



2017/4/14

電子機械設計・製作I

第2回 システム解説

大沼 巧	青木 悠祐
牛丸 真司	鈴木 静男
小谷 進	大林 千尋

今日の予定

- (12:50-13:50 健康診断)
- 14:05-14:10 PM, TL発表
- MIRS MG4 システム解説
 - 14:10-14:40 システム概要(大沼30分)
 - 14:40-15:20 エレキ概要解説(大林40分)
 - 15:20-15:30 休憩
 - 15:30-16:10 ソフト概要解説(牛丸40分)
 - 16:10-16:20 配属アンケート
 - 次回：メカ概要解説(青木30分)

PM, TLの選抜

- PM, TLそれぞれ **7名** ずつの立候補者
 - PM：上野山、太田、小川、小比田、鈴木圭、野中、増田
 - TL：海野一、櫻井、鈴木宏、田中、遠山、三浦、由衛
- 悩み抜いた末に、その中から **5名** ずつ選抜
- 他の4名はその意欲を尊重し、**自分の入りたい班を希望**できる権利を付与（ただし重複した場合は今日の授業後に調整）
- 選抜の理由
 - PM：MIRS発表会での**訴求力**（聴者へ訴える力）とチームメンバー全員の個性を引き出せる**働き掛け力**（期待値込み）
 - TL：チームを引っ張る**原動力**（期待値込み）

PM, TLの発表

	プロジェクト マネージャ	開発リーダー
MIRS1701	➤小比田	➤鈴木宏
MIRS1702	➤増田	➤田中
MIRS1703	➤野中	➤遠山
MIRS1704	➤小川	➤三浦
MIRS1705	➤鈴木圭	➤櫻井

担当レビュー

レビュー	(メイン/サブ)
➤ MIRS1701	: 小谷/青木
➤ MIRS1702	: 青木/鈴木
➤ MIRS1703	: 鈴木/牛丸
➤ MIRS1704	: 牛丸/大林
➤ MIRS1705	: 大林/小谷

電子機械設計・製作I

MIRS MG4 システム概要



大沼 巧

MG4標準機のコネクト

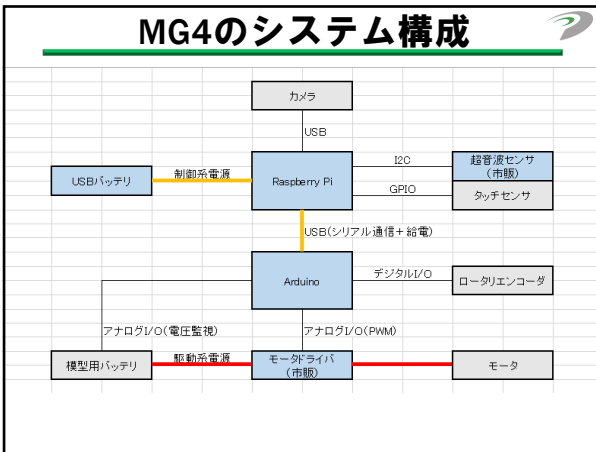
2015年度の牛丸研 宇佐美氏の卒業研究で開発した機体が原型

1. 低価格化と開発自由度の拡大
 - 低価格なマイコンボードで制御系を構成
 - 豊富な製品ラインナップ、開発環境、リファレンス
2. 製作労力の最小化
 - ハードウェアの自作を極力排除
 - モータ制御ボード、超音波ボードを市販品に置き換え
 - 制御電源にUSBモバイルバッテリーを使用
 - ケーブルは極力ジャンパワイヤを使用
3. 走行系の信頼性向上
 - エンコーダ内蔵のギアードモータを採用
 - 出力特性を改善したモータを採用

MG3との違い

	MG3	MG4
電源	7.8V模型用バッテリー×2個 (レギュレータ使用)	制御系：USBモバイルバッテリー 駆動系：7.8V模型用バッテリー
CPUボード	JDS PCM 8104 CPU：ADM製Geode LX800 (500MHz) 4 USBポート、シリアル×2、LAN、VGA出力	Raspberry Pi 3 / Model B CPU：1.2GHz 64-bit quad-core ARMv8 Wireless LAN, Bluetooth内蔵 1GB RAM, 4 USBポート, 40 GPIOピン、Full HDMI出力ほか
IO拡張ボード	FPGAボードMS104-FPGA/CIII FPGA：ALTERA Cyclone III ロジックエレメント15,408 IOバス 汎用I/O 116本	Arduino UNO マイコンAtmega328P デジタルIO 14(内6ピンはPWM出力可) アナログIN 6
モータ ドライバ	自作基板	Cytron MD10C 最大20kHz PWM出力、入力電圧5V-25V 最大30A/10s、連続定格13A
モータ	タミヤ 3533K75 定格7.2V ギア75:1	朱雀技研 KS5N-IG36P-xxEN 定格12V, 12.7W エンコーダ、ギア内蔵
OS	Ubuntu 10.04	Rasbian
シャーシ	オールアクリル	アルミ+アクリルφ400

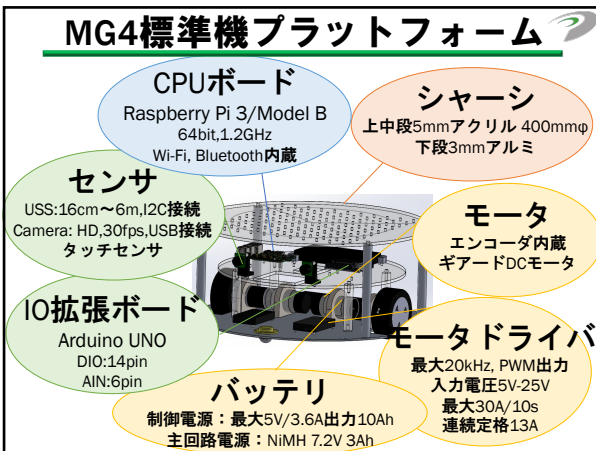
MG4のシステム構成



MG4の標準部品一覧

構成名	製品名	備考
Raspberry Pi	Raspberry Pi 3 / Model B	
Arduino	Arduino UNO	
モータドライバ	Cytron MD10C	
超音波センサ	Devantech SRF02	
USBバッテリー	Sony CP-F10LA	
モータ・ロータリエンコーダ	朱雀技研 KS5N-IG36P-xxEN	xxはギア比に相当する数字が入る。ギア比は 1:5、1:14、1:19、1:27のものいずれかを用いる。
カメラ	ロジクール C270	
模型用バッテリー	NiMH 7.2V 3000mAh	MG3までと同様。ただしT社製にこだわらず、安価なもの

MG4標準機プラットフォーム



MG4標準プラットフォームの製作方法

MIRSMG4Dドキュメント (近日公開)

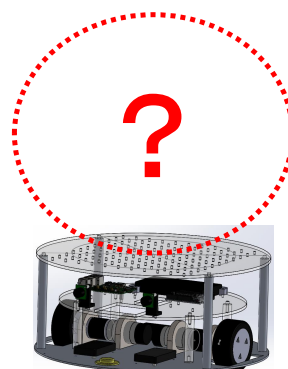
(仮設サイト) <http://goro.denshi.numazu-ct.ac.jp/mg4/index.html>

- 標準機はほぼAssembly (組立て作業)
- 半田づけが必要な基板
 - Arduino用ユニバーサル基板
 - Raspberry Pi用ユニバーサル基板
 - 電源スイッチ基板
- 製作が必要なケーブル、コネクタ
 - モータ・エンコーダケーブル
 - 超音波センサのコネクタ
 - タッチセンサのケーブル

パートごとにまずやること

- **メカ** 2名（担当：青木、鈴木）
 - 機体組立て（シャーシ、支柱、タイヤ、各種マウント）
- **エレキ** 4名（担当：大林、大沼）
 - Arduino用ユニバーサル基板作成
 - Raspberry Pi用ユニバーサル基板作成
 - 電源ボード製作
 - ケーブル、コネクタ製作
- **ソフト** 2名（担当：牛丸、小谷）
 - Arduino, Raspberry Piのセットアップ
 - 超音波センサ、モータの動作テスト

MG4「 」プロジェクト



パートごとの役割（メカ）

- **標準機開発**
 - MG4の構造を理解
 - 標準機の機体組立て（シャーシ、支柱、タイヤ、各種マウント）
- **プロジェクト開発**
 - 機構設計
 - 製図、加工
 - 組み立て、評価

パートごとの役割（エレキ）

- **標準機開発**
 - Arduino, Raspberry Pi（特に入出力ピン）の仕様・動作確認
 - モータドライバ、モータ、エンコーダの仕様・動作確認
 - I2C通信（超音波センサ）の動作確認
 - ユニバーサル基板、電源スイッチボードの製作・動作確認
 - ケーブル、コネクタの製作
 - 各部の動作原理を理解
- **プロジェクト開発**
 - 回路設計、基板製作、評価など

パートごとの役割（ソフト）

- **標準開発**
 - 開発環境の立ち上げ
 - ソフトウェア構造の把握
 - 通信アルゴリズムの理解
 - MIRSの走行制御
- **プロジェクト開発**
 - 機能設計
 - 制御系設計
 - コーディング
 - 評価

全員に共通すること

- 全パートについて概要を把握
 - 各自担当パートについて深く深く理解
 - どの機能を何で実現しているか横断的に考える
 - パート間の境界線を互いにカバーし合う
 - 二つの視点を適時使い分ける
 - アウトサイドイン：ユーザーからメーカー
 - インサイドアウト：メーカーからユーザー
- 複雑で高度なシステムを高品質で作り上げる**
= 日本のお家芸（ただし、製品の価値は市場が決める）