

### D-4-9 メタオブジェクトの管理と表現

田淵, 勇一郎 / 三浦, 孝夫 / 徳世, 純一 / 大平, 一成

---

(出版者 / Publisher)  
一般社団法人電子情報通信学会

(雑誌名 / Journal or Publication Title)  
電子情報通信学会総合大会講演論文集

(号 / Number)  
1

(開始ページ / Start Page)  
70

(終了ページ / End Page)  
70

(発行年 / Year)  
1999-03-08

## D-4-9

## メタオブジェクトの管理と表現

Managing Meta Object on HOME System

田淵勇一郎 大平一成 徳世純一 三浦孝夫

法政大学 工学部 電気電子工学科

## 1 前書き

オブジェクトとメタオブジェクトを調和させるために、関係代数を拡張する。その中心は、具体化と抽象化と呼ばれる関数である。具体化関数 $\$$ はメタデータにオブジェクトデータを対応させ、抽象化関数 $\wedge$ はオブジェクトデータにメタデータを表示させる。メタデータや質問をデータとして格納し、評価できるようにするため、タグ付きデータを組み込み、可変長のデータをヘッダ部分とデータ部分に分ける。このため、MIME(Multipurpose Internet Mail Extension)機能を流用する。質問を文字列のまま保存させ、評価されたときそれを実行し、リレーション値におきかえる。これにより、複合値を扱うことができる。質問領域を表現するために質問の文字列をドメインとして扱えるようにする。具体化関数を含んだSQL言語を持つ。

## 2 メタオブジェクトの管理

HOMEシステムのKernelDBの持つ特徴としては、関係モデルによる表現が関係代数式と一致していることと、スキーマとしてのリレーションを扱えることと、抽象化関数と具体化関数が扱えることと、メタ型の宣言ができることがあげられる。抽象化関数と具体化関数は、プログラムインターフェイスを用いる。具体化関数、抽象化関数は通常の関係代数と処理が異なるために実装が困難である。また、他の関数と組み合わせでいつ評価するかが問題となる。さらに、抽象化関数のデータの持ち方は、SHOREを用いてデータ値とデータの特性を合わせたデータ構造を利用する。以下では、具体化抽象化関数を中心に議論する。タグデータはデータ形式、サイズが異なる。質問の文字列にも用いる。但し、質問の文字列は評価されたときそれを実行する形式をとる。

## 3 HOMEシステムの設計

関係代数の命令処理機構に、dollar $\$$ とtild $\wedge$ を追加し、 $\$$ と $\wedge$ の関係代数命令を評価できるようにする。現在すでに存在する関係代数の扱い方を $\$$ と $\wedge$ を加えても扱いが変わらないように設計する。タグデータのドメインは、MIMEという新たな値表現を追加する。利用者がタグデータを用いるとき、MIMEヘッダと格納位置の2つをパラメータとして、プログラムインターフェイスを用いる。タグデータはコマンドインターフェイスではファイル名を表示できないので、実際のデータを表示する場合には、別のインターフェイスを用いる。MIMEデータの扱いは一般のデータと同様に扱えるが計算式で扱えるのは等しいか等しくないかを判断するものだけである。質問の文字列を格納する場合は利用者が用いるとき、その文字列を質問文と認識し評価させ、リレーションをプログラムインターフェイスとする点のみが異なる。QUERYをデータとしてだけでなく、属性値としてもたせると、質問の一部をパラメータとしてもち、そのパラメータを順次他の値に変更して実行させる。これをパラメータ質問と定義する。例えば、  
project 点数 select name = %1 R  
と質問型データを入力し%1の部分パラメータとしてもち、各々の変更し質問する。%1の内容は、ファイルとして新たに保存する。パラメータ質問を評価すると、タブルのペアはみな同じであるのでこの属性の名前に直接、そのQUERYを書けるようし、QUERYに属性を作成させる。これで、グループ処理が可能になる。

## 4 HOMEシステムの実現

## 4.1 具体化関数、抽象化関数

dollarの引数としては、2つである。第1引数にはdollar、第2引数には質問文Qが格納される。このようにしてdollarを評価させる。この関係代数が加わっても現在の関係代数の扱い方をそのまま残せるようにする。属性に対する具体化操作を行うために、

リレーションの毎タブルごとに評価する必要がある。これに対して、リレーション名や質問は、通常の関係代数式と同じように集合に対する評価実行を考えればよい。現在は、逐一解釈しながら実行するため、最適化の余地が残るが、今後の問題である。

## 4.2 タグデータの表現

タグデータは、一般に可変長で、生データを単純に扱うことはできない。タグデータは、データ部をファイルに格納し、タグデータはそのファイルの種類を示すタグヘッダと格納位置を指し示すデータ部の2つに分けて保持する。むろん利用者からはこの構造は意識されない。MIMEヘッダは、直接MIMEデータを含むか、さもなければファイルに格納し、ファイル位置を示させる。そして、IDを含めたこの3つを一つのファイルの中に格納しこのファイルを制御することによってタグデータを管理する。質問の文字列は同じ形式で文字列を内部に保持する。そして、利用者がこの文字列を用いるときに、文字列を質問文として評価しsortしたリレーションを作り上げればよいのである。このできあがるリレーションと一般に扱っているリレーションとはデータが連動するように構成する。

## 4.3 質問領域の表現

属性としてQUERYを用いた場合のスキーマの内部構成を例を挙げて示す。studentというリレーションがName、Address、Friendと言う属性を、name,address,askfriendというドメインを有するとし、askfriendがQUERYであるとするとそれぞれのカタログは以下ようになる。

Relation catalog			Domain catalog		
Relname	Arity	Width	Domname	ValueType	Valuesi
.....	.....	.....	.....	.....	.....
Student	3	n+64	address	CHARACTER	32
Student.Freined	2	64	askfriend	QUERY	n
.....	.....	.....	.....	.....	.....

## Attribute catalog

Relname	Attrname	Domname	offset	position
.....	.....	.....	.....	.....
Student	Name	name	0	1
Student	Address	address	32	2
Student	Friend	askfreind64		3
Student.Freind	Idetifier	name	name	1
Student.Freind	Home	address	32	2
.....	.....	.....	.....	.....

## 5 結び

具体化関数と抽象化関数を用いることによってオブジェクトデータとメタデータを同時にスムーズに扱うことができるようになった。また、MIMEを組み込むことによりテキストデータだけでなくタグデータを扱えるようになり、また質問の文字列も格納できるようになり、これをリレーションに置き換えることによって複合値をもてるようになった。さらに、質問を属性として扱うことができるようになり、グループ処理ができるようになった

## 6 参考文献

- [1] 北川 博之データベースシステム昭晃堂(1996)
- [2] Miura,T,Matumoto,W et al:Harmonizing Objects and MetaObjects for Data Warehousing to appear