

チーム名 K.KNIGHTS

団体名 有志チーム

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

母体である「KINKI KNIGHTS」から略して「K.KNIGHTS」にしました。
「KINKI KNIGHTS」は2022年の団体立ち上げ時に名前を募集し、集まった案の中からメンバー内で投票を行い、決定しました。



* チームの紹介

私たちは、「挑戦をあきらめさせない」というコンセプトのもと、レスキューロボットコンテストをはじめとする各種ロボットコンテストへの出場や、展示会での製作物の出展などを行っています。「誰かの新たな挑戦の背中を押したい」という想いを胸に、すべての活動に取り組んでいます。

メンバーは大学生を中心に高校生、高専生、社会人が在籍し、関東・関西・北陸・中部・九州と全国に散らばっています。オンラインミーティングや数カ月に1度のオフライン作業会を通じて、チームで目標達成に向けたロボット開発を行っています。

* チームのアピールポイント

『超』遠隔地からの救助活動方法の提案

災害時において、遠隔地から救助隊を派遣して活動を行うケースがあります。この方法では救助隊が現場に到着するまでのタイムラグや、到着後も活動中に二次災害に巻き込まれるリスクが考えられます。周辺地域の救助隊が対処に向かった場合、その他の地域で時差的に災害が起こった際にさらに対処を迫られる可能性も考えられます。

私たちは「ロボットを用いた遠隔操作による救助活動」にさらに要素を追加し、実際の災害現場となった近隣の都道府県よりさらに遠い場所からのアプローチ、“『超』遠隔地からのチームワークによる救助活動方法”を提案します。

K.KNIGHTSは、ロボット開発を含むレスコンへの取り組みの大部分を遠隔で行っています。遠隔ではあるものの、チーム連携は週に1度のオンラインミーティングや対面での作業会を通じてつながりを強くしています。チームの取り組みを応用し、将来的に先述の救助活動手法が実現可能ではないかと考えています。その未来に近づくために、今回のレスキューロボットコンテストで実現する課題を設定しました。

安定した通信環境を構築
スムーズな救助活動を実現

多様な災害状況への対応

複数機体による作業連携
作業時間の短縮

現場に応じた柔軟な対応

救助活動従事者の負担を
軽減するシステム

全ての人を対象とした
「やさしさ」のアプローチ

* チームサポートの希望理由(希望しない場合は空欄)

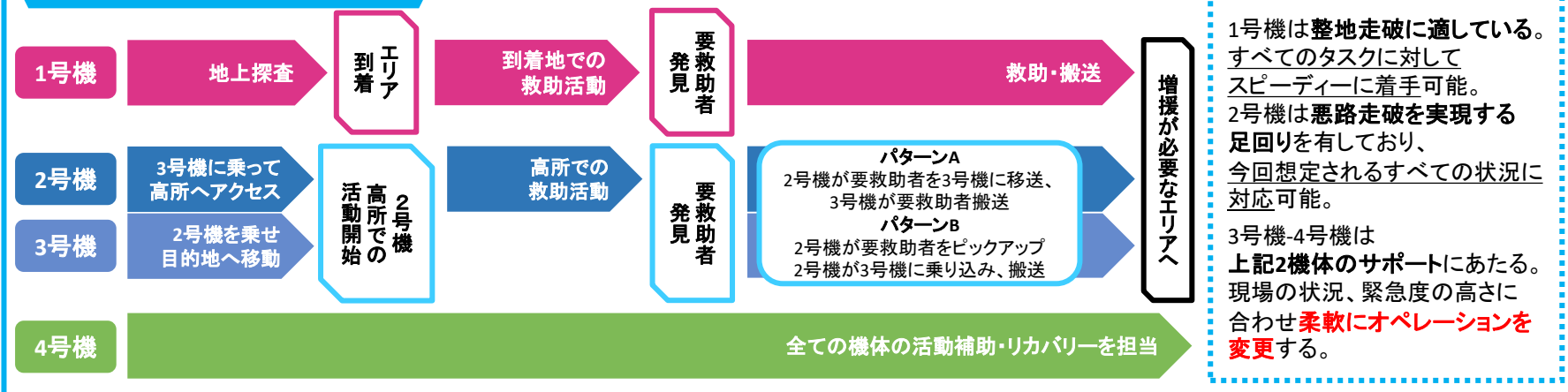
私たちは学生主体でロボット開発を行っており、メンバーの居住地は全国に分散しています。
そのため、機体や必要物品の輸送費がかさみ、さらに開発費を含む全ての費用をメンバーが自己負担している状況です。
資金面の不安を少しでも減らし、レスキュー活動実現のための開発に専念できるよう、チームサポートを希望します。

チーム名 K.KNIGHTS

団体名 有志チーム

*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)

レスキュー活動の流れ



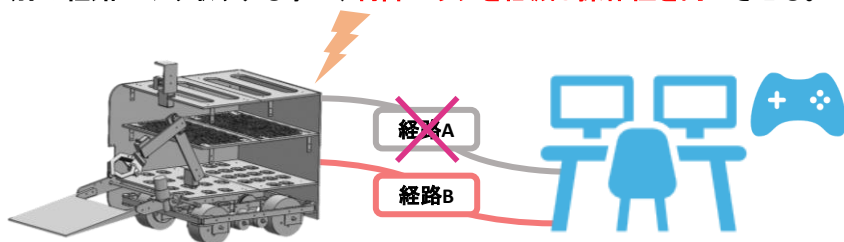
通信の多重化

ロボットの通信経路を複数用意することで、**制御の安定化と通信障害への耐性を実現。**

TPIPやドングルを用いたWiFiと有線による接続を併用し、**片方が繋がりにくい状況ではもう一方の経路に通信を切り替える。**

(一部ロボットを除く)

また、容量が大きく不安定なカメラ映像と応答性が求められる制御信号を別の経路でやり取りする事で、**制御のラグを低減し操作性を向上**させる。

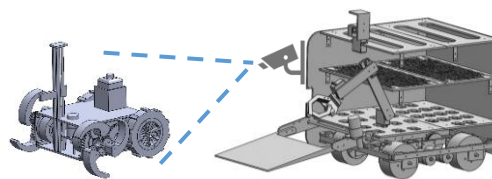


マルチカメラシステム

各機体の位置情報等を活用して特定の機体を他機体のカメラで自動追尾することで、**オペレータの操作を必要とせずに第三者視点の映像を他のロボットから提供する仕組み**を構築する。

この機能により、操縦中のロボットのカメラからは確認しづらい閉暗所や障害物の多い環境での作業において、**別角度からの映像をオペレータに提供**できる。

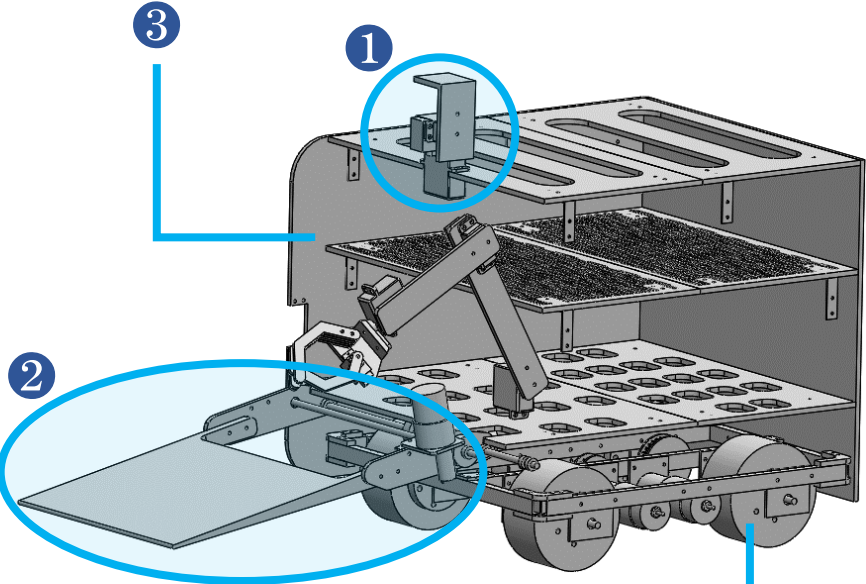
さらに、別角度からの映像をオペレータ以外も活用することで、**ロボットの不具合発生時に、トラブルの原因を目視で確認可能**となる。

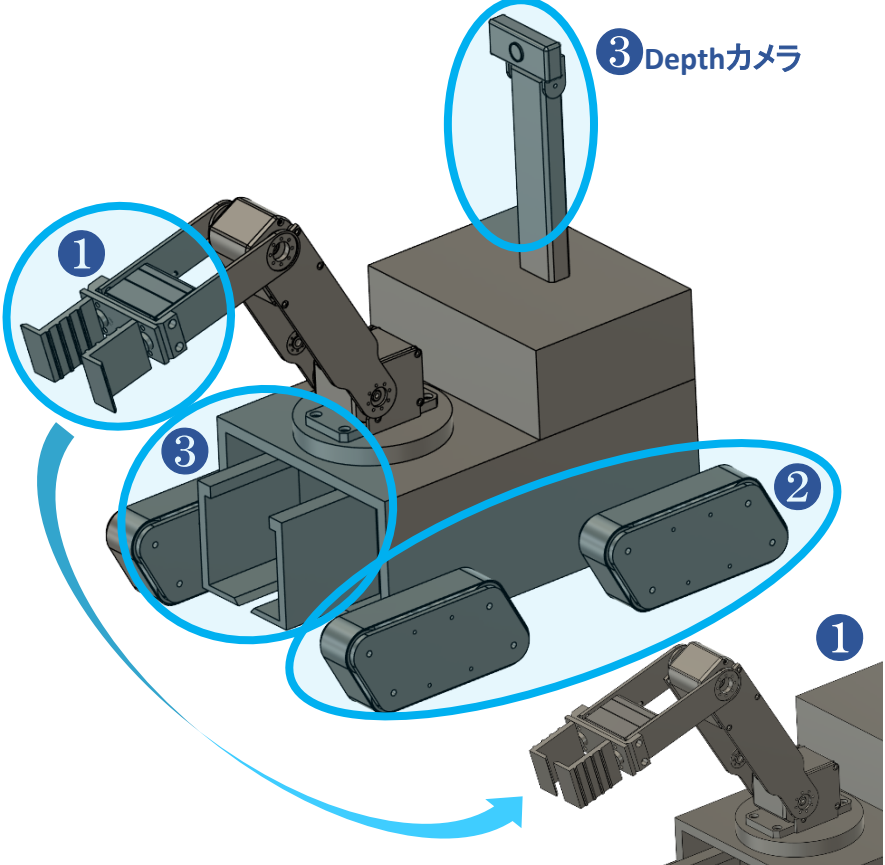


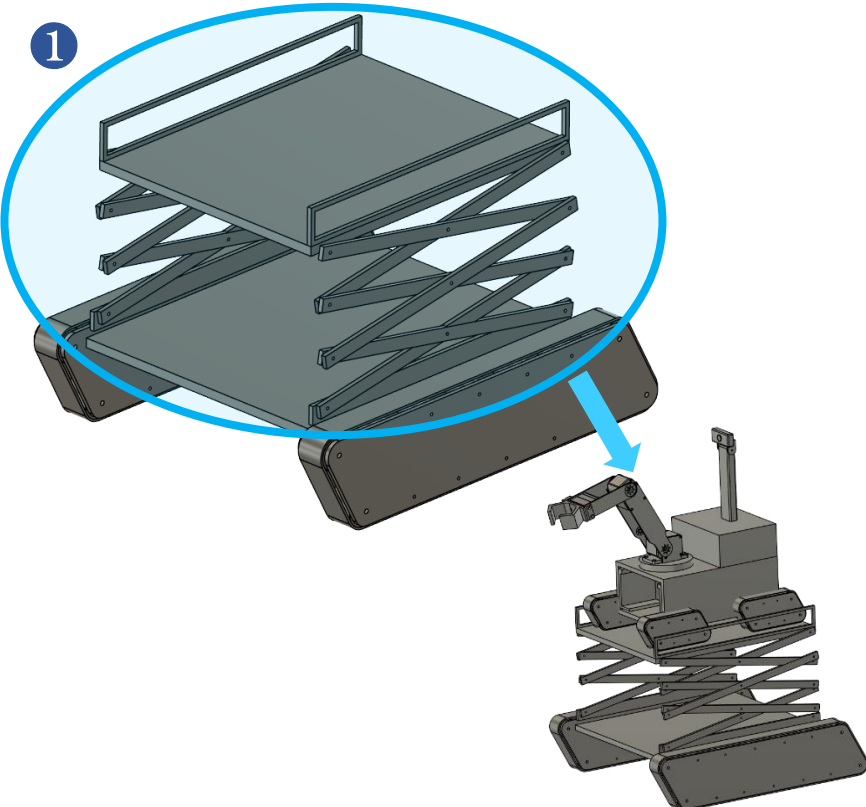
カメラが自動で追尾、第三者視点を提供

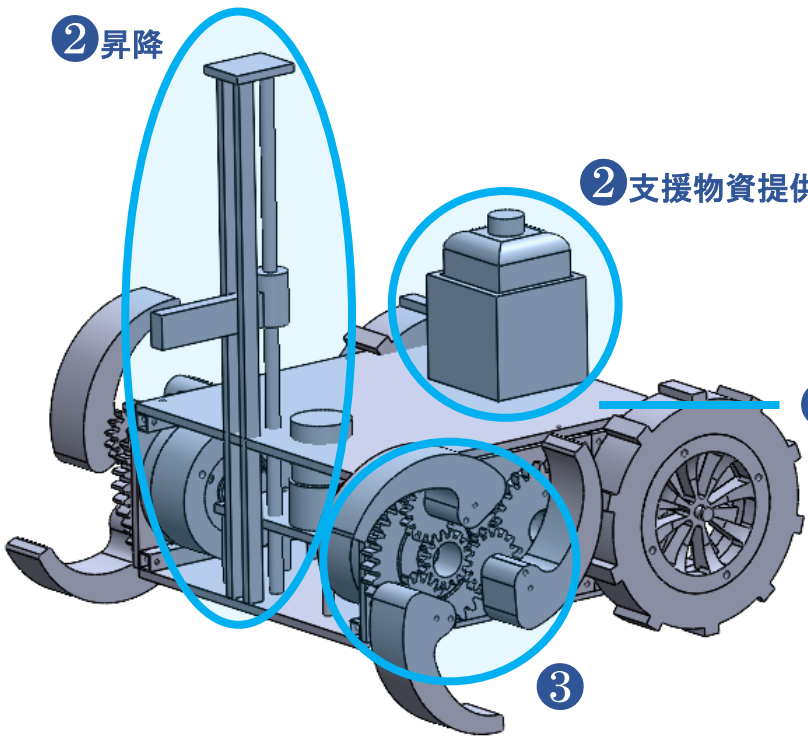
キャプテンによるリスタート手続きと同時にエンジニア間で対応策を講じる

ロボット回収後、エンジニアによるトラブル対処に即着手

チーム名 K.KNIGHTS	団体名 有志チーム
第1号機 ロボット名(フリガナ)Seraphinite(セラフィナイト) オブジェクト0台	種類: 移動ロボット(通信 無線, 有線, 切替)
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) ・視点を動かすことができる2軸カメラアーム ・ベルトコンベヤを用いた救助機構	
* 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	
 メカナムホイールにより、 全方向移動が可能。 車高が高く、段差を乗り越えられる。	① 2軸カメラアームによる認識・操縦支援 救助者の認識・操縦支援機能として、Depthカメラを機体前方付近に搭載。 カメラのyaw・pitch軸を動かすことでより直感的な空間認識を実現。 ② ベルトコンベアによる救助活動 ベルトコンベア式の救助機構により、確実かつ安定した要救助者のピックアップを行う。 高さの調節が可能。支援物資提供も実施。 ③ 外装による機体の取り扱いに対する配慮 柔らかい木材をベースにした機体外装で機体を瓦礫から保護すると同時に救助者の安全を確保。 角を排除し丸みを帯びた設計にすることで、周辺の瓦礫等と衝突した場合の崩落、転倒といった二次被害発生 の防止、要救助者や機体のメンテナンス担当者を傷つける可能性を排除した。

チーム名 K.KNIGHTS	団体名 有志チーム
第2号機 ロボット名(フリガナ)Kyanite (カイヤナイト) オブジェクト0台	種類: 移動ロボット(通信 無線, 有線, 切替)
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) ・瓦礫撤去および救助作業を実施可能なロボットアーム ・不整地を走破可能とするクローラ	
* 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	
	① 目的に応じて切替可能なエンドエフェクタ yaw軸を中心として180度回転させることで先端の形状を変化させるロボットアームを提案。片面は支援物資の把持や瓦礫の回収に、片面は要救助者の搬送に向けた作業に適した形状。
	② クローラによる不整地・階段走破の実現 足回りにクローラ型を採用。安定した不整地・階段走破を実現。
	③ 2種類のアームを駆使した迅速な作業実現 ①で示したロボットアームは二次災害防止のための作業、細かく細い瓦礫の撤去に適したロボットアームとして主に活用。③で示すアームにより安全に要救助者をピックアップする。後方に搭載しているDepthカメラとエンドエフェクタのシンプルな形状による細かい動作への対応により、操縦者にとって感覚的に操作可能になるようにハード/ソフト両面からアプローチした設計。

チーム名 K.KNIGHTS	団体名 有志チーム
第3号機 ロボット名(フリガナ)Tanzanite(タンザナイト) オブジェクト0台	種類: 移動ロボット(通信 無線, 有線, 切替)
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) ・パンタグラフ機構による他機体の昇降 ・災害現場の状況に合わせ要救助者のみまたは他機体ごとピックアップ可能な土台	
* 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	
① 	① パンタグラフ機構による高所へのアプローチ 高所へのアプローチ方法として、パンタグラフ機構による2号機の昇降を実現。 高所に要救助者がいた場合、高所から2号機を介して要救助者のみをピックアップし先に搬送することが可能。2号機ごとピックアップしての搬送も可能。 高所の災害状況、要救助者の容体に合わせて対応を柔軟に選択可能。
	② 他機体との協働による救助活動の実現 2号機または4号機を積載可能な機体サイズであり、現場の活動戦略に合わせて役割および運搬するロボットを選択可能。一部の経路を省略して高所にアクセスすることで移動時間の短縮を図る。 主に2号機のサポートにあたるが、2号機に不測の事態や2号機が高所以外のエリアを先に対応する場合、4号機を積載して運搬する。また、カメラを搭載することで<u>すべての機体の視覚支援も実現</u>。

チーム名 K.KNIGHTS	団体名 有志チーム
第4号機 ロボット名(フリガナ)Morganite(モルガナイト) オブジェクト0台	種類: 移動ロボット(通信 無線, 有線, 切替)
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) ・支援物資提供に特化した開閉機構 ・展開型ホイールによる悪路走破	
* 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	
	① 小型化による機動性向上 救助活動における特定のタスクに特化。小型化による機動性の向上も狙う。 メンテナンス性に優れ、エラー時の対処も容易な構造を採用。動作の安定化を実現。 ② 特定のタスクに特化した機構 支援物資提供に特化した開閉機構と二次災害防止タスクに特化した昇降機構を搭載。 1号機・2号機のタスクを減らし、全体の救助活動にかかる時間短縮を図る。 ③ 展開型ホイールによる悪路走破 モーターの回転数の差によりホイールが展開。階段や段差に対応可能。タイヤの材質には傷がつきにくく耐摩耗性に優れ、伸縮性のあるTPU(熱可塑性ポリウレタン)を採用。走行する道の凹凸等、条件に合わせ柔軟に形状が変化する。