

チーム名	団体名
SHIRASAGI	兵庫県立大学ロボット研究会

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

私たちのキャンパスがある姫路市には、世界文化遺産の姫路城(通称：白鷺城)があります。姫路城は、戦後焼け野原となった姫路の町で唯一焼け落ちず、復興の時多くの

人々にとって心の支えとなりました。私たちは姫路城の、災害に負けず人々を勇気づけ、支える姿と、伝統を守り継ぐ姿勢、そして地震にもびくともしない頑強さをお手本としたレスキューを目指すべく、チーム名に“SHIRASAGI”の名を冠しました。



(出典 姫路市ウェブサイト姫路フォトバンク)

*チームの紹介

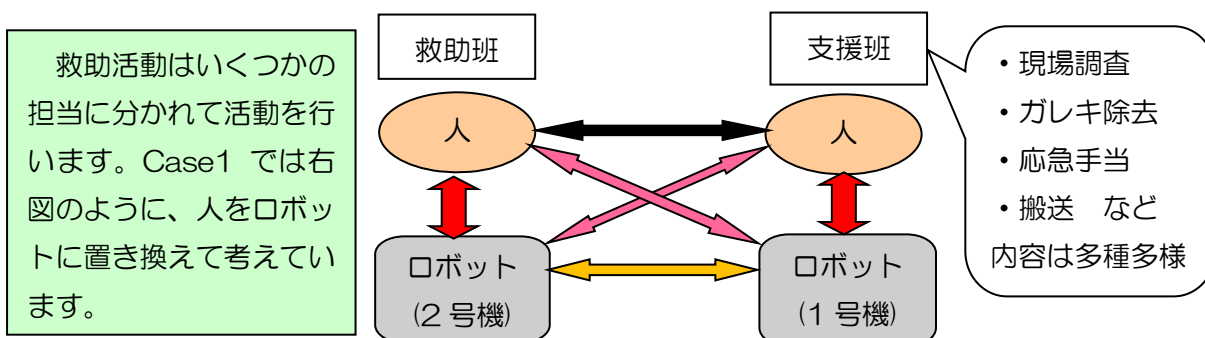
私たちのチームは、工学部の機械システム工学科と電子情報電気工学科の学生が中心に、レスキューロボットの製作をはじめとして、ものづくりに興味がある学生で構成されています。機械や電子、情報といった専門分野を活かして完成度の高いロボットを作るため日々活動しています。

*チームのアピールポイント

私たちのチームは今大会に向け、チームで前回大会の反省に加え、レスキュー活動についてハイパーレスキュー隊の訓練風景やレスキュー隊員の話进行参考にして議論しました。そして今回、私たちは「**レスキューロボットの運用法の模索**」というコンセプトの元、次の2つの場合を想定しました。

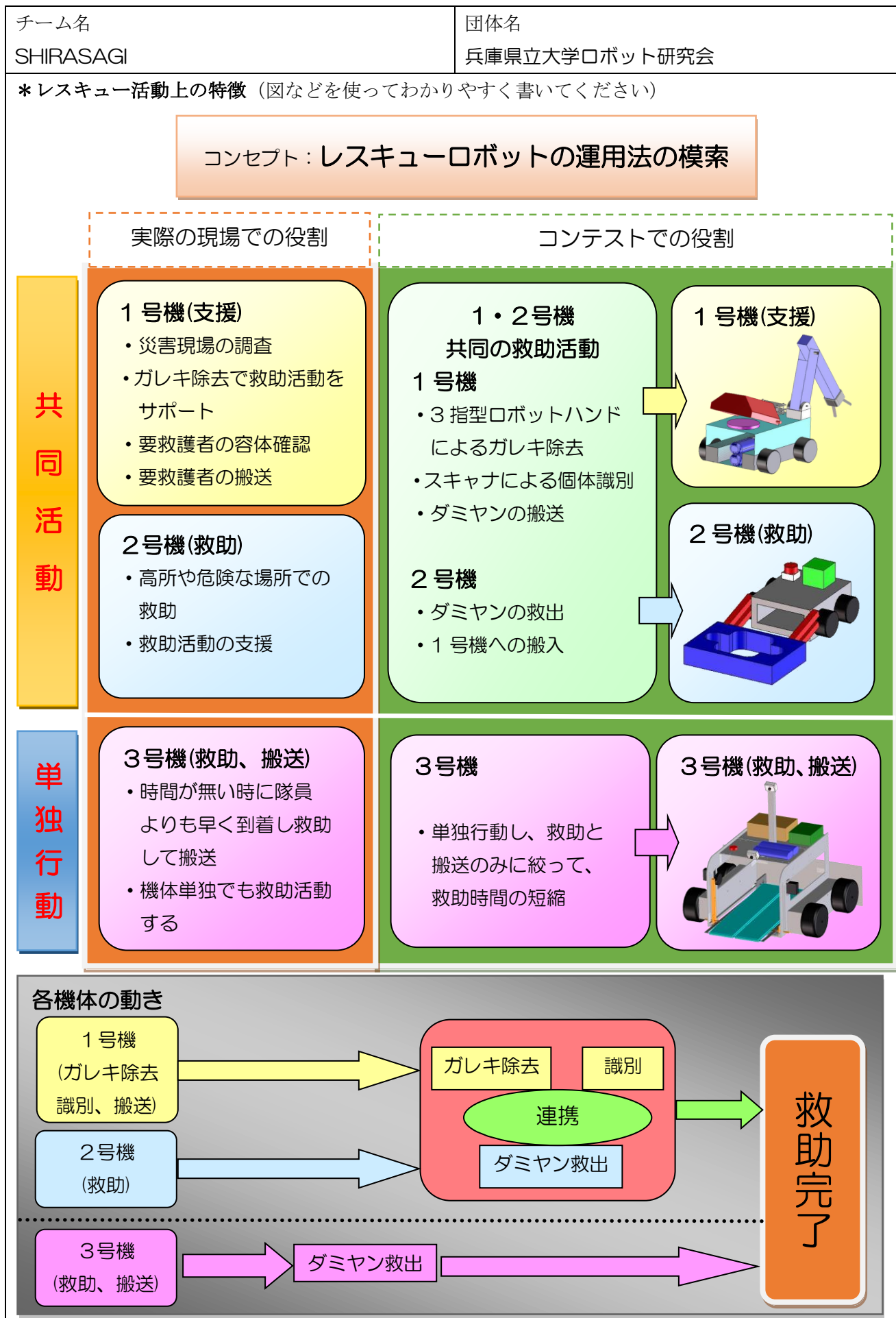
Case1: レスキュー隊員とレスキューロボットによる**共同活動**(1号機・2号機)

コンテストでは、現場にロボットしか立ち入ることができないという設定があります。しかし実際は、人が災害現場に立ち入って救助活動を行います。1号機・2号機については、専門性の向上を図り、レスキュー隊の一員として役割を果たします。



Case2: レスキューロボットのみの救助活動(3号機)

救助した機体が他機体に要救助者を移送することは非効率的です。そこで3号機については、ロボットのみでの救助活動を想定し、活動に最低限必要な作業を1機体で行える、という機能を持たせたロボットにし、**単独行動**します。



チーム名 SHIRASAGI		団体名 兵庫県立大学ロボット研究会		
第 1 号機	ロボット名 (フリガナ) 夢咲(ユメサキ)	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）
 ・暗室を作り、カラーセンサやマイクを移動させて個体識別を行うスキャナ
 ・ガレキ除去を行うための3 指型ロボットハンド

＊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）
機体説明
 1 号機は、ガレキ除去、識別、搬送を目的とした機体である。2 号機の現場到着前に現場の調査やガレキ除去をして救助活動の準備を行い、2 号機が 1 号機へダミヤンを格納した後はダミヤンを識別し搬送を行う。1 号機は、ガレキ除去用に **3 指型ロボットハンド** を搭載し、識別用に体重を測定する**体重計** とダミヤンの周囲を覆う**カバー**、その中にカラーセンサやマイクを備えた**スキャナ**を配置している。

全体図



3 指型ロボットハンド
 ガレキ除去は 3 指型ロボットハンドで行う。このロボットハンドは 1 つのアクチュエータで把持動作を実現し、**対象物の形状に合わせて把持**することで、より安定した把持動作が可能なロボットハンドである。また、ロボットハンドは距離センサを備えており、対象物との距離を測定して操縦者のアシストをする。また、指には温度センサを備えており、周囲の温度を測定して環境を把握する。

体重計とスキャナ
 識別作業は体重計とスキャナを用いて行う。まず、2 号機から運び込まれたダミヤンを回転してスキャナ内に収納し体重を測定する。カバーがダミヤンの周囲を覆うことで**暗室**を作り、スキャナのカラーセンサやマイクの測定誤差を少なくする。また、カラーセンサやマイクは**ダミヤンの頭部に移動**し、より接近した状態で測定することができる。

識別作業時



ハンド拡大図



把持動作時



チーム名 SHIRASAGI		団体名 兵庫県立大学ロボット研究会		
第 2 号機	ロボット名 (フリガナ) 北橋 (キタハシ)	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)

- ・担架を再現することでダミヤンへの負担を軽減する救助機構
- ・機体底面のカラーセンサによる路面識別システム

*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)

機体説明

2号機はダミヤンを救助し、連携機体の1号機へと受け渡すことを目的とした機体である。当機は、ダミヤンと床の間に布を滑り込ませて拘う救助機構を採用し、その救助機構を上下に動かす高さ調整アームを搭載している。また、機体底面のカラーセンサによって路面の色を識別し、そこからエリアの種類を判定する路面識別システムを組み込んでいる。

救助機構

- ・ダミヤンの下に滑り込ませる救助布と、それを動かすベルト
- ・回収作業時にダミヤンの体勢を安定させるためのホールドケース
- ・救助機構を上下に動かす高さ調整アーム

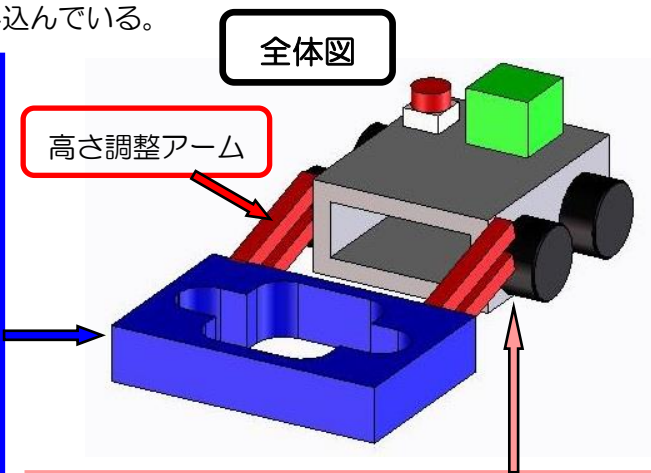
以上の3つで構成されている。

救助布が担架を再現することで、ダミヤンを受け渡す際の衝撃を最小限に抑える。

救助・受け渡しの流れ

- ①救助機構を降ろし、ホールドケースをダミヤンに被せる。
- ②ベルトを回転させ、救助布をダミヤンの下に滑り込ませる。
- ③アームを用いて救助機構を1号機の体重計の上に移動させ、ダミヤンを受け渡す。
- ④ベルトを回転させ、救助布を抜き取る。

全体図



路面識別システム

ダミヤンの救助と1号機への受け渡しは、その全てを該当する私有地エリア内のみで遂行しなければならない。そこで当機は機体底面にカラーセンサを設置し、私有地を識別する路面識別システムを実現。これにより、操縦者は機体のどの部分がどのエリアに存在しているのかを容易に知ることができる。

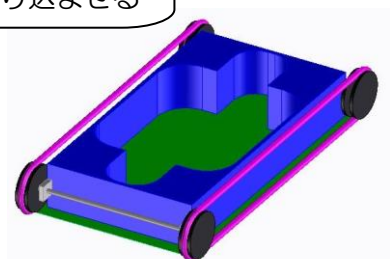
救助機構詳細

ホールドケースをダミヤンに被せる



救助布をダミヤンの下に滑り込ませる





チーム名 SHIRASAGI		団体名 兵庫県立大学ロボット研究会		
第 3 号機	ロボット名（フリガナ） 流救（リュウキュウ）	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2つのベルトでダミヤンの向きを調整するベルト式救助機構
- ・昨年の機体の、救助機構を前後に動作させる機構をゴムから歯車に変更し、動作の安定性向上を実現

＊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）

機体説明

3号機は昨年の機体「双救」を改良した、ダミヤンの識別・救助・搬送およびガレキ除去が可能な機体である。

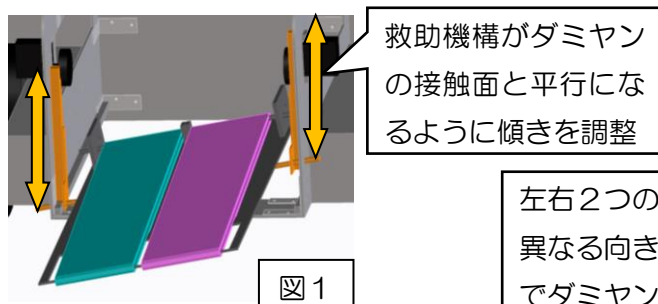
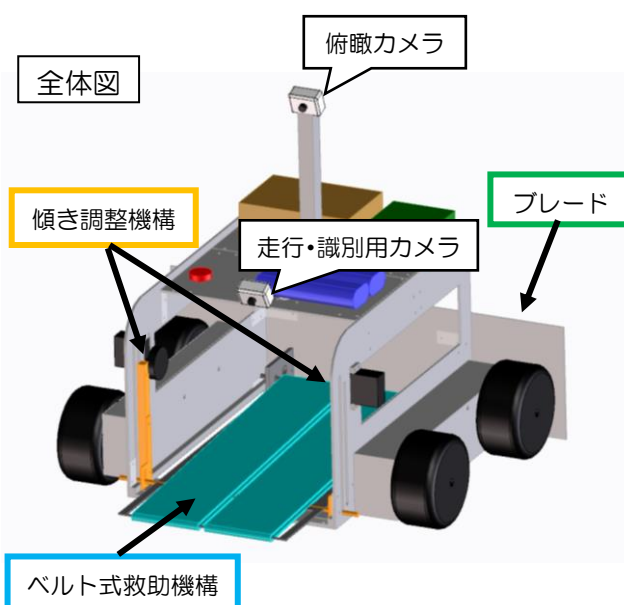
昨年と同じく、機体の前部には左右2つのベルトが独立して回転するベルト式救助機構により、ダミヤンの向きを任意に調整することができる。また、この救助機構の左右には垂直方向に上下する傾き調整機構があり、救助機構を傾けることで家ガレキ等の傾きに対応できる。機体の後部のブレードによりガレキ除去も可能である。

昨年からの改善点としては、救助機構の前後動作の動力伝達をゴムベルトから歯車とラックレー

ルに変更、救助機構の上下機構は動作する際に部品が接触して摩擦が生じていたのでスライドレールを用いたものに変更することで、救助動作がなめらかになり、ダミヤンに与えるダメージが減少する。さらに、動作の安定性向上を実現し、より確実な救助活動に貢献する。

救助方法

ダミヤンの接触面の傾きにに応じて救助機構の傾きを調整し、救助活動が可能な状態にする（図1）。その後、ダミヤンと接触面との間に救助機構の先端部をすべり込ませ、2つのベルトを回転させることでダミヤンを格納して救助する。このとき、ベルト型救助機構からダミヤンの頭や足がはみ出して機体内にダミヤンが格納できない向きになっている場合は、2つのベルトをそれぞれ異なる向きに回転させることで、機体内へ格納できるようにダミヤンの向きを調整する（図2）。



左右2つのベルトをそれぞれ異なる向きに回転させることでダミヤンが回転

