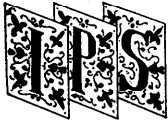


解説



マルチメディア/ハイパメディア情報交換の 標準化動向†

小町 祐史††

1. はじめに

画家、作曲家などが用いる表現形態である絵画、音楽のような情報を受け渡す手段を複数使用すること¹⁾、またはその複数手段を用いた情報表現形態がマルチメディアである。マルチメディア情報へのアクセスには多様性が求められ、二つ以上のオブジェクト（着目する情報要素）間の関係を表現する情報構造が要求される。この構造をもつ情報表現形態がハイパメディアである。

マルチメディアシステムでは、人間の知覚動作に自然な形で情報提供が行われるため、人間のマシンへの歩み寄りの少ない、つまりマシンを意識させることの少ないシステム利用形態が可能になり、その結果多くの分野の情報処理システムが狙おうとしているターゲットが、マルチメディアサポートという点で共通化する可能性が高い。つまりコンピュータ業界、通信機業界、さらには家電業界もが次へのステップとしてマルチメディアサポートを考慮し、商品化を狙っている。それらのマルチメディア製品は、ユーザによってはもはや業界の境界を意識することなく使われるはずであり、多様な製品間の広範囲に及ぶ情報交換が望まれる。ここにマルチメディア/ハイパメディア情報交換の標準化が必要になる。

このような展望の下に各業界は、それぞれ関連技術の標準化組織の担当分野の拡張を行い、マルチメディア/ハイパメディアの技術規格をいち早く確立して、ユーザの要求に応えようとしてきた。その結果、国際標準化機構の技術委員会 ISO/IEC JTC 1 の中においてさえ、いくつもの分

科会 (SC) や作業グループ (WG) からマルチメディア/ハイパメディア技術を扱う規格開発の提案が出されることになった。

ここでは、まず JTC 1 におけるマルチメディア/ハイパメディア関連規格開発のガイドラインの審議状況を示し、次に国際規格としてすでに制定されている、マルチメディア/ハイパメディア情報の構造化規格である HyTime の概要を重点的に解説する。現在 (1993 年 12 月) JTC 1 で開発中の関連規格案はその内容がまだ流動的であるため、簡単に触れるに止める。

マルチメディア応用は、当然その情報内容としての複数のシングルメディア（静止画像、動画、音声など）を扱い、それらの規格にも準拠することが必要になる。それらの符号化方式規格は JTC 1/SC 29, ITU-T などで開発されているが、ここでは対象の広がり過ぎを避けるために、それらには言及せず、それらに関連付けてマルチメディアとして扱うために現在注目されている規格だけを解説の対象とする。

2. 規格開発のモデルとフレームワーク

マルチメディア/ハイパメディアの技術規格の早期開発へのユーザや業界の要求に対して、限られたリソースの中で応えるためには、オーバーラップの少ない規格開発によって作業効率を向上させることが必須である。そこで JTC 1 は 1990 年 12 月にアドホック会議を召集して、マルチメディア/ハイパメディア関連規格の調整作業を行い、各 SC の分担概要を確認するとともに、関連規格の適用範囲を規定（後述）した。さらに今後の関連規格開発のガイドラインを明確にするため、分科会 SC 18 に対して、JTC 1 のマルチメディア/ハイパメディアのモデルとフレームワークを開発することを指示した²⁾。

† International Standardization for Multimedia/Hypermedia Information Interchange by Yushi KOMACHI (Matsushita Graphic Communication Systems, Corporate Engineering Division).

†† 松下電送(株)技術本部

米国提案を基にして検討されているマルチメディア/ハイパメディア・モデル³⁾は、JTC 1/SC 22 の開放形システム環境モデル (open system environments model) に基づくものであり、応用ソフトウェア、応用実行環境、外部環境の3パートと、そのパート間にある応用実行環境インタフェース (API) と外部環境インタフェース (EEI) により構成される。各パートとインタフェースはサブモデルで記述される。

応用ソフトウェアは多様であり、ハイパメディア文書構造化言語、マルチメディア・オーサリング/編集などはここに位置付けられる。応用実行環境はいくつものサービスカテゴリに分割される。その外部環境は、実行環境にプラグインされる要素に分割され、CD-ROM や広帯域通信回線はここに位置付けられる。

以降に示す HyTime, SMDL, SMSL, HyperODA, MHEG, PREMO などの規格の相互の位置付け、機能分担についても、このモデルで整理され、フレームワークが今後の規格の課題を提示することになっている。しかしマルチメディア/ハイパメディアの各種規格の進捗に比べてこのモデル/フレームワークの開発が遅れており、今なお作業用ドラフト (WD) の段階にある。そこで、その目的などを見直す必要があることが、日本から提案されている。

3. ハイパメディア及び時間依存情報のための構造化言語 (HyTime)

3.1 背景

ANSI (American National Standards Institute) の X3 V1.8 M 研究グループ MIPS (Music Information Processing Standards committee) は、1986 年から SMDL (Standard Music Description Language/標準音楽記述言語)⁴⁾の開発に着手した。その目的は、情報処理の分野に音楽を導入するような応用、および情報処理技術を音楽の領域に適用する応用の間の情報交換可能性を拡大して、それらの応用の普及を促進することであった。この SMDL の要素技術として HyTime (Hypermedia/Time-based Structuring Language) が開発された。

米国はこの規格案を ISO/IEC JTC 1/SC 18 に国際規格とする提案を行い、その新作業課題の審

議を進める過程で、HyTime を SMDL から分離し、二つの独立した規格として開発することになった⁵⁾。その結果、HyTime の適用範囲は、マルチメディア文書に含まれる各種情報の間にリンク付けと同期とを施したハイパ文書を表現するための言語となり、SMDL は HyTime の応用であって、調子や音色のような音楽的構成要素を表現するための体系形式を追加した規格になった。

HyTime の国際規格案 (DIS) は 1991 年 10 月に配布され、DIS 投票の結果賛成多数で 1992 年 5 月に承認されている。つまり HyTime は新作業課題提案の起案から DIS 承認までの作業がわずか 2 年 4 カ月で完了している。この背景には、プロジェクトエディタを急がせたソフトウェア業界の強い要求があった。HyTime の国際規格は 1992 年 11 月に出版されている¹⁾。

マルチメディア/ハイパメディアの関連業界からの規格への要求は強く、ISO/IEC JTC 1 においても背景を異にするいくつかのマルチメディア/ハイパメディア関連規格が開発されつつある。しかしいずれも委員会ドラフト (CD) またはそれ以前の段階にあり、国際的に交換可能なソフトウェアを作ろうとすると、HyTime の利用が最も現実的である。それは国内においても同様であり、HyTime の JIS 化が急がれている。

そこで通産省工業技術院は日本事務機械工業会に対して、HyTime の JIS 化作業を委託した。これを受けて、日本事務機械工業会はその文書記述・フォント JIS 原案作成委員会において、HyTime の JIS 化作業を 1992 年 6 月から開始し、1993 年 3 月に JIS 原案を提出している⁶⁾。

3.2 規格の構成

HyTime は、ハイパリンクという文書内および文書間の相互結合、ならびに他の情報オブジェクト (たとえば CAD データ) との相互結合を指定し、時間的および空間的マルチメディア情報の配置を指定するための、標準化した機構を提供する。なお HyTime では、文書を“人間が知覚することを意図した一つの単位として特定できる情報の集合”と定義している。HyTime は、音楽での時間表現などの抽象的時間表現と、ユーザが定義する実時間単位での時間表現とを扱い、抽象時間と実時間とを関連付ける方法を提供する。

これまではリンク情報やマルチメディア配置情

報は、ハイパメディア文書の描出 (rendition/空間的・時間的な表示準備のために実行する処理) を管理するハイパメディア・スクリプトの処理命令の中に組み込まれることが多かった。その場合、リンク情報やマルチメディア配置情報は、別の処理形式には利用できない。HyTime を用いることにより、これらの情報の特定な処理に依存しない属性は、その情報を生成した環境とは異なる応用および実行環境による処理に対して利用可能になる。

どの情報属性を、特定な処理に依存しないとしてスクリプトから分離できるかは、情報の利用形態、スクリプトの柔軟性、性能要件などに応じて、応用の設計者やユーザが決めることである。そこで HyTime は高度にモジュール化され、応用設計者は標準化された方法で記述する必要がある属性についての機能だけを用いればよい。

ハイパメディア構造化情報を標準化された表現で記述する HyTime の規則を、体系形式 (architectural form) と呼ぶ。それは、情報オブジェクトの属性の SGML (標準一般化マーク付け言語) 表現である属性 (attributes)⁷⁾ の利用を規定し、応用設計者が文書型定義 (DTD) を設計する際に利用可能な規則の集合を与える。

HyTime の体系形式は 6 モジュールにまとめられ、その記述が HyTime の規格の主要部分となっている。どのモジュールも必要機能 (required facility) と選択可能機能 (optional facility) を含んでいる。基本モジュール以外のモジュールは選択可能であるが、あるモジュールとそのモジュールを使うときに必要となるモジュールとの関係が、図-1 のように規定されている。ここで、矢印の先のモジュールを使うときには、その矢印の根の

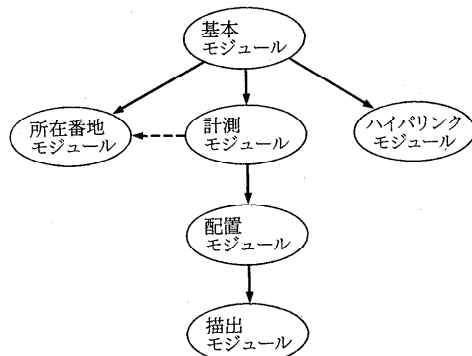


図-1 HyTime の各モジュールの関係

モジュールが必要である。点線の矢印は、その先のモジュールの一部機能はその根のモジュールを必要とすることを示す。利用可能なモジュールとその選択可能機能とは、HyTime 使用宣言 (HyTime support declaration) が指定する。

3.3 記法

体系形式は、その規定方法により、次の 2 種類に分類される。

(1) 要素型形式 (element type form)

属性定義リスト宣言 (attribute definition list declaration) をともなう要素宣言 (element declaration) によって定義する体系形式。

(2) 属性リスト形式 (attribute list form)

属性定義リスト宣言だけで定義する体系形式。その属性定義は、指示された要素型形式またはデータ内容記法 (data content notation) だけで使用する。

HyTime 体系形式および HyTime 要素型 (HyTime 体系形式に適合する要素型) を表記する構文と構造は、SGML の宣言を用いて厳密に規定する。これらの宣言は注釈を含む。この注釈を注釈規約 (conventional comments) と呼び、HyTime の構成子および制約事項を規定する。HyTime 基本処理系 (HyTime engine) と SGML 構文解析系 (SGML parser) は、構成子がこれらの規定に従っていることを前提とする。

3.4 基本モジュール (base module)

独立した共用機能 (utility facility) が基本モジュールを構成する。共用機能のいくつかは選択可能である。必要機能は、SGML を用いてハイパ文書 (ハイパリンクの集合によって互いに結合された二つ以上の文書または他の情報オブジェクト) 管理を行い、HyTime 特性の識別を可能にする。選択可能機能は SGML で記述できなかった制約を緩和するものである。

3.5 計測モジュール (measurement module)

計測モジュールの機能は、応用が定義する計測単位で座標軸上の位置と大きさの指定を可能にし、オブジェクトを座標空間に割り付ける (たとえば、時間依存オブジェクトを応用が定義する時間軸に割り付ける)。

(1) 座標番地付け (coordinate addressing)

オブジェクトをディメンジョンによって座標軸に割り付ける。ここで座標軸は、不可分で計測可

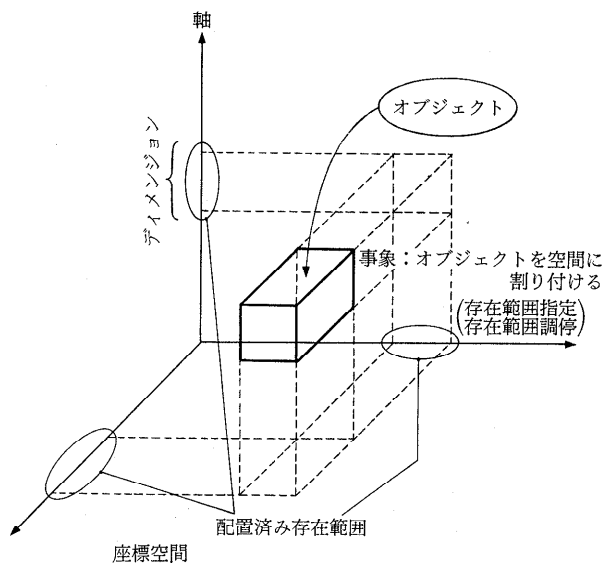


図-2 座標空間へのオブジェクトの割り付け

能な最小分割である量子 (quantum) の順序付き集合であり、ディメンジョンは、軸上でオブジェクトが最初に占める量子と、オブジェクトが軸上で占める量子の個数または最後の量子とで定義される。

(2) 配置済み存在範囲 (scheduled extent)

オブジェクトは、一つ以上の軸にディメンジョンをもつ事象 (3.8 参照) の中に置かれることによって、座標空間での固有の位置 (position) と大きさ (size) をもつ。配置済み存在範囲のすべての軸での先頭の量子の集合が事象の位置を定義し、すべての軸に関する量子の個数の集合が事象の大きさを定義する。事象を規定するこのディメンジョンの集合を配置済み存在範囲 (scheduled extent) または存在範囲 (extent) と呼ぶ (図-2 参照)。

(3) 計測単位 (measurement unit)

各種のハイパメディア応用およびその事象に適切な粒度 (granularity) を提供するために、要素型形式である計測領域定義 (measure) によって、その領域の標準計測単位 SMU で定義される粒子 (granule) の集合を規定する。粒子は、要素型形式の粒子定義によって、基準粒子 (reference granule) に対する比として定義され、さらに粒子に対する比として HyTime 計測単位 HMU を定義できる。

(4) ディメンジョン参照 (dimension referencing)

あるディメンジョンの全体または部分を、別のディメンジョンの構成要素を用いて指定できる。この方法で、整置 (alignment) 関係と同期関係の表現が可能である。

3.6 所在番地モジュール (location address module)

所在番地モジュールは、SGML の識別子では番地付けできないオブジェクトの特定と外部文書中のオブジェクトの特定とを可能にする。

(1) 所在

基本モジュールが提供する番地付け機能では、データの任意部分、ID をもたない読み出し専用文書中の要素、要素の集まりなどに、ID を割り付けることができない。そこで所在番地要素 (location address element) を定義し、それによって任意のオブジェクトに ID を関連付ける。所在、すなわち所在番地モジュールによるオブジェクトの特定、の種別は次のとおりである。

- 名前空間所在 (name space location); 指定された名前番地付けする所在。

- 座標所在 (coordinate location); 計測モジュールを用いて、ディメンジョン指定で番地付けする所在。

- 意味所在 (semantic location); 意味的な構成子 (semantic construct) によって番地付けする所在。

一つの所在番地要素で一つ以上のオブジェクトを番地付けすることもできる。所在番地要素の特定の属性を指定すると、次のグループ化の意味をもたせることができる。

- 集約オブジェクト (aggregate object); ハイパリンクの端点で、一つのオブジェクトとして参照するオブジェクトの集まり。

- わたり (span); 同一の SGML 文書内で複数のオブジェクトにまたがる所在。

(2) 所在梯子 (location ladder)

座標所在と意味所在の一つである特定所在とをまとめて、所在ビュー (location view) と呼ぶ。所在ビューは、所在元 (location source) と呼ぶ別の所在を基準として番地付けを行う。所在ビューと名前空間所在とを組み合わせた所在梯子は、参照を繰り返して任意のオブジェクトに対する番

地付けを行う。

(3) 問合せ (querying)

HyTime は番地付け (addressing) と問合せ (querying) とを区別している。前者はオブジェクトを既知の特性によって特定し、後者はオブジェクトの領域を検索して、指定された特性をもつオブジェクトの番地を決定する。たとえば、“5 番目の人” は番地付けであり、“子供の中で一番近くの学校に通っている人” がどこにいるかを決めるのが問合せである。問合せで得られる番地はオブジェクトを特定するために使用する。

3.7 ハイパリンクモジュール (hyperlinks module)

このモジュールは、単一文書中に、または一つのハイパ文書を構成する文書と情報オブジェクトとの間に、オブジェクト間の結合、すなわちハイパリンク (hyperlink) を付けることを可能にする。

(1) ハイパリンクの生成

ハイパリンクは二つ以上のリンク端 (link end) をもつ要素で表現する。リンク端は、端点 (anchor) と呼ぶオブジェクトをハイパリンクに関連付ける (図-3 参照)。

ハイパリンクのもう一つの特性にリンク型 (link type) があり、それは意味的役割をハイパリンクに関連付ける。リンク型は応用が規定し、ハイパリンク要素の要素型で表現する。

(2) ハイパリンク要素型形式

HyTime は、次の二つの要素型形式を規定する。

○文脈独立リンク (independent link); 柔軟性の高いハイパリンクであって、任意個数のリンク端をもち、どこにでも端点を置ける。

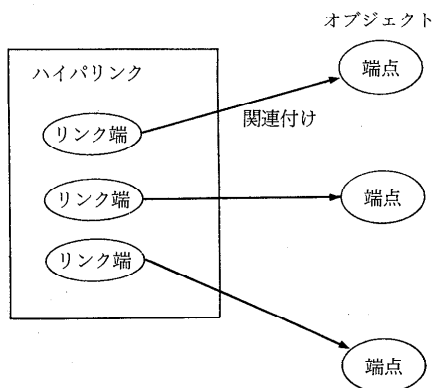


図-3 ハイパリンク

○文脈依存リンク (contextual link); 二つの端点をもち、端点の一つはそのリンクを構成する要素の内容そのものである。これにより文脈内において他の所在への参照が可能になる。

3.8 配置モジュール (scheduling module)

このモジュールは、事象を、その存在範囲がお互いの関係を用いて表現できるように、有限座標空間 (finite coordinate space) の座標軸上に配置する。

(1) 有限座標空間 (finite coordinate space)

要素型形式である有限座標空間 (FCS) が座標軸の組を定義し、要素型形式の軸定義 (axis) が各軸に計測領域を割り当てる。

(2) 配置 (schedule)

属性リスト形式である配置 (schedule) が、座標軸の順序と配置要素の並べ方を定義し、後述の事象配置、ボタン、ワンドの要素型形式で共通に使用される。

(3) 事象配置 (event schedule)

○事象 (event); 事象 (音声による図説の出現などがその一例) はオブジェクトを座標空間に割り付けるための要素であって、存在範囲指定と存在範囲調停 (オブジェクトが指定された存在範囲に満たない、またははみだす場合の処置を規定) の情報をもつ。隣接した事象は事象グループとして、共通の特性を関連付けられる。たとえば、事象グループに共通のカラーマップを関連付けることにより、その指定を容易にできる。

○事象配置; 要素型形式である事象配置 (evsched) が、事象の列を規定する。一つの座標空間には、複数の事象配置が可能である (図-4 参照)。応用は各種の事象配置を定義できる。たとえば、複数種類のメディアに対応する事象をまとめて一つの事象配置を構成することもでき、メディアごと事象をまとめて複数の事象配置を構成するこ

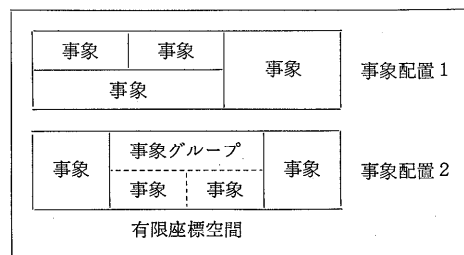


図-4 事象配置

ともできる。一つの事象配置の中で、複数の事象が同じ部分空間を占めてもよく、どの事象にも対応しない部分空間があってもよい。

3.9 描出モジュール (rendition module)

配置モジュールを用いて描出モジュールは、そのオブジェクト修飾と事象投影の機能により、描出処理を制御するパラメタ（たとえばオブジェクト修飾器）を規定する。

(1) オブジェクト修飾 (object modification)

オブジェクトのセマンティクスおよびオブジェクトの修飾のセマンティクス（たとえば、背景音楽の内容とそれを通すローパスフィルタの周波数特性）は、HyTime の適用範囲外であるが、オブジェクト修飾の機能は、オブジェクトとオブジェクト修飾器との関係を標準化した方法で規定する。

○オブジェクト修飾器；オブジェクト修飾器は、オブジェクトの描出の際に事象のオブジェクトに影響を与える要素であり、応用で定義される。修飾器の例として、グラフィクスに被せる色変換フィルタがある。

○修飾器有効範囲 (modifier scope)；要素型形式である修飾器有効範囲は存在範囲を修飾器に割り付けて、その存在範囲にあるすべての事象のオブジェクトに修飾器を適用する。

○ワンド (wand)；要素型形式であるワンド (wand) が、修飾器有効範囲の列を規定する。つまりワンドと修飾器有効範囲との関係は、事象配置と事象との関係に等しい (図-5 参照)。

(2) 事象投影 (event projection)

事象投影の機能は、ある座標空間から別の座標空間への（投影元から投影先への）事象の存在範囲の変換である。投影元と投影先とは、同数の座標軸をもつ必要はない。変換後の事象は、投影先座標空間にある投影先事象配置に含まれる。投影先事象配置には、投影元に対応事象のない固有事象 (indigenous event) を含んでもよい。

投影元の存在範囲と事象投影の機能とをもつことにより、文書作成者の意図が保持され、文書の編集可能性が得られる。事象投影の機能を使って、仮想時間で表現された音楽情報を実時間に写像することなどが可能になる。

○事象投影器；投影先の存在範囲を指定する。

○投影器有効範囲 (projector scope) 投影器有効

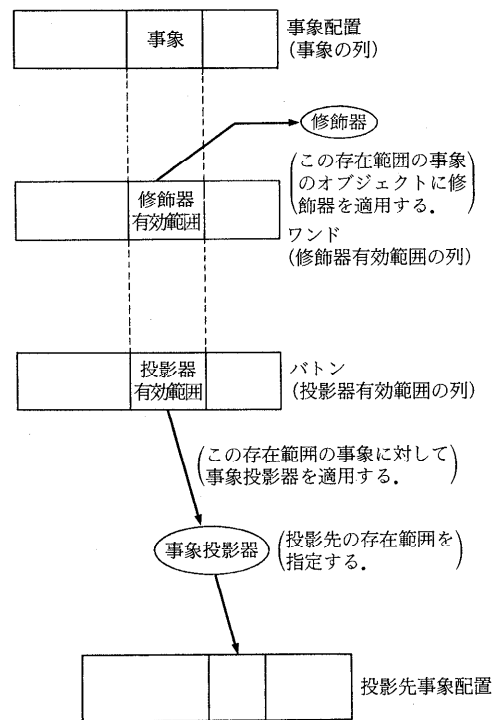


図-5 描出の指定

範囲は、投影元の存在範囲、すなわち投影器有効範囲の存在範囲 (projector scope extent) を事象投影器に関連付けて、すべての事象のその存在範囲に相当する部分に対してその事象投影器を適用する。

○バトン (baton)；要素型形式であるバトン (baton) が、投影器有効範囲の列を規定する。つまりバトンと投影器有効範囲との関係は、事象配置と事象との関係に等しい (図-5 参照)。

4. 開発中の関連規格

4.1 標準音楽記述言語 (SMDL)

4.1.1 ISO での審議

HyTime とともに、1991 年 1 月にこの作業課題が承認され、ただちに CD テキスト⁸⁾が作られ配布された。CD 投票は 1991 年 8 月に締め切られ、賛成 13、反対 2、棄権 1 の結果を得た。その際に関われた SC 18/WG 8 のハイパメディア SWG (特別作業グループ) 会議で、投票結果への対処文書が作成されたが、その後エキスパートたちの作業が HyTime に集中したため、SMDL についての進捗はない。

4.1.2 規格概要

SMDL は HyTime の応用であり、音楽情報の交換を目的とする記述言語である。HyTime に対して、音楽構成子を表す特定の体系形式を追加している。

(1) 適用範囲

規格に示された適用範囲は次のとおりである。

- 音楽における多様なジャンルと、そのジャンルでの作品のインスタンスを表現する。

- 音楽事象に組み合わされる非音楽事象も対象である。たとえばスライドショー制御トラック、自動照明などの時間シーケンスの表現も適用範囲に含む。音楽事象にともなうマルチメディア事象(たとえば、動画像プレゼンテーションの出現)は、音楽事象と混在させても、並列の別構造を組み立てて扱ってもよい。

- 規定要素の一部だけを使っても、ユーザ定義の要素を組み合わせてもよい。

- マルチメディア事象に含まれるオブジェクトの記法と符号化とは、適用範囲外とする。

(2) 基本音楽構造

SMDL は、ピース(音楽作品)を次の4種類の情報に区分して、それぞれに対応する基本ドメインで各情報内容を規定する。

- 基本音楽内容; タイミング, テンポ, ピッチなどの音楽情報記述に必要な基本要素が論理ドメイン(logical domain)を構成する。

- 演奏指定; イントネーション, 音調(expression)などの演奏を指定する内容が所作ドメイン(gestural domain)を構成する。

- スコア; レイアウト, 音部記号などのスコアを構成する内容が視覚ドメイン(visual domain)を構成する。

- 理論解析; 各種解析スタイルに基づくピースの構造化表現を行う内容が解析ドメイン(analytical domain)を構成する。

この情報区分により、音楽が演奏されるまでのプロセスを明確にしている。各ドメインでは、音楽表現に必要な構成子が階層的に構造化されている。

SMDL はこれらのドメインに加えて、ピースのカタログ化に必要な書誌データを規定している。ユーザによって修正・拡張できる書誌要素のリストには、タイトル, オーサ(作曲家, 演奏家, 編

曲者など), 発行者, 日付などが規定される。

(3) ワーク

ワークはピースの SMDL 表現であり、文書(SMDL 文書)全体を包含する最上位の SMDL 要素である。つまり4基本ドメインのすべてを含む。ワークの基本を論理ドメイン(カンタス(cantus))が規定し、どのワークも唯一のカンタスをもつ。カンタスは音楽情報記述に必要な基本要素を含み、演奏指定, スコア, 理論解析の基礎となる。カンタスは仮想時間で計測される一つの軌をもつ有限座標空間で表される。

ワークはワークセグメントに分割され、ワークセグメントはそこに含まれる最長のスレッドの継続時間をもつ。ここでスレッドは音楽事象の配置(schedule)であり、カンタスを区分して、並行する楽譜(note)の流れと他の事象とに分けることができる。

4.2 標準マルチメディア/ハイパメディア・スクリプト言語(SMSL)

4.2.1 ISO での審議

この課題は AVIS (Audio Visual Interactive Scriptware) としてフランスから提案され、JTC1 のアドホク会議(2.参照)の決定により、その標準化作業内容が機能定義と符号化とに分離されて、それぞれが分科会 SC18 と SC29 に割り当てられた。その後 SC18 での審議の過程で、その名称を規格内容をより具体的に表現した Standard Multimedia/Hypermedia Scripting Language (SMSL) に変更している。

スクリプト言語の位置付けと、SMSL 用中間コードとして ANDF (Architectural Neutral Distribution Format) を使うことが、1993年1月のハイパメディア SWG 会議で明らかにされ、同年5月に WD の第1版が配布された⁹⁾。また同時に、SMSL に関するユーザ要求が文書化された¹⁰⁾。

WD の第2版は同年9月に電子メールでハイパメディア SWG のメンバに配布され、その後ただちに開催された SWG 会議で第2版に対する編集指示¹¹⁾が出されている。

4.2.2 規格概要

マルチメディア/ハイパメディア応用対応のスクリプト言語(自然言語に近い構文と文法をもつ、ユーザフレンドリな応用対応の言語)であっ

て、次の3要素をもつ。

- ソース言語; SGML および HyTime で構造と関係を記述されたオブジェクトのメソッド (オブジェクトに対するオペレーションなど) を規定する。

- 中間言語; ソーススクリプトの体系に依存しないフォーム (ANDF を使う)。

- サービス; スクリプトを処理する応用に対する要件 (例; CCITT AVI サービス)。

この内容に対して、現在次の編集指示が与えられている。

- 機能定義だけには限定しない。

- さまざまな記法でのスクリプトを含め、その特徴を示す SMSL 属性を含める。

- オブジェクト構成, スクリプト記法, サービスをカバーする。

- この規格に適合していることを保証された記法を規定する。

- SMSL で用いる制御オブジェクトに対して, HyTime の体系形式を規定する。

4.3 HyperODA

4.3.1 ISO での審議

ODA (Open (または Office) Document Architecture/開放型文書体系) は、文書の論理構造とレイアウト構造とを一つの体系の中で規定し、いくつもの内容体系 (文字列, ラスタ図形, 幾何学図形) を含む大規模な規格であり, 1989 年に7パート構成で出版されている¹²⁾。したがって ODA はもともとマルチメディア文書を扱う規格であるが, HyperODA は、これを拡張して

(1) 時間関係

(2) 非線形機能

(3) 外部参照と部分文書定義

を取り込もうとする修正として, その作業が開始された。(1), (2), (3)の機能は, それぞれ ISO 8613/PDAM 7.2¹³⁾, 8.2¹⁴⁾, 10¹⁵⁾として配布され, 修正素案 (PDAM) 投票にかけられた。

1993 年9月の SC 18/WG 3 会議では, これらの投票に対する対処と編集指示が出され, 時間的マルチメディア機能とハイパメディア機能をまとめて ODA のパート 14 (Temporal relationship and non-linear structure) として規定することになった¹⁶⁾。

4.3.2 規格概要

(1) 時間関係

時間関係固有の概念として

- アクション

- 内部事象

- 外部事象

を導入し, それらの間に

- 並列アクション

- 順次アクション

- 繰返しアクション

などの関係を記述することにより, 時間関係を規定する。

(2) 非線形機能

論理構造とレイアウト構造の階層構造以外の関係を導入して線形の枠を越え, リンク機能を導入する。これにより, ハイパメディア文書の取扱いを可能にする。

ハイパメディア文書は, ハイパメディア文書概要, リンク集合, および通常の ODA 文書からなり, リンク集合の要素であるリンクは,

- リンク元

- リンク先

- インボケーション (ユーザ | 自動)

- 向き (有向 | 無向)

- 表示スタイル

- レイアウトスタイル

で構成される。

4.4 マルチメディア/ハイパメディア情報オブジェクトの符号化表現 (MHEG)

4.4.1 ISO での審議

この作業課題は JTC 1/SC 2 から提案され, JTC 1 のアドホク会議 (2.参照) の決定により, その適用範囲をマルチメディア/ハイパメディア情報の最終形式 (final form/再編集のための情報を含まない形式) でのリアルタイム交換 (送出された情報を受信しながら表示するような変換形態) に限定された後, 1991 年に SC 29 において標準化作業が開始された。

MHEG の規定は2パートに分かれ, パート1が ASN. 1 (抽象構文記法1) で符号化規則を記述し, パート2が SGML で符号化規則を記述する。現在パート1の CD テキスト¹⁷⁾に対する投票が終了した段階にあり, 1994年のパート1完成を目標にして, 規格開発が行われている。

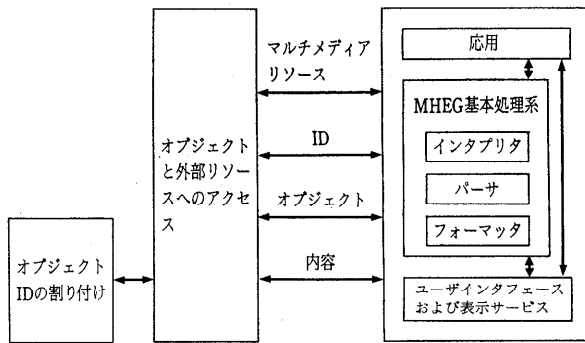


図-6 MHEG の構成モデル

4.4.2 規格概要

MHEG は、マルチメディア/ハイパメディアの共通基盤としての表現と交換方式とを提供するために、独立した情報の基本要素をオブジェクトとして扱い、オブジェクト間の関係を記述する¹⁸⁾。オブジェクトの記述は、データのカプセル化、インヘリタンス、動的表現などを可能にするように、クラス、属性、機能を決めている。

(1) 構成モデル

MHEG を実装する際の参考として、図-6 のような構成モデルが示され、応用に応じて必要な機能を実現することがガイドされている。このモデルの中核が、MHEG 基本処理系 (MHEG engine) であり、オブジェクトを解釈して多様な制御を行う。

(2) 共通空間 (generic space)

オブジェクトの表示位置・時間は、共通空間と呼ぶ座標系で指定される。これは [-32768, +32767] の範囲の x, y, z 軸と、 $[0, \infty]$ の範囲の t 軸からなり、応用定義の座標系にマッピングさ

れる。

(3) オブジェクト

オブジェクトのクラス階層を 図-7 に示す。ここで、> はサブクラスをもち、下線はインスタンスを含むことを意味する。

○ MH オブジェクト; すべての親となるオブジェクトである。

○ 行動 (behaviour); MH オブジェクトの動作に関わるオブジェクトをサブクラスとして含む。“アクション”は複雑な動作を、そ

の動作対象のオブジェクトから分離したもの、“リンク”はコンポーネント間の動作を記述し、“スクリプト”は既存のスクリプトなどを格納するオブジェクトである。

○ コンポーネント; 複数の MH オブジェクトをまとめたコンポジットオブジェクトの子供になるものを集めたオブジェクトクラス。“内容”は具体的なメディアを表すオブジェクトであり、“相互動作 (interaction)”はユーザとの間の相互動作に対応するオブジェクトを集めた抽象オブジェクトクラスである。“コンポジット”は複数のオブジェクトをまとめる枠組み。

○ 記述子 (descriptor); 応用が概要記述 (profile) を利用できるように、符号化方式 (hook) リスト、推奨表示システム、GUI 機能仕様などを記述する。

○ マクロ; MH オブジェクトの構造交換を効率的に行うために、定義のクラスとそれを利用するクラスを規定する。

5. むすび

主として ISO/IEC JTC1 の SC18 と SC29 で行われているマルチメディア/ハイパメディア情報交換に関する標準化作業の概要を紹介した。JTC1 においてはこのほかにも、SC24 がコンピュータグラフィックスのマルチメディア拡張である PREMO (Presentation Environment for Multimedia Objects) の検討を開始し¹⁹⁾、ITU や IEC においてもマルチメディア/ハイパメディアの標準化課題が検討され始めている。

これらの活動の結果、マルチメディア/ハイパメディアというキーワードをもつ多くの規格が併存することになる可能性が高く、規格のユーザは各規格の適用範囲と特徴とを的確に把握して、

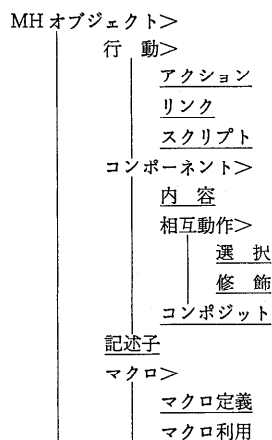


図-7 オブジェクトのクラス階層

その導入を決定することが必要になる。もちろん適切な処理系の存在も規格選定の重要な項目になろう。

規格完成の早かった HyTime については、すでにいくつかのソフトベンダがその処理系の開発に着手している。Techno Teacher による“Hy-Minder”の開発、Sema Software Technology の HyTime 基本処理系への進出が報道される²⁰⁾とともに、IBM は HyTime の簡易処理系の開発を報告している²¹⁾。

謝辞 文書記述言語の標準化に関して日頃より有益な討論をいただいている、ISO/IEC JTC 1/SC 18/WG 8 のメンバの方々、ならびに日本事務機械工業会の SC 18/WG 8 国内委員会と文書記述・フォント JIS 原案作成委員会 (DDFD) の委員の方々に感謝する。特に DDFD のハイパメディアプロジェクトのメンバである今郷詔氏 (リコー) と内藤広志氏 (キヤノン) には、多くのアドバイスを賜わった。

参 考 文 献

- 1) ISO/IEC 10744, Hypermedia/Time-based Structuring Language (HyTime) (1992/11).
 - 2) ISO/IEC JTC 1 N 1161, Report of the meeting of the Ad Hoc TSG on multimedia and hypermedia (1991/01).
 - 3) ISO/IEC JTC 1/SC 18 N 4199, Working draft of the technical report on multimedia and hypermedia model and framework (1993/06).
 - 4) ANSI X 3 V 1.8 M/SD-8 5th draft, Journal of Development, Standard Music Description Language (SMDL) Part 3, Technical description and formal definition (1989/08).
 - 5) ISO/IEC JTC 1/SC 18/WG 1 N 1152, Liaison on user requirements for SMDL/HyTime and SGML-B (1990/07).
 - 6) 日本事務機械工業会: 平成 4 年度 文書記述・フォント JIS 原案作成委員会報告書 (1993/03).
 - 7) ISO 8879, Standard Generalized Markup Language (SGML) (1986/10). (対応 JIS: JISX4151, 1992/07).
 - 8) ISO/IEC CD 10743 (SC 18 N 2947), Standard Music Description Language (SMDL) (1991/04).
 - 9) ISO/IEC JTC 1/SC 18/WG 8 N 1598, Standard multimedia scripting language working draft (1993/05).
 - 10) ISO/IEC JTC 1/SC 18/WG 8 N 1597, User requirements for multimedia/hypermedia scripting language (1993/05).
 - 11) ISO/IEC JTC 1/SC 18/WG 8 N 1647, Editing instructions for multimedia/hypermedia scripting language (1993/10).
 - 12) ISO 8613, Office Document Architecture (ODA) (1989/09). (対応 JIS: JISX 4101~4108, 1993/03).
 - 13) ISO 8613/PDAM 7.2, HyperODA—Extensions for temporal relationships (1993/02).
 - 14) ISO 8613/PDAM 8.2, HyperODA—Extensions for non-linear structure (1993/02).
 - 15) ISO 8613/PDAM 10, HyperODA—External references and document fragments (1993/02).
 - 16) 藤村是明: HyperODA の最新動向, 情報処理アドバンスト・データベースシステム・シンポジウム (1993/12).
 - 17) ISO/IEC CD 13522-1, Coded representation of multimedia and hypermedia information objects (MHEG) (1993/06).
 - 18) 亀山 渉: MHEG の最新動向, 情報処理アドバンスト・データベースシステム・シンポジウム (1993/12).
 - 19) ISO/IEC JTC 1/SC 24 N 846 rev., Proposal for a new work item for Presentation Environment for Multimedia Objects (1993/07).
 - 20) SGML SIGhyper, Interim Newsletter (1992/07/02).
 - 21) drmacro@vnet. IBM. COM, A simple HyTime implementation (1993/09/29).
- 関連する解説および JIS
- 22) Newcomb, S. R. and Newcomb, V. T.: Some Background Information about HyTime, 画像電子学会誌, 21, 5, pp. 459-467 (1992/10).
 - 23) 小町祐史: 電子出版技術入門, オーム社 (1993/04).
 - 24) 日本事務機械工業会: 文書関連 JIS 規格説明会資料 (1994/03).
 - 25) JIS X 4155, ハイパメディア及び時間依存情報の構造化言語 HyTime, 1994/07 (予定).
- (平成 6 年 1 月 10 日受付)



小町 祐史 (正会員)

昭和 45 年早稲田大学理工学部電気通信学科卒業。昭和 51 年同大学院博士課程修了。工学博士。以来、東京理科大学講師、東京大学生産技術研究所助手を経て、現在、松下電送(株)技術本部、ISO/IEC JTC 1/SC 18 及び SC 15 のメンバとして文書記述言語、フォント、記憶メディアフォーマット等の国際標準化作業に参加。AFII ボードメンバ、IEEE、電気学会、画像電子学会、日本音響学会各会員。