

チーム名	団体名
KURRL (カール)	近畿大学理工会学生部会ロボット研究会

チーム名の由来

K : Kinki (近畿)

U : University (大学)

R : Rescue (救助)

R : Robot (機械)

L : Laboratory (研究所)

レスキュー活動上の特徴

近畿大学ロボット研究会はレスキューロボットを製作するにあたり、最重要視したことはリアル（現実性）ということです。私たちが考える「リアル」とは安全性、確実性、実用性などを兼ね備えていて、現実の災害現場でも活動できるロボットでなくてはならないと考えています。この「リアル」をコンセプトにしてロボット製作を進めています。

ロボットによる救助活動が「リアル」であるためには、少ない人員で効率よく救助することが求められます。少ない人員で効率よく救助するためには、ロボット同士の連携、一体のロボットにどのような機能を持たせるか、つまりロボットのチーム構成が重要になっていきます。そこで私たちはレスキューロボットに必要な機能を「瓦礫除去」、「救助」、「搬送」の三つだと考え、**タイムチャート**を作成して最も効率よく用救助者を救助することができるチーム構成を考えました。「瓦礫除去」、「救助」、「搬送」に必要な時間はこれまでに行われたレスキューロボットコンテストのビデオなどを参考にして、平均的な時間を用いました。以下に私たちが採用したタイムチャートと、これに到るまでに考察したタイムチャートを示します。

落選したタイムチャート

構成台数: 4 台		結果的な時間 11 分										
機体機能	操作/役割	1分	2分	3分	4分	5分	6分	7分	8分	9分	10分	11分
ガレキ	—											
搬送	—											
ガレキ	—											
救助(赤外線)	—											

青色：現地到着までの時間

赤色：瓦礫除去所要時間

黄色：救助所要時間

緑色：基地帰還所要時間

この結果を踏まえて、人員削減のために**赤外線通信**を用いて一人の操縦者が複数のロボットを操作することができるようになりました。その結果、**従来では実現不可能と思われていたほどの速さを実現**することができるはずです。採用したタイムチャートを下に示します。

採用したタイムチャート

構成台数: 4 台		結果的な時間 8 分								
機体機能	操作/役割	1分	2分	3分	4分	5分	6分	7分	8分	9分
ガレキ + 搬送	ガレキ									
	搬送									
救助	—									
	—									
ガレキ + 搬送	ガレキ									
	搬送									
救助(赤外線)	—									
	—									

これが、私たちが採用したタイムチャートです。このチーム構成によりすべてのロボットが効率よく活動することができ、すべての活動を8分で終了することができます。しかし、これは過去の大会の時間データを用いて作ったタイムチャートですから、大会本番ではさらに素早く救助することができるはずです。

チームの紹介

近畿大学理工会所属で、今年で12年目の伝統を誇るロボット研究会です。今年の部員数は30名を越えました。主な活動として「レスキューロボットコンテスト」の他にも「かわさきロボット競技大会」に毎年参加し、今年は「ROBO-ONE」にも参加する予定です。活動の場を広げ積極的にロボット製作を進めています。前回は、書類審査で落ちてしまいました。しかし、レスキューロボットに対する熱意は一層強いものになりました。1年間の構想を経て製作したロボットでレスキュー工学大賞の受賞を目指します。

チーム名 <i>KURRL</i> (カール)		団体名 近畿大学理工会学生部会ロボット研究会	
第 1 号機	ロボット名 (フリガナ) スピード	ロボットの分類 移動 ・ 基地 ・ ☒ 受動	

このロボットの構造図およびアイデアをわかりやすく記述してください。

機能・役割：路上ガレキ・ブロック内ガレキ撤去及び、救助後のダミヤン搬送

構造図

可動部

- ①クローラ 左側
- ②クローラ 右側
- ③カメラ 左右
- ④ベッド 開閉 (引出、引込)
- ⑤アーム 上下
- ⑥ハンド 縦回転
- ⑦ハンド 横回転
- ⑧ハンド 開閉

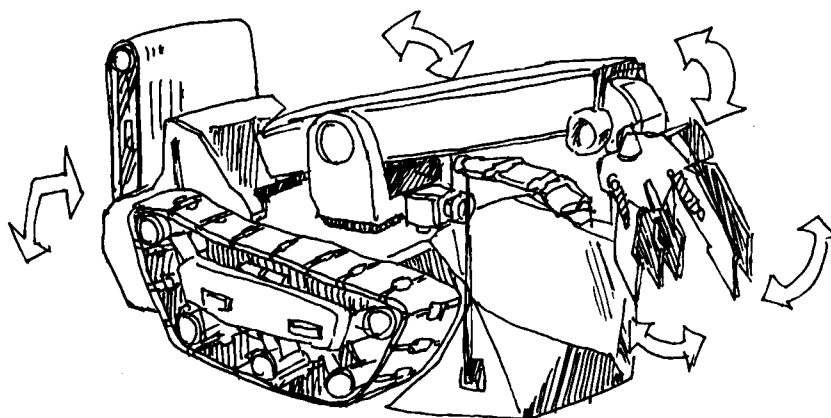


図 1 全体図

コンセプト

- ・幅広い瓦礫撤去
- ・低い位置での救助活動
- ・搬送中の二次災害の防止

アイデア・特徴

- ・ハンドの縦・横回転により、ダミヤンの上にある板状の瓦礫にも対応。→図 1
- ・ラッセルにより、救助ロボットの進路を確保すると同時に、ガレキを一箇所にまとめる。→図 1
- ・車幅確認ボールによって、走行安定性の向上を図る。→図 1
- ・ハンドにサスペンションを用いることで、確実に瓦礫を保持。→図 2
- ・ベッド高さ 30mm で、救助活動の安全性を配慮。→図 3
- ・救助後はダミヤンを全方向からの危険から守る。→図 3
- ・最大持ち上げ重量約 1500 g で、ほぼすべての瓦礫に対応。
- ・ハンド上部にはレーザポインタを搭載し、瓦礫撤去の作業効率向上。
- ・サスペンション付クローラにより、悪路の走行が可能。→別紙参照

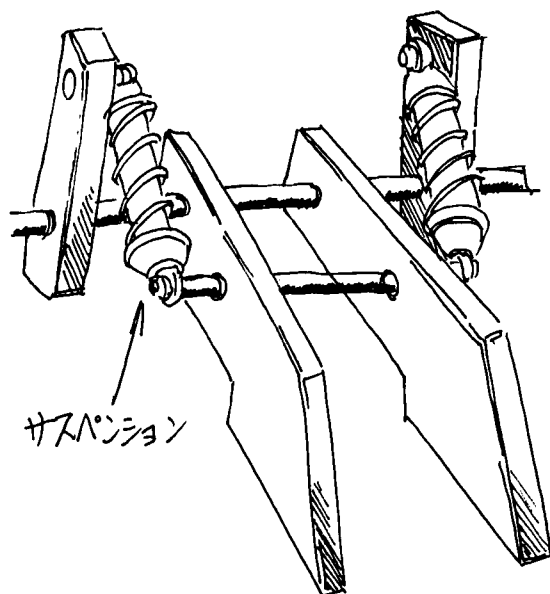


図 2 ハンド先

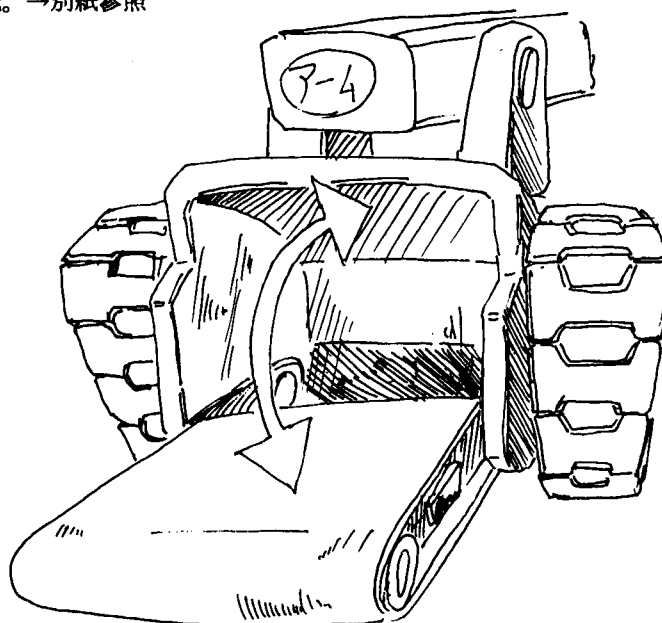


図 3 ベッド

チーム名 KURRL (カール)		団体名 近畿大学理工会学生部会ロボット研究会	
第 2号機	ロボット名 (フリガナ) ダイヤ	ロボットの分類 移動 ・ 基地 ・ 受動	

このロボットの構造図およびアイデアをわかりやすく記述してください。
※このロボットはダミヤンの救出、搬送機への乗せ換えを担う。

1. ロボットの仕様

このロボットの概略図を次図1に示す。

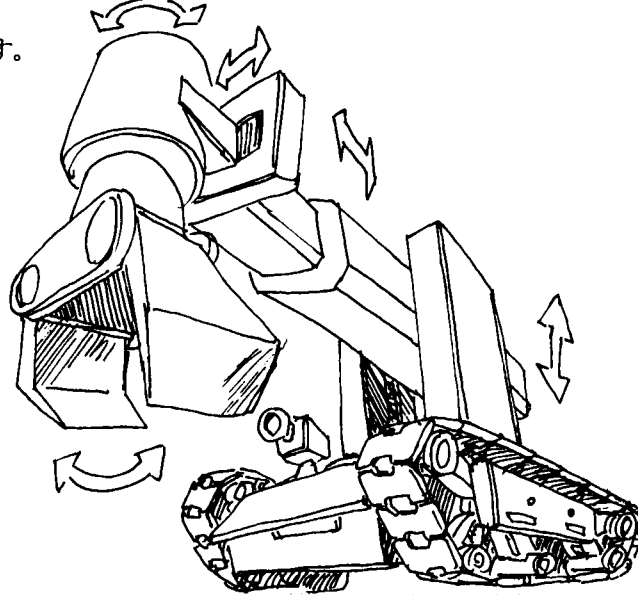


図1. ロボット全体概略図

2. アイデア

- ・ハンドをX、Y平面状で移動可能にし、簡単で、より確実な救助活動が可能。
また、これにより、作業中の安全性が向上される。
この機構及び、上下機構はネジにより直動させる。
 - ・リアルな救助を考え、頭を強打した可能性がある通常あまり動かせないほうが良いということに着目し、スイッチ制御により、ダミヤンの体を掴んだ後に頭を掴み、頭の位置を安定させる機構を搭載した。また、ハンドを回転可能にし、より広範囲な救助を可能にしている。
開閉はラック&ピニオンを用いる。
 - ・サスペンション搭載クローラ (第4号機参照) により、高い走行安定性を確保している。
- ※以下、各機構概略図を示す。

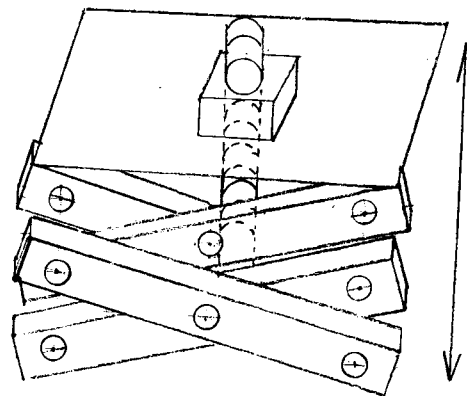


図2. ハンド上下機構

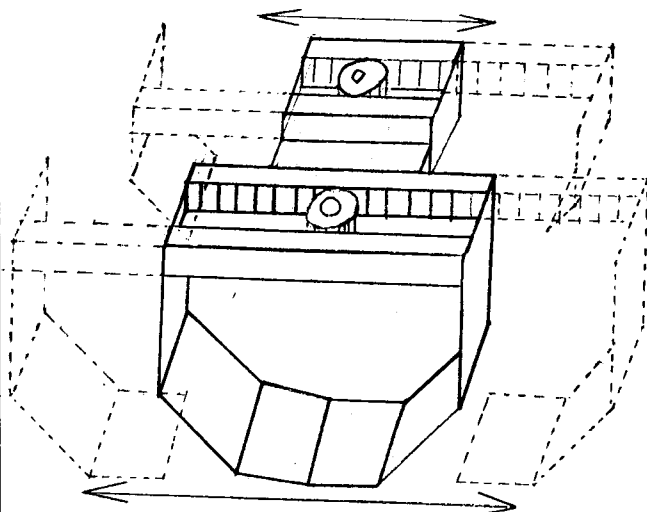


図3. ハンド開閉機構

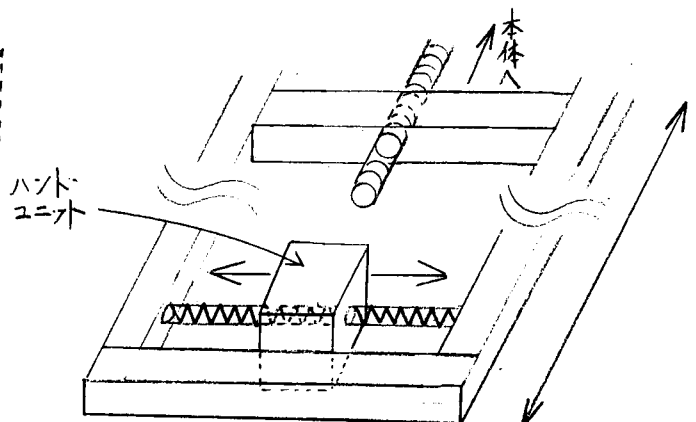


図4. ハンド移動機構

チーム名 KURRL (カール)		団体名 近畿大学理工会学生部会ロボット研究会
第 3 号機	ロボット名 (フリガナ) クラブ	ロボットの分類 移動 ・ 基地 ・ ☒ 受動

このロボットの構造図およびアイデアをわかりやすく記述してください。

機能・役割

- ・路上ガレキ・ブロック内ガレキ撤去及び、救助後のダミヤン搬送
- ・赤外線通信による半自立救助ロボットの遠隔操作

※機構については、第1号機と同じ機構を用いる。ここでは、赤外線通信についての説明を述べる。

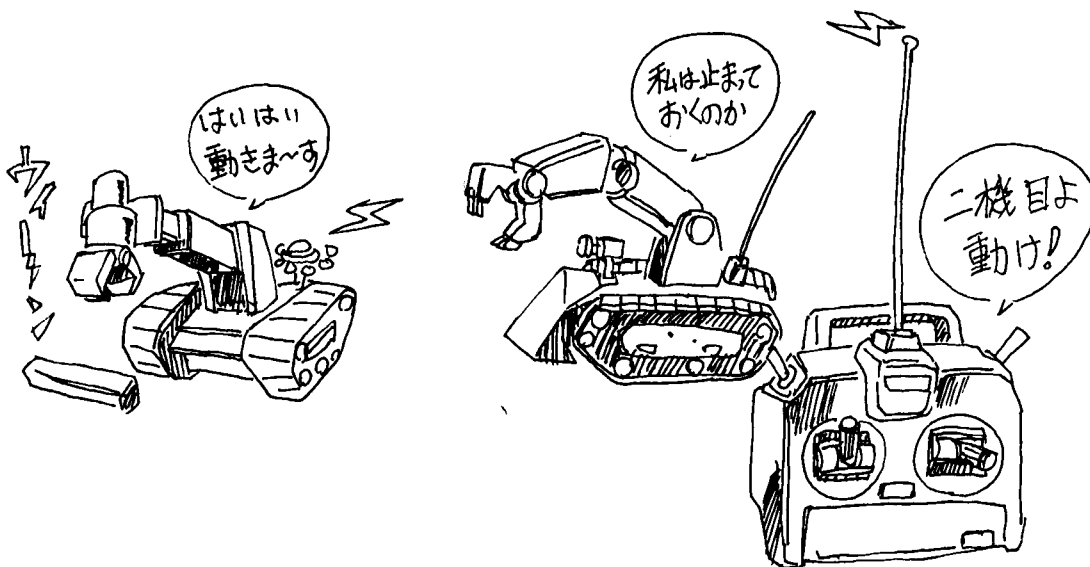
赤外線通信

コンセプト

- ・救助活動に関わる人員には限りがあるため、1つの操作ユニットで複数のロボットを操作する。

赤外線通信とは

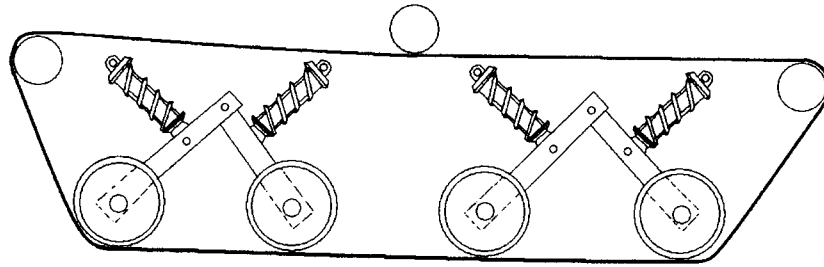
3号機にプロポからの信号を受信するための受信機と、赤外線送信 LED を搭載させます。4号機には赤外線受信モジュールを搭載させます。そして、プロポの操作により3号機から赤外線信号を送信します。その信号により4号機を操作することができます。これによって、コンセプトにあるように人員を削減でき、救助活動がより広い範囲で行えると思います。概略図を下図に示します。



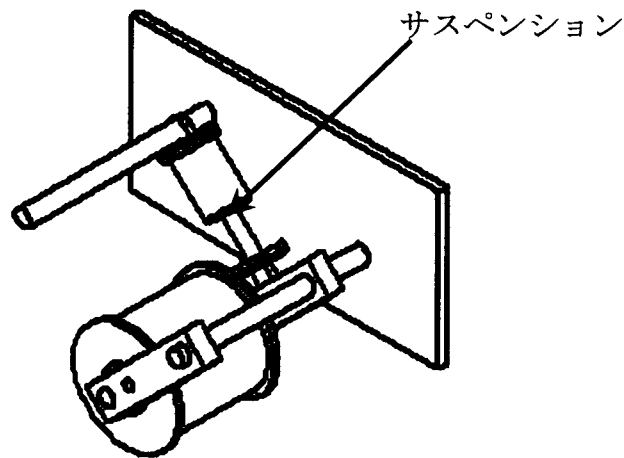
赤外線通信の概略図

チーム名 KURRL (カール)		団体名 近畿大学理工会学生部会ロボット研究会
第 4 号機	ロボット名 (フリガナ) ハート	ロボットの分類 移動 ・ 基地 ・ 受動

このロボットの構造図およびアイデアをわかりやすく記述してください。
 ※2号機と同型機である。このロボットは、3号機からの赤外線通信（別紙3号機を参照）により動く。
 ここでは、1、2、3、4号機に搭載されるクローラについて述べる。
 下図1に概略図を示す。



(a).クローラ全体図



(b). クローラ機構

図 1. クローラ概略図

以上の機構により、悪路に対してフレキシブルに対応し、バンププレートをスムーズに超えることが可能になり、高い走行安定性を得る。

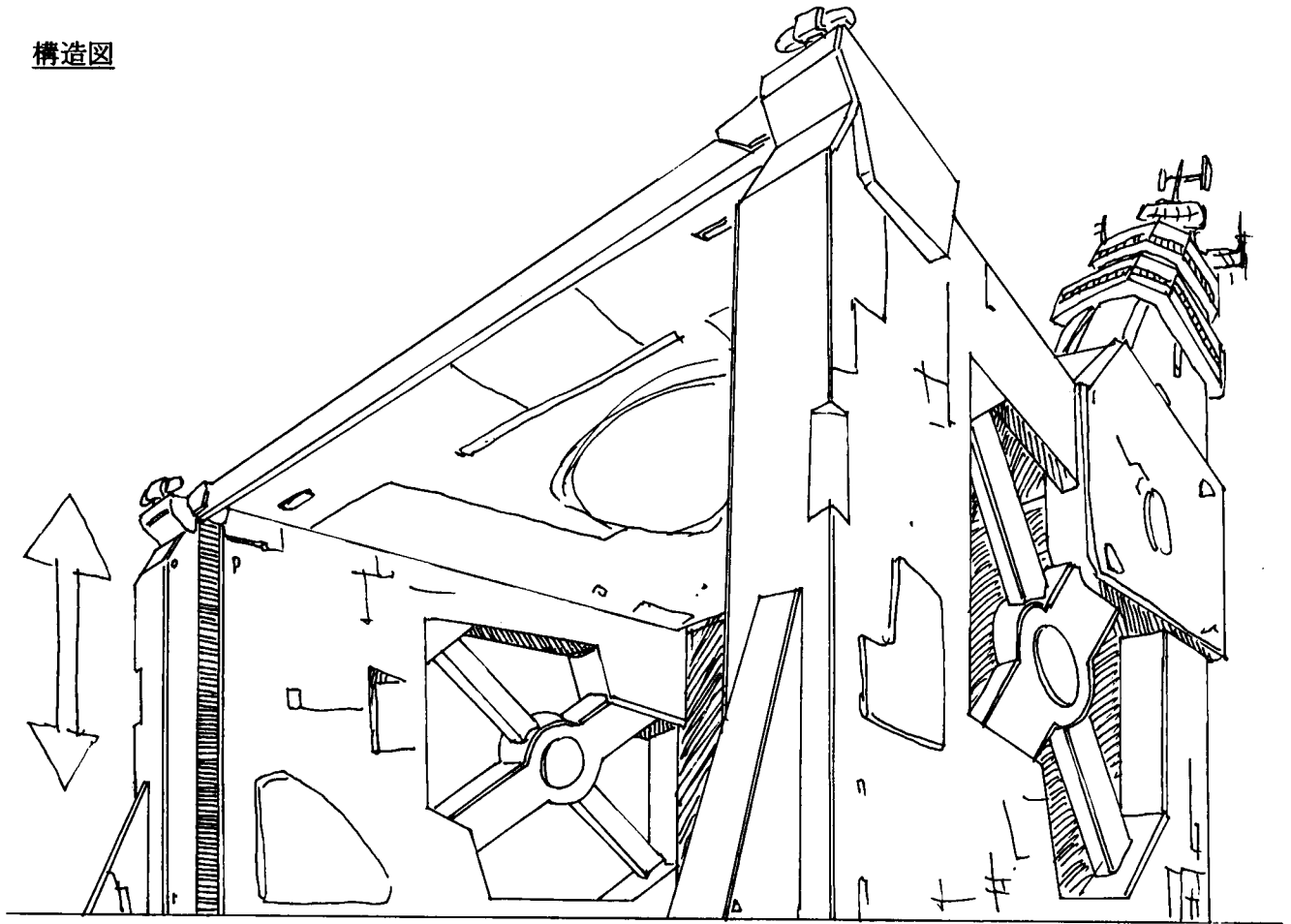
チーム名 KURRL (カール)		団体名 近畿大学理工会学生部会ロボット研究会
第 5 号機	ロボット名 (フリガナ) ジョーカー	ロボットの分類 移動 ・ 基地 ・ 受動

このロボットの構造図およびアイデアをわかりやすく記述してください。

機能・役割

救助車両をチームに分けて、スムーズに発進させる。

構造図



全体図

コンセプト

- ・建物の密集している大都市でも、救助車両が災害時にすぐに救助活動が行えるように、中心部でも設備が設置でき、なおかつ複数の救助車両を保持する。
- ・救助車両が、チーム単位でスムーズに行く。

アイデア・特徴

- ・チェーンを用いて上下に移動させる。
- ・救助車両故障時に応急処置ができる。