

文章入力アニメ映像自動生成システム DMD における キャラクター位置自動推定手法の一検討

青木輝勝¹⁾ 沼澤潤二²⁾ 安田浩³⁾

^{1) 2)} 東北大学 電気通信研究所/情報科学研究科

³⁾ 東京電機大学 未来科学部

1. はじめに

筆者らは簡単にアニメ映像が制作できるシステムとして DMD(Digital Movie Director)を開発している[1]. DMD は「主語、述語、目的語、台詞(、カメラワーク)」等を 1 行ずつ入力してゆくことにより自動的にアニメ映像が制作できることを目的としたシステムであるが、現在、「主語、述語、目的語、台詞(、カメラワーク)」の入力の前にキャラクター配置等の設定を行わなければならないらず、DMD の理想とする制作工程である「シンク&スタビライズ型映像制作」の観点からみると不完全な仕様となってしまう。事実、この設定がやや困難であるとの指摘がユーザからも寄せられている。本稿では、この設定を自動化することにより、上記問題を解決することを目的に、キャラクター立ち位置自動設定手法を提案する。

2. 本研究の目的とその関連研究

DMD と同様に映像制作の初級者でも短時間で簡単に映像制作を行えることを目的としたシステムとして TVML、CTSL、Alice、TV4U 等が広く知られている。

しかしながら、TVML、CTSL、Alice はスクリプト言語型のためその習得が難しく難映像制作に関して特別な専門知識を有しない初級者が簡単に映像制作を行うことができないのが実情である。具体的には、スクリプト言語の習得に時間がかかることに加え、

- ・ ウォーターフォール(トップダウン)型設計を基本としている。すなわち、制作前にあらかじめカット割を考えながら絵コンテを書き、カメラ配置などを含めた舞台設定を行う必要があり、映像制作の基本が身につけていない初心者にとっては極めて敷居が高い。

- ・ キャラクター配置、カメラ配置などを行うにあたって最低限度の線形代数的な知識が必要である。一般のユーザにとって、CG 仮想空間を頭の中に描き、それぞれの座標や向きを指定することは容易ではない。

等の問題点を有する。また、TV4U はワープロ感覚でテキストを入力するだけで映像制作が楽しめる利点がある反面、

- ・ キャラクターの立ち位置、カメラの撮影位置等を自由に指定することはできず、あらかじめ用意されたシーン内、すなわち固定の舞台上で固定のキャラクター立ち位置において数種類のカメラ撮影位置のひとつを選択する形式での映像制作のみしか行えない点で映像表現の幅に著しく制限がある。

という理由により、その表現能力には著しく制約がある。

そこで、DMD ではウォーターフォール(トップダウン)型の作業工程を踏むのではなく、シナリオを書きながら即座にテストレンダリングを行い、この結果を見ることによって演出を考えたり、あるいは、次行以降のシナリオ制作のアイデアが想起されてゆく、といういわばシンク&スタビライズ(ボトムアップ)型の工程によって映像制作を進めてゆくことを理想としている。

このためには、まずはじめに「主語、述語、目的語、台詞(、カメラワーク)」を入力するだけで、キャラクター配置等を自動的に行うための機能が不可欠であり、本稿はその手法を提案するものである。

3. キャラクター立ち位置自動設定方式の提案

3.1 DMD シナリオログの観察

筆者らは DMD の実証実験として一般の方を対象にした DMD 体験講座「ムービー塾」[2]を毎月 2, 3 回の頻度で開催しており、これまでにのべ 1200 名以上の受講生を集めている。受講生の方々には全員、2 時間の自由制作時間内に平均 2~3 分程度の簡易アニメ作品を制作して頂いているが、これらの作品のうち、84 の優秀作品(毎回上位 3 作品を選出)を観察したところ以下の

“Automatic character positioning method for scenario-input CG movie creation system : DMD”

¹⁾ Terumasa Aoki · RIEC/GSIS, Tohoku Univ.

²⁾ Junji Numazawa · RIEC/GSIS, Tohoku Univ.

³⁾ Hiroshi Yasuda · Tokyo Denki University, School of Science and Technology for Future.

傾向が見られることが判明した。

- (1) キャラクターの立ち位置は、図 1 に示す通り、直線形または円形のものがほとんどである (2 人のキャラクターが対面会話する場合には 180 度回転位置にキャラクターが配置された円形と解釈)。
- (2) 円形なのか直線形なのかは舞台セットの種類によってほぼ一意に決まる。

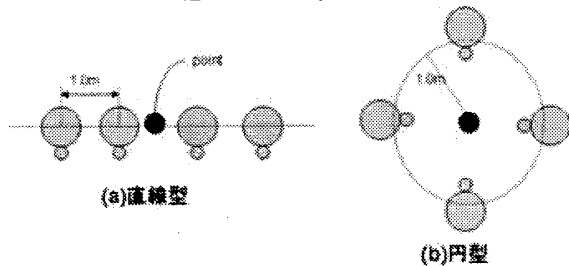


図 1 キャラクター配置例

3.2 キャラクター立ち位置自動設定方式

3.1 の観察結果を参考に、これらの知見を用いた以下のキャラクター立ち位置自動設定方式を提案する。

- (1) DMD におけるシナリオ内で舞台 (例: 校庭) とその中の小道具 (例: サッカーゴール) を選択する。
- (2) キャラクター n 人の立ち位置は直線形または円形のいずれかと推定する。直線形か円形かは舞台セットによって決定するものとする。
- (3) DMD におけるシナリオ内のカメラワーク情報から、小道具が最もよく見える配置を演算し、キャラクターを配置させる (図 2)。

以上により、ほとんどの場合においてキャラクター立ち位置はユーザの意図と合った自動配置とすることが可能である。

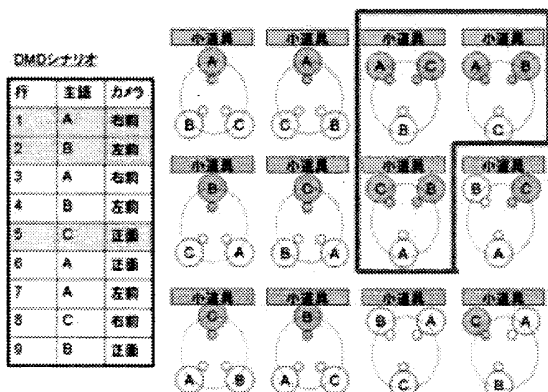


図 2 カメラ角度演算と最適立ち位置推定 (3 キャラクターの場合)

本システムの実現にあたり、下記 3 機能を実装した。

- (A) 基本位置設定機能
- (B) 基本位置からの回転機能
- (C) カメラ角度演算機能

この 3 機能の具体的内容は以下の通りである (紙面の都合上、円形のみについて概説する)。

基本位置設定機能

キャラクター数 = n とすると、基本位置 (キャラクター A が必ず 0 度の方向を向くと限定した場合の配置) は (n-1)! 通りである。このとき、キャラクターは $360/n$ 度ごとに配置させる。

基本位置からの回転機能

基本配置を回転させ配置バリエーションを作る。回転は $360/2n$ 度ごとに行う。

カメラ角度演算機能

キャラクター X の向きを dx とし、カメラ演出 D を下記の通り定義する。

- 正面 D=0 度 左前 D=45 度
- 左横 D=90 度 左後 D=135 度
- 背面 D=180 度 右後 D=225 度
- 右横 D=270 度 右前 D=315 度

このとき、カメラの角度 Dc は、下記式で表現できる (ただし、dx はキャラクター座標系、Dc はカメラ座標系であることに注意)

$$Dc = dx + D \pmod{360}$$

この Dc が、下記条件を満たすとき、プラス 1 点とし (図 2 の場合)、全キャラクターに対するスコアの集計点の最も高い配置をキャラクター配置とする

$$0 \leq Dc \leq 45$$

または

$$315 \leq Dc \leq 360$$

4. まとめと今後の課題

本稿では筆者らが開発を進めている DMD において制作をさらに簡単化するため、特にシンク & スタビライズ型映像制作を可能とするためのキャラクター立ち位置自動配置法について提案した。今後はすでに実装済みの提案方式についてその有効性を定量的に評価する予定である。

文献

- [1] 青木輝勝、安田浩、"シナリオ入力映像制作システム DMD とその教育への応用"、情報処理学会グループウェアとネットワーク研究会、2006.5.
 - [2] <http://www.movie-school.org>
- *DMD(Digital Movie Director)では NHK 放送技術研究所開発の TVML 技術を使っています。