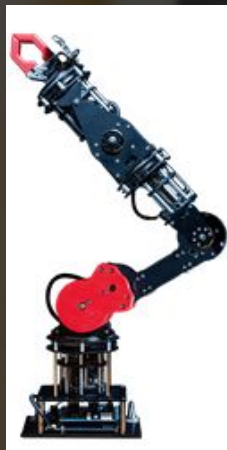


マニピュレータ

4軸



6軸



7軸



17軸



人型



教育関連での評価

表彰状

RTミドルウェア普及貢献賞
(産業分野／製品販売実績)

株式会社 アールティ 殿

貴殿が「ロボットミドルウェア」の普及に関し、産業や教育の現場において顕著な実績を挙げられた成果は産業分野あるいは教育分野ならびにロボット分野におけるミドルウェアの普及に貢献できるものと評価されました。
よってここにRTミドルウェア普及貢献賞を贈り表彰します。

令和元年12月18日
一般社団法人 日本ロボット工業会
ロボットビジネス推進協議会
RTミドルウェアWG
主査 平井 成典

賞状

SICE

部門技術業績賞
株式会社 アールティ 殿
技術業績
「ロボット」のいるくらしに向けた
技術・商品の開発・普及と社会・教
育への貢献
貴殿の技術はシステムインテグレ
ーション技術の普及に向けて極め
て重要な貢献であると認め技術業
績賞を贈り表彰をいたします
二〇一八年十二月十四日
公益社団法人 計測自動制御学会
システムインテグレーション部門
部門長 新井 史人

PREMIO ESTRECHO DE MAGALLANES
A LA INNOVACIÓN Y EXPLORACIÓN CON IMPACTO GLOBAL

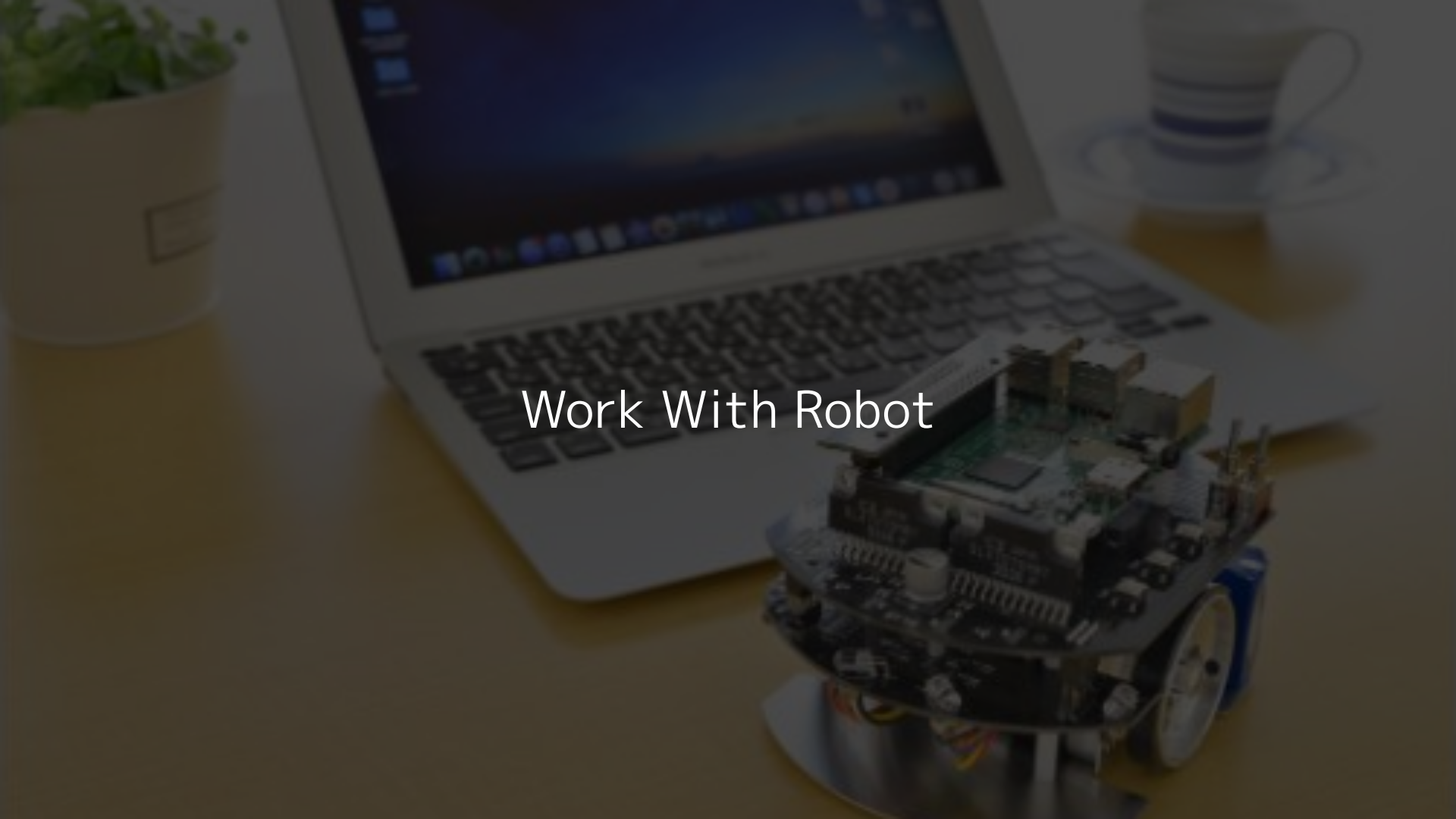
Se otorga el reconocimiento a:

YUKIKO NAKAGAWA

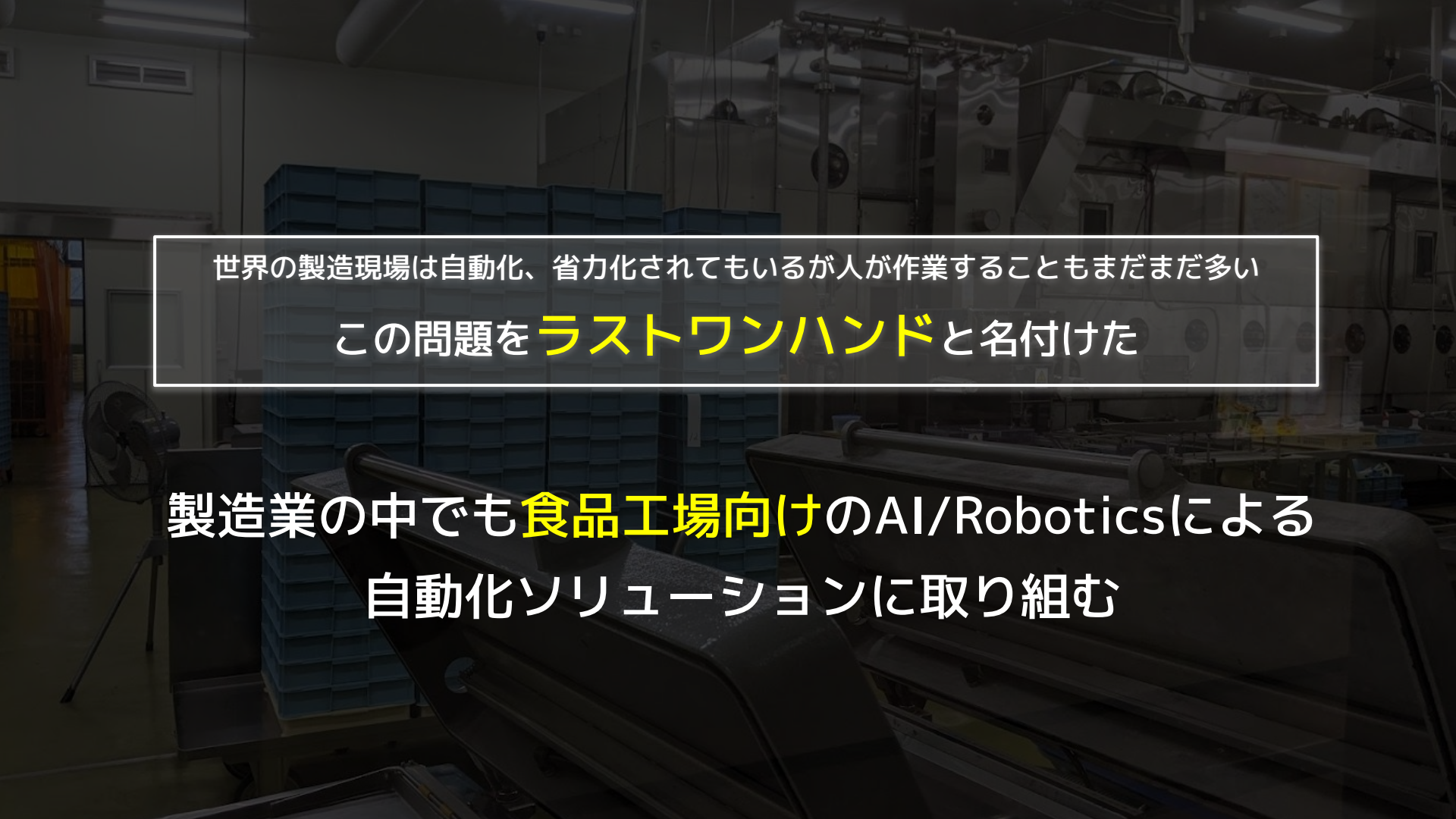
Por su aporte a la innovación y exploración con impacto global,
a 500 años del descubrimiento del Estrecho de Magallanes

Jetson
Education
Partner





Work With Robot

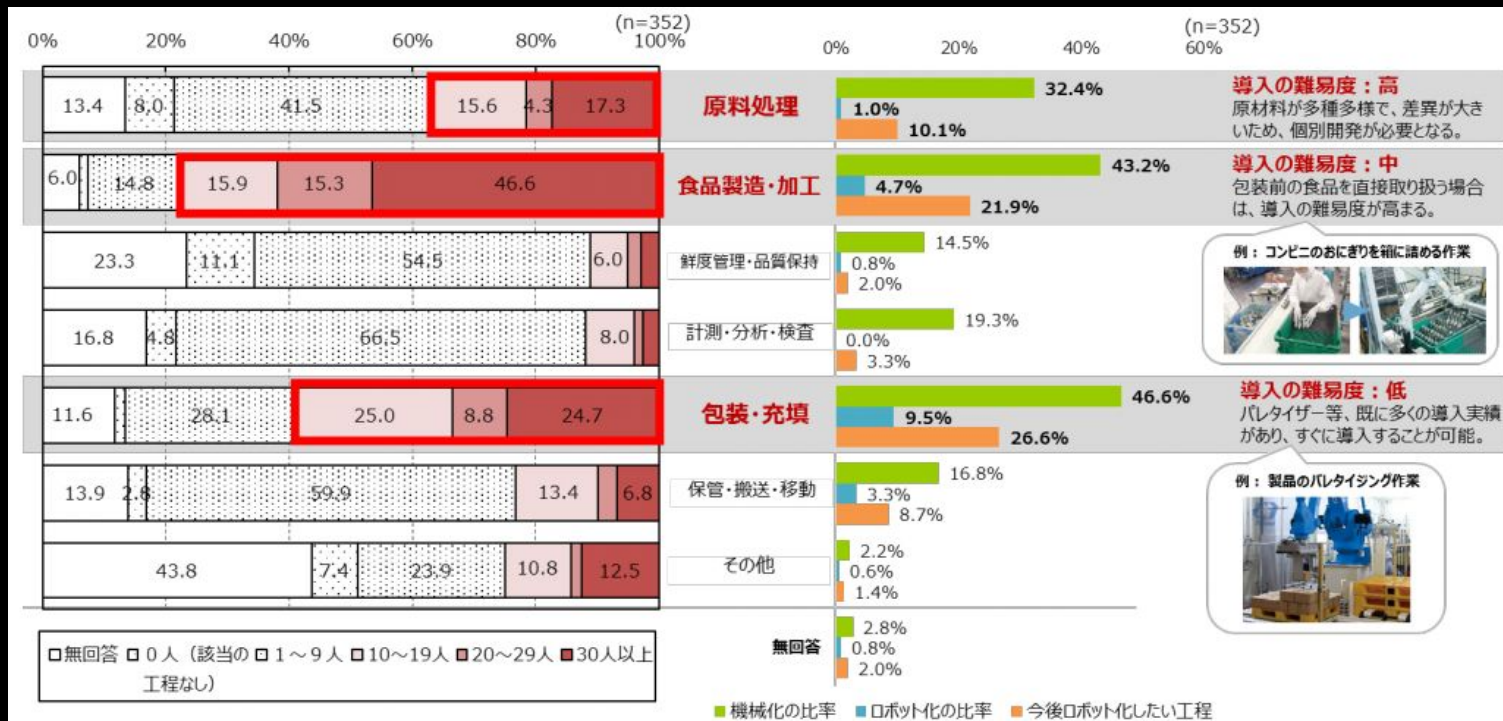


世界の製造現場は自動化、省力化されてもいるが人が作業することもまだまだ多い

この問題を**ラストワンハンド**と名付けた

製造業の中でも**食品工場向け**のAI/Roboticsによる
自動化ソリューションに取り組む

Human Resources 食品工場で手のかかる作業



中食2030

ニューノーマル時代の
新たな「食」をめざして



一般社団法人日本惣菜協会 編著
監修 中井 良子 / 大立 良子



中食2030

中食2030
ニューノーマル時代の新たな「食」をめざして
一般社団法人日本惣菜協会編著
ダイヤモンド社 2021/5

フードテック革命

Food Tech

世界700兆円の新産業「食」の進化と再定義

フードテック革命



田中宏隆
岡田恵希子
瀬川明秀 著
外村仁 監修

世界最先端の
フードビジネス
が分かる!

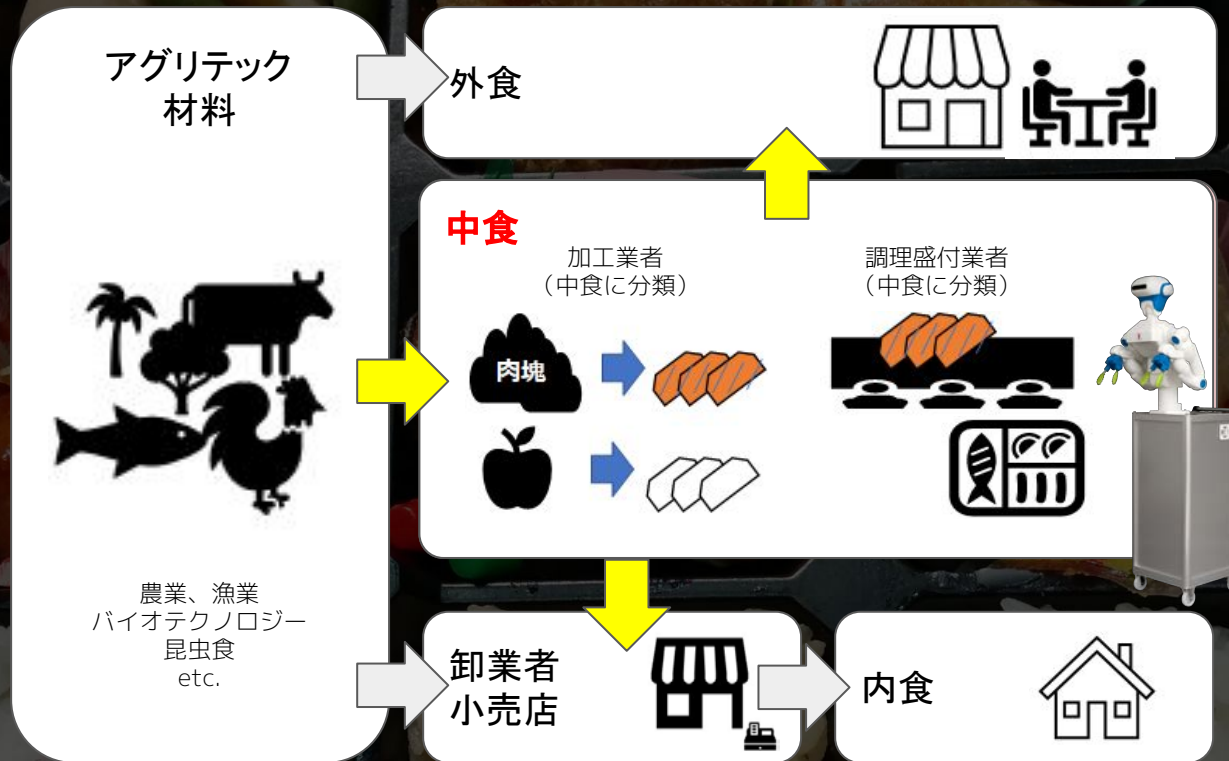
- 「植物肉&培養肉」
- 「キッチンOS家電」
- 「ゴーストキッチン」
- 「次世代コンビニ」
- 「食のパーソナライゼーション」
- 「フードロス」「フードロボット」

【特別収録】
アフターコロナ
時代の羅針盤
フードイノベーションマップ2.0

フードテック革命
世界700兆円の新産業「食」の進化と再定義
田中、岡田、瀬川、外村
日経BP 2020/7

RT CORPORATION

内食、中食、外食産業



AI×Robotics for Foodtech

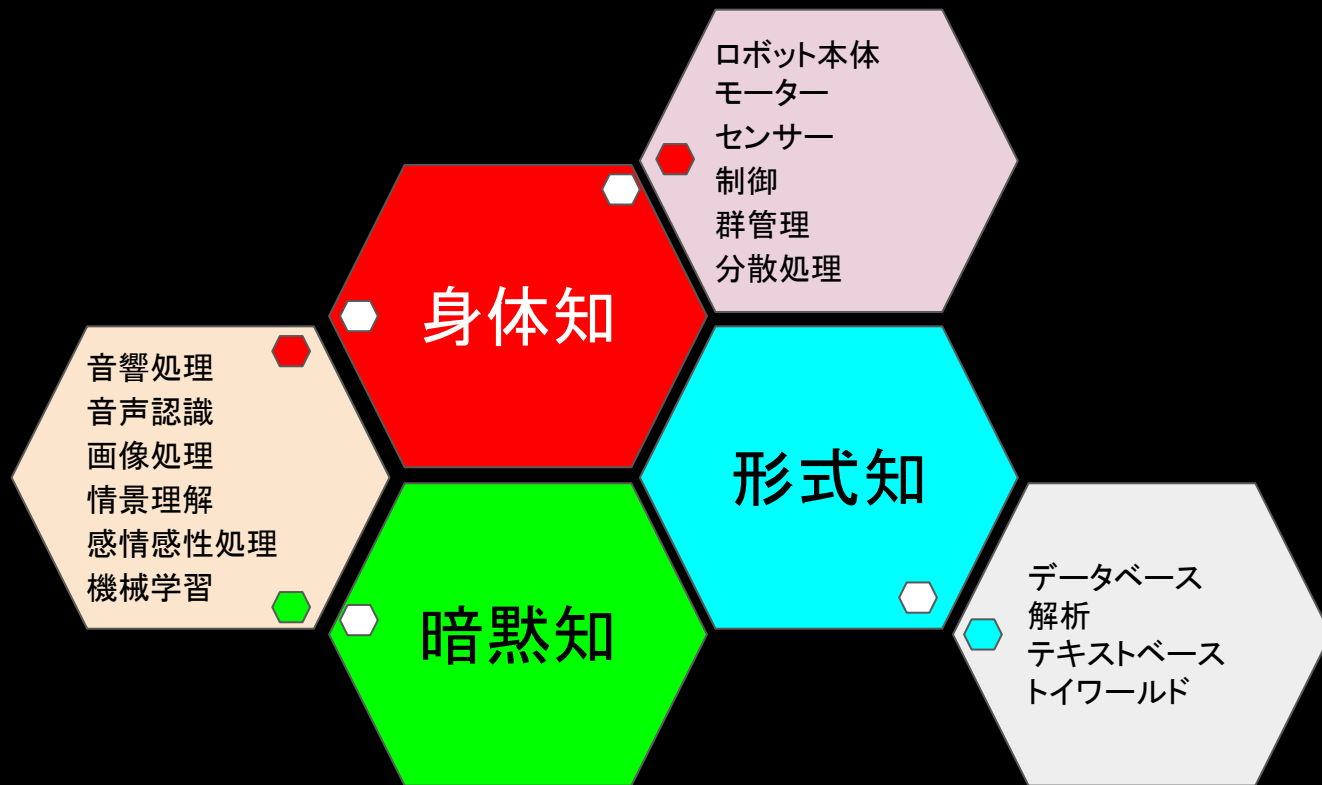
AI

×

Robotics



協働ロボット向けのAI×Robotics



身体知 -Physical AI-

組み込みできるとめっちゃくちゃよい

しくみから作れる

小型化もできる

勉強・研究・開発することはいっぱい

総合するといいことが多い



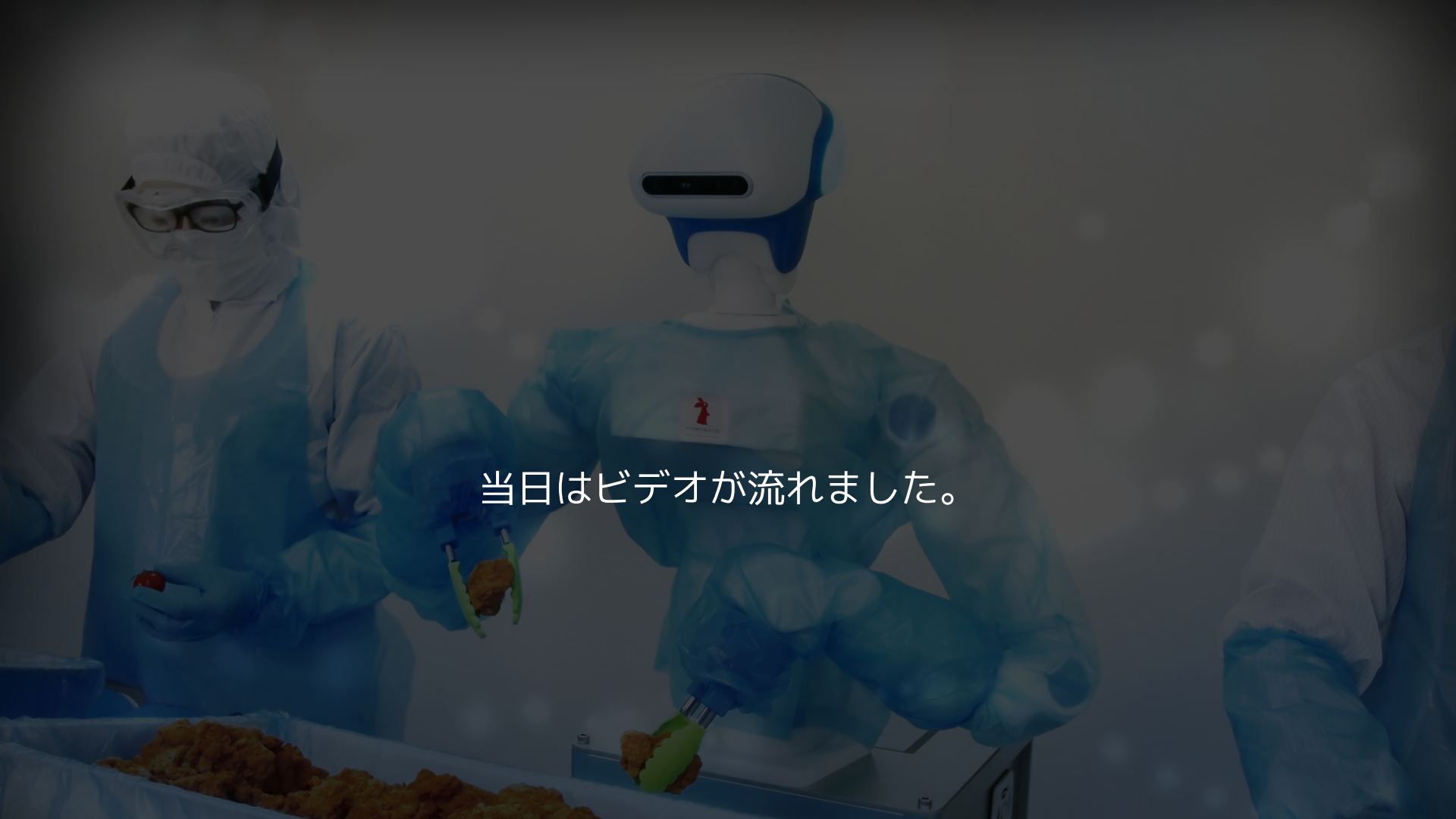
実際にAI・ロボットに難しいのは？

マシンビジョン



柔らかい食材のピック&プレイス





当日はビデオが流れました。

まとめ

マイクロマウスは社員教育によいよ！

これからの工場は、ロボットと働く、を実現するの重要

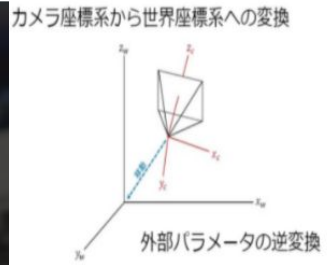
おわりに。カスタムセミナーもやってます！



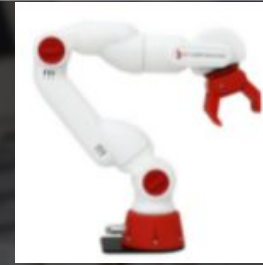
①ライトレース
ロボットキット
制作実習



③Raspberry Pi Mouse
V3で学ぶ
ROSロボット入門講座



⑤ロボットビジュアル
コントロール



⑦CRANE-X7で
学ぶロボット運動学
(実践)



②マイクロマウス
ロボットプログラミング
入門



④ロボットSI講座



⑥ロボット運動学

インハウスエンジニア
育成にお役立ち

おわりに

ぜひマイクロマウス大会にご協賛をお願いします！

<https://ntf.or.jp>

AI/ロボット教育ならアールティと一緒に！

<https://rt-shop.jp>