

(データベース演習)

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

金子邦彦





8-1. イントロダクション



- 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



範囲指定の方法

・AND を用いる範囲指定

複数の条件「COST >= 10」, 「COST <= 100 」をつなげる

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

BETWEEN を用いる範囲指定

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

「where COST >= 10 and COST <= 100」と 「where COST between 10 and 100」は、同じ結果 (10 以上 100以下)を得ることができる

IN 演算子の基本

・SQL の IN 演算子は, 複数の値のいずれかに一致するかど うかをテストする.

例: WHERE 科目 IN ('国語', '算数');

OR 演算子で,複数の値を並べるよりも簡潔
 例:WHERE 科目 = '国語' OR 科目 = '算数';

<u>IN を用いた SQL の例 科目が国語または算数に一致</u> SELECT * FROM 成績 WHERE 科目 IN ('国語', '算数');

IN 演算子の構文

・IN演算子で「複数の値のいずれかに一致するか」を指定する際は,半角の丸かっこで全体を囲み,値と値の間は半角のカンマで区切る.





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)である.

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

副問い合わせ



副問い合わせを使用することで, **複数のSQLを組み合わせる** ことができる.

例:成績テーブルから最高得点の受講者を検索する場合, MAX関数による副問い合わせと主問い合わせを組み合わせ て使用する.



問い合わせの種類

<u>O単一行副問い合わせ</u>

- ・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);

<u>O 複数行副問い合わせ</u>

- ・副問い合わせは, 複数の行を返す可能性がありえる
- 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');

AND, OR 演算子の使用

- ・SQLでは, AND演算子は両方の条件が成立する場合を, OR演算子はいずれかの条件が成立する場合を選択する.
- ORは「どちらか一方を選ぶ」という意味ではなく,両方の条件が成立する場合も含まれる

AND

【条件A】 AND 【条件B】 条件Aと条件Bの**両方の条件が成立**

OR

【条件A】 OR 【条件B】 条件A、条件Bの**いずれの条件が成立(両方が成立する** 場合を含む)

まとめ

・副問い合わせ

別のSQL問い合わせ内に埋め込まれた問い合わせ(クエリ). 複雑な条件を実現する.

・IN演算子

値の一致についての判定を行う演算子.

・AND/OR演算子

ANDは両条件の成立, ORはいずれかの条件成立を選択する基本的な論理演算子

・BETWEEN演算子

値の範囲指定を簡潔に記述できる演算子.

基本的な SQL 文のまとめ

SELECT *	テーブルの全表示
SELECT 属性名あるいは属性名リスト	特定属性の表示
DISTINCT	重複除去
WHERE	条件指定
LIKE	パターンマッチ
GROUP BY	グループ化
COUNT	行数のカウント
SUM, AVG, MAX, MIN	合計,平均,最大,最小
BETWEEN	範囲指定
IN	値の一致
AND	両方の条件が成立
OR	いずれかの条件が成立



8-2. 演習



• 次のテーブルを作成

🔜 成績 🗙					
科目	Ŧ	受講者	Ŧ	得点	-
国語	ŀ	4			85
国語	E	3			90
算数	F	A			90
算数	E	3			96
理科	ŀ	4			95

【Access での注意点】

・SQLビューでは、<u>SQL文を1つずつ</u>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

SQL 理解のための前提知識

O テーブル

データを**テーブル**と呼ばれる表形式で保存

ID	商品名	単価	購入者	商品番号
1	みかん	50	Х	1
2	りんご	100	Х	3
3	メロン	500	Y	2

O 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

SQL によるテーブル定義

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



データ追加のSQL

	科目	受講者	得点
	国語	Α	85
	国語	В	90
 	算数	Α	90
	算数	В	96
	理科	А	95

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);



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



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、「<mark>作成</mark>」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

. 5	· ? · ;	- Dat	tabase	7:データベ・	ース- D:¥Documents¥[Database7.a	accdb (Acces	s 2007 - 20	016 ファイル形式)		🛕 金子	邦彦 ጰ	- 1	
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		しますか				
太 示	AB 短いテキスト	12 数 値	译 通貨	■ ✓ *	 □ 名前と標題 □ 既定値 □ フィールド サイズ 		 説 ルックフ fx 式の変 動 メモの調 	⁷ ップの変更 変更 設定 -	書式設定		 □ 必須 □ 一意 □ インデ 	レンジャングス ·		
表示	_	追加と	削除			プロパティ			表示形式	<u>×</u> v	フィールド	の入力規則		^
す 検索 テー * 団 テ		ヅル1 × D (新邦	◆ <mark>クリ</mark> 見)	<i>リックして 道</i>										
	レコード: ト	1/	1	▶ ▶ ▶₩	フィルターなし 検索									
データシート	ビュー													X

5. 次の手順で、**SQLビュー**を開く.



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);

 Microsoft Access
 ×

 1 件のレコードを追加します。
 INS

 [はい]をクリックするとレコードが追加され、元に戻すことはできなくなります。
 表式

 レコードを追加してもよろしいですか?
 がご

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 **7**2

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





テーブルを削除するときは、 間違って必要な**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、<u>画面を SQL</u>
 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



1. 次の手順で、**SQLビュー**を開く.

📮 🥎 🤕 = Database4:データベース- D:¥Documents¥Database4.accdb (Acc	cess 2007 - 2016
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 デザイン	
	フォーム ウィザード クエリテサイン」 ナビゲーション・ たクロック
パーツ · デザイン リスト · ウィザード デザイン デザイン フォーム 三日の	その他のフォーム・
テンプレート テーブル クエリ フォーム	
す <u> ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ </u>	
検索… O SELECT	***** このような
	◎ 素/24 高の 表示が出た
	ときは
	「閉じる」を
\Rightarrow Database4 : $\tau - 9^{-} - \lambda - D$: \Rightarrow Database4.accdb (Ac	
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 デザイン	
SOL	
ま示 実行 選択 テーブルの 追加 更新 クロス 削除 ⊕ パススルー テーブル	② 「 デザイン 」タブで、
作成 集計 ビデータ定義 の追加	
	ドューレを選ぶ
デザイン ビュー(D)	

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;

🛄 成績 🗙	📑 クエリ1	×		
科目	🚽 受調	講者	得点	Ψ.
国語	A			85
国語	В			90
算数	А			90
算数	В			96
理科	Α			95

2. ANDによる範囲指定 SELECT * FROM 成績 WHERE 得点 >= 85 AND 得点 <= 90;

■ 成績	×	Be ^B	クエリ1	×			
科	目	Ŧ	受講	諸	¥	得点	Ŧ
国語			А				85
国語			В				90
算数			A				90

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;

🔜 成績 🗙	BE ^B	クエリ1 ×			
科目	Ŧ	受講者	Ŧ	得点	-
国語		A			85
国語		В			90
算数		A			90

(続き)

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;





5. SQL の IN SELECT * FROM 成績 WHERE 科目 IN ('国語', '算数');

🛄 成績 🗙	📑 クエリ:	1 ×		
科目	受	講者	得点	*
国語	A			85
国語	В			90
算数	Α			90
算数	В			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);



(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);



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:発展演習形式(資料を見ながら各自実施してください)



• 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



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)

11 8		当川(人言)	『日 ユ 」一つ /							
	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/ - :
		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	男性	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
		4.55	4.0	P88	THY HE FE (在 FE		一一 12 12 12 12	FE .N4	10.0	NEAU.

※ 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

		♂ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・					b4-4.acc…	-4.acc… テーブル ツール							- 🗆
ファイ	ルホー	-L	作成	外部データ	デー	・タベース ツール	· ヘルプ	フィールト	ド テーブル	↓ Q 実	行したい作業をみ	人力してください	۸.		
表示	貼り付		切り取り コピー 書式のコピ	/貼り付け	7 7711/9-		の解除	・ ・ すべて 更新・	 *→ 新規作/ ・ 	成 ∑ ▲BC ✓	♀ ♣ac 検索	MSPJ B I A · ab	シック <u>U</u>) ・ ふ ==		1 2 3 •
表示		クリ	ップボード	G.		がべ替えとフィ	(ルター		レコード		検索		テキストの書き	式設定	LEEL G
すべ	7		E I X	K国成人調査	データ								, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,		
→ 検索 テーブル Ⅲ [レ ネ 国 米国成		ID + 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22	年齢 53 月 28 月 37 月 49 月 52 次 31 月 42 月 37 月 30 月 23 月 32 月 32 月 32 月 34 月 34 月 35 次 32 月 38 月 38 月 38 月 38 月 38 月 38 月 37 月 54 月 55 次 57 月 57 次 57 月 57 次 57 月 57 月 57 次 57 月 57 月 57 月 57 月 57 月 57 月 57 月 57 月	民民民民民民民民民民民民民民民民民民民民民民民民民民民民民民民民民民民民	の分類 ない自営業 ない自営業	11th 4年学 9th 6 7 4 7 7 7 7 8 11 12 12 13 14 14 15 15 16 16 17 17 18 16 17 17 17 17 17 17 17 17 18 18 19 10 10	教育 学 多士 マ学 シナ マ 学 シ ナ マ デ マ ン 大 デ ミ ニ ティカ 桁 訓 練校 の 、 の 、 の 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、	- :	教育年数	 次→ 7各専社会の 13専社会の 14執その 14執行の 14執行の 13執行の 14執行の 14執行の 13執行門行行門理売 14専告に 11工運農機販売行門の 111 1111 1111 1111 1111	 職業 設者、清掃 営サービス 営営 務 理通業 診断 営 	▼ 男女女男男男男男男男男男女男女男女男女男子男子男子男子男子男子男子男子男子男子	週当たり	労働時間

SELECT * FROM 米国成人調査データ WHERE 教育 IN ('10th', '11th');



_ **10th, 11th** だけが選ばれている

	米国成人調査デー	<mark></mark>	📑 לעדעז 🛛						
4	ID - 年齢	w.	職業の分類	-	教育	Ŧ	教育年数	- 職業	- 性別 -
	4	53民	間	11th				7各種取扱者、清排	帚 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、清排	帚 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、清排	帚 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	602		1 0 +b				62	ナた

SELECT * FROM 米国成人調査データ WHERE 母国 IN ('インド', 'メキシコ');

選択

半日亡 | 掴本二 カ

インド,メキシコだけが選ばれている

	不国风八祠直) 7				7192										
4	職業の分類	+	教	(育	*	孝	 	*	職業	-	性別	Ŧ	週当たり労働時間		母国
	州政府	4	年制大学					13 専	児職		男性			40	インド
	民間	7	th-8th					4運轉	俞、交通		男性			45	メキシコ
	民間	5	th–6th					3機署	器操作、診断		男性			40	メキシコ
	民間	言	嗝校					9そ0	り他のサービ	ス	男性			40	メキシコ
	民間	佰	」らかの大学	<u>5</u>				10そ0	の他のサービ	ス	男性			30	メキシコ
	地方自治体	佰	」らかの大学	<u>5</u>				10管理	里、事務		女性			38	メキシコ
	民間	佰	」らかの大学	<u>5</u>				10そ0	り他のサービ	ス	女性			40	メキシコ
	民間	7	th-8th					4機署	器操作、診断		男性			40	メキシコ
	民間	5	th–6th					3運轉	俞、交通		男性			40	メキシコ
	民間	5	th–6th					3機署	器操作、診断		女性			40	メキシコ
	民間	5	th–6th					3そ0	の他のサービ	ス	男性			48	メキシコ
	民間	1:	st-4th					2機署	器操作、診断		男性			40	メキシコ
	民間	9	th					5エ1	乍、修理		男性			40	メキシコ
	民間	1	1th					7そ0	り他のサービ	ス	男性			40	メキシコ
	尼問	7.	-h_0+h					1ZA	うをう キー に	7	,,, ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,			10	ノナン・コ



最高年齡



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

	米国成人調	間査データ	×	ר 🗗	.IJ1 ×		クエリ2	\times	BC ^B	クエリ3	×							
2	ID 👻	年齢 -]	職業の	分類	+		教	て育		+	教育年数	-	職業		- 性別	-	週当たり労働時
	223	90)民間	5		- I	高校						9.	その他のサー	ービス	男性		
	1041	90)民間	5		-	高校						9 ·	その他のサー	ービス	女性		
	1936	90)民間	J		4	4年制オ	、学					13	執行、経営		男性		
	2304	90)民間	5		-	可らかの	つ大学	Ź				10	その他のサー	ービス	男性		
	2892	90)民間	5		1	可らかの	つ大学	ź				10	管理、事務		女性		
	4071	90)民間	5			l1th						7:	各種取扱者、	清掃	男性		
	4110	90)?			4	4年制オ	、学					13'	?		女性		
	5105	90)民間	5		1	可らかの	つ大賞	Ź				10	その他のサー	ービス	男性		
	5273	90)民間	3]		9	Əth						51	管理、事務		女性		
	5371	90)地方	5自治(本		大学院(修士					14	執行、経営		男性		
	5407	90)民間	5			大学院(修士					14	執行、経営		男性		
	6233	90)法ノ	しでなし	、自営業	€ 4	4年制オ	、学					13	専門職		男性		
	6625	90)民間	5		-	l1th						7.	工作、修理		男性		
	8807	90)民間	3]]	専門職	大学	完				15	専門職		男性		
	0004		0		_	-	<u>+</u> +÷		_				0.0	0		- / ih/ -		

発展演習.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 夕 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);