

平成19年度  
工学部ファカルティ  
ディベロップメント報告書

平成20年8月

茨城大学 工学部

## はじめに

茨城大学工学部では、豊かな教養と専門分野の基礎学力並びに課題探求能力と問題解決能力を持ち、コミュニケーション能力に秀でた創造力あふれる専門的職業人の養成を目標に掲げております。この目標を実現するために、工学部では質の高い教育を提供するよう心がけており、各学科は JABEE(日本技術者教育認定機構)の認定が得られるようにすることで、工学教育の質の保証と改善を目指します。また、そのような考えに基づいて常々教員の質の向上 (FD:ファカルティ・ディベロップメント) の努力を続けてきております。その具体的な取り組みとして、平成13(2001)年からは、毎年工学部主催でFD講演会やFD研修会を実施してきました。

平成17年度からは、工学部内に教育改善委員会が発足し、FD活動を担当することになりました。教育改善委員会では、FDの全ての活動を「FD研究会」に一本化し、その中に講演や事例研究など色々な項目を含めるようにして、その教育改善効果を高めるよう努力しています。平成19年度には、「学生が主体的に取り組むプロジェクト形式の授業」と題して、創成教育をテーマに12月26日に開催しました。大阪大学大学院工学系研究科機械工学専攻の梅田靖教授をお招きし、「大阪大学機械系における創成教育」と題して基調講演をいただき、また工学部での創成教育取り組みの事例を米倉達広教授(情報工学科)と清水淳准教授(知能システム工学科)に報告していただきました。この研究会には工学部のほとんどの教員が参加し、非常に熱心な討議が行われました。

FD活動は、色々なレベルでの取り組みが大切であると考えられます。工学部では、学部レベルで授業評価アンケートを実施してきており、その結果を学内Webで公開し教員や学生にフィードバックし教育改善に役立てております。また全ての教員は、毎学期末に、その学期に実施した授業の内容を相互に点検し、さらにその点検結果を教育改善委員会に提出しチェックを受けることになっています。また工学部全体だけでなく、学科レベルでもFD活動に取り組むようにしています。これらの学部・学科でのFD活動の成果は、全てのこの報告書にまとめられていますので、是非眼を通していただきたく思います。

平成20年8月6日

工学部長

白石 昌武

## 目次

### 1. 工学部第1回FD研究会「学生が主体的に取り組むプロジェクト形式の授業」

#### (1) 基調講演

「大阪大学機械系における創成教育」

大阪大学大学院工学研究科機械工学専攻総合デザイン部門 梅田靖 教授

#### (2) 茨城大学工学部での実践

##### (2.1) 「ロボット競技を取り込んだ学生実験の実施」

知能システム工学科 清水淳 准教授

##### (2.2) 「仕様書作成から始まる実践的なソフトウェア演習」

情報工学科 米倉達広 教授

### 2. 学科教育点検・FD研修会報告

機械工学科

物質工学科

生体分子機能工学科

マテリアル工学科

電気電子工学科

メディア通信工学科

情報工学科

都市システム工学科

知能システム工学科・システム工学科

共通講座

(参考1) 平成19年度授業アンケート実施状況

(参考2) 平成19年度自己点検評価の実施状況

## 1. 工学部第1回FD研究会

平成18年12月26日 14:00~16:15

会場：日立キャンパス総合研究棟8階 イノベーションルーム

司会：小峯 秀雄（工学部教育改善会）

### プログラム

#### （1）基調講演

「大阪大学機械系における創成教育」

大阪大学大学院工学研究科機械工学専攻総合デザイン部門 梅田靖 教授

#### （2）茨城大学工学部での実践

（2. 1）「ロボット競技を取り込んだ学生実験の実施」

知能システム工学科 清水淳 准教授

（2. 2）「仕様書作成から始まる実践的なソフトウェア演習」

情報工学科 米倉達広 教授

### 教員出席者（順不同，敬称略）

機械工学科：塩幡，鴻巣，伊藤（吾），増澤，梶谷，神永，関東，稲垣，田中，金野，前川，  
本橋，近藤，尾関，永井，松田，伊藤（伸），松村，山崎

生体分子機能工学科：小林，小野，木村，阿部，大野，森川，山内，熊沢，東，北野

マテリアル工学科：小檜山，榎本，市村，友田，篠嶋，稲見，田代，横田，永野，米村

電気電子工学科：今井，鶴田，三枝，栗原，山中，金谷，宮嶋，木村，佐藤，横田，和田，  
星

メディア通信工学科：杉田，鹿子嶋，小山田，赤羽，鶴野，尾保手，辻，矢内，上原，山  
田，出崎，中村

情報工学科：加納，仙波，岸，米倉，鎌田，畠山，上田，渋谷，羽淵，新納，外岡，大瀧，  
岡田，藤芳，佐々木，野口

都市システム工学科：福澤，小峯，金，山田，横木

知能システム工学科：白石，浜松，乾，星野，青島，原口，坪井，森，清水，城間，近藤，  
中村，住谷，関根，竹内，尾畷，梅津

共通講座：高橋，村上，岡，伊多波

技術職員：久保田，谷川，山本，崎野

事務：花田，長山

計 111名

## (1) 基調講演

「大阪大学機械系における創生教育」 梅田靖 教授

### [講演内容]

- 学科（機械工学）と学科の授業の説明．1年生（250名）は応用理工学科の科目を学習し，2年次から2つのコースに分かれる．120名が機械工学科目，130名がマテリアル生産科学科目を学習する．ここでの紹介授業（「機械創成工学演習」）は機械工学科目の一つ．学科（機械工学）の目指すところは，「力のメカから知のメカへ」．
- 機械工学科は複合メカニクス部門，マイクロ機械科学部門，知能機械学部門，統合デザイン工学部門の4つの部門（従来の講座のようなもの）に分かれる．講演者（梅田教授）は統合デザイン工学部門に属する．
- 学科のカリキュラムの特徴としては，コア科目群（中核技術）と創成科目群（モノ作りの基礎）の2本柱の上に専門科目群があること．
- 創成科目群の中に「機械創成工学演習」（2年次後期，週4コマ×7週間）がある．講演ではこの演習科目を紹介．
- 創成科目の位置づけとしては PDL (Project Based Learning)と同じ．目標としては，自発的に演習を進めることによる問題解決能力，チーム行動によるチームワーキング力，スケジュール管理・コスト管理などのプロジェクト・マネジメント能力，プレゼンテーション能力の習得．
- 以下，「機械創成工学演習」の紹介．プロジェクトは2種類あり，学生はどちらかを受講．1プロジェクトあたり約32名（4名×8班），2コマ×週2回×7週．演習場所，スケジュール，実施上の工夫，各年の課題を紹介．
- 過去に行った「強風中の風車」「風に向かって走るウインドウカー」「ジャンピングマシン」「台車衝撃吸収装置」の課題に対する製作物をビデオで紹介．
- 現在の課題は「ステップアップマシン」と「ピッチングマシン」．
- 受講生からのアンケート結果（63名回答）は概ね良好．

- ・ 企業参加者からのコメントとして、基礎実験や解析を通じた定量的な検討などが不十分だとアイデアコンテストの域を抜け出ない、現象理解に必要な知識の復習などで学生をより高いレベルに誘導できるのでは、などがあった。これらは検討課題。
- ・ 「機械創成工学演習」の試みに対して、課題設定の適切さ、概念設計の重要性、学生の見極めの悪さの点について考察。
- ・ 「機械創成工学演習」の課題としては、従来の PBL の課題と大きな違いはない。
- ・ 最後に、大学院で行われている「プロダクトデザイン」（企業が課題を用意し、学生が選択して実施する科目）についての概説。

#### [質疑応答]

Q: 成績評価の方法は？

A: 競技の結果は全体の評価の 1/10 の重み。出席とプレゼンのウエイトが大きい。

Q: 教官の手助けが少ないとの学生からの不満はないのか？

A: アンケートは概ね良い評価。総じてコアの科目で締め付け、PBL でもの作りの楽しさを教える形なので、良い評価になっている。

Q: 教官同士の意思疎通はどのように行っているか？

A: 簡単な打ち合わせ程度。特別なことはやっていない。

Q: 「機械創成工学演習」があるが、そこでは「機械創成工学演習」の成果が現れているか？

A: 「機械創成工学演習」はまだ実施されていない。

## (2) 茨城大学工学部での実践

### (2. 1) 「ロボット競技を取り込んだ学生実験の実施」 清水淳 准教授

#### [講演内容]

- ・ 知能システム工学科の紹介. コンピュータ × メカ = 夢技術の実現. コンピュータとメカ技術の高度な融合を目指す.
- ・ 知能システム工学科の科目は4つの柱. コンピュータ工学, ヒューマンインターフェイス, デザインとマニファクチャリング, メカトロニクス.
- ・ 知能システム工学科での新しい学生実験への要望から, 紹介する実験 (「知能システム工学実験 , 」) が本年度よりスタート.
- ・ 「知能システム工学実験」の概要紹介. 3年次対象. 実験 が前期6テーマ. 実験 が後期3テーマとアセンブリ (6週). 9個のテーマの実験演習から, アセンブリに必要な技術を学び, 最後の6週でアセンブリ, 設計指針発表会, 動作確認コンテストを行う.
- ・ 本年度の課題は「知能移動ロボット」. 以下現状 (この科目は現在進行中) の様子をビデオなどで紹介.
- ・ 作業の役割分担を決めているが, 他者を手伝う班が多数.
- ・ 課題にはオリジナリティを入れる部分も考慮されている.
- ・ 学生からのアンケート結果では, アセンブリについては概ね好評.
- ・ アンケートを分析した結果として, この実験は成功. 各テーマの見直し, 班の人数, アセンブリの時間超過などが課題.

#### [質疑応答]

Q: 授業とのリンクはきちんと考慮されているか?

A: ほぼ授業とリンクしているが、一部、授業よりも前に行うテーマがある。授業とのリンクは課題。

Q: グループの評価を個人の評価にどう反映させるか？

A: 現在進行中の科目であり、評価の問題はまだ現れていない。確かにその点は検討課題。

Q: どの位の学生が実験についてこれているのか？

A: 今のところ楽しんでやっているようだ。

Q: 班分けはどのように行っているか？

A: 班分けは機械的に行っている。

Q: 班の中で全く関与しないような学生は出ないのか？

A: 現在、問題は出ていない。ただし班は 5, 6 名が理想。



## (2. 2) 「仕様書作成から始まる実践的なソフトウェア演習」 米倉達広 教授

### [講演内容]

- ・ 情報工学科で行われている「ソフトウェア設計演習」の紹介.
- ・ 企業から即戦力となるような学生が要望されている. それに対して, 2001年から情報工学科では実践的教育として「ソフトウェア設計演習」を開始.
- ・ 3年次の科目. 「ソフトウェア設計演習」が前期, 「ソフトウェア設計演習」が後期. 特徴としては, ソフトウェア開発の実践力の養成, プレゼンテーション能力の向上, 開発コストの見積もりの経験値向上, 提案型課題の遂行の4点.
- ・ 「ソフトウェア設計演習」の目標はソフトウェア開発の経験値向上とドキュメント作成能力の養成. 「ソフトウェア設計演習」の目標はプロジェクト提案力と実装力, コスト感覚の養成.
- ・ 「ソフトウェア設計演習」は教員1名で対処するのは不可能. 制作希望のソフトウェア要求を複数の教員が提出. 学生はどのソフトを制作するか希望する.
- ・ 「ソフトウェア設計演習」の受講生は概ね15名程度.
- ・ 過去の「ソフトウェア設計演習」の課題の紹介.
- ・ 「ソフトウェア設計演習」の成果は研究や事業化に繋がっている. また地域貢献もある.
- ・ 問題点としては課題の負荷に比べ単位数が少ないため, 優秀な学生しか履修しない.
- ・ 履修学生数を増やすこと, 他学科の学生の履修を奨励, 4大学大学院ITスペシャリスト育成教育との接続等が課題.

### [質疑応答]

Q: 卒業研究との棲み分けや卒業研究との接続はどうなっているか?

A: この科目は演習であり，オリジナリティは求めている。卒業研究とリンクはしていない。

Q: 学科全体としてのサポートはどうなっているか？

A: 複数の教官が参加。1 グループ 4 人であり，1 教官が対応する学生は最大でも 8 名であり，負担はそれほど大きくはない。また修士の学生が手伝ってくれることもある。

Q: 履修者が現在 2 割程度だが，全員履修すると逆に問題が生じるのでは？

A: 履修者が多いと，レベルの低い学生がレベルの高い学生の足を引っ張ることが懸念される。バランスが大事。20～30名が理想。

Q: 大学院の授業として実施するのはどうか？

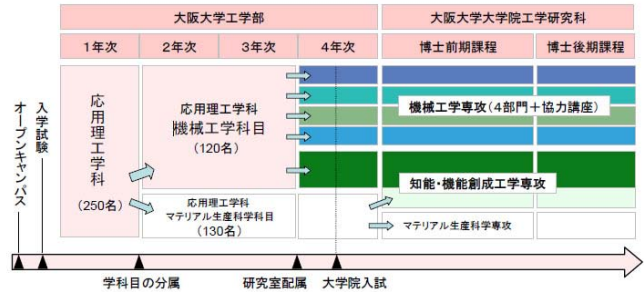
A: 本授業の履修は，就職時にアピールできる。またそう指導している。情報工学科では学部で卒業する学生が多いので，3 年次で行う意味はある。

## 大阪大学機械系における創成教育

大阪大学大学院工学研究科  
機械工学専攻統合デザイン工学部門

教授 梅田 靖

## 機械工学科目／専攻の概観



## 機械工学のめざすもの

- モビリティの進化への貢献
- マイクロ機械技術の展開
- エネルギー・環境問題の解決
- ロボットの先導開発
- 航空・宇宙フロンティアへの挑戦
- 製品開発統合デザインカ

力のメカから知のメカへ



## 機械工学科目／専攻の部門構成

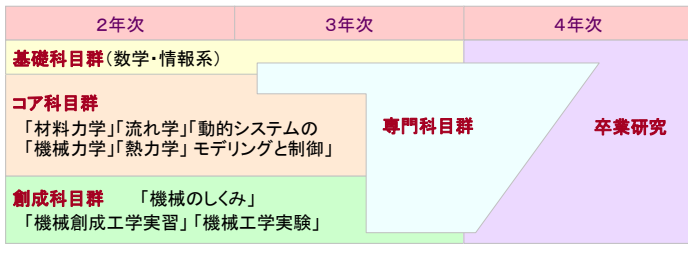
- 複合メカニクス部門
  - 基礎となる力学の進化と複合化から新たな機械システムを創造
- マイクロ機械科学部門
  - ミクロなダイナミクスから新たな機能を創出する原理を探求
- 知能機械学部門
  - 複雑で動的な環境に適應する知的な機械システムを探求
- 統合デザイン工学部門
  - 設計や生産における様々なプロセスと統合化の方法論を構築

## 機械工学科目のアクティビティ



## カリキュラムの特徴(H17年度～)

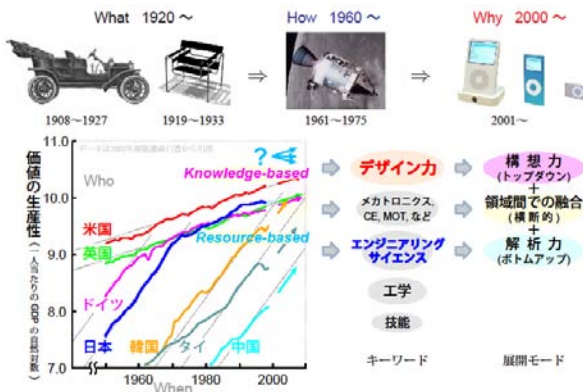
- 機械工学の中核をなすコア科目群(講義と演習のペア)
- モノづくりの基礎を学ぶ創成科目群を二本柱とした専門科目群



## 機械工学科目／専攻における教育の目標と計画

- 学習内容と達成水準についての目標:
  - 力学や制御などにおける論理性に立脚した基盤となる深い問題解決能力
  - 機械のシステム化のための広い問題設定能力
  - 以上の統合による機械工学および関連分野についての創造性を伴う総合力
  - 到達水準:「〇〇がわかっている」から「〇〇ができる」へ
- 大学院教育における計画: (大学院では境界領域も含めて専門性を高める)
  - 基盤科目+科目類の設定(一層の系統性と横への広がり)
  - プロジェクト型課題学習／創成科目(使える専門)
- 学部教育における計画: (学部では機械工学の全体像についての基礎を築く)
  - コア科目の確立とそれらを土台にした高学年での専門科目への広がり
  - 方法を“Teaching”から“Learning”へ:「体験→熟考→抽象化→追体験」サイクルの活用
    - » コア科目と連動した演習・実験科目の導入(小さなサイクル)
    - » プロジェクト型課題学習／創成科目の拡充(大きなサイクル)

## 価値生産性の向上・工学を象徴するキーワード



## 創成科目

- 学部
  - 機械のしくみ(2年次前期、週4コマ×7週間)
  - 2サイクルエンジン分解と工作実習
  - 機械創成工学実習Ⅰ(2年次後期、週4コマ×7週間)
  - 簡単な機械を対象とした設計プロジェクト
  - 機械創成工学実習Ⅱ(3年次前期、週3コマ×15週間)
  - 製図
  - 機械創成工学実習Ⅲ(3年次後期、週4コマ×15週間)
  - メカトロニクス(ロボット)を対象とした設計プロジェクト
- 大学院
  - プロダクトデザイン(博士前期課程1年次、週3コマ×25週間)
  - 企業からの提供課題による実践的設計プロジェクト演習

## 創成科目の位置づけ

- PBL  
概念設計から製作、評価(競技)までの一連の設計作業を実践することにより、設計プロセスの全体像を確実に獲得させること
  - 自発的に演習を進めることによる問題解決能力
  - チーム行動によるチームワーキング力
  - スケジュール管理、コスト管理などのプロジェクト・マネジメント能力
  - プレゼンテーション能力
- PBLの分類
  - Cornerstone Project(導入課題)
    - » 機械創成工学実習Ⅰ
  - Capstone Project(学習した知識の統合課題)
    - » デザインプロジェクト／デザインプロジェクトマネジメント

## 設計プロジェクト入門(機械創成工学実習Ⅰ)

- プロジェクトは2種類用意されており、学生はそのいずれか一方を受講する
- 1プロジェクトあたり約32名(4名×8班)、2コマ×週2回×7週
- 実施場所:工学部共通施設「創造工学センター」

10月	11月	12月	1月	2月
PBL1 (SA)				
PBL2 (JM)			他講義科目	
			PBL1 (SA)	
			PBL2 (JM)	

実施スタッフ:各プロジェクトごとに教員4名+TA4名

## 創造工学センター



## スケジュール

1	イントロダクション、プロジェクトプランニング、概念設計	<ul style="list-style-type: none"> <li>漠然と課題のみを与える⇒当たりに設計や製作を進める</li> <li>設計プロセスを構成する各段階の意味を体験的に把握できるように、各授業時間に行うべきタスクの内容を明確に指示</li> <li>改良設計のチャンスを与える</li> <li>プレゼンテーション、レポートにおいて工学的な分析、問題抽出、考察を義務づけ</li> </ul>
2	概念設計、資料収集	
3	安全講習、詳細設計、資材調達 (概念設計チェックポイント)	
4	詳細設計、資材調達、製作	
5	製作(詳細設計チェックポイント)	
6	製作、プレゼンテーションの準備	
7	プレゼンテーション1+第1回競技	
8	分析、再設計	
9	資材調達、再製作(再設計チェックポイント)	
10	資材調達、再製作	
11	第2回競技	
12	分析、プレゼンテーションの準備	
13	プレゼンテーション2 レポート提出、後片づけ・アンケート	

## 実施上の工夫

- 企業での製品開発を模擬してリアリティを高めるために、QCDの重要性を強調
  - Quality: 飛び跳ねる高さ
    - ▶ 概念設計の重要性を強調
    - ▶ 失敗したときのことを考えて、第2案を常に用意する
  - Cost: 予算(一班5000円以内)
    - ▶ 各班に予算を配分し、決められた予算内で全ての調達を行わせる
  - Delivery: スケジュール管理
    - ▶ プロジェクトプランニングと管理の重要性を強調



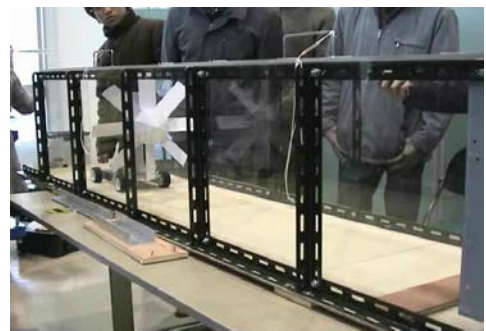
## 課題の変遷

2001	落下衝撃吸収装置(パイロットプログラム)
2002	落下衝撃吸収装置: 実験環境の整備、外部コメントータ 風力発電装置: 非構造系の課題
2003	台車衝撃吸収装置: 現象の簡素化、実験条件の均一化 風力発電装置: 材料の変更、風洞の利用
2004	台車衝撃吸収装置: 材料の多様化 ウインドカー: エンタテインメント性向上
2005	台車衝撃吸収装置
2006	ジャンピングマシン: 設計(機能実現方法の多様性)を重視
2007	ピッチングマシン ステップアップマシン

## 20m/s(72km/h)の強風風洞中で回る風車

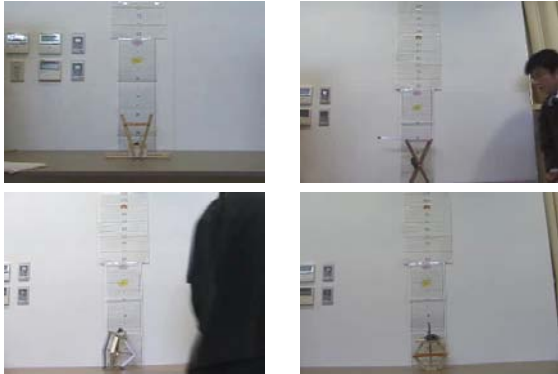


## 風に向かって走るウインドカー





### 電池の力でどこまで高く飛べるか ～ジャンピングマシン



### 衝突の衝撃から卵を護るシェルター ～台車衝撃吸収装置

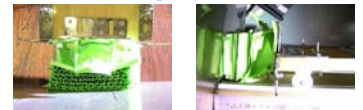
落下試験前のプレゼン



使用前



使用後



高速ビデオによる解析



### 現在実施中の課題

- **ステップアップマシン**  
単三電池2個をエネルギー源として、規定時間内にマシンが登ることのできる階段の段数を競う。ただし、斬新なメカニズムのマシンにも賞を与える
- **ピッチングマシン**  
単三電池2個をエネルギー源として、指定されたボールの飛距離を競う

高速カメラ撮影例



### ステップアップマシンの設計結果

優勝



ベストメカニズム賞



ベストアイデア賞



### 受講生アンケート結果(ジャンピングマシン) (回答数:63)

- **学べた点(自由回答)**
  - チームワーキング(59%)
  - プロジェクト・マネジメント(40%)
  - 概念設計の重要性(13%)
- **課題に対する評価(自由回答)**
  - 良かった(41%)
  - 制約が多く解の多様性に欠ける(30%)
- **問題点(自由回答)**
  - 日程がきつい・時間が少ない(27%)
  - 予算が少ない・使いにくい(25%)
  - パソコン、加工機、個室などの設備の充実(17%)
- **総合評価(択一式)**
  - これまでで受けた中で最も良い講義・演習であった(14%)
  - 非常に受けて良かった(46%)
  - 受けて良かった(37%)
  - ためにならなかった(2%)
  - 二度と受けてたくない(3%)

制作風景



### 企業参加者からのコメント(衝撃吸収装置)

- デザインレビューおよび衝突試験には、自動車や重工業など民間企業の研究者にも、シニアテクニカルアドバイザーとして参加
- 工学がモノづくりのための技術であることを学生に肌で感じてもらう点では非常に優れた授業
- 基礎実験や解析を通じた定量的検討など、大学生の取り組みとして不十分な点があれば、アイデアコンテストの域を抜けないものになってしまう
- 現象理解に必要な知識の復習をさせるなど何らかのケアを行うことで、学生をより高いレベルに誘導することができるのではないか

## 考察

- 「ジャンピングマシン」の課題設定の適切さ
  - 長所: 学生が興味を持って取り組み、力学的なバランスの設計が必要な点
  - 短所: 制約が多く、得られた設計解のパラエティに欠けた
- 概念設計の重要性
  - くどいほど強調したが、多くの場合、結果として体感した
  - 上手い班は多くの案と様々な状況を検討したように思える
- 学生一般に見極めの悪さ(明らかに無理な機構、すぐ壊れる締結方法など)が目立ち、もの作りの経験不足をうかがわせた
  - 例: パネ係数を大きくするよりストロークを稼ぐ方が明らかに有利
    - 強いパネを追求する班
    - これしかパネが無かったからと言う理由で(30cmの制約にも関わらず)15cmの大きさの機械を作る班
  - 競技会のたびに各班の機械を比較し教員がコメントを行った

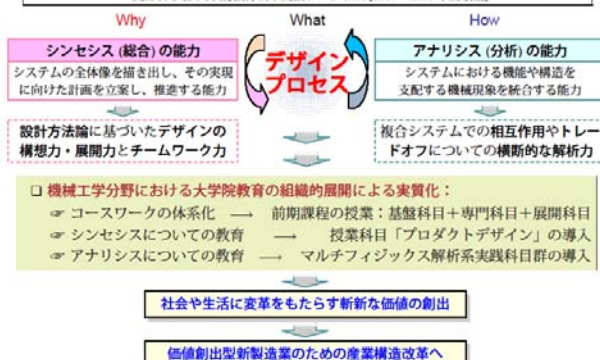
## 課題

- 従来型の設計教育のためのPBLと大きな違いは無い(山崎光悦:「創成科目が目指してきたもの」、ワークショップ「設計工学からみた創成教育の課題と実践III」、日本機械学会日本機械学会2004年度年次大会講演資料集, No. 04-1, pp. 390-391, 2004)
  - 効率的な教育法
  - 内容の稚拙さ
  - 専門知識と教養を総合化するような課題となっているか?
  - グループ教育の指導法
  - 達成度の適切な評価
  - 本当に理解力・思考力の育成トレーニングになっているか

## 創成科目

- 学部
  - 機械のしくみ(2年次前期、週4コマ×7週間)  
2サイクルエンジン分解と工作実習
  - 機械創成工学実習I(2年次後期、週4コマ×7週間)  
簡単な機械を対象とした設計プロジェクト
  - 機械創成工学実習II(3年次前期、週3コマ×15週間)  
製図
  - 機械創成工学実習III(3年次後期、週4コマ×15週間)  
メカトロニクス(ロボット)を対象とした設計プロジェクト
- 大学院
  - プロダクトデザイン(博士前期課程1年次、週3コマ×25週間)  
企業からの提供課題による実践的設計プロジェクト演習

大阪大学大学院工学研究科機械工学専攻「統合デザイン力教育プログラム」  
文部科学省「魅力ある大学院教育」イニシアティブ(2005～2006年度取組)  
大阪大学大学院工学研究科機械工学専攻「複合システムデザインのためのX型人才育成」  
文部科学省 大学院教育改革支援プログラム(2007～2009年度取組)



## コースワークの体系化と多様な人材の育成



## プロダクトデザイン

- 企業が課題を用意し、学生が選択して実施する
- 7課題×3名/班(2007年度)、8課題×4名/班(2006年度)  
2007年度までは選択科目。2008年度からは選択必修
- 実施場所: 機械工学専攻「大学院総合演習室」
- 実施スタッフ: 教員5名+TA2名



Live Locally, Grow Globally  
Osaka University

授業科目：プロダクトデザイン  
～スケジュールと内容～  
魅力ある大学院教育イニシアティブ  
「統合デザイン教育プログラム」(2005～2006年度取組)

工場見学・企業側担当者との打合せ  
プロトタイプで成果発表

4月 7月 10月 12月 1月

対象製品

後期課程学生  
前期課程学生

コーチング

体系的な設計方法論  
(シシセンスのための考え)

チームによる演習  
課題設定 課題解決 文書化

産学連携の共創場  
設計開発課題の実践的なプロジェクト  
企業数社

課題提供企業からの受託  
最終成果発表会

### 2007年度の実施スケジュール

3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
春休み	1学期開始	融合講義	プロジェクトマネジメント	目標設定・デザインレビュー	デザインレビュー	夏休み 期末試験期間	2学期開始	課題解決・アーキテクチャ	デザインレビュー	冬休み
講義	基礎・製品価値	コンセプトの生成・選択	プロジェクトマネジメント	目標設定・デザインレビュー	デザインレビュー		課題解決・アーキテクチャ	課題解決	最終報告書提出	
プロジェクト	企業による	企業による	企業による	企業による	企業による		企業による	企業による	企業による	

□ 講義とプロジェクトとの関係による相乗効果により、Project-Based Learning (PBL) という枠組みが持つ可能性を最大限に引き出して、……

- 抽象的で曖昧な設計方法論を柔軟に活用できるレベルで確実に理解させる
- プロジェクト課題での必要性を起点として、修得済みの内容を統合させることにより、機械工学を背景とした総合力(課題設定能力、課題解決能力、など)を涵養する

### アナリシスにおける実践的な展開力を育成する新規科目 大学院教育改革支援プログラム「複合システムデザインのためのX型人材育成」 (2007～2009年度取組)

博士後期課程	博士前期課程
3年次 2年次	2年次 1年次
課題設定 指導	チーム 888 888
複合システムデザイン 企画	マルチフィジックス解析 展開
課題や指針の立案、 チーム活動の指導により 総合力強化	プロジェクト課題を 通じて、総合的な解析 力を涵養
リーダーシップ力	実践的 マルチフィジックス 解析力
1年次	1年次
国内外の 企業や 研究機関へ	チーム 888 888
複合システムデザイン 実践	マルチフィジックス解析 基礎
インターンシップでの 実践的課題への取組 を通じて、より高度な 実践力を育成	講義+演習により 基礎となる理論と方 法論を修得
実践的課題への 展開力	実践的 モデリング力 解析力の基礎力

### 産学連携を通じて教育と研究が循環する将来像

研究 ↔ 教育 ↔ 産業界 ↔ 社会

基礎研究

システム技術  
要素技術

様々な専門知識

博士後期課程向け授業  
複合システム  
デザイン企画

プロジェクト  
課題

博士前期課程向け授業  
プロダクト  
デザイン

製品開発  
プロジェクト

模範課題  
の提供

プロダクトデザイン  
技術のための戦略  
技術のための技術

プロダクトデザイン  
の波及  
具体的な解決例

人工物の  
提供

社会への波及  
社会の変化  
ニーズの生起  
新しいタイプ  
の課題の生起

切断された『技術の連鎖』をだれがどこからつなげるのか？



学生が主体的に取り組むプロジェクト形式の授業  
茨城大学工学部での実践:

## ロボット競技を取り込んだ 学生実験の実施

知能システム工学科 清水 淳(学生実験WG代表)

## 発表内容

1. 学科の特徴とカリキュラム
2. 学生主体の「ものづくり」授業の立上げ
3. 「知能システム工学実験」の概要
4. 課題:「知能移動ロボット」製作
5. アセンブリ作業
6. 設計指針発表会、コンテスト('08.1.17)
7. 学生の反応
8. TAの任用
9. まとめと課題

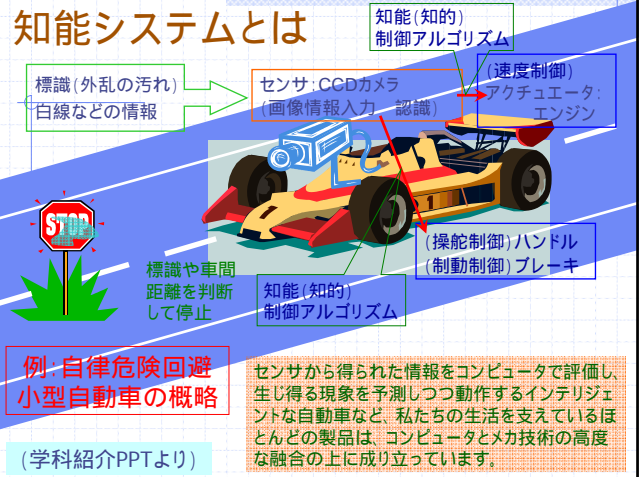
### 1. 学科の特徴とカリキュラム

茨城大学工学部 “H17年4月誕生!”  
**知能システム工学科**

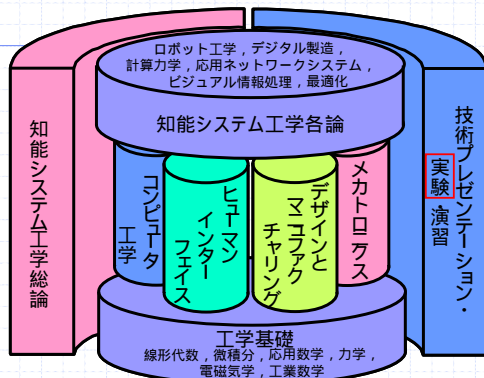
コンピュータ×メカ = **夢技術**の実現へ!



## 知能システムとは



## 知能システム工学科で学ぶこと



### 2. 学生主体の「ものづくり」授業の立上げ

## 新規学生実験への要望

- ・座学では得られない体験をさせたい
- ・学科を象徴する学生実験にしたい
- ・授業で得た知識を総動員させたい  
メカトロクス, 設計・製造, ヒューマンインターフェイス, コンピュータ
- ・「ものづくり」を体験させたい(基礎的実験とともに)
- ・テーマの積み上げで、知能システムを作らせては?
- ・自由に作業する時間を与えたい
- ・プレゼンテーションの機会を与えたい
- ・発想の機会を与えたい

## 新規学生実験の立上げ

- ・2006 (H18) 年6月WG発足, 7月作業開始  
(2007年4月には授業を開始)
- ・WGは准教授, 講師, 助教, 技術職員 計14名
- ・必要経費は学科共通経費で賄う約束(学科の後押し)
- ・月2回のペースで会合を開催

2006年10月には実験テーマと製作する知能システムの方針が固まる。  
以降分担当で各テーマ, 知能システム, テキストなどを準備

## WG教職員講習会

2007年1月



## 部品・工具類

1班(学生5~8名)あたりにすると...

DCモータ×2, H8ボード×2, フォトインタラプタ×4, 回路基板(大, 小), 充電電池×4, 電池ボックス, 充電器, LANケーブル類, IC類, ICソケット類, レギュレータ, 抵抗類, コンデンサ類, 発光ダイオード, コネクタ類, スペーサ類, スイッチ類, コード類...  
アルミ板, アルミ丸棒, アングル材, ボールキャスタ×2, ボルト類, ナット類...  
テスタ, ドライバセット, ワイヤストリッパ, 半田こて, 半田こて台, 半田, 半田吸取線, ニッパ, ラジペンチ, ミニリードプライヤ, バリとり工具...

## 部品・工具類の保管



各班に配布した部品

## 実現への道のり

- ・他大学等からロボット系教員を任用 3名
  - ・教員からの支援と教育改善経費(実験・PBL)
- |                          |       |
|--------------------------|-------|
| H18年度支出, 準備費用(各教員から徴収)   | 160万円 |
| H19年度支出, 教育改善経費から(12月時点) | 110万円 |
| 計                        | 270万円 |
- H20年度以降の運営経費は30~50万円/年程度と予測  
経費を獲得できないと教員から徴収になるが...
- ただし, 課題を変更すると準備費用は膨大になる

3. 「知能システム工学実験」の概要

ガイダンスにて紹介

## 知能システム工学実験 & (H19.4からスタート)

知能システム工学科  
教員一同

ガイダンスにて紹介

# 知能システム工学実験の概要

- 3年次対象 **必修**
  - Aコース(昼間主)・Bコース(夜間主)とも履修
  - 目標: 知能移動ロボットを完成させる**
  - 実験 (前期)で6テーマを履修(各レポート提出)
  - 実験 (後期)で3テーマを履修(各レポート提出)し、5週間でアセンブリ(後に6週間に変更)
  - 最後に設計指針発表会と動作確認コンテスト
- 目的:** 知的なメカシステムの基礎であるメカトロニクス、デザインと manu ファクチャリング、コンピュータ工学、ヒューマンインターフェース技術を理解し、知能移動ロボットの設計・製作ができるようになること。

ガイダンスにて紹介

# 知能システム工学実験I

テーマ	テーマ名(概要) 各2週ずつ
1	機械設計製図 (シャーシと部品の設計、CADによる製図)
2	機械実習 (旋盤、フライス、ボール盤などによるシャーシ等の加工)
3	電子回路の設計と実装 (モータ駆動用回路の設計と実装)
4	センシング原理と設計 (フォトインタラプタ、エンコーダの講義と設計)
5	マイクロコンピュータ (マイコンボード(H8)への入出力実験)
6	制御プログラミング (ライントレースロボット制御プログラミング)
7	軌道追従制御 (モータとエンコーダを用いた軌道追従制御実験)
8	材料試験 (各種材料の引張試験, 基礎)
9	電気計測 (抵抗・コイル・コンデンサによる電気回路の計測, 基礎)

アセンブリ → 設計指針発表会 → 動作確認コンテスト

## 知能システム工学実験 ・ 計画表(H19年度)

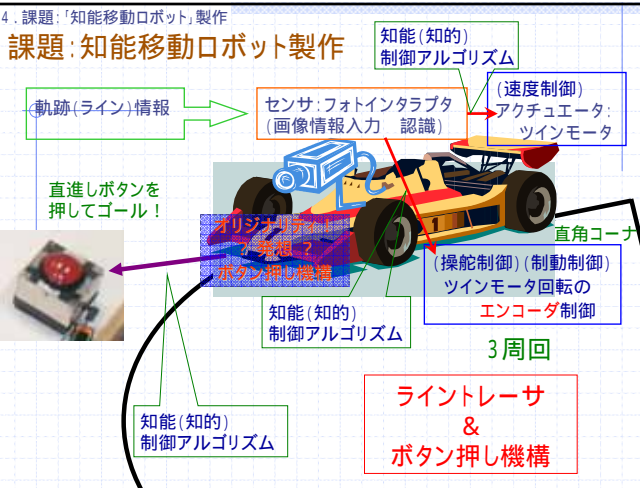
A:木曜(前期3講目、後期4講目) B:木曜(前・後期7講目)

テーマ: 9 A: 8班 B: 6班

テーマ	前期(実験I)															後期(実験II)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	ガ	A	H			F	E									C	B														
2	イ		A	H		F	E										C	B													
3	ダ			A	H		F	E										C	B												
4	ン	C	B		A	H										F	E														
5	ス		C	B			A	H									F	E													
6	と	E		C	B				A	H						H		F	E												
7	講	F	E		C	B										A	H														
8	講		F	E			C	B									A	H													
9		H		F	E												B		A	H											

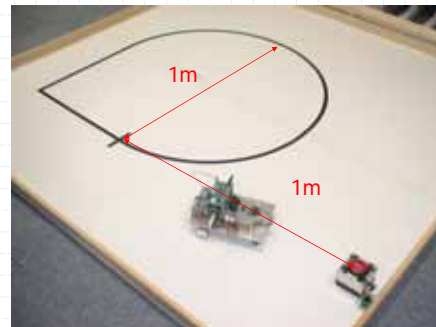
各テーマ終了後はレポート提出

アセンブリを1週追加 (アセンブリ4週目に決定)



ガイダンスにて紹介

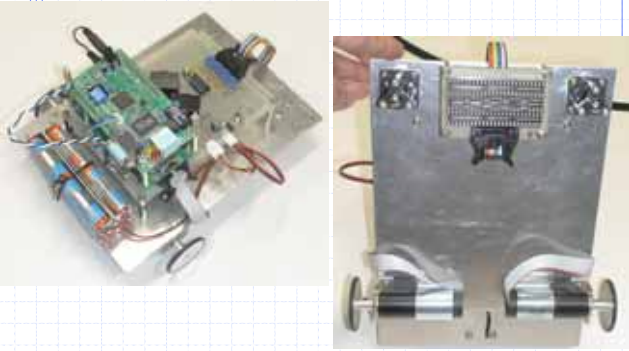
## 対象課題と競技コース



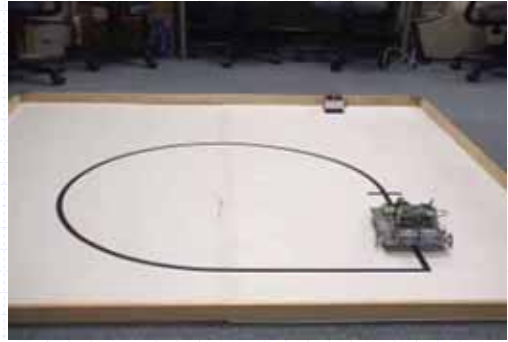
場所: S401(プログラミング演習室)



### 実験で製作するロボット(見本)



### デモビデオ



#### 5. アセンブリ作業

### アセンブリ作業(1)

計画と分担の決定(1週目)  
(アセンブリ説明会后)



制御プログラム(2週目)



回路製作(2週目)



部品加工(2週目)



### アセンブリ作業(2)

制御プログラム(4週目)



制御プログラム(4週目)



回路製作(4週目)



部品加工(4週目)



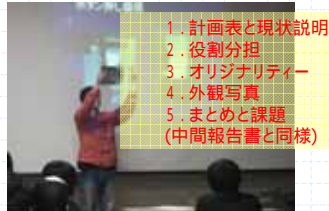
#### 6. 設計指針発表会、コンテスト

### 設計指針発表会(12/20)

Aコース



Bコース



1. 計画表と現状説明
2. 役割分担
3. オリジナリティー
4. 外観写真
5. まとめと課題 (中間報告書と同様)

### 計画表と現状

- ・項目設定や担当の設定が大雑把なところもあれば、細部にわたる班もあり様々
- ・計画表と実際の進捗状況を資料に盛り込んだ班は、1割程度
- ・計画通りの班もあれば、大幅に遅れている班も
- ・回路製作に大幅な遅れ傾向
- ・到達度は50~90%

## 役割分担

- ・役割を3つ(部品加工、回路製作、プログラミング)以上に分担し、並行
- ・役割分担表にとらわれず、進捗状況により他の作業を手伝う班が大多数
- ・班の垣根を越えて情報交換や協力をする学生も多い

## オリジナリティー

- ・ボタン押し機構を複数(2~6程度)提案し、その中から実用的、効果的なものを選定した班が多かった
- ・ユニークな発想も多々
- ・ボタンを押すまでをアニメーションにした班もあった
- ・ボタン押し機構以外にもオリジナリティーを追及する班も複数あった(プログラム、部品配置など)
- ・発表にユーモアを取り入れる班も多かった
- ・具体的な数値に触れる班は希少

## 外観写真

- ・ボタン押し機構まで組み立てた班、未完成の各部品を示した班、様々



## まとめと課題

- ・他の班と比較して客観的に進捗度を見積もっていた
- ・問題点や課題をほぼ把握していた
  - ・フォトリフレクタがうまく作動しない班が多数
  - ・回路の動作を未確認の班が多数

## 7. 学生の反応

### 各テーマ履修後の学生の反応

後期中間アンケート(5点法、5点が最高評価)

	Aコース(13/55名)	Bコース(11/42名)
教員の説明	3.5	3.3
興味の喚起	4.6	3.4
進行速度	3.7	3.5
質疑対応	3.8	3.4
資料、板書	3.7	3
教員の準備	3.9	3.4
平均	3.9	3.3
授業の評価	3.9	3.3

- ・回収率を改善すべき
- ・改善の余地あり

## 各テーマ履修後の学生の感想

### 良い点

- ・ロボット製作に将来役立つ、おもしろい(多数)
- ・自分たちで考える要素がある

### 悪い点

- ・説明が足りない、大雑把
- ・テーマ8,9に疑問
- ・テーマ順がバラバラ
- ・スケジュールが詰まりすぎ
- ・実験のレポート課題がわかりにくい 要見直し
- ・アセンブリが短い(予測)
- ・実験の存在が苦痛

## アセンブリ後の学生の感想(1)

発表とインタビューより

### 1. 長時間の作業について

むしろ時間が足りなくて困る

### 2. 共同作業について

話し合いの重要性を学んだ  
分担作業を能率よく実行  
手の足りない部分は補い合う

### 3. 不満など

回路作業の手間が膨大  
回路作業の説明が不足

### 4. 良い点

たのしい  
発想の場  
自由作業  
役に立つ

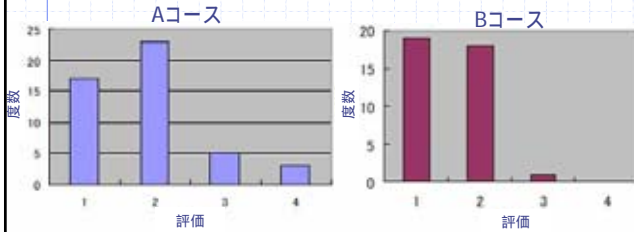
アセンブリ(学生主体の作業)はとくに満足

## アセンブリ後の学生の感想(2)a

アンケートより

### 1. 良い実験?

(1. 良い 2. 条件つき良い 3. どちらでもない 4. 悪い)

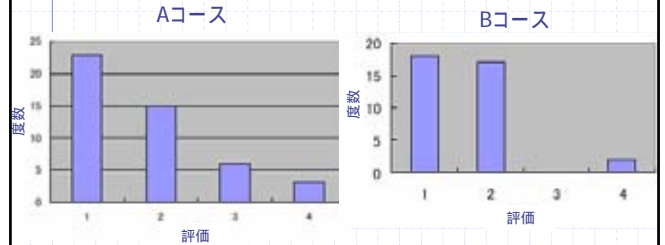


## アセンブリ後の学生の感想(2)b

アンケートより

### 2. コンテスト形式の実験を続けたほうがいいのか?

(1. ぜひ 2. OK 3. 形式変更して 4. NO)



## アセンブリ後の学生の感想(2)c

アンケートより

### 3. 感想(具体的に、含アドバイス)

- ・たのしい、自由に発想、自由作業、将来役立つ **圧倒的多数!**
- ・チームワークの大切さを学んだ **多数**
- ・競技はやる気が出る(勝敗を気にせずできるのがいい) **複数**
- ・アセンブリの時間が短い **圧倒的多数!**
- ・回路実習や加工実習が足りない **多数**
- ・2時限連続で行なうべき(半期で構わないから) **複数**
- ・時間超過のテーマあり **複数** ・レポート課題が不明瞭
- ・改善は必要 **複数**
- ・課題を隔年で変えるなどすべき

アセンブリ(学生主体の作業)はとくに満足

## 8. TAの任用

### TA学生の配置状況(A・B同様)

テーマ番号	テーマ名	TA数
1	機械設計製図	1
2	機械実習	2
3	電子回路の設計と実装	0
4	センシング原理と設計	1
5	マイクロコンピュータ	1
6	制御プログラミング	0
7	軌道追従制御	0
8	材料試験	1
9	電気計測	0
	アセンブリ以降	5

各テーマ毎に見直しを行い(アンケートを個別にとるなど)配置や任用方法を再確認すべき

## TA学生からの報告例

作業: 機械実習における注意点、工具や加工機の使用方法等の説明と実演の補助。

要改善

困惑点、要改善点: 作業過多のため、授業時間を90分ほど超過。TAに多少指導を分担すれば効率的(TAの説明不足がないようマニュアルがあると良い)。自身でも機械実習を勉強し、わからないことは積極的に担当の先生に聞いた。

TAで得られたこと: 機械実習全般の知識と弓鋸, ポール盤, フライス盤, バンドソー, けがき, ポンチ打ち等の基本的な作業が身についた。機械加工の危険性, 注意点も再確認。

感想など: 機械実習の知識と経験があまりなかったが、担当の先生に初歩から工具の説明や加工機の使い方等を教えて頂き多くを学び、経験できた。大変感謝している。

効果大!

## 9. まとめと課題

### まとめ(分析結果)

- ・自主的に興味のある作業、共同で協力し合いながら行なう作業は長時間でも苦にならない **効果大**
- ・学科で学ぶことの集大成的な実験課題は効果的
- ・話し合いや協調の重要性を学ばせるにも効果的
- ・競技形式は効果的(勝敗が成績に関係なくとも)
- ・プレゼンスキルは、ある程度習得(PBL(主ゼミ)等の効果?)
- ・リーダー的(けん引役)学生がいる班は、スムーズに進捗
- ・さぼる学生はほとんど見当たらない

## 現状の見直しと課題

1. 各テーマ 見直し(回路実習,順序,レポート課題,評価等)
2. 学生の人数 少ない班の考慮 実機を増やす
3. アセンブリ  
時間の超過 例:Bコース 23:55まで  
サポート限界時間を設定(安全面、教員負荷軽減)  
アセンブリの作業負荷を分散(作業時間を増やす)  
説明会をアセンブリ第一週から前倒す  
計画書やボタン押し機構を前もって作成させる  
回路製作を前もって行える環境を準備 など  
各作業場所が狭い 要改善
4. 学生は本当に理解できているのか？

## 将来の課題とゆめ

### コンテスト成功

(\*08.1.17 トーナメント方式)

## 課題の高度化

# 目指せ、ロボコン！

ご清聴、ありがとうございました。

- ・H19年度教育改善経費のご支援に深く感謝申し上げます。
- ・ご協力頂いた皆様に深く感謝申し上げます。



仕様書作成から始まる実践的なソフトウェア演習  
～ ソフトウェア設計演習 II ～

情報工学科  
米倉達広

ソフトウェア設計演習の概要 ～社会背景～

- ※ IT分野: バブル崩壊後から企業が情報系大学の実践教育への期待を高める(注)  
⇒ 新入社員に対して十分な研修が施し難い AND 大学新卒には基礎力しか期待できないという過去の現状
- ※ 企業の本音: 大学がシステム開発の実践力をもう少し養成してくれたら助かるのに・・・(即戦力が欲しい!)
- ※ 情報工学科: 98年頃から実践的教育を企画開始

(政府IT戦略2005年:経団連/内閣官房/情報処理学会により「高度情報通信人材育成に関する産学官連携会議」発足)  
⇒ 文科省主導的ITスペシャリスト育成推進PGM予算化(12月)+経団連高度情報通信人材育成部会設置(06年2月)

ソフトウェア設計演習の概要

- ※ 2001年度からの授業で開始
- ※ 3年次学生の科目(演習 I が前期, 演習 II は後期)
- ※ 特徴:
  - ①ソフトウェア開発の**実践力**の養成
  - ②プレゼンテーション(**ドキュメンテーションとコミュニケーション**)能力の向上
  - ③開発コスト(工数)の**見積り**, の経験値向上
  - ④**提案型**課題の遂行
- ※ 大学には**基礎力**しか期待できない, とは言わせない!

ソフトウェア設計演習のカリキュラム企画

- ※ 演習 I は主にソフトウェア開発の経験値向上とドキュメント作成能力の養成 ⇒ **小規模(二千行以内)課題提供**  
目標: **開発の各工程を技術報告書で引継ぎながら理解**  
⇒ **どうやったら正しく開発できるかを実践**
- ※ 演習 II は主にプロジェクト提案力と実装力, コスト感覚の養成 ⇒ **顧客と開発者の関係をシミュレーション**  
目標: **顧客と議論しつつ開発過程を実践し, 最終的に中規模(数千行以上)システムを実装 & 発表(成果発表会)**  
⇒ **何を開発するか, キチンとやっとうサボれるか実践**

ソフトウェア設計演習 II のカリキュラム企画

- ※ 概要:  
教員1名で受講学生全員をケアするのは不可能 ⇒ 制作希望のソフトウェア要求を複数の分担教員が提出(要求課題説明会)  
学生はどのソフトウェアを制作するか希望し, 希望順に振分け
  - ※ 目標: ソフトウェア開発の提案力・実践力を高める
  - ※ 過程:
    - ①顧客(教員)の要求事項をまとめて外部仕様書を提出させる  
← 顧客の承諾を得て, 正式なプロジェクトがスタート
    - ②外部仕様書⇒内部仕様書(設計書)⇒テスト仕様書⇒実装 & テスト  
⇒ ユーザマニュアル ⇒ 客先立会い(成果発表会)
- クライアント(教員)とベンダー(学生)の関係をシミュレーション

ソフトウェア設計演習 II の実情(2001～2007)

	要求課題数	受講生数	単位取得者数
※ 2001	7課題	15名	10名
※ 2002	5課題	13名	9名
※ 2003	5課題	15名	12名
※ 2004	6課題	12名	9名
※ 2005	6課題	23名	16名
※ 2006	6課題	18名	14名
※ 2007	7課題	16名	?



# 学生が主体的に取り組むプロジェクト形式の授業(工学部2007FD)

## ソフトウェア設計演習Ⅱの実情(2001~2007)

- 各年度の要求課題名 (ツール・ユーティリティ系, GUI系, マルチメディアコンテンツ作成系, Webブラウザ系, ゲーム系, など)
- ※ 2001 X-Window用フォントパック, 簡易編集機能付きXIPソフト, 通信的アルゴリズム入門ソフト, Fuzzy処理用プログラミング言語, 計算ソフト, 複数参加型「No-Talk」, サーベリス会議システム
  - ※ 2002 競歩目録画, スネークゲーム, ゼミ室予約システム, W3Mメール, コムチャット(電子掲示板共有システム)
  - ※ 2003 対話型アニメーション作成ツール, 音声ストリーミングシステム, 簡易mailing listシステム, 複数参加型仮想球技システム, WEB, カレンダー
  - ※ 2004 パーソナルストリーミング, 高機能なeToクライアント, ネットワーク対戦型レーシングゲーム, ペットがメールを遊ぶメール, ハイパー-OIおブラッザー, パーチャルスクリーン環境 on X11
  - ※ 2005 マルチメディアアニメーション, 選択・穴埋め問題作成Blog, 音声・注釈再生プラグイン, ロボット動作プログラミング, パーソナル書籍/資料管理ソフト, ロボットの動作記述言語
  - ※ 2006 マルチメディアアニメーション, パーソナル書籍/資料管理ソフト, eラーニング用コース設計支援ツール, 選択・穴埋め問題作成プログラム, FireFox上の、RSS読込み&スタイルシート編集, ロボットの動作記述言語
  - ※ 2007 マルチメディアアニメーション, USBメモリの区別を分かり易くツール, 多数のPCを一覧管理するクライアント, 複数参加型スケジューラ, OpenGLとWebAjaxを利用したInternetOG環境, ロボットの動作記述言語, 文庫管理ツール

## ソフトウェア設計演習Ⅱの成果(研究, 事業化)

- ※ 2002年度の要求課題: コムチャットはWeb-Com(現在は学内ベンチャ企業の主製品)開発に貢献(特許1件+論文2編+国際会議3編)
- ※ 2003年度の要求課題: 対話型アニメ作成ツールはIslay(現在学内ベンチャ: 企業の主製品)開発に貢献(論文2編+国際会議5編)
- ※ 2003年度の要求課題: 仮想球技システムがP2P型仮想球技の分散アルゴリズムの基盤技術に進展(論文3編+国際会議3編)
- ※ 2005年度の要求課題: 選択・穴埋め問題作成blogは日立市教育研究会との共同研究に進展(論文投稿準備中)
- ※ 2006年度の要求課題: eラーニング用コース設計支援ツールは日立市内の企業からの提案と技術協力を受けて実施
- ※ 2007年度の要求課題: 複数参加型スケジューラとPC群を一括管理するクライアントソフトは日立市内の企業からの提案と技術協力を受ける

## ソフトウェア設計演習Ⅱの成果(地域貢献)

- ※ 茨城県情報サービス産業協会(IBIS)との技術交流会の場での技術発表会(2003年度より)
- ※ 共同研究開発センターひたちモノづくりサロン(HMS)情報関係研究会から情報と要求課題の提供を受ける(2006年度より)
- ※ これにより地域企業数社から注目される授業となっている
- ※ ⇒ 情報工学科の地域への情報発信に貢献

## ソフトウェア設計演習Ⅱの問題点

- ※ 10月~1月までほぼ4ヶ月間フルの開発作業でたったの2単位 ⇒ 学生側はペイしない
- ※ 単位が足りている学生しか履修できない ⇒ 優秀な学生のみしか履修しない ⇒ 単位取得学生が10~15名程度(折り紙付き)
- ※ 完走すれば大きな自信と経験が身に付く(分かって欲しい!)
- ※ 今後はより多くの学生に履修させるための方策が必要!

## ソフトウェア設計演習Ⅱの授業風景

進捗状況の確認(修士の学生がサポート)



## ソフトウェア設計演習Ⅱの授業風景

プロジェクトへの参加(学内ベンチャが技術サポート)



# 学生が主体的に取り組むプロジェクト形式の授業(工学部2007FD)

授業で得られた成果の一例  
Rssリーダー機能付き/マイWeb新聞自動作成ツール



## まとめ

- ⌘ ITは日々の変化が早い⇒日夜最新の情報の調査必要+ 社会的要請を俊敏に受止める事が肝要
- ⌘ 教員と学生が情報交換しながらソフト開発を推進
- ⌘ お互いのブラッシュアップ!
- ⌘ エリート学生の養成に貢献できそう!
- ⌘ 学生の経験値アップ+学術成果促進+事業化・技術移転促進+地域貢献力向上 (メリットは大)
- ⌘ But! 単位取得学生数は10~15名程度と少ない

## 今後の課題

- ⌘ 地域企業の更なる連携を期待
- ⌘ 新しいインターンシップモデルへの可能性
- ⌘ 履修学生数の倍増
- ⌘ 他学科のIT型適正を持つ学生の履修を奨励
- ⌘ 4大学大学院ITスペシャリスト育成教育への接続

## 2. 学科及び専攻教育点検・FD 研修会報告

資料ページ数が多いため、茨城大学工学部学務第一係で閲覧いただくこととし、本報告書への添付は略します。

茨城大学工学部学務第一係  
TEL : 0294-38-5009

# (参考1) 平成19年度授業アンケート実施状況

## 19年度前期授業アンケート実施状況

工学部

平成19年 11月 7日現在

学 科 等	前期科目数	提出数	未提出数	提出率 (%)	備 考
機械工学科	33	33	0	100.0	
物質工学科	12	12	0	100.0	
生体分子機能工学科	26	26	0	100.0	集中講義：1
マテリアル工学科	21	20	1	95.2	集中：0
電気電子工学科	35	34	1	97.1	集中：1
メディア通信工学科	30	28	2	93.3	集中：4
情報工学科	32	31	1	96.9	集中：5 (未1)
都市システム工学科	31	30	1	96.8	集中：0
システム工学科 (Aコース)	1	1	0	100.0	集中：0
システム工学科 (Bコース)	7	7	0	100.0	集中：0
知能システム工学科 (Aコース)	22	22	0	100.0	集中：1
知能システム工学科 (Bコース)	13	13	0	100.0	集中：0
全学科向け開講科目	11	11	0	100.0	集中：1
計	274	268	6	97.8	集中講義計：13 未：1 提：12

大学院博士前期課程 (工学系)

専 攻	前期科目数	提出数	未提出数	提出率	備 考
機械工学専攻	19	16	3	84.2	
物質工学専攻	13	9	4	69.2	
電気電子工学専攻	10	7	3	70.0	
メディア通信工学専攻	14	10	4	71.4	集中：1
情報工学専攻	12	12	0	100.0	集中：2
都市システム工学専攻	11	8	3	72.7	
システム工学専攻	16	12	4	75.0	
応用粒子線科学専攻	17	4	13	23.5	集中1 (未)
共通	9	5	4	55.6	集中4 (未2提2)
計	121	83	38	68.6	集中計：8 未：3 提：5

学部・院	科目数	提出数	未提出数	提出率(%)
計	395	351	44	88.9

注) 備考欄の集中講義について

{

 未…提出がないもの  
 提…アンケートの提出があったもの

## 19年度後期授業アンケート実施状況

### 工学部

平成20年5月16日現在

学 科 等	後期科目数	提出数	未提出数	提出率 (%)	備 考
機械工学科	30	30	0	100.0	
物質工学科	13	11	2	84.6	
生体分子機能工学科	28	27	1	96.4	
マテリアル工学科	23	19	4	82.6	
電気電子工学科	33	32	1	97.0	
メディア通信工学科	23	20	3	87.0	
情報工学科	29	28	1	96.6	
都市システム工学科	30	27	3	90.0	
システム工学科 (Aコース)	2	0	2	0.0	
システム工学科 (Bコース)	5	4	1	80.0	
知能システム工学科 (Aコース)	25	23	2	92.0	
知能システム工学科 (Bコース)	20	19	1	95.0	
全学科向け開講科目	10	10	0	100.0	
計	271	250	21	92.3	

### 大学院博士前期課程 (工学系)

専 攻	後期科目数	提出数	未提出数	提出率	備 考
機械工学専攻	10	6	4	60.0	
物質工学専攻	13	7	6	53.8	
電気電子工学専攻	13	6	7	46.2	
メディア通信工学専攻	6	3	3	50.0	
情報工学専攻	9	6	3	66.7	
都市システム工学専攻	10	6	4	60.0	
システム工学専攻	17	11	6	64.7	
応用粒子線科学専攻	12	2	10	16.7	
共通	14	3	11	21.4	
計	104	50	54	48.1	

学部・院	科目数	提出数	未提出数	提出率(%)
計	375	300	75	80.0

## (参考2) 平成19年度自己点検評価の実施状況

### 19年度前期 教員による授業評価実施状況

工学部

平成19年 10月7日現在

学 科 等	前期科目数	提出数	未提出数	提出率	備 考
				(%)	
機械工学科	33	31	2	93.9	
物質工学科	8	4	4	50	
生体分子機能工学科	26	22	4	84.6	9月開講集中講義が1科目
マテリアル工学科	21	18	3	85.7	
電気電子工学科	35	32	3	91.4	9月開講集中講義が1科目
メディア通信工学科	30	27	3	90	9月開講集中講義が1科目
情報工学科	32	24	8	75	9月開講集中講義が4科目
都市システム工学科	31	24	7	77.4	
システム工学科 (Aコース)	1	1	0	100	
システム工学科 (Bコース)	7	6	1	85.7	
知能システム工学科 (Aコース)	22	18	4	81.8	
知能システム工学科 (Bコース)	13	12	1	92.3	
全学科向け開講科目	11	8	3	72.7	9月開講集中講義が1科目
計	270	227	43	84.1	9月開講集中講義…8科目

大学院博士前期課程 (工学系)

専 攻	前期科目数	提出数	未提出数	提出率	備 考
				(%)	
機械工学専攻	19	17	2	89.5	
物質工学専攻	12	10	2	83.3	
電気電子工学専攻	10	7	3	70	
メディア通信工学専攻	14	14	0	100	
情報工学専攻	11	10	1	90.9	9月開講集中講義が1科目
都市システム工学専攻	10	8	2	80	
システム工学専攻	16	11	5	68.8	
応用粒子線科学専攻	17	4	13	23.5	
共通	7	1	6	14.3	
計	116	82	34	70.7	9月開講集中講義…1科目

学部・院	科目数	提出数	未提出数	提出率(%)
計	386	308	78	79.8

## 19年度後期 教員による授業評価実施状況

### 工学部

平成20年5月16日現在

学 科 等	後期科目数	実施数	未実施数	実施率 (%)	備 考
機械工学科	30	26	4	86.7	
物質工学科	13	6	7	46.2	
生体分子機能工学科	28	27	1	96.4	
マテリアル工学科	23	19	4	82.6	
電気電子工学科	33	29	4	87.9	
メディア通信工学科	23	20	3	87.0	
情報工学科	29	27	2	93.1	
都市システム工学科	30	30	0	100.0	
システム工学科 (Aコース)	2	0	2	0.0	
システム工学科 (Bコース)	5	5	0	100.0	
知能システム工学科 (Aコース)	25	22	3	88.0	
知能システム工学科 (Bコース)	20	18	2	90.0	
全学科向け開講科目	10	8	2	80.0	
計	271	237	34	87.5	

### 大学院博士前期課程 (工学系)

専 攻	後期科目数	実施数	未実施数	実施率	備 考
機械工学専攻	10	7	3	70.0	
物質工学専攻	13	9	4	69.2	
電気電子工学専攻	13	9	4	69.2	
メディア通信工学専攻	6	5	1	83.3	
情報工学専攻	9	6	3	66.7	
都市システム工学専攻	10	8	2	80.0	
システム工学専攻	17	13	4	76.5	
応用粒子線科学専攻	12	4	8	33.3	
共通	14	5	9	35.7	
計	104	66	38	63.5	

学部・院	科目数	提出数	未提出数	提出率(%)
計	375	300	75	80.0