

マルチメディアサーバシステム(3)
～配信管理方式～

7M-3

伊東 輝顕 齋藤 謙一 吉田 浩 鷹取 功人
山中 弘 大塚 義浩 撫中 達司
三菱電機(株)情報技術総合研究所

1. はじめに

近年のインターネット技術, マルチメディア技術の広まりとともに, 企業内情報システムにこれらの技術を適用し, 情報の共有化や情報収集の高速化を図ろうという動きが高まってきている. この時, 今後ますます増えることが予想されるビデオ情報を, 効率良く配信することは非常に重要となる.

ビデオ情報は, 時間軸を持つためリアルタイム性を保証する必要がある点, データ量が非常に大きいという点で, 従来のテキスト情報と大きく異なっている. そのため, 企業内情報システムでビデオ情報を扱うためには, システム全体のネットワーク負荷に応じてユーザからのリクエストを処理する必要がある. この要求を満たすために, システム全体を管理するコントロールサーバを持つマルチメディアサーバシステムを提案している.^[1]

本稿では, 提案したマルチメディアサーバシステムの基本要素である配信管理に必要な状態管理方式について記述する.

2. マルチメディアサーバシステム

本マルチメディアサーバシステムは, 以下の3要素から構成される.

- ビデオデータ配信を行うビデオサーバ
- システム全体を管理し, 最適なビデオ配信のための制御を行うコントロールサーバ
- ユーザがビデオ再生を行うクライアント

図1に, クライアントからの配信要求からビデオデータ配信までの流れを示す. 本システムでは, コントロールサーバがクライアントの配信要求を受け取り, ビデオサーバの状態に応じてシステムとして最

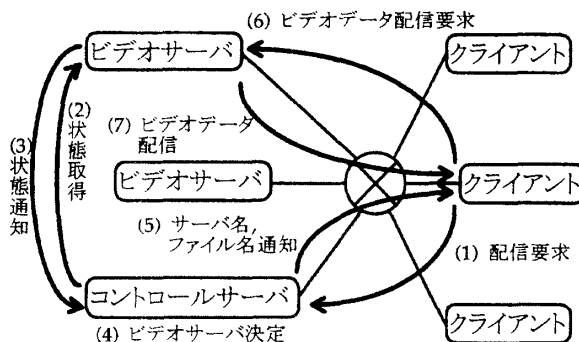


図1 システム概要

適なビデオサーバへ要求を振り分けることで, 特定のビデオサーバにクライアントからのリクエストが集中し, システムの配信機能が停止する問題を解決している.

3. ビデオサーバの状態

ビデオサーバの状態は, 要求待ち状態, 配信状態からなる起動状態と, 停止状態に分けられる.(図2). システムの起動と共に, ビデオサーバは停止状態から要求待ち状態へと変化する. さらに, クライアントからビデオ配信のリクエストがあると, 配信状態へと変化する. 配信中は, ビデオへの操作によって図2に示す状態変化が起こり, クライアントからの配信終了のリクエストとともに, 再び要求待ち状態へと変化する. 通常, ビデオサーバは複数のビデオを配信することが可能なので, 実際には配信状態でも新たな配信要求を受付ける. 起動状態からは, エラーの発生あるいは管理者によるシステムの停止操作により, 停止状態へと変化する.

ビデオサーバは, このような状態遷移を示すため, 以下の3つによって, ビデオサーバの状態の全てを把握することができる.

- ビデオサーバ初期状態
- ビデオサーバ起動状態
- 配信中のビデオデータの状態

また, 配信要求を受付けて配信状態となった場合,

Multimedia Server System(3) - The management of video servers -

Teruaki Ito, Ken'ichi Saitou, Hiroshu Yoshida, Norihito Takatori, Hiroshi Yamanaka, Yoshihiro Ohtuka, Tatsuji Munaka
Information Technology R&D Center, Mitsubishi Electric Corporation

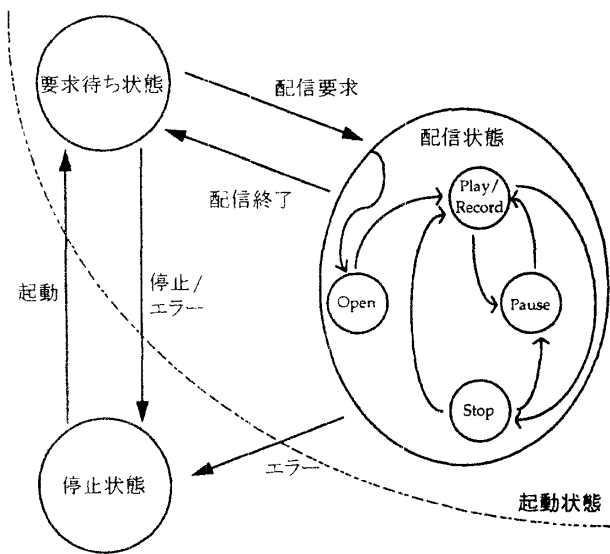


図2 ビデオサーバの状態遷移

配信が終了した場合には、その前後でビデオサーバの負荷は変化する。ビデオサーバは、ディスクに蓄積されているビデオデータをネットワーク経由でクライアントに送るサーバと考えることができる。この処理を行うために必要なリソースの使用状況によって、配信中の負荷を表すことができる。ビデオサーバの配信負荷は、以下の3つによって表現する。

- CPU 負荷
- ネットワーク負荷
- ディスク容量

4. 配信管理方式

ビデオサーバの初期状態情報は、コントロールサーバが、配信管理に必要な情報を初期化するために使用する。コントロールサーバは、システムが起動する際にビデオサーバが正常に起動しているかどうか、各ビデオサーバが CPU、ネットワーク、ディスクといった配信に関わるリソースをどの程度持っており、それぞれがどのような設定になっているかを取得し、管理する。

ビデオサーバ起動状態情報は、コントロールサーバがビデオサーバにおける障害の有無を把握するために使用する。コントロールサーバは、障害の有無を把握することで、あるビデオサーバで障害が発生した場合に、すぐに代替ビデオサーバに切替えることが可能になる。また、障害の発生したビデオサーバが回復したことを検知し、配信可能ビデオサーバとして自動的に再登録することも可能である。

配信中のビデオデータの状態情報は、コントロールサーバが配信中のビデオデータがクライアントからの要求に応じて正常に配信されているかを監視するために使用する。ビデオデータの配信状態を監視することで、クライアントのエラー等で配信が正常に終了できなかった場合の回復処理を確実に実施することが可能となる。

コントロールサーバは、クライアントのリクエストを受けた時に、起動状態にあるビデオサーバの配信負荷を取得する。この配信負荷を元に、最適なビデオサーバを決定し、クライアントに対し選択したビデオサーバを通知する。これにより、クライアントは、システム上で最適なビデオサーバからの配信を受けることが可能となる。

5. 機能実現のための方式

本システムでは、コントロールサーバとビデオサーバ間のプロトコルとして、SNMP(Simple Network Management Protocol)を採用している。また、ビデオサーバから取得可能な情報は、MIB(Management Information Base)形式で定義されている。

コントロールサーバ上には情報を取得する情報要求モジュールが置かれ、ビデオサーバ上には SNMP プロトコルによる要求を受け付け、MIB形式で定義されている状態情報を返す情報提供モジュールが置かれている。コントロールサーバでビデオサーバの情報を取得する必要が生じた時に、情報要求モジュールが情報提供モジュールからビデオサーバの情報を取得する。

6. おわりに

マルチメディアサーバシステムにおいて配信制御に必要な情報を定義し、定義した情報をサーバ間で授受する機構をシステム上に実装した。これによりコントロールサーバは、ビデオサーバの状態情報を取得することが可能となり、クライアントのリクエストを最適なビデオサーバに振り分けるという配信制御を実現することが出来た。

参考文献

- [1] 撫中他, “マルチメディアサーバシステム(1) ~ 開発コンセプト~”, 情報処理学会第 54 回全国大会