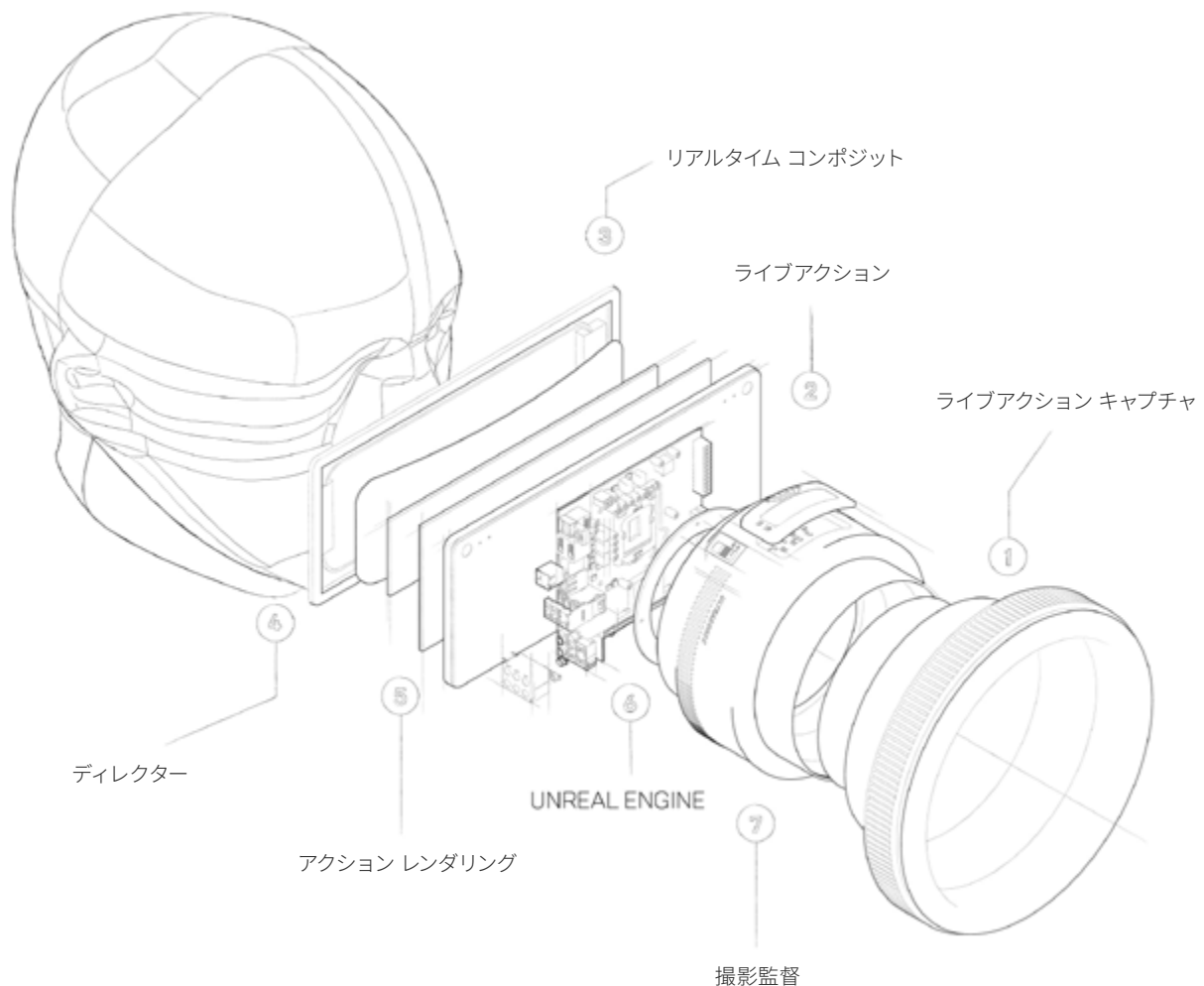


バーチャルプロダクション フィールドガイド

著 Noah Kadner
提供 Epic Games



バーチャル プロダクション フィールド ガイド v1.2

著 Noah Kadner

Epic Games エグゼクティブ プロデューサー Miles Perkins

編集 Michele Bousquet, Jill Ramsay, Jodie Anderson, Jania Boyd

レイアウト Oliver Morgan, Jung Kwak, Kim Baskeyfield

イメージ リサーチ Lewis Deans

謝辞

このガイドのためにインタビューの時間を割いていただいた映像制作者の皆さんに、バーチャル プロダクションに関する素晴らしいインサイトを共有できたことを感謝したいと思います。バーチャル プロダクションと Unreal Engine に関する詳細情報の提供を、Epic Games のすべてのチーム、特にKim Libreri、Ryan Mayeda、Andy Blondin、Juan S. Gomez、John Jack、Russell Paul に感謝します。Virtual Production Committee の議長の David Morin 氏にはいろいろなアドバイスをいただきました。また『American Cinematographer』誌の編集長 Jon Witmer 氏にもお世話になりました。バーチャル プロダクションの定義や詳しい背景について、Technicolor 社/MPC 社の才能あるエンジニアに支援をいただきました。Fox VFX Lab の Bree Blatchford 氏と Paul Fleschner 氏には追加情報やイラストを提供いただきありがとうございました。Rochelle Winters 氏のおかげで、客観的な視点を持つことができました。最後にこのプロジェクトの間、支えて励ましてくれた家族にも感謝します。

内容

第1章：はじめに	01
リアルタイム革命の原点	02
このガイドの対象読者	03
バーチャル プロダクションの定義	03
問題と解決策	04
第2章：バーチャル プロダクションの詳細	10
バーチャル プロダクションのタイプ	11
バーチャル プロダクション プロジェクトのタイプ	11
第3章：バーチャル プロダクションの実行	20
機能とメリット：	21
バーチャル プロダクションの主な機能とメリット	21
部門ごとのバーチャル プロダクション	24
プロデューサー	24
プロデューサー インタビュー・Connie Kennedy 氏	25
プロデューサー インタビュー・Ryan Stafford 氏	27
ディレクター	31
ディレクター インタビュー・Kenneth Branagh 氏	32
ディレクター インタビュー・Wes Ball 氏	35
撮影監督 (DP)	38
DP インタビュー・Bill Pope 氏 (ASC)	40
DP インタビュー・Haris Zambarloukos 氏 (BSC)	43
バーチャル美術部門 (VAD)	46
VAD インタビュー・Ben Grossmann 氏	47
バーチャル プロダクション スーパーバイザー	50
VP スーパーバイザー インタビュー・Kaya Jabar 氏	51
エディタ	54
エディタ インタビュー・Dan Lebental 氏 (ACE)	56
パフォーマンス キャプチャ	59
パフォーマンス キャプチャ インタビュー・Glenn Derry 氏	60
プリビズ	63
プリビズ インタビュー・Felix Jorge 氏	64
アクション デザイナー/スタント コーディネーター	67
アクション デザイナー/スタント コーディネーター インタビュー ・Guy Norris 氏および Harrison Norris 氏	68
プロダクション デザイナー	71
プロダクション デザイナー インタビュー・Alex McDowell 氏	72
バーチャル イメージング テクニシャン/グリッパ (撮影補佐)	75
グリッパ インタビュー・Kim Heath 氏	77
ビジュアル エフェクト (VFX) スーパーバイザー	79
VFX スーパーバイザー インタビュー・Sam Nicholson 氏 (ASC)	80
第4章：未来に向けて	84
バーチャル プロダクションの次は何か	85
用語集	88
追加リソース	93

第1章:

はじめに





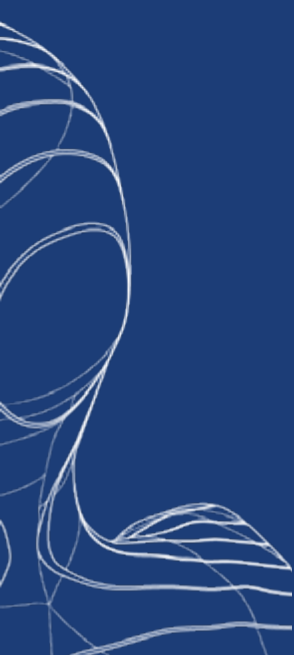
リアルタイム革命の原点

George Lucas (*Star Wars: Episode I* スター・ウォーズ エピソード 1)、Steven Spielberg (*A.I.*)、Peter Jackson (*Lord of the Rings* ロード・オブ・ザ・リング)、Robert Zemeckis (*The Polar Express* ポーラー・エクスプレス) および James Cameron (*Avatar* アバター) といった映像制作者はリアルタイム レンダリングで強化されたバーチャル プロダクションを初期から採用していました。

2009 年に、ASC、ADG、PGA、ICG、VES のメンバーが集まり、Virtual Production Committee (バーチャル プロダクション委員会) を結成しました。

この委員会ではバーチャル プロダクションを活用している映画やテレビ プロジェクトのケース スタディを共有し、多くの初期定義を生み出しています。

このフィールド ガイドは委員会の作業結果を基に、リアルタイム コンピュータ グラフィックの最近の進化を取り入れて作成されています。技術進化によって、映像制作者がバーチャル プロダクションを利用することがより容易になってきています。





プリプロダクションの1時間はプロダクションの2時間の価値がある



ZACH ALEXANDER

このガイドの対象読者

『バーチャル プロダクション フィールド ガイド』はバーチャル プロダクション (VP) 技法に関心がある、あるいはすでに制作プロジェクトで利用している、あらゆるユーザー向けに作成されました。このガイドの制作者は、Unreal Engine を生み出した Epic Games のチームです。

そしてガイドの対象ユーザーは LED ウォール技術を利用して、カメラ内でリアルタイムのビジュアル エフェクトをデザインし撮影することを目指す撮影監督 (シネマトグラファー) です。あるいはリアルタイム ビジュアライゼーション技法を活用して、セットでの効率を最大化したり、難しいロケでの撮影を置き換えたりしようとするプロデューサーの場合もあります。光学エンコーダを備えたドリー リグを使用してボリウムで仮想キャラクターを撮影する方法を学びたいグリッパ (撮影補佐) も対象としています。

さらにアニメーション テレビ シリーズでパフォーマンス キャプチャを開始するディレクター、スタントビズがスタントを安全、且つ、素晴らしく見せる方法を学んでいるスタントマン、作品を企画し、少ない予算で VP を活用して実現する方法を知りたいインディー映画制作者、バーチャル バックロット ビジネス向けにリアルタイム アセットの開発を目指すプリビズ アーティストも対象にしています。

すべてをカバーしますが、それだけではありません。

このガイドで知ることができるのは、バーチャル プロダクションの仕組み、どのプロジェクトですでに使用されているのか、プロダクション中に映像制作者のコラボレーションとエンジェンシー レベルおよびプロジェクトのビジュアル品質をどのように大きく高めるのかということです。多様な VP の詳しい説明を見つけ、これらの技法を活用しているアーティストの言葉を直接聞きます。

数年にわたる技術的な大変革により、映像制作の進む道が変わり、拡がりました。これらの進化には映画のサウンド、カラーネガのストック、光学合成、モーション コントロール、デジタル合成、モーション キャプチャ、仮想現実、コンピュータ生成イメージが含まれます。バーチャル プロダクションはもう 1 つのゲーム チェンジャーであると強く感じています。急速に進化する VP の世界について学んだことを共有できること、さらに皆さんがコミュニティに参加することを楽しみにしています。

それでは、始めましょう。

バーチャル プロダクションの定義

バーチャル プロダクションは広い意味を持つ用語で、多様なコンピュータ支援制作とビジュアライゼーション映像制作手法を表します。はじめに、バーチャル プロダクションに関する有名な定義についていくつか示します。Weta Digital 社のチームによると、「バーチャル プロダクションは現実世界とデジタル ワールドが遭遇する場所」です。Moving Picture Company (MPC) 社はこの定義に技術的な側面をさらに加えて、「VP は仮想現実と AR (拡張現実) を CGI とゲームエンジン技術で結合し、セットでキャプチャし合成したときに、それを取り込んだシーンをその場で制作スタッフが確認できるようにするもの」としています。

映像制作主導のワークフロー

このガイド向けに多くの映像制作関係者にインタビューして、バーチャル プロダクションの本質について語っていただきました。バーチャル プロダクションのメリットについていくつか言葉をご紹介します。

Epic Games の Juan Gomez は簡潔に「見えているものが出力になる」と定義します。Lux Machina 社の創業者で COO の Zach Alexander 氏は、バーチャル プロダクションのプリビジュアライゼーションの実用的なメリットについて、「プリプロダクションの 1 時間はプロダクションの 2 時間の価値がある」と述べています。

最後に、バーチャル プロダクション スタジオ Happy Mushroom 社の創業者 Felix Jorge 氏と Method Studios 社のクリエイティブ ディレクター兼シニア VFX スーパーバイザー Kevin Baillie 氏はソフトウェア開発用語でそれぞれのメリットを見ています。「バーチャル プロダクションはアジャイル方式を使用した映画制作のようなもの」と Jorge 氏は見えており、さらに Baillie 氏は「バーチャル プロダクションは並列処理にも似ています。ライブ プロダクションとビジュアル エフェクトの間にある障壁を取り除き、順番ではなく、同時に実行できます」と付け加えています。

問題と解決策

映像制作は美術的かつ技術的な進化を常に求めるもので、映画の黎明期の無声映画と「Avatar」を比べるだけでこの進化がはっきりわかります。素材や技術の点では大きく異なり、両極端にありますが、素晴らしいストーリーで観客を楽しませるという目的は変わりません。バーチャル プロダクションとそれが映像制作にもたらすメリットについて語るとき、終わりのない進化において 当然来るであろう次のステップについて語っているのです。

映画のメジャー作品やテレビ シリーズのほとんどは今日バーチャル プロジェクトを何らかの形で活用して制作されています。それはプリビジュアライゼーションであり、テックビズやポストビズです。現在利用されているよりもはるかに超えるレベルに映像制作を発展させるポテンシャルが VP にあると考えています。

従来型の大規模な制作における問題

従来の映像制作に関わる課題について見ましょう。どこに問題があり、バーチャル プロダクションがそれにどのように対応しているのでしょうか？ まず、今日の多くの映画、最新の大ヒット作のすべては、過密スケジュールに多くの変動部分を取り込んだ、非常に複雑な作品になっています。このプロセスは一般に高度にリニアで、組み立てラインのように、開発、プリプロダクション、プロダクション、ポストと順番に進みます。イテレーションは難しく、コストがかかり、開発作業がサイロ化してリソースの互換性がなくなることがよくあります。

“

バーチャル プロダクションは並列処理にも似ています。ライブ プロダクションとビジュアル エフェクトの間にある障壁を取り除き、順番ではなく、同時に実行できます

”

KEVIN BAILLIE

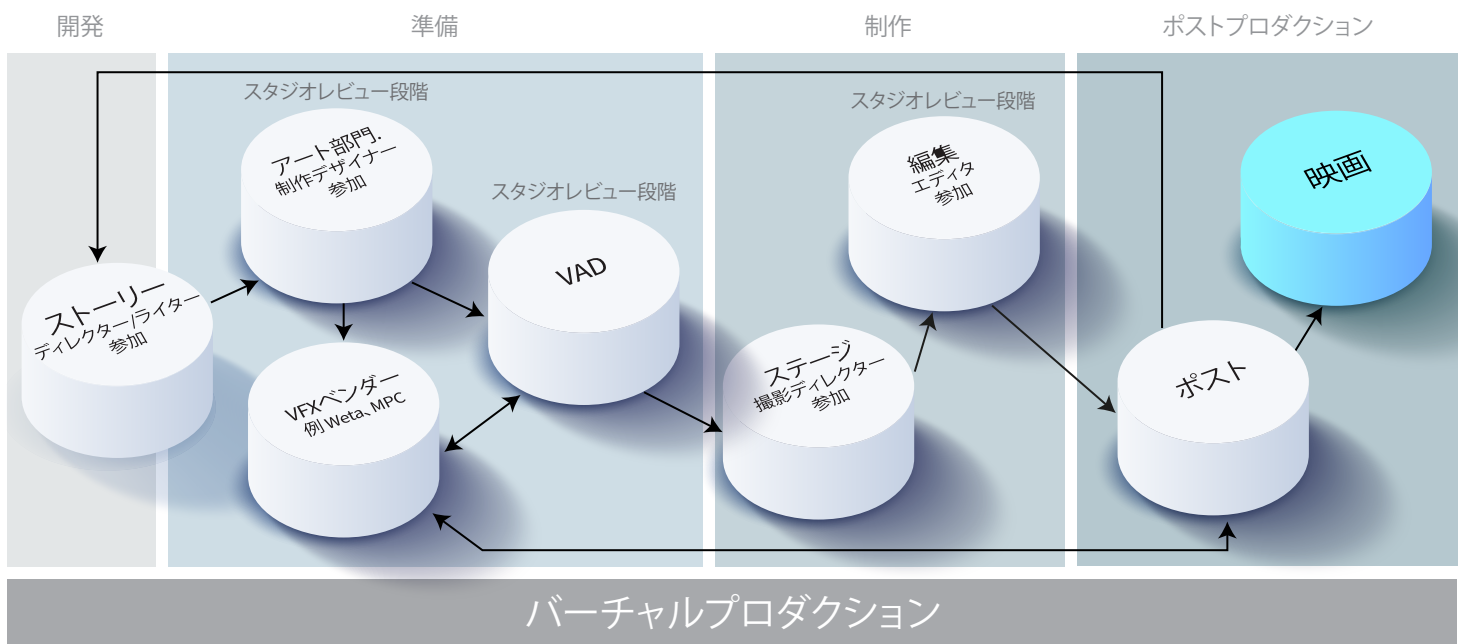
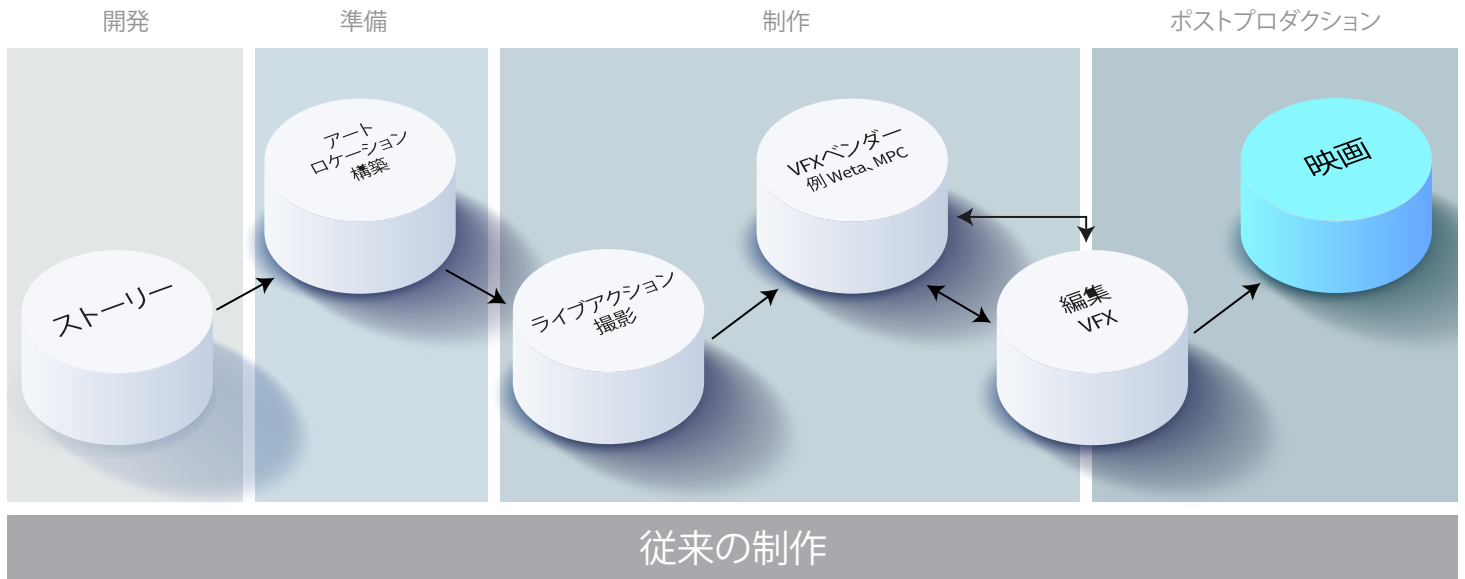
イテレーションはプロセスを調整する作業で、期待する結果になるまで続けます。従来型のプロダクションのイテレーション プロセスでは、承認済みの共有のビジョンを調整するのではなく、共通の開始点を無駄に探すことが多くなっています。従来型のプロダクションは、聞いたこともない楽器を演奏する方法を学ぶようなもので、音を出してから2週間後に音楽となった形を聴くため、学ぶスピードは高まりません。リアルタイムでクリエイティブなフィードバック ループがある場合と比べてください。

映像制作者にとって、この問題は不確実性として現れます。撮影監督は見えないグリーン スクリーン要素と合うように、ライティングの色をうまく推定する必要があり、ディレクターは映画のクライマックスに登場するクリーチャーが実際にどのような格好なのか正確にはわかりません。これが不確実性です。全体のプロセスでつながりが欠けていると感じ、すべてのショットがファイナライズするまで、解決しません。プロの専門知識は、ビジュアルでのつながりがないために、プロダクションのプロセスで完全に活用されないことがあります。ポストプロダクションの最後にファイナライズが行われると、イテレーションでの大きな変更はコストがかかり、リリース 期限があるため最悪の場合は変更できません。

エディタがアクションをカットして、ビジュアル エフェクトがこれから入るシーケンスのタイミングを調整するとき、これも不確実性です。シーンの最終版が到着すると、一時ショットや抜けたショットの置き換え、音楽の追加、色の補正など多くの作業があります。ショットとショットの間の連続性や滑らかさを実現するには、流動的な多くのコンポーネントを考慮する必要があります。これらすべての問題により、エディタがシーンの決定版にたどり着くのが困難になり、結果としてリリースされる映画でクリエイティビティが犠牲になることがよくあります。

従来型のプリビジュアライゼーションを考えると、改良の余地があります。プリビズは、従来は長いレンダリング時間をかけて、最高画質に最適化されたアニメーション ソフトウェアで作成されました。このプロセスでは、アーティストが最適な画質でもなく、リアルタイムに変更できない各シーンの各バージョンを苦労して作成します。結果として、映像制作者は、現場で作業している内容と協同開発プロセスが切り離されて、部門責任者の真の能力が十分に活用されていないと感じます。

プロダクションのスケールとスコープは従来のVFX ワークフローからも影響を受けることがあります。ストリーミングや放送ネットワーク シリーズの制作は、ここ数年で野心的になっていますが、劇場向けのメジャー作品の複雑さには必ずしも匹敵しません。これは、一部にはコストに起因しますが、割り当てられた時間内である程度の見栄えのするものを作成することだけが許される、ネットワークリリーススケジュールにも起因します。



映画の従来制作とバーチャルプロダクションの比較

ビジュアル制作 - Fox VFX Lab

バーチャルプロダクションにより：

- ・ノンリニアで、イテレーションを活用する協同プロセスを促進する。
- ・映像制作者（部門責任者を含む）がビジュアルの細部まで共同でイテレーションできるようになる。
- ・制作スケジュールのかなり初期にイテレーションを開始できる。
- ・開始時から高画質のイメージを生成できる。
- ・広い互換性のあるアセットを作成し、プリビジュアライゼーションから最終出力まで利用可能になる。

バーチャルプロダクションでこの問題を解決する方法

従来型のプロダクション技法と対照的に、バーチャルプロダクションは、ノンリニアで、イテレーションをしやすい、協同プロセスを促進します。映像制作者（部門責任者を含む）が共同でビジュアルの細部までイテレーションを行うことを促進します。こうしたすべての決定がポストプロダクションの段階まで遅れることはありません。イテレーションを制作スケジュールの早い時期に開始します。リアルタイムエンジンで、高画質のイメージを初めから生成できます。互換性のないアセットを異なるチームが作成して、互いにサイロ化するのではなく、アセットは広い互換性があり、プリビジュアライゼーションから最終出力まで使用可能です。

映像制作者にとって、従来のプリプロダクションとVFXプロダクションの不確実性は、最終ピクセルとほぼ変わらない作業イメージで置き換えられます。そしてこの高画質のイメージはリアルタイムエンジンで作成されているため、イテレーションとテストは簡素化され、コスト効率が高まり、迅速になります。このプロセスではつながりと連携がさらに感じられます。プリプロダクションと主要撮影は組織的に総合的に実行できます。映像制作者と部門責任者は、問題が見つかった瞬間に対応できるようになります。ショットとシーケンスについてのクリエイティブな意思決定を、チーム全体が存在しているプロダクションの早い時期に決定できます。つまり、ポストプロダクションの最後で、既にチームが解散して時間が経ってしまったしまった段階まで決定がずれ込むことはありません。

編集に関しては、バーチャルプロダクションでは最終的な外観にかなり近い暫定イメージを提供し、抜けたショットや未加工のショットをなくすことで、不確実性も減らします。以前はグリーンスクリーンの前で撮影していたショットをインカメラのLEDウォールビジュアルエフェクトに置き換えることで、エディタが作業できることははるかに増えます。これにより、エフェクトがない従来のシーンと同様に、メジャーなビジュアルエフェクトを取り込んだショットやシーケンスを編集できるようになります。エディタは主要撮影中に編集し、クルーはすぐにピックアップを撮影でき、主要撮影が終了したずっと後に問題を見つけるのではなく、撮影中に調整できます。これにより撮影日数を削げる可能性があります。結果としてショットとショットの間の連続性、なめらかさが高まり、シーン全体を表したものになります。各シーンの決定版を連携して素早く編集し完成できます。

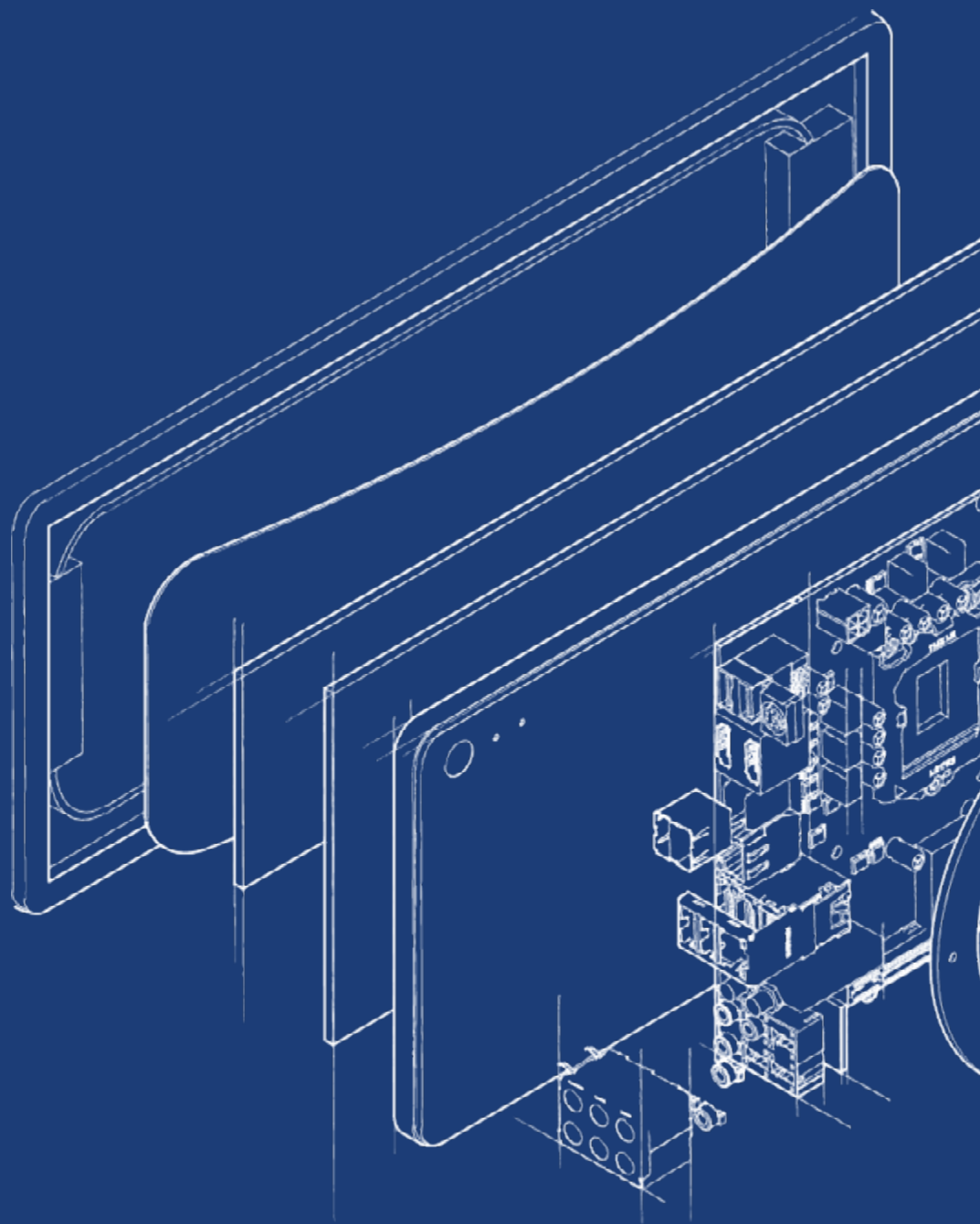
リアルタイムエンジンを使用したプリビズイメージの作成は、さらにメリットを生み出します。シーケンスは素早く更新して、非常に高レベルの画質で出力できます。結果として、チームの多くのメンバーが、プロダクションのごく初期に最終コンテンツのビジョンを共有できます。映像制作者のビジョンに沿ってほぼ正確な仕様でセットを構築でき、スタントや特殊効果（SFX）を事前に準備して、はるかに安全に実行でき、ビジュアルエフェクトとの統合は、最も効率的でビジュアルがダイナミックな方法で実行できます。



© 2019 Goodbye Kansas. All rights reserved.

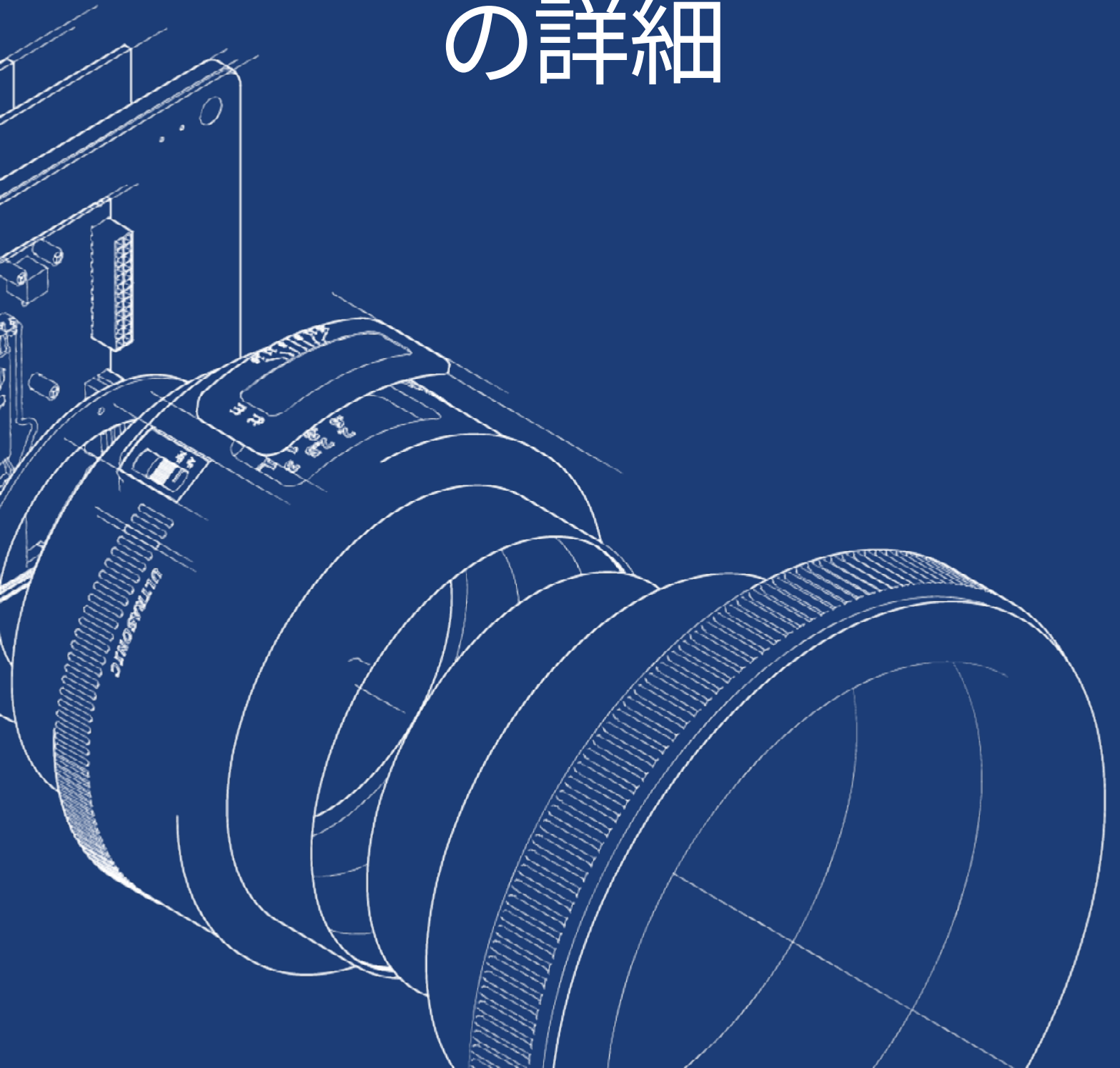
リアルタイム エンジンの物理はこのプロセスで重要な役割を果たします。もちろん、3D アニメーション ソフトウェアで従来型に近いプリビズを作成することはできますが、実世界の物理シミュレーションを取り入れる場合は、従来のアニメーションでは事前計算しておく必要があり、リアルタイム エンジンの場合と異なりその場で変更はできません。プリビジュアライゼーションと VFX チームは直接連携することもでき、同じサンドボックスで共有アセットと統合パイプラインを使用して実行できます。リアルタイム アセットと最終エフェクトショットは同じベース モデルを活用できるからです。

これらすべての効率性と画質の向上から、トリクルダウン効果が生まれ、少ない予算と短い期間でプロダクションを実行できます。リアルタイム エンジンを使用したバーチャル プロダクション技法を活用することで、ネットワーク シリーズ、ストリーミング プロダクションおよびインディーズで非常に高画質のイメージと素晴らしいスコープを実現できます。小規模のプロダクションで、大作に匹敵するイメージを生み出すことができない原因となっている、予算、スケジュール、開発時間といったボトルネックを、リアルタイム エンジンにより取り除ける可能性があります。



第2章:

バーチャルプロダクション の詳細

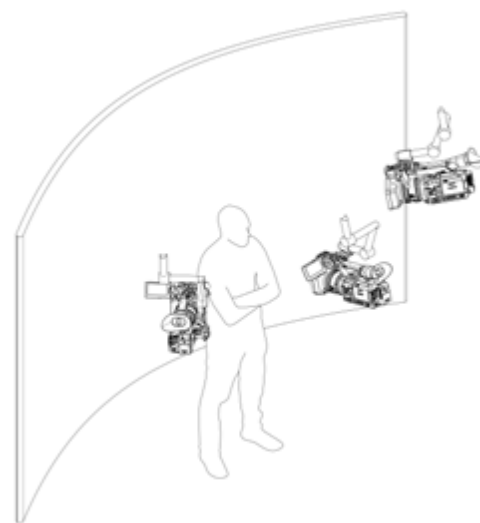


バーチャルプロダクションのタイプ

多様なタイプのバーチャルプロダクションを調査すると、共通の特性として、Unreal のようなリアルタイムエンジンを利用していることがわかりました。そこでバーチャルプロダクションの多様な方式を調べ、定義し、それぞれの過去のサンプルも確認しましょう。ビジュアライゼーション、パフォーマンスキャプチャ、ハイブリッドバーチャルプロダクション、インカメラバーチャルプロダクションが含まれます。これらすべてのバーチャルプロダクションタイプを理解すると、将来制作するときに、どれを使用し、どういうメリットがあるのかよく理解できます。



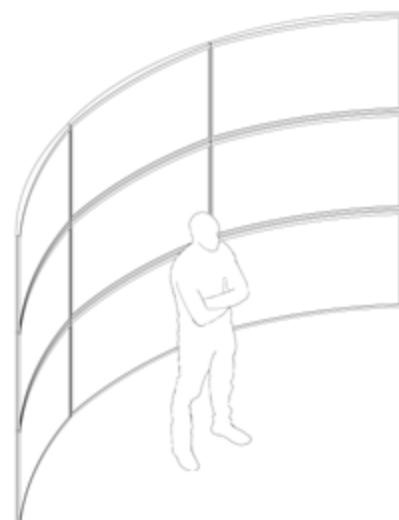
ビジュアライゼーション



パフォーマンスキャプチャ



ハイブリッドグリーンスクリーン



ライブLEDウォール

ビジュアライゼーション

ビジュアライゼーションは多くの映像制作者で一番なじみがあるバーチャル プロダクションのユースケースだと考えられます。ビジュアライゼーションはショットやシーケンスのクリエイティブの意図を伝えるために作成されたプロトタイプイメージとして定義できます。ビジュアライゼーションには、ピッチビズ、プリビズ、バーチャル スカウティング（ロケハン）、テックビズ、スタントビズ、ポストビズがあります。それぞれ詳しく見てみましょう。

ピッチビズ は開発段階のプロジェクトで、スタジオからゴーサインを得る、または投資家の候補から関心を引き出すことを目的に作成されたイメージです。ピッチビズには、提案プロジェクトから特定の特徴シーケンスを抜き出したものや、映像制作者の創作意図を伝えられる全般的なトレーラーがあります。一部にはピッチビズとして作成したトレーラーにゴーサインが出た映画の例には、*Godzilla* (2014) (ゴジラ)、*Men in Black 3* (メン・イン・ブラック)、*World War Z*、*Jack the Giant Slayer* (ジャックと天空の巨人)、および *Oz: The Great and Powerful* (オズ はじまりの戦い) があります。

プリビズ はバーチャル プロダクションの最もよく認識されている形態で、一般に舞台裏のクリップ、さらに有名な映画のビジュアル エフェクト加工の前後の映像として公開されます。プリビズには最終シーケンスのルック&フィールをほぼ表現するためにデザインされた会話、音楽、サウンド エフェクトが含まれます。プリビズの利点は、ライティング、カメラの配置と移動、ステージの演出、編集などの異なるステージングや美術演出オプションを映像制作者がテストして、実際のプロダクションでコストを抑えられることです。

絵コンテやアニメティックスはプリビズのさきがけです。キャリアのごく初期から、George Lucas 氏はプリビジュアライゼーションの代表的な支持者でした。最初の *Star Wars* (スター・ウォーズ) で VFX アーティストに自分の意図を伝えるために、昔の第二次世界大戦の空中戦を描いた、各映画からクリップを編集してまとめました。のちに Lucas 氏の VFX 会社 Industrial Light & Magic (ILM) 社で、初めて 3D アニメーション ソフトウェアを利用して、*Jurassic Park* (ジュラシック・パーク) でプリビズ エフェクト ショットを実現しました。今日、プリビズをまったく展開していない、メジャーな映画はほとんどありません。

バーチャル スカウティング (ロケハン) はクルー メンバーが互いに作業できる提案セットやロケーションの完全デジタル バージョンです。やり取りは HMD (ヘッドマウント ディスプレイ) または単にコンピュータ画面で実行します。バーチャル スカウティングの VR バージョンに含まれるのは、再配置可能な小道具とレンズ付きのバーチャル カメラです。これらで、単一のフラットを作成することなしに、ショットの計画、セット構造の定義、シーケンス全体の撮影を行えます。さらに映像制作者は、一定の重要な領域に注目でき、使用しないアセットを作成しないように重要ではない領域を除外できます。今まで、多くの映画でプリプロダクション プロセスの一部としてバーチャル スカウティングが導入されています。

テックビズ は、現実世界の装置と仮要素を組み合わせ、仮想アセットですでにキャプチャされた映像を結合し、ショットを計画するプロセスのために実行します。

例えば、*Avengers* の第 1 作で、テックビズが利用されたのは、セットで一部キャプチャした爆発をもとにアニメーションを作成し、ポストプロダクション中にビジュアル エフェクトを通じて大きく拡張したシーンです。テックビズにより、ポストで追加するビジュアル エフェクトがライブ アクション映像とリアルに統合できるように、爆発の形状、ボリューム、カメラの移動

に対する爆発の相対速度を決定できます。テックビズは一般にエフェクト アーティストが使用する、物理シミュレーションと特定のカメラ データと関係がありますが、ビジュアルの忠実性や進化する編集での使用にはあまり関係ありません。

スタントビズ はスタント映像を計画するために特に考案されたテックビズのタイプです。スタントビズを演出するのは、一般にスタント コーディネーターや技斗です。これに含まれるのは、シーン ブロッキングの開発、振付、スタント テストと衣装、セット デザイン、小道具と武器のコンセプトで、DP と連携する、カメラの位置と移動、ライティング セットアップもあります。リアルタイム エンジンで利用可能な現実世界の物理シミュレーションを活用することで、スタント コーディネーターはデジタルの結果をリアルな世界に直接変換できます。「スタントビズには複数の目的があります」と Chris Clements 氏は語ります。このスタントビズ アーティストは Netflix の *Daredevil* (デアデビル)、*The Punisher* (パニッシャー)、*Pacific Rim Uprising* (パンフィック・リム アップライジング) などにクレジットされています。「ビジョンをディレクターやプロデューサーに売り込み、カメラに向かって正しく演技していることを確認するために撮影前に、動きを試し、最も重要なのは、複数部門で参照できるパワーアップした絵コンテとして、使うことです」

ポストビズ には、ライブ アクション要素と一時ビジュアル エフェクトをマージして映像を作成すること、編集時のプレースホルダを提供するために新しい CG ショットを作成することが関係します。例えば、Halon Entertainment 社は *War for the Planet of the Apes* (猿の惑星：聖戦記) でポストビズ ショットを作成しました。これは、CG の猿の一時バージョン、さらに軍用車両や大砲を多くのライブ アクション プレートに追加し、完全に CG 化する予定のショットに対して、フル CG ショットと連携することによって実現します。ポストビズはディレクターやエディタに自分の作業のガイドになるように、ビジュアルを作りこんだシーンを提示します。特に部分セットのシーケンスに対して、ストーリーがわかりやすくなるようにビジュアル エフェクトが加えられています。ディレクターが VFX チームと議論するためのビジュアル コミュニケーション ツールとしての役割もあります。



Image courtesy of The Future Group

ポストビズはすでにキャプチャされたライブ アクションと未加工のビジュアル エフェクトを結合し、ポストプロダクションのガイドに利用できます。

パフォーマンス キャプチャ

モーション キャプチャ (mocap) はオブジェクトや俳優の動きを記録するプロセスで、このデータを使用して、デジタル モデルをアニメートします。俳優の表情や微妙なしぐさを含めて、パフォーマンス キャプチャと呼ぶことがよくあります。ボディ キャプチャは、専用のカメラで追跡できるマーカーで覆われたスーツ、またはセンサーが埋め込まれたスーツを着用した俳優で実行します。フェイシャル キャプチャは、マーカーレスの場合は深度センサー カメラを使用し、出演者の顔に直接マーカーを描いて、それを追跡します。

パフォーマンス キャプチャ が実行されるのは、複数の仮想キャラクターが現実世界の環境でやり取りするように設定された従来のセットです。サイマルカムは現実世界にあるリアルなカメラの動きにバーチャル カメラが同期する技法です。サイマルカムがよく使用されるのは、ライブ アクションにリアルタイムで仮想キャラクターを重ね合わせ、クルーのフレーミングとタイミングを支援する場合です。

あるいは映像が完全にアニメートされている場合、キャプチャ プロセスはボリウムという専用にデザインされたパフォーマンス キャプチャ ステージで実行されます。キャプチャ ボリウムには、演技とカメラを切り離すというメリットもあります。つまり、モーション データを俳優からキャプチャした後は、シーンを希望するカメラの視点から再びアニメートできます。

パフォーマンス キャプチャ プロセスは改良され進化していますが、俳優をシーンで撮影し、アニメーションがそのアクションに一致するように手書きでトレースするという 2D ロトスコープに起源があります。多くのディズニーのアニメ映画はロトスコープの方式を使用し、Ralph Bakshi のアニメ映画でも広く使用されていました。パフォーマンス キャプチャはフェイシャル キャプチャとフルボディ アニメーションという形を取ります。



Robert Zemeckis の「Welcome to Marwen」で進行中のパフォーマンス キャプチャ



Image courtesy of Tencent and Epic Games, Inc.

フェイシャル キャプチャ は主に俳優の表情の演技に関するパフォーマンス キャプチャです。このデータは演技を、人間であるかどうかに関係なく別のキャラクターに移すために使用されます。フルボディ アニメーションにはフェイシャル キャプチャもよく含まれますが、フェイシャル キャプチャだけが必要なとき、ボディ パフォーマンスから分離して実行できます。最近の例では、*Rogue One* (ローグ・ワン) の Tarkin や *The Curious Case of Benjamin Button* (ベンジャミン・バトン 数奇な人生) があります。

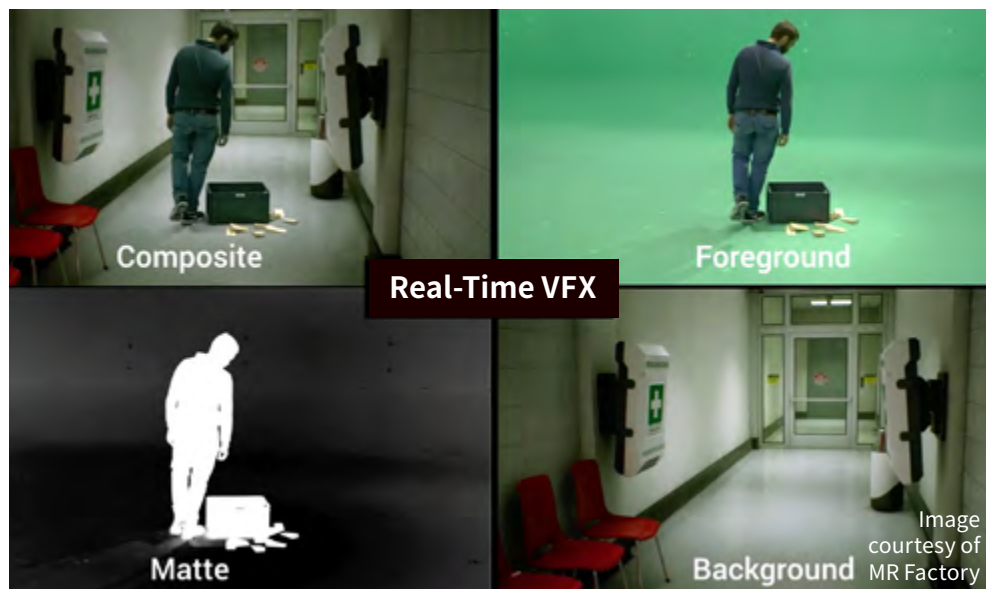
フルボディ アニメーション は俳優の動き全体を別のキャラクターに移します。これにはリターゲットイングやスケーリングの形態があり、特に俳優と体形が大きく異なるアニメーション キャラクターに使用します。フルボディ アニメーションの有名な例には *Avatar*、*The Lord of the Rings* の Gollum、*Welcome to Marwen* のそれぞれの人形、*Planet of the Apes* の最新シリーズがあります。

ハイブリッド バーチャル プロダクション

ハイブリッド バーチャル プロダクションは、カメラ トラッキングを使用して、グリーン スクリーンの映像撮影技術と CG 要素を合成するものです。これは DP とカメラ オペレーター向けのライブ プレビューとして、ポストプロダクションで完了します。あるいはカメラ内の最終ピクセルとして作成されます。このタイプのバーチャル プロダクションは、ライブ放送、特にスポーツ分野で前から利用されて、映画やテレビ シリーズの制作にも急速に普及しています。ハイブリッド バーチャル プロダクションの 2 つの主要なモードは、リアルタイムとポストプロデュースです。

リアルタイム ハイブリッド バーチャル プロダクション が最初に登場したのは、ニュース番組の天気コーナーです。グリーン スクリーンのクロマキーを利用して天気キャスターが予報マップの前にライブで現れます。これらの結果は通常、固定カメラでは許容できる品質ですが、映画レベルの品質には達していません。そうは言っても、高速になっている GPU とリアルタイム エンジンをもたに活用することで、ソリューションの品質はここ数年で大きく改良されています。例えば、Zero Density システムは Unreal Engine を活用し、多様なニュースやエンターテインメント ショーで生中継の合成を実現しています。スタジオ放送でのリアルタイム バーチャル プロダクションに Zero Density を利用するユーザーには FOX Sports、Canal +、RTL、TF1 および Sky News があります。

ポストプロデュース ハイブリッド バーチャル プロダクション はカメラ トラッキング データを使用し、グリーン スクリーンで撮影するとき、インカメラでライブの合成画像を生み出します。ライブ コンポジットは通常プロキシ解像度で実行され、グリーン スクリーンの前で俳優や小道具をキャプチャ/撮影するときに、その部分が遮られます。つまり、ディレクター、DP、カメラ オペレーターが、CG キャラクターやセットの拡張など仮想要素を空間的に把握でき、ポスト工程でのバーチャル エフェクトがうまく統合できるようになります。このアプローチの進化形が使用され *The Jungle Book* が作成されました。この技術は最近のテレビ ドラマシリーズ、例えば、*Revenge*、*Pan Am*、*Once Upon a Time*、および *American Gods* でもよく使われています。



ポストプロデュース ハイブリッド グリーン スクリーン バーチャル プロダクションでは、サイマルカムとカメラ トラッキングを使用して、ライブアクション プロダクションをさらにインタラクティブにする。

ライブ LED ウォール インカメラ バーチャル プロダクション

カメラ トラッキングと連動して、リアルタイム エンジンからライブ LED ウォールにイメージを出力して、完全にカメラ内で最終ピクセル イメージを生み出すという、バーチャル プロダクションの最新技術があります。俳優の背後にライブ イメージを投影するメリットはきわめて多く、バーチャル プロダクションの分野で今まで達成された最高レベルの点がいくつかあります。

グリーン スクリーン映像撮影技術と比較すると、キャストやクルーに不確実性がありません。リアルタイムで目の前に展開され、誰もがショットにあるものを正確に確認できます。カメラ オペレーターがリアルなオブジェクトにフレーミングでき、俳優は仮想的なイメージを表すマーカーではなく、目の前にある最終のライブ イメージに対して演技できます。スクリーンからの自然な反射とライティングすべては、重要なアーティスティック キュー

で、イメージをリアルに近づけます。グリーン スクリーンで被写体に色が漏れ、期待しない反射をなくすために奮闘するのに比べて簡単になります。

誤解のないように言うと、カメラでエフェクトを撮影するために俳優の背後にライブ イメージを投影するコンセプトは新しいものではありません。フィルム プロジェクターによるリア プロジェクション (背面投影) エフェクトはすでに 1930 年代から、車両が移動するシーンによく使われ、スタジオのみの制作が広がりました。欠点はシンプルで、投影された映像の視点とライブアクション カメラの視点がずれないようにするため、固定視点を慎重に計画する必要があります。Introvision はカメラを大きく動かし、フォアグラウンドとバックグラウンド間のインタラクションを高めることができるリア プロジェクションを大きく更新するものですが、それでも視差の問題は解決できません。投影された映像は、特定のアングルに固定されているからです。フィルム プロジェクターをフロントまたはリア プロジェクションに使用した有名な映画には、*The Wizard of Oz* (オズの魔法使い)、*North by Northwest* (北北西に進路を取れ)、*2001: A Space Odyssey* (2001 年宇宙の旅)、*The Fugitive* (逃亡者)、および *Terminator 2: Judgment Day* (ターミネーター2) があります。



Image courtesy of Epic Games

ライブ LED ウォール バーチャル プロダクションはカメラ内で最終ピクセル イメージを生み出す。

リアルタイム エンジンを活用した、ライブ LED プロジェクションの先駆けは、プリレンダリングまたはライブアクション映像の投影です。この技法では画質が高いレベルになり、没入感もありますが、視点が固定されていて、カメラの移動に応じてシフトしないという問題があります。したがって、ショット デザインとブロッキングの点でまだ制限があり、一般に最適なのはフォアグラウンドのアクションからかなり離れているオブジェクトで、視差がない影響を最小化できるためです。インカメラ エフェクトでプリレンダリング プロジェクションを活用した最新のプロジェクトには *Oblivion* (オブリビオン)、*Murder on the Orient Express*、*Solo: A Star Wars Story* (ハン・ソロ スター・ウォーズ・ストーリー)、*First Man* (ファースト・マン) があります。

LED ウォール プロジェクション用のイメージを作成するために、大きく飛躍してリアルタイム エンジンを使用すると、リアプロジェクションにプレレンダリングを使用した映像と異なり、カメラへの視差に完全に同期して、イメージの視点はシフトします。結果として、イメージの信頼性が高まりどこまでがライブ アクションでどこからが LED スクリーンなのかわからなくなります。執筆時点で名前を自由に出せませんが、製作中のプロジェクトが多数あります。しかしその進化には大変満足しており、結果をお見せできるのが待ちきれません。

バーチャル プロダクション プロジェクトのタイプ

バーチャル プロダクションに最適なプロジェクトの具体例を確認しましょう。バーチャル プロダクションの用途が特定のプロジェクト タイプに限られていると言っている訳ではありません。逆に、バーチャル プロダクション技法で考えられるメリットがない脚本はありません。実際、正しくデザインされている場合は、最も意外な映画でバーチャル プロダクションを利用できます。

フルアニメーションのバーチャル プロダクション

パフォーマンス キャプチャという形のバーチャル プロダクションはすでに、多くのアニメーション映画を制作する方法を大きく変えています。これを理解するには、アニメーションの歴史を少し振り返る必要があります。初期の手書きアニメ映画の多くでは、アニメーターは多様なリファレンス映像を使用して、生き生きとしたアニメーションを実現しました。

ロトスコープはライブアクション映像のフレームをトレースし、リアリスティックな動きを生み出すものです。このプロセスは 1915 年に Max Fleischer により発明されました。設立した Fleischer Studios でこの技法により Betty Boop、Popeye、Superman などのアニメキャラクターを生み出しました。

Disney が利用したのはこのプロセスのバリエーションで、リファレンスとなるシーンを演じる俳優を撮影して、アニメーションでの動きのガイドとして使用しました。フレームごとに正確にトレースすることはしません。この技法により、ライブアクション映像を厳密になぞらなくても、アニメーターは生きているような全体の動きを生み出すことができます。Disney のロトスコープ プロセスは *Snow White and the Seven Dwarfs* (白雪姫)、*Alice in Wonderland* (ふしぎの国のアリス)、*The Little Mermaid* (リトル・マーメイド) など多くの映画で使用されました。

パフォーマンス キャプチャがバーチャル プロダクションで同様の役割を果たすため、特にロトスコープについて説明しています。そこでデジタル キャラクターと環境に移すため、俳優

優のボディと顔の動きが正確にサンプリングされます。パフォーマンス キャプチャを利用すると、アニメーションはリアリスティックで生きたアニメーションになり、手書きのアニメーション プロセスと比較してはるかに迅速に低コストで実現します。パフォーマンス キャプチャはバーチャル カメラと連動して良く使用されます。映像制作者がリアルなカメラ リグまたは他の仮想コントロール デバイスを、カメラの動きを記録するためのトラッキング デバイスとして使用し、カメラの動きを生み出します。これは CG 環境で複製できます。

パフォーマンス キャプチャで作成されるフルアニメーション映画やシリーズの例には、*The Polar Express*、*Beowulf* (ベオウルフ)、*Tintin* (タンタン)、*Word Party* (ことばのパーティ)、*Zafari*、*The Lion King* (ライオン・キング) があります。Pixar、Dreamworks、Illumination など CG アニメーション専門の多くの会社は、手動のキーフレーム アニメーションでアニメートされたキャラクターをまだ主役に使っています。

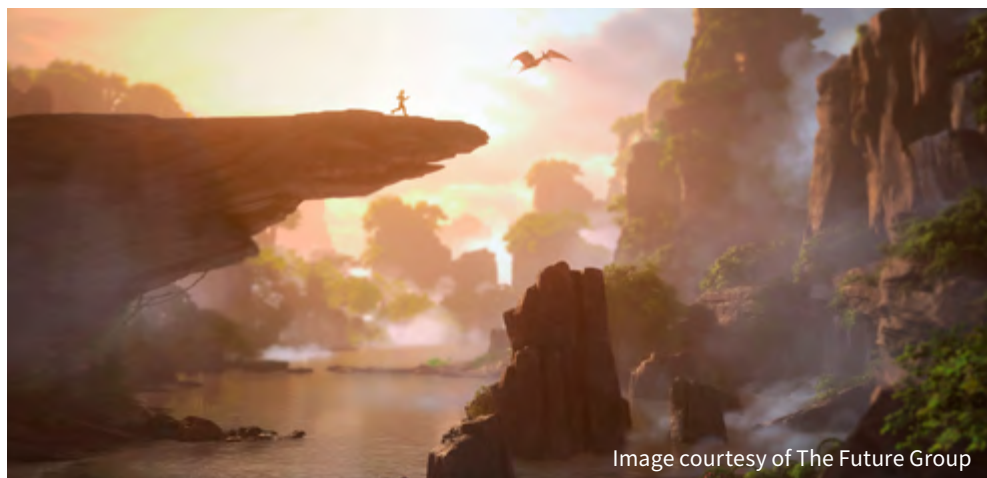


Image courtesy of The Future Group

完全バーチャル プロダクションのフレーム

ライブアクション バーチャル プロダクション

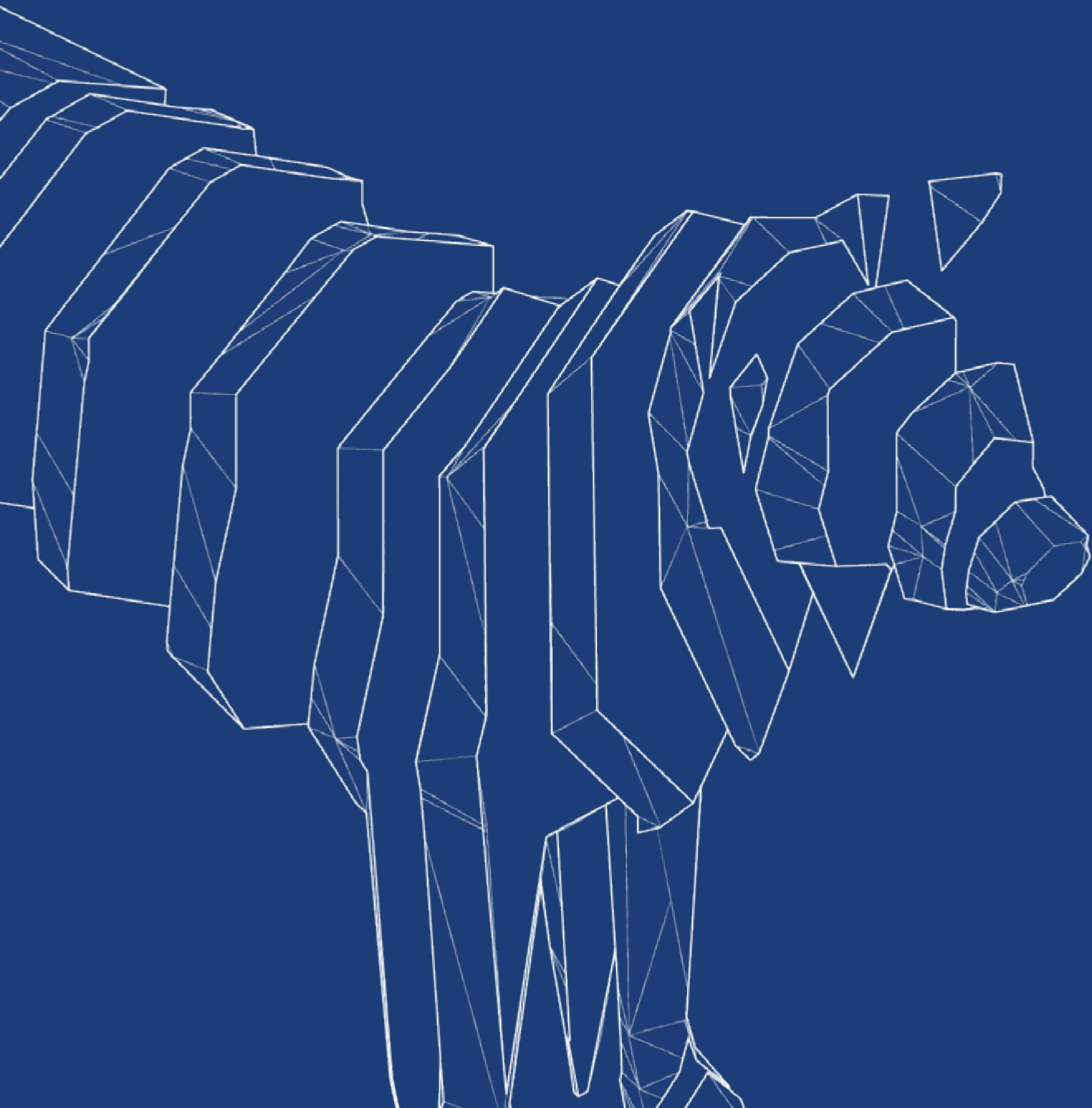
バーチャル プロダクションは、さまざまなメジャー映画で計画またはイメージを直接改良するために使用されています。通常、バーチャル プロダクションはVFX 主導の映画でよく使われ、従来のエフェクトなしの映画よりエフェクトが強化されます。

過去 10 年のメジャー VFX 映画は、バーチャル プロダクションに大きく依存するようになり、着実に信頼度が高まっています。バーチャル プロダクションはピッチビズとプリビズの形で計画段階から活用されます。そこからパフォーマンス キャプチャ、スタントビズ、テックビズ、ポストビズと続きます。バーチャル プロダクションに大きく依存しているメジャーな映画の例として、Disney Marvel 映画の *Avatar*、*Star Wars*、*The Lord of the Rings*、*Jurassic World* (ジュラシック・ワールド)、*Pirates of the Caribbean* (パイレーツ・オブ・カリビアン)、*Harry Potter* (ハリー・ポッター)、*Transformers* (トランスフォーマー) など多数あります。

もちろん、必ずしもエフェクトが多用されたものではなく、バーチャル プロダクションに大きく依存しているプロジェクトをとらえるため認識を広げる必要があります。これらはありえない状況や真実味のあるセットを描くためバーチャル プロダクションを活用する映画です。そのような例に *Rent* (レント)、*Jarhead* (ジャーヘッド)、*Life of Pi* (ライフ・オブ・パイ)、*Mad Max: Fury Road*、*Logan* (ローガン)、*Bohemian Rhapsody* (ボヘミアン・ラプソディ)、*Welcome to Marwen*、*Rocketman* (ロケットマン) など多数あります。

第3章:

バーチャル プロダクションの実行



機能とメリット：

- アセットの作成
- 高品質のアセット
- リアルタイム エンジン
- 順応性の高いツール
- リモート/マルチユーザー コラボレーション
- リアルタイムの物理
- 分散レンダリング
- 現実世界のカメラ移動
- アセット トラッキングとデータ管理
- 予算の漸増の回避

バーチャル プロダクションの 主な機能とメリット

バーチャル プロダクションを定義し、使用されている領域を確認したので、一般にリアルタイム エンジンで映像制作にもたらされるメリットを確認しましょう。その後、部門ごとの特定のワークフローとメリットを確認します。

VP で大きなメリットが得られる領域は、アセットの作成です。ビジュアルの忠実さとリアルタイムの効率を考えると、アセットの作成に労力を投入すればするほど、プリビズから最終ピクセルまで使用できるものになり、期待するオブジェクトをコストと時間をかけて作り直すことはなくなります。アセットのレベルオブディテール(LOD) コントロールとメッシュ削減をエンジンで直接実行できます。同じ高品質のソース アセットを期待するフレーム レートでリアル タイムで表現するのに十分なほど間引き、視覚的な忠実さを維持できます。

さらに、高品質のアセットは考慮すべき問題の一部であるため、デジタル バックロットとプロップを作成することが新たなビジネス チャンスになり、映画などのプロダクションでスケール メリットが得られ、新しいサービス プロバイダーを生み出すことができます。これらの同じプロダクション アセットをすばやく適応して、スクリーンの正確なプロモーション イメージ、ゲーム アセット、玩具を作成する補助パイプラインに渡すことができます。それぞれの用途向けにアセットを再構築する必要はないので、時間を節約し、再構築による品質/一貫性問題が発生しません。

リアルタイム エンジンは順応性のあるツールを提供し、映像制作者に合うようにカスタマイズできます。アクティブな開発が常に続いているからです。DP はバーチャル スカウティング イメージで確認するために特定のフレーム ライン セットを決定する場合、エンジンを簡単にカスタマイズできます。あるいはセットである種のビジュアル エフェクトを確認したい場合、追加して再利用できます。

リモート/マルチユーザー コラボレーション は、従来の映画セットの場合、一般にリモートビデオ フィードまたは画面共有を使用します。リアルタイム エンジンはもともとゲーム作成用に開発されているので、すでに「マルチプレイヤー」リモート コラボレーションおよび通信機能がコアに組み込まれています。そこで例えば、リモートのバーチャル スカウティング セッションを共有し、さらにユーザーがパフォーマンス キャプチャ セッションに直接参加し連携して コントロールできます。

リアルタイム エンジンはそもそもゲーム作成用に開発されているので、リアルタイムに物理シミュレーションを利用できるというもう 1 つのメリットもあります。つまり、スタントを作成し、カメラが動く軌跡を理論だけではなく、現実世界の物理シミュレーションでチェックできます。さらにリアリスティックな物理エフェクトを加えた最終ピクセルやプリビズのアニメーションも作成できます。ゼロから生み出す必要はありません。

分散レンダリングは VFX アニメーションの新しいコンセプトではなく、フレームごとのレンダリングに必要な、巨大なサーバーの領域からイメージを生み出します。リアルタイム エンジンでは、分散レンダリングをリアルタイムで活用し、アニメーションのパフォーマンスと解像度を高められます。エンジンの複数インスタンスを並列で実行し、ビデオ スケーラーに連携して出力できるので、ライブのインカメラ ビジュアル エフェクトは 4K や 8K を超えるほどの画像解像度で、驚くほどのイメージの忠実さを実現します。



Image courtesy of Quixel

現実世界のカメラの動きも、リアルに近づけるためにバーチャル プロダクションで活用できます。 あらゆることがリアルタイムで起きるので、以前ではポストプロダクションに先送りしていた多くの作業をライブで撮影できます。コンポジットもライブで実行でき、結果としてポストプロダクション スケジュールに先送りするのではなく、セットのプロダクションの間に評価できます。実際、バーチャル プロダクションの採用により、クルー全体の考え方が「ポストでの修正」から「準備での修正」と「プロダクションでの修正」に移すことができます。

コラボレーションのレベルが増えて、ポストで予算が漸増するのを避けること はバーチャル プロダクションによる新たなメリットです。従来のモデリングやアニメーション パイプラインでベイクするのではなく、順応性のあるリアルタイム エンジンでイメージが作成されるので、完了したテイクは、多くの時間とコストをかけないで、ポストで引き続き調整して更新できます。

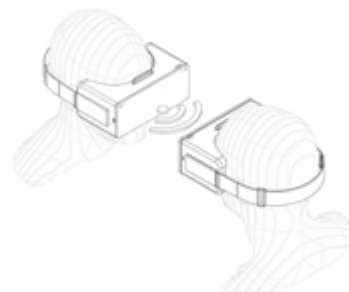
アセットのトラッキングとデータ管理 では、プロダクション中のアセットの量とそのバージョン管理を扱うために必要に迫られて作成した自前のツールで奮闘することが常にあります。リアルタイム エンジンは、初めからプログラムとスクリプトを活用するように作成されている、つまり初めからすべての種類のアセットを正確に追跡しバージョン管理するように設計されています。以前は難しい課題だったものが組み込み機能で対応できます。つまり、リアルタイム エンジンの一部が「フリー」で使える強みは、映画制作に便利で、大きなメリットになっています。



アセット制作/アセット削減/
バーチャルバックロット



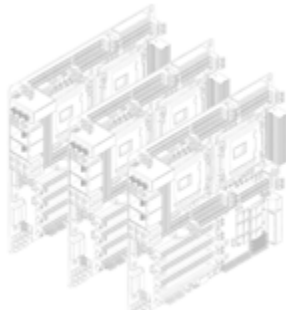
使いやすいツール/
映画制作者向け



リモート/マルチユーザー
コラボレーション



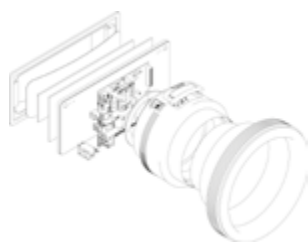
リアルタイム物理エンジン



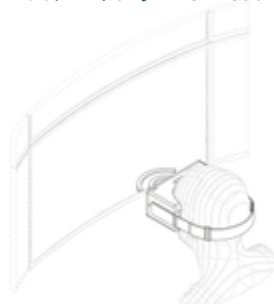
分散レンダリング:
スケーリング + Unreal



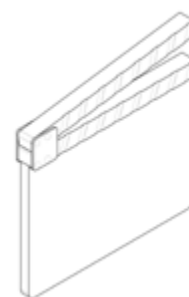
現実のカメラ動作を
キャプチャ



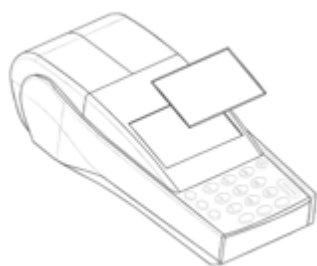
リアルタイムコンポジット



ライブ LED ウォール



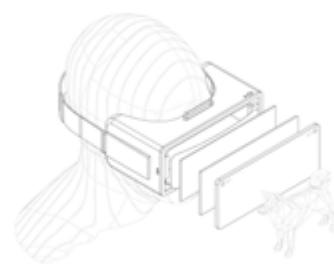
ライブ制作の心構え
「後で修正」ではない



撮影後のバジェット超過回避



アセット トラッキング/
データ管理



アセットをゲーム/トイ/
プロダクトに再利用

バーチャルプロダクションワークフローの特色

ビジュアル制作 - Fox VFX Lab

部門ごとのバーチャル プロダクション

バーチャル プロダクションを定義し、使用される領域を共有し、一般的なメリットを理解したので、VP がプロジェクトの主要な部門にどのようなメリットをもたらすのか確認しましょう。プロデューサーと DP (撮影監督) からエディタと VFX スーパーバイザーまで、さらに間の多くの部門で、バーチャル プロダクションは大きなインパクトがあります。

プロデューサー

プロデューサーは、バーチャル プロダクションから具体的なメリットを得る立場になります。リアルタイム エンジンは、補足説明なしにテストの観客に示すことができるレベルに、準備工程で映画全体をプリビジュアライズできるほど忠実な高いレベルの画像を生み出すことができます。このアプローチでプロデューサーができるのは、コンセプトワークを実施し、ストーリーの劇的なつながりを確認し、スタジオでの取り組みを増やすことです。これらを、実際に撮影し、ポストプロダクションで映画を完成する場合と比較して、手頃なコストで実行できます。

このガイドをお読みのみなさんはプロジェクトの開発中にプリビズの従来の形態で作業することに慣れていると思います。例えば、コンセプトと絵コンテ アーティストと作業しているとき、脚本だけではなくプロジェクトのスタイルとフィールについて議論することがよくあります。プリプロダクション中に複雑なアクション シーケンスについて話し合うためにプリビズ アニメーションで作業することもあります。

リアルタイム ゲーム エンジンのメリット でプロデューサーに関する部分は画像の高い忠実度と高い順応性です。シーン全体がリアルタイムで表示されるので、アングルやアクションへの変更が、フレームごとに再レンダリングするよりも、はるかに簡単になります。柔軟に幅広く対応できます。時は金なりです。バーチャル プロダクションは、リアルタイムの性質により、時間とコストを節約します。結果として、コンセプトにさらに磨きをかけることができ、プロダクションの時間は、よく考えられた脚本を実現するのに費やされます。一瞬ごとに最もコストがかかるプロダクション中に書き直しや開発することはありません。

ライブ LED ウォール を従来のグリーン スクリーンの代わりに、複雑なビジュアル エフェクトのシーンに使用すると、プロデューサーには多くのメリットがもたらされます。LED 画面にライブでシーン全体を作成することにより、カメラ越しに見え、セットの俳優にも見えるので、チーム全体で「グリーンスクリーン疲れ」が起きません。これが起こるのは、キャストとクルーが同じ単色画面を長い時間見るのに慣れてしまって、ストーリーに対するクリエイティビティが失われるからです。代わりに、ライブ LED ウォールでは全員が、はっきりしたビジュアルで状況を把握でき、ロケーション撮影を行っているように感じられます。



プロデューサー インタビュー • Connie Kennedy 氏

Connie Kennedy 氏は Profile Studios 社のエグゼクティブ プロデューサーです。Profile 社は映画、ゲーム、テレビ シリーズ コンテンツ向けに、業界をリードするパフォーマンス キャプチャとバーチャル プロダクションの提供を専門にしています。Kennedy 氏は VP プロデューサーとして *War of the Worlds* (宇宙戦争)、*The Adventures of Tintin* (タンタンの冒険)、*Star Wars: The Force Awakens* (スター・ウォーズ フォースの覚醒)、*Thor: Ragnarok* (マイティ・ソー バトルロイヤル); *Welcome to Marwen* (マーウエン); and *Avengers: Endgame* (アベンジャーズ エンドゲーム) でクレジットされています。

何年にもわたるバーチャル プロダクションの進化を目にしてきて、プロデューサーにとって、その主なメリットは何だと考えていますか？

I 最も重要な点の 1 つは、VP なしにはできない大量の作業を実行できることだと思います。そうしないと長時間待機する必要があり、ひどくコストがかかるからです。一緒に仕事をした多くのディレクターは、経験豊富な VFX チームを持っていました。信頼して頼れる技術レベルの経験があるメンバーが周りに集まっています。

このようなコラボレーションは非常に重要です。両脇に優れた人物が必要で、さらに美術部門、VP プロセスを理解しているバーチャル美術部門(VAD) が必要で、それに従って構築できるようになります。そしてこれには特別なタイプのスキルが必要です。大規模の VFX 映画を作るために連携する、VFX 会社と制作会社に入材が増えていて、バーチャル プロダクションでも通常のリアルなプロダクションでも連携できます。

バーチャル プロダクションを初めて利用する映像制作者の学習曲線はどのようになっていますか？

初めて新しいプロセスに取り組む場合、いくつかのポイントがあると思います。困難な状況に直面させて、自力で解決させるようなやり方をしたくはありません。入ってもらって、まず試そうとしていることについて詳しく聞き取りを行います。

それから方法論について、さらに実践方法について説明します。課題はすでに実行方法がわかっていること、自分たちの俳優で最高のパフォーマンスを達成できることについて邪魔をしないこと、そしてそれを利用する必要があります。

プロデューサーが実行しようとしていることをディレクターが理解している限り、引き続き任せて、もっとも問題がある点に重点を置きます。実行していることに役に立つかわからないことを解決しようとして邪魔してはならないということです。つまり、最終製品を引き継ぐ気になっていない、まだコントロールしている気になっている場合です。つまりプロデューサーにとってのポイントは、常に彼らとその関心に役に立つように確認することです。

バーチャル プロダクションの将来を考えると、ビジネスチャンスがどこにあると見ていますか？

LED ビデオウォール技術はすべてのユーザーにとってエキサイティングなものです。私たちの会社は、巨大な VFX 会社と比較に

なりません。多くのバーチャル プロダクションは ILM、MPC、または Weta などで行われています。そして自分たちのような会社が、独立グループとして、少人数でできるだけ実行しようとしています。

しかし異なる会社との共同作業を避けることはできず、連携する相手と効率的に作業できるシステムを使用できるようにセットアップしています。つまりこちらが実行していることについて何か変更する必要はなく、相手も実行している内容を変更する必要はありません。シームレスにプロセスを統合できます。

エキサイティングなことは、様々な会社がバーチャル プロダクションの多様な側面に注力しているので、引き続き連携できると、単独では不可能なことを協力して実行できることだと思います。さらにこれらの多様な会社が継続して連帯することが、先に進むために本当に重要なことだと思います。必ず競合はありますが、バーチャル プロダクションの分野では多くのコラボレーションも常にあり、これが変わるとは思いません。全員がアイデアを常に共有し、前進して、互いの研究開発から利益を得ています。そして素晴らしいことは、バーチャル プロダクションでは現実を作り直すことができるようになってきていることだと思います。恐ろしい部分もありますが、同時に素晴らしいことです。



プロデューサー インタビュー・Ryan Stafford 氏

Ryan Stafford 氏はエグゼクティブ プロデューサーで VFX プロデューサーです。 *Call of the Wild* (コールオブザワイルド)、 *Planet of the Apes* 3 部作、および *Avengers: Age of Ultron* (アベンジャーズ エイジ・オブ・ウルトロン) にクレジットされています。

プロデューサーとして担当領域はどこですか？

2つの役割があります。映画のクレジットでは、エグゼクティブプロデューサーで、バックグラウンドはビジュアル エフェクトです。VFX プロデューサーであり、その分野が担当になります。しかし全体の責任もあるので、クリエイティブやビジュアル エフェクトから離れた分野も関係あります。

バーチャル プロダクションはここ数年でどのように進化したのでしょうか？

以前は、例えば、大規模ソフトウェアや Maya でレンダリングを実行したプリビズとシンプルなレンダリングは アニメーションとカメラ ワークの情報を得られましたが、それ以外のことはほとんどありませんでした。Unreal を使用していると、ライティングや美術演出の情報も得られます。自分の映画について、機材についてだけでなく、映像技術の視点を多く取り入れ、クリエイティブに動作する仕組みがわかるようになります。

Call of the Wild では、Unreal で撮影する前に、映画全体のプリビジュアライゼーションを実行し、プリビズ バージョンをテストの観客に示すことができました。音声と音楽を追加し、Unreal Engine で人の共感を得られるようなビジュアル品質を作成できたので、テストで見せることができ、撮影に入る前に、リアルな感想やストーリーのポイントを得ることができました。

主要なキャラクターにモーション キャプチャを使用していましたか？

この映画は少し面白いところがあります。主役がフル CG の犬だったからです。実物の犬のように動き、振る舞う必要があり、話をせず、擬人化されていません。この世で一番訓練された犬のようなものです。そこでシーンにこの犬しかない場合は、環境はすべて CG です。犬と人間が出てくるときはいつも、人間はリアルなセットで撮影され、犬がいる場所に様々な表現が加えられ、後からうまく犬を追加できるようにしました。

準備工程を実行したとき、人間をキャプチャしていましたが、しかし人間は後から撮影することになっていたのもので、そのモーションキャプチャ (mocap) データはプリビズ専用で、その後は使われませんでした。犬のモーション キャプチャも実行しましたが、犬は犬なので、時々ま何らかの動作をするだけでした。1つのアクションを作るのに多くのモーション キャプチャを使用することもありました。

プリビズを実行したのは、全体ですか、それともキー シーケンスだけですか？

スタジオとしては全体のプリビズを実行したかったのです。立ち上げて進めていくと、準備期間の余裕がなく、実現できないことがわかりました。その時点で、作品の約 40 分が完了していました。残りはプリビズを利用して完了させるように依頼されました。そして実行しました。結果として、映画のプリビズ バージョンを完了できるように、ビジュアルの開発と準備に追加で 15 週間得られました。

プリビズに対するテスト観客の反応はどうでしたか？

プライベートの友人や家族が観客となって、決定内容の一部を検証し、新鮮な眼で見た感想をフィードバックすることで、映画全体をまとめて見ることができました。この試写で、ストーリーを進め、複雑でテクニカルな撮影を実行する方法についてのインサイトが多く得られました。これがスタジオで承認され、制作に入るときの戦略になりました。

バーチャル プロダクションはさらに普及していくと見ていますか？

適切な映画に使用すると、非常にうまくいきます。ドラマやスーパーヒーローの映画では必ずしも使用しません。アクションやカメラワークが確定せず、当日にわかることがあるからです。大量の仮想コンポーネントが登場する、あるいはハイブリッドタイプの映画では、不可欠だと思います。映像制作者がプロセスを支援できることを考えると、セットでの自分たちの時間は、カメラを覗き俳優とともに作業するものと考えているため、従来のプリビズ プロセスでうまくいかないディレクターと仕事をすることがあります。

人間の俳優の観点では、かなり効率的になりました。空間に座って、セットやセットにある主な大道具の構築を完了し、「OK、立ち上がってそこに移動してその椅子に座ってください」などと指示できます。ディレクターは mocap 俳優と連携して、シーンを演出し、アクションのすべてをモーション キャプチャします。次にこのアニメートマスターを選択し、バーチャル カメラを設定できます。一貫性と効率性が大きく改善されます

カメラワークに関係しているので、自然なカメラの感触が多く得られます。プリビズやあらゆる種類のキーフレームカメラワークでは、コンピュータ化された、メカニカルな動きが得られます。一方、バーチャルカメラを操作する実際のオペレーターがいる場合、カメラが撮影する内容に従来と同様の、そして実際に近い感触が生まれます。カメラオペレーターが使用する同じグリッパ装置（ギアヘッド、フルードヘッド、クレーン）すべてを使用でき、mocap ステージにすべて配置して、自然なカメラワークを実行できます。

チームの撮影監督はどのように関わっていましたか？

Call of the Wild で、ASC の Janusz Kamiński が DP を務めました。「これがレイアウトです」とプリビズを見せ、それから俳優とともにセットに入り、ブロッキングを実行すると、その時点で最高のショットが何かを見つけたようです。その時点でプリビズの役割は「最低限これだけのカバーは必要」とガイドするものです。

これらのセットアップ内で、Janusz はクリエイティブに全体を監督し、「アイデアが浮かんだ。プリビズではこれら 6 つのショットのシーンがあったけれども、素晴らしいステディカム の 1 回のショットで実行したい。」「素晴らしい、それでいきましょう」となり、それからブロッキングしました。これらのショットの多くは、プリビズで実行したものより優れたものになりました。

Janusz 氏は仮想ライティングも実行しましたか？

ライティングをセットアップしました。ライティングはセットでの作業を促進し、俳優を照らすものだからです。そこで尋ねました。「こちらでこれを実行する場合、どのようにライトをセットアップしますか？」特定の状況では、代役としてセットに本物の犬を出すと、Janusz はすばやくライトを当てて、「ほら、このようにして犬にライトを当てるんだ」そこで、CG でショットを撮ったとき、そのライティングに合わせることができました。最後に、このガイダンスのおかげで、多くの CG ショットでライトをうまく照らせるようになりました。

リアルタイム エンジンのメリットは何ですか？

すぐに満足できる物が得られます。リアルタイムでライティングを決定でき、レンダリングに何日も待つことなく、すぐに結果を確認できることです。したがって、リアルなセットを構築する莫大なエネルギー、さらに多くのクルーと大量の装置も節約し、クリエイティブ ワールドを発展させることができます。

バーチャル プロダクションはどのように進化すると見ていますか？

簡単にわかるのは、ステージ外で適切に実行でき、カットおよび Netflix や劇場など公開する形式に関係なく、取り込むことができる高品質のものを生み出すレベルに近づいています。それほど遠くない、5 から 10 年後だと思います。最終的に、制作を制限するものは映像制作者のイマジネーションだけになり、適切な結果を見ることができ、そのうえ事後にいろいろ調整できるようになります。

コンピューティング パワーは常に難しい点です。生み出すワールドが非常に重い場合、アトモスフェリックがあまりに多い場合、風になびく植物があまりに多くある場合、ワールドがかなり重くなり、滑らかな再生に必要なフレーム数が達成できません。十分なフレーム レートに高めるには、大量のコンピューティング パワーが必要で、豪華に見せるためにいろいろ付いているワールドを間引いて、リアルタイム再生に十分なほど軽量になるように他の多くのものをなくすことも必要です。

VP を活用するためにトレーニングが再び必要な、ワークフローのレベルはありますか？

クルーよりも、スタジオ自体の再トレーニングが重要だと思います。準備期間は常に犠牲になります。部門の責任者を決定してから、通常 20 週間が設定されます。しかし VP では、映画を最高のものにする各パラメータを扱い、正しいアセットで作業したいので、さらに 20 週程度の準備期間の延長が必要です。この追加の 20 週間で、ビジュアル開発部門と作業します。つまり脚本作成と、その後の拡張ビジュアル開発があります。残りの部門責任者を集めて、必要などこにでも割り当てます。フォトリアルなコンポーネントがある、またはすべてを仮想的に実行するのは関係ありません。

プロデューサーとしてバーチャル プロダクションにさらに魅力を感じていますか？

映画自体で決まります。VP パイプラインのコスト効率が高くなるほど CG シーケンスに十分な需要がある場合は、その方式を使います。*Planet of the Apes* シリーズではメインではないところに少し利用しています。完全なバーチャル プロダクションを実行しませんでした。いくつか異なるコンポーネントを使用しました。そして再び *Call of the Wild* では、これらのコンポーネントのひとつひとつによって、他の決定を残りのクルーがより簡単に、受け入れやすくなります。

プロデューサーとして常に苦勞していることの1つは、達成しようとしていることに対して他のクルーから支持を得ることです。例えば、Harrison Ford がセットにいるときに、カメラ オペレーターに Harrison Ford ではなく箱馬にカメラを向けさせることはかなり困難です。映画がそれでうまくいく場合、CG キャラクターや大量の CG ワールドがある場合、バーチャル プロダクションを強く後押しします。従来のビジュアル エフェクトの方式を使うよりも、同じ映画制作の方法を映画に取り入れます。



Image courtesy of Halon and 20th Century Fox

パフォーマンス キャプチャとポストビズが、「War for the Planet of the Apes (猿の惑星 聖戦記)」の俳優 Andy Serks で未加工ショットをビジュアライズするために、まとめて使用される。



資金と時間の制約が明らかにありますが、自分にとっては、大きく変動があり、両方のワールドの最高部分で無限のクリエイティビティを発揮できます。



KENNETH BRANAGH

ディレクター

ディレクターは、完成した映画を構成する多くのクリエイティブな要素を演出する責任があります。プロジェクトを通じて、貢献するすべてのクルーメンバーが参照できる、明確でよく使われるリファレンスの枠組みがあるので、ディレクターの作業が飛躍的に簡単になります。さらに次のようなメリットがあります。

最終イメージへの理解を高める。プリビズなどのコラボレーション要素を簡単に変更し、すぐにレンダリングできるとき、プリプロダクションからクリエイティブなものがさらに得られます。全員が見て、参照できる共有ビジョンに近づけば近づくほど、最終プロジェクトがそのビジョンを反映する可能性が高くなります。

リアルタイム エンジンでは、摩擦を減らして参照画像を作成することにより、インタラクティブ ワークフローが可能になります。これは、アセットの作成と変更のコストが低いとき、すべての部門責任者に対してさらに貢献でき、クリエイティブな調整ができるということでもあります。さらに参加が増えると、予算の制約を気にせずに、全員が全体を把握し、さらに能力を発揮できます。

固定のグリーン スクリーンの代わりに、ライブ LED ウォールを使用するとき、ディレクターは、さらに正確に、フレーミングやライティングをコントロールできるという、新たなメリットが得られます。フレームの仮要素について知識に基づいた推測を撮影監督に要求するのではなく、ディレクター自身がビューファインダーで直接フレーミングでき、撮影監督はトレーニングと専門知識に従ってシーンにライティングできます。

俳優は周りが見ているものを認識し、アクションに合った演技を調節できます。グリーンスクリーンの前で状況がわからず疲れてしまうことはありません。アングル、セット、ロケーションを迅速に切り替えて、撮影日を最大限に活用でき、再構築を待つ時間を減らすことができます。

Unreal Engine のシーケンサのような VP 専用ツールを使用することで、各要素をさらに詳細レベルで直接オーケストレーションすることもできます。繰り返し可能なビジュアル キューは、希望どおり変化させ、複雑にできます。結果として、大胆にリスクをとり、予算や作業を妨げるような設備の手配を恐れることなく、変化にとんだシーケンスを作成できます。

ディレクター向けのバーチャル プロダクションでは、チーム全体が自分の眼で、正確にシーンが作成しようとしている画になっているのか確認できるかどうかで決まります。エディタは、シーンがうまくいっていることを確認するために必要なすべての要素を手に入れ、どのような調整もすぐに実行でき、撮り直しが減るということです。結果として、最終的に撮影日数を減らし、効率化できます。

最終バージョンの準備ができるまで、数日、数週間、数か月も待つのではなく、その日のセットでいつシーンがあるかわかり、それまでにセットを構築し、俳優とクルーは別のプロジェクトに移動します。妥協する必要はなく、自信をもってプロダクションを完了します。ゼロから急いで再構築することなく、ポスト工程を使ってすでにあるものを仕上げることができます。



ディレクター インタビュー・Kenneth Branagh 氏

Sir Kenneth Branagh 氏は受賞歴のある俳優、ディレクター、プロデューサー、脚本家で、ロンドンの Royal Academy of Dramatic Art (王立演劇学校) で教育を受け、*Henry V* (ヘンリー五世) でアカデミー主演男優賞と監督賞にノミネートされました。ディレクターとしての業績には、*Much Ado About Nothing* (から騒ぎ)、*Hamlet* (ハムレット)、*Dead Again* (愛と死の間で)、*Thor* (マイティ・ソー)、*Cinderella* (シンデレラ)、*Artemis Fowl* (アルテミスと妖精の身代金)、および *Murder on the Orient Express* (オリエント急行殺人事件) などがあります。

仮要素を盛り込んだシーンでは、俳優の演技をどのように演出しますか？

違った角度から考えるようにして、初期の段階から俳優を VFX メンバー全員と関わるようにします。そこで、例えば、*Artemis Fowl* には素晴らしいクリーチャーが登場します。VFX メンバーと小道具担当と決定したのは、最終的にはコンピュータで生成するクリーチャーを使用するのですが、高さ 13.5 インチの完全な実物の 3D モデルを作成することでした。

セットに初めからこのモデルを登場させ、特徴は変わることがありますが、スケール感、ボリューム感、すべて (プロダクション工程のあらゆる部分で役に立つもの) を俳優が把握し、このクリーチャーとやり取りするキャラクター、内面の演技をする、モーションキャプチャ要素の一部になる俳優がそこからインスピレーションを得られます。これらの議論は俳優との間で行われ、この場合、VFX スーパーバイザーの Charley Henley と俳優の間でも行われました。

Charley とは前の *Cinderella* でも仕事をしていました。俳優が最大限の情報を確実に得られるようにするのは、通常はそうだと思いますが、演技に大きな違いをスムーズに生み出すためです。これは、非常に重要なキャラクターの 3D バージョンを実現する (これも、コンセプト イラストなどを見るだけよりは大きな違いがありますが) ことなどに加えて行われます。シーケンスのプリビジュアライゼーションを共有するようにして、俳優だけに見せるのではなく、関係者全員に完全に具体化されたシーケンスの各部を実現する方法を理解させます。

同様に、再び Charley を例に出しますが (多くの VFX スーパーバイザーと仕事をしてきました)、十分早い段階で俳優と議論して、異なる視点からキャラクターを捉えている俳優のコメントをプリビズ プロセスに戻り、反映させました。主なコラボレーターが早い段階での全体的に関与することは、自分にとって、パフォーマンスとビジュアル エフェクトの実行を組織的に統合するための重要なファクターです。

***Murder on the Orient Express* では、車両の窓の外のイメージは LED 画面で作成されました。没入感の観点で俳優にポジティブな効果がありましたか？**

非常に、重要な効果があったと私は思います。このプロセスは長いテストを経て達成されました。リアルでライブに動くバックグラウンドに対して、実物の車両を動かしながら、列車内部のシーンを撮影しました。LED 画面で再生されたプレート写真と比較して、両方の方法は同様にクリエイティブであると自信をもって言えます。この場合、鉄道をコントロールするためのロケ地に 12 人の映画スターを連れて行くことを含め、設備の手配を試算しました。率直に言って、健全性と安全性の問題をすべて考慮すると、実際に列車で撮影することは、今回の特別プロジェクトではできませんでした。

そこで投影画面は非常に重要になります。もちろん、テストプロセスで、品質が許容範囲を超えている、実際に素晴らしいことが完全にわかったからでした。しかし、重要なのは、車両の下でつながっている水圧装置との連携です。これは線路の上で、夜間にヨーロッパの各地を結ぶ車両の動きをコンピュータプログラムで再現するものです。

車両の下の水圧の動きと特に集めた素晴らしいプレート写真との組み合わせにより、テストを開始するまさに初日から、全体で納得できるレベルに見えるだけでなく、実際に動かして、没入感を生み出すと、俳優はみな列車に乗っているように活気づいていました。外の風景を見るために列車の次の車両に歩いていくと、見ているのは実際の風景ではなく、投影されたイメージを見ていることを気づかされます。しかしこれは完全に納得できるもので、キャストとクルーの想像力を喚起します。

プリビズを使用すると、映画のビジュアル演出を代表する感覚に影響がありますか？

ディレクターとしての目標は、トーンを演出し、ビジュアル シグナチャーの一部になるアンカー シーンとショットを提示することです。作者の問題はあまりありません。全体で緊密に協力しているからです。率直に言って、誰がアイデアを出したか忘れました。自分がいくつかアイデアを出したことはもちろん覚えています。しかし確かに自分の仕事は、演出して監督すること、期待されるトーン、フィール、ムード、雰囲気、ストーリーテリングのペースを理解させることです。これが表現の統一をもたらすところです。

現在 *Death on the Nile* (ナイルに死す) に着手しています。撮影準備の大半のベースになるのは、船のサイズを具体的に理解すること、船の特定の場所でアングルや焦点距離の長いレンズをどうするのか、これらをミステリーやスリラーをプロデュースするときに特に呼び起こすカギとなる、雰囲気の語彙として理解することです。以前の映画では、ディレクターはその映画に対する雰囲気の感覚をプリビズ デザイナーや VFX スーパーバイザーに示し、対応するように促します。

例えば *Murder on the Orient Express* では、ユングフラウ、ミューンヘン海と境界、マッターホルンあたりの風景から想像して、作成された巨大なデジタル地形を把握するようになりました。風景と地形のダイナミックな違い、風景のテクスチャをできるだけ反映した空撮が欠けていることを議論することは可能でした。「ユングフラウの左側で飛行機を止める」などということではできません。これはグレースケール レベルなどどんなレベルでも、工程を戻すための素晴らしいオファーを頼む状況です。

しかし話をして、感覚をつかむことができ、ダイナミックなショットをいろいろ考えることができます。地上の低いところで開始しますか？アイガー北壁のような崖を登りたいですか？反対側にひっくり返す、または大きい広いものが必要ですか？多様な方法でこれらについて議論することができ、すべて有効です。これらは以前の映画の参照になることがあります。「そんな感じだけど、これを入れてください」というような映像が見つかることがあります。またはコンセプト イラストレーターやアニメティック デザイナーの想像から、または一連の共有の会話から直接取り入れることができます。あるいは *Artemis Fowl* で実行したように、ショットをデザインする仮想ワールドに入ります。完全なパラレル ユニバースを幅広く表現できる、Haven City のアンダーグラウンド ワールドを通じて得られます。*Thor* で初めて Asgard に行ったときにあったある種の課題や膨らむ可能性と似ているとも言えます。そこで、自分の見方では、すべての貢献が歓迎される、ある種の段階的プロセスになります。

映像制作技術は引き続き進化しているので、10 年前には不可能で考えつかなかったようなプロジェクトを作成したくなりますか？

はい。エキサイティングな時代だと思います。特に、私のバックグラウンドはライブの演技との強いつながりがありますが、どんなことでも体験できる素晴らしい時代にいるという事実を受け入れています。資金と時間の制約が明らかにありますが、自分にとっては、大きく変動があり、両方のワールドの最高部分で無限のクリエイティビティを発揮できます。

VFX を多用するシーンを演出する最中に、現場でどのように演技に注目しますか？

何らかの方法でできることは何でも、それが交差するところはどうでも、人間の要素を維持します。キャラクターと意図を常に考えます。素晴らしくリアルな光景だけにしておくわけにいきません。しかし、ストーリー、キャラクター、実行できるどこに対して作業をロックすることで、再確認して、その中心に人間の要素を見つけます。

それは、完全に非人間的なキャラクターを扱っている場合でも、動機付けになる要素を意味します。それでもなお、彼らは意図を持っています。それでもなお、彼らには欲望があります。それでもなお、彼らにはニーズがあります。常にその必要性があるように、アクションや光景に対してやる気になったり調整したりできるように、こうした要素をみつけるようにしてください。すべての空騒ぎの真っ只中でも、必要不可欠なストーリーテリングの必要性を見つけする必要があります。



ディレクター インタビュー・Wes Ball 氏

Wes Ball 氏は映画監督、VFX アーティスト、グラフィック アーティストです。 *A Work in Progress* という 7 分のショート フィルムを作成し、2003 年 Student Academy Awards (学生アカデミー賞) の銅メダルを獲得しました。Ball 氏は *Maze Runner* (メイズ・ランナー) 3 部作の監督としても知られています。

リアルタイム アニメーションのディレクターであることは居心地はどうですか？

ビジュアル エフェクトとアニメーションでキャリアを開始しました。学校時代のアニメ ショート フィルムのおかげでハリウッドに向かい、その後、小さな VFX 会社を立ち上げ、それで生計を立てていました。フル CG の *Ruin* というショート フィルムを作成し、それにより *Maze Runner* の仕事を受けることができ、ライブ アクションのディレクターになりました。

しかし、ビジュアル エフェクトとアニメーションも忘れたわけではありません。必要なのは、Unreal を学ぶことだけで、非常にクールであることがすぐにわかりました。映像制作、特に大ヒットのエンターテインメントの未来がそこにあります。家でパジャマのままで、コンピュータの中の映画を演出して、編集し、行く必要があると思う場所にカメラを設置し、ライティングを調整して、テクスチャなども調整できます。夢のようです。

バーチャル プロダクションと従来の映画製作を比較するとどう感じますか？

監督を務めた *Maze Runner* の最後の 3 作は、かなり重い VFX コンポーネントを取り込んでいました。そのプロセスは、ショットについて議論し、グレースードのプリビズである、最初のイテレーションを確認します。「そうだ、これは見かけがかなりよくなるはずだ」 それからテクスチャとライティングの適用を開始します。自由に次のレンダリングをして、「近づいています。正しい方向に進んでいると思います」 数週間後、戻ってくると、最終形に近づいています。それから、最後の 10% を完璧にするため、試行の期間を開始します。

Unreal を使用して、作業の最初の 80% を圧縮してすぐに終わるようなことができます。プリビズを実行し、ラフ ブロッキング、ラフ テクスチャ、ラフ配置、ライティング、すべての作業をすばやくできます。そして残りの方法を試すのにアーティストと大半の時間を費やすことができます。これはラビッド プロタイピングのビジュアル エフェクトです。プリビズがよく見え、見ているものについての情報がさらに得られるからです。

高いレベルでコントロールできると、演出を代表している強い感覚を得られますか？

気性と必要とするもので決まります。ディレクターとして、ビジュアル エフェクトにバックグラウンドがあり、それらは非常に快適でフラストレーションはありません。想像できるのは、中には、直接ブラシでペイントするようなことをしないという考え方を好むディレクターがいることです。探しているものを説明して、他のアーティストに実行させます。

シネマトグラファー (撮影監督) とのコラボレーションは、従来のプロダクションとバーチャル プロダクションでどのような違いがありますか？

Maze Runner では、バーチャル カメラを選択して、ショットを撮影できるこのツールセットがありませんでした。VP では、撮影監督の Gyula Pados と仕事をして、これらの仮想ツールのすべてを構築しました。レンズを交換し、絞りを設定、焦点を合わせ、セットを構築し、ライティングを設定できます。それからカメラを見て、自分の映画、少なくとも理想に近いものを見ることが出来ます。これらは非常に直感的なツールです。

開発作業を、従来のビジュアル エフェクトの仕上げから、バーチャル プロダクションにどのようにシフトしますか？

期待する結果が何であるかに基づいて選択します。プリビズを実行している場合、粗い線を見せて、「こんな感じで」と少なくとも言えます。達成しようとしている基本的な感情をクルーが感じとれます。しかし Unreal Engine の利点は、Maya で作成したシンプルなオブジェクトを、1、2 時間で、Unreal に導入できることで、モデルはリアルなライトで、素晴らしく見えます。プリビズで見慣れているグレー キューブを見るだけではありません。

実物のセットを構築しようとはしますが、結局、オブジェクトのすべての基本を作るためにすべての時間を費やすことはできません。コンセプト アートで開始してから、構築を始めます。できれば、ドアや壁は汎用品のモジュラー システムで、建物やセットにあるなんでも、すばやく組み立てます。そこにカメラを設置し、俳優を招き入れ、モーションキャプチャスーツを付けてリハーサルを行います。それから盛り上げて、シーンをどのようにブロッキングし撮影したいのかを感じながら映画を見ます。

モーションキャプチャでの俳優の演出は、従来のシーンからどう変わりますか？

難しい部分があります。時に不自然になることがあります。
Andy Serkis, と仕事をすることがあります。パフォーマンス キャプチャの創始者のような人物です。彼によると、こうした演出を受け入れる俳優のタイプがあると語っています。何人か非常に有名な俳優と話したことがあるのですが、彼らは目の前に衣装を着けた相手が見えず、グレーのスーツを着用した奇妙な人物を前にキャラクターを演じるというコンセプトをひどく恐れていました。実際、彼らはうまく演技できませんでした。

しかし理解はできます。一方、小さな子どものようにまっさらな気持ちで取り組む俳優もいます。舞台に出て気をつけることは、相手の俳優とやり取りしてその瞬間を作り上げることだけです。これらのテクニカルな装置すべてが自分の演技をすべてキャプチャしていると信頼する必要があります。

シーンがどのようなものかビジュアライズして、時には俳優を支援する必要がありますが、究極的には、キャラクター間の真の感情の交流が生まれるときにうまくいきます。そこからカメラサイドを切り離すことができます。ディレクターがこのボリュームにいて、俳優が演技を行い、演劇のように見ているだけだからです。

カメラ越しやレンズ越しに考えていないため、時々困ったことになります。セットでの俳優の位置が 1、2 インチ異なるだけで、ブロッキングが変わってしまった経験があります。これに対して「このシーンのカメラワークを 1 週間後にキャプチャできると思います。あるいは、今すぐカメラを上に向けて俳優をとらえ、うまくいっていることを確認する必要があります」というようにアプローチする必要があります。ブロッキング、交換、あらゆることがあります。映画を制作するためのユニークでスリル満点の方法です。

バーチャル プロダクションを活用する新しいプロジェクトを考えたことはありますか？

ありません、すべての映画をこの方式で制作したいとは限らないからです。特定の種類の映画が制作できなかったということではありません。変わることは、それらのプロジェクトのエントリーポイントです。10 年前に制作費が 5 億ドルかかるような映画は、現在 1 億 5 千万ドルで制作できます。これらのツールにより制作が簡単に効率的になり、これが本当に強力です。何かを想像でき、資金と時間がある場合、それを作成できる場所にすでに到達しています。バーチャル プロダクションにより、それらのアイデアの迅速なプロトタイピングと実現が可能になっています。

初めてバーチャル プロダクションを使用するディレクターにどのようなアドバイスを送りますか？

新しいカメラ、レンズ、ライト、クレーン、またはステディカムを手にしたときのようなものです。当日に現れて、この玩具の包みを開き、遊び始めるのではなく、事前に実際に触って、動かして理解することが必要です。バーチャル プロダクションを使用する誰も、これらのツールの知識がない場合でも、問題はありません。支援する多くの技術者がいるからです。

映画制作は一般に非常に変わったことになることがあります、これはそれを実行する単なる 1 つの方法です。意志があり、新しいツールを活用する気がある場合、楽しく利用できます。映画制作の各工程と同様に、フラストレーションもたくさんありますが、自分の場合はフラストレーションよりも楽しみが勝りました。

バーチャル プロダクションはどこに進化すると見えていますか？

Unreal Engine で制作を進めるときに良いことは、ゲームもすでに作成したということになることです。または少なくとも、これらのアセットで簡単に作成できます。そして、作成した同じワールドでファンや観客のメンバーがプレイできるようになります。エンターテインメント体験を異なる領域に広げるチャンスです。



何かを想像でき、資金と時間がある場合、それを作成できる場所にすでに到達しています。バーチャル プロダクションにより、それらのアイデアの迅速なプロトタイピングと実現が可能になっています。



WES BALL

撮影監督 (Director of Photography : DP)

DP は、フレームに見えるすべてのものに責任があります。しかし、主要撮影が完了した後、時間が経過してから多くのフレームが作成されるとき、これは VFX を多用するプロジェクトで大きな課題になります。巨大なグリーン スクリーンの前で、撮影される俳優が、状況がわからなくなり、フラストレーションをためるのは、最近の映画制作ではよくあることです。バーチャル プロダクションは最終イメージに対する確実性レベルを高めるのに役に立ちます。

VP を活用すると、美術部門、プロダクション デザイナー、VFX チームのコラボレーションのレベルをさらに高められます。これらすべてのチームの作業が最終イメージに大きな影響を及ぼします。次の例は、これらのコラボレーションがどのように機能するのかを示しています。

プリプロダクション中に、バーチャル プロダクションはプリビズ アニメーションをはるかに超えます。プリビズの開発では残りの開発工程からサイロ化することがよくありました。作業では時間がかかるフレームごとのアニメーションが必要だからです。従来のプリビズは順応性が低く、コラボレーションも簡単ではありません、したがって、直接やり取りするという観点では従来の絵コンテ アーティストとの作業と大きな違いはありません。リアルタイム エンジンがあると、現実世界の物理を取り込んだプリビズは、エンジニアではないメンバーと一緒に作業しながら、直接操作できます。

リアルタイム ロケーション スカウト (ロケハン) では仮想現実ヘッドセット (HMD: ヘッドマウント ディスプレイ) を着用して、再生したプリビズ アニメーションと直接やり取りします。VR ハンド コントローラーで仮想セットの要素を、実物のセットで行うのとまったく同じ方法で操作できます。リアルタイム エンジン内ですべてのバーチャル カメラを使用して、ショットの計画を策定できます。つまり、ルック デベロップメント、プリビズ ショット デザイン、およびフレーミング、究極的にはセット上での決定に直接つながるものに、影響を及ぼすことができます。全員が同じビジョンを共有することが簡単になります。

プロダクションにパフォーマンス キャプチャが含まれる場合、VP は多様な形態になります。後でデジタル キャラクターのリファレンスとなるように、モーション キャプチャ スーツを着用した俳優と作業します。サイマルカムが役に立つのは、モーション キャプチャ 俳優と同期した仮想キャラクターのリアルタイム プレビューとカメラの出力にスーパーインポーズされたライブ イメージを表示するときです。これによりフレーミングとタイミングを直接実行できます。

プロダクションでリアルタイム LED ウォールを活用する場合、DP として、イメージをコントロールする新しい多くのオプションがあります。転換は時間が大幅に節約できます。クルー、俳優、大道具などを実際に動かすよりも、画面上のバックグラウンド風景を交換するだけ、何時間もかけずに一瞬で転換のためリセットできるからです。これは希望する、特定のムードと色温度のために時刻をコントロールし維持できるという意味でもあります。



大半の撮影監督の課題は、ライティングの目的がわかっていないことだと思います。



HARIS ZAMBARLOUKOS

インタラクティブ VFX ライティングには別の大きな課題があります。つまり、ムービー ライトとビジュアル エフェクトをグリーン スクリーンで同期することです。従来のグリーン スクリーンで作業しているとき、ライティングの色、強度、品質が、結果としてフレームにコンポジットされる内容に一致していることを、知識に基づいて推測して妥協する必要があります。ライブ LED ウォールは、ライトを当てて見えるエフェクトを表現することで、この問題を大きく修正できます。DMX/ネットワーク接続ライティング コントロールをリアルタイム エンジンに接続することにより、自動で同期し、無限に再現が可能なムービー ライトをオン スクリーン エフェクトと組み合わせることができます。

LED ウォールではある種の撮影の課題があり、あらゆるテクノロジーの場合と同様に、考慮する必要があります。LED パネルを用意するチームと慎重に調整し、潜在的なモワレ問題を回避するため十分なピクセル ピッチを確保します。カメラがスクリーンに近づくほど、焦点がシャープになるほど、スクリーンとフォアグラウンドで、これらが目立つようになります。そうは言っても、モワレはカメラ テスト中に簡単に見つけられ、選択した LED パネルのシャープネスに問題がある場合はすぐにわかります。

LED スクリーン自体に跳ね返るムービー ライトのライト汚染は他の可能性がある課題を示しています。LED ウォールは発光ソースなので、強いキーライトやスポットライトが画面に当たると、ホットスポットが生み出されることがあります。慎重に弱め、ライティング装置と画面の距離を適切に保つとこれを軽減することができます。

バーチャル グリーン スクリーンの配置により、ポストプロダクションのコンポジットが期待されるショットも大きく簡素化します。巨大で扱いにくいグリーンスクリーンラグを扱い、慎重に光を当てるのではなく、エンジン経由で LED ウォールの必要な場所に緑を表示するだけです。エフェクトはシームレスで完全に表現されます。エフェクトをカメラと俳優 トラッキングに組み合わせると、グリーン スクリーン領域が俳優の輪郭を正確に追跡して、そこにハロー エフェクトを生み出し、染み出しと汚染を最小化します。

オンスクリーン イメージのカラー サイエンスとビット深度も、考慮が必要です。カラー バランスと画面に適用された、可能な LUT が、カメラの設定と装置のサポートを補正することを確認する必要があります。フォアグラウンド セットを拡張するために LED ウォールを使用する場合に、滑らかなブレンドを実行するために慎重なカラー バランスが必要です。ムービー ライトには、適切な組み合わせでバランスをとるために必要な独自の比色分析と強度もあります。このプロセスを簡単にするには、リアルタイム エンジンの映像を LED ウォールに出力する前に、リアルタイム グレーディング システムで処理できます。フレームのすべての要素間で正確な色の一致を確保するのに役に立ちます。

成功しているバーチャル プロダクションでは、アーティスティックな要因と新しい変動に対応して、複数の撮影アプローチを試すツールを装備して、ツールボックスの別のツールのように簡単に、仮想要素を扱うことができます。VP チームはそこでライブアクション クルーの作業をサポートします。彼らはストーリーテリングに役立つ素晴らしいイメージを作るという共有の目標のために DP とのコラボレーションを望んでいます。



DP インタビュー・Bill Pope 氏 (ASC)

ASC の Bill Pope 氏は撮影監督として *The Matrix* (マトリックス) 3 部作、*Spider-Man 2* (スパイダーマン 2) および 3、*The Jungle Book* (ジャングル・ブック)、および *Alita: Battle Angel* (アリタ: バトル・エンジェル) でクレジットされています。キャリアを通じて、オプティカル合成と従来のビジュアル エフェクトを利用して映画を作成してきました。そこからデジタル合成と CGI ビジュアル エフェクト、さらにバーチャル プロダクション技法に移行しています。Pope 氏はフィルムからデジタル撮影への移行もナビゲートしました。

バーチャル プロダクションに関係する、映画撮影技術の進化に関する経験を説明していただけませんか？

初期の *Spider-Man* 作品では、想像力を活用しただけです。例えば、スパイダーマンがビルからビルにスイングして移り、ブロックに降りると、どれくらいのスピードで移動しているのか？カメラの動きは精密ではなく、フレームのどこに CG キャラクターがいるのか想像する必要がありました。VistaVision の大判フィルム カメラを使用して、スパイダーマンの 2 作品を撮影しました。そこで後から気が変わり、オリジナル ショットで想像するよりも左や右に、または速くキャラクターを動かしたい場合、位置を再設定できるフレームのエリアを確保していました。

この頃は、すべてのものがさらに洗練されています。ディレクターと撮影監督は、モニター上でバーチャル プロダクションを利用した完了イメージがどうなるのかを見えています。 *The Jungle Book* でそれを実現し、バーチャル Baloo の隣で、Mowgli がライブアクションで歩きます。あるいは、*Game of Thrones* (ゲーム・オブ・スローンズ) のフレームでドラゴンがどれほど大きいかわかります。これらの仮想キャラクター用にフレームを作成し、どのように光が当たるのかもわかります。

テクノロジーによりバーチャル エフェクトの実現が簡単になっていると感じますか？

テクノロジーを利用して作業することに慣れると、すべてのものが簡単になります。最初に数回外出し、フィールドで R&D を実行します。対象がまったく新しいときは、後では得られないクリエイティブなチャンスがあります。従来の考え方はイノベーションへの障害になることもあります。何かが実行できないと言われると、対抗して、あえて立ち向かってきたと感じます。それが本当にルールなのか、適切な理由があれば、破ることできるのか、判断するのは非常に難しいと思います。

撮影監督は VFX アーティストと異なりどのようにイメージにアプローチしますか？

インスピレーションとして自然環境を使用するのは両方の立場で共通です。最近 The Mill 社を訪問し、自然光とそれを再現する方法についてアニメーターと議論しました。ホールで、「外に出て駐車場に行きましょう」と言いました。全員が立ち上がり、光を見るために駐車場に歩いていきます。

次に「太陽光に対しその陰の特徴をどのように表現しますか？この陰をどのように照らしていると思いますか？この壁のこの部分は何がライティングしていると思いますか？何が空気をライティングしていると思いますか？これは満足ですか、それとも不満ですか？」基本用語を使って撮影監督のようにアニメーターに考えさせて、それがインスピレーションにつながったと思います。すでにテクニカル ツールを使用して、仕事を行っていますが、最高のツールセットを持っていると指摘しました。自分の両眼です。

撮影はフィーリングで、ドラマで発生する雰囲気を提供しています。どのように感じ、それに従って取り掛かる方法を考えます。どの映画が特定の方法を感じさせるのか？会話の始まりにすぎませんが、基本的に同じ仕事を実行します。

フレームの多くがポスト工程に渡されたとき、イメージを決定する立場としてどのように調整しますか？

The Jungle Book で、できるだけ多くのものをセットに構築しようとしていました。キャラクターが川を渡るとき、ステージに川を作ります。2 つの異なるステージにジャングルを構築し、毎晩交換しました。すべてローラーに乗っていて、一晩で新しいジャングルになります。Mowgli を演じる俳優は 9 才で、1 日の撮影時間は 3、4 時間に限られていました。残りの時間は、ジャングルを整える必要があり、本物の草や木があるリアルなセットで作業しました。

さらに、何か月も前にモーション キャプチャ カメラで撮影していました。映像が撮影され、カットされたので、実際の俳優を撮影するためにセットに入る前に、全体を見ることができます。当てずっぽうではなく、VFXチームはそこにあるものを認識しています。ステージにある、モニターに見えるバックグラウンドの一部と動物をすでに生成しています。セットに来る時間までに、できるだけ全員の意識合わせをして、リアルになるようにしています。

テクノロジーの進化にどのようについていきますか？

常に、ストーリーテリングのニーズに導かれます。それが人を楽しませ驚かせるためのニーズと場所に導きます。人が前に見たことがないものを常に求めています。これらが促進するもので、テクノロジーがどこに向かうのかはわかりません。

そうは言っても、新しいものは好きで、エキサイティングです。毎日同じことをする必要があった場合は、何度も繰り返し、なんてことだ、つまらないとなります。幸い、そういうことは私たちのビジネスでは起きません。手回しのカメラからモーター内蔵のカメラまで、サウンドと色の同期、ワイドスクリーンから 3D へ、リストがまだあります。観客は刺激を受け、他の全員を興奮させます。

Walt Disney はどの会議にも速記係を同席させ、会議全体を記録していました。周りに座ったアニメーター グループから話を聞き、*Snow White* (スノーホワイト) をセットアップする方法、キャラクターを動かす方法、懸念事項は何かについて議論できます。そこで *The Jungle Book* で何かが壊れた、あるいは遅れが出ているときは常に、Jon が「Disney のテーブルをかけよう」と言いました。それを聞くと、自分たちと同じ問題が起きています。まったく同じです。そして同じ解決方法を見つけだしています。技術レベルも時代もかけ離れているのに、ストーリーテリングは変わりません。

“

何かが実行できないと言われると、対抗して、あえて立ち向かってきたと感じます。それが本当にルールなのか、適切な理由があれば、破ることができるのか、判断するのは非常に難しいと思います。

”

BILL POPE, ASC



DP インタビュー・Haris Zambarloukos 氏

BSC の Haris Zambarloukos 氏はキプロス出身 (ギリシア系) の撮影監督です。American Film Institute (アメリカン フィルム インスティテュート) で MFA を獲得し、ASC の Conrad Hall 氏の下でインターンとして働きました。DP として、*Mamma Mia!* (マンマ・ミーア!)、*Thor* (マイティ・ソー)、*Cinderella* (シンデレラ)、*Murder on the Orient Express* (オリエント急行殺人事件)、および *Artemis Fowl* (アルテミスと妖精の身代金) にクレジットされています。

Murder on the Orient Express で LED 投影画面で作業していましたね。撮影の課題は何でしたか？

時代もののレール、古い列車でテスト撮影を実行するところから始めました。窓から見えるシーンを 65mm フィルムで撮影し、同時にビューのデジタル映像を撮影しました。次の日、鉄道操車場で、小さな LED 画面にマテリアルを投影して 65mm で撮影し、同じショットを再現しようとしていました。比較対照するために、1 日に実際に実行できる初期テストを実行しました。初めはこのような感じです。

良い点は、事前にシーンのライティング状況を実際に把握することです。一方グリーン スクリーンで撮影する場合、後に追加するものを推測しています。65mm のネガで撮影しました。T4 で撮影する必要があり、カメラですべてを捉え、保持する必要があります。

純粋なグリーン スクリーンの投影も行っていました。LED 画面と比較してどのように感じますか？

Thor では、グリーン スクリーンを多用し、バック プロジェクションなどは使用しませんでした。ただしセットは多く作りました。環境がどのようなものかわかっていて、プリビズを実行し、スカウトを実行したとき、適切に扱うことができます。大半の撮影監督の課題は、ライティングの目的がわかっていないことだと思います。

情報に基づくビューと事前に扱う内容を把握しているコラボレーションの観点からアプローチする場合、うまくいきます。情報なしに進み、ブルー スクリーンでなんとかできると、土台が不安定になります。方法は他にもあります。プロダクション デザイナーの Jim Clay と仕事をしたとき、素晴らしい風景アーティストを重用していました。*Cinderella* の Dante Ferretti も同様です。これらのプロダクション デザイナーはともに偉大なデザイナーで素晴らしい風景アーティストをメンバーに加えています。

カメラ内でもできるだけ多く実行したい場合、ビジュアル エフェクトとの連携を常に取り込む必要があります。すべてをまとめて、素晴らしいデイリーをもたらす解決策を見つけ、俳優がどこにいて、そこでどう感じるのかを認識できるほど、すべて順調であると思います。

プリレンダリング映像を投影するとき、視差がないことを考慮する必要がありますか？

絶対に必要です。対象にどれだけぼやけがあるのかもわかっていません。すべてを混合することは最も大きな課題の 1 つで、私の体験では、*Jack Ryan* (ジャック・ライアン) がカメラ内、実際の自動車、ロケ地に多くの撮影対象があるそうした例でした。モスクワのシーンをリバプールで撮影するなどロケ地を混合しました。ただしモスクワでも撮影しています。路上でライブでは実行できないような、インボツシブル ショットを実行しました。360°車の周りを回って、車に入るというようなものです。グリーン スクリーンで、何でも実行し、カメラ、スクリーン、ライティングが常に見える、自動車のボディは巨大で、反射のある、曲面鏡のようなものです。

例えば、俳優の髪の後ろで当然緑になるところがあり、そのようにショットがライブで維持されることが課題です。動きによりどれほどぼやけるのか、どれほどトリックのようになっているのか自分で判断します。

これらの複雑なプロジェクトで、プリビズは役に立っていますか？

もちろん。すべての種類のプランニングは役に立ちます。メモとして書き留めるときと異なる点はありません。覚えています。実行しようとするのをクルーに説明するための、ある種の設計図があると、後で確かに役に立ちます。

実際にバックグラウンドを見ることができるプロセス ショットとグリーン スクリーンを使用するときの俳優同士のやり取りの違いに気づいていますか？

完全に、違います。例えば、Judi Dench が列車に乗っているときは動きがあったため、彼女も実際に旅行しているように感じていました。セットを歩いて離れると、エスカレーターから降りた時のような、乗り物酔いの変な感覚になりました。面白いことに、撮影を進めていくと、終盤に向かったの追加の撮影を含め、セットに残っているステージはほとんどありませんでした。

私たちはとてもとても小さなシーンを拾い上げてきましたが、それらはグリーン スクリーンにあり、グリーン スクリーンだけにしかないものでした。Tom Hiddleston が Ken の方に振り返って「何年もずっとパントマイムの練習をしてきたけれど、今理由がわかった」と言ったのを覚えています。Ken がディレクターとして実行したことで、気づいたことの1つは、素晴らしいことで、多くがグリーン スクリーンにしかない状態になった場合、内面で起きていること、どこまで演技してほしいか、別の俳優とどのようにやり取りするのかについて俳優に説明し話したくなることです。彼が実際に習熟していることは、俳優にグリーンスクリーン環境でどこにいるかわからせるための、ある種の雄弁さと、説明的な英語です

Ken が空のステージで私たちのためにリハーサルを始めたとき、何もありません。空のキャンバスで、マスキングテープでものをマークします。ちょうど「これはすべてのものがあるところで、これはスペース」想像する必要があります、ゆっくりとセットを組み立て、それは劇演出のようなものです。この種のトレーニングと演劇のバックグラウンドは非常に役に立ちます。

撮影監督として、ポストプロダクションと比べてライブ エフェクトに強い創作者の感覚がありますか？

はいでもあり、いいえでもあります。これらすべてはライブ VFX ショットと考えています。つまり、単に、どのように実現しますか？準備中そして撮影中に実行する場合に、撮影監督として、多くの入力がありますか？ということです。明らかに、VFX スーパーバイザーが参加したプロダクションに関わったことは幸運でした。

ポスト工程を完了した、自分の映画をすべてランク付けしました。ランク付けを始めるとその途中でも彼らに招かれ、VFX がどのように評価されているのか知ることになります。これらのすべては関係がベースにあります。若い撮影監督が初めに、「支援し、協力し、チームのメンバーになるためにここに来ました。」という個性の場合、受け入れ側では喜んで歓迎し、メンバーに加えたいと思います。

“

カメラ内でできるだけ多くのことを実現したい、ビジュアル エフェクトとのコラボレーションを常に採用する必要があります。

”

HARIS ZAMBARLOUKOS, BSC

バーチャル美術部門 (Virtual Art Department: VAD)

バーチャル美術部門 (VAD) はバーチャル プロダクションの本質であるもう 1 つの領域です。ここでは、他の部門との関係を調べ、どのようにうまく支援できるのかを理解します。VAD を従来の美術部門と通常のプリビズ部の作業を、リアルタイム アニメーションの出現により橋渡しする移行チームとして考えてください。

VAD の第 1 の役割はリアルタイム アセットの開発で、初期のルック デベロップメントから撮影準備のできたモデルと環境をカバーします。VAD ではすべてのリアルタイム モデルで一貫性と高画質も保証します。クリエイティブとアーティストの調整役として働き、すべての利害関係者のフィードバックを完全にアセットに取り込むことを保証します。

従来の美術部門の作業は一般にビジュアルの開発とプリプロダクションに重点を置いていました。重点を置くという点では VAD も変わりありません。大きな違いは、VAD ではセットの構築やビジュアル エフェクトの各部に渡すのではなく、完全に準備のできた撮影用アセットを用意することです。この点を考えると、VAD の作業が、従来のワークフローよりも関わりが大きくなって、究極的には最終イメージの多くの部分を扱っています。



Image courtesy of Epic Games and 3Lateral

//

対象の外観を良くすればするほど、全員がはじめに考えてくれます。外観がよい仮想アセットを撮影するとき、セットで違いがあります。すべての人がわくわくして、真剣に受けとり、単一のショットごとに力をさらに注ぎます。

//

BEN GROSSMANN



VAD インタビュー・Ben Grossmann 氏

Ben Grossmann 氏はアカデミー賞とエミー賞を獲得した、VFX スーパーバイザー、VP スーパーバイザーで、Magnopus 社の共同創業者兼 CEO です。JJ Abrams の *Star Trek Into Darkness* (スター・トレック イントゥ・ダークネス) で VFX スーパーバイザーを務め、2014 年にアカデミー賞にノミネートされました。Grossmann 氏は、Martin Scorsese の *Hugo* (ヒューゴの不思議な発明) で、2012 年にアカデミー賞視覚効果賞を獲得し、*Alice in Wonderland* (アリス・イン・ワンダーランド)、*Shutter Island* (シャッター アイランド)、*Sin City* (シン・シティ)、*The Day After Tomorrow* (デイ・アフター・トゥモロー)、*Master and Commander* (マスター・アンド・コマンダー)、*The Lion King* (ライオン・キング) などでクレジットされています。

プロダクションでの VAD の役割をどのように見えていますか？

私は、「これらのツールは使いものにならない。修正が必要」と言われる場所からきました。またそれは、長年のMartin Scorsese との仕事の経験からきています。彼は複雑なたわごとには関心がありません。彼と俳優たちができるだけ理解できるように、シンプルで明確、簡単であることを求めます。複雑になりすぎると、眼鏡のフレーム越しに血も凍るような視線を投げかけます。そうした視線に耐えられないので、すべてシンプルで直感的にするしかありません。

バーチャル プロダクションでいつも気に入らないことは、大量のケーブルがあり、多くの人間がコンピュータの前にいるところです。誰に話せばいいのかわかりません。「この人間に常に話してください。」と言って、クリエイティブを簡素化しようとしても、あたかも*The Matrix* にアップロードされているような感じのままです。

The Lion King に取り掛かったとき、アニメーション映画を作成するだけではない機会を得ました。ライブアクション映像制作者とライブアクション映画を作りたいかったです。クリエイティブプロセスからテクノロジーやエンジニアをすべて除外し、従来のライブアクション映像制作者の手に委ねることを試みました。ライブアクション映像制作者は本能から作業を実行します。

座ったままで、頭で考えることはありません。「OK。まず左にパンして、過剰に補正し、ティルトアップし、小さなレンズ フレアをうまくとらえる」ということを実行しません。彼らの前にショットを並べ、ハンドルを握らせます。そこで、彼らはストーリーを語るために本能的に必要なものを腹から感じます。こうしたことを彼らが電話で説明しなければならなかったとしても、とてもできなかったでしょう。

ポストプロダクションは少し忘れて、世界を構築しましょう。映像制作者をそこに割り当て、操作法を知っているツールを渡します。映像制作者は孤立して作業をするわけではなく、ドリー グリップ (撮影補佐) やガファー (証明技師) など常にサポート チームがいます。使用法がわかっているツールを渡し、好きなようにさせます。

バーチャル プロダクションでプリプロダクションはどれほど重要ですか？

「準備での修正」はバーチャル プロダクションのこのモデルと、ライブアクション フィルム セットで違いはありません。つまり撮影監督は当日に来るだけではなく、レンズとカメラの標準セットが決まっています。撮影監督はすでに準備で 2 か月を費やして、各種レンズ、カメラ本体をテストし、テスト撮影、チャート、ライティング機材の準備、ライトの比較を実行しています。このキャンバスに命を吹き込むブラシとペイントになります。つまりこれが準備工程とクリエイティブ プロセスの通常部分です。

VAD が提示するビジュアルの忠実度が計画と異なることがありますか？

対象がリアルであると信じるために、一定のビジュアル レベルを越える必要があります。対象がカートゥーンに見える場合、カートゥーンとして扱います。対象がリアルに見えれば見えるほど、リアルなものとして扱います。信ぴょう性の一定レベルを越えていない場合、脳は異なるレベルで働き、対象を重要なものとして見ません。

できるだけアセットをリアルに見えるようにします。最終版に近いものとして見るからです。プリビズのように見えるとき、思考を停止し、「これは後で他のものに置き換えられる。なぜこれに時間を使わなければいけないのだ」となります。つまり対象の外観を良くすればするほど、全員がまじめに考えてくれます。外観がよい仮想アセットを撮影するとき、セットで違いがあります。すべての人がわくわくして、真剣に受けとり、単一のショットごとに力をさらに注ぎます。

仮想映像撮影での人間のカメラ オペレーターのメリットは何ですか？

ポストプロダクションで映画の演出を行うのではなく、本能をデジタル ワールドに持ち込めるようにしたいと思いました。現実の環境で、リアクションする本能が働いているからです。デジタル環境では、働いていません。空のキャンバスようです。不完全なところだけではなく、生の本能的クリエイティビティに対して、本能を働かせる必要があります。

ライブアクション映画セットにグループのメンバーが集まる時に、クリエイティブ プロセスに調和が生まれます。その瞬間に全員が互いにやり取りすることで不思議な力が生まれます。互いに会ったことがなく、別々に作業する場合は、同じことにはなりません。同時に 1 つの部屋に映画のクリエイティビティを全員集めた場合、素晴らしいことになるでしょう。これがバーチャル プロダクションで実行しようとすることです。

これからの数年でバーチャル プロダクションはどのように進化すると見えていますか？

現在重要な点は2つあります。何よりもまずリアリズムです。リアルタイムでのフォトリアリズムの実現が、映像制作に革命を起こしています。ポストプロダクションでアセットを作成するのに資金を投入していたのを、プリプロダクションに移します。レイトレーシング、アンチエイリアス、被写界深度、これらすべてはリアルに見せるためのもので、こうした部分での改善が必要です。

2 番目は AI です。少ない人数で多くの素晴らしい結果を生み出すために、ツールとしてバーチャル プロダクションの使用を試みる場合、必要のない複雑さを取り除くことから始めて、AI を利用できます。誰もいない部屋に入り、「1940 年代の西部開拓の町を再現してくれ、季節は冬で。」とすることができます。自然言語処理がこうした命令をアセット ライブラリに変換し、個人としてこれに指示することができるとしたらどうでしょうか。

まず、少ないリソースで多くを実現できる力を映像制作者に与えるのだと思います。Spielberg、Scorsese または Favreau のようには資金を調達できない場合でも、素晴らしく、さらにクリエイティブで、エキサイティングなストーリーを制作できます。その上、環境の構築を始め、観客を呼んで、何が起こるのか確認します。今のバーチャル プロダクションのすべては、家の玄関のドアに過ぎず、家に入った後に何が起こるのか予想がつきません。

“

その瞬間に全員が互いにやり取りすることで不思議な力が生まれます。

”

BEN GROSSMANN

バーチャル プロダクション スーパーバイザー

VP スーパーバイザーは理論的にはバーチャル プロダクションに関するプロジェクトの不可欠の部分です。その重要性を強調するための役割、他の領域のクルー メンバーが、VP スーパーバイザーの責務は何かよく理解するのに役に立つようにここで説明します。

VP スーパーバイザーはプロダクション チームの従来の領域と VAD などリアルタイム領域との調整役です。必要な情報を他の部と共有し、最終 VFX アニメーションの基礎になるように、リアルタイム アセットの作成、デシメーション、再利用も監督します。これにより仮想の小道具ハウスやバックロットを作成する、新しい機会の領域が広がっています。そこで長期シリーズ向けに作成されたアセットを、効率性を大きく高め、コストを抑えるため、シーズン全体で再利用できます。

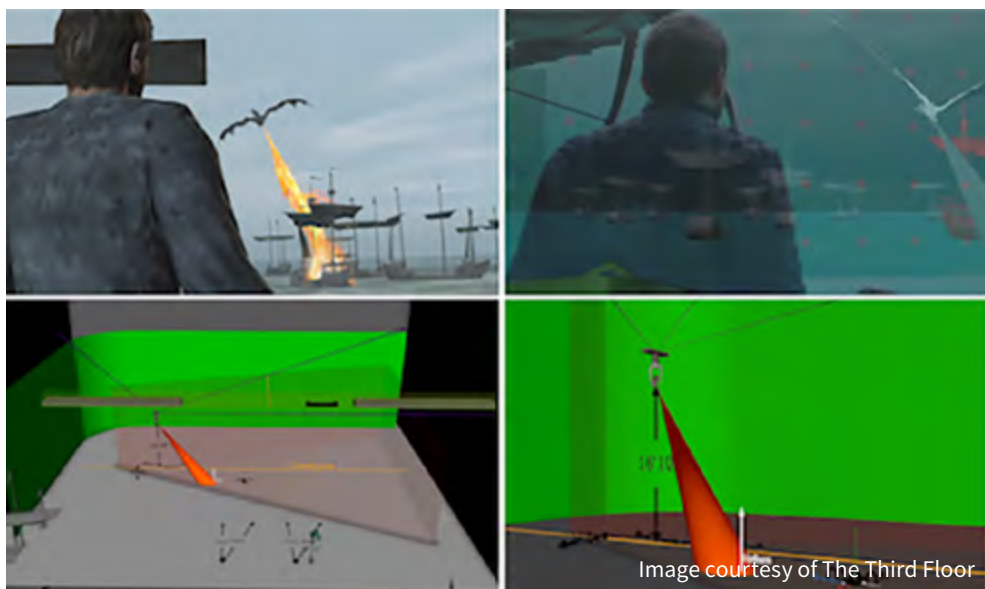
VP スーパーバイザーは他にバーチャル スカウティングの作成と管理を実行します。これに含まれるのは、バーチャル ロケーション自体の作成と、ロケハンを完了するために仮想空間に主要なクリエイティブを集めるための調整があります。

//

クルーが解決しようとしている問題を理解し、確実に技術者が対応する必要があります。元の問題に簡潔に答えるのではない作業方法やテクニカルなアイデアを押し付けるものではありません。

//

KAYA JABAR



「Game of Thrones (ゲーム・オブ・スローンズ)」向けにイメージ エンジンからビジュアル エフェクトを駆使して、The Third Floor 社が作成したプリビズとテックビズ。



VP スーパーバイザー インタビュー・Kaya Jabar 氏

Kaya Jabar 氏は The Third Floor 社で 3 年近く働いています。 *Game of Thrones*、 *Dumbo* (ダンボ)、 *Allied* (マリアンヌ) などのプロジェクトで VP スーパーバイザーとして働いています。 Jabar 氏は進んでアイデアを具体化し、リアリスティックな撮影シナリオに持ってきて、利用可能な装置を評価し、インポッシブル ショットを実現するための新しい設定を生み出します。

VP スーパーバイザーとしての仕事を説明していただけますか？

ゲームでキャリアを始め、ビジュアライゼーション アーティストとして The Third Floor に入り、3 年前にバーチャル プロダクションに移りました。最初に手掛けたのが *Beauty and the Beast* (美女と野獣) で The Third Floor が担当した部分で、ビジュアライズ ファイルを使用したサイマルカムとプログラムしたモーション コントロールを実行しました。レンダリングに MotionBuilder を使用し、ほとんどフォアグラウンドのキャラクターにライブ コンポジットを実行しました。次に携わったのは、Robert Zemeckis と Kevin Baillie の *Allied* です。

最近では、*Game of Thrones* でプロダクション チームに組み込まれた、The Third Floor チームで働いています。シーズン 7 でプリビズを実行しました。シーズン 8 では、モーション コントロールとバーチャル プロダクションを監督し、主にメイン ステージを実行し、プロダクション ツールのプロトタイプを作成しました。火炎放射器をロボット アームに取り付け、モーション コントロール リグを動かし、バーチャル スカウティング、カスタム LED アイラインなどに関連するすべてを実行しました。NCAM リアルタイム カメラ トラッキングも使用して、映像に合成しました。

現在、オフィスに戻り、リアルタイム パイプラインに注力し、バーチャル プロダクションをさらに活用できる方法を検討しています。The Third Floor で、一般にプロダクションの極めて初期で、アクションを素早く絵コンテにするため、プリビズ アセットを作成しアニメートします。コンテンツを迅速にビジュアライズし、それによりカメラ上で印象的なものを実現するためにすぐに決定できることは、いくつかの映画で極めて重要でした。

どのツールを使用していますか？

現在のパイプラインでリアルタイム レンダリング用に Unreal を使用し、これを活用して、ワークフローの進化に従って、バーチャル スカウティングやバーチャル カメラ ツールを作成しています。Unreal を活用することにより、最終ピクセル イメージに近づけるために、クライアント、ディレクター、撮影監督を連携させることが目的になり、情報に基づいて決定を行い、プロセスに深く関与できるようになります。

作業がどのように VFX パイプラインとオーバーラップしていますか？

両方がお互いに影響します。例えば、*Game of Thrones* では、多くを事前にアニメーションしました。ドラゴンに乗るバーチャル プロダクションすべて、非常に複雑なものを担当していました。モーション コントロール装置の 3 つの部分をすべて同期し、最終コンポジットにスレープします。

すべてをプリビズして、すぐに承認を受け、各シーンを最終工程に送ります。それからエクスポートを送り返してもらい、エクスポートを使用して、必要な NCAM 作業やモーション コントロール作業を実行します。これはプロダクションでアニメーション作業を前に進めるのに役に立ちます。

バーチャル プロダクションが優れた最終ピクセル イメージをもたらすと思いますか？

少なくともテレビや低予算プロダクションなど OTT (オーバーザトップ、ストリーミング メディア) で、その方向に向かっていきます。*Game of Thrones* のファイナル シーズンでは、6 時間のコンテンツに対して、撮影終了から6 か月をかけることができました。プロダクション ハウスが VFX スタジオではない場合のこれらの映画で、プリビズ アセットをさらに進めることができると思います。すべての作業で Alembic キャッシュを用意して、最終 VFX スタジオの間でそれらの良い部分を取り込めるからです。

最近ではバーチャル プロダクションに多くの関心が向けられています。私は 4 年以上、他のメンバーは *Avatar* から作業していますが、カメラ内で最終ピクセルが得られるとは想像できませんでした。常にプロトタイピング ツールでした。GPU 特に NVIDIA RTX カードとグローバル イルミネーションの改善により、セットに多くのものがもたらされています。

バーチャル プロダクションの部門をどのようにして最大限効率化していますか？

ブリーフを理解すること、VP スーパーバイザーを早い段階で関与させることです。一番成功した映画では、最初から参加して、技術を審査して選出したメンバーもそこにいました。考える必要があるのが、1 つのショットのセットアップに 7 日もかかるのか、15 人のチームなしで繰り返し使用できるのか、という観点です。

Dumbo にも取り組みましたが、すべての異なるハードウェアとソフトウェア プロバイダーを見て、それぞれのペースで実行することが重要でした。多くのものでデータがエフェクト パイプラインを流れることを保証します。フラストレーションにつながる可能性がある、多くの重複した作業があります。これは 1 つのソフトウェア パッケージでこれらすべてを決定して、他のソフトウェア パッケージや他のスーパーバイザーに伝わらない場合です。

クルーの新メンバーがバーチャル プロダクションのスピードに追いつくためにどのようにしますか？

クルーが解決しようとしている問題を理解し、確実に技術者が対応する必要があります。元の問題に簡潔に答えるのではない作業方法やテクニカルなアイデアを押し付けるではありません。VR で絵コンテを素早く作成する方法を探している場合、それに重点を置く必要があります。彼らを技術で圧倒するような、バーチャル カメラや他の入力を押しかけてはいけません。

強く感じているのは、柔軟性と異なるアプローチに対応する UI デザインと体験を調整できること、異なる演出スタイルと好みで作業することが重要であるということです。実行しようとしていることを理解すれば、最終アニメーションに関与しないことで、実行が手早くなります。

最先端を走り続けるために The Third Floor は何をしていますか？

すべてのスーパーバイザーが映画に実際に参加します。クリエイティブだけではなく、技術者とも議論します。モーション コントロール オペレーターやソリューションやアプローチをプロトタイプリングするすべてのメンバーに話しかけ、問われている問題を理解します。*Thrones* では、コラボレーションと全メンバーのアイデアと情報で変革を続けて、うまく行く結果につながりました。例えば、ドラゴンに乗るショットでは、*Spidercam* モーション ベースと *Libra* カメラを、同期して使用しました。これは初めての組み合わせです。

私たちは バーチャル プロダクションだけではなく、映画の他の多くの部分で活動しています。多くのツールは映画ごとの特注で、プロジェクトにカスタマイズされた他のコンポーネントまたは使用することがわかっている特別リグを作成します。しかし、各プロジェクトで経験と知識を高め、作業全体を簡素化できるツールとプロセスの一部を一般化する方法を見つけます。

Thrones の最後の数シーズンで、バーチャル プロダクションのおかげで、ビジュアル エフェクトに関して大きな飛躍がありましたか？

Game of Thrones は、互いの信頼を得られるように長く、連携して作業するメンバーのユニークなエコシステムを使用しました。シーズン 6 では重要なドラゴンのショットがおおよそ 7 つありました。シーズン 7 に参加して、最大の課題は 80 のメジャーなドラゴンのショットを完全に新しい装置で実行することでした。そこで

作業したことは、*The Third Floor* とプロダクション全体、エグゼクティブ プロデューサー、DP、ディレクターすべての主要な部門との関係を構築することでした。また、VFXプロデューサーは私たちに新しいソリューションを生み出すことを任せました。

彼らは「これは信じられないほど野心的だ。会議室に集まって、全部門の責任者と議論しましょう。VFX で実行できる内容、バーチャル プロダクションでできる内容、最終 VFX ベンダーが実現するために提供できるものを見つけましょう。」と言いました。このような種類の関係とコラボレーションは起こりますが、テレビでは珍しいことです。なぜなら、何年も同じ人たちと仕事をしないと起こらないからです。うまく行かない場合、通常は次の依頼がなくなります。

バーチャル プロダクションの未来はどうなると思いますか？

カメラ内の最終ピクセル、少なくとも環境や拡張セットに対して、非常に期待しています。多くの部門がリアルタイム エンジンで作業しています。セットに入って、すべてのカメラで仮想セットと実際のセットが見えると素晴らしいと思います。見えるものをカメラ クルーやディレクターに示しますが、俳優がさらに関わる方法を見つける必要があります。

実行した内容を含め、バーチャル プロダクションは、テレビでの水準を高めていくのでしょうか？

純粋にそのように期待しています。計画で多くのメリットがあると思うからです。*Game of Thrones* で、小規模チームで実現したことは、純粋に、全員が進んで事前に計画して、意思決定して、順守したからです。使用されることになっている方法で、ビジュアライゼーションを使用する場合、小規模でも、非常に高い品質を達成できます。

クリエイティブ ワールドで多くのアイデアがあるので、1 億ドルの予算がないディレクターでも誰でも支援できるようにしたいと思います。以前はハリウッドの大ヒット作のみで使われたビジョンを実現するために必要なツールを小規模映画で利用することを楽しみにしています。これらのプロセスを誰もが利用できるようになるのはわくわくします。

エディタ

エディタは、プロダクション工程から受け取った生の映像の作業に慣れていて、脚本と想像力で、すべてをどのようにまとめるのかを決定していました。VFX を多用するプロジェクトでは課題が増えます。フレームの大部分、または一部のショットではすべてが一時イメージであるか、完全に欠落していることもあります。

バーチャル プロダクション技法は、ショットとシーケンスの明確なアイデアを示すことにより、大いに役立ち、編集をさらに効率的に完了できるように支援し、映画がプロダクション工程でもチームに多くのフィードバックをもたらします。VP がどのように役に立つのかをいくつかの例を示します。

プリビジュアライゼーション、テックビズ、ポストビズ は、一時的としても編集作業に到達するイメージを生成することがあります。イメージの忠実性とレンダリング時間のトレードオフにより、イメージの品質は大きく変わることがあります。リアルタイム エンジンのイメージ品質は、過去数年で大幅に高まり、最終イメージとほぼ同じといえるほどよくなっています。これにより、ショットからショット、シーケンスからシーケンスで、映画がどのようになっているのか、さらによくつかむことができます。ストーリー、連続性、演技などに関する懸念事項を、プロダクションを開始する前でも、ディレクターと他のクルー メンバーと議論できます。これにより、時間とコストのさらなる効率化だけでなく、プロダクション チームと満足のいく直接のコラボレーションが生まれます。

リアルタイム LED ウォールを活用するシーン も、エディタとしての作業に大いに役に立ちます。空のグリーン スクリーンの前に俳優がいる映像を受け取るのではなく、完全なショットが得られます。LED ウォールではポストプロデュースのビジュアル エフェクトのフレーム単位コストを削減するので、エフェクトなしの映像と同様に、エフェクトを多用したショットで作業できます。進行中のビジュアル エフェクトがある部分だけではなく、最初から最後まで、すべてのテイクが利用できます。すでに進行中のエフェクト パイプラインで決定された編集内容に限定されることなく、シーケンスを自由に構築することができます。

“

過去は、絵コンテをそのままカットしていたので、経験豊富なプロデューサーでも、それを見て、映画がどのような感じになるのか把握するのは困難でした。基本プリビズをカットすると、アイデアが何か、コミットの準備ができるポイントまで近づいています。

”

DAN LEBENTAL, ACE

//

これらの素晴らしいツールは不確実性をなくすためにあります。

//

DAN LEBENTAL, ACE

ビジュアル エフェクト向けのプリビズ プレースホルダを活用する映画のファイナル カットをうまくやると、クリエイティブの妥協を受け入れられることがよくあります。完了または進行中のエフェクトがある、以前にロックされた編集でフレームをいくつか追加する決定をした場合、ビジュアル アーティストが新しいビジュアル エフェクトを作成している間に、予算が漸増し、スケジュールが遅れることがあります。逆にリアルタイム ゲーム エンジンで作成されるビジュアライゼーションでは、編集を取り入れるためにすばやく変更でき、予算や時間を無駄にすることなく、クリエイティブ プロセスが改善されます。

結果として、バーチャルプロダクションは従来のポスト工程と比較した時、順応性が高いため、編集するときに主体性を持ちコラボレーションがうまくいくようになります。開発およびプロダクション中に、最終イメージにかなり近い外観のプリビズに基づいたフィードバックが得られます。

従来の VFX ワークフローのパイプラインでは先に進むまで、完全には明らかにならないような、クリエイティブ、ストーリーテリング、ブロッキング、パフォーマンスの問題に関して、プロダクション中にフィードバックが得られます。知識は力であり、エディタにとって、フレームの外観が最終形に近づけば近づくほど、さらによくなります。これはまた、予算のためにストーリーを変更することをなくすことができます。ビジュアル エフェクトの仕上げより、バーチャル プロダクションの方が、変更のコストが低いからです。



エディタ インタビュー・Dan Lebental 氏 (ACE)

Dan Lebental 氏 (ACE) はエディタで、ハリウッドのポストプロダクションを担う Splice Inc. のオーナーでもあります。NWA、MC Hammer、Eminem といったレコーディング アーティストのミュージック ビデオ エディタとしてキャリアを開始しました。Lebental 氏はエディタとして、*Iron Man* (アイアンマン)、*Iron Man 2*、*Thor: The Dark World*、*Ant-Man* (アントマン)、*Spider-Man: Homecoming* (スパイダーマン ホームカミング)、*Ant-Man and the Wasp* (アントマン&ワスプ)、*Spider-Man: Far From Home* (スパイダーマン ファー・フロム・ホーム) などでクレジットされています。

作品のどれくらいでバーチャル プロダクションを利用していますか？

Marvel スタジオのすべての作品で大きな部分を占めています。執筆とは少し離れて、シーケンスが開発されます。どの種類のシーケンスが映画になるのか考えて、プリビズを開始します。アニメーターはできる限り多くシーンを描き、少なくともアクションになるところをすべて描きます。

それから、脚本の書き直しが発生し、全員がコメントします。満足するまで繰り返し、それから撮影を開始します。次に、バックグラウンドとライブアクションが撮影されますが、すべてやり直すようなものです。ポストビズと協力し、「いいえ、うまく行きませう。これを実行しましょう。これを取り除き、これを追加しましょう。」と話し、初期テストの観客に公開できるレベルまで磨き上げます。

ここから、期待する内容を把握したら、VFX ベンダーに渡します。同じことを再び実行していますが、クリエイティビティとストーリーのビートを加えます。ショットがこちらに提示されるので、重要なストーリー ポイントをカバーしているかどうかを確認します。完成度が大きく向上した状態で、編集室に戻されます。

Spider-Man: Far From Home では、主役が飛び回っているシーンのプリビズ版を作成しました。それから実際の俳優のタイプと才能を活用するために、mocap スーツを着用させ、動きを演じてもらい、彼はアドリブをします。ここではジャズの即興のようなことが続くのです。

過去数年で、プリビズとのやり取りがどのように進化しましたか？

Zathura (ザスーラ) の時、最終的に *The Third Floor* の基になった、初期チームに参加していました。物事を試すために直接 VFX ベンダーに依頼するのはコストが高すぎるというのが、全体の認識でした。非常に急いでいる場合に限り、依頼します。実行する場合でも、最初に要点を見つけるだけよりも、遅くなります。

Iron Man で、思い出す問題の 1 つが、スーツの中に人間がいると感じられるようにする方法でした。ヘルメットの前面に 3 台のカメラを並べて撮影しましたが、POV も必要なことがわかりました。HUD インターフェースを開発するため、プリビズのリード アーティストと緊密に作業したこともありました。

続けていくと、プリビズには複数の機能があることがわかりました。シーンとポストビズ経由で編集する一時的なものに対してプリビズを実行できました。チームが 30 人に増えることになった

このプロセスは非常に重要です。ストーリーを語ることができるカットを、数人のアーティストが提示できるようにするため戦う必要がありました。結局、プリビズ作業の多くが破棄されていますが、破棄している、最終ショットをエフェクト ベンダーに実行させると、はるかにコストがかかるので、適切なコストだと思います。

プリビズ/ポストビズ イメージで作業しているとき、ショットで一番重要な情報は何か？

ストーリーを語ること、最初の目的はストーリーを理解させること、またはプリビズやポストビズで十分組み立てたものを見せることです。長くなりますが、誤解はありません。過去は、絵コンテをそのままカットしていたので、経験豊富なプロデューサーでも、それを見て、映画がどのような感じになるのか把握するのは困難でした。

基本プリビズをカットすると、アイデアが何か、コミットの準備ができるポイントまで近づいています。最終エフェクトを実行する必要なく、できるだけ先に進みたいと考えます。すべてがストーリーに役立つ必要があります。時々、エフェクト担当、エフェクト監督、ディレクター、他の利害関係者はストーリー要素として、私の視野にないもので実行することがあります。そこで手を出さないで、開発されるものを見るまで待ち、自分の作業を実行するときになって、「それでは、これをどのようにストーリーに合わせるのか?」と問います。

暫定イメージを含むシーンのファイナル カットにどうやって到達しますか？

シーンによって違います。しかし、一般に、有効なストーリーテリングになることがわかり、これが、必要になるおおよそのショット数であるといえる場合、先に進めます。すべてのシーケンスが承認されるまで、どの最終エフェクトも実行できないというルールがある他の映画もありました。

Marvel では喜んで実験の道を進みました。キー ショットの研究と開発が重要であると感じているからです。ルックデベロップメントの部門が作成する、素晴らしいコミック ブック/フォトリアルなフレームを通じて、映画のゴーサインが出ています。想像力をとらえているからです。何らかのキー ショットで実行する前でも、最終パスに進みます。1 つのキー ショットで新しいスーツがどのようなのか、モンスターがどのような外観なのかを研究、開発する場合、他のすべてのショットがどのようなものであるのかを見つける準備ができれば、可能性を歩き回って探す大仕事は完了しています。

プリビズのどのイノベーションがエディタとしての仕事に役に立ちますか？

何年も前から映画業界で仕事をしていて、ビジュアル エフェクトでどうなるのか予測がつかず、変更したいときには遅すぎるという時代がありました。現在は、エフェクトがどうなるのかはるかに正確にわかり、プリビズもよくなっています。アーティストはすばやく制作しますが、やりたいことも広がっています。常に新しい画期的なことを実行したいと考えます。

これらの映画はどれも、時間との戦いです。特定の時点で、資金は問題ではありません。十分なリード タイムがない限り、何も実行できないからです。これらの素晴らしいツールは不確実性をなくするためにあります。

開発サイドで役割が増えているようですね。

たしかに、映画のプランニングでの関わりは増えています。これには複雑な気分です。客観的な視点が必要で、「それぞれが正しいと考えることがなんであれ、結果は目の前にある」ということです。簡単にささいなことで行き詰まり、そこにあるものがわからなくなるからです。

昔のボス Jon Favreau は mocap 映画のパイオニアで、*The Lion King* は 3 次元空間で迅速に撮影しました。それから、カメラを好きな場所どこにでも配置できます。彼のやり方では、エディタの役割は、本当に変わっています。かつてはエディタは既に作業が終わったことに対する客観的な視点という役割でした。

開発プロセスの多くの部分を担当していましたが、ある時点で、厳しい作業の判断に立ちあがり、物事を捨てる準備をしなければなりません。素晴らしいアーティストが 精魂を傾け 懸命に仕上げたどんな作業でも、ある時点で、「聞いてほしいんだけど。映画からこのテーマ全体を取り除くことになったよ。」と言うことがあります。

Iron Man で起きたことです。映画の一部で、問題があるシーンにアタッチされたエフェクト ショットをカットしました。思い出するのは、Jon に示すと、気にし始めました。Jon は「これをカットするんですか？ この映画で最高のエフェクト ショットですよ」と言いました。私は「たしかに。しかしストーリーに何が起きているのか見てよ。すっきりしただけだよ。」と答えました。これがエディタの進化した役割です。初期から関与して、立場を切り替え、分離を実施する必要があります。

バーチャル プロダクションで初めて作業する仲間のエディタにどのようなアドバイスをしますか？

状況によりますが、まずプリビズ チームを訪ねることです。一人に話して、その人物が別の人物に話してという、伝言ゲームが何回も起きるため、全員と議論します。最後に、アーティストにたどり着きます。こちらの考えを理解していません。アーティストと直接やり取りすればするほど、彼らがやらなければならないことが増えていきます。

そして、彼らのアイデアをよく聞きます。何であれこちらからアイデアを示すと、彼らはチームが自信を持てるものを思いつくかもしれません。ただ何かをするように指示されただけでも、インスピレーションがあると、動きだします。結果を出します。実際に合わせるために、もむプロセスの実行が必要です。

映画は IKEA の家具のようなもので、考えているものより、最後には常に多くのパーツがあります。これらのアーティストはプロであり、プリビズと一緒に仕事をしたことがない場合は、彼らの話を聞いて、従ってください。そして、重要なストーリーの問題を自分に問う準備をしてください。見ているものを良く理解できず、恐れているとき、偏見なく反応することはできません。私は常に先入観を持たないようにします。

//

レンダラが進化して、美しくなっているので、プロセスの早い段階で、ミッションクリティカルな決定をできます。

//

GLENN DERRY

パフォーマンス キャプチャ

パフォーマンス キャプチャは常に VP ワークフローの一部でした。ここに含めるのは、過去数年の進化を調べるためだけではなく、ワークフローの他の要素とやり取りするために最適に活用できる方法を確認するためです。

パフォーマンス キャプチャはアクション主導のビジュアル エフェクトです。人間のボディとフェイシャルの動きをデジタル アセットにつなげることで、真に迫ったキャラクターや表情を生み出すことができます。ビジュアル エフェクトでマニュアルのキーフレーム アニメーションを使うところがないというのではなく、人間の演技者ほどリアリスティックに、生きたキャラクターの細部を観客に伝えられるものはないということです。

パフォーマンス キャプチャは、他のライブアクション セットでリファレンス イメージとして利用でき、完全なバーチャル キャプチャ ボリュームとして、素晴らしい設定内でパフォーマンスが演技できるようになっています。いずれの場合も、リアルな俳優を直接使用すると、ビジュアル エフェクト、カメラ、ディレクターとのやり取りが、ポストプロデュースのビジュアル エフェクトで実現するよりうまくいきます。



Image courtesy of The Third Floor

プリビズ セッションでパフォーマンス キャプチャ スーツを着用した俳優に話しかける The Third Floor 社の Addison Bath 氏



パフォーマンス キャプチャ インタビュー・Glenn Derry 氏

Glenn Derry 氏は Fox VFX Lab の創業者で、VFX 担当副社長です。Fox VFX Lab はパフォーマンス キャプチャに重点を置いた、多様なバーチャル プロダクション サービスを提供しています。Derry 氏は *Avatar*、*Real Steel* (リアル・スチール)、*The Jungle Book* などの VP スーパーバイザーとして知られています。

The Polar Expressなどのプロジェクトからパフォーマンス キャプチャは進化していますか？

初期の時代は、キャプチャ中にリアルタイム ビジュアライゼーションはありませんでした。スタンドアロンのピースとしてすべてをキャプチャして、ディレクター レイアウトというものを実行しました。その後、キャプチャしたモーション データからアニメーション シーケンスを組み立てます。今日、リアルタイムでビジュアライズできるツールがいろいろ選べます。

撮影監督を呼ぶと、ハイブリッド カメラという別のデバイスによるショットを並べ始めます。手持ち撮影できる、トラック リファレンス カメラです。Unreal の概要や対象シーンのカメラ ビューの間ですぐに切り替えることができます。

初期のプロセスは、美しさの観点で最小限のものです。MotionBuilder で実行できるすべてを実行し、できるだけ良い外観にします。レンダラが進化して、美しくなっているので、プロセスの早い段階で、ミッションクリティカルな決定をできます。

パフォーマンス キャプチャの他の用途に何がありますか？

ときどき、スタジオが映画を作るのかどうかを決定するためのピッチ ピースで作業します。ディレクターが考えている色合い、プロジェクトがどんな感じになるのかを生成するために、キャプチャ ステージを使用します。短いピッチ ピースを作ることもできます。Call of the Wild では制作が可能であるスタジオであることを示すために、20 分で映画から 3 つのキー シーンを取り込んだものを作成しました。

映画にゴーサインが出たら、プリプロダクションに切り替えます。脚本全体を分解し、美術部門で作業し、コンセプト アートを作ります。それから、これらのコンセプトに基づいて、映画の世界を構築します。

各スケッチを基に環境を構築するチームがあります。あるいは一部の場合に、コンセプト アーティスト自身は、Unreal Engine で環境を構築しています。それからバーチャル美術部門 (VAD) はこれらをクリーンアップし、リアルタイムの使用に最適化します。

アーティストはどこでモデルやテクスチャを作成しますか？

アーティストは Maya、Modo、3ds Max などのパッケージでモデルを作成します。FBX で出力できる限り、どのアプリケーションでも問題ありません。テクスチャを作成する、ルックデベロップメントは Unreal 内ですべて実行します。Substance Painter で作業するアーティストもありますが、Unreal で自動更新します。最終 VFX ベンダーまで、全体のプロセスを通じてアセットを追跡する必要があります。

リアルタイム アセットをビジュアル エフェクトで再利用するための、レベルオブディテールでのメッシュ削減をどのように扱いますか？

AAA ゲームで作業するときと同じ方法です。高解像度の詳細画像から始めて、テクスチャ マップ、法線マップ、バンプ マップの組み合わせを使用します。ポリゴン数を増やすことなく、テクスチャの詳細を高めることもできます。Unreal に組み込まれた素晴らしい LOD ツールがあり、高解像度のアセットを選択して、すべて見ないとほぼ同じに見えるものを生み出し、高いフレームレートで実行できます。

従来のプロダクションに慣れているクルー メンバーのラーニング カーブはどのようになっていますか？

ライブアクション セットでリアルタイムが必要なとき、チーム プロダクションを実行します。これが行っているすべてです。そうは言っても、準備が必要で、素晴らしく見えるようにする場合、意志決定が必要です。1940 年代に遡り、リア プロジェクションまたは、大規模リア プロジェクション システムを利用した Terminator 2 (ターミネーター2) を撮影する場合、機能させるため、すべてのマテリアルをプリショットする必要がありました。

これはリアルタイム バーチャル プロダクションと同じコンセプトです。当日にライブで、Unreal で素晴らしく見えるようにしたい場合、その場で決定するだけではだめです。環境を事前に構築し、どのように統合するかを見つける必要があります。

VFX チームと VP チームは初日から関与する必要があります。最後の瞬間に登場するだけではだめです。そしてこれは一般にプロデューサーやプロダクションにとって大きな変化です。無理をすることではなく、方法論が異なるだけです。

撮影監督はパフォーマンス キャプチャとどのようにコラボレーションしますか？

考え方に2つの流派があります。DP とカメラ オペレーターがライブで作業し、進行しているアクションの具体的な部分を撮影することです。このとき、シーンに俳優と同じ数だけカメラを用意します。パフォーマーがいて、スーツがあれば、すべてライブで演出できます。もう一方の考え方は、舞台演技のように扱うことです。それから戻って、すべてのカメラ カバレッジを実行します。Bill Pope や Caleb Deschanel といった DP が、カメラ オペレーターと連携して作業し、これをピックアップしました。

スーツを着用して演技する俳優の経験とキャプチャ ボリュームはどのように変わっていますか？

扱いが難しい問題の1つはアイラインです。セットにあるたくさんのグレーのボックス マテリアルを見回すだけではなく、シーンに没入するように俳優をどのように支援するのか？最新のビジュアル エフェクトを利用する映画では、どこかの時点で、50 フィートの高さのブルー スクリーンの前に立ちます。

パフォーマンス キャプチャはある意味、従来のセットと比較して、俳優中心と言えます。複雑なライティングやカメラ セットアップ時間など、ボリューム内で気を散らすものがないからです。ディレクターは俳優に集中します。課題は俳優に見えないものとやり取りさせることです。壁にセットのピースを投影し、レーザーでアイラインを示します。現在の HMD の品質は、どのように見えているのかを俳優に示すのに素晴らしいものです。



VFX チームと VP チームは初日から関与する必要があります。



GLENN DERRY

パフォーマンス キャプチャ ツールはどのように進化すると見えていますか？

現在プロトタイプを作っている多くのものがすぐに消費者やホーム コンテンツ クリエーター YouTuber などでも利用可能になると思います。Epic が開発する多くのものも、エンジンでリリースされます。ツールの使用の観点で推進力になるのは、資金ではなく、クリエイティブ ビジョンです。

私のティーンの息子は Unreal Engine で絵コンテを作ります。フリスルーや Epic が作成した小さなカメラ ツールを使う方法を理解して、すべて実行します。少人数のチームでハイファイのものをリアルタイムのフォトリアリスティックなビジュアル エフェクトで簡単に作成できるようになっているので、映画ビジネスは劇的に変わっています。

1 千万ドルのコストをかけて作成したものが 100 万ドルほどで可能になります。アーティストの価値がなくなったのではなく、まだ必要です。巨大なポスト工程の会社が必ずしも必要ではありません。自分たちで多くを実行できるようになっているからです。デスクトップ ビデオ (PC でのビデオ編集) のようなもので、数十万ドルをかけてフレーム アーティストに依頼していたものは、After Effects を使い自分でできるようになりました。

だれでも使えるようになった結果、新しい機会が生まれていますか？

はい、多くの機会があります。高品質で見栄えの良いCGアセットは、まだ制作費が高く、見栄えを良くするには高額になります。美しいアセットを経済的に購入できる、[TurboSquid](#) や [CGTrader](#) などのストック サイトがすでにあります。

しかし環境とキャラクターの最終的な組み立てと結合を、効率的に実行するには、有能な人物のサポートが多く必要です。そのような必要性に応える会社が出現します。アセットについて語るのに多くの時間を費やします。自分たちが実行するすべてのコアだからです。撮影するセットが必要で、注目せざるをえないキャラクターが必要で、これが俳優がなくなる理由です。

今日起きていることは、氷山の一角でさえありません。50 を超える大きなテクノロジー ブレークスルーがあります。Apple、Netflix、Amazon、Disney+ などのプロバイダー向けに作成された大量の新しいコンテンツがあります。それらはすべてバーチャル プロダクションを活用しています。

//

リアルタイム エンジンに反復プロセスが用意されていて、必要なもの、それ以上はないものを構築できます。以前よりも速く良い答えが得られます。

//

FELIX JORGE

プリビズ

プリビズ クリエーターは、バーチャル プロダクションをよく理解しています。プリビズはVPエコシステムの誕生からその一部でした。変わったものは、プロダクションの全体スキームにおけるプリビズの役割と方法論です。

プロダクションの中心ではなく、プロジェクトのプリプロダクション フェーズに重点を置いて、プリビズが考案されましたが、この考え方がリアルタイム エンジンとともにシフトします。プリビズは一般に、干渉のないコラボレーションでもあります。従来のパイプラインで、プリビズ アーティストはクリエイティブ ノートとアート演出を受け、アニメーションの作成を開始し、それからフィードバックをクリエイティブに提示します。

リアルタイム モデルで、アセットは直接すぐに変更でき、レンダリング時間による制限要素がなくなり、クリエイティブはプロセスに直接、インタラクティブに関与できるようになりました。これは関連するすべてに対して仲介とクリエイティブの高いレベルの満足につながります。つまり、単にスーパーバイザーと作業するのではなく、ルームでプリビズ シーケンスを編集し、リアルタイムでまとめた結果を確認するとき、ディレクター、エディタ、撮影監督と直接やりとりして、プロジェクトの初期にシーケンスとショットのデザインを行うということでもあります。

プリビズのイメージ品質ではビジュアルの忠実性が引き続き高まります。これはプリビズと最終ピクセル イメージの品質に大きな関係があるということです。プリビズ アーティストとして開発したアセットに十分な品質があるとき、ビジュアル エフェクトの最終モデルの基礎を形成できます。プリビズと最終ピクセルの切り分けは依然として明瞭ではありません。

アセットのモデリングが1回で済めば、その効率性はすべての関係者に明らかです。プロジェクトの早い段階で非常に高品質のモデルを作成することにより、ポストプロダクションはプロジェクトの最初から始まります。ポスト工程の最終段階まで高品質のモデルを提供するのを待つ代わりに、プロダクションには最初からこれらのアセットがあります。また、モデルは、マーケティング、ゲーム、玩具などの関連領域に供給することもできます。



Image courtesy of The Third Floor Visualization



プリビズ インタビュー・Felix Jorge 氏

Felix Jorge 氏は Happy Mushroom 社の共同創業者でクリエイティブ ディレクターです。いくつかの大ヒット作に携わり、当初はプリビズを担当していました。Felix 氏は 2013 年にリアルタイム エンジンで作業を開始しました。VAD スーパーバイザーとして、*The Jungle Book* に参加し、*Jurassic World VR* で開発チーム全体を統括しました。リアルタイム VFX パイプラインで作業する広い経験を積んで、ストーリー主導のコンテンツを作成し、テックビズ経由で、ライブアクション プロダクションの問題をトラブルシューティングしていました。

現在のバーチャル プロダクションのワークフローを説明していただけますか？

Unreal Engine を使って作業しています。フォトリアルな環境を作り、エンジン内でプロダクション デザイナー、アート ディレクター、ディレクターとやり取りします。得られる忠実性によりすべてが変わります。

プリビズ アーティストで 8 年の経験があり、Maya と MotionBuilder を使用していました。パイプラインにエンジンをとりこんで、プリビズを実行する有力な方法として示すように、Happy Mushroom はこのエンジンを使用すると決めました。

プリビズからプロダクションへリアルタイム エンジンに移行できますか？

アセットに関連して作成するすべてのものを、従来の VFX パイプラインとリアルタイム パイプライン向けに実行します。両方の環境でライブのアセットを構築します。ネイティブ VFX アーティストだったからです。同じプリビズ アセットで、フォトグラメトリ、フォトリアルの場合、VFX パイプラインに進みます。

もともとポストプロダクション向けに開発されたアセットをリアルタイムに適應させること、または他の方法で実行するのは簡単ですか？

必要なパイプラインがどれかわかっているのが、最初から始めるのはかなり簡単です。ジョブを開始し、これらのアセットをプロダクション用に作成することがわかっているとき、高解像度マップがそこにあることを確認します。特定の方法ですべてのものも構築します。

各要素をトラッキングするためのツールも構築しました。成果物を出す時が来たとき、ツールのボタンを押すと、すべての高解像度アセットとリアルタイム アセットを収集して、ポストプロダクション ハウスに送ります。計画を策定し、それが実行しようとしているパイプラインであることがわかっている場合、管理が容易になります。

どのようにリアルタイム アセットを最適化しますか？

可能な最高のキャッシュ マップまたは 3D メッシュを使用するため、最高品質のリアルタイム アセットが得られます。それらは触らず、従来の VFX パイプラインで使用するようなものです。フォトリアルに見える、極度の高解像度、ハイファイ アセットの作成を常に開始し、そこからリアルタイム アセットを作成します。

バーチャル プロダクションを初めて扱うプロデューサーとバーチャル プロダクション ワークフローをどのようにやり取りしますか？

環境を作成するときはいつでも、ステージで実行します。一般に、美術部門から、ブロックングを始めます。リアルタイム エコシステムでライブを実行しているので、テクスチャとフォトグラメトリの前に、グレースケールの環境でヘッドセットを付けた人物と、カメラを配置します。一番初期のステージでディレクターと DP により情報が得られます。リアルタイム エンジンに反復プロセスが用意されていて、必要なもの、それ以上はないものを構築できます。以前よりも速く良い答えが得られます。

VR ヘッドセットを着用した 5 人が参加できるエコシステムがあるため、インターネット経由でリモートセッションを実行します。プリビズ アセットを作るだけでなく、初めはグレースケールで最終アセットを作成し、ポストプロダクションに送ることが可能な最終品質アセットに進化させます。プリビズ アーティストとして、最終バージョンを実行する段階で、いつでも自分の作ったものが捨てられるのを見てきました。現在は、映画でさらに意味があるプリビズ作業を実行できます。

リアルタイムで最終ピクセルを実現するのにどの技術進화가役に立ちますか？

1 つの大きな飛躍は忠実度の高いライティングです。長い間、エンジンでライティングを実施してきました。この1年はライトベイクングとグローバルイルミネーションが追加され、V-Ray とUnreal間でテストし、その結果をウェブサイトに投稿しました。Unreal Engine で再現するライトの跳ね返りの品質は、V-Ray や RenderMan の最終レンダリングと同様に素晴らしいものです。

ハードウェア側の技術進化はどうでしょうか？

NVIDIA 1070 や 1080 シリーズを使用しています。swarm サーバーも使用し、どこにでも持っていきます。複数のインテル プロセッサを搭載したマシンを使用してすべてを実行します。レンダリングは高速に実行され、使用するビデオ カードは全体のシーンを処理します。

クルー メンバーは品質を高めたプリビズを前よりも真剣に受け取りますか？

プリビズで作業を開始し、最終版の担当になると、かつてはプリビズと最終版は混ざっていませんでした。現在は、エンジンの忠実性は高まっているので、2つの領域はさらに、オーバーラップしています。プリビズに Unreal の使用を開始して、セットの品質を改善し、ライティングの品質を改善するとすぐ、さらに多くの関心を引き付けます。ビジョンに近づけるためにエンジンを使用した、期待する外観とムードに関して、完全なプロダクションの情報を得られるようにしたいと考えます。

LED ウォールのバーチャル プロダクションはどのように機能しますか？

映画の制作方法を完全に変えます。現在多くのテストを実行しています。様々な異なる演出にエンジンを利用し、レイトレーシングの側面をテストします。標準的なコンピュータで 90 フレーム/秒を達成でき、フォトリアルな、制作準備環境をまずまずのスケールで実現します。

mocap と同様のビジネス モデルとして見えています。そこでは、ステージを配置して、実質的に無制限の映像を取得できます。これはアセット作成、セット デザイン、プロダクション デザイナー、DP の革命です。LED 画面の前で Unreal に撮影している場合、セットの環境をライブで変更できます。40 年代に実行されたように、古典的なリア プロジェクションでプロダクションを撮影する感じになります。

テレビ エピソード シリーズを制作している場合、半分以上の時間も削減できます。第 1 シーズンで、使用するアセットの大半を作成します。第 2 シーズンで、必要なものを何でも撮影できる段階に入ります。分単位で考えると節約はすごいものになります。

ライブアクション セットの拡張として仮想画面をどのように調整しますか？

通常、領域のサイズを正確に捉えられるように、フォトグラメトリを実行します。それを 3D 環境に持ってくる日に、LIDAR スキャンを実行します。これにより、瞬間のポイント データを得て、ポイント データを使用して整列します。LIDAR を実行すると、データ取得に失敗することは事実上不可能です。

ライブエフェクト アプローチの制限は何ですか？

大ヒット作品の宇宙空間のショット、長いパニング ショットは、この種のテクノロジーで最適なショットではありません。しかしメリットは、Unreal でフォトリアル環境を作っているからで、ビジュアル エフェクトのアセットを排除することができます。環境を構築し直すことができ、従来の VFX のポストプロダクション パイプライン内でショットを作成できます。古い流派のリア プロジェクションと比較して新しいテクノロジーの違いは、トラックされ、視差がリアルであることです。繊細なところがたくさんあり、考えるよりも多くカメラ内で実現できます。

プリビズにクリエイティブ チームがどのように関与しますか？

ディレクターと DP からは絶大な支持があります。現在プロダクション デザイナーと作業しているからです。プリビズで以前よりもはるかに高い忠実性で環境を構築でき、時間が数分の 1 になります。スペースのフォトグラメトリ キャプチャを実行し、カットし、最初のパスは素晴らしい外観です。ディレクターはやってきて、ヘッドセットを着用し、文字通りそこに立って、2D イメージではなく、最終イメージに実際に入るような表現を環境で見ることができます。

それにディレクターが非常に引き付けられ、自分のショットを演出し、見せたいことがわかりました。カメラを配置し、フレーミングしている内容を全員が見ることができます。プリビズ ショットがレンダリングで出力されるまで待つ必要がありましたが、現在はすべてがライブで実行されます。全員が同じライブ プリビズ環境での作業に関心を持ち関与します。

現在作業していることの一部は、インフラストラクチャの構築で、健全な速度で成長していることを確認することです。これは技術分野のため、エンジニアリングチームを編成してコンテンツチームをサポートできるようにしています。これは非常に重要なことであり、移動速度を維持するためです。エンジンとテクノロジーがどこに向かっているのか、とても楽しみです。

//

起きていることについて個々のクリエイティブ専門家が多く発言できることはメリットです。財務の観点では、スタジオとプロデューサーおよび関連する全員が、さらに決定的な予算を獲得できます。

//

GUY NORRIS

アクション デザイナー/スタント コーディネーター

スタント コーディネーターとしての仕事では、バーチャル プロダクションは複雑なスタントを実行できるだけでなく、コンセプトを生み出すためにいろいろ実験できる点でも、大きな飛躍を示しています。スタントビズはプリビズの特別な形態で、スタント コーディネーターがVP ツールを使用し、リアルタイム アニメーションを活用して、現実世界の正確な物理でスタントをシミュレートします。とりわけ、スタント ワークのデザイン、分析、シミュレート、コンセプトの提示を行う拡張機能を通じて、高度の安全性を確保します。

リアルタイム LED ウォールを活用するシーン は、今までにないレベルのツールです。信じられないように見えますが、映画スクリーンの前を歩くほどしか危険がない、ライブ スタント シーケンスを作成できます。フォアグラウンドのセットとその拡張を LED ウォールに慎重に統合して、真実味のあるシーケンスを作成できます。

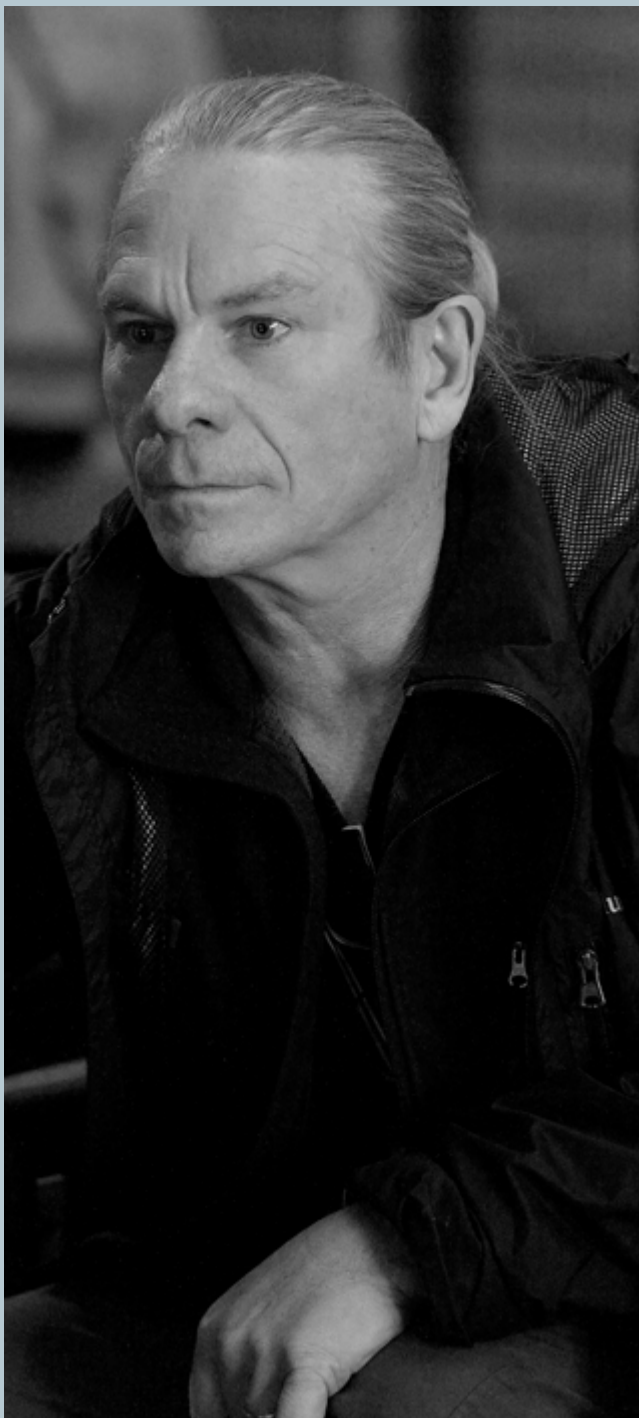
パフォーマンス キャプチャ はスタント コーディネーターとして非常にメリットがある、もう1つの領域です。プロジェクトで人間以外のキャラクターが特定のスタント シーケンスを演じる必要がある場合、パフォーマンス キャプチャを使用して、スタント パフォーマーの動きをデジタル キャラクターに完全に適用できます。これはビジュアル エフェクトと結合して、スタントをしないパフォーマーが複雑なスタントを演じている様子も作成できます。



「Mad Max:Fury Road (マッドマックス 怒りのデス・ロード)」向けに作成されたスタントビズは、Unreal Engine のリアルタイムの物理を活用。



「Mad Max:Fury Road」向けに作成されたスタントビズの別のビュー。



アクション デザイナー/スタント コーディネーター インタビュー・Guy Norris 氏および Harrison Norris 氏

ベテランのアクション デザイナー/スタント コーディネーター [Guy Norris](#) 氏は *The Road Warrior* (マッドマックス 2)、*Stealth* (ステルス)、*Mad Max: Fury Road* (マッドマックス 怒りのデス・ロード) などの作品で有名です。現在は息子の [Harrison Norris](#) 氏とともに仕事をしています。Harrison 氏は *Mad Max: Fury Road*、*Suicide Squad* (スーサイド・スクワッド)、*Ghost in the Shell* (ゴースト・イン・ザ・シェル)、*Triple Frontier* (トリプル・フロンティア) にクレジットされています。

スタントビズでの作業について説明していただけますか？

Harrison Norris 氏：一般的なプリビズはショットごとのツールで、スタジオと予算の点で快適なもので、VFX のコストも明瞭ですが、すべての部門とクリエイティブが実際に試すことができる完全なサンドボックスです。1 度に全体のシーケンスに対するすべてのアクションをキャプチャします。バーチャル カメラをどこに設置する場合でも、ショットからシーンやアニメーションを作成するのではなく、カメラを配置するどこの空間にもすべてのアクションが存在します。

例えば、*Dark Phoenix* (ダーク・フェニックス) では、完全に異なるバリエーションの衣装があり、どれをどこに使うのかたくさん議論されました。作業方法のため、これらのキャラクター モデルで異なる衣装に切り替えるのは驚くほど簡単で、編集によりまったく同じシーケンスでまったく同じショットを実行、クリエイティブは、1 つのアクション シーケンスでキャラクターが異なる衣装を付けた複数バージョンを見ることができ、すべて動いている状態を確認できます。環境の中でどの色がよいのか決定でき、衣装が仕上げられる前に決定します。

プロセスのコラボレーションでは何がありますか？

誰もが試せるクリエイティブ サンドボックスです。一般的なプリビズでは、孤立していて、ミラーの向きを変えるのに長くかかり、全員が自分の意見を述べる余地がありません。これを迅速に実行できることは、全員が自由に貢献できるということです。Unreal によりこのアクションやこのシーケンスがデジタル スペースに継続的に存在することができ、環境やそこでのブロックング、ライティングを変更できます。リアルタイムですべてレンダリングするので、驚くほどメリットがあり、時間を大幅に節約できます。

スタント業界はこの数年でどのように進化していますか？

Guy Norris 氏：1981 年に *The Road Warrior* に参加したときは 21 才で、どれくらい遠くへジャンプできるか、どれくらい高くから喜んで飛び降りることができるか、どのように格闘アクションをできるかなどが重要でした。肉体を使うスキル セットだけでした。安全ケーブルを外す装置がなかったので、車両から飛び移るときにケーブルを着用しませんでした。

Fury Road の時になると、人間の肉体能力を活用し、極限にまで行くことができました。それらのすべてのシーケンスで手の込んだ装置、リグ、トラス、安全ケーブルが使われていましたが、映画を見ているときは、見えなくなっています。すべてのものが完全にリアルで、すべてのスタントがカメラ内で実行されますが、すべてをバックアップするための素晴らしい安全システムがありました。

パフォーマンス キャプチャはスタント デザインにどのような影響がありますか？

自分の仕事はすべて時間と動きを研究することです。自動車、人間、動いて衝突する環境、なんであれ、慣性センサー式キャプチャ スーツを使用して、人間の動きを、どこまで忠実に再現できるかということです。これが最も重要なことです。実際にこれをシステムに移行できるとき、人が転がり、跳躍する、またはポールの上に立っているのを見ているとき、これらすべては完全に物理的にリアルで、そういう方法でキャプチャしているからで、コストパフォーマンスもよいからです。

リハーサルをしているとき、映画のセットで通常実行するようなことをすべて実行します。キャプチャ スーツただ着用しているだけでその情報をデジタル環境に持ってきて、最初にそこで完全に展開し、撮影時間になったときに再現します。

バーチャル プロダクションの他のメリットは何ですか？

デジタル環境で最初にアイデアをチェックでき、ディレクターや他のクルー メンバーと共有できます。デジタル スペースにいたので、好みのものを何でも試すことができます。現実世界で実行できる以上のものを常に行うことができます。

第 2 に、3 か月間 50 人でリハーサルを行う必要がないためかなり低コストになります。数週間出かけて、キャプチャを行うこともありますが、実際の演技をキャプチャした後は、デジタル スペース内でこれらの演技を変更できます。カメラを設置する場所を決め、シーケンス全体を設計することができます。こうしたことはキャプチャをしただけで実行します。つまりコストの観点から、非常に効率的です。

クリエイティブの観点から、非常に初期の段階で、詳しく調べることができます。安全性の観点では、発生するすべての問題をデジタル環境で調べることができ、それらを認識してから、現実世界で調べる必要があるものがわかります。

リアルタイム エンジンプロセスを追加することにどのような意義がありますか？

Unreal は、キャプチャシステムで必要なときにいつでもアクションを変更できるという柔軟性があるので、私たちにとって完全なゲームチェンジャーです。例えば、監督が突然「これでもいいよ。うだが、10 台の車と人間がタンカーの反対側にあるとどうなるか確認できるか？」と言い出しても、私たちはそれを実行することができます。

戦闘シーケンスで、ディレクターが、「いいと思うが、20 人ではなく 50 人の戦士が出てきたらどうだろう。」や「100 人の Indian が丘を越えてきたらどのように見えるだろう」と言うこともあります。実際にすぐにクリエイティブに示すことができます。一方昔は、手書きのアニメーションで実行しなければなりませんでした。非常に高速にこれらの変更を実行できます。つまり、クリエイティブ ツールセットを使用して完全なメリットを得られるということです。

VP が他の部門とやり取りするのにどのような影響を及ぼしますか？

DP の受け入れは非常に進んでいて、非常に開放的で、協力的です。撮影当日に作業対象に近いものを生み出すツールセットを提供できるからだと思います。参加した *Dark Phoenix* で DP の Mauro Fiore が、通りの風景で、実際にライティングに影響を与えることができました。夜のシーケンスではヘッドライトをうす暗くでき、使用している街灯の強度を上げたり下げたり調整できました。セットで実際に実行する必要があるようなものをデジタル環境でよく理解できるようになります。

プロダクション デザイナーが希望するできるだけ早期に、参加できます。色景、パレット、ディレクターに理解してもらいたいものについて、デザインの迅速な変更を示すことができ、ディレクターはすぐにそれに反応できます。衣装部に衣装がどのように見えるのかを示すことができます。第 1 AD に対しては、スケジュールで支援できます。指定日に撮影する内容をビジュアライズできるからです。対象シーケンスの登場人物の人数の内訳、エキストラの人数、特別なショットをいつ実行するのかななどを導出できます。仕事をさらに良く実行するのに便利であることを理解しているので全員を引き寄せるツールになります。

本当に素晴らしい例：Netflix の最新プロジェクト *Triple Frontier* では、ヘリコプター内の大量のシーケンスがあり、素早い動きが大量にあり、衝突を伴うアクションもあります。

そして、実際にスタントビズを介して俳優たちに彼らの演技のデジタル世界を見せることができたとき、そこは実際に彼らがいることになる空間なので、俳優たちの多くが「わかりました、そこが私がいる場所で、そこが私のスペースですね。その領域で作業し、自分がどれくらい関与しているのかわかりました。今では自分のキャラクターに何が起きているのかよく理解できます」と、楽に理解することができました。

スタントビズの次の展開は何ですか？

私が映画を始めたころは、絵コンテで実行していたことがプリビズになりました。リアルタイム デジタル プロダクションの私たちのシステムが業界標準にしたいと思っています。起きていることについて個々のクリエイティブ専門家が多く発言できることはメリットです。財務の観点では、スタジオとプロデューサーおよび関連する全員が、さらに決定的な予算を獲得できます。

今日、高レベルの映画では、撮影 1 日あたり 25 万から 100 万ドル以上の費用がかかります。そのため、撮影中に数日を節約できるシステムを使用できる場合は、非常に便利です。*Triple Frontier* では、ビーチでの追跡シーンの最終版を厳格にデザインできたので、100 万ドル以上かかるメインの撮影日数を 3 日間削減できました。これはクリエイティブ ボックスと財務ボックス両方を動かせるものです。将来、スタントビズがあらゆる人の映像制作ツールの一部になってほしいと思います。



誰もが試せるクリエイティブ サンドボックスです。



HARRISON NORRIS

//

制作の最初から最後まで、プリプロダクションからポストプロダクションまで、共有アセットを使用した完全なデジタルワークフローに完全に食い込み、コミットする準備をする意欲が必要です。

//

ALEX MCDOWELL

プロダクション デザイナー

プロダクション デザインは、バーチャル プロダクション技法により初期ビジョン提示という役割から変化している映画製作のもう 1 つの領域です。CAD デザインの進化は、セットデザインや大道具で何十年も起きていて、純粋な 2D ドラフト技法はプロダクション デザインでは珍しいものになっています。リアルタイム エンジン技術の採用により、このアプローチが強化され、プロダクション デザイナーに多彩なメリットをもたらします。これらのメリットを次に説明します。

セット デザインのバーチャル スカウティング により、プロダクション デザイナーが、計画されたセット デザインの高度にリアルなシミュレーションを表示し共有できます。客席からの視線で見て、必要なカメラ アングルでうまくいくのかどうかを判断し、どれだけのセットを実際に構築するのかを決定できます。これにより、必要なセットデザインをはるかに高い精度とコスト効率で正確に提供できるようになり、開発中により多くの実験が可能になります。

緊密なやり取りを主要なコラボレーター、DP やディレクターと実行します。バーチャル プロダクションでは、従来のセット デザイン設計図や建築スケッチと比較して、かなり具体的に表現できます。全体チームは、現実に見えるものに非常に近い形でセットで見ることができ、変更がさらに困難で、コストがかかるプロダクションになる前にフィードバックを提供できます。

プロダクション デザインはリアルタイム LED ウォール技術を利用したバーチャル プロダクションで変換され、フォアグラウンド セットとデジタル セット拡張をシームレスにブレンドできます。以前より精密で素晴らしいセット デザインを作成できます。フォアグラウンド セットのどの部分が構築され、バーチャル ウォール セットのどこが始まりか決定するために、VAD と緊密な調整が必要です。

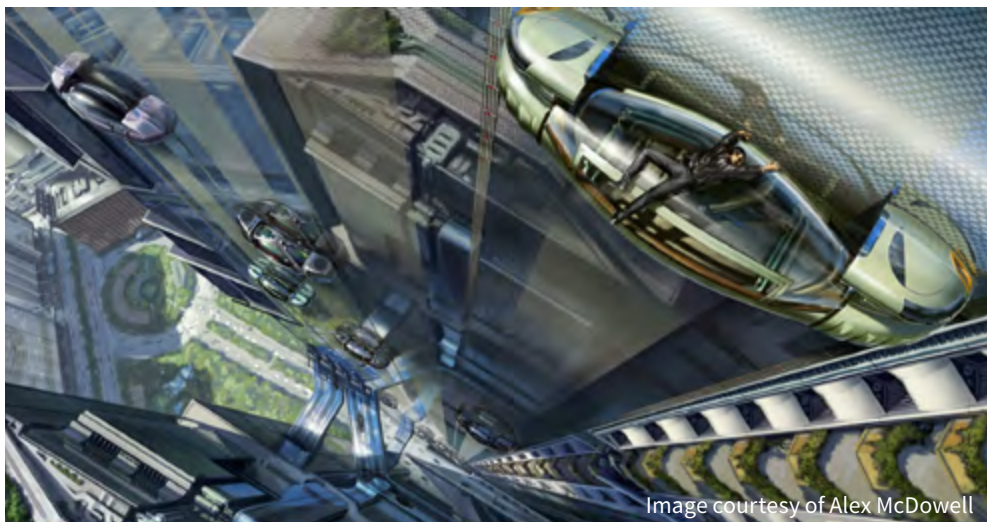


Image courtesy of Alex McDowell



プロダクション デザイナー インタビュー・Alex McDowell 氏

Alex McDowell 氏 (RDI) はプロダクション デザイナーで、ワールド ビルディングと没入デザインの提唱者で、University of Southern California (南カリフォルニア大学) School of Cinematic Arts (シネマ アート学校) の World Building Media Lab の所長を務めています。Alex 氏はフィーチャー プロダクション デザイナーとして、*The Crow* (クロウ)、*The Terminal* (ターミナル)、*Minority Report* (マイノリティ・リポート)、*Watchmen* (ウォッチメン)、*Man of Steel* (マン・オブ・スティー爾) にクレジットされています。

経歴について話していただけますか？

自分の役目を大幅に変更し、純粋な映画制作デザインにはもう携わっていません。USC で教えており、クロスメディア/プラットフォームにとらわれない、デザイン スタジオを持っています。私たちは多くのワールドビルディングを行っています、これは映画での私の仕事から発展したもので、バーチャルプロダクションと非常に関連しています。

最初は長編映画からはじめましたが、数年前にバーチャル プロダクションはその可能性を完全に利用されているわけではないということがわかりました。映画業界は新しい方法論や新しい技術に対しては大変保守的でした。私の作業はプリビズとポストビズを完全に破壊するものでした。

バーチャル プロダクションでの最初の経験はどのようなものでしたか？

初めは *Minority Report* でした。単純な理由は、脚本なしに開始したからです。映画に約 12 か月も脚本がなかったのです。少なくとも、リニアの物語に対して準備ができていた状態ではなかった、という意味です。脚本がないとき、多くの場合、スタジオは映画製作を停止し、あるいは企画段階で中断しますが、Steven Spielberg は準備を続け、美術部門に資金を調達しました。*Minority Report* で、ワールドを構築する必要がありました。これは物語ができる前に、物語を構成する全体的なコンポーネントすべてを定義することです。

カメラが向いている場所が正確にわからないので、常にプリビズ モードです。ディレクター、撮影監督、俳優が、構築する、またはロケーションで見つける空間をどのようにコントロールして、動かし、使用するのかを事前に考えます。完全なワールドのオプションとして、シネマティック空間を事前にデザインするための、全体的方法論として、ワールド ビルディングを定義しています。*Minority Report* の場合、それは 2050 年の Washington, DC でした。

Steven からの一ページくらいの概要から、建築、スペース、移動、選択、テクノロジーに至るまですべての大きな結果を推定する必要がありました。車両やすべてのインターフェース、環境がどのように動くのかを生み出しました。完全なパッケージです。それは、プリビズの中で、デザインビジュアルライゼーションである「デービズ (d-vis)」と呼ばれるものに進化しました。

物語の意図に関係した、グローバル スペースを開発するアイデアの間で、厳格に定義しました。

40 ～ 50 年の先のワールドと結びついた、映画ワークフローで、定義されるルールセットで作業します。これらのルールは、そのワールドとすべてのピースがどのように相互につながっているのかを解釈するものになります。*Man of Steel* で引き続きこれらを実行しました。Krypton をすべて開発し、Krypton から物語の断片を取り出しました。

プリベイク プリビズの初期の方式では、ワークフローで問題が現れていましたか？

デザイナーとしての課題は多くの場合、ディレクターがライティング モードに入ったときにプリビズが開始することです。脚本をベースにして、多くの仮定がなされ、デジタル スペースに固定されるとき、プロダクションの現実に関係ない決定がなされます。

実行に何百万ドルもかかるようなシーンのプリビズに対して、実現予算として数千ドルだけしかありませんでした。すべての変動部分に対して情報が得られない限り、プリビズの大きな欠点になります。最も基本的なものは、壁にどれくらいの高さが必要か、その一方で、カメラが動く可能性がどれくらいあるのかということです。その前に、セットでも、外部のロケーションでも、ロケーションと呼ぶようなものに基づいて、ディレクターが決定します。どちらの場合でも、ディレクターがスペースに立って、そこにあるものに基づいて決定します。ディレクターがどのように考え、現実の環境で作業するのは、一般にプリビズ環境で実行できることではありません。それらはつながっていなかったからです。

一方、*Minority Report* で、Steven Spielberg が構築したシーケンスがあり、それは、Tom Cruise が演じていること、関与している環境の特別なピースにどのようにつながっているのかに限ったものです。vertical highway のビジュアルライゼーションは、フレームごとで、最終映像に一致するようになっていました。Spielberg が作業しているのは、私たちがすでに構築したコンポーネントの中、自動車のサイズ、動かす方法、スペース内でカメラを動かす方法だからです。

Minority Report で得られた 1 つのものは、ポストプロダクションとビジュアル エフェクトと非常に近い関係があることです。The Jungle Book のような映画の頃になると、プリプロダクションとポストプロダクションとの間に差がほとんどなくなります。プリビズとポストビズは、よく考えて実行すると、同じものになります。決定がすべて、緊密に連携したもので、全体として映画の意図を反映したものであれば、バーチャルと現実、あるいは 2 つのどんな組み合わせでも差をつけることはなくなります。

リアルタイム ツールでワークフローが強化されましたか？

はい、もちろんです。リアルタイムを初めて利用したころの経験は、バーチャル カメラ ツールをデザインした Habib Zargarpour とのものでした。初めてではありませんが、一緒に仕事をして最も効果的なものは、セットをデジタル スペースに移したことです。自分にとってすぐにわかる影響は、流動的で、プロアクティブで、常に進化するデザイン スペースで実際に作業し、カメラを使用し、制約と機会をディレクターに示すため、リアルタイム処理が必要になることです。

それからゲームに深く入り込み、ゲーム エンジンに注目しました。5D というデザイン会社に入り、Jon Favreau の *The Jungle Book* の初期の開発に携わりました。ゲーム エンジンですべてを構築し、すべてのコンポーネントをリアルタイムで作成するという意味の、バーチャル プロダクションというアイデアを売り込みました。Jon Favreau は完全に理解し、最後にチームはスマート スタジオのデフォルトになった素晴らしいシステムを開発しました。

その後、*Man of Steel* で、ディレクター Zack Snyder 向けに並列仮想環境をセットアップしました。ディレクターには美術部門にあったシステムに一致した、完全システムがホームにありました。VR でシーケンスを体験してもらい、リアルタイムでノートを比較しました。

機能は進化して、洗練されていて普及が約束されているのに、保守的なプロデューサーがプリプロダクションの前にどのようにコミットしているのか、私には依然として衝撃的です。これについてポストプロダクションとして考えることが多くあります。

これが実現するとさらに、プリプロダクションで解決する効率化問題が増えます。つまり、カメラ内で実行するため、効率的で、コスト効率がいいので、撮影するもの、さらにどのショットがポスト工程によく合っているのかを事前に決定するということです。そこには、完全に総合的なプロダクション機能があります。

デザイン スタジオで実行する小さな要素ごとにリアルタイム処理を使用します。アーキテクト、エンジニア、イラストレーター、デベロッパー、グラフィック デザイナーであれ、チーム全体が理解します。広く利用可能になります。



Image courtesy of Alex McDowell

暫定イメージがプロダクション デザイナーに伝えることができる最もクリティカルな情報は何ですか？

目標は、完全な脚本になっているか、シノプシスかどうかに関わらず、物語の意図をつかむこと、ディレクター、プロデューサー、脚本家の意見を統合することです。次に、デザイナーとして、ワールドが存在するために最も重要なコンポーネントを推定します。例えば、*Man of Steel* で、Krypton の完全にフィクションの環境とその基本ツールを構築します。

多くの 3D のコンポーネントの可能性を描き出す、イラストレーター、小道具デザイナー、セット デザイナーと開始します。ワールドのロジックを開発しています。Krypton を作成する意図をつかみ、それとともに実行します。これらのビジュアライゼーション ツールを使用して、自分のデザインがディレクターのニーズをどれほど満たすことができるのかをデモで示し、売り込みます。

デザイナーとしての自分のプロセスは、脚本を文字通りに取りません。脚本家はデザイナーではないからです。彼らは環境の可能性について考えるのではなく、俳優とキャラクターのニーズ、ストーリーの意図を考えています。脚本家はストーリーがどれほど観客を魅了するのかを考えています。

脚本によりディレクターはストーリーをビジュアル言語に移し始めることができますが、環境や外観を定義できるような脚本はほとんどありません。物語に必須のロジックをつかみ、ツールを使用して、それを実体のある環境に作り上げ、そこでディレクターがその環境に入り込むことができるようにします。



方法を見つけるのは自分たち次第で、クレーントラックをおろして、クレーンやアーム、ドリー、そこにあるすべての異なるツールを使用し、そのショットを実現します。



KIM HEATH

バーチャル イメージング テクニシャン/グリッパ (撮影補佐)

従来の映画セットのグリッパとして、カメラ リグのセットアップ、自然光のコントロール、ライティング グリッドの構築、他の多くの重要なタスクを担当しています。バーチャル プロダクションで、責務は同様ですが、ワークフローは異なり、自由な形で進むこともあります。

実行を要求されるタスクの例をいくつか示します。

パフォーマンス キャプチャやバーチャル カメラ (v-cam) プロダクション で、つまり、カメラ クルーがリファレンス カメラを操作して、リアルタイム エンジンにアニメーションをキャプチャするときに、よくある多くのタスクを実行することが求められます。例えば、モーション キャプチャ ボリューム内で、レールにドリーを備え付けます。障害物を乗り越える、または回避してレールを設置するのではなく、光学モーション エンコーダをドリー ホイールのギアに固定します。

設置した物理クレーンまたはドリー レールと同様のバーチャル装置の間にスケール ファクターがあります。ドリーを 150 フィート動かす場合を考えます。この場合、リアルタイム アーティストと作業して、リアル物理の動きを、レールの 10 フィートから 150 フィートのバーチャル移動にスケールアップします。オペレーターに相談して、ずっと長い動きのように感じられるように、ドリーが十分に減速しているようにします。テープの測定、ガッファのテープ、ドリーのマークを設定するためのレーザーを使用するのではなく、デジタル セット内で制限を設定でき、マークを見逃すことはありません。

キャプチャ ボリュームの上にトラスを構築するように求められることがあります。ライティングではなく、トラスはモーション コントロール トラッカーや証明カメラをつるすために使用できます。特別なクレーン、スライダー、トラッキング センサーを組み込んだハンドヘルド ユニットの構築し、リアルタイム エンジンで 3D でトラックできるようにします。時々、従来のカメラではなく代替のもの、ドリー、クレーン、すべての標準カメラ アクセサリーを備えたハンドヘルド装置に取り付けられる、オペレーターが触って同じと感じるような重さのものです。つまり、従来のプロダクションのルックアンドフィールをバーチャル プロダクション環境に変換する責任があります。

バーチャル リアリティ ヘッドセット (HMD: ヘッドマウント ディスプレイ) で、リアルタイム エンジン内でディレクターと DP がバーチャル スカウトで、互いに環境を確認します。このバーチャル環境にある各アイテムもハンド コントローラーで実際のアクションで移動できます。現実世界のグリッパの知識が、バーチャル セットの基礎作りに計り知れないほど役に立ちます。

プロダクションでリアルタイム LED ウォールを活用する場合、モジュラー ウォール自体のセットアップを支援するタスクがあります。個別の 27 インチ LED パネルをサポート プラットフォームにまとめてフィットさせ、互いに接続して、ビデオ スケーラーにつなげます。時々、単一のフラット LED ウォールは必要なアクションをカバーするのに十分ではなく、複数の LED ウォールを組み合わせ、異なるアングルの曲面を作成するように依頼されます。

ライティングに関しては、DP は反射と間接ライティングを 発光 LED ウォールと追加のムービー ライトから生み出します。LED ウォールのそばに SkyPanel をぶら下げて、リアルタイム エンジンの出力を同期するようにケーブルを接続します。

単一のロケーションで作業していても、ビデオ ビレッジをポータブルにする必要があります。 DP は普通の場合よりこのビレッジからショットを操作し、リアルタイム バーチャル アクションをビューファインダーやモニターで見ているだけで、直接は見えていないからです。部門の責任者が近くで共同作業するためのツールを持っている場合、コラボレーション スペースをその場で確保する責任があります。

つまり、現在使用している、使い慣れたすべてのツール、箱馬、センチュリースタンド、トラスリグ、スピード レールはすべて、バーチャル プロダクション セットでもお馴染みです。これらは新しい方法で使用されるだけです。生産性を高める新しい方法を発見することは共同で取り組まなければなりません。



グリップ インタビュー・Kim Heath 氏

Kim Heath 氏はベテランのキー リギング グリップです。参加したプロジェクトは *City Slickers* (シティ・スリッカーズ)、*Dances with Wolves* (ダンス・ウィズ・ウルブズ) から *Apocalypto* (アポカリプト)、*Terminator: Dark Fate* (ターミネーター ニュー・フェイト) にわたります。*The Lion King* などのプロジェクトでバーチャル プロダクションで作業した経験もあります。

従来の映画プロダクションでの役割を説明していただけますか？

グリップは複数のタスクを実行しますが、メインの仕事はカメラのリギングとすべてのドリーの移動を実行することです。DP と話をして、「カメラ レンズを上に向けて開始し、あそこで終了したい」と言います。つまり方法を見つけるのは自分たち次第で、クレーン トラックをおろして、クレーンやアーム、ドリー、そこにあるすべての異なるツールを使用し、そのショットを実現します。*Terminator* で 6 週間実行したように、スタント向けの車にカメラも取り付けます。

キーグリップは部門の責任者です。右腕であるベストボーイがいて、すべての装置、人員に指示を出し、タイム カードも実行します。カメラ オペレーターとカメラを動かすドリー グリップがいます。2 人のクルー メンバーの間のバレーのようなものです。

2 番目のメイン作業はライティングです。エレクトリシャン (電気技師) はライトを持ってきて、つなげて、光を当てます。つぎにフラッグや他のセットアップを実行します。バックグラウンドでシャドウを設定し、俳優や女優をソフトな印象にして、ライティングの技術で巧みに調整します。

ロケーションで、セットに対して太陽光をコントロールします。太陽が一日中動くからです。建設クレーンと、例えば、巨大な 50 x 80 の頭上照明をセットに太陽光が当たらないように設置します。これでバックグラウンドのシャドウの動きを心配することなく、一日中撮影できます。ステージで、セットの壁の移動にも責任があります。

バーチャル プロダクションでポジションはどのように変わりましたか？

最初は、*The Lion King* で、壁とパイプがむき出しの空の倉庫に、モーション キャプチャ ステージを組み立てるために雇われました。参加して設計し、トラス リグを構築しました。Magnopus 社は期待しているものの計画を提示しました。

構造設計を導出しました。これもグリップの仕事です。ロックンロール トラスを構築し、組み立て、エレクトリシャンがライトをつるせるようにします。OptiTrack カメラと VR HMD 用のライトハウスをつります。それからプロダクションのキーグリップとして留まるように依頼されました。

すべてが新しいものです。実行したいことがわかっていましたが、現実世界とバーチャル ワールドの統合に関して、開始する場所がわかっていませんでした。前に実行したことがなかったからです。レールとドリーを組み立て、約 20 フィートのレールとエンコーダがありました。

クレーンにジブもあります。クレーン アームの長さはわずか 5 フィートですが、コンピュータで希望するサイズにスケーリングできます。コンピュータでクレーン アーム ピボットとローテーションがどこにあるのか把握する必要があります。そこでセットアップを考えて、アームを詰める場所と時期をギアでわかるようにします。ギアの小さなエンコーダは 1 と 0 のデータをコンピュータに送ります。

ジャイロ付きのかなり小さいスライダーをクラッシュ カメラ ショット向けに作成しました。実物のカメラがそこにあるように、スライダーを手で押すことができるようにします。それを設計して作成し、エンコーダと同じギアを使用しました。DP の Caleb Deschanel (ASC) がホイールを使用して、三脚に乗せられたバーチャル カメラを操作している間、実物のドリーを操作できました。一般に、カメラ オペレーターはドリーまたはクレーンの上から、カメラのレンズを通して眺めます。

小さな LED ライトを設置し、上のトラスにある OptiTrack カメラが、ハンドヘルド カメラ リグを見えるようになっています。次にリアルタイム エンジン、フロアでいる場所を認識しながら、処理をします。現実のステディカムとステディカムギアとすべてを使用できるようにリグを備えたステージで、走り回りました。しかしカメラはそこについていません。鉛の重りを設置し、そこにカメラがあると感じるようにしてしました。

リアルタイム エンジン クルーとのコラボレーションについて説明していただけますか？

初めから実物のカメラを動かすとき、バーチャル シーンのどこにいるのか、例えば、木が背後にある、すぐ隣にある、岩の表面が隣にあるといったことがわかりませんでした。それからこちらでクレーンを後ろに戻し、アニメーションの壁を調べます。クルーが参照できる、空間でどこにいるのかのオーバーヘッド ビューを生み出す必要がありました。クレーンをどこにセットアップし、自分たちがどこにいるのか、認識する必要があります。

映画の最初の 3 か月での学習経験で、多くの楽しみがありました。リアルタイム関連のスタッフを支援しました。従来の撮影で現実の環境はどのようにになっているのかを説明するなど、これがバーチャル リアリティ ワールドで知る必要があることです。



Image courtesy of Epic Games



俳優にとって非常にリアルです。グリーンスクリーンの前で1週間、列車のセットに座っていることを想像できますか?バーチャルプロダクションではそこにいることができます。全員が列車に乗っていると感じます。これにより俳優やディレクターは計り知れないほど助かります。



SAM NICHOLSON, ASC

ビジュアルエフェクト (VFX) スーパーバイザー

過去数十年でアクティブな VFX スーパーバイザーは誰も、プリビズ、テックビズ、ポストビズという形で計画と修正ツールとして、すでにバーチャルプロダクションの有用性をよく理解しています。自分の部門が、オプティカルからデジタルコンポジットに進化し、CGIアニメーションの出現など、変革の瀬戸際にあります。LEDウォールやスクリーンでのリアルタイムライブビジュアルエフェクトにより、最終ピクセルビジュアルエフェクトを、ポストプロダクションに先送りせず、セットでライブに実現できます。

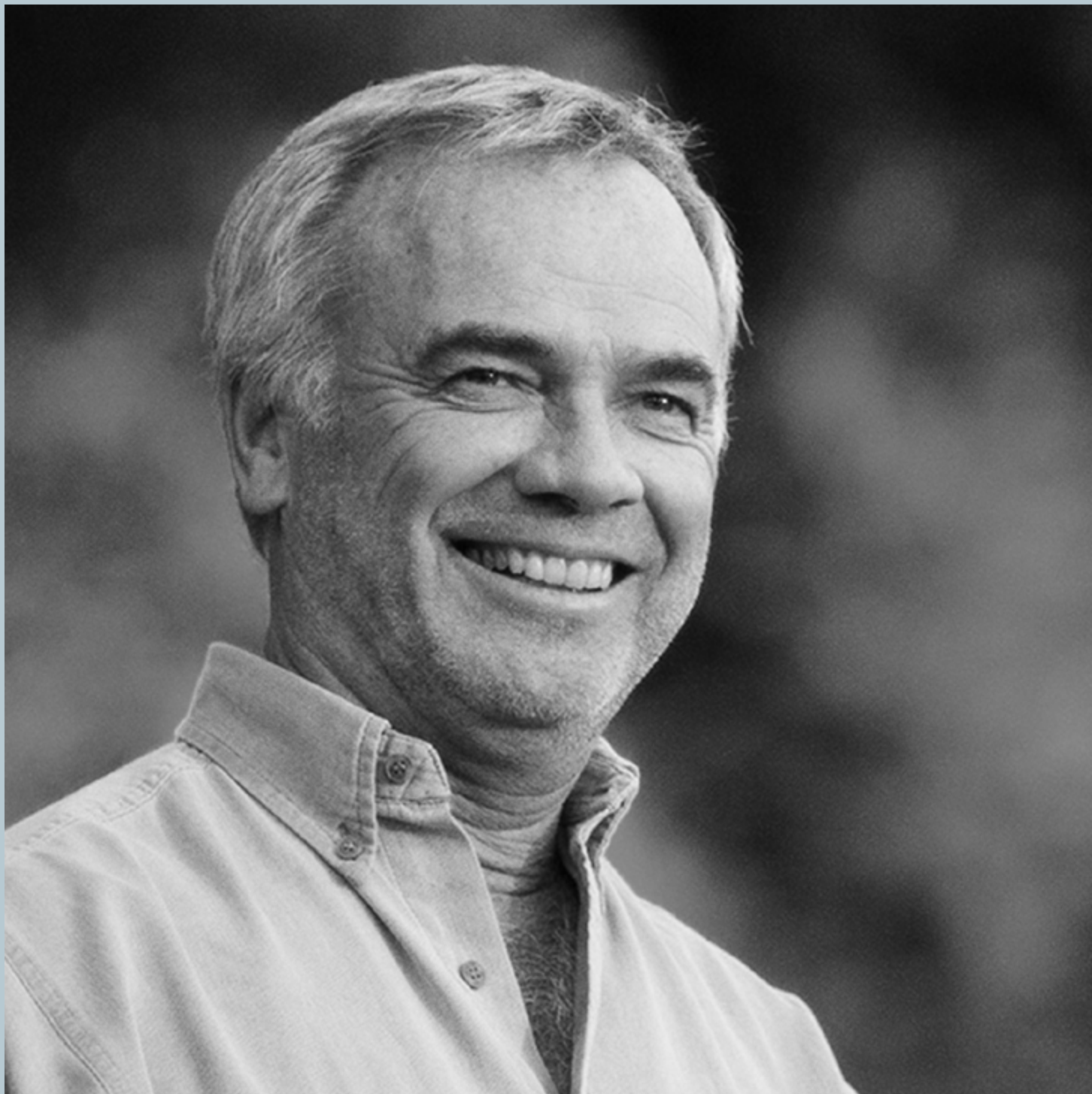
バーチャルプロダクションは新しいメリットと課題を VFX 部門にもたらします。一つには、妥協なしに、当日にライブでビジュアルエフェクトを提供でき、一時プレースホルダなしに編集に入る準備ができます。他方、多くのクリエイティブおよびテクニカルな決定が、スケジュールのかなり後工程になるまで、一般に先送りされるものが、プロダクションの初期に固める必要があるという意味でもあります。

従来のグリーンスクリーン合成での多くの主要な課題が、ライブのバーチャルプロダクションでなくなります。例えば、グリーンスクリーンからのスピル(回り込み)がありません。グリーンスクリーンがないからです。その場所には実際に必要なバックグラウンドがあり、スピルではなく期待する反射があるということです。映画 *First Man* (ファースト・マン) での宇宙のシーケンスのどれでも、ライブの LED 投影の外観で外部の反射が、従来のポストプロダクション合成よりも、どれほど自然で信じられるように見えるのかをチェックしました。

バーチャルプロダクションから最大限のメリットを引き出すためには、従来の VFX ワークフローと比較したとき、作業の重点を逆向きに考えることが役に立ちます。プロダクション後、最終リリースに進むときに発生する作業ではなく、プリプロダクション中、プロダクションにつなげるとき、ライブビジュアルエフェクトのバーチャルプロダクションが最高のビジュアル開発と仕上げを事前に想定しています。

チームを構成する VFX アーティストのスキルセットで必要になる可能性がある調整も特定します。従来のモデリングでは、ビジュアルの忠実性に最大の重点が置かれ、レンダリング時間はフレームごとに数時間かかりました。リアルタイムバーチャルプロダクションは優先度をリアルタイムパフォーマンスに移し、フレームのレンダリング時間が1秒の数十分の1で、60フレーム/秒まで、ときにはそれ以上になりました。アセットは効率を念頭に作成し、リアルタイム再生に最適化する必要があります。

リアルタイムパフォーマンスは当然として、ビジュアル忠実性はもちろんまだ大目標です。リアルタイム再生用にアセットのモデリングと最適化の経験があるアーティストが求められています。彼らのバックグラウンドは従来のビジュアルエフェクト作業とともにゲームアセット開発を含むものになります。



VFX スーパーバイザー インタビュー・Sam Nicholson 氏 (ASC)

Sam Nicholson 氏 (ASC) は撮影監督で VFX スーパーバイザーです。ビジュアル エフェクト会社 Stargate Studios の創業者でもあります。Sam 氏は *The Running Man* (バトルランナー)、*Heroes* (ヒーローズ)、*24*、*Pan Am* (パンナム)、*The Walking Dead* (ウォーキング・デッド) にクレジットされています。

従来のグリーン スクリーン撮影技術と比較してバーチャル プロダクションのメリットは何ですか？

バーチャル プロダクションは映像制作の新しい領域やスタイルに開かれたツールです。従来のバーチャル エフェクトはグリーン スクリーンの映像制作でリアルタイム処理がなく、シリアル パイプラインがあるので、クリエイティビティが大きく損なわれます。これまでずっとグリーン スクリーンを撮影してきて、グリーン スクリーン アーティストの悪夢になる髪の毛、浅い被写界深度、反射、相互作用するライトを見てきました。

バーチャル プロダクションにより、DP、ディレクター、俳優がもっと直接的に連携できます。以前にこのようなシステムを見たことがなく、DP の経験もないディレクターと作業できます。カメラを渡して、「気に入ったものが見えたら、ただ撮影してください。すべてそこにライブであるので」と言います。正確に希望したとおりのこの素晴らしい外見の映像が得られます。対象を見て、ライブで調整できるからです。

2 または 3 台の DaVinci Resolve システムを並列につなげて、フォアグラウンド カラーとバックグラウンドさらに従来のコンポジットで使用していた同じツールをすべて完全にコントロールします。またリアルタイムでレンズを追跡して、正確なフォーカスを実現します。スクリーンを無限遠に設置できることは非常に重要です。錯覚を利用して、スクリーンが 10 や 15 フィートではなく、非常に離れて見えるようにする必要があります。

ライブ LED コンポジットでの作業について説明してください。

LED スクリーンとモニターを使用して、リアルタイム撮影とコンポジットである、ThruView プロセスというものを構築しました。グリーン スクリーンと比較して大きな違いがあり、いきなり全員がライブで見ることができます。さらに MadMapper を使用して、ムービー ライトと再生を直接同期します。

最近北京のプロジェクトで、異なるリアルタイム環境で 1 日に 50 ～ 60 セットアップを撮影しました。2 人の映像をバーチャル ロケーションに追加する短いビデオで、クルーズ船、ベネチアの水上タクシー、ボラボラのビーチといったシーンが制作されます。屋外、屋内、考え付くすべてのライティング セットアップがたくさんあります。2 日間、ライトを動かさず、すべてが自動化され、うまくいきました。

HBO の Run でパイロット版を作成しました。シリーズ全体は列車のセットで行われたため、350 回のグリーン スクリーン ショットを実行しました。列車のセットを 20 台の 4K LED モニターで取り囲み、ライブで実行することにしました。すべてのものを軸

外のトラッキングと同期させて、うまくいきました。HBO は結果に満足して、パイロット版をシリーズ化しました。

セットのライティングとバーチャル プロダクションをどのように統合しますか？

カスタム ライトをデザインしました。十分高速に反応するようなライトが見つからなかったからです。そこで、高レベルでコントロールできるように、126 個の DMX アドレスを備えたライト システムを作成しました。実際にリアルタイム ライティングを開始したのは、*Star Trek: The Motion Picture* (スター・トレック) にさかのぼり、ヴィジヤー セットとエンタープライズのエンジン ルームで利用しました。

クルーはどうすれば、ライブ LED プロダクションから最大のメリットを引き出すことができますか？

自分のやりたいことが分かっていないクライアントがいる場合、例えば、ニューヨークの中でも具体的にどこを背景にして俳優にドライブさせたいかわからないといった場合には、そこでグリーン スクリーンを設置します。5 番街かマディソン街かどこかに決定する必要があります。次にプレートを撮影し、動かないことを確認します。リアルタイムで安定化できないからです。すべて初めから完璧にする必要があり、「準備で修正」というスローガンがバーチャル プロダクションでは現実になります。

モデルは完璧である必要があり、高速再生がない場合、リアルタイム再生に最適化する必要があります。プレートは安定していることが必要で、広いダイナミック レンジも必要です。その結果、必要とするものが得られます。各スクリーン、カメラ、ライトが同期する必要があります。



ライブ LED ウォール バーチャル プロダクションはカメラ内で最終ピクセル イメージを生み出す

準備段階で、すべてのものを実行し、外観をよく見せるよい機会が得られました。問題は、クルーが課題に対応できるのかということです。従来の「今日うまくいかなければ、明日修正する」というアプローチより演劇に近いものです。バーチャル プロダクションはリアルタイムの高プレッシャー環境です。

バーチャル プロダクションでは、ビジュアル エフェクトの担当者がまったく新しい点を考慮する必要があります。主要撮影の一部になり、ポスト工程の一部ではなくなります。準備を整え宿題を前もってやっている人と、現場に立って後から理解したい人とを分離します。対象を見つけることができない場合、グリーン スクリーンで進めます。必要なものがはっきりわかり、速く進め、見栄えのいい製品を手に入れたいなら、バーチャル プロダクションで進めます。

バーチャル プロダクションと従来のビジュアル エフェクトのコストはどのような違いがありますか？

グリーン スクリーンのコストと一致させ、修正が発生しても追加コストなしで保証します。Run のパイロット版で、350 ショットと見積もりました。これがグリーン スクリーンでのコストで、バーチャル プロダクションで、カメラ内で同じコストで実行します。修正が必要なものがある場合、画面を外して撮影している、またはモフレが現れた場合、コストなしで修正します。350 ショットの内、1 つも修正はありませんでした。シーズン全体のプロダクションで大きな節約になっていると推定します。

エディタはバーチャル プロダクションに関わりますか？

問題の半分は、グリーン スクリーンの異なるショットで 25 人が作業していることです。すべてをカットした後に、このアーティストは、合成が他と同じになっていない、この要素が他と同期していないなどが発生しました。編集時のグリーン スクリーンの問題の 9 割は、連続性で、小さなピースに多くの異なる人間が作業しているからで、どこに合わせるのかわからないからです。バーチャル プロダクションとライブ コンポジットでは、すべてのものがそこにあります。

エディタは作業することが増えます。単一のテイクごとに合成されるからです。エディタは通常のライブアクション映像であるかのような、完全な柔軟性が必要です。使用しているよりも、はるかに多くのマテリアルを編集しますが、そこではビジュアル エフェクトが多用されています。エディタが画像のロックを解除して変更したい場合、実行でき、ビジュアル エフェクトに戻る必要はありません。

俳優はバーチャル プロダクションにどのように対応していますか？

俳優にとって非常にリアルです。グリーン スクリーンの前で 1 週間、列車のセットに座っていることを想像できますか？バーチャル プロダクションではそこにいることができます。全員が列車に乗っていると感じます。これにより俳優やディレクターは計り知れないほど助かります。

DP も多く関与するようになっていきます。わかると思います。俳優のアイライン (視線) は正しいものです。ライティングも正しいのです。トンネルを抜けるとき、トンネルに対応して、ライトが照らされ、トンネル内の何でも、ラインでピックアップを実行するとき、ライトは正確に同期します。ワイド ショットから黄色ライトでクローズアップを切り出すと、同じ黄色ライトがクローズアップアップの顔に当たります。グリーン スクリーンでこのタイプの同期は非常に困難です。連続性の編集作業は奮闘するところだからです。

効率性の観点でライブと従来のビジュアル エフェクトに重なる部分はありますか？

大きく広いものは常に高コストですが、ビジュアル エフェクト エンジンを実行するようになるので、実行するのは楽しいものです。陸軍が丘を越えて来るときどれだけのゾンビを地平線に配置できるのか、など。しかし結果として、映画の 85% ~ 90% の部分は、ミディアム ショットや会話でのクローズアップです。これが、グリーン スクリーンでひどく見える可能性があるところで、髪の毛の細部が見えるように近づくと、俳優の眼に緑色の反射があることがわかります。

リアルタイムのバーチャル プロダクションでは、近づいても良いイメージが得られます。カメラ内でクローズアップや会話を見ると、素晴らしい結果です。Run で、列車の側面から流れるような、ビッグ ワイド ショットを実行したとき、反射を得るために 70 フィートの LED スクリーンを外に出す価値はありませんでした。それは従来の VFX ショットになりました。

カメラ内で 85% のショットを撮影できる場合、VFX アーティストがそこに追加するための 85% のベースがあります。外観と被写界深度、色などすべてを考えません。15% を追加するだけです。完成品のおまけのようなものです。コアのビジュアル クリエイティブ スタイルを探し回すことはありません。すでにあります。

従来の VFX アーティストがどのようにリアルタイムに移行しますか？

若い人は引き付けられます。ベテランは自分のツールにこだわっているのに対して、常に新しいものを学んでいるからです。しかしすべてのモデリングをポスト工程で実行するよりも、同じ古いモデラーは、事前に素晴らしい作業を実行し、新しいチームがやってきて、リアルタイム再生のために最適化します。ポストでレンダリングするのに、フレーム当たり 2、3 分かかる素晴らしいフォトリアルなモデルがあり、外観を維持したまま、レンダリングを 1/50 秒に最適化する必要があります。

Maya モデルを Unreal に変換するとき、120 フレームの再生に最適化するまでテストランを実行する必要があるため、Maya アーティストはみな Unreal を学んでいます。目標は 120 FPS です。現在は約 60 FPS ですが、一部のモデルは 120 FPS で再生されます。これがフォトリアリズムであれば、約 60 FPS を保証しています。ビジュアル エフェクトの担当者は突然全体のプロダクション プロセスの一部になっています。美しいモデルを作るだけでは十分ではないことを理解する必要があります。

ポスト工程で強いプレッシャーに曝されないため、ビジュアル エフェクトの担当者にとって、はるかに良い作業環境です。プロセスのごく初期に導入して、モデラーはプリプロダクションからポストまでずっと作業します。そこで、モデリングの 1 年は、初めにモデリングして、途中でモデリングして、最後にモデリングするので、最後に押しつぶされて、スケジュールが大幅に遅れることはありません。

VFX 業界でのバーチャル プロダクションの効果をどう予想しますか？

気に入っている考えは、ガリレオの望遠鏡により、人間の認識できる範囲が 10 倍拡大し、その後、産業革命につながったということです。宇宙望遠鏡が登場し、人間の認識能力はさらに 10 倍拡大して、今まさに情報革命が起こっています。

このような 10 倍の変化は映画のテクノロジーでも起きています。フィルムからデジタルへは 10 倍の破壊的な変化があり、リアルタイムで現在起きていることは、さらに大変革をもたらすものです。世界中で行われていたグリーン スクリーンによる作業の大半で、当然次の段階のリアルタイムに移ります。バーチャル プロダクションによりこのビジネスに個人的に関与するようになりました。まったく新しい先駆者で、ビジュアル エフェクトの新しい時代を示します。

“

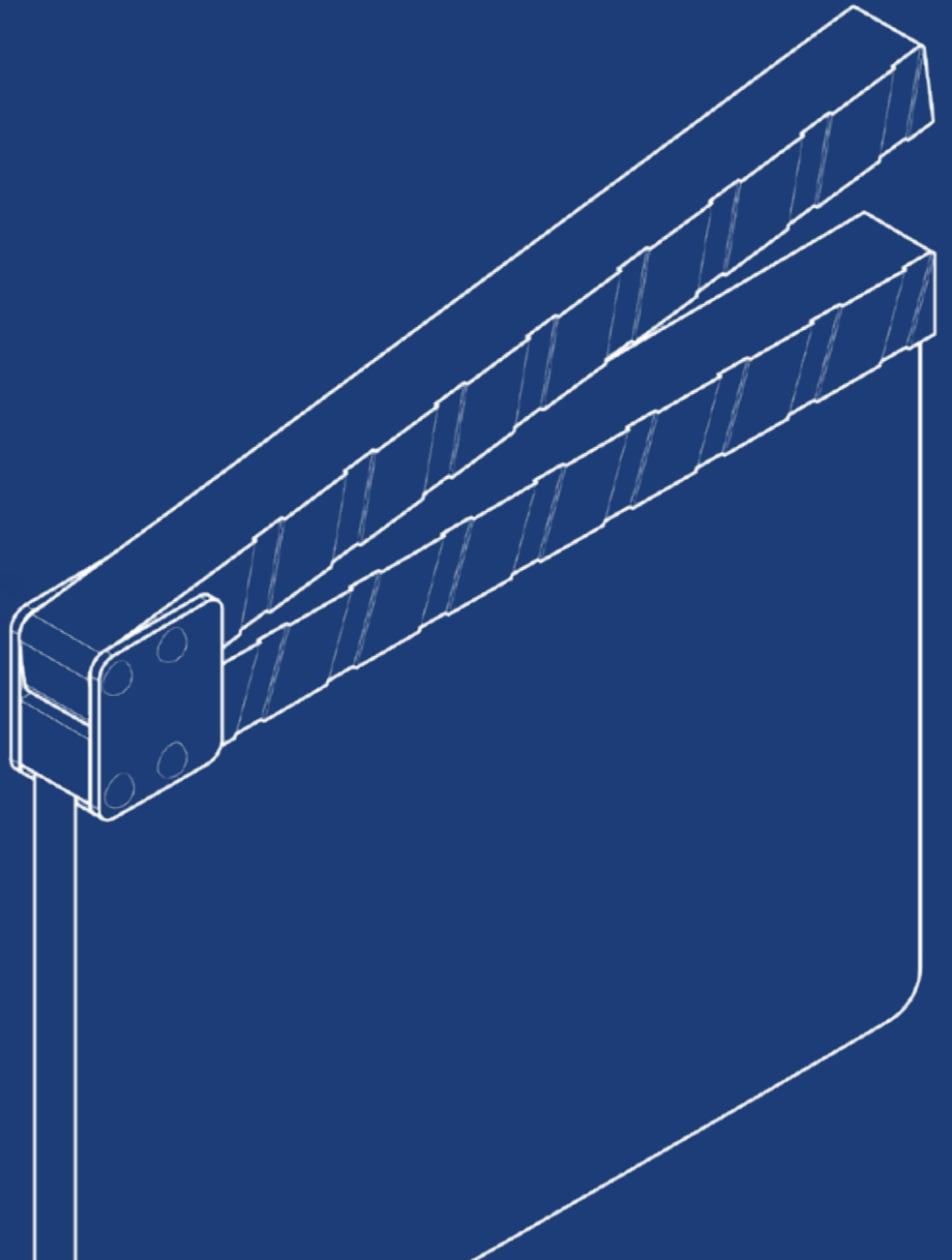
バーチャル プロダクションでは、ビジュアル エフェクトの担当者がまったく新しい点を考慮する必要があります。主要撮影の一部になり、ポスト工程の一部ではなくなります。

”

SAM NICHOLSON, ASC

第4章:

未来に向けて





バーチャルワールドと現実世界を合わせると、すべてが可能になります。



バーチャルプロダクションの次は何か

これまでにこのガイドで読んだあらゆることをすべて吸収して(あるいはここまでスキップした場合、戻って読み直して) いただきたいと思います。ここまでに、バーチャルプロダクションとは何か、どこでうまく活用できるのか、使用することを映像制作者がどう考えているのか、詳しく理解できたと思います。しかし完全には終わっていません。次に来るものについて話しましょう。

テクノロジーや映像制作の未来を予測することは常に難しいものです。そこでその代わりに、期待と情報に基づいた推測を示します。

VP の 1 つの可能性は、実現するためのコンピューティングハードウェアが、改善と進化を続けていることです。特に、CPU と GPU は新しいリリースごとにさらにパワフルになっています。つまりイメージの忠実性がいっそう高まっているということです。もちろん、Epic Games は Unreal Engine の開発を続け、レイトレーシングのような新しいリアルタイムテクノロジーを活用して、イメージ品質をさらに高めます。

絶えることのない技術の改善とともに、バーチャルプロダクションの採用が増えて、すべての人に新たな機会を生み出すと考えられます。従来のすべての部門は可能性を調べ、経験豊富な CGI アーティストの専門知識を活用する必要があります。VFX ベンダーは開発段階でさらにどのように協力できるのかを確認する必要があります。

バーチャルアセットデザイナーや VAD の他の主要メンバーなどスペシャリストに対する需要は増加します。別の機会には VP アセットリポジトリ/バーチャルバックロットサービスです。TurboSquid、CGTrader、[Quixel](#) などの各社がある現在の 3D 業界は、将来の需要を考えると、氷山の一角のような状態です。

バーチャルプロダクションサービスの需要も増えています。VP サービスを提供する現在の最先端の会社を見ること、それらとともに現れる業種全体を予測することは困難ではありません。CGI の黎明期 90 年代に CG アニメーション会社が大量に出現したことを振り返るだけで、ビジュアルエフェクトの可能性を想像できます。

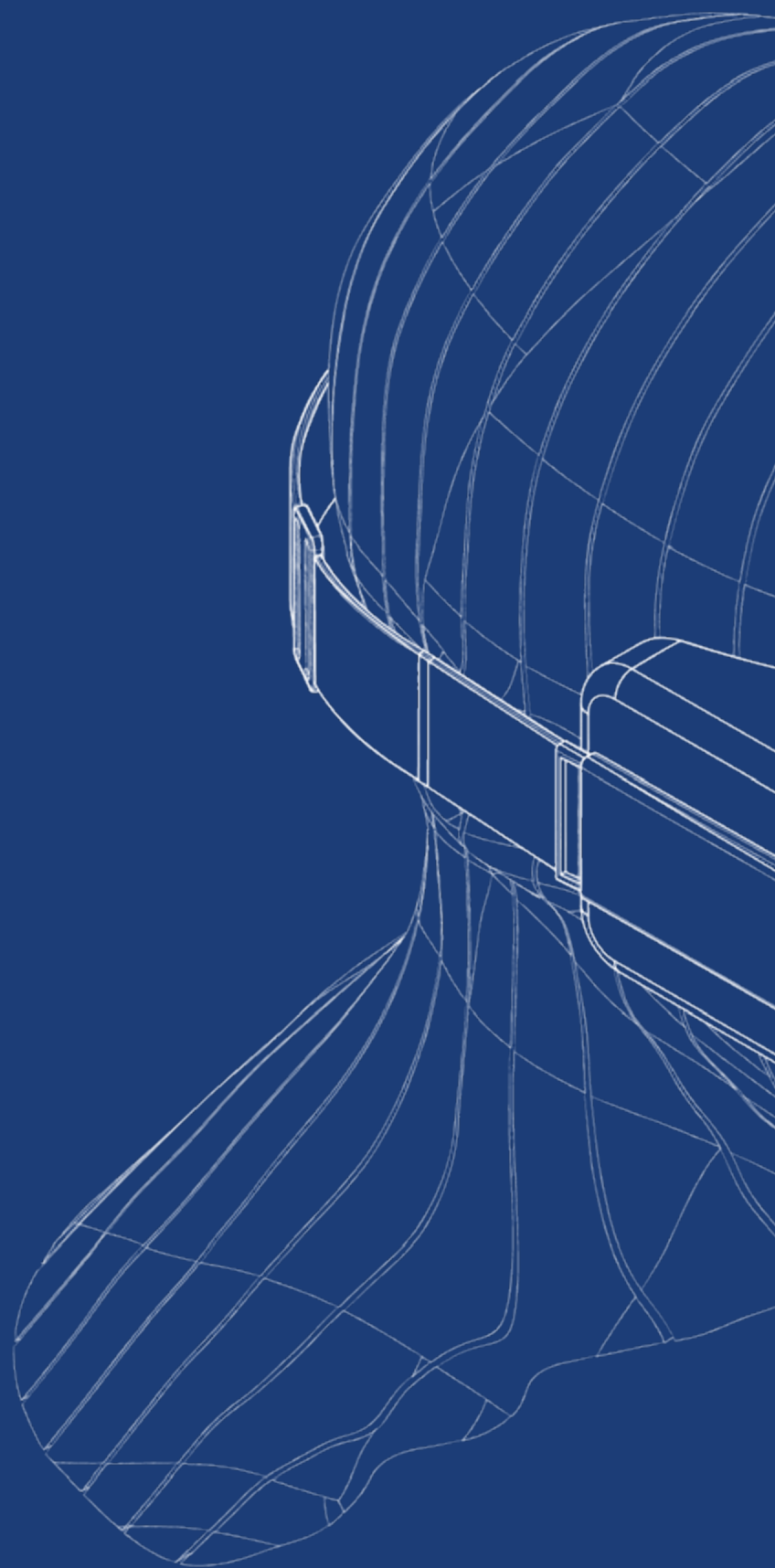
VP ツールが利用しやすくなり、それから生み出されるイメージの品質が高まると、多くのコンテンツを生み出す考えにつながります。アーティスティックプロジェクトではよくあることですが、制限は、最終の予算ではなく、想像と生の能力で決まります。[Cine Tracer](#) のようなアプリケーションや、[FRAGMENT](#) のようなインディーズプロジェクトを見るだけで、数年前には想像も付かなかったようなツールが、かなりの低予算で利用可能なのがわかります。

リアルタイムアニメーションを簡単に作成し変更できるようになると、制作プロセスはエンジニアリングに頼りすぎずに、映像制作者主導のイメージに向っていくと考えられます。最終イメージがクリエイティブのビジョンにさらに近づき、途中で摩擦を起こすことが減るということです。バーチャルワールドと現実世界を合わせると、すべてが可能になります。VP はワークフローでのさらなる協力につながり、プロジェクトに関わる多くの部門で、アセットとクリエイティブビジョンを共有でき、従来のワークフローと異なりサイロ化を回避します。

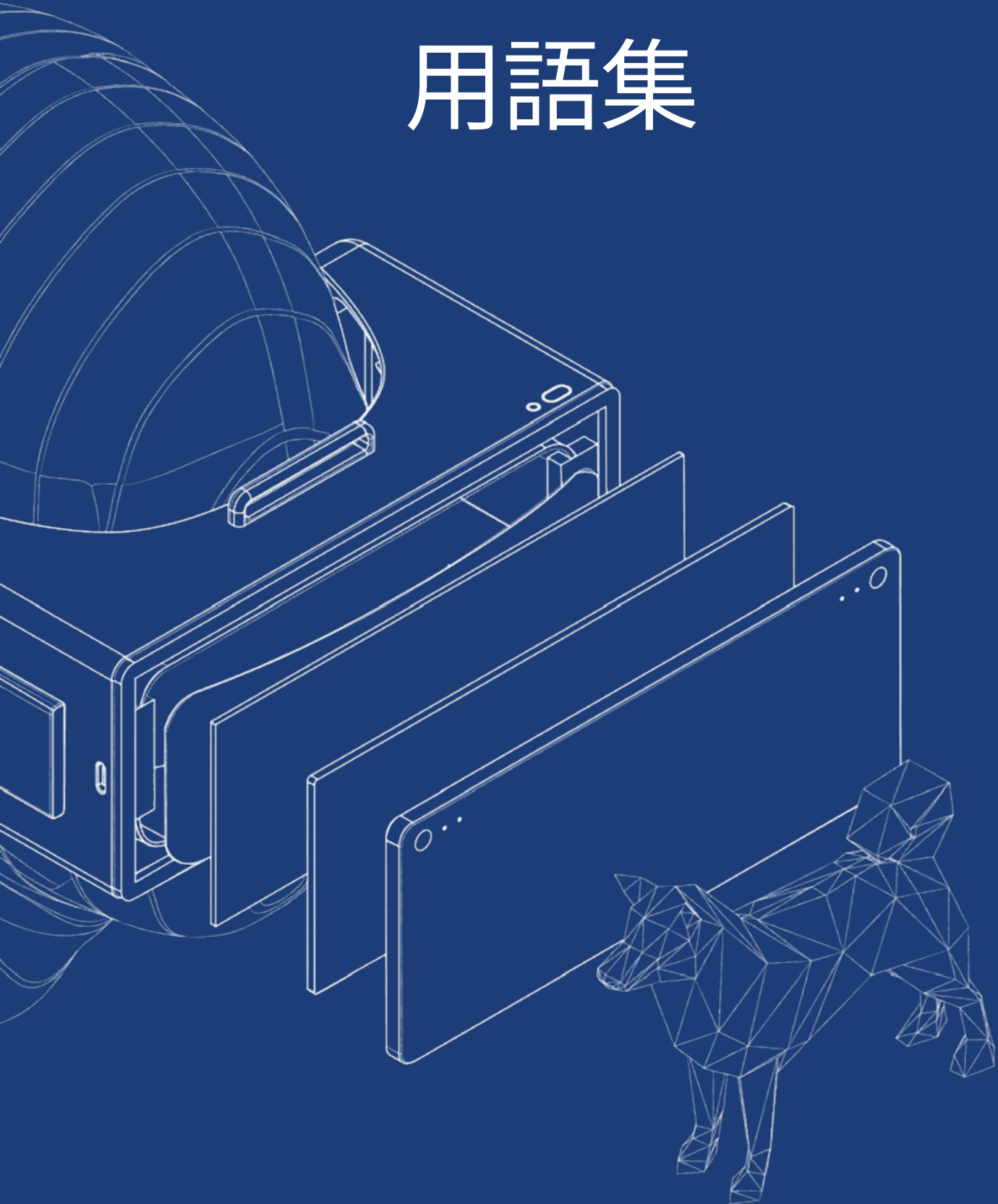
これらの可能性があるビジネス チャンスを活用しようとしている企業家でも、クリエイティブに使用したい映像制作者でも、バーチャル プロダクションをすぐに利用できるようにする必要があります。このガイドを読んで、可能性に触れてインスピレーションが浮かんで、VP ですでに実施している作業を強化する、または新しいプロジェクトにつながる方法を思いついたのではないかと思います。私たちはゲームチェンジャーとなるテクノロジーの瀬戸際にいるので、多くのユーザーがコミュニティに加わり、成果を確認できれば、それ以上の楽しみはありません。



Image courtesy of The Future Group



用語集



アクション デザイン (Action design)	プリビズの特殊な形態で、3D アセットを使用して、ライブ アクション スタントを計画し、デザインする。スタントビズとも呼ばれる。
アスペクト比 (Aspect ratio)	画像や画面の幅と高さの比率。一般的な映画/テレビ制作アセット比率には 1.85:1、2.35:1、16:9 がある。
アトモスフェリック (Atmospheric)	フォグ、煙、炎など物理ベースのビジュアル エフェクトをリアルタイムでレンダリングする。
拡張現実 (Augmented reality : AR)	CG 要素を現実の環境に統合するテクノロジー。
ビット深度 (Bit-depth)	ピクセルの色などの値をストアするために使用するビット数。ビット深度が高いと正確性が高まる。8 ビット画像では赤、緑、青のそれぞれに 256 色の値で表示でき、結果として 1670 万色になる。16 ビット画像ではこの値が 4.3 兆色に跳ね上がる。
ブループリント (Blueprint)	UE4 のブループリント ビジュアル スクリプト言語で作成されるスクリプトで、アセットとやり取りする方法を定義する。
ブレイン バー (Brain bar)	バーチャル プロダクションの中枢神経系で、リアルタイム ハードウェアとソフトウェアをコントロールする部分。
中央処理装置 (Central Processing Unit : CPU)	数百万を超えるトランジスタの集合体に相当し、多様な演算を実行するために操作できるもの。マイクロプロセッサ。
シネマティック (Cinematic)	インタラクティブ体験の間にある、インタラクティブなしのプリレンダリング シーケンス。カットシーンとも呼ばれる。
カラー サイエンス (Color science)	カラー スペクトルの一部を捕捉するカメラ センサーの機能。
カットシーン (Cutscene)	インタラクティブ体験の間にある、インタラクティブなしのプリレンダリング シーケンス。
データ キャプチャ (Data capture)	フォトグラフィック リファレンス、ライティング リファレンス、LIDAR スキャン、カメラ メタデータなど主要撮影中に重要な情報を取得すること。
デシメーション (Decimation)	アセットのリアルタイム パフォーマンスを最適化するためにディテール情報を削減すること。リアルタイム向けに作成されたアセットとポストプロダクション アニメーションが大きく異なる点。
被写界深度 (Depth of Field : DOF)	カメラで対象に焦点が合う最近接距離から最遠距離までの範囲。
分散レンダリング (Distributed rendering)	全体の解像度と品質を向上させるため、同じシーンをエンジンの複数インスタンスで並列処理すること。
エクステンデッド リアリティ (Extended Reality : XR)	VR、AR、MR の総称で、将来登場するテクノロジーによって可能になる「現実」も含まれる。
アイトラッキング (Eyetracking)	視線移動/視線方向を記録するフェイシャル キャプチャのコンポーネント。視線追跡。
視野角 (Field of View : FOV)	特定の瞬間に人物やカメラから見える、観測可能なワールドの範囲。

最終ピクセル (Final pixel)	映画やテレビの最終出力として十分な高品質画像。従来のリニア パイプラインでは、最終ピクセルはポストプロダクション終了後によりよく完成する。バーチャル プロダクションでは、撮影中のカメラ内で、最終ピクセルを達成できることがある。
中心窩レンダリング (Foveated rendering)	パフォーマンスを高めるための VR ヘッドセットのグラフィック技術で、ユーザーが眼を向けている部分だけ、解像度を高めてレンダリングする手法。
ゲーム エンジン (Game engine)	リアルタイムのインタラクティブ コンテンツの作成用に設計されたソフトウェア開発環境で、当初はビデオ ゲームを対象にしていたが、現在は他の多くの用途に使用される。
画像処理装置 (Graphics Processing Unit : GPU)	グラフィックを表示、さらに非常に限られた演算タスクを実行するために最適化された特殊なタイプのマイクロプロセッサ。最新のリアルタイム エンジンのパフォーマンスは GPU でほとんど決まる。
ハプティック (Haptics)	ユーザーに力や振動または温度変化を加えることで、触感を再現するテクノロジー。
ヘッド トラッキング (Head tracking)	ヘッドマウント ディスプレイで使用される方式で、ジャイロスコープ、各種センサー、カメラなどでユーザーの頭の動きを追跡することで、正確な画像を投影する。
ヘッドマウント ディスプレイ (Head-Mounted Display : HMD)	VR、AR または MR で CG コンテンツを表示するために使用するデバイス。
ハイダイナミック レンジ (High Dynamic Range : HDR)	標準のデジタル イメージング技法で可能なものよりも輝度のダイナミック レンジを拡げて再現する。HDR 画像は標準画像よりライトの部分は飛ばず、影の部分はつぶれず細部が維持される。
没入感 (Immersion)	デジタル環境に入り込んでいるような感覚。
ジャダー (Judder)	VR ヘッドセット内で体感されるイメージのカクつき、スタッタリング。
レイテンシー (Latency)	シグナルの送信時と宛先での受信時の間の遅延。エキスパートは、リアルタイム カメラ操作では、レイテンシーが 10 ミリ秒未満が必須としている。
レベルオブディテール (Level of Detail : LOD)	アセットがカメラから離れたところにある場合、パフォーマンスを高めるために使用できる、オブジェクトの低解像度の表現。一般に異なる解像度の複数の LOD を生成する。LOD は高解像度のオブジェクトからメッシュ削減で生成される。
ルックアップ テーブル (Lookup table : LUT)	数学演算の変更テーブルで、Raw カメラ イメージから期待する表示の外観へ変換するもの。
マップ レベル (Map level)	Unreal Engine のマップ レベルは、映像制作者がロケーションまたはセットと呼ぶものである。
複合現実 (Mixed Reality : MR)	仮想オブジェクトを現実の世界に配置して、ユーザーがそのオブジェクトをインタラクティブに操作できるプロセス。
モーション キャプチャ (Motion capture : mocap)	現実の俳優のアクションを記録し、その情報を使用して、デジタル キャラクター モデルをアニメートするプロセス。

モーション マッチ (Motion match)	モーション キャプチャを対象のポーズに一致させることで、非常にリアルなアニメーションを作成するプロセス。
Nit	ディスプレイ画面の対象範囲内からユーザーの眼に送られる光の量を示す単位。
OpenColorIO (OCIO)	複数のグラフィック アプリケーションの間で色の変換と画像表示を一貫した方式で処理できるシステム。
OSC	タブレットなどを経由してリアルタイム ゲーム エンジンの各属性をコントロールするために使用するオンスクリーン コントロール。オーディオ通信のプロトコル Open Sound Control を示す場合もある。
パフォーマンス キャプチャ (Performance capture)	モーション キャプチャの進化形で、表情や指も対象で、微妙な表現をキャプチャする。
フォトグラメトリ (Photogrammetry)	複数の 2D 写真から 3D モデルを自動的に構築する技法。写真測定法。
ピッチビズ (Pitchvis)	プロダクション前の脚本やシーケンスのビジュアライゼーションで、コンセプトを明示することにより、投資家を獲得し、スタジオのオンボーディングを進めるために使用される。
ポストビズ (Postvis)	ライブアクション要素の撮影が完了した後に、フィルムのビジュアル エフェクトをデザインしビジュアライズするプロセス。最終 VFX に投資する前に、暫定イメージの作成、編集形式の決定、フィルムの試写という目的がある。
プリビズ (Previsualization: previs)	映画、コマーシャル、音楽ビデオの主要撮影前に、各シーンの配置をビジュアルに示すプリプロダクションのプロセス。
レイトレーシング (Ray tracing)	画像面にあるピクセルから光のパスをトレースし、仮想オブジェクトに当たったときのエフェクトをシミュレーションすることにより、画像を生成するレンダリング技法。
リアルタイム レンダリング (Real-time rendering)	リアルタイム (ライブ) スピードでその場で再生できるほど速く、シーンを表示ピクセルに変換すること。対照的に、従来のオフライン レンダリングでは数分から何時間もかけて、各フレームを生成する。アニメーションの 1 秒の表示に必要なのは 24 フレーム。
リフレッシュ レート (Refresh rate)	電子ディスプレイがリフレッシュする周波数、一般にヘルツ (Hz) で表す。リフレッシュレートが高いと動作が滑らかに見えるようになる。
リターゲティング (Retargeting)	モーション キャプチャ データを、異なるボディ ジオメトリ (身長が低い、手が長いなど) の CG キャラクターに当てはめること。
スマート ステージ (Smart stage)	LED ウォール、トラッキング システム、リアルタイム機能を備えた、バーチャル プロダクション専用のステージ。
スタントビズ (Stuntvis)	プリビズの特種な形態で、3D アセットを使用して、ライブ アクション スタントを計画し、デザインする。アクション デザインとも呼ばれる。
サイマルカム (Simulcam)	ライブ カメラ画像とバーチャル要素をリアルタイムで組み合わせる技法。

テックビズ (Techvis)	3D アセットを使用して、シーンを技術的に分析する。対象にはセットに入る前に、ストーリーを物理的に撮影するために必要な、カメラ タイプ、レンズ、距離、セットの要件、スタントなどの情報がある。
ユニバーサル シーン デスクリプション (Universal Scene Description : USD)	ピクサー社のオープン ソース シーン交換およびシーンアセンブリのための形式で、映像業界で幅広く採用されている。
バーチャル美術部門 (Virtual Art Department : VAD)	従来のプリビズ、VFX ポストプロダクション、バーチャル プロダクションに対して、すべてのアセット マテリアル (キャラクター、小道具、セットなど) を低解像度で生成する。
バーチャル バックロット (Virtual backlot)	バーチャル プロダクションに使用するアセット リポジトリ。
バーチャル カメラ (Virtual camera : Vcam)	エンコーダ/トラッカー経由で従来の撮影装置や iPad などのデバイスを使用して操作されるゲーム エンジンのカメラ。
仮想グリーンスクリーン カード (Virtual green-screen cards)	コンポジット用に LED ウォールで直接作成されるグリーン スクリーン。
仮想ライティング (Virtual lighting)	LED スクリーンを使用して、直接ライトをシーンに当てる、あるいはインタラクティブあるいは反射を考慮したライティングとして機能する。
バーチャル ロケーション スカウト (Virtual location scout)	リアルタイム エンジンを使用して、ディスプレイ画面や、共有 VR セッションにロケーションまたは物理セットを描くこと。バーチャルのロケハン。
バーチャル プロダクション (Virtual production : VP)	現実世界とデジタル ワールドをつなげた典型例。VP によりディレクターは現実のステージで作業しながら、リアルタイム テクノロジーを使用して仮想環境とキャラクターを表示しやり取りする。
仮想現実 (VR)	ヘッドセットを使用した没入型体験で、再現した現実の環境や架空の世界にいる感覚、リアリスティックなイメージ、サウンドを生み出すもの。バーチャル リアリティ。
ボリューム (Volume)	パフォーマンス キャプチャが記録される物理的なスペース。
証明カメラ (Witness cameras)	セットに設置され、撮影時に別の視点を提供するカメラ。これによりシーン内でのアクションを総合的に理解できる。

追加リソース

バーチャル プロダクションの世界に関するリソースをさらにいくつか示します。

Epic Games の VP リソース

<https://www.unrealengine.com/ja/programs/virtual-production>

<https://www.youtube.com/watch?v=bErPsq5kPzE>

その他の VP リソース

<https://www.wetafx.co.nz/research-and-tech/technology/virtual-production/>

<http://vfxvoice.com/how-game-of-thrones-changed-tv-vfx-forever/>

<https://beforesandafters.com>

<https://www.visualeffectssociety.com>

<https://www.fxguide.com>

バーチャル プロダクション フィールド ガイド

George Lucas (*Star Wars: Episode I*)、Steven Spielberg (*A.I.*)、Peter Jackson (*Lord of the Rings*)、Robert Zemeckis (*The Polar Express*)、James Cameron (*Avatar*) といった映像制作者はリアルタイム レンダリングで強化されたバーチャル プロダクションを初期から採用していました。

2009 年に、ASC、ADG、PGA、ICG、VES のメンバーが集まり、Virtual Production Committee (バーチャル プロダクション委員会) を結成しました。

この委員会ではバーチャル プロダクションを活用している映画やテレビ プロジェクトのケース スタディを共有し、多くの初期定義を生み出しています。

このフィールド ガイドは委員会の作業結果を基に、リアルタイム コンピュータ グラフィックの最近の進化を取り入れて、作成され、現在の映像制作者がさらにバーチャル プロダクションを利用しやすいようになっています。

