

リレーショナルデータベース設計 (その1)

Database Systems, Xiangshi Ren, November 2, 2012

1

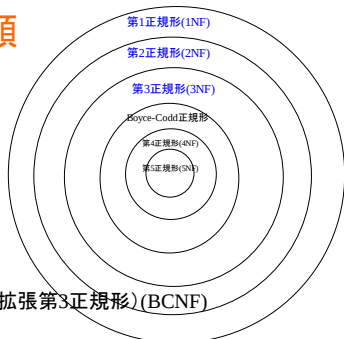
リレーションと正規化

- リレーションの分解・統合の状態を判断する**基準**が求められる。
- リレーショナルデータベースでは、正規化という考え方でその**基準**を規定している。
- その**基準**により、重複のない標準されたデータ構造にしていくことが可能である。

2

正規化の種類

- (非正規形)
- 第1正規形(1NF)
- 第2正規形(2NF)
- 第3正規形(3NF)
- Boyce-Codd正規形(拡張第3正規形)(BCNF)
- 第4正規形(4NF)
- 第5正規形(5NF)



→ 関数従属

3

関数従属、キーと従属ダイアグラム

- 関数従属 (functional dependency)
- 関係従属とキー (key)の相違
- 従属ダイアグラム

4

関数従属

関数従属は**属性間**の関連性である。

ある属性の値を与えられたときに他の属性の値を得る
(または検索)ことができる。

$X \rightarrow Y$ [$(X, Y) \rightarrow Z$ のような場合を含む]

- $X \rightarrow Y$ の場合
 - 例: 学籍番号 $\rightarrow$ 氏名. つまり「学籍番号」の値が決まると「氏名」の値も決まる。
1020180 $\rightarrow$ 田中真子
1030290 $\rightarrow$ 鈴木宗

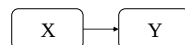
5

関数従属

学籍番号	氏名	年齢	所属
I98001	田中直子	20	情報
E98001	山崎智子	21	電子
E98002	片山美紀子	23	電子

この値が決まると、この値も決まる。

従属ダイアグラム



X が決まると、一意に Y も決まる。

6

属性 X と Y の関連(3種類)

- お互いに決定する(case 1)
 - If $\{X \rightarrow Y\}$ and $\{Y \rightarrow X\}$, then $\{X \text{ と } Y \text{ は } 1:1 \text{ リレーションシップをもつ}\}$.
- 他方を決定する(case 2)
 - If $\{X \rightarrow Y\}$ and $\{Y \text{ not } \rightarrow X\}$, then $\{X \text{ と } Y \text{ は } M:1 \text{ リレーションシップをもつ}\}$.
- 両者は関数的に無関係である(case 3)
 - If $\{X \text{ not } \rightarrow Y\}$ and $\{Y \text{ not } \rightarrow X\}$, then $\{X \text{ と } Y \text{ は } M:M \text{ リレーションシップをもつ}\}$.

7

Case 1: $X \rightarrow Y$ and $Y \rightarrow X$

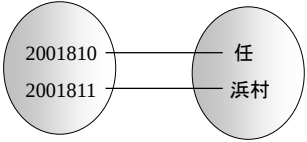
お互いに決定する

- $X \rightarrow Y$ and $Y \rightarrow X$ のとき, X と Y の値の間のリレーションシップは1:1

例: 教員ID → 教員名 2001810 → 任 向実



教員ID:教員名 = 1:1



8

Case 2: $X \rightarrow Y$ and $Y \text{ not } \rightarrow X$

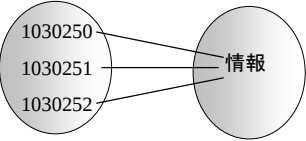
一方が他方を決定する

- $X \rightarrow Y$ and $Y \text{ not } \rightarrow X$ のとき, X と Y の値の間のリレーションシップは M: 1

例: 学籍番号 → 所属学科 1020180 → 電子・光
1030430 → 情報



学籍番号:所属学科 = M:1



9

Case 3: $X \text{ not } \rightarrow Y$ and $Y \text{ not } \rightarrow X$

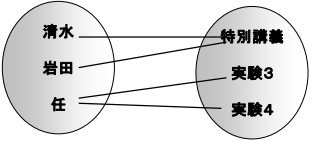
両者は関数的に無関係

- $X \text{ not } \rightarrow Y$ and $Y \text{ not } \rightarrow X$ のとき, X と Y の値の間のリレーションシップは M:M

例: 教員名 → クラス



教員名:クラス = M:M



10

問題:
次のテーブルの関数従属を見つけよ.

(課外活動自由に選ぶこと)

学籍番号	課外活動	料金
100	スキー	200
100	ゴルフ	150
150	水泳	50
175	スケート	50

11

問題: 次のテーブルから関数従属を見つけよ.

評価表

学籍番号	課題番号	課題名	評価点
KC98001	1	A	90
KC98001	2	B	70
KC98002	1	A	50
KC98003	3	C	80
KC98004	4	D	75

14

推移的な関数従属 (transitive dependency)

if $X \rightarrow Y$ and $Y \rightarrow Z$, then $X \rightarrow Z$
($X \rightarrow Y \rightarrow Z$)

例えば,

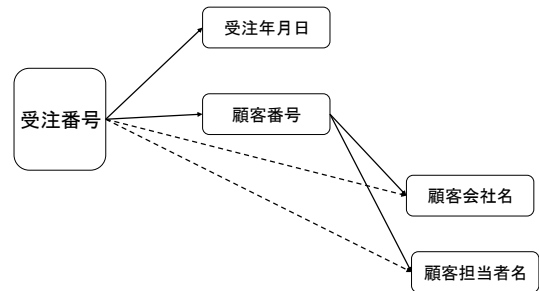
『受注表』 (受注番号, 受注年月日, 顧客番号, 顧客会社名, 顧客担当者名)

if 受注番号 $\rightarrow$ 顧客番号 and 顧客番号 $\rightarrow$ (顧客会社名, 顧客担当者名)
then 受注番号 $\rightarrow$ (顧客会社名, 顧客担当者名)

つまり, 受注番号 $\rightarrow$ 顧客番号 $\rightarrow$ (顧客会社名, 顧客担当者名)

16

受注番号 $\rightarrow$ 顧客番号 $\rightarrow$ (顧客会社名, 顧客担当者名)



17

問題:

次のテーブルの推移的な関数従属を見つけよ.

学籍番号	寮	料金
100	寮1	1200
150	寮2	1100
200	寮1	1200
250	寮3	1100
300	寮1	1200

18

キー (key)

行を識別する1つ属性または1つ以上の属性からなるグループをキー(key)という. これ (ら) の属性は行(row)を一意的に特定する.

課題表		成績表		
キー		キー		
課題番号	課題名	学籍番号	課題番号	評価点
1	A	KC98001	1	90
2	B	KC98001	2	70
3	C	KC98002	1	50
4	D	KC98003	3	80
		KC98004	4	75

複合キー: 学籍番号 + 課題番号

20

問題:

リレーション(a)と(b)におけるそれぞれのキーを探せ.
ただし, リレーション(a)と(b)における各行は, その学生がその活動を, その料金を支払って行っていることを意味する.

- (a) 学生がただ1つの活動にのみ参加できると仮定する
(b) 学生が同時に活動に参加できると仮定する

(a)			(b)		
学籍番号	課外活動	料金	学籍番号	課外活動	料金
100	スキー	200	100	スキー	200
150	水泳	50	100	ゴルフ	150
175	スケート	50	150	水泳	50
200	水泳	50	175	スケート	50

21

キーと関数従属は違う!

- キーは常にユニーク(unique: 唯一)である. 行すべてを関数的に決定する.
- 関数従属はユニークであってもなくてもよい.

課外活動 $\rightarrow$ 料金
水泳 $\rightarrow$ 50

学籍番号	課外活動	料金
100	スキー	200
150	水泳	50
175	スケート	50
200	水泳	50

23

練習課題

- 関数従属とは？
- 関数従属を持つ2つの属性の例を挙げよ.
- キーという用語の定義を述べよ.
- キーと関数従属の違いについて説明せよ.

練習課題

- 以下のリレーションの定義とサンプルデータについて考える.
『プロジェクト』(ID, 社員名, 給与), ここで, 「ID」は作業プロジェクトの
名前, 「社員名」はそのプロジェクトに従事する社員の名前, 「給与」
は社員の給与とする.

リレーション『プロジェクト』

ID	社員名	給与
100A	田中	50
100A	鈴木	18
100B	鈴木	18
200A	田中	50
200B	鈴木	18