

# データベース

[http://cobayasi.com/koza/security/5\\_database.pdf](http://cobayasi.com/koza/security/5_database.pdf)

1. データベースのモデル
2. DBMS
3. 正規化
4. SQL

# データベースのモデル

- 階層モデル  
データを木のような形の階層構造で表す
- ネットワークモデル  
データを網の目のような構造で表す
- リレーショナル(関係)モデル  
データを行と列の2次元の表で表す

現在は、ほとんどのこのモデルを使用

# 関係(リレーショナル)データベース

表形式で、データを保存・管理するデータベース

テーブル

学籍番号	氏名	学年	クラス
001	山田太郎	1	C
002	田中一郎	2	A
003	高橋和子	4	E
004	後藤 正	2	B
005	斉藤美香	1	A

レコード、組  
(1件文のデータ)

項目: フィールド、属性

# 主キー

絶対に他のデータと内容がダブらない(これを一意と呼ぶ)  
フィールド・データを検索するために必要不可欠

主キー

学籍番号	氏名	学年	クラス
001	山田太郎	1	C
002	田中一郎	2	A
003	高橋和子	4	E
004	後藤 正	2	B
005	斉藤美香	1	A

# データベースの操作

- 集合演算

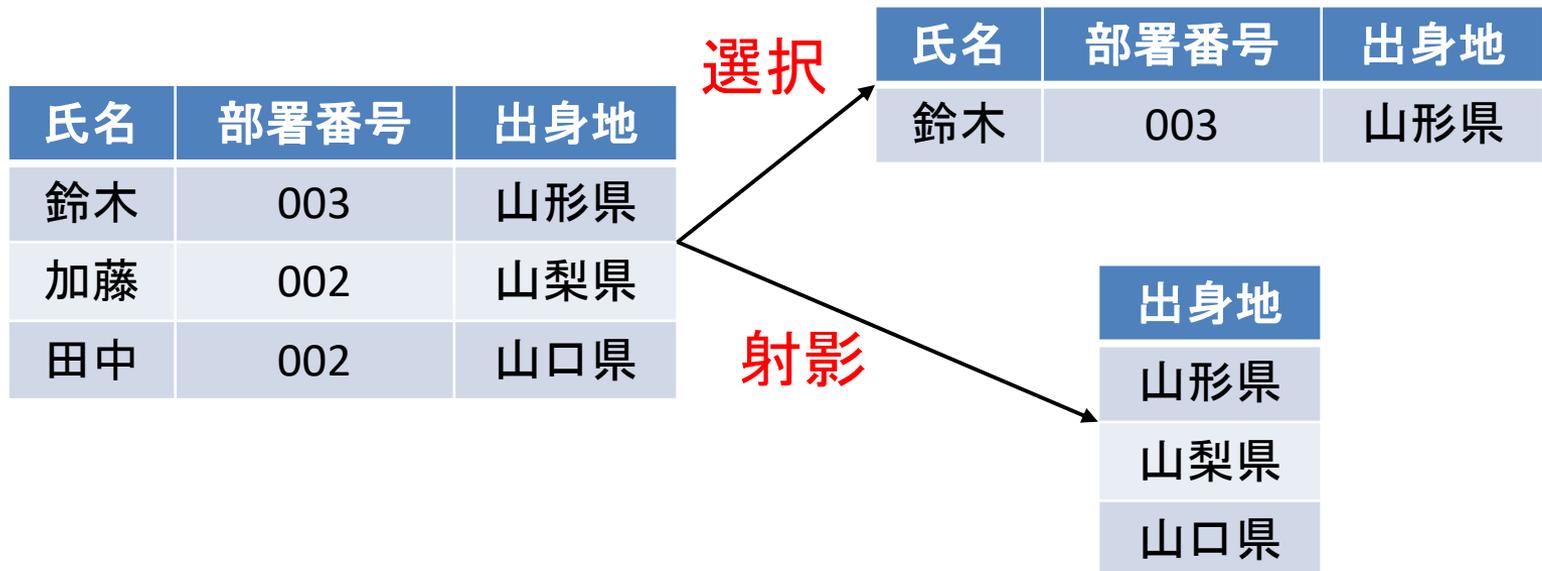
同じ構造の複数表による演算

和演算	それぞれの表からすべての行を抜き出して、新しい表を作る
差演算	引かれる表から、引く表にある行を削除した、新しい表を作る
積演算	2つの表の共通部分を抜き出して、新しい表を作る

# ● 集合演算

異なる構造の表による演算

選択	表から、必要な行だけを抜き出さず
射影	表から、必要な列だけを抜き出さず
結合	2つの表に同じ内容の列がある時、それを手掛かりに2つの表をくっつける



## 社員表

氏名	部署番号	出身地
鈴木	003	山形県
加藤	002	山梨県
田中	002	山口県

## 部署表

部署番号	部署名	常備ドリンク
001	社長室	コーヒー
002	営業部	お茶
003	経理部	お湯

結合

氏名	部署番号	部署名	出身地	常備ドリンク
鈴木	003	経理部	山形県	お湯
加藤	002	営業部	山梨県	お茶
田中	002	営業部	山口県	お茶

「鈴木さんの部署は、お湯が常備されている」が分かる

# DBMS(DataBase Management System)

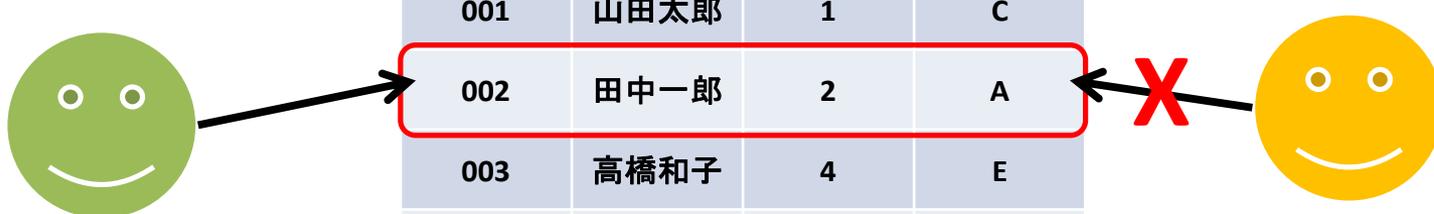
データベースを作り、適切に管理・運用するためのソフトウェア

## ● 排他制御

データベースを複数の人が同時にアクセスできないように  
(データをロック)する

データベース

学籍番号	氏名	学年	クラス
001	山田太郎	1	C
002	田中一郎	2	A
003	高橋和子	4	E
004	後藤 正	2	B
005	斉藤美香	1	A



## ● ロックの種類

- **共有ロック**

データの読み込み可能

データの更新不可能

- **専有ロック(排他ロック)**

データの読み込み不可能

データの更新不可能

**デッドロック**: お互いにデータをロックして、両方がアクセスできない

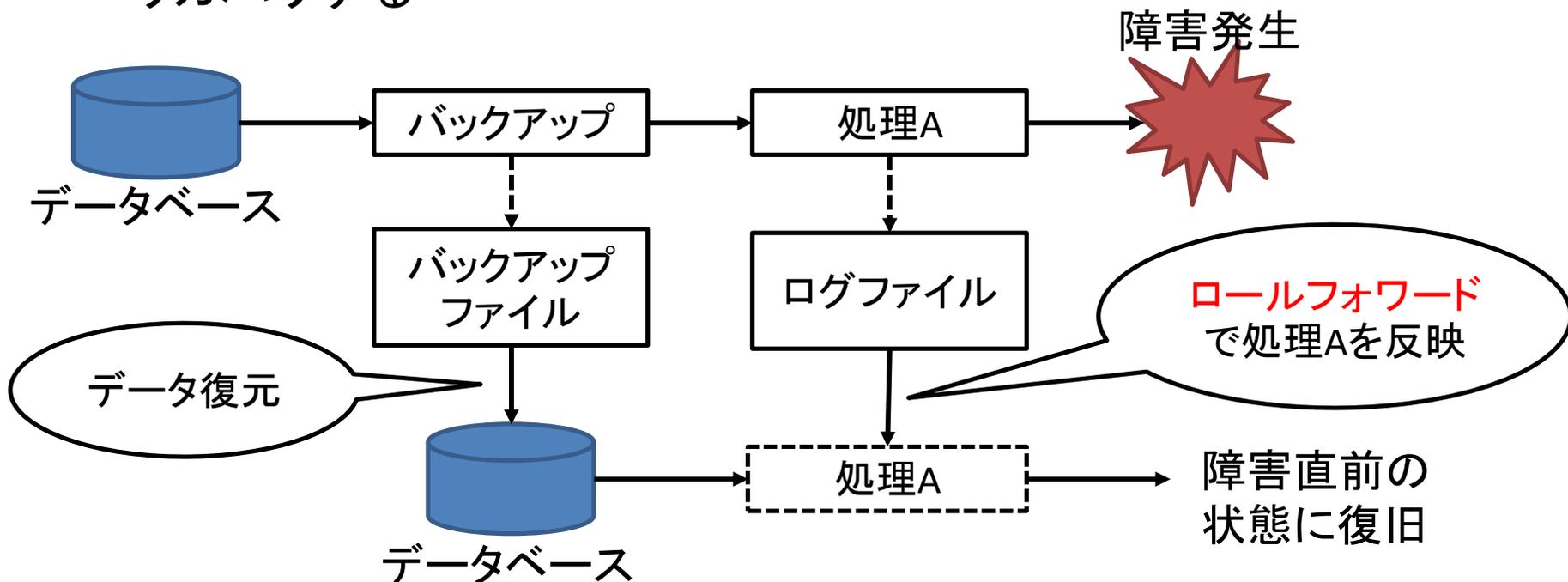
# データのリカバリ

リカバリとは、

障害発生時に、ログファイルの内容で処理を修正する

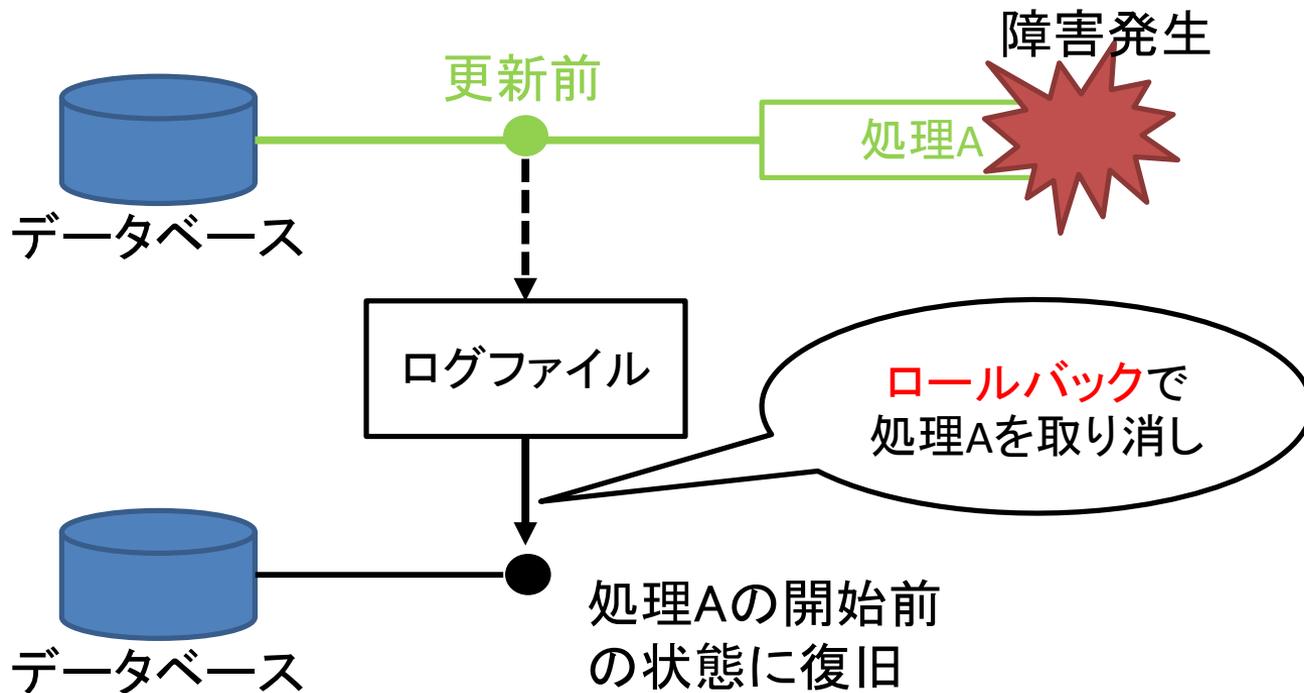
- ロールフォワード

物理的な障害(HDDが壊れたなど)が発生したときにリカバリする



## ● ロールバック

論理的な障害 (HDDが壊れたなど) が発生したときに  
処理を取り消す



# トランザクション

必ずセットでやらなければいけない処理方法

トランザクション処理の一例

振込元の口座の残高を減らす

振込先の口座の残高を増やす

# 正規化

データベースを、効率よく利用するために、**一定のルールに従って整理**する。

データの**重複**や**矛盾の発生**をなくすのが目的。

## ● 非正規形

繰り返し構造がある表

繰り返し

日付	顧客番号	名前	属性記号	属性	商品番号	枕名称	購買数	商品番号	枕名称	購買数
1/11	1001	田中	$\alpha$	金	A01	安眠枕	5	B02	熟睡枕	1
1/12	2001	鈴木	$\beta$	銀	A01	安眠枕	7			
1/14	1001	田中	$\alpha$	金	C03	夢枕	2			

- 第一正規形  
繰り返し構造がない表

日付	顧客番号	名前	属性記号	属性	商品番号	枕名称	購買数
1/11	1001	田中	$\alpha$	金	A01	安眠枕	5
1/11	1001	田中	$\alpha$	金	B02	熟睡枕	1
1/12	2001	鈴木	$\beta$	銀	A01	安眠枕	7
1/14	1001	田中	$\alpha$	金	C03	夢枕	2

- 第二正規形  
主キーによって項目が決まるように分割した表

売上表

日付	顧客番号	商品番号	購買数
1/11	1001	A01	5
1/11	1001	B02	1
1/12	2001	A01	7
1/14	1001	C03	2

主キー



顧客表

顧客番号	名前	属性記号	属性
1001	田中	$\alpha$	金
2001	鈴木	$\beta$	銀

商品表

商品番号	枕名称
A01	安眠枕
B02	熟睡枕
C03	夢枕

## ● 第三正規形

レコードの項目すべてが、主キーのみで決まるように分割した  
(推移的關係従属がない状態)表

売上表

日付	顧客番号	商品番号	購買数
1/11	1001	A01	5
1/11	1001	B02	1
1/12	2001	A01	7
1/14	1001	C03	2

主キー



顧客表

顧客番号	名前	属性記号	属性
1001	田中	$\alpha$	金
2001	鈴木	$\beta$	銀

商品表

商品番号	枕名称
A01	安眠枕
B02	熟睡枕
C03	夢枕

属性表

属性記号	属性
$\alpha$	金
$\beta$	銀

# SQL

データベースから、必要なデータを抽出するために、**選択・射影・結合などの操作**をする言語。

どんなアプリケーションや機種でも、共通して使え、比較的単純な文法で出来ている。

## <SQLの主な機能>

- データ定義言語(DDL: **D**ata **D**efinition **L**anguage)  
データベースの定義に用いる

CREATE	データベースの作成
DROP	データベースの削除
ALTER	データベースの変更

- データ操作言語(DML:Data Manipulation Language)  
データベースの操作に用いる

SELECT	データの選択
INSERT	データの追加
UPDATE	データの更新
DELETE	データの削除

- データ制御言語(DCL:Data Control Language)  
データベースの制御に用いる

GRANT	アクセス権の付与
REVOKE	アクセス権の削除
COMMIT	トランザクションの確定
ROLLBACK	トランザクションの削除

- SELECT文(操作言語の1つ)

「どこの表から」「どの列を」「どのような条件で」抽出するかを指定する

- 基本書式

SELECT 列名   FROM 表名   WHERE 条件式  
どの列を                      どの表から                      どのような条件で

## 商品表

商品コード	商品名	単価
1	合格祈願技評おまもり	5000
2	必勝祈願技評絵馬	15000
3	絶対合格技評祈禱	30000

- 使用例1: 「商品表」から「商品名」を抽出する

**SELECT 商品名 FROM 商品表**

〈実行結果〉

商品名
合格祈願技評おまもり
必勝祈願技評絵馬
絶対合格技評祈禱

- 使用例2: 「商品表」から「単価」が10000円を超え、かつ20000円未満の「商品名」を抽出する

```
SELECT 商品名 FROM 商品表  
WHERE 単価>10000 AND 単価<20000
```

〈実行結果〉

商品名
-----

必勝祈願技評絵馬
----------