

番組メタファーによる Web ページの利用者適応型呈示方式

服部 多栄子[†] 角谷 和俊^{††} 灘本 明代^{††}
草原 真知子^{††} 田中 克己^{††}

本稿では、専門的な Web サイトを変換して、利用者にとって分かりやすい番組メタファーを用いて利用者に提供するシステムを提案する。専門的な Web サイトの HTML ソースを番組記述言語 TVML のスクリプトに変換し、それらを利用者のインタラクションによって動的に連結して番組を生成する。さらに、生成した番組を音声や文字、動画といったマルチメディアデータを扱うことができる番組メタファーを用いて利用者に提供することにより、難解な専門的 Web サイトを、利用者の受け入れやすい形式での情報提供に変換することができる。

User-Adaptable Web Presentation by TV-program Metaphors

TAEKO HATTORI[†], KAZUTOSHI SUMIYA^{††}, AKIYO NADAMOTO^{††},
MACHIKO KUSAHARA^{††} and KATSUMI TANAKA^{††}

In this paper, we propose a technique to present Web pages, especially technical or scientific Web pages. We mainly propose two approaches: (1) connection of a Web browser and a TVML viewer, which facilitates to provide several interactions with TVML environment, and (2) automatic translation of Web page contents into TVML scripts. By combining these two approaches, the proposed technique can present technically-difficult Web pages in an easy-to-understand and user-friendly style.

1. はじめに

近年の科学技術の進歩, WWW (World Wide Web) の発展に伴い, 工学や生物学, 化学などの専門的な Web サイトは多数存在し, 様々な画像の閲覧や計測データの取得も可能となった. しかしそれらは専門家が作成した専門家向けのサイトが多く, 解説は専門的な内容で, 画像やアニメーションが付随していてもその見方や具体的な説明はなく, 一般の人にはわかりにくい場合が多い.

そこで, 専門的にわかりにくい Web サイトを, 利用者がわかりやすい形式に変換し, 提供するシステムが必要であると考えられる. 本研究では, Web サイトの HTML ソースを変換して番組化し, 番組記述言語 TVML によって実現した番組メタファーを用いて利用者に提供する手法についての検討を行っている.

本稿では, 以下の 2 つについて述べる.

● Web と TVML の連携

Web ブラウザと TVML プレーヤーを連動し, Web ブラウザで受け付ける利用者のインタラクションによって, TVML プレーヤーで提供する番組を制御する.

● 番組メタファーによる Web ページの呈示

専門的な対象 Web サイトの各ページの HTML ソースから自動的に番組記述言語 TVML のスクリプトに変換し, 利用者が受け入れやすく, わかりやすい, 番組メタファーを用いて利用者に Web 情報を提供する. ここで, 番組メタファーとは TV 番組の演出手法を援用したマルチメディアの呈示方法のことである.

以下, Web 文書から利用者のインタラクションを用いて番組を生成し, それを番組メタファーと Web ブラウザを連動させた形式で提供する Web サイトの巡航システムについて述べる.

[†] 神戸大学大学院自然科学研究科情報知能工学専攻
Division of Computer and Systems Engineering, Graduate
School of Science and Technology, Kobe University

^{††} 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 Sciences, Graduate
School of Science and Technology, Kobe University

2. 関連研究と関連事項

2.1 関連研究

2.1.1 SiteCruiseTheater

NECのSiteCruiseTheater³⁾⁴⁾⁵⁾では、情報提供側から積極的に情報を配信するPush型の情報配信システムを実現している。提供する情報はHTML文書をベースとし、関連した複数のHTML文書を、連続した1つのコンテンツとして提供する。利用者は、自動ページめくり、自動スクロールにより、提供される情報を閲覧することができる。また、シナリオ記述言語TSML(Theater Scenario Markup Language)を用いて、表示するURLの順序や表示時間を利用者の好みに合わせて制御することも可能である。

利用者は提供される情報を指定した順序にしたがって閲覧することはできるが、ここで利用できるのは、元のWebサイトを構成している要素のみであり、その順序や表現方法を動的に変化させることはできない。

本研究で提案する方式では、利用者に応じて動的に番組を生成し、さらにそれを番組メタファーを用いて提供することが可能である。

2.2 関連事項 -TVML-

番組記述言語TVML(TV Program Making Language)とは、「リアルタイムCG、音声合成、マルチメディアコンピューティングなどの技術を最大限に使用して、1本のTV番組をすべてデスクトップ上でリアルタイムに生成するための言語」である。リアルタイムTV番組生成の仕組みとしては、テキストベースで書かれた台本を機械が解釈し、番組映像音声を出力するという形を取っている。

一方、このTVMLで書かれた台本を読み取り、自動的にリアルタイムで番組映像音声を出力するソフトウェアをTVMLプレーヤーと呼ぶ。TVMLプレーヤーに、TVML台本と各種データ(動画、オーディオ、CGデータなど)を与えることで生成した番組の視聴が可能である¹⁾²⁾。

本研究では、外部アプリケーションからの制御を行うために外部制御モードで起動させたTVMLプレーヤーに、Perlプログラムで制御されているTVMLスクリプトを読み込ませ、番組を提供している。

2.3 基本的定義

本稿で用いる言葉の定義を行う。

シナリオ部品 スタジオのセット、登場キャラクター、キャラクターの動作・台詞等のイベントを列挙したTVMLスクリプト。この記述に従って、リアルタイムに映像と音声出力される。

シナリオ 導入から結末に至るまでの一連の流れを形作るシナリオ部品の集合。

シーン リアルタイムな映像音声を定義した1つのシナリオ部品と、同時にWebブラウザ上で表示されるHTMLソースのセット。

利用者はリアルタイムに再生されるシナリオ部品を視聴し、Webブラウザ上でインタラク션을図り、再生しているシーンに続くシーンを選択していく。

番組 導入から結末に至るまでの一連の流れを形作るシーンの集合。

構成要素である各シーンの順序が決められたものが与えられるのではなく、利用者のインタラクションによってリアルタイムに動的に生成される。

3. Webページの番組化

本研究では、専門的Webサイトを番組記述言語TVMLによって実現される番組メタファーに変換して、利用者に提供する、Webページの番組化を提案する。本研究におけるWebページの番組化の特徴として、次の2つが挙げられる。

● WebとTVMLの連携

WebブラウザとTVMLプレーヤーは連動し、Webブラウザで受け付ける利用者のインタラクションによって、TVMLプレーヤーで提供する番組を制御する。Webブラウザを用いることで対象としているサイトにとどまらず、関連情報を利用者に提供することも可能である。

● 番組メタファーによるWebページの呈示

専門的な対象Webサイトの各ページのHTMLソースから自動的に番組記述言語TVMLのスクリプトに変換し、番組メタファーを用いて利用者にWeb情報を呈示する。

音声や文字、動画等のマルチメディアデータを扱うことができる番組メタファーを用いることで、元のWeb文書では難解であった解説や情報をわかりやすく、だれもが受け入れやすい形式で、情報提供を行うことができる。

以下、4章ではWebとTVMLの連携、5章では番組メタファーによるWebページの呈示について述べる。

4. WebとTVMLの連携

4.1 概要

近年のWWWの発展に伴い、インターネット利用者は、インターネット上で様々な情報を容易に取得することができる。また、Webブラウザでは、利用者

の意向や要望を表現する手段の1つである、キーボード入力操作やマウス操作といった、インタラクションを取り入れ、それを表示内容に動的に反映させることができる。それゆえ、利用者とインターネットのインターフェースであるWebブラウザを利用すれば、検索機能や、利用者のインタラクションの活用を容易に行うことができると考えられる。

そこで、利用者のインタラクションをWebブラウザで受け付け、さらに、TVMLプレーヤーで提供するシナリオ部品を利用者のインタラクションによって制御するWebとTVMLを連携させたシステムを提案する⁶⁾。

利用者はTVMLプレーヤー上で提供される各シナリオ部品を視聴し、Webブラウザ上ではインタラクションを起こし、また一方では関連サイトのWebブラウザを起動させ、閲覧するなどしながら、1つのサイトから番組を生成していく。

各シーンは、利用者のインタラクションによって変遷していくが、それは即ち、各シーンの構成要素であるWebブラウザでの表示内容とTVMLプレーヤーで再生されるシナリオ部品が共に連動して変わっていくことを表す。つまり、WebとTVMLの連携システムを利用することによって、利用者は各シーンに応じた呈示を楽しむことができる。

4.2 Webブラウザの役割

本研究におけるWebブラウザの果たす役割について述べる。Webブラウザは次の2通りの用途に用いられる。

● 利用者のインタラクションの受付

利用者によって興味を持つ対象は異なると考えられる。そこで、利用者のインタラクションを用いることによって、利用者の要望に応じた番組をリアルタイムに生成する。

インタラクションの果たす役割を以下に挙げる。

－ 番組生成の進行手段

まず初めに、利用者は、TVMLへの変換を行う対象サイトのURLの入力、番組を進めていくに当たって、登場させたいキャラクターの選択を行う。

また、シナリオの構成は対象Webサイトの木構造に依存しているため、利用者はWeb閲覧の際と同様に、次のシーンの選択をインタラクションによって行う必要があり、番組の再生過程で利用者は各シーンに続くシーンの選択を行う。

－ オプション事項の実行

インタラクションの受け付け専用のWebブラウザ上に、元のWeb文書や関連事項を述べている参照URLを表示する。利用者は自発的にインタラクションを起こせば、それらのWeb文書を閲覧することができる。

ここで、関連URLとは、5章で述べる、検索エンジンを利用して得られた結果を列挙したものである。

● 対象サイトに関連したWeb文書の提供

Webサイトから生成した番組で提供できる情報量には限りがある。そこで、元のWeb文書の閲覧を希望する利用者や、作成されたシナリオ部品から得られる情報だけでは物足りないという利用者のために、インタラクションの受け付け専用のWebブラウザとは別に、関連事項を述べたWeb文書を提供する。

番組の生成手段としてインタラクションを利用することについて述べたが、利用者のインタラクションだけでなく、利用者の属性も番組生成に活用する。例を二つ挙げる。

- 利用者の名前を、番組を生成し、再生していく過程での利用者への呼びかけに利用する
- 地理的情報によってリンクが分類されているWebページでは、利用者の住んでいる地域を利用して、多様な選択肢をいくつかに絞る

図1に実行例を示す。

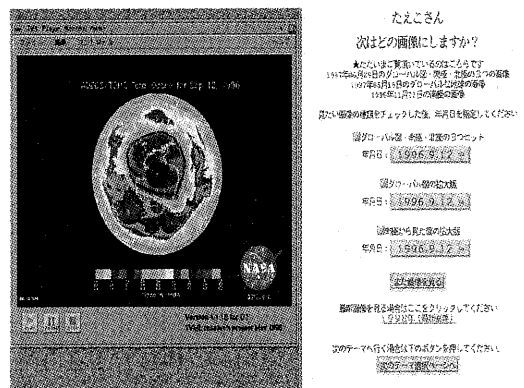


図1 WebとTVML連携システムの実行例

右のWebブラウザ上で、利用者は閲覧を希望する画像を選択し、利用者の選択した画像を左のTVMLプレーヤー上で呈示している。利用者の要望に応じた呈示を行うために一部、手作業でHTMLを修正することも可能である。

Webブラウザ上で表示するHTMLソースを作成する際には、Webブラウザが利用者とのインタラクションのインターフェースの役割を果たす、ということを経験した上で作成する必要がある。

さらに、利用者が選択する次のシーンの候補をWebブラウザ上に提示するときには、次のことを考慮に入れる必要がある。利用者が選択できる次のシーンの候補というのは、元のWebページにおいて、リンク先としてアンカータグを用いて記述されているページから作成されるシーンである。しかし、Webページによっては、そのページから先へ進むリンクが全くない、というページも存在するので、必ず「元のシーンへ戻る」という選択肢は与える必要があるということである。

5. 番組メタファーによるWebページの提示

5.1 概要

インターネット上に存在している専門的サイトは、難解で、一般の人には分かりにくいものが多い。

例えば、小学校の先生が生徒に、地球環境に関するWeb情報を提供したいと考えても、ただWeb文書を提示するだけでは文字情報の羅列であり、文書中で画像が提示されていても解説がなく、一体何をあらわしている画像であるのかも分からない。そのため、たとえ有用な情報がそこで提示されているとしても、その情報が必ずしも有効に伝達されているとは言い難い。そこで、音声と映像を利用できる、番組メタファーを用いたキャラクターによるWebページの提示を提案する。

Web文書の巡航だけでは得られる情報とは文字の羅列であるが、それを番組メタファーを用いたキャラクターによる提示に変換することで、利用者は音声と文字の2通りの手段でのWeb情報の取得、さらには、画像や映像による視覚的情報を取得することができ、わかりやすく、楽しみつつ、視聴することができる。

あらゆる人が容易に利用できるWeb文書であるからこそ、だれにでも受け入れやすく、理解が深めやすい番組メタファーを用いる効果は大きいと考えられる。

本章では、HTMLソースから自動的にTVMLスクリプトに変換し、番組メタファーを用いて利用者にWeb情報を提供する手法について述べる。

5.2 シナリオ部品の作成

利用者の入力したURLのHTMLソースをダウンロードし、各HTMLソースの構造から自動的にシナリオ部品への変換を行う。シナリオ部品を生成するには、番組メタファーの決定、元のWeb文書のHTMLソースから引用したキャラクターの台詞が必要である。各々について以下で述べる。

5.2.1 番組メタファーの決定

番組メタファーとは具体的には、スタジオセット・キャラクターの人数・キャラクターの動きなど、疑似TV番組の演出形態である。

番組メタファーを形成する要素である、番組スタイルとTVMLキャラクターの決定方法を以下に述べる。

● 番組スタイルの決定

利用者はどんな番組スタイルで情報を提供してほしいかを選択する。

－ ニュース風

キャラクターの1人が淡々と進めていく。そこへ時々画像の説明やオプションの説明をするために、もう1人のキャラクターが登場する。

－ おとぎ話風

利用者が選択したキャラクターは画面上に登場するが、解説などの説明はナレーターが行う。

－ 学校風

教室で、先生が生徒に教えるように説明する。利用者が選択したキャラクターが先生役を務める。

－ バラエティー風

1人のキャラクターが説明をしていく。それに対してもう1人のキャラクターが、合いの手をいれる。

以上の中から、利用者は希望する番組スタイルを選択する。もし途中で利用者が番組スタイルの変更を希望すれば、その要望にも応じる。

● TVMLキャラクターの決定

番組スタイル同様、利用者は、番組に変換したい対象WebサイトのURLを入力するときに、登場させたいキャラクターの選択を行う。初めに選択されたキャラクターが、生成されていく番組に登場する。

5.2.2 キャラクターの台詞

HTMLソースでは、タグを利用することによってWebページ内の構成を指定する。そこで、HTMLの特徴である、タグを利用して、HTMLからTVMLへの変換を行う。

各タグの扱い方について以下で述べる。

(1) <TITLE></TITLE>

タイトルを取り出す。各ページのはじめにキャラクターが紹介する。Webブラウザ上でも表示する。

また、タイトル中の単語をキーワードとして検索エンジンに問い合わせを行い、関連事項を述べているサイトを検出する。問い合わせ結果である、関連サイトのURLをWebブラウザ上

に表示する。ここで、検索結果として得られる URL は、冗長なものが多いため、同じドメインの URL は省いて表示する。

(2) <H></H>

このタグは文字の大きさを指定するのに使用され、見出し語や、文章中で文字の大きさを変えたいときに用いられる。

見出し語は各ページの特徴を表わすものとして、タイトルと同程度に重要であると考えられる。しかし、タイトルと一致する場合も多いので、タイトルと見出し語が異なる場合にのみ Web ブラウザ上に表示する。

(3)

SIZE や COLOR の指定ができるが、これは HTML ソースの作成者が意図して行っていることであり、文書全体における重要度は高いと考えられる。そこで、SIZE や COLOR の指定が行われている部分は、「」(括弧)をつけた言葉に置き換え、TVML プレーヤー上でキャラクタの台詞が表示されたときに、FONT タグで囲まれていた部分を強調する。

(4)

アンカー文字を取り出す。次のシーンの候補として利用者に紹介する。タイトル同様、Web ブラウザで表示し、利用者はその中から 1 つを選択する。

(5)

jpg・gif 画像名を取り出す。TVML で扱えるのは、tiff 画像のみであるので、画像名を取り出した後、jpeg→tiff・gif→tiff の変換を行う。変換を行った画像を、キャラクタの後ろにパネルのように配置する。キャラクタはその画像の前で説明する。

1 つのページで呈示されている画像が複数ある場合には、一定時間ごとに画像を入れ替える。また、大量の画像へのリンクが張られている場合には、乱数を使って、大量にある画像のうちのいくつかを自動的に選択し、利用者に呈示する。

(6) (1)~(5) のタグ(ただし (4) は除く)

<HEAD></HEAD>

<SCRIPT></SCRIPT>

<TABLE></TABLE>

<FORM></FORM>

<ADDRESS></ADDRESS>

シナリオ部品の作成には必要ないと考えられるため、これらで囲まれた部分はすべて取り除く。

ただし、アンカータグは文章中に存在する場合もあるため例外とする。

(7) その他

(1)~(6) で述べた以外のタグをすべて取り除く。

(1)~(7) の操作を行った後に残されるのは、文章である。長い文章では、主題に沿った要約が必要であると考えられる。主題を的確に表現しているのが、タイトルであると考えられるので、タイトルの単語をその Web ページの特徴を表わす単語とし、その語を含んでいる文を抜き出す。また、画像を呈示しているページにおいて、画像の解説は重要であると考えられるため、「画像」という言葉を含む文を抜き出す。

このようにして取り出された文章を TVML キャラクタの台詞として引用するのだが、TVML プレーヤー上で表示できる台詞の長さには制限があるため、各文を「,」で区切り、キャラクタの台詞として、TVML スクリプトに書き込む。

以上の手順により、HTML が TVML に変換され、自動的にシナリオ部品が生成される。

生成された各シナリオ部品と、同時に Web ブラウザ上で表示される HTML ソースのセットである、各シーンは、キャラクタによって促される利用者のインタラクションによって動的に連結され、リアルタイムに番組が生成される。

6. プロトタイプシステム

6.1 概要

システムの構成図を図 2 に示す。図 2 に示したように、本システムは番組生成部・番組呈示部・管理部から構成されている。

番組生成部は、Perl のプログラム群で構成される。TVML プレーヤーで再生することによってリアルタイムに映像音声を出力するシナリオ部品と、Web ブラウザ上で表示される HTML ソースのセットであるシーンを制御する。また、5 章で述べた HTML から TVML への変換を行う。

番組呈示部は TVML プレーヤーと Web ブラウザで構成され、ユーザインターフェースの役割を果たす。

管理部は、インターネット上からダウンロードした HTML ソース、画像、自動的に生成された TVML スクリプトから構成される。利用者のインタラクションに応じて、必要とされる要素が番組生成部に渡される。

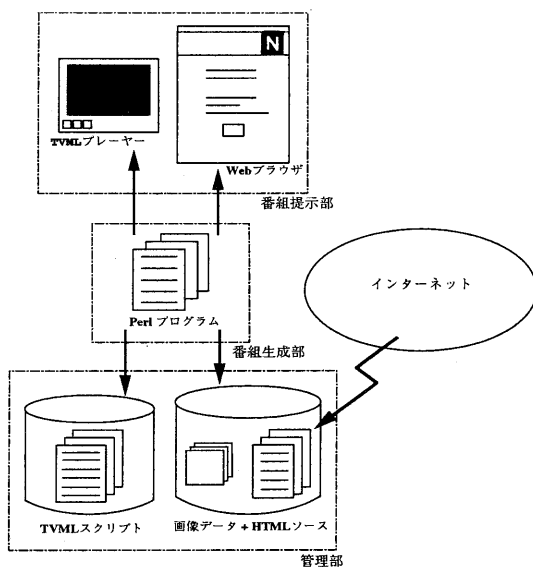


図2 システム構成図

6.2 実行例

プロトタイプシステムを実行した最初の場面を図3に示す。

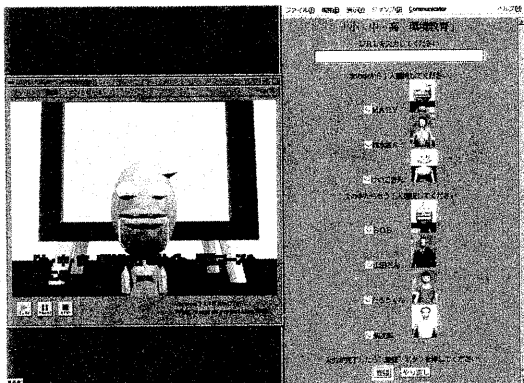


図3 プロトタイプシステムの実行例

右がWebブラウザ、左がTVMLプレーヤーである。最初の場面では、利用者はWebブラウザ上で対象サイトのURLの入力、キャラクタの選択を行う。TVMLプレーヤーでは生成されたシナリオに従って番組が展開される。

7. おわりに

本稿では、HTMLをTVMLに変換し、各利用者に応じた番組メタファーを用いて提供する手法について

述べた。本システムを用いることで、利用者は対象サイトを指定するだけで、元のWebサイトを意識することなく、番組メタファーで提供される番組によって、Web情報を取得することができる。さらに、関連情報の取得も可能である。

本研究の実装として、HTMLソースのタグを利用したTVMLスクリプトへの自動変換を行った。今後の課題としては、タイトルの単語から自動的に検索エンジンへの問い合わせを行い、その結果を利用者に提供する部分、また、文章の内容を考慮した上でのWeb文書の要約が挙げられる。

さらに、全体の構成は元のWebサイトの木構造に依存しているため、利用者の選択肢は限られていることより、今後の発展として、ページ間の構造を考慮した番組化、文書内の難解語への解説の付加を行った番組化等が挙げられる。

謝 辞

本研究の一部は、日本学術振興会未来開拓学術研究推進事業における研究プロジェクト「マルチメディア・コンテンツの高次処理の研究」(プロジェクト番号 JSPS-RFTF97P00501) および、文部省科学研究費重点領域研究「高度データベース(No.275)」(課題番号 08244103) によっています。また、本研究の一部は、次世代情報システム研究所(株)の委託研究の援助を受けています。ここに記して謝意を表します。

参 考 文 献

- 1) TVMLホームページ。
<http://www.strl.nhk.or.jp/TVML/indexj.html>
- 2) 林 正樹. 番組記述言語によるテレビ番組自動生成, 第2回知能情報メディアシンポジウム, pp.137-144(1996).
- 3) 坂上 秀和, 神場 知成, 古関 義幸. プッシュ型ニュースビューアにおける自動パーソナライズ方式, 情報処理学会第5回全国大会, vol.4, pp.345(1997).
- 4) 水野 浩三, 川崎 成人, 福岡 秀幸. オンデマンド型Push情報システムの開発, 情報処理学会第5回全国大会, vol.4, pp.347(1997).
- 5) 川崎 成人, 水野 浩三, 福岡 秀幸. オンデマンド型Push情報システムにおける番組提供とシナリオ記述, 情報処理学会第5回全国大会, vol.4, pp.349(1997).
- 6) 服部 多栄子. 番組記述言語を用いた利用者適応型番組生成方式に関する研究, 神戸大学工学部情報知能工学科平成10年度卒業論文(1999)
- 7) 近藤 宏行, 角谷 和俊, 田中 克己. 番組メタファーを用いた情報検索結果の提示方式, 情報処理学会研究会報告99-DBS-119(1999).