

J-38

## シナリオからの CG カメラワークの自動化

## A Proposal for Automation of CG Camera Works

宮崎 誠也† 青木 輝勝† 安田 浩†  
Seiya Miyazaki Terumasa Aoki Hiroshi Yasuda

## 1. はじめに

ネットワークがすみずみまで行き渡った IT 社会が実現する時代には、主要アプリケーションのひとつに「デジタルコンテンツ流通」が挙げられることは疑いないが、この時、最も重要なことはユーザの誰もが容易にコンテンツを作成、発信をできる環境を作り上げることである。

このような背景のもと、本研究では CG を主体にした映画を誰でも容易に制作するための技術として DMP[4] (Digital Movie Producer) を研究開発している。ここで DMP とは、シナリオ文章を入力とし、必要な背景や登場人物、音声などの素材コンテンツをインターネット上から検索、取得し、動画を自動生成するシステムである。従来の CG 制作ソフトウェアでは、キャラクターの動きなどをひとつひとつ手作業で設定しなくてはならないが、このシステムでは、制作者はストーリー制作のみに注力して動画を作成することができるのが特徴である。企業間での動画プレゼンテーション等で活用されることはもちろん、「海外旅行体験記」、「おじいちゃんの得意技」等のパーソナル面での動画コンテンツ制作に非常に大きなインパクトを与えると考えられる。

本稿ではシナリオから動画を自動生成するうえで特に重要な、CG カメラワークの自動化について提案する。

## 2. 既存研究

コンピューターのみによりテレビ番組などの動画を自動生成するという観点に立った研究として TVML[1]がある。これは、番組内容を抽象度の高い表現（「タイトル#1」「～をズームイン」「ジャンプ」等）で記述することのできるテキストベースの言語で、TVML プレーヤーに入力することにより、リアルタイムにニュース、イベントガイド、対談番組を中心としたテレビ番組を出力することができる。またニュースなど決まりきった型をもつ番組に分野を限定し、番組台本を自動的に生成する研究[2]や、ダイジェスト映像群に仮想キャラクタなどの異なる素材の同期を制御しながら TV 番組化する研究[3]も行われている。しかしながら、映画のような自由度の高い動画を作成することを前提とすると、CG の動作や番組の表現力は依然としてユーザの満足いくものではないのが現状である。また登場人物、背景オブジェクトの挙動をすべて設定しなければならず、実際の制作は非常に煩雑であるというユーザインターフェース上の欠点がある。

## 3. DMP (Digital Movie Producer)

DMP の処理を図 1 に示す。まずユーザはテキストベースのシナリオを入力する。ここでシナリオとは、放送番

組用のシナリオなどと同形式であり、タイトル、場所、人物の説明、セリフ、動作、その他特筆すべき事柄が形式に従って記述されている。

補助システムによりシナリオの構造情報を用いてシナリオは XML の形式(XDMPML)に変換される。次にシステムはシナリオ情報を解析し、必要な背景素材やオブジェクトの素材、音楽、音声などをインターネット上、もしくはコンテンツ DB から取得する。ここで候補は一つに絞れないことが多いので、自動的にシステムが選ぶか、ユーザが候補を見て選択する。どのコンテンツを用いるかが決まれば、これをコンテンツ情報として XDMPML に追加する。

必要な素材を取得した後に、どのように自動的に動画を生成するかが大きな問題になる。シーンに適した効果的なショットを決定するためには、背景や登場人物の位置、構図、カメラワーク、ライティング、アクション、カット割り、時間配分、分かりやすい表現構成など、映画作成にかかわる専門知識が必要である。さらにシナリオには省略された内容（演者の動きや表情など）や、抽象的な表現（「～のところに走りよる」など）があるため、知識ベースを参照しながら自動的に補完したり、製作者に問い合わせたりする必要がある。

また自動生成された CG 映画が必ずしも自分のイメージ通りとは限らないため、編集ツールが必要になるが、本研究では、シナリオ修正とマウスによる映像修正の2つのツールを用意する。

これにより動画生成に必要な完全な情報が XDMPML に出力される。その後は、XDMPML インタプリタにより動画出力するか、他の表示用スクリプト (TVML 等) へのコンバーターを通して動画を再生する。

次章では、これらの中で、カメラワークの自動化について提案する。

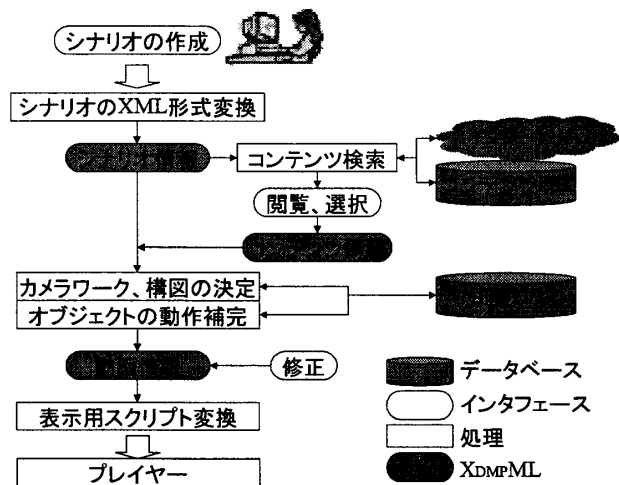


図1 システムの処理

†東京大学大学院工学系研究科

#### 4. シナリオからのCGカメラワークの自動化

##### 4.1. カメラワークの基本

カメラワークについては従来から技法やノウハウが確立しており、例えばカメラショットには一つずつ名前がついていて、それぞれに特有の状況説明的な効果や心理的効果がある。

一例を挙げると、胸から頭までを入れる人物撮影時の標準サイズのバストショット、地形や空、天気、時刻などを示す効果のある、一帯の風景を映し出すロングショットなどがある。またカット割りは映像にメリハリを出す効果があるが、一方で多用すると視聴者を疲れさせてしまう。また画面中にまっすぐな線がエッジと並行もしくは垂直にないと画面に不必要な緊張感や不調和が生じるなどの、構図上のノウハウも多い。

これらの設定や、カメラワークによる演出は多くの知識と経験を必要とするため、素人には非常に難しい分野である。もちろんどのカメラワークが最適なのかというルールはなく、実際映画などでは作成者の個性や感性、センスに従う部分が多い。しかしそれでも、視聴者が自然に感じる、素直なメッセージ伝達にはノウハウや基本的事項などがあるため、守るべき最低限のルールや演出方法を知識ベースに登録することで、常識的なカメラワークを生成することができる。

##### 4.2. シナリオからのカメラワークの選択

視聴者が見たい部分や雰囲気、ショットの重要度を踏まえ、視聴者を不必要に飽きさせたり疲れさせたりしない心理的な効果を考慮したカメラワークのルールモデルを設定した。

1. 新しいシーンに変わったときは、まずワイドショットで周囲の環境を映す。シーンの変化は XDMPML の場所、背景タグが新たに指定される時として検出できる。
2. 登場人物の会話シーンでは、バストショットで話者、あるいは周囲の2、3人を映す。話者は XDMPML のセリフタグから検出でき、登場人物の座標などを参照して周りにいる人物を特定できる。
3. 話題の特定のオブジェクトがある場合は、クローズアップする。話題のオブジェクトは、例えば「～を指差す」などの動作タグを利用するか、「あの～は覚えていますか？」などのセリフの文脈を解析して特定する。
4. 話題のオブジェクトが建物や風景の場合は、パンを含めたロングショットをする。コンテンツに付与されたメタデータやオブジェクトの大きさなどの情報を利用して、建物や風景と特定できる。
5. 臨場感を出すシーンでは、頻繁にショットを変えるか、すばやくパンをして、メリハリをつける。XDMPML 中の演出タグで臨場感を出す指定されている場合に行う。
6. 印象を強調するシーンでは、フォーカス送りなどのカメラワークを利用する。XDMPML 中の演出タグに従うか、シーンの初めや後ろに利用する。

7. あまり一台のカメラを動かしすぎず、複数台のカメラで映しカット割りする。

ここでは、シナリオから上記の項目それぞれに評価値を与え、最適なカメラワークを決定することができる。ただしこの評価値は演出方法などにより変化するため、一定ではない。

シナリオに記述されているシーンの変化情報や人物の動き情報などを基に、カメラワークをシステムが自動生成するために、次の処理を行う。

まずシナリオからスタジオ内のオブジェクトの初期配置と最適なカメラショットの時間配分を決定する。さらにオブジェクトの動きなどを考慮して、カメラの座標、傾き、ズームの度合い、レンズの種類、モーションパスなど詳細なカメラパラメータを決定する。例えば、話者のバストショットをするシーンであれば、話者 CG オブジェクトの位置と向き、大きさを取得し、他のオブジェクトの隠れないように胸から頭までが画面におさまるようカメラを移動させる。

カメラワークを決定するまでのフローチャートを図2に示す。

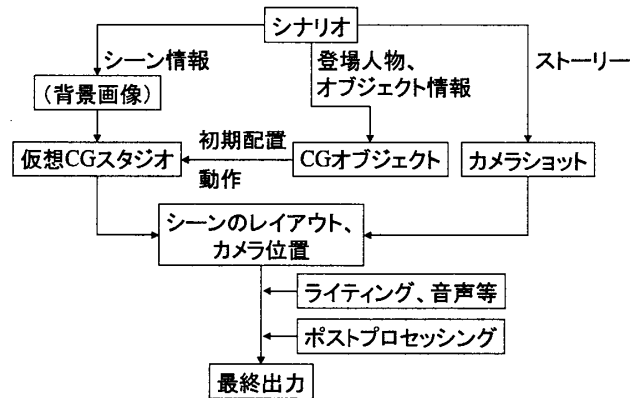


図2 フローチャート

#### 5. まとめと今後の課題

本論文では、個人用CG映画制作を非常に容易にするシステム-DMPの中で、重要な部分を担うカメラワークの自動化について提案した。今後は試作を通し、問題点や要点を検証し、より詳細な設計を行っていく予定である。最後に本研究を進めるにあたり、有益な助言を頂いた放送作家の松岡剛様に感謝する。

##### 参考文献

- [1] 林正樹ほか, “テレビ番組記述言語 TVML の言語仕様とCG記述方法”, 第3回知能情報メディアシンポジウム, pp.75-80, 1997
- [2] 道家守ほか, “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誌 No.7, pp.1097-1103, 2000
- [3] 橋本隆子ほか, “ダイジェスト映像シーンとマークアップ言語に基づくTV番組生成システム”, 情処トランザクション「データベース」Vol.4 n 2 No.SIG01, 2000
- [4] 宮崎誠ほか, “シナリオベースの個人用CG映画制作システムの提案”, 情処研究報告, 2002-CG-108, 2002