

データベース設計論

第7回 入れ子問合せ・外部結合

入れ子問合せ

入れ子型問合せ(副問合せ)

- 問合せ文の中に問合せ文を入れ込むことができる.

kingjimさんをフォローしている人の
名前, 日付, ツイート

```
SELECT  t.name, t.datetime, t.content
FROM    tweet
WHERE   account IN
        (SELECT follower_account
         FROM    follow
         WHERE   followee_account='kingjim')
```

↑ kingjimさんをフォローしている人

利点： SQL文がわかりやすくなる。（どの部分で何を求めているかが構造化される）

入れ子型問合せ

- 副問い合わせはSELECT, FROM, WHEREのどの節にも入れることができる
- WHERE節
 - 集合を扱う演算子 (IN, EXISTSなど) を使った条件文で使用される
 - 属性名 IN (副問い合わせ)
 - 属性名 EXISTS (副問い合わせ)
- FROM節
 - 副問い合わせの結果をリレーションに置き換える
- SELECT節
 - 副問い合わせの結果が1つになるもの

入れ子型問合せのタイプ

- 相関を有しない入れ子型問合せ
 - 副問合せが主問合せと関係なく独立しているタイプ. (前ページの例はこちらのタイプ)

```
SELECT T.id, T.account, T.content, T.datetime
```

```
FROM tweet T,
```

↓ kingjimさんをフォローしている人

```
(SELECT followee_account
```

```
FROM follow
```

```
WHERE follower_account = 'kingjim') F
```

```
WHERE T.account = F.followee_account
```

↑ kingjimさんをフォローしているアカウントとツイートのアカウントをつないでいる

入れ子型質問のタイプ

- 相関を有する入れ子型問合せ
 - 主問合せのタプルが副問合せに関連する問合せ

ツイート毎にリツイート数を求める

```
SELECT t1.account, t1.content,  
       (SELECT count(*)  
        FROM tweet t2  
        WHERE t2.replied_id = t1.id)  
FROM   tweet t1
```

↑ t1.id をリツイートしているツイートの数

課題3



外部結合

内部結合と(左)外部結合

R

attr1	attr2
1	Alice
2	Bob
3	Carol
4	Daniel

S

attrA	attrB
1	coffee
1	cocoa
3	candy
4	potato

$R \bowtie_{attr1=attrA} S$

R.attr1	R.attr2	S.attrA	S.attrB
1	Alice	1	coffee
1	Alice	1	cocoa
3	Carol	3	candy
4	Daniel	4	potato

$R \ltimes_{attr1=attrA} S$

R.attr1	R.attr2	S.attrA	S.attrB
1	Alice	1	coffee
1	Alice	1	cocoa
2	Bob	NULL	NULL
3	Carol	3	candy
4	Daniel	4	potato

左リレーション (R) のタプルで、右リレーション (S) に該当するものがなければ
右リレーション分の属性値にNULLを入れて結合結果として返す

使い道：0件を表せる

演習：ユーザごとのフォロワー数を求めたい

A

```
SELECT followee_account, count(*) as cnt
FROM follow
GROUP BY followee_account
```

followee_account	cnt
Jin_Akanishi	3
RyoNishikido_JP	3
SHARP_JP	4
TANITAofficial	3
kingjim	3
okazaki_taiiku	2

フォロワー者0人のアカウントは表示されない

B

```
SELECT account FROM user;
```

account

RyoNishikido_JP
Jin_Akanishi
okazaki_taiiku
SHARP_JP
TANITAofficial
kingjim
massan
mob1
mob2

リレーションBをリレーションA
を外部結合し、フォロアー数0人
のアカウントも含めて
フォロアー数一覧を表示しよう

関係代数およびSQLでの左外部結合の書き方

$$B \bowtie_{S.account=R.followee_account} A$$

```
SELECT B.account, A.cnt  
FROM B LEFT OUTER JOIN A  
      ON B.account = A.followee_account
```

account	cnt
RyoNishikido_JP	3
Jin_Akanishi	3
okazaki_taiiku	2
SHARP_JP	4
TANITAofficial	3
kingjim	3
massan	
mob1	
mob2	

余談：内部結合もSQLでJOIN演算が使える

```
SELECT B.account, A.cnt  
FROM B JOIN A  
      ON B.account = A.followee_account
```

account	cnt
RyoNishikido_JP	3
Jin_Akanishi	3
okazaki_taiiku	2
SHARP_JP	4
TANITAofficial	3
kingjim	3

右外部結合・完全外部結合

R

attr1	attr2
1	Alice
2	Bob
3	Carol
4	Daniel

S

attrA	attrB
1	coffee
1	cocoa
3	candy
5	potato

$R \bowtie_{attr1=attrA} S$

R.attr1	R.attr2	S.attrA	S.attrB
1	Alice	1	coffee
1	Alice	1	cocoa
3	Carol	3	candy
NULL	NULL	5	potato

SELECT *
FROM R RIGHT OUTER JOIN S ON R.attr1=R.attrA

$R \Join_{attr1=attrA} S$

R.attr1	R.attr2	S.attrA	S.attrB
1	Alice	1	coffee
1	Alice	1	cocoa
2	BOB	NULL	NULL
3	Carol	3	candy
NULL	NULL	5	potato

SELECT *
FROM R FULL OUTER JOIN S ON R.attr1=R.attrA

余談：左外部結合の例をSQLでちゃんと書く

- リレーションA,Bに置き換えたところを展開すると…

```
SELECT B.account, A.cnt
FROM user B LEFT OUTER JOIN
    (SELECT followee_account, count(*) as cnt
     FROM follow
     GROUP BY followee_account) A
ON B.account = A.followee_account
```

演習：このSQLの説明をしよう。

この例は入れ子問合せ、集約演算、外部結合全部入りなので、いっぺんに覚えるのに良さそう？

余談2: ちゃんと0件って出したい

- 先ほどの例はフォロワー数が0の時はcntがNULLになっていた
 - 理由: 集約してから外部結合したから

どうすれば?

userリレーションと外部結合してから集約すればよい

```
SELECT B.account, count(follower_account) as cnt
FROM user B LEFT OUTER JOIN follow A
ON B.account = A.followee_account
GROUP BY B.account
```

account	cnt
Jin_Akanishi	3
RyoNishikido	3
SHARP_JP	4
TANITAoffici	3
kingjim	3
massan	0
mob1	0
mob2	0
okazaki_taii	2

Q: どうして count(*) じゃなくて count(follower_account) なの?