

チーム名 K R P	団体名 工学院大学ロボットプロジェクト
<p>＊チーム名の由来</p> <p>K R Pは工学院大学の学生プロジェクトである工学院大学ロボットプロジェクトの略称である。</p> <p>＊レスキュー活動上の特徴</p> <p>実際の災害時、現場に常に救助活動に十分な人材がいるとは限らない。そういった場合に、ロボットの運用に関して多くの人材や専門的な訓練を必要としては、十分な結果を得られない。そこで、本チームではより少人数かつ、専門的な訓練を受けていない救助隊員でも容易に運用することが出来ることもレスキューロボットとして重要な要素であると考えた。そのため、本チームではマシンの自動制御を積極的に取り入れた。</p> <p>さらに、手動制御にもコンピュータの補助を加えることで、オペレータへの負担を軽減でき、人為的ミスを減らすことができる。</p> <p>これらのことを踏まえ、我々が考えたマシン構成は以下の 5 機である。</p> <p>1 号機      (自動機)      :   ガレキの除去</p> <p>2～4 号機 (半自動機)   :   ダミヤンの救出, 搬送, ガレキの除去</p> <p>5 号機      (半自動機)   :   探索活動, ガレキの除去</p> <p>半自動機は、プログラムによる自動制御とコントロールルームからの手動制御の切り替えが可能である。自動制御においては走行の操作をする必要がなくなり、要救助者のもとやベースへの移動中に周囲を探索することができる。また手動制御においても、コンピュータの補助により効率的な救助活動ができる。</p> <p>さらに、1 号機がガレキを除去することにより 2～4 号機は要救助者の救助活動をより安全に行うことができる。1～4 号機の作業と平行して、5 号機はヘリテレの死角となる場所での要救助者の探索、ガレキの除去作業を行う。</p> <p><b>レスキューの主な流れ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 号機が先行しガレキの除去を行う。その後 2～4 号機、さらに 5 号機の順で発進する。</li> <li> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 1 号機は、ガレキを他のロボットの障害とならない場所に集め待機する。</li> <li>② 2～4 号機は、発見したダミヤンを救出に向かう。移動は自動で行うので、オペレータは探索活動も同時に行う。</li> <li>③ 5 号機はヘリテレの死角となっている場所でダミヤンの探索を行う。また、1 号機では除去不可能な場合や、ガレキの量が多いときにはガレキの除去に向かう。</li> <li>④ 2～4 号機はダミヤンの救出が完了しだいベースへ搬送する。</li> <li>⑤ 2～4 号機は搬送完了しだい、ダミヤンの救出作業を再開する。</li> </ol> </li> </ol> <p>＊チームの紹介</p> <p>我々工学院大学ロボットプロジェクト(KRP)はロボットが好きな学生が集まった学生プロジェクトです。毎年、夏に工学院大学が主催した大会を運営し、ロボット製作の技術を高めています。</p> <p>今回我々はレスキューロボコンに参加するに当たり、本大会の理念・方針に賛同し、出場させていただきたいと考え、応募いたしました。</p>	

チーム名 K R P		団体名 工学院大学ロボットプロジェクト		
第 1 号機	ロボット名（フリガナ） R e m o v e r （リムーバー）	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〔本選では必ず実現する必要があります〕（箇条書きで三つ程度）

- ・完全自動制御によるガレキ除去
- ・大型シャベルによるガレキ除去
- ・悪路でも走行可能なキャタピラ装備

＊ロボットの概要（絵などを使い、わかりやすく書いてください）

### ● 役割

フィールド上にあるガレキ除去.

### ● 制御方法

マシンには予めフィールド上のマップ情報を登録してある.

路上にあるガレキの座標を指定し、その地点に向かわせ、ガレキ除去を行う. その際、各種センサにより信頼性の高い走行を実現する.

### ● ガレキ除去方法

大型のショベルにより、道路上のガレキを救出作業の邪魔にならないところに集める.

バンププレートなどのショベルでは除去不能な障害物に引っ掛かった際は、ショベルを上げ車体に取り付けられたブレードによりガレキを道路の端に除去しながら進む.

・ショベル

ガレキ除去の際に用いる.

・ブレード

バンププレート、ガレキにショベル自体が引っ掛かった際に使用する

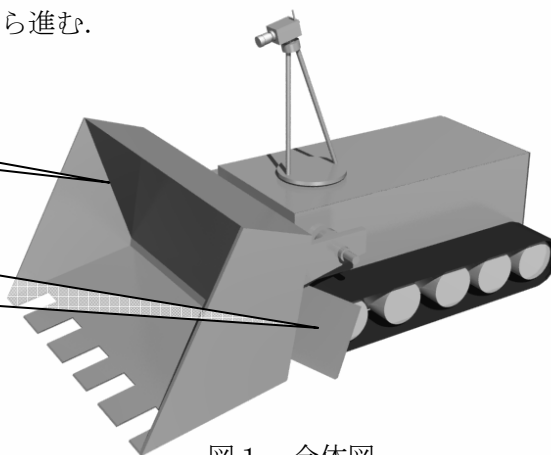


図1 全体図

### ● バンププレートの乗り越え方

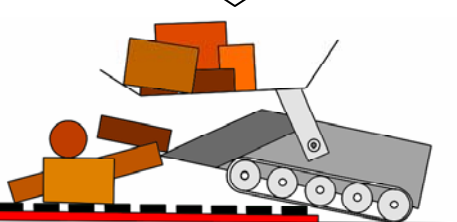
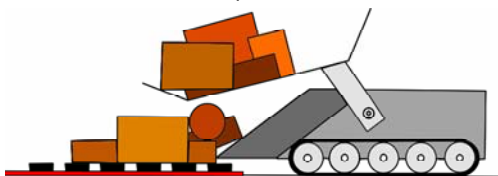


図2

バンププレートを乗り越える際、ガレキやショベルがプレートに引っ掛かる.

図3

センサで引っ掛かったことを感知し、ショベルを上げる.

図4

ショベルからこぼれ落ちたガレキをブレードにより除去しつつバンププレートを乗り越える.

チーム名 K R P		団体名 工学院大学ロボットプロジェクト		
第 2 号機	ロボット名（フリガナ） S a l v a g e r - 1（サルベージャーワン）	ロボットの構成		
		移動 1 台	基地 台	受動 台

＊ロボットの重要な機能〔本選では必ず実現する必要があります〕（箇条書きで三つ程度）

- ・操縦者の負担を減らすために、走行の自動化を行う
- ・ダミヤンをガレキの落下から守るために、救出時に保護板で覆う
- ・ダミヤンの倒れている向きに関係なく、救出できる

＊ロボットの概要（絵などを使い、わかりやすく書いてください）

### ● 役割

ダミヤンの救助及び搬送を主任務とするロボットである。  
現場到達及び、搬送を自動化する。

#### ・ガレキ除去アーム

コンピュータの補助により、操縦を簡略化し、操縦者の負担を減らす。

#### ・保護板

ダミヤンをガレキから保護する。

#### ・救助機構

内部に救助アームとベッドが収納されている。

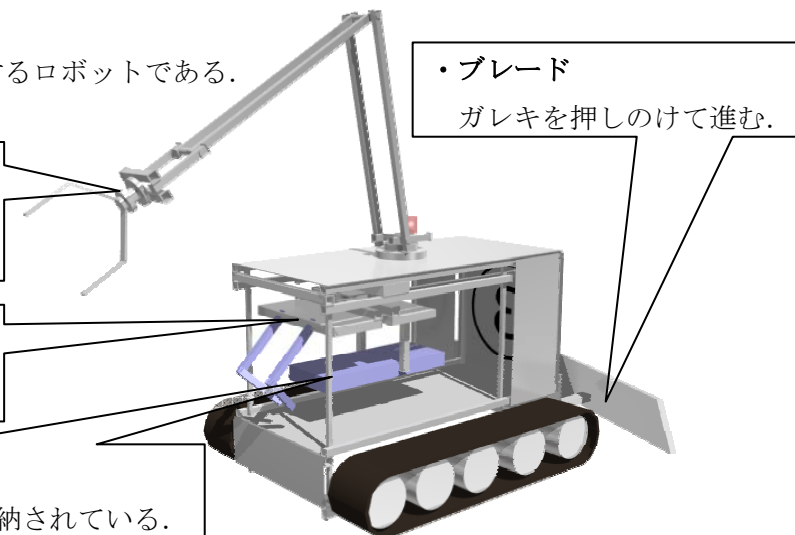


図5 全体図

### ● 救助の手順

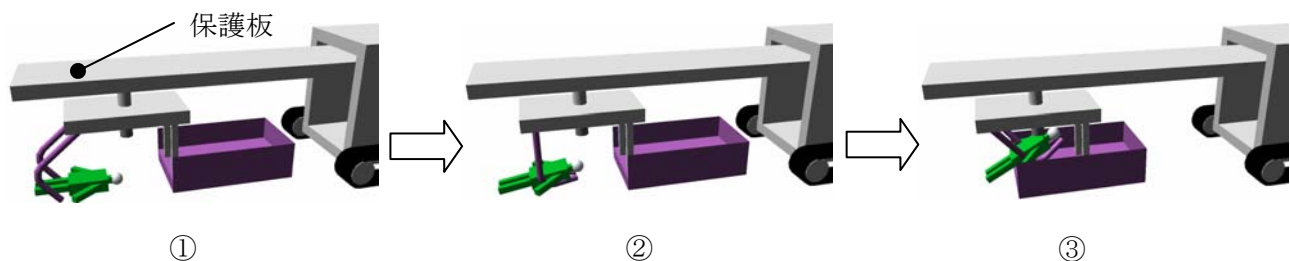


図6 救助の手順

- ① マシン後部から救助機構が展開し、ダミヤンの向きに合わせ、救助機構を回転させる。
- ② ダミヤンの脇から抱えるように救助アームをいれ、ダミヤンを保持する。
- ③ 救助アームを上げダミヤンの上体を起こし、ベッドをダミヤンの下に滑り込ませ、ベッドに乗せる。

以上の手順によりダミヤンをロボット内部に收容し救助を完了する。その後、自動で帰還する。

### ● 救助アームの形状

救助アームは右図のように、ダミヤンを脇から抱えて、頭を固定するためにV字の形状となっている。

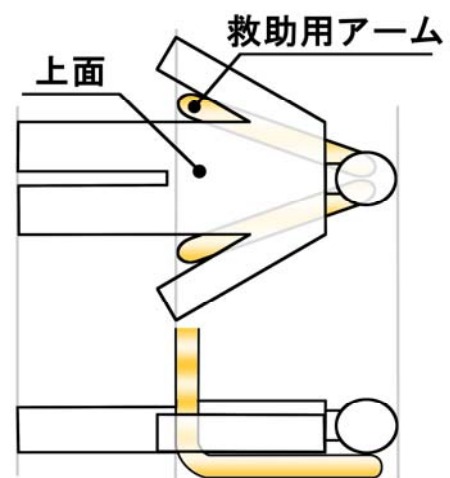


図7 救助アームの形状

チーム名 K R P		団体名 工学院大学ロボットプロジェクト		
第  3  号機	ロボット名（フリガナ）  S a l v a g e r - 2 （サルベージャーツー）	ロボットの構成		
		移動  1    台	基地  台	受動  台
*このロボットの重要な機能〔競技会では必ず実現する必要があります〕（箇条書きで三つ程度）  2号機と同じ為、省略				
*ロボットの概要（絵などを使い、わかりやすく書いてください）  2号機と同じ為、省略				

チーム名 K R P		団体名 工学院大学ロボットプロジェクト		
第  4  号機	ロボット名（フリガナ）  S a l v a g e r - 3（サルベージャースリー）	ロボットの構成		
		移動  1    台	基地  台	受動  台
*このロボットの重要な機能〔競技会では必ず実現する必要があります〕（箇条書きで三つ程度）  2号機と同じ為、省略				
*ロボットの概要（絵などを使い、わかりやすく書いてください）  2号機と同じ為、省略				

チーム名 K R P		団体名 工学院大学ロボットプロジェクト		
第 5 号機	ロボット名（フリガナ） D e t e c t e r （ディテクター）	ロボットの構成		
		移動 1 台	基地 台	受動 台

＊このロボットの重要な機能〔競技会では必ず実現する必要があります〕（箇条書きで三つ程度）

- ・ガレキ除去アームに取り付けられたカメラにより広い視野が得る
- ・ガレキ除去アームの半自動化による操作を簡略化と操縦者の負担軽減
- ・様々なガレキの除去に対応するためのガレキ除去アームとショベル

＊ロボットの概要（絵などを使い、わかりやすく書いてください）

### ● 役割

- ・ 自動マシンには除去できない大きなガレキや重いガレキの除去作業をしつつ、ダミヤンの搜索を行う。

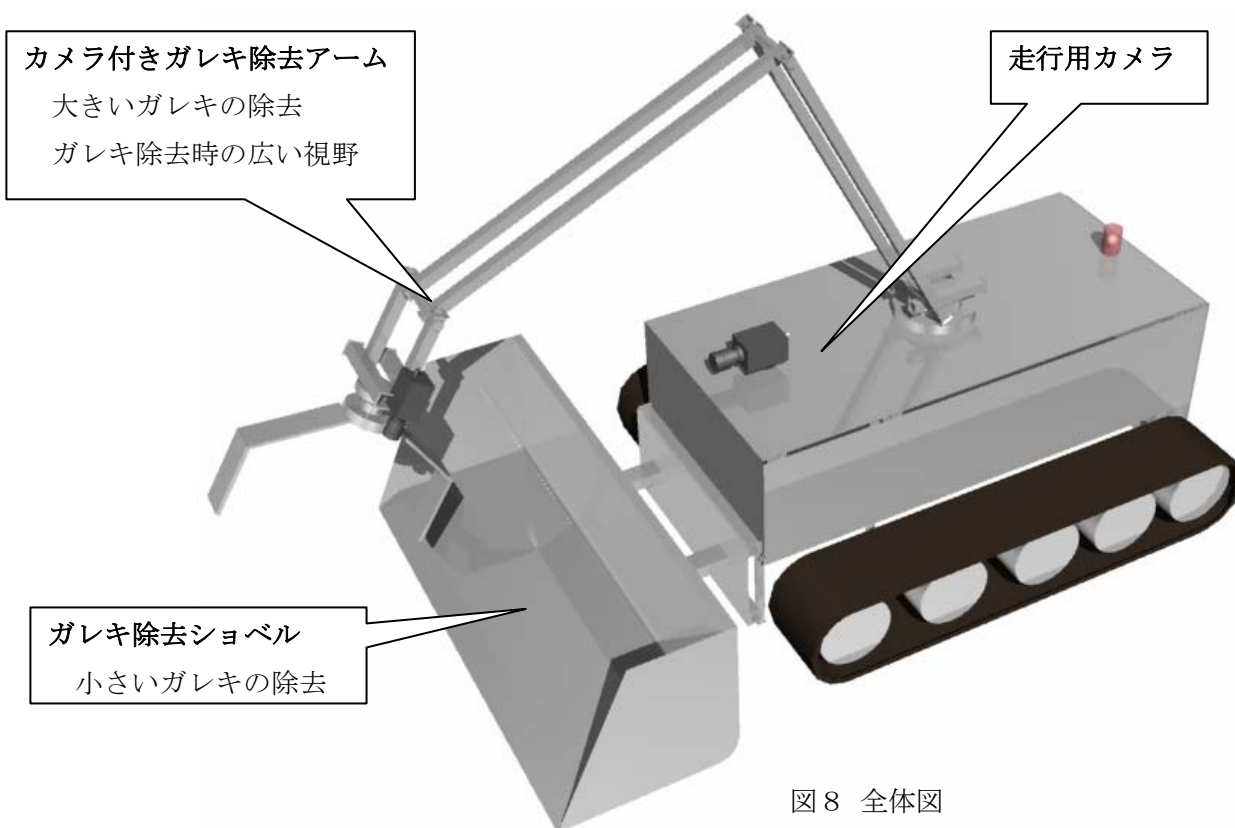


図 8 全体図

### ● 機構の詳細

#### ・カメラ付きガレキ除去アーム

高い自由度で様々な向き of ガレキに対応可能であり広い視野も得られる。またワイヤーを使うことでアームの可動部の動力を根元に持っていく。そのため、機体が安定し間接部に動力がある場合と比べ操作に対する反応が速くなる。

#### ・走行用カメラ

車体には回転角の大きい走行用カメラが付いており、アームを使ったガレキの除去の際にも視野を確保する。