

データベース

コラム

データベース⇒特定の条件に当てはまる複数の「データ」、後で使いやすい形に整理した情報のかたまり、あるいはコンピュータ上でデータベースを管理するシステム（DBMS : Database Management System）のことや、そのシステム上で扱うデータ群

例 前の単元「ネットワーク」で実験を行った **Wordpress** では、投稿、コメント、ユーザ、メディアなど様々な要素をデータベース上で管理を実行している。

The screenshot shows the phpMyAdmin interface for a MySQL database. The left sidebar displays a tree view of database tables, including wp_posts. The main area shows the wp_posts table with a SQL query: `SELECT * FROM wp_posts LIMIT 0, 30`. Below the query, there are controls for displaying rows (0 to 23 total) and a table view. The table view shows columns: ID, post_author, post_date, post_date_gmt, post_content, post_title, post_excerpt, post_status, comment_status. Three rows are visible, each with edit, copy, and delete icons. The first row is 'サンプルページ' (ID 2), the second is 'プライバシーポリシー' (ID 3), and the third is 'Hello, Wall Street.' (ID 11).

コラム

表計算ソフト：データを計算処理し、集計や分析などの操作に用いる应用ソフトで Excel や Google スプレッドシートが代表的で、セル（マス目）にデータを入力して一覧表を作る。「フィルター」や「並べ替え」機能によりデータベース DB ソフトに近い処理が可能であるが、扱う件数が4桁~5桁を越えると処理が遅くなる。・・・別単元の「正規分布」「確率的シミュレーション」で「遅さ」を体感できる。

データベースソフト：データを保存し、データ検索を目的とするソフト。データベースの構築・運用を実行するため、データベース管理システム（Data Base Management System : DBMS）という。

用途は、オンラインで実行される BtoB (Business to Business)、BtoC (Business to Consumer) のビジネスにおける商品管理・顧客管理・部品管理・在庫管理に加え職員管理など多岐にわたる。

Microsoft 「Access」「Microsoft SQL Server」、Oracle 「Oracle Database」「MySQL」、MariaDB など

4 リレーショナルデータベース Relational DataBase : RDB

行・列で構成された「表形式のテーブル」と呼ばれるデータの集合を、互いに関連付けて関係モデルを使ったデータベース⇒SQL (Structured Query Language) 世界標準言語

4-0 Introduction

下例を図書館業務で使用される表とする。書籍返却日を貸出日の翌日とし、6月8日時点で「虎退治入門」が未返却であったとする。

住所録		書籍貸出表			書籍予約表		
氏名	住所	日付	氏名	署名	署名	氏名	日付
織田信長	川崎区**	6月6日	加藤清正	虎退治入門	虎退治入門	羽柴秀吉	6月9日
紫式部	幸区**	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇
羽柴秀吉	中原区**	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇
細川ガラシャ	高津区**	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇
加藤清正	宮前区**	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇
清少納言	多摩区**	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇
北条政子	麻生区**	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇

図書館は、表 _____ から「虎退治入門」延滞者氏名確認後、表 **A** から該当延滞者の住所へ連絡するとともに、次の予約者を表 _____ から確認後、表 _____ からその住所へ「未返却状態」を連絡しなければならない。

時間[S]	落下速度[m/s]	落下距離[m]
0	0	0
1	9.8	4.9
2	19.6	19.6

←行
←行
←行

DBでの呼称 ↓列

データ(値)を格納

列の区別

氏名	読み	クラス	電話	住所
織田信長	オダノブナガ	1-P	1234	川崎区**
紫式部	ムラサキシキブ	1-P	2345	幸区**
羽柴秀吉	ハシバヒデヨシ	1-Q	3456	中原区**
細川ガラシャ	ホソカワガラシャ	1-R	4567	高津区**
加藤清正	カトウキヨマサ	1-R	5678	宮前区**
清少納言	セイショウナゴン	1-S	6789	多摩区**
北条政子	ハウジョウマサコ	1-T	7890	麻生区**

←行
←表

時間 s	落下速度 m/s	落下距離 m
	0	0
1	9.8	4.9
2	19.6	19.6
3	※自由落下	〃

フィールド名：文字列

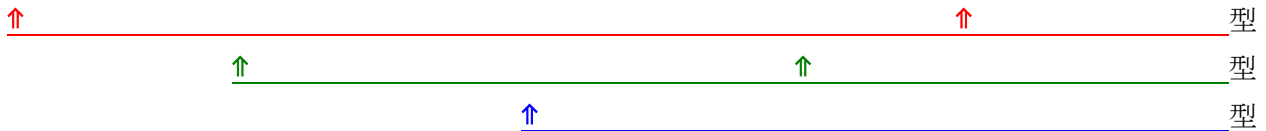
フィールド：型を一致させる

※自由落下や空白は型不一致

データなしは'ブランク'ではなく NULL (例：「未記入のノート」と「ノートが無い」の違い)

4-1 データ型

氏名	学籍番号	貸出日	返却日	期間	書籍名
織田信長	1001	6月6日	6月8日	3	築城法
紫式部	1002	6月8日	6月8日	1	源氏物語
紫式部	1002	6月8日	6月10日	3	平家物語
紫式部	1002	6月8日	6月11日	4	宮中案内
羽柴秀吉	1003	6月10日	6月12日	3	刀狩入門
羽柴秀吉	1003	6月10日	6月13日	4	太閤検地論



4-2 正規化：データの一貫性維持と効率的なデータアクセスを可能にする関係設計

元の非正規形テーブルを下表とする

整理番号	貸出日	学籍番号	氏名	クラス	書籍名	書籍名	書籍名
1	6月6日	1001	織田信長	1-P	築城法		
2	6月8日	1002	紫式部	1-P	源氏物語	平家物語	宮中案内
3	6月10日	1003	羽柴秀吉	1-Q	刀狩入門	太閤検地論	

↑ 主キー

① フィールド「書籍名」の重複を整理 → テーブル _____

主キーとなる項目を設定し固定部分と繰り返し部分を別表に分ける（繰り返し部分を取り除き、横方向の長さを統一する）：第 _____ 正規化 ⇒ 第 _____ 正規形

整理番号	貸出日	学籍番号	氏名	クラス	書籍名
1	6月6日	1001	織田信長	1-P	築城法
2	6月8日	1002	紫式部	1-P	源氏物語
2	6月8日	1002	紫式部	1-P	平家物語
2	6月8日	1002	紫式部	1-P	宮中案内
3	6月10日	1003	羽柴秀吉	1-Q	刀狩入門
3	6月10日	1003	羽柴秀吉	1-Q	太閤検地論

B

② 「整理番号」、「書籍名」 → テーブル _____

「整理番号」、「書籍名」以外のレコードの重複を整理 → テーブル _____

複数の項目で主キーになる場合、主キーの一部から一意（他に重複しない…ただ一つ）に特定できる項目を元の表から切り離す：第 _____ 正規化 ⇒ 第 _____ 正規形

整理番号	書籍名
1	築城法
2	源氏物語
2	平家物語
2	宮中案内
3	刀狩入門
3	太閤検地論

C

整理番号	貸出日	学籍番号	氏名	クラス
1	6月6日	1001	織田信長	1-P
2	6月8日	1002	紫式部	1-P
3	6月10日	1003	羽柴秀吉	1-Q

A

③ 貸出表 (整理番号、貸出日、学籍番号) → テーブル _____

生徒表 (学籍番号、クラス、氏名) → テーブル _____

主キー以外の列に関数従属している列が切り出されたもの：第3正規化 → 第3正規形

学籍番号	氏名	クラス
1001	織田信長	1-P
1002	紫式部	1-P
1003	羽柴秀吉	1-Q

D

整理番号	貸出日	学籍番号
1	6月6日	1001
2	6月8日	1002
3	6月10日	1003

E

4-3 ソート

合計点の高い順 (優先順位 1 位)、同値の場合は数学 I の高い順 (優先順位 2 位) に並べ替えよ

氏名	数学 I	数学 A	合計
A	40	90	130
B	50	60	110
C	60	50	110
D	50	70	120
E	80	40	120

氏名	数学 I	数学 A	合計

4-4 集合演算

文化祭実行委員会名簿

氏名	クラス
織田信長	1-P
紫式部	1-P
羽柴秀吉	1-Q
加藤清正	1-R
北条政子	1-T

吹奏楽部名簿

氏名	クラス
紫式部	1-P
羽柴秀吉	1-Q
加藤清正	1-R
卑弥呼	1-R
出雲阿国	1-S

左の2つのテーブル（文化祭実行委員会名簿、吹奏楽部名簿）から

① どちらかに属するレコードからテーブルをつくる演算

→和の集合演算 $A + B \dots A \cup B - A \cap B$ (重複回避)

表R

氏名	クラス
織田信長	1-P
紫式部	1-P
羽柴秀吉	1-Q
加藤清正	1-R
卑弥呼	1-R
出雲阿国	1-S
北条政子	1-T

テーブル **R**

② 文化祭実行委員会名簿のみに属するレコードからテーブルをつくる演算

→差の集合演算 $A - B$

表P

氏名	クラス
織田信長	1-P
北条政子	1-T

テーブル **P**

③ 表の両方に属するレコードからテーブルをつくる演算

→積の集合演算 $A * B \dots A \cap B$

表Q

氏名	クラス
紫式部	1-P
羽柴秀吉	1-Q
加藤清正	1-R

テーブル **Q**

織田信長
紫式部
羽柴秀吉
加藤清正
北条政子

文化祭実行委員会名簿 : A

重複部
 $A \cap B$

吹奏楽部名簿 : B

紫式部
羽柴秀吉
加藤清正
卑弥呼
出雲阿国

4-5 関係演算

テーブルA

氏名	読み	クラス	電話	住所
明智光秀	アケチミツヒデ	1-P	8901	川崎区 9 8
石川五右衛門	イシカワゴエモン	1-Q	9876	中原区 7 6
出雲阿国	イズモノオクニ	1-S	6543	多摩区 4 3
織田信長	オダノブナガ	1-P	1234	川崎区 1 2
小野小町	オノノコマチ	1-Q	9012	幸区 8 7
風車弥七	カザグルマヤシチ	1-Q	8765	高津区 6 5
加藤清正	カトウキヨマサ	1-R	5678	宮前区 5 6
斎藤道三	サイトウドウサン	1-T	5432	麻生区 3 2
清少納言	セイショウナゴン	1-S	6789	多摩区 6 7
羽柴秀吉	ハシバヒデヨシ	1-Q	3456	中原区 3 4
卑弥呼	ヒミコ	1-R	7654	宮前区 5 4
北条政子	ホウジョウマサコ	1-T	7890	麻生区 7 8
細川ガラシャ	ホソカワガラシャ	1-R	4567	高津区 4 5
紫式部	ムラサキシキブ	1-P	2345	幸区 2 3

テーブルB

氏名	部活動
明智光秀	陸上競技
石川五右衛門	陸上競技
出雲阿国	吹奏楽
織田信長	陸上競技
小野小町	ダンス
風車弥七	バレーボール
加藤清正	吹奏楽
斎藤道三	バレーボール
清少納言	ダンス
羽柴秀吉	吹奏楽
卑弥呼	吹奏楽
北条政子	バレーボール
細川ガラシャ	バレーボール
紫式部	吹奏楽

選択 フィールド (列) に対して条件をつけ、条件を満たすレコード (行) のみを取り出す

1-Pクラスだけの名簿をつくると…

氏名	読み	クラス	電話	住所
明智光秀	アケチミツヒデ	1-P	8901	川崎区 9 8
織田信長	オダノブナガ	1-P	1234	川崎区 1 2
紫式部	ムラサキシキブ	1-P	2345	幸区 2 3

→表 M

射影 表から特定のフィールド (列) のデータだけを取り出す

電話連絡網をつくると…

氏名	電話
明智光秀	8901
石川五右衛門	9876
出雲阿国	6543
織田信長	1234
小野小町	9012
風車弥七	8765
加藤清正	5678
斎藤道三	5432
清少納言	6789
羽柴秀吉	3456
卑弥呼	7654
北条政子	7890
細川ガラシャ	4567
紫式部	2345

→表 L

結合 複数の表から、共通のフィールド（列）をもとにして新しい表をつくる

表 A と表 B のレコード（行）をあわせて新しい表をつくる… 共通列 **氏名**

氏名	読み	クラス	電話	住所	部活動
明智光秀	アケチミツヒデ	1-P	8901	川崎区 9 8	陸上競技
石川五右衛門	イシカワゴエモン	1-Q	9876	中原区 7 6	陸上競技
出雲阿国	イズモノオクニ	1-S	6543	多摩区 4 3	吹奏楽
織田信長	オダノブナガ	1-P	1234	川崎区 1 2	陸上競技
小野小町	オノノコマチ	1-Q	9012	幸区 8 7	ダンス
風車弥七	カザグルマヤシチ	1-Q	8765	高津区 6 5	バレーボール
加藤清正	カトウキヨマサ	1-R	5678	宮前区 5 6	吹奏楽
斎藤道三	サイトウドウサン	1-T	5432	麻生区 3 2	バレーボール
清少納言	セイショウナゴン	1-S	6789	多摩区 6 7	ダンス
羽柴秀吉	ハシバヒデヨシ	1-Q	3456	中原区 3 4	吹奏楽
卑弥呼	ヒミコ	1-R	7654	宮前区 5 4	吹奏楽
北条政子	ホウジョウマサコ	1-T	7890	麻生区 7 8	バレーボール
細川ガラシャ	ホソカワガラシャ	1-R	4567	高津区 4 5	バレーボール
→表 K 紫式部	ムラサキシキブ	1-P	2345	幸区 2 3	吹奏楽

テーブル L