

## 4D-2 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～

†林 正樹   ‡上田 博唯   §栗原 恒弥   ¶安村 通晃   ◦相川 恭寛

†NHK放送技術研究所   ‡日立電子   §日立製作所中央研究所   ¶慶應義塾大学   ◦ループドピクチャー

### 1 情報を個人で作り出す～印刷物の場合

最近の家電製品は素晴らしいバリエーションを見せていて、デジタル技術の成熟を背景として、プロセスにひけを取らないようなものまで家電として製品化されている。本セッションのテーマである情報家電であるが、パソコン、インターネット、携帯電話、ネットワーク機能を持つテレビ、などコミュニケーションの窓口となる道具だては揃っているように思う。これらの道具を使って人は自分以外の人々、あるいは社会に対して、電話でしゃべったり、ネットワークでメールを交換したり、その際に音声や画像を利用したり、インターネットをアクセスして必要な情報を仕入れたり、仕入れた情報を元に製品を購入したり、など様々なことができるようになってきている。家庭にいる個人にとって、情報の交換収集に関してのプラットフォームは整備されて来ていると言えるであろう。

一方、情報を作り出す方となると、プロフェッショナルでない一般の個人向きのものとしては、現在ではインターネットのWEBページが最有力手段のように思える。全世界で数億ページにも達すると言われているホームページのここ最近の爆発的な増加、そしてその中でかなりの割合を占めるであろう、プライベートホームページの量を考えると、他から情報を受けるだけではなく、外に向かって自分だけの情報を発信したいという要求がいかに強くあるかが分かる。WEBページにおける表現の基本はハイパーテキストだが、もともとは文字と画像とを組み合わせた印刷系の表現手段から来ている。

ところで、印刷物（雑誌など）によって、プライベートな発表をする際、クリアすべき段階は次のようになるだろう。

(1)紙面作りをする～(2)発行部数分の印刷製本をする～(3)配布する

(1)については、パソコンで動くワープロそしてDTP (DeskTop Publishing)ソフトが出回っているので割と容易である。(2)になると、発行部数が多い場合、個人で行うのはかなり大変で、印刷所に頼めばかなりの費用になる。(3)の配布についても同様に手間と費用がかかる。WEBページによる発表は、従来ひっかかっていた(2)と(3)を一気に解決したといえるだろう。いままで、雑誌で表現したくても出来なかった人達が大量してインターネット上に躍りだした感がある。

### 2 テレビ番組という表現手段

さて、WEBページと印刷物の内容の違いで決定的なのが、WEBページではその内容がリンク構造を持っているということである。ユーザーが自発的にページ上のアンカーをクリックして情報を探して回る、いわゆるPull型サービス（情報を”引き出す”）である。これに対比されるのがPush型サービス、すなわち向こうから勝手にやってくる、テレビ放送に代表されるサービスである。実際、印刷物（ひいてはWEBページ）とテレビは、情報のある表現という形にして伝達する手段の2大巨頭とも言えそうである。

それでは、印刷物やWEBページのときのように、テレビ番組という表現形態を家庭の個人が自由に使える状況にあるかという点、これは否とすべきだろう。この点、印刷物系の作成そして配信（インターネットが解決した）の充実ぶりとは比べるべくもない。テレビ番組を個人で制作することはいまだに非常に大変である。テレビ番組を制作する際の、素材を収集する部分については、例えば、デジタルスティルカメラ、ビデオカメラ、カセットテープレコーダーなど様々な家電機器が揃っている。これらを使って、素材を収集したものの、これを何かテレビ番組風のストーリーのあるものに仕立て上げたい、とするとすぐに行き詰まってしまう。現代生活の一部になりきったテレビというもの、誰でも日常的に接しているので、やりたいことはおおまか分かっているものである。始めになにかタイトルを音楽と共に出して、アナウンサーを登場させて何か前振りをしゃべらせて、ムービーや映像を流して、ナレーションを入れたい、ときどきスーパーインポーズで注釈を加えたい、と、普通の人ならすぐに色々思いつくはずだが、どれもこれも簡単にできる道具は見当たらないはずである。先の印刷物に比べると、テレビ番組はその始めでつまづいてしまう。前章の印刷物の発表の段階における最初の(1)の段階でつまづいてしまう、すなわちそもそも制作する道具が整備されていないのである。

### 3 TVML を使って個人がテレビ番組を作り配信する

前置きが長くなったが、ここで紹介する番組記述言語 TVML (TV program Making Language)<sup>[1][2]</sup>は、以上の事情をバックグラウンドとして考案された技術である。テレビ番組まるまる一本の制作をすべて個人のパソコンの上でできるようにすることで、テレビ番組制作を家庭の個人に解放するのがその目的のひとつである。1章における印刷物の作成発表の段階における(1)から(3)を、テレビ番組制作の分野においても解決しようとするものである。TVMLでは、次のような方法で行っている。

(1)パソコン上で台本を書くことでテレビ番組をコンピュータが自動制作する

コンピュータ上で、ユーザーがワープロやエディターなどを使って番組まるまる一本分の台本を書き、それを専用のソフトウェアに読み込ませると、リアルタイムでテレビ番組が生成される仕組みを与える。ここで番組台本を記述する言語を TVML と呼び、番組を生成するソフトウェアを TVML プレイヤーと呼ぶ

(2)作ったテレビ番組を、台本と素材という形で配信する

TVML プレイヤーを受け側に配っておく。テレビ番組の配信は、TVML 番組台本および素材データ（ムービーデータやオーディオデータなど）をインターネットなどを通して受け側に送り、受け側でこれをリアルタイム再生して見ることによって、番組を流通させる。

WEB ページとの対応で言うと、TVML が HTML に相当し、TVML プレイヤーが Netscape などの WEB ブラウザーに相当する。WEB ページの出現により印刷物系の表現形態の分野に起こったことを、そのままテレビ系の表現形態においても同様の作戦で起こそうと言うわけである。これにより、テレビ番組制作人口のボトムアップと活性化が期待できる。これは、大量のコンテンツを制作しなければならないこれからのデジタル放

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)

送時代において重要な意義を持つものと考えられる。

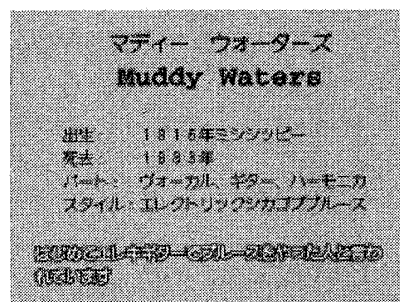
ここで、TVMLについて簡単に紹介しておく。TVMLは1996年に筆者らによって提案された、テレビ番組をまるまる一本記述できる言語である。テレビ番組制作現場で用いられているいわゆる番組台本の中で採用されている記述法を手本とし、可読性のある、素人でも簡単に使いこなすことができる言語になるようにデザインされている。一方、このTVMLで書かれた番組台本を再生するTVMLプレイヤーは、パソコン上のソフトウェアで、情報系番組に必要な全機能が集約されている。ここで情報系番組とは、ニュースやイベントガイドなど、ある情報を他に対してプレゼンテーションするための番組ジャンルを指す。TVMLプレイヤーでは、スタジ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、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入れ、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、テレビ番組の映像音声を作り出す。図1にTVMLコマンドの抜粋を示す。また、図2に簡単なTVML台本の例とその再生例を示す。

#### 4 Windows版TVMLプレイヤーの開発

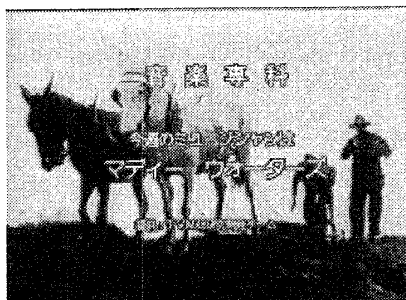
前述したように、テレビ番組を誰でもが制作でき、かつ、作った番組を流通させる、という目的のためのインフラストラクチャを整備するという意味において、TVMLプレイヤーはフリーウェアとして提供している。TVMLプレイヤーの開発を始めとしたTVMLに関する作業は、NHK技研を始めとした数社によって構成されるTVML研究開発チームにより行われている。本チームは、1998年1月にSGI（シリコングラフィクス）社製グラフィックワークステーションO2をプラットフォームにしたTVMLプレイヤーのフリーウェア配布を開始

```

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=" マディーウオーターズです ")
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

し、現在約300本を配布している。このO2は、SGI社の製品ラインアップの中ではローエンドに位置するが、それでもフルセットで揃えると数百万円かかるため、家庭での使用は難しく、利用者は主に大学、研究所、企業が中心であった。こうした事情を受け、Windows版TVMLプレイヤーの開発を急ぎ、今年の9月に正式リリースを行った。SGI版TVMLプレイヤーに対するWindows版TVMLプレイヤーの特徴をまとめると以下の通りである。

- ・SGI版より若干機能の制限はあるがほぼ同等の機能を実現
- ・ソフトウェアの音声合成が使用できるのでスタンドアロンで動作可能(SGI版では外付けの音声合成装置が必要)
- ・Pentium IIの300MHz、グラフィックアクセラレータボードを搭載したマシンで動作させて、SGI O2よりやや遅い程度の性能。ただしロースペックでも動作は可能。
- ・SGI版と同様フリーウェア

なお、参考までに、SGI版およびWindows版のTVMLプレイヤーフリーウェアバージョンに加え、今年の6月にプロフェッショナル向けのTVMLプレイヤーPROの開発も行った。こちらはフリーウェアではなく、Onyx2をベースにした放送品質を満足するべく作られた高品質版TVMLプレイヤーである。これについては本大会の特別セッション「夢を与えるデジタルコンテンツ」の部門で発表<sup>3)</sup>があるので、そちらを参照して頂きたい。

## 5 TVML 作品コンテストについて

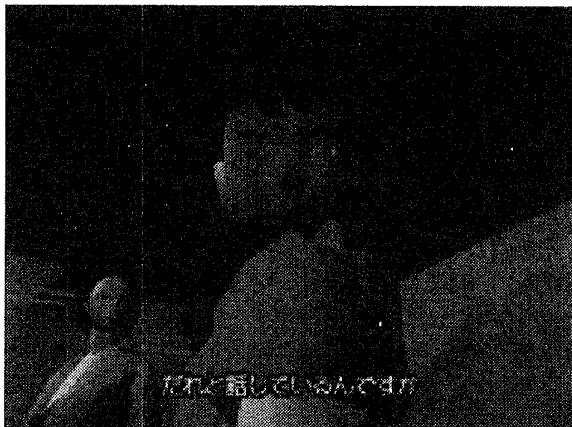
本章では、TVMLの普及活動の一環として定期的で開催している作品コンテストについて紹介する。現在、第3回まで行っている。募集資格には制限を付けず、制作番組内容についても「著作権をクリアしており、広告を含まず、かつ公序良俗を損なうおそれのない内容」という以外特別の制限を設けなかった。番組時間は3分以内で、応募部門を、総データ量が1.4MB以下のネットワーク部門と1.4MB以上のビデオカセットテープ部門の二つに分けて公募した。ネットワーク部門はフロッピー1枚に収まる番組というイメージで、データ量自体もネットワークでのTVML番組の流通が可能なレベルのもの、といった狙いである。また、ビデオカセットテープ部門ではデータ量に制限を付けず、動画ファイルや音声ファイルなどを駆使して制作したものを対象としている。投票方式により優秀作品を選定した。

図3に過去に応募のあった作品の中の主なものを示す。代表カットと共に、制作者に書いてもらった作品の狙いを記しておいた。これらコンテストはSGI版TVMLプレイヤーをベースにしたもので、応募作品数は多くなかったが、注目すべきは応募された作品が、テレビ番組制作を一度も経験したことのない人達によって制作されたものであった、という事である。どの応募作品を見ても、他の人に自分のストーリーを伝えたい、という欲求を皆はっきり持っており、そしてそれを可能とする道具を手にしたことで、皆が楽しんで作品を制作している、ということが伝わってくる。インターネットにおけるプライベートなホームページの爆発的な増加も、その裏には、「何かを伝えたい」ということと「何かを伝えるために表現をしたい」という欲求があったはずである。TVMLは、そこにテレビ番組制作という、今まで個人では簡単に扱えなかったもうひとつの表現手法を持ち込んだということになるだろう。

3回のTVML作品コンテストを通して得た我々の感触は、我々が予想していた以上にTVMLを使いこなした、内容の面白い、レベルの高い作品が多かったということであった。これは、潜在的な番組制作ディレクターの数は以外に多いということを示していると思う。彼らにパーソナルで満足の行く制作ツールさえ与えてやれば、番組制作人口は飛躍的に増えそうである。今回のWindows版のリリースの後、再度作品コンテストを開催し、さらにユニークな作品が出てくることを期待している。

## 6 TVMLの当面の課題

ここまでで紹介したように、Windows版TVMLプレイヤーはリリースしたばかりであり、まずはフリーウェア配布を行い、反応を見てみたい。3章で述べた、家庭の個人によるTVMLによるテレビ番組制作配信の仕組みを軌道に乗せるためにクリアすべき課題を以下に述べる。



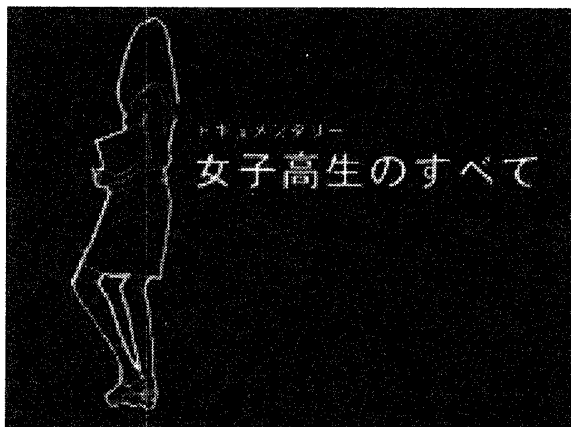
【セイユー養成講座】

合成音声では、まだまだ自然な発音が難しい。声優を養成する番組を企画制作した。また、3秒しかもたないインパクト、一晩で仕上げた超手抜き作である。



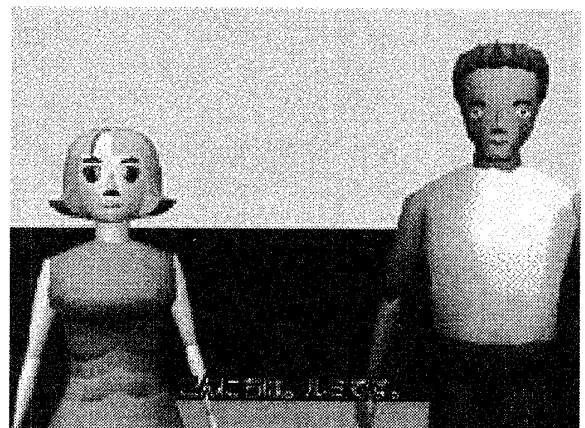
【紅白歌合戦について語る】

歴史の深い紅白歌合戦におけるいくつかの記録にスポットを当てる。



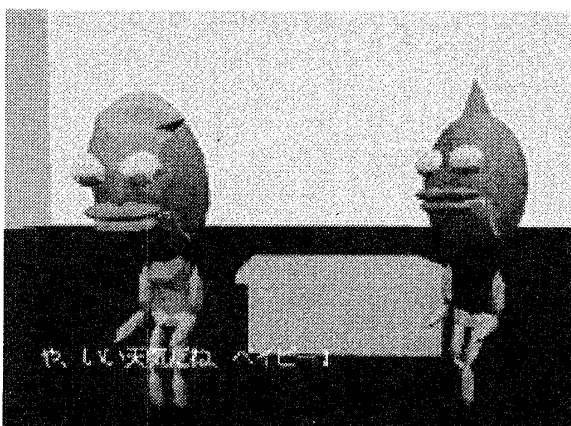
【女子高生のすべて】

女子高生と司会者の会話にひそむ現代人が抱える病気を表現しようと思ってこの作品を作りました。



【クラブ ルミ】

tvmlのニューキャラクタ、ルミとキクを使って視聴者を無視した番組を作成。実際にあるVRMLのサイトも紹介。



【ドライブ】

キャラクターのコミカルなルックス、アクション、イントネーションを生かしてショートコントを作りました。親しみの持てるキャラクターが出来ました。教育番組や子供のショートコーナーに良さそうです。



【香港B級グルメ】

いわゆるNHKっぽい、超オーソドックスな内容、演出で仕上げてみました。ギャグを入れたいのをこらえるのに苦労しました。

図3 TVML 作品コンテストの応募作品抜粋（作品名と作者のコメントを付記）

### (1) 制作オーサリングツールの提供

TVMLは極力簡単で使い易いものとしてデザインされてはいるが、それでもコンピュータに不慣れな一般の人達を対象とすると、かなり煩雑な言語と言わなければならない。直感的な操作で簡単に番組が制作できるようなユーザーインターフェースは、一般人への番組制作の解放を考えると必須のものであろう。SGI版については既にTVMLエディター<sup>[4]</sup>と呼ばれる、GUI (Graphical User Interface)をベースにしたオーサリングツールが開発されており、既に商用として仮リリースしている。Windows版においては、このオーサリングツールは更に重要な役割を果たすと思われ、現在開発が進んでいる。ちょうど、WEBページにおけるHTMLオーサリングツールに相当する。HTMLとWEBブラウザの普及により、一般の開発者達にオーサリングツールを製作する者が現れたように、TVMLにおいても、開発者がTVMLのオーサリングツールを独自に設計製作出来るように、TVMLプレイヤー自体に開発環境を設ける検討も行っている。

### (2) TVMLプレイヤーのWEBブラウザへのプラグイン

WEBブラウザへTVMLプレイヤーをプラグインできれば、インターネット上でTVML台本を流通させることが容易になる。現在、プラグイン化への作業が進んでいる。インターネット上に、TVMLによる番組の流通を促す「場」のようなものを設定することもできるであろう。TVML台本のアップロード、ダウンロードはもちろん、ユーザーが作成したCGキャラクタデータ、CGセットデータなどのアップロード、ダウンロードが可能になれば、TVMLによる番組制作の幅が自然と広がって行くことになるであろう。現在インターネット上では音声データ、映像データのストリーミング技術を使ったインターネット放送(例えばReal Player<sup>[5]</sup>など)が行われている。これらはあくまで映像ソースをデータとして流すものなので、映像そのものを制作できなければ参入は難しい。TVML台本をデータとして流すインターネット放送が実現すれば、特別な番組制作設備を持っていなくてもすぐに放送に参入できる。ただし、テレビ番組のクオリティはTVML言語とTVMLプレイヤーの表現力に依存しており、現在のところプロフェッショナルとしての品質の確保は難しいが、番組品質の向上については今後さらに発展して行くはずである<sup>[3]</sup>。

### (3) TVMLの表現力の向上

3章で述べたように、現在のTVMLは、基本的に情報系テレビ番組をターゲットとして仕様決めがされている。例えばドラマやバラエティなどの番組ジャンルに応用するには表現力が不足している。TVMLの言語仕様についても順次高度化して行く予定である。また、それに伴い、TVMLプレイヤーの高度化も必要となる。4章の終わりで紹介したように高品質TVMLプレイヤーの開発も進んでいる。ただし、言語の高機能化を今のTVMLの言語の抽象化レベルのまま進めて行くと、言語自体が煩雑になり過ぎ、コントロール不能な非常に使いにくいものになってしまう恐れがある。したがって、TVMLによる表現力を今より一世代向上させるためには、例えば、CGキャラクタにある程度の自律性を持たせ(現在は指示した通りにしか動かない)、最低限の指示だけで、あたかも人間の俳優が演技するかのように自発的に演技するアルゴリズムを導入するなど、インテリジェントな対応が必要になるだろう。こうした自律的バーチャルアクターの研究は現在、盛んに行われている。<sup>[6]-[8]</sup>

## 7 まとめと、TVMLのその他のポテンシャルについて

以上、現在進行しているTVMLプロジェクトを、「家庭にいる個人によるテレビ番組の制作と配信」という観点から紹介した。特に、その際、キーとなる、汎用パソコン(Windowsマシン)で動作するTVMLプレイヤーの開発とそのフリーウェア配布について紹介した。また、テレビ番組制作を一度も手がけたことのないアマチュアの人達を対象としたTVML作品コンテストの模様を紹介し、一般の人達の中にあるテレビ番組制作に対するポテンシャルの高さについて紹介した。最後に、やはり上記の観点から、TVMLの当面の、そして今後の課題についてまとめて紹介した。以上、本稿では、情報家電という切り口でTVMLについて論じてきたが、TVMLにはこの他に、様々な応用が考えられるので、次にいくつかあげて紹介する。

#### ■放送品質を追求したTVMLプレイヤーPRO<sup>[9]</sup>

アマチュア向き制作ツールとしてだけでなく、当然プロのプロダクションにも十分使い、オンエアに十分な品質の得られるTVML番組の追求は必須である。TVMLは台本を書くだけで、あとはリアルタイムで完成番組を出力するので、編集、音入れなどのプロセスが必要なく、飛躍的に効率的な制作が可能である。こうした目的のためOnyx2ベースで動く高品質版TVMLプレイヤーPROの開発を行っている。

**■ TVMLによる自動番組制作の研究<sup>[10]-[12]</sup>**

TVMLは、一般にコンテンツの加工、生成といった研究のインフラストラクチャとしてのポテンシャルも持っている。その一環として、定型化された番組の枠だけを抽出し、そこにユーザーが必要最小限の情報を入力するだけでコンピュータが自動的にTVML台本を生成し、それをTVMLプレイヤーに入力することでテレビ番組が生成されるというメカニズムに基づいた、自動番組制作の研究を行っている。ここではTVMLは中間言語として大きな役割を努めている。

**■ TVMLによるインタラクティブコンテンツの制作<sup>[13]</sup>**

TVMLプレイヤーはTVMLスクリプト1行を受け取ってこれを即座に実行し、次のスクリプトを待つ、という完全インタープリタ型の動作を行っている。従って、外部アプリケーションから、稼働させっぱなしのTVMLプレイヤーにTVMLスクリプトを非同期に送信し、これを実行させることができる。これをTVMLプレイヤーの外部制御モードと呼び、SGI版プレイヤーはこの機能を持つ。この機能を使って、ユーザーと対話的にやりとりする外部アプリケーションを作成して、TVMLプレイヤーをインタラクティブアプリケーションの構築に使うことができる。現在、様々なアプリケーションを試作している。

TVMLプレイヤーのフリーウェア配布に関する情報を始め、TVMLに関する各種情報は以下のTVMLホームページに掲載されているので是非アクセスして頂きたい。

TVML ホームページ URL : <http://www.str1.nhk.or.jp/TVML/indexj.html>

### 参考文献

- [1] 林:「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)
- [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] 林、栗原、相川、牧野、道家:「オンエア品質TVMLプレイヤーの開発」、第59回情報処理学会全国大会(本大会)、(1999)
- [4] 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)
- [5] <http://www.realaudio.com/index.html>
- [6] Strassmann S., "Semi-Autonomous Animated Actors", Proceedings of the 12th. National Conference on Artificial Intelligence, Vol. 1, pp.128-134, (1994)
- [7] Perlin K., Goldberg A., "IMPROV: A System for Scripting Interactive Actors in Virtual World", Computer Graphics Proceedings, Annual Conference Series, pp.205-216, (1996)
- [8] Noma T. and Badler N.I., "A Virtual Human Presenter", Proceedings of IJICAI-97 Workshop on Animated Interface Agents, pp. 45-51, (Aug. 1997)
- [9] 牧野、道家、林:「放送を目指した高品質TVMLの一検討」、映像情報メディア学会年次大会、(1999)
- [10] 道家、牧野、林:「TVMLを用いた自動番組制作の一検討」、映像情報メディア学会年次大会、(1999)
- [11] M. Douke, M. Hayashi, E. Makino, "A Study on Automatic Program Production Using TVML", Eurographics99 Proceedings, (1999)
- [12] 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」、第59回情報処理学会全国大会(本大会)、(1999)
- [13] 林:「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57回情報処理学会全国大会、論文集(3),pp.3-641, (1998)