

レスキューロボットコンテスト

レスコンからのメッセージ

私たちは過去の震災・災害を忘れません。
そして被災地の復興を応援し続けます。

日本は自然災害大国と呼ばれておりますが、自然災害は避けることができないものです。その被害を最小限に抑える科学技術を生み出し、実用化するためには、世代を超えて長期に渡り研究開発と評価試験を継続させていくことが必要です。

阪神・淡路大震災を機に本格的に始まった日本のレスキューロボットの研究は確実に進んでおり、東日本大震災や熊本地震の被災地において様々なロボット技術が投入されました。しかし、これらの災害でも過去の災害の教訓が十分に生かされなかったことも事実です。

私たちは、レスコンを通じて次世代の科学技術を担う人材が育っていくことを願っていますが、それと同時にレスコンが世代を超えた防災・減災の啓発にも貢献できると考えています。

「レスコンを見たり、参加したりした子ども達が大きくなった時代には、もっと災害に強い世の中になっていなければならない」という思いを込め、私たちは今後も活動をしていきます。

レスキューロボットコンテスト実行委員会は、
「**技術を学び 人と語らい 災害に強い世の中をつくる**」
という理念のもと、毎年レスコンを開催しています。



レスキューロボットコンテスト

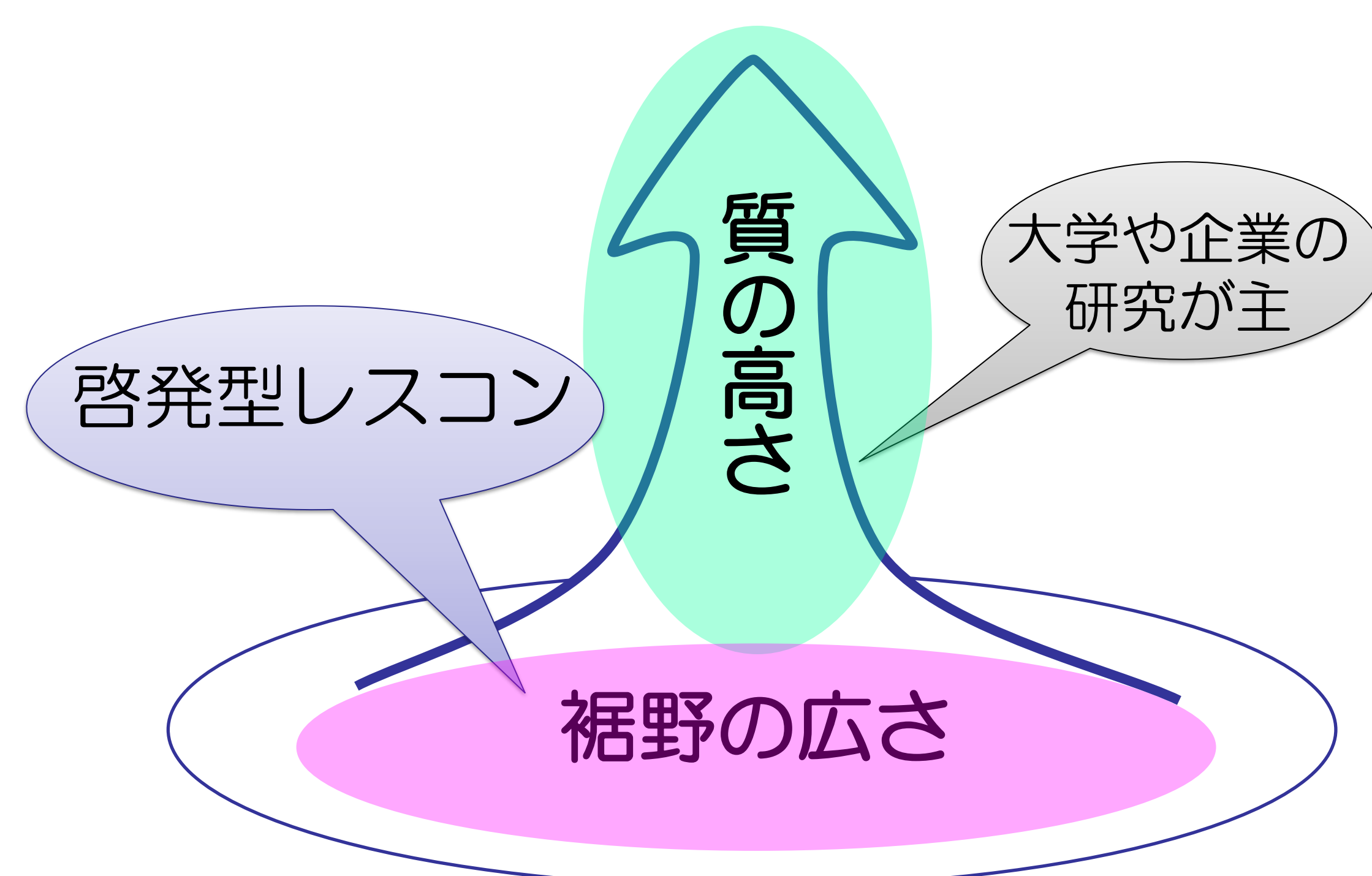
レスコンの目指すもの

阪神・淡路大震災の後、ロボットやメカトロニクス研究者が、救命救助機器の技術的な課題を調査・研究しました。そのなかで個々の技術的发展に加えて、これらの**広報**や**社会啓発**も重要であることを痛感しました。

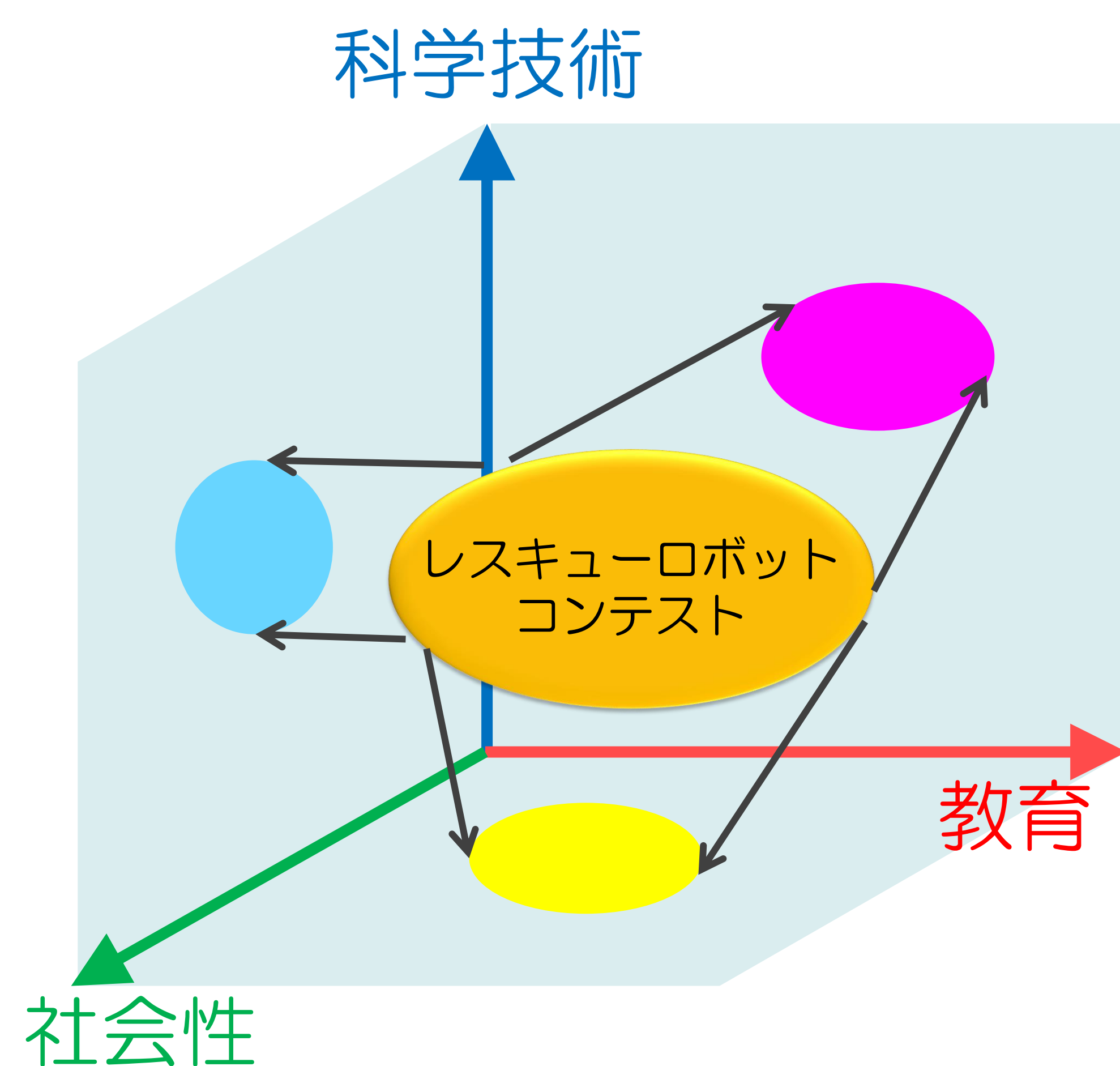
そこで、レスキューシステムを拡充し「災害に強い世の中をつくる」という目標に向けて、**次世代への技術継続**と**人材育成**のための手段の1つに「レスキューを題材としたロボットコンテスト」の開催が提案されました。

科学技術の質を高める活動は大学や企業の研究者が中心ですが、その活動が社会から認知され、次世代人材を育てていくには、「高い山を支える裾野」が必要です。

レスコンは競技を通じて、その研究領域があることを社会へPRしていくことで、その**裾野を広げる役割**を担っています。



質の高さと「裾野」の広がり



またロボットコンテストの持つ「教育」、「科学技術」に加えて、レスコンは「社会性」を有することが特徴です。参加チームに対しては創造性を育む機会を提供し、またレスキューという実問題を対象であることは観覧者と共に災害救助について深く考え、普及啓発にも繋がります。このように、「**教育**」、「**社会性**」の軸で裾野を広げ、その上に高度な「**科学技術**」を伸ばそうとしています。

このような、レスコンのもつ「社会性」、また次世代の「人材育成」という要素は、世の中で高く評価されています。

レスキューロボットコンテストの受賞歴

2016年10月 第7回 ロボット大賞(審査員特別賞)

2019年1月 第十四回 競基弘賞(特別賞社会貢献賞)

2019年12月 2019年度計測自動制御学会

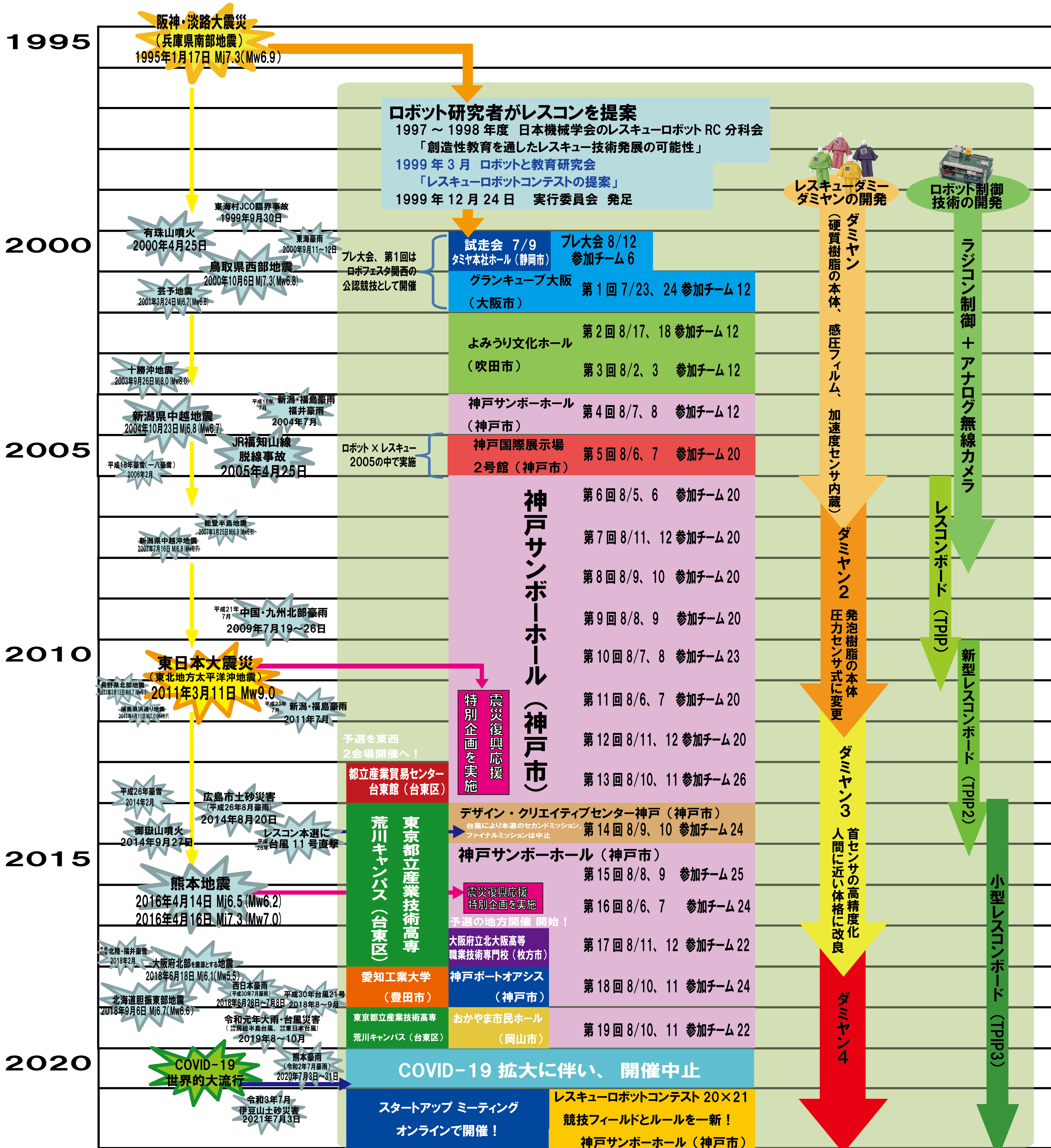
システムインテグレーション部門 部門功労賞



レスキューロボットコンテスト

レスコンの歩み

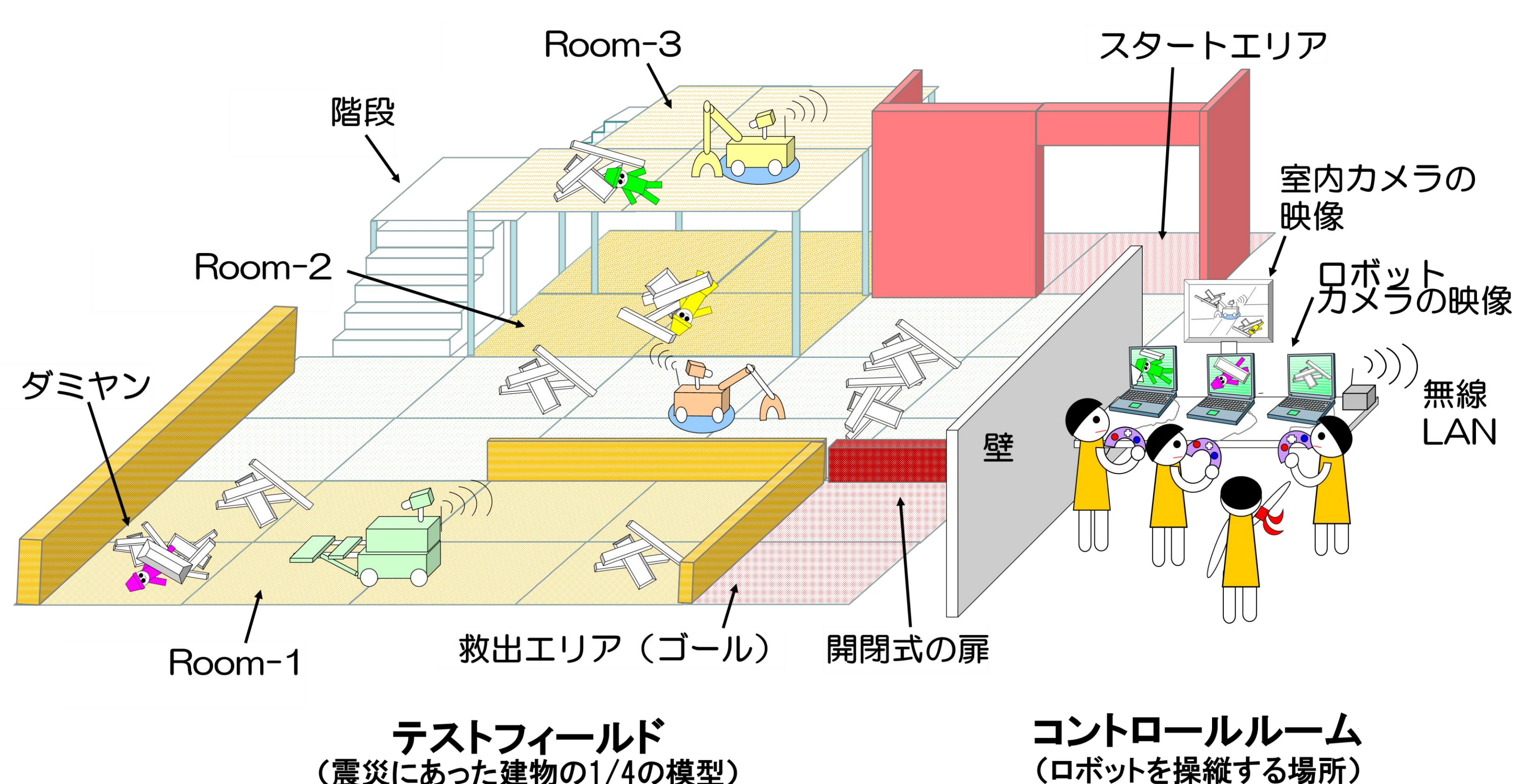
阪神・淡路大震災を契機とするレスコンは、1999年3月にロボティクス・メカトロニクス研究者らによって発案されました。その後、2000年にはプレ大会が開催、本年の競技会まで、日々発展し続けています。



レスキューロボットコンテスト

競技概要

半倒壊したビルや工場を模
擬した1/4スケールの競技
フィールドがあり、要救助者を
模擬したレスキューダミー（愛
称ダミヤン）が配置されていま
す。各チームは、ロボットを用
いて、活動時間内に**ダミヤン**を
救出・搬送します。



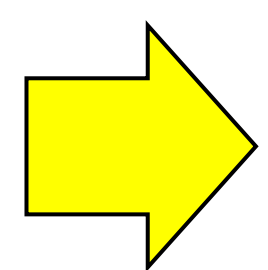
テストフィールド内は二次災害の恐れがあり、隊員の立ち入りができま
せん。隊員は、コントロールルームという離れた場所からの遠隔操縦で、
ロボットを操作します。またフィールド内は目視確認ができず、救助活動
も**ロボットに搭載されたカメラ映像**を頼りに操縦することとなります。

競技の流れ

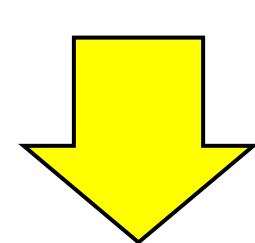
競技開始時には**スタートエリア**に待機し、そこから**テストフィールド**内
にいる、**ダミヤン**を救出に向かう準備をしています。



各チームのプレゼンテーション



コントロールルームで作戦会議



その後、ロボットによる
レスキュー活動が行わ
れます。各ルーム内に
いるダミヤンを、**救出エ
リア（ゴール）**まで搬送す
れば、救助完了です。



レスキュー活動開始

最初に**プレゼンテーション**で
は、ロボットや救助戦略のPRを
実施、次の**作戦会議**ではフィー
ルド内カメラの映像を基に、ダ
ミヤンの救助計画を立てます。



ロボットの操縦はコントロールルーム
内で行われ、カメラの映像だけが頼り

レスキューロボットコンテスト

「競技フィールド」は、こんなところ

競技フィールドにはガレキを模した障害物や、**家具・家電製品**があります。ロボットには遠隔操縦に必要な機能のほか、ガレキを乗り越えたり、掴んだりする能力も求められます。

スタートエリア: 倒壊建屋の進入口、ロボットのスタート地点です。

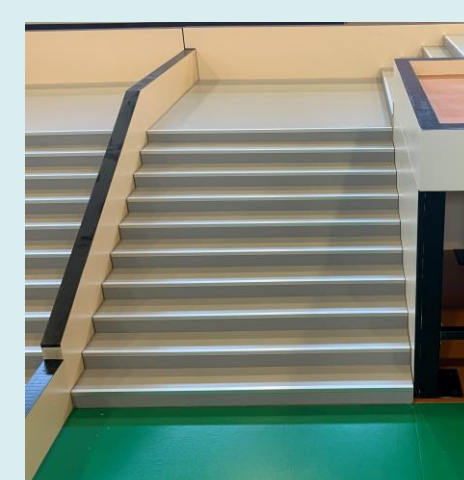
救出エリア: ダミヤンを搬送するゴールのエリア。エリアの出入口にはドアがあります。

ルーム: 被災状況の確認や、ダミヤン救助を行う。内部が暗いこともある。



共通(通路)エリア: ルームを繋ぐ廊下、設置された障害物は救助活動に影響あり。

階段: 1階と2階とを行き来するもの、共通エリアの一部。



ダミヤン: 要救助者を模した人形で、搭載センサで要救助者が感じる苦しさを検出します。

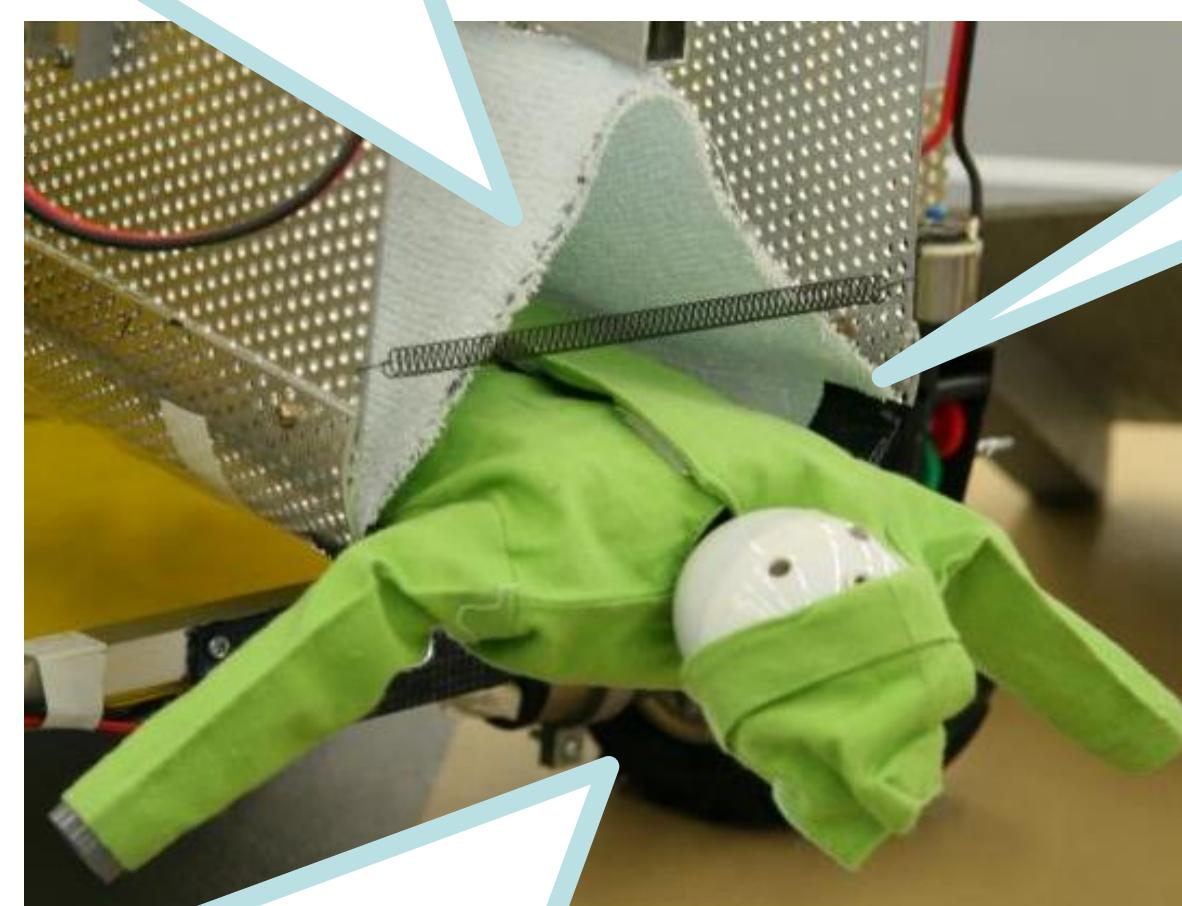
障害物: 倒壊瓦礫がロボットの行く手をふさいでいます。指定箇所へ移動し、搬送ルートを確認すると、ポイントが得られます。



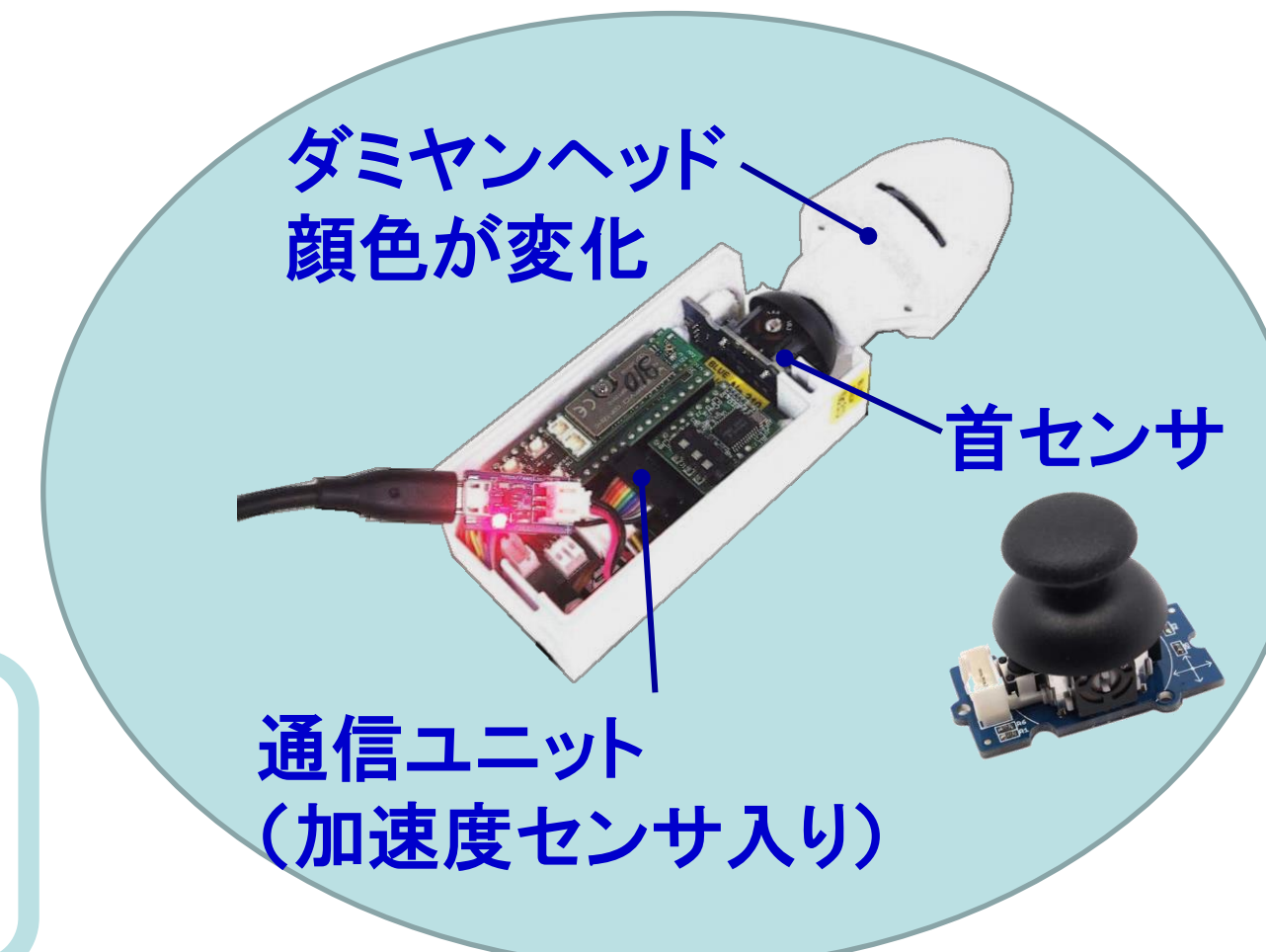
レスキューダミー人形「ダミヤン」とは

ダミヤンは要救助者を模した人形です。内蔵された各種センサで、要救助者が**救助活動中に感じる苦しさ**(身体の圧迫や曲げ、衝撃・振動など)を検出し、レスキュー活動を評価するものです。

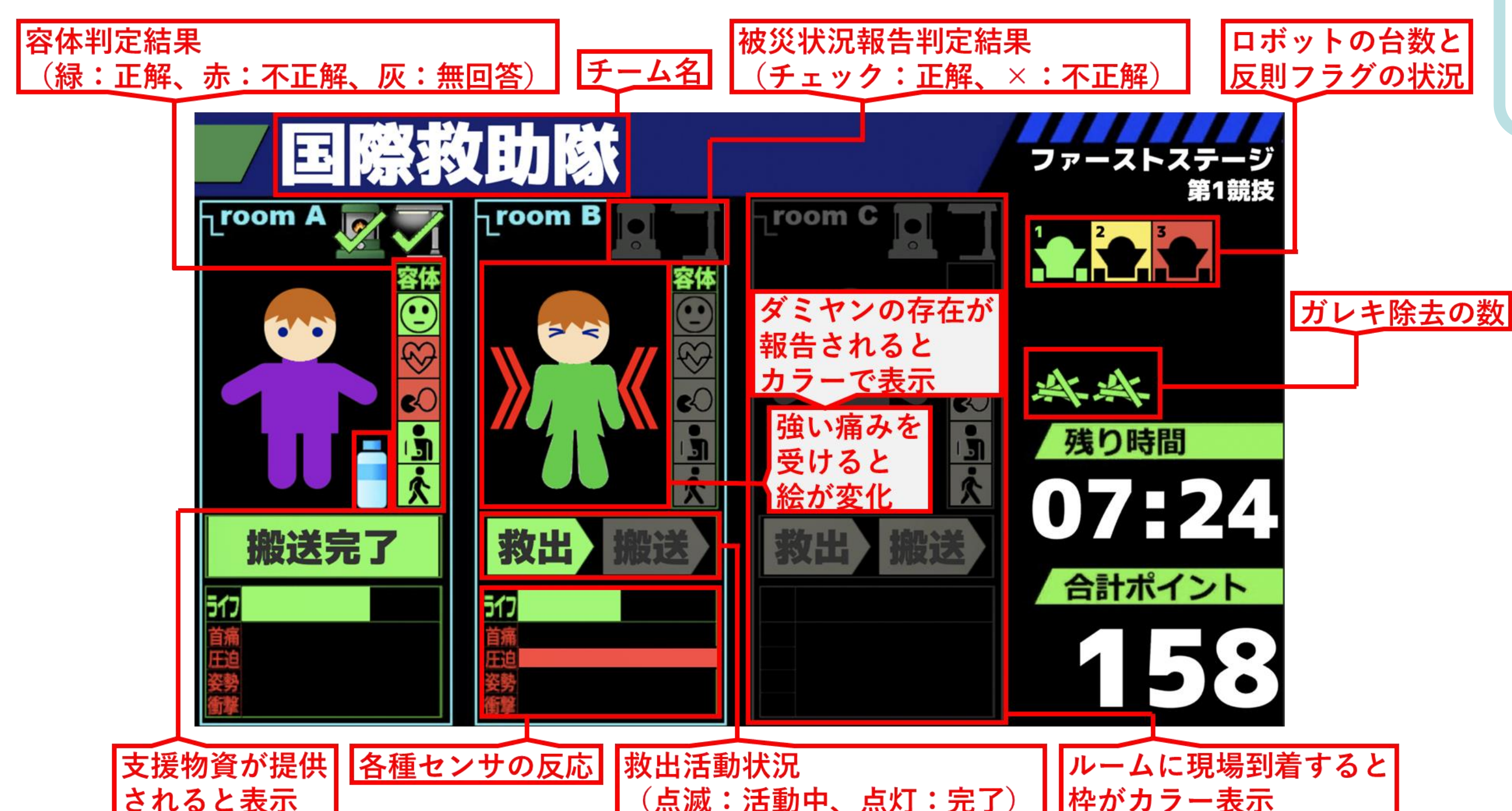
「**ともかく、はよ助けてな!**」
迅速な救助も、大切なことです



「**落ちたら、怪我しちゃうで**」
衝撃が加わると、要救助者は更なる危険にさらされます。



「**強く掴まれると、痛いっす!**」
ロボットが要救助者を握り過ぎないように



ダミヤンに内蔵されたセンサの信号は電波でフィールド外に送信されています。その様子は、競技の進行状況とあわせて、会場正面にあるスクリーンにて確認することができます。

レスキューロボットコンテスト

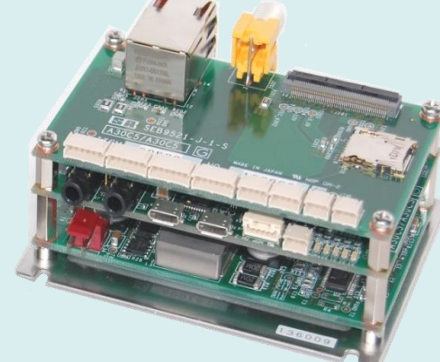
これが「レスコンロボット」だ！

※レスコンロボットはチームごとに製作されます。以下は過去に出場したロボットの一例です。

ロボットには無線による遠隔操縦のためのカメラや電子機器が多数搭載されています。競技開始時には**ロボットベース**に待機し、そこから**テストフィールド**へ、**ダミヤン救出**に向かいます。

センサ: ロボットの目となる部分です。移動や作業のために周囲を確認したり、ダミヤンの識別などに利用します。

レスコンボード: ロボットの遠隔操作を実現させる装置です。独自技術により距離を感じさせない遠隔操作が可能です。

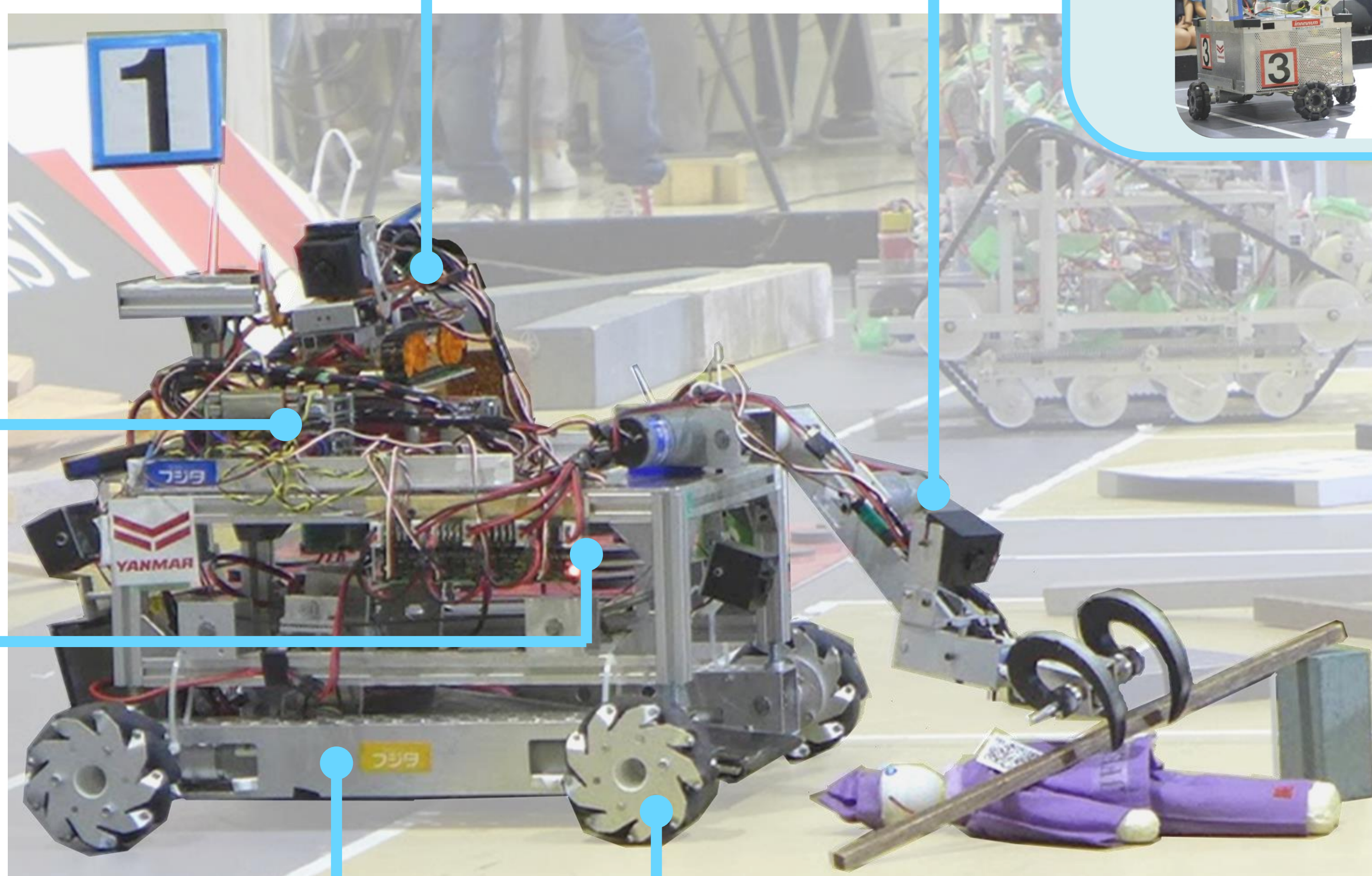
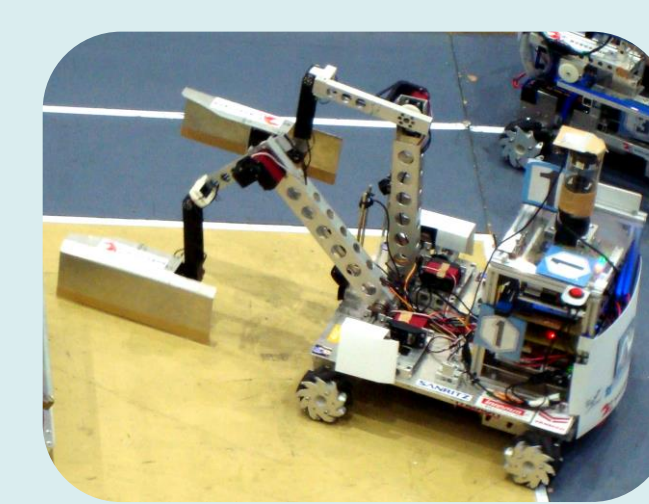
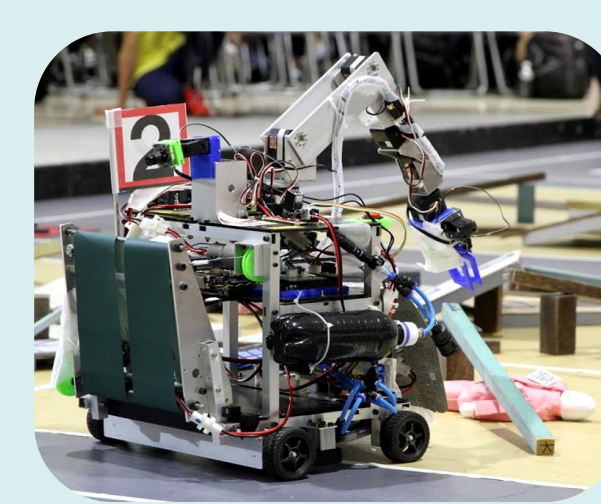


マイコン: センサ情報を加工したり、複数のモータを同時に動作させるなど使用されています。

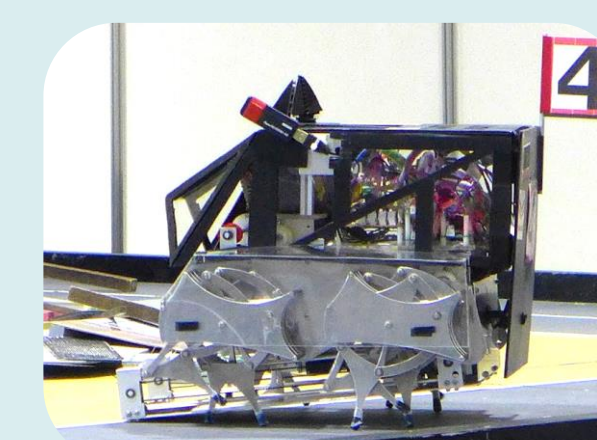
バッテリー: ロボットの動力源です。レスコンでは安全性の高いリチウムリン酸鉄電池の使用を推奨しています。



アーム: ダミヤンを助けたり、ガレキを動かすための腕です。サーボモータを用いて複雑なアームを製作するチームもあります。



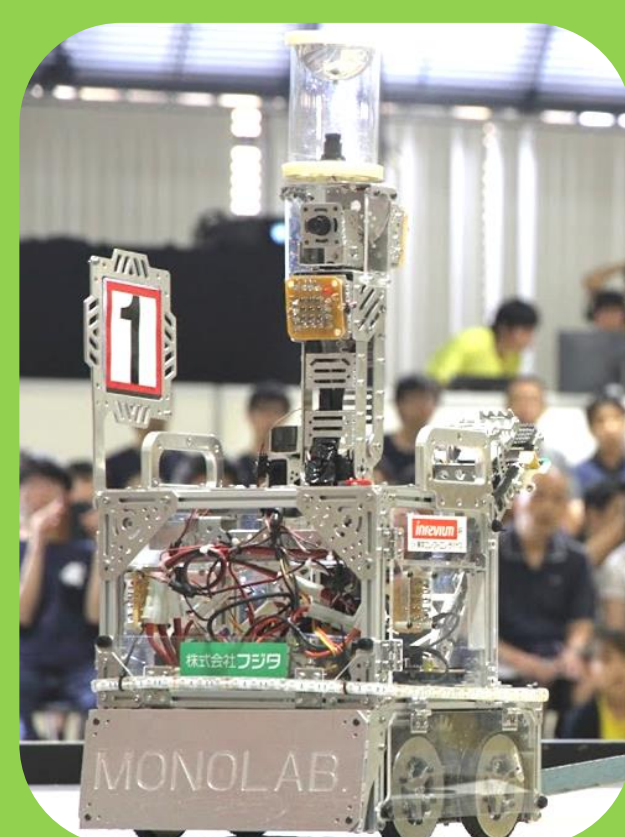
移動機構: 移動するための部分です。路面や目的に応じて、車輪・無限軌道・脚などから選択されます。



救助までの流れ

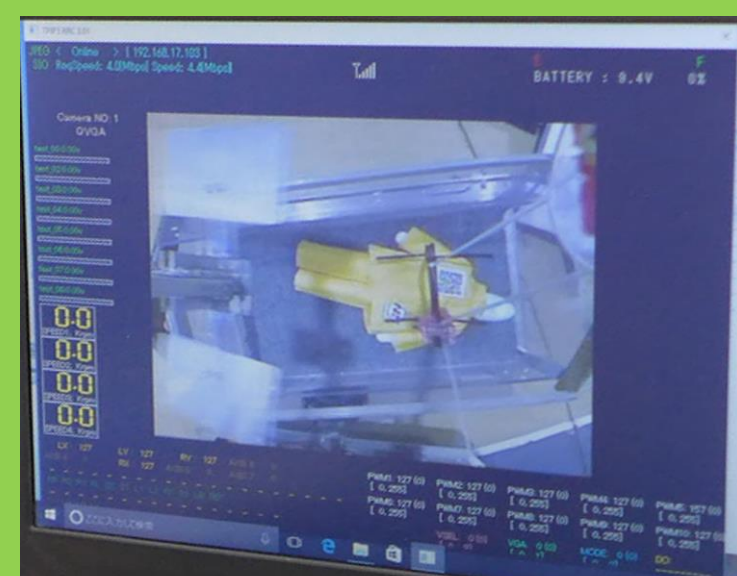
災害発生

災害時の救助活動にも、要救助者を探す「**探査**」、倒壊家屋(ガレキ)等から助け出す為の「**救出**」、医療機関への「**搬送**」などの救助段階があります。

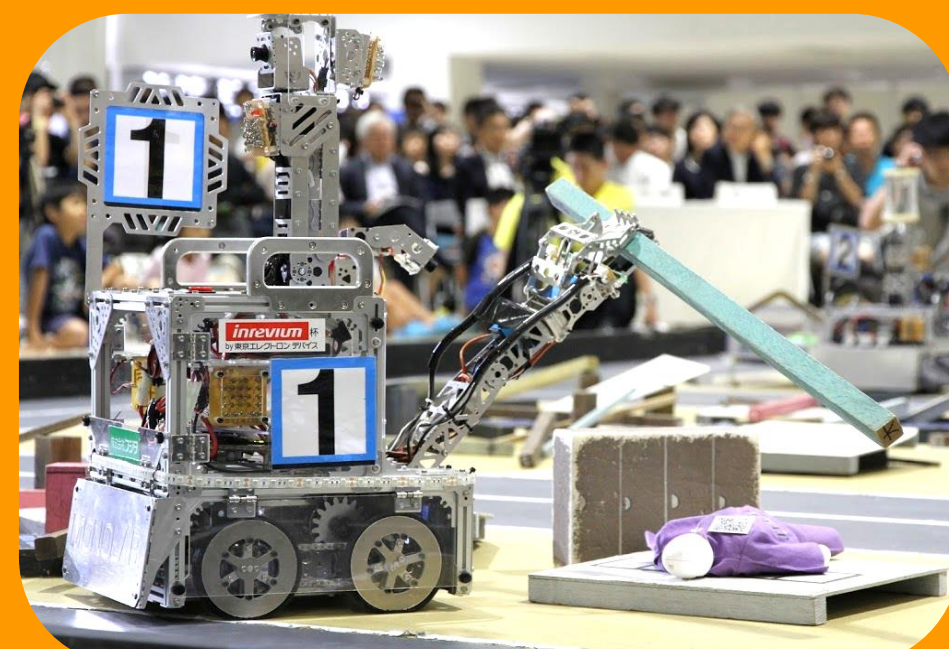


周りが見通せる映像装置や、3Dセンサーにて地図の作成

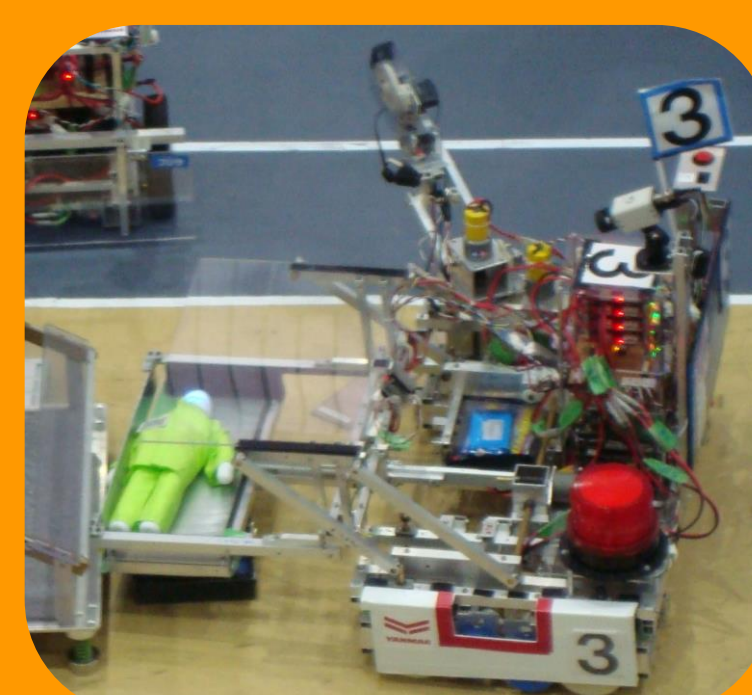
ダミヤンの容体を現場で確認



探査・情報収集

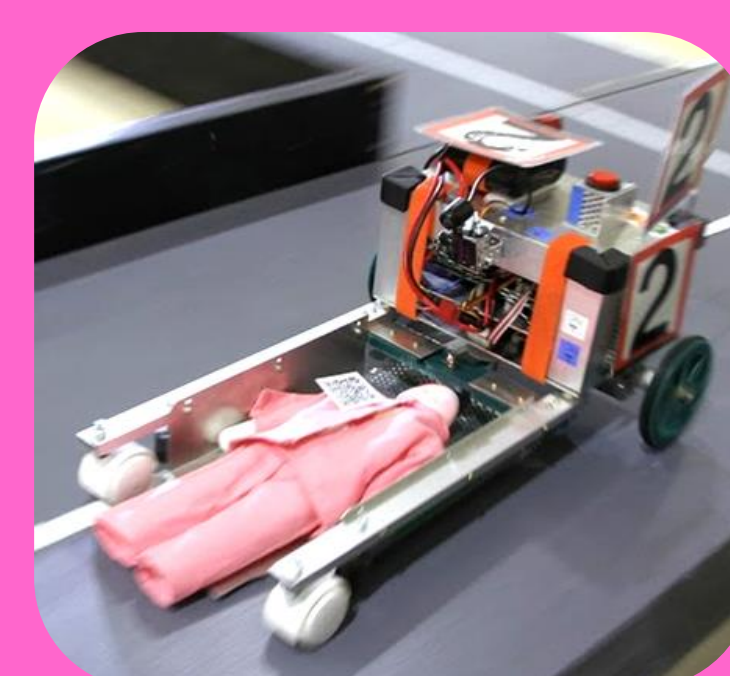


ガレキ除去用アームを装備



衝撃の少ないダミー救出方法

ガレキ除去・救出



ダミーの迅速搬送



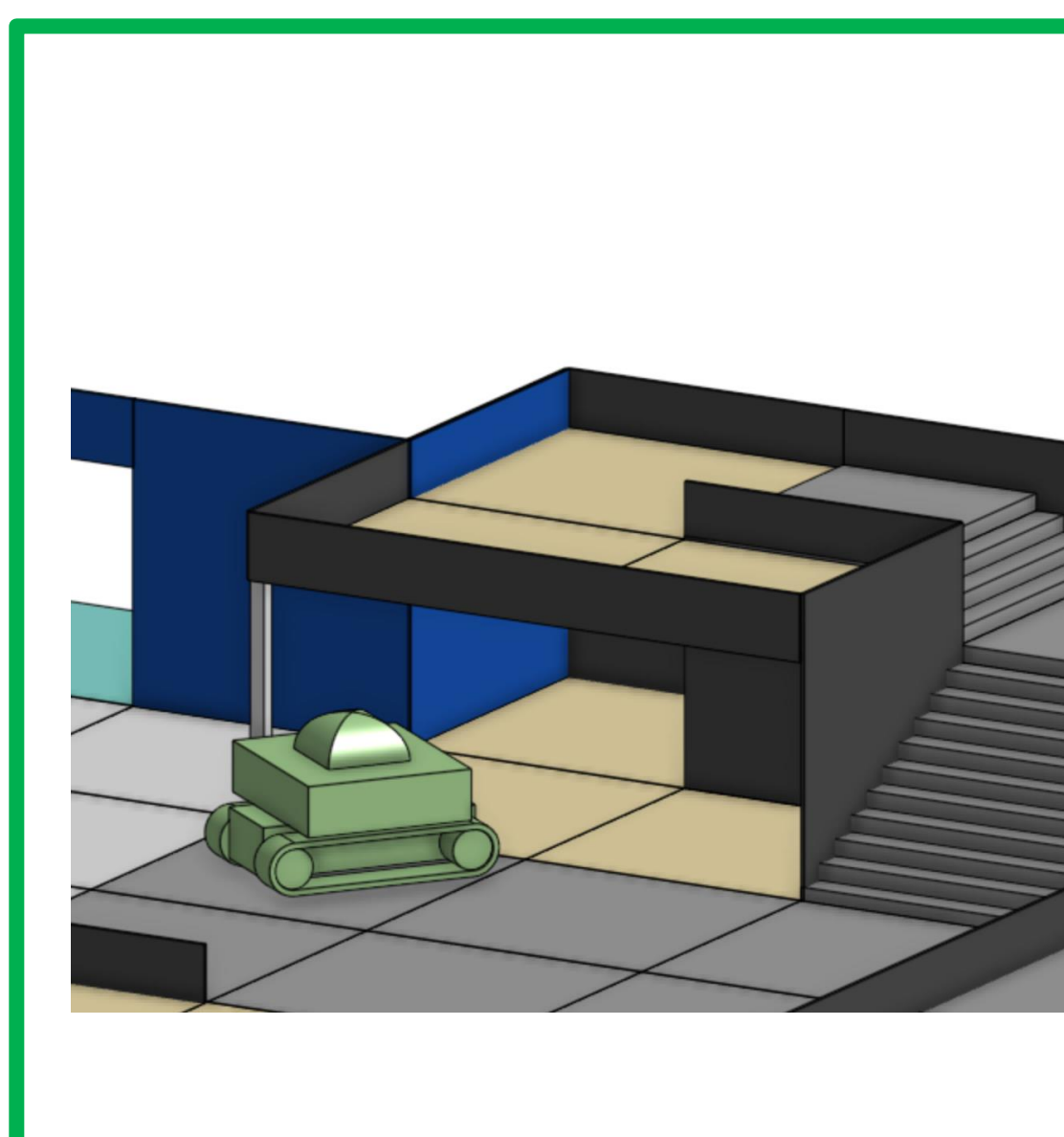
救出エリアまで急げ！

搬送

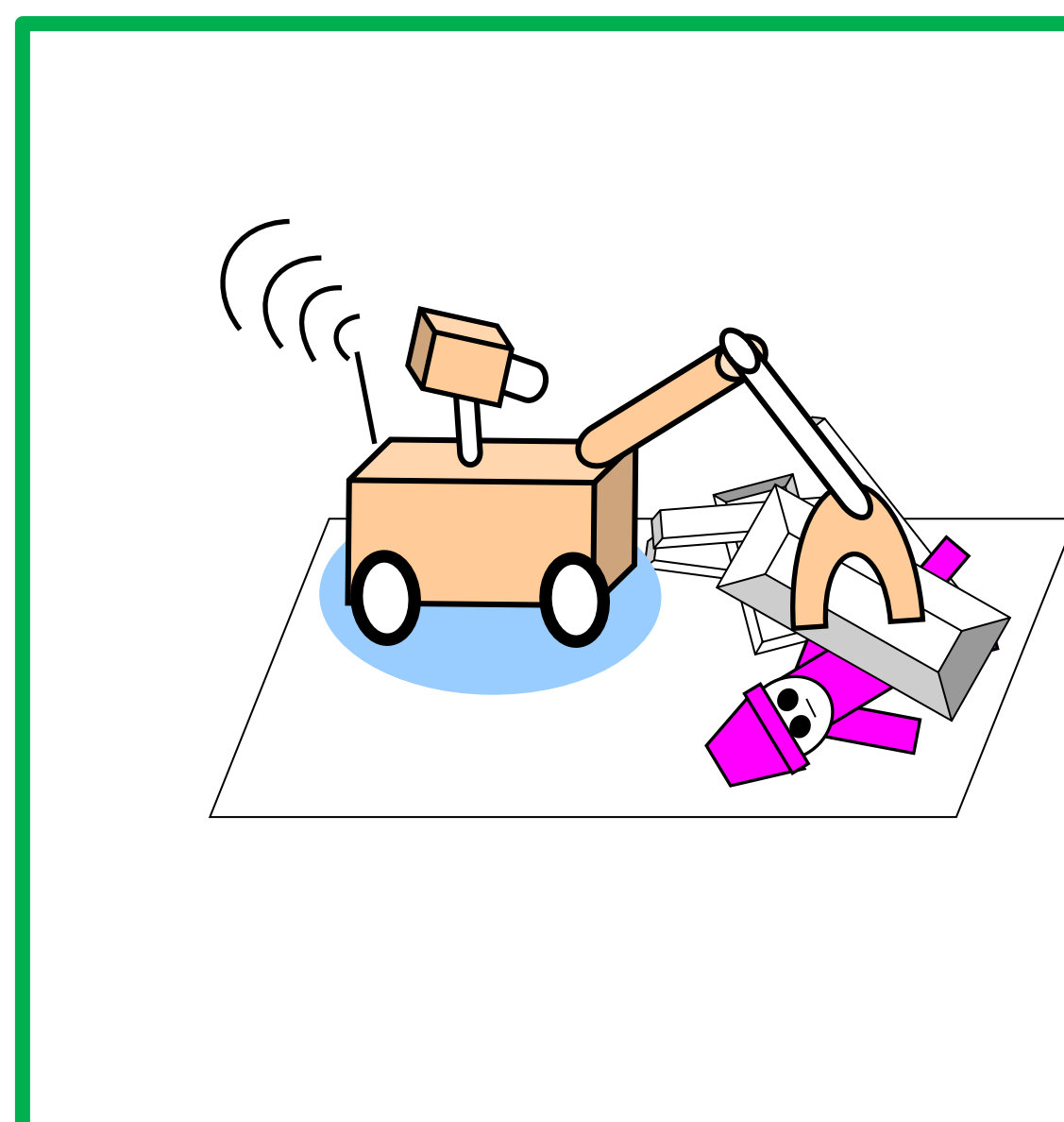
レスキューロボットコンテスト

競技でのロボットの活動

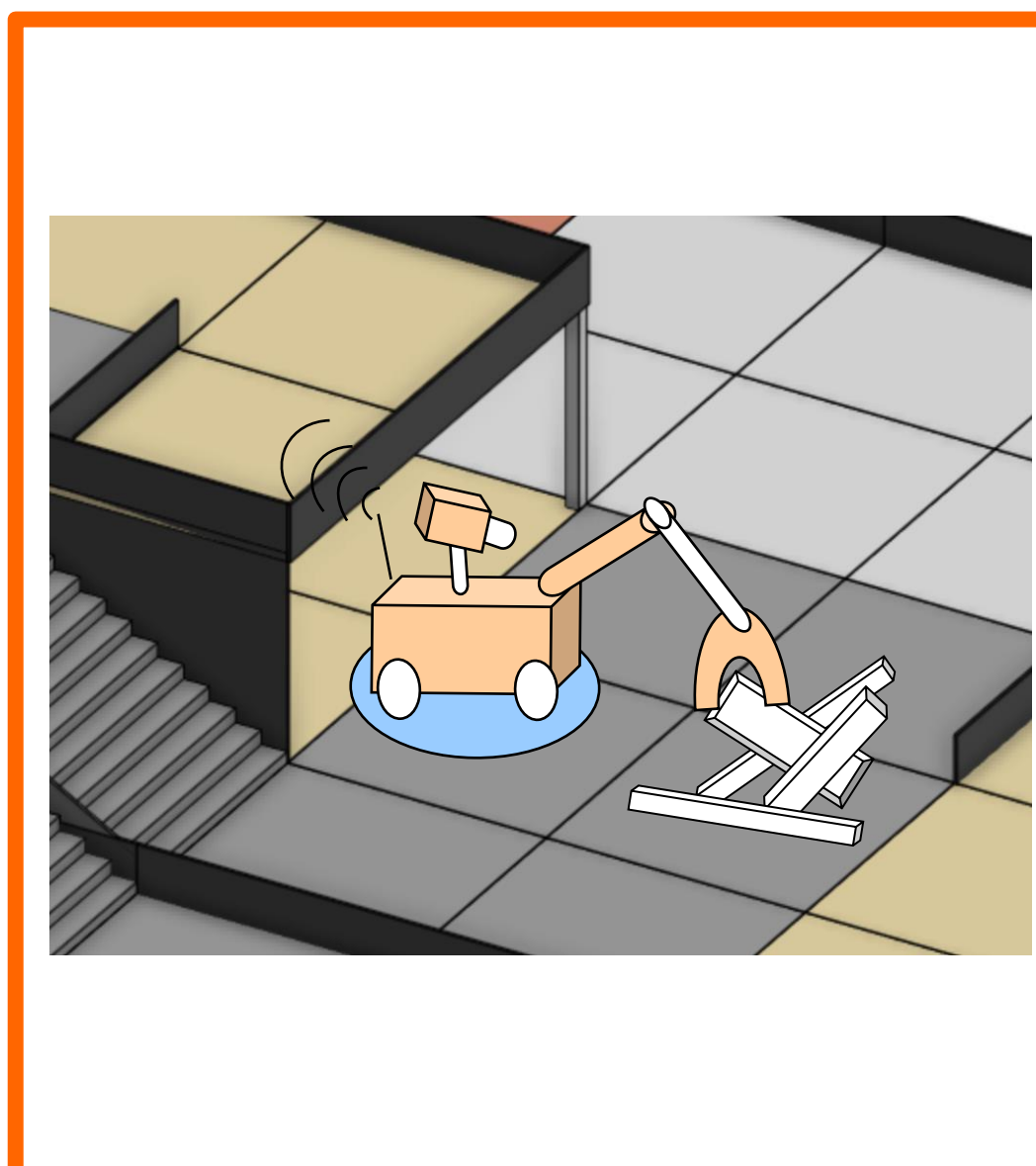
ロボットの役割は、要救助者を助け出すほかにも様々です。
ここでは、レスコンの競技内でロボットが行う活動について紹介します。



被災状況の収集
各ルームの被災状況(ダミヤンの有無、火災要因、など)を報告します。成功すると、ミッションポイントが得られます。



ダミーの容体判定
ダミーの外観情報や音声情報を確認します。成功すると、ミッションポイントが得られます。



障害物除去
障害物を指定箇所へ移動し、搬送ルートを確認。成功すると、ミッションポイントが得られます。

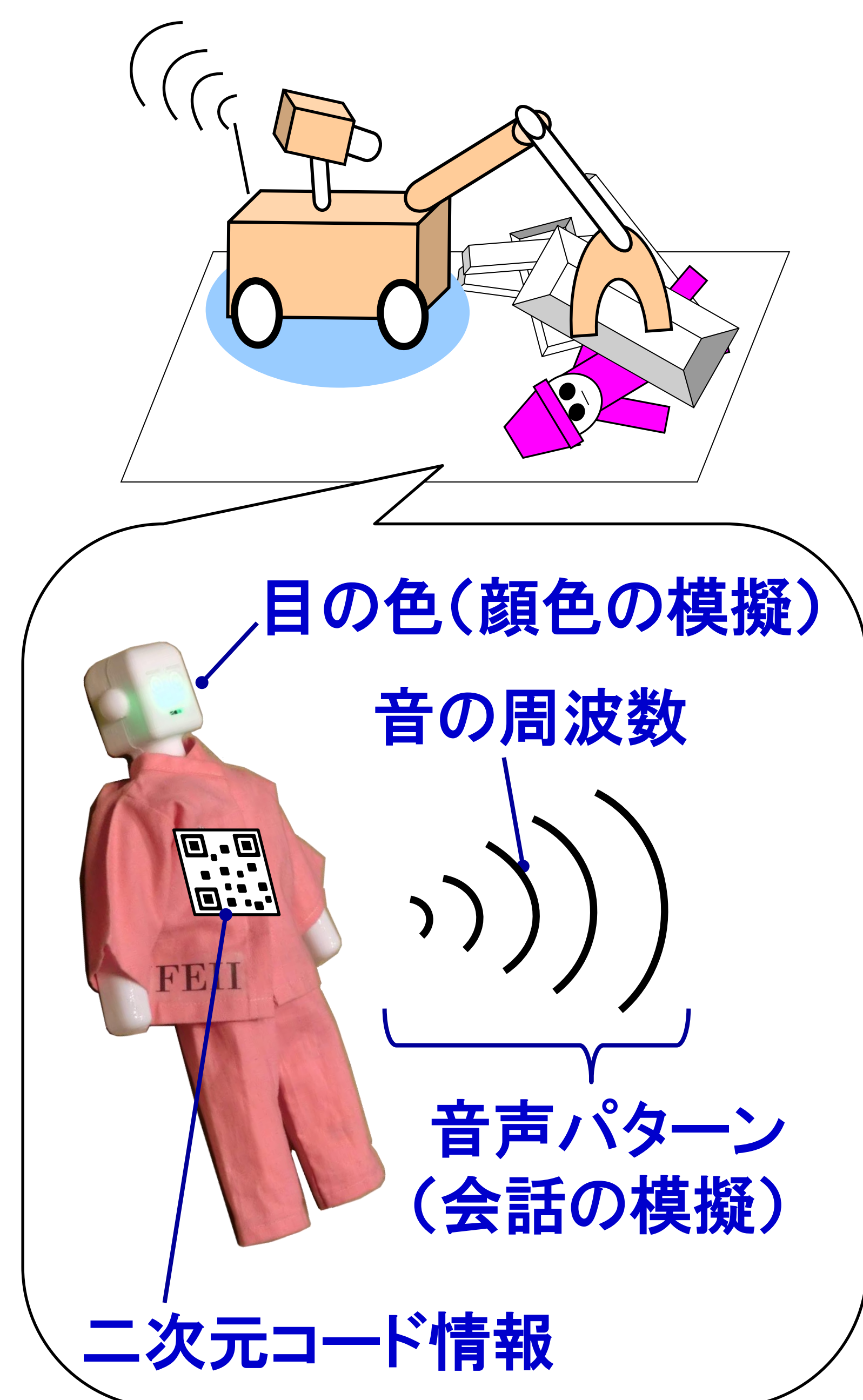


支援物資の提供活動
ロボット搭載の物資を指定箇所に配置、成功するとダミー体力が回復(ヒーリングインデックス加点)します。

このほか二次災害を防ぐために、ロボットが配線用遮断器(ブレーカー)や、ガス栓を操作する活動も想定しており、次年度以降に追加を予定しています。

ダミーの容体判定

大規模災害時は救助活動のリソースが制限されるために、要救助者の「**容体判定**(トリアージ)」を行い、緊急度を判断します。レスコンでは実際の救助活動時に用いられる「START法」を参考とした、容体判定タスクを取り入れています。

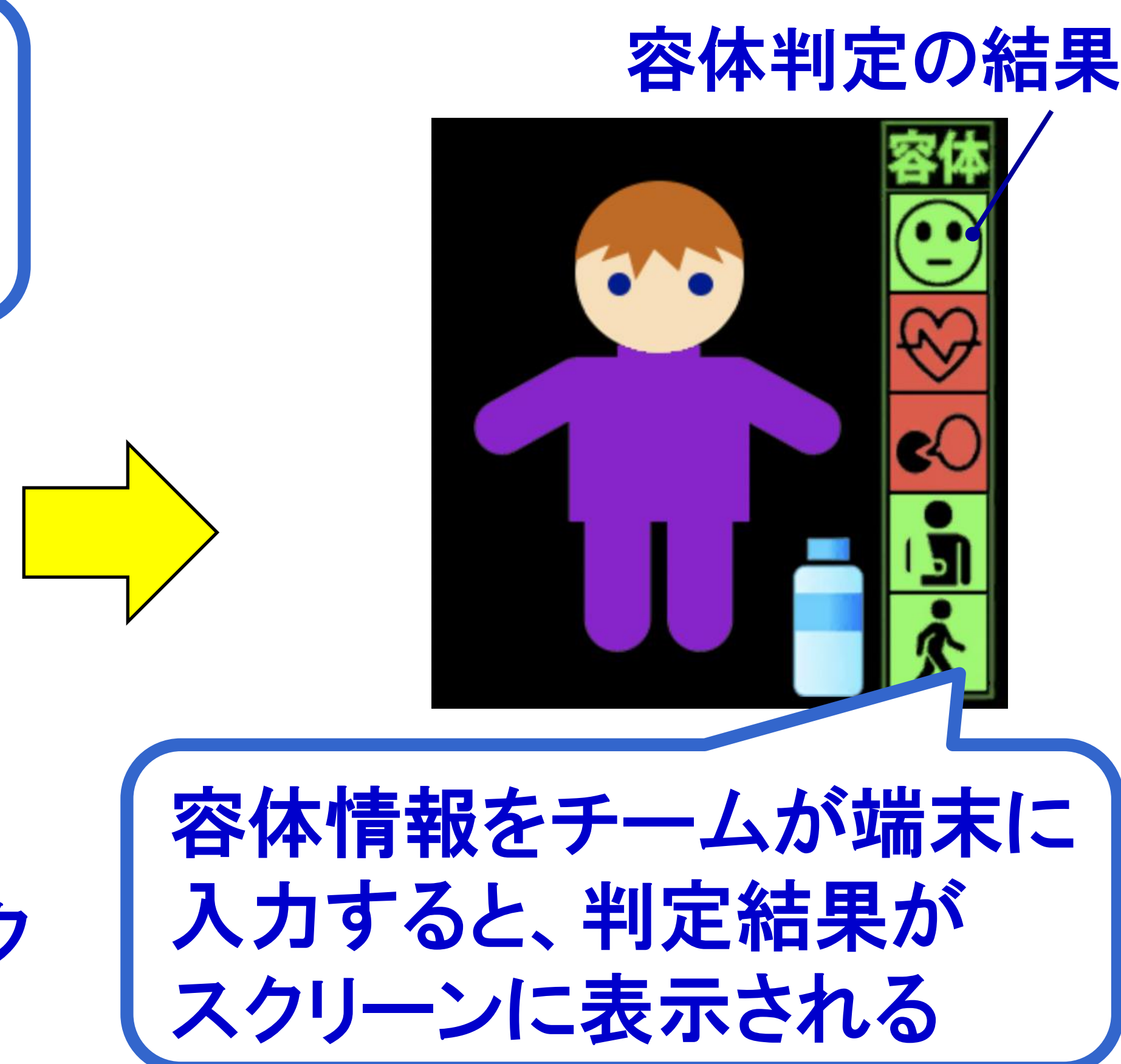


目の色(顔色の模擬)
音の周波数
音声パターン(会話の模擬)
二次元コード情報



歩ける? ケガはしていますか?
呼吸の様子は、どうかな。
脈拍や意識の具合も調べよう。

START法を参考とした容体判定タスク



容体判定の結果

容体情報をチームが端末に入力すると、判定結果がスクリーンに表示される