

# 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。

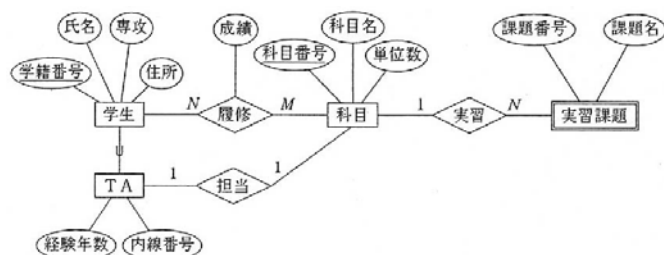
1対1の関連：片方のリレーション (どちらでも可) の属性に、もう一方の主キー属性を属性として追加する。

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、M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 (学籍番号, 氏名, 専攻, 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、主キーに注意

TA (学籍番号, 経験年数, 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、主キーに注意

履修 (科目番号, 学籍番号, 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。