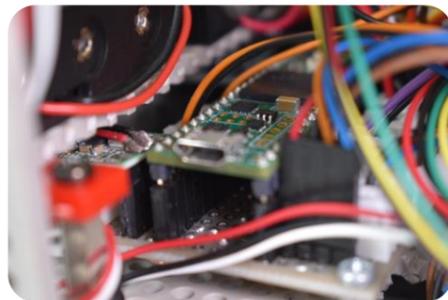




## 圧倒的なセンサの数。

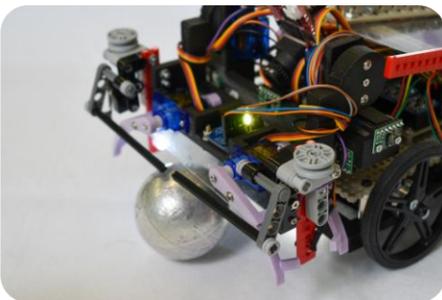
センサ種別	搭載数
カラーセンサ	2
加速度センサ	1
マイクロスイッチ	5
ToFセンサ	7
フォトリフレクタ	10



Teensy4.1とI2Cマルチプレクサによる高速処理・多数接続とXH、QIコネクタによる整備性の向上を実現しています。

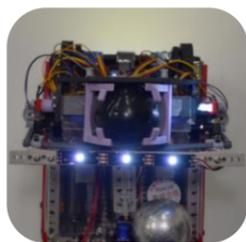
## 被災者を逃がしません。

被災者を横からではなく下から掬い上げるアームにより、被災者を取り逃がすことはありません。また、アーム先端にスポンジを取り付けたことにより被災者が滑りにくくなっています。



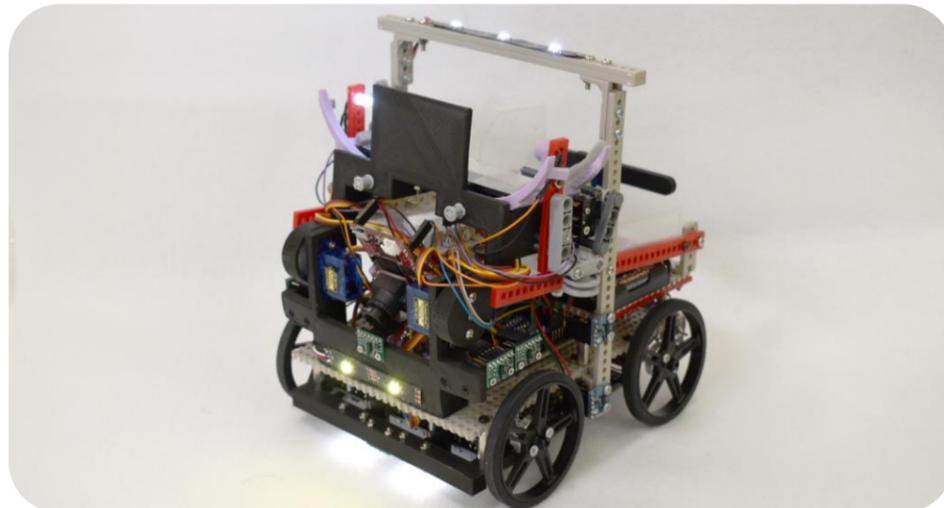
## もはや死角なんてありません。

これまでの被災者救助はエリアの端を周回して壁に被災者を押し付けて回収するといった、成功確率の低い回収方法でした。そこで、被災者を発見するために2つの距離センサと捕捉センサを搭載しました。距離センサは、障害物と被災者を区別するために被災者を発見できる高さで発見できない高さで1つずつ配置。また、捕捉センサはアームの端と端にLEDとフォトトランジスタを向かい合わせに取り付け、被災者がアームに入ったらフォトトランジスタの値が変化するようにしています。



## 被災者の分別がこんなに簡単になりました。

私たちは、被災者の分別を大がかりな機構や複雑なプログラムを追加せずに実現しました。アームに搭載しているカラーセンサで被災者の生死を判別し、アームを片方だけ開けて、2つに区切られた格納スペースのどちらかに入れます。そして、機体後ろのバーを傾けて、生きている被災者の入っている格納スペースから先に開けて被災者を落とし、死んでいる被災者はその後ろに落とします。アームの開け方と格納スペースのどちらに入れるか、そしてバーの開け方だけで被災者を簡単に分別することができます。



## 新時代を作るのは、我々だ。

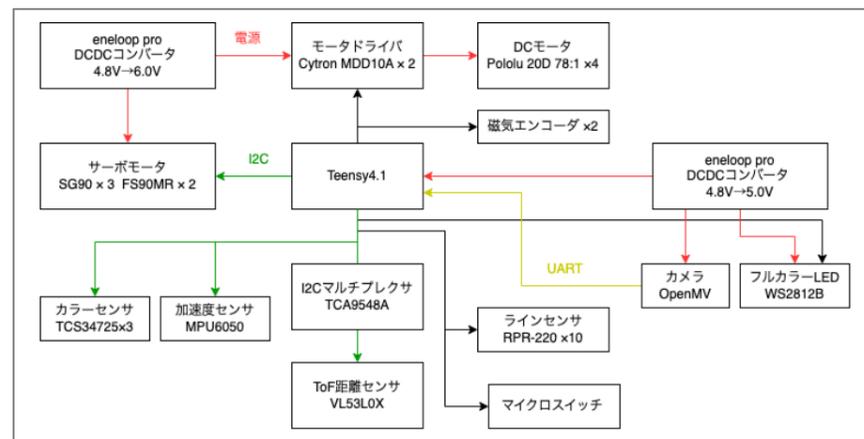
私たちは昨季の世界大会を経験し、世界トップレベルのロボットを数多く見てきました。今季のロボットにはその学びがすべて詰め込まれています。目指すは**全国制覇**、そして**世界大会出場**です。

## オールマイティー、なのにこのサイズ。

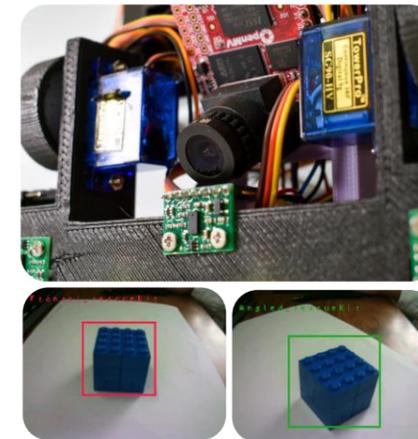
このロボットのコンセプトは全ての機能を小さな機体に詰め込むことです。そのためにハードウェアをLEGOから自作へ、マイコンをEV3からTeensyへ変更しました。このコンパクトサイズの機体は確実に速いライトレースを実現するとともに被災者救助レベル2、レスキューキットレベル2に完全対応しています。私たちは今まで日本で殆ど誰もやっていないことに取り組み、大量得点を目指します。

## 何よりもまず、確実なものを。

私たちは世界大会以降たくさんの新たな挑戦を経ました。その中で大切にしたのは「確実に動くロボットを作る」ことです。ソフトとハードのバランスを重視して開発を進め、再現性の高い動作を実現しました。



ロボットシステム図



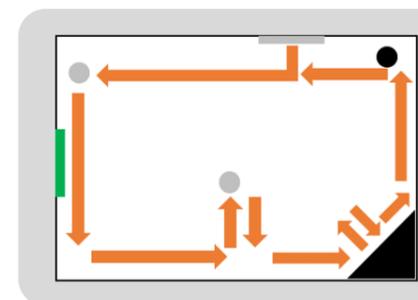
「眼」が新たな時代を拓きます。高性能カメラモジュールであるOpenMVを搭載し、レスキューキットの検出などでハイレベルな競技の進行を支えます。関西ブロック大会以降は、Haar Cascadeを用いた機械学習の利用により驚くほど高精度なオブジェクト検出が可能になりました。

## 磨きのかかった、ライトレース。

昨年までから大幅に拡張された10個のフォトリフレクタを用いたラインセンサによりかつてないほど安定したライトレースを実現しました。10個のうち両端2つを直角検知用に、他8つをP制御によるライトレース用に使用しています。また、2つのカラーセンサによって交差点マーカーやゴールの赤線を検知しています。また、連続して条件を満たした場合のみ「検知」と判断することでセンサの誤反応を格段に少なくしています。

## どんなハザードも、軽々と。

私たちのロボットは障害物やバンプ、傾斜路などのハザードをものともしません。その秘密は、加速度センサや距離センサから値を取得し、ロボットの状態を常にモニターしていることにあります。そして、登り坂では加速し、下り坂では減速、障害物は旋回して横向きのToF距離センサで距離を一定に保って回避するなど、状況に応じて必要な対応をとるようにプログラムしています。



## 効率的なレスキュー。

競技時間は限られているため、レスキューに時間をかけすぎるとその後のライトレースで得点できない恐れがあります。そこで、私たちは効率の良いレスキューの手法を考えました。それは、基本的にエリアの端に沿って走り、ToF

距離センサが被災者を発見したときのみ旋回して回収に向かうというものです。そうすることで、端の被災者も中央の被災者も確実に回収することを可能にしました。



岸田 健吾  
-Kishida Kengo  
ハードウェア・回路・ソフトウェア



溝上 幸太  
-Mizokami Kota  
カメラ・基板・デザイン



吉川 優芽  
-Yoshikawa Yuga  
ハードウェア・ストラテジ

受賞歴 -Award History  
ロボカップジュニア 2021 NRL 優勝  
ロボカップジュニア 2022 WRL 優勝

# WRL006

Feel free to contact us!  
不明な点はお気軽にメンバー迄お尋ねください。