

分散型ハイパーメディアシステムのための プラットフォームの提案

4J-1

勝本道哲 飯作俊一

郵政省通信総合研究所

e-mail {katumoto, iisaku}@crl.go.jp

1. はじめに

筆者らは、ネットワーク上で自由で発想的な情報検索を可能とするプラットフォームとしてハイパーテキストの概念を基本とし、Client-Agent-Serverアーキテクチャから構成される分散型ハイパーメディアシステムの開発を行っている。そのなかで、マシンの処理能力、及びネットワークの負荷変動によって、ユーザの要求に適合するプレゼンテーションを提供できるとは限らない場合があり、処理能力やネットワークの負荷状況に応じて、提供するメディアの質を保証するQoS機能が必要である。そこで、複数のマルチメディアプレゼンテーションから構成されるハイパーメディアプレゼンテーションを定義し、それを提供するためのHypermedia-on-Demandシステム、及びQoS保証機能を、ハイパーメディア構造、及びプレゼンテーション特性から考察した。

2. プレゼンテーションモデル

分散型ハイパーメディアシステムのプレゼンテーションモデルとして、ダイナミックハイパーメディア構造を提唱[1]している。これらはAmsterdamハイパーメディアモデル[2]で提唱されてる構造をより明確化し、ダイナミック性を付加し、柔軟性を高めた構造である。一方において、現在マルチメディア分野での研究では、VODの実現法、QoS機能に関する議論が活発に行われているが、ハイパーメディアプレゼンテーションにおいても同様に、QoS機能が必要であると考えられる。そこで、ハイパーメディアプレゼンテーションを提供するHypermedia-on-Demandを定義し、そのQoS保証機能について考察する。

3. Video-on-Demandシステム

各クライアントエージェントからの要求を受けた知識エージェントは、その要求に適合するデータをマルチメディアデータベース(MDB)より検索し、各クライアントエージェントとMDBのメディアストリームを確保する。また、知識エージェントは、各クライアントへのメ

The Platform for Distributed Hypermedia Systems

Michiaki Katsumoto and Shun-ichi Iisaku

Communications Research Laboratory, MPT

ディアストリームに対するQoS保証が保たれるように管理する。VODで提供されるデータは時間的に密接な関係をもつビデオとオーディオの間で比較的長時間に渡るリップ同期と考えられる。

4. Multimedia-on-Demandシステム

Multimedia-on-Demand (MOD)は、シナリオに基づくマルチメディアプレゼンテーションと定義している。VODと異なり、複数のメディアが時間的、空間的なシナリオに基づき統合され、プレゼンテーションされる。例として、新聞などのように、タイトル、本文、写真などから構成された一面が、電子的に提供されるなどが挙げられる。MODシステムでは、クライアントエージェントの要求を受けた知識エージェントは、1) 適合するシナリオを検索し、2) そのシナリオとユーザの要求に適合するメディアデータをMDBより検索し取得する。3) 取得したメディアデータをメディアオブジェクトとして統合して、4) クライアントエージェントにおいてシナリオに可能な限り近くプレゼンテーションできるように転送する。

4.1 MODにおけるQoS保証機能

マルチメディア構造は、複数のメディアデータから構成され、それぞれのメディアデータを時間的な関連に基づいた同期を含むシナリオから構成されている。メディア間の同期、及びシナリオに対するそれぞれのQoS保証機能が必要であると考えられる。さらに、MODでは、シナリオの進行にともない、構成するメディアが変化するので、構成メディアの変化に対応するQoS保証機能も必要である。さらに、シナリオに可能な限り近いプレゼンテーションを提供するために、スケージュリング転送などを考慮している場合は、それを考慮したQoS保証機能も必要となる。

5. Hypermedia-on-Demandシステム

新たに、Hypermedia-on-Demand (HOD)システムを提唱する。図1に示すシステムアーキテクチャを基盤とするHODシステムは、ハイパーテキスト概念により、マルチメディアプレゼンテーションがリンク構造により関連付けられハイパーメディア空間を構成し、ハイパーメ

ディアプレゼンテーションを提供するシステムと定義している。HODでは、複数のマルチメディアプレゼンテーションが同時に、あるいはスイッチしながらプレゼンテーションされるので、個々のマルチメディアプレゼンテーション、及びマルチメディアプレゼンテーション間のQoS保証機能が必要となる。知識エージェントの機能は、MODで必要とされる機能に加え、個々のマルチメディアプレゼンテーションを管理する機能が重要となる。また、クライアントエージェントでは、ユーザからのインタラクティブな要求制御だけではなく、オーディオデバイスの切り換えなどのプレゼンテーション制御機能も必要となる。さらに、複数のマルチメディアプレゼンテーションから構成されるハイパーメディアプレゼンテーションでは、MODでのQoS保証機能に加え、マルチメディアプレゼンテーション間でのコンテキストスイッチングによるQoS変更・保証機能、及びプレゼンテーション時のQoS変更・保証機能の2つの要素が新たに必要である。ハイパーメディア構造では、マルチメディアプレゼンテーション間のナビゲーション時のコンテキストスイッチングとして、“一時停止”、“継続”、“終了”の3つを定義[1]しており、それぞれの場合に対して、QoS機構が対応できなければならない。

5.1 プレゼンテーション時のQoSシステム

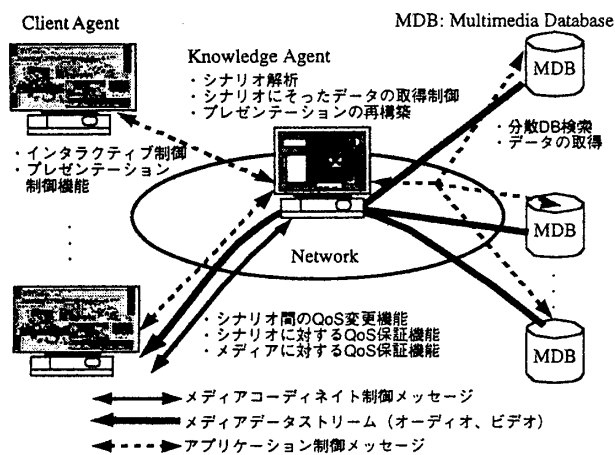


図1 HODシステムアーキテクチャ

同時に複数のプレゼンテーションが実行される"継続"時では、ディスプレイ上に複数のプレゼンテーションが存在する。このような場合、個々のプレゼンテーションに対するQoSの優先順位の設定が必要となる。動画像などの画面の表示を含む場合、重なり合っているプレゼンテーションと、プレゼンテーションがアクティブになっている場合のQoS変更機能が重要となる。重なり合っている下のプレゼンテーションは必ずしも高いQoSを保証する必要はない。また、アクティブでないプレゼンテーションのQoS保証も同様に考えられる。しかし、アクティブでなくとも、プレゼンテーション間の同期を取る必要がある場合もあるので、プレゼンテーション間の優先順位は重要であり、複数のQoSを保証するような機構が必要である。さらに、オーディオや音声の場合、一つのプレゼンテーションのオーディオが再生されるのが基本であり、アクティブでないプレゼンテーションのQoSを変更する場合もある。従って、プレゼンテーション間の迅速なQoS切り換え機能、及び変更機能が重要である。

6. まとめ

HODでのQoS保証機能を実現するための必要機構を、VOD、MODのQoS機能を定義しながら考察した。各システムの特徴を表1にまとめたが、HODでのQoS機能では、迅速なQoS設定機能と変更機能が重要である。今後の課題として、実際のパラメータやプリミティブの設計と実装などが挙げられる。

参考文献

[1] 勝本, 瀬田, 柴田: 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能の導入, 情報処理学会論文誌, Vol.94, No.1, pp.259-268, Oct., 1994.
 [2] L. Hardman, D. C.A. Bulterman and G. Van Rossum, "The AMSTERDAM Hypermedia Model: Adding Time and Context to the Dexter Model", Comm. ACM, Vol.37, No.2., pp.50-62, Feb. 1994.

	VOD	MOD	HOD
サービス時間	非常に長い	比較的短い	長い
メディアデータの位置	論理的に一つ	分散的	分散的
メディアバースト性	一定	やや変動する	変動する
ユーザステーションの機能性	低い	高い	高い
操作性の自由度	小	中	大
ローカルキャッシュ	必要	やや必要	必要
コンテキストスイッチング	少ない	少ない、線形的	多い、非線形的

表1 VOD、MOD、HODサービスの特徴比較