

日立オブジェクト指向データベースシステムの オブジェクト管理方式

1G-10

徳永幹彦[†] 和歌山哲[†] 宗近日出夫[‡]

[†] (株) 日立製作所
ソフトウェア開発本部

[‡] 日立ソフトウェア
エンジニアリング (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）は、データモデルの柔軟性を特長としている。複雑なデータモデルをそのままの形式でファイルに格納することは困難なため、オブジェクトをアプリケーションプログラム（AP）で使用する形式（論理オブジェクト）と、ファイルにマッピングするための形式（物理オブジェクト）とに分けて管理している。

2. オブジェクト管理方式の概要

ファイル上への効率的で高性能なオブジェクトの格納を実現するために制御プログラム、及びファイルに階層的な管理単位を設けている。

図1にオブジェクト管理構造の概要を示す。

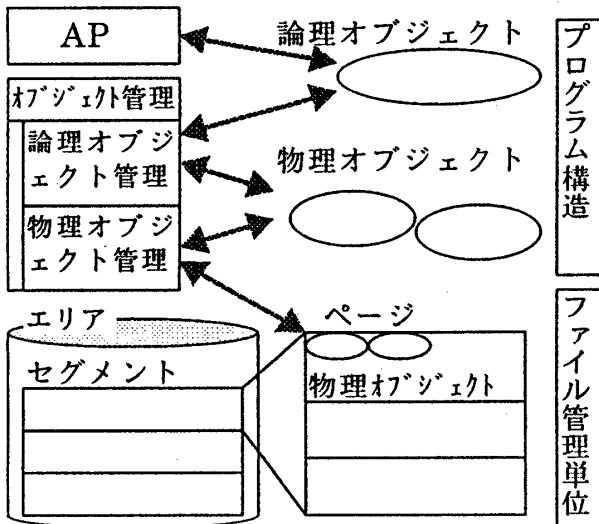


図1 オブジェクト管理構造概要

Object management facility in Hitachi Object-Oriented Database System

Mikihiko TOKUNAGA[†] Satoshi WAKAYAMA[†]
Hideo MUNECHEKA[‡]

[†] Software Development Center, Hitachi, Ltd.

[‡] Hitachi Software Engineering Co., Ltd

2. 制御プログラムの機能

オブジェクト管理の各制御プログラムの機能概要を以下に示す。

- (1) 論理オブジェクト管理は、論理オブジェクトと物理オブジェクトの変換を行い、APに論理オブジェクトによるインタフェースを提供する。
- (2) 物理オブジェクト管理は、物理オブジェクトのクラスタリング、インデクス付け、及びファイルの入出力を行う。

2.2 ファイル管理単位

格納構造の効率化と入出力性能の向上を目的として、ファイルを以下の単位で管理している。

- (1) ページ：ファイルの入出力単位。
- (2) セグメント：オブジェクトを管理する単位。複数ページをまとめて一つのセグメントとして定義する。
- (3) エリア：ファイルとの対応付けを行う単位。複数ファイルを一つのエリアとして定義できる。

3. オブジェクト管理方式

3.1 物理オブジェクト

日立 OODB は、拡張関連をタイプと同等の関連オブジェクトとして操作しており、複合オブジェクトや関連等の複雑な形式をそのまま格納してはファイル管理が複雑になる。そのため、オブジェクトを、論理オブジェクトと物理オブジェクトとに分けて管理することにより、格納の効率化と高性能化を実現している。

オブジェクトの変換例を図2、図3に示す。

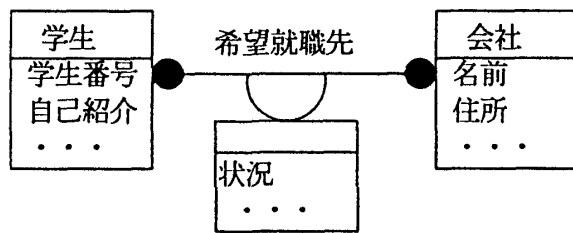


図2 “就職希望先”モデル

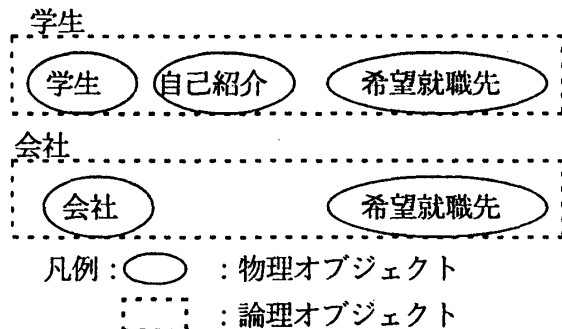


図3 オブジェクト変換例

論理オブジェクトは、固定長部分と可変長部分等の属性に応じて分割され、それぞれ独立した物理オブジェクトとして生成される。

拡張関連、及び“学生”内の可変長文字列“自己紹介”を物理オブジェクトとして分割する。

物理オブジェクト管理は、単純な形式のオブジェクト操作のみで、格納効率を向上できる。また、関連定義の変更や、可変長文字列の変更に対して、DBの乱れを最少に抑える事ができる。

3.2 オブジェクトのクラスタリング

日立OODBは、性能と格納効率の向上を目的として、物理オブジェクトごとにクラスタリングする。論理オブジェクトが複数の物理オブジェクトに分割されている場合も、各物理オブジェクトをクラスタリングし、まとめて、同一ページ及び同一セグメント内に格納する。

クラスタリングの効果は、以下の通りである。

- (1) 全件検索等で、共用メモリキャッシュ上に無いオブジェクトを大量に入力する場合でも、オブジェクト又は文字列の一括入力が可能となりI/Oを削減できる。
- (2) 可変長オブジェクトや、複数クラスに共

通した属性を一括して格納することにより、ファイルの格納効率を向上できる。

3.3 排他制御

日立OODBの排他は、論理オブジェクトの単位で行っており、同一ページ内に複数のオブジェクトが格納されていても干渉すること無く、トランザクション間の並列性をあげることができる。

オブジェクトの参照・更新を行う場合、論理オブジェクトの排他を取得し、分割された物理オブジェクト全体の排他を取得したものとみなす。また、排他の確保と解放、及び参照モードと更新モードの切り替えは日立OODBが自動的に行う。

3.4 オブジェクトの転送

オブジェクトの読み出し要求時は、サーバの共用メモリキャッシュから、要求されたオブジェクトだけをクライアントに転送する。クライアントのメモリ上には必要なオブジェクトだけが展開されるため、転送オーバーヘッドと、メモリを削減できる。転送したオブジェクトは、用途に応じて参照又は更新ロックが取得される。

4. おわりに

オブジェクトを物理オブジェクトと論理オブジェクトに分けて管理することにより、複雑な形式のオブジェクトを容易に操作できる。また、高速性を損なうことなく、柔軟なデータモデルの定義と格納効率の向上が可能となる。

参考文献

- [1] 山本,他:“日立オブジェクト指向データベースシステムの概要”,第50回情処全国大会,1995
- [2] 浅見,他:“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”,第50回情処全国大会,1995
- [3] James Rumbaugh, et al.:“オブジェクト指向方法論 OMT”, プレンティスホールルートツパン, 1992