

解説



データベース関連技術の標準化

5. 情報資源辞書システム IRDS の標準化[†]

堀 内 一 村

1. はじめに

情報資源辞書システム (IRDS: Information Resource Dictionary System) とは、データディクショナリ、またはリポジトリと呼ばれるメタデータのデータベースを指す。リポジトリ (repository) は「貯蔵庫」を指す言葉で、「情報資源貯蔵庫」と訳すこともある。

リポジトリの国際規格 IRDS サービスインタフェース (IS 10728) は、およそ 10 年の月日を経て 1993 年に制定された。しかし、その 10 年間で、コンピュータシステムアーキテクチャとソフトウェア構成概念は、大きく様変わりしている。

当初 IRDS の標準化は、主としてソフトウェア開発者が使用する CASE ツールなどを支援するリポジトリを想定して進められた。しかし、昨今のソフトウェアコンポーネント化など、環境の変化は、リポジトリに登録される内容 (コンテンツ) に対する認識の変革を求めており、リポジトリコンテンツに関する標準化が重要性を持ってきた。

2. IRDS 標準化の背景と経過

2.1 IRDS 標準化の経過

IRDS に関する標準化作業は、1983 年に ANSI/X 3 H 4 によって ISO に提案され、1985 年から SC 21/WG 3 が担当している。当時、米国の連邦政府機関に多数の商用データディクショナリシステムが導入されていたことから、その標準化を NBS (現 NIST) が中心になって進めていた。ANSI 案はその成果に基づくものであった。しかし、1987 年、SC 21/WG 3 は ANSI 案

を否決し、BSI (英国標準局) と日本などが勧める案を採用した。その結果、ANSI は独自に 1988 年、ISO より一足先に ANSI 版の IRDS 規格 X.138 を制定し、1992 年には X.195 と改訂した。

ISO SC 21 は、1990 年、まず IRDS 全体の構成を示す IRDS フレームワーク (枠組み) 規格を IS 10027 として制定し、1993 年 3 月には、IRDS サービスインタフェース (IS 10728) 規格を成立させた。

一方、1994 年には、ECMA (欧州電算機組合) が開発した PCTE (Portable Common Tools Environment) が ISO の規格として制定された。米国 (ANSI/X 3 H 4) は 1993 年 1 月、PCTE のサポートを行う旨の発表を行い ISO の IRDS 標準化作業サポートを中断した。PCTE は、ツール統合のためのデータ統合手段としてリポジトリを持っており、その規格制定は、事実上、リポジトリに関する異なる国際規格を存在させるものとなった。

PCTE はソフトウェアエンジニアリング、特にツール統合を目的としたプラットフォームとしての性格が強く、IRDS は、ソフトウェアエンジニアリングだけでなく、EDI (Electronic Data Interchange) などの情報交換も支援する汎用リポジトリとしての性格を持つものといえる (図-2 参照)。この両者の性格の相違は、SC 21 および SC 22 で公式に確認されており、今後も 2 つのリポジトリ規格が併存するものとなる。

2.2 JIS 化

国際規格に対応させて JIS も制定された。

(1) JIS X 5901-1994 「情報資源辞書システムの枠組み」、制定年月日は平成 6 年 10 月 1 日である。原国際規格は ISO/IEC 10027 である。

(2) JIS X 5902-1994 「情報資源システムサー

[†] Standardization of Information Resource Dictionary System by Hajime HORIUCHI (Tokyo International University).

†† 東京国際大学商学部経営情報学科

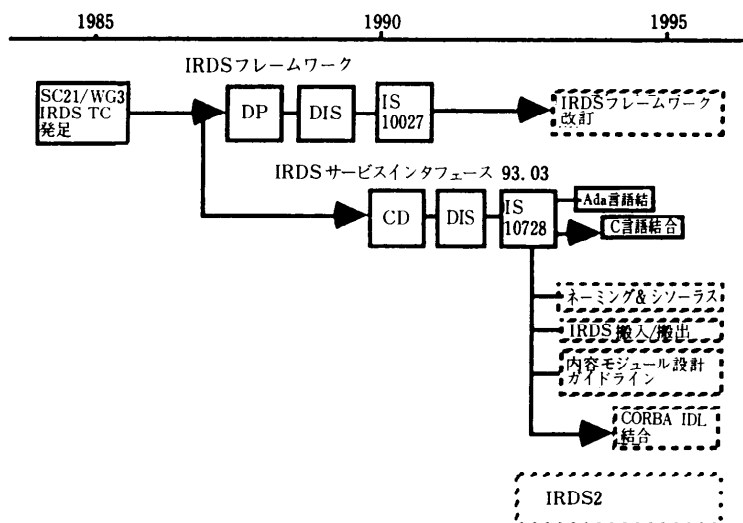


図-1 IRDS 標準化の経過

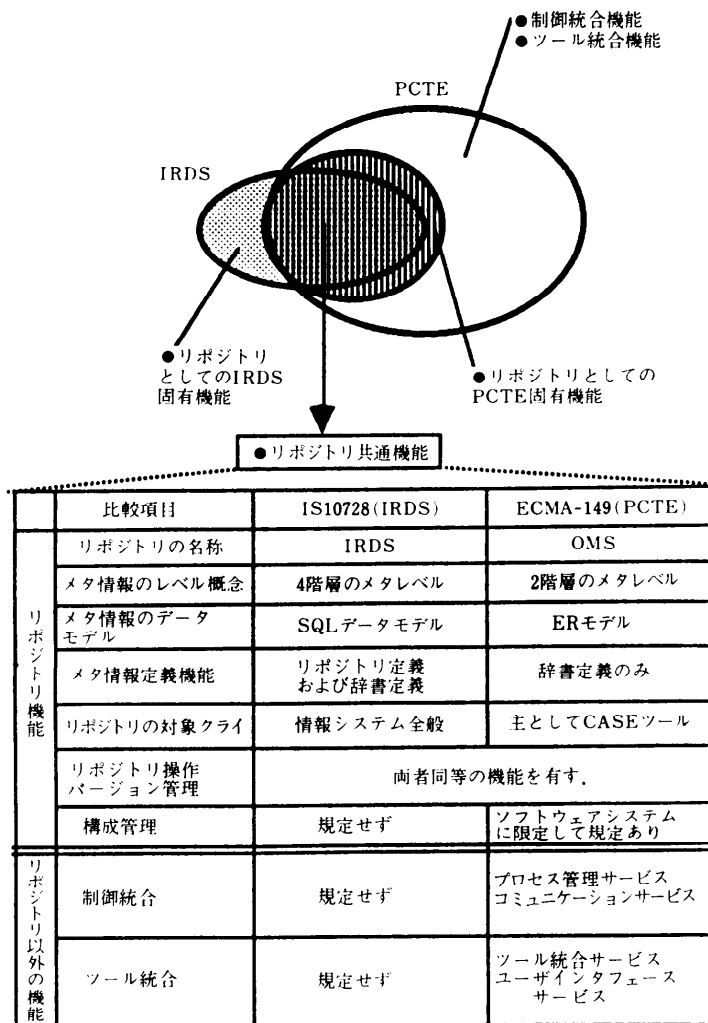


図-2 IRDS と PCTE の比較

ビスインタフェース」, 制定年月日は平成6年7月1日, 原国際規格はISO/IEC 10728である。

3. IRDSの構成と規格内容

3.1 IRDSにおけるメタ情報の階層

メタ (meta) とは、「超」あるいは「一段高位の」という意味を持つ。メタ情報とは、一段上にあつて「対象を記述する情報」を指す。そのような関係をメタ階層と呼ぶ。しかし、「記述されるもの」と「記述するもの」の関係は無限に繰り返すことができることから、何らかの歯止めを必要とする。

IRDSの特長は、それまで漠然としていたメタ情報を、型 (タイプ) とその属する実現値 (インスタンス) の概念により、4つの階層に分け、それぞれの階層にまたがる対情報をレベルペアとして捉える枠組みを示したことにある。

図-3は、IRDSフレームワーク規格 (IS 10027) に述べられているメタ情報の階層概念を示すものである。

最下位レベル (レベル1) を応用レベルと呼ぶ。そこにはアプリケーションデータのインスタ

ンスが格納される。応用レベルのインスタンスは、データでもプログラムでも識別可能なものであれば何でもよい。

第2レベルはIRD (情報資源辞書) レベルと呼ばれ、そこには応用レベルのインスタンスを記述する情報が置かれる。一般に、メタデータと呼ばれるものはこのレベルのものである。

第3レベルのIRDD (情報資源定義) レベルにはIRDレベル情報を記述する情報が置かれる。IRDDレベルの内容は、リポジトリに格納すべきオブジェクトの属性を規定するものとなる。

最上位には情報資源スキーマレベルがあり、IRDDレベルの情報を定義している。

このようにレベル概念とそのレベルごとの記述形式を規定することで、メタ情報の役割と標準化の目的を明確にできる。つまり、リポジトリのサービスインタフェース (API) の標準化を目的とするならばIRDDレベル記述内容の標準化が対象となる。また、情報要素の交換・再利用を目的とするならば、IRDレベル記述内容の標準化が必要となる。もし仮に、最上位の標準化を試みるならば、それはリポジトリ概念そのものを規定す

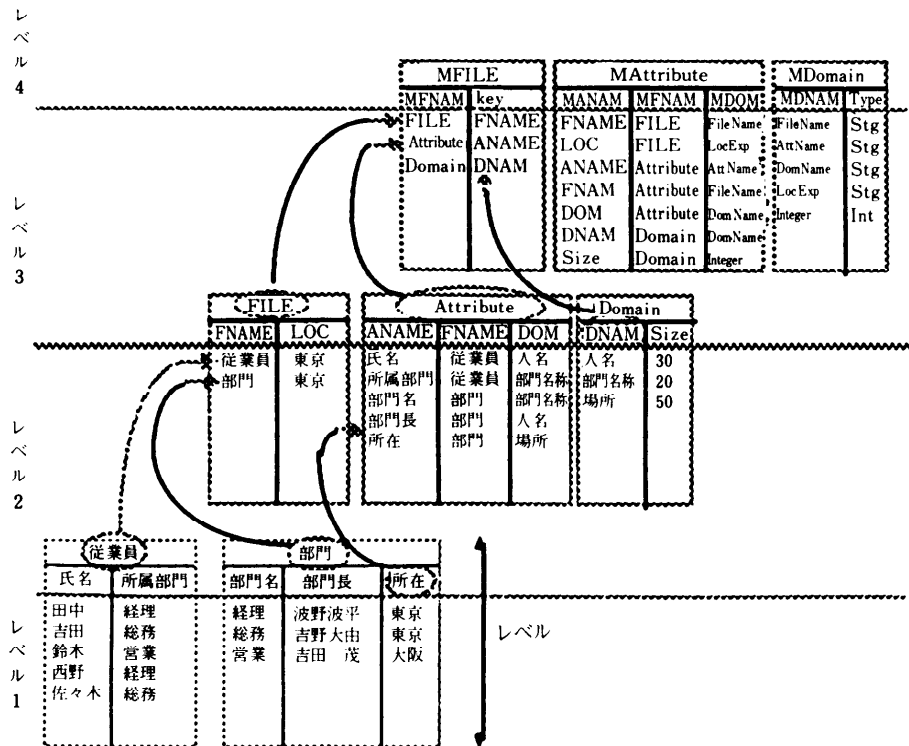


図-3 IRDSにおけるメタ階層

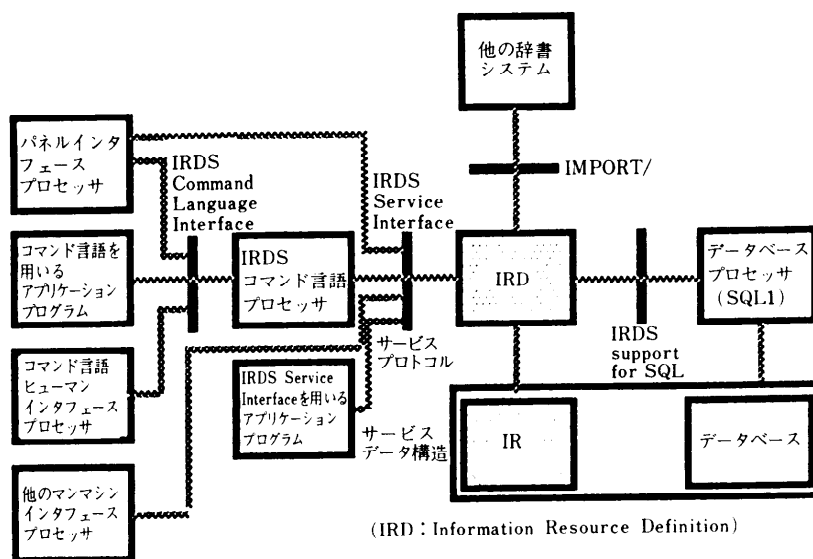


図-4 IRDSの構成

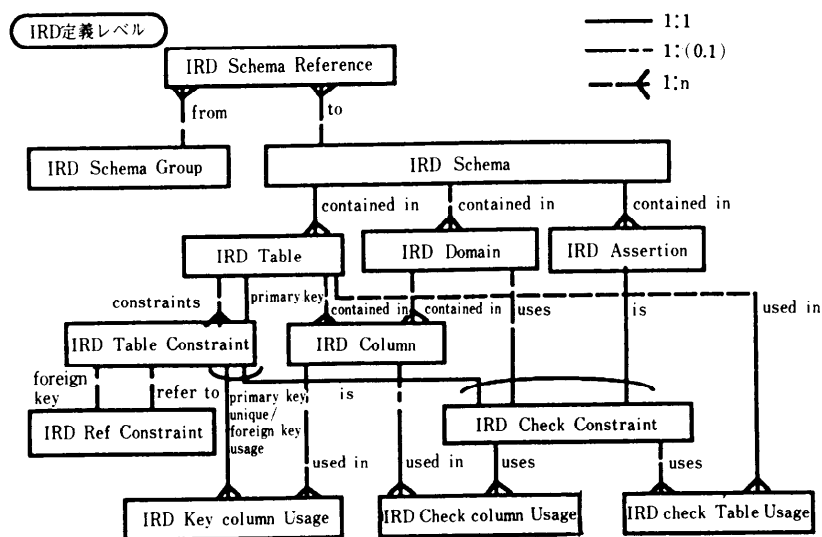


図-5 IRD 定義レベルの抽象データ構造

ることを意味する。

IRDS サービスインタフェース規格は IRDD レベルの記述情報の形式とその操作プロトコルを規定するものである。これによって、商用リポジトリツールのユーザインタフェースの統一を狙う。

3.2 IRDS の構成

IRDS は、複数のプロセッサとインタフェースから構成される。インタフェースは各プロセッサの間に存在し、標準的なデータ構造とそれに基づくプロトコルから構成される (図-4 参照)。

IRDS サービスインタフェースもそれらのイン

タフェースの1つで、IRDS サービスプロセッサに対するインタフェースである。コマンド言語プロセッサやアプリケーションプログラム、あるいは専用のパネルプロセッサなどをクライアントとして想定している。

IRDS サービスインタフェースは、抽象データ構造とサービスプロトコルから構成される。

(1) 抽象データ構造

IRDS では、各メタレベルごとに、そのレベルの定義情報を格納するために一連のテーブルが用意されている。IRDS では、それら一連のテーブ

●サービスプロトコル： IRD定義レベルおよびIRDレベルのオブジェクトを操作するコマンド群

| オペレーションサービス | レベル独立サービス | IRD定義レベル固有サービス |
|-----------------------|-----------------------|---------------------------|
| Create IRD Definition | Set Context | Create IRD Service |
| Drop IRD Definition | Add Object | Drop IRD Service |
| Open IRD Service | Open Cursor | Reactivate IRD Service |
| Prepare Service | Retrieve Object | Deactivate IRD Service |
| Commit | Modify Object | Validate IRD Schema Group |
| Rollback | Delete Object | |
| Close IRDS Service | Close Cursor | |
| Get Diagnostics | Create Workingset | |
| | Drop Workingset | |
| | Modify Content Status | |

図-6 IRDD サービスプロトコル

ル構成を抽象データ構造 (Abstract Data Structure) と呼んでいる。

IRDS の定義情報を表現するためのデータモデルについては、当初、ER (実体関連) モデルが ANSI によって提案された。しかし、当時、ER モデルについてはいくつかの問題が指摘され、多くの議論の末、最終的に SQL データモデルが採用された。図-5 に示すものが IRD レベルの抽象データ構造である。

IRDS のすべてのオブジェクトは、ワーキングセットと呼ばれるグループオブジェクトによって版管理がされる。

(2) サービスプロトコルとサービスデータ

IRDS サービスインタフェースを構成するもう1つの要素は、抽象データ構造に従って格納される定義情報の操作を可能とするプロトコルとそのプロトコルで使用するサービスデータである。図-6 に IRDD レベルのプロトコルとして用意されているコマンド群を示す。

3.3 サービスインタフェース規格の追補

IRDS サービスインタフェース規格の制定後、次のような規格追補がなされた。

(1) Ada 言語結合： Ada 言語によるプログラムから、IRDS サービスインタフェースを利用するための言語結合仕様 (1994 年)。

(2) C 言語結合： 同じく C 言語プログラムに対する言語結合仕様 (1995 年)。

4. 審議中の課題

SC 21/WG 3/IRDS ラポータグループは、英国代表のラポータを中心に、日本、カナダ、オーストラリアなどが参画して、現行規格周辺の整備と、今後の拡張に対する審議を続けている。その

主要なものを以下に述べる。

4.1 IRDS 搬入/搬出

異なる場所に実装された IRDS の間で、その内容を搬出 (Export) および搬入 (Import) するための規格。ASN.1 によって各レベルのテーブル群の内容を転送するフォーマットを記述するもの。すでに DIS のステージにあり、96 年 5 月のカンサス会議で IS 化を狙う。

4.2 内容モジュールの標準化

ある特定の目的を持って、IRDS テーブルに格納される一連の内容 (IRDD および IRD レベルのデータ) を内容モジュール (content module) と呼ぶ。たとえば、特定のデータモデルを表現するための内容、EDI のための交換フォーマットやそれに組み込まれるデータ要素を表現する内容、など多様なものが考えられる。

古くから、データを共有するために、そのメタデータの授受方法と、メタデータそのものの記述形式に関する合意が必要であることは知られている。オブジェクト指向におけるクラスライブラリや OLE 部品化なども、コード実体の共有性を高めるためにも、ライブラリやコンポーネントを規定する枠組みの合意が必要となる。その枠組みは、メタ情報として記述できるものであり、記述することで、融通性の高い再利用を可能とする。

情報分野における標準化の歴史は、ハードウェアの標準化から始まり、ソフトウェアの標準化、さらにプロトコルやインタフェースの標準化へとその対象を代えてきた。しかし、相互に関連を持たない各種の標準化グループが、同じようにデータ形式や、データ要素、あるいはモデル化方法を議論していることから、標準化の関心がデータそのものに移った、と見ることもできる。STEP

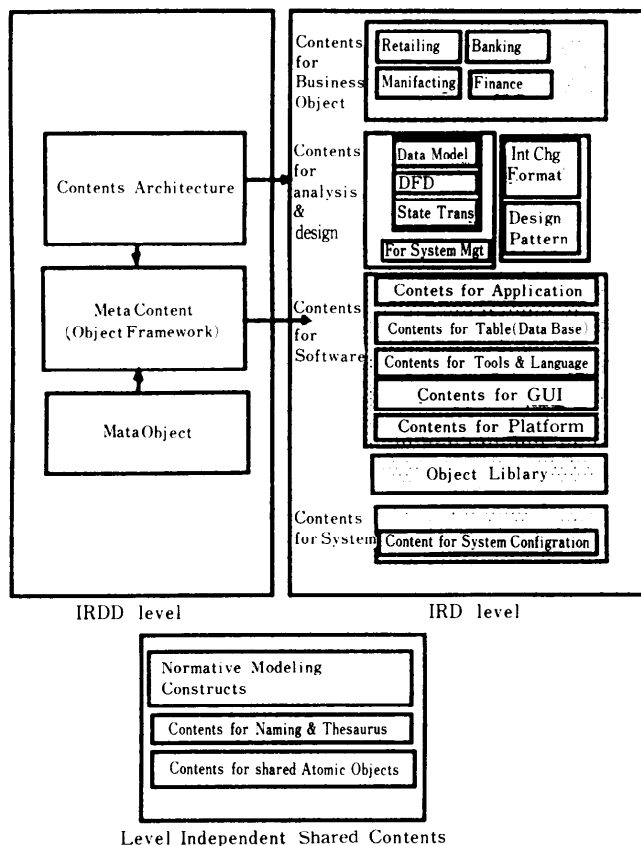


図-7 IRDS 内容アーキテクチャのイメージ

(TC 184), EDI (TC 184), BSR (ISO 本部), JTC 1 内部では, SC 21/WG 3 (データベース) で CSMF (概念スキーマモデル化機能), WG 7 (ODP: Open Distributed Processing) がオブジェクトモデル化機能を, また SC 7/WG 11 の CDIF (CASE Data Interchange Format) プロジェクトでは, DFD (Data Flow Diagram), データモデル図, 状態遷移図などのメタ情報標準化作業を進めている。さらに, CALS, OMG などのコンソーシアでも, ビジネスオブジェクト標準化などデータに関する標準化を議論している。それらはいずれもリポジトリ内容として登録されるべきものである。

このように, データの標準化とリポジトリによるメタ情報共有の重要性は論を待たないが, 一方で, リポジトリにそれらを整然と格納するためのアーキテクチャが存在せず, 将来の混乱が予想される。

現在 IRDS プロジェクトでは, 内容モジュール

設計ガイドの標準化を進めている。IRDS へ登録することを前提に内容モジュールを開発および定義する方法をガイドラインとして示すものである。同時に, 内容全体のアーキテクチャについても議論を開始した。図-7 は, 早期にリポジトリ内容アーキテクチャの標準化を開始すべきことを提案した日本のアーキテクチャ素案である。ともすると個別分野別のデータ標準化とリポジトリ内容標準化が IRDS プロジェクトに提案される傾向にあり, 日本としては, それらの標準化が本来 IRDS 標準化活動の範囲ではないことを主張している。

4.3 ネーミング&シソーラス

内容モジュールを構成する各オブジェクトに対するネーミングを, 単に命名規則として示すだけでなく, 命名に必要なオブジェクト (単語) を列挙し, 各国語の対応もつけてライブラリ化しようとするもの。最もベーシックで, メタレベル独立な内容モジュールといえる。現在, ISO 本部が

独自に進めている BSR (Basic Semantic Repository) プロジェクトと連携しながら提案が準備されつつある。

4.4 IRDS フレームワーク改訂

新しいリポジトリの概念、特に内容モジュール標準化を取り込んだ改訂が狙い。また、IRDS に登録すべき内容モジュールが、全体としてどのような体系を持つべきか、つまりコンテンツモジュールアーキテクチャを明らかにする作業も改訂作業の主要な項目である。そのアーキテクチャの決定については、一人、IRDS プロジェクトだけが独善を決め込んで意味がない。ISO 内外のプロジェクトとの連携、協調が不可欠となる。

4.5 CORBA IDL 結合

Ada, C 言語に続き、CORBA/IDL (Interface Definition Language への結合仕様を標準化するもの。WG 7 (ODP) で WD ステージの IDL 仕様 (N 14750) をベースとした提案。

この提案に連動して、RPC (Remote Procedure Call) /IDL の結合仕様も日本から提案している。

5. 今後の課題

10 年以上の経過を経て制定された IRDS 規格であるが、残念ながらそれに準拠した実システムは皆無に等しい。わずかに日本で ITC ((株) 情報技術コンソーシアム) の「SI 基盤整備プロジェクト」が UNIX の下で開発した例があるだけである。それもあまり知られておらず、商用として積極的に販売されているともいえない。

準拠した実システムがない理由の 1 つに、米国 X 3 H 4 委員会が ANSI 案の否決により意欲を失い、PCTE へ鞍替えしたこともあげられる。米国は IBM の AD/Cycle のリポジトリマネージャをベースとした X.195 を規格化した。AD/Cycle 自体が普及しなかった。一方では、ISO でもない、ANSI でもない独自の方式を持つリポジトリシステムが多数、商品化されている。

リポジトリの利用そのものも、この 10 年間、飛躍的に普及したともいえず、CASE ツールの普及も期待されたほどではなかった。

これらの状況は、世の中がリポジトリ利用の段階に至っていないか、リポジトリに関する規格自体がその意義を持たないか、それとも標準化の規

点がマーケットの望むところと異なっていたか、のいずれかによるものであろう。

一方、オブジェクト指向ソフトウェア開発やビジュアルプログラミングなどの分野では、オブジェクトライブラリ、あるいはコンポーネントウェアが急速に普及し、その標準化作業もコンソーシアレベルで活発に進められている。

本来、オブジェクトライブラリやコンポーネントウェアの開発は、リポジトリ標準化が目的とする、情報資源の再利用、有効活用という点でまったく同じ志を持つものである。

同じ志でも、規格化以前に、ユーザに直接メリットを実感させるものを提供しながら、その地盤を固める方法と、理論的整合性追求に時間をかけ、国際規格という権威にたよる方法とでは必ずと結果に差が出るのかもしれない。

IRDS の標準化活動も、内容モジュール標準化を期に大きな変革を迎えている。リポジトリの初心に帰り、もう一度その目的、普及の要素などを見つめ直し、リポジトリ標準化の方向を再設定しなければならない。小規模でもリポジトリによって、ユーザが実感できるメリットを実証し、その成果から標準を抽出する責務と戦略をとらねばならない。

参 考 文 献

- 1) 溝口徹夫: 情報資源辞書システム (IRDS), pp. 215-224, 情報処理, Vol.29, No.3 (1988).
- 2) JIS X 5902 情報資源辞書システムサービスインタフェース, 日本工業標準調査会 (平成 6 年 7 月).
- 3) JIS X 5901 「情報資源辞書システムの枠組み」, 日本工業標準調査会 (平成 6 年 10 月).
- 4) ISO/IEC 10728, Information Resource Dictionary System (IRDS) : Services Interface (1993).
- 5) ISO/IEC 10027, Information Resource Dictionary System (IRDS) : Framework (1990).
(平成 8 年 4 月 5 日受付)



堀内 一

昭和 43 年早稲田大学第一商学部卒業, 同年日立製作所入社。コンピュータ事業部教育センタ, ビジネスシステム開発センタなどに従事, 平成 6 年同社を退職, 同年東京国際大学へ、一貫して、データベース, システム開発方法論, システム監査などの研究, 開発およびコンサルテ

ションに従事。ISO/IEC JTC1 SC 21/WG 3 IRDS 委員 (国内主査), ISO/IEC JTC1 SC 21 CSMF 委員, 日本規格協会情報資源スキーマ委員会幹事, IRM 研究会代表, (株) 日立製作所ビジネスシステム開発センタ嘱託。著書「データ中心システム設計」(1989, オーム社), 「オブジェクト設計」(共著, 1993, オーム社), 「オブジェクト指向入門」(共著, 1990, オーム社), 「データベースシステムの設計と開発」(共著, 1983, オーム社), 「情報資源管理ハンドブック」(共著, 1991, 小学館), 「情報システムの管理と運用」(共著, 1989, オーム社), 「情報システムのコントロール設計」(翻訳, 1980, 日経BP) など。

