

マルチメディアサーバスマートストリーマ（1）

5 M-1

アーキテクチャ概要

浅野 滋博 鈴木 真樹 山家 陽 大島 豊

（株）東芝

1. はじめに

デジタル化されたビデオなどの情報をネットワークに送り出すビデオオンデマンドなどのシステムはその高いコストが普及の妨げとなっている。

スマートストリーマはシステムのコストを押し上げる要因となるサーバのコストに注目し、ビデオなどのストリーム情報を送り出す専用化したハードウェアによりストリーム当たりの単価を低減するシステムである。

本論文はスマートストリーマのアーキテクチャの概要と、ビデオを効率的に送り出すためのハードウェア的な工夫について述べる。

他の論文 [1] [2] [3] [4] にスマートストリーマのその他の部分について記述があるのであわせて参照されたい。

2. アーキテクチャの概要

スマートストリーマは図1で示される構成である。ユーザからの要求はストリームコントローラに伝えられ、ストリームコントローラがディスク制御装置、ストリームスイッチ、ネットワーク制御装置などの制御を行う。

ストリームコントローラはタイムスロットと呼ばれる一定時間ごとの時間区切り（約30ms）を単位としてディスク装置、ネットワーク、ストリームスイッチなどを制御している。

まず、ストリームコントローラはディスク制

装置に指令しディスク装置に蓄積されているビデオなどの情報をストリームスイッチ内のバッファメモリに読み出す。バッファメモリに入った情報はストリームコントローラの指令によりネットワーク制御装置に送り出され、さらにATMネットワークに送り出される。

5個のディスク制御装置はRAIDを構成するために必要で、4つはデータ用に1つはパリティ用に使用され、RAIDの組のうち1つが故障してもまったく性能を落とさずに運転を続けることができる。

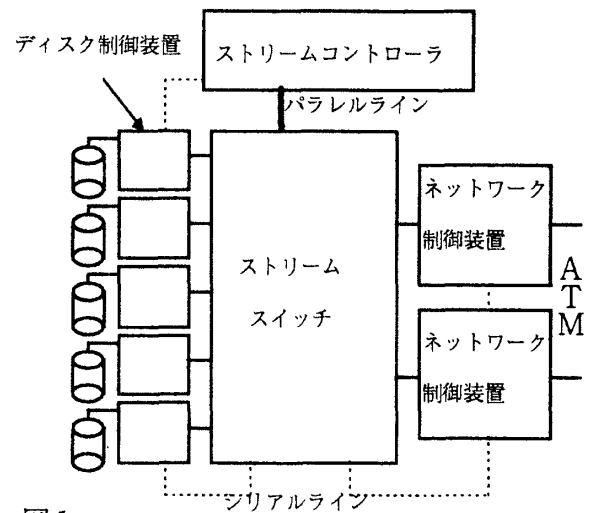


図1

ストリームスイッチは二つの機能を持っている。まず、第1にディスク装置からのバースト的な転送をネットワークに一定速度で送り出すためのバッファとして働く。第2にストリームスイッチは先に述べたRAIDに必要な演算を行っている。なお、ストリームスイッチのRAID機

構はビデオを送り出すときだけでなく、新たなコンテンツを登録するときにパリティを作成したり、故障したディスクを交換した後に元の情報を再構成したりするにも使用される。

シリアルラインはストリームコントローラの指令を各コントローラに伝達し、各コントローラからの情報を逆にストリームコントローラに伝えるために使用される。

パラレルラインはストリームコントローラを経由してディスクに新しいコンテンツを登録するために使用される。新しいコンテンツを登録するパスとしてはこのほかATMからネットワークコントローラを経由してローディングする方法もある。

スマートストリーマのアーキテクチャの特徴はディスク装置から読み出されたデータをCPUを経由せずにネットワークに送り出すことにある。データと制御を分離することによりCPUにそれほど負荷をかけずに処理を行うことができ、ビデオや音声に必要な連続性も保証できる。

3. ストリームスイッチ

ストリームスイッチはスマートストリーマに特徴的な構成要素である。ストリームスイッチは単にバッファメモリとして働くだけでなく、RAID機構を実装し、また、高いメモリバンド幅（1Gbps入力、1Gbps出力）とバス使用率（出力バス95%）を実現している。

図2にストリームスイッチの構成を示す。

ストリームスイッチはディスクコントローラに対応する5つのメモリコントローラ、RAIDコントローラ、マイクロスケジューラ、パラレルコントローラから構成される。

メモリコントローラは二つのメモリバンクAおよびBを持ち、ディスクコントローラと、ネット

ワークコントローラが交互に違うバンクをアクセスすることでデュアルポートメモリを構成している。

また、メモリコントローラは同時にアクセスされ、5ウェイのインタリーブを行っている。

メモリコントローラがバッファメモリのどのロケーションをアクセスするかはストリームコントローラよりタイムスロット毎に送られるマイクロスケジューラにシフトがってマイクロスケジューラが指令を与える。

マイクロスケジューラにより5つのメモリコントローラが競合することなくバスを使用することにより高いバス使用率を達成している。

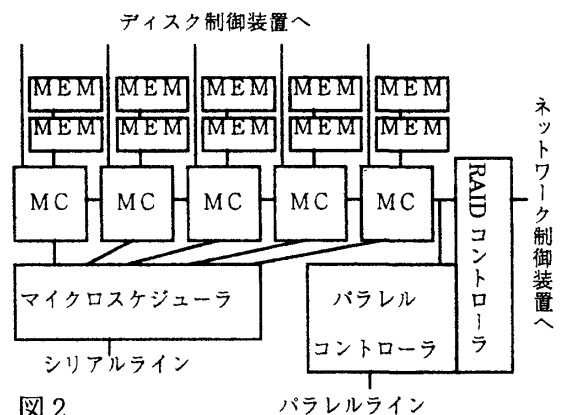


図2

4. まとめ

スマートストリーマはデータと制御の流れを分離し、ディスクからネットワークまで効率のよいデータバスを提供することで良いコストパフォーマンスを達成している。

現在、試作機は試作を終え評価中である。

参考文献 [1] [2] [3] [4]

マルチメディアサーバスマートストリーマ (2) ~ (5) 情報処理学会第54回全国大会