チーム名	団体名
D R P	*同志社レスキューロボットプロジェクト*

＊チーム名の由来

DRP というチーム名は，「***D**oshisha **R**escue robot **P**roject*」の頭文字から取ったものです．

＊チームの紹介

DRPは，物を作ることを共通の趣味として集まったグループの中で**「社会的に意味を持った活動をしたい」**という思いが高まり結成されました．レスキューロボットの製作を通じて，講義では学ぶことの難しい，実践的な工学的技術，協調性，発想力などの習得を目指して活動しています．今回出場する予定のロボットは，多種多様な学科の学生が集まり，試行錯誤しながら製作しています．レスキューロボットの製作以外に，ロボット製作の楽しさをより多くの人に知ってもらうために，小学生を対象にしたロボットの製作教室なども開いています．

今年は，4 年目の参加で，去年は予選敗退という無念な結果に終わってしまいました．去年の敗因をきちんと分析・改善し，**今年のコンテストでは，全てのダミヤンの救助を目指します．**

＊チームのアピールポイント

去年は，瓦礫除去用のアームでダミヤンを押さえるという明らかに**安全からかけ離れた救助**をしてしまいました．また，去年の救助方法では，**ダミヤンの向きや大きさに大きく左右**されてしまい，ダミヤンの救助が行えない場面がありました．このような反省点を踏まえ，

今年は，特に 安全 かつ 確実な 救助を行えるロボットにしたいと思っています．

【安全な救助のために】

① **圧力センサーや加速度センサーなどのセンサーを用いる**ことにより，ダミヤンへのダメージを出来る限り小さくします．

② **全ての機体が，2 つ以上のカメラ**を有しダミヤンの救助には細心の注意を払います．また 1 機では対応できない箇所は、**カメラに特化した機体でサポート**を行います．

③ **救助用アームと瓦礫除去用アームを別々**にします．救助用のアームには，出来る限りダミヤンにダメージを与えないよう各機体が工夫しています．

④ 体の柔らかいダミヤンには，救助する際出来る限り**体を水平に保ち、首を保護する機能を有したアーム**で対応します．

【確実な救助のために】

① **全ての機体に瓦礫除去用のアームを搭載**し，確実に全てのダミヤンのいる現場に到着することを目指します．各機体では除去しきれない大きな瓦礫や，特殊瓦礫などは，**瓦礫除去に特化した機体で除去**します．

② 救助を行う機体は，**ダミヤンの脇や腰にアームを滑りこませるという救助法**を用いています．この救助法をベースに，各機体の救助用アームの幅を可動させ、**ダミヤンの向きや大きさに左右されない**確実な救助を目指します．

各機体が，安全 かつ 確実な 救助を目指すことにより，被災者の求める理想の救助に少しでも近づけられるよう頑張りたいと思っています．

チーム名	団体名
D R P	*同志社レスキューロボットプロジェクト*

＊ **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）

DRP は，全てのダミヤンを救出するために，**レスコンボードを 4 個**使い，**4 機の機体**でコンテストに臨みます．基本的に 1 機でダミヤン 1 人を救助しますが，特殊瓦礫の下にいるダミヤンの救助は困難が予想されますので，2 機を割り当てます．これら 4 機の概要とレスキュー活動の手順を以下に示します．

【ロボットの概要】

1 号機　ホーク（瓦礫除去・救助・搬送）

役割　通常ダミヤン(特殊瓦礫に埋もれていないダミヤン)を救助します．

特徴　2 本の瓦礫除去用のアームと 1 本の救助用アームを有しています．

2 号機　ファルコン（瓦礫除去・救助・搬送）

役割　4 号機と連携して特殊ガレキの下にいるダミヤンを救助します．

特徴　親機と子機から構成され，親機は瓦礫の除去とダミヤンの搬送，子機はダミヤンの救出を行います．

3 号機　イーグル（瓦礫除去・救助・搬送）

役割　通常ダミヤンを救助します．

特徴　前面に瓦礫除去用のアームを 1 本，背面に救助用アームを 1 本有しています．

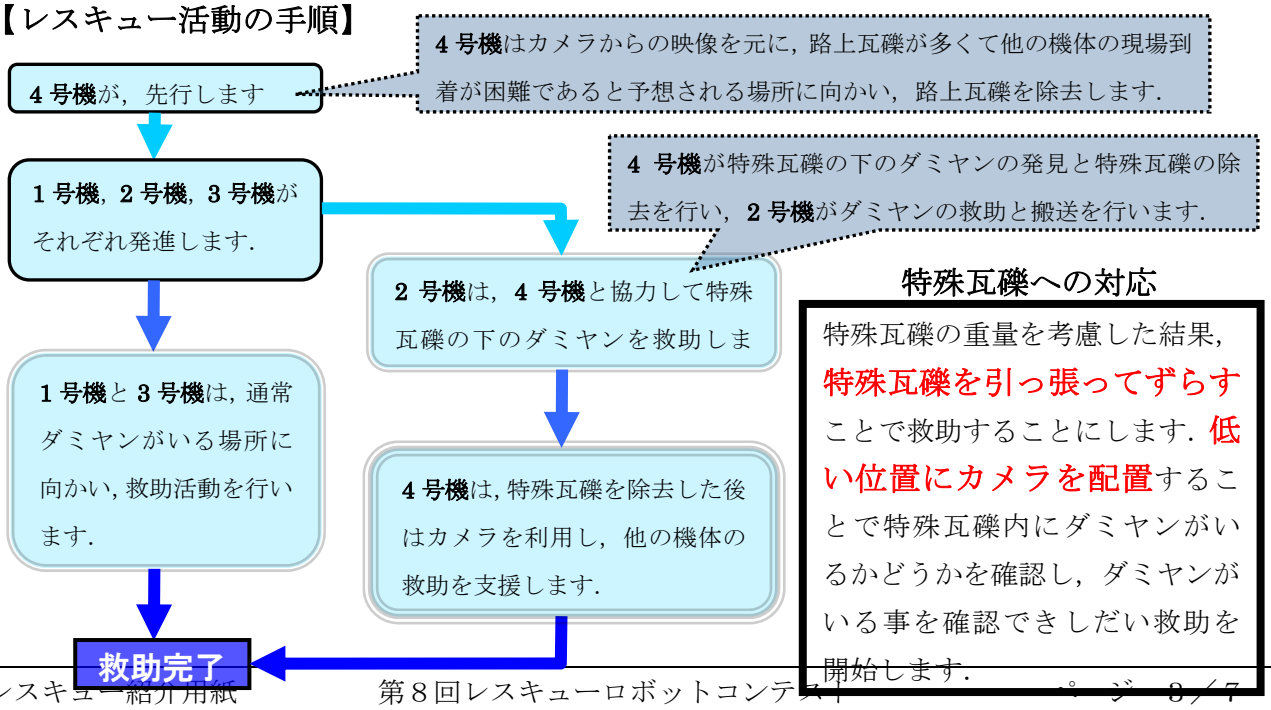
4 号機　サンダーバード（路上瓦礫除去・特殊瓦礫除去・カメラ重視）

役割　特殊瓦礫の除去，路上瓦礫の除去，カメラを用いて他の機体の救助の支援をします．

特徴　路上瓦礫除去用のバンパーや前後に伸縮する近接用カメラなど，特殊な機能を有しています．

全てのダミヤンを救助するため，**ダミヤンが置かれている状況に合った機体**を救助に向かわせます．同じ機体が無いこと，万能機ではなく**各機体がそれぞれ想定される状況に合った救助が行えるように設計**されている為に，全体として**効率的な救助**が行えます．

【レスキュー活動の手順】



特殊瓦礫への対応

特殊瓦礫の重量を考慮した結果，**特殊瓦礫を引っ張ってずらす**ことで救助することにします．**低い位置にカメラを配置**することで特殊瓦礫内にダミヤンがいるかどうかを確認し，ダミヤンがいる事を確認できしだい救助を開始します．

チーム名	団体名
D R P	*同志社レスキューロボットプロジェクト*

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	**ホーク**	1 台	0 台	0 台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・救助用アームを 1 本と瓦礫除去用アームを 2 本装備

・マイコン制御を用いて救助活動を半自動化

・ダミヤンの首を保持しながらダミヤンをベッドまで引き込む救助用アーム

＊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）

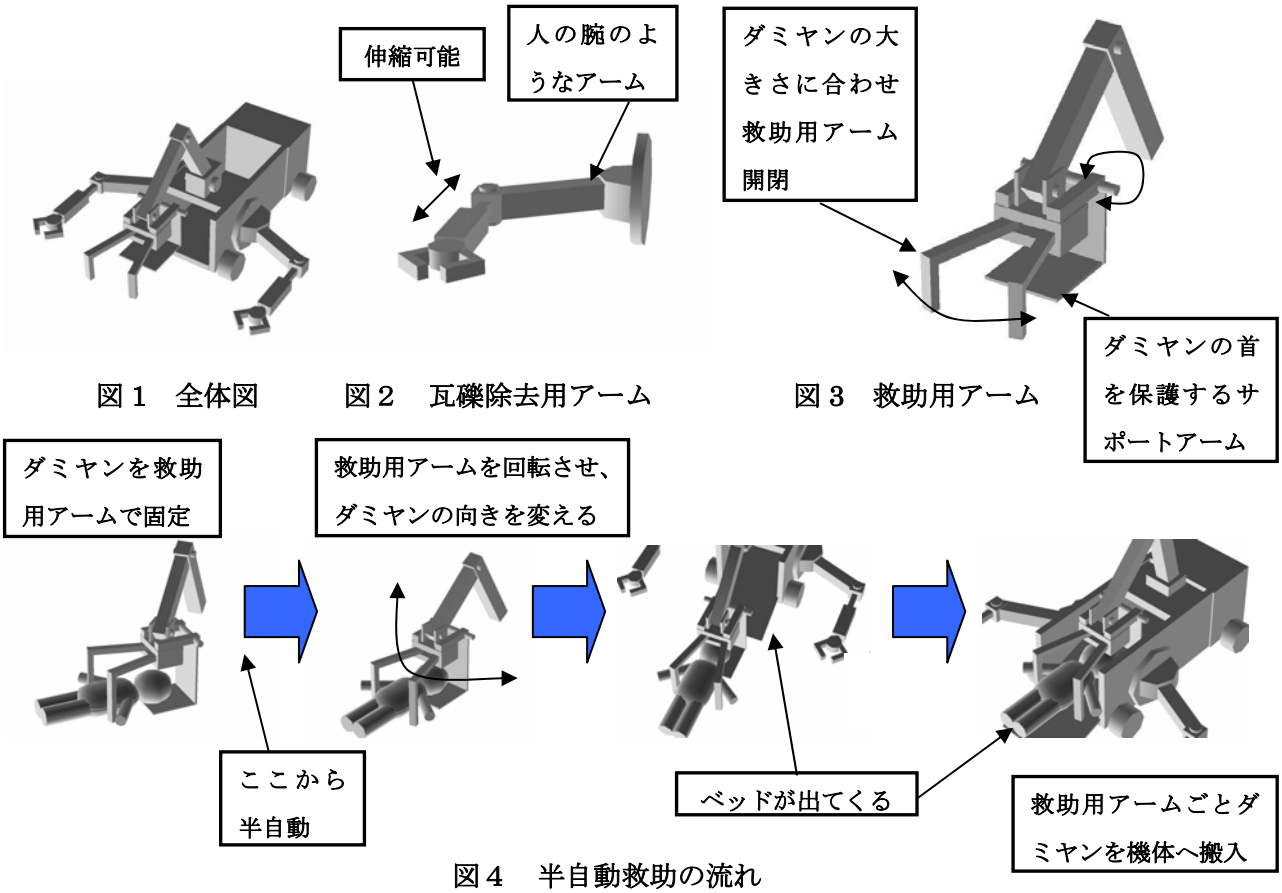


図 1　全体図　　図 2　瓦礫除去用アーム　　図 3　救助用アーム

図 4　半自動救助の流れ

＜各機能の説明＞

この機体は，**1本のダミヤン救助用アーム**と**2本の瓦礫除去用アーム**を使い，チームテーマである**『安全，確実』**にダミヤン救助を行うことを目的としています．以前の我々のチームの機体ではダミヤン救助専用のアームはなく，救助と瓦礫の兼用アームを用いて救助していました．しかし，現実世界では救助と瓦礫除去用アームの兼用はあまりにも雑な救助になってしまいます．そこで救助，瓦礫と用途別のアームを装備しました．**救助用アーム**は，図 3 の様に，脇でダミヤンを固定しベッドまで滑りこんで運びます．滑り込む際にダミヤンの首が不安定になる恐れがあるので，**ダミヤンの首を保護する**サポートアームを装備しています．**瓦礫除去用アーム**は，大トルクのギヤードモータを用いた**ハイパワーのアーム**です．図 2 にあるように人間の腕並の高い自由度があります．人間の腕を模した形状なので操縦者がより直感的に操作できると考えています．またチームテーマである『安全，確実』を体現するために**ダミヤン収納の半自動化機能**を持っています．半自動化機能の具体的な流れは，図 4 のとおりです．これにより救助の際に起きる**人為的ミスを大幅に減少**出来ます．

チーム名	団体名
D R P	*同志社レスキューロボットプロジェクト*

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	***ファルコン***	2 台	0 台	0 台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・子機を用いることにより，親機では救助不可能な狭い箇所でも救助が可能

・多数のカメラやセンサによりダミヤンのやさしさを考えた救助，搬送が可能

・ダミヤンの向きに左右されず安全に救助出来る救助用アーム

＊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）

親機の役割　瓦礫の除去 ・ 子機とダミヤンの搬送

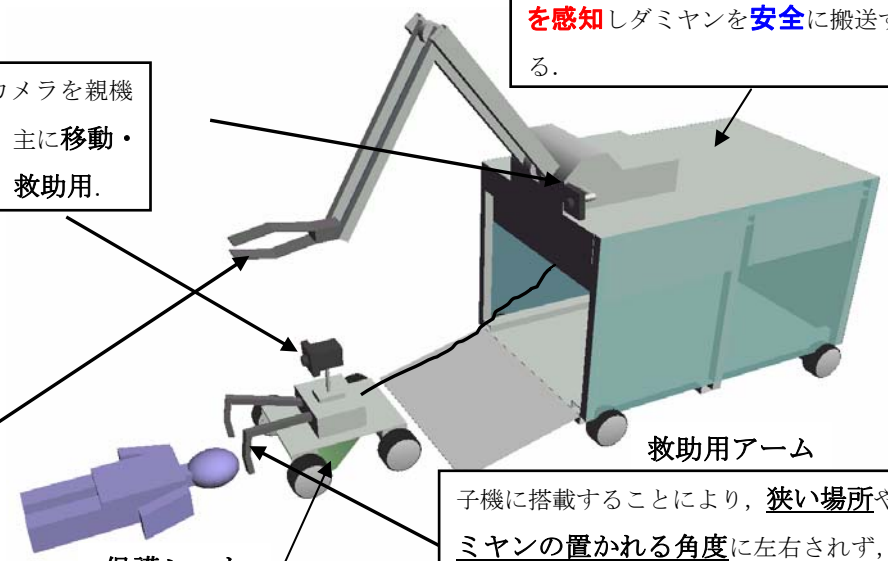
子機の役割　ダミヤンの救助 ・ ダミヤンを親機に収容

センサ

加速度センサを搭載することにより搬送時の**ダミヤンへのダメージを感知**しダミヤンを**安全**に搬送する．

カメラ

周辺を見渡せることが出来るカメラを親機と子機に搭載．親機のカメラは，主に**移動・瓦礫除去用**．子機のカメラは，**救助用**．



瓦礫除去用アーム

親機に搭載されており，子機がダミヤンの救助を円滑に行えるようするために搭載されている．**高い自由度**を有しており難度の高い箇所に置かれた瓦礫にも対応が可能．

救助用アーム

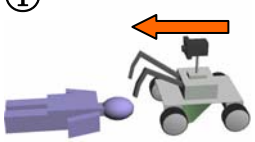
子機に搭載することにより，**狭い場所**や**ダミヤンの置かれる角度**に左右されず，救出が困難な場合でも対応が可能．また，このアームは**左右に可変**することもでき，**それぞれのダミヤンに対応**が可能．

保護シート

子機には，**ダミヤンの頭を保護**する**ためのシート**が搭載されている．

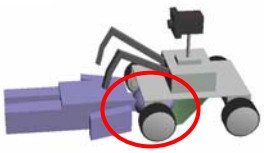
＜救出の流れ＞

①



親機による瓦礫除去が行われた後，子機をダミヤンのところに移動．

②

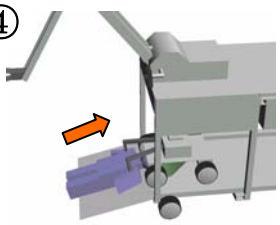


子機に搭載されたシートを用いて，ダミヤンの頭を保護．

③

救助用アームをダミヤンの大きさに合わせた後で，ダミヤンを確保．

④



子機とダミヤンを親機に収容した後，親機で搬送．

＜特殊瓦礫ダミヤンへの対応＞

この機体は，**特殊瓦礫の除去に特化した 4 号機と協力**し救助も行う．　4 号機により特殊瓦礫が除去された後，**小回りの利く子機**を持ったこの機体がダミヤンの救助を行う．

チーム名	団体名
D R P	*同志社レスキューロボットプロジェクト*

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	***イーグル***	1台	0 台	0 台

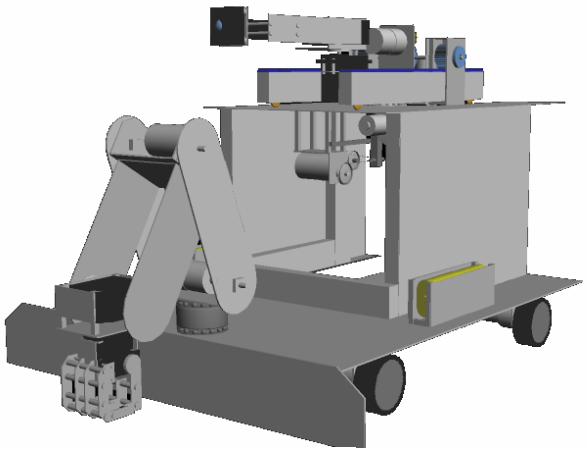
＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・スペースに配慮した可動式カメラ

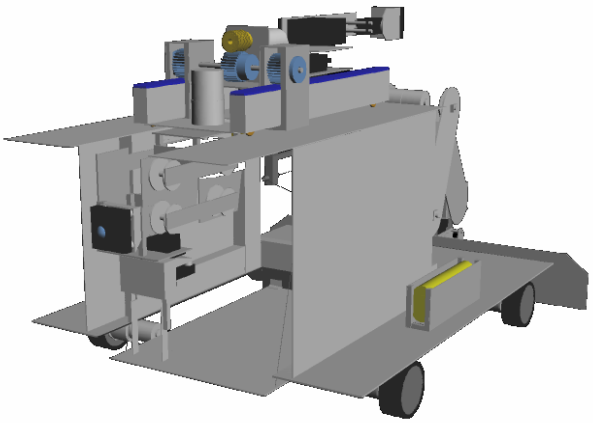
・可動範囲の大きい多関節アーム

・ダミヤンに配慮した引き込み式救助機構

＊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）



前面



背面

＜足回り及びカメラ＞

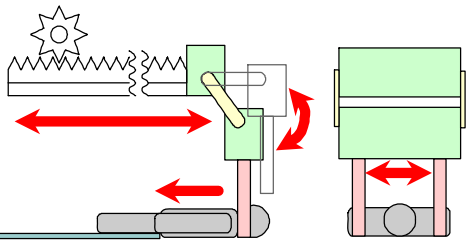
足回りには，タイヤを用いることにより**スムーズ**かつ**スピーディー**に災害現場へ向かうことが出来ます.状況確認において重要となるカメラは，上下 360°　回転出来るようになっており，**災害現場の状況を十分に把握**出来るようになっています．また，前方にカメラを倒す機構を組み込み，**スムーズ**な出動を可能とします.

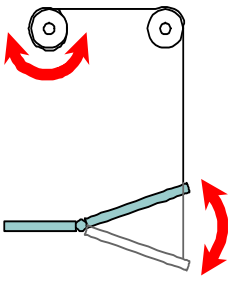
＜瓦礫除去用のブレード及び多間接アーム＞

機体前面には路上瓦礫を押しのけるためのブレードとダミヤン周辺の瓦礫を除去するためのアームがついています.路上瓦礫除去用のブレードは，路面の凹凸に応じて上下させることが可能です．瓦礫除去用アームは，根元を回転させることが出来ます．また，このアームには，関節がありアームを伸縮させることが可能です.これにより，**広い範囲の瓦礫を除去することが可能**になっています.

＜救助機構＞

この機体は，左下図のような独立した救助専用アームを持ちます．このアームは，ラックとピニオンによって水平に動きます．そして先端の二つの棒をダミヤンの両脇か両肩にかけて，機体の内部に引き込むことによって救助します．この二つの棒の間隔は，真ん中の図のように伸縮することが可能で，**どちらのダミヤンに対しても最適な幅を作る**ことが出来ます．移動時は，右下図のようにワイヤでの吊り上げを行うことにより，**ダミヤン用の台が地面に引っかからない**ようにします.





チーム名	団体名
D R P	*同志社レスキューロボットプロジェクト*

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	***サンダーバード***	1 台	0 台	0 台

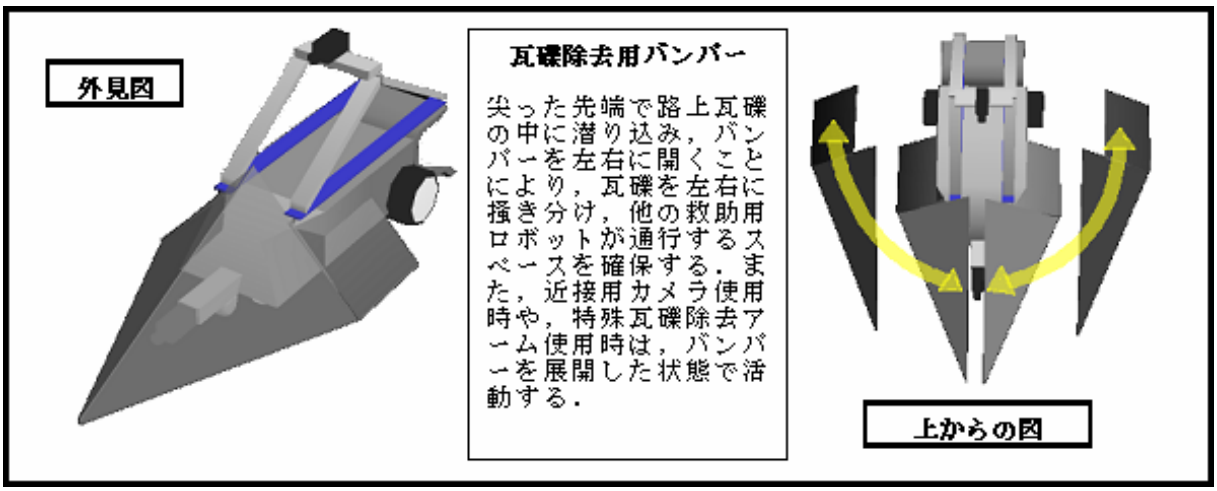
＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

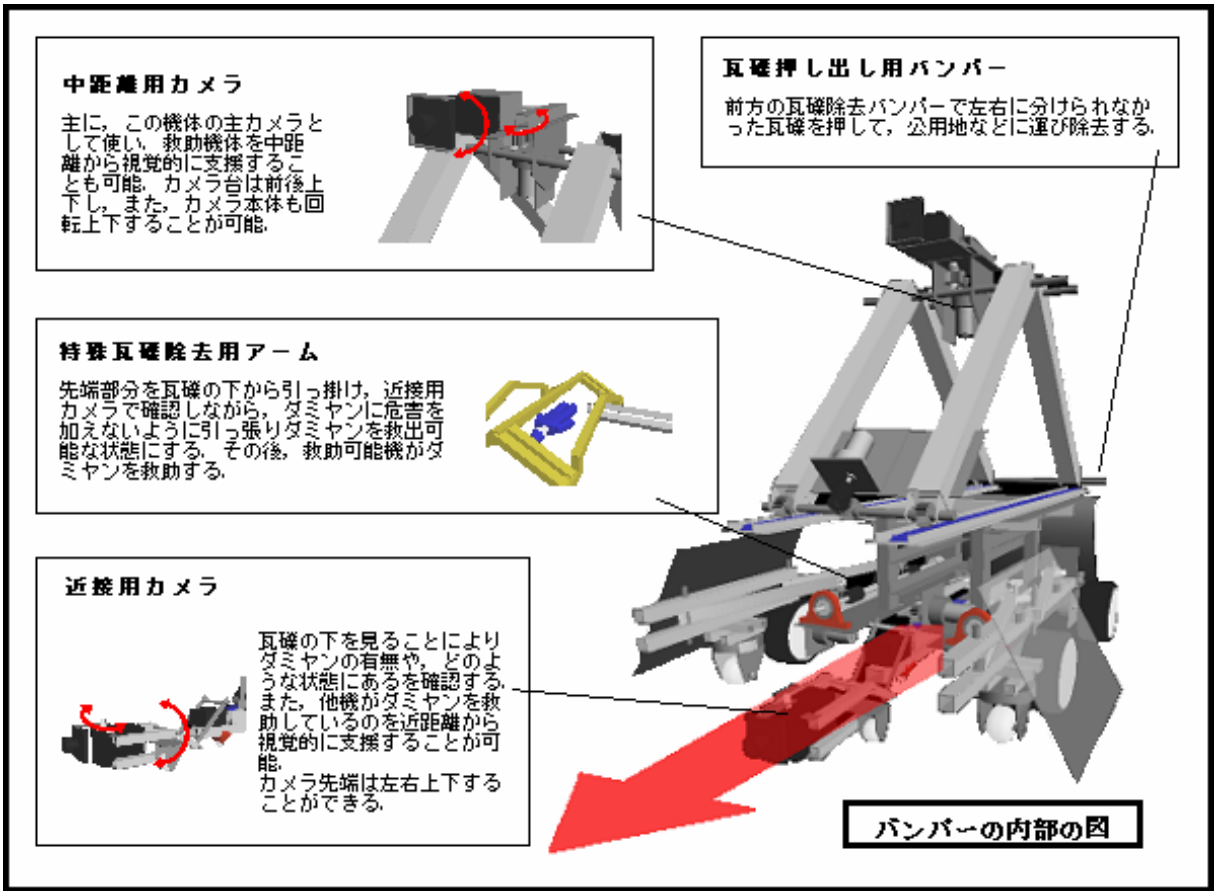
・路上瓦礫を除去するバンパー

・ダミヤン救助を支援する近距離まで伸びるカメラアーム

・中距離の視点からダミヤン救助を補助するカメラ

＊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）





チーム名	団体名
AIDY	徳島大学　創成学習開発センター

＊チーム名の由来

私たちのチーム名 AIDY(エディ)は、徳島の有名な観光地である鳴門の、うずしおを表す eddy をもじったもので愛（AI）の手を差し伸べる（AID）という意味をもたせてあります。さらに私たちはロボット作りにもレスキュー活動にも愛をもって行いたいと考え、その希望も込めてこのチーム名にしました。

＊チームの紹介

私たちのチームは徳島大学創成学習開発センターのロボコンプロジェクトに所属する学生で構成されたチームです。このチームはこれまでロボットの競技会に出場したことがなく、いままではロボコンに参加するために日々、技術力向上に努めてきました。今回、ついにレスキューロボコンに応募することとなり、メンバー一同やる気に満ち溢れています。

＊チームのアピールポイント

メンバーは工学部だけでなく医学部や文系学部の学生も所属しており、固定概念にとらわれない斬新なアイデアを提案できると考えています。

創成学習開発センターにはロボット製作に必要な工具がすべてそろっており技術面では先生からの支援をいただける体制になっているので、非常にめぐまれた環境のなか活動しています。

チーム名 AIDY	団体名 徳島大学　創成学習開発センター

＊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）

私たちは実際の被災地では複数の要救助者がいることを想定し、救助用のロボットが次の現場に急行できるよう、救助した要救助者を搬送用のロボットに移動させる方式を採用した。さらに、なんらかの問題で搬送用のロボットに要救助者が移動できない場合も想定して救助用のロボットだけでも要救助者の搬送ができるようになっている。

ロボットの役割

１号機　ガレキ除去、ダミヤン救助、ダミヤン搬送　(通常ガレキ重視型救助機構)
２号機　ガレキ除去、ダミヤン救助、ダミヤン搬送　(屋根ガレキ重視型救助機構)
３号機　他機の支援、　探索、　ダミヤン搬送　(ダミヤンの負担を軽減する搬送機構)

一連のレスキュー活動

スタートと同時に全機出動
↓
１、２号機はそれぞれダミヤンの救助に向かい、３号機は他機の支援、探索を行う
↓
１、２号機はそのまま救助したダミヤンを搬送することもできるが
次のダミヤンのところに急行するため救助したダミヤンを３号機に渡すこともできる

＜分業型と万能型のいいとこ取り＞

１号機は通常ガレキの下にいるダミヤン、２号機は屋根ガレキの下にいるダミヤンの負担を少なく救助することを得意としており、役割を入れ替えてもパフォーマンスは低下するが作業することが出来る。
３号機は搬送に特化した機体であり、ダミヤンの負担を少なく搬送することを得意としており、
１、２号機は３号機よりパフォーマンスが低下するが単独で搬送することもできる。
分業型と万能型のメリットをバランスよくレスキュー活動に反映させた結果このような機能配分になっている。

＜実際の現場を考えた設計＞

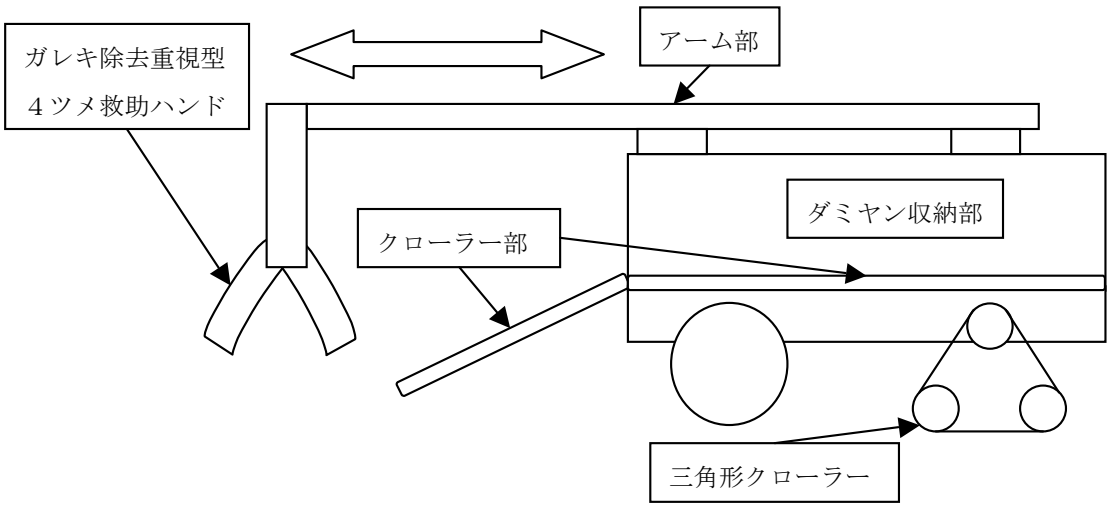
私たちは実際の現場のことも考えており、ロボットの設計にそのアイデアを生かしている。
１、２号機は救助機構以外ほぼ同じ設計になっているが、これは同じ構造にすることによりメンテナンス性の向上を計るだけでなくコストパフォーマンス性の向上も視野に入れており、将来はアームの先端部を交換するだけで様々な現場に対応できるロボットの試作機である。

チーム名 AIDY		団体名 徳島大学　創成学習開発センター		
第 1 号機	ロボット名（フリガナ） おヨネ	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（箇条書きで三つ以上）

・ガレキ除去重視の４ツメ救助ハンド
・ベルトコンベア方式によるダミヤンにやさしい救助
・三角形クローラーによる不整地での安定した走行
・救助したダミヤンをすばやく３号機に移動させる３号機との連結

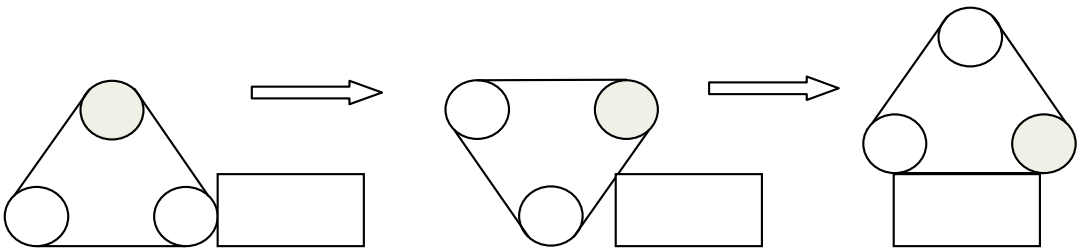
＊ロボットの概要（図などを使ってわかりやすく書いてください）



ロボットの特徴

走行方法

除去できないガレキのある場所では三角形クローラー全体が回転しガレキを乗り越えながら進む



救助方法

ハンドでダミヤンの周りのガレキを除去した後、ハンドでダミヤンをできるだけ持ち上げずにクローラー部にのせ　クローラーの回転によってダミヤンを収納する

搬送方法

ダミヤンを収納部に収納したあと、そのまま搬送
または、３号機と連結して救助したダミヤンを３号機に移動させたあと、分離して３号機にダミヤンを搬送させる

＊３号機との連結は３号機の説明を参照のこと

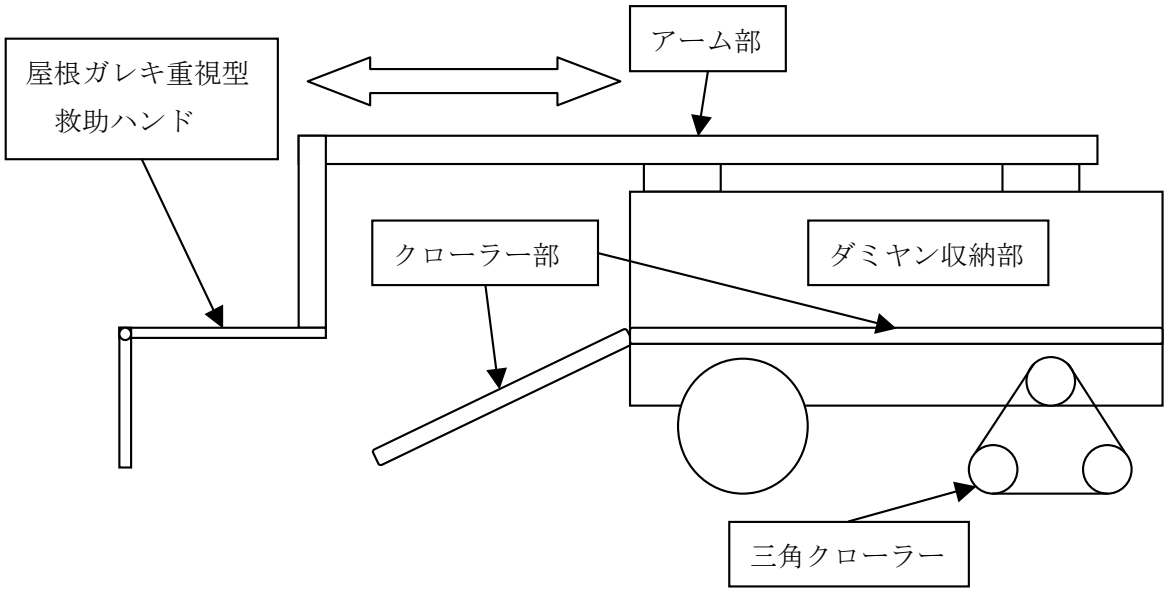
チーム名 AIDY	団体名 徳島大学　創成学習開発センター

第 2 号機	ロボット名（フリガナ） コハル	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（箇条書きで三つ以上）

・動きが制限される屋根の下の救助をスムーズに行える救助ハンド
・ベルトコンベア方式によるダミヤンにやさしい救助
・三角形クローラーによる不整地での安定した走行
・救助したダミヤンをすばやく 3 号機に移動させる 3 号機との連結

＊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）



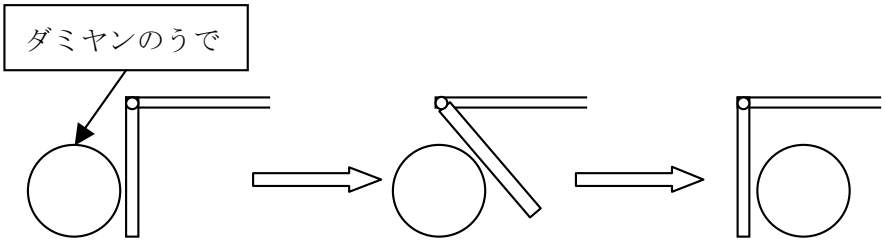
ロボットの特徴

走行方法

1 号機に同じ

救助方法

ハンドで屋根の下にもぐりこみ、ちょうつがい式の関節によって上下の調整なしにダミヤンの脇の下を保持しクローラー部に移動させたあと、クローラーの回転によってダミヤンを収納する



搬送方法

1 号機に同じ

チーム名 AIDY	団体名 徳島大学　創成学習開発センター

第 3 号機	ロボット名（フリガナ） モラエス	ロボットの構成		
		移動 １台	基地 台	受動 台

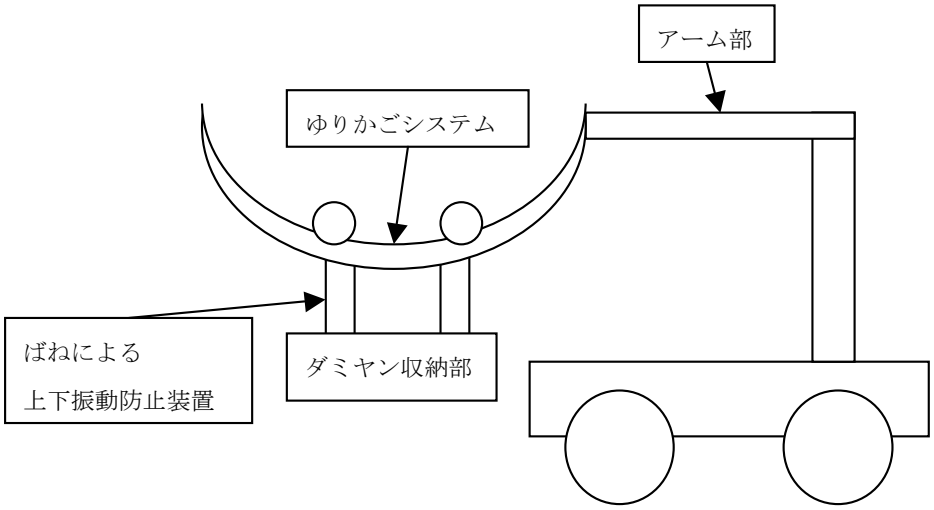
＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・４輪走行による高速移動

・ロボットが傾いたり上下に振動したりしても、ダミヤンへの負担を減らす「ゆりかごシステム」

・１、２号機からダミヤンをすばやく移動させる３号機との連結

＊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）

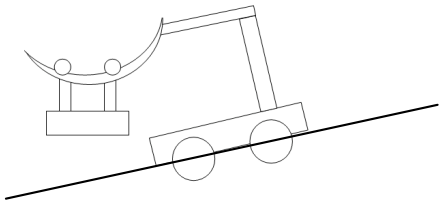


ロボットの特徴

ゆりかごシステム

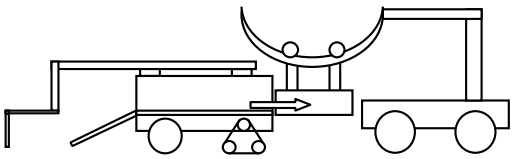
上下の振動をばねにより吸収し、

傾きをカーブしたレールにダミヤン収納部が沿って滑ることにより吸収するシステム



ダミヤン移動方法

ダミヤンを移動させるときのみ、下図のように連結し移動させる



チーム名	団体名
K.U.R.C.	京大機械研究会

＊チーム名の由来

Kyoto University Robot Creators の略称です。

＊チームの紹介

私たちのチームは、小型で小回りが利く、走破性を重視した偵察用のロボットと、それぞれ違うコンセプトの下に製作された２台の万能型のロボットで構成されています。偵察用のロボットは小型のがれきを除去することもでき、他の２台のロボットの活動を支援することができます。
２台の構造の異なるロボットが発見から搬送までの能力を持つことで、トラブルに対して臨機応変に対処できると考えます。

全体のレスキュー活動の流れ

①偵察用の機体が先行し屋根の下に隠れたダミヤンを捜索する。残りの機体も各々ダミヤンを捜索する。

②万能型の機体がダミヤンの救助に向かう。捜索用の機体は引き続き捜索とがれきの除去をする。

③救助できしだいダミヤンを搬送する。

④すべてのダミヤンを救助できれば活動終了。

＊チームのアピールポイント

京大機械研究会は京都大学の学生が各種ロボコンの大会に出場することを目的としたサークルです。これまでの各種活動やレスキューロボコンにおける経験、技術蓄積をもとにダミヤンの安全かつ迅速な救助を目指します。

チーム名	団体名
K.U.R.C.	京大機械研究会

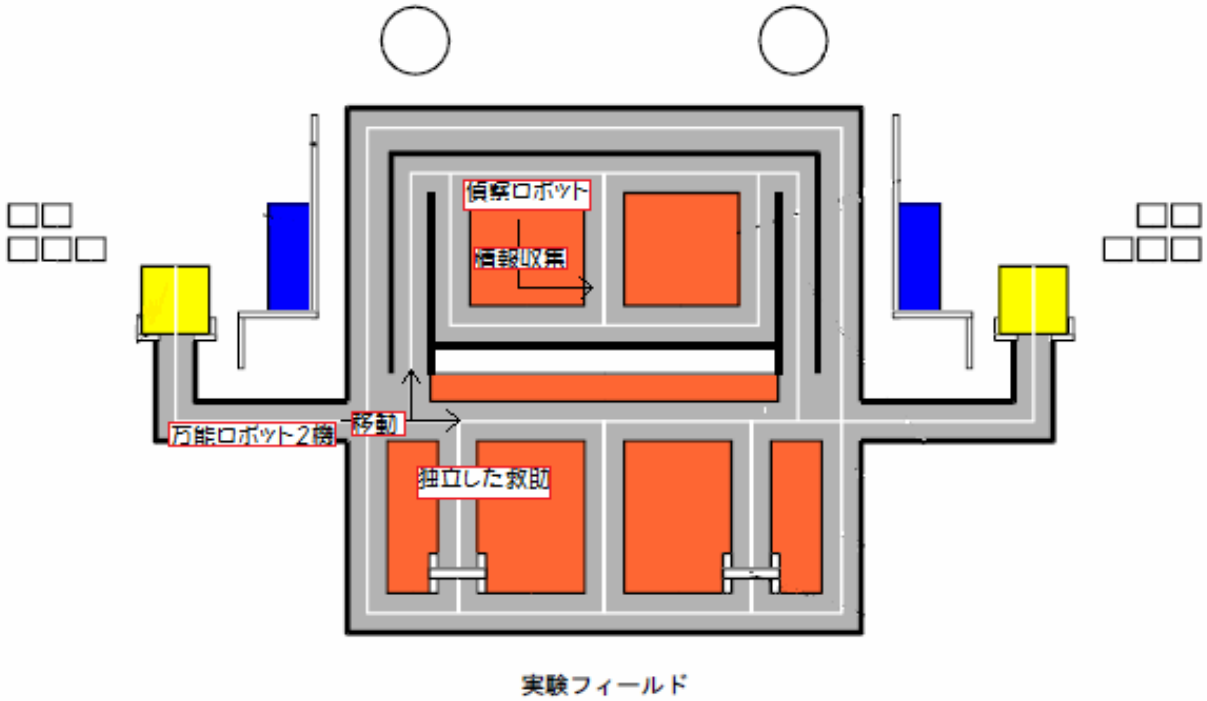
＊レスキュー活動上の特徴（図などを使ってわかりやすく書いてください）

特徴１．偵察ロボットと万能救助ロボット２機による効率的なレスキュー

私たちのチームは偵察ロボット１機、万能救助ロボット２機で構成されており、偵察ロボットは万能救助ロボット２機より速く移動することが可能である。また偵察ロボットは障害物の除去、低い位置に設置されたカメラによる情報の収集など、救助を効果的に行うための機能に特化したロボットである。この偵察ロボットが先行することによって、万能救助ロボット２機がレスキューに取り掛かるときまでにヘリテレで把握が難しい（屋根の下にいる）ダミヤンの位置や、障害物の配置等を正確に把握したり、万能救助ロボット２機がレスキューを行う際に障害となるものを前もって除去したりすることが可能である。その情報をもとに万能救助ロボット２機は効率的にダミヤンのレスキューに取り掛かることができる。

特徴２．万能救助ロボット２機による独立したレスキュー

万能救助ロボット２機は各々救助作業のすべてを行うことができる。つまり、それぞれ救助、運搬等の作業を分担することなく独立して行うことができる。これにより様々なことが可能になる。例えば、片方のロボットにトラブルが発生したとしてもレスキューを完遂することが可能である。もちろん何らかのトラブルが発生し単独でのダミヤンの救助が困難になった場合には、万能救助ロボット２機が協力してレスキューすることも可能である。想定外の様々なトラブルが発生した時にも万能救助ロボット２機による柔軟な対応を取ることが可能である。



図．レスキューの様子

チーム名	団体名
K.U.R.C.	京大機械研究会

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	MT1　（エムティーワン）	1台	台	台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・ベルトコンベアを用いてダミヤンを取り込む

・アームでダミヤン救助を補助する

・無限軌道により走破性を高めている

＊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）

一機でダミヤン発見、瓦礫除去、ダミヤンの救助と搬送が可能な万能型とした。

・移動手段

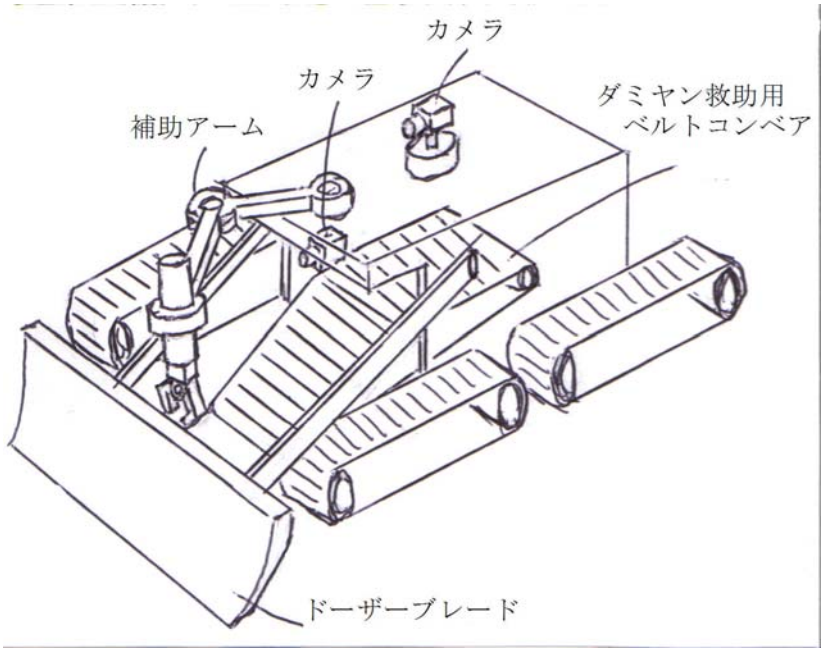
無限軌道を採用することで、瓦礫の上なども走行することが可能になる。また、前部の無限軌道を上下可動にすることで、ちょっとした段差や隙間なども乗り越えることができる。

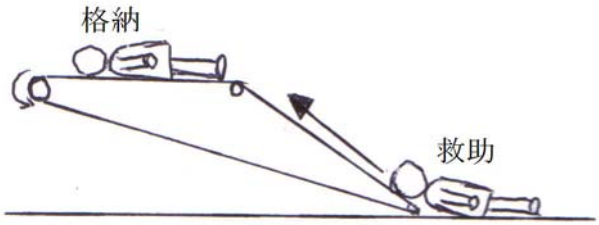
・視界の確保

機体前部のダミヤン救助用ベルトコンベアの上部に救助時の手元の確認ができるように固定カメラを一基、機体上部に周囲広範囲を見渡せるように可動式のカメラを一基取り付ける。

・瓦礫除去及びダミヤン救助

ダミヤンの救助には機体前部にあるベルトコンベアを用いる（図 2 参照）。この際、補助アームで微調整する。ダミヤンの周囲にある瓦礫は補助のアームや前部のドーザーブレードで除去する。ダミヤンを救出後、ベルトコンベアでダミヤンを機体内部に格納し、搬送時の安全性の向上を図る。





チーム名	団体名
K.U.R.C.	京大機械研究会

第	ロボット名（フリガナ）	ロボットの構成		
2 号機	M2　(エムツー)	移動 1台	基地 台	受動 台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・マスタースレイブを用いて腕を動かす。

・腕の動作はワイヤーを用いる。

・腕の先を取替え可能にし、現場において適切なアームへ取り替える。

＊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）

・機構について

パソコン側でプログラムを組みレスコンボード用マスタースレイブを製作し、ダミヤンの救助を行い搬送までをこなす万能型ロボとした。

マスタースレイブにすることで操縦者とロボットの動きが一致し、操作性の向上が見込まれ作業の効率をあげることができる。

各関節を動かすためにワイヤーとプーリを用いた機構を採用する。ワイヤーの動力伝達によりモーターを腕自体に組み込むことを避け、本体側に設置できるため腕を軽量化することができる。腕が軽量化されることで制御が楽になり、またワイヤーを緩めることで各関節が自由に動くので整備も楽になると思われる。

・救助の方法について

人型ロボットと見るのなら片腕がマスタースレイブとなり、もう片方には各種交換用のアームを収容する BOX を設置。ダミヤン周りの細かな瓦礫を慎重に取り除くための細いアームや、大きな瓦礫を挟んで除去するためのハサミ型アームを用意し、救出にあたってはダミヤンをすくいあげるための板型アームへと取り替えることでその場に応じた作業を 1 本の腕でこなすことができる。

重い屋根の下にいるダミヤンを救助するために屋根を持ち上げ救助空間を確保するためのジャッキを交換用アームとして製作し、屋根を支えることができた際にはアームを切り離してダミヤン救助に移る。

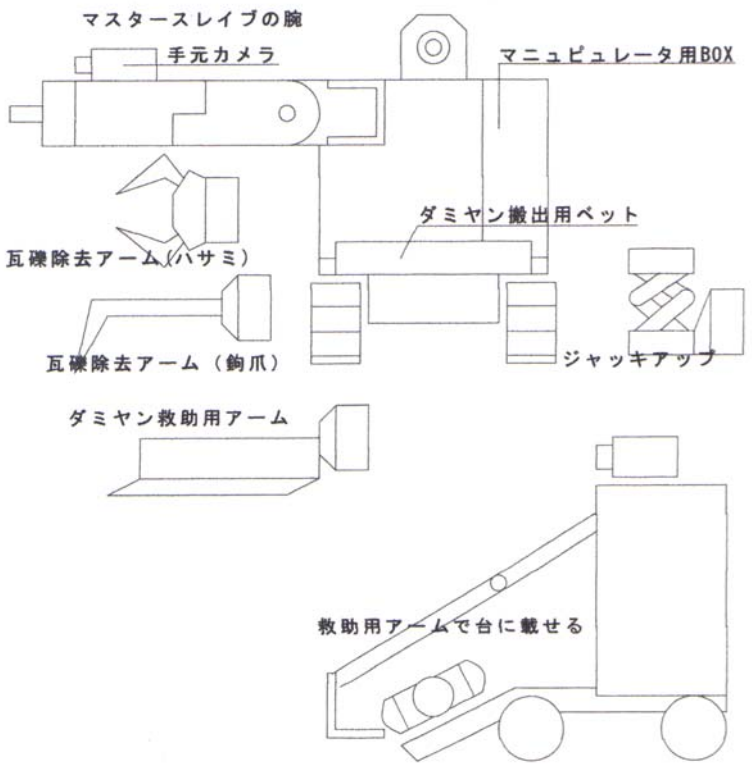


図.　ロボットのイメージ

チーム名	団体名
K.U.R.C.	京大機械研究会

第	ロボット名（フリガナ）（シースリーディーエスアール）	ロボットの構成		
3 号機	Ｃ３－ＤＳＲ	移動 １台	基地 ０台	受動 ０台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・二つのカメラによる偵察。（カメラのうち１つは固定式で屋根に隠れているダミヤン捜索用。）

・クローラ駆動。

・偵察業を主とするが、軽い瓦礫をどかせる可動式ブレードを装備。

＊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）

この機体は偵察ロボであるため、機体の大きさは抑える。

クローラ駆動であり、回路を通しモータ制御を行う。レスコンボードのサーボＰＷＭをマイコンで変換する。重要機能の補足だが、なぜクローラを四本使うかというと、機体の中心に瓦礫が入り込むことで乗り上げて動けなくなることを防ぐためである。

カメラのうち１つは二組のキャタピラ台の間に固定式で仕込み、屋根の下に隠れているダミヤンを覗けるようにする。もう一つは機体上部に設置しモータで向きが変わるようにする。これで広域撮影が出来る。このカメラにより、他のロボの位置関係をチェックできる。

レスコンボードは機体後部につき、無線ＬＡＮカードが外側に向く。レスコンボードの上の外装に、主回路台とカメラ台を兼ねた台が載る。

軽い瓦礫を取り除けるようにブレードを装備している。このブレードは、固定カメラの視界を妨げないようにアクリル板を使い、また爪状の部品がつく。このブレードは可動式である。ダミヤン周辺の細かい瓦礫をどかすという役割を持つ。

下図：Ｃ３－ＤＳＲ簡略図（側面視点）

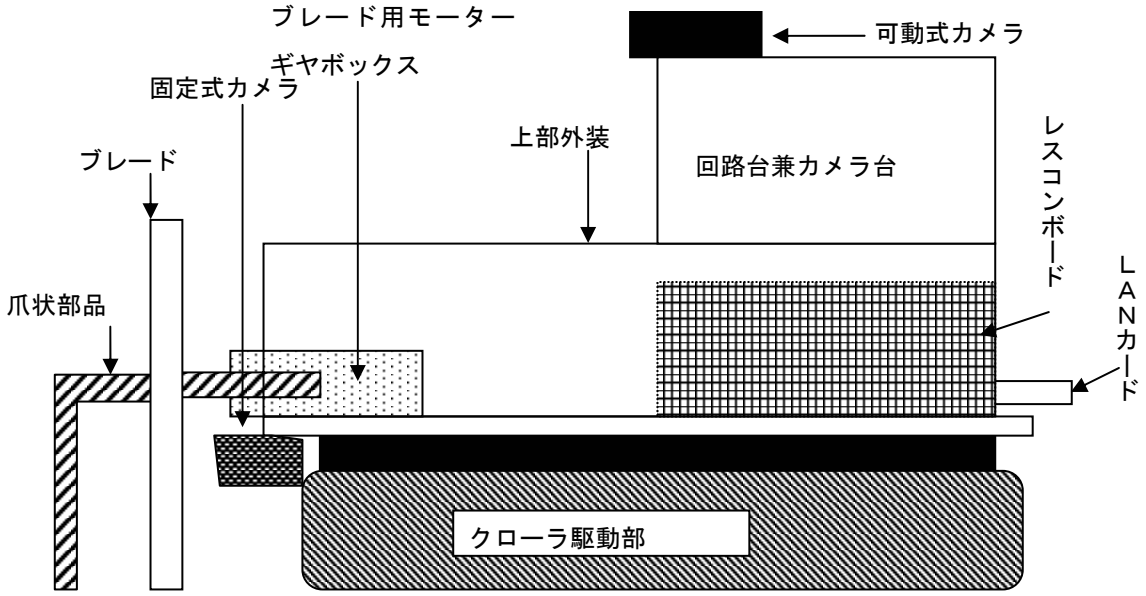


図.　ロボットのイメージ

チーム名	団体名
なだよりあいをこめて	神戸市立科学技術高校・科学技術研究会

＊チーム名の由来

灘とは、私達の高校がある場所のことです。
あいをこめてとは、「機械での救助でも人の温かさ」というコンセプトのもと話し合って決めました。

＊チームの紹介

　このチームは、科学技術高校の科学技術研究会のメンバー　１，２年生で構成されています。レスキューロボットの経験は少ないメンバーでの挑戦なので、手探りで進んでいくところも多く、苦労することも多いですが、全員でその都度話し合いながらプロジェクトを進めています。どこまでできるか分かりませんが、本番ではしっかりと実力を発揮できるように、努力しています。

＊チームのアピールポイント

　私達は、経験が少なく不慣れな部分がまだまだありますが、団結力には自信があります。笑いもあり、時には互いに励ましあい、時には意見を激しくぶつけあいながら頑張ってきました。
そのため、活動をはじめる前とは一段も二段も団結力は上がったと思っています。
この団結力こそが、私達のチームのアピールポイントです。
　マシンについての話し合いは、かなり深くまでみんなで話し合いました。そしてたどり着いた先は、まだどこのチームも使用したことがない「ホバークラフト」を使用することに決めました。レスキューコンテストに新しい風を吹き込みたいと思います。また、ほかの 3 台のマシンとの連携にも注目していただきたいと思います。私達の団結力を 4 台のマシンで再現したいと思っていいます。

チーム名	団体名
なだよりあいをこめて	神戸市立科学技術高校・科学技術研究会

＊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）

このチームは、あまり複雑な機構を用いないことで、安定して、なおかつ安全に救出作業を行うことができるように考えて作りました。

また、ホバークラフトなどの新しい試みにも挑戦しています。

各ロボットの主な機能は以下のとおりです

1．〔ホバークラフトにあいをこめて〕

ホバークラフトを移動手段とし、アームに付けたカメラでダミヤンを発見します。

2．〔フォークリフトにあいをこめて〕

フォークリフトで特殊ガレキを除去します。

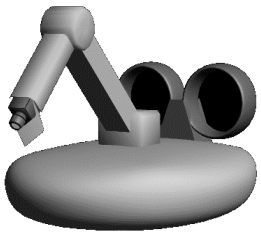
3．〔3 本のつめにあいをこめて〕

つめの付いたアームで、ダミヤン上にあるガレキを除去します。

4．〔ベルトコンベアにあいをこめて〕

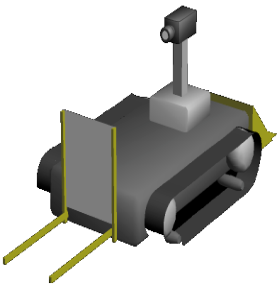
救出専用ロボットで、救出後そのままダミヤンを基地に運搬します。

以上の四台が連携をとりながら救出作業を展開します。



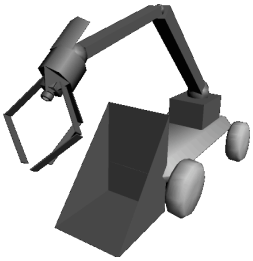
偵察機

フィールドの状況、ダミヤンの捜索に向かう。



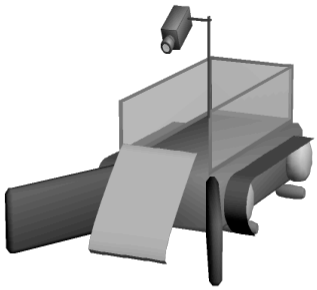
ガレキ除去機１

救出するときに邪魔な特殊ガレキを除去する。



ガレキ除去機２

ガレキ除去１でのけられないガレキを除去します。



救出機

偵察機で発見されたダミヤンをベルトコンベアで救出し安全に運搬します。

チーム名	団体名
なだよりあいをこめて	神戸市立科学技術高校・科学技術研究会

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	ホバークラフトニアイヲコメテ ホバークラフトにあいをこめて	1台	台	台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・ホバークラフトで移動します。

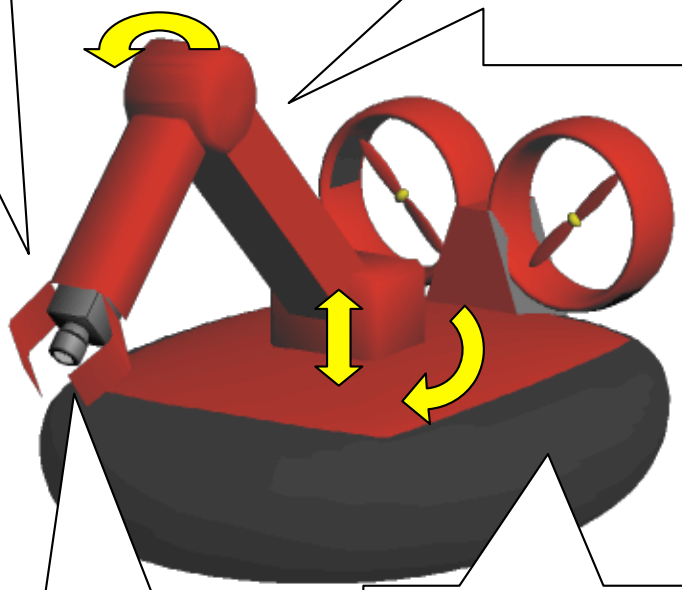
・アームの先端に取り付けたカメラで瓦礫に埋まっているダミヤンを発見します。

・アームの先端にあるマニピレータで、多少のガレキ除去が可能です。

＊　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）

〔マニピレータ〕
二本のつめが開閉し、多少のガレキならば除去することができます。

〔アーム〕
土台が回転し、一番先端のアームは伸縮します。
関節もあるので、入り組んだガレキの中でも捜索することができます。



〔カメラ〕
マニピレータの奥に設置されています。通常はアームを開いた状態で走行します。

〔ホバークラフト〕
凹凸がある路面であっても、スムーズに走行でき、実際の災害現場では、水面なども走行できるなどの利点があります。そのため、動力として採用してみました。
後ろの二つのプロペラを回すことで推進力を得、２つのプロペラの回転数を変えることで旋回します。ガレキを除去するときは浮上用ファンを逆回転させることで、地面に吸い付いて本体を安定させます。

これらの機能を使って、ガレキの中を捜索し、救出作業がすばやく行えるように補助します。

チーム名	団体名
なだよりあいをこめて	神戸市立科学技術高校・科学技術研究会

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	フォークリフトニアイヲコメテ フォークリフトにあいをこめて	1台	台	台

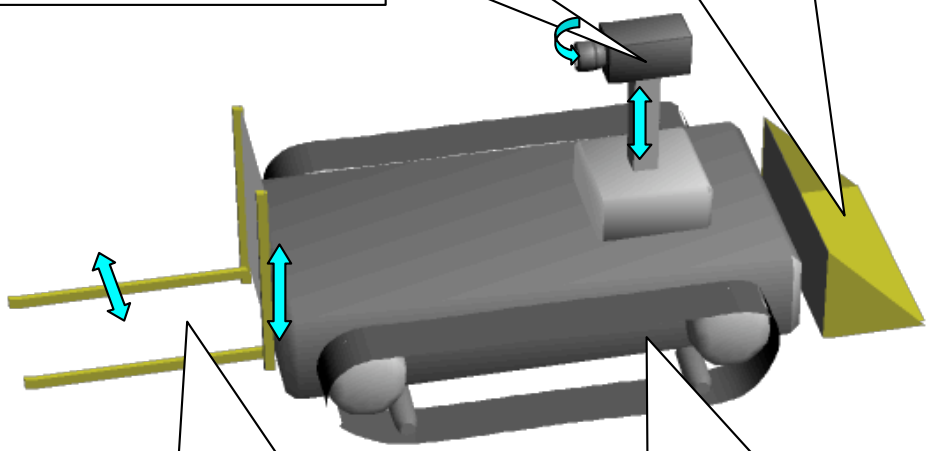
＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・フォークリフト型のアームで、特殊ガレキを除去します。
・ブルドーザー型のアームでコース上のガレキを除去します。
・上下に伸縮可能なカメラで除去作業を的確に行うことが出ます。

＊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）

〔カメラ〕
上下に伸縮し、左右に旋回する機能を持つことによって、作業の精度をあげます。

〔ブルドーザー〕
走行に邪魔な瓦礫をどけ、道を確保します。ある程度の可動が可能で、作業の精度をあげます。走行時は上に上げておきます。



〔フォークリフト〕
特殊瓦礫の除去を行います。
この二本のアームを特殊ガレキのしたに差込み、持ち上げて除去します。
また、ダミヤンなどに乗っている瓦礫を二本のアームではさんで除去することもできます。

〔クローラー〕
移動方法にはクローラーを使用しています。
理由は、安定して走行でき、悪路にも対応しやすく、作業時にも安定して作業できるためです。

チーム名	団体名
なだよりあいをこめて	神戸市立科学技術高校・科学技術研究会

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	サンボンノツメニアイヲコメテ ３本のツメにあいをこめて	１台	台	台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・上部旋回アームによって瓦礫を除去します。

・アームの先にカメラをつけ除去作業の精度を上げます。

・車体の前面にブルドーザー型のユニットを付けることによって路面の瓦礫を除去します。

＊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）

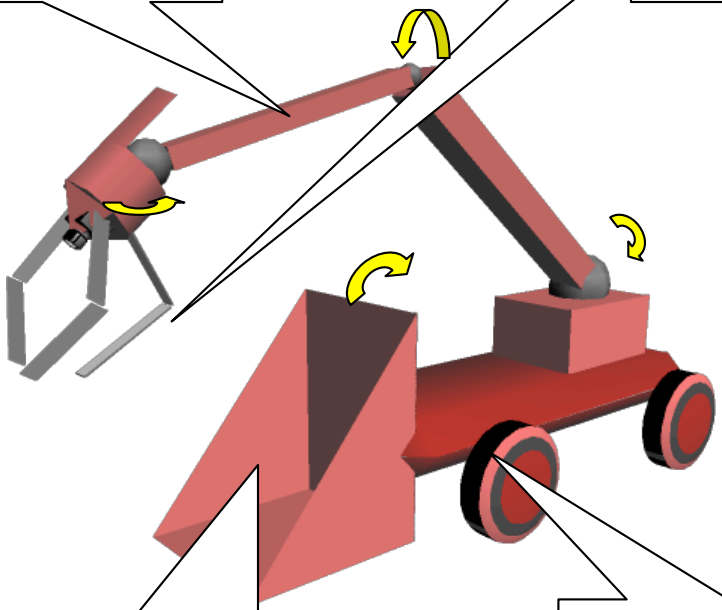
〔アーム〕

土台が回転し、間接が２ヶ所あります。

先端にはカメラを搭載しています。

〔ツメ〕

アームの先端には３本のツメが付いており、ダミヤンやダミヤンの上にある瓦礫などをつかんで除去します。



〔路面ガレキ除去ユニット〕

路面のガレキを除去するためにつけられているユニットです。

ブルドーザーのように上下に動きます。走行時は上に上げておきます。

〔四駆〕

ほかのロボットとはちがい四輪駆動になっています。

偵察機とともに先に現場に到着し、作業を開始します。

チーム名	団体名
なだよりあいをこめて	神戸市立科学技術高校・科学技術研究会

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	ベルトコンベアニアイヲコメテ ベルトコンベアにあいをこめて	1台	台	台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・前面のベルトコンベア付きアームとベルトコンベアでダミヤンを救出します。

・救出したダミヤンを本体に乗せて基地まで運搬します。

・アームは、ベルトコンベアの回転を変えることで、ガレキも除去できます。

＊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）

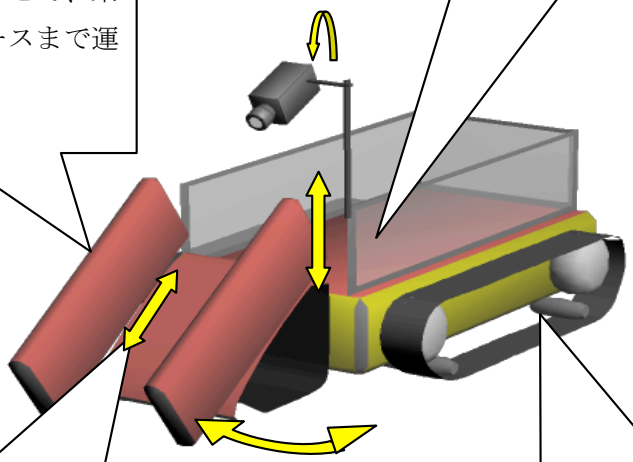
〔回収アーム〕

回収アームは、ベルトコンベアをたてにしたような構造になっており、アームをダミヤンに密着させて回転させることにより本体にひきつけながら本体から伸びているベルトコンベアを回転させて、乗せ、そのまま運搬スペースまで運びます。

〔ダミヤン運搬スペース〕

このスペースには、救助が完了したダミヤンを収納し、基地まで運びます。

屋根が付いており、ダミヤンを災害から守ります。



〔ベルトコンベア〕

ベルトコンベアはやわらかい素材を使用し、振動などを抑えます。

また、前面のベルトコンベアと、運搬スペースではベルトコンベアが別れており、別々に駆動できます。

〔クローラー〕

移動方法にはクローラーを使用しています。

理由は、安定して走行でき、悪路にも対応しやすく、作業時にも安定して作業できるためです。

以上のような機能を使い、ダミヤンを救出、運搬します。

チーム名	団体名
TRRL	津山高専電子制御工学科

＊チーム名の由来

『**TRRL**』というチーム名は Tsuyama Rescue Robot Laboratory（津山レスキューロボット研究所）のアルファベットの頭文字を取り、ティールと呼ぶことにした。

＊チームの紹介

津山高専電子制御工学科の学生の有志が集まったチームである。「高専ロボコン」「レスキューロボコン」「津山市ロボコン」に出場している。第７回レスキューロボットコンテストでは「レスキュー工学大賞」、「ベストポイント」賞を受賞している。また、高専ロボコンでは中国大会で優勝し全国大会へ出場した。また、公開講座などでレスキューロボコンの広報活動も行っている。

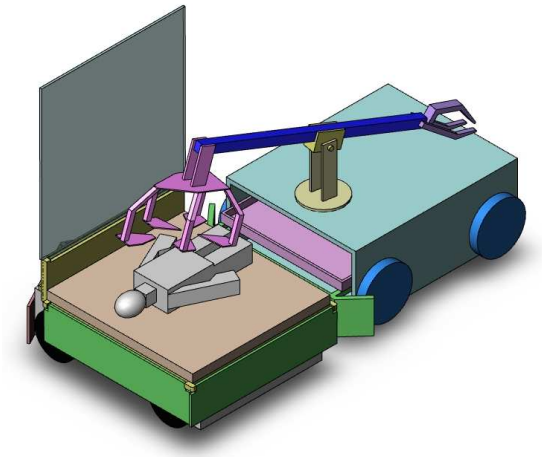
＊チームのアピールポイント

私たち TRRL は第 6 回からロボットのユニット化の取り組みを行ってきた。今回レスコンに参加するマシンの種類の構成は、救助、搬送を担う固定ロボット１台、ユニットの交換ができるユニットロボット２台、救助の一連の動作ができる万能ロボット１台の計４台である。ユニットロボットは構造の単純なユニットを複数用意し、ベースマシンに付け替えることでさまざまな状況に柔軟な対応が可能となる。今回は、第６回では成功に至らなかったレッカーユニットの実現に再び挑戦することにした。レッカーユニットは行動不能となった他のマシンを回収しロボットベースまで持ち帰るためのユニットである。このユニットの他に瓦礫除去・情報収集ユニット、搬送ユニットがある。また、今回からユニットの活躍の場を広げ、ユニットロボットと他のロボットとの連携を意識した救助活動を行うことにした。連携を行うため、できるだけダミヤンを乗せるベッドの位置を低くする、万能マシンのアームの可動範囲を広げるなどの工夫をした。これにより以前よりも迅速な救助活動を行うことができるため、要救助者の時間による体力の低下を極力避けることができる。また、瓦礫除去と救助のハンドを別々にすることで精神的な負担を減らそうと考えた。自分たちが救助されるときに瓦礫の除去を行うようなハンドで救助されたくないと思ったからである。私たちは身体的にも精神的にもダミヤンに負担をかけないような救助活動を行うことを目指し、レスコンに臨もうと思う。

チーム名	団体名
TRRL	津山高専電子制御工学科

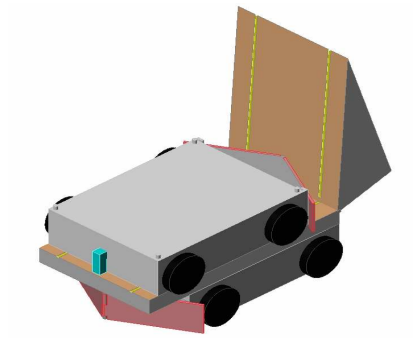
＊**レスキュー活動上の特徴**（図などを使ってわかりやすく書いてください）

・ロボットの連携



左の図は万能ロボットと搬送ユニットを付けたユニットロボットが連携して救助を行う様子。万能ロボットが屋根型特殊瓦礫とダミヤン上の瓦礫を除去して、ダミヤンを救出し、搬送ユニットに乗せるといった流れで救助活動を行う。右の図の方は固定ロボットと瓦礫除去・情報収集ユニットを付けたユニットロボットが連携して救助を行う様子。ユニットロボットが瓦礫除去を行い、固定ロボットがダミヤンを救出し、自身のベッドにダミヤンを乗せるといった流れで救助活動を行う。

・もしロボットが動かなくなってしまったら…



（左図はロボットを回収したときの様子）

ロボットは常に整備して、万全な状態で救助に向かうが、突然ロボットが行動不能となる不測の事態もありうる。そんなときに活躍するのがレッカーユニットである。レッカーユニットは、行動不能となったロボットの回収をしてロボットベースまで帰還することができる。つまり、リスタートを宣言しなくても救助活動を続行することができる。実際の災害現場ではリスタートすることができない。リスタートは本来あってはならないのである。しかし、このレッカーユニットを使うことで行動不能となったロボットを回収し、一度ロボットベースまで帰還し、ロボットを整備して再びレスキュー活動に参加させることができるようになる。私たちはこのレッカーユニットを用いることで、リスタートのない救助活動を行うことを目指す。

チーム名 TRRL		団体名 津山高専　電子制御工学科		
第 1 号機	ロボット名（フリガナ） WILL　（ウィル）	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（箇条書きで三つ以上）

・瓦礫除去用と救助用の 2 種類のハンドを装備したアーム〔・三つ爪瓦礫除去用ハンド　・五つ爪救助用ハンド〕

・悪路でも走行が可能な四輪駆動　・可動式バンパーによる路上瓦礫の除去

・搬送する際に二次災害からダミヤンを守れるスライド式ベッド

＊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）

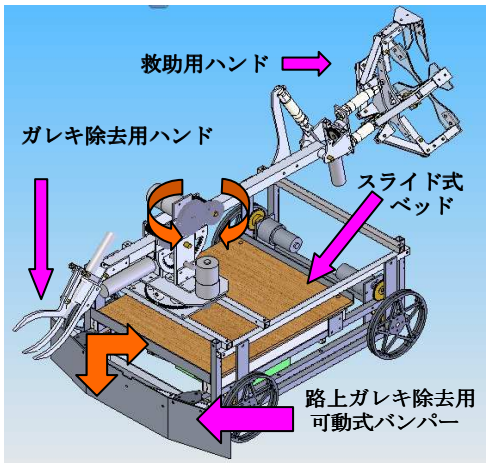


図 1.　全体図

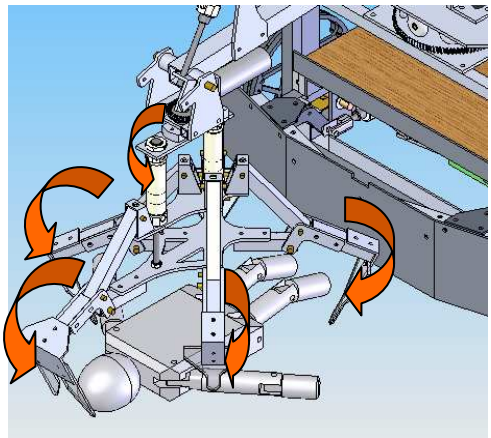


図 2.

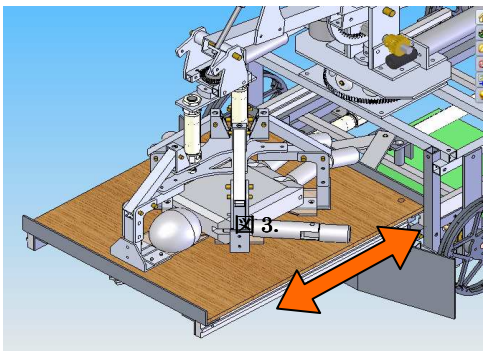


図 3.

＜ロボット全体について＞

・　このロボットは瓦礫除去、救助及び搬送をオールマイティーにこなせる非ユニット式汎用ロボットである。（図 1）

・　一本のアームの前方に、瓦礫除去用ハンド、後方にダミヤン救助用ハンドを装備している。このため、少ない関節で瓦礫除去とダミヤン救助を分担して行える。また、関節が少ないことは、整備性の向上や操縦者への負担が少なくなる。

・　瓦礫除去用ハンドは図 1 のように三つ爪になっており、しっかりと瓦礫を保持することができる。5kg のものを持ち上げられるようにすることで、屋根型特殊瓦礫も除去できるようにする。

・　救助用ハンドは頭部と胴体を支える五つ爪になっており、頭部や頚部に負担をかけずに安定した救助活動が行える。

・　ダミヤンをハンドで救助した後、ロボット内部に搭載されているベッドを図 3 のように出し、ダミヤンを収容する。また、ダミヤンを二次災害から守る機構も設置する。

・　足回りは四輪駆動であり、バンププレートも容易に乗り越えることができ

＜ダミヤンの救助方法＞

・　アームを回転させて後方のダミヤン救助用ハンドを前方に移動させてダミヤンを救助する。（図 2）

・　アームの可動範囲は広く、他のロボットのベッドにダミヤンを収容させる作業もできる。ベッドが低い位置にあり、他のロボットで救助したダミヤンを救助することも可能

・　ベッドを収納すると救助完了となるり、搬送中には二次災害から守る工夫がしてある

〔※オレンジ色の矢印は、ロボット各部の主な動きを表す。〕

〔※ピンク色の矢印は、ロボット各主要部の名称を表す。〕

チーム名	団体名
TRRL	津山高専電子制御工学科

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	ＬＵＬＬ(ラル)	1 台	0 台	0 台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・引き込み式救助

・ダミヤンの大きさの違いに対応できる機能

・四輪駆動による足回り

＊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）

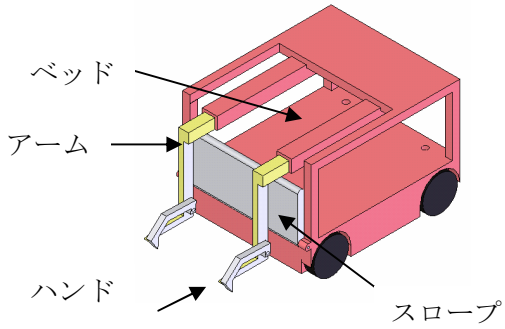


図 1.全体図

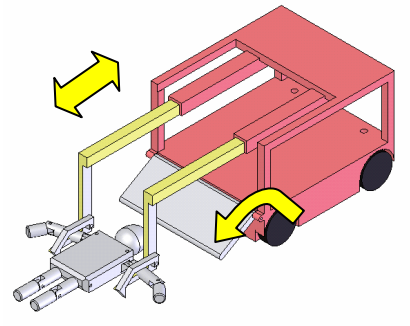


図 2

＜ロボット全体について＞

・このロボットはダミヤンの救助と搬送を行うロボットである(図 1)。

・多方向に動くハンドでダミヤンを把持して引きこむように救助する。

・ダミヤンをスムースに動くスロープとベッドを利用して救助するので、ダミヤンへの負担が少なく、より安全に救助できる。

・ハンドが回転することやアームが左右に動くことによりダミヤンの大きさの違いにも対応できる。

・可動式スロープ及びベッドを備えているので、素早い救助活動ができる。

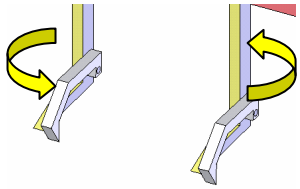


図 3

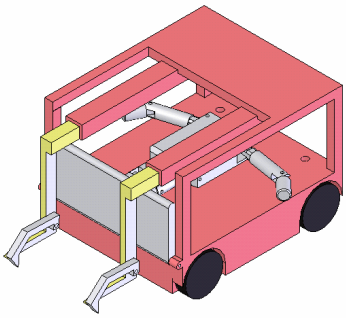


図 4

＜ダミヤン救助の流れの例＞

① アームを前にスライドさせる。

② スロープを出す。

③ ダミヤンの大きさにあわせてハンドまたはアームの幅を変える。(図 3)

④ ダミヤンが落ちないようにアームを引き込み、スロープにのせ、本体に収容する。(図 4)

⑤ ダミヤン収容完了。この状態でロボットベースに帰還する。

チーム名 ＴＲＲＬ		団体名 津山高専電子制御工学科		
第 3 号機	ロボット名（フリガナ） ＴＲＩＬＬ（トライル）	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（箇条書きで三つ以上）

・悪路でも走行が可能な四輪駆動（ベースマシン）

・容易に路面上の瓦礫を除去する可動式バンパー（ベースマシン）

・ダミヤンを二次災害から守るベッドとカバー（搬送ユニット）

＊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）

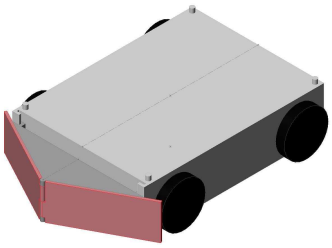


図１　ベースマシン

＜ベースマシン＞（図１）

・機動性の高い四輪駆動。

・可動式バンパーで路上瓦礫を押しのけながら進むことができる。

・瓦礫のない道やバンププレートなど路面状況に応じて可動式バンパーを上に動かし走行性を上げることができる。

・状況に応じ、ベースマシン上のベッドユニットを、4 号機の瓦礫・情報収集ユニットあるいはレッカーユニットに交換・搭載して活動することができる。

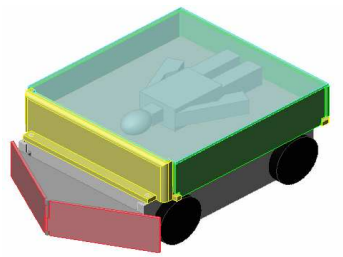


図２　ベッドユニットを搭載した様子

＜搬送ユニット＞（図 2）

・一号機など他のロボットが救助したダミヤンをのせ、安全な状態でダミヤんを収容・搬送する。

・ダミヤンをベッドにのせたあと、屋根式カーバーで覆うことにより二次災害からダミヤンを保護することができる。

・ベッドユニットは、4 号機に搭載可能。

チーム名	団体名
TRRL	津山高専　電子制御工学科

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	SKILL　（スキル）	1 台	台	台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・悪路でも走行が可能な四輪駆動（ベースマシン）

・容易に路面上の瓦礫を除去する可動式バンパー（ベースマシン）

・屋根型特殊瓦礫及び瓦礫除去をするまたは２自由度以上のカメラを搭載（瓦礫除去・情報収集ユニット）

・故障したロボットを、ロボットベースまで戻すレッカー機能（レッカーユニット）

＊ロボットの概要（図などを使ってわかりやすく書いてい）

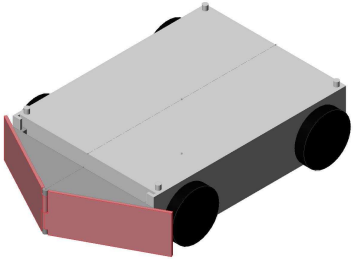


図１　ベースマシン

・3 号機と同じ機構のベーススマシンを用いる

・状況に応じ、ベースマシンに瓦礫除去・情報収集ユニット、レッカーユニットおよび３号機のベットユニットも搭載して活動することができる。

・瓦礫除去・情報収集ユニットまたはレッカーユニットは、3 号機に搭載することもできる。

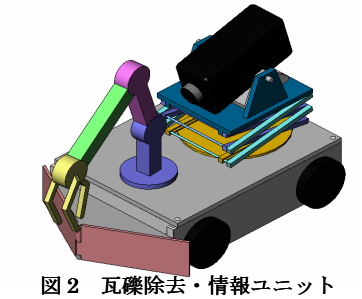


図２　瓦礫除去・情報ユニットを搭載した様子

＜瓦礫除去・情報収集ユニット＞（図 2）

・瓦礫をしっかり把持するハンドを持ち、路上の瓦礫またはダミヤン周辺の瓦礫を除去する。

・屋根型特殊瓦礫も除去できる。

・多自由度のカメラを用いて救助活動に必要な情報を収集する。また、収集した情報（映像）により、他のロボットの救助活動のサポートを行う。

・カメラは、水平方向と垂直方向の回転、及び上下の伸縮ができ、ロボットが移動しなくても様々な位置の情報を入手できる。

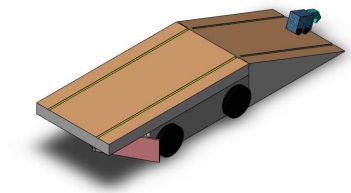


図 3-1 レッカーユニットの展開時の様子

＜レッカーユニット＞

・レッカーユニットを使うことで、リスタートすることなく故障等で動けなくなったロボットを回収する。

・回収の手順は、スロープを下ろし、動けなくなったロボットをレッカー車などのフックに引っかけスロープの上に持ち上げる。（図 3-1 参照）　その後、スロープをあげてロボットベースへと運ぶ。（図 3-2、3-3 参照）

・スロープを上げ、回収したロボット等を搬送する。（図 3-4 参照）

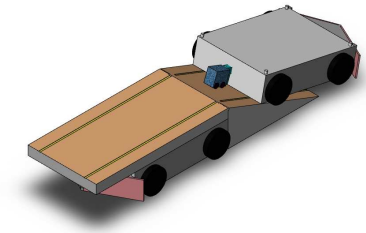


図 3-2 回収中の様子

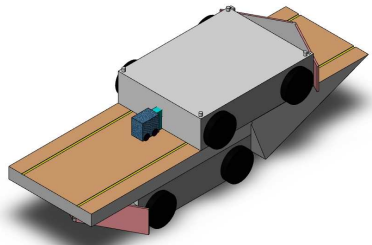


図 3-3 回収中の様子

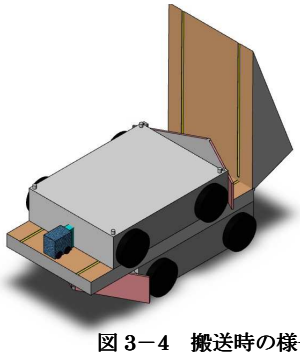


図 3－4　搬送時の様子

チーム名	団体名
レスキューやらまいか	静岡大学ロボットファクトリー

＊チーム名の由来

チーム名のなかにある『やらまいか』とは、静岡県浜松市で「やってやろう」「失敗を恐れずにやってみよう」という意味の方言です。われわれはその意思に共感したので、チーム名に取り入れることにしました。

＊チームの紹介

私たちのチームは、静岡大学ロボットファクトリー部として活動を行っているメンバーから構成されています。

今回参加した理由は、私たちが住んでいる東海地区でも大地震がおこる可能性が高いということで、災害対策に関心をもつ、いい機会として参加することにしました。

＊チームのアピールポイント

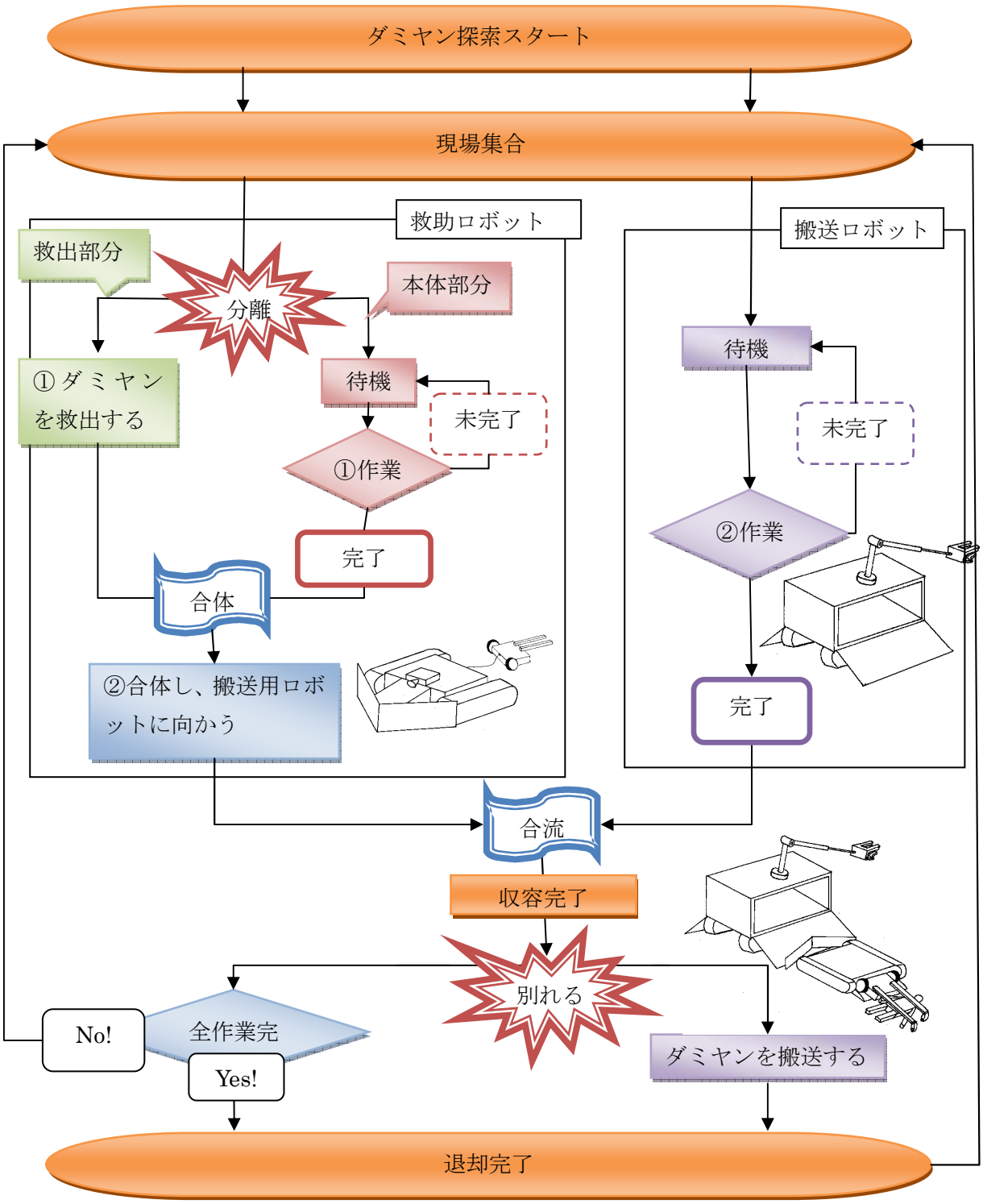
近頃、東海地震に関する報道を一層多く聞くようになりました。緊急地震速報の導入や東海地震時に東海地域の生命線となる第二東名高速道路の整備など、行政による対策も多くとられています。地元である静岡県出身のチームメイトは、小さい頃から東海地震への対策として、避難訓練や緊急物資の備蓄、家具の転倒防止など、地震防災に日頃から行ってきました。

東海地震が近いと言われ始めてから約３０年、この地域で学ぶ者の一人として、いつかは来る大地震に対して自分たちも何か貢献できることは無いかと考え、この大会への応募を決めました。

ロボットの特徴としては、特に今回のコンテストから追加された屋根状の特殊ガレキに対応するために、「救助用ロボット」から有線式の子機が分離して救助に向かいます。本体部分にエリア間の移動用の駆動部やバッテリー、レスコンボードを搭載することで、場所をとる構成部品をできる限り子機から排除したので、駆動用モータ、アーム用モータを搭載するのみとなった子機は特殊ガレキの下に容易に侵入することが可能となります。これが、ダミヤンの迅速かつ繊細な救助の重要な要素となります。

チーム名	団体名
レスキューやらまいか	静岡大学ロボットファクトリー

＊**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）
＜レスキュー活動の一連の流れについて＞



私たちのチームは、ロボット同士の「役割分担」と「連携」を重視した、迅速な救助活動を目指して設計を行いました。救助用ロボットはダミヤンを救助した後、搬送用ロボットにダミヤンを収容し、すぐに次の救助現場に向かいます。これにより、搬送中も引き続き捜索活動又は救助活動が遂行され、全体の活動を滞らせることなく効率よく救助を継続できます。

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

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	SURF1号	1台	台	台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・有線でつながれた分離し、子機部分が自由に移動し、屋根の下にもぐりこみダミヤンを救出する。

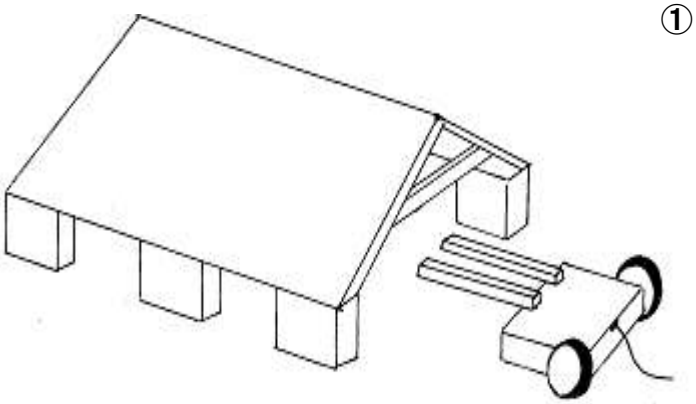
・エリア間の移動は本体、エリア内の移動は子機部分の駆動を使用し、状況に適切な動きが出来る。

・本体前面に路上瓦礫を押しのけるバンパーをつけ、瓦礫を押しのけて進む事が出来る。

＊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）

役割：救出・路上ガレキの除去

特徴：本体の後ろに有線で繋がれた子機部分を持ち，本体と子機それぞれが役割に特化した形状をすることで，状況にあった動きをすることができる．



① 救助を担当する子機部分すべてが，屋根状ガレキの下にもぐりこむことができる！

・利点：外側からアームなどを伸ばして救出するよりも，状況が把握しやすくさらに微妙な動きもできる．

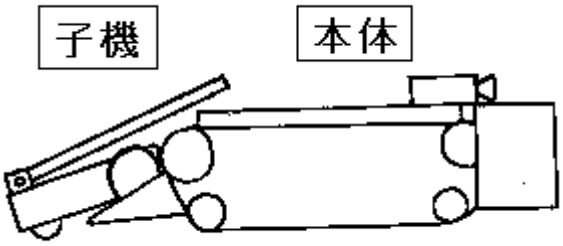
・ 子機前面にはライトをつけ，暗闇でもカメラの視界を確保する．

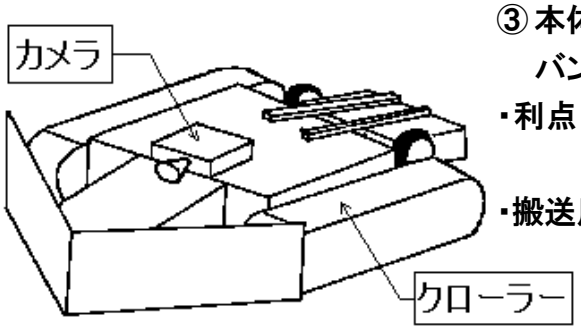
・ 本体部分にバッテリーやレスコンボードなどスペースをとるものを積み込むことで，子機を小型化する．

② 子機・本体の駆動部を別々にする！

・利点：ダミヤン救出時に使う子機の駆動部は，小型で低速の物とし，カメラを通しての操作でも微妙な調整がきくようにする．エリア間の移動時に使う本体の駆動部は，大径の駆動輪を使うことで救出現場までのすばやい移動が可能となる．

・エリア間移動時には子機は本体後部に乗り込み，移動する．





③ 本体前面には路上ガレキを押しのけて進むた めのバンパーを取り付ける！

・利点：路上ガレキを効率よく片付けることで救助現場までのすばやい移動を可能にする．

・搬送用ロボットが通るスペースを作ることができる．

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

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	**SURF2号**	**1**台	台	台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・1号機と同じ

・

・

＊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号機と同じ

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

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	SURF3号	1台	台	台

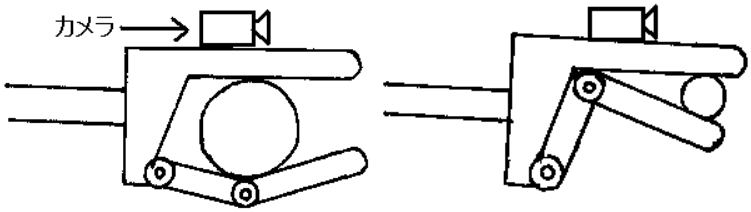
＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

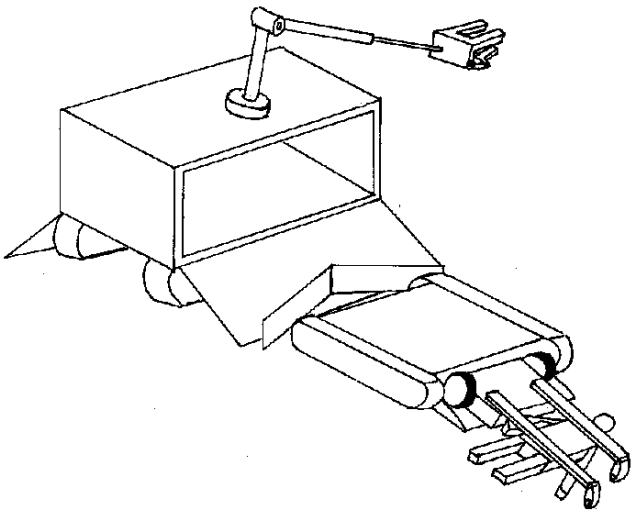
・２関節のハンドで対象の大小を問わず，把持できる．
・本体両側に展開するスロープで，救助用ロボットが容易にダミヤンを収容できる．
・足回りに衝撃を吸収する機構をはさむことで，ダミヤンに優しい搬送を可能にする．

＊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）

2 号機は搬送とエリア内ガレキの除去という役割を持つ．本体上部の自由度の高いアームと、本体両脇のスロープで素早く安全な救出をすることができる．

①本体の上部にエリア内ガレキ除去用のアームを持ち、先端には 2 段階の間接を持つハンドが備えられている．このハンドは間接 2 つをフルに使うことで大きなものを、先端側の間接のみを使うことで小さいものをつかめるようになっている．ハンドには小型のカメラが装備されており、アームの角度を変えることで広範囲を見渡したり、様々な角度から現場を観察したりできる．





②また、本体両脇にはスロープを展開することができる．ダミヤンを把持した 1 号機がこのスロープを使って 2 号機内部を通過することでダミヤンをスムーズに取り込むことができる．このスロープは搬送時には引き上げられて、ダミヤンが 2 号機から落ちることを防ぐ壁になる．

③搬送時にダミヤンを保護するための別装備として、本体フレームと足回りのフレームの間に緩衝材が挟まれている．この緩衝材は左右のホイール一対ごとに独立しており、バンププレート等の地面の細かい凹凸も吸収し易いようになっている．これにより、ダミヤンに伝わる振動を大幅に軽減できる．

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

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	**SURF4号**	**1**台	台	台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・3号機と同じ

・

・

＊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）

３号機と同じ

チーム名	団体名
Rescation	広島大学 教育学部

＊チーム名の由来

私たちのチームは、広島大学教育学部（教育学研究科）のメンバーで構成されているため、その特徴を名前にできないかと考えた。その結果、「Educationを学ぶ者たちがRescueを行う」という点に着目し、この文章に出てくる2つの主要単語を合わせ※、造語を作り、Rescationをチーム名とした。

レスキュー活動を行うにあたって、工学部とは違う教育学部ならではのアイデアや視点をもってロボット製作しようという思いがこのチーム名には込められている。

※ Rescue（レスキュー）＋Education（エデュケイション） ＝Rescation（レスケイション）

＊チームの紹介

私たちは広島大学教育学部及び教育学研究科の技術・情報教育学講座に所属しており、技術教育を学びながら、専門的知識、技能として金属・機械・電気・木材など、幅広い分野の専門的な技術習得に日々努めている。私たちは昨年、私たちの大学としては数年ぶりのレスキューロボットコンテスト出場を果たした。ほとんどのメンバーがコンテスト初出場という状況の中、全力で取り組んだ次第ではあるが、すべてが初めてのために、反省点、改善点が浮き彫りとなったのも事実である。それを踏まえ、私たちは、このレスキューロボットコンテストに向けて、「もっとコンテストを多面的に見て、すべての人に真に優しいロボット作りができないか？」という新たな課題を、常にチーム全体で共有しながら、さまざまな活動をおこなってきた。他の人のために自分に一体、何ができるかを常に問い続けた介護等体験。また、レスキューロボットの製作を指導することでレスキュー活動の啓発をうながした教育実習。日々の大学の講義でも、ただ自分の知識・技術のためだけでなく、大学で得た知識を、どんなところで他の人のために使えるかを考えた。講座主催の「中学生レスキューロボットコンテスト」を自ら企画・運営したのも、そういったレスキューロボットコンテストを多面的にみる試みの一つである。その結果、ただコンテストに参加するだけでなく、運営側にまわることで、コンテスト自体の良い点や改善すべき点が見えてきた。中学生が熱心にロボット作りに励み、レスキューについて真剣に考える姿は、私たち自身にも重なるところがあり、このように私たちに考えさせてくれるコンテストには大きな意味があるであろう。しかしその反面、コンテストに勝とうとするあまり、ダミヤンへの優しさ重視のロボットではなく、競技の中でいかに有利に効率よくポイントを獲得できるかといった観点でロボットを製作しているチームもいくつも見受けられた。これは主催者としては、大変不本意であり、残念である。そんな活動を通して、私たちが行き着いた結論。それが、「これまでの多くの活動で得た知見で、コンテストを目的としない、真のレスキューロボットを作ろう」といった考えにいたった経緯である。

私たちのメンバーはバラエティにとんでおり、将来中学校技術科の教員を目指している者や、工業高校の教員を目指している者、また、大学で学んだ専門知識を活かして企業就職しようと考えている者も所属している。その様なメンバー構成の中で、私たちは、それぞれが自分の目標を達成しようとする中で得てきた知識を共有し、互いが切磋琢磨しながらロボット製作に励んでいるところである。

＊チームのアピールポイント

私たちは、金属加工のみではなく、プラスチック加工や木材加工など、技術・情報系コースならではの加工技術を取り入れたロボットを製作する。また、ダミヤン回収の機構や機能ばかりにこだわらず、実際の現場で役立つ技術（パトランプや拡声器の搭載、軽傷者のためのロボット乗り込み機構など）を考慮した、コンテストの枠を超えたレスキューロボットの製作に全力を注ぐ。

私たちは工学部と比べれば技術力や専門知識において引けを取っている部分もある。しかし、知識量が少ないからこそ構想を実現する際に、既存の方法にとらわれない新しいアプローチをもって製作を行うことができる。これが、私たち Rescation の最大の強みである。

チーム名	団体名
Rescation	広島大学 教育学部

＊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）

今回、私たちは「コンテストの枠を超えた本当の意味でのレスキューロボット」を作ることをコンセプトとした。このコンセプトは、実際に阪神淡路大震災で被災された方からの体験談を伺った事をきっかけに提案した。

また、本当の意味でのレスキューロボットとはすなわち、ダミヤンのみに優しいのではなく、

① 実際の災害現場でダミヤン以外の要救助者が乗り込むことのできるスロープを搭載したロボット。（図 1.1）

② パニック状態に陥った人々に注意喚起を行い、ロボットとの接触などの二次災害などを引き起こさないようにするためのパトランプを搭載したロボット。（図 1.2）

③ 拡声器を搭載し、要救助者に声かけを行い救助者が来たこと対する安心感を与えるロボット。（図 1.3）

以上のような、実際の災害現場には非常に重要とされる要素を付与したロボットの製作を目指す。

図 1.1　ダミヤン以外の要救助者が乗り込むことができる

図 1.2　周囲の人々に緊急車両が通ることを警告する。

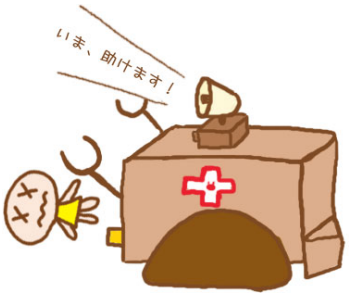


図 1.3　拡声器によって要救助者への声かけを行う。

もちろん、これに加え、ダミヤンのような重症を負った要救助者を救助するための機能もこれらのロボットは兼ねそろえている。今回は「ガレキ除去・救助・搬送」のレスキュー活動に必要な三要素を一機でこなすことのできるロボットを三機製作する。これにより、互いのロボットが独立しているため、災害現場内の複数の地点で同時にレスキュー活動を行うことができ、また、一機がレスキュー活動不能となっても残りのロボットはレスキュー活動を続行することができる。各ロボットの機能としては、

① 細かな動きによって、様々な救助活動に対応できる小型双対マニピュレ―タを搭載したロボット。

② 担架を搭載し、ダミヤンを優しく救助するロボット。

③ 災害現場の状況をいち早く察知できるよう、360°パノラマ視野を確保できるロボット。

といった特長を持っている。

さらに、ロボットにはなるべく木材を多用することとする。これは製作コストの削減、要救助者の視覚的、直接的な優しさなどを考慮して提案した。ここで用いる木材は一般家屋の大黒柱に用いられているような、耐火性に非常に優れた木材を使用する。

チーム名	団体名
Rescation	広島大学 教育学部

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	**レスくん**	**1** 台	台	台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・ガレキの撤去作業やダミヤンの搬送補助を行うための小型双対マニピュレータを搭載する。

・ロボットに搭載された拡声器からダミヤンへの声かけを行う。これにより、ダミヤンは救助車が来たことへの安心感を抱く。

・複数台のカメラやライトを用いることでロボットの上部や下部の視野を確保でき、非常に困難な災害現場での救助をも可能とする。

＊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）

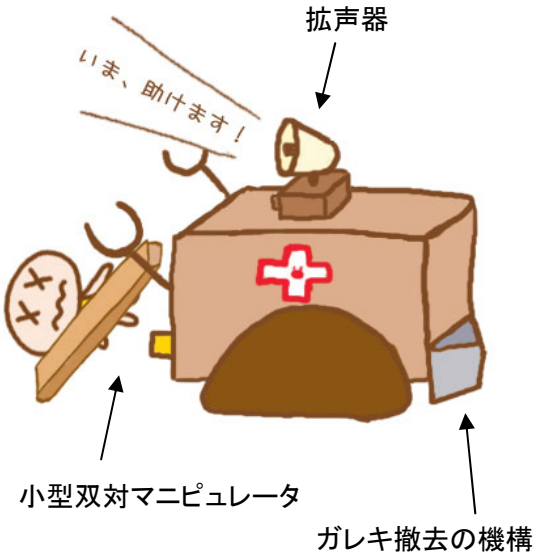


図 2.1

① 救助に来たことを知らせるため、拡声器でガレキの下にいるダミヤンに呼びかける。（図 2.1）

② ダミヤン上のガレキを小型双対マニピュレータで撤去する。（図 2.2）

③ ダミヤンの腕、足を軽く持ち、ダミヤンの体の片側を少し持ち上げる。

④ ロボット本体の下部から救助用ベッドを出す。（図 2.3）

⑤ ダミヤンの下に救助用ベッドをゆっくりすべり込ませる。

⑥ ダミヤンをしっかり乗せたら救助用ベッドを引き戻して救助完了。

図 2.2

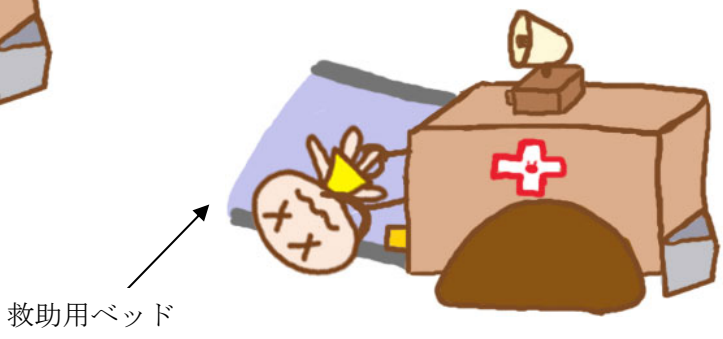


図 2.3

チーム名	団体名
Rescation	広島大学 教育学部

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	**キューちゃん**	**1** 台	台	台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・ダミヤンをやさしく救助するため、布を使った担架を使用する。これにより、ダミヤンが車体に直接触れることを防ぎ、ダミヤンの不快感を軽減する。

・ダミヤン以外の被災者（軽症者）が自力で乗り込むことのできる機構とスペースをロボット内に設ける。

・複数台のカメラやライトを用いることでロボットの上部や下部の視野を確保できる。

＊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）

図 3.1

① ロボット本体前方のバンパーでガレキを押しのけ救助を待つダミヤンのもとへ向かう。

② ダミヤンのもとへ到着したら、ダミヤン上のガレキをバンパーで撤去する。（図 3.1）

③ ダミヤンの下へ布製の担架をすべり込ませる。効率よくダミヤンを担架に乗せることができるようバンパーの内側の部分でダミヤンを支える。バンパーの内側にも布のようなものが取り付けられているためダミヤンに優しい。（図 3.2）

④ 被災地には自力で動くことができる被災者もいると十分推測できる。そのため、上記の機構で自力では動けないダミヤンを救助しつつ、ロボットの後部も開き自力で動くことができる被災者も同時に救助できる構造になっている。（図 3.2）

⑤ 担架を車体に収納し、自力で動ける被災者救助用の後部を閉じ救助完了。

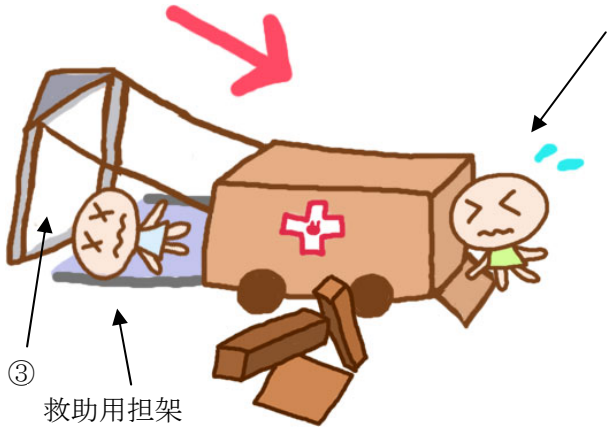


図 3.2

チーム名	団体名
Rescation	広島大学 教育学部

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	**隊造（タイゾウ）**	**1** 台	台	台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・カメラを車体の上部ではなく、車体の側面に沿って水平方向に移動するカメラを取り付ける。これにより、360 度の視界を確保することができる。

・パトランプを搭載し警報を鳴らしながら移動することで、緊急車両であることをアピールし、周囲の安全性を確保するとともに、被災者に救助が来たことへの安心感を与える。

・小回りが利き機動性に優れ、迅速にダミヤンを救出することができる。

＊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）

図 4.1

① パトランプを搭載することにより、移動中の他の被災者への接触事故などの二次災害を避け、ダミヤンには救助に来たことを知らせる。また、360 度回転式のカメラで広範囲の視野を確保でき、いち早くダミヤンを発見する。（図 4.1、図 4.2）

② バンパーを上に移動することでダミヤンの上にあるガレキを押して除去する。

③ ダミヤンをバンパーとロボット本体の間に挟み込むようにロボットを移動する。

④ ダミヤンをバンパーで支え、ロボット本体が前進することでダミヤンをロボット内部に収容し救助完了。（図 4.3）

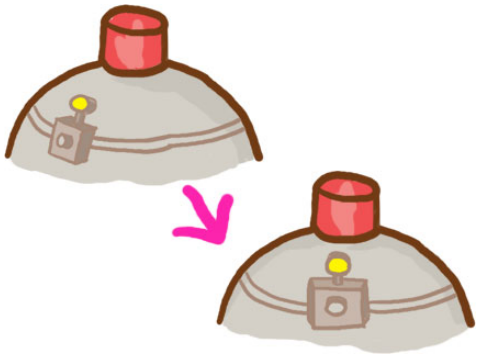


図 4.2 カメラの詳細

図 4.3

チーム名	団体名
六甲おろし	神戸大学

＊チーム名の由来

「六甲おろし」ということばが持つ知名度と、チームの活動拠点が六甲山麓ということから名付けました。六甲おろしの厳しい風にも負けないチームの結束を発揮し、安全かつ六甲おろしのように迅速な救助活動が目指す意志も込められています。

＊チームの紹介

レスコンへの参加が 5 年目になり節目の年です。これまでは職員と学生が協力しロボットを製作していましたが、今年からは学生がロボット製作全てを手がけます。心機一転、新しいアイデアやコンセプトを打ち出しながらも 4 年間にわたりレスコンで培った経験を織り交ぜることで、救助活動の安全性と迅速さを両立することを目指しております。

＊　チームのアピールポイント

1. **学生の自由な発想と 4 回大会から出場という経験を合わせ持つ**
2. **幅の広いメンバー構成で多様な意見を出す下地がある**
3. **実際の救助現場を想定したテーマ「神速」の設定**

第 4 回大会より工学部職員と学生の混合チームで参加していますが、本大会においては学生がロボット製作全般を引き受けます。**学生の自由な発想**を生かし、これまでにないような構想を練る下地の存在とともに、第 4 回から出場ということでこれまでの合同チームで培った経験があるということを生かして**安定した動作を得るためのポイントを押さえていけるノウハウ**があります。

またメンバー構成は、学部 1 回生から大学院修士課程までといった教育･研究過程における様々な段階の生徒からなり、また機械工学科、電気電子工学科や情報知能工学科といった様々な学科の学生からなるため、**様々な立場での幅広い意見**がでる下地があります。

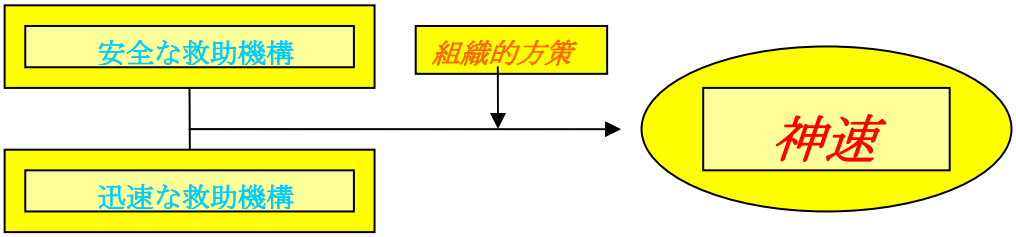
私たちは第 8 回大会にむけて、レスコンのフィロソフィーに則り、災害現場でどのようなことが求められ、どのように振舞えばよいかという見地からチームのレスキュー活動のテーマを考えました。そうして決定したテーマ「**神速**（しんそく）」は卓越したスピードの救助を目指すことを意味したものであり、そこに私たちの大学名を考慮したものです。都市直下型の震災現場では被災者多数で負傷した要救助者も多数いることが想定され、**生存率**の見地から**次々と寄せられる救助依頼により多く対処するためにはスピードが必要**と考えました。もちろん、救助者を危険にさらしてはなりません。私たちのチームには**経験と新しいアイデアをあわせ持つ事でそれを両立する**土台があります。

チーム名	団体名
六甲おろし	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）

「神速（しんそく）」とは、実際の救助現場を想定した、六甲おろしクオリティの安全性と迅速性の融合を意味する造語です。神速をテーマに特徴を述べていきます。

＜神速を目指す＞・・・実際の救助現場を想定した安全と迅速の両立



・安全な救助機構

→わきを抱える機構等実際に則したシステム

→これまでの救助機構に可変速度システム等を加えて操作性の向上を図る

・迅速な救助機構

→災害現場での機動性を高める操舵機構の導入

→大きさの縮小による操作性と機動性の向上

・組織的方策

→本番に則した練習から最適人数を考察　→　判断機構の確立

過去4回レスコンに参加した際には安全性とダミヤンをやさしく助けるということに重点を置いていました。実際の救助活動をヒントに工夫し単純化された機構によって実現することで、**安定でダミヤンを傷つけない、独自の機構**を開発しました。また、昨年はエアアクチュエータを多用し、**機構の動作速度の向上**にも努めました。

今大会においては従来培ってきた、安全な救助機構や機構の動作速度の向上という流れを受けつつ改良しながら、迅速性を実現するための新しい思想に基づいた機構を付け加えます。まず安全な救助機構についてですが、これまで機構を動かす速度は特別な場合を除いては一定で、**移動速度の緩急**や**救助機構の速度の段階**を調整できず、操作性を低くする大きな要因となっていました。機械的な工夫とともにプログラム上での電流制御によるアクチュエータの作動速度を調整し、それに伴うコンフィグによる操作性向上というプログラム方面からもアプローチしていきます。

次に新しく盛り込むアイデアについてです。まず**操舵機構**を取り付けることによるすばやい方向転換やその場回転が挙げられます。また、特殊瓦礫対策に、瓦礫に潜りこめるロボットを製作することで、新たに追加された状態にも対応します。これは**実際の救出活動を考えた**場合にも、レスキュー隊員の要救助者への進路の確保や，ガレキ倒壊による隊員の危険を低下することにもつながります。さらに、ロボットの大きさもチーム全体で**縮小**させていき、機動性・操作性の向上につとめます。余分なものは排除し、洗練された機構と配置を求めます。

以上、ロボットの機構面を主に説明してきましたが、「神速」テーマは**救助活動全体として速さを考える**ものです。実際のレスコン本番を意識した訓練を積み重ねることで、救助活動の迅速性を求めるものでなければいけません。コントロールルームでの最適人数やオペレータが判断することキャプテンが決めることの明確化等は**実訓練を通し決定**していきます。

チーム名	団体名
六甲おろし	神戸大学

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	しおかぜ　(シオカゼ)	1台	0台	0台

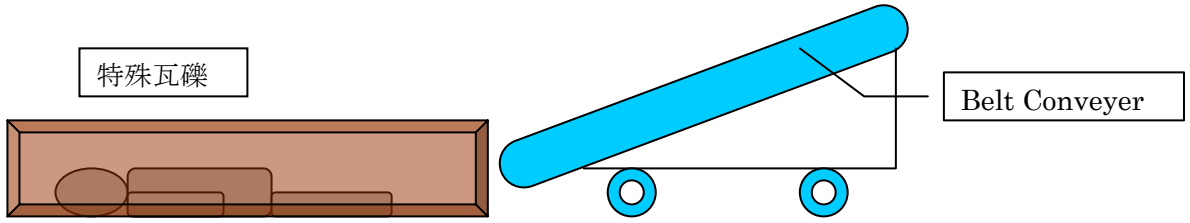
＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

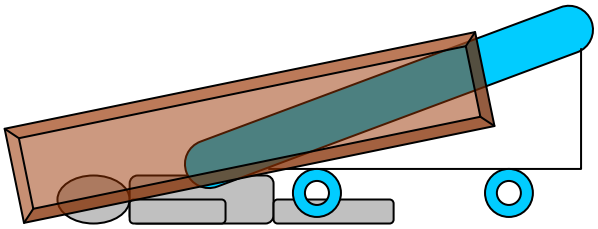
・特殊瓦礫の下にもぐりこむ。

・ダミヤンの脇をやさしく抱え、引き上げて救助する。

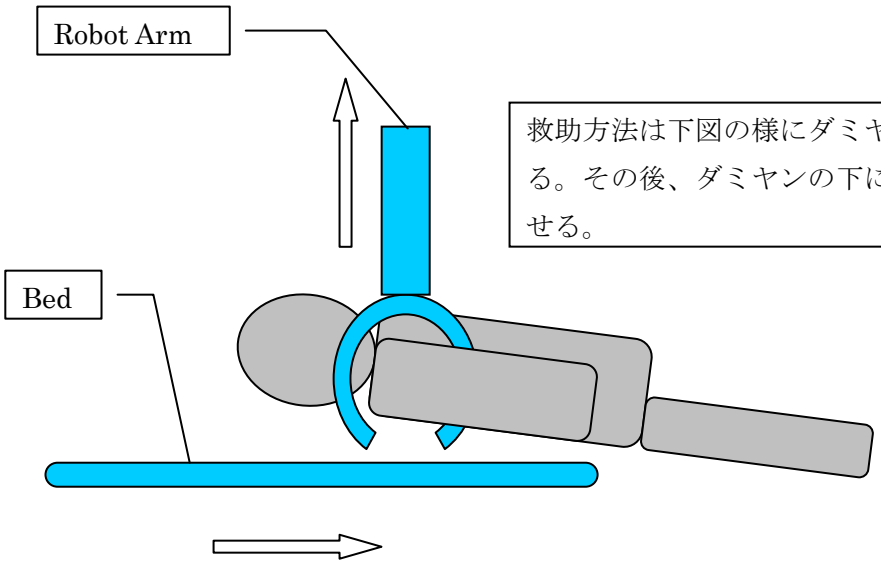
・瓦礫内での救助作業効率向上のため、ライトを装備する。

＊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）





左図に示すように特殊瓦礫と地面の間にベルトコンベヤをもぐりこませ、そのまま瓦礫を持ち上げるようにダミヤンの上まで進む。機体がダミヤンの上まで到達した後、ダミヤンに対する救助を開始する。



救助方法は下図の様にダミヤンの脇を持ち上げる。その後、ダミヤンの下にベッドを滑り込ませる。

チーム名	団体名
六甲おろし	神戸大学

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	そよかぜ（ソヨカゼ）	1 台	台	台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・タイヤの方向を回転させることによる左右への平行移動

・低いハンド位置によって特殊ガレキを持ち上げずに救助する

・ダミヤンをすくい上げて救助の後、ハンドの形状によりすくいあげた状態で安全に搬送する

＊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）

コンセプト

足回りを強化することで、現場到着までの時間を短縮し、救助時にはロボットの位置の微調整を可能とする。ハンドはダミヤンをすくいあげた後そのまま搬出できる形にして搬送時間の短縮を狙う。

機構

１．足回り

・タイヤを回転させることにより左右への平行運動を可能にする

→このことによって操作性の向上と救助時間の短縮をねらう

２．ハンド

・ダミヤンをすくいあげて救助しハンド形状によってその状態で安全に搬送する

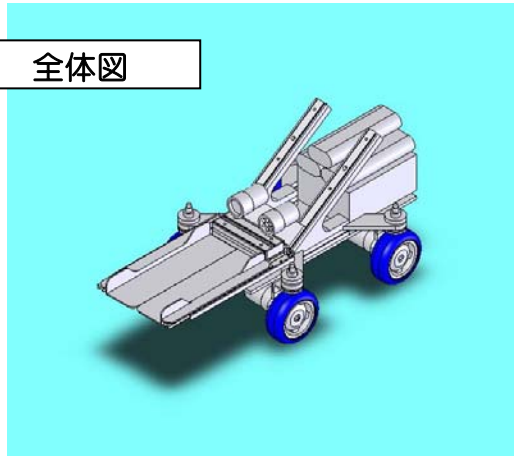
・通常のガレキをこの救助ハンドで除去するとともに、特殊ガレキ対策としてハンドを低位置につけ、特殊ガレキを持ち上げずに救助する

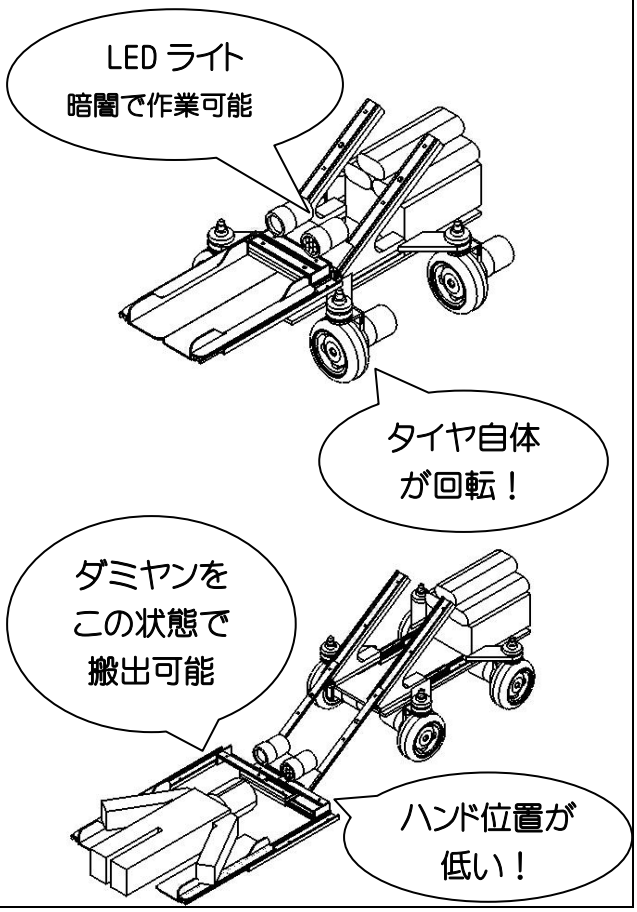
３．カメラ

・ＬＥＤライトをカメラ付近に取付け視界を確認する

→特殊ガレキを持ち上げずに作業することを想定し、暗い場所の作業も可能にする

全体図





チーム名	団体名
六甲おろし	神戸大学

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	こがらし（コガラシ）	1台	台	台

＊ロボットの重要な機能

・双腕アームでダミヤンの脇を抱えて救出する.

・前後の移動のほかに，左右への移動と，その場での回転ができる.

・汎用型の救助ロボットの中で、大会最小クラスである

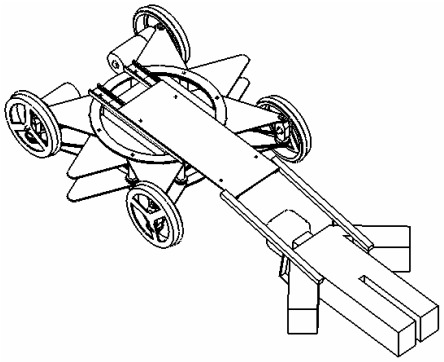
＊ロボットの概要

レスキュー活動はスピードが勝負となるが，災害現場は障害物が多く移動が困難である．そこで，小回りの利く移動で救助者の下へいち早く駆けつけレスキュー活動を行うためにマシンをできる限り小型化し，前後への移動に加えて左右への移動，さらにその場で回転できるようにした.

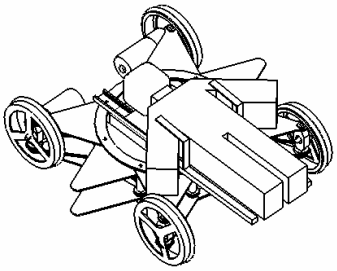
救助方法はダミヤンの脇にアームを差し込んで抱え込む機構を採用している．そしてセンサを用いてマシンとダミヤンとの距離を可視化し，より安全なダミヤンへのアプローチを実現する.

なお，マシンの形はマシン名「こがらし」にちなんで紅葉をイメージしている.

救助方法

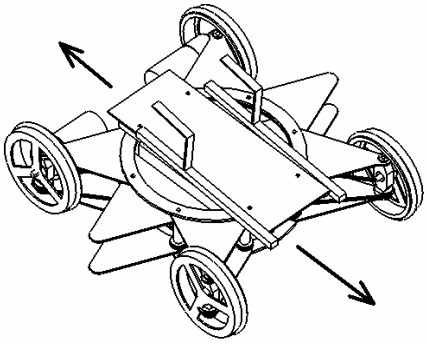


ダミヤンの脇にアームを差し込み

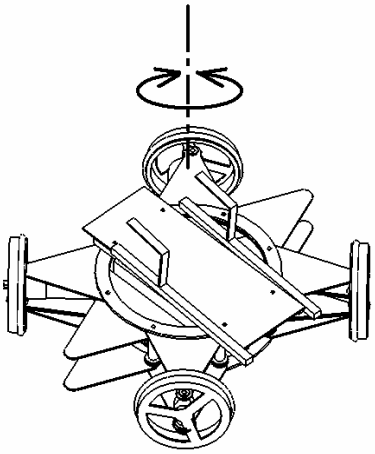


抱えあげる

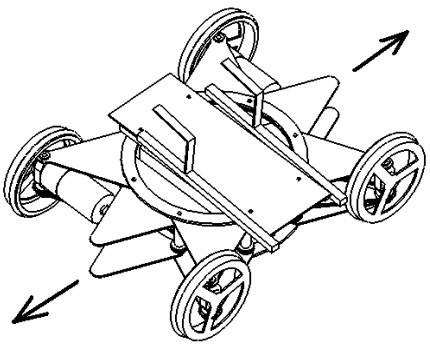
移動方法



前後への移動



その場回転



左右への移動

チーム名	団体名
Fukaken	**大阪府立高専　福祉科学研究会**

＊チーム名の由来

福祉科学研究会というクラブ名を、ある先輩が省略して呼んだことがチーム名決定の最も大きな理由です。

＊チームの紹介

私達 Fukaken（以下フカケン）は、福祉活動及びレスキューロボットコンテストに向けてのロボット製作を中心に取り組んでいるクラブ団体です。フカケンは学内でも同じ愛称で呼ばれ、親しまれています。

今回の参加においては去年の経験を活かし、前回よりもパワーアップして大会に望むべく、より多くのアイデアを集めました。例年よりも早く次年度の準備を始め、スケジュール的にも余裕を持たせられるよう調整しました。昨年の機構・回路の設計も大幅に見直し、万全の準備を整えています。

また、地元でのイベントにお手伝いで参加したり、レスコン関係の小さな仕事もこなしています。加えてフカケンは、レスコン当日に「レスコンシーズ」を子供向けに行っています。現在３代目となるフィールド上で、「レスキュークローラー」（通称：レスクロ）と呼ばれる小型の有線クローラー型ロボットを使用して、簡易救助体験をしてもらっています。

＊チームのアピールポイント

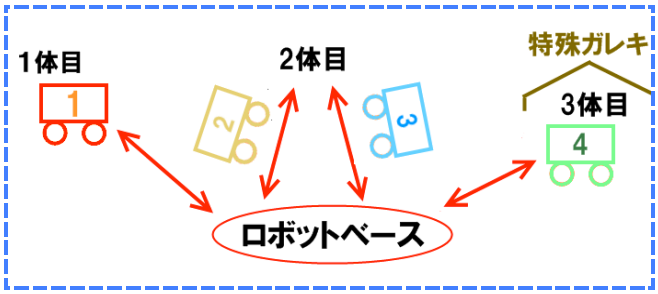
私たちは、大阪府立工業高等専門学校内にある福祉科学研究会というクラブのメンバーで、ユニークな仲間と共に日々明るく楽しく活動しています。学内にある他のクラブに比べてアットホームな雰囲気を持っているのが特徴的です。いつもはなにやらのんびりしていますが、ここぞという時には日頃からは考えられない行動力を発揮します。そして、なによりフカケンは、ダミヤンに対し出来るだけダメージの少ない救出をするために、「やさしさ」を徹底的に追及し、ロボット製作をしております。「やさしさ」の技術を追求することはフカケンの至上命題であり、部員たちはいつどこでも「やさしさ」に関するアイデアを考えています。今回考えたアイデアも、部員全員で前回大会終了直後から協議し、試行錯誤を繰り返した成果の結晶です。

チーム名	団体名
Fukaken	**大阪府立高専　福祉科学研究会**

＊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）

今回のロボットでの目玉はやはり２台の万能型ロボット（甲、己）のアームとベッドを一体化した「ベッド兼アーム」です。こうすることによって、アームからベッドにダミヤンを移動させる時に与える恐れのあるダメージをなくすことが出来ます。さらに、それによって救助時間を短縮することにも繋がります。また、そのアームによる救助のスペースを確保するために、１台のガレキ除去専用機（戊）を設けてあります。ガレキといえば、今回のレスコンにおいては前回とは違った特殊ガレキが新たに加わるとの報告があったので、クレーン型の４号機（マクレーン）を特殊ガレキ対策専用機として本戦に向けて製作していきます。下図は大まかな機体の役割分担です。

一連の流れとしては、まず初めに１号機（甲）を出動させ、万能型の機体を活かして１体目のダミヤンの救出に向かいます。そして、１号機に続くようにして２号機（戊）が出動し、後に控えている３号機（己）が救助する時に必要なスペースの確保、及び、全体的なガレキ除去を行います。次に、４号機（マクレーン）が特殊ガレキの下のダミヤンを探しに向かいます。この４号機は無駄なガレキの移動による二次災害を極力避けるために、カメラで特殊ガレキの中にダミヤンがいるかどうかを確認してからガレキの除去に移るようにしています。最後に３号機が出動して１号機とは別のダミヤンの救出に向かいます。１号機と３号機の内、先に救助を完了した機体が特殊ガレキの下に閉じ込められているダミヤンの救助に向かいます。



救助方法においては１号機・３号機が救助や搬送、ガレキ除去を共にこなせる万能型でほぼ同じベッド兼アームの機構を利用します。この２機においては、アームは同じですが全体の造りは違っていて、１号機は前回の機体を作り直したもので、前方にアームを伸ばすことによって少し離れた位置のダミヤンを救助することができるようになっています。３号機はダミヤンの上まで自分の機体を移動させて、ダミヤンを包み込むように持ち上げる仕組みです。もちろんどちらもやさしさは意識されています。また、アームがそのままベッドの代わりになるため、そのまま搬送に移ります。次に２号機ですが、前述した通りガレキ除去専用機となっています。この機体では救助や搬送はできませんが、その分ガレキ除去を行うための機構になっているので、フィールド上でダミヤンの救助進路を妨害するガレキをより多く処理することが出来ます。そして、４号機ですが、特殊ガレキの追加という新フィールドになったことにより我が部で考案されたクレーン型特殊ガレキ除去専用機となっています。その名の通りクレーンを意識しており、特殊ガレキの横の隙間にアームを差し込んで、本体から出た突起を使って支点をつくることによってテコの原理でガレキを持ち上げるようになっています。

チーム名	団体名
Fukaken	大阪府立高専　福祉科学研究会

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	帰ってきた甲(カエッテキタコウ)	1台	台	台

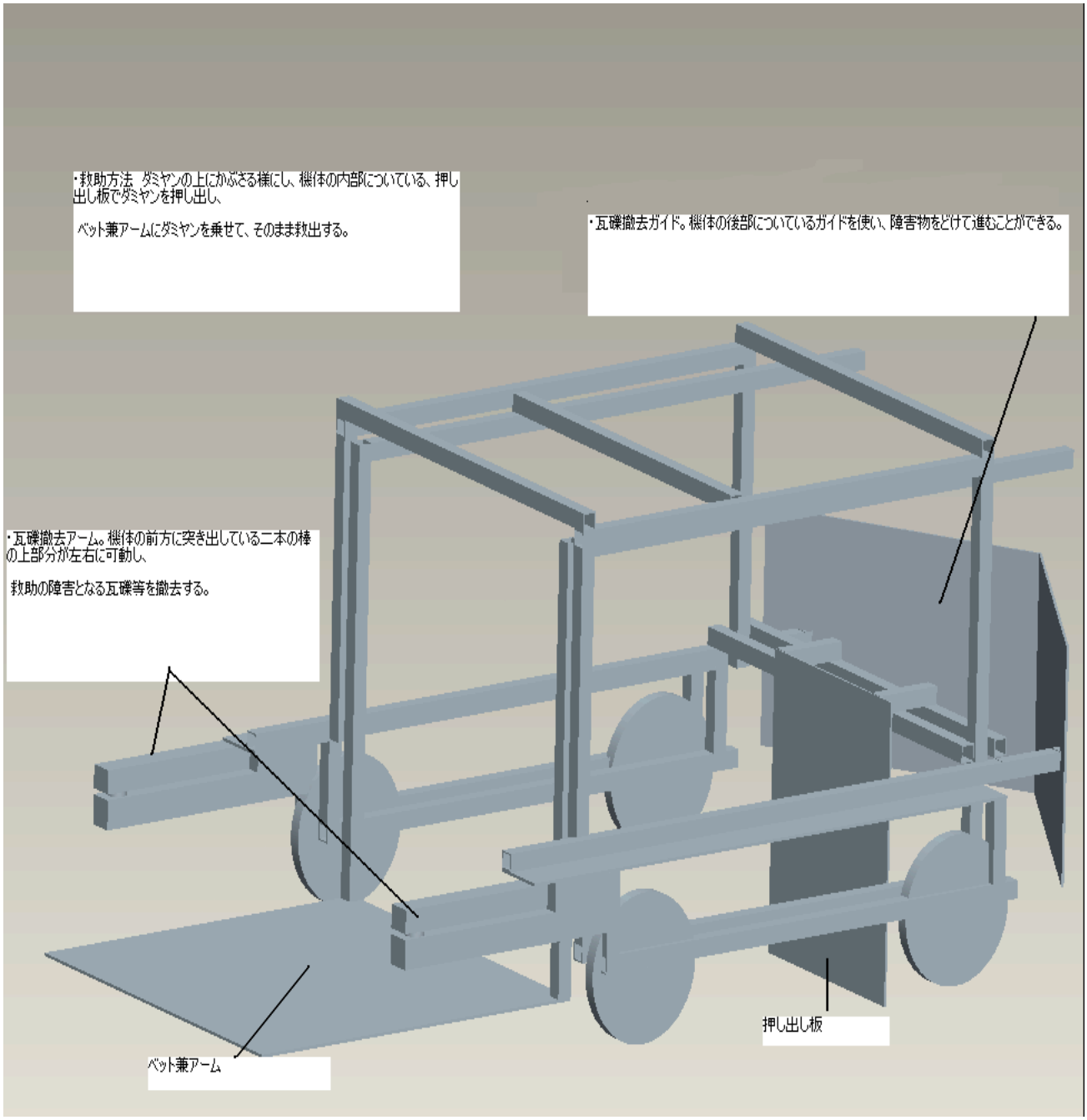
＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・ダミヤンをやさしく包み込む「ベッド兼アーム」

・自力で往く手を阻むガレキ除去を可能にするガイド

・細かいガレキも除去することができる「ツッコミ棒」

＊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）



チーム名	団体名
Fukaken	大阪府立高専　福祉科学研究会

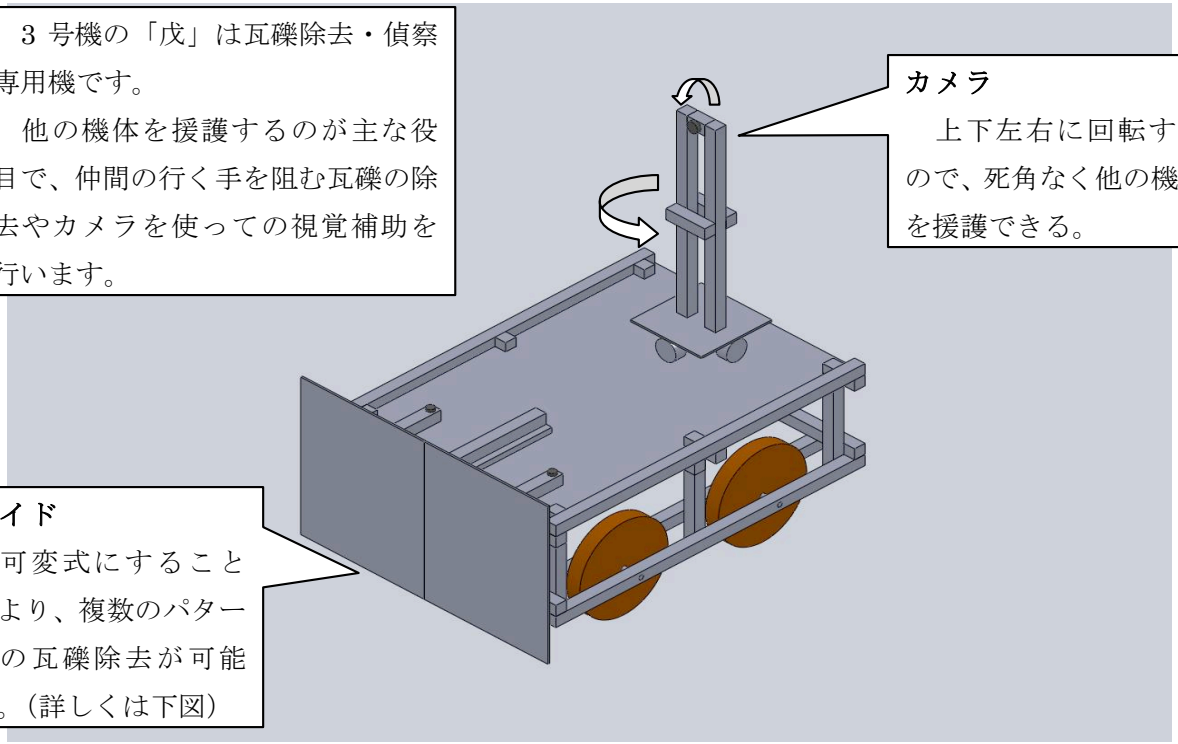
第	ロボット名（フリガナ）	ロボットの構成		
		移動	基地	受動
2 号機	戊 Mk-II(ボ・マークツー)	1台	台	台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・全方位カメラ
・可変式ガイド
・前回からの軽量化によって得た機動力

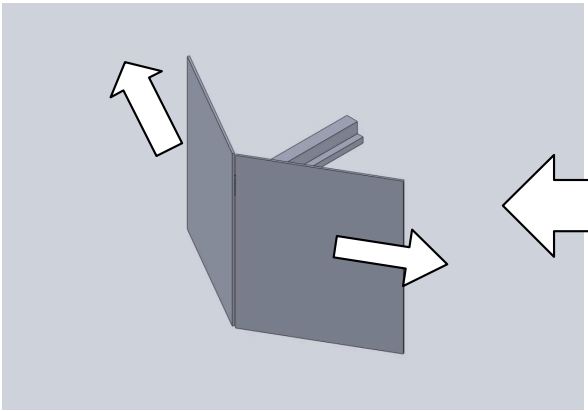
＊ロボットの概要（図などを使ってわかりやすく書いてください）

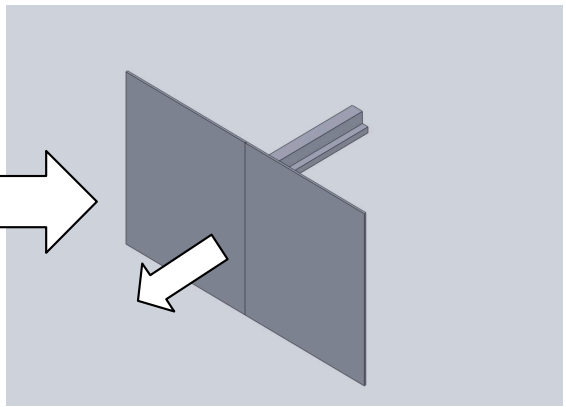
3 号機の「戊」は瓦礫除去・偵察専用機です。
他の機体を援護するのが主な役目で、仲間の行く手を阻む瓦礫の除去やカメラを使っての視覚補助を行います。



カメラ
上下左右に回転するので、死角なく他の機体を援護できる。

ガイド
可変式にすることにより、複数のパターンの瓦礫除去が可能に。（詳しくは下図）





ガイドに角度をつけることにより、掻き分けるタイプの瓦礫除去が可能になる。

ガイドを平坦にすることにより、押し出すタイプの瓦礫除去が可能になる。

チーム名	団体名
Fukaken	大阪府立高専　福祉科学研究会

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	己(キ)	1台	台	台

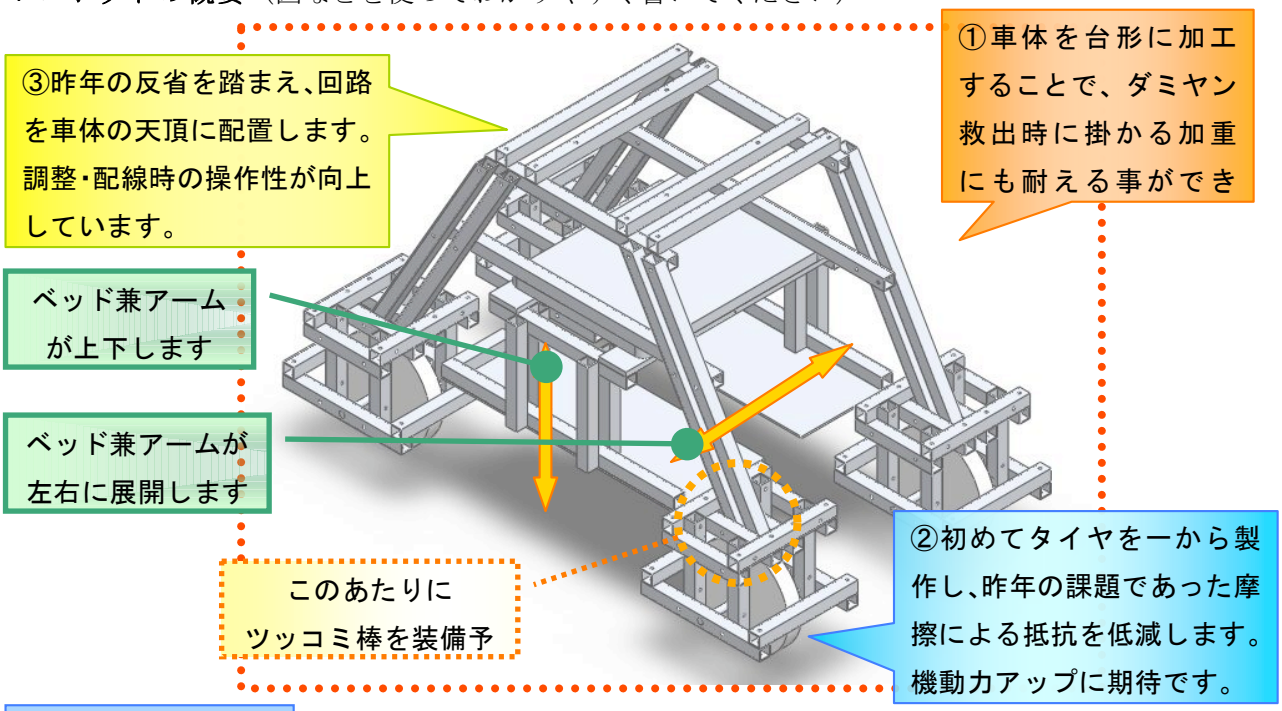
＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・ダミヤンを包み込むように救い上げる「ベッド兼アーム」

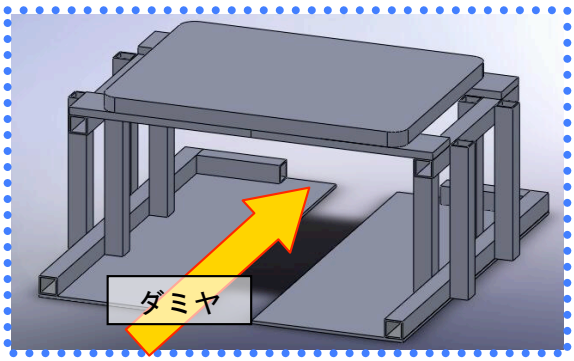
・ダミヤンの上に覆いかぶさる救出手法

・ガレキ除去用ハンド装備（通称：ツッコミ棒）

＊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）



ベッド兼アームの図



旧救助法と今回の新救助法の比較（現場到着後）

旧：アーム展開→救助→アーム格納→㊙格納完了→搬送

→格納中に事故が発生しやすい

新：救助→㊙格納完了→搬送

→上下動だけなので事故が発生しにくい！

3号機「己」最大の武器は、この「ベッド兼アーム」です。２年前の初出場の時に製作した記念すべき第１号機「甲」にも搭載されていたこのハイブリット機構を、パワーアップさせて実装します。

前回は、アームを伸ばして救助し、その後本体に引き込む形でしたが、今回はその伸縮の手間を省きました。ロボット自体が救助者に覆いかぶさることで安全を真っ先に確保しつつ、迅速な救助を行うことが可能です。またこの機構は、救助の時間を短縮出来るだけでなく、救助中に被害者を取り落とすなどの不慮の事故も未然に防ぐこ

チーム名	団体名
Fukaken	大阪府立高専　福祉科学研究会

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	マクレーン（マクレーン）	1台	台	台

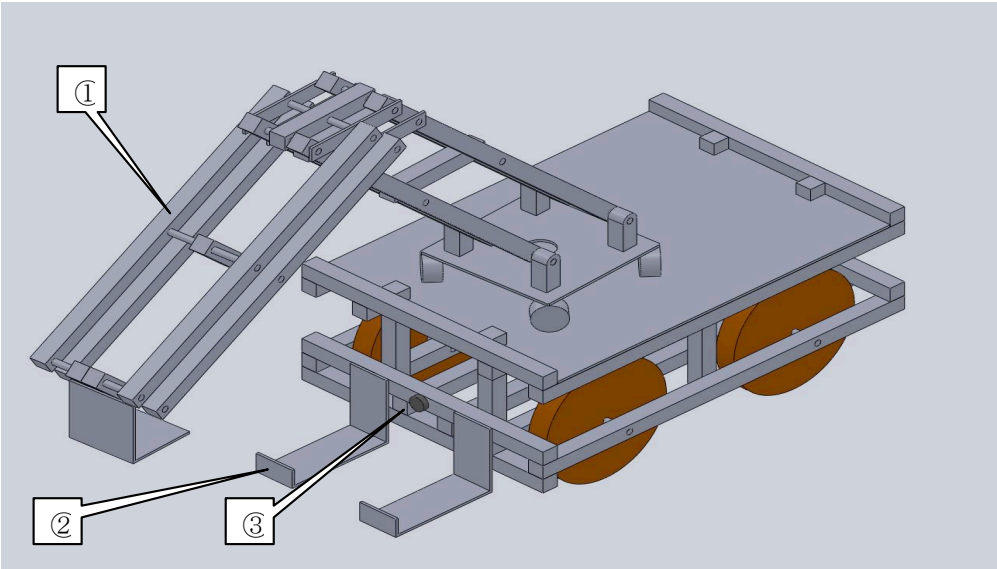
＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・特殊ガレキ専用アーム

・特殊ガレキ専用アームを補助する小型アーム

・ガレキの中を覗くことができるカメラ

＊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）



①特殊ガレキ専用アーム

このアームを使って、特殊ガレキと地面との隙間にハンドを引っ掛けて持ち上げる。

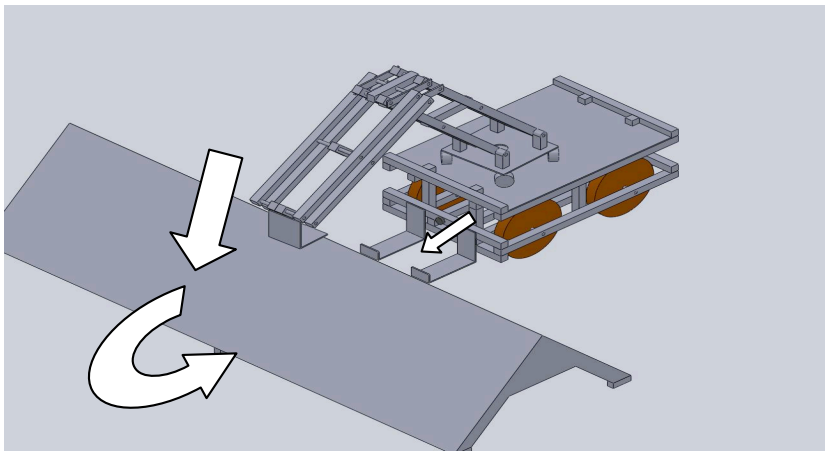
②特殊ガレキ専用アームを補助する小型アーム

このアームを特殊ガレキに引っ掛けることによって、特殊ガレキ専用アームで持ち上げた時に滑らないようにする。

③ガレキの中を覗くことができるカメラ

低位置に配置されたこのカメラで、特殊ガレキの中にダミヤンいるかどうかを判断する。

ガレキ除去イメージ図



チーム名	団体名
おかQ	岡山大学　ロボット研究会

＊チーム名の由来

岡山大学ロボット研究会レスキューロボットコンテストプロジェクトの略称である。
私たちの第２の故郷、岡山に親しみをこめて平仮名で『おか』としている。また『レスキュー』の『キュー』に今回私たちが重視している『いち早く(quick)ダミヤンのもとにたどり着く』の『q』を掛けて大文字で『Q』としている。

＊チームの紹介

おか Q は岡山大学ロボット研究会のメンバーで構成されている。メンバーにはレスコン経験者をはじめ、今回初参加の者もいる。皆、レスキューロボットが人の役に立ち、実用化に向けて開発が進められている様に興味があり、レスコンに参加することに決めた。
前回はロボットの製作に思っていた以上に時間がかかり、ロボットの完成度が低く不本意な結果に終わったが、今回はスケジュール管理を徹底して作業に余裕を持って製作を行い、少しでも自分たちの望むレスキュー活動ができるロボットが作れるように全力を尽くしたい。

＊チームのアピールポイント

プログラムの改良

今回からレスコンボードの操作用プログラムだけでなく映像表示プログラムも改良できるようになったので、積極的に私たちが扱いやすいように改良していきたい。現在以下の改良点を考えている。

☆センサの表示値を電圧ではなく、オペレータが見て**わかりやすい**ものに変更

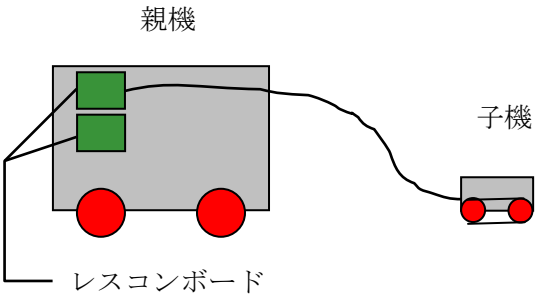
→

・オペレータが**一目で**認識できる
・『ダミヤンに接近しすぎる前に**表示値の色**が変わる』など、工夫次第で誰にでもわかりやすくなる

ダブルオペレータ

２号機 → 親機：**瓦礫除去**担当
２号機 → 子機：**ダミヤン救助**担当

☆**作業を分ける**ため親子機にする
☆オペレータが操縦しやすいように親機
・子機それぞれにオペレータが付く



２個のレスコンボードを**親機**に取り付け、そのうち一方を**有線**で**子機**に接続する

→

子機にレスコンボードを取り付けないことで子機が**特殊瓦礫の中で作業できるように小さくでき**、特殊瓦礫の中に入って救助作業を行いやすくする

チーム名	団体名
おかQ	岡山大学　ロボット研究会

＊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）

コンセプト

**『ダミヤンのもとに
いち早く到着し
確実に救助する』**

ダミヤンのもとに早く到着することで救助時間を長くとる。
また確実な救助を行うために、特殊瓦礫を持ち上げるなどオペレータにとって救助しやすい環境を作る。

目標

☆**ダミヤンのもとへいち早くたどり着く**

作戦会議の際にヘリテレカメラで瓦礫やダミヤンの位置を把握する。そして、１号機はヘリテレカメラで確認できるダミヤンまでの最短ルート、２号機は特殊瓦礫までの瓦礫の少ないルートを選定し、ダミヤンのもとへ早く到着する。

☆**救助しやすい環境を作る**

より広く作業スペースを確保するため、２号機では特殊瓦礫を持ち上げることで子機が救助するためのスペースを広くとり、オペレータが余裕を持って救助しやすい環境を作る

前回の大会を踏まえて

☆カメラ

前回の大会では左右１８０度回転、上下首振りするカメラが状況把握に役に立ったため、今回もロボット上部に搭載する

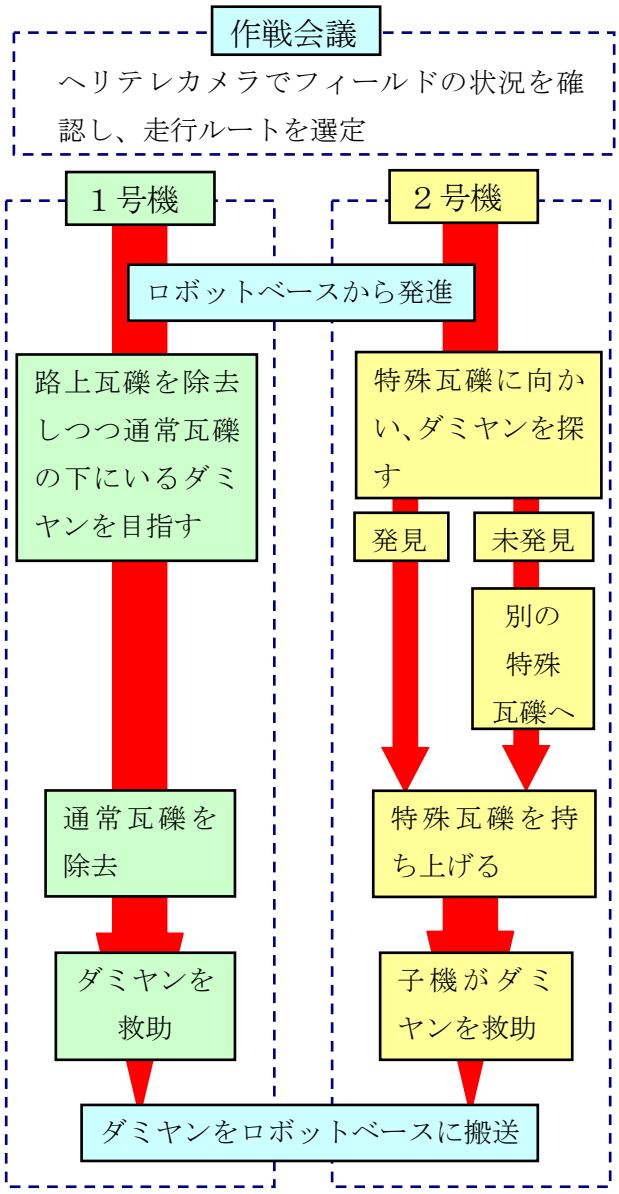
ロボットの役割

１号機：路上瓦礫、*通常瓦礫の除去、救出、搬送
２号機：路上瓦礫、特殊瓦礫の除去、救出、搬送

通常瓦礫と特殊瓦礫の除去を分担することで、それぞれの作業に特化したロボットを作り作業効率を高める

＊通常瓦礫とはエリア内瓦礫の棒状・板状・箱状・網状瓦礫のことを想定している

レスキュー活動の流れ



チーム名	おかQ	団体名	岡山大学ロボット研究会

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	WUFO （ウフォー）	1台	台	台

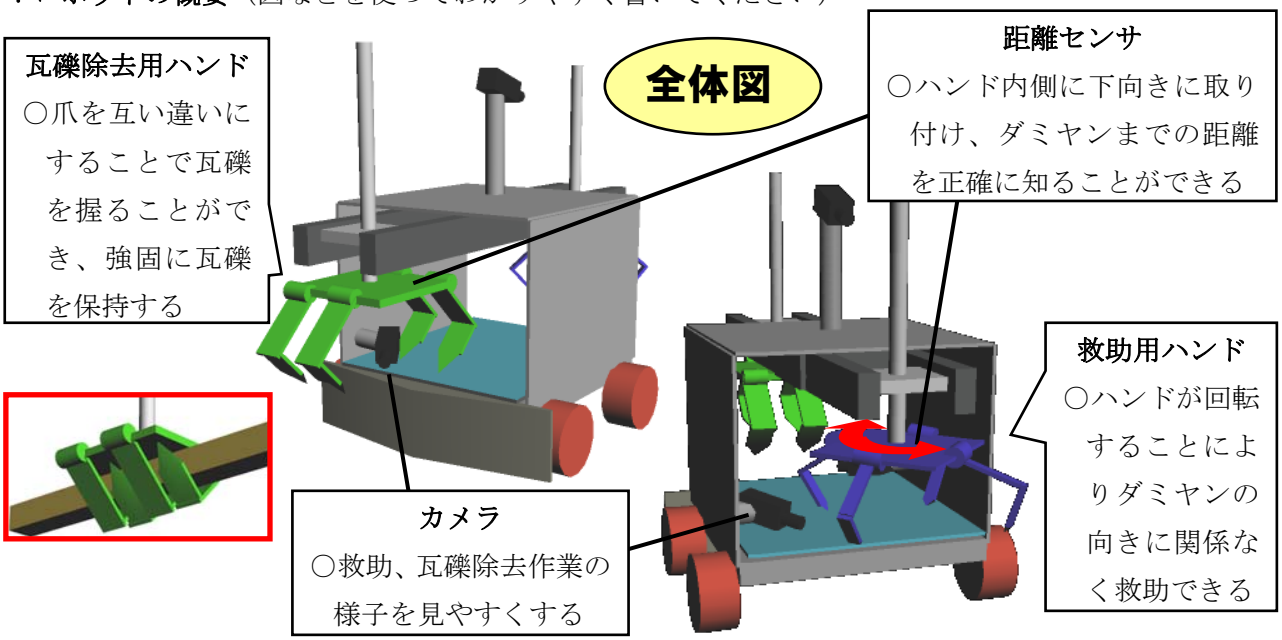
＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・瓦礫除去用ハンドと救助用ハンドを**別々のもの**にする。瓦礫除去ハンドは爪を互い違いにすることで瓦礫を握って除去し、救助しやすい環境を作る。また救助ハンド上部を回転させることでダミヤンの向きに救助ハンドの向きを合わせて、確実に救助する。

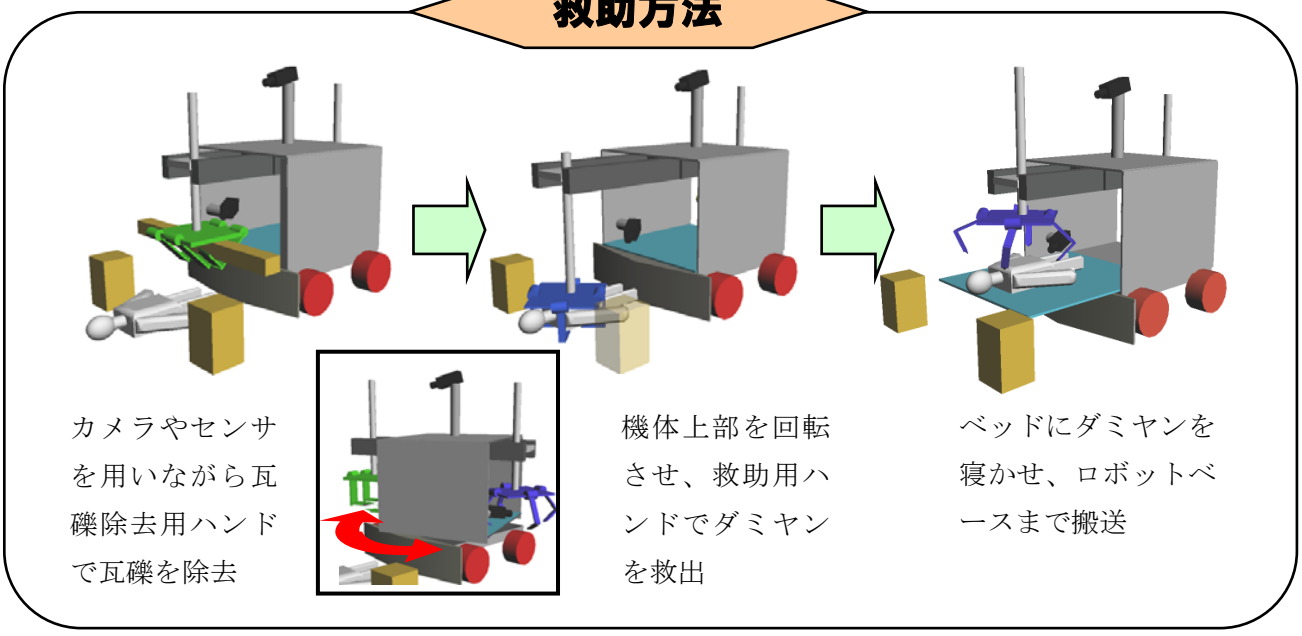
・両ハンド付近にそれぞれ**カメラ**を搭載する。オペレータが任意でカメラの画像を切り替えることで、死角を補うことができ、操作しやすくする。

・両ハンド付近にそれぞれ**距離センサ**を搭載する。遠隔操作ではわかりにくい距離感を画面で確認することができるため、作業効率を高めることができる。

＊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）



救助方法



チーム名	おかQ	団体名	岡山大学ロボット研究会

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	ＰＡＣ　（パック）	２台	台	台

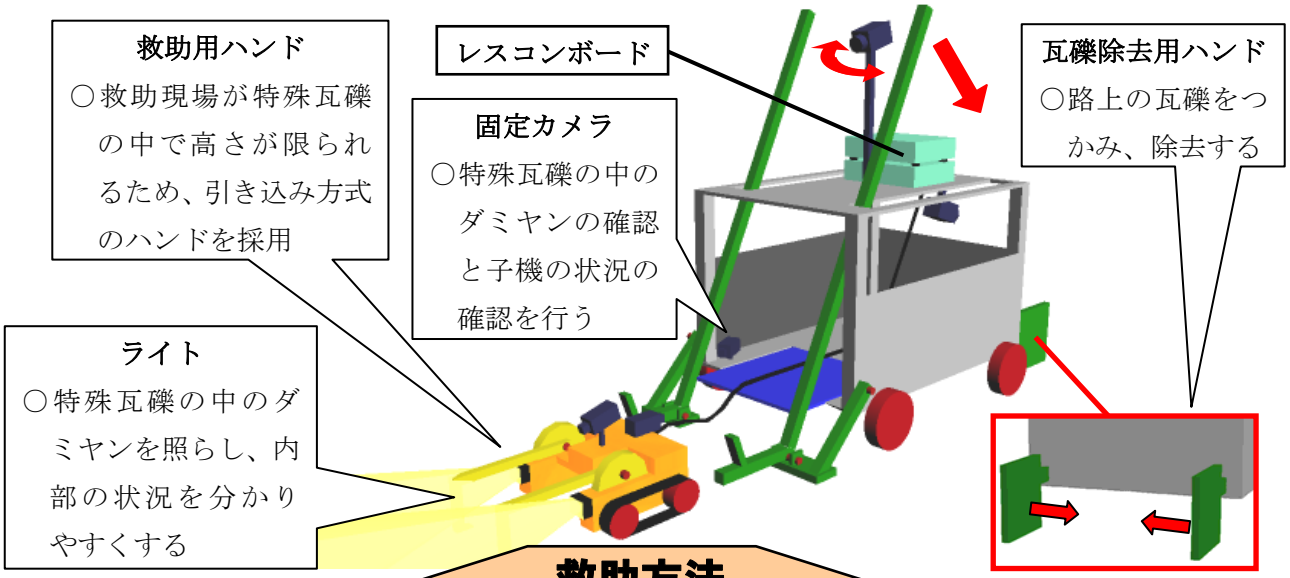
＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・てこの原理を利用したハイパワーのアームを使い、**特殊瓦礫を持ち上げて**子機が救助するためのスペースを確保することでダミヤンを救助しやすい環境を作る。

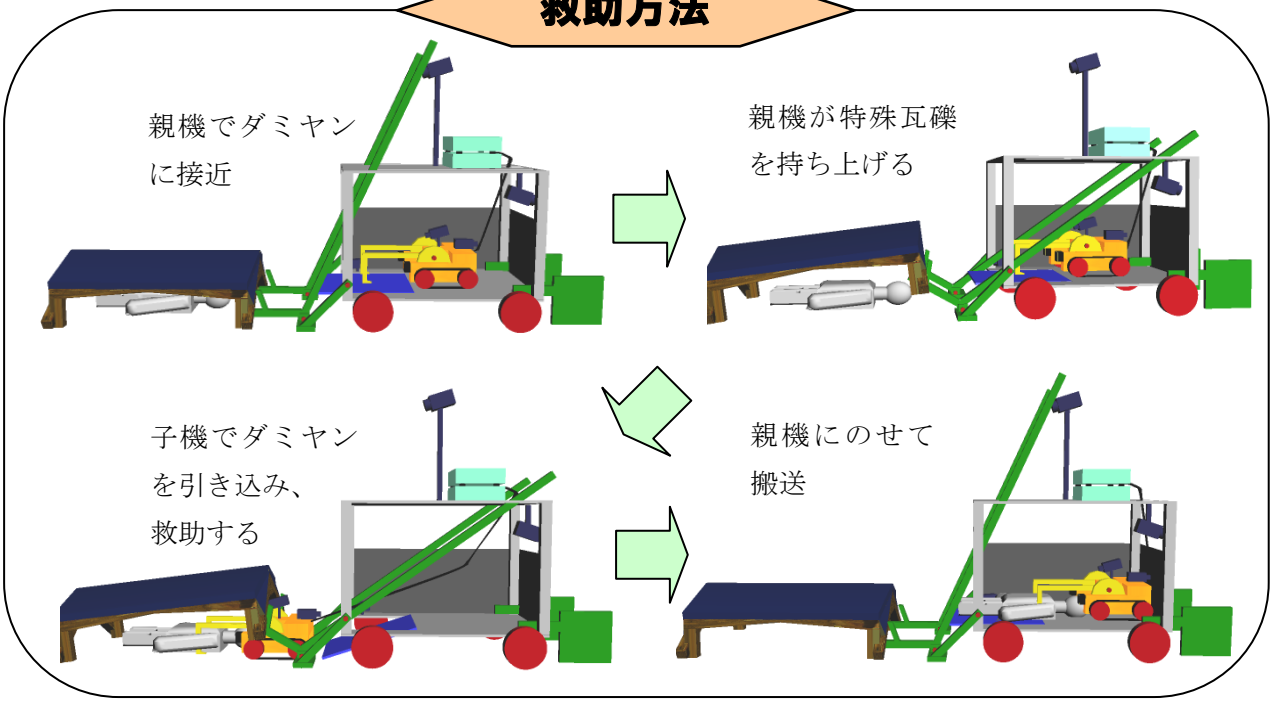
・ロボットを親子機に分け、親機に**レスコンボードを２個搭載**し、一方のレスコンボードを子機と有線で接続することで、親機と子機を別々のオペレータが操縦する。親機が移動及び搬送、子機が救助を行うことで、オペレータが一人のときに比べ、負担を軽減させることができる。

・ロボットに**上下首振り、左右１８０度回転**可能なカメラをロボットの上部に搭載する。救助時のダミヤンの状態やロボットの周囲の状況を把握でき、オペレータの操作を容易なものとする。

＊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



救助方法



チーム名	団体名
Viva!習志野	メカトロニクス研究会

＊チーム名の由来

「Viva!習志野」はかつての先輩方が参加していたときのチーム名。

過去に自分たちのサークルで実際に参加していた経験があったことを知り、部員たちもこのネーミングに好印象をもったため、このチーム名を復活させました。

＊チームの紹介

メカトロニクス研究会は、日本大学理工学部に所属する学術系のサークルです。

活動内容は、電子工作からプログラミング、ロボットの製作等幅広く行っています。

部員の中にはロボット相撲やライントレーサなど、ロボット製作経験者もいるため、ロボット関連の大会によく参加しています。

また近年においては、規模の大きめのものとして電気自動車関連の大会にも参加するなど精力的に活動しています。

活動の規模に比べて部員数は多いとはいえませんが、個人個人が好きなことを夢中になってやっているという部分が多く、製作中に多くの苦労があっても皆がんばってくれます。

取り扱いの難しい個性的な部員の多いサークルですが、皆大変活発で、レポートなどに追われる忙しい中でも積極的に部にやってきてくれる人が多く、毎日楽しく活動を行っています。

＊チームのアピールポイント

○　様々な分野の知識を持っている。

機械、電子回路、プログラミング等の様々な技術について学んでいる部員がいるため、これらを結集させた「ロボット」についての製作については自信があります。また、過去に参加していた大会への再挑戦という気持ちがあり、部員達は大変やる気を出して参加を望んでいます。

○　活動経験が豊富。

入部時に、ロボット等を製作したことの無かった部員でも、1年を通して様々な製作に関わってきたため技術力は大幅にレベルアップしております。そして、ロボット製作経験者、電子工作経験者、プログラミング経験者だった部員達は、現在はさらにレベルアップしており、豊富な経験を生かして周りの部員の指揮をとるなど積極的に動いています。レスコンに参加するにあたって、これまでに蓄えてきた技術、チームワークなどを存分に発揮したいと思います。

○　意見を言い合える。

部員たちは自分のアイデアについての意見などを活発に意見し合える活気にあふれた人ばかりです。話し合いにてよく考えをまとめることにより、より良いアイデアを練りだすことで、より完成度の高いロボットの開発をしていく自信があります。

チーム名 Viva!習志野	団体名 メカトロニクス研究会

＊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）

私たちは「信頼性の高い救助活動」を目指して活動を行います。

○ レスキュー活動

レスキューロボットを２台出動させ、瓦礫の除去とダミヤンの捜索、救助、搬送を行います。２台のロボットは、状況に応じて連携して作業を行い、迅速な救助活動を行います。

また、複数台のロボットの協調性の確保、作業効率の向上といった観点から、情報指揮者を配置して情報を管理し、救助活動の信頼性を高めます。

○ 各機体の特徴の違い

・ １号機は、先端に取り付けたブレードにて重量級の瓦礫に対応します。

・ ２号機は、瓦礫除去用、ダミヤン救助用と、２本のアームを搭載します。

これらの特徴に合わせ、状況に合わせて対応する機体を選択します。例えば

・ 重い瓦礫のある場所では重量物に対処できる１号機で対応する。

・ 細かい瓦礫の多い場所では瓦礫の撤去に向いている２号機で対応する。

等です。

○ 小型機内臓で対応能力を向上

各機体には小型のロボットを搭載し、救助能力の向上を図ります。

小型機を使用することで、ダミヤンを完全に覆いかぶさる瓦礫がある場合でも隙間に入り込み、ダミヤンを救助することが可能になります。

○ 指揮系統について

救助活動においては情報の整理が必要です。特に遠隔操作にてロボットを操作するため、現場の状況については判断が難しく、得られた情報について的確に把握することが必要になることが考えられます。

この点について対処するために、救助活動においては情報指揮者を配置して活動を行います。

情報指揮者は

・ 各機体、ヘリテレ等の操作状況の把握。

・ 道路の通行可能状況の整理と各機体位置の把握。

・ ダミヤンの所在地の把握。

・ 他チームとの連絡、調整。

などを行います。

情報指揮者を配置することで、オペレータに各機体の操縦に集中させ、作業効率を上げます。

また、現場までの道順を把握し、行き帰りに各ロボットのオペレータが道に迷わず帰還できるようにします。

チーム名	団体名
Viva!習志野	メカトロニクス研究会

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	グンレット	1台	台	台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

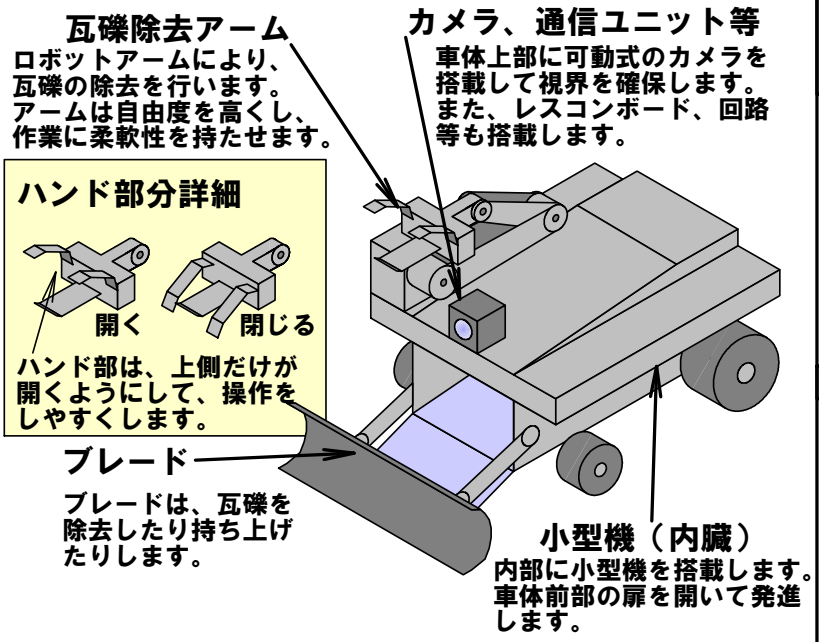
・移動可能な小型機でダミヤンを救助する。

・可動式のブレードを取り付けて瓦礫を除去したり、持ち上たりする。

・アームを取り付けて瓦礫除去する。

＊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）

ロボットについての解説

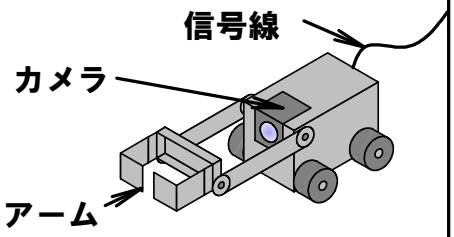


ロボットの設計思想

- **大型のブレードを装備。**
  路上の瓦礫の除去をしたり、持ち上げたりすることにより、的確にダミヤンを救助できるようにします。
- **小型機を内臓。**
  小型機を使用することにより、狭い場所での救助活動を有利にします。
- **自由に動くアームを使用。**
  自由度の高いアームを使用し、瓦礫除去の効率を高め、迅速な救助活動を実現させます。

小型機について

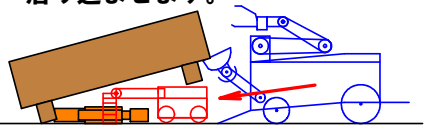
本体から有線にて動かします。カメラとダミヤン救助用アームを搭載し、画像を確認しながらダミヤンを救助します。



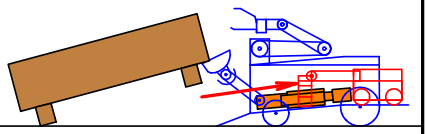
小型機によるダミヤン救助方法

瓦礫が覆いかぶさっている場合の救助方法

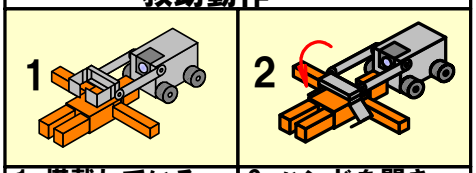
1．瓦礫を持ち上げて小型機を潜り込ませます。



2．小型機がダミヤンを抱えて本体に戻ります。



救助動作



1.	2.
1. 搭載しているカメラで確認しながらダミヤンに近づいていきます。	2. ハンドを開き、アームを回転させて降ろし、胴体をしっかり挟み込んで救助します。

チーム名	団体名
Viva!習志野	メカトロニクス研究会

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	クレス	1 台	台	台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・移動可能な小型機にダミヤンを乗せ、本体に収容する。

・ダミヤン救助用のアームを使い、ダミヤンを優しく救助する。

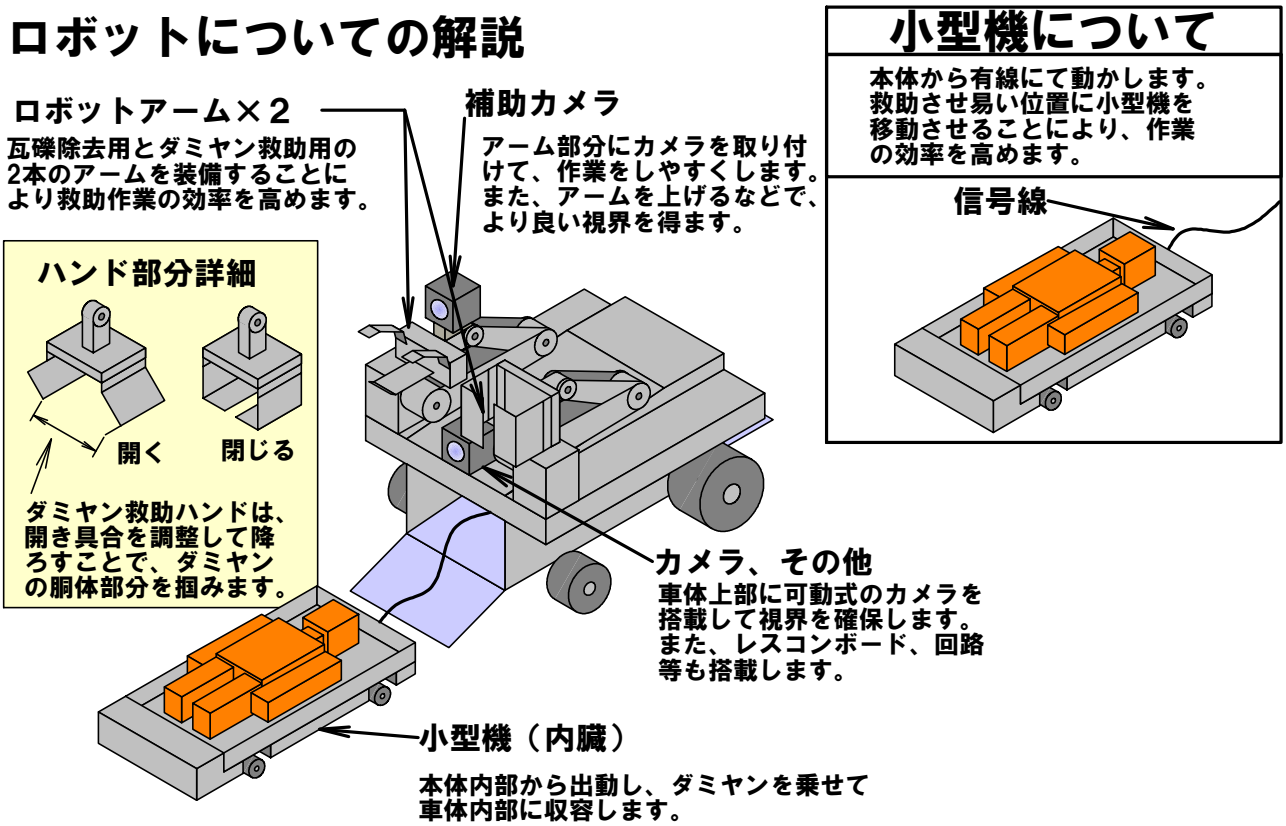
・アームの先端部にカメラを取り付けて視界を確保する。

＊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）

ロボットの設計思想

- **車体は出来るだけ小型にする。**
  車体を小型にすることにより、狭い場所での活動を行いやすくします。
- **ダミヤン収容スペースは広くする。**
  救助者に圧迫感を与えないようにするとともに、搬送後の受け渡し等を考え収容スペースは広めに取ります。
- **大径のタイヤを使用する。**
  路面状況の悪い場合でも安全に通り抜けられるようにします。
- **自由度の高いアームを持たせる。**
  アームの動きだけで瓦礫の除去などを行えるようにして、作業の効率を上げます。

ロボットについての解説



チーム名 ミノーズ	団体名 岐阜高専

＊チーム名の由来

私達の住んでいる美濃地方を東海大震災から守りたいという強い思いを込めて名付けた.

＊チームの紹介

私たちミノーズは岐阜工業高等専門学校 機械工学科 計測制御工学研究室のメンバーで構成されています. 私たちは常に現実の災害現場を想定し, 実現可能で将来的に有効なレスキューロボットを提案します.

＊チームのアピールポイント

■チームコンセプト

過去4回の大会で一貫してミノーズは、親子ロボットとインフォバルーンを駆使し、ダミヤンにダメージを与えない救出方法の実現を目指してきました. ミノーズが提案してきた救助方法を実現するために, 再度挑戦します. 今回のキーワードは

『やさしく』『安全』『確実』

レスキューロボットに一番大切なことは, ロボットによる救出によって被災者に余計な不安や恐怖を与えないように「やさしく」かつ「安全」、「確実」に救出をすることです. これらをミノーズが提案する救助方法にて実現します.

■親子ロボット

ミノーズが提案する親子ロボットは、ダミヤンを救出する「子機」と救出したダミヤンを搬送する「親機」から構成されています. 子機はダミヤンと同サイズのため、実際の救助を考えた場合、被災者に余計な不安や恐怖を与えることなくやさしく、安全に救助可能です.

■インフォフラッグ

探索ロボットには情報伝達を目的とした旗が搭載されており, それをインフォフラッグといいます. その役目は救出ロボットが現場に到着するまでの目印となり確実に救出ロボットを現場に誘導することです. また、被災者にレスキュー隊の到着を知らせ、救出後は現場と外部との情報伝達手段となります.

■今大会に向けて

第８回大会では新たに特殊瓦礫が導入され、従来のクレーン方式ではダミヤンの救助が困難です. ミノーズはこれに対して特殊瓦礫内部のダミヤンの救助には親子ロボットの利点が十分に発揮できると考えました. よって、子機の更なる小型化に挑戦し、特殊瓦礫内部に進入することでダミヤンの救助を容易にします.

チーム名 ミノーズ	団体名 岐阜高専

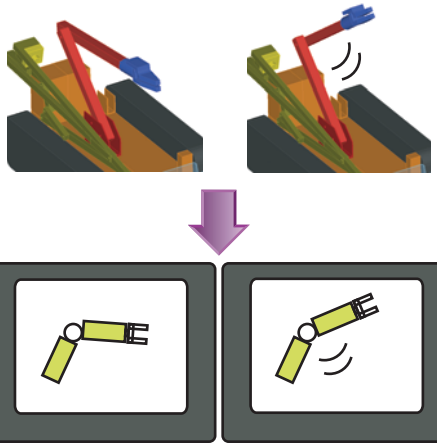
＊レスキュー活動上の特徴　（図などを使ってわかりやすく書いてください）

■操縦用PC側でのプログラミング

センサー情報を取得し、操縦用PCでロボットの状態を表示させる.

○アーム等の角度変化

ポテンショメータを用いて
アームの角度情報を取得する.

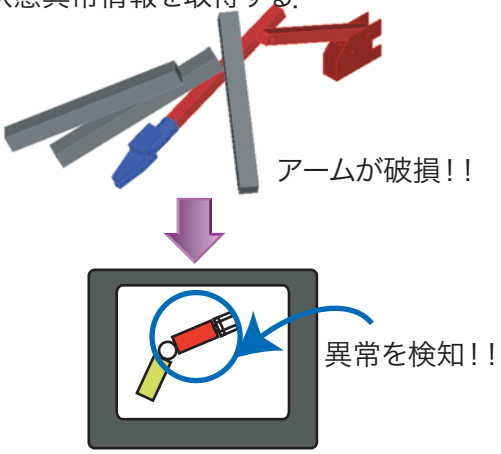


実際の動きに応じて
PC上でもアームが動く.

操作性が向上、操縦支援が可能！！

○アーム等の状態異常検知

ひずみセンサを用いて
状態異常情報を取得する.



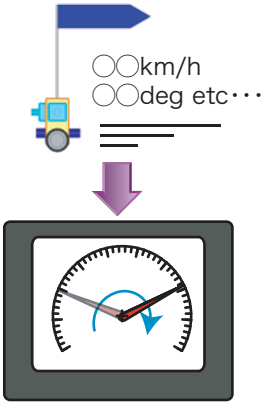
破損した部分の
色が変化する.

二次災害の防止につながる！！

『やさしく』『安全』『確実』

○ロボットの速度や移動距離を計測

エンコーダやジャイロセンサを用いて、
移動速度や姿勢角等を計測、表示.

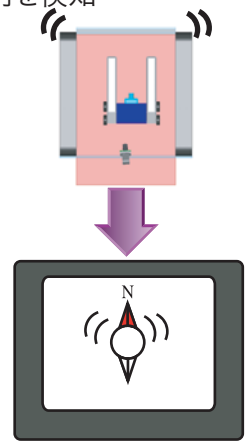


値の変化をメータで表示

ロボットの安全な操縦が可能！！

○ロボットの向いている方向を検知

地磁気センサを用いてロボットの
進行方向を検知



方向を方位磁針で表示

ロボットの状態把握が可能！！

チーム名	ミノーズ	団体名	岐阜高専

第 1 号機	ロボット名（フリガナ） Supporter(サポーター)	ロボットの構成		
		移動 1 台	基地 台	受動 台

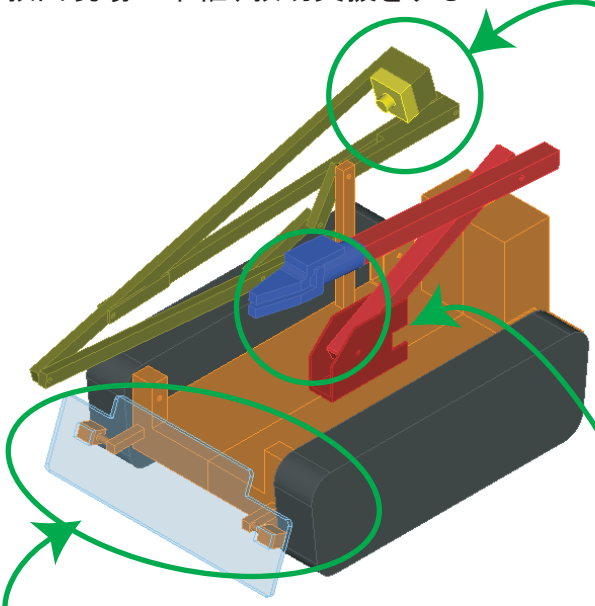
＊ロボットの重要な機能　（箇条書きで三つ以上）

- **軽い瓦礫の除去を目的としたハンドを搭載**
- **複数台のカメラを搭載し、救助支援や状況に応じた映像を得る**
- **安全に走行するための距離センサを搭載**

＊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）

■ 役割：瓦礫除去・救助支援ロボット

・道路の瓦礫を除去，ダミヤンの発見
・瓦礫除去用ハンドでダミヤン付近の瓦礫を除去
・救出現場の中継、救助支援をする

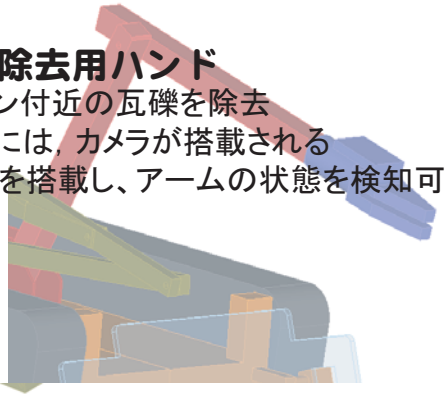


■ カメラ

・可動アームにより上空視点の映像を撮影可能
・3台のカメラより現場の様子を中継

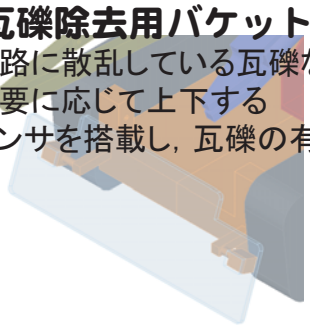
■ 瓦礫除去用ハンド

・ダミヤン付近の瓦礫を除去
・ハンドには，カメラが搭載される
・センサを搭載し、アームの状態を検知可能



■ 瓦礫除去用バケット

・道路に散乱している瓦礫などを除去する
・必要に応じて上下する
・センサを搭載し，瓦礫の有無を判断



■ 距離センサ

・壁との距離を測定するセンサを搭載

チーム名	ミノーズ	団体名	岐阜高専

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	Saver(セイバー)	2 台	台	台

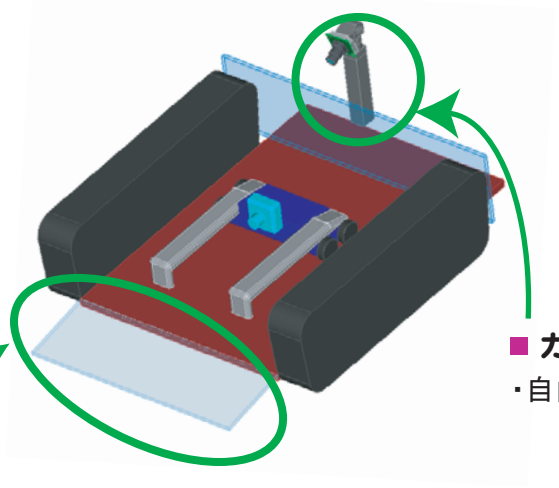
＊ロボットの重要な機能　（箇条書きで三つ以上）

- **親機に内蔵された子機による救助を行う**
- **子機にカメラを搭載**
- **ダミヤンの搬送時に発生する振動を検知する加速度センサを搭載**

＊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）

■ **役割：救出・搬送ロボット**

・現場中継ロボットが発見したダミヤンを救出，保護する
・ダミヤンを安全に基地まで搬送する



■ **センサ**

・ダミヤンの搬送時にかかる振動を検知するために本体に加速度センサを設置
・地磁気センサを搭載し、方角の測定が可能

■ **カメラ（親機）**

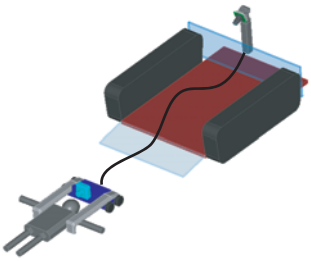
・自由度のあるカメラアームを持ち、広域な視界を確保

■ **スロープ**

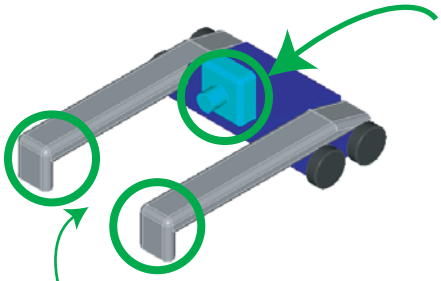
・ダミヤンを持上げることなく収容する
・傾斜を少なくするため、本体の床を低くする

■ **子機**

・特殊瓦礫の内部のダミヤンを救助できるサイズ
・子機と親機は有線で接続されている
・アームの先端に圧力センサを搭載



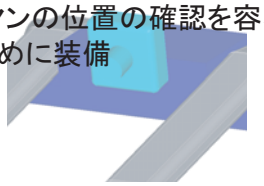
ダミヤンにアプローチ

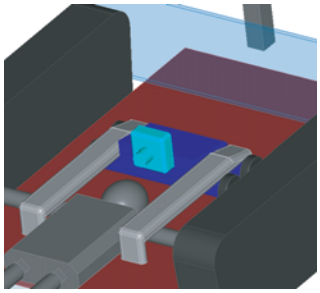


圧力センサを装備

■ **カメラ（子機）**

・ダミヤンの位置の確認を容易にするために装備





ダミヤンを救助！！

チーム名	ミノーズ	団体名	岐阜高専

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	Searcher(サーチャー)	1 台	台	台

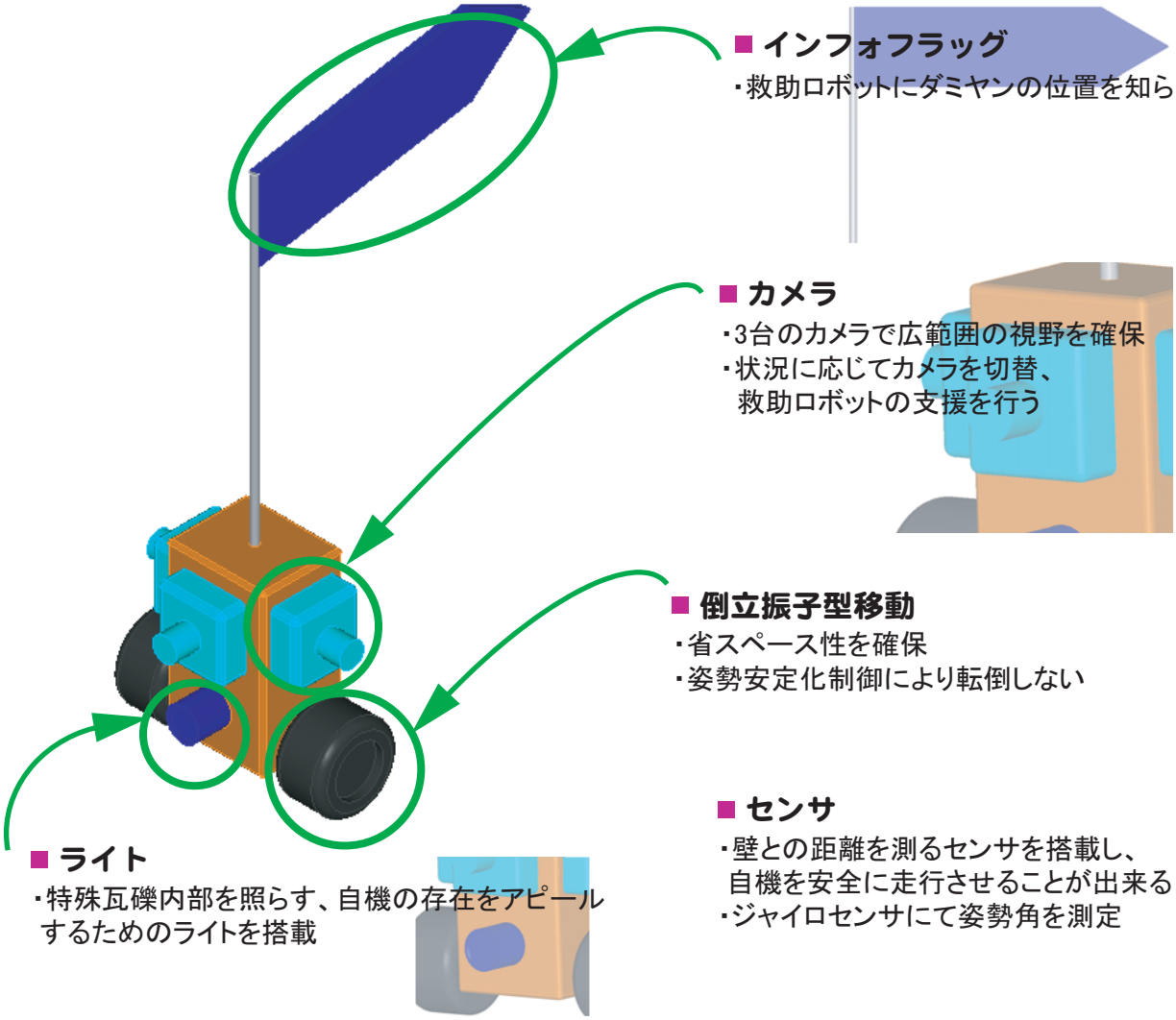
＊ロボットの重要な機能　（箇条書きで三つ以上）

- **現場探索、救助支援のためのカメラを複数搭載**
- **救助ロボットにダミヤンの位置を知らせる旗を搭載**
- **特殊瓦礫内部を照らすためのライトを搭載**

＊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）

■ 役割：情報伝達ロボット・救助支援ロボット

・現場に到着し、救助ロボットにダミヤンの位置を知らせる
・救出現場の中継し、救助支援をする
・現実の現場における使用方法を考えると，ロボット内部に
　応急道具等を収容し，現場へ供給し、迅速な応急処置を可能とする



チーム名 MS-R	団体名 金沢工業大学　夢考房

＊チーム名の由来

私達は様々な災害が発生した時に私達の作ったロボットを人命救助のサポートとして役立てたいという思いから、*「Mechanical Support Project」*として災害救助ロボット実用化に向けた活動をしています。*「Mechanical Support-Rescue」*として、本大会への出場を目指すことも活動の一つとしており、チーム名を Mechanical Support-Rescue の頭文字をとった*「MS-R」*としました。

＊チームの紹介

MS-R は金沢工業大学 夢考房 メカニカルサポートプロジェクトの学生で構成しているチームです。学部・学科・学年に関係なく、ものづくりが大好きな学生が集まり、課外活動として、ロボット作りに情熱を傾けています。**「探究心」**を念頭に置き、要救助者をやさしく、安全に救助するだけでなくオペレータにとっても、易しい救助ロボット・システムの構築を目指しています。

現在は実際の災害現場で使用することのできるレスキューロボットの開発を目指しており、本大会で得た経験を活かしたロボット製作に取り組んでいます。

＊チームのアピールポイント

・レスキューシステムの特徴

今年度のレスキューロボットコンテストでは、新たに、救助・搬送機やガレキ撤去機のほかに「探索機」を導入します。災害現場の情報を得ることは必要不可欠であり、この「探索機」によって、より多くの情報を得ることができ、レスキュー活動をスムーズに行うことができると考えています。また、「探索機」を導入することで、***ヘリテレを使用する必要がなくなり、より現実に近いレスキュー活動に挑戦***することができます。

・レスキューシステムの概要

私達は、「***サーチ・アンド・レスキュー***」を基本に、レスキューシステムを考案しました。まず、探索機である 4 号機がベースを出て、災害現場の状況や要救助者の位置などの情報を操縦者側に伝えます。そして、その情報を基に 1～3 号機がレスキュー活動を行います。1～3 号機がレスキュー活動を行っている間、4 号機はサブカメラを使って、各機体の活動の補助に入ります。このシステムにより、***各機体の性能を最大限活かす***ことができます。

・「探索機」の概要

今回新たに導入する探索機には、広域を見渡すメインカメラとそれを補助するサブカメラの二つのカメラを搭載します。この機体は、主に災害現場の状態や要救助者の位置などの画像情報を各機体の操縦者に伝え、各機体の活動を補助します。また、機体を移動することで、カメラの視点を変え、***より広域の災害現場の詳細な情報を得る***ことができます。

・特殊ガレキの対策

始めに、探索機である 4 号機のサブカメラを使い、特殊ガレキ下の要救助者の有無を確認します。ガレキ下に要救助がいた場合、ガレキ撤去機である 3 号機に取り付けられた***特殊ガレキ用アーム***を用いて、特殊ガレキを撤去し、要救助者を救助します。

チーム名	団体名
MS-R	金沢工業大学　夢考房

＊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、救助・搬送担当の 1･2 号機、ガレキ撤去担当の 3 号機、探索担当の 4 号機の計 4 機で構成されています。各機体の特徴や役割は以下のようになっています。

1 号機(救助・搬送)：2 本のアームで要救助者を抱え上げ、ベッドに収容して救助します。また、タイヤやクローラとは異なる脚機構の足回りを持ち、細かい動きができます。

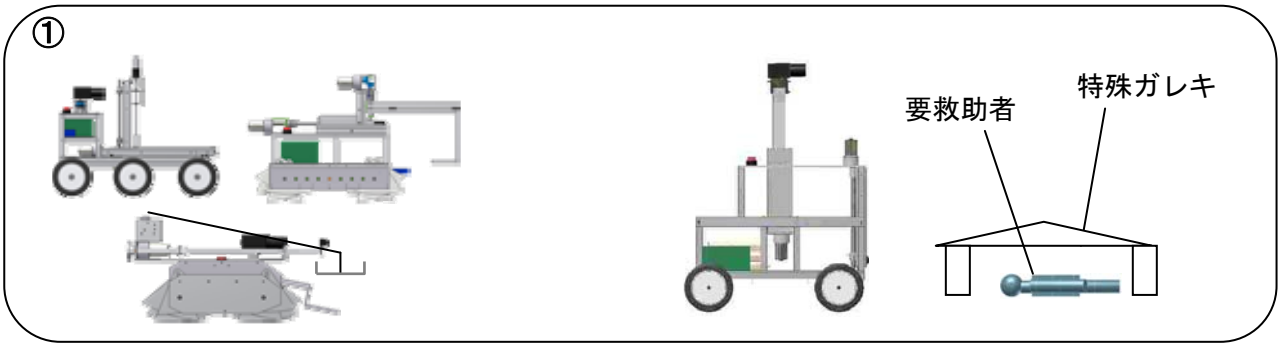
2 号機(救助・搬送)：アームの部分をユニット化することで、異なる形状のアーム(5 号機)に交換することを容易にしました。また、6 輪駆動により高速移動が可能です。

3 号機(ガレキ撤去)：特殊ガレキを撤去するために、***専用のクレーン型アーム***を搭載しています。また、1 号機と同様の脚機構の足回りを持ち、走破性に優れています。

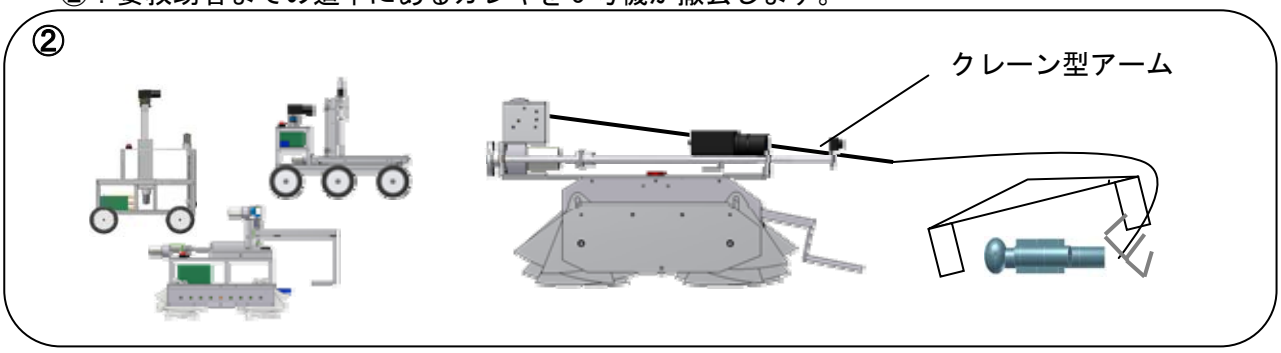
4 号機(探索)　　：メインカメラとサブカメラの 2 つのカメラを搭載し、情報を提供することにより、各機体の活動を補助します。また、4 輪駆動により、走破性と機動性を兼ね揃えています。

・レスキュー活動の流れ

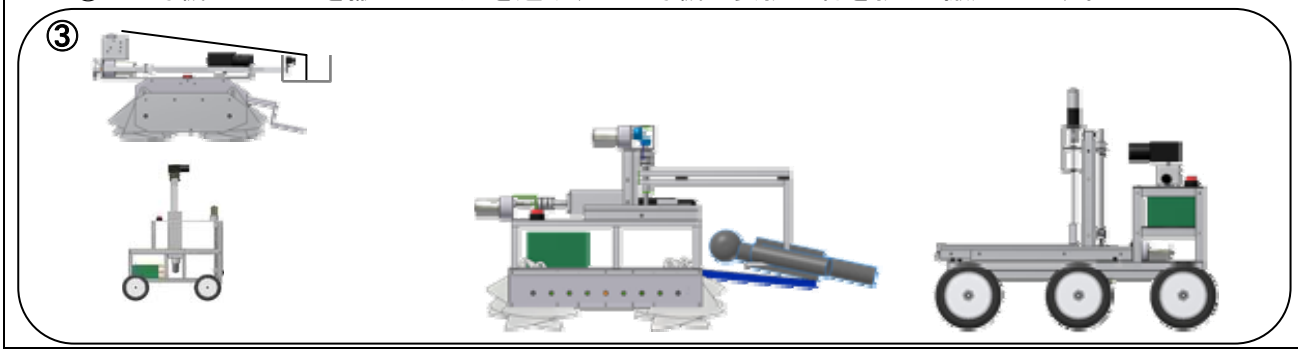
①：4 号機が先行して被災地の状況を把握し、要救助者を探し出します。



②：要救助者までの道中にあるガレキを 3 号機が撤去します。



③：3 号機がガレキを撤去した道を通り、1･2 号機が要救助者を救助･搬送します。



チーム名	団体名
MS－R	金沢工業大学　夢考房

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	Cloto （クロト）	１台	台	台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・救助用アームにより、要救助者を抱え上げる事ができる

・脚機構を用いた移動により、高い走破性を実現できる

・ベッドを搭載し、収容後に要救助者を安全に運べる

＊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）

機体の特徴

足回り

・タイヤやクローラとは異なり、走破性の高い走りを可能とした脚機構の足回りを使用

カメラ

・旋回可能なカメラにより、広い視野を確保

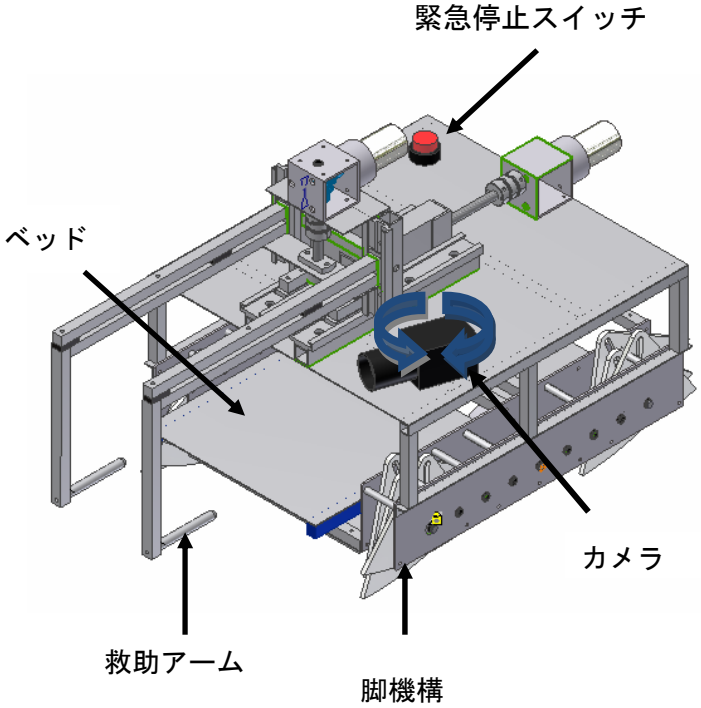
救助方式

・アームで要救助者を抱え上げ、アームをベッドまで引く

・前後するベッドの装備で、引きずり救助時間を短縮し安全に搬送可能

その他

・２号機と別の救助方式にすることで、様々な状況に対応可能



機体の役割

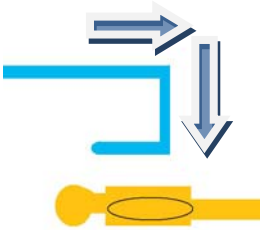
・救助活動・搬送を行う

・3号機との連携作業を行う

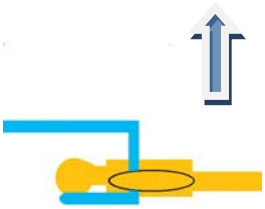
(3号機がガレキ除去、1号機が要救助者の救助・搬送)

救助の流れ

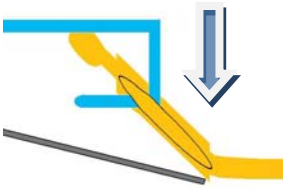
①要救助者の上にアームを置く



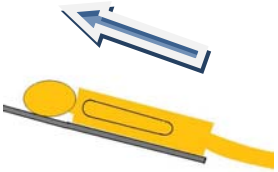
②アームを降ろし脇にかける



③ベッドをスライドさせ要救助者をベッドに乗せる



④ベッドと共に要救助者を収容する



チーム名	団体名
MS－R	金沢工業大学　夢考房

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	ATLANTIS（アトランティス）	1台	台	台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・ガレキ除去と救助を同一アームで行える

・走行機構、メインフレーム、アームフレームがそれぞれ別フレームとして構成されている

・作業部形状の異なるアームフレーム（5号機）、予備フレームへの換装やタイヤ交換が行える

＊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）

機体の特徴

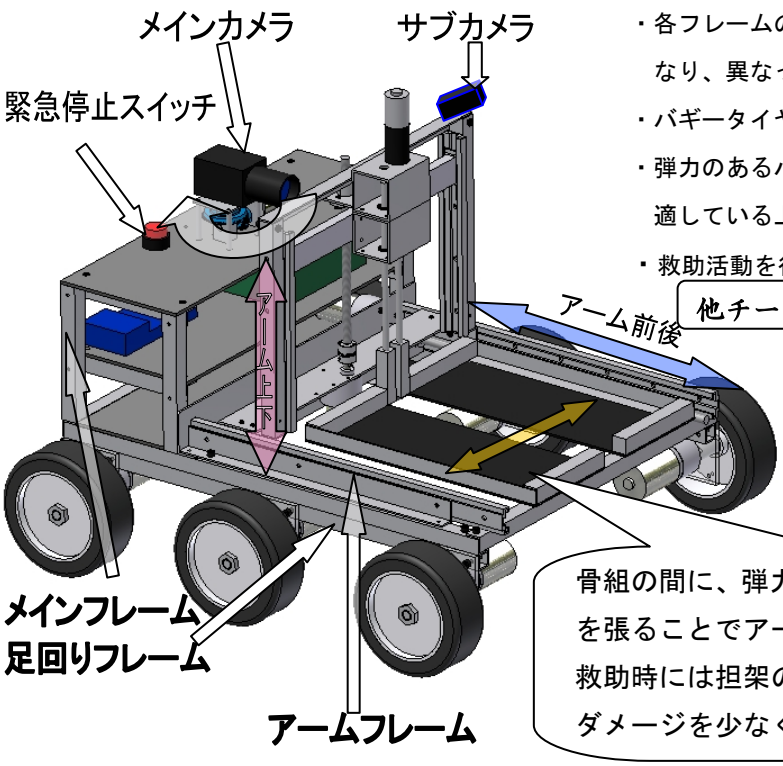
・各フレームのユニット化により調整やパーツ交換が容易になり、異なった機能を持つパーツとの交換も可能

・バギータイヤの使用により衝撃吸収性能と走破性能が高い

・弾力のあるパーツをアームに使用しているため、救助に適している上、ガレキ除去も同一のアームで行える

・救助活動を行いやすいようにアーム用サブカメラを搭載

他チームのロボットとの共同救助が可能



骨組の間に、弾力があり強度が高いメッシュ素材を張ることでアームと地面の隙間を小さくする。救助時には担架のようになるため、要救助者へのダメージを少なくできる。

機体の役割

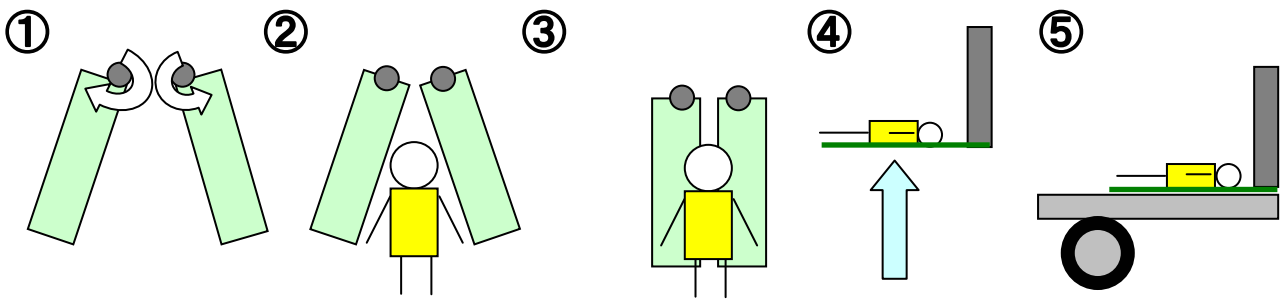
・探査、搬送、救助を行う

・単独で救助活動ができるが、他のロボットが救助した要救助者を収容するなどの連携も可能

・路上・要救助者上の救助活動の支障となるガレキを除去する

救助の流れ

①アームを開く→②アームをすべり込ませる→③アームを閉じる→④アームを上げる→⑤機体上に収容



チーム名	団体名
MS-R	金沢工業大学　夢考房

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	NEMO　（ネモ）	1 台	台	台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・特殊ガレキ専用アーム(クレーン型アーム)により、特殊ガレキを撤去する

・特殊ガレキ専用アームと小型アームとのハイブリッド化により、多種多様なガレキに対応できる

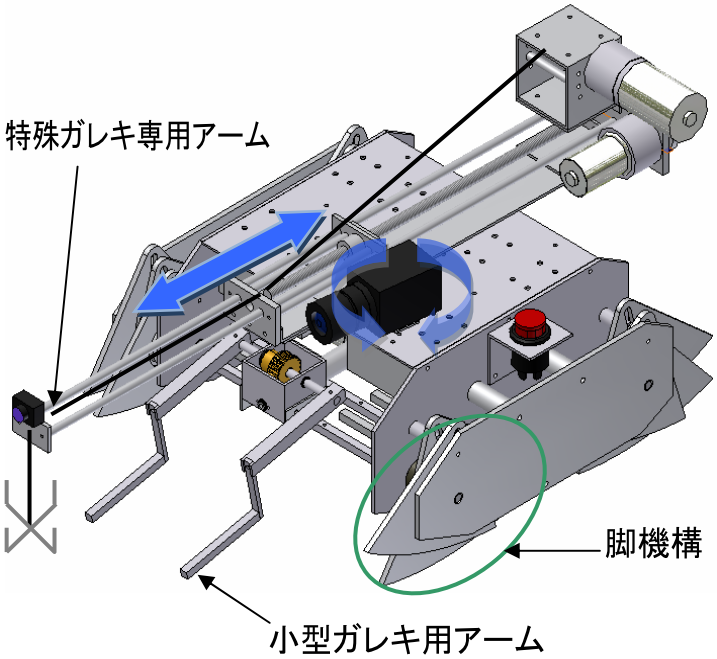
・脚機構を用いることにより、不整地での高い走破性を得る

＊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）

機体の役割

・路上の大きなガレキを撤去し、救助時の移動経路を確保する

・要救助者周りのガレキを撤去する



機体の特徴

・特殊ガレキ撤去専用のアームを搭載しており、ガレキの片側のみを持ち上げる機構にすることで、コンパクトな機体でも特殊ガレキを撤去できる

・脚機構を利用した移動機構を搭載し、不整地でも移動することができる

・方位回転式のカメラにより、周囲を見渡せる

・小型ガレキ撤去用アームを用い、要救助者周りのガレキを撤去できる

・伸縮式アームの先端に付いたサブカメラにより様々な角度からガレキ、要救助者の状況を確認できる

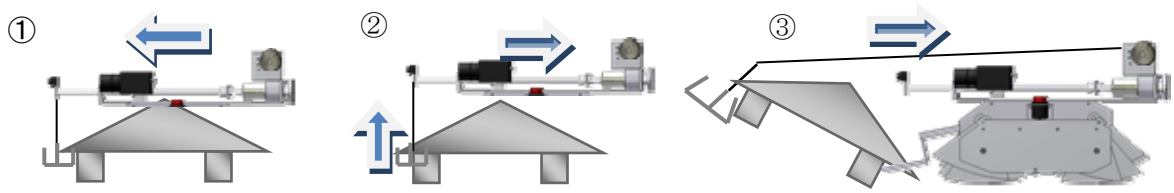
ガレキ撤去手順

① ガレキの近くまで移動し、特殊ガレキ撤去アームのブームを伸ばし、特殊ガレキの向こう側まで伸ばす

② アーム先端のフックを下し特殊ガレキの向こう側に引っ掻ける

③ アームを縮め特殊ガレキの手前にロボット前部の形状を利用して引っ掻け、フックを引き上げる

④ ガレキをロボットの前部に引っ掻けたままガレキを移動させる



チーム名	団体名
MS-R	金沢工業大学　夢考房

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	Hermes　（ヘルメス）	1 台	台	台

＊**ロボットの重要な機能**（箇条書きで三つ以上）

・メインカメラを上下に伸縮して遠方を見渡すことができる

・サブカメラにより、**特殊ガレキの下を覗く**ことができ、地面近くまで降ろすことができる

・4 輪駆動のバギータイヤにより、**高い走破性と高速移動**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）

機体の役割

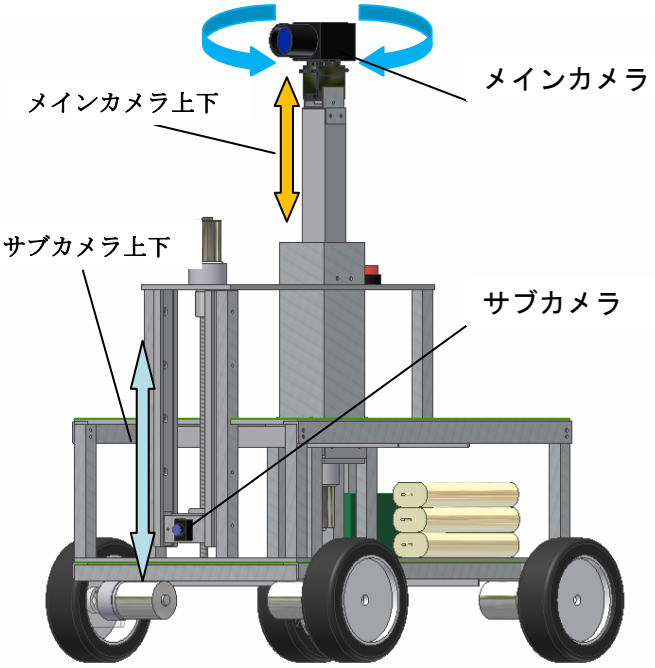
本機体の役割は、ヘリテレの代わりに被災地の状況を把握し、要救助者を発見することである。

実際の救助活動の際には、ヘリコプターで上空から要救助者を発見することは非常に困難である。よって、地上から要救助者を探し出す必要がある。本機体は、そのような状況を想定しており、**災害現場の状況を把握して他の救助機などに情報を提供する。**

機体の特徴

・**メインカメラ**には昇降機構を取りつけ、最大約 600 ㎜の高さまで上昇させることができる。また、メインカメラを旋回させることも可能である。このメインカメラで周囲を見回し、状況を把握する。また、機体操縦にも用いる。

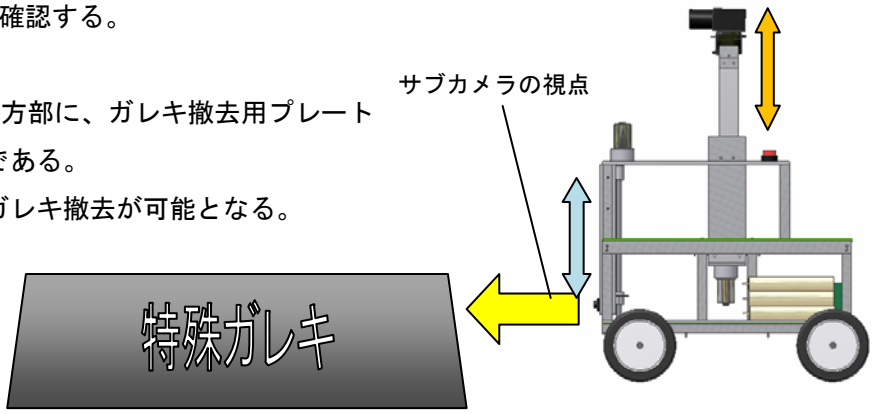
・**サブカメラ**にも昇降機構がついており、特殊ガレキの下を覗くことができる。また、メインカメラの上昇時には、このサブカメラの情報を使って機体を移動させる。



・**足回り**は、4 輪駆動のバギータイヤを使用しており、高速移動が可能である。これによって素早く周囲を確認する。

＊必要に応じて機体後方部に、ガレキ撤去用プレートの取り付けが可能である。

これにより路上のガレキ撤去が可能となる。



チーム名	団体名
MS－R	金沢工業大学　夢考房

第	ロボット名（フリガナ）	ロボットの構成		
		移動	基地	受動
５ 号機	アームユニット	台	台	１台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・２号機 ATLANTIS のアームユニットと換装できる

・通常アームに比べて耐久性のある上下機構を持つ

・要救助者上のガレキを除去できる

＊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）

機体の特徴

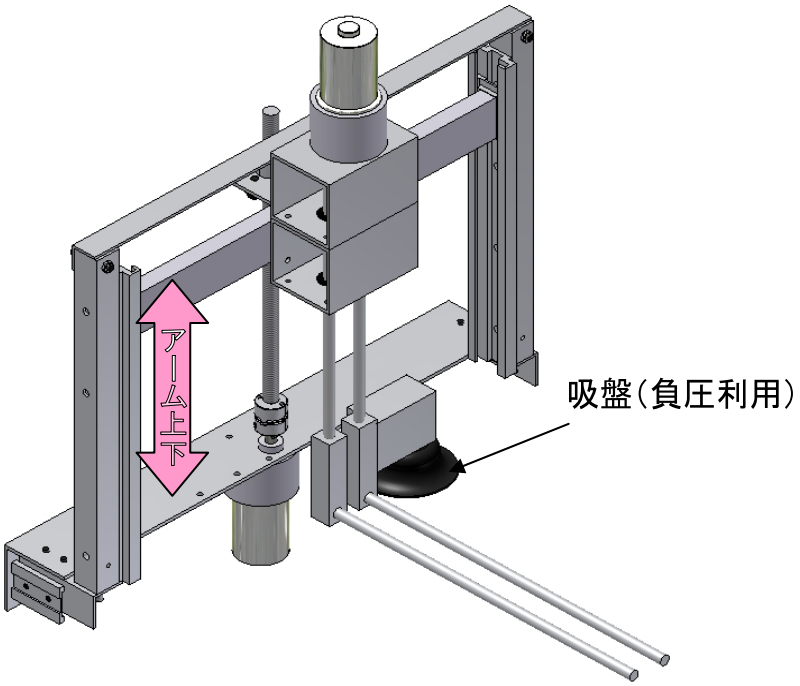
・ATLANTIS（２号機）用の換装アームユニット

・ATLANTIS（２号機）の各フレームのユニット化により、パーツ交換での搭載が可能

・シャフト部分を鋼系統の材料で高強度化

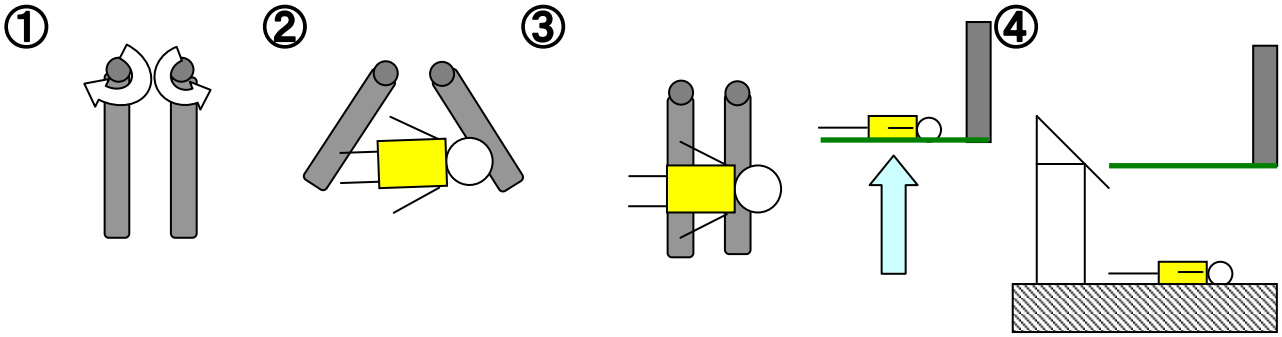
・同一アームによってガレキ除去と要救助者をガレキの下から助け出すことに特化したアームである

・ATLANTIS 通常アームに比べてトルクの強いモータを使用し、特殊な状況に対応する



救助の流れ

①アームを開く→②アームをすべり込ませる→③アームを閉じ・アームを上げる→④ガレキの外に下ろす



チーム名 桜菜	団体名 日本大学理工学部

＊チーム名の由来

日本の象徴とも言え，日本大学の校章のモチーフでもある桜と，地元千葉の県の花である菜の花を合わせて，「**桜菜**」と名付けました．レスキューロボットを中心としたレスキューシステムに関心を持ち，研究をしていくにあたって，母校，地元，さらには日本のために役に立てるようなロボットの実現を目指したいという思いも込め命名しました．

＊チームの紹介

チーム桜菜は主に日本大学，理工学部，精密機械工学科，羽多野研究室のメンバーで構成されています．前回は初出場だったので，そのときの経験を生かしたレスキュー活動を目指します．また、“楽しく研究！とことん追求！安全レスキュー！”をモットーに，少しでも現場で役立つロボットの実現に近づくよう，日々レスキューロボットの研究開発を行っています．

＊チームのアピールポイント

今回で２回目の参加になります．以前参加したメンバーとは異なる面々にはなりますが，去年参加した者たちによる指導の下，心機一転がんばりたいと思います．

前回では初めての参加だったので経験を得ることで精一杯でしたが，今回はそのときの経験を用いてレスキューに対する新たなアイデアを提案していきたいと考えています．

昨年の本選ではレスキュー活動中に２台のロボットに故障が発生し，レスキュー活動に支障が出ることがあったので今回はそのようなことがないようにロボットの各部分の改善，更なる発展を目指します．また，ダミヤンを救助するときフィジカルポイントを多く減らしてしまったので，今年の目標はやさしく，すばやく救助することです．

大学の研究室ならではのチームワークでがんばります．

チーム名	団体名
桜菜	日本大学理工学部

＊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）

〈レスキュー活動の特徴〉

私たちのチームのロボットはすべて救助から搬送まで行うことのできる**オールマイティーロボット**である.

すべてのロボットが救助・搬送が可能なので救助するダミヤンの状況に応じてロボットを選ぶことができる.

〈ロボットの特徴〉

各ロボットの特徴を簡単にまとめると下記のようになる.

・１号機　**つかみ型ハンド**，ベッド，ガレキ除け，可動式カメラ

・２号機　**フック型ハンド**，ベッド，ガレキ除け

・３号機　**フォーク型ハンド**，ベッド，ガレキ除け

複数でも単体でも**オールマイティー**に救助活動が出来るよう，上記のように各ロボットにレスキュー活動全体に必要最低限な機能をすべて備え付け，一台のロボットで救助から搬送までの一連の作業が出来ることにより迅速に活動ができる.

また，各ロボットに異なった特徴（ハンドの形や救助方法）を設けることで，状況に応じてより適したタイプのロボットをあてがえるようになっている.

１号機はハンドの先に**圧力センサ**が付いていて，ダミヤンやガレキをつかむ力を調節できる.圧力センサを付けることでガレキを破損させないようにつかむことができ，安全に救出活動ができるようにした.

また，２・３号機は実際に人を助ける時のことを考えて要救助者を移動させる際の負傷が無いよう，出来るだけ引きずらない救助方式を採用した.

さらに３号機はベルトコンベアで他のロボットが救助したダミヤンを受け取り搬送することもできるので，１・２号機の補助としてのレスキュー活動もできる.

電装系は，全機同一の回路を用いており，電源部・受信部・駆動部に**モジュール化**をおこなっている．これによりモジュール単位での交換が可能であり，電装系のトラブルに素早く対処しレスキュー活動を続行可能である．また，量産にも効果を上げた.

チーム名 桜菜		団体名 日本大学理工学部		
第 1 号機	ロボット名（フリガナ） （サナ） さな	ロボットの構成		
		移動 1　台	基地 台	受動 台

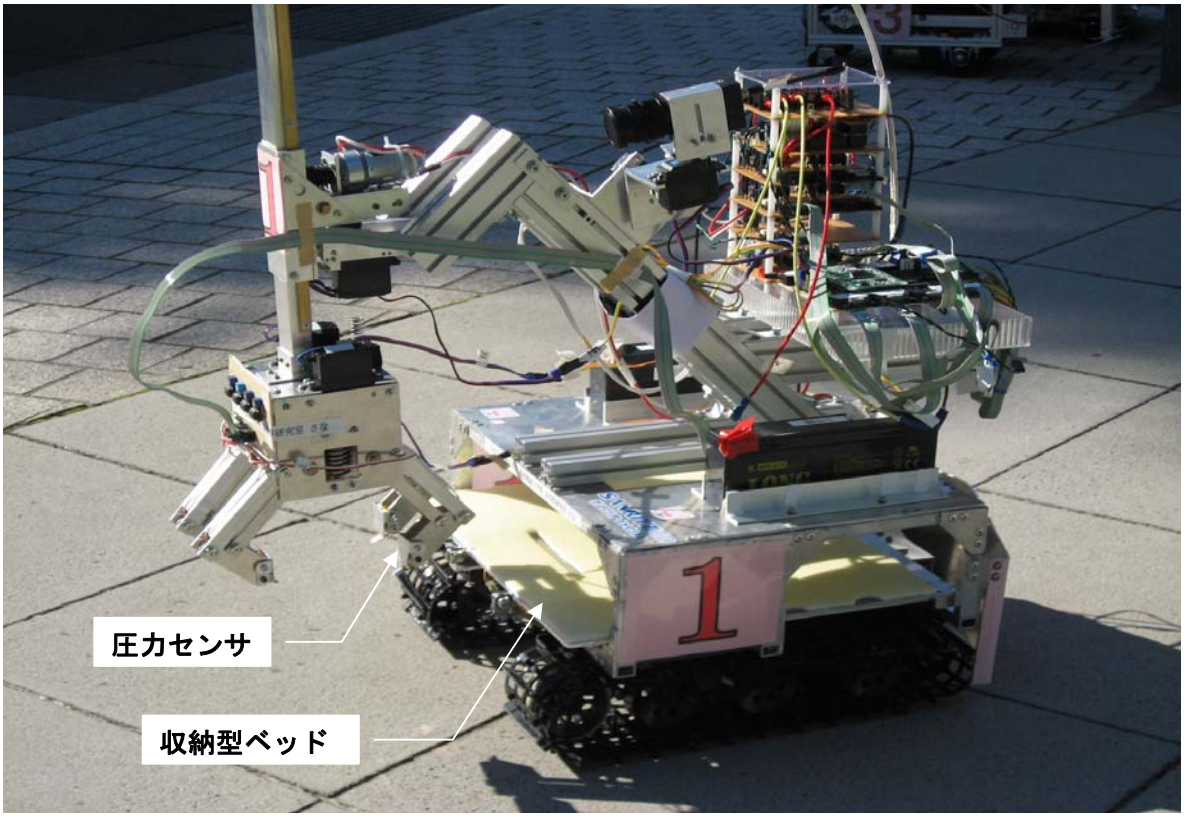
＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・ハンドの指先に**圧力センサ**を付けることにより，把持物体に加わる力を計測し，つかむ力を調整することができる.

・収納型ベッドを有し，落下物から救助者を守りながら搬送することができる.

・**カメラ用のアーム**によりカメラを所望の位置に動かしレスキュー活動を行いやすくすることができる.

＊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）



特　徴　・ハンドを用いることで，人の上に載っているガレキなどを優しく除去する.
また，ガレキ除去だけでなく，人の救助にも使用可能である.

・**圧力センサ**をハンドの先に取り付けることで，ダミヤンを傷つけないような強さでつかみ救出することが可能である.

・ベッドにスポンジ素材のものを敷き，救助する際の安全性を図る.

・**カメラ用のアーム**を取り付けることにより，カメラの位置を変えることができレスキュー活動の向上を図る.

機　能　・ガレキ除去機能を取り付け，移動の際のガレキ除去に使用する.

・救助時，ハンドにより要救助者の上にあるガレキを除去する.

＊）写真のロボットはカメラ用アームを取り付けていない状態である.

チーム名 桜菜		団体名 日本大学理工学部		
第 2 号機	ロボット名（フリガナ） （サラ） さら	ロボットの構成		
		移動 1　台	基地 台	受動 台

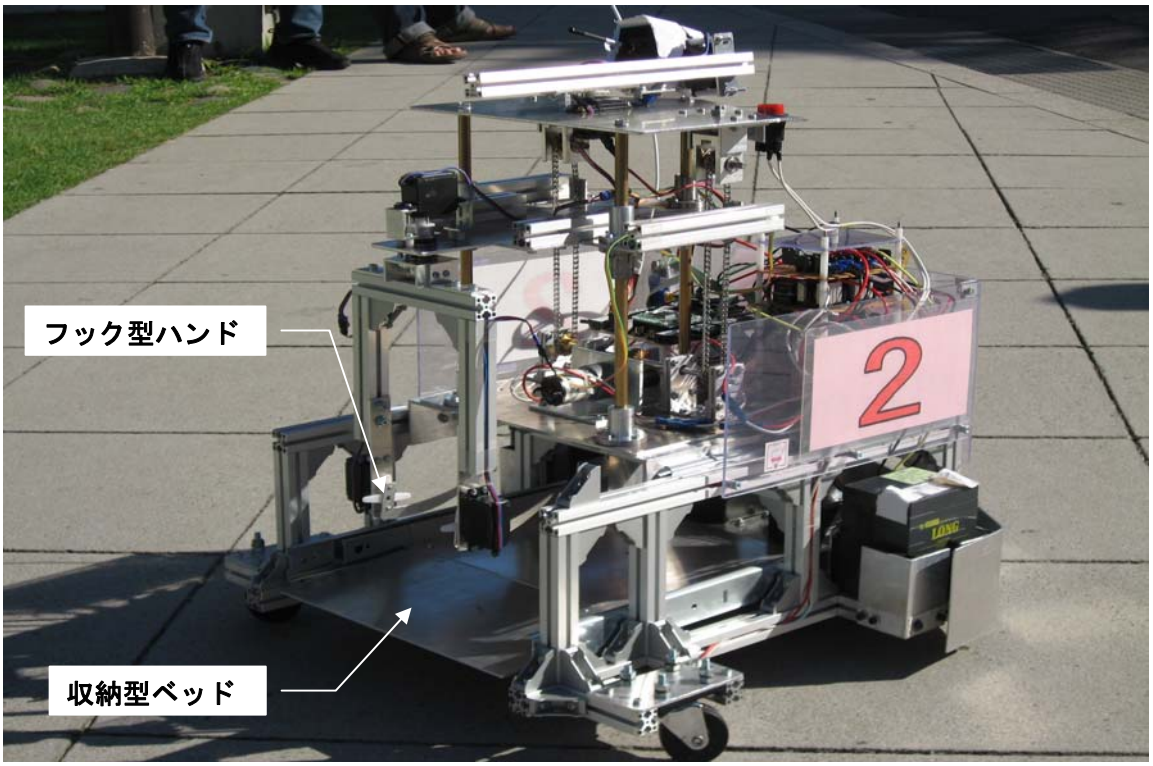
＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・フック型のアームを取り付けることにより，要救助者の脇を支えて上体を起こすことができる．

・**アーム全体が前後に動きベッドが前方にせり出す**ことにより，救助者をスムーズにベッドに移動させることが可能である．

・移動方式がタイヤ駆動であるため迅速な移動が可能である．

＊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）



特　徴　・**フック型**のハンドで要救助者の脇を支え，状態を起こす．ハンドが自由に左右に回転することによって，要救助者の向きに合わせてフックの位置をセットできる．

・**ベッドとアームの付け根の移動が逆方向に動く**ことで，ベッドまでの移動時間を短縮できる．

機　能　・救出現場まですばやく向かい，倒れている要救助者のそばまで近づき，フックを脇に差し込んで状態を起こす．

・救出の際フックの回転や角度変化によって微調整ができ，ハンド全体の上下移動で，ベッドへの収容をスムーズに行える高さを調節する．

・ベッドをロボット内に収納し安全に搬送する．

・ガレキ除けをつけることで，単独でも救出現場に向かうことが出来る．

・複数台のカメラの情報を利用することにより，周囲の状況を容易に確認できる．

＊）写真のロボットにおいて従動輪の取り付け位置を変更する予定である．

チーム名 桜菜		団体名 日本大学理工学部		
第 3 号機	ロボット名（フリガナ） （ララ） らら	ロボットの構成		
		移動 1　台	基地 台	受動 台

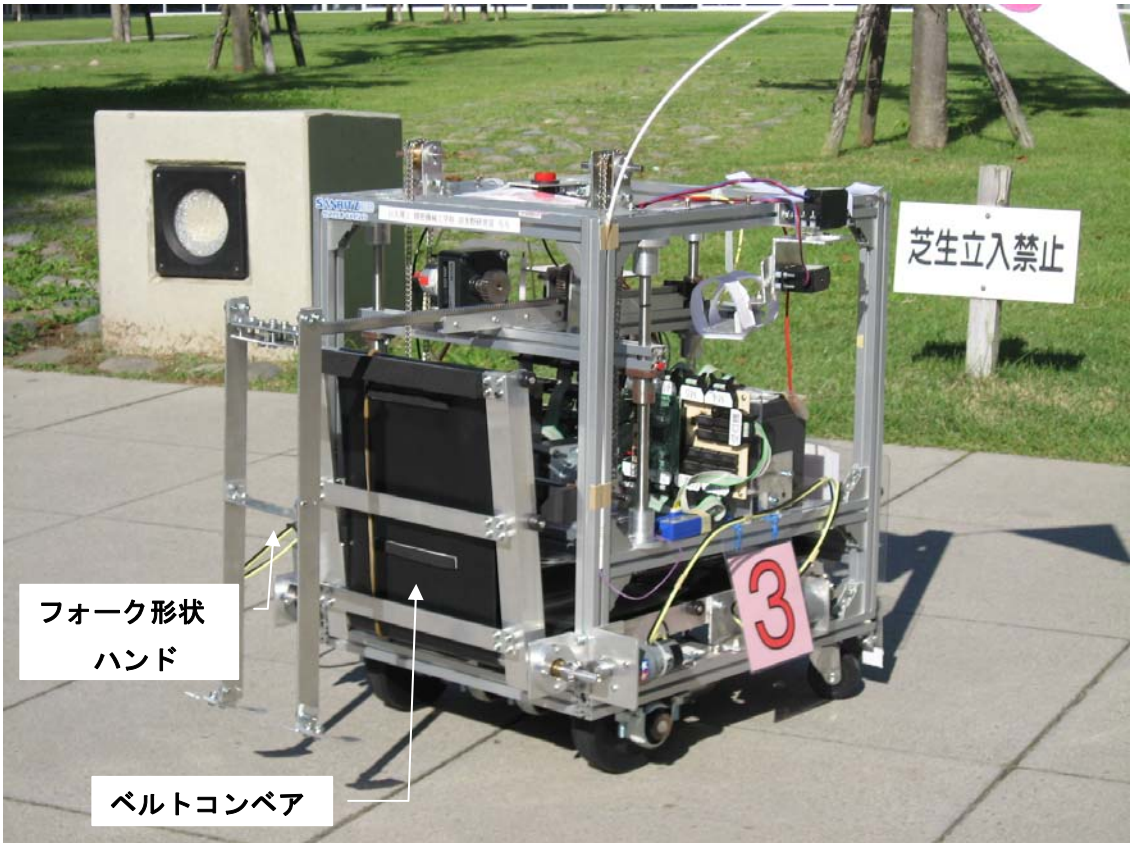
＊**ロボットの重要な機能**（箇条書きで三つ以上）

・**フォーク形状のハンド**で，要救助者をすくい上げる．

・**ベルトコンベア**で要救助者をサポートし，ロボット内に収容する．

・前方のベルトコンベアを跳ね上げることにより，搬送中に救助者が落下しないようにすることができる．

＊**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）



特　徴　・**フォーク形状のハンド**と**ベルトコンベア**で要救助者をロボット内に収容する．

・ハンドは，ベルトコンベアに要救助者を乗せるだけでなく，乗せる際のストッパー代わりにもなるため，安全かつ確実に救出する事ができる．

・前方の**ベルトコンベア**は，先端が上下に動くことにより，ガレキ上にいる救助者も救出できる．

・ベルトコンベアのベルトは柔らかい素材であり，やさしく救助できる．

機　能　・ガレキ除けで，道路などのガレキを除けながら前進し，救出現場に向かう．

・　要救助者をロボットに収容する際は，迅速にかつ安全に収容するため，ベルトコンベアでロボット内部まで移動させる．

＊）写真のロボットにおいてガレキ除けの取り付け位置を変更する予定である．

チーム名	団体名
救命ゴリラ！	大阪電気通信大学　自由工房

＊ チーム名の由来

ゴリラは群れ（仲間との協調）意識の強い動物です．私たち大阪電気通信大学自由工房レスコンプロジェクトのメンバーは，ゴリラのように仲間との協調を高めていこうと考えました．

大阪電気通信大学には「寝屋川キャンパス」「四條畷キャンパス」と 2 つのキャンパスがあり，キャンパス間をシャトルバスが毎日往復しています．このバスは，2 つのキャンパスの連携を一層高める「かけ橋」の役割を担っており，そのマスコットキャラクターとしてゴリラが用いられています．両キャンパス間の連携のみにとどまらず，このようにレスキューロボットコンテストでの連携までもさらに高めるマスコットキャラクターとして，私達は「ゴリラ」に注目し，またその**「生活協調活動」**は**「レスキュー活動」**の基本ともなり得ますので，私達は本チーム名を**「救命ゴリラ！」**と命名しました．

＊ チームの紹介

今回で大阪電気通信大学自由工房レスコンプロジェクト救命ゴリラ！はレスキューロボットコンテスト 3 回目の参加になります．主に大阪電気通信大学の有志と OB で構成されています．学科，学年に関係なく**「ものづくり」**や**「ロボットが大好きな学生」「救命救急活動に興味のある学生」**が集まって構成されています．

今年は今までのノウハウを生かしつつ，よりよいロボットを作っていく為，新しいことにも挑戦をしてゆきたいと考えています．コンテストを通じ救命救急活動におけるレスキューロボットの在り方を考えてゆきたいです．将来的には実際の災害現場で活躍できるようなレスキューロボットを作ってゆきたいと考えている学生もいます．まだまだ技術的に未熟でありますが，今まで以上の結果を残せるようにロボットづくりに打ち込んでゆきたいと考えています．どうぞよろしくお願いします．

＊ チームのアピールポイント

大阪電気通信大学自由工房にはレスコンプロジェクト以外にもロボット相撲，マイコンカーラリー，２足歩行ロボットなどの多数のプロジェクトがあります．自由工房では学内セミナーや学内イベントを盛んに実施しています．その中でレスコンプロジェクトは外部や地域のイベントに積極的に参加することを心がけています．去年は「なわてふれあい祭り」という大学の近所で行われている地域密着型のイベントに参加しました．

イベントでは地域の子供たちに積極的にロボットを操縦してもらうことにより，ロボットやものづくりに関心をもってもらいたいと考えているからです．幼いうちからレスキューロボットに興味をもってもらうことで，防災意識の啓発活動につながるのではないかと私達は考えています．

実際に子供たちにロボットを操縦してもらうことで，私達だけでは思いつかないような意見やアイデアも聞くことができました．今後とも地域のイベントやセミナー等に積極的に参加していきたいと考えています．

チーム名	団体名
救命ゴリラ！	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）

ロボットの役割

ロボットは3台とも万能タイプです．過去2回は各ロボットに役割分担をしていましたが，より早く安全に救助する為にすべて万能型にしました．基本的な機構は同じで，各ロボットに特化した機能をつけることで円滑な救助をめざします．

１号機　ダミヤン搬送，ダミヤン救助，瓦礫除去（瓦礫除去に特化）
２号機　ダミヤン搬送，ダミヤン救助，瓦礫除去（ダミヤン救助に特化）
３号機　ダミヤン搬送，ダミヤン救助，瓦礫除去（特殊瓦礫に特化）

救助方法

作戦会議時に災害現場の全体の確認，瓦礫の位置，要救助者の位置を確認し，作戦ボードに記入する，ロボットの担当エリアを決定する．決定したエリアに1号機，2号機，3号機が出動し瓦礫除去，要救助者の救助，搬送を行う．

主に3号機が路上瓦礫の除去，特殊瓦礫付近にいる要救助者の救助を行う，搬送後は高所カメラで他機のサポートをする．3号機の出動後1号機，2号機が出動し要救助者の救助に向かう．各ロボットが要救助者の救助が終了したら他のロボットのサポートに向かい協力し迅速な救助を目指す．各ロボットは特化した機能を持っている為，状況に応じて救助方法を変更することができる．

レスキュー活動のテーマ

私達救命ゴリラ！はレスキュー活動において「一貫したコンセプト」「災害現場の見える化」「現場統括者の設置」この３つをレスキュー活動のテーマとして掲げ，迅速かつ安全な救助を目指します．

3年間一貫したコンセプト

今まで基本的なコンセプトは変えないでロボット作りをしてきました．そうすることにより完成度の高いロボットを作っていけると考えているからです．第7回大会からはモジュール方式に挑戦しています．モジュール方式とはベースなる基本部分を共通にすることで設計時の作業効率を高めることにより，完成度の高いロボットを作っていけると考えているからです．今大会では大幅なモジュール化に取り組んでいきたいと考えています．

災害現場の「見える化

今回新たに作戦ボードを設置し瓦礫の状況，要救助者の位置を把握します．作戦ボードを使用し常に変化する災害現場の状況を把握することで，迅速かつ安全な救助を実現していきたいです．

現場統括者の設置

救命ゴリラ！では第7回大会から「現場統括者」を独自に導入しています．災害現場では現場を統括することが重要です．メンバーの中から現場統括者を新たに設置しキャプテンやメンバーに現状を伝え，的確な指示をすることで救助活動に専念することができます．声を出し現場を統括することで円滑な救助を目指します．現場統括者はキャプテンやオペレータの補佐をする役割も持っています．

チーム名	団体名
救命ゴリラ！	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	ベー太（ベータ）	1 台	台	台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・瓦礫除去＆救助用ハンド

先端部を回転させることで、瓦礫除去にも救助にも使用できる.

ハンドは要救助者がコンベア部分に到達するまで添えるだけなので，機械的拘束感を緩和できる.

・ベルトコンベア式収容システム

3 機共通のベルトコンベア式収容システムを採用．要救助者への負担が小さく，迅速かつ安全な救助を実現できる．また，要救助者を持ち上げないので，落下の危険性がなくなり，要救助者の不安感を軽減できる.

・高所カメラ搭載

高所からの映像で他機の視野を補助する.

＊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）

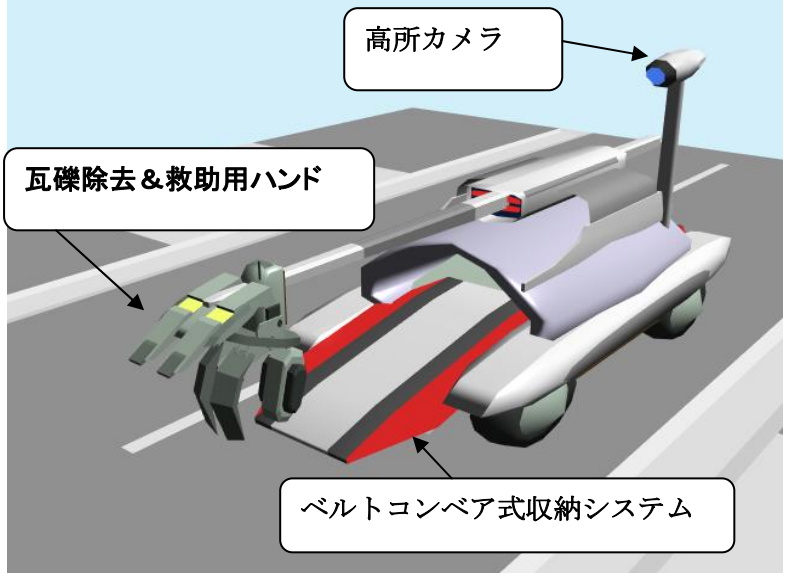


図１　１号機外観図

瓦礫除去＆救助用ハンド

・救助時は先端部分を内側に向けてダミヤンのわきに引っ掛けて引き寄せる.

・瓦礫除去時は先端部を外側に向けて瓦礫を除去する.

ベルトコンベア式収納システム

・ダミヤン搬送用のベッドにもなる.

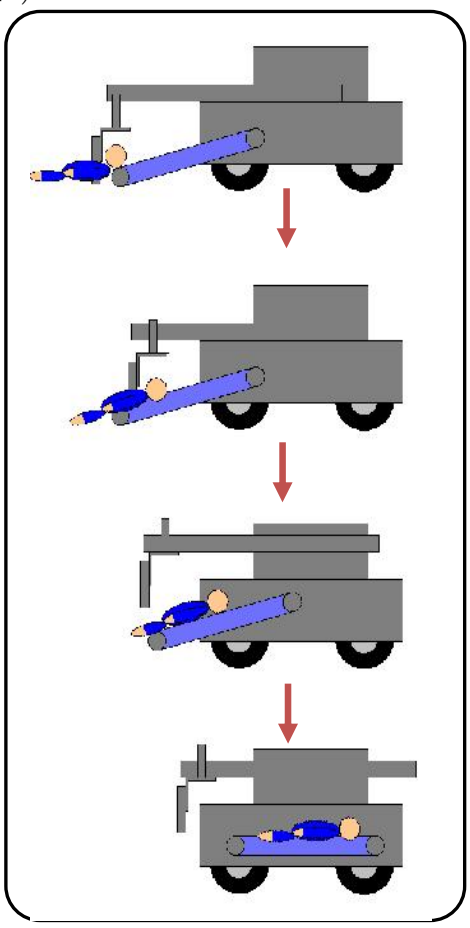


図２　ダミヤン救助手順

救助方法

① 救助用ハンドを使いダミヤンのわきにハンドを入れる.

② ダミヤンをベルトコンベア式収納システムまでハンドで引き寄せる.

③ ハンドをわきからはずし，コンベアを使いダミヤンを引き上げる.

④ コンベアを本体土台に収納し，救助完了.

チーム名	団体名
救命ゴリラ！	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	ベー子（ベーコ）	1台	台	台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・ベルトコンベヤ式収容システム

ベルトコンベヤを使用することで落下の危険性をなくし、スムーズかつ安全に要救助者を収容することが出来る.

・可動式ブレード

障害物をどかす際には、ブレードをおろして障害物をどかし、移動の際には、ブレードをあげて移動することが出来る.

・ギプス

頭部と首を固定することで首を保護し、救助時や搬送時に首にかかる負担を軽減する．こうすることで人間の大事な部分である首を守ることが出来る.

＊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）

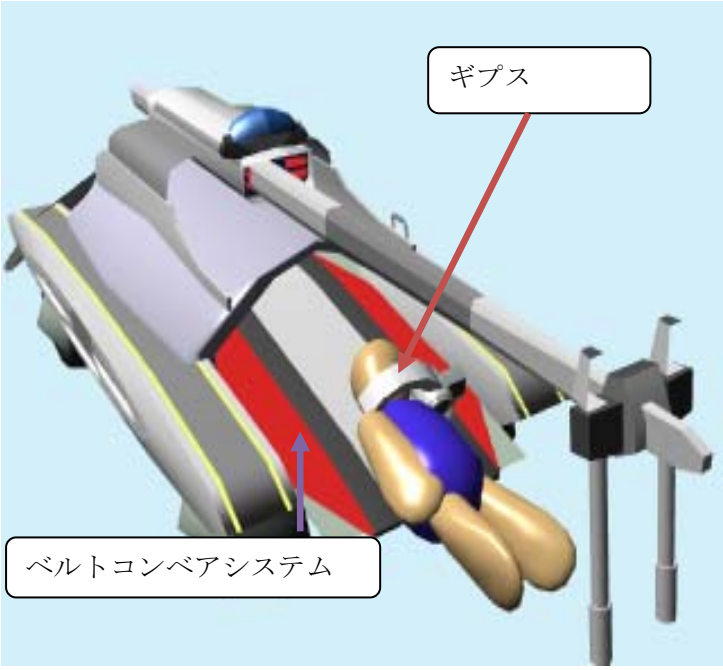


図１　２号機外観図

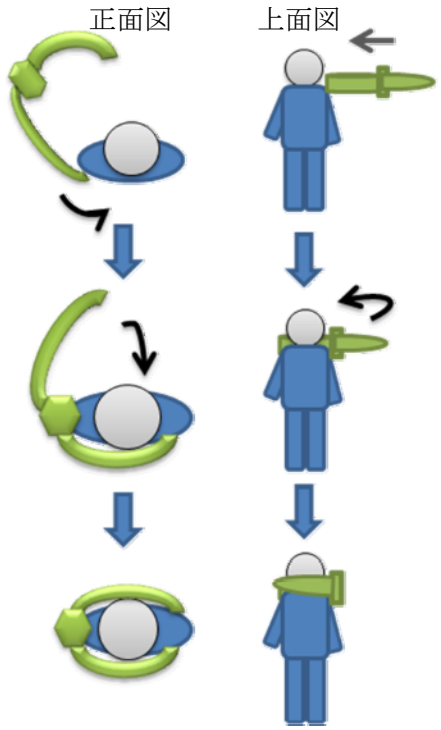


図２　ギプス装着イメージ図

＊救助手順（要救助者の救助・収容過程）

①要救助者付近に到着後、瓦礫をどかしコンベアシステムを展開し救助者の首にギプスを装着させる.

②ギプス装着後ハンドを救助者の脇に入れベルトコンベヤまで引き寄せる．そして救助用コンベヤから収容用コンベヤまで自動的に移送される.

～ロボットの役割：瓦礫除去、救助、搬送～

- 他のロボットが故障した場合を想定し、全機能を搭載.
- 走行時の安定性を確保は、重心を低くすることで実現.
- ボディに安心感を与える色を配色し、要救助者の精神的疲労の緩和を想定.

チーム名	団体名
救命ゴリラ！	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	キュー助（キュースケ）	2 台	台	台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・ベルトコンベア式収容システム

3 機共通のベルトコンベア式収容システムを採用．要救助者への負担が小さく，迅速・安全な救助を実現．また，要救助者を持ち上げないので落下の危険性がなくなり，要救助者の不安感を軽減できる．

・特殊ガレキ下ダミヤン救助用ロボット搭載

特殊ガレキ下にいるダミヤンを救出するための小型ロボットを搭載．3 号機と直接つながっている．自走するハンドのイメージで，3 輪構成（2 輪駆動＋補助輪）としている．また，小型カメラとライトを搭載し，暗所での作業を確実なものとしている．このロボットは，ダミヤンの服を掴んで引き寄せていく方式を採用しており，レスコンにおいての新たな救助方法を提案する．

・高所・低所カメラ

高所から状況を見渡すカメラと，ハンド付近を映す低所カメラを搭載．高所カメラは要救助者の迅速な発見，安全な行動，他機の視野のサポートなどを実現．低所カメラは安全な救助活動を実現する．

＊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）

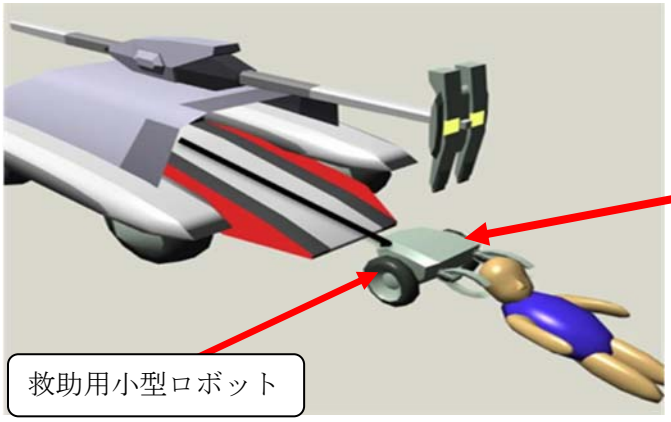


図１　3 号機外観図

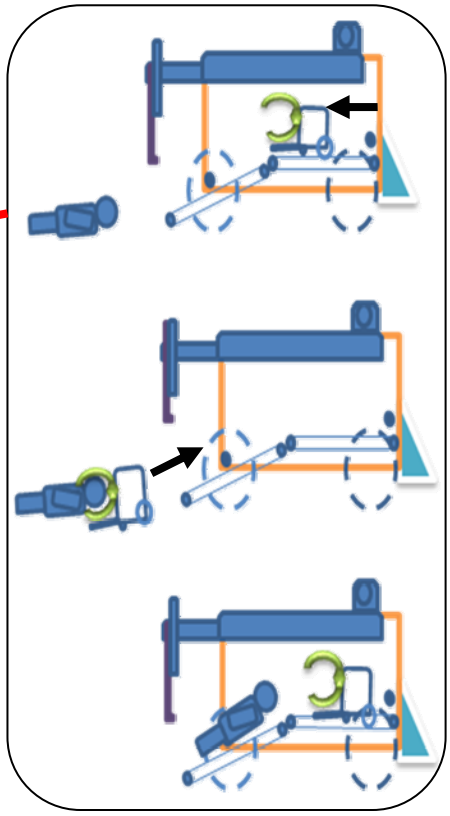


図２　ダミヤン救助イメージ図

特殊ガレキ下ダミヤン救助ロボット

ベルトコンベア部に特殊ガレキ下のダミヤンを救助する小型ロボットを搭載．本体とブッシュチェーンでつながり，引き戻しをこのチェーンの巻取りによって行う．

洗濯バサミのようなハンドを持ち，先端にテープなどの粘着物質を取り付けることでダミヤンの服を確実に把握できる．

また，引き寄せ時に首の負担を軽減する首あてをもつ．

カメラ

低所カメラによって安全かつ確実な作業・救助が可能．

高所カメラは主に自機の移動に役立ち，ヘリテレカメラで捉えきれなかった要救助者を素早く発見できる．3 号機が役目を終えた時は他機の視野を幅広くサポートする．

チーム名	団体名
紀ノ国	和歌山大学システム工学部

＊チーム名の由来

和歌山のチームだということをアピールするための名前。

メンバーが皆和歌山大学生ということもあり、和歌山には特別の思い入れがある。

いずれ起るだろうと言われている南海沖地震に備え、レスキューロボット制作といった活動によって、和歌山の方々にレスキュー活動の重要性を知っていただきたいと考えている。

＊チームの紹介

様々な学年の学生が集まって構成されたチームである。そのため、先輩と後輩、競技出場経験者と未経験者といった関係がある。チームとして特に重要視しているのは、技術や知識を次の人に伝えていくことであり、ロボット制作を通じてそれを行いたいと考えている。

制作活動は各メンバーの自主性によって行っており、自身のやる気によって動いている。これは、この活動が強制されたものではなく、自分の意思によるものだということを意識してほしいためである。

また、多くのメンバーが部活動をやっていたり、学科が違っていたりして、様々な能力をもっている。これらの技術や意見を取り込んで、よりよいものをつくっていきたい。

＊チームのアピールポイント

大学生のチーム故に、製作工程では大学の大型工作機械を使用している。アルミ材や鉄、木材の切削加工、アルミ溶接などが出来、ものづくりの幅に広がりができる。また、メンバー内には光メカトロニクス学科や精密物質学科といった異なる分野の学生がおり、いろいろな視点からの考えを生かしていきたい。

ロボット製作以外にも、様々な活動を行っている。

大学のオープンキャンパスや、大学見学に来た小中学生、高校生へむけての宣伝やデモ活動、県内の高校へ行っての広報活動も行った。

今年１月には朝日新聞からの取材を受ける機会に恵まれた。

チーム名	団体名
紀ノ国	和歌山大学システム工学部

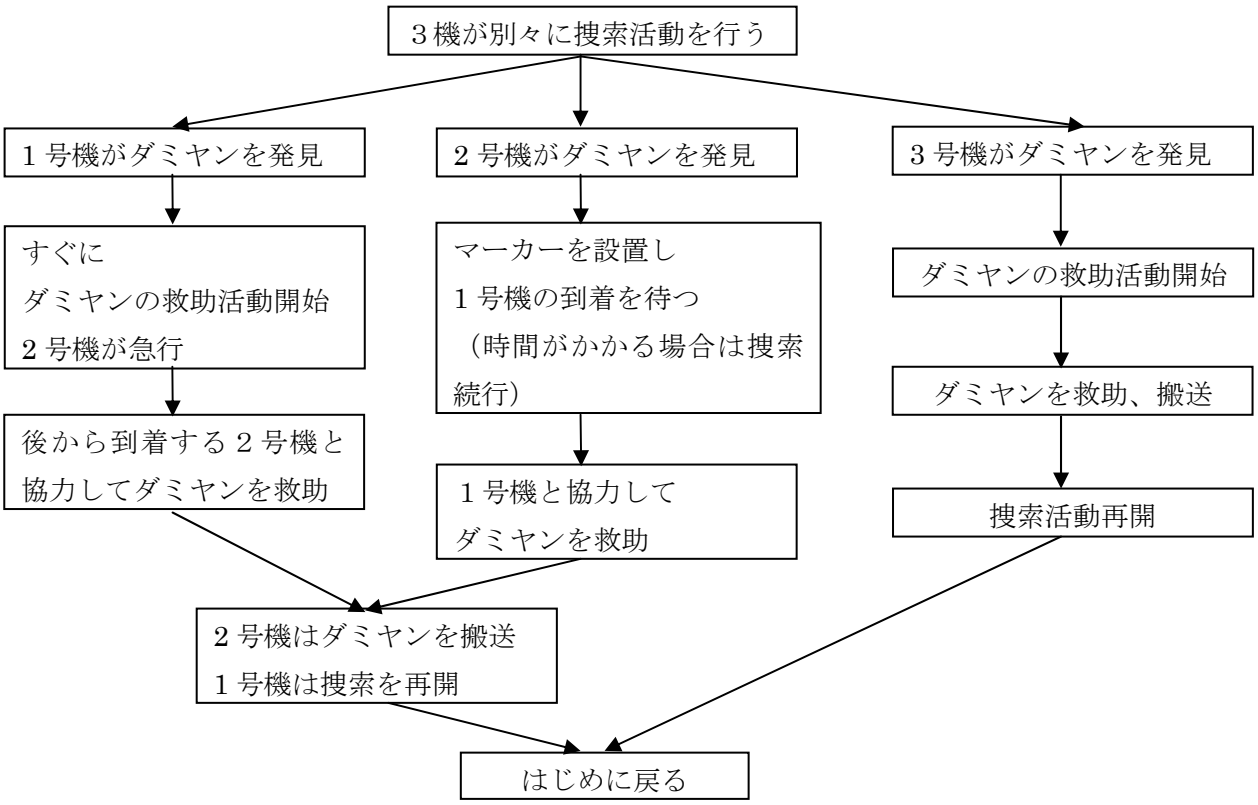
＊レスキュー活動上の特徴（図などを使ってわかりやすく書いてください）

コンセプトは、素早いレスキュー活動と要救助者への思いやり。

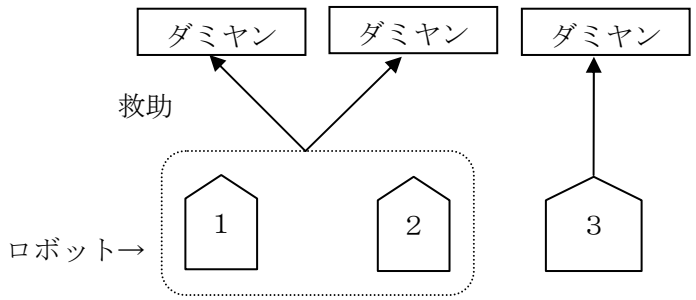
去年のロボットは重量がありすぎたため、今回は極力軽量のロボットを製作する。特に、1 号機、2 号機はそれぞれの機能に特化したものとし、他の機能を省くことで１機当たりの重量削減をねらう。また、３機ともに、木材を多く使うことで軽量化をはかり、木の温かみを救助に生かそうと考えている。

災害現場で素早く動くため、またダミヤンを安全に搬送するため、足まわりはどの機体も一工夫する。それぞれの移動能力と瓦礫除去能力を使い、各ロボットが手分けして捜索するため、ダミヤンの発見が早くなり素早いレスキュー活動につながるはずである。

＜レスキュー活動の流れ＞



※状況によっては１号機と３号機、２号機と３号機、３機が協力して救助活動を行う。このとき、ダミヤンの搬送は２号機が優先して行う。



ダミヤンが３人の場合、基本的にはこのように分担して救助活動をする。

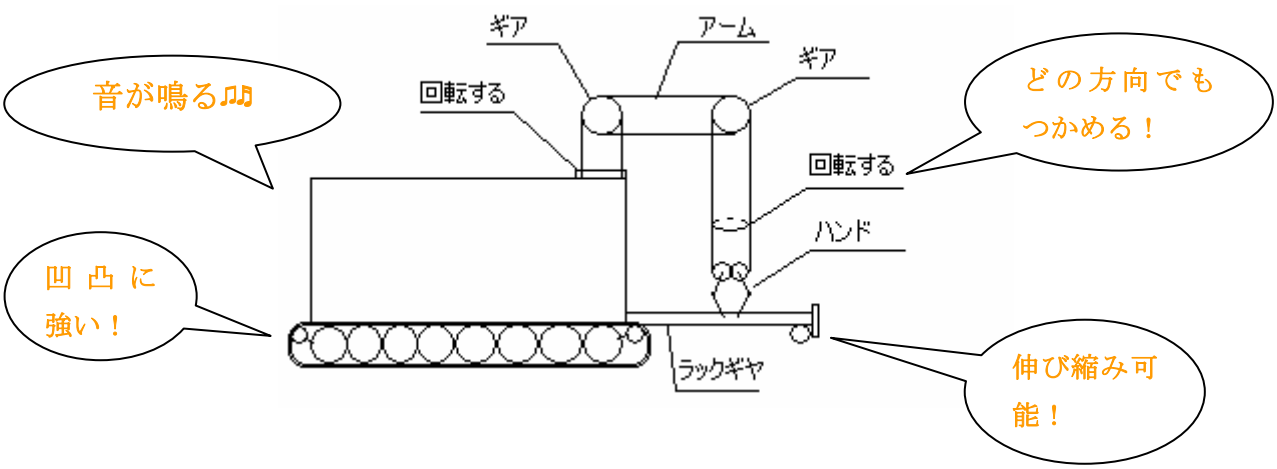
チーム名	団体名
紀ノ国	和歌山大学　光メカトロニクス学科

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	ウェーブ	1 台	台	台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・キャタピラにすることによって、段差などによるタイヤの空回りを防ぐ。
・救助する人を発見した場合、安心させるための音が流れる。
・アームに関節を取り付けることによって、自由にハンドを動かせる。

＊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）



◎ウェーブの機能

・被災者を助けるためには、まずそこに辿り着かなければならない。そのためにはいくつかの瓦礫を乗り越えなければならない。よって小さな瓦礫の上を乗り越えていけるという利点がある**キャタピラ**を使用。
・被災者であるダミヤンがいると予想される場所の瓦礫は**丁寧に**取り除いていかなければならないので、アームが柔軟に動くよう考慮した。よって、4 箇所にギアをつけて本体を動かさなくてもある程度自分の周りにあるものは自由に取り除くことができるよう設計した。
・ラックギヤは、最大 50ｃｍまで伸び縮みするので、屋根の中のものを操るのには最適であると考えた。

◎ウェーブの活動内容

・ハンドで瓦礫をどける、もしくは被災者がいないと確認できた瓦礫は乗り越える。
・ダミヤンを発見した場合、自分が発見されたと気付かせ、安心させるための音が鳴る。
・ラックギヤの伸びを利用し、屋根の中にいるダミヤンを外に出してあげる。
・屋根を挟んで、ウェーブの向こう側にいる助っ人のクローラーに乗せてあげる。

◎ウェーブの思い

以上の作業で、ダミヤンは一度も中に浮くことなく救助される。この一連の作業で、ダミヤンに**恐怖心**というものを持たせないように心がけようと考えた。

チーム名	団体名
紀ノ国	和歌山大学システム工学部

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	フラット	1台	2台	台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

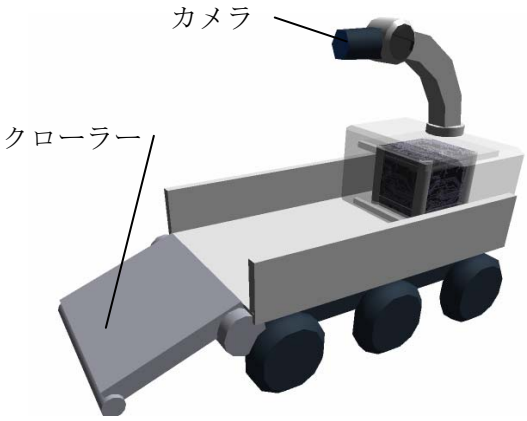
・クローラーを使い、ダミヤンを持ち上げることなく優しく救助する。(他ロボットの援護が必要)
・車輪にサスペンションを備え、地面からの衝撃を少なくして安全にダミヤンを搬送する。
・自由度の高いカメラ台で、視界の確保や、搬送中のダミヤンの状態を映像で確認する。
・光や音を発するマーカーを放出し、発見したことをダミヤンに伝える。

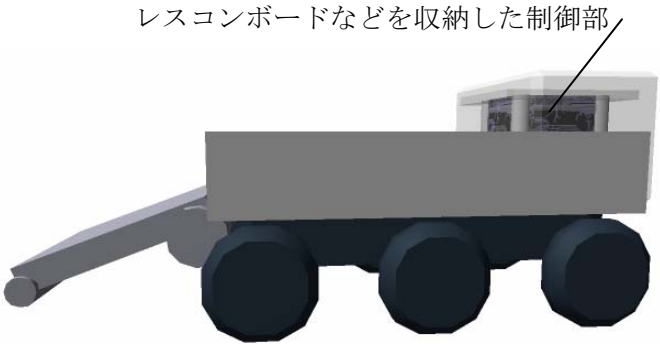
＊　ロボットの概要（図などを使ってわかりやすく書いてください）

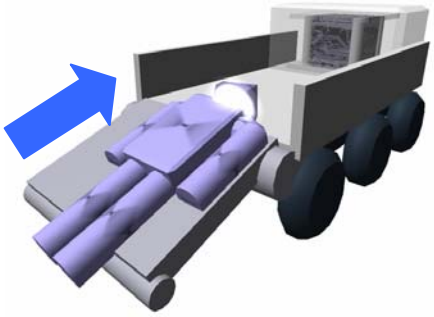
ダミヤンの捜索、搬送を行うサポート機。

タイヤ回りにバネを仕込み、悪路での地面からの衝撃を小さくする。

カメラを高い位置に取り付け、広範囲の捜索をするとともに、搬送中のダミヤンの状態を映像によって確認する。また、低い位置にもカメラを取り付け、屋根などの下敷きになっているダミヤンを捜索する。

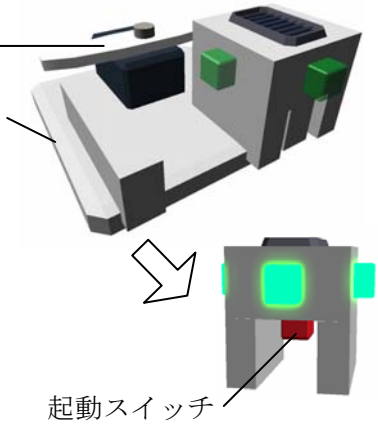






前部に張り出したクローラーによってダミヤンを収容する。このとき別のロボットのサポートを必要とするが、ダミヤンを空中へ持ち上げることはない。

ダミヤンを乗せる部分には軟質の素材を用い、ダミヤンに負担をかけることなく搬送する。



＜マーカー＞

このロボットには単独での救助機能がないため、ダミヤンを発見してもすぐに救助活動が出来ない。ダミヤンに助けが来たことをいち早く知らせ、また他のロボットと合流して救助活動を行う際の目印として、マーカーを装備する。

LED の点滅発光はホタルのように優しく、発する音はダミヤンに安心感を与えられるようなものにしたい。

チーム名 紀ノ国		団体名 和歌山大学システム工学部		
第 3 号機	ロボット名（フリガナ） マンティス	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（箇条書きで三つ以上）

・6脚での歩行移動を行う。

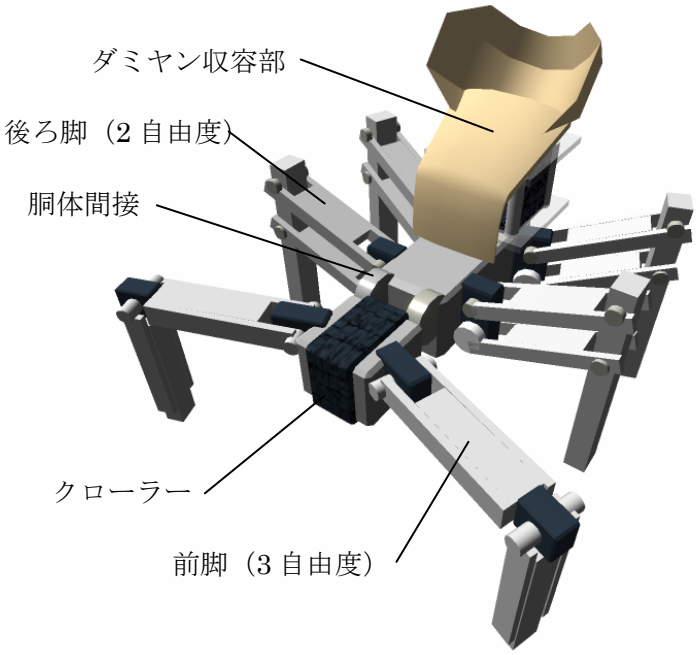
・前2脚を、脚兼アームとして使用し瓦礫除去や、救助活動を行う。

・胴体前部にクローラーを備え、ダミヤンの救助や、移動の補助などに使用する。

＊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）

ダミヤンの捜索、救助、搬送や、瓦礫の除去を行う。

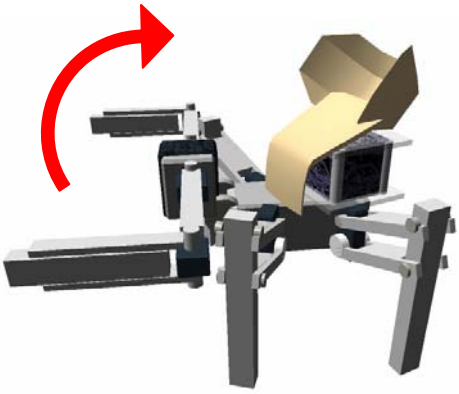
基本的には6脚歩行で移動する。多脚歩行であれば、災害現場のような瓦礫の多い不整地に対応できる。また、災害現場は地面が非常に脆くなっていることが予想されるため、足場を崩し二次災害を起こすことがないよう、地面との接地面積が車輪よりも少ない多脚歩行を選択した。

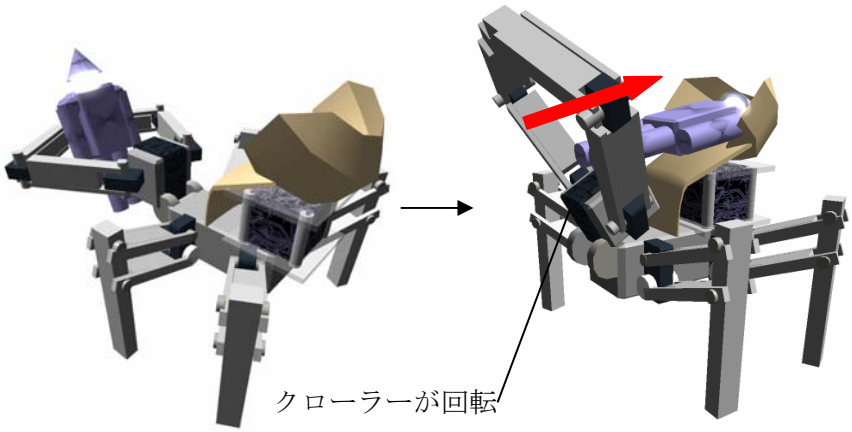


＜アーム使用時＞

同体を折り曲げることで前脚を突き出し、アームとして使用する。

持ち上げる物が重いときは、後ろ脚を上げて胴体を地面に接地させて作業を行う。





＜ダミヤンの救助＞

ダミヤンを抱え上げ、胴体を折り曲げていき、クローラーによってダミヤンを収容部へ導く。

収容部のベッドはダミヤンを包み込むような形になっており、搬送中のダミヤンをガードする。

チーム名	団体名
O.U.S.桃太郎	岡山理科大学　知能機械工学科

＊チーム名の由来

O.U.S.は岡山理科大学から、桃太郎は岡山県の吉備津彦・温羅から伝わる御伽噺から採りました。

童話の桃太郎の様に強く優しい意志の下、レスキュー活動を行うことを目指すことからこの名をつけました。

＊チームの紹介

私達は三回生の集まりです。

一回生の頃よりロボットについて興味を持ち、マイコン制御技術や機械加工技術を通して学科内でのロボットコンテストを開催し、設計開発を行ってきました。

今大会が初参加ですが、今まで習得した技術を生かし、今までより高いハードルを乗り越えてみようという想いから参加しました。

＊チームのアピールポイント

私たちのチームは様々な分野においてそれぞれの力を発揮し、協力し合って学内のロボコン大会でロボット製作を行いました。全員物造りの開発が如何に困難で苦しくまた、それに打ち勝ち完成させることの喜びを身をもって経験し物作りの大切さを学びました。

このコンテストでは自分達がレスキューロボットを作り上げることでダイレクトに人を助けることが実感できることを楽しみにしています。

そして、チーム一丸となり「人にやさしい」ロボットを作りたいと思います。

チーム名	団体名
O.U.S.桃太郎	岡山理科大学　知能機械工学科

＊レスキュー活動上の特徴

・１号機

スタート時に内部に３号機を搭載したまま、被災地に赴く。

現場付近で３号機を発信させ身軽になり、瓦礫を除去しつつ搭載カメラにより要救助者探索に当たる。

要救助者を発見した場合現場に急行しゴム人工筋を使ったアームにて瓦礫を除去し、要救助者の確保を行う。

この時握力が調節できるため瓦礫をしっかり把持でき且つ要救助者を優しく救助することが可能。
その後付近に待機した３～５号機のどれかに者救助者を移し搬送させる。
以降要救助者がいるまで同じ行動を続ける。

・２号機

スタート時に内部に４・５号機を搭載したまま、被災地に赴き、現場付近で４・５号機を発信させ身軽になる。
その後、機体前面の瓦礫押しのけ用ブレードや、伸縮回転自在な瓦礫把持アームによる搬送路の確保や要救助者付近の瓦礫除去を行ないつつ、搭載カメラによる要救助者探索に当たる。

・３・４・５号機

スタート時は１・２号機内部に搭載されており、被災地に近づくと発進を行う。

3 台が分散して行動し、要救助者探索を行う。

この際、車体が小さいため低位置にある瓦礫の隙間からの探索を得意とする。
要救助者が発見された場合３台のうち現場に近い機体が急行する。
到着後、機体上部を展開することで搬送用ベッドが現れ、そこに１号機から要救助者を受け取る。
受け取りが完了するとシールドを閉じ直ちに搬送を行なう。

チーム名	団体名
O.U.S.桃太郎	岡山理科大学　知能機械工学科

第	ロボット名（フリガナ）	ロボットの構成		
1 号機	Blue 雉(ブルーフェザント)	移動 1 台	基地 台	受動 台

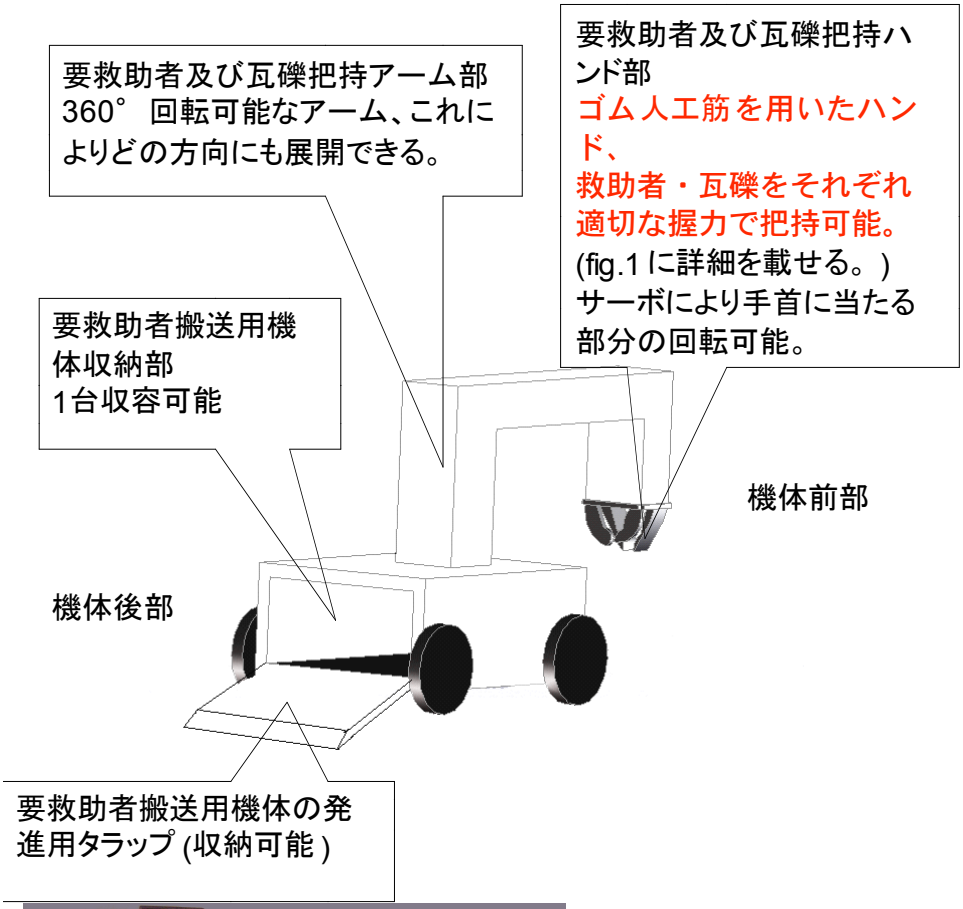
＊ロボットの重要な機能

・ゴム人工筋による安全かつ繊細な要救助者確保

・同アクチュエータのパワーを用いた瓦礫除去機能

・要救助者搬送用のベッドを機体後部に1台収納可能

＊ロボットの概要



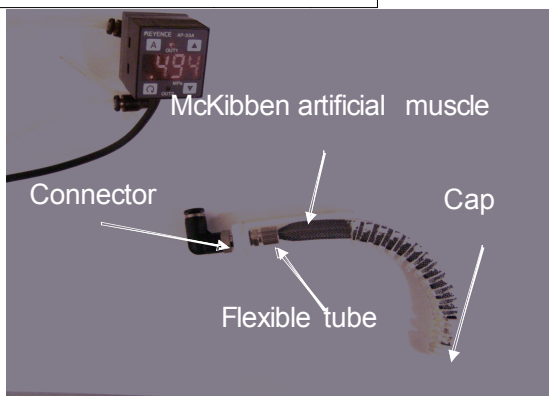


Fig.1 View of soft gripper

左図はゴム人工筋の詳細図である。
空気を送り込むと内部に固着されたプラスチックシートにより変形が決定される。
送り込む空気圧で変形量の制御が可能である。

チーム名	団体名
O.U.S.桃太郎	岡山理科大学　知能機械工学科

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	Yellow 猿(イエローモンキー)	1 台	台	台

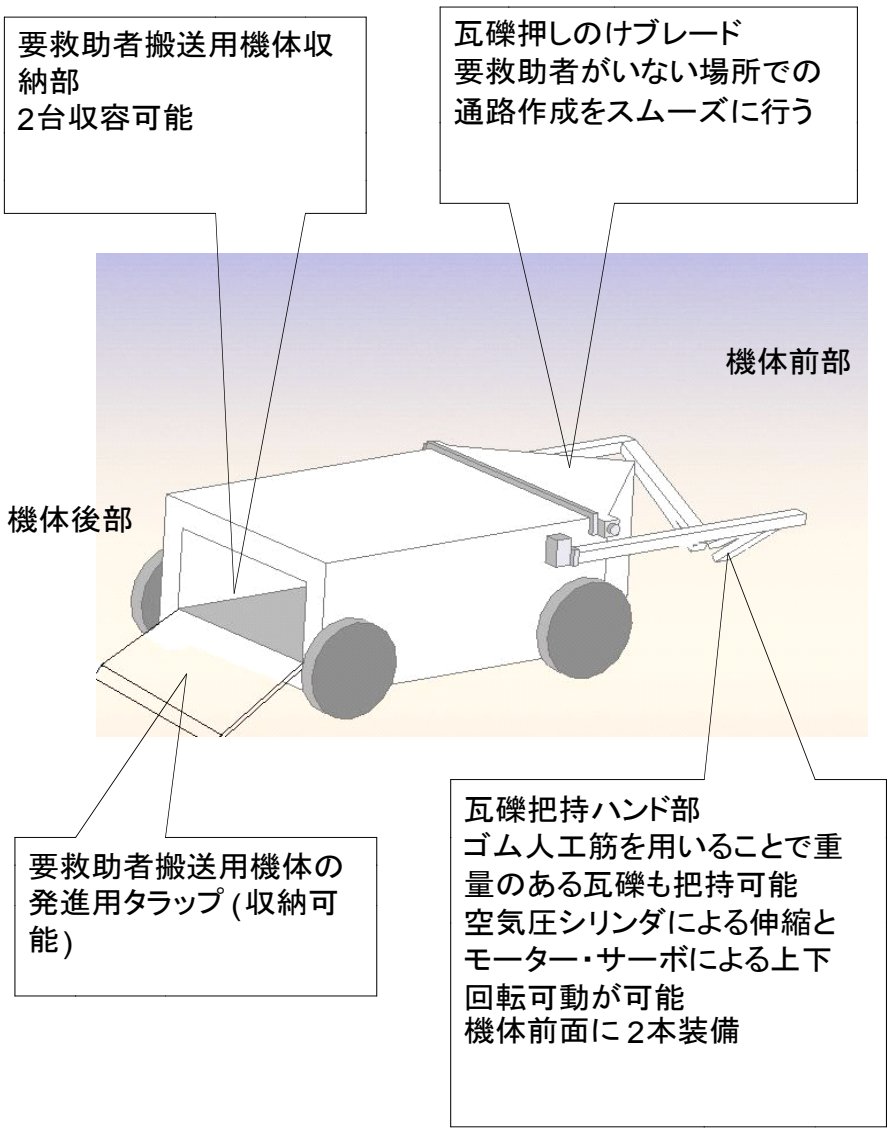
＊ロボットの重要な機能

・ゴム人口筋による瓦礫除去機能

・機体前面のブレードによる瓦礫押しのけ機能

・要救助者搬送用のベッドを機体後部に 2 台収納可能

＊ロボットの概要



チーム名	団体名
O.U.S.桃太郎	岡山理科大学　知能機械工学科

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	Peach 犬 R1(ピーチケンアールワン)	1 台	台	台

＊ロボットの重要な機能

・要救助者搬送用のベッド機能

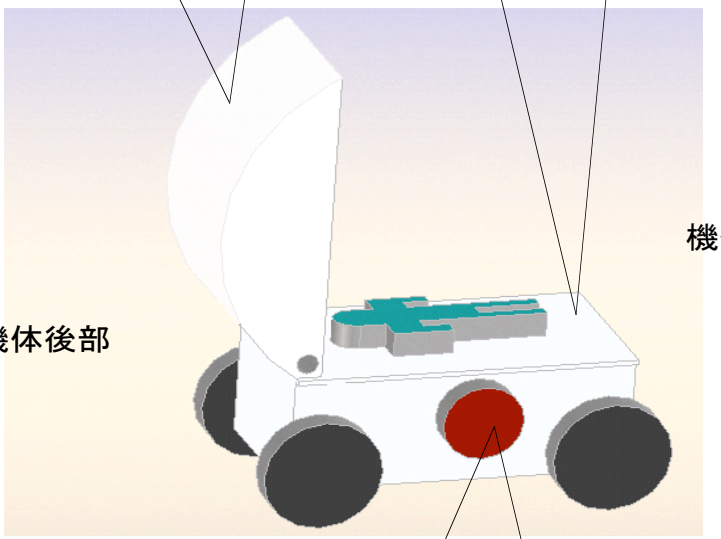
・要救助者保護用シールド機能

・低位置に取り付けたカメラによる低位置にある瓦礫の隙間からの要救助者発見

＊ロボットの概要

要救助者保護シールド
上下に開閉可能で要救助者を完全に覆うことができる。

要救助者搬送用ベッド
要救助者に負担や位置ずれを起こさず、安全に搬送するためにクッション性のある固定台を使用する。



機体前部

機体後部

機体の全長が要救助者を覆える程度と小さく、１号機に１台２号機に２台ずつ搭載可能。

低部車載カメラ
機体自体が小さく、その下部に取り付けることで低位置の瓦礫の隙間からの要救助者発見を可能とする。

チーム名	団体名
O.U.S.桃太郎	岡山理科大学　知能機械工学科

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	Peach 犬 R2(ピーチケンアールツー)	1 台	台	台

＊ロボットの重要な機能

＊ロボットの概要

移動ロボット　3 号機に同じ

チーム名	団体名
O.U.S.桃太郎	岡山理科大学　知能機械工学科

第	ロボット名（フリガナ）	ロボットの構成		
		移動	基地	受動
5 号機	Peach 犬 R3(ピーチケンアールスリー)	1 台	台	台

＊ロボットの重要な機能

＊ロボットの概要

移動ロボット　3 号機に同じ

チーム名 がんばろう ＫＯＢＥ	団体名 神戸市立高専

＊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」
この合言葉は，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言葉だと思う，「がんばろう KOBE を」チーム名にしたのはそういった先輩たちの思いからであり，震災から復興した今こそ新たな震災に強い街づくり，都市づくりそして意識作りにこの言葉は必要なのではないだろうか。また震災を経験した人々には震災について思い出し，考えるきっかけとして。そして震災を知らない子どもたちには震災を知るきっかけとなる事を期待し，震災から 13 年たった今もう一度復興の合言葉であった「がんばろう KOBE」という合言葉をエネルギーにして，よりレスキューの理想に近づくロボットを作りたいと思う。

＊チームの紹介

「がんばろう KOBE」は神戸高専のロボット工学研究会を主体としたチームです。
昨年は 5 年生を中心としたメンバーに 2 年生を加えレスコンに参加しましたが，今年は 5 年生が卒業によりメンバーから抜けることになったので，レスコン経験者は 2 年生だけとなりました。
残った 2 年生に，レスコンに興味を持った 2 年生と 1 年生を新メンバーに加えて新たなレスキューロボットの研究開発に挑んでいます。
昨年の大会結果では、ファイナルステージに進むという大きな成果を上げましたが、全救助者の完全救出という目標は惜しくも達成できませんでした。
今大会では、先輩方の意思を引き継ぎ「全救助者の完全救出」を目標とし、この目標が達成できるよう完全救出は当たり前と自負できるロボットを作れるチームを作っていきたいと思います。

＊ チームのアピールポイント

私たちは昨年、一昨年と長年レスキューロボットに取り組んできた先輩たちを見ながらその技術に近づこうと努力してきました。今年は 2 年生主体のチームとなり、今まで学んできた事柄にフレッシュな考えを加え、新たな事にも挑戦していこうと思います。
阪神淡路大震災の時は幼少であったこともあり被害を受けた地元でありながら、あまり直接的な記憶もありませんが、近くの人々が色々と教えてくれることもあり震災に備えるための必要性をこのレスキューロボットを通して神戸から発信していこうという意思を持っています。

チーム名 がんばろう ＫＯＢＯ	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）

1. 救出される側・する側の両方の視点に立ったロボット

我々は救助時に,要救助者に対して**肉体的危険を極力与えないように**するのは，レスキューロボットの持つべき最低限の機能だと考える.

そのため救助時には,ロボットハンドで空中を移動するといった危険を排除すべく，上体を少し浮かして,その間にベッドを入れる救助方式を採用する.

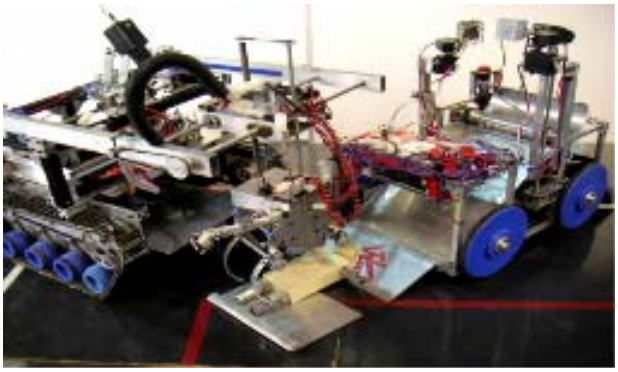
また,この救出ハンド機構は前後･左右･上下方向のそれぞれの操作を直感的にカメラを見ながら行えるので,操縦者にも非常に操作しやすい構造になっている.

２. マシンの連携で救助を迅速に行う

複数の要救助者に対応するため，救搬出ロボットは 2 機，現場の偵察及び搬送の任を持つロボットが２機という構成で救助活動を行う.

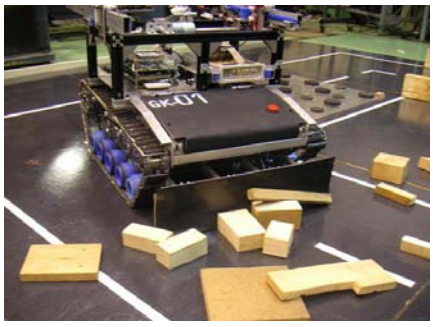
1・2 号機は単独での救搬出が可能になっており,この 2 機を使用して救助活動を行う． 3・4 号機は偵察任務の他に，1・2 号機で助けた要救助者を搬送するという移送任務をも行う.

つまり 1・2，3・4 号機の連携により，3 名以上の要救助者が発見された場合でも迅速に救搬出を行えるので,2 台のみの救搬出に比べて時間のロスが少ない事が,「がんばろうKOBE」チームの特徴である.



2. 瓦礫を撤去しつつ，現場へ迅速に展開する.

災害発生後何よりも問題なのは，道路が壊れ家屋が倒壊していることで，そのため被災地へ緊急車両がたどり着く事ができないケースがります．レスキューロボットでも条件は同じであり，人が入れない分，条件はより過酷なものになります． よって，現場へ迅速に展開するための走破性を得られるロボットを製作してきました．同時に，瓦礫除去機能を持つロボットで，道路上の瓦礫を道路脇へ押しやり，救出ロボットとその後に来るであろう緊急車両の展開を可能にするので，震災復興のための準備を行うことも可能です.



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） GK－01　SAVERⅡ改 （ジーケーゼロワン　セイバー2 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（箇条書きで三つ以上）

・三次元位置操作可能なロボットハンド機構

・瓦礫除去バケット

・本体内部に収納可能なベッドにより要救助者を安全に搬出可能。

＊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 号機は現場付近の状況確認と搬救出の機能を持つ凡庸型レスキューロボットである。

偵察、現場到着(Fig1)

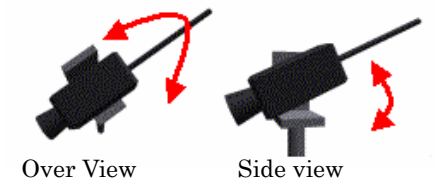


Fig.1 All direction confirmation camera

①全方向確認カメラ

・災害地の状況を確実に把握。

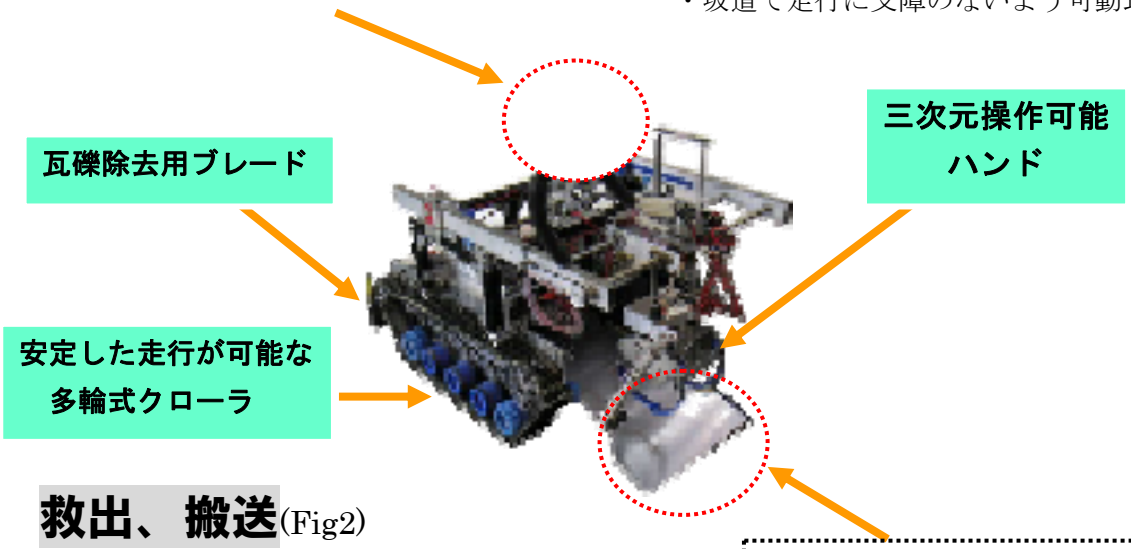
②二輪式クローラ

・救出現場に迅速に移動。

③瓦礫除去用ブレード

・救出現場までの瓦礫除去に貢献

・坂道で走行に支障のないよう可動式



救出、搬送(Fig2)

④三次元位置操作可能ハンド

・X(横),Y(縦),Z(上下),3 軸で位置制御

・ダミヤン救出に障害となる瓦礫を撤去

⑤スライド式ベッド

・ハンドで要救助者の脇下をすくい多少持上げる。

・ダミヤンと床との隙間にベッドを滑り込ませる。

・ダミヤンを無理なく機内に収納、直ちに搬送。

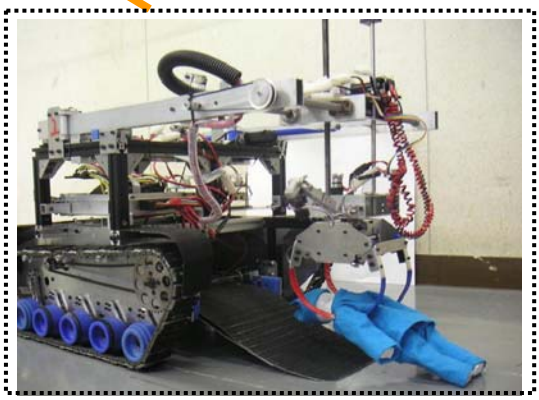


fig2 救出、搬送

2・3 号機との連携救出活動や単独での救出活動が可能

チーム名	団体名
がんばろう　KOBE	神戸市立高専

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	GK－０２　RELIEVERⅡ改 （ジーケーゼロツー　リリーバー２カイ）	１台	０台	０台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・１号機と同じ

・

・

＊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号機と同じ

チーム名	団体名
がんばろう KOBE	神戸市立高専

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	GK－03　SITE （ジーケーゼロスリー　サイト）	1台	0台	0台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・上下可能な広角上方視点カメラにより迅速に現地の状況確認が可能

・要救助者を安全に収納し搬出可能なベッドを搭載

・収納可能な瓦礫除去ブレード

＊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）

3 号機は現場付近の状況確認と搬送の機能をもつ支援型レスキューロボットである

1. 足回り機構

・移動性能に特化した四輪駆動機構

2. 瓦礫除去機能

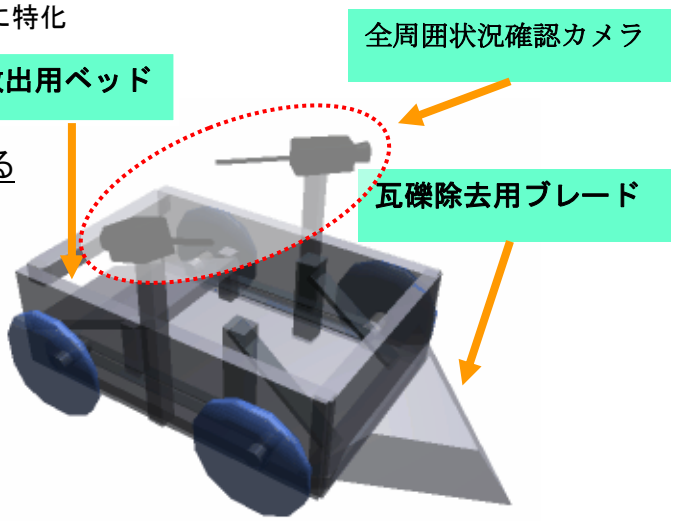
・ブレードを収納可能にすることにより機体をより小型化

・現場の状況に合わせたブレード位置に変更可能なため自由度の高い動きが可能

3. 全周囲状況確認カメラ

・広角、高度変更可能なカメラにより迅速かつ正確に現場の状況確認が可能

・カメラの台数が多く他のロボットの支援に特化



※3 号機は状況の推移とともに役割が変化する

1）素早く現場へ到着（Fig. 5）

2）カメラを上昇させ上方視点確保（Fig. 6）

3）状況の確認（Fig. 6）

4）２号機と連携して救助活動（Fig. 4）

5）要救助者の搬送

6）再度現場へ出て救出活動を支援

7）ブレードによる瓦礫除去

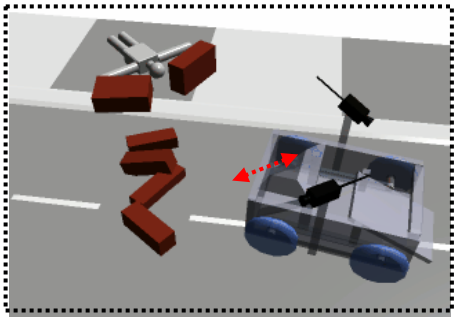


fig. 5 現地到着

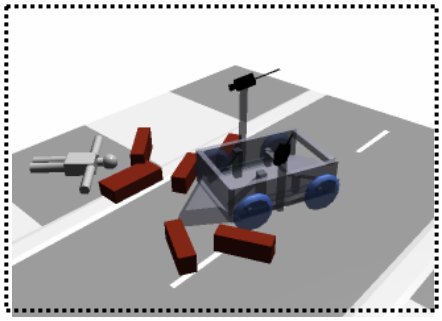


fig. 6　現状確認

チーム名	団体名
がんばろう KOBE	神戸市立高専

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	GK－04　PRO. （ジーケーゼロフォー　プロ）	1 台	0 台	0 台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・ベッドを低位置に出すことにより要救助者に負担をかけない救出が可能

・四輪駆動による迅速な移動が可能

・瓦礫除去ブレードの角度調節により状況に応じた瓦礫の除去が可能（Fig.8）

＊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）

4 号機は現場での瓦礫の除去，状況確認，搬送の機能をもつ支援型のレスキューロボットである

1. 足回り機構

・移動性能に特化した四輪駆動機構

2. 瓦礫除去機能

・現場の状況に応じた瓦礫の除去が可能

3. コンパクトな救搬出ベッド

・ベッドを斜めにすることにより収納体積を減らし，機体の小型化が可能

4. カメラ機構

・全範囲状況確認カメラ（1 台）

・後方兼ベッド確認カメラ（1 台）

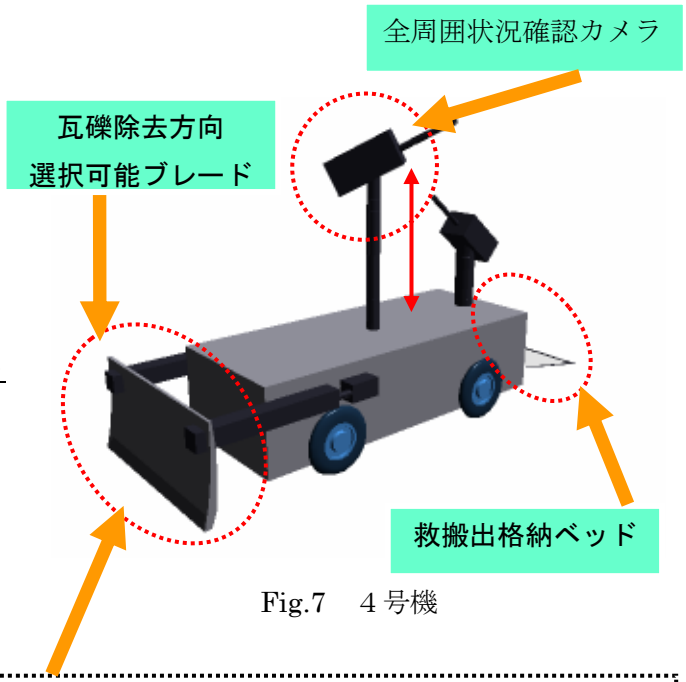


Fig.7　4 号機

※4 号機は状況によって役割が変化する

1）　素早い移動と瓦礫除去

2）　カメラで現状況の確認

3）　要救助者の搬送

4）　再度現場へ出て支援を行う

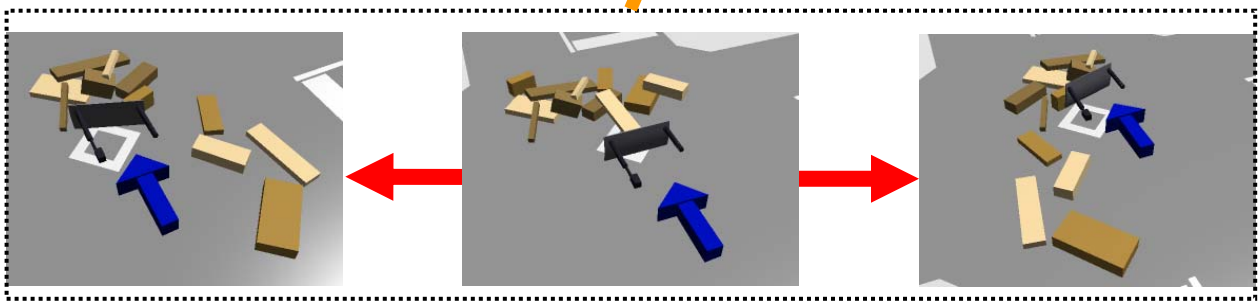


Fig.8 瓦礫除去改

チーム名	団体名
レスキューＨＯＴ君	近畿大学産業理工学部

＊チーム名の由来

レスキューHOT くんは、近畿大学産業理工学部（Humanity Oriented Technology）のマスコットであるキャラクターの名前から付けました。

＊チームの紹介

近畿大学産業理工学部電気通信工学科の三回生が中心となって自主的に集まり、ロボットを作ることを通して、普段の学生生活では経験できないことを経験することを目的としたチームです。今回はほとんどのメンバーがロボットの製作は初めてですが経験者と協力して、ロボットを作り上げます。

＊チームのアピールポイント

今大会参加する電気通信工学科の学生の多くが、今までロボットを作った経験がありません。しかし経験が無いからこその柔軟な発想と知恵を持ち寄って、それを経験者の意見を参考に確実に要救護者を救出・搬送ができるロボットを考え、それを有効に生かせる作戦を練りました。

どのようなロボットを作るかの提案時には、独創的な救出及び搬送方法のロボットの案も出ました。その中から経験者の意見を参考に完成度の高いロボット選び、そのロボットに対してもみんなで更に議論し合いより実用性を追求していきました。

今年は四台のロボット「きよたか」「きよまさ」「よしまさ」「たけろう」を使い、去年にはできなかったロボット同士の連携や戦略に挑戦しています。

「きよたか」は今回初めて出てきた特殊瓦礫の下のダミヤンを救出することを目的とし、重い特殊瓦礫を持ち上げることが出来る強力なアームが装備されています。

「きよまさ」はダミヤンを車体で覆い、車内のスイーパーで直接車内に救出するという斬新な方法で救出します。

「よしまさ」はダミヤンをアームで掴んで持ち上げて救出、というダミヤンに負担がかかり、なおかつ操作が難しい方法ではなく、ダミヤンをアームと緩やかなスロープを使い車内に引っ張り込むという、ダミヤンに負担が少なく、操作も簡単で信頼性の高い方法で救出します。

「たけろう」はカメラを多く取り付け、実際に救出作業を担当する他の３台に先駆けてコース内を偵察、またカメラを利用して、他の機体の作業中に死角をなくし、救出を支援する役割をもたせています。

また、チームワーク面では、チーム全体としては常に議論しあうことでお互い一層高め合い、また各々のロボットの発案者を中心に小さなチームをつくり各自役割分担し、協力し合うことでチームワークが取れています。

昨年出場した先輩方の経験を活かしてダミヤンを優しく、迅速に救出することができるよう頑張りたいと思っています。

チーム名	団体名
レスキューＨＯＴ君	近畿大学電気通信工学科

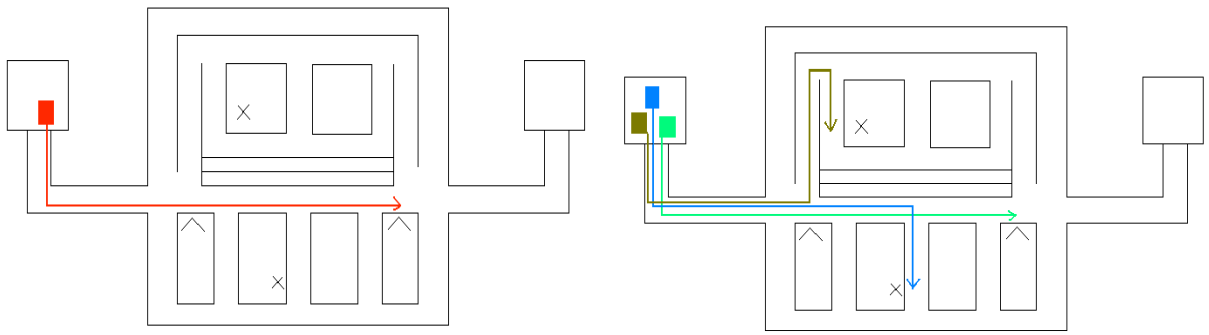
＊レスキュー活動上の特徴（図などを使ってわかりやすく書いてください）

ダミヤンや特殊瓦礫が図１の位置に配置されていると仮定して、作戦はそれに基づき以下に示す。

作戦概略

「たけろう」が先行し、他のロボットの通路を確保しつつ、特殊瓦礫の下に隠れているダミヤンを探索する。「きよたか」はその後に続き,「たけろう」が、特殊瓦礫のダミヤンを発見次第、救助を行う。

他のダミヤンを救出する「きよまさ」,「よしまさ」は、それぞれ他のダミヤンのいる救出現場に向う。（図１(b)参照）



(a)　　(b)

×；ダミヤンがいる位置　＼／；屋根がある位置

■「たけろう」■「きよまさ」■「よしまさ」■「きよたか」

図１：仮想フィールド

各ロボットの特徴

１号機：「きよたか」は特殊瓦礫のダミヤンを救助する際、ホーンで特殊瓦礫を持ち上げその隙間に回収アームを差し入れて、ダミヤンを掴み上げその下にベッドを入れる。そしてそのベッドにダミヤンを乗せることで救助を行う。

２号機：「きよまさ」はダミヤンの所まで行くと、ダミヤンを覆う形のポジションをとり、そこから内部に搭載されているスウィーパーで救助する。

３号機：「よしまさ」はダミヤンのいる所まで行くと、自身に装着されたアームを使いダミヤンの周りにある瓦礫を除去。そしてそのアームを使いダミヤンを救助。

４号機：「たけろう」は他のロボットの視界をサポートするカメラカーになる。特殊瓦礫のダミヤンを発見した後は、他のロボットが移動や救助の際、ロボット操縦者の視界をより見やすくするために行動する。

チーム名	団体名
レスキューHOT 君	近畿大学電気通信工学科

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	きよたか	1 台	台	台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

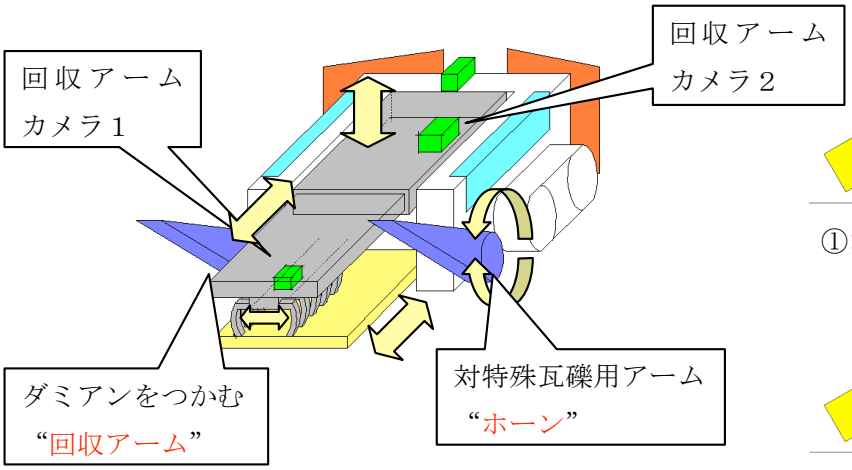
・特殊瓦礫を持ち上げる専用アームを搭載。

・ダミヤン回収用アームは特殊瓦礫の下のダミヤンを回収可能。

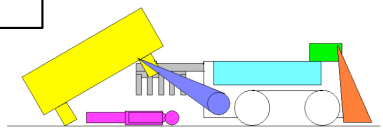
・移動と救出作業は機体の前後を入れ替えて行う。

＊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）

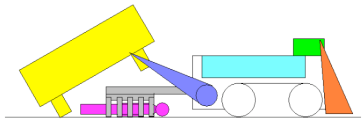
全体図



回収手順

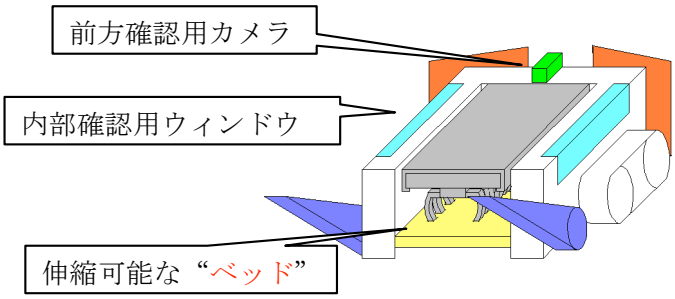


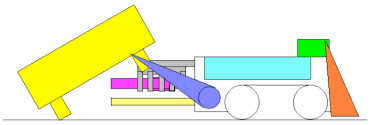
①ホーンで特殊瓦礫を持ち上げる。



②回収アームを伸ばしてダミヤンをつかむ。

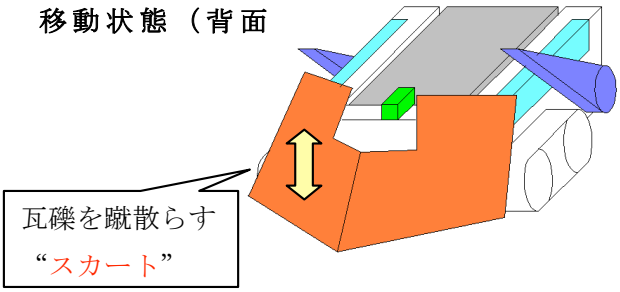
回収アーム収納状

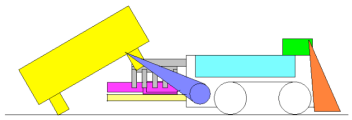




③回収アームを引き込みながらベッドを出す。

移動状態（背面





④ベッドにダミヤンを載せ、回収アームとベッドを引き込む。

チーム名	団体名
レスキューHOT 君	近畿大学産業理工学部

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	きよまさ	1 台	台	台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・ダミヤンをやさしく救い上げる事が出来る、スウィーパー機構。

・前についたスカートによって道路上の瓦礫除去だけでなく、ダミヤン上の瓦礫も除去可能！

・ロボットの上に屋根があり、搬送中に二次災害からダミヤンを守る。

＊ 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. 移動時

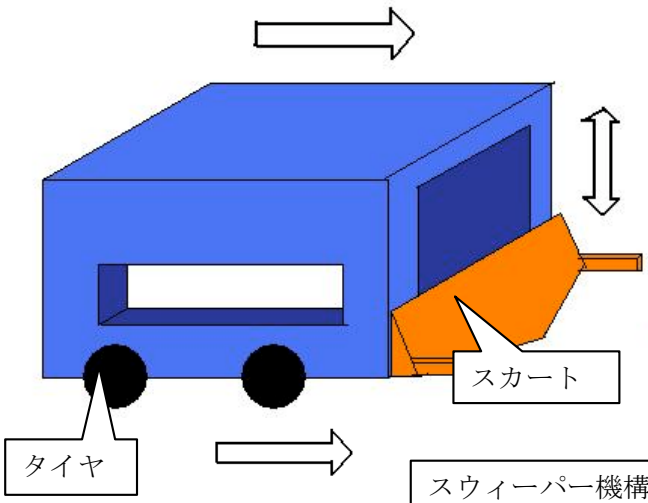
前の上下可能なスカートで、瓦礫などをどけながら救助現場まで移動。

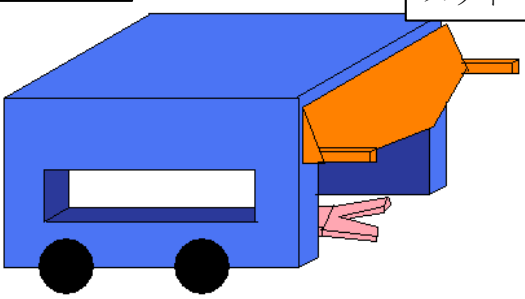
2.救出方法

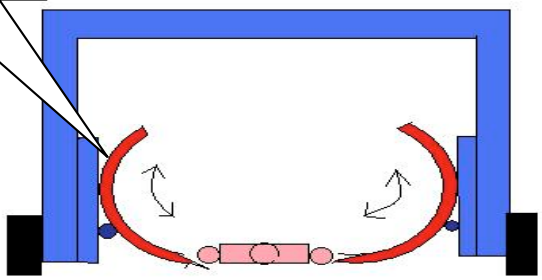
到着後スカートを上げ、覆いかぶさるように移動しスウィーパー機構で、優しく救い上げる。

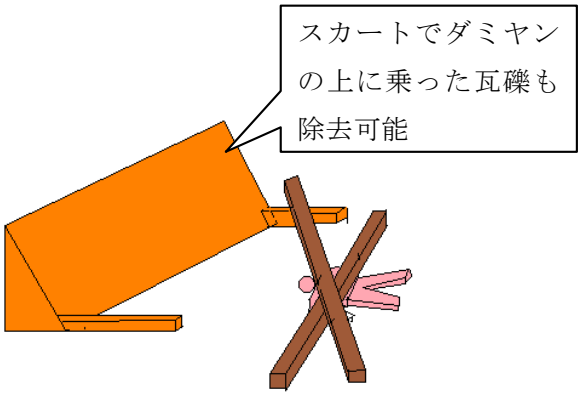
3.搬送時

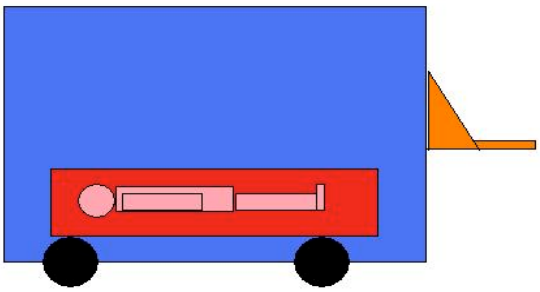
ダミヤンを救出後、スカートを下げてストッパーになり、ダミヤン落下を防止。











チーム名	団体名
レスキューＨＯＴ君	近畿大学電気通信工学科

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	よしまさ	1 台	台	台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

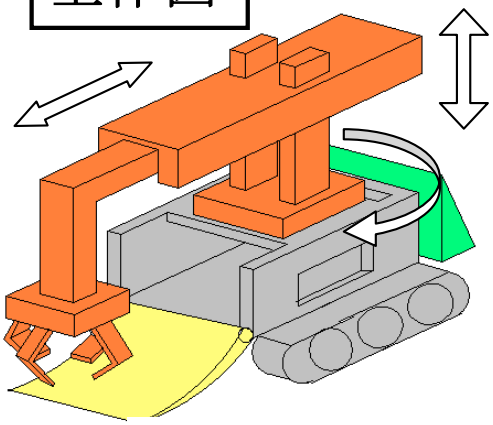
・上下するスカートで救助現場までの瓦礫を除去。

・救助から搬送までを一台で行える。

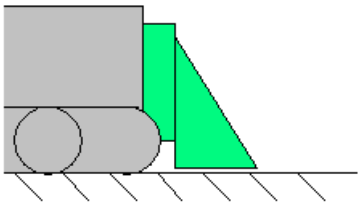
・ダミヤンの回収を行うアームで瓦礫の除去も行える。

＊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）

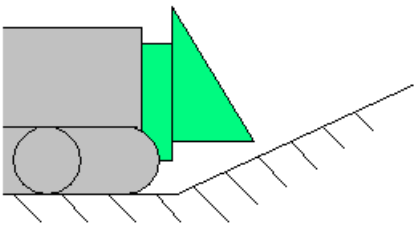
全体図



スカートで瓦礫の除

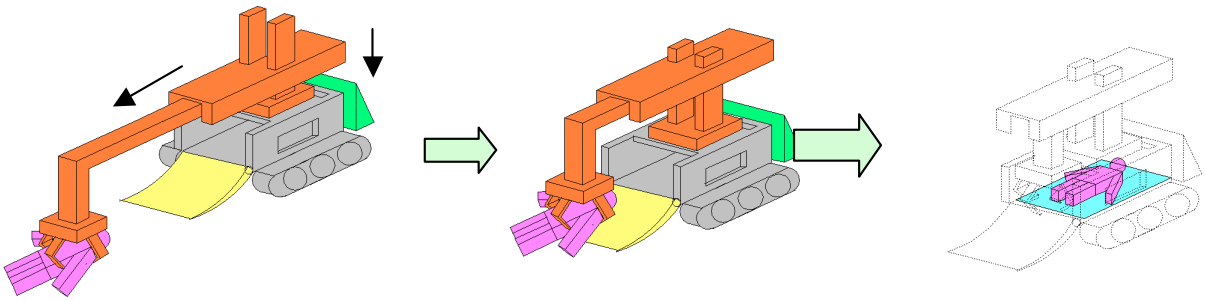


下ろして除去



上げて登坂

ダミヤン回収までの流れ



①アームを伸ばしてダミヤン周辺の瓦礫を除去し、ダミヤンをつかむ。

②プラ板のスロープの上を滑らせてダミヤンを運ぶ。

③本体内部のベッドの上にダミヤンを運び搬送する。

チーム名	団体名
レスキューHOT 君	近畿大学電気通信工学科

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	たけろう	1 台	台	台

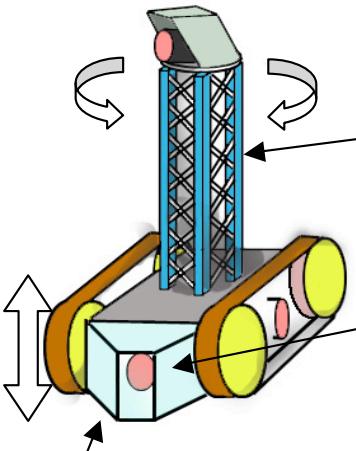
＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・他のロボットよりも多くカメラを搭載。

・　他のロボットがダミヤン救助中に別角度からの視界でのサポートの役割を担う。

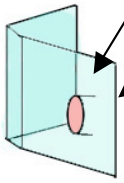
・　より視界を確保するため一部にクリア素材を使用。

＊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）



【タワー】
カメラを載せた皿が左右に360°回転し周囲を確認。

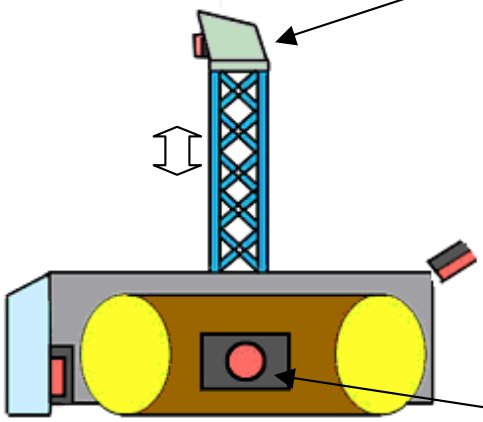
【フロントカメラ】
特殊ガレキの下に居るダミヤン捜索に使用。



【クリア素材】
スカートの１部にクリア素材を使用。

【スカート】
移動時に瓦礫を除去。
さらに上下させることで坂道での走行も可能。

【タワーアイ】
カメラが上下し、タワーの動きと合わせることで視野を拡大。



【バックカメラ】
後進時に使用。

【サイドカメラ】
側面に設置することで、機体を信地旋回させることなく確認可能。

チーム名	団体名
ＳＲＴ	学生社会人合同チーム

＊チーム名の由来

従来のレスキューチームが入れないような被災地においても救助活動を行うチームであり、軽自動車程度の小型サイズのロボットを使うことで狭い被災地でも活動できるチームである。特別なロボットを用いて特別な救助を行うチームとして、SRT(Special Robot/Rescue Team) とした。

＊チームの紹介

豊橋技術科学大学や奈良先端科学技術大学院大学の学生、各地の社会人による混成チームである。メンバーは趣味の一環としてロボット作りを楽しんでおり、地方の個人大会に出場したりしている。
現在のチーム構成で第 6 回、第 7 回と参加しているが、いずれも準備不足や予想外のトラブルにより予選落ちを喫している。

＊チームのアピールポイント

6 回大会よりほぼ同メンバーで参加しているため、学生よりも社会人の方が多くなってきた。社会人としてのロボットへの見方ということもあり、学生だけでは出来ないようなロボットを作成している。
学生よりもかけられる時間は短くなってしまうが、それを技術力と人脈で補い、近年コンテスト的な要素が一層強くなってきたレスコンに対し、あくまでこだわり抜いたロボットを創る。

チーム名	団体名
ＳＲＴ	学生社会人合同チーム

＊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）

[活動理念]

我々は以下の点を特に重視して救助活動を行う。

1. 被災者に肉体的・心理的な負担をかけない救助の実行
2. 安全性・即応性・確実性を実現し、かつ、特別な操縦技術を必要としない操作システムの開発
3. 2 を活かし、1 を実現するために、オペレーションの指揮系統の確立

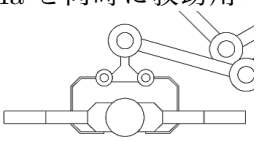
[救助手順]

我々は、要救助者の安全確保を第一に、以下の二点について特に重視する。

1. 被災者に肉体的な負担 (痛み) をかけないための救助用ハンドを搭載する
2. 被災者に精神的な負担 (恐怖心) をかけないため、被災者を必要以上に高く持ち上げない

これらを念頭に置き、次のような手順で救助活動を行う。

1. 広域探索…ヘリテレによる探索を行い救助対策 (移動経路や手順など) を立てる
2. 移動…小さい車体を生かしてがれきを避けつつ走行し、必要であればがれきを撤去しつつ現場まで移動する。このとき、除去したがれきによる二次災害の発生に留意する
3. 現場探索…現場に到着次第、要救助者の位置とその被災状況を迅速かつ正確に確認する。この際、カメラユニットを活用する
4. 要救助者救出…以下のような手順にて行う
   (a) がれき除去用ハンドにて救助の障害となるがれきを撤去する
   (b) 4a と同時に救助用ハンドにて要救助者の脇のあたりにハンドを差し入れ、わずかに持ち上げる



← ハンドと要救助者との接点は地面側だけで、脇との接触および圧迫はない

   (c) 4a が終了次第、要救助者の下に担架を滑り込ませ、要救助者を担架に乗せる
5. 搬送…要救助者を安全地帯まで搬送する

チーム名	団体名
ＳＲＴ	学生社会人合同チーム

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	AS(アームスレイブ)	1 台	0 台	1 台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

- 各輪操舵型の足回りを採用することで、旋回や平行移動など狭い場所でも自在に動くことができる
- カメラを上下左右に動くことのできるユニットに搭載することで、被災現場でロボットを移動させることなくより多くの視覚情報を得ることができる (下半分 左下図)
- 実寸に直して軽自動車程度のサイズにすることで、被災地でも運用しやすい

＊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）

AS の全体図を左下図に示す。AS は大きく 3 つの要素から構成される。

アーム　アームは同じものを 2 つ搭載しており、その先のハンドには

がれき除去用ハンド　被災地内の障害物を除去するためのハンド

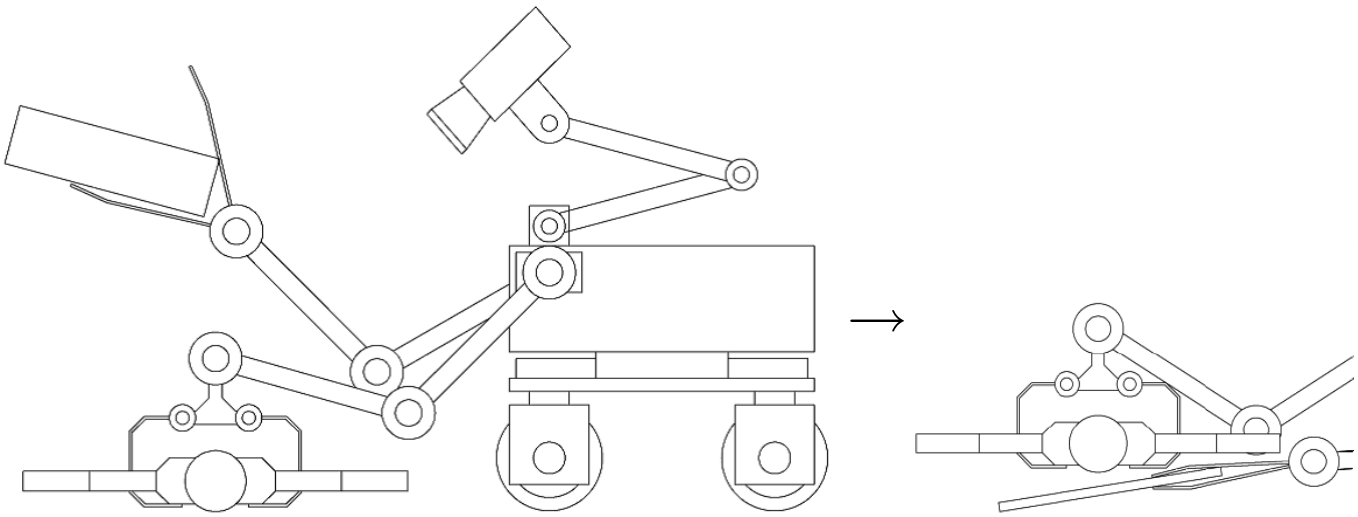
救助用ハンド　要救助者を確保収容するために特化したハンド

の 2 種類がある。これにより、がれきを持ち上げながら救助を行ったり、要救助者を持ち上げながらその下に担架を滑り込ませたりなど、柔軟な救助活動が可能となり、例えば要救助者が 2 階にいる場合にも安全に救助することができるようになる。また、必要に応じて別の機能を持ったハンドと容易に付け替えることもできる。

足回り　4 輪すべてを独立して旋回させることのできる各輪操舵型とする。これにより通常走行の他に、その場旋回や平行移動を可能にし、がれきが多い被災現場でも自在に移動することができ、時間がかかり周辺への影響の大きいがれき除去を極力避けることができる。

カメラユニット　上下左右に動くことのできるユニットにカメラを固定することで、ロボットを移動させることなくカメラのみを動かし、被災現場での視野を広げることができる。これを用いると、要救助者の救助中、つまりロボットを動かすと危険なときにも視野を確保することができる。

また、受動マシンとして担架を搭載しており、救助時に要救助者を少しだけ持ち上げて地面との間に差し入れる。この後担架ごと運ぶことで安全に運べるほか、要救助者の精神的負担を和らげることができる。



AS(アームスレイブ) には特筆すべき操作方法を採用しており、紙面が必要なため、次ページに記載した。

チーム名		団体名		
ＳＲＴ		学生社会人合同チーム		
第 3 号機	ロボット名（フリガナ） AD(アダプティブドッグ)	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（箇条書きで三つ以上）

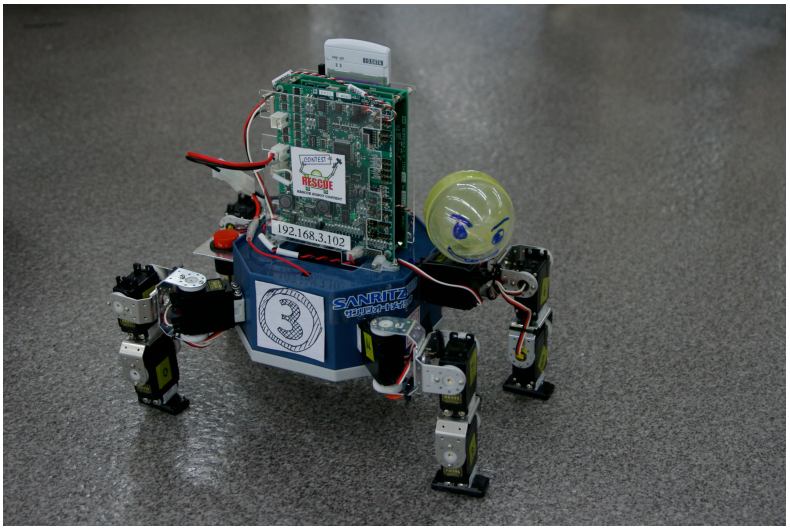
- 4 足歩行であることにより、がれきの上であっても柔軟に歩行する事が出来る
- 小型のアームによって要救助者の周りの細かいがれきを除去する事が出来る

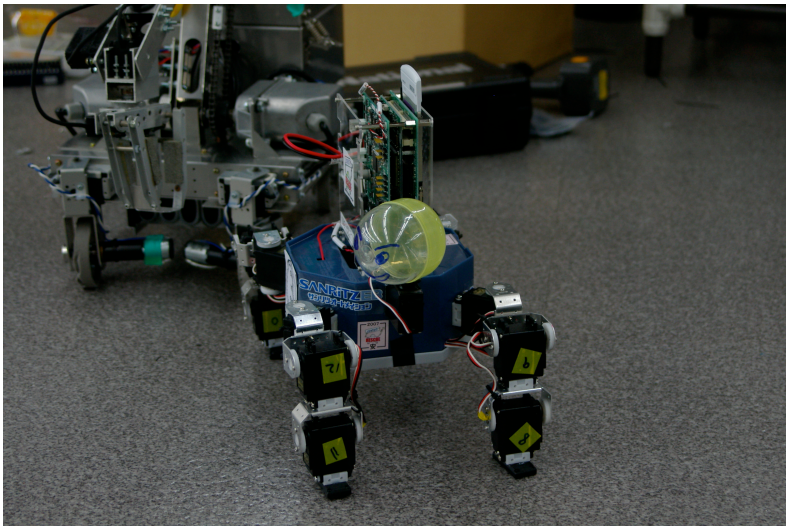
＊ロボットの概要（図などを使ってわかりやすく書いてください）

AS はがれきを除去しつつ、出来るだけがれきを避けて行動する事を主眼においている。それに対し、AD はがれきを除去せず柔軟な歩行にて行動する事を目指している。

そのため、車輪による走行ではなく、多足歩行を用いている。4 足という数字は、歩行の安定性とコストの兼ね合いから決定した。

また、現在は搭載されていないが、小型のハンドを搭載する予定であり、これにより小規模ながれきを除去する事もでき、AS による救助活動の補助を行う。1/6 というサイズ制限により、AD でだみやんを運搬する事は難しいが、実際の救助活動においては、要救助者の運搬も考慮に入れている。





チーム名 太助隊	団体名 産業技術短期大学

＊チーム名の由来

「太助」という名前のヒューマノイドロボットをリーダーとして編成されたレスキュー隊，それが「太助隊」である．人を助けたいという意味が込められている．普段を人の手助けを行うロボットが，緊急時にレスキュー隊を編成して出動するという想定である．

＊チームの紹介

産業技術短期大学システムデザイン工学科の有志を中心に構成されている．メンバーはロボット製作の未経験者なので，教員のサポートを受けながら，ロボットの製作を行う．ヒューマノイドを中心として新しいレスキューロボットの開発を目指す．

＊チームのアピールポイント

ヒューマノイドを中心として，ロボットを構成する．ヒューマノイドは人間との親和性が高く，要救助者に安心感を与えることができる．レスコンボードを介して，ヒューマノイド用のコントローラに信号を送るという技術的な問題点があるが，これが解決すれば，様々なタイプのロボットを簡単に作ることができる．新しい形のレスキューロボットを提案して行きたい．

チーム名 太助隊	団体名 産業技術短期大学

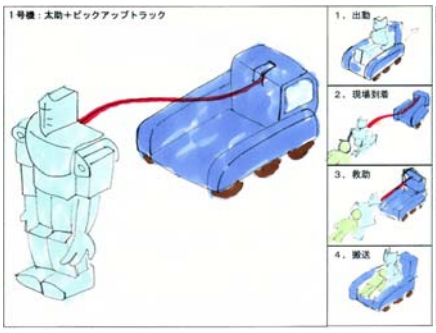
＊レスキュー活動上の特徴（図などを使ってわかりやすく書いてください）

普段は別の仕事をしているが，緊急時に出動する消防団の様に活躍する．

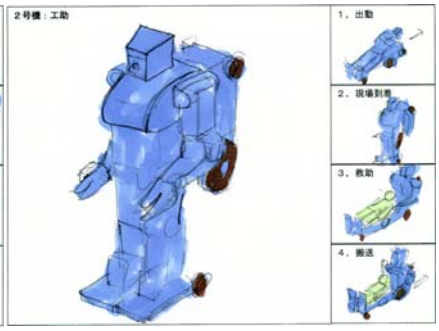
日常生活を手助けする ヒューマノイド	工事現場で働く ヒューマノイド	家事を手伝う ヒューマノイド

緊急出動

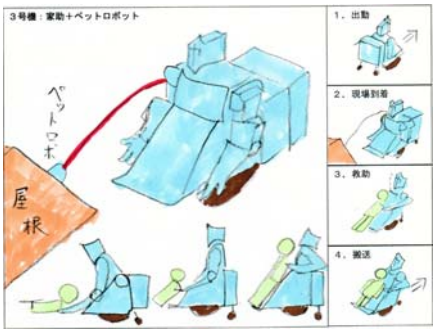
太助（タスケ）



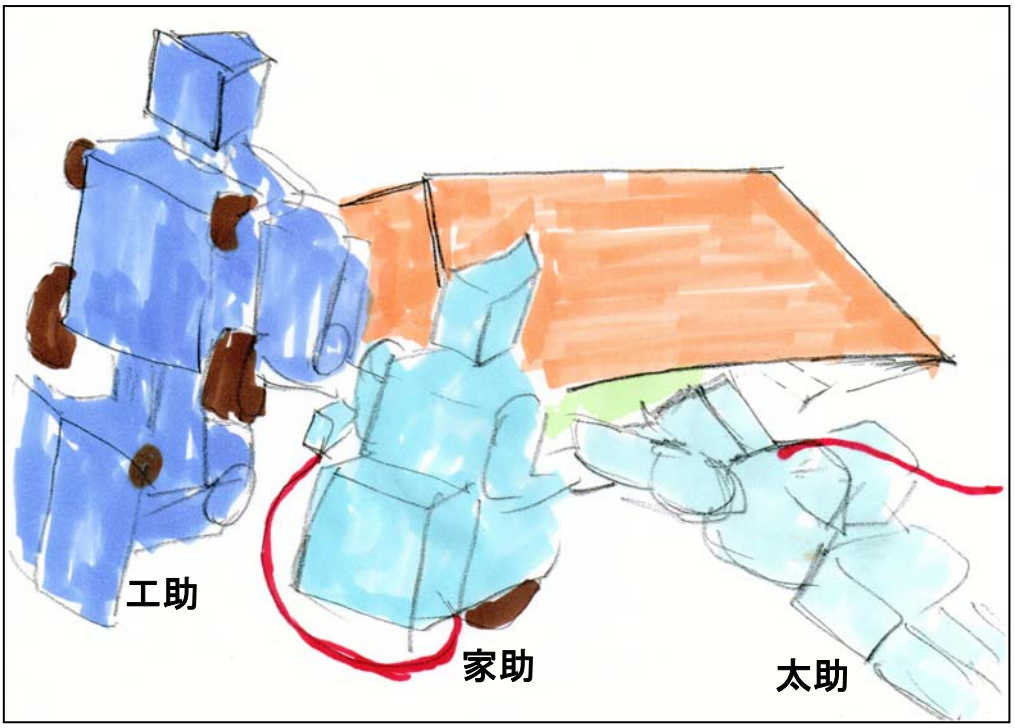
工助（コウスケ）



家助（カスケ）



力を合わせて救いだせ．



チーム名 太助隊	団体名 産業技術短期大学

第 1 号機	ロボット名（フリガナ） 太助（タスケ）	ロボットの構成		
		移動 2　台	基地 台	受動 台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・移動：長距離移動は車を使い，救助現場では車から降りて歩行する．

・救助：ヒューマノイドが救助する．

・情報収集：複数のカメラを使用する．(ヒューマノイドの視点，車の視点，広域情報収集用)

＊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）

「太助」は，人の手助けをする万能タイプのヒューマノイドである．電池，レスコンボードなどは，車に収容し，太助にはケーブル(命綱)を介して信号・電力の供給を行う．ケーブルはウィンチで巻き取りができるようにする．車は必要に応じて装備を強化する．

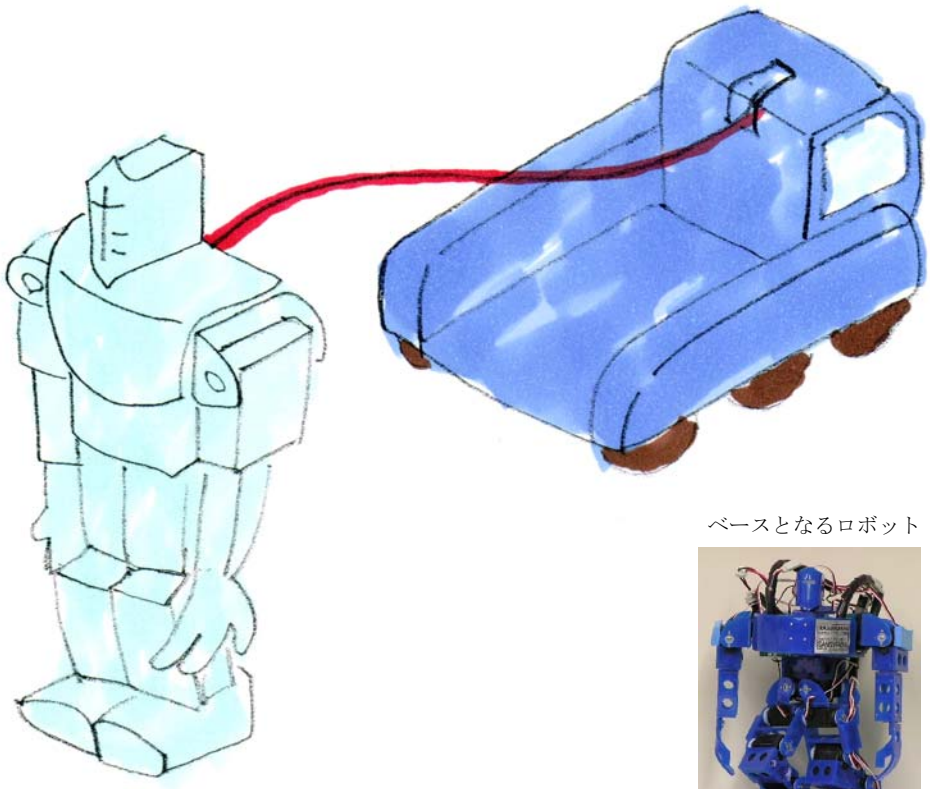
1．出動：ピックアップトラックに乗り長距離を移動する．

2．現場到着：現場では２足歩行で救助に向かう．がれきの除去を行い，救助する．

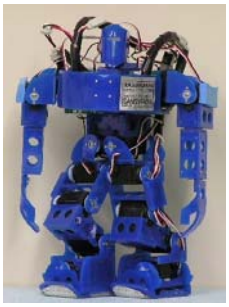
3．救助：要救助者の脇の下から手を入れてつかみ，救助する．２足歩行が困難な場合は太助を車のウィンチで巻き上げ，荷台に乗せる

4．搬送：ピックアップトラックで搬送する．

１号機：太助＋ピックアップトラック

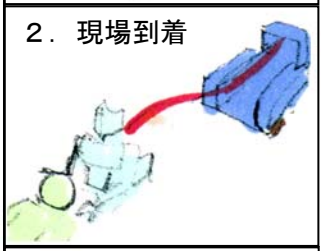


ベースとなるロボット

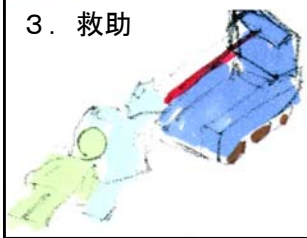


１．出動

２．現場到着



３．救助



４．搬送

チーム名 太助隊		団体名 産業技術短期大学		
第 2 号機	ロボット名（フリガナ） 工助（コウスケ）	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（箇条書きで三つ以上）

・移動：背面に車輪を持ち，長距離は車輪を使い移動する．救助中は歩行する．

・救助：工事用ヒューマノイドが救助する．救助後は脚部をベッドとして使う．

・情報収集：複数のカメラを使用する．(ヒューマノイドの視点，車輪モードの視点，広域情報収集用)

＊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）

「工助」は，工事現場で活躍する大型ヒューマノイドである．背面に車輪を持ち，長距離移動はそれを使う．レスコンボードは背中に背負う．電池は，重量のバランスを考えて配置する．

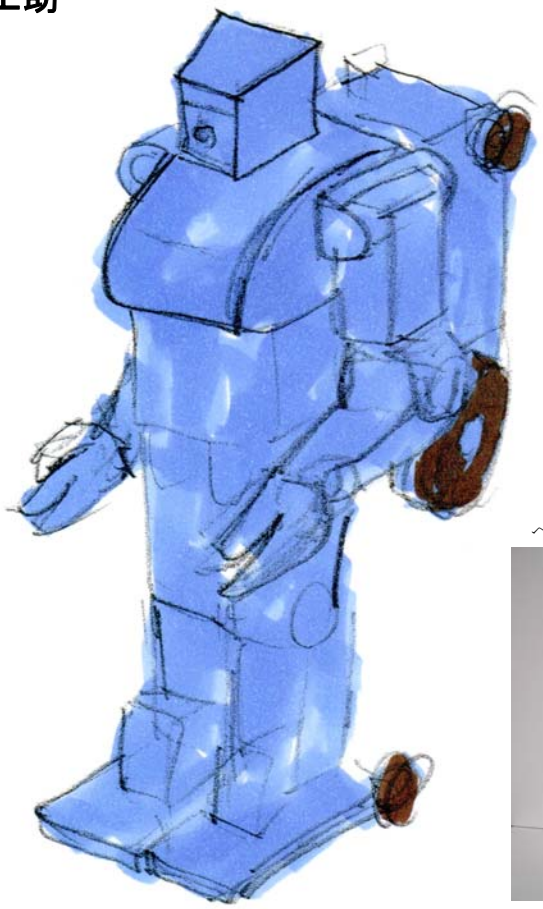
1．出動：背面の車輪で移動する

2．現場到着：現場では２足歩行で救助に向かう．がれきの除去を行い，救助する．

3．救助：要救助者の脇の下から手を入れてつかみ，救助する．要救助者は揃えた脚の上に載せる．

4．搬送：背面の車輪を使い，搬送する．

２号機：工助



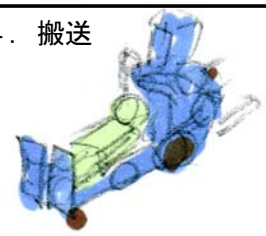
ベースとなるロボット

1．出動

2．現場到着

3．救助

4．搬送



チーム名 太助隊		団体名 産業技術短期大学		
第 3 号機	ロボット名（フリガナ） 家助（カスケ）	ロボットの構成		
		移動 2　台	基地 台	受動 台

＊ロボットの重要な機能（箇条書きで三つ以上）

・移動：車輪を使い移動する．

・救助：上半身が人間型のロボットが救助する．

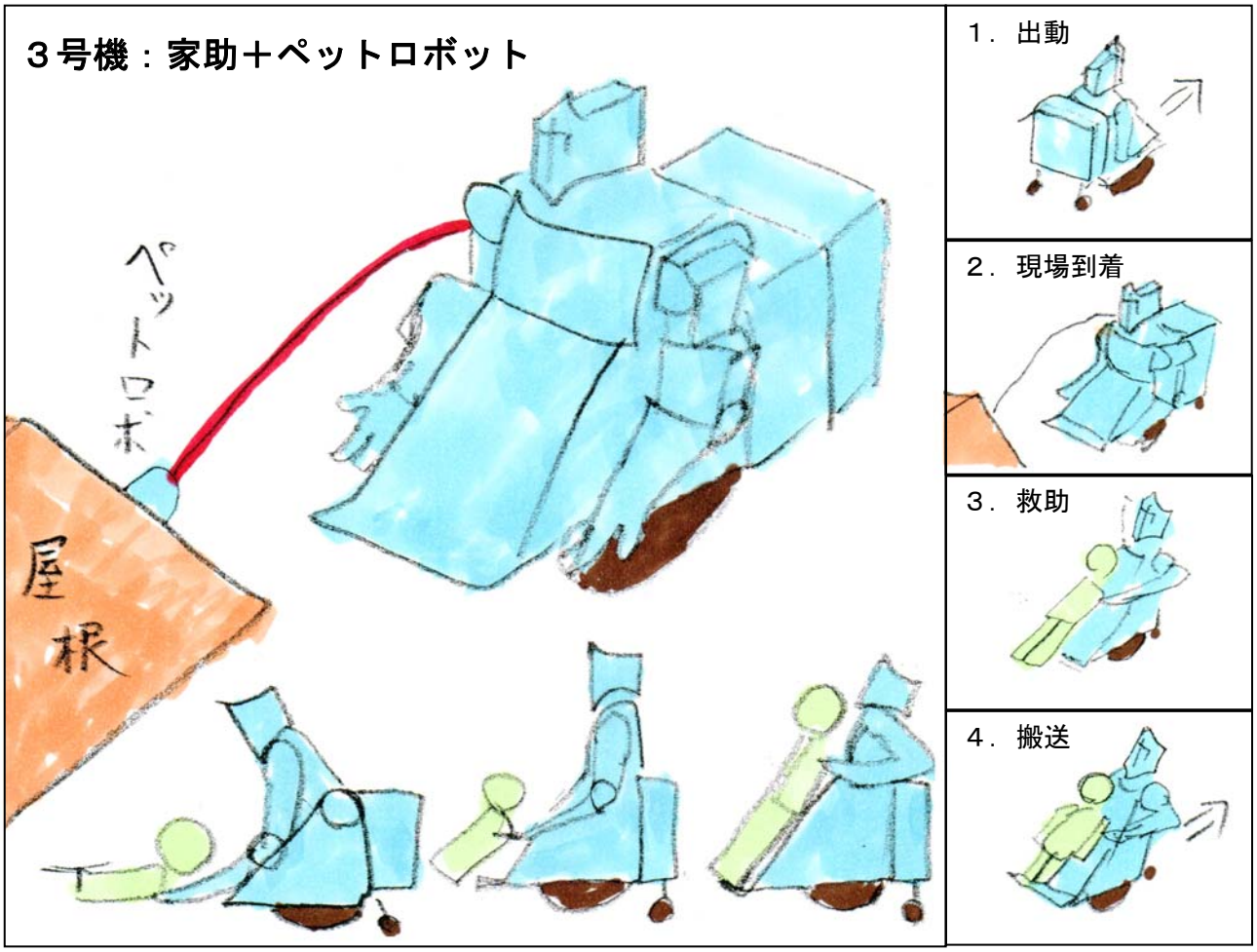
・情報収集：複数のカメラを使用する．(ヒューマノイドの視点，背中側，ペットロボットの視点)

＊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）

普段は買い物，ペットの散歩など，家事を手伝うロボットである．上半身が人間型で，車輪で移動する．　ペットロボットを持ち，情報の収集などにあたる．

１．出動：車輪で移動する．

２．現場到着：がれきの下などは，ペットロボットが情報の収集する．

３．救助：要救助者の脇の下から手を入れてつかみ，救助する．

４．搬送：車輪で移動する．