

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でください。

*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

我々は**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**のメンバーにより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作りに励んでいる。

*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、前年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、以下の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.4参照)

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。しかし、昨年度は瓦礫撤去と救助活動を行う際に、機構の位置決めにかかる時間がかかってしまった。今回は、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**」と「**だれでも**」を達成する。

情報伝達システム(P.4参照)

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単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の位置、瓦礫の位置を把握することができた。今年は、これを強化し要救助者の向きを表示し、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ようになっていく。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。

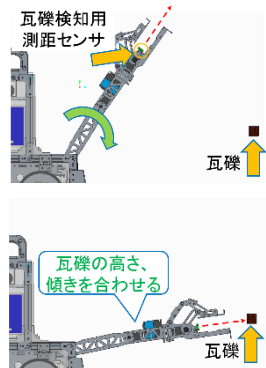
*レスキュー活動上の特徴(図などを使ってわかりやすく書いてください)

瓦礫撤去アーム・救助機構自動位置決め

瓦礫撤去アーム、救助機構の位置がカメラ映像と実際の見え方によって異なるため、昨年度は操縦ミスが起こった。そ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。

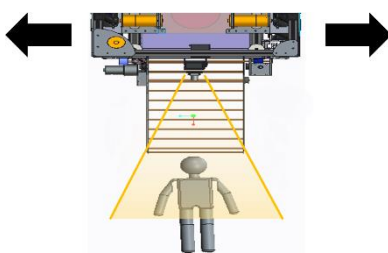
瓦礫撤去アーム自動位置決め

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。瓦礫の高さと傾きにも自動でハンドを合わせる。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。



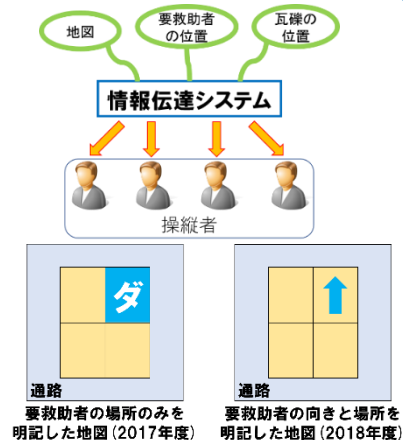
救助機構自動位置決め

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、競技フィールドを単純化した地図と要救助者の位置、瓦礫の位置を操縦者のPCに表示させていた。しかし、要救助者の向きは地図には表示していなかったため、救助機が現地に到着してから救助の段取りを考えなくてはならなかった。今年はその経験を活かし、要救助者の向きを地図上に明示することで、救助経路と、救助方法を事前に決めることができる。



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、5号機を救助・搬送に特化させている。この4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。6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。

救助グループ①				搬送補助	救助グループ②	
瓦礫撤去機 1号機	救助機 3号機	自律機 4号機	自律機 6号機		瓦礫撤去機 2号機	救助機 5号機
路上瓦礫撤去	現場まで移動				路上瓦礫撤去	現場まで移動
ダミヤン付近瓦礫撤去	1号機へのカメラ支援	3号機の中で待機			ダミヤン付近瓦礫撤去	2号機へのカメラ支援
3号機へのカメラ支援	ダミヤン救助				5号機へのカメラ支援	ダミヤン救助
次のダミヤン救助へ	容体判定	4号機発進	4号機の誘導		次のダミヤン救助へ	容体判定
	次のダミヤン救助へ	自律搬送				搬送・待機

チーム名 大工大エンジュニア	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)

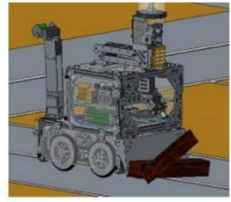
- ・バンパー及びアームを用いた路上と救助現場の瓦礫撤去
- ・測距センサを用いて瓦礫の位置を検知し、アームの位置を自動で調節

* 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)

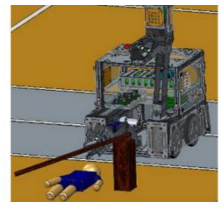
1号機の役割

- ◎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

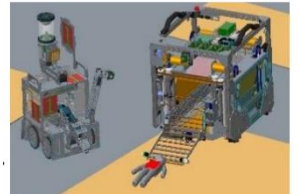
1号機救助活動の流れ



道路上の瓦礫を撤去し、他の機体の移動経路を確保

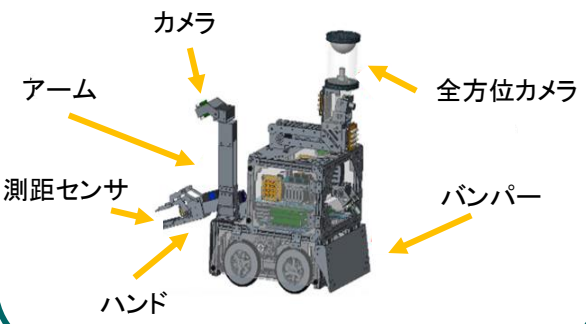


測距センサを用いてアームを瓦礫の位置に合わせて瓦礫を撤去



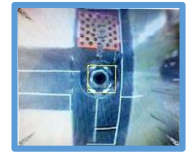
救助機のカメラ支援 (必要がなければ探索へ)

1号機全体図



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 大工大エンジュニア	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による路上と救助現場の瓦礫撤去
- ・測距センサで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 大工大エンジュニア	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)

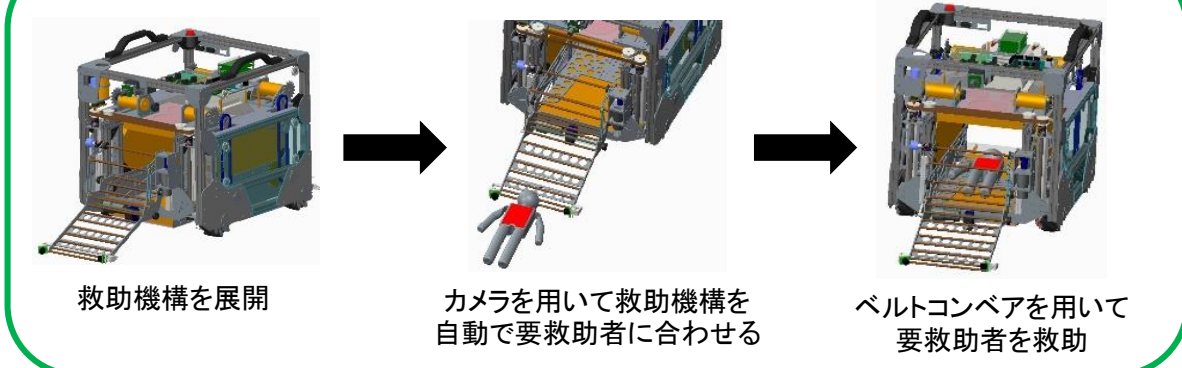
- ・カメラを用いた救助機構の自動位置決め
- ・ベルトコンベアによる要救助者の救助

* 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)

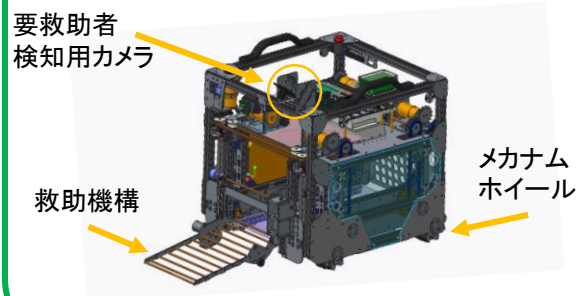
3号機の役割

- ◎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



3号機全体図



3号機の特徴と機能

機体上部に取り付けてあ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。これにより「どこでも」を達成する。



チーム名 大工大エンジュニア

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)

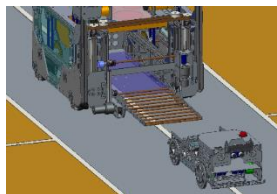
- ・6号機が発する赤外線に向かって移動し要救助者を自律搬送する
- ・カメラからの画像を処理しライトレースを行い、要救助者を自律搬送する

* 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)

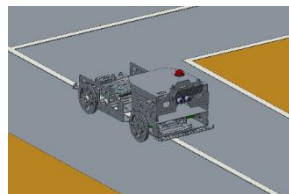
4号機の役割

◎要救助者の自律搬送

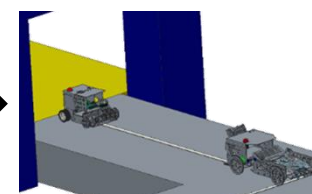
4号機救助活動の流れ



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を受け取り発進

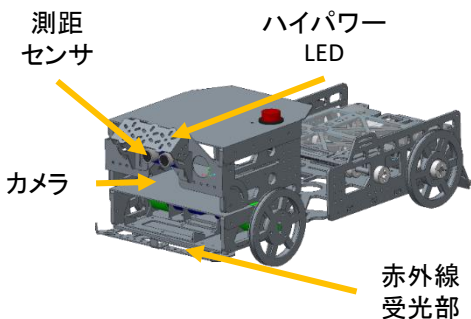


カメラの画像を用いて処理を行いラインに従い走行

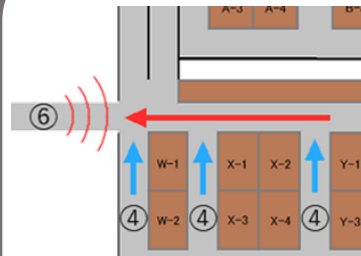


6号機による赤外線誘導でベースまでダミヤンを自律搬送

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、⑥が4、6号機)

青矢印方向には、4号機に取り付けたカメラの画像を処理し、ライトレースを行って移動する。このとき、車体に取り付けられた測距センサによって障害物を回避して自律搬送を行うことができ、これによって「どこでも」を達成する。

赤矢印方向には、6号機が発する赤外線信号を機体前方のセンサで検知し6号機の方へ向かって進む。(赤外線トレース)
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 大工大エンジュニア	団体名 大阪工業大学
第 5 号機 ロボット名(フリガナ)Perseus(ペルセウス)	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)

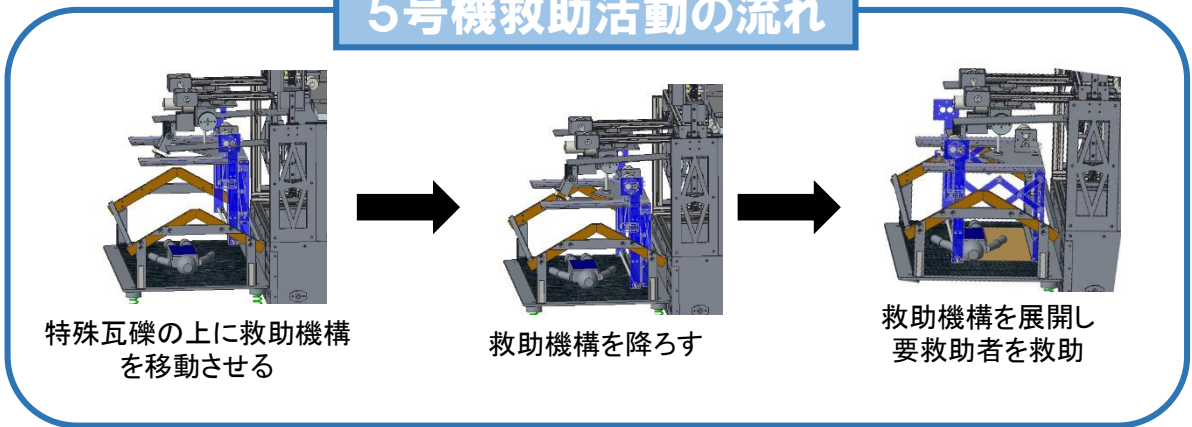
- ・救助機構を上下させ特殊瓦礫上方からの救助
- ・メカナムホイールを用いた全方位の移動

* 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)

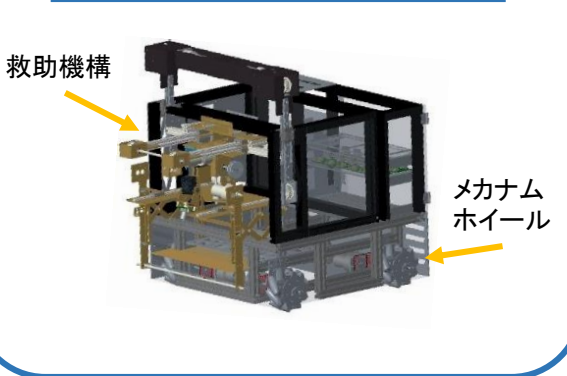
5号機の役割

- ◎要救助者の救助と搬送
- ◎容体判定

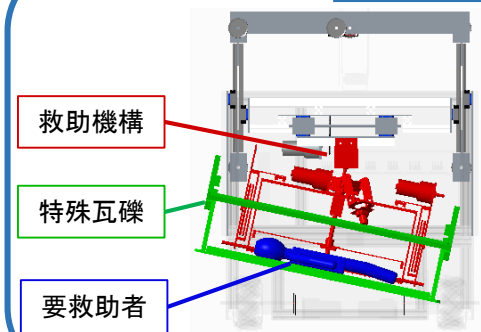
5号機救助活動の流れ



5号機全体図



5号機の特徴と機能



救助機構を上下させることで上方からの救助を行う。救助機構を紐と球面軸受けて固定することで、**特殊瓦礫**の傾きに合わせることができる。これにより「**どこでも**」を達成する。

移動機構にメカナムホイールを用いることで全方向移動ができる。これにより細かな位置調整を可能にし、「**だれでも**」を達成する。

チーム名 大工大エンジュニア

団体名 大阪工業大学

第 6 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)

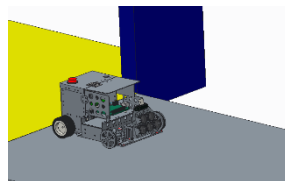
- ・赤外線LEDを用いて4号機を誘導する。
- ・測距センサで他の機体との距離を測りながら、一定距離を保つ。

* 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)

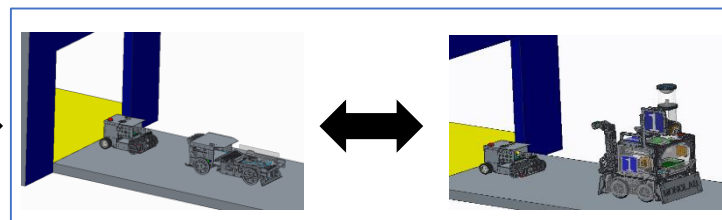
6号機の役割

◎ 4号機の誘導

6号機救助活動の流れ



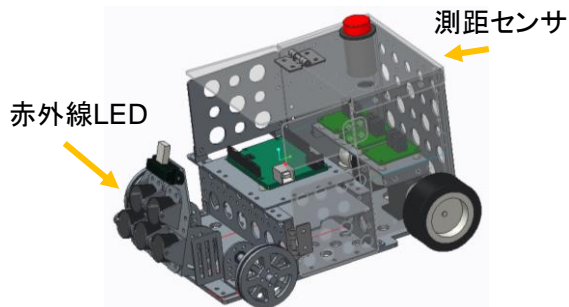
普段はロボットベース前で待機



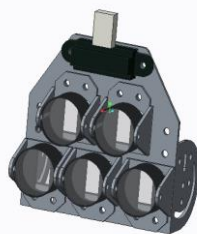
4号機の誘導

他の機体が近づいたら戻る

6号機全体図



6号機の特徴と機能



赤外線LEDと測距センサ

6号機は常に誘導用赤外線を発射していて、4号機がダミヤンをロボットベースまで自律搬送する。その際6号機は測距センサを用いて4号機との距離を適切なものに保ちつつ、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ぶつからないように距離を調節しながら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。