データベースの基礎知識

# データベースとSQL

私たちは普段生活している中で、様々なITシステムを利用しています。

例えば、アルバイトの給与をATMで引き出したり、友達と遊ぶために旅行やお店を予約したり、インターネットで買い物をしたり。このような仕組みを作るためには様々な情報を集積した**データベース**が必要になります。つまり、ITシステムにおいてデータベースは無くてはならない存在です。

そしてデータベースの情報を取得したり、書き換えたりするためは専用の操作言語である**SQL**（Structured Query Language）を利用するのが一般的です。Java言語などで書かれたプログラムであってもデータベースのやり取りにはSQLを使います。SQLを活用することによりプログラムで自由自在に情報のやり取りを行うことが出来ます。

# データベースとは

データベースとは、検索や書き換え、分析などのデータ管理を目的とした情報を蓄積したものになります。さらにITの世界では、電子媒体にファイルなどの形式で保存・蓄積したものをいいます。データの管理方法はいくつか種類がありますが、現在、広く使われているいるのが表形式でデータを管理する**リレーショナルデータベース**(RDB)です。

○リレーショナルデータベースの基本構造

例えば、社員を管理する場合、以下のような表を作る。

フィールド

列(データの要素)

行(１件のデータ)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 社員番号 | 氏名 | 年齢 | 出身地 |
| 0101 | 菅原　拓磨 | 31 | 福岡県 |
| 0104 | 大江　岳人 | 30 | 京都府 |
| 0108 | 立花　いずみ | 29 | 千葉県 |

このような「表」を複数作ることにより、ひとつのデータベースを構築する。

横１行が１つのデータに対応して、縦１列はデータの要素に対応する。

表は「テーブル」、列は「カラム」、行は「レコード」とも呼ばれ、行と列の交差する１つのデータを表す領域をフィールドと呼びます。

その他の管理方法には階層型やネットワーク型、NoSQLなどがある。

# データベース管理システム【DBMS】

データベースを管理するためのシステム。ライセンスが必要な商用製品から無料公開されているオープンソースソフトウェアなど様々な製品があります。ITの世界では、「データベースファイルとそれを管理するDBMS全体」をデータベースと表現することが多いです。

データベース演習ではオープンソースのMySQLで学習を進めていきます。まずは、MySQLのインストールから進めていきましょう。

ハンズオン　MySQL（データベース管理システム）のインストール

1. 資料「MySQLインストール方法」を見ながらMySQLのインストールを行う
2. 資料「データベース演習I\_環境構築」を見ながら課題の環境構築を行う

データの取得と検索条件

# SQLで検索してみよう

授業ではピザ屋のワークショップ形式で学習を進めていきます。ピザ屋で取り扱っている商品や、店舗および従業員などデータベースで様々な情報が管理されています。初めはたくさんの情報があるので戸惑うかもしれませんが、授業を進めていく中で少しずつ全体を理解できるようになりましょう。

ハンズオン　商品の情報を表示する

1. dbwkフォルダの中にあるコマンドプロンプトを起動させる。
2. 「mysql –u dbuser –p studb」コマンドを入力してMySQLに接続を行う。
3. パスワードの入力を求められるので「ecc」と入力を行う。
4. 商品情報を全て表示させるSQL文「SELECT \* FROM product;」を実行させる。

PRODUCT表（商品表）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| PRODUCT\_NO | PNAME | CATEGORY | PRICE |
| 0001 | マルゲリータ | ピザ | 1200 |
| 0002 | デラックスピザ | ピザ | 1700 |
| 0003 | シーフードピザ | ピザ | 1500 |
| … | … | … | … |
| 3003 | エコバック | その他 | 400 |

# SQLの基本ルール

記述形式に関するルール

・SQL文の途中に改行を入れることができる。

・行の先頭や行の途中に半角の空白を入れることができる。

・SQL文の終わりには；（セミコロン）を記述する。

コメントに関するルール

・--(ハイフン2つ)から行末まではコメントになる

・/\* から \*/までの間は複数行コメントになる

予約語に関するルール

・SELECTやWHEREなどの命令に使う単語は「予約語」として意味を持つ

・予約語はテーブル名や列名などに利用することはできない

・予約語を記述する際は、大文字小文字の区別はない

※MySQLは予約語以外でも大文字小文字の区別はない

SELECT \* FROM select; -- selectは予約語の為、エラーになる。

# ４つの重要なSQL文

SQL文にはSELECT(検索)、UPDATE(更新)、DELETE(削除)、INSERT(挿入)の命令文があり、データベース操作のほとんどの処理を実現できる。これらをDML（Data Manipulation Language）と呼ぶ。

SELECT文 データの検索

# SELECT文の基本構文

SELECT 列名 [,列名]

FROM 表名

[WHERE 条件式]

※[]は省略可能

SELECT文はデータベースから情報を検索して取得するための命令文です。

２行目のFROM句にデータを取得する表を指定して、１行目のSELECT句には表に存在する列名を指定します。全ての列を取得する場合は、列名の代わりに＊(アスタリスク)を記述する方法があります。

# ASによる別名の定義

列名や表などにASを追記することで別名を定義することができます。

画面に出力する名称や表結合を行う場合に使用されます。

ハンズオン　別名を付けて情報を取得する

商品表から全ての商品名と価格を表示させるSQL文を実行

SELECT PNAME AS '商品名', PRICE AS '価格'

FROM PRODUCT;

PRODUCT表（商品表）

|  |  |
| --- | --- |
| 商品名 | 価格 |
| マルゲリータ | 1200 |
| デラックスピザ | 1700 |
| シーフードピザ | 1500 |
| … | … |
| エコバック | 400 |

※このように表内の特定の列を指定することを「**射影**」と言う。

WHERE句による絞り込み

# WHERE句の基本

SQL文の中でWHEREを使うことで、処理対象の行の絞り込みが出来ます。

データを検索するにも、更新や削除するにも多くの場合、WHERE句を用いて「**表のどの行を処理したいのか**」を指定します。

・処理対象行の絞り込みに使用、WHEREがなければ「全ての行」が対象になる

・SELECT、UPDATE、DELETE文で使用可能でINSERT文では使用しない

・WHERE句の後ろには条件式を記述して、条件に合ったデータが対象となる

# 条件式

条件式とは、その結果が真(TRUE)か偽(FALSE)になる式のことです。

WHERE句を記述するとデータベースは全ての行について１行ずつ条件式がTRUEかFALSEかを判定して、TRUEになった行を処理対象とします。

# 基本的な比較演算子

|  |  |
| --- | --- |
| 比較演算子 | 意味 |
| = | 左右の値が等しい |
| <>または != | 左右の値が等しくない |
| < | 左辺は右辺より小さい |
| > | 左辺は右辺より多き |
| <= | 左辺は右辺の値以下 |
| >= | 左辺は右辺の値以上 |

# 論理演算子

WHERE句に複数の条件式を記述する場合は論理演算子を使用します。

代表的な論理演算子にはAND演算子とOR演算子があります。

|  |  |
| --- | --- |
| 論理演算子 | 意味 |
| 条件式1 AND 条件式2 | 両方の条件を満たす場合、真となる |
| 条件式1 OR 条件式2 | どちらかの条件を満たす場合、真となる |
| NOT 条件式 | 条件式の判定を逆転させる |

ハンズオン　条件を付けて情報を取得する

商品表から価格が300円以下の商品の取得を行う。

SELECT \* FROM PRODUCT

WHERE PRICE <= 300;

PRODUCT表（商品表）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| PRODUCT\_NO | PNAME | CATEGORY | PRICE |
| 1007 | コーンポタージュ | サイド | 210 |
| 1008 | クラムチャウダー | サイド | 240 |
| 1009 | ミネストローネ | サイド | 240 |
| … | … | … | … |
| 3001 | エコバック | その他 | 250 |

※このように表内の特定の行を取得することを「**選択**」と言う。

# リテラルの種類

ハンズオンでWHERE句に「PRICE <= 300」を指定しました。

この300というのはSQL文に直接記述された数値データになります。このデータそのものをリテラル(literal)と呼び、リテラルにも記述ルールが存在します。

リテラルに関するルール

・'(シングルコーテーション)でくくらないリテラルは数値情報として扱う

・ '(シングルコーテーション)でくくると文字列情報として扱う

・'2020-09-01'など一定の形式で記述したリテラルは日付情報として扱う

数値情報：5000、文字列情報：'コーンポタージュ'、日付情報：'2020-09-12'