

TVML Player の状態取得 API を用いた CG キャラクタの自律動作生成に関する一検討

A Study on Autonomous Action Generation of CG Characters using APIs for Getting TVML Player's Internal Status

道家 守^{*} 浜口 斉周^{*} 金子 浩之^{*} 井上 誠喜^{*}
Mamoru DOKE Narichika HAMAGUCHI Hiroyuki KANEKO Seiki INOUE

1. まえがき

近年、大容量ネットワーク・映像コンテンツ制作ツールの一般化、低廉化が進んでいる。これに伴い、映像コンテンツ制作の専門家ではない一般の人が、映像コンテンツを手軽に制作できるようになってきた。

我々は、ネットワークをインフラとした新しいテレビシステムとして、TV4U[1](TV for you)の研究開発をすすめている。このシステムでは、誰でもワープロソフトのようなGUI(Graphical User Interface)を使って、簡単な台本を書くだけで、CG(Computer Graphics)によるテレビ番組仕立ての映像コンテンツを制作することができる。さらに制作した映像コンテンツをネットワーク経由で配信し、これを人々が視聴する機能までを統合的に提供するものである。ただし簡単な台本記述では、出演者(CG キャラクタ)の振舞いなど、制作できる映像コンテンツの表現力には限界がある。簡単な台本記述のまま、CG キャラクタの詳細な演技など、高度な映像コンテンツを生成するには、システムが台本内容を補間し、映像コンテンツを生成する仕組みが必要となる。

このTV4Uでは、映像コンテンツを生成するエンジンとして、TVML(TV program Making Language)[2] Player [3]と呼ぶソフトウェアを用いている。TVML Playerは、その内部のさまざまな情報を取得するため、状態取得API(Application Program Interface)群を整備している[4]。

今回、CG キャラクタの演技の向上など、より高度な映像コンテンツの自動生成を目指し、CG キャラクタが自分の動作を自律的に生成する手法について、上記APIを用いて取得したTVML Playerのリアルタイム内部情報を使い、CG キャラクタの自律的な動作を生成するアプリケーションを試作して検証した。

2. 映像コンテンツの品質と制作難易度

これまで映像コンテンツ制作は、一部の専門家による作業であり、一般人には敷居の高いものであった。近年制作のためのツールやプラットフォームは低廉化して身近なものになってきている。しかしながら、コンテンツをどう作ってどう見せるかは、これらのユーザーに委ねられている。映像コンテンツの制作経験や技術の無い者にとっては、これが大きなハードルであった。こうした課題を解決すべく、我々はTV4Uを提案し開発を進めてきた。図1にTV4Uにおける映像コンテンツ生成の概要を示す。TV4Uでは、APE(Automatic Program Engine)[5]と呼ぶ演出パッケージを

導入した。APEはあらかじめ専門家が作成して供給するものとする。APEは簡単なカメラワークやCGキャラクタの動作、画像の表示スタイルなどを、演出テンプレートとして内部に持っている。APEを用いることにより、制作者は簡単な台本を記述するだけで、専門家の演出が付加された映像コンテンツを制作できるようになった。これは、APEが簡単な台本を入力とし、内部に持つテンプレートの中から台本に適する見せ方(演出)を付加したTVMLによる映像コンテンツのTVMLスクリプトを生成して、TVML Playerに入力することで実現している。

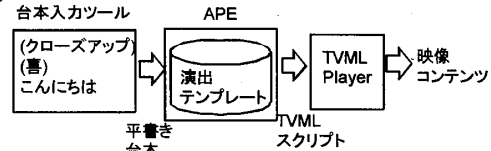


図1 TV4Uにおける映像コンテンツ生成手法

以上の仕組みにより、一般人でも一定の品質(APEが持っている演出テンプレートの範囲)をもった映像コンテンツの制作が可能となった。ただし現状のAPEでは、状況に応じてTVMLスクリプトを柔軟に生成する機能を持っていない。例えば図2に示すような、部屋の中にいるCGキャラクタが部屋の外へ出ていくシーンを想定する。この場合、「部屋から出ていく」と記述すれば自動的に該当シーンを生成してくれるのが望ましい。しかしこうしたシーンを生成するには、図中のa)~c)の動作を生成するTVMLスクリプトが必要となる。これらをすべて一つ一つ記述するのは煩雑であり、また、出口や障害物の位置など、全ての状況をあらかじめ知っておく必要がある。

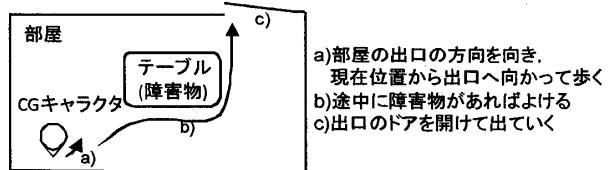


図2 部屋から出ていく動作

この課題を解決するため、APEの高機能化について検討した。図3に、目指す高機能APEによる映像コンテンツ生成の概要を示す。制作者の入力を自動的に補間し、状況に応じたより高度な映像コンテンツ(TVMLスクリプト)を自動的に生成する機能を持たせる。これは、①入力する台本の解析、②目的となる動作の決定、③②の動作を実現するための状況の逐次把握と具体的な動作生成、の各機能に大別することができる。これらにより、簡単な台本記述による制作手法を維持したまま、状況に応じた高度な映像コン

^{*} NHK 放送技術研究所
Japan Broadcasting Corp., Science & Technology Research Labs.

テンツの生成を実現する。こうした映像コンテンツ生成を実現するためには、映像コンテンツ生成エンジンである TVML Player 内部のリアルタイム情報や、CG キャラクタやスタジオセット、小道具などの CG モデルデータの属性情報 (形状、種別など) を取得する仕組みが必要となる。

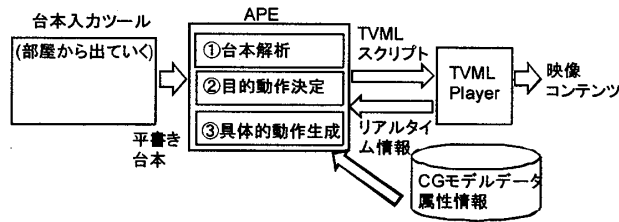


図3 高機能 APE による映像コンテンツ生成

3. CG キャラクタの自律動作

2章で述べた仕組みを用いた CG キャラクタの自律動作生成を考える。今回は椅子に座る動作をターゲットとしてこれを実現するための具体的動作を生成するアプリケーションを試作して検証した。

動作生成のために必要となる TVML Player の情報をリアルタイムで取得するには、状態取得用の API 群を利用する。また、CG モデルデータの属性情報は、CG モデルデータ毎にメタデータとして付加した。

試作アプリケーションでは、「CG キャラクタが一番近い椅子に座る」という動作を実現した。処理フローを図4に示す。CG キャラクタは、自分の位置と椅子の位置を取得して距離を計算し、一番近い椅子を座るターゲットとする。ターゲットとしている椅子が、途中で他の CG キャラクタに先に座られてしまったら、ターゲットを残りの座られていない椅子の中から一番近い椅子に変更する。ターゲットがソファなどのように、座面に方向性のあるもの場合は、座れる位置まで椅子に沿って歩き、着席する。また、ターゲットへの経路に障害物が存在する場合は、障害物よけてターゲットへ向かう。

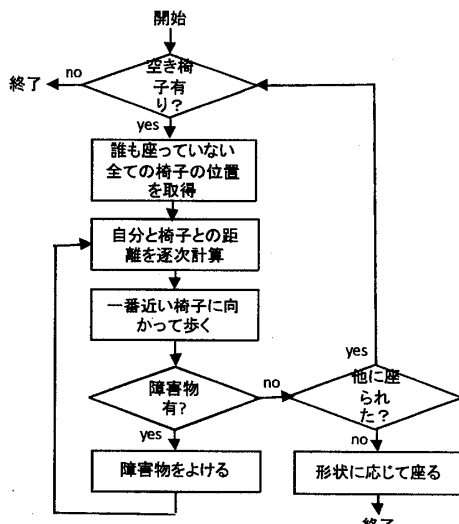


図4 椅子に座る動作の処理フロー
試作アプリケーションによる映像出力例を図5に示す。

図5(a)は初期状態、図5(b)は動作を開始した直後の状態である。各々の CG キャラクタは最も近い椅子に向かって歩き始めている。図5(c)は、いくつかの CG キャラクタが椅子に座り、残りの CG キャラクタがターゲットを変更して歩いている。図5(d)はキャラクター2が椅子4に座り、キャ

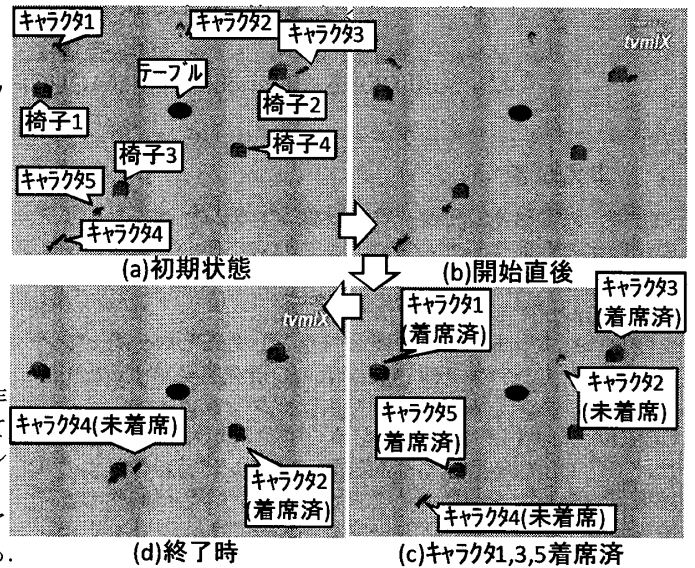


図5 映像出力例

4. まとめ

本稿では、APE の高機能化により、簡易な台本記述による制作レベルを維持したまま、高度な表現力をもつ映像コンテンツ自動生成の可能性を論じた。高機能 APE の機能として、CG キャラクタの自律動作生成手法について、椅子に座る動作を生成するアプリケーションを試作して検証した。

今後は、高機能 APE へ実装するために CG 出演者のさまざまな動作への適用を目指す。また、カメラワークなど出演者以外の動作や、小道具配置などの設定について自律動作生成手法を検討していく。

文献

- [1] 浜口, 道家, 林, 八木, “演出スタイルシートを用いたブログ版テレビ番組制作・公開・視聴システム”, 通信学会論文誌 D, Vol.J89-D No.10, pp.2194-2205 (2006.10)
- [2] <http://www.nhk.or.jp/str1/tvml/>
- [3] 井上, 金子, 浜口, 道家, “高品質 TVML プレーヤーの開発”, 2007 映像情報メディア学会冬季大会 講演予稿集 7-9(2007.12)
- [4] 浜口, 道家, 金子, 井上, “状態取得 API によるオブジェクト指向 TVML の高機能化”, 2009 電子情報通信学会総合大会 基礎・境界論文集 pp.281 (2009.3)
- [5] Hayashi, Douke, Hamaguchi, “Automatic TV Program Production with APEs”, C5 The Second International Conference on Creating, Connecting and Collaborating through Computing Conference, Proceedings pp.18-23 (2004.1)