

① 副照会

① 副照会とは

副照会はある表を照会した結果を用いて同じ表または別の表を照会する。

SELECT文の中にSELECT文を記述し、一方のSELECT文の出力をもう一方のSELECT文の入力として処理する機能である。照会の中に埋め込まれた照会を副照会、最初の照会を主照会という。

② 副照会の構文

```
SELECT 列名、列名、… FROM 表名
      WHERE 列名 = (SELECT 列名 FROM 表名 WHERE 検索条件)
```

最初のWHERE句の条件として、もう一つの照会を利用している。WHERE句の列名と副照会で抽出された列名が一致すると主照会のWHERE句の条件が真となる。

③ 副照会の具体例 1

商品表から、どのプリンタの単価よりも高い商品名と単価を求める。

```
SELECT 商品名, 単価 FROM 商品表
      WHERE 単価 > ALL (SELECT 単価 FROM 商品表 WHERE 商品名 LIKE N'プリンタ%')
```

ALLは、副問い合わせした結果の各値すべてに対して関係演算子による比較条件が真となれば、WHERE句の条件が真となる。ただし、値が設定されない場合も真となる。この場合は、商品表(商品番号、商品名、単価)という同一の表に対して主照会と副照会を行う。また、副照会の結果が複数返ってくる場合である。最初に商品表から、「プリンタ～」という商品名のすべての商品の単価を調べ(ここまでが副照会になる)、抽出されたすべての単価と同じ商品表の中の全商品の単価と比較して、抽出されたすべての単価よりも高い単価の商品名と単価を抽出する(主照会)。

④ 副照会の具体例 2

受注明細表を用いて、顧客番号C005から受注した商品番号PX0の数量のいずれかよりも多くのPX0の注文を受けている顧客番号を求める。

```
SELECT 顧客番号 FROM 受注明細
      WHERE 商品番号 = 'PX0'
      AND 数量 > SOME (SELECT 数量 FROM 受注明細
                       WHERE 顧客番号 = 'C005' AND 商品番号 = 'PX0')
```

SOMEは、副問合せした結果の各値のうちどれか1つに対して関係演算による比較条件が真となれば、WHERE句の検索条件が真となる。最初に受注明細から特定の数量を取り出して、その結果を用いて主照会を行う。副照会の結果は複数返ってくる。主照会と副照会を同一の表の受注明細(伝票番号、顧客番号、商品番号、数量)に対して行っている。副照会で、受注明細表から顧客番号がC005、商品番号がPX0の商品の数量を抽出する。主照会では、同じ受注明細表で、商品番号PX0の数量を抽出して、副照会で抽出した数量のいずれの数量よりも大きい数量の商品を購入した顧客番号を抽出する。

③ 副照会の具体例 3

顧客表と受注明細表を用いて、PR1を受注している顧客名を求める。

```
SELECT 顧客名 FROM 顧客 K
      WHERE 'PR1' IN (SELECT 商品番号 FROM 受注明細 J
                     WHERE J.顧客番号 = K.顧客番号)
```

IN述語は、副問合せによる検索結果のどれかが、属性式に等しいかどうかを判定する機能をもつ。JやKを表ラベルといい、表名のあとにスペースを置いて記述し、表名の代わりに用いる。これを相関名という。この場合は、顧客表と受注明細表の2つの表を利用して、副照会を行っている。副照会において複数のレコードが抽出され、そのレコードのいずれかに合致すればよいレコードを抽出する場合に、主照会のWHERE文節の条件にIN述語を使用する。二つの表のSELECT文が相互に副照会の関係になる。まず、副照会で受注明細書の顧客番号と顧客表の顧客番号が一致するレコードが抽出され、副照会で抽出されたレコードの商品番号がPR1であるレコードが主照会の抽出の対象になり、対象になったレコードの顧客名が顧客表から抽出されることになる。J.顧客番号 = K.顧客番号が重要な役割を果たす。このような照会を相関副照会という。相関副照会では、副照会の内部で指定している表の列と副照会の外部で指定している表の列とが比較される。そのため副照会だけを切り離して実行することができず、本照会の照会の要素を副照会で使用することになる。

④ 副照会の具体例 4

顧客表と受注明細表を用いて、S00の商品を受注していない顧客名を求める。

```
SELECT 顧客名 FROM 顧客 K
      WHERE NOT EXISTS (SELECT * FROM 受注明細 J
                       WHERE J.顧客番号 = K.顧客番号 AND 商品番号 = 'S00')
```

存在検査は副問合せSELECT文による検索結果の組が存在するかどうかを検査する機能をもつ。EXISTSは、条件に合致するものが存在することを意味する。NOT EXISTSは、条件に合致するものが存在しないことを意味する。相関副照会の例である。主照会の対象の表は顧客表(顧客番号、顧客名、住所)であり、副照会の対象となる表は受注明細表(伝票番号、顧客番号、商品番号、

数量)である。副照会の受注明細表の顧客番号と主照会の顧客表の顧客番号が副照会の検索条件で用いられている。その顧客番号の一致するレコードで、商品番号がS00のレコードを副照会で抽出している。更に、NOT EXISTSであるから、抽出されるようなレコードがない場合が主照会の検索条件で真になる。SELECT文の列名には、*を用いる。主照会のWHERE文節、副照会のSELECT文節には列名を指示する必要がない。K.顧客番号 = J.顧客番号が重要な働きをする。

次のような構文になる。

```
SELECT 列名、列名、… FROM 表名 表名ラベル
      WHERE EXISTS (SELECT * FROM 表名 表名ラベル WHERE 検索条件)
SELECT 列名、列名、… FROM 表名 表名ラベル
      WHERE NOT EXISTS (SELECT * FROM 表名 表名ラベル WHERE 検索条件)
```

g 副照会のパターン

㊦ 限定述語

副照会のSELECT文による検索結果の値と属性式を比較する機能をもつ。関係演算子には、=、<>、>、<、>=、<=を用いる。ALL、SOME、ANYを使用する。ALLは、副照会の結果の各値のすべてに対して関係演算子による比較条件が真となれば、WHERE句の条件が真となる。値が設定されないときも真となる。ANY、SOMEは、副照会の結果の値のうちどれか1つに対して関係演算子による比較条件が真になれば、WHERE句の検索条件が真となる。値が設定されないときは偽となる。

㊧ IN述語

副照会のSELECT文による検索結果のどれかが、属性式に等しいかどうかを判定する機能をもつ。基本機能はWHERE句のパターンと同じである。

㊨ 存在検査

副照会のSELECT文による検索結果の組が存在するかどうかを検査する機能をもつ。副照会のSELECT文はSELECT * を用いる。

h 副照会の考慮点

㊦ 副照会の中に、さらに副照会を指定してもよい。これを副照会のネストといい、ネストの階層化も可能である。

㊧ 副照会の結果は、一つの列の値しか返せない。一つの列の値とは、列名、列関数、式を意味する。

㊨ EXISTS述語を用いる相関副照会の場合は、SELECT * となり、照会結果の列の値が複数になる。

㊩ 副照会から返ってくる値が一つの場合は、比較演算子そのまま用いられる。

- ㊦ 副照会から返ってくる値が複数の場合には、IN、比較演算子とALL、比較演算子とSOME、比較演算子とANYのいずれかである。
- ㊧ 相関副照会の場合には、相関名を用いる。

② 複数表の結合

㊱ 結合の種類

㊲ 交差結合

複数の表からすべての行と列を組み合わせる種類の結合を交差結合(クロス結合)という。交差結合によって作成される表の列数は、もとの表のそれぞれの列数を合計したものになり、行数は、もとの表のそれぞれの行数を掛け合わせたものになる。

㊳ 等結合

一方の表の列の値ともう一方の表の対応する列の値の等しい行をつなぎ合わせることで表を結びつける。等結合する2つの表には、定義内容の等しい列が存在することになる。

㊴ 外部結合

一方の表の該当する列に同一の値をもつ行が存在しなくても、もう一方の表のすべての行を出力することができる。左側の表を優先させて、左側の表のすべての行を出力する場合を左外部結合、その逆を右外部結合という。

㊵ 等結合の構文

㊲ 2つの表の等結合の構文

```
SELECT 列名、列名、… FROM 表名 1 X, 表名 2 Y WHERE X.列名 = Y.列名
```

㊳ 3つの表の等結合の構文

```
SELECT 列名、列名、… FROM 表名 1 X, 表名 2 Y, 表名 3 Z  
WHERE X.列名 1 = Y.列名 1 AND X.列名 2 = Z.列名 2
```

㊶ 結合の具体例 1

受注表と顧客表から、顧客番号、顧客名、伝票番号、受注年月日を求める。

```
SELECT 顧客表.顧客番号, 顧客名, 伝票番号, 受注日  
FROM 顧客表 X, 受注表 Y WHERE X.顧客番号 = Y.顧客番号
```

顧客表の顧客番号と受注表の顧客番号を利用して、顧客表と受注表を一つの表にまとめる。結合した表は、顧客表の特定の顧客番号のレコード数1に対して、受注表の同じ顧客番号のレコード数は0個以上存在することになる。

㉔ 結合の具体例2

商品表と受注明細表から、顧客番号D010の受注情報として伝票番号、商品番号、受注高を求める。

```
SELECT 伝票番号, 受注明細表. 商品番号, 数量 * 単価 FROM 受注明細表 X, 商品表 Y
WHERE X. 商品番号 = Y. 商品番号 AND 顧客番号 = 'D010'
```

受注明細表の商品番号と商品表の商品番号を利用して、受注明細表と商品表を一つの表にまとめる。商品表の特定の商品番号のレコード数1に対して、同じ商品番号のレコード数は0個以上存在することになる。受注明細表の一つにまとめた表から、顧客番号がD010のレコードから所定の項目を抽出する。

㉕ 結合の具体例3

顧客表、受注明細表、商品表の3つの表から、大阪商会から注文を受けた商品名と数量を求め、数量順に表示する。

```
SELECT 商品名, 数量 FROM 顧客表 X, 受注明細表 Y, 商品表 Z
WHERE 顧客名 = '大阪商会' AND X. 顧客番号 = Y. 顧客番号
AND Y. 商品番号 = Z. 商品番号 ORDER BY 2
```

X、Y、Zを相関名という。ORDER BY 2の「2」はSELECT文節の2番目の項目の数量を意味する。

㉖ 結合の考慮点

- ㉖㉗ 結合する同士は同じデータ型にする。
- ㉖㉘ 表間に同じ列名があるときは、相関名で修飾する。
- ㉖㉙ 顧客表の顧客番号と受注明細表の顧客番号を利用して、顧客表と受注明細表をひとつにまとめる。顧客表の特定の顧客番号と受注明細表の顧客番号とは1対多の関係になる。結合後のレコード数は1×多になる。
- ㉖㉚ 更に、受注明細表の商品番号と商品表の商品番号を使用して表をまとめ、三つの表が一つの表にまとめられる。
- ㉖㉛ A、B2つの表があり、2つの表を結合する項目の特定コードのレコード数がn対mの関係にあるとき、結合後のレコード数はn×m個になる。

例題演習

“社員”表から、職務がプログラマである社員が5人未満の部署の部署コードを探すSQL文として、適切なものはどれか。ここで、“社員”表は次の構造であり、各列にはナリ値は含まれないものとする。

社員(社員番号, 社員名, 部署コード, 職務)

- ア SELECT DISTINCT 部署コード FROM 社員 S1
WHERE 5 > (SELECT COUNT (S2.社員番号) FROM 社員 S2
WHERE S1.部署コード = S2.部署コード
AND S2.職務 = 'プログラマ')
- イ SELECT DISTINCT 部署コード FROM 社員 S1
WHERE 5 < (SELECT COUNT (S2.社員番号) FROM 社員 S2
WHERE S1.部署コード = S2.部署コード
AND S2.職務 <> 'プログラマ')
- ウ SELECT DISTINCT 部署コード FROM 社員 S1
WHERE EXISTS (SELECT * FROM 社員 S2
WHERE S1.部署コード = S2.部署コード
AND S2.職務 = 'プログラマ')
- エ SELECT DISTINCT 部署コード FROM 社員 S1
WHERE S1.部署コード IN (SELECT S2.部署コード FROM 社員 S2
WHERE S1.部署コード = S2.部署コード
AND S2.職務 = 'プログラマ')
- オ SELECT DISTINCT 部署コード FROM 社員 S1
WHERE S1.部署コード IN (SELECT S2.部署コード FROM 社員 S2
WHERE S1.部署コード = S2.部署コード
AND S2.職務 = 'プログラマ')
- カ SELECT DISTINCT 部署コード FROM 社員 S1
WHERE S1.部署コード IN (SELECT S2.部署コード FROM 社員 S2
WHERE S1.部署コード = S2.部署コード
AND S2.職務 = 'プログラマ')
- ク SELECT DISTINCT 部署コード FROM 社員 S1
WHERE S1.部署コード IN (SELECT S2.部署コード FROM 社員 S2
WHERE S1.部署コード = S2.部署コード
AND S2.職務 = 'プログラマ')
- コ SELECT DISTINCT 部署コード FROM 社員 S1
WHERE S1.部署コード IN (SELECT S2.部署コード FROM 社員 S2
WHERE S1.部署コード = S2.部署コード
AND S2.職務 = 'プログラマ')

解答解説

SQL言語のSELECT文の副照会に関する問題である。

社員表を2回使用する副照会である。1回目で副照会でプログラマの社員を抽出し、その人数が5人未満であるレコードの部署コードを調べる処理である。

アの場合、副照会で社員表から職務がプログラマである社員番号を抽出して、その件数が5未満ならば主照会で部署コードを抽出する。求める答えはアである。

イの場合、職務がプログラマでない社員の人数を求めて、その人数が5人を超えていると部署コードを抽出している。

ウの場合、副照会で職務がプログラマである社員が存在すると、主照会で社員数が5人未満の部署コードを抽出している。

エの場合、副照会で職務がプログラマであり、その部署コード別レコード件数が5未満の部署コードを抽出し、その部署コードに一致する部署コードを主照会で再び照合して抽出している。検索条件で設定した属性項目を照合結果として確認し、再びそれを使用して検索している冗長的な構文である。

例題演習

“学生”表, “学部”表に対して, 次のSQL文を実行した結果得られるデータはどれか。

SELECT 氏名 FROM 学生, 学部 WHERE 所属 = 学部名 AND 所在地 = '新宿'

- ア 合田知子
- イ 合田知子
青木俊介
- ウ 合田知子
坂口祐子
- エ 合田知子
青木俊介
坂口祐子

学生

氏名	所属	住所
合田知子	理	新宿
青木俊介	工	渋谷
川内聡	人文	渋谷
坂口祐子	経済	新宿

学部

学部名	所在地
理	新宿
工	新宿
人文	渋谷
経済	渋谷

解答解説

学生表と学部表を所属と学部名で結合し、学部の所在地が新宿である学生の氏名を抽出する問題である。

WHERE 所属 = 学部名 は学生表の所属と学部表の学部名を使用して、2つの表を結合することを示している。その上で、学部表の所在地が新宿である学生の氏名を抽出してくださいというのがこの問題である。

学部の所在地は理、工が新宿で、人文、経済が渋谷である。所在地が新宿の学部に所属する学生の名前であるから、理、工の合田知子、青木俊介の2人になる。求める答えはイである。

例題演習

化粧品の製造を行っているA社では、販売代理店を通じて商品販売を行っている。今後の販売戦略に活用するために、次の三つの表からなるデータベースの作成を計画している。これらのデータを用いるだけでは得ることのできない情報はどれか。

顧客データ

顧客	氏名	性別	生年月日
----	----	----	------

販売代理店の日別販売データ

販売代理店	日付	商品	販売数量
-------	----	----	------

顧客の商品購入データ

顧客	販売代理店	商品	販売数量
----	-------	----	------

- ア 商品ごとの販売数量の日別差異
- イ 性別ごとの売れ筋商品
- ウ 販売代理店ごとの購入者数の日別差異
- エ 販売代理店ごとの購入者の年齢分布

解答解説

表の結合に関する問題である。

アの情報は、販売代理店の日別販売データを使用して、商品別日別販売数量を集計すると求めることができる。

イの情報は、顧客データと顧客商品購入データを結合し、顧客、性別、商品、販売数量を使用して性別商品別販売数量を集計すると求まる。

ウの情報は、販売代理店別日付別顧客数を求める必要があるが、日付別の顧客数を求めるデータが存在しない。求める答えはウとなる。

エの情報は、顧客の商品購入データと顧客データを結合し、顧客、販売代理店、生年月日を使用して販売代理店別年齢別顧客数を求めればよい。

例題演習

“商品”表，“在庫”表に対する次のSQL文と、同じ結果が得られるSQL文はどれか。ここで、下線部は主キーを表す。

```
SELECT 商品番号 FROM 商品
WHERE 商品番号 NOT IN (SELECT 商品番号 FROM 在庫)
```

商品			在庫		
<u>商品番号</u>	商品名	単価	<u>在庫番号</u>	商品番号	在庫数

- ア SELECT 商品番号 FROM 在庫
WHERE EXISTS (SELECT 商品番号 FROM 商品)
- イ SELECT 商品番号 FROM 在庫
WHERE NOT EXISTS (SELECT 商品番号 FROM 商品)
- ウ SELECT 商品番号 FROM 商品
WHERE EXISTS (SELECT 商品番号 FROM 在庫
WHERE 商品.商品番号 = 在庫.商品番号)
- エ SELECT 商品番号 FROM 商品
WHERE NOT EXISTS (SELECT 商品番号 FROM 在庫
WHERE 商品.商品番号 = 在庫.商品番号)

解答解説

SQL文に関する問題である。

与えられたSQL文は、在庫表から商品番号を抽出し、その商品番号に一致しない商品番号を商品表から抽出する内容である。

アは、商品表から抽出した商品番号に一致する商品番号を在庫表から抽出する。

イは、商品表から抽出した商品番号に一致しない商品番号を在庫表から抽出する。副照会と主照会の表の使用が反対である。

ウは、在庫表から抽出した商品番号に一致する商品番号を商品表から抽出する。

エは、在庫表から抽出した商品番号に一致しない商品番号を商品表から抽出する。求める答えはエとなる。

例題演習

“社員”表と“部門”表に対して、次のSQL文を実行したときの結果はどれか。

```
SELECT COUNT(*) FROM 社員, 部門
WHERE 社員.所属 = 部門.部門名 AND 部門.フロア = 2
```

社員

社員番号	所属
11001	総務
11002	経理
11003	営業
11004	営業
11005	情報システム
11006	営業
11007	企画
12001	営業
12002	情報システム

部門

部門名	フロア
企画	1
総務	1
情報システム	2
営業	3
経理	2
法務	2
購買	2

ア 1

イ 2

ウ 3

エ 4

解答解説

SQL文に関する問題である。

SQL文は、社員表と部門表を使用して、社員表に含まれているフロア2に属している部門の社員数を抽出してくださいという問題である。

フロア2に属している部門は、情報システム、経理、法務、購買の4部門であるが、社員表に含まれているのは情報システム2名、経理1名の3名である。求める答えはウとなる。