

ハイパーメディア構築・利用ツール「雅」 - データベース設計 -

7 G-9

松浦 宏[†] 杉渕 史子[†] 引間 晃[†]

NEC 技術情報システム開発(株)[†]

原 良憲[†] 平田 恭二[†]

NEC C&C 情報研究所[†]

1 はじめに

本稿では、ハイパーメディア構築・利用ツール「雅」におけるデータベース構造およびデータ管理方式について述べる [1]。

本システムの目的は、大量のマルチメディアデータを用い、ナビゲーション等を効率的に行えるようなハイパーメディア構築にある。そこで、データベースを利用してハイパーメディア構造を効率的に管理するようにした。データベース概要設計では、オブジェクト指向の考えを取り入れた拡張 E-R モデルを用いている。また、データベース管理方式の特徴は、ハイパーテキスト構造管理部と DBMS 部による構成になっており、ナビゲーションが高速に行えるような設計になっている事である。

2 ハイパーメディアとデータベース

現在のハイパーメディアシステムは、マルチメディアのデータ間に張られたリンクをたどることはできるが、このリンクはあるエリアどうしが張られているだけでリンク自身に特定の意味をもっていない。本システムでは、データを物事の本質を表す概念データとそれを視覚や聴覚等の五感で捉える事の出来る表現データとに分けて考える。概念データと表現データとにリンクを張ることによって、特定の意味もリンクにもたせることができるようになる。

また、大量の表現データから必要なデータを見つけだし、リンク付けを行ったりするのは容易なことではない。そこで、大量のデータを柔軟に利用できるようなハイパーメディア構築を用いてデータを管理するようにしている。

3 特徴

以上述べた点を考慮にいて、データベース設計における特徴について以下に述べる。

3.1 拡張 E-R モデルを用いた概念設計

雅ではデータモデルを、概念系データと表現系データとに分けているが、格納形態としては概念データモデ

ルも表現データモデルもその内部の構造は同じ構造になっている。

E-R モデルは、Entity(実体)、Relationship(関連)、Attribute(属性) からなるデータモデルである [2]。これは、実体、関連、属性を組み合わせることにより現実の世界に存在する様々な関係を容易にまた自然に表現することが可能である。本システムでは、この標準の E-R モデルにオブジェクト指向の考え方である is-a 階層関係や part-of 階層関係を取り入れたモデルを用いている。これにより、現実の世界のより複雑な関係まで表現することが可能になる。ここでいう is-a 階層とは、上位クラスの性質を下位クラスに継承すると共に下位クラス固有の性質を持つ事が出来る関係を持ったものである。ここで継承される性質には、以下のものがある。

- 隣接クラスの関係 (属性、関連、実体)
- part-of 階層関係
- メソッド

part-of 階層は、下位のクラスの情報を組み合わせて上位のクラスを構成する。拡張 E-R モデルの例を図 1 に示す。

また、インスタンス間のリンクには、以下の種類を用意する。

- 概念インスタンス間のリンク
- 表現インスタンス間のリンク
- 概念インスタンスと表現インスタンス間のリンク

概念インスタンス間のリンクには、リンク自身に特定の意味があるリンクとそうでないリンクの 2 種類ある。表現インスタンス間のリンクは、プレゼンテーション等で用いるリンクで、概念とは関係を持たない。概念と表現のインスタンス間のリンクによって、表現インスタンス間で意味を持ったリンクをたどることができる。

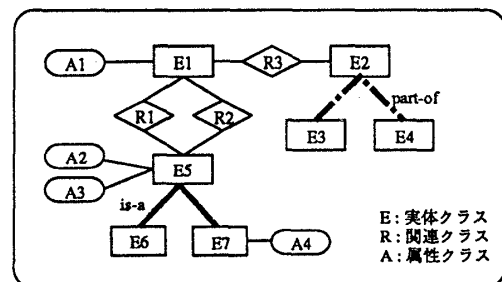


図 1: 拡張 E-R モデル

Miyabi: A Hypermedia Platform - Database Design -
 Hiroshi Matsuura, Ayako Sugibuchi, Akira Hikima, Yoshinori Hara, Kyoji Hirata, NEC Scientific Information System Development and NEC Corporation, Ltd.

3.2 ナビゲーションの高速化

データベースは、ハイパーテキスト構造管理部と DBMS 部とで構成されている。これを図 2 に示す。データベースの核となる DBMS 部にはリレーショナルデータベースを用いている。また、その外郭にあたるハイパーテキスト構造管理部はオブジェクト指向的な考えを用いた設計になっている。アプリケーション側とのインタフェースは、すべてハイパーテキスト構造管理部が受け持つ。そこで、アプリケーション側からは、あたかもオブジェクト指向データベースを利用しているように見ることができる。また、データベースをハイパーテキスト構造管理部と DBMS 部に分けることによって、DBMS 部を将来オブジェクト指向型 DBMS や他のデータモデルに基づく DBMS へ置き換えが容易である。ハイパーテキスト構造管理部は、オブジェクト間の関係をリスト構造によって表現しており、ナビゲーション等を高速に行うことができる。

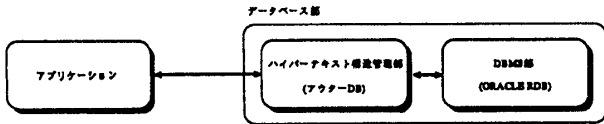


図 2: データベース構成

4 データベースの実装

4.1 ハイパーテキスト構造管理部

ハイパーテキスト構造管理部は、拡張 E-R モデルのデータモデル構造をそのまま C++ のクラス構造に直した形のデータベース構造になっている。各ノード間のリンクは、検索速度を考慮して、ポインタによる相互参照の形になっている。本システムで作成したクラス構造のうち、概念系データモデルを構成する部分を図 3 に示す。各ノード間のリンクは、多対多の関係を持つので、リスト構造で実現している (図 3 左下)。

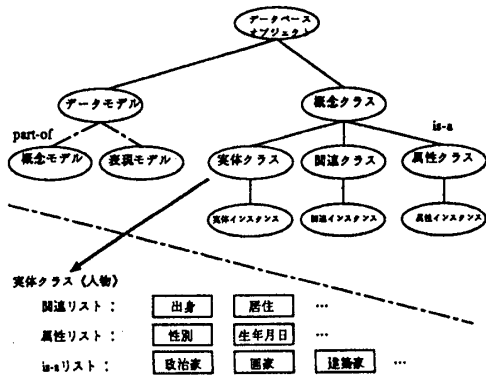


図 3: データモデルクラス構成とリスト構造

4.2 DBMS 部

本システムでのデータベースの構成は、すべてのデータは 2 次記憶装置上ではリレーシヨンの形で格納されている。今回リレーシヨナルデータベースには ORACLE を用いている。ハイパーテキスト構造部への展開時に、データは先に述べた C++ のクラス構造の形に変換している。これによって、アプリケーション側からは、C++ のクラスメソッドをコールすることでデータベースを操作することが出来る。図 4 に 2 次記憶からメモリへの展開の方法を示す。

オブジェクト間の関係をポインタベースで管理しており、メモリ上でナビゲーションを実行しているため、処理速度向上が図れる。

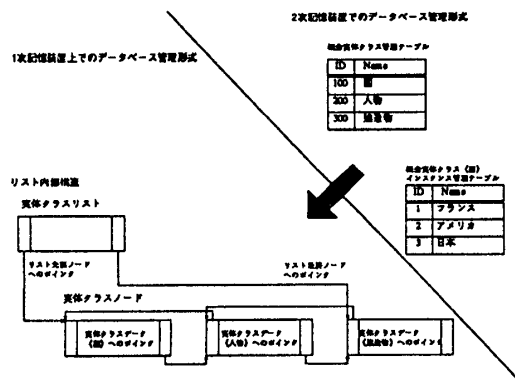


図 4: データベース展開方法

5 おわりに

本稿では、大規模なハイパーメディアシステム構築におけるデータベース活用の有効性について述べると共に、ここで利用したデータベースの構造について述べた。今回設計したデータベースは、ハイパーテキスト構造管理部 + DBMS 部 (RDB) という構造で設計したが、オブジェクト指向の考えを取り入れた設計になっている。

今後は、サーバ/クライアント化することによってマルチユーザ対応にすると共にネットワーク環境による利用も可能なように発展させていく予定である。

参考文献

- [1] 原、他「ハイパーメディアプラットフォーム」雅(みやび)の概要, 情処 DBS 研究会, 90-4, pp.29-38, 1992.
- [2] Batini, C., Ceri, S., and Navathe, S. B. "Conceptual Database Design An Entity-Relationship Approach," The Benjamin/Cummings Publishing Company, 1992.