

沼津高専電子制御工学科における新ロボット競技会の企画と運営

New Project for Robot Competition at Numazu National College of Technology

勝又 綾香 濱村 功 江上 親宏
Ayaka Katsumata Isao Hamamura Chikahiro Egami
沼津高専電子制御工学科工学科 〒410-8501 静岡県沼津市大岡3600
E-mail katsumata@eces.numazu-ct.ac.jp

1. 目的

● 新ロボット(MG3)競技会の企画・運営

- 本教育のWebコンテンツを作成
幅広く世間に広報し、
地域社会と連携した教育を目指す。

授業での開発
初年度として相応しい
課題

MG3の機能を
十分に引き出す

2.

新競技に求められる要件

新規搭載の標準機能及び**基本動作**の確認

各グループの**戦略**や**オリジナル機能**の競争

観客を引き込む**演出・アクション**の導入

3. 競技規定

競技内容:

迷路の脱出

途中、仕掛けをクリア
することに点数を加点

競技後残り時間で
ボーナス加算

合計得点で

勝敗決定!

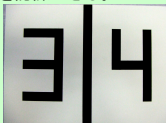
迷路マップは、競技会当日まで公表されない。
競技場の例を下に示す。

構成



Direction Board (DB)

左右の分岐点に設置する。
各仕掛けに割り当てた数字
を表示しており、画像処理
することで進む先にある仕掛
けを認識できる。



DBから一定間隔手前の床に白線
を引き、DBの存在を知らせる。

4.

迷路構成

通路

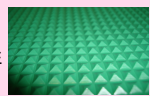
透明塩ビ板を用いて、高さ33cmの壁を作る。

様々な仕掛け

競技要件を満たすため、迷路内に設置する。

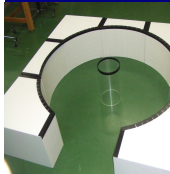
床

経年変化、収納時の塑性
変形を防ぐシートを敷く。



5. 仕掛け

ロータリー



サイズ: 150×150cm
通路幅50cm
通路円弧φ70cm

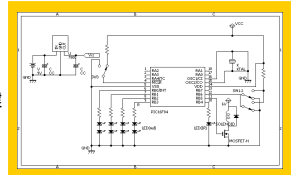
正対補正・周回動作
旋回などの精度を
確認する。

小部屋

サイズ: 150×150cm
出口の位置が指定されない空間。
攻略法の創意工夫に期待する。

鍵・扉

鍵(タッチセンサ)を押下することで鍵獲得とし、ソレノイドを
利用した仕掛け扉が自動で開く仕組みを施す。
鍵上部には一定周期で赤外線を発信するLEDを取り付け、
鍵の正確な位置を示す。鍵獲得時に発信を取り付け、
観客に分かりやすいよう、赤色LEDでも鍵の
獲得を示す。
右に回路図を示す。



シーソー

サイズ: 50×100cm
最大勾配約20%
DBによる予告なく設置する。
機構は右の通り、鉄パイプと
ゲンコを用いる。



ステップ

高さ約1cmのケーブルシースを、50cm内に
2本設置する。DBによる予告なしで設置する。

ゴール

床が白色の空間。MG3が迷路脱出を認識し、
独自のアピールをすることでゴールとする。

MG3プロジェクトの概要

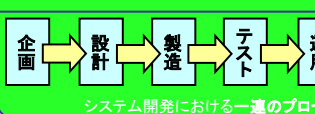
ロボット開発教育について

開発ロボット[MIRS: Micro Intelligent Robot System]
⇒小型知能ロボットシステム=自律移動システム

本科4年次
に行う

従来
MIRS
の問題点

問題解決型・プロジェクトベースの教育プログラム



システム開発における一連のプロセスを経験する

さらに

ドキュメントの
管理を徹底し
技術を継承していく

リレーランニング
メンバーシップ

第2世代MIRSの
開発から8年が経過

ねらい

技術の応用力
責任感
発想力
忍耐力
コミュニケーション力
協調性
達成感

長期にわたり
同じ競技内容での
開発が続いた

ハードウェアの
老朽化

部品が
入手困難に
なりつつある

競技の
攻略方法が
成熟

各グループの
オリジナリティが
出にくく
なりつつある

MG3機体

OS: RT Linux → Linux

利点
USB無線LANアダプタ、USBカメラ
など新たなハードウェアの導入

欠点
リアルタイム性が失われた

リアルタイム処理機能をPICで実現

従来MIRSからの変更点

PICを用いた分散処理とシリアル通信

画像処理機能の導入

CPUボード、FPGAボード、OSの更新

シャーシ、駆動系の拡張性の高上

MG3の機能

OS: RT Linux → Linux

利点
USB無線LANアダプタ、USBカメラ
など新たなハードウェアの導入

欠点
リアルタイム性が失われた

リアルタイム処理機能をPICで実現

OS: RT Linux → Linux

OS: RT Linux → Linux

OS: RT Linux → Linux

OS: RT Linux → Linux

OS: RT Linux → Linux

OS: RT Linux → Linux

OS: RT Linux → Linux

OS: RT Linux → Linux

OS: RT Linux → Linux

OS: RT Linux → Linux

OS: RT Linux → Linux

OS: RT Linux → Linux

OS: RT Linux → Linux

OS: RT Linux → Linux

OS: RT Linux → Linux

OS: RT Linux → Linux

OS: RT Linux → Linux

OS: RT Linux → Linux

OS: RT Linux → Linux

OS: RT Linux → Linux

OS: RT Linux → Linux

OS: RT Linux → Linux

OS: RT Linux → Linux

OS: RT Linux → Linux

OS: RT Linux → Linux

OS: RT Linux → Linux

OS: RT Linux → Linux

OS: RT Linux → Linux

OS: RT Linux → Linux

OS: RT Linux → Linux

OS: RT Linux → Linux

OS: RT Linux → Linux

OS: RT Linux → Linux

システム構成

USBカメラ

CPU

PIC

USS

FPGA

IRS

TS

WS

モータ

モータ

モータ

モータ

モータ

モータ

モータ

モータ

モータ

モータ

モータ

モータ

モータ

モータ

モータ

モータ

モータ

モータ

モータ

モータ

モータ

モータ

モータ

モータ

モータ

モータ

モータ

モータ

モータ

さらに

ドキュメントの
管理を徹底し
技術を継承していく

リレーランニング
メンバーシップ

MG3:
MIRS Generation 3

教材に新しい技術を多く取り入れる

学生のチャレンジ意欲・
開発モチベーションを上げる

MG3プロジェクト

2008年度卒業研究において
本科7研究室、
学生10名、教員7名
それぞれが各チームを
分担当し、開発を行った。

開発ポリシー

導入可能な
新しい技術を取り入れる

中身の見える技術・
手の届く技術を用いる

競技更新に
対応できる
拡張性の高い
システム

競技更新に
対応できる
拡張性の高い
システム

競技更新に
対応できる
拡張性の高い
システム

競技更新に
対応できる
拡張性の高い
システム

競技更新に
対応できる
拡張性の高い
システム

競技更新に
対応できる
拡張性の高い
システム

競技更新に
対応できる
拡張性の高い
システム

競技更新に
対応できる
拡張性の高い
システム

競技更新に
対応できる
拡張性の高い
システム

競技更新に
対応できる
拡張性の高い
システム

競技更新に
対応できる
拡張性の高い
システム

競技更新に
対応できる
拡張性の高い
システム

競技更新に
対応できる
拡張性の高い
システム

競技更新に
対応できる
拡張性の高い
システム

競技更新に
対応できる
拡張性の高い
システム

競技更新に
対応できる
拡張性の高い
システム

競技更新に
対応できる
拡張性の高い
システム

競技更新に
対応できる
拡張性の高い
システム

競技更新に
対応できる
拡張性の高い
システム

競技更新に
対応できる
拡張性の高い
システム

競技更新に
対応できる
拡張性の高い
システム

競技更新に
対応できる
拡張性の高い
システム

競技更新に
対応できる
拡張性の高い
システム

プレ競技会場



6. 広報企画

MIRS開発教育 Webコンテンツ 作成

中学生への宣伝

本科への
入学希望者の増加

企業への宣伝
+
協賛要求

予算面・技術面
での
バックアップ

よりよい環境で
習得
技術力
開発経験

最大の目標

本科4年生の
学習意欲と
技術開発意欲の向上

サイトマップ案

Top

MIRSとは

MIRS標準機

09年度MIRS

Q&A

Link

授業の説明

歴史

年間予定

チーム紹介

マシン紹介

競技会報告