チーム名	団体名
救命ゴリラ! S	大阪電気通信大学自由工房

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

今回は、大阪電気通信大学自由工房から２チームが参加します。「現場」優先の「救命ゴリラ!B」と「本部」優先となる「救命ゴリラ！S」です

S はＳｔｒａｔｅｇｙの頭文字で、文字通り戦略を基本とした救助活動を行うチームです。

＊チームの紹介

前年度の第 10 回レスキューロボットコンテストを経験したメンバーが、ある疑問に行き当たりました。それは「『戦略』と『戦術』のどちらがロボットを使った『救助』により適しているのか？」です。

『戦略』を主に考える救助とは、「作戦本部」で救助に効果的な作戦を事前に立てておき、1 つの仕事に特化したロボットを複数種類用いて、作戦にしたがってそれらの動作を組み合わせて救助することを意味します。次に『戦術』を主に考える救助とは、常に変化する状況下の「現場」でも迅速に対応できる万能型の救助ロボットを用意して、臨機応変に救助することを意味します。

救命ゴリラ!S は、それらのうち『戦略』がより重要だと考え、その『戦略』を実現できる複数種類のロボットを使用して、迅速かつ効果的で信頼性の高い救助を目指します。

＊チームのアピールポイント

コンビネーション救助によるレスキュー戦略論

・**今回のコンビネーション救助はここが違う！**

従来のロボットには救助機構と搬送機構は 1 機のロボットに搭載されていることがほとんどでした。しかし、**様々な機能を1機に詰め込むと、各機能の能力が低下しがちになる**といったデメリットがあります。さらに、ダミヤンの搬送中は救助機構を使うことが無いため、機能が無駄になります。

そこで、私たちは専門作業に特化したロボットによる救助を提案します。なぜなら、**それぞれの作業に特化したロボットの方が、各作業に対する性能をはるかに良くすることができる**と考えたからです。

・**探査、救助、搬送はすべて別々のロボットが担当します！**

今までの連携救助では迅速な救助に限界があります。第 11 回レスコンでは、探査、救助、搬送にそれぞれ特化した４機のロボットを用いて救助活動を行います。

こうすることで各ロボットがそれぞれの役割に専念することができ、救助時間の短縮と信頼性の向上を図ることが可能だと思われます。この考えを実践するため、救命ゴリラ!S は探索機構、**救助機構のみを搭載**した探査専門、救助専門機を開発します。

ロボットの制御回路を独自開発

例えば、レスキューロボットにとってダミヤンの救助機能や、どのようにしてフィールドを走行しダミヤンにたどり着くか、というのは重要です。特にガレキに対処できる踏破性を考えると、多輪駆動を採用することで沢山のモータが必要になるかもしれません。そこで私たちはレスコンボードで制御するモータ数は 10 個以上必要と考え、小型で**多数のモータが駆動できるモータドライバ回路を独自に開発**します。

チーム名	団体名
救命ゴリラ! S	大阪電気通信大学自由工房

＊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）

レスキューロボットの構成は、偵察機、救助機、ガレキ除去機、搬送機の計４機の構成になっています。この複数機の連携での救助活動を、私たちはコンビネーション救助と呼称しています。

１号機：現場の偵察

→最初に現場に入り、フィールドの情報を収集します、その後得た情報を各機の操縦者に伝達します。

２号機：ダミヤンの救助

→ダミヤン救出に特化したアームを使用。家ガレキの状況は偵察機から取得します。２号機は家ガレキだけでなく通常配置のダミヤンも救助することが可能です。

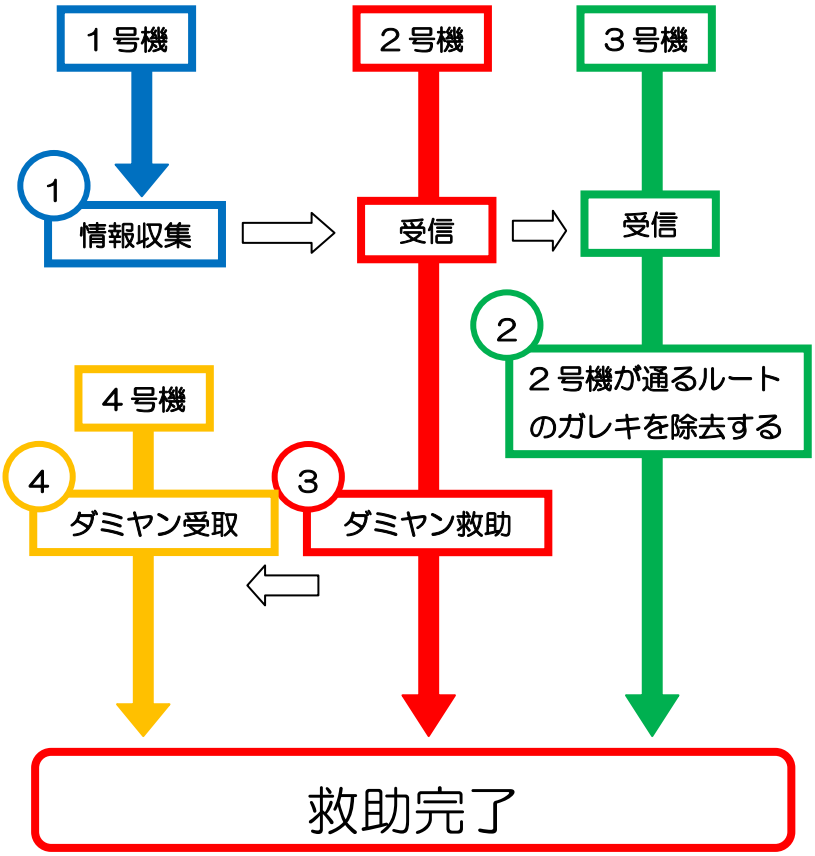
３号機：ガレキ除去

→2 号機が救助するダミヤンまでの経路を確保するため、障害となるガレキを除去します。

４号機：ダミヤンの搬送

→2 号機が救助に成功した場合、その場に急行しダミヤンを受取り搬送します、
その後２号機はもう１つのダミヤンの救助に向かいます。
４号機には救助機構も備えられていて３号機や２号機の補助役としても動作できます。

救助の流れ



① ヘリテレだけでは、現場の詳細な情報が少ないため詳細な現場の情報収集を 1 号機が行います。

② 2 号機が安全にダミヤンのところまで行けるように 3 号機はガレキを除去しルートを確保します。

③ 受信した情報をもとに 2 号機はダミヤンの救助に向かいます、現状到着までガレキの除去などは 3 号機に任せます。

④ 2 号機の救助がある程度進むと 4 号機はダミヤンの受け取りに向かいます、2 号機は 4 号機のベッドにダミヤンを乗せます。

チーム名	団体名
救命ゴリラ! S	大阪電気通信大学自由工房

第	ロボット名（フリガナ）	ロボットの構成		
		移動	基地	受動
1 号機	アーンヴァル	1台	台	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）

・つかむ、持ち上げる、回転、が可能なマイク搭載の３軸アーム

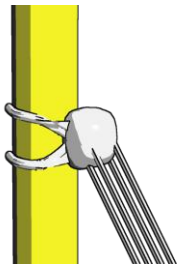
・ばねを用いたサスペンション機構

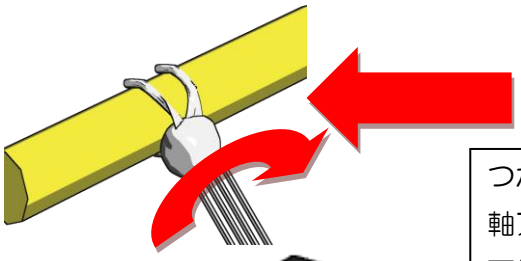
＊ロボットの概要（図などを使ってわかりやすく書いてください）

・チーム内での役割、目的

偵察、情報収集を迅速に行うことを目的とし

また現場にいるすべてのロボットの手助けも行うロボットです。



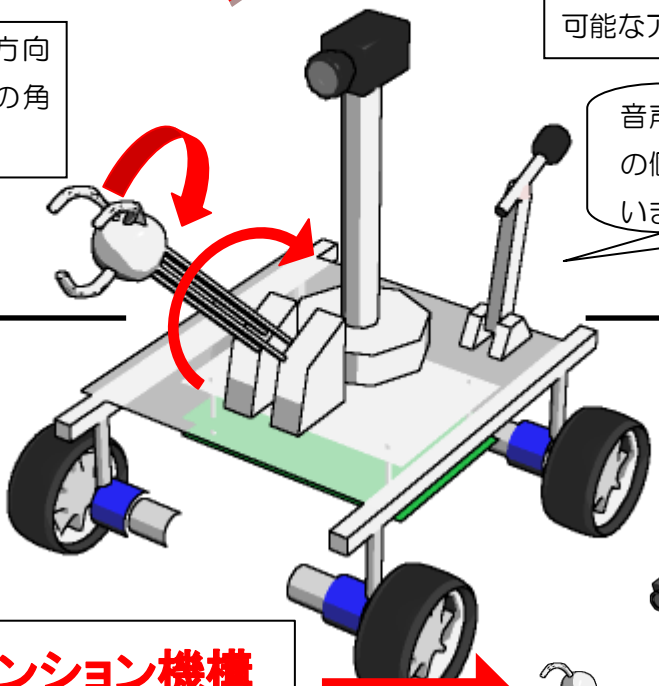


3軸アーム

つかむ、持ち上げる、回転ができる３軸アーム。どのようなガレキでも対応可能なアームです。

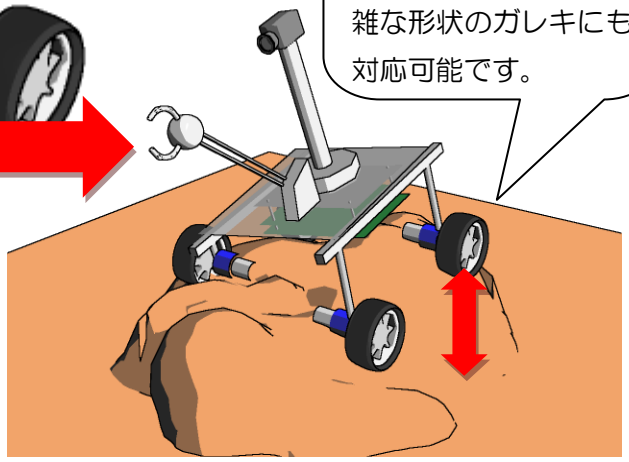
ガレキの向きや方向に言わせて手首の角度を調節します。

音声認識用のマイクでダミヤンの個体識別処理が可能になっています。



車輪ごとに独立したサスペンションにより、連結ガレキのような複雑な形状のガレキにも対応可能です。

サスペンション機構



図のようにガレキの上でも四輪確実に接地し安定します。

また、ガレキを押しのける必要が減り、ガレキを乗り越えることでフィールド内を自在に移動することができます。

チーム名	団体名
救命ゴリラ!S	大阪電気通信大学自由工房

第	ロボット名（フリガナ）	ロボットの構成		
		移動	基地	受動
2 号機	ツヴァイアル	1 台	台	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）

・ばねを用いた機構の救助特化のアーム

・家ガレキにあるダミヤンを上から救助可能な門型構造車体

＊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）

・チーム内での役割、目的

高い救助性能を備えたアームでダミヤン救助を専門に行います。

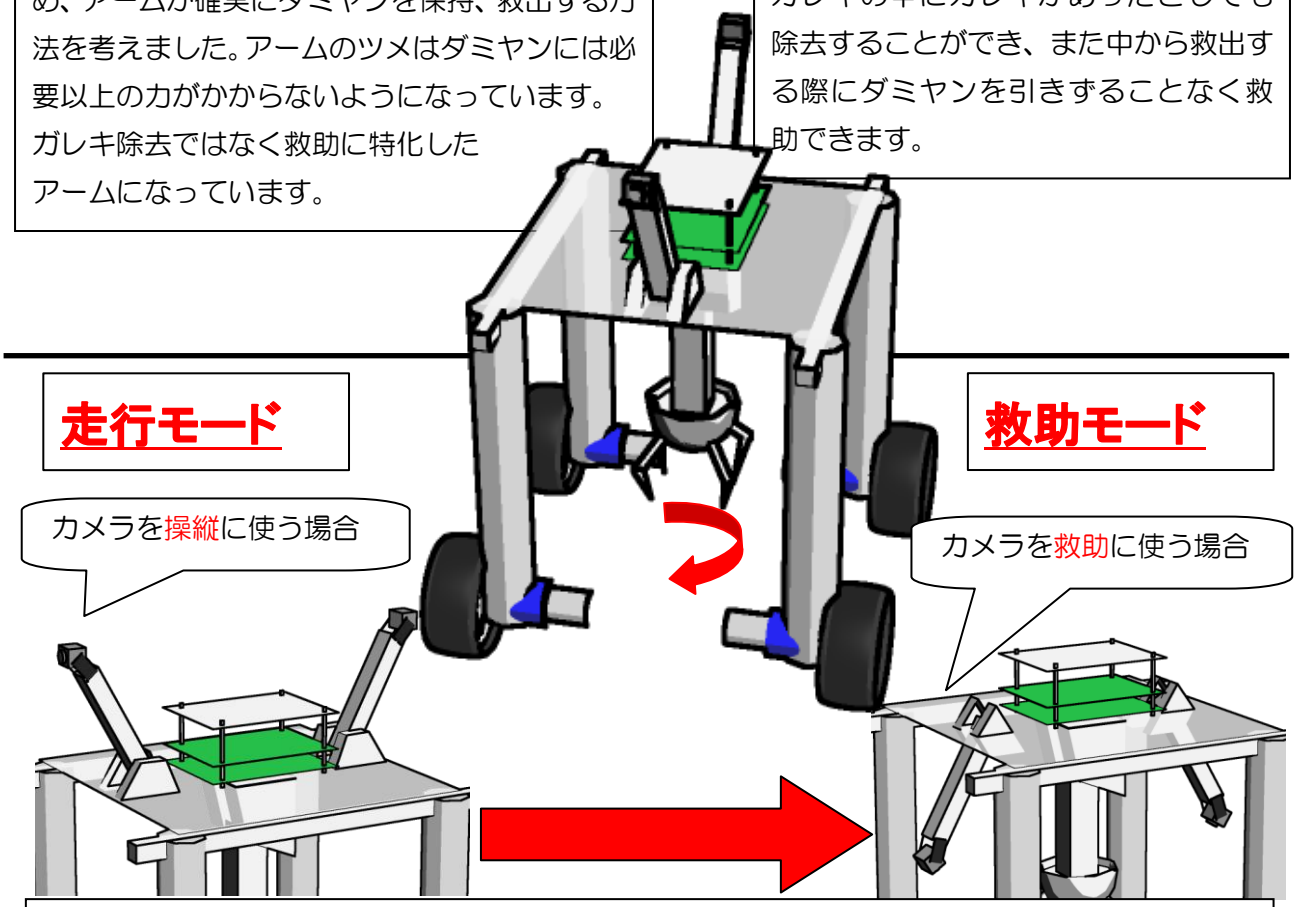
救助に成功したら、４号機と合流しダミヤンを４号機のベッドに乗せます。

救助アーム

アームは昇降回転が可能でカメラが備えられています。
重力に頼った救助は不安定になる恐れがあるため、アームが確実にダミヤンを保持、救出する方法を考えました。アームのツメはダミヤンには必要以上の力がかからないようになっています。
ガレキ除去ではなく救助に特化したアームになっています。

門型構造車体

門型構造は家ガレキ跨ぐことができ、家ガレキの中のダミヤンを上から助けることが可能です。上から助けることで家ガレキの中にガレキがあったとしても除去することができ、また中から救出する際にダミヤンを引きずることなく救助できます。



走行中は、視野確保のための通常カメラとして使用されますが、ダミヤンを救助する際にはカメラの支柱が変形しアームの手元を映します。さらにライトが光ってアームの操作を補助します。
複数のカメラがアームを映すので、常にダミヤンを多方向から確認しながら救出活動が行えます。

チーム名	団体名
救命ゴリラ!S	大阪電気通信大学自由工房

第	ロボット名（フリガナ）	ロボットの構成		
		移動	基地	受動
３ 号機	ドライアル	１台	台	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）

・サスペンションと八輪走行による、踏破性の向上

・ガレキやダミヤンを把持できるハンドの搭載

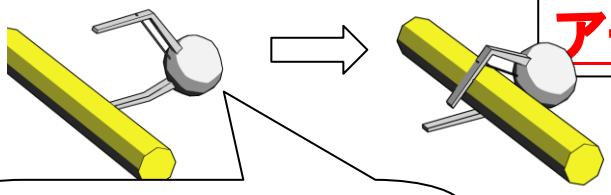
＊ロボットの概要（図などを使ってわかりやすく書いてください）

・チーム内での役割、目的

高い踏破性を生かしてガレキの多い場所に展開し、作業をします。

ものをつかむことに特化したアームを使って、ガレキなどのものを動かすことができます。

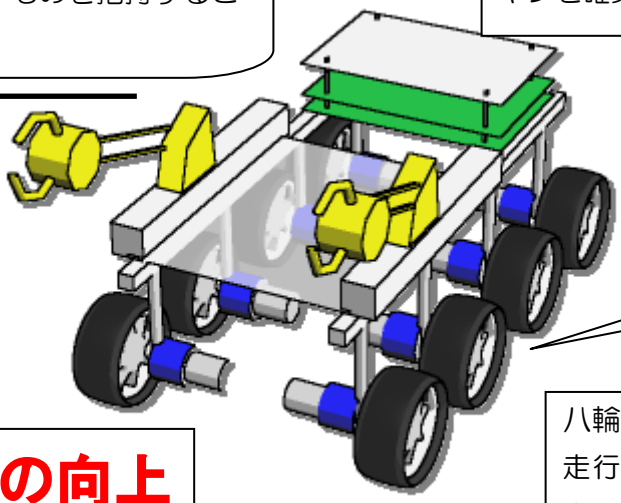
アームの把持性能の向上



万能アームは上つめが閉じる機構になっているので、ものを把持することができます。

万能アーム

人間の手が行う動作と同じようなつかむ機構を採用することにより、ガレキやダミヤンを確実に把持することができます。



もしもの時にはダミヤンを救助し、搬送することも可能です

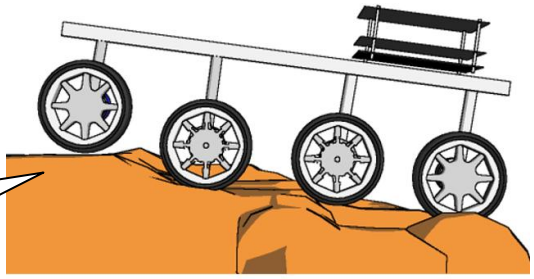
踏破性能の向上

八輪駆動車

走行用に車輪を八輪設けることにより、不整地上でスタックする可能性を減らします。サスペンションとの組み合わせにより更なる踏破性の向上を図ります。

サスペンション

サスペンションを各車輪に装備することによってバンパーやガレキの上などでも振動を抑制し、障害物を乗り越えやすくすることができます。また乗り心地の向上を図ることができるので、ダミヤンにやさしい搬送を行うことができます。



凹凸のある地面でも、サスペンションが柔軟に対応し、走行することができます。

チーム名	団体名
救命ゴリラ!S	大阪電気通信大学自由工房

第	ロボット名（フリガナ）	ロボットの構成		
		移動	基地	受動
4 号機	フィアル	1台	台	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）

・機体に設置しているスポンジアームでダミヤンを包み込み、ベースに搬送する「安全機構」

・一台のロボットに同時に２体のダミヤンを乗せることができる「ダブルベッド機構」

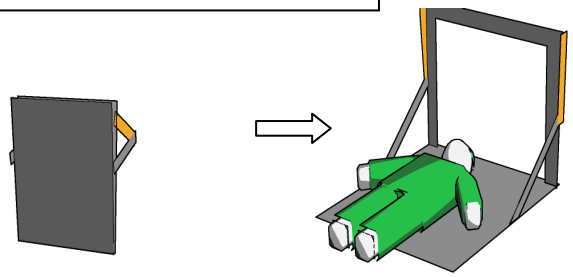
＊ロボットの概要（図などを使ってわかりやすく書いてください）

・チーム内の役割、目的

搬送を主眼に置いた、救助ロボット。

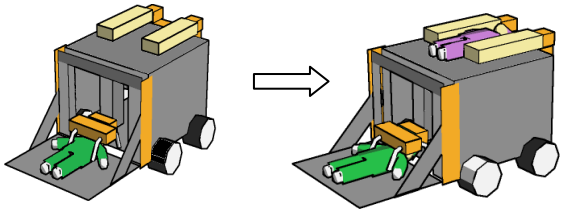
どのロボットよりも早く、ダミヤンをベースに搬送する事を目的としています。

可動式ベッド

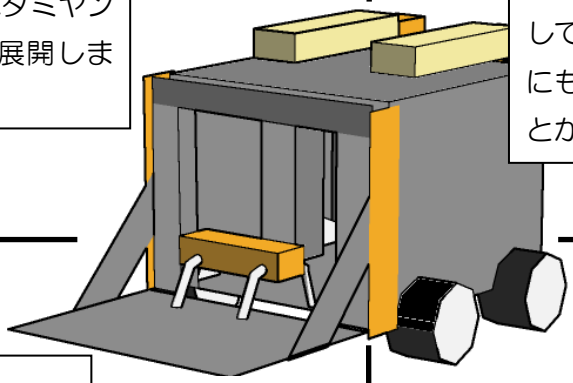


普段は車体を小さくするために閉じているが、救出時はダミヤンを乗せるベッドとして展開します。

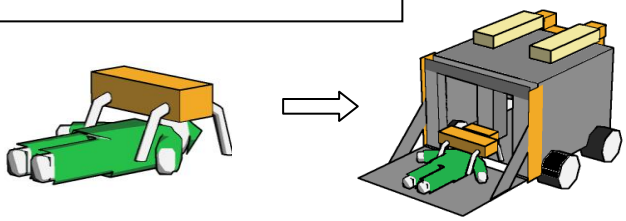
ダブルベッド機構



前のベッドにダミヤンを乗せるだけではなく、他のロボットと連携して、車上にある２番目のベッドにもう１体のダミヤンを乗せることが可能な機構です。

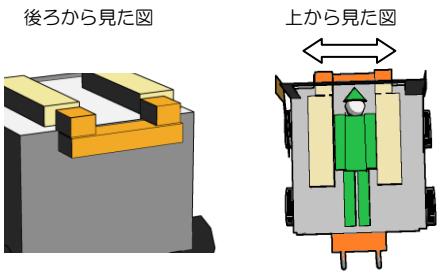


引き込みアーム



引き込みアームをダミヤンの脇に差し込んで、持ち上げることなく、ベッドに引き込みます。

安全機構



車上に上げたダミヤンを左右に動くスポンジアームで包んで、振動を軽減させます。