



佐賀県AI・IoT等技術活用可能性実証事業

検査工程の自動化

株式会社セイブ



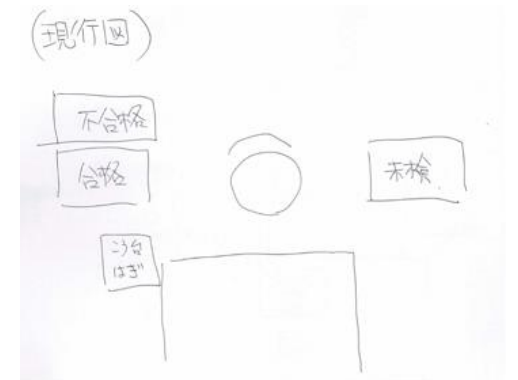
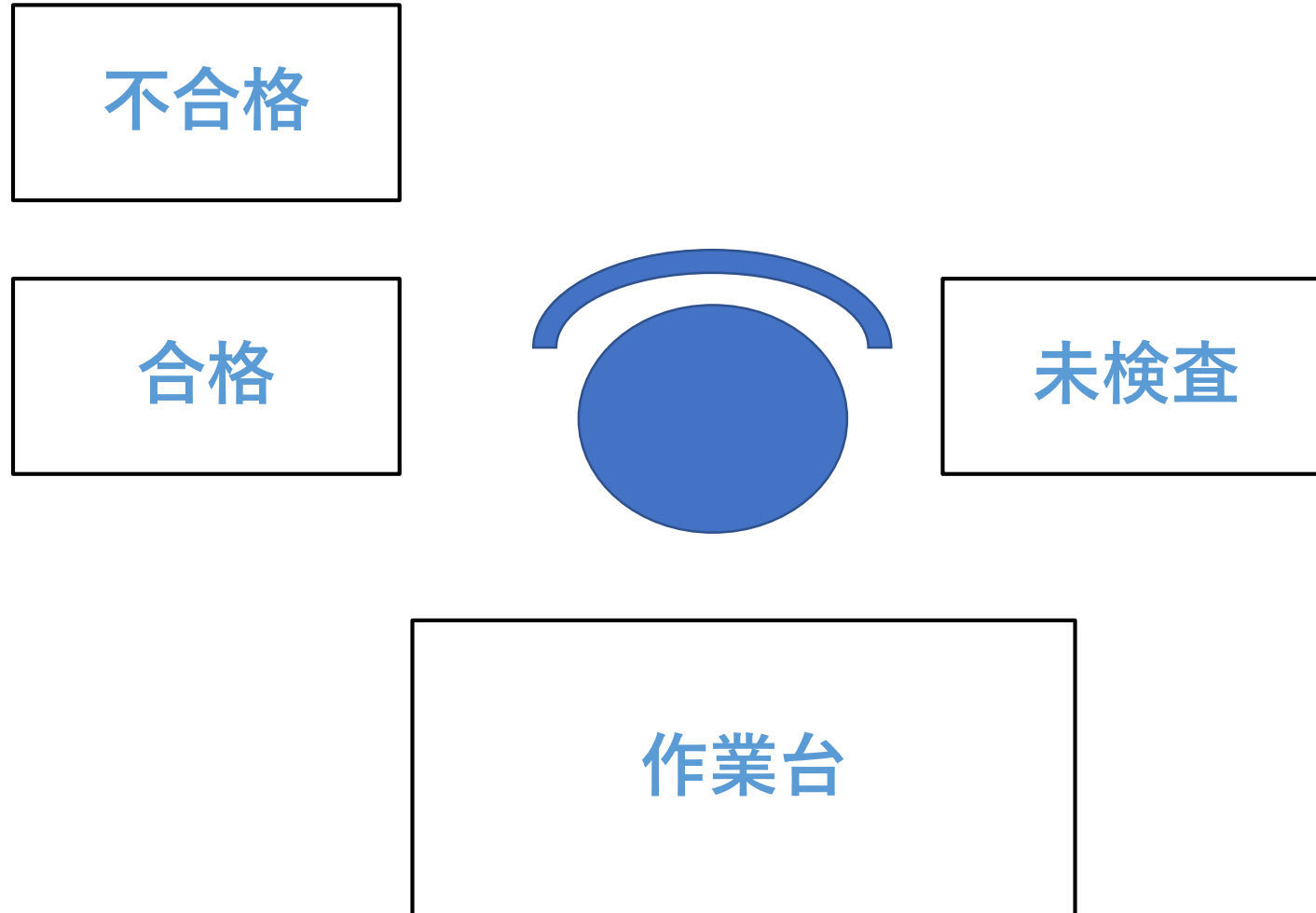
# 概要

- 当社と窯業界の課題
  - 窯業ならではの労働集約型の生産
  - 受注増減の流れに対して設備投資へ踏み切れない
  - 目による見落としで不適合品の流出
  - 人手不足
- 目的
  - 労働集約型の窯業スタイルからの脱却を目指す
  - 業界の景気変動に耐えうる変量生産への挑戦
  - スマートファクトリーへの第一歩
  - 見落としからの解放



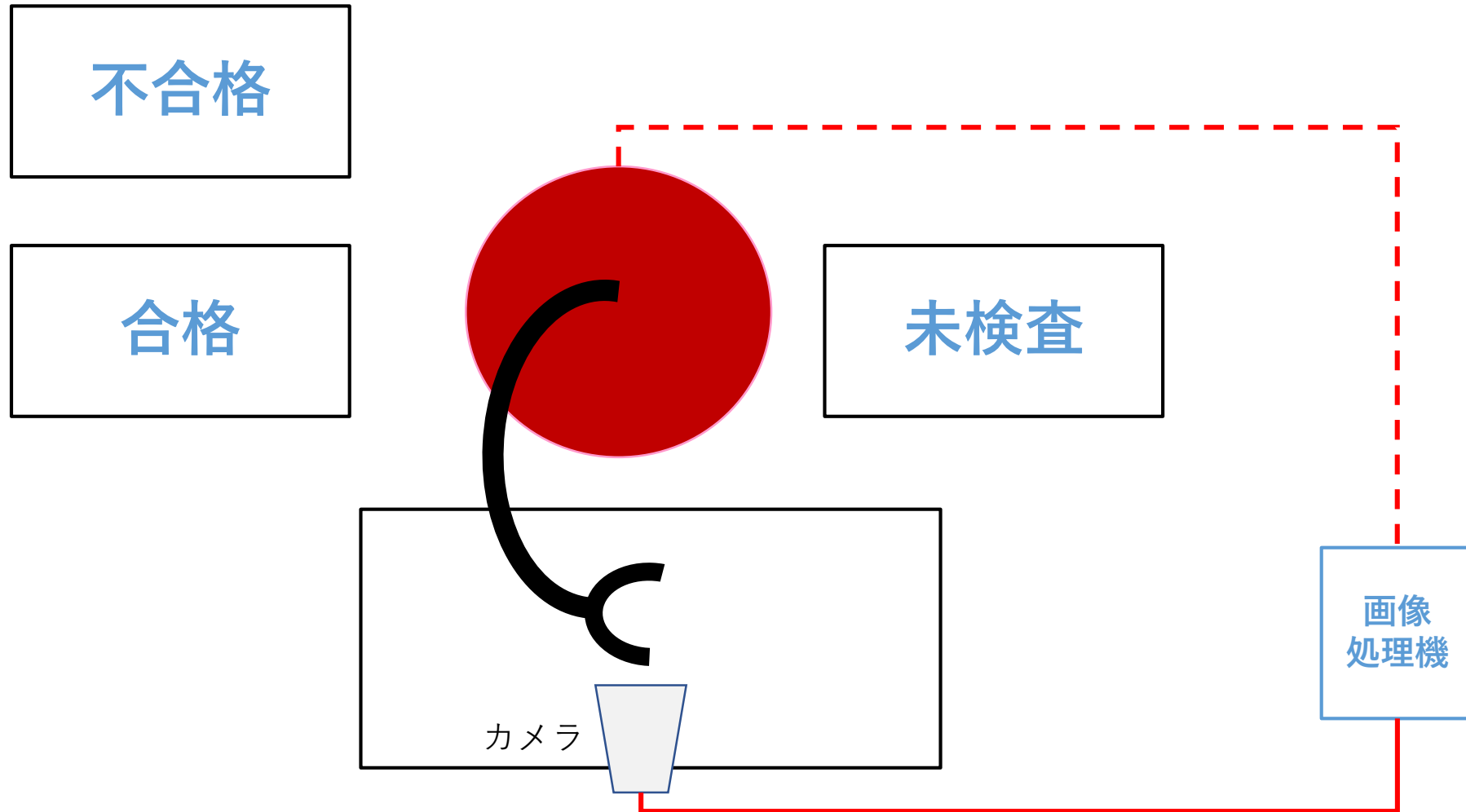


# 現行図



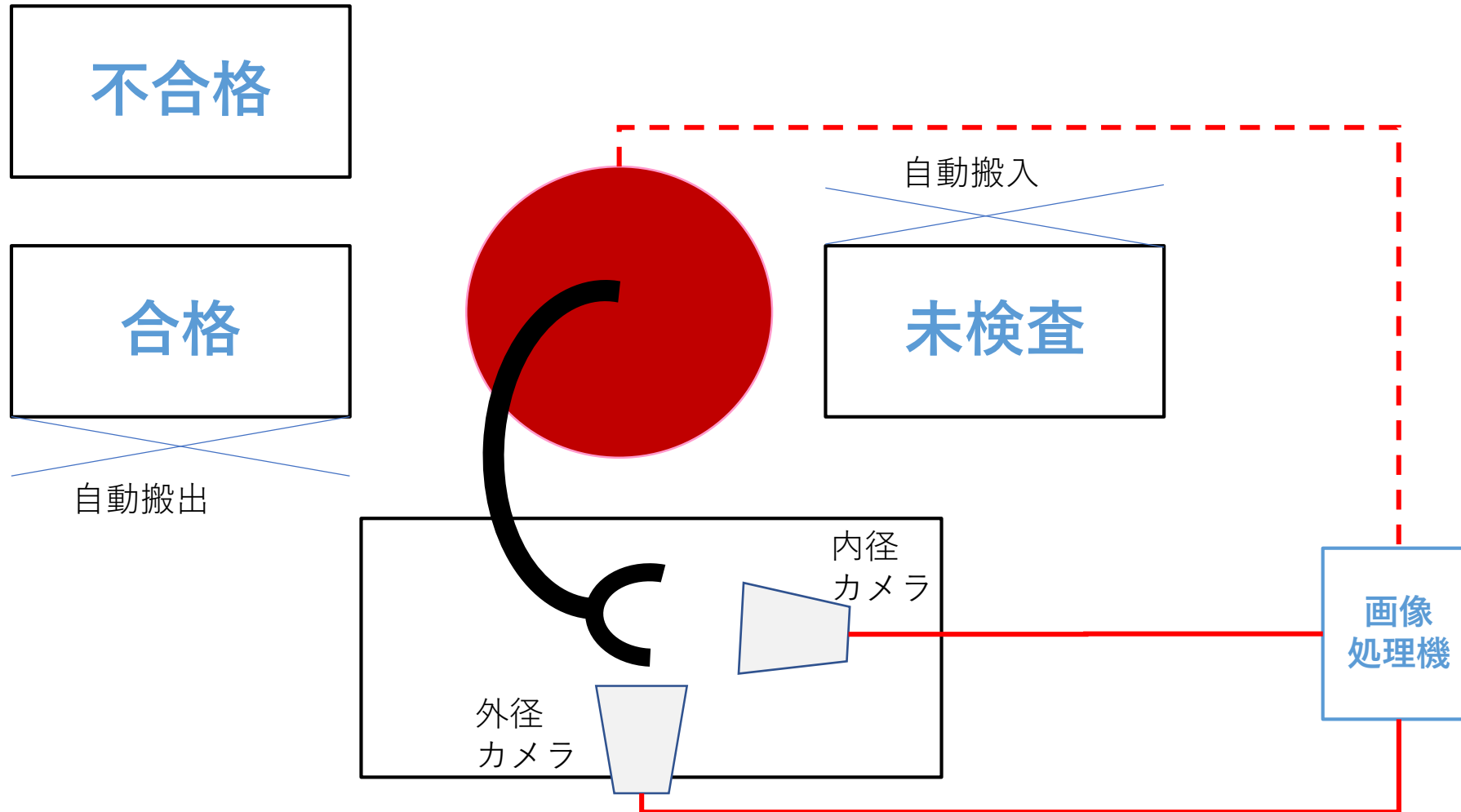


# 実証試験（今回・仕様）





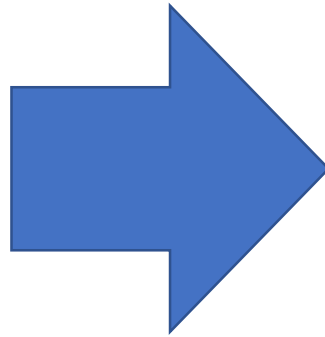
# あるべき姿・目指す姿





# 目標（将来）

7名体制  
フルタイム：4名  
パートタイム：3名

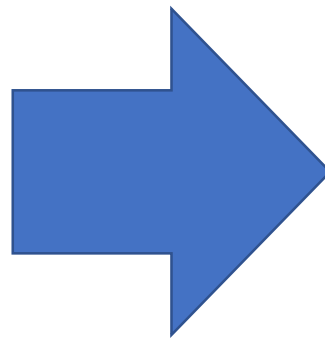


3名体制  
フルタイム：2名  
パートタイム：1名



# 目標（今回）

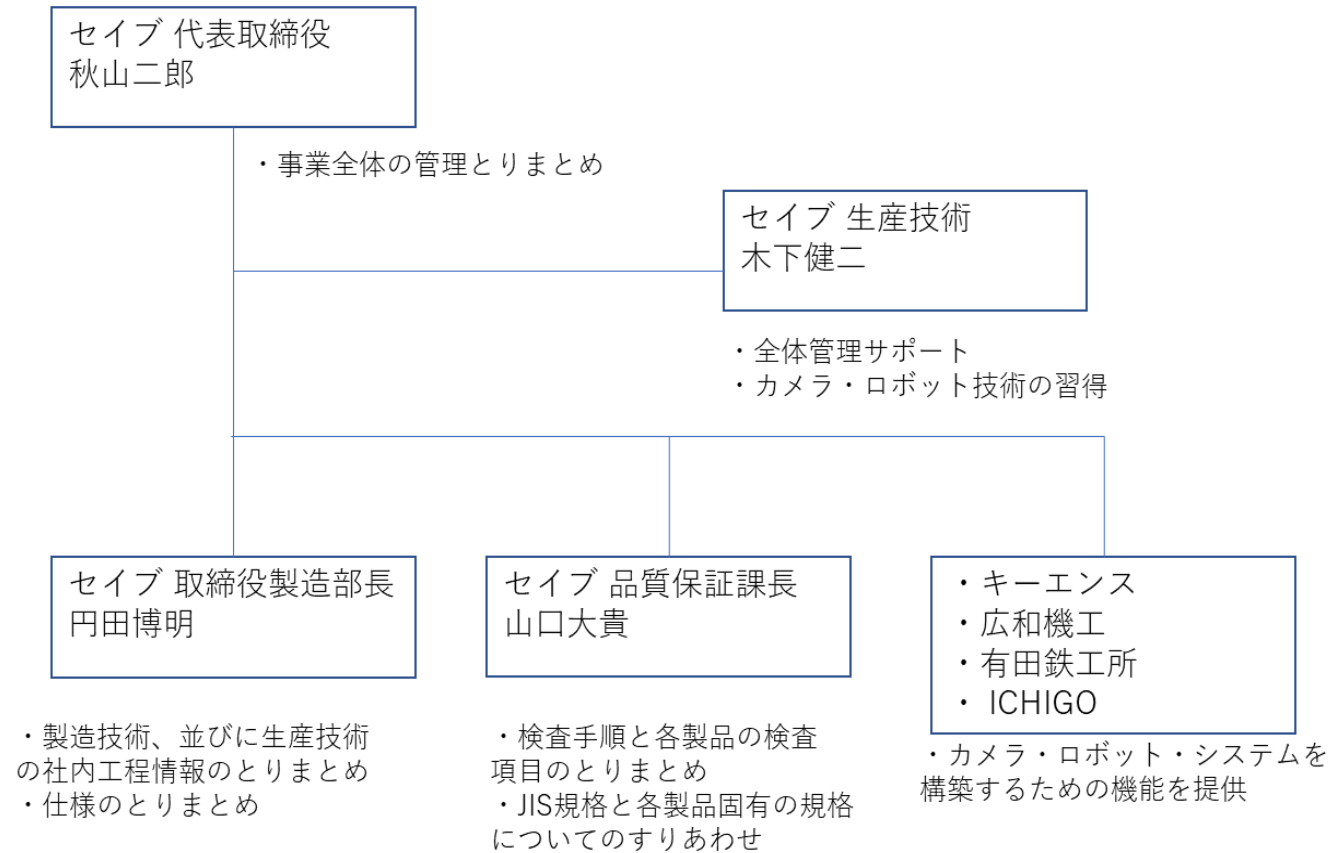
検査時間  
40秒/1個



検査時間  
20秒/1個



# 実施体制







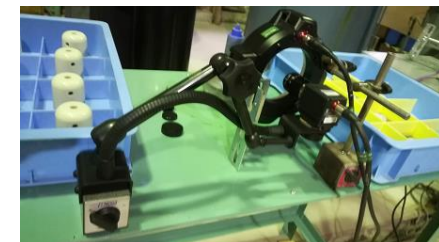
# 実施スケジュール

2018年	12月第1週	実証事業体制の社内説明
	12月第2週	実証事業概要図の作成と各社説明
	12月第3週	ロボット作業レクチャー（プログラムフロー検討）
	12月第4週	治工具準備、プログラムフローの作成
2019年	1月第2週	ロボット到着、キャリブレーション、設置作業、治工具作成、ハンド設計
	1月第3週	カメラ画像処理機設置作業、治工具作成、位置決め、基本操作レクチャー
	1月第4週	結合試験、実証事業(1月21日～25日)、ハンド作成
	1月第5週	実証事業環境の解体作業、ロボット・カメラ・画像処理機の返品
	2月第1週	実績とりまとめと動画編集
	2月第2週	実績報告資料の作成、運搬部分の製図レビュー打合せ
	2月第3週	実績報告資料の作成
	2月第4週	実績報告資料の作成



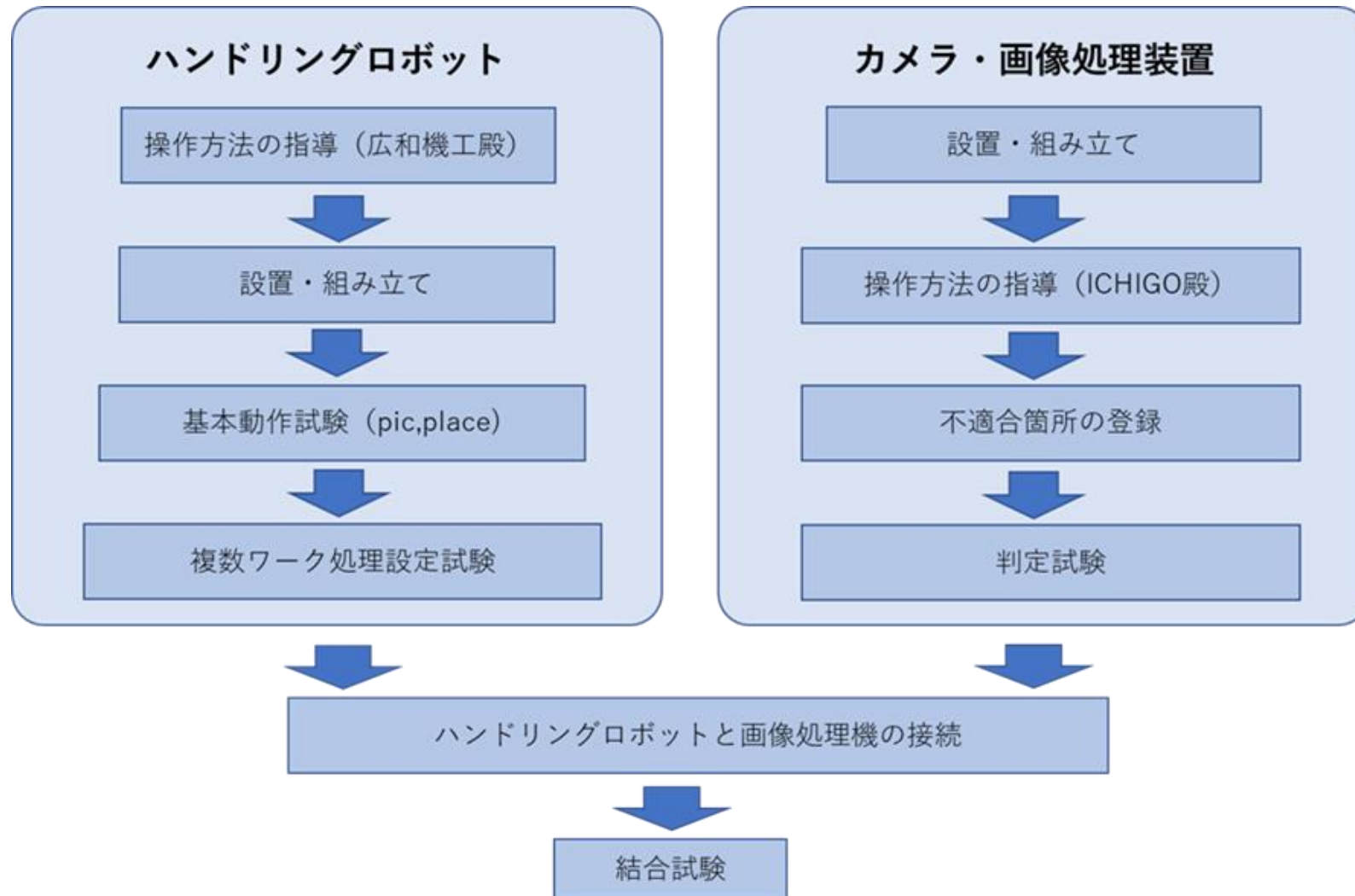
# 機器構成

- ハンドリングロボット：rethink・ハーン社 sawyer
- カメラ：KEYENCE CA-HX200M
- 映像処理装置：KEYENCE XG-X2200
- 作業台・カメラ固定冶具



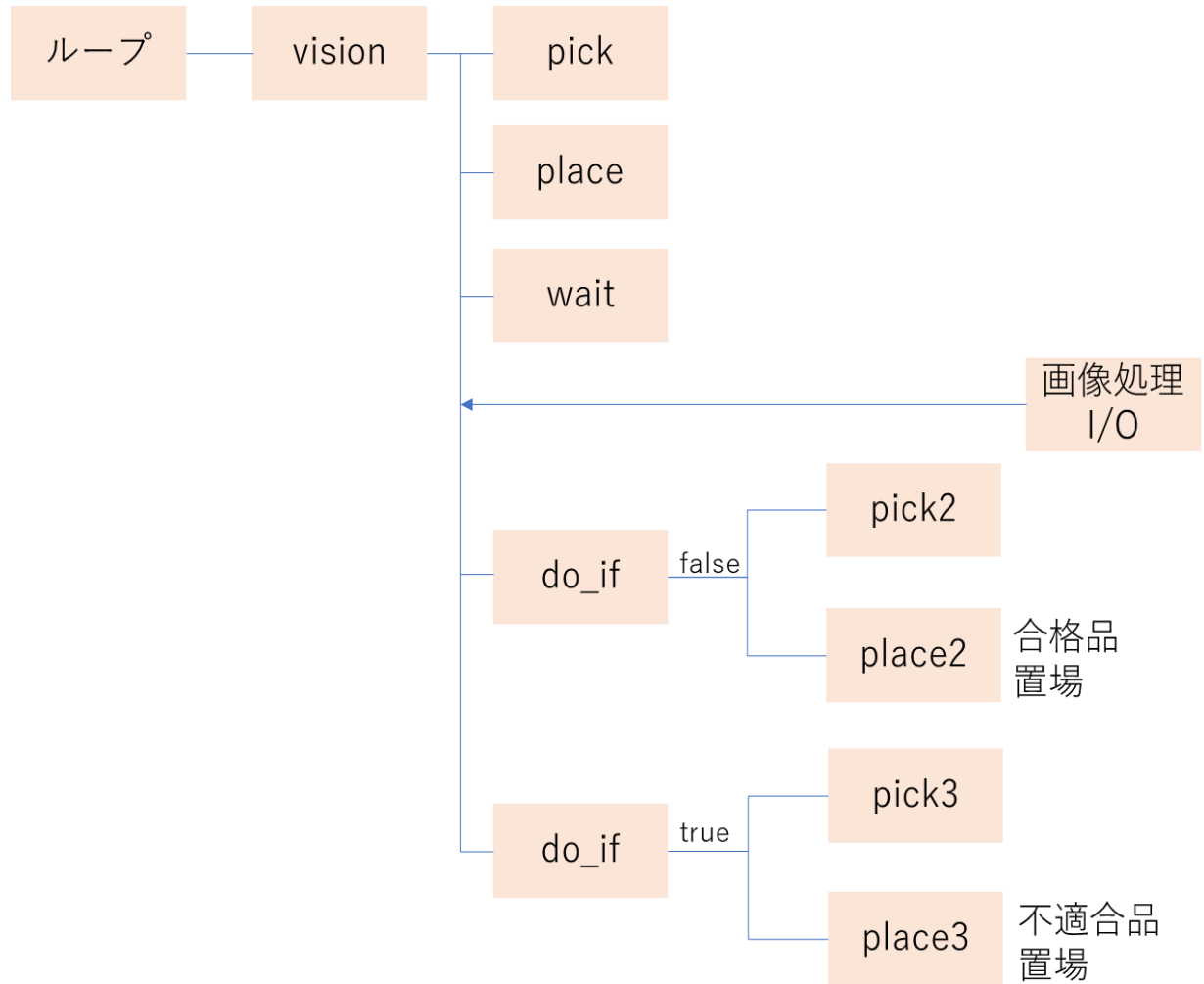


# 実証事業の流れ





# Sawyer動作フロー図

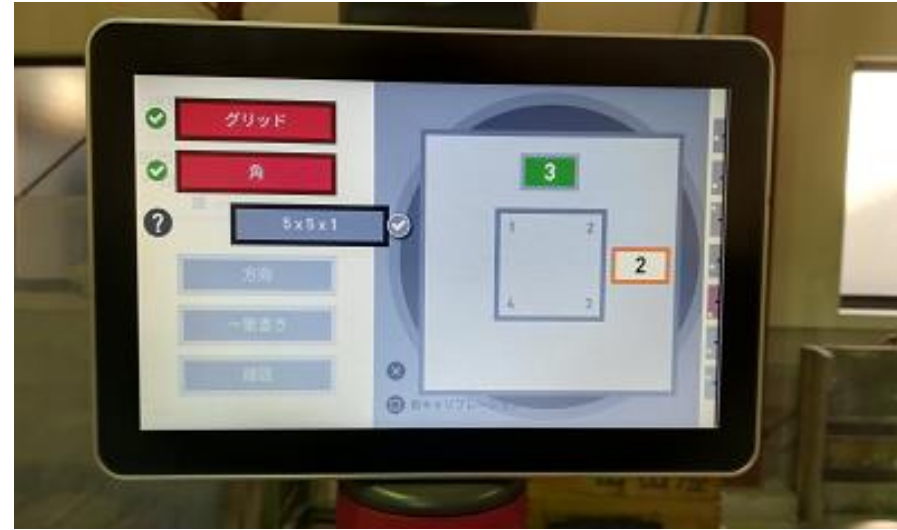
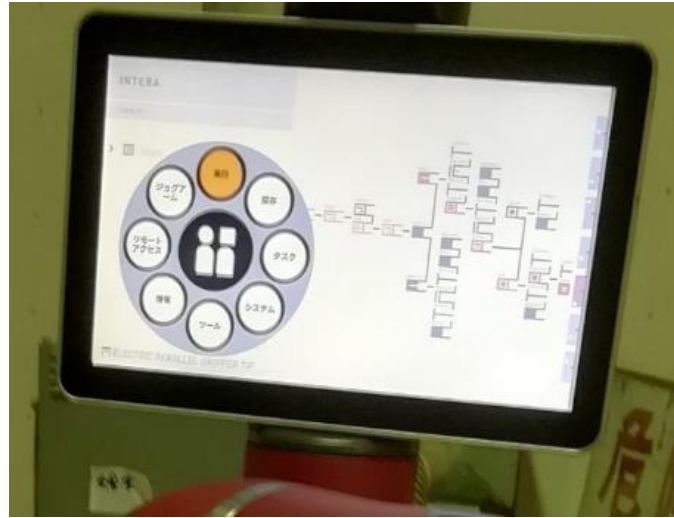




# ハンドリングロボット

- 操作の親和性が同サイズのロボットより優れている  
(例：pic&placeティーチングを数分で実現できる)
- ハンド部の設計
  - 中央にモノを置けなかった場合はハンドで芯を出す
  - 箱の仕切り高さ
- ロボットアーム部の動線を踏まえた設定
  - カメラを壊してしまうため (moveでカメラで当たらない位置設定)







Intera Studio

Task 20

Electric Parallel G...

LIVE

INTERA STUDIO

APPROACH\_POSE

x	y	z
562.4 mm	33.1 mm	7.8 mm
Rx	Ry	Rz
177.37 deg	5.89 deg	20.73 deg

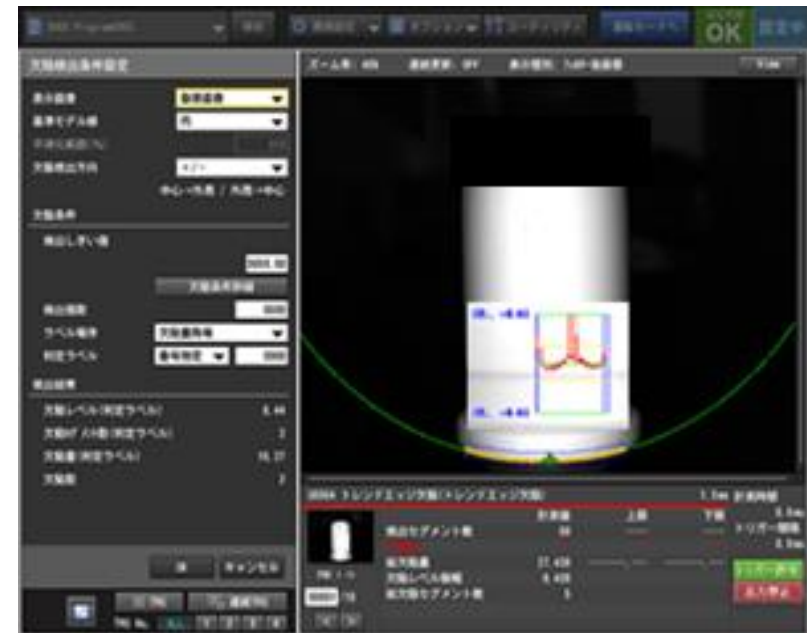
参照フレーム  
増分 (位置)  
増分 (回転)  
下位を更新

ベースフレーム  
5 mm  
5.73 deg  
ON





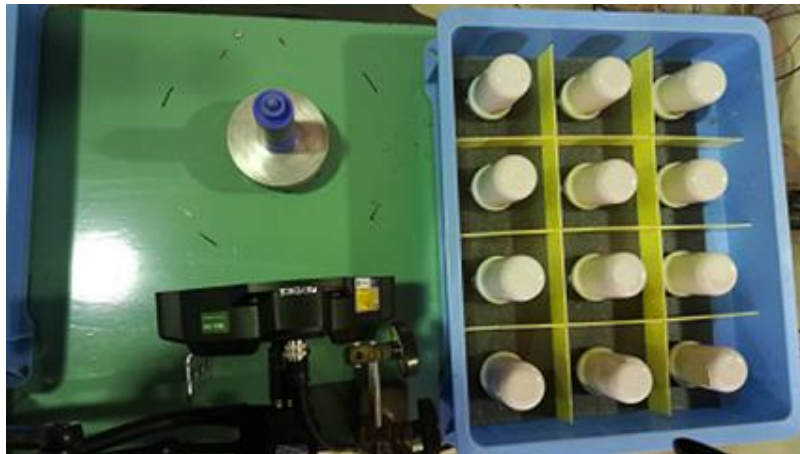
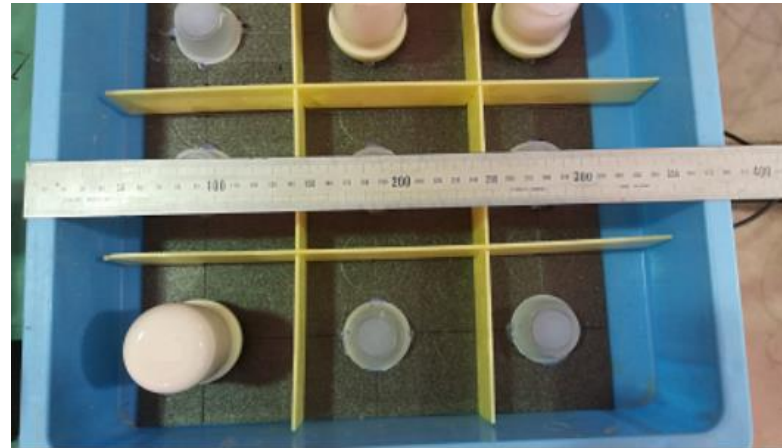
# カメラ・画像処理機（設定画面）





# 治工具関連

- 治工具の開発
  - トレイのサイズ・仕切り
  - ワークの芯だし
  - カメラ位置決め
  - カメラからの距離





# 成果

- 1個当たり19秒で検査実績
- 不適合箇所3種類について検出率は100%（停止位置がずれない場合）
- 複数ピック・複数プレイスの実現とノウハウを習得
- プレイス・ピックとターン（90度～180度）
- ハンドリングロボットと画像処理機の連携
- ハンドの試作要領と重要性を把握（作業台や箱すべてに影響）
- 画像処理装置への判定処理の登録事例の入手
- 画像登録の難易度の高さ（画像処理・ソフト）を把握
- 実証試験後の自動化に向けた検査の方向性を確認
- その他の工程における横展開の可能性を確認



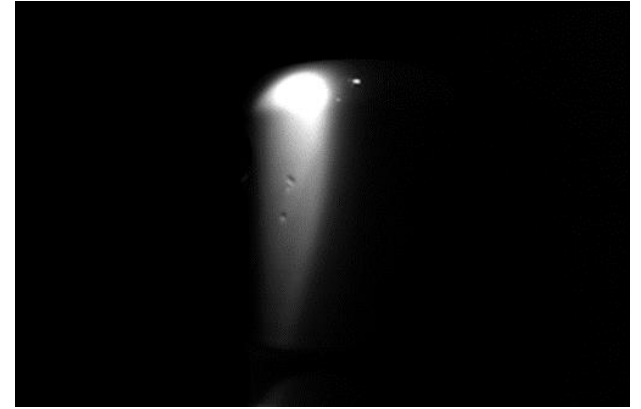
# よく耳にしたこと（自動化編）

- 自動〇〇技術は何よりもまず目
- 全部一気ににはダメ
- ロボットはハンドがいのち
- 検査技術はどこもまだ未知数（T社・D社）
- 部品メーカーでやっているところはまだない（D社）
- カメラの精密さとハンドの遊び
- カメラの位置決め間違うと全部やり直し



# 課題（画像処理装置）

- 専門知識を身につける
- フラッシュの当て方を複数準備
- 不適合箇所と不適合種類を踏まえたパターン設定（ブロブ）
- 外光を踏まえた置き場の設定
- 設定ファイル（ブロブ）の多さへの対応
- 専門技術者による初期登録箇所の選定





# 課題

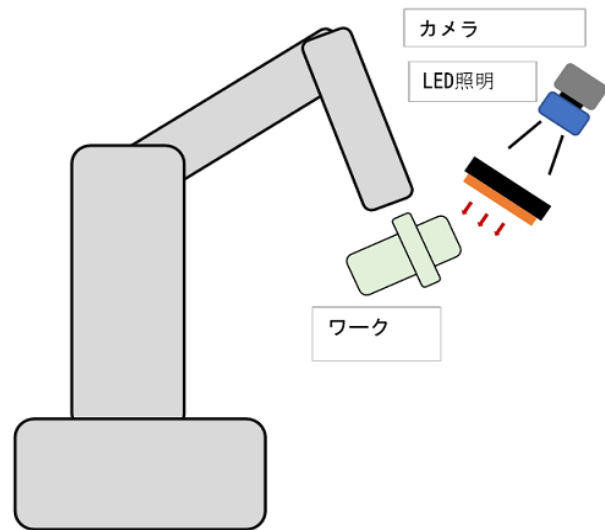
- 接続ケーブルの複雑さ
- 接続に関するある程度共通のインターフェイス





# 課題

- 内径検査への取り組み









# さらなる展開

- 改善活動(トヨタ生産方式)の延長線上
- 協働ロボットは人と一緒に働くことができる
- ラインの一部を協働ロボットに作業してもらうことができる
- 標準3票を活用しどの部分をロボットに作業してもらうのか分析

