

# 8章

## 情報システムの概要

さまざまな問題を解決するために、コンピュータや情報通信ネットワークを活用する。その際に、コンピュータの特性とコンピュータによる情報処理の特徴、社会で利用されている代表的な情報システムの種類や特性などについて理解することが重要である。さらに情報システムの開発や運用管理、保守に関わる基本的な知識や技術についても習得することが大切である。

### 1. 目的とねらい

普通教科「情報」においては、「情報化と社会」で取り上げてきた内容や「問題解決」とコンピュータの関わりを通して、コンピュータによる情報処理の特徴の理解、社会で利用されている情報システムの種類と特性の理解などについて指導する。

### 2. 情報処理とは

情報処理とは、コンピュータを活用してデータを処理することである。

#### 2.1 問題解決と意思決定

問題解決における、使われる意思決定との関係は、次のようになる。

##### (1) 意思決定と情報

意思決定とは、行動するにあたって選択できるいくつかの案(代替案)の中から、1つまたは複数の案を選択することである。学校では天候により行事が左右される場合の判断や、企業での経営判断などが代表的な例である。意思決定の手順は、[情報の収集] [代替案の作成] [選択] という流れで行われる。このうち、[情報の収集]と[代替案の作成]においては、コンピュータで処理できる。しかし、最終的な判断は、人間が行なう。

##### (2) 問題解決と情報

問題解決とは、解決すべき問題に対して目標を定め、その目標に近づくために行なう意思決定とそれに基づく行動の過程である。問題解決の手順は、[問題を見つける] [問題を調べる(分析)] [解決方法をまとめる] [行動する] という流れで行われる。このうち、[問題を調べる(分析)]と[解決方法をまとめる]においては、コンピュータで処理できる。また、解決方法をまとめるとして、意思決定による代替案の作成と選択が行なわれる。

#### 2.2 システム思考

ここで、対象をシステムとして捉え問題解決を行なうと、そこに発生する問題を解決するための意思決定と、情報の関係を整理することが有効になる。このような考え方を「システム思考」といい、問題解決の各段階でさまざまな技法が開発されている。

##### (1) 問題発見・解決にかかわる技法

ブレインストーミング、KJ法<sup>(注1)</sup>、デルファイ法<sup>(注2)</sup>

##### (2) 意思決定を支援するための技法

シミュレーション<sup>(注3)</sup>、オペレーション・リサーチ<sup>(注4)</sup>

##### (注1) KJ法

データ整理方法の1つで、考案者の川喜田二郎氏の名前からつけられた。事実、推定、意見などを統合することによって、対立する意見、期待を裏切る結果、事実との矛盾の中から、真のニーズなどを明確化するのに最適な方法である。

##### (注2) デルファイ法(Delphi Method)

専門家の意見の要約・分散を数回のアンケート調査を通して調べ、予測資料にする方法。

### (3) システム開発工程と問題解決

システム開発工程における問題発見・解決能力の必要性を整理すると次のようになる。

表8.1 問題発見・開発技法

仕事のプロセス	仕事の内容
(1) システムの戦略立案	1. システム化課題の発見・設定 2. システム化計画の策定
(2) システムの構想・提案	3. システム化に基づく情報収集 4. システム化のための構想企画 5. システム化案の提案・説得
(3) システム分析	6. システム分析・要求定義
(4) システム設計	7. システム設計(外部設計) 8. システム設計のレビュー・事前評価
(5) システム製造 (プログラミング)	9. システムの開発 10. システムのテスト・評価 11. 新システムの市場性評価 12. 新システムの導入 13. 文書の作成
(6) システムの導入・評価	

### 2.3 コンピュータによる情報処理の特徴

コンピュータの特性は、自動性、高速性、正確性、大量性などである。大量なデータを正確に高速に自動的に処理するというものだ。

そこで、コンピュータでの情報処理の長所は、大量のデータを高速で処理する業務に適していること、処理を事前にプログラムで記述するために同じ処理を繰り返す定型業務に適していることなどがあげられる。データベースは、このようなコンピュータの特性を活かした処理方法の一つである。

一方の短所は、推理や直感に基づいた問題解決を行なう業務、少量で不定期、周期性のない業務には適していない。しかし、近年、これらの短所を補うようなさまざまな技術や技法が開発されてきた。その代表的な例がパソコンを業務支援に導入した「エンドユーザー コンピューティング<sup>(注5)</sup>」である。

### 2.4 情報処理と情報システム

システムとは、JISでは「多数の構成要素が、有機的な秩序を保ち、同一目的に向かって行動するもの」と定義している。そこで、次の3つの条件を満たすものとして捉えることができる。

- ・複数の要素を持つ。
- ・要素間に何らかの関係がある。
- ・全体として何らかの統一性、秩序性を持つ。

「情報システム」は、人間の意思決定に必要な情報を正確にかつ迅速に供給することを目的として、人間やコンピュータ、その他の情報機器などで構成されている。そして、各要素間は、データを中心としたつながりを持つ。情報システムのなかで、具体的な処理部分を自動的に、高速で、正確に処理するためにコンピュータを活用して行なうものを「情報処理システム」という。

(注3) シミュレーション

シミュレーションは、事実の事象をモデル化して試みることによって、どのようなことが起こるかを調べる方法である。たとえば、実際に起こしてみて検証するのがむずかしい場合(フライト・シミュレーションなど)、時間やコストの削減を図りたい場合に利用される。

(注4) オペレーション・リサーチ(Operations Research)

数学的分析法を用いて、経営戦略や軍事作戦などの展開の効率を最大限に高めるための分析研究を行うこと。

(注5) エンドユーザー コンピューティング

企業の中で、システム部門が利用部門のシステムを構築するのではなく、一般社員が主役となり、現場の業務に使いやすい、独自のシステム構築・運用を実現させる考え方。システム部門は、教育、コンサルティング、運用支援などを担当する。

### 3. 情報処理システムとは

#### 3.1 情報処理システムの形態と特性

情報処理システムには、次のような形態がある。

##### (1) バッチ処理

処理するデータを一定期間蓄積し、一括して処理する形式のこと。最も古くから利用された処理システムである。成績処理や会計処理などが適しているが、チケット予約などは適さない。バッチ処理には、計算センターなどで集中して処理するセンターバッチ処理と、コンピュータと離れた場所から処理を依頼するリモートバッチ処理がある。

##### (2) リアルタイム処理

データが発生するつど処理を行ない、処理結果を報告する形式のこと。データ通信や情報通信ネットワークの発展にともない利用されるようになった処理システムである。データの発生場所に設置された端末装置とコンピュータを通信回線で接続したオンライン方式で処理される。チケット予約や銀行のATMなどが適している。

##### (3) 集中処理と分散処理

集中処理は、組織全体のデータを1台の高性能大型コンピュータで処理する方式である。分散処理は、部門や事業所ごとに、単独で処理能力を持つ小型のコンピュータを設置し、それをネットワークで接続して処理を分散する方式である。

集中処理は、処理が集中すると処理効率が低下する、コンピュータが故障したときに影響範囲が大きくなる、システムの更新が容易に行なえないし費用がかかる、といった短所がある。一方、分散処理では、複数のコンピュータを管理するために保守や維持管理が複雑になり費用がかかる、データを分散して管理するのでセキュリティの管理が困難である、といった短所がある。



図8.1 バッチ処理(成績処理や会計処理など)

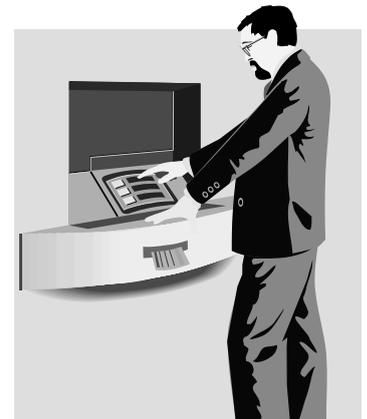
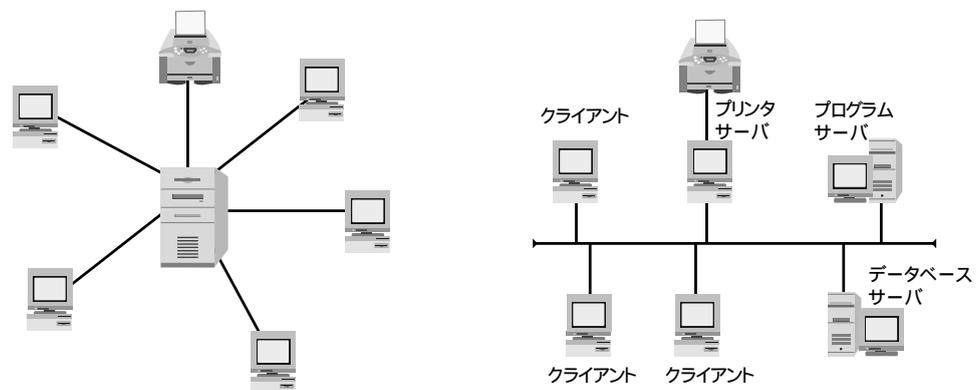


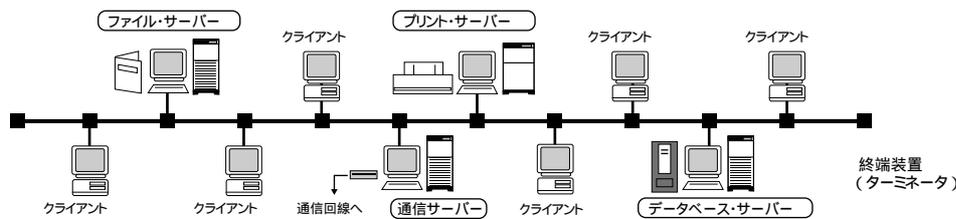
図8.2 リアルタイム処理(チケット予約)



集中処理.....1台のコンピュータに複数の端末がつながれ、すべての処理を1台のコンピュータが行なう

分散処理.....何台かのコンピュータがそれぞれの役割を分担する

図8.3 集中処理と分散処理



出典：「デジタル大事典」(日経BP社)

図8.4 クライアント・サーバー・システム

#### (4)サーバー・クライアント処理

複数のコンピュータをネットワークで接続し、コンピュータを機能ごとに専門化して処理を行なう方式。サーバーと呼ばれる共有・管理用コンピュータと、クライアントという個別のパソコンで構成される。パソコンを中心としたLANによりシステム構築ができるので、費用を安価に押さえることができるし、ハードウェアやアプリケーションソフトウェアの選択範囲も広い。ただし、サーバーに処理が集中すると処理効率が低下する、セキュリティの管理が困難であるといった短所もある。

### 3.2 情報システムの実際

現在の社会や産業における情報システムを見てみると、金融情報システム、予約システム、高度道路交通システム、流通システム、各企業の情報システムなどがある。

特に、金融情報システムでは、「全銀システム」により、銀行ごとに行なっていた預金システムを相互に接続することで、どの銀行のATM(自動現金預け払い機)でも、他行に預けた預金を引き出すことができるようになった。また、予約システムでは、航空会社ごとに行なっていた予約管理システムをまとめて、旅行代理店などに端末を置くことで、旅行代理店で座席を予約できるようになった。

### 3.3 情報システムの開発

情報システムを実現するには、ハードウェアとソフトウェアの両方の技術を協調することでできる。特にソフトウェアの開発技術については、問題解決の手順やアルゴリズムの考え方などが含まれるために、知識として習得しておくことよい。また、情報システムとは、企業で利用されるような、比較的大規模で、開発者と利用者が異なり、保守管理が必要なシステムとする。

システム開発へのアプローチは、トップダウンアプローチとボトムアップアプローチがある。トップダウンアプローチは、先に大きな枠組みを作成して、あとからその内部を詳細に作成する方法である。家を建築するような手順である。ボトムアップアプローチは、先に小さな部分や部品などを作っていき、あとからそれらを組み合わせる方法である。中華料理や洋裁などの手順である。

### 3.4 システムの分析

システムの概要、目的、処理内容、利用者の要求などを収集し、明確にし、分析する。  
ソフトウェアの開発工程は、

#### (1) 基本設計

システム開発の最初の工程で、開発の対象となるシステムの実現の可能性や問題点について調査、分析を行なう。その結果を要求仕様書にまとめる。

#### (2) 外部設計

利用者の立場から見た設計工程で、システムの要求仕様書を確認し、開発するシステムに求められる機能を分析し、外部仕様書などを作成する。

#### (3) 内部設計

システム開発者から見た設計工程で、外部設計書の内容を確認し、システムの概要、画面・帳票類設計、論理データの設計などについて理解し、内部仕様書などを作成する。

#### (4) プログラム設計

内部設計で機能単位に分割されたプログラムを、構造化技法などを使ってモジュール単位に分割し、プログラム仕様書などを作成する工程。

#### (5) プログラミング

プログラム設計で分割されたモジュールごとに、実際のプログラムに置き換える工程。

#### (6) テスト

開発したシステムが仕様書どおりに機能するかどうかを確認するために、個々に作成したプログラムを組み立てて実行し、そこで発生する問題点を改善しながら、完成に導く。システム開発最後の工程。といったものがある。

また、完成した情報システムは、利用者が活用して始めて「運用」されることになる。この運用をするためには、システムの維持、管理、保守などが必要である。保守の作業は、原因により、修正、変更、改良の3つがある。

## 4. 指導のポイント

授業においては、講義だけにならないよう、簡単な題材を用意して、説明する。ただし、深入りすることなく、概要説明にとどめる。また、各システムについて、理解を深めるため、メリットやデメリットなどを考えさせることが大切である。