

情報資源辞書システム (IRDS)

溝口徹夫

三菱電機 (株) 情報電子研究所

ISOのデータベース関連標準化の一環として、情報資源辞書システム(IRDS)の標準化作業が進められている。本質的には従来データディクショナリと言われているものの国際標準化がその内容である。IRDSに関する標準化作業は初期においては、目的やモデル、表現方法の選択等の議論が多くなされたが、枠組みの合意が得られつつあるところから、次第にその内容の吟味に

入り始めた。

本報告では、IRDSの標準化の経過を述べ、次に固りつつある枠組みの説明を行ない、更に標準の本体の内容について、最新の資料の紹介を試みる。

標準化作業自体は過渡期で、多くの不整合が内在している。今後1年余をかけて整理が行われることになる。

STANDARDIZATION ON INFORMATION RESOURCE DICTIONARY SYSTEM

Tetsuo MIZOGUCHI

MITSUBISHI ELECTRIC

Standardization on Information Resource Dictionary System has been proposed and discussed, in the area of OSI database standard.

Much of the discussions has been directed toward, objectives, modelling, and representation. The area IRDS might cover could be whole information processing or simply data dictionary handling. After having 4 meetings, documents for standard are now taking shape. In this report, the background of IRDS standardization, framework we start to agree and more detailed description of standard draft's body are presented. Unfortunately there are many inconsistencies in the documents. Future work will be needed to resolve them.

1. はじめに

情報資源辞書システム(IRDS)の標準化について述べるに当たって、まずどのような経緯で標準化が議題となったかについて紹介し、更にIRDSの標準化には何をどう決めればよいのかについてIRDSの枠組みを中心に紹介し、そして最後に標準化作業を行なっている内容をより詳細に紹介してみたい。

2. IRDSの標準化の背景

IRDSの標準化がISOの議題として議論されている訳であるが、IRDSに関する過去の活動がどのようなものであったかを振り返ってみたい。

IRDSに関して従来検討を行なっていた組織には、以下の2つがある。英国BCS(British Computer Society)のDB研究会でのデータディクショナリ検討がなされ、その内容はACM SIGBDPで報告されている。

米国NBS/ANSIを中心に米国政府機関でのデータディクショナリの標準活動、その成果をANSI標準、ISO標準へと提案を行なってきた。

IRDS標準の直接のきっかけはANSIからの標準化提案である。

ではIRDS標準のANSI提案はどのような経緯でなされてきたかについてANSIの説明を述べてみる。

2.1 ANSI提案の背景

米国政府機関でのデータディクショナリの利用者インタフェースがばらばらで、その標準化をすれば、費用削減となるとの評価がなされた。

NBSが主催してHenry Lefkovitzが中心になってIRDSを提案。提案の作成のやり方は主として既存のDDS(Data Dictionary System)の機能分析とユーザインタフェースのまとめが行なわれている。ANSI内でのレビューが行なわれ、提案自身も改訂が続いている。

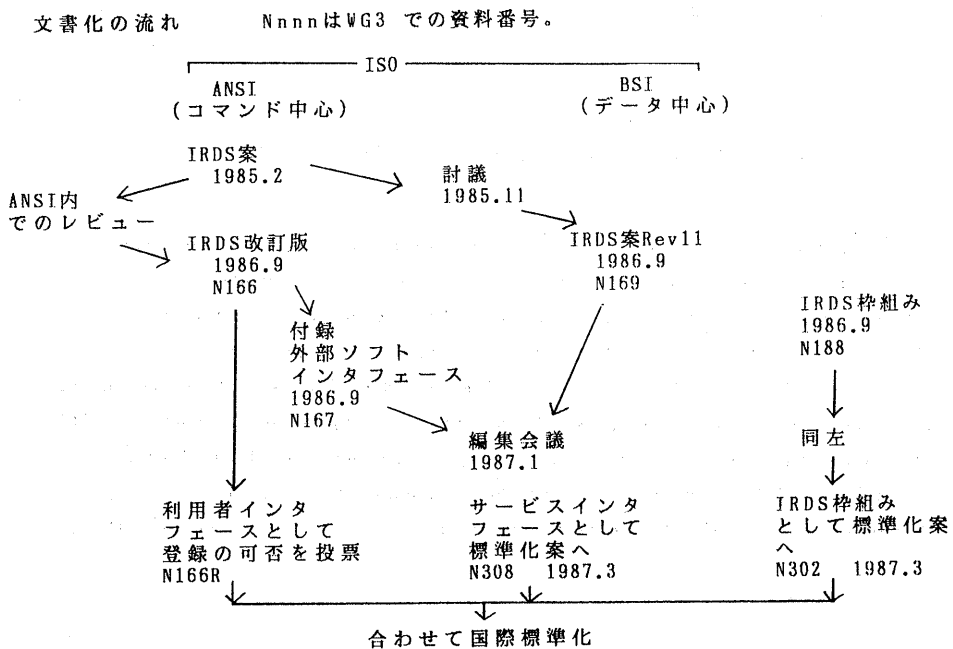


図1. ISOとしてのIRDS標準案

2.2 ISO でのIRDS標準化作業

ISO 内でのIRDS標準化作業の経緯を時間的経過を追って述べてみる。

作成された資料の関係は図1に示す。

- (1) ANSI のWD(Working Draft) 資料
日本委員会受理 昭和60年 2月
- (2) RG(Rapporteur Group)による検討会(仏)

ANSI提案の概要の議論。

日本は議論に参加 昭和60年 2月

- (3) WG/RG による検討会(米)

各国(英国、カナダ、日本)の意見を基とした、ANSI提案の本格的審議。IRDS標準化の方向付け議論。

ANSI案に対する各国の反応は以下の通り。

英国: IRDSの目的がはっきり表現されていない。ERモデルはいろいろあるので、ERと言っただけでははっきりしない。コマンドの標準ではデータ構造の見通しが悪い。英国案作成を提案。

加: アクティブでないのはよくない。ERモデルに難色。分散環境を考えよ。

日: アクティブでない。ERモデルに難色。分散環境を考えよ。文書が複雑過ぎる。

仏: コメントなし

- 日本は議論に参加 昭和60年11月
- (4) RGによる検討会(英)

(3) での方向付けを基にIRDS標準化改訂案編集と方向付け確認。

英国案(BSI) に対する反応

米国: ANSI提案のIRDS機能が全く表現されていないので問題にならない。必要なのはコンクリートなユーザインタフェース。

加: BSI 提案は完全ではないが、方法論として支持。

日: BSI 提案は完全ではないが、方

法論として支持。SQL が前面に出るのは不賛成。表現言語にとどめるべき。

仏: BSI 提案は完全ではないが、方法論として支持。SQL が前面に出るのは不賛成。表現言語にとどめるべき。

- 日本は議論に参加 昭和61年 3月
- (5) WG/RG による検討会(英)
- IRDS標準案の構成を決定。

ANSI案/BSI案の調整、妥協

合意点: データのレベル

投票: 標準対象のインタフェース

サービスインタフェース

米	英	加	日	仏	西独	全体
Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y

利用者インタフェース

米	英	加	日	仏	西独	全体
Y	Y	N	Y	N	Y	Y

対立・投票: ANSI提案のDP

米	英	加	日	仏	西独	全体
Y	N	Y	N	Y	N	Y

(6/5)

対立・投票: ANSI提案のDP+ BSI提案のサービスインタフェースへの採用

米	英	加	日	仏	西独	全体
Y	N	Y	Y	Y	A	Y

(9/1)

ANSI提案は利用者インタフェースを規定するものとし(実際には内部をも規定)BSI提案はサービスインタフェースであるとの視点で2提案を分離してWGレベルに提案した。その結果ANSI提案をDP郵便投票へ回すことが承認された。

ANSIはサービスインタフェースについての独自の資料を用意しつつあり、BSI提案との融合が可能との関係者の了解を得た。

日本は議論に参加 昭和61年 9月

(6) RGによる検討会(仏)

日本は議論に参加 昭和62年 1月

今後の予定

(7) ANSI提案のIRDS(利用者インタフェース)のDP郵便投票の実施

昭和61年11月に実施予定であったが、昭和62年 4月現在DP郵便投票の通知が来ていない。

ANSI提案改訂版(1500ページ)の精査を現在実施中。

(8) WG/RGによる検討会 東京
サービスインタフェース、枠組みのDP化

昭和62年 6月

3. IRDS標準化の枠組み(Framework)

IRDS標準化を扱うについては、一体IRDSとは何か、なぜ標準化が必要なのか、何を標準化の対象とするのか、等説得性のある根拠付けがなくては、標準化作業そのものの方向付けもしにくいし、また標準準拠への動機付けもむづかしくなる。そこで、まずこのようなIRDS標準化の枠組みに関する事柄を述べてみたい。

標準としてのIRDSを考えると、どのようなことに配慮すべきかを基に列挙すると、

- (1) 標準の設定の目標と範囲は何か、
- (2) どのような利用を提供しようとしているか、
- (3) どのような情報のモデル化をしようとしているか、
- (4) そのモデルをどのような形で表現しようとしているか、
- (5) その利用のためのどのようなインタフェースを提供しようとしているか、

である。

以下にその各々について概説する。

3.1 標準の設定の目標と範囲は何か

標準の設定の範囲については、次のような規定を行なった。

IRDSは分析、設計等での全ての情報の定義、表現を共有して登録することが出来るものであり、モジュール性と拡張性、IRDSデータの共用とアクセス、IRDSスキーマやデータの転送等が出来ること〔1〕。

3.2 どのような利用を提供しようとしているか

IRDSが使われる応用としては、

- a) ソフトウェア工学支援
- b) システムライフサイクル/プロジェクト管理
- c) データ標準化と管理

等である〔2〕が、これらの応用を直接IRDSが支援する訳ではない。

むしろ後で述べるIRDSのデータレベルに対応して、次のような関与者によるIRDSの使い方が予想される。

関与者

- ・ IRDS構築者、IRDS供給者(販売)、
- ・ 標準設定者、セキュリティシステム設計者、
- ・ IRDS設営者、辞書設計者、辞書監理者、セキュリティ監理者、ビジネス分析者、情報システム設計者、情報システム開発者、
- ・ 情報システム(非技術)利用者

3.3 どのような情報のモデル化をしようとしているか

どのようなデータモデルを用いて、IRDSをモデル化するかについては多くの議論をしてきた。最終的には〔3〕に示す形で、表現されることとなるであろう(この点については後述したい)少なくとも合意されていることとし

IRDSには何段階かのレベルのデータがあり、それを区別すること、及びそのレベルの数は4であるということである。レベルの数については、データ参照モデルの専門家によって従来議論されてきたのが、4レベルであり、また4レベルがIRDSとして適切であるとの認識である。

データのレベル〔2〕

基本レベル
辞書定義レベル
辞書レベル
応用レベル

ちなみに、ANSI資料SC21/WG3/N166では、この4レベルの名称は、

情報資源辞書(IRD) スキーマ表現
情報資源辞書(IRD) スキーマ
情報資源辞書(IRD)
実世界

となっており、1つの標準案の中での統一的表現には至っていない。

現実の使い方としては、隣り合う2つのレベルのデータを使うとの考えから、レベルの粗とその利用が次のように想定されている。

レベルの粗と利用

基本レベル — 辞書定義レベル
標準の設定、セキュリティシステム設計
辞書定義レベル — 辞書レベル
IRDSの設営、辞書設計、辞書監理、セキュリティ監理、ビジネス分析、情報システム設計、情報システム構築、情報システム設営
辞書レベル — 応用レベル
情報システム利用

3.4 モデルをどのような形で表現しようとしているか

原案となっているANSI資料SC21/WG3/N166では、コマンド言語によるユーザインタフェースの規定を行ない、特

にデータの表現言語は使わないという表現法をとっている。またANSI資料SC21/WG3/N166では、ERモデルの利用をうたっている。残念ながらANSI資料は表現のまずさから、データベースの標準らしからぬ複雑な体系となっている。そこで、データ表現言語の必要性が認められ、単純な表と操作の採用による明示的データ定義が試みられている。データ表現言語として、ISOの標準であるSQLの利用が行われている。

前述したように、SQLの利用がIRDSのデータ表現言語以上の影響を持つ可能性(例えばIRDS機能の実現が困難な局面でSQL言語仕様の改訂を要求する等)やIRDS実現言語と考えられる危険性を我国の委員会は指摘している。

もう1つの問題は2つの異なる表現法の存在で、将来解決されるべきものであるが、妥協案として、

基本レベル—辞書定義レベル
SQLを使った表現
辞書定義レベル—辞書レベル
ERモデル

というのが現状である。

3.5 どのようなインタフェースを提供しようとしているか

標準化の対象となるインタフェースは図2に示すものの内、番号1、3、4、6、7の5つのインタフェースである。つまり、

IRDS Service Interface
IRDS Panel Interface
IRDS Command Language Interface
IRDS Command Language
Application Program Interface
IRDS Import/Export File Interface

である。

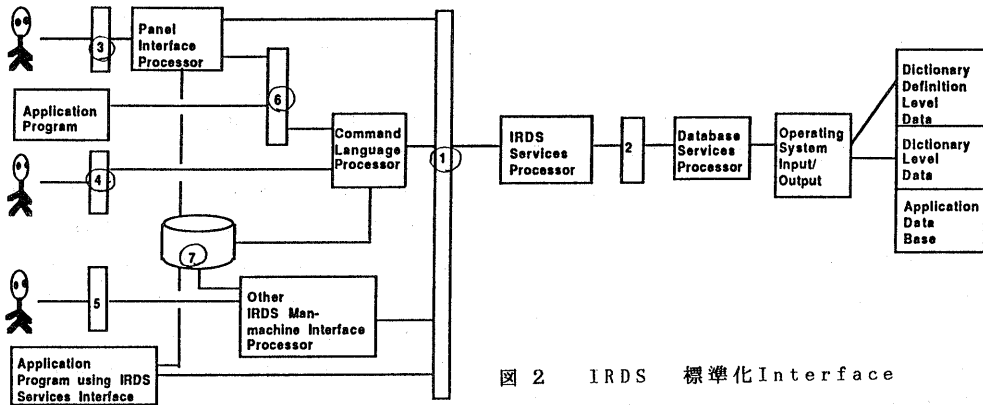


図2 IRDS 標準化Interface

4. IRDS標準化案の内容

枠組みの説明で述べたように、標準化案の内容は、各インタフェース毎の各データレベルについてのデータ記述とデータ操作コマンドの表現である。

既に述べたように、ANSI提案のN166 (Panel及びCommand Interface)とN308 (Service Interface) とでは表現法が異なり、標準化の投票も個別に行なわれているという現状や資料の改訂が激しく、会議の度に原形をとどめない表現となっており、その内容を将来的に見通して説明するにははなはだ困難であるが、資料(N166/N166R1, N308)の内容について解説してみたい。尚N308はService InterfaceのRev2ということで1987年4月にはRev3, N309が作成される予定である。

4.1 N166(PanelとCommand Interface)

の内容

本資料は1500ページにも及ぶ資料で、6つの部分からなる。Part1は核部でその他は拡張部である。

データレベルの用語は3.3節参照。

Part1 核: IRDS(IRD)スキーマ定義、最小IRDスキーマの定義、最小IRDスキーマを基にIRDSスキーマやIRDの操作(追加、変更)を行なうコマンドの定義がなされている。

Part 2 基本機能スキーマ: 従来データ

辞書と言われているもので、辞書機能として基本的なものを拡張部として定義している。勿論この部分は核で与えられたコマンドを使って操作できる。

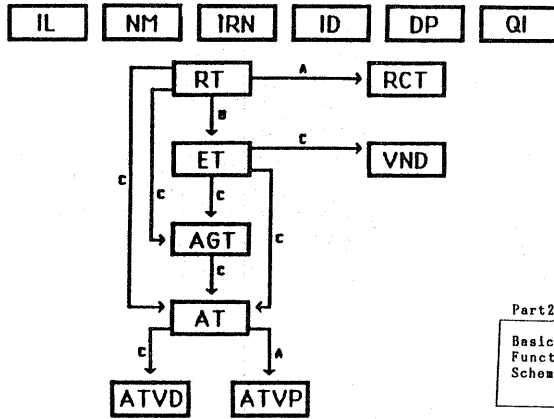
Part 3 セキュリティ: アクセス権を含むセキュリティ拡張機能で、IRDSスキーマについてはスキーマビューをIRDについては辞書ビューを定義することで管理を行なう。利用者としての認可の後、アクセス、変更権等が認められる。

Part 4 ライフサイクルフェーズ拡張: 情報の生涯をUncontrolled, Controlled, Archivedの3つに分け、IRDSスキーマについてはスキーマ構造を、IRDについては辞書構造を定義することで管理を行なう。フェーズ間の移行についての制約が表現されているときの管理が可能になる。

Part 5 プロシジューラ機能

Part 6 応用プログラムインタフェース
以上のPart1からPart4までの関係を図3に示す。

モデルとしてERモデルを使っているとの主張であるが、IRD(S)スキーマを支配する構造は図4の形で表現されている。



Legend

AGT ATTRIBUTE-GROUP-TYPE
 AT ATTRIBUTE-TYPE
 ATVD ATTRIBUTE-TYPE-VALIDATION-DATA
 ATVP ATTRIBUTE-TYPE-VALIDATION-PROCEDURE
 DP DICTIONARY PARTITION
 ET ENTITY-TYPE
 ID IRDS-DEFAULTS
 IL IRDS-LIMITS
 IRN IRDS-RESERVED-NAMES
 NM NAMES
 QI QUALITY INDICATOR
 RCT RELATIONSHIP-CLASS-TYPE
 RT RELATIONSHIP-TYPE
 VND VARIATION-NAMES-DATA

The letter associated with a meta-relationship-type indicates its ratio:

A (0..n:0..1)
 B (0..n:2)
 C (0..n:0..m)

図4 IRD スキーマの構造

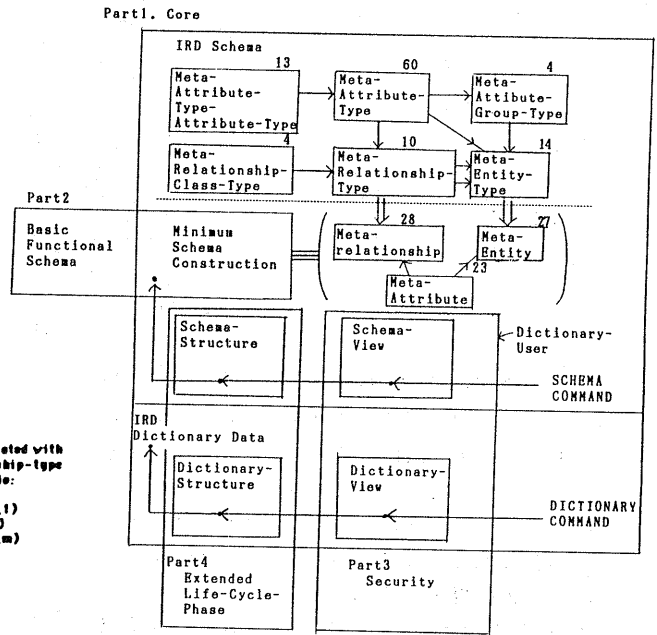


図3 N166 (PanelとCommand Interface)の構成

図3 で見る限りにおいては、N166は図2 に示した限界を越えてService Interface に立ちいたっている。

4.2 N308 (Service Interface) の内容

従来N169で表現されていたものは、Abstract Data Structure として分類され、またN167で扱われていたプログラムインタフェースでのデータ形式をService Data Structureとして表現し更にN167で表現されていたコマンドをService Protocols としている。

Abstract Data Structure をまず紹介すると、EntityとRelationshipを使って、各データレベルをSQL シンタックスで表現している。Relationshipには m:n は用いていない。N308以前の資料(N169 とRev1)では基本レベルの表現があったが、N308では抹消されている。

4.2.1 辞書定義レベル

辞書定義レベルのデータ定義は39個のSQL テーブルからなり、各々のSQL テーブルのデータ項目はN166のMeta-Attribute-Type である(図3 参照)。辞書定義レベルのSQL テーブルは図3のMeta-Entity-Type 及びMeta-Relationship-Type等に相当している。N308ではそれ以前の資料(N169)に比べANSIの資料N166の内容に近くなっており、N308は図3 を忠実に表現しようとしている。

4.2.2 辞書レベル

辞書レベルは9個のSQL テーブルからなる。これも同様にN166のIRD と対応する。

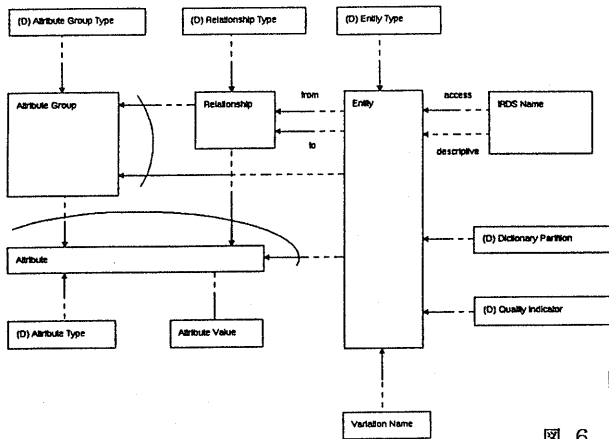


図 5 N308の表現形式

3. Relationship

```
CREATE TABLE RELATIONSHIP
( REL_NUM INTEGER NOT NULL
REL_TYPE_NUM INTEGER NOT NULL
FROM_ENT_NUM INTEGER NOT NULL
TO_ENT_NUM INTEGER NOT NULL

PRIMARY KEY (REL_NUM)

FOREIGN KEY (REL_TYPE_NUM)
REFERENCES RELSHIP_TYPE (REL_TYPE_NUM)
FOREIGN KEY (FROM_ENT_NUM)
REFERENCES ENTITY (ENT_NUM)
FOREIGN KEY (TO_ENT_NUM)
REFERENCES ENTITY (ENT_NUM) )
```

図 6 Service Data Structure 表現例

N308で採用されている表現法は次の図5に示すダイアグラムとデータ記述(SQL形式)を採っている。

4.2.3 Service Data Structure

前述したようにService Data Structureは資料N167によってN166の付録の形で提出されたもので、N166の用語を使い、応用プログラムインタフェースのデータ形式をPASCAL言語によって表現したものである。N167のコマンドはN166と同一であり、その意味ではN166とN169の中間にあった資料である。今回その内容が拡充し、Service Data Structureとして及び次に述べる、Service ProtocolとしてN308に編集されている。その表現の一部を図6に示す。

4.2.4 Service Protocol

IRDS Serviceを各動作毎に、動作のprocedure形式と構文や意味の規則を表現する形で規定している。図7にその一部を示す。

5. 終りに

IRDS標準化の概要を2つの資料を中心に述べた。N308そのものの中での整合が未完であり、N166との調整も未解決である。1987年6月東京会議が議論の場となる。

5.5.9 Attribute Record

The IRDS services interface represents an attribute as a variant record where each variant represents an attribute to which the IRDS application is sensitive. Each variant, in turn, contains another record data type containing all of the singular attributes for the plural attribute (group) type to which the IRDS application is sensitive. A representative example for the data type of the attribute record is defined below.

```
IrdsAtrRec = record
  AtrType: IrdsMentAaName;
  case IrdsAtrType of
    IrdsSensObj:
      (SensObj: record
        SuperiorObj0: char;
        SuperiorObj: IrdsMentAaName;
        RelativeOrder0: char;
        RelativeOrder: integer;
        SubordinateObj0: char;
        SubordinateObj:
          IrdsMentAaName;
        end);
    IrdsNullAtr: ();
```

6.3.8 Add Meta-Relationship Service

6.3.8.1 Service

To add a meta-relationship to the IRD Schema.

6.3.8.2 Format

```
procedure RDADDMR
( var ReqParmList : IrdsRpl;
  var MetaObjCursorId :
    IrdsCursorId;
  var MetaRelRec : IrdsMetaRelRec;
  var MetaRelCursorId :
    IrdsCursorId);
```

図 7 Service Protocol 表現例

参考資料

- [1] 溝口徹夫:「データディクショナリ/リモートデータベースアクセス標準化動向とOSとの関連」情報処理学会・OS研究会資料(1986.6)
- [2] SC21/WG3/N302 IRDSFramework
- [3] SC21/WG3/N308 IRDS Service Interface Working Draft, Rev2
- [4] SC21/WG3/N166, N166R1 Command Language and Panel Interface