

チーム名 レスキューやらまいか	団体名 静岡大学ロボットファクトリー
--------------------	-----------------------

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**

チーム名の「やらまいか」とは、静岡県浜松市で使われてきた「失敗を恐れずにやってやろう」という意味の方言です。我々は、チャレンジ精神を示すこの言葉に共感し、独創性とこだわりを持ったレスキュー活動を展開していきたいと考え、チーム名を「レスキューやらまいか」としました。

***チームの紹介**

私たち「レスキューやらまいか」は、静岡大学工学部の主要学科に所属する学生が集まり、各学科の知識を生かして活動している学生サークルです。現在は1年生から3年生が全員参加で機体製作を行っています。今年度は多くの新入生が入部したことで例年よりも高度な技術に挑戦しています。

***チームのアピールポイント**

実際の被災地では崩れかかっている家屋や、散乱しているガラスの破片や瓦礫などの危険が存在します。そのような状況での救助活動は要救助者にも救助者にも危険が及ぶと考えます。そこで私たちは、

「救助におけるリスクの解消」

というコンセプトに基づいた救助を行うことに至りました。今回、私たちは特に以下の3つのリスクを考えました。

1. 救助中に瓦礫が落下するリスク
2. 家の倒壊のリスク
3. 救助時に要救助者がケガをするリスク

これを解消するために私達は以下の3つの方法を救助に取り込みます。

【重要項目 1】 シールドによる落下物からの保護

救助現場では、救助中の振動や衝撃により要救助者の周りの瓦礫が落下してきて要救助者が危険にさらされると考えられます。そこで私たちは、シールドを要救助者を囲うように設置し、要救助者を瓦礫から守ります。

【重要項目 2】 要救助者を抱きかかえ上げる救助

従来の引きずるような救助方法では、要救助者が周辺の瓦礫などによりケガをする恐れがあります。そこで、私たちは5関節のアームを2本使用して、屋内の要救助者を抱きかかえるように持ち上げ、要救助者を引きずることなく安全な位置にいる搬送専用機に移し替えます。これにより、要救助者を二次的被害から守ります。さらに、この2本のアームは細かい動作を可能にするマスタースレーブを用いることにより、臨機応変で汎用性の高い制御を実現します。

【重要項目 3】 ジャッキによる家の倒壊の防止

地震により被災した家屋は救助中の振動や衝撃により倒壊する恐れがあります。そこで救助の際にジャッキアップ機構を用いて地震で傾いた家屋を平行に支え、家屋の倒壊を防ぎます。

***チームサポートの希望理由（希望しない場合は空欄）**

今回出場するマシンは、マスタースレーブ式ダブルアーム及び自動運転技術を取り入れます。その為、開発及び製作に多額の費用が掛かるので、チームサポートの援助を必要としています。

* 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）

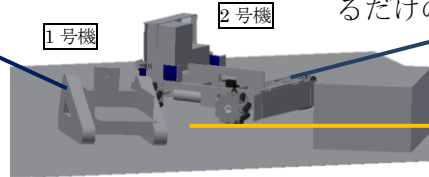
救助開始



通路の確保と要救助者の探索

1号機は機動性を活かして他の機体に先行して要救助者の探索を行います。

2号機のバンパーによって通路上の瓦礫を動かし、機体を通れるだけの道幅を確保します。



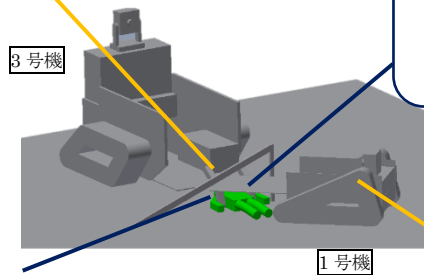
両機体はその後、救助支援に向かいます。

路上瓦礫下の要救助者に対する活動

アームの先端の圧力センサで要救助者に過剰な負荷がかかっていないか常にチェックしながら救助を行います。

重要項目 1

1号機のシールドにより要救助者を落下物等から保護します。



アームにより要救助者の腋を抱きかかえるようにして安全な救助を行います。

3号機に視界を提供し、救助活動の補助を行います。



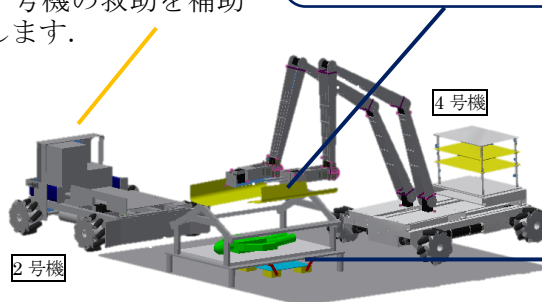
1号機が支援に向かう

家瓦礫内の要救助者に対する活動

2号機は横からの視点を提供することで4号機の救助を補助します。

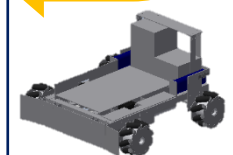
重要項目 2

デュアルアームによって、要救助者を抱きかかえるような救助を行い、2号機にそっと移動させます。



重要項目 3

倒壊を防ぐためにジャッキを用いて家瓦礫を安定させてから内部の要救助者を救助します。



2号機が支援に向かう

チーム名 レスキューやらまいか		団体名 静岡大学ロボットファクトリー		
第 1 号機	ロボット名（フリガナ）てんりゅう 天竜	ロボットの構成		
		移動 1 台	基地 台	受動 台

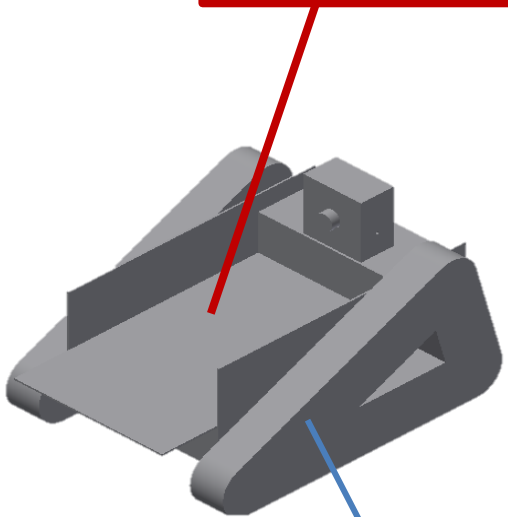
***ロボットの重要な機能**（箇条書きで2つ、具体的に示してください）

- ・救助時にシールドを出し落下物などから要救助者を守る.
- ・3号機への視界の提供.

***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）

機体の機能

- **救助時の要救助者の保護**
路上瓦礫などといった瓦礫の下の要救助者に対してシールドを展開し、要救助者を保護しながら救助を行うことで、要救助者を落下物や事故から守ります.
- **要救助者の発見**
他の機体と比べ、コンパクトに作ることで軽量化による機動性の向上を図っており、本機体が先行し要救助者を発見、その後3号機で救助というスムーズな流れの作業を行います.
- **他の救助機への視界の提供**
シールドを要救助者に展開している間も、取り付けであるカメラの視界を3号機に提供することで救助に貢献します.

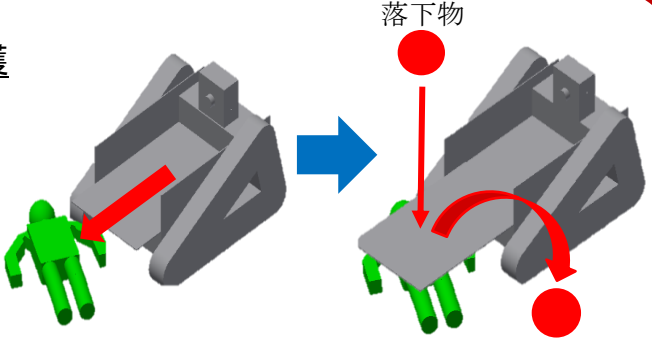


要救助者を保護するシールド

悪路を走行することも可能なクローラ駆動

シールドによる要救助者の保護

路上の要救助者に対して、シールドを展開し、救助活動中に落下してくる危険物などから要救助者を保護します.



落下物

シールドを展開

落下物から保護

チーム名 レスキューやらまいか		団体名 静岡大学ロボットファクトリー		
第 2 号機	ロボット名（フリガナ） イズ 伊豆	ロボットの構成		
		移動 1台	基地 台	受動 1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）

- ・ジャッキによる家瓦礫の安定化.
- ・ガイドのついたベッドで要救助者を安全に運搬.

***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）

機体の機能

- **路上瓦礫の撤去**
路上の瓦礫を寄せて後続の機体のための道を作ります.
- **被災者の安全確保**
ジャッキが家瓦礫を支えて安定させます. ガイドを起こして被災者を瓦礫から守ります.
- **ガイド付きのベッド**
ジャッキを設置した後, ベッド機としての機能を持つ. この際ガイドを立て, 要救助者を保護します.

ガイドの動き

サーボモータによってガイドを起こし、要救助者の安全を確保します.

瓦礫を寄せるためのバンパー

全方位移動を可能にするメカナムホイール

家瓦礫安定化用ジャッキ

ジャッキは2号機で運搬し, 4号機のデュアルアームで設置します. その後, 距離センサでジャッキと家瓦礫の床との距離を測定し, **独立した4つのアームをサーボモータで動かし, 家瓦礫を水平に保つように安定化**させます.

アーム

使用例

チーム名 レスキューやらまいか		団体名 静岡大学ロボットファクトリー		
第 3 号機	ロボット名（フリガナ） トウトウミ 遠江	ロボットの構成		
		移動 1台	基地 台	受動 台

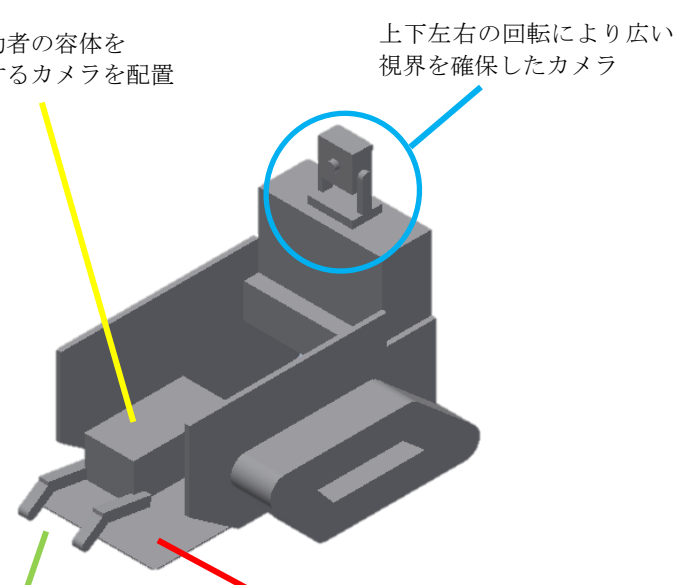
***ロボットの重要な機能**（箇条書きで2つ，具体的に示してください）

- ・2自由度のカメラ及び3つの補助カメラによる要救助者の探索，容態確認．
- ・伸縮し高さ調整を行えるアーム．

***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）

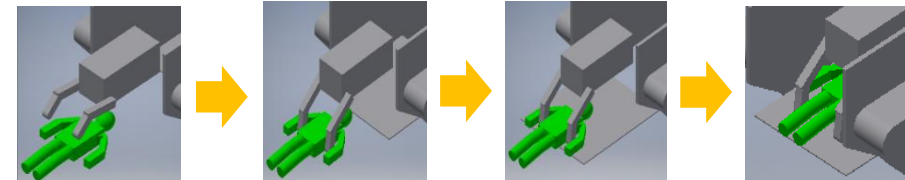
機体の機能

- 瓦礫下からの救助**
 瓦礫が上に被さっている要救助者の腋をアームで抱きかかえた後，ベッドに寄せ安全な所まで運びます．
- 要救助者の容体確認**
 アームに搭載されたカメラから要救助者の容体を確認し，救助後の処置を迅速にします．
- 周囲の安全確認**
 二軸回転によって角度を調整できるカメラに加え，後方にもカメラを搭載し周囲を確認しながらのレスキュー活動を可能にします．



揺動による衝撃吸収機能を持つベッド
 走行時に発生する振動を，ベッドが揺動することによって軽減します．

アームによる救助の流れ



1. 要救助者の近くまでアームを前進させます．
2. アームの先で要救助者を引きずらないように抱き上げ，ベッドを出します．
3. 要救助者を支えたままベッドを更に前進させ，要救助者をベッドに乗せます．
4. ベッドを収納し，要救助者を機体の中に避難させ安全な場所まで運びます．

チーム名 レスキューやらまいか		団体名 静岡大学ロボットファクトリー		
第 4 号機	ロボット名（フリガナ） スルガ 駿河	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）

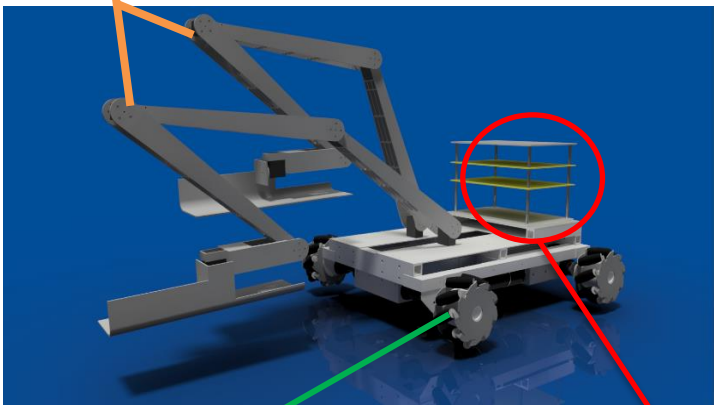
- ・マスタースレーブ制御による5自由度のダブルアーム。
- ・ロボットと人間の協調動作による移動。

***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）

機体の機能

- ・ **デュアルアームシステム**
2本のアームは様々な災害現場に対応し、要救助者を安全に救助します。
- ・ **マスタースレーブによる制御**
マスタースレーブによりアームの制御を容易に行います。
- ・ **ロボットと人間の協調動作**
機体の自己位置を把握し移動するオート操縦に加え、操縦者が手動制御で協調的に介入することができます。

デュアルアームシステム

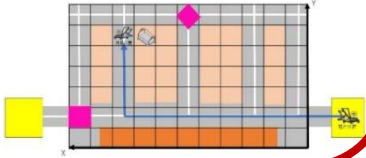


STM32 搭載コントロールボード

高効率・ハイパワーMAXON モータ&メカナムホイール

ロボットと人間の協調動作による移動の仕組み

ロボットには床の白線を読むラインセンサ、バンブプレートやロボットベースの色を見るカラーセンサ、モータの回転数を見るロータリーエンコーダを搭載し、ロボットの移動量を(X, Y)で読み取り、ラインや色情報から補正をかけます。操縦者側では、ロボットの現在位置が表示されており、操縦者が移動経路を指定するとそれに従ってロボット自身が考え動くオート移動モードを搭載しています。また、**オート移動中にもジョイスティック操作による介入で瓦礫を避けながらの走行も可能**です。さらに、ジョイスティックのみで操縦する**マニュアル操縦時にもラインを読むことで細かい角度調整をすることを自動的に**行い**操縦者の補助**をするモードも搭載しています。



救助の手順

1. 家瓦礫の下にジャッキを設置します。
2. 屋根瓦礫をデュアルアームによって除去します。
3. 家瓦礫内にデュアルアームを侵入させ、要救助者を抱えるようにして救助します。
4. そのままアームを上昇させ、要救助者を2号機まで運びます。

