



電子機械設計・製作II

後期1回 基本設計・試作③

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			

電子機械設計・製作II



授業科目名	電子機械設計・製作II	開講時期	後期
担当教員	青木 悠祐,大沼 巧, 小谷 進,牛丸 真司, 香川 真人	開講時限	月曜日7,8限 金曜日5,6,7,8限
対象学年	電子制御工学科4 年	授業形態	実習
単位数	学修3単位	実施形態	対面
必修/選択	必修	実施場所	D4HR Creative Lab. D演習室

授業スケジュール



- 9/27(月)および10/1(金)は原則オンラインです
 - 授業開始時に[022]電子機械・設計製作 -> オンライン授業チャンネルで会議を開きますので参加してください
 - 演習室を使用しなければならないなど、個別の相談を受け付けています
- 10/4(月)以降はこの授業は原則全員登校してください
 - 授業開始時の集合場所はD4HRです
 - 個別の相談は青木まで連絡してください
 - 全員がラボに集中すると密になりますので、演習室・実験室・D4HRもうまく活用してください
- 1/22(土)MIRS発表会は現時点では予定通り第2体育館での開催を予定しています

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 10/15安全講習	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		
Week 5	10/25			Week 13	1/14		
Week 5	11/5			Week 13	1/17		
Week 6	11/8	-	-	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		

安全講習



- ✓ 今年は原則として機械加工を行う（行う可能性のある）学生のみ対象とします

- ✓ クリエイティブラボ ワークスペース
 - 鋸盤（コンタマシン）
 - コンタマシンの鋸刃溶接
 - ボール盤
 - 手動切断機
 - 折り曲げ器
 - 卓上フライス盤 <口頭説明のみ>
 - 両頭グラインダ <口頭説明のみ>

実習服上下・安全靴が理想

実習服上・長ズボン・靴 を着用が最低限

安全講習



- ✓ PMは安全講習に参加する学生のリストを青木まで、10/8(金)までに連絡してください
- ✓ この安全講習が終わるまで原則としてワークスペース及び教育研究支援センターを利用しての機械加工はできません
- ✓ 安全講習を受けていない学生は使用できませんので、少しでも利用する可能性がある場合は受講してください

電子機械設計制作IIの評価について

- チーム評価：65%
 - 開発ドキュメント：30%
 - 基本設計書
 - 詳細設計書（メカ・エレキ・ソフト）
 - 開発完了報告書
 - 議事録
 - 発表・展示：30%
 - 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%

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

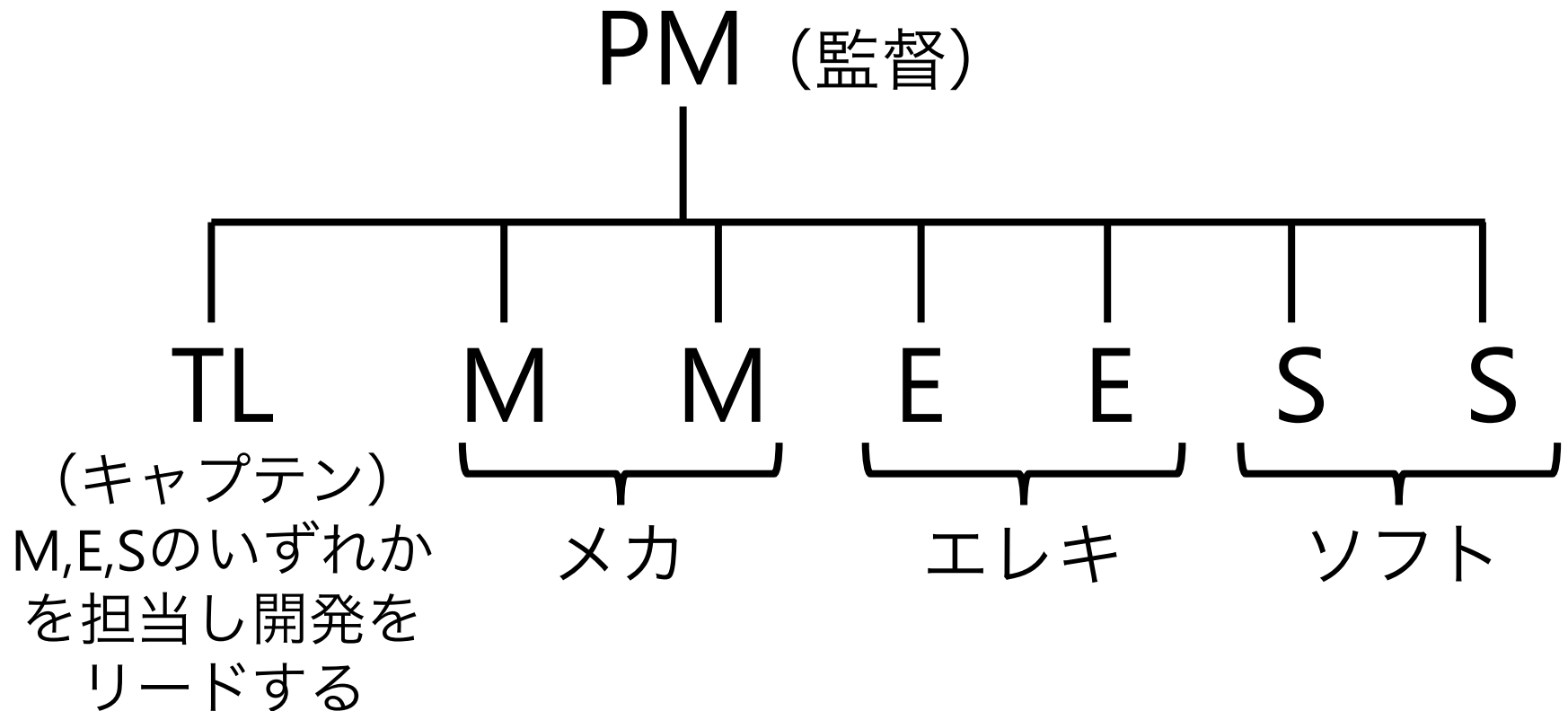
チーム内の組織作り



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

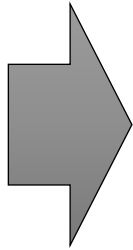


各パート毎のドキュメントは基本設計書
からリンクする

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



- ✓ 基本設計を進めてください
- ✓ 今週中に基本設計のレビューを終わらせること
- ✓ 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
- ✓ レビューができる班はレビューワーと相談すること
- ✓ 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

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）