

論文の内容の要旨

論文題目 映像制作効率化のためのシナリオ入力型 CG 動画生成システムに関する研究

氏 名 宮崎 誠也

現在デジタルコンテンツサービス市場は全世界で飛躍的な伸び率で成長しており、日米欧の市場規模は 2005 年には 2000 年比 420%増の 21.98 億ドルになるとの推計がある。とくに CG (Computer Graphics) を活用した動画コンテンツは近年ますますクオリティが向上し、また安価な端末でもリアルタイムにレンダリング(再生)することができるようになってきたため、今後は CG による動画コンテンツがデジタルコンテンツサービス市場においてより一層重要な位置づけになると予想されている。

しかし、CG コンテンツサービスビジネスの市場は、他分野に比べてまだ規模が小さい。その原因は魅力的な CG コンテンツを制作することが難しいからであると考えられる。すなわち、一般的に CG 動画コンテンツは制作に高度な技術が必要であり、制作時間はもとより、クリエイタの育成そのものにも時間がかかる。この非効率的な制作作業が、魅力的なコンテンツを数多く生み出すことができない要因であり、ひいては、ビジネスとして発展しない最大の原因であるといえる。

他の分野では、プレゼンテーション制作ソフトウェアの PowerPoint やウェブサイト制作ツールの Blog など、制作のノウハウや専門知識や技術がない素人でも、簡単にコンテンツを制作することを可能にするツールが登場することで、その市場が爆発的に拡大してきた。今後は CG 動画コンテンツの分野においても、いかにして初心者でも簡単に扱える効率的なツールを開発するかということが重要な課題だと考えられる。

そこで本論文では、誰でも容易にかつ短時間で映像コンテンツを制作できることを目的にした CG 動画生成システムとして、DMP (Digital Movie Producer) を提案した。このシステムの要求条件として次の3つを挙げ、それらを全て解決することを目的とする。

1. 誰でも簡単に扱える制作方法を提供すること
2. コンテンツを再利用しやすい仕組みを提供し、低コストで制作できること
3. 映像制作のノウハウや知識を持たなくても制作できること

本論文ではこの要求条件を満たすために、提案する DMP のアーキテクチャは一般的な CG 動画制作ソフトウェアのそれとは大きく異なる発想で設計した。具体的には、1を実現するために、ユーザからの入力はテキスト入力によるシナリオ文章のみとし、2を実現するために、映像で登場する人物や背景などのコンテンツをインターネット上から検索、再利用し、自動的に配置・演技させるようにし、3を実現するためにカメラワーク等の演出を自動的に付与することにした。この手法により、ユーザは詳細な演技や演出などの設定にわずらわされることなく、会話やストーリー制作のみに集

中できるため、映像制作のノウハウをまったく持たない素人でもアイデアを即座に映像化できる。

本論文では、このアーキテクチャを実現するため、以下の 3 つの技術的な重要検討課題を中心に議論し、具体的に解決案を示した。

1. ユーザから入力されるシナリオ文章をシステムはどのように処理すればよいか？
2. 複数の素材コンテンツをインターネット上から取り込み、それらを適切に配置・演技させるにはどのように処理すればよいか？
3. ユーザに代わってカメラワーク等の映像演出をシステムが自動的に付与し、効果的な映像を生成するにはどのように処理すればよいか？

第1章は、「序論」であり、本研究の目標および目的、DMPの提案と研究課題について述べ、本論文の構成を示している。

第2章は、「研究の背景と関連研究」と題し、まずアニメーション制作技術の現状と問題点について述べ、スクリプト言語による静止画・動画の生成に関する研究、CG カメラワークの自動生成に関する研究、キャラクタアニメーションに関する研究、自然言語処理に関する研究についての現状と問題点についてサーベイを行っている。

第3章は、「シナリオ文章・映像表現のフォーマットとシナリオ文章処理方法の提案」と題し、1のシナリオ文章処理に関する問題を解決するために、タイトルや場面設定・動作・会話文など定型的な構造を利用してシナリオ文章を解析し、形態素解析を経てコンピュータで扱いやすいXML(eXtensible Markup Language)の形式に変換する手法を提案している。現時点においてこのシナリオ文章のXML表現形式は共通仕様化されたものが存在しないため、本論文でシナリオ文章ならびに映像表現をXML化したDMPML(DMP Markup Language)を提案する。DMPMLの特徴はシナリオ文章を表現するのに必要十分な情報量を持ち、かつコンピュータが最も処理しやすい表現形式であることである。またシステムが映像生成する段階で致命的なエラーが生じないように、必要な情報がシナリオに正しく記述されているか否かを確認する、意味内容のバリデーション(判定)手法を提案している。最後にシナリオ文章処理の動作検証実験を通し、上記提案手法の実用性を確認した。

第4章は、「素材コンテンツ利用のためのメタデータと構図・アニメーションの決定手法の提案」と題し、2の素材コンテンツの取り込みと配置・演技手法に関する問題を解決するために、コンテンツ毎に付与する検索と利用のための情報を保持するメタデータを定義し、上述のDMPMLの情報をを用いてコンテンツを属性で検索し取得する手法を提案している。この方式の特徴は、コンテンツのデータ形式に依存しないオープンな環境を実現するのに最適な枠組みを提供できることである。また、コンテンツ間で相互作用を要する演技(キャラクタが椅子に座る、キャラクタがドアを開ける、等)を実現するための配置制約情報を利用してバーチャルキャラクタが適切な演技を行えるようにするための、アノテーションベースのキャラクタアニメーション手法の提案を行っている。

第5章は、「映像演出知識ベースの構築と演出生成手法の提案」と題し、映像演出の自動付与

を実現するために、演出に関する知識ベースを用いシナリオ文章に応じて適切なカメラワークやライティング等の演出を施すための手法を提案している。この知識ベースは映画の歴史を経て確立された分野である映像制作技法と実写映像の映像分析を通して構築されており、その構築手法をあわせて提案する。また、実写映像の映像分析は大きな手間がかかるため、ニューラルネットワークを用いた半自動的な分析手法や、多くの知識を用いると知識間での競合が問題になるため、映像分析の結果を利用した優先度づけの手法も合わせて提案している。最後に各手法による実装と評価実験を行い、自動付与された演出の効果について議論している。

第6章は、「シナリオ入力型 CG 動画制作システムの構築と利用実験」と題し、先述した3つの技術的な重要検討課題を、各章で述べたシナリオ入力・処理方式、コンテンツ検索・利用方式、演出自動生成方式によりそれぞれ解決し、これらの提案手法を統合したシナリオ入力型動画生成システムのシステム構成と処理戦略について言及し、システムの実装と評価実験を通してその有効性や実用性を示した。

第7章は、「将来への展望」と題し、今後の研究テーマとして、新しいマルチメディアコンテンツモデル MCOM との融合と著作権保護、群集合アルゴリズムによる背景・エキストラの描写、実写映像とCGの合成、シナリオと構図入力による映像制作システムのビジョン、対話型映像編集・修正方法、視聴側のパーソナライゼーションの実現について紹介し、最後に携帯端末でのアプリケーション事例などを紹介して将来の研究の方向性について述べている。

第8章は、「結論と今後の課題」である。

本論文で提案した DMP システムは、個人用途として気軽に日記や旅行記などの映像作成ツールとして用いられるだけでなく、初心者向けの映像制作教育ツールとしてや、映像メディアを駆使した e-ラーニングやストリーミング配信用商品広告など業務用途の映像を低コストで制作するツールとして用いることができるようになると考えられる。また CG を利用しているため、動画絵コンテや動画プロトタイプ・新しいジャンルの実験開拓などで威力を発揮すると予想される。長期的に見ると、社会的な効果として、DMP システムは視聴者自身が映像文化を作り上げる社会を実現するとともに、映像コンテンツを大量に供給できることによるデジタルコンテンツサービス市場の活性化や、草の根クリエイタに活躍の場を与えることによるクリエイタ全体の質の向上に寄与するものと期待できる。