

4Q-8

マルチメディアデータ間変換におけるデータベースモデルについて

坂野俊哉 吉川耕平 宮本雅之 千葉徹
 シャープ(株)コンピュータシステム研究所

1. 研究の目的

昨今の電子計算機の発達・普及および通信ネットワークの拡充に伴い、誰もがデータベースシステムを利用する機会が増加している。将来的には必要な情報を色々な角度から必要な形態(メディア)で参照出来る事が望ましい。我々はこれをマルチメディアデータ間の変換技術として捉え、マルチメディアデータベースシステム(以下MMDBS)の応用として研究開発中である。本報告ではMMDBSの概要と、特にそのデータベースモデルについて述べる。

2. MMDBSの概要

本MMDBSの概念構成を図1に示す。基本的構成は、インタフェース部・データ操作部・意味表現データベース・メディア変換部から成る。インタフェース部は入力されたデータベース操作命令を解釈し、その結果をデータ操作部に渡す。データベース操作命令はデータ表現言語とデータ操作言語に分かれる。データ操作部は必要なデータを意味表現データベースより検索し、その検索結果および指定メディア情報をメディア変換部に渡す。最後にメディア変換部は検索データを指定メディアで表示する。意味表現データベースでは、データをメディア独立な意味(概念データ)として構造化し、1つの概念世界[1]を構築している。次にこのデータベースモデルに関して述べる。

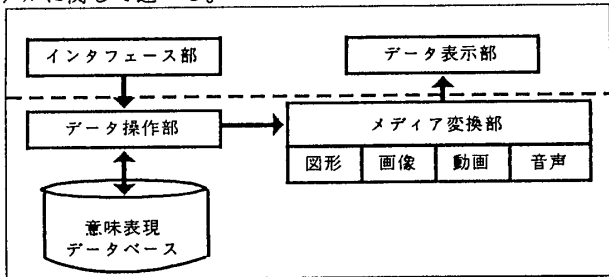


図1 MMDBS概念図

3. データベースモデル

数多いデータベースモデルの中で、我々はHammerらのSDM(Semantic Database Model)[2]を採用した。

3.1 SDMの基本概念

- (1)実体(entity) 表現したい世界のオブジェクトに対応する。
- (2)クラス(class) 実体の集合であり、表現したい世界の全ての実体は交わりを持たないベースクラス(baseclass)に分類される。
- (3)属性(attribute) C,Vをクラスとする。CのVを値とするメンバー属性Aとは、
写像 $A: C \rightarrow P(V)$ ($P(V)$ はVの冪集合を表す)
- (4)グルーピング(grouping) AをクラスCのクラスVを値とするメンバー属性とする。CのAによるグルーピングクラスGとは、
 $G = \{Sel e \in V\}$ 但し、 $Se = \{x \in C | e \in A\}$
- (5)派生属性(derived attribute) メンバー属性を合成して得られ、適用属性・逆属性・マッチング属性・再帰属性などがある。

図2は学生データのSDM構造をネットワークで表現したものである。

3.2 意味表現データベースの概要

我々は意味表現データベースを概念世界モデルの1つとして捉えている。その構造はSDMを反映しており、実際のデータ入力には①クラス宣言、②グルーピングクラス宣言、③属性宣言、④実体登録の手順を踏む。データ検索は対象実体の指定条件を充たす属性値を求める事に相当する。属性に関しては上記の派生法に加えて属性パス省略機能がある。つまり、 e_0 を実体、 A_0, \dots, A_{n-1} を属性とし、 $(A_0 \circ A_1 \circ \dots \circ A_{n-1})e_0 = (A_{n-1}(A_{n-2} \dots (A_0 e_0) \dots))$ と定義する時、システムは属性 A_{n-1} を適用属性 $A_0 \circ A_1 \circ \dots \circ A_{n-1}$ と同一視する機能を有している。

3.3 インプリメント

当システムはSUN3/160Mワークステーション上でKyoto Common Lisp(KCL)を用いて試作されているが、データ検索に便宜を図るためKCL上にmini-Prologを作成し、データをassert文(規則、事実の定義文)として格納している。属性パス省略機能はmini-Prologのunification機能及びbacktracking機能で推論させる事により行う。

3.4 データ検索の例

図2を基にして、データ検索の例を示す。

- ①(select (学生 *x) (*x)
(in 出身地 (出身地 (先生 太郎))))
→ ((太郎) (三郎))
これは学生の中で太郎の先生の出身地と同じ出身の学生を検索する例である。
- ②(select (学生 *x) (*x 顔写真)
(and (≤ 点数 平均点) (≥ 点数 最低点)))
→ ((俊彦 1928) (孝則 1893))
学生の中で所属する組の最低点以上かつ平均点以下である学生の名前と顔写真イメージへのポインタを求める例である。検索文中の平均点・最低点はクラス組の属性であるが、属性パス省略機能により正しく検索されている。

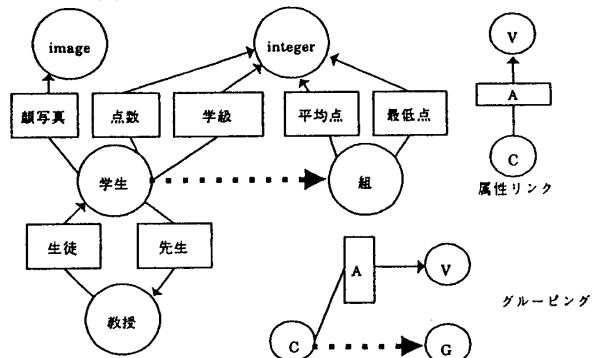


図2 学生データモデル

4. むすび

我々はSDMをモデルとしてマルチメディアデータをメディア独立な概念データの面からデータベースに構造化した。マルチメディアデータ間変換の実現のためには、実体のデータ型のチェック、メタデータ、メソッド機能をいかに取り扱うかが今後の課題である。

なお、本発表は工業技術院大型プロジェクト「電子計算機相互運用データベースシステムの研究開発」の成果である。

参考文献 [1] 坂野、吉川、服部、千葉:「意味理解に基づくマルチメディアデータ操作法の一考察」62年電子情報通信学会全国大会情報システム論文番号143

[2] M.Hammer,D.McLeod:”Database Description with SDM:A Semantic Database Model”, ACM Trans. Database Systems,Vol.6,No.3,pp.351-387(1981)

a Database Model for Multimedia Data Transformation
 Toshiya SAKANO ,Kouhei YOSHIKAWA,
 Masayuki MIYAMOTO ,Toru CHIBA
 SHARP Corporation ,Computer System Laboratories