

# データ工学／データマネジメント

## 2011年度定期試験問題

### 1. 関係代数・SQL

携帯電話の契約を管理するため、次に示すスキーマを持つ表を用意した。

回線(電話番号, ユーザID, 主回線ID, メールアドレス, キャリアID, パケット数)

ユーザ(ユーザID, 氏名, 住所)

キャリア(キャリアID, 会社名)

これらの表についての補足説明を以下に示す。

- ◆ キャリアは携帯電話サービスを提供する会社を表す。NTTドコモ、au、ソフトバンクなど。
- ◆ 1人のユーザが複数の回線を使うことがある。ただし、1人のユーザが使う回線のキャリアがすべて同じである必要はない。
- ◆ 表「回線」中の組は、個々の携帯電話契約に関する情報である。
  - \* 簡単のため、電話番号を表「回線」の主キーとする。
  - \* 携帯電話の契約に主副がある場合、属性「主回線ID」を用いて表す。例えば、未成年者の回線契約では、「主回線ID」の値は、親の回線契約の主キーの値（すなわち電話番号）となる。主副がない契約については、「主回線ID」の値はその組自体の主キーの値（すなわち電話番号）とする。
  - \* 属性「パケット数」は、その携帯電話契約の前月の使用パケット数が格納されている。

このとき、次に示す問合せを指定された方法で書け。((1)～(4)は10点、(5)(6)は15点)

- (1) キャリアの会社名をすべて列挙する（関係代数）
- (2) 電話番号09012345678を使用しているユーザの氏名と住所を得る（関係代数）
- (3) キャリアが‘au’であり、前月の使用パケット数が100,000以上である回線の電話番号とメールアドレスをすべて列挙する（SQL）
- (4) 回線契約が存在するキャリアの会社名をすべて列挙する。キャリアによっては回線契約が表「回線」中に存在しない場合があり得ることに留意せよ。（SQL）
- (5) ユーザID‘50’の電話番号を主回線としている電話番号を昇順に列挙する（SQL）
- (6) 「県大太郎」という氏名のユーザの、前月の総使用パケット数。問合せ結果の属性名は「総パケット数」とする。同姓同名のユーザはいないと仮定してよい。（SQL）

## 2. キー、正規形

(1) 問1の表の中で外部キーと考えられる属性をすべて列挙し、それぞれについて対応する主キーがどれかを述べよ。(15点)

(2) 次に示すのは、ある自動車販売会社の販売実績データベースのスキーマである。この表を第3正規形に変形せよ。どの属性が主キーであるかを明記しておくこと。必要なら、変形後の表について、主キーとなる属性を適宜追加しても構わない。(15点)

販売(販売ID, 販売日, 車ID, 車種, ナンバープレート番号, 顧客ID, 顧客名, 顧客住所, 社員ID, 社員名, 営業所名)

(注) この会社では、社員は皆、いずれか1つの営業所に属しているものとする。

# データ工学／データマネジメント

## 2011年度定期試験解答例

### 1. 関係代数・SQL

- (1)  $\pi$  会社名 キャリア
- (2)  $\pi$  氏名, 住所  $\sigma$  電話番号='09012345678' (回線  $\bowtie$  ユーザ)
- (3) SELECT 電話番号, メールアドレス FROM 回線, キャリア WHERE 回線.キャリアID = キャリア.キャリアID AND 会社名 = 'au' AND パケット数  $\geq$  100000
- (4) SELECT DISTINCT 会社名 FROM 回線, キャリア WHERE 回線.キャリアID = キャリア.キャリアID
- (5) SELECT t.電話番号 FROM 回線 s, 回線 t WHERE s.ユーザID = '50' AND s.電話番号 = t.主回線ID ORDER BY t.電話番号 ASC
- (6) SELECT SUM(パケット数) AS 総パケット数 FROM 回線, ユーザ WHERE 回線.ユーザID = ユーザ.ユーザID AND 氏名 = '県大太郎'

(講評) (4)は、ほとんどの解答が“DISTINCT”をつけていませんでした。“DISTINCT”を付けないと、組の重複が発生してしまいますから、今回の題意には合いません。(5)は、上記のような自己結合の他に、入れ子問合せによる正解も見られました。(6)は、“AS”キーワードによる属性名の指定が抜けている誤答が多く見られました。

### 2. キー、正規形

- (1) 回線.ユーザID, 回線.キャリアID, 回線.主回線ID。対応する主キーはそれぞれ、ユーザ.ユーザID, キャリア.キャリアID, 回線.電話番号
- (2) 販売(販売ID, 販売日, 車ID, 顧客ID, 社員ID)  
 車(車ID, 車種, ナンバープレート番号)  
 顧客(顧客ID, 顧客名, 顧客住所)  
 社員(社員ID, 社員名, 営業所ID)  
 営業所(営業所ID, 営業所名)

(講評) (1)では「ユーザ.ユーザIDやキャリア.キャリアIDを外部キーとする」という誤答が多く見られました。これは外部キーと対応する主キーとが逆です。また、回線.主回線IDが抜けている誤答も非常に多かったです。外部キーと対応する主キーが同じ表に含まれていても構いません。(2)では、表「営業所」を分離していない答案が多く見られました。

「社員は皆、いずれか1つの営業所に属している」わけですから、関数従属性“社員ID→営業所名”が成立すると考えられ、推移的関数従属性“販売ID→社員ID→営業所名”が生じます。したがって、表「営業所」を分離するのが妥当であると考えられます。他に、表

「販売」を (販売ID, 販売日) とだけしている誤答もありました。これは、すべての表を自然結合しても元の表に戻りませんので、表の分解としては不適切です。