

## 特別論説

## 情報処理最前線



## ODA：多様な文書のための標準様式†

若鳥陸夫†† 坂入隆††† 真野芳久††††

## 1. はじめに

最近、低価格な計算機の普及にともなって、計算機を使って文書を作成することが一般的となってきた。扱う文書は、単純な文面（テキスト）だけではなく、図形なども含めたマルチメディア（多媒体）文書や、WWWで使われるHTMLなどのハイパメディア（超媒体）文書が増えてきた。また、文書処理系を使う用途も業務だけではなく、趣味などの個人的な目的での利用も多い。

このため、これらの文書処理系を用いて作成した文書をネットワークなどを通じて他の人と交換する、あるいは、作成した文書を保管しておき後で再利用するというような要求が強くなってきた。しかし、このような単純な要求が現実には満たされていない。それは、文書処理系ごとに文書のフォーマット（書式）が違うからである。現在では、様々な文書処理系が使われているが、そのためのフォーマットの種類は膨大なものになっている<sup>1)</sup>。

最近では、同じ組織の中でさえ人によって使う文書処理系が違うことが多い。まして、別の組織の人や業務外の知人と文書を交換する場合、同じ文書処理系を使っていることを期待するのは難しい。

同じ人でも同じ文書処理系を使い続ける訳ではない。現在の処理系よりも、機能が高く操作性の

良い処理系がこれからも開発されていくであろう。このとき、すでに蓄積されている今までの文書処理系で作成した文書が使えなくなるようでは困る。このことは、全く別の文書処理系に変える場合だけではなく、同じ文書処理系の改版にも当てはまる。このように蓄積した文書を将来使うことを「空間を超えての文書交換」に対して「時間を超えての文書交換」と呼ぶこともある<sup>2)</sup>。

ODAは、上記の問題点を解決するために定められたマルチメディア文書のための交換様式の国際的な規格である<sup>3)</sup>。1980年代の初めから、規格の開発が種々の標準化の団体などによって行われ、1985年にECMA<sup>\*</sup>の規格として出版された。この規格の名称は、当初、事務文書を対象としていたため、事務文書体系（Office Document Architecture）と呼ばれていたが、後に、より広い範囲の文書を対象とするために、開放型文書体系（Open Document Architecture）と改称された。ISO<sup>\*\*</sup>/IEC<sup>\*\*</sup>からは1989年に8613として、CCITT<sup>††</sup>（現在のITU-T<sup>†††</sup>）からは1988年にT.410シリーズとして第1版が出版された。日本工業規格としては1993年にX 4100シリーズとして出版されている<sup>4)</sup>。これらを2.で述べる機能規格に対して基本規格と呼ぶ。1994年には、第2版が出版され、現在も拡張の作業が続けられている。

本稿では、ODAの概要、関連システムの開発状況、将来の展望および他規格との関連について述べる。

† ODA: Standard Interchange Format for a Variety of Documents by Rick WAKATORI (Nippon CALS Research Partnership (NCALS)), Takashi SAKAIRI (IBM Japan, Ltd., IBM Research, Tokyo Research Laboratory, Network & Solution Technology) and Yoshihisa MANO (Nanzan University, School of Business Administration, Department of Information Systems and Quantitative Sciences).

†† CALS 技術研究組合

††† 日本アイ・ビー・エム（株）東京基礎研究所ネットワーク&ソリューション・テクノロジー

†††† 南山大学経営学部情報管理学科

\* European Computer Manufacturer's Association.

\*\* International Organization for Standardization.

† International Electrotechnical Commission.

†† International Consultative Committee on Telegraph and Telephone.

††† International Telecommunications Union - Telecommunication Standardization Bureau.

## 2. ODA 規格の内容

### 2.1 ODA 規格の特徴

ODA は文書交換の促進を目的とする規格で、ISO の OSI (開放型システム間相互接続) 参照モデルでの応用層に位置付けられる。

ODA の基本規格では、ODA で用いられる種々の概念と機能とを定めているが、様々な言語や応用に対して対応可能であるように汎用性を持たせている。

ODA の基本規格の初版の構成は、第 1 部：総則、第 2 部：文書構造、第 4 部：文書概要、第 5 部：開放型文書交換様式 (ODIF)、第 6 部：文字内容体系、第 7 部：ラスタ図形内容体系、第 8 部：幾何学図形内容体系となっており、各部は ISO8613-1 ~ 8, JIS X 4101 ~ 4108 に対応する。なお、第 3 部は初版では欠番であったが、現在、ODA 文書の操作のための抽象界面 (インタフェース) に関する規定が発行されている。

ODA の基本規格に汎用性を持たせているためその機能の全体は膨大で、すべての機能を実現することは困難である。実現対象となる規格は、他の OSI 関連規格と同様に、必要な機能を選択した機能規格であり、ODA では文書応用仕様 (Document Application Profile) と呼ばれる。

文書応用仕様は、文書形式に対する慣習や各応用分野を反映して定められ適用される規格であり、基本規格中にある機能を選択し、詳細部分を定めたものである。文書応用仕様にも FOD011, FOD026, FOD036 などの国際規格がある。(FOD は Format/Office/Document の頭文字で、数は水準を示す。)

日本では、(財) 情報処理相互運用技術協会 (INTAP) などで文書応用仕様の開発が進められ、INTAP では上記 3 つの国際規格に対応する実装規約をそれぞれ AE.1111, AE.1126, AE.1136 とし、1993 年 10 月にその第 3 版を発行している。

ODA の特徴を挙げると、

- ・マルチメディア文書への対応
- ・文書交換様式 (ODIF) の規定
- ・文書に対する論理的な視点 (論理構造) と割付け的な視点 (割付け構造)
- ・共通の論理構造および割付け構造の利用
- ・3 種類の文書交換形式

などがある。

注目すべき点の 1 つは、論理構造を持つことであり、従来のワードプロセッサが割付け構造を重視した設計になっていることと対照的である。論理構造と割付け構造を独自に持たせることで、2.4 で述べるように、種々の状況に適した文書交換が可能となっている。反面、既存の文書処理系との互換性を損なっている面は否定できず、ODA が十分普及するまでの過渡期である現在の状況は、文書変換系を利用するにしてもあまり望ましいものではない。

規格に対する拡張作業は精力的に進められており、形式仕様記述言語による規定 (FODA、第 10 部)、表構造および表組み (第 11 部)、ハイパメディア文書を表現する超 ODA (HyperODA) の規定 (非直線構造および文書断片、第 12 部)、文書断片の識別 (第 14 部) がすでに追加発行されている。さらに、音響 (第 9 部)、動画 (第 15 部) などのメディアを ODA の内容体系の枠組に取り入れる検討が進められている。

### 2.2 内容体系

内容体系は、ODA 文書中の基本単位中に書かれる内容部と属性を規定するものであり、現規格では文字内容体系、ラスタ図形内容体系および幾何学図形内容体系がある。

文字内容体系では、文字列である文章を表現するために、文章を構成する文字の符号、文字フォント、方向 (文字進行方向、行進行方向など)、文字像モデル (位置決め点、文字参照線など)、位置合わせ (中央そろえなど)、強調 (太さ、下線など) などを定めている。

ラスタ図形内容体系では、いわゆるイメージデータを表現するために、符号化方式、画素密度、線方向などを定めている。符号化方式には、G3 ファクシミリ方式 (T.4 一次元、T.4 二次元) を含んでおり、文書応用仕様の国際規格には G4 ファクシミリのミクスドモードも含んでいる。

幾何学図形内容体系は、線分、円、矩形などの幾何学図形を表現するためのもので、コンピュータグラフィックスのメタファイル (CGM) の規格 (JIS X 4211) を利用している。

### 2.3 ODA 文書構造

内容部を集めて文書を構成するには、構造を考える必要がある。ODA では文書構造に対する

2とおりの視点を与えている。1つは論理的な視点であり、他の1つは割付け的な視点である。いずれも基本的な構成要素を基本対象体として、それらを木構造の形でまとめることで文書全体を表現する。

論理的な視点では、段落、図などの構成単位を基本論理対象体とし、これらを集めて章などを構成し、最終的には文書全体となる木構造として文書の論理構造とする。論理構造を持つことによって、段落、章などの論理単位での編集や交換時の論理単位での保護、論理単位に対する自動番号付けなどの支援が可能となる。

割付け的な視点では、ページ、頭書、枠、区画などの単位を集めてやはり文書全体を木構造として表現する。

特定の文書をこのように表現した構造をそれぞれ特定論理構造、特定割付け構造と呼ぶ。これらの構造を文書作成者がそのつど設定するのはわずらわしいだけでなく、一般利用者には困難でもあるので、文書の種類に適した論理構造と割付け構造のひな型を選択できる機構が用意されている。この種のひな型はそれぞれ共通論理構造、共通割付け構造と呼ばれる。

共通論理構造の例を図-1（文献2）から引用)に示す。この例では、文書の本体（頭書および脚書きを除いた部分）として、“節”と“番号付き分節”とがあり、その中は“本文面”、“本文ラスト図形”、“本体幾何学図形”または“脚書き”の参照番号のいずれか、もしくは“脚書き”の繰返しである構造を示している。

共通割付け構造の例を図-2（文献2）から引用)に示す。この例では、ページ割付けの種類が4とあり、理科の教科書、理数系の雑誌、日本語の教科書、日本国法令文書などに使われる形態が選択できることを示している。

#### 2.4 文書交換様式

ODAの主関心事は文書交換であり、ODA適合のソフトウェアであると言うにはODAの定める交換様式を受け入れ、あるいは出力しなければならない。ODAの定める交換様式には、開放型文書交換様式（ODIF, Open Document Interchange Format）と事務文書言語（ODL, Office Document Language）の2つがある。

ODIFは、抽象構文記法（ASN.1）<sup>5)</sup>を用いて規

```

'本体部' 選択 (
  '節'
  繰返し 選択 ('段落'
    選択 ('本文面',
      '本文ラスト図形',
      '本体幾何学図形',
      '脚書き')
    '脚書き参照'
  )
  '番号付き分節'
  繰返し 選択 ('段落'
    選択 ('本文面',
      '本文ラスト図形',
      '本体幾何学図形',
      '脚書き')
    '脚書き参照'
  )
)

```

図-1 共通論理構造の例

```

'ページ割付け' 選択 (
  'ページ割付け A' (横書き, 左とじ, 下方向割付け)
  繰返し 選択 ('頭書',
    '本体',
    '脚書き'
  )
  'ページ割付け B' (横書き, 多段組, 左とじ, 下方向割付け)
  繰返し 選択 ('頭書',
    '本体',
    '脚書き'
  )
  'ページ割付け C' (縦書き, 右とじ, 下方向割付け)
  繰返し 選択 ('頭書',
    '本体',
    '脚書き'
  )
  'ページ割付け D' (縦書き, 右とじ, 左方向割付け)
  繰返し 選択 ('頭書',
    '本体',
    '脚書き'
  )
)

```

図-2 共通割付け構造の例

定されている。ODIFデータの単位は、基本的に「情報の種類を表すタグ、内容部の長さ欄、内容部」であり（内容部にこの種の構造を入れ子状に含んでもよい）、ODIFデータはこれらが並んだバイナリ形式のバイト列である。

ODLはSGML形式の文書記述言語である。

SGML 処理系があれば ODL 文書を構文解釈できるが、意味の解釈まではできない。

様々な状況での文書交換を支援するために、ODA は 3 種類の文書交換形式を定めている。

処理可能形式文書 (PDA) は、共著のレポート作成などに適した交換形式である。受信側での再編集を可能とする形式の文書で、論理構造の情報が付けられている。ただし割付け情報は持たない。

書式付き形式文書 (FDA) は、契約書などのように改変されることのない文書に適した交換形式である。論理構造の情報がないために再編集はできず、付随する割付け情報を使って可視化できるだけである。

書式付き処理可能形式文書 (FPDA) は、法律文書データベースなどのように、可視化したり一部を抜き出して再利用することが予想される文書に適した交換形式である。論理構造の情報と割付け情報の両者が付けられている。

2.5 処理モデル

ODA は、文書処理モデルを定めている。これは、文書に対する代表的な処理である編集、割付

け、可視化の 3 種類の処理に対して、前節で述べた 3 種類の交換形式との関連を示す (図-3) とともに、文書中に存在する種々の情報や共通情報が処理の中で利用される方法を示す (図-4) ものである (両図とも文献 4) から引用)。実際の処理系の実現方法を規定するものではない。

3. ODA 関連システム

3.1 開発ツール

これまで述べたように ODA に適合した文書処理系が普及すれば、文書の交換や蓄積が非常に楽になる。しかし、現在のところそのような処理系が普及していると言える状況ではない。その理由の 1 つとして、ODA に適合した処理系を一から開発することが容易ではないということが挙げられる。ODA の規格は、膨大であり複雑であるため、機能の実現や動作の確認はもちろん、規格の詳細の理解さえ簡単ではない。このため、ODA 製品を一から開発しようとする、膨大な時間と費用がかかってしまう。

ODA に適合した文書処理系を開発するときには、開発の効率化のために、ODA 開発ツールを使うことが多い。これは、ODA 製品を開発する場合に共通に必要な部品をあらかじめ作成したものである。ODA 開発ツールを用いることによって、品質の高い ODA 製品を短い期間で経済的に開発することができるようになる。ODA 製品の開発者は、ODA の規格の詳細について知る必要はなく、それよりも理解が容易な ODA 開発ツールの使い方を知るだけでよい。

ODA 開発ツールの実例として、EXPRES プロジェクト、ESPRIT プログラムおよび ODAC について説明する。

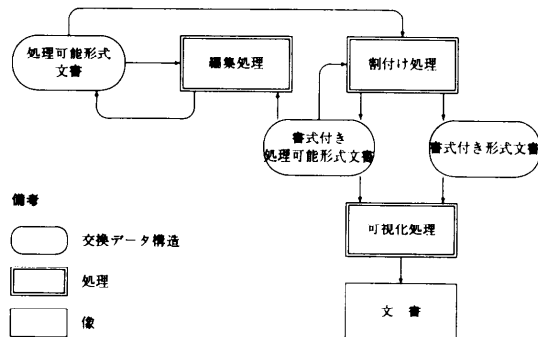


図-3 3種類の文書形式と処理との関係を示す図

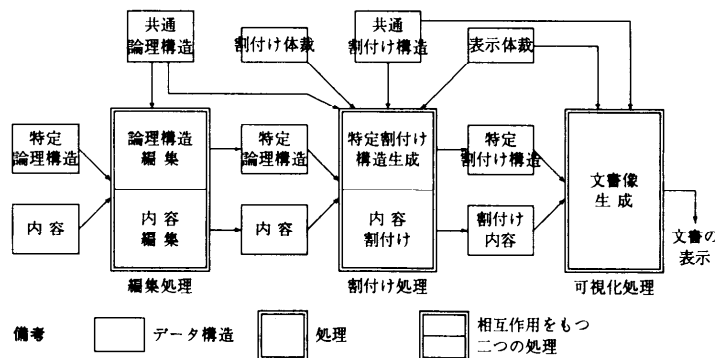


図-4 各処理と利用される情報との関係を示す図

## (a)EXPRES プロジェクト

EXPRES プロジェクトは、カーネギーメロン大学とミシガン大学によって、1986年に開始された<sup>6)</sup>。

このプロジェクトでは、Andrew Toolkit, Diamond, Interleaf および troff のフォーマットの文書と ODIF の文書との双方向の変換系を開発することによって、文書の交換を実現した。これらの変換系の開発のための共通の部分を CMU ODA Tool Kit として開発した。EXPRES プロジェクトでは、CMU ODA Tool Kit および CMU ODA Tool Kit を用いて開発した変換系を原始プログラムを含めた形で公開している。

## (b)ESPRIT プログラム

ESPRIT (European Strategic Programme for Research and Development in Information Technology) プログラムは、製品開発前の基礎的な技術を欧州の情報技術産業界で共同で開発するものである。このプログラムの中で、ODA に関するプロジェクトがいくつも行われている<sup>7)</sup>。

1986年から1989年にかけて行われた PODA (Piloting ODA) プロジェクトでは PODA toolkit が、1989年から1991年にかけて行われた PODA-2 プロジェクトでは SODA (Stored ODA) toolkit が開発された。これらの開発ツールを用いて変換系が開発され、公開実験が行われた。SODA toolkit は、次に述べる ODAC Toolkit の元になっている。

## (c)ODAC

ODAC (Open Document Architecture Consortium) は、1991年に文書の交換を容易にするために設立された。ODAC の主な活動内容は、ODAC Toolkit の開発である。Version 1 Release 2.0 が1994年に完成し、CD-ROM を媒体として販売されている。すでに、この ODAC Toolkit を用いて開発した変換系が商品として販売されている。ODAC の賛助会員以外でも ODAC の許可を得ることによって ODAC Toolkit を使うことが可能である。

## 3.2 ODA 応用製品の動向

1994年6月にベルギーで ODAC の主催によって、ODA Connection'94 が開催され、いくつかの ODA 応用製品に関して発表と展示が行われた。これらの製品の多くは、様々なフォーマットのフ

ァイルと ODIF との間を変換する機能と ODIF のファイルを表示や印刷する機能を持っているものであり、試作品だけではなく商品として販売されているものも含まれている。

それらの中の一例を挙げると、

・ WordPerfect (Novell 社) の変換系 ConvertPerfect<sup>TM</sup>: Windows 環境のパーソナル計算機上で、WordPerfect, Excell, IBM-DCA などのワードプロセッサ文書形式や種々の画像形式も含め、FOD026 に基づく ODA ファイルの変換を行う

がある。

日本においても ODA 製品の研究や開発が進められている。たとえば KDD が開発した Colleague は、ODA の文書に対して複数利用者から同時に実時間で協同編集を行うシステムである<sup>8)</sup>。

## 3.3 形式仕様記述言語 IMCL による ODA 規定

ODA 規格は、自然言語による規定 (ISO/IEC 8613-1 ~ 8) に加えて、形式仕様記述言語 IMCL (Information Modeling Computer Language) によっても規定されている (ISO/IEC 8613-10)。ここで規定されたものを FODA (Formal description of ODA) と呼ぶ。FODA は、集合論と現在参照位置を表す点とによって、文書の属性間の依存関係を表しているのが特徴であり、処理系の作成のときおよび適合試験データの生成のときなどに参照されて用いられる。

FODA の記述方法である一階述語論理で集合および参照位置を表す方法は、ソフトウェア作成の定義方法として普及してはいないが、今後の新しい潮流の一つでもあることから、基本規格の第10部形式仕様記述 (FODA) として、発行されている。

## 4. ODA の将来

ODA は、現規格はなお発展途上の過渡期にあるが、統一的な概念の下に文書と呼べるものすべてを交換対象とする野心的な規格である。

この規格は、当初から OSI の一環として開発されている国際規格であり、企業の都合で突然改変されたり廃止される様式ではない。したがって、空間的な文書交換、永続性のある文書の格納、文書のひな型の作成などに適している。

#### 4.1 応用分野

事務所の一般のワードプロセッサ利用者は、紙への印刷を最終目標とした書式付き文書を作成していることが多い。しかし、電子文書では再利用性、転送性が高いことに起因して、文書の作成・利用方法に対する考え方は進化している。文書の作成・利用方法の進化を支援するものの1つに、ODAの論理構造がある。

ODAの論理構造を応用して、ある論理クラスの文書クラスを定めてその論理構造を誘導して作成できる文書作成系を使えば、論理構造を主体とした文書を作成し交換できる。本来、事務文書および技術文書は、主題を論理的に展開した構造(話の骨子、内容)が重要であって、修飾のきれいさではない。電子文書交換の発展した姿では、印刷や表示といった人の目に見える形態にするのは受信側であり、主に論理構造を送信側から提供を受ければよい。

それに対して、従来からのワードプロセッサでの入力文書を紙に印刷してから郵送したりファクシミリで転送するのは、受信側でその文書を再利用するには手間を必要とする紙時代の転送方法であることが分かる。

電子文書時代は、文書の論理構造を交換できる時代のことをいうものと定義したい。

電子文書の交換の時代では、機械対機械のインタフェースの情報伝達が意図のとおりに行われるだけの交換様式の標準化、支援する道具の提供、人側の論理思考への習熟などが必要である。

この交換様式の標準としてODAがあり、支援する道具として、ODA主導編集系およびODA様式への変換系がある。いずれの方式にしても、ODA様式に変換して他の人に転送すれば、受け手はその文書中の論理構造を理解することができる。

この段階の電子文書の交換は緒についたばかりであり、世界各地で次世代の基盤技術として位置付けられている。それは、個別企業集団や1つの国に閉じた課題ではなく、文字、絵、写真、動画、音響などを組み合わせた論理的な文書が、地球規模で円滑に交換できる世界の構築である。

たとえば、CALS技術研究組合(生産・調達・運用支援統合情報システム技術研究組合)での技術文書の内部表現形式は、文面に文書記述言語

SGML、ラスタ図形の表現形式としてITU勧告T.6、タイル状ラスタ図形としてODAチームが規格開発したISO/IEC 8613-7が使われる。さらに、挿絵(イラストの類)にはCGMが使われ、設計・製造のための表現にはSTEPが取り入れられる。このように、種々の形式の論理的な文書の交換手段として、ODAはその重要な一翼を担っている。

文面だけの文書、マルチメディア文書、ハイパメディア文書と文書に対する捉え方が、静的な文書から動的な文書や対話型文書へと変化していく中、ODAも発展している。この中でも、ハイパメディア文書は指標付けられた文書断片の集まりであるが、その指標を含めて受信側へ送る機能を持つ。

このハイパメディア文書によって、対話的な文書を作成できる。たとえば、電子機器、航空機、車両などの装置の取り扱い説明書、仕様書、絵本を出発点とする教育書に利用できる。この動的な文書は、静的な文書に比べて分かりやすいだけでなく、利用者にとっての問題解決を容易にする意味で商品価値を高め、修理などでは補充部品、分解・組立手順の提示などで経費の削減とともに品質の向上すら期待できる。

たとえば、論理主導ワードプロセッサ、電子出版、集団での共同作業、情報提供(例:WWW)のような全世界的な情報交換などの実現にとって、超ODAは1つの表現形式(特に2値表現での)になる。

さらに、2.4で述べたODAの3種類の交換形式の存在は、その応用範囲を広めている。書式付き形式文書は、たとえば提示面に表示した状態の文書であるし、処理可能形式文書は論理構造や概要を支援したワードプロセッサへの入力中の文書が相当する。書式付き処理可能文書は出版社に原稿を出し、それに体裁や割付けを処して校正のために著者に電子的に返送される文書が相当する。

#### 4.2 ODA規格の拡張方向

ODAは、拡張可能な形で設計されており、その拡張努力が現在も精力的に行われている。

その主なものとして、複数の事象の時間関係を表す時系列文書、ラスタ図形への彩色、高精細静止画像(JPEG, JBIG)、音響内容体系、動画像(MPEG)内容体系などがある。さらに、日本語

などの多文字言語の修飾のための規則（例：網みかけ、楕円による囲み）も最終段階にある。

ODA 規格の拡張は、ISO/IEC JTC1 と ITU-T.SG.8 とが協力して行っている。多くの部の編集者が ISO/IEC JTC1 側と ITU-T 側とを兼務しているため、両者の緊密度は高い。

一方、通信サービス側だけに要望の強い作業課題、ISO（利用者側）だけが要望の強い作業課題はそれぞれ、要件の強い方が主体的に検討している。こうして、両者が協力しあうことで、使いやすい規格を作ることができるようになっている。

## 5. ODA と他規格との関連

### 5.1 JIS X 4051 日本語文書の行組版方法

この規格は、日本語文書の組版を行う上で行の分割の方法と、行の中でのそれぞれの文字の配置方法を規定するためのものであり、最初の版が 1993 年に発行された。この版では縦書き、ルビ、割注、表などは含まれていないが、1995 年版の規格では追加されている。

この規格は日本独自のものであり、国際的な規格で対応するものはない。ODA の文字内容体系の割付け処理（文書割付け処理および区画割付け処理）の一部である区画の中の行の算定の考え方として参考にすることができる。

### 5.2 JIS X 4151 文書記述言語 SGML

ODA は文書記述言語 SGML<sup>9)</sup> と比較されるこ

表-1 ODA と SGML との規格の性格の違い

比較項目	ODA	SGML
言語水準	標準言語の1つ	超言語
記述対象	制限なし	制限なし
機能規格	ISO-ISP としての制定	利用者の DTD
派生言語	機能規格種別まで	無限に生成可能
適合処理系	ISP に適合	利用者の DTD に適合
クラス継承	共通文書構造で規定	なし
交換要件	ISP の共通性	DTD の共通性
文書の可視性	なし	あり
符号圧縮	あり	なし
規定要素	論理、割付け構造	主に論理構造
文字の拡張性	ISO 2022 適合	文書頭部で定義
標準外文字の適用	なし	自由定義
図形、動画、音響	規定内	規定外
交換様式	ODIF (ASN.1), ODL (文面)	文面, SDIF (ASN.1)

とが多い。同じ ISO の技術委員会で両者の国際規格の制定作業が行われたことから分かるように、対象とする文書つまり応用対象が重複していることに起因している。

実は、SGML は文書を記述する言語のためのメタ言語であって、それから種々の応用依存の派生言語が生成される性質を持ち、一方の ODA は記述対象を制限して地球規模での再現性を良好にするための交換様式である性質から、両者を同じ土俵で比較するのは正しくない。

あえて応用面を比較すれば、SGML という文書型定義 (DTD, Document Type Definition) の 1 つに相当するのが、ODA の文書応用仕様 (DAP) である。

したがって、SGML/DTD が定義されてはじめて処理系が生成されるのと同じように、ODA/DAP が定義されてはじめて交換性の高い処理系を作成する基盤が整う。

しかし、両方の言語が同じ文書の類を記述対象とするものの、生まれた時代を反映した性格となっている。SGML は、古典的な一括処理によって処理する形態となっており、規格内の機能としては今様のオブジェクト指向による論理構造設計法やマルチメディアなどを具備していない。

一方の ODA は、文書のひな型としてのクラスの概念をもち、その種類の文書はそのクラスの属性を継承する定義ができる。しかも、マルチメディアとして、文面、静止画、動画、音響などを直接記述できる規定を保有している。

多少荒っぽいのが、両者の性格の一部を示す比較表を表-1 に示す。

ODA は、2 つの表現形式を規格化している。その 1 つは、2 値情報（機械可読形式）で OSI やファイルによって交換するための ASN.1 構文、他の 1 つは ODA を SGML 表現した事務文書言語 ODL で交換する方法である。後者は図形文字列だけで表現しているため、機械だけでなく人もそれを読むことができる。

## 6. おわりに

ODA 規格の概要と特徴、ODA 関連システムの開発状況、ODA の将来像、他規格との関連などについて述べた。

ODA は文書構造を論理的な視点と割付け的な

視点の両方から捉えることができ、3種類の交換形式を持つという特徴を持つ。現規格は部分的には既存の文書処理系の方が高機能である面も持つが、国際規格として空間的にも時間的にも互換性を保証しつつ、文書に対する統一的な概念のもとに種々の文書機能を支援できるように、拡張の努力が続けられている。

現在、ODAの普及は総合的には予期したとおりに進んでいないが、欧州の多国家集合同の共通交換様式としての応用やいくつかの文書処理系での利用を見ることはできる。ODAC Toolkitに代表される開発ツールの提供が進み、これらに基づく関連システムが徐々に現われてきており、今後の普及が期待される。

将来の電子文書交換の基盤の育成のためにCALST技術研究組合が組織され、CALSTの文書の中ではODAおよびSGMLが基本表現規格として使われているように、種々の計算機、オペレーティングシステム、応用系の種別を超えて、地球規模での文書の交換、ひいては国際間での文書や知識の共有などが、今後積極的に図られるであろう。そして、電子化された文書が容易に交換できる時代にすみやかにしたいものである。

#### 参 考 文 献

- 1) Murray, J. D. and van Ryper, W. : Encyclopedia of Graphics File Formats, O'Reilly and Associates (1994).
- 2) 開放型文書体系ハンドブック, ICL 及び CCTA による 'Open Document Architecture' を日本電子工業振興協会が翻訳 (1994).
- 3) ISO/IEC 8613 : Information Technology-Open Document Architecture (ODA) and Interchange Format (1994).
- 4) JIS X 4101-4108 : 開放型文書体系(ODA)及び交換様式 (1993).
- 5) 森野和好, 戸部美春 : プロトコル構文規定言語-ASN.1, カットシステム (1994).
- 6) Rosenberg, J., Sherman, M., Marks, A. and Akkerhuis, J. : Multi-media Document Translation- ODA and the EXPRES Project. Springer-Verlag (1991).
- 7) Fanderl, H., et al. : The Open Document Architecture: From standardization to the market, IBM Systems Journal, Vol.31, No.4, pp.728-754 (1992).

- 8) 田中俊昭, 山田 満, 羽鳥好律 : 構造化マルチメディア文書を用いた協同編集システム Colleague, 情報処理学会論文誌 Vol.36, No.6, pp.1310-1321 (1995).
- 9) 石塚英弘, 根岸正光 : 情報システム基盤技術としてのSGML, 情報処理 Vol.37, No.3, pp.207-212 (1996).
- 10) 若鳥陸夫 : 開放型文書体系[ODA]入門-電子文書の標準化をめざして-, 電子情報通信学会 (1993). (平成7年12月6日受付)



若鳥 陸夫 (正会員)

1939年生。1961年芝浦工大工学部電気工学科卒業。同年日本レミントンユニパック(現日本ユニシス(株))入社。1995年よりCALST技術研究組合へ出役。研究テーマ:異なるシステムでの電子文書の交換の方法, 交換様式など。技術士(電気・電子部門電子応用科目), 第1級アマチュア無線技士(私設無線局7L1RLLを主に電信で運用)。1981年よりISO/IEC JTC1/SC18委員, 現在, SC18/WG3(ODA)日本国主査, JISC臨時委員, 現在, 規格調整委員。著書「開放型文書体系(ODA)入門」(電子情報通信学会, 1993)。電子情報通信学会, 日本ソフトウェア科学会, 日本技術士会各会員。



坂入 隆 (正会員)

1963年生。1987年東京工業大学大学院理工学研究科情報科学専攻修士課程修了。同年日本アイ・ピー・エム(株)入社。東京基礎研究所において文書処理およびグループウェアの研究に従事。ACM会員。



真野 芳久 (正会員)

1948年生。1971年京都大学理学部数学科卒業。同年電子技術総合研究所入所。1991年南山大学経営学部情報管理学科教授。プログラミング支援のための言語およびシステムの研究に従事。IEEE, ACM, 電子情報通信学会, 日本ソフトウェア科学会各会員。