別添資料　ＡＩ・ＩｏＴ・ロボット実装支援拠点の全体像

１　ＡＩ・ＩｏＴ・ロボット実装支援拠点設立の目的

ＡＩ、ＩｏＴ、ロボット等を活用したスマート工場化の事前検証が可能な実装支援拠点を整備し、ロボット技術等を積極的に導入・活用するための技術支援を実施することにより、鳥取県内企業の生産性向上や人材不足解消を行うことを目的とする。

２　ＡＩ・ＩｏＴ・ロボット実装支援拠点の概要

図１に「ＡＩ・ＩｏＴ・ロボット実装支援拠点」イメージを示す。一般的な製造工程形態である材料受け入れ、検査・組み立て、梱包の各工程（ゾーン）を設け、材料受入ゾーンと検査・組立ゾーン間は自動搬送ロボットにより搬送する。また、各ゾーンはＩｏＴ制御装置により動作制御され、製造状況の監視・一元管理等も可能である。さらに、ＡＩ解析システムを活用した画像検査等の検証も可能である。

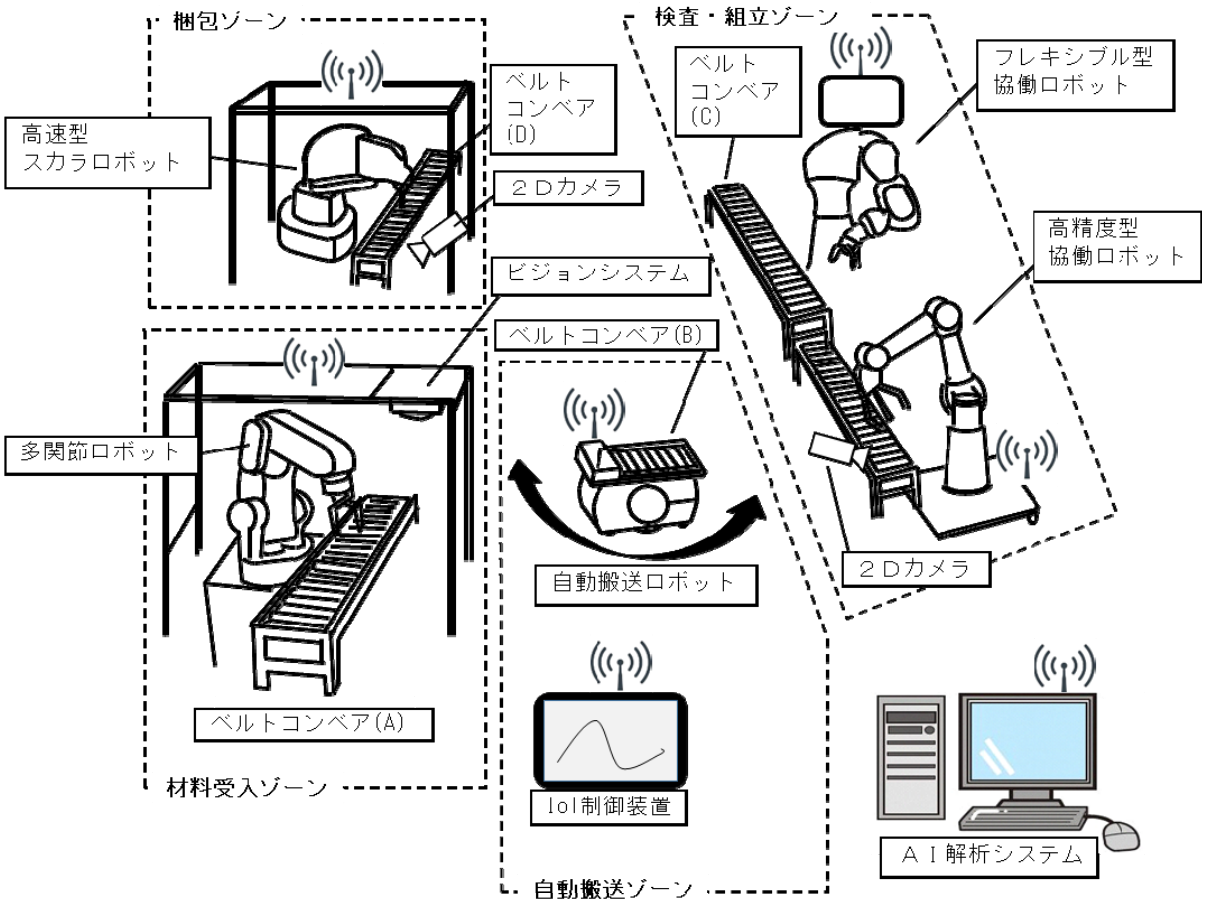

図１　ＡＩ・ＩｏＴ・ロボット実装支援拠点イメージ

３　ＡＩ・ＩｏＴ・ロボット実装支援拠点を活用したギヤボックス組立デモの概要

組み立てデモでは、図２の小原歯車工業株式会社製のギヤボックス GCU-S 平歯車キットを活用する。デモでは、図に示すギヤ部品をランダムピッキングし、他のギヤとの勘合を行いながらボックスに挿入した後、蓋をしめると同時にねじ締めしギヤボックスを完成させ梱包する一連の製造工程を模擬する。さらに、２次元カメラによる不良品の判別や QR コードを用いた生産状況管理も行う。

これらのギヤボックス組立デモを通して、各ロボットの特徴を理解するとともに、スマート工場化の全体像を把握することを目的とする。

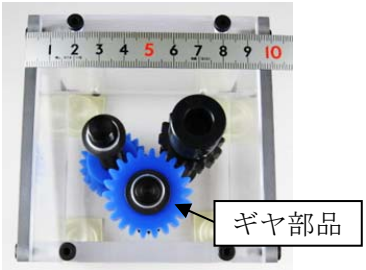

図２　ギヤボックス外観

４　ＡＩ・ＩｏＴ・ロボット実装支援拠点の構成

	機器名称（主な構成機器）	デモの作業内容
材料受入ゾーン	【多関節ロボットシステム】 ・ビジョンシステム ・多関節ロボット ・ベルトコンベア(A)	1) ビジョンシステムを用いて、ばら積みされた部品コンテナを撮影 2) 多関節ロボットでギヤ部品を掴み、ベルトコンベア(A)に置く 3) ベルトコンベア(A)のセンサが感知し、駆動開始 4) ベルトコンベア(A)の先端まで搬送後、センサが感知し駆動停止 5) QR コードリーダで出荷情報を記録、CCLink で情報管理
自動搬送ゾーン	【自動搬送ロボットシステム】 ・ＩｏＴ制御装置 ・自動搬送ロボット ・ベルトコンベア(B)	6) IoT 制御装置の CCLink から情報を受け、部品の受け取りのため移動 7) ベルトコンベア(A)から自動搬送ロボット上にあるベルトコンベア(B)でギヤ部品の受け取り 8) 検査・組立ゾーンまで移動 9) ベルトコンベア(C)へギヤ部品の受け渡し ※IoT 制御装置は実行状況を大型モニターやタブレットで確認できるようにデータを配信
検査・組立ゾーン	【高精度型ロボットシステム】 ・ベルトコンベア(C) ・２次元カメラ ・高精度型協働ロボット	10) ギヤ部品をセンサが感知し、ベルトコンベア(C)の駆動開始 11) ２次元カメラで撮影し、部品の形状破損の有無を検査 12) ２次元カメラからベルトコンベア(C)上のギヤ部品位置を取得 13) 高精度型協働ロボットでギヤ部品を掴み、形状不良品は不良ボックスへ移動、良品をギヤボックスに組み込む 14) 高精度型協働ロボットもしくは人にてギヤボックスに蓋を乗せる
	【フレキシブル型ロボットシステム】 ・フレキシブル型協働ロボット	15) フレキシブル型協働ロボットが電動ドライバでねじ供給器からねじを吸引し、ねじを締めギヤボックスを完成させる 16) QR コードリーダで出荷情報を記録、CCLink で情報管理 17) ベルトコンベア(C)の先端まで搬送後、テーパーローラコンベアにて自重でベルトコンベア(D)へ搬送
梱包ゾーン	【高速型スカラロボットシステム】 ・ベルトコンベア(D) ・２次元カメラ ・高速型スカラロボット	18) ギヤボックスをセンサが感知し、２次元カメラで撮影 19) ベルトコンベア(D)上のギヤボックス位置を取得 20) 高速型スカラロボットでギヤボックスを吸着 21) ローラコンベアから供給された梱包用ケースに収納 22) 梱包ケースにギヤボックスがすべて収納した後、蓋を閉める 23) 梱包完了を QR コードリーダで記録 24) ベルトコンベア(D)の駆動開始 25) センサが感知し、駆動停止 26) ローラコンベアで梱包ケースをストック
その他	【自動搬送ロボットシステム】 ・ＡＩ解析システム	・ビジョンシステムや２次元カメラで撮影した画像等を用いて不良解析等の検証を実施