

【講義メモ】 担当:平野正喜(ひらのまさき)

この講座ではプロジェクトに講義メモを書きながら進めます。この文字サイズの読める席にお座りください。

18:15~20:45(途中休憩有)。受講者数は13人です。

この講義メモは講義終了と同時に下記のサイトにPDFで掲載し、ダウンロード可能にします。ご利用ください。次回予告も掲載します。質問やコメントが送信可能です。

<https://tkuip.rundog.org>

前回の1問:動画用のファイル形式を選んでください 正解はウ

ア MIDI(p.235) イ DPI(p.236) ウ MPEG(p.235) エ PNG(p.235)

p.239 9-4-2 マルチメディア技術の応用:VR

・VR=ヴァーチャル(仮想)リアリティ(現実):CG、動画、音声などにより仮の世界を作り出して、あたかも現実世界のように感じさせる技術。

・AR=オーギュメントド(拡張)リアリティ(現実):実際の映像の上にCG、動画などを重ね合わせることで、情報を効率的に表現したり、混合する技術。

p.240 9-5-1 データベース方式

・データベース:データを効率的に格納(蓄積)し利用するためのシステム。特にリモートを含む多人数からのアクセス(参照、更新)を可能にする(ファイルでは難しい)。セキュリティや障害対策を含むのが特徴。

・データベースモデル:データベースの構築理論で、階層型(データに親子関係を持たせる)⇒網(ネットワーク)型(データに自由に関係を持たせる)⇒関係型(データを表の集合と表の間の関係で表す=現在の主流=RDB(リレーショナルデータベース)とも略す)

p.240 9-5-2 データベース管理システム

・DBMS=データベース・マネジメント(管理)システム。データベースの構築、制御、管理などを行うと共に、利用者やアプリケーションに利用手段を提供する(よって、DBMSを経由しないとデータベースにはアクセスできない)。また、セキュリティや障害対策、バックアップの作成・管理も行う

※ RDBのDBMSをRDBMSともいう

p.241 9-6-1 データ分析

・DOA=データ・オリエンテッド(中心・指向)アプローチ:旧来のシステムではプロセス(何をするか)を起点して行った設計を、データ(何を扱うか)を起点にすること。プロセス指向に比べて変化に強く、データベースの構築に向く。

・SQL=データベース操作言語。データベースの構築や制御からデータの検索・追加・削除などまでを担うRDBの専用言語。

・SQL-DDL=データ・ディフィニション(定義)ランゲージ:SQLのうち、データベースの構築や制御を行う。RDBの構成要素(表や索引など)の作成や管理などを含む。

・SQL-DML=データ・マニピレーション(操作)ランゲージ:SQLのうち、データの検索・追加・削除などを行う。一般利用者向け。

p.241 9-6-2 データの設計

・【補足】スキーマ:RDBの設計情報、構築情報のファイル。利用者やアプリケーションからみた構成と、コンピュータ上に実際に配置される構成の両方を含む。主にDDLで操作する。

・E-R図=エンティティ(実体)リレーションシップ(関連)図:データベースの設計などに用いられる図法で、対象となるものをエンティティとして□で表し、エンティティと他のエンティティ

の関係(リレーションシップ)を線や矢印などで表す。

・【補足】矢印によるリレーションシップの数的関係の表現:RDBの設計においては、エンティティ間の数的な関係が重要になるので1対1なら「—」、1対多なら「→」、多対多なら「←→」で示す。

例: 都道府県—知事 都道府県→議員 学生←→講座

・【補足】アトリビュート:属性ともいい、エンティティに含まれる情報を列記したもの

・【補足】テーブル:RDBを構成する表。複数の項目を持つ情報を複数格納できる。例:学生テーブル

・【補足】フィールド:テーブルを構成する項目。列ともいう。例:学生テーブルの学部コード、学生番号、学生名など

・【補足】レコード:テーブルに格納された1件のデータ。行ともいう。例:{hou,1111,平野}

・【補足】主キー(プライマリーキー):多数のレコードの中から1件だけを得ることができるように、データの値の重複を認めないフィールドのこと。例:学生テーブルなら学生番号。なお、主キーとしたフィールドは重複禁止に加えて未入力(NULL)も禁止になる

・【補足】複合キー:複合主キーともいい、複数のフィールドの組み合わせを主キーとしたもの。例:児童テーブルの年+組+出席番号。1フィールドだけでは主キーにできない場合に用いる。組み合わせた結果が重複しなければ良い。

※複合キーに含まれる項目はすべて未入力(NULL)禁止になる

・【補足】外部キー:2表の整合性を保つ仕掛けで、2つの表において同じ意味を持つフィールドを指定できる。表と表の関係=整合性を示し、整合性を壊すような追加・更新・削除を自動的に禁止できる。例えば、p.244 の上の図の場合:

- ・学部テーブルにない学部コードを持つ学生の追加は禁止
- ・学生がいる学部の学部コードを学部テーブルで変更は禁止
- ・学生がいる学部の学部レコードの削除は禁止

・【補足】「多対多」の関係の整理:表と表が1対多であれば外部キーで表現できるが、多対多の場合、2表の間に関権を示す表を追加することで表現する(複合キーにすることが多い)。

p.245 9-5-3 データの正規化

・【補足】表の設計の開始段階:表に格納したい列を列記していくと、複数の情報の繰返しや同じデータの複数回の格納などの問題が発生する(この状態を非正規化という)。

・【補足】正規化:設計当初の非正規化状態から、段階的に格納効率が良く整合性が保てるような表にしていくこと。主に、表の分割で行うので、アクセスの効率は上がらないことが多い(表が増えるため)。

・【補足】第1正規化:表として扱えるように列を整理したもの(複数の情報の繰返しがあれば別のレコードにする)

・【補足】第2正規化:すべての列が主キーで特定できる状態になるように、表を分割する。

例: {学生番号、学生名、学部番号、学部名、校舎住所} ⇒ {学生番号、学生名、学部番号} {学部番号、学部名、校舎住所}

・【補足】第3正規化:主キー以外の列に属する項目があれば、表を分割する。

例: {学生番号、学生名、学部番号、学部名、キャンパス名、校舎住所} ⇒ {学生番号、学生名、学部番号} {学部番号、学部名、キャンパス番号} {キャンパス番号、キャンパス名、校舎住所}

p.246 9-7-1 データ操作

- ・【補足】関係演算：RDBからデータを得るために利用できる各種の操作のこと。論理演算(p.145)と同様に、データを扱うための演算。選択、射影、結合、差などがある。
- ・【補足】選択：表から条件に当てはまる行のみの表を得る演算。例：郵便番号テーブルから郵便番号が 0630001 以上であるレコードが格納された表を得る(※更新ではない)。よって、レコード(行)の絞り込みになる
- ・【補足】射影：表から特定の列のみの表を得る演算。例：郵便番号テーブルから7桁番号と漢字住所のみの表を得る(※更新ではない)。よって、フィールド(列)の絞り込みになる
- ・【補足】結合：主に2表を同じ意味の列で貼り合わせた結果を得る演算。例：学生表と学部表をそれぞれの学部コードで貼り合わせた結果の表を得る

※相手がいない情報は結果に含まれない。

p.248 9-8-1 データベース管理システムの機能

※ DBMSの機能のうち、データベースの制御機能を説明

- ・【補足】トランザクション：データベースの更新作業が複数の段階を持つ場合、これをまとめたもの。例：銀行振込＝①口座からの差し引き＋②他口座への足し込み。途中で終了すると整合性が保てなくなるので、DBMSによる制御が必要。例えば、上記の②が失敗した場合、①の更新を取り消す。それからやり直す。
- ・【補足】同時実行制御：排他制御ともいい、ある更新処理やトランザクションが利用中のレコードや表を一時的に占有することで、他の更新処理やトランザクションを待たせる仕組み。
- ・【補足】ロック：ある処理やトランザクションが利用中のレコードや表を一時的に占有すること。使用中状態になり、他者の検索を許す共有ロックと、許さない占有ロックが可能。
- ・【補足】共有ロック：ある処理やトランザクションが検索中のレコードやテーブルに自動的にかかるロック。他の処理やトランザクションによる検索は可能だが、更新は待たされる。
- ・【補足】占有ロック：ある処理やトランザクションが更新中のレコードやテーブルに自動的にかかるロック。他の処理やトランザクションは検索も更新も待たされる。
- ・【補足】デッドロック：占有ロックと占有ロックがかみあうこと。例えばデータAを読んでBを更新する処理と、データBを読んでAを更新する処理を同時に行うと発生。

※多くのRDBではDBMSがデッドロックを感知して両方をやり直させることで解消する

- ・【補足】リカバリ：データベースがハードウェアやソフトウェアの不具合により損傷した場合の復旧のこと。DBMSにはリカバリをサポートする機能が含まれている。
- ・【補足】データベースログファイル：単にログファイルと読んだり、ジャーナルと呼ばれるデータベース更新情報記録ファイル。更新前情報(変更時、削除時)と更新後情報(変更時、追加時)を含む。リカバリに必要。
- ・【補足】ロールバック：更新プログラムの途中終了やデッドロック時などにおいて自動的に実行され、更新前情報を用いて、トランザクション開始直前の時点に戻すこと。
- ・【補足】ロールフォワード：ハードウェアの故障などによってデータベースが失われた時に、メディアを交換し、バックアップから再格納(リストア)してから、バックアップ時点以降の更新後情報を反映することで、故障直前に戻すこと。
- ・【補足】分散データベース：同じ情報を利用するユーザやプログラムが異なる場所にいる場合に、それぞれにデータベースを置き、内容を同期する(レプリケーション p.196)ことで、利用しやすくしたもの。よって、即時性の必要なデータの更新は両方に行われる必要がある。
- ・【補足】コミットメント：更新を確定すること。例えば、非常に多数の追加や変更を行う場合、

毎回、更新を確定すると時間がかかるので、仮更新にしておいて、最後に確定(コミット)すれば時間が短縮できる。※1件ずつの更新であれば自動コミットメントを用いる

・【補足】2相コミットメント:分散データベースへの更新では、両方のデータベースの更新準備ができてからコミットメントを行うこと。片方でも準備ができなければロールバックしてやりなおすことで、整合性の破綻が避けられる。

p.250 9-9-1 ネットワークの構成

・bps=ビット・パー(毎)セカンド(秒):ネットワークの通信速度の単位。なお、ファイルなどの容量の単位はバイトなので、1バイト=8ビットで換算してから用いる必要がある。

例:8000bps の通信速度で 1000 バイトのデータを送ると、8000 ビットなので 1 秒。

・LAN=ローカルエリア(構内)ネットワーク(通信網):所有者が管理できる限られた範囲のネットワークのこと。この範囲では所有者が自由にネットワークを構築できる

・【補足】トポロジ:論理形状のことで、接続形態を表すモデル。ネットワークの場合、バス(幹線からぶら下げる形状)、スター(中心装置を置く形状)、リング(環状)がある。

※現在はスター型が主流、なお、無線の場合はトポロジはない

今日の1問: RDBで表から条件に一致する行のみを持つ表を得るのは?

ア 射影 イ 結合 ウ 選択 エ 差

次回予告: p.251「9-9-1 ネットワークの構成:WAN」から