

マルチメディア情報流通方式の提案¹

3U-3

日高 哲雄 久保田 浩司²NTTマルチメディアネットワーク研究所³

1. はじめに

近年、コンピュータネットワーク技術の発達により、ネットワークを介してマルチメディア情報を扱うことが容易になってきた。特に、インターネットの普及には目を眩るものがある。その原動力となったのがWWW(World Wide Web)である。

しかし、WWWに代表される多くのマルチメディア情報流通システムは、ユーザからの検索要求に対し、同一メディア、同一情報量で情報を提供しているため、次のような問題点がある。

- 端末やネットワークの状態によっては、動画や高画質の静止画等の大容量のデータを、ユーザの許容する応答時間内で伝送できない。
- 素人と専門知識のある人など、個人を区別していないので、既に知っている内容の重複した説明や、理解できない内容の情報が提供されることがある。
- 緊急時など、要約した内容が欲しいという要求に対応できない。

これらの問題点に着目した研究としては、ユーザ主導型で画像サイズを縮小し、転送時間を短縮するという検討[1]が行われているが、各ユーザ毎に最適なデータ量を自動的に算出することは検討されていない。また、アクセス履歴からユーザモデルを構築する検討[2]が行われているが、ユーザモデルの利用法としては、各ユーザの嗜好利用と全ユーザ共通の要望利用がターゲットとなっている。

筆者らは、各ユーザの利用環境や理解度、メディアの特性に着目し、通信環境、ユーザ特性、コンテンツの種別のすべてを統合したもの（ユーザの利用条件）を検索要件に追加し、各ユーザの満足度が最大になる形態で情報を提供する「メディア適応型情報流通方式」をマルチメディア情報流通方式の一手法として提案する。さらに、通信環境に着目したプロトタイプを構築し、評価したので結果を報告する。

2. メディア適応型情報流通方式の提案

メディア適応型情報流通方式の概念図を図1に示す。

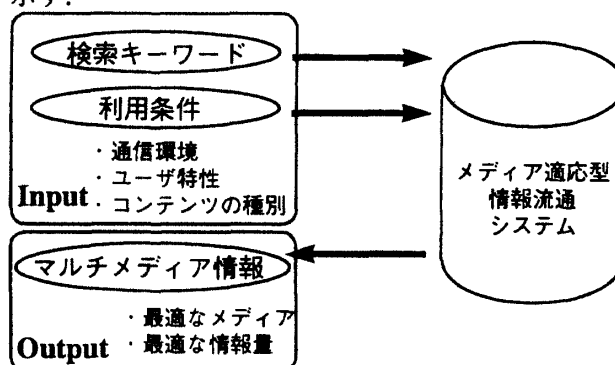


図1: メディア適応型情報流通方式

既存の多くのマルチメディア情報流通システムが検索条件としてキーワード(URL等を含む)のみを用いて検索し、結果としての情報が、すべてのユーザに、同一メディアかつ同一情報量であったのに対し、本方式は、キーワードの他に、「ユーザの利用条件」、すなわち、

- 通信環境
（トラヒック状態・サーバ負荷等）
- ユーザ特性
（利用履歴・個人属性情報・緊急度・嗜好等）
- コンテンツの種別
（場所説明と実技説明の違い等）

を検索条件に追加し、

- メディア種別（メディア変換）
- 情報量（要約・圧縮等）

を制御することによって、ユーザの満足度が最大になるメディアと情報量（最適メディア表現形式）で情報を提供する。

3. ユーザ利用条件とメディア表現形式

「ユーザの利用条件」によって「最適メディア表現形式」が異なるのは、メディア自身の持つ特性が影響しているものと考えられる。そこで、既存のマルチメディアシステムが利用しているメディアの特性を分析した。その結果を表1に示す。

¹ A Proposal for a Distribution Method of Multimedia Information

² Tetsuo HIDAHA, Koji KUBOTA

³ NTT Multimedia Networks Laboratories

表 1: メディアの特性

| 性質 | テキスト | 静止画 | 音声 | 動画 |
|------------|------|-----|----|----|
| データ容量 (小) | ◎ | △ | ○ | × |
| システム負荷 (軽) | ◎ | ○ | ○ | △ |
| 利用可能端末 | ◎ | ○ | ○ | △ |
| 検索性 | ◎ | ○ | × | × |
| 参照速度の自由度 | ◎ | ◎ | × | △ |
| 編集性 | ◎ | ○ | × | × |
| 疑似体験/臨場感 | △ | ○ | △ | ◎ |
| 表現力 | △ | ○ | △ | ◎ |
| 感情の伝達 | △ | ○ | ◎ | ◎ |

◎:適 ○:やや適 △:やや不適 ×:不適
システム負荷や検索性においては、テキストや静止画が、それに対して、疑似体験や感情の伝達に関しては、動画や音声に適していることがメディアの特性として挙げられる。

以上の結果をもとに、「ユーザの利用条件」がどのように「最適メディア表現形式」に影響するかに関して検討した結果を表 2 にまとめる。

表 2: 利用条件のメディア表現形式への影響

| 利用条件 | 情報量 | 少 (テキスト) ← | → 多 (動画) |
|----------|------------------|------------|----------|
| 通信環境 | 通信回線 | 小容量 | 大容量 |
| | トラヒック状態 | 高負荷 | 低負荷 |
| | ユーザ端末 | 低性能 | 高性能 |
| | サーバ負荷 | 軽い | 重い |
| ユーザ特性 | アクセス回数 | 多い | 少ない |
| | アクセス間隔 | 短い | 長い |
| | 個人属性情報 | 専門家 | 素人 |
| | 緊急度 | 高い | 低い |
| | 個人の嗜好 | 個人差がある | |
| コンテンツの種別 | 場所説明—図、実技説明—動画 等 | | |

大容量データを転送できる通信回線の場合は、データ量の多い動画も可能であるが、大容量データを転送できない回線の場合には、データ量の少ないテキストが適している。また、アクセス回数が少ない場合は、動画での詳しい説明が、多い場合は、テキストでの要約した説明が適していると考えられる。

4. トラヒック状態を考慮したシステム

WWWにおける本方式の適用について検討を行った。現在のWWWでは、通信環境の面での問題が顕著であることから、「ユーザの利用条件」の中から通信環境に焦点を絞り、応答時間に対するユーザの満足度を向上させるシステムを試作した。

(1) システム概要

ユーザ端末—サーバ間のスループットに関して、初回のアクセスでは、pingを実行し、そのRTT値からスループットを推定し、2回目以降のアクセスでは、前回のデータ転送の履歴からスループットを算

出し推定値とするという方式を考案した。

算出されたスループット推定値と希望応答時間（サーバ管理者等が決定する一定値。ただし、ユーザ特性を考慮したシステムにおいては、ユーザ毎で可変となる）から、希望応答時間内で転送できるデータ量を算出し、静止画を縮小するという方法を利用してデータ量削減を実現した。

(2) システム評価

スループットの異なる環境を4種類用意し、従来のWWWサーバ（従来方式）と希望応答時間を10秒と設定した拡張WWWサーバ（提案方式）に対して静止画転送の実験を行った。その結果を図2に示す。

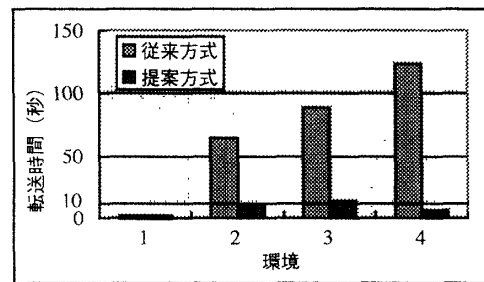


図 2: 静止画転送実験の結果

提案方式では、従来方式と比較してデータ転送時間が短くなっており、希望応答時間内にデータ転送を行えることが確認できた。

また、従来方式と提案方式を利用した場合で、応答時間と結果内容に対する満足度のアンケート調査を行い、提案方式の方が総合的な満足度が高いという結果が得られ、有効性も確認できた。

5. おわりに

本報告では、既存のマルチメディア情報流通システムの持つ問題点を解決するマルチメディア情報流通方式の一手法として、メディア適応型情報流通方式を提案した。また、トラヒック状態を考慮したプロトタイプシステムを構築し評価を行い、その有効性を確認した。今後は、トラヒック状態を考慮したシステムに対する更なる評価、及び、ユーザ特性、コンテンツの種別を考慮したシステム化の検討を行う予定である。

参考文献

- [1] 島田,他: “WWWにおけるユーザ主導型転送データ量制御の一手法”, 情報処理学会第52回全国大会, 1996.3.
- [2] 三浦,他: “WWWサーバアクセス履歴からのユーザモデルの構築”, 情報処理学会第52回全国大会, 1996.3.