

図面による情報処理システム設計法を利用したデータベース教育

詹 祥裕 飯倉道雄 伊原征治郎 林田 熙

日本工業大学

概要：大学の情報教育においてデータベースに関する教育は重要であると考えられる。情報システムを正しく利用するためには、既存システムを理解する能力の育成が必要である。分かりやすい文書は、システムの分析や設計に必要とされるものだが、図を使ってある程度システムを概観できれば、そのシステムが持つ目的や機能が理解やすくなる。本論文では、情報処理システムを図面で表す方法を検討し、それをういたデータベース設計法の学習を考察した。

Education of Database Using Information Processing System Design by drawing

XiangYu ZHAN , Michio IIKURA , Seijirou IHARA , Hiroshi HAYASHIDA
Nippon Institute of Technology

Abstract: The education of database system is important in the undergraduate course. It is necessary to promote the ability that the user and learner want to deal with information system correctly. By diagram it can help them to understand or use an existing system easily. In this paper, we report a method of education of database system using information processing system design by drawing.

1. はじめに

高度情報化社会においては、コンピュータが日常的に使われるようになり、多様な業務に対応できる人材が求められている。特に、皮相的な知識、スキルのみならず、広い視野と多角的な視点を備え、情報システム全体を有機的に理解できる人材が強く求められている。従来、情報処理システムは、設計者の経験に基づき、個々のシステムごとに設計、開発されることが稀でなかった。社会の情報化が進むにつれ、開発するシステムは増加し、大規模かつ複雑になり、システム開発の関係者が、設計技法に習熟しているとは限らず、システム設

計書を共有できないことが起こる、管理者を含むシステム使用者は、システム設計書を十分に把握することが難しい。これに対応するためには、多数の関係者からの多様な要求に耐えうるシステム設計書が必要である。今日、UML (Unified Modeling Language) に見られるようにモデル化を統一しようとする流れもある。

日常的に行われている業務のうち、ほとんどのものはデータベースシステムを構築して運用する方が効率的であるとさえ言われている。実際、全会社、あるいは全工場にわたるような大規模な情報システム (データベースシステム) から部門別

の比較的小規模な情報システムにいたるまで、業務内容についても経理、会計、販売、生産、人事などにわたる多種多様なデータベースシステムが稼働している。今日、MS Office にも Access というデータベース管理システムが含まれ、誰でもすぐにデータベースを利用することができる。データベースはインターネットを介して、多くの企業に導入されるとともに、ビジネスマンや学生にとって必要不可欠なものとなりつつある。さらに、ネットワーク化が進むことにより、これらの知識が最低限必要になることが十分予想できる。

本論文では、情報処理システムを図面で表す方法を検討し、それをういたデータベースシステム設計法の学習を考察した。

2. 情報処理システムの図面化

2.1 システム開発の流れ

システム開発の大きな流れは、どのような開発手法でもかわることはない。顧客からの要求を分析して定義し、それをシステム化するために設計する。その設計をもとに実際にシステムを作る。その後テストを経て出荷される。(図1)

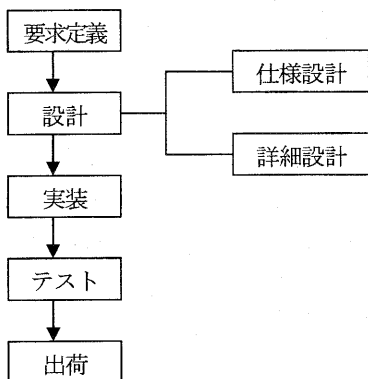


図1 一般的なシステム開発の流れ

2.2 図面化の特徴と利点

システムを図示するという事は、その中身をわかりやすく記述した文書を作ることにはほかならない。分かりやすい文書は、システムの分析や

設計に必要とされるものである。誰もが理解できる図であることが図面化の大きな特徴である。情報処理システム図面化には、主に3つメリットがある。

- システムを抽象化、「図」にすることで本質が分かりやすい。
- 設計技法に独立した図面化ができる。
- システム分析、設計の「ノウハウ」が図となって残せる。

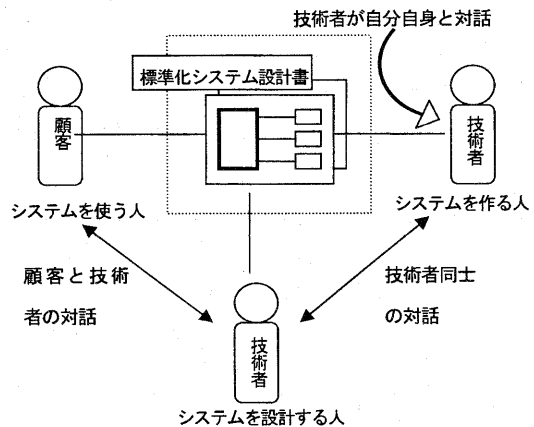


図2 システム関係者情報を共有する

2.3 図面化の効果

システム開発は、チーム作業であることが多い。さまざまな開発作業を分担して進める。図があれば、各メンバ(システムを作る人と設計する人)間で情報を共有し、その意思疎通は従来よりも容易になる。システムを使う人に対して図を使ってある程度システムを説明できれば、そのシステムが持つ本来の目的が分かりやすくなる。システム概要をしっかりと理解していれば、後々仕様変更などを加えても、システムの本質を見失わずに済む。(図2)

2.4 システムを表す図面

既存の情報処理システムを解説するために、システムを図面化した。システムの内容を以下の六つの質問に沿って整理し、その結果を10種類の図面で表す。(表1, 図3)

システムの使用者構成図における利用者とは、システムを直接操作する人員のみならず、その管理者や役員も含まれる。さらに、利用者は人員に限らず、このシステムと情報を授受するハードウェア、ソフトウェアおよび他のシステムも含まれる。

従来、システム設計書は、システムを設計する側の手法で表現されることが多かった。しかし、利用者があってシステムは機能し、システム設計の段階から、利用者との共通の認識が必要であると考えられる。システム設計者がシステムに関する情報を共有し、共通した認識のもとでシステムの開発を進めることが重要である。したがって、システム設計の学習においても、システム利用者側からの視点でシステムを理解することも重要であると考えられる。

システムを機能毎に分割(サブシステム)して、機能遷移、各機能の操作手順および各機能の処理の仕組みを図解した。システム内の情報について

は、蓄積情報と流れ情報に分けて図解した。

最後に、システムを実現するためのハードウェアとソフトウェアについて解説し、現存するものと新規に開発すべきものを明らかにした。

システムに対する質問	図面名
システムの使用者は?	・使用者構成図
システムの機能は?	・サブシステム遷移図 ・機能遷移図
機能の使い方は?	・機能操作手順図 ・流れ情報レイアウト図 ・情報構造図
システムの蓄積情報は?	・蓄積情報参照図 ・情報構造図
機能の仕組みは?	・機能処理手順図
必要なハードウェアとソフトウェアは?	・ハードウェア構成図 ・ソフトウェア構成図

表1 システムを表す図表

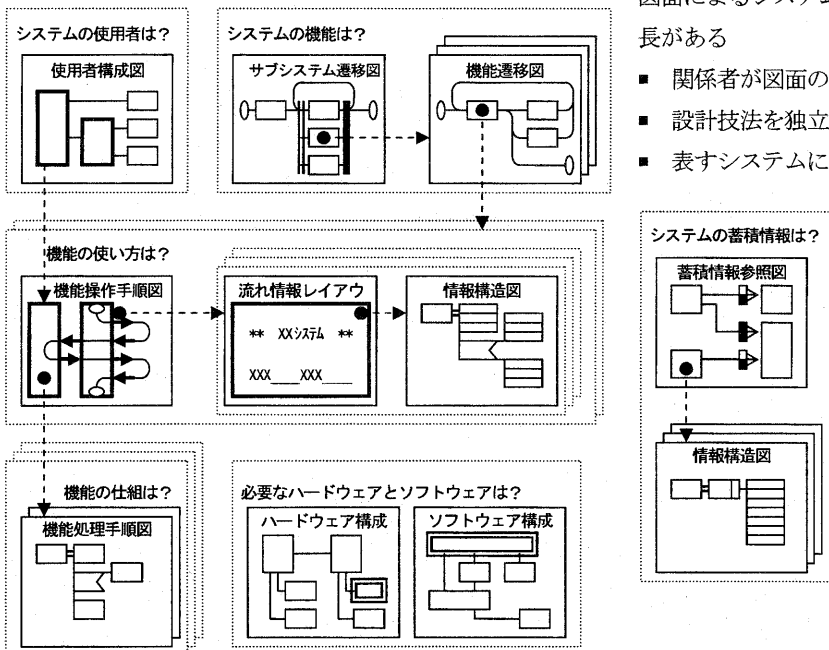


図3 設計図面の構成図

図面によるシステムの表し方は、以下の特長がある

- 関係者が図面の表す内容を共有できる
- 設計技法を独立である
- 表すシステムに制限がない

3. 情報処理システム図面化の設計法によるデータベース設計の構築例

情報処理システム図面化を利用した設計法によって実際のデータベースシステムを構築した例を紹介する。この例は、商品管理を対象にしたものである。在庫管理、部品管理など多方面に応用ができると考えられる。

商品管理システム概要

- ・商品の受付と発注
- ・商品の在庫状況の問い合わせ
- ・顧客情報管理

3.1 システムの使用者

図4は使用者構成図で、以下のことをあらわしている。

- ・開発するシステムは「商品管理システム」である。
- ・使用者は「業務部門」、「生産部門」、「総務部門」、「財務部門」、「運用管理者」である。
- ・「業務部門」は「商品管理システム」と流れ情報を授受する（他の使用者も同様）。
- ・「業務部門」が「商品管理システム」と流れ情報を授受する媒体は端末機である。
- ・端末機は、X台ある。
- ・運用管理者は運用管理用機がある。

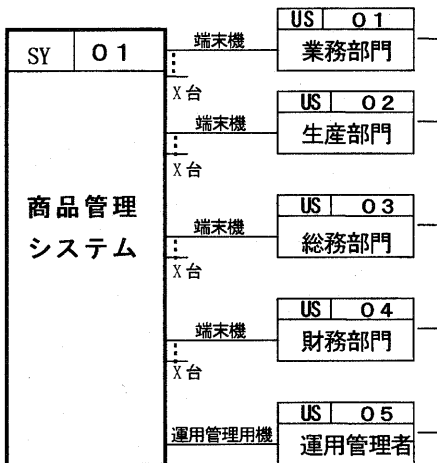


図4 システムの使用者構成図

3.2 システムの機能

遷移図には機能を「だれか」「どの媒体で」「いつ」流れ情報を授受するかによって分類し、機能を集める。(図5)サブシステムの遷移とは、あるサブシステム内の機能の遷移を終了し、他のサブシステムの機能の遷移を開始することである。

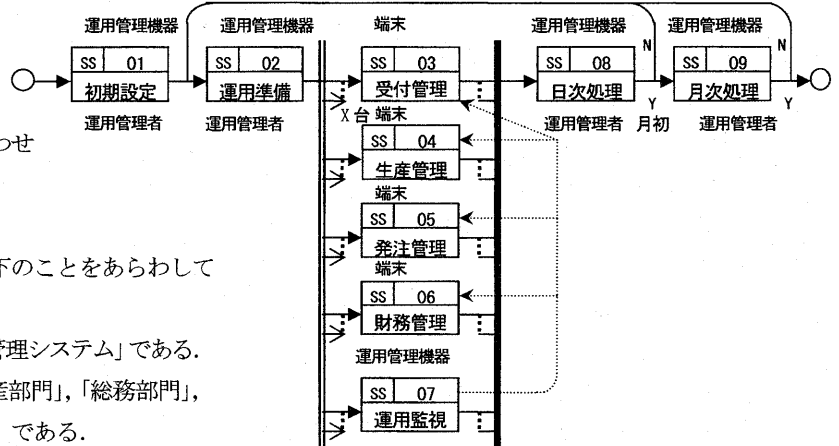


図5 サブシステム遷移図

表現内容：

- ・システムに含まれるサブシステム
- ・サブシステムの遷移
- ・サブシステムの割込み
- ・サブシステムの使用者
- ・サブシステムで流れ情報を授受する媒体

商品管理システムのサブシステムは、「初期設定」、「運用準備」、「受付管理」、「生産管理」、「発注管理」、「財務管理」、「運用監視」、「日次処理」、「月次処理」である。

サブシステムは、矢印に従って、遷移する。「運用監視」は「受付管理」、「生産管理」、「発注管理」、「財務管理」に割込む。「初期設定」の使用者は、「運用管理者」である。「初期設定」の流れ情報を授受する媒体は、「運用管理機器」である（他のサブシステムも同様）。

図6は、サブシステム「受付管理」の機能遷移図である。「受付登録」、「商品検索」、「出荷処理」、

「顧客管理」、「在庫処理」な

ど機能を提供する。

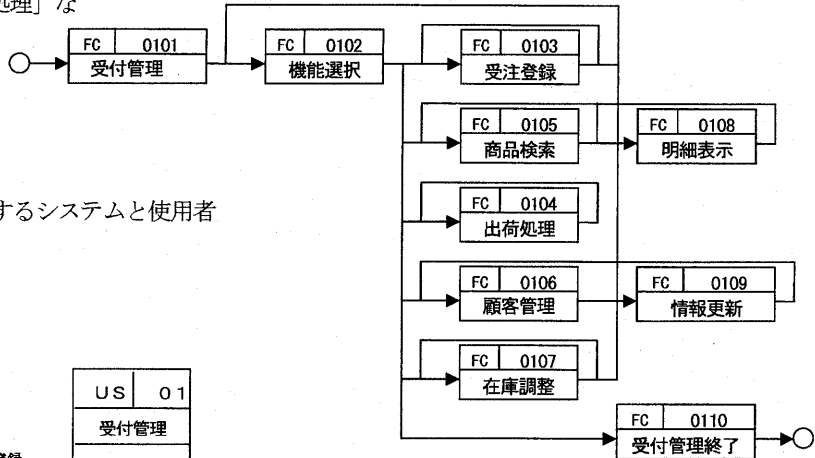


図6 システムの機能

3.3 機能の使い方

表現内容

- ・ 流れ情報を授受するシステムと使用者
- ・ 流れ情報
- ・ 流れ情報の遷移

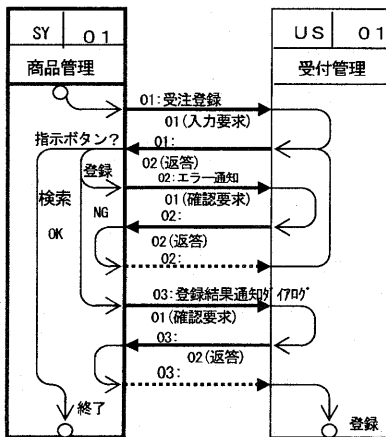


図7 機能操作手順図

流れ情報は、細い矢印に従って、以下のように遷移する。(図7)

- ①上端の○から遷移を開始し、受注登録(入力要求)」に遷移する。
- ②「受注登録」(返答)に遷移する。
- ③分岐条件に従って、④に行くか、又は遷移を終了する。
- ④分岐条件に従って、「エラー通知(確認要求)」 「同(返答)」と遷移し、「エラー通知」を消去し、②に戻るか、または「登録結果通知(確認要求)」と遷移し、「登録結果通知」を消去し、遷移を終了する(次の登録開始)。

機能操作手順図は、システムの全ての機能に対して作る。図8は流れ情報「受注入力ウィンドウ」の流れ情報レイアウト図で、「受注入力」の具体的な形式を表す。

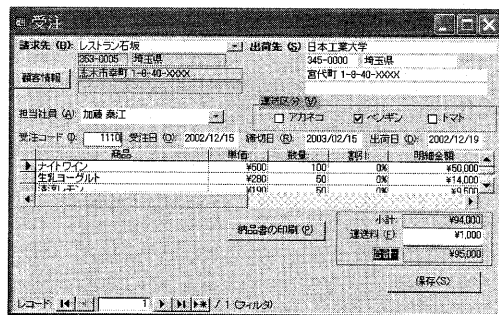


図8 受注画面図

3.4 システムの蓄積情報

蓄積情報参照図(図9)の表現内容:

- ・ システムに含まれる蓄積情報は「顧客」、「社員」、「商品」、「受注」である。
- ・ 「顧客」の行を一意に識別する項目は、「顧客コード」である。(他の蓄積情報も同様)

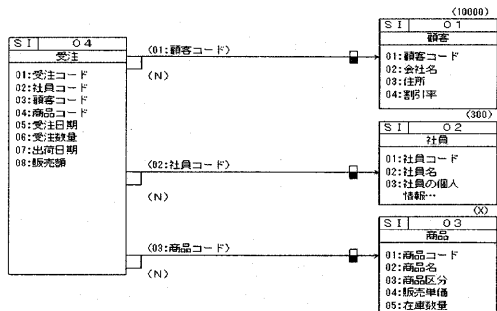


図9 蓄積情報参照図

- ・「顧客」の一部の行が、「受注」から多対1参照される。(他の蓄積情報も同様)
- ・「受注」の項目「商品コード」は「商品」を参照する。(他の蓄積情報も同様)
- ・「商品」は、最大Xレコードを持つ。

次の図面(図 10)は、蓄積情報「商品」の情報構造図である、以下のことを表している。

- ・「商品」の項目は、「商品コード」、「商品名」、「商品区分」、「商品数量」など。
- ・レコードを一意に識別する項目は、「商品コード」である。
- ・レコードの数は、商品数である。

情報構造図は、蓄積情報参照図のすべての蓄積情報に対して作る。

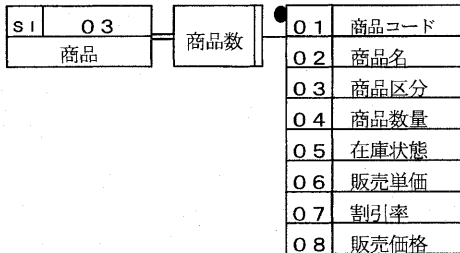


図 10 情報構造図

3.5 システム設計書のまとめ

作成した図面を、以下の目次に従って集め、システム設計書としてまとめる。

- ①基本構成：使用者構成図，蓄積情報参照図，サブシステム遷移図，機能遷移図
- ②稼働環境：ハードウェア構成図，ソフトウェア構成図
- ③蓄積情報：情報構造図
- ④機能：機能操作手順図，流れ情報レイアウト図，情報構造図，機能処理手順図

このまとめ方は、以下の特長がある

- ・図面を集めるとシステム設計書ができる。
- ・システム設計書作成の進捗管理がしやすい。

3.6 Access を利用するデータベース教育

リレーショナルデータベースは C/S システム

の構築が前提であるが、Microsoft Access はパソコン単独でデータベースシステム開発を学ぶことができ、Access に関する教育の充実は大変有用である。また、Access は、入力フォーム、帳票型式を装備しており、VBA を用いたコーディングが可能であると考えられる。その結果、データベースの構造の理解や構築が、容易になる。RDB の初学者にとって、Access が有力候補の一つであることは言うまでもない。

4. おわりに

本研究では、情報処理システムを図面で表す方法を検討し、学習者が簡易なデータベース管理システムを効率良く設計できるための手法を報告した。システムの理解を助けるためには、図・表の利用が不可欠であると考えられるが、学習者にとっては、学習対象となる全てのシステムにおいて、図・表の書式が統一されていることが望ましい。また、データベース管理システムを理解するためには、学習者が実際にシステムを動かす、プログラムを書くことが必須である。今後、効果的な学習支援教材の開発していきたい。

参考文献：

- [1] 林田熙，飯倉道雄，福田民生：図面による情報システムの設計書の作成法，教育システム情報学会第 27 回全国大会 T5-1, 2002
- [2] 八木玲子，北郷達郎：UML の真実を探る，日経バイト(2002, 8)
- [3] 田淵隆明，江見圭司：業務とデータベース産業界の現状を考慮しつつ，何を教育するのか，コンピュータ&エデュケーション Vol. 11, 2001
- [4] 向井照彦，松田稔：SQL によるデータベースシステムの構築，日刊工業新聞(1994)