

PC を用いた TCP/IP によるデジタルビデオの転送・蓄積技術

勝本道哲[†] 原田雅博[‡]

[†] 独立行政法人通信総合研究所 [‡] 東京エレクトロン株式会社

概要

現在、インターネットは“繋がる”時代から、高速な回線による“ブロードバンド”の時代に移りつつある。そのインフラの変化と共にインターネットのコンテンツも動画像を中心とした多様なものに変化しつつあり、静止画やテキストを中心とした HTML コンテンツだけでなく、動画像を中心とした動きのあるコンテンツが求められつつある。また、インターネットという双方向性をもつネットワークの特性を活用した対話型の映像コンテンツも容易に実現できることから、新たなサービスの期待も大きくなっている。これまでのインターネットの映像コンテンツは、限られた帯域の中で動く映像を実現するために圧縮した画像データを用いており、テレビなどに比べると品質がかなり劣っていたため、テレビに変わる映像メディアとなるには、不十分であると考えられていた。しかし、我々は広帯域なネットワーク上において、家庭で利用されているデジタルビデオ品質の画像を送受信するための DV over IP 技術の開発をはじめとして、放送局で利用される D1 規格の映像の送受信技術である D1 over IP 技術、ハイビジョン映像の送受信技術である HDTV over IP 技術の開発を行っている。

DV 配信システムは、家電製品のネットワーク化という主眼で開発された広帯域低遅延シリアルバスインターフェースである IEEE1394 とそのインターフェースを利用した DV に着目している。しかし、IEEE1394 のケーブル長は長く取ることができず、あくまで狭範囲での使用が主である。そこで、インターネットによりこのケーブル長を延長させることは、IEEE1394 の利用範囲を格段に広げることが可能となると考える。そこで、我々は東京エレクトロンと共同で TCP/IP を用いた DV over IP システムを開発している。

今回報告するシステムは、多様な映像フォーマットで作成された高品質デジタル配信データも転送可能とするため、映像フィールドの容量によって配信ブロック容量を考慮しなければならない。これは、ディスク転送、ネットワーク転送、システム内転送の各個所で最適な転送ブロック容量を設定する必要がある。これらの問題を回避させシステムを安定動作させるために

独自のビデオデータフォーマットとしてマルチ AV フォーマットを定義した。マルチ AV フォーマットは、AV ヘッダとマルチ AV データから構成される。AV ヘッダは、AV データ識別、ビデオインターフェース用初期設定値、オーディオインターフェース用初期設定値、マルチ AV データフォーマット決定値から構成される。マルチ AV データは、フィールド番号、ビデオフィールドデータ、オーディオフレーム数、オーディオフレームデータ、パディングデータから構成される。マルチ AV データ部は、AV ヘッダの情報からフォーマットが決定するため、マルチ AV データ部分は配信データのタイプによりフォーマットを変更可能な構造を採用しており、多様化する様々なビデオフォーマットに対応可能である。

このシステムで帯域を確保しなければならない各部分に管理デーモンにより、ディスク帯域管理機能、ネットワーク帯域管理機能、ビデオ帯域管理機能を設定した。本システムでは、マルチ AV フォーマットデータの AV ヘッダ部毎に各帯域管理部分で最適なデータ転送を可能とする転送ブロック容量数を格納している。この転送ブロック容量数は、帯域管理部分ごとに設定され、システム全帯域で安定したデータ転送を行うことを可能としている。また、これはマルチ AV フォーマット化した高品質デジタル配信データの場合においても、AV ヘッダの設定値によりどのような映像フォーマットであってもシステム全帯域で安定したデータ転送を可能とする。そして、管理デーモンは、帯域管理部分ごとに転送速度を管理し、新たなクライアントによる配信要求があった場合でも配信帯域の確保が不可能と判断した場合には、配信要求クライアントへ配信拒否を通知し、常に、最良の帯域を確保する。

高品質ビデオ・オン・デマンドシステムとして超高品質映像配信システムを PC 上で構築した。PC に IEEE インターフェースと 100Mbps 以上のイーサネットインターフェースが備わっていれば、一台の PC で同時にサーバとクライアントの機能を実現することが可能であり、CPU の処理能力が高ければ、PC の画面にも同時に表示することが可能である。今回は、この PC システムの報告を行う。