

チーム名 UP-RP

団体名 大阪工業大学 梅田ロボットプログラミング部

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

大阪工業大学は大宮、枚方、梅田の3つのキャンパスに分かれており、私たちは梅田キャンパスを拠点として活動しているので「Umeda Programming Robot Pioneers」の頭文字を取って「UP-RP（ウーパールーパー）」というチーム名をつけました。

* チームの紹介

この部活は2021年6月に活動を開始しました。レスコンは今年で参加4年目になります。去年の挑戦で挙げたレスキュー活動や機体における反省点を改善し技術発展させることでより要救助者にやさしい救助ロボットの開発を目指します。今年のメンバーは6人中5人がレスコンが初めての初心者ですが、初心者だからこそわかる視点でアイデアを出し合い、設計を行いました。今年は例年とは違うやさしい救助を行います！

* チームのアピールポイント

〈**ダミアンではなく、実際の要救助者に対して救助を行う！**〉

今まで私たちが作製してきたロボットはダミアンを救助することを考えており、実際の人間に救助機構を用いることを考えられていなかった。そのため、私たちは2024年12月1日に開催されたロボット×レスキューフォーラム2024にて、消防士の方から聞いた実際の救助活動で感じたことや救助方法などの話を参考にして以下のように**実寸大の救助機構**を作製して実際の要救助者の立場になって救助機構を考えた。



* チームサポートの希望理由（希望しない場合は空欄）

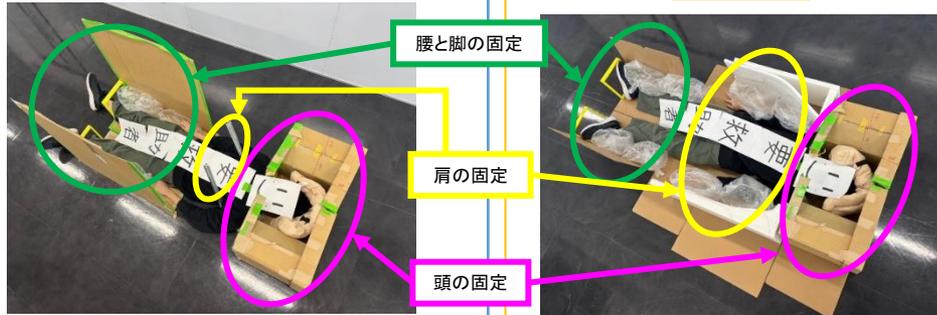
私たちのチームはエアーと担架とヘッドサポータを用いたレスキューロボットの開発に取り組んでいます。また、実際の災害救助現場でも使うことのできる安全でやさしい救助活動を目指しています。私たちの部活は大学からの援助がなく、自分たちの部費でロボットを製作しています。そのため、ロボットの作製時にどうしても金銭的限度があります。これからもレスキューロボットを制作するためにチームサポートを希望します。

*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)

実寸大プロトタイプ

1号機

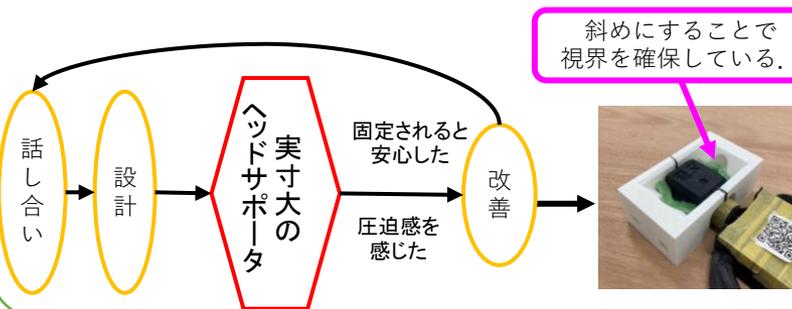
2号機



1号機は頭、肩、脚腰の3箇所をそれぞれ支える**セパレート型救助機構**である。各々の部位によって最適な固定方法での救助活動が可能になっている。

2号機は頭、肩、腰、脚の全体を左右から支える**一体型の救助機構**である。エアークッションによって全身が包み込まれ、安心感を得ることができる。

実寸大救助機構を用いた例：ヘッドサポータ



私たちは実寸大の救助機構を用いたプロトタイプ制作を行った。このことで問題点と改善点を出し合い、より要救助者目線での開発を行った。左図はヘッドサポータを例にしたプロトタイプ作成手順。

救助手順

救助準備活動

3号機による救助準備活動

- ・瓦礫撤去
- ・2号機(クモ型ロボット)を運搬

救助活動

1号機の救助活動

救助機構を展開。
↓
L字アームとヘッドサポータを用いて要救助者を固定しながら浮かす。
↓
担架を機体内部に収納する。

2号機の救助活動

多脚で階段を昇る。
↓
要救助者を救助する。
↓
エアークッションを用いて要救助者を固定。
↓
救助機構を機体内部に格納。

搬送

チーム名 UP-RP	団体名 大阪工業大学 梅田ロボットプログラミング部
第1号機 ロボット名 ぐり 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)

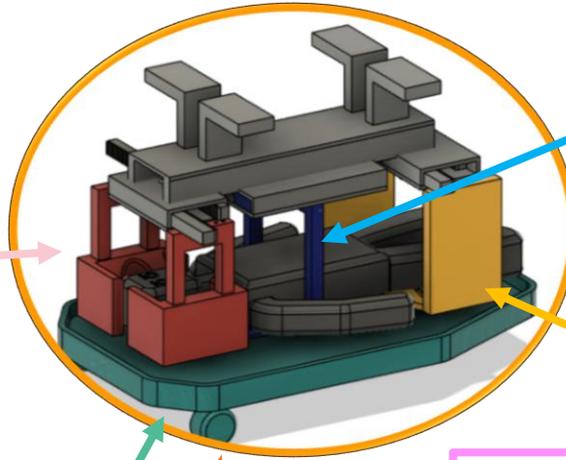
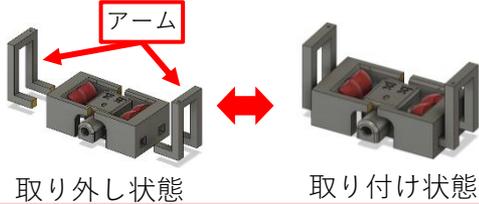
- ・ヘッドサポータと担架を用いた救助機構
- ・障害物除去アーム

* 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) オブジェクトが含まれる場合, 機能・動作を明記すること

ヘッドサポータ

磁石を用いた機構

- ・左右のヘッドサポータを素早く接着し, 頭を固定することができる.
- ・ヘッドサポータを要救助者の頭に固定したまま **アーム** を取り外すことができる.



肩アーム

- ・要救助者の体を脇の下から支えることが可能になる.
- ・この機構は, 実際の救助現場では要救助者を危険な現場から救助する際, 脇の下に腕を入れ救助することから発想を得た.

足腰アーム

- ・要救助者の足と腰を固定することが可能である.

担架

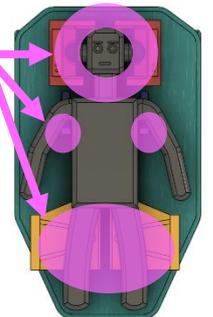
- ・要救助者を救助する際, 各々の部位によって最適な方法で固定されているが, 体の一部は宙に浮いたままの状態である. そのため, 出し入れ可能な担架を用いることで宙に浮いている時間を最小限にして, やさしい救助が可能になる.
- ・担架を取り外し, 要救助者をヘリポートにいるレスキュー隊に担架ごと渡せるようにする.



ロボット全体
(救助機構展開時)

クッション

- ・アームと要救助者が直接接触することを避け, やさしく固定することが可能である.



障害物除去アーム

- ・要救助者の上部にある障害物の除去を行う.
- ・ガス栓の閉栓タスクを行う.

チーム名 UP-RP	団体名 大阪工業大学 梅田ロボットプログラミング部
第2号機 ロボット名 ぐら 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)

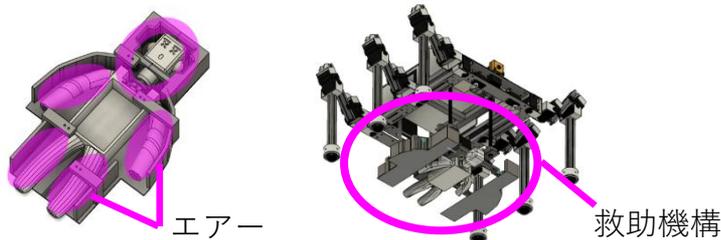
ロボットの重要な機能 (箇条書きで2つ, 具体的に示してください)

- ・ エアーを用いた全身固定救助機構
- ・ 脚の延長でロボットの高さを上げることによる安全な救助活動

* **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) オブジェクトが含まれる場合, 機能・動作を明記すること

エアーを用いた全身固定

2号機は, 搬送時に機体が傾くことや衝撃が加わることがある. このとき, 要救助者を衝撃から守るために空気で膨らませるエアークッションを用いた, エアークッションを用いることでロボットからの**衝撃を緩和**することができるようになる. また, 従来の救助機構の素材だった硬いハード素材と比較して要救助者の体格差があっても救助が可能であるため**要救助者を固定したままの救助**が可能になる.



上下可動機構

アームを展開した状態は機体のサイズより大きくなってしまい, 機体に収納できないため安全に搬送できない.

そこで, **救助機構自体を上下稼働可能**な機構を採用することで, 要救助者を救助する時のみアームを展開し, 移動の時には機体の中に収納することで要救助者を安全に搬送することができる.



脚の延長

2号機は階段を昇降するとき, 要救助者を乗せた救助機構が地面との距離が近すぎることによって要救助者を安全に搬送できないことが問題であった. そこで, **脚を延長**することで階段に当たることがなくなり, 安全に搬送できる機構を考案した. これにより, 要救助者がベッドに寝ている状態でも, 高さを調整することで救助が可能となった.

救助アーム

実寸大プロトタイプを実際に試したところ, 全身を包まれた状態が最も安心できると感じ, 左右に1つずつアームを設置し**全身を包み込むことができる**アームにした.

チーム名 UP-RP	団体名 大阪工業大学 梅田ロボットプログラミング部
第3号機 ロボット名 フライ・パン 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)

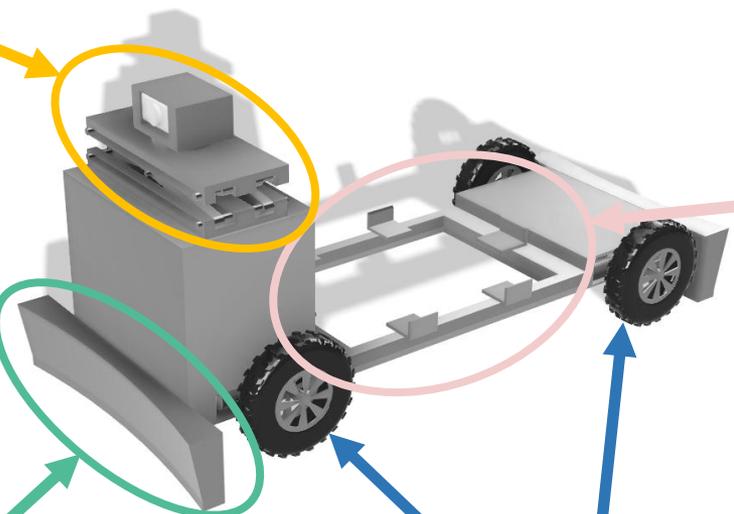
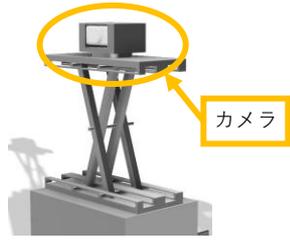
ロボットの重要な機能 (箇条書きで2つ, 具体的に示してください)

- ・2号機の移動を補助
- ・瓦礫除去可能なフロート

*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

俯瞰的に現状確認

昇降機構についているカメラによって救助活動を俯瞰的に見ることが可能になる。そのため、現場での救助活動や些細な変化を確認できるため、救助活動中の二次災害を減らすことができる。



2号機の走行を補助

多脚型ロボットの2号機は平地での移動が遅く現場に迅速に到着できない。そのため、下図のように3号機に多脚の2号機を乗せることで現場に迅速に運び、レスキュー活動を補助することが可能になる。



瓦礫除去

先端に瓦礫除去用のフロートがあり、瓦礫を除去して1号機のレスキュー活動を補助する。瓦礫を集めやすいようになっている。



瓦礫撤去中の3号機

1号機と同じ車輪

1号機と同じ車輪にすることで操作する人の負担を減らす。