

**「推薦図書 構造化分析設計分野」**

2010年3月19日

組込みソフト産業推進会議

STC検討部会

推薦図書WG 構造化分析設計分野チーム

# 目次

---

1. 選定の方針
2. 推薦図書一覧
3. 位置付け
4. 図書内容紹介
  - (1) 「組込みソフトウェア開発のための構造化モデリング」
  - (2) 「組込みソフトウェア開発のためのリバースモデリング」
5. 活用事例
6. まとめ

# 1. 選定の方針

---

1. 入手しやすい(絶版の書籍は除外)。
2. 例題の対象言語がC言語である。
3. 構造化設計手法のポイントがコンパクトにまとめられている。
4. 組込みシステムの設計を念頭に置き、リアルタイムシステムの設計手法と構造化設計手法との関連についても説明されている。
5. 初級から中級レベルを対象に、例題を中心にわかりやすくまとめられている。

## 2. 推薦図書一覧

- [1] SESSAME WG2:組込みソフトウェア開発のための構造化モデリング, 翔泳社, 2006, 222ページ,2310円(税込)
- [2] SESSAME WG2:組込みソフトウェア開発のためのリバースモデリング, 翔泳社, 2007, 231ページ,2520円(税込)

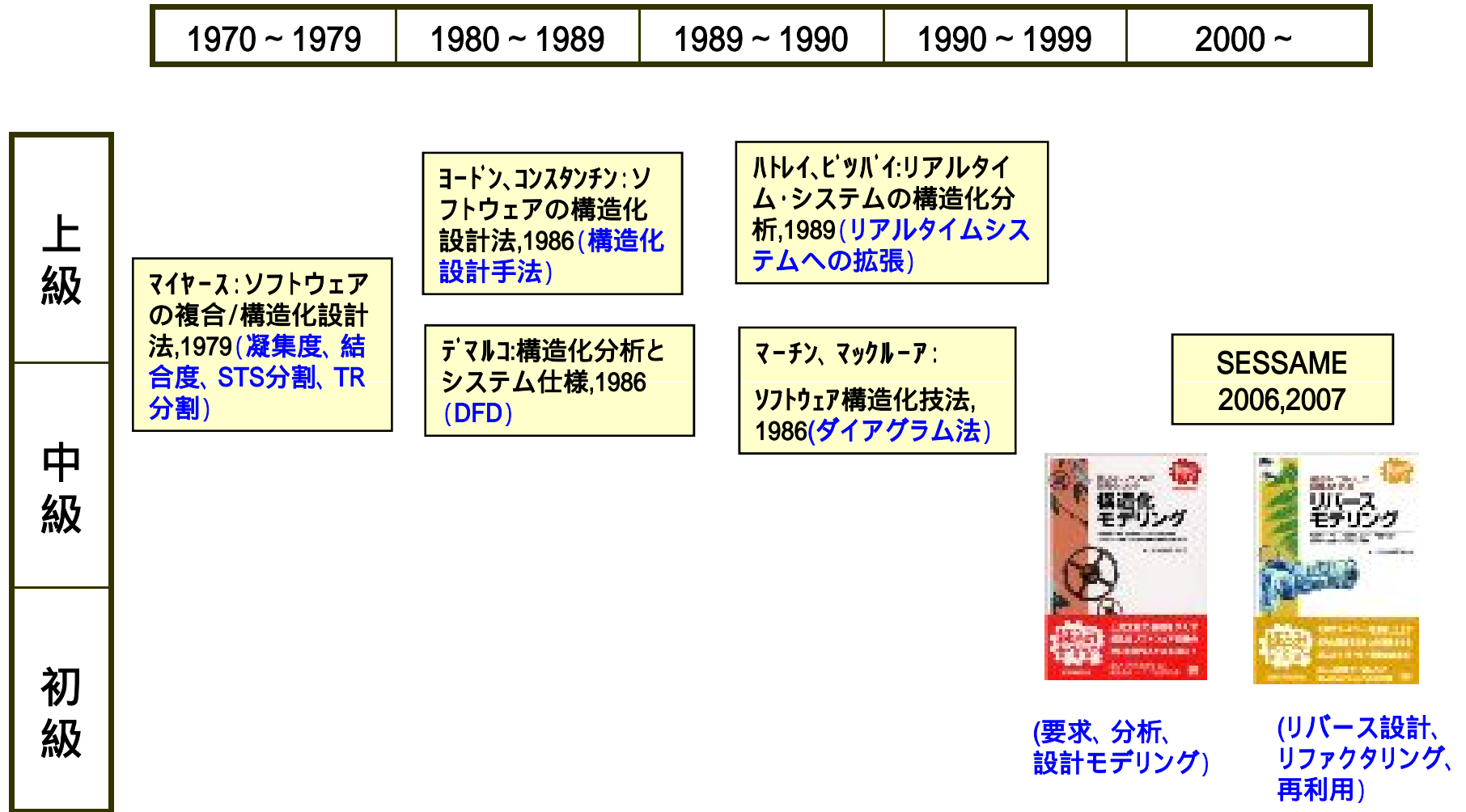


要求モデリング  
分析モデリング  
設計モデリング  
イベントリスト  
コンテキストダイアグラム  
DFD  
設計品質  
レビュー



リバース設計  
リファクタリング  
再利用  
リアルタイム設計  
設計品質  
システム思考

# 3. 位置付け(1)



## 3. 位置付け(2)

### 1970年代から1980年代の書籍

1. 構造化分析、設計に関する書籍は、70年代後半から80年代にかけて以下のような古典があるが、絶版になっているものが多く、入手が困難。
2. 例題で使われている言語が古い。(PL など)
3. 分厚い。

- [1] E.Yourdon, L.L Constantine: ソフトウェアの構造化設計法, 日本コンピュータ協会, 1986, 544ページ (構造化設計手法)
- [2] G.J.Myers: ソフトウェアの複合 / 構造化設計, 近代科学社, 1979, 225ページ (凝集度、結合度、STS分割、TR分割)
- [3] Tom・Demarco: 構造化分析とシステム仕様, 日経マグローヒル社, 1986, 397ページ (DFDによる分析手法)
- [4] D.J.Hatly, I.A.Pirbhai: リアルタイム・システムの構造化分析, 日経BP社, 1989, 380ページ (構造化分析・設計手法のリアルタイムシステムへの拡張)
- [5] マーチン、マックルーア: ソフトウェア構造化技法 ダイアグラム法による, 近代科学社, 1986, 417ページ (ダイアグラム法)

## 4. 図書内容紹介

---

### 4.1 「組込みソフトウェア開発のための 構造化モデリング」



## 4.1 「組込みソフトウェア開発のための構造化モデリング」

### (1) 推薦理由

1. 推薦図書選定の方針をすべて満たしている。
2. 著者はSESSAME [1]のWG2[2]であり、構造化分析、設計のポイントに関し、多くの図を使って、わかりやすく記述されている。
3. 平易な例題(話題沸騰ポット)を対象に、種々の観点から、一連の教材が整備されており、要求分析から構造化分析、設計、実装まで具体的な事例をもとに学習できる。

[1]SESSAME :組込みソフトウェア管理者・技術者育成研究会

[2]WG2:リーダーのピースラッシュ(株)の山田大介氏をはじめ、組込み技術者の教育に情熱をもった、企業の第一線の技術者10名

## 4.1 「組込みソフトウェア開発のための構造化モデリング」

### (2) 特徴

1. 要求分析(要求モデリング)、構造化分析による分析モデリング、構造化設計による設計モデリング、プログラミングの一連の過程を、話題沸騰ポットの例題[1]を用いて、イベントリスト、分析図(DFD)、構造図(SC)などが具体的に示されている。
2. 初級者が陥りやすい失敗の事例(仕様書から分析、設計をせずに、いきなりプログラミングした例など)についても具体的な例題をもとに解説されており、なぜ、手順を踏んだ分析や設計が必要かについて、わかりやすい説明がなされている。

[1] 話題沸騰ポットの要求仕様書がSESSAMEのHPからダウンロードできる。

(要求仕様書第7版は、要求の仕様化技術 USDMに基づいたもの)

## 4.1 「組込みソフトウェア開発のための構造化モデリング」

### (2)特徴

3. 構造化分析、設計の指針が、定石、格言としてまとめられており、設計ガイドラインとして使用することができる。

4. SESSAME e-Learning シリーズでも、同じ教材を執筆者が解説しており、併用すれば、効果的である。

<http://www.sesame.jp/e-learning/index.htm>

## 4.1 「組込みソフトウェア開発のための構造化モデリング」

### (3) 目次のオーバービュー

1. はじめに
2. 課題説明
3. 失敗事例
4. 要求モデリング
5. 分析モデリング
6. 設計モデリング
7. プログラミング
8. 設計品質
9. レビュー

#### Appendix

- A 定石
- B 格言

## 4.1 「組込みソフトウェア開発のための構造化モデリング」

### (4) 内容の紹介

1. 構造化分析の手順に関し、話題沸騰ポットの例を用いて丁寧に解説されている。
2. データフローダイアグラム作成のノウハウが記載されている。  
(7 ± 2の理論など)
3. STS分割技法、TR分割技法などの解説。
4. モジュール凝集度、結合度の解説。
5. よいソフトウェア構造(モスク構造)についての解説。
  - (1) イベントリスト
  - (2) コンテキストダイアグラム
  - (3) フローダイアグラム
  - (4) プロセス仕様書
  - (5) データディクショナリ

## 4.1 「組込みソフトウェア開発のための構造化モデリング」

### (4) 内容の紹介 定石と格言

定石1 モデリングでシステム全体を俯瞰する

定石2 要求モデルでは、「～したい」という心の状態を捉える

定石3 分析モデルでは「何を」すなわち”WHAT”を表現する

定石7 インタフェースと実装を分離する

格言1 機能要件は「ユーザにとって」意味のあることを抽出しよう

格言2 請願されないイベントを探そう

格言4 非機能要件を別管理しよう

格言13 モジュールには単一の責務/機能をもたせよう

## 4. 図書内容紹介

---

### 4.2 「組込みソフトウェア開発のためのリバーズモデリング」



## 4.2 「組込みソフトウェア開発のためのリバーズモデリン

### (1) 推薦理由

1. 推薦図書選定の方針をすべて満たしている。
2. 既存のソフトウェア資産を再生するリバーズ設計、リファクタリングについて、詳しく解説された余り例のない書籍。
3. ソフトウェアプロダクトラインに繋がる再利用技術、固定部と変動部の管理、変動点マップなどについても丁寧に説明されている。
4. リアルタイム設計手法についても解説されており、構造化設計とリアルタイム設計の関係についても述べられている。

## 4.2 「組込みソフトウェア開発のためのリバースモデリング」

### (2)特徴

1. 既存のソースコードからモジュール構造を抽出するリバース設計の技術について解説。
2. リバース設計で明らかになったアーキテクチャの課題から改善対象を抽出し、再設計と再実装を行うリファクタリング技術について、例題を用いて詳しく説明。
3. 再利用(リユース)技術として、固定部と変動部の分離、変動点の管理技術について説明。
4. 時間制約を満たすリアルタイム設計手法として周期分析、スレッド分析、タスク構造化技術の関係について解説している。

## 4.2 「組込みソフトウェア開発のためのリバースモデリング」

### (3) 目次のオーバービュー

1. はじめに
2. 課題説明
3. 失敗事例
4. リバース設計
5. リファクタリング
6. リユース
7. リアルタイム設計
8. 設計品質
9. システム思考

#### Appendix

- A 定石・格言 一覧
- B 用語辞書
- C 表記法の説明
- D ポットの分析モデルと設計モデル

## 4.2 「組込みソフトウェア開発のためのリバースモデリング」

### (4) 内容の紹介

1. リバース設計の具体的な手法(抽象化、関数の呼び出し関係の図式化、ファイルの依存関係の図式化など)について解説。
2. リファクタリングの手順(ソースからモデル作成、関心事による分離、凝集、独立)について説明。
3. リユース(再利用)のための固定部と変動部の分離、変動点管理手法についての解説。
4. 時間制約とハードウェア制約を満たすリアルタイム設計手法について、構造化分析・設計と関連付けて解説されている。

## 4.2 「組込みソフトウェア開発のためのリバースモデリング」

### (4) 内容の紹介 定石と格言

定石1 設計を抽象化することで、全体を俯瞰する

定石2 リファクタリングで、設計の「自然な姿」を取り戻す

定石3 固定部と変動部を明確にする

定石4 実装設計で、時間制約と実装制約を考慮する

格言1 リバース結果をアーキテクチャのテンプレートに当てはめてみよう

格言2 同じ目的の関数でくくって、コンポーネント化しよう

格言3 設計と実装を同期させながら開発しよう

格言4 直接ソースコードに触れずに、まずは設計図を見よう

## 5. 活用事例

---

1. 初級者向けに「構造化モデリング」、中堅技術者向けに「リバーズモデリング」を、社内のソフトウェア技術者向け推薦図書に選定。
2. SESSAME e-Learning と併用する。
3. 社内セミナー(構造化設計手法)を実施。  
その後、職場で構造化設計、リファクタリングを実践してもらい後日、  
適用事例に関する発表会を実施。
4. 社内ソフトウェア技術者向けサイトで、構造化設計事例、リファクタリング事例を公開。

## 6. まとめ

---

1. 時間制約に関する設計手法(割込み、RTOS、マルチタスクプログラミング)と構造化設計手法は、組込みソフトウェア設計の基本。
2. オブジェクト指向設計でも、オブジェクトの凝集度、結合度の概念は必須。
3. 再利用性の高いアーキテクチャ、MDD、プロダクトライン開発など、再利用性の高いコア資産を構築するための基盤として、構造化設計技術は必須のスキルである。