

WWWにおけるユーザ主導型転送データ量制御の一手法

5 F - 2

嶋田貴夫* 友兼 武郎* 野々村 到* 橋本 真一** 山田 剛裕**
 (株) 日立製作所システム開発研究所* (株) 日立製作所オフィスシステム事業部**

1. はじめに

WWW(World-Wide Web)利用時には、画像など大容量のデータが転送される。そのため、特に電話回線を利用してアクセスするユーザがデータを検索する場合、目的のデータを入手するまでに多大な時間や通信コストを支払わなければならない。したがって、アクセス時間短縮によるブラウジングの使い勝手向上は、WWW運用上の最重要課題の1つである。本稿では、WWWにおいてユーザが積極的にデータの品質とデータ量の最適化を指定し、アクセス時間を短縮する方式を提案する。

2. メディアスケーリングサーバ

2.1 構想

ユーザのWWWアクセス時間を短縮するために、サーバから発信されたデータのデータ量を削減して、クライアントに転送するメディアスケーリングサーバ(MSS)をサーバサイト又はインターネットプロバイダに設置する(図1)。データ削減量をネットワークの利用状況等から制御する方式[1]も提案されているが、「まず時間をかけずに画像や音声データの概略を把握してから本当に必要なデータを受信したい」というユーザの希望があることを考慮し、MSSではユーザが状況に応じてデータ削減量を指定できることを特徴としている。

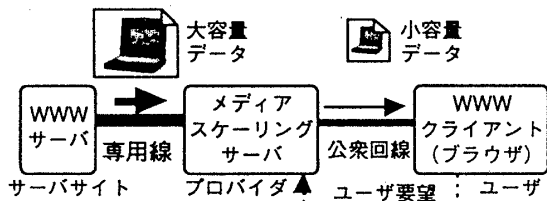


図1：メディアスケーリングサーバ

2.2 課題

MSSを利用したWWWシステム構想を実現するためには、以下の課題がある(データ量削減方法に関して本稿では割愛)。

- (1) アンカ(ボタン)選択時のデータ量制御機能
ユーザがページ中のアンカに対して、リンク先データのデータ削減量を指定する機能が必要。
- (2) インライン型データのデータ量自動削減機能
ページ中に埋め込まれたインライン型データは、その存在をユーザが予測できないことが多いため、ページ移動時間を短縮するためにインラインイメージのデータ量は自動的に削減すべきである。さらに、ユーザ要望に応じてオリジナルのデータを転送する機能も必要である。
- (3) 使い勝手のよいインタフェース
ブラウジングにおける操作性を向上させるために、ユーザが簡単かつ自然に受信データ量を調節できる必要がある。
- (4) 汎用クライアントの利用
利用者を制限しないためにMSSは既存のクライアントを利用できなければならない。

3. MSSによるデータ量制御方式

MSSでは前章で述べた課題を解決するために、Virtual URL(Uniform Resource Locators)によるリクエストの解釈、HTML(HyperText Markup Language)データの加工を行う。ここではその詳細について説明する。

3.1 Virtual URL

WWWの通信プロトコルであるHTTP(Hyper-Text Transfer Protocol)において、クライアントからサーバへのデータ転送要求はGETリクエストによって行われ、要求データはURLで指定される。クライアントからMSSにデータ削減量を指定するために、データ削減方式と削減量のスケール情報(URLに付加したVirtual URL(VURL)を定義する。

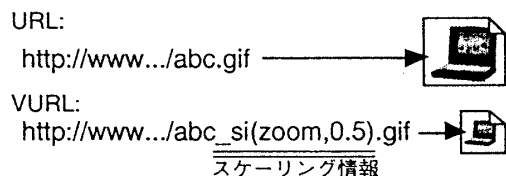


図2：VURLの例

例えば図2において、http://www.../abc_si(zoom,0.5).gifは、http://www.../abc.gifに「0.5倍ズー

User oriented data scaling control for WWW systems:
 Takao SHIMADA, Takewo TOMOKANE,
 Itaru NONOMURA, Shin-ichi HASHIMOTO,
 Takahiro YAMADA Hitachi, Ltd.

ムする」というスケーリング情報を加えたVURLであり、<http://www.../abc.gif>の画像データを縦横1/2縮小した画像データを仮想的に指し示している。クライアントはVURLでデータを指定したGETコマンド(以降VURLリクエスト)を発信して、受信するデータの削減量を指定することができる。

3.2 VURLリクエストの解釈

MSSはVURLリクエスト受信時に、以下の手順でクライアントに転送するデータ量を削減する。

- (1) クライアントからVURLリクエストを受信。
- (2) VURL中のスケーリング情報を解析し、データ削減方式と削減量を設定。
- (3) VURL中のスケーリング情報を削除し、オリジナルURLに変換。
- (4) URLを元にWWWサーバにリクエストを送信。
- (5) サーバよりデータを受信。
- (6) (2)で行った設定に従ってデータ量を削減し、クライアントに転送。

3.3 HTMLデータの加工

従来のクライアントを利用して、VURLリクエストを発信するために、MSSはクライアントにHTMLデータを転送する時に以下の加工を行う。

(a) クイックブラウジングアンカの付加

画像や音声等のデータにリンクしたアンカの記述に対してURLをVURLに書き換えただけのクイックブラウジング(QB)アンカの記述を図3のように挿入することにより、VURLリクエストを発信するアンカを付加することが可能になる。ユーザはオリジナルのアンカと付加されたQBアンカを選択することによって、データ量削減方式と削減量を指定することができる。

```
<A HREF= URL >... </A> ➡ <A HREF= URL >... </A>
<A HREF= VURL >... </A>
```

図3：アンカ記述の加工規則(例)

(b) インライン型データ記述のVURL変換

図4のようなインライン型データ記述中のURLをVURLに書き換える。インライン型データはクライアントによって自動的にリクエストが発信されるため、インライン型データのデータ量削減を自動的に行うことができる。

```
<IMG SRC= URL > ➡ <IMG SRC= VURL >
```

図4：インライン記述の加工規則

3.4 その他の機構

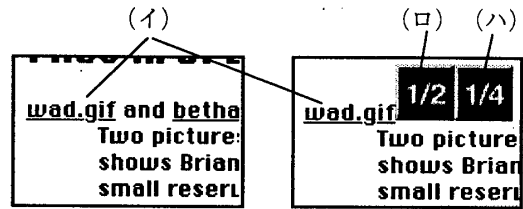
前節までに述べた機構以外に、インライン画像

縮小時のクリックブルマップの座標変換機構、データ量削減されたインラインデータデータのオリジナルインラインデータへの切換機構が必要である。

3.5 MSSの試作

3.1~3.4で述べた方式を基に静止画像(GIF, JPEG)のデータ量を削減するMSSを試作した(BSD/OS 2.0で動作)。ユーザはクライアントの設定でHTTPのプロキシサーバにMSSを指定して利用する。

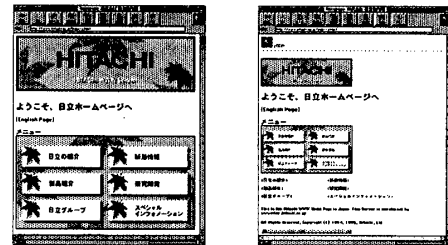
このMSSでは静止画像にリンクしたアンカに対して、2つのQBアンカを付加する。例えば図5(a)のアンカ(イ)に対して、図5(b)のように自動的にアンカ(ロ)(ハ)が付加される。ユーザはアンカ(ハ)を選択することによって、リンク先の画像内容を短時間で確認できる。また、アンカ(イ)を選択すればオリジナル画像を受信できる。



(a) 通常の画面 (b) MSS利用時

図5：QBアンカの自動付加

また、図6(a)のようなページのインライン画像は全て、図6(b)のように縮小される。



(a) 通常の画面 (b) MSS利用時

図6：インラインイメージの自動縮小

4. おわりに

MSSを用いたユーザ主導型スケーリング制御方式によって、WWWの使い勝手を向上した。その特徴と効果について、以下にまとめる。

- (1) クイックブラウジングアンカの自動付加によってユーザがデータ削減量を簡単に選択可能。
- (2) インラインデータのデータ量自動削減によるページ移動時間の短縮を実現。
- (3) 既存のクライアントを変更せずに本方式を実現。

参考文献

[1] WWW環境へのQOS制御機構の実装要件, 1995年電子情報通信学会総合大会予稿集 SD-4-3 pp.355-356.