

## 番組記述言語 TVML を使った情報の番組化

林 正樹

NHK 放送技術研究所

Email: hayashi@str1.nhk.or.jp

### 概要

1996年に番組記述言語 TVML(TV program Making Language)を提案して以来、コンピュータで自動的にテレビ番組を作り出す仕組みについて研究開発を進めてきた。TVMLはテレビ番組をまるまる一本記述できる言語で、TVMLプレイヤーがTVMLで書かれた台本を読み取り、リアルタイムでテレビ番組を生成する。本稿では、このTVMLを使ってある情報をテレビ番組のメタファーで提示する試みを紹介する。例として、対話分からの対談番組の自動生成について説明する。また、TVMLを外部アプリケーションから使用するための機能として「外部コントロールモード」について説明し、これを用いたインタラクティブアプリケーションについて例を述べる。

## Presenting Information in TV Program Style Using TVML

Masaki HAYASHI

NHK Science and Technical Research Laboratories

Abstract - We have been researching and developing a mechanism for producing television programs automatically by computer since we proposed a specially designed language that was TVML (TV program Making Language) in 1996. TVML is a language to describe full TV program and a TVML Player interprets a script written using TVML and generates a TV program in realtime. This paper describes attempts to present information that individual has in a TV program style using TVML. As one of the examples, we introduce automatic talk show generation from given dialogs. We also introduce a function of external control mode of the TVML Player that allows external applications to control the running TVML Player. Some examples using this function are shown.

## 1 インターネットとテレビ

ある人間が持っているある情報を他の人間に伝えるための手段としてメディアは発達してきた。近年、マルチメディアをキーワードに、その表現手段は爆発的に多様化している。インターネット上で展開されている全世界の情報は膨大であり、そこで行き来する情報の大半はハイパーテキストである。従来の印刷メディアに加えてリンクアンカーを打てるという機能が最大限に開花したとも言える。これによって受け手は、その情報に対して能動的に突っ込んでゆくことが可能になった。

ここ数年のこの劇的な進化の文脈は、情報の受け手が何かを働きかけ、情報空間の中をサーフするというものである。これは、機械のインタラクティブ性というものが、娯楽としてはTVゲームの世界的な普及と同様にいかに魅力的で、また仕事としては強力なビジネスツールとしていかに有能なものを語っている。

これら能動的なメディアに対して、受動的なものの最たるものはテレビであろう。スイッチを入れて

チャンネルを選べばあとは座って見るだけである。インターネットはセンセーショナルだが、しかし、それでも今だに世の中のかなりの人の情報入手手段はテレビというのが現状であろう。

## 2 情報提示手段としてのテレビ

情報伝達のメディアとしての放送、そして手段としてのテレビ番組の歴史は長い。このテレビ番組の手法は、長い経験を経て実に洗練された情報提示手段として発達している。しかしこの手法を満足に使えるのは現在放送局だけである。テレビ番組制作は今に至るも専門家のものなのである。

これに対し他のメディア—書物、絵画、雑誌の作成、そしてインターネット上のハイパーテキストにしても、すべて書齋の中だけで作ってしまうことが可能なようにあらゆる個人向けツールが用意されている。インターネットの利用がプロから個人まで広範囲に及んでいるのはそのためである。

テレビ番組制作が個人でなかなか簡単に行えないもっとも大きな理由は、番組制作にはスタジオ、そしてアナウンサー、俳優が必要であるということであろう。しかし、番組の範囲を情報提示を目的にする情報番組系のものに限定すれば、スタジオ、アナウンサーなどをCGおよび音声合成によってコンピュータで作りに出すことができるはずである。我々は1996年に番組記述言語TVML(TV program Making Language)を提案して以来、コンピュータで自動的にテレビ番組を作り出す仕組みについて研究開発を進めてきた[1]-[5]

## 3 番組記述言語TVML

ここで、TVMLについて簡単に紹介しておく。TVMLはテレビ番組をまるまる一本記述できる言語である。テレビ番組制作現場で用いられているいわゆる番組台本の中で採用されている記述法を手本とし、可読性のある、素人でも簡単に使いこなすことができる言語になるようにデザインされている。一方、このTVMLで書かれた番組台本を再生するTVMLプレイヤーは、パソコン上のソフトウェアで、情報系番組に必要な全機能が用意されている。ここで、情報系番組とは、ニュースやイベントガイドなど、ある情報を他に対してプレゼンテーションするための番組ジャンルを指す。TVMLプレイヤーでは、スタジオショットはリアルタイムCGで生成され、CGセットの中のCGキャラクタが合成音声でしゃべり、演技するところをCG内のカメラで撮影する。その他、ムービーデータファイルの再生による動画表示、

| 機能         | イベント名      | コマンドの例 (一部)                                    |
|------------|------------|--|
| CGキャラクタ    | character: | talk (セリフをしゃべる), walk (歩く), look (何かを見る) , ... |
| CGカメラ      | camera:    | closeup (クローズアップ), twoshot (ツーショット) , ...      |
| CGスタジオセット  | set:       | change (セット替え) , ...                           |
| CG小道具      | prop:      | position (小道具の配置) , ...                        |
| CG照明       | light:     | model (照明の作り込み) , ...                          |
| 動画再生       | movie:     | play (ムービーファイル再生) , ...                        |
| 静止文字情報、静止画 | title:     | display (静止情報表示) , ...                         |
| スーパーインポーズ  | super:     | on (スーパー表示) , ...                              |
| 音声再生       | sound:     | play (オーディオファイル再生) , mixer (ミキサー制御) , ...      |
| ナレーション     | narration: | talk (セリフをしゃべる) , ...                          |

図1 TVMLで使えるイベント、およびコマンドの例 (コマンドの総数は現在約70)

フォント表示、画像データ表示によるタイトル、スーパーインポーズ、オーディオデータファイル再生によるBGM、合成音声によるナレーションなどがリアルタイムに生成され合成され、リアルタイムでテレビ番組の映像音声を作り出す。

TVML台本は複数行より成り、1行分の記述がひとつのイベントに対応する。次にイベントの例を示す。

**character: talk( name = 坂田, text = "こんにちは" )**

これをTVMLプレイヤーに入力することで、坂田という名のCGキャラクタがスタジオに現れ「こんにちは」としゃべる、というシーンが即座に得られる。TVMLプレイヤーはTVML台本を1行1行読み取り実行して行くことでストーリーを再生する。図1にTVMLコマンドの抜粋を、また、図2に簡単なTVML台本の例とその再生例を示す。

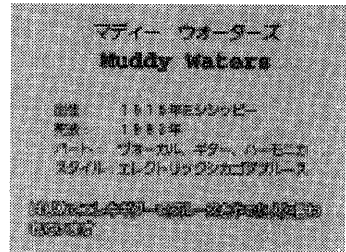
## 4 TVMLによる情報の番組化

TVMLは、一般向き、あるいはプロ向きの簡易的なテレビ番組制作ツールとしての用途の他、ある情報をテレビ番組のメタファーで提示するための手段としての用途も考えられる。例えば、画像データ

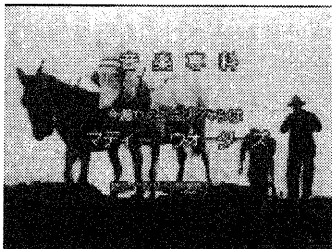
```

title: display(type=imagefile, filename=openingimage.tif, wait=no) ..... (A)
sound: playfile(filename=bgm.wav)
wait(time=6.0)
character: talk(name=MASA, text=" こんにちは、お元気ですか" ) ..... (B)
character: talk(name=MINA, text=" 田中です、こんにちは ")
character: talk(name=MASA, text=" みなさん、ブルースの父ってだれだと思いますか？ ")
character: look(name=MINA, what=MASA)
character: talk(name=MINA, text=" 父と言えば？ ")
character: look(name=MASA, what=MINA)
character: talk(name=MASA, text=" 父と言えば ")
character: look(name=MASA, what=camera, wait=no)
character: look(name=MINA, what=camera)
camera: closeup(what=MASA, dolly=off)
character: talk(name=MASA, text=" マディーウォーターズです ")
camera: twoshot(name1=MASA, name2=MINA, transition=immediate)
character: talk(name=MASA, text=" 彼のビデオを見てみましょう ")
sound: stop(soundname=bgm)
movie: playfile(filename=hoochie.avi, from=0, to=270, wait=no)
super: on(type=text, text=" フーチーチマンを歌うマディー ") ..... (C)
movie: wait_playfile(frame=270)
.....中略.....
title: display(type=html, filename=CAREER.html, wait=no) ..... (D)
narration: talk(who=MASA, text=" 南部で生まれ、シカゴで有名になりました ")
narration: talk(who=MASA, text=" はじめてエレキギターでブルースをやった人と言われています ")

```



D



A



B



C

図2 TVML台本の例とその再生例

ベースに対してキーワード検索をかけ、それをユーザーに提示することを考える。この場合、検索された画像を単に並べて見せることが最も単純なやり方だが、これを何らかの説明付きでテレビ番組風に提示してやることができれば、そのデータベースのまた違った側面をアピールすることができるはずである。

TVMLは、アナウンサーのセリフ、スーパーインポーズのテキスト文、タイトル（静止画）のテキスト文といった意味情報を直接TVML台本の中に記述できるため、以上の用途に向けた言語と言える。上記の画像データベースの例では、検索結果の画像と、それに付けられたインデックスのテキスト文などを使って、TVML台本を自動的に生成してやることができれば、TVMLプレイヤーにそれを入力することで、テレビ番組風に仕立て上げられた検索結果がただちに得られるシステムを構築することができる。

## 5 TVMLの外部コントロールモード

TVMLを他のアプリケーション（前記の例ではデータベースシステム）とリンクさせて使用しようとした場合、TVMLプレイヤーを外部からコントロールすることが必要となる。TVMLプレイヤーには、そのために、「外部コントロールモード」という機能が用意されている。

図3に示すように、TVMLプレイヤーを外部コントロールモードで起動すると、カレントディレクトリに用意したコントロール用ファイルに外部プログラムからコマンドを書き込むことで、TVMLプレイヤーを制御することができる。

TVMLプレイヤーは常にこのコントロールファイルをチェックしているので、外部プログラムは任意のタイミングで、任意のTVMLスクリプトを実行するコマンドを書き込むことができる。また、中断も任意のタイミングで行える。また、TVMLプレイヤーはスクリプトの再生状況を、カレントディレクトリに用意したステータス監視用ファイルに出力する。

この機能を使うときは、TVMLプレイヤーを外部制御モードで起動しっぱなしにしておき、外部アプリケーションから適宜必要なTVMLスクリプトをcontrolファイル経由でTVMLプレイヤーに送信し、statusファイルを監視することにより、アプリケーションを構築することになる。

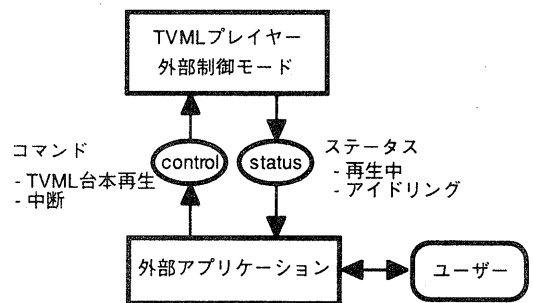


図3 TVMLプレイヤーの外部制御モード

## 6 TVMLを使ったアプリケーション例～トークショーの自動生成

ここでは、ある情報をテレビ番組のメタファーで提示する実験のひとつとして対談番組の自動生成について紹介する[6]

登場人物がインタビュアーとゲストの2人の場合を想定し、インタビュアーとゲストの対話テキスト文を用意するだけで、対談番組が全て自動的に生成されるシステムを構築した。TVMLでは、CGキャラクタを合成音声でしゃべらせることができるので、2つのキャラクタが入力されたテキスト文で会話するシーンは簡単に作成できる。ここで対談番組を魅力あるものに仕上げるために必須なものとして、カメラワークそしてカメラスイッチングがある。今回は、カメラスイッチングに注目し、統計的手法を用いて自動的に適当なカメラスイッチングを生成するエンジンを作成し、これを用いて、対談番組の自

動生成を行っている。

処理の流れは図4に示す通りである。対話文だけからなるテキストファイルを入力すると、これがまずTVMLの台本に自動変換される。このTVML台本をTVMLプレイヤーに送信することで対談シーンが生成される。この時、カメラスイッチング生成エンジンが適当なカメラスイッチングを生成し、このスイッチング情報をTVMLプレイヤーに非同期で送信し、TVMLの内部カメラを切り替えている。TVMLプレイヤーに対する再生スクリプトの送信、カメラスイッチングの送信は、前章の外部コントロールモードを発展させた機能(次章で紹介)を用いている。

カメラスイッチング生成エンジンは、実際にオンエアされた対談番組における実際のカメラスイッチングを、石井らの手法により統計処理した結果に基づいて設計した。話者が交代するときに起こるカメラスイッチングの確率、および同一のカメラワークが持続する確率の2つを用いてカメラスイッチングを生成している。

実験は、WEB上で見つけた適当なインタビューを使って行った。図5に、入力した対話文のテキストファイルと、自動生成された対談番組の例を示す。WEB上ではスクロールしながら目で文章を追って「読んで」行かなければならないが、この対談番組ではただ眺めているだけでインタビューが「見える」ことが特長である。今後、カメラワーク(バストショット~ズームイン~顔アップなど)、キャラクターのジェスチャ(うなずきなど)を付加して、より楽しんで、リラックスして、安心して見れるシステムへ発展させる予定である。また、対談番組以外のジャンルの番組自動生成についても研究を進めている[7][8]

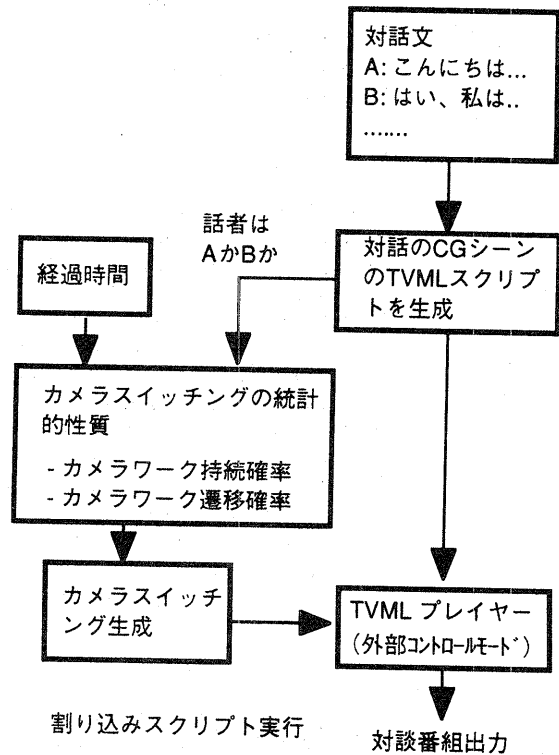


図4 対談番組自動生成の処理フロー

## 7 TVMLの新機能とそのアプリケーション例

現在、5章で紹介したTVMLプレイヤーの外部コントロールモードをさらに発展させ高機能にしたバージョンを開発中である。本章ではこの新機能について概観する。

新しい外部コントロールモードの特徴を以下に列挙する。

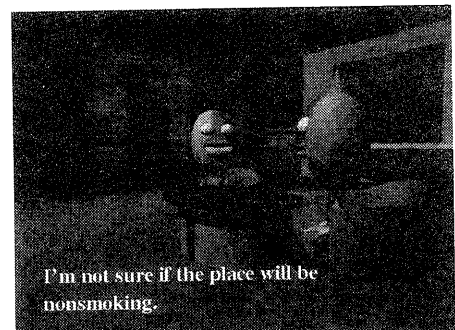
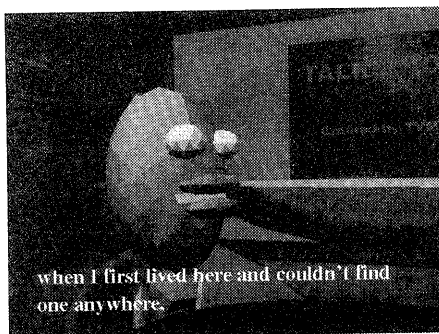
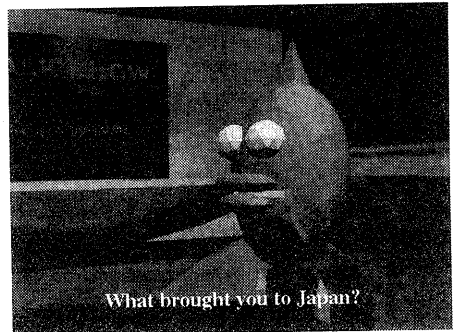
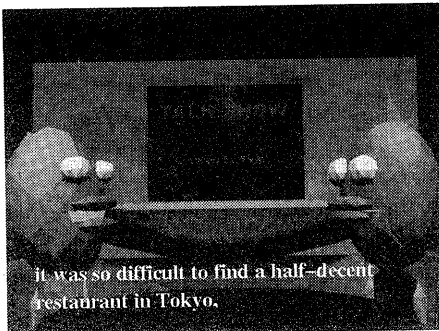
- ・外部アプリケーション開発者に対してプレイヤーを制御するライブラリが提供される
- ・ネットワークを通じて制御できる
- ・ひとつのプレイヤーに対して複数のアプリケーションから制御できる
- ・1行以上のTVMLスクリプトを送信し、再生できる。再生停止、ポーズを任意のタイミングで行える
- ・プレイヤーのGUIの機能すべて(再生、停止、台本読み込みなど)を外部制御できる
- ・プレイヤーの起動、終了、ウィンドウ配置などを外部制御できる
- ・プレイヤーの動作状態(イベント処理状況など)をステータスとしてリアルタイムで取得できる

LANGUAGE: English  
TOPIC: Life in Japan  
CAST: Don Foley, BOB

A: Where are you from?  
B: Canada.  
A: What brought you to Japan?  
B: When I was first here,  
B: it was so difficult to find a half-decent restaurant in Tokyo,  
B: that served real Western food.  
B: I really wanted a cheese fondue,  
B: when I first lived here and couldn't find one anywhere,  
B: so I decided to open up a restaurant myself.  
A: How did your restaurant get started?  
B: lot of hard work. Lots of closed doors because I'm a gaijin,  
B: but I met a lot of very nice Japanese people who were willing to help.  
B: If you can make it in Japan, you can make it anywhere.  
A: What do you do here?  
B: Most of the time I cook. I also spend a lot of time reading cookbooks,

入力される対話文テキストデータ

↓ 自動生成



対談番組出力

図5 対談番組自動生成の実行例

・TVML再生ウィンドウ内のマウスポインタの座標、ボタン情報をリアルタイムで取得できる

次に、上記の新しい外部コントロールモードを使用したアプリケーションの例についていくつかを紹介する。

#### ■インタラプト&キューエリーができるテレビ番組

進行している番組にいきなり視聴者が割り込んで、番組の中の人物に話しかけ、会話する。終わったらまた番組が元通り進行する。プレイヤーに送信するスクリプトを、視聴者の割り込みにより制御して、変化させて行くことでマルチストーリーとして実現できる。

#### ■インタラクティブクイズ番組

TVML番組がユーザーに質問し、ユーザーはそれに回答して行く。回答の方法にいくつか考えられる、(1)テレビ画面上の選択支をマウスでクリックして回答する(2)外部プログラムのユーザーインターフェースで回答する(3)音声認識で回答する。いずれの方法も、上記同様マルチストーリーで実現できる。

#### ■ハイパーツマミのあるTV(オンエア中にパラメータの変えられるテレビ)

オンエア中に、カメラワーク、照明、しゃべりの声質、速さ、など色々なパラメータをツマミでグリグリ変えられるテレビ。ツマミによるコンディションの違いに応じた制御を割り込みによってプレイヤーに送信することで実現できる。

#### ■複数参加のインタラクティブ演出

ひとつのプレイヤーに複数の人間が接続し、名々が非同期に別々のキャラクタをあやつったり、カメラをあやつったりする。

## 8 TVMLの今後のスケジュール

TVMLプレイヤーはフリーウェアとして無料で配布を行っている。現在入手できるプレイヤーは、SGI社製のほとんどのグラフィックワークステーションで動作するTVML Player Version 1.1.2  $\beta$  for SGIと、Windows 95および98で動作するTVML Player Version 1.1.2  $\beta$  for Windowsの2種がある。SGI版はCDR 郵送およびダウンロード、Windows版はダウンロードで入手できる。ダウンロードは以下のTVMLホームページから行える。

<http://www.str1.nhk.or.jp/TVML/>

5章で紹介した外部コントロールモードは、現在SGI版のみのサポートとなっている。また、7章で紹介した新しい外部コントロールモードはSGI版のサポートが2000年3月、Windows版のサポートは4月以降の予定である。

また、これはフリーウェアではないが、Onyx2に専用にチューニングされた放送品質TVMLプレイヤーとして、TVML Player PROがある[5]。これは番組出力としてオンエア品質のものが得られるように徹底的に改良を加えたプロフェッショナルバージョンである。

一方、TVMLの言語仕様を知らない人でもTVML番組が作れるように設計されたマンマシンインターフェースとしてTVMLエディター[9]の開発も行われている。SGI版については今後製品化を予定しているが、現在テスト版の貸し出しが可能で、詳しくはホームページをご覧ください。また、Windows版の簡易型エディターについては2000年1月末にテスト版のダウンロードサービスを開始する予定である。

## 9 おわりに

以上、情報をテレビ番組のメタファーで提示する強力な手段として番組記述言語TVMLの紹介を行った。一例として、会話文だけからトークショーを全自動で生成できるアプリケーションを紹介した。今

回の実験では、Web ページ上のインタビュー文を元にトークショーを生成した。これは Web ページからテレビ番組へのメディア変換と考えることができる。例えば、メールのやりとりやチャットなどのデータからトークショーを生成することも可能であり、多様なメディア間自動変換の実現の可能性があらる。

また、TVML の外部コントロールモードを使用して、様々なインタラクティブ性のあるアプリケーションの構築が可能であることを示した。

TVML は以上のような研究を行う際のインフラストラクチャとして、言語から表示系まで、ほぼ完成された体系が整備されている。是非、各種研究のためのツールとして役立てて頂きたいと思う。TVML の研究開発は、現在、NHK 技研を始めとする数社からなる TVML 研究開発チーム（ホームページ参照）によって共同研究体制のもとで行われており、研究のパートナーも常に募集している。

## 参考文献

- [1] 林：「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)
- [2] 林、折原、下田、上田、横山、八重樫、栗原、安村：「テレビ番組制作言語 TVML とその言語仕様」映像情報メディア学会冬季大会、4-4、pp. 87、(1997)
- [3] Hayashi, M., Ueda, H. and Kurihara, T, "TVML (TV program Making Language) - Automatic TV Program Generation from Text-based Script -", Proceedings of Imagina'99 (1999)
- [4] 林、上田、栗原、安村、相川：「Windows 版 TVML プレイヤーとその応用～パソコンで自分だけのテレビ番組が作れる～」情報処理学会第 59 回全国大会、特別セッション(1)講演論文集 pp.243-249 (1999)
- [5] 林、栗原、相川、牧野、道家：「オンエア品質 TVML プレイヤーの開発～TVML による放送番組の制作～」情報処理学会第 59 回全国大会、(1999)
- [6] M.Hayashi, Y.Gakumazawa, Y.Yamanouchi: "Automatic Generation of Talk Show from Dialog using TVML", ICC'99 Digital Convergence for Creative Divergence Vol.2 pp.325-332,(1999)
- [7] 道家、林、牧野：「TVML を用いた自動番組制作」第五回知能情報メディアシンポジウム、論文集 pp.39-44,(1999)
- [8] 有安、住吉、林、井上：「番組テンプレートと TVML を用いた自動番組生成」情報処理学会第 59 回全国大会、特別セッション(1)講演論文集 pp.237-241(1999)
- [9] 横山、八重樫、上田、林、折原、下田、栗原：「テレビ番組記述言語 TVML に基づく番組生成／対話型編集システム」第 3 回知能情報メディアシンポジウム、pp.75 -80、(1997)