

チーム名 UP-RP

団体名 大阪工業大学 梅田ロボットプログラミング部

応募は本選終了後、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

大阪工業大学はキャンパスが3つに分かれており、私たちは梅田キャンパスを拠点として活動しているので「Umeda Programming Robot Pioneers」の頭文字を取って「UP-RP(ウーパールーパー)」というチーム名をつけました。

* チームの紹介

このプロジェクトは2021年6月に活動を開始しました。今年は新入生を迎え新たな発想を取り入れることで、今までにない斬新な救助ロボットの開発を目指します。自発的にメンバー同士でロボットの製作において必要な技術を高め合い、アイデアを出し合いながら日々楽しく活動しています。個性豊かなメンバーが作り出すロボットを是非ご覧ください！

* チームのアピールポイント

「 新たな挑戦 」

～ロボット技術を前進させるためにUP-RPは挑戦し続ける～

多脚ロボットによる
今までにないレスキュー活動

従来のキャタピラ走行では平地だと接地面積が増える分、安定性が増えますが災害現場などの不整地ではどうでしょうか？不整地では地面を小さな面積しか捉えることが出来ません。そこで私たちが目に付けたのが多脚ロボットです。今年度は多脚ロボットで階段昇降とダミヤン救出を目指します。

* チームサポートの希望理由(希望しない場合は空欄)

私たちのチームは結成2年目の団体であり、十分な活動費と工具がない状態です。今年度は6足の新ロボットのプロトタイプから実機機体を作成するため、多くの部品が必要となる可能性が考えられます。前年度よりも更なる技術向上のためにチームサポートを希望します。

まねっこアームによる
優しいレスキュー活動

今回のまねっこアーム(コントローラーが機体のロボットアームと同様の形状をしており、動きが連動するアーム)は、前回の反省点であるモーターのパワー不足とアーム先端の形状を改良し、ダミヤン救出のための主力機構としての運用を目指します。

形態変化する本体カバーによる
安全なレスキュー活動

災害現場では大きながれき救助経路をふさいでいる場合や、救助者ががれきの下じきになっている場合が考えられます。カバーを下げることで大きながれきを押込み、救出経路を確保します。カバーは正面部分の起伏量が2段階に変更でき、本体に取り付けたアームの可動範囲が拡張され、救助者の上のがれきも正確に撤去します。

チーム名 UP-RP

団体名 大阪工業大学 梅田ロボットプログラミング部

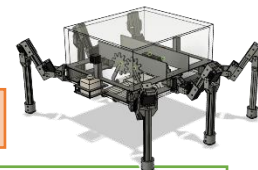
*レスキュー活動上の特徴(図などを使ってわかりやすく書いてください)



第1号機 ロミオ

《 新たな挑戦 》

第2号機 ジュリエット



point 大きさに合わせたアプローチ

カバーの開閉することでブルドーザーのブレードのように、大型がれきをスムーズに撤去できる。カバー内部に収納されているアームを使用することで小さながれき(救助者周りのがれき)も迅速かつ安全に撤去できる。

がれき撤去

point 自由な移動

全方向への移動とその場旋回ができることにより、曲がり角や狭い場所でもスムーズな方向転換が可能である。6本足の中で1本が制御不能になった場合でも他の足を利用して移動することができる。

point 耐久力のある力強い走り

四輪の二輪駆動式機構を採用することで内部空間を確保した。マクソンモータを使用し、十分なトルクで不整地も突破できる。本体のモータ収納部に2つのファンを取り付け、基板収納部とモータ収納部の温度上昇を軽減させることで、長時間のレスキュー活動が可能である。

探索

point 地形への対応力

6本足で重心を取ることで傾くこと無く、階段の上り下りが可能である。足を折り曲げる事により、ロボットの姿勢を低くすることができる。高さが調節できることにより、天井が低い場所も探索可能。接地面積が少ない不整地でもそれぞれの足が地面を捉え、安定して移動することができる。

point まねっこ操作における簡易化

救助方法はコンベアとカバー内部に装着されているアームを用いて行う。操作性を向上させる為、救助をする際に行う①カバーを上げる。②カバーの前面部を開く。③コンベアを下に下げる。といった3つの動作を同時に行うことができる機構である。

救助活動

point 救出ガイド

カメラに専用ガイド表示し同時に容態判定を行うことができる。救助者の頭の位置と肩幅をガイドに合わせてすることで正確に救助者を救出スペースに誘導することができる。救助者がどの角度で倒れていた場合でもその場旋回により、角度を合わせて救助ができる。

point カバーによる救助者の安全性

救助が完了しダミヤンを搬送する際、カバーがダミヤンに覆いかぶさるように移動する。この機能により、前後左右に加え、落下するがれきからもダミヤンを保護することができる。

搬送

point 傾き制御による搬送中の安全性

傾き制御を行うことで、階段搬送中に機体が平行に保たれ、救助者へのダメージを軽減できる。救助者を機体の中心部分に收容するため、搬送中は機体の重心が下がり、より安全かつ正確に搬送することができる。

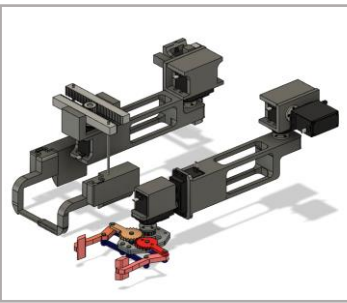
チーム名 UP-RP	団体名 大阪工業大学 梅田ロボットプログラミング部
第1号機 ロミオ オブジェクト 0台	種類: 移動ロボット(通信 無線 有線, 切替) オブジェクト(非常停止スイッチあり, なし)

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)

- ・ フィードバック制御を行い、コントローラーとロボットの動きが連動することができるアーム。
- ・ カバーの開閉によるがれき撤去とダミ0ヤン救出(アームの可動範囲確保とダミヤンを安全に輸送)のスムーズな切り替え。

* **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

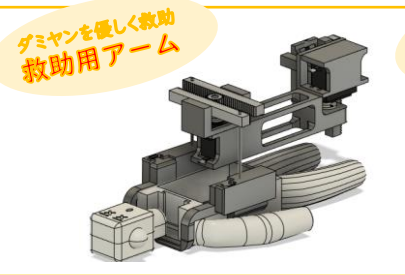
▼まねっこアーム全体



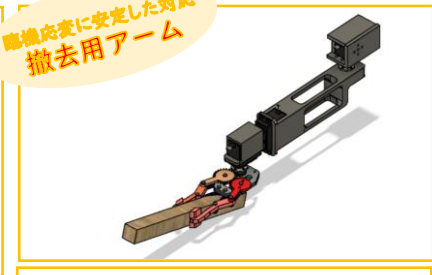
・まねっこアームの特徴
今回のまねっこアームの特徴は「制御の仕方」である。自分の動きをアームが「まねっこすること」でアームをコントロールする。コントローラーが機体のロボットアームと同様の形状にすることで、動きと連動する。感覚的に操作できるため、簡単かつ操縦しやすいアームである。

まねっこアームの挑戦

新たな挑戦
専門性を持つ2種のアーム
 ||
 ダミヤンを優しく救助
救助用アーム
 +
 臨機応変に安定した対応
撤去用アーム



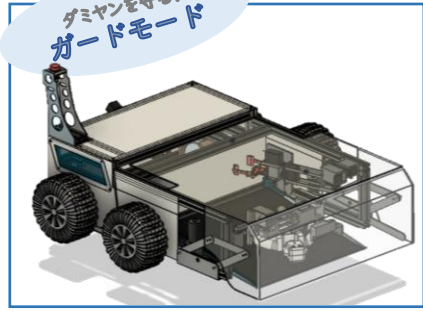
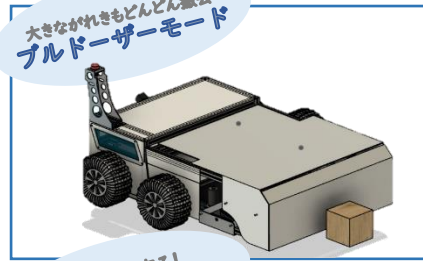
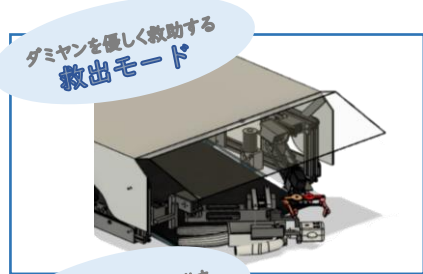
救助者の首と胴体を支える優しい救助を目的としたアーム。ラックとピニオンを使用することでアーム先端がダミヤンに対して水平に移動する。救助者を包むことで安全かつ優しい救助ができる。



救助者の近くにあるがれきを撤去するためのアームである。4つのサーボモータを使用し、角度を細かく調整することで繊細な動きを実現している。救助者ががれきの下敷きになっていた場合でも、迅速かつ正確にがれきを撤去することができる。

本体カバーの挑戦

新たな挑戦
形態変化
 ||
 ダミヤンを優しく助ける
救助モード
 +
 大きながれきもどンドン撤去
ブルドーザーモード
 +
 ダミヤンを守る!
ガードモード

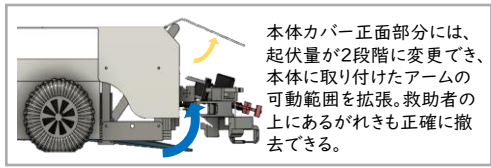


▼後方部分



本体のモータ収納部に2つのファンを取り付け、基板収納部とモータ収納部の温度上昇を軽減させることで、長時間のレスキュー活動が可能である。

▼カバー側面図



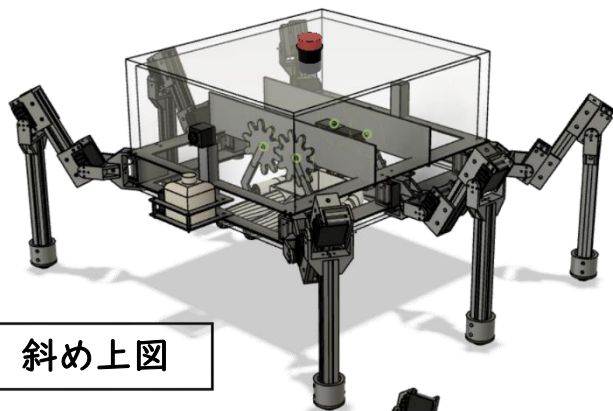
本体カバー正面部分には、起伏量が2段階に変更でき、本体に取り付けたアームの可動範囲を拡張。救助者の上にあるがれきも正確に撤去できる。

チーム名 UP-RP	団体名 大阪工業大学 梅田ロボットプログラミング部
第2号機 ジュリエット オブジェクト 0台	種類: 移動ロボット(通信 無線 有線, 切替) オブジェクト(非常停止スイッチ あり, なし)

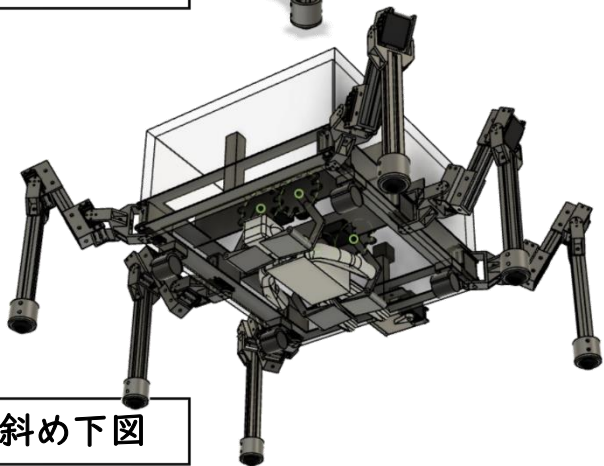
ロボットの重要な機能 (箇条書きで2つ, 具体的に示してください)

- ・不整地にて高い走破性を持ち、がれきを無視して階段も上り下りすることができる6本足。
- ・どの位置からでも前後左右の移動と旋回ができ、低い姿勢での移動も可能。

* 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

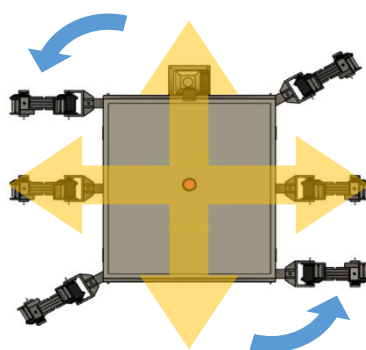


斜め上図

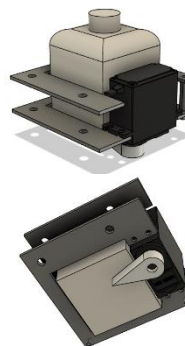


斜め下図

▼その場から前後左右への移動&旋回が可能!

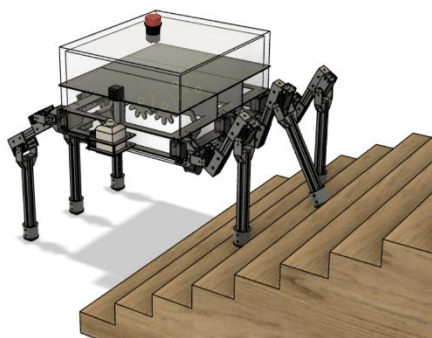


▼モーター1つの機構で速やかに救援物資を届けよう!

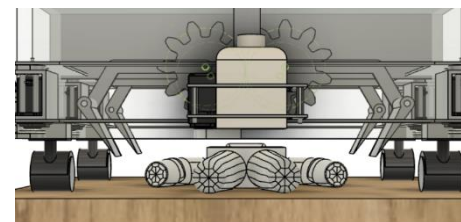


救助機構は1号機の救助アームの改造版を取り付ける予定です。全体を包むような形でやさしく救助します。
ボディは軽量の樹脂材料を使用する予定です。全体にカバーもつけるので、ロボットの軽量化と耐故障性の両立を目指します。
一番上の層に基盤等をまとめて設置する予定なのでメンテナンス性にも配慮しました。

▼階段を登っているぞ!



▼ダミアンを救助中だ!



*救助機構開発中

▼顔に焦点を当てて安全に救助しよう!
そのまま容態判定も同時にできるぞ!
ダミアンに覆いかぶさるように救助するため、狭い場所でも救出可能だ!

