

データベース 講義資料 第6回 データベース言語SQL (2)

九州工業大学 情報工学部 講義担当：尾下真樹

1. 基本的な問い合わせの記述方法 (2)

前回、SQLの基本的な書き方として、SELECT, FROM, WHERE, ORDER BY, GROUP BY, HAVING 節の書き方を学んだ。今回は、その続きとして、複数の表を組み合わせた問い合わせ（質問）の記述方法を学ぶ。

1.1. 結合

結合を用いることにより、複数の表のデータを組み合わせて、複数の表にもとづく質問を記述できる。結合は、FROM 節に複数の表を記述した上で、WHERE 節にどのような条件で複数の表のデータ同士を組み合わせるかを記述することで、実現する。

例えば、以下のようなリレーションがあるとする。（下線が引かれている属性は主キーを表す。）

学生 (学生番号、氏名) 科目 (科目番号、科目名、単位数) 実習課題 (科目番号、課題番号、課題名)
履修 (科目番号、学生番号、成績)

このとき、以下の問い合わせ（質問）は、次のようなSQLにより記述できる。

質問： 学生番号 00100 の学生が履修した科目の科目番号、科目名、成績の一覧

```
SQL: SELECT 科目.科目番号, 科目名, 成績 FROM 科目, 履修
      WHERE 科目.科目番号 = 履修.科目番号 AND 学生番号= '00100'
```

※この例では、科目のデータと履修のデータのうち、科目番号が等しいもの同士を組み合わせ、出力する。

質問： 実習課題がある科目の科目名の一覧

```
SQL: SELECT DISTINCT 科目名 FROM 科目, 実習科目 WHERE 科目.科目番号=実習課題.科目番号
```

※この例では、全科目のうち、実習課題と結合される科目のみが出力される。DISTINCTにより、科目名を重複せずに出力。

同じ表同士の結合を扱う場合（一つの質問で同じ表を複数回使う必要がある場合）には、表（データ）に名前を付けて区別をすることができる。

質問： 科目番号 001 の科目に関して、学生番号 001001 の学生よりも成績が良かった学生の学生番号の一覧

```
SQL: SELECT y.学生番号 FROM 履修 AS x, 履修 AS y
      WHERE x.科目番号='001' AND x.学生番号='001001' AND y.科目番号='001' AND y.成績 > x.成績
```

※この例では、同じ履修の表のデータでも、x が科目番号 001 で学生番号 001001 の履修データ（一つだけ存在）、y が科目番号 001 で x よりも成績が良い履修データを表す（y は複数存在する可能性がある）。

1.2. 集合演算

複数の問い合わせの結果を、UNION（和集合）、EXCEPT（差集合）、INTERSECT（共通集合）を用いて組み合わせることで、新しい集合を作成できる。このとき、集合演算を適用する2つの問い合わせ結果（テーブル）は、同じ属性を持っている必要がある。なお、集合演算を適用すると、同一のデータが複数ある場合は、自動的に重複が除去される。

1.3. 副問い合わせ（入れ子型質問）

入れ子型質問とは、複数の質問を入れ子型で記述し、ある質問（内側の質問）の結果を、別の質問（外側の質問）で利用するものである。入れ子型質問には、内側の質問と外側の質問が相関を有さないものと、相関を有するものがある。外側の質問で使用するデータを、内側の質問の条件で使用すると、相関を有する形になり、外側の質問の各データの条件を判定する度に、内側の質問を実行する必要がある。一方、相関を有しない場合は、最初に内側の質問を1度だけ実行すれば十分である。

質問： 科目番号 001 の成績が平均点よりも高い学生の学生番号と成績の一覧

```
SQL: SELECT x.学生番号, x.成績 FROM 履修 AS x WHERE x.科目番号='001' AND x.成績 >
      (SELECT AVG (y.成績) FROM 履修 AS y WHERE y.科目番号='001')
```

※この例は、外側と内側の質問は相関を有さない。内側の質問で、外側のデータ（履修 x）は使われないため。

質問： 学生番号 001001 の学生の履修で、成績が平均点よりも高い科目の科目番号、成績の一覧を出力

```
SQL: SELECT x.科目番号, x.成績 FROM 履修 AS x WHERE 学生番号='001001' AND 成績 >
      (SELECT AVG (y.成績) FROM 履修 AS y WHERE x.科目番号 = y.科目番号)
```

※この例は、外側と内側の質問は相関を有する。内側の質問で、外側のデータ（履修 x）が使われるため。

なお、自己結合を使う質問は、相関を有さない入れ子型質問として記述することもできる。（どちらの書き方でも良い。）