

1J-02 異種ビデオネットワーク間接続に関する研究

中田 潤也 丹 康雄
北陸先端科学技術大学院大学

1 はじめに

コンピュータの高機能化やネットワークの高速化、家電機器のインテリジェント化などを背景に多くのビデオネットワークが実用化されている。

これらはそれぞれ規模や用途に応じて、また利用するネットワークを最大限に活用できるように特化された形態を持っており、そのために各ネットワーク間で互換性を確保することは難しく、相互接続性を有するものは少数である。

しかし、これらのビデオネットワークをそれぞれの特徴を活かして接続し、相互に運用することが可能となれば、より多くの利用者に対して柔軟な映像の送受信を行うことができる。

本稿では、各種ビデオネットワークを抽象化し、相互運用を可能とするフレームワークを提案する。

2 相互接続に必要な機能

相互接続の実現のためには、各ビデオネットワーク間で生じる相違を吸収しなければならない。

DV や MPEG といった映像フォーマットや AV/C や RTSP などの制御プロトコルは各ネットワーク間で互換性を持たないために変換を必要とする。

また、様々なビデオネットワークのリソースを統一的に扱うためにはリソースの抽象化も必要となる。

これらの変換や抽象化を行う機構を持つゲートウェイを介してビデオネットワークの相互接続を行う。

3 ビデオネットワーク統合アーキテクチャ

本稿では各種ビデオネットワークを相互に接続するための一手法として中心となるビデオネットワークに各種ビデオネットワークをゲートウェイを介して接続する手法を提案する。

この各種ビデオネットワークの相互接続を行うためのアーキテクチャを VIA (Video-network Integration Architecture) と呼ぶ。図 1 に示すように、このアーキテクチャは核となるコアネットワークにゲートウェイを介してフロントエンドネットワークを接続した

形態をとる。

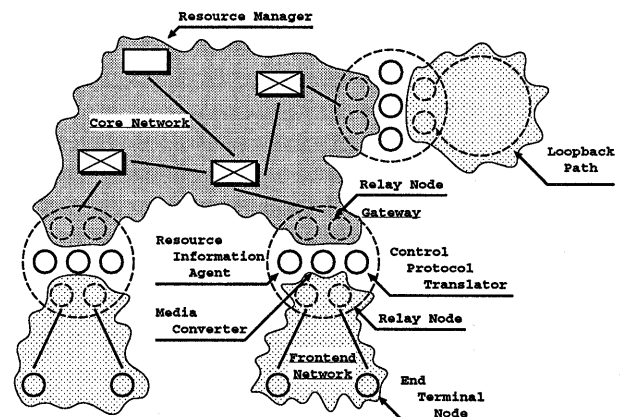


図 1: outline of VIA

このシステムは既存のビデオネットワークそのもので構成されるベースシステムレイヤとしてのフロントエンドネットワーク、ビデオネットワーク間の相違を吸収するアブストラクションレイヤとしてのゲートウェイ、各種ビデオネットワークのリソースを一括管理するマネジメントレイヤとしてのコアネットワークの 3 つの階層から構成されている。

このシステムにおいては単一フォーマットによる接続のみを扱い、異なるフォーマット間の接続はフォーマット変換を行う仮想のフロントエンドネットワークを介して行う。

3.1 フロントエンドネットワーク

フロントエンドネットワークはこのシステムにおいて相互接続されるビデオネットワークのシステムそのものであり、このシステムの構成で運用するにあたり、特別な要素の追加は必要ない。このことにより、既存のネットワークに変更を加えることなく、接続されるシステムの特性を損なうことなく利用することが可能となる。

この階層の構成要素としてはエンドターミナルノードがある。これは、一般的なビデオネットワークの端末を抽象化したもので、入力か出力のいずれかのみを扱うことができる端末である。入出力の両方を

扱うことが可能である端末は論理的な複数のエンドターミナルノードとして扱われる。

3.2 ゲートウェイ

ゲートウェイはさまざまなビデオネットワークそのものであるフロントエンドネットワークの抽象化、および制御プロトコルの変換を行う。

ゲートウェイは、ネットワークの物理層およびデータリンク層の変換を行うメディアコンバータ、フロントエンドネットワーク内のリソースの管理を行うリソースインフォメーションエージェント、制御プロトコルの変換を行うコントロールプロトコルトランスレータ、コアネットワークとフロントエンドネットワーク双方の接続の端点となる仮想のノードであるエンドターミナルノードから構成される。

3.3 コアネットワーク

コアネットワークは各種ビデオネットワークのリソースを抽象化したものを一括管理し、利用者へのインタフェースを提供する。

リソースの管理を行うリソースマネージャが内部のデータベースにリソースの情報を保持している。

4 VIAにおける機器の取り扱い

VIAでは各種ビデオネットワーク上の機器を抽象化して扱う。

この抽象化は各種ビデオネットワーク上の機器を入力、もしくは出力のみを扱うことができるエンドターミナルノードの単位まで分解することで行う。

また、このシステムでは異なるフォーマット間の接続は直接扱わず、一旦網の外の仮想のフロントエンドネットワークを通すことで行う。

これらの論理的な構成を以下に示す。

4.1 モニタ

図2のように一つの出力エンドターミナルノードを持つフロントエンドネットワークとして構成される。

4.2 カメラ

図3のように一つの出力エンドターミナルノードを持つフロントエンドネットワークとして構成される。

4.3 マルチプレクサ

図4に示すように複数の入力エンドターミナルノードと一つの出力エンドターミナルノードで構成

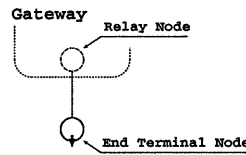


図 2: monitor

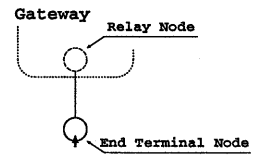


図 3: camera

される。

4.4 フォーマット変換装置

図5に示すように一対の入力エンドターミナルノードと出力エンドターミナルノードで構成される。

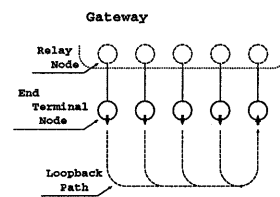


図 4: multiplexer

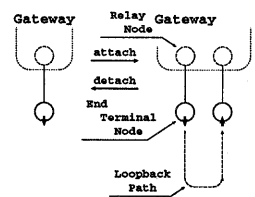


図 5: converter

5 まとめ

本稿に述べたようなフレームワークを用いることによって互換性のないビデオネットワークを相互に接続することが可能となる。また、利用者に対して基盤となるネットワークを意識させない操作環境を提供することができるようになる。ビデオネットワークの相互接続を利用し、従来には不可能であった柔軟な配信を行う新たなアプリケーションの開発が期待される。

今後の課題として帯域の予約や課金などを含むセッション層の制御を行うモジュールの追加についての検討が必要である。

参考文献

- [1] 丹 康雄, "JAIST VideoLAN - 実世界指向マルチメディアネットワーク", 人工知能学会 FAI 研究会, SIG-FAI-9802, 1998
- [2] Yasuo Tan, Takashi Nomura, Hirofumi Tamori, Kouji Koshiba, "Plug and Play Campus Digital Video Network with IEEE1394 and ATM", International Conference on Computer Communication 1999