

データベースの種類としくみ

情報 I 第17回授業

04情報通信ネットワークとデータベース

対応データ: 22exp17.xlsx 22exp17_2.xlsx

データベースとは(教P.186)

- ある目的のために収集したデータを、一定の規則に従って蓄積し、利用するためのしくみをもったもの。
 - インターネット上のショッピングサイト、オンラインゲーム、銀行ATMなども、データベースに支えられている。
 - オンラインのものはもちろん、紙の電話帳や住所録もデータベースといえる。

データベース管理システム(DBMS)

- データベースの作成、運用、管理を行うシステム。
 - データの一貫性を保つ工夫
 - データの変更が同時におきないようにする
 - データの安全性を保つ工夫
 - 障害が発生しても障害復旧を行う
 - データを操作するための工夫
 - 操作方法とデータを切り離し、操作の一貫性とデータの安全性を確保する
 - データへのアクセスを制限する工夫
 - ユーザごとにアクセスできるデータを制限できる

データモデル

データの相互の関係性を図や表にあらわしたものの

- 階層モデル(階層型)
 - 図書館の10進分類、サブフォルダーで電子データを管理
- ネットワークモデル(ネットワーク型)
 - 「委員会」と「部活」など、複数の「掛け持ち」が許される型
- リレーショナルモデル(リレーショナル型)
 - リレーショナルデータベース(SQL):「表」で管理
- NoSQL
 - キーバリュー(Key-Value)型モデル
 - グラフ指向型モデル

表計算ソフトウェアでのデータベース機能

テーブル

主キー

フィールド

| 番号 | 性別 | 年齢 | 血液型 | 都道府県 | 都道府県コード | キャリア |
|----|----|----|-----|------|---------|-------|
| 1 | 男 | 44 | O型 | 神奈川県 | 14 | every |
| 2 | 男 | 71 | B型 | 兵庫県 | 28 | ヒーロー |
| 3 | 男 | 34 | O型 | 兵庫県 | 28 | every |
| 4 | 女 | 42 | B型 | 北海道 | 1 | フォレスト |
| 5 | 男 | 34 | B型 | 神奈川県 | 14 | ヒーロー |
| 6 | 男 | 75 | AB型 | 島根県 | 32 | every |
| 7 | 男 | 36 | O型 | 福岡県 | 40 | every |
| 8 | 男 | 45 | A型 | 千葉県 | 12 | フォレスト |
| 9 | 男 | 56 | B型 | 群馬県 | 10 | every |

レコード

実習1

- 22exp17_2.xls のファイルを開き、
 - 並べ替え
 - フィルターをそれぞれ体験してみよう。

表計算ソフトウェアでのデータベース作成

- 「最近買ったもの」のデータベースを作りたい
- どのようにデータベースを作れば良いか？

どのようにデータを入力していくか

- 後から「使いやすい」ようにしよう！
 - 検索や並べ替えも簡単にしたい
 - 属性をはっきりさせて、「たての列」を意識する
 - 1つの「たての列」に1つの属性、1つの属性は1列に
 - はじめの列に「通し番号」などをつけておけば、すぐに元に戻せる
 - 入力を簡単にしたい
 - 表はできるだけ単純化、番号だけで入力できるように
 - 和や平均などの単純計算は自動でおこないたい
 - 変更があっても、スムーズにしたい
 - できれば、金額の変更などは一発で処理したい

不便な例(1)

| | | | |
|-----|-------|------|------|
| Aくん | 菓子パン | 消しゴム | 漫画 |
| Bさん | 鉛筆 | 本 | |
| Cくん | ヘッドホン | CD | ジュース |
| Dさん | 雑誌 | 化粧品 | 菓子パン |

- 「項目(属性)」がはっきりしていない
- データをどのように積み重ねていけるのかがわからない
- 後にどのように利用できるのかが想像できない

不便な例(2)

| 名前 | 購入 | 場所と時間 | 金額 |
|--------|-------|----------|-------|
| Aくん(男) | メロンパン | K商店(6時) | 126円 |
| Bさん(女) | 鉛筆 | J文房具(5時) | 100円 |
| Cくん(男) | ヘッドホン | L電器(8時) | 1980円 |
| Dくん(女) | 雑誌 | K商店(7時) | 330円 |

- 「項目(属性)」が1つのセルに複数ある
- 単位がついてしまっている

正規化(せいきか)

- 一定の規則に従って表を整えること。
- 一つのフィールドには1種類のデータ
- 1つのデータが決まれば、別のフィールドのデータが自動的に決まるようなものは、違う表に分ける
- このように、いくつかの表にわけて管理するようなデータベースを、リレーショナルデータベースという

リレーショナルデータベース

- いくつかの表にわけ、それらを組み合わせ関連させて管理するようなデータベース
- それぞれのデータベースのみを管理すれば、全体に反映され効率的

売上一覧表

| 番号 | 日付 | 時刻(時) | 購入者 | 物品コード |
|--------|------|-------|-----|--------|
| 250301 | 3月1日 | 8 | 101 | 101001 |
| 250302 | 3月1日 | 8 | 101 | 101007 |
| 250303 | 3月1日 | 8 | 102 | 101001 |
| 250304 | 3月1日 | 15 | 104 | 101003 |
| 250305 | 3月1日 | 18 | 102 | 101004 |
| 250306 | 3月2日 | 12 | 103 | 101002 |
| 250307 | 3月2日 | 12 | 103 | 101005 |
| 250308 | 3月2日 | 13 | 104 | 101006 |
| 250309 | 3月2日 | 16 | 101 | 101007 |
| 250310 | 3月2日 | 17 | 103 | 101005 |

購入者一覧表

| 購入者 | 性別 | 年齢 | 住所 |
|-----|----|----|-----|
| 101 | 男 | 16 | 〇〇市 |
| 102 | 女 | 13 | △△市 |
| 103 | 女 | 41 | □□市 |
| 104 | 男 | 43 | 〇〇市 |

物品一覧表

| 物品コード | 品名 | メーカー | 分類 |
|--------|----------|---------|----|
| 101001 | しゃけにぎり | 〇〇堂 | 弁当 |
| 101002 | 明太にぎり | 〇〇堂 | 弁当 |
| 101003 | スポウオーター | ◇◇製薬 | 飲物 |
| 101004 | オレンジドリンク | ■■ポトラーズ | 飲物 |
| 101005 | ヘルシー茶 | ◇◇製薬 | 飲物 |
| 101006 | ゴマせんべい | △△フーズ | 菓子 |
| 101007 | 塩チップス | □□製菓 | 菓子 |

選択・射影・結合

- 選択
 - 表の中から条件にあうレコードを取り出し新しい表を作成すること
- 射影
 - 表の中から条件にあうフィールドを取り出し新しい表を作成すること
- 結合
 - 複数の表から条件に従って新しい表を作成すること

選択の例

| 番号 | 日付 | 時刻(時) | 購入者 | 物品コード |
|--------|------|-------|-----|--------|
| 250301 | 3月1日 | 8 | 101 | 101001 |
| 250302 | 3月1日 | 8 | 101 | 101007 |
| 250303 | 3月1日 | 8 | 102 | 101001 |
| 250304 | 3月1日 | 15 | 104 | 101003 |
| 250305 | 3月1日 | 18 | 102 | 101004 |
| 250306 | 3月2日 | 12 | 103 | 101005 |
| 250307 | 3月2日 | 12 | 103 | 101005 |
| 250308 | 3月2日 | 13 | 104 | 101006 |
| 250309 | 3月2日 | 16 | 101 | 101007 |
| 250310 | 3月2日 | 17 | 103 | 101005 |

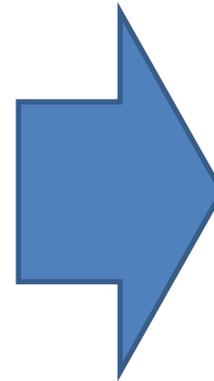


| 番号 | 日付 | 時刻(時) | 購入者 | 物品コード |
|--------|------|-------|-----|--------|
| 250301 | 3月1日 | 8 | 101 | 101001 |
| 250302 | 3月1日 | 8 | 101 | 101007 |
| 250309 | 3月2日 | 16 | 101 | 101007 |

射影の例

| 番号 | 日付 | 時刻(時) | 購入者 | 物品コード |
|--------|------|-------|-----|--------|
| 250301 | 3月1日 | 8 | 101 | 101001 |
| 250302 | 3月1日 | 8 | 101 | 101007 |
| 250303 | 3月1日 | 8 | 102 | 101001 |
| 250304 | 3月1日 | 15 | 104 | 101003 |
| 250305 | 3月1日 | 18 | 102 | 101004 |
| 250306 | 3月2日 | 12 | 103 | 101005 |
| 250307 | 3月2日 | 12 | 103 | 101005 |
| 250308 | 3月2日 | 13 | 104 | 101006 |
| 250309 | 3月2日 | 16 | 101 | 101007 |
| 250310 | 3月2日 | 17 | 103 | 101005 |

番号と
物品コード
のみ



| 番号 | 物品コード |
|--------|--------|
| 250301 | 101001 |
| 250302 | 101007 |
| 250303 | 101001 |
| 250304 | 101003 |
| 250305 | 101004 |
| 250306 | 101005 |
| 250307 | 101005 |
| 250308 | 101006 |
| 250309 | 101007 |
| 250310 | 101005 |

結合の例

| 番号 | 日付 | 時刻(時) | 購入者 | 物品コード |
|--------|------|-------|-----|--------|
| 250301 | 3月1日 | 8 | 101 | 101001 |
| 250302 | 3月1日 | 8 | 101 | 101007 |
| 250303 | 3月1日 | 8 | 102 | 101001 |
| 250304 | 3月1日 | 15 | 104 | 101003 |
| 250305 | 3月1日 | 18 | 102 | 101004 |
| 250306 | 3月2日 | 12 | 103 | 101002 |
| 250307 | 3月2日 | 12 | 103 | 101005 |
| 250308 | 3月2日 | 13 | 104 | 101006 |
| 250309 | 3月2日 | 16 | 101 | 101007 |
| 250310 | 3月2日 | 17 | 103 | 101005 |

| 購入者 | 性別 | 年齢 | 住所 |
|-----|----|----|-----|
| 101 | 男 | 16 | 〇〇市 |
| 102 | 女 | 13 | △△市 |
| 103 | 女 | 41 | □□市 |
| 104 | 男 | 43 | 〇〇市 |

| 物品コード | 品名 | メーカー | 分類 |
|--------|----------|---------|----|
| 101001 | しゃけにぎり | 〇〇堂 | 弁当 |
| 101002 | 明太にぎり | 〇〇堂 | 弁当 |
| 101003 | スポウオーター | ◇◇製菓 | 飲物 |
| 101004 | オレンジドリンク | ■■ポトラーズ | 飲物 |
| 101005 | ヘルシー茶 | ◇◇製菓 | 飲物 |
| 101006 | ゴマせんべい | △△フーズ | 菓子 |
| 101007 | 塩チップス | □□製菓 | 菓子 |

元の表



購入者が一致



物品コードが一致

| 番号 | 日付 | 時刻(時) | 購入者 | 性別 | 年齢 | 物品コード | 品名 | 分類 |
|--------|------|-------|-----|----|----|--------|----------|----|
| 250301 | 3月1日 | 8 | 101 | 男 | 16 | 101001 | しゃけにぎり | 弁当 |
| 250302 | 3月1日 | 8 | 101 | 男 | 16 | 101007 | 塩チップス | 菓子 |
| 250303 | 3月1日 | 8 | 102 | 女 | 13 | 101001 | しゃけにぎり | 弁当 |
| 250304 | 3月1日 | 15 | 104 | 男 | 43 | 101003 | スポウオーター | 飲物 |
| 250305 | 3月1日 | 18 | 102 | 女 | 13 | 101004 | オレンジドリンク | 飲物 |
| 250306 | 3月2日 | 12 | 103 | 女 | 41 | 101005 | 明太にぎり | 弁当 |
| 250307 | 3月2日 | 12 | 103 | 女 | 41 | 101005 | ヘルシー茶 | 飲物 |
| 250308 | 3月2日 | 13 | 104 | 男 | 43 | 101006 | ゴマせんべい | 菓子 |
| 250309 | 3月2日 | 16 | 101 | 男 | 16 | 101007 | 塩チップス | 菓子 |
| 250310 | 3月2日 | 17 | 103 | 女 | 41 | 101005 | ヘルシー茶 | 飲物 |

実習2

- データベースを試してみよう

実習3

- 「共通」にあるデータベースに全員で入力してみよう

Key-Value型データベース

- 「Key」に対してその値「Value」が記述される, 2つの情報の組
 - {name:”メロンパン”,price:”150”, date:”15”}
 - {name:”リンゴジュース”,price:”180”,place:”B商店”}
 - Valueの値は[]をつけることで複数可とする場合もある
 - []は「いくつかのデータのひとまとまり」と見なす
- 表形式と比べ、データ量が少なくて済む
 - ビッグデータなど、大量のデータを格納するのに向いている
- 格納するためのサーバを増設するなどの時に便利

練習

- 学校の授業の教科名や担当している先生の名前、授業がある日などの情報を、キー・バリュー型で1つ記述しよう
 - キーの「名前」は例を参考に(これ以外のものは自分で決めて良い)
 - 例) {subject:"情報",name:"小原",day:["Monday","Friday"]}
- 最近買ったもののデータベースを、キー・バリュー型で1つ記述しよう
 - 例) {item:"リンゴジュース",price:"180",buyer:"小原"}