

## MSP 検索時の自動情報記述方式の検討

児玉 明<sup>†</sup> 池田 朋二<sup>‡</sup> 竹本 正行<sup>‡</sup> 真崎 剛<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@ipc.hiroshima-u.ac.jp

あらまし 我々はマルチメディアスケーラビリティパッケージ (MSP) という機能化データのパッケージ化によるマルチメディアサービスの概念を提案している。そして MSP データを用いた交換型画像検索システムの実現を目指している。この MSP 検索システムを自動的に動作させるには MSP 構造の情報記述の自動化とサーバ内の情報をクライアント側と共有していく必要がある。そこで本稿では、MSP パッケージデータの情報記述の自動化ならびにシステム内のデータの振舞いについて着目し、情報記述の自動化とサーバ側で生成された検索データを自動的にクライアントへ返信する方式、および、データ処理手順を提案し、その実現性を示した。

キーワード マルチメディアスケーラビリティパッケージ、画像検索システム、情報記述方式、  
画像通信システム、スケーラビリティ

### A Study on Telelecturing System based on MSP Communication System

Mei KODAMA<sup>†</sup> Tomoji IKEDA<sup>‡</sup> Masayuki TAKEMOTO<sup>‡</sup> Tsuyoshi MASAKI<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@ipc.hiroshima-u.ac.jp

Abstract We had indicated communication services using multimedia scalability packages(MSP), which can provide multimedia information according to functionality and availability for users. In this paper, we propose the MSP video searching system as one of the MSP multimedia services. And then, the structuring methods of the data architecture are considered to realize it. Especially, we study on the description schemes in mode data, action procedure, the generating data procedure in searching process. It needs automatic information descriptor in both of client and server terminal. That's because users retrieve searching results using exchanging MSP data through network.

key words Multimedia Scalability Packages, Image Searching System, Information Description Method,  
Image Communication System, Scalability

## 1. はじめに

我々は、機能化パッケージデータによる統合的な情報交換方式を用いたマルチメディアサービスの概念を提案している。ここではスケーラビリティの概念を基本構造として用いており、このような機能を備えたパッケージデータを MSP(マルチメディア・スケーラビリティ・パッケージ)と呼んでいる。現在、特に、MSP データによる交換型の画像検索システムの実現に取り組んでいる [1][2]。

MSP はデータ自身で動作機能を有するのが特徴であり、動画像検索システムの自動的な動作も MSP の機能を活用する。このとき、検索用 MSP を生成するデータ生成器、また同時に、情報記述器が必要となる。

そこで本稿では、MSP 画像検索システムにおける検索時の情報記述ならびにシステム内のデータの振舞いについて着目し、検索用自動情報記述方式について検討を行う。

## 2. MSP 検索システム

### 2.1 概念

MSP 画像検索システム の概念図を 図 1 示す。本検索システムの特徴は、MSP というインテリジェントなパッケージデータを利用するところにある。本検索システムは、利用者の持っている情報から、利用者の意志を受け、情報検索という機能を持った MSP 情報を生成し、データベースへ送信する。データベースにおいて、スケーラビリティを利用した情報検索エンジンにかけた結果を、MSP 検索結果データとして返信してもらい、MSP データを開いて、検索結果を知るというシステムである。ただし、検索データの生成を利用者側でスケーラビリティを利用することも可能である。

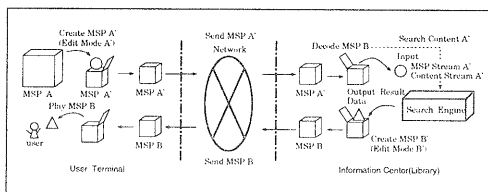


図 1: MSP 検索システム の概念

具体的には、元データを A とし、そのデータの

部分的な MSP データ (MSP ヘッダ情報とコンテンツ) を取り出して、検索用にモードデータを付け加える。こうして新たに生成された MSP データを検索用の MSP A' とする。

この MSP A' を MSP データベースに配送する。MSP データベースでは、受信した MSP A' を復号して、検索用の MSP Stream およびコンテンツデータを取り出し、検索エンジンにかける。検索エンジンからの結果 (出力データや対象情報、あるいはネットワークアドレスなど) を元に、新たな MSP データとして MSP B を生成し、検索エンジンからデータベース利用者へ返信する。ユーザは記述された MSP B のモードデータに基づき、スケーラビリティ機能を利用して、検索結果あるいは要求するデータを得ることができる。

### 2.2 MSP データ処理手順

MSP データの処理手順の概要を図 2 に示す。ユーザは GUI ツールを介して MSP 管理ツールへアクセスする。GUI より取得した情報をもとに MSP マネージャ (MSP Data Manager) はシステムへの参照情報 (Reference Table) を参照しつつ、サポートしているモード (振舞い) に従って各々の処理器を動作させ、MSP データの生成、解凍を行う。

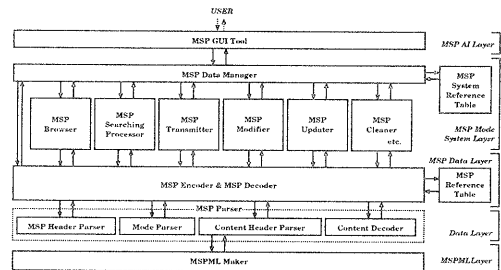


図 2: MSP データ処理の概要

MSP データはプロフィール、レベル、モードのデータ記述の概念を導入している。プロフィールは MSP コンテンツデータの詳細性、および再生機能性について記述し、レベルは MSP として提供する付加情報の度合いについて記述し、モードは MSP データの復号や再生などのデータの動作について記述する。

### 2.3 MSP データの記述構造

MSP データの記述構造の概要を図 3 に示す。

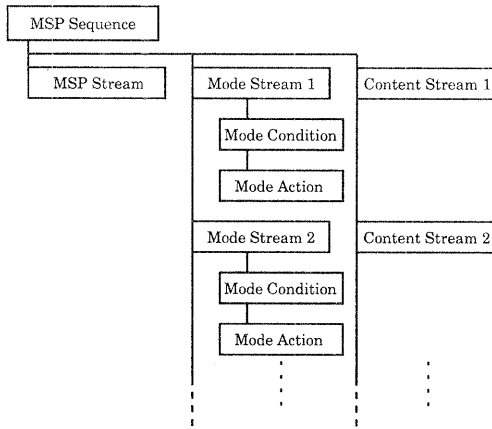


図 3: MSP データの記述構造

MSP データ構造は図 3 に示したとおり、大きく MSP Stream, Mode Stream, Content Stream の 3 つの構造を構成している。MSP Stream は、MSP データとユーザに関する情報について記述しており、パッケージデータのヘッダー情報と考えることができる。

Mode Stream は、各コンテンツがどのような振舞いを行うかという情報が記述してある。MSP データの振舞いの条件に関する情報は、Mode Condition に記述され、検索や再生という動作が、Mode Action に記述される。これらの情報は Mode に関する記述としてそれぞれ階層的に記述する。Content Stream は、各コンテンツに関する情報が記述される。既存のコンテンツに対して修正、編集等の加工を加えた場合には、その情報を構造的に記述していくことにより、加工、編集の履歴を残していくことが可能である。このような構造的な記述を行えば、複数のコンテンツや著作権を持つコンテンツなどを効率的にパッケージデータとして統合的に扱うことが可能となる。

### 2.4 MSP 検索システム処理手順

本検索システムを図 4 に示し、図 2 の MSP データ処理手順を受けて具体的に説明する。

本検索システムにおいて、MSP 管理ツールである検索システムマネージャ (Searching System

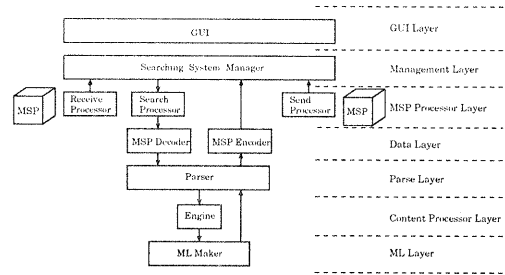


図 4: MSP 検索システムの処理器

Manager, (以下 SSM と呼ぶ)) は、MSP データの受信を確認し、受信完了を知らせる受信監視器 (Receive Processor) と、検索処理後、返送用にパッケージ化された MSP データの返信を処理する送信処理器 (Send Processor) と、検索処理の管理を行う処理管理者 (Search Processor, 以下 SP) と、ユーザ情報テーブル (User Information Table) を管理するものである。SP は、MSP 復号器 (MSP Decoder), MSP 符号器 (MSP Encoder), 検索器 (Search Engine), 解析器 (Parser), 情報生成器 (ML Maker), データベース, 検索項目参照テーブル (Reference Table) を管理する。

また SP は、検索エンジンが備えている検索手法について記述してある検索項目参照テーブルの内容を解析する機能を持つ。本検索システムは、ネットワーク等を用いた遠隔地に存在するデータベースを参照するだけでなく、端末内のデータベースにも同じ仕組みで MSP データの交換を行うことを目的としており、受信監視器と送信器を、SSM が管理する仕様を備えている。

### 2.5 MSP 検索処理手順

本検索システムに MSP データが受信された場合について、検索の処理手順を図 5 に示す。

本検索システムの動作手順は、

- (1) MSP データが本検索システムに届いたことを受信監視器が確認する。
- (2) 受信監視器は MSP データの受信を SSM へ知らせる。
- (3) MSP Decoder を動作させ、パッケージデータの解凍を行う。

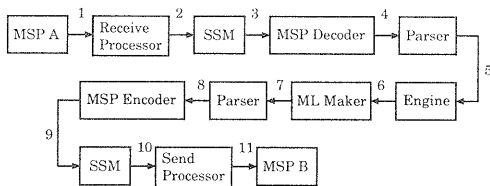


図 5: MSP 検索処理手順

- (4) 解凍した情報を解析器に送り、情報の解析を行う。
- (5) SP は検索項目参照テーブルを解析し、その情報をもとに検索器を動作する。
- (6) 解析結果をもとに、情報記述器を動作する。
- (7) 生成された記述情報を解析器に送る。
- (8) SP は MSP Encoder を動作させ、MSP データの生成を行う指令を出す。
- (9) 生成された MSP データを SP へ送る。
- (10) SSM は送信器を呼び出し、MSP データを送信するように指令を出す。
- (11) 送信器は MSP データを送信する処理を行う。

以上のような手順で、検索システムは動作する。次にこの検索処理を自動的に行うための情報記述方式について検討する。

### 3. MSP データの自動情報記述方式

ここで、MSP データの生成を自動的に行うために、情報を自動的に記述する構造化記述装置について検討を行う。

#### 3.1 MSP データの生成

検索用に提案する情報記述生成器を図 6 に示す。本生成器は、検索用にクライアント側で処理する場合と、サーバ側で処理した結果をクライアントへ MSP データとして返送する際に動作する。また図中の \* で示す部分は、クライアント用、サーバ用で動作する。ユーザは、検索データをデータ生成器に渡し、後は、クライアントからサーバへパッケージデータは送信、検索される。サーバ側では、ユーザからの検索情報を解釈して、自動的に検索結果情報

を出力して、サーバのデータ生成器で作成した結果をユーザへ返信し、ユーザはブラウザを介して検索結果を見ることができる。

#### 3.2 サーバ側とクライアント側の記述構造について

クライアント側とサーバ側とでの情報の記述構造について考察すると、クライアント側では検索エンジンに対してユーザの要求する最大検索時間や、最大検索数などの情報をユーザによって選択することが可能な構成を備えていることが必要である。

また、MSP データをどの検索エンジンに渡すかという情報も記述する必要がある。サーバ側では、ユーザの要求する条件をもとに検索処理を行い、その結果を出力する。しかし、同様な検索処理に対して以前の検索結果を考慮しないシステムではユーザ数の増大に対する負荷の増大を招くことになる。

その検索結果を次の検索処理に有効的に利用するためには、実際の検索処理にかかった実検索時間や実検索数等の検索処理に付随して生成される情報も記述することが可能な構成を備えている必要がある。

Mode データとして検索処理にかけるための MSP データの場合は、ユーザ側が要求する最大検索数と最大検索時間を `user_request_matching_max_number` と `user_request_matching_max_time` として記述し、検索処理の結果を MSP データ化する場合は、実検索数と実検索時間として `matching_number` と `matching_time` として記述する。

一方、クライアント側に自身の構成内に検索機能を備えている場合でも、情報記述器はクライアント、サーバ問わず、構造的に情報を記述すれば同一の情報生成器を用いて両方で動作させることが可能である。

##### 3.2.1 クライアント側での MSP データの作成

クライアント側におけるユーザに関する情報は、ユーザ情報テーブルを参照し、元データのユーザ情報と新たに生成するユーザ情報を記述する。

検索用情報として、Special Content 変換器により、検索用パラメタ (検索の手法、最大検索数、最大検索時間等) を Search Mode Condition として記述する。このとき、検索エンジンがネットワーク上の遠隔地に存在する場合だけでなく、クライアント端末内に自らの検索エンジンを備えている場合も想定することができる。このように、複数の検索エンジンが存在している環境では、どの検索エンジンに

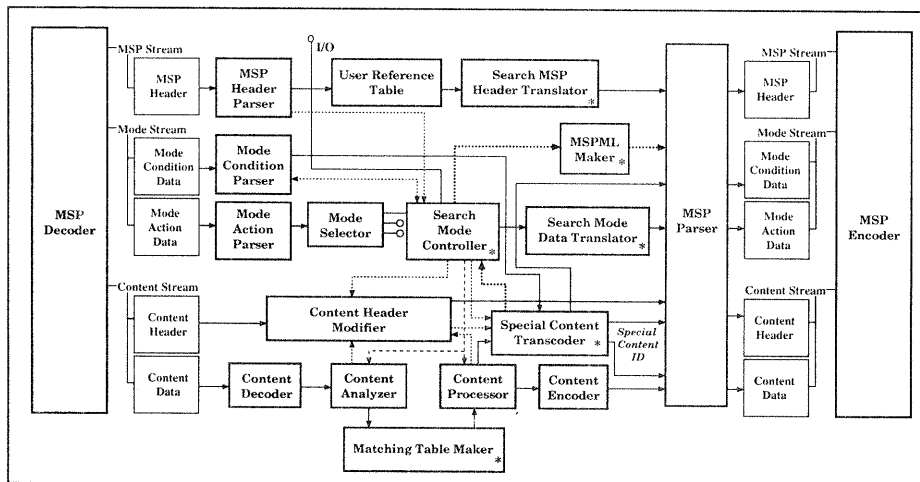


図 6: 検索用情報記述生成器

対して処理を依頼するかが問題となる。そこで、どの検索エンジンに対しての検索依頼かという情報も Search Mode Condition に記述することで実現できる。

端末内の検索エンジンで処理を行い、その結果が得られないのであれば、遠隔地に存在するサーバへ MSP データを送信し、検索結果を得ることができる。この時クライアント端末側でコンテンツ解析器により、コンテンツの特徴情報を抽出した結果を新たにコンテンツデータとして MSP データに取り込んで生成することにより、サーバ側での処理を軽減することが可能となる。

次にモードデータの構成例を次に示す。

● モードデータの構成例

Mode Condition Data
user_request_matching_max_number
user_request_matching_max_time
user_request_matching_method
Mode Action Data
search content_ID <sub>1</sub>

● コンテンツデータの構成例

既存 MSP データからの修正コンテンツを作成する場合、Content Revision Information に検索用に加工した手法を記述し、修正コンテンツデータを作成する。

3.2.2 サーバ側での検索関連データの作成

サーバ側では、Mode Parser で検索モードという指令を解釈し、検索エンジンを起動し、出力結果を MSP コンテンツデータに追加しクライアントへ返送する。検索関連データとして、Special text とモードデータを更新する。

● special text

検索結果付加情報として、max\_matching\_number, matching\_number, max\_matching\_time, matching\_time, user\_matching\_method, matching\_method を Special Content Transcoder を用いて、special text データとして、生成する。

● モードデータの記述例を示す。

special\_play special content ID  
play content\_ID<sub>1</sub> content\_ID<sub>2</sub> content\_ID<sub>3</sub>

コンテンツ復号器により解凍されたコンテンツの検索処理を実行したとき、マッチングテーブル生成器により、その検索結果を履歴情報として記録していくことにより、そのデータを次の検索処理に利用することが可能となる。これにより検索手法の選択などの処理を自動的に行うことが可能となる。

ユーザ側において検索用付加情報を special text として再生し、また、検索結果データを再生するためのモードデータを記述する。但し、ユーザ設定により、ユーザ側での special text の再生は制御できる。

#### 4. 検索項目参照テーブル

これまで、1対1での検索システム実現における、画像を入出力とした処理手順について説明したが、ここで、検索時に用いる際の画像特徴量から成る参照テーブルの扱いについて考察する。

検索を行う場合、コンテンツとして入力画像そのものをパッケージ化して処理を行わせるだけでなく、画像の特徴情報のみを検索エンジンに与えても同様の結果が得られると考えられる。そしてこのような検索項目参照テーブルを更新していくことにより、サーバ側の処理の負担を分散させることが可能となる。

検索項目参照テーブルを更新する方式について図7に示す。画像検索器は、図7に示すように、解析器、マッチングテーブル生成器、処理器(判定器)から成る。

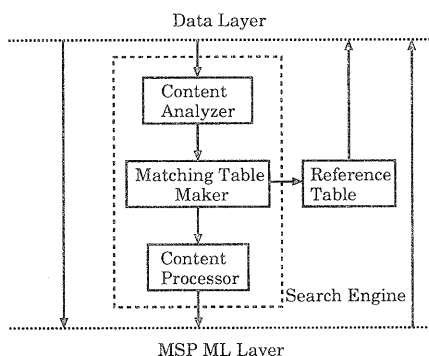


図7: 検索項目参照テーブル

コンテンツデータはコンテンツ解析器により、その特徴情報を解析する。解析結果はマッチングテーブル生成器により検索項目参照テーブルとして記述される。同時にコンテンツ処理器により判定を行い、判定結果に基づきデータベース内のコンテンツを抽出する。そして検索項目参照テーブルとコンテンツデータは情報生成器により返信用の情報に記述されパッケージデータとして生成される。

よって、MSPデータ交換だけでなく、検索器におけるマッチングテーブル生成器から、最新テーブル情報を各クライアントの参照テーブルへ更新する指令をMSPデータにより記述することが可能である。検索結果を受け取ったクライアント側はサーバ側の検索項目参照テーブルを自身に備えている検

索項目参照テーブル用に自動的に更新する。

これによりサーバ側で蓄積された検索のデータをクライアント側でも共有することができ、検索する毎に、サーバだけでなく、クライアント側での学習機能も実現できる。

次に検索項目参照テーブルの情報を記述する方法について考えてみる。テーブルも一つのコンテンツであると考え、コンテンツの深さを表現するレベルによって情報を記述することにより、検索時に返送された結果情報とは別に扱うことができる。もし、ユーザが求めるならば、クライアント側から検索項目テーブルの更新という要求についても更新されたテーブルのみを返信する仕組みも実現することが可能となる。

#### 5. まとめ

今回、MSP画像検索システムにおける検索時の自動情報記述方式の検討を行ったが、本検索システムのようなパッケージ交換型のシステムを自動的に動作させる仕組みについて、構造的に情報を記述することによりシステムを実現することが可能であるといえる。さらにプロファイル、レベル、モードの概念を導入していることにより、機能性や拡張性に対して柔軟に表現することができ、対応することが可能となる。この点においては、扱うコンテンツデータがスケーラビリティデータである場合はさらに効果が期待できる。また、サーバ側の検索項目参照テーブルをクライアント側でも共有することで、処理にかかる負担を分散することが可能である。よってMSP検索時の自動情報記述方式として、構造的な情報の記述方式は有効であるといえる。

今度の課題として、複数のクライアントがサーバに検索を依頼する際のユーザ管理、また、情報アクセスに対するセキュリティ情報の記述が挙げられる。

#### 参考文献

- [1] 児玉 明, 竹本 正行, 池田 朋二, 真崎 剛: “MSP画像検索システムにおける情報構成法の考察”, PCSJ 99, P-3.08, pp. 53-54 (1999).
- [2] 竹本 正行, 児玉 明, 池田 朋二, 真崎 剛: “MSP検索システムにおける画像マッチング手法に関する検討”, PCSJ 99, P-1.13, pp. 27-28 (1999).