

VI. 正規化

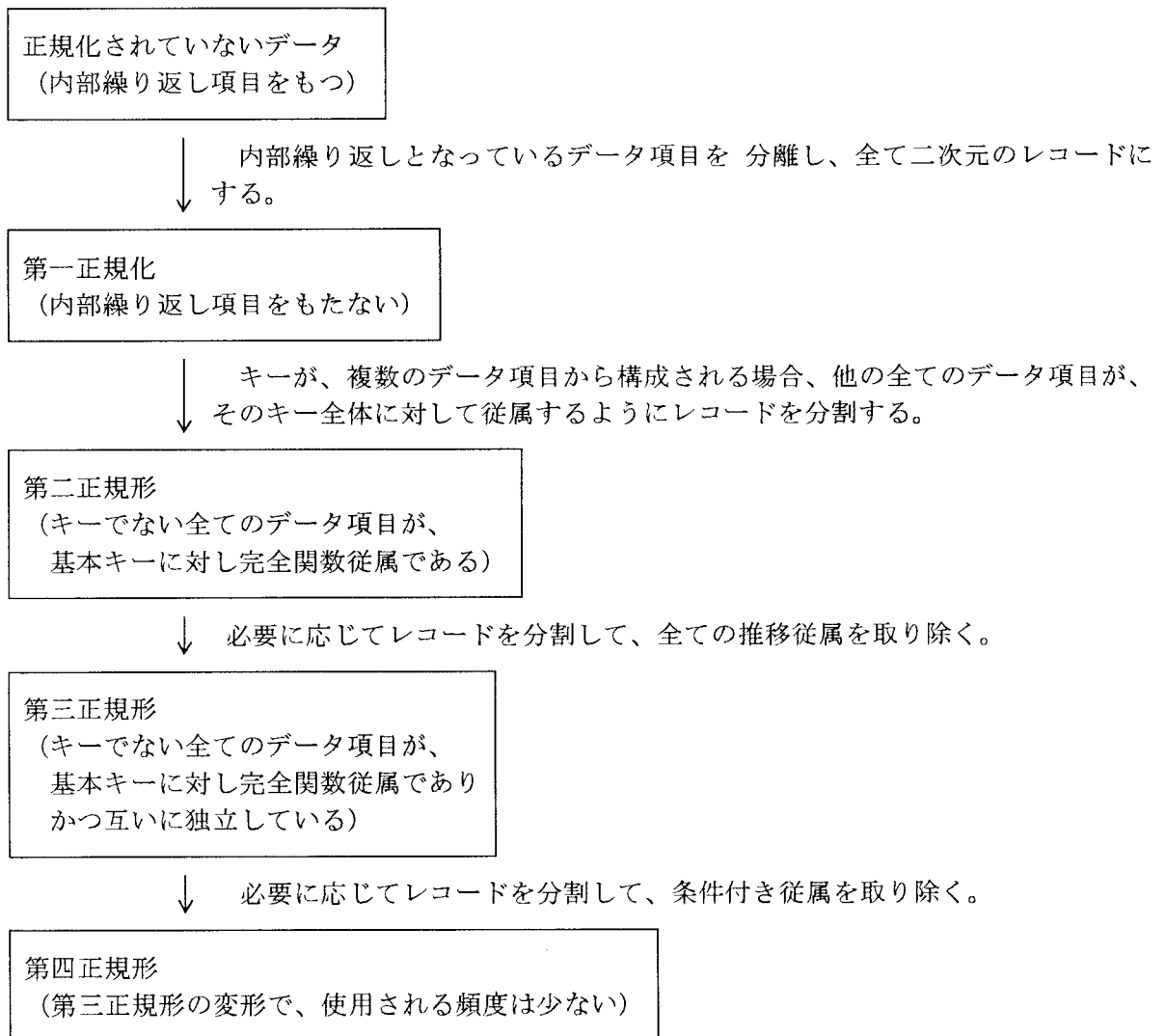
1. データの正規化

(1) データの正規化とは

正規化とは、データの冗長性を少なくして、関連性の強いデータ項目（属性）群をまとめ、一事実一箇所（1 fact in 1 place）になるようにすることです。関係内に存在する複雑な従属性を除去しようとするもので、いいかえると、従属性による情報無水分解であるといえます（情報無水分解とは、関係の二つの射影への分解が、結合によりもとの関係に戻ることです）。そのためには、属性間の依存関係を最も少なくする必要があります。正規化には、第一正規形から第五正規形までありますが、実際のデータベース設計では、第三正規形まで行うことが多いです。また、正規化を考える場合に、重要な概念が従属性であり、関数従属性や多値従属性などがあります。

(2) 正規化の段階

データの正規化は、第一正規化から第四正規化までの各段階を踏んで行います。



2. 第一正規形 (1NF : first normal form)

全て単純定義域から構成される関係をいう、1NFは、更新時に次のような異常が起こることがあります。

更新時異常

- ①一つの組みにのみ入っている情報は、その組みでの削除で失われる。
- ②キー値が未定な組みは、追加することができない。
- ③更新を行う際、たくさんの組みに対して更新が必要である。

表は、属性の値として繰り返しなどの集合と複合値がない表。

非正規化レコード：

受注レコード

受注番号	受注日	顧客番号	顧客名	製品番号	製品名	製品単価	受注量	製品合計
------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------

受注合計	週間取引	税コード
------	------	------

受注レコード

受注番号	受注日	顧客番号	顧客名	顧客住所	受注合計金額	週間取引	税コード
------	-----	------	-----	------	--------	------	------

受注製品レコード

受注番号	製品番号	製品名	製品単価	受注量	製品合計
------	------	-----	------	-----	------

3. 第二正規形 (2NF : second normal form)

関係が第一正規形であり、かつ非キー属性すべてが、主キーに対して完全関数従属とされている表を第2正規形といいます。

第二正規形の場合でも、更新異常は、発生します。

第二正規形は、第三正規形までの途中経過なのでそれほど重要とされていません。

(1) 関係従属性 : functional dependency (FD) について

関数 R の中のある属性の集まり X と Y をとった場合 Y は X に関数従属 (functional dependency) であると定義している。

これは、 $R X \rightarrow R Y$ 又は、 $X \rightarrow Y$

関数従属は変化に無関係に成立させる必要があります。

(2) 完全関数従属性 : full functional dependency について

二つの属性である X と Y で関数従属性が成り立ち、そして X のあらゆる新部分集合で関数従属が成り立たない属性を完全関数従属性といいます。

↓

関数従属性を形成させる最小の属性集合

(3) 部分関数従属性 : partial functional dependency について

関数従属性は、形成されているが、完全関数従属性が形成されていない属性です。

第二正規形：第一正規形の「受注製品レコード」の中にみられる、連結された基本キーの一部だけ従属する属性を分離します。

受注レコード

受注番号	受注日	顧客番号	顧客名	顧客住所	受注合計金額	週間取引	税コード
------	-----	------	-----	------	--------	------	------

受注製品レコード

受注番号	製品番号	受注量	製品番号
------	------	-----	------

製品レコード

製品番号	製品名	製品単価
------	-----	------

4. 第三正規形 (3NF : third normal form)

表は、第二正規形で、そして、すべての非キー属性が推移的に関数従属ではない表を第三正規形とといいます。

(1) 推移的関数従属性 : transitive functional dependency について

関数Rの違った属性X, Y, Zについて「YはXに関数従属で、かつXはYに関数従属でなく、そしてZはXに関数従属である」とき、「ZはXに関数従属である。」このような、すでにある関数従属から新しい関数従属を得ることを推移的関数従属性が成り立つとといいます。

X, Y, Zを関係Rの三つの属性集合として

$$X \rightarrow Y, \quad Y \rightarrow X, \quad Y \rightarrow Z,$$

が成立されていると次の関係が成立します。

$$X \rightarrow Z, \quad Z \rightarrow X$$

このような、新しく得られた $X \rightarrow Z$ なる関数従属性を推移的従属性とといいます。

第三正規形 : 第二正規形の「受注」レコードの中で見られる、基本キー以外のデータ項目に従属する促成を分離しています。

受注レコード

受注番号	受注日	顧客番号	受注合計金額
------	-----	------	--------

顧客レコード

顧客番号	顧客名	顧客住所	週間取引	税コード
------	-----	------	------	------

受注製品レコード

受注番号	製品番号	受注量	製品合計金額
------	------	-----	--------

製品レコード

製品番号	製品名	製品単価
------	-----	------