5. SQL 問い合わせの基本

SELECT、FROM、WHERE、DISTINCT、IN、BETWEEN、SQL 問い合わせの基本構造、SQL による集計（AVG, SUM, COUNTなど）

URL: https://www.kkaneko.jp/de/ds/index.html

金子邦彦

謝辞：この資料では「いらすとや」のイラストを使用しています

アドバイス

- アクティブな学習を実践しよう

SQLを学ぶ際に、**プログラムを変更した結果を実際に見る**ことも心がけましょう。実際のデータベース操作を通じて学習を深めます。

- 簡単なスタートから

初めはシンプルなものからスタートしましょう。反復練習しましょう。

- ステップ・バイ・ステップで応用に進む

SQLスキルを向上させるために、**少しずつ難易度を上げ**、今まで自分ができなかったことにも**チャレンジ**しましょう。

① テーブルによるデータ管理の理解

② SQLの柔軟性の理解

③ SQLによるデータアクセスのスキル向上

アウトライン

1. イントロダクション
2. SELECT, FROM, WHERE の役割
3. WHERE による選択、IN
4. 重複の排除、集約
5. 演習

SQLFiddle のサイトにアクセス

Webブラウザを使用

1. ウェブブラウザを開く
2. アドレスバーにSQLFiddleのURLを入力

http://sqlfiddle.com/

URLが分からないときは、Googleなどの**検索エンジン**を利用。
「**SQLFiddle**」と**検索**し、表示された結果からSQLFiddleの
ウェブサイトをクリック。

SQLFiddle の画面

- **左側のパネル: テーブル定義、データの追加**など。SQLのCREATE TABLE や INSERT INTO などを入力。

- **右側のパネル: SQL問い合わせ。**SELECT などを入力。

SQL Fiddle MySQL 5.6

```
CREATE TABLE employees (
    id INTEGER,
    name TEXT,
    age INTEGER,
    salary INTEGER,
    department_id INT);
INSERT INTO employees VALUES (1, 'Alice', 30, 50000, 1);
INSERT INTO employees VALUES (2, 'Bob', 40, 60000, 1);
INSERT INTO employees VALUES (3, 'Charlie', 35, 70000, 2);
```

Build Schema | Edit Fullscreen | Browser | [;]

```
SELECT * FROM employees;
```

Run SQL | Edit Fullscreen | [;]

- **実行ボタン**

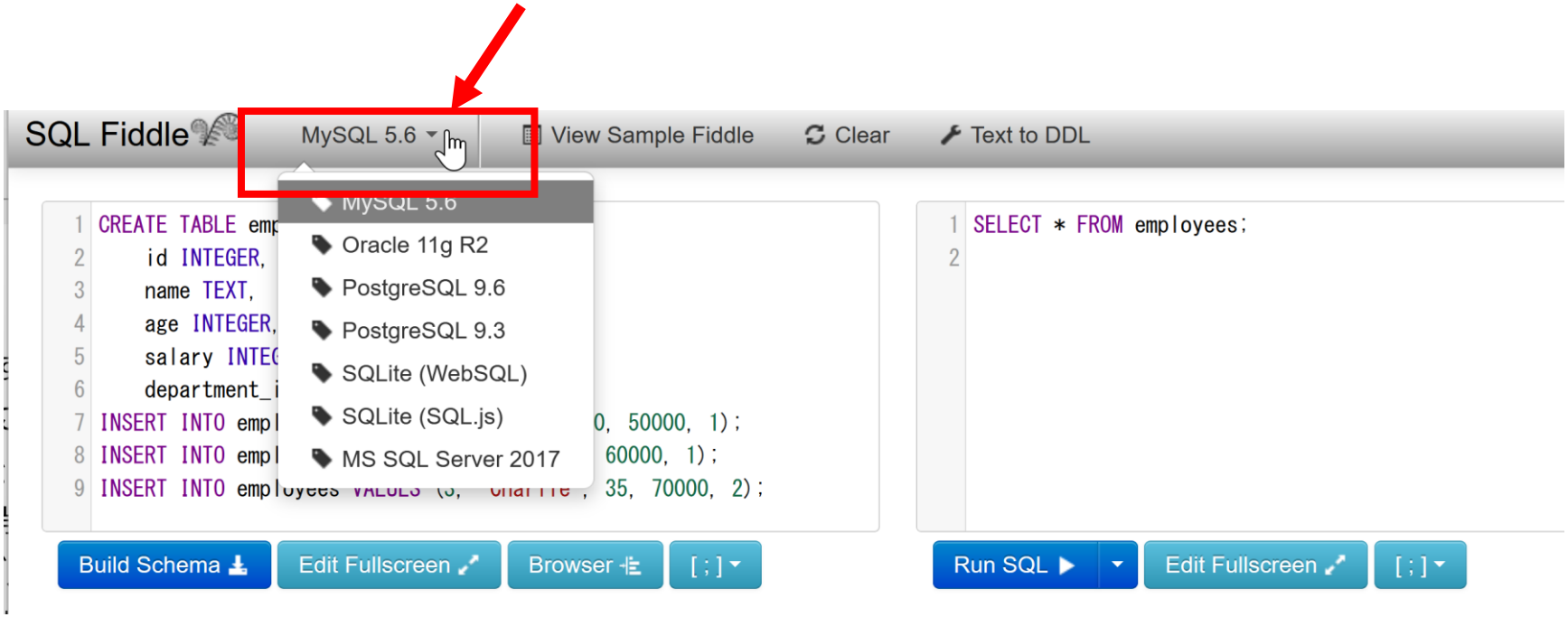
- **実行ボタン**

id	name	age	salary	department_id
1	Alice	30	50000	1
2	Bob	40	60000	1
3	Charlie	35	70000	2

結果ウィンドウ

SQLFiddle でのデータベース管理システムの選択（高度な機能）

データベース管理システムの選択
（この授業では MySQL を使用）



5-1. イントロダクション

リレーショナルデータベースの仕組み

- データを**テーブル**と呼ばれる**表形式で保存**
- **テーブル間**は**関連**で結ばれる。複雑な構造を持ったデータを効率的に管理することを可能に。

ID	商品名	単価
1	みかん	50
2	りんご	100
3	メロン	500

関連

ID	購入者	商品ID	数量
1	X	1	10
2	Y	2	5

リレーショナルデータベースの重要性

1. **データの整合性**: リレーショナルデータベースは、**データの整合性を保持するための機能**を有する。これにより、誤ったデータや矛盾したデータが保存されるのを防ぐことができる。
2. **柔軟な問い合わせ（クエリ）能力**: リレーショナルデータベースの**SQL**（Structured Query Language）の使用により、**複雑な検索やデータの抽出**が可能になる。
3. **トランザクション**の機能: 一連の操作全体を一つの単位として取り扱うことができる機能。これにより、**データの一貫性と信頼性が向上**する。
4. **セキュリティ**: **アクセス権限の設定**などにより、セキュリティを確保。

データの安全な保管、効率的なデータ検索・操作、ビジネスや研究の意思決定をサポート。

SQL によるテーブル定義

- **テーブル名**：**記録**
- **属性名**：**名前、得点、居室**
- **属性のデータ型**：**テキスト、数値、テキスト**
- データの整合性を保つための**制約**：**なし**

```
CREATE TABLE 記録 (
    名前 TEXT,
    得点 INTEGER,
    居室 TEXT);
```

データ追加のSQL

記録

名前	得点	居室
徳川家康	85	1階
源義経	78	2階
西郷隆盛	90	3階
豊臣秀吉	82	1階
織田信長	75	2階

```
INSERT INTO 記録 VALUES('徳川家康', 85, '1階');
INSERT INTO 記録 VALUES('源義経', 78, '2階');
INSERT INTO 記録 VALUES('西郷隆盛', 90, '3階');
INSERT INTO 記録 VALUES('豊臣秀吉', 82, '1階');
INSERT INTO 記録 VALUES('織田信長', 75, '2階');
```

演習１．テーブル定義とデータの追加

【トピックス】

1. SQL によるテーブル定義
2. SQL によるデータの追加
3. 問い合わせ（クエリ）による確認

Webブラウザを使用

① アドレスバーにSQLFiddleのURLを入力

http://sqlfiddle.com/

URLが分からないときは、Googleなどの**検索エンジン**を利用。「**SQLFiddle**」と**検索**し、表示された結果からSQLFiddleのウェブサイトをクリック。

② **左側のパネル**に、**テーブル定義**と**データの追加**を行う SQL を入れる。

```
CREATE TABLE 記録 (
    名前 TEXT,
    得点 INTEGER,
    居室 TEXT);
INSERT INTO 記録 VALUES('徳川家康', 85, '1階');
INSERT INTO 記録 VALUES('源義経', 78, '2階');
INSERT INTO 記録 VALUES('西郷隆盛', 90, '3階');
INSERT INTO 記録 VALUES('豊臣秀吉', 82, '1階');
INSERT INTO 記録 VALUES('織田信長', 75, '2階');
```

③ 「Build Schema」をクリック

SQL Fiddle MySQL 5.6

```
CREATE TABLE 記録 (
    名前 TEXT,
    得点 INTEGER,
    居室 TEXT);
INSERT INTO 記録 VALUES('徳川家康', 85, '1階');
INSERT INTO 記録 VALUES('源義経', 78, '2階');
INSERT INTO 記録 VALUES('西郷隆盛', 90, '3階');
INSERT INTO 記録 VALUES('豊臣秀吉', 82, '1階');
INSERT INTO 記録 VALUES('織田信長', 75, '2階');
```

Build Schema | Edit Fullscreen | Browser | [;]

Please build schema.

Run SQL | Edit Fullscreen | [;]

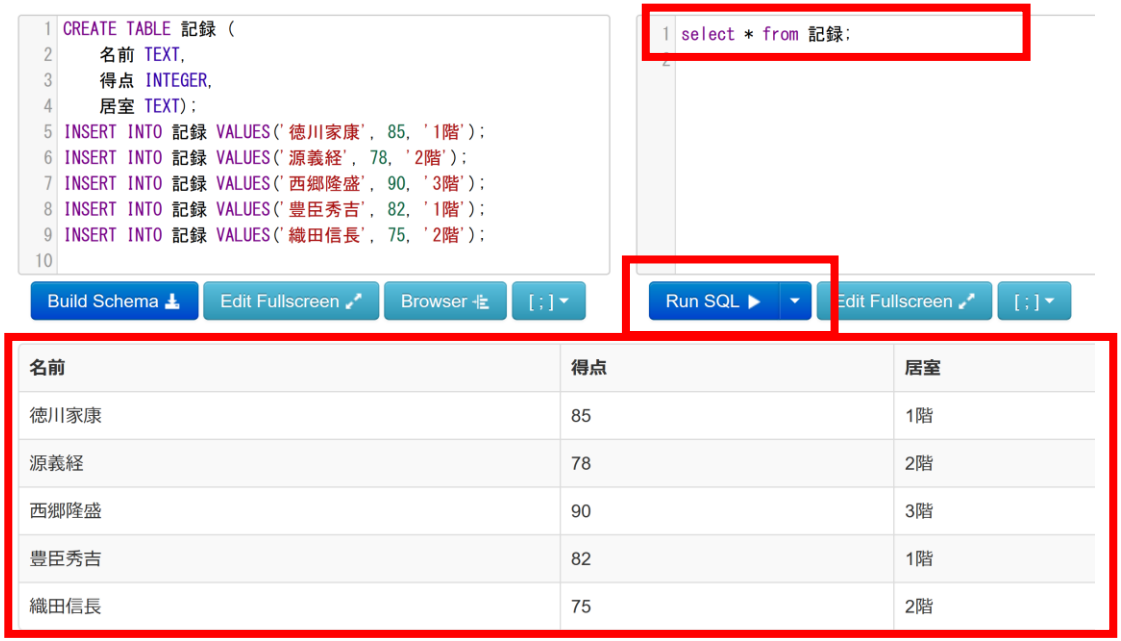
④ **右側のパネル**に、**問い合わせ（クエリ）**を行う SQL を入れる。

```
select * from 記録;
```

⑤ 「**Run SQL**」をクリック

SQL 文が**実行**され、結果が表示される。

⑥ 下側のウインドウで、**結果を確認。**



あとで使用するのでブラウザを閉じないこと

自習

次の SQL を試してみる。

SELECT 名前 FROM 記録;

SELECT 得点 FROM 記録;

結果

名前
徳川家康
源義経
西郷隆盛
豊臣秀吉
織田信長

✔ Record Count: 5; Execution Time: 4ms ✚ View Execution Plan

得点
85
78
90
82
75

✔ Record Count: 5; Execution Time: 1ms ✚ View Execution Plan

あとで使用するのでブラウザを閉じないこと

5-2. SELECT、FROM、WHERE の役割

SELECT, FROM, WHERE を学ぶことのメリット

- **テーブルによるデータ管理**
  リレーショナルデータベースのテーブルによるデータ管理についての理解が深まる。
- **SQLの柔軟性**
  条件を指定してテーブルからデータを取得する多彩な方法を学ぶ。
- **SQL によるデータアクセス**
  テーブルから必要なデータを取得するスキルを習得。

SQL の select, from, where

select

問い合わせ（クエリ）のための基本的な命令。

取得したいデータの指定

from

データ取得の対象となるテーブルを指定

例：select * from テーブル名;

where

特定の条件を満たす行の選択

例：select * from テーブル名 where 列1 = 値1;

SQL 理解のための前提知識

○ テーブル

データを**テーブル**と呼ばれる**表形式で保存**

名前	得点	居室
徳川家康	85	1階
源義経	78	2階
西郷隆盛	90	3階
豊臣秀吉	82	1階
織田信長	75	2階

○ 問い合わせ（クエリ）

- **問い合わせ（クエリ）**は、**データベース**から**必要なデータを検索、加工するための指令**
- SELECT, FROM, WHERE など、**多様**なコマンドが存在。
- **結合、集計、ソート、副問い合わせ**など、高度な操作も可能

テーブル「記録」からデータを取得するSQLの例

- **SELECT** * **FROM** 記録;
- **SELECT** 居室 **FROM** 記録;
- **SELECT DISTINCT** 居室 **FROM** 記録;
- **SELECT** 名前, 得点 **FROM** 記録 **WHERE** 得点 > 80;
- **SELECT** 名前, 得点 **FROM** 記録 **WHERE** 得点 **BETWEEN** 80 **AND** 85;
- **SELECT AVG**(得点) **FROM** 記録;

  AVG, MAX, MIN, SUM: 平均、最大、最小、合計

  COUNT: 行数
- **SELECT** * **FROM** 記録 **WHERE** 居室 **LIKE** '%階';

  「*階」、「階*」「*階*」のように書くことができる

  Access では % でなく *
- **SELECT** * **FROM** 記録 **WHERE** 居室 **IN** ('1階', '2階');

5-3. WHERE による選択、IN の役割

WHERE による選択

問い合わせ（クエリ）では、**条件を指定**することにより、**データの行単位での選択**を行う

WHERE 得点 > 80

「**得点が80より大きい**」行を選択

WHERE 得点 **BETWEEN** 80 **AND** 85

「**得点が80以上かつ85以下**」の範囲にある行を選択

WHERE 居室 **LIKE** '%階';

「**居室が'階'で終わる**」行を選択

ワイルドカード文字（*）は任意の文字列を表す

WHERE 居室 **IN** ('1階', '2階');

「**居室が'1階'または'2階'**」のいずれかに一致する行を選択

IN の役割

複数の値と比較.
そのうち１つの値でも一致するものを結果とする

「**居室が'1階'または'2階'**」のいずれかに一致する行を選択

```
SELECT *
FROM 記録
WHERE 居室 IN ('1階', '2階');
```

半角丸かっこで囲む

半角のカンマ

半角丸かっこで囲む

5-4. 重複行の除去、集約

DISTINCT は重複行の除去

SELECT 居室 **FROM** 記録;

結果

居室
1階
2階
3階
1階
2階

SELECT DISTINCT 居室 **FROM** 記録

結果

居室
1階
2階
3階

集約

AVG, MAX, MIN, SUM: 平均、最大、最小、合計

COUNT: 行数

記録

名前	得点	居室
徳川家康	85	1階
源義経	78	2階
西郷隆盛	90	3階
豊臣秀吉	82	1階
織田信長	75	2階

SELECT AVG(得点) **FROM** 記録;

82

SELECT MAX(得点) **FROM** 記録;

90

SELECT MIN(得点) **FROM** 記録;

75

SELECT SUM(得点) **FROM** 記録;

410

SELECT * **FROM** 記録;	**テーブルのすべて**
SELECT 居室 **FROM** 記録;	「**居室**」**の列**をすべて
SELECT DISTINCT 居室 **FROM** 記録;	**重複行**（同じ値の行）を**除去**
SELECT 名前, 得点 **FROM** 記録 **WHERE** 得点 > 80;	「名前」と「得点」の列で、「**得点が80より大きい**」行を選択
SELECT 名前, 得点 **FROM** 記録 **WHERE** 得点 **BETWEEN** 80 **AND** 85;	「名前」と「得点」の列で、「**得点が80以上かつ85以下**」の範囲にある行を選択
SELECT AVG(得点) **FROM** 記録;	すべての「**得点**」**の値**の**平均**
SELECT * **FROM** 記録 **WHERE** 居室 **LIKE** '%階';	「**居室が'階'で終わる**」行を選択
SELECT * **FROM** 記録 **WHERE** 居室 **IN** ('1階', '2階')	「**居室が'1階'または'2階'**」のいずれかに一致する行を選択

5-5. 演習

演習２．SQL による問い合わせ（クエリ）

【トピックス】

1. 選択
2. DISTINCT による重複行除去
3. パターンマッチング
4. IN を用いた条件指定

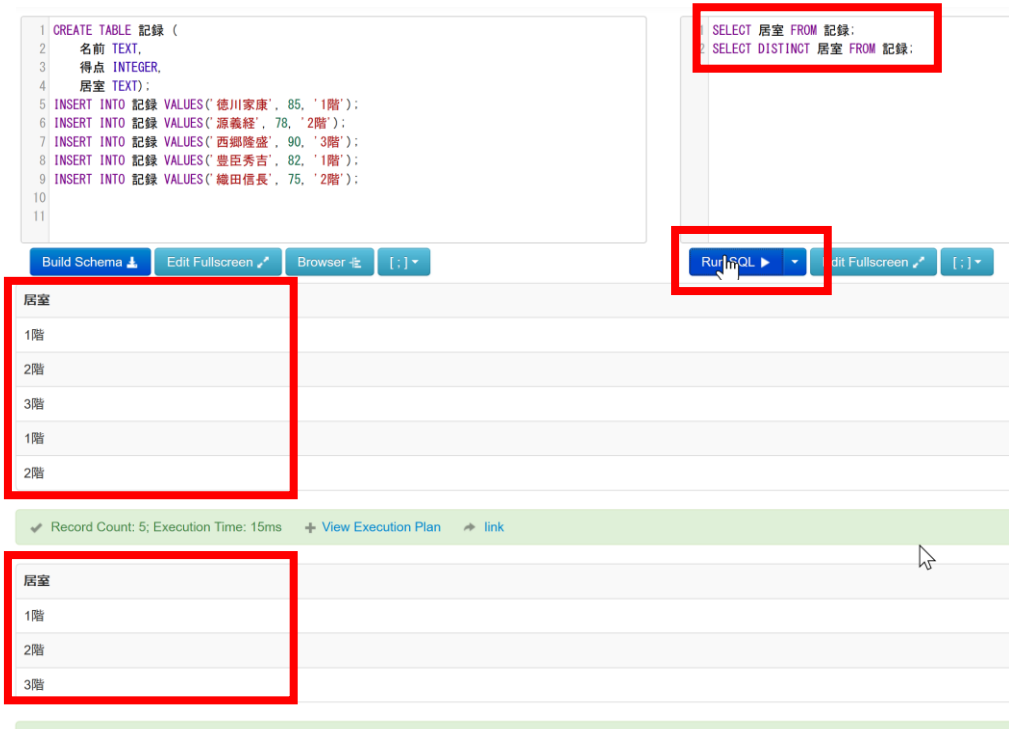
① **右側のパネル**に、**問い合わせ（クエリ）**を行う SQL を入れる。

```
SELECT 居室 FROM 記録;
SELECT DISTINCT 居室 FROM 記録;
```

②「**Run SQL**」をクリック

SQL 文が**実行**され、結果が表示される。

③ 下側のウインドウで、**結果を確認。**



④ **右側のパネル**に、**問い合わせ（クエリ）**を行う SQL を入れる。　（以前の SQL は不要なので消す）

```
SELECT 名前, 得点 FROM 記録 WHERE 得点 > 80;
SELECT 名前, 得点 FROM 記録 WHERE 得点 BETWEEN 80 AND 85;
```

⑤「**Run SQL**」をクリック

SQL 文が**実行**され、結果が表示される。

⑥ 下側のウインドウで、**結果を確認。**

⑦ **右側のパネル**に、**問い合わせ（クエリ）**を行う SQL を入れる。　（以前の SQL は不要なので消す）

SELECT AVG(得点) **FROM** 記録;

⑧「**Run SQL**」をクリック

SQL 文が**実行**され、結果が表示される。

⑨ 下側のウインドウで、**結果を確認。**

```
1 CREATE TABLE 記録 (
2     名前 TEXT,
3     得点 INTEGER,
4     居室 TEXT);
5 INSERT INTO 記録 VALUES('徳川家康', 85, '1階');
6 INSERT INTO 記録 VALUES('源義経', 78, '2階');
7 INSERT INTO 記録 VALUES('西郷隆盛', 90, '3階');
8 INSERT INTO 記録 VALUES('豊臣秀吉', 82, '1階');
9 INSERT INTO 記録 VALUES('織田信長', 75, '2階');
```

Build Schema　Edit Fullscreen　Browser　[;]

```
1 SELECT AVG(得点) FROM 記録;
```

Run SQL　Edit Fullscreen　[;]

AVG(得点)
82

Record Count: 1; Execution Time: 4ms　View Execution Plan　link

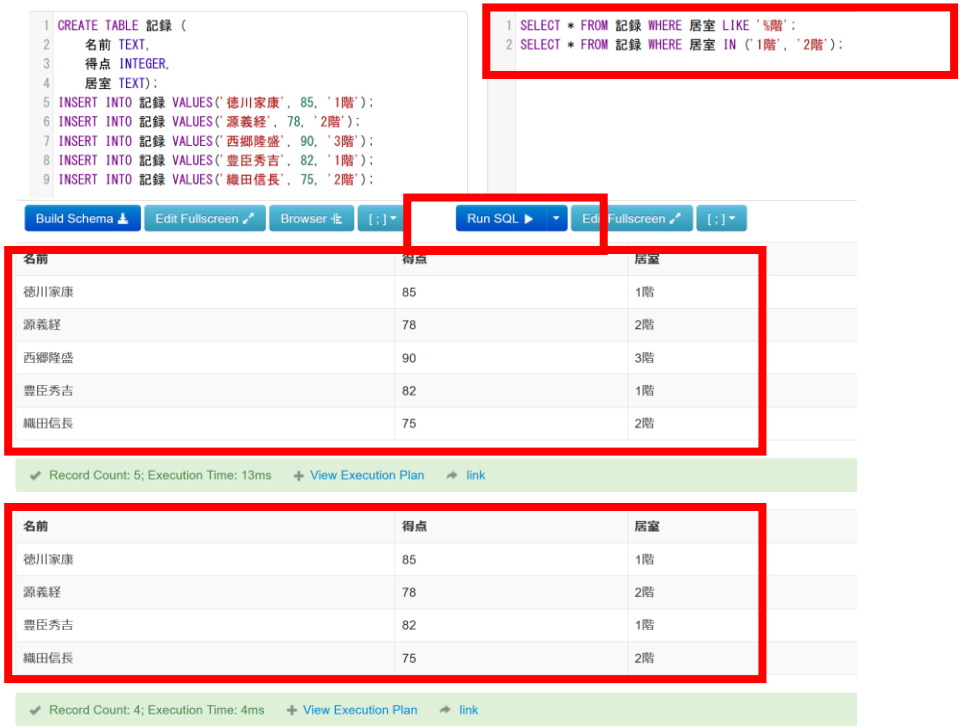
⑩ **右側のパネル**に、**問い合わせ（クエリ）**を行う SQL を入れる。（以前の SQL は不要なので消す）

```
SELECT * FROM 記録 WHERE 居室 LIKE '%階';
SELECT * FROM 記録 WHERE 居室 IN ('1階', '2階');
```

⑪「**Run SQL**」をクリック

SQL 文が**実行**され、結果が表示される。

⑫ 下側のウインドウで、**結果を確認。**



自習

- テーブル「記録」を使用してください
- 後ろのページに解答例を載せているので活用してください
- SQLFiddle などを利用し、実際に実行してみると、理解が進み、自分で間違いに気づくこともでき効果的です。

自習１．**得点が80以上の人物を選択する**

目的: WHERE句を使用して特定の条件を満たす行を選択する方法を学ぶ

得点が80以上のすべての人物を選択してください。

ヒント: WHERE句を使用して得点の条件を指定

自習２．**1階に住む人物の名前を重複なく選択する**

目的: DISTINCTを使用して重複する値を排除する方法を学ぶ。

1階に住む人物の名前を選択してください。そのとき、重複なく表示するようにしてください。

ヒント: DISTINCTとWHERE句を組み合わせて使用

自習３．**得点が70から90の範囲内の人物の名前と居室を選択**

目的: BETWEENを使用して、特定の範囲内のデータを選択する方法を学ぶ。

BETWEEN を用いて、得点が70から90の範囲内のすべての人物の名前と居室を選択してください。得点が 70, 90 の人も含めてください。

ヒント: BETWEEN を使用して得点の範囲を指定

自習４．**'織田'で始まる名前の人を選択**

目的: LIKEを使用して特定のパターンに一致する行を選択する方法を学ぶ。

'織田'で始まる名前の人をすべて選択してください。

ヒント: LIKEとワイルドカード%を使用してパターンマッチングを行います。

自習５．**得点の最大値を得る**

目的: MAX を使用して「得点」の列の最大値を得る方法を学ぶ

得点の最大値を得てください

ヒント: SELECT MAX(得点) のように書くことで、得点の最大値を得ることができます。

自習 1　**解答例**: SELECT * FROM 記録 WHERE 得点 >= 80;

自習 2　**解答例**: SELECT DISTINCT 名前 FROM 記録 WHERE 居室 = '1階';

自習 3　**解答例:** SELECT 名前, 居室 FROM 記録 WHERE 得点 BETWEEN 70 AND 90;

自習 4　**解答例**：SELECT * FROM 記録 WHERE 名前 LIKE '織田%';

自習 5　**解答例**：SELECT MAX(*) FROM;

全体まとめ ①

SQL理解の前提知識

- **テーブル**: データを表形式で保存する構造。
- **問い合わせ（クエリ）**: データベースからデータを検索・加工するための指令。SELECT、FROM、WHEREなどのコマンドが存在し、高度な操作も可能。

SQLの select, from, where

select

- 問い合わせ（クエリ）のための基本的な命令。
- 取得したいデータの指定

from

- データ取得の対象となるテーブルを指定

where

- 特定の条件を満たす行の選択

全体まとめ ②

WHERE による選択

問い合わせ（クエリ）では、条件を指定してデータの行単位で選択。

- WHERE 得点 > 80 **得点が80より大きい行**を選択。
- WHERE 得点 BETWEEN 80 AND 85 **得点が80以上かつ85以下の行**を選択。
- WHERE 居室 LIKE '%階'; **居室が'階'で終わる行を選択**。ワイルドカード（%）は任意の文字列を表す。
- WHERE 居室 IN ('1階', '2階') **居室が'1階'または'2階'**に一致する行を選択。

全体まとめ ③

DISTINCTは重複行の除去

- SELECT 居室 FROM 記録
- SELECT DISTINCT 居室 FROM 記録

居室
1階
2階
3階
1階
2階

居室
1階
2階
3階

集約

AVG, MAX, MIN, SUM: 平均、最大、最小、合計。

- SELECT AVG(得点) FROM 記録;
- SELECT MAX(得点) FROM 記録;
- SELECT MIN(得点) FROM 記録;
- SELECT SUM(得点) FROM 記録;

① テーブルによるデータ管理の理解

SELECT、FROM、WHEREを学ぶことで、リレーショナルデータベース内のテーブルにデータをどのように管理するかについて深い理解が得られます。

② SQLの柔軟性の理解

SQLは柔軟な言語です。SQL の柔軟性を学ぶことで、必要なデータを効率的に取得できるスキルを習得できます。

③ SQLによるデータアクセスのスキル向上

SELECT、FROM、WHEREを理解し、正確に使用できるようになることで、データベースから必要なデータを取得するスキルが向上します。これはデータ分析、レポート作成、ビジネスの意思決定において有用です。