

第1章 会社と仕事

No.1 会社のしくみ

会社

…経営者が社員を採用してその社業にあたる
目的：商売をして利益を生み出す

- SOHO (Small Office / Home Office)
自宅の一角など小さなオフィスで仕事をする
ネットワーク技術を駆使した仕事のしかた

②ラインとスタッフ

- **ライン** ... 直接営業に携わる
(直接部門) 販売部, 購買部, 生産部など

支援

- **スタッフ**... ラインを支援する
(間接部門) 総務, 経理, 人事, 企画, 開発など

※研究開発部門はラインではなくスタッフ

③会社の中での所属

[Point] 自分の部門の役割と、仕事の流れ、他部門との関係を把握しておく

部門	仕事の内容	
ライン	営業	顧客に商品, サービスなどを販売する業務
	購買	生産・卸に使う部品・商品を購入する業務
	生産	原料・部品を加工して製品にする業務
	物流	他の拠点や顧客へ物品を配送する業務
スタッフ	総務	庶務や外部との交渉・諸手続きなどの業務
	経理	資金の調達・管理・支払いなどの業務
	人事	社員の採用・適性配置・教育などの業務
	情報システム	社内で使うシステムの開発・管理などの業務

④会社内の組織

1) 職能別組織

仕事の内容によって分ける組織のあり方
社長の下に取締役会、その下に職能別に分かれた各部門をおく
ピラミッド型組織

2) 事業部型組織

地域別や組織別に会社を大きく分けて事業部とし、それぞれの部門ごとに利益責任を負わせる組織形態

3) プロジェクト型組織

商品開発などの目的のため、本来の組織とは別に各種の専門的な知識や能力を持つ専門家によって一時的に編成される組織

4) マトリックス型組織

社員が、プロジェクト型組織と職能別組織に2つに同時に属している組織。
プロジェクト管理と各職能部門の活動との調和を図り、かつ部門間の柔軟な人的交流をねらったもの
※上司が2人いることになるので、指示系統の混乱が生じる可能性がある

[参考] 米国式企業形態

最高意思決定者 CEO (Chief Executive Officer)の下に、CIO (Chief Information Officer:情報戦略立案役員) など各役員がフラットに並ぶ

⑤仕事の流れ (製造業の場合)

- 1) 注文受付 営業部門に顧客からの注文が入る
- 2) 在庫引当 注文された商品の在庫が物流倉庫にあるか照会し、ない場合は生産部門へ製造を依頼

- 3) 出荷指示 営業部門は物流倉庫に、顧客への商品配送を指示
- 4) ピッキング 倉庫の棚から商品をピックアップ
- 5) 積載・配送 商品をトラックに積み込み、顧客に配送する
- 6) 納品 顧客に商品を納入する

[関連] ISO9000

企業が提供するサービスや製品が、一定の品質のもとに消費者に届いているかを保証する規格

⑥社員教育

仕事の流れを円滑に進めるため

- 1) OJT (On the Job Training)
先輩社員について実際の仕事を進める中で仕事の手法を学ぶ
- 2) OffJT
仕事の場を離れて、研修センター等で集中的に教育するもの
- 3) ロールプレイング
職場に似た状態を設定して、疑似体験を通して研修するもの
- 4) ケース スタディ
過去の事例を分析し、問題の解決手法を学ぶもの

[関連]・ナレッジマネジメント …知識共有
・CDP (Career Development Program)
…長期的なキャリア育成計画に基づく教育

No.2 原価と利益

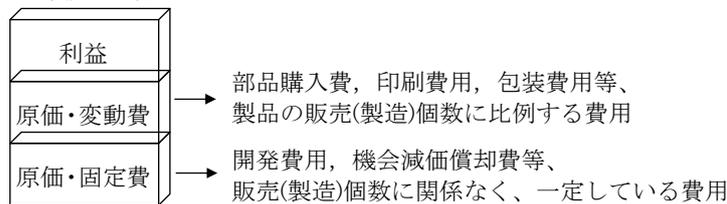
①固定費と変動費

- 1) 固定費
いくら製品を製造しても変化しない
- 2) 変動費
製品を製造すればするほど、商品の数に比例して増加する

[関連] OEM

自社で製造するよりも、他社の製品を仕入れて販売したほうが安くなる場合、メーカー間で OEM 契約が結ばれる

②利益と原価の計算



※オープンプライス

販売店が利益の幅を自由に決められる

$\begin{aligned} \text{利益} &= \text{売上金額} - \text{原価} \\ &= \text{商品価格} \times \text{販売個数} - (\text{変動費} \times \text{販売個数} + \text{固定費}) \end{aligned}$
--

計算方法

- 1) 変動費に個数をかけて変動費とし、それに固定費を足す
- 2) 売上金額(価格×個数)を計算する
- 3) 売上金額から原価を引く

③最大利益 …価格の設定

例) 固定費：1,000,000 円 変動費：600 円/個
市場調査の結果、下記のような需要があると予想された。

設定価格	予想需要
1,000 円	80,000 個
1,200 円	70,000 個
1,400 円	60,000 個
1,600 円	50,000 個

それぞれの設定価格に応じた売上金額、原価、利益を計算

設定価格	予想需要	売上金額	固定費	変動費	利益
1,000 円	80,000 個	8000 万円	100 万円	4800 万円	3100 万円
1,200 円	70,000 個	8400 万円	100 万円	4200 万円	4100 万円
1,400 円	60,000 個	8400 万円	100 万円	3600 万円	4700 万円
1,600 円	50,000 個	8000 万円	100 万円	3000 万円	4900 万円

このケースの場合、設定価格 1,600 円にし、50,000 個販売すれば、最大の利益が得られる

損益分岐点

売上高と原価が等しくなる。利益も損失も出ない。

例) 固定費：1,000,000 円 変動費：600 円/個
販売価格：1,600 円

損益分岐点の販売個数を x とすると、
損益分岐点売上高は、 $1,600 \times x$

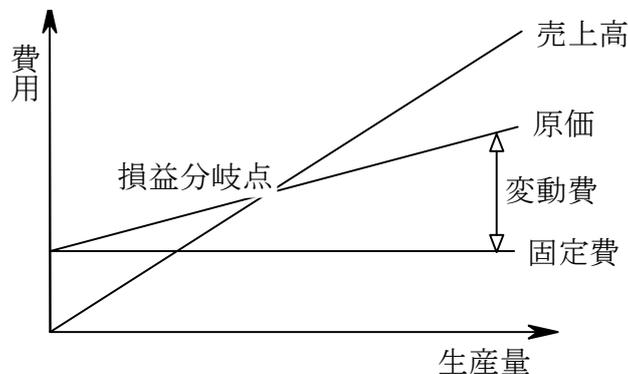
$$\text{固定費} + 1 \text{ 個あたりの変動費} \times \text{販売個数} = \text{販売価格} \times \text{販売個数}$$

$$1,000,000 + 600x = 1,600x$$

$$x = 1,000$$

損益分岐点の販売個数は 1,000 個

損益分岐点売上高は、 $1,600 \times 1,000 = 1,600,000$ 円



No.3 在庫管理

[関連] カンバン方式

トヨタ自動車が開発した生産管理手法。工場での中間在庫を減らすために、部品を必要なときに必要なだけ前工程から調達する。

①在庫金額

決算などで会社の資産を評価する場合、土地・建物だけではなく、在庫として持っている商品も資産とする

棚卸 …実際の在庫数を数えて、帳簿上の在庫数とあっているかチェック

※同じ商品でも生産あるいは仕入れた時期によって原価が違う

一律に同じ評価額にはならない

②在庫金額評価法

どの評価法を取るかで、在庫金額は変わる

1) 先入先出法

先に仕入れたものから先に出荷していくと考える方法

2) 後入先出法

後に仕入れたものから先に出荷していくと考える方法

3) 個別法

実際の仕入れ金額で考える方法

4) 移動平均法

仕入れるつど、残高との平均単価を出していく方法

[頻出] 仕入単価が上昇し続けている場合は、先入先出法では安く仕入れたものから先に売ったことになるので、後入先出法より売上原価は少なく、利益は大きくなる

例) ある卸売会社の帳簿では、9/10に株式会社から50個商品を仕入れ、9/19に目黒商店に60個出荷している。

・先入先出法

月日	摘要	受入		払出		残高	
		数量	単価	数量	単価	数量	単価
9/1	繰越	20	1000			20	1000
9/10	株式会社	50	1100			20	1000
						50	1100
9/19	目黒商店			20	1000		
				40	1100	10	1100

・後入先出法

月日	摘要	受入		払出		残高	
		数量	単価	数量	単価	数量	単価
9/1	繰越	20	1000			20	1000
9/10	株式会社	50	1100			50	1100
						20	1000
9/19	目黒商店			50	1100		
				10	1000	10	1000

{ 先入先出法 売上原価：64,000 円
 残高 : 11,000 円
 { 後入先出法 売上原価：65,000 円
 残高 : 10,000 円

No.4 取引

・CRM (Customer Relationship Management)

顧客関係管理。購買履歴の管理などで顧客一人一人のニーズをつかみ、そのニーズにあった商品・サービスを提供する考え方

・EC (Electronic Commerce)

電子商取引

- └ B to B (Business to Business)
 企業間で行われる電子商取引
- └ B to C (Business to Consumer)
 企業と消費者間で行われる電子商取引

・見積書

商品の仕様や価格、納期などを明らかにした書類。
 見積書にはあらかじめ有効期限が明記されている

①売買に伴う書類



※検収

納品された商品が確かに注文したものであるか、また数量はあっているか確認すること

No.5 掛売り

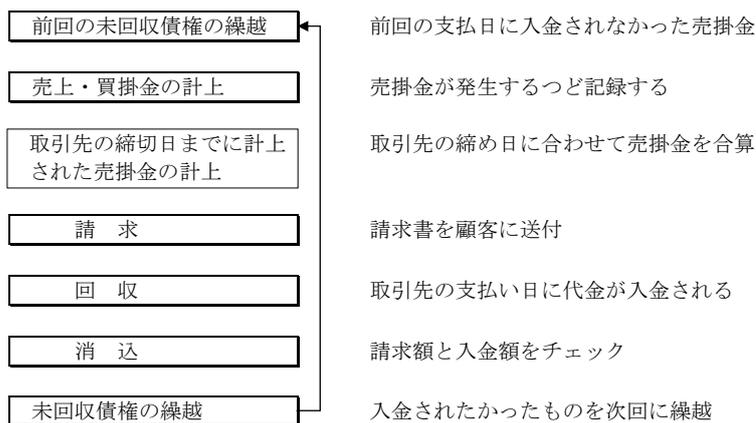
①掛売り

後で代金を支払ってもらう約束で、商品を先に売り渡すこと (ツケ)

- ・ **売掛金**
商品は販売したが、受け取っていない代金
 - ・ **債権** …掛売りによって、代金を支払ってもらう権利
- ・ **買掛金**
商品を受領したので、これから支払わなければならないお金
 - ・ **債務** …掛売りにおいて、代金を支払う義務

②支払いサイト

※支払いサイトを考えるときは、1ヶ月=30日とみなす



No.6 商業簿記

①帳簿

1) 簿記

ひとつひとつの取引について、帳簿に記入していくこと

- ・ **帳簿** …仕訳帳, 総勘定元帳, 現金出納帳^{など}

2) 勘定

帳簿記入の際、どのような取引だったか区分すること

- ・ **勘定科目** …勘定において内容に応じた一定の名称

3)勘定科目

- i. 資産 現金, 預金, 売掛金, 貸付金, 商品, 建物, 機械_{など}
- ii. 負債 買掛金, 借入金_{など}
- iii. 資本 資本金_{など}
- iv. 収益 売上, 受取利息_{など}
- v. 費用 仕入, 給料, 広告費, 消耗品費, 雑費, 支払利息_{など}

4) 総勘定元帳

個々の取引について、勘定科目ごとに記した帳簿を最終的に転記するもの
・転記 ...個々の取引について勘定科目ごとに記すこと

②単式簿記と複式簿記

1) 単式簿記

家計簿のように収入から支出を差し引いて残高を出す方式

2) 複式簿記

1つの取引を貸方, 借方の2つに分けて計算する方式

例) 10万円のプリンタを備品として購入したとする。この場合、備品(プリンタ)という資産は増加する。一方、現金(10万円)という資産は減少する。これを貸方と借方に分けて記載する

決算

会社ごとに取り決めた一定期間での経営成績と財務状況を、まとめて整理計算すること

- 1) 年度決算 1年単位で決算を行う
- 2) 中間決算 1年のうちの前半の6ヶ月で一度決算を行う
- 3) 月次決算 経営管理に用いるために毎月決算を行う
- 4) 連結決算 親会社と子会社を1つの会社とみなして決算を行う

[参考] 大会社：資本金5億円以上または負債総額200億円以上
中会社：資本金が1億円超、5億円未満
子会社：資本金が1億円以下

④損益計算書

P/L (Profit & Loss Statement)。1年間の収益と費用から、その差額として損益を表示する

1) 用語

- ・売上高 本業で得た売上の合計額。企業の規模の目安ともなる
- ・売上原価 本業に費やした費用の合計額
- ・売上総利益 大まかな利益。粗利益
- ・営業外利益 本業以外の取引から得たもの
- ・営業外費用 本業以外の取引で費やしたもの
- ・経常利益 営業利益に、営業外収益・費用を加味したもの
- ・税引前当期利益 経常利益に今期だけ野だけの収益・費用を加味
- ・当期純利益 税引前当期利益から法人税などを引いたもの

2) 計算

- | |
|-------------------------------|
| ・売上総利益 = 売上高 - 売上原価 |
| ・営業利益 = 売上総利益 - 販売費 - 一般管理費 |
| ・経常利益 = 営業利益 + 営業外収益 - 営業外費用 |
| ・税引前当期利益 = 経常利益 + 特別利益 - 特別損失 |
| ・当期純利益 = 税引前当期利益 - 法人税等 |

貸借対照表

会社の財務状況を表した一覧表。表の左側(資産)と右側(負債・資本)の金額の釣り合いが取れることから、バランスシート(B/S)とも言う。

1) 資産

流動資産

固定資産 ... 1年を超えて所有するもの

2) 財務三表

i. 損益計算書

ii. 貸借対照表

iii. キャッシュフロー計算書 企業での現金(キャッシュ)の変動を説明する財務表

No.7 会社で使われるシステム

基幹システム

会社全体に関わるシステム

マスターとなるデータを一元管理する

汎用コンピュータ

基本情報技術者、ソフトウェア開発技術者

企業システム

1) ビジネスシステム

会社の業務活動の能率を上げるために用いられるシステム

主にスタッフ部門で用いられ、基幹システムも含む。

) 会計管理システム

日々の伝票を仕分・管理し、決算まで行うシステム

) 販売管理システム

受注から納品・入金までの一連の販売情報を管理するシステム

) 在庫管理システム

在庫管理や最適在庫数の分析などを行うシステム

POS (Point of Sales)

販売時点管理。販売日時、商品名、数、客層などの情報を販売した時点で記録し、在庫管理、マーケティングなどに用いる

) 営業支援システム

商談管理、製品情報など営業マンを支援するシステム

) 顧客管理システム

顧客の情報を管理し、取引、アフターサービスに生かすシステム

) 人事システム

社員の人事情報を管理するシステム

2) エンジニアリングシステム

工場などの生産部門で用いるシステム

) CAD (Computer Aided Design)

コンピュータを利用して設計・製図を行うシステム

) CAM (Computer Aided Manufacturing)

コンピュータを利用して工作機械を制御し、製品の加工・組み立てなどを行うシステム

) FA (Factory Automation)

工場の生産過程を自動化するシステム

) CIM (Computer Integrated Manufacturing)

生産計画から資材の調達・生産の自動化など、生産に関わるすべての活動を統合してシステム化したもの

3) 社会システム

企業間や一般社会で用いられるシステム ※インターネットも含まれる

) EC (Electronic Commerce)

電子商取引。インターネットなどで接続した取引先と、商品の発注・代金の回収をネットワーク上で処理する

) EDI (Electronic Data Interchange)

電子データ交換。
商取引のためのデータをネットワーク経由で交換すること

) CALS (Commerce At Light Speed)

生産・調達・運用支援統合情報システム。設計・製造から決済までの情報を顧客側と販売側が共有するもの

③集中処理と分散処理

集中処理	利用形態	分散処理
大型のホストコンピュータが処理 各端末は操作のみ		複数のコンピュータに処理を分散
セキュリティの確保が容易 メンテナンスが容易	長所	負荷の分散 一部の故障が全体に影響しない 機能の拡張などに柔軟に対応
コンピュータの価格が高い ホストの負荷が大きい 一部の故障が全体の全体に影響	短所	セキュリティの確保が困難

1) 集中処理

- ― バッチ処理 …データを一定期間ためておき、定期的に処理
 - ― センターバッチ処理 …データを処理するコンピュータまで人手で運ぶ
 - ― リモートバッチ処理 …ネットワーク上でデータを転送
- ― リアルタイム処理 …データが発生すると即処理
 - ― オンライントランザクション処理 …処理要求がきたらその場で処理
 - ― リアルタイム制御処理 …機械などを常時監視し、状況に応じて制御

2) 分散処理

クライアントサーバシステム

構成上、ホストに似た役割を持つサーバであるが、実際はサーバとクライアントで処理を分散する、現在の企業システムの主流。

No.8 システムのコスト削減

①コスト削減

1) TCO (Total Cost of Ownership)

システムの構築から運用・管理までの総合的なコスト

2) アウトソーシング

ひとまとまりの業務や部門の企画から運営までを、高い専門性を持つ外部業者に委託する事

3) 課金制度

システムの使用時間に応じて課金
ユーザ部門のコスト意識を高めるのに役立つ

② レンタルとリース

- ・購入時の出費を長期間に分散できる
- ・レンタル・リースでは、所有がレンタル・リース会社であるため、所有資産とならず、固定資産(償却資産)税はかからない

	レンタル	リース
所有権・保守	レンタル会社	リース会社
期間	短期	長期
日割りの料金	高い	安い
契約解除	容易	困難

- ・ASP (Application Service Provider)
インターネットでアプリケーションソフトウェアを使う時間だけ貸し出す企業

※月額リース料 = 購入価格 × リース料率

No.9 減価償却

① 会社の資産

- 流動資産 … 短期間(1年以内)に換金される資産
- 固定資産 … 長期にわたって保有する資産
 - 有形固定資産 … 土地, 建物, 機械など
 - 無形固定資産 … 特許権, 採掘権など

減価償却

- 建物, 機械は次第に古くなり、資産の価値は減少
その減っていくぶんを損金として計上し、利益から差し引く 節税
- ・減価 … ものの価値が減っていく
 - ・償却 … 使った費用を埋め合わせる

③ 減価償却費計算

- 要素
- 取得価額 … 固定資産の購入に支払った金額
 - 耐用年数 … その資産が使用できる期間
 - 残存価額 … 耐用年数が過ぎた後に残る価値 (スクラップとして売った時の価値)

定額法 … 減価償却費が毎年同じになるように計算する方法

定率法 … 減価償却費が毎年同率になるように計算する方法
初めの年ほど多く次第に減っていく

例) 購入費用: 100万円 耐用年数: 5年
残存価額: 10%

	定額法	定率法
償却率	20%	36.9%
	減価償却額	減価償却額
1年目	100万円 × 90% × 20% = 180,000円	100万円 × 36.9% = 369,000円 …
2年目	100万円 × 90% × 20% = 180,000円	(100万円 -) × 36.9% = 232,839円 …
3年目	100万円 × 90% × 20% = 180,000円	(100万円 - -) × 36.9% = 146,921円 …
4年目	100万円 × 90% × 20% = 180,000円	(100万円 - - -) × 36.9% = 92,707円 …
5年目	100万円 × 90% × 20% = 180,000円	(100万円 - - - -) × 36.9% = 58,498円
残存価額	100,000円	100,035円

※級数法

減価償却費の計算法の一つ。例えば、5年で償却する場合、5+4+3+2+1=15を求めて償却率の分母とし、償却率を初年度は5/15、次年度は4/15…のように段階的に減らしていく方法

No.10 エンドユーザコンピューティング

①システム形態の変化

以前：情報システム部門などの一部門

現在：特定の部門でしか利用されない小さなシステムは、自分たちが使いやすいように作る

ダウンサイジング …コンピュータを取り巻く環境が一変した出来事

エンドユーザコンピューティング (EUC)

利用部門が自ら進んで情報を利用しようとする事

= 自分たちでコンピュータを利用していく事

システムアドミニストレータ → EUC の促進

Plan-Do-See …計画を立てて(Plan)それを実行に移し(Do)、成果を検討する(See)という 3 つの行動を繰り返して、物事を進めていく手法

※エンドユーザデベロップメント (EUD)

単にアプリケーションを使うだけでなく、マクロ機能などを利用して、自分で使うシステムを自分で開発する事

③業務改善

1) ベンチマーキング (Benchmarking)

組織の生産性の向上のため、業種・業界を問わず最も優良な企業のプロセスを分析して自社のプロセスと比較し、ギャップを埋めるため優れたやり方(ベスト・プラクティス)を導入する事

2) 改善効果

i. 定量効果

「売上が 5%上昇した」など客観的な数値で見える事のできる改善効果

ii. 定性効果

「企業のイメージが上がった」など、目に見えない改善効果

第2章 分析手法と品質管理

No.1 仕事の流れ

①業務改善の進め方

- | | |
|-----------|-----------------|
| 1) 現状の把握 | 業務のモデル化, データの収集 |
| 2) 問題点の把握 | データの整理, 分析 |
| 3) 原因の分析 | 問題点の原因を考える |
| 4) 改善案の立案 | 5) 改善案の評価 |
| | 6) 改善案の導入 |

モデル化

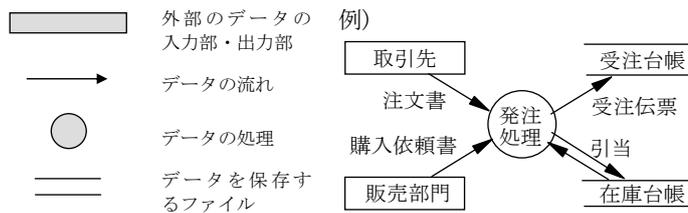
- 大量で複雑な情報の中から検討すべき肝心な部分を取り出し、図やグラフなどを使ってわかりやすくするもの
- データ主導型モデル化手法 …データの流れを重要視
- 作業主導型モデル化手法 …作業手順と機能に着目

1) データ主導型モデル化手法

データの流れ・変化を処理業務との関係に単位を分析し、データ中心にモデル化していく手法

データフローダイアグラム (DFD : Data Flow Diagram)

伝票やメモなどの情報(データ)の流れに着目し、必要な処理と情報の流れを洗い出すことで、業務そのものを浮き彫りにすることができる



例)のデータフローの読み方

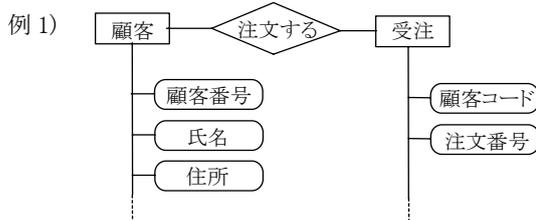
取引先からの注文を受注台帳に登録し、次に在庫台帳を参照して在庫の引当を行う。在庫の引当ができたときは在庫大腸が更新され出荷される。在庫の引当ができないときは購入部門に対し、購入を依頼する。

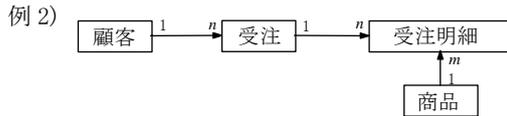
E-R図

業務におけるデータの構造をデータ間の関連性でモデル化
 リレーショナルデータベースの設計に必須

記号：

記号	名称	解説
	実体 (Entity : E)	管理の対象となる物や人, 業務, サービスなどのデータ
	関係 (Relationship : R)	Entity の相互関係を表す
	属性 (Attribute)	Entity の持つ特性, 特徴などのデータ





2) 作業主導型モデル化手法

定期的な処理業務の流れを、その作業手順と機能に分析して、モデル化する手法。どちらかといえば古典的な手法。

）ワークフロー分析

- ・紙の帳票を電子化する際に大いに役立つ
- ・部門間をまたがる伝票や帳票の流れを扱うため、処理に時間がかかることから、電子化によってスピードアップが図れる
- ・担当者や部門が変わっても、同じデータを共有化できるため、人為的なミスが起こりにくい

）ワークサンプリング

統計的理論に基づいて、対象に対し必要な観測回数、観測時刻を設定し、実地観測による観測点数の比率によって、各作業時間や稼動状況を見積もる。

業務改善やシステム設計の基礎データにする

No.2 データの収集と取りまとめ

①データの収集

1) アンケート調査

決められた質問項目に対する回答を集める調査法
多くの意見の収集に適している

2) 資料調査

すでに存在する資料の中から、問題点や意見などを拾い出す方法
すでにデータがそろっている場合に用いる

3) 面接調査

面接(インタビュー)を行うことで交わされる会話の中から、資料やアンケートでは拾い出せないような潜在的な問題を見つけることができる

4) バズセッション

集団で一定のアイデアを生み出す討議方法。

《方法》

- i. 数人ずつにグループわけをする
- ii. 各グループでリーダーと記録係を決める
- iii. 各グループで討議し、意見をまとめる
- iv. それらの意見を最終的にまとめて結論とする

5) 直接観察法

対象を直接観察してデータを収集する方法

ブレインストーミング

何人かのメンバーが集まって、あるテーマについて意見を出し合う方法のひとつ。各人がすでに持っているアイデアを、それ以上に高めていくことができる。

《ルール》

- i. 他人の意見への良し悪しの批判。否定は厳禁
- ii. 自由奔放な発想を歓迎する
- iii. 人の意見に便乗し、さらに発展させる
- iv. 意見の質よりもその量を求める

No.3 データの整理

デシジョンテーブル (決定表)

複数の条件を組み合わせた時に起こる現象(行動)をまとめたもの

条件に対する選択肢は2つ (「Yes」, 「No」)

選択肢が3つある場合、それぞれに「Yes」, 「No」に細分化

▼デシジョンテーブル

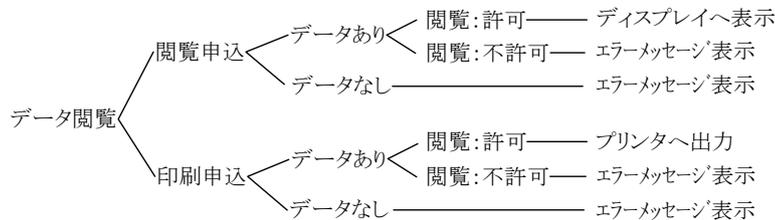
条件を書く	データ閲覧申込	Y	Y	Y			
	データ印刷申込				Y	Y	Y
	データはあるか	Y	Y	N	Y	Y	N
	閲覧は許可できるか	Y	N		Y	N	
条件が満たされた時の行動を書く	ディスプレイへ表示						
	データ印刷						
	エラーメッセージ表示						

デシジョンツリー (決定木)

使い方はデシジョンテーブルと同じ

表ではないため、複数の条件を組み合わせることはできない

▼デシジョンツリー



KJ法

川喜多二郎(文化人類学者)が考案したアイディアとデータ分析の手法

ブレインストーミングや直接観察によりデータを収集

定性的データの問題点や相互関係を表すのに適している

《分析の手順》

- 1) ラベル作り
ラベル(カード)に集めたデータやアイディアを具体的に書き込む
- 2) グルーピング
似通ったラベルや関連するラベルを小グループにまとめ、何を表すグループなのか表札(見出し)をつけていく
- 3) 表札付け
小グループをさらに同じように中グループ、大グループにまとめ、表札をつけていく
- 4) A型図解
大きな模造紙の上にグループの表札の相関関係を考えながら、矢印などで関連配置図を作り、全体に合った表題をつける
- 5) B型文章化
A型図解を文章にまとめていく

[Point] KJ法の正しい手順を答えさせる問題がよく出題される

※・定性(的)データ

数値化できないカテゴリーや抽象を表すデータ (質的データ)

例) 色彩, 住所, 感覚など

・定量(的)データ

データが数値で処理できるもの (量的データ)

例) 統計処理されるデータ

No.4 品質管理

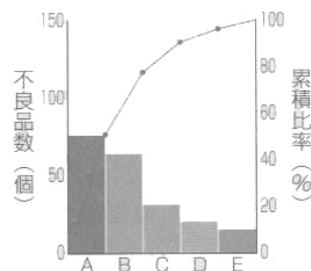
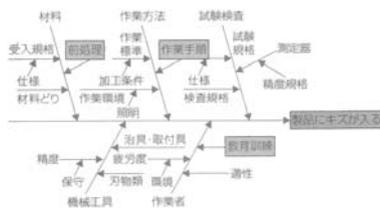
①品質管理 (QC : Quality Control)

	名称	内容
QC七つ道具	特性要因図	特性とその原因を調べる
	パレート図	影響の大きな項目を調べる
	ヒストグラム	バラツキの度合いを調べる
	散布図	データの相関を調べる
	管理図	異常の発生する傾向を調べる
	チェックシート	データの収集・ミス防止
	層別	項目間の違いから原因を調べる
新QC七つ道具	連関図法	要因同士の関係を調べる
	系統図法	問題を解決するための手段を調べる
	マトリックス図法	項目同士の関連や優劣を調べる
	マトリクスデータ解析法	数値データの相関関係を調べる
	PDPC法	目的達成までの道筋を調べる
	アローダイアグラム法	作業日程・工程を管理する
	親和図法	似たデータをまとめて問題点を明らかにする

QC七つ道具

1) 特性要因図 (フィッシュボーン図)

製造の過程で不良品が多く出るなど、起きている現象(特性)に対して、その原因(要因)となる各事柄を言葉であげていき、それぞれの関係を明らかにする

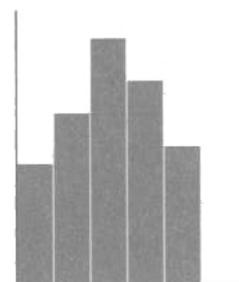


2) パレート図

- データを大きい順に並べた棒グラフ
 - データの累積和を表す折れ線グラフ
- ABC分析

3) ヒストグラム

- データをいくつかの区間に分け、各区間に入るデータの数を棒グラフで表した図
- 標準のデータに対するバラツキの度合いを確認することができる



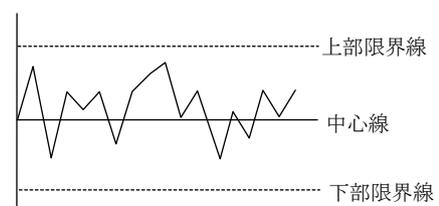
4) 散布図

データの持つ2つの特性を縦軸と横軸にとり、グラフ上に点で表す
点の散りぐあい データの相関



5) 管理図

時系列で収集したデータを折れ線グラフにし、データの管理限界値を設定することで、異常の発生する傾向を事前に察知することができる



6) チェックシート

データの抜け落ちやバラツキぐあいを、項目別に分類した表に記入する

7) 層別

データを収集する際に時間や工程、項目別にはっきり分け、区別していく
項目間の違いを明らかにすることで、それらのデータ発生の原因が探れる
主に管理図のデータを収集する際に用いられる

《層別する際の留意点》

- i) 比較に便利になるように層別するデータ群(データ量)はなるべく等しくする
- ii) 特にR管理図では層別に効果が上がると、層内のバラツキは小さくなるが、層間の差は大きくなる
- iii) 層間の差が大きくなったら、その原因を探り出し、差をなくすようにアクションをとる

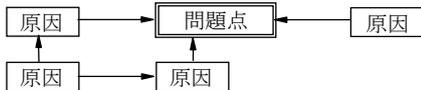
新QC7つ道具

QC七つ道具 特性要因図を除き、定量データを扱う

新QC七つ道具 定性データを扱う

1) 連関図法

問題の発生に対して多くの要因が考えられる場合、それらにどのような関係があるか表した図。重複した要因の排除と、絞込みが可能



2) 系統図法

目的(問題)に対し、その目的を達成(解決)するための手段(対策)を言葉で表しながら掘り下げていく図。具体的な手段を見つけることが可能



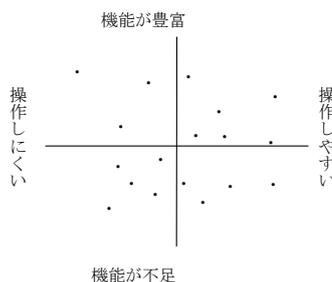
3) マトリックス図

項目ごとに取り出したデータを表で比較することにより、互いの関連や優劣を調べることができる。最も優れた手段を決定することが可能

ディスク名	読み出し	書き込み	アクセス速度	耐久性	記憶容量	可搬性
FD			×		×	
HD						
CD-ROM						
MOディスク						

4) マトリックスデータ解析法

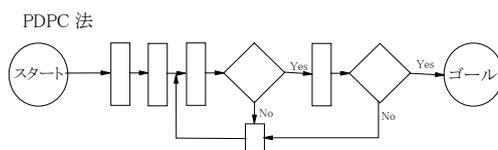
マトリックス図で、なおかつデータがって計算した数値によって、点グラフ 相関関係を視覚的に掴むことが可能



数値である場合、相関係数を使 でわかりやすくした図。

5) PDPC 法

「過程(Process)」「決定(Decision)」「計画(Program)」「図(Chart)」の頭文字 目的達成までの行動の道筋を表した図



6) アローダイアグラム法

作業の日程や工程を管理する図法 複数の作業が組み合わせられた場合でも、スケジュールの把握が容易 PERT(パート)図とも呼ばれる

7) 親和図法

収集したデータを似通ったもの同士でまとめていき、グループごとに意味を持たせることで問題点を明らかにすることができる
KJ法もこの1つ

No.5 データのバラツキ

ABC分析

1) パレート図

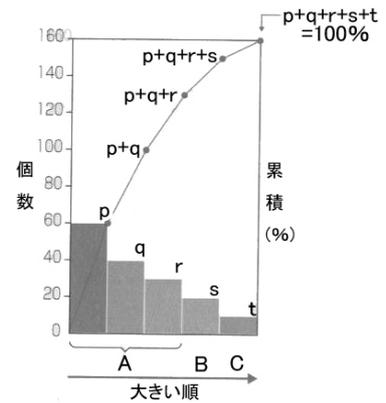
棒グラフと折れ線グラフを組み合わせたもの
数量の多い項目を左から順番に並べてグラフ化

{ 棒グラフ それぞれの項目の数量
{ 折れ線グラフ 項目の累積和

2) ABC分析

全体の項目を左からA,B,Cの3ブロックに分ける
最も売れている商品群や、高額取引のある得意先などを分類できる

例) 左図において、pqrstを製品の売れ行きと仮定する。そのときAがp+q+r=70%、Bがs=20%、Cがt=10%、計100%とすれば、一番よく売れるA群が売れ行きがよく、次にB群、C群と格付けできる。その場合、小売業者へのバックマージンや製品の管理方法、輸送費等の格付けも変えてく。
バックマージンにおいては、A群が一番高く、次にB、最も低いバックマージンはCとなる。また発注方式では、A群は最もよく売れるので定期発注方式、B群は注文がきたら発注、C群は売れ行きも低く少ないので常備しておく、などのように管理方式を考える上での重要な指標となる



②パレート図の作成 (例)

1) 以下は、同じ個数の製品から収集した、製品別の不良品の個数を集計したものである。

製品	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
個数	60	136	98	182	83	120	70	81	35

2) データを左から個数の大きい順に並べる

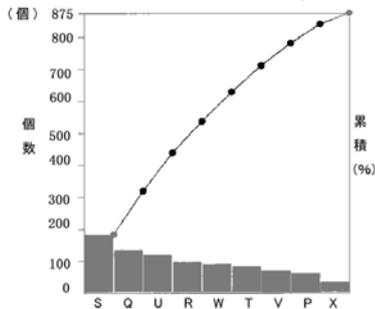
製品	S	Q	U	R	T	W	V	P	X
個数	182	136	120	98	83	81	70	60	35

3) 累積和を計算し、グラフ用の数値を作る

製品	S	Q	U	R	T	W	V	P	X
個数	182	136	120	98	83	81	70	60	35
累積和	182	318	438	536	619	700	770	830	865

4) 累積和の875を最大値としたグラフを作成する。

左のメモリは875を100%として等分に%をあらわす目盛をつける



5) 完成した図より、どの製品の不良品が多いか一目瞭然である。全体得の影響度が大きいS, Q, Uといった順に、不良品の発生を防ぐ対策をとるべきである。

③ヒストグラムでデータのバラツキを見る

1) ヒストグラム

縦軸に数量，横軸にデータの区間をとった棒グラフ
別名：度数分布図，度数柱状図表

棒グラフは、1つのデータ群のバラツキ(分布)の程度を表す

2) 正規分布

平均値を中心に左右対称に広がる分布
通常棒グラフではなく、線グラフを用いる

④標本調査，推定と検定

1) 標本調査

データ数が大きすぎる場合、全体の中のある一部を調査し、そこから全体を予測する手法

2) 母集団 ... 標本調査を行うときの集団

— 有限母集団 ... 時間的かつ数量的に限定できる母集団
— 無限母集団 ... 時間的かつ数量的に限定できない母集団
通常、統計的品質管理では母集団は無限母集団として扱う

3) 標本 ... 調査のために取り出した1つ1つのデータ

4) 統計的推定

標本を調べ、その特性から母集団の特性を推測すること

《手順》

- i. 標本の抽出
- ii. 標本の調査
- iii. 標本のデータを用いた計算
- iv. 母集団の推定

区間推定

標本から母集団の平均を計算するとき、ここからここまでという
区間の形で推定する方法

点推定

標本の平均値を母集団の平均値にそのまま当てはめる

5) 検定

推定によって立てた仮説に対し、それが正しいかどうかを統計分布の理論に基づいて調べること

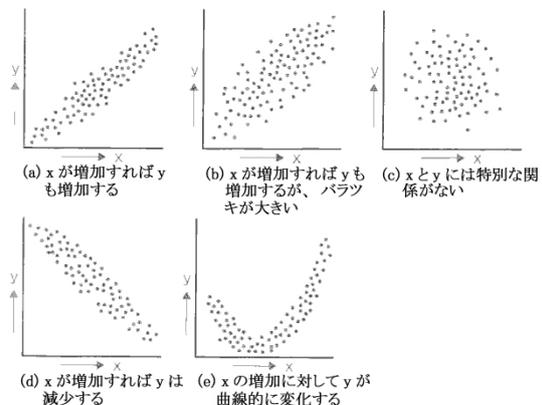
No.6 データの相関

①散布図でデータの相関を知る

1) 相関係数 r

2つの値の相関の度合いを表す

- $0 < r < 1$
正の相関 (図で(a),(b))
- $-1 < r < 0$
負の相関 (図で(d))
- $r = 0$
無相関 (相関関係にない) (図で(c))
- $r = \pm 1$
完全に回帰直線にのる



2) 回帰直線

図で(a)のような場合、2つの変数間に明らかな相関があり、相関係数が限りなく $r = 1$ に近づいた場合、 y と x の関係は

$$y = ax + b \quad \text{のような一次方程式となる}$$

No.7 データの異常

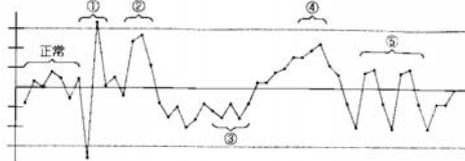
管理図

中央と上下に基準となる水平の線(管理限界値)を引き、折れ線グラフの変化がその線を越えるか越えないかで異常の発生を判断するもの

②管理図の使い方

1) まず、異常を判断する管理基準を以下のように明確にする

-) 点が管理限界線の外側または線上に現れる場合
-) 連続3点中2点が、管理限界線近く(中心線と管理限界線との距離の2/3以上、中心線から離れた位置)に現れる場合
-) 7点以上の点が、連続して中心線の上側または下側に現れる場合の7点目以降
-) 7点以上の点が、連続して上昇または下降する場合の7点目以降
-) 点が一定の周期で変動している場合



- 2) 決められたデータを毎日管理図に記入する
- 3) 管理基準に該当する以上を発見したら、その発生原因を調べる
- 4) 異常の発生を修正した後は、再び管理図によるチェックを続ける

No.8 データ分布の特性値

①データ分布の中心を表す特性値

1) 平均値

データの値の合計を、データの数で割った値

2) メジアン (中央値)

データを小さい順、もしくは大きい順に並べたとき、順番が真ん中になるデータの値

- ・ データ数が奇数個の場合 中央に位置するデータの値
- ・ データ数が偶数個の場合 中央に位置する2つのデータの平均値

3) モード (最頻値)

データの値の中で、最も多く出現する値

②データ分析の広がりを表す特性値

1) 分散

データのバラツキを表すため、個々の偏差(個々のデータから平均値を引いたもの)を2乗した数値の合計(平方和)を、データ数で割った値

2) 標準偏差

分散の平方根

3) レンジ (範囲)

データの最大値と最小値の差

No.9 確率と順列・組み合わせ

確率

出来事の生じる「確からしさ」
範囲：0～1

$$\text{確率} = \frac{\text{条件を満たす場合の数}}{\text{起こり得る全ての数}}$$

順列

「 n 個の異なるものから、重複を許さずに r 個取り出して並べる」こと
順列は順番にこだわる

$${}_n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

組み合わせ

「 n 個の異なるものから、重複を許さずに r 個取(並べるずに)取り出す」こと
組み合わせは順番にこだわらない

$${}_n C_r = \frac{{}_n P_r}{r!} = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

No.10 データの特徴を表す

① グラフの種類

1) 円グラフ (パイチャート)

内訳の割合を円で表したグラフ
内訳の全体における%を、円の角度に置き換えてグラフ化
半円グラフ、二重円グラフ、ドーナツグラフなど

2) 帯グラフ

内訳の割合を帯で表したグラフ
帯の長さを 100%とし、複数の時期の内訳を並べる

構成比率の推移を見ることができる
しかし、全体の量の推移を知ることができない

3) 棒グラフ

数値の変化を棒の高さで表したグラフ
単純棒グラフ、積み上げ棒グラフ、重ね合わせ棒グラフなど

4) 面積グラフ

数値の変化を面積比に置き換えて表したグラフ
視覚的に比率をつかめる
四角や丸を使うだけでなく、面積部分を塗り分けたりすることができる

5) 折れ線グラフ

数値の変化を点で表し、その点でつないだグラフ
時間の経過による推移を表すのに適している
階段グラフ、Z グラフなど

6) レーダーチャート (クモの巣チャート)

複数の項目の数値を線でつないだグラフ
項目間のバランスや複数の要素を同時に比較することができる

② 図解の種類

1) 円交差図解

複数の円の中に要素やカテゴリーを記入し、それぞれの円の配置や交差によって要素間の関係を表す

2) 拡散図解

項目を分類し、細分化していくことで、全体の構造をツリー状に表す

3) 焦点図解

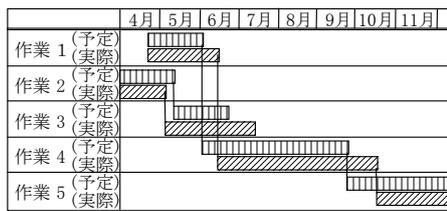
複数の問題点を整理しながら、徐々に結論を導き出していく過程を表す

4) 三角図解

三角形の中を区切ることで、複数の要素を上下の関係に置き換えて表す

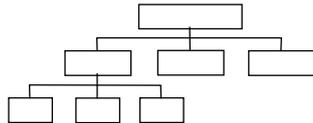
2) ガントチャート (日程管理図)

日程計画を立て、作業進捗状況を把握するための進行表



3) WBS 図

プロジェクトの達成をする上で、必要となる作業を分析・分類し、階層構造としてまとめた図。
作業に必要な知識、技術、材料、工数、日程等が一目でわかる



第3章 パーソナルコンピュータ

No.1 コンピュータの種類

パーソナルコンピュータ

個人用のコンピュータを意味する

②分類

1) 形での分類

-) **ノートブック型**
ノートのように手軽に持ち歩いて使用できる
-) **デスクトップ型**
机の上に本体やキーボードをおいて使用
-) **タワー型**
多くの拡張機能を内蔵できる
-) **オール・イン・ワン型**
本体とディスプレイが一体になっている

2) OS による分類

- 1) **Windows 機**
米国 Microsoft 社の Microsoft Windows を利用する
- 2) **Mac(Macintosh)機**
米国 Apple Computer 社の Mac OS を利用する

③パソコン以外のコンピュータ

1) スーパーコンピュータ (スパコン)

遺伝子解析など高度な処理を高速で行うコンピュータ。処理能力、価格の高さはもちろん、コンピュータの中では最大の大きさ

2) 汎用コンピュータ (メインフレーム)

主に企業で主管業務を行うために使われる集中処理型の大型計算機の総称。ほとんどの処理ができるが、ソフト開発やコンピュータの運用を行うため、企業内にシステム開発部門などの設置が必要。

3) オフィスコンピュータ (オフコン)

主に企業で個々の事務処理などに使われるコンピュータ。専属プログラマが個々の企業向けに開発したアプリケーションを用いる。近年、急激に減少している。

4) ワークステーション (WS, EWS)

主に大学や企業の研究機関などで使われるネットワーク型コンピュータ。

OS : UNIX を使用

PC-UNIX …パソコンでも使える UNIX。FreeBSD, Linux など

[参考] ・UNIX …米国のベル研究所で開発された OS。マツリユーザ/マルチタスク方式で、ワークステーションによるネットワークに適応した OS。

・PC-UNIX …パソコン用 UNIX の総称

・FreeBSD …UNIX の BSD(バークレイ版)の流れを汲んだ AT 互換機用 OS

・Linux …フィンランドの Linus B. Torvalds 氏が 1991 年に開発した UNIX を母体とした OS。UNIX と互換性のある多くの機能を持っている。オープンソース・ソフトとして公開されているので、多くのマシン環境に移植されている。

No.2 パソコンの構成

①パソコンの 5 ユニット

- 1) **入力装置** : キーボード, マウス, トラックボール, ジョイスティック, バーコードリーダー 等
- 2) **制御装置** : CPU
- 3) **演算装置** : CPU
- 4) **記憶装置** : メモリ, HD, CD-ROM, MO 等
- 5) **出力装置** : ディスプレイ, プリンタ 等

※モデムや TA は、入力装置でもあり出力装置でもある

②パソコンの内部

1) マザーボード

パソコンの基本回路となる電気部品が並んでいる基板。
CPU, メモリ, 拡張ボードなどが装着される

2) ベイ

パソコン正面にある、ドライブなどの装着エリア
5inch ベイと 3.5inch ベイがある

バス

パソコン内部および外部のデータのやり取りを行う配線。

性能は**ビット数**と**データ転送速度**で表す。

PCI (Peripheral Components Interconnect)が最も普及

- {内部バス : CPU 内部
- {外部バス : CPU と周辺機器とのやり取り

バス名称	特徴
PCI バス	Intel 社が提唱した 32 ビットまたは 64 ビットのバスで、33MHz の高速な転送速度を持つ (主流)
ISA バス	IBM が決めた 8 ビットまたは 16 ビットのバスで、転送速度は 8MHz 程度 (旧式)
AGP バス	ビデオコントローラと CPU 間の 32 ビットバスで、転送速度は 66~133MHz と最も高速

チップセット

- マザーボード上の制御回路
- ノースブリッジ
CPU, メモリ, PCI バス, AGP バスの間のデータの受け渡しを担当
- サウスブリッジ
HDD, CD-ROMドライブ, ISA バスなどの間のデータ受け渡しを担当

CPU (Central Processing Unit)

中央演算処理装置。マイクロプロセッサ(MPU)とも呼ばれる

1) クロック周波数

クロック…命令を伝えるための信号 (パルス信号)

CPU は与えられた命令の処理を行うため、定期的な間隔で発生するパルス信号を利用する。

500MHz のクロック周波数の場合、1 秒間に 500×10^6 回の命令を実行する

MIPS CPU の性能を表す尺度で、1 秒間に 100 万回の命令を実行できる性能を表す。

例) 5MIPS = 1 秒間に 500 万回の命令を実行

IPL とブート

1) ブート (Boot)

パソコンの電源を入れることを「ブート(起動)する」という

2) IPL (Initial Program Loading)

BIOS を読み出し、CPU がそれを実行すること

パソコンの電源を入れる

BIOS を読み込む

ディスクドライブ, モタ, キーボードが使用可能になる

OS を読み込む

パソコンの利用が可能になる

BIOS とドライバ

1) BIOS (Basic Input/Output System)

パソコンの基本的な制御を行っている重要な情報(データ)
BIOS の異常 パソコンの起動が不可能

2) ドライバ

パソコンの周辺機器を利用するためのプログラムで、周辺機器を制御

3) プラグ&プレイ (Plug & Play)

パソコン本体に拡張カードや周辺機器をつないだ際、OS が自動的にドライバを検出し、組み込みや I/O ポートの設定などを行う。

No.3 データの単位の数え方

2 進数・10 進数・16 進数

10 進数	2 進数	16 進数
0	0	0
1	1	1
2	10	2
3	11	3
9	1001	9
10	1010	A
15	1111	F
16	10000	10
17	10001	11
31	11111	1F
100	1100100	64
255	11111111	FF
256	100000000	100

2 進数→16 進数

例) 「11101101010110」

《手順》

- 1) 最下位から 4 つずつ区切っていく
「11 | 1011 | 0101 | 0110」
- 2) 上位が 4 桁でなければ 0 を足して 4 桁にする
「0011 | 1011 | 0101 | 0110」
- 3) 4 桁ずつ 2 進数→10 進数→16 進数に直す
[2 進数] [10 進数] [16 進数]
 $0011 = 8*0+4*0+2*1+1*1 = 3$
 $1011 = 8*1+4*0+2*1+1*1 = B$
 $0101 = 8*0+4*1+2*0+1*1 = 5$
 $0110 = 8*0+4*1+2*1+1*0 = 6$

「3B56」

③ビットとバイト

1) ビット (Bit)

0 か 1 で表されるデータの最小単位

2) バイト (B, BYTE)

1 バイト = 8 ビット

8 ビットで「00000000」= 10 進数で 0

〃 「11111111」= 〃 255

1 バイトで 256 種類の情報を扱える

④データの単位

データの単位は 1000 または 1024 でまとめられる

1) 通信速度の場合

64kbps (または 64Kbps) = 64,000bps

2) データサイズの場合

1KB = 1024 × 8 ビット
2M バイト = 2 × 10⁶ バイト

3) 文字の場合

- ・英数字 = アルファベット 26 字, 数字 10 字
「1 文字 = 1 バイト」
- ・漢字 = 数が多い
「1 文字 = 2 バイト」

⑤文字コード

文字コード	特徴
ASCII コード	アルファベットを表現するために ANSI(米国規格協会)により制定されたコード。1 文字 7 ビットで 2 ⁷ =128 種類の文字が表現できる。英語圏では一般的。
JIS コード	カナや漢字を表現するために JIS(日本工業規格)が制定したコード。アルファベットは 1byte, 漢字は 2byte
シフト JIS コード	Microsoft 社が制定したコードで、JIS コードの一部を変化させたもの。日本のパソコンの文字コードはこれで、アルファベットは 1byte, 漢字は 1byte
EBCDIC	米国 IBM 社が制定し、汎用コンピュータに使われている
EUC	米国 AT&T 社が制定した多国語用コードで、UNIX で使われるので、拡張 UNIX コードという。UNIX で日本語を表現する標準コードで、漢字は 2~3byte。
Unicode	ISO と IEC が標準化した 2byte コード。世界中の文字をこのコードで表現できる。

※文字化け ... 画面に意味不明な文字や記号があふれる現象

No.4 OS

OS (オペレーティング・システム)

1) OS の 3 部門

-) カーネル
ハードウェアやアプリケーションの実行と管理を行う
-) シェル
ユーザインターフェースを提供する
-) API
カーネルとアプリケーションの仲立ちをする

2) OS の役割 [重要]

-) **タスク管理**
CPU が行う処理の実行プロセスの最小単位を**タスク**といい、そのタスクの順番や割込み等を管理して効率よく CPU が働くようにする
-) **システム管理**
ファイルやメモリのラベルやボリュームの管理。システムを構成する入出力装置のデータ管理を行う
-) **API の提供**
アプリケーションソフトが共通して利用できる OS 側の Application Program Interface を提供し、OS との効率的な連携が図れるようにする
-) **ユーザインターフェイスの提供**
GUI などユーザがパソコンを使いやすい環境を構築し提供する

OSの種類

1) CUI (Character User Interface)

MS-DOS などのように、文字による命令を入力しなければならない

2) GUI (Graphical User Interface)

Windows などのように、マウスによるパソコン操作が可能

③日本語変換システム

1) IME (Input Method Editor)

キーボードから文字を入力する際に、漢字を含んだ日本語を入力するプログラム。

MS-DOS のころは、FEP(Front End Processor)と呼ばれた

No.5 フォント

①フォント

モニタに表示させたりプリンタで文書を印刷する時に必要な文字セット

1) ビットマップフォント

文字の形を、ドット(点)で構成しているフォント

解像度の低いモニタや、PDA などで用いられる

フォントのファイルサイズは小さい

拡大すると斜めの線がギザギザに表示される

2) アウトラインフォント

ビットマップフォントに対し、斜めの線がギザギザにならないよう、文字の形を輪郭のベクトルデータで構成しているフォント。

文字を拡大したとき、輪郭そのものが一定の比率で移動するため、デザインを崩さない。

) ボールド

太字のフォント

) イタリック

斜体のフォント

) プロポーションアルフォント

文字ごとに文字幅が異なるフォント

) 等幅フォント

文字幅がすべて等しく固定されたフォント

3) 外字

標準の文字としてパソコンに定義されていない文字を、後から特定領域に追加して使うフォント。

外字は個々のパソコンごとに登録されるため、他のパソコンでは登録しなければ、正しく表示されない。

No.6 外部記憶装置

①記憶装置

1) 主記憶装置

メモリ。メモリはパソコン本体内になり、CPU に命令を実行させるためのプログラムを保存する場所。

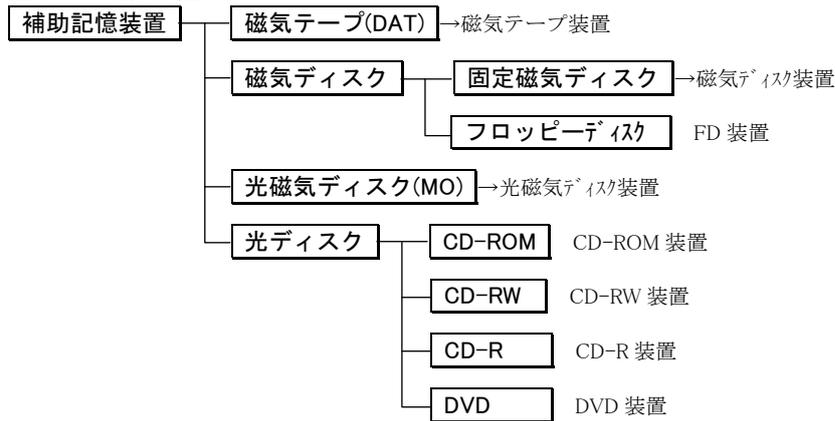
本体の電源を切ると、メモリに記憶したデータは消失する。

2) 外部記憶装置 (補助記憶装置)

電源を切っても記憶内容の消えない記憶装置

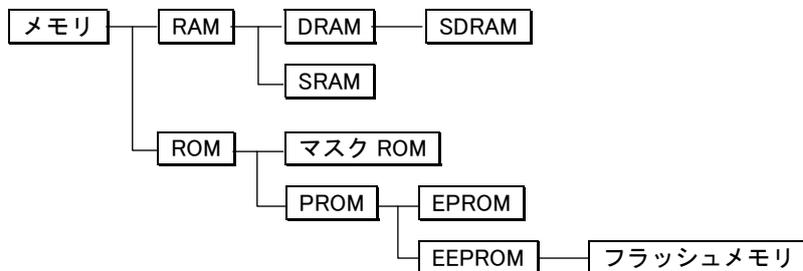
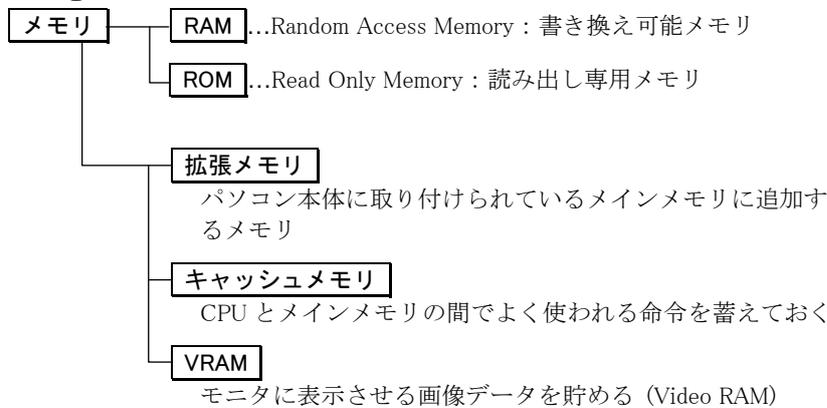
FD や HD など

②主な外部記憶装置



No.7 メモリ

RAM と ROM



種類	特徴
DRAM (Dynamic RAM)	電源が切れるとデータは消失する。記憶内容の読み書きは自由にできるが、データを保持するために一定時間ごとに記憶内容を再書き込み(リフレッシュ)する必要がある。SRAM に比べるとアクセス速度は遅いが、大量に生産され、高密度で消費電力も低く安価なのでメインメモリやVRAM に使われる。
SDRAM (Synchronous DRAM)	システムバス・クロックに同期して動作することで、データ転送やアクセス速度を速めた高機能な DRAM
SRAM (Static RAM)	DRAM と同じように電源が切れるとデータが消失するが、リフレッシュの必要がない。DRAM に比べ高価だが、アクセス速度が速いので、キャッシュメモリなどに使われる
マスク ROM	データの書き込みや消去は一切できず、製造時に BIOS などのプログラムやデータなどが書き込まれている ROM。電源が切れてもデータは消失せず、読み取り専用の ROM。
PROM (Programmable ROM)	ROM ライターを使ってプログラムやデータを一度だけ書き込める ROM
EPROM (Erasable PROM)	PROM 同様データを書き込めるが、紫外線でデータの消去も可能な ROM。チップの正面に石英ガラスの消去用の窓があり、消去すれば何回も使える。
EEPROM (Electrically EPROM)	EPROM のような紫外線でなく電氣的にデータの消去も書き込みもできる ROM
フラッシュメモリ	電氣的に消去や書き込みが数万回できる EEPROM の一種で、メモリカードやスマートメディアの形で、ノートパソコンやデジタルカメラなどにディスク代わりの外部記憶装置として使われる

No.8 ハードディスク

①ハードディスクの仕組み

ハードディスクは通常パソコン本体に内蔵
表面に磁性体を塗った金属のディスクが何枚か重なって入っている

フォーマット

データを書き込むために、あらかじめトラックやセクタの情報を物理的に書き込んでしまう作業
同時に初期化も行われる

[関連] 仮想記憶装置

物理的なメモリの交換を行わず、主記憶装置の容量を拡張するための装置。外部記憶装置である HD の一部を使い、あたかも主記憶装置にアクセスしているかのように動作する。

1) パーティション

1つのHDを複数のパーティション(仕切り)で区切ることで、あたかも複数のハードディスクを増設したかのように利用できる仕組み。

③磁気を使った記憶装置

1) DAT, ストリーマ

ストリーマは磁気テープを使った記憶装置
DAT(Digital Audio Tape)などのテープを媒体として使用する
テープの場合、磁気媒体が巻いてある為、ディスクのようにランダムアクセスできず、シーケンシャルアクセスとなる。

2) フロッピーディスク

アセテートなどのフィルム円盤などに磁性体が塗布してある
3.5 インチの 2HD タイプで容量 1.44MB の物が最も普及

No.9 光・光磁気ディスク

CD-ROM

直径 12cm の光ディスクを利用した外部記憶メディア
読み取り専用
外部からの衝撃などに比較的強く、取り扱いが容易、記憶容量が大きい

MO (光磁気ディスク)

レーザーによる光をあてながら磁気ヘッドでデータを記憶させるディスク
書き込みは自由にできる
3.5 インチが主流で、5.25 インチのものもある
容量：128MB, 230MB, 540MB, 640MB, 1.3GB

DVD

原理は CD と同じだが、書き込みのレーザー光の波長を短くすることにより、より大容量の記憶容量が得られる。

No.10 入力装置

①入力装置

1) キーボード

英数字や記号の書かれたキー以外に、様々な役割を持ったキーがある

2) マウス

内部のボールの回転量と回転方向によりマウスカーソルを動かす

3) トラックボール

半球状に設置されたボールを指などで回転させてマウスカーソルを動かす

4) イメージスキャナ

写真画像や印刷物をデータとして取り込む装置

5) タブレット

手書き入力を取り込む装置

- 6) デジタイザ
タブレットを大型にした CAD に使う読み取り機器
- 7) OCR (Optical Character Reader)
光学式文字読取装置
- 8) OMR (Optical Mark Reader)
該当場所が塗りつぶされたマークシートを読み取る装置
- 9) バーコードリーダー
バーコードを読み取る装置
1次元バーコード…バーの横幅と数で情報を表す
2次元バーコード…水平と垂直の2次元方向に情報を持たせたもの
QRコードはその1つ
- 10) デジタルカメラ
入力映像をビットマップに分割し、CCD 素子でデジタル量に変換し記録するカメラ

No.11 ディスプレイ

①仕組み

ブラウン管(CRT : Cathode Ray Tube)を使っている家庭用テレビと同じ
パソコンで使われる信号の規格とテレビの規格は異なる
画像を点(ドット)の集まりで表現する
解像度と色数が性能を示す

液晶ディスプレイ

ノートパソコンに使われている

- 1) STN (Super Twisted Nematic)
初期タイプの液晶で、表示速度が遅い
斜めから見ると表示が見にくく、白黒のコントラストが悪い
- 2) TFT (Thin Film Transistor)
STN に比べて高価だがコントラストがよく、表示速度が速く消費電力も小さい

③解像度

規格	語源	解像度
VGA	Video Graphics Array	640 × 480
XGA	Extended Graphics Array	1024 × 768
SVGA	Super VGA	640 × 480, 800 × 600, 1024 × 768, 1280 × 1024

1 ドットのビット数	色数
4 ビット	$2^4 = 16$ 色
8 ビット(1 バイト)	$2^8 = 256$ 色
16 ビット(2 バイト)	$2^{16} = 65,536$ 色(6.5 万色)
24 ビット(3 バイト)	$2^{24} = 16,777,216$ (1,677 万色)

[重要] VRAM 容量計算 (頻出)

例) 解像度 1024 × 768 を 65,536 色(16 ビット)で表示する場合
必要なビット数
 $1024 \times 768 \times 16 = 12,582,912$ (ビット)
÷ 8 でバイト単位に、÷ 1024 で kB, MB 単位に変化する
 $12,582,912 \div 8 \div 1024 \div 1024 = \underline{1.5MB}$

④色の三原色

- 1) RGB
光の三原色

R : Red(赤), G : Green(緑), B : Blue(青)
 R,G,B それぞれが 0～255 で 256 の値を持つ
 最小値 : [0,0,0] 黒
 最大値 : [255,255,255] 白

2) CMY, CMYK

色の三原色

C : Cyan(藍色), M : Magenta(紅色), Y : Yellow(黄色), K : Black(黒)

No.12 プリンタ

①プリンタ

プリンタ	特徴
レーザープリンタ	レーザー光を感光ドラム上にあて、静電気で文字や画像を作り、用紙に転写してトナー(粉末カーボン)を定着させるプリンタ。コピー機と同じ原理で、普通紙に詳細な文字や画像をプリントできる。
インクジェットプリンタ	細いノズルからインクを噴射し、普通に吹き付けていくプリンタ。ドットインパクトプリンタに比べて音が静か。
ドットインパクトプリンタ	紙の上にあるインクリボンを、複数の針でたたいて文字の形に印字するプリンタ。宅配便の配送伝票のような複写式の帳票などに使用する。
熱転写プリンタ	小型のワープロ専用機でよく使われる方式で、感熱リボンテープや感熱フィルムに文字の形に熱を加え、普通紙にインクを転写する原理
感熱プリンタ	感熱リボンテープなどのインクを使わずに、熱の加えられた部分が黒く発色する感熱紙を使うプリンタ

プロッタ

設計図などをパソコンで作成する CAD ソフトで、印刷時に正確な寸法で出力するための出力装置

③プリンタの性能

1) 印刷速度

単位 : ppm (pages per minute) 1分あたり何枚印刷できるか

2) 印刷可能な最大用紙サイズ

ビジネス用とで一般的に使われる A4 サイズが最低限度
 B4 サイズや A3 サイズの用紙が扱えるかも大事

3) 解像度

単位 : dpi (dot per inch)

1 インチ(約 2.54cm)の幅にいくつ点を印刷できるか
 600dpi の場合、1 インチ四方の面積に 600 × 600=36 万個の点が印刷できる

No.13 インターフェース

①インターフェース

シリアル …直列

パラレル …並列

種類	用途	備考
IDE	内臓ディスクドライブの接続	4 台まで接続可
SCSI	内臓・外付けディスクドライブの取り付け	7 台まで接続可 SCSI ボードが必要
USB	マウス・スキャナ・プリンタなどの取り付け	127 台まで接続可能で、電源を入れたまま抜き差し可
セントロキス	プリンタの接続	
IEEE1394	デジタルビデオカメラなどの接続	転送速度が高速

1) IDE

パラレルインターフェースで、現在は IDE の上位互換である E-IDE が使われている
 通常パソコンに 2 つの E-IDE コネクタが実装 プライマリ, セカンダリ
 1 つの E-IDE コネクタには、マスターとスレーブに設定
プライマリのマスターには OS のインストールされた HD

2) セントロニクス

古くからあり、主にプリンタ用のパラレルインターフェース
パラレルポートとも呼ばれる

3) SCSI

SCSI-2, Ultra SCSI, Ultra Wide SCSI など速度の異なる規格がある
それぞれの装置は 0~7 の番号(ID)を持ち、重複しないようになっている
パソコン本体に取り付ける SCSI カード(ホスト)も 1 つ番号を持つ

合計で 7 台まで接続可能

SICSI 機器は数珠つなぎにケーブルで接続されるが、最終の装置には終端抵抗(ターミネータ)と呼ばれるコネクタが必要

取り付けなければケーブルを安定してデータが流れない
ターミネータを内蔵している機器もある

4) USB

パソコンと周辺機器の接続用のシリアルインターフェース規格
理論的には 1 台のホストに対し最大 127 個までの機器を接続可能
パソコンの電源を入れたままでプラグの抜き差しが可能

USB 2.0

2000 年に発表された規格で、USB 1.1 ではデータ転送が最大 12Mbps であったが、USB2.0 では最大 480Mbps になった

[関連] DMA

Direct Memory Access。周辺機器のインターフェース装置に制御権を渡して、CPU を介さずに直接メインメモリとのデータのやり取りを行う方式。CPU の負荷を軽減でき、特に HD 装置で採用されている。

5) IEEE1394

IEEE(米国電気電子技術者協会)が制定した転送速度が非常に高速なシリアルインターフェース規格。
転送速度：100Mbps, 200Mbps, 400Mbps

6) IrDA

赤外線による通信あるいはデータ転送の規格
ノートパソコンや無線マウス、無線キーボードなどに利用

7) PCMCIA

Personal Computer Memory Card 国際協会の略
ノートパソコンに使われる PC カードの規格

コネクタ

種類	特徴
D-sub コネクタ	主に SCSI, RS-232C, セントロニクスのケーブルに使用
DIN コネクタ	ドイツ工業規格による規格。マウスやキーボードなどのコネクタに使用される
アンフェノールピン	50 ピンが SCSI 端子に、25 ピンがセントロニクス端子に使われているが、最近ではほとんどが D-sub か USB に

No.14 ファイルの圧縮と属性

①テキストとバイナリ

1) テキストファイル

ファイルから直接テキストを読み取れるファイル
文字コードだけで構成
CSV 形式のファイルもテキストファイルの一種

2) バイナリファイル

専用のソフトでなければ元の文章を読むことができないファイル
文字に対する制御コードなどが混ざっている為
テキストファイル以外のファイルがバイナリファイル

②圧縮

1) 圧縮

データ量を各種の方法によって減らした形式で保存されること

2) 解凍

圧縮されたファイルを元のファイルに戻すこと

③各種のデータ形式

データ形式	内容
JPEG	Joint Photographic Experts Group。 フルカラー静止画圧縮規格
GIF	Graphics Interchange Format。256色静止画圧縮規格
BMP	Bitmap。Windows標準画像方式で圧縮なし。
TIFF	Tagged Image File Format。タグを使用して解像度や色を記録する為、複数のイメージデータを同時に格納できる。
MPEG	Motion Picture Expert Group。動画符号化圧縮方式。 MPEG1からMPEG4に分類され、フルカラーに対応。
QuickTime	元々Macintosh上での音声・動画圧縮方式。現在はWindows用のQuickTimeも開発されている
AVI	Audio Visual Interleaved。デジタル動画編集規格。
MP3	MPEG Audio Layer 3。MPEGのオーディオ規格であるMPEG Auditのうち、圧縮率が1/10~1/12のもの
PCM	Pulse Code Modulation。音声のアナログ信号を等間隔に区切り、その区切りごとの振幅を2進数に置き換える技術
MIDI	Musical Instrument Digital Interface。音源となる機器に音楽の演奏情報を伝送することで、少ないデータ量で本格的な演奏が可能

④絶対パス指定と相対パス指定

1) 相対パス指定

それぞれのファイル所在地(パス)の指定方法

2) 絶対パス指定

どのファイルから見ても変わることはないパス

第5章 ネットワーク

No.1 ネットワーク

①ネットワーク

初級シスアドでは、POSのようなシステムや、企業内のLAN、さらにはインターネット接続と広範囲に扱う。最近では特にインターネット分野での知識が重要。

②通信インフラ

1) インフラ（インフラストラクチャー）

社会基盤。交通網や電気・水道等の公共設備等の実態や充実度をはかる

通信インフラ

無線LANは携帯電話やPHSに代わる通信インフラになる可能性がある

2) ユビキタス・コンピューティング

ユビキタス・ネットワーク社会ともいう。1人1台と言う時代から複数代のコンピュータを1人で扱う環境

③ネットワーク用語

1) 常時接続

電話回線のように利用時だけダイヤルアップ接続するのではなく、常にインターネットに接続された環境にいること。

2) ブロードバンド

英語で広帯域を意味する。テレビ電話や動画配信など高速なデータ通信を行うには、広い大域を持つ通信回線が必要なことから、数百kbps～百Mbpsクラスの高速データ通信回線そのものや。そこで提供されるコンテンツなどを総称してブロードバンドと呼ぶ。64kbps～128kbpsのISDNは狭帯域(ナローバンド)に分類される。

3) 公衆無線LAN

駅や飲食店といった公共の場所で、無線によって高速なインターネット接続を利用できるようにするサービス。

4) 無線LAN

パソコン同士をLANケーブルで接続する代わりに、2.4GHz帯の電波を利用し無線で接続する。最大11Mbpsの通信速度をもつIEEE802.11bが主流。

5) Bluetooth

10m程度の近距離で利用する無線通信技術。

No.2 モデムと電話回線

①通信のしくみ

1) モデム

復変調装置 (Modem)

電話回線を経由して、インターネットへアクセスしたりパソコン通信を行う機器で、外付けタイプのモデムをシリアルケーブルで接続通信速度はbpsであらわす

RS-232C：送信データと受信データがそれぞれ1つの信号線に対して直列(シリアル)に流れる

2) デジタル-アナログ変換

) 変調

パソコンが扱うデータは全てデジタル信号。

一般の電話回線に直接流すことは不可能

電話回線を流れるように、信号を音声信号に加工する

) 復調

受信側モデムが変調された信号を解析し、元のデジタル信号に戻す

No.3 ISDN と ADSL

①ISDN

1) ISDN

デジタル回線を利用

基本インターフェースを一度に2回線分に相当する2チャンネルを同時に使用できる。

ISDNの電話線に相当する部分は音声信号(アナログ信号)ではなく、デジタル信号が流れている。

モデムの代わりに TA(Terminal Adapter)を使用する

ISDN回線にISDN回線用以外の通信端末(ターミナル)を接続するためのアダプタ

2) 基本インターフェース

INS ネット 64

Bチャンネル(64kbps)×2 + Dチャンネル(16kbps) = 144kbps

3) ダイヤルアップルータ

1台のパソコンに1つのTAに対し、複数のパソコンを同時に接続することができる

4) DSU (Digital Service Unit)

信号の変換などを受け持つ装置

10BASE-Tのコネクタがある

ADSL

1) xDSL

加入電話の既存の回線(銅線のツイストペア線)を利用し、数メガビットの高速通信を可能にする技術

・ブロードバンド ルータ

ADSLやCATVで利用するルータ。常時接続であるため、ダイヤルアップの機能は持たない。

2) CATV

同軸ケーブルや光ファイバケーブルによるケーブルテレビ回線のこと。

256kbps～1Mbpsの高速データ通信。

3) ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)

電話局と加入者の両側にADSLモデムが必要

電話が利用しない高周波帯を使用

デジタル変調技術で高速データ通信を行う

電話局との距離が数km以上はなれると信号が減衰し、速度が落ちる

・非対称 (Asymmetric)

下りのデータ転送速度：1.5～12Mbps

上りのデータ転送速度：64～800kbps

・スプリッタ

高周波変換用装置

モバイル通信

1) PHS

業界標準のPIAFS(ピアフ)に対応していれば、通信速度は32kbps, 64kbps

2) 携帯電話

デジタル携帯電話 9,600bps (9.6kbps)

CDMA方式携帯電話 14.4kbps, 64kbps

第3世代携帯 FOMA 384kbps

3) データ通信カード

一般の回線に利用するモデムの役割を担う

携帯電話, PHS それぞれの規格に合わせて複数のカードが存在

4) ノートパソコン

パケット通信

通信を効率よく行うためのデータ通信方式
 連続データを一齐送信せず、パケット単位で回線に余裕があるときに送信
 運ばれたパケット量に応じて課金

No.4 インターネット

インターネット

互いに電子メールや各種データをやり取りする世界的ネットワーク

1) URL (Uniform Resource Locator)

インターネット上のコンピュータを指定する「住所」

2) プロバイダ

一般利用者に対し、インターネットに接続してくれる会社
 プロバイダの アクセスポイント を経由してインターネットに接続される

プロトコル

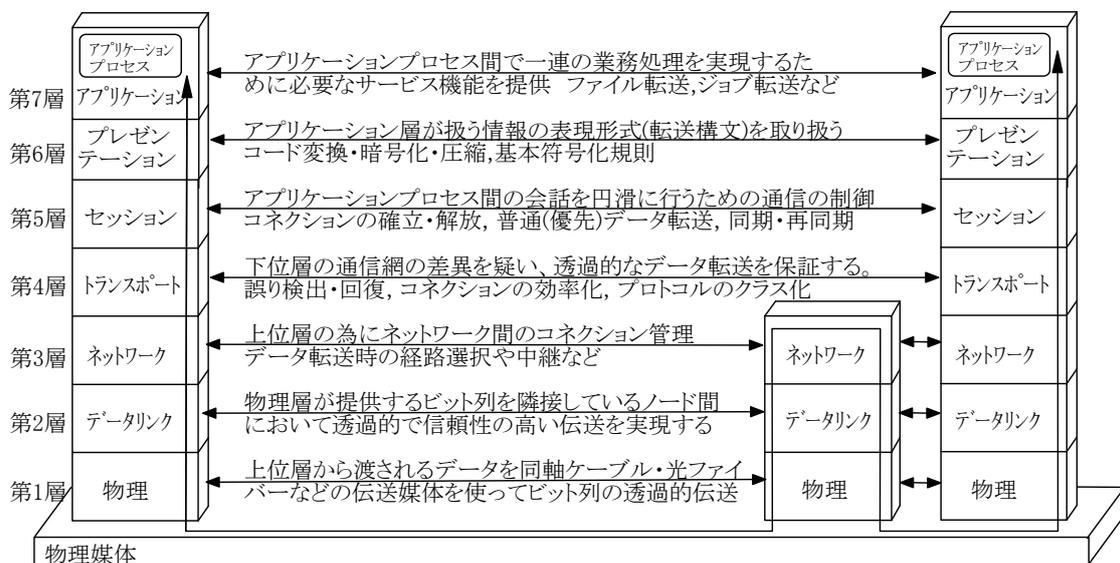
異なるシステムやコンピュータ間でデータ通信を行うために必要な
 通信規約

プロトコル	特徴
TCP/IP (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol)	インターネットやLANに用いられているパケット交換通信を行う信頼性の高い標準プロトコル。TCP/IPは、TCPとIPの2つのプロトコルをあわせたもので、接続性や拡張性に優れ、多くのLANにも使われている。
POP3	メールサーバから電子メールを受信するためのプロトコル
SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)	メールサーバ間で電子メールをやり取りするためのプロトコル。電子メールを送信するためのプロトコル。
FTP (File Transfer Protocol)	ファイル転送の機能を持つプロトコル
PPP (Point to Point Protocol)	シリアルポートを経由してTCP/IPによる通信を行うために、TCP/IPに組み合わせるプロトコル。通常はパソコンのシリアルポートに接続されたモデムやTAを使い、インターネットサービスプロバイダなどにダイヤルアップ接続するために用いられる。LANやWANでも使用可。

OSI 基本参照モデル

ISO や ITU-T が制定しているネットワークアーキテクチャの国際標準

送信したデータは第7層から第1層に渡され、受け取り側には逆に第1層から第7層を通してデータが渡される



No.5 WWW

WWW (World Wide Web)

いくつものホームページが格納されているサーバ

DNS (ドメイン Name System)

最大 12 桁の IP アドレスを意味のある文字(ドメイン名)にインターネット上で変化するシステム
DNS サーバ …変換を行っているサーバ

ブラウザ (Web Browser)

ホームページを見るためのソフト

HTML ファイルを読み込むと、画像ファイルを含んだグラフィックス画面を閲覧可能

[関連] CGI (Common Gateway Interface)

WWW サーバが備えるアプリケーション連携機能

外部アプリケーションと連携し、その処理結果をユーザの Web ブラウザに送り返すことができる。

アクセスカウンタやアンケートなどがある

マークアップ言語 (Markup Language)

言語	説明
SGML (Standard Generalized ML)	1980 年代に ISO によって制定された ML。処理のパフォーマンスが悪い。文法の定義が難しく、フォーマット機能やリンク機能がないことから、現在はほとんど使われていない。
HTML (Hyper Text ML)	Web 上で閲覧するデータを記述する ML。タグで多くのデータ表現ができるが、データの意味をタグで表現できないので、レイアウトによる構造化のみが可能。
XML (eXtensible ML)	SGML を元に、データベース情報も取り出すことが出来る様にした ML。自分の目的でタグを定義でき、さらにそのデータへの意味をタグで表現できるので、データ内容による構造化可能

No.6 電子メール

①メールアドレス

メールアドレス

← アカウント名 → ドメイン名

docomo … 会社名, プロバイダ名などの組織名

ne … 以下のように分類された組織種別

co : 企業

ac : 学校などの教育機関

go : 政府関係組織

ad : ネットワーク管理組織

or, ne : プロバイダなどその他の組織

jp … 国名 (日本)

fr : フランス

au : オーストラリア

uk : イギリス

kr : 韓国

※アメリカは国別記号を省略し、組織種別(com, edu, govなど)になる。

[関連] メーリングリスト (ML)

特定のメンバに同じ内容の電子メールを配信するソフト

②メールの行方不明

1) ホスト不明

原因: ドメイン名の入力を間違えるなど

表示: (例) Returned mail: Host unknown

2) ユーザ不明

原因: 該当するアカウント名が存在しない

表示: (例) User unknown

[関連] スпамメール (迷惑メール)

受信者が望まない広告メールや、大量のいたずらメール、内容の不快なメールなどの総称

チェーンメール

スパムメールの一種。「このメールを 5 人に送ってください」などと他人への転送を強要し、連鎖的に拡大していくいたずらメール。

MIME

バイナリファイルを送信する際、メールソフト内で MIME 形式に変換

ネット上には、テキストファイルと同様の文字コードを送信

メールヘッダ

電子メールに、本文のほかに存在する付加情報

No.7 アドレスクラス

IP アドレス

TCP/IP の IP プロトコルで、パケットを送信するときにコンピュータを識別するためのアドレス

ネットワークアドレス

電話番号にたとえると、市外局番に相当

ホストアドレス

電話番号にたとえると、個々の固有番号に相当

1) グローバル IP アドレス

インターネット上で利用される IP アドレスで、コンピュータ個々で重複しないように、JPNIC などの発行期間で一元管理されている。

2) プライベート IP アドレス

インターネット上で利用されない IP アドレス群で、LAN 内で使用

) 10. 0.0.0 ~ 10.255.255.255

) 172. 16.0.0 ~ 172.31.255.255

) 192.168.0.0 ~ 192.168.255.255

[関連] NAT (Network Address Transmission)

プライベートアドレスを持つコンピュータにグローバル IP アドレスを割り当てる技術。外部からの不正アクセスを防ぐ効果がある。

3) IP アドレスの構成

IP アドレス = 2 進数 32 ビット = 4 × 8 ビットのフィールド(オクテット)
0~255 の 10 進数

例) 2 進数: 10000011 01101011 00011111 00011001
 | 10000011 | 01101011 | 00011111 | 00011001 |
10 進数: | 131 | 107 | 31 | 25 |

アドレスクラス

クラス	最上位ビット	ネットワークアドレス	ホストアドレス	ホスト台数
A	0	7 ビット	24 ビット	$2^{24}-2$
B	10	14 ビット	16 ビット	$2^{16}-2$
C	110	21 ビット	8 ビット	2^8-2

※クラス D …マルチキャスト用に使用され、一般では使用不可

クラス E …将来使用の為、保留されていて使用不可

1) クラス A

上位 1 オクテットがネットワークアドレス

(最上位 1 ビットは常に 0 なので、残り 7 ビットでアドレス設定)

下位 3 オクテットがホストアドレス

126 のネットワークと 1 つのネットワークに 16,777,214 のホスト接続可能

有効ネットワークアドレス範囲:

001. x . y . z ~ 126. x . y . z x,y,z はオクテット

2) クラス B

上位 2 オクテットがネットワークアドレス
(最上位 2 ビットは常に 10 なので、残り 14 ビットでアドレス設定)
下位 2 オクテットがホストアドレス
16,384 のネットワークと 1 つのネットワークに 65,534 のホスト接続可能
有効ネットワークアドレス範囲：
128. 1 . y . z ~ 191. 254 . y . z

3) クラス C

上位 3 オクテットがネットワークアドレス
(最上位 2 ビットは常に 110 なので、残り 21 ビットでアドレス設定)
下位 1 オクテットがホストアドレス
2,097,150 のネットワークと 1 つのネットワークに 254 のホスト接続可能
有効ネットワークアドレス範囲：
192. 0 . 1 . z ~ 223. 255 . 254 . z

サブネットアドレッシング

JPNIC か InterNIC から取得したネットワークアドレスをさらに細分化

サブネット…細分化したもの

《利点》

- 1 つのネットワークを複数の物理ネットワークに細分化できる
- 1 セグメント当りのホスト数の制限を解消できる
- WAN や LAN, トークンリング等の異なる混在ネットワークでも使用できる

サブネットマスク

- IP アドレスと同じ 32 ビットのビット列
- IP アドレスをネットワークアドレスとホストアドレスに分けるためのビットパターン
- ネットワークアドレスは、LAN 内のデータのやり取りには無関係

IP アドレスの上位を「マスク」で隠してしまう

マスクで隠されなかった部分が同じサブネットのホスト数に相当
(具体的にはサブネットマスクと IP アドレスの理論積)

※サブネットに分けないときもサブネットマスクの指定は必要

サブネットに分けるためには、サブネットアドレス部分をホストアドレス部分から借りる必要がある

クラス A~C という枠組みを越えて、ホスト部分の一部をネットワークアドレスとして扱う

▼サブネットマスクとネットワーク数, ホスト数

サブネットマスク	ネットワーク数	IP アドレス数	ホスト数
255.255.255.0	1	256	254
255.255.255.128	2	128	126
255.255.255.192	4	64	62
255.255.255.224	8	32	30
255.255.255.240	16	16	14
255.255.255.248	32	8	6
255.255.255.252	64	4	2

▼デフォルトサブネットマスク

クラス	ビットパターン	10 進数形式
A	11111111 00000000 00000000 00000000	255.0.0.0
B	11111111 11111111 00000000 00000000	255.255.0.0
C	11111111 11111111 11111111 00000000	255.255.255.0

[関連] IPv6

128 ビットからなる次世代の IP アドレス

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

ネットワーク管理者

↓固有の IP アドレス

ネットワークに接続している全てのコンピュータ

IP アドレスを自動的に発行し、起動中のコンピュータにそのつど IP アドレスを割り当てる

DHCP サーバ ... ネットワークで DHCP 機能を一括管理

DHCP クライアント ... DHCP サーバによって IP アドレスを割り当ててもらふ個々のコンピュータ

No.8 LAN

LAN (Local Area Network)

比較的狭い範囲で複数のコンピュータ同士を接続して使う形態

[関連] グループウェア

LAN で結ばれたコンピュータで使うソフトウェア。メールや電子掲示板などの機能があり、共同作業の効率が上がる。

クライアントサーバシステム (Client sever system)

1) サーバ

LAN 内で中心的な役割を持つコンピュータ

- ・ファイルサーバ ... ファイルやドライブを共有化
- ・プリンタサーバ ... プリンタを共有

2) 3 層クライアントサーバシステム

クライアント、アプリケーションサーバ、データベースサーバの 3 階層

3) ピアツーピア

LAN 内で利用するコンピュータの台数が 2 台など少ない場合、互いを直接接続することでサーバとクライアントの役割を相互にもたす方式

イーサネット (Ethernet)

10BASE-T 規格のケーブルを利用する LAN 方式。

LAN カード(NIC)に接続した LAN ケーブルの反対側を HUB に接続する

MAC アドレス

1) NIC (Network Interface Card)

LAN カード, LAN アダプタ。

パソコンを LAN に接続するための回路(Ethernet カード)

[注意] IP アドレス発行機関 = NIC

2) MAC アドレス (Media Access Control Address)

NIC 上の ROM に割り振られている カード固有のアドレス。

コンピュータ同士が通信する際、アドレス解決プロトコル(ARP)を使って、データリンク層(第 2 層)レベルでの個々の識別に役割を果たす。

別名: Node ID

構成: 製造メーカー番号(6 桁)+製造番号(6 桁)

TCP/IP では IP アドレス, MAC アドレスを管理

セキュリティの強化に役立つ

[関連] リモートアクセス

電話回線を使って、外部からパソコンにアクセスし、ファイル転送したりプログラムを起動したりすること。通常、プロトコルには Telnet を使用する。

LAN トポロジー (配線形態)

1) スター型

HUB を中心にスター型に配線する方式
10BASE-T(ツイストペアケーブル)を使用
ケーブルの障害が生じたときの管理が容易
大規模 LAN の末端部や小規模 LAN に採用

2) バス型

1本のケーブルに端末を複数接続した配線
10BASE-5 や 10BASE-2 を使用
レイアウト再配置や拡張時に、工事が大掛かりになりやすい

3) リング型

リング状に端末を接続した配線形態
実際、集線装置(パッチパネル)上でリングを構成
配線自体はスター型と同様
トークンリング方式と FDDI 方式がある

LAN のデータ転送原理

1) CSMA/CD 方式

Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection
イーサネットにおけるアクセス方式の代表的なもの
ネットワーク上に流れているか検知し、ネットワーク上にデータが流れていないときに自分のデータを流す
1~10Mbps の LAN にむいているが、アクセスしている端末が多くなると、急激かつ極端にレスポンスが低下する

2) FDDI (Fiber Distributed Data Interface)

光ファイバーケーブルをリング型に結んだ高速で大規模
分散処理型データインターフェース
伝送速度 100Mbps, ケーブル長最大 200km

LAN の接続機器

1) ハブ (リピータハブ, ダムハブ) (集線装置)

10BASE-T, 100BASE-TX 同士を接続
それぞれの機器を物理層(第1層)レベルで接続

カスケード接続 ... HUB のポートが不足しとき複数の HUB を接続
10BASE-T は 4 台、100BASE-TX は 2 台まで

2) スイッチングハブ

10BASE-T と 100BASE-TX を接続する機器
MAC アドレスを使って、データリンク層(第2層)の中継を制御
カスケード接続が可能で、理論的に段数制限はない

3) リピータ

伝送信号を増幅するための装置
物理層(第1層)で接続

4) ブリッジ

異なるグループの LAN 同士をデータリンク層(第2層)で接続する装置
スイッチングハブと同様の動作
リピータ機能を持つ

5) ルータ

ネットワーク層(第3層)の packets に付加された IP アドレスによってデータの中継や分配を行う装置

フィルタリング機能 ... 受信した packets を分割し、中継する必要のないデータを識別して通過を抑制する機能

外部からの侵入を防止できる

ルーティング ... IPアドレスによって通信経路を選択する処理

6) ゲートウェイ

社内 LAN からインターネットに接続する場合など、異なるネットワークをアプリケーション層(第7層)で接続するための機能あるいは装置

プロトコル変換によってまったく異なるネットワーク同士を接続可能

LAN ケーブル

名称	特徴
10BASE-2	5ミリ幅の同軸ケーブル。0と1の信号をそのままLANケーブルに乗せるベースバンド方式で伝送速度が10Mbps、最大伝送ケーブル長200m。LANケーブルへの接続にはT型コネクタを用いる。
10BASE-5	10BASE-2とほぼ同様だが、最大伝送ケーブル長500m。NICとLANケーブルの接続にはトランシーバと言う機器を用いる。10BASE-2に比べ、直径10mmの同軸ケーブルで太いのが特徴
10BASE-T	ツイストペアケーブルとモジュラージャックが用いられるLANの形態。最大伝送ケーブル長500mで、パソコン間の距離は500m以内。それぞれの接続にはHUBを必要とする。
100BASE-TX	10BASE-Tの拡張版で、伝送速度100Mbps。10BASE-Tとの互換性はなく、共用したい場合は両方の規格に対応したHUBやNICを使う。ケーブル長は100mだが、パソコン間の距離が205mと10BASE-Tより短い。

WAN (Wide Area Network)

異なる場所のLANとLANを電話回線で接続したネットワーク

ISDN, ダイヤルアップルータ

[参考] イン트라ネット

インターネットで使用されるWWWサーバやメールサーバなどの技術を、そのまま社内のシステムとして使用すること

エクストラネット

イントラネットを外部(取引先)の会社にまで拡張したもの

No.9 ウィルス

コンピュータウィルス

名前	概要
マクロウィルス	アプリケーションのマクロ言語で作られた不正プログラムで、ファイルに寄生して感染する。ファイルを読み込んだときや添付ファイルを開いたときに感染し、データを破壊したりほかのネットワークへウィルスを転送して拡大するので危険。
プログラムウィルス	exe形式やcom形式の実行ファイルに感染するウィルス。メモリの常駐しファイルの実行時に動作してほかのファイルに感染するが、OSや機種に依存するものがほとんどで他機種には感染しないものが普通。
ブートウィルス	OSの起動時にOSの基本ファイル(IO.sysなど)に感染するものでOSの種類に依存する。OS自体が感染しているため複製した記憶媒体は全て感染するので要注意。
トロイの木馬	潜伏型の不正プログラムで、原則的には感染はしないが、侵入したシステムの内部情報を盗み出す。最近はウィルスタイプのトロイの木馬も出てきている。
ワーム	ウィルス感染中のホームページを閲覧すると、ネットワークを介してコンピュータシステムに忍び込み、不正動作をする不正プログラムを、虫に例えてワームという。

ワクチンソフト

感染したコンピュータからウィルスを取り除くプログラム

[関連] IPA ... コンピュータウィルス被害の届出先

③ ウィルス対策 (IPAによるウィルス対策7か条)

1. 最新のウィルス定義ファイルに更新しワクチンソフトを活用すること
2. メールの添付ファイルは、開く前にウィルス検査を行うこと
3. ダウンロードしたファイルは、使用する前にウィルス検査を行うこと
4. アプリケーションのセキュリティ機能を活用すること
5. セキュリティパッチ(修正プログラム)をあてること
6. ウィルス感染の兆候を見逃さないこと
7. ウィルス感染被害からの復旧のためデータのバックアップを行うこと

No.10 セキュリティ

①アクセス管理

1) 不正アクセス禁止法

平成12年2月13日に施行

「不正アクセスの行為の禁止等に関する法律」の通称

2) 侵害

侵害の種類	概要
盗用, 不正入手	ネットワークやコンピュータの重要情報を盗み出すこと。侵入するためにユーザIDやパスワードを盗むことも含む。
侵入	他人のパスワードやIDを使ってシステムに侵入したりしてデータを盗み見たり、セキュリティホールを使ってシステムに侵入して不正アクセスをすること
改ざん, 破壊	サーバやデータベースなどの内容を改ざんしたり、破壊したりすること。重要データの消去、変更なども含む
妨害	ワームや大量のスパムメールを送りつけてサーバをダウンさせたり、何らかの方法でほかのネットワークサーバやシステムを動作不能にすること

暗号

元のデータを細工して、第三者にとって解読不能にした状態

鍵 ... 暗号化に利用する 2進数のコード

1) 公開鍵暗号方式

受信者側が利用するコードをあらかじめ公開

2) 秘密鍵暗号方式

送信側のコードと同じコードを使って受信側で復元

例) 32ビット鍵 2^{32} = 約43億通りのコード

鍵を見つけて解読することは不可能

[参考] RSA

公開鍵暗号方式を実現する暗号技術方式。

因数分解の困難性を利用

デジタル署名

公開鍵暗号方式において、「なりすまし」を防ぐため、もう一組の暗号鍵を使用する方法。

《方法》

1) 通信文からハッシュ値を作成

計算によって出される元の通信文より短いデータで、ハッシュ値を元の通信文に戻すことは出来ない

2) ハッシュ値を送信者しか知らない秘密鍵で暗号化(デジタル署名)したものを通信文と一緒に送信する。

3) 受信者は通信文からハッシュ値を作成し、送信者の公開鍵で復号したハッシュ値と比較する。

2つのハッシュ値が一致すれば、通信の途中で改ざんは行われていないことになる。

1) 認証局 (CA : Certification Authority)

デジタル署名に利用する公開鍵を、作成したのが本人であることを証明する機関

2) SSL (Secure Sockets Layer)

インターネットで主流になりつつある暗号化プロトコル

HTTPやFTPなどアプリケーション層とトランスポート層の間で認証処理と暗号化処理を行う。

アプリケーション層での通信プロトコルに依存しない

暗号化処理→公開鍵暗号と秘密鍵暗号を併用

電子商取引などに有効

ファイアウォール

ネットワーク上で外部からの侵入を阻止するシステム

- 1) タイプ
 -) IP フィルタリング型
IP ルータレベルでパケットの出入りを監視
 -) ゲートウェイ型
プロキシサーバで最低限必要なプロトコルだけを通過
- 2) プロキシサーバ (代理サーバ)
外部との全てのデータのやりとりを行う
アプリケーション層でセキュリティを行うため、内部のクライアントは保護される

No.11 著作権

著作権

特別な申請をしなくても、その著作物となるプログラムを作成した時点で自動的に発生
 著作者の死後 50 年の間有効
 フリーソフト ... インターネット上で配布されている無料ソフト

使用許諾に基づいて使用

[関連] ・シェアウェア

無料試用期間後、継続して使用する場合は所定の金額を開発者に支払う方式のソフト。

・サイトライセンス (ボリュームライセンス)

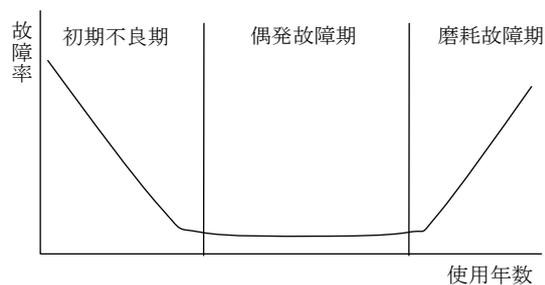
学校内で使用する場所を限定し、その中である本数までならコピーして使用してよいとする使用許諾。

シスアドとしてのチェック点

- 1) 他部門で購入したソフトを借りて、自分の部門のパソコンにインストールする場合
- 2) 1つのソフトを複数のパソコンにインストールする場合
- 3) LNA のファイルサーバにインストールして、複数のパソコンで共有する場合
- 4) 購入したソフトのバックアップ目的で、HD や CD-ROM にコピーする場合
- 5) 正しいインストール以外の手段で HD にコピーを行った場合
- 6) 自部門で利用しなくなったソフトを他部門や個人に転売、もしくは譲る場合

No.12 稼働率

バスタブ曲線



②稼働率

- 1) MTBF (平均故障間隔 : Mean Time Between Failure)
故障が発生してから次の故障が発生するまでの平均時間
機器やシステムの信頼性の指標として偶発故障期に適用

$$\text{MTBF} = \text{総作動時間} \div \text{故障回数}$$

- 2) MTTR (平均修理時間 : Mean Time To Repair)
故障した部分を修理するのに要する平均修理時間

$$\text{MTTR} = \text{総修理時間} \div \text{故障回数}$$

3) 稼働率 (Availability: アベイラビリティ)

$$\text{稼働率} = \frac{\text{MTBF}}{\text{MTBF} + \text{MTTR}}$$

4) 故障率

$$\begin{aligned} \text{故障率} &= 1 - \text{稼働率} \\ \text{稼働率} &= 1 - \text{故障率} \end{aligned}$$

③システム切り替えの場合

故障しても修理せず、他のシステムに切り替える場合、MTTRを考慮留守必要はない

④直列と並列

1) 直列接続

個々の機器の稼働率を掛け合わせる

例) 稼働率 0.9 と 0.8 の機器を直列接続

$$\text{稼働率} = 0.9 \times 0.8 = 0.72$$

2) 並列接続

2つの機器が同時に動かなくなる確率を求め、それをシステム全体の故障率として、1から引いて稼働率とする

例) 稼働率 0.8 と 0.7 の機器を並列接続

$$\text{稼働率} = 1 - (1-0.8) \times (1-0.7) = 0.94$$

3) 直列と並列が混在

全体を複数の小さなグループに分ける

1)と2)の方法で1つずつ求めていく

第6章 システムの開発・運用と管理

No.1 システム開発の手法

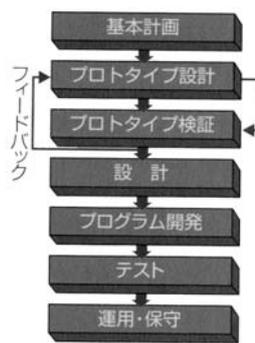
①開発手法

- 1) **ウォーターフォール型**
最初から最後まで流れ作業のように行う
- 2) **プロトタイプ型**
試作品を作りながら進めていく
- 3) **スパイラル型**
小さなシステムから徐々に拡張していく

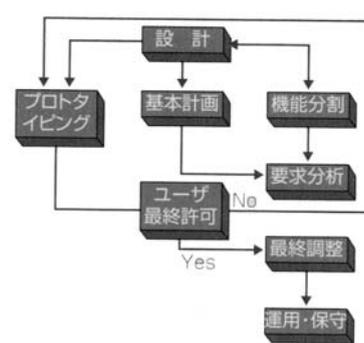
▼ウォーターフォール型



▼プロトタイプ型



▼スパイラル型



[用語]・基本設計

作るシステムの概要やスケジュールなどを計画する

- ・ **外部設計**
システムの機能やインターフェース、コード設計など、ユーザ側の視点で設計すること
- ・ **内部設計**
外部設計をもとに、開発者側の視点でシステム内部の構造を設計すること

No.2 システム開発の規模と要員

①開発規模の見積

- 1) **プログラムステップ法**
開発するプログラムのステップ数をもとに、開発規模を見積する方法
- 2) **ファンクションポイント法**
外部入出力の数や、内部論理ファイルの数と、開発の難易度を数値化したものを掛け合わせて開発規模を見積する方法。GUIを用いたプログラムの開発規模の見積もりに用いられる。(主流)
[関連] SI (System Integration)
システム開発や導入、運用のノウハウを持たない企業に対して、ニーズに応じたサービスを行う事業形態。

人月 (にんげつ)

開発規模(工数)を表す単位

$$\text{人月} = \text{仕事をする人数} \times \text{仕事をする月数}$$

「人数を増やせば仕事は速く進む」という原則に基づく

No.3 プログラミング

プログラミング

コンピュータで実行する命令(プログラム)を書くこと

- ・ **ソースコード**
機械語に翻訳する前のプログラム

▼主な言語プロセッサ

言語プロセッサ	概要
アセンブラ	アセンブラ言語で書かれたソースコードを1対1で機械語に翻訳すること
インタプリタ	ソースコードを1行ずつその場で機械語に翻訳しながら実行するもの。処理速度は遅い
コンパイラ	ソースコードをまとめて機械語に翻訳し、実行ファイルを作るもの

②主なプログラミング言語

	言語	概要
低級言語	機械語	データの扱いを、コンピュータが理解可能な0と1によって行う言語。0と1のみとはいえ、2進数で記述することにより複雑な内容も表現する。そのままコンピュータで実行可能。ハードウェアごとに仕様が異なる。
	アセンブラ言語	ハードウェア専用の機械語の命令に、1対1で置き換えることができる。アセンブルして機械語に翻訳する。ほかのハードウェアで使うことはできない。
高級言語	BASIC	インタプリタを使って、1行ずつ機械語に翻訳してその場で実行する。初心者向けに開発された。Visual Basicのように、コンパイラで翻訳できるようにしたものもある。
	FORTRAN	科学技術計算を行うために開発された。
	COBOL	事務計算処理のために開発された。英語に近い表現なのでわかりやすい。
	C	OSのUNIXを記述するために開発された。プログラムの再利用が行いやすく、またハードウェアの制御も可能。
	Java	C++を元にして開発された。ハードウェア上に仮想のコンピュータ環境(仮想マシン)を作り、その上でプログラムを動作させるため、ハードウェアの種類を問わない。

No.4 アルゴリズム

アルゴリズム (解法)

処理の手順を順序だてて書くこと

フローチャート (流れ図)

記号	名称	処理の内容
	端子	プログラムの開始・終了や、外部への入口・出口を表す。
	処理	演算などの実行などの処理を表す
	判断	条件に従って、処理の流れを2つに分岐させる
	線・矢印	処理の流れを表す

No.5 入力項目の定義

コード化

データの内容を英数字で構成して管理すること。

▼コード化のメリット

機能	内容
識別機能	他のデータと識別しやすくなる
分類機能	データをグループに分けやすくなる
配列機能	データの並べ替えがしやすくなる
チェック機能	データの入力ミスがわかりやすくなる

コード体系

コード化によける規則

任意の桁ごとに区切って意味を持たせたりする方法がある

※一度設定したコード体系を運用後に修正するのはかなり困難
将来のデータ数の増加も見込んでコード体系を考える

チェックディジット

誤り検出コード

本来のコードに加えて1桁追加させる文字

コードの入力ミスを防ぐ



この例で間違って「121340079」と入力したとき、コンピュータ側で計算したチェックディジットは「8」となり、入力ミスがわかる

④その他のチェック方法

データチェック方法	内容
ニューメリックチェック	データが数値かどうかをチェックする
フォーマットチェック	データの形式が正しいかチェックする
照合チェック	他のファイルや表のデータを照合し、同じコードかどうかをチェックする
重複チェック	他のデータと同じになっていないかチェックする
リミットチェック	入力データの値が規定の範囲内かどうかチェック

No.6 入力画面の設定

ヒューマンインターフェース

利用者がコンピュータとやり取りするためのインターフェース
コンピュータの操作環境, 操作方法

- 1) GUI (Graphical User Interface)
ソフトウェアの操作を視覚的に表現
- 2) CUI (Character User Interface)
コマンド入力によるヒューマンインターフェース

GUI の部品

部品の名称	内容
アイコン	ファイルや機能を絵などで示したもの。種類や絵などで内容を想像しやすい
テキストボックス	キーボードから文字や数値を入力するもの
リストボックス	リストの中から1つを選択できるようにしたもの
チェックボックス	複数の項目の中から幾つか選択できるようにしたもの
ラジオボタン	複数の項目の中から1つだけ選択できるようにしたもの
ポップアップメニュー	表示位置が固定されないメニュー。任意の位置での右クリックなどで表示される
プルダウンメニュー	メニュー項目を選択すると、垂れ下がるように表示されるメニュー
コマンドボタン	クリックすると処理が実行されるボタン
スクロールバー	大きな画面を表示するときに、隠れている部分を表示させるためにスライドさせるもの

[用語] 画面遷移図

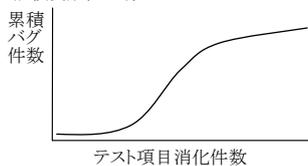
画面間の結びつきを矢印で示し、どの画面からどの画面に移るか示したもの

No.7 テスト

①バグの発見

バグ ... プログラムの不具合部分

▼信頼度成長曲線



②各段階でのテスト

開発部 門担当	単体テスト	モジュールごとのテスト
	結合テスト	複数のモジュールを結合して行うテスト
開発部門 シスアド	総合テスト	システム全体としてのテスト
	承認テスト	ユーザへの引渡しの際に行われるテスト
	運用テスト	実際の運用環境で行われるテスト

③開発部門が行うテスト

1) 単体テスト

モジュールごとに行うテスト システムを構成する部品

2) 結合テスト

テスト	内容
トップダウンテスト	最上位のモジュールをまずテストし、順次下位モジュールを組み合わせてテストする
ボトムアップテスト	最下位のモジュールをまずテストし、順次上位モジュールを組み合わせてテストする
サンドイッチテスト	最上位のモジュールからはトップダウンで、最下位のモジュールからはボトムアップでテストする
ビックバンテスト	モジュールの単体テストが全て終了してから、それらのモジュールを一度に結合してテストする

[用語] ・スタブ

トップダウンテストの際、未完成の下位モジュールの代わりにダミーとして使うモジュール

・ドライバ

ボトムアップテストの際、未完成の上位モジュールの代わりにダミーとして使うモジュール

④シスアドも参加して行うテスト

1) 総合テスト (システムテスト)

テスト	内容
機能テスト	要求した機能が全て揃っているかテストする
操作性テスト	操作性や表示されるメッセージの適切さをテストする
性能テスト	処理能力(スループット)や応答時間(レスポンスタイム)をテストする
負荷テスト	データ量を増やしたり、同時にいくつもの処理要求を出したりしても正しく動作するかテストする。性能テストと同時にすることが多い。
異常時テスト	わざと間違えたデータを入力して、その異常部分が正しく処理されるかどうかなど、エラーの処理や例外処理が正しく行われるかテストする。
レグレッションテスト(退行テスト)	システムの修正・新機能の追加をしたときに、他の部分に影響が及んでいないかテストする

2) 承認テスト

総合テストの後、シスアドとユーザが、システムを受領してよいか判断するテスト

3) 運用テスト

システムを実際の稼働環境で運用して、要求したとおりに動作しているか判断するテスト

[用語] ・スループット

コンピュータシステムによって単位時間あたりに処理される仕事量

・レスポンスタイム

応答時間。処理を要求してからその応答が開始されるまでの時間

・ターンアラウンドタイム

処理を要求してからその結果を全て受け取るまでの時間

⑤テストの技法

1) ホワイトボックス法

設計したとおりに正しく出力されるかのテストに加え、内部動作まで検証する手法

2) ブラックボックス法

出力された結果のみに着目する

※シスアドが参加して行うテストはブラックボックス法

[用語] **ベンチマークテスト**

使用目的に合わせて選定したプログラム群の実行時間を比較し、システムの性能評価を行うテスト

⑥テストデータの用意

用意するデータ

... 範囲内の正しいデータ, 上限値, 下限値, 上下限値を超える異常値データ

限界値分析

... テストの際、範囲内の最大値・最小値と、範囲外の最大値・最小値を使って分析すること

例) 正しいデータ範囲：1~99 テストデータ：0, 1, 99, 100

No.8 システムの障害

①停電

無停電電源装置 (UPS : Uninterruptible Power System)

... バッテリーや充電器を内蔵し、突然の停電など、電源障害時に即座にコンピュータに電源を供給し、データの消失やハングアップを防止する装置

②システム障害

1) **フェールソフト (Fail Soft)**

システムの一部が故障した時に、一部の機能は使えなくなっても、システムの全面的な停止にはならないように設計すること

2) **フェールセーフ (Fail Safe)**

システムの一部に故障や障害が発生したときに、その影響が安全に働くように設計しておくこと

例) 交通信号の制御システムの故障 全ての信号を赤にする

3) **フルプルーフ**

意図していない使い方をしても、故障しないようにしておくこと

バックアップ

1) **フルバックアップ**

毎回全てのデータのバックアップをとること

2) **差分バックアップ**

前回バックアップをとったデータとの変更点のみのバックアップをとる

方式	バックアップ時間	復旧に要する時間
フルバックアップ	長い	短い
差分バックアップ	短い	長い

[用語] **ロールバック**

障害が発生したときなどに、データベースを直前(更新前)のチェックポイントまでの状態に戻す処理

・ **ロールフォワード**

更新後情報(ジャーナル)を用いて、障害発生時点にできるだけ近い状態に戻す処理

RAID

複数の磁気ディスク装置を並列的に用いて、大容量、高速アクセス、信頼性の向上を実現する方法

RAID	内容
RAID-0	複数のディスク装置にデータを分散して書き込み、並列にアクセスし高速化する(ストライピング)
RAID-1	同じデータを複数のディスクに書き込み、信頼性を高める(ミラーリング)
RAID-2	データとは別のディスクに ECC 符号を書き込む
RAID-3	データを複数のディスクにビットあるいはバイト単位で分散し、別のディスクにパリティを書き込む
RAID-4	データを複数のディスク装置にブロックあるいはセクタ単位で分散し、別のディスクにパリティを書き込む
RAID-5	パリティとデータを複数のディスクに分散して書き込む

[用語] **パリティ**

誤り検出用ビット

法令&ガイドライン関係

(15年秋)

- ・ **OECD 情報セキュリティガイドライン**
OECD(経済開発協力機構)が制定したガイドライン
各国における情報セキュリティ確保のための枠組み作りを促進
- ・ **コンピュータウイルス対策基準**
通商産業省が制定したガイドライン
コンピュータウイルスに対応するために制定
- ・ **コンピュータ不正アクセス対策基準**
通商産業省によって制定されたガイドライン
コンピュータ不正アクセスによる被害の防止、発見及び復旧並びに拡大及び再発防止についてユーザが実行すべき対策を具体的に記述
- ・ **ソフトウェア管理ガイドライン**
通商産業省が制定したガイドライン
ソフトウェアの違法複製防止を目的とする
- ・ **不正アクセス禁止法**
アクセス管理されたコンピュータが保護対象。
パスワードやバイオメトリクスなどでアクセス管理されていないコンピュータ及びネットワークに接続されていないコンピュータは対象外。
- ・ **電子計算機使用詐欺罪**
コンピュータを不正操作し、自分の銀行口座に入金を行う
- ・ **電子計算機損壊等業務妨害罪**
他人のホームページを無断で書き換える
- ・ **器物損壊罪**
コンピュータウイルスをばら撒き、他人のコンピュータのデータを破壊する。

産業財産権

(15年秋)

- ・ **特許権**
産業上利用可能な発明で、新規性や進歩性が見られるもの
- ・ **実用新案権**
産業上利用可能な考案で、発明ほど高度ではない小発明
- ・ **商標権**
自己の商品やサービスと他人のそれとを区別するために表示するマーク
- ・ **意匠権**
物品の斬新なデザイン

信頼性対策

(15年春,15年秋)

- ・ **フルブーフシステム**
間違った入力や操作を行っても誤動作が起きないようにした仕組み
- ・ **フェールセーフシステム**
故障が起きた場合、安全な状態を確保してシステムを停止させる仕組み
- ・ **フォールトレラント**
障害が起こってもシステムの稼働への英起用を最小限に食い止め、システム全体としては正しく動作するようにすること。二重化など。
- ・ **コールドスタンバイシステム**
現用系に障害が発生したとき、待機系で実行していた処理を中断し、代わりに現用系で実行していた業務システムを起動することによって、システム全体の信頼性を向上させるシステム構成
- ・ **ホットスタンバイシステム**
現用系と待機系の通信回路や各装置を共用し、常時運用系と同じプログラムを立ち上げておくことによって、運用系の障害時に瞬時に待機系に切り替えることができる。

- ・フェールソフトシステム
システムに故障が発生した際、性能低下は避けられなくとも、最低限の運用が継続できる仕組み。
- ・フォールバックシステム
通信システムにおいて、性能を落とした状態で運用するシステム

情報数理 (14年春)

- ・カオス理論
天候や神経ネットワークのように予測不可能と思われる現象を、単純な仕組みの組み合わせと仮定し、その仕組みの解明を行うための方法。
- ・ゲーム理論
「囚人のジレンマ」のように、取ることのできる幾つかの選択肢についてシミュレーションを行い、その中で最適となる選択肢を決定するための方法。
- ・実験計画法
複数の因子とその結果(応答)を基に、因子から結果が導かれるプロセスを見つけるための手法。
- ・線形計画法
いくつかの一次不等式を満たし、結果が最大または最小となるケースを求める方法。

未来予測の技法 (15年秋)

- ・クロスセッション法
先に起きた事例から将来同様のことが起こると予想する技法
- ・シナリオライティング法
問題となる事象が起こる場合のシナリオ、起こらない場合のシナリオを描き、それぞれの場合の影響度を見極める未来予測技法。
- ・デルファイ法
複数の専門家が意見を出し、その結果を参照しながら自分の意見を修正していく作業を繰り返すことで、将来起こる事象の予測精度を高める技法。

要因解決の手法 (14年秋)

- ・因子分析法
多数のデータに共通するいくつかの要因を見つけ、その共通因子から各データの構造を分析する手法。
- ・系統図法
ある課題に対してその解決法をいくつかあげ、さらにそれぞれの解決法に対して根本的な解決法をいくつかあげていく方法。
- ・連関図法
ある課題に対して、いくつもの要因をあげる。関連性のある要因同士を矢印で結ぶことにより、因果関係を明らかにする手法。

SQL

データ構造の定義

スキーマ定義	CREATE SCHEMA
表定義	CREATE TABLE
ビュー定義	CREATE VIEW
権限定義	GRANT

②データ操作

検索	SELECT
挿入	INSERT
削除	DELETE
更新	UPDATE

③データ定義

主キー	PRIMARY KEY
外部キー	FOREIGN KEY

④関係演算

- ・射影：表から必要なカラム(列)のデータを抽出
- ・選択：表から必要なタプル(行)のデータを抽出
- ・結合：複数表をある共通項目(結合キー)で連結し、1つの表として扱う

⑤その他のSQL

(1) タプル(行)の排除：DISTINCT

データを取得する際、同じ内容を排除して表示したり、件数をカウントする時に使用する。

(2) 別名：カラム名 AS 表示名

AS で指定しなければ表のカラム名が使用されるが、AS を使用すれば別名で表示できる

(3) グループ処理：GROUP BY

指定したカラム(列)が、同じ値のタプル(行)をグループ化して集計などを行うことができる。この場合、合計や件数のカウントを行う関数を使用できる。

[公式]

```
SELECT キーカラム, ..., 関数 1(カラム名), 関数 2(カラム名), ...  
FROM 表名  
GROUP BY キーカラム 1, キーカラム 2, ...
```

なお、GROUP BY を使用する場合に、SELECT 句で指定できるカラムは、GROUP BY で指定しているカラム(集計キーカラム)か、関数を使って演算を行うカラムに限られている。しかし、GROUP BY で指定したカラムを必ず SELECT 句に記述する必要はない

(4) グループ後データの検索条件：HAVING

グループ化した結果に対し、さらに条件指定したい場合は HAVING を使う。WHERE 句は集計前の選択に使用するが、HAVING は集計後の項目を使って条件判定を行う。

[公式]

```
SELECT カラム名 1, 関数 1(カラム名), 関数 2(カラム名), ...  
FROM 表名  
GROUP BY キーカラム 1, キーカラム 2, ...  
HAVING (抽出条件)
```

(5) 並べ替え(ソート)：ORDER BY

指定したカラム(列)で取得したデータを並べ替えたい場合に使う。

[公式]

```
SELECT カラム名 1, ... FROM 表名  
ORDER BY ソートカラム名 1 ASC, ソートカラム名 2 DESC, ...  
ASC ... 昇順 (省略可)  
DESC ... 降順
```

(6) その他

• BETWEEN

[公式]

WHERE カラム名 BETWEEN “A” AND “B”

A から B の範囲のデータを抽出する

A, B の値も含まれる

• IN

[公式]

WHERE カラム名 IN (A, B, C, ...)

()内に指定するいずれかの値が含まれているデータを抽出

• LIKE

[公式]

WHERE カラム名 BETWEEN “A” AND “B”

• NULL

[公式]

WHERE カラム名 IS NULL (1)

WHERE カラム名 IS NOT NULL (2)

(1) データが空白(NULL)のものを抽出

(2) データが空白(NULL)でないものを抽出