

1. データベースの基本

データベースの定義と用途, データベースシステムの特徴、情報とデータの違い

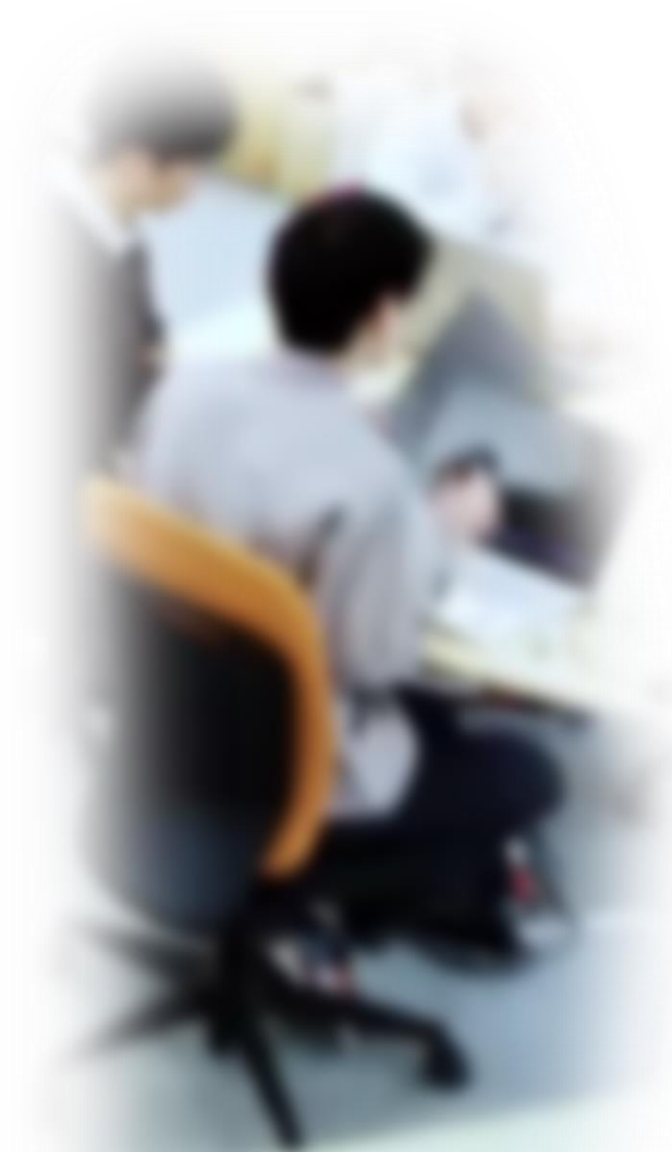
URL: <https://www.kkaneko.jp/de/ds/index.html>

金子邦彦



アドバイス

1. **目標の明確化:** 将来のITエンジニアとしての基礎を習得することを明確な目標としましょう。
2. **重要性の理解:** データベースシステムは社会の根幹です。その重要性を初期段階で認識しましょう。
3. **計画的な学び:** 毎回の授業出席と課題提出によって、学習時間を確保し、定期的な積み重ねを行いましょう。これにより、途中で挫折しにくくなります。
4. **アクティブラーニング:** 単なる資料の読み込みではなく、アクティブな学習に取り組みましょう。データベースの実際の作成やSQLの実行など、積極的な学習が重要です。
5. **成功体験の積み重ね:** 小さな成功体験を積み重ね、着実に成長しましょう。
6. **自己成長の自覚:** 知識の深化、スキルの向上、そして自己の成長を自覚しましょう。



アウトライン

1. データベースの重要性と日常生活への影響
2. 情報とデータ
3. データベースとは何か
4. 無料のデータベースの紹介
5. データベースシステム
6. 全体纏めと発展
7. 授業の全体計画（次のステップへ）

1-1. データベースの重要性と 日常生活への影響

データベースとは

データベースは、特定のテーマや目的に従って収集された**大量のデータ**

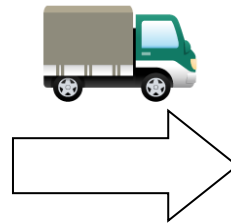
例：銀行、商店、交通機関、電話会社などさまざま



取引



記入



計測

撮影



データ保存



データベース
(データの集まり)

データ収集

データベースの必要性

日常生活での情報管理に不可欠

- 銀行の銀行口座
- ホテルの予約情報
- 交通機関の座席予約情報
- 大学の履修登録や出欠の情報
- 企業の製品情報
- 電話会社の通話量情報



データベースがなければ、
現代の生活が成り立たない

データベースの利用分野

①オンラインコミュニケーション

オンラインコミュニケーションでの
データ管理。機能がより便利に。

- SNS（ソーシャルネットワーク）

投稿、ユーザプロフィール、「いいね」、コメントの管理

- 電子メール

本文、添付ファイル、送信者、受信者の管理

- オンラインのチャット

ユーザ間のメッセージの管理



データベースの利用分野

②オンラインの取引

リアルタイムで安全、便利なサービスの提供.

- ・ **オンラインの取引**

注文, 支払い, 配送状況問い合わせ

- ・ **オンラインの銀行**

送金, 残高照会, 融資申請

- ・ **オンラインの予約**

列車や飛行機などの座席予約

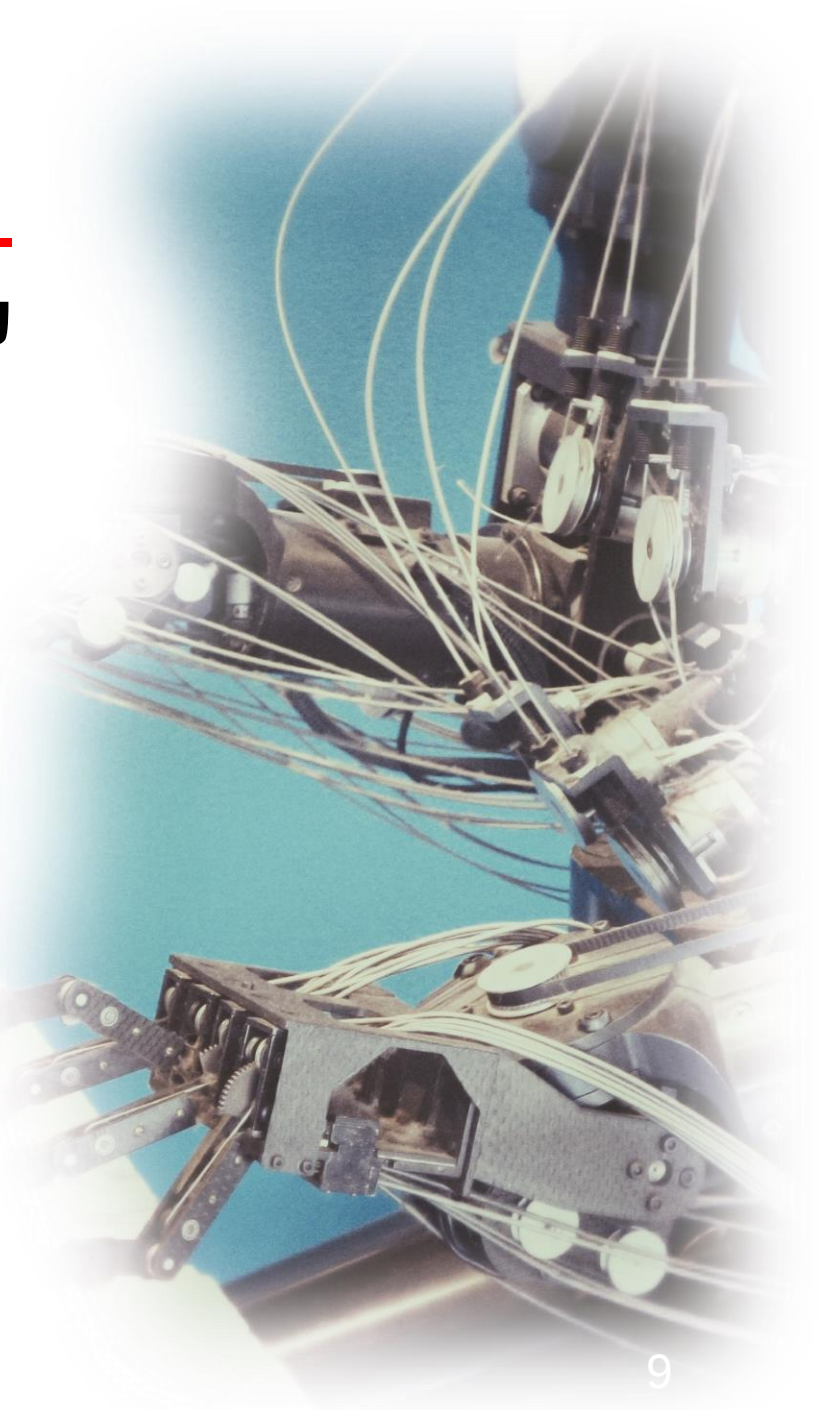


データベースの利用分野

③人工知能

人工知能での学習による上達：**データを使用**し，**学習**を通じて**知的能力**を向上.

- ChatGPT などの対話型AI
(対話，自由なアイデア出し，
要約，翻訳など)
- 医用画像や自動運転での画像理解
(画像診断、物体認識など)
- オンラインショッピングでの情報
推薦
(過去の履歴からの商品の順位付
けなど)



データベースの利用分野

④データによる分析，予測

正確な予測，効果的な意思決定.

- **気象予報**

気温，風速，風向き，湿度、降水などの過去データから天候，台風の進路，気温の変化などを予測

- **市場調査**

販売，顧客からの問い合わせなどの過去データから，製品の需要などを予測

- **ヘルスケア**

データに基づき病気の傾向，副作用の可能性などを推定



データベースの利用分野 ⑤アプリとの連携

• モバイルアプリケーション

スマートフォンのユーザープロフィール、写真、メッセージ、設定などのデータをデータベースに格納。

保存や分析が可能に。

• ウェブコンテンツ管理

記事、画像、コメント、ユーザープロフィールなどのコンテンツをデータベースに格納。、ウェブサイトの表示と編集を管理。

データベースの重要性と日常生活への影響

• 情報の整理と検索

データベースは情報を整理し、必要なデータを素早く見つける手助けをする。

• データの共有と利用

大量データのオンライン共有は、ソーシャルメディア、ウェブサイト、クラウドストレージなどで重要。

• 人工知能（AI）への応用

AIはデータベースから学習し、問題を解決する。音声アシスタント、自動運転車、予測分析など多くのAI応用がデータベースに基づいている。

データベースを理解し、操作できることは、**デジタル時代における重要なスキル**です。仕事での効率性が向上、情報の信頼性が確保に大切。

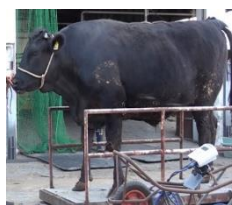
ここまでのまとめ



- **データベース**は、特定の主題について**整理, 保存, 管理**された**データ**の集合体
- **データベース**は、日常生活の情報管理に不可欠
銀行口座、ホテルの予約、大学の登録情報など、さまざまな情報がデータベース化
- **データベース**により、我々の生活はより豊かで便利に
オンラインコミュニケーション、リアルタイムのサービス提供、人工知能の学習と予測の向上など、多方面に

サイバーフィジカル

物理的な現実世界（フィジカル）と、デジタルな情報世界（サイバー）が融合したシステム



農林畜産業、
医療、
ヘルスケア、
製造業、
都市交通、
電力 など

実世界

サービス
提供

センサー
データ

育成法の予測
遠隔医療
故障予測
交通渋滞の予測
需要予測

サイバー世界



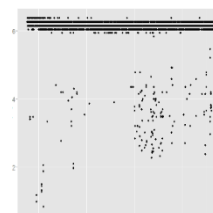
センサー



センサーで計
測された距離
画像



センサーの設置



人間の通過記録

効率化、品質の向上、新サービスの創生を可能に

情報セキュリティ

データベースは情報セキュリティにも関連

- **データの保護**

データベースは重要な情報を格納。

コンピュータシステムの故障、電力不足、災害からデータを守る必要がある。

- **セキュリティ上の脅威**

不正侵入や情報漏洩から会員情報やデータベースのデータを保護必要がある。セキュリティ上の脅威に対処するための対策が重要。

- **データサイエンス**は、**データから有益な情報を抽出**する学問。**さまざまな分野で活用されている**
 - ビジネス分野：顧客の嗜好やニーズを分析し、マーケティング戦略の立案を行う
 - 医療分野：病気の早期発見や効果的な治療法の開発を行う
 - 工学分野：製品品質の改善や予測保全など、生産の最適化を行う
- **情報化社会**において、**多くのデータが生み出されている**。
データサイエンスは、将来の活躍につながる
- データサイエンスは、**大量のデータを扱うもの**。**機械学習**など**人工知能**や**情報処理**とも大きく関連する。**さまざまな分野でデータを活用する実力につながる**。

クラウド

クラウドコンピューティングは、コンピュータを所有せずに借りる仕組み

- インターネットを介してコンピューティングリソースにアクセス。
- データベースと、そのアプリケーションは、**クラウド上のオンラインでも実現可能**である
- **クラウドコンピューティング**の**メリット**として、**購入、保有、運用管理コストの削減**がある。
- AIスピーカーやスマートフォンなど、多くのデバイスもクラウドと連携可能。

ここまでのまとめ

- **データベース**は、**特定のテーマや目的**に従って収集された**大量のデータ**
- **データベース**は**情報セキュリティ、サイバーフィジカル、クラウドコンピューティング**などの**新たなテクノロジー**と結びついて、**現代社会に多大な影響**を与えている。

1-2. 情報とデータ

情報とデータ

- **データ**は数字や符号の集まり
- **情報**はデータに意味を持たせたもの

昼ごはんは、次の2種類しかない（この2種類しか食べないと決心している）



昼定食



うどん

情報とデータ

4月13日



昼定食

4月14日



うどん

4月15日



うどん

4月16日



昼定食

4月17日



うどん

情報

符号化



赤

青

青

赤

青

データ

次のように決めたとする

赤

昼定食

青

肉うどん

符号

元の情報

4月27日



うどん

4月28日



うどん

4月30日



昼定食

情報

元に戻す



青

青

赤

次のように決めたとする

赤

昼定食

青

肉うどん

符号

元の情報

データ

元に戻すときも、符号と元の情報の
対応情報が必要 (当たり前)

情報とデータの違い

- **情報**はデータに意味を持たせたもの

(例) 今月は、昼定食を 1 2 回食べた

(例) あて先は福山大学だよ

- **データ**は数字や符号の集まり

(例) 1 2

(例) 720-0292

1-3. データベースとは何か

データベースとは何か？

- **データベース**は、**特定のテーマや目的**に従って収集された**大量のデータ**
- データベースは、**大規模なデータを多くのユーザー**で扱うことを想定
- データの整合性、セキュリティを重視

① データの規模と複雑さ

- データベースは、**大規模で複雑なデータ**を効果的に扱える

- 個人情報管理

- 電話帳、Webブラウザの履歴など



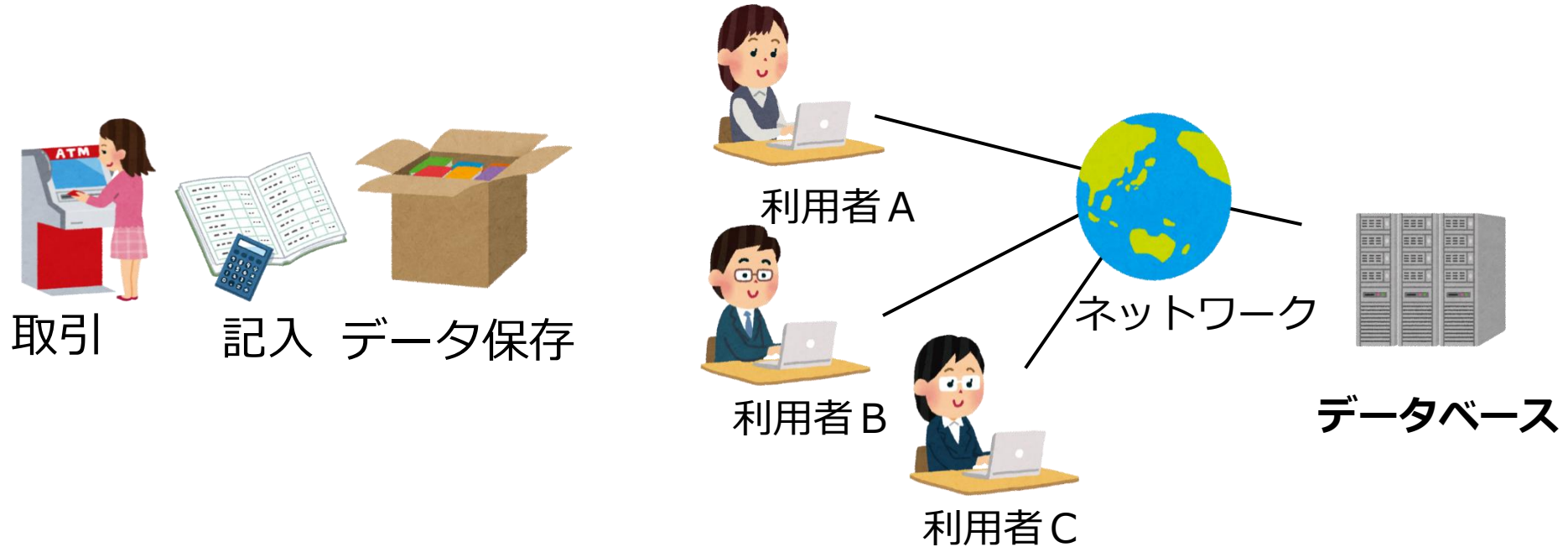
- インターネットサービス

- 通信販売 (Amazon など)
- ソーシャルネットワーク (Twitter など)
- 情報共有 (食べログなど)
- Web 検索 (Google、Yahoo など) など



② 同時アクセス

- データベースは**複数のユーザーが同時にアクセス**し、**データを共有**できる



③ データの整合性

- データベースは**データの整合性を保つ**ための制約を設定できる

例：データは「みかん」、「りんご」、「バナナ」の中から選ばなければならない

例：同じ番号を2回使ってはならない

④ プログラムの統合

- データベースは、**さまざまなアプリケーションと統合**しやすい。処理の自動化が容易。

1-4. 無料のデータベースの紹介

無料で使えるデータベースの例

CelebA

- 10000人以上のセレブの顔画像データベース
- <http://mmlab.ie.cuhk.edu.hk/projects/CelebA.html>

Sample Images

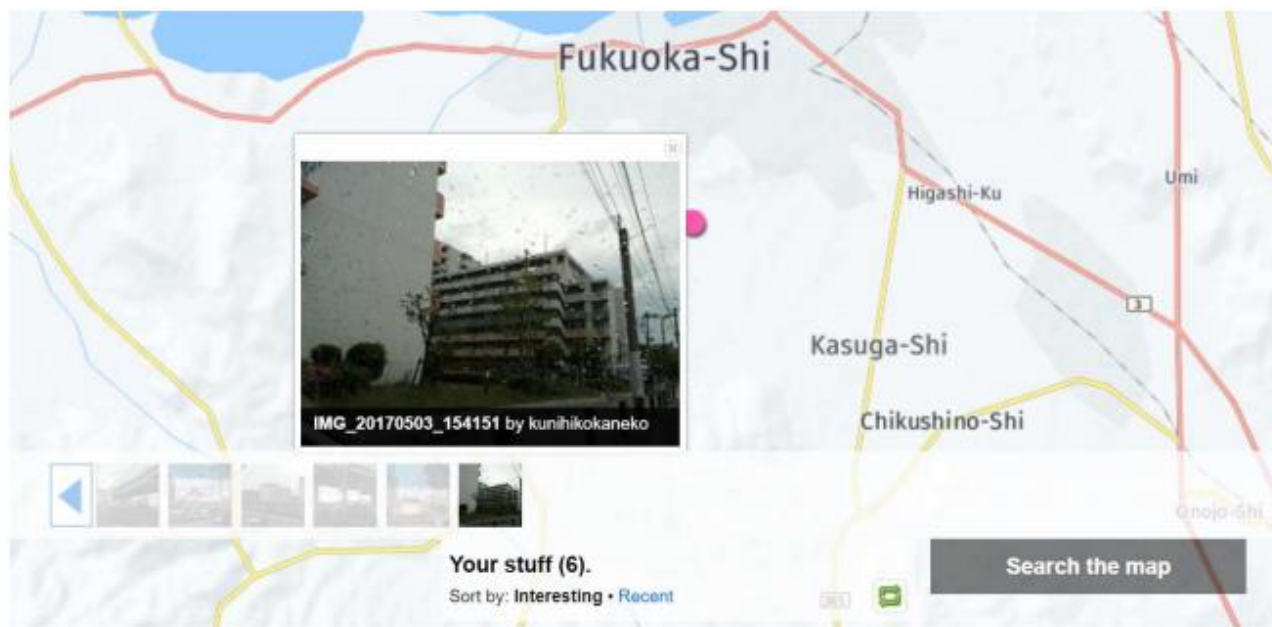


無料で使えるデータベースの例

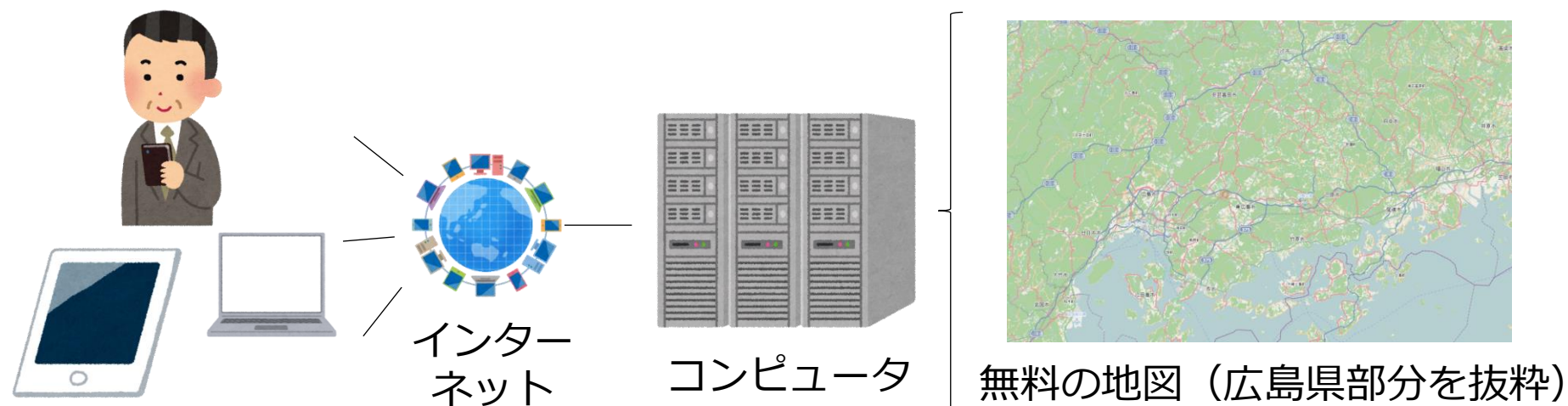
Flicker

- 全世界の**地図**，**写真のデータベース**

写真の投稿もでき，オンラインで世界中で共有できる



無料のデジタル地図



今や地図は「**オープン化**」している

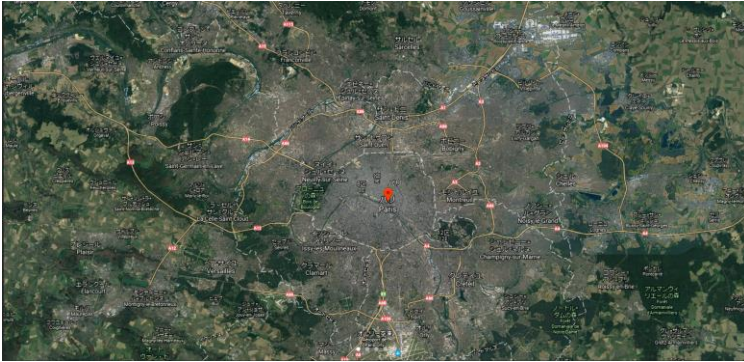
- ・ 国土地理院
- ・ OpenStreetMap
- ・ Google Map

※ 中には、独自の情報を重ね合わせて再配布を条件付きで許可している場合も 34

Google Earth の紹介

<https://www.google.co.jp/intl/ja/earth/>

オンラインサービス . . . 写真, 3次元コンピュータグラフィックスなどのデータベース



写真



3次元コンピュータグラフィックス

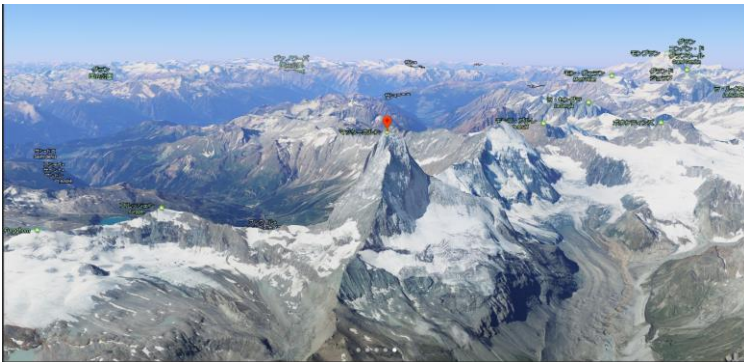


写真 + 標高



地球儀



ストリートビュー

1-5. データベースシステム

データベースシステムとは

データベースシステムは、**データベース**を扱う IT のシステム

データベースシステム

= データベース (データの集まり)

+ データベース管理システム (ソフトウェア)

【主要目的】

大量のデータを安全かつ効率的に保存、管理、検索、共有することで、迅速な業務実行と正確な意思決定が可能になる。

データベースシステムと表計算ソフトは違う

データベース

	路線コード番号	事業者コード番号	路線名称一般	路線名称一般カナ
1	1001	3	中央新幹線	チュウオウシンカンセン
2	1002	3	東海道新幹線	トウカイドウシンカンセン
3	1003	4	山陽新幹線	サンヨウシンカンセン
4	1004	2	東北新幹線	トウホクシンカンセン

+

データベース
管理システム

||

データベース
システム

データ共有、検索、セキュリティ

エクセルのデータ

	A	B	C	D
1	路線コード番号	事業者コード番号	路線名称一般	路線名称一般カナ
2		1001	3 中央新幹線	チュウオウシンカンセン
3		1002	3 東海道新幹線	トウカイドウシンカンセン
4		1003	4 山陽新幹線	サンヨウシンカンセン
5		1004	2 東北新幹線	トウホクシンカンセン

+

エクセル
(ソフトウェア)

||

表計算のシステム

表計算

データベースと Excel（表計算）の比較

	データベース	Excel（表計算）
データの規模と複雑さ	大規模で複雑なデータを効果的に処理	パーソナルなデータ、比較的小規模で単純なデータ
同時アクセス	複数のユーザーが同時にアクセスし、データを共有	通常、1つのユーザーが1つのファイルを開いて編集
データの整合性	データの整合性を保つための制約を設定できる	誤ってデータを変更したりする危険性が高い
プログラムの統合	アプリケーションと統合しやすく、自動化された処理が可	外部アプリケーションとの統合が制限されていることがある

データベースシステムの役割

- データの構造化

データを整理。データは分かりやすくなり、**関連性のあるデータ同士を結び付けることも簡単に**。

- データの整合性

データの整合性を保つための仕組みを提供。**データが正確で矛盾しないように、制約を設定できる**。データの品質が向上し、誤った情報が排除される。

- データの永続性

データを永続的に保存する。**データは電源を切っても消えず、長期間にわたって安全に保管される**。データを失う心配がなくなる。

データベースシステムのさまざまな利点と必要性

- **セキュリティ**

アクセス権を設定し、データのセキュリティを確保する機能を提供。不正アクセスやデータ漏洩を防ぐために役立つ。

- **データの一元化**

データの一元化により、重複を排除。これにより、データの整合性が向上し、混乱を避けることができるように。

主要なデータベースシステムの紹介

- **SQLite** は、**軽量で使いやすいリレーショナルデータベースシステム**
- **MySQL** は、リレーショナルデータベースシステム。**中規模から大規模なアプリケーション**にも利用される。
- **PostgreSQL** は、リレーショナルデータベースシステム。**高度な拡張性とオブジェクト指向の機能**を提供
- **MongoDB** は、NoSQL データベースシステム。非構造化データを効果的に格納・クエリできるドキュメント指向データベース。

1-6. 全体まとめと発展

デモンストレーション SQL Tutorial/ja

https://sqlzoo.net/wiki/SQL_Tutorial/ja

簡単な機能から高度な機能まで段階的に学ぶサイト



Channel Ask questions of your business data in English and use AI to generate SQL.

SELECT basics/ja

Language: English • Deutsch • español • 日本語 • 中文

world

name	continent	area	population	gdp
Afghanistan	Asia	652230	25500100	20343000000
Albania	Europe	28748	2831741	12960000000
Algeria	Africa	2381741	37100000	188681000000
Andorra	Europe	468	78115	3712000000
Angola	Africa	1246700	20609294	10099
....				

デモンストレーション① SQL Tutorial/ja

テーブル名 world

name: 国名
continent: 大陸
area: 面積
population: 人口
gdp: 国内総生産

SELECT basics

quiz

SELECT from world

quiz

SELECT from nobel

quiz

SELECT in SELECT

quiz

SUM and COUNT

quiz

JOIN

quiz

More JOIN

quiz

Using NULL

quiz

Self JOIN

quiz

Reference

NoSQL zoo

SELECT

全体まとめ①

1-1. データベースの重要性と日常生活への影響

- データベースは、特定のテーマや目的に従って収集された大量のデータ
- データベースは情報セキュリティ、サイバーフィジカル、クラウドコンピューティングなどの新たなテクノロジーと結びついて、現代社会に多大な影響を与えている

1-2. 情報とデータ

- 情報はデータに意味を持たせたもの
- データは数字や符号の集まり

1-3. データベースとは何か:

- データの規模と複雑さ
- 同時アクセスとデータ共有
- データの整合性を保ち、データの品質を向上
- さまざまなアプリケーションと統合しやすい

全体まとめ②

1-4. 無料のデータベースの紹介

- CelebA、Flickr、デジタル地図など、無料で利用可能なデータベースが存在。
- 多様な情報源がオープンに提供されており、さまざまな用途に利用できる。

1-5. データベースシステム

- データベースシステムは、デジタルデータの倉庫。データを整理し、効率的に保存・管理・検索できるITのシステム
- セキュリティ、データの一元化のためにも重要

1-6. データベースの使用事例:

- データベースはオンラインショッピング、ソーシャルメディア、予約システム、オンライン銀行、モバイルアプリ、ウェブコンテンツ管理など、多くの分野で活用されている。
- データの効率的な管理とアクセスが実現され、ビジネスと生活が向上している。



①データベースの重要性と影響

データ整理の重要性を理解。オンラインショッピング、銀行取引、ソーシャルメディアなど、データベースが日常生活にどのように影響を与えているかを把握。

②データベースシステムの基本概念

データ整理やデータの整合性の維持がデータベースシステムとどのように関連しているかを理解。

③データベースの応用範囲の広さ、テクノロジーの進化への理解

データベースが多くの分野でどのように活用されているかを知り、新たなアイデアやキャリアの可能性を発見。データベース技術が現代社会に不可欠であり、テクノロジーの進化やデジタルトランスフォーメーションに対する理解を深める。

自習

①なぜデータベースが日常生活に不可欠だと言えるのでしょうか？具体的な例を挙げて説明できますか？

②次の基本概念について説明できますか？

- ・データベース
- ・データと情報の違い
- ・データの整合性を保つための制約についての具体例
- ・データベースシステムの役割

以上を自習することにより、データベースの重要性と基本的な概念についての理解を深めることができます。資料を読み返すなどで、各自、積極性、自主性、行動力、学力を高めてください。（結果を提出する必要は**ありません**）

1-7. 授業の全体計画 (次のステップへ)

この授業

- データベースシステムについて知る
- データベースの設計、製作、活用の実践知識を得る
- データベースシステムならではのセキュリティ（データが消失、破損しない仕組み）も知る

1 5 回の授業計画

1	データベースとは、データベースシステムとは、情報とデータ	9	主キーと外部キー
2	SQL、SQL のデータ型、テーブル定義、問い合わせ（クエリ）	10	正規化の目的と手順、SQL による正規化
3	データベース設計、異状、正規化	11	リレーショナルデータベースの設計手法とベストプラクティス
4	SQL 問い合わせの広範な能力	12	ITシステムとデータベースシステムの連携
5	SQL の SELECT、FROM、WHERE	13	トランザクション、データ共有
6	SQL による結合、JOIN	14	インデックスの作成と利用、データベースのセキュリティ
7	SQL によるグループ化、GROUP BY、HAVING	15	種々のデータベースシステム
8	副問い合わせの目的と利用		