



2024/4/26

電子機械設計・製作I

×力概要解説

青木悠祐

そもそも、いいロボットとは

- 何回動かしても同じ動作をする
- ロボットの現状が可視化されている
- 安全性が最優先になっている
- メンテナンスがしやすい

メカの役割：

ロボットの機能美と安全性を両立させる

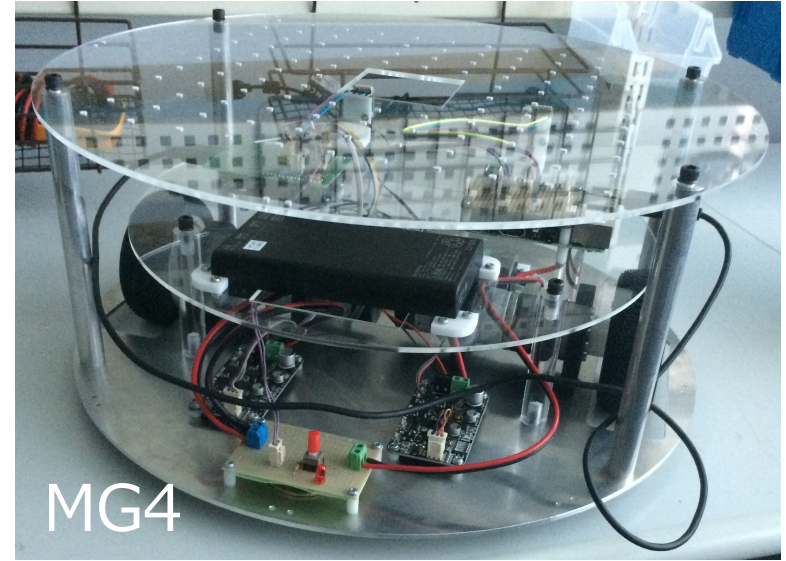
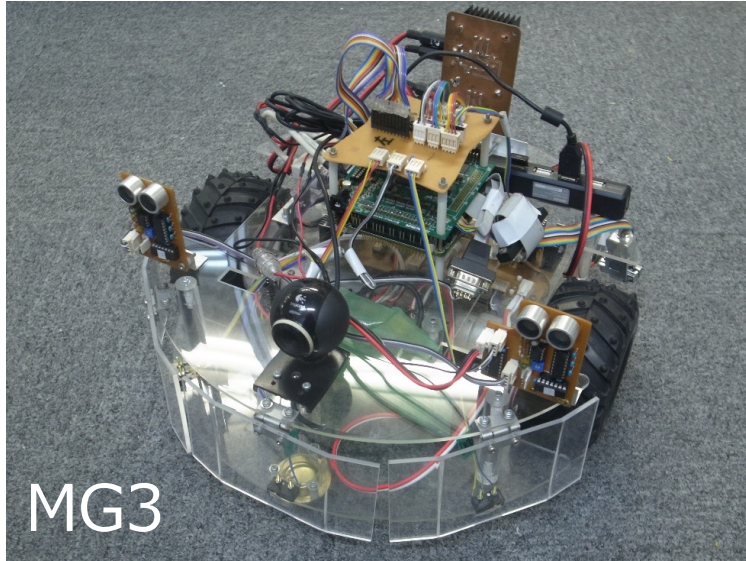
よく起こる例

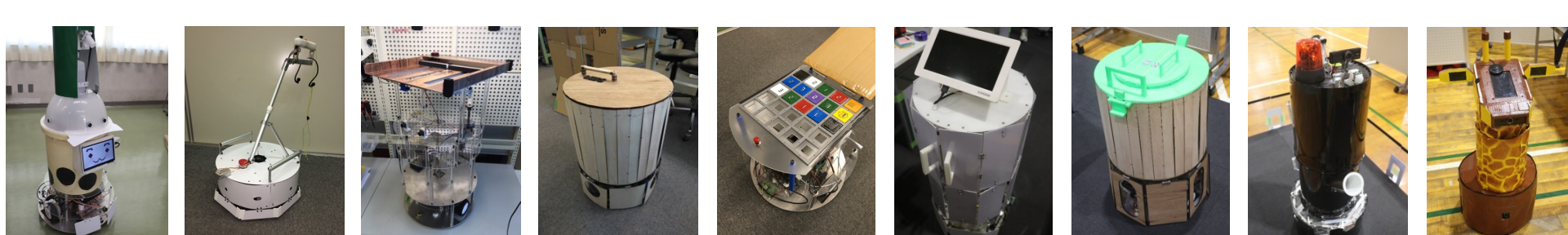
- **なんかよくわからないけど、動かない**
 - 原因が解明できない
 - メカはメカ、エレキはエレキ、ソフトはソフト
 - 自分のところしか見ていないのでわからない
- **さっきまでは動いていたのに動かなくなった**
 - 結局のところ、接触不良, のちショート -> 破壊
 - バッテリー残量を見ていない
- **同じプログラムなのに毎回動作が違う**
 - こう言われるとメカの可能性が高い
- **突然プログラム通り動かなくなって壁に激突**

メカに求められること

- 「ハードが完成していないからデバックができない」と言わせない開発ペース
- 配線の抜き差し、バッテリー交換がしやすいメンテナンス性を意識したハード構成
- 緊急停止スイッチの存在
 - > エレキとの連携が必須
- 重量コントロール -> 重量出力比、大事
- アイデアを実現する機構
 - > ここがロマン

MIRS標準機の進化





Hand Sanitizer Robot

Outgoing Assistance Robot

Automated Catering Robot

Luggage Carrier Robot

Educational Robot

Library Guide Robot

Garbage Education Robot

Security Robot

Remote Robot



Educational Robot

Luggage Carrier Robot

Gymnasium Maintenance Robot

Educational Robot

Medical Examination Assist Robot

Disinfection Robot

Ball Retrieval Robot

Photography Robot



School guidance robot

Photography Robot

Plastic Bottle Sorting Robot

MIRS 4th Generation Standard Robot

Ball Retrieval Robot

Vehicle Inspection Robot

Parking guide Robot



Ground Line Drawing Robot

Vegetable Garden Assist Robot



Hospital Support Robot

Librarian Support Robot

Advertising Avatar Robot

Shopping Assistance Robot

Dormitory Roll Call Robot

Classroom Cleaning Robot

On-campus Delivery Robot

Pedestrian Crossing Assistance Robot

School PR Robot



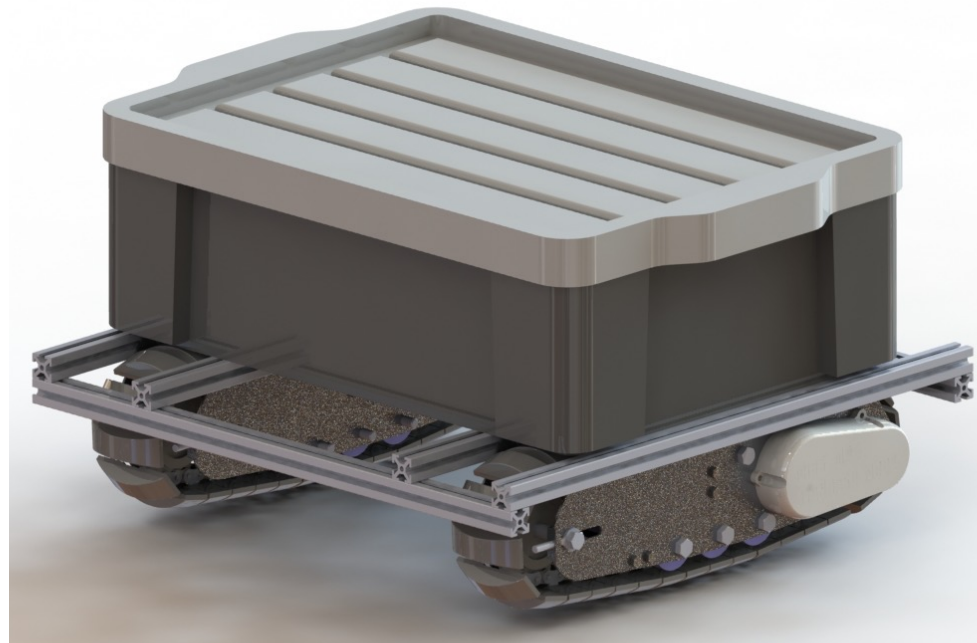
MIRSMG5標準機

1. 実フィールドでの実証実験を促進する不整地クローラユニットの採用
 - 電動クローラユニットCuGo V3 ((株)CuboRex製) を採用
 - 最大80kgの積載性能と耐久性、アルミフレーム外装による高いカスタマイズ性、機動性も兼ね備える標準機へと更新
2. MG4標準システムの踏襲
 - 最小限の製作労力で標準的な走行体を製作を可能とする
 - 防塵・防水性向上のためのコンテナ型制御ボックス収納

拡張部
*各チーム開発

**クローラ
ユニット**
*各チーム共通

**コンテナ
制御ボックス**
*各チーム改良



パートごとの役割（メカ）

- 標準機開発：MG5の構造を理解
 - コンテナ制御ボックスの加工・組み立て
 - エンコーダ取り付け
 - アルミフレーム組み付け・調整
 - 各種マウント印刷・設置
- プロジェクト開発
 - 機構設計
 - 製図、加工
 - 組み立て、評価

MIRSMG5標準機

- ・アルミフレームの拡張
必須：安全対策
- ・モータの追加

拡張部
*各チーム開発

- ・必須：安全対策
- ・コンテナ上部への拡張
(カメラマウント等)



クローラ
ユニット
*各チーム共通

コンテナ
制御ボックス
*各チーム改良

- ・原則改良なし
- ・底面フレームサイズの変更は可

- ・防塵、防水対策はチーム提案に依る
- ・コネクタポート作成・改良自由

MIRSMG5標準機



CuGo V3

- 2ユニットで 11.4kg
- 最大乗り越え 9cm
- 最大登坂角度 20度
- 最大積載量 80kg

アステージ パワーコンテナ

- 約23L
- 内寸： 379×449×155[mm]

アルミフレーム 5シリーズ

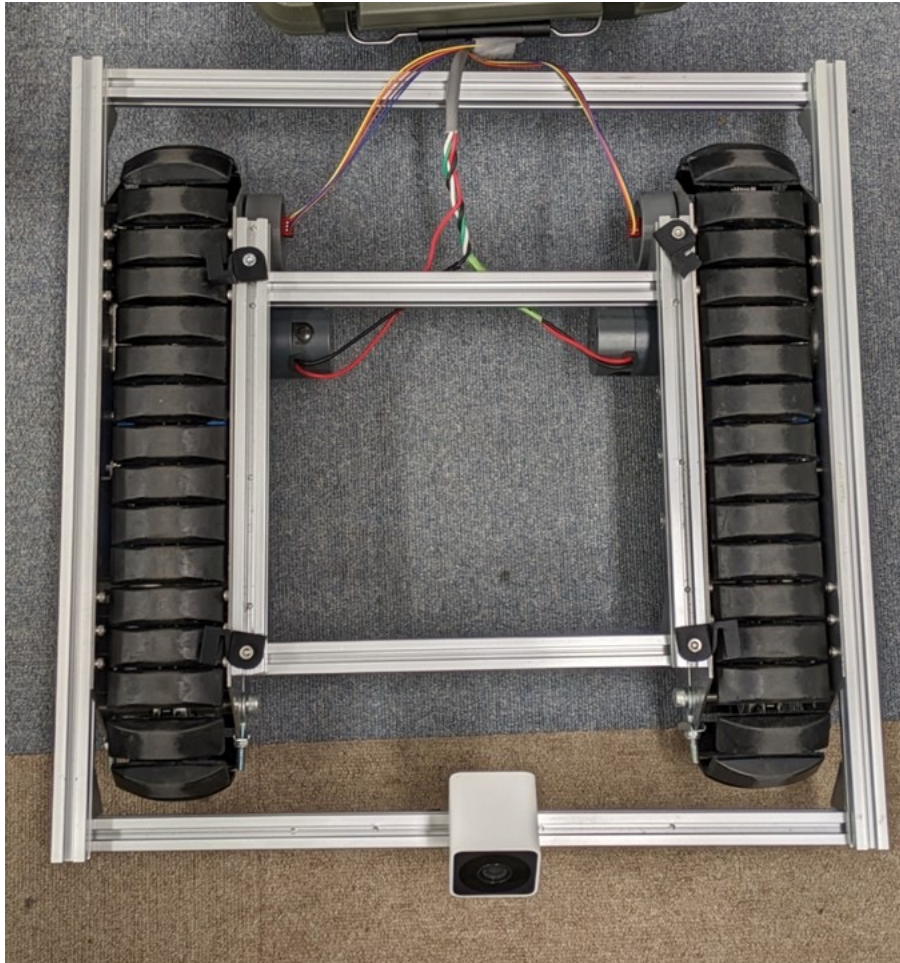
- 20mm角
- M 5 ボルトに対応

MIRSMG5標準機



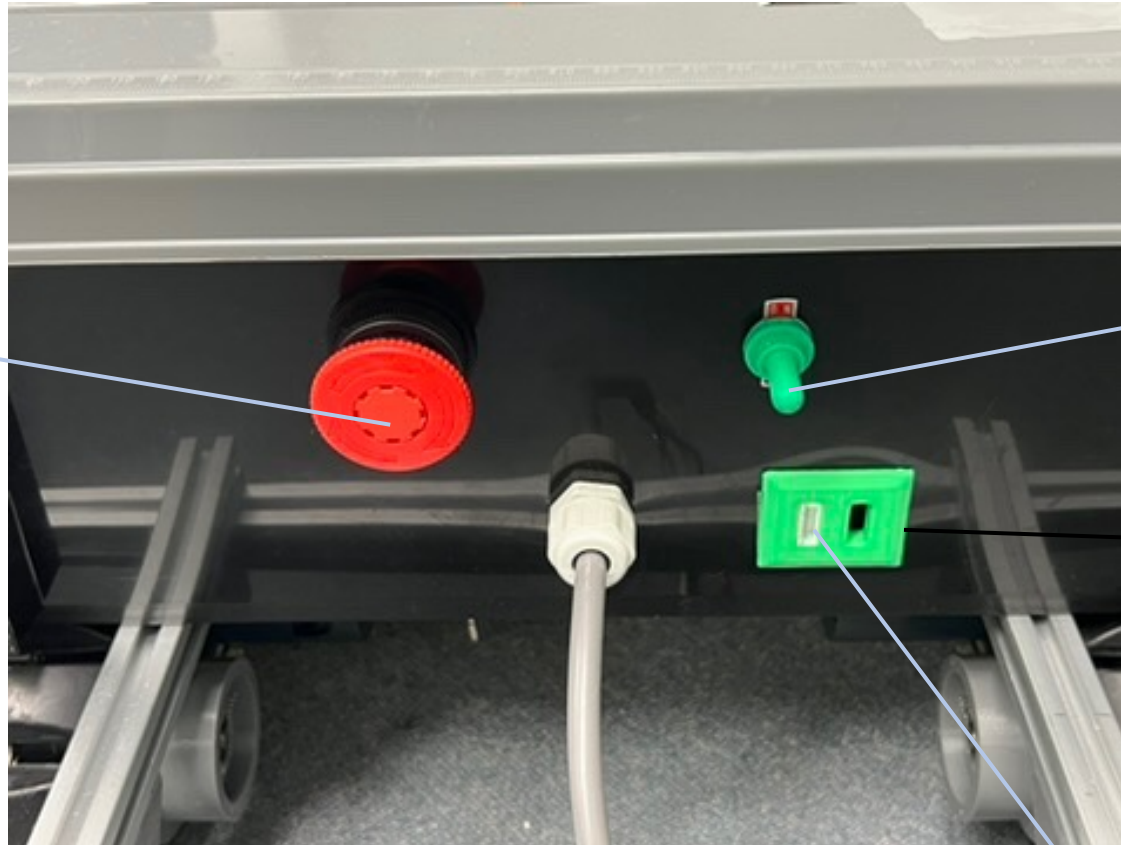
CuGo V3遠隔操作コンプリートキット
から改良します

MIRSMG5標準機



- フレーム
 - 外径 500mm×500mm
 - ブラケット 8個
 - 重量 約1.6kg
 - 価格 約2100円
- 特徴
 - そこそこな整備性
 - そこそこな剛性のわりに軽量
 - ミスミフレームによる拡張性
- 問題点
 - 振動によるゆるみが激しい
 - 位置合わせの精度が出ない
 - 当たると痛い、危ない

MIRSMG5標準機



非常
停止
スイッチ

防水キャップ付

電源
スイッチ

ロータリ
エンコーダ

問題点

- 耐水性が微妙
- 激しい衝撃で割れる
- 加工が大変

コネクタポート

- 見た目がすっきりで整備性も良い
- USBとXHコネクタに対応（拡張要素）
- USB realsense等
- XH LiDAR,エンコーダ等

MIRSMG5標準機



本日の動作実験にあたって

CuGo V3 | サポート | 株式会社CuboRex
<https://cuborex.com/support/?id=12>

を見ながら

遠隔操作コンプリートキット組立
を行うこと

特に、

遠隔操作コンプリートキットマニュアル
が大切です

覚えていくと良い技術

- 図面作成

*学校ならSolidworks, フリーならFusion 360



- 加工

- 3Dプリンタ

.stl Creative Lab.

- 旋盤

.slddrw 教育研究支援センター

- レーザー

.dxf 教育研究支援センター

- 手仕上げ

.slddrw Creative Lab.



- 組み立て

- 統合

.slddrwはSolidworks用
Fusion 360なら2D図面はdxf or dwg