

解説



データベース関連技術の標準化

1. データベース関連技術の標準化の概要[†]穂 鷹 良 介[‡]

1. 標準化の重要性、手続き、組織

近年、標準は2つの観点から非常に重要な問題となっている。

1つは市場支配の問題で、ハードウェア、ソフトウェアは一度1つのものが世の標準となるとその標準に準拠するものが他のものに比較して圧倒的に市場で有利になるため、いかに世の中で広く使われる標準を作るかということで熾烈な競争がなされることになる。もう1つは上記に関係することであるが、政府調達の際のハードウェアあるいはソフトウェアの仕様として第一に尊重されるべきは国際標準規格ということになっている。したがって国際標準に準拠する商品が市場に存在するときには国際標準を調達の仕様として指定することによって、悪い言い方ではあるが、他のものを排除することができることである。逆に国際標準に準拠していない仕様で調達を行おうとしたときには提訴される可能性も十分にある。

最近米国などを中心にいわゆるコンソーシアムを形成して事実上の標準を確立する動きが盛んであるが、それらの究極の目的は事実上の標準であることを強力な理由として最終的には国際標準として成立させることが目的である。いったん国際標準になってしまえば、各国が合意してできあがったはずの標準であろうからそれに従うべき国際的な圧力を受けることとなる。

逆に言えば、それほど重みを持つ国際標準であるから、手続き的には各国が平等に参加して国際標準として何を定めるか審議過程に参加が許されている。

したがって国際標準が定まるときに十分な検討

もしないで後でその適用が国際的に義務づけられた時点で反対するというのは、筋が通らない。昨今、たとえば政府調達的方式でいわゆるスーパーコンピュータ方式の入札方式が日米間で合意され、適用対象の調達金額も徐々にではあるが下がりがつつあるので現在よりも広い範囲で国際標準への準拠が求められることになろう。

現在審議中の国際標準で数年後に調達の際に苦境に至らないように、もっと積極的に平等に作られた標準に準拠することによって広く海外に製品を売ることができるよう真剣な対応が望まれる。

本稿ではもっぱらデータベース関連技術のしかも国際標準化機構 (ISO) ならびにそれに付随して各国の標準化母体 (日本で言えば JIS) でなされる標準化の手続きに限定して述べる。

標準化の審議は原則として(1)新作業項目の提案、(2)作業文書 (Working Draft) の作成、(3)委員会草案 (CD: Committee Draft) の作成ならびに各国による投票、(4)国際標準草案 (DIS: Draft International Standard) の作成ならびに各国による投票、(5)国際標準 (IS: International Standard) の制定ならびに対応する各国標準 (たとえば JIS) の制定の順に行われる。(1)が成立した後は(1)から(2)、(2)から(3)というように徐々に標準案の内容が固まっていく。順調に進んだときに1つのステップから次のステップに進むのに通常1年を要する。したがって1つの標準の制定に早くても4年の歳月を要する。

実際は(1)の新作業項目を各国に承認 (最低5カ国の了承を必要とする、しかし、実際は米国、英国、日本などの主要国の同意を得ないものは作業を開始してもあまり意味はない) してもらうのにさらに準備期間を数年要することがある。

[†] Standardization of Database-Related Technology by Ryosuke HOTAOKA (Institute of Policy and Planning Sciences, University of Tsukuba).

[‡] 筑波大学社会学系

作業が順調でないときには途中で審議が長引くこともしばしばで、時には標準制定作業の中断に至ることもある。このように正式な手続きを経たときには時間がかかりすぎるので、国際標準化組織の外で何らかの方法でできあがっている仕様を直接上記の(4)のステップに持ち込んで国際標準とするような方式も用意されている。

標準化作業は、各国の専門家が集まって開かれる委員会で行なわれる。たとえばデータベース関連の標準化はISOとIECのジョイント技術委員会(JTC1)の下での専門委員会(Sub Committee)の1つであるSC21(OSI, ODP, Database)の作業グループWG3(Database)内に設けられた専門家会議(ラポータグループ)で行なわれる。

たとえばデータベース作業グループのラポータグループは以下のとおりである。

- (1) RMDM (データ管理参照モデル)
- (2) SQL (データベース言語 SQL)
- (3) SQL/MM (データベース言語 SQL マルチメディア)
- (4) RDA (遠隔データベースアクセス)
- (5) IRDS (情報資源辞書システム)
- (6) CSMF (概念スキーマモデル機能)

標準案作成作業はすべて各国の専門家の寄書をベースに進められる。それ以外の方法で自国の意見を国際標準に反映する方法はない。委員会の決議は残念ながら各国の政治的な判断に左右されることも実際にはあり得るが、専門家会議の席上で技術的な議論になったときには大体妥当と思われる技術的な内容が通る。

委員会での会話、提出寄書はすべて英語で行なわれるので英語が苦手な国はどうしても主導権を握るのが難しい。ラポータ会議に出席する専門家は技術的な知識を持ち、さらにとっさの判断をする能力を持っていないとてはならないが、さらにネイティブスピーカーと英語でやり合う度胸と会話力が必要とされる。

標準案が煮詰まってきてはっきりした提案をしようとするときには、具体的に標準案のどの部分をどのようにすることを提案するのかということ非常に具体的に述べ、かつその理由を明確に示さなくてはならない。

専門家会議は決議機関ではないが、技術的な案について判断をしなくてはならないときには適宜

議長が採決に持ち込んで多数意見で決定したりする。どうしてもコンセンサスが得られないときには上位委員会に判断を任せる手続きを踏むことになるが、上位委員会は1年に一度しか開かれないから、あまり効率的な方法ではない。最近ではemailによる投票を試行しようとしているが、まだ十分に普及はしていない状態である。

2. ISOにおけるデータベース関連技術の標準の種類

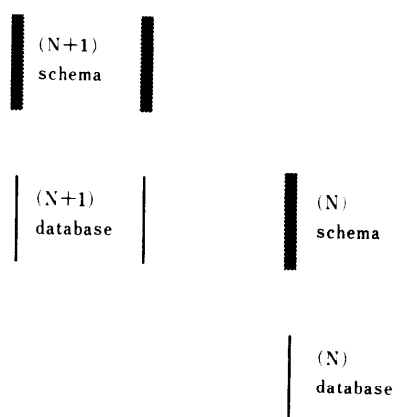
2.1 ISO/IEC JTC1 SC21/WG3での標準

1章で述べたように現在6個のラポータグループに分かれて作業を行っており、各グループは関連したいくつかの作業項目を有している。RMDM¹⁾以外については本特集で別に解説がなされるのでここでは触れない。

RMDMは、具体的な仕様の標準ではなくJTC1 SC21/WG3内で開発されるデータベース関連の標準間の関係、各々の守備範囲を定めることを目指したものである。

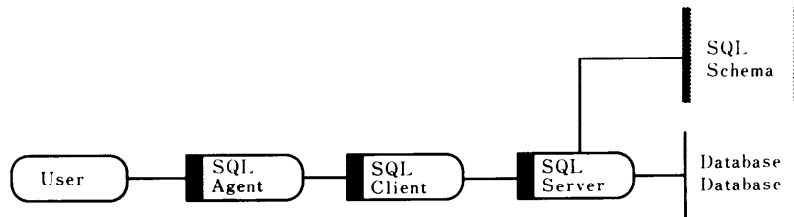
RMDMが技術的に貢献した主な点は

- (1) データベースのスキーマを再びメタデータベースのデータベースと考える考え方の整理(図-1)
- (2) プロセスを表示するダイアグラムの導入とデータベーススキーマの関連(図-2)
- (3) 上記のダイアグラムを用いてのデータ関連標準の位置づけ(図-3)



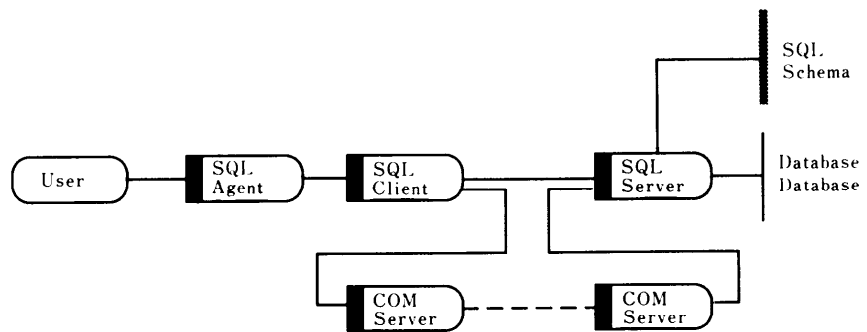
(N)レベルのデータベースは(N+1)レベルに位置づけられる(N)スキーマによって定義される。(N)スキーマは(N+1)レベルの(N+1)データベースの内容に関連づけることによってレベル対間のインタロックが生じる。

図-1 インタロッキングレベル対



SQL Agent, SQL Client, SQL Server は、いずれもプロセッサを表す。

図-2 SQL に特殊化したデータベース環境へのアクセス表現例



破線は遠隔通信を表す

図-3 SQL に特殊化した分散データベースモデルの表現

である。図-2、図-3はSQL環境に特化した形でデータ管理参照モデルを示したが、標準ではこれらが一般化された形で述べられ、さらにデータのexport/import、アクセスコントロールなどが説明されている。

2.2 ISO/IEC JTC1 SC22での標準

PCTE (Portable Common Tool Environment)²⁾は1983年10月にECのESPRITプロジェクトとして始まった。その目的とするところは、伝統的なオペレーティングシステムをより機能的に豊富で強力なものによって置き換えることである。

PCTEはECMA (European Computer Manufacturers Association)によってJTC1 SC22 (プログラミング言語)に持ち込まれて、fast track (いきなりDIS投票のレベルからはじめる標準化手続き)によってISO/IEC 13719として1995年制定された。

PCTEの直接の目的はデータベースの標準化ではないが、提供するツールの構築統合のためにオブジェクトベースと称するデータベースが重要な役割を果たす。ここではそのデータベース機能に絞ってその特徴を概観する。

オブジェクトベースの基本要素はオブジェクトとリンクである。オブジェクトは実体関連データモデルでいう実体に相当し、リンクは2項関連に限定されており、1つのオブジェクトから他のオブジェクトにリンク付けられたとき必ずその逆方向のリンクも同時に定義される。

オブジェクトだけでなくリンクそれ自身も属性を有することができる。属性値として再び他のオブジェクトを持つことはない。

リンクは結びつけられるオブジェクト間に存在する様々な制約を反映してcomposition, existence, reference, designation, implicitなどいろいろな種類のものがあり、それに応じたデータ操作が定義されている。

PCTEは1つのスキーマで全体のデータベースを定義できるとは考えていなく、機能別にいくつかのSDS (Schema Definition Set)の存在を仮定する。SDSはメタデータベースのサブスキーマに対応するものと考えられる。

1つのアプリケーションが処理を行うときにはさらにworking schemaという一種のサブスキーマを介してデータベースにアクセスする。

通常の実体関連モデルと異なってオブジェクト

は継承関係を維持する階層関係を有する。1つのオブジェクトは複数の child object (サブクラスに相当)、複数の parent object (スーパークラスに相当) を定義することができる。

なお PCTE についてはさらにオブジェクト指向の拡張が計画されている。

2.3 ISO/IEC JTC1 SC7 での標準

現在 SC 7 (ソフトウェア工学) WG 11 で CDIF と IDEF 1X の2つの標準が審議されている。

2.3.1 CDIF (CASE Data Interchange Format)

CDIF は米国の EIA (Electronic Industries Association) が開発しつつある CASE ツールの情報を互いに交換することを目的とする標準である。PCTE 同様、対象を表現するためにデータベース機能が用いられる。

CDIF の文書体系は膨大でしかも現在まだ開発途上にある。詳細はまだ厳密には定まっていない。CDIF の文書体系は主題領域ごとに別文書として作られている。ここでは参考文献3)によってデータモデリング主題領域の概略を述べる。

データモデルは実体関連モデルをベースとする。基本概念は実体 (Entity)、関連 (Relation-

ship)、クラスタ、役割 (Role)、属性 (Attribute)、スーパータイプ/サブタイプ、サブセット、プロジェクションである。このうち実体、関連、クラスタをデータモデルオブジェクトと総称する。

実体：精密に言うとは実体型のことである。

関連：精密に言うとは関連型のことである。関連を菱形で表す図-6のような表記法の他に2項関係のときには菱形のかわりに矢線を使用することもある(図-5にその一例を示す)。普通のERモデルでは関連を実体と見なして他の実体との間に関連を定義するときにはいったん関連を実体と見

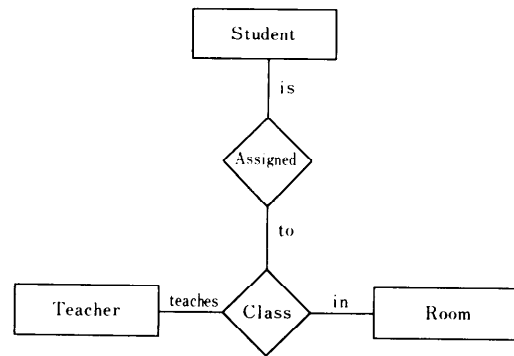


図-4 CDIF Complex Binary Relationship (文献3)

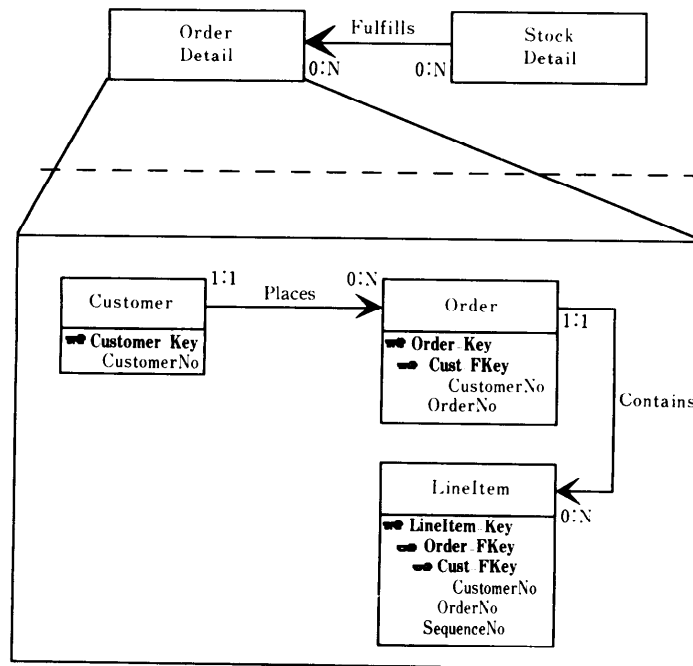


図-5 CDIF クラスタ概念の例 (文献3)

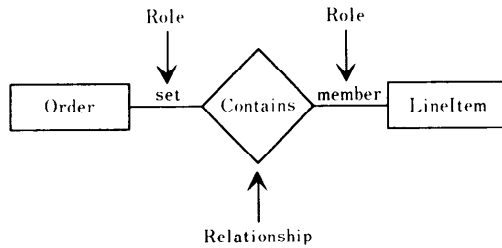


図-6 CDIF Role (文献3))

なすことを明らかにする表記法をとるが、CDIFではそのようなことをせず図-4のように Complex Binary Relationship を表現する。

クラスタ：下位レベルの詳細を抑制することによりデータモデルの高水準の視点を提供する抽象化のメカニズム。実体、関連、それに他のクラスタのグループ化を代表する。図-5では Order Detail, Stock Detail がクラスタでたとえば Order Detail は点線より下の複数個の実体とそれらの間の関連をその内容としている。

役割：関連の中での（データモデル）オブジェクトがつとめる役（part）の表現である。n項関連には役割が n 個存在する。図-6では Order が set の役割を、LineItem が member の役割をつとめる。

関連で役割をつとめるものはデータモデルオブジェクトで、データモデルオブジェクトは別の関連、実体あるいはクラスタのいずれかである。

属性：データモデルオブジェクトを叙述する。属性値はデータ型の値をとる。実体あるいは関連のインスタンスを値としてとることはない。

スーパータイプ/サブタイプ：継承のメカニズムとして用いられる。Inheritable Data Model Object だけがスーパータイプあるいはサブタイプを持つことができる。Coverage という概念でスーパータイプがインスタンスを持てるかどうか（オブジェクト指向でいうところの抽象クラスでないかどうか）の区別ができる。サブタイプ間の排他性（互いに共通のインスタンスを持てるかどうか）、直交性（1つのスーパータイプのサブクラス群を複数個定義できる性質）などの性質を持つ。

サブセット：より大きなモデルからオブジェクトの集合を切り出す方法。サブセット同士は互いに共通部分を有していてもよい。

プロジェクション：導出データとして属性を作

り出す機能。

CDIF は上記のデータモデル概念をさらに記述するメタデータベースを持つ。たとえば属性は Attribute というメタ実体によって記述されるし、属性がどの実体を記述するかという情報は AttributableObject. IsDescribedBy. Attribute というメタ関連によって記述される。

2.3.2 IDEF1X (Integration definition for Information Modeling 1 Extended)

IDEF 1 X は米国の FIPS (Federal Information Processing Standards) 184 としてすでに米国内で標準化されているもので PCTE と同様に開発は ISO の外で行われたものである。

IDEF 1 X はコンピュータ技術を組織的に応用して生産性の向上を図るという目的のために米国空軍が 1970 年代半ばから意味データモデルの必要性を認識して ICAM (Integrated Computer Aided Manufacturing) プログラムとして始めたことに端を発する。

ICAM プログラムは

IDEF 0: 機能モデル

IDEF 1: 情報モデル

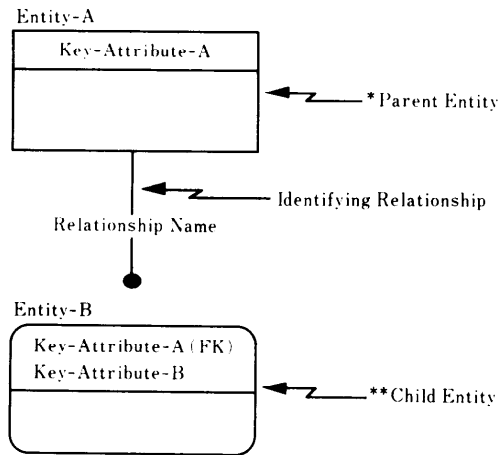
IDEF 2: ダイナミックモデル

という一連の方法論を開発した。IDEF 1 は 1981 年に一応の完成を見たが、その後改版が 1985 年に IDEF 1 Extended 略して IDEF 1 X として出版された。

IDEF 1 X のデータモデルは関係モデルの概念モデル版と特徴づけることができるであろう。開発されてから相当の時間が経過しているのでデータモデルの完成度は非常に高い。

データモデルの基本概念は Entity (いわゆる実体型に相当), Domain (attribute のとり得る値の集合を規定する。C あるいは Pascal などのプログラム言語のデータ型に相当), ビュー (ある目的のために集められた entity と attribute, domain の集合), Attribute (属性), (Specific) Connection relationship (2つの entity 間の関連), Categorization relationship (スーパータイプ/サブタイプ関係を表現する関連) である。

Connection Relationship には上記の specific と non-specific の 2 種類がある。specific connection relationship は parent entity と child entity との間の関連で、parent entity の 1 つの



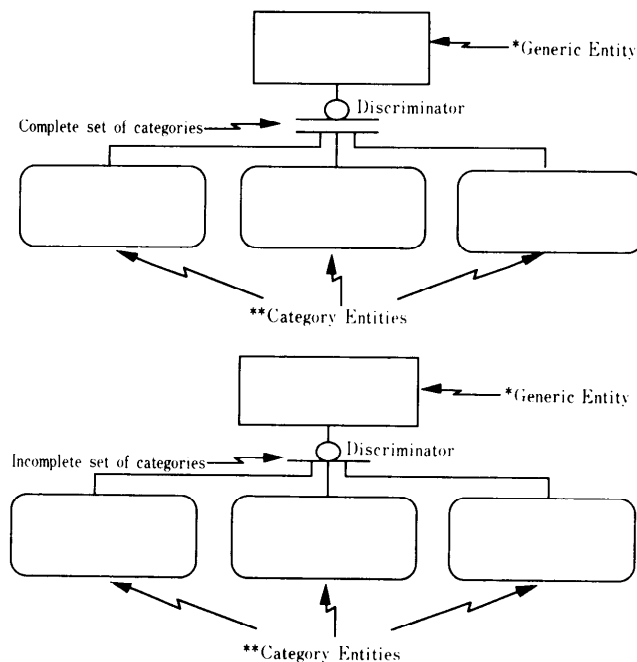
- * The Parent Entity in an Identifying Relationship may be an Identifier-Independent Entity (as shown) or an Identifier-Dependent Entity depending upon other relationships.
- ** The Child Entity in an Identifying Relationship is always an Identifier-Dependent Entity.

図-7 Identifying Relationship Syntax (文献4)

インスタンスに対して、0、1もしくはそれ以上の個数の child entity のインスタンスが対応し、逆に child entity のインスタンスに対しては0もしくは1（たかだか1）個の parent entity のインスタンスが対応するもの限定しているものであるが、non-specific connection relationship にはこの制約がなく m 対 n の関連が許されているのである。IDEF1X では non-specific connection relationship は設計のラフな段階での使用のみを許している。設計の最終結果には m 対 n の関連を許していない。

その他関係データベースからの影響で主キー、代替キー、外部キーなどの付加的な概念が導入されている。

IDEF1X は Specific connection relationship と Categorization relationship (図-8) の表現に独特のダイアグラムを用いている。図-7に Specific connection relationship の代表例である Identifying Relationship Syntax を示す。紙面の都合上詳細な説明を省かざるを得ないが詳細につ



- * The Generic Entity may be an Identifier-Independent Entity (as shown) or an Identifier-Dependent Entity depending upon other relationships.
- ** Category Entities will always be Identifier-Dependent Entities.

図-8 Categorization Relationship Syntax (文献4)

いては文献4)を参照されたい。

IDEF1Xのセマンティックスを厳密に定義するために別に一階述語論理を記述する言語が定義されている。IDEF1Xのモデル概念に対してそのセマンティックスは公理として仮定され理論を形成する。たとえば以下は共通のスーパータイプを持たない互いに異なる実体は互いに素であることを示す規則を表しており、これが理論に追加される。

```
(for all * )(if viewEntity(VE1),
    viewEntity(VE2),
    not(for some X)(VE1 isa X),
    not(for some X)(VE2 isa X),
    exists VE1: I1,
    exists VE2: I2,
    not VE1=VE2
    then not I1=I2)
```

上記の記法などに関して詳細は文献4)の付録Bを参照されたい。

IDEF1Xではこのようなモデルの記述をメタモデルと称しているが、その本質はデータモデル概念の意味の記述である。メタデータベースへのデータの蓄積に関する仕様はない。

2.4 ISOTC184での標準

ISOTC 184 (Technical Committee 184: Industrial Automation Systems and Integration) SC 4 (Subcommittee 4: Industrial Data and Global Manufacturing Programming Languages) WG 5 (STEP Development Methods) は EXPRESS という情報モデリングのための言語を開発した。

STEP (Standard for the Exchange of Product model data) とは TC 184 SC 4 委員会で審議されている国際標準の俗称であり、多数の分冊からなる。その目的は生産システムの技術情報の共有と交換であり、1984年から標準化の活動が始まった。

EXPRESS は STEP の 1 分冊で、データ加工のためのプロセス記述も含むコンピュータ言語を定める。ここではデータモデルの側面についてだけ紹介する。

データモデルの基本モデル概念は Entity (実体型のこと)、Attribute、Supertype/subtype それに制約を表現する一意性規則、ドメイン規則である。attribute のとり得る値は CollectionType、SimpleType、NamedType のいずれのインスタンスでもよい。

CollectionType は、配列、バグ (マルチリスト)、リスト、集合のいずれかである。SimpleType は、2進データ、ブール値、整数、論理型、数値、実数、文字列のいずれかである。ブール値と論理型の差は前者に Unknown の値が許されず、後者に許されるところである。

NamedType は、実体型あるいはデータ型のいずれかである。

CollectionType を構成するデータの中に再帰的に CollectionType、SimpleType、NamedType が現れてもよい。これで複合オブジェクトが表現できる。

EXPRESS はさらにスキーマのダイアグラム表現を EXPRESS-G として定めている。詳細は述べないが、図-9 にその例を示す。

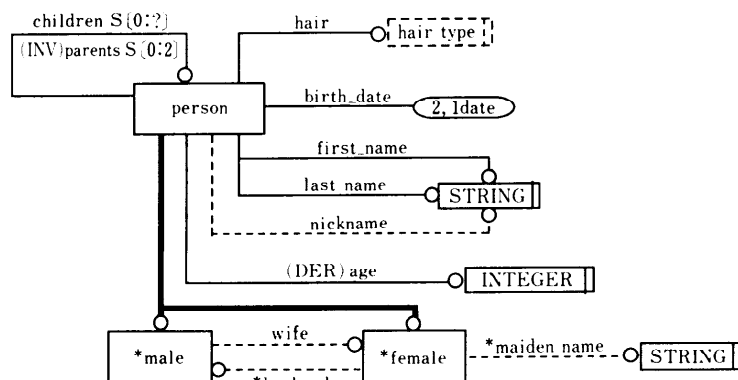


図-9 EXPRESS ダイアグラム例 (文献5))

ISO 10303-11にはメタデータベースについての規定はないが、EXPRESS自身を用いてメタデータベースを定義する能力はある。

3. ISO外におけるデータベース関連標準化活動

3.1 ODMG (Object Database Management Group)

ODMGはODBMSベンダによって始められたいわゆるコンソーシアムに基礎をおく標準化でOMGの活動の一環としてオブジェクト指向データベースの標準化を目指す。

データモデルの基本概念はオブジェクト（インスタンスの意味）とリテラルでオブジェクトは一意な識別子（Object_Id）を有するが、リテラルは持たない。

オブジェクトの状態はそのオブジェクトが持ち運ぶ一群の性質（property）の値によって定義される。これらの性質はオブジェクトそれ自身の属性（attribute）である場合もあるし、当該オブジェクトと他の1個あるいはそれ以上のオブジェクトとの間の関連（relationship）である場合もある。

オブジェクトが状態を持つと言うことはたとえて言うならば、オブジェクトは関係データベースのタプル（行）を抽象化したものであるとよい。関係データベースのタプルと異なる点は2つある：

(1) 関係データベースのタプルは属性の組そのものであったが、オブジェクトはその組と離れた独立した存在で属性はそのオブジェクトのそのときどきの状態であるから属性値が全部変更されてもオブジェクトとしては同じものであり得る。

(2) 属性の値が原子的な値ではなくて以下に述べるような構造を持ったリテラルあるいはオブジェクトであり得る。

オブジェクトはデータの側面だけではなくその振舞いを同時に操作（operation）によって定義することができる。

オブジェクトもリテラルも共に型（type）によって分類される。オブジェクトはその型のインスタンスであるとも言われる。

データベースはオブジェクトを蓄積し、それらを複数の利用者が共有することができる。データ

ベースはスキーマ（schema）に基づきスキーマによって定義されるインスタンスを保持する。

ODMGオブジェクトモデルはオブジェクトモデルの一種であるから継承に基づくサブタイプ関連（時にisa関連と呼ばれる）を定義することができる。

型のエクステント（extent）という概念を持つ。エクステントとはその型のインスタンスでデータベースに格納されている全体の集合のことである。通常のデータモデルはどのようなわけか型、インスタンス、エクステントの3種類の概念をきちんと分けないことが多いが、ODMGオブジェクトモデルはこの点厳密である。たとえば関係データベースの表は型とエクステントとがごちゃ混ぜになっている概念である。

オブジェクト型はエクステントを持つ場合と持たない場合があり得る。エクステントの中でインスタンスを一意に識別するために使用するpropertyをキー（key）と言う。エクステントを持たない型はしたがってキーを持たない。

リテラルはオブジェクトと異なり自立して存在することはない。必ずオブジェクトの一部に埋め込まれて使用され独立して参照されることがない。リテラルの値はそれ自身であり、変更されることはない。それに対してオブジェクトはオブジェクト識別子を有してその性質が変更されてもオブジェクトとしては同一のものであると考える。このことをオブジェクトは変更可能（mutable）であると言う。

オブジェクト識別子はシステムによって生成されアプリケーションが生成することはない。

オブジェクト識別子とは別にプログラマあるいはエンドユーザがオブジェクトを特定するための名前を与えることができる。

ODMGでは必ずしもデータベースに蓄積されていない処理の最中のオブジェクトも考える。このため過渡的に存在する（transient）か永続的（persistent）かの区別がある。

オブジェクトもリテラルも以下の構造を持つことができる。

- (1) 集合
- (2) バグ（マルチリストのこと）
- (3) リスト
- (4) 配列

いずれの場合にもこれらの構造を構成する要素は再び任意のオブジェクトリテラルであってよい。結果として任意の複合オブジェクトを定義することができる。ただし集合、バグ、リスト、配列を直接構成するオブジェクトは同一の型のインスタンスでなければならない。

データベースのスキーマを記述するメタデータがあり、データベースを構成するときあるいは実行時にデータベースにアクセスするときに使用される。OMGのCORBA環境ではメタデータはIDLインタフェースリポジトリに蓄積される。

ODMGオブジェクトモデルは通常のデータベース管理システムが有するトランザクション管理、スキーマ定義言語、検索言語などの機能を有しているが、詳細は参考文献6)に譲る。

3.2 JDMF (JSA Data Modeling Facility)

JDMF⁷⁾は日本規格協会(JSA: Japanese Standards Association)で1988年から概念データモデル機能として開発された仕様で現在はISOの概念スキーマモデル機能(CSMF: Conceptual Schema Modeling Facility)への日本の提案として出されているものである。基本的にオブジェクトモデルの考え方を取り入れているのでODMGオブジェクトモデルと似通っている。紙面の都合上、ODMGオブジェクトモデルとの相違点だけを述べて説明に替える。

(1) JDMFではすべてのモデル概念がオブジェクトでリテラルとオブジェクトの差を持たない。

(2) エクステンを持つオブジェクトを特別なオブジェクトの型(JDMFでは型と言わずにクラスと言う)として考えかつそのインスタンスは設計者が与える属性により一意に識別されることを仮定し、その性質を利用して実装独立なデータ交換形式を定義している。

(3) メタデータベースの構造を自己記述的に精密に考えている。その結果(2)とあわせてスキーマ情報にも実装独立な交換方法が存在する。などである。振舞いの記述方法についてはほとんど規定がなく、実装ではなく概念的なデータの交換を目指したので、トランザクション処理などデータベースが通常持つ機能についての規定はない。

4. データモデルの比較

以上で観察したデータベース関連技術にSQL2を加えたもののデータモデルの比較を表-1にまとめる。

表頭の1つにサロゲイトとあるが、これは実体の代理となる概念でたとえばオブジェクト指向モデルにおいてはオブジェクト識別子がこれに該当する。

各データベース機能を持つ標準(案)ごとに表頭に示す機能があるとき短いコメントとその標準(案)での用語を書き込んでいる。「その他」には注目すべき性質があるときにそれを書いている。

この比較から読みとれる顕著な結論は、複合オブジェクトをサポートするすべてのデータモデルでは属性の値として任意のオブジェクトを許す方式を採用している。しかもそれらのすべてがいわゆる実体関連モデルの関連型を特に特別扱いせず属性の機能を高めることによって関連を表現しているということである。

また関連型で多対多の関連を認める標準(案)の仕様書は重複のある概念を説明する関係上多対多の関連を認めないものに比較して分厚くなる。

5. 標準ファミリー化動向

データベースに関して複数の標準(案)が存在することを見てきた。現実には様々な理由により複数の利用者は複数の標準を使用する。しかし、データを交換するためには同一標準に従うケースが一番望ましい。この問題の現実的な解として、あらかじめ定められた複数の標準(案)(以後これを標準ファミリーと呼ぶ)の存在を認めそれらの間の互換性についてはデータ変換などの手を用いてデータの共有を計ろうとする動きがある。

EDI(Electronic Data Interchange)関連の標準化活動の種類は非常に多い。いずれも電子的な手段で相互にビジネスの通信を行おうとするとき使用する用語、交換データの共通的な取扱いが問題となる分野で歴史的に分野別に多くの標準が作成されてきた領域である。

この分野でISOとUN/ECE(United Nations Economic Commission for Europe)の協同プロジェクトBSR(Basic Semantic Repository)(文献8))は、ISOだけでなくISO外の標準(案)

表-1 データモデル機能比較

	実体型	関連型	属性	役割	メタデータベース	サブタイプ/スーパータイプ	サロゲイト	複合実体	形式的定義	完成度	その他
PCTE	object	2項関連 link	attribute		Pre defined SDS	child/parent			VDM-SL	高	バージョン管理 機能
CDIF	entity	N ary relationship	attribute	role	MetaEntity Meta Relationship	subtype/ supertype				低	サブセット, クラススタ
IDEF1X	entity	specific con- nection rela- tionship, non specific relationship	attribute		MetaData	categori- zation relationship			第1階述語 論理	高	設計方法論と リンク
EXPRESS	entity		attribute			subtype/ supertype		attributeのと り得る値は何 でもよい		高	
ODMG	object		property		metadata	subtype/ supertype	object identifier	attributeのと り得る値は何 でもよい		高	type, instance, extentの区別
JDMF	class		attribute		metaobject	sub class/ super class	oid	attributeのと り得る値は何 でもよい		中	蓄積データ, ス タデータの実装 独立表現
SQL-2			column		information schema definition schema					高	

を標準ファミリーに入れようとしている。

具体的には BSR は情報の源およびガイダンスを与えるツールで

- (1) 異なる機関によって維持されている EDI (Electronic Data Interchange) の目録 (directory) の相互参照機能の提供
- (2) EDI での情報モデリング過程
- (3) 新規項目の定義あるいは既存の目録にある項目の再定義
- (4) 関連標準領域の作業への入力

のために使われることを目的としている。

同様の動きとして米国国防省主導の CALS (Computer-aided Acquisition and Logistics Support), 日本の NTT の MIA (Multi-vendor Integration Architecture) などがあげられる。どちらも自身では標準を開発せず既存の標準を利用する立場をとっている。標準ファミリーは標準化の新しい形態になるのではなかろうか。

6. ま と め

各標準間の関係は、うまく整理されていないというのが現状である。上記のデータベースあるいはデータモデルを統一的に調整している機関で常設のものはない。したがって、同じ ISO の標準であっても、一方で開発された努力は他方の標準でうまく動くという保証はない。

このような不都合を少しでも解消するために、TC 184 の専門家が働きかけて、関係標準化組織の間での話し合いをしようという試みがある。1996 年 9 月にそのための Workshop が開かれることになっている (このような試みはいままで皆無であっただけにその結果が注目される)。

データベース関連技術の標準 (案) をいくつか紹介した。本稿の目的はこれらの標準 (案) から利用者にとって一番使いやすいものを利用者が選択して市場に残すための判断材料を提供することにあると考えて、データベース関連技術の標準 (案) を主にデータ構造の点から比較した。データベースはデータ構造以外のいろいろな特徴を持つが、データ構造の善し悪しが全体の評価に大きなウェイトを占めるためである。良いデータベースのデータモデルは美しく簡潔で仕様のいずれもが必然性を持ったものでなくてはならない。

この解説を執筆するにあたり、情報処理学会情

報規格調査会、日本規格協会ならびにデータ管理調査研究委員会の各委員、SC 21/WG 3 の日本委員会の各委員から多大の協力を得た。感謝する次第である。

参 考 文 献

- 1) ISO/IEC 10032: Reference Model of Data Management (1995).
- 2) ISO/IEC 13719-1: Information technology - Portable Common Tool Environment (PCTE)-Part 1: Abstract specification (1995).
- 3) CASE Data Interchange Format Technical Committee: CDIF-Integrated CASE Meta model Data Modeling Subject Area, EIA PN 3072, CDIF-DRAFT-DMO-V 1 (1993).
- 4) Federal Information Processing Standards Publication 184: Integration definition for Information Modeling (IDEF 1 X) (1993).
- 5) ISO TC 184/SC 4/WG 5: EXPRESS Language reference Manual (1991).
- 6) Cattell, R. G. G.: The Object Database Standard: ODMG-93 Release 1.2, Morgan Kaufmann Publishers, Inc. (1996).
- 7) (財)日本規格協会 情報技術標準化研究センター 情報資源スキーマ調査研究報告書 データモデル機能 JDMF/MODEL-1992 (1993).
- 8) ISO/IEC JTC 1 N 3620: The Basic Semantic Repository (BSR) Project-Purpose, Objective, and Procedures (Aug. 1995).
- 9) ISO/IEC JTC 1/SC 21 N 10221: Information on and Call for Participation in a Joint Workshop on Standards for the Use of Models that Define the Data and Processes of Information Systems (同じ文書は JTC 1 N 4005 としても配布されている).

(平成 8 年 3 月 28 日受付)



穂鷹 良介 (正会員)

1937 年生。小樽商科大学卒業後北海道大学大学院経済学研究科に進学し、1964 年中退。北海道大学経済学博士、現在筑波大学社会工学系教授。データモデル、情報システム設計方法の研究に従事。著書「データベース要論」(共立出版)、「データベースシステムとデータモデル」(オーム社)、「データベース入門」(オーム社)、「オブジェクトデータベース設計入門」(リックテレコム社)他。ACM 会員、日本規格協会データ管理調査研究委員会委員長、情報資源スキーマ・業務モデル研究委員会委員長、ISO/IEC JTC 1 SC 21/WG 3 作業部会の CSMF プロジェクトエディタ。