

データベースS 講義資料 第9回 リレーションスキーマの設計 (3)

九州工業大学 情報工学部 システム創成情報工学科 講義担当：尾下真樹

1. リレーションスキーマの設計

リレーションスキーマを設計する際、特に複雑なデータベースになると、最初から具体的なスキーマを設計するのは難しい。そこで、最初に、概念設計として、具体的なスキーマは意識せず、どのような概念のデータをデータベースに格納したいのかを整理し、その後、論理設計として、概念設計の結果にもとづいて具体的なスキーマを設計する、という手順で行うのが望ましい。

1.1. 実体関連図を用いる方法

実体関連図 (ER 図) とは、概念設計の方法の一つであり、データベースに格納する概念を、大きく実体と関連の2つに分けて整理し、図に描くことで、概念設計を行うものである。

実体：データベースに格納する何らかのもの (実体) を表す。実体は、属性を持つことができる。

実体関連図には、実体は四角として描く。実体の属性は、楕円として、実体の四角から線をつなげて描く。

関連：複数の実体の間の関連を表す。関連も、属性を持つことができる。

図には、ひし形として描き、関連する実体を線につなぐ。実体の属性は、楕円として描く。

関連には、1対1の関連、1対多の関連、多対多の関連があり、1:1, 1:N, N:M などの記号を線に描くことで表せる。

また、実体関連図では、実体と関連以外にも、以下のような特殊な実体を使うこともできる。

弱実体：ある実体に付随する実体。二重四角として描き、親となる実体と線をつなぐ。

汎化階層 (IS)：ある実体の特殊な (派生させた) 実体。親となる実体に属性を追加。親となる実体と特殊な線をつなぐ。

実体関連図を描いたら、実体関連図からリレーションスキーマを生成できる。

実体：一つの実体から一つのリレーションを定義。実体の属性はリレーションの属性にする。

弱実体：一つの弱実体から一つのリレーションを定義。オーナ実体の主キー属性を、主キー属性に追加する。

汎化階層：一つの汎化階層から一つのリレーションを定義。上位実体の主キー属性を、主キー属性に追加する。

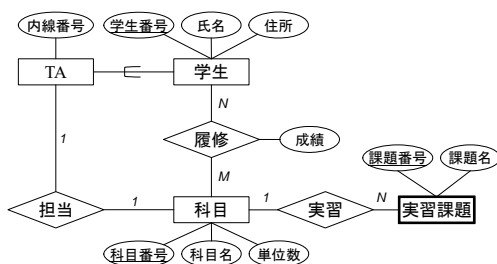
1対1の関連：片方のリレーション (どちらでも可) の属性に、もう一方の主キー属性を属性として追加する。

1対Nの関連：N側のリレーションに、もう一方の主キー属性を属性として追加する。

N対Mの関連：関連から一つのリレーションを定義。N側の側、M側の側の両方の主キー属性を、主キー属性とする。

実際には、このようにして作成したリレーションスキーマが正規形を満たすように、作成したリレーションスキーマに対して正規化を行う必要がある。(通常、実体関連図を用いてリレーションスキーマを設計する場合は、最初から正規化されたリレーションスキーマが生成され、それ以上の正規化は必要ない場合が多い。)

下記は、実体関連図と、それから生成されたリレーションスキーマの例である。



学生 (学生番号, 氏名, 住所) ※実体から定義されたリレーション

科目 (科目番号, 科目名, 単位数) ※実体から定義されたリレーション

実習課題 (科目番号, 課題番号, 課題名) ※弱実体から定義されたリレーション、科目の主キー属性を追加

TA (学生番号, 内線番号, 科目番号) ※汎化階層から定義されたリレーション、科目の主キー属性を追加

履修 (科目番号, 学生番号, 成績) ※関連から定義されたリレーション、主キーに注意

1.2. スキーマを正規化していく方法

一方、これまでに学習した正規化 (のみ) を使ってリレーションスキーマを生成する (論理設計を行う) 方法もある。

まずは、データベースに格納したい属性を全て列挙して、一つ (もしくは少数) のリレーションスキーマを書き出す。また、属性間に存在する関数従属性も全て書き出す。

その後、そのリレーションが正規形を満たすように、関数従属性にもとづいて、最初のリレーションスキーマを分解していく。このとき、第2正規形から第5正規形まで、順番に正規形の判定と正規化 (分解) を行っていくことで、スキーマを設計する。