チーム名 なだよりあいをこめて	団体名 神戸市立科学技術高校　科学技術研究会

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

私たちの学校は神戸市の JR 灘駅近くにあるため『なだ』、『あいをこめて』はロボットの救助にも人の温かさをという意味を込めています。

＊チームの紹介

なだよりあいをこめては、神戸市立科学技術高校　科学技術研究会　レスキューロボット班２年生６人で構成されています。技術のある先生方の授業や実習などで学んだ知識を活かし、ロボットの製作を通して経験を積み重ね“技術の向上”をモットーに日々活動しているチームです。大学生チーム、社会人チームにも負けないものづくりへの愛情を持ち、このコンテストに参加します。

＊チームのアピールポイント

私たちは、阪神淡路大震災、東日本大震災でのレスキュー活動の課題を調べました。そこで、レスキュー活動において最も重要なことは**現場の情報を多く集める**こと、**被災者に確実な避難誘導**すること、**安全性の高いロボット**を作ることだと考えました。なぜなら、過去に活動したレスキューロボットには、**必要な情報を収集するロボット**が少なく、**安全性の面でも不十分であり**、レスキュー活動がスムーズに行われなかったからです。また、東日本大震災が発生した際の停電で、避難誘導を呼びかける機器が動作せず、避難誘導が遅れました。そのことを改善するため、停電に左右されずに避難誘導を行うことが出来るように、ロボットに避難誘導機構を搭載しました。以上の３つのことを行い、**チーム内での連携**を強めることで迅速かつ安全性の高い救助が出来ると考え、

『過去の震災から学ぶ課題の改善』

をコンセプトとしました。

このコンセプトを基にレスキュー活動を行うにあたって私たちはこれらのことを行います。

・情報共有ソフトの活用

レスキュー活動を行う際、チーム内での連携が取れていなければ情報を収集しても安全で迅速な救出や確実な避難誘導は出来ません。そこで、**チーム内での連携を強化**するために**情報共有ソフト**を使用します。この情報共有ソフトでは、**「各ロボットの位置」**や**「移動経路」**、発見した**「要救助者の位置」**と**「ガレキの位置」**を各オペレータの使用しているコンピュータ上に表示します。そのことにより、指示の伝達や移動経路のミスが防げます。また、今年はコンセプトの達成を実現化するために、より多くの情報を集め、各オペレータの操作画面に各号機のカメラ映像を表示します。そのことにより、安全で迅速な救出が可能となり、確実な避難誘導ができます。

・ロボットの安全性の向上を実現

東日本大震災のレスキュー活動ではロボットの安全性が不十分であり、今後のレスキューロボットの課題となりました。そこで私たちは、**故障が少なく、要救助者から見ても安全なロボット**を作ることを考えました。まず、活動中のロボットが故障するのを防ぐために私たちは活動前にロボットの点検を確実に行うことを考えました。そのために各号機の点検の手順や要点をまとめた**マニュアルを製作**し各ロボットに取り付けます。そのことにより、始めてロボットに触れる人でもロボットの点検ができ、迅速で安全に点検ができるようになります。また、全号機にカバーをとり付けることで、配線とタイヤをなるべく表に出さず、要救助者から見ても安全なロボットを作ります。

・ロボットによる避難誘導と救援所の提供の実現

災害現場では自力で避難できる被災者とできない要救助者がいます。自力で避難ができない人はロボットで安全に救出し、適切な場所に搬送します。また、ロボットに搭載されているライトで、現場を照らし、電光掲示板や全号機搭載のスピーカーを用いてロボットが**確実な避難誘導**を行い、被災者を救援所や避難所まで安全に導きます。また、被災者が負傷をしている場合、**救援所や必要な物資を提供**します。このことにより、要救助者以外の被災者の安全も確保し、過去のレスキュー活動においての課題の改善を実現します。

＊チームサポートの希望理由（希望しない場合は空欄）

チーム名 なだよりあいをこめて	団体名 神戸市立科学技術高校　科学技術研究会

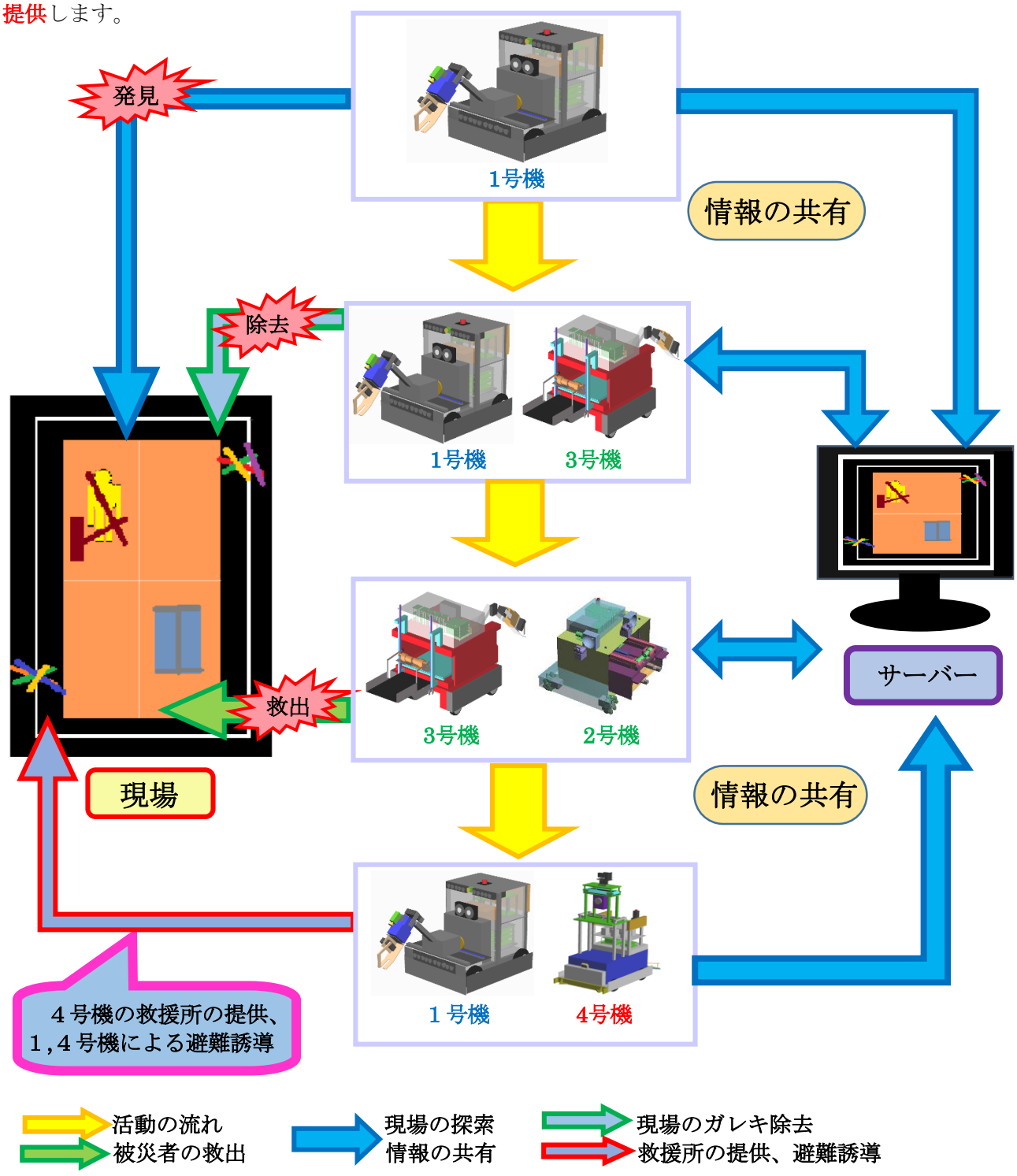
＊レスキュー活動上の特徴（図などを使ってわかりやすく書いてください）

編成

探索・ガレキ除去の1号機、救助機の2号機、万能機の3号機と避難誘導機の4号機で構成されています。1号機で現場の探索を行った後、状況に応じて2号機、3号機を出動させます。最後に4号機を出動させ、避難誘導と避難場所の提供を1号機と共に行います。

活動の流れ

1号機で避難誘導を行いながら現場の探索を行います。1号機が要救助者やガレキを発見した場合、サーバーに情報を送信します。その後、各号機で情報の共有を行いながら1号機、３号機でガレキの除去を行い、2号機、3号機で要救助者の救助を行います。2号機、3号機は要救助者の特徴をサーバーに送信しながら救助活動を行います。その後、4号機が1号機と共に避難誘導を行い、４号機が救援所を提供します。



チーム名 なだよりあいをこめて	団体名 科学技術高校　科学技術研究会

第 1号機	ロボット名（フリガナ） **Intelligence**（インテリジェンス）	ロボットの構成		
		移動 1台	基地 台	受動 台

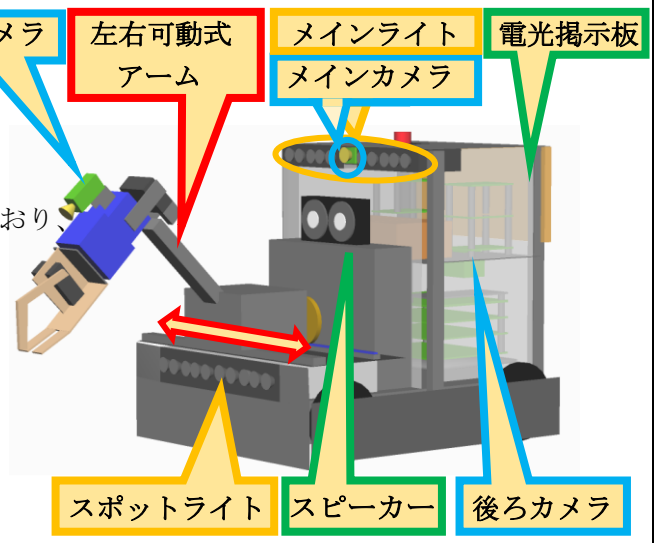
＊ロボットの重要な機能（箇条書きで２つ，具体的に示してください）
・左右可動式のアームによる確実な除去活動。
・スピーカーと電光掲示板の避難誘導機構の搭載。

＊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

・探索活動、要救助者周辺の**ガレキ除去**を行い、
スピーカーと電光掲示板を用いて**避難誘導**を行います。

機体の特徴



探索を確実に行うための3つのカメラ

　アームカメラ、メインカメラ、後ろカメラを使用します。メインカメラは高い位置に搭載しており、サーボにより**上下90度、左右180度回転**でき、死角を最大限減らします。
　アームカメラは自在に動き、細部までの状況が把握できます。
　後ろカメラは、車体の後ろを見ることができ**私有地進入を防ぎます**。

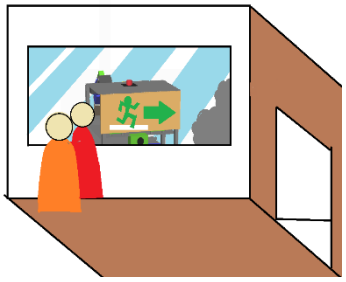
除去、探索を確実に行うための2種類のライト

　探索、除去活動を確実に行い、被災者の安全を確保するために、スポットライトとメインライトを搭載しました。
　スポットライトはアームより低いところに設置しており、ガレキの間や家ガレキの中を照らすことができます。また、スポットライトは除去活動をする場所を照らすことができ、サポートを行うときにも使用します。メインライトはメインカメラの両端についおり、**現場全体を照らす**ことができ、被災者の安全を確保します。

避難誘導機構の搭載

　被災者に現場の状況や、避難所までの道のりを的確に伝えるために避難誘導機構の**スピーカー**と**電光掲示板**を搭載しました。
電光掲示板とスピーカーを用いることにより、
音が聞こえない場合でも電光掲示板が見えない場合でも情報が確実に伝わります。
その結果、要救助者以外の**安全**を**確保**することが可能になります。

２種類の避難誘導機構を搭載しているため、両方の場合に対応している



音声が聞こえない密室の場合

電光掲示板が見えない場合

チーム名 なだよりあいをこめて	団体名 科学技術高校　科学技術研究会

第 2号機	ロボット名（フリガナ） **EnsureSafety** （エンシュアセーフティ）	ロボットの構成		
		移動 1台	基地 0台	受動 0台

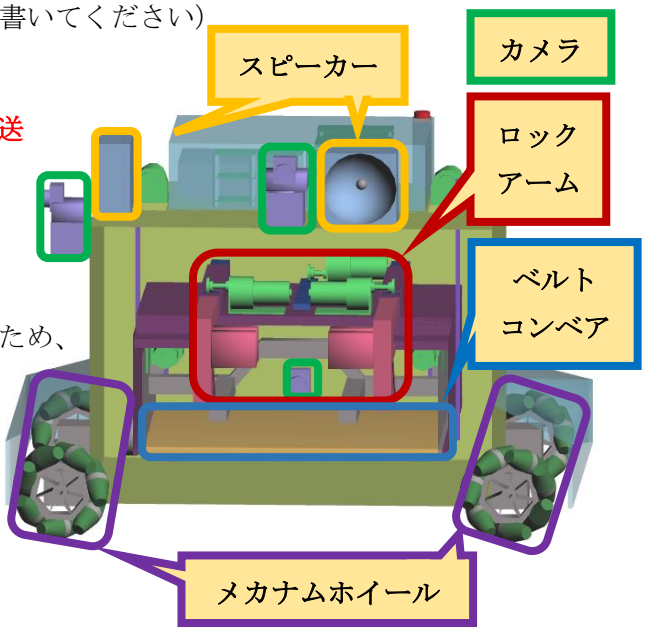
＊ロボットの重要な機能（箇条書きで２つ，具体的に示してください）
・倒壊した家屋を固定するロックアーム。
・倒壊した家屋の中にいる要救助者を救助するベルトコンベア。

＊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

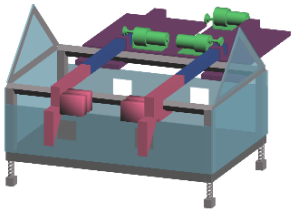
・倒壊した家屋の対応及び要救助者の救助・搬送

機体の特徴



倒壊した家屋を固定するロックアーム

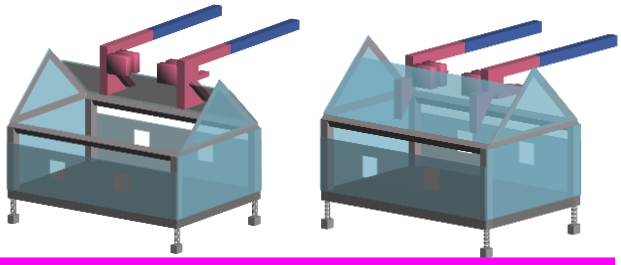
２号機は、倒壊した家屋の揺れを少なくするため、
ロックアームを使い倒壊した家屋を固定し、
要救助者への迅速な救助活動を行います。



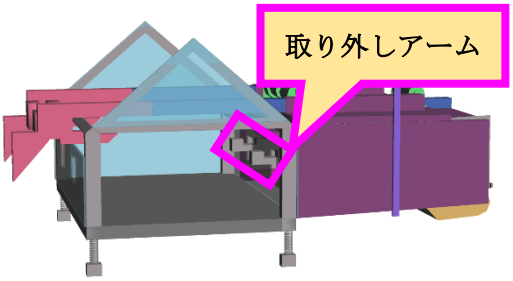
倒壊した家屋を
固定している図

倒壊した家屋の屋根や壁用の取り外しアーム

ロックアームで倒壊した家屋を固定する際、
屋根が邪魔になります。
そこで２号機は、
屋根を取りはずす機構を搭載しました。
最初に、ロックアームの先端についている
屋根取り外しアームで
倒壊した家屋の屋根を取り外します。
その際、ロックアームで固定することにより
倒壊した家屋の衝撃を減らすことができます。
次に、倒壊した家屋の壁にある２つの穴に
ベルトコンベア付属の取り外しアームを差し込みます。
最後に、取り外しアームの上部のみぞに壁を当てたまま
ベルトコンベアを戻すことにより、壁を取り外します。

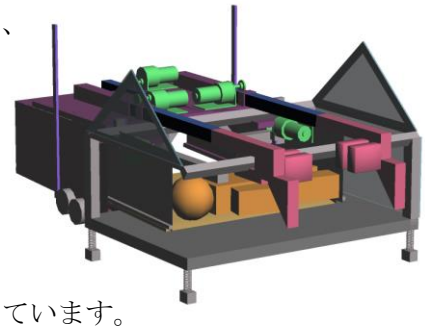


倒壊した家屋の屋根と壁を取り外している図



要救助者を救助するベルトコンベア

ロックアームで倒壊した家屋を固定し、
取り外しアームで倒壊した家屋の
屋根や壁を取り外します。
その後、ベルトコンベアを
倒壊した家屋の内部へ差し込み、
要救助者を救助します。
今回の２号機のベルトコンベアは
倒壊した家屋の高さに対応し、
要救助者への負担を軽減する設計になっています。



ベルトコンベアで
救助している図

チーム名 なだよりあいをこめて	団体名 科学技術高校　科学技術研究会

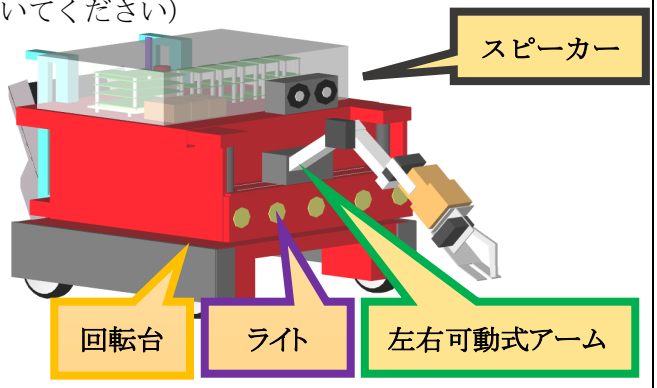
第 3号機	ロボット名（フリガナ） **Rapid Universal** （ラピッド・ユニバーサル）	ロボットの構成		
		移動 1台	基地 0台	受動 0台

＊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）
・左右１８０度回転が可能な回転台
・左右可動式多関節アーム

＊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

・旋回しにくい狭い場所でも**ガレキを除去、要救助者の救助・搬送**を一台で可能にします。
・スピーカーを用いて**避難誘導**を行ないます。



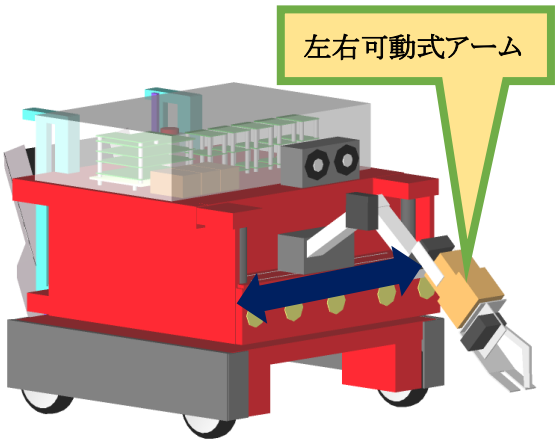
機体の特徴

回転台

旋回が困難な商店街や住宅地でも
その場で回転台を使用して**ガレキの除去、要救助者の救出**を行います。
また、**左右１８０度回転が可能**なため、
要救助者を探す場合等においては、
回転している途中でアームが
私有地侵入しないよう、
本体より内側に収納することが出来ます。

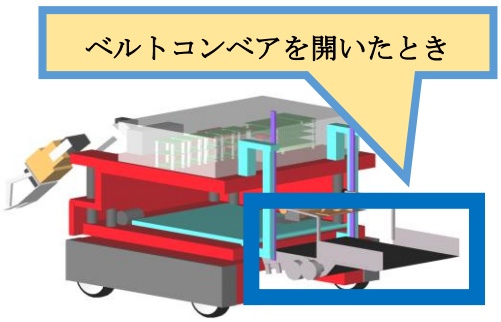
左右可動式アーム

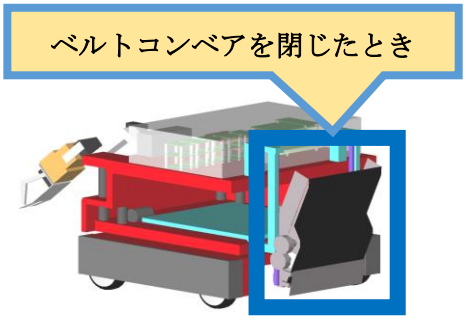
このアームは、複数の関節により、
細かな動きと迅速な作業ができます。
本体とアームを繋ぐ**関節は左右に動きます**。
そのため、機体の動きを最小限に押さえる事が
可能となります。



開閉式ベルトコンベア

要救助者を救出した後、ベルトコンベアがむき出しの
ままでは危険なため、ベルトコンベアを**開閉式**にしました。
この様にすると**安全に要救助者を搬送**することができます。
また、外部の脅威から要救助者を守ることもできます。





チーム名 なだよりあいをこめて	団体名 科学技術高校　科学技術研究会

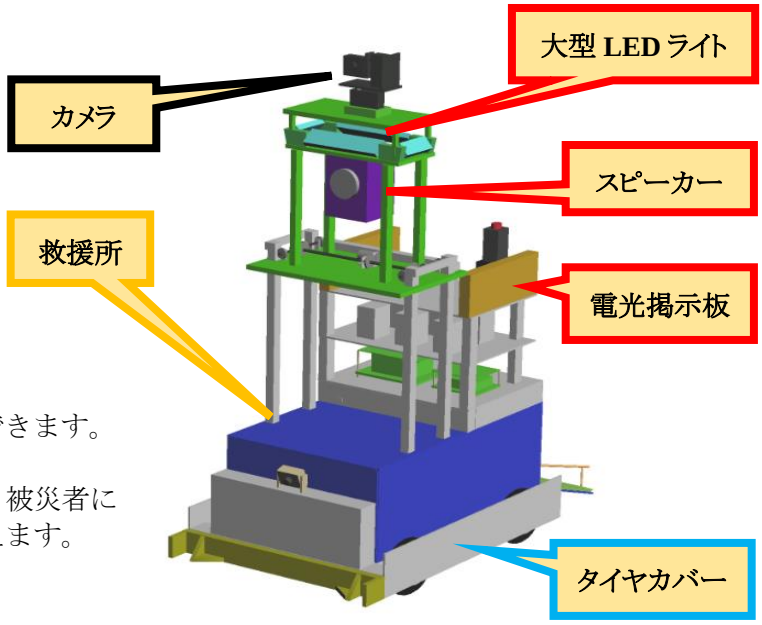
第 4号機	ロボット名（フリガナ） Relief Station （リリーフ　ステーション）	ロボットの構成		
		移動 1台	基地 台	受動 台

＊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）
・スピーカー、大型 LED ライトによる避難誘導
・救援所での救護活動

＊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

・電光掲示板等で被災者に情報を伝え、
救援所を設置します。



機体の特徴

被災者のサポート

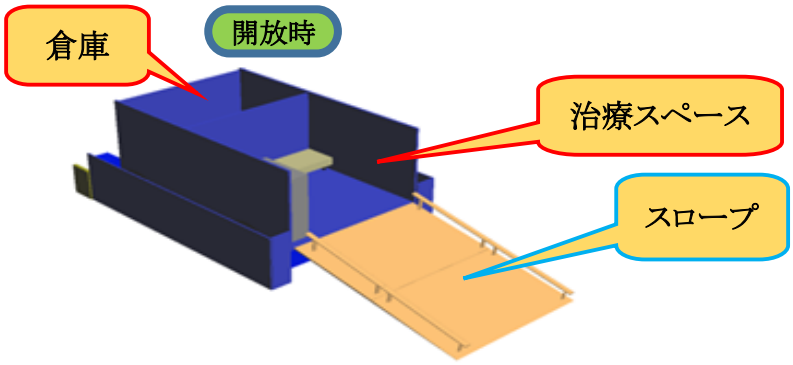
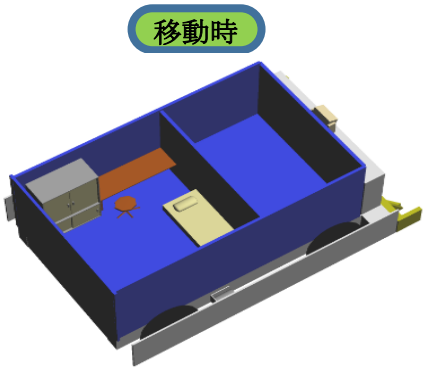
・大型 LED ライト
夜間に4号機付近を照らすことにより、
被災者が足元の状況を把握することができます。
・スピーカーと電光掲示板
現場の**最新情報を知らせます**。また、被災者に
避難先や救護活動を行っている事を伝えます。

360°回転可能カメラの搭載

4号機付近を見ることが出来ます。また、各号機のカメラ支援を行うことも可能です。

タイヤカバー

この機体には救援所を設置しているので、多くの被災者が集まる可能性があります。そのため、
機体のタイヤに巻き込まれるなど、**タイヤ付近による事故が起こる可能性**があり、
それを回避するために**カバー**を取り付けました。

救援所の設置

この機体の内部には**食料品・救護用品**等が積まれています。前方と後方に部屋があり、
前方に**倉庫**、後方に**治療スペース**となっています。入り口にはお年寄りの方でも
移動しやすいように**スロープ**を設置しています。また、**応急処置のマニュアル**を備えることにより
応急処置の方法を知らない被災者でも**処置が可能**となります。