

マルチメディアサーバシステム(6)
～運用管理方式～

7M-6

山中 弘 斎藤 謙一 伊東 輝頭 吉田 浩 鷹取 功人 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

マルチメディアサーバシステムで扱われるマルチメディアデータは、従来のテキストデータ等に比べそのデータ量が非常に多く、データ登録に要する時間とシステム負荷（ビデオサーバ負荷、ネットワーク負荷）とのバランスをとり、効率的なデータ登録を行う必要がある。そこで、システムの運転状況に応じて、ネットワーク負荷の管理、登録先ビデオサーバの選択、登録中の異常発生への対処を、適切に行うことができるシステム運用管理方式が必要となる。本稿では、クラスタ型マルチメディアサーバシステム^[1]のデータ登録の運用管理方式について述べる。

2. 機能要件

PCクライアントからのマルチメディアデータ登録の機能要件について以下に述べる。

(1) ネットワーク負荷管理

データ登録時には、配信処理や他の登録処理も同時に行われている。配信処理と登録処理それぞれに必要なネットワーク帯域を確保し、ネットワークの負荷に応じたデータ登録を可能とする。

(2) 適切な登録先ビデオサーバの自動選択

ユーザが登録先を意識せず登録操作を行えるよう、登録先として最も適切なビデオサーバをシステムで自動選択可能とする。

(3) 登録先ビデオサーバ異常時の対処

マルチメディアデータの登録中に、登録先ビデオサーバに異常が発生した場合、大量のデータの再登録が必要となり、リアルタイム映像登録の場合はデータの欠落が生じてしまう。データの欠落を極力少なくし、登録先ビデオサーバ異常時の登録操作をリカバリ可能とする。

3. 実現方式

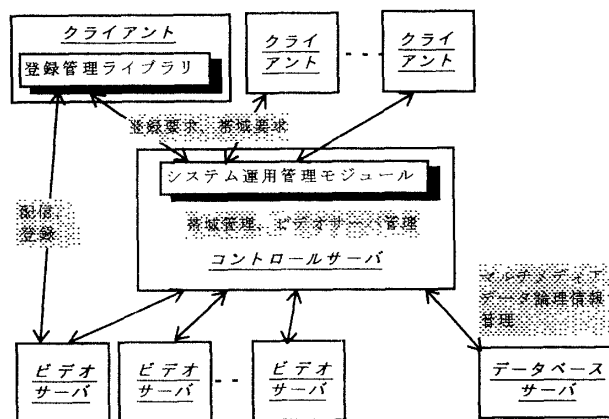


図1

2. に述べた機能要件の実現のため、図1のシステム構成と次に述べる登録処理の流れを検討した。全てのPCクライアントからの登録要求は、コントロールサーバ上のシステム管理モジュールに送られる。システム管理モジュールは、システム全体のネットワーク負荷状況を管理しており、配信品質を損なわないよう登録処理を行うだけの帯域が確保可能であるかどうかを判断する。帯域が確保可能であった場合は、システム管理モジュールが登録先ビデオサーバとして最も適切なビデオサーバと登録先パスを決定する。決定された登録先は、PCクライアントの登録管理ライブラリに通知され、登録管理ライブラリが適切な帯域を確保しつつ、選択されたビデオサーバへの登録処理が実行される。

4. ネットワーク負荷管理

システムの負荷に応じた効率的な登録を行うために、登録処理に割り当てるネットワーク負荷を制御

する必要がある。この制御はシステム管理モジュールと、登録管理ライブラリによって行われるが、登録のやり方として次の二つを検討した。

(1) システム負荷に応じた登録用帯域幅管理

大量のマルチメディアデータを最短時間で登録したい場合に、システムで確保可能な最大限の帯域幅を動的に確保しつつ登録を行う。システム運用管理モジュールは、登録処理を行っているPCクライアント、登録先ビデオサーバ間のネットワーク負荷が配信要求などにより変化したときにこれを登録管理ライブラリに通知する。登録管理ライブラリでは、通知された情報にしたがって帯域を変更して登録処理を続行する。

(2) 一定登録用帯域幅管理

(1)のやり方では、登録要求数が増えた場合に登録速度が極度に遅くなることが考えられる。そこで、登録するマルチメディアデータの転送レートを一定の帯域幅として常時確保し、登録に要する時間を保証して登録を行う。登録管理ライブラリは、ユーザの要求した帯域要求を登録要求と同時にシステム運用管理モジュールに通知する。システム運用管理モジュールは、要求された帯域が確保可能であったときのみ登録処理を許可する。

5. 適切な登録先ビデオサーバの自動選択

クラスタ型マルチメディアサーバシステムでは、ビデオサーバが複数存在することを意識させないマルチメディアデータ管理を行う。マルチメディアデータの登録時にも、システムが登録先ビデオサーバを自動選択し、ユーザに登録先を意識させないようにする必要がある。システムの登録先ビデオサーバの選択においては、次の三つのビデオサーバの状態に着目し、最も効率のよい適切なビデオサーバを選択することを検討した。

(1) ネットワーク負荷

配信、登録処理により、現在使用されているネットワーク負荷が軽いビデオサーバを選択する。

(2) 空きディスク容量

マルチメディアデータ管理のために使用されるディスク容量が、多く残っているビデオサーバを選択する。

(3) アクセス履歴によるネットワーク負荷予測

登録中に他の配信要求が発生することが考えられる。ビデオサーバが持つマルチメディアデータのアクセス履歴から予測されるネットワーク負荷の

新規発生期待値が小さいビデオサーバを選択する。

6. 登録先ビデオサーバ異常時の対処

処理中の登録先ビデオサーバの電源断等、ビデオサーバに異常が発生することが考えられる。異常が発生した場合にも登録処理を完了できるような登録方式として、次の二つを検討した。

(1) 登録先ビデオサーバの復旧待ち

バッチ処理的に大量のマルチメディアデータを登録している場合は、登録先ビデオサーバの復旧を待って登録を再開させることが考えられる。登録管理ライブラリでは、登録に失敗した場合に、登録を再開すべき位置を管理しておく。登録失敗後は、定期的に登録先ビデオサーバへアクセスを行い、レスポンスが得られた時点で残りのマルチメディアデータの登録を再開する。

(2) 登録先ビデオサーバの変更

リアルタイムマルチメディアデータの登録では、登録先ビデオサーバの復旧を待つことができない。損なわれるデータ量をなるべく小さくするためには、現在稼動している他のビデオサーバへの登録先変更が必要となる。登録管理ライブラリでは、登録に失敗したことをシステム運用管理モジュールに通知する。システム管理モジュールでは、次の登録先ビデオサーバをPCクライアントに通知する。登録完了後、二つの物理ファイルに分割されたマルチメディアデータは、一つの論理的なファイルとしてシステムデータベースに記録される。

7. おわりに

クラスタ型マルチメディアサーバシステムにおけるマルチメディアデータ登録の運用管理方式について検討を行った。システム全体を管理するコントロールサーバとクライアントの対話を行いつつ登録を実行することで、登録に要する時間とシステム負荷のバランスをとり、安全で効率のよいデータ登録方式を実現できた。

参考文献

- [1] 吉田他、“マルチメディアサーバシステム(4)～クラスタ型ビデオサーバ方式～、情報処理学会第54回全国大会”