

CAD 応用を支援する

1Q-3

オブジェクト指向データベースシステム

兼宗 進* 于旭** 大保 信夫*** 北川 博之*** 鈴木 功*** 藤原 謙***

(*筑波大学理工学研究科 **筑波大学工学研究科 ***筑波大学電子情報工学系)

1. はじめに

CAD (Computer Aided Design)を始めたとする各種のエンジニアリングデータベースでは、従来の事務処理を中心とした文字や数値などの定型データの他に、画像などの非定型データや、設計対象に関する意味的な構造を持つデータを扱う必要がある。

CAD 応用で扱われる設計対象は、一般に複数のレコード型(または関係)のレコードや、いくつかの専用ファイルに分割して格納されるため、それらのまとまりをひとつの操作単位として扱うことが重要になる。本講では、基本データ型から複雑な構造を持つデータ型までの、様々な抽象度を持つデータを、オブジェクトという概念で統一的に扱うことを目的とした、オブジェクト指向型データベース TIME+ の設計・開発について述べる。

2. オブジェクト指向型データベース TIME+ の概要

製品設計を行う際に、設計対象における部品構成などの様々な意味的なまとまりは、あるクラスに属するひとつのオブジェクトとしてとらえることにより、その性質、適用可能な演算などを明確に定義できる。また、クラス間の継承により、インスタンス、メソッドなどを簡潔に記述することができる。

TIME+ は、LISP を用いたオブジェクト指向型言語によるユーザインターフェースを有する。通常の基本データ型のデータの他に、リレーションのタプルや専用ファイルに格納されたデータもオブジェクトとして扱うことができる。

このような、タプルやファイル間の関連を扱うために、タプルやファイルの識別子を、定型的に扱えるデータと共に、リレーショナルデータベース中で管理することにした。このようなリレーションをオブジェクト指向のパラダイムで扱うために、TIME+ では、リレーションをひとつのクラスとして扱い、タプルをそのクラスに属するオブジェクトとして見なす方策をとった。(図1)

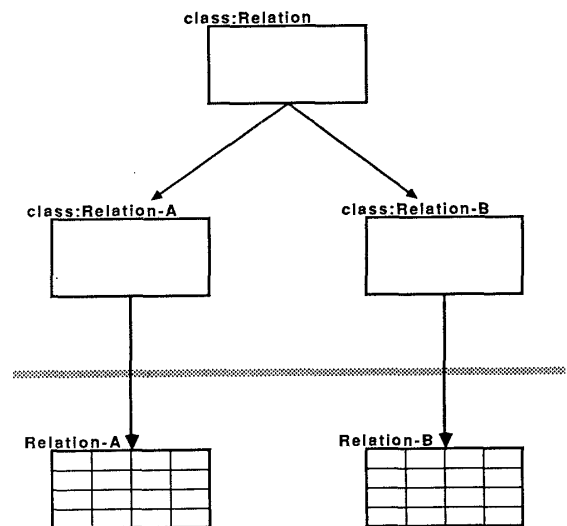


図1. リレーションとクラスの関係

このように、リレーショナルデータベースと共に、通常のタプルとしては扱いづらい、大容量または複雑なデータを扱う専用ファイルを、オブジェクト指向型のユーザインターフェースで統合・管理することにより、それぞれの特徴を生かしたデータ操作を行うことができる。

(図2)

Object Oriented Database System for Supporting CAD Application
 Susumu Kanemune*, Xu Yu**, Nobuo Ohbo***, Hiroyuki Kitagawa***, Isao Suzuki***, Yuzuru Fujiwara***
 *Division of Scientific Technology, Univ. of Tsukuba
 **Program in Engineering Sciences, Univ. of Tsukuba
 ***Institute of Information Science and Electronics, Univ. of Tsukuba

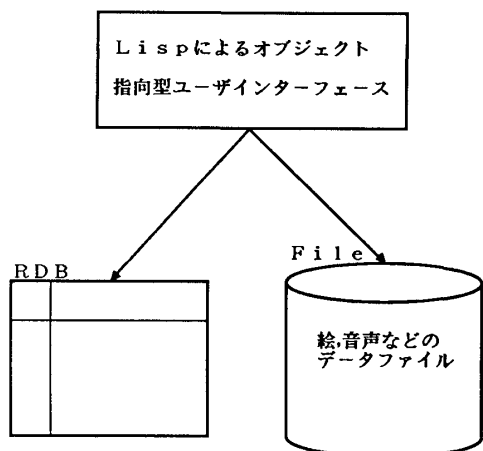


図2. TIME+の統合データ環境

3. 問い合わせの例

問い合わせの例として、製品管理のためのデータベースから、車の絵を取り出す例を示す。

product-relation		
name	color	octree
bike	black	(id of the octree file)
car	red	(id of the octree file)

```
(send 'display
      (send 'get
            (send 'fetch 'product-relation '(= name car))
              'octree)
      'picture)
```

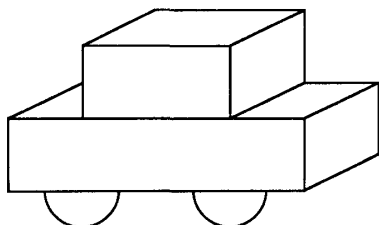


図3. TIME+の問い合わせ例

4. 全体構成

図4に全体構成を示す。TIME+は、UNIX上で動作するリレーショナルデータベースG-BASEを拡張することによって開発を行っている。G-BASEでは、データベースの核で

あるDM(Data Manager)の上に、dblistと呼ばれるデータベースアクセス関数を持つLISP処理系が提供されている。TIME+は、中心となるFOOA(Functions for Object Oriented Accessing)をLISPで実現することによってオブジェクト指向環境を構築する。

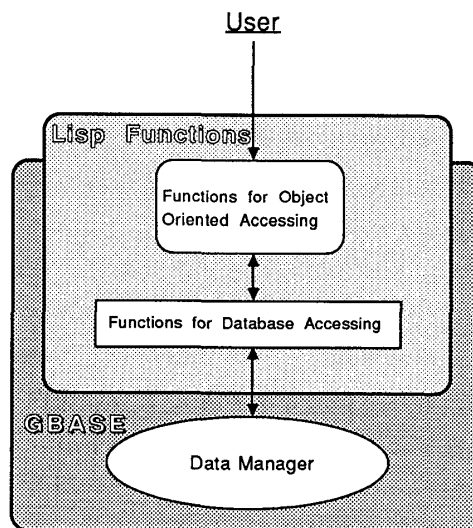


図4. TIME+の全体構成

5. まとめ

複数の専用ファイルやリレーションのタプルを、オブジェクトとして統合・管理することにより、データ間の意味的なまとまりや適用可能な演算を明確に定義することができることから、CAD応用におけるアプリケーションプログラムの負担の軽減が期待できる。

インプリメント時のオブジェクトのガーベッジコレクションなどが解決すべき問題である。

参考文献:

- 1) 于,大保,益田,藤原: "CADデータベース・システムにおける対象指向アクセスの支援", 情報処理学会第35回全国大会論文集
- 2) Jay Banerjee, et al., "Data Model Issues for Object-Oriented Applications", ACM TOOLS, Vol.5, No.1, January 1987.
- 3) 細井,金崎: "データベース管理システムG-BASEにおけるLispインターフェースの構成", 情報処理学会第35回全国大会論文集