

チーム名	団体名
長湫ボーダーズ	愛知工業大学

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**

長湫は地名が由来で、ボーダーは境界という意味をもち命のやり取りの境界を意味します。

***チームの紹介**

私たちは、愛知工業大学のレスキューロボットプロジェクトと機械学科、奥川研究室のメンバーで構成されています。前回の大会での結果を踏まえて、チームとして次の取り組みをします。

***チームのアピールポイント**

私たちは、救助する時のダミヤンに対する負担を軽減する事を考えました。その目的を達成するために、前回の大会で用いた救助ベッドと水平多関節アームの機構を改良し、ダミヤンをベッドに引き込む距離を短くしました。また、「状況に応じて複数のロボットが協力し合い活動する」という考えに基づき、救助用と搬送用ロボットの2台によるコンビで新型家ガレキにあるダミヤンの救助を試みます。今大会では「情報を収集し現場で活用する」を念頭に置き、2つのポイントに力を入れます。

●「現場を把握する」

「要救助者の容態はどうなっているのか?」「ロボットの現在位置や通ったルートは?」など、まず情報を収集しなければ救助活動することができない。また、トラブルが発生した時も素早く状況(=情報)を整理し行動することが求められると考えました。

そこで、ロボットの現在位置と移動ルートをパソコン画面に表示します。この情報から安全なルートを把握する判断材料として活用できると考えました。今大会では、4号機を探索機と位置づけ、ロボットの位置を推定する作業を担います。

●「トリアージタグ作成」

実際の災害現場では、物資が不足している上、要救助者の容態や怪我の具合は異なります。そのため、最善な救命効果を得るために、要救助者を重傷度と緊急性に分別し、治療の優先度を決定します(この行為をトリアージと言います)。また、迅速に傷病者を選別する方法としてSTART法があります。

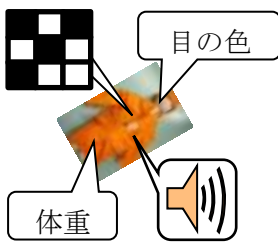
私たちは、トリアージが終わった(治療する優先順位が決まった)状態で要救助者が救助され搬送した場合、その情報を基にした救命活動の準備ができると考えました。

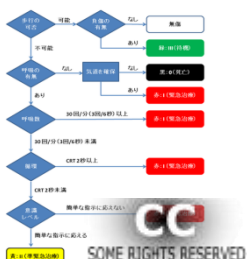
そこで、ロボットが取得したダミヤンの個体識別情報に対して、START法に則したパターンと照合することで、ダミヤンの容態や怪我の度合い(重傷度)を判定します。その結果を、実際の現場で用いられている「トリアージタグ」を参考に1つの様式にまとめ、パソコンの操作画面に表示します。


個体情報を取得

START法に適応した判定

トリアージタグを表示



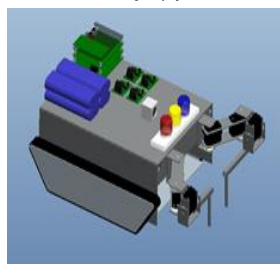




チーム名	団体名
長湊ボーダーズ	愛知工業大学

* 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）

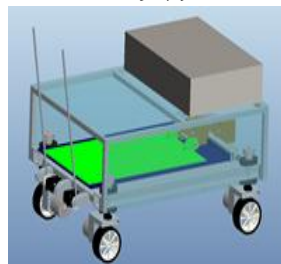
1 号機



救助・搬送ロボット

「バルゴ」

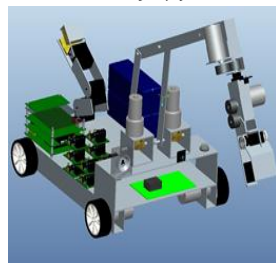
2 号機



救助・搬送ロボット

「アリエス」

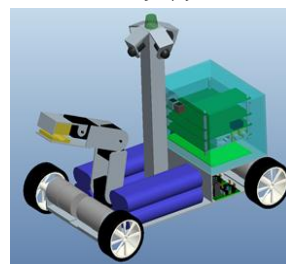
3 号機



ガレキ除去・探索ロボット

「キャンサー」

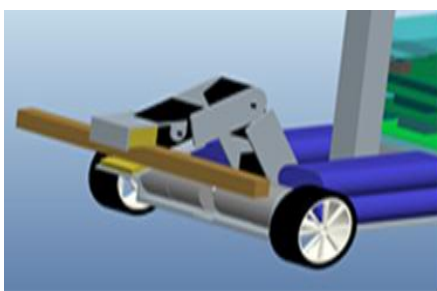
4 号機



ガレキ除去・探索ロボット

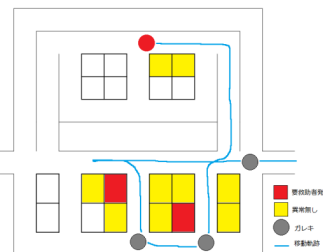
「レオ」

レスキュー活動開始



4 号機「レオ」

瓦礫を除去しながらフィールド内を探索し、収集したエリア情報から現場の把握をし、マッピングをすることで他の機体の活動に役立てる。

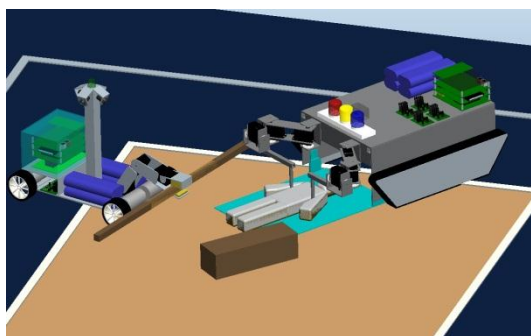


路上ダミヤンへ

ペアで救助活動をする

家ダミヤンへ

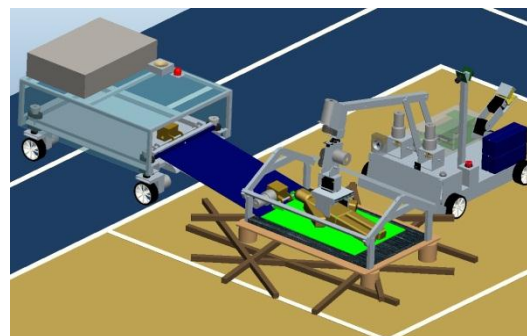
1 号機「バルゴ」 & 4 号機「レオ」



1 号機で路上のダミヤンを救助・搬送を行う。その際、**双方向の会話**を行うことでダミヤンへ安心感を与えると共に周囲へ警戒・注意を促す。

※トリアージ、双方向の会話(トーキングレスキュー)は両ペア共に行う

2 号機「アリエス」 & 3 号機「キャンサー」



3 号機の補助を受け 2 号機が救助・搬送を行う。

START 法に基づいてダミヤンの重傷度から**トリアージタグ**を作成しパソコン上に表示する。



チーム名 長湊ボーダーズ		団体名 愛知工業大学		
第 1 号機	ロボット名 (フリガナ) バルゴ	ロボットの構成		
		移動 1 台	基地 台	受動 台

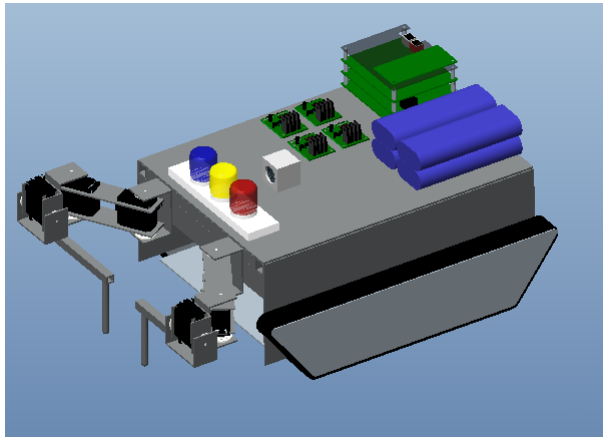
＊ロボットの重要な機能（箇条書きで2つ、具体的に示してください）

- ・路上ダミヤンを救助する「水平多関節アーム」
- ・個体識別情報を用いたトリアージ

＊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）

役割：救助・搬送ロボット

- 水平多関節アームでダミヤンを支え、ベッドを滑り込ませることで優しい救助を行う
- マーカー・目の色・体重・音声から START 法を用い、トリアージタグの作成を行う

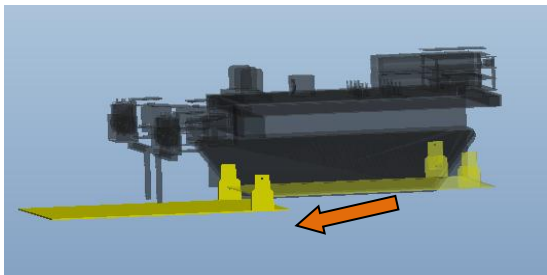


前後に稼働するベッド

ベッドが前後に稼働することによりダミヤンの下にベッドを滑り込ませる。

そのためダミヤンを引きずることなく、優しく救助を行う。

また、ひずみゲージを用いて体重を測定する。



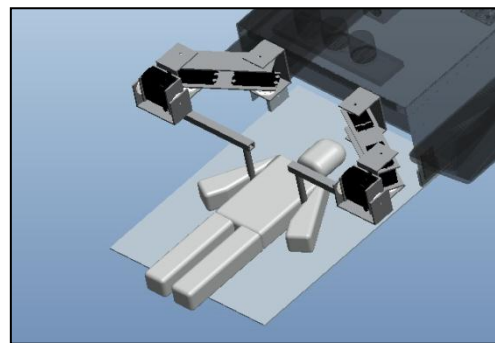
トリアージ

ダミヤンのマーカー、目の色、音声、体重を判断材料とし、実際に使用されている START 法に基づき重傷度判断を行い、パソコン上にトリアージタグを作成する。

水平多関節アーム

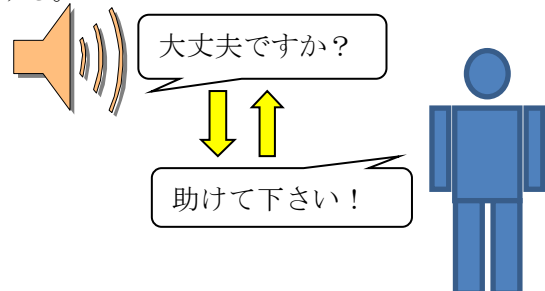
自由度が高く、ダミヤンにダメージを与えにくい、2本の独立した水平多関節アームによりダミヤンの救助を行う。

またマスタースレーブを用いることで直感的に操作することができる。



トーキングレスキュー

音声や LED により周りの救急隊員や要救助者へ活動状況を伝えるだけでなく、現場の音や声も収集することで双方向の会話ができ、要救助者の意識確認や現場の要望を確認する。



チーム名 長湊ボーダーズ		団体名 愛知工業大学		
第 2 号機	ロボット名 (フリガナ) アリエス	ロボットの構成		
		移動 1 台	基地 台	受動 台

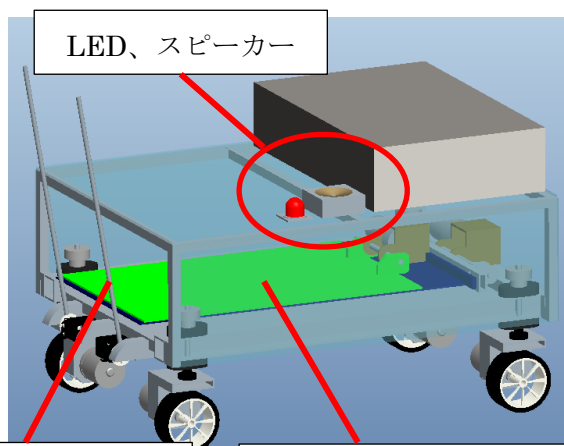
＊ロボットの重要な機能（箇条書きで2つ，具体的に示してください）

- ・3号機と連携し、新型家瓦礫内のダミヤンを救助するベッド機構
- ・狭いスペースでの移動や旋回が可能とする全方向移動機構

＊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）

役割：救助・搬送ロボット

- 3号機と連携し、新型家瓦礫内のダミヤンの救助を行う
- 1号機同様に、トーキングレスキュー、トリアージを行う

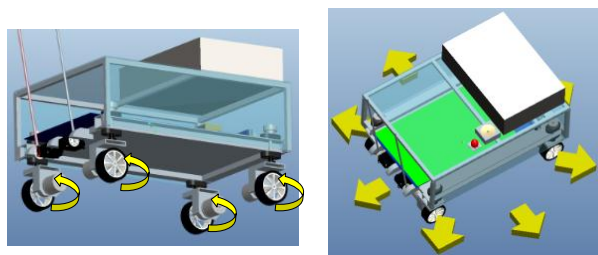


ガイドレール

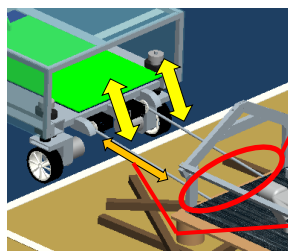
二段式スライドベッド

全方向移動機構

全タイヤの向きをサーボモータでかえることで全方向に移動でき、狭いスペースでの移動や旋回が可能である。

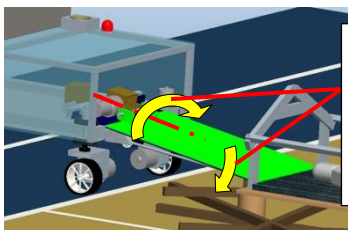


二段式スライドベッド

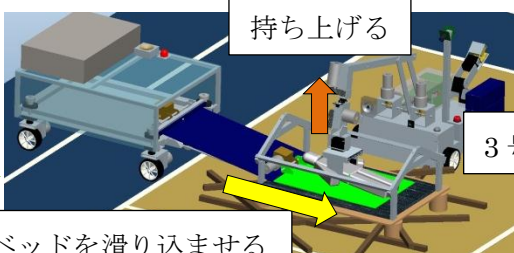


高さ・傾きに
合わせる

ベッドがスライド



一段目のベッド
がガイドレール
にそって傾く



持ち上げる

3号機

ベッドを滑り込ませる

新型家瓦礫には棒状のガレキがあるため近づくことが困難または近づけても不安定なので、ベッドを2段式にしガイドレールにそってスライドさせることでガレキのない安定した場所から救助できる。

高さ・傾きが変わるので、2本のガイドレールを新型家ガレキの高さ・傾きに合わせて調節し、この上にベッドをスライドさせることで、ベッドを新型家瓦礫の高さ・傾きに合わせることができる。

3号機がダミヤンの上半身を持ち上げ、2号機がその下にベッドを滑り込ませてダミヤンを救助する。ダミヤンを引きずらない救助方法にすることでダミヤンへの負担を軽減する。

チーム名 長湊ボーダーズ		団体名 愛知工業大学		
第 3 号機	ロボット名 (フリガナ) キャンサー	ロボットの構成		
		移動 1 台	基地 台	受動 台

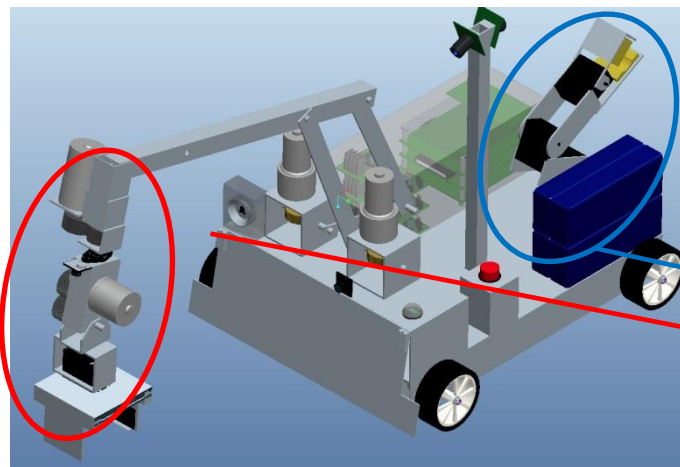
＊ロボットの重要な機能（箇条書きで2つ、具体的に示してください）

- ・新型家瓦礫ダミヤンを持ち上げて、救助を支援するアームを搭載している
- ・各瓦礫の除去に適した換装式アームを搭載できる

＊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）

役割：探索・支援ロボット

- 作戦に応じて換装式アームを付け替えて、救助活動を支援する
- 救助支援アームを用いて2号機の救助を支援する



2号機とペアでレスキュー活動をする機体。

2号機はベッドを搭載し、3号機は救助アームを搭載している。救助機構をわけることによって、個々の機体の能力を上げる。

換装式アーム

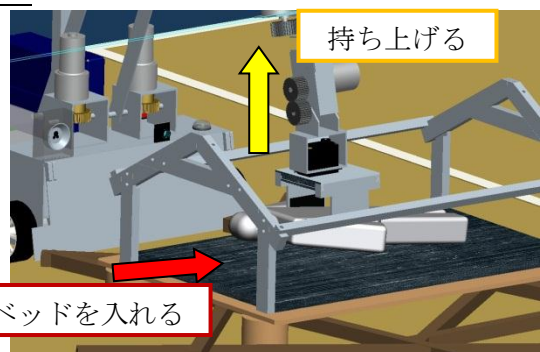
救助支援用アーム

家の棒瓦礫を越えてダミヤンにアプローチ

救助支援用アーム

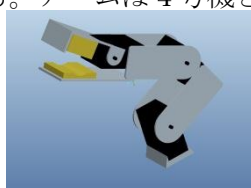
救助を支援するアームである。右図のように、3号機の救助支援用アームでダミヤン(新家瓦礫)の上半身を浮かせ、その下に2号機のベッドを滑り込ませることで救助する。

リーチが長いため、新家瓦礫の棒瓦礫を越えてダミヤンを持ち上げることができる。

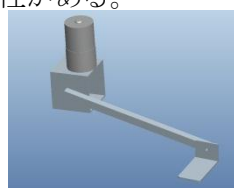


換装式アーム

アームを作戦に応じて付け替えることができる。アームは4号機と互換性がある。

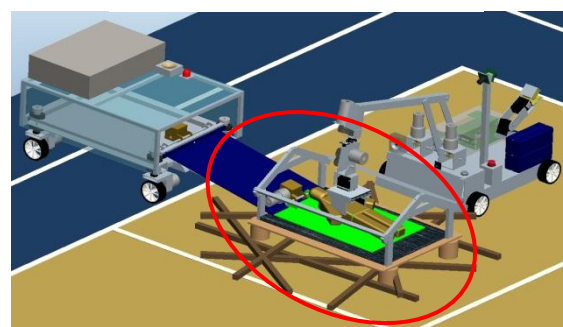


棒状・板状アーム



倒柱アーム

共同で救助



チーム名 長湊ボーダーズ		団体名 愛知工業大学		
第 4 号機	ロボット名 (フリガナ) レオ	ロボットの構成		
		移動 1 台	基地 台	受動 台

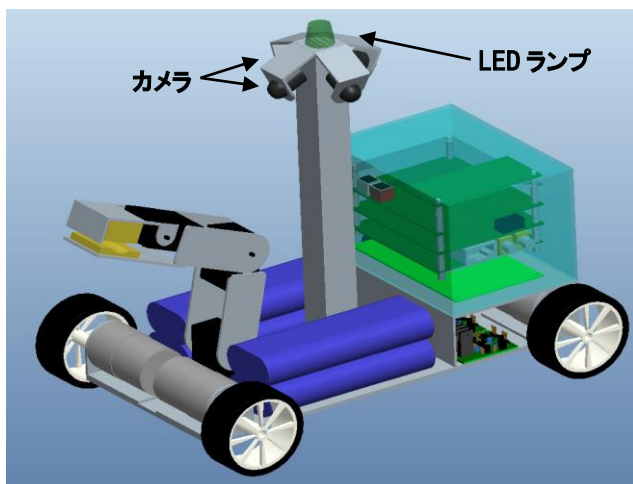
＊ロボットの重要な機能（箇条書きで2つ、具体的に示してください）

- ・各瓦礫の除去に適した換装式アームを搭載できる
- ・複数のカメラ映像を同時にモニター出力できる

＊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）

役割：探索・支援ロボット

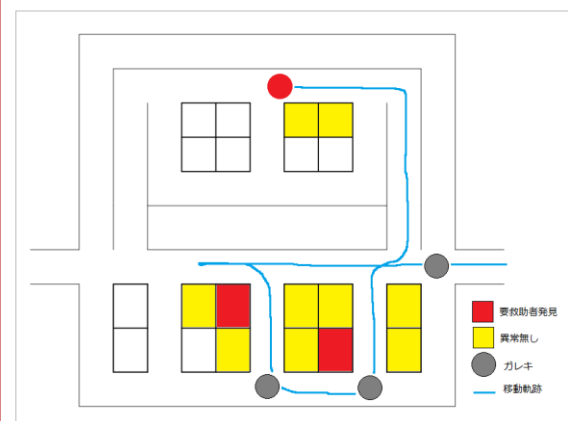
- フィールドを探索し迅速にダミヤンを発見、他のロボットに連絡
- 災害現場の把握（瓦礫・ダミヤンなどの位置）
- 自己位置推定を行い地図上に移動軌跡を表示



探索・情報収集

機体サイズをさらに小型化し、現場の移動力を高め、迅速に探索活動を行えるよう設計
さらにエンコーダ等を用い、自己位置を推定することにより現在位置を把握する

今後、移動経路やカメラ映像を元に、仮想の地図上にフィールドの情報を表示し、探索漏れを排除、帰路を容易に設定できるよう進めていく



カメラ映像

機体の中央に4方向に設置されたカメラの映像を、DMS-B41(4入力4分割ボード)を用いることで同時に見ることができる

同時出力することにより機体旋回、カメラ切り替えを行わなくても、周囲の状況を把握できる



トーキングレスキュー

LEDとスピーカーを用い、ロボットの現在の行動を示すと共に、周辺への警戒・注意を促す