

日立オブジェクト指向データベースシステムの拡張関連機能

1G-8

浅見真人[†] 山本洋一[†] 小林挙[†] 岡野和浩[†] 藤井清^{*}

[†](株)日立製作所 システム開発研究所 [†]日立西部ソフトウェア(株) ^{*}日立中国ソフトウェア(株)

1. はじめに

日立オブジェクト指向データベースシステム（日立OODB）では、標準化団体ODMG(Object Database Management Group)の提案するデータモデルをサポートする。このデータモデルではオブジェクト間の関連がタイプのプロパティであるため、任意のオブジェクト間の動的な関連を表現することは困難である。そこで、より柔軟な関連を表現するために、タイプとは独立にオブジェクト間の関連と関連の属性を管理する拡張関連機能を提供する。この拡張関連は(株)日立製作所システム開発研究所の研究システムであるMANDRILL²⁾のデータモデルを基盤としている。なお、同様の概念は、より一般形として、Obascのデータモデル³⁾などにみることができる。

本稿ではこの拡張関連及びその定義・操作・インプリメンテーションについて概説する。

2. 拡張関連について

拡張関連を説明するために“取引銀行(MyBanks)”の例を考える。これは“個人(Person)”から“銀行(Bank)”への関連であり、この関連に付随する属性として、通帳番号(accountNo)、取り引き残高(deposit)がある。オブジェクト指向方法論の一つであるOMT法(Object Modeling Technique)⁴⁾では、この例を図1のように属性を定義した関連としてモデル化することができる。

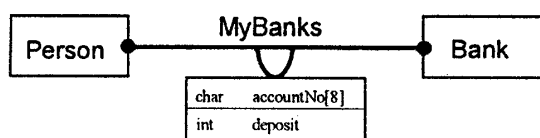


図1. “取引銀行”モデル

このような関連をODMGの仕様である

Extended Relationship of Hitachi Object-Oriented Database System
Masato ASAMI[†], Yo-ichi YAMAMOTO[†], Susumu KOBAYASHI[†],
Kazuhiro OKANO[†], Kiyoshi FUJII^{*}

[†]Systems Development Laboratory, Hitachi, Ltd.

[†]Hitachi Seibu Software, Ltd. ^{*}Hitachi Chugoku Software, Ltd.

ODMG-93のデータモデルに基づいて定義すると、関連がタイプのプロパティであるため図2のようになり、次のような問題が発生する。

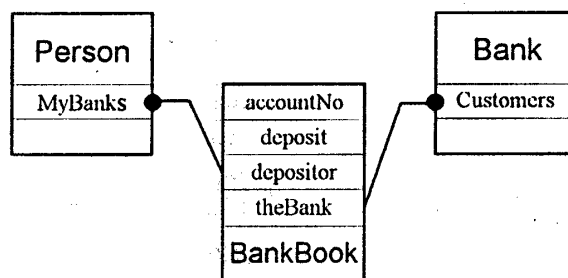


図2. ODMG-93のデータモデルによる“取引銀行”モデル

(1)タイプPerson,Bankの定義に関連MyBanksとその逆関連Customersを保持する何等かのプロパティをそれぞれに追加しなければならない(タイプ定義の更新)。既に、Person,Bankのオブジェクトが存在しているのであれば、それぞれのオブジェクトを新しいタイプ定義に変換する手段も必要となる。

(2)関連の属性を管理する領域または新しいタイプを定義し、関連の属性を管理する部分とオブジェクト間の関連との整合性を保つための操作をユーザが記述しなければならない。

日立OODBでは、拡張関連機能を提供することで、これらの問題を解決する。すなわち、タイプ定義とは独立な関連を定義できるようにすることで、タイプ定義を更新することなく、オブジェクト間の新たな関連を設定することができる。また、関連に属性を定義できる機能をもち、システムが用意した関連に対する操作は、関連の整合性を保証する。

このように、拡張関連機能を用いることにより、属性の定義された関連等のモデルをそのままの形でデータベースに導入することが可能になる。

3. 拡張関連の定義

日立OODBでは、タイプ定義などのスキーマ定義をスキーマブラウザにより行う。スキーマブラウ

ザは GUI を用いた対話的なスキーマ定義環境を提供し、定義したスキーマを C++ のヘッダとして出力する機能をもつ。

拡張関連の定義も、タイプ定義と同じようにスキーマブラウザで行う。図 3 は拡張関連定義ウィンドウである。拡張関連名、逆拡張関連名、格納するエリア名、拡張関連の属性などを定義する。タイプ選択においては、拡張関連の関連先（ターゲット）・関連元（ソース）のオブジェクトのタイプを指定し (SPECIFIED)、タイプセーフな関連を定義することも、タイプの指定をしない (ANY) 自由な関連を定義することもできる。

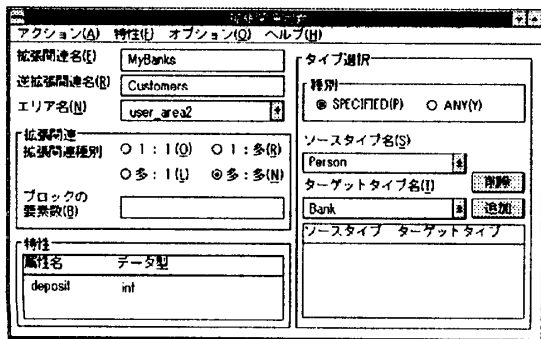


図 3. 拡張関連定義ウィンドウ

4. 拡張関連の操作

拡張関連に対する操作は、C++ クラスライブラリとして提供される OML を用いるか、インスタンスブラウザの GUI で対話的に行うことができる。

4.1 OML による操作

日立 OODB は、ODMG-93 の C++ バインディングに準拠した OML をクラスライブラリとして提供する。拡張関連に関する操作は、拡張関連を管理する拡張関連クラスと、永続的オブジェクトの基底クラスである Pobject クラスのメンバ関数として提供する。これらの拡張関連操作のために追加したクラスやメンバ関数は ODMG-93 の拡張となる。

4.2 インスタンスブラウザによる操作

拡張関連に関する操作は、OML 以外に、インスタンスブラウザの GUI を用いて対話的に行うことができる。例えば、オブジェクトを表示するウィンドウにおいて、オブジェクトの更新及び拡張関連名を選択し、他のオブジェクトのウィンドウのオブジェクト ID をドラッグすることにより、オブジェク

ト間に拡張関連を設定することができる。

5. インプリメンテーション

拡張関連は、オブジェクトに設定された拡張関連を制御するオブジェクト、対多関連を管理するオブジェクト、属性を保持するオブジェクトなどの複数のオブジェクト群から成る。

拡張関連を設定するオブジェクトのシステム情報管理部に、これらの拡張関連オブジェクトの識別を設定するため、オブジェクトの構造を変えることなく関連の設定・削除を行うことができる。

また、拡張関連に対する操作を高速化するため、拡張関連オブジェクト群と関連を設定するオブジェクトをクラスタリングすることで I/O 回数を減らしている。

6. おわりに

拡張関連機能を導入することにより、オブジェクト指向方法論 OMT の属性付き関連を変換することなしにデータベース化することができ、上流設計からのシームレスな開発が可能となる。また、タイプに制限されない自由なオブジェクト間の関連の設定ができ、柔軟なアプリケーションプログラム作成が可能となる。

参考文献

- 1) R.G.GCattcl, et al.: Object Database Standard:ODMG-93, Morgan Kaufmann Publishers, 1993
- 2) 山本洋一他:オブジェクト指向データベースシステム MANDRILL のシステム概要, 情報処理学会第 43 回全国大会講演論文集, 1991
- 3) Obasc コンソーシアム:Obase プロジェクト第三期研究成果報告書, 1994
- 4) J.ランボー他:羽生田栄一監訳:オブジェクト指向方法論 OMT, トッパン, 1992
- 5) 山本洋一他:日立オブジェクト指向データベースシステムの概要, 情報処理学会第 50 回全国大会講演論文集, 1995
- 6) 浪岡美予子他:日立オブジェクト指向データベースシステムの問い合わせ機能, 情報処理学会第 50 回全国大会講演論文集, 1995