

令和4年度成果報告書

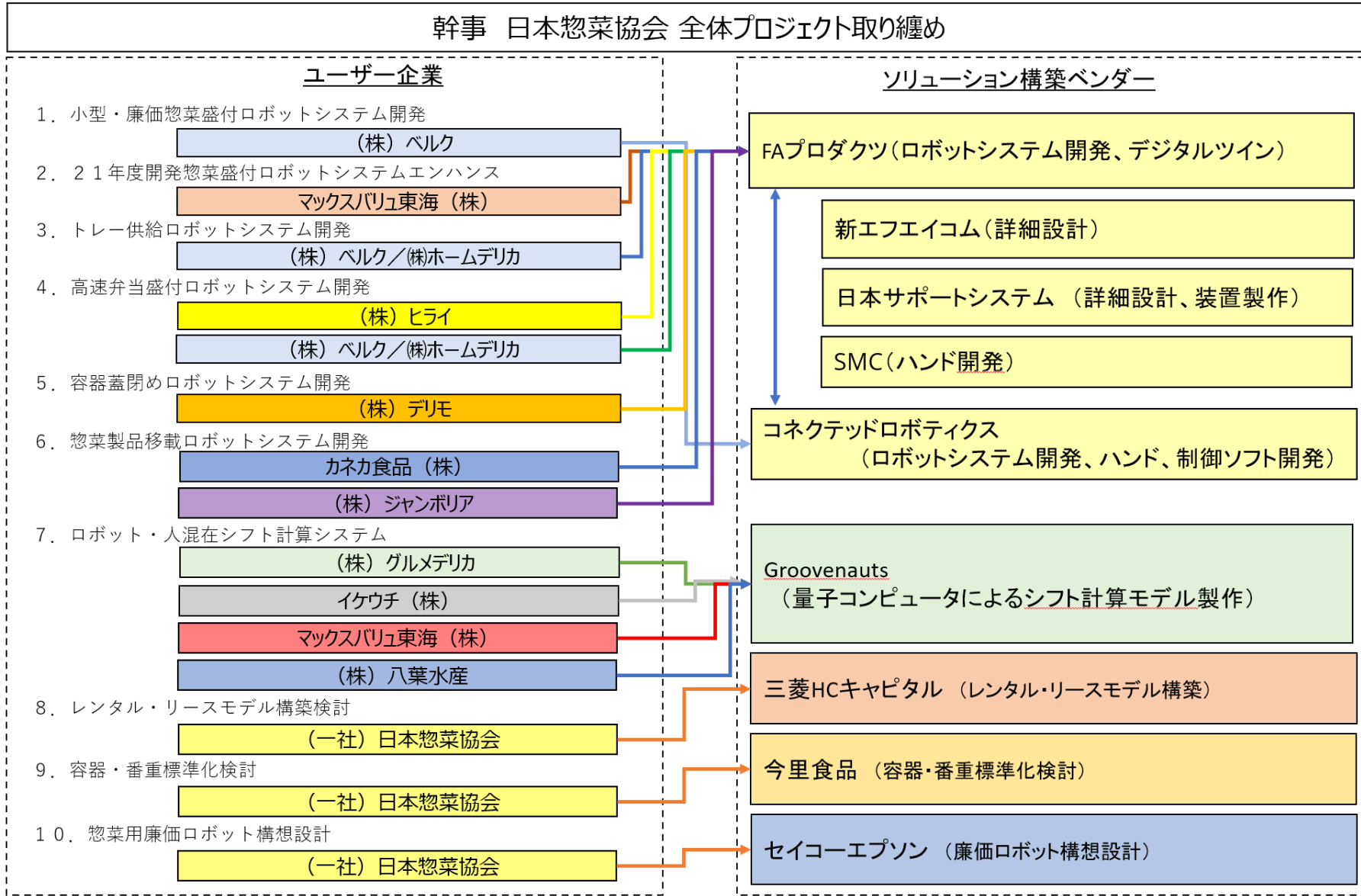
# 革新的ロボット研究開発等基盤構築事業に係る ロボットフレンドリーな環境構築支援事業 (食品分野)

2023年3月

一般社団法人日本機械工業連合会

(補助先) 一般社団法人日本惣菜協会、イケウチ株式会社、カネカ食品株式会社、株式会社グルメデリカ、株式会社ジャンボリア、株式会社デリモ、株式会社八葉水産、株式会社ヒライ、株式会社ベルク、マックスバリュ東海株式会社

# プロジェクトスキーム



# 1. 小型・廉価惣菜盛付ロボットシステム

## 1. 省スペース

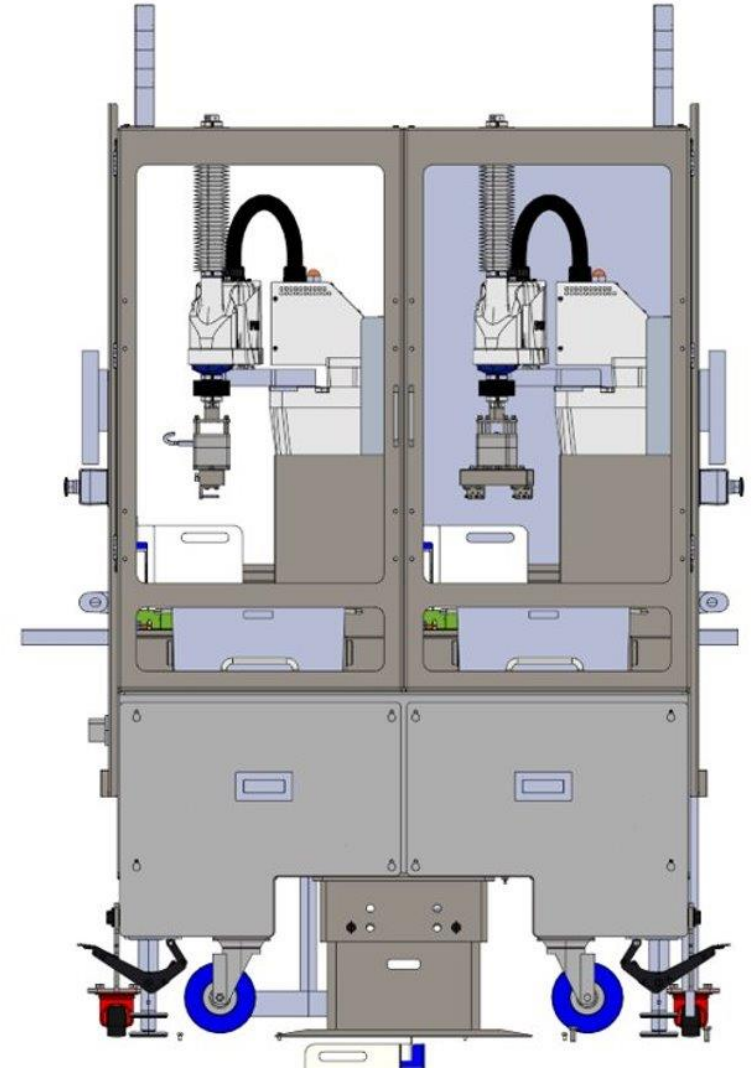
- ✓ 設置面積：0.6m x 0.6m
- ✓ 2台連結でき、1人分のスペースで2台設置

## 2. 多品種対応、簡単操作

- ✓ ポテトサラダ、和惣菜に対応
- ✓ ワンタッチでハンド交換できる
- ✓ 現場の方でも、タッチパネルで簡単に操作できる

## 3. ロボフレ

- ✓ 小売／製造ユーザーにて計量売り対応
- ✓ ロボフレ番重（具材が取りやすい形状の番重）
- ✓ スカラロボットでもシステムが構成できるロボフレ設計
- ✓ リモート監視でロボットの健康状態を把握



## 2. 惣菜盛付ロボットシステムエンハンス

### 1. トレー供給一体型

- ✓ 各種トレーを自動供給

### 2. 多品種対応、簡単操作

- ✓ ポテトサラダ、和惣菜に対応
- ✓ ワンタッチでハンド交換できる
- ✓ 現場の方でも、タッチパネルで簡単に操作できる
- ✓ 清掃が簡単

### 3. ロボフレ

- ✓ ロボフレ番重（具材が取りやすい形状の番重）
- ✓ スカラロボットでもシステムが構成できるロボフレ設計
- ✓ リモート監視でロボットの健康状態を把握



### 3. トレー供給ロボットシステム

#### 1. 高速、多種容器対応

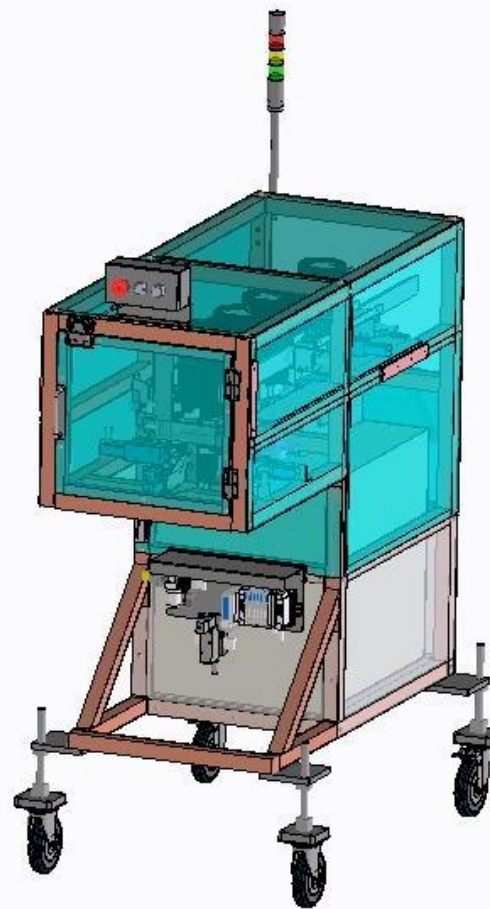
- ✓ MAX2000個／時間の容器切り出し（容器による）
- ✓ 汎用的な容器約13種類に対応

#### 2. 段取りが簡単

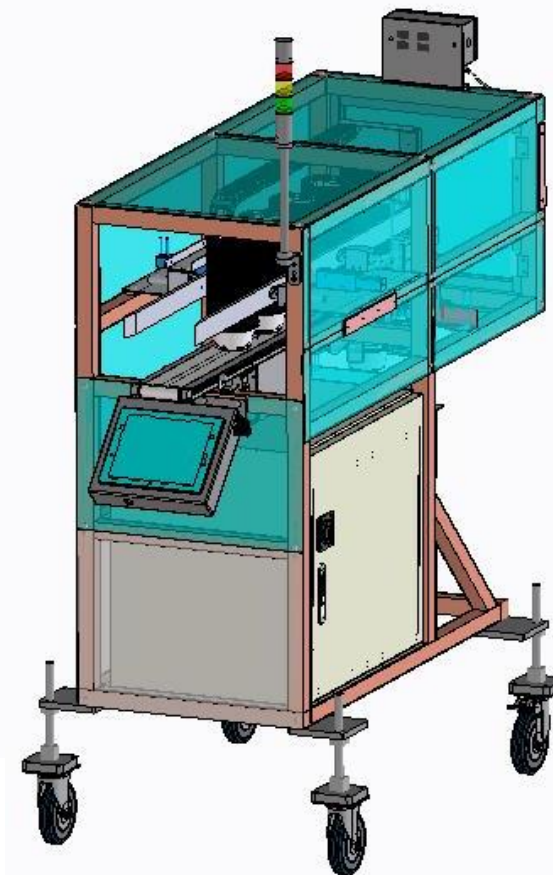
- ✓ 品種変更時の変更が簡単（一部電動）
- ✓ タッチパネルによる簡単操作

#### 3. ロボフレ

- ✓ スタッキング（噛みこみ）など確認後、容器補充



前（コンベア側）



後（容器補充側）

## 4. 高速弁当盛付ロボットシステム

### 1. 高速、多種食材対応

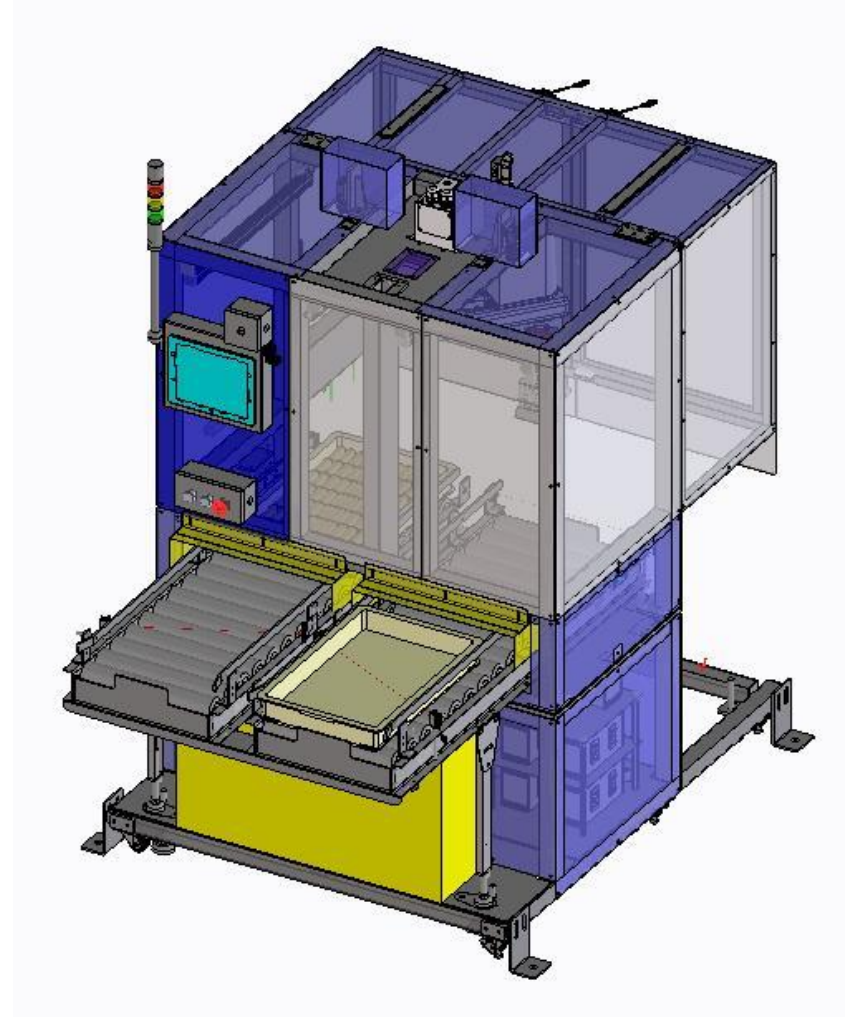
- ✓ MAX1200個／時間の食材盛り付け（食材による）
- ✓ 新ベルヌーイグリップで、様々な食材盛り付けに対応

### 2. 段取りが簡単

- ✓ 品種変更時のハンド取り換えが簡単
- ✓ 具材取り置き番重が2個用意でき、食材入れ替え時無停止

### 3. ロボフレ

- ✓ スカラロボットでもシステムが構成できるロボフレ設計
- ✓ 食適非対応ロボットでも大丈夫なジャケット開発
- ✓ ロボットが取り扱いやすいロボフレ番重、具材置き



## 5. 容器蓋閉めロボットシステム

### 1. 高速・多様な容器に対応

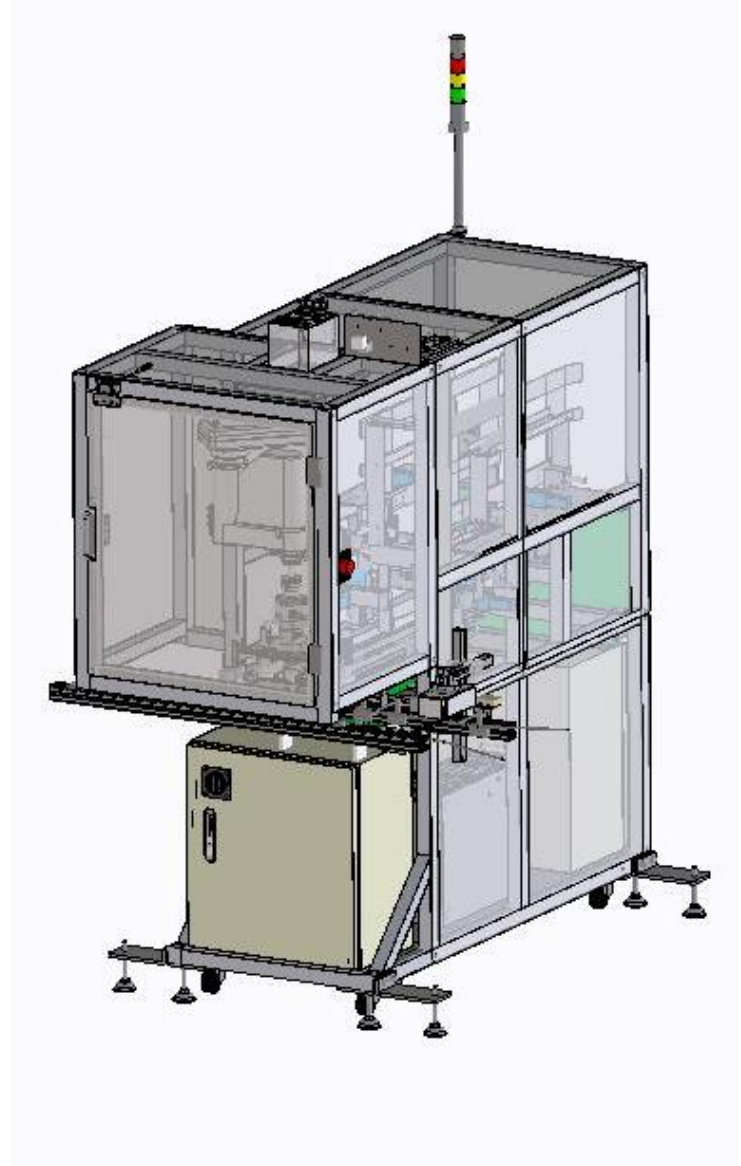
- ✓ MAX1500個／時間の容器蓋閉め
- ✓ 内嵌合、外嵌合様々な容器に対応

### 2. 省スペース対応

- ✓ 約0.6m x 1.2m (蓋供給機込み)

### 3. ロボフレ

- ✓ 容器メーカーとともに、ロボフレ容器を検討



## 6. 惣菜製品移載ロボットシステム

### 1. 多種製品に対応

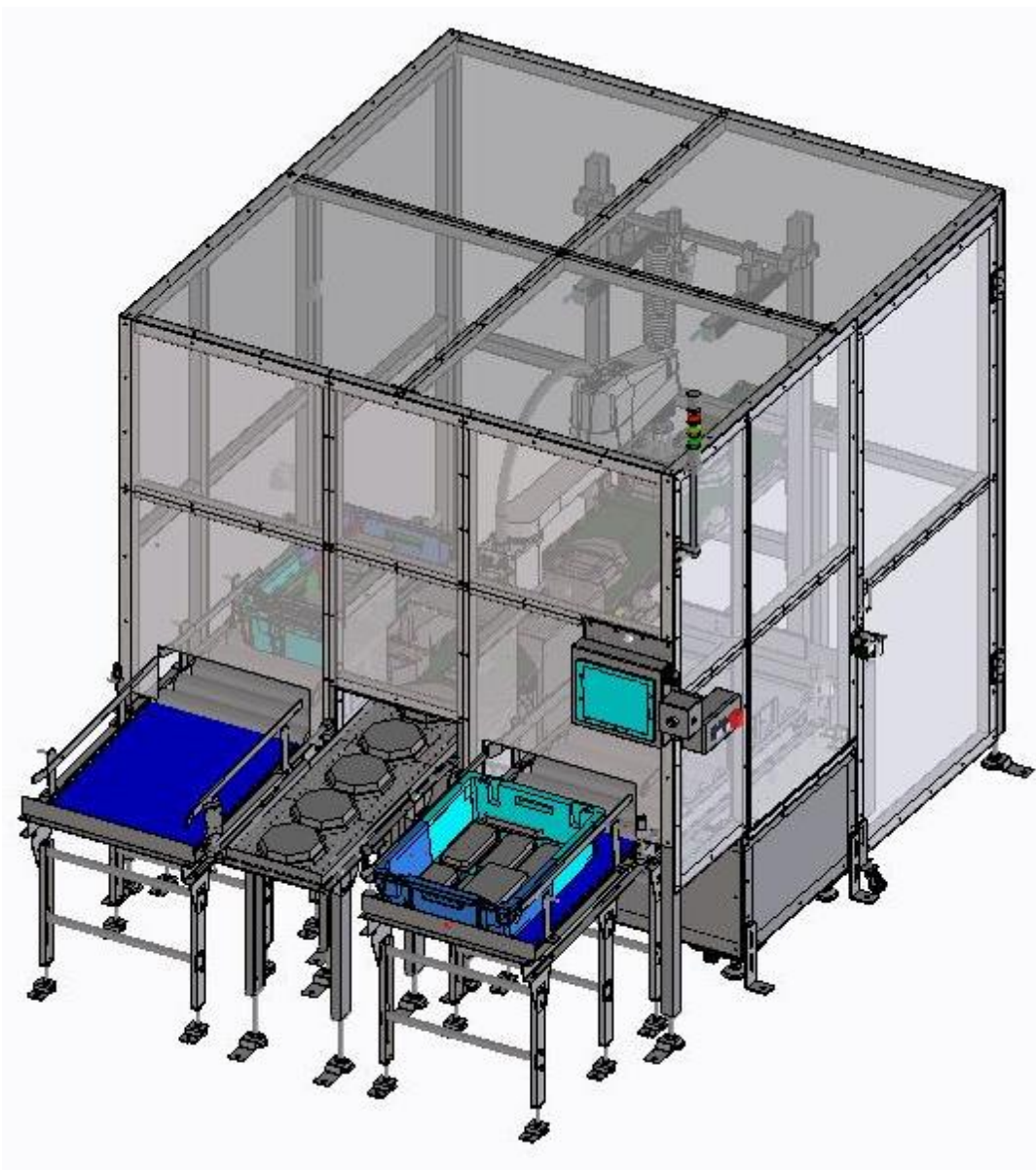
- ✓ 多様な弁当、パウチ製品の移載が可能（ロボフレ要）
- ✓ パウチは、4個同時取り置きで高速

### 2. 多種番重に対応

- ✓ 多種サイズの番重に対応（ロボフレ要）
- ✓ 番重取り換え時、装置停止無し

### 3. ロボフレ

- ✓ スカラロボットでも可能にするロボフレシステム設計
- ✓ 番重、容器等ロボフレ要件の洗い出し





# 7. 量子コンピューターによるロボット・人混在シフト計算システム

## 1. 高速

- ✓ 複雑な組み合わせ問題であるシフト表作成を約15分で自動生成

## 2. 簡単

- ✓ 必要なエクセルファイルをドラッグアンドドロップだけで可能

## 3. ロボフレ

- ✓ ロボット、人混在での最適なシフト表を作成



ロボット・従業員の力量表

担当	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
担当A	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
担当B	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

契約休日・契約時間

担当者	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
担当者A	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
担当者B	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

生産計画

品名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
品名A	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
品名B	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

時間毎の勤務割当表

従業員番号	氏名	1/16	1/17	1/18	1/19	1/20	1/21	1/22	1/23	1/24	1/25	1/26	1/27	1/28	1/29	1/30	1/31	2/1	2/2	2/3	2/4	2/5	
1	氏名A	休	1-CCP	1	1	1	1	休	休	1	1-CCP	1	1	休	休	1	1	1	1-CCP	1	1	休	休
2	氏名B	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休

実際の運用画面

## 8. ロボットシステム・アズ・ア・サービス立ち上げの検討 (レンタル・リースモデル構築検討)

### 1. ロボットシステム導入が加速

- ✓ 中小企業のキャッシュフロー改善 (投資不要)
- ✓ ユーザーに技術が無くても導入が可能

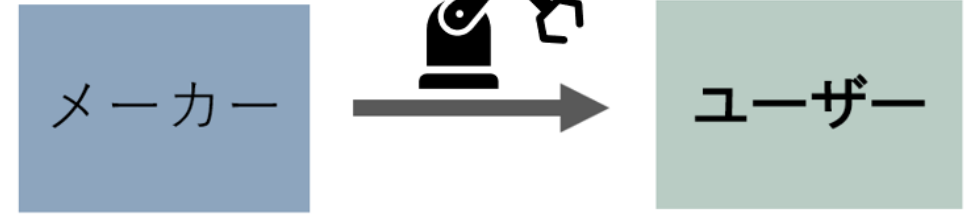
### 2. リスク低減

- ✓ 導入して使えなくても返品が可能なので導入し易い

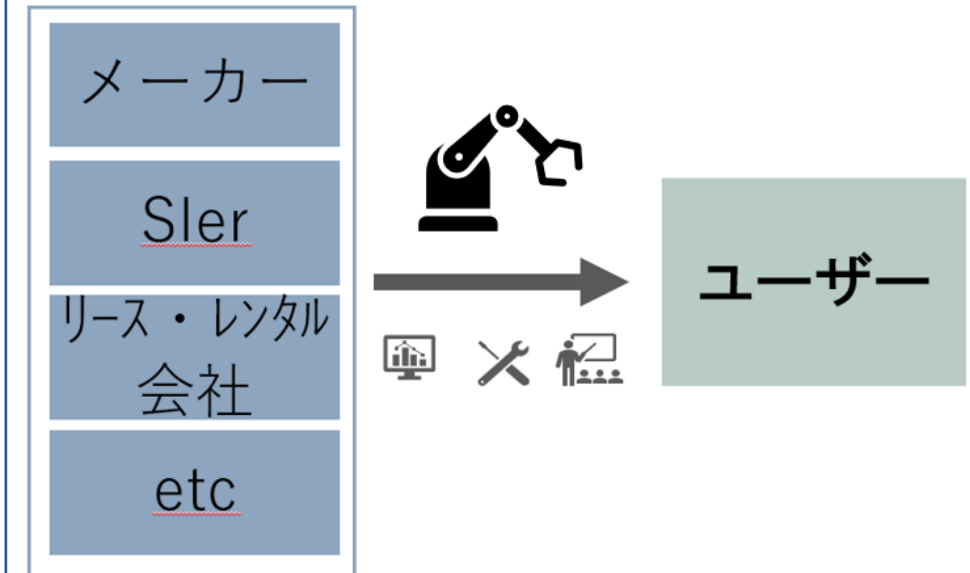
### 3. ロボフレ

- ✓ ロボット導入において、ロボットフレンドリーなサービス

従来：ロボット（もの）のレンタル・リース



今回：ロボットシステムのサービス化



# 10. 惣菜製造に適したロボットの検討

## 1. 小型化

- ✓ 設置場所を取るコントローラーを内蔵
- ✓ ロボットの設置面積を取らない天吊りタイプ

## 2. 惣菜製造対応

- ✓ 衛生面を考慮した食適グリス対応
- ✓ 惣菜製造現場を鑑みた100V対応
- ✓ Z軸ストローク対応

## 3. ロボフレ

- ✓ 動作が限られているスカラロボットでも使えるロボットシステム環境の設計対応
- ✓ 各種仕様の緩和

惣菜盛付用廉価ロボ



1. アーム長短小化
2. Z軸仕様緩和
3. 可搬重量低減
4. 位置決め精度緩和
4. コントローラー内蔵
5. 100V対応
6. 食適グリス採用

天吊りスカラロボット



番重を隙間なく  
並べる事が可能

