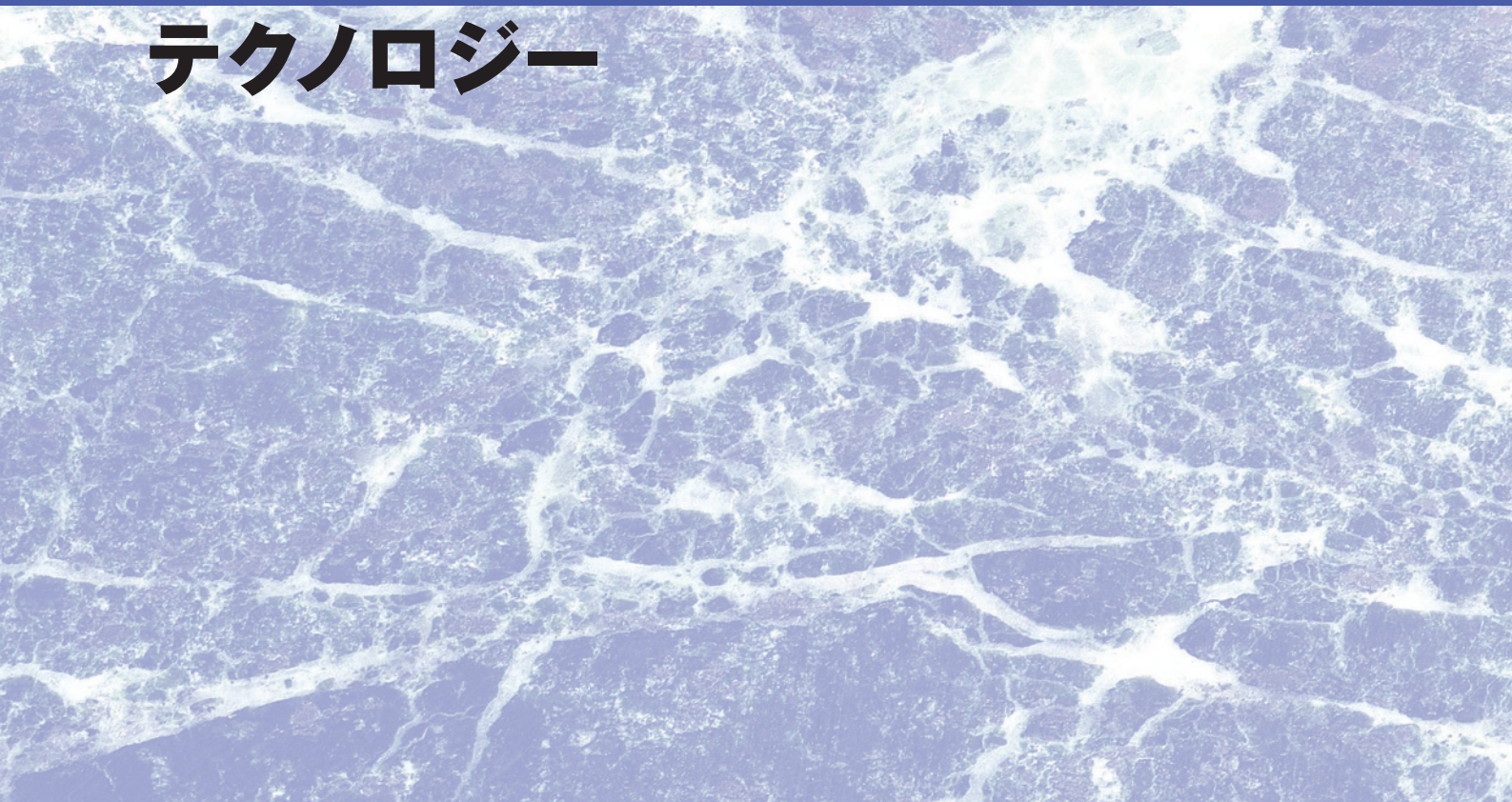


コンテンツ・プロデュース機能の 基盤強化に関する調査研究

テクノロジー



はじめに

本書は、映像コンテンツのプロデューサーを目指す読者を対象として、コンテンツの製作から配給、さらには興業までのさまざまなプロセスにおける、先端的デジタル技術を紹介することを目的としている。さまざまなデジタル技術の可能性を習得することで、プロデューサーは、デジタル技術を用いて制作の短縮あるいは効率化がはかれること、効率的な管理の方法、そしてコンテンツを消費者に届ける新しい配給の方法があることを理解し、新しいビジネスチャンスを構築するうえでテクノロジーが重要であることを認識してほしい。

また、新しい技術を理解してそれをかたちにしていく段階ではさまざまな技能を持った人材が必要になるため、どんな知識を持った人を集めるべきかを理解しておくことが必要となる。

さらに、テクノロジーが万能ではないこともこのプロセスで知っておいてほしい。デジタル技術にはさまざまな落とし穴があったり、最先端技術を使ったとしても非常に時間がかかったり、コストがかかることがある。こうした要因を理解しないと、きちんとしたコンテンツビジネスの設計ができず、甘い見積もりを立てることで最終的に予算をオーバーしてしまったり、予定していた期間内に収まらなくなってしまったりするという事態が起こり得る。

テクノロジーを理解し、それを効果的に、要所所で使うことでコストパフォーマンスを高めていくことがプロデューサーとしての力量となる。

CONTENTS

はじめに

Chapter 1

ネットワーク・テクノロジー

Section 1

ネットワーク

Section 2

サーバー・クライアントとP2P

Section 3

セキュリティ

Chapter 2

コンテンツ・テクノロジー

Section 1

プリプロダクション制作システム

Section 2

ストーリーボード制作システム

Section 3

デジタルシネマカメラ

Section 4

ロケ記録システム

Section 5

デジタルコンポジットシステム

Section 6

デジタル編集システム

Section 7

カラーコレクションシステム

Section 8

デジタル・インターメディアイト・システム

Section 9

モーションキャプチャーシステム

Section 10

フェイシャルキャプチャーシステム

Section 11

モーションコントロールカメラ

Section 12

モーショントラッキング

Section 13

モデリングテクノロジー

Section 14

レンダリングテクノロジー

Section 15

レンダリングファーム

Section 16

デジタルオーディオシステム

Section 17

デジタルコンテンツにおけるファイルフォーマット

Section 18

サーバー（ファイルサーバー）

Chapter 3

マネージメント・テクノロジー

Section 1

制作管理システム

Section 2

アーカイブシステム

Chapter 4

コミュニケーション・テクノロジー

Section 1

グループウェア

Section 2

デジタルデイリーシステム

Chapter 5

マーケティング・テクノロジー

Section 1

Web

Chapter 6

ディストリビューション・テクノロジー

Section 1

デジタルシネマ配信システム

Section 2

エンドユーザー向けネットワーク配信

Chapter 7

エキスポジション・テクノロジー

Section 1

デジタルプロジェクター

Section 2

上映管理システム

Section 3

権利管理システム (DRM)

資料一覧

Chapter 1

ネットワーク・テクノロジー

本章ではいくつかのテクノロジーの中から、特にネットワークに関するものを紹介していく。

Section 1

ネットワーク

ネットワークとはコンピュータ間を何らかの回線を用いて接続するものである。回線には、電話回線、インターネット／ブロードバンドと呼ばれるもの、無線を使ったもの、人工衛星を使ったものなど、さまざまなものがあるが、これらをまとめてネットワークと呼ぶ。

ネットワークにおいては、どうやってコンピュータ間を結ぶかという手段ではなく、コンピュータ間が接続されているという状態が重要である。

ただし、接続方法によっては安全が確保しやすい場合と、しにくい場合がある。インターネットという接続方法では世界中のユーザーが同じ回線を共有しているため、2台のコンピュータを接続する際に、実は別の（自分たちが意識しない）コンピュータを経由して接続されることが起こり得る。それゆえ、途中の経路でデータを盗み見られる可能性がある。ゆえにインターネットではセキュリティーの問題は非常に重要なポイントである。

しかし、インターネットのセキュリティーが甘い部分を先端的なテクノロジーを使って補う技術は日進月歩で作られているので、その安全性は信書郵便や宅配便、バイク便といった物理的な流通と比較して、同程度か、むしろ安全性が高いという見方もある。

インターネットのもう1つの特徴としては、匿名性が挙げられる。架空の名前を名乗り、架空のメールアドレスを使ったり、自分とは離れたところにあるコンピュータを経由（操作）することで匿名性を演出することが可能であるが、実はインターネットにはIPアドレスと呼ばれる数字の羅列があり、本当の意味での匿名性を確保することは難しい。多くの場合、素人が匿名のつもりで活動していても、プロの目から見れば誰がアクセスしているのかを見破ることが比較的容易である。

さらに、今後IPv6という新しい規格が普及することによって、それぞれの機材にここのIPアドレスと呼ばれるIDを割り振ることすら可能になってくるため、新しい時代のコンテンツ制作、あるいはコンテンツ配給において、インターネットはネットワーク・テクノロジーの中でも中心的な存在になってくるだろう。

このように、物理的な流通よりもはるかに時間的効率が良く、安全性も高いインターネットは、今後のコンテンツ流通において強い味方となることが予想される。

Section 2 サーバー・クライアントとP2P

ネットワークには、2台のコンピュータの間でデータをやり取りするうえで、大きく分けて2つの方法がある。1つは「サーバー・クライアント型」と呼ばれる方式だ。

サーバー・クライアント方式では「親」となるコンピュータ（サーバー）と「子」になるコンピュータ（クライアント）の関係が存在する。サーバー・クライアント型のネットワークでは、常に親（サーバー）に子（クライアント）が接続されるかたちとなる。

サーバー・クライアント型ではデータは必ず親（サーバー）を経由し、親（サーバー）のハードディスクに保存されたデータの子（クライアント）が利用する場合もある（ファイルサーバー）。データベース設計ではこのサーバー・クライアント型が主流であり、コンテンツ制作現場におけるネットワークでは、さまざまな人がデータ作成に関わる場合、サーバー・クライアント型のネットワークを構築することで、各々がサーバーで一元管理されているデータにアクセスできるようにしたほうがいい。

もう1つの方法「P2P」（Peer to Peer）型は、2台のコンピュータが直接接続しており、「親」と「子」の関係が存在しない。親（サーバー）が存在しないことで、コンピュータ間が有機的に結びつき、データを直接やり取りすることになる。

最近、著作権問題の侵害で話題になっている「Napstar」や「MX」（WinMX）などのファイル共有型ソフトもこのP2P型のネットワークを利用する。このように著作権問題に絡めて話題となるためにP2P型ネットワークが悪い技術であるかのような誤解も受けるが、これは利用者の使い次第であり、純粋にP2P型をテクノロジー的に評価すれば、サーバー・クライアント型に比べて高速で、効率的にデータがやり取りできるという特徴がある。

Section 3 セキュリティ

インターネットではネットワークセキュリティの問題がしばしば取り上げられる。セキュリティの問題があるのは現実社会でも同様だが、ネットワークの世界ではユーザーの目に見えないかたちでセキュリティホールが狙われるため、より大きな問題としてとらえられている。そこで、ネットワークセキュリティをテクノロジー的に確保するための技術がいくつかある。そのうちの代表的なものがファイアーウォール（Firewall）である。

ファイアーウォールを使ったセキュリティとは、あるコンピュータAから別のコンピュータBに接続しようとしたとき、間に関所のようなものを設置するというものである。これにより、通過するデータを遮断したり、管理することが可能になる。この関所がファイアーウォールである。会社や学校など、大きな組織ではネットワーク管理部門によってファイアーウォールが設置されていることがほとんどである。

ファイアーウォールを設置することで通常のネットワークよりも数段高い

レベルのセキュリティーが確立できる。しかし、逆に、コンピュータ間の接続障害も起こり得る。通常はコンピュータ間を相互に接続できた状況でも、ファイアーウォールを設置することで、ファイアーウォール内のコンピュータAからファイアーウォール外のコンピュータBに接続することはできても、コンピュータBからコンピュータAに接続できなくなるような事態も起こり得る。

セキュリティーレベルを上げると安全性は高まるが、運用上の不都合が生じるというのは、コンテンツ制作や流通の現場で問題となり、解決に試行錯誤するという状況がしばしば発生している。このため、ネットワークのセキュリティーポリシーの決定には十分注意を払いたい。



Chapter 2

コンテンツ・テクノロジー

制作から配信まで、コンテンツを支えるテクノロジーは多岐にわたっている。本章では、映像作成に関わるデジタルテクノロジーに焦点を当て、制作におけるキーファクターとなるテクノロジーを紹介する。

Section 1

プリプロダクション制作システム

プリプロダクションとは、コンテンツの設計および準備段階を指している。この段階では、どんなコンテンツにするかという設計の最中であるため、さまざまな試行錯誤を繰り返して、最終的に制作するコンテンツを決定する。そこで、どれだけ念入りに試行錯誤ができるか、またいくつか設計したものを比較できるかが、プリプロダクションを効率良く行えるかというポイントになる。プリプロダクションを支えるテクノロジーでは、こうした試行錯誤／比較をどれだけ簡単に行えるかが最大の関心事である。

同時に、作業の成果をコンテンツの制作に関わる複数の人々の間でシェアすることで、プリプロダクションのアイデアがどうあるべきかという概念を共有することが大事である。

また、プロダクションのリファレンスはコンテンツの作成資料として制作途上で何度も参照されるので、劣化せず複製可能なデジタルデータとして閲覧可能な状態で保存しておくことには大きな意義がある。したがって、プリプロダクションのデジタル化は作業効率の向上という面で非常に有効なのである。

Section 2

ストーリーボード制作システム

プリプロダクションの制作支援システムとして代表的なものに、ストーリーボード制作システムがある。プロデューサーは映像コンテンツ作成時に、コストを抑えるために外注を使わないことが多いが、このためプロデューサー自身が絵コンテを書くことを強いられることがある。プロデューサーがクリエイティブなデッサンのレッスンを受けていない場合は、絵を書くのが苦手なことが多い。

そこで、こういったプロデューサーを支援するために、絵心がなくても、典型的なシーンの絵を何かしらのかたちで参照例が蓄積されたライブラリより引用し、「カット&ペースト」することで絵コンテを完成できるシステムが登場している。これがストーリーボード制作システムである。

絵コンテは紙の上に記述する静止画の世界だが、このため、シーンごとに

秒数を設定しても、「はたしてこのシーンは15秒でいいのだろうか?」と感覚的に理解するのはなかなか難しい。絵コンテやストーリーボードを読み解く力や経験を持った人でないと、絵コンテの秒数設定が正しいかどうか理解することは困難である。そこで、最近ではビデオストーリーボードというものが作成されるようになった。

ビデオストーリーボードでは、絵コンテ上で5秒と設定されているシーンは、実際に静止画が5秒間表示されるような連続的なビデオクリップを作成できる。これによって、絵は動かないが、実際のシーンが長いのか、短いのかという判断が容易に行えるようになり、コンテンツ全体を作成するうえでも大いに参考になる。

重要なことは、ビデオストーリーボードと前述したストーリーボードが連動していることである。例えば、ビデオストーリーボードシステムの尺を変更したら、その情報はストーリーボードに反映されるべきである。

もう1つの重要な要素として、今後はさまざまな素材を複雑に合成することによって1つのシーンが作られるようになることが挙げられる。特に映像コンテンツの領域では、実写とCGの素材を合成することが増えている。デジタル映像では、これをシミュレーションすることで、本当にその合成が成り立つのか、どういうことに配慮して実写映像を撮影しておけばいいか、ということを理解しておくことが大切である。

「アニメティクス制作システム」では、このようなシミュレーションを事前に行うことが可能である。このシステム上では、CGのラフなモデルを使うことで、あらかじめ合成を伴うカットの有効性や演出の方向性、注意事項を確認できる。

CGの場合、1秒のシーンを制作するにも時間と労力がかかるため、制作コストを削減するためには、いかにそのシーンの長さが正確に計れるか、無駄なシーンを作らないでおけるか、が重要なポイントとなる。アニメティクス制作システムはこの点において、非常に有用な道具となる。

Section 3 デジタルシネマカメラ

ここからは、実際のプロダクションにおけるさまざまなデジタルテクノロジーについて解説していく。

撮影機材であるカメラを取り上げてみると、テレビドラマの場合ははじめからビデオカメラを使うことがあるが、映画やCMなどではフィルムの特性としての質感を活かすため、フィルムが使われることが多い。しかし近年では、フィルムカメラではなく、フィルムレスで高性能な表現を実現するビデオカメラとして、「デジタルシネマカメラ」が注目されるようになった。

デジタルシネマカメラでは、フィルムと同等の高い画質と操作性を実現している。これに加えてカメラマンが、フィルムカメラとの違いを理解していくことによって、効率的な撮影が可能となる。

デジタルシネマカメラを使うことのメリットの1つは、フィルムレスになることで、大幅なコストの削減が実現されることである。

従来の映画撮影では、フィルムの節約のため、必要なシーンだけを撮影していかなければならなかったが、ビデオテープを使うことでコスト的な問題はほ

とんど解決され、以前では考えられなかったような長回し（長時間同一カットで撮影する手法）が可能になった。極端な例では、テイクを重ねる際にフィルムを回しっぱなしにしておき、俳優や女優の素晴らしい表情だけをカット&ペーストすることでシーンを構築していくことができるのである。

デジタルシネマカメラの台頭によって、映像業界全体の流れがフィルムレスに移行しつつある。ハリウッドでもさまざまなフェーズにおいて、撮影されたものを合成／編集する際にデジタル技術が使われていることを考えると、フィルムからデジタルデータに変換するのではなく、最初からデジタルデータとして撮影する必要性も考えられる。

また、一番重要なメリットとしては、フィルムは現像してみないことには撮影結果がわからないが、デジタルシネマカメラでは撮影現場に高性能なモニターを持ち込んでおけば、その場で最終出力結果と同じ映像を確認できるという点が挙げられる。現像を待たずに結果を確認できるため、大幅な時間の節約が可能になる。スケジュールに時間的制約が大きい場合、この特徴は非常に大きなポイントとなる。

現在、実際に使われているデジタルシネマカメラは数社から販売されているが、基本的な性能としてはHD（ハイビジョン）解像度を持つこと、フィルムレスで1秒間にフィルムと同じ24コマの撮影ができること（24fps）、フィルムカメラと同じレンズが使用でき、レンズの交換によってフィルム撮影と同様の演出が可能であることが挙げられる。

デジタルシネマカメラではフィルムの代わりにCCDを使用してデジタルデータを記録するが、CCDの特性としてフィルムよりもラチチュード（明暗差）が狭いため、完全にフィルムと同じ色を再現できないということが挙げられる。ただし、フィルムでも有効面積の中で一部しか使われていないことが多いため、実質上、デジタルシネマカメラでもフィルムとほぼ同等の色再現が可能だと言える。

また、多くの撮影シーンで重要なハイスピード撮影によるスローモーション（アクション映画での爆破シーンなど）では、デジタルシネマカメラでは現在のところ60fpsの撮影しかできない。フィルムでは120fps／240fpsでの撮影が可能なカメラも存在するが、現在の技術ではそこに達していないのが実状である。このことも撮影前に頭に入れておく必要がある。

なお、実験段階では4000×2000ピクセルもの超高解像度デジタルシネマカメラも試作されており、HD解像度を超えた超高解像度撮影も将来的には可能になると見られる。

Section 4 ロケ記録システム

撮影現場においては、監督は誰か、天候はどうか、照明の位置、カメラマンは誰か、レンズは何を使用したか——など、さまざまな現場の状況を記録しておく必要がある。こうした情報の管理は面倒だが、これらを一括してデジタルデータで記録していく「ロケ記録システム」が登場している。

さらに、同じロケ記録システムでも、記録されたビデオ映像の上に情報を付加していくといったソフトウェアも同時に登場している。

Section 5 デジタルコンポジットシステム

撮影が終わると、今度は合成（コンポジット）という作業が発生するケースがある。フィルムの場合は実際にフィルム上にほかの画像を焼き込む光学的（オプティカル）合成だが、デジタル撮影では「デジタルコンポジットシステム」が中心的な役割を果たしている。

デジタルコンポジットシステムを使うと、非常に複雑な複数の素材からなるシーンを合成することが可能となる。例えば映画「タイタニック」では、船の上に大勢の乗員がいるシーンがあったが、これはミニチュアの船と、5～10名程度の乗員達を別々に撮影しておき、それらを複数のレイヤー（層）に配置／合成することで、あたかも本物のタイタニック号の上に大勢の乗員がいるような錯覚を生み出すことに成功している。

このような複雑なコンポジットは従来のオプティカル合成では難しかったが、デジタルコンポジットシステムであれば試行錯誤を繰り返しながら実行することが可能だ。

今後の映像制作では、このような複雑なデジタルコンポジット処理が中心的な役割を果たすような制作が増える。そのため、このデジタルコンポジットシステムとさまざまな映像データが格納されるファイルサーバーの間が高速なネットワークで接続されていることが重要である。

Section 6 デジタル編集システム

現在の映像業界では、編集作業でも専らデジタルシステムが活用されている。ビデオの世界では、テープからテープ、あるいはフィルムからフィルムへ必要なシーンを切ったり貼ったりする、いわゆる「カット＆ペースト」的な編集が行われていた。こうしたテープを媒介とする編集はカットを順序立てて並べ、次々に想定した内容をコピーしていかねばならない（リニア編集）。このため、一度尺を決めてしまうと変更が難しかったり、巻き戻しなどに時間がかかってしまうという欠点があった。これに対してデジタル編集システムを用いることで、画面上で好きなシーンを任意の場所に挿入したり、入れ替えたり、長さを調整するといった加工修正が自由に行えるようになった（ノンリニア編集）。デジタルデータが劣化しないことを利用して、何度でもコピーや試行錯誤が繰り返せるため、編集作業をクリエイティブな、すなわち創意を伴う作業に落とし込むことができるようになったのである。

Section 7 カラーコレクションシステム

編集された作品は、シーンごとに色温度が違ったり、明るさが異なったりといったことが多々あるため、こうした色の違いを、シーンごとにムラ

がないように調整する必要がある。これを「カラーコレクション」(色調整)と呼ぶ。

デジタルシステムによる編集では、カラーコレクションシステムを使ってシーンごとの色をなじませていく作業を行う。こうしたシステムの登場により、撮影現場での色ムラや明るさの違いを編集段階で細かく調整することが可能となった。

最新のカラーコレクションシステムでは、局所的にシーンの任意の部分だけを取り出して色を調整したり、明るさを変えたりといったことが行える。また、画面上の特定の場所だけを編集することも可能となっている。

Section 8 デジタル・インターメディアイト・システム

最初からデジタルシネマカメラを使って撮影している場合は問題にならないが、フィルムカメラを使って撮影した場合は、コンポジット／編集／カラーコレクションといったデジタルシステムを使うために、「フィルム・スキャンニング」という作業が必要になる。これは専用の機器(スキャナー)を使って、フィルムをデジタルデータとして変換し取り込んでいく作業のことである。

また、最終的に完成した作品を映画館で公開する場合、デジタルシネマ上映システムを使うという選択肢もあるが、多くの場合はフィルムでの上映となる。この場合、デジタルデータで作成されたマスターデータをフィルムに記録する「フィルム・レコーディング」という作業が必要になる。この「フィルム・スキャンニング」と「フィルム・レコーディング」を合わせて「デジタル・インターメディアイト・システム」と呼ぶ。デジタル・インターメディアイト・システムが登場したおかげで、アナログメディアのフィルムとデジタルシステムの間で、双方向にやり取りが可能となった。

デジタル・インターメディアイト・システムにおける重要なポイントとして、フィルムをスキャンしてデジタルデータに変換し、そのまま加工修正せずにフィルムに書き戻した場合、元のフィルムとまったく同じものが生成される必要が挙げられる。そのため、フィルムの特性をどれだけ活かせるシステムであるかどうかのポイントとなる。

Section 9 モーションキャプチャーシステム

モーションキャプチャーシステムとは、役者にさまざまなセンサーを付けて体の各部分の動きをコンピュータでとらえ、データ化するシステムのことを指す。役者をデジタル表現するような「デジタルアクター」や、架空のキャラクターが登場する映像の中で、それらの動きをリアルに表現する目的で使われる。

役者の動作の個性が反映されるかどうか重要であり、こうした個性をいかに効率良く再現／作成できるかがモーションキャプチャーシステムでの重要なポイントとなる。

実際に動きのデータを作る場合、モーションキャプチャーシステムのほかに、アニメーターが手で動きを作成するという手法もある。モーションキャプチャーシステムを選択するメリットは、データの元となる役者の個性が活かされる点にある。アニメーターが手作業で役者の個性を含めたりリアルな動きを作る場合、作業にかかる手間と時間は相当なものになる。モーションキャプチャーシステムは、このようにリアルな動きを、より効率良く作りたいたいという要求から生まれたシステムなのである。

しかし、モーションキャプチャーシステムも万能ではない。現在のモーションキャプチャーシステムでは、完璧な精度を実現できないため、キャプチャー（測定）された動きのデータを加工修正して、デジタルアクター（デジタル上の対象キャラクター）に反映させる作業が必要となる。このため、入力データを編集するソフトとの相性や編集作業を行うスタッフの技術力やセンスといった要素が完成度を左右することに注意しよう。

トレースしたデータの編集作業は簡単に行える場合と、かなりの作業を伴う場合がある。センサーの精度や数、役者の動きに対する制約などから、モーションキャプチャーシステムを使うことですべての動きをキャプチャーできるというわけではない。

また、モーションキャプチャーは人の動きをキャプチャーすることが目的であるため、人間とは異なる骨格のキャラクター（例えば極端にデフォルメされていて腕や足が長い／短い場合や、2本足ではない場合など）では、正確な動きを反映することは非常に困難である。この場合はアニメーターを利用するほうが効率が良い。

Section 10 フェイシャルキャプチャーシステム

フェイシャルキャプチャーシステムは、役者の顔のさまざまな表情をリアルにキャプチャーするためのシステムであり、モーションキャプチャーシステムでも、特に、顔の表情に特化したものである。モーションキャプチャーシステムと同様に、実際の人の表情をデジタルデータとしてキャプチャーすることで、役者の微妙な表情をとらえ、デジタルアクターに反映することが可能になる。

モーションキャプチャーシステムと同様に、フェイシャルキャプチャーシステムにも、キャプチャーしたデータをそのままデジタルアクターに当てはめることはときとして困難である。この場合、やはり編集作業を伴うことになるが、この作業量はどれだけ複雑なキャプチャーを行うか、どれだけデジタルアクターにその動きを反映させるかによって異なってくる。場合によってはアニメーターを使用することも考慮したほうがいだろう。

Section 11 モーションコントロールカメラ

モーションコントロールカメラとは、カメラをコンピュータ制御し、何度も同じ設定、アングルでの撮影を可能とすることを目的に開発されたカ

メラである。カメラの制御内容としてはレンズの焦点距離（ズーム）やピントを合わせる位置などの内部的な設定のほか、専用のセットを使うことで、カメラ自体をパンしたりトラッキング、移動、回転といったものがある。

モーションコントロールカメラを利用することで、実写で撮影した素材を別々に撮影するときにも、露出やアングルといった条件を合わせることができ、後に合成するときに非常に役に立つ。デジタルコンポジットシステムにおいては非常に有効なシステムだ。

また、モーションコントロールカメラで作成された動きや制御データをコンピュータに取り込み、CGに動きのデータとして取り込むことで、CG内のバーチャルカメラとの同期も比較的容易に行えることも利点の1つである。

一方で、モーションコントロールカメラを導入する際には、専用のエンジニアが必要だったり、通常のカメラに比べてセットアップが難しいということがあるため、そのコンテンツの撮影に本当にモーションコントロールカメラが必要であるかどうかを、事前に検証しておく必要がある。

Section 12 モーショントラッキング

モーションコントロールカメラを使う代わりに、通常の手法でカメラマンが撮影しておき、その撮影データを画像解析することによって、カメラや被写体の動きを逆算することでモーションコントロールカメラで得られるようなデータを作成することも可能である。これをモーショントラッキングシステムと呼ぶ。合成時に位置や形状を合わせることから「マッチムーブ」とも呼ぶ。

モーショントラッキングシステムソフトウェアを使うことで、セッティングが比較的大げさになるモーションコントロールカメラを導入しなくても、現場では通常通りに撮影を行い、編集段階でデータを作成すればいいため、ロケーション現場では効率がいいのが特徴である。

Section 13 モデリングテクノロジー

CGで映像を作成する場合、いくつかのフェーズ（段階）があるが、その中でも形状を作成するフェーズを「モデリング」（キャラクターセット）と呼ぶ。このモデリングに関するテクノロジーにもさまざまなものがある。

特に、最近注目すべき点としては、いかに簡単に、素早くモデルを作るかという点がある。現在、この目的のために「イメージ・ベースド・モデリング」という技術が存在している。

これは、実写の写真を複数枚コンピュータに入力することで、人間の作業をほとんど伴わずに、本物そっくりなデータを作成する技術である。このとき、同じ被写体に対して複数の方向から撮影したデータがあればモデルの精度やリアリティは向上する。また、ビルや屋外の建築物など、大きなもののモデリングデータを作成する場合はスキャニング作業を行うこともある。屋外で使用するスキャナーはレーザースキャナーと呼ばれるもので、これは建

物を丸ごとレーザー光線で走査することで、高速に正確なデータを作成できるものである。

ただし、レーザースキャナーは目的物の前に植物などの遮蔽物がある場合、そうした遮蔽物ごと記録してしまうため、あとで目的物と遮蔽物のデータを分離する際に膨大な作業を必要とする場合がある。

また、人体などのデータをリアルにキャプチャーする方法としては、医療用のCTスキャナーを使ったり、サイバースキャンという、身体を丸ごとスキャンするシステムが登場している。これらのシステムの登場により、実在するものをリアルにデータ化することが可能になった。

重要なのは、こうしたテクノロジーはどんなデータでも100%簡単に作成できるというのではなく、あとで人間が編集する必要が発生し得るということである。特にデータが大きかったり、精密度を上げるためには膨大な作業が必要となる。このため、その編集作業にかかるコスト、人員、時間をあらかじめ見積もっておく必要がある。

Section 14 レンダリングテクノロジー

CGにおいて、モデリングしたデータから実際にコンピュータで絵を生成するフェーズを「レンダリング」と呼ぶ。レンダリングのテクノロジーにも表現手法や演算方法によってさまざまなものがあるが、実写の映像と合成する場合は、実写と見分けのつかないような高いレベルの技術が要求される。

例えば恐竜や、実際の映像では危険を伴うスタントを行う車などが登場するシーンでは、あたかもそれらが存在しており、実写で撮影しているようなリアリティを持たせる必要がある。こうした高度な表現を可能とするレンダリングテクノロジーとして「Image Based Lighting」(IBL)がある。

IBLでは、実写の背景の照明条件をあらかじめデータとして入力しておき、そのデータを元にレンダリングのライティングデータとして利用するため、微妙な陰影も違和感のないように再現できるのである。

Section 15 レンダリングファーム

レンダリングでは、レンダリング結果をリアルにすればするほど演算に時間がかかる。このため、制作スケジュールの中でどれだけレンダリングに時間を割けるかを、あらかじめ計算しておく必要がある。

一般的に、リアリティを諦めて時間を節約するか、時間をかけてでもリアリティを高めるかという選択を行うことになるが、これを両立させる方法として「レンダリングファーム」がある。

レンダリングファームは、複数のコンピュータで並列処理させることで、1台のコンピュータでは非常に時間がかかるレンダリングでも、倍々に高速化させることができるというものである。もっとも、実際には単純に2台、3台と増やすことで2倍、3倍となるわけではなく、2台で1.6~1.7倍、3台で2.4~2.5倍程度にしかならないが、全体のレンダリング時間自体は確実に短

縮することができるため、作業の効率を上げることが可能になる。

2台、3台という小規模なものではなく、100~200台、あるいは1000~2000台というような大規模なレンダリングファームを使用する場合、これらのコンピュータをどう制御するかが重要なポイントとなる。こうした制御システムを「キュー・システム」と呼ぶ。

キュー・システム（レンダリング・マネージメント・システムともいう）には、例えばレンダリングに使用するテクノロジーを一斉に変更したり、個々のコンピュータに分散されたレンダリングがどの程度処理されているか、といった現在のレンダリング状況をチェックする機能が必要とされる。また、何らかの原因でレンダリング中のコンピュータの1台が止まってしまった（ハングアップ）場合、キュー・システムがそのレンダリングをほかのコンピュータに引き継がせて割り当ててくれるという機能も重要な役割となる。

Section 16 デジタルオーディオシステム

デジタル映像コンテンツを作成する場合、映像のみならず、音声（オーディオ）に関しても重要なシステムが存在する。デジタルオーディオでは、いかに映像に合わせて編集できるかが重要なポイントとなる。例えば映像の長さに合わせて簡単にオーディオの長さを調整したり、ノイズを除去できるといったシステムが求められている。

映像と同様に、デジタルオーディオにも合成（コンポジット）システムが存在する。こうしたデジタルオーディオコンポジットシステムには、別々に録音された複数のオーディオクリップを合成（ミキシング）して1つにまとめたり、1つの音をチューニングできるといった編集機能が求められている。

また、最近では劇場以外にも家庭でも5.1chなどのデジタルサラウンドシステムが普及してきており、こうしたサラウンドコンテンツを実現するための機能が充実しているかどうか、デジタルオーディオシステムを選択する際の重要なポイントになる。

Section 17 デジタルコンテンツにおけるファイルフォーマット

デジタルコンテンツテクノロジーにおいて、制作環境のプロデューサーが知っておくべき知識として、映像やオーディオといったデジタルファイルのファイルフォーマット（ファイルの形式、データ記述方式のこと）がある。

これらのファイルフォーマットには映像、音声、静止画などに、それぞれ目的や特性の異なるフォーマットが数多く存在する。また、例えばあるフォーマットに対応しているハードウェア／ソフトウェアが、実は入出力両方で同じフォーマットに対応しているとは限らず、入力のみに対応だったり、出力時にしか利用できなかったりといったことはしばしば起こり得る。したがって、場合によってはフォーマットの変換作業が必要になる場合がある。こうしたフォーマットの変換作業には時間と手間がかかるため、なるべく変換

が必要にならないよう、設計段階で使用する最適な映像、画像、オーディオフォーマットを決めておき、スタッフ全員に告知しておく必要がある。

また、素材となるデータは、最終的に出力するデータに合わせて必要な品質を保持している必要がある。例えば画像であれば解像度や色数（色深度）、音声であればサンプリング（量子化）レートといった要因が画質や音質を決定づける。これを間違えると、ハイビジョン映像なのに通常のビデオと同じ解像度で撮影してしまい、実際に編集する段になって解像度が足りなくなるといった重大な問題が容易に起こり得る。

画像では、最近特に色情報について配慮が必要となってきた。これまで取り扱われてきたRGB各8ビットは、映画や印刷では不十分であり、RGB各16ビット、またはそれ以上のビット数による記録が使われ始めてきている。

ただし、品質を追求すると、必然的にデータ量が大きくなるため、ファイルの容量が大きくなる。結果的にハードディスクの容量を圧迫したり、転送するための回線速度が不足したり、転送に時間／コストがかかるといったことが考えられる。したがって、必ずしもただハイクオリティなフォーマットを採用することがいいとは限らない。

デジタルデータには、データを縮小するためにさまざまな圧縮テクノロジーが存在する。こうした圧縮テクノロジーには、「可逆性圧縮」と「非可逆性圧縮」がある。可逆性圧縮とは、圧縮したデータを展開することで、完全に元のデータに戻すことが可能なことを指す。一方、非可逆圧縮は、人間の目や耳の分解能の制限を利用して、不要な（認識できない）データを削除することで容量を減らす技術である。このため容量は可逆圧縮に比べて大きく圧縮できるが、代わりに展開しても、完全には元のデータには戻らない。元のデータに比べると若干劣化したデータが出力されるのが特徴である。

この劣化は、例えばカセットテープのダビングを繰り返すことで音質が悪くなっていくのと同様に、非可逆圧縮による保存を繰り返していくことで、次第に劣化が進んでいく。一度ならばいいが、何度も保存すると誰でも容易に差がわかるようなものになってしまう。このため、非可逆圧縮は最終出力用の保存フォーマットとし、編集中には可逆フォーマットを使うことが望ましい。

Section 18 サーバー（ファイルサーバー）

デジタルコンテンツを作成するうえでは、多くの人がコラボレーション（共同作業）をする必要があるため、映像、画像、音声などのデータを格納する場所としてサーバー（ファイルサーバー）を使うことが多い。ファイルサーバーはコンテンツに関わるデータを一括して管理／格納するために便利なテクノロジーだが、時間の経過と共にデータの容量が増えるため、ハードディスクの容量が不足する事態が起こり得る。このため、定期的に不要なデータを削除するか、別のメディアにバックアップを取る必要が出てくる。

ただし、バックアップ／アーカイブの作成の手間や、バックアップしたデータが突然必要になった場合にすぐ探し出して取り出せるかという検索性の問題もある。バックアップ手段を選択する際にはこういった問題にも注意す

る必要がある。

サーバーには重要なデータが数多く保管されているため、セキュリティには万全の体制で望むべきである。特にネットワークからの不正侵入に対処するため、セキュリティ用のソフトウェア／ハードウェアを別途用意したり、サーバーOSのセキュリティホールはすぐにふさぐといった管理も必要である。

また、ハードウェア的なトラブルでサーバーが使えなくなったり、データが消滅してしまったりという危険についても留意せねばならない。特にハードディスクの故障でデータを消失してしまう可能性は低くないため、複数のバックアップコピーを用意しておくことが必要である。また、最近では自動的に冗長性のあるバックアップを作成してくれる「RAIDシステム」というハードディスク装置もあるため、こうした装置の導入を検討してもいいだろう。

サーバーへの過剰負荷を軽減する方法として、サーバーを複数のコンピュータで構築する方法も検討しておくべきである。その場合、データの共有やロードバランシングと言われるサーバーへの負荷を均等に分散する技術の導入が不可欠となる。



Chapter 3

マネージメント・テクノロジー

コンテンツ作成のうえでは、プロデューサーは制作フローを管理し、トラブルの発生を未然に防ぎ、状況を把握する必要がある。本章では、こうしたプロダクション全体を管理するためのテクノロジーについて解説する。

Section 1 制作管理システム

制作管理システムにはいくつかの役割があるが、そのうちの1つがリソースの管理である。ここで言うリソースとは、例えばカメラがどこにあって誰が使っているか、またはレンダリングに使うコンピュータはどれが空いているか、というようなハードウェア的なリソースから、スタッフの中で誰がどんな仕事をしているか、タスク（任務）の達成割合はどの程度か、といった人的リソースの管理までを含める。

すぐれた制作管理システムでは、スケジュール管理機能を備えており、どのジョブ（作業）が遅れており、どのジョブが時間通りに進んでいるかをひと目で把握できるようになっている。また、予算（バジェット）の管理も同時に行える場合がある。

こうしたハードウェア／ソフトウェア／人／時間／予算といったリソースをすべて一括で管理するのが制作管理システムの目的である。

制作管理システムの中には、スケジュールデータから出演する役者の情報を取得し、その役者やスタッフにスケジュールやロケ会場までの地図といった情報をメール／FAXのかたちで出力できるものもある。

もう1つ重要なのが、コンテンツの作成過程で生成される複数のデータから、どのデータが最新のデータであるかを把握する「バージョン管理」システムである。特にサーバー内に複数のファイルが配置される場合、最終出力のファイルと制作途中のファイルを正しく把握することは非常に重要である。

こうしたバージョン管理／リソース管理システムはプロデューサーの作業をサポートする大きな武器となってくれるはずである。

Section 2 アーカイブシステム

作成したコンテンツを保管／管理するのがアーカイブシステムである。ここで言うアーカイブシステムとは、制作途中のリソースのアーカイブではなく、完成形のコンテンツのアーカイブを担うシステムを指す。

従来のフィルムアーカイブでは、倉庫に保管しておく、埃がたまったり、

経年劣化による影響が出るため、古い作品を上映する際にはフィルムのクリーニング作業が必要だった。デジタルコンテンツはこうしたフィルムの劣化とは基本的に無縁であるが、デジタルコンテンツならではの問題点も存在する。

その1つが、コンテンツのフォーマットや再生機器の寿命の問題である。フィルムは再生機器の仕組みがそれほど大きく変わっていないため、100年前のフィルムでも比較的容易に再生できるが、デジタルテクノロジーの進歩は日進月歩であるため、ハードやソフトの代替わりが非常に早い。民生用ビデオでも、すでにβやレーザーディスクの再生環境を見つけるのが難しいように、現在主流のフォーマットが10年後も使える保証はない。このため、せっかく劣化しないフォーマットで保存してあっても、100年後には再生環境がなくなっているという可能性も考えられる。これがデジタルアーカイブの1つの弱点となっている。

ただし、デジタルフォーマットにはMPEGなどの公開された標準技術が採用されることが多くなってきたため、こうしたフォーマットで保存しておくことで、将来的に再生環境を再構築できる可能性は高まるだろう。

Chapter 4

コミュニケーション・テクノロジー

デジタルコンテンツ作成のうえで必要なことは、物理的な制約を取り払い、ネットワーク上でさまざまな方法を使ってプロダクションのスタッフがコミュニケーションをはかり、ネット上でコラボレーションしていくことでコンテンツを完成させることである。今後、このようなネットワーク上での協調作業を行う制作体制はますます一般化していくことが予想される。そこで本章では効率良く、クリエイティブな作業が可能になるようなテクノロジーを紹介する。

Section 1

グループウェア

プロダクションのスタッフが、実際に会う代わりにネットワーク上でコミュニケーションする場合、一番簡単なのは電子メールを使うことである。ただし電子メールでは複数のスタッフが同時にやり取りする際に操作や設定が煩雑になるため、複数のスタッフで情報を共有する場合には「メーリングリスト」を使用する。メーリングリストでは、リストに参加しているスタッフ全員に同時に同内容の電子メールが配信されるが、基本的にテキストベースの情報に添付ファイルを加えるのが限界である。これに加えて、さらに画像やデータ、スケジュール情報なども共有できるのが「グループウェア」である。

グループウェアでは、ネット上で各スタッフが同じソフトウェアを使うことで会話（チャット、電子掲示板など）をしたり、ファイルを共有したりすることができる。さらにスケジュール管理機能などを持つものもあり、電子メールやメーリングリストに比べてはるかに多くの情報を共有することができる。

なお、グループウェアの機能や費用は多種多様であるが、一般に利用者数が増えるとコストがかかるような仕組みになっている。このため、導入時にあらかじめ正確なスタッフの数を想定しておき、適切な数のライセンスを購入することが必要である。

Section 2

デジタルデイリースystem

実際に顔を合わせずに、ネット上で映像コンテンツを作成する場合、フィルムでよく使われる「デイリー」をデジタル化することが重要である。

フィルムでは撮影現場では結果を確認できないため、撮影した日の夜に現像を行い、翌朝に現場で試写会を開く。この「毎日試写会を行う」ことから、こうした試写会で映像を確認することをデイリーと呼ぶ。

フィルムの日記の欠点は、現場にいる人しか試写会の映像を見られないことだが、デジタル日記システムを構築すれば、ネット上で日記を確認できるようになる。ネット上で映像を確認し、グループウェアにコメントを記述することで、現場で日記を見るのと同様のディスカッションが可能になる。

デジタル日記システムを使うことで、遠くのスタッフも映像や音声を確認して意見の交換が可能になるのである。

Chapter 5

マーケティング・テクノロジー

デジタルテクノロジーを用いることで、複雑なマーケティングを行うことが可能になった。特にインターネット、Webが世界中に普及したことにより、Webを使ったマーケティングの有効性が注目されている。本章ではオンラインで展開するマーケティング・テクノロジーを紹介していく。

Section 1

Web

Webを使った有効なマーケティングを実現するには、Webにはいくつかの特徴と制約があることを知っておく必要がある。

まず、Webページを閲覧するための「Webブラウザ」にはいくつかのメーカーやバージョン、種類が存在し、それぞれのブラウザによってページの見え方が異なることを理解しておかねばならない。ユーザーの使用するコンピュータのOSの種類やブラウザによってページの見え方（レイアウト、色など）が違ってくることがあり得る。Webページを作成する場合は、このことを理解しておかねば、コンテンツをすべて正確に見てもらえない場合がある。特に近年普及が著しい携帯電話やPDAなどのモバイル機器では回線速度やWebページの表現の制約が非常に大きく、画像の表示や動的コンテンツへの対応が制限されている。こうした機器をターゲットにする場合にも、Webブラウザの特性をよく考慮してページ的设计を行う必要がある。

またWebをマーケティングに使う場合、最も強力なテクノロジーとして「パーソナライゼーション」（個人化）がある。Webが印刷物や放送といったマスメディアと大きく異なるのは、Webページを見る視聴者ひとりひとりに合わせて提供する情報を変更し、嗜好に合った情報を提供できる点にある。こうした「パーソナルメディア」としてのWebを実現するためのテクノロジーがパーソナライゼーションである。

パーソナライゼーションを実現するためのテクノロジーには「ルールベースシステム」と「協調フィルタリング」の2つがある。どちらも、Webにアクセスするユーザーのプロフィールを把握し、ユーザーの嗜好に合ったデータを送り込むことを目的としているが、アプローチの仕方に違いがある。

ルールベースシステムでは、あらかじめユーザーがアンケートに答えるなどしてデータを入力することで、そのデータに合わせた情報を出力するシステムである。これはユーザー自身が入力するデータを元にするため、精度は高くなるが、ユーザーに作業を強いるので、入力の手間をきらうユーザーや、個人情報の流出を危惧するユーザーからは忌避されやすい。

一方、ユーザーの行動パターンや履歴を見ることで、ユーザーの興味がありそうな情報を割り出してプロフィールを自動的に作成するのが協調フィルタリングシステムである。これはユーザーが意識しない間にデータを取得す

ることでパーソナライズするため、ユーザー側にとっては面倒な手順が必要なく、受け入れやすいシステムだと言える。ルールベースシステムに比べるとプロフィールの信頼性や精度は劣るが、同じようなプロフィールを持つユーザーをグループ化して差分を合成することで、より最適化されたプロフィールの作成が可能になる。こうした情報の取得には「クッキー」を利用する。

Chapter 6

ディストリビューション・テクノロジー

本章では、デジタル映像コンテンツをユーザーに配信／配給する場合のテクノロジーについて紹介する。

Section 1

デジタルシネマ配信システム

デジタル映像コンテンツをネットワーク・テクノロジーを使って配信する場合、さまざまな通信／配送ネットワークを使う方法が考えられる。

デジタルシネマ上映のためのマスターデータのような大容量のデータを映画館などへ転送する場合は、主に「通信衛星」「光ファイバー」「DVDメディアによる物流」が考えられ、実際にこれらが多く使われている。

通信衛星や光ファイバーを使う場合、高速の通信ネットワークを使用するため、セキュリティ対策が重要になる。このための技術がコンテンツの「暗号化」である。暗号化されたデータは一見すると無意味なデータに変換され、元に戻す（復号化する）鍵（パスワード）を入力しないと元のデータが見られない。このパスワードは暗号化したデータとは別の手段を使って伝達しておくことで、比較的安全にデータをやり取りできるようになる。現在使われている暗号化技術は最新鋭のコンピュータを使っても、鍵の解読に数年～数千年かかると言われており、安全性は比較的高いと考えられる。

また、デジタルデータを効率良く転送する場合、若干なりとも圧縮をかける必要がある。こうした圧縮化技術にはファイル自体を圧縮する方法と、映像／音声自体に圧縮をかける方法があり、コンテンツの目的によってどちらを選ぶかを考える必要がある。

Section 2

エンドユーザー向けネットワーク配信

ネットワークを使ったコンテンツの最終出力／配信としては「ストリーミング」と「ダウンロード」の2つが考えられる。ストリーミングには、ユーザーが見たいときにコンテンツを配信できるという特徴がある。この場合、イベントの中継など、即時性のあるコンテンツの配信に対応できる。また、通常的手段では配信したデータを保存できないため、コンテンツのコピーなどの問題が発生しにくいという利点もある。ただし、ストリーミングで快適に閲覧するためには、通信回線の速度や反応が高くなければならず、低速な回線では映像や音声とがぎれとぎれになったり、まったく再生できない場合もある。

一方のダウンロードでは、ファイルの転送に時間がかかるという問題があるが、ダウンロードが完了すれば、通信回線の速度にかかわらず安定して再

生できるという利点もある。

ストリーミング配信では「マルチキャスト」と「オンデマンド」という2つの配信方式がある。マルチキャストとは、電波による放送と似て、ある時間にネットワーク上の視聴者に対していっせいに映像を発信する。その放送が行われている時間にアクセスしなければならないため、即時性のあるイベントなどでなければ利用できない。

一方のオンデマンドは、サーバーに保存されているデータをユーザーがアクセスするたびに配信して再生するシステムで、ユーザーは任意の時間にアクセスして再生できる。このため、プライベートなライフスタイルの中で視聴できるため、ユーザーから見ると自由度が高いシステムである。

Chapter 7 エクスピション・テクノロジー

デジタル映像コンテンツを消費者に配信する際に、ネットワーク上でストリーミングなどで配信するほかに、映画館などのパブリックスペースで上映することが考えられる。本章ではこうしたパブリックスペースでの上映・興業に関するテクノロジーについて紹介する。

Section 1 デジタルプロジェクター

映画館では、従来はフィルムプロジェクターを使って撮影してきたが、デジタル映像コンテンツの場合はデジタルインターメディアイトシステムを使ってフィルムに焼いてフィルムプロジェクターを使う方法に加え、直接デジタルプロジェクターを使う方法がある。

デジタルプロジェクターを使えばフィルムに焼くことなく、マスターデータを直接上映できるため、制作完了から配信までの手間が大きく省けるほか、上映を繰り返しても映像が劣化しないというメリットがある。しかし現在のデジタルプロジェクターは、フィルムプロジェクターに比べると圧倒的にコストが高く、プロジェクターの機材そのものがフィルムプロジェクターと同等の寿命を持っているかが未知数である。

フィルムと比べると色や解像度といった再現性や、再生に対応したデータのファイルフォーマットの数など、複数のテクノロジーが存在し、それぞれに特徴がある。このため、同じ映像を再生しても、再生環境によって印象がだいぶ違ってきてしまう。コンテンツの作成サイドとしてはどのプロジェクターに合わせてコンテンツを作るかを理解して制作しなければならず、興業側は自分たちの持つプロジェクターに合わせたデータであるかどうかを確認しなければならない。

デジタルプロジェクターはまだ発展途中の技術であり、年々性能が向上しているため、導入が待たれている段階である。

Section 2 上映管理システム

映画館では、ただデジタルプロジェクターで上映することがポイントなのではなく、何が上映されているかという情報を管理することが重要になってくる。特に小さな劇場が複数集まっている「シネマ・コンプレックス」（シネコン）では特にこの管理が重要になってくる。こうしたデータを管理し、上映内容などを把握／操作するためのシステムが「上映管理システム」である。

従来のフィルムプロジェクターでは、一度フィルムを設置してしまうと、

ほかの部屋にフィルムを動かすのは難しかった。このため、興業成績が予想と異なった場合、部屋を変更して上映するということが行い難かった。デジタルプロジェクターと上映管理システムを使えば、ボタン1つで上映内容を変更することが可能である。

さらに、どの規模の部屋で何を再生しているか、どのくらい人が入っているかというデータをネットワークを通じて配給会社にフィードバックできるため、配給会社は上映中にリアルタイムにマーケティングデータを取得できる。こうしたシネコンの上映制御とマーケティングデータの取得そのものが、デジタルテクノロジーを使った上映管理の最大のメリットとして注目されている。

Section 3 権利管理システム (DRM)

デジタルテクノロジーと上映管理システムを利用すれば、上映と同時に権利の処理を行うこともできる。

配給する映像コンテンツには、権利関連の情報を、目に見えないかたちで組み込むことができる。こうした権利情報のことを「電子透かし」と呼ぶ。電子透かしの中には適切な利用料を払わなければコンテンツを再生できなかったり、権利侵害を犯していることを表示するようなシステムもある。

また、こうした電子透かしを利用したコンテンツをデジタルプロジェクターで上映するたびに、デジタル権利マネジメントシステム (DRM) を使ってネットワークを通じ、配給会社に上映したことを通知することもできる。こうしたデジタルテクノロジーの利用で、これまでは自己申告制だったり、細かな権利の管理が難しかった著作権関連の管理を有効に行え、制作サイドが適正な対価を得られるような仕組みを作ることが可能になるのである。

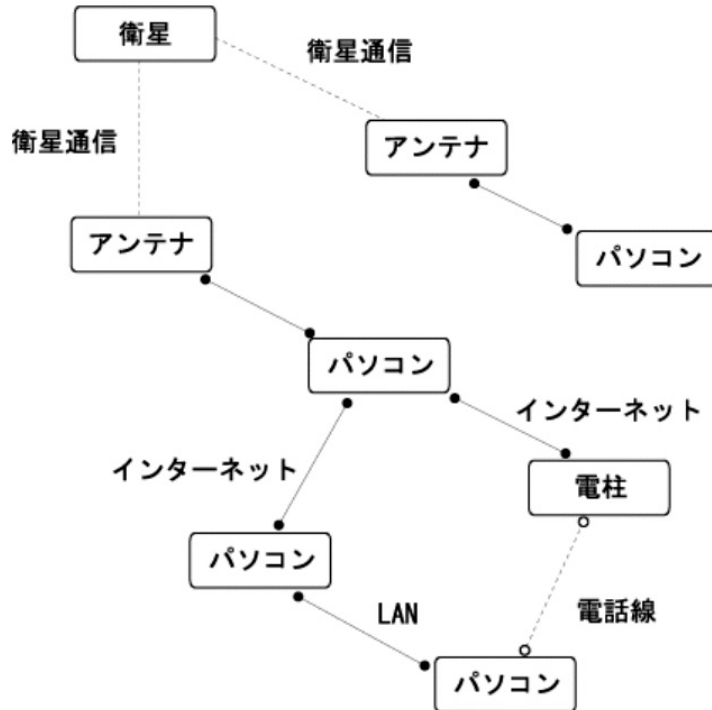
Chapter 1

ネットワーク・テクノロジー

Section 1

ネットワーク

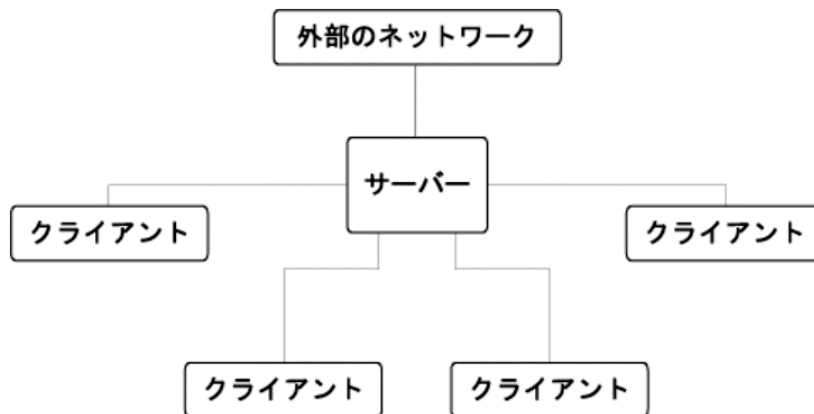
【資料1】 ネットワーク



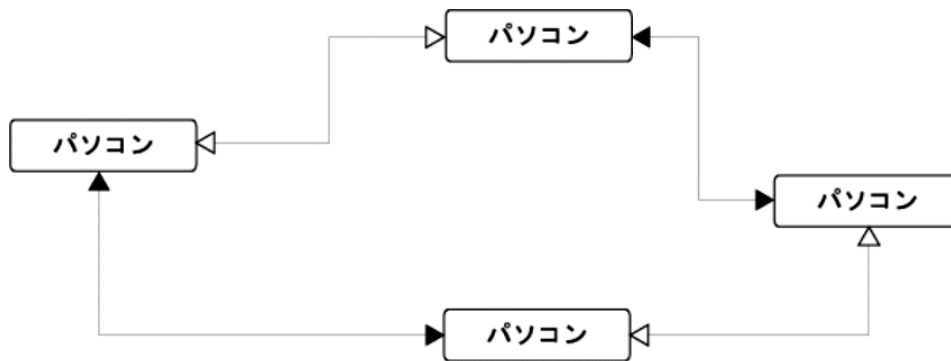
Section 2

サーバー・クライアントとP2P

【資料2】 サーバー・クライアント型ネットワーク

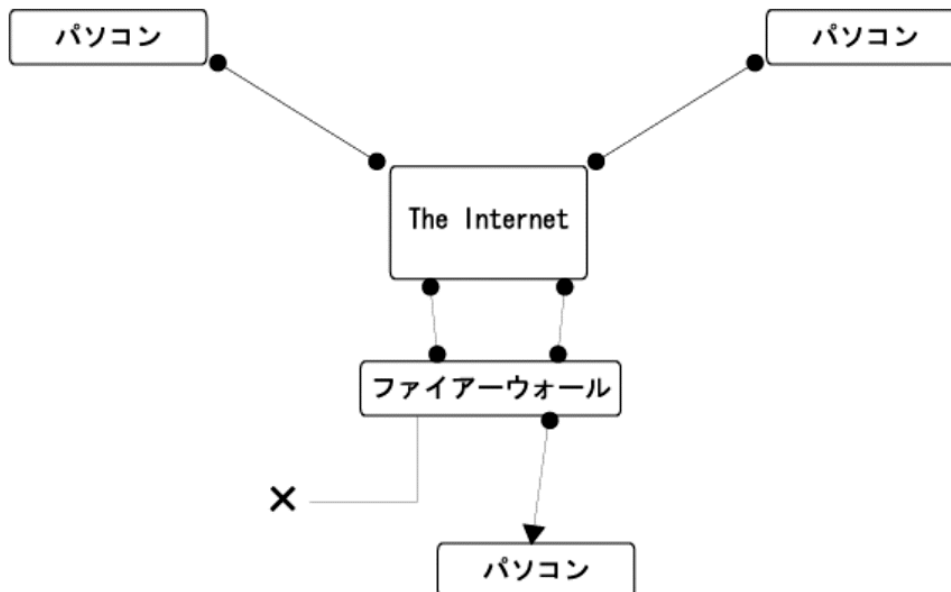


【資料3】 Peer to Peer (P2P) 型ネットワーク



Section 3
セキュリティ

【資料4】 ファイアーウォールによるセキュリティ



Chapter 2

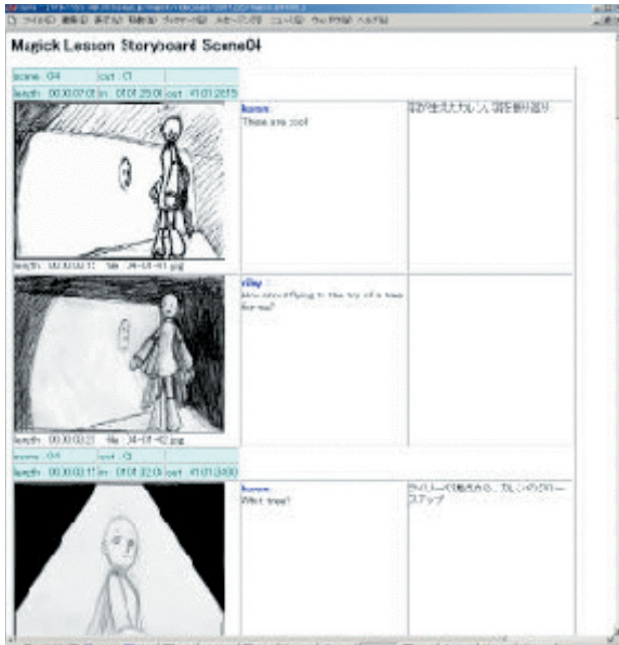
コンテンツ・テクノロジー

Section 1

プリプロダクション制作システム

【資料1】 オンライン・プリプロダクション制作システム

資料提供：慶應義塾大学SFC研究所デジタルシネマ研究コンソーシアムの開発したオンライン・プリプロダクション制作システムの表示画面。スクリプトやストーリーボードなどがリンクされており、Webから閲覧あるいは編集ができる



©2002 Digital Cinema Consortium

Section 3

デジタルシネマカメラ

【資料2】 英DALSA社のデジタルシネマカメラ

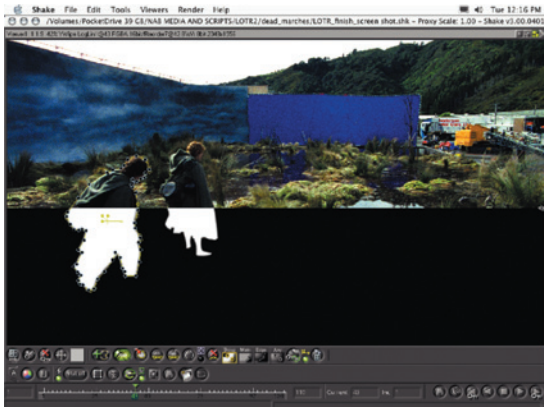


撮影：稲蔭

Section 5

デジタルコンポジットシステム

【資料3】「Apple Shake 3」

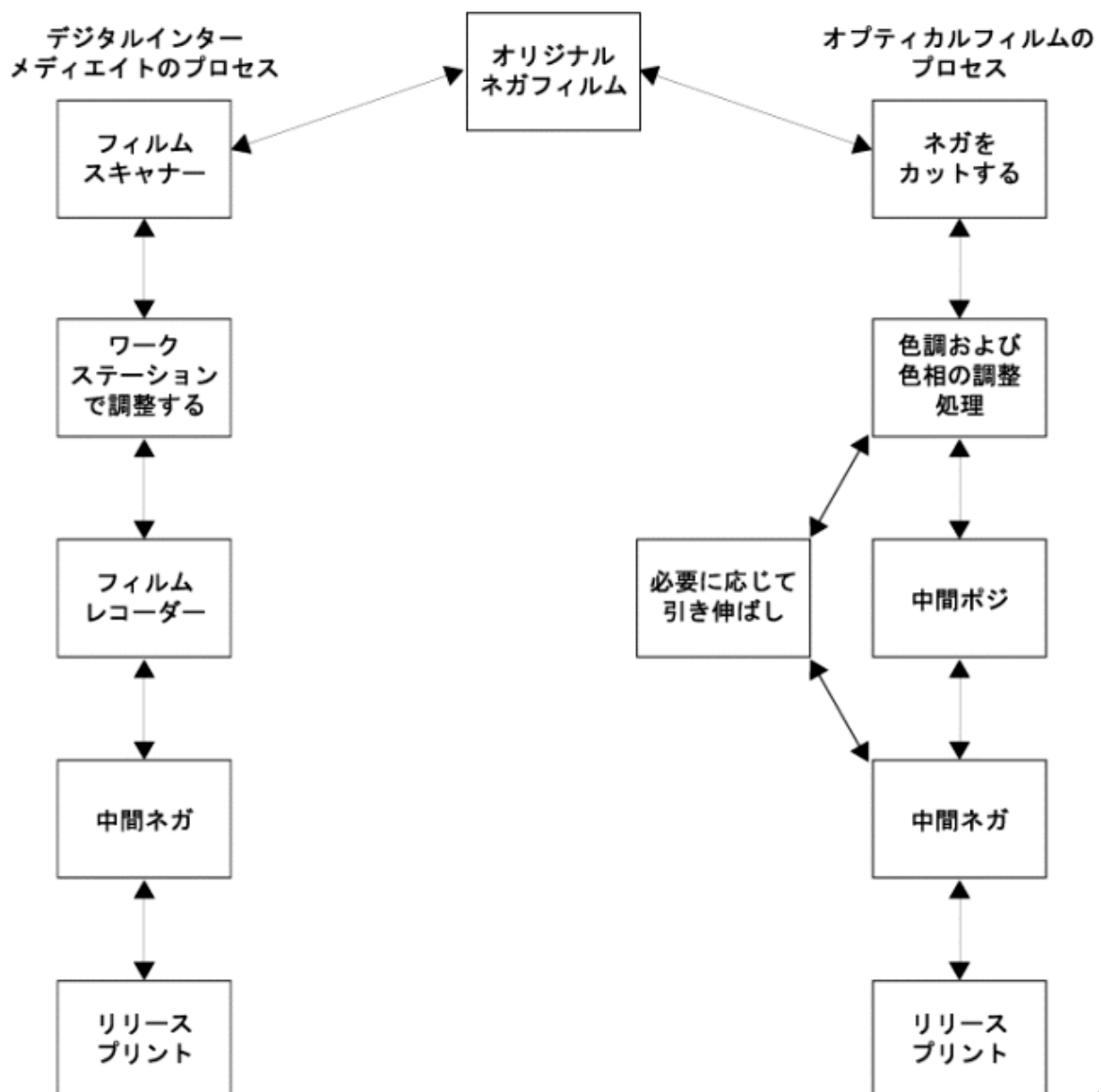


(画像提供：アップルコンピュータ株式会社)

Section 8

デジタル・インターメディアイト・システム

【資料4】 フィルムとデジタルの編集プロセスの違い



Section 17

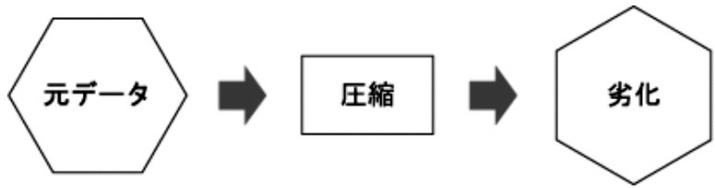
デジタルコンテンツにおけるファイルフォーマット

【資料5】 可逆圧縮と非可逆圧縮の違い

可逆圧縮



非可逆圧縮



【資料6】 主なファイルフォーマットの表

| 主なファイルフォーマット | |
|--------------|--|
| ●静止画 | |
| TIFF | 印刷などに多く使われる画像形式。基本的に非圧縮だが、可逆圧縮（LZW圧縮）をかけることも可能。フルカラーが使用でき、画質の劣化もないため優秀だが、ファイルの容量は大きくなりがちである。 |
| BMP | Windowsの標準画像形式。基本的に非圧縮。Windows、Macintoshどちらでも開けるため汎用性は高い。256色（8bit）モードとフルカラー（24bit）モードがあり、前者では色数が制限される。現在はフルカラーBMPを使うことがほとんどだが、システムによっては256色BMPを使うことがあるため、注意が必要である。 |
| PICT | Macintoshで使用される画像形式。特性としてはBMPと大きな違いはないが、256色モードはほとんど使われていないため、色の問題は起きにくい。Windowsでは開けるソフトが少ないため、ファイルの交換時には注意が必要。 |
| JPEG | インターネットやデジタルカメラで使用されるフォーマット。画像の一部を削除してデータを軽くする非可逆圧縮フォーマットであるため、容量を数割小さくすることができるが、圧縮率を上げると画質が悪くなる。また、何度もJPEGで再保存するとその度に圧縮がかかるため、結果的に圧縮率を上げたのと同様になる。このため、編集は最小限に抑えるか、別の非可逆フォーマットに一度変換するといいい。 |
| GIF | インターネットで広く使われている画像フォーマット。容量が小さい割に特定の色を透過させたり（透過GIF）連続した画像をアニメーションとして再生することが可能（アニメーションGIF）だが、同時に使用できる色が256色しかないため、写真などの自然画像には向かない。 |

| ●静止画 | |
|---------|--|
| EPS | 商業印刷で用いられるフォーマットで、基本的に非圧縮だが、JPEGなどの圧縮をかけることも可能（JPEGは圧縮アルゴリズムでもあるため、JPEG-EPSというフォーマットが成立する）。「Adobe Illustrator」などのドロー系（製図／作画）ソフトで使用されることが多いため、出力解像度が高いロゴデータなどのやり取りで使われることがある。開けるソフトが限られるため、映像業界ではほとんど使われない。 |
| Rla | 画像自体に奥行きなどの3次元の情報を持たせることができるフォーマット。この情報を使って被写界深度の効果やフォグ、ライティングなどのエフェクトをかけられる。元はWavefront社が開発した。 |
| sgi | シリコングラフィックス社（SGI）のワークステーションで使用されていた標準画像フォーマット。かつてはSGIのワークステーションが3DCGの世界で広く使われていたために標準的なフォーマットとして考えられていた。 |
| Targa | Truevision社のグラフィックボードで使用されていた画像形式。sgiと同じく、プロ向けの市場で広く使われていたために標準的なフォーマットとして位置付けられる。32bitのフルカラー画像が扱え、 α チャンネル（透明度の情報）を加えることも可能。 |
| OpenEXR | 元はジョージ・ルーカス率いるIndustrial Light&Magic社（ILM）が自社向けに開発した画像形式で、編集ソフトと込みでオープンソースとして公開されているハイエンド画像編集環境。従来のフォーマットに比べてさまざまな情報をファイル上に組み込むことができ、可逆・非可逆どちらの圧縮方式もサポート。またダイナミックレンジも広く、色の再現性にも優れるなどの特徴を持ち、注目を集めている。 |
| ●動画 | |
| DV | デジタルビデオ（DV）用に開発されたフォーマット。720×480ドットで記録し、再生時には640×480ドットに圧縮する変則的な画面比を持つ。基本的に非圧縮でフレーム単位での編集が可能のため、記録／編集用の素材としては重要なフォーマット。ただしハードディスクに記録する場合、1分あたり10メガバイト以上と、非常に大きな容量が必要とされる。 |
| MPEG-1 | ビデオCD用に開発された動画圧縮の世界標準規格。CD-ROM（650MB）におよそVHSレベルの画質で1時間以上記録できることを目的に開発された。圧縮率は比較的高いが、画質が落ちるため、テレビなどの商業映像の放送用には向かない。インターネットでは広く使われており、Windows、Macintoshともに標準で再生環境を持つため、配信用フォーマットには向いている。また、圧縮方式の制約により、基本的にフレーム単位での編集は行えない（これを実現するソフトウェアも存在する）。 |
| MPEG-2 | DVDや商業映像用に開発された動画圧縮の世界標準規格。MPEG-1に比べて画質が高いのが特徴だが、比例して圧縮率は低い。編集用の素材としても使えないことはないが、基本的には最終出力用のフォーマットである。MPEG-1同様にフレーム単位の編集は行えない。 |

| ●動画 | |
|----------------------------|--|
| MPEG-4 | MPEG-2並の画質でMPEG-1並の容量を実現することを目的に開発された動画圧縮の世界標準規格。家電やインターネットでの配信も視野に開発されたため、解像度や画質は幅広く設定できる。またインターネットにおけるストリーミング配信にも対応している。地上波デジタル放送が開始すると、携帯電話向けにMPEG-4を使った配信も計画されているが、配信時に同規格のライセンス使用料がかかることに注意。MPEG-4と言った場合、ファイルフォーマットまでを含めた正規のMPEG-4と、動画圧縮コーデックとしてMPEG-4を使い、音声やファイルフォーマットは別のものを使う場合（Windows Mediaなど）があることに注意。 |
| H.263 | 1996年に国際電気通信連合（ITU）が勧告した映像の圧縮方式の標準の1つ。アナログ電話など、転送速度（ビットレート）の低い通信回線でもテレビ電話やテレビ会議が可能になることを目的としており、高い圧縮率を誇る。また各国でのテレビ用の映像信号が異なることを考慮して、さまざまな解像度の機器で利用できるように工夫されている。ただし画質はあまり高くない。 |
| MOV (QuickTime) | Macintoshの標準動画再生環境で、Windowsにも移植されている。動画フォーマットとしてのみではなく、DVやMPEG-1/2/4、AVIなど、多種多様なファイルフォーマット、圧縮コーデックに対応している点も特徴。非圧縮系のコーデックを使用していれば素材としての使用も可能。インターネットにおけるストリーミング配信にも対応しており、配信サーバーは無料で公開されている。 |
| AVI (Video for Windows) | Windowsの標準動画再生環境。現在は後述するWindows Media Videoに取って代わられており、ファイルフォーマットとしてAVIが残るのみとなっている。デジタルカメラなどの動画フォーマットは多くがAVI形式を使用しているが、これらは圧縮コーデックにMotion-JPEGを使用しており、再生にはQuickTimeを使うか、別途AVI用のMotion-JPEGコーデックが必要になる。インターネットなどでの配信にはあまり向かない。 |
| Windows Media Video | ストリーミング配信に重点を置いた動画フォーマット/コーデック。MPEG-4をベースに画質を向上させたコーデックを採用しており、より小さな容量で高画質な映像を配信できる点が特徴。配信用のサーバー製品も充実している。基本的に最終出力用のフォーマットであり、編集時には別のフォーマットを使用する。 |
| RealVideo | インターネットのストリーミング配信に特化したフォーマットで、Windows Mediaと同様に低容量・高画質が特徴。配信用のサーバー製品も多岐にわたっており、歴史も古いためノウハウも蓄積されている。基本的に最終出力用のフォーマット。 |
| ●音声 | |
| AIFF | PCM系の非圧縮オーディオフォーマット。圧縮による劣化がないため、素材性が非常に高いが、容量が大きくなる。 |
| AAC | MPEG-2で採用された非可逆音声圧縮フォーマット。再生できる環境はまだ比較的少ない。圧縮率はMP3より高く、音質も高いが、圧縮に時間がかかるのが難点。 |

| ●音声 | |
|-----|--|
| MP3 | インターネットなどで広く使われている非可逆音声圧縮フォーマット。元はMPEG-1用の圧縮フォーマットとして作られた。CDと比べて約10分の1の容量に圧縮でき、音質の劣化は比較的少ない（容量と音質はビットレートによる）。再生ソフトも多いため、インターネット配信などにも向いた形式である。 |
| WAV | Windowsで使われる標準音声フォーマット。基本的にはPCM（非圧縮）、またはADPCMなどの圧縮方式を使用するが、音声の圧縮方式については規定されていないため、さまざまな圧縮方式（コーデック）を利用可能。 |

Chapter 3

マネージメント・テクノロジー

Section 1

制作管理システム

【資料1】制作管理システム「EIZO WORKS」



Section 2

アーカイブシステム

【資料2】日本の代表的なフィルムアーカイブ

「東京国立近代美術館フィルムセンター」



Chapter 4 コミュニケーション・テクノロジー

Section 1 グループウェア

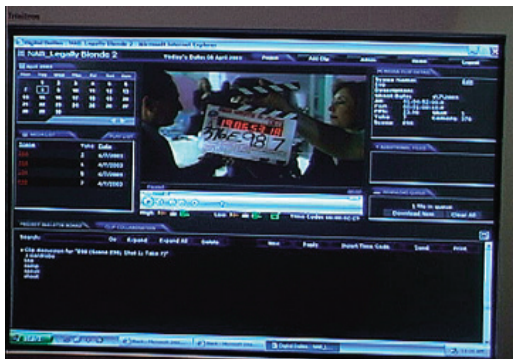
【資料1】グループウェア「サイボウズOffice6」



(画像提供：サイボウズ株式会社)

Section 2 デジタルダイアリーシステム

【資料2】デジタルダイアリーシステム

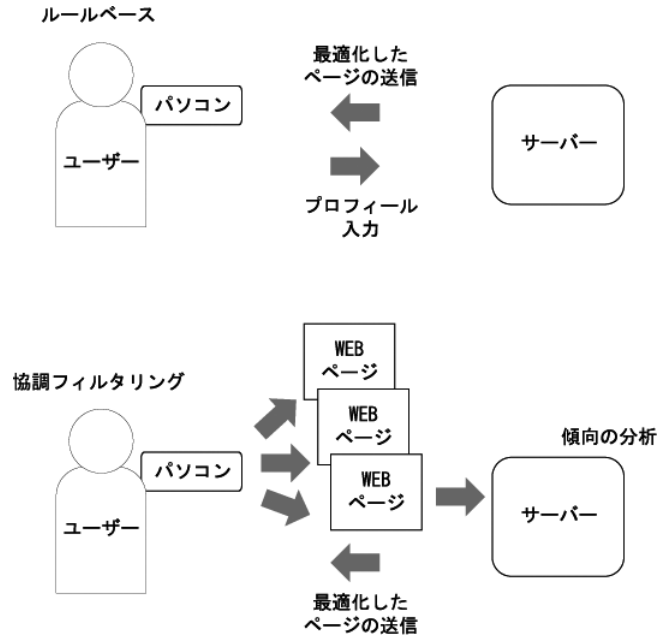


撮影：稲蔭

Chapter 5 マーケティング・テクノロジー

Section 1 Web

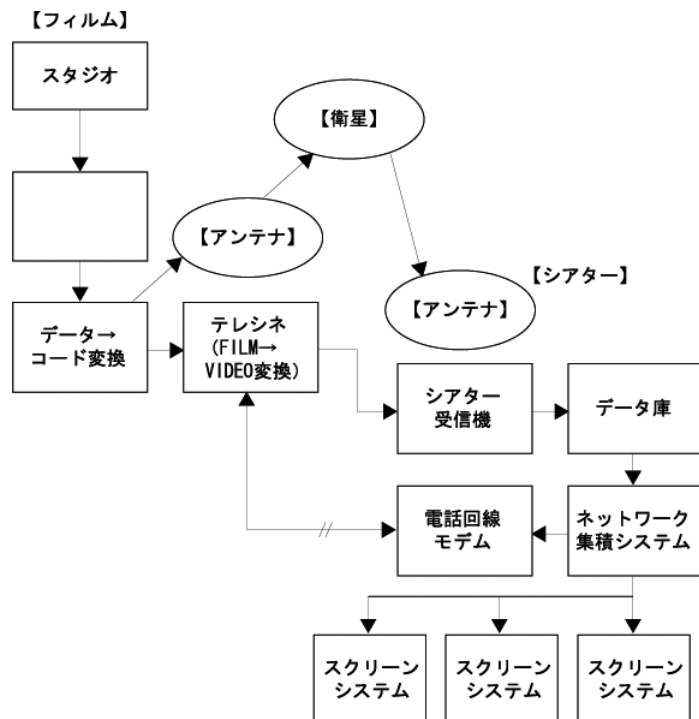
【資料1】 ルールベースと協調フィルタリングの違い



Chapter 6 ディストリビューション・テクノロジー

Section 1 デジタルシネマ配信システム

【資料1】 デジタルシネマ配信システム

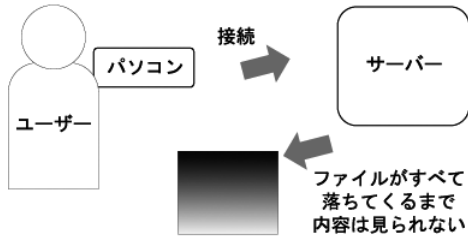


Section 2

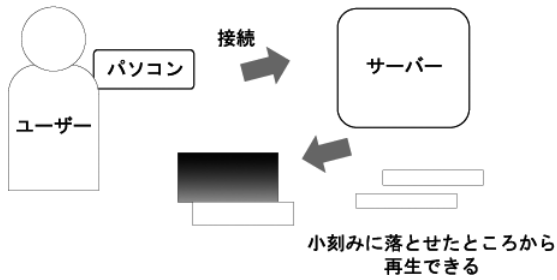
エンドユーザー向けネットワーク配信

【資料2】ダウンロードとストリーミングの違い

ダウンロード



ストリーミング



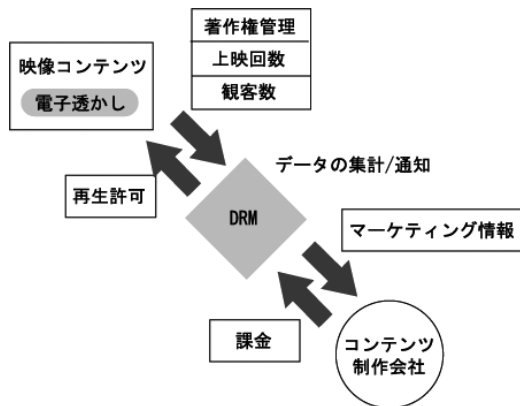
Chapter 7

エキスポジション・テクノロジー

Section 3

権利管理システム (DRM)

【資料1】電子透かしとDRMの連動



【編集】

経済産業省商務情報政策局文化情報関連産業課
(メディアコンテンツ課)

課長 広実郁郎

課長補佐 片岡宏一郎

新映像産業専門職 杉浦健太郎

産業活性化係長 赤石綾子

【カリキュラム策定・テキスト執筆】

「プロデューサー論」

プロデューサー養成カリキュラム策定委員会

株式会社電通エンタテインメント事業局業務管理部投資管理課主管 亀田卓

「映画製作」

プロデューサー・映像士 竹本克明

「アニメーション製作」

東映アニメーション株式会社東映アニメーション研究所デジタルアニメーション学科長 鷲谷正史

「デジタルコンテンツ製作」

「クリエイティブディベロップメント」

「テクノロジ」

「いろいろなコンテンツジャンル」

慶應義塾大学環境情報学部教授 稲藤正彦

「法務（著作権・契約関係／日本）」

太陽法律事務所 弁護士 寺澤幸裕

弁護士 田中享子

「法務（著作権・契約関係／米国）」

米国カリフォルニア州・ニューヨーク州弁護士 ミドリ・モール

「ファイナンス」

株式会社Entertainment Farm代表取締役 小谷靖

みずほ銀行ビジネスソリューション部ニュービジネスチーム調査役 半田邦雄

「映像製作の収支構造とリクープの概念」

株式会社電通エンタテインメント事業局業務管理部投資管理課主管 亀田卓

「会計・税務」

株式会社プロデューサーズアカデミア代表取締役社長 山田有人

「配給・マーケティング」

株式会社キネマ旬報社常務取締役 掛尾良夫

「マネジメント」

慶應義塾大学大学院経営管理研究科教授 山根節

「国際展開」

株式会社クリーク・アンド・リバー社

監修

株式会社ゴンゾ・ディジメーション・ホールディング最高執行責任者 内田康史

【カリキュラム策定事務局】

株式会社クリーク・アンド・リバー社

執行役員（プロジェクトマネジメントグループ）

鈴木寿一郎

プロフェッショナルエデュケーションセンター長

清田智

プロフェッショナルエデュケーションセンター

渡部泰子

ディレクターズマガジン

及川佐知枝

アシスタント

小林悟