

チーム名：レスキューHOT君

団体名：近畿大学 ロボット工作研究会

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

レスキューHOT君とは、近畿大学産業理工学部旧イメージキャラクターのHOT君の名前が由来である。

HOTは「**H**umanity **O**riented **T**echnology ~人にやさしい人間工学~」を意味し、その頭文字からとったものである。



* チームの紹介

当チームは近畿大学産業理工学部ロボット工作研究会の部員で構成されている。チーム名の由来に基づき、救助する側と救助される側の双方にとって“**やさしい救助**”であるようにすることを目標としてロボットの製作活動を行っている。また、積極的に地域行事やイベントでの展示に参加することで幅広い層の方々に災害で活躍するロボットへの興味関心を引き出し、延いては意識を高く持ってもらえるようにしている。

* チームのアピールポイント

当チームでは上述の通り、“**やさしい救助**”を行うことを目標として活動している。そこで、**要救助者側の安全性の向上と精神的負担の軽減**及び、**オペレータにとってもスムーズかつ負担の少ない救助**を実施することを考えた。

それに基づいて以下のことを実践する。

各号機が互いにサポート

災害が発生した際、ロボットが故障などで動けなくなり、救助が困難になる可能性がある。そこで、各ロボットが同じ作業を可能とする異なる機構を搭載することで、違うアプローチでの‘**代役**’または‘**補助**’を可能にする。

複数の救助手段を持つことで、救助不可能という最悪な状況を未然に防ぐ。

また、オペレータは他のロボットに‘**頼れる**’ことで精神的に余裕ができ、救助活動に専念できる。

* チームサポートの希望理由(希望しない場合は空欄)

当チームは福岡県にあり、部活費用を交通・宿泊費に割り当てるとロボットの製作費への割り当てが少なくなり、部品調達等に支障をきたすので、私たちはチームサポートを希望します。

映像支援で救助を正確に

要救助者を救出時危険に晒してはならない。そこで、偵察機からの映像を各号機の操縦画面に**共有**させる。**別角度**からの映像を確認できるので、正確かつ安全な救出活動を可能にする。また、複数の角度から確認することで私有地侵入を防ぐ。

また、通信帯域の消費により生じるロボットの動作不良を未然に防ぐ。その為に必要に応じて映像支援のオン・オフする。

立体視で安全な救助

瓦礫を除去する際、要救助者に危険が及ばないように慎重かつ丁寧に行わなければならない。そこで2台のカメラを用いた**立体視**を利用することで、瓦礫や要救助者との距離感が分かりやすくなる。これにより、安全かつ確実な瓦礫の除去と要救助者の救助が出来る。

*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)

◆ 機体構成

1号機(マイマイ)

- アームによる障害物の除去
- 主に路上ダミヤンを救助(家にいるダミヤンも救助可能)

2号機(マンバ)

- 路上のダミヤンを救助する他に、瓦礫の除去を行う
- 路上ダミヤンを担当

3号機(リンカ)

- スカート、アームによる瓦礫の除去
- 主に家ダミヤンを救助(路上にいるダミヤンも救助可能)

4号機(タマロン)

- 偵察機
- ダミヤンの搜索、各号機への映像、照明の支援などサポートを担当

◆ 救助の流れ



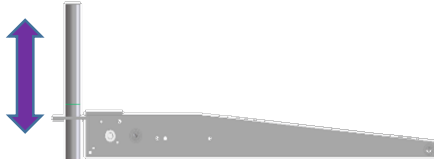
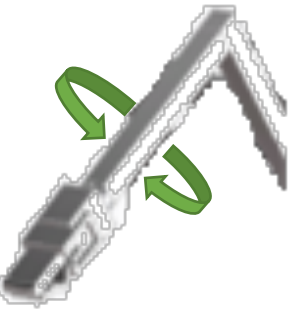
◆ 救助工程

- ①救助機が搭載しているスカート、アームを用いて路上瓦礫の撤去(歩行者の通路の確保、偵察機の通路確保のため)。
- ②偵察機は要救助者の搜索(危険箇所の確認)。
- ③2号機は路上ダミヤンを救助 1,3号機は家、路上ダミヤンを救助。
- ④救助機が救出活動を行っている際、偵察機は映像、照明の支援を行う(救出活動を安全かつ正確に行うため)。

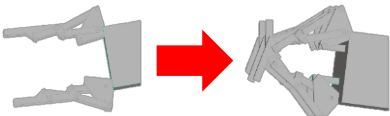
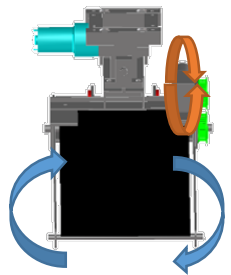
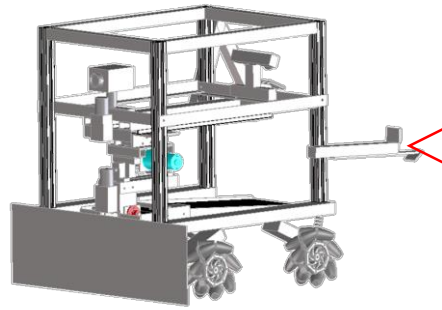
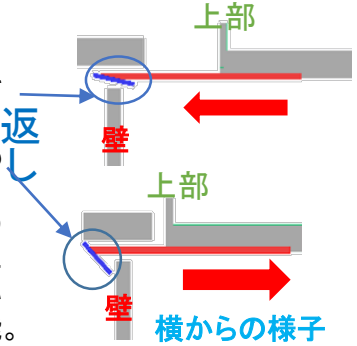
◆ 作戦

今回、オペレータが3人に制限されている。そこで4台のロボットを3人で操縦するために作戦ⅠかⅡを実行する。

- 映像、照明支援を実行中に4号機を動かさない場合、待機させていた救助機を操縦する。
- 要救助者を搬送完了した際、その号機を再び救助活動に当たらせることは実際の現場では難しい。そこで待機させていた救助機を救助活動に当たらせることで、救出再開までの時間を短縮する。

チーム名 レスキューHOT君	団体名 近畿大学 ロボット工作研究会
第 1 号機 マイマイ	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） ・ダムヤンへの振動の軽減目的としたマルチクローラ ・壁瓦礫を除去するためのワニロアーム	
* 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） 機体の役割 ➤ 路上の瓦礫の除去 ➤ 路上、家の要救助者の救助 ➤ 支援物資の搬送 収納式ベッド ベッドが前後し、本体に収納可能、床、家共にダムヤンを水平に救うことを可能にするため、救助ベッドが上下に調整できる機構を採用。 ベッドのベルトを巻き取ることで要救助者を救助する。  マルチクローラ 横の幅が広いタイプのクローラを採用。地面との接地面がタイヤより広いため、安定性があり、タイヤよりもダムヤンへの振動が軽減される。 また、モジュール化しているので、4号機以外の号機にも取り付けができる。  ワニロアーム 二号機と同じ構造をしているため互換性があり、メンテナンス性を向上。 掴む部分を大きくすることで接触部分を増やし、大きな壁瓦礫や細い棒瓦礫など様々な形状の物を確実に掴み、除去する。 また、手首が回転することで、対象に合わせて掴むことが可能。 	

チーム名 レスキューHOT君	団体名 近畿大学 ロボット工作研究会
第 2 号機 マンバ	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） ・立体視カメラにより要救助者や瓦礫との距離間を立体的に把握が可能 ・上下・前後に移動可能かつ2つのベルトにより要救助者の体勢を変えながら救助することを可能にするダブルベルトコンベア式救助機構	
* 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） 機体の役割 ➢ 路上の障害物除去 ➢ 要救助者の救助・搬送 ➢ 救援物資の運搬 アームカメラ アームにカメラを取り付けることで、要救助者の容態と要救助者及び瓦礫の状況や位置関係を認識することが可能。 メカナムホイール 機体の向きを変えずに全方向の移動が可能。あらゆる状況下での要救助者の救助を行う。 レスキュー立体視 2台のカメラによって、立体視を実現する。これにより、映像に奥行きを持たせ、オペレータが要救助者や瓦礫との距離間をより正確に把握することが可能。 ダブルベルトコンベア式救助機構 2つのベルトを別々に制御することで、横向き of 要救助者の体勢を縦向きにしながら救助することができる。よって、安全に搬送することが可能。	

チーム名 レスキューHOT君	近畿大学 ロボット工作研究会
第 3号機 リンカ	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） ・傾いた家瓦礫からダミヤンを救助する時、ベッドの角度を調節できる可変傾斜ベッド ・人の指に近づけることで、棒瓦礫、救援物資を確実に掴める握り型アーム	
* 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）	
レスキュー立体視 2台のカメラによって、立体視を実現する。 これにより、映像に奥行きを持たせ、オペレータが要救助者やガレキとの距離感をより正確に把握することが可能。	機体の役割 ➢ 家、路上の瓦礫除去 ➢ 支援物資運搬 ➢ 家、路上の要救助者搬送
握り型アーム 人の指に似せることで、どの様に対象を掴むかイメージが容易。 また、‘握る’ ことにより、太い物や細いものをしっかり掴むことが可能 なため、対象を落とさない。 	可変傾斜ベッド ベッドを2軸回転させることで、家瓦礫の傾きに合わせて救助ベッドの角度を調整可能。ベルトコンベアのようにベッドのベルトを巻き取ることでダミヤンを救助。 
後（走行モード） 	剥がし機構 先端の‘返し’によって壁を剥がす。先端の返しは折りたたむため、狭い部分にも挿入可能。 壁を剥がす際、アームの上部にある出っ張りを縁に密着させることで剥がしたい壁だけを引っ張ることが可能。  横からの様子

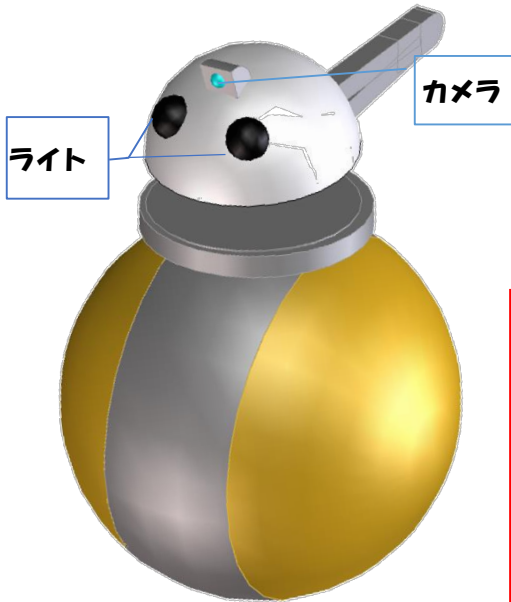
※車輪にメカナムホイールを使用

チーム名 レスキューHOT君	団体名 ロボット工作研究会
第4号機 タマロン	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）

- ・ジャイロ効果を利用した方向転換
- ・カメラによる、高所から広範囲を見渡せるビヨーン機構

* 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）



機体の役割

- 偵察
- 他号機の救助活動を補助
- ライトにより明るく照らすことで、夜間や暗所での救助活動を補助

コロコロ機構

【方向転換】

中心にある円盤を回転させ、ジャイロ効果を利用することで、機体その場で回転させ、向きを変える。



【前進、後退】

球体の内部に敷いたレールを使い、前後に移動する。



ボディ

ボディを球体にするによって、要救助者に対しての恐怖心を軽減し、安心感、親近感を与えることが可能。かわいい形状。

ビヨーン機構

実際に電車にも使われている、シングルアームパンタグラフ機構を採用し、高所までカメラを移動することが可能。



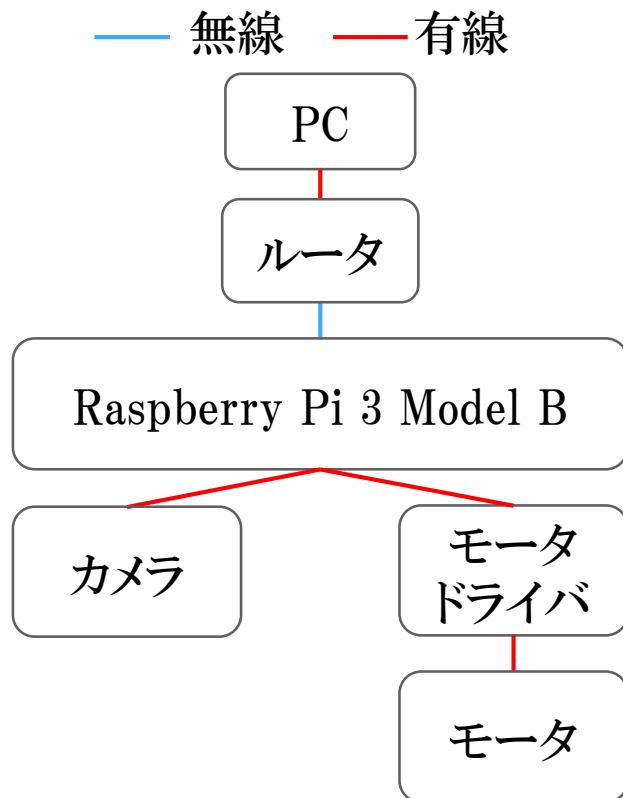
通常時は公園等の公共の広場に設置（街灯、監視カメラ、非常食などの保管庫 等）

* 遠隔操縦ロボット用通信システムにロボット制御ボードとしてTPIP以外を使用する場合は必ず記入してください。

例) ロボット号機 ロボット名 ロボット制御ボード(メーカー名, 品番)

4号機(タマロン)はRaspberry Pi(Raspberry Pi 3 Model B) を使用する。

以下に概要図を示す。



今回規定に帯域の制限があるため、TPIP3を3台使う場合、多くの帯域を消費してしまう。
その対策として、帯域の消費を少なくするためにRaspberry Pi 3 Model Bを使用する。