

データベース

最所圭三

sai sho.kei zo@kagawa-u.ac.jp

授業の方法

- 教科書および重要事項をまとめた資料を用いて講述する
- レポート
 - 第15回を除きレポートを課す
 - レポートは Moodle にテキストファイルまたはpdfファイルで提出する
 - 次の回にレポート課題になっているトピックを解説する
- 小テスト
 - 適宜行うが, 行う場合は授業開始時に行う

単位認定の条件

条件1: 以下の項目の**総合評価が60%以上** (シラバスより)

- 定期試験 70%
- 小テスト 20%
- レポート 10%

条件2: **10回以上の出席**

- 出席確認については Moodle で各自が行う

条件3: **全てのレポートの提出**

- 提出が遅れる場合は減点される
ただし, 定期試験後は受け付けない

全ての条件を満足する場合に単位認定する

授業の目的 (シラバスより)

- リレーショナルデータベースの**概念**やそこで行われる**処理**について**理解する**
- データベースの**設計**や**操作の方法**を習得する
- **トランザクション**およびそれらを同時に実行するための**制御方法**について**理解する**
- データベースに対する**障害時回復**について**理解する**

授業の到達目標 (シラバスより)

- (1) リレーショナルデータベースについて説明できる
- (2) リレーショナルデータモデル以外のデータモデルを1つ以上説明できる
- (3) リレーショナル代数を用いたデータベースの処理を説明できる
- (4) SQLによる簡単なデータベース操作ができる
- (5) 実体-関連モデルを用いて簡単なデータベースの設計ができる
- (6) トランザクションが持つ性質を説明でき、1つ以上の同時実行制御の方法を説明できる

授業内容（スケジュール）（シラバスより）

週	内容	週	内容
1	データベースの概要 (1章)	9	正規形および正規化 高次の正規化 (8章)
2	リレーショナルデータモデル 構造記述 (2章)	10	データベース管理システム (9章)
3	リレーショナルデータモデル 意味記述 (3章)	11	トランザクション処理 (11章)
4	リレーショナル代数 (4章)	12	同時実行と直列化可能性 (13章)
5	SQL (5章)	13	同時実行制御 (14章)
6	SQLによるデータ操作 (5章)	14	障害時回復 (12章)
7	リレーショナルデータベース設計 (6章)	15	全体のまとめ
8	正規化理論 更新時異状と情報無損失分解 (7章)		()内は教科書の章

データベースとは

データベース (database, DB) とは, コンピュータ内に構築された**実世界の写し絵**

➤データの基地として,

✓実世界での現象や事象をコンピュータ内に**格納**し,

✓さまざまなユーザの問合せやデータ処理を**提供**する

➤実世界を表現するための**記号系** (決まり事) である**データモデル** (data model) を用いる

✓**データモデリング** (data modeling): データモデルに基づいて実世界を**モデル化する過程**

データモデル

データモデルの3要素

➤ 構造記述

✓どのような構造でデータを管理するのかを記述

➤ 意味記述

✓どのようにしてデータが持つ意味（整合性など）を表現するのかを記述

➤ 操作記述

✓どのような操作を提供するのかを記述

データモデルの分類

- 第1世代のデータモデル：
 - ネットワークデータモデル
 - ハイアラキカルデータモデル1960年代のコンピュータを反映して考案されたモデル
- 第2世代のデータモデル：
 - リレーショナルデータモデル徹底的に形式的に表現されたモデル
- 第3世代のデータモデル：
 - オブジェクト指向データモデルエンジニアリング応用をターゲットにしたモデル
 - XMLデータモデル半構造データの表現に向いている

ネットワークデータモデル

- 1963年に米国のGE (General Electric) 社で開発されたIDS (Integrated Data Store) のためのデータモデル
- データ構造 (p. 7, 図1.3(a))
 - レコードに親子関係を作る
 - 親から始まり全ての子供を巡回して親に戻るポインタ連鎖として表現する
 - 1つのレコードが複数の親を持つことができ、レコードがポインタによってネットワーク状に結合される (例では、点数に対して、科目名と学生が親になっている)
- データ操作
 - 親子関係で関係づけられたレコード群を巡回しながらデータ操作を行う

ハイアラキカルデータモデル

- 1968年にIBMにより商用化されたIMSと共に世に出た
- データ構造 (p. 7, 図1.3(b))
 - 1つのレコードに対して1つの親
(ネットワークモデルの特殊な場合と考えられる)
 - 階層構造 (木構造) になっている
- データ操作
 - アクセスしたいデータを子レコードとして持つ親レコードを経由してアクセスする
 - 該当する子レコード全てにアクセスする場合は, 該当する全て子レコードの親レコードを頂点とする木を順次巡回しながらアクセスする

リレーショナルデータモデル

- 数学の**集合論**に基づいたデータモデル
- データ構造 (p. 7, 図1.3(c))
 - 全てのデータを**表**として表現する
- データ操作
 - **リレーショナル代数** やリレーショナル論理を用いて, 提示された条件に合うデータ集合を得る

この授業で扱うデータモデル

オブジェクト指向データモデル

- オブジェクト指向に基づいたデータモデル
- 複合オブジェクトを表現するのに向いているモデル
- エンジニアリングデータやマルチメディアデータなどの部品展開構造を持つ (p. 7, 図1.3(d))

XMLデータモデル

- XML文書を規定するためのデータモデル
- 半構造データ (semi-structured data) を表現するのに向いているモデル
- タグで囲まれたデータが入れ子構造になっている (p.7, 図1.3(d))

データベース管理システム

database management system (DBMS)

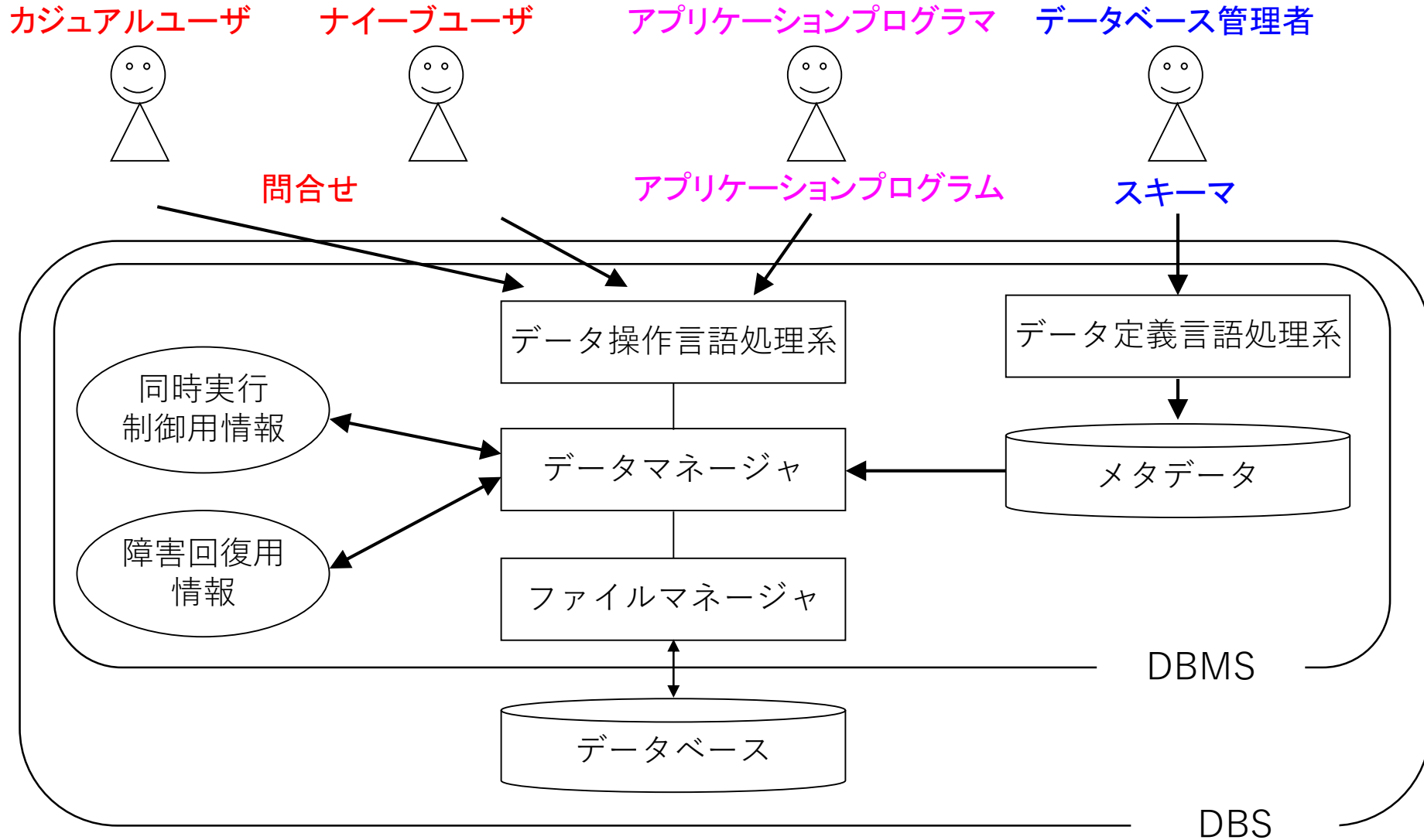
- **データベースを管理**するシステム
 - OSとアプリケーションの中間に位置するミドルウェア
- DBMSの機能
 - **メタデータ管理機能**
 - ✓ メタデータとは、データベースのデータの構造などを管理するデータであり、そのデータの管理を行う機能である
 - **質問処理機能**
 - ✓ 問い合わせ言語などを用いてデータベースを操作するための機能である
 - **トランザクション管理機能**
 - ✓ トランザクションとはDBMSに対するアプリケーションレベルでの仕事の単位のこと、その管理を行うための機能である

データベースシステム

(database system, DBS)

- コンテンツとしてのデータベースとそれを管理するDBMSを一緒にしたもの

データベースシステムの構成



データベースとファイルの違い

- データベース

- 構築された組織体の一元管理された共有資源
- データに矛盾がないように保ちやすい

- ファイル

- プログラムに隸属したデータ群
- プログラム毎に管理されるため、矛盾が生じることがある