

MSP を利用した情報課金システムの検討  
児玉 明<sup>†</sup> 池田 朋二<sup>‡</sup> 高橋 秀和<sup>†</sup> 村崎 仁<sup>†</sup>

<sup>†</sup> 広島大学 地域共同研究センター

<sup>‡</sup> 株式会社 佐竹製作所

〒 739-0046 東広島市鏡山 3-10-31

〒 739-0046 東広島市鏡山 3-13-26-303

TEL : (0824) 21-3646

TEL : (0824) 20-0545

FAX : (0824) 21-3639

FAX : (0824) 20-0503

E-mail : mei@hiroshima-u.ac.jp

あらまし メディア統合およびマルチメディアサービスの統合化を目指した構造化データとして、マルチメディアスケーラビリティパッケージを我々は提案している。本稿では、MSP 通信システムに基づいた遠隔講義システムを提案した。遠隔講義システムとして、プロシーディングデータと画像データを組み合わせた講義システムについて考察した。本システムは、パッケージデータを講師、講義参加者が各自の端末内で、解凍することにより、仮想講義システムを実現する。本システムの概要を示し、システム手順、コンテンツ処理手順、コンテンツの構成について述べた。

キーワード 遠隔講義システム, MSP 通信システム, マルチメディアプロシーディング,  
情報記述, マルチメディアスケーラビリティパッケージ

A Study on Telelecturing System based on MSP Communication System

Mei KODAMA<sup>†</sup> Tomoji IKEDA<sup>‡</sup> Hidekazu TAKAHASHI<sup>†</sup> Masashi MURASAKI<sup>†</sup>

<sup>†</sup>Center for Technology Research and Development,  
HIROSHIMA University

<sup>‡</sup>SATAKE Corporation

3-10-31, Kagamiyama, Higashi-Hiroshima,  
739-0046 JAPAN

3-13-26-303, Kagamiyama, Higashi-Hiroshima,  
739-0046 JAPAN

TEL : +81-824-21-3646

TEL : +81-824-20-0545

FAX : +81-824-21-3639

FAX : +81-824-20-0503

E-mail : mei@hiroshima-u.ac.jp

Abstract We had already proposed "Multimedia Scalability Package:MSP" as structure data in integrated multimedia services. In this paper, we proposed a Tele-lecturing System based on MSP communication system. We considered these system using proceedings data and video contents. In these system, to unpack MSP data realized the virtual tele-lecturing system between presenter's and users' terminals. And then, these system overview was shown. Finally, the system architecture, MSP data procedures and MSP data structure are explained in this system.

key words Tele-lecturing System, MSP Communication System, Multimedia Proceedings,  
Information Description, Multimedia Scalability Packages

## 1. はじめに

高機能パッケージ情報配送システムであるマルチメディアスケラビリティパッケージ(MSP)通信システムでは、MSPデータによる相互運用性のあるマルチメディアサービスを目的としている。MSPデータは、コンテンツ情報に対して情報利用時のポスト処理量並びに機能性を考慮し、情報作成時に前処理してスケラビリティ構造化したデータである<sup>[1]</sup>。

本稿では、マルチメディアサービスの中で、特に、コンテンツ加工を利用した課金システムを提案する。本システムのポイントは、スケラブルデータを自動編集する際に、ネットワークを介して利用者のコンテンツ利用状況と照らし合わせ、課金情報を送受信することによりシステム実現するところである。その概要を述べ、システム手順について説明する。但し、本稿ではデータ構成をMSPデータ<sup>[2]</sup>とし、コンテンツ情報として映像情報について考えて行く。

## 2. 提案課金システム

コンテンツビジネスを睨んだ場合、コンテンツ流通/再利用を目指したシステム構築が鍵となる。そこで、利用者からの要求に沿ってコンテンツデータベースからエンドユーザへの情報配送システムにおいて、我々は、スケラビリティ構造を利用した情報課金システムを提案する。本コンテンツ配送/管理システムの特徴は、MSPというインテリジェントなパッケージデータを利用し、MSP情報処理時に課金操作と連携して動作するところにある。また、ここでは特に情報処理手順として、情報の更新(追加、削除)機能を時間的に操作することに着目する。この際、データの動作要求を予めMSPデータへ記述することにより、時間経過次元に対する自動動作が可能となる。コンテンツ種別(テキスト、音声、静止画像、動画像)、容量などに基づく時間間数を定義しておき、コンテンツの受信時間からのシステム経過時間に対して、コンテンツ自身がデータ更新に対しての自動判断を行うシステムである。

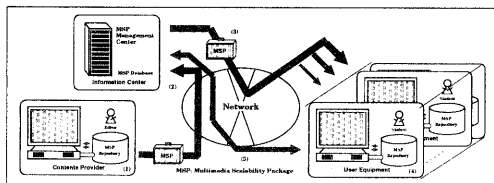


図1: コンテンツ配送/管理システムの概要

例えば、一時間、一日などの単位で有用なデータがある場合や、しばらく、情報を活用しない動画像はローカルデータベースへ保有しなくても、利用時にネットワークを介して、コンテンツセンターから配送してもらえば、蓄積メディア、ネットワーク資源を有効活用できる。データのキー情報(特徴、識別情報、低品位情報)へデータを変換し、データ再生、編集時にデータが不足したときは、不足分のデータのみを配送してもらい、データを受信時、或は、受信後でデータ変換して、利用者は情報を取得することが可能である。

システムの動作手順概略を図1に示す。

- (1) コンテンツを制作し、MSPデータ化する。
- (2) MSPデータを情報センターに配送し、データベースに登録する。
- (3) MSP情報を各利用者へ配送するが、ネットワーク環境に応じて、MSP情報を変換して配送する。
- (4) MSPデータを各利用者は自分の記憶媒体に蓄えており、利用者のデータ利用率及び、元々のコンテンツの時間的価値を考慮して、時間経過とともに自動的に情報変換を行う。
- (5) 利用者がデータへ高品質化の要求を出すと、コンテンツセンターから、更新データをMSPの機能として送信してもらい、要求品質のデータに情報変換し、利用者は情報取得する。

### 2.1 コンテンツ処理手順

具体的に、コンテンツの情報処理手順について説明する。

まず、はじめに、コンテンツ構成のポイントとなるのが、元データに対して、コンテンツ変化用付加情報(ここで、情報変化因子と呼ぶ)を添付したデータ構成でデータを作成/動作するところである。

データ変換の様子を図2に示す。図2に示すように時間情報変換機能をMSPは持っており、時間経過、使用頻度などの外部パラメタと連携して、蓄積装置内のデータが段階的に変化する(MSP A2 → MSP A1 → MSP A0)。利用者がMSP A0を高品位再生したい場合、データベース内から、MSP A0からMSP A2を探しだし、その差分データa1, a2に更新機能と組み合わせて、MSP A0'を作成する(MSP A0 → MSP A0')。利用者へMSP A0'を返送すると、自動的にMSP A2へと情報変換が行われ、利用者は情報再生ができるという処理手順である(MSP A0'+MSP A0 → MSP A2)。

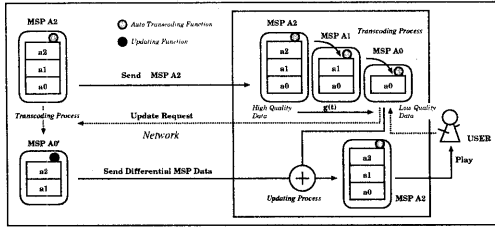


図 2: コンテンツ情報変換の概要

また、本提案システムでは時間経過とともに自動的に情報変換を行うが、情報削減を行う変化因子としては、利用者のサービスクラス、コンテンツのジャンル、利用頻度が挙げられる。配送データは予めセットされている MSP データ内の時間タイマーと、データ利用度に応じて、時間変化因子をもとにした変化関数  $g(t)$  に基づいて動作する。単純にデータ配送をするに留まらず、送信後のデータを更新する機能を MSP データに記述し、利用状況に適応したデータ変換を行うことで、蓄積データの効率的な管理を行なう。また、データ検索の機能を MSP データに埋め込めるという利点を活用し、自動的なデータ更新機能を MSP で記述することで、欠落したデータ或は、さらなる高品位データへの情報交換が可能である。加えて、これらのコンテンツの変換、更新処理をスケーラビリティの次元(多様な情報価値尺度)で行うことも特徴と言える。

本システムで用いるスケーラブルコンテンツデータのデータ構造及びデータ削減、復元処理手順の例を図 3 に示す。

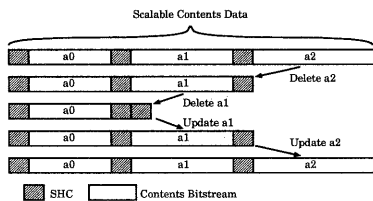


図 3: スケーラブルコンテンツのデータ構造概念

図 3 に示すように、スケーラブルコンテンツデータはスケーラブル構造を持つ SHC (Sequence Header Code) とコンテンツビットストリームから構成される。データが削減される際は、SHC を残してビットストリームの部分を削減し、復元の際には SHC の情報をもとにしてビットストリームの部分を追加することでデータの削減と復元を実現する。但し、スケーラブルデータを非階層データへの変換も

可能である [3]。これらの、変化対象コンテンツデータと、添付された因子データが対となって、情報処理動作を実行する。よって、コンテンツの状態を参照できるよう、コンテンツデータ加工履歴情報を MSP 情報内のモード情報、レベル情報、コンテンツ情報で記述し、また、動作参照テーブルと連携して情報加工プロセスは実行される。この変化動作種類は、スケーラビリティ構造と対となっており、スケーラビリティの種類とそのサポート情報についても、データ内部に記述しておく。例えば、時間とともに、空間スケーラビリティを利用し、データ量を  $1/4, 1/16$  と小さくすることも可能であり、また、時間スケーラビリティを利用すると、情報量をフレームレート単位で小さくすることも可能である。画期的にデータ量を少なく利用したい場合は、上述のスケーラビリティ特性を考慮する必要がある。また、MSP 情報記述によるダイジェスト情報記述 [4] を用いるとさらなるデータ量に対する自由度が高まる。

ここで、情報変換処理量について、シミュレーション実験結果を示す。但し、シミュレーション実験に、Fujitsu GP6500 TX3, Pentium III 500MHz 128M メモリを利用した。また、MSP 総データを 90Mbyte とし、3 層データで、40, 30, 20Mbyte 構造のデータを用いた。その際の、変換処理時間を表に示す。ここでは、すべて処理単位を 1byte 毎に行っており、処理時間の目安である。

表 1: 情報変換処理量

|          | 処理項目    | 処理時間 [s] |
|----------|---------|----------|
| 情報削除処理   | 90 → 70 | 36.67    |
|          | 90 → 40 | 30.52    |
|          | 70 → 40 | 25.54    |
| 復元情報生成処理 | 70 → 90 | 8.96     |
|          | 40 → 70 | 13.47    |
|          | 40 → 90 | 22.44    |
| 情報復元処理   | 40 → 70 | 17.73    |
|          | 40 → 90 | 17.78    |
|          | 70 → 90 | 30.96    |

## 2.2 システム手順

本提案課金システムの手順について説明する。ここでは、特に、コンテンツ制作者、情報センター、コンテンツ利用者の 3 者の関係に絞って考えて行く。詳細な課金手順はここでは割愛するが、全体の手順について図 5 に示す。

- コンテンツ制作者と情報センター間の手順  
コンテンツ制作者からサーバへの要求は、コンテンツ制作者の登録、コンテンツデータの登

録，登録データの更新がある。また，サーバからコンテンツ制作者へは，コンテンツ使用料の還元処理がある。

- コンテンツ利用者と情報センター間の手順  
 利用者の登録，利用者に応じたコンテンツ利用内容の提示，利用者からの要求に応じたコンテンツ利用料金の提示，利用者からの承諾によってコンテンツ利用料金の課金，コンテンツデータの生成 / 更新という処理からなる。また，利用者要求及び，情報埋め込み機能によるコンテンツデータの削減 / 還元処理がある。

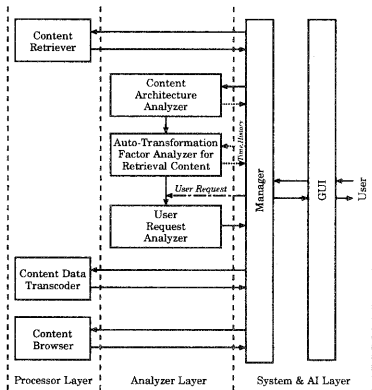


図 4: 利用者側でのデータ処理手順

センター側は利用者の利用要求を受けて，利用者のサービスクラスに応じたコンテンツリストを返信する。利用者は希望するコンテンツの選択を行い，センター側に利用要求を送信する。コンテンツの選択を受けたセンター側では，利用者のレベルに応じたコンテンツ利用料金を算出し，利用者側に送信して利用料金の提示を行う。そして，利用者側からの承諾があれば，その利用料を課金する。その後，コンテンツ制作者側に利用料金の還元を行う。

コンテンツデータを受信した利用者側では，時間経過とともに自動的にデータの削減が行われる(図4)。また，利用者がデータへ高品質化の要求を出すと，センターから更新データを取得して情報変換を行う。

本課金システムのポイントは，上記課金プロセスに加えて，情報変換処理時に，追加情報使用料課金を行えることにある。言い替えると，一度受け取った情報を，情報変化因子により，時間的に変化(ここでは情報削除機能が働いたとする)した場合，追加情報要求が利用者から，センターに対して発生するその際，システム間

での課金処理を追加する形で，情報流通システムを構築できることが特徴である。追加課金処理の後に，利用者の映像の高品質要求に応じたコンテンツデータの更新を行う。よって，コンテンツ使用状況を利用者間とセンター間でやり取りする過程において，課金処理を実現するものである。これらデータの自動処理を行う際に，MSP データ構造及びMSP 各処理器を利用することにより，システムを構築できる。ここで，情報更新時にMSP 検索機能を利用するとさらに高性能な情報取得を実現できる[5]。

### 3. MML 動作記述について

ここで，各処理器における動作記述情報例を示す。基本的に，MSP 情報内に動作情報は記述し，MSP データを読み込む際に，Mode データに基づいて動作することを想定している。また，MSP 情報を変化させる際，自分の情報状態を判断し，サーバへ差分情報を要求するのか，または，要求したいかを決定する。

- MSP 転送用情報記述例 (server → client)

```
<Mode Condition Data>
Base IP Address: server_address
</Mode Condition Data>
<Mode Action Data>
Send MSP client_address
</Mode Action Data>
```

- MSP 変化用情報記述例 (client)

```
<Mode Condition Data>
Scalability Structure: 3layer
Transcoding Level:3
Transcodability:3 level
Transcoding Method: spatial
Transcoding Function: g(t)
<g(t)>
Action Time: 0[s]
Base Frequency Time BT: 100000[s]
Down Level After BT
</g(t)>
</Mode Condition Data>
<Mode Action Data>
Transcode MSP Based on g(t) Automatically
</Mode Action Data>
<Mode Condition Data>
Content Profile Level 1
Content Profile Level 2
Content Profile Level 3
Select Profile Level 3
</Mode Condition Data>
<Mode Action Data>
Play Content_ID1
</Mode Action Data>
```

- MSP 変化後情報記述例 (client)
 

```

      <Mode Condition Data>
      Scalability Structure: 3layer
      Transcoding Level:1
      Transcodability:3 level
      Transcoding Method: spatial
      Transcoding Function: g(t)
      <g(t)>
      Action Time: 5000[s]
      Base Frequency Time  $B_T$ : 100000[s]
      Down Level After  $B_T$ 
      </g(t)>
      </Mode Condition Data>
      <Mode Action Data>
      Transcode MSP Based on g(t) Automatically
      </Mode Action Data>
      <Mode Condition Data>
      Content Profile Level 1
      Content Profile Level 2
      Content Profile Level 3
      Select Profile Level 1
      if Profile Level != 1 then
      if Profile Level == 2 then
      <Mode Condition Data>
      Base IP Address: client_address
      Base Level: 1
      Update Level: 2
      </Mode Condition Data>
      <Mode Action Data>
      Send Update_MSP server_address
      </Mode Action Data>
      else if Profile Level == 3 then
      <Mode Condition Data>
      Base IP Address: client_address
      Base Level: 1
      Update Level: 3
      </Mode Condition Data>
      <Mode Action Data>
      Send Update_MSP server_address
      </Mode Action Data>
      end if
      end if
      </Mode Condition Data>
      <Mode Action Data>
      Play Content_ID1 Based on Profile Level
      </Mode Action Data>
      
```
- MSP 差分情報生成用情報記述例 (server)
 

```

      <Mode Condition Data>
      Scalability Structure: 3layer
      Target MSP_ID: MSP1
      Base Level: 1
      Update Level: 3
      Transcodability: 3 level
      Transcoding Method: spatial
      </Mode Condition Data>
      <Mode Action Data>
      
```

```

Create MSP
</Mode Action Data>

```

- MSP 復元用情報記述例 (client)
 

```

      <Mode Condition Data>
      Scalability Structure: 3layer
      Target MSP_ID: MSP1
      Update MSP_ID: MSP2
      Transcoding Level: 1
      Updating Level:3
      Transcodability:3 level
      Transcoding Method: spatial
      Reset Action Time
      </Mode Condition Data>
      <Mode Action Data>
      Combine Base_MSP with Update_MSP
      </Mode Action Data>
      
```

#### 4. まとめ

本稿では、スケーラビリティ映像コンテンツを利用した情報課金システムを提案した。今後は、システム動作のための MSP モードデータの記述方法、及び、情報変換処理の効率化について検討し、さらにシステム実装を進めて行く予定である。

#### 参考文献

- [1] 児玉 明, 富永 英義: “スケーラビリティに基づいたマルチメディア情報構成法の検討～マルチメディアプロシーディングプロファイルと画像情報変換～”, 信学技報, IE 97-10, pp. 73-78 (1997).
- [2] 児玉 明, 笠井 裕之, 村井 正人, 富永 英義: “マルチメディアプロシーディングとその情報構成に関する検討”, 信学技報, IN 96-122, OFS 96-10 (1997).
- [3] 児玉 明, 富永 英義: “動画像ビットストリームスケーラビリティとその評価”, 信学論, **J80-B-I**, 2, pp. 98-105 (1997).
- [4] M. KODAMA, H. KASAI and H. TOMINAGA: “A Study on the Hybrid Image Coding and Structuring Methods for Multimedia Scalability Packages Communication Services”, IEEE Multimedia Systems '99, International Conference on Multimedia Computing and Systems, **2**, pp. 92-96 (1999).
- [5] M. Kodama and T. Ikeda: “A Study on the Video Description Methods in MSP Searching System”, PV2000 (2000).

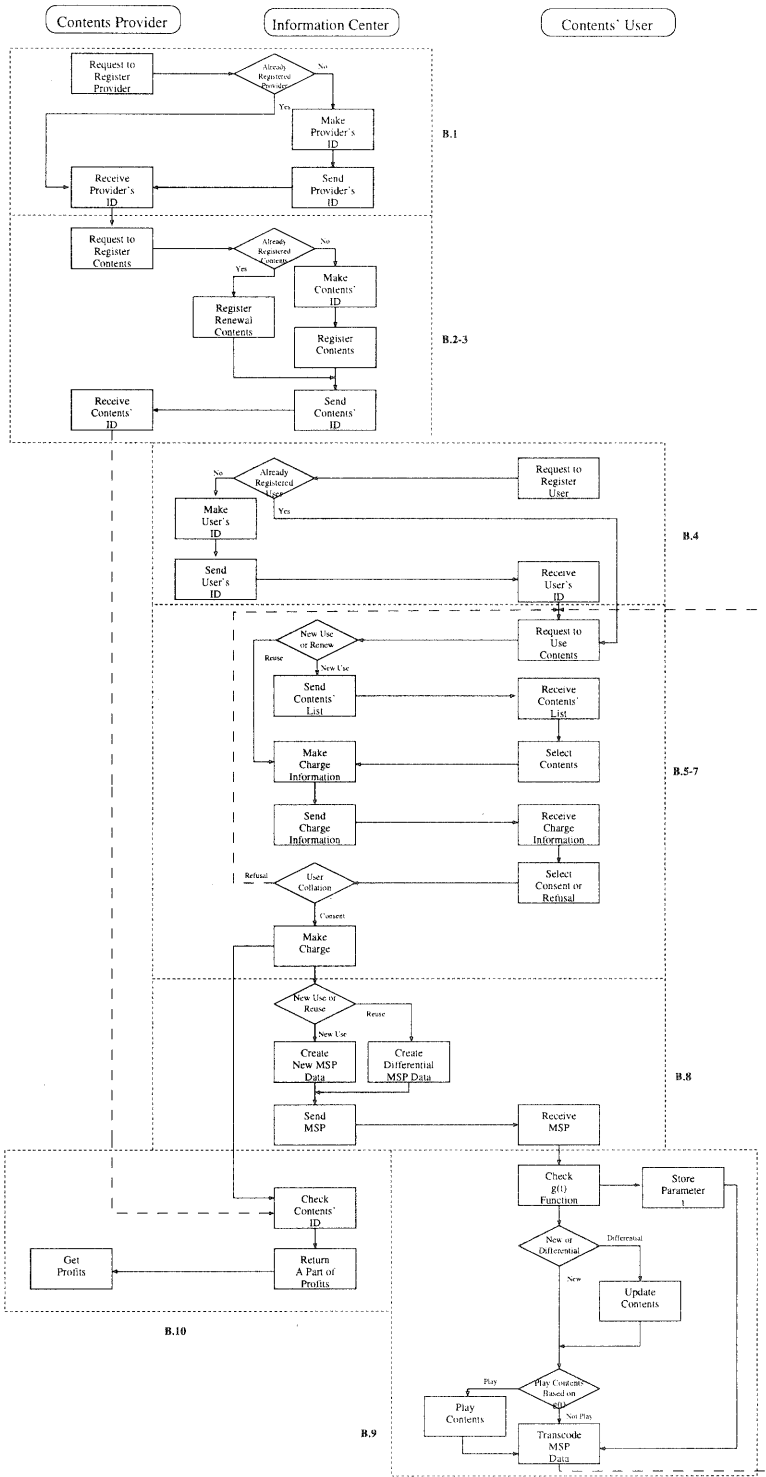


図 5: コンテンツセンターを中心としたシステム手順