

マルチメディアコミュニケーションにおける メディア伝送路のモデル化

30-9

齋藤 武夫†, 佐藤 究†, 布川 博士‡, 宮崎 正俊†

† 東北大学大学院情報科学研究科

‡ 宮城教育大学理科教育研究施設

1 はじめに

インターネットや ATM, 移動体通信など多様なネットワーク技術の進歩と, コンピュータの性能向上, 廉価化は, 人と人とのコミュニケーション環境の発展と新たなサービス創造の可能性をもたらしつつある。

しかし, 利用するネットワークのサービスの違いや端末によるデバイスの機能の違いなどにより, アプリケーションの構築や流通, 運用におけるソースコードの再利用性, 流通性, 端末間の相互接続性に問題が生じており, マルチメディアコミュニケーション環境をアプリケーションで記述, 実現するための基盤は十分に整備されているとはいえない。

したがってこれらを解決するためには, ネットワークが提供するサービスやデバイスの機能を抽象化し, さまざまな端末上のアプリケーションから統一的にあつかえる基盤を作る必要がある。これに対して我々は“メディアフロー”というメディアの伝送路を抽象化するモデルを提案している [1]。

そこで本稿では, メディアフローがマルチメディアコミュニケーションにおける連続メディア伝送のモデル化に対して有効であるかについて考察を行なう。

2 メディア

本研究が対象とするマルチメディアコミュニケーション環境のモデルを図 1 に示す。ここで人間が感覚器官で認知できるメディアを“人間が認知できるメディア”と定義する。本研究ではコンピュータ端末で一般的に扱うことができる音, 画像, 文字のみを対象とする。また, ネットワーク上を伝送されたり記憶装置に蓄積されたりするデジタル化されたメディアを“原子メディア”と定義する。

表 1 に示すように, それぞれのメディアやメディアの伝送路は, メディアの空間的解像度に関わる“空間的特性”, 時間的解像度に関わりのある“時間的特性”, メディアの制御に関わりをもつ“性質”を持つ。

Modeling of media transfer for Multimedia Communication.
Takeo SAITO†, Kiwamu SATO†, Hiroshi NUNOKAWA†,
Masatoshi MIYAZAKI†

†Graduate School of Information Sciences, Tohoku University

‡Research Institute for Science Education,
Miyagi University of Education

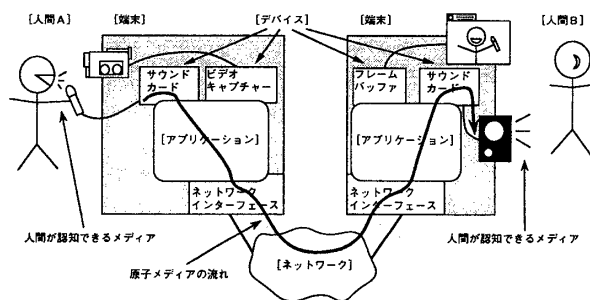


図 1: マルチメディアコミュニケーション環境

3 メディアフロー

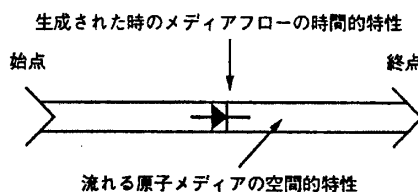


図 2: メディアフロー

メディアフローとは原子メディアの伝送路をモデル化したものである。メディアフローは, 図 2 に示すように“始点”, “終点”, メディアフローを流れる原子メディアの“空間的特性”, メディアフローが生成された時に記録されたメディアフローの“時間的特性” (帯域, 遅延, ゆらぎ, 信頼性) を属性としてもったベクトルとして定義され, 原子メディアを始点から入力された順番どおりに終点まで伝送する。原子メディアの“空間的特性”は, メディアフローの生成時などのネゴシエーションのために利用される情報である。

ネットワークをメディアフローで表現すると, 始点と終点はあるチャンネルの始点と終点を示し, 時間的特性はそのチャンネルのもつ帯域と遅延特性を表す。また, デバイスをメディアフローで表現すると, 始点と終点はその向きによりデバイスが入力用か出力用かを示し, 時間的特性はデバイスの入出力遅延や扱う原子メディアの空間的特性と時間的特性から求められる。

メディアフローはデバイスとネットワークの抽象化だけではなく, パイプラインとグループ化という機能をもつことにより原子メディアの流れの操作をより柔

表 1: メディアの空間的特性, 時間的特性, 性質の例 (画像)

メディアと伝送路	空間的特性	時間的特性	性質
人間が認知できるメディア	画質	遅延, ゆらぎ, コマ落ち	時刻同期
原子メディア	フレームサイズ, 色数	フレームレート, 遅延, ゆらぎ, 信頼性	時刻同期
ネットワーク		帯域, 遅延, ゆらぎ, 信頼性	資源予約
デバイス	フレームサイズ, 色数	フレームレート, 入出力遅延, ゆらぎ	資源予約

軟にモデル化できるようになっている。

パイプラインとは図3に示すように複数のメディアフローを直列に接続し, 1つのメディアフローとして扱えるようにしたもので, その遅延はパイプラインを構成するメディアフローが持つ遅延時間の和となり, 帯域は最も帯域の狭いメディアフローが持つ帯域となる。グループ化とは, 図4に示すように複数のメディアフローを1つのグループにまとめ, グループ共通の性質を持たせたものである。

4 連続メディアとメディアフロー

連続メディアを扱うにあたっては, 要求される品質にあった資源の予約, 原子メディアの伝送における QoS 制御, メディア間の同期の制御が重要となる。

連続メディアをもちいたマルチメディアコミュニケーション環境を記述するには以下の様な手順をふむ。まず想定されるコミュニケーションの状況にあわせて1つ以上の“人間が認知できるメディア”を定義し, それらに要求される品質を記述することによって人と人のコミュニケーション環境を規定する。

次に“人間が認知できるメディア”に要求された品質を, それぞれの端末のデバイスや利用するネットワークなどの特性や機能にあわせて“原子メディア”の品質に対する要求へと変換(品質のマッピング)する。そしてその要求をもとにネットワークやデバイスの資源を確保し, コミュニケーションのためのコンピュータネットワーク環境をセットアップする。

メディアフローを利用できる環境では, ネットワークやデバイスがあらかじめ統一された“空間的特性”や“時間的特性”を持つものとして抽象化されているため, 資源を予約するための“人間が認知できるメディア”に要求される品質を“原子メディア”に要求される品質へマッピングする処理が容易となる。

また, パイプライン機能は様々な資源を経由する伝



図 3: パイプライン

送経路を一つのメディアフローとして制御する仕組みを与えるため, “原子メディア”の伝送における QoS 制御をより正確に行なえる様になる。

さらにグループ化機能により, たとえば時刻同期という性質をもつグループを定義し, 同期を行いたい複数のメディアフローをグループに入れることで, “原子メディア”間の時刻同期を容易に記述することができる。

5 おわりに

本稿では, メディアフローがマルチメディアコミュニケーションにおける連続メディア伝送のモデル化に有効であることを述べた。

現在このモデルをもちいてマルチメディアコミュニケーションのためのアプリケーションの記述実験を行なっている。その結果をもとに DeLis 言語 [2] 上でメディアフローを実現するための協調機構の実装実験を行なっている。

参考文献

- [1] 齋藤 武夫, 布川 博士, 宮崎 正俊, “マルチメディアコミュニケーションにおける QoS 保証のための協調機構モデルの設計”, 情報処理学会研究会報告 96-DPS-76(1996), pp.133-138.
- [2] 三石 大, 布川 博士, 宮崎 正俊, 野口 正一, “分散環境のための言語系 DeLis”, 情報処理学会研究会報告 93-PRG-10, p.57-64,1993

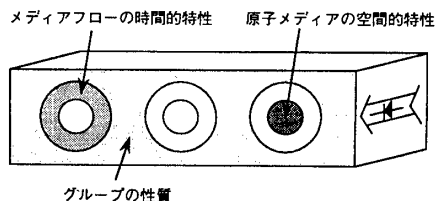


図 4: グループ化されたメディアフロー (横断面図)