

ワールド・ワイド・データベースの問合せ処理

1Q-8

永野浩崇 宇津野賢 大塚真吾 宮崎収兄
千葉工業大学 情報工学科

1 はじめに

ネットワークに散在するデータベースへの情報検索は、スキーマの不整合などの問題があり、インターネットのように不特定多数のデータベースが散在する環境での統合的な検索は困難である。そこで、我々は散在するデータベースを仮想的に1つのデータベースとし、各サイトはその一部を格納した不完全なデータベースと考えることにより、広域データベース検索を実現するワールド・ワイド・データベース（以下WWDBと略す）を提案した。

本稿では、WWDBの問合せ処理について述べる。

2 WWDB

WWDBの機能は以下の3つの処理系によって実現される。

(1) 広域プロセッサ

ユーザからの問合せを受け付け、他サイトのデータベースに問合せを送る。戻ってきた解から必要な情報をユーザに提供する。

(2) ローカルプロセッサ

受け取った問合せを自サイト内のDBMSに合わせた問合せに変換して処理する。得られた解を広域プロセッサに返す。

(3) スキーマ・マネージャ

広域プロセッサ、ローカルプロセッサの各種のスキーマや辞書の情報の管理を行う。

3 WWDBの問合せ

WWDBの問合せには2種類の問合せがある。

(1) スキーマ指定問合せ

従来のマルチデータベースのように、複数サイトの統合スキーマを用いて、問合せを行う。

(2) オープン問合せ

問合せ先のデータベースのデータモデルやスキーマが分からない場合にこの問合せを行う。

4 オープン問合せの処理

オープン問合せは、不特定多数のサイトに対して行うので、問合せを各対象サイトのエクスポートス

キーマにあわせて変形することが必要である。このためマルチデータベースのように問合せサイトでスキーマの対応付けを行って、問合せの変形を行うのは効率が悪いので、オープン問合せをそのまま対象サイトに送る。

各サイトではあらかじめオープンスキーマとエクスポートスキーマの対応表を作成しておき、これを用いて問合せを変形し、自サイトのデータベースに問合せを行う。

また、ここでは問合せの例を分かりやすくするために対象サイトをサイトAとサイトBに限定する。

4.1 対象データベースの例

サイトA

社員 {ID, 名前}

個人情報 {ID, 住所, TEL, 部署}

サイトB

職員 {氏名, 勤続, 年齢}

連絡簿 {氏名, 住所}

○エクスポートスキーマ

サイトA 人間 {名前, 住所, TEL}

サイトB 人事 {氏名, 住所, 年齢}

○オープンスキーマ

サイトA

個人 {氏名, 住所, 年齢, 電話番号, 性別, ...}

サイトB

名簿 {名前, 住所, 年齢, 血液, 電話, ...}

このように、サイトによってオープンスキーマは異なる。

4.2 オープン問合せの処理例

WWDBでは問合せに対する解を拡張関係代数により表現する。

それぞれのサイトのスキーマ・マネージャは、自サイトのオープンスキーマとエクスポートスキーマの対応表をあらかじめ作成して持っている。

サイトA

サイトB

OPA	EXA
氏名	名前
住所	住所
電話番号	TEL

OPB	EXB
名前	氏名
住所	住所
年齢	年齢

OPA, OPB: サイトA, Bのオープンスキーマ
EXA, EXB: サイトA, Bのエクスポートスキーマ

Query Processing in World Wide Database System.

Hiroataka Nagano, Satoshi Utsuno

Shingo Otsuka, Nobuyoshi Miyazaki

Department of Computer Science, Chiba Institute of Technology

2-17-1 Tsudanuma Narashino Chiba 275 Japan

1) 問合せを行うサイトが自サイトのオープンスキーマを用いて、以下のような問合せを行うとする。

☆問合せサイトのオープンスキーマ
人 {氏名、住所、年齢、電話、血液型、・・・}
[問合せ]

```
SELECT 氏名、住所、電話、年齢
FROM 人
WHERE 住所="千葉市"
```

2) 問合せを受けたサイトのローカルプロセッサは、自サイトのオープンスキーマとの整合を取るために辞書を用いて、変換表を作成する。

サイトA

OPA	問合せOP
氏名	氏名
住所	住所
電話番号	電話
年齢	年齢

OPA: サイトAのオープンスキーマ
問合せOP: 問合せサイトのオープンスキーマ

サイトB

OPB	問合せOP
名前	氏名
住所	住所
電話	電話
年齢	年齢

OPB: サイトBのオープンスキーマ
問合せOP: 問合せサイトのオープンスキーマ

この変換表は問合せを受けたときに、それぞれのサイトで随時作成される。

3) ローカルプロセッサは、スキーマ・マネージャの対応表を用いて自サイトのオープンスキーマをエクスポートスキーマに変換。その時、エクスポートスキーマと対応がとれない属性は削除される。

[問合せ]



サイトA

```
SELECT 名前、住所、TEL
FROM 人間
WHERE 住所="千葉市"
```

サイトB

```
SELECT 氏名、住所、年齢
FROM 人事
WHERE 住所="千葉市"
```

4) 得られた解をもとのオープンスキーマに変換して広域プロセッサに返送する。

サイトA

氏名	住所	電話
千葉太郎	千葉市	100
千葉次郎	千葉市	200

サイトB

氏名	住所	年齢
千葉太郎	千葉市	20
山田太一	千葉市	22
鈴木一郎	千葉市	23

5) 解は、複数のサイトから返ってくるので、利用サイト内の広域プロセッサで解の和をとりユーザに表示する。

氏名	住所	電話	年齢
千葉太郎	千葉市	100	
千葉次郎	千葉市	200	
千葉太郎	千葉市		20
山田太一	千葉市		22
鈴木一郎	千葉市		23

6) ユーザの判断で表示された解をマージする。

氏名	住所	電話	年齢
千葉太郎	千葉市	100	20
千葉次郎	千葉市	200	
山田太一	千葉市		22
鈴木一郎	千葉市		23

以上のようにしてユーザは不特定多数のサイトに対して広域検索を行うことができる。

また、この例では触れていないが、各サイトのデータベースに問合せを行うときに、条件となる属性が無いときは、不完全データベースの概念により条件付き解として処理される。

6 まとめ

本稿ではWWDBの問合せ処理を述べた。実現には多くの研究課題があるが、WWDBが実現されれば、ネットワークにおけるデータベース利用の有効性は飛躍的に高まるであろう。

参考文献

- ・宮崎収兄, 「不完全データベースと広域データベース検索」情報処理学会DBS研究会, 106-18, 1996/1.
- ・大塚真吾, 宮崎収兄, 「広域検索のための関係代数の拡張」情報処理学会DBS研究会 (風林火山ワークショップ), 109 pp. 25-30 (1996)