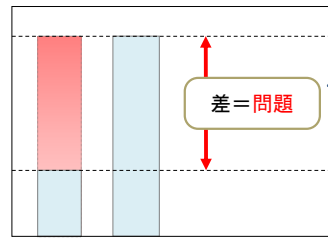
第3編　問題解決とコンピュータ

第1章　問題解決
第2章　問題の解決と処理手順の自動化
第3章　データベース

「問題・問題解決」の定義

pp.76-79

問題：そのままでは実現できない目標や課題
（現実と理想のギャップ）



問題解決：差を埋めること

有限の
・段階
・時間
・・・（制約）

問題の分類

pp.76-79

良構造（良定義）問題

- 方程式，パズル，試験問題，クイズの問題

確実なゴール(客観的な正解)あり。
問題の範囲,対象,手段が明確化・定式化されている。

悪構造（悪定義）問題

- 修学旅行：班別行動の見学地決定
- 合唱コンクール：選曲・練習方法
- 購入する商品の選定
- 他：進路選択，探究活動，課題研究，・・・

身近な問題。
問題の明確化，情報の入手が必要。
⇒ 解決策を検討し，実行する。

問題解決と情報処理の関係

pp.76-79

情報処理とは
問題解決のために情報機器の使用等により**情報を整理**し，**分析**すること

問題を意識 ⇒ 明確化 ⇒ 解決手段を考察 ⇒ 実行 ⇒ 結果の検討 ⇒ ・・・

情報の「収集，整理，分類…」

さらに 情報の 「収集，評価，整理，加工，分類，分析，…」

常に，情報処理！

トレードオフの考慮が必要

トレードオフ(trade-off)とは？
ある観点を重視すると別の観点が不十分になる関係。

例
- 正確さ ⟷ 時間
- 画質 ⟷ データ量
- 軽量化 ⟷ 強度
- 安全性 ⟷ コスト

情報収集の目的・手段

pp.76-79

情報収集の目的

- 問題を明確化して，問題の原因や解決方法を調べる
- 仮説を検証する

情報の見極めが大切

情報収集の手段による分類

- **一次データ(一次情報)**：ある目的のために，新規に直接収集したデータ
- **二次データ(二次情報)**：既に蓄積された，既存のデータ(外部データ)
  - **オープンデータ**：機械判読(機械可読)に適したデータ形式で公開された，二次利用を可能とするデータ。

一次データ（一次情報）
自身が新規に直接収集

蓄積（既存のデータ）

二次データ（二次情報）
既存：他者が利用可能

情報収集の例

pp.76-79

調査：役立つ資料(情報)がない場合に行う（情報を作る，探す）

自ら情報収集する方法（一次データの例）

- インタビュー調査，アンケート調査，観察，実験

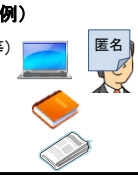
※ 他に，ミーティング・コミュニケーション等

- 対象（どのような対象に対して）
- 方法（どのような方法で）
- 内容（どのようなことを確認するか）

調査**目的**を明確にすると，必然的に決定しやすい

収集手段の違いによる情報の傾向（二次データの例）

- **インターネット**：文字・画像・動画等(オープンデータ等)が豊富だが，匿名性も高く，見極めが必要



- **書籍**：専門的な意見を得られるが，古い可能性あり
- **新聞**：最新で話題性ある内容が豊富だが，偏りあり

調査活動（一次データの収集例）

pp.76-79

インタビュー調査：少ない人数の対象者と直接会話する方法

- 直接対面するため，表情などの情報が得られる
- 臨機応変に質問内容を変更できる
- 他の出席者の話が刺激となり発言しやすくなる

アンケート調査：質問をまとめて提示し，回答を得る方法

- 調べたい事柄について，数値としてデータを得られる

アンケート調査の種類

- **全数**調査：　対象となるすべての人を調査する
- **標本**調査：　一部の対象者を無作為に決めて調査する

収集した情報の検証（評価・整理・分類・加工・分析）

pp.84-89

情報源 check

- 必ず情報源を確認（記録）する
- 書き手（発信側）の**立場**を意識する
- 情報が発信された**時期**を確認する

序編第1-2章「受信側に必要な能力」(pp.7-9)も参照！

内容の吟味

- 発信側の意見か憶測か，事実か？
- 大げさな表現等になっていないか？
- あいまいなところ，欠けているところは？
- 論理的におかしくないか？

内容の分析

- 比較：**クロスチェック**（複数の情報源から確認）
- 分析方法：・**定量的分析**（量的データ）
  ・**定性的分析**（質的データ）
- 表現：表・図解・統計・グラフ・シミュレーション等

データの種類と尺度

pp.84-89

- 入手したデータは，**質的データ**（性別，血液型，成績順位等）と**量的データ**（温度，身長，売上金額等）の，２種類に分類できる。
- **質的**データは「**名義尺度**」と「**順序尺度**」に，**量的**データは「**間隔尺度**」と「**比率尺度**（比尺度,比例尺度）」に，分類できる。

分類		定義（基準）	例
質的データ	**名義**尺度	対象の属性の「分類」。記号や数値は区別のみのためなので，数字計算（加減乗除等）は無意味。	組，性別，血液型，商品分類等
	順序尺度	対象間の「順序」。データ比較は可能だが，順番以外に意味はなく計算不可（中央値は使用有）。	成績や好みの順位，満足度等
量的データ	**間隔**尺度	目盛が「等間隔」。尺度間の計算（和差）は可能。絶対的な原点がないので，比（乗除）は無意味。	時刻，日付，温度，知能指数等
	比率尺度	絶対的な「原点が存在」する尺度。間隔に加えて比率にも意味があり，四則演算全てが可能。	体重，時間，速度，売上金額等

情報の評価・整理・分類・加工・分析の例

pp.84-89

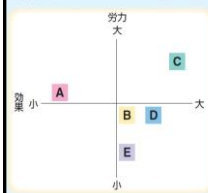
●文化祭の模擬店最終候補

	長　所	短　所
かき氷屋	・材料費が安い。	・天候によって売上に差が出やすい。 ・2-Bもかき氷屋をやる。
焼きそば屋	・例年お客さんに人気がある。	・材料費が高い。 ・つくるのがたいへん。

●文化祭の模擬店最終候補

評価の観点（1～5）	重要度	かき氷屋	焼きそば屋
お客さんからの人気	高（×3）	2	5
材料費	中（×2）	5	2
労力	低（×1）	4	2
総　合		20	21

●文化祭で，わたしたちのクラスの演劇にお客さんを集めるには



解決方法

- A：ポスターをはる。
- B：チラシを配る。
- C：当日，衣装を着てよびかけをする。
- D：開演の30分前から廊下で人集めをする。
- E：興味をもってもらえそうな内容やタイトルにする。

- **トレードオフ**等の関係をつかみやすい。

図解：表・マトリックス

図解（練習）

- 調査した情報で**数値化できないものは図にする**とよい（定性的分析）

図解のメリット

- 関係性，因果関係が理解できる
- 情報がきれいに整理される

例：情報公開の流れに関する文章をわかりやすく表現してみよう

市に請求書を提出すると，開示か不開示かが決定され，請求者に通知される。開示決定の通知が来た場合は，資料の交付を受けることができる。不開示の場合は，市に対して不服申し立てをすることができる。公開された場合でも，開示された内容に不満があれば不服申し立てをすることができる。不服申し立てがされると，市は第三者で構成される審査会に諮問する。そこで審査が行われ，市に答申が出され，請求者に開示か不開示かの通知が送られる。

⇒ 見る人に誤解させない図にすることが大切！

グラフによる分析

pp.84-89

- グラフ：目で見て簡単にデータの特性を発見できる
- グラフ作成で大事なこと：**誤解をさせない**グラフをつくれ！

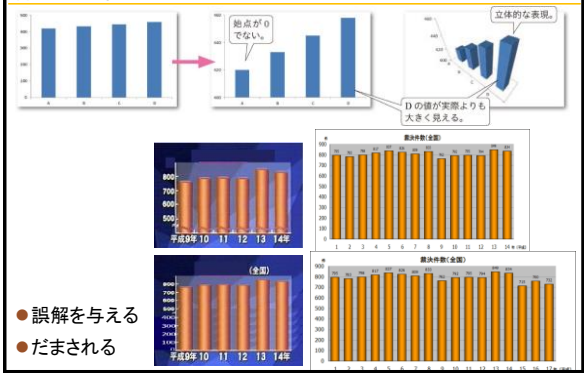
◆ どの数値データを取り扱うのか，しっかり検討する

◆ 何を見やすく表現したいのか，イメージする

- グラフの特徴を理解して使い分ける
- 結果を見る，予測する

棒グラフ 問題点・注意点

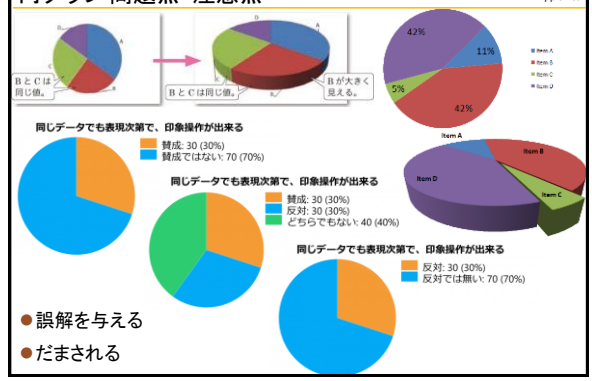
pp.84-89



- 誤解を与える
- だまされる

円グラフ 問題点・注意点

pp.84-89



- 誤解を与える
- だまされる

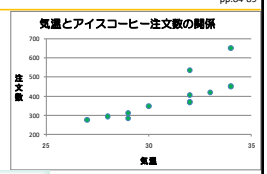
相関・散布図

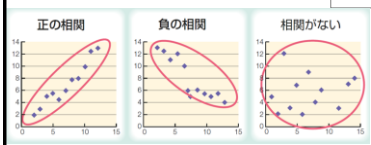
pp.84-89

相関 2種類のデータの**関係性**
互いに影響しあうこと

散布図 相関を図であらわしたもの

因果関係 原因と結果の関係
一方が変化⇒他方も変化





n 個の2変数データ $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \cdots, (x_n, y_n)$

$$r = \frac{s_{xy}}{s_x \times s_y} = \frac{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2} \times \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(y_i - \bar{y})^2}}$$

r	x と y の相関係数
s_{xy}	x と y の共分散
s_x	x の標準偏差
s_y	y の標準偏差
n	データの総数
(x_i, y_i)	i 番目のデータの値
$\bar{x}$	x の平均
$\bar{y}$	y の平均

相関係数が**1**に近い ⟶ 正の相関
相関係数が**−1**に近い ⟶ 負の相関
相関係数が**0**に近い ⟶ 関係がみられない

問題解決に関するキーワード

pp.76-89

- PDCAサイクル
- クリティカルシンキング　　補足：ロジカルシンキング
- ノート術・・・・・認識できていない問題の発見
- ブレーンストーミング
- KJ法
- MECE（ミーシー）
- ロジックツリー
- ガントチャート，PERT，優先度リスト

PDCAサイクル

p.76

P：Plan（計画）
従来の実績や将来の予測等をもとにして計画を作成する。

D：Do（実施・実行）
計画に沿って実行（活動）する。

C：Check（点検・評価）
実施したことが計画に沿っているかどうかを確認する。

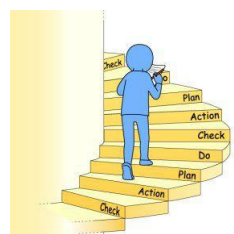
A：Act（処置・改善）
計画に沿っていない部分を調べて処置をする。

- この4段階を順次行い，一周したら最後のActを次のPDCAサイクルにつなげる（螺旋を描きながら継続的に改善）。

PDCAサイクル（図示）

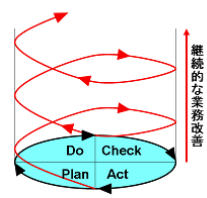
p.76

計画（plan）⇒ 実行（do）⇒ 評価（check）⇒ 改善（act）⇒plan
を順に実施する。
Actから次回のplanに結び付ける。



http://meidaisuccess.web.fc2.com/pdca.html

【PDCAサイクル】



クリティカルシンキング

●PDCAには，改善すべき点を見つける能力が必要。
それは・・・・

思考の対象を批判的，客観的に解釈すること
（情報を把握し，分析することが重要）

※ 「批判的」とは「否定的」ではないことに注意。

●日本人は欧米人より客観的な状況把握能力が弱い
といわれることがある。

補足：**ロジカルシンキング**
物事を体系的に整理し，筋道たてて矛盾なく考える思考法

ノート術

●ノート術・・・・・認識できていない問題の発見

近年，注目されている
✓ 記録することは記憶に残す効果がある。
✓ 読み返したときに問題を発見するきっかけになる。

効果があった実例
① ある男性が何を食べたかを毎日欠かさずに記録した。
② 数か月記録したところで，夜中にラーメンを食べる習慣に気づいた。
③ その習慣をしばらくやめると10kg減量した。

ブレーンストーミング

pp.78-79

●アレックス・F・オズボーン（米国）が1940年前後に考案し，
「頭脳に突撃すること」として、このように呼んだ。
●新たな**アイディア**を生み出すための方法の一つ。

ブレーンストーミングのルール

- **批判禁止**・・・・提出されたアイデアへの批判・分析は行わない。
- **自由奔放**・・・・つまらないアイデア，乱暴なアイデア，見当違いなアイデア
と感じてもどんどん遠慮せずに発言する。
- **質より量** ・・・・アイデアは多いほどよい。量を求める。
- **便乗歓迎**・・・・出されたアイデアの修正案や改善案，発展，結合等OK。
- **記録する** ・・・・必ず記録を残す。

KJ法

pp.78-79

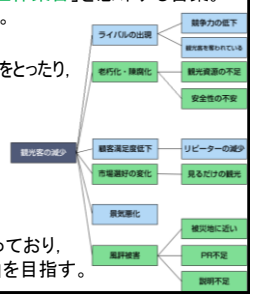
●ブレーンストーミングなどで得られた雑多なアイデアをまとめて，
新たな発想を生み出す方法の一つ。

① 出されたアイデアをカードや付箋紙に書き込む
（1枚につき1アイデア）
② カードや付箋紙を模造紙に貼って，グループ分け。
③ グループに名前を付け，グループ間の関係を記入。
④ 完成した図を文章に書き起こす。

問題解決に関するキーワード

pp. -

MECE・・・・「漏れがなく、ダブりもない」
Mutually Exclusive Collectively Exhaustive の略。
「相互に排他的な項目」による「完全な全体集合」を意味する言葉。
要するに「重複なく・漏れなく」ということ。
・ 重要なポイントが抜け落ちていたり，
・ 問題点を重複して非効率な解決方法をとったり，
を防ぎ，問題解決の視点を整理できる。

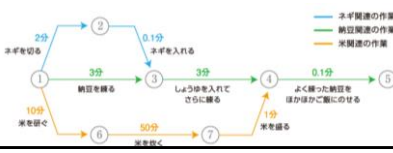


ロジックツリー
・結果－原因(why)，目的－手段(how)，
全体－部分（what）等のつながりを
ツリー状に図示する。
・同じレベルの枝では分類基準がそろっており，
可能ならば「網羅され重複がないこと」を目指す。

ガントチャート・PERT図

pp. -

ガントチャート：工程の管理に用いられる表の一種であり，作業計画を棒グラフのような形状で視覚的に表現する。

PERT図(Program Evaluation and Review Technique)：業務の繋がりを整理して最短のスケジュールを考える手法であり，作業の内容や日程の流れを矢印で表現する。

アローダイアグラム
ともいう。