

# スマートストリーマにおける マルチメディアデータ混載方式

1F-8

前田 誠司      金井 達徳      矢尾 浩      岐津 俊樹

(株)東芝

## 1 はじめに

スマートストリーマ [1][2] は、MPEG-2 等の圧縮技術によって符合化した映像のような、連続データの蓄積・配信を行なうマルチメディアサーバである。大量の映像データを蓄積する大容量のハードディスクと、同時に多数のユーザに配信するための高い I/O 性能を持っている。映像データは他の静止画・テキストのようなデータに比較して、その容量や転送レートは桁違いに大きい。そのため、映像データを扱うマルチメディアサーバの能力の一部を利用して、静止画やテキストなどのデータを混在して扱うことが可能である。

本稿では、スマートストリーマにおいて、映像の他に静止画・テキストなどのマルチメディアデータを混載する方式について述べる。スマートストリーマ上のマルチメディアデータをアクセスする方式として、インターネット上のデータ転送プロトコルである HTTP を採用することで、インターネット環境との高い親和性を実現している。

## 2 マルチメディアデータの混載方式

スマートストリーマ上に蓄積したマルチメディアデータをアクセスする方式として、HTTP(Hyper Text Transfer Protocol)[3] プロトコルを採用した。HTTP は、現在インターネット上で広く利用されているマルチメディア情報サービスの一つである WWW(World Wide Web) で用いられているプロトコルである。WWW は、テキスト・静止画・音声・映像などのマルチメディア情報を、HTML[4] と呼ばれるハイパーテキスト言語で構造化して WWW サーバに蓄積している。WWW サーバは、ブラウザから要求されたデータを HTTP を用いて配信する。ブラウザは、受け取ったハイパーテキストを表示し、ユーザからハイパーテキ

スト内のリンクを指示されると、そのリンクに対応するデータを HTTP を用いて WWW サーバに要求する。

スマートストリーマが WWW のサーバとして HTTP プロトコルによるマルチメディアデータの蓄積・配信機能を備えることで、インターネット環境との高い連続性が実現できる。すなわち、現在の WWW の環境からスマートストリーマの管理するマルチメディアデータへアクセスすることが可能になる。

従来の WWW では HTTP によって映像データを全て受信・蓄積してから再生することは可能であった。しかし長時間の映像やビットレートの高い高品位の映像を扱うには、映像再生開始までの時間が非常に大きくなってしまっていた。そこで、スマートストリーマの映像配信能力を利用することによって、現在の WWW に対して高品位の映像をリアルタイムで再生する機能を加えることが可能になる。さらに、WWW のページに高品位の映像を埋め込むことを可能にすることで新しいサービスの可能性を開くことが期待できる。

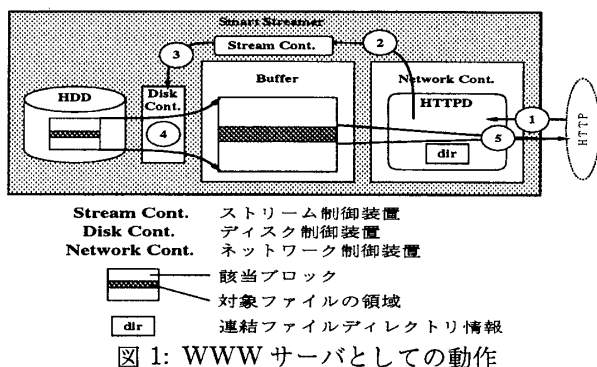
## 3 WWW サーバ機能の実装

スマートストリーマは、ディスク、ネットワーク、バッファメモリといった資源をスケジューラが集中管理するとともに、ディスクに対しては大きなブロックサイズで I/O を行なうことで、映像配信に必要な高いデータ転送性能の安定供給を実現している。このように映像の連続配信に特化したアーキテクチャを採用しているので、テキストのような比較的サイズの小さなデータの処理を混在させることは性能の低下につながる。

そこで、映像以外のデータを格納する小さなファイルを、連結ファイルと呼ぶ 1 つの大きなファイルにまとめてディスクに記録し、映像を扱う場合と同様の大きなブロックサイズで I/O を行なう。これによって、映像配信と同じスケジューリングによって管理でき、資源の無駄を抑えることができる。

スマートストリーマの WWW サーバ機能は、図 1 に示すように、ネットワーク制御装置のローカル CPU の実行する HTTPD プロセスを中心に実現している。全体の動作手順は以下のようになる。(手順番号は図 1

An Implementation of HTTP Compliant Multimedia Data Management Method in SmartStreamer  
Seiji MAEDA, Tatsunori KANAI, Hiroshi YAO,  
Toshiki KIZU  
TOSHIBA R&D Center  
1, Komukai Toshiba-cho, Saiwai-ku, Kawasaki 210, Japan



と対応している。)

1. HTTPD プロセスは、クライアントからのファイル配信要求を受け付け、連結ファイルディレクトリ情報から対象ファイルの含まれる連結ファイル中のブロックを検索する
2. 検索した該当ブロックの読み出しをストリーム制御装置上のスケジューラに要求する
3. スケジューラは該当ブロックの読み出しをディスク制御装置に指示する
4. ディスクから読み出したブロックはバッファメモリ上に書き込む
5. バッファ内には複数のファイル内容が含まれているので、HTTPD は連結ファイルディレクトリ情報から対象ファイルの含まれる領域を検索し、該当領域を HTTP を用いてクライアントに配信する

ブロック検索の際、バッファ内にすでに該当ブロックが読み出されている場合には、それをキャッシュとして利用することでクライアントへの応答性を高めることができる。また、同一ページ内の複数のマルチメディアデータや、リンクが近いページのマルチメディアデータが、同一ブロックに入るように連結ファイルを作成することで、さらに高い応答性を実現することができる。すなわち、1回のディスクからの読み出しによって、クライアントが同時あるいは連続して要求するマルチメディアデータをバッファにプリフェッチすることが可能である。

## 4 WWW 上での映像データアクセス方式

WWW にスマートストリーマの映像配信機能を組み合わせたシステムの動作を図 2 に示す。クライアントである WWW ブラウザには Netscape 社の Netscape Navigator を利用し、スマートストリーマの管理する映像以外のマルチメディアデータを HTTP プロトコルでアクセスする。

映像の表示は、新たに開発した映像用アプリケーションを Netscape Navigator と組み合わせて実現している。映像用アプリケーションによる映像表示は、Windows の OLE 機能を利用して Netscape Navigator

のページ表示部に埋め込んで表示することができる。その結果、HTML で記述された従来の WWW のページに、スマートストリーマから配信される高品位の映像を混在させることが可能になっている。

スマートストリーマの管理する映像データは、HTTP ではなく、ISO で規格化の進んでいる DSM-CC に準じたプロトコルでアクセスする。そのために必要となる映像データ名や通信に必要なパラメタ等のメタデータを記録したデータファイルを、WWW サーバで管理している。映像を再生する際には、Netscape Navigator はまず、WWW サーバから HTTP を用いて表示したい映像のデータファイルを獲得する。次にそのデータファイルを映像用アプリケーションに渡す。映像用アプリケーションはデータファイルの内容に基づいて、スマートストリーマへ映像配信要求を送り、リアルタイムで送られてくるデータを順次再生する。

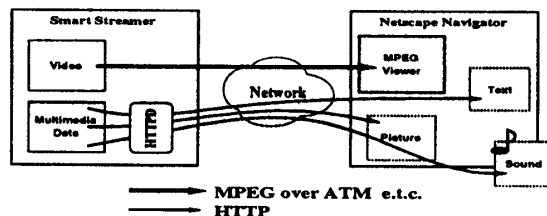


図 2: システム動作

## 5 おわりに

本方式では、WWW を利用するユーザが映像を埋め込んだページに対してアクセスを行なうと、自動的にスマートストリーマと接続し、映像をリアルタイムに楽しむことができる。また、従来の WWW のページ内に映像を埋め込むことができるので、より印象的で分かり易いページを作成することができる。

## 参考文献

- [1] 金井ら, “マルチメディアサーバ「スマートストリーマ」の概要”, 情報処理学会 第 52 回全国大会, March 1996.
- [2] 浅野ら, “マルチメディアサーバ「スマートストリーマ」のアーキテクチャ”, 情報処理学会 第 52 回全国大会, March 1996.
- [3] T.Berners-Lee, R.Fielding, and H.Frystyk, “Hypertext Transfer Protocol - HTTP/1.0,” Work in progress, MIT/LCS, UC Irvine, October 1995.
- [4] T.Berners-Lee and D.Connolly, “Hypertext Markup Language - 2.0,” RFC 1866, MIT/W3C, November 1995.