



電子機械設計・製作I

第14回 基本設計・試作

青木悠祐
小谷 進
香川真人

牛丸 真司
大沼 巧

授業スケジュール



電子機械設計・製作I
(2単位：週1回4コマ)

Week 1	4/9	-	ガイダンス	標準機開発
Week 2	4/16		チーム編成	
Week 3	4/23		システム解説	
Week 4	4/30		システム解説	
Week 5	5/14	ドキュメント登録		
Week 6	5/21	P.1	製品企画	
Week 7	5/28			
Week 8	6/11			
Week 9	6/18	P.2	システム提案	
Week 10	6/25			
Week 11	7/2			
Week 12	7/9			
Week 13	7/16	-	システム提案プレゼン	
Week 14	9/3	P.3	基本設計・試作	
Week 15	9/10			

授業スケジュール



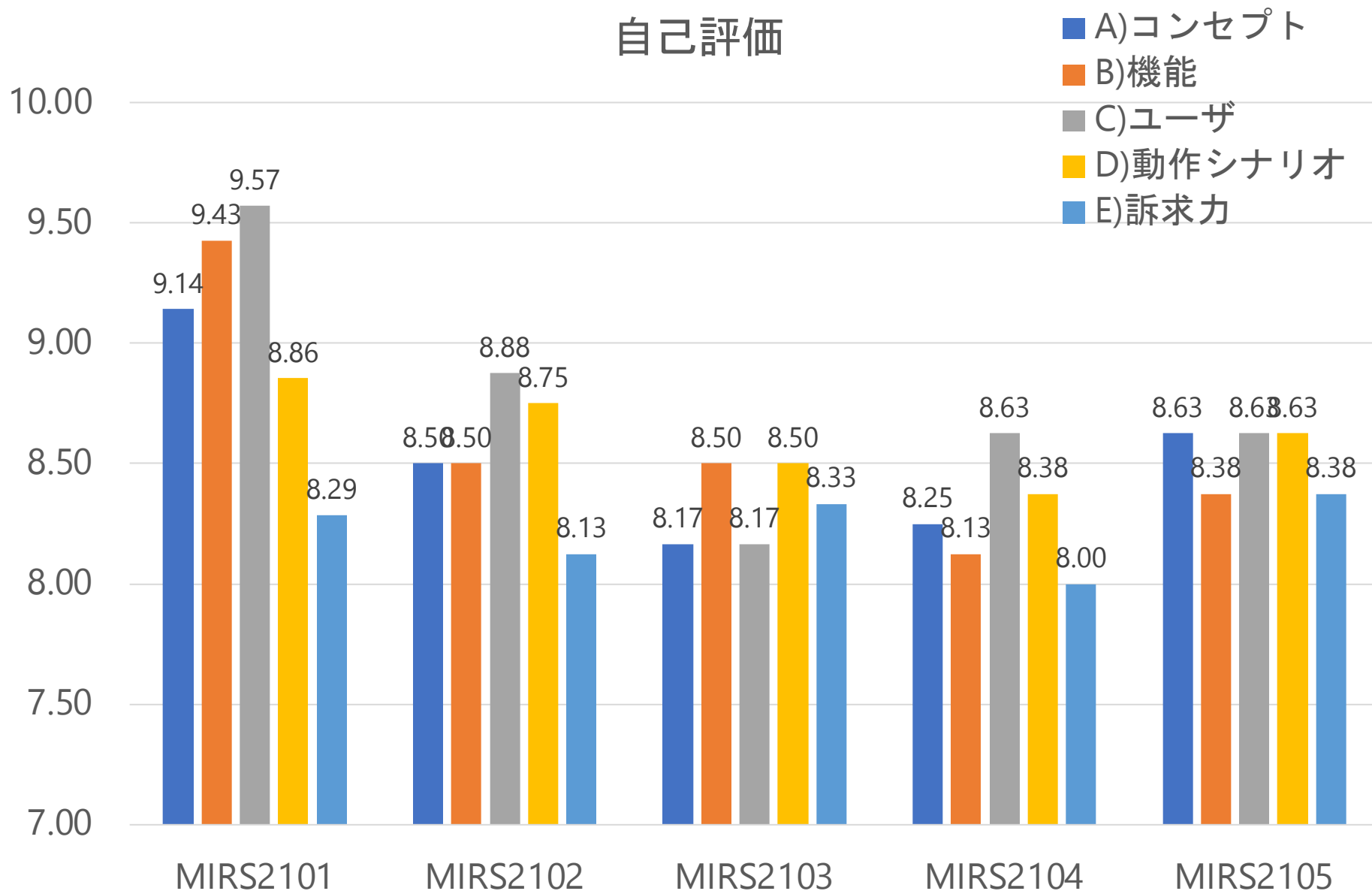
電子機械設計・製作II (3単位：週2回6コマ)

電子機械設計・製作II (3単位：週2回6コマ)							
Week 1	9/27	-	ガイダンス	Week 8	11/29	P.6	システム統合
	10/1	P.3	基本設計・試作	Week 9	12/3		
Week 2	10/4	P.4	詳細設計・試作	Week 10	12/6	P.7	システム試験・改良
	10/8				12/10		
Week 3	10/11			12/13			
	10/15			12/20			
Week 4	10/18	P.5	パート開発 部品製作・回路作成 ・プログラミング	Week 11	12/24(短)	-	社会実装実験
	10/22			Week 12	1/7(金)		
Week 5	10/25	Week 13	1/14				
Week 5	11/5	Week 13	1/17				
Week 6	11/8	P.6	システム統合	Week 14	1/21	-	発表会準備
	11/12			-	1/22	-	MIRS発表会
Week 7	11/15	P.6	システム統合	Week 14	1/24	P.8	開発完了報告
	11/18(木)				1/28		
Week 8	11/26			Week 15	1/31,2/4		

システム提案プレゼン（自己評価）



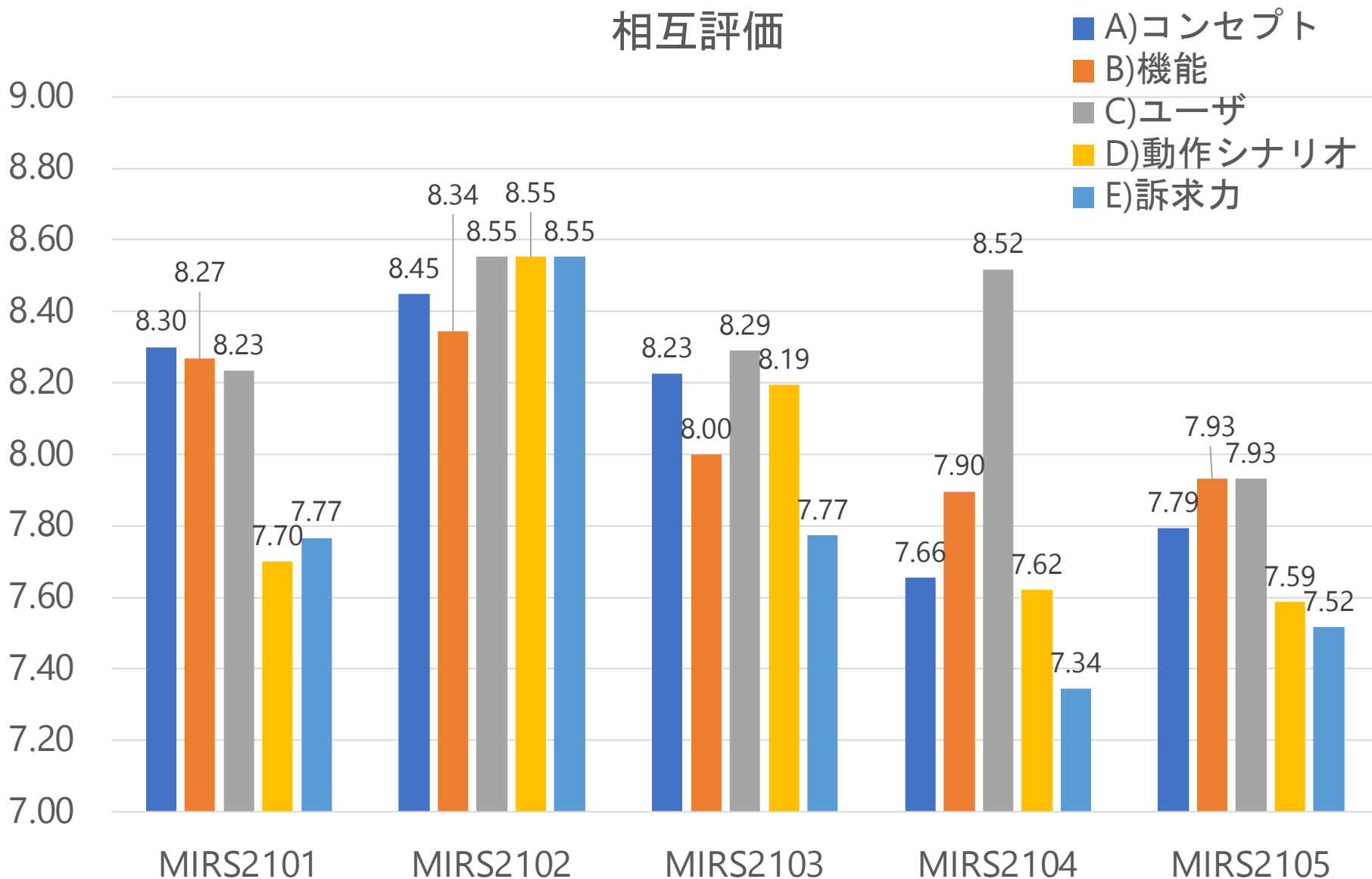
自己評価



システム提案プレゼン（相互評価）



相互評価

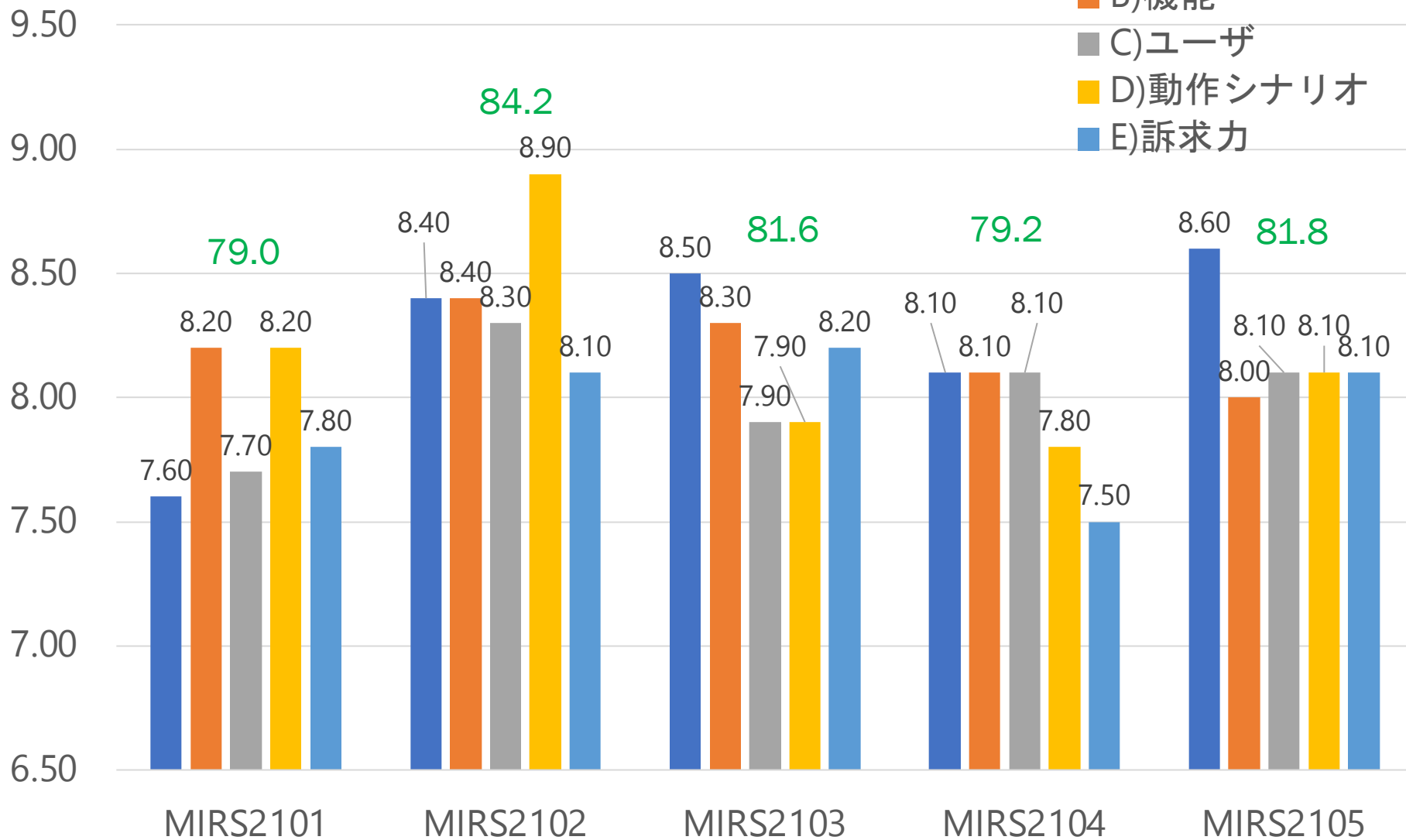


システム提案プレゼン（教員評価）



教員評価

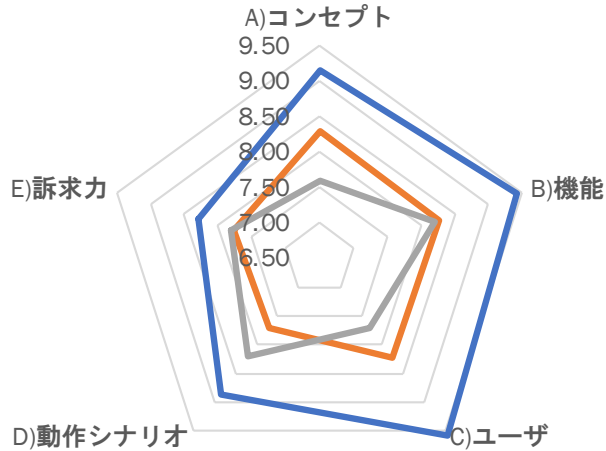
- A)コンセプト
- B)機能
- C)ユーザ
- D)動作シナリオ
- E)訴求力



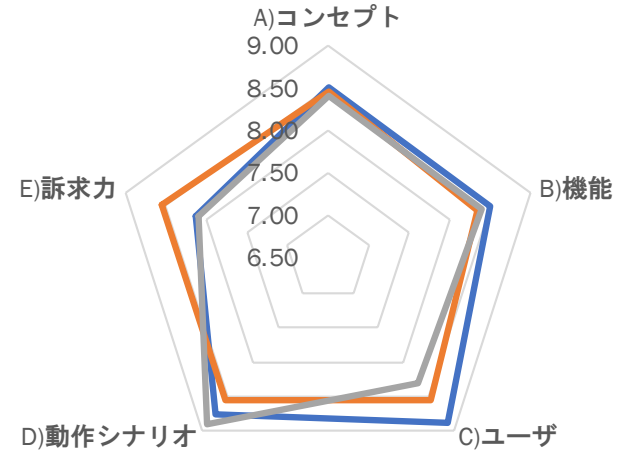
プレゼン評価



MIRS2101

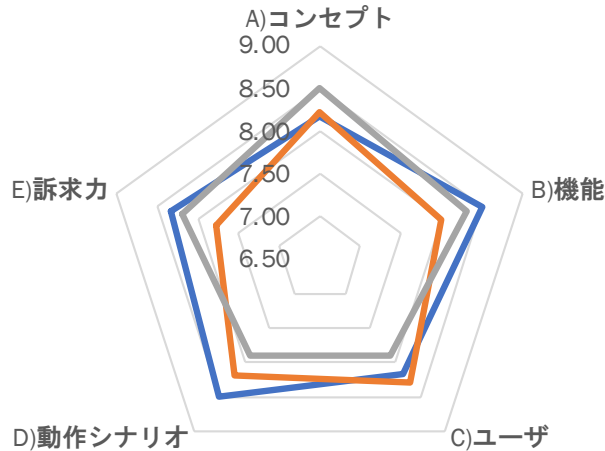


MIRS2102

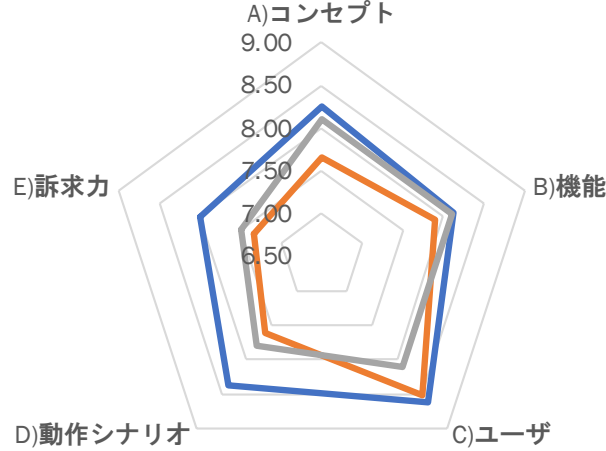


— 自己評価 — 相互評価 — 教員評価

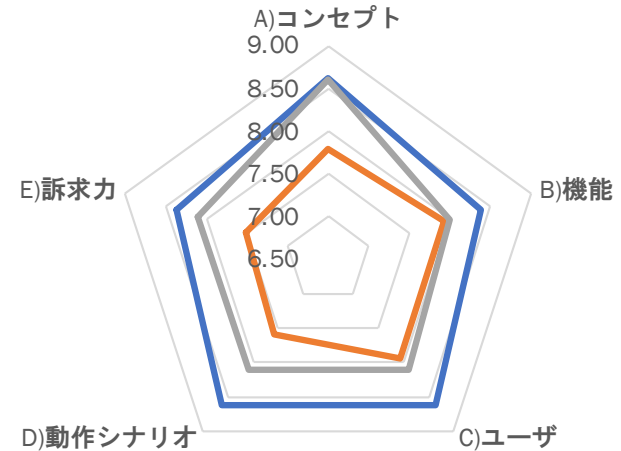
MIRS2103



MIRS2104



MIRS2105



チームごとの振り返り



- システム提案プレゼンについて振り返りを実施してください
- 新作ロボット発表会（最終プレゼン）までに改善すべき点があれば検討すること
- 点数の高い、低いだけでなく、自己/相互/教員評価のズレに着目して議論してください

電子機械設計制作Iの評価について

集中講義との評価を分けるため、シラバスの評価割合を以下のように変更します

- チーム評価：65%
 - 企画・提案書：40%
 - ~~標準機制作報告書~~：20% 集中講義での評価となりました
 - システム提案プレゼン評価：20% 企画・提案書と分けます
 - 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%

電子機械設計制作Iの評価について

• チーム評価：65%

• 企画・提案書：40%

管理台帳に正しくドキュメント・
プレゼン資料をアップロードすること

- 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

• 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%

9/10(金)までに前期の作業記録を
正しく記入してください

ラボ安全チェックリスト



- ✓ 作業台の上が整理整頓されているか
- ✓ 工具が整頓されているか
- ✓ 共用工具がブースに残っていないか
- ✓ 床にゴミが落ちていないか
- ✓ 半田ごてのコンセントが抜けているか
- ✓ ケーブルが床に落ちていないか
- ✓ 延長コードのスイッチが切れているか
- ✓ 延長コードが下向きに取り付けられているか
- ✓ 状態表示のパネルが正しく付けられているか
- ✓ ホワイトボードにいたずら描きがないか
- ✓ 共用スペースが整理整頓されているか
- ✓ ゴミ箱にゴミが溜まりすぎているか

作業中の物があっても帰るときには整理整頓を心掛けよう！

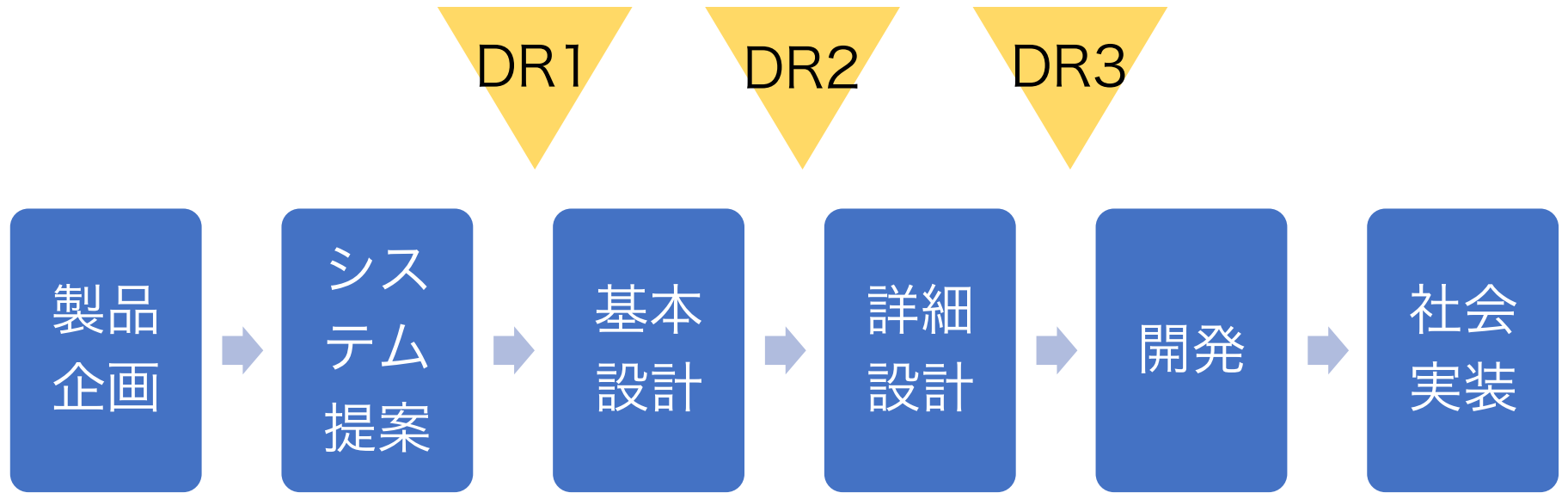
DR (デザイン レビュー)



- 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、納期などを考慮しながら設計について審査し改善を図る
 - 想定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
 - 議事録を残す
 - ドキュメントの承認



DR (デザインレビュー)



段階	名称	目的
DR1	システム提案レビュー (チーム全員)	コンセプトを確認し、機能・動作シナリオに対して技術的に実現の可能性を確認する
DR2	基本設計レビュー (チーム全員)	基本設計内容がシステム提案と整合性があり、詳細設計に移行可能であることを確認する
DR3	詳細設計レビュー (開発担当別)	詳細設計内容が機能、生産性、信頼性、コストの観点で妥当であり、開発に移行可能か確認する

V字モデル開発フロー



P.1 製品企画

MIRS発表会

P.2 システム提案
(要求定義)

社会実装

上流
工程

P.3 基本設計

プロトタイプ

P.7 システムテスト

プロトタイプ

P.4 詳細設計

P.6 システム統合

実装

結合テスト

下流
工程

P.5 部品製作
回路製作
プログラミング

P.0 単体テスト

段階的
詳細化

段階的
統合化

P.3 基本設計・試作



1. システム全体の構成、機能・性能、開発要素・要件を明確にする
2. 取扱説明書相当のレベルで記述
3. 開発分担とスケジュールの見積もりを明確にする
4. そのための試作パーツ・モジュールの製作を行う

※ モックアップ・ブレッドボードを活用して
実現イメージを具現化

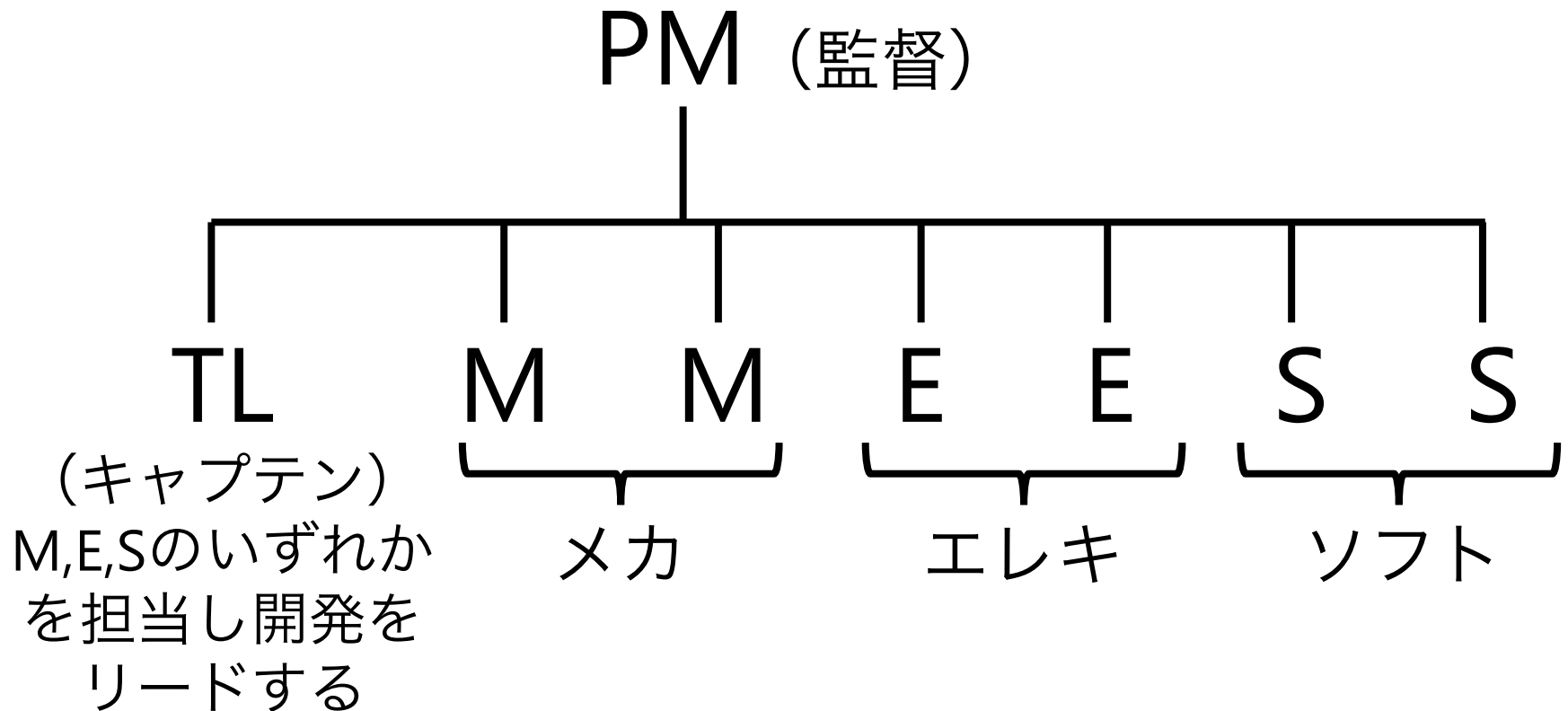
チーム内の組織作り



基本設計の段階で改めてメカ・エレキ・ソフトに担当を割り振る

【組織編成の例】

監督は常に調整役を意識すると同時に必要なパートにサポートに入る



基本設計での具体的な決定事項



1. 全体

① 開発分担 (WBS)

Work Breakdown Structure : 作業分解構成図

② 開発スケジュール表 (ガントチャート)

③ 購入部品 (コスト見積もり)

2. メカ担当者

3. ソフト担当者

4. エレキ担当者



各パート毎のドキュメントは基本設計書
からリンクする

Work Breakdown Structure



- プロジェクト全体を細かな作業（Work）に分解（Breakdown）した構成図（Structure）
- プロジェクト成功の鍵はWBSにある
 - システム構築に必要な作業が明確になる
 - 工数把握やスケジュール作成ができる
 - 作業の漏れが多ければ、想定外の作業が発生
 - スケジュール遅延につながる（毎年発生）

- ① 成果物を明確にする
- ② 成果物に必要な作業を洗い出す
- ③ 作業を構造化する

- 例：チャーハン食べたい
1. 食材を買いに行く
 - 1.1 材料を決める
 - 1.1.1 冷蔵庫を見してみる
 - 1.2 店を決める
 2. チャーハンを作る
 - 2.1 ご飯を炊く
 - 2.2 材料を用意する
 - 2.2.1 ねぎを切る
 - 2.2.2 卵をとく . . .

基本設計での具体的な決定事項



1. 全体

2. メカ担当者

- ① 全体構造図
- ② 本体各部の名称
- ③ 主要サイズ
- ④ 製作部品の概要

3. ソフト担当者

4. エレキ担当者

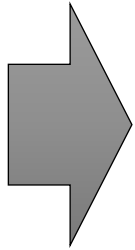


各パート毎のドキュメントは基本設計書
からリンクする

基本設計での具体的な決定事項



1. 全体
2. メカ担当者
3. ソフト担当者
 - ① 動作分析
 - ② 機能設計
 - ③ 構造設計
4. エレキ担当者



各パート毎のドキュメントは基本設計書
からリンクする

基本設計での具体的な決定事項



1. 全体
2. メカ担当者
3. ソフト担当者
4. エレキ担当者
 - ① 基本接続図
 - ② 電源仕様（電源構成）
 - ③ 表示部・操作部仕様（MIC, SP, MON etc.）
 - ④ センサ・I/F仕様



各パート毎のドキュメントは基本設計書
からリンクする

発表会へ向けて



- ✓ 本当に製品化するわけではない
- ✓ できるだけ削ぎ落とす（デモ機能は限定） -> **社会実装を意識！**
- ✓ ウリとなるデモ機能については徹底して作り込む（不具合を極力ゼロに） -> **制約事項を明確に！**
- ✓ デモ機能の完全動作を見せることで提案に対する説得力を示す

バランス感覚とメリハリが大事！

P.4 詳細設計・試作



1. 各機能を実現するための図面・回路図・状態遷移図・フローチャートなど、**それを見れば実装できる**レベルまで書いた設計書
2. メカ・エレキ・ソフトの各パート毎に詳細に記述
3. **試験仕様書**も同時に作成する
4. 試作品などを用いた設計検討に基づく**技術報告書**も適宜追加

本日の予定



- ✓ システム提案プレゼンの振り返り
- ✓ 基本設計を進めてください
- ✓ 基本的には作業開始時および終了時に
チームミーティングを行う
- ✓ こまめに**議事録**を取りドキュメントに
アップしておくこと

連絡事項

後期に入ったら安全講習をしますので、作業服の準備（メカは安全靴も）をお願いします

作業記録をこまめにつけること



- ✓ 01:ミーティング
- ✓ 02:ドキュメントレビュー
- ✓ 03:ドキュメント整備
- ✓ 20:技術調査
- ✓ 21:システム提案、開発計画立案
- ✓ 22:システム基本設計

1日の作業で項目が異なる場合は
それぞれの作業時間、コードで登録する
こと（最後に工数分析します）