

チーム名	団体名
六甲おろし	神戸大学
<p>* チーム名の由来</p> <p>私たちの活動拠点が六甲山麓であることと、関西人に馴染みのある響きであることから、「六甲おろし」と名付けました。六甲の厳しい吹き降ろしにも負けない結束力で、安全かつ迅速な救助を目指すという意思の表れでもあります。</p> <p>* チームの紹介</p> <p>レスコンへの参加は今年で12年目になります。神戸大学唯一のロボット研究サークルとして、ものづくりに興味のある学生達が集まり、ロボットについて考え、試行錯誤しながら活動を行っています。今年は工学部以外の学部の学生や、外国人学生も参加しています。新たな視点や発想を生かしつつ、製作に励んでいこうと思います。</p> <p>* チームのアピールポイント</p> <p>前回のレスコンでは、予選で家ガレキに対応した機体がトラブルで動かすことが出来なくなり、非常に厳しい状況となりました。トラブルを発生させないようにするのが第一ですが、このような問題に対応し、カバーできるようにロボットチームを構成できれば、より確実な救助が行えます。また、様々な救助方法が選択できるようになれば、要救助者や周辺のフィールドの状況に最も適した救助が行え、要救助者をより優しく、迅速に救助できると考えました。そこで、私達は今回のチームコンセプトを、</p> <p style="text-align: center;">『状況に適応した救助』</p> <p>とします。</p> <p>このチームコンセプトを基に、私たちは以下のような方針で大会に臨みます。</p> <p>・ 要救助者に最も適した救助を行う</p> <p>実際に要救助者を救助できることが何よりも重要ですが、特に現実での救助では、いかに要救助者にとって負担が少なく、優しい救助ができるか、ということも重要です。これに対応するため、今回は出場する機体にはそれぞれ違う形の救助機構を実装します。<u>災害現場や要救助者の状況に合わせた最適な救助を選択可能</u>とすることにより、要救助者をより優しく、迅速に救助できます。</p> <p>・ 災害現場に適応して活動を行う</p> <p>最適な救助を行うには活動時の情報収集が必要です。また、実際の災害現場では倒壊した家屋の瓦礫によって、単独のカメラによる情報では確実な救助が難しくなる可能性もあります。そこで、情報収集については、高い位置にカメラを移動させ、周辺状況を把握できる機構を製作します。また、活動時は<u>救助を確実にを行うために2機1組で行動</u>し、要救助者やフィールドの状況に応じて救助を行う機体、カメラ映像で補助を行う機体と役割を分け、カメラ映像等の情報を共有しながら活動を進めていきます。</p> <p>・ トラブルを考慮し、状況に適応する</p> <p>ロボットにトラブルが発生したとしても、救助への大きな障害とならないようにする必要があります。今回のロボットは2機(2号機、3号機)が平地対応、1機(1号機)が高所対応、1機(4号機)が両方に対応することができ、<u>トラブル発生時にも他機体でカバーができる</u>なっています。</p>	

チーム名	六甲おろし				団体名	神戸大学			
------	-------	--	--	--	-----	------	--	--	--

*** レスキュー活動上の特徴**

ロボットチームの構成と特徴

今回は以下の2点を主としてロボットの構成を行います。

1. 災害現場において、幅広い状況に対応する
2. 要救助者に対して最も負担の少ない救助方法を選択できるようにする

	1号機	2号機	3号機	4号機
対応エリア	高所	平地	平地	高所・平地
救助の特徴	子機の操作性の高さを生かした救助	救助者の周辺状況に左右されない素早い救助	細いアームを使った狭い場所での救助	薄い樹脂製の板とエアバッグを用いた安全な救助
ロボットの 特徴	子機搭載 メカナムホイール	可動バンパー だっちゃんアーム	高度カメラ しゃくとりアーム	スパイラルドライブ駆動 エアバッグ

レスキュー活動の流れ

まずは4機のロボットを2機1組の2チームに分けて救助を始めます。要救助者のもとに向かい、その状況から2機に搭載された救助機構のうち、より適した機構を選択します。残りの1機は別視点からのカメラ映像で救助の補助を行います。

要救助者を機体に收容し、搬送する段階に入ると、補助に回った機体は新たな要救助者のもとに向かい、そこで別チームの機体と再びチームを組んで、役割分担しながら救助を行います。

```

graph LR
    Start[ロボット編成  
救助開始] -- "2機1組での救助" --> A(救助活動)
    Start -- "2機1組での救助" --> B(救助活動)
    A -- "残りの機体でチーム編成" --> C(救助活動)
    B -- "残りの機体でチーム編成" --> D(救助活動)
    C -- "搬送" --> A
    D -- "搬送" --> B
  
```

情報の共有

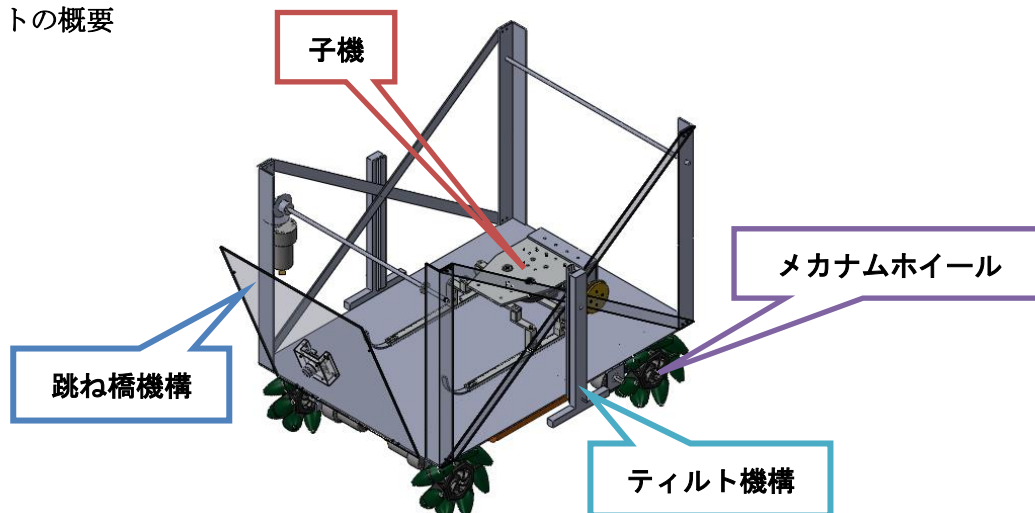
今回は2機1組での行動が主となるので、機体間での情報共有が欠かせません。特に、他機体が提供する別視点からのカメラ映像がすぐに確認できるようになれば、救助効率を上げることが可能となり、更には別チームの状況確認にも利用できます。そこで、PC側のプログラムを改良し、PC間でのカメラ情報を共有できるようにします。使用する4つのPCで必要に応じて通信を行い、チーム編成を変更する時にも素早く対応できるようにします。

チーム名 六甲おろし		団体名 神戸大学		
第 1 号機	ロボット名（フリガナ） うり坊α（ウリボウアルファ）	ロボットの構成		
		移動 1台	基地 0台	受動 0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）

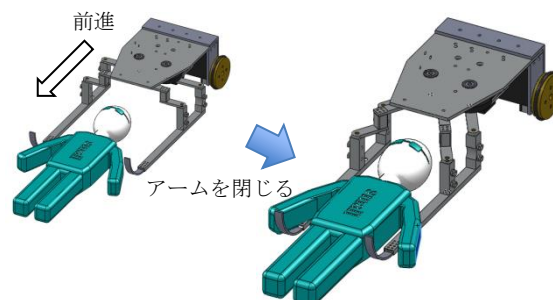
- ・家ガレキから要救助者を親機に引き込む子機
- ・全方位に進めるメカナムホイール

* ロボットの概要



子機

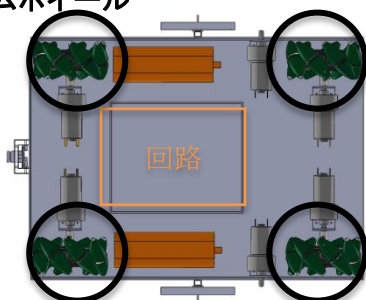
子機を使うことで、狭い場所でも救助活動ができます。アームを身体に引っかけるようにして親機の中へ引き込みます。要救助者をつかみ上げないので、救出時に痛みを与えにくくなっています。



親機

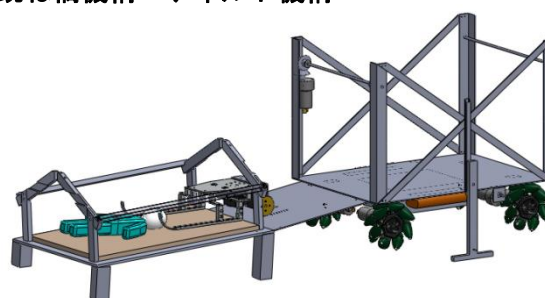
子機をサポートするための様々な機能がついています。

メカナムホイール



旋回せずにあらゆる方向に進めます。要救助者を倒壊した建物から救出する際の、細かい位置調整に役立ちます。

跳ね橋機構・ティルト機構



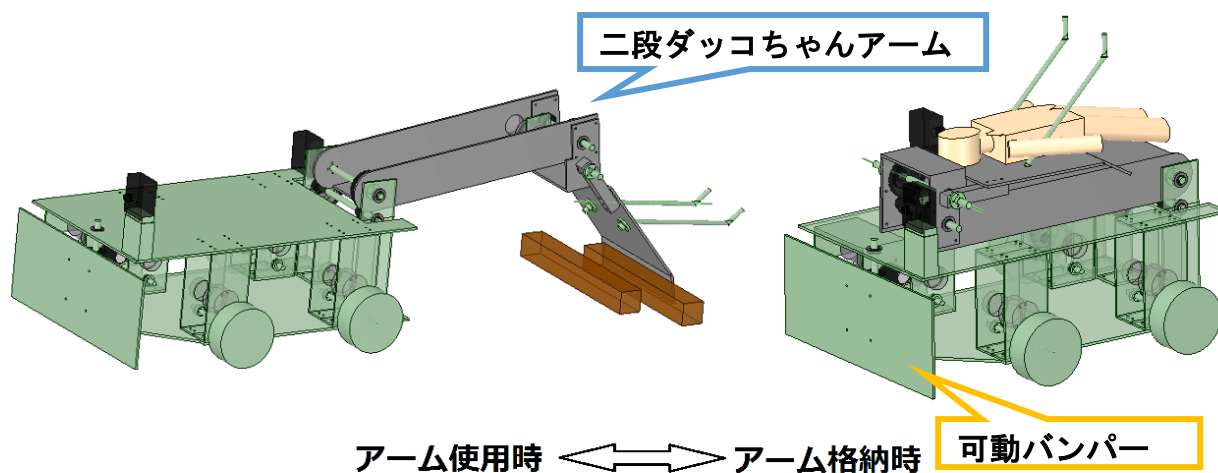
糸を巻き取ったり繰り出したりする「跳ね橋機構」で橋を家に掛けます。「ティルト機構」は機体側面の脚を地面に突き出して機体を家ガレキの傾きに合わせるものです。

チーム名 六甲おろし		団体名 神戸大学		
第 2 号機	ロボット名（フリガナ） うり坊β（ウリボウベータ）	ロボットの構成		
		移動 1台	基地 0台	受動 0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）

- ・要救助者を載せたベッドを水平に保ちつつ救助、移動ができる二段ダッコちゃんアーム
- ・瓦礫を少ない動きで除去可能な可動バンパー

＊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）

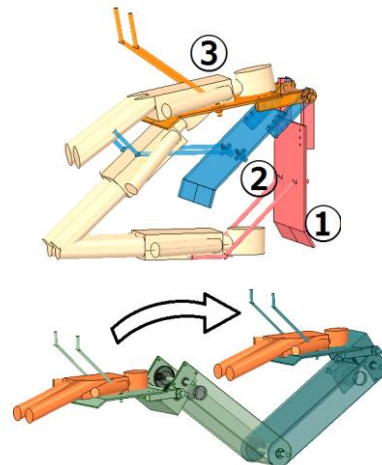


二段ダッコちゃんアーム

当機では六甲おろし伝統の要救助者を脇の下から抱え上げる救助方式を採用、これにより地上の瓦礫で要救助者を傷つける心配がありません。

またセンサーによってベッドの角度を検出、常に地上に対して水平に近い状態を保ち、要救助者にかかる負担を軽減しつつ救助が可能です。

関節を2つ採用しているため、1関節では対処が困難な瓦礫や救助に幅広く対応できます。



可動バンパー

バンパーが 90° 自在に回転することで余計な後退及び旋回をせずに瓦礫除去が可能です。

地表へのダメージ、私有地侵入のリスク、瓦礫除去の時間を抑え、救助全体をスムーズにすることができます。

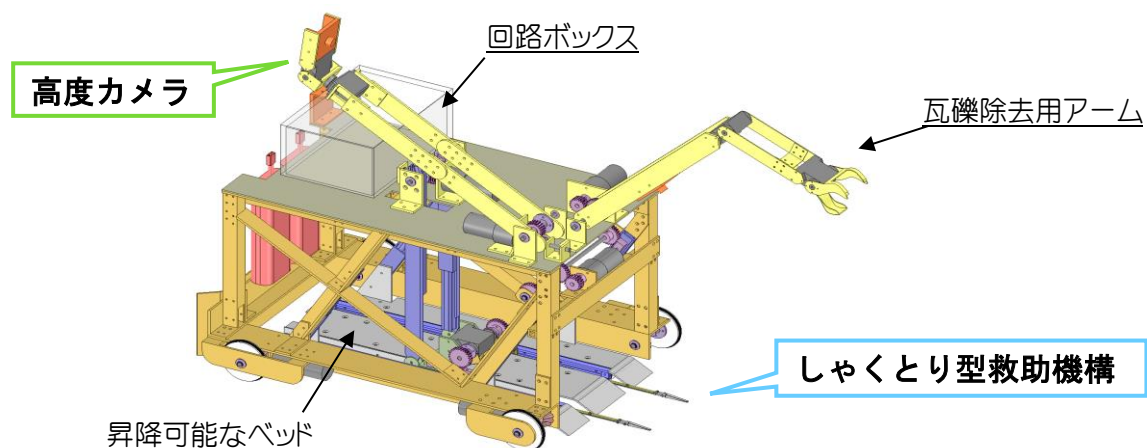


チーム名 六甲おろし		団体名 神戸大学		
第 3 号機	ロボット名 (フリガナ) うり坊γ (ウリボウガンマ)	ロボットの構成		
		移動 1 台	基地 0 台	受動 0 台

*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)

- ・関節付きの棒の曲げ伸ばしによるしゃくとり型救助機構
- ・周辺状況の把握、及び他機体の補助活動を効率化できる高度カメラ

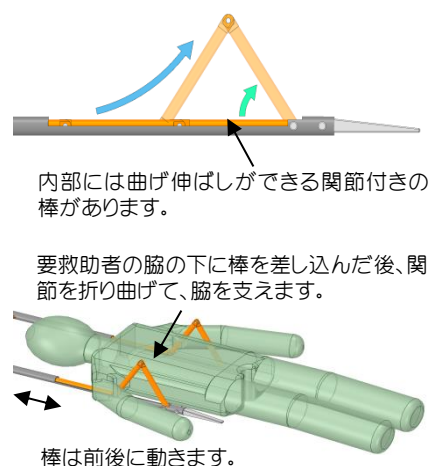
*ロボットの概要 (図などを使ってわかりやすく書いてください)



しゃくとり型救助機構

狭い場所に対応可能で、要救助者を安全に救出できる方法として、しゃくとり型救助機構を採用しました。細い棒を要救助者の脇の下に差し込み、内部の関節をしゃくとりむしのように折り曲げることで、脇を下から支え、要救助者を機体に引き込みます。

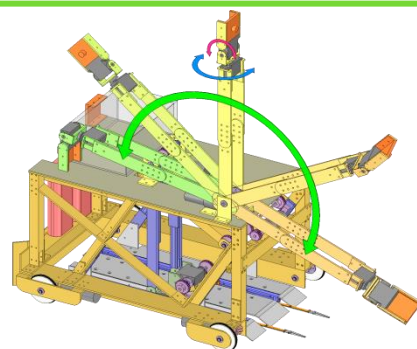
2本の棒の幅は、要救助者の横幅よりも狭いものです。救助に必要な空間が小さいので、瓦礫除去の必要性を少なくし、家屋倒壊のリスクを低減できます。



高度カメラ

高い位置から現場を見ることで、周囲の状況を把握しやすくなります。低い位置では、高度カメラの長さを生かし、要救助者の容態を近距離から観察できます。

自身の救助活動のみならず、他機体の様子も確認しやすいので、補助活動を積極的行えます。



チーム名 六甲おろし		団体名 神戸大学		
第 4 号機	ロボット名 (フリガナ) うり坊 χ (ウリボウカイ)	ロボットの構成		
		移動 1 台	基地 0 台	受動 0 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)

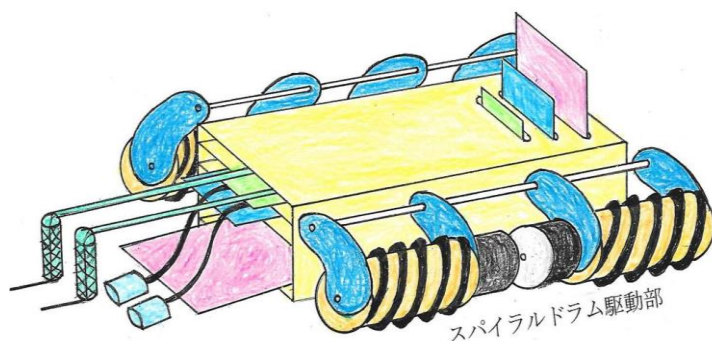
- ・上・下に可動させ本体の高さを調整できる 4 輪 π インドラム駆動方式
- ・レスキューアーム、エア・バッグアーム、レスキューボードを用いた救助機構

*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)

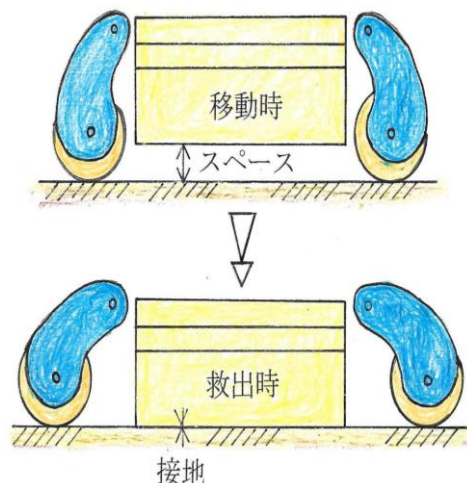
震災 20 年にあたり初心を忘れず、第 4 回レスコンに初出場した 2 号機・3 号機の復刻改良版で出場

駆動システム

災害の多様化と救出現場環境の変化(水害・土砂・積雪)に対応できる 4 輪 π インドラム駆動方式を採用しました。救出時には、高さ調整機構を駆使して本体床面をグラウンドに接地して救出します。また、高さが設定された家ガレキにも対応可能です。



< 「うり坊 χ 」の全景概要 >



< 移動時と救出時の本体の高さ >

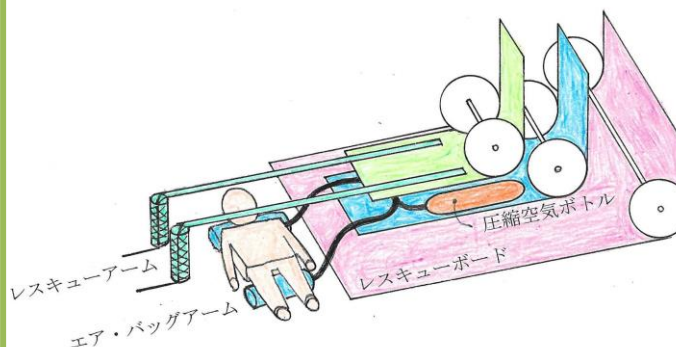
レスキューアーム/エア・バッグアーム

救出現場までの移動時は 2 種類のアームは本体内に収納されており、救出現場で必要に応じて出し入れします。

- ・先端部分を低反発材で覆ったソフトタッチに徹したレスキューアームで、レスキューボードを潜り込ませる時に要救助者が滑らないようにブロックします。レスキューボードに引き寄せること、及び要救助者の上の瓦礫除去も可能です。
- ・要救助者の下にエア・バッグアームを差し込み、圧縮空気を注入して優しく抱きかかえるように少し持ち上げ、レスキューボードを潜り込ませて救出します。

レスキューボード

- ・薄い樹脂製レスキューボードを要救助者の下に潜り込ませ、本体内部に引き込んで救出します。



< 2 種類のアームとレスキューボード >