

チーム名	団体名
常盤救難隊	宇部高専 知能ロボット実験室

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

常盤救難隊

宇部高専の所在地、常盤台から名前をとった。常盤台には宇部が誇る総合公園の、「ときわ公園」がある。常盤公園は2011年2月までは白鳥飼育数日本1位だったが、高病原性鳥インフルエンザの影響で殺処分を余儀なくされた。賑やかだった公園はひっそりと静まり返り、400羽という大量の命が失われた事を認識せざるを得なかった。一市民の力ではどうすることもできず、無力感を感じた。3月の東日本大震災においても、遠く離れた山口にいる自分たちにできる事はほんのわずかしかなかく、同様に無力感を感じた。



常盤公園は私たち宇部市民に、改めて命というものを考える機会を与えてくれた。この気持ちを忘れないため、チーム名に「常盤」という言葉を入れた。

*チームの紹介

宇部高専知能ロボット実験室の有志メンバーを中心に構成されたチームである。全員がレスキューロボットコンテスト初挑戦だが、メンバーの中には高専ロボコンへの参加経験のある者もいる。限定的な状況のみで活躍するロボットを作り競うのではなく、実際の現場を想定し、あえて明確な規定を設けないというレスコンの趣旨に共感し参加を決めた。

またメンバーの多くが東日本大震災をきっかけにレスキュー技術の進歩はまだ必要だと感じ、人のために役立つロボットを作りたいという思いを持っている。

*チームのアピールポイント

このチームではレスキューの可能性を広げるため、様々な技術に挑戦している。

まず一つ目に、バイラテラルなマスタースレーブ操作を目指している。ロボットの腕をコントローラーで思い通りに操作するのは難しく、ガレキ除去作業に集中できない。そこでマスタースレーブを導入することとした。それによって操作の難易度を下げることができる。しかし遠隔操作である以上、マスター・スレーブ間の信号伝達の発生は避けられない。遅延はアーム制御の収束性を悪くする可能性があるため、遅延の影響が少ない制御を目標としている。

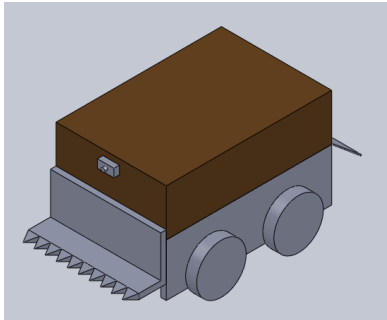
また物体を掴んだ時にロボットの手先に加わる荷重を操縦者の手元に還元し、感覚的に力の調整ができるようにする。そうすることで一つのロボットハンドでダミヤンからガレキまで、様々な硬さの物体をつかめるようにし、ダミヤンは優しく抱え、ガレキはがっちり掴めるように制御する事も目指す。

二つ目にロボットハンドの動力として空気圧を導入する事を目指している。空気圧アクチュエータは出力に対して重量が軽く、アーム先端の軽量化が見込める。また空気には圧縮性があるので、圧力を制御する事で人間のようにがっちり掴んだり、優しく掴んだりする制御に有効である事が期待できる。

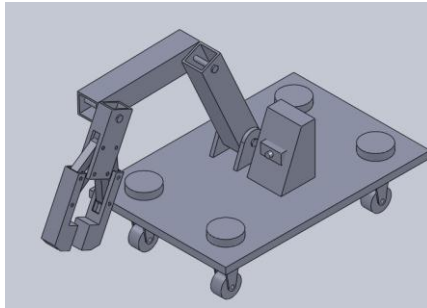
チーム名 常盤救難隊	団体名 宇部高専 知能ロボット実験室
---------------	-----------------------

*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）

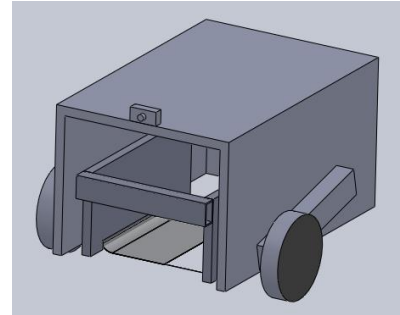
- 3台のロボットによりレスキュー活動を行う。



1号機 TAIRA

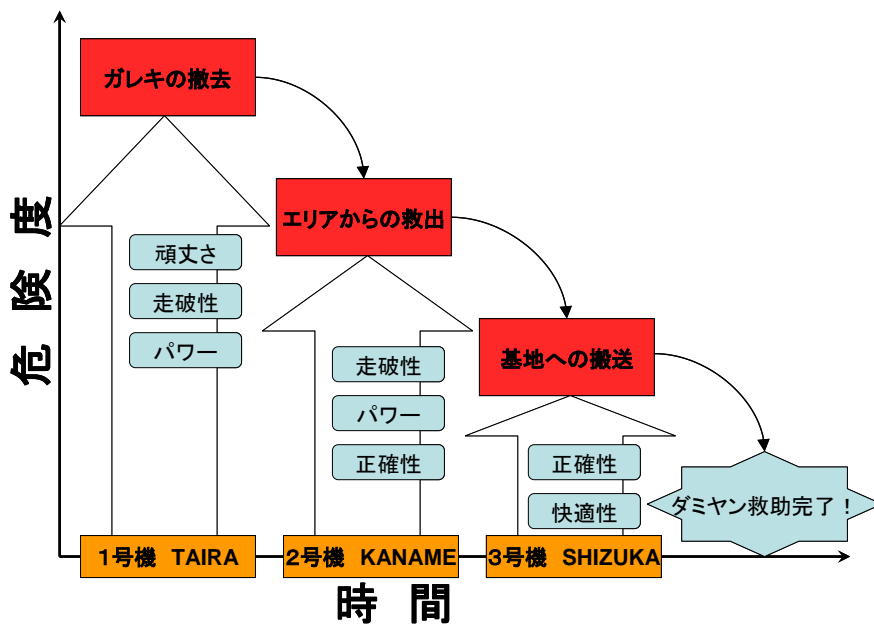


2号機 KANAME



3号機 SHIZUKA

- 完全な作業分担 状況に応じてロボットを適切に配置



実際の救助活動においては様々な機能が盛り込まれた少数精鋭の高性能ロボットよりも、一つの機能に特化し、コストを抑えたロボットを多く配置した方が効果的ではないかと考える。そこでダミヤンの救助を完了させるために必要な、『路上ガレキの撤去』、『エリアからの救出』、『基地への搬送』の3つの作業を別々のロボットに担当させる事にした。

今回のレスコン競技においてはフィールドの大きさなど

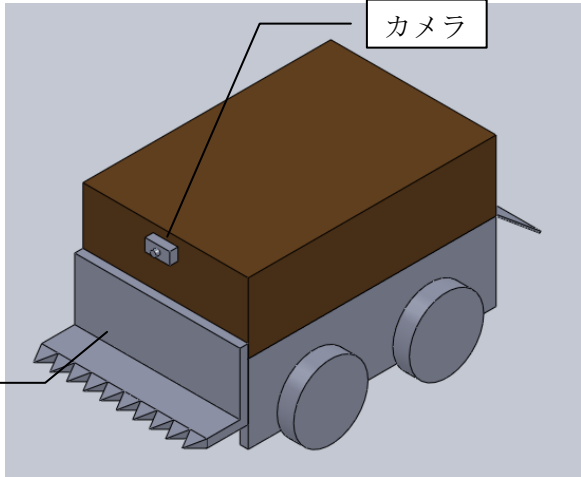
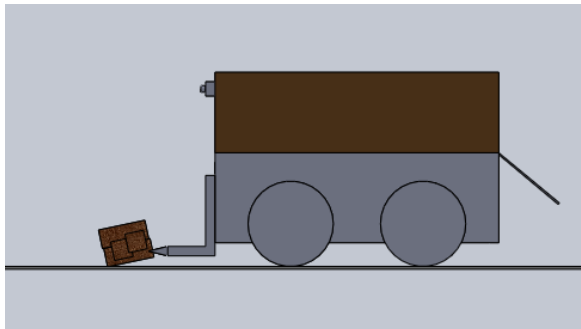
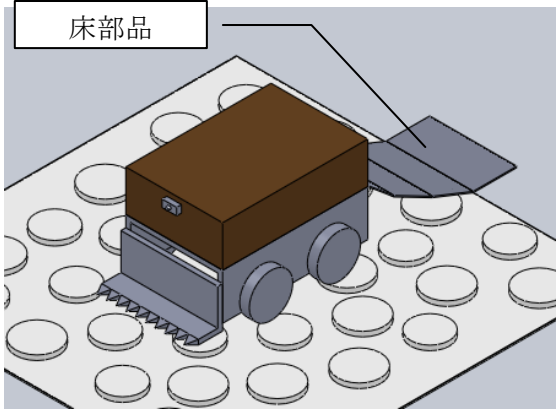
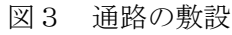
の問題から、最低台数である3台のロボットによるレスキュー隊を構成した。

危険度の高いガレキ撤去作業は頑丈でパワーのある1号機が担当し、ガレキが撤去され危険度が下がると次いで2号機がダミヤンの上ののっているガレキや家ガレキを撤去し救助する。そして3号機がダミヤンを受け取り、安全が確保された道を通って基地まで搬送する。このように能力に応じて適材適所に配置し、3台で協力して現場の危険度を下げ、安全・確実な救助活動を目指す。

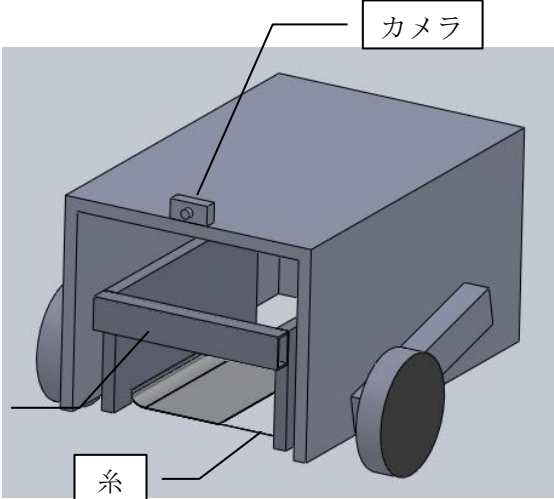
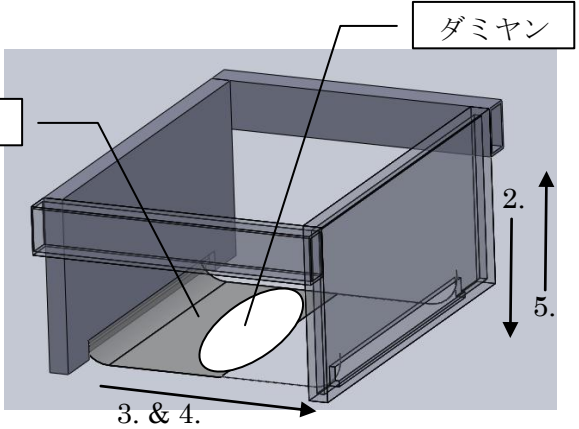
- チームの枠を超えてサポート可能

実際のレスキューの現場では、多くのレスキューチームが混在する事も珍しくない。東日本大震災においても、日本の消防や海保、自衛隊などのレスキュー隊の他に、多くの海外レスキュー隊も救助活動に参加していた。このような状況では互いのレスキュー活動が円滑に進むように、他チームと協力することが重要だと考える。

1号機と2号機はガレキの除去に特化しているため、他チームの救助エリアのガレキの除去が追いついていない場合などに支援に向かうことができる。

チーム名 常盤救難隊		団体名 宇部高専 知能ロボット実験室		
第 1 号機	ロボット名 (フリガナ) TAIRA (タイラ)	ロボットの構成		
		移動 1 台	基地 台	受動 2~8 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)				
<ul style="list-style-type: none"> 路上ガレキを押しのける排障器と倒柱ガレキを持ち上げるリフトを組み合わせたアーム 悪路の上に覆いをして平坦な道を作る舗装機構 				
*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)				
□ TAIRA とは TAIRA という名前は、凸凹とした現場の路面を“平ら”にする役割を担っていることから付けられた。 全3台中で最も高い走破性を持っており、先陣を切って現場の安全確保、および情報収集を行う。				
□ 特徴 <ul style="list-style-type: none"> ■ 高い走破性 ■ 排障器とリフト機構を備えたアーム ■ 舗装機構 (図3) 				
□ 現場安全の確保のために <ul style="list-style-type: none"> ■ 路上ガレキの除去 排障器でガレキを押しのけて通路を確保する。 ■ 倒柱ガレキの除去 リフト機構で倒柱ガレキを持ち上げ除去する。 ■ バンププレートの舗装 3号機が安全に通行するために、バンププレート上に通路を敷設する舗装機構を有する。舗装はTAIRAから床部品を受動ロボットとして分離し、バンププレートを覆うように行う。フィールド上すべてのバンププレートを舗装することを目標とし、床部品は可能な限り多く持てるように改良し続ける。 				
				

チーム名 常盤救難隊		団体名 宇部高専 知能ロボット実験室		
第 2 号機	ロボット名 (フリガナ) KANAME (カナメ)	ロボットの構成		
		移動 1 台	基地 台	受動 台
<p>*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)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・空気圧を利用し、掴む力を調節できる<u>ロボットハンド</u> ・手先感覚を操縦者に<u>フィードバック</u>する機能 				
<p>*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)</p> <p>□ KANAME とは</p> <p>KANAME という名前は、文字通り救助の“要”になることから付けられた。</p> <p>KANAME の持つアームは汎用性が高く、ガレキの除去だけでなくダミヤンの救出にも使うことができるので KANAME の活躍次第で、より難易度の高い救助も可能となる。</p> <p>□ 特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> ■自在に動くアーム (図4) ■空気圧を使用したロボットハンド (図5) ■マスタースレーブ操作 <p>□ 救助を成功させるために</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ダミヤン周辺のカレキ除去 <u>ロボットハンド</u>を用いてガレキを強い力で確実に掴み、摘み上げて除去することでダミヤンへの負担を無くす。 ■ダミヤンの救出 自在に動かせるアームを駆使してダミヤンへアプローチし、ロボットハンドを用いてダミヤンを優しい力で掴み、安全な位置まで引き出す事もできる。 ■フィードバック機構付のマスタースレーブ 直感的な操作にする事で作業の難易度が下がり、救助の確実性が増す。 				
		<p>図4 KANAME</p>		
		<p>図5 ロボットハンド</p>		

チーム名 常盤救難隊		団体名 宇部高専 知能ロボット実験室		
第 3 号機	ロボット名 (フリガナ) SHIZUKA (シズカ)	ロボットの構成		
		移動 1 台	基地 台	受動 台
<p>*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)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ダミヤンを寝かせた姿勢のまま救い上げることができる薄型担架 ・走行の振動を吸収するサスペンション 				
<p>*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)</p> <p>□ SHIZUKA とは</p> <p>SHIZUKA という名前は救助されたダミヤンを“静かに”基地まで搬送することからつけた。ガレキ除去などの機能は持たない代わりに静粛性と内部カメラによるダミヤンの固体識別能力を持つ。</p> <p>□ 特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> ■負担の少ない薄型担架 (図7) ■路面からの振動を抑えるサスペンション ■ダミヤンの個体識別機能 <p>□ ダミヤンを安全に運ぶために</p> <ul style="list-style-type: none"> ■最後に出動 ガレキを除去する機能を持たないため、TAIRA・KANAME がガレキの撤去を終わらせた安全な道のみを通る。 ■薄型の担架 ダミヤンの下に担架を滑り込ませて載せる。ダミヤンをアームで持ち上げてから載せるのに比べて負担が小さい。 ■サスペンション TAIRA が敷設した通路を通過する際の小さな衝撃がダミヤンに伝わるのを防ぐ。 				
		 <p>図6 SHIZUKA</p>		
		 <p>図7 担架ユニット説明</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ダミヤンの真上に担架ユニットがくるように移動する。 2. 担架ユニットを下ろす。 3. 矢印方向に糸を引張り、担架を展開。 4. 担架をダミヤンの下に滑り込ませる 5. 担架ユニットを持ち上げ、搬送開始。 		