

チーム名 六甲おろし	団体名 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14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、ロボットについて試行錯誤しながら活動を行っています。様々な学科から集まった個性豊かなメンバーで、一丸となってレスキューに取り組みます。</p> <p>*チームのアピールポイント</p> <p>前回では、“速さ”が要救助者の命に直結するという観点からレスキュー活動を見直し、ロボットの操作性や機能性の向上、そして情報のスムーズな共有を実現しました。</p> <p>また、機体製作とソフトウェア開発における情報の保存、マニュアルの作成、部品やシステムの規格の共通化など、引継体制の確立にも力を入れました。</p> <p>さて、前回ロボットの設計製作制御、ソフトウェア開発に直接携わった人たちが引退し、今回は実質初心者のみでの挑戦となります。</p> <p>そこで今回は、前回の「要救助者の安全確保を重視したうえでのレスキュー活動全体の高速化」を踏襲しつつ、新たに</p> <p>「責任ある救助」</p> <p>を掲げました。</p> <p>現在、設計や製作、制御について先輩や先生方に教えてもらいつつも、出来る範囲は自分たちで考えて自分たちの力でチャレンジしてみよう、という方向性で進めています。しかし、そのチャレンジにはやはり大きな責任が伴うため、メンバーの誰もが責任を自覚しておく必要があります。</p> <p>前回の予選では、サポート専用機体に「補佐:救助機体を必要に応じてサポートする」という役割を与えたものの、その役割が明瞭でなく、オペレータが具体的に何をどうすればよいかという判断に戸惑ったため、機体の能力を最大限に活かすことができませんでした。</p> <p>メンバー、ロボットともに各々の能力に応じた明確な役割を担い、自分の役割に責任をもって確実に遂行することは、それぞれがより慎重かつ適切な判断を下すことにつながり、それは安全な救助を行うことにもつながります。</p> <p>詰まるところ、端的に言ってしまうと、今回に向けてのチームコンセプトは</p> <p>「責任重大」と「適材適所」</p> <p>となります。</p> <p>チームコンセプトとして、「適材適所」を掲げるにあたって、誰ひとりないし、どれひとつ欠けても達成できない、最良の救助活動を行えるようなチームを目指していきたいと考えています。</p> <p>*チームサポートの希望理由（希望しない場合は空欄）</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 (図などを使ってわかりやすく書いてください)

ロボットチームの構成と特徴

それぞれ役割の異なる以下の4機の機能を最大限に活用した救助を行います。

- 1号機:「整地」路上瓦礫の撤去など他機体の移動/救出活動の障害を除去。
- 2号機:「救助A」屋外要救助者をマスタースレイブによる制御で救助・搬送。
- 3号機:「救助B」屋内要救助者をベルトコンベアで救助・搬送。
- 4号機:「探索」フィールドを探索、音声/映像/容体などの情報を収集。

レスキュー活動の流れ

- 1号機と4号機が先行します。
- 1号機は、後にやってくる2、3号機の障害となり得る瓦礫を優先的に除去し始めます。
- 4号機は要救助者の情報の収集に向かい、その後ヘリテレカメラで確認できない場所の情報を収集します。
- 4号機が要救助者の情報を収集次第、2号機は屋外要救助者の元へ、3号機は屋内要救助者の元へ向かい、救助を開始します。
- 2、3号機が救助活動を行っている間に、1号機は2、3号機の搬送経路を確保します。
- 4号機は2、3号機の要請に応じて、別視点の映像を提供するために、要救助者の元へ向かいます。
- 救出完了後、2、3号機は搬送を、1、4号機は引き続き整地、探索を行います。

情報の流れ

収集 :探索機による情報収集

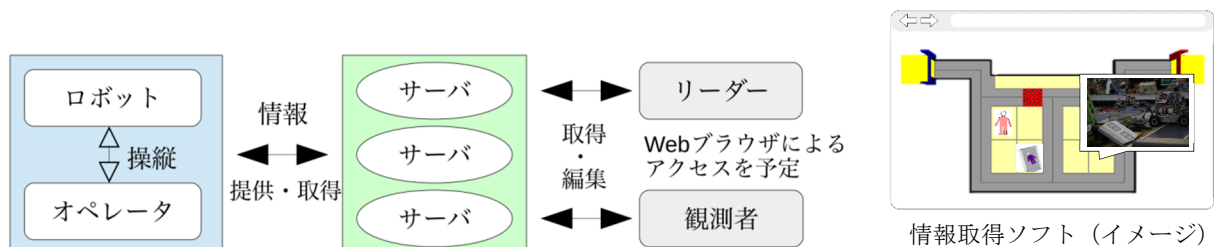
↓ (詳細は後述)

共有 :情報を集約するサーバ、情報の自動収集

↓
瓦礫や救助現場の画像・映像、要救助者の位置や状態を収集、配信するサーバを設置します。各機体が出た情報は可能な限り自動でサーバに送信され、情報共有にかかるオペレータの負担が軽減されます。前回使用した Websocket、CAN ベースのシステムをさらに改良し、安定性と開発のしやすさを向上させます。

利用 :情報への素早いアクセス

↓
収集された情報に、Web ブラウザからアクセスすることができ、情報を素早く利用することができます。前回不十分であった情報の解析と、情報のわかりやすい提示に力を入れてソフトウェアを開発します。

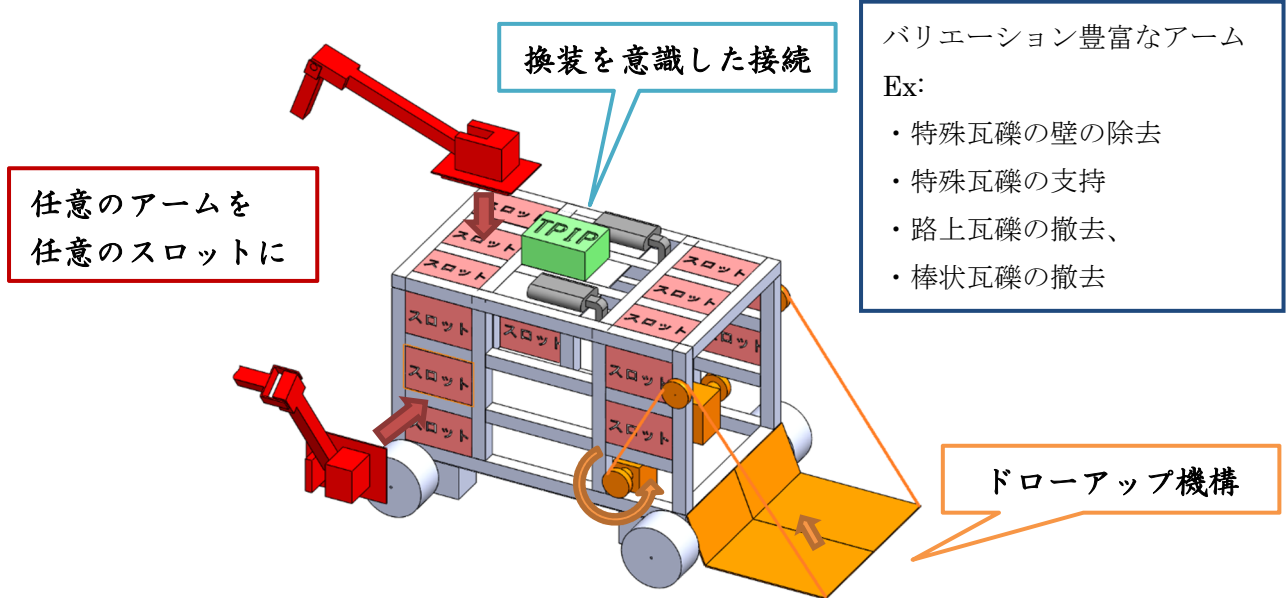


チーム名	六甲おろし	団体名	神戸大学		
第1号機	ロボット名 (フリガナ) Empty (エンプティ)	ロボットの構成			
		移動 1台	基地 0台	受動 0台	

***ロボットの重要な機能**

- ・瓦礫の種類/状況に応じて換装可能なアーム群
- ・路上瓦礫をコントロールし、移動させやすくするドローアップ機構

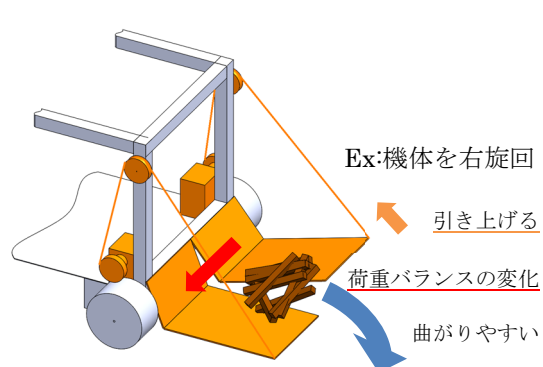
***ロボットの概要**



比較的不具合が生じやすい部分（アームなどの機構部分、通信/制御に関する回路部分）を、フレームから分離しやすくし、また構造自体もシンプルなものにしました。故障などが発生したときに専門の整備士がいない状況を想定し、問題のある部分を取り換えるだけで解決できるものを目指しています。

換装可能なアーム

多種類のアームを用意し、またアームを固定できるスロットも複数用意します。用途に応じたアームを、最適なスロットにつけることができます。アームの固定・電源や制御回路との接続を容易に行えるようにし、換装によるタイムロスを軽減します。



ドローアップ機構

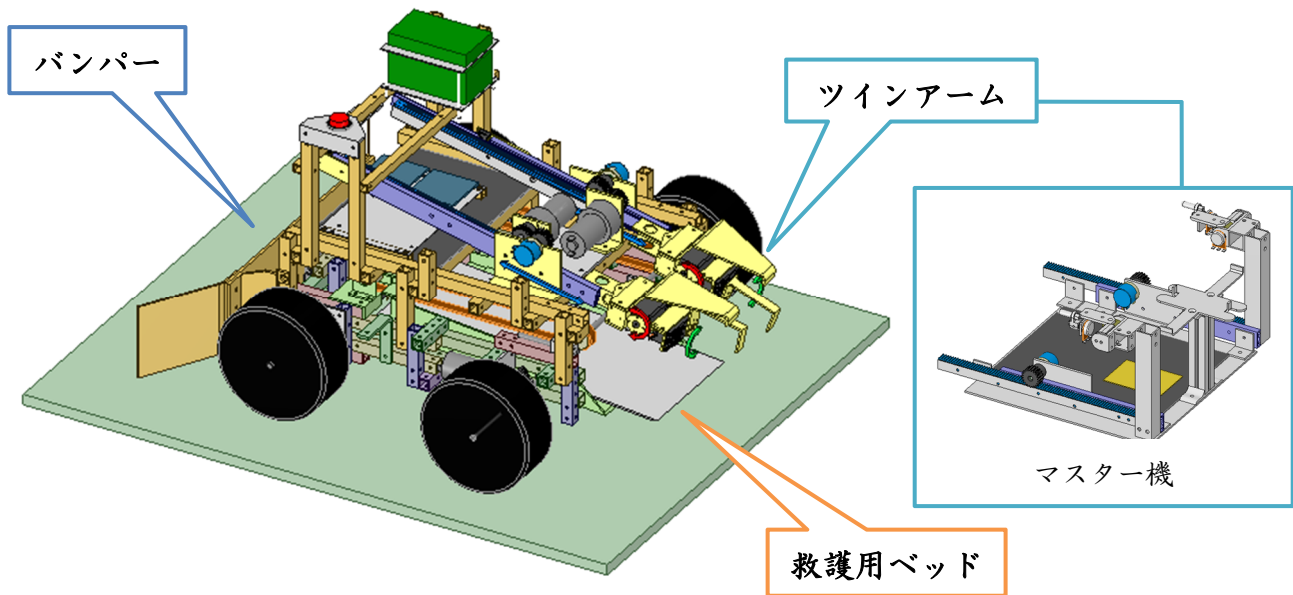
路上瓦礫の移動を補助する機構です。二枚の板をワイヤーで引っ張ることで独立して動かさせます。路上瓦礫の下に差し込んだ板を動かし、荷重の分布を調整します。足回りから路面への力のかかり具合が変わるので、重い瓦礫でも目的の方向へ動かしやすくなります。

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) Re:ctangle (レクタングル)	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**

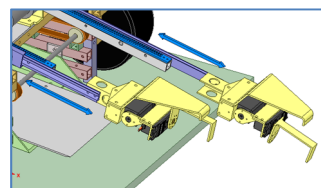
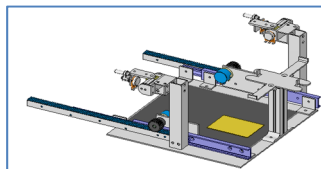
- ・ ツインアームを左右独立させて直感的に操作するマスタースレイブ方式の制御
- ・ 容易な機体のメンテナンスを可能にする上下分離式

***ロボットの概要**



マスタースレイブ式ツインアーム

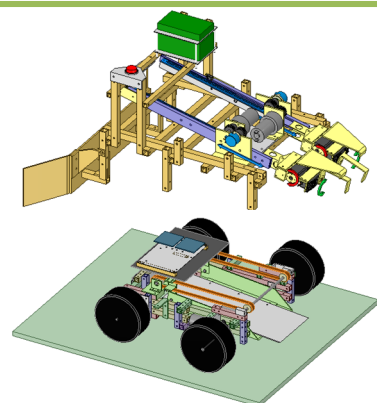
前回活躍したマスタースレイブを今回も採用します。前回はマスター機の動きとアームの動きが連動しないことがあったので、その不具合を修正します。アーム側についても、アームの長さなどを調整し、より救助を確実かつスムーズに行えるよう、使い勝手を改善させます。



マスター機の動きにスレイブ側のアームが連動します。

上下分離式

機体の接合部を工夫することにより、機体を上部と下部のふたつに簡単に分解することができるように設計されています。これにより、機体の足回りや救護用ベッド、ツインアームのメンテナンスが容易になり、メンテナンスの必要がない部分は分解せずそのままの形を残しておくことが可能になっています。

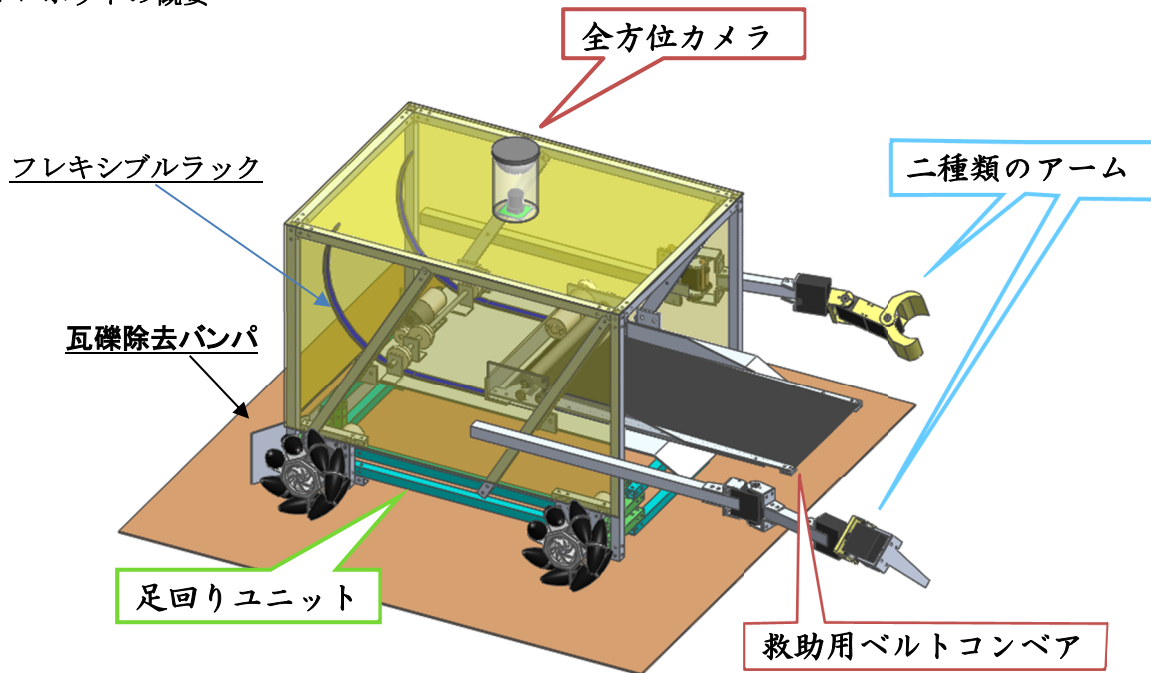


チーム名	六甲おろし	団体名	神戸大学		
第 3 号機	ロボット名 (フリガナ) Cuboid (キューボイド)	ロボットの構成			
		移動 1台	基地 0台	受動 0台	

***ロボットの重要な機能**

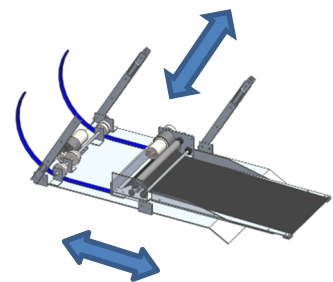
- ・フレキシブルラックを用いたベルトコンベア
- ・メカナムホイールによるスムーズな移動

***ロボットの概要**



フレキシブルラックを用いたベルトコンベア

フレキシブルラックと、ベッドの上下移動を組み合わせることによって、ベルトコンベアが目的の場所の傾きに合わせて柔軟に動きます。このラックの動きは、前後の動きと傾きに合わせる動きを兼ねており、機構の数を少なく抑えることができます。また、その分だけサイズを小さくし、重量も軽くすることが可能になります。



移動性能

メカナムホイールを使用することによって、スムーズな移動と位置調整が可能です。前回のベルトコンベアの機体より小さく、軽くしたことによって十分な速度を出すことができ、移動にかかる時間を減らすことができます。救助の速さだけでなく、操縦者の負担の軽減にもつながります。

アーム

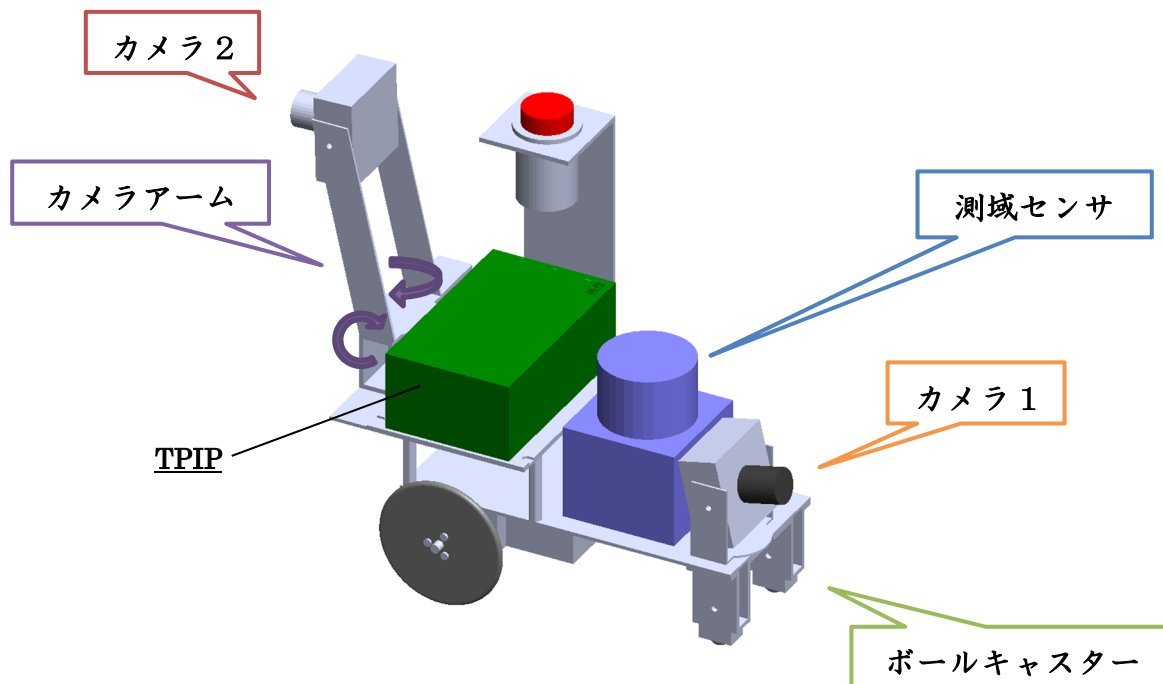
棒状の瓦礫を掴むことができるアームと、壁に引っかけることができるアームの二種類を装備することによって、様々な状況に対応できます。機体の横で動くので全方位カメラの邪魔になりません。

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) Semicolon (セミコロン)	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**

- ・小型であり、複数カメラを搭載することによる機動性の高さ
- ・フィールド、ダミヤン双方に関する総合的な情報支援

***ロボットの概要**



小回りのきく機体

本機は小型であることを活かして、情報収集と他機体のサポートを行います。

軽量、短ホイールベースを特徴とし、移動速度や小回り性能に優位性を持ちます。狭い道の通行や他機体の横をすり抜けるなど、柔軟な救助支援を行います。

機体の前後に2つのカメラを搭載し、うち1つは前回で1軸（ピッチング）のみだったものを、アームによる可動式としました。これらにより操作時の視覚的な状況把握がスムーズになり、機動力を最大限に活かすことが可能となります。

情報支援

前述のアームカメラは他機体への映像支援やダミヤンの状態検査にも用います。アームにはカメラの他にマイクを搭載し、ダミヤンのQRコードと目の色、音声情報を取得します。高い移動性能とこれらセンシング機能により、救助優先順位を明確にすることを想定しています。

また、測域センサにより映像だけでなく立体情報を操縦者に提供することで、より確実な救助をサポートします。