

チーム名 長湫ボーダーズ

団体名 愛知工業大学レスキューロボット研究会

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（ながくて）は大学の所在地周辺の地名が由来で、ボーダー（Border）は境界という意味をもち、命のやり取りの境界で確実に要救助者を助けることを目指すために付けられた名前です。

* チームの紹介

私たちは愛知工業大学レスキューロボット研究会のメンバーで構成されたチームです。長湫ボーダーズでは『実際の災害現場を想定した救助活動』を念頭におき『実際の災害現場の中でロボットが要救助者を 安全かつ確実に 救助する』また、『要救助者に 安心感 を与える救助』をチームの共通課題として日々活動しています。

* チームのアピールポイント

私たちは昨年の大会から、「機体の連携によるやさしい救助の実現」をチームコンセプトに掲げ、要救助者への衝撃や振動を抑え、体への負担を軽減する設計を目指してロボットを開発してきました。しかし、去年は2階からの連携救助を成功させることができませんでした。そこでいびつな重心や確実性に欠ける救助機構が問題であると考え、今回は新しい移動機構や救助機構を備える機体を設計することにしました。確実に救助を行えるような機体と操作性を向上させることで、操縦者がより安心して救助を行えるロボットの開発に取り組みます。

役割に特化

- 各機体の救助活動をする上での役割を明確にし、迅速に要救助者の救助活動に向かう
- ひとつひとつの作業の確実性を高め最適な手法で要救助者をやさしく助けられるようにする

連携によるやさしさ

- 探索、障害物除去だけでなくカメラで他号機をサポートする1号機
- 2階の3号機から2号機の救助エレベータへ要救助者の受け渡し



振動を与えない要救助者搬送と操縦者の負担軽減の両立を目指す

やさしい救助の実現

*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)

探索・安全確保

- 1号機のアームを展開し、先端に取り付けられたカメラで現場周辺の状況を高所から把握、早急に要救助者を発見する。



1号機:アーム展開の様子

- 1号機の赤外線カメラでストーブなどの熱源を発見し報告する。



1号機:赤外線カメラの映像

- ブレーカやガス栓などを捜索し、1号機のアームを用い、遮断することで火災や爆発などの二次災害の発生を防止する。

機体同士連携したレスキュー活動の流れ

1号機 2号機 3号機

探索・安全確保

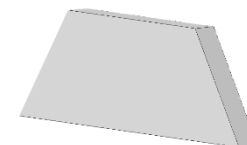
がれき除去

救助

搬送

がれき除去

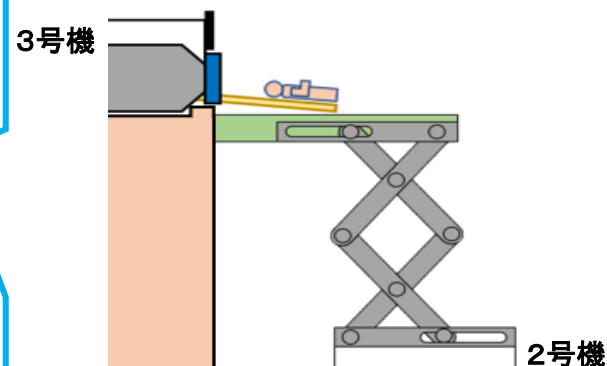
- 1号機のアーム及び排土板でがれきなどの障害物を取り除き、3号機の階段にも対応したクローラで要救助者のもとへ向かう。



1号機:排土板のイメージ

救助エレベータによる連携救助

- 要救助者が2階にいた場合は3号機のベルトコンベアで救助し、その後2号機の救助エレベータによって安全に要救助者を収容しヘリポートまで搬送する。このとき1号機は俯瞰カメラとして操縦を補助することで、より救助を確実にする。



2,3号機:2階からの連携救助

チーム名 長湫ボーダーズ	団体名 愛知工業大学レスキューロボット研究会
第1号機 スズラン	種類: 移動ロボット(通信 切替)

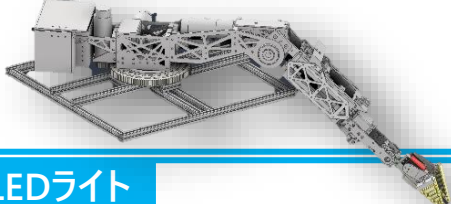
ロボットの重要な機能（箇条書きで2つ、具体的に示してください）

- ・多目的7軸アームによるガレキ除去、ブレーカータスク、ガス栓タスクの達成、先端に取り付けられたカメラによる高所からの定点カメラ
- ・全方向移動クローラー

* 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） オブジェクトが含まれる場合、機能・動作を明記すること

多目的7軸アーム

- ・ **人の腕に匹敵する自由度**をもち
がれき除去やガス栓やブレーカの遮断等の活動に汎用的に使用できる
- ・ グリップには柔軟性のある樹脂を採用しており対象物を握るように確実に保持することが可能



パワーLEDライト

- ・ 高輝度のLEDで夜間や暗所での救助を補助

高精細カメラ・赤外線カメラ

- ・ 高精細カメラをで高所から**定点カメラ**として他の機体の活動をサポートする
- ・ 赤外線カメラで熱源の発見および暗視が可能



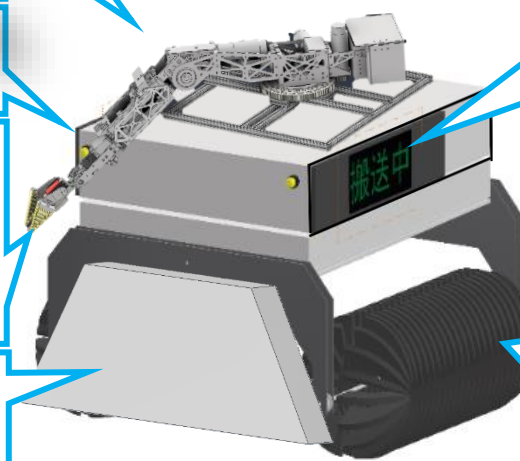
排土板

- ・ アームで取り除けない障害物を排除し後続の機体が通れるようにする

1号機:スズラン

7軸アームと全方向クローラ、赤外線カメラを搭載し

狭隘部や暗所に強い探索機体



液晶ディスプレイ・側面カメラ

- ・ 液晶ディスプレイで要救助者に情報提供を行う
- ・ 側面にカメラを搭載しておりさまざまな視点から現場を確認することが可能



全方向クローラ

- ・ 特殊な円筒形クローラにより全方向移動が可能
- ・ 切り替えしが不要なため**狭い閉所で活動が容易**
- ・ 他の全方向移動機構と比較し**走破性が高い**ため要救助者へ最短で駆けつけ、**容態の判定**や**周りの瓦礫を撤去**を行う



チーム名 長湫ボーダーズ	団体名 愛知工業大学レスキューロボット研究会
第2号機 ミモザ	種類: 移動ロボット(通信 切替)

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）

- ・救助エレベーターによる高所の要救助者の搬送
- ・要救助者の身体の向きによらず救助可能な幅広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） オブジェクトが含まれる場合、機能・動作を明記すること

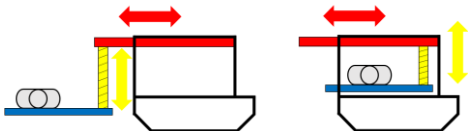
メカナムホイール

- ・ 2号機のみ足回りにクローラではなくメカナムホイールを採用し、横方向へも移動できることで救助エレベータ使用時の操作性の向上と機動性を高めている。
- ・ サスペンションを搭載しており多少の段差を乗り越えることも可能。



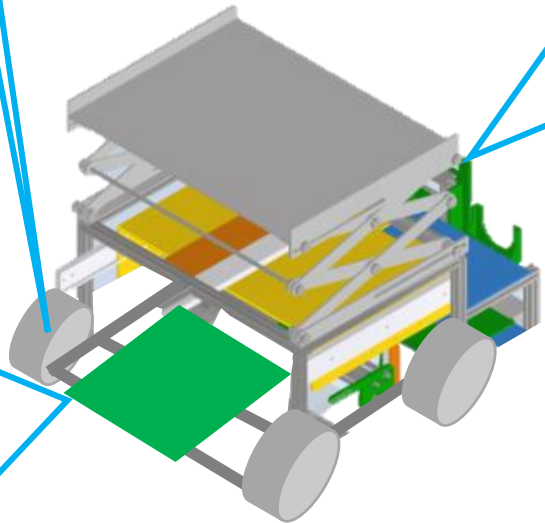
幅広コンベアによる救助機構

- ・ ボールねじを用いた機構で上下に高さを調整でき、ベッドなどの高さに合わせて救助を行うことで要救助者にかかる負担を軽減する。
- ・ 幅広のベルトコンベアを採用することで要救助者の身体の方向に関わらず救助が可能。
- ・ 薄型のベルトコンベアを採用し、要救助者に優しい救助を目指す。



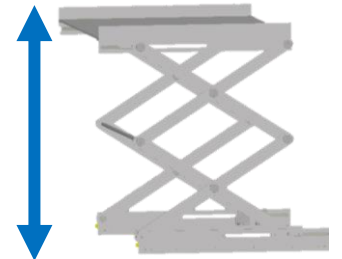
2号機:ミモザ

救助エレベータとメカナムホイール、幅広ベルトコンベアによる救助機構で
平地での**救助と高所からの搬送機体**



救助エレベータ

- ・ 上階で、3号機が救助した要救助者を救助エレベータを上昇させることで、上階から安全かつ迅速に要救助者を救助することが可能
- ・ 昨年は救助エレベータを上昇させると揺れが発生していたため、パンタジャックに用いていた板材を角パイプへ設計変更し、揺れを減らすことを目指し要救助者にかかる負担を軽減する



チーム名 長湫ボーダーズ	団体名 愛知工業大学レスキューロボット研究会
第3号機 リンドウ	種類: 移動ロボット(通信 切替)

- 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）
- ・インホイール型のメインクローラとサブクローラによる安定した段差、階段走破と高速走行
 - ・要救助者の身体の向きによらず救助可能な幅広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） オブジェクトが含まれる場合、機能・動作を明記すること

障害物除去アーム

- ・ 要救助者の上にがれきが載っている場合、障害物除去アームで除去することが可能。
- ・ 直動機構を採用した直交座標系アームにすることで操縦時の位置合わせが容易で操作ミスを起こしにくい。

安心感を与える設計

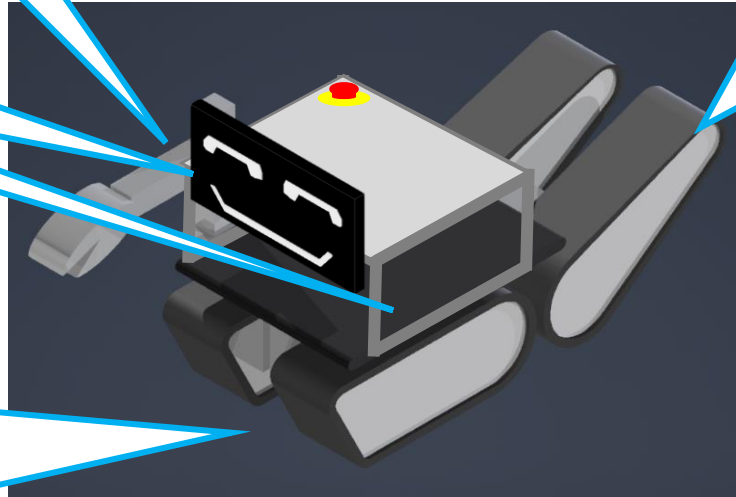
- ・ LEDパネルに笑顔を表示し要救助者の心理的不安を軽減
- ・ 要救助者収容部に透明窓を設けることで閉塞感を軽減する。

幅広コンベアによる救助機構

- ・ 幅広のベルトコンベアを採用することで要救助者の身体の方向や体格に関わらず救助が可能。
- ・ スライドレールとラックギアを採用した機構で高さを調整可能なため、地表面やベット等様々な位置にいる要救助者に対応可能。

3号機:リンドウ

インホイール型クローラ・サブクローラと幅広コンベアによる救助機構で
階段や悪路に強い救助機体



メインクローラ・サブクローラ

- ・ 進行方向後ろ側にサブクローラを設けることで、階段での転倒を防止し安定した走行が可能。
- ・ クローラユニット内部にモータを内蔵するため、整備性に優れる。
- ・ 高性能なブラシレスDCモータを採用し、走行性能や走破性能に優れており、要救助者のもとにいち早く駆けつけることができる。

