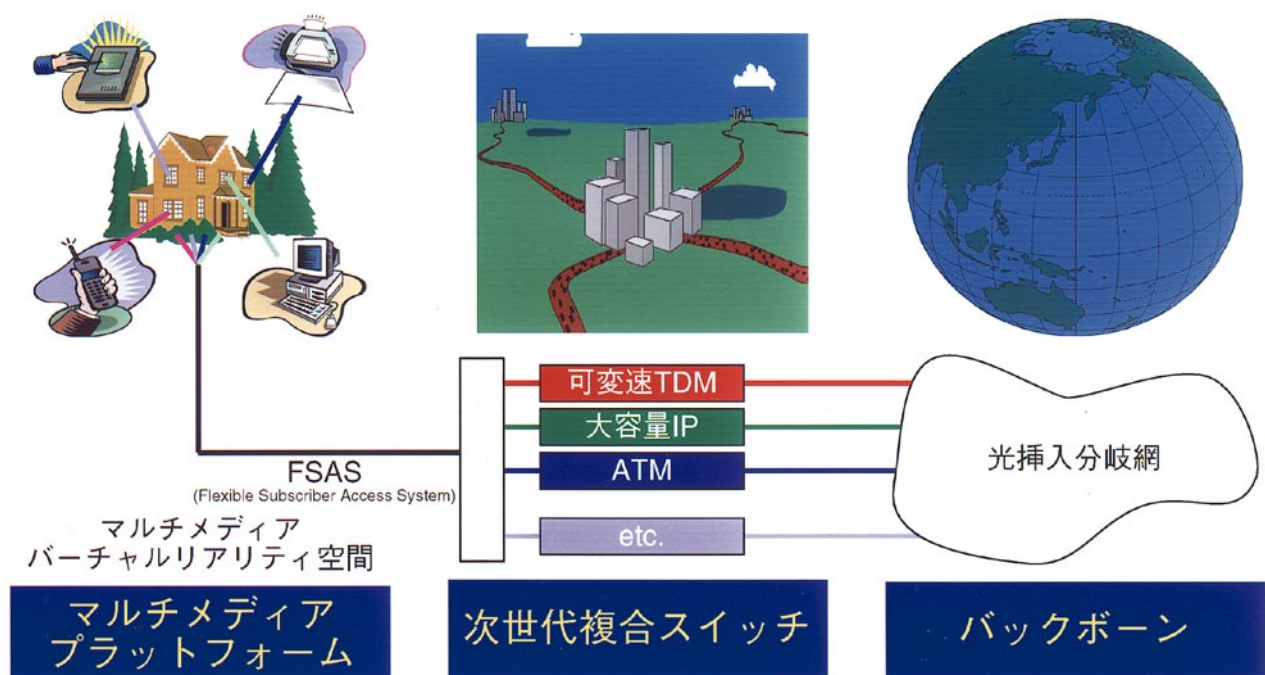


Post ATM Advanced Telecommunication Network Architecture

「ポスト ATM 高度通信 ネットワークアーキテクチャ」

プロジェクトリーダー 斉 藤 忠 夫

東京大学 大学院工学系研究科 教授



1. 研究の目的

通信ネットワークは歴史的には電話を中心とする需要を満たすものとして発展してきました。今後通信ネットワークはコンピュータ通信、マルチメディア通信の発展によって、多様化、大容量化が進められ、将来にわたってはTb/s以上のスループットのスイッチとバックボーン伝送路が要求されると考えられています。1985年頃から世界的にはATM方式と呼ばれる交換方式が研究され、音声を含むすべての通信要求をATMによって実現すべく研究が進められています。ATM方式を次世代とすれば、本プロジェクトでは次々世代の通信ネットワークの基本的構成についての探索的研究を意図しています。通信ネットワークを形成する基本は交換ルーチングの技術ですが、これには多様な原理が考えられ、本プロジェクトの中で従来のフレームワークにとらわれない新規な考え方を創案しつつあります。次々世代の通信トラヒックの性質は特に大容量のトラヒックを生成する高精細画像、あるいは3次元空間の表現方式に関連すると考えられますが、画像の符号化方式、再生方式を含む次世代マルチメディアプラットフォームはポストATMネットワークについての基本的要件を形成するものとして重視しています。伝送の分野では大容量のバックボーンを形成する光通信技術、光伝送路の相互接続のための光挿入分岐、加入者回線のフレキシブルな構成の原理が重要です。このような研究を通し、情報社会における大容量情報インフラストラクチャについて端末技術、交換技術、バックボーン技術の各側面から将来広く研究されるべき技術の基本を開拓したいと考えています。

2. 研究の内容

将来のマルチメディアネットワークの基本技術を交換技術、バックボーン技術、マルチメディアプラットフォーム技術の3つの側面で研究しています。

(1) 大容量可変長IPスイッチ

従来の大容量スイッチとしては固定長のATMセルを扱う数十Gb/sのスループットを持つものはありましたが、可変長の packets を扱うスイッチとしてはGb/sの程度しか実現困難でした。この研究では種々の工夫により可変長IP packets を大量に扱うことができる方式を工夫し、これによって多段スイッチを形成することによってTb/s以上のスループットを持つスイッチを構成することができることを明らかにしました。

(2) 可変速度時分割スイッチ

ビデオ情報に代表される一定周期を持ちながら、速度が変動するトラフィックを扱う目的で、時分割の原理を活用したスイッチを考案しました。従来の時分割スイッチでは一定の速度のデータしか扱うことができなかったわけですが、これによって時分割方式の考え方を拡張しました。これではビデオ情報の周期的変動を配慮しながら扱うことができ、高品質のビデオ情報を大量に扱うことができます。

(3) 光挿入分岐ネットワーク

光バックボーンネットワークでは波長分割多重により1Tb/s程度の情報を一本の光ファイバで長距離伝送します。高速伝送と波長多重について伝送路の最適設計を行うと共に、新たに超高速の波長変換方式を考案し、これを使った挿入分岐回路の実験を進めています。これによって大容量の光伝送路を有効に活用でき、大容量スイッチにふさわしいバックボーンを形成できます。

(4) 光ミリ波ネットワーク

将来のマルチメディアアクセス系ネットワークでは光ファイバと共にミリ波帯の無線を有効に活用することが期待されています。この研究ではこの目的で、光を直接ミリ波帯の信号で変調し、これを基地局で電気変換することによって直接ミリ波信号を発生するサブシステム構築を目指しています。将来のマルチメディア無線アクセスに期待されるミリ波基地局を大幅に簡略化できます。

(5) 大画面・高精細映像の処理

将来のマルチメディアプラットフォームではバーチャルリアリティの実現のための大画面、高精細の映像が重要です。大画面を高品質で実現するには、多数のカメラの画像や、異なる焦点画像からまとめた高品質画像を形成する必要があります。このような大画面を能率よく撮映、伝送し、再生する方法を研究しています。

(6) 3次元映像

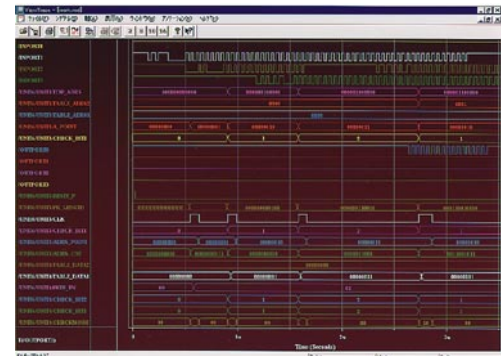
3次元の空間の中を自由に移動し、視点が変わっても正確な3次元映像を再現することがバーチャルリアリティでは重視されます。この目的のために光線空間表現と呼ぶ表現方式を提案し、これに基づく大型多面スクリーンでの仮想環境の実現およびその伝送方式について研究しています。

3. 研究の体制

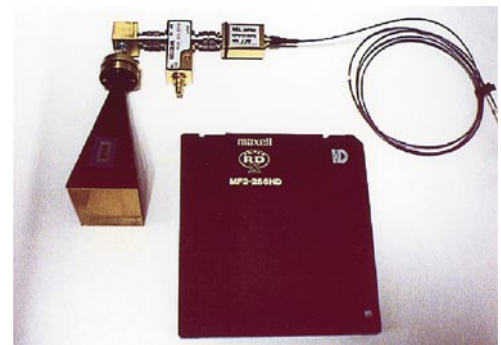
期 間：1996年10月～2001年3月

構 成：プロジェクトリーダー1名、コアメンバ2名、研究協力者9名で構成されています。この他下記の研究室に所属する大学院学生が多数この研究に参加しています。

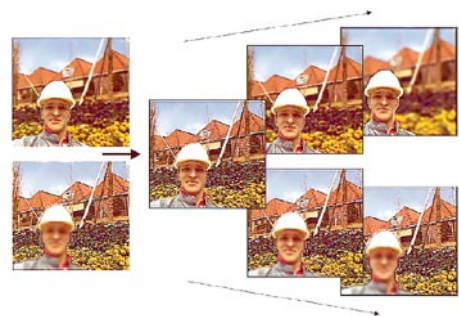
実施場所：この研究の主拠点は東京大学工学系研究科ですが、東京大学先端科学技術研究センター、東京大学数理科学研究科と協力してプロジェクトを進めています。東京大学工学系研究科 斉藤研究室、青山研究室、原島研究室、相田研究室、相澤研究室、土屋研究室、東京大学先端科学技術研究センター 安田研究室、菊地研究室、東京大学数理科学研究科 一井研究室が緊密な連携の下にプロジェクトを進めています。



大容量IPスイッチの論理設計



無給電光ミリ波アンテナ基地局



任意焦点画像の生成処理



マルチメディアVR空間