

MHEGを用いた分散型ハイパーメディア・オンデマンドシステムの検討

1S-10

山田 満 田中 俊昭
KDD研究所

1. はじめに

ISO/IEC JTC1/SC29/WG12で標準化が進められているMHEG (Multimedia and Hypermedia information coding Expert Group)⁽¹⁾は、マルチメディア/ハイパーメディア情報の表現とその符号化の規格であり、WWWのようなマルチメディア情報検索やVOD (ビデオ・オンデマンド) のタイトル選択画面への応用が期待されている。本稿では、既に報告したMHEGシステム⁽²⁾⁽³⁾を拡張し、複数のメディアサーバに分散的に蓄積したMHEGベースのハイパーメディア情報を1つの端末上で順次プレゼンテーション可能な"分散型ハイパーメディア・オンデマンドシステム(DHOD)"について検討したので報告する。

2. システム概要

本DHODシステムは、(1)情報交換のオープン性を確保するためMHEGオブジェクト規格をベースとする、(2)柔軟性を高めるために分散環境を想定したハイパー文書、通信プロトコルを提供する、といった特徴を有し、以下のように構成される(図1参照)。

2.1 システム構成

- (1)HODクライアント：ハイパーメディア文書を作成・編集できるオーサリング部、マルチメディア同期やユーザインタラクション機能を伴って出力するプレーヤ部、HODサーバやメディアサーバと通信を行う通信部等で構成する。
- (2)HODサーバ：文書名と実際のデータの所在との対応情報やユーザ/グループ情報を保持するデータベース部、データベース部と協調したハイパーメディア文書の所在管理や通信部を介して転送指示を行う文書管理部、ハイパーメディア文書のリンク利用履歴を解析し事前転送モード⁽³⁾を実現する履歴解析部等で構成する。
- (3)メディアサーバ：ハイパーメディア文書やメディアデータを実際に保持・管理するデータ蓄積部と、HODサーバからの指示に応じて必要なハイパーメディア文書およびメディアデータをコピーしてHODクライアントに送出する通信部から成る。

2.2 分散ハイパーメディア文書の構成

本システムで扱うハイパーメディア文書は、図2に示すように、文書全体の管理情報等を保持するデスクリプタと関連して出力される1つの「場面」であるシーンの集合で構成する。また、各シーンは表示情報であるメディアデータや他のシーンを参照する複数のキャストを含む。さらに、シーン内には複数のリンクが存在しキャスト間の同期関

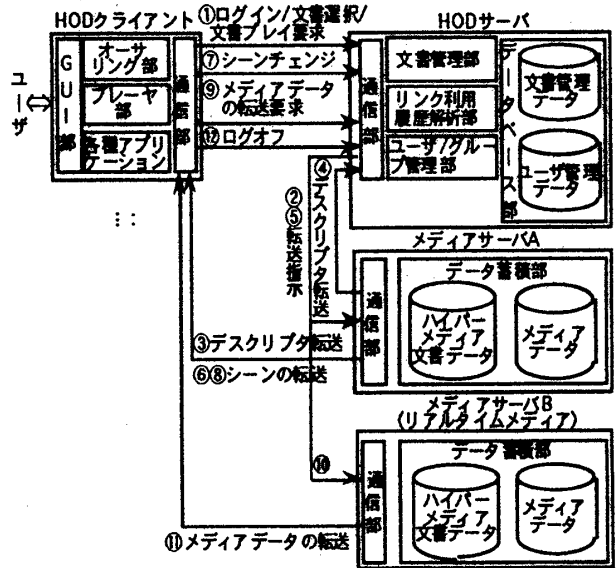


図1 DHODシステムの構成と通信手順例

係を表現する。ここで、リンクで関連付けられるメディアデータやシーンは、必ずしも同一のメディアサーバにある必要はなく、このため、全体として複数のメディアサーバに分散するハイパーメディア情報が構成される。本システムでは、動画等の特定メディアを1つのサーバに集中して管理したり、ユーザ毎にサーバを指定して文書を管理するなど柔軟にシステムを構成することが可能である。

なお、デスクリプタ、リンク、キャストは、それぞれ、MHEGで規定されるDescriptor, Link, Content Objectに対応し、また、シーンは1つのComposite Objectと関連するオブジェクトの集合体と見なすことができる。

3. 分散型ハイパーメディア・オンデマンド通信

3.1 クライアント機能

HODクライアントでは、ハイパーメディア文書のオーサリングとプレイ機能をサポートする。

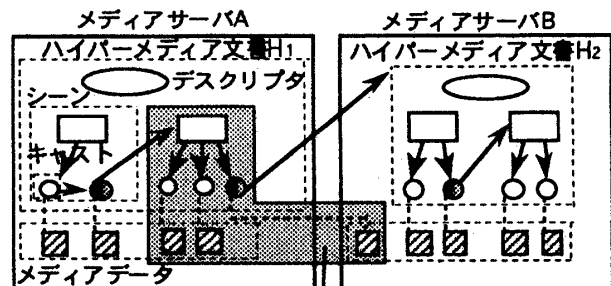


図2 分散ハイパーメディア文書

A Study of Distributed Hypermedia on Demand System Based on MHEG

Mitsuru Yamada and Toshiaki Tanaka

KDD R&D Labs.

2-1-15 Ohara, Kamifukuoka-shi Saitama 356, Japan

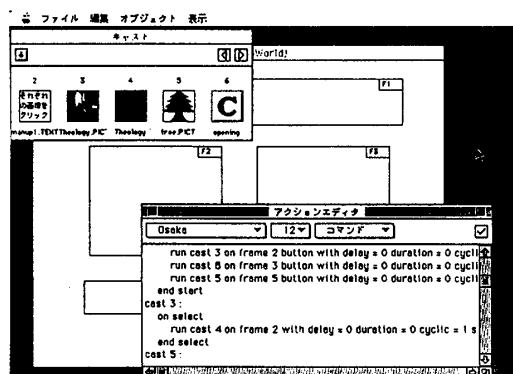


図3 オーサリング画面例

(1)オーサリング：クライアント側に保持されるメディアデータを用いてハイパーメディア文書のオーサリングを行う。MHEGにおけるリンクは、各オブジェクトの状態変化（表示の終了やユーザの選択）を発火条件とする、各種のアクション（他のオブジェクトの表示開始など）で表現される。本オーサリング部では、これらを簡易スクリプト言語で入力可能とし効率的なオーサリングを実現した。また、オブジェクトの表示位置や利用可能なキャストは、GUI（グラフィカルユーザインタフェース）部により簡単に指定可能である（図3参照）。なお、他の人が作成・登録したメディアデータやハイパーメディア文書を通信を介してインタラクティブにオーサリングすることもできる。

(2)プレイ：サーバに保持されている文書を、GUI部を通じて選択することによって、デスクリプタに記述されている最初のシーンがサーバ側よりロードされ、ランタイムオブジェクト化された後、マルチメディア同期を伴ってプレイされる。また、ユーザがシーン中のボタンを選択すると、リンクの指すシーンが改めてサーバより端末に転送され、順次プレイされる。なお、複数のユーザが同時に同一の文書をプレイすることも可能である。

3.2 サーバ機能

3.2.1 HODサーバ

HODサーバでは、分散文書管理機能やリンクの利用履歴解析機能等をサポートする。

(1)分散文書管理：HODクライアントからのハイパーメディア文書の登録要求／プレイ要求を受付けた場合、データベース部に対し文書名と実際のデータの所在との対応の書き込み／読み出しを行う。また、これらに引き続き各メディアサーバに対し、通信部を介したデータの送信／クライアントへの転送指示を行う。

(2)リンク利用履歴解析：表示情報がカラー画像等大きなデータ量を持つ場合や用いる通信回線が低速の場合、通常のシーン・バイ・シーンの転送では応答性に問題が生ずる。そこで、応答性を改善するため、当該シーンに加え次に選択される可能性の高いシーンをあらかじめ転送する「履歴による事前転送モード」をサポートする。本モードの場合、デスクリプタに記憶されたハイパーメディア文書のリンク利用履歴を解析し事前転送シーン候補を文書管理部に通知する。

3.2.2 メディアサーバ

メディアサーバでは、データ蓄積部のメディアに応じて異なる通信プロトコルでクライアント側にデータ転送を行う。すなわち、ハイパーメディア文書の構成オブジェクトやテキスト、静止画等のメディアの場合、ファイル転送ベースの簡単な通信プロトコルを用い、一方、ビデオ情報等に対しては、時間軸を保ちながらストリーミング転送するための帯域確保型の通信プロトコルを用いた。

3.3 通信手順

図1を用いて、ハイパーメディア文書のプレイの場合の通信手順を説明する。

(1)ログインおよび文書選択：HODクライアント側のユーザはHODサーバにログインし、GUI部に表示されるディレクトリアイコンを順次クリックし文書の選択を行う(①)。HODサーバのユーザ/グループ管理部ではその文書がアクセス可能かどうかを判断し、可ならば文書管理部が文書管理データベースより当該文書のデスクリプタが所在するメディアサーバを得る。

(2)デスクリプタおよび最初のシーンの転送：文書管理部は当該文書のデスクリプタのクライアント側への転送を指示し(②)、メディアサーバが実行する(③)。事前転送モードの場合、当該文書のリンク利用履歴の解析を行うためデスクリプタは同時にHODサーバの履歴解析部にも送られ(④)、事前転送対象シーン（必要なメディアデータ含む）を決定する。事前転送モードでない場合は、最初のシーンが転送対象となる。文書管理部は転送すべきすべてのシーンの所在をデータベース部より得、各メディアサーバに転送が指示/実行される(⑤⑥)。

(3)他のシーンの表示要求と転送：クライアント側ではプレーヤ部が起動され、ハイパーメディア文書がプレイされる。ユーザによるボタン選択等の次のシーンの表示要求が生じた場合、当該シーンがクライアント側になれば、HODサーバに要求が伝えられる(⑦)。以下(2)同様リンク利用履歴が解析され、転送シーンが決定されクライアント側に送信される(⑧)。なお、リアルタイムメディアの場合にはメディアデータはストリーミング転送される(⑨⑩⑪)。

(4)ログオフ：終了に伴いログオフする(⑫)。このとき同時にリンク利用履歴が更新される。

4. むすび

マルチメディア/ハイパーメディア情報の表現規格MHEGをベースとした分散型ハイパーメディア・オンデマンドシステムについて述べた。今後、応答性能の評価を行なうと共に、ATM等をプラットフォームとするDAVIC準拠システムへの移植を行う予定である。

最後に、日頃ご指導を頂くKDD研究所浦野所長、村上次長、羽鳥グループリーダーに感謝します。

参考文献：(1)ISO/IEC DIS 13522-1" MHEG object representation - Base notation(ASN.1)"(1994) (2)山田, 田中: "MHEGに基づくハイパー文書処理システムの設計", 信学春季全大, D-216 (1993) (3)山田, 田中: "MHEGに基づくインタラクティブなハイパー文書通信方式の検討", 第49回情処全大, 6S-6 (1994)