

チーム名 メヒャ！	団体名 岡山県立大学ロボット研究サークル
--------------	-------------------------

応募書類は本選終了後、公開されます。個人情報、メンバー写真等を載せないでください。

* チーム名の由来
サークル名はドイツ語で機械のことを意味する「mechaniker（メヒャニカ）」に由来しています。読みやすく親しみやすい名前にしようということで「メヒャ！」というチーム名にしました。

* チームの紹介
岡山県立大学情報工学部の学生が中心の岡山県立大学ロボット研究サークル mechaniker（メヒャニカ）のメンバーで構成されたチームです。

* チームのアピールポイント
「優しく人を診るロボット」というコンセプトのもと救助活動を行います。

前年度は「優しい救助」というコンセプトのもと、要救助者に安心感を与える為に、俯瞰カメラによる安全確保、特殊ガレキ固定による二次災害の防止に取り組みました。しかし、実際の救助現場においては要救助者の容体を把握しなければ優しい救助は出来ないと考えます。そこで、次の2つの機能を実現し、要救助者の情報を基に救助活動を行います。



画像処理による目の色およびQRコード識別



自動容体評価システム

① 画像処理による目の色および QR コード識別

カメラ画像上でダミヤンの目の位置の座標を指定、その色を RGB 値に変換し、色情報を取得します。特定の座標を指定することによりノイズの影響を低減することが可能です。このことにより、識別用に新たなセンサ、高性能カメラを使用することなく、さらに、どの機体カメラでも識別が可能となるのでスムーズに識別、救助を行えます。

また、カメラ画像より QR コードを読み取ります。こちらもどの機体でも識別が可能です。

① 自動容体評価システム

識別情報を基に容体を特定し、START 法を参考に数値化することで要救助者の容体評価を行います。例として、QR コードより読み取った文字列を解析し、負傷の有無、歩行の可否を判断・得点化します。その得点に応じて要救助者の搬送の順番をオペレータへ提案し、救助、搬送時の判断を支援します。

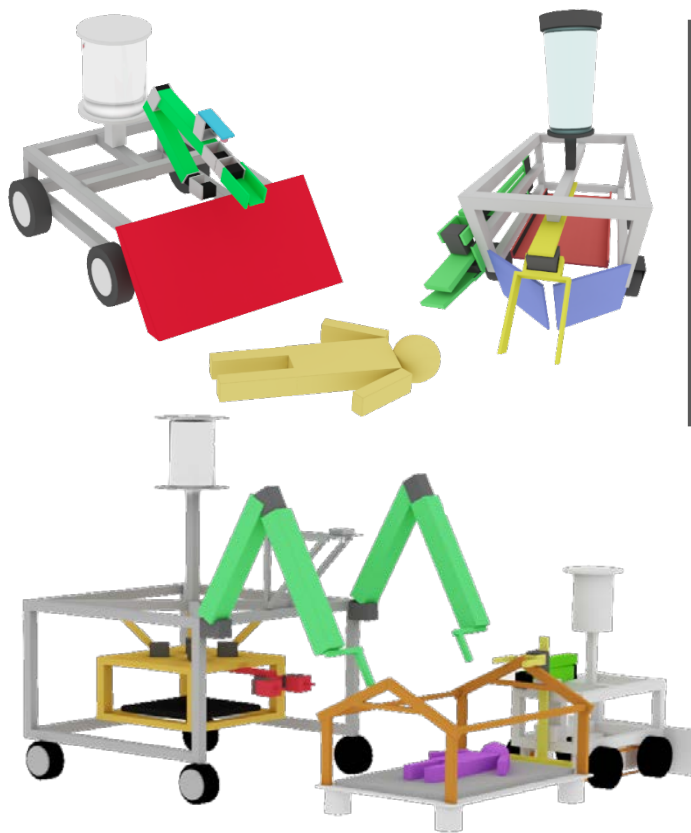
この時、オペレータが多く情報を精査する必要がなくなるため、迅速な状況判断を可能にします。

* チームサポートの希望理由（希望しない場合は空欄）

* レスキュー活動上の特徴

救助活動

最初に路上ガレキ除去・容体特定機能を搭載したロボット(3, 4号)が出動し、フィールドの探索及び進路の確保を行います。その後、容体を特定し、得られた情報に基づいて声掛けを行いながら、ダミヤンの救助を行います。ダミヤン救助時には支援機(3, 4号)がカメラから得た画像を共有し救助を支援します。これらの一連の流れを2台1組で行うことで一つのダミヤンを常に2人のオペレータが担当し、判断ミスなどの人的災害の防止を行います。また特殊ガレキを支持することにより揺れを抑え倒壊などの二次災害を防止します。



2台1組で救助

安心感

容体特定を生かした優しい救助

「優しい救助」は私たちの救助活動において軸となる題材です。私たちは実際に救助中の要救助者の視界を体験することで、突如視界に現れるロボットの機体が要救助者の恐怖感を増幅させるという結果を得ました。そこで、救助活動を遂行中であることを声掛けによりダミヤンに伝達し、動作の意図を伝えることで恐怖感の軽減を図ります。救助時には支援機(3, 4号)に搭載されたスピーカからダミヤンへの声掛けを行うことで動作の意図を伝え、何をされるかわからない恐怖感を軽減します。さらに容体を特定した旨の報告を行うことで、要救助者の不安感を軽減します。

チーム名 メヒャ!		団体名 岡山県立大学ロボット研究サークル		
第 1 号機	ロボット名 (フリガナ) lo (イオ)	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2つ, 具体的に示してください)

- ・周囲の状況を把握できる全方位カメラ
- ・ダミヤンに無理な姿勢を取らせず救助可能な前後移動機能搭載のベッド

***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)

◇ 機体各部の説明

◇ 全方位カメラ
機体周囲の状況把握が可能.
機体の走行を補助する.

◇ 救助用アーム
2本のツメでダミヤンの脇を保持する.
左右の回転で向きを調整, 前後機能で
ダミヤンをベッドへ引き込む.

◇ 俯瞰カメラ
俯瞰視点の映像で正確
なアーム操作が可能.

◇ 前後移動機能付きベッド
ダミヤンを機体内へ引き込み,
格納する.

◇ 多機能ガレキ除去アーム
このアーム1つでガレキ除去と
ダミヤンの容体識別が可能.

◇ ダミヤン保護機能付きバンパ
走行中にダミヤンが機体外へ飛び出す
ことを防止する.

◇ 主要機能の説明

多機能ガレキ除去アーム

→ 先端に **LED** を取り付け, 対象物とアーム間の距離, 位置の把握を補助する.

→ ダミヤンの容体を識別する **センサ** が搭載されており, 本機体のみで識別, 救助, 搬送のすべてが可能.

全方位カメラ

→ 半球ミラーに映した円形のカメラ映像で, 機体の周囲 360° を把握することが可能. 材料を変更し, **前年度より視界がクリアになった.**

チーム名 メヒャ!		団体名 岡山県立大学ロボット研究サークル	
第 2 号機	ロボット名 (フリガナ) Europa (エウロパ)	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

- ・ ダミヤンに無理な姿勢を取らせず救助可能な前後移動機能搭載ベッド
- ・ 特殊ガレキの傾きに対応するパラレルリンク機構

*ロボットの概要

◇ 全方位カメラ

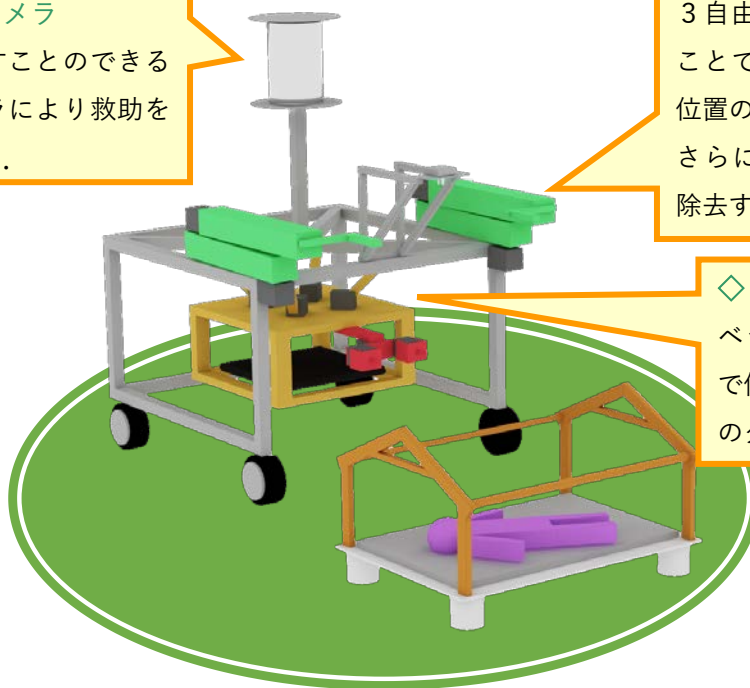
周囲を見渡すことのできる全方位カメラにより救助をサポートする。

◇ 3 自由度以上のアーム

3 自由度以上のアームを用いることで特殊ガレキ上のあらゆる位置のダミヤンを救助可能。さらに特殊ガレキの屋根、壁を除去することが可能。

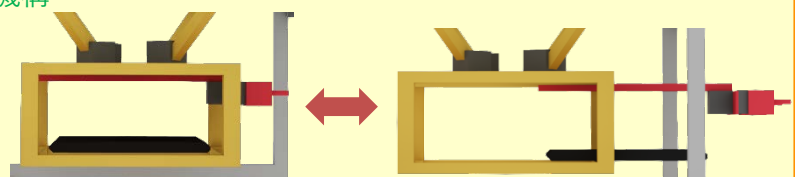
◇ ベッドの傾き機構

ベッドの傾きが調整できるので傾いた特殊ガレキ内や地面のダミヤンの救助も可能。



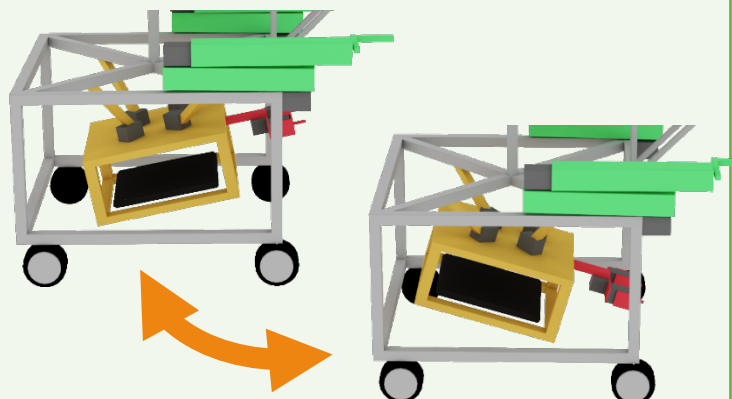
◇ ベッドとベルトコンベアの前後機構

ベルトコンベアを用いることで、ダミヤンに大きな負担を掛けず、スムーズに救助することができる。



◇ ベッドの傾き機構の説明

パラレルリンク機構をベッドに採用することで特殊ガレキの角度に合わせて傾きを変えることができる。特殊ガレキに傾きを合わせることで、救助時のダミヤンへの負担をより軽減する。



チーム名 メヒャ!		団体名 岡山県立大学ロボット研究サークル		
第 3 号機	ロボット名 (フリガナ) Ganymede (ガニメデ)	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2つ, 具体的に示してください)

- ・特殊ガレキを支持し揺れを抑制する機構
- ・容体特定をするセンサを搭載したアーム

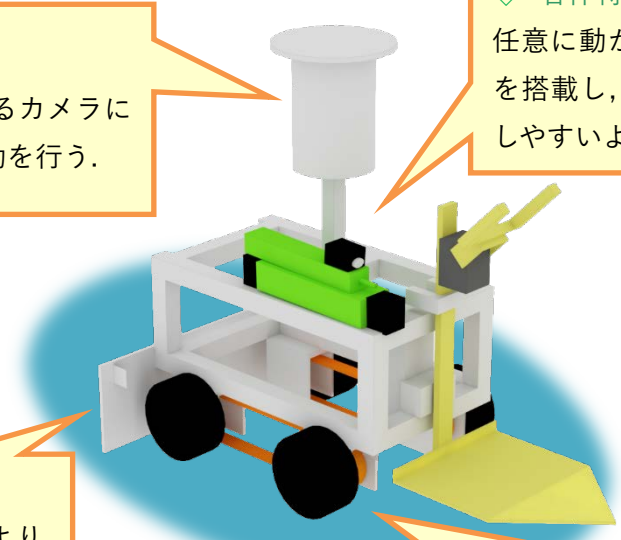
***ロボットの概要**

◇ 全方位カメラ

機体周囲が見えるカメラにより, 走行の補助を行う.

◇ 容体特定用センサ搭載アーム

任意に動かせるアームにカメラとマイクを搭載し, ダミヤンの容体特定及び救助しやすいような体勢の調整を可能とする.



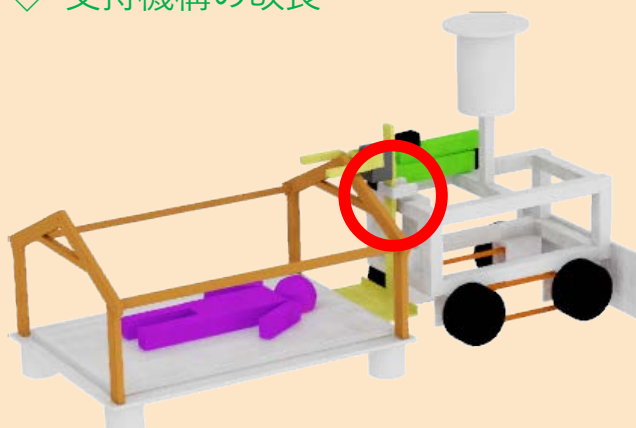
◇ 背面バンパ

背面のバンパにより, 路上ガレキの除去を行う.

◇ 4輪駆動

動力をベルトで伝達し, 走行の安定化を図る.

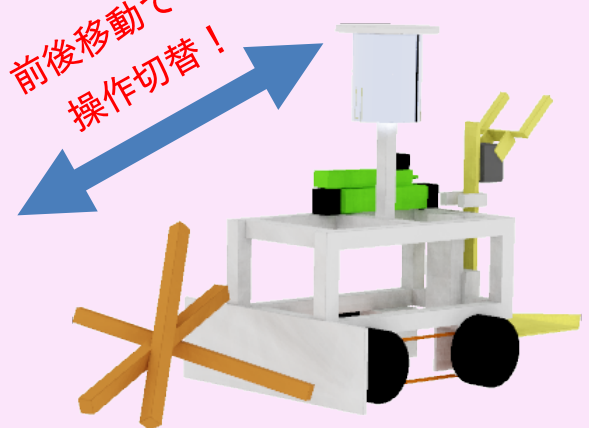
◇ 支持機構の改良



昨年度の同機体では, 特殊ガレキを支持する機構が1点固定だったため, 安定性, 耐久性に不安があった. しかし, 今年度はリフト機構にガイドレールを付け加えるなどの改良を施すことで, 問題を解消する.

◇ 移動方向反転機能

前後移動で
操作切替!



機体後方にバンパを付け, プログラム側で操作を切り替える機能を実装することで, オペレータは常にロボットを前進させる操作で機体を走行させることができる.

チーム名 メヒャ!		団体名 岡山県立大学ロボットサークル		
第 4 号機	ロボット名 (フリガナ) Callisto (カリスト)	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2つ, 具体的に示してください)

- ・容体特定をするセンサを搭載したアーム
- ・周囲の状況を把握できる全方位カメラ

*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)

◇ 全方位カメラ

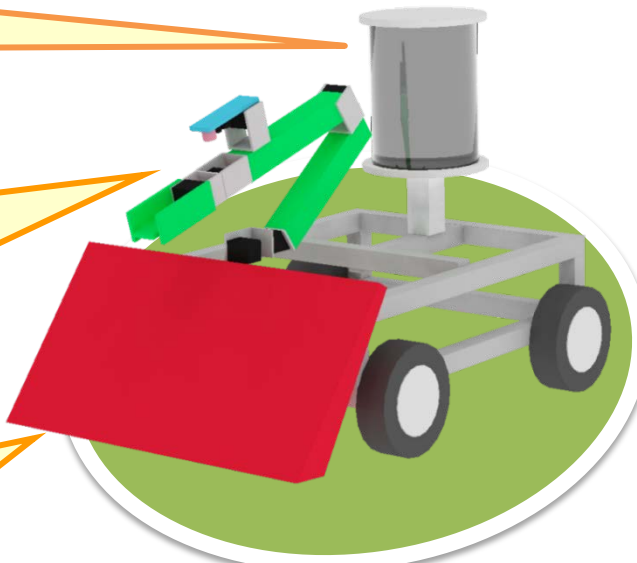
周囲を見渡すことのできる全方位カメラにより救助をサポートする。

◇ 容体特定用センサ搭載アーム

アーム先端に搭載されたマイク, カメラにより識別因子を特定する。
また, スピーカによりダミヤンへの声掛けを行う。

◇ ガレキ除去バンパ

機体前方のバンパにより, 路上もしくは敷地内のガレキ除去を行い, 他機の走行支援を行う。



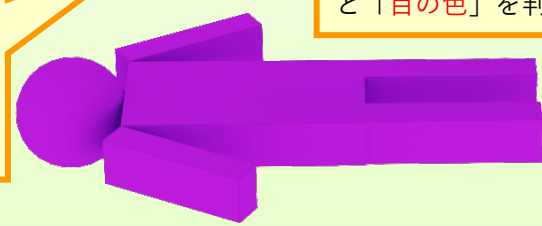
容体の特定

◇ マイク&スピーカ

識別因子である「鳴動パターン」と「音」を判定する。そして, ダミヤンへの声掛けを行う。

◇ カメラ

識別因子である「QRコード」と「目の色」を判定する。



◇ 識別因子の判定

自作 Windows プログラムを用いて識別因子の認識・分析を行いダミヤンの容体特定を行う。
目の色はカメラ画像より RGB 値, HSV 値などに, QR コードは文字列へ変換を行う。識別情報をオペレータへわかりやすい形で伝達することで負担の軽減, 判定ミスの防止を計る。

◇ 声掛け

スピーカにより「ガレキ除去のためアームが近づきます」, 「容体を特定しています」, などに加え, 「右足を負傷していますね, 速やかに救助します。安静にしてお待ちください」など声かけを行い恐怖心の軽減を行う。