



電子機械設計・製作 I

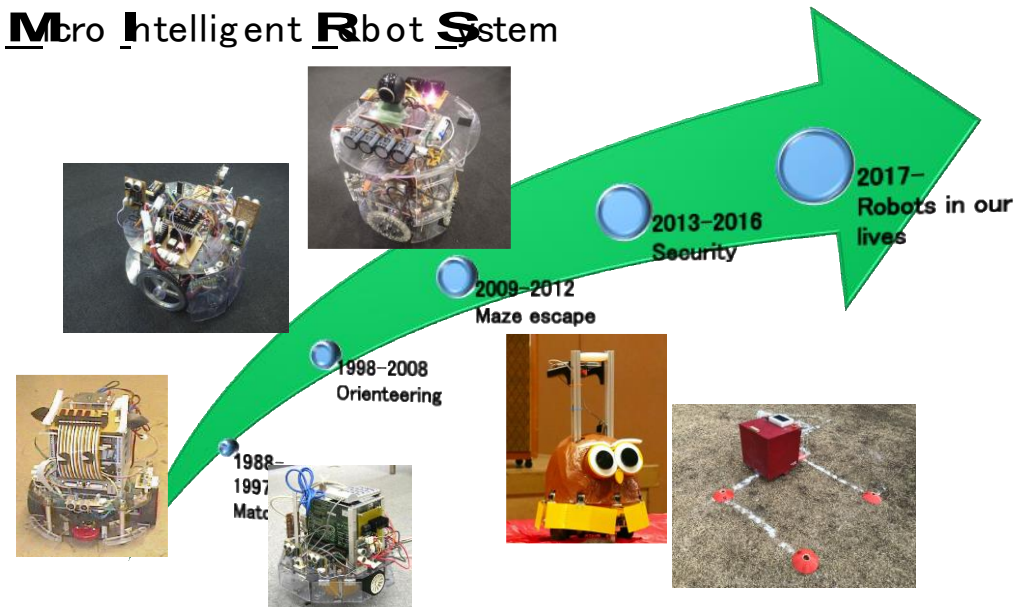
第 1 回

ガイダンス

- ロボット教育は課題発見能力や自力解決能力の涵養に資すると言われ、多くの教育機関で活用されてきている
- 沼津高専電子制御工学科でも1988年より30年以上に渡って4年次開講の「電子機械設計製作」においてPBL形式の小型自律移動ロボット製作をカリキュラムに取り入れている

第1世代：対戦型
第2世代：オリエンテーリング型
第3世代：迷路脱出
第4世代：ロボットのいる生活

MIRS: Micro Intelligent Robot System



Micro Intelligent Robot System

小型

知能

ロボット

システム

MG5 MIRS Generation 5 (MIRS 第5世代)

MG5初年度！足回りの大幅な進化！！



D科が誇る問題解決型・**プロジェクトベース**の教育プログラム

PBL : Problem / Project Based Learning

システム開発における一連のプロセスを経験

企画（提案）、設計、製作、テスト、運用

■ エンジニアリングデザイン能力

数学・基礎化学・専門知識を集約

社会的なニーズにあったシステムを開発

企業における組織的なものづくり

→ 趣味の工作からプロのエンジニアへ！

■ 社会人基礎能力

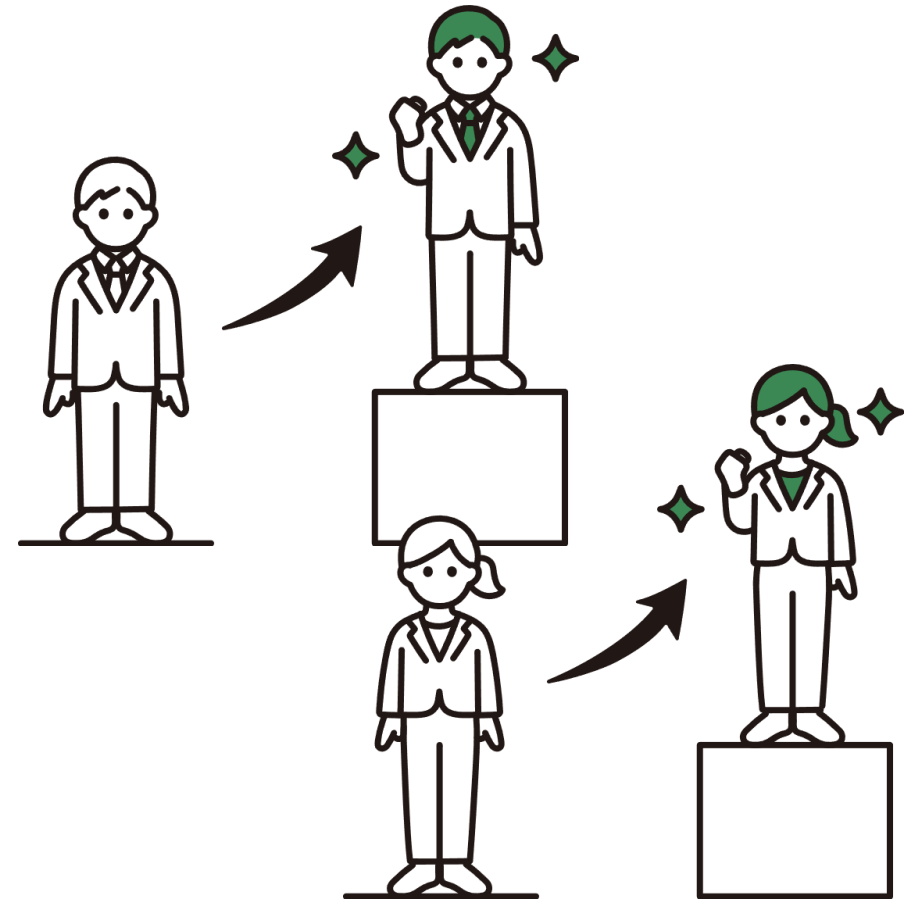
主体性、働きかけ力、巻き込み力、実行力

課題発見力、計画力、創造力

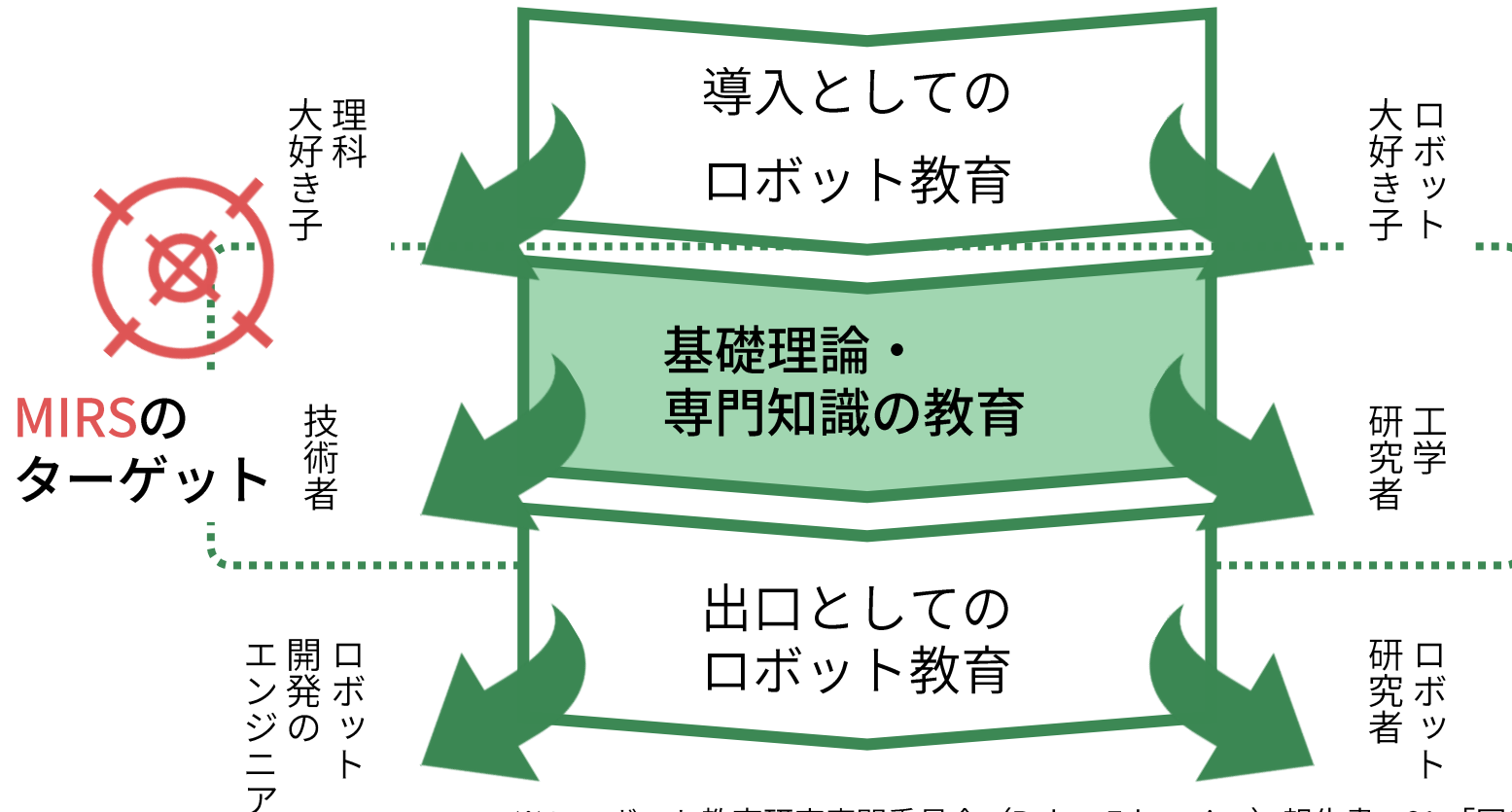
プレゼン能力、企画力、発想力

柔軟性、状況把握力、規律性

忍耐力、体力、度胸、根性



- MIRS教育の本質は「企業におけるモノづくりの疑似体験」
- 「ロボット工学」の教育より「ロボットを使った工学教育」
- 低学年からの積み重ねによる統合システム構築の集大成



※1. ロボット教育研究専門委員会（Robot Education）報告書p.61 「図3-1-4 ロボット教育による人材育成」

■ 青木先生

メカ担当、MIRS2401

■ 大沼先生

エレキ担当、MIRS2402

■ 小谷先生

物品担当、MIRS2403

■ 牛丸先生

MIRS2404

■ 香川

主担当、ソフト担当、MIRS2405



電子機械設計・製作 I (2単位: 週1回4コマ)

Week1	4/12		ガイダンス・システム解説
Week2	4/19		チーム編成・システム解説
Week3	4/26		システム解説・ドキュメント解説
Week4	5/10		標準機製作
Week5	5/17		
Week6	5/24		標準機統合試験
Week7	5/31	P.1	プロジェクト企画
Week8	6/7		
Week9	6/14		プロジェクト企画発表会
Week10	6/21	P.2	システム提案
Week11	6/28	-	システム提案発表
Week12	7/5	P.3	基本設計
Week13	7/12		
Week14	7/19		
Week15	9/27	P.4	詳細設計・試作 1

5/28 - 5/30
前期中間試験

7/26 - 8/1
前期末試験

8/2

1日体験入学
ポスター発表

電子機械設計・製作II (3単位: 週2回6コマ)

1/11

MIRS発表会

Week1	10/4	P.4	ロボコン準備	Week8	12/2	P.6	システム統合確認
	10/7				12/6	-	システム統合確認会議
Week2	10/11	P.4	詳細設計・試作2	Week9	12/9	P.7	システム試験・改良
	10/15				12/13		
Week3	10/18	P.5	パート開発	Week10	12/16	-	発表会準備
	10/21				12/20		
Week4	10/25	P.5	部品製作 回路製作 プログラミング	Week11	1/6	-	社会実装評価・動画作成
	10/28				1/10		
Week5	11/1	P.6	システム統合	Week12	1/17	-	開発完了報告
	11/13				1/20		
Week6	11/15	P.6	システム統合	Week13	1/24	-	開発完了報告
	11/18				1/27		
Week7	11/22	P.6	システム統合	Week14	1/31	-	開発完了報告
	11/25				2/3		
				Week15	2/14	-	開発完了報告
					2/17		

11/27 - 11/29
後期中間試験

2/4 - 2/10
学年末試験

電子機械設計演習（1単位：集中講義）

- 本科目と連動して行うので、**全員受講**すること
- MIRSの社会実装実験・打ち合わせを行う
- スタッフは本科目と共通、**主担当は大沼先生**
- 後期に開講予定
- 詳細については今後、アナウンスする

キャンパスツアー



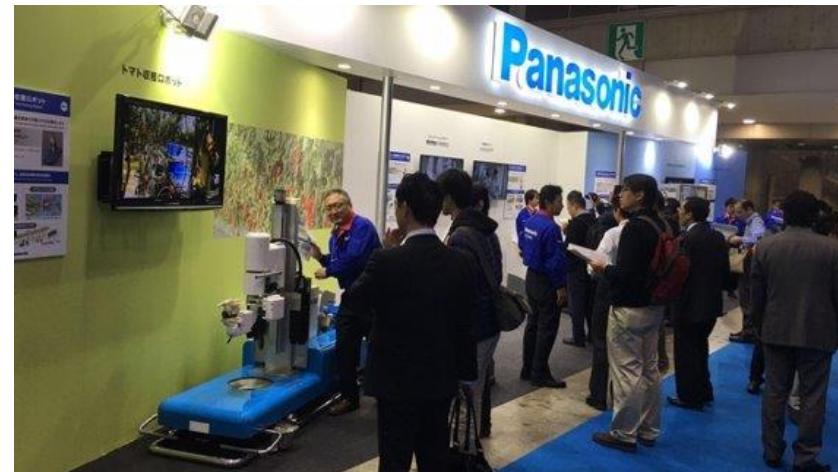
- 沼津高専の魅力を学外に発信するキャンパスツアーを行うロボットの開発
- 外部と連携して、ニーズ・課題を解決するテーマを決定、実装する
- 沼津高専を実フィールドとして、開発したMIRSを学内稼動する社会実装を前提とした機器開発へ挑戦
- Keywords
自律、半自律、協働、AI（artificial intelligence）、HRI（human - robot interaction）、DX（digital transformation）、RPA（robot process automation）

MIRS発表会 「キャンパスツアー」

- 1月11日（土）第2体育館
- 学校の一部を紹介する、案内するロボットとして必要な機能は何か
- 発表会前後で社会実装実験を行い、**その紹介や一部をデモ機で体験させる**



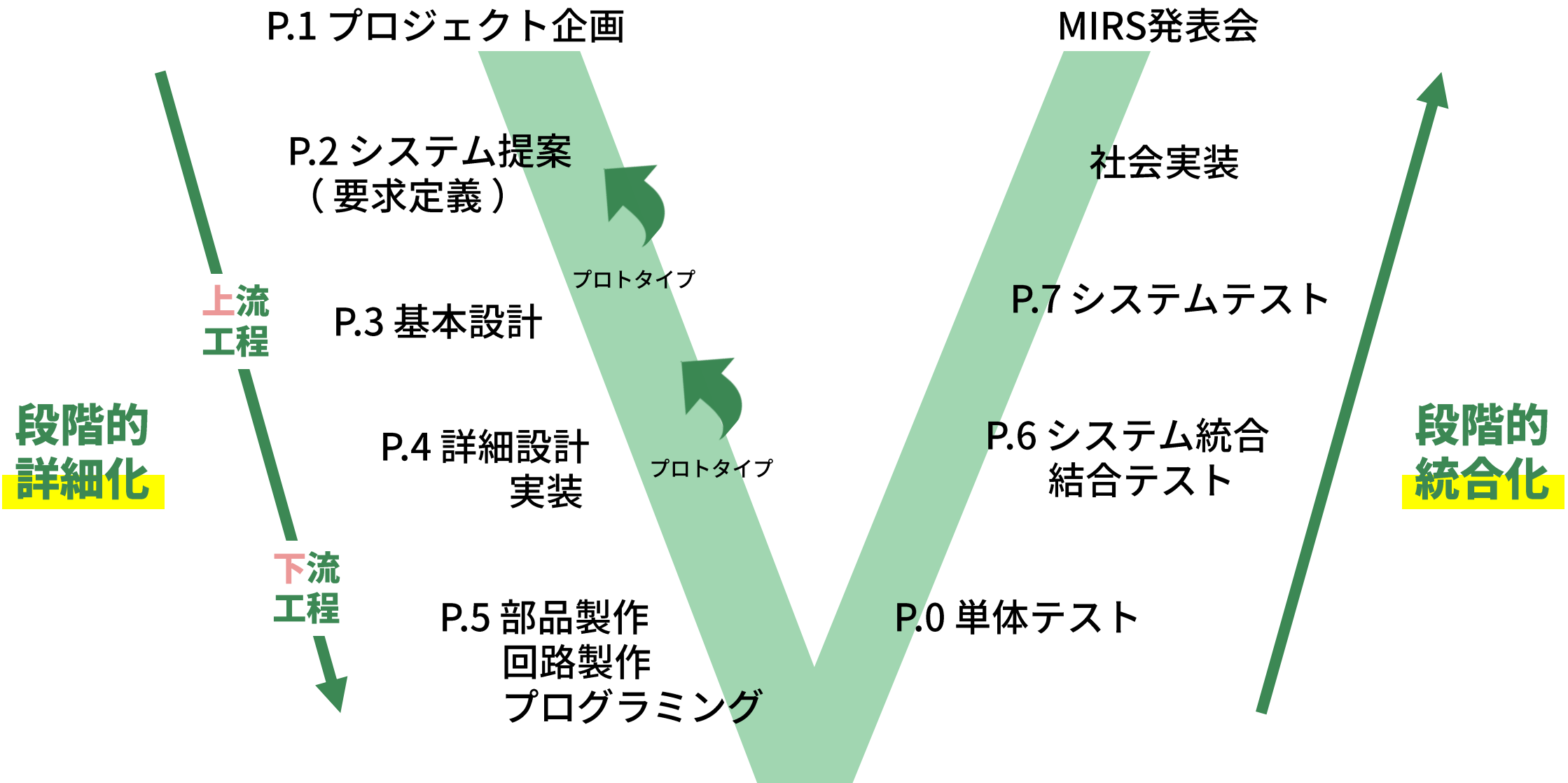
参考：Sky Magic



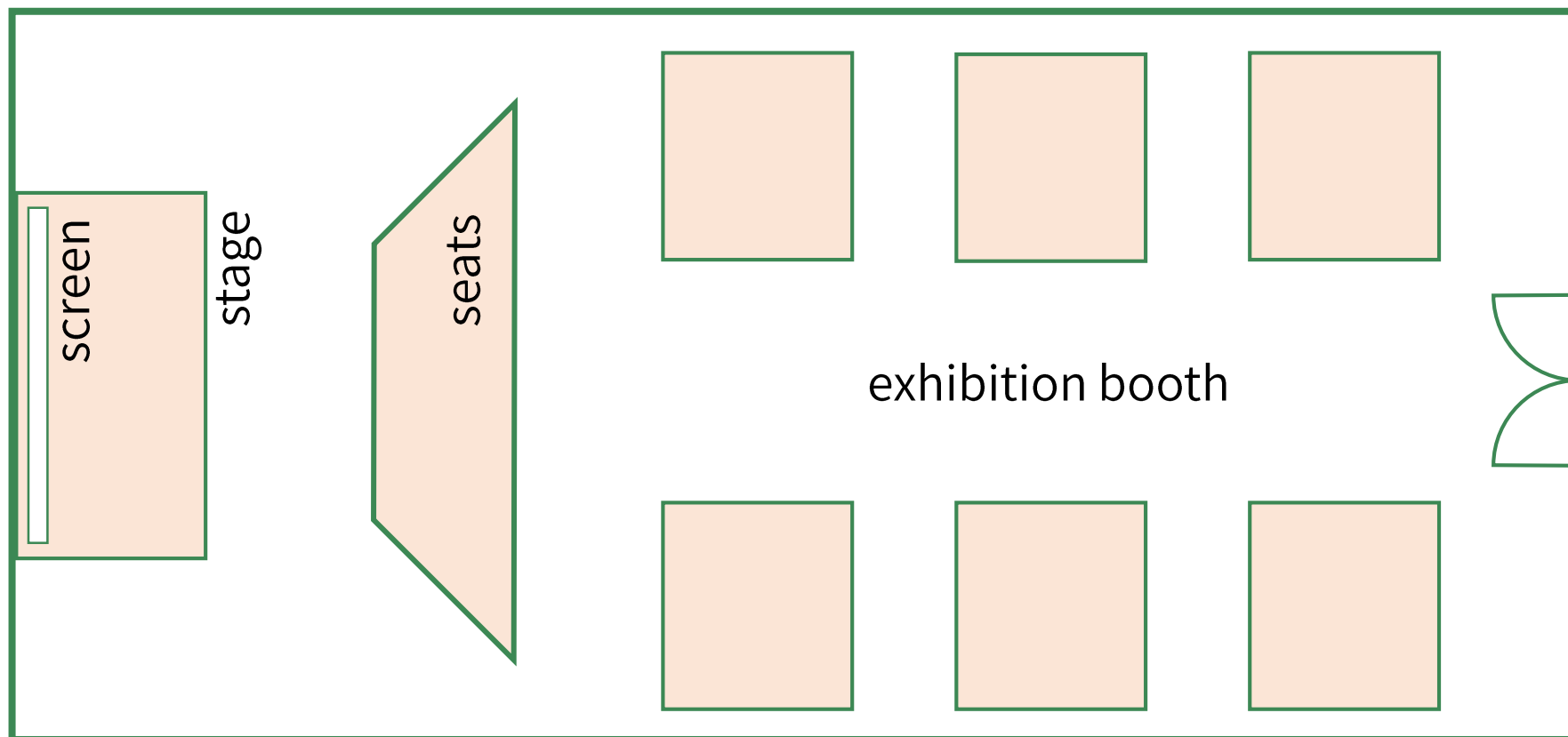
参考：国際ロボット展

社会実装実験

- 社会実装とは社会と連携しながらプロトタイプを社会に導入し社会からフィードバックを得ること
- 現場のニーズを調査し、現場に導入可能なロボットを開発、実際に現場で実証評価することを意味する
- MIRS発表会前後で、**実フィールド（学校敷地内）による社会実装を必ず実施**



1月11日（土）第2体育館



来場者：在校生、保護者、小中学生、一般など

昨年度の MIRS2303 PuNit を参考に



- キャンパスツアーといっても、学内を案内するだけではない
- ニーズや課題を抱えている外部組織を見つけ出し、相談しながら開発する
例) 授業、寮、部活、他学科、入試広報係、etc...

■ 市販ボード・クローラの活用

CPUボード：Raspberry Pi 4 Model B

FPGAボード：Arduino UNO

クローラ：CuGo V3



■ 拡張性を重視

標準機に I2C 通信を採用 → どんなセンサが欲しいかは自分たち次第！

市販ボードの汎用ポートが利用可能

機体上段を独自開発のオプション部品を自由に取り付け可能

走行系はクローラなので悪路も走行可能

13 | MIRSドキュメント



名称	MIRS2302ドキュメント管理台帳
番号	MIRS2302-ADMN-0001

版数	最終更新日	作成	承認	改訂記事
A01	2023.05.19	鈴木 亮良		初版

本台帳について±

台帳管理者

番号	管理者名	発令日	備考
17	鈴木亮良	2023.05.19	ドキュメントマネージャ

MIRS200xドキュメント番号体系

- [MIRS2302-WORK-XXXX 作業記録](#)
- [MIRS2302-MEMO-XXXX 議事録 \(チームミーティング, レビュー等\)](#)
- [MIRS2302-PLAN-XXXX 計画書 \(開発計画書等\)](#)
- [MIRS2302-REPT-XXXX 報告書 \(解体, 技術調査, 統合試験, 完了等\)](#)
- [MIRS2302-DSGN-XXXX 企画, システム提案, 基本設計](#)
- [MIRS2302-TEST-XXXX 各種試験仕様書](#)
- [MIRS200x-ELEC-XXXX エレクトロニクス詳細設計, 製造仕様書](#)
- [MIRS2302-SOFT-XXXX ソフトウェア詳細設計, 製造仕様書](#)
- [MIRS2302-MECH-XXXX メカニクス詳細設計, 製造仕様書](#)
- [MIRS2302-PRSN-XXXX プレゼンテーション資料](#)

13 | MIRSドキュメント



MIRS2302-WORK-XXXX 作業記録（学内限定） [WorkRecord初期設定](#)

ドキュメント番号	登録日	登録者	備考
MIRS2302-WORK-0001	2023.05.19	千葉 舞斗	
MIRS2302-WORK-0002	2023.05.19	和田 莉央	
MIRS2302-WORK-0003	2023.05.19	池ヶ谷 海	
MIRS2302-WORK-0004	2023.05.19	山本 凜久	チームリーダー
MIRS2302-WORK-0005	2023.05.19	眞造 開	プロジェクトマネージャ
MIRS2302-WORK-0006	2023.05.19	秋山 大典	
MIRS2302-WORK-0007	2023.05.19	早川 蔵之介	
MIRS2302-WORK-0008	2023.05.19	鈴木 亮良	ドキュメントマネージャ

MIRS2302-MEMO-XXXX 議事録（チームミーティング、レビュー等）

ドキュメント番号	ドキュメント名称	採番者	版数	作成者	登録日	備考
MIRS2302-MEMO-0001	第1回チームミーティング議事録	鈴木 亮良	A01	鈴木亮良	2023.06.06	
MIRS2302-MEMO-0002	第2回チームミーティング議事録	鈴木 亮良	A01	和田 莉央	2023.06.15	
MIRS2302-MEMO-0003	第3回チームミーティング議事録	鈴木 亮良	A01	眞造 開	2023.06.15	
MIRS2302-MEMO-0004	第4回チームミーティング議事録	鈴木 亮良	A01	秋山 大典	2023.06.15	
MIRS2302-MEMO-0005	第5回チームミーティング議事録	鈴木 亮良	A01	池ヶ谷 海	2023.06.15	
MIRS2302-MEMO-0006	第6回チームミーティング議事録	鈴木 亮良	A01	千葉 舞斗	2023.06.16	
MIRS2302-MEMO-0007	第7回チームミーティング議事録	鈴木 亮良	A01	山本 凜久	2023.07.04	

■ 主要な開発工程の段階ごとの**設計検討会**

設計段階で性能・機能・信頼性等を価格、納期等を考慮しながら設計について審査し改善を図る

そう適される不具合を上流設計で潰す

■ 進め方

設計者が説明

レビューアが懸念点を指摘

必要に応じて設計に反映

議事録に残す

ドキュメントの承認

学生（8-9人×5チーム）

プロジェクトマネージャ
PM（Project Manager）

まとめ役、チーム内外の情報伝達
授業進行や発表会の運営補助



開発リーダー
TL（Team Leader）

開発をリードするキャプテン
（M、E、Sいずれかをメインに担当）



メカ開発担当（M）

土台の組み立て、骨格、マウントなどの設計製作

エレキ開発担当（E）

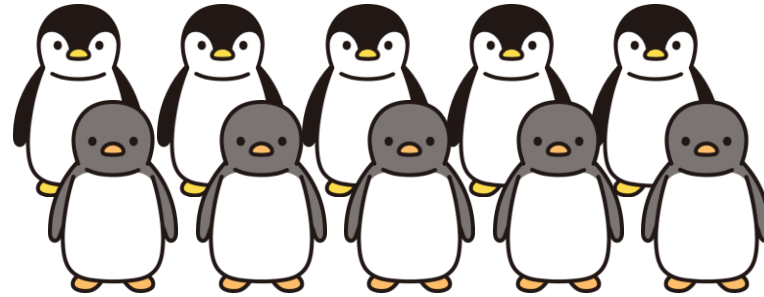
ケーブル製作、基板製作、新規基板の設計製作

ソフト開発担当（S）

通信、制御ソフトウェアの開発、新規機能の設計開発



プロジェクトマネージャ
開発リーダー



立候補の締め切り
4 / 16 (火)

各 5 名ずつ募集、決定は 4 / 19 (金)

PM、TL立候補者は一緒に活動したいメンバーを 1 名できます



開発チームのメンバー決定 4 / 19 (金)
(担当教員の裁量による)

チーム内で M、E、S の開発担当を決定



ドキュメントマネージャー 1 名の選出
チームごとにプロジェクト名を考える

■ チーム評価：65%

企画書・提案書：40%

プロジェクトテーマ報告、システム提案プレゼン資料
システム提案書、システム提案書 DR 議事録、その他議事録
基本設計書

システム提案プレゼン評価：20%

作業環境の維持：5%

■ 個人評価：35%

作業報告書：10%

レビュー評価：15%

チーム貢献度：10%



18 | 次回までにしておくこと

- MG5のドキュメント確認

MIRSデータベース

<https://www2.denshi.numazu-ct.ac.jp/mirsdoc2/>

- 過去のドキュメント調査

アイデア、ハード、ソフトなど参考になることは多い

- PM、TLの立候補は **4 / 16 (火) 16:00** まで

- 午後はシステム解説を行うので帰らないこと