チーム名	団体名
ＭＳ－Ｒ	**金沢工業大学　夢考房**

＊チーム名の由来

私たちは災害時に救助隊の活動を支援できるロボットの開発を目指し、実用化に向けたレスキューロボットの開発・試作を行っています。そこで「ロボットで救助活動の支援を行う」という意味の「Mechanical Support-Rescue」の頭文字を取り「MS-R」としました。

＊チームの紹介

MS-R は金沢工業大学 夢考房 メカニカルサポートプロジェクトの学生で構成しているチームです。学部・学科・学年に関係なくものづくりの好きな学生が集まり、レスキューロボットの実用化に向けた課外活動に情熱を傾けています。**「探究心」**を念頭に置き、要救助者をやさしく、安全に救助することを第一に考え、レスキューロボットの開発とその運用方法について研究を行っています。

現在は、本大会で得た経験も活かして、人が侵入できない災害現場の探査を行う**探査型ロボットの開発**にも取り組んでいます。

＊チームのアピールポイント

・レスキューシステムの特徴

第 11 回レスコンでは、敷地侵入や機体同士の接触を二次災害と仮定し、機体の操作ミスによる**人為的な二次災害の発生を防ぐ救助活動**を実現します。まず、フィールド上のガレキやダミヤン、各機体の位置情報を記載した**マップを作成**します。具体的には、マップの作成のみに専念する**サブオペレータを起用**し、フィールド上の位置情報を元にパソコンにマップを作成します。また、3 台のパソコンを有線 LAN で繋げることにより、作成したマップを共有することが可能です。オペレータがマップを共有することで、位置情報の確認やオペレータ間の意思疎通が容易になり、二次災害を防ぐことが可能です。更に、実際の災害現場で発生する夜間や暗所での活動を想定し、要救助者やレスキュー隊に機体の存在を知らせ、二次災害を防ぐために各機体に**ライトを搭載**します。

・ヘリテレの使用について

マップを作成するためには、フィールド上の情報取得が必要となります。ヘリテレによる情報取得は、災害発生後の火災による煙で困難であると想定し、**ヘリテレを使用しません**。そこで、ヘリテレに代わる情報源として、煙に影響されず、目視確認が容易な範囲の探査に優れている**探査機を 2 機使用**し、フィールド上の情報取得を行います。

・ダミヤンの個体識別について

ダミヤンの識別は、救助・搬送を行う 1 号機と 2 号機が**周波数、目の色、点滅パターン、マーカー**を識別します。

・専用操作機器の利用について

従来から開発してきた専用操作機器では、設置できる場所が限られていました。今回は、コントローラ部とパソコン内蔵の本体部に分けた構造に変更し、**本体部を背中に背負う**ことで、コントローラ部のみを手に持って操作することができ、操作機器を設置する**場所がない場合でも使用可能**です。更に、オペレータが場所を移動しながら操作することで、他のオペレータのモニタやマップを容易に確認することができ、オペレータ間での連携が円滑に行えます。実際の災害現場を想定し、運用方法はレスコンの競技開始と同時に操作機器の準備を始めるため、**操作機器の準備時間も競技時間の 12 分間に含めて競技**を行います。

チーム名	団体名
ＭＳ－Ｒ	**金沢工業大学　夢考房**

＊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）

　レスキューロボットの構成は、救助機２機、探査兼ガレキ撤去機２機の計４機です。探査機が取得するフィールド情報を元にサブオペレータがマップを作成し、オペレータがリアルタイムで情報を共有することで、二次災害を防ぐ救助活動を行います。

ロボットの役割は以下のとおりです。

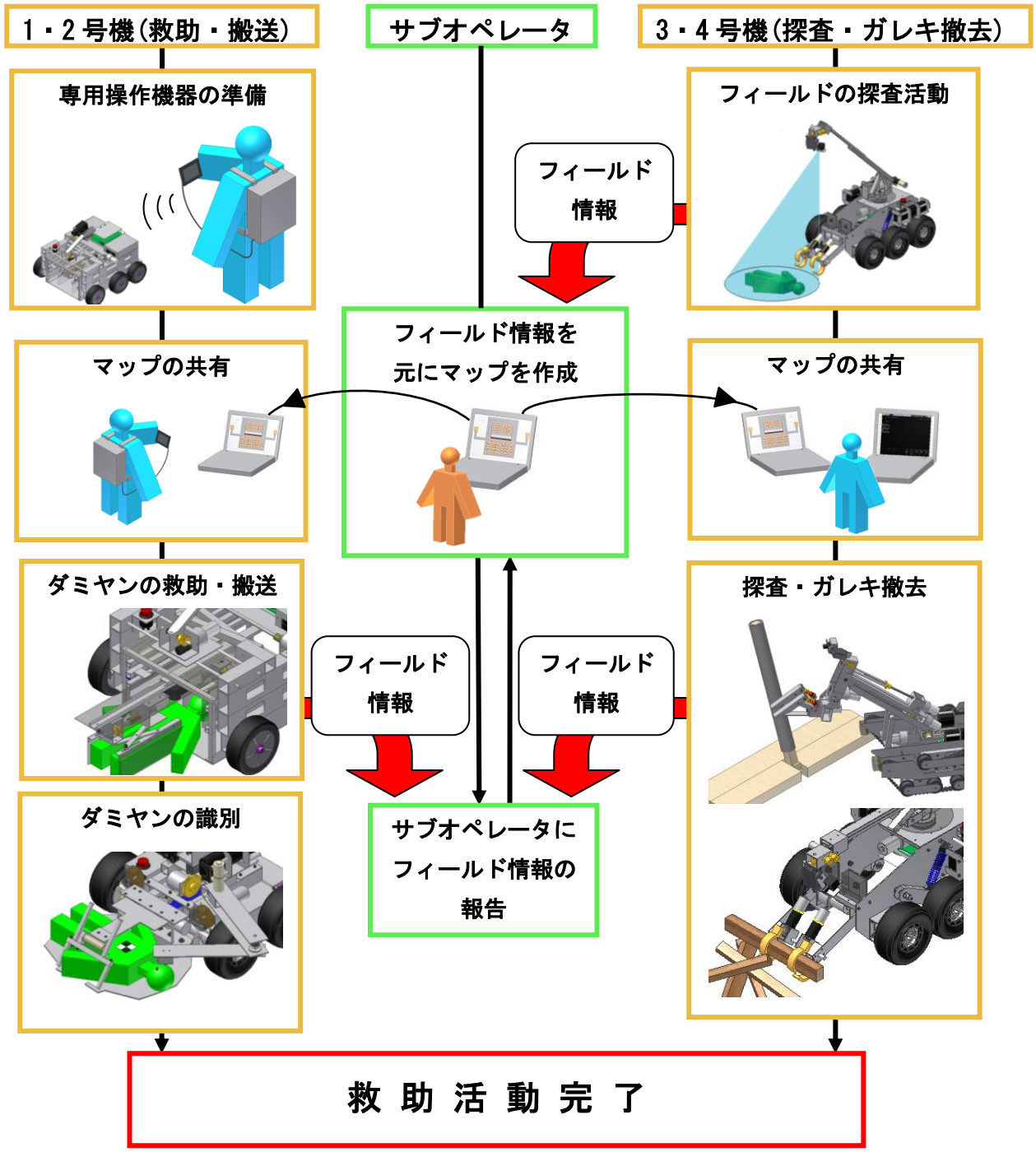
○1 号機：フォークリフト型の救助機構で家ガレキ内のダミヤン救助を行う。

○2 号機：ダミヤンの脇と頭を保護する抱え込み式の救助機構で救助を行う。

○3 号機：旋回する探査用カメラアームとガレキ撤去アームを有し、先行して探査を行う。

○4 号機：ガレキ撤去兼探査用カメラアームを用いて、探査の補助及びガレキ撤去を行う。

レスキュー活動の流れ



チーム名	団体名
ＭＳ－Ｒ	金沢工業大学　夢考房

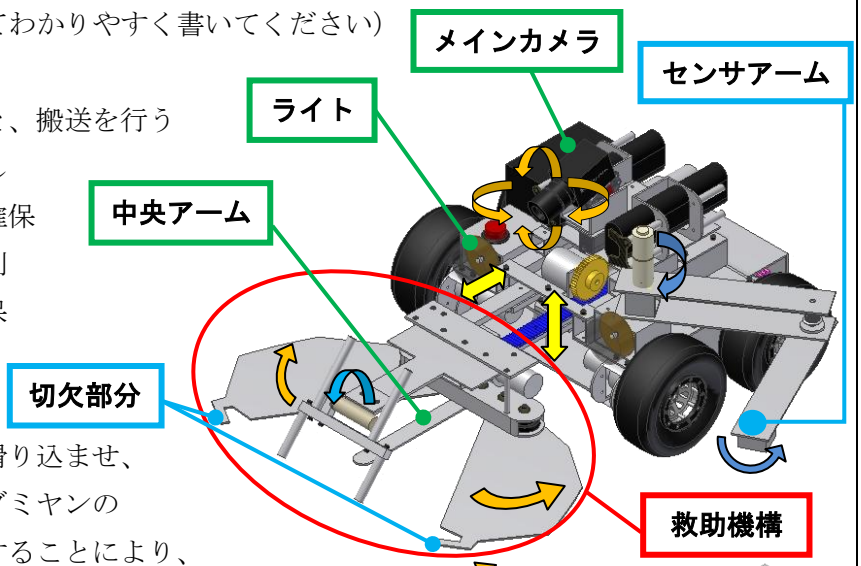
第	ロボット名（フリガナ）	ロボットの構成		
		移動	基地	受動
1 号機	BaldrEagle （バルドイーグル）	1 台	台	台

＊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）

・機体前方のフォークリフト型の救助機構で、家ガレキ内のダミヤンの救助に対応可能

・救助機構の左右 2 枚の切欠部分で、家ガレキ側面の壁を撤去可能

＊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）



➢ 機体の役割

・家ガレキ内のダミヤンの救助と、搬送を行う

・ダミヤン周辺のガレキを撤去し
救助活動のためのスペースを確保

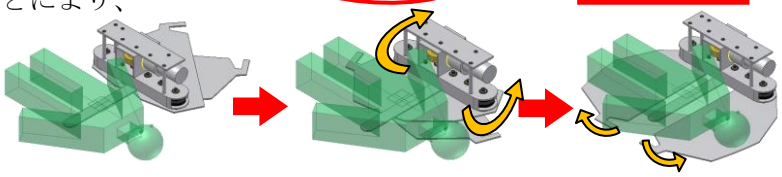
・センサを用いたダミヤンの識別

・ライトによる暗所での視界確保

➢ 機体の特徴

○救助機構

・中央アームをダミヤンの下に滑り込ませ、
中央アームの下で救助機構をダミヤンの
腰から頭と足に向かって展開することにより、
ダミヤンに対する負担を
軽減した救助が可能



○家ガレキ撤去機構

・救助機構の左右にある切欠部分で、家ガレキ側面の壁の穴を掴み落とさない撤去が可能

○ダミヤン個体識別

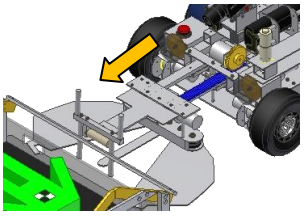
・センサを用いてダミヤンの周波数、目の色、目の点滅パターンの識別を行う

・2 関節あるセンサアームにより、ダミヤンの向きを問わない識別が可能

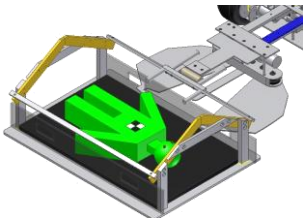
・カメラを用いて目視によるダミヤンのマーカーの識別を行う

➢ 救助の流れ

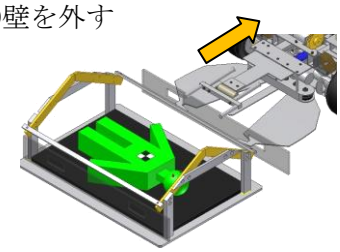
①アームを伸ばす



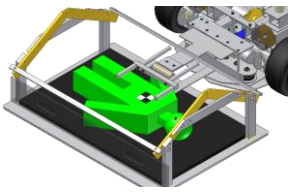
②切欠部分で壁を掴む



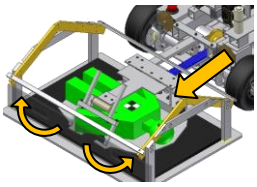
③壁を外す



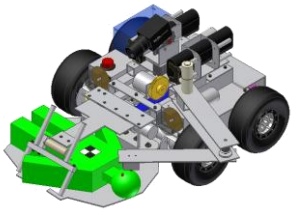
④中央アームをダミヤンの
下に滑り込ませる



⑤救助機構を展開し
ダミヤンを救助



⑥センサによるダミヤンの識別



チーム名	団体名
ＭＳ－Ｒ	**金沢工業大学　夢考房**

第	ロボット名（フリガナ）	ロボットの構成		
		移動	基地	受動
2 号機	**Stork（ストーク）**	1 台	台	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）

・ダミヤンの脇と頭を抱える救助アームでダミヤンを救助可能

・ダミヤンを機体内部に収容し、より安全に搬送可能

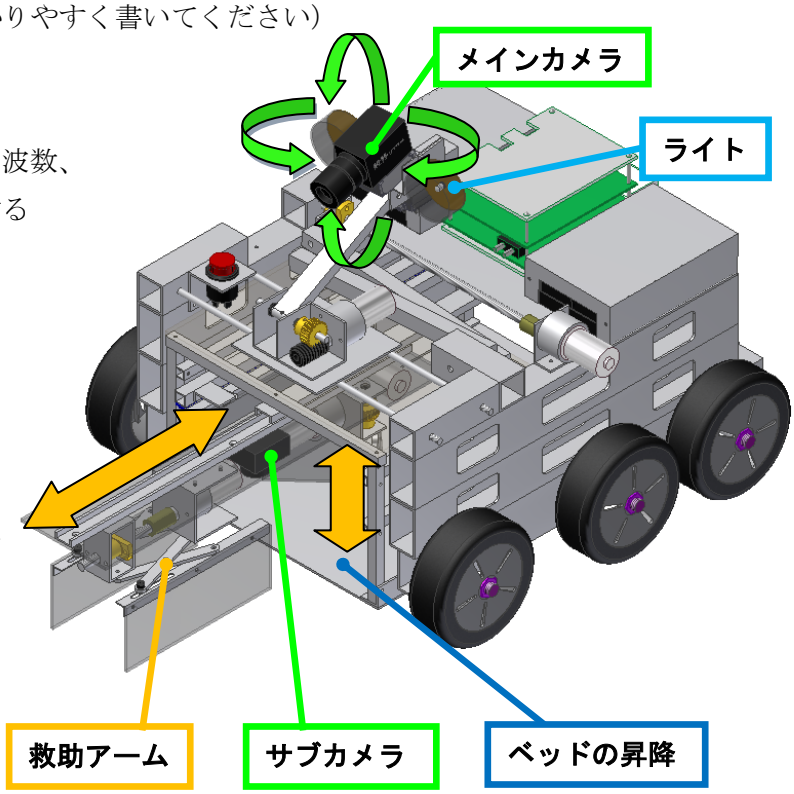
＊ロボットの概要（図などを使ってわかりやすく書いてください）

➢ 機体の役割

・ダミヤンの救助、搬送を行う

・センサ等でダミヤンのマーカー、周波数、目の色、目の点滅パターンを識別する

・ライトによる暗所での視界確保



➢ 機体の特徴

○救助機構

・脇と頭を保護する救助アームでダミヤンを抱え込み、機体内部に収容することで、搬送時のダミヤンへの負担を軽減する

○カメラ

・サブカメラを使用することにより、救助アーム展開時の視界を確保

○ダミヤンの個体識別

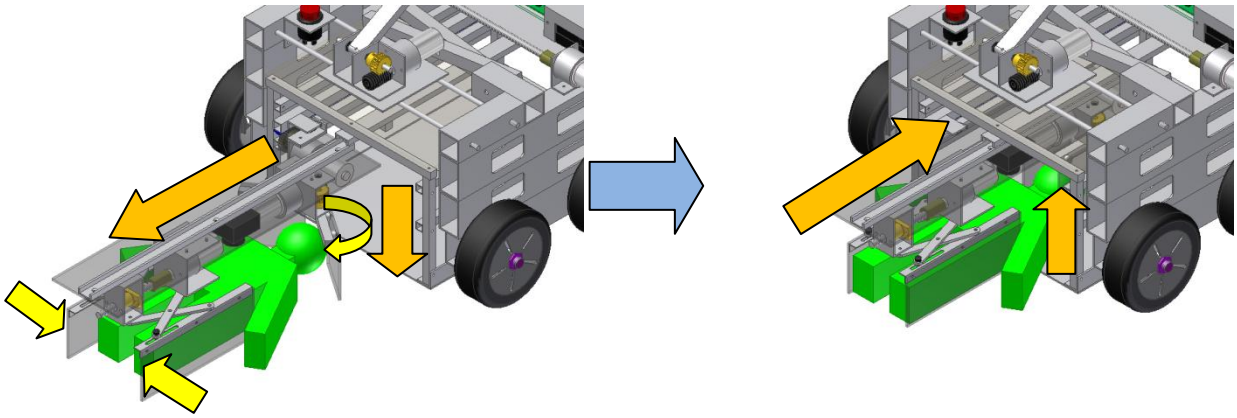
・メインカメラを用いてダミヤンのマーカーの識別が可能

・センサを用いて周波数、目の色、目の点滅パターンの識別が可能

➢ 救助の流れ

①機体内部から救助アームを展開し、ベッドを下げ、ダミヤンの脇と頭を抱える

②救助アームと共にダミヤンを機体内部に収容し、ベッドを上げる



チーム名	団体名
ＭＳ－Ｒ	金沢工業大学　夢考房

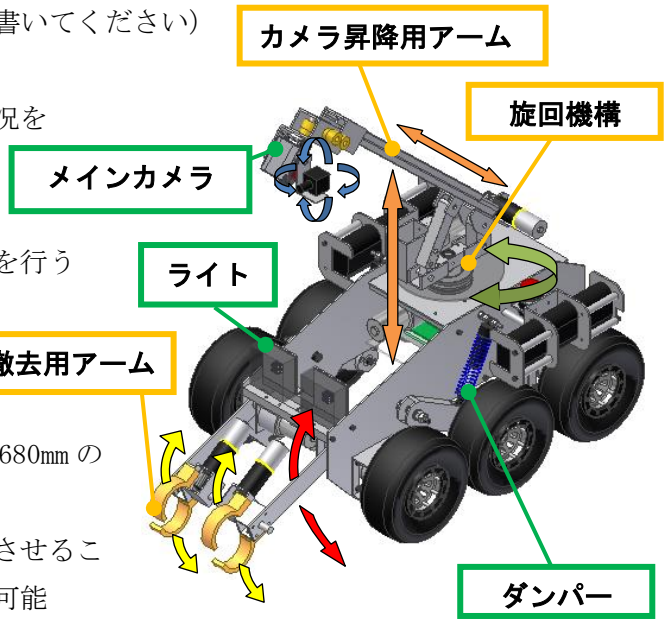
第	ロボット名（フリガナ）	ロボットの構成		
		移動	基地	受動
3 号機	Nighthawk（ナイトホーク）	1 台	台	台

＊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）

・カメラ昇降用アームを旋回させ、フィールド全体のカメラ映像を取得可能

・ガレキ撤去用アームにより、ガレキの撤去が可能

＊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）



➢ 機体の役割

・ヘリテレに代わり、先行してフィールドの状況をカメラで取得する

・救助機体の妨げとなるガレキを撤去する

・高所からカメラを用いて各機体の視覚的補助を行う

・ライトによる暗所での視界確保

➢ 機体の特徴

〇カメラ昇降用アーム、旋回機構

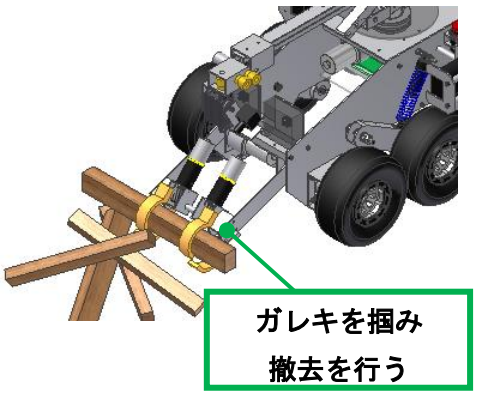
・カメラ昇降用アームにより、地上から最大約 680㎜ の高さからフィールド全体を確認する

・旋回機構により、カメラ昇降用アームを旋回させることで、自機を中心とした広範囲の情報取得が可能

〇ガレキ撤去用アーム

・アーム先端の形状を丸くすることで、大小様々なガレキを掴むことが可能

・アームを回転させ、掴む角度を調節することで、連結ガレキの状態に左右されない撤去が可能



〇足回り

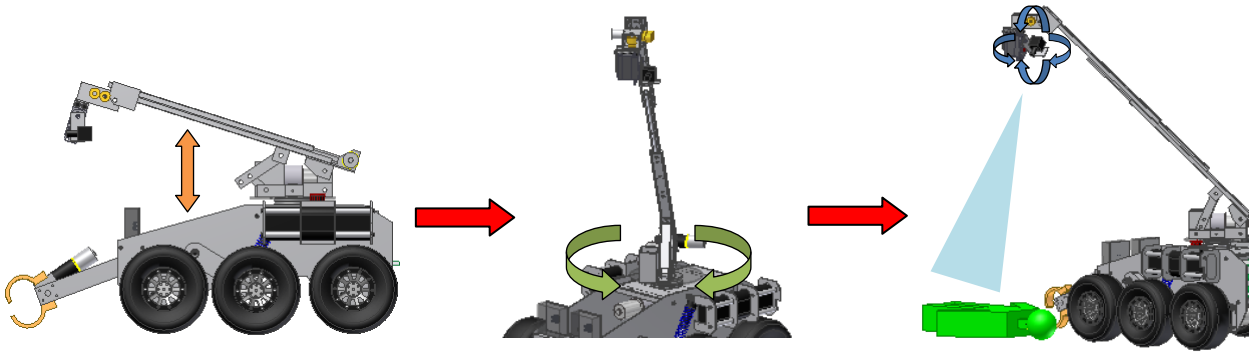
・4 輪駆動 6 輪走行の中央車輪にダンパーを搭載することで、機体を安定させ、ガレキを乗り越えることが可能

➢ 探査の流れ

①カメラ昇降用アームを展開する

②カメラ昇降用アームを旋回させる

③カメラの角度と向きを調整し、ダミヤンを探査する



チーム名	団体名
ＭＳ－Ｒ	金沢工業大学　夢考房

第	ロボット名（フリガナ）	ロボットの構成		
		移動	基地	受動
4 号機	Zhuravlik（ジュラーヴリク）	1 台	台	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）

・救助機に先行し、専用アームで大型ガレキやダミヤン周りのガレキの撤去が可能

・ダンパーを用いたクローラを使い、ガレキを容易に乗り越え可能

＊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）

機体の役割

・移動経路の確保

・大型ガレキの撤去

・カメラによる各号機への視覚的補助

・ライトによる暗所での視界確保

機体の特徴

○ガレキ撤去アーム

・アームを開閉させることで、ガレキを掴み、撤去が可能

・アームの関節を回転させることでアーム先端の向きを上下に変更し、様々なガレキの位置に対応した撤去が可能

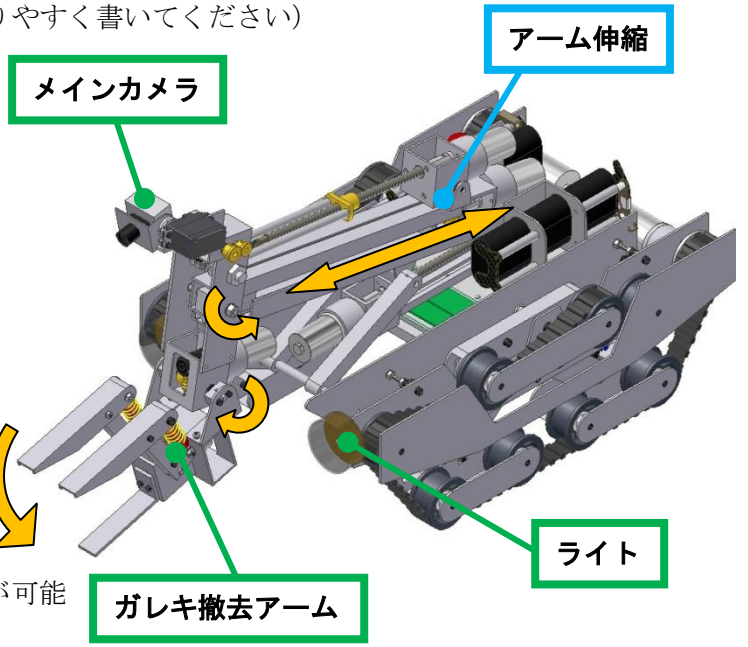
・アーム先端をガレキの下に滑り込ませ、撤去することにより、移動経路の確保を行う

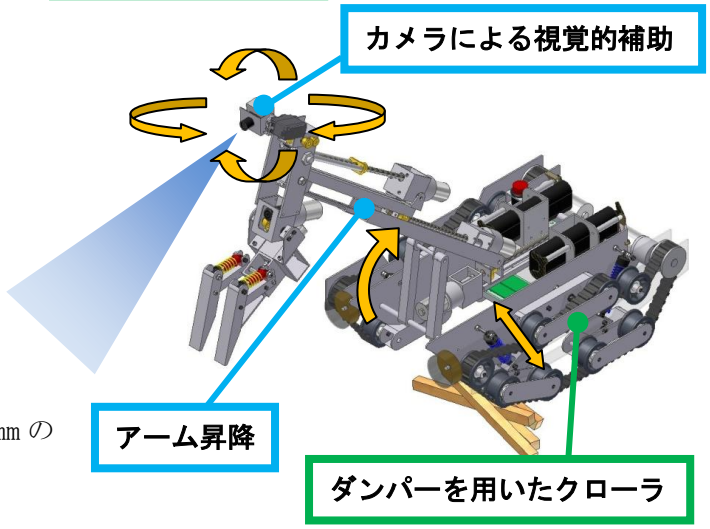
○足回り

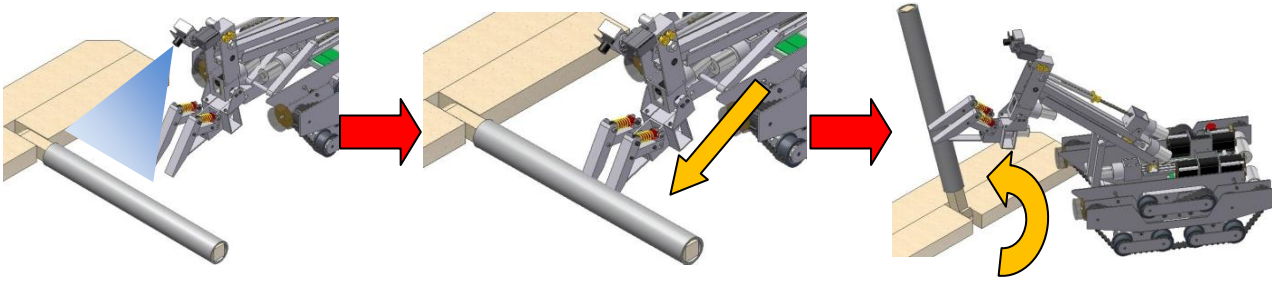
・ダンパーを用いたクローラにより、安定した姿勢を保ち、不安定な足場でのガレキ撤去が可能

○カメラ機構

・アームを昇降させ、アーム上部に搭載したカメラを用いて地上から約 550mm の高さから各機体への視覚的補助を行う





倒柱ガレキ撤去の流れ

①倒柱ガレキを発見する　②アーム先端をガレキの下に入れる　③アーム先端でガレキを持ち上げる