

5H-1

既存の電子番号簿データベースを用いた OSIディレクトリシステムDSAの実現に関する検討

西山 智 小花 貞夫

国際電信電話株式会社

1. はじめに

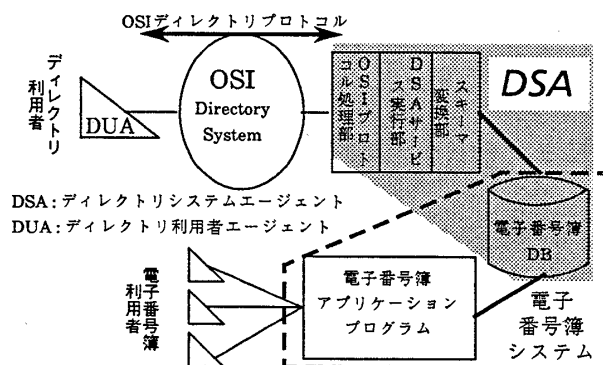
近年の通信サービスの多様化に伴い、OSIネットワークのみならずこれら多様な通信サービスに関する情報を提供する、OSIディレクトリサービスの必要性が増している。一方、電話等の特定の通信サービスでは、その番号簿をデータベース化したシステム(電子番号簿システム)が既に存在する。OSIディレクトリサービスの普及には、これら電子番号簿システムの利活用が課題である。

筆者らは、既にOSIディレクトリシステムソフトウェアをVAX/VMS上でリレーショナル型データベース管理システム(RDB) ORACLEを用いて実装している^{[1][2]}。今回、既存の電子番号簿システムのデータベースを利用したDSA(ディレクトリシステムエージェント)を作成する手法について検討したので報告する。

2. モデルとDSAとしての機能制限

2.1 モデル

図1に示すように、既存の電子番号簿システム利用者と共存するために、新たにDSAソフトウェアを作成し、データベースの共有を行うことにより実現する。この際、電子番号簿データベースのスキーマは変更できないので、DSAソフトウェアでOSIディレクトリシステムのデータスキーマ(ディレクトリ情報木(DIT)構造)と電子番号簿データベース間のスキーマ変換を行う。OSIディレクトリシステムからは、図2に示すようにDITの一部を格納するDSAが追加されたように見える。



2.2 DSAとしての機能制限

既存電子番号簿データベースを変更しないために、またスキーマ変換処理の簡易化のために、次のようなDSAとしての機能制限が必要である。

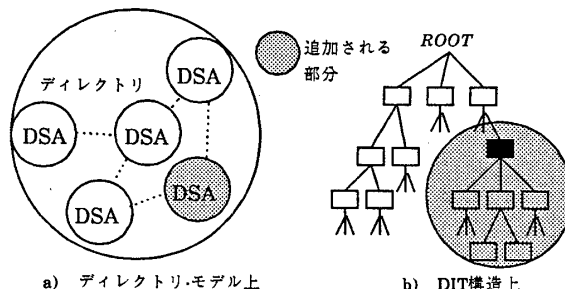


図2 OSIディレクトリシステムからの見え方

- 1) 検索のみ可能で、更新は許さない。
- 2) このDSA内でのDITはDSA内で閉じた部分木をなし、このDSAに含まれるエントリの下位エントリで他のDSAに含まれるものはない。

3. DSAソフトウェアの実現

2.1節で述べたDSAソフトウェアは、①OSIプロトコル処理部、②DSAサービス実行部、③スキーマ変換処理部からなる。ここでは、特に③について述べる。

3.1 スキーマ変換処理

スキーマの変換を行うためにはDIT構造と対象スキーマとの対応関係を得ることが必要である。

3.1.1 概念スキーマとDIT構造との対応

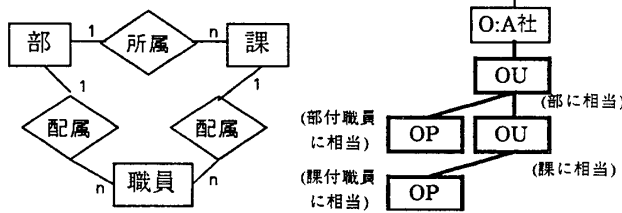
まず概念スキーマとDIT構造との対応を考察する。例えば概念モデルとしてERモデルを用いた場合、表1に示すようにDIT構造とERモデルの対応関係が得られる。これにより、ERモデルによる概念スキーマを、DIT構造に変換を行うことができる。例えば図3(a)に示す概念スキーマは、図3(b)のDIT部分木に関する規則と対応すると考えられる。但し、この対応関係には例外がある。すなわち、DIT構造では地域はオブジェクトとして規定されている。一方、ERモデルでは、どれが実体/関連/属性の決定に恣意性があり、地域は実体とも、他の実体の住所という属性ともモデル化されえる。従って、ERモデルで地域を属性としてモデル化した場合、その属性はディレクトリのオブジェクトに対応する。

3.1.2 論理スキーマとDIT構造との対応関係

論理スキーマとDIT構造との対応関係は、概念スキーマと論理スキーマとの対応関係および3.1.1節のDIT構造と概念スキーマの対応関係から導出できる。例えば、概念モデルがERモデル、論理モデルがRDBの場合、RDBスキーマを第3正規形(3NF)

表1 DIT構造とERモデル及びRDBとの対応関係

DIT構造	ERモデル	RDB(3NF)
オブジェクト・クラス	実体(entity)	テーブル
オブジェクト	実体のインスタンス	テーブルのタプル
オブジェクトの属性	実体の属性	テーブルのカラム
オブジェクトの相対識別名	実体のインスタンスの特定の属性値	特定のタプルの値
オブジェクト・クラス間の可能な上位/下位関係	関連付け(1:N)(relationship)	テーブル間の意味的關係
オブジェクト間の実際の上位/下位関係	関連付けのインスタンス	テーブル間の特定キーによる結合(join)



注) O:組織 OU:組織単位 OP:組織人
太線及び はこのDITで可能なオブジェクト・クラス間の上位/下位関係を示す
(a) 概念スキーマ例 (b) 対応するDIT部分木で可能な会社Aの職員DB オブジェクトクラス間の関係

図3 ERモデルとDIT構造対応例

に制限すると、ERモデルとRDBとの対応関係は表1に示される。従って、DIT構造とRDBとの対応関係は簡単に表1から得られる。

また、3NFでないRDBスキーマの場合、DIT部分木の葉でないオブジェクトについては、対応するタプルが存在しない場合がある。また、3.1.1節で述べた、地域が属性として表現されている場合も同様である。これらの場合、オブジェクトの上位/下位関係は、下位オブジェクトに対応するタプルの特定カラムに関する条件として表れる。

3.1.3 スキーマ変換に必要な情報

2.2節及び3.1.2節から、次の情報がスキーマ変換に必要である。

- a) 対応するDIT部分木の頂点エントリの識別名、及びそのエントリに含まれる情報
例: {C:jp,L=Tokyo,L=Shinjyuku,O=A}
TEL=03-123-4567,FAX=...
- b) DIT構造とDBMSスキーマとの対応関係、例えばRDBの場合、①相対識別名(RDN)に対応する属性タイプ、②オブジェクト・クラス、③対応するテーブル、④RDNに対応するカラム、⑤上位オブジェクト・クラスに対応するテーブルとの結合(join)条件、⑥非3NFスキーマの場合等の、上位オブジェクトに対応するカラム条件、⑦そのオブジェクトに含まれる属性とカラムとの対応、の情報をオブジェクト・クラス間の可能な上位/下位関係に従って木構造にしたものが必要である。例えば、図4の論理スキーマ例に対応する対応関係は図5のようになる。

3.1.4 スキーマ変換処理プログラムの実現方針

```
CREATE TABLE 部(部# char(2),名前 char(20));
CREATE TABLE 課(課# char(2),部# char(2),名前 char(20));
CREATE TABLE 職員(職員# char(4),姓 char(20),
名 char(20),電話 char(20),部課# char(2));
```

図4 論理スキーマの例(RDB)

```
{CASE OU:{"OrganizationalUnit", /* ①② */
部, /* ③(テーブル名) */
部名, /* ④(OUとの対応) */
/* ⑤⑥ */
{OU:部名} /* ⑦ */
SUBORDINATES { /*部の下位オブジェクトクラス */
CASE CN:{"OrganizationalPerson",/*①② */
職員, /* ③(テーブル名) */
名+姓, /* ④(CNとの対応) */
部.部#=職員.部課#, /* ⑤⑥ */
{CN:名+姓,Su:姓,TEL:電話} /* ⑦ */
SUBORDINATES { } }
CASE OU:{"OrganizationalUnit",/* ①② */
```

図5 対応関係の記述例

3.1.3節に示した情報により、DIT構造と電子番号簿データベースのスキーマ変換を行うことができる。既存システムの様々なスキーマに柔軟に対応可能とするためには、スキーマ変換処理プログラムは3.1.3節で示した情報をデータとして動作する構造にする必要がある。

4. 考察

- 1) ここでは、RDBを例としたが、電子番号簿データベースの意味がDIT構造と近似していることを考慮すると、他の論理モデルについてもこのような対応関係が得られると思われる。
- 2) このDSA化によりOSIディレクトリに追加されたDIT部分木は、その構造が元の電子番号簿システムのスキーマに制限されている。例えば、対応するカラムがもとのデータベースにない属性は、この部分木には含まれない。特にDITスキーマ上で必須の属性が対応しない場合、厳密にはDITスキーマに違反することになる。但し、現在1つのオブジェクトの情報を複数のDSAで管理する分散エントリの概念がCCITT/ISOで検討されており、その概念のもとではスキーマ違反は解消される。
- 3) 2)のスキーマ制限をこの部分木の頂点エントリのサーチガイド属性に記述することにより、ディレクトリ利用者の検索支援が行える。

5. おわりに

本稿では既存の電子番号簿データベースを利用してDSAを実現する方法について報告した。現在、筆者らが既に実装したOSIディレクトリシステム及び試験用の電子番号簿システムを用いて、この実証を進めている。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 鈴木室長に感謝します。

参考文献

- [1] 小花,西山,"OSIディレクトリシステムの実装(1) -基本設計-",情処学会第36回全国大会,1988
- [2] 西山,小花,"OSIディレクトリシステムの実装(2) -汎用RDBパッケージを用いたDSA機能の実現-",情処学会第36回全国大会,1988
- [3] 堀内,西山,小花,"関係データベースを用いたOSIディレクトリのDITの実装",本全国大会予稿,1989
- [4] 西山,小花,"ディレクトリシステムのデータ構造に関する一考察",情処学会第34回全国大会,1987