

5H-2

関係データベースを用いたOSIディレクトリの  
ディレクトリスキーマの実現

堀内 浩規<sup>†</sup>      西山 智<sup>††</sup>      小花 貞夫<sup>††</sup>

<sup>†</sup>株式会社 オーエスアイ・プラス    <sup>††</sup>国際電信電話株式会社 上福岡研究所

1. はじめに

CCITTやISOではOSIディレクトリシステムの勧告化/標準化を行っている。

筆者らはこれまでにVAX 8700上にOSIディレクトリシステム<sup>[1]</sup>ソフトウェアの実装を行った<sup>[2][3]</sup>。そこでは階層の木構造を持つディレクトリシステムのデータスキーマを汎用のリレーショナル型DBMS(RDB)にマッピングしている<sup>[3]</sup>。本稿では、そのディレクトリスキーマの実現方法について報告する。

2. ディレクトリスキーマ

ディレクトリが提供する情報の集合をディレクトリ情報ベース(DIB)と呼ぶ。DIBは分散管理が容易なようにディレクトリ情報木(DIT)と呼ばれる木構造で表現される。DIT木構造の木の節はエントリと呼ばれ、人名、住所等の属性の集合からなる。同様な性格を持つエントリはオブジェクトクラスとして分類される。また、DIBのどの部分がどのディレクトリシステムに収容されるかについての知識も知識木(KT)として木構造で表現される。

DITは任意に構成できるものではなくディレクトリスキーマと呼ばれる以下の4つの制約に従って構成される。

- (1) DIT構造 DIT木構造で可能なオブジェクトクラス間の上下関係および各オブジェクトクラスで識別名(RDN)として使用可能な属性タイプの定義。
- (2) オブジェクトクラス 各オブジェクトクラスで必須な属性タイプとオプションな属性タイプ等を定める。
- (3) 属性タイプ 各属性タイプの属性シンタックスおよび属性値が複数回出現可能かを定義する。
- (4) 属性シンタックス 各属性の値の型および比較の規則を定義する。

3. ディレクトリスキーマの実現

実装したOSIディレクトリシステムソフトウェアでは、汎用リレーショナル型DBMS(RDB)パッケージを用いてKTおよびDIBの蓄積管理を行っている。そこでは、KTは4つのテーブルから構成され、DIBはオブジェクトクラス毎にテーブル(エントリテーブル)を用意している<sup>[2][3]</sup>。

ディレクトリスキーマ(スキーマ)は以下の方針でRDB上に実装を行った。

◆スキーマはMHS等の応用での新たなオブジェクトクラスの定義や、自システムでのローカルなオブ

ジェクトクラスの追加が行われる可能性があり、このような変更に対応柔軟な対処を行う必要がある。そこでプログラム構造からスキーマ情報を分離しRDB上にデータとして収容する。

◆エントリは複数の属性値を持つことができる。このためエントリテーブルは非正規形のデータ構造を用いた<sup>[3]</sup>ので、非正規形の情報をスキーマ同様プログラムと分離して扱う。

◆属性値のエントリテーブル格納時のローカルなシンタックスおよびエントリテーブルの各属性値にの長さもスキーマ同様に扱う。

◆各エントリテーブルの構造はスキーマに関連するので、スキーマ変更時にはエントリテーブルの再構成を行う必要がある。これらの管理を行うユーティリティを用意する。

◆処理速度向上のためシステム動作時にはスキーマをRDBから吸い上げて使用する。

図1にスキーマの実現形態を示す。

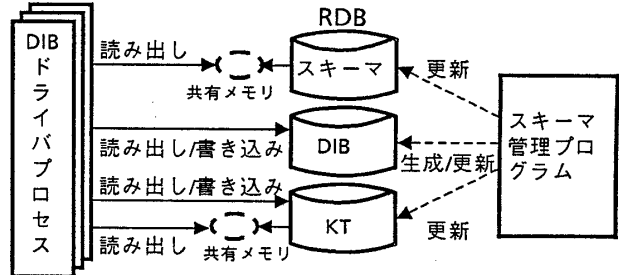


図1 ディレクトリスキーマの実現形態

ディレクトリ操作を実行するDIBドライバプロセス群<sup>[2]</sup>は共有メモリ上のスキーマおよびシステム動作時に変更の行われぬKTの一部、RDBに収容されるDIBおよびKTをアクセスして操作を実行する。また、スキーマ管理プログラムはシステムとオフラインでRDBへのスキーマの登録、KTの更新、DIBの生成/更新およびスキーマとDIBの一貫性のチェックを行う。

以下では、スキーマ実現の概要を述べる。

3.1 スキーマの情報とエントリテーブルとの関係

勧告のスキーマ定義に沿って ①DIT構造定義、②オブジェクトクラス定義、③属性タイプ定義、④属性シンタックス定義をデータとして保持しプログラム構造から分離した。さらに、本実装特有の情報として、⑤エントリテーブルに収容する各属性に対して用意するカラム数、⑥エントリテーブルへ格納される属性値のローカルなシンタック

スおよびカラム長を追加した。図2にオブジェクトクラス“組織”のスキーマの記述例を示す。

```

/* DIT STRUCTURE DEFINITION */
OBJECT = 4:Organization,
    SUPERIOR = (0:Root,2:Country,3:Locality),
    MANDATORY = (10:OrganizationName);
/* OBJECT CLASS DEFINITION */
OBJECT = 4:Organization,
    SUPERCLASS = 0,
    ATTRIBUTE = (0:ObjectClass,MUST,1),
    ATTRIBUTE = (7:LocalityName,MAY,1),
    ATTRIBUTE = (8:StateOrProvinceName,MAY,1),
    ATTRIBUTE = (9:StreetAddress,MAY,1),
    ATTRIBUTE = (10:OrganizationName,MUST,1),
    .
    .
    .
    ATTRIBUTE = (20:TelephoneNumber,MAY,3),
    .
    .
    .
    ATTRIBUTE = (35:UserPassword,MAY,1);
/* ATTRIBUTE TYPE & SYNTAX DEFINITION */
ATTRIBUTE = 10:OrganizationName,
    SYNTAX = 4, MULTI = YES, LENG = 64,
    MATCH = (EQUALITY,SUBSTRING),
    LOCALSYNTAX = 2, LOCALLENG = 64;
    
```

図2 ディレクトリスキーマ記述例

これら6種類の情報はスキーマ管理プログラムによりRDB上のスキーマのテーブルとして、それぞれDIT構造定義テーブル(①)、オブジェクトクラス定義テーブル(②,⑤)、属性タイプ/シンタックス定義テーブル(③,④,⑥)に収容される。また、スキーマ管理プログラムはこれらのテーブルを参照し、各オブジェクトクラスの持つ属性、各属性値のカラム数およびカラムの長さ、オブジェクトクラス/属性/カラム数から合成される各属性値のカラム名を検出してオブジェクトクラス毎のエントリテーブルおよびあふれ属性値テーブルを生成する。図3にスキーマのテーブルおよびエントリテーブルとの関係を示す。

3.2 スキーマの操作実行時の利用

スキーマを保持する各テーブルはディレクトリ操作実行時に主に以下のように用いられる。

(1)DIT構造定義テーブル エントリ追加/変更/検索を行う際に、上位のオブジェクトクラスとの関係は正しいか、RDNとして用いられる属性値が識別名として有効かのチェックの際に用いられる。

(2)オブジェクトクラス定義テーブル エントリに属性を追加する際に、そのエントリで許される属性かをチェックする場合や検索時にエントリが取り得る属性を検出するために用いられる。また、目的の属性に対して用意されるカラム名およびカラム数を抽出する場合にも用いられる。

(3)属性タイプ/シンタックス定義テーブル 操作のパラメータやRDNで用いられる属性値のASN.1デコードや操作結果作成の際のASN.1エンコードを行うための属性のシンタックス、エントリテーブルへの属性値の格納やKTのテーブルへのRDNの格納に用いるローカルシンタックスを提供する。

4. 考察

◇スキーマをプログラム構造から分離しデータとして収容したことで、ディレクトリシステムに新たなオブジェクトクラスの追加や属性の定義が行われた場合にも柔軟に対処できる構成とすることができた。(なお、属性追加時にはテーブルへの登録に加えて、属性のエンコード/デコードのプログラムを追加する必要があるが、この実現は容易である。)

◇非正規形のテーブルを用いたが、非正規性を意識する必要がなく、さらに警告と親和性の高い記述を用いてスキーマ、KT、DIBを管理できた。

5. おわりに

本稿では関係データベースを用いてOSIディレクトリシステムを構築する際に、オブジェクトクラスや属性の追加/変更等に柔軟に対応できるディレクトリスキーマの実現方法について報告した。

最後に日頃御指導頂くKDD上福岡研究所 小野所長、浦野次長、コンピュータ通信研究室鈴木室長、株式会社オーエスアイ・プラス 内山社長に感謝します。

参考文献

- [1]: CCITT,Rec. "X.500~X.521," March 1988.
- [2]: 小花,西山,“OSIディレクトリシステムの実装(1)ー基本設計ー,”昭和63年度前期情処全国大会
- [3]: 西山,小花,“OSIディレクトリシステムの実装(2)ー汎用RDBパッケージを用いたDSA機能の実現ー,”昭和63年度前期情処全国大会

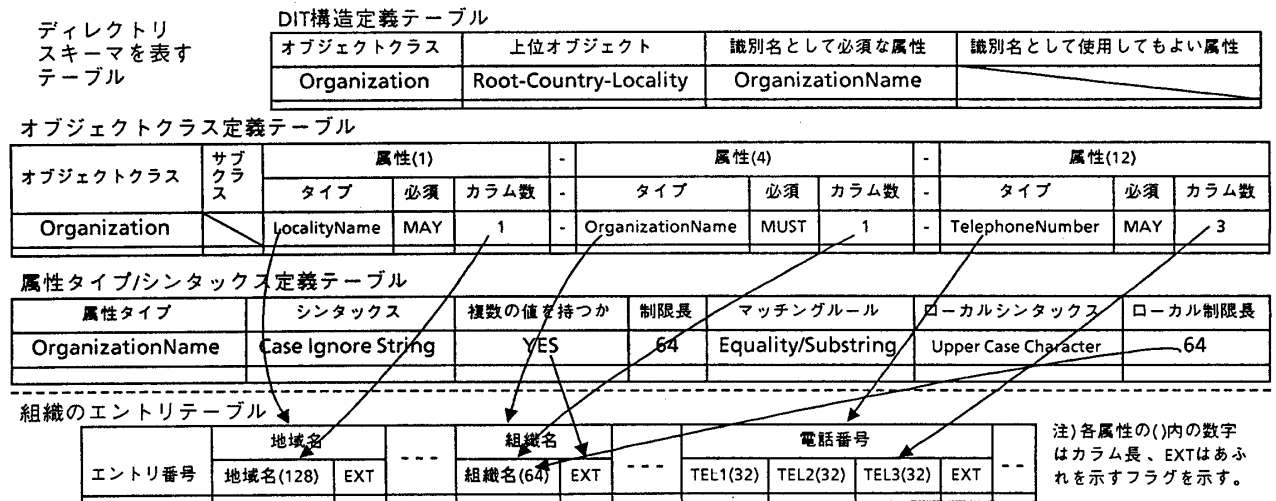


図3 ディレクトリスキーマとエントリテーブルの関係