

8. 種々の問い合わせ

IN、副問い合わせ、論理演算、AND、OR

(データベース演習)

URL: <https://www.kkaneko.jp/de/de/index.html>

金子邦彦





① SQLスキルの向上

SQLの複数の機能（IN、BETWEEN、AND、OR、副問い合わせ）の理解と実践により、データベースの能力が向上します。これは、データの検索や操作における作業の効率を高める。

② データ処理スキルの向上

副問い合わせなど、多様な SQL コマンドの利用と通じてデータベースの問い合わせに対する深い深まり、データ処理スキルが向上する。

③ 問題解決能力と論理的思考力

問題解決や論理的思考力が向上する。データベースに対する自信を高め、新たな課題に対する満足感や達成感にもつながる。

8-1. 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

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

範囲指定 AND や BETWEEN の利用

- **AND** . . . **複数の条件をつなげる**

```
select ID, COST
from ORDERS
where COST >= 10 and COST <= 100;
```

10以上 100以下

- **BETWEEN**

「**where** COST >= 10 **and** COST <= 100」の代わりに
「**where** COST **between** 10 **and** 100」を使うことができる
(同じ結果が得られる)

```
select ID, COST
from ORDERS
where COST between 10 and 100;
```

10以上 100以下

SQL の IN

- 複数の値のいずれかに一致するかどうかテスト
- OR で複数の条件を並べるよりも簡潔

【IN を使用】

```
SELECT *  
FROM 成績  
WHERE 科目 IN ('国語', '算数');
```

【OR で複数の条件を並べる】

```
SELECT *  
FROM 成績  
WHERE 科目 = '国語' OR 科目 = '算数';
```

SQL の IN


- 複数の値のいずれかに一致するかどうかテスト

SELECT *


FROM 成績

WHERE 科目 IN ('国語', '算数');


半角丸かっこ
で囲む



半角の
カンマ



半角丸かっこ
で囲む



副問い合わせ

- **副問い合わせ**は、別のSQL問い合わせ（クエリ）内に**埋め込まれた**SQL問い合わせ（クエリ）

```
SELECT 受講者 FROM 成績 WHERE 得点 =  
(SELECT MAX(得点) FROM 成績);
```

} 副問い合わせ

複数の SQL の組み合わせ

成績

科目	受講者	得点
国語	A	85
国語	B	90
算数	A	90
算数	B	96
理科	A	95

```
SELECT MAX(得点) FROM 成績 WHERE 科目;
```

```
SELECT 受講者 FROM 成績 WHERE 得点 = 96;
```



組み合わせる。
かっこ = を使用

```
SELECT 受講者 FROM 成績 WHERE 得点 =  
(SELECT MAX(得点) FROM 成績);
```

単一行問い合わせと複数行問い合わせ

異なるタイプの副問い合わせ

○ 単一行副問い合わせ

- 副問い合わせは、必ず、一つの行のみを返す。
- 比較演算子 (=, <, > など) と共に使用。

例：SELECT * FROM 従業員 WHERE 給与 = (SELECT MAX(給与) FROM 従業員);

○ 複数行副問い合わせ

- 副問い合わせは、複数の行を返すことがありえる
- IN などと共に使用。

SELECT * FROM 従業員 WHERE 部署ID IN (SELECT 部署ID FROM 部署 WHERE 場所 = '東京');

リレーショナルデータベースシステムにおける AND と OR の使用

SQLでは、**複数の条件を組み合わせる際に AND と OR を使用**

AND

【条件A】 AND 【条件B】

条件Aと条件Bの**両方が成立**

OR

【条件A】 OR 【条件B】

条件A、条件Bの**いずれか、または両方が成立**

注意点: ORは「どちらか一方を選ぶ」という意味では**ありません**。

8-2. 演習


いまから演習で行うこと、注意点

- 次のテーブルを作成

科目	受講者	得点
国語	A	85
国語	B	90
算数	A	90
算数	B	96
理科	A	95

【Access での注意点】

- **SQLビューでは、SQL文を1つずつ実行**
(複数まとめての一括実行ができない)
- **CREATE TABLE** では、「実行」の後、**画面が変化しない**が実行できている
- **INSERT INTO** では、「実行」の後、**確認表示**が出る。その後、**画面が変化しない**が実行できている



演習 1 . Access の SQL ビューを用いたテーブル定義 とデータの追加

【トピックス】

- SQLビューを開く
- SQL文の編集
- create table
- insert into
- SQL文の実行

演習

1. パソコンを使用する

前もって Access をインストールしておくこと

2. Access を起動する

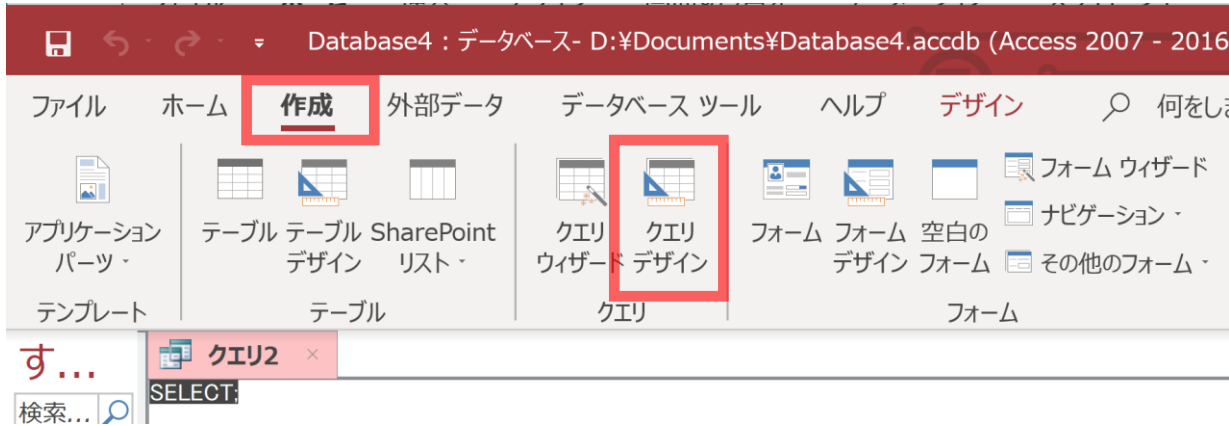
3. Access で、「**空のデータベース**」を選び、「**作成**」をクリック。



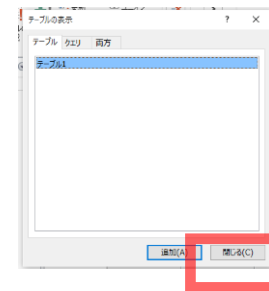
4. テーブルツール画面が表示されることを確認

The screenshot displays the Microsoft Access 2016 interface. The title bar shows the file name 'Database7 : データベース- D:\¥Documents¥Database7.accdb (Access 2007 - 2016 ファイル形式)'. The ribbon is set to 'フィールド' (Fields) under the 'テーブル' (Table) group. The ribbon includes options for '名前と標題' (Name and Title), '既定値' (Default Value), 'フィールド サイズ' (Field Size), 'プロパティ' (Properties), 'ルックアップの変更' (Change Lookup), 'fx 式の変更' (Change Formula), 'メモの設定' (Memo Settings), '書式設定' (Formatting), '表示形式' (Display Format), and 'フィールドの入力規則' (Field Validation Rules). The main area shows a data sheet view for 'テーブル1' (Table1) with a single column 'ID' and one row '(新規)' (New). A yellow highlight is on the 'ID' header, and a blue highlight is on the '(新規)' row. The status bar at the bottom indicates 'レコード: 1 / 1' (Records: 1 / 1) and 'フィルターなし' (No Filter).

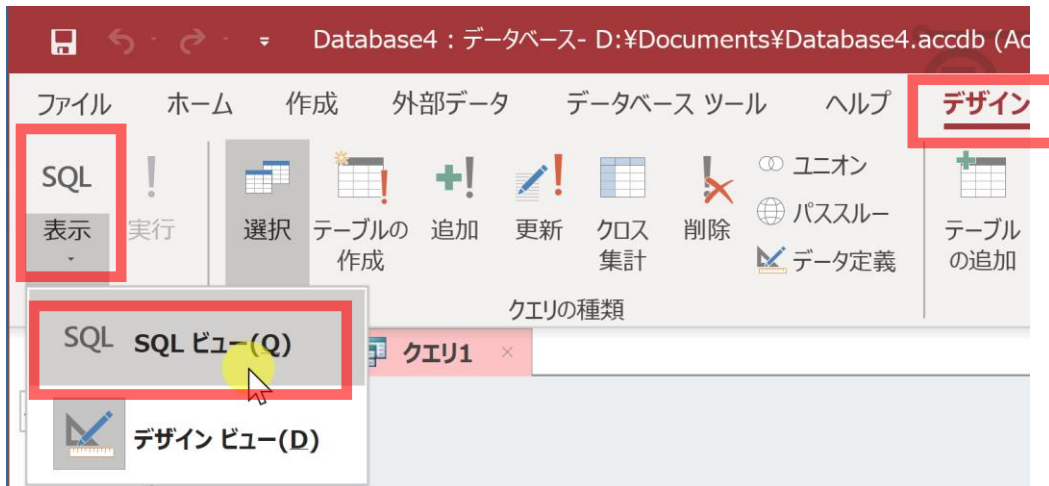
5. 次の手順で、SQLビューを開く。



① 「作成」タブで、「クエリデザイン」をクリック



このような表示が出たときは「閉じる」をクリック



② 「デザイン」タブで、「表示」を展開し「SQLビュー」を選ぶ

6. SQL ビューに、次の SQL を1つずつ入れ、「実行」ボタンで、SQL文を実行。結果を確認

```
CREATE TABLE 成績 (  
    科目 TEXT,  
    受講者 TEXT,  
    得点 INTEGER);
```

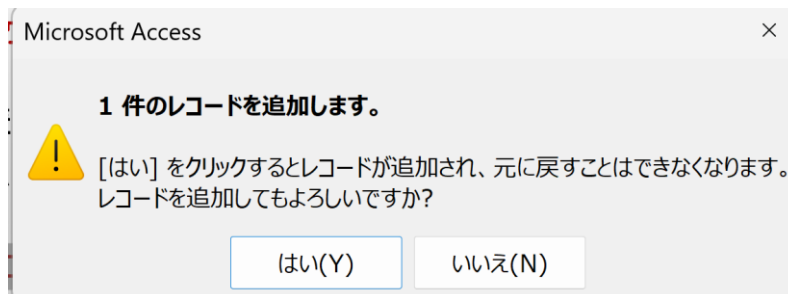
```
INSERT INTO 成績 VALUES ('国語', 'A', 85);
```

```
INSERT INTO 成績 VALUES ('国語', 'B', 90);
```

```
INSERT INTO 成績 VALUES ('算数', 'A', 90);
```

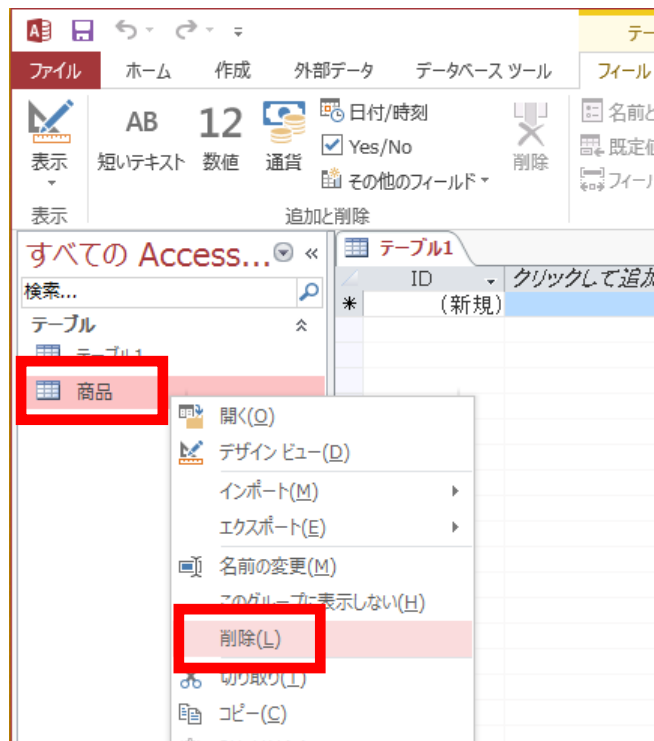
```
INSERT INTO 成績 VALUES ('算数', 'B', 96);
```

```
INSERT INTO 成績 VALUES ('理科', 'A', 95);
```



INSERT INTOでは、「実行」の後、確認表示が出る。その後、画面が変化しないが実行できている

間違ってしまったときは、テーブルの削除 を行ってからやり直した方が早い場合がある



テーブルビューで、削除したいテーブルを**右クリック**して、「**削除**」

テーブルを削除するときは、間違っても必要な**テーブル**を削除しないように、十分に注意する！
(元に戻せない)



演習 2. 種々のSQL問い合わせ. Access の SQL ビューを使用.

【トピックス】

1. 単純な表示
2. ANDによる範囲指定
3. ANDとBETWEENによる範囲指定
4. 範囲指定と別の条件の組み合わせ
5. SQL の IN
6. 最高得点の受講者
7. 平均得点よりも高いことを条件とする検索

Access の SQL ビューを用いた問い合わせ

① Access の **SQLビュー**開く

② **SQL 文**の編集。 **select, from, where** を使用

例: `select * from テーブル名 where 列1 = 値1;`

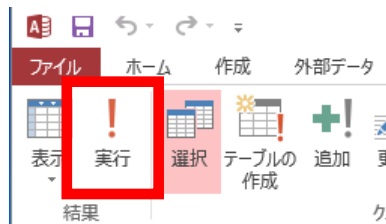
③ **SQL 文**の**実行**

実行の結果、**データシートビュー**に画面が変わり、そこに**問い合わせの結果**が表示される

④ さらにSQL 文の編集、実行を続ける場合には、**画面を SQL ビューに切り替える**

SQL 問い合わせ（クエリ）で使用する2つのビュー

```
SELECT * from 商品;
```



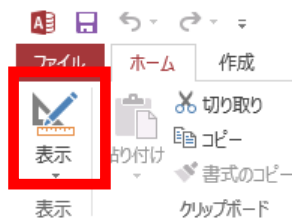
実行



ID	名前	単価
	みかん	50
	2りんご	100
	3りんご	150
*	(新規)	0

SQL ビュー

SQL 文の 作成、編集



表示 + SQL ビュー

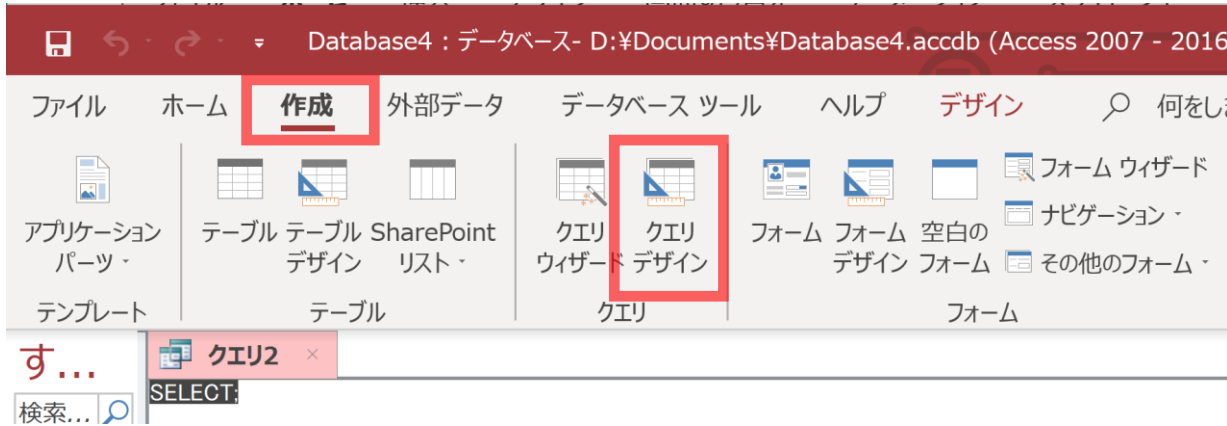


データシートビュー

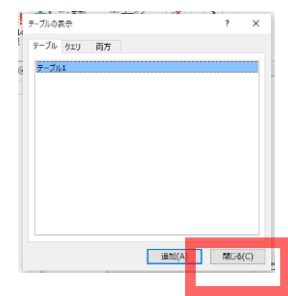
問い合わせ（クエリ）の
結果

マウス操作でビューを切り替え

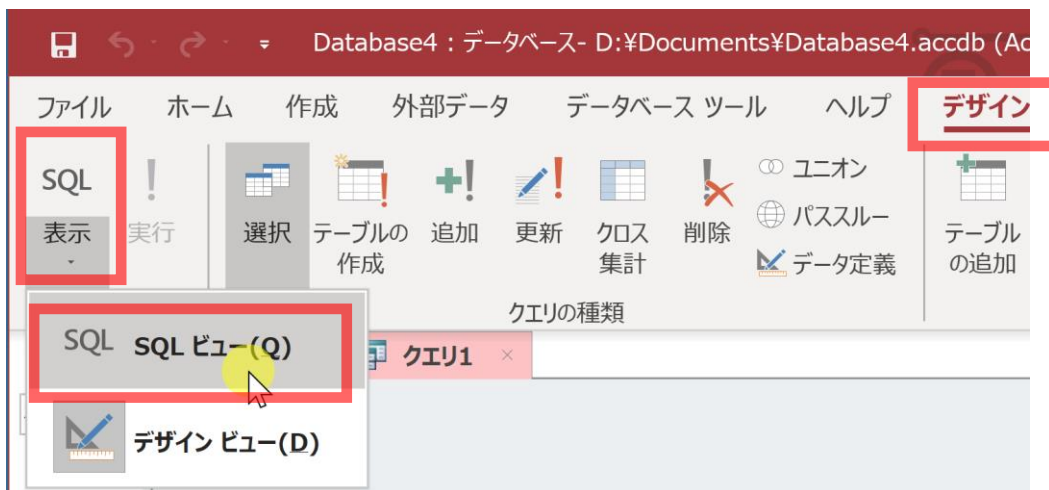
1. 次の手順で、SQLビューを開く。



① 「作成」タブで、「クエリデザイン」をクリック



このような表示が出たときは「閉じる」をクリック

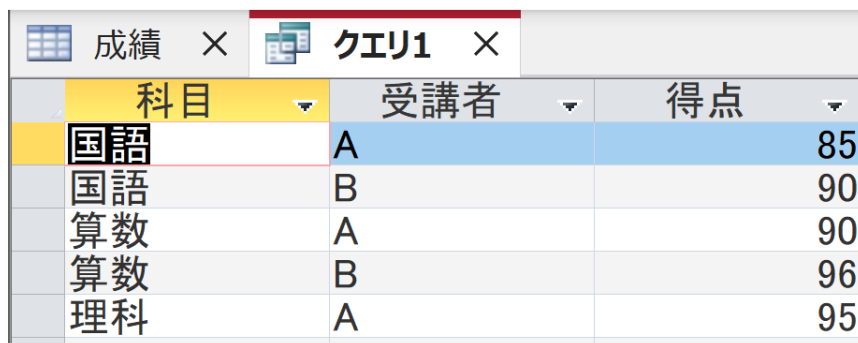


② 「デザイン」タブで、「表示」を展開し「SQLビュー」を選ぶ

2. SQL ビューに、次の SQL を1つずつ入れ、「実行」ボタンで、SQL文を実行. 結果を確認

1. 単純な表示

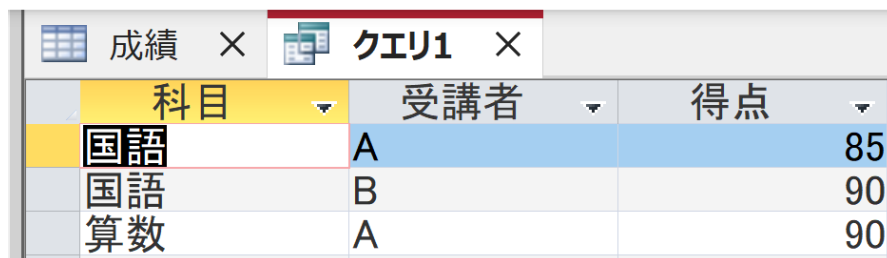
SELECT * FROM 成績;



科目	受講者	得点
国語	A	85
国語	B	90
算数	A	90
算数	B	96
理科	A	95

2. ANDによる範囲指定

SELECT * FROM 成績 WHERE 得点 >= 85 AND 得点 <= 90;



科目	受講者	得点
国語	A	85
国語	B	90
算数	A	90

(続き)

3. ANDとBETWEENによる範囲指定 (2.と同じ結果)

```
SELECT * FROM 成績 WHERE 得点 BETWEEN 85 AND 90;
```

科目	受講者	得点
国語	A	85
国語	B	90
算数	A	90

4.範囲指定と別の条件の組み合わせ

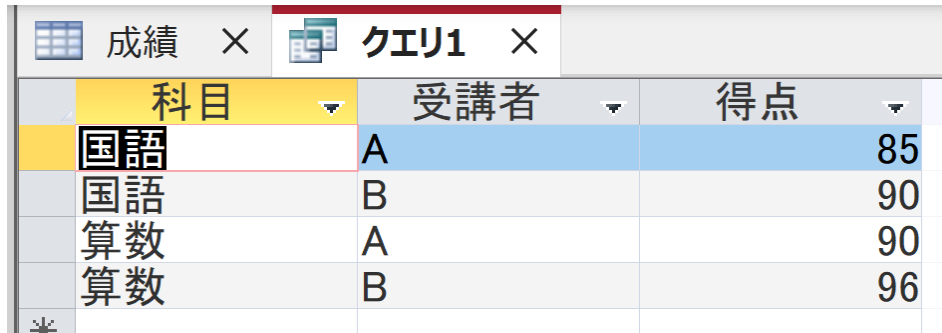
```
SELECT * FROM 成績 WHERE 科目 = '国語' AND 得点 BETWEEN 90 AND 100;
```

科目	受講者	得点
国語	B	90

(続き)

5. SQL の IN

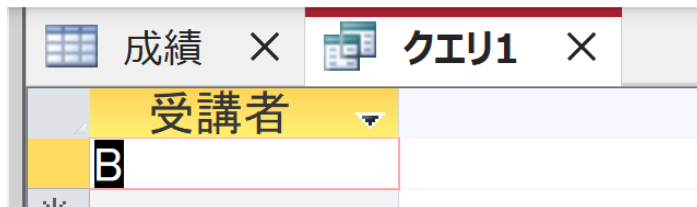
```
SELECT * FROM 成績 WHERE 科目 IN ('国語', '算数');
```



科目	受講者	得点
国語	A	85
国語	B	90
算数	A	90
算数	B	96

6. 最高得点の受講者

```
SELECT 受講者 FROM 成績 WHERE 得点 =  
(SELECT MAX(得点) FROM 成績);
```



受講者
B

(続き)

7. 平均得点よりも高いことを条件とする検索

```
SELECT * FROM 成績 WHERE 得点 >  
(SELECT AVG(得点) FROM 成績);
```

科目	受講者	得点
算数	B	96
理科	A	95

8-3. 実データを用いた演習

演習の目的と形式

- 目的：実データを使い、グループ化と集約の有用性を確認する。SQLのスキルアップも行う
- 形式：自習形式（**資料を見ながら各自実施してください**）

演習の内容

- **SQL を用いたグループ化と集約**、そのバリエーションと有用性を知る

- **米国成人調査データ**を利用

実演・実習で使うデータベース

米国成人調査データ

(1994年、米国における統計調査データのうち 32561 人分)

ID	年齢	職業の分類	教育	教育年数	職業	性別	週当たり労働時間	母国	年収5万ドル
1	39	州政府	4年制大学	13	管理、事務	男性	40	米国	<=50K
2	50	法人でない自営業	4年制大学	13	執行、経営	男性	13	米国	<=50K
3	38	民間	高校	9	各種取扱者、清掃	男性	40	米国	<=50K
4	53	民間	11th	7	各種取扱者、清掃	男性	40	米国	<=50K
5	28	民間	4年制大学	13	専門職	女性	40	キューバ	<=50K
6	37	民間	大学院修士	14	執行、経営	女性	40	米国	<=50K
7	49	民間	9th	5	その他のサービス	女性	16	ジャマイカ	<=50K
8	52	法人でない自営業	高校	9	執行、経営	男性	45	米国	>50K
9	31	民間	大学院修士	14	専門職	女性	50	米国	>50K
10	42	民間	4年制大学	13	執行、経営	男性	40	米国	>50K
11	37	民間	何らかの大学	10	執行、経営	男性	80	米国	>50K
12	30	州政府	4年制大学	13	専門職	女性	40	インド	>50K
13	23	民間	4年制大学	13	管理、事務	女性	30	米国	<=50K
14	32	民間	短大、コミュニティカレッジ	12	販売	男性	50	米国	<=50K

※ このデータを使います

(演習では、特定の職業、学歴、性別、母国を差別的に見ないようにしてください)

データの出典 : Lichman, M. (2013).

UCI Machine Learning Repository [<http://archive.ics.uci.edu/ml>].

Irvine, CA: University of California, School of Information and Computer Science (米国)

演習用のデータベースファイル

- 演習用の Access データベースファイル

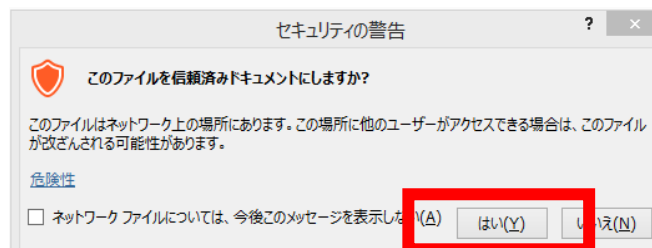
セレッソの利用者は、セレッソからもダウンロード可能
ファイル名: **db4-4.accdb**

- 「コンテンツの有効化」のメッセージが出たときは、確認のうえ、次にすすむ

! セキュリティの警告 一部のアクティブ コンテンツが無効にされました。クリックすると詳細が表示されます。

コンテンツの有効化

- つぎのような表示が出たときは、確認のうえ、「はい」



米国成人調査データ

db4-4 : データベース- F:\Desktop¥db4-4.acc... テーブル ツール サインイン

ファイル ホーム 作成 外部データ データベース ツール ヘルプ フィールド テーブル 実行したい作業を入力してください

表示 貼り付け 切り取り コピー 書式のコピー/貼り付け フィルター 昇順 降順 並べ替えの解除 並べ替えとフィルター すべて更新 削除 レコード 新規作成 保存 削除 検索 テキストの書式設定

すべて... 検索... テーブル 国 米国成...

ID	年齢	職業の分類	教育	教育年数	職業	性別	週当たり労働時間
4	53	民間	11th		7 各種取扱者、清掃	男性	4
5	28	民間	4年制大学		13 専門職	女性	4
6	37	民間	大学院修士		14 執行、経営	女性	4
7	49	民間	9th		5 その他のサービス	女性	4
8	52	法人でない自営業	高校		9 執行、経営	男性	4
9	31	民間	大学院修士		14 専門職	女性	5
10	42	民間	4年制大学		13 執行、経営	男性	4
11	37	民間	何らかの大学		10 執行、経営	男性	8
12	30	州政府	4年制大学		13 専門職	男性	4
13	23	民間	4年制大学		13 管理、事務	女性	3
14	32	民間	短大、コミュニティカレッジ		12 販売	男性	5
15	40	民間	職業技術訓練校		11 工作、修理	男性	4
16	34	民間	7th-8th		4 運輸、交通	男性	4
17	25	法人でない自営業	高校		9 農業、漁業	男性	3
18	32	民間	高校		9 機器操作、診断	男性	4
19	38	民間	11th		7 販売	男性	5
20	43	法人でない自営業	大学院修士		14 執行、経営	女性	4
21	40	民間	大学院博士		16 専門職	男性	6
22	54	民間	高校		9 その他のサービス	女性	2

SELECT *

FROM 米国成人調査データ

WHERE 教育 **IN** ('10th', '11th');

選択

10th, 11th だけが選ばれている

ID	年齢	職業の分類	教育	教育年数	職業	性別
4	53	民間	11th	7	各種取扱者、清掃	男性
19	38	民間	11th	7	販売	男性
24	43	民間	11th	7	運輸、交通	男性
36	48	民間	11th	7	機器操作、診断	男性
78	67?		10th	6?		男性
79	18	民間	11th	7	その他のサービス	女性
107	17?		10th	6?		女性
108	30	民間	11th	7	各種取扱者、清掃	男性
149	64	民間	11th	7	工作、修理	男性
169	18	民間	11th	7	各種取扱者、清掃	男性
206	18	民間	11th	7	販売	女性
210	17	民間	11th	7	販売	女性
220	25	民間	10th	6	工作、修理	男性
227	60?		10th	6?		女性

SELECT *

FROM 米国成人調査データ

WHERE 母国 **IN** ('インド', 'メキシコ');

選択

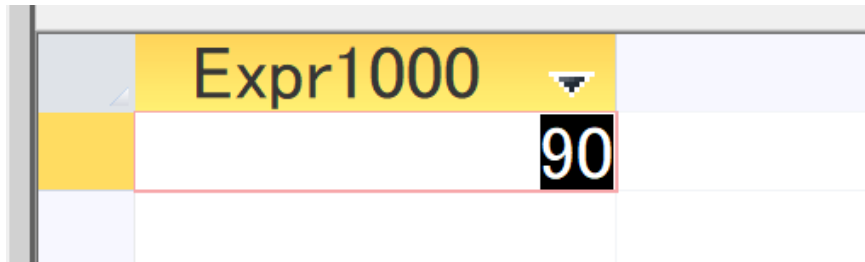
インド, メキシコだけが選ばれている

職業の分類	教育	教育年数	職業	性別	週当たり労働時間	母国
州政府	4年制大学	13	専門職	男性	40	インド
民間	7th-8th	4	運輸、交通	男性	45	メキシコ
民間	5th-6th	3	機器操作、診断	男性	40	メキシコ
民間	高校	9	その他のサービス	男性	40	メキシコ
民間	何らかの大学	10	その他のサービス	男性	30	メキシコ
地方自治体	何らかの大学	10	管理、事務	女性	38	メキシコ
民間	何らかの大学	10	その他のサービス	女性	40	メキシコ
民間	7th-8th	4	機器操作、診断	男性	40	メキシコ
民間	5th-6th	3	運輸、交通	男性	40	メキシコ
民間	5th-6th	3	機器操作、診断	女性	40	メキシコ
民間	5th-6th	3	その他のサービス	男性	48	メキシコ
民間	1st-4th	2	機器操作、診断	男性	40	メキシコ
民間	9th	5	工作、修理	男性	40	メキシコ
民間	11th	7	その他のサービス	男性	40	メキシコ
民間	7th-8th	4	その他のサービス	女性	40	メキシコ

SELECT MAX(年齢)

FROM 米国成人調査データ;

最高年齢



A screenshot of a database query result. The top row is highlighted in yellow and contains the text 'Expr1000' followed by a small downward-pointing triangle icon. Below this, a single row is highlighted in black and contains the number '90'. A red horizontal line is drawn below the '90' value.

Expr1000
90

SELECT *

FROM 米国成人調査データ

WHERE 年齢 =

(SELECT MAX (年齢) FROM 米国成人調査データ);

副問い合わせ 最高点についての情報

ID	年齢	職業の分類	教育	教育年数	職業	性別	週当たり労働時
223	90	民間	高校	9	その他のサービス	男性	
1041	90	民間	高校	9	その他のサービス	女性	
1936	90	民間	4年制大学	13	執行、経営	男性	
2304	90	民間	何らかの大学	10	その他のサービス	男性	
2892	90	民間	何らかの大学	10	管理、事務	女性	
4071	90	民間	11th	7	各種取扱者、清掃	男性	
4110	90?		4年制大学	13?		女性	
5105	90	民間	何らかの大学	10	その他のサービス	男性	
5273	90	民間	9th	5	管理、事務	女性	
5371	90	地方自治体	大学院修士	14	執行、経営	男性	
5407	90	民間	大学院修士	14	執行、経営	男性	
6233	90	法人でない自営業	4年制大学	13	専門職	男性	
6625	90	民間	11th	7	工作、修理	男性	
8807	90	民間	専門職大学院	15	専門職	男性	
8864	90		高校	9		女性	

自習. 次の SQL を実行し、SQL への理解を深め、復習も行う

特定の職業に従事しているすべての人のリストを取得する：

```
SELECT * FROM 米国成人調査データ WHERE 職業 = '専門職';
```

特定の年齢範囲内の人々の数をカウントする：

```
SELECT COUNT(*) FROM 米国成人調査データ WHERE 年齢  
BETWEEN 20 AND 30;
```

母国ごとの平均週当たり労働時間を計算する：

```
SELECT 母国, AVG(週当たり労働時間) FROM 米国成人調査デー  
タ GROUP BY 母国;
```

特定の職業の最大教育年数を持つ人々を選択

```
SELECT * FROM 米国成人調査データ WHERE 教育年数 =  
(SELECT MAX(教育年数) FROM 米国成人調査データ);
```