

World Robot Summit2025

Manufacturing Robotics Challenge - Document Screening Application Form

モノづくりロボットチャレンジ 書類審査申請書

1. Team Name/チーム名：

TEAM-A

**【Automation Requirements Definition/自動化要件定義】**

2-1. Name of the Automation System/自動化システムの名称：

Multi-Robot Cooperative Automation System for Assembly Line

多ロボット協調型アセンブリライン自動化システム

2-2. Purpose and Objectives of Automation/自動化の目的、目標：

The purpose of this system is to improve the flexibility and efficiency of the production line by integrating fixed and mobile manipulators for collaborative work. The key objectives are as follows:

- Automation and Optimization of Tasks: Combining fixed and mobile manipulators to achieve a highly flexible workflow.

- High-Precision Object Recognition: Utilizing CCD cameras and AI-based recognition for fast and accurate part identification.

- Adaptive Manufacturing: Enabling agile production processes capable of handling various product types and small-batch manufacturing.

本システムの目的は、多関節ロボットと移動型ロボットを組み合わせた協調作業により、生産ラインの柔軟性と効率を向上させることです。具体的な目標は以下の通りです。

・作業の自動化・最適化：固定マニピュレータと移動マニピュレータを組み合わせ、柔軟な工程管理を実現

・高精度な物体認識：CCD カメラと AI による部品認識で、高速かつ正確なピッキングを可能に

・適応的な生産体制：多品種・少量生産にも対応できる適応型アセンブリラインの実現

2-3. Target Process for Automation/想定する自動化の対象プロセス：

This system aims to automate the handling and processing of workpieces on a conveyor belt

through coordinated multi-robot operations. The primary target processes include:

1. Workpiece Identification and Sorting (Using CCD cameras for real-time classification)
2. Picking and Placement by Manipulators (Transporting and assembling components)
3. Dynamic Task Allocation Using Mobile Robots

本システムは、ベルトコンベア上のワークを複数のロボットが協調して処理する工程を自動化します。

主な対象プロセスは以下の通りです。

1. ワークの識別・仕分け (CCD カメラによる画像認識を用いた分類)
2. マニピュレータによるピッキングと配置 (部品の移動と組み立て)
3. 移動ロボットを用いた動的なタスク割り当て

#### **2-4. Description of Expected Robot Operations/想定されるロボットの動作の説明：**

The expected robot operations in this system are as follows:

##### - Fixed Manipulators (Manipulator 1 & 2)

- Picking workpieces from the conveyor belt and placing them in designated positions.
- Adjusting placement dynamically using integrated sensor feedback.

##### - Mobile Manipulator (Manipulator 3)

- Moving between work areas to assist with assembly and transportation tasks.
- Coordinating with the vision system to determine the status of workpieces.

##### - CCD Cameras

- Providing real-time positional and orientation data to robots.
- Identifying defective products and assisting with quality control.

本システムにおけるロボットの主要な動作は以下の通りです。

##### - 固定型マニピュレータ (Manipulator 1 & 2)

- ベルトコンベア上のワークをピッキングし、適切な位置に配置
- 各種センサとの連携により、動的な位置補正を実施

##### - 移動型マニピュレータ (Manipulator 3)

- 必要に応じて作業エリアを移動し、補助的な組立・搬送作業を実行
- 画像認識システムと連携し、ワークの状態を判断

#### - CCD カメラ

- 部品の位置と向きをリアルタイムで解析し、ロボットへ情報提供
- 欠陥品の識別と品質管理のサポート

### **2-5. Required Operating Environment/必要とされる動作環境**

**(Power Supply / Air Supply / Other Dependencies)/ (電源/エア供給/その他依存条件)**

#### - Power Supply

- 100V / 200V AC (for manipulators and mobile robots)
- 24V DC (for sensors and cameras)

#### - Air Supply

- 0.5 MPa compressed air (for pneumatic grippers)

#### - Other Dependencies

- Wi-Fi / Ethernet connectivity (for inter-robot communication)
- AI processing unit (for image analysis and motion optimization)

#### - 電源

- 100V / 200V AC (マニピュレータ、移動ロボット)
- DC 24V (センサ、カメラ)

#### - エア供給

- 空気圧 0.5MPa (エアシリンダ搭載グリッパー)

#### - その他依存条件

- Wi-Fi / Ethernet 接続 (ロボット間の通信)
- AI 解析用 PC (画像処理・動作最適化)

**【Assumptions for the Automation System/自動化システムにおける前提条件】**

### 3. List of Assumptions Considered in System Design/システムを検討するにあたって、前提とした条件のリスト

- Each robot's workspace is clearly defined to prevent interference.
- The mobile manipulator navigates using either AGV or SLAM-based positioning.
- The working environment remains within controlled levels of vibration, lighting, and noise.

- 各ロボットの作業エリアが明確に区分され、干渉を回避できる設計
- 移動型マニピュレータのナビゲーションはAGV方式またはSLAM方式で実施
- 作業環境の外乱（振動・光・騒音）が一定範囲に収まる

## 【Automation System Layout Concept/自動化システムのレイアウト

### ト構想】

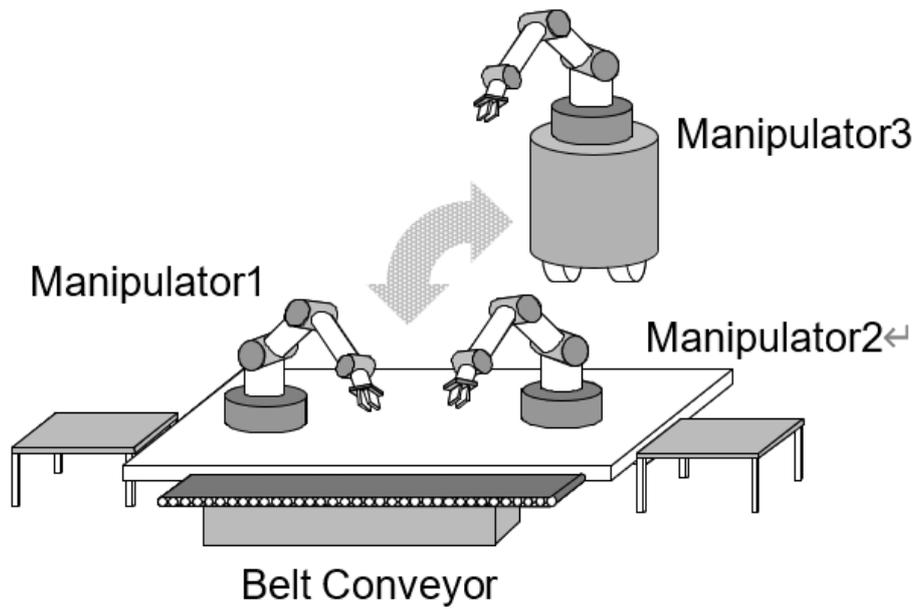
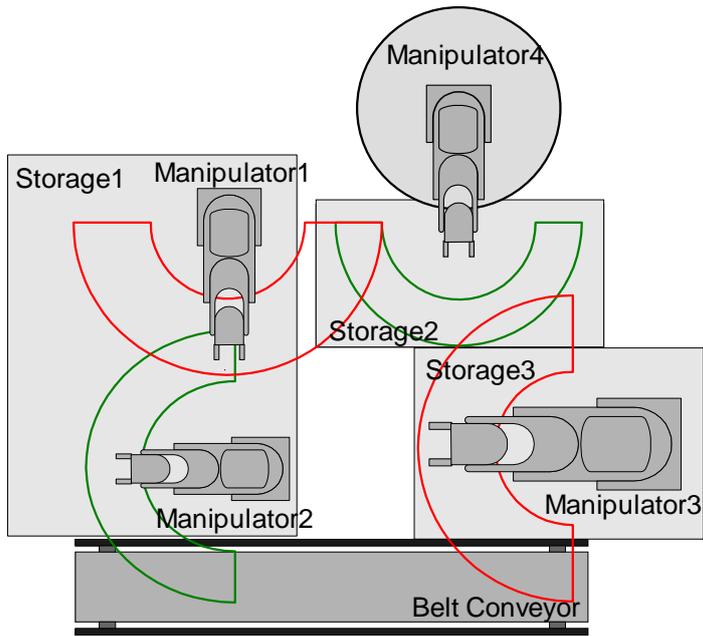
4. Attach the conceptual diagram of the automation system as of the submission date of this application /本申請書を提出する時点での自動化システムの構想図を、以下に貼付してください

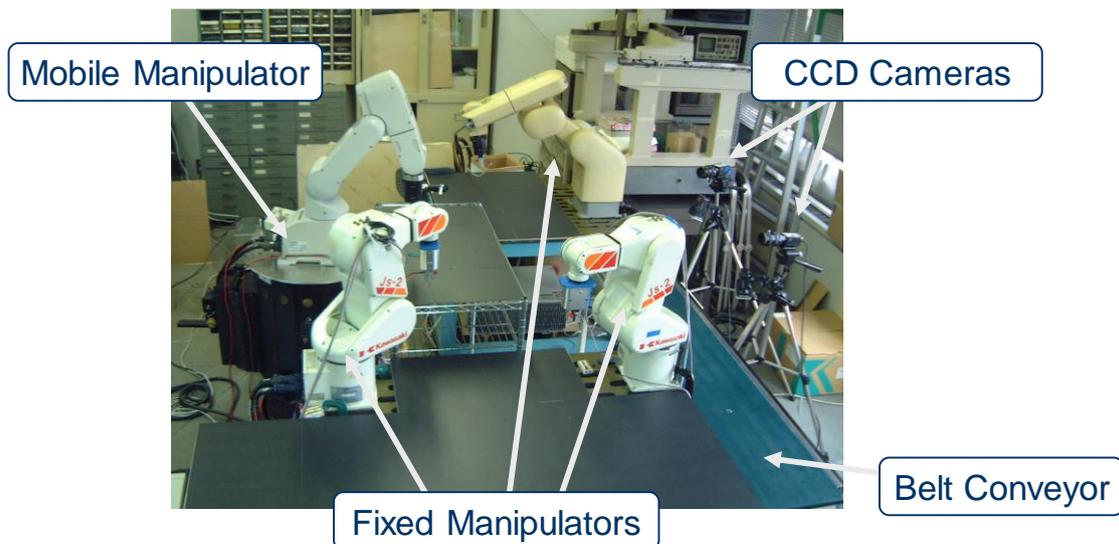
The diagram should include the following elements/図は、以下の要素を含むように作成してください。

- Key equipment comprising the system/システムを構成する主要な機器
- Workpiece loading and unloading locations/ワークの投入箇所および払い出しの場所
- Robot placement/ロボットの配置位置
- Power and air supply points (if applicable)/電源およびエア供給箇所（使用する場合）
- Connection points for external signal lines/外部との信号線の接続場所

▽Attachment area /貼付け位置

「





## 【System Development Status/システム構築状況】

5. Submit a video of the sample box packing operation using the actual system or a simulation video as an alternative, via YouTube (unlisted). / サンプルの箱入れ作業の実機動画、もしくは、それに代わるシミュレーション動画を YouTube（限定公開）で提出してください。

### <Submission Requirements>

- The video must be in MP4 format and uploaded to YouTube as "Unlisted."
- A resolution of 1080p or higher is recommended.

### <Expected video content>

Submit a video of the robot box-packing the sample workpiece provided by the competition committee. The video should show the entire process from the time the box assembly is completed and the box is placed in its proper position, through the pick-up of the workpiece and its placement in the box. Alternatively, you may submit a video of the work being performed in the simulation environment. We recommend that the video playback time be approximately 5 minutes.

Enter the URL of the submitted YouTube video below:

※ If uploading to YouTube is not possible, please contact the administration office for alternative submission methods.

### <提出要件>

動画は MP4 形式で作成し、YouTube に「限定公開」でアップロードしてください。画質

設定は 1080p 以上を推奨します。

<期待される動画の内容>

競技委員会から提供されたサンプルワークをロボットが箱詰めしているビデオを提出すること。ビデオには、箱の組み立てが終了し、箱が適切な位置に置かれた時点から、ワークのピックアップ、箱への配置までの全工程を映してください。代わりに、シミュレーション環境での作業風景を撮影したビデオを提出することもできます。ビデオの再生時間は約 5 分程度を推奨します。

提出する動画の URL (YouTube) を下記に記入してください。

※YouTube へのアップロードが難しい場合は事務局へ別途お送りください

<https://youtu.be/xxxxxxx>

## 【Other Communications/その他 連絡事項】

6. If there are any important matters to communicate to the Review Committee or the Secretariat, please enter them below/協議委員会および事務局への要連絡事項がある場合は以下に入力してください

[This system utilizes real-time communication for coordinated work between fixed and mobile manipulators. A stable Wi-Fi or wired LAN connection is essential for a successful demonstration, so we request a reliable network environment.](#)

本システムは、固定型と移動型マニピュレータの協調作業にリアルタイム通信を活用します。安定した Wi-Fi または有線 LAN が実演の成功に不可欠なため、適切な通信環境の提供を希望します。

The input is now complete. /入力内容は以上です  
(Total: up to 10 pages/全 10 ページまで)

<Note/注意>

- This document is subject to the document screening process, so please ensure that all items are accurately and concisely completed. /本書類は書類審査の対象となるため、すべての項目を正確かつ簡潔に記載してください。
- Attachments such as layout concepts and videos must be submitted separately according to the given instructions. /レイアウト構想や動画などの添付物は、別途指示に従って提出してください。

• **As a general rule, revisions will not be accepted after submission.** /提出後の内容変更は原則受け付けません。