

連続メディア転送を考慮した ダイナミックハイパーメディアシステムのための情報間同期メカニズム

1N-1

瀬田直也 勝本道哲 柴田義孝

東洋大学 工学部 情報工学科

{seta,katsu,shibata}@yosemite.sb.cs.toyo.ac.jp

1. はじめに これまでに筆者らは、自由で発想的な情報検索を可能とするハイパーテキスト構造に着目し、そのリンクを動的に行うことによって、より柔軟な検索を可能とするダイナミックハイパーメディアシステム(DHS)の構造を提唱した[1]。本研究では、マルチメディア構造の中で、リップ同期を要する複数のメディアをメディアグループとし、その転送・同期メソッドと共にカプセル化したメディアオブジェクト(MO)を定義し、このMOを制御単位としたメッセージパッシングにより、連続及び静的メディア間のシーン同期、またマルチメディア構造を制御単位としたコンテキストスイッチングを実現する機構の設計及び実装を行った。

2. 同期モデル 本研究では、同期モデルをメディア間及びメディア内同期に大別する。

2.1 メディア間同期 DHSではメディア間同期として、シーン及びリップ同期の二種類を定義している。
シーン同期：メディア提供の開始点を時間的に制御する同期であり、シーン同期の同期点とは各メディアの表示開始時刻を意味する。

リップ同期：密接な時間関係があるメディア間で、相対的かつ連続的に行う厳密な同期である。ここでは一般に言われているリップ同期を拡張し、動画と音声間に加えて字幕が同期して表示されるといった、3つ以上のメディア間の同期をも含む。

2.2 メディア内同期 連続メディアの提供においては、マシンやネットワークの不確定な負荷条件により、その提供レートが低下したり不安定になる可能性がある。この問題に対処するためには、以下に挙げる再生制御が必要である。

時間優先制御：提供する時間や視覚的な速度感を重視する際に適用され、動画の間引き表示を行って実時間性を維持する。

Media Synchronization and Transmission Mechanisms for Dynamic Hypermedia System
Naoya Seta, Michiaki Katsumoto and Yoshitaka Shibata
Toyo University

内容優先制御：間引き処理により重要な内容が失われる恐れがある場合に適用され、提供時間を延長して全フレームを再生する。

レート保持制御：そのメディアが提供されるべき、またはQoS制御等によって設定されたフレームレートを保持するための基本的な再生制御である。

3. メディア統合、同期の実現 ここではメディアを統一的に扱う為のメディア統合及び、それらの同期制御を実現する。

3.1 メディアグループ 時間的に密接な関係をもつメディアの扱いを容易にするために、メディアグループ(MG)を定義した[1]。例えばオーディオ・ビデオ・イメージ間でリップ同期を行なう場合、それらをMGにして一つのメディアとして扱う。その結果、シーン同期ではただ一つのメディアの開始時刻を制御すればよく、更にリップ同期は同一MG内で実現されるので、この同期レベルでは考慮する必要がなくなる。

3.2 メディアオブジェクト シーン同期をメッセージパッシングにより容易に実現するため、ネットワークを考慮したデータモデルとしてメディアオブジェクト(MO)を定義した[1]。図1に示すようにMOはその資源として、一つのMG及びその同期転送のためのメソッド群を有する。これによりMGを構成するメディアタイプに関わらず、統一的な制御を行なうことが可能となる。

3.3 リップ同期 MG内のリップ同期は、MOのメソッドによって実現される。このリップ同期については、Strict, Relaxed及びSilence Detected同期方式[2]を適用することにより、フレーム単位での厳密な同期が可能である。

3.4 シーン同期 シナリオに基づいたシーン同期は、MOsの同期制御により実現され、これはマルチメディアコントローラによって行なわれる。

マルチメディアコントローラ：マルチメディアコントローラ(MMC)は一つのプレゼンテーションのためにClient及びAgent MMCが対起動される(図2)。MMCsはプレゼンテーションを構成する全てのMOs

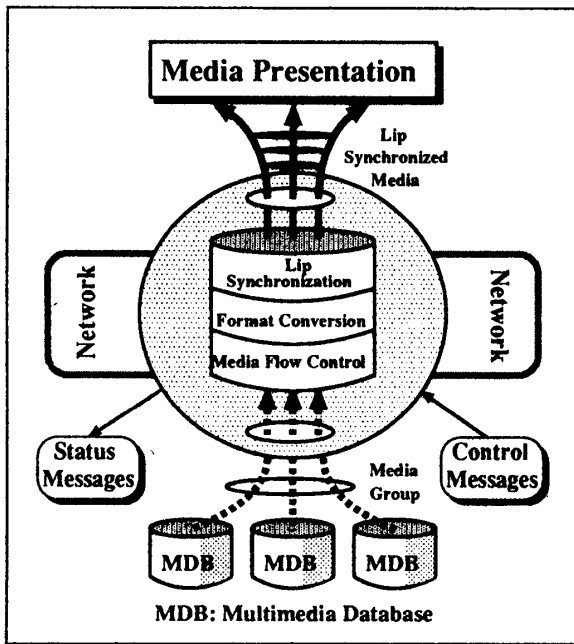


図 1: メディアオブジェクト

の管理/制御を行ない、Client MMC は各 MO へのシナリオに基づいたタイミングでのメッセージパッシングにより、シーン同期制御を実現する。このとき各 MO からのメッセージを非同期に受信し、その状態を把握しながら制御を行なう。

3.5 コンテキストスイッチング (CS) ハイパーメディア構造においては、複数のマルチメディア構造が同時に提供される場合があり、その際の CS が定義されている [1]。これを実現するためにはマルチメディア構造単位の動作制御、つまり先に述べた MMCs の制御が必要となる。そこでこの制御を、ハイパーメディアコントローラにより行なう。

ハイパーメディアコントローラ: ハイパーメディアコントローラ (HMC) はシステムの起動時に、Client 及び Agent HMC が起動され、MMCs の管理や各シナリオ内の指定に基づいたコンテキスト制御を、メッセージパッシングにより行なう (図2)。また Client HMC は MMC からメッセージを非同期に受信し、その状態を把握しながら制御を行なう。

4. プロトタイプ構築 これまでに述べた MMC 及び HMC の機能評価のために、FDDI ネットワーク上に接続された 2 台の RISC ベースのワークステーションをそれぞれ Agent, Client として、プロトタイプを構築している。応用例としては図 3 に示すような川越の歴史と文化を紹介する「電子博物館 "川越"」を仮定している。この "川越" においてユーザは、自由で

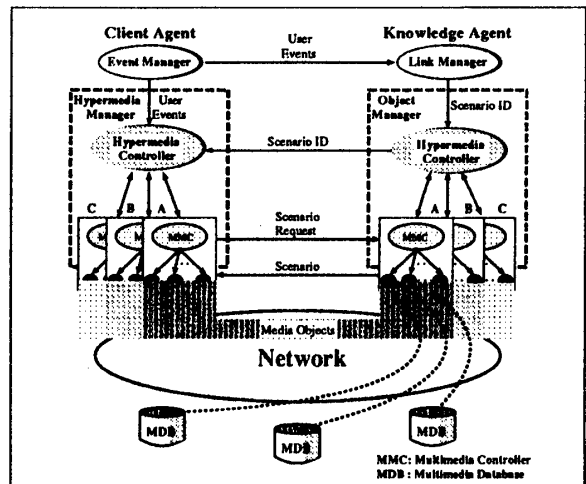


図 2: MMC 及び HMC のネットワークモデル
発想的な情報検索を行うことが可能であり、その結果選択されたマルチメディア情報が、シナリオに基づいたプレゼンテーションによって提供される。

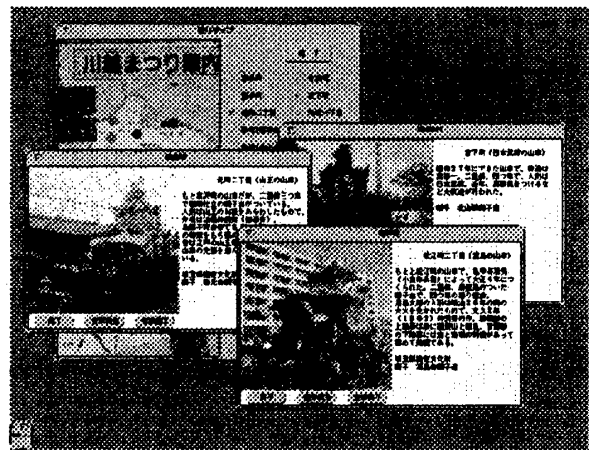


図 3: 「電子博物館 "川越"」

5. まとめ 本稿ではまず同期モデルを定義し、メディア統合の実現化方式として、MG, MO の概念について述べ、更にシーン同期及び CS の実現方式として MMC, HMC による制御方法について述べた。今後はプロトタイプの実装を終え、その機能評価を中心に行い、システムの有効性を検証する予定である。

参考文献

[1] 勝本 道哲, 瀬田 直也, 柴田 義孝: ダイナミックハイパーメディアシステムへの時間的同期機構の導入, 情処ワークショップ論文集, Vol.94, No.1, pp.259-268, Jul.1994.
[2] 瀬田 直也, 柴田 義孝: パケットオーディオ・ビデオシステムの同期方法, 情処研報 DPS-64, Vol.94, No.19, 1994.