

チーム名 MCT

団体名 松江高専 機械工学科

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

チーム名『MCT』は、松江高専の旧英語名「Matsue College of Technology」の頭文字です。

#### \* チームの紹介

私たちの住んでいる松江市には原子力発電所があり、学校までわずか5 kmです。そのため、防災・レスキュー活動に強い興味・関心を持っています。チームには、機械、電気情報、電子制御、環境・建設工学科の学生が所属しています。それぞれが専門分野の知識と技術を活かして、設計、部品加工、回路製作、電気配線等を分担しています。また、レスキューロボットコンテストへの出場以外にも、小学校への出張授業や地元で開催されるイベント等に参加しており、多くの人たちにレスキューロボットや防災について興味を持ってもらえるように活動しています。

#### \* チームのアピールポイント

私たちは、「オペレータ・要救助者に優しい救助活動」というコンセプトのもと、レスキュー活動を行います。

昨年のダミヤン救助時のダメージが大きいという問題点を改善するために、今年はセンサの活用と救助機構の開発に力を入れています。特に「より負担の少ないロボット操作」「要救助者(ダミヤンへのダメージの軽減)」の二つをロボット設計の柱として、昨年のロボットを更にグレードアップさせています。

### ○より負担の少ないロボット操作

各種センサを積極的に活用してオペレータの負担軽減を図ります。距離センサによるロボットと床・壁との距離の検出や、角度センサによる回転量の検出などを行います。センサの値はオリジナルのCAN通信対応モータドライバに搭載しているマイコンに入力し、ロボット内で制御処理を行います。

### ○要救助者(ダミヤン)へのダメージの軽減

昨年のロボットで救助機構に用いたベルトコンベアは、救助時の対地角度が大きかったためダミヤンの首に負担を掛けていました。今年のロボットは救助機構に高さや角度の調整機能を追加することで、救助時の首への負担を軽減します。また、足回りにショックアブソーバを搭載して搬送時の振動によるダメージも軽減します。

#### \* 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**(図などを使ってわかりやすく書いてください)

私たちのチームは3機のロボットで救助作戦を展開します。並行して行う救助活動の数とコントロールルームの人数上限から、ロボットの構成は2機の救助機と1機の支援機が最適と考えています。

3機のロボットには、それぞれオペレータの作業を補助するセンサ類を搭載することで、チームのコンセプトである「オペレータ・要救助者に優しい救助活動」を実現します。

また、従来と同様にパワフルな移動機構を搭載しているので、重いガレキが通路を塞いでいたり、路面の状況が悪化していても、ダミヤンの元へ迅速に駆け付けます。

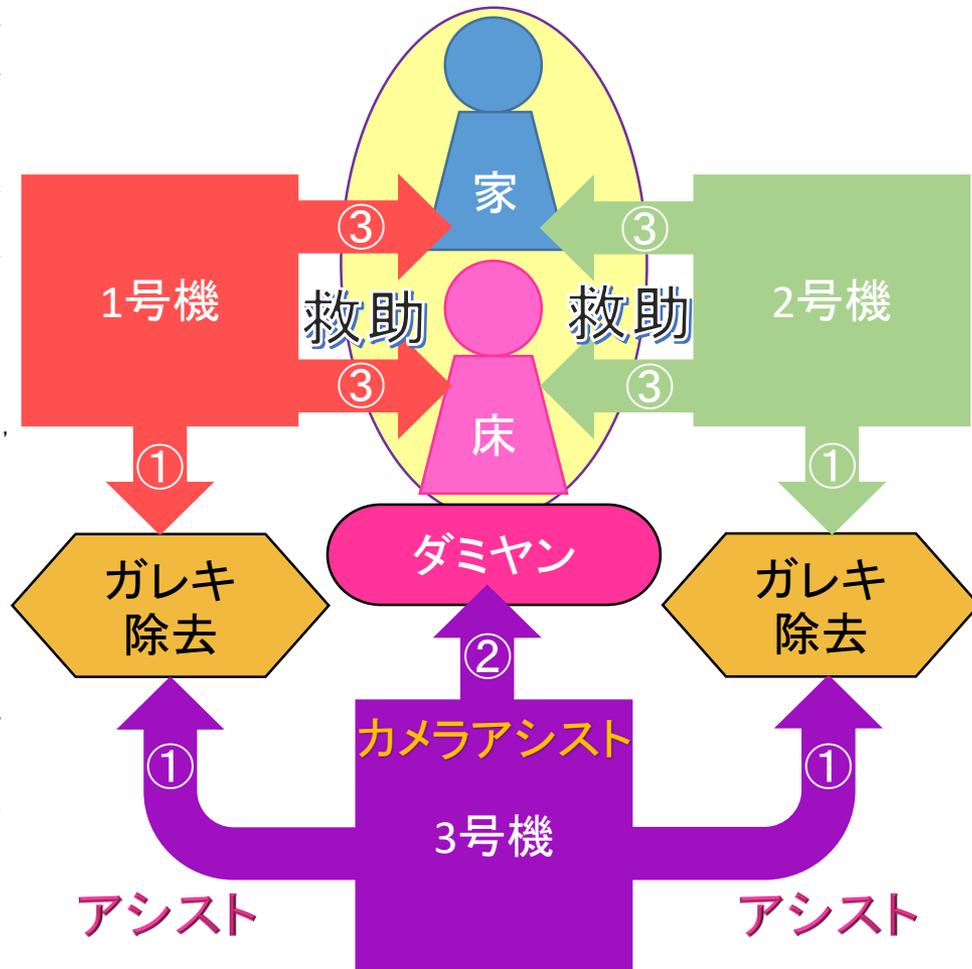
各ロボットには、それぞれ以下のような役割を持たせています。2機の救助機をガレキ除去とダミヤン救助の両方を行える万能機とすることで、効率よく迅速な救助が行えます。

- 1号機 ガレキの除去とダミヤンの救助の両方をこなす万能機
- 2号機 ガレキの除去とダミヤンの救助の両方をこなす万能機
- 3号機 ガレキの除去とカメラを用いた後方支援

～救助の流れ～

- ① 1号機はブレード、2号機は多関節アーム、3号機はブレードとアームの両方を用いてガレキを除去します。
- ② 3号機は高位置からの高画質カメラ映像で、1・2号機の救助活動をアシストします。
- ③ 1号機は主に家ダミヤン、2号機は主に床ダミヤンを救助します。

以上のように役割を分担させた3機のロボットを適切に運用することで、競技フィールドの変化にも対応し、安全で且つスムーズなレスキュー活動を行います。



各ロボットの役割分担と救助の流れ

チーム名 MCT	団体名 松江高専 機械工学科
----------	----------------

第1号機 いずも(イズモ)	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）

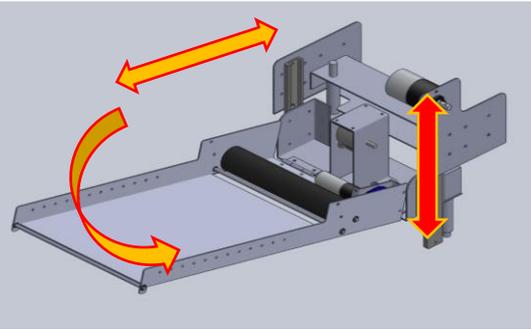
- ・前後, 上下, 昇降位置合わせが可能なベルトコンベア式救助機構
- ・不思議遊星歯車機構を応用した移動機構

\* 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)

**【ロボットの役割】**

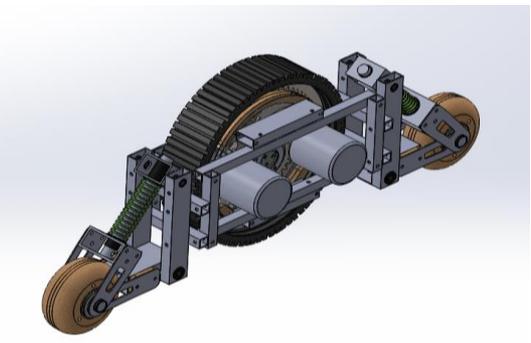
- ・ベルトコンベアによるダミヤンの救助・搬送
- ・ブレードによる路上ガレキの除去

**前後・上下・昇降位置合わせが可能なベルトコンベア式救助機構**

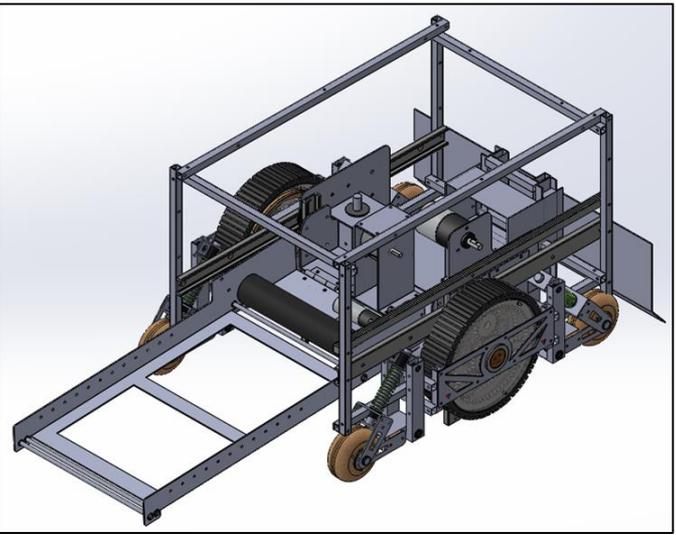


従来のベルトコンベア式救助機構が備えていた前後・上下位置合わせに加えて, ベッド全体の昇降位置合わせ機能を追加します. これにより, ダミヤン救助時にベルトコンベアの傾斜を緩やかにできるので, 首へのダメージを軽減した優しい救助が実現できます.

**不思議遊星歯車機構を応用した移動機構**



コンパクト化した不思議遊星歯車機構を応用した駆動輪と, サスペンション付きの従動輪を組み合わせた6輪移動機構を搭載します. サスペンションのバネ式ショックアブソーバーで搬送時のダメージを軽減します. また, 駆動輪を中央の2輪とすることで, スムーズな超信地旋回が可能です.



チーム名 MCT	団体名 松江高専 機械工学科
----------	----------------

第2号機 やくも(ヤクモ)	ロボットの構成: 移動1台, 基地 台, 受動 台
---------------	---------------------------

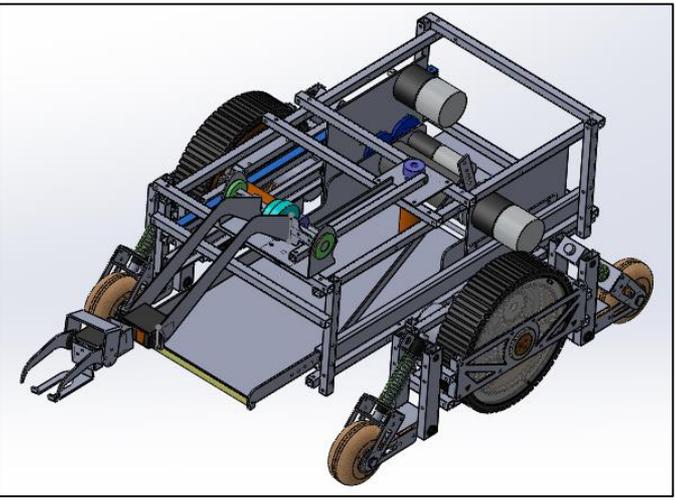
ロボットの重要な機能（箇条書きで2つ, 具体的に示してください）

- ・直動と回転により様々な状態のガレキに対応できるアーム
- ・前後, 上下位置合わせが可能なベルトコンベア式救助機構

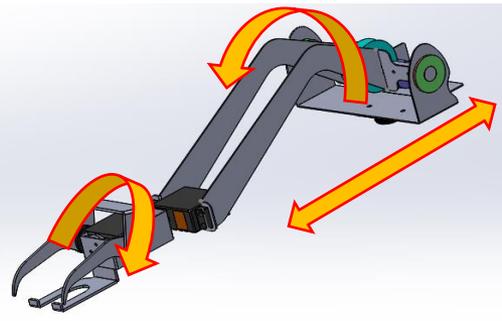
\* ロボットの概要(図などを使ってわかりやすく書いてください)

**【ロボットの役割】**

- ・アームによるエリア内のガレキ除去
- ・ベルトコンベアによるダミヤンの救助・搬送

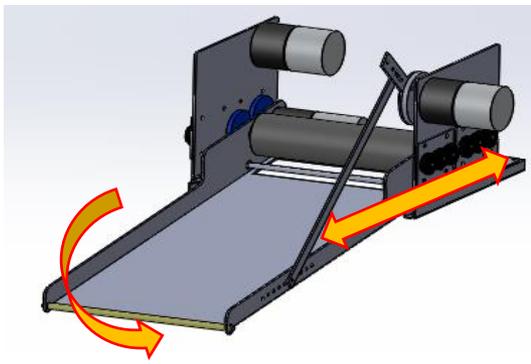


**直動と回転により様々な状態のガレキに対応できるアーム**



直動機構による前後移動と肩に相当する部分の回転によって, アームの可動領域を拡大しています. また, 手首部分も回転できるので様々な状態のガレキに対応できます. ガレキの把持機構にはサーボモーターを使用して遊びを抑え, 掴んだガレキの脱落を防止します.

**前後・上下位置合わせが可能なベルトコンベア式救助機構**



ダミヤンの救助にはベルトコンベア式救助機構を用います. コンベアの位置は直動機構による前後位置合わせとリンクによる上下位置合わせが可能です. 搬送時はコンベア全体を機体内部に収納できます. 機体の中心のため, 端にある場合より振動のダメージを軽減できます.

チーム名 MCT	団体名 松江高専 機械工学科
第3号機 おき(オキ)	ロボットの構成: 移動1台, 基地 台, 受動 台

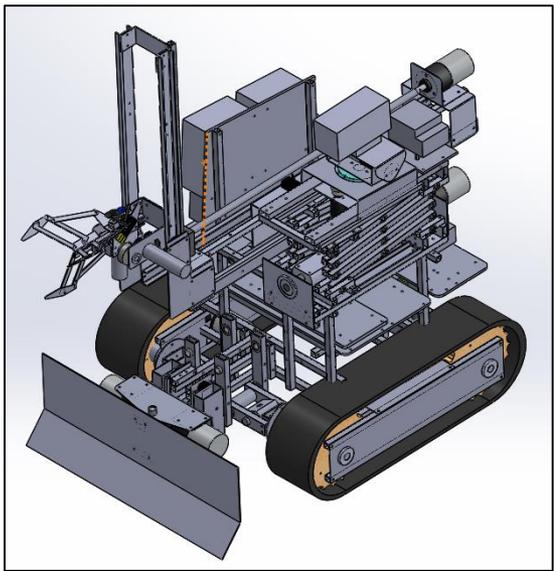
ロボットの重要な機能 (箇条書きで2つ, 具体的に示してください)

- ・パン, チルト, エレベーター機能を備え, 広範囲を見渡せるカメラ架台
- ・直動と回転の2自由度以上を備えたガレキ除去用ブレードとアーム

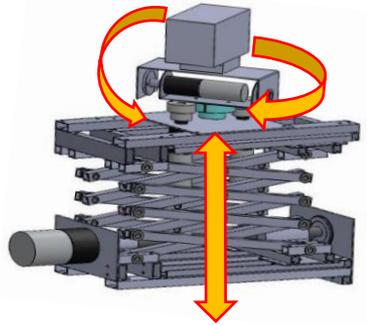
\* ロボットの概要(図などを使ってわかりやすく書いてください)

**【ロボットの役割】**

- ・ブレードとアームによる難易度の高いガレキの除去
- ・ビデオカメラ映像による現場情報の把握

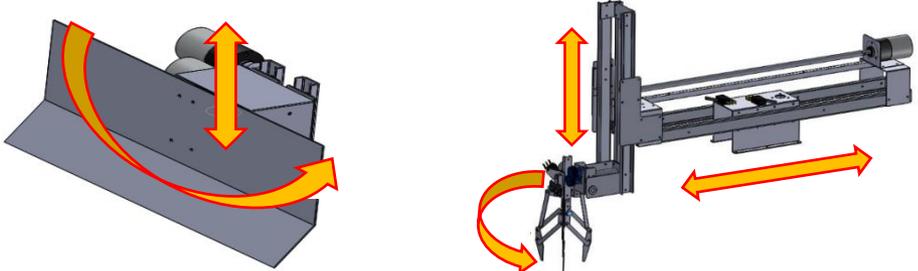


**パン・チルト・エレベーター機能を備え, 広範囲を見渡せるカメラ架台**



光学ズーム付きビデオカメラをパン, チルト, エレベーター機能を備えたカメラ架台に取り付けることで, 広域な現場状況を高画質で把握できます. パンタグラフ機構によるエレベーターでカメラを1m以上の高さまで上げられます.

**直動と回転の2自由度以上を備えたガレキ除去用ブレードとアーム**



ブレードは高さと向きを調整できます. これにより迅速に路上ガレキの撤去を行います.

アームは直動の上下前後に加え, 手首が回転できるようになっています. これにより様々な状態のガレキに柔軟に対応できます.

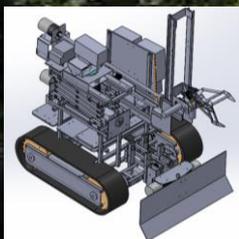
高根県は **高齢化率33.1%(全国3位)** また、**全ての市町村が過疎地域に指定** (一部エリアのみの場合も含む)

見守りが必要

見守り活動が困難

そこで  
遠隔操縦で動くレスキューロボットを活用

情報収集用ロボット



高性能カメラ

クローラ

温度センサ



脈拍センサ



機能	平常時	災害発生時
高性能カメラ	高齢者の見守り →	現場状況の確認
温度センサ	高齢者の体温測定 →	ガレキ内の要救助者捜索や環境測定
脈拍センサ	高齢者の脈拍測定 →	要救助者の容態確認
クローラ	中山間地域の集落での活動	瓦礫や段差の踏破

