

* チーム名の由来

このチーム名は, "QoQ" = **Quantity over Quality** (量が創る質) に由来する.
一機一機にできることは少ないが, 全機で協力することで困難なミッションにも果敢に立ち向かう姿を表したチーム名.

* チームの紹介

今年は, 子機を中心とした効率的な運用によって調査報告ミッションの確実な達成を図るとともに, 救助機体による作業・救出ミッションについても, 現場状況やシステムの成熟度に応じて段階的な遂行を目標とする. 当研究室のメンバーと““愉快的OB達””が「**マイクロロボットを用いた災害救助プラットフォームを社会に実装し, 災害による犠牲者をゼロにする責務**」を背負いつつ, 「**通信問題を解決した今ならダミヤンを救える!!!**」というリベンジを胸に参加する.
ROS 2を用いて複数台のロボットが**ネットワーク**を形成し群探査をすることを目的とし, 災害現場での効果的な探索・救助活動の助けとなることを目指す.

* チームのアピールポイント

- **大量のロボットを用いた群探査**により, 短時間で効率的に環境情報の収集(温度湿度, 現在位置等)を行う.
- **複数台のロボットが1つのROS 2ネットワークで繋がる**ことにより, 環境情報を共有する.
- ダミヤン救助などのタスクを遂行する救助機体と, 大量生産された迅速に群探査を行う探索機に分かれる.
- 折角やるならば『**多機能を備えた高性能ロボットを作りたい!**』と思い, 救助とがれきの撤去機能を備えた個性的な救助ロボットを開発.
- 操縦者の腕の動作を救助ロボットの腕にトレースし, 直感的で柔軟な救助活動を行う(**リーダー・フォロワー制御**).
→ ダミヤンを**やさしく包み込む柔らかいハンド**で抱きかかえるような柔軟な動きを実現.

チーム名 QoQ

団体名 芝浦工業大学 マイクロロボティクス研究室

* レスキュー活動上の特徴 (図などを使ってわかりやすく書いてください)

本チームのロボットは、探査機 (1~7号機) と、作業ミッションと救出ミッションが実行可能な救助機体 (8号機) に分かれる。探査機は効率的な探査により救助対象を早急に発見し、発見後はカメラ・温度センサによって環境情報を共有する。探査機の情報に基づき救助機体が救助対象へ向かい、救助機体が作業・救出を行う。探査機は操作が不能になった場合は切替が可能である。

オペレーター1が操作

オペレーター2が操作

無人

作業
フロー

8号機



1~7号機



探査

高い走行力を備えた救助機体が、救助対象のもとへ迅速に駆けつけつつ、その道中でガス栓対応タスクをこなす。

探査
指令

探査
指令

探査
指令

探査
指令

探査
指令

探査
指令

探査
指令

探査

探査

探査

探査

探査

探査

探査

効率的な探査により救助対象を早急に発見し、位置情報を共有。

救助活動

作業ミッションを実行
・ 障害物撤去
・ ガス栓対応

救出ミッションを実行
・ 支援物資提供
・ 容体判定
・ 救出・搬送

支援物資提供
容体判定

操作が不能になった場合は切替が可能

定点
カメラ

定点
カメラ

定点
カメラ

定点
カメラ

定点
カメラ

定点
カメラ

定点
カメラ

搜索が終了次第、救助対象を発見した探査機は調査報告ミッションを行い、その他の探査機は定位置にて定点カメラとして配置する。

救助完了

チーム名 QoQ	団体名 芝浦工業大学 マイクロロボティクス研究室
第1号機 orbit α (オービットアルファ) オブジェクト 0台	種類: 移動ロボット (通信 無線 有線, 切替) オブジェクト (緊急停止スイッチ あり , なし)

ロボットの重要な機能 (箇条書きで2つ, 具体的に示してください)

- ・ 50mmの段差を踏破可能なクローラーを搭載.
- ・ **複数台で連携**し, カメラの映像や環境情報をホストコンピュータに送信することで, 災害現場の状況を把握する.

* **ロボットの概要** (図などを使ってわかりやすく書いてください) オブジェクトが含まれる場合, 機能・動作を明記すること

探索機

複数台

量産した多数の探索機で, 災害現場の情報を収集し, ホストコンピュータで可視化.

小型・軽量

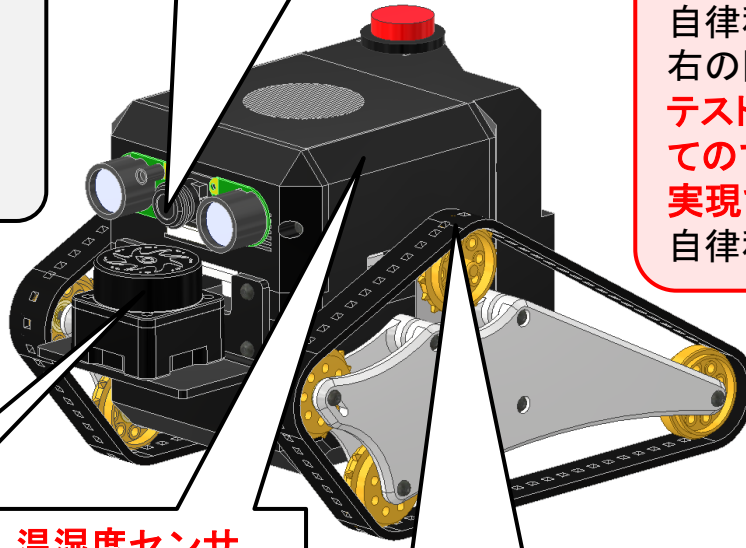
災害現場で取り回しがしやすい構造.

LiDAR

ROS 2を用いてSLAMとNavigation2にも対応.

カメラ

探索時に使用. 定点カメラとしても使用できる.



温湿度センサ

災害現場の環境情報を収集.

クローラー

50mmの段差を踏破可能.

SLAM・Navigation2

自己位置推定, マップ生成および自律移動が可能. 右の図のように, **テスト機体を用いてのマップ生成が実現できている.** 自律移動も実装中.



拡張性

多種多様な機能を探索機に搭載することで, 群探査の利点を存分に活かす. Ex) 救援物資搭載機能, 角度調節機能付カメラ

チーム名 QoQ	団体名 芝浦工業大学 マイクロロボティクス研究室
第2号機 orbit β (オービットベータ) オブジェクト 0台	種類: 移動ロボット (通信 無線 有線, 切替) オブジェクト (緊急停止スイッチ あり , なし)

ロボットの重要な機能 (箇条書きで2つ, 具体的に示してください)

- ・50mmの段差を踏破可能なクローラーを搭載.
- ・**複数台で連携**し, カメラの映像や環境情報をホストコンピュータに送信することで, 災害現場の状況を把握する.

*ロボットの概要 (図などを使ってわかりやすく書いてください) オブジェクトが含まれる場合, 機能・動作を明記すること

探索機

複数台

量産した多数の探索機で, 災害現場の情報を収集し, ホストコンピュータで可視化.

小型・軽量

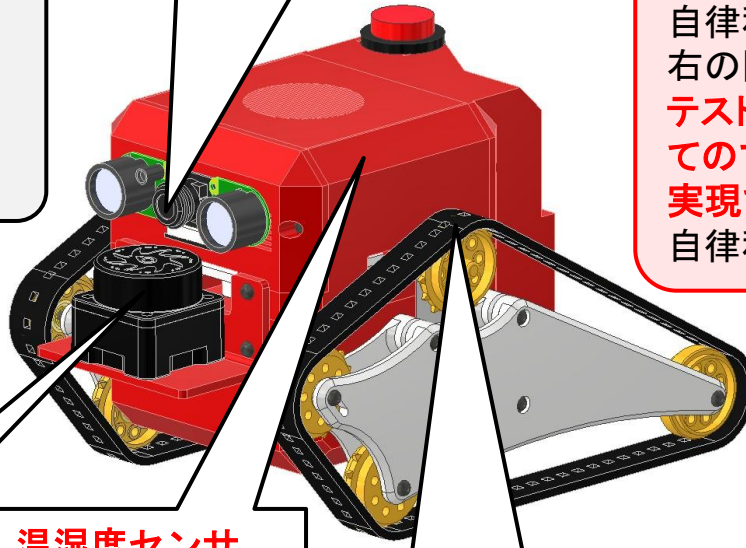
災害現場で取り回しがしやすい構造.

LiDAR

ROS 2を用いてSLAMとNavigation2にも対応.

カメラ

探索時に使用. 定点カメラとしても使用できる.



温湿度センサ

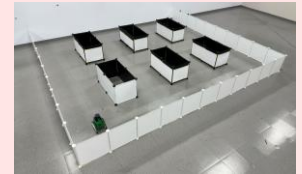
災害現場の環境情報を収集.

クローラー

50mmの段差を踏破可能.

SLAM・Navigation2

自己位置推定, マップ生成および自律移動が可能. 右の図のように, **テスト機体を用いてのマップ生成が実現できている.** 自律移動も実装中.



拡張性

多種多様な機能を探索機に搭載することで, 群探査の利点を存分に活かす. Ex) 救援物資搭載機能, 角度調節機能付カメラ

チーム名 QoQ	団体名 芝浦工業大学 マイクロロボティクス研究室
第3号機 orbit γ (オービットガンマ) オブジェクト 0台	種類: 移動ロボット (通信 無線 有線, 切替) オブジェクト (緊急停止スイッチ あり , なし)

ロボットの重要な機能 (箇条書きで2つ, 具体的に示してください)

- ・50mmの段差を踏破可能なクローラーを搭載.
- ・**複数台で連携**し, カメラの映像や環境情報をホストコンピュータに送信することで, 災害現場の状況を把握する.

*ロボットの概要 (図などを使ってわかりやすく書いてください) オブジェクトが含まれる場合, 機能・動作を明記すること

探索機

複数台

量産した多数の探索機で, 災害現場の情報を収集し, ホストコンピュータで可視化.

小型・軽量

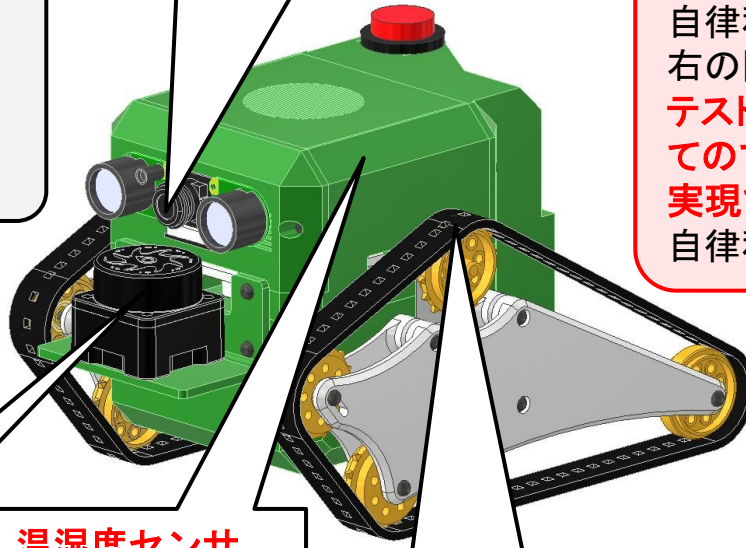
災害現場で取り回しがしやすい構造.

LiDAR

ROS 2を用いてSLAMとNavigation2にも対応.

カメラ

探索時に使用. 定点カメラとしても使用できる.



温湿度センサ

災害現場の環境情報を収集.

クローラー

50mmの段差を踏破可能.

SLAM・Navigation2

自己位置推定, マップ生成および自律移動が可能. 右の図のように, **テスト機体を用いてのマップ生成が実現できている.** 自律移動も実装中.



拡張性

多種多様な機能を探索機に搭載することで, 群探査の利点を存分に活かす. Ex) 救援物資搭載機能, 角度調節機能付カメラ

チーム名 QoQ	団体名 芝浦工業大学 マイクロロボティクス研究室
第4号機 orbit δ (オービットデルタ) オブジェクト 0台	種類: 移動ロボット (通信 無線 有線, 切替) オブジェクト (緊急停止スイッチ あり , なし)

ロボットの重要な機能 (箇条書きで2つ, 具体的に示してください)

- ・50mmの段差を踏破可能なクローラーを搭載.
- ・**複数台で連携**し, カメラの映像や環境情報をホストコンピュータに送信することで, 災害現場の状況を把握する.

* **ロボットの概要** (図などを使ってわかりやすく書いてください) オブジェクトが含まれる場合, 機能・動作を明記すること

探索機

複数台

量産した多数の探索機で, 災害現場の情報を収集し, ホストコンピュータで可視化.

小型・軽量

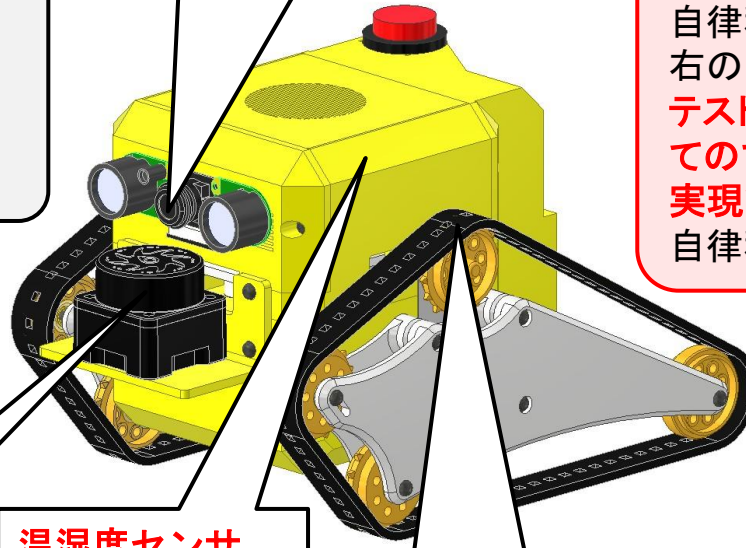
災害現場で取り回しがしやすい構造.

LiDAR

ROS 2を用いてSLAMとNavigation2にも対応.

カメラ

探索時に使用. 定点カメラとしても使用できる.



温湿度センサ

災害現場の環境情報を収集.

クローラー

50mmの段差を踏破可能.

SLAM・Navigation2

自己位置推定, マップ生成および自律移動が可能. 右の図のように, **テスト機体を用いてのマップ生成が実現できている.** 自律移動も実装中.



拡張性

多種多様な機能を探索機に搭載することで, 群探査の利点を存分に活かす. Ex) 救援物資搭載機能, 角度調節機能付カメラ

チーム名 QoQ	団体名 芝浦工業大学 マイクロロボティクス研究室
第5号機 orbit ε (オービットイプシロン) オブジェクト 0台	種類: 移動ロボット (通信 無線 有線, 切替) オブジェクト (緊急停止スイッチ あり , なし)

ロボットの重要な機能 (箇条書きで2つ, 具体的に示してください)

- ・50mmの段差を踏破可能なクローラーを搭載.
- ・**複数台で連携**し, カメラの映像や環境情報をホストコンピュータに送信することで, 災害現場の状況を把握する.

*ロボットの概要 (図などを使ってわかりやすく書いてください) オブジェクトが含まれる場合, 機能・動作を明記すること

探索機

複数台

量産した多数の探索機で, 災害現場の情報を収集し, ホストコンピュータで可視化.

小型・軽量

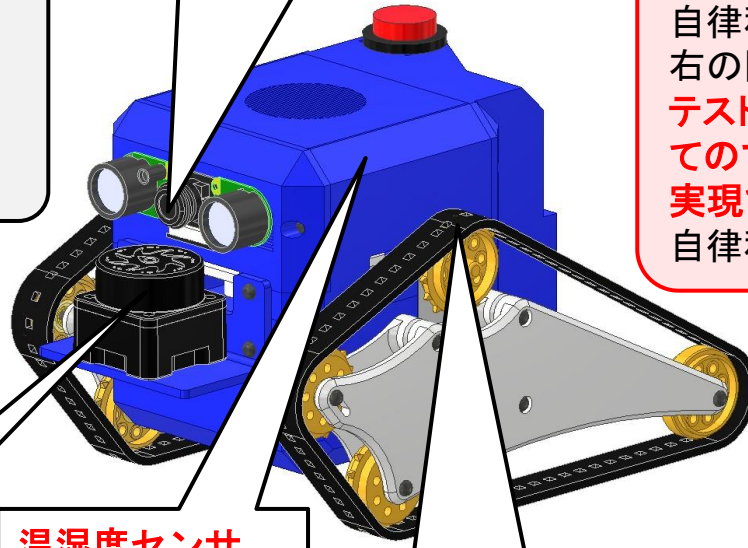
災害現場で取り回しがしやすい構造.

LiDAR

ROS 2を用いてSLAMとNavigation2にも対応.

カメラ

探索時に使用. 定点カメラとしても使用できる.



温湿度センサ

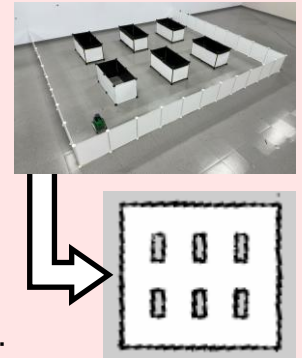
災害現場の環境情報を収集.

クローラー

50mmの段差を踏破可能.

SLAM・Navigation2

自己位置推定, マップ生成および自律移動が可能. 右の図のように, **テスト機体を用いてのマップ生成が実現できている.** 自律移動も実装中.



拡張性

多種多様な機能を探索機に搭載することで, 群探査の利点を存分に活かす. Ex) 救援物資搭載機能, 角度調節機能付カメラ

チーム名 QoQ	団体名 芝浦工業大学 マイクロロボティクス研究室
第6号機 orbit ζ (オービットゼータ) オブジェクト 0台	種類：移動ロボット (通信 無線 有線, 切替) オブジェクト (緊急停止スイッチ あり , なし)

ロボットの重要な機能 (箇条書きで2つ, 具体的に示してください)

- ・50mmの段差を踏破可能なクローラーを搭載.
- ・**複数台で連携**し, カメラの映像や環境情報をホストコンピュータに送信することで, 災害現場の状況を把握する.

*ロボットの概要 (図などを使ってわかりやすく書いてください) オブジェクトが含まれる場合, 機能・動作を明記すること

探索機

複数台

量産した多数の探索機で, 災害現場の情報を収集し, ホストコンピュータで可視化.

小型・軽量

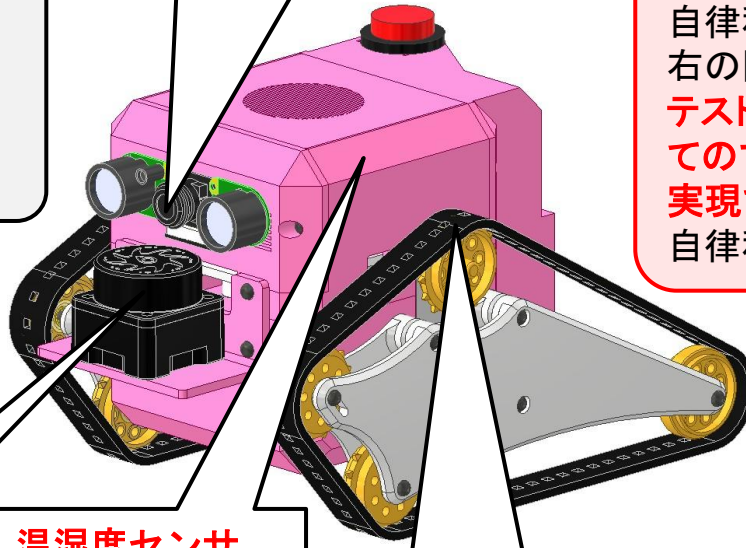
災害現場で取り回しがしやすい構造.

LiDAR

ROS 2を用いてSLAMとNavigation2にも対応.

カメラ

探索時に使用. 定点カメラとしても使用できる.



温湿度センサ

災害現場の環境情報を収集.

クローラー

50mmの段差を踏破可能.

SLAM・Navigation2

自己位置推定, マップ生成および自律移動が可能. 右の図のように, **テスト機体を用いてのマップ生成が実現できている.** 自律移動も実装中.



拡張性

多種多様な機能を探索機に搭載することで, 群探査の利点を存分に活かす. Ex) 救援物資搭載機能, 角度調節機能付カメラ

チーム名 QoQ	団体名 芝浦工業大学 マイクロロボティクス研究室
第7号機 orbit η (オービットイータ) オブジェクト 0台	種類: 移動ロボット (通信 無線 有線, 切替) オブジェクト (緊急停止スイッチ あり , なし)

ロボットの重要な機能 (箇条書きで2つ, 具体的に示してください)

- ・ 50mmの段差を踏破可能なクローラーを搭載.
- ・ **複数台で連携**し, カメラの映像や環境情報をホストコンピュータに送信することで, 災害現場の状況を把握する.

* **ロボットの概要** (図などを使ってわかりやすく書いてください) オブジェクトが含まれる場合, 機能・動作を明記すること

探索機

複数台

量産した多数の探索機で, 災害現場の情報を収集し, ホストコンピュータで可視化.

小型・軽量

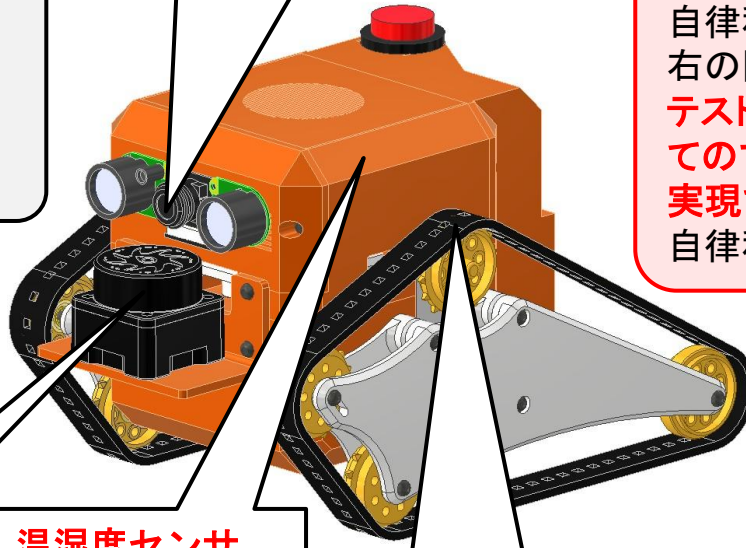
災害現場で取り回しがしやすい構造.

LiDAR

ROS 2を用いてSLAMとNavigation2にも対応.

カメラ

探索時に使用. 定点カメラとしても使用できる.



温湿度センサ

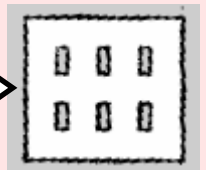
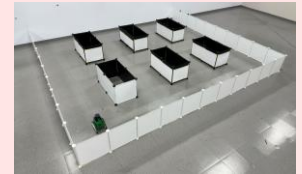
災害現場の環境情報を収集.

クローラー

50mmの段差を踏破可能.

SLAM・Navigation2

自己位置推定, マップ生成および自律移動が可能. 右の図のように, **テスト機体を用いてのマップ生成が実現できている.** 自律移動も実装中.



拡張性

多種多様な機能を探索機に搭載することで, 群探査の利点を存分に活かす. Ex) 救援物資搭載機能, 角度調節機能付カメラ

チーム名 QoQ	団体名 芝浦工業大学 マイクロロボティクス研究室
第8号機 Quanta (クアンタ) オブジェクト 0台	種類：移動ロボット (通信 無線, 有線, 切替) オブジェクト (緊急停止スイッチ あり, なし)

ロボットの重要な機能 (箇条書きで2つ, 具体的に示してください)

- ・ **双腕アーム**による瓦礫の撤去と, ダミヤンを抱えるような優しい救助.
- ・ **リーダー・フォロワー制御**により, **操縦者の動きとロボットの腕の動作を同期**させる.

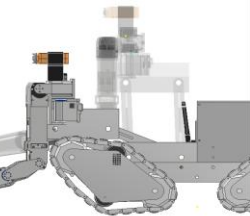
* **ロボットの概要** (図などを使ってわかりやすく書いてください) オブジェクトが含まれる場合, 機能・動作を明記すること

救助機体

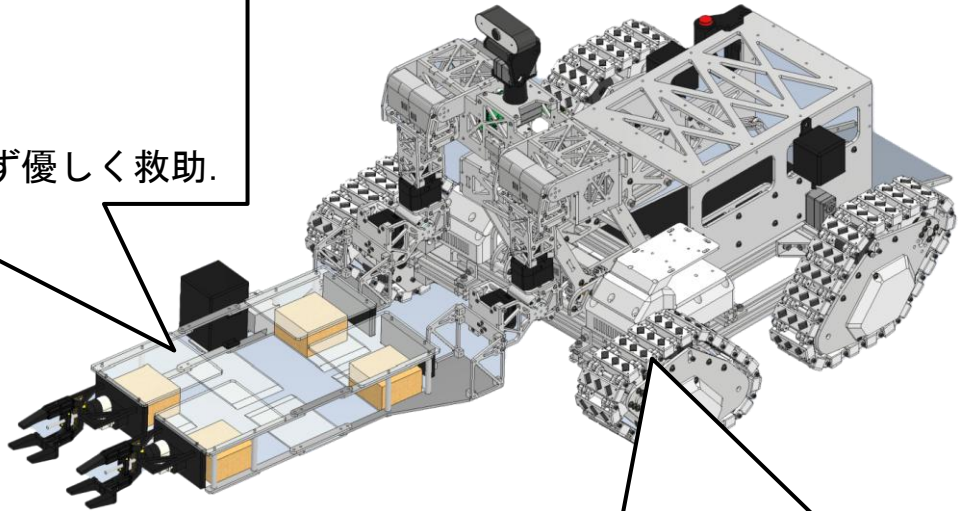
双腕アーム

- ・ より多様な状況への対応が可能.
- ・ 様々な瓦礫に対処可能なハンド.
- ・ スポンジによりダミヤンを傷つけず優しく救助.

変形機構



探索, 撤去,
救助とタスクに
合わせて最適な
姿勢をとれる.



操縦方法

リーダー・フォロワー制御により, 操縦者の動きとロボットの腕の動作を同期させる.



脚部

メカナムクローラで走破性と全方向への移動を両立している

