

ハイブリッドメディアサーバ(1) システム管理方式

6 A a - 6

栗原 まり子 鷹取 功人 大野 次彦 下間 芳樹
三菱電機(株) 情報技術総合研究所

1. はじめに

ネットワーク技術, マルチメディア技術の進展と共に, 動画・音声などのマルチメディアデータを蓄積し, 複数の端末にオンデマンドで配信するメディアサーバシステムを利用した情報共有, 新しいサービスの創出を図ろうとする動きが高まっている。しかし, 従来のテキストデータに比べて, マルチメディアデータはデータ量が多く, 蓄積コストがかかる点に問題がある。このような問題を解決するため, 固定磁気ディスク(以後, HDD)を記憶装置に使用する既存のメディアサーバシステムに, 大容量のデータを低コストに蓄積可能な光磁気ディスクライブラリ装置(以後ライブラリ装置とする)を接続し, HDDとライブラリ装置をハイブリッド化することにより, 高い配信能力と大容量のデータ蓄積能力を兼ね備えるハイブリッドメディアサーバの試作を行った。本稿ではシステムのねらい, 課題, システム構成及びシステムの管理方式について述べる。

2. ハイブリッドメディアサーバのねらいと課題

メディアサーバシステムでは, より多くのユーザがより豊富な動画などのマルチメディアデータをいつでもオンデマンドに利用できることが望まれる。そのためには, ビデオサーバからのマルチメディアデータの同時配信数を増やし, また, より多くのマルチメディアデータを蓄積できる記憶容量が必要となる。

複数のHDDを使ったストレージシステム上からマルチメディアデータを配信すれば, 同時配信数を高めることが出来る。また, より多くのHD

Dを使用すれば大容量の記憶システムが可能である。しかし, HDDはアクセス性能は高速だが高価であるため, 単にHDDを増やすだけではコストがかかってしまう。逆にMOのような低コストデバイスを使用すれば低コストで大容量の記憶システムは実現できるが, 配信性能は低くなってしまう。

そこで, HDDの高速アクセス性とMOのようなライブラリ装置の低コスト・大容量性の両者の特性を生かしたハイブリッド化により, 高い配信性能と大容量のデータ蓄積能力を兼ね備えるシステムをねらいとした。

このようなシステムを実現するためには, 以下のような課題が考えられる。

①マルチメディアデータの階層化

使用頻度が高くなるデータは, 全データのうち限られたデータに集中する傾向がある。この特性を利用して同時配信性能と大容量化を同時に実現するためには, アクセス頻度の高いデータはHDD上に配置して同時配信性を高めると共に, その他のデータはライブラリ装置上に配置してより多くのデータを蓄積するような階層化を実現する必要がある。また, この階層化を実現するためには, ライブラリ装置上に配置したマルチメディアデータを直接配信する機能も必要となる。

②標準ファイルシステムによる領域管理

ライブラリ装置上から直接データを配信するためには, メディアサーバシステムで使用する動画配信S/Wがライブラリ装置上のデータをHD

D上のデータと同様に扱える必要がある。そのため、標準ファイルシステムとしてライブラリ装置上の記憶領域を管理する必要がある。

③ライブラリ装置の応答性能の向上

ライブラリ装置からの配信をHDDと同等に行うためには、ライブラリ装置固有の機械的遅延時間をなくして、配信リクエストからデータ配信までの応答性能をHDD程度にする必要がある。

3. システム管理の方式

このようなねらいを実現するハイブリッドメディアサーバシステムのシステム構成を図1に示す。マルチメディアデータを配信するビデオサーバと、ビデオサーバに対し配信要求を送り、動画の再生を行うクライアントがLANで接続されており、ビデオサーバにはMOライブラリ装置が直接接続されている。

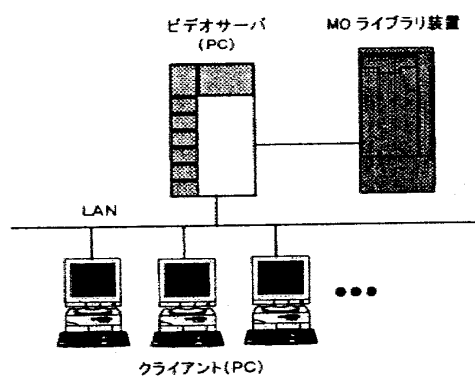


図1 システム構成

このビデオサーバ上に、先に述べたマルチメディアデータの階層化、標準ファイルシステムによる領域管理、ライブラリ装置の応答性能の向上といった課題を実現するために、以下のようなシステム管理方式の検討と試作を行った。

①マルチメディアデータの階層化

収集した各マルチメディアデータへのアクセス履歴からアクセス頻度を求め、必要に応じてHDD-MO間でのデータの移動を行う。これにより、

常にアクセス頻度の高いデータはHDDへ、低いデータはMOに格納した状態を保つ。HDDへ移動したデータはより多くの同時配信が可能になり、またMOへ移動したデータの同時配信数はHDD格納時より少なくなるが、HDD格納時と同様、機械的遅延なしで再生する。

② 標準ファイルシステムによる領域管理

標準的なファイルシステムによるライブラリ装置のディスク領域管理により、複数のMOを束ねて、1つのボリュームとして管理する。

ボリュームを構成しているMO一枚一枚を意識する必要はなく、HDDと同等にアクセス可能となる。

③ ライブラリ装置の応答性能の向上^[1]

ライブラリ装置からHDDと同等の応答性能が可能な直接配信を実現するため、以下の制御を行う。

- ファイルシステム管理情報の集約

分散するファイルシステム管理情報を1枚のMOへ集約し、機械的遅延時間を短縮する。

- 先頭部分のキャッシュ

再生頭出し部分をビデオサーバの内蔵HDDにキャッシュし、機械的遅延時間を隠蔽する。

4. まとめ

標準PCベースのメディアサーバの記憶装置として、HDDとライブラリ装置をハイブリッド化したシステムの試作を行った。管理を容易にし、オープンなシステムとするため、標準的なファイルシステムによるライブラリ装置のファイル管理を実現し、HDDに格納したデータ同様、動画配信S/Wから遅延なく配信することを可能にした。これらにより、高い配信性能と大容量記憶とを併せ持つハイブリッドメディアサーバを実現することが出来た。

[参考文献]

[1]鷹取 他:”ハイブリッドメディアサーバ(2)”, 本大会論文集(1998)