

ダイジェスト映像シーンとマークアップ言語に基づく TV 番組生成システム

橋本 隆子^{†1,†2} 白田 由香利^{†1,†2} 灘本 明代^{†3}
 服部 多栄子^{†4} 飯沢 篤志^{†1,†2}
 田中 克己^{†3} 角谷 和俊^{†5}

本稿では、番組インデックスをもつ映像から検索を行って得られたダイジェスト映像群を TV 番組化するシステムについて論じる。本システムは、映像データベースの検索システムと、従来からある TV 番組生成システムとのギャップを埋めるものであり、以下の特長をもつ。(1) 利用者の要求に応じて検索されたダイジェスト映像群から動的な番組生成が行えること、(2) 利用者の嗜好を反映した感情表現による演出、進行キャラクタやカメラ操作などの演出が指定できること、(3) 利用者個人個人に応じた番組生成ができること。番組生成に対する各種の要件のうち、本システムでは、(1) ダイジェストシーン間の接続表現を生成する機能、(2) 視聴者の嗜好を反映した感情表現を生成する機能、(3) 番組メタファを定義する機能、(4) 番組メタファに対応する演出をテンプレートとして定義する機能、(5) 上記 4 つの表現および定義を記述するための言語、(6) その言語を解釈し仮想キャラクタ、映像、スーパーキャプションなどの異なる素材の同期を制御しながら TV 上で表示する機能、について述べている。我々は番組化システムの試作を行い、その機能の有効性、システムの実用性について評価も行った。

A TV Program Generation System by Digest Video Scenes and a New Markup Language

TAKAKO HASHIMOTO,^{†1,†2} YUKARI SHIROTA,^{†1,†2}
 AKIYO NADAMOTO,^{†3} TAEKO HATTORI,^{†4} ATSUSHI IIZAWA,^{†1,†2}
 KATSUMI TANAKA^{†3} and KAZUTOSHI SUMIYA^{†5}

This paper describes a TV program generation system using digest video scenes that are retrieved as data from video streams with the program indexes. The key feature of the system is personal TV program generation based on the following features: (1) TV programs can be dynamically generated from digest video scenes selected by user preference. (2) Directions can be added using a happiness or sadness level based on the user preferences and directions such as program presenter characters and camera operations can be coded. (3) Personalized TV programs for an individual viewer can be made. This paper explains the following system functions: (1) Conjunctive expressions between scenes can be automatically generated, (2) Emotional expressions can be automatically generated by user preference, (3) TV program metaphors can be defined, (4) Direction templates corresponding to the metaphors can be defined, (5) These expressions and definitions can be coded using a markup language, and (6) Synchronization among contents such as virtual characters and movies can be controlled for display on a TV set.

†1 株式会社次世代情報放送システム研究所

Information Broadcasting Laboratories, Inc.

†2 株式会社リコー画像システム事業本部ソフトウェア研究所

Software Research Center, Imaging System Business Group, Ricoh Company, Ltd.

†3 神戸大学大学院自然科学研究科情報メディア科学専攻

Division of Information and Media Science, Graduate School of Science and Technology, Kobe University

†4 神戸大学大学院自然科学研究科情報知能工学専攻

Department of Computer and Systems Engineering, Graduate School of Science and Technology, Kobe University

1. はじめに

近年、放送のデジタル化が世界的規模で急速に進展している。日本においても、2000年12月よりBS (Broadcast Satellite) デジタル放送が開始され、また地上デジタル放送も東京などの三大広域圏で2003年末に本放送開始を目標としている。放送のデジタル化

†5 神戸大学都市安全研究センター都市情報システム研究分野

Division of Urban Information Systems, Research Center for Urban Safety and Security, Kobe University

によりテレビの視聴形態が急激に変化し、従来のリアルタイム視聴だけでなく、蓄積型視聴およびノンリアルタイム視聴形態による利用者個々のパーソナルな番組視聴も可能となる。デジタル放送における番組付加情報の1つとして番組インデックス¹⁾がある。番組インデックスは番組に関連した Web 情報や、番組内の各シーンの構造および属性情報などを含む放送メタデータであり、放送局により送出され TV 型受信端末に蓄積される。橋本ら^{2)~6)}は、番組インデックスの利用を想定したダイジェスト作成の研究を 1998 年より行ってきた。その試作システムにおいては番組インデックスから意味的な抽象インデックスを生成し付加する機能、重要シーンの判定および切り出しを行う機能、および各シーンの内容を説明する断片的な文字列生成機能を実現した。このシステムを PDMS (Personalized Digests Making System) と呼ぶ。また、灘本らは、Web 情報の受動的な視聴のために、(1) Web 情報の自動番組化、(2) Web ページの番組変換のためのオーサリング機構、(3) 番組制作を目的としたマークアップ言語 S-XML (Scripting-XML) を提案している^{7),8)}。

本稿では、これらの既存技術を基に、番組インデックスをもつ映像から生成されるダイジェストシーン集合を、TV 番組風に提示する新しいサービスを実現するシステム(これ以降、略して、番組化システムと呼ぶ)について論じる。また試作したシステムに対する評価も行う。

本システムによって生成された番組は、TV 型受信端末上で再生されるとする。この再生利用者インタフェース・プログラムを「パーソナル番組ビューア (Personalized Program Viewer)」⁹⁾、略して PPV と呼ぶことにする。そして本システムが生成する番組の各種定義を記述する言語を「パーソナル番組マークアップ言語 (Personalized Program Markup Language)」⁹⁾、略して PPML と呼ぶ。PPML は異なる素材(映像、音声、仮想キャラクタ、字幕スーパーなど)の同期制御を行い、それぞれを好きな画面位置およびサイズでレイアウトする機能を記述できるマークアップ言語である。

放送のデジタル化により、コンテンツの再利用への要望はますます高まっている⁹⁾。本システムは、映像データベースの検索システムと、従来からある TV 番組生成システムとのギャップを埋めるものであり、番組演出をテンプレート化しデータベース(DB)に蓄

積することにより、番組演出コンテンツの再利用の効率化を図る。そのほか、本番組化システムは以下の特長をもつ。(1) 利用者の要求に応じて検索されたダイジェストシーン群から動的な番組生成が行えること、(2) 利用者の嗜好を反映した感情表現による演出、進行キャラクタやカメラ操作などの演出が指定できること、(3) 利用者個人個人に応じた番組生成ができること。

本稿は次のような構成になっている。2 章では、我々が提案する番組化システムの要件について述べる。3 章では番組化システムの各種機能の説明を行い、4 章で試作システムについて述べる。5 章で我々が提案する番組化生成手法に関連する研究について記述する。

2. 番組化システムの要件

我々がこれまで研究を行ってきた PDMS では、視聴者への検索結果の提示は、ダイジェストシーン集合の順次再生のみであったが、これは利用者にとって親しみやすい提示方式とはいえない。我々の想定する利用者は計算機になじみのない子供や高齢者を含む広い層の人々であり、このような利用者が検索結果の内容を容易に把握できるようにするためには、受動的に視聴可能な TV 番組風の提示方式が望ましいと考える。たとえば仮想キャラクタが各シーンの説明を台詞として話し、関連する映像およびキャプションがその台詞に同期して再生、表示されるような番組を自動的に生成したい。

従来からある番組生成システムとは、演出を含めて番組のイメージおよびストーリーが制作者の間で固まっている状況において、それを記述し、実行するシステムのことを指していた。我々が目指すシステムは、映像データベースの検索結果の映像を、いかに視聴者に見せるかなど、演出も含めて生成してくれるものである。つまり映像検索システムと、既存の TV 番組生成システムとのギャップを埋めるものを研究対象としている。

番組生成に対しては、以下の要件が必要と考える。(1) ダイジェストシーン間の接続表現を生成する機能
ダイジェストの TV 番組化過程においては、仮想キャラクタが話す説明文をいかに生成するかが重要となる。PDMS が生成する断片的な説明文字列をさらに分かりやすいものにするためには、シーン間の接続表現を挿入すると効果的であり、ダイジェストシーンに対する接続表現生成機能が必要となる。

(2) 視聴者の嗜好を反映した感情表現を生成する機能
PDMS による検索結果を、視聴者がさらに親しみやすく感じるようにするためには、視聴者の立場を反映

本稿では、時間的に連続する映像の論理的まとまり区間をシーンと呼ぶ。

して、その検索結果を見た場合の嬉しさ、悲しさを表現できると効果的である。そこで各ダイジェストシーンに対して視聴者の嗜好を反映した感情表現生成機能が必要となる。

(3) 番組メタファを定義する機能

番組化を行うときに重要なことは、始めに番組の演出スタイル(以後、番組メタファと呼ぶ¹⁰⁾)を定義することである。たとえば、スタジオセットとして何を利用するか、出演する仮想キャラクタは誰か、小道具として何を使うか、などを番組メタファ定義として決めておく必要がある。

(4) 番組メタファに対応する演出をテンプレートとして定義する機能

デジタル放送では、番組コンテンツの2次利用がますます重要となってくる。そこで、番組の演出も2次利用可能な形式でテンプレート化(演出テンプレート定義)し、それらを演出テンプレートデータベースとして蓄積することが必要となる。

(5) 上記4つの表現および定義を記述するための言語

上記(1)から(4)の要件を満たす番組化システムにおいては、上記の番組メタファおよび演出テンプレートを定義する言語が必要となる。接続表現および感情表現生成においても、生成された各表現を記述するための言語が必要である。この言語には、映像、テキスト、仮想キャラクタなどの異素材の同期制御、位置レイアウトなどを記述できる機能が要求される。

(6) 上記言語を解釈し仮想キャラクタ、映像、スーパーキャプションなどの異なる素材の同期を制御しながらTV上で表示する機能

番組化システムにおいては、上記言語を解釈、実行し表示する番組生成および表示機能(インタプリタ)が必要となる。仮想キャラクタや映像、字幕スーパーなどの各種異素材を利用し、それらの同期を制御して、多様な演出表現による番組を表示する。

このほか、番組メタファそのものを定義する技術、演出テンプレート自体を記述する技術などが番組生成の要件として考えられるが、これらの要件に関しては、本稿では検討しない。

3. 番組化システム

我々は前節で述べた6個の要件を満たす番組化システムと番組記述言語 PPML を設計し、試作した。本章ではこの番組化システムと PPML の機能を説明する。図1に番組化システムの概要を示す。ダイジェス

ト作成システム PDMS の出力はダイジェストシーンの集合および各シーンの断片的な説明文字列であり、これが番組化システムへ入力される。

PDMS からの情報

- (1) ダイジェストシーン
- (2) スーパーキャプション
- (3) シーンごとの重要度判定パラメータ値(複数あり)

ダイジェストシーンの指定では、シーンを物理的に特定する情報(映像ファイル名およびフレーム番号と終了フレーム番号)を記述する。

番組化システムは PDMS と深く関係しているので、簡単に PDMS の機能について説明する。PDMS では、シーンの重要度を判定するため、あらかじめ番組のジャンルごとに定義されている重要度判定パラメータを計算する。たとえば、野球番組の場合、重要度判定パラメータとして我々は、(1) 攻撃レベル(攻撃側の攻勢の度合い)、(2) 投手レベル(投手の調子の良さを示す度合い)、(3) 興奮レベル(観客の興奮の度合い)の3種類を定義している⁵⁾。重要度判定パラメータ値を計算することが内容解析に相当し、PDMS は最終的にパラメータ値が高い部分を重要シーンとして抽出し、時系列にソートする。この重要シーン集合において、あるシーンの直前のシーンを前シーン、直後のシーンを後シーンとそれぞれ呼ぶこととする。シーンには、PDMS が映像を構造化する際に生成される階層構造をなすシーン群もある。野球番組であれば、「試合-イニング-打席-投球」のようなシーン階層である。本稿では、この階層の親子関係にあるシーンを、それぞれ親シーン、子シーンと呼ぶことにする。

3.1 接続表現生成機能

番組化システムの接続表現生成機能について説明する。まず、接続表現生成のため、入力された各ダイジェストシーンに対して内容指標レベルと呼ばれるパラメータを定義し算出する。内容指標レベルは重要度判定パラメータを基に算出される。その内容指標レベルの定義は、重要度判定パラメータ同様、番組ジャンルごとに異なる。野球、サッカー、バレーボールなどの球技の場合、試合の形勢を内容の指標とすることにより、俗にいう「試合の流れ」が表現できると考えている。

接続関係は、内容指標レベルがシーン間でどのように変化するかを解析して判別する。一般に接続関係には並列、添加、選択、順接、逆説の5つのタイプがある¹¹⁾。接続関係判別関数はこれらのどれかを返り値とする。返り値として求められた接続関係のタイプによ

番組メタファの概念の初出は S-XML^{7),8)}である

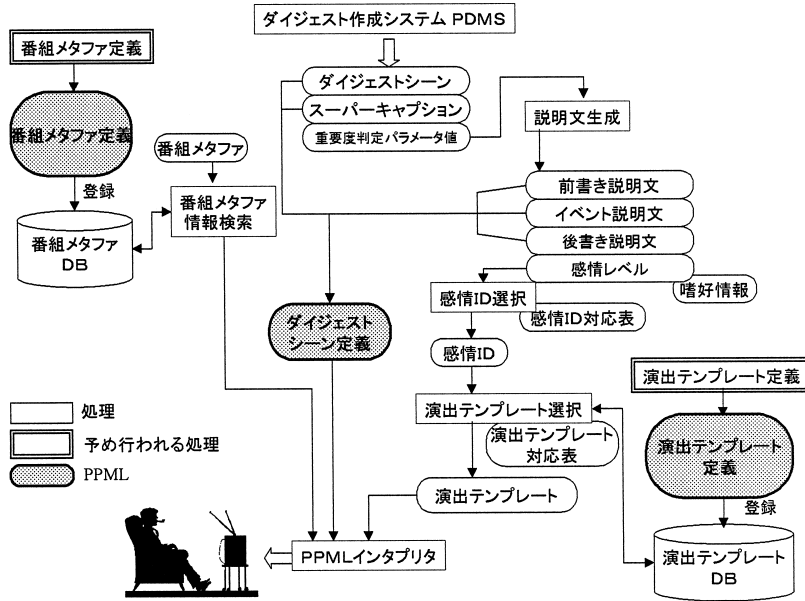


図 1 番組化システム概要

Fig. 1 System architecture of a TV program generation system.

り、「しかし」、「さらに」などのあらかじめ用意されている接続表現を選択して、接続表現を生成する。

さらに、接続表現生成プロセスにおいて、あるシーンを説明する場合、シーンの階層構造を利用して、特定シーンに対して前書き説明文および後書き説明文を生成し付加することにした。これらをまとめて状況説明文と呼ぶ。接続関係は、階層構造における同レベルの前後のシーン間に対して判定され、接続表現が生成される。

以下、野球番組を対象とした我々の実装について説明する。野球番組に対しては、攻撃側チームの攻勢の度合いを内容指標レベルとし、以下のように定義した。

$$\begin{aligned} \text{野球番組の内容指標レベル} = & \\ & (\max(\text{攻撃レベル}) - \max(\text{投手レベル})) \\ & \times \max(\text{興奮レベル}) \end{aligned}$$

関数 \max は引数として与えられた重要度判定パラメータに関して、対象となるシーン中で最も高い値を返す。現在の PDMS の仕様では、各重要度判定パラメータの値域は 0 から 10 の非負値としている。よって内容指標レベルでは、攻撃チームが攻勢であれば正值、投手側が攻勢であれば負値となり、その値を観客の興奮レベルで増幅させている。

図 2 に野球番組における接続関係判別関数のアルゴリズムを示す。内容指標レベルの変化の様子によって、(A) 攻勢持続、(B) 劣勢化、(C) 劣勢持続、(D) 攻勢化の 4 つの場合分けを行い、形勢が逆転した場合「逆

```

接続関係判別(シーン, 前シーン) {
  if (前シーン.内容指標レベル > α && // (A) 攻勢持続
      シーン.内容指標レベル > α)
    return 添加;
  } else if (前シーン.内容指標レベル > α && // (B) 劣勢化
            シーン.内容指標レベル < β)
    return 逆接;
  } else if (前シーン.内容指標レベル < β && // (C) 劣勢持続
            シーン.内容指標レベル < β)
    return 添加;
  } else if (前シーン.内容指標レベル < β && // (D) 攻勢化
            シーン.内容指標レベル > α)
    return 逆接;
  }
  return NULL;
}
    
```

図 2 接続関係判別関数

Fig. 2 Conjunctive relationship distinction function.

説」を、形勢が保持された場合「添加」を返り値とするようにした。我々の検討においては、野球試合の形勢表現に限った場合、「逆説」と「添加」の 2 通りで十分と考えた。攻勢あるいは劣勢を判定する閾値として α および β を設定した。 α と β の間の必要条件は $\alpha > \beta$ であり、その条件範囲で調節していけばよいと考えている。今回の実装では α, β を、それぞれ 6, 0 に設定しており、攻勢、劣勢の区別が明確となって演出効果も上がっている。

野球番組においては「インニング-打席-投球」のような階層構造が生成される。PDMS は投球シーンを単位として重要シーンを抽出しているため、PDMS の

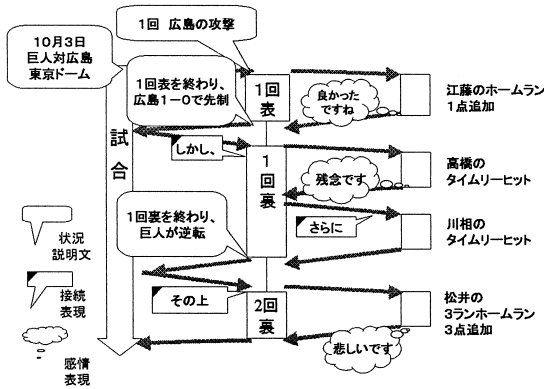


図3 階層構造を用いた状況説明文生成例

Fig. 3 Example of generated explanations using hierarchical.

結果として返される重要シーン集合は、投球シーンの集合となる。図3は、抽出された重要シーンを階層構造に従ってトップダウンにたどりながら状況説明を生成する処理の様子を示している。

3.2 感情表現生成機能

感情表現を生成する機能を付加するため、番組化システムでは、視聴者の立場における検索結果に対する感情の度合いを感情レベルとして算出する機能を追加した。この感情レベルの値により、ダイジェストシーンの説明文に利用者の視点に立った感情表現を加えたり、番組演出に利用者の感情を反映させたりすることが可能となる。

状況説明文生成において、前述した接続関係とともにこの感情レベルも使われる(図3)。前書き説明文生成においては、感情レベルが正值の場合「嬉しいことに…」などの表現を加える。反対に負値の場合「残念なことに…」などの表現を付加する。また、後書き説明文生成の場合は「本当によかったですね」「まったく残念な結果となってしまいました」などの表現を加える。これらは、いくつかの文例を用意しておき、同じ表現が続かないようにランダムに選んでいる。

以下に野球番組を対象とした実装について述べる。喜怒哀楽の細かい表現を可能とするためには、感情レベルは複数必要であるが、今回の実装では、感情レベルは1次元とし、正值は嬉しさを、負値は悲しさを表すとした。球技の形勢に依存した感情の起伏の場合、感情レベルは攻勢の度合いを内容指標とした1次元で表現可能と考えたからである。汎用性を高め、さらに高次元な実際の人間の感情に対応するためには、複数の感情レベルを算出するように、実装を拡張する必要があると考えている。

```
感情レベル計算(シーン) {
  感情レベル = シーン.内容指標レベル;
  if (好きなチーム != シーン.攻撃チーム)
    感情レベル *= (-1);
}
if ((is_favorite(シーン.打者名)
    || is_favorite(シーン.投手名)))
  感情レベル *= φ;
}
シーン.感情レベル = 感情レベル;
return シーン.感情レベル;
}
```

図4 感情レベル計算関数

Fig. 4 Emotional level calculation function.

図4に野球番組における感情レベル計算関数の計算アルゴリズムを示す。感情レベルは、視聴者があらかじめ入力している嗜好情報に基づき計算される。野球番組の場合、我々は視聴者の嗜好情報を「好きなチーム名」および「好きな選手名」とし、本実装において、好きな選手は必ず好きなチームに所属していることとした。感情レベルは始め攻撃チームファンの立場に立って計算し、利用者の嗜好が守備チームである場合、最後に正負の逆転をする。また感情レベル値は対象となるチームや選手への利用者の嗜好度が高いほど増幅される。増幅の調整値 ϕ は1.5に設定してある。将来拡張として、試合の流れに応じて ϕ の値を変動調節することを計画している。

本実装においては、本格的な日本語処理は行っていない。野球番組に対する自然な説明文生成の研究として文献12)がある。この研究では、野球スコア表から自然な野球解説文を生成する日本語処理を研究している。将来さらに自然な説明文を生成するためには、こうした本格的な自然言語処理の研究の成果を取り入れることが必要と考える。

3.3 PPML 言語

PPMLは異なる素材(映像、音声、仮想キャラクタ、字幕スーパーなど)の同期制御を行い、それぞれを好きな画面位置およびサイズでレイアウトする機能をもつマークアップ言語である。各ダイジェストシーンの情報、番組メタファ定義、仮想キャラクタを使った演出テンプレート定義を記述する。PPMLのタグには、各ダイジェストシーンにおける<感情レベル指定>や番組メタファにおける<仮想キャラクタ指定>、<画面レイアウト指定>、および演出テンプレートにおいて異素材の同期を制御する<逐次処理指定>、<並列処理指定>などがある。言語仕様の詳細は付録のPPML言語仕様を参照されたい。

```

<scene>
  <movie> //ダイジェストシーン指定
  <from> 10111 </> <to> 25443 </>
</movie>
  <prescript> // 前書き説明文指定
  10月3日巨人対広島戦が東京ドームで行われました。1
  回表、広島は攻撃です。
</prescript>
  <eventscrip> //イベント説明文指定
  江藤の犠打で広島先制です。
</eventscrip>
  <postscrip> //後書き説明文指定
  よかったですね。1回表を終わり、広島1対0で先制していま
  す。
</postscrip>
  <superimpose> //スーパーキャプション指定
  1回オモテ(広島):江藤の犠打で先制
</superimpose>
  <emotion> //感情レベル指定
  <param> <name> P1 </> <val> 10 </> </param>
</emotion>
</scene>

```

図5 ダイジェストシーン定義例

Fig. 5 Example of digest scene definition.

3.3.1 PPMLによるダイジェストシーン定義

番組化システムにおける接続表現，感情表現生成の結果，以下の情報が各シーンに対して生成される。

各シーンの情報

- (1) 前書き説明文
- (2) イベント説明文
- (3) 後書き説明文
- (4) 感情レベル

シーンによっては，前書きおよび後書き説明文がない場合もある。番組化システムが算出した感情レベル値は，そのシーンの演出テンプレート検索で利用する。ダイジェストシーン定義ファイルはPPMLで記述する。図5にその例を示す。図1に示すように，番組化システムは，PDMSの結果に基づいて，上記の値を含むダイジェストシーン定義ファイルを自動的に生成する。

3.3.2 PPMLによる番組メタファ定義

以下では，番組化システムにおける番組演出定義方法を説明する。これらの定義もPPMLによって行う。まず，番組メタファ定義について述べる。

番組制作者はあらかじめ番組メタファごとにそのID，番組において利用できる登場キャラクタ，スタジオセット，カメラ，照明，小道具，サウンドなどの番組環境の定義を番組メタファ定義ファイルとして記述し，データベースに蓄積しておく。番組化システムにおいては，1つの番組中，一貫して同じ番組メタファ環境を用いることとする。たとえば，視聴者が，仮想キャラクタが2人である番組メタファIDを選択したら，その環境に対応する演出だけを選択する。図6に番組メタファ定義の例を示す。

```

<head>
  <ID> 仮想キャラクタ1人 </ID> //番組メタファID
  //スタジオセット 仮想キャラクタセット
  <studioset1> file="/usr/.../spark.iv" </>
  <studioset2> file="/usr/.../news.iv" </>
  :
  <mainCaster> name="BOB",
                file="/usr/.../Bob.acr" </>
  //小道具
  <prop1> filename="/usr/.../table.iv" </>
  <prop2> filename="/usr/.../sofa.iv" </>
  :
  //照明
  <leftLight> position=(1,1,1) rgb=(1,1,1) </>
  <rightLight> position=(-1,1,1) rgb=(1,1,1) </>
  :
</head>

```

図6 番組メタファ定義例

Fig. 6 Example of program metaphor definition.

3.3.3 PPMLによる演出テンプレート定義

多様な演出による番組を自動生成するために，番組制作者は，あらかじめ各種の演出定義を記述した演出テンプレートを作成してDB化しておく。たとえば，「非常に嬉しい」ことを表現する演出の場合，演出テンプレート定義ファイルとして，次のようなものを用意しておく。

- 顔を真っ赤にさせて立ち上がる。
- 嬉し涙を流す。
- 万歳三唱する。
- くす玉を割って鳩を飛ばす。

番組生成の際には，1つの番組メタファに対応する演出テンプレートだけが選択されなければならない。1つの番組において，仮想キャラクタやスタジオセット，小道具などが突然変わると，番組の一貫性が失われてしまうからである。そこで演出テンプレート定義に番組メタファIDを記述し，同じ番組メタファIDをもつ演出テンプレートだけが選ばれるようにしている。

また演出テンプレートの再利用のために，テンプレート内では以下の情報は変数として記述しておく。

- (1) PPMLダイジェストシーン定義ファイルに記載された項目
- (2) PPML番組メタファ定義ファイルに記載された項目

演出テンプレート定義ファイルでは，上記変数を参照して，各キャラクタにどのような動作をさせ，説明文を喋らせるか，また，照明の動き，感情表現動作などを記述する。図7に演出テンプレート定義の例を示す。記号“&”で始まる変数が参照変数である。

演出テンプレート定義ではコンテンツ間の同期は自由に記述できる。たとえば，以下に示すような同期のとり方が考えられる。

```

<body>
  <metaphorID> 仮想キャラクタ1人 </metaphorID>
  <seq>
    //前書き説明
    <talk> name=&mainCaster, text=&preScript,
    lipsensitivity=5 </>
    //並列開始
    <par>
      <sound-start> sound=&sound1 </>
      //映像シーン再生
      <video> area="display", file=&movie </>
      //イベント説明文
      <seq>
        <talk> name=&mainCaster,
        text=&eventScript </>
        //万歳三唱
        <banzai> name=&mainCaster, pitch=3 </>
      </seq>
      //スーパー表示
      <super> area="display", text=&super </>
    </par> //並列終了
    //後書き説明
    <talk> name=&mainCaster, text=&postScript </>
  </seq>
</body>

```

図 7 演出テンプレート定義例

Fig. 7 Example of direction template definition.

- (1) 始めに前書き説明文を仮想キャラクタが喋る .
- (2) 次に、以下を並列で行う .
 - (2a) ダイジェストシーン映像再生
 - (2b) イベント説明文の喋り
 - (2c) スーパーキャプション表示
- (3) その後、後書き説明文を喋る .

上記の同期制御は、図 7 においては逐次処理 <seq> と並列処理 <par> により指定されている。最初に仮想キャラクタが前書き説明 (&preScript) を台詞として話す。次に並列処理により、BGM (&sound1) および映像 (&movie) の再生さらに仮想キャラクタのイベント説明 (&postScript) および文字スーパー (&super) 表示が同期をとって実行される。仮想キャラクタの台詞によるイベント説明および文字スーパー表示は、それぞれ内部で逐次処理が実行され、最終的に映像/音声再生との同期が制御される。

3.4 番組生成および表示

本節ではダイジェストシーン定義ファイル、番組メタファ定義ファイル、演出テンプレートを基に、番組を自動生成し、表示する処理について説明する。

あらかじめ TV 型受信端末のデータベースに番組メタファ定義、演出テンプレート定義が蓄積されている。視聴者は TV 型受信端末のユーザインタフェースを通して嗜好情報 (野球番組ならば「好きなチーム名」と「好きな選手名」) を入力しておく。視聴者がダイジェストを視聴したいと考えた場合、まず、PDMS によりダイジェストシーンの検索を行う。次に視聴者は、検索結果として得られたダイジェストシーンを、どのよ

うなメタファの番組として見たいか、そのメタファの指定を番組化システムのユーザインタフェースを通して指定する。指定されたメタファに基づいて、番組化システムは番組を生成していく。

番組化システムは、ダイジェストシーン定義に記述されている感情レベル値から感情 ID と呼ぶ識別子を生成する。感情 ID とは、「非常に嬉しい」「普通に嬉しい」「非常に悲しい」など、感情表現の識別子である。一般に複数存在する感情レベルに対して、その名前と値の範囲をあらかじめ指定しておく。指定されているすべての条件にマッチした場合に、その感情 ID に決定する。番組制作者はあらかじめ感情 ID 対応表に、感情 ID と対応する感情レベル値の範囲を定義しておき、演出定義ファイルとともにあらかじめ TV 型受信端末に送出しておく。

次に番組化システムは、その感情 ID を使って演出テンプレート DB を検索する。感情 ID と DB 上の演出テンプレートの関係は 1 対多の関係であり、その対応関係もあらかじめ番組制作者により作成され、番組化システム内においてテーブルで管理される。現在の実装では、演出テンプレートを感情 ID ごとにグルーピングし、ファイル名の昇順で演出テンプレートを選択するようにしている。1 つの感情 ID に複数の演出テンプレートを用意しておく理由は、番組がつまらなくなるように演出に多様性をもたせるためである。

図 1 に示すように、番組化システムにおける PPML インタプリタは、ダイジェストシーン定義および、番組メタファ定義を参照しながら、演出テンプレートの変数に実際のデータを埋め込む。演出テンプレートの記述に従って異素材 (映像、音声、仮想キャラクタ、字幕スーパーなど) の同期制御を行い、それぞれを指定の画面位置およびサイズでレイアウトし、TV 型受信端末に番組を表示していく。

4. 試作システム

本章では、試作システムの概要およびその評価について述べる。

4.1 試作システムの概要

本試作システムでは、PPV 画面は、以下の 3 つの論理的エリアから構成されるとした。

- (1) 素材表示エリア
 - 映像再生
 - 字幕・文字スーパー表示
- (2) スタジオエリア
 - 仮想キャラクタ動作
 - スタジオ演出効果 (セット, 照明, カメラ



図8 番組化生成処理による画面例(1)

Fig. 8 A screen example from TV generated TV program (1).



図9 番組化生成処理による画面例(2)

Fig. 9 A screen example from TV generated TV program (2).

位置など含む)

(3) 操作メニューエリア

● 利用者による操作メニュー選択

試作システムの仕様では、上記エリアの数は各1個とし、重ね合せなしのタイル貼りレイアウトとした。理由はマルチウィンドウの表示形態として、重ね合せよりもタイル貼りレイアウトの方がコンピュータに不慣れた利用者に馴染みやすいと考えたからである。図8、図9は本試作システムの画面例である。

試作中のPPMLインタプリタはSMILプレーヤと、TVMLプレーヤのもつ各種機能呼び出して使うことを想定している。そのため演出の内容はSMILおよびTVMLの仕様に制約される。たとえば現在のTVMLでは「顔を真っ赤にして怒る」というような演出ができない。しかしこれはTVMLプレーヤの機能が拡張されれば解決される問題であると考えられる。また現バージョンのTVMLには、外部プログラムからTVMLプレーヤを制御する機能がない。そのためシーンを逐次

的に生成し、SMIL、TVML双方のプレーヤを同時に制御しながら番組を生成/表示する機能が実現に至っておらず、SMILのもつ同期制御機能、位置レイアウト機能を本システムで利用することができない。現在の実装では、バッチ処理を行って番組全体のコードを一時的に実行可能なPPMLコードとして生成した後、TVMLの機能を利用して番組として表示するようにしている。外部処理機能がTVMLに追加された際には、シーンを逐次的に生成し、SMIL、TVMLプレーヤを同時に制御しながら番組を生成/表示するようになる予定である。

4.2 システムの評価

本節では、試作したシステムの評価を行う。素材は1998年10月3日に行われた「巨人対広島戦」の野球番組である。始めに要件であげた番組化システムの機能が実現されたか否かについて評価し、次に実行に要するファイルサイズおよび実行速度という2つの性能指標について評価を行う。

4.2.1 機能の評価

3章で述べた番組化システムに対する要件がどのように実現されたかについて評価を述べる。

(1) 接続表現生成機能

接続表現生成において、本番組化システムはまず接続関係判別関数により、シーン間の接続のタイプを判別する。次にその判別結果を用いて、あらかじめ接続のタイプごとに用意しておいた接続表現の群の中から1つの表現を選び、説明文に加える。このようにして本番組化システムでは接続表現生成機能が実現されている。

(2) 感情表現生成機能

感情表現生成においては、得られた検索結果に対し、その視聴者の嗜好、立場ではどのように感じるかを示す「感情レベル」を、各ダイジェストシーンに対して計算する。次にその感情レベル値を用いて、あらかじめ感情ごとに用意されていた感情表現の群の中から1つの表現を選び、説明文に加える。その際、同じ表現ばかり続けて選択されないように選択には乱数を用いる。このようにして番組化システムでは感情表現生成機能が実現されている。

(3) 番組メタファ定義

番組メタファ定義はあらかじめ放送局側で作成し、各家庭に放送配信する。ホームサーバに蓄積して、各種の番組に再利用可能である。番組メタファ定義においては、仮想キャラクタの数、スタジオセット、カメラ、照明などの番組環境を定義し、指定された番組メタファに従って番組が生成される。

(4) 演出テンプレート定義

演出テンプレート定義もあらかじめ放送局側で作成し、各家庭に放送配信する。番組メタファ定義と同様にホームサーバに蓄積して、各種の番組に再利用可能である。放送製作者は1つの番組メタファに対応して複数の演出テンプレートを定義できるようになっている。演出テンプレートは感情レベルと感情IDの対応表から導き出される感情IDに対応付けられ、多様な演出の実現のために番組生成時に随時選択される。

(5) PPML 言語

番組メタファ定義および演出テンプレート定義のため PPML という言語があり、両定義機能が実現されている。また、PPML は PDMS の出力結果と番組化システムにより生成された説明文をまとめてダイジェストシーン定義ファイルを作成する際にも利用されている(図1の中央部参照)。

(6) 番組生成および表示機能

番組生成システムでは演出テンプレート選択過程において、各シーンの感情IDに対応する演出を選択している(図1の右下参照)。これにより視聴者の感情表現を反映する多様な演出をもつ番組が生成できる。また実行可能な PPML コードを実行表示する PPML インタプリタにより番組表示機能が実現されている。

以上の評価結果により、2章であげた6つの番組化システムへの要件は本試作システムにおいて実現されていることが確認できた。

現在、試作中の番組化システムでは、感情レベルと感情IDの対応表を利用して、シーンごとの感情IDを判定しているが、よりきめの細かい演出による番組生成を実現するためには、感情IDの定義方法および判定方法をさらに改良する必要がある。また演出テンプレートの選択方法にも改良が必要であると考えられる。

今回の試作により我々の提案する6つの機能を利用した番組生成の大枠は確認できたが、より実用的かつ効果的な番組を生成するためにはさらに検討が必要である。

4.2.2 ファイルサイズの評価

本番組化システムは、TV型受信端末で動作することを目標としており、番組メタファ定義ファイル、演出テンプレート定義ファイルはあらかじめTV型受信端末に蓄積されるとしている。またダイジェストシーン定義ファイルは、PDMSの検索結果を利用して番組化システムが動的に生成する。TV型受信端末はPC(パーソナルコンピュータ)に比べハードウェア的制限が多いため、そのHD(ハードディスク)の容量は一般に小さいことが予想される。番組化システムで利

表1 試作システムのファイル例

Table 1 Example files of our prototype system.

ファイルの種類		サイズ(Kbytes)	
		仮想キャラクタ 1人	仮想キャラクタ 2人
番組メタファ定義		17.5	18.5
演出テンプレート定義	感情ID=「悲しい」		
	テンプレート Kanashii-A	0.2	1.5
	テンプレート Kanashii-B	1.5	2.3
	テンプレート Kanashii-C	1.8	8.9
	感情ID=「嬉しい」		
	テンプレート Ureshii-A	1.6	2.1
	テンプレート Ureshii-B	2.5	5.1
	テンプレート Ureshii-C	2.9	8.9
ダイジェストシーン定義	シーン1[15sec, 6.1MB]	0.5	
	シーン2[20sec, 8.2MB]	0.4	
	シーン3[18sec, 7.4MB]	0.4	
	シーン4[24sec, 9.8MB]	0.5	
	シーン5[15sec, 6.2MB]	0.4	
	シーン6[30sec, 12.3MB]	0.2	
	シーン7[10sec, 4.1MB]	0.1	
合計		32.7	58.0

用する各種ファイルのサイズが大きいと実用上問題となる。ファイルサイズが小さければ、データ放送の各種サービスの利用が進み、番組化システムにおいても演出テンプレートのファイル数を増やすことも可能となり、より多様な番組生成が実現できるという利点も生まれる。本項では番組化システムにおいて利用するファイルのサイズが、TV型受信端末で動作するにあたり、実用上問題ないかを評価する。

試作システムにおいて利用した各種定義ファイルのサイズ(KB)の情報を表1に示す。番組メタファ定義はメタファIDが「仮想キャラクタ1人」と「仮想キャラクタ2人」の場合の2種類を用意した。

それぞれの演出テンプレートとして、悲しい演出が3つ、嬉しい演出が3つ、合計6つのテンプレートを作成している。仮想キャラクタ2人の番組メタファの方が、1人のものより演出テンプレートファイルのサイズが大きくなっている。これは仮想キャラクタ2人のほうがより複雑な演出を必要とするため、記述内容が増えるためである。

ダイジェストシーン定義ファイルにおいて、各シーンは番組映像中の開始/フレームにより特定されるため、その大きさに、各映像シーン自体の大きさは含まれていない。参考までに該当シーン自体のサイズおよび再生時の秒数を、表1ではダイジェストシーン定義ファイル名(「シーン1」など)の後に続く「[]」で示

した．表1において，仮想キャラクタ1人，2人のファイルサイズの合計はそれぞれ32KB，58KBとなっている．

ARIB(社団法人電波産業会)では，BSデジタル放送開始時のTV型受信端末のメモリサイズとして8MB以上を推奨している¹³⁾．HD容量およびCPUの性能についてARIBでは特に規定していないが，TV型受信端末メーカーの報道発表などからHD容量は当面30～50GB程度(標準モードで通常のテレビ放送ならば15時間以上，ハイビジョン映像ならば3時間以上蓄積可能)，CPUは最低でも100MIPS程度(Windows CE搭載のハンドヘルドPC用CPU程度)が搭載されると予想されている．

通常，番組映像として放送されるMPEG2ファイルは1時間に1～2GB程度の大きさであり，現状のTV型受信端末の仕様でも1週間分の野球の試合(1試合3時間として，5～6試合)は蓄積可能である．このような番組映像ファイルに対して，今回の評価におけるPPMLファイルの合計サイズは十分小さく，TV型受信端末で我々の番組化のシステムが実現可能であることを示している．

4.2.3 実行速度の評価

本項では，我々の番組化システムがTV型受信端末において実用上問題のない速度で動作するかについて評価する．

試作システムはPentiumII 266MHz，メモリ128MB，HD容量8Gのマシンにおいて動作させた．このマシンにおける番組生成処理(番組全体のコード生成処理)の実行速度は，それぞれ表2のとおりである．仮想キャラクタ1人の場合よりも，2人の仮想キャラクタを利用した高度な演出による番組化のほうに，番組生成の処理速度が遅くなるのが分かる．しかし，両者の実行速度は1秒以内であるため，PentiumII 266MHz程度のマシンであれば，リアルタイムに番組を生成しても実用上問題ないといえる．

前項で述べたように現状のTV型受信端末のCPUは100MIPS程度であるが，数年後には，今回評価に用いたマシンに相当する程度のCPU，メモリが搭載されることも十分予想される．TV Anytime フォーラム¹⁴⁾などでも，TV型受信端末の性能が向上する可能

性を想定して，新たなマルチメディアサービスの検討および標準化を行っており，今後ますますTV型受信端末の性能が向上すると予想される．我々の番組化システムは数年先の実用を目指す技術であり，CPUに対する負荷も少なく，将来的にTV型受信端末上で動作可能と考える．

5. 関連研究

本章では，番組化システム，番組記述言語，マルチメディア・プレゼンテーション用言語および自動番組変換手法として現在どのようなものがあるか述べる．またパーソナルな番組放送サービスについても紹介する．さらにそれらと比較した我々のアプローチについて述べる．

5.1 番組化システム

NHK技術研究所で研究している効率的番組制作支援システムDTPP(Desk Top Program Production)は，卓上で企画から制作までの全工程を行えることを目標とするトータルなシステムであり，番組ソフトを大量に，効率的に制作するための支援を行ってくれる¹⁵⁾．しかし，我々のシステムのもつ，どのように視聴者に見せるかという番組演出の生成機能はない．

5.2 番組記述言語

W3Cが開発したSMIL(Synchronized Multimedia Integration Language) Bostonは，テキストおよび静止画，動画間の同期を記述できるXMLベースの言語である¹⁶⁾．映像と音声のタイムベースによる同期制御のほか，ユーザの接続帯域に応じたコンテンツ配信などが可能である．

TVMLはTV番組作成ツールとしてNHK技術研究所で開発されたシナリオ記述言語である¹⁷⁾．あらかじめCGで用意してあるキャラクタに対してTVML言語により台詞，動作，セット，カメラワークなどを記述する．TVMLプレイヤーは，スクリプトの内容をパースし，通常のTV番組のように端末上で再生する．

TV型ユーザインタフェース記述言語としては，デジタル放送で採用されることが決まったBML(Broadcast Markup Language)¹⁸⁾がある．BMLはARIB(社団法人電波産業会)によって策定されたXMLをベースとしたマークアップ言語であり，デジタル放送における画面レイアウトや動作記述など，データ放送用ユーザインタフェースとして必要な機能を提供している．B-XMLは，BMLに対してDTDなどの拡張をしたものである．

5.3 自動番組変換の手法

以上は番組記述言語であったが，次に自動的に番組

表2 試作システムの実行速度

Table 2 Program generation speed of our prototype system.

仮想キャラクタ1人	0.6 sec
仮想キャラクタ2人	0.9 sec

形式へ変換する手法に関する研究について述べる。

灘本, 服部, 田中らは, Web ページ全般を対象とした TV 番組形式への変換を考え, Web 情報を TV 番組のように受動的に視聴できる番組化機能を実現するために S-XML (Scripting-XML) を提案してきた^{7),8),10)}。S-XML では, S-XML コードから TVML コードへの変換を行う際に, XSLT スタイルシートのテンプレートを用いて, その演出スタイル(教室スタイル, 討論会スタイルなど)が指定できる⁷⁾。また S-XML には「明るい雰囲気」などというような雰囲気を指定するタグや, 起承転結を表すタグがあり, すでに実装を行っている。近藤ら¹⁹⁾は, S-XML を利用してデータベースからの検索結果を自動的に TV 番組のように視聴できる呈示方式も提案している。

矢部らの研究²⁰⁾ではネットニュースの議論から脚本を作成し, 台詞を CG キャラクタに割り当て, 議論をテレビの討論番組のように見せる手法を提案し, これを TVML を用いて実現している。この手法の対象はネットニュースの議論に限られていて, 演出方法もパターン化されており, 演出テンプレートのデータベース化手法については論じられていない。

道家ら²¹⁾は, TVML を用いて, ユーザが番組に必要な情報を与えるだけで, 様々なニュース番組が自動生成できる手法を考案し, その番組の構成要素を, XML を用いて記述する手法を考案した。我々の番組化システムでは, 番組インデックスから説明文を自動生成し, また感情レベルを計算し, 感情レベルから演出を自動選択しているので, さらに自動化を図ったシステムであるといえる。

5.4 パーソナルな TV 番組サービス

パーソナルな番組化システムの仕様を考えるうえで, 参考となる TV 番組サービス 2 種類を紹介する。

WebTV²²⁾は TV と電話回線を利用した専用端末によるインターネットサービスである。利用者は専用端末を利用し, 電子メールの送受信, インターネット検索などを TV 視聴と同時に行うことができる。WebTV は, コンピュータとテレビの統合を実現した一方式であるが, 従来のマウスクリック方式によるページのブラウズなど, 受動的な視聴という点ではまだ問題がある。

TV Anytime フォーラム¹⁴⁾は, DAVIC²³⁾の後を受け, 放送のリアルタイム性, インターネットの柔軟性, 大規模蓄積の利用という 3 つの特性を備えた新しいタイプのマルチメディアサービスの検討を行い, 標準化を目的とするフォーラムである。

表 3 番組記述言語の記述能力比較

Table 3 Comparison table of markup language for TV program generation.

	S-XML	SMIL	TVML	BML/ B-XML	PPML
同期制御	○	○	×	○	○
位置レイアウト	×	○	×	○	○
感情表現	△	×	△	×	○
仮想キャラクタ	○	×	○	×	○

5.5 我々のアプローチ

本節では, 上述した既存言語と PPML の記述能力の違いを述べ, 次に従来の番組生成システムと我々の番組化システムの機能を比較することにより, 我々のアプローチを示す。

既存言語と PPML との記述能力の比較を表 3 に示す。(1) 同期制御, (2) 位置レイアウト, (3) 感情表現, (4) 仮想キャラクタ, の 4 つの機能の比較を行っている。

SMIL では順次実行および並列実行を, タグ <SEQ> および <PAR> で記述することができる。しかし SMIL に仮想キャラクタ記述機能はなく, 感情表現もできない。TVML は仮想キャラクタによる解説機能をもつが, 同期制御機能および異なる素材を並列に再生する機能がなく, 位置レイアウト機能もない。TVML の感情表現が となっているのは, 仮想キャラクタに話させるときに, “excite” などの指定を行うと, 手を動かしながら話すなどの機能があるためである。BML/B-XML は同期制御機能を備えるが, 仮想キャラクタ記述機能はなく, 感情表現もできない。

S-XML は起承転結タグにより, キャラクタの振舞いが変わり, たとえば, おとなしくしていたのが, 次第に活発になり, 予想外の動きをし, 最後はおとなしくなるなどの動きをする。よって, S-XML の感情表現を とした。

我々は PPV で必要となる機能を実現するため, S-XML の基本概念を基に, SMIL との連動を考慮して, PPML と呼ばれる番組記述言語を開発した。図 10 に, S-XML と PPML の関係を示す。上段は対象とするコンテンツ, 中段はスクリプティング層, 下段は呈示層を示す。S-XML に対して PPML に追加された機能は, 感情表現機能および呈示層の各プレーヤ間の同期を制御する機能である。

次に, 従来の番組化手法に関する研究と我々の番組化システムの番組生成手法を比較する。我々の番組化システムの新しい点は, (1) 番組インデックスおよび視聴者の嗜好情報により視聴者のスタンスで感情レベルを計算し, それを反映する演出を自動生成した点,

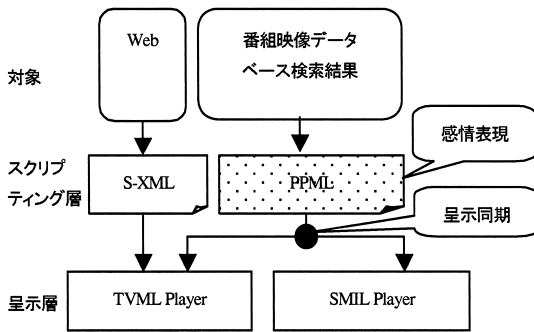


図 10 S-XMLとPPMLの関係

Fig. 10 Relationship between S-XML and PPML.

および、(2) 演出テンプレートをデータベース化し、再利用できるフレームを提案し、試作した点である。(1) によって、これまでの番組化手法では実現できなかった、パーソナルな番組生成が可能となる。また (2) により、多様な演出をもつ番組の動的な生成が可能となる。従来の番組化手法と比較してより効率的な番組生成が実現できる。

6. ま と め

本稿では、番組インデックスをもつ映像から検索を行って得られたダイジェストシーン群を、TV 番組化するシステムについて論じた。本番組化システムは、映像データベースの検索結果をいかに視聴者に見せるかという、演出を含めた番組生成プロセスを自動化する。本番組化システムの機能は、(1) ダイジェストシーン間の接続表現を生成する機能、(2) 視聴者の嗜好を反映した感情表現を生成する機能、(3) 番組メタファを定義する機能、(4) 番組メタファに対応する演出をテンプレートとして定義する機能、(5) 上記 4 つの表現および定義を記述するための言語 PPML、(6) その言語を解釈し仮想キャラクタ、映像、スーパーキャプションなどの異なる素材の同期を制御しながら TV 上で表示する機能、である。本稿では、我々の番組化システムのデータサイズおよび CPU 負荷について検討を行った結果、実運用上問題ないことを検証した。我々は今後とも演出表現を含めた番組素材の再利用を進めるため、番組素材データベースを構築する技術について検討を行う予定である。

謝辞 野球番組ダイジェスト視聴の検討およびこの発表にあたり野球映像を提供していただいた、日本テレビ放送網株式会社に深く感謝する。

参 考 文 献

1) 社団法人電波産業会：デジタル放送に使用する

- 番組配列情報，ARIB STD-B10 1.2 版 (1999).
- 2) 橋本隆子，白田由香利：番組インデックスを利用したダイジェスト視聴方式の検討，映像情報メディア学会技術報告，Vol.23, No.28, pp.7-12 (1999).
 - 3) 橋本隆子，白田由香利，真野博子，飯沢篤志：番組インデックスを利用したダイジェスト作成方式の試作，第 10 回データ工学ワークショップ (DEWS'99) 予稿集 CD-ROM (1999).
 - 4) 橋本隆子，白田由香利，真野博子，飯沢篤志：TV 型受信端末におけるダイジェスト視聴用インターフェース，ADBS99 予稿集，pp.49-58 (1999).
 - 5) 橋本隆子，白田由香利，真野博子，飯沢篤志：TV 型受信端末におけるダイジェスト視聴システム，情報処理学会論文誌：データベース，Vol.41, No.SIG3(TOD6), pp.71-84 (2000).
 - 6) 白田由香利，橋本隆子，飯沢篤志：ダイジェスト説明文生成方式についての検討，情報処理学会 DBS 研究会報告，Vol.2000, No.10, 2000-DBS-120-15, pp.107-112 (2000).
 - 7) 灘本明代，服部多栄子，近藤宏行，沢中郁夫，草原真知子，田中克己：Web 情報の番組化のためのオーサリング機構，情報処理学会 DBS 研究会報告，Vol.2000, No.10, 2000-DBS-120-14, pp.99-106 (2000).
 - 8) 服部多栄子，沢中郁夫，灘本明代，田中克己：Web の受動的視聴のための同期化領域の発見と番組化用マークアップ言語 S-XML，情報処理学会 DBS 研究会報告，Vol.2000, No.44, 2000-DBS-121-58, pp.9-16 (2000).
 - 9) 上田博唯：コンピューターを駆使した最新の放送番組制作技術，情報処理，Vol.40, No.11, pp.1112-1118 (1999).
 - 10) 服部多栄子，角谷和俊，灘本明代，草原真知子，田中克己：番組メタファーによる Web ページの利用者適応型表示方式，情報処理学会 DBS 研究会報告，Vol.99, No.61, 99-DBS-119-69, pp.413-418 (1999).
 - 11) 松山羊一：中学国文法，昇龍堂 (1989).
 - 12) 畑田のぶ子，相沢輝昭：記録表からの文生成の一手法，第 23 回情報処理学会全国大会論文集，4M-13 (1981).
 - 13) 社団法人電波産業会：BS デジタル放送運用規程，ARIB TR-B15 1.1 版 (2000).
 - 14) TV Anytime Forum:
<http://www.strl.nhk.or.jp/publica/bt/en/n0002-4.html>
 - 15) 住吉英樹，下田 茂：階層化番組制作手法の提案，映像情報メディア学会年次大会予稿集，pp.288-289 (1997).
<http://www.strl.nhk.or.jp/strl/rd21.html>
 - 16) <http://www.w3.org/AudioVideo/SMIL/translations>
 - 17) 林 正樹：番組記述言語 TVML を使った情報の番組化，情報処理学会 DBS 研究会報告，Vol.2000,

No.10, 2000-DBS-120-13, pp.91-98 (2000).

<http://www.strl.nhk.or.jp/TVML/>

- 18) 社団法人電波産業会：デジタル放送におけるデータ放送符号化方式と伝送方式標準規格，ARIB STD-B24 1.0 版 (1999).
- 19) 近藤宏行，角谷和俊，田中克己：番組メタファアを用いた情報検索結果の提示方式，情報処理学会 DBS 研究会報告，Vol.99, No.61, 99-DBS-119-70, pp.419-430 (1999).
- 20) 矢部 純，高橋 伸，柴山悦哉：ニューススレッドからの番組自動生成，情報処理学会第 85 回 HI 研究会技術報告 (1999).
- 21) 道家 守，林 正樹，牧野英二：TVML を用いた番組情報からのニュース番組自動生成，映像情報メディア学会誌，No.7, pp.1097-1103 (2000).
- 22) WebTV: <http://www.webtv.com/>.
- 23) DAVIC: <http://www.davic.org/>

付録 PPML 言語仕様

注：<x> は予約語を示す。

太字は ppml を特徴付ける機能の定義

1. ダイジェストシーン定義

<ダイジェストシーン定義> =

<scene>

<ダイジェストシーン指定>

[<前書き説明文指定>] [<イベント説明文指定>] [<後書き説明文指定>] [<スーパーキャプション指定>]

<感情レベル指定>

</scene>

<感情レベル指定> =

<emotion>

<param> <name> <感情レベル名>

</name> <val> <レベル値>

</val> </param>

</emotion>

2. 番組メタファ定義

<番組メタファ定義> =

<head> <番組メタファID 指定>

<スタジオセット指定>< 仮想キャラクタ指定>< 画面レイアウト指定><小道具指定>

<カメラ指定><証明指定><ナレーション音声指定>

[<音楽・効果音指定>] [<タイトル指定>] [<スーパーキャプション設定指定>] [<シーン感覚指定>]

</head>

<仮想キャラクタ指定> =

<メインキャスター指定> [<サブキャスター指定>]

<メインキャスター指定> =

<mainCaster>

<name> <キャスター名> </name> <file>

<参照ファイル名> </file>

</mainCaster>

<サブキャスター指定> =

<subCaster>

<name> <キャスター名> </name> <file>

<参照ファイル名> </file>

</subCaster>

<画面レイアウト指定> =

<layout>

<レイアウト要素指定>

</layout>

<レイアウト要素指定> =

<area>

<name> <エリア名> </name> <height>

<高さ指定> </height> <width> <幅指定>

</width>

</area>

<エリア名> = root |display | studio |menu

3. 演出テンプレート定義

<演出テンプレート定義> =

<番組メタファ ID 指定>

<body>

<文指定> {<文指定>}

</body>

<文指定> =

<逐次処理> | <並列処理> | <演出指定>

<逐次処理> =

<seq> <文指定> {<文指定>} </seq>

<並列処理> =

<par> <文指定> {<文指定>} </par>

<演出指定> =

<台詞指定>|<映像再生指定>|<スーパーキャプション表示指定>|<音楽・効果音再生指定>|<動作指定>|<スタジオセット選択指定>|<小道具選択指定>|<カメラ選択指定>|<証明選択指定>

(平成 12 年 6 月 20 日受付)

(平成 12 年 9 月 27 日採録)

(担当編集委員 牧之内 顕文)



橋本 隆子 (正会員)

1985 年お茶の水女子大学理学部化学科卒業。同年(株)リコー入社。現在同社ソフトウェア研究所勤務。1996 年 4 月より(株)次世代情報放送システム研究所に兼任出向し、

デジタル放送環境における受信端末上の映像検索の研究を行っている。



白田由香利 (正会員)

1989 年東京大学大学院理学系研究科情報科学専攻博士課程修了。理学博士。同年(株)リコー入社。現在同社ソフトウェア研究所に勤務。1997 年(株)次世代情報放送システム研究所へ兼任出向し、放送機構を用いた超大規模分散データベースシステムの研究開発に従事。電子情報通信学会、IEEE Computer Society、ACM 各会員。

電子情報通信学会、IEEE Computer Society、ACM 各会員。



灘本 明代 (正会員)

1987 年東京理科大学理工学部電気工学科卒業。同年(株)TL ヤマギワ研究所入社(株)計算流体力学研究所、クボタシステム開発(株)を経て 1995 年(株)関西新技術研究所入社、現在に至る。ソフトウェア開発、可視化技術の研究開発に従事。1998 年より神戸大学大学院自然科学研究科情報メディア科学専攻博士課程に在籍。

1998 年より神戸大学大学院自然科学研究科情報メディア科学専攻博士課程に在籍。



服部多栄子 (学生会員)

1999 年神戸大学工学部情報知能工学科卒業。現在、同大学大学院自然科学研究科修士課程に在籍。データベース、ハイパーメディアに興味をもつ。



飯沢 篤志 (正会員)

1982 年東京大学大学院理学系研究科情報科学専門課程修士課程修了。1985 年(株)リコー入社。現在同社ソフトウェア研究所に勤務。1997 年から(株)次世代情報放送システム研究所へ兼任出向し、放送機構を用いた超大規模分散データベースシステムの研究開発に従事。電子情報通信学会、ソフトウェア科学会各会員。



田中 克己 (正会員)

1974 年京都大学工学部情報工学科卒業。1976 年同大学大学院修士課程修了。1979 年神戸大学教養部助手、1986 年同大学工学部助教授。1994 年同大学工学部教授(情報知能工学科)。1995 年同大学大学院自然科学研究科(現在、情報メディア科学専攻)専任教授、現在に至る。工学博士。主にデータベースの研究に従事。人工知能学会、日本ソフトウェア科学会、IEEE Computer Society、ACM 等会員。



角谷 和俊 (正会員)

1988 年神戸大学大学院工学研究科修士課程修了。同年松下電器産業(株)入社。ソフトウェア開発環境、マルチメディアデータベース、データ放送の研究開発に従事。1998 年神戸大学大学院自然科学研究科博士後期課程(情報メディア科学専攻)修了。1999 年神戸大学都市安全研究センター都市情報システム研究分野(工学部情報知能工学科兼任)講師。2000 年同大学助教授。博士(工学)。情報処理学会データベースシステム研究会幹事。ACM、IEEE Computer Society、映像情報メディア学会、地理情報システム学会、システム制御情報学会各会員。