

## Koharu : TVML を用いた WWW による 音声対話を有する対話型天気予報番組の自動生成

大橋 正興, 安村 通晃

慶應義塾大学環境情報学部

〒 252-8520 神奈川県藤沢市遠藤 5322

Tel:0466-71-5111, Fax:0466-47-5041

{t99507mo,yasumura}@sfc.keio.ac.jp

近年, BS デジタル放送の開始や多チャンネル化に伴い, テレビ番組関連コンテンツ生成技術が重要になってきている. そこで, 我々はテレビ番組コンテンツ生成技術として TVML と WWW のリソースを用いる対話型番組自動生成の手法を提案する. この手法を用いて天気予報番組をターゲットとした試作システム Koharu を実装した. Koharu システムは WWW 上の既存の天気予報サイトの情報を用い, TVML による番組台本を生成し, TVML プレイヤーを介してコンピュータ上にリアルタイムに音声対話を有する対話型天気予報番組を出力するものである.

キーワード : TVML, テレビ番組, 自動制作, WWW, 対話型

## Koharu : Automatic Generation of Interactive Weather News with Voice Interaction from WWW based on TVML

Masaoki Ohashi, Michiaki Yasumura

Faculty of Environmental Information, Keio University

5322, Endo, Fujisawa 252-8520 Japan

Tel:0466-71-5111, Fax:0466-47-5041

{t99507mo,yasumura}@sfc.keio.ac.jp

Broadcasting technologies such as Digital BS are rapidly developing. Generation techniques of contents related to TV shows become much more important. As one of them, we propose a method for an automatic generation technique of interactive TV shows from WWW information using TVML. We developed a prototype system called Koharu for a Weather News Show as a target. The Koharu system generates TV script based on TVML from information on existing weather news site on WWW. Then the system outputs a real-time interactive weather news show that enables voice interaction between a user and casters using TVML Player on a computer.

Keywords : TVML, TV Show, Automatic Generation, WWW, Interactive

# 1 はじめに

近年、デジタル技術やコンピュータネットワーク技術の発展によって、様々な情報伝達メディアが急速に発展している。それに伴い、テレビ番組に関するコンテンツも多様化している。テレビ番組関連の雑誌やホームページによる情報の発信はすでに行われており、BS デジタル放送の開始や多チャンネル化によって新たなサービスが発展していくと予想される。

こうした状況を背景としてテレビ番組に関連するコンテンツ生成技術の重要性は今後益々大きくなっていく。その中でも、コンピュータによって自動的に番組を作り出す、あるいは加工するといった番組自動生成技術の発展が望まれている。

従来の番組自動生成技術では、ユーザが必要な情報内容を入力するだけでニュース番組を自動生成するもの [5] があるが、番組生成時に毎回ユーザがニュースソースを選別、入力しなければならないため、操作コストがかかってしまう。また、複数のメディアのリソースを利用してメディア変換を行い、TV データ放送等のコンテンツを自動生成するもの [4] もあるが、テレビ番組制作に必要な登場人物（俳優など）をリアルタイムに演出を付加してコンテンツ生成を行うものではない。

そこで、本稿は TVML と WWW のリソースを用いた対話型番組自動生成の手法を提案する。この手法を用いて試作した天気予報番組自動生成システム Koharu についての報告を行う。Koharu システムはリソースの取得から番組生成までを自動的に行い、リアルタイムに天気予報番組を生成・出力する。また、対話型という特徴を備えており、ユーザはキー入力と音声入力を用いて番組中のキャストと対話を行うことができる。

## 2 番組記述言語 TVML

本研究では、番組映像・音声を生成する際に番組記述言語 TVML(TV Program Making Language)[1][2]を用いている。TVML とは、テレビ番組に必要な要素が記述可能なテキスト

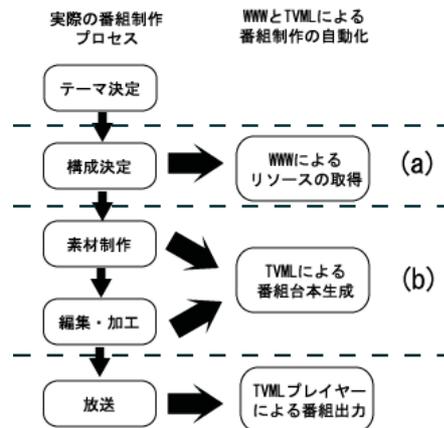


図 1: TVML と WWW を用いた番組制作の自動化のコンセプトと従来の番組制作手法との比較

ベースの言語で、番組制作で要求されるスタジオセット、CG キャラクターのしゃべりや動作、カメラワークの設定、スーパーインポーズ、動画再生、BGM、ナレーション等に関する動作を一通り記述できる。

TVML によって記述された番組台本はグラフィックワークステーション、あるいは Windows パーソナルコンピュータ上で動作する TVML プレイヤーに入力することでリアルタイムにテレビ番組として出力することができる。また、TVML プレイヤーは外部制御モード [3] を備えており、これを用いることで対話型テレビ番組コンテンツの生成が可能になる。

## 3 研究のコンセプト

### 3.1 定型番組の自動生成

テレビ番組には番組構成がほぼ定型化しているものと、そうでないものとに分けられる。ここでは前者を定型番組、後者を非定型番組と呼ぶこととする。定型番組には主としてニュース番組や教育番組などが該当し、情報を伝えることを主目的としている番組で、番組構成・演出はある程度決まりきっており、変化が少ない。それに対して、非定型番組は主にドラマやバラエティ番組などが該当し、番組構成や演出が毎回

の番組ごとに変化することがある。

本研究では定型番組をターゲットとして番組を自動生成することを目指す。定型番組ならばあらかじめ用意してある TVML 台本に基づく番組構成・演出情報に対して、伝えたい情報を適用することで自動生成が可能になる。これにより、これまで人が制作を行っていた部分を自動化することができ、制作効率の向上につながる (図 1-b)。

### 3.2 WWW からのメディア変換

定型番組の自動生成において、番組構成・演出をあらかじめ用意しておくことはできるが、伝える情報の中身、つまりリソースの確保をどうするのかという問題がある。

現在、様々な情報発信メディアが存在する。多くのメディアでリソース作成が行われている中で、あるメディアのリソースから他のメディアのコンテンツを生成するメディア変換は、コンテンツ生成効率を大幅に向上させる。そこで、本研究では変換元のメディアとして WWW を選択し、WWW から TVML を用いたテレビ番組コンテンツへのメディア変換を行う。これにより、リソース確保の自動化を図る (図 1-a)。

### 3.3 対話型番組

ニュース番組や天気予報番組などの定型番組は情報の中身に関して、それぞれのユーザ (視聴者) のニーズが様々である。それらのニーズに対応するために、本研究では番組を対話型にして、ユーザが能動的に番組に対してアクションを行うことで、情報を取得できるものとする。

番組では CG によるキャストが字幕やジェスチャなどの演出とともに、合成音声を用いたしゃべりでユーザに対してアクションを行う。したがって、ユーザからもキー入力によるものだけでなく、音声によるアクションを行えることが自然である。本研究ではキー入力による対話と同時に、音声による対話を可能にし、より簡易で自然な対話を目指す。

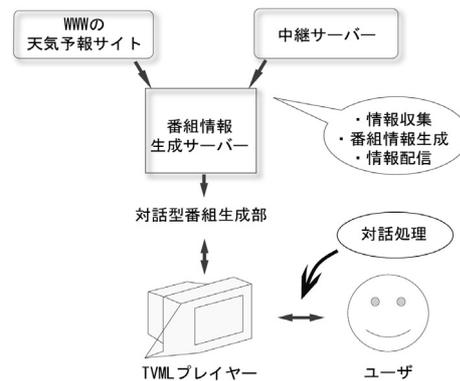


図 2: Koharu システム概要

## 4 Koharu システム

Koharu システムは本研究で提案する手法を用いて、天気予報番組をターゲットとして試作したリアルタイムに対話型天気予報番組を自動生成するシステムである。システムの概要を図 2 に示す。以下、その設計と実装について説明する。

### 4.1 リソース取得

リソースである天気予報情報は番組情報生成サーバーが定期的 (本研究では 15 分毎) に WWW 上の天気予報サイトと中継サーバーから自動的に取得する。

WWW からのリソース取得は HTML 文書と気象用画像データの取得・解析により行う。HTML 文書からは文中のタグから必要な情報だけを抽出することによりデータ取得を行う。本研究で用いる気象用画像データの種類にはひまわり、アメダスの画像があり、HTML 文書中のタグからリンクをたどって取得する。

実際の放送の世界における天気予報番組では放送局付近の空模様が番組放映時に天気予報情報とともに放送されることが少なくない。これと同等の機能を果たすものが中継サーバーであり、常に外の風景を撮影している。Koharu システムが生成する天気予報番組に中継地の天気予報解説を取り入れ、より天気予報番組らしい演出を加えるために中継サーバーを導入した。中

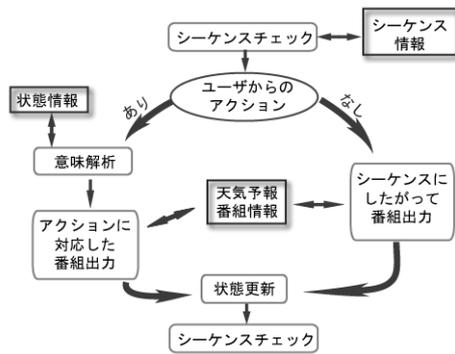


図 3: 番組出力と対話を用いた進行制御

継地の天気予報解説はアメダスの情報を用いて、番組情報生成サーバーが作り出す。本研究では番組情報生成サーバーがある大学の研究室を放送局と見なし、中継サーバーを設置した。番組情報生成サーバーは中継情報をここから取得している。

#### 4.2 番組情報生成

得られた情報だけでは、天気予報番組として必要な情報は揃わない。たとえば、気象用画像データの解説や、週間予報、週末予報などが獲得データには含まれていない。

そこで、番組情報生成サーバーは得られた情報から解説、コメント等の番組に必要な番組情報を生成する。生成する情報は、(1) アメダスの解説、(2) 週間予報概観と週末予報概観、(3) 中継地の天気予報解説、である。(1) はアメダスの画像データから地域ごとの気温や降水量を読み取り、得られたデータに基づいて解説を生成する。(2) は1日ごとの天気予報から、1週間全体および週末の天気予報解説を作る。たとえば、晴れの日が1週間の中で多くを占めている場合は「今週は晴れる日が多いでしょう。」という解説となる。(3) は中継地点のアメダスの情報から、現在の気温の状況と降水状況を実況する解説を作る。

生成した番組情報は XML 形式のファイルに格納し、気象用画像データとともに番組情報生成サーバーに置き、必要に応じて配信する。

#### 4.3 番組出力・進行制御

番組出力・進行制御は対話型番組生成部により行う(図3)。

番組出力用の TVML スクリプトは番組情報生成サーバーから取得する番組情報を、あらかじめ用意した番組演出情報に適用させることで生成する。生成された TVML スクリプトは TVML プレイヤーを介して番組として出力する。

番組の進行は外部ファイルにあるシーケンス情報とユーザからのアクションによって決定される。ユーザからのアクションがなければシーケンス情報にしたがってのみ番組が出力される Push 型コンテンツとなる。

ユーザからアクションが発生すると対話処理モードとなる。Koharu システムでの対話はキャスターからユーザに対して質問をしている場合と、ユーザからキャスターに対して質問を行う場合の2つのパターンがある。

番組中のキャスターからユーザに対しての質問発生時であれば、ユーザからのアクションは質問に対する回答と判断する。この場合の対話例として、キャスターから「どこの天気予報を見たいですか」と質問されたときに、ユーザが「東京」と回答するという対話などが挙げられる。

それ以外のときにユーザがアクションを起こした場合、ユーザからキャスターに対する質問と解釈する。ユーザからの質問と判断すると、番組のコンテキストとユーザの質問内容とで対話処理を決定する。番組のコンテキストは番組内容がユーザのアクション発生時に、(1) いつ、(2) どこの、(3) 何について、の天気予報の話題なのかということである。たとえば、今日の東京の天気をキャスターが解説しているとき、番組のコンテキストは「今日の」「東京の」「天気」となる。このときに、ユーザが「明日は?」と質問をするとキャスターは「明日の」「東京の」「天気」に関する質問と解釈し、回答する。また、このあとに「神奈川ではどうですか?」と質問をすると「明日の」「神奈川の」「天気」に関する質問と解釈し、キャスターが回答する。

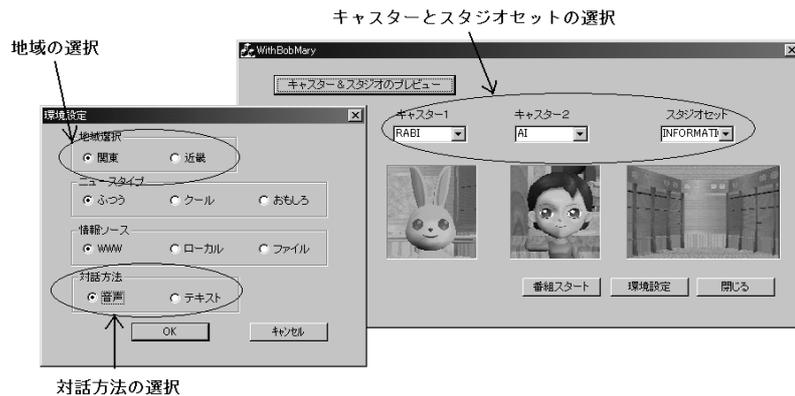


図 4: 番組設定画面

#### 4.4 ユーザインタフェース

ユーザから見たシステムの動作について説明する。ユーザが Koharu システムを用いて天気予報を見るには、最初に番組起動アプリケーションからスタジオセット、キャスター、対話方法などを選択する(図 4)。これらを選択した後で、「番組スタート」ボタンを押すと TVML プレイヤー上でリアルタイムの天気予報番組が始まる(図 5)。現状では Koharu システムで関東と近畿の天気予報が見られる。

番組開始後はユーザは番組中のキャスターと対話しながら番組を進めていく。ただし、対話は強要されるものではない。キャスターからユーザへの質問がある場合に、ユーザからの回答がなくても番組進行を行う。この場合、ユーザの回答をシステムはユーザの回答の履歴から判別し、それができなかった場合にはデフォルトの選択肢を選んだものと見なす。

番組中の対話ではキャスターから質問がある場合と、キャスターへ質問する場合がある。キャスターから質問されているとき以外の場面で、ユーザはキャスターへ質問できる。キャスターからの質問は番組のメニューに関することや、地域の選択に関するものが主である。ユーザからは「明日は雨ですか?」「今日は傘は必要ですか?」といった簡単な質問を行うことができる。キャスターが質問を理解でき、該当する天気予報データがあるときにユーザに対して回答する。

ユーザからのアクションの入力方法はキー



図 5: 番組出力例 (ひまわりの画像が背景に表示されている)

入力によるものと音声入力によるものがある。キー入力の場合は画面上のテキストボックスの中に質問、または質問に対する回答を入力する(図 6)。音声入力の場合には、音声認識によりユーザからのアクションがテキストデータに変換され、キー入力の場合と同様の対話を行える。

## 5 関連研究と議論

定型番組を自動生成するものでは道家 [5] らの研究がある。これはユーザがニュースの内容を入力するだけで TVML によるニュース番組を自動生成するものである。しかし、リソースの自動取得まで行うものでなく、ユーザは常にニュースソースを入力しなければならない。本研究ではリソースの取得から番組生成・出力ま



図 6: キー入力による対話例

での過程を自動生成することを目的としていることが異なる。

複数のメディアのリソースを用いて TV データ放送コンテンツなどを生成する研究として LiveText[4] がある。これは WWW や文字放送などの既存のメディアコンテンツを用いて、テキストデータそのものや、あらかじめ決められた図などを組み合わせてアニメーション等で表現するものである。本研究はテレビ番組コンテンツとして登場人物である CG キャラクターにリアルタイムに演出を付加してコンテンツを生成している点で異なる。

本研究は CG によるテレビ番組を自動生成するもので、従来の放送用のテレビ番組と比較して表現力が充分でない。これまでの放送媒体は最低でも数万人規模の視聴者を前提にしているため、コストをかけて高品質を保つことができた。しかし、情報チャンネルの多様化により放送側がコストをかけられない場合も多くなってきている。これに対して本研究で提案している手法では、制作コストが最小限で済むために、比較的小規模の人数を対象としたコンテンツ生成技術として応用の可能性があると考ええる。

## 6 まとめと今後の展望

本研究では、テレビ番組コンテンツ生成技術として TVML と WWW のリソースを用いた対話型番組自動生成の手法を提案した。さらに、

この手法を WWW 上の既存の天気予報サイトの情報を用いて TVML を用いた番組台本を生成し、TVML プレイヤーを介してコンピュータ上にリアルタイムに対話型天気予報番組を生成・出力するための試作システム Koharu について報告を行った。今後はニュース番組など他ジャンルの番組への応用と、WWW 以外の他のメディアのリソースを用いた番組自動生成を行う予定である。

## 謝辞

本研究で用いている WWW の天気予報サイトは財団法人日本気象協会が主催しているもので、WWW 上の天気予報情報の研究目的での利用に快く了承していただきました。ここに感謝の意を表します。また、本研究を行うにあたって支援して頂いている TVML 開発チームの方々にも深く感謝いたします。

## 参考文献

- [1] TVML プロジェクト: <http://www.str1.nhk.or.jp/TVML/indexj.html>
- [2] 林正樹: テキスト台本からの自動番組制作 ~ TVML の提案 (1996) 年テレビジョン学会年次大会, S4-3, pp.589-592 (1996)
- [3] 林正樹: 番組記述言語 TVML を使ったインタラクティブアプリケーション, 第 59 回情報処理学会全国大会 (本大会) (1998)
- [4] 山本強: 多ソース融合型表現メディアシステム LiveText の開発, 情報処理学会研究報告 デジタル・ドキュメント, No.013-04 (1998)
- [5] 道家守, 牧野英二, 林正樹: 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年次大会, 講演予稿集 pp1097-1103 (2000)
- [6] 大橋正興, 矢野亮, 樋口文人, 安村通晃: TVML を用いた WWW による対話型天気予報番組の自動生成, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2001 (2001)