

ODA文書処理システムの試作(1)

1X-1

— 設計課題 —

石田真美、村田 真

富士ゼロックス(株) システム技術研究所

1. はじめに

ODA(Office Document Architecture)<sup>1)2)3)</sup> はISO, CCITTの国際規格であり、マルチメディア文書の交換形式を規定している。ODAはオブジェクト指向のアーキテクチャを持ち、論理構造(logical structure)と割付け構造(layout structure)、特定構造(specific structure)と共通構造(generic structure)を厳密に区別しているという長所がある。本稿ではODAのアーキテクチャとODA文書処理における課題について論じる。

2. ODAの文書アーキテクチャ(表1参照)

2.1 論理構造と割付け構造(図1参照)

文書は章・節・段落等の論理的な構造に基づいて構成される。ユーザはこの構造を意識して、文書を読み、変更する。従って、文書処理を効果的に支援するには、論理的な構造を表現できる文書アーキテクチャが必要である。ODAでは論理オブジェクト(章・節・段落等を表す)の木構造として論理構造を表現することができる。

文書は複数のページからなり、各ページにはいくつかの枠(テキストが格納される枠、図が格納される枠等)がある。ページ・枠等は文書の割付け的な構造であり、文書の視覚的な表現を規定する。ODAでは割付けオブジェクト(ページ・枠等を表す)の木構造として割付け構造を表現することができる。

文書の交換性を高めるには、論理/割付け構造を分離し、独立に交換可能とする必要がある。同程度の性能をもつ機種間で論理構造は常に交換可能であるが、割付け構造は必ずしも交換可能ではない(例えば、フォントの相違のため1行ひいては1ページに入る文字数は機種毎に異なる)。また、表示のみを行うシステム(プリンタなど)では、論理構造を必要としない。ODAにおいては論理/割付け構造は厳密に区別され、内容部(テキスト、ビットマップ、グラフィクス等)を共用することによってのみ関連づけられている。

2.2 共通構造と特定構造

論理/割付け構造はさらに、一個の文書を表す特定論理/割付け構造、多くの文書に共通な構造を表す共通論理/割付け構造に分かれる。

表1. 文書体系レベル

文書体系クラス	構造(必須)	用途
FDA	特定割り付け構造	プリンタ用
PDA	特定論理構造	ワークステーション間の文書交換
FPDA	特定論理構造 共通割り付け構造 特定割り付け構造	プリンタ用、 ワークステーション間の文書交換

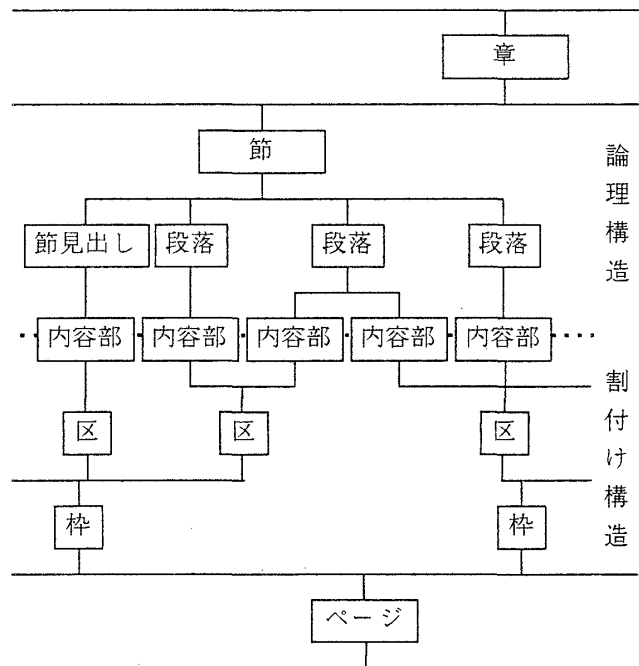


図1. 論理構造と割付け構造の対応<sup>1)</sup>

特定構造が必要なことは明らかであるので、例を用いて共通構造の必要性を説明する(図2、図3参照)。「情報処理」の論文はある一定の形式に従うことを要求される(タイトル・著者名・章・参考文献等の書式)。この形式を「情報処理」論文の雛型として表現することにより、データ量の節約と、形式に従った論文を作成するための効果的な支援が期待できる。

ODAでは(論理/割付け)オブジェクトクラスからなる共通(論理/割付け)構造により、文書の雛型を表すことができる。共通構造中のオブジェクトクラス(例: 題名)のインスタンスは、特定構造中のオブジェクト(例: ODA文書処理システムの試作)である。

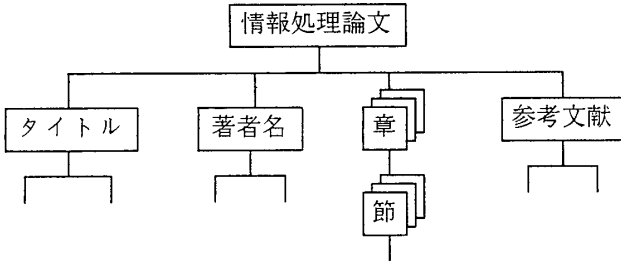


図2. 文書クラス「情報処理の論文」

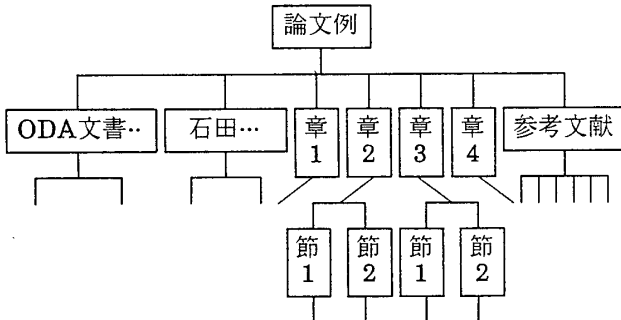


図3. 文書「ODA文書処理システムの試作(1)」

3. ODA文書処理上の課題

2で論じたODAのアーキテクチャの長所が、逆にODA文書処理上の課題を提示する。従来の文書処理では高々1個の構造を処理していたのに対し、ODA文書処理では関連する4つの構造を同時に処理する必要がある。従って、ODA文書処理は従来の文書処理より遥かに困難である。以下、割付け処理(layout process)、可視化処理(imaging process)の課題について述べる。

3.1 割付け処理

割付け処理は、共通/特定論理構造から、共通割付け構造の制約を満たす特定割付け構造を生成する処理である。割付け処理は極めて困難である4)。

[論理構造と割付け構造の分離]

従来のシステムでは、割付け処理は一個の構造内でテキスト・図を移動し、必要ならページを生成・削除する程度の処理であった。しかし、論理構造と割付け構造を完全に分離したODAでは、割付け処理は特定割付け構造を新たに生成する必要がある。

[共通割付け構造]

共通割付け構造は広い範囲の特定割付け構造を表現するため、割付けオブジェクト間の関係についての選択肢を含んでいる(generator for subordinates(従属に対する生成子)中のSEQ、CHO、OPT、REP、AGGによる)。割付け処理は複数の選択肢の中から適切なものを選択する必要がある。

さらに、一旦選択したものが不適切であったことが後で分かれば、バックトラックして他の選択肢を選択し、処理をやり直さなければならない。

[多様な割付け制御機能]

バイリンガルのテキスト、脚注、見出し・説明のついた図などの複雑なレイアウトを扱うため、ODAはlayout category(割付け類別)、flexible frameなどの割付け制御機能を持つ。Layout categoryは、論理構造中のオブジェクトの順序と割付け構造中のオブジェクトの順序との逆転を許す。Flexible frameは枠の大きさ・位置の決定に自由度を与える。共通割付け構造によるバックトラックと相まって、割付け制御機能は割付け処理を複雑にする。

3.2 可視化処理

可視化処理は共通/特定割付け構造(と付随する内容部)から画面上に表示する、プリントアウトする処理である。ODA文書の可視化処理は比較的容易である。

しかしプリンタの機能・性能を十分に引き出すためには、ODAよりページ記述言語(PostScript, DDL, Interpress等)のほうが適切であり、プリンタ側での処理効率も高い。

そこで、プリンタ側ではページ記述言語のみをサポートし、ODA文書をプリントするときは、ページ記述言語に変換してからプリンタに送ることが考えられる。ODAからPostScript、Interpressへの変換は容易であり、既にECMAでデモンストレーションされている。ページ記述言語の規格として、SPDL(Standard Page Description Language)がISOで鋭意検討されている。

4. おわりに

ODAのアーキテクチャ、ODA文書処理における主要な技術課題について述べた。現在、本稿で述べた考え方に基つき、Smalltalk-80上で可視化処理、割付け処理等の試作を行っている5)6)。

参考文献

- 1) ISO/IS 8613 : Information Processing - Text and Office Systems - Office Document Architecture (ODA) and Interchange Format (March 1988).
- 2) Horak, W. : Office Document Architecture and Office Document Interchange Formats : Current Status of International Standardization, IEEE COMPUTER, Vol.18, No.10, pp.50~60 (1985).
- 3) 文書構造と転送方式の標準化動向, 日経データプロ・データ通信標準, pp.DS1-206-001~DS1-206-016 (1986).
- 4) Martin Cooper, Private communication, 1987.
- 5) 鈴木克明、中津山恒、村田真: ODA文書処理システムの試作(2)、情報処理学会第37回全国大会(1988).
- 6) 林直樹、斎藤和雄、石田真美、村田真: ODA文書処理システムの試作(3)、情報処理学会第37回全国大会(1988).