

ソフトウェア設計法通論

平成27年度シラバス

2015年1月9日

国立情報学研究所

トップエスイープロジェクト

代表者 本位田 真一

1. 科目名

ソフトウェア設計法通論

(An Overview of Methodologies for Software Specification and Design)

2. 担当者

古宮 誠一

3. 本科目の概要

入出力されるデータ間に見られる規則性，システムへの入力制御情報間に見られる規則性，システムへの入力制御情報とそれによるシステムの内部状態の変化などを抛り所にして，プログラムの処理アルゴリズムを導く方法をソフトウェア設計法と呼ぶ。ソフトウェア設計法を知っていると，処理アルゴリズムを理解し易い，従って保守性の高いプログラムを効率よく開発することができる。しかし，ソフトウェア設計法と開発対象となるソフトウェアとの間には相性(= 向き・不向き)がある。それ故，効率よくソフトウェアを開発するには，複数のソフトウェア設計法に練達して，開発対象となるソフトウェアの特徴に合わせて，それらを使い分ける必要がある。開発対象となるソフトウェアの特徴に合わせて，複数のソフトウェア設計法を使い分けることこそが，保守性の高いソフトウェアを効率的に開発するための戦略的な知識であり，ソフトウェアプロジェクトマネジメントの基本である。

この講義では，いくつかの著名なソフトウェア設計法を採り上げ，それらはそれぞれどのような原理で作られているのかを明らかにするとともに，各設計法は開発対象をどのような視点で捉え，どのような手順でどのようにモデル化するか？そして，モデル化した結果をどのように表記するか？などを明らかにする。また，開発対象となるソフトウェアと設計法との間には，どのような相性があるのか？そのような相性は何故生じるのか？などを明らかにする。これらの疑問に答えるために，この講義では，ソフトウェア設計法全体を体系的に捉え，体系的に分類する。そして，優れた設計法とは，総じてどのような性質を満たしているべきなのか？それによって，設計法の善し悪しを見分ける方法を明らかにする。

4. キーワード

ソフトウェア設計法(software design method)，仕様記述言語(software specification Language)，ソフトウェア開発法(software development method)

5. 前提知識

特になし。

6. 講義計画

(1) 第1回目

ソフトウェア工学の誕生。理想的なプログラムが備えるべき性質。良いプログラムを作成するための基本原理。抽象化の概念，GOTO 文の使用制限，構造化プログラミング。ソフトウェア工学誕生前の主な研究成果。コンパイラの発明と BNF 記法，プログラミング言語の分類。

(2) 第2回目

ソフトウェア設計とは何か？ ソフトウェア設計法とは何か？ ソフトウェア仕様化／設計のための視点(**software specification and design views**)。複雑で難しい問題を解くための常套手段。ソフトウェア仕様化／設計法における設計プロセスと中間成果物との関係。仕様化／設計法の分類。**functional view**によるソフトウェア仕様化／設計過程。**functional view**によるソフトウェア設計法 (SD 法)。

(3) 第3回目

functional viewによるソフトウェア設計法(CD 法)

(4) 第4回目

functional viewによるソフトウェア設計法 (SADT と SA 法)

(5) 第5回目

behavioral viewによるソフトウェア仕様化／設計過程

状態遷移，Mealy マシンと Moore マシン，Petri-net

functional view+ **behavioral view**による設計法(リアルタイム SA 法)

behavioral viewによるソフトウェア仕様記述言語(STATEMATE)

(6) 第6回目

data viewによるソフトウェア仕様化／設計過程

data viewによるソフトウェア設計法(SSADM 法)

(7) 第7回目

data viewによるソフトウェア設計法(Wernier 法)

(8) 第8回目

data viewによるソフトウェア設計法(JSP 法)

(9) 第9回目

data viewによるソフトウェア設計法(JSP 法)

(10) 第10回目

data viewによるソフトウェア設計法(JSP 法)

(11) 第11回

scenario view によるソフトウェア仕様化／設計過程

scenario view によるソフトウェア設計法(JSD 法)

(12) 第12回

scenario view によるソフトウェア設計法(JSD 法)

(13) 第13回

scenario view によるソフトウェア設計法(JSD 法)

(14) 第14回目

Booch 法

structural view+interaction view +behavioral view による

ソフトウェア設計法(Shlaer & Mellor 法, OMT 法)

(15) 第15回目

structural view によるソフトウェア開発法(Coad & Yourdon 法, OOSE 法, RUP 法)

interaction view によるソフトウェア開発法(MASCOT 法)

モジュール分割と設計法

ソフトウェア設計法とロッククライミング

開発対象とソフトウェア設計法との相性の評価方法

開発対象となるソフトウェアの分類と設計法との相性

7. 評価

出席日数とレポート課題への取り組み状況を総合して評価する。

8. 参考文献

- [1] Martyn A. Ould, "Strategies for Software Engineering," John Wiley & Sons, Ltd., 1990.(邦訳)古宮誠一, 本位田真一監訳, "ソフトウェア技術者のためのプロジェクト管理の成功への秘訣," 共立出版株式会社, Sep. 1993.
- [2] 紫合治著, "プログラム工学——実装, 設計, 分析, テスト——," サイエンス社, Oct. 2002.
- [3] Michael A. Jackson, "Principle of Program Design," Academic Press Inc. (London) Ltd., 1975.(邦訳)鳥居宏次訳, "構造的プログラム設計の原理," 日本コンピュータ協会, 1980.
- [4] Michael A. Jackson, "System Development," Prentice-Hall International, Inc., 1983.(邦訳)大野尙郎, 山崎利治監訳, "システム開発 JSD 法," 共立出版株式会社, Dec. 1989.
- [5] Jean-Dominique Warnier, Brendan M. Flanagan, "Entrainement a la Programmation," Les Edition d'Organisation, Paris, 1972.(邦訳)ジャン・ドミニク・ワーニエ, ブランダン M. フラナガン共著, 鈴木君子訳, "ワーニエ方式によるプログラミング学習(上・下)," 日本能率協会, Dec. 1973.
- [6] Jean-Dominique Warnier, "Les Procedures de Traitement et Leurs Donnees," Les Editions O'organisation, Paris, 1973.(邦訳)J. D. ワーニエ著, 鈴木君子訳, "ワーニエ・

プログラミング法則集,” 日本能率協会, July 1975.

[7] Jean-Dominique Warnier, “Pratique de L’Organisation des Donnees D’un Systeme LCS,” Les Editions O’organisation, Paris, 1978. (邦訳)J. D. ワーニエ著, 鈴木君子訳, “ワーニエ・構造化システム設計” 日本能率協会, Aug. 1980.

[8] Glenford J. Myers, “Composite/Structure Design,” Litton Educational Publishing, Inc., 1978. (邦訳) Glenford J. Myers, 国友義久・伊藤武夫共訳, “ソフトウェアの複合／構造化設計,” 近代科学社, June 1979.

[9] 国友義久著, “効果的プログラム開発法,” 近代科学社, Jan. 1979.

[10] N. D. Birrell, M. A. Ould, “A Practical Handbook for Software Development,” Cambridge University Press, 1985.

[11] David A. Marca, Clement L. McGowan, “SADTTM Structure Analysis and Design Technique,” McGraw-Hill Book Company, 1987.

[12] Tom DeMarco, “Structured Analysis and System Specification,” Yourdon, Inc., 1979. (邦訳) Tom DeMarco 著, 高梨智弘・黒田純一郎監訳, “構造化分析とシステム仕様,” 日経マグローヒル社, Dec. 1986.

[13] Derek J. Hatley, Imtiaz A. Pirbhai, “Strategies for Real-Time System Specification,” Dorset House Publishing Co., Inc., 1988. (邦訳) Derek J. Hatley, Imtiaz A. Pirbhai 著, 立田種宏監訳, “リアルタイムシステムの構造化分析,” Aug. 1989.

[14] James Martin, Carma McClure, “Diagramming Techniques for Analysts and Programmers,” Prentice-Hall, Inc., 1985. (邦訳)J. マーチン, C. マックルーア著, 国友義久・渡辺純一訳, “ダイアグラムによるソフトウェア構造化技法,” 近代科学社, Nov. 1986.

[15] Sally Shlaer, Stephen Mellor, “Object-Oriented Systems Analysis Modeling the World in Data,” Prentice-Hall, Inc., 1988. (邦訳)S. シュレイアー/S. J. メラー著, 本位田真一, 山口亨訳, “オブジェクト指向システム分析——上流 CASE のためのモデル化手法——,” 啓学出版, Feb. 1990.

[16] James Rumbaugh, “Object-Oriented Modeling and Design,” Prentice-Hall, Inc., 1991. (邦訳)J. ランボー, M. ブラハ, W. プレメラニ, F. エディ, W. ローレンセン著, 羽生田栄一監訳, “オブジェクト指向方法論 OMT——モデル化と設計——,” 株式会社トッパン, July 1992.

[17] Andrew T. F. Hutt, Eds, “Object Analysis and Design: Description of Methods, Comparison of Methods,” John Wiley & Sons, Inc., 1994. (邦訳)アンドリュウ T. F. ハット編, オブジェクト・マネジメント研究会訳, “オブジェクト分析と設計——オブジェクト指向 21 手法の解説と徹底比較——,” 株式会社トッパン, July 1995.

[18] Ivar Jacobson, Magnus Christerson, Patrik Jonsson, Gunnar Overgaard, “Object-Oriented Software Engineering: A Use Case Driven Approach,” the ACM press, A Division of the Association for Computing Machinery, Inc., 1992. (邦訳)I. ヤコブソン, M. クリスターソン, P. ジョンソン, G. ウーバガード著, 西岡利博, 渡邊克宏, 梶原清彦監訳, “オブジ

ェクト指向ソフトウェア工学 OOSE——use-case によるアプローチ——,” 株式会社トッパン, Sep. 1995.

[19] Ivar Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh, “The Unified Software Development Process,” Addison Wesley Longman, 1999. (邦訳)イヴァー・ヤコブソン, グラディ・ブーチ, ジェームズ・ランボー著, 藤井拓監訳, “UML による統一ソフトウェア開発プロセス——オブジェクト指向開発方法論——,” 日本ラショナルソフトウェア株式会社訳, 株式会社翔泳社, March 2000.

[20] Philippe Kruchten, “The Rational Unified Process: An Introduction,” Addison Wesley Longman, 2000. (邦訳)フィリップ・クルーシュテン著, 藤井拓監訳, “ラショナル統一プロセス入門,” 日本ラショナルソフトウェア株式会社訳, 株式会社ピアソン・エデュケーション, March 2001.