

トップレベルの性能と安定性。

私たちはこれまでの大会での経験から、安定性したロボットを作ることが最も重要であることを学んだ。

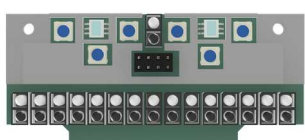
今回の機体「シロ」は、ハードウェアとソフトウェアの共存を実現し、**これまでにない性能と安定性を獲得した**ロボットである。

レスキューまで完璧にこなす性能と、安定性を備えたロボットで「満点走行」を狙う。

考え抜かれたラインセンサ

ラインセンサ基板には16個のフォトフレクタと2つのデジタルカラーセンサを搭載している。

フォトフレクタの値からラインの位置を-7~7の範囲で算出し、その値をもとに**PD制御**を行う。



カラーセンサ用のLEDにはフルカラーLEDを採用。黄色(#FFFF00)で光らせることで、緑と赤の検知精度を上げている。よく考えられたセンサ配置によって、前に出てラインを読むなどの**無駄な動作が全くないライトレース**が実現されている。

例えば、トの字は前に1つ取り付けられたフォトフレクタを読むだけで検知することができる。緑マーカーも、時刻情報を用いた独自のアルゴリズムによって一切止まらずに検知できる。



全国大会機「シロ」

圧倒的な走破性

異次元の**小型化**と**低重心化**、そして強力な駆動ユニットは、どんなハザードも楽々と乗り越える走破性を実現している。

低重心化のために、ロボットを支える板には5mm厚のアルミ板を採用。部品をできる限り低い位置に配置することで、下から3cmという重心の低さを実現した。



駆動用モータには連続回転シリアルサーボであるSTS3032を使用。小さいサイズながら十分なスピードとトルクを備えていて、エンコーダも内蔵されている高性能なモータである。

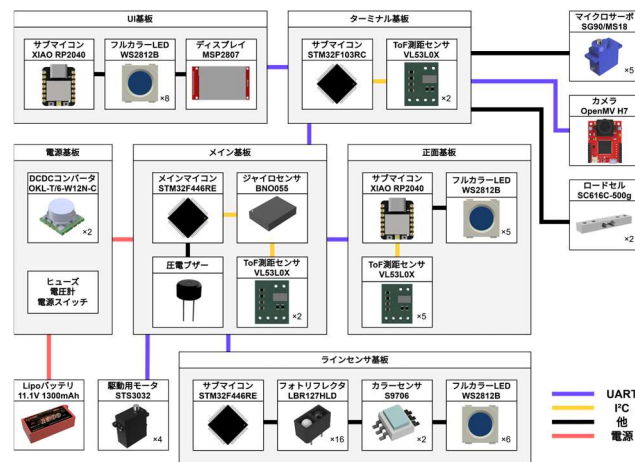
タイヤは自らシリコンで成型したものを使用している。凹凸のあるシリコンタイヤは圧倒的なグリップ力を誇り、坂道上での動作を安定したものとしている。



自作シリコンタイヤ



駆動ユニット

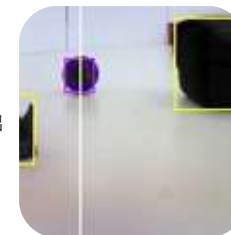
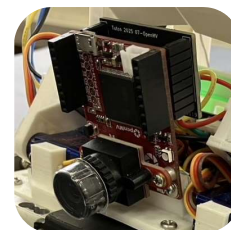


高精度な物体検出

被災者と避難所はOpenMV H7カメラによって認識する。

銀被災者

単純な画像処理では白い床と区別しづらいため、機械学習を使用した。**Edge Impulse**にて学習した軽量なモデルをOpenMVカメラに搭載し、リアルタイムな物体検出システムを構築している。軽量なモデルのため精度はそこまで高くないが、過去10回の検出結果をDBSCANクラスタリングを用いて分類することによって、安定した検出を実現した。



黒被災者、緑・赤避難所

これら3つは色相を用いて**完全アルゴリズムベース**で検出している。

既定の露光時間ではほとんど見分けがつかないため、それぞれに専用の露光時間を設定し、色相の情報を最大限に活用して検出精度を向上させている。

洗練されたレスキュー機構

アーム

アームは、ボールをつかむ機構とそれを持ち上げる機構の二つから構成されている。これにより単純な機構だけで、ボールをつかんで籠に移動させるという複雑な動きを実現している。

かご

リンク機構をかごに用いることで、①かごを傾ける ②蓋を開ける という二種類の動きを一つのモーターだけで実現している。

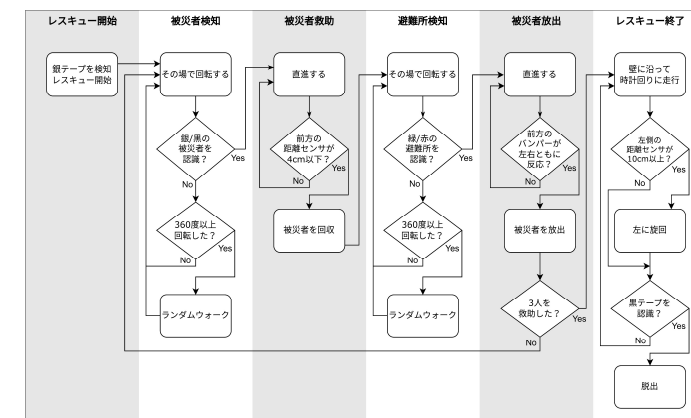


レスキュー機構に関する動画資料

シンプルで確実なワークフロー

レスキューは以下のフローチャートの通りを行う。

確実に救助を行うため、1人ずつ回収して避難所に放出する。



Member

五十嵐 柊司 回路・ソフトウェア
高津 諒大 ハードウェア
光本周一郎 ソフトウェア

History

2025 関東ブロック
2025 東京ノード
2025 年1月

Link



Sponsor



RWL016