

チーム名	チームが関係する団体名
T.R.R.L.	津山高専電子制御工学科

チーム名の由来

「T.R.R.L.」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）のローマ字の各頭文字をとり、ティールと呼ぶことにした。

レスキュー活動上の特徴

・ テーマ

要救助者に対する思いやりの追求

・ テーマの理由

第4回レスキューロボットコンテストでは迅速かつ確実にダミヤンを救助することで優秀な成績を収めることができた。しかし、それに満足せず、今回は前回は越えるロボットを作ろうと考えた。そのため、レスキュー活動において最も重要な要素は何かと考えた結果、迅速さも大切ではあるが、要救助に対する思いやりこそが最も重要ではないかという結論に達し、このテーマに決まった。このテーマのためにも前回のロボットの優れた部分を生かしつつ、今回はより良いダミヤン救助用ハンドを追求したいと考えている。前回のロボットの優れた部分というのはハンドを水平に維持する機構や四つ爪ハンド等のアイデアである。また、今回力を入れるダミヤン救助用ハンドはダミヤンをあまり持ち上げずベッドに乗せる機構を採用した。これは、ハンドで高い場所に持ち上げても安全だとわかっていても、要救助者に恐怖を与える可能性があるからである。

・ ロボットの役割

< 1号機>

「ガレキ除去専門ロボット」

路上ガレキ除去・ダミヤン上ガレキ除去・現場中継

< 2号機>

「ダミヤン救助専門ロボット」

ダミヤン救出・ダミヤン搬送

< 3号機>

「全機能ロボット」

全機能

< 4号機>

「予備ロボット」

全機能

・ 救助活動の流れ

まず始めに、1号機が路上ガレキをどけて、通路の確保をする。その後ろを2号機がついていき、ダミヤンの元へ向かう。3号機は別のダミヤンの元へ向かう。1号機がダミヤンのいる場所に着くとダミヤン上のガレキを取り除く。その間、2号機はすぐに動けるようにそばで待機する。1号機がダミヤン上のガレキを取り除き終わると、2号機がダミヤンを救出し、搬送する。一方、その間に3号機は単独で別のダミヤンを救出し、搬送する。この一連のレスキュー活動において、いずれかのロボットが故障した場合、そのロボットを修理しようとする時間がかる。そのため、4号機という全機能の予備ロボットがあることで、故障したロボットに代わり、ダミヤンの救助に向かうことでレスキュー活動を迅速に行う。また、現場の状況に応じてロボットの構成を変えることもできる。

チームの紹介

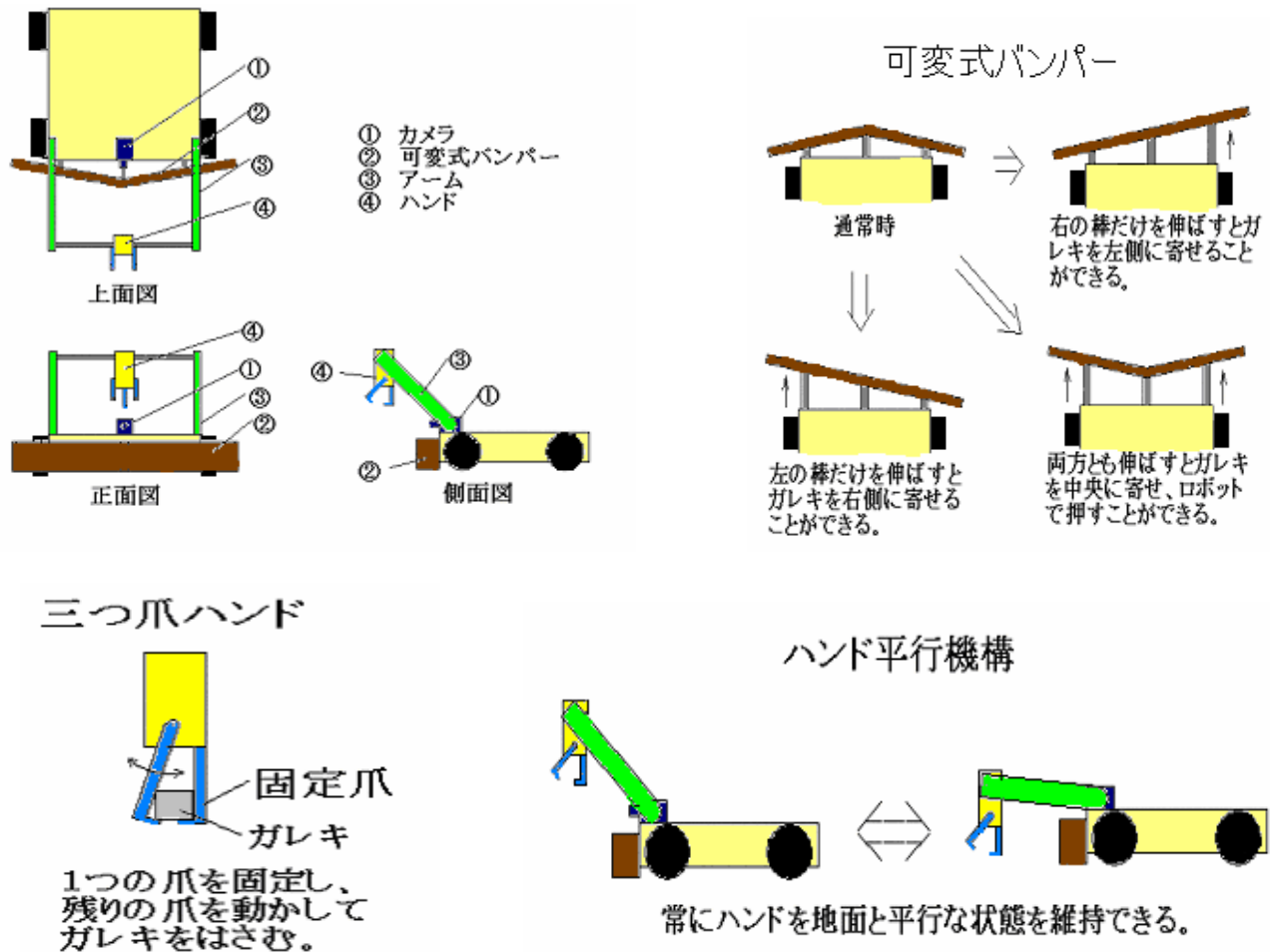
津山高専電子制御工学科による1～4年生の有志が集まったチームである。「津山市ロボコン」「レスキューロボコン」「高専ロボコン」に出場している。津山市ロボコンでは「技術賞」「特別賞」を受賞、第4回レスキューロボコンでは「総合優勝」「ベストテレオペレーション賞」を受賞した。また、産業展でのロボットの展示によるレスキューロボコンの広報活動も多数行っている。

チーム名 T.R.R.L.		チームが関係する団体名 津山高専電子制御工学科	
第 1 号機	ロボット名（フリガナ） フリーバンパー		ロボットの分類 移動 ・ 基地 ・ 受動

<コンセプト>

この1号機はガレキ除去専用ロボットです。路上ガレキ除去の順応性を高めるために可変式バンパーを取り入れた。また、遠隔操作がしやすく安定したガレキ除去が出来る点で第4回レスキューロボットコンテストに出場させた3号機のハンド平行機構を用いた。

<ロボットの構造>



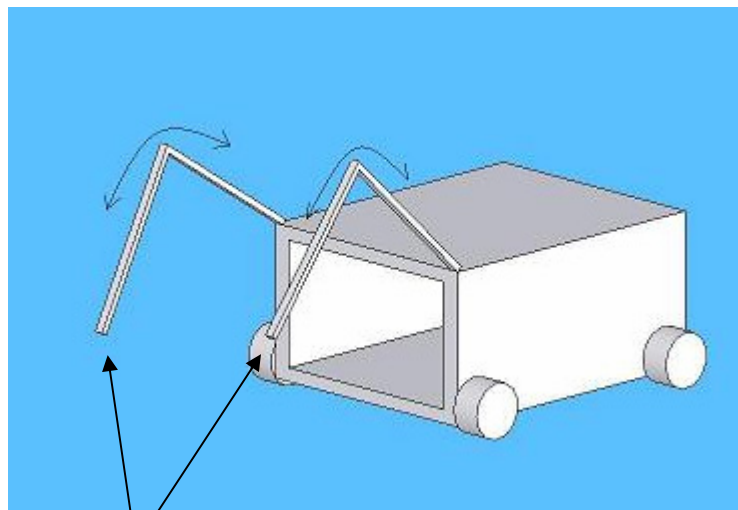
<特徴>

- ・バンパーが可変式になっているので、状況にあったバンパー形状でガレキを除去できる。
- ・実際の重機で多用される三つ爪ハンドを取り付け、確実にガレキを除去できる。
- ・チェーンで拘束するハンド平行機構によりハンドを常に地面と平行な状態にさせることができる。

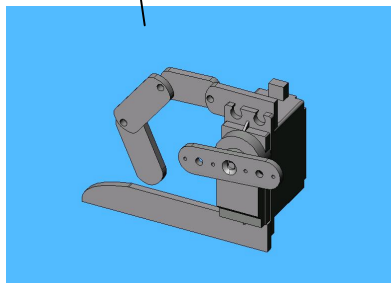
<レスキュー活動の流れ>

- ①ダミヤン救助ロボットの2号機の通路を確保するため、バンパーで路上ガレキを除去する。
- ②ダミヤンのいる現場に到着したら、救助ロボットがダミヤンを救出しやすいようにハンドを使って、ダミヤンの上や周辺のガレキを除去する。
- ③2号機がダミヤンを救出する際、ダミヤンの位置を別の方向から映す中継係の役割をする。

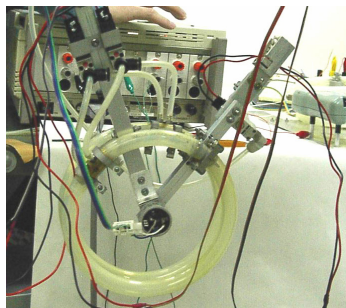
チーム名 T.R.R.L.	団体名 津山高専電子制御工学科
第 2 号機	ロボット名（フリガナ） でつや(デツヤ) ロボットの分類 移動 ・ 基地 ・ 受動



ハンドはアームの先の部分に取り付ける。



指と同じ動きをする。



フレキシブルシリンダ

<構造・コンセプト>

このロボットは、ダミヤンの救出と搬送を行うロボットである。救出時におけるダミヤンへのダメージを減らすために、操作性の優れたアームが必要であり、そのためにマスタースレーブ方式のアームを2つ使用する。

マスタースレーブ方式のアームを2本使用することで、直接人間が入り込めないような災害現場でも、操縦者がその場にいるような細かい作業が可能であり、より確実に作業ができる。

また、ベッドを搭載することにより迅速にダミヤンを搬送できる。

ロボットのアームについては、腕の先にモーターがつくと重くなるので、フレキシブルシリンダ^(注1)を使うことにより軽量化を行う。それにより肩の駆動系の小型化できる。

・注1 フレキシブルシリンダとは柔軟に曲げることが出来るシリンダであり、現在、津山高専において研究・開発が行われている。

<特徴>

- ・ バンパー取り付け可能にし1号機にトラブルが起きても2号機でガレキ除去ができるようにする。
- ・ 自在に動くカメラ
- ・ ベッドを搭載
- ・ マスタースレーブ方式により操作性の向上を目指す。

<レスキュー活動の流れ>

- ① 1号機が路上ガレキを除去した道を通り現場に向かう。
- ② 2号機がダミヤンを救出しベッドに乗せる。
- ③ ロボットベースに戻る。

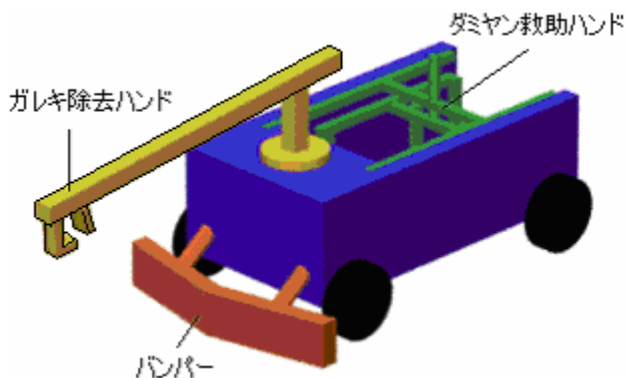
チーム名 T.R.R.L.		団体名 津山高専電子制御工学科
第 3 号機	ロボット名（フリガナ） H A B 1 （ハブワン）	ロボットの分類 移動 ・ 基地 ・ 受動

<コンセプト>

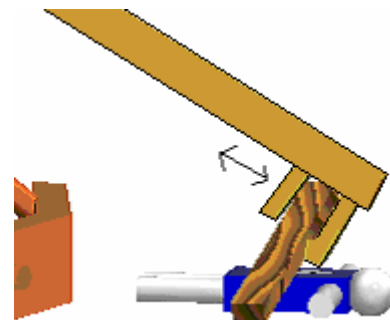
捜索、救助、搬送の動作を一台のみでできるマシン。

<特徴>

- ・ ガレキ除去専用ハンドとダミヤン救助用ハンドの2種類を用意することによりダミヤンの周辺のガレキを除去し、ダミヤンの救助をするといった柔軟な対応ができる。
- ・ ダミヤン救助用ハンドとベッドを一体にすることによりダミヤン全体を支えることができる。
- ・ 救出したダミヤンをロボット内部に收容するので搬送途中のダミヤンの二次災害を防止できる。

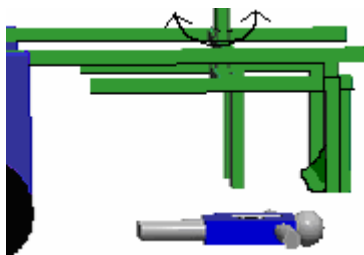


全体図

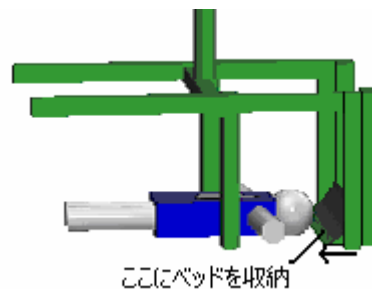


ガレキ除去

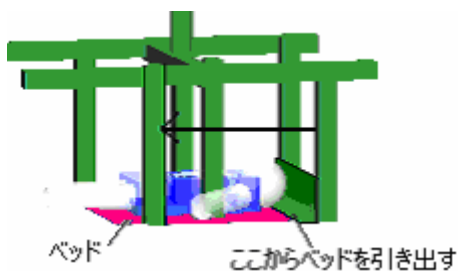
ダミヤン救助



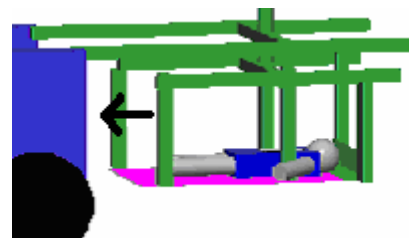
1.ハンドの向きを調整



2.ダミヤンの頭を上げる



3.ベッドを,頭を上げた所から出す

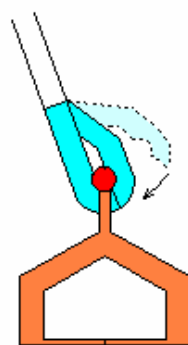
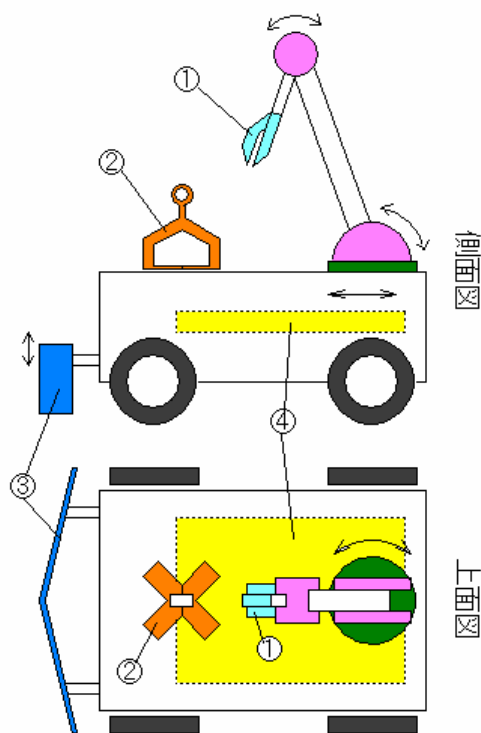


4.ダミヤンをロボット内部に收容

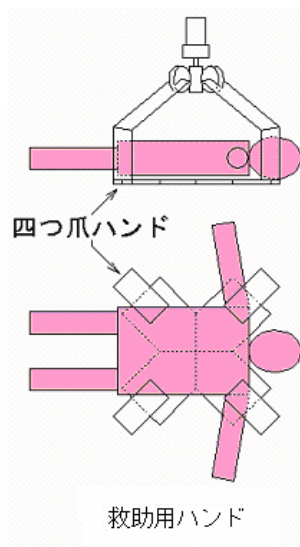
チーム名 T.R.R.L.	団体名 津山高専電子制御工学科	
第 4 号機	ロボット名（フリガナ）バックオーライフォースヌ バックオーライ4thぬ	ロボットの分類 移動 ・ 基地 ・ 受動

<コンセプト>

このマシンは一台で、路上ガレキの除去、ダミヤン周辺のガレキの除去、ダミヤンの救助、搬送と一連の作業を行うことが可能です。



ハンド部



- ① ガレキ除去用ハンド
- ② 救助用ハンド
- ③ バンパー
- ④ 収納式ベッド

<特徴>

- ・ダミヤンの救助用ハンドとガレキ除去用ハンドの二種類のハンドを装着
- ・ガレキ除去用ハンドでダミヤンの救助用ハンドを扱うことによって、簡単な構造で柔軟なレスキュー活動ができる
- ・ダミヤンの救助用ハンドは四つ爪型ハンド、ガレキ除去用ハンド三つ爪型ハンド
- ・ベッドはロボット内部に収納できる
- ・バンパーは路面状況によって上下できる

<レスキュー活動の流れ>

- ① バンパーで路上ガレキを除去しつつ、ダミヤン救助に向かう。
- ② ダミヤンのいる現場に到着すると、ガレキ除去用ハンドを使って、ダミヤンの上や周辺のガレキを除去する。
- ③ ガレキ除去用ハンドを使って救助用ハンドをつかみ、ダミヤンを救助する。
- ④ 収納式ベッドを出し、ダミヤンを乗せ収納し、ロボットベースに戻り救出完了。