

チーム名 MCT	団体名 松江高専 機械工学科
<p>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。</p> <p>* チーム名の由来</p> <p>Matsue College of Technology(松江工業高等専門学校)の頭文字をとり、『MCT』としました。</p> <p>* チームの紹介</p> <p>私たちの住んでいる松江市には原子力発電所があり、学校まで直線で 5km の距離にあります。このため、私たちは防災に関する関心も高く、レスキュー活動に強い興味・関心を持っています。</p> <p>そこで私たちは、松江高専の学生として島根に貢献をしようと、レスコンチーム『MCT』を立ち上げました。今年で MCT は 6 年目となります。現在では、機械・電気・電子制御・情報工学科といった様々な学生が所属しており、個体識別・電気系統・環境測定といったシステムへ日々挑戦をしています。</p> <p>また、レスコンへの出場のほかに、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 地元の展示会やセミコン JAPAN など学外イベントへの出展や学会発表 (SI2012) ・ 地元の小中学校でのレスコン出場ロボットによる体験授業やオリジナルのロボットキットを用いた工作教室 <p>など様々な活動を通して、地元の小中学生などへ災害やレスキューロボットへの関心を深めてもらえるよう活動に取り組んでいます。</p> <div style="text-align: right;">/* MCT を支える 3 つの要素 */</div> <div style="display: flex; justify-content: flex-end; gap: 10px;"> <div style="background-color: #e6f2ff; padding: 10px; border: 1px solid #add8e6; text-align: center;"> M Management(管理) ・レスキュー活動の作戦立案 ・レスキュー活動の運営 </div> <div style="background-color: #e6f2ff; padding: 10px; border: 1px solid #add8e6; text-align: center;"> C Control(制御) ・マネジメントに則ったロボットの制御 ・マネジメントに則ったメンバーの統率 </div> <div style="background-color: #e6f2ff; padding: 10px; border: 1px solid #add8e6; text-align: center;"> T Technology(技術) ・ロボット制御を支える機械技術 ・ロボット制御を支える救助技術 </div> </div> <p>* チームのアピールポイント</p> <p>前回の出場では 2 台ごとに「救助型」、「ガレキ除去型」に分けてレスキュー活動に臨みましたが、うまく作用せず、ダミヤンの搬送を行うことができませんでした。そこで、今年は右図に示した MCT を支える 3 つの要素を定義しました。この要素は Management(管理)、Control(制御)、Technology(技術)から構成されており、この要素に従って 3 機のロボットがレスキュー活動に挑戦します。</p> <p>= [~3 要素に沿ったレスキュー活動をするために~] =</p> <p>(1) Management(管理・作戦立案)</p> <p>今大会では、3 号機にビデオカメラを 2 台設置します。ヘリテレカメラからの情報が限られるため、高画質で録画可能なビデオカメラを 2 台取り付けることにより、現場の情報を従来の機体の 2 倍集めることができるようにします。より多くの画像情報を駆使することで、詳しく現場の状況を把握した上でレスキュー活動の作戦立案を可能とします。</p> <p>(2) Control(制御)と Technology(技術)</p> <p>●フォースフィードバックシステム</p> <p>フォースフィードバックとは接触力の大きさをコントローラの振動で操縦者に伝えるものです。前大会では、制限以上の力が加わるとモータを自動停止させダミヤンに大きな負荷が加わることを防ぐ機能を実装しました。そこで今大会では救助アーム底部の接地する可能性のある部分にもセンサを設置し、地面とアームの接触力を操縦者に伝えることでカメラの死角となるアームと地面の接触について、フォースフィードバックにより不足する情報をカバーします。</p> <p>●CAN 通信の導入</p> <p>ロボットの運用される環境に左右されない通信を実現するため、ノイズに強い CAN 通信に挑戦します。前大会ではビデオカメラのコントロールにのみ CAN 通信を用いました。今大会では部分的にTPIP-モータードライバ間の通信に CAN 通信を用いモータ制御を行います。最終的には TPIP をハブとした CAN 通信による制御システムの構築を目指します。</p>	

チーム名 MCT	団体名 松江高専 機械工学科
<p>＊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）</p> <p>～ 『救助・除去・環境測定』 3つのピースで埋めるベストなパフォーマンス ～</p> <p>を今回のコンセプトとして設定しました。</p> <p>◎ 【 救助 】</p> <p>そこで、今回は2台のガレキ除去と救助の万能型と1台のガレキ除去特化型でレスキュー活動を行います。</p> <p>1号機は、そのまま救助にもガレキ除去にも対応できる万能機です。2号機は、アームやベッドを付け替えることで、救助・ガレキ除去の双方に対応できる万能機です。また、移動機構として1号機はクローラ、2号機はタイヤ機構となっています。救助活動においては、「速さ」が要求されます。2号機は、現場の状況に応じて救助用のアームかガレキ除去機構かを付け替える必要がありますが、移動機構にタイヤを用いることで1号機より速く現場に向かい作業を行うことができます。<u>ロボットの基本構造は同じですが、コンセプトの異なる2機を状況に応じて用いる</u>ことで、高い救助パフォーマンスを実現します。</p> <p>3号機はガレキ除去・環境測定を行う補助型ロボットです。また、3号機はガレキを除去しつつ、現場に先行するロボットであり、環境測定の結果などを他機に伝える情報提供を行うことを目的としています。</p> <p>◎ 【 ガレキ除去 】</p> <p>1、2号機は救助に加えてガレキ除去もすることができ、それぞれにおいて棒ガレキの除去・家ガレキの除去などを行います。<u>3号機はガレキ除去に特化したロボットであり、1号機や2号機で除去できないガレキを除去</u>します。</p> <p>◎ 【 環境測定 】</p> <p>救助活動の際、倒壊した建物の中は見えにくく、「どのような危険が潜んでいるのか」、「二次災害の危険性はあるのか」といった情報を得ることができません。そこで、3号機に環境測定を行う機能を搭載します。これは、<u>救助フィールドで温度、湿度などといった情報を測定し救助隊員に知らせる</u>ものです。</p> <p>またこれらの情報は <u>3号機に取り付ける小型ディスプレイに表示することで現場や救助チーム間で情報を共有</u>できるようにします。これは、災害現場において複数の救助チームが同じ場所で活動する場合を想定し、<u>通信とは別にモニターにより視覚的に情報を提示し、他救助チームや現場にいる人にオペレータを介さず情報を伝達可能</u>とします。</p> <p>★レスキュー活動の流れ</p> <div data-bbox="209 1854 1323 1998"> <pre> graph LR A[レスキュー活動開始] --> B[3号機 ガレキ除去 情報収集] B -- "情報をもとに" --> C[1,2号機 救助現場へ直行] </pre> </div>	

チーム名 MCT		団体名 松江高専 機械工学科		
第 1 号機	ロボット名 (フリガナ) Izumo(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)

- ・ X軸 Z軸方向に動く直動アーム
- ・ 上下移動・回転が可能なベッド

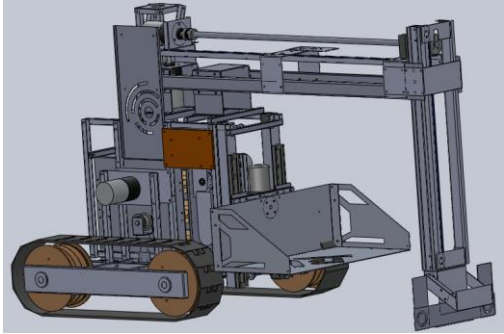
*ロボットの概要 (図などを使ってわかりやすく書いてください)

[ロボットの役割]

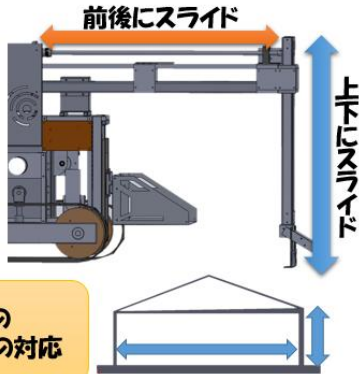
- 単独で行動し、ガレキの除去・ダミヤン救助を行う

[前回との改善点]

- モータを後ろに下げることにより、重心を後ろに
⇒ 安定した走行を可能に



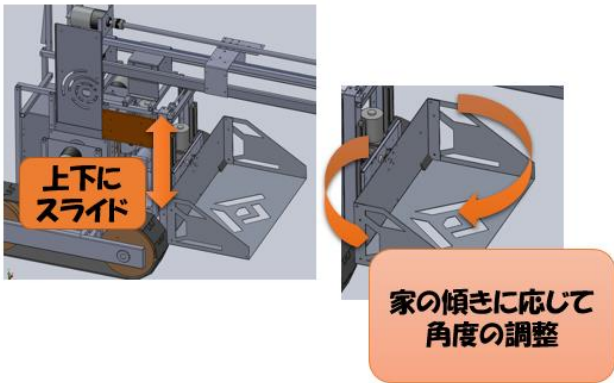
① X軸 Z軸方向に動く直動アーム



このアームは前後・上下に動きます。

- ・ **前後移動**
⇒ 機体から前方に伸び、家ガレキの奥までアームが届きます。これにより、奥にいるダミヤンも確実に救助することができます。
- ・ **上下移動**
⇒ 路上のガレキから家ガレキの屋根の除去まで幅広い高さのガレキ除去に対応できます。

② 上下移動・回転可能なベッド



家ガレキ内のダミヤンを救出する際に、このベッドは役に立ちます。

- ・ **上下の移動が可能**
⇒ さまざまな高さの床面に対応し、ベッドを適切な高さにできます
- ・ **回転が可能**
⇒ 家ガレキが傾いている場合に対応し、ベッドを適切な角度にすることができます。

チーム名 MCT		団体名 松江高専 機械工学科	
第 2 号機	ロボット名 (フリガナ) Iwami(イワミ)	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)

- ・ 取り替え可能なアーム先
- ・ 取り替え可能なベッド

*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)

[ロボットの役割]

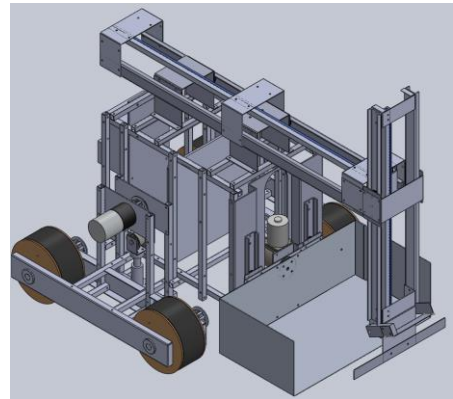
- 単独で行動し、ガレキの除去・ダミヤン救助を行う

[ロボットの特徴]

- アームやベッドの取り替えが簡単にできる
⇒ 状況に幅広く対応

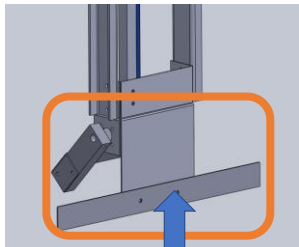
[前回からの改善点]

- 全体のサイズダウン
⇒ 狭いところでも行動しやすく



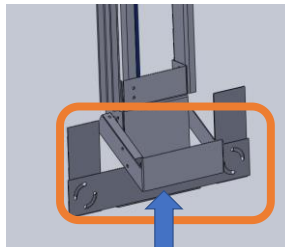
① アーム先 ⇒ 取り替えが容易!!

家ガレキ用アーム



屋根をはずす機構

路上ガレキ用アーム



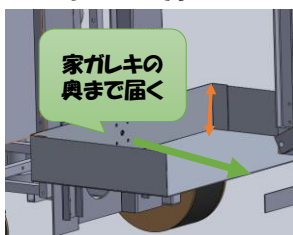
ガレキを掴む機構

アーム先を取り替えることを可能にしました。これは、**家ガレキ用と路上ガレキ用で使い分ける**ことを目的としています。

- ・ **家ガレキ用では、屋根をはずす機構**になっています。
- ・ **路上ガレキ用では、ガレキを掴む機構**になっています。これにより**安全にダミヤンを救助することができます**。

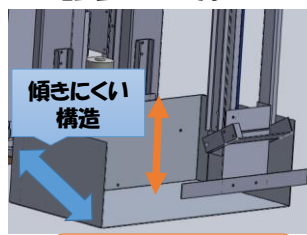
② ベッド ⇒ アーム先同様の取り替え!!

家ダミヤン用ベッド



浅く設計

地面上ダミヤン用ベッド



深く設計

取り替えられるのはアーム先だけではありません。ベッドも同じく**状況に合わせて**取り替えられます。

- ・ 家ガレキ用では**深さが浅く、ガレキの奥まで入ることのできる**ベッドにします。
- ・ 地面上のダミヤンを載せるベッドは**深底**にしています。傾きにくく、**ダミヤンに負担をかけない救助を可能とします**。

チーム名 MCT		団体名 松江高専 機械工学科		
第 3 号機	ロボット名 (フリガナ) Okii(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）

- ・光学ズーム、映像記録のできるカメラを2台搭載
- ・機構を簡略化した平行リンクを用いたガレキ除去アーム

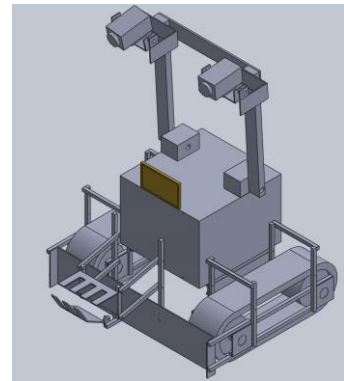
*ロボットの概要（図などを使ってわかりやすく書いてください）

〔ロボットの役割〕

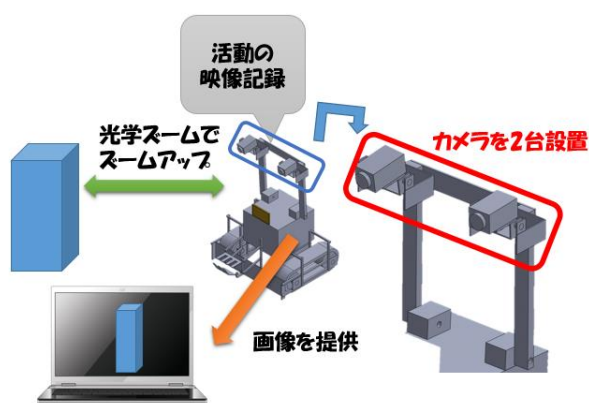
- 1号機、2号機のためのガレキ除去
- 温度、湿度などの環境測定
- 1号機、2号機への映像提供

〔ロボットの特徴〕

★ ダブルエントリーシステムによる2人での操縦



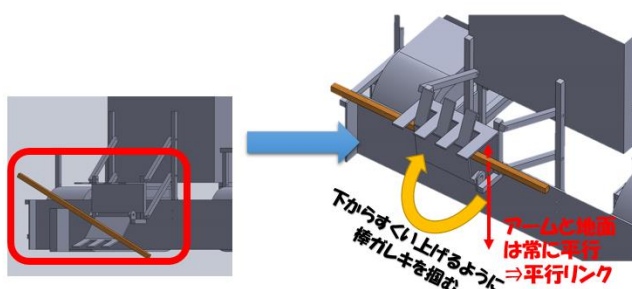
① 光学ズーム・映像記録のできるカメラの搭載



光学ズーム・映像を記録できるビデオカメラを2台搭載しています。光学ズームでは、離れた距離にある物体を劣化のない鮮明な画像で拡大して見ることができます。また、映像記録することで、レスキュー活動の証拠を記録し、後日内容を検証することができます。

いずれの機能も2台のカメラで行うことにより、より多角的な視点から活動に画像を利用することができます。

② 平行リンクを用いたガレキ除去アーム



アームの機構は平行リンクとなっています。この機構により、アームの角度を常に一定に保ちながらガレキを除去することができます。高さの調節も、この平行リンクで行います。

ガレキの掴み方は、下からすくい上げるようになっており、手首の角度を調節することなく掴みとることができるようになっています。