

経営情報関連学科における情報システム教育と モデル経営情報システム

三 井 大 三 郎
佐 藤 真 司
荒 金 好 実

まえがき

経営情報関連学科における情報システム教育は、情報技術関連の専門知識を教えるとともに、情報システムが企業等の組織の中でどのような役割を果たしているかなど、情報システムと企業活動との関連を理解させることが重要である。

即ち、企業が何を目的として活動し、その実現のためにどのような組織を持ち、それぞれの組織がどのような機能を分担しているのか、そして、その機能を支援するために情報システムがどのような役割を果たしているのかを把握させなければならぬ。

そのためには情報関連の知識と併せて、企業の経営や組織、業務内容に関する知識も必要である。しかもこれらを個々の専門知識として教えるのみではなく、それらが有機的に結合した一つのシステムとして機能している姿を理解させる必要がある。

販売管理、生産管理、プログラミング、データベース、コンピュータシステム等をそれぞれの専門科目として理解させるとともにそれらが企業の中で実際にどのような関連しあっているのかを習得することが大切である。

最近の情報技術の急速な進歩により、情報システムは企業活動の合理化のみでなく、売上増、市場開拓、競争力強化など戦略的な役割を果たすようになってきており、このような動向に対する理解力を養うことも必要である。

以上を背景として、教育用のモデル情報システムを開発した。簡単なモデル企業を設定し、その企業を対象とした情報システムを開発し、そのシステムを実際に稼働させることにより情報システムの具体的なイメージを与えることを目的としたものである。

このシステムは企業モデルと情報システムからなり、企業モデルとしては販売会社を想定し、本社機構や営業、仕入、在庫管理、経理部門等の組織と業務内容を設定した。そしてこの業務を一貫して処理する情報システムを開発した。

本モデルは学生に企業における情報システムの基礎を理解させるためのもので、細部は省略してできるだけシンプルなものとし、細部よりも全体像を把握できるよう配慮している。

本システムはパソコン上にコボルで構築し、営業や経理など部門ごとにパソコンを置きそれらをLANでデータベースサーバに接続する構成をとっている。

本稿では、まずセブンイレブンに代表されるコンビニエンスストアの場合を例にとり、M. E. ポータの競争戦略理論の立場から企業経営における経営情報システムの位置付を明らかにし、ついで経営情報システムの構造について述べ、後半で今回開発した教育用モデルシステムの概要を報告する。

I. 企業経営と経営情報システム

1. ポータの競争優位の戦略理論

(1) 業界の構造分析

企業の収益性は①業界の魅力度（業界の平均的収益性）と②業界内におけるその企業の競争的地位によって決まる。業界の魅力度は長期的には業界の競争ルールによって決まり、そして競争ルールは、次の5つの競争要因によって形成される。

①新規参入業者の脅威、②既存競争企業間の敵対関係、③代替製品の脅威、

④顧客の交渉力, ⑤供給業者の交渉力

競争戦略とは、競争の場である業界において、有利な競争的地位を探すことであり、その策定は上記の競争要因における自社の地位を分析・評価した上で行わなければならない。業界の魅力度は競争要因によって規定されるが、他面、企業の行動により自社に有利に変化させることができる。

(2) 基本的な競争戦略

競争優位は、企業が顧客のために創り出すことのできる価値から生じる。他社より優れた価値とは、同等の製品やサービスをより低価格で提供するか、あるいは、他社より高い価格でもそれを相殺して余りある優れた製品やサービスを提供するか、のどちらかである。このように競争優位には、基本的には2つのタイプ、①コスト優位, ②差別化がある。

この2つの競争優位のタイプと、その対象となる市場の広さに対応して3つの基本戦略が考えられる。①コストリーダーシップ戦略, ②差別化戦略, ③集中戦略である。集中戦略にはコスト集中と差別化集中がある。

(3) 価値連鎖

① 競争優位の源泉としての価値連鎖

製品設計, 製造, マーケティング, 物流といった企業のそれぞれの活動がコスト優位や差別化に貢献する。従ってこれらの活動とその相互関係を体系的に検討することこそが、競争優位の源泉を分析するのに必要である。

② 価値連鎖

価値連鎖とは企業活動を価値創造の観点からそれぞれの要素活動（価値活動）に分解したものである。

③ 価値活動の連結関係

連結関係とは1つの活動の成果と他の活動のコストまたは成果との間の関係である。競争優位は個々の価値活動からも生まれるが、活動間の連結

から生ずることが多い。連結関係は自企業内（水平連結）のみでなく、上流、下流企業との間の垂直連結も重要である。

(4) コスト優位

コストの動向は、①規模の経済性、②習熟度、③連結関係、④制度的要因といったコスト推進要因によって決まる。

企業の相対的成本地位は、価値連鎖の個々の活動のコスト・パフォーマンスが累積されてできあがる。価値連鎖はコスト優位のための基本的な分析ツールを提供する。会社の相対的成本地位は次の2つの関数である。

①自社と競争会社との価値連鎖の相違

②個々の活動のコスト推進要因に対する会社の相対的地位

コスト優位を確保する方法は、①コスト推進要因をコントロールする、すなわち、トータル・コストの大きな部分を占める価値活動のコスト推進要因を有利に動かすか、または、②価値連鎖を再編成し別のより効率のよい価値連鎖を採用するかである。

コスト推進要因の一つである連結関係は特に重要である。価値活動のコストは、それと連結関係にある他の活動がどう実行されるかによって、影響を受けることがしばしばある。連結関係には、①価値連鎖内部の連結と②供給業者や流通業者の価値連鎖との垂直連結の2つのタイプがある。垂直の連結関係は会社の活動と、供給業者や流通業者の価値連鎖との間の相互関係のことである。

(5) 差別化

顧客に対して、平均以上の価値を提供できる特異性を持つ時、他社と差別化できたといい、その価値を上乗せした価格をプレミアム価格という。差別化を理解するには、自社の価値連鎖の個々の価値活動が顧客の価値連鎖にどの様に関係するかを分析しなければならない。価値活動の全てが差別化の源泉になり得る。

コスト推進要因の場合と同様に、価値活動についても、①ポリシー選択、②

連結関係、③習熟度等の一連の基本的な推進要因があり、価値活動の特異性はこれらの推進要因によって規定される。差別化の場合にも連結関係は重要である。活動間の連結を最適化する事により、他社にない特異性を生じることが多い。自社の価値連鎖内の連結関係にある活動や供給業者との連結関係、流通業者との連結をうまく調整することにより顧客のニーズを満足させることがある。

差別化しようとするればコストの増加を伴う。差別化のために、特異性の推進要因によって活動のやり方を変えると、コスト推進要因の特性に従ってコストも変動する。このとき、

*差別化のためのコスト増 < 差別化によるプレミアム

*自社のコスト増 < 他社のコスト増

でなければならない。コスト推進要因は差別化戦略においてもその成否を左右する重要要因である。

差別化とは顧客に対して平均以上の価値を提供できることであるが、顧客の価値とは、基本的には顧客のコストを下げ得るか、顧客の実績を上げ得るかのどちらかである。差別化を実現するには、自社の価値活動の結果顧客の価値連鎖に影響を与え、その結果として上記の何れかを実現しなければならない。差別化のための手段として、①価値活動をより特異的にする。②価値連鎖を再編成する。の2つの方法が考えられる。

(6) 業界細分化と競争優位

1つの業界も均一ではなくいくつかのセグメントに細分化する事ができる。そして業界内のセグメントも業界と同じように競争構造を持っている。5つの競争要因の強さ、顧客の価値連鎖、顧客の価値を創造するための企業の価値連鎖もセグメント毎に異なる。業界内のどのセグメントを目標セグメントとして設定するかの問題は戦略上重要である。

業界は、5つの競争要因や価値連鎖の差異によりセグメントに細分化される。細分化は既存の分類に捕らわれることなく、競争要因や価値連鎖の重要な差異

を反映する必要がある、新しく細分化し直すことは、競争優位を得るための大きな機会となる場合が多い。このような意味で潜在的なセグメントにも十分注目しなければならない。

(7) 情報システム

現代の企業では価値連鎖のほとんど全ての価値活動において情報技術が使われている。特に連結関係の最適化はコスト優位や差別化の実現上重要な役割を果たすが、そのためには情報の活用が必要であり、高度の情報システムを他社に先駆けて整備することが必須である。代表的な戦略情報システムは全て最新の情報技術を駆使し新しい連結関係を創造しそれを競争優位の源泉としている。

2. コンビニエンスストアの経営戦略

(1) 目標市場とフランチャイズチェーンシステム

1980年代の後半から消費の個性化にともなって、食料品・日用品小売業界においても従来の小規模な個人商店と主として家庭の主婦を対象とするスーパーのみでは消費者のニーズに応じきれなくなってきた。コンビニエンスストアはこうした家族内における各個人の行動の個性化による新しい生活スタイルに着目し、これら新生活スタイル層に対する新セグメント市場を設定しこれを目標市場としている。

この目標市場に対して、地域に密着し日常生活の便益を提供することを基本戦略として出現したのがコンビニエンスストアである。このため長時間営業、住宅に近くに小規模店を多数配置するなどの戦略をとっている。しかし、これらは何れも規模の経済性が作用しにくいもので、それに対する戦略としてフランチャイズチェーン制をとり仕入れやマーケティング面で規模の経済制を得ようとするものである。

(2) 基本戦略

基本戦略として上記の細分化された目標市場に対して集中差別化戦略をとっ

ている。具体的な差別化の項目は下記の通りである。

- ① 長時間営業；個性化した生活スタイルに対応するため早朝から深夜に及ぶ長時間営業を行う。
- ② 品揃、品質；品揃の面では生活に必要な商品が一通り揃っている事を原則にし、ファストフードなど便利で新しい生活スタイルに合ったものを取り揃える。また常に新製品の開発、新規商品の採用を積極的に進める。品質面では味、新鮮さを重視
- ③ 立地条件；住宅の近くに配置し気軽に買物ができるようにする
- ④ 小さい売り場面積；待たずに買物ができる
- ⑤ 店員のフレンドリーな対応

差別化は顧客の価値連鎖に作用して顧客の成果を高め、あるいはコストを低減することによって得られる。顧客が消費者の場合は価値連鎖の概念は明確ではないが、上記の項目は消費者の満足感や成果を高め、あるいは時間的金的なコストを低減するという基本は同じである。

(3) 基本戦略の実施

上記の基本戦略を実施するためには店舗側では①売り場面積の小さい小規模店舗で多品目の商品を取り扱う ②多数仕入れ先と小量単位で多頻度の取引 ③顧客のニーズを満たす品揃えが、また仕入れ先側では、①多数の店舗に対し、小単位、多頻度の納入が必要である。

(4) 情報システム

上記の要求を実現する基盤となっているのが、加盟店、本部、仕入れ先をオンラインネットワークで結ぶ情報システムである。情報システムの主な機能は、①POSによる販売管理システム、②携帯型発注端末（E O B 端末）を含む加盟店、本部、仕入れ先をオンラインで結ぶ受発注デリバリーシステムである。

販売管理システムはPOSにより売上データ、顧客データ、売上時刻データ等が販売時点で即時収録され、在庫管理や商品動向分析に使用される。

受発注デリバリーシステムはE O B端末により発注作業が行われる。発注データはオンラインで本部に送られ、本部で仕入れ先別、加盟店別に仕訳され、発注伝票、納品書等とともに仕入れ先に送られる。本部からは、商品ピッキングデータやコース別の配送リスト等も同時に仕入れ先に送られる。売り掛けデータもフロッピーディスクを本部に送れば本部で処理され各加盟店に送られる。

(5) 価値連鎖と情報システム

店舗販売管理をPOSで行うことにより本部で商品動向分析等マーケティング活動のためのデータを得ることができる。これは店舗と本部間の垂直連結の例である。また、受発注デリバリーシステムではE O B端末の利用により店舗の発注活動自体の効率化を実現している。さらに、店舗の発注活動をE O B端末で行い、発注データを本部にオンライン伝送し、それらのデータを加工して仕入れ先に送っていることは、本来加盟店や仕入れ先で行うべき業務を本部で代行する、すなわち、両者の価値連鎖を組替えることにより店舗の発注作業と本部の情報処理作業、仕入れ先の出荷作業の間の連結関係を最適化している。しかもこの最適化で本質的な役割を果たしているのが情報システムである。また、加盟店の発注データを本部で一括処理することにより、仕入れ先間の共同配送も可能となる。このように、差別化の基礎となる多店舗多仕入れ先間の小量多頻度配送は価値連鎖の立場からみれば加盟店、本部、仕入れ先間の価値活動の垂直連鎖の調整、最適化を情報システムにより実現したものといえる。このように、情報システムによる価値活動の垂直連鎖の最適化はコンビニエンスストアの経営戦略実現の重要な要因となっている。

II. 経営情報システムの構造

1. 経営情報システムの定義

最近の情報システムはデータベースを中心に構築される。データベースは企

業を特徴づけるデータの集まりとして構成され、企業の状態を現わす写像となっている。これらのデータは主としてトランザクション処理の結果として生成されデータベースに蓄積される。

販売、生産、調達等の企業の基幹業務は、ほとんどトランザクション処理システムで取り扱われており、基幹業務の実施上のノウハウはトランザクション処理の中に凝縮して蓄積されることとなり、これらトランザクション処理の高度化により業務の効率化、質の向上が達成されることが多い。代表的な戦略情報システムと言われるものの中にもこの様な手段で競争優位性を得ているものが多い。

経営情報システムの定義は経営情報の意味をどの様に解釈するかによって、次の二通りが考えられる。

狭義 経営情報システムは組織のトップや経営企画部門等で経営上重要な問題につき意思決定を行うための情報を提供し、またその意思決定の支援を行うもの。

広義 経営情報システムは組織の活動によって発生する、または必要とされる全てのデータを取り扱う。

ここでは後者を採っている。

2. 経営情報システムの構造

経営情報システムは様々な相互作用を持つ多くの部分（サブシステム）から構成され、その構造には水平的構造と垂直的構造がある。

垂直的構造は企業活動の管理レベルに対応した、①経営戦略レベル、②経営管理レベル、③業務レベルの3つのレベルから構成され、各レベルで入力、生成されたデータが集約されて一段高いレベルの管理業務に使われる。

業務レベルでは企業の基本的機能である販売、生産、仕入、経理等のうち、日常的、定常的処理を取り扱う。このレベルを構成する各サブシステムと実業

務とは密接に関連しあっており、大量のデータ処理の大部分がこのレベルで発生する。

経営管理レベルでは販売予測や生産計画など、比較的短期の意思決定を取り扱う。このレベルの意思決定は一般的には人間の直接参加を含むが、一部はシステムに組み込まれたロジックにより自動的に決定される。業務レベルで入力または生成されたデータが集約されデータベースに蓄積されるが、経営管理レベルの意思決定を支援する情報の多くはこのデータベースから得られる。このレベルでなされた決定は業務レベルを通じて実施される。高度に統合化された情報システムではこのレベルでの決定を業務レベルで実施するに際し、必要となる情報はデータベース等を通じて管理レベルから業務レベルに自動的に伝送される。

経営戦略レベルでは企業買収や工場建設など、より広範で長期的な問題を取り扱う。このレベルの意思決定では企業のデータベースが保有する情報とともに非公式な外部情報への依存度も高まり、決定プロセスも定式化することは困難となる。

垂直的構造の各レベルは、さらに組織の業務機能に対応するサブシステムに分割される。例えば、製造業では、受注管理、在庫管理、生産管理、物流管理、経理サブシステム等に分割され、受注管理サブシステムから他サブシステムにデータが供給される。この構造を水平的構造と呼ぶ。初期の情報システムではこれらはそれぞれ独立のシステムとして構築されたが、最近ではなんらかの形で統合化されるのが普通である。これらサブシステム間の統合をどの程度にするかはシステム設計上の重要な課題であり、システムに対する要求条件により、これらのサブシステムを直接に結びつけ高度の統合を行うか、あるいはデータベースを通じた間接的な統合にするかが決定される。

Ⅲ. 情報処理システムの開発過程

設定した企業モデルに対する情報処理システムの開発に際しては、通常のシステム開発の手順に加え、データベース構築の手法を一部取り入れている。

一般にデータベースの導入により、次にあげる効果を期待できる。

①システムの標準化、②データ共有・集中管理、③アクセスの多様化、④生産性の向上。

本システムの開発においては、基本設計および概要設計の段階で、データ構造の設計を取り入れることにより、システム全体を通じたデータの共有・集中管理、開発の省力化等の効果を得ることが可能となっている。

一般的な情報処理システムの開発は、以下に述べる4段階の過程に分類できる。

1. システム分析

まず、企業をとりまく環境の変化，企業内部からの要求等により、新たなシステム導入の問題が発生する。システム分析は、システム開発の最初の段階で行われるもので、綿密な調査・分析により、この問題の発生領域を明確にしていく。企業が要求する情報処理システムに対して、最適な新システム案を設計する上で重要な過程である。

システム分析は、(1)現状調査、(2)機能分析、(3)基本設計の順に行う。

(1) 現状調査

新たな情報処理システムを導入するためには、企業外部の環境条件，企業内部の構造，現在の情報処理システムの状況等を調査し、把握することが必要である。現状調査は、この目的のために実施される。

企業外部の環境条件については、企業の属する業界の特徴・構造，業界における競争力，企業活動に係る法規等を調査する。また、企業内部の構造，

現在の情報処理システムの状況については、企業組織、業務内容等を調査することにより、組織における機能、処理、活動の関係を明らかにし、更に、相互間の情報の流れを把握していく。

(2) 機能分析

現状調査により明らかになった事項を整理・分析することにより、これから構築する情報処理システムのあるべき姿を見いだす過程である。そのためには、現行のシステムにおける種々の制約を取り去り、企業システムを本質的に構成する各種の機能を明確化し、更に、各機能における情報の流れを把握する必要がある。

第一に、企業システムに対する機能レベルの分析を行い、機能を具体的に設定する。ここでいう機能とは、企業システムに普遍的に存在するいくつかの管理機能のことを指している。例えば、経営管理、財務管理、人事管理、販売管理、仕入管理等がそれにあたる。

第二に、設定された機能を構成する内容を明らかにする。各機能はいくつかの処理という単位で構成されている。また、処理も更に細分化された活動という単位で構成される。すなわち、企業システムにおける最小単位は活動であり、この活動を正しく定義することにより、逆に、処理および機能を明確化できるのである。これには、先に行った現状調査でまとめられた資料をもとに、実際の業務上の規則、手続き等を除くことにより、本質的な働きを活動として抽出する。抽出された各活動は、それぞれ独自の役割を持っている。この活動の相互の関連を把握することにより、上位のレベルである処理及び機能の内容を設定でき、企業システム全体をとらえることが可能となる。

第三に、旧システムで発生した種々の問題点を解決するために、システムの再構成を行う。すなわち、前段階でとらえた現状の企業システムをもとに、新システムで要求される機能、処理、活動を設定することにより、新たな企業システムを作成するのである。ここで再構成されるシステムについて考えると、

現状のシステムにおいては、活動の重複や欠落が存在したり、企業活動を遂行する上での情報の流れが妨げられている場合があり、このような問題点を解決しながら開発を進めていく必要がある。

機能分析の過程は、①活動一覧表、②情報関連図、③活動記述書等にまとめる。

(3) 基本設計

基本設計は、前段階の機能分析で再構成された企業システムにおける機能、処理、活動をもとに、実際にコンピュータを使用することを前提とした情報処理システム案である基本モデルを設定する過程である。

一般に、情報処理システムは、コンピュータを中核として構築されるが、全てコンピュータで行うことはせず、人間が処理する部分とコンピュータが処理する部分に分けて運用されるのが普通である。この両者の処理分担を明確化し、その処理に必要な各種の情報を設定するのである。

まず、機能分析の段階で設定した企業システムの最小単位である活動に注目し、それぞれの業務内容、入出力情報、ファイル等を設定する。これをもとに、コンピュータで処理すべきかを見極める。コンピュータ処理が妥当なら、情報の流れを十分考慮したうえで、情報の処理手順を決める。手作業で行う場合も、前後に続く過程を考慮し、情報の流れに沿ったものとなるよう心掛ける。この作業を全活動について行い、お互いを接続することにより、企業システムにおける処理及び機能で、なすべき事柄を決定していくのである。これらの情報処理の結び付きを基本モデルと呼び、企業システムにおける機能の基本システムを、最終的に全体にわたって接続したものを総合基本モデルと呼ぶ。

また、先にも述べたが、本システムの開発過程には、データベース構築の手法を取り入れている。そのため、ファイルや情報の流れを決定するこの過程で、データ構造の設計を行っておく必要がある。ここでは、各データの関連性を把握するためにデータ構造図を作成しておく。

総合基本モデル，データ構造図等が設定されると、情報処理システムで使用するべきコンピュータシステムの規模，機器構成，価格等が徐々にではあるが具体化されてくる。これらの情報を手がかりに、情報処理システムの実現性を検討しておく必要がある。

2. 外部設計

外部設計は、基本設計で設定された新システム案をコンピュータ上で実現するために、システムの機能を具体化していく過程である。これにより、情報処理システムとユーザ間の情報のやりとりを定めた外部仕様が決定される。外部設計は、概要設計とも呼ばれる。

情報処理システムを構築する際、コンピュータシステム中心に開発を進め、コンピュータ及び開発者の都合のよい設計に陥ってしまう場合がある。しかし、実際には、人間がシステムに対し情報を入力し、処理後の出力情報を利用するのであるから、人間に都合のよい設計にすべきである。これには、コンピュータシステムとシステムを利用する人間とのインターフェース（マン・マシン・インターフェース）等を十分考慮し、設計に反映させる必要がある。

外部設計は、(1)出力外部設計，(2)入力外部設計，(3)ファイル外部設計，(4)コード外部設計，(5)プロセス外部設計の順に行うが、出力外部設計，入力外部設計，コード外部設計では人間寄りの設計を行い、ファイル外部設計，プロセス外部設計ではコンピュータを使用した処理であるので処理効率を考慮した設計を行う。

また、最適な結果を得るため、設計後の内容を十分評価検討し、必要があれば再度設計を行うことが重要である。

(1) 出力外部設計

情報処理システムからの出力情報，出力媒体，出力のタイミング等を設計し、出力設計書にまとめる。情報処理システムは、利用者に有益な出力情報を最終

的に提供することが重要な目的の一つであり、利用者にとって真に必要な出力情報を、利用しやすい形で、落ちのないように設計する。

(2) 入力外部設計

情報処理システムへの入力情報、入力媒体、入力のタイミング等を設計し、入力設計書にまとめる。情報処理システムに入力される情報は、システム全体の精度を決定するものであり、入力情報の精度が低い場合には、高精度の処理及び出力情報は期待できない。従って、情報の入力、情報の発生源にできるだけ近い場所で行うことが重要である。入力すべき情報の内容、発生場所を把握し、高精度で最適なタイミングの入力情報が得られるよう設計し、結果は、入力設計書にまとめる。

(3) ファイル外部設計

ファイルとして蓄積すべき情報、ファイル媒体、ファイル編成等を設計し、ファイル設計書にまとめる。情報処理システムにおいて、ファイルは、情報を記録するための入れ物であり、更に、情報の伝達媒体や供給源としても使用される。ファイルは、情報処理システムの中で重要な位置を占めており、ファイル設計においては、各ファイルの利用方法等を十分考慮し、経済性、効率等も加味し、最適な設計を行う必要がある。

また、前段階の基本設計で作成したデータ構造図をもとに、データ構造等、ファイルの関連性を考慮した設計を心掛ける。

(4) コード外部設計

情報処理システムにおいて、コード化する項目、コード体型等を設計し、コード設計書にまとめる。利用者が通常用いている得意先名、商品名等は、コンピュータを中核とした情報処理システムには不向きである。このようなデータをコンピュータが処理しやすいように記号化したものをコードと呼ぶ。コード化することにより、データを統一的に管理できるようになり、整列、照合等の処理も容易になる。コード設計においては、コード化するデータの特性、将来的な拡

張性等を考慮し、コード体型を決定する。

(5) プロセス外部設計

情報処理システムにおいて、情報を入力してから出力されるまでの処理を設計する。プロセス外部設計は、前段階の基本設計で作成した基本モデルを、更に細分化し、整列、照合といった基本的な処理の組み合わせに分解し、処理の順序を明確化していく過程である。プロセス設計においては、機器構成、処理能力、効率、信頼性等を十分考慮する必要がある。

3. 内部設計

内部設計は、外部設計でまとめられた情報処理システム及びコンピュータシステムの構成に基き、システム上で実際に扱われる帳票、画面レイアウト、ファイル、プログラム等のより具体的な細部の仕様を決定する過程である。これらの仕様は、外部設計における外部仕様に対して、内部仕様と呼ばれる。また、内部設計は、システムの詳細を設計するため詳細設計とも呼ばれる。

設計にあたっては、情報処理システムで使用するコンピュータの性能、オペレーティングシステム、プログラミング言語、環境等を考慮し詳細部分を決定していく。また、実際にシステムを使用するユーザの立場を考えた開発を心掛けることが重要である。

内部設計は、(1)コード内部設計、(2)入出力内部設計、(3)ファイル内部設計、(4)プログラム設計の順に行われ、システム設計の最終段階として位置付けることができる。

(1) コード内部設計

外部設計で作成されたコード設計書をもとに、実際に情報処理システムで使用される、例えば、商品、得意先等の対象にコードを割り振る過程である。割り振られたコードは、コードブックに記録し管理する。コンピュータでは、コードをもとに処理を行うため、入力時におけるエラーチェック（チェック・ディ

ジットの付加等)も考慮する。

(2) 入出力内部設計

外部設計で作成された入力及び出力設計書をもとに、実際に情報処理システムで使用する、伝票、画面、帳票等のレイアウトを主として設計する過程である。媒体には、手書きの伝票、OCR、OMR、印刷帳票、CRTディスプレイ等があるが、それぞれの媒体の特徴を十分考慮し、情報処理システムのユーザが使用しやすい設計を心掛ける。

(3) ファイル内部設計

外部設計で作成されたファイル設計書をもとに、実際の記憶媒体を設定し、媒体上でのレコード形式、ファイルの作成、管理方法等を決定する過程である。媒体の容量、媒体でのファイルの配置、ファイルのメンテナンス等も設計の対象となる。

(4) プロセス詳細設計

これまでに作成された種々の設計書をもとに、実際にコンピュータシステム上で動作するプログラムを設計する過程である。プログラムは、大まかに分類すると、制御プログラムと処理プログラムに分かれ、更に、処理プログラムは、言語処理プログラム、サービスプログラム、ユーザプログラムに分かれる。

ここでは、構築するシステムと適合した制御プログラム、サービスプログラムの検討、情報処理システムの中核を成すユーザプログラムの設計を行う。

ユーザプログラムの設計は、作業の標準化を十分考慮し、合理的に進めることが重要で、後に続く内部論理設計、コーディング等が円滑に行えるよう、プログラム仕様書として文書化しておく。

4. システムの構築

内部設計の結果より、システムを実際に構築し、運用する過程である。

システムの構築過程は、(1)内部論理設計、(2)コーディング、(3)テスト、(4)

運用の順に行われる。

(1) 内部論理設計

プログラム仕様書をもとに、プログラムで表現するための構成要素をできる限り細部にまで記述する過程をいう。最終的には、フローチャート等の表現を用いて論理展開をしておく必要がある。使用する言語の仕様、構造化プログラミング等を考慮した設計を行う。

(2) コーディング

実際に、ソースプログラムを作成する過程である。これまでに作成した仕様書やフローチャートに従って作業を進める。コーディングにおいては、構造化プログラミングはもちろん、サブルーチンの名称、コメント等、できる限り標準化を行い、他人が見ても分かりやすく、保守しやすいものとなるよう心掛ける。

(3) テスト

どのように完璧を期したシステムでも、必ずといっていいほど、どこかに誤りが潜んでいる。従って、情報処理システムが仕様通りに動作しているかをテストし、プログラム、データ等の誤りを発見し、訂正する過程が必要となる。テストは、システムを運用上のあらゆる場合を想定し行われなければならない。

(4) 運用

新システムへの移行の段階である。ユーザがシステムを運用するためのマニュアルの作成、教育を行う。また、実際に業務で使用するマスタファイルの作成も行う。

IV. モデル経営情報システム

1. 企業モデル

企業モデルとは、その企業を運営するのに必要な機能を示すもので、機能、処理、活動の階層構造で表わしており、これらの機能、処理、活動を一覧にし

たものを活動一覧表と呼ぶ。今回のシステム設計に用いる企業モデルは、本システムの開発目的をモデル情報システムの構築としているため、できる限り企業システムの本質的な機能を抽出したものが適していると考えられる。従って、企業モデルには、卸売業の最も基本的な機能のみを持つ、比較的単純なものを採用しており、予め活動一覧表の形で設定している。

機能としては、①企画管理機能、②販売機能、③在庫配送機能、④購買機能、⑤経理機能を持たせ、例えば、販売機能は受注処理、売上代金入金処理、売上統計処理等に分割している。更に、受注処理は受注可能数チェック、売上傳票入力、出荷指示等の活動に分割される。

表4-1-1に、採用した企業モデルに対する活動一覧表を示す。

また、企業モデルを予め設定したため、企業モデルに関連して決定される情報関連図、活動記述書についても同様に設定した。図4-1-1に情報関連図を示し、受注処理に関する処理別情報関連図及び活動記述書を図4-1-2,3に示す。

表4-1-1 活動一覧表（卸売業）

機 能	処 理	活 動
経営管理	経営計画	
	販売予測	
	財務分析	
	予算編成	
販売管理	受 注	受注, 在庫チェック, 売上傳票作成・引当, 出荷指示
	売上入金	代金回収, 入金手続
	売上統計	売上週報, 売上統計資料
購買管理	発 注	仕入計画, 発注, 仕入伝票作成, 関連ファイル更新
	入 荷	納品書確認
	支 払	請求書確認, 支払依頼
	仕入統計	仕入状況表
在庫・ 配送管理	出 荷	納品書作成, 関連ファイル更新, 出荷準備, 出荷
	入 荷	入荷準備, 入荷, 関連ファイル更新
	在庫棚卸	現品チェック, 照合
財務管理	請 求	売掛金計上, 請求金額計算, 請求書発送
	入 金	売掛金元帳記入, 出納帳・受取手形記入帳記入
	売掛統計	売掛債権管理表
	支 払	買掛金計上, 支払金額計算, 支払
	決 算	損益計算書, 経営指数計算

図4-1-1 情報関連図

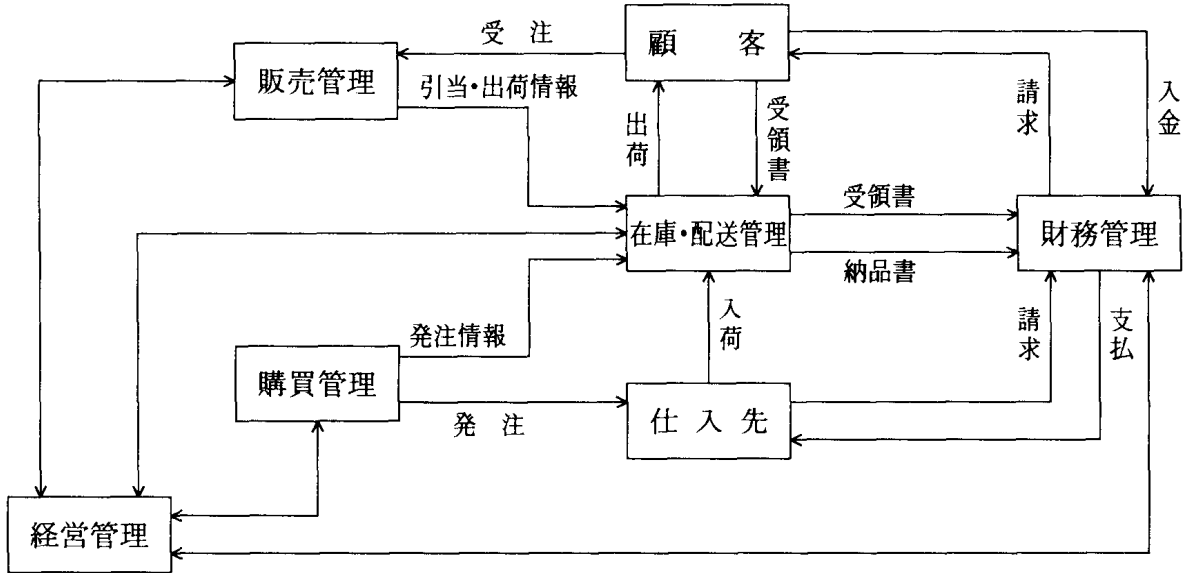


図4-1-2 処理別情報関連図 (受注処理)

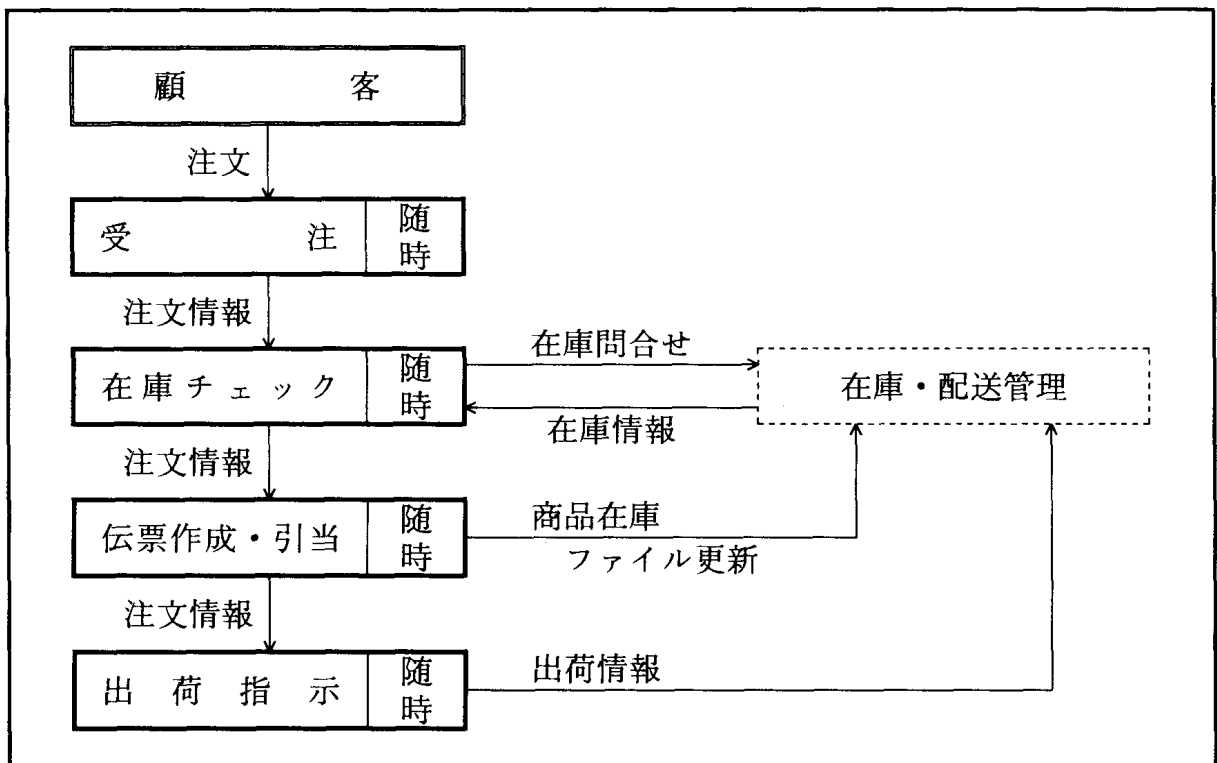


図4-1-3 活動記述書（販売管理）

販売管理機能

1. 受注処理

(1) 受注

①顧客からの注文を受ける（メモ）

(2) 受注可能数量のチェック

①商品在庫ファイルー在庫量チェック

②入荷予定ファイルー今週入荷予定数量

(3) 売上傳票作成・引当

①売上傳票を作成し、売上傳票ファイルを更新する

②商品在庫ファイルに対して引当を行う

(4) 出荷指示

①配送部門に対し出荷情報を伝達

2. 売上入金処理

(1) 代金回収（販）

①請求書写し（経理発行）により客先に出向き集金

②領収書発行（領収書控を経理課へ送付）

(2) 入金手続

①回収した代金を業務係に提出する

②入金伝票（小切手）を作成、経理課へ送付（業）

3. 売上統計処理

(1) 売上週報

(2) 統計資料作成

①係別売上高一覧表

②売上予実対比表

③売上限度額計算表

2. システム設計

前章で設定した情報処理システムの開発過程に従い、今回採用した企業モデル（卸売業）に対するシステム設計を行う。但し、企業モデルを活動一覧表の形で予め定義したため、システム分析における現状調査、機能分析は既に完了したものとみなし、この過程は省略する。実際には、システム分析における基本設計の段階から開始する。

設計にあたっては、システムの構築に必要な各種のフォーム類を予め設定しておき、開発過程に沿って、順次、ドキュメントを作成していく。

企業システムの基本的な機能のみを持たせた、単純化した企業モデルを採用したため、前章で設定した情報処理システムの開発過程と比較して、一部簡略化し設計した箇所がある。

システム設計の各過程で作成したドキュメントを図4-2-1～8に示す。同種のドキュメントが複数ある場合には、代表的なものを示した。

図4-2-1 総合基本モデル

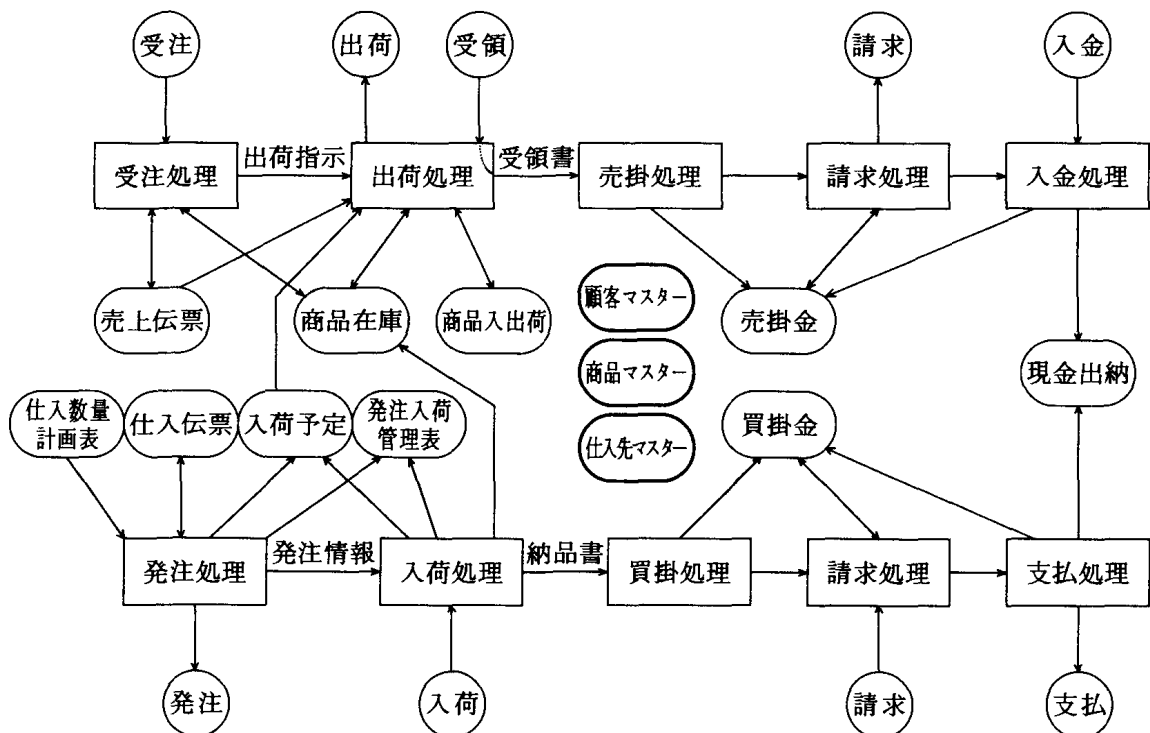


図4-2-2 データ構造図

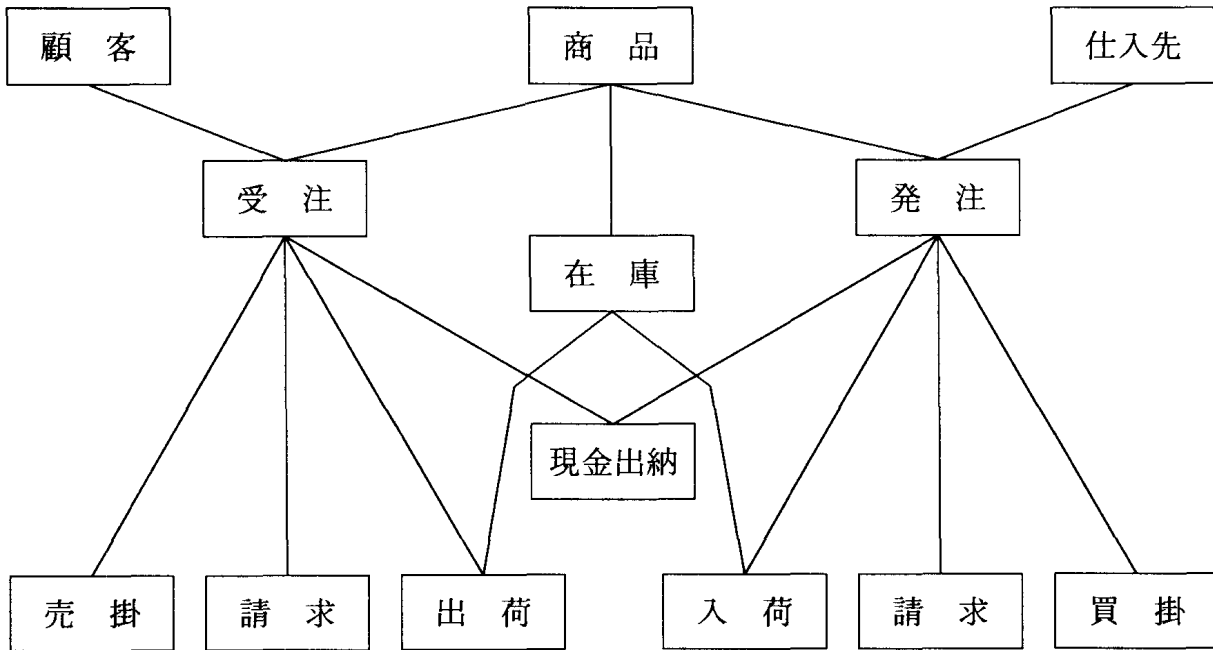


図4-2-3 出力設計書（受注処理）

処理名 受注処理		プログラム 受注処理プログラム		No GO-001			
No	項目	桁数	区分	No	項目	桁数	区分
1	売上年	2	9	26			
2	売上月	2	9	27			
3	売上日	2	9	28			
4	売上伝票No	4	X	29			
5	顧客コード	4	X	30			
6	顧客名	20	X	31			
7	出荷済	2	X	32			
8	受領済	2	X	33			
9	入金済	2	X	34			
10	商品コード	4	X	35			
11	商品名	20	X	36			
12	数量	4	9	37			
13	単価	8	9	38			
14	売上高	9	9	39			
15	合計	10	9	40			
16				41			
17				42			
18				43			
19				44			
20				45			
21				46			
22				47			
23				48			
24				49			
25				50			
備考							

図4-2-4 入力設計書 (受注処理)

処理名		プログラム		№			
受注処理		受注処理プログラム		GI-001			
№	項目	桁数	区分	№	項目	桁数	区分
1	売上年	2	9	26			
2	売上月	2	9	27			
3	売上日	2	9	28			
4	伝票№	4	X	29			
5	顧客コード	4	X	30			
6	商品コード	4	X	31			
7	数量	4	9	32			
8	データ入力終了	1	X	33			
9	伝票入力終了	1	X	34			
10				35			
11				36			
12				37			
13				38			
14				39			
15				40			
16				41			
17				42			
18				43			
19				44			
20				45			
21				46			
22				47			
23				48			
24				49			
25				50			
備考							

図4-2-5 ファイル設計書

		ファイル名		No			
		売上传票ファイル		GF-011			
No	項目	桁数	区分	No	項目	桁数	区分
1	売上年	2	9	26			
2	売上月	2	9	27			
3	売上日	2	9	28			
4	伝票No	4	X	29			
5	顧客コード	4	X	30			
6	顧客名	20	X	31			
7	出荷済	2	X	32			
8	受領済	2	X	33			
9	入金済	2	X	34			
10	商品コード	4	X	35			
11	商品名	20	X	36			
12	売上数	4	9	37			
13	商品単価	8	9	38			
14	売上高	9	9	39			
15	売上合計金額	10	9	40			
16				41			
17				42			
18				43			
19				44			
20				45			
21				46			
22				47			
23				48			
24				49			
25				50			
備 考							

図4-2-5 入出力設計（帳票レイアウト）

売 上 伝 票		99年 99月 99日	No. XXXX
[XXXX]	[XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX]	様 出荷 [XX] 受領 [XX] 入金 [XX]	
コード	品 名	数量	単 価 売 上 高
[XXXX]	[XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX]	[Z, ZZZ]	[ZZ, ZZZ, ZZZ] [ZZZ, ZZZ, ZZZ]
[XXXX]	[XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX]	[Z, ZZZ]	[ZZ, ZZZ, ZZZ] [ZZZ, ZZZ, ZZZ]
[XXXX]	[XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX]	[Z, ZZZ]	[ZZ, ZZZ, ZZZ] [ZZZ, ZZZ, ZZZ]
[XXXX]	[XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX]	[Z, ZZZ]	[ZZ, ZZZ, ZZZ] [ZZZ, ZZZ, ZZZ]
[XXXX]	[XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX]	[Z, ZZZ]	[ZZ, ZZZ, ZZZ] [ZZZ, ZZZ, ZZZ]
合	計		[Z, ZZZ, ZZZ, ZZZ]

図4-2-6 入出力設計（画面レイアウト）

売 上 伝 票		99年 99月 99日	No. XXXX
[XXXX]	[XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX]	様 出荷 [XX] 受領 [XX] 入金 [XX]	
コード	品 名	数量	単 価 売 上 高
[XXXX]	[XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX]	[9999]	[99999999] [99999999]
[XXXX]	[XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX]	[9999]	[99999999] [99999999]
[XXXX]	[XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX]	[9999]	[99999999] [99999999]
[XXXX]	[XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX]	[9999]	[99999999] [99999999]
[XXXX]	[XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX]	[9999]	[99999999] [99999999]
合	計		[9999999999]
[1-登録 2-変更 3-削除] [X]			
デ-夕終了 [X]			
伝 票終了 [X]			

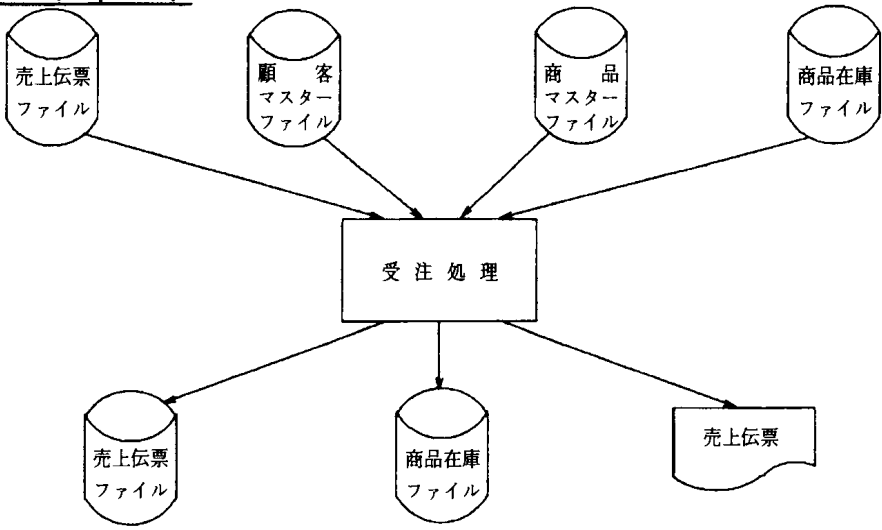
図4-2-7 ファイル内部設計（レコードレイアウト）

売上日付			売上伝票 No.	顧客 コード	顧客名	出荷 済	受領 済	入金 済
年	月	日						
99	99	99	X(4)	X(4)	X(20)	XX	XX	XX

売上データ（5回繰り返す）					売上 合計
商品 コード	商品 名	売上 数	商品 単価	売上 高	
X(4)	X(20)	9(4)	9(8)	9(9)	9(10)

図4-2-8 プログラム仕様書（受注処理）

日付 . . .

業務名 受注	プログラム名 受注処理プログラム	№ DP-001
業務概要	画面からデータ入力を行い、売上傳票の帳票印刷を行う。 このとき、顧客マスターファイル・商品マスターファイルとの照合、及び商品在庫ファイルの更新と売上傳票ファイルの作成を行う。	
<p>概要フローチャート</p>  <pre> graph TD A1((売上傳票ファイル)) --> B[受注処理] A2((顧客マスターファイル)) --> B A3((商品マスターファイル)) --> B A4((商品在庫ファイル)) --> B B --> C1((売上傳票ファイル)) B --> C2((商品在庫ファイル)) B --> C3[売上傳票] </pre>		
<p>詳細説明</p> <ol style="list-style-type: none"> 画面より売り上げ伝票データを入力する。 [入力データ] 日付, 伝票№, 顧客コード, 商品コード, 数量 <ol style="list-style-type: none"> 顧客コード入力時 顧客マスターファイル 登録済→顧客マスターファイルより顧客名の画面表示 未登録→エラー表示→プログラムの終了 商品コード入力時 商品マスターファイル 登録済→商品マスターファイルより商品名、単価の画面表示 未登録→エラー表示→プログラムの終了 数量入力時 数量と単価より、金額（売上高）を計算し、画面に表示する。 上記の(2), (3)の処理を、受注商品の種数分繰り返す。 <ul style="list-style-type: none"> 金額（売上高）を加算し、合計金額の計算をする。 元引当数 + 売上数 → 引当数 現在在庫数 + 入荷予定数 - 引当数 → 受注可能数 （商品コードより商品在庫ファイル呼び出し、 売上数より引当数と受注可能数を更新する。） 合計金額の画面表示 画面表示データを売り上げ伝票ファイルに出力し、売上傳票の帳票を印刷する。 <p>※ 1件分のデータは顧客別、商品データ部分は商品種数5つまで。</p>		

3. 処理プログラム

本システムはパソコン上にコボル言語で構築される。処理プログラムは企業モデルで設定された機能処理する業務プログラムとマスターファイル等を生成・保守するサービスプログラムよりなる。操作を簡単にするためデータ入力にはできるだけまとめて1カ所で行う。ファイルは、ファイルサーバ上に構築し、データを集中管理する。

4. シミュレーション・データ

シミュレーション・データは、①顧客データ、②仕入先データ、③商品データ、④前年度売上実績データ、⑤本年度売上データ等からなる。この他、4月1日より処理を開始するために、売掛、買掛、在庫等の初期設定データが必要である。

V. 教育への適用

1. 教育用モデルシステムの必要性

実用のビジネス情報処理ソフトウェアは、大規模の経営情報システムは勿論、パソコン上の販売管理システムのようなものでも、その機能やプログラムはきわめて複雑で学生がその全貌を把握するのは困難になっている。そのため情報システム教育においても、これらのシステムをブラックボックスとして扱い、その使用法や操作法に重点がおかれる傾向にあるが、これではシステムの本質を理解することは困難であろう。このように高度化複雑化した情報システムの教育のためには組織的に開発された一連の教材による支援が必要である。

大学等における情報処理教育検討委員会CS分科会も“大学等における情報系専門教育の改善への提言”のなかでブラックボックス化を排除するために“大学独自で教育用基本ソフトウェアを開発するぐらいの意欲が必要”と述べ

ている。

米国ではマサチューセッツ工科大学等において、情報工学の学部上級や大学院の授業用に教育用オペレーティングシステムやそれを稼働させるためのIBM計算機のシミュレーター等を開発している。

ビジネス処理用の既成ソフトウェアも市販されているがこれらは処理の一部を対象としたものであり、また、機能や構成も複雑すぎて教育用には適さない。

2. 本モデルシステムの適用

この様なモデル情報システムを用意することにより以下のような項目につき具体的なイメージを抱きながらの教育が可能となる。

(1) 企業活動と情報システムやデータベースとの関連の総合的な理解

企業活動にともない、どの様なデータが何処で発生し、それらのデータが企業組織や情報システムの中をどの様に流れ、どの様に蓄積されるか。

(2) 情報システムやデータベースの階層的構造

(3) 情報システム構築のためのシステム分析やシステム設計、プログラミング

本モデルシステムは経営情報学科の経営情報学演習Ⅰ（3年）、Ⅱ（4年）において教材として使用している。演習Ⅰで企業の組織・機能、経営情報システムの構造、システム設計（前半）を、演習Ⅱでシステム設計（後半）とプログラム開発を行う。

VI. まとめ

今回開発したものはモデル経営情報システムとして最も基礎の部分のみであるが、引続きデータベース管理システムを中心とするシステム開発ツールを用いたモデルシステムの開発を計画中である。さらに将来の課題として企業の情報システムに対する要求課題等システムのおかれている環境条件をシミュレイ

トできるようなモデルも取り上げていきたい。

参考文献

- 1 Michael E. Porter, Competitive Strategy, Macmillian Publishing Co., Inc 1980. (土岐坤・中辻満治・服部照夫訳, 「競争の戦略」, ダイヤモンド社, 1982.)
- 2 Michael E. Porter, Competitive Strategy, Macmillian Publishing Co., Inc 1985. (土岐坤・中辻満治・小野寺武夫訳, 「競争優位の戦略」, ダイヤモンド社, 1985.)
- 3 緒方知之, 「セブソーイレブン・流通情報戦略」, TBSブリタニカ, 1984.
- 4 James Martin, Strategic Data-Planning Methodologies PRENTICE-HALL 1982.
- 5 James C. Emery, Management Information Systems, Wharton Executive Library, 1987. (宮川公男監訳・佐藤修・佐原寛二・上田泰訳, 「経営情報システム」, TBSブリタニカ, 1989.)
- 6 大学等における情報処理教育検討委員会CS分科会, 「大学等における情報系専門教育の改善への提言」, 情報処理 Vol.32 No.10 p.1079, 1991.10.
- 7 Stuart E. Madnick, John J. Donovan, Operating Systems, McGraw-Hill, Inc. 1974. (池田克夫訳, 「オペレイティング・システム」, 日本コンピュータ協会, 1976.)
- 8 (株)東和コンピュータマネジメント, 「情報システムの開発と設計」, 啓学出版, 1987.
- 9 日本電気情報処理教育部編, 「システム設計入門」, 日本能率協会, 1988.
- 10 四分一進, 「ソフトウェア技術者のためのEDPシステム設計」, 日刊工業新聞社, 1991.

SUMMARY

In the education for information system in the course related to the management information, it is important to make students understand the roll of information system in the business corporation and the relationship between information system and activities of corporation. We developed a model system as teaching material for the education above mentioned. This model system consists of a simple corporation model and an information system which processes data of the model corporation.

In this paper, we described the situation of information system in the corporation and the structure of information system and reported on the model information system which we developed.