

7

可視化技術で創造力を高める 映画制作支援

Enhancing Creative Power in Filmmaking by Pre-Visualization Technology

田村秀行

立命館大学

柴田史久

立命館大学

映画制作に浸透するデジタル技術

印刷、写真、そしてテレビ放送と、主要な映像メディアがデジタル化の洗礼を受けつつある中で、映画にもまた確実にデジタル技術の大きな波が押し寄せている。「デジタルシネマ」は、その象徴たる言葉である。広義には、デジタルHDカメラ^{☆1}による撮影、デジタル画像処理やコンピュータ・グラフィクス(CG)技術による映像コンテンツの変換・加工や編集、ネットワーク経由でのデジタル配信、シネマ用プロジェクタによる上映等を含む技術体系を指す¹⁾。最近では、フィルムを介さない映画撮影と上映、デジタルデータの配信と認証方式、それに伴う各種規格等が「デジタルシネマ」の主要な話題となっている。

映画人の中には伝統的な銀塩フィルムに対する根強い信仰はあるものの、確実にデジタルシネマ用カメラによるフィルムレスの撮影比率は増えている。利便性とコストを考えれば、フィルムでの撮影は残存するものの、特殊な限られたものとなっていくに違いない。一方、映画上映用のビデオプロジェクタにも進歩があり、業界規格が決まったことからデジタル上映可能なスクリーンは着実に増えつつある。しかしながら、世界中の映画館のフィルム映写機の大半が置き換わるにはかなりの年月がかかると予想される。これは技術の問題ではなく、置き換えのコスト、配給・運用コストにかかわるビジネスモデルの問題である。それゆえ、このコストと利便性の曲線が交叉した後は、一挙にデジタル上映が普及するものと考えられる。

CG技術を映画コンテンツの制作に活用する試みは古く、約四半世紀の歴史がある。まだ「デジタルシネマ」という言葉が生まれる前から、CGによる新しい映像表

現は着実に映画界に根を下ろし始めていた。商業映画での大きな契機となったのは、『ターミネーター 2』(91)『ジュラシック・パーク』(93)のヒットである。それ以降、CG利用による話題作りが加速したが、技術的進歩も目覚ましく、21世紀を迎える前後から「実写とCGの合成による視覚効果」は特撮技術の中でも独立した地位を確立する²⁾。『タイタニック』(97)『ロード・オブ・ザ・リング』3部作(01～03)は、その記念碑となった代表的作品である。

かつての特撮技術は、SFX (Special Effects) と呼ばれ、フィルムを多重露光する「オプチカル合成」、背景を精巧な絵で描く「マット画」、人形や模型を少しずつ動かしてコマ撮りする「ストップ・モーション」、ラジコン操縦でロボットアームを駆動する「アニメトロニクス」、コンピュータ制御でカメラを指定通り動かす「モーション・コントロール・カメラ」などが含まれていた。CGによる映像表現は、そのほとんどを置き換える威力を発揮している。最近では、撮影現場で用いる特撮技術をSFX、撮影済みの映像にデジタル技術で加える視覚効果をVFX (Visual Effects) と区別して呼んでいる(実際、映画のエンドロールでは、スタッフ名はそう区別してクレジットされている)。

CGによるVFXは、当初、恐竜やエイリアン、超常現象やスーパーヒーローの超能力、宇宙船など、CGならではの映像表現に用いられていた。最近では、大群衆、戦闘シーン、歴史もので登場する乗り物や建物など、一見CGだと分からないシーンにも多用されている。危険なスタントシーンでは、CG製の代役俳優「デジタルダブル」もしばしば登場する。こうした用途は「Invisible Shot」と呼ばれ、今ではごく当たり前の映像制作技術となっている。

もう1つ、デジタル技術が大きな役割を占めつつあるのが、DI (Digital Intermediate) と称する画像処理工程である。元来、フィルムからデジタル化したデータに色調を補正・強調する「カラーグレーディング」を施

☆1 本稿では、一般的技術用語としては「デジタル」を用いたが、当該業界内で「デジタル」と表記しているものに関しては、それを踏襲した。また、映画業界では「カメラ」でなく、「キャメラ」と表記するのが慣習であるので、それに従った。



図-1 利用例(左: PreViz 映像, 中: 本番撮影, 右: 完成映像)
©2007 『俺は、君のためにこそ死ににいく』製作委員会

し、再びフィルム記録する際の間中処理をこう称していた。保存用や上映用のプリントの特性に応じて色調を調整する化学処理をデジタル処理で置き換えることが主目的であったが、デジタル処理の威力が理解されるにつれ、もっと多種多様なデジタル画像処理が実行可能になっている。従来は撮影時に照明や光学フィルタで行ってきた「絵作り」を、撮影後のデジタル処理に任せる監督や撮影監督も増えてきている。望ましい天候が得られない場合にも撮影を強行し、後日のDI処理に委ねる場合すらある。フィルム撮影の場合ですらそうであるから、デジタルビデオカメラによる映画撮影では、なおさらDI処理が大きな役割を占めていることは言うまでもない。

プレプロダクション時に用いる PreViz 技術

CGによるVFX、デジタル画像処理によるDIが、撮影後の映像に施すポストプロダクション工程に属するのに対して、本番撮影前のプレプロダクション段階でもデジタル技術の利用が活発化している。想定する撮影シーンをCGアニメーションで簡易可視化した映像やそのプロセスは、「アニメティックス (Animatics)」あるいは「Previsualization」を略して「PreViz」「PreVis」「Pre-Viz」「Pre-Vis」などと呼ばれている。従来、監督が意図する構図やカメラワークを、他のスタッフには「絵コンテ (Storyboard)」の形で示していたのを、もっと具体的な動画の形で示したものである。図-1に実際の映画で使われた例を示す。市販される映画DVDの特典映像には、メイキングの一部としてPreViz映像が含まれていることも少なくない。

PreVizは、絵コンテでは表現しきれない複雑なシーンの撮影で大きな威力を発揮する。CGが高価で特殊な技術であった時代には、PreVizは主として「実写とCGの合成シーン」の事前可視化に用いられた。本番撮影時にCGキャラクタやCG建造物は目に見えないので、PreViz映像が果たす役割は大きい。何よりも、後でCG幾何形状データを作るなら、その簡易データをあらかじめ作っておくことは余分なコストをかけることにならな

いからである。CG技術が普及し、制作コストが下がってからは、完成映像でCGを用いないシーンでもPreVizを利用する作品が増えている。俳優に激しい動きを求めるシーンや複雑なカメラワークを利用したいシーンでは、スタッフ間でのコミュニケーションを図るのに有用な手段である。

VFXやDIが、直接完成映像の質に影響を及ぼすのに対して、PreVizは映画制作を本番撮影以前に支援するものに過ぎないから、絶対不可欠なプロセスではない。それゆえ、旧来の制作方法に馴染んだ監督は「喰わず嫌い」で、この新技術の意義を理解しないこともしばしばである。CGによるPreVizは、CGによるVFXに高い関心を示す監督たちによって開拓されたといって過言でない。

PreVizを用いるのは、効果を発揮する限られたシーンであるが、たとえば、『ロード・オブ・ザ・リング』(01)のピーター・ジャクソン監督は、洞窟のトロール(怪獣の1種)との対戦シーンでは、自らHMD(Head Mounted Display)を装着し、仮想空間内でCG製のトロールの動きを事前確認している。一方、デジタルシネマの推進者であるジョージ・ルーカス監督は、『スター・ウォーズ エピソード3/シスの復讐』(05)で全編約6,000カットのすべてをPreViz映像化している。また、撮影現場での判断を重視するスティーブン・スピルバーグ監督はかつてPreVizには見向きもしなかったが、盟友のルーカスや弟分のロバート・ゼメキスに勧められ、今ではすっかりPreViz派に転向したという。PreVizの利用で撮影効率が大幅に向上して総製作費を抑える経済効果があるだけでなく、映画製作の早い段階から創造性を発揮するのに役立つからである。

PreViz映像は、CG/VFXプロダクション内で制作されることが多い。そのままポストプロダクションでのVFXに繋がるからであるが、ILM, Digital Domain, Rhythm & Hughes, Double Negativeといった大手スタジオには、PreViz専用チームがある。さらに、Pixel Liberation Front社などは、豊富な経験を活かしてPreViz専門スタジオともいえるべき活躍をしている。

PreViz映像の最低限の役割は、登場人物の絡みやカーアクション・シーン等をCGで可視化して見せることで、

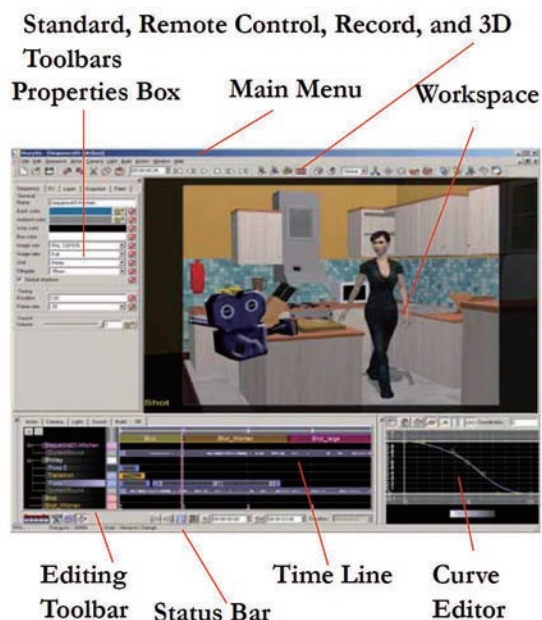


図-2 PreViz ソフトの利用画面例

CG アニメーション技術さえあれば実現できる。しかし、映画撮影に特化した発展機能としては、レンズの特性を考慮した映像生成、照明効果の反映、カメラの移動軌跡の表示、想定完成映像のアスペクト比等が挙げられる。

こうした PreViz 制作ツールは、上記のような VFX スタジオ内の自家製ソフトがほとんどであるが、最近では PreViz 専用の市販ソフトもいくつか登場している。

図-2 は、その 1 つである StoryViz 2.0 の操作画面例である。アニメーション・ソフトや映像編集ソフトに近い操作環境を実現しようとしているが、利用者は限られているので、普及度や完成度はまだ高くない。

筆者らが交流したハリウッドでも有数の経験豊かな PreViz プロフェッショナルたちは、PreViz 技術の発展の方向を次のように指摘している^{3), 4)}。

- PreViz には「Technical Planning」と「Creative Design」の要素がある。従来、前者が重視されてきたが、ノウハウが蓄積されてきたので、これからは後者のウエイトが増すだろう。
- 監督の意向を的確に捉え反映できることが最重要だ。そのためには、スタッフに意図を伝える最終的な PreViz 映像を作るだけでなく、その場でさまざまな可能性を試行錯誤できるシミュレーション機能、対話操作機能が欲しい。その PreViz 制作過程は主要スタッフが同時に参加できることが望ましい。
- CG のハードウェア、ソフトウェアが進歩したので、もっと高画質で、照明やぼけの効果までも含んだ PreViz 映像が欲しくなる。それによって、プレプロダクションとポストプロダクションの垣根も低くなるはずだ。

実画像・実世界計測技術を活用した発展

前章では映画制作における PreViz の有用性を述べたが、現状の PreViz 映像は画面内のあらゆるキャラクターや物をフル CG で描いた CG アニメーションである。比較的単純な CG 表現が多いのは、PreViz だからという割り切りや「手書きの絵コンテよりはまし」という考えに基づいている。しかしながら、その利用者が拡大するにつれ、完璧主義者の監督は現状で満足せず、より精巧で表現力豊かな PreViz 映像が求められていることは、前章で専門家の声として挙げた通りである。

この要求に応えるため、現実世界と仮想世界を融合する複合現実感 (Mixed Reality ; MR) を用いて問題解決を図ることが考えられる。その要点は、背景に現実世界を配し、登場人物や激しく動く物体のみを CG で表現し、それをカメラの動きに合わせて実時間合成する方式である。映画撮影スタジオ内に大掛かりなセットを組む場合や、オープンセット、ロケ地などの屋外での撮影の場合に、MR 技術を用いて現実の光景を借景することにより、表現力の豊かな PreViz 映像を撮影することができる。以下、この方式を MR-PreViz と呼ぶ。

MR-PreViz は、実写と CG の合成という点では、ポストプロダクションにおける VFX と似ているが、時間をかけてよい VFX 処理に比べて、実時間で PreViz 映像を MR 合成するという点で条件が厳しい。また、映像の実時間合成という点では、テレビ局内で利用されているバーチャルスタジオ・システムと同じ発想であるが、背景はブルースクリーンではなく、オープンセットやロケ地での屋外でも利用できる点に大きな違いがある。となると、現地での撮影条件や照明条件も考慮した技術体系が必要になってくる。

コンピュータ内で映像を生成するだけの CG 技術に比べて、実世界を対象にした途端に問題は急激に複雑になる。この点に関しては、画像計測技術やコンピュータビジョン (CV) 分野での研究成果が、これまでも映像制作にさまざまな貢献を果たしてきた。MR-PreViz の課題を論じる前に、この貢献に関して概観してみよう。

3D マッチムーブの実用化

実写と CG を合成する VFX において、カメラが移動した場合にも違和感を与えないためには、パースを考慮した 1 コマごとの位置合わせが求められる。CG では自由に 3D 空間で視点移動できるから、撮影時のカメラの位置姿勢が分かれば、実写映像中の正しい位置に CG 映像を合成することができることになる。映像業界では、これを「3D マッチムーブ」と呼んでいる。

SFX 実現の初期には、カメラを正確に移動させるの



図-3 (左)色の変化する LED で俳優を何度も照射、
(右)撮影現場の照明に応じた CG の俳優を生成
(Paul Debevec 氏提供)

にコンピュータ駆動のモーションコントロール方式が導入された。『スター・ウォーズ』シリーズでの成功がその代表例である。その後多くの SFX 映画で利用されたが、MCC が高額で調整も難しい上に、屋外での利用にはさまざまな困難が伴う。このため、撮影済みの映像からカメラの動きを推定する 3D マッチムーブへの要求が高まってきた。

この課題は、CV 分野で研究されていた Structure from Motion 問題に相当する。このため、CV 研究の成果を利用したソフトウェア・パッケージがいくつも市販されるようになり、ほとんどの VFX スタジオがこうした商用ソフトを利用して日常業務を行なっている。

● IBR から IBL への展開

物体の幾何形状や表面属性を利用した伝統的なレンダリング手法に対して、(複数枚の) 既存の画像の画素値を活用して所望の視点の画像を得る方法を Image-Based Rendering (IBR) という。実写映像を用いた IBR では、比較的手軽に写実性の高い映像が得られるのが特長である。

Paul Debevec 氏が開発した Façade システムは IBR の一種であるが、これが映画『マトリックス』(99) に用いられたことから、業界内から注目を集めることとなった。同氏は IBR を発展させ、観測した画像から実世界に置かれた光源や照明環境を推定(計算)して、新たな照明条件での画像を得る Image-Based Lighting (IBL) を研究している⁵⁾。最近では映画業界と一体となって、系統的な光照射を実現できる装置 Light Stage を実現し、デジタル俳優に任意の陰影を与えることを試みている(図-3)。IBL の成果は、すでに『スーパーマン リターンズ』(06) や『スパイダーマン 3』(07) などに活用されている。

● 自由視点映像「3 次元ビデオ」への期待

既存の画像から任意視点画像を得る IBR を動画に発展させたものは、Video-Based Rendering に当たる。すなわち、多数のカメラを配置して得たビデオ映像群から、自由視点映像を得ようという試みである⁶⁾。3 次元の映像時空間を保持していることから「3 次元ビデオ」とも呼

ばれている。

この技術が向上すれば、あらかじめ撮り溜めた実在俳優の映像データベースから、所望の演技を取り出し、別の背景に嵌め込むことで新たな映像を容易に創り出すことができる。まだ現段階では解像度に問題があり、完成映像に使えるレベルには達していない。しかしながら、PreViz 目的なら現状レベルでも十分利用可能であり、特に MR-PreViz との大きな威力を発揮すると期待されている。

● MR-PreViz の実現に向けて

MR 技術は、人工現実感 (Virtual Reality ; VR) の発展形であり、1990 年代の後半から活発に研究されている⁷⁾。通常、シースルー型 HMD を装着し、目の前の光景に CG 映像を重畳描画して立体視することが多いが、映画用の MR-PreViz では、ビデオカメラが捉えた映像にカメラの位置姿勢を捉えた上で CG 映像を実時間合成することになる。

MR-PreViz の試みはすでに始まっていて、オーストラリアでは CG アニメの企画段階に、韓国では動く絵コンテとして映画制作に活用しようとする研究例がある。我が国内では、筆者らの研究グループが他大学と共同で、MR-PreViz プロジェクトを推進中である⁸⁾。以下、その枠組みを中心に、MR-PreViz に必要な要素技術について紹介する。

MR-PreViz を用いた映像制作フロー

MR-PreViz 技術を利用した映像制作の流れは、図-4 に示すような 4 つのフェーズに分けて考えられる。

Phase 1 : MR-PreViz 対象シーンの選択

映画制作の現場では、最初に企画段階において、粗筋であるプロットが決められた後、台詞や動作などを含んだ脚本が執筆される。予算確保などと並行して監督が決定され、監督のイメージする構図やカメラの動きを伝える絵コンテが作成される。

ここで、絵コンテだけではイメージや動きを伝えることが難しい場合に、フル CG での PreViz や、MR-PreViz を実行すべきシーンを決定する。後者は、前者を完全に包含する関係にあるものではなく、共存すべきものである。すなわち、背景のリアリティを事前に描き込んでおきたいシーンであれば、MR-PreViz が適している。一方、計算機制御されたカメラや特殊なカメラを必要とするようなシーンでは、CG だけでの PreViz の方が都合と考えられる。その場合には、後述の「Phase 3 : MR-PreViz 映像撮影」が不要となり、代わりに CG 空間でのカメラワークの検討が必要となる。

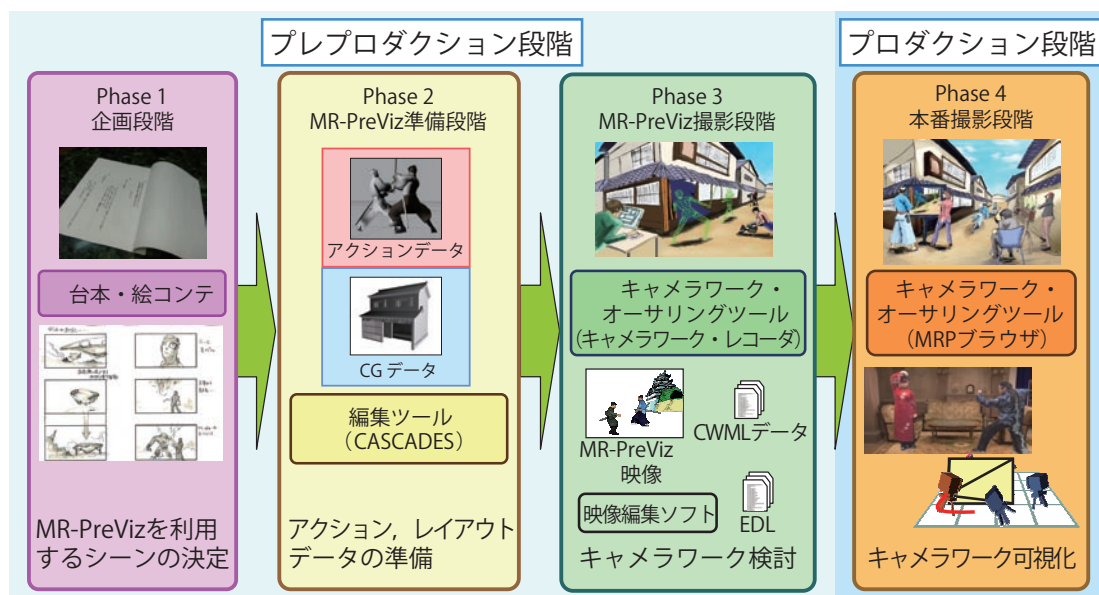


図-4 MR-PreViz 技術を利用した映画制作の流れ

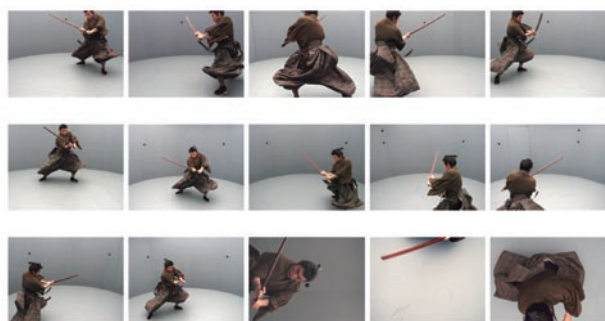


図-5 多数のカメラで撮影したアクション演技

Phase 2：素材データの準備

対象シーンが確定すると、MR-PreViz 映像撮影の前段階として、CG キャラクターデータの作成、アニメーション設定、アクションデータの作成などの作業が行われる。アクションデータとしてCG キャラクターに設定するアニメーションには、アニメーターが動きを付与したものや、物理シミュレーションによるもののほかに、最近はスタント俳優の演技をモーションキャプチャ (MoCap) 方式で収録したデータがよく用いられている。

この段階で、前述した3次元ビデオデータを扱えば、PreVizとしての威力は大いに増すものと考えられる。MoCapのような専用のスーツやマーカーを着用せず、普通の衣装のまま動きを観察できるからである。実際にアクション俳優の演技を収録し、文献9)の方法で任意視点からの映像を再構成した例を図-5、図-6に示す。

こうした異なるアクションデータの混在・編集・加工・空間配置の作業を納得がいくまで実行し、その結果は保存されて次のPhase 3に送られる。



図-6 3次元ビデオの生成例。上：視体積法で再構成したポリゴンデータ（色は法線方向を示す）、下：実写テクスチャのマッピング結果

Phase 3：MR-PreViz 映像撮影

スタジオ内セットやオープンセット、ロケ地などにおいて、上記の編集結果をMR空間に反映させてMR-PreViz撮影を実行する。「カメラワーク・オーサリングツール」の「カメラワーク・レコーダ」によりMR-PreViz映像の現場での確認・録画・カメラワークの保存を行う。筆者らの場合は、独自開発したCWML (Camera Work Markup Language) でカメラワークを記述している。その後、必要に応じて、市販の映像編集ソフトを用いてカット割りを行い、その結果を映像編集の標準的な記述方式であるEDL (Edit Decision List)によって記述する。

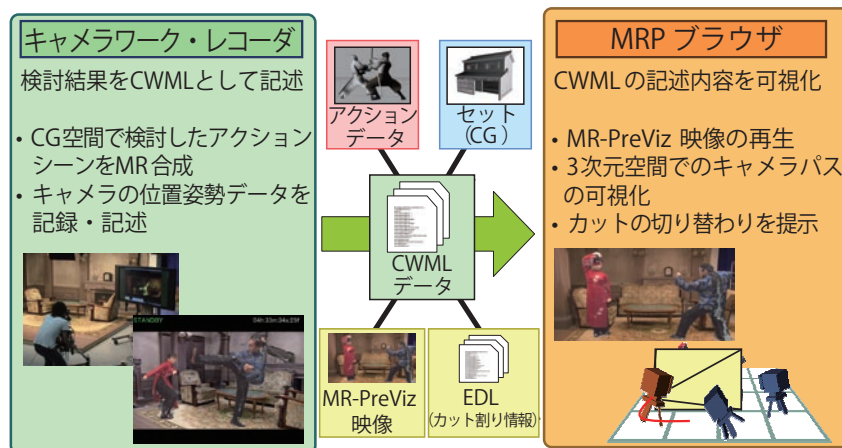


図-7 カメラワーク・オーサリングツールの機能と役割

Phase 4：本番撮影時の支援

MR-PreViz 映像や PreViz 映像、その他の記録を専用ブラウザ（筆者らは MRP ブラウザと呼んでいる）を用いて可視化し、本番撮影現場で確認することにより、当該シーンに対するスタッフ間でのイメージの共有化を図り、効率的に本番撮影を進めることができる。

MR-PreViz を実現するシステムと要素技術

上記のフローでの MR-PreViz を実現する上で、最も重要な概念は「カメラワーク・オーサリング」である。これは、本番撮影前に、監督が描く完成映像のイメージ、すなわち、構図、アクション、カメラの位置・アングル、動き等の撮影方法、カット割り等を、撮影監督（カメラマン）と相談して決定するプロセスを指す。このプロセスを電子化された可視化ツールで支援することにより、今までと違ったやり方で映像制作にかかわる人々の創造性を高めることができると考えられる。

以下は、こうした目的意識から試作したツールとその要素技術である。

●カメラワーク・オーサリングツール

オーサリングツール群は、次の 3 つの機能を実現する。

- (a) MR-PreViz 撮影時に、カメラを操作しながら監督・撮影監督のイメージを可視化し、カメラワークの試行錯誤を実行するためのツール
- (b) 上記の検討結果を CWML 形式に変換記述して記録するソフトウェア
- (c) 記述されたデータを可視化して観る MRP ブラウザ

上記の 3 機能のうち (a)(c) はそれぞれ、図-4 の Phase 3, Phase 4 で利用するツールであり、(b) はその間を繋ぐためのものという位置付けになる。図-7 にオーサリングツールの役割を示す。監督や俳優、スタッフは、本



図-8 MRP ブラウザの出力例

番撮影現場において MRP ブラウザを使用して、図-8 左に示すような VR 空間中でのカメラパスの確認や、図-8 右に示すような MR-PreViz 映像を確認できる。これにより当該シーンのアクションやカメラワークについて確認する。

●アクションデータの合成

前述した通り MR-PreViz では、アクションデータとして、CG キャラクタの手付けアニメーションや MoCap によるデータと 3 次元ビデオデータという形式の大きく異なるデータを同時に扱えることが望ましい。

MoCap データは、すでに映画やゲーム業界で広く用いられ、その威力を発揮しているが、MotionBuilder (Autodesk 社) 等で扱われている FBX 形式データが業界標準となっている。一方、3 次元ビデオデータにまだ一般的な方式が確立していないが、筆者らの場合は、京都大学的方式⁹⁾を採用し、収録されたキャラクタのポリゴンデータと頂点色情報を時系列に並べた OFF 形式データで扱っている。

キャラクタのレンダリングはポリゴンベースで行い、データ収録時におけるサンプリングレートの違いは、時間軸上で最近傍法近似によるデータの間引きを行うことで解決する。これにより、異データ形式のキャラクタが混在するアクションシーンの構築を実現できる。



図-9 CASCADES の実行画面

アクションデータは、編集ツールを使用してCG空間内に任意の位置・姿勢・スケールで配置する。これらのパラメータやアクションデータの再生速度は手動で調整することができ、ユーザは調整した結果をさまざまなカメラワーク、カット割りで確認しながら対話的にアクションシーンを構築できることが望ましい。図-9は、筆者らが実現した編集ツール CASCADES の画面例である。

●幾何位置合わせ技術

MR技術一般において、現実世界と仮想世界の幾何学的整合性の達成は最重要課題であるが、MR-PreVizにおいてもこの点では同様である。現在のVFXではオフラインの3Dマッチムーブで十分であるが、MR-PreVizでは実時間3Dマッチムーブが必要となるため技術的にも困難である。

位置合わせ技術としては、これまで物理センサを利用した手法、画像処理を用いる手法、両者のハイブリッド手法など、さまざまな研究が進められてきた¹⁰⁾。ただし、MRシステムとしての成功例の大半は屋内に限られていて、屋外環境でも適用できる方法は映画撮影目的に耐え得る精度には達していない。

映画でのカメラの使い方としては、定点に固定した上で、パン・チルトで撮影対象に「つける」撮り方や、レールの上にセットしたドリーを動かすことで、撮影対象に寄る、撮影対象を追従する、といったものが多い。大型のクレーンを用いることも少なくない。こうした映画独自の撮影手法に対応し、屋内外でカメラの位置・姿勢を追跡できる安定した手法を開発することは大きな研究課題である。

MR分野では、すでにランドマーク・データベースを利用する方法¹¹⁾等が試みられている。これは6自由度の位置姿勢追跡を目的とした方法であるので、自由なカメラ移動でなく、レール上を移動するという制約がある場合には、これを拘束条件として対応点探索を行なう



図-10 オープンセットでのMR-PreViz (左上)と本番撮影

などの工夫で実用精度を向上させることが期待できる。

MR-PreViz の試用例と将来展開

従来のPreViz技術は、CGクリーチャーや超常現象の登場場面など、CG/VFXが威力を発揮するシーンを事前可視化する利用法が多かった。言うまでもなく、PreVizにもMR-PreVizにも、本質的なこのような制限があるわけではない。むしろMR-PreVizでは、本番では生身の俳優が演じるシーンを、その実際の背景を前にあらかじめCGデータ(含む、3次元ビデオデータ)で可視化しておくことが、構図決め、カメラワーク、ひいては魅力的なストーリーテリングを展開する上で大いに役に立つ。

時代劇などにおける剣戟シーンは、MR-PreVizが最もその効果を発揮する対象だろう。特に、殺陣の経験が豊富でない主演俳優を起用した場合などには、事前の検討が意味をもつ。迫力のある剣戟シーンの演出は、時間が限られた撮影現場で行なうよりも、俳優が不在の状態でカメラワーク、カット割りを仮決定し、電子的にリハーサルできることで十分な事前準備ができる。同じアクションに対して、違ったアングルから何度でもカメラを回すことが可能となり、見映えのするアングルを綿密に検討することが可能となる。また、最終的に決定したカメラワークとアクションを本番撮影時にMRPブラウザを使用して提示することにより、アクションの指導やカメラワークの確認をスムーズに実施することが可能となる。香港映画が得意とし、最近ハリウッド映画でも大流行のカンフーアクションでも、このやり方は大いに有効だろう。

MR-PreViz関連の研究開発は日進月歩であるが、筆者らの研究プロジェクトでは、図-4のフローを辿ってシステムのパスを通す試みを、映像制作者たちと共に試みた。その実行結果と完成映像の1カットを図-10に示

す。MR-PreViz システムの操作は研究メンバが担当したが、アクションデータの収録には、プロの殺陣師やアクション俳優を起用し、本番撮影や編集には、プロの映画監督、撮影監督、編集スタッフ、データ収録時とは別の俳優などを起用した。

その結果は、きわめて好評であり、監督も編集スタッフも (MR-)PreViz 映像の存在に肯定的であった。同時に、映画制作クルーとしての数々の要望や課題が出されるところとなった。

MR-PreViz は、映像制作業界からの可視化技術への期待と MR 研究分野の挑戦課題のバランスの上に立ったテーマである。研究サイドから言えば「映画制作支援」は要求水準が厳しい分野であるが、そうした問題設定から生まれる研究成果には、他分野にも適用できる波及効果や副産物が期待できる。映画制作作用に開発された技術は、直ちにコマーシャル・フィルムやテレビ番組制作に転用できるのは容易に想像できる。この種の事前可視化技術は、舞台演劇の演出や屋外でのライブイベントのビジュアル・シミュレーションにも活用できるだろう。

いずれの場合も PreViz という概念は、最終的な完成映像やライブパフォーマンスに直接影響を与えるものではないが、その制作・演出を支援するクリエイティブなツールとして、着実な役割を果たしていくことが期待される。

参考文献

1) デジタルシネマ研究会編：デジタルシネマ，米田出版(2005)。

- 2) 田村秀行：映画史に観る特撮技術・視覚効果の発展，CG World, 2006 年 8 月号, pp.60-63.
- 3) Myrick, B.: Previsualization - The Movie Before The Movie, DVD Proc. of Int. Workshop on Mixed Reality Technology for Filmmaking, Santa Barbara (2006).
- 4) Green, C.: Previsualization - The Cinematic Design Document, ibid (2006).
- 5) Debevec, P.: Image-based Lighting, IEEE Computer Graphics and Applications, Vol.22, No.2, pp.26-34 (2002).
- 6) Special Section on 3D Cinema, ibid., Vol.27, No.3 (2007).
- 7) 山本裕之：複合現実感，情報処理，Vol.43, No.3, pp.213-216 (2002).
- 8) 一刈良介，川野圭祐，天目隆平，大島登志一，柴田史久，田村秀行：映画制作を支援する複合現実型プレビジュアライゼーションとカメラワーク・オーサリング，日本バーチャルリアリティ学会論文誌，Vol.12, No.3, pp.343-354 (2007).
- 9) 松山隆司，高井勇志，ウ小軍，延原章平：3次元ビデオ映像の撮影・編集・表示，同上，Vol.7, No.4, pp.521-532 (2002).
- 10) 佐藤清秀，内山晋二，田村秀行：複合現実感における位置合わせ手法，同上，Vol.8, No.2, pp.171-180 (2003).
- 11) Ikeda, S., Sato, T., Yamaguchi, K., and Yokoya, N.: Construction of Feature Landmark Database Using Omnidirectional Videos and GPS Positions, Proc. Int. Conf. on 3-D Digital Imaging and Modeling (3DIM), pp.249-256 (2007).

(平成 19 年 11 月 15 日受付)

田村秀行(正会員) HideyTamura@acm.org

1970 年京都大学工学部電気工学科卒業。工学博士。電子技術総合研究所，キヤノン(株)等を経て，2003 年立命館大学理工学部教授。現在，同情報理工学部教授。画像情報処理，マルチメディア，人工現実感等の研究推進と実用化に従事。本会論文賞等受賞。電子情報通信学会フェロー，IEEE，ACM，人工知能学会等会員。

柴田史久(正会員) fshibata@is.ritsumeai.ac.jp

1999 年大阪大学大学院基礎工学研究科博士後期課程修了。同年産業科学研究所助手。2003 年立命館大学理工学部助教授。現在，同情報理工学部准教授。博士(工学)。モバイルコンピューティング，複合現実感等の研究に従事。IEEE，電子情報通信学会等会員。

