

情報システム開発方法論の教育と その教材の研究

藤尾 好則

熊本県立大学 総合管理学部

システム開発過程の教育手順は、開発段階の下流工程であるプログラム設計から上流工程の計画へ積み上げる方法が採られている。一方、情報システムの構築は上流工程から下流工程へ進めて行く。

本論文では、統合型CASEを用いて上流工程の分析から、下流工程の詳細設計まで一貫して継続性を持たせた事例を作成し、この事例を各工程の設計単位毎に分割し、独立して使用できる教材として作成した。

この教材は学習レベルに応じて段階的に教育することができる、さらに、実際のシステム構築と同じ手順を疑似体験させるものである。

The Teaching of Information System Methodology and Teaching Materials Research

Yoshinori Fujio

Faculty of Administration

Prefectural University of Kumamoto

In order to teach the process of system development, we have adopted the curriculum progress according to the following sequence: programming, detailed system design, over-all system design, analysis and planning.

On the other hand, when one is actually constructing information systems, model systems are developed which progress in the opposite sequence, from planning to programming.

In this article I provide examples which are consistent and continuous and which cover the stages of both analysis process and system design process using integrated CASE. I divide these examples into design units for each process, each design unit being independently useful as a teaching material. Teaching materials should be chosen which are appropriate to the students' level and which enable systematic, step by step learning. Furthermore, we have been able to simulate system development using the same system construction procedure.

1. はじめに

情報システムの構築に関して、開発過程は計画工程、分析工程、概要設計工程、詳細設計工程及びプログラム設計工程があり、その検査過程では単体検査、結合検査及び総合検査がある。さらに、システム運用段階においては保守過程がある。

この論文では開発過程の上流工程を中心とした教育法について述べる。

2. システム構築と教育手順の比較

情報システムの構築は、図1のピラミッドに示すように、計画→分析→概要設計→詳細設計→プログラム設計、の順に実施する。

しかし、統合型CASEを用いた設計では、計画から詳細設計まで実施すれば、プログラムはCASEツールが自動生成する。従って、CASEを用いた設計は上流が中心となり詳細設計で完了する。

一方、情報システムの開発の教育に関して、初級²¹⁾はプログラム設計である。このとき教育する言語はPASCAL、C、COBOL等で

ある。中級²²⁾は概要設計と詳細設計である。ここではプログラム仕様が作成できる大きさまで機能分割すること、画面、帳票やファイルの設計である。上級²³⁾は計画と分析である。プロジェクト計画を策定し、対象システムを分析してシステム要求仕様をまとめる。すなわち、教育の段階は、通常では初級(プログラム設計)→中級(詳細設計→概要設計)→上級(分析→計画)の順に実施する。

このように、システム構築の順序は上流から下流へトップダウンに進行するが、その教育の順序は具体的な下流工程から、より抽象的な上流へボトムアップに進めている。

又、統合型CASEは上流で入力した情報を下流工程へ引継ぎながら、一貫してシステムを構築するツールである。従って本論文で提案する教材も、上流から下流工程へ一貫性を保ちながら、この開発過程を独立した細かなブロックに区切り、課題を設定し(「ブロック課題」と定義する)ている。このため各ブロック課題毎に解答例、すなわち出力をあらかじめ媒体上(FDなど)に作成している。

教育する場合は、教育の目的や学習レベルに応じて、ブロック課題を単独、又はブロック課題を連続につなぎ合わせて学習させる。

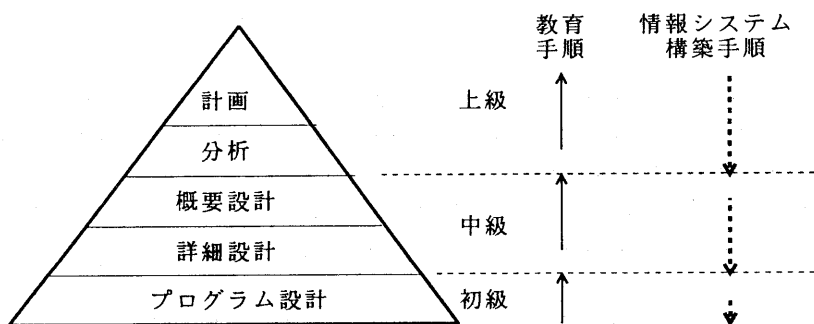


図1：開発段階

3. システム構築教材

販売管理システムを事例としたシステム構築教材⁽⁴⁾を紹介する。

本教材の構成の概略を図2に示す。図2に示す太線で囲った部分が作成した教材の範囲である。すなわち、分析、概要設計、詳細設計が対象である。

この教材で扱うシステム化の範囲は、分析工程では、販売管理システム全体であるが、概要設計はその範囲を狭め出荷管理を扱い、詳細設計ではさらに範囲を絞って出荷管理の一部機能である画面（出荷指示表示画面）、帳票（出荷指示書）の設計やファイル仕様（受注票や受注

明細など）の定義を行う。

通常のシステム構築では下流工程になるほど設計作業の量が多くなるが、この教材では上流工程から一貫した設計を維持しながら、下流工程では一部機能の設計にとどめているため、各工程で扱う設計量は、ほぼ同じである。

表1は分析（標準化、データ分析）、表2は分析（システム構造分析-1）、表3は分析（システム構造分析-2）など、分析工程の教材である「ブロック課題」（課題と解答例）の項目を記述している。また、表4は概要設計工程、表5は詳細設計工程の教材である「ブロック課題」の項目を示している。

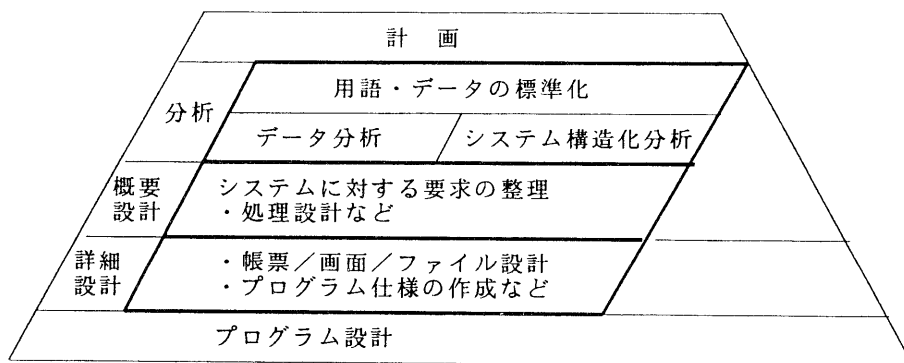


図2：教材の構成

I. 提示事例（販売管理システム）			
1. システムの背景 ①システム概要と機能、②現状業務問題点とユーザーニーズ			
2. システムの分析 ①環境の把握、②システム化検討、③現状の帳票			
ブロック番号	課題	解答例	
A	A-1	名称基準と用語の整理 業務用語の整理 データ用語の整理	命名規定仕様 業務用語一覧 データ項目一覧 ⁽⁵⁾
データ分析			
B	B-1	現状データグループの作成	現状データグループ一覧
	B-2	新規データグループの作成	新規データグループ一覧
	B-3	正規化	データグループの正規化 エンティティ一覧 データ項目一覧
	B-4	エンティティの関連づけ	エンティティ関係図 ⁽⁵⁾

表1：分析（標準化、データ分析）の教材内容

II. 提示事例 1. システム構造化分析－1 ①機能と情報の関係の整理 現状の機能階層図、現状の機能情報関連図 機能情報関連のシステム要件		
ブロック番号	課 題	解 答 例
C	C－1 新規システム機能階層図 機能情報関連図	機能階層図 機能情報関連図 ^{注5)}

表2：分析（システム構造化分析－1）の教材内容

III. 提示事例 1. システム構造化分析－2 ①現状の業務フロー 現状システムの業務フロー 業務モデル関連システム要件		
ブロック番号	課 題	解 答 例
D	D－1 新規業務フロー	新規業務フロー ^{注5)}
E	E－1 概要設計への結合するための準備	

表3：分析（システム構造化分析－2）の教材内容

IV. 提示事例 1. システム概要設計 ①システムに対する要求の整理 処理要求仕様、サブシステム間インタフェース仕様、ヒューマンインタフェース仕様、その他要求の明確化 ②システム概要設計の標準化		
ブロック番号	課 題	解 答 例
概要設計		
F	F－1 ヒューマンインタフェース設計 (帳票仕様、画面仕様の定義)	帳票仕様 画面仕様
	F－2 DB・ファイル設計	ファイル仕様
	F－3 パターン設計	パターン仕様
	F－4 処理設計	計算機フロー ^{注6)} プログラム網図
	F－5 プログラム処理設計	プログラム仕様
G	G－1 ジョブフロー設計	ジョブフロー
H	H－1 詳細工程へ結合するための準備	

表4：概要の教材内容

ブロック番号	課 題	解 答 例
詳細設計		
I	I－1 (概要設計で作成していない場合) 帳票の設計、画面設計、ファイル設計	帳票仕様、画面仕様 ^{注6)} ファイル仕様
	I－2 パターン設計	パターン仕様
	I－3 プログラム仕様の作成	プログラム仕様 ^{注6)}

表5：詳細の教材内容

4. 教材の活用法

中級レベルの教育は、詳細設計と概要設計である。

詳細設計全体を教育するには、表5の「ブロック課題」I教材（I-1、I-2、I-3）を使用する。この中で、プログラム仕様の作成を単独で教育するには、I-3の教材を使用するだけである。

同様に概要設計全体を教育するには、表4の「ブロック課題」F教材とG教材を使用する。例えば処理設計を単独に教育するにはF-4教材だけを使用すればよい。

上級レベルの教育は、分析である。分析には、用語／データの標準化、データ分析及びシステム構造化分析がある。この分析段階でCASEを用いる方法は、分析結果を整理して、データや機能構造を図や表に書き表すため、視覚的に結果を目で見て確認してレビューするには効果的である。

用語／データの標準化には表1の「ブロック課題」A教材、データ分析にはB教材、システム構造化分析-1は表2のC教材、システム構造化-2は表3のD教材を使用する。

以上は、各工程を別々に段階的に教育する場合である。

各工程での教育が完了して、実際の情報システム構築を疑似体験させるには、システムを構築する時と、同じ手順でこの教材を活用する。すなわち、分析（A、B、C、D教材）→概要設計（F、G教材）→詳細設計（I教材）の順に設計を行い、システム構築法の習得を仕上げる。

以上の方法で、各工程における開発方法論のエッセンスを短時間で習得させることができる。

5. おわりに

情報システム開発方法論を学習するには、方法論などの理論を教え、それを実践させることが重要である。本論文の教材を用いた学習法は学習レベルに応じて課題を選択できること、また実際のシステムを構築する時と同じく、トップダウンの手順でも学習できる。従来の「木を見て、森を見ず」から、「木を見て、森も見る」ことができるため効果的な学習教材であると言える。

今後は、この教材を適用して評価していくことが必要である。

また、効率良く、短期間に情報システムを開発するには、対象システムや開発工程に応じて、最適な各種開発技法を選択し、組み合わせることが必要である。このため各種開発技法を取り込んだ教育が必要であろう。

注1) 学習のレベルは、通商産業省の情報処理技術者試験における第2種情報処理技術者に相当する。

注2) 第1種情報処理技術者に相当する。

注3) アプリケーションエンジニアに相当する。

注4) 本教材は、NEC製のハードウェア：EWS4800/330、オペレーティングシステム：EWS-U X/V(Re14.2) WSO S32(M)、事務処理分野ソフトウェア開発支援：CASEWORLD/FS、を用いて製作している。

注5) 付図1：分析工程の解答例に提示する。

注6) 付図2：概要・詳細工程の解答例に提示。

謝辞

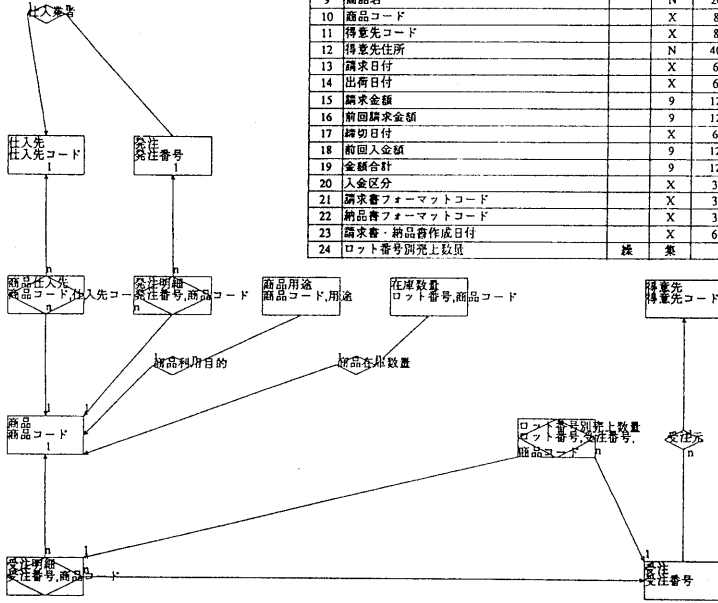
本研究を援助していただいた日本電気（株）CASE事業部の課長 池田歳夫氏、日本電子開発（株）基本ソフト開発本部の主任 大野勝也氏に感謝致します。

参考文献

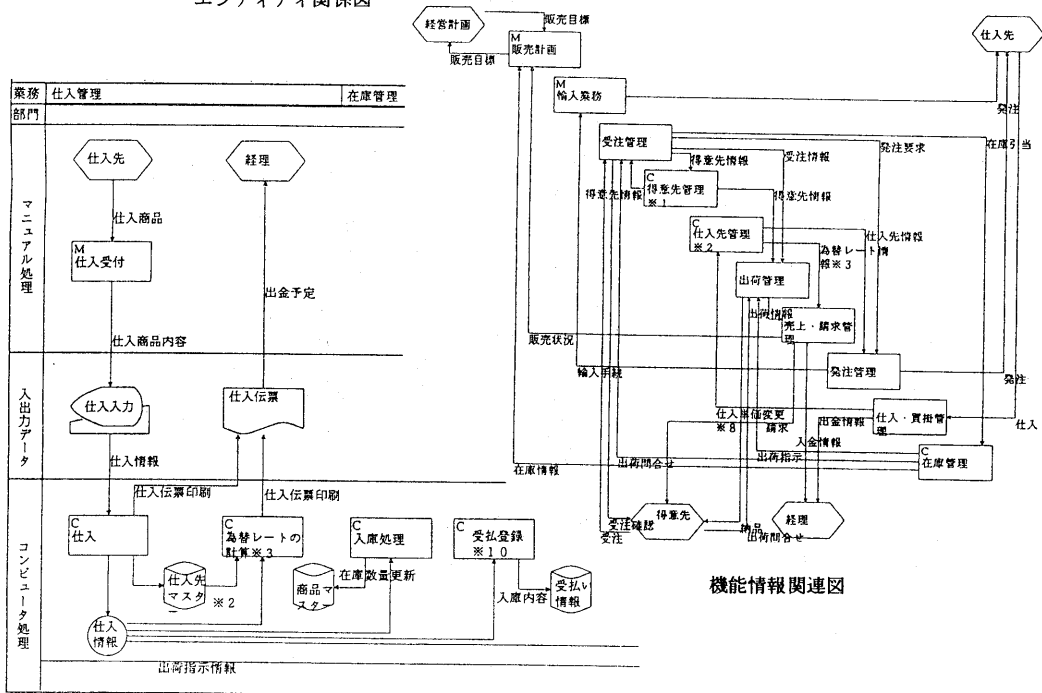
- 1) 日本電気(株)：業務システム構造分析技術(PROST)、日本電気(株)、東京(1992)
- 2) 情報処理学会：大学等における情報システム学の教育の在り方に関する調査研究 平成4年度報告書、(社)情報処理学会、東京(1993)
- 3) 藤尾好則：CASEの歴史と展望、アドミニストレーション、第1～2合併号、熊本県立大学総合管理学会、1994
- 4) 藤尾好則：統合型CASEを用いた設計法とCASEの評価法の研究、情報処理学会研究報告、95-SE-102、vol.95、No.11、1995
- 5) 藤尾好則：日本の情報システム開発方法論の研究、1995情報学シンポジウム講演論文集、日本学術会議、1995

No	データ項目名	キー	属性	桁数	エンティティ名
1	受注日付		X	6	受注
2	売上単価		9	12	受注
3	受注明細	株	集		受注
4	受注番号	*	X	8	受注
5	得意先名	N	20		受注
6	納入日付		X	6	受注
7	荷姿		X	3	受注
8	受注数量		9	8	受注
9	商品名	N	20		受注
10	商品コード		X	8	受注
11	得意先コード		X	8	受注
12	得意先住所	N	40		受注
13	請求日付		X	6	受注
14	出荷日付		X	6	受注
15	請求金額		9	12	受注
16	前回請求金額		9	12	受注
17	締切日付		X	6	受注
18	前回入金		9	12	受注
19	金額合計		9	12	受注
20	入金区分		X	3	受注
21	請求書フォーマットコード		X	3	受注
22	納品書フォーマットコード		X	3	受注
23	請求書・納品書作成日付		X	6	受注
24	ロット番号別売上数量	株	集		受注

データ項目一覧

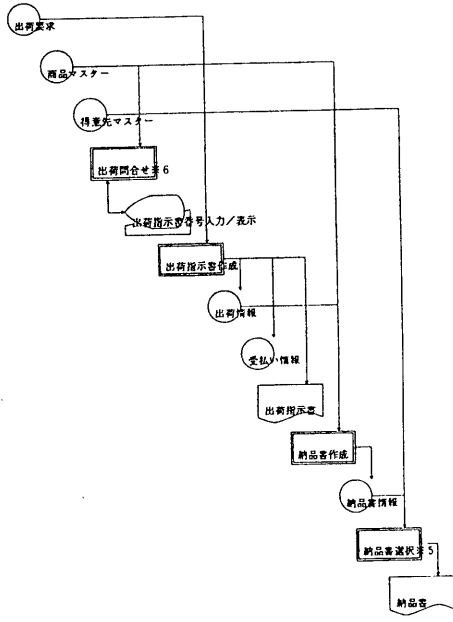


エンティティ関係図



機能情報関連図

新規業務フロー図 付図1：分析工程の解答例



1. 画面イメージ情報

```

    1
    2          * * 出荷問合せ * *
    3
    4      出荷指示書番号 : I000000  出荷日 I0年I0月I0日
    5
    6      得意先名      : N00000000000000000000
    7
    8      商品コード  商品名                                出庫数  売上単価
    9      I000000  N00000000000000000000000000000000  0000000  000000000000
    10     I000000  N00000000000000000000000000000000  0000000  000000000000
    11     I000000  N00000000000000000000000000000000  0000000  000000000000
    12     I000000  N00000000000000000000000000000000  0000000  000000000000
    13     I000000  N00000000000000000000000000000000  0000000  000000000000
    14     I000000  N00000000000000000000000000000000  0000000  000000000000
    15     I000000  N00000000000000000000000000000000  0000000  000000000000
    16     I000000  N00000000000000000000000000000000  0000000  000000000000
    17     I000000  N00000000000000000000000000000000  0000000  000000000000
    18
    19
    20
    21
    22
    23
    24
  
```

画面仕様

計算機フロー図

チャート:

処理概要:
 売上表示選択画面から指定された請求書番号をもとに、売上検索表、売上商品表と商品表より必要な情報を取得し、出荷指示表示画面を表示する。

定義	概要		
[アクション定義]			
INQUIRE			
INTERACT			
[プログラム終了手続き定義]			
[副手続き定義]			
HENSTU-EDIT-P	売上表示画面の保存と出荷指示書編集情報の取得		
[入力記述定義]	対象	概要	
DRYSG1-IM	DRYSG1		
SSISG1-IM	SSISG1		
[出力記述定義]	対象	概要	
SSISG1-OUT	SSISG1		
DRYSG1-OUT	DRYSG1		
[画面定義]	プ図	画面種別	概要
DRYSG1	有	外部	
SSISG1	有	外部	
MENSG1	有	外部	
[ファイル定義 (ファイル)]	プ図	定義名	概要
売上検索ファイル	有	UR1AGEFW	
[ファイル定義 (基本表)]	プ図	基本表名	基本表定義名
商品表	有	STOB1NBW	STOB1NBW
売上商品表	有	UR1STOBT	UR1STOBT
[プログラム内データ定義]			
作業領域定義			

ファイル名	内部ファイル名	I/O	レコード長	ブロック長	編成	アクセス	備考
売上検索ファイル	UR1AGEFW	I/O				索引	動的
商品表	STOB1NBW	IN				索引	動的
売上商品表	UR1STOBT	IN				索引	動的

プログラム仕様

付図 2 : 概要・詳細工程の解答例