

チーム名 大工大エンジュニア

団体名 大阪工業大学

応募書類は本選終了後、公開されます。個人情報、メンバー写真等を載せないください。

#### \*チーム名の由来

将来エンジニアを目指していることから「engineer」、大学2年生3年生はジュニアということから「junior」、これらを組み合わせて「eng-junior」という造語にし、学校名と組み合わせて『大工大エンジュニア』とした。エンジュニアには合わせて「エンジニアの卵」という意味を込めている。

#### \*チームの紹介

私たちは、**大阪工業大学モノラボプロジェクト**の一つ、**ロボットプロジェクト**のメンバーで構成したチームである。先代から技術やロボット、コンセプトを引き継ぎ、そこに新しいアイデアを加えることでより良いロボット製作に励んでいる。

#### \*チームのアピールポイント

レスキューロボットを使ってレスキュー活動を行う上で**より多くの人命を救うために**私たちが重視していることは、

**いつでも 「ロボットを準備し動作するまでの時間の迅速化」**

**どこでも 「ロボットが活動できる場所の拡大」**

**だれでも 「操縦のミスや混乱を減少できるシステムの開発」**

この3つであり、それぞれにおいて**ベストパフォーマンス**を実現することでより多くの人命を救うことができると考えている。これを目指して考えたチームコンセプトが

**いつでも どこでも だれでも ベストパフォーマンス**である。

これを踏まえて、昨年度の反省からレスキューを行う上で起こりうる問題を考え、以下、3つの項目に重点を置いた。

#### 瓦礫撤去アーム・救助機構自動位置決め (P.3参照)

災害時は、要救助者を迅速に救助し手当てを行う必要がある。そのため、昨年度は、瓦礫撤去と要救助者に対する救助機構の位置決めを自動化し、迅速化することで、「**いつでも**」を達成することができた。しかし、精確性に欠けていた。今年度は、より精確性をあげることで「**だれでも**」を達成する。

#### 情報伝達システム(P.3参照)

昨年度使用した「情報伝達システム」は、フィールドの状況を簡略化した地図を操縦者に伝達させるシステムであった。これにより、操縦者は瞬時に要救助者と路上瓦礫の位置を把握することができた。今年度は、これを強化しエリア内瓦礫を表示する。このことによって、要救助者に対し救助機がどのように救助すべきか知ることができる。これにより、「**だれでも**」を達成する。

#### 自律ロボット(P.8参照)

レスキュー活動を迅速に行うために、要救助者の搬送は自律制御ロボットが行う。特定の動作を自律制御ロボットに任せることで「**だれでも**」を達成する。また、実際の現場では、搬送経路が整備されているとは限らない。荒れた経路でも、搬送できる自律ロボットを作ることで「**どこでも**」を達成する。

チーム名 大工大エンジニア

団体名 大阪工業大学

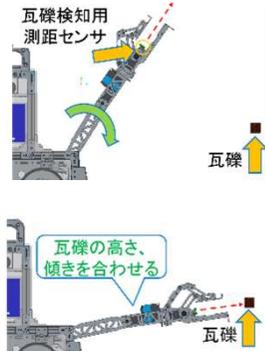
\*レスキュー活動上の特徴(図などを使ってわかりやすく書いてください)

### 瓦礫撤去アーム・救助機構自動位置決め

瓦礫撤去アームと救助機構の位置がカメラ映像と実際の見え方が異なるため、操縦ミスが発生した。このような操縦ミスを減らすため、2つの動作を自動化する。

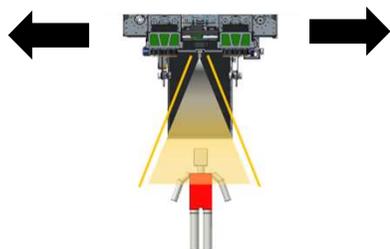
#### 瓦礫撤去アーム自動位置決め

瓦礫撤去機が、瓦礫を撤去するときにハンドに取り付けられたセンサを用いて、瓦礫の位置を検知しアーム・ハンドを制御する。また、瓦礫の高さと傾きも自動で検知してハンドを調整する。手動操縦に比べ瓦礫の位置決めを高速化できる。また、手動操縦によるミスが少なくなるので、誤操縦での事故も減らすことができる。



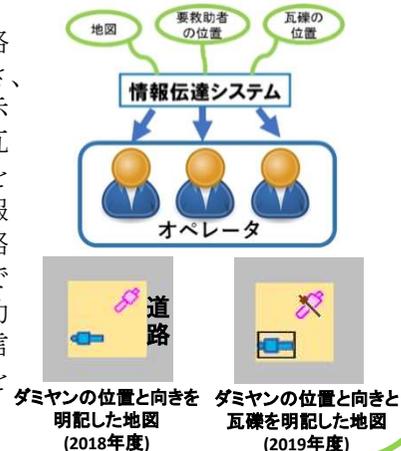
#### 救助機構自動位置決め

機体に取り付けたカメラを用いて、要救助者の服の色を検知し、自動で救助機構の位置を合わせる。自動で位置を合わせることで操縦ミスを減らす。位置決めが完了後、手動操縦による救助を行う。



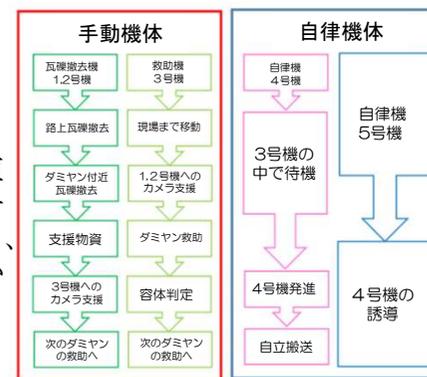
### 情報伝達システム

昨年度は、競技フィールドを簡略化した地図に要救助者の位置と向き、路上瓦礫の位置を操縦者のPCに表示させていた。今年度は家瓦礫や棒瓦礫、特殊瓦礫などのエリア内瓦礫を新たに追加し、より共有できる情報量が増加した。これにより救助経路と救助方法を事前に決めることができる。また、操縦者側からは要救助者の容態判定についての情報を送信することが可能となり情報の伝達を正確に行うことができる。



### 救助の流れ

私たちのレスキューでは1,2号機を瓦礫撤去に、3号機を救助・搬送に特化させている。この3台のロボットは、手動操縦するロボットである。搬送する時間を短縮するため、3号機に搭載した4号機が自律搬送を行う。これにより、次の要救助者のもとへすぐに向かうことができる。5号機は、自律制御ロボットで4号機を誘導する役割をもつ。



チーム名 大工大エンジニア	団体名 大阪工業大学
第1号機 ロボット名(フリガナ) Lacerta(ラケルタ)	ロボットの構成: 移動 1 台, 基地 台, 受動 台

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)

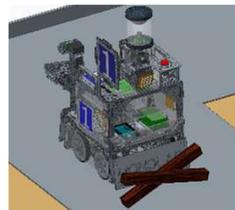
- ・バンパー及びアームを用いた路上と救助現場の瓦礫撤去
- ・測距センサを用いて瓦礫の位置を検知し、アームの位置を自動で調節

\*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)

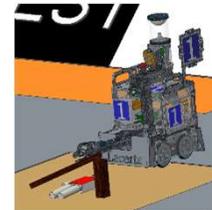
### 1号機の役割

- ◎要救助者の搜索
- ◎路上・救助現場の瓦礫撤去
- ◎救助機のカメラ支援
- ◎支援物資の運搬及び供給

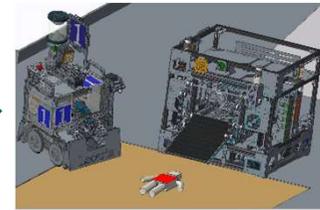
### 1号機救助活動の流れ



道路上の瓦礫を撤去し、他の機体の移動経路を確保

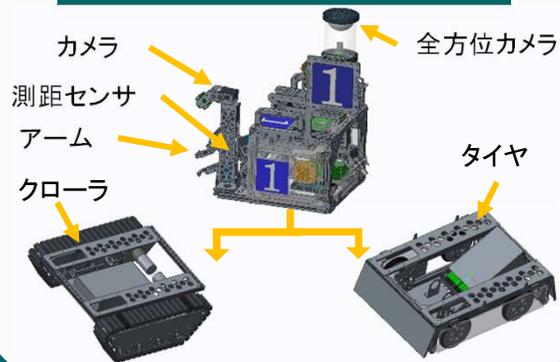


測距センサを用いてアームを瓦礫の位置に合わせて瓦礫を撤去



救助機のカメラ支援 (必要がなければ探索へ)

### 1号機全体図



ロボットアイデア用紙

### 1号機の特徴と機能

全方位カメラによって、上から見た映像を見ることができる。これにより探索を容易にし、私有地侵入を防ぐことで「だれでも」を達成する。



全方位カメラの映像

アームに取り付けられた測距センサで瓦礫を検知することで、自動でアームを瓦礫の位置に合わせて合わせることが可能。これにより、迅速な瓦礫の撤去を行い「だれでも」を達成する。



チーム名 大工大エンジニア	団体名 大阪工業大学
第 2 号機 ロボット名(フリガナ)Procyon(プロキオン)	ロボットの構成:移動 1 台, 基地 台, 受動 台

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)

- ・バンパー及びアームを用いた路上と救助現場の瓦礫撤去
- ・測距センサを用いて瓦礫の位置を検知し、アームの位置を自動で調節

\*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)

### 2号機の役割

1号機と同じ

### 2号機救助活動の流れ

1号機と同じ

### 2号機全体図



### 2号機の特徴と機能

1号機と同じ

チーム名 大工大エンジニア	団体名 大阪工業大学
第3号機 ロボット名(フリガナ)Hercules Mk2(ヘルクレス マーク2)	ロボットの構成:移動 1 台, 基地 台, 受動 台

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)

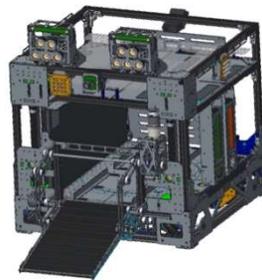
- ・カメラを用いた救助機構の自動位置決め
- ・ベルトコンベアによる要救助者の救助

\*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)

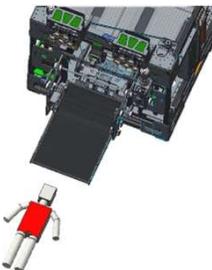
### 3号機の役割

- ◎要救助者の救助・搬送
- ◎容体判定
- ◎4号機(自律搬送機)への発進命令

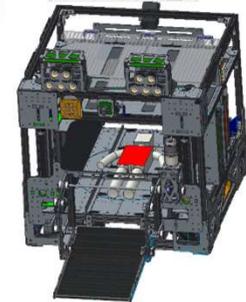
### 3号機救助活動の流れ



救助機構を展開

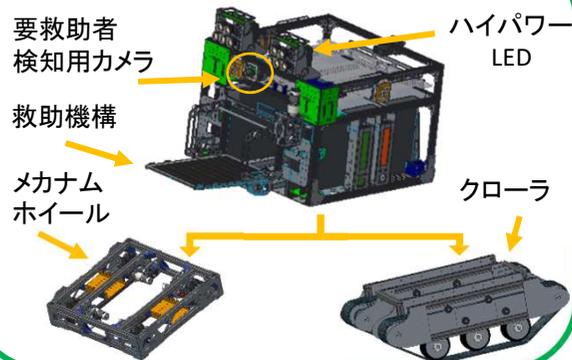


カメラを用いて救助機構を自動で要救助者に合わせる



ベルトコンベアを用いて要救助者を救助

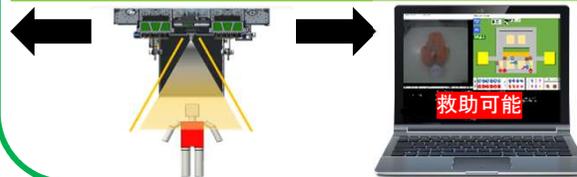
### 3号機全体図



ロボットアイデア用紙

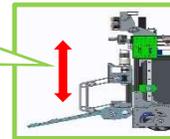
### 3号機の特徴と機能

機体上部に搭載されているカメラを用いて救助機構の位置決めを自動で行い、位置決めが完了すると操作PCに「救助可能」と表示される。これにより、操縦ミスを減らすことができるので「だれでも」を達成する。



救助機構には、ベルトコンベアを採用している。救助機構を上下に動作させることで、様々な高さの特殊瓦礫に対応でき、要救助者を救助することができる。また、状況に合わせて足回りを変えることが可能である。これにより「どこでも」を達成する。

上下機構が動く



チーム名 大工大エンジニア	団体名 大阪工業大学
第4号機 ロボット名(フリガナ)Sagitta(サジッタ)	ロボットの構成:移動 1台, 基地 台, 受動 台

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)

- ・5号機と赤外線トランスでの自律搬送
- ・カメラモジュールを用いたラインレースでの自律搬送

\*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)

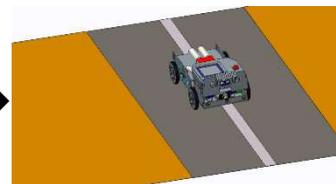
### 4号機の役割

◎要救助者の自律搬送

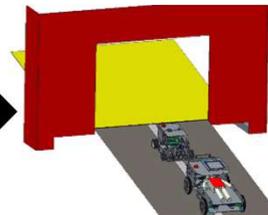
### 4号機救助活動の流れ



3号機からダミヤンを受け取ったあと、赤外線通信で命令信号を受け取り発進

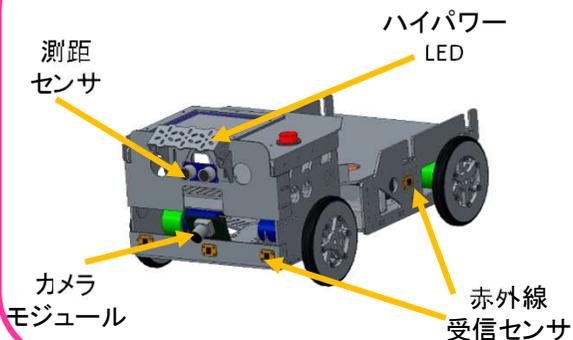


カメラの画像を処理しラインレースにて走行

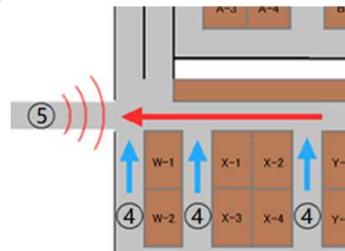


5号機による赤外線誘導でベースまでダミヤンを自律搬送

### 4号機全体図



### 4号機の特徴と機能



4号機の移動経路例 (④、⑤が4、5号機)

青矢印方向には、ラインレースを行い移動する。ラインレースは、4号機に取り付けたカメラモジュールで行う。

赤矢印方向には、5号機の発する赤外線を機体の前方と側面のセンサで検知し5号機を追従する。(赤外線トランス)

4号機は、操縦を必要としない自律搬送で「だれでも」を達成する。なお、自律搬送が困難な場合は、他機体からの赤外線通信による手動操縦に切り替えることができる。

チーム名 大工大エンジニア	団体名 大阪工業大学
第 5 号機 ロボット名(フリガナ) Capella(カペラ)	ロボットの構成: 移動 1 台, 基地 台, 受動 台

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)

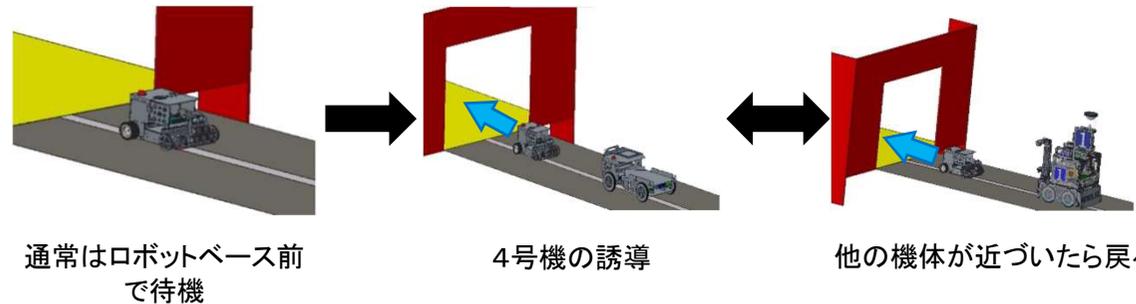
- ・赤外線LEDを用いた4号機誘導
- ・超音波センサを用いた他機体との距離調節

\*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)

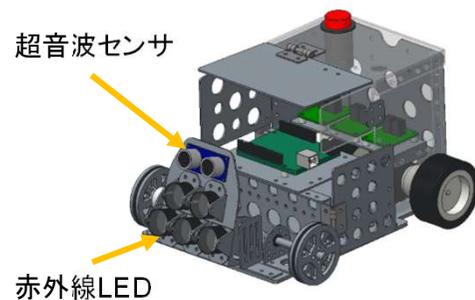
### 5号機の役割

◎ 4号機の誘導

### 5号機救助活動の流れ



### 5号機全体図



### 5号機の特徴と機能



赤外線LEDと超音波センサ

5号機は常に誘導用赤外線を発して、4号機がダミヤンをロボットベース内まで自律搬送する。その際、5号機は測距センサを用いて4号機との距離を一定に保ちつつ、ロボットベース内まで誘導する。

救助機や瓦礫撤去機が戻ってきたときは進行の妨げにならないように測距センサを用いて、ロボットベース内まで引き返す。

上記の二つの行動はどちらも操縦者を必要としないため「**だれでも**」を達成する。