

DVデータの蓄積転送機構の実現

菅沢 延彦, 小川 晃通
慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科
nob@sfc.wide.ad.jp, akimichi@sfc.wide.ad.jp

杉浦一徳
通信総合研究所
uhyo@sfc.wide.ad.jp

平成 13 年 10 月 9 日

1 概要

本研究では、民生用規格である DV(Digital Video)[1]を映像フォーマットとして利用した広帯域ネットワークに対応した動画蓄積転送機構を紹介する。本機構の実現により、映像ソースの共有、特にランダムアクセスや遠隔再生が可能になり、ネットワークを利用した DV の利便性を向上させられる。また、本サービスの広域における提供はインターネットにおける、高画質ビデオオンデマンド環境として実現できる。DV は、アイソクロナス転送によって実現する映像フォーマットである。ディスクからのバーストトラフィックをクライアント側にアイソクロナス転送することによって、映像が乱れることなく連続的な転送が可能となる。

2 構成要素

本機構は、サーバクライアントモデルにより実現される。本機構の全体像を図 1 に示す。

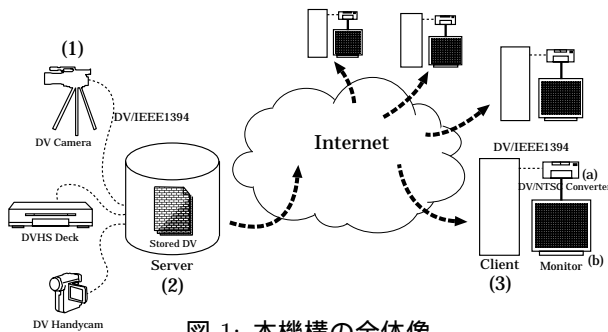


図 1: 本機構の全体像

本機構は、DV 機器 (図 1-(1))、DV データを蓄積及び転送するサーバ (図 1-(2))、サーバにより転送された DV データを再生するクライアント (図 1-(3)) から構成される。以降では、本機構の各構成要素に関して述べる。

2.1 Digital Video

本機構では、DV を映像ソースとして用いる。DV は、空間解像度 768×484^1 、且つ、フレーム間圧縮を用いない一定レートの映像データであり、約 30Mbps の情報量を持っている。また DV では、IEEE1394 の上位プロトコルとして、DV データ転送方式も定義している。DV データは、 $125\mu\text{sec}$ 毎に 512byte の IEEE1394 フレームとしてカプセル化され、IEEE1394 バスにアイソクロナス転送される。

2.2 サーバ

サーバは、DV 機器からの DV データを 2 次記憶装置に蓄積し、その蓄積された DV データをネットワークへ逐次転送する機構である。サーバの全体像を図 2 に示す。

サーバの構成要素は、映像ソースを提供する DV 機器 (図 2-(1))、DV データを蓄積する 2 次記憶装置 (図 2-

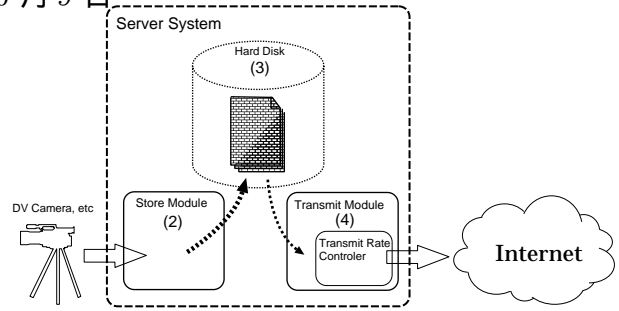


図 2: サーバの全体像

(2))、その DV 機器の DV データを 2 次記憶装置に蓄積するソフトウェアモジュール (図 2-(3))、及び、その蓄積された DV データをネットワークへ逐次転送するソフトウェアモジュール (図 2-(4)) から構成される。また、図 2-(4) に示した DV データ転送モジュールは、転送レート制御機能を実装している。この機能は、サーバによる DV 転送が発生させるトラフィックの平滑化を実現する。

2.3 クライアント

クライアントは、サーバによって転送された DV データを受信し、その受信したデータを逐次再生する機構である。クライアントの構成例は、図 1-(3) に示した通りである。クライアントは、DV をアナログ信号に変換する DV/NTSC コンバータ (図 1-(a))、アナログ変換された映像を表示させるモニタ (図 1-(b))、受信した DV データを逐次再生する DV 再生ソフトウェアモジュール、及び、ユーザに対して映像の閲覧操作環境を提供する GUI から構成される。

3 デモンストレーションについて

デモンストレーションでは、2 つの実装例を紹介する。実装 1 では、FreeBSD 4.4 を基としたオペレーティングシステム上で、サーバアプリケーションを実装している。実装 2 では、DVOD (DV on Demand) のスケーラビリティを確保するため、以下の 3 つの問題を解決するため FreeBSD 4.4 を改良している。

1. ディスクバーストリードサイズのクライアント数による最適化
2. バーストトラフィックの平滑化
3. アイソクロナス性の保証

参考文献

- [1] "Specifications Consumer-Use Digital VCR's using 6.3mm magnetic tape", HD Digital VCR Conference, 1994
- [2] Akimichi Ogawa, Katsushi Kobayashi, Kazunori Sugiura, Osamu Nakamura, Jun Murai, "Design and Implementation of DV based video over RTP", Packet Video Workshop, 2000

¹NTSC 形式の場合