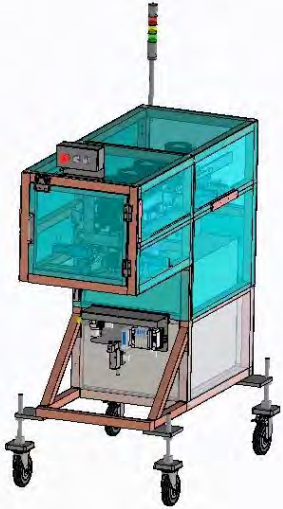
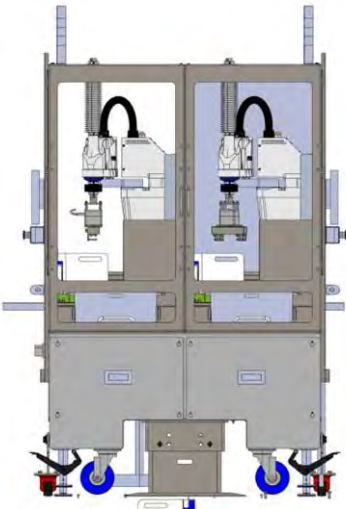
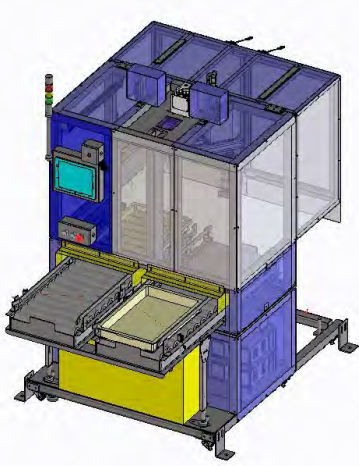
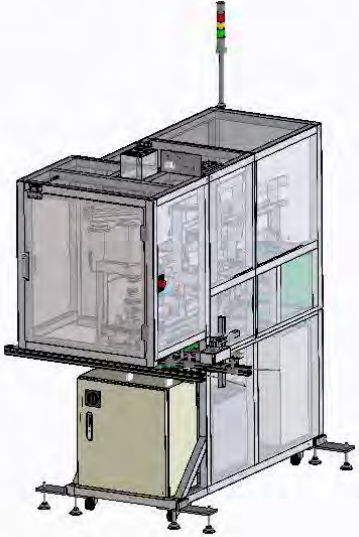
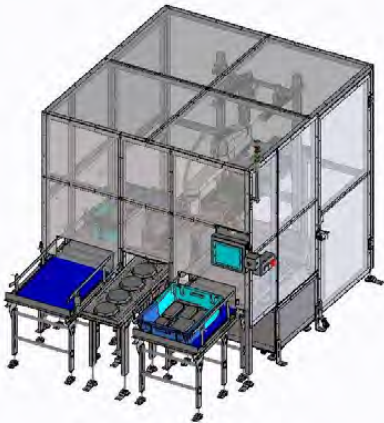


今年度(23年度)の取り組み

2 3 年度改良と新規開発惣菜製造自動化システム

トレー供給 ロボットシステム	惣菜盛付 ロボットシステム (省スペース型)	高速弁当盛付 ロボットシステム	超高速蓋閉め ロボットシステム	製品移載 ロボットシステム	番重移載 ロボットシステム
					
・多種容器対応 ・低コスト化	・多品種対応 ・高速化 ・重量偏差低減 ・低コスト化	・多品種対応 ・新ハンド開発 ・協働ロボ活用	・多種容器対応 ・高速化 (清流化システム 開発)	・多種番重、容器対応 ・番重積み付最適化	・惣菜製造現場にあった移載システム ・協働ロボの安全対策
マックスバリュ東海 ホームデリカ ブンセン	マックスバリュ東海 ホームデリカ トオカツフーズ	ヒライ ホームデリカ	デリモ	ジャンボリア カネカ食品	ジャンボリア カネカ食品

23年度経産省ロボフレ事業立ち上げ 日本惣菜協会 全事業取り纏め、推進

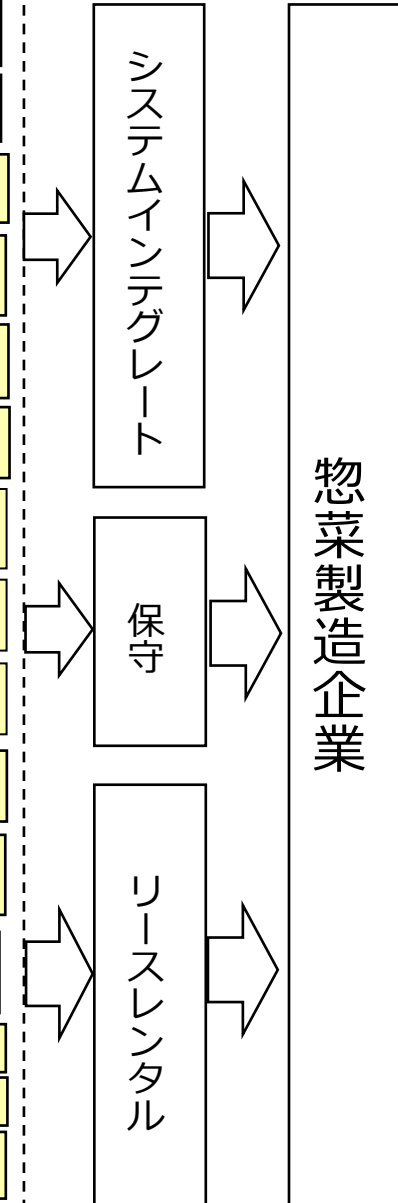
ユーザー企業9者

- 盛付工程全自動化統合ロボットシステム開発
マックスバリュ東海（株）
- 惣菜盛付ロボットシステムCVS向けエンハンス
トオカツフーズ（株）
- 惣菜盛付ロボットシステムソーター改良
ブンセン（株）
- 弁当盛付ロボットシステムエンハンス
(株) ヒライ
(株) ホームデリカ（ベルク）
- 協働ロボ活用新規弁当盛付ロボットシステム開発
(株) ヒライ
(株) ホームデリカ（ベルク）
- 蓋閉めロボットシステム用容器清流化システム開発
(株) デリモ
- 番重移載ロボットシステム新規開発
カネカ食品（株）
- 製品移載ロボットシステム改良＋番重移載ロボットシステム
(株) ジャンボリア
- ロボフレ標準番重推進検討
(一社) 日本惣菜協会
- 入力データフォーマット標準化
(一社) 日本惣菜協会
- 廉価ロボット本体検討
(一社) 日本惣菜協会

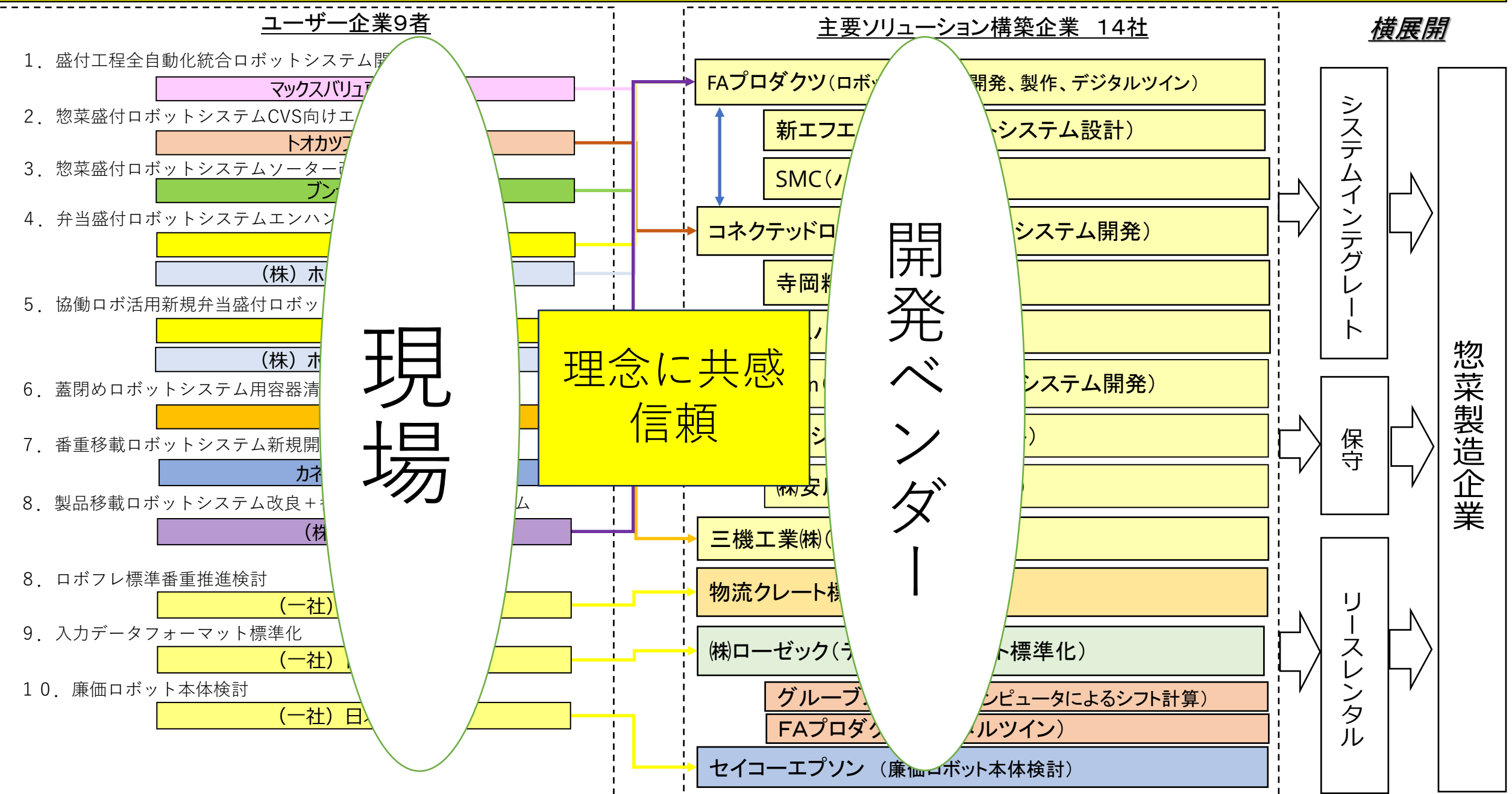
主要ソリューション構築企業 14社

- FAプロダクツ（ロボットシステム開発、製作、デジタルツイン）
新エフエイコム（ロボットシステム設計）
SMC（ハンド開発）
コネクテッドロボティクス（ロボットシステム開発）
寺岡精工（トップシーラー）
リスパック（容器）
Fingervision（触覚ハンド、ロボットシステム開発）
(株)FAMS（システムインテグレート）
(株)安川電機（協働ロボット）
三機工業(株)（清流化コンベア）
物流クレート標準化協議会
(株)ローゼック（データフォーマット標準化）
グルーブノーツ（量子コンピュータによるシフト計算）
FAプロダクツ（デジタルツイン）
セイコーエプソン（廉価ロボット本体検討）

横展開



23年度経産省ロボフレ事業立ち上げ 日本惣菜協会 全事業取り纏め、推進



多くの惣菜製造企業の自動化を進めるため

- ・23年度 経産省国家PJ: ロボットシステムの横展開検討会
- ・23年度 農水省国家PJ: ロボット導入安全ガイドライン

経産省国家PJ： ロボットシステムの横展開検討プロジェクト

日本システムインテグレーター協会が中心となり、ロボットシステムを大きく横展開をする為、下記するような課題を解決する施策を検討する。
日本惣菜協会（荻野）も委員として参画。

食品製造へのロボット導入におけるシステムインテグレーターにおける課題

1. 多くのシステムインテグレーターは、一品一様でシステムを開発するため、
 - ・横展開が難しい。
 - ・規模の経済が動かず、収益性が低い。
2. 特に食品製造においては、中小企業ユーザーが多く、
 - ・正確な要求仕様が作成出ず、更に、盛付のように技術的難易度が高く、
 - ・見積もり精度を上げることができず、
 - ・開発するうちに、顧客期待値が上がり、納期遅延をおこすだけでなく、コストが増え、
 - ・結果、赤字受注となってしまう。
3. システムインテグレーターも中小企業が多い中、
 - ・構想設計（全コストの約10%）は、無償なので、受注取れないと損となる。
 - ・検収後支払、さらに一部手形支払や期日支払も残る為、キャッシュフローが悪い。
（開発に1～2年くらいかかるものもある）

農水省国家PJ：（惣菜製造）ロボット導入安全ガイドライン策定 ガイドライン作成（食品対応 S I e r を増やす為）

食品衛生、H A C C P の観点から下記をガイドラインに纏める

1. ロボット本体を食適対応するには
2. 食適対応でないロボットを使いシステムを構築するには
3. 現場におけるロボットシステム活用の留意点
4. 現場におけるロボットシステムによる事故を防ぐための検査
5. 現場におけるロボットシステムによる事故を防ぐための教育
6. 衛生評価・検査方法

日本惣菜協会取り纏め（PJリーダー：荻野）

ーコネクテッドロボティクス、F A プロダクツ、J S S、E P S O N、S M C、ナベル
マックスバリュ東海、ベルク、ホームデリカ

中長期に向けて

全ての惣菜製造企業が人手不足で困らないように

惣菜製造自動化の長期ロードマップ概要案

主要施策		2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年
		実証と開発	当該業界・隣接業界に横展開開始	当該業界への普及拡大準備	業界全体への普及拡大	更なる業界普及グローバル実証	超低価格化多様化拡大グローバル展開	超低価格化多様化拡大グローバル展開
		・現場投入実機開発 ・現場投入 ・課題抽出	・各種ロボットシステム開発（廉価・小型・汎用化） ・横展開開始 ・更なる工程機械化 ・ロボフレ標準化	・ロボフレ化継続推進 ・量産準備 ・SIネットワーク構築 ・更なるハンド多様化 ・システム化の推進	・ロボフレ化継続推進 ・一部量産開始 ・横展開拡大 ・更なるハンド多様化 ・海外マーケティング			
実現性	チームアップ	組成	再組成	増強	増強			
	容器番重ロボフレ化		調査・ロボフレ案	標準化検討	標準化推進			
	ロボットシステム開発導入	開発・現場導入 惣菜盛付 成功	多様化 惣菜盛付→多品種対応・小型化 弁当盛付・蓋閉め・製品移載	更なる多様化 トップシールシステム	マニピュレーション研究開発 一部ハンド社会実装化	ハンド技術の盤石化と社会実装化（多様化、精度向上）		
全体最適	シフト計算	開発・運用開始	エンハンス（ロボ・人混在）	入力データ標準化	横展開			
	デジタルツイン活用	シミュレーション	シミュレーション+実証	データクレンジング				
	システム化			盛付全工程システム化		グローバル展開検討、実証	グローバル大きく展開	
低価格化	システム超低価格化				量産設計	量産実証	量産設計	量産実証
	物量拡大		マーケティング	モノづくりSlerネットワーク	横展開			
	廉価ロボット	構想	構想設計	開発設計	製品化			
	システムのリース・レンタル		モデル構築・実証	制度確立／実証	実施			
横展開					横展開			

盛り付け対象惣菜・弁当食材とハンドのポートフォリオ

中期研究課題

レトルト食品

- ・ 盛付品位不要
- ・ 高速

細片パック惣菜

- ・ 盛付品位重要
- ・ 重量精度要

大片パック惣菜・弁当

- ・ 高品位盛付

高速

専用充填機

高速化の為にロボフレ

1. 不定貫文化の醸成
2. 慣性Gの低減、廉価ロボットの高速化

容積ハンド+リアルタイム計量
(Connected Robotics)

ディッシャー型ハンド



専用ハンド機構

(TXFA、SMC、諸大学での研究)

汎用触覚ハンド (フィードバック型)
(Fingervision)

ソフトハンド

- ・ ニッタ
- ・ OnRobot
- ・ SoftRobotics、
- ・ ブリヂストン

吸着ハンド

- ・ SMC
- ・ ハーモテック



3. 高品位
盛付

メタワーク
による
ハイブリッ
ド化

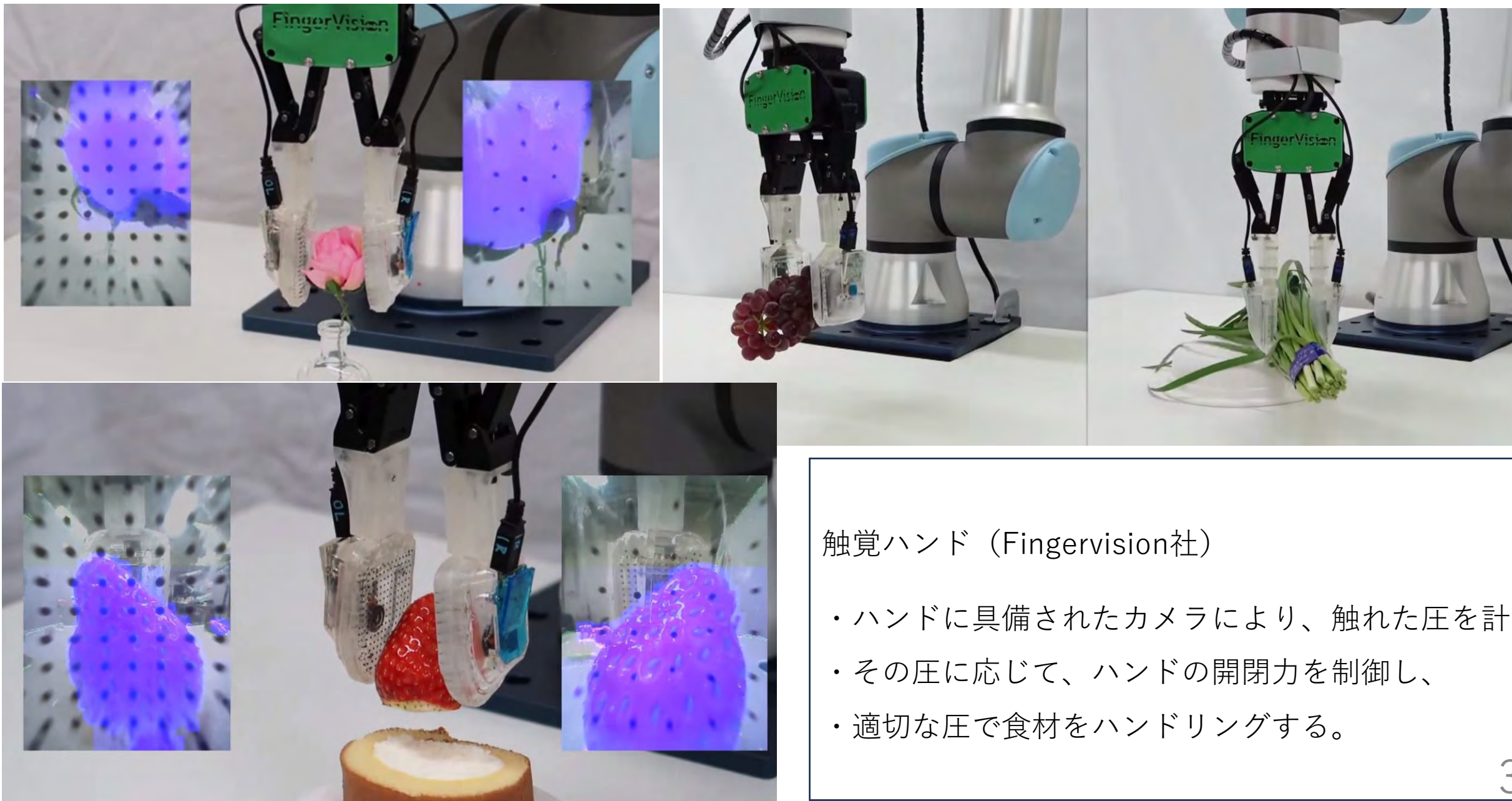
低速

細

食材の粒間

粗

触覚ハンド研究開発 Fingervision社 協創



触覚ハンド（Fingervision社）

- ・ ハンドに具備されたカメラにより、触れた圧を計測。
- ・ その圧に応じて、ハンドの開閉力を制御し、
- ・ 適切な圧で食材をハンドリングする。

EE用機構/駆動システム開発例



■空気圧駆動



立命館大学



九州大学



九州大学



立命館大学



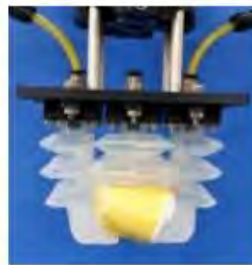
立命館大学



立命館大学



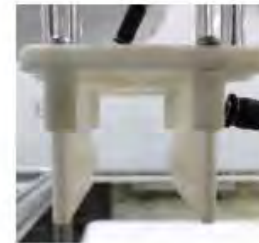
立命館大学



立命館大学



立命館大学



立命館大学



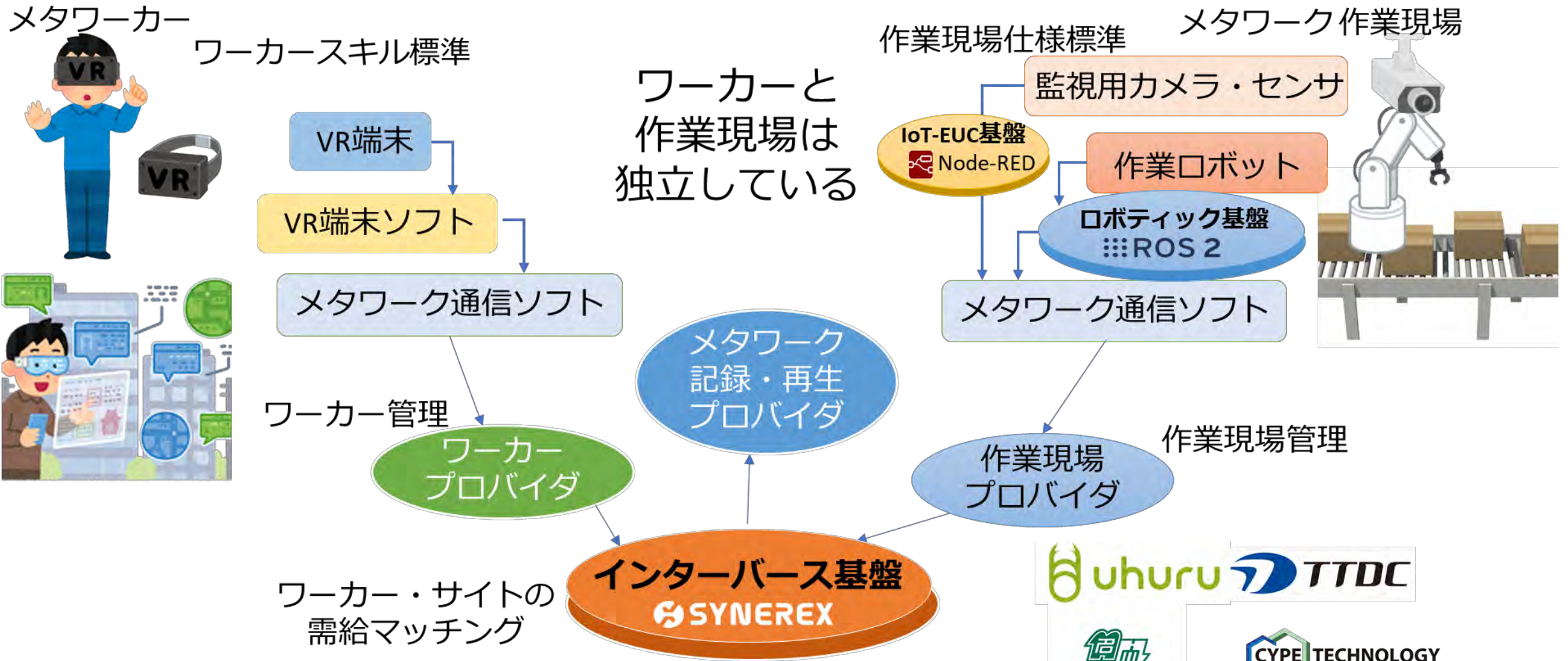
立命館大学



立命館大学

3Dプリンタによる新しい製造法，柔軟化と剛体化の設計や調整，
柔軟センシング，接触部から離れたセンシングなどが重要

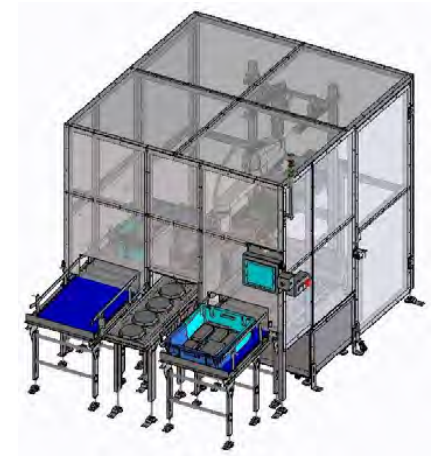
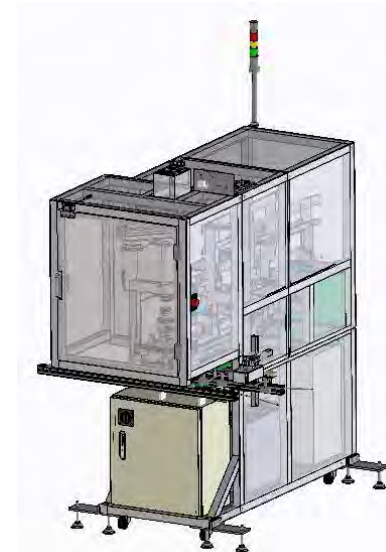
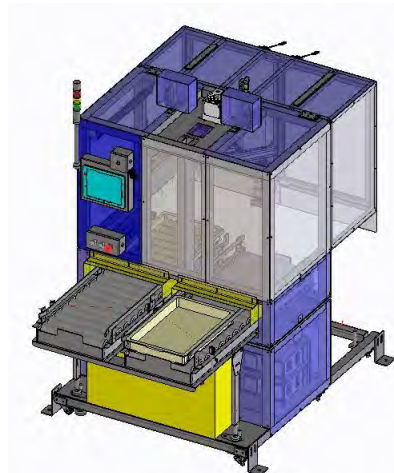
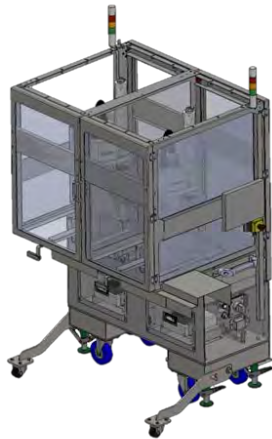
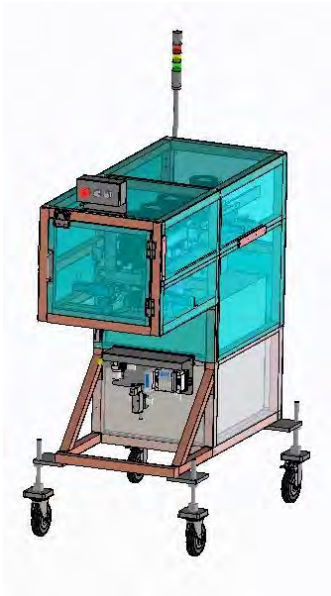
メタワークによる遠隔高品位盛付 第3期S I Pと協業検討中



どの惣菜製造企業でも使えるようにするための
低価格化

更なる低価格化に向けて
多くの惣菜製造企業が導入し易いように
—目標は、2年以内に回収できる価格—

1. 設計VE (Value Engineering)
2. 量産設計／量産スキーム構築
3. 新しいビジネスモデルの検討



DX化を中小食品企業で実活用するため

デジタルツイン、AI、量子コンピューター等の現場での継続的活用

■ユーザー側での入力データの準備が大きなボトルネック



■ユーザー側が入力データ準備がしやすいようにする必要がある

- ① ベンダー側、ユーザー側の力量不足⇒どの業種の中小企業も同様
 - ・これを是正するのは、時間と労力を要し、企業によりばらつきが生じる。
- ② 適切な入力データ準備が大変 → **入力フォーマットの定型標準化@23年度**
 - ・工場内に存在する情報の整理
「未整理のままの属人的情報」と「言語化・数値化された標準的情報」に整理。
 - ・「言語化・数値化された標準的情報」を
「2次加工が必要な情報1（正規化要）」と「保管・検索・データ出力が出来れば良い情報2（正規化不要）」に整理。
 - ・全てのデータをRDBに格納せず、一部のデータはカード型のNoSQL DBに格納。
 - ・「手書きデータ」と「電子データ」に整理。手書きデータを現在使用しているエクセル帳票に似せたインターフェイスにする。
- ③ 定型フォーマットへのデータコンバート@24年度～

最後に

1. ロボフレと新しい合本主義で、
これまで不可能であったロボットの社会実装実現が短期間で可能となる。
2. これによりロボット導入が加速化するとともに、
人手不足で困窮する中小製造企業が強化され、また、ベンチャー企業が
育ち、国力が強化される。
3. ロボフレと新しい合本主義のベースは、「利他」。
4. 戦いあうのではなく、助け合うことで、トップランナーになることが、
業界、日本全体、そして世界全体に広がれば、
平和で豊かな世の中になるものと思います。

ご清聴頂き
ありがとうございました。

