

データベースの基本概念

データベース論 I 第1回

URL <http://homepage3.nifty.com/suetsuguf/>

作成者 末次文雄 ©

目次

1. データベースシステムの経緯
2. データベース誕生以前の問題点
3. データベース管理システムに必要な機能
4. データベースシステム開発の順序
5. レポート課題
6. 参考書ほか

1. データベースシステムの経緯

1. 1 データベースとは？（実例）

1. 2 データベースの定義

1. 3 データベース発展の経緯

1-1. データベースとは？（実例）

①データベースの実例

- 企業-----図面DB、商品DB、顧客DB、
生産計画DB、販売実績DB、
人事DB、経理DB、...
- 銀行-----預金口座DB、顧客DB、資産DB、...
- 学校-----学籍簿、成績表、職員一覧、...
- 学術的-----論文DB、薬品DB、...
- 公共的-----住民基本台帳、図書館、...
- 個人-----住所録、電話帳、名刺DB、...

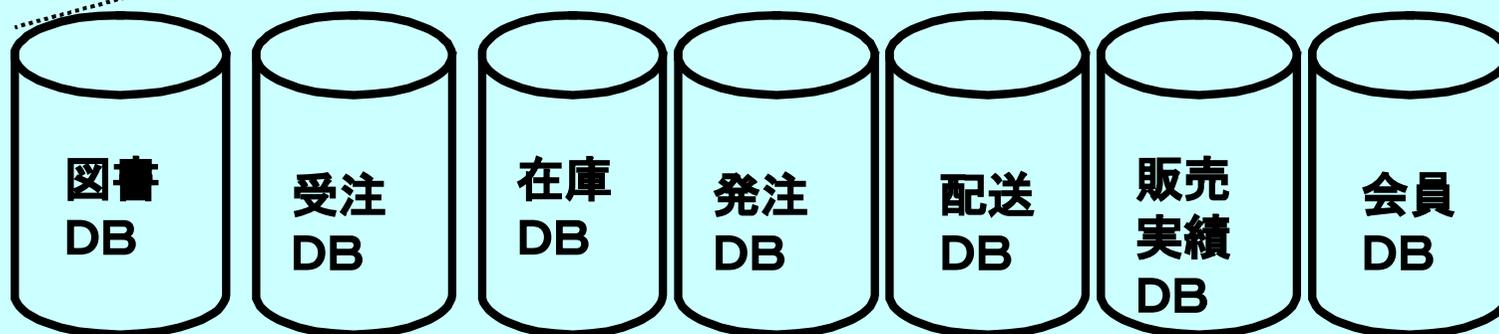
②オンラインショッピングの実例



“本の注文”

オンラインショッ
ピング・システ
ム

データベース



③ 基幹系DBと情報系DB

	基幹系DB	情報系DB
利用目的	主活動の遂行 (開発、製造、販売、 購買、経理・・・)	戦略立案 企画 分析
情報の特徴	詳細データ	集約データ 時系列データ
データ量	小、中	膨大
ユーザー数	多い	少ない

データベースの分類

機能による分類

- ◆ **情報検索システム**：文献や新聞記事などを蓄積して、利用者が必要な情報を自由に検索できる。
- ◆ **トランザクションシステム**：大量のデータベースアクセス(参照、更新)が同時に発生する。
- ◆ **個人用データベースシステム**：個人の情報を管理するために使いやすいインタフェース持つ。

蓄積されるデータの種類による分類

- ◆ **事務処理データベース**：企業の業務活動に必要な情報を蓄積する。
- ◆ **科学用データベース**：気象データや地震データなど種々の科学的な測定データを蓄積する。
- ◆ **マルチメディアデータベース**：数値、文字情報だけでなく、文書、図形、画像、音声などの多様なメディアを統合して扱う

データベースを特徴付ける3つの指標

データ量

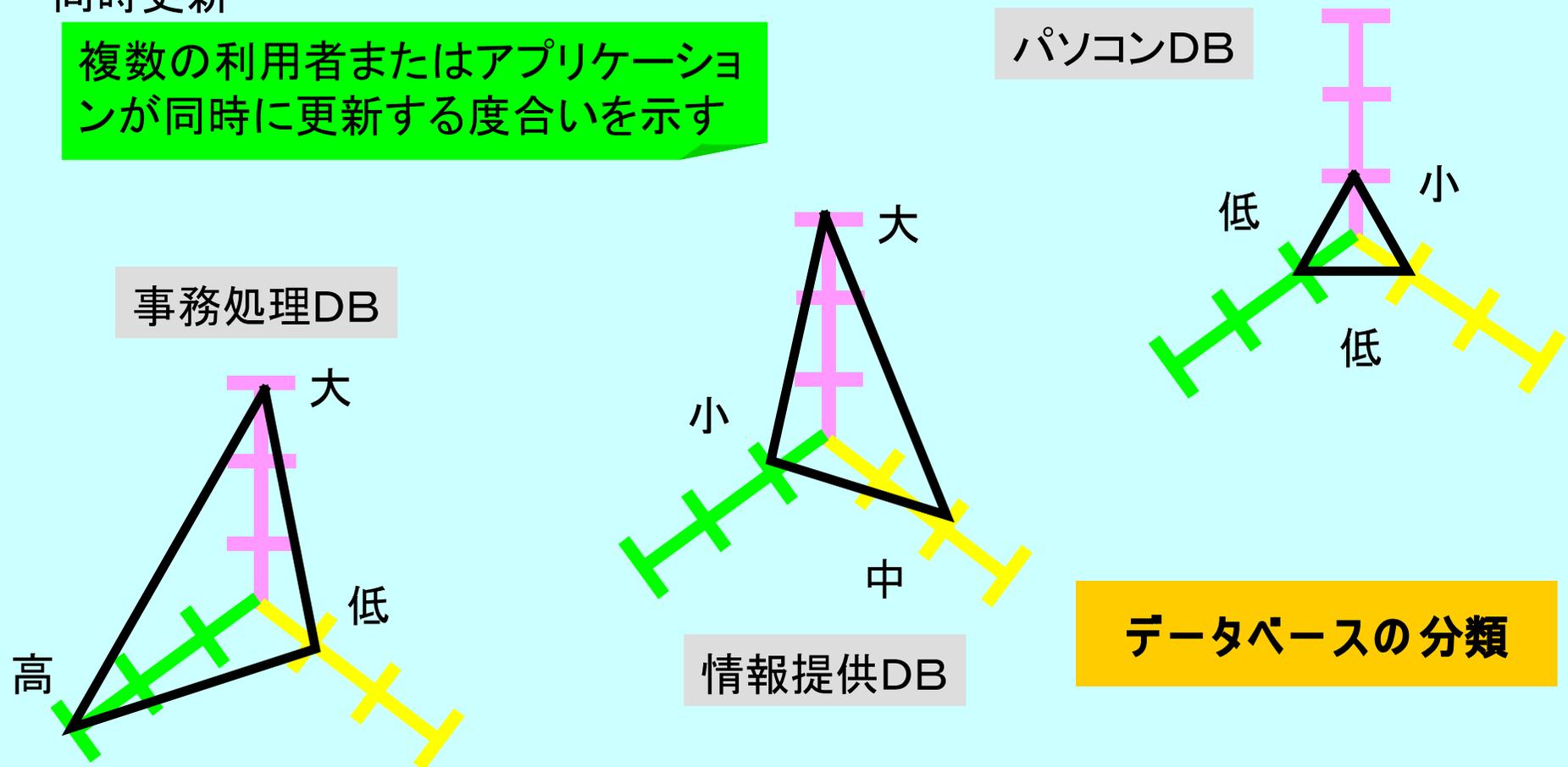
格納されるデータの量の大小を示す

検索機能

蓄積された情報を加工して、より高度な情報として取り出せるかどうか

同時更新

複数の利用者またはアプリケーションが同時に更新する度合いを示す



④ システム発展の四大トリガー

- オンラインシステム
 - ー 基幹業務のスピードアップ
- データベースシステム
 - ー 基幹業務品質の向上、データ分析支援
- パソコン
 - ー オフィス業務の合理化
 - ー システム利用範囲の拡大
- インターネット
 - ー システムの普及 (B to C)

1. 2 データベースの定義

① データベースの定義

- ・組織体の、**統合化**された**共有**の**情報資源**。
- ・種々の利用を可能とするために、
DBMSの管理下で、データを体系化し、
電子媒体に記憶させ、
必要時に、効率良く利用できる状態に
保たれた**データの集合**である。

② データベース管理システムの定義

- ・特定のモデリング方法に基づき、データベースを定義し、データへのアクセスを実現し、データに一貫性や機密保護などを総合的に制御、管理するものである。

DBMS

(Data Base Management System)

③ データベースシステムの定義

- ・多義語であるが、

データベース、

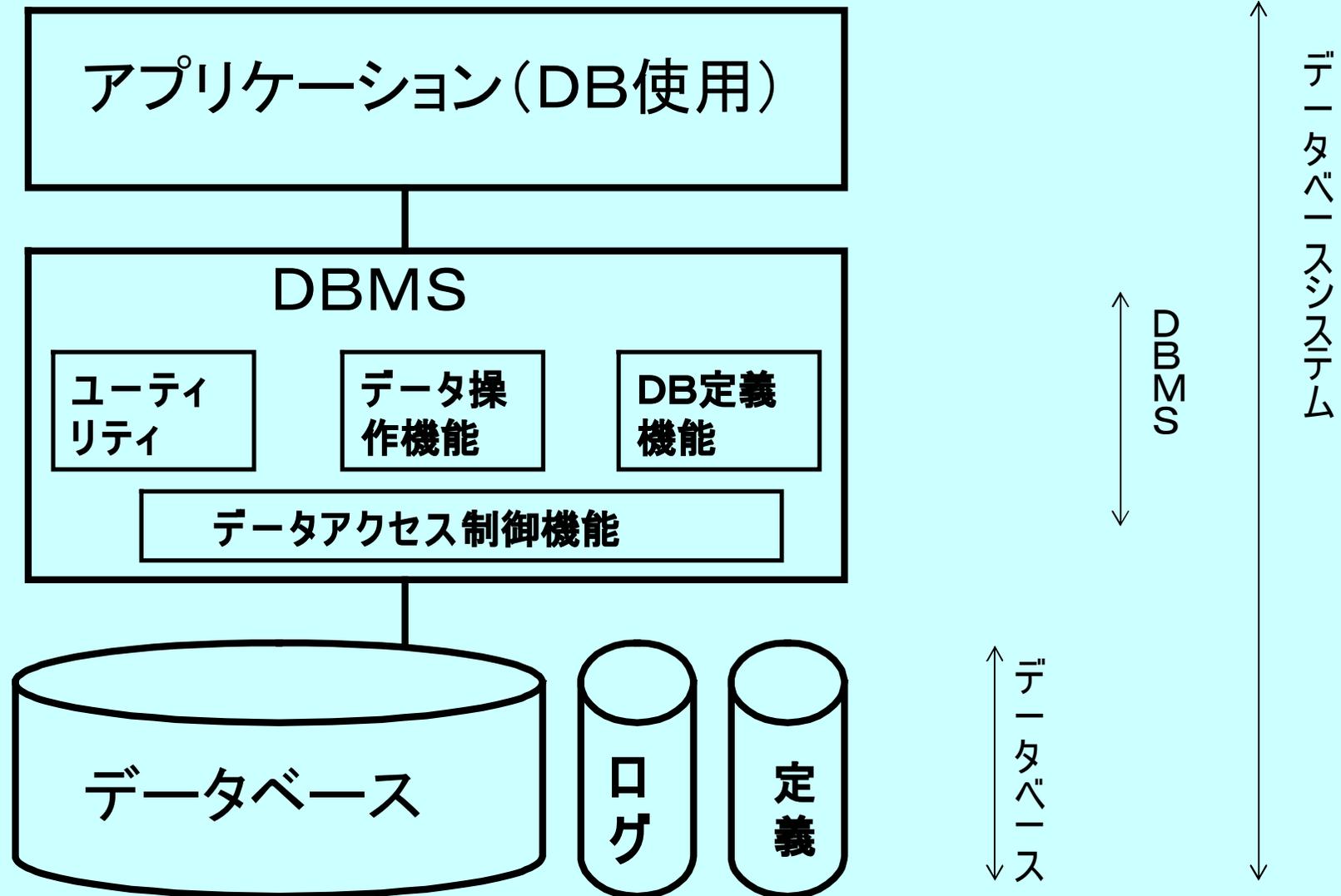
DBMS、

データベース使用アプリケーションの

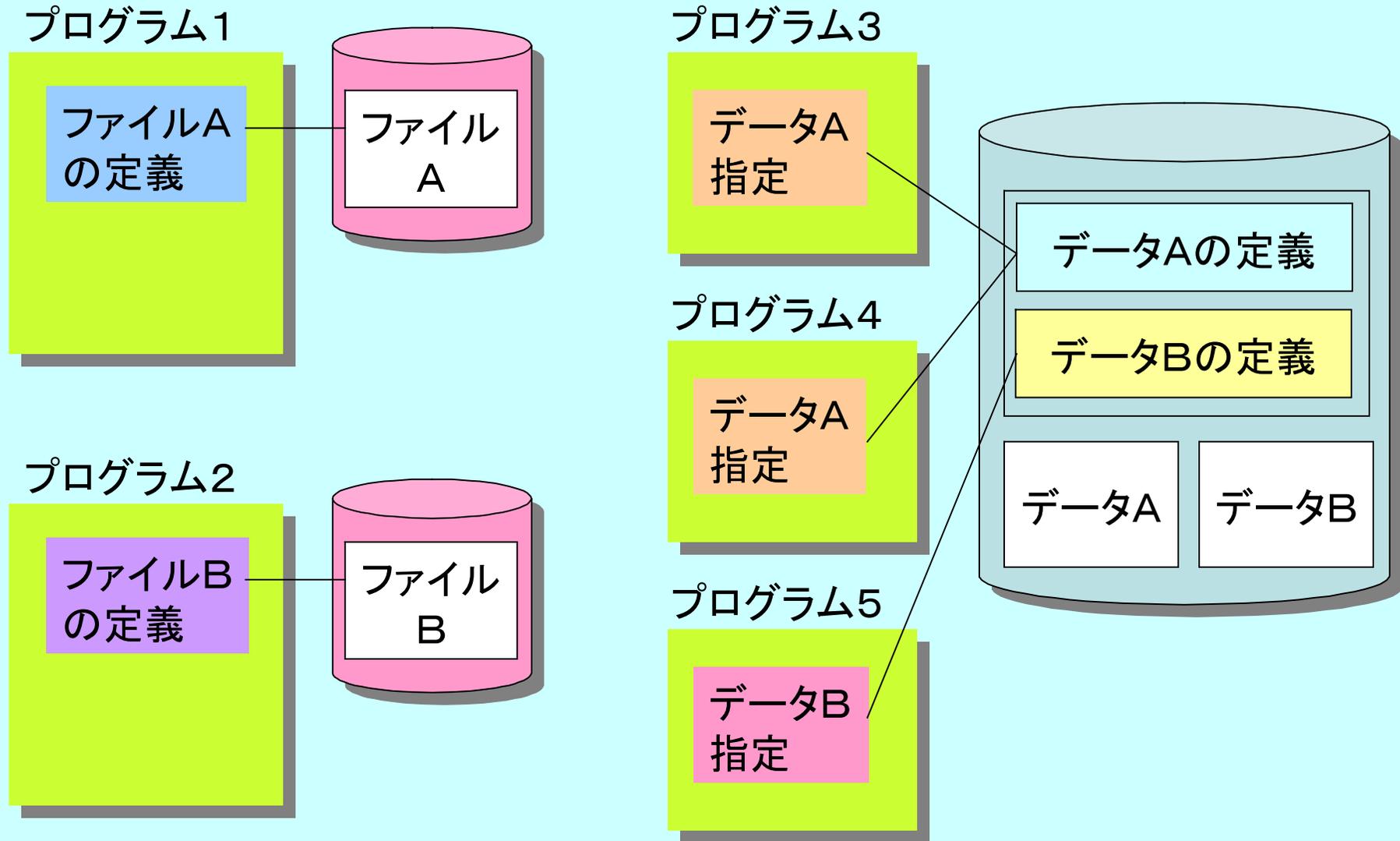
全体を示す用語。

- ・ただし、三つの用語が、混在して使われている。

④ データベースシステムの構成



ファイル管理システムとデータベース



(1) ファイル管理システム

(2) データベース

1. 3 データベース発展の経緯

①発展の軸

- ・データの**構造表現、種類**のありかた
 - ーいかに、より多くのデータを取り扱えるか？
- ・データベースの**管理方法**
 - ーデータの同時更新、障害回復、機密保護
- ・データベースの**操作性**の向上
 - ーデータを如何に扱い易くするか？

② データベースシステムの経緯

- 1959年、W.C.McGeeの源泉ファイル
 - －アプリケーション別のファイルを階層的に統合
- 第一世代のデータベースシステム
 - －1963年、GE社がIDSを商品化
 - （ポインター使用）
 - （**ネットワーク型**、Integrated Data Store）
 - －1968年、IBM社のIMSを発売
 - （ポインター使用）
 - （**階層型**、Information Management System）

② (経緯の続き)

- 第二世代のデータベースシステム
 - 1969年、CODASYL委員会のデータ分析技法
Backmanのダイヤグラム
 - 1970年、IBM社、研究所の
E.F Coddのリレーショナルモデル発表
(非手続き型アクセス、高度なデータ独立性、
集合論にもとづく理論)
(データ正規化、ERモデリング)
 - 1979年、IBM社、SystemR、SEQUEL(SQLに改名)
 - 1980年代、商用リレーショナルDBMSが数多く発表
(INGRES、DB2、ORACLE、INFOMIX、SYBASE)
 - 1990年代、多くの使いやすい中小規模システム向
(SQLserver、MySQL、PostgreSQL)

② (経緯の続き)

- 第三世代のデータベースシステム
 - 1980年代の中ごろ、非ビジネス系データの分野研究
(CADデータ、マルチメディアデータ)
 - 1990年代、オブジェクト指向データベースの商用化
(ObjectStore, Objectivity, Versant, UNISQL/X,)
(実際には、DBはリレーショナルモデルでインターフェースを
オブジェクト指向とする方式が主流。)
 - 現在でも、マルチメディアデータベースの研究継続中。
(動画、音を時間的・空間的に、どう定義できるか?)
 - 分散型データベースも実用化してきている。

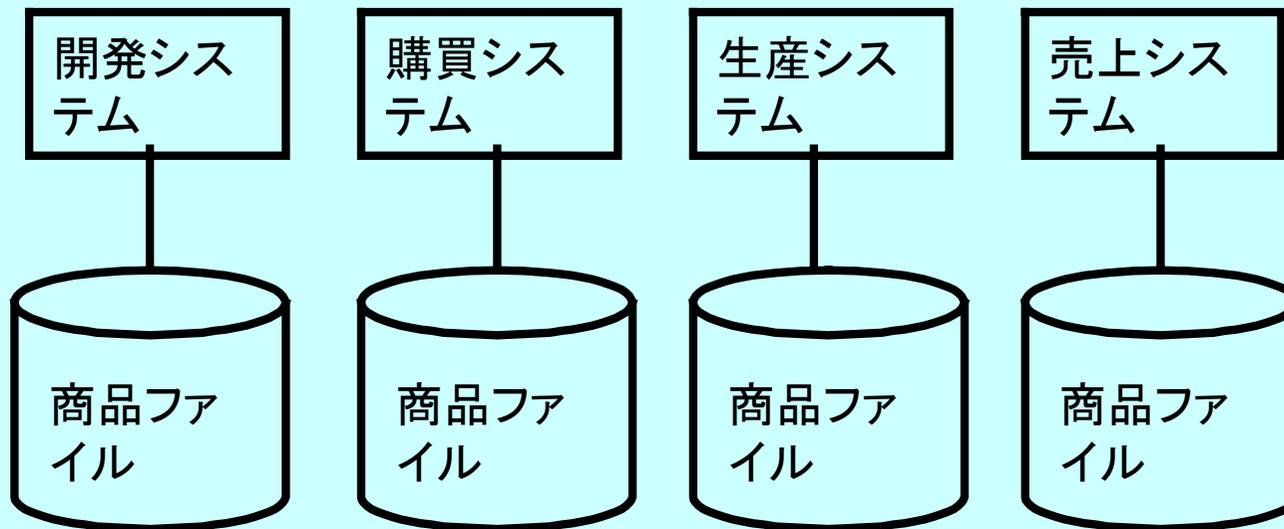
補足

- 主な関係モデル用のDBMSの例
 - : IBM、DB2、SQL/DS、Infomix
 - : 富士通、AIM/RDB
 - : NEC、RIQS
 - : 日立、RDB1
 - : オラクル社、Oracle
 - : マイクロソフト、SQL-server、ACCESS
 - : Sybase社、Sybase
 - : MySQL AB社、MySQL
 - : オープン開発(本部カナダ)、PostgreSQL

2. データベース誕生以前の問題点

2.1 データの重複

- ・サブシステム毎、プログラム毎に、専用のファイルを作成しており、データの重複が著しい。



データ重複による問題点

- データ量の増大→保管費用の増大
→データ更新の工数が増大
- データの不整合→部門間で業務が繋がりにくい
- 類似データの存在→データの変換が必要
- システム変更が複雑→システム維持費用の増大
- データ取出方法のバラツキ→同上

以上は、過去のことだけではなく、SEレベルに依存

2. 2 データ共有化の問題

単にファイルを統合した場合は、以下の問題が、新たに発生する。

- 同時にファイル利用する場合に、
 - －更新前後でデータ内容が異なる
 - －そのため、更新と同時に使用出来なくなる
- ファイル障害発生時に、その影響範囲が増大する
 - －機器障害時、故意の破壊時
- 統合ファイルが不正に使用された場合、影響大
- ファイルの変更頻度が増え、それが影響するプログラムが増大
- ファイル使用時に専門的な知識が必要である

3. データベース管理システムに必要な機能

3. 1 DBMSの役割

①データ重複の排除＝データの共有化

- ・物理的にデータを集中管理し、データ重複の問題点を解決する。

②データの管理機能を充実させる

- ・同時利用、障害回復、機密管理

③データの利用方法を容易にする

- ・統一したデータ定義、データ操作の非手続化

3. 2 DBMSの機能

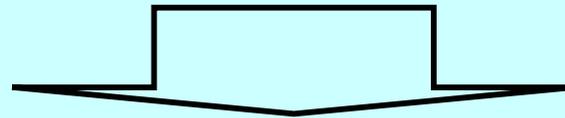
- ① **データの独立性**の確保 (Data Independence)
 - ・個々のプログラムに従属せず独立している
 - ・データ定義、データ辞書が管理されること
- ② **データの一貫性**が保持され完全であること (Data Integrity)
 - ・複数のプログラムから同時更新しても、データが正確であり、データ間に矛盾がないこと。
- ③ **データ操作が容易**にできること (User's View)
 - ・共有データをプログラム毎に容易に操作できる。

3. 2 (続き)

- ④ **機密保護**ができること (Security Control)
 - ・許可されたもの以外がデータ操作が出来ない
- ⑤ **障害・復旧**ができること (System Recovery)
 - ・異常発生時でも元の状態に戻せること。

4 データベースシステムの開発の順序

- データベース設計・定義
 - ーデータ分析(データ抽出)
 - ーデータベース設計(正規化、ERモデリング)
- データ量の分析、予測
- データ更新方法の分析・設計
- データ検索方法の分析・設計



・DB生成、DB更新、主要検索、その他検索のアプリケーションをそれぞれ平行して開発が出来る。
(開発期間の大幅短縮が可能)

5. レポート課題

- ①自分にとって関心があるデータベースを取り上げて、
どういう用途があるかを述べなさい。
- ②データベースにとって必要な機能とは、何ですか

- ①レポートの内容レベルは、A4x1枚程度。
- ②次回の授業開始時に、提出して下さい。
(ただし、それ以前に提出する場合は、
メールで願います。
アドレス: fwhy6454@mb.infoweb.ne.jp)

6. 参考書ほか

- 大木幹雄「データベース設計の基礎」(日本理工出版会)
- 増永良文「リレーショナル・データベース入門」(サイエンス社)
- 小野哲ほか「まるごと図解、SQLがわかる」(技術評論社)
- 情報処理学会「情報処理ハンドブック」(オーム社)
- <http://www.ann.hi-ho.ne.jp/hirok/sql/index.html>
- <http://www.rfs.jp/sitebuilder/sql/>