

データ中心アプローチによる情報システムの開発実習法

福山職業能力開発短期大学校

山下 明博・白川 浩・谷本 富男
岩元 敏郎・平島 隆洋

Implementation of Information System Using Data Oriented Approach

Akihiro YAMASHITA・Hiroshi SHIRAKAWA・Tomio TANIMOTO
Toshiro IWAMOTO・Takahiro HIRASHIMA

要約

産業社会においては、情報システムへの依存度が増大している。それに伴い、システム開発を担うSE（システムエンジニア）の必要性が急速に高まっている。このようななか、こうした人材の育成を担当とする能力開発施設では、従来の単純プログラマ育成を中心とした教育内容から、SEを育成する教育方針へと訓練内容を変更することが必須となる。このような状況変化に対応するために、学生実習として、データ中心アプローチによる統合事務処理システムの開発を行った。その開発は、ダウンサイジングによるコンピュータ環境の激変に対応できるように、MS-DOSとUNIXのOS上で行った。そして、将来性、新規性、および教育の展開を考慮した結果、プログラミング言語としてC言語を採用した。また、システム開発に際し、業務分析とデータ分析を分離し設計するというデータ中心アプローチを採用した。さらにデータベースは、自作のデータベースと、UNIX上のRDB（リレーショナルデータベース）を採用した。システム開発の結果、C言語でも日本語処理を含む実用的な事務処理システムが実現可能であり、データ中心アプローチによる統合事務処理システムの開発を行う学生実習は、SEの養成に有効であることが確認できた。

1 はじめに

近年、産業構造が多角化・多様化するに伴い、情報システムに要求される問題はますます複雑化し、増大してきた。このため、階層的作業分担による大規模システムの開発が盛んに行われ、システム開発工程の中で下流工程を担当するプログラマの不足が深刻な問題となった。しかし、経済環境の激変やプログラム開発支援ツールの発達等により、単純プログラム作業を専門に行うプログラマは不要となりつつある。しかし一方では、優れた情報システムを導入し運用することにより、仕事を効率的に進めていくことが、組織を維持し繁栄させていくために不可欠である。ところが、高度な知識と経験をもちシステム開発を担当できる人材は、機械による置き換えが困難なこともあり、未だに

著しく不足している状況である。特に、従来のシステム設計技法においては、ファイル設計に代表されるデータフローよりロジックフロー設計に重点が置かれたため、プログラムとデータが密着した、保守・改修の行いにくいシステムが多く開発されてきた。最近では、データ中心アプローチをシステム開発に採用することにより、プログラムとデータが十分に分離でき、保守・改修が容易になることが徐々に認識されてきたが、データ中心アプローチによるシステム開発を担当できる人材は非常に少ない。

こうした状況に加えて、ハードウェアの高速化・高機能化に伴うダウンサイジングの進展や、MS-DOSやUNIX OSといったオープンアーキテクチャをもつシステムの導入により、コンピュータの利用環境が急速に変化しつつある。このため、このような状況変化

に対応できるよう、前述のOS上でもシステム開発を担当できるSEの育成が求められている。

我々は、データ中心アプローチによるシステム開発が担当でき、しかもMS-DOSやUNIXといったOS上でもシステム開発を担当できるような人材を育成することを目標としている。その目標の実現のために、データ中心アプローチを採用し、しかもMS-DOSとUNIXといったOS上でC言語を用いて記述した、実用的な事務処理システムの開発を、システム設計実習およびその関連実習内で実施した結果について報告する。

II システム開発

1. 方針

システムの開発は、化粧品会社の情報システム^①を例とした日本語処理を含む実用的な事務処理システムの開発を目標とする。

システムの開発は、構造化システム分析の手法^②やデータ中心設計の手法^③など、実戦的な手法を可能な限り使用する。さらに、オープンアーキテクチャをもつシステムの導入やダウンサイジングによるコンピュータ利用環境の変化に対応できるよう、MS-DOS上とUNIX OS上で行い、標準規格（業界標準）に沿ったシステムとする。このため、システム記述言語にはC言語を用いる。

システム開発には、データ中心アプローチを採用する。従来のシステム開発では、ロジックフロー重視であり、データフローが軽視されていたため、データを多人数が多目的に利用してこそ存在意義があるデータベースの特徴が学生に認識されにくかった。それに対して、本報告のシステム開発では、業務フロー分析時から、業務分析設計チームとデータ分析チームを分離し、両チームの緊密な連携により開発を進める。これにより、データベースが、多人数から多目的に利用されることを学生に認識させる。

また、システム開発の核となるデータベースは、学生の理解を深める目的で、最初の段階では、リスト構造をもち、あえてSQL言語を使用する必要のない単純な構成のオリジナルデータベースを利用させる。次の段階では、SQL言語を用いて検索する、UNIX上のRDBを利用させる。システム開発対象は、教育効果の観点から、より現実に近いものを選び、実習課題として学生に与える。また、開発作業の各フェーズの終わりにプレゼンテーションを行う。

2. 方法

システム開発の実作業は、本短大情報処理科2年生の学生に担当させる。学生には、「仮想企業の情報システム改善」という実習課題として提示し、作業はシステム設計、ソフトウェア開発、そしてデータベース等の関連実習時間内に行う。この課題は、情報処理振興事業協会（IPA）が作成した「高度情報処理技術標準教材—システム開発技術」の「アルファ化粧品会社の情報システム改善」から以下の情報を抜粋して作成する。

- ①事業沿革 [組織、規模、扱い品目等]
- ②事業状況 [販売活動、現行業務フロー等]
- ③現行システムの概要 [運用、入出力情報一覧、各種メモ、各種伝票等]
- ④現行システムの問題 [不具合、改善要求等]
- ⑤今後の対応 [システム化対象範囲、日程等]

また、システムに関する各種ドキュメンテーションの作成に際しては、以下の手法を採用する。

- ①構造化システム分析手法（SSA）
 - DCD (Data Context Diagram)
 - DFD (Data Flow Diagram)
- ②データ中心設計手法（DOP）
- ③構造化システム設計手法（SSD）
- ④HCP (Hierarchical and Compact description chart) 記述
- ⑤リレーショナルデータベース正規化手法
- ⑥レビュー
- ⑦ガントチャート

特に、今回のシステムでは、データ中心アプローチを大幅に採用し、業務フロー分析時から、学生を、業務分析設計チームとデータ分析チームとに分離し、両チームの緊密な連携により開発を進める手法を採用する。

III 結果

開発したシステムの概略を図1に示す。また、本システムは4つのサブシステムにより構成した（図2）。さらに、個々のサブシステムは、いくつかの機能モジュールに分割し開発した。ファイル管理、日本語処理等を含むシステム記述は全てC言語で行い、それに要した行数は4515行、実行形式ファイルの大きさは141KBである。また、HCPの記述には、CASE (Computer Aided Software Engineering) ツールの一種であるHDシステム (NTTソフトウェア社製) を使用した。データベースの検索は、最初の段階ではC言語で直接行い、次の段階では、SQL言語をC言語中に埋め込む方式

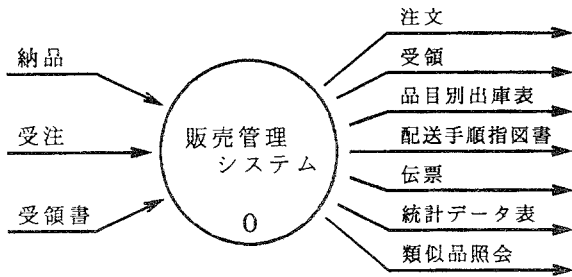


図1 DCD

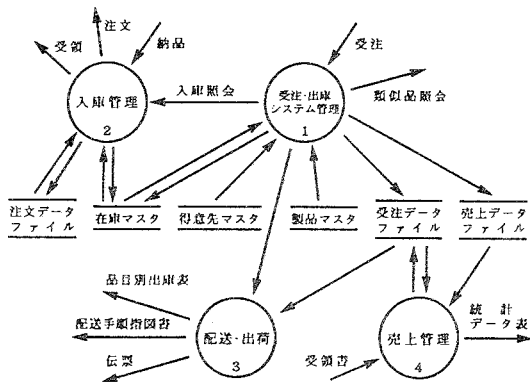


図2 DFD0

で行った。

開発したシステムは、マン・マシン・インターフェースを簡略化し操作性をよくするために簡単なGUI (Graphical User Interface) を採用した (図3)。これは、各メニューの表示をC言語のグラフィック機能を用いて、3次元ボタン表示することにより実現した。また、本システムはi80286 CPU、メインメモリ640KB程度のパソコンで利用することが可能である。

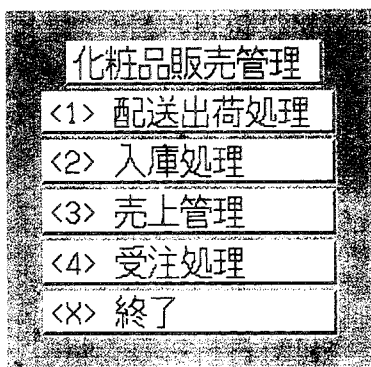


図3 GUIを用いたメニュー画面

また、これら開発作業全工程の進捗管理は、ガントチャートに進捗線を記入することにより行った。開発に要した時間数 (学習、分析、作成、検査、マニュアル作成等) は延べ4600人時間で、計画より10%程度多

くの時間数が必要であった。開発作業全工程を通して得られたドキュメントは、概要設計書、基本設計書、コード設計書、詳細設計書、ユーザズマニュアル、工程管理表である。

本開発を通して、システム開発を担当した学生が、システム設計に関してどの程度知識を深めたかのアンケート結果を図4に示す。これにより、学生がシステム設計全般の理解を深め、その中でも、構造化システム分析、レビュー、データベースに対する理解を特に深めたことが読み取れる。

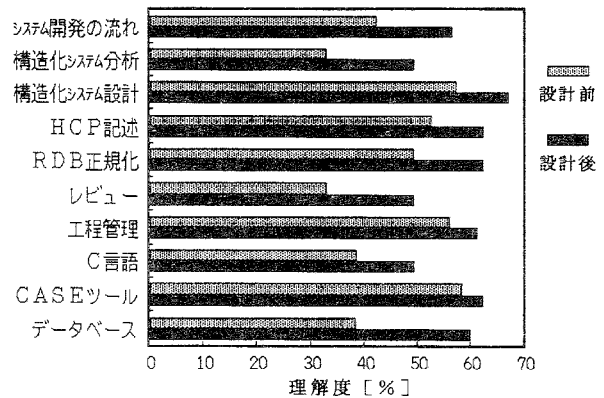


図4 アンケート結果 (システム設計前後での理解度)

IV むすび

本システムの開発により、従来、大型計算機上でシステム記述言語としてよく利用されてきたCOBOL言語ではなく、オープンシステム上で一般的に利用されているC言語で日本語処理を含む実用的な事務処理システムが動作可能であることが検証できた。

また、業務分析チームとデータ分析チームを分離し、データベース設計を独立させたことにより、多部門からデータを検索・更新しても矛盾が発生しないシステムを構築できることが検証できた。

こうしたシステム開発は、近年のコンピュータ利用環境の変化に対応できるSEの育成に有効であるということが確認できた。

今後は、ウィンドウシステムに代表される本格的なGUI環境やコンピュータネットワーク環境にも対応できるような人材を育成するためのシステム開発を進めていく予定である。また、こうしたシステム開発過程のユニット化を推進し、大幅な技術変動に対応できるSEの育成を行っていく予定である。

参考文献

- (1) 情報処理振興事業協会：“高度情報処理技術標準教材－システム開発技術”，富士通(1990 - 1991).
- (2) DeMarco T.：“Structured Analysis and System Specification”，Yourdon Press (1978).
- (3) 宇田川佳久：“オブジェクト指向データベース入門”，ソフト・リサーチ・センター (1992).
- (4) Codd E.F.：“Further Normalization of the Data Base Relational Model”，in Data Base Systems (R.Rustin, ed.), Printice-Hall, pp.33 - 64 (1972).
- (5) Codd E.F.：“Relational Completeness of Data Base Sublanguages”，in Data Base Systems (R.Rustin, ed.), Printice-Hall, pp.65 - 98 (1972).
- (6) Borland 社：“Borland C++ 3.0 Library Reference”，(1991).
- (7) NTT ソフトウェア研究所：“HCP チャート記述ガイドライン”.
- (8) 原 潔：“標準SQLプログラミング”，啓学出版 (1992).