



# ソフトウェア設計法及び演習 ソフトウェア工学概論及び演習

大山 勝徳  
日本大学 工学部

Apr. 13, 2015

ソフトウェア設計法及び演習, Lesson01

1

- 講義に関して
- 情報システム
- “ソフトウェア”, “プログラム”
- ソフトウェア開発
  - ソフトウェア開発の特徴
  - ソフトウェア設計法(ソフトウェア開発方法論)
- 演習課題

Apr. 13, 2015

ソフトウェア設計法及び演習, Lesson01

3



## お知らせ

- ETロボコンを体験してみたい人
  - 組込みシステムに触ってみたい
  - 組込み機器系の職種への就職を考えている

組込みソフトウェア講座

第1回: 4月17日(金) 18:00~, 61号館303研究室

- ETロボコン
  - モデルとプログラムの良さを競うコンテスト
  - <http://www.etrobo.jp/2015/>

Apr. 13, 2015

ソフトウェア設計法及び演習, Lesson01

2



- 講義に関して
- 情報システム
- “ソフトウェア”, “プログラム”
- ソフトウェア開発
  - ソフトウェア開発の特徴
  - ソフトウェア設計法(ソフトウェア開発方法論)
- 演習課題

Apr. 13, 2015

ソフトウェア設計法及び演習, Lesson01

4

## 講義時間と教室



### ■ 講義時間

- 月曜 3限, 5限

### ■ 教室

- Aクラス: 3限 - **7064**教室, 5限 - **7074**教室
- Bクラス: 3限 - 7014教室, 5限 - 7054教室

## 教科書・参考書



### ■ 教科書

- 國友義久著: 効果的プログラム開発技法 第5版, 近代科学社

### ■ 参考書

- 必要に応じて, 講義中に指示する



## シラバス



### ■ 教育目標

- ソフトウェアの設計作業で使用する設計対象概念モデル(モデル)と, モデルを用いた設計法を学ぶ.
- モデルを用いてソフトウェアの設計を行なうことができるようになる.

### ■ 授業の概要

- 代表的なソフトウェアの設計法を取り上げ, ソフトウェア設計法を理解する.
- 演習2回と期末試験

## 授業計画



1. ガイダンス, 情報システムの開発
2. 設計モデル
3. 構造化分析
4. データフローダイアグラム (DFD)
5. エンティティリレーションシップダイアグラム (ER図)
6. **設計演習1**
7. オブジェクト指向(1)
8. オブジェクト指向(2)
9. オブジェクト指向(3)
10. 構造化設計
11. **設計演習2**
12. 構造化プログラミング
13. テスト技法(1)
14. テスト技法(2)
15. **期末試験および解説**

## 受講にあたっての留意事項



### ■ 留意事項

- 原則として、4回以上欠席した場合、期末試験の受験を認めない
- 許可なく長時間離席した場合、欠席扱いとする
- 私語が多い場合、退席を求めることがある（欠席扱いとなる）

## 成績評価



### ■ 成績評価

設計演習2回と期末試験で評価する

- 設計演習(2回) ... 60%
- 期末試験 ... 40%

### ■ 判定

- 総計60点以上で単位認定

### ■ 講義に関して

### ■ 情報システム

### ■ “ソフトウェア”, “プログラム”

### ■ ソフトウェア開発

- ソフトウェア開発の特徴
- ソフトウェア設計法(ソフトウェア開発方法論)

## 情報システムと社会



### ■ 「情報」を保存・管理するための仕組み

- 通常は、コンピュータ・ネットワーク・制御用ソフトウェア・運用を含む

### ■ 多くの製品にS/Wが組込まれている

- 生活用品: 電子レンジ, 炊飯器, ...
- 電子機器: MP3プレーヤー, 携帯電話, ...
- 車載機器

S/Wの重要性・役割の増加



## ソフトウェア工学とは

### ■「ソフトウェア工学」の定義

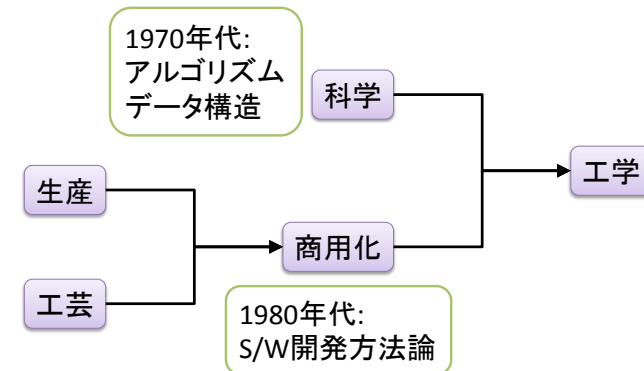
□ IEEE Std 610

- (1) ソフトウェアの開発, 運用, 保守に対する, 系統的で統制され定量化可能な方法.  
すなわちソフトウェアへの工学の適用.

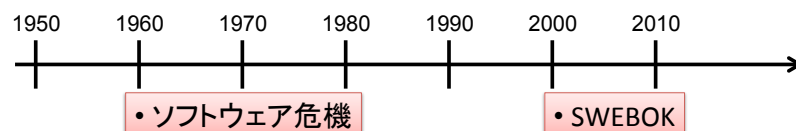
(2) (1)のような方法の研究.

## ソフトウェア工学の成熟度

### ■ ソフトウェア工学は発展途上



## 情報システムの歴史 (1)



- EDVAC報告書の一次稿 (1945)
- ENIAC (1946)
- system/360 (1964年)
  - 構造化プログラミング
    - ソフトウェアの巨大化
    - ソフトウェアプロセス
  - オブジェクト指向
  - インターネットの普及
  - Webサービス技術

## 情報システムの歴史 (2)

### ■ 2010年以降

□ スマートフォン・タブレット端末



この先は ?

## 情報システム開発の現状



- 目的の変遷
  - 手作業の機械化から、業務支援、ネットワークへ
- 電子技術の進化
  - スタンドアローンから、ネットワークへ
- ネットワーク技術の発展
  - ネットワークの高速化・大規模化
- 対象領域の拡大
  - 機能中心から利用者中心へ
- 影響範囲の拡大
  - 専門家から一般ユーザへ

Apr. 13, 2015

ソフトウェア設計法及び演習, Lesson01

17

## 情報システム開発の問題点



- 開発期間の短縮
  - 品質保証の困難さ
- Webシステム開発技術の未成熟
  - 古典的な開発手法と近年の開発手法の差（技術的基盤が未だ未確立）
- 開発技術者の育成
  - 技術者の不足

Apr. 13, 2015

ソフトウェア設計法及び演習, Lesson01

18

## プログラミングに必要とされる(?)才能



- 1970年代にA. P. Ershovによって提唱された
  - 第一級の数学者のような論理性
  - エジソンのような工学の才能
  - 銀行員の正確さ
  - 推理作家の発想力
  - ビジネスマンの実務性
  - 協同作業を厭わず経営的な関心も理解する性向



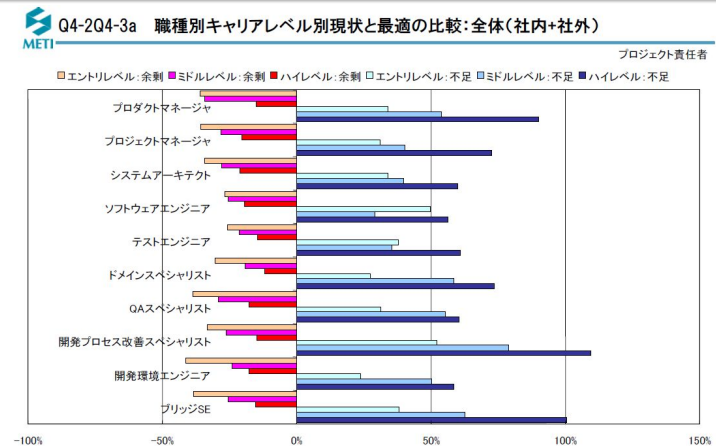
「それは無理・・・」という反応ではなく、知的に取り組むように奮い立たせることが意図。

Apr. 13, 2015

ソフトウェア設計法及び演習, Lesson01

19

## 求められる人材



経済産業省 Copyright © 2009 Ministry of Economy, Trade and Industry

出典: 経済産業省 2009年版 組込みソフトウェア産業実態調査

Apr. 13, 2015

ソフトウェア設計法及び演習, Lesson01

20

- 講義に関して
- 情報システム
- “ソフトウェア”, “プログラム”
- ソフトウェア開発
  - ソフトウェア開発の特徴
  - ソフトウェア設計法(ソフトウェア開発方法論)
- 演習課題

## “ソフトウェア”の語源

- 米国数学月報に1958年1月号のプリンストン大学の統計学専門のJ・W・Tukeyによる論説が初出[1].

今日では、精細に作られた解釈ルーチン、コンパイラ、その他自動プログラミングからなるソフトウェアは、真空管、トランジスタ、回路、テープなどのハードウェアと少なくとも同程度に、現代の電子計算機(Electronic Calculator)にとって重要である。

[1] 玉井哲雄: “ソフトウェアの語源”, bit, Vol.33, No.1(2001), pp.54-57

## “ソフトウェア”とは

この講義は  
「ソフトウェア設計法及び演習」  
「ソフトウェア工学概論及び演習」  
ですが、  
“ソフトウェア”とは？



## 用語: ソフトウェア, プログラム

JIS X0001-1994 (情報処理用語-基本用語)

- ソフトウェア (software):
  - “情報処理システムの**プログラム**, 手続き, 規則及び関連文書の全体又は一部分.”
    - ・ 備考: ソフトウェアは, それを記録した媒体とは無関係な知的創作物である.
- プログラム (program)
  - “アルゴリズムの記述に適した**人工言語の規則に従った構文上の単位**であって, ある機能若しくは仕事の遂行又は問題の解決のために必要な宣言と文若しくは命令とから構成されるもの.”

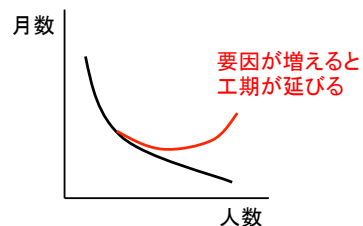
- 講義に関して
- 情報システム
- “ソフトウェア”, “プログラム”
- **ソフトウェア開発**
  - ソフトウェア開発の特徴
  - ソフトウェア設計法(ソフトウェア開発方法論)
- 演習課題

## ソフトウェア開発作業

- **ソフトウェア開発作業の特徴**
  1. 多くのメンバーによる共同作業である
  2. 使用者によって多様な操作法が求められる
  3. 開発作業中にも要求仕様が変わる

## ソフトウェア開発作業の特徴 (1)

- 多くのメンバーによる共同作業である
  - Brooksの法則[2]:  
「遅れているソフトウェアプロジェクトへの要員追加は, プロジェクトを更に遅らせる」
  - IBMのOS360開発からの経験則



[2] F. P. Brooks(著), 滝沢徹他(訳): “人月の神話”, 丸善出版

## ソフトウェア開発作業の特徴 (2)

- 使用者によって多様な操作法が求められる
  - 多用な操作を可能とするためには, 多くのプログラムを開発しなければならず, 開発作業の労力が増加する?

開発者 使用者	1人	多数
開発者本人	1	×3
他人	×3	×9

## ソフトウェア開発作業の特徴 (3)



### ■ 開発作業中にも要求仕様が変わる

#### □ 222の法則:

- 「計画の2倍の費用と2倍の工期がかかるが, 1/2の機能しか実現できない」

#### □ 2423の法則:

- 契約時の規模・予算は2, 要求分析により規模が4に. 3の規模の予算で4の規模のシステムを開発.
  - ユーザの不満: 予算2→3
  - 開発者の不満: 予算3で4の規模の開発

## ソフトウェア設計法



### ■ Brooksの法則や2423の法則などの課題に, 解決策はないのか?



### ■ ソフトウェア設計法 (ソフトウェア開発方法論)

- ソフトウェアの作成方法を体系化したもの  
(本講義で取り上げる主題)

### ■ 講義に関して

### ■ 情報システム

### ■ “ソフトウェア”, “プログラム”

### ■ ソフトウェア開発

#### □ ソフトウェア開発の特徴

#### □ ソフトウェア設計法(ソフトウェア開発方法論)

### ■ 演習課題



## 課題1: レポート(10年後の情報システム)

### ■ レポート

- 題目: 「10年後の情報システムはどうなっていると思いますか？」
- A4用紙1枚まで
- 手書き禁止
- レポート形式(氏名, 学籍番号を必ず書くこと)
- 提出方法: 次回講義で提出



## 課題2: Astah\* Professional



### ■ Astah\* Professional評価版をインストールしておくこと

#### □ Astah\*: システム設計, 開発支援ツール

- フローチャートやUMLの描画をサポート
- 本講義の設計ツールとして使用

#### □ 情報工学科ではサイトライセンスを保有

- ライセンス期間: 2015年6月25日まで(更新予定)
- 演習室のiMacにはインストール済み



## まとめ



### ■ 講義に関して

### ■ 情報システム

### ■ “ソフトウェア”, “プログラム”

### ■ ソフトウェア開発

- ソフトウェア開発の特徴
- ソフトウェア設計法(ソフトウェア開発方法論)



次回講義でライセンスをインストールします。

各自, Astah\* ProをインストールしたPCを持ってきてください。

## 課題2: Astah\* Proインストール手順



### ■ Astah\* Professional 評価版

#### 1. 入手先のURL:

<http://astah.change-vision.com/ja/download.html#professional>

#### 2. “Astah\* Professional 評価版”をダウンロード “50-day Trial”版と記されている

#### 3. Astah\* Professionalをインストールする



次回講義でライセンスをインストールします。

各自, Astah\* ProをインストールしたPCを持ってきてください。