

チーム名 がんばろう KOBE	団体名 神戸市立高専
--------------------	---------------

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**

阪神淡路大震災からの復興の合言葉であった「がんばろう KOBE」。

被災した神戸の人々に「がんばろう」という勇気を与えてくれたこの合言葉をチーム名としました。そして今度は私たちから「がんばろう」という勇気やエネルギーを周りに与え、これからの地域の活性化や震災に対する街づくり、意識づくりに貢献する！そんなチームが「がんばろう KOBE」です。震災から22年が経ち、街の傷跡はほとんど消えましたが、震災の「怖さ」や「経験」が決して風化しないよう、これからも「がんばろう KOBE」という合言葉を多くの方々に発信していきます。

***チームの紹介**

「がんばろう KOBE」は神戸市立高専のロボット工学研究会を主体としたチームです。

子供たちにはレスキューロボットに興味を持ってもらい、大人の方々には災害に対する街づくりや意識づくりについて考えるきっかけとなれるよう活動しています。そのために地域のイベントなどに参加し、製作したロボットによるレスキュー活動のデモンストレーションを行っています。

チーム内では、昨年度までの反省を生かし、先輩方から受け継がれたものを自分たちでよく調べ、新しいことにチャレンジし、技術力、創造力の向上を目指しています。そのために、各部員がレスキュー活動に関するデータを集め、レスキューに対する関心を深めています。また、先輩・後輩の壁を乗り越え、共に教えあい協力しながらロボット製作に励んでおり、1年生のうちから、ロボットの製作の手伝いであったり、意見を交換したりして、部員全体の交流を深めています。他に、高専の授業で習った計算の仕方や、実習・実験で培った知識や能力を生かしています。さらに、チームでの会議を何度も行い、アイデアの出し方に工夫を重ね、知識の幅を広げています。

***チームのアピールポイント**

今回私たちは、【無駄のないレスキュー活動】をコンセプトとしています。 前回までの反省点として、

- ・「ガレキ除去特化」や「救助特化」など、機能性の狭いロボットを取り入れてしまったこと
- ・操縦の際、アームの先端でガレキをつかむ・どかすなどの操作に手間取ってしまったこと
- ・要救助者を救助機構のベッドに乗せるのに時間がかかってしまったこと
- ・レスキュー活動中の情報共有が十分に行えなかったこと

などがあり、全体的に時間的ロスが目立っていました。そこで今回は、

- ・全てのロボットを「万能型」にすることで「救助できない」「ガレキ除去できない」状況無くす
- ・メカナムホイールを搭載した小回りの利くロボットを取り入れることで、移動中の無駄な動作を無くす
- ・各ロボットのアームや救助機構の機能性を増やし、状況に応じて最適な救助活動を実現させる
- ・情報共有において混乱等を防ぐために、救出完了などの良い情報は簡潔に済ませ、問題発生時はその状況を的確に伝え冷静に対処できるようにするなどの「情報の選別」を行う

などの方針をとり、一刻も早い救助が求められる中で、効率良く迅速なレスキュー活動を目指します。

***チームサポートの希望理由（希望しない場合は空欄）**

- ・マスタースレーブに質の良い可変抵抗等のセンサーを使用したいため。
- ・メカナムホイールを使用するにあたり、残りの予算が少なくなってしまった。
- ・今まで備蓄してあった機械部品の減少に伴い買い足しをしたが、十分な量を買うことができなかったため。

チーム名 がんばろう KOBE	団体名 神戸市立高専
--------------------	---------------

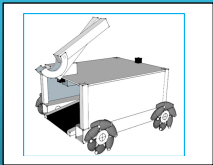
*** レスキュー活動上の特徴**（図などを使ってわかりやすく書いてください）

多種多様なロボット構成により効率の良いレスキュー活動を行う

全機万能型（ガレキ除去・要救助者救助の両方に対応している）

《スピード型》 1号機

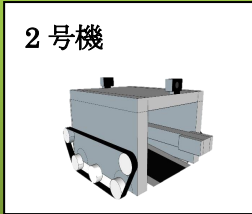
メカナムホイール搭載で移動性に優れ、無駄の少ない動きで災害現場の偵察を迅速に行う。救助機構は地上の要救助者にも対応している。



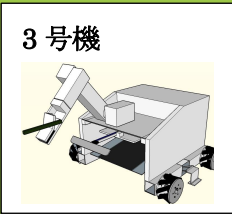
《バランス型》 2号機、3号機

2号機はハンドが、3号機は救助機構が変形する。
ガレキの状態や要救助者の体勢に応じた救助が可能。
どちらも高所にいる要救助者も救助できる。

2号機

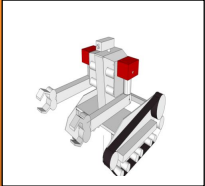


3号機



《パワー型》 4号機

上半身人型でツインアームを搭載し、力強く安定感のあるガレキ除去を行う。
救助機構は、高所にいる要救助者にも対応している。



～レスキュー活動の流れ〈一例〉～

1号機が迅速に災害現場を偵察
ガレキの状態・要救助者の体勢などを見て

自分で確実に対応できる！

自分では手間がかかりそう
自分では対応できない

要救助者の体勢が不安定
→ 3号機の展開式救助機構で、要救助者の体勢を無理に変えることなく救助！

要救助者のいる建物が不安定
→ 4号機で建物を固定し、安定した状態で救助！

建物が不安定かつ要救助者の体勢が不安定
→ 4号機が建物を安定させ、2号機が救助する。

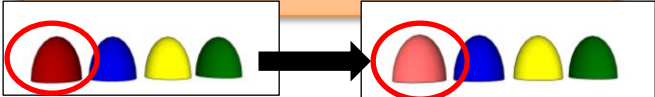
～情報収集・情報共有の特徴～

要救助者の情報
→ 目視だけでなく、画像処理で目の色を識別。

ガレキの状態
→ カメラ映像からは見えない形状は、距離や物体の有無を検出できるセンサーでスキャン。

各自の救助活動中は、混乱や操作ミスを避けるために、チーム内での口頭での情報のやり取りは最小限に抑える。

 問題発生時のみ口頭で状況を伝え、救助完了等の良い報告は、各オペレータの手元にある各ロボットに対応したカラーランプで知らせ、簡潔に済ませる。



レスキュー紹介用紙

第17回レスキューロボットコンテスト

ページ 3/7

チーム名 がんばろう KOBE		団体名 神戸市立高専		
第 1 号機	ロボット名 (フリガナ) Turtle(タートル)	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)

- ・小型探査機を搭載したことにより、周囲の状況把握が迅速に行える。
- ・メカナムホイールにより、マシンの柔軟な移動が可能。

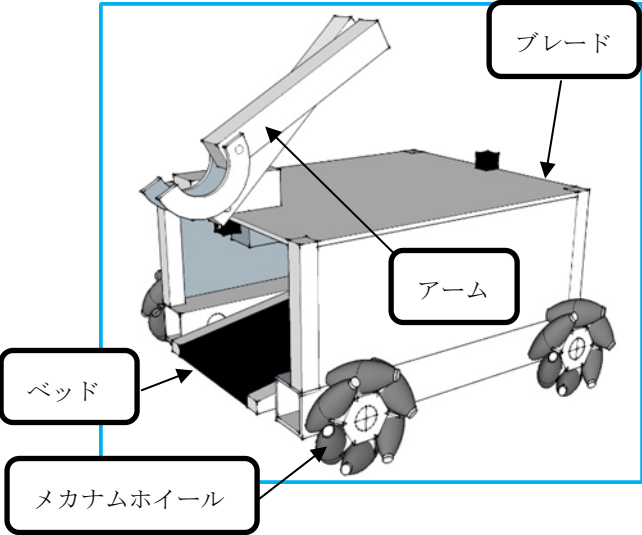
***ロボットの概要** (図などを使ってわかりやすく書いてください)

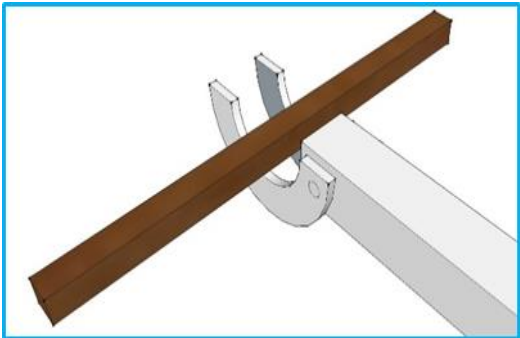
① 救助

- ・ベルトコンベアを要救助者の下に潜り込ませ救助を行う、ベルコンベッドを搭載。

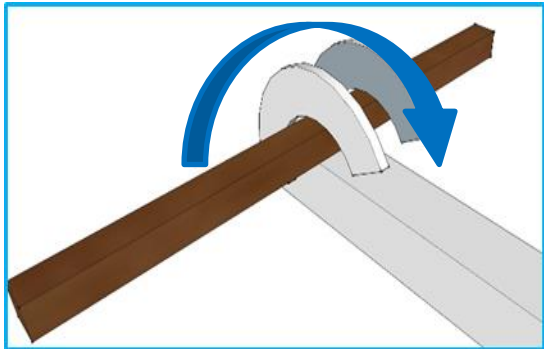
② ガレキ除去

- ・棒状のガレキをアームの爪に引っ掛け、アームの爪を回転させて固定する。これにより、誤ってガレキを落とすことを防ぐ。
- ・ブレードにより、道がれきを除去する。





➡

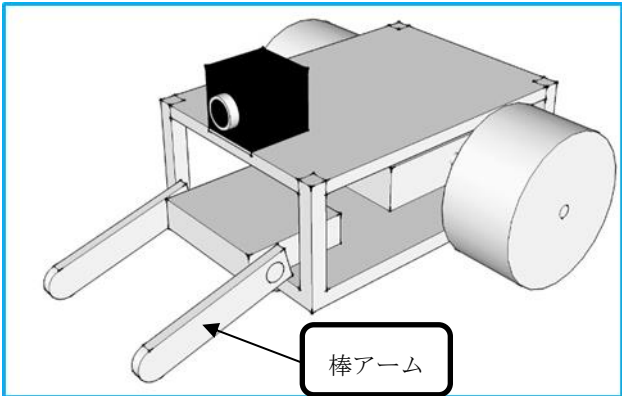


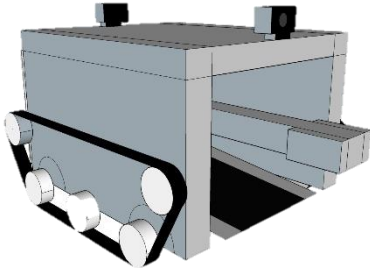
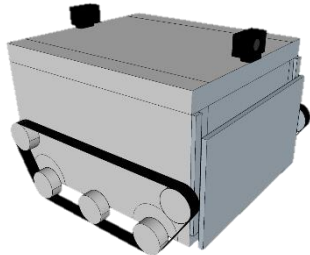
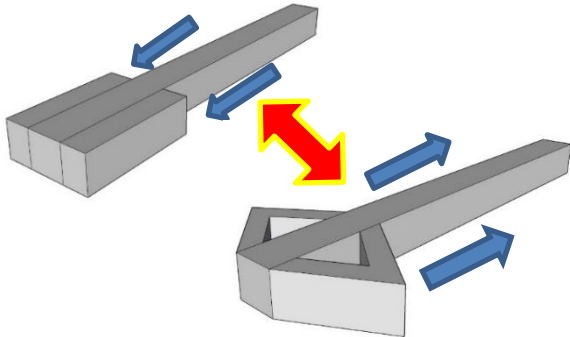
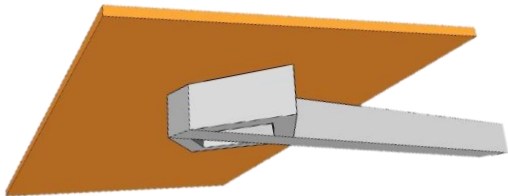
③ 足回り

- ・移動性に優れたメカナムホイールを搭載。これにより、ロボットの細かな調整が可能。
- ・サスペンションの搭載により、衝撃から要救助者を守ることができる。

④ 探査機

- ・本体から見るができない映像を操縦者に見せることができる。
- ・ガレキや要救助者に関する情報を、収集することができ、迅速な救助につながる。
- ・二本の棒アームで倒れる恐れのあるガレキを支えることができる。



チーム名 がんばろう KOBE		団体名 神戸市立高専		
第 2 号機	ロボット名（フリガナ） Monoceros (モノケロス)	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） ・ガレキを除去せず、ガレキの倒壊を防ぐ展開式アーム ・展開式アームにより、要救助者の保護と情報収集を平行して行う				
*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） ○救助 ベルトコンベア式の救助用ベッドを搭載。 ベッドを昇降式にすることにより、高所にいる要救助者の救助が可能。 ○ガレキ除去 ロボットの後方に昇降式のブレードを搭載することにより、路上のガレキの除去が可能。 ○アーム 展開式のアームを搭載。ガレキを支えることで要救助者を保護する役割を果たす。 展開式にすることで、ガレキの形状に関係なく対応が可能。さらに昇降式であるためガレキの高さに合わせて支えることが可能。 展開式アームを用いることで、<u>ガレキを除去せずに</u>要救助者を救出することが可能となり、救助時間の短縮に繋がる。また、アームにカメラを搭載することにより、要救助者の保護と平行して要救助者の情報収集を至近距離から行うことができる。  図1．正面図  図2．背面図  図3．アームの展開  図4．アームがガレキを支えている状態 ○役割 アーム、ベッドを搭載することにより単独での探索・ガレキ除去・救助を可能とするため、複数のロボットが入ることのできないエリアで救助する。				

チーム名 がんばろう KOBE		団体名 神戸市立高専		
第 3 号機	ロボット名 (フリガナ) Garuda (ガルーダ)	ロボットの構成		
		移動 1 台	基地 台	受動 台

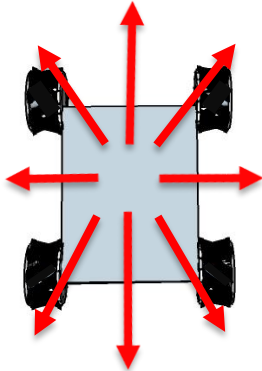
***ロボットの重要な機能** (箇条書きで2つ, 具体的に示してください)

- ・要救助者の向きに対応できる幅が広いベルトコンベア式の救助機構
- ・全方向移動を可能とし、滑らかな動きができるメカナムホイール走行

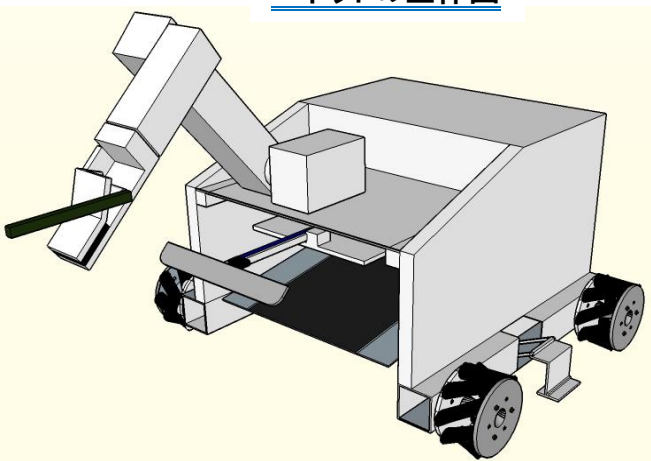
***ロボットの概要** (図などを使ってわかりやすく書いてください)

① 走行・足回り

- ・メカナムホイールでの走行により、自由な方向移動を実現。その結果、交差点での旋回時間の短縮につながる。
- ・サスペンションにより、走行中の振動・衝撃を抑え、要救助者への負担を和らげる。

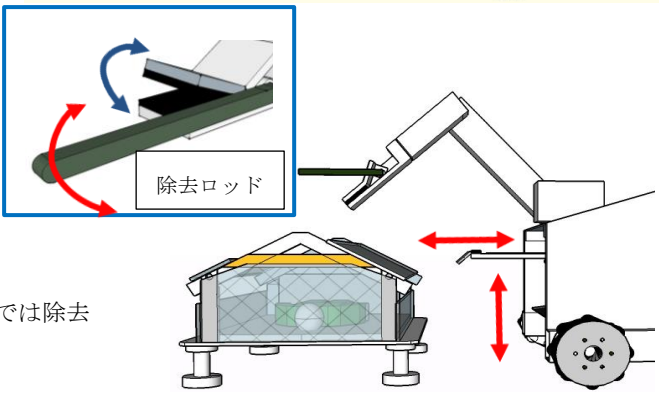


ロボットの全体図



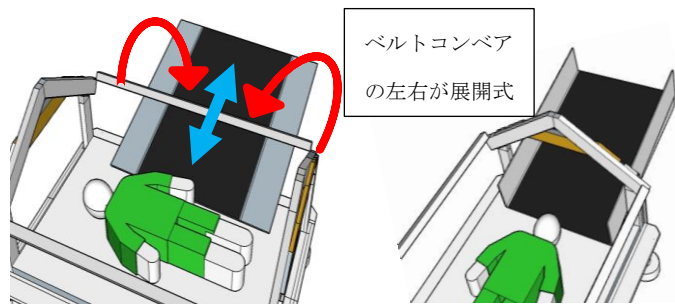
② 除去機構

- ・ロボット上部に搭載したメインアームで高位置からのガレキ除去を行う。また、ガレキの配置に応じて、ハンド・除去ロッドを使い分けることが可能。
- ・ロボット中部にある伸縮アームで、メインアームでは除去しにくい配置にあるガレキを取り除く。



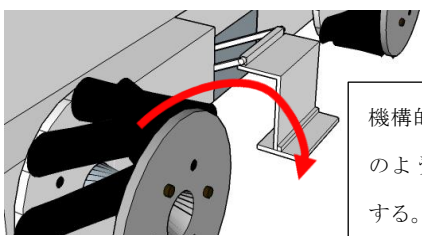
③ 救助時の機構

- ・要救助者の足場まで車体内部で救助機構の昇降を行う。
- ・要救助者と足場との間に救助機構を滑り込ませ、ベルトコンベアを巻き取ることで救助する。
- ・展開式のため、要救助者の向きに合わせての救助が可能。

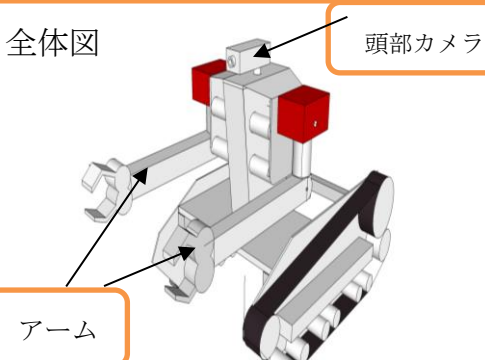


☆余震対策の支え機構

実際の災害現場では、余震が起こりレスキュー中のロボットが転倒したり、ロボットの操縦に悪影響を及ぼす可能性がある。それらを防ぐため、救助時の機構として、足回り部にあるマシン支え機構を踏ん張らせる。



機構的に矢印のように入りする。

チーム名 がんばろう KOBE		団体名 神戸市立高専		
第 4 号機	ロボット名（フリガナ） Eisern(アイザン)	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） ・二本のアームをマスタースレーブで操作し，人間のようなガレキ除去を行う。 ・アームの先端にオプションを装着することが可能で，状況に応じたガレキ除去ができる。				
*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） ①上半身が人型の利点 ・人間が物を動かすような動作でガレキの除去を行えば安全に救助ができると考えたから。 ・マスタースレーブを使用するときに，人間と同じ動きをすると操作しやすいと考えたから。 ・ 全体図  ②上半身 ・二本のアームで支えながらガレキ除去を行う。 ・ハンドに追加オプションを持たせることで，挟む以外の方法でもガレキを除去できる。 ・二本のアームはマスタースレーブを搭載しており，直観的な操作が可能だけでなく，関節部のセンサーにより，スイッチ等で自動収納が可能で，操作の時間短縮が可能。 ③下半身 ・加速度センサーを取り付けることでマシンの傾きを検出し，操縦者に救助する状況を伝える。 ・足元に距離センサーを取り付け，ガレキとの距離を測定し，誤って接触してしまうことを防ぐ。 ・足回りのクローラーにサスペンションを搭載することで，悪路での走行を安定させるとともに要救助者への衝撃を軽減する。 ・昇降式のベルトコンベア式救助機構を搭載し，高所にいる要救助者の救助ができる。 オプション 