

# アクティブマニュアルデータベース Hydra-II (1)

## - 概要とデータモデル - \*

5 G-5

内藤 広志, 佐藤 衛, 松山 洋一, 山下 真司, 柵木 孝一†  
 キヤノン(株) システムエンジニアリングセンター‡

### 1 はじめに

アクティブマニュアルとは、従来の何時・誰が見ても変化しない静的な電子マニュアルとは異なり、その構成要素が動作を持ち、見る(作る)人・時・目的により内容・様式を変えて提示(作成)可能なマニュアルである。本発表では、マルチプロセッサワークステーションStonehigh<sup>[1]</sup>上にオブジェクト指向データベース(以降、OODBと省略)を用いて試作したアクティブマニュアルデータベース Hydra-II の概要と、それを實現するために使用したデータモデルのHyperDocumentモデルについて述べる。

### 2 システムの機能と特徴

Hydra-IIの機能及び特徴について説明する。

#### ● マルチメディア機能

テキスト、静止画像、動画像、音などの様々なメディアデータを用いてマニュアルを提示できる。各種のメディアの再生・描画処理をサーバ化し、処理効率を高め、また、新規メディアタイプの追加を容易にしている。

#### ● ハイパーテキスト機能

ハイパーリンクによって様々な情報間の関連性を表現できる。ハイパーテキスト機能により、マニュアルを読んでいる途中で、関連する情報を簡単にアクセスできる。ハイパーリンクはメディア独立性を持ち、様々なメディア間のリンクが可能で、特に動画などの時間を含むデータとも可能である。

#### ● オブジェクト指向+スクリプト機能

C++言語とObject Design社のオブジェクト指向データベースObjectStoreを用いて、マニュアルを構成する部品をオブジェクトとして記述し、クラスをライブラリ化したハイパーメディアツールキット UNICORN を用いてHydra-IIを開発した。また、オブジェクトの固有の動作をスクリプト言語により記述することができる。この機能によりただ読むだけのマニュアルでなく、動きを持つマニュアルを作成できる。また、外部プロセスとの通信機能によって外部プログラムを呼び出すことも可能である。

#### ● オープンフォーマット

\*An Active Manual Database Hydra-II (1) - Concept and Data Model -

†Hiroshi Naito, Mamoru Sato, Yoichi Matsuyama, Shinji Yamashita, Koichi Masegi

‡System Engineering Center, CANON Inc.

アクティブマニュアルは、国際規格のHyTime<sup>[2]</sup>を用いて記述され、OODBに格納される。マニュアルの記述形式に国際規格を用いることで他のシステムとの文書交換が可能となる。

### 3 システム構成

アクティブマニュアルデータベース Hydra-II は次のアプリケーションから構成される。これらは、ハイパーメディアツールキットUNICORN を使用して作成されている。図1にシステム構成を示す。

1. HydraViewer : 多様なメディア、ハイパーリンク及びスクリプトを含むアクティブマニュアルを検索・表示する。
2. マルチメディアサーバ : 静止画、アナログ動画、デジタル動画などの各種のメディアの再生処理を行なうサーバ。
3. mkObj : HyTimeで記述されたアクティブマニュアルを解釈し、OODBに格納する。

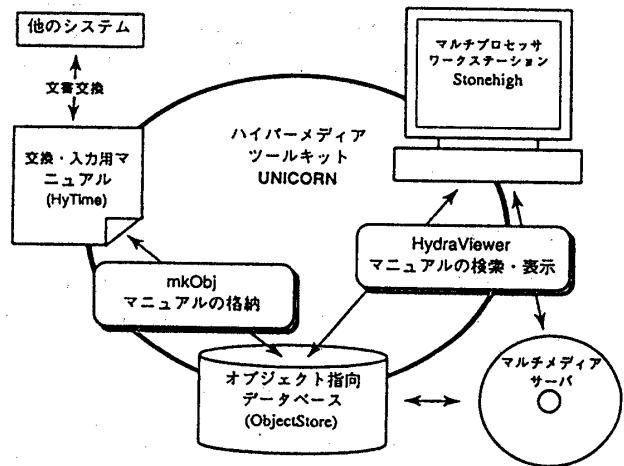


図 1: システム概略構成図

### 4 マルチメディア文書のデータモデル

HyperDocumentデータモデルは、アクティブマニュアルを構成するオブジェクトの抽象的な仕様を定めたもので、次のような文書情報を表現する。

1. 文書の論理構成 : 文書の構造の表現で、更に次のような情報に分類される。

- (a) 論理構造：文書の章・節などの階層構造の記述。
- (b) データ内容：テキスト、静止画、動画などのメディアの記述。
- (c) レイアウト構造：論理構造の割付け情報の記述。
- (d) ハイパーリンク構造：オブジェクト間の関連性の記述。
- (e) スクリプト：オブジェクトのアクションの記述。

2. 文書の物理構成：文書の格納方法の記述。

3. メタ情報：文書を論理構成を表現するオブジェクトの構造のメタ記述。

HyperDocumentモデルは、オブジェクトの抽象的な構造を定めたもので、実際は、C++による格納表現とHyTimeによる交換表現の二つの表現を用いて記述される。また、文書情報を交換するために、格納表現と交換表現間でデータ変換が可能である。図2は、これらの表現間の関係を表したものである。

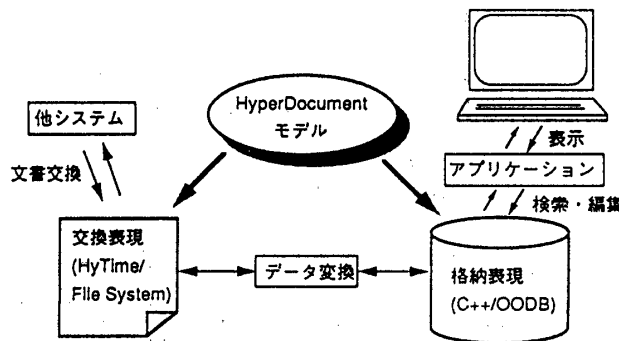


図 2: HyperDocument データモデル

#### 4.1 交換表現

交換表現は、HyTimeを用いて記述され、OODBへの入力データの記述形式及び他のシステムとの文書交換形式として使用される。

HyTime (Hypermedia/Time-base Structuring Language の略) は、SGML<sup>[3]</sup>をベースにしてハイパーメディア文書を記述・交換するための規格で、ISO/IEC JTC1 SC18/WG8で審議され、1992年11月に国際規格となった。HyTimeは、オブジェクト間のハイパーリンク関係や時間的/空間的な関係というハイパーメディア文書を記述するための基本的な機能をサポートしている。但し、データの符号化形式、スクリプト言語及びUI部品などは他の規格を用いるようになっている。

HyTimeは、Architectural formと呼ばれる要素(SGMLで文書を記述する時の基本単位)の作成と処理のためのルールからなる。Architectural formは要素が持つべき属性の定義と内容モデルから定義される。その属性の一つとしてArchitectural formのタイプを識別するためのHyTime architectural form attributeを含む。内容モデルは、Architectural formが持ち得る子オブジェクトの構造を規定する。HyTimeのarchitectural formを用いてアプリケーション設計者は必要な文書構造を宣言できる。

交換表現では、更にarchitectural formにUniObs属性を付け加えることで、UNICORNのクラスとの対応関係を記述している。次に要素の記述例としてハイパーリンクを記述するclinkの交換表現を挙げる。

```
<!-- Contextual Link -->
<!element clink - 0      (%HyBrid;)* >
<!attlist clink UniObs  NAME      #FIXED UcLink
              HyTime   NAME      clink
              id       ID        #IMPLIED
              linkend  IDREF     #REQUIRED
>
```

#### 4.2 格納表現

OODBへの格納形式で、C++言語で記述される。アプリケーションが表示・編集などの処理を行なう際に使用する。HyperDocumentモデルに対応して次のクラスから構成される。

1. 論理クラス：文書の論理構造を表現する。
2. ハイパーリンククラス：オブジェクト間のハイパーリンク関係やハイパーリンクのアンカーを表現する。
3. レイアウトクラス：論理構造の割付け情報を表現し、Motifウィジェットを用いてディスプレイに表示する。
4. コンテントクラス：各種メディアを表現し、符号化形式を隠蔽する。
5. スクリプトクラス：オブジェクトのアクションを保持する。
6. 管理クラス：文書の物理構成を表現する。
7. 宣言クラス：オブジェクトのメタ構造(属性及び内容モデル)を表現する。

#### 5 おわりに

アクティブマニュアルデータベースHydra-IIの概要とそれを実現する際に用いたデータモデルのHyperDocumentモデルについて述べた。特にHyperDocumentモデルの格納表現はハイパーメディアツールキットUNICORNとしてまとめられている。今後は、UNICORNのクラスを充実させるとともに、Hydra-IIに対話的なオーサリング機能を追加していきたい。

本研究は、筆者らがキヤノン(株)情報システム研究所において行なったものである。

#### 参考文献

- [1] 伊達 厚ほか. マルチプロセッサワークステーション"Stonehigh" - コンセプトとハードウェア概要. 第45回情報処理全国大会, 6L-2, 1992.
- [2] ISO/IEC 10744, Hypermedia/Time-based Structuring Language (HyTime), 1992.
- [3] ISO/IEC 8879, Standard Generalized Markup Language, 1986.