

財団法人日本自転車振興会
平成19年度デジタルコンテンツの保護・活用に関する調査研究等補助事業

3D コンテンツに関する調査研究

報告書

平成20年3月

財団法人 デジタルコンテンツ協会

KEIRIN



この事業は、競輪の補助金を受けて実施したものです。
URL : <http://ringring-keirin.jp/>



はじめに

前年度と同様、まず、ヒトの本来性の観点から、現状の ICT（情報通信技術；Information and Communication Technologies）のあり方について、確認しておきたい。具体的に、ヒトの映像メディアに対する欲求は、主に以下の 3 種類に分類されるといわれている。

- 遠くの様子を見たい
- 見えているように固定したい
- 心象風景を表現したい

このような欲求は、ICT 発展の原動力となってきたと考えられるが、3D コンテンツが、ヒトの本来性に由来しているかどうか疑問の余地はないとしても、それが適切な形で実現されているかという点においては、幾度かのブーム現象を経た現在において、多くの課題が明らかとなってきた。

本調査委員会では、初年度である平成 17 年度には、3D コンテンツの活用の期待される分野について、ワイドレンジでの調査・検討を行った。次年度である平成 18 年度においては、「なぜ普及しないのか？」という点にフォーカスし、深耕調査を行った。そして、最終年度である平成 19 年度では、前年度に抽出・集約された課題について、さらなる調査・検討を重ねることで、政策提言につながり得る、解決策の提案を主たる目標とした。いずれの調査においても、当該分野の有識者の方々に委員としてご参加・ご活動いただいた。その成果として、3D コンテンツの普及・促進における 3 つの提言を凝縮することができた。

なお、本調査研究における「3D」とは、基本的に画面の前後に被写体を再生する立体映像を意味しているが、節によっては 2 次元ディスプレイに表示された 3 次元コンピュータグラフィクス（CG）を含む場合もある。また、「コンテンツ」とは、一般に情報の内容を意味するが、本調査研究では、豊かな立体感や奥行き感を伴うことで、新たな産業・文化の形成が期待され得る視覚情報の総称として扱った。

平成 20 年 3 月
河合 隆史

目次

序章	1
1. 調査研究の背景と目的	1
2. 調査研究の実施体制	3
第1章 調査の概要	7
1.1 調査の対象・領域	7
1.2 WG1 の構成と審議内容	9
1.3 WG2 の構成と審議内容	10
第2章 3Dコンテンツの必然性	11
2.1 3Dコンテンツと視覚特性	11
2.1.1 何故立体映像なのか?	11
2.1.2 二次元映像による空間再現手法から三次元映像への適用	17
2.1.3 まとめ	23
2.2 3Dコンテンツの演出	24
2.2.1 立体演出の必要性	24
2.2.2 立体演出の課題	25
2.2.3 立体演出の検討	27
2.2.4 まとめ	43
2.3 3Dコンテンツの制作要件	45
2.3.1 放送向け 3Dコンテンツの要件 ～見やすい、疲れない、自然な 3Dコンテンツ～	45
2.3.2 キラーコンテンツ	51
第3章 3Dコンテンツのビジネスモデル	55
3.1 3Dシネマの変遷と現状	55
3.1.1 立体映画ブームの到来	55
3.1.2 立体映画の制作システム	58
3.1.3 映画館における立体上映システム	65
3.1.4 まとめ	87
3.2 3Dシネマビジネスの商機	89
3.2.1 3D立体映画市場の動き	89
3.2.2 3D立体映画の必然性はあるのか	91
3.2.3 3D立体映画の良いコンテンツ 悪いコンテンツ ～3D立体映画は元々悪いコンテンツか?～	93
3.2.4 3D立体映画良いコンテンツの増やし方	94
3.3 3Dコンテンツに対する消費者の関心と評価	97

3.3.1	3Dコンテンツに対する消費者のブログ記事	97
3.3.2	ブログ記事語彙分析から見た消費者の立体映像に対する関心	105
3.3.3	ブログ記事から見た消費者の立体映像に対する評価	107
3.3.4	まとめ	110
3.4	3Dコンテンツのパーソナルユース	111
3.4.1	パーソナル用途の立体コンテンツの整理	111
3.4.2	パーソナルユーザー向け3Dコンテンツ配信	114
3.4.3	パーソナルユーザーを取り巻く環境の変化	116
3.4.4	ユーザー作成コンテンツが牽引する仕組みの提言	117
第4章 3Dコンテンツの制作環境		121
4.1	3D立体アニメーション	121
4.1.1	背景(アニメーション産業をめぐる情勢)	121
4.1.2	3D立体アニメーションの制作と普及に関する課題	128
4.1.3	原因の解明	130
4.1.4	解決策	131
4.1.5	まとめ	134
4.2	3Dコンテンツの著作権問題	135
4.2.1	背景	135
4.2.2	3Dコンテンツの保護と利用	136
4.2.3	二次的著作物としての3Dコンテンツとフェアユース	141
4.2.4	まとめ	144
第5章 3Dコンテンツのケーススタディ		147
5.1	3Dディスプレイの製品化とコンテンツ表示	147
5.1.1	背景	147
5.1.2	製品化事例とコンテンツ表示	148
5.1.3	課題と解決策の検討	162
5.1.4	まとめ	166
5.2	3Dコンテンツの制作	168
5.2.1	3Dコンテンツの動向	168
5.2.2	実寸大表示での3Dコンテンツ例	168
5.2.3	3Dコンテンツ制作は難しくない	171
5.2.4	3Dコンテンツ展望	173
5.3	3Dコンテンツの利活用	174
5.3.1	背景	174
5.3.2	課題	174
5.3.3	原因の解明	175
5.3.4	解決策	176
5.3.5	まとめ	183

第6章 3Dコンテンツの普及・促進への提言	187
6.1 3Dコンテンツの必然性.....	187
6.2 3Dコンテンツのビジネスモデル	188
6.3 3Dコンテンツの制作環境.....	189
6.4 3Dコンテンツのケーススタディ	190
6.5 まとめ：3Dコンテンツの普及・促進へ向けた提言	191

【参考資料】

A1. 映画における立体視コンテンツ	1
A1.1 2007年度に公開された立体映画.....	1
A1.2 2007年度にオープンした立体映像を上映する施設	10
A1.3 今後公開される立体映画.....	12
A2. テレビにおける立体システム	23
A2.1 初期の試み	23
A2.2 アナグリフ立体テレビ放送	24
A2.3 クローズドサーキットにおける立体テレビ中継	26
A2.4 BS11の立体テレビ放送	27
A3. 優良体験ループによる3Dコンテンツの活性化	28
A3.1 3Dコンテンツ技術が成熟して来たのにビジネス、産業が普及振興していない理由とは？	28
A3.2 技術先行、コンテンツはあくまでも後行	29
A3.3 3Dコンテンツは、あくまでコンテンツの中の一部.....	30
A3.4 3Dコンテンツにおける優良体験ループ	31
A3.5 (事例紹介) デジタルキャンプ！『ハマクリ』の中にみる『優良体験』の取り組みと成果.....	35
A3.6 いくつかの解決と解明.....	39
A3.7 まとめ.....	40
(補足) コンテンツ業界の抱える根本的な問題点	42

序章

1. 調査研究の背景と目的

3D コンテンツは、100 年以上前から、その将来を繰り返し展望されてきた、次世代のメディアコンテンツである。これまで複数回のブーム現象が生じてきたが、3D コンテンツの普及・定着には至らなかった。一方で、3D ディスプレイの開発技術については、ブーム現象を積極的な契機として、発達・蓄積が進められてきた。近年の 3D シネマや放送分野では、グラス方式が実用段階に到達しており、裸眼方式もモバイル分野を中心に、実用化が進められている。

現在は、3D のブームの周期に入っていることは周知の通りであるが、今年度の本委員会推進中も、多様な動向がみられた。わが国では、2007 年 12 月に、3D シアターの急増と BS デジタル放送における 3D コンテンツの試験放送が同時期に生じるという一種のサプライズを、委員会開催中に共有できたことは意義のあることと考える。

今回のブームの現象のトリガーとしては、すでに 3 年前に遡るが、1 台のプロジェクタで 3D シネマを上映可能な米 Real D 社の技術と、ディズニーのアニメーション「チキン・リトル」のマッチングによる商業的な成功は、未だ記憶に新しい。その後も米国では、3D シネマコンテンツの製作・公開が進んでおり、その動向は世界各地へ波及している。

前年度の報告書でも指摘したように、3D コンテンツによる新たな産業・文化の形成は、社会経済から国民生活に至る、広範な波及効果が期待される。わが国は、当該分野において 3D ディスプレイの開発から生体影響の評価に至る範囲で、相応の歴史や実績を有しているが、諸外国の動向の活発化に対して優位性を確保するための取り組みは、果たして十分といえるのであろうか？

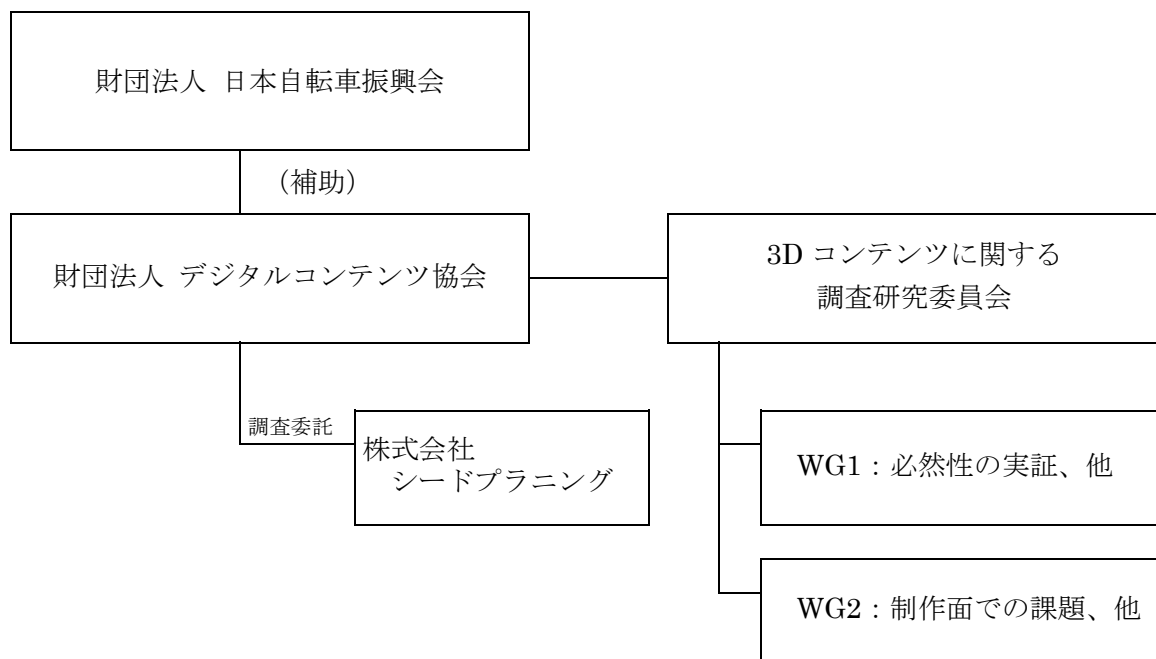
そこで本調査委員会では、平成 17 年度において、3D コンテンツの広範な活用事例や可能性を把握した。平成 18 年度には、そうした可能性を実際の制作・利活用へと推進していくための、課題の抽出を行った。さらに最終年度である平成 19 年度においては、前年度に得られた課題への解決策の提案という形で調査・検討を行うことで、緊急性・重要性の高い、凝縮された提言を、成果として導出することが可能となった。

(委員長 河合 隆史)

2. 調査研究の実施体制

財団法人デジタルコンテンツ協会内に当協会会員会社と外部有識者等からなる「3D コンテンツに関する調査研究委員会」を設置して調査研究を実施した。

また、一部の調査業務は、財団法人デジタルコンテンツ協会より外部機関（株式会社シードプランニング）に調査委託を行った。



3D コンテンツに関する調査研究委員会名簿

(順不同・敬称略)

委員長	早稲田大学 大学院 国際情報通信研究科 准教授	河合 隆 史
委 員	株式会社アイスキューブ 取締役 プロデューサー	泉 邦 昭
委 員	映像ジャーナリスト	大 口 孝 之
委 員	株式会社NHKテクニカルサービス 取締役 担当 事業開発センター	稲 本 佳 昭
委 員	三洋電機株式会社 研究開発本部デジタルシステム研究所 プロジェクトシステム開発部 主任研究員	安 東 孝 久
委 員	シャープ株式会社 技術本部先端映像技術研究所 第三研究室 主事	北 浦 竜 二
委 員	スタジオ アロ プロデューサー	西 口 勇
委 員	セイコーエプソン株式会社 広丘事業所 イノベーションセンター 研究開発本部 イメージング技術開発部 上席主任研究員	曾根原 富雄
委 員	株式会社ソリッドレイ研究所 デザイン部 部長	田 邊 亨
委 員	デジタル・キャンプ！ プロデューサー	渡 部 健 司

委員	東京眼鏡専門学校 校長	畑田 豊彦
委員	株式会社東芝 研究開発センター ヒューマンセントリックラボラトリー 主任研究員	森下 明
委員	株式会社バンダイナムコゲームス 社長室 参事（技術担当）	馬場 哲治
委員	株式会社ビジュアルコミュニケーションズ 代表取締役社長	小山 一彦
委員	松下電工株式会社 新規商品創出技術開発部 照明開発部 応用システム開発グループ グループ長・主幹研究員	澤田 一哉
委員	早稲田大学 先端メディア研究所 客員講師	柴田 隆史
事務局	財団法人デジタルコンテンツ協会 常務理事、（兼）事業開発本部長 事業開発本部 先導的事業推進部長 事業開発本部 主任 事業開発本部 先導的事業推進部 研究主幹 事業開発本部 先導的事業推進部 研究主幹	田中 誠一 大橋 淑郎 須藤 智明 千葉 祐治 土屋 光久

協力メンバー

早稲田大学 大学院国際情報通信研究科 博士後期課程 金 相 賢

第1章 調査の概要

1.1 調査の対象・領域

本年度の調査を開始するにあたり、前年度の調査で得られた3Dコンテンツの制作・利活用上の課題（図-1.1-01）を集約し、さらなる調査・議論を重ね、普及・促進にかかる解決策を検討していくことを前提とした。そして、委員の専門性や関心から、特定の課題に焦点をあて、2つのワーキンググループ（WG）を形成することで、政策提言へ結びつくような、具体的な調査・検討へ取り組んだ（図-1.1-02）。

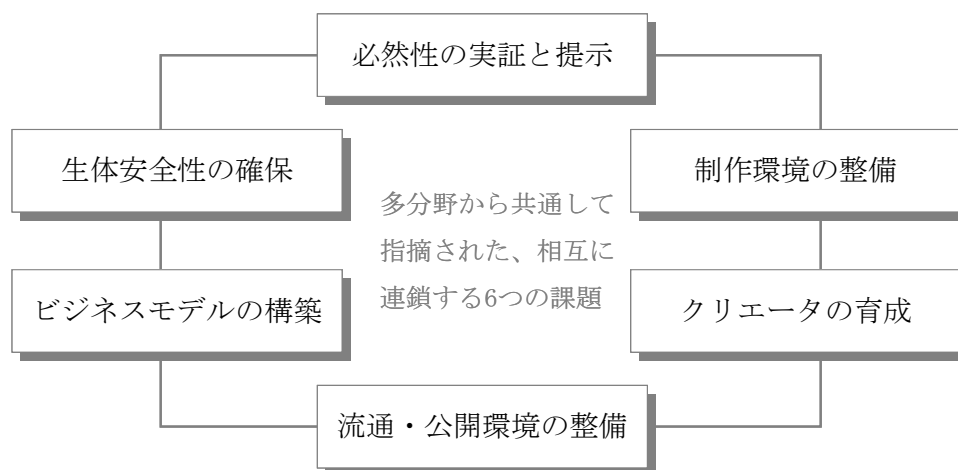


図-1.1-01 前年度の調査で得られた3Dコンテンツの制作・利活用上の課題

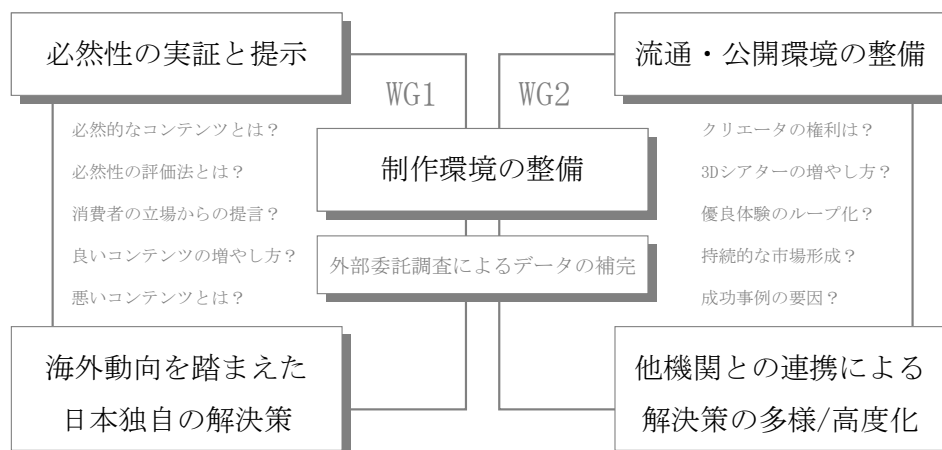


図-1.1-02 WGの構成と調査の対象・領域

調査・検討にかかるアプローチとしては、コンテンツ主導による解決策の提案を重視し、事例収集・分析・議論を通し、独自性の高い解決策の提案を目指した。WGの活動を経て集約された課題を、大きく以下の4点に分類し、本報告書を構成した。

(1) 3D コンテンツの必然性

ここでは、3D というメディア表現において、どのようなコンテンツが必然的・効果的といえるのか、またどのように良質なコンテンツを増やしていくかが、主要な検討課題となった。

(2) 3D コンテンツのビジネスモデル

ここでは、国内外の3D コンテンツの制作・利活用の状況から、ユーザーの視点での品質・評価に関する考え方、さらにはユーザー自身によるコンテンツ制作の可能性などが、主要な検討課題となった。

(3) 3D コンテンツの制作環境

ここでは、アニメーションを中心とした国内の制作現場の現状から、3次元コンピュータグラフィックスの導入および立体視への展開、そしてクリエイターの権利の保護に至る範囲が、主要な検討課題となった。

(4) 3D コンテンツのケーススタディ

ここでは、3D コンテンツの実制作、実用化にかかる事例を踏まえた形で、課題の検討を行った。

(委員長 河合 隆史)

1.2 WG1 の構成と審議内容

WG1 では、3D コンテンツの制作環境の整備を取り巻く、「必然性の実証と提示」および「海外動向を踏まえた日本独自の解決策」という調査対象・領域から、政策提言へ結びつくような、普及・促進にかかる解決策の調査と検討へ取り組んだ。WG1 は、稲本委員、安東委員、田邊委員、畑田委員、森下委員、馬場委員、小山委員、柴田により構成され、河合委員長を含めたメンバーにより、調査方針および具体的な課題に対して審議した。

3D に対する期待が高まるなか、どのような 3D コンテンツが必然的であり効果的であるのかといった、3D メディア表現における極めて本質的な課題に対して取り組んだ。奥行き方向を含めた文字通りの三次元空間表現に対して、コンテンツとしてどのような要素が求められ、利点を活かした良質なコンテンツをどのように増やせば良いのか、そして、3D コンテンツの表示とそれを受容するヒトの反応をどのように評価・判断していけばよいのかといったことに焦点をあてた。

3D コンテンツのビジネスモデルにかかる議論としては、ごく近い将来における 3D コンテンツの普及へ向けた調査・検討に対して取り組んだ。国内外で制作された 3D コンテンツや立体映画に対する、日本での反響や効果などを検討し、3D コンテンツを楽しみ活用するユーザーの視点から、ビジネスとしての活用可能性に焦点をあてた。

3D コンテンツのケーススタディにかかる議論としては、3D コンテンツの制作と表示に関して具体的な事例を踏まえた形で課題に取り組んだ。3D ディスプレイやシステムを用いたコンテンツ表現に対して、これまでも多くの実用化がなされてきたアミューズメント分野での利用のみならず、情報端末や医療支援のための 3D コンテンツ活用や、製造設計分野や教育分野などにおける活用などにも焦点をあてた。また、3D コンテンツ制作の簡易性・柔軟性に関しても焦点をあて、必然性ととも今後の普及・促進に関して議論した。

(委員 柴田 隆史)

1.3 WG2 の構成と審議内容

本年度の調査を開始するにあたり河合委員長、WG2 担当委員（泉委員、大口委員、澤田委員、曾根原委員、西口委員、渡部委員、北浦）で調査方針を議論した。

本 WG では、1.1 章で述べたように、本年度の目標である政策提言へ結びつくような、具体的な調査・検討への取り組みとして、前年度の調査であげられた、実際の 3D コンテンツの制作面における課題の中から、委員の専門性や関心を考慮して特定の課題に焦点をあて調査を行い、本調査結果に対して分析を行うことにより、3D コンテンツの制作面における課題とその解決策について検討を行うこととした。

調査にあたり、調査対象をどの分野で行うかという議論が行なわれ、近年の世界的なデジタルシネマの普及の増加に伴う 3D シネマの公開本数や、3D シアターの増加を受け、3D シネマの分野が、まずその調査対象としてあげられた。

次に、3D コンテンツの制作に関する分野において、立体をひとつの演出として考え、魅力的な 3D コンテンツを作成するための立体演出の分野と、3D 立体アニメーションの制作環境の分野、さらには、制作した 3D コンテンツの著作権問題についての分野についてそれぞれ調査することとした。

さらに、3D コンテンツの一般への普及のための優良な 3D コンテンツを生み出すための施策について、クリエイターの立場からの検討を行った。

また、近年のビデオポータルサイトの加速的な普及を受け、UGC（User-Generated Content）が 3D コンテンツの一般への普及のあしがかりとなることが考えられ、個人ユーザーにおける 3D コンテンツの制作に関連する内容を、3D コンテンツのパーソナルユースの分野として調査することとした。

一方、一部の設計分野や医療分野において、既に立体映像が利用されている製品が存在しており、それらの製品開発の経験談から得られた知見を、3D コンテンツの利活用面におけるポジティブな例としてまとめることとした。

（委員 北浦 竜二）

第2章 3Dコンテンツの必然性

2.1 3Dコンテンツと視覚特性

2.1.1 何故立体映像なのか？

(1) 立体の魅力とは

- ・ 二次元映像による空間再現の枠を超えて、三次元空間が共有できる。
- ・ 実際空間と同じ前後感や距離感が得られ、自然な作業が違和感なく体験できる。
- ・ 映像再現空間へ主体的・能動的に参加する状況が作り出せる。

画枠によって切り取られた空間表示から、枠や表示面を感じさせない空間を再現し、その空間への働き掛けが自然かつ円滑に行える**立体ディスプレイ**により、娯楽では臨場感や一体感、教育・訓練での空間把握と作業性を効果的に生み出して呉れる。この様な立体効果に伴い、利用者の積極的な態勢が誘発されて、これからの日常生活における情報利用システムが大きく変貌する可能性を備えている。そのためには、利用者である人間にとって、自然で違和感がなく、高品質で負荷の少ない望ましい立体再現方式を実現し、現行の二次元映像よりも、精神的・行動的に惹き付ける効果を実感させることが要求される。

(2) 二次元映像との表現条件の違いによる課題

(a)撮影時の移動速度(上下左右方向、奥行き方向)や画面切り替え速度の適正条件が存在し、映像の変化に追従する視覚特性が二次元と三次元で異なるのではないか？

二次元映像と立体映像を観察する時に、観察者の視機能が映像刺激に対応する様子に差が見られる。前者では視線移動は生じるが、調節と輻輳機能は固定されたままで、後者では立体表示に応じて両機能は誘導される。その結果、両機能が安定した状態で作動するためには、映像における前後移動(図-2.1-01)や画面切り替えなどの急激な変動には追従し難くなり、緩やかな条件での動きを表現することが要求される。調節や輻輳の反応特性、運動視差検出特性にも時間特性が見られ、反応時間遅れ、速度上昇に応じた機能低下が見られる。

また、実際空間では、観察者の眼球や頭部の移動運動による空間の揺れを感じることは殆どないが、受動的な映像観察時には、二次元映像・立体映像に拘わらず、姿勢制御系からのフィードバック情報がなく、映像酔いなどの違和感が発生しやすくなる。ただ、立体映像観察時には、再現空間への能動的な観察姿勢を誘発されることから、不安定な生体状態を軽減することが期待できる。

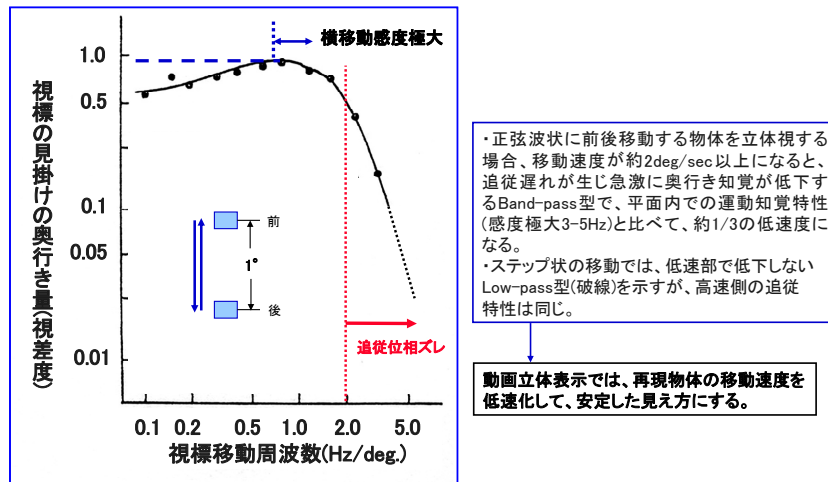


図-2.1-01 奥行き移動物体知覚の時間周波数特性

(b)両眼への映像差による不安定な見え方(視野闘争、書き割り効果、箱庭効果、張り付き効果)が発生する。その違和感は、再現技術で解決できるか、演出技法で解決できるか？

実際生活では、左右眼での見え方に微妙な差異(視差、遮蔽など)が常に存在するが、その差に気付くことは殆どない。さらに、その差が大きくなり、二重像や視野闘争などが発生する状態でも、輻輳の変化や観察位置の移動、眼球結像系のボケや視野特性から、実際には不自然な見え方が発生しない状況を自ら作り出している。それに対して、2眼式立体映像で撮影位置が固定された状態では、大きな距離差による両眼視差量、前後に配置された物体による遮蔽状態などは、観察者側で補正調整すること不可能である。人間の巧みな空間情報処理機能をまねて、撮影時の被写界深度の調整や撮影位置の適度な移動により、広い空間を安定して見ることができるよう工夫が必要になる。

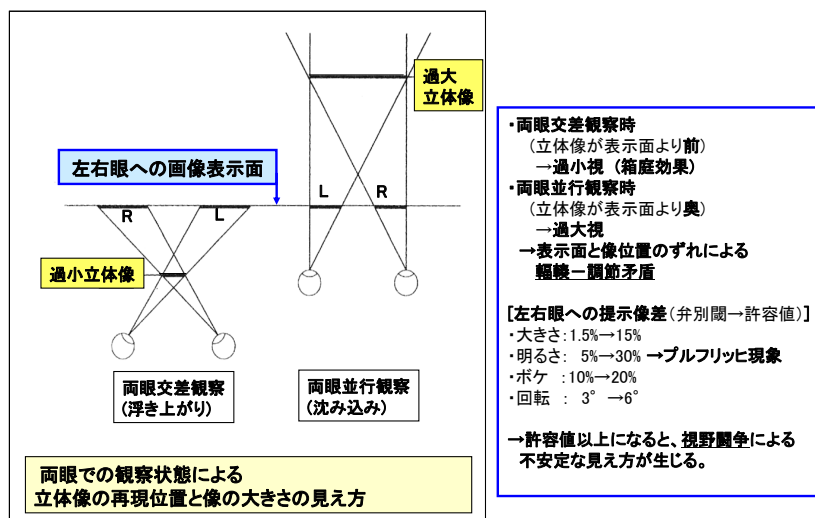


図-2.1-02 2眼式ディスプレイでの立体像の違和感と両眼提示情報の許容差

さらに、2眼式立体映像の問題点として、浮き上がり表示で過小視、沈み込み表示では過大視が発生して、立体像の大きさや空間的広がり感に不自然な見え方になる**箱庭効果**(図-2.1-02)がある。また、空間のスケールを決定する絶対距離が忠実に再現されず、奥行き前後距離差(視差量)のみが表現されているため、単眼視の心理的空間要因による絶対距離の補正が十分に働かない場合が多い。二次元映像では、観察者の主観的距離感などが自動的に補正して、自然な空間を再構築するが、立体映像では、両眼視差成分の提示が再現空間の距離や撮影条件などで変化し、観察者の経験的補正と矛盾する場合が多く見られる。再現される空間距離範囲に応じて、基準となる距離情報(注視対象距離、画枠距離など)を考慮した適正な両眼視差量による画面構成が必要になる。

このような全体的な空間距離歪みに加えて、局所的な立体感に関しても、物体に厚みが感じられず、平板を奥行き方向に並べたように知覚される**書き割り効果(カードボード効果)**も生じる。実物の緩やかな膨らみや微妙な凹凸が、周囲の立体感に比べて扁平化する原因はまだ不明確であるが、高精細画像表示や運動視差情報の付加である程度改善されることから、微細な視差検出を可能にするだけの情報量と、能動的な観察条件に対応できる多方向情報を提示することにより、改善が期待される。

多方向情報が表示されていない2眼式では、特定方向からの立体像しか見えず、観察者が移動しても対象物体の見える部分が同じ状態のままで動いて見え、観察者と対象とが結びついた感じに見える**張り付き効果**が生じる。特に、前後移動に相当する状態では、表示面を制限する画枠などに立体表示対象が重なると、枠に張り付いて、飛び出し立体像に制限(抑制)が生じる。

以上のような違和感は、二次元映像では特に気にならず、二次元映像から得られる心理的空間効果ではある程度の空間歪みは容認されてきた。例えば、映画を見ている時、俳優の視線や飛んでくるボールは、観察者全員に向けられているように見え、二次元映像を見慣れている人にとっては、多人数で同じ体験をすること自体に不思議さを感じることはない。ところが、完全な空間再現映像になると、特定の位置で見ている人にだけ視線やボールが飛んでくるのが自然で、歪みのない三次元空間の再現に伴い、映像が現実近づけば近づく程、観察者と空間との関係も厳しい条件が要求される。

このことから、立体空間再現方式は個人対応の情報提供システムでは実現可能であるが、多人数に同じ体験を提供する立体映像方式の場合では、どの程度まで空間歪みが許容できるかによって、空間要因のバランス提示(両眼視差と運動、サイズなどの単眼情報との表示距離による分担)による無理のない空間再現条件を見出すことが必要である。

(c)二次元平面で発生する視覚効果(錯視など)のうち、三次元空間では消失する効果(対比など)もあり、立体映像ではどの様に見えるか？

対比効果は、背景と視標が同一平面に存在する場合に最も効果的に見えるが、視標が背景から浮き上がったりとすると、その効果は減少する傾向(図-2.1-03)が見られる。他にも、平面上に描かれた図形模様により、空間歪みを感じさせる錯視効果が奥行き異なる位置に配置されると、その効果が減少する。2眼式立体表示において、このような効果が実際空間と比較してどの様に見えるかで、自然な空間再現になっているかを判定する尺度にも利

用できる。

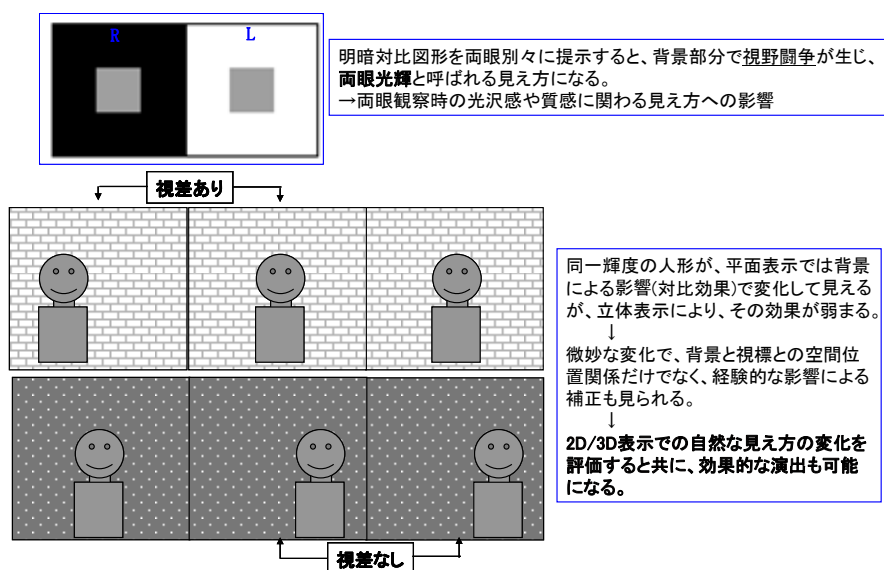


図-2.1-03 立体観察時の視野闘争・明暗対比効果の発生状態

(3) コンテンツ評価による解決

- ・日常生活時の行動と、立体映像観察者の生体反応に差異が発生しないか
- ・両眼視差弁別閾と融合域で示される安定した空間再現になっているか
- ・2眼式特有の違和感を除去する情報提示条件になっているか

これらの課題をチェックする評価基準が、二次元映像では**視力**や**情報弁別能**などで明確に示されるが、三次元映像では、その基準尺度が不明確である。

立体映像用の標準画像だけでなく、**奥行き再現チェックチャート**(近・中距離の見え方を対象とした書き割り、箱庭効果をチェックする半円柱ランダムドットパターン(図-2.1-04)、奥行き弁別空間・時間周波数特性)による立体再現空間の見え方の評価、映像観察時の両眼視機能の作動状態(輻輳、瞳孔径、調節反応の測定)と映像への動作反応(視線移動、姿勢などの測定)、脳波・光トポなどによる中枢反応の客観的評価、映像に対する主観的評価などを利用して、立体映像条件や生体への影響を調べる必要がある。

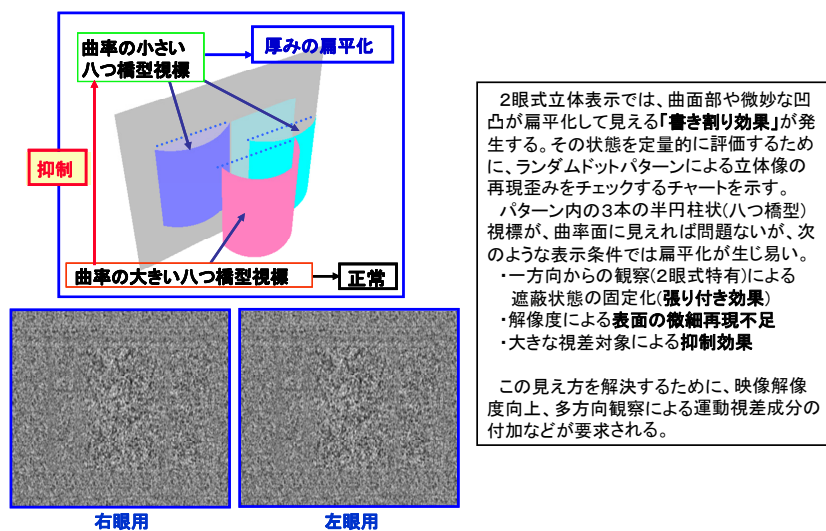


図-2.1-04 立体再現像の歪みチェックチャート

これらの手法により、奥行き弁別閾・融像域などの立体視機能は心理物理的手法で定量化できる。しかし、違和感のない安定した立体表示や立体表示内容の良否などを検定する方法としては、主観的評価を基本に、立体刺激追従時の生体反応(調節・輻輳、中枢での運動視領域と行動指令領域での反応など)で調べられているだけである。立体表現による感性への影響など高次レベルでの評価は、反応時定数が遅れることが予測されるため、これまでの刺激-反応応答の解析時間や手法を見直すと共に、中枢から運動系への反応を統合的に調べる必要がある。

(4) 普及へ向けた展開

(a)教育訓練分野における高品質立体映像の提供→表示情報量を増加させて高精細・高密度映像による高忠実再現を目指す。

ディスプレイを構成する画素(ブラウン管テレビでは走査線、液晶テレビなどはマトリクス状に配列されたピクセル)が見分けられない程の微小なサイズにして、実物があるかのように見える高精細な映像を提供する。さらに、その画素毎で微妙に変化する明暗や色の情報を忠実に表示できるディスプレイに改良して、思わず手で触れてみたくなる高忠実度な映像も間もなく出現することであろう。

ただ、現行の家庭用テレビシステムでは不十分で、走査線数を倍近く増加させたハイビジョン方式が提案され、素晴らしい映像に近づきつつあるが、人間の視機能を完全に満足させる表示条件とは言い難い。現状の技術進歩の速さから、人間が弁別できる能力(情報の差が識別できる最小値で、解像度に対する視力など)以上の映像情報を表示して、これまで体験できなかった高臨場感を生み出すディスプレイが教育・訓練用として必要である。このような高精細度な画像の表示条件を決定する視機能は、画像の解像度を決定する画素サイズは視力、画像の忠実度に関わる明暗・色情報はそれぞれの弁別特性から決定される。このうち、画像の解像度に関しては、ランドルト氏環を用いた**通常視力値**と観察距離によ

って、テレビの走査線間隔や画素サイズが決定されている。現在のテレビでは、画面高の約6倍離れた位置が推奨観察距離になり、ハイビジョンでは走査線が多くなったことから、画面高の3倍程度で画素が目立たなくなる。

この時の視力値は、高いコントラスト(白い背景と黒の視標部分の輝度比)の2本線や2点を識別する能力を採用しているが、画像を構成する成分を詳しく調べると、物の輪郭や継ぎ目などで線分が微妙にずれているのが気になることがある。そのような微妙なずれを見つけ出す能力は**副尺視力**と言われ、高精細な画像を再現する場合には問題になる。この副尺視力は通常視力値と比べると、**約20倍**の細かな情報が識別できるため、高品質な映像を提供するには、より細かな画素サイズにすることが必要である。

さらに、ディスプレイに再現される対象に魅せられ、注意深く見ようとする、どうしても近づいて見ようとするのは、ごく自然な行動である。そのような状況でも、画素が目立たない高精細な映像を再現するためには、**現行テレビの約100倍以上の高密度な映像**が要求される。この様に余剰な情報量を持つ映像は、娯楽中心のテレビでは不必要であると思われ勝ちであるが、近い将来、家庭用のテレビ映像が受動的な情報利用だけでなく、双方向映像システムによる情報交換システムに変身する時には、必ず要求される性能である。

ディスプレイ画質に影響する解像度以外の表示条件(明暗・色再現など)に関しても、赤・緑・青の3原色で色を再現しているカラーモニターも、6色を原色とする**多原色表示**によって、実物のような色再現や質感をもった映像を作り出すシステムが、次世代テレビやカラープリンタなどで実用化されている。宝石の光沢感、布地表面の質感なども、現行の一方観察から多方向観察映像によって、効果的な再現条件を実現している。この様に運動視差成分も再現できる立体映像により、さらに効果的な質感再現が実現できると、教育訓練分野だけではなく、多種多様な範囲への広がりが期待できる。

(b)高齢者にとって、見やすく理解しやすい**立体空間ゲーム**の提供

人間の両眼視機能を調べた結果、両眼視差による立体映像を楽しむことが難しい人が2~4%存在する。この様な人達でも、微妙な前後差を識別する作業などで困ることはあるが、通常生活では単眼空間要因や行動系からのフィードバック情報によって、それ程支障無く生活している。

このように人間は多くの感覚情報を効果的に利用して、不十分な機能を補う能力を備えてはいるが、機能低下を助けるために、情報を強調して提供することも重要である。立体視に関しても、視差情報を強調した立体空間を再現することで、観察者にその空間での行動や反応を誘発させ、能動的な働きかけを生み出すことが期待される。二次元映像よりも、視機能での輻輳-調節機能を誘起し易く、中枢での活動レベルも異なることから、高齢者などの機能低下を刺激するゲーム感覚の立体映像を利用して、未知の世界の再現、視機能向上や加齢による機能低下の防止を目標に、立体表示の効果を体験・吟味することも必要である。

2.1.2 二次元映像による空間再現手法から三次元映像への適用

(1) 三次元映像に対する要求条件

積極的な映像利用ではなく、意識下のバックグラウンド刺激(聴覚優先)、現在進行中の事象の確認、現実からの一時逃避環境などとして映像を利用する場合は、二次元映像で十分効果が見られる。本当に、三次元映像が利用者に能動的な姿勢を誘起するか否かを調べるために、観察者の要求に耐えられる高品質な三次元映像情報を提供して、教育・訓練・創出分野での効果を実証することが先決課題である。

受動的に利用する場合は利用者の要求は緩く、能動的に利用する場合は、要求が厳しくなるのは当然で、画質、表現手法、観察環境などでの許容条件も、二次元映像の表示性能を低下させずに、付加できる要因の検討が重要である。

白黒映像からカラー映像への進歩も、表示画質が低い初期のカラー映像では受け入れられなかったが、ある程度の画質が保証されると、自然な画質再現には色情報は欠かせない条件になった。

動画表示でも、ちらつきを感じない表示条件(ちらつきを感じなくなる点滅周波数である臨界融合周波数(CFF)は、表示画面の明るさで変化し、映画やテレビでは40~60Hz以上)が要求され、現状のディスプレイでは見かけ上のちらつきは目立たなくなった。しかし、CFF以上の点滅表示でも顕在化しない神経刺激としては存在し、眼精疲労の内在的原因になっていることを忘れられている。点滅刺激を、違った映像効果として利用する場合、光過敏性の観察者に一過性の不安定な症状を引き起こさない条件での使用が規定されている。このような生体への影響が立体映像においても発生しない工夫は必要である。

以上のような映像表示条件を備えたとしても、次世代ディスプレイとして二次元映像から立体映像へと移行しない原因に、人間の学習効果も関係していると思われる。単眼奥行き要因による空間認識は、実際生活での経験と共に発達し、両眼要因よりも空間利用時に影響を与えるほどにもなっている。この経験要因による二次元映像での空間再現の自然さが、視差表示による前後強調を中心にした立体映像に不自然さを感じさせている。両眼視差の特殊利用除いて、違和感のない自然な立体表示条件(図-2.1-05)を見出すことが重要である。

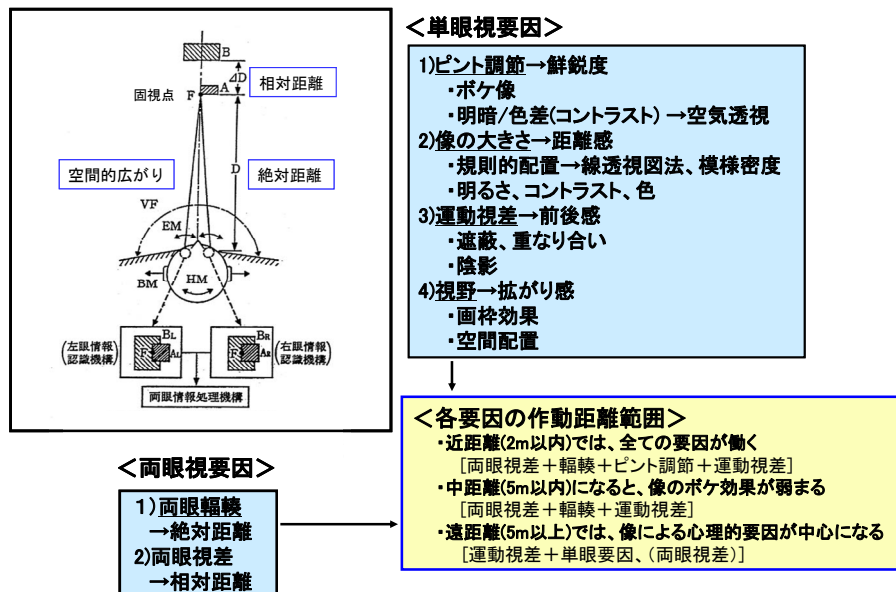
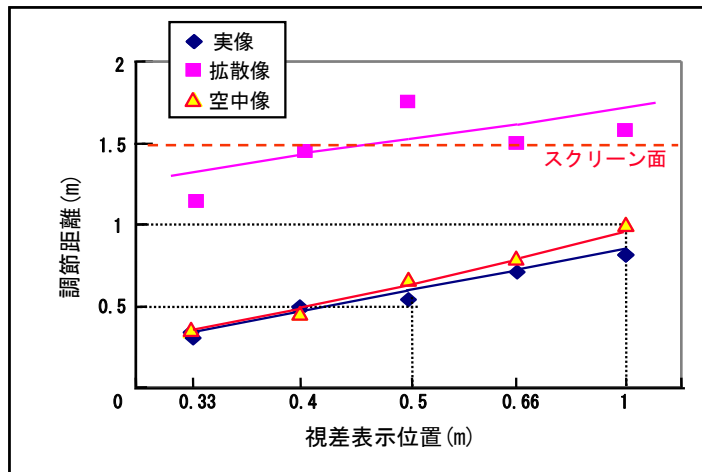


図-2.1-05 単眼・両眼視による空間知覚要因と効果距離範囲

新しいディスプレイの出現時は、常に違和感・疲労の発生を問題化され、その対応が議論される。立体ディスプレイに関しても、調節－輻輳のアンバランスが通常のディスプレイでは生じないことが問題となり、現在に至っている。この問題点を解決する目的で、運動視差やピント調節を働かせるために必要な情報が提示できる「多眼式」や「超多眼式」が検討されている。ただ、人間は、新しい刺激や環境条件に対する順応性は強く、生体への負荷が持続的で強い刺激でなければ、十分対応できる能力を備えている。この順応機能を利用して、二次元映像による空間再現と比べて、強調－調和のバランスを考慮した立体空間の表現映像を探し出すことで、調節－輻輳矛盾などの問題点は解決できる。

これまでのディスプレイによる再現空間が実際空間に近いのはどのような状態かを探し出すために、空中像(超多眼方式)と拡散像(スクリーン投影方式)での立体像を観察した時のピント調節反応(図-2.1-06)を測定した。実物を見ている時のように、物体の再現位置にピントを合わせる反応を示したのは超多眼式による空中像方式で、拡散像の場合は表示スクリーンにピント調節が固定され易く、調節と輻輳の位置関係が不自然な状態のままである。この結果からも、近距離空間の再現には、表示面へのピント調節を誘発する要因を取り除いた高画質空中像方式が効果的である。



2眼式立体映像で浮き上がり像を拡散スクリーンに表示しても、観察者のピント調節はスクリーン近傍にあり、空中像状態にすると、実物提示と同様に、立体像位置にピントを調整して、自然な見え方になる。

図-2.1-06 立体像の表示状態と調節位置との関係

(2) 空間再現に着目した映像表現

(a) 画枠効果

二次元映像では、画枠で空間を切り取り、映像内容によって、再現空間への関与を観察者に選択させ、傍観者から参加者への誘導も、客体的に行われる。三次元映像では、表示面や画枠の存在を感じさせない状態を作り出し、再現空間へ観察者自体が積極的に入り込み、参加者として空間共有できる主体的な状況を生み出すことが重要である。

この様に二次元から三次元への展開で要求される条件として表示面を感じさせない表示方式(図-2.1-07)が検討されている。

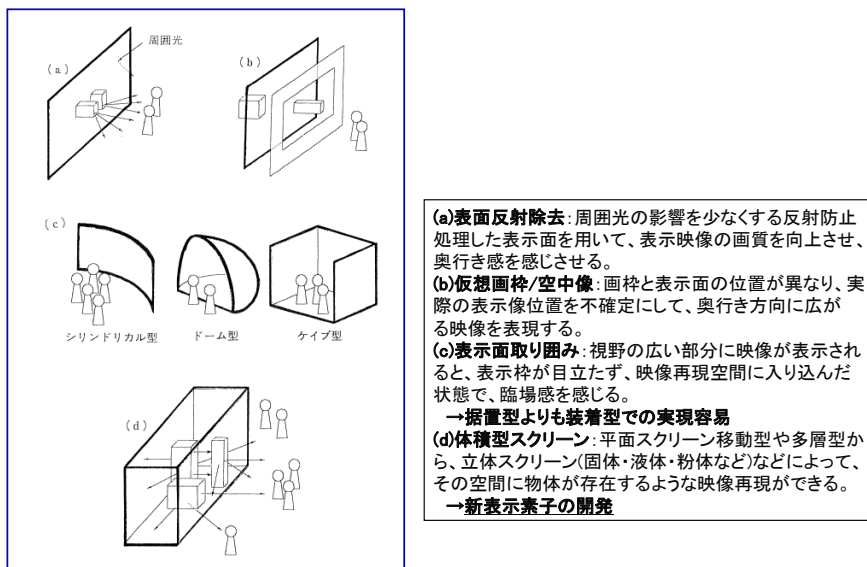
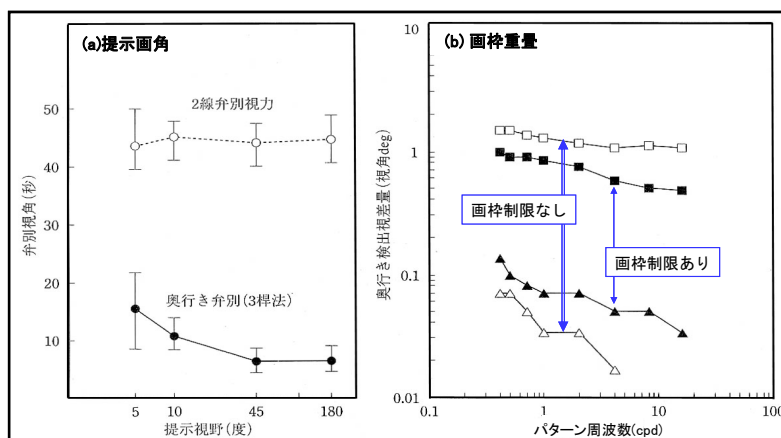


図-2.1-07 表示面を感じさせないディスプレイ方式

- 1) 実際の表示面枠の他に、幕やフレームなどで別の画枠を設置し、実際の表示面の位置を不確定に見える状態を作り出す。空中像を形成する場合も、光学系などの視野制限枠と像再現位置が異なり、像の空間位置に自由度が感じられるようになる。
- 2) 観察者の視野の広い範囲に映像が再現されると、表示面の枠が目立たなくなり、映像空間に取り囲まれ、あたかもその空間に入り込んだ状態になる。人間の視野特性のうち、**誘導視野**(観察者の座標系に影響を与える範囲)と呼ばれる範囲と関係し、表示映像の動きなどによって、観察者の主観的な座標系が誘導され、映像空間に居るような臨場感を感じる大画面効果が引き起こされる。
- 3) 平面の表示面ではなく、体積型の表示素子によって形成される立体空間スクリーンに映像を表示し、実際に近い三次元空間を作り出す。

これらの方法から、2眼式立体映像では、対象物体を基準にした前後・立体感を再現するか、画枠を基準とした空間を再現するかにより空間再現手法(図-2.1-08)に差が生じる。

前者では、**立体感**を中心とした、画枠による空間に制約をなるべく除去するセンタースポット手法を用い、後者では、**拡がり感**を中心に、二次元映像の空間再現手法を踏襲することになるが、共に動きや空間配置による不自然さに留意する必要がある。



(a) 観察画角の広い方が両眼視差弁別(下部のグラフ)が良くなる。
 (b) 画枠に立体表示対象が重なる場合(黒四角、三角)は、枠に重ならない場合(白四角、三角)よりも、融像領域(四角)と最小弁別閾(三角)が狭くなる。

図-2.1-08 画角・画枠による立体視成立範囲への影響

これらの空間効果を再現する条件を整理すると、

- a) **立体感**: 対象の廻りを位置移動しながら多方向からの観察(主體的運動視差)による空間再現で、カメラ画角(θ)で、滑らかな運動視差効果を再現するカメラ位置移動速度 V_s で撮影された映像を合成する。
- b) **拡がり感**: 観察位置の周囲を見渡すパノラマ合成や広画角撮影による空間再現で、カメラ画角(θ)の広角化による写像歪みの許容範囲内への補正後、映像酔いを誘発しないカメラ回転速度 V_p で撮影された映像を合成する。

移動撮影時のカメラの揺れや移動速度を補正する効果が、受動的観察時には低下することから、適正な映像移動速度が存在し、広視野映像での映像酔いを軽減するためには、回転速度 $V_p < 移動速度 V_s$ になる。このような条件は、観察者自身が移動観察する場合で、

立体映像を能動的に観察するような観察環境や映像内容を作り出すことが要求される。例えば、スポーツ映像では、ゲームの進行状況を見るだけでは、広角－アッパー多方向観察が選択できれば十分で、ボールなどが観察者に迫ってくる状況を再現しても、迫力感はあるが、ゲームを楽しむ環境(家庭娯楽環境)では強すぎる表現であろう。それに対して、実際の選手に擬してゲームを楽しむ場合(アーケード型ゲームマシン)では体感からの動き補正も加わり、視点が選手にある立体表示でも、状況に応じた緊張感のあるゲームを楽しむことができるが、違和感・疲労感を低減する対策は必要である。

(b) 情報利用・観察の自由度→視点追従型/眼鏡装着型(携帯型)による画枠からの脱出

情報媒体の多様化に伴い、様々な情報交換環境の出現により、観察者への情報提示方法もそれを利用する人間の情報受容特性、特に、見える範囲(視野)と視線移動(眼球運動)、姿勢変動などに適応できる方式が必要になる。情報探索・受容特性に結びつく**有効視野**(視力等の視機能が優れている**弁別視野**を瞬時的に移動させて高精度に情報受容できる範囲)と**安定注視野**(頭部運動と視線移動で無理なく見える範囲)を満足させるディスプレイ条件を決めることが重要である。

さらに、様々な環境でのディスプレイ観視では、観察者の視点から安定した映像が見えることが要求され、多人数観察では、斜めからでも見える光拡散型ディスプレイが多く用いられている。しかし、立体表示のように指向性が要求されるディスプレイでは見る方向が制限され、観察者の移動にも対応できるように、観察者の視点位置に向かって映像が投射できるディスプレイが必要となり、視点追従型と観察者装着型の開発が進められている。

視点追従型は、必要な情報を実際空間に重畳して提示するヘッドアップディスプレイなどで用いられ、狭い観察域のディスプレイを観察者の視点に提示できる機構になっている。立体ディスプレイでの観察域を拡張する方式として利用されている。

観察者装着型には、頭部装着ヘルメット型、ゴーグル(眼鏡)型、肩部支持ドーム型などが見られ、装着具の不自然さ、表示画質の向上など改良すべき問題点も多いが、既存の眼鏡に小型光学系を付加する簡易型も製品化されている。**手持ち携帯型**や**腕装着型**ディスプレイも、表示部の高密度素子による高精細度化とリレー小型光学系の開発に応じて、今後の展開が期待される。

(3) 利用環境に応じた空間再現と活用法

現在、実用化されている映像媒体、a)情報入出力型の**携帯+据置 PC**、b)映像提示型の**テレビ+映画**では、その利用状況、利用環境の物理的要因である映像表示サイズと観察距離、情報利用の双方向システムにより、立体表示性能や方式などが異なってくる。

a)はインタラクティブな情報交換システムを構成し、利用者個人が積極的に表示空間へ参加する状況で、b)は実際空間と再現空間が融合し、複数人で空間体験ができる状況を作り出すことを目的とする。ただ、数年後には、個人対応の携帯、複数対応の情報端末、多人数対応の映画に分類して、立体表示システムを構成することが要求されるようになる。

情報社会に欠かせない情報端末であるディスプレイの今後について、その新しい展開と人間の視機能との関わり合いについて述べてきたが、各種ディスプレイ方式に応じて、無理なく再現できる空間距離に制約がある。また、人間が情報伝達する空間でも、その距離範囲に応じて、異なった伝達様式で行っている。このような情報伝達手段とそれに適合したディスプレイ方式に、視覚作業内容も加えて、生活空間を距離に応じて整理・分類できる。

(a) 手作業/対話空間(200cm 以内)：個人(作業)領域(身支度、読書、携帯電話)、対話領域(PC デスク作業、食事・数人対談)

- 1) 両眼視差による距離差弁別精度が要求され、左右眼への安定した映像の分離提示が必要。
- 2) 上肢・姿勢移動による運動視差の変動が大きいことから、多方向映像情報の提示が必要。
- 3) 調節・輻輳機能が緊密に作動し、注視対象を中心に有効視野内に、近距離視力を満足させるより高精度・高密度な情報提示が必要。

→能動型空間表示方式：超多眼(調節情報補償)+空中像(表示面除去)方式

(b) 情報会話空間(200～500cm)：複数会話(集団作業)領域(テレビ観視、一家団欒、会議)

- 1) 両眼視差による距離差の弁別効果が有り、両眼への映像情報提示の安定化が必要。
- 2) 観察位置移動による運動視差が効果的で、観察位置に応じた安定注視野への映像提示が必要。
- 3) 調節・輻輳機能は相互作用するが、両機能の許容範囲が広がり、両機能への制約も緩和される。

→多方向観察空間表示方式：多眼(同時提示)/観察者追従(継時提示)方式

(c) 観察、移動感覚空間 (500cm 以上)：不特定多数状態(映画、講演聴取、パーティ、公共移動(歩行)、運転操縦(走行座位))

- 1) 両眼視差による距離差弁別能力が低下し、二次元映像による奥行き感を感じさせる要因が重要。
- 2) 観察位置の高速移動時には運動視差が有効で、観察視野の拡大などによる表示面の制約を解除。
- 3) 調節・輻輳機能への制約が無くなり、経験的空間情報(サイズ、重なり合いなど)が有効に働く。

→大画面空間表示方式：ドーム、マルチスクリーン方式(重畳表示)

2.1.3 まとめ

これまでは、単一表示方式で二次元映像を再現するディスプレイによって、様々な情報提供や空間再現が行われてきた。しかし、広い空間範囲を自然な状態で再現するには、複合的なディスプレイ方式を採用して、空間距離や情報内容に応じて表示方式を選択できることが必要になる。さらに、情報交換システムとの相乗作用により、次世代ディスプレイで再現できる三次元映像は、二次元映像の場合と比べて、表示情報と観察者との積極的な関係を自然に生み出すことができる。この特徴を利用して、夢のある情報化社会を作り出せる可能性は見えてきたが、人間にとって負荷の少ない素晴らしい情報提供ディスプレイを作り出す課題はまだ残されている。

豊かな情報化社会を盛り上げて行く道具としての新しいディスプレイも出現し、その表示性能の進歩も素晴らしく、どの様な情報内容を、どの様に利用するかが期待されている。今までのように、娯楽中心だけではなく、能動的な姿勢でディスプレイ情報を利用する空間環境シミュレータとして、教育・訓練面での利用は大きく展開する可能性を秘めている。この機運を更に高めていくためにも、立体ディスプレイの持つ特徴を活かした映像表現が大切となる。

参考文献：

- [1] 名手久貴・須佐見憲史・畑田豊彦：“多視点画像が提示可能な立体ディスプレイにおける運動視差の効果—運動視差による書き割り効果の改善—”,映像情報メディア学会誌,Vol.57, pp.279-286,(2003)
- [2] 栗林英範,石川和夫,畑田豊彦：“実空間と両眼視差空間での奥行き知覚の相違”,映像情報メディア学会誌 Vol.58,pp.1778-1785,(2004)
- [3] 成田長人, 金澤勝：“2D/3DHDTV 画像の心理因子分析と総合評価法に関する考察”,映像情報メディア学会誌, Vol.57,No.4,p.501,(2003)
- [4] 畑田豊彦：“高臨場感を生み出す大画面ディスプレイ効果”,映像情報メディア学会誌,Vol.56, pp.1213-1215(2002)
- [5] 矢野澄男・江本正喜・三橋哲雄：“両眼融合立体画像での二つの視覚疲労要因”,映像情報メディア学会誌,Vol.57,pp.1187-1193,(2003)
- [6] 矢野澄男・井手真二・奥井誠人：“立体画像の視差・動き量と見やすさとのかかわり”,映像情報メディア学会誌,Vol.55,p.736,(2001).
- [7] 氏家弘裕,岡嶋克典,斎田真也：“奥行き運動知覚における絵画的奥行き情報の加算的相互作用”,映像情報メディア学会誌,Vol.55,pp.1491-1498(2001)
- [8] H.Ono, H.Ujike：“Motion parallax driven by head movements: Conditions for visual stability, perceived depth, and perceived concomitant motion”, Perception, Vol.34,p.477,(2005)
- [9] B.Javidi, F.Okano(Eds.): “Three-Dimensional television, video, and display technologies”, Berlin: Springer. (2002)

(委員 畑田 豊彦)

2.2 3D コンテンツの演出

本章では、立体を一つの演出（以下では、立体演出と称す）とする観点からみた 3D コンテンツの課題と解決策について述べる。まず、立体演出の必要性や、課題、その解決策である立体演出の内容の検討について、2.2.1、2.2.2、2.2.3 でそれぞれ述べた後、2.2.4 においてまとめる。

2.2.1 立体演出の必要性

これまで、立体映像を単なる画面から飛び出す映像として捕らえ、ユーザーを驚かすような演出効果を第 1 に考えて作成されたような 3D コンテンツが非常に多く存在した。例えば、画面の奥から手前のユーザーに向けて被写体を飛び出させるようなシーン（石を投げつける、槍で突く）などは、その代表例といえる。このような 3D コンテンツは、ユーザーを驚かすという目的のためだけに立体を用いているため、ユーザーが何度も同じような演出の立体映像を鑑賞すれば、その刺激に慣れて飽きてしまい、その多用が逆に、3D コンテンツに対するイメージを下げかねない。一般のユーザーの中には、一部の 3D コンテンツに対して悪いイメージを持った場合、3D コンテンツ全般に対しても同じような悪いイメージをもつ人もいるため、立体映像の普及を阻害することのないよう、3D コンテンツで使われる立体演出については十分注意を図らなければならない。

しかし、このような立体演出のノウハウの蓄積は現状ではほぼされていない。その理由として、立体ディスプレイが一般にまで普及しておらず、3D コンテンツを作っても映すデバイスがないため、3D コンテンツ自体が作成されないからだという意見がこれまでよく聞かれていた。

ところが、昨今の液晶パネルの低価格化に伴い、安価な PC 用の立体ディスプレイが海外で市販され始めたことや、ハリウッドによる 3D 立体映画の製作本数の増加、それに伴う国内外における立体シアターの増加、日本 BS 放送による 3D 情報提供番組の放送開始などの流れが生じてきており、これまでのような 3D＝飛び出し映像として低予算で作成されてきた 3D コンテンツではなく、有名人やキャラ話題性、ストーリー性にも面白みをもつ 3D コンテンツが生成されつつある環境になったといえる。

このような環境の中、より良質な 3D コンテンツを数多く生み出すために、立体演出に関する系統だったノウハウの蓄積の必要性はより増していると考えられる。

2.2.2 立体演出の課題

平成 18 年度の 3D コンテンツに関する調査研究報告書の 2.4 章において、立体 3DCG コンテンツの課題として、立体 3DCG コンテンツのニーズ、製作環境、製作人材の確保と育成の課題が取り上げられており、そこで述べられた内容は、本章の立体演出における課題と同一のものであるため、その内容についてもう一度、以下に簡単にまとめる。

①ニーズに関する課題

「立体 3DCG コンテンツの真のニーズとは何か？」という課題への最終的な解答は、未だに示されていないが、「2D 映像では表現しきれない立体映像表現の実現」として、立体映像表現には、複雑な構造の素人への直感的な理解度 UP だけではなく、2D 映像では表現しきれない「存在感」という新たな側面がある。

②製作環境に関する課題

立体ディスプレイの多くは、研究所などの限られた場所でしか利用できず、クリエイターのノウハウが立体ディスプレイ研究に還元されることは稀であり、立体 3DCG コンテンツの製作ノウハウの体系化は遅れている。

③製作人材の確保と育成に関する課題

立体映像事業の創出は、これまでの負の連鎖（図-2.2-01）を、正の連鎖（図-2.2-02）に変える必要があり、その解決の糸口として、「2D 映像では表現しきれない立体映像表現の“雛形”を創出する人材」を確保し、彼らに、「安価で良質な立体 3DCG コンテンツ開発キット」を利用させる事が考えられる。

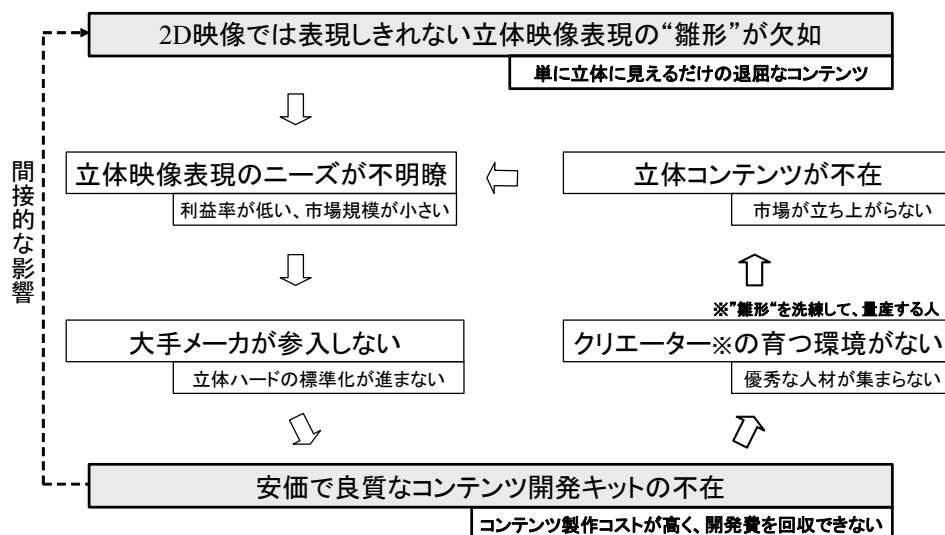


図-2.2-01 立体映像事業の負の連鎖

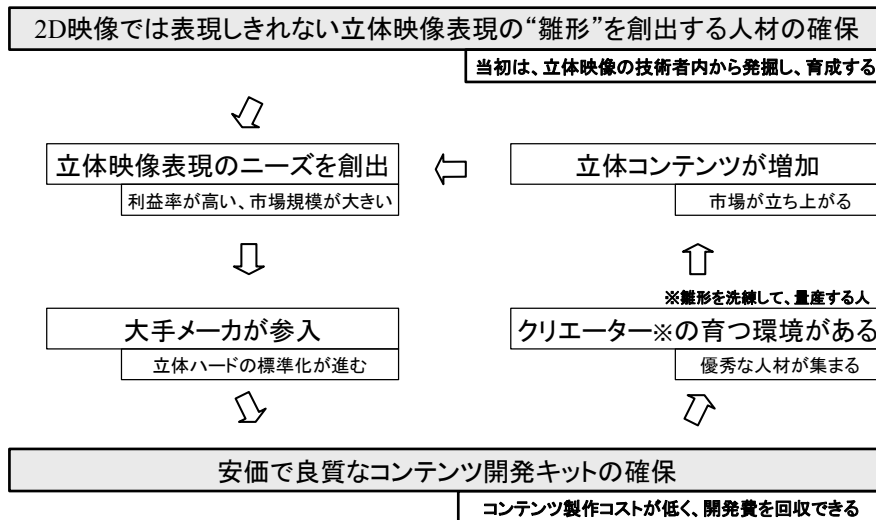


図-2.2-02 立体映像事業の正の連鎖

以上の課題を踏まえ、立体を一つの演出として捕らえ、そのノウハウを蓄積することは重要であると考えられるが、これまで、体系化された立体演出のノウハウについて一般に公開されたものは見当たらず、そのようなノウハウがどこかに蓄積されているのかも不明な状態である。

立体映像に対する否定的な意見には、その視差がきつかったり、大きく変化したりするような、いわゆる立体視が難しいとされる立体映像や、2.2.1 で述べたような飛び出す効果ばかりを狙った、観客を退屈させるような立体演出に対するものが多い。産業用や医療用などであれば、立体視でなければどうしてもできない作業があるという理由から立体映像を用いるため、演出面から立体映像を検討する必要はないが、一般のユーザーが対象である民生機器をターゲットとする場合や、コンテンツ産業としてみた場合の立体映像には、このような演出の検討は不可欠であるといえる。

2.2.3 立体演出の検討

3D コンテンツの制作には、立体撮影向けの撮影設計が必要であり、この撮影設計の良否が、撮影の手間や、編集作業の負荷、その結果としての映像の質に影響するといえる。2D の映像制作における一般的な撮影設計の流れについて図-2.2-03 に示す。

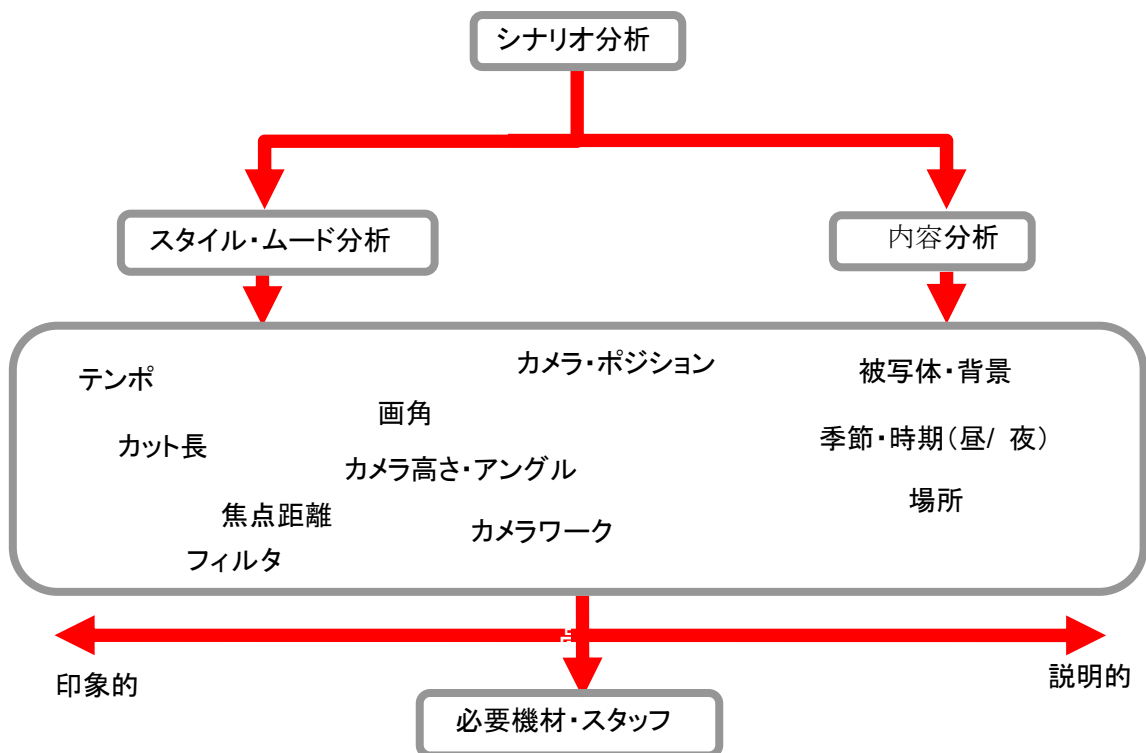


図-2.2-03 撮影設計の流れ

ここで、シナリオ分析とは、シナリオ（または絵コンテ）に示された意図を、画面に翻訳する作業を示し、主にスタイル・ムード分析と内容分析とに分類される。スタイル・ムード分析では、雰囲気＝スタイル・ムード面での分析を行い（例えば、ライブ感のある映像を狙うなら、適度な手ぶれも演出のうちとして、三脚を使わずに手持ちで撮影するなどというように撮影の方法について分析を行う）、内容分析は、5W1H（いつ・誰が・どこで・何を・どのように）に従って分析する。上記に加え、撮影現場の物理的な制約も検討する必要がある。

このような流れを念頭におき、良質な 3D コンテンツを作成するためのヒントとなるような演出手段について検討する。この演出手段に関するノウハウの集大成となるものを立体コンテンツロジックと称し、以下のように分類する。

(1)3D アダプテーション

既存の 2D 撮影で使われる演出・構図等を立体に適用した場合のノウハウ

(2)3D オリジナリティ

立体特有の性質を生かした演出・構図

(3)3D ショーイング

作成した 3D コンテンツの見せ方に関する注意点など

本節では、上記分類の中で、特にノウハウの蓄積が必要と思われる立体演出についてどのような検討が必要であるかについて述べるものとする。ここでは検討のみで、検証自体は行わないが、今後、検討した立体演出を検証する際には、期待した効果が得られなかったり、立体として見づらかったりする原因が必ずしも立体化したことによるものとは限らないため、2D で表示して被写体がどのようにみえるか（そこで使われた演出が狙った効果を発揮できているか）をあらかじめ検証しておいた上で、その結果を参照しながら検証を行い、次の観点から立体演出を分類、評価を行うのが望ましい。

- ・ 効果の増幅が期待される演出・構図 （増幅効果）
- ・ 効果を損なう演出・構図 （バッド・ケース）
- ・ 効果が変わらない演出・構図 （変化なし）

上記のような評価に基づき、その演出が、

- ・ 立体に向けた演出であるか？
- ・ 立体に向いていない演出であるか？向いていないとされた場合であっても、演出の度合いによって適用可能か否か？
- ・ 立体ではしてはいけない演出であるか？

を判定し、どのような場面でどのような立体演出を使用すると効果があるかを整理し、立体コンテンツロジックとして蓄積する。

また、本節の検討で想定する立体ディスプレイについて、表-2.2-01 に示す。

表-2.2-01 想定する立体ディスプレイ

項目	仕様
立体表示方式	偏光めがね方式
視点数	2
画面サイズ	46 インチ
解像度	水平 1920 (画素) 垂直 1080 (画素)

まずは、現在最も低価格で入手も比較的簡易である偏光めがね方式において検討するが、本節で述べる立体演出として蓄積されるノウハウは、映像の作り方に関するものであり、一つの立体表示方式に限定されることはなく、将来、他の方式（多視点方式や、光線再生型、ホログラフィなど）においても応用可能である。

(1) 3D アダプテーション

ここでは、既存の 2D 撮影で使われる演出・構図等を立体に適用した場合のノウハウの蓄積を目的とし、このような演出や構図を立体に適用した際に期待される効果や、その効果が実際に発揮されたかを検証するために必要な条件などについて検討する。

(a) 構図

従来の 2D 撮影において、写真やビデオを撮りなれている人の中には、ファインダーを

覗いた瞬間に構図を思いつく人がいる。そのような人は、これまでに脳にインプットしてきた構図パターンがたくさんあって、その蓄積したパターンから構図を構築することができるためだと考えられる。しかし、日常生活では、一般の人も何種類もの画像を目にするのが、構図がうまいとは必ずしもいえない。その理由として、画像を見るのにも二通りあって、日頃何気なく見ている見方は、情報を読み取るために見ているからである。例えば、物であればそこにあるデザインや質感などの情報を、人物ならば顔・表情・スタイルなどから可愛らしさやかっこよさというものを読み取ろうとしがちであり、全体の構図としてのものの見方をしていないからだと考えられる。

このことは立体においても同じであり、よい構図（立体向きの構図）をもった立体写真や映像を作成するためには、2D 撮影した経験で養ってきた構図パターンだけでは不足であり、どれだけ数の立体映像の構図パターンが脳内にインプットされたかが重要といえる。

上記のような立体向きの構図を明確にするため、まず、従来の 2D における代表的な構図パターンを立体に適用した場合について検討する。その際には、2D で表示した場合の構図について従来の知見から評価し、元々の構図がよかったのか（2D 表示でも面白い構図なのか）、それとも立体表示することによって新たに発生した面白い構図であるかについても評価する必要がある。

さらに、実際に良質といわれる立体映像から、特によいと思われるシーンをサンプルとして抜粋し、その構図がどのようなものであるかについて検討することも重要である。

表-2.2-02 に「構図」に関する検討項目についてまとめる。

表-2.2-02 「構図」に関する検討項目

演出・構図	検討項目（条件等）
骨格ラインに対する検討	<p>いわゆる骨格となるラインを抽出し、以下を検討する。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 骨格ラインの有無。あればそれがシンプルか複雑か？ ② 骨格ラインの位置（画面左右端にかからないか？） ③ 骨格ラインの視差（同じ視差か位置によって異なるか？） ④ 骨格ラインだけを表示し、かつ立体にして、骨格ラインが画像全体に及ぼす影響について検討
被写体の配置 （黄金比率と 3 分割ルール）	<p>一般に 2D では、被写体の上下左右の配置に黄金比率（約 1:1.6）を意識し、画面を上下左右それぞれ 3 分割して、中央のマスに被写体を入れるような日の丸構図は用いず、交差点の位置に物を配置するのがコツといわれるが、奥行き方向にも適用が可能かについて検討する。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 奥行き方向の被写体の配置に対する 3 分割ルールの適用した場合の影響について検討 ② 地平線を写真の下に地平線を配置（雄大さが強調）した場合の視差（飛び出し、引っ込みの度合いなど）について検討 ③ 地平線を写真の上に地平線を配置（迫った感じが強調）した場合の視差について検討
三角構図	<p>三角形を入れることにより、全体のバランスをとるような構図を 2D で用意し、立体化した場合の適切な視差について検討する。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 三角形の被写体のサイズ ② 三角形の被写体の視差 ③ 三角錐の影響について検討
S 字構図	<p>本構図は、画面内の骨格ラインが S の字を描くようなカーブを描いており、奥行きと曲線のやわらかさを表現する手法である。この構図を奥行き方向にも取り入れることが可能かについて検討する。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 奥行き方向に S 字構図を取り入れた場合の影響について検討 ② S 字構図の画像とその場合の視差（飛び出し、引っ込みの度合いなど）の影響について検討

対角線構図	<p>本構図は、画面の対角線上に被写体を持ってくことにより、空へ向かっているような力強さや奥行きを表現する手法である。このような構図を 2D で用意し、立体化した場合の適切な視差について検討する。</p> <p>① 被写体の視差の有無の影響について検討 ② 被写体の位置により視差が異なる場合の影響について検討 例：鉄の棒を配置して、斜め上は飛び出させ、斜め下は引っ込ませるなど</p>
対比構図	<p>本構図は、同じような被写体を並べて配置し、片方にピントを合わせたり、大きさを変えたりすることにより、主役をより引き立たせる手法である。このような構図を 2D で用意し、立体化した場合の適切な視差について検討する。</p> <p>① 奥行きによる対比構造の影響について検討 ピントによる対比構造において、 ② 主被写体が奥にあり、手前の被写体をぼかした場合の視差 ③ 主被写体が手前にあり、奥の被写体をぼかした場合の視差</p>
被写体の向きに合わせた空間の空け方について	<p>構図内において、空間の空け方（例えば左を向く花を左側に寄せると窮屈な構図となる）は重要であるが、奥行き方向の配置にこの法則が適用されるかを検討する。</p> <p>① 奥を向く被写体の後方における物体の配置 ② 手前を向く被写体の前方における物体の配置</p>
線を使った視線誘導を用いた構図	<p>観客の視線を写真の中へ、被写体へと導くようなラインを含む構図である。このような構図を 2D で用意し、立体化した場合の適切な視差について検討する。</p> <p>以下のような撮影例に基づき、被写体と線の視差について検討する。</p> <p>① 被写体＋線（道） ② 被写体＋線（フェンス） ③ 被写体＋線（影） ④ 被写体＋線（水の流れ）</p>
縦位置/横位置撮影	<p>同じ写真を、横位置で撮る場合と、縦位置で撮る場合において、効果的な被写体の視差について検討する。</p> <p>① 横位置で撮る場合の視差について検討 横位置で撮った画像は、広がり強調され、状況説明向きであるため、奥に引っ込む視差を設定するのがよいのか？ ② 縦位置で撮る場合の視差について検討 縦位置で撮った画像は、奥行きを感じさせ、距離感が強調されるため、飛び出した視差を設定するのがよいのか？ （例えば、滝などでは水の流れが強くなるようにみえるため、水に流された被写体を飛び出させることにより、臨場感を強調できる？）</p>
被写体の後方（被写体を際立たせる背景）について	<p>被写体の邪魔にならないシンプルな背景を選択し、被写体を際立たせる構図を 2D で用意し、立体化した場合、以下を検討する。</p> <p>① 被写体と背景の視差 ② 背景が 2D としてシンプルか否か ③ 背景が平面であるか、それとも奥行きをもつか ④ 被写体と背景の輝度差 ⑤ 被写体と背景の色差</p>
被写体の前方について	<p>遠近感をだすために、被写体の手前に物を配置（風景写真では手前に木や岩などを配置）する構図を 2D で用意し、立体化した場合、手前に配置するものが、主被写体より目立ってしまわないかについて検討する。</p> <p>① 被写体の視差 ② 手前に配置するものの視差</p>
被写体の鮮明化	<p>① ぼけの利用（被写体を際立たせるため、周辺をぼかす手法。現段階では、視線を被写体に集中できるため、立体視がしやすくなるといわれている） ② メインの被写体と背景の間に、別に配置した被写体の視差の違いによる影響について検討</p>
ストーリーを含む構図	<p>写真などでは、よい構図の例として、ストーリーが連想できる構図があるが、そのストーリーをより強調するような立体の使用例について検討する。</p>
アングルの調整	<p>以下のアングルで撮影した場合、アングル毎に適した視差があるかを検討する。</p> <p>① 被写体の目線 ② ローアングル ③ 俯瞰 ④ あおり</p>

また、撮影する被写体の視差は、使用するカメラやレンズ、カメラ配置などで異なるため、視差が発生しない位置や、立体視の融合限界となる前後位置、フレームからはみ出さない左右位置などを考慮に入れた撮影空間を把握した上で、以上のような立体映像として

の構図を検討する必要がある。

(b) 被写体の動き

立体映像において、被写体の動きが速いことから、立体として融合しない場合があるため、被写体の動きについて検討する必要がある。例えば、図-2.2-04 で示すように、飛び出してみえる被写体（車）がA地点からB地点まで画面を横切って移動するような場合、あまりに速度が速いと立体として融合しなくなる。

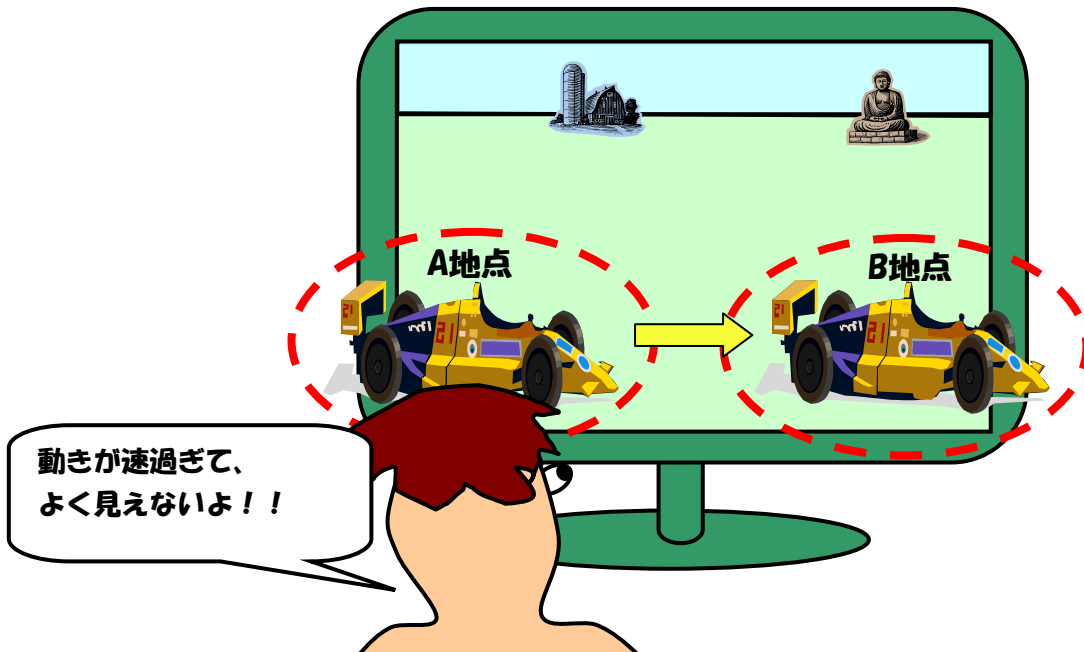


図-2.2-04 飛び出してみえる被写体の動きについて

また他に、2 つ以上の被写体が重なって動く場合に大きな視差が発生する場合や、飛び出した映像が画像の周辺にかかる場合（図-2.2-05 に示すようなフレームイン／フレームアウトについて）なども検討が必要となる。

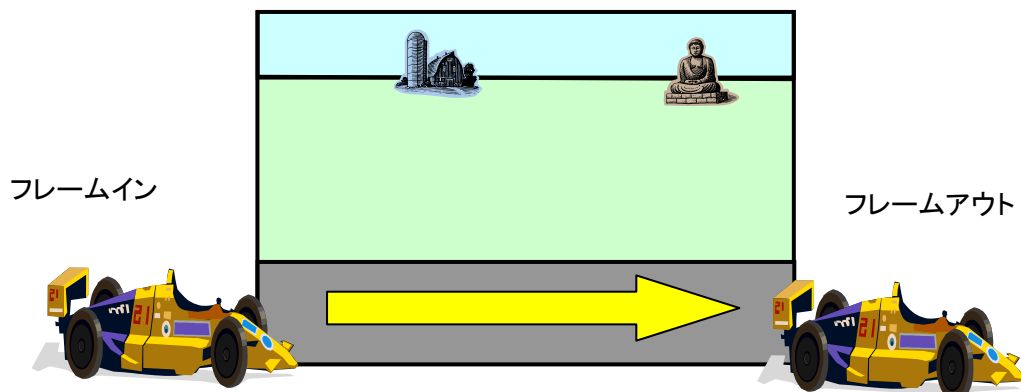


図-2.2-05 フレームイン／フレームアウト

表-2.2-03 に「被写体の動き」に関する検討項目についてまとめる。

表-2.2-03 「被写体の動き」に関する検討項目

演出・構図	検討項目（条件等）
カメラの視線方向に対する被写体の動きの速度について検討。	① 被写体数：1 ② 移動方向（水平方向、垂直方向、平行方向、これらの組み合わせ） ③ 移動速度 ④ 被写体のサイズ・形状・質感 ⑤ 被写体と背景の輝度差・色差 ⑥ 高速に移動する被写体におけるぼけの有無
2以上の被写体がある場合について検討。	① 被写体数：2 ② 視差の異なる被写体を使用（ディスプレイ面より、飛び出す被写体のみ、引込む被写体のみ、飛び出す被写体と引込む被写体） ③ 2つの被写体に重なる領域があるか否か ④ 2つの被写体の移動方向 ⑤ 2つの被写体の移動速度 ⑥ 2つの被写体のサイズ・形状・質感 ⑦ 2つの被写体と背景の輝度差・色差 ⑧ 高速に移動する被写体におけるぼけの有無
フレームイン／アウトする際の条件について検討	フレーム枠に画像が差し掛かる場合、基本的には立体視を阻害する要因となるが、少しでも見やすくするためにはどのようにすればいいかについて検討する。 ① 被写体数：1 ② フレームイン／アウト位置 ③ 移動方向 ④ 移動速度 ⑤ 被写体のサイズ・形状・質感 ⑥ 被写体と背景の輝度差・色差 ⑦ 高速に移動する被写体におけるぼけの有無

(c) カメラワーク

(b) で述べた被写体の動きと同じく、映像に動きを生じさせるカメラワークについても検討が必要となる。また、動きだけではなく、画面内の被写体の大きさや、焦点に影響するズームやフォーカスといったレンズ特有の項目があるため、人間の眼の水晶体の構造を考慮に入れつつ、検討する必要がある。

表-2.2-04に「カメラワーク」に関する検討項目についてまとめる。

表-2.2-04 「カメラワーク」に関する検討項目

演出・構図	検討項目（条件等）
パン	横長の撮影エリアを1ショットで見せる手法であり、周りの風景を見せるときや、細部を見せながら徐々に広い範囲を見せるとき、被写体の動きを追うときなどに使用する。立体で使用した場合の効果について検討する。 ① 回転方向（左から右へパンするのが一般的） ② 回転速度 ③ 被写体のサイズ・形状・質感 ④ 被写体と背景の輝度差・色差 ⑤ シーンの最初と最後における被写体の位置 ⑥ シーンの最初と最後における視差
ティルト	縦長の撮影エリアを1ショットで見せる手法。ティルトアップでは大きさを、ティルトダウンでは高さを、それぞれ強調する効果がある。立体で使用した場合の効果について検討する。 ① 回転方向（上下） ② 回転速度 ③ 被写体のサイズ・形状・質感 ④ 被写体と背景の輝度差・色差 ⑤ シーンの最初と最後における被写体の位置 ⑥ シーンの最初と最後における視差
トラック	被写体の横の動きをフォローするときや、被写体の環境や世界観などを見せるときなどに使用。移動の流動感を強調したダイナミックさが生じる。立体で使用した場合の効果について検討する。また、背景に現れる視差の急激な変化を抑える手法についても検討する（例えば、被写界深度の設定により背景部分をぼかす構図や、クローズアップを用いて動きのある背景部分の占める面積が少なくなるような構図などを検討）。

	<ul style="list-style-type: none"> ① 方向 ② 移動速度 ③ 被写体のサイズ・形状・質感 ④ 被写体と背景の輝度差・色差 ⑤ 被写体と背景の視差 ⑥ シーンの最初と最後における被写体の位置 ⑦ シーンの最初と最後における視差
ドリーイン/アウト	<p>主観的に近寄ってゆく（離れてゆく）効果がある。遠近感・立体感が強い。立体で使った場合の効果について検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 方向 ② 移動速度 ③ 被写体のサイズ・形状・質感 ④ 被写体と背景の輝度差・色差 ⑤ 被写体と背景の視差 ⑥ シーンの最初と最後における被写体の大きさや位置（ドリーイン/アウト前後のフレーム位置の把握） ⑦ シーンの最初と最後における視差（ドリーイン終了後の被写体には飛び出し方向の視差が向いているかなどについて検討）
ズームイン/アウト	<p>本手法ではピントの合うところが見やすいため、見せたいところを意図的に操作できる。本来、人の目では不可能な機能であるため、不自然とされ、多用は避けられている。ドリーに比べ、遠近感・立体感が弱い。立体で使った場合の効果について検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 方向 ② ズーム速度 ③ 被写体のサイズ・形状・質感 ④ 被写体と背景の輝度差・色差 ⑤ 被写体と背景の視差 ⑥ シーンの最初と最後における被写体の大きさや位置（ズームイン/アウト前後のフレーム位置の把握） ⑦ シーンの最初と最後における視差（ズームイン終了後の被写体には飛び出し方向の視差が向いているなどについて検討）

(d) 編集

編集により、悪い素材が良い映像に生まれ変わることはないが、良い素材が凡庸な編集で、本来の力を発揮できていない映像になってしまうことがある。当然、立体映像についてもこれと同じことがいえるが、立体映像では、2D では存在しなかった視差という概念が存在するため、より高度な編集が必要となる。

立体映像において、例えば前後のシーンの視差が大きく異なる場合、立体として融合しないケースや、また、立体視融合を意識しすぎて、話のテンポを崩すぐらい、かつ、不自然だと観客が感じるぐらいゆっくりとした動きの飛び出し映像のシーンを挿入することにより、作品自体の話のテンポを壊してしまうようなケースが存在する。逆に、一般に立体には向いていないとされる速い動きの被写体撮影や、観客に向かって槍を突き出すなどつまらないといわれている演出であっても、シーンチェンジの使い方次第で、キレと迫力のある面白い映像に生まれ変わるケースも存在する。

上記に加え、視差の大きなシーンが長時間続かないようにする、いわゆる視聴者の疲労への配慮なども必要である。

最後に、立体演出を使うべきシーンとそうでないシーンをきちんと考え、映像全体を見渡して、それらシーンの配置を効果的に使用する、編集本来の目的も忘れてはならない。

以上で述べるように、立体映像の編集には、従来の 2D における注意点、立体特有の注意点、つなぎ合わせることによる全体の調和などもストーリーや作成したい映像のテーマなどを考慮に入れ、検討を行う必要がある。

表-2.2-05 に「編集」に関する検討項目についてまとめる。

表-2.2-05 「編集」に関する検討項目

演出・構図	検討項目（条件等）
2つのシーンによるシーンチェンジ	<p>2つのシーンをつなぐ場合についてまず検討する。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 前後のシーンの視差 ② 前後のシーンの被写体の動き ③ 前後のシーンのカメラワークの違い ④ 前後のシーンの構図の違い ⑤ 前後のシーンのカット長 (立体視融合を考慮すると、カット長が長くなる場合もあるが、逆に立体視融合できなくても、映像としてのテンポを崩さないように短いカット長にするケースもあり、それぞれのケースについて検討) ⑥ 前後のシーンの輝度差 ⑦ 前後のシーンのショットサイズ ⑧ 前後のシーンのショットの違いによる印象について検討 アップショット → マスター（ロング）ショット マスター（ロング）ショット → アップショット
3つ以上のシーンによるシーンチェンジ	<p>3つ以上の複数のシーンを用いた映像について、見易さと、飽きがないかという観点から検討する。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 同じ方向（飛び出し方向 or 引っ込み方向）の視差をもつシーンを並べた映像 ② 異なる方向の視差をもつシーンを並べた映像 ③ カットの種別について検討 (例：ジャンプカット、ブリッジングカット、マッチカット、リアクションカットなど) ④ 映像内のタメや余韻を視差で表現できるか否か
主観と客観の画	<p>従来では、主観の画はアップショット、客観の画はロングショットとし、例えば二人の人の会話シーンの場合、まずはロングで状況説明を行った後、二人の関係が深まっていくに連れ、アップショットに移行していくなどがある。このような手法における視差（飛び出し度）の影響について検討する。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① つなぎシーンによる効果 ② 前後のカットにおけるショット・アングル ③ 前後のカットにおける視差
フェードイン／アウト	<p>フェードインは「一色の状態から徐々に映像が見えている状態に移り変わる」と、フェードアウトは「映像が見えている状態から徐々に一色に移り変わる」とである。前後のカットが効果としてぶつかるような場合、それを緩和する役目がある。立体映像では前後のカットの視差が原因でぶつかる場合が想定され、フェードにより、緩和されるか否かを検討する。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 速度 ② フェードイン後の視差 ③ フェードで使用する色（白や黒が代表的） ④ クロスフェード時の前後のシーンの視差
多重露出	<p>多重露出を立体映像に適用した場合の影響について検討する。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 重ねる映像の視差 ② 2種の映像の重ね合わせ度合いに応じた視差 ③ 後方（または前方）に位置する画像に対して、視差をつける必要があるか否か？
フォーカスイン／アウト	<p>フォーカスインは、ぼやけた画面から次第にピントがあっていく効果がある。フォーカスアウトはその逆の効果を持つ。立体で使用した場合の効果について検討する。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① フォーカス速度 ② フォーカスイン／アウト後の視差
トリミング	<p>アスペクト比の差異により映像はトリミングされる場合がある。その場合、立体映像に対する影響について検討する。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① シネマでの各スクリーンのアスペクト比 ② 放送でのアスペクト比

(e) 撮影レンズによる見え方の違い

目とレンズの関係について考慮し、焦点距離の異なるレンズで立体映像を撮影する場合について検討する。従来、人間の目とカメラのレンズの焦点距離には、以下のような関係があるといわれている。

- ・ 50mm－人間の目で見えた映像にほぼ近いとされる焦点距離

- ・ 35mm－片目の視界に近い焦点距離
- ・ 28mm－両目の視界に近い焦点距離
- ・ 85mm－凝視した時の視界に近い

このようなレンズの焦点距離ごとに、遠近感（具体的には、被写体の位置、サイズ、視差など）が異なるため、使用するレンズによっては思った効果が得られないことがある。

逆にその効果をあらかじめ把握することによって、本来なら視差が大きくなりすぎたり、画面端に被写体がかかったりする場合であっても、うまく立体視できる範囲の視差内で被写体を撮影できる可能性があるため、撮影に用いるレンズによる立体映像の見え方について検討する必要がある。表-2.2-06に「レンズ」に関する検討項目についてまとめる。

表-2.2-06 「レンズ」に関する検討項目

演出・構図	検討項目（条件等）
焦点距離の異なるレンズによる遠近感の圧縮について検討	<p>レンズごとの視差の違いを検討するため、同じ被写体を異なるレンズをもつカメラで撮影する。</p> <p>① 焦点距離の異なるレンズを用いて同じ構図、被写体、動きで撮影</p> <p>② 2Dディスプレイで、被写体の画面内における上下左右の位置を比較</p> <p>③ 立体ディスプレイで、画面内における奥行き方向の位置を比較</p>

(f) 字幕

映像に字幕やロゴマークその他の図形などを重ねる映像効果に、スーパーインポーズや、テロップなどがある。立体映画等の字幕もこの一種であるが、立体の場合は、背景や文字に視差をつけることができるため、文字と背景の重なりによっては、立体視しづらいことがある。このため、立体映像向けにどのような字幕の表示の方法があるかについて検討する必要がある。表-2.2-07に「字幕」に関する検討項目についてまとめる。

表-2.2-07 「字幕」に関する検討項目

演出・構図	検討項目（条件等）
スーパーインポーズ	<p>映画の字幕を想定し、立体化した場合の効果について検討する。</p> <p>① 文字の視差</p> <p>② 背景の視差</p> <p>③ 文字の位置（縦書き／横書き、上下左右端、下段の黒帯部分か否か）</p> <p>④ 手書き含むフォント（サイズ、ボールド、イタリック、下線、色）</p> <p>⑤ 背景の形状、色</p> <p>⑥ 文字の影の有無</p> <p>⑦ 文字の縁取りの有無</p> <p>⑧ アンチエイリアシング</p> <p>⑨ 文字の背景の立体映像はどのようにみえるのか？</p>
テロップ (Television Opaque Projector)	<p>テレビの文字やロゴを想定し、立体化した場合の効果について検討する。</p> <p>① 文字やロゴの視差</p> <p>② 背景の視差</p> <p>③ 文字の位置（縦）</p> <p>④ 手書き含むフォント（サイズ、ボールド、イタリック、下線、色）</p> <p>⑤ 移動方向</p> <p>⑥ 移動速度</p> <p>⑦ 文字の背景の立体映像はどのようにみえるのか？</p>

(g) 照明

複数の視点の画像を撮影する際に、複数のカメラを使う場合のカメラ間の色の違いや、撮影方向から見た際の被写体の明るさの違い（特に被写体の表面が外光を反射するような材質である場合）、外光が直接カメラに入射することなど、左右の画像の明るさが極端に変わったりする部分が画像内に発生する場合があります、それらはいずれも立体視を妨げる原因

となる。それら明るさの違い等による影響の度合いと、またそのような少なくとも外光や反射を防ぐための撮影の注意点などについて検討する（人物撮影に関する項目はここでは省き、後述する）。表-2.2-08に「照明」に関する検討項目についてまとめる。

表-2.2-08 「照明」に関する検討項目

演出・構図	検討項目（条件等）
光量	立体における、被写体や背景の光量の影響について検討する。 ① 前景（被写体）の光量 ② 背景の光量 ③ 被写体の視差
色温度	立体における、被写体や背景の色温度の影響について検討する。 ① 被写体の色温度 ② 背景の色温度 ③ 被写体の視差
外光の映り込み	基本は、撮影角度、天候、撮影時間の調整により、外光の映り込みが発生しないように対応すべきである。ここでは、外光の明るさがどこまでなら許容されるのかを検討する。 ① 被写体の左右画像の明るさの違い ② 画面内における外光の占有面積
光の反射	立体の表示方式や見せ方によっては、許容される場合とそうでない場合があり、それぞれについて検討する。 ① 被写体の左右画像における明るさの違い ② 被写体の視差・大きさ・形状・色・質感
フラッシュの利用	強い太陽光による顔の陰影を消去するために、晴れの日にはフラッシュ（フィルフラッシュ）を使用する手法があるが、その手法の立体視に対する影響について検討する。 ① フラッシュの有無 ② 被写体の視差・大きさ・形状・色

(h) 人物撮影（屋内）

ここでは、従来の2D撮影における人物撮影（屋内）に関するテクニック [1] を立体に適用した場合、被写体を際立たせ、美しくみせるための効果が2Dと比べより強調されたか否かについて検討する。

表-2.2-09に「人物撮影（屋内）」に関する検討項目についてまとめる。

表-2.2-09 「人物撮影（屋内）」に関する検討項目

演出・構図	検討項目（条件等）
照明	屋内にて人物を美しく撮るため、4灯照明（キー、おさえ①、おさえ②、逆の4ライト）を基本とし、照明の配置、色、光量の調整により、以下を強調する手法がある。 ・ 物の輪郭の浮き出し ・ 髪の毛の艶出しなどの質感 ・ 服装のしわの表現 本手法を立体に適用した場合の効果について検討する。 ① 各ライトの光量 ② 各ライトの位置 ③ 各ライトの色 （一般的に白熱球の色はものに立体感を与えて見せる） ④ 被写体の視差 ⑤ キャッチライト（瞳をきらきらさせるためのライト）の有無 ⑥ デジタルカメラの「美白モード」など、照明でエッジを消した状態で、立体ではどのようにみえるか？
色味	立体におけるホワイトバランスの調整。 従来では被写体にグレーチャートをもたせ、撮影しながら作品の色合いをみて決定する。照明の色合いによっては、被写体の立体感が変わることもあり、立体映像では、チャートによる調整に加え、被写体の立体感の強調の有無なども考慮に入れるべきかについて、検討する。 また、被写体に立体感があるかいかではなく、いかに観客の目が被写体にひきつけられるかを念頭においた検討も必要である。 ① 被写体の色合い

	② 被写体の質感、立体感。 ③ 被写体の実際の視差 ④ 被写体の目立ち度合い（客観的評価）
構図	立体画像における、画面中の被写体の配置について検討する。 ① ショットの種類 バストショット・アップショット（頭はきかれてもよい） ② 映像のアスペクト比（4：3か？16：9か？） ③ 顔の撮影に向けた視差 （飛び出し／引っ込みなど）
アングル	その人が一番美しく見えるアングルを決定する。通常、正面からはのっぺり感がでるため、斜めや斜め上方からのアングルを用いて立体感を強調することが多いが、立体では正面からでも撮影できるのかについて検討する。 ① アングル ② 被写体の視差
フィルタの使用	例えば夜のバーなどを撮る際、映像全体をぼやけさせるフィルタを入れることがあるが、立体で使用した場合の効果について検討する。 ① フィルタの有無 ② 被写体の視差
背景のボケ	背景が煩雑である場合、被写体に集中できない。屋内では広さが取れないため、ぼかしではなく、光量調整により背景を見えにくくすることがあるが、立体で使用した場合の効果について検討する。 ① フラッグなどによる光量調整の有無 ② 背景の視差
メイク	人物をきれいにさせるにはメイクが大きく影響する。どのようにきれいに見せたいか？をまず考え、メイクを行う人に間違いなくその内容を伝えることが重要である。立体で使用すると効果的となるメイクの条件について検討する（例えば、顔に立体感を感じさせるメイクが必要かなど）。 ① 顔のTゾーンのコントラスト（立体感が出る） ② アイラインの入れ方 ③ アイシャドウの色 ④ チーク（頬紅）の位置 ⑤ リップ（口紅）の色 ⑥ グロスによる質感 ⑦ 被写体の視差

(i) 人物撮影（屋外）

ここでは、従来の2D撮影における人物撮影（屋外）に関するテクニック [2] を立体に適用した場合、被写体を際立たせ、美しくみせるための効果が2Dと比べより強調されたか否かについて検討する。

表-2.2-10に「人物撮影（屋外）」に関する検討項目についてまとめる。

表-2.2-10 「人物撮影（屋外）」に関する検討項目

演出・構図	検討項目（条件等）
太陽位置	屋外では以下の2点について注意して撮影する。一般的に光が強くなる前の朝と、光が弱くなる夕方が、撮影に向いているとされるが、立体でも同様であるかについて検討する。 ① 天候（太陽光の量） ② 時間（太陽光の角度） ③ 構図 ④ 被写体の視差
照明	太陽光では強すぎてコントラストが目立ち、目の下のしわ、ほお骨のライン、口元のたるみなどがみえる。また被写体によっては影により怖い印象も受けるため、撮影では柔らかい光を使用するのが一般的な手法であるが、これを立体に適用した場合、立体感を損なうことはないかについて検討する。 ① 上からの柔らかい光（ディフューザー）の有無 ② 下からの柔らかい光（カボック・レフ板）の有無 ③ 被写体の視差
背景と人物の露出	背景が白とびしないよう、NDフィルターなどで露出を調整するが、立体に適用した場合の効果について検討する。 ① NDフィルターの有無

	② 被写体の視差
--	----------

(2) 3D オリジナリティ

本節では、立体特有の性質を生かした演出や構図についてどのようなものがあるかについてアイデアを列挙する形で検討する。

(a) 立体向けの被写体

立体に向けた、または立体でなければ表現し得ない被写体について検討する。

表-2.2-11に「立体向けの被写体」に関する検討項目についてまとめる。

表-2.2-11 「立体向けの被写体」に関する検討項目

演出・構図	検討項目 (条件等)
立体に向けた被写体	<p>立体に向けた被写体の例について収集、その原因について検討する。</p> <p>① 硬く見え、表面に光沢のあるマテリアル質 例：光沢のある金属、宝石、大理石の彫刻</p> <p>② 半透明状のマテリアル 例：シャボン玉、ビニール、ガラス</p> <p>③ 細く、複雑な形状のマテリアル 例：ジャングルジム</p> <p>④ 液状のマテリアル (タール状のものは効果的) 例：水滴、ミルク、水中映像の泡</p> <p>このうち、水に関する映像の例は、以下の通り。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 海・川・湖・泉の映像 ・ 滝・間欠泉の映像 ・ 水中・海中の映像 ・ 蛇口・ホースから出る水の映像 ・ コップの水・バケツの水の映像 ・ 噴水の映像 ・ 雨・雨漏り・水たまりの映像 ・ 水滴・水しぶきの映像 ・ バスタブ・プール・タンクの映像 ・ 水槽・金魚鉢の映像
立体が不得意とする被写体	<p>立体に向かない被写体の例について収集し、その原因について検討する。</p> <p>① 細く柔らかいマテリアル 例：髪の毛、チンチラのマフラー</p> <p>② 非常に微細なマテリアル 例：天体写真 (星雲)</p>
解像度と質感の関係	<p>従来の 2D ディスプレイにおいても、大画面で高画質な映像を見た場合、立体感を感じることができる。これを考慮して、解像度の異なる 3D ディスプレイに表示した際の質感や立体感について検討する。</p> <p>① 解像度</p> <p>② 画面サイズ</p> <p>③ 輝度</p> <p>④ 色合い</p> <p>⑤ 質感</p> <p>⑥ 立体感</p>

(b) 立体特有の構図

立体特有となるような構図について、その効果を含めて検討する。

表-2.2-12に「立体特有の構図」に関する検討項目についてまとめる。

表-2.2-12 「立体特有の構図」に関する検討項目

演出・構図	検討項目（条件等）
リアルさを追求する映像	<p>本当にそこにあるかのように映像で再現するために必要な項目について検討する。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 被写体のサイズ（手に取れる大きさがいいのか？奈良の大仏のような大きなものはどうなる？） ② 被写体のスケール（実寸大であるのか、より大きくすべきなのか） ③ 必要分解能についての検討 ④ 現実空間との整合性を高める方法について検討（（背景や、ディスプレイ配置など）） ⑤ 拡大によるもののサイズと立体感の不一致（経験的要素）
空間を表現する映像	<ol style="list-style-type: none"> ① 狭さの表現 ② 広さ（遠さ）の表現 ③ 高さ（深さ）の表現 ④ 大きさの表現（俯瞰ショット）
自然界にはない映像	<p>立体という通常の 2D より多くの情報を目にインプットすることにより、脳を刺激する効果について検討する。自然界に存在するような通常の立体映像では、刺激にならない可能性があるため、従来の立体視の分野では解決すべきと指摘された課題をうまく応用することも考えられる。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 書割り映像 ② 箱庭映像 ③ 左右の反転映像（逆視） ④ エッシャーのだまし絵の立体化 ⑤ 本来なら立体で見ることのできない被写体を立体化した映像 例：影など ⑥ 奥行きを反転させた映像 ⑦ 存在することが証明されていないものの立体映像 例：幽霊など
2D では向かない構図や照明の映像	<p>2D では向かない構図であっても立体では使用できるような例について収集、その原因について検討する。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 逆行撮影（光量が足りない立体映像） （暗い映像だとその構造が分からないものでも、3D なら構造が浮き上がって見える） ② ズームによる奥行き感の圧縮
ワイブの利用	<p>主画面＋ワイブによる子画面の組み合わせを立体に適用する場合について検討する。窓を使った映像の表示により、全体が立体映像でなくてもかまわないという手法について検討する。画面サイズの異なる立体ディスプレイへのコンテンツの使いまわしに対するひとつの回答になるかについても検討する。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 主画面の視差の有無 ② 子画面の視差の有無 ③ 子画面のサイズ ④ ワイブの形 ⑤ コンテンツの想定する表示サイズ

(c) 立体映像が与える心理的な効果

良質な立体映像を作成するにあたり、立体視がきちんとできるようにすることだけを念頭において作成してしまうと、映像がつまらないものになってしまうことがある。これは、2D でも同じであり、「映像は美しいけれど、その内容はいまひとつである（ドラマを感じない）」といった評価を受けてしまう作品もしばしば見受けられる。

立体映像のもつ奥行き方向の再現や質感の表現能力は、臨場感によるドラマを盛り上げる効果や、そのドラマを見る観客の注目をひきつけるためのスパイスとして用いることが考えられるが、そのためには、立体撮影を行うカメラマンの視点からだけでなく、映像作家や脚本家の視点から、ドラマを盛り上げるためのひとつの構成部品として立体を用いることが必要である。ここでは上記のような点を省み、立体映像が与える心理的な効果や脚本家の視点などから捉えた検討する。表-2.2-13 に「立体映像が与える心理的な効果や脚本家の視点」に関する検討項目についてまとめる。

表-2.2-13 「立体映像が与える心理的な効果や脚本家の視点」に関する検討項目

演出・構図	検討項目（条件等）
登場人物の目線での撮影	<p>ショットやアングルにより、登場人物の視点や感情を反映する手法があるが、さらに視差を追加してその効果を検討する。</p> <p>① 被写体の種別（人物、物など） ② ショット ③ アングル</p> <p>被写体の視差・・・例：アップショットには飛び出しが向いているなど。</p>
視差による被写体の大きさまたは小ささの強調	<p>ショットやアングルの組み合わせにより、被写体の大きさ／小ささを強調する手法があるが、さらに視差を追加してその効果を検討する。</p> <p>① 被写体の種別（人物、物など） ② ショット ③ アングル ④ 被写体の視差</p>
シーンの構成	<p>被写体につけた視差により、前後のカットが与える心理的な影響を増幅するような効果が生まれるかについて検討する。</p> <p>例えば、以下のシーンがあり、シーン1の後にシーン2が続く場合、 （シーン1）崖の岩の上から撮ったシーン （シーン2）人物が岩ごと崖から落ちるシーン</p> <p>シーン1において、奥行きに大きく引込むような視差をつけることによる効果について検討する（岩の上から落ちるのではないかという不安や、シーン2で実際に落ちていく際の恐怖が増すような効果が2Dよりも大きいかな否か）。</p> <p>また、シーン3の後にシーン4が続く場合、 （シーン3）崖の岩を撮ったシーン （シーン4）人物の上に崖が崩れてくるシーン</p> <p>シーン3において、手前に大きく崖の上の岩が飛び出すような視差をつけることによる効果について検討する（次のシーンで岩が落ちてくるのではないかという不安や、シーン4で実際に岩が落ちてきた際の恐怖が増すような効果が2Dよりも大きいかな否か）。</p> <p>① 前後のシーンの内容とそれらの組み合わせにより期待できる効果について ② 被写体の視差</p>
立体表示に意味を持たせる演出例	<p>観客の注目をひきつけるために視差を利用し、シーンの全体または一部の印象を強くすることにより、ショットのチェンジに強制感を感じさせないようにしたり、そのシーンを伏線として効果的に使用したりすることができるかについて検討する。</p> <p>① ロングショットから、アップショットへの切り替えの際にクローズアップしたい被写体に視差をつけることにより、注目させ、見る側に強制感を生じさせないようにすることが可能かについて検討。 ② ある文書中、飛び出した文字だけで別の文ができる ③ サスペンスで、推理のヒントになるようなものだけを立体表示 例：犯人、凶器、犯行現場 ④ ホラーで、日常の映像にさりげなく隠れた幽霊を立体表示 ⑤ マニュアル映像などで、次に操作する物体のみを立体表示</p>
シーンに特別な意味をもたせる演出例	<p>単純に映像の全編を立体映像にするのではなく、一部のシーンのみを立体にする、または、視差を強くし、世界観の違いを表現する手法について検討する。 立体化されたシーンは他のシーンとは違うシーンとする（例えば、非日常的なシーン）。</p> <p>逆に、全編を立体にして、一部のみを2Dとする手法も合わせて検討する。</p> <p>① 過去の回想シーン ② 空想シーン 例：登場人物の空想・推理・妄想 ③ 登場人物の視点から撮影されたシーン 例：主役、犯人、人以外の生き物 ④ 感動シーン 例：スペクタクル、再会、勝利（ゴール、ホームラン） ⑤ 動きの派手な躍動感のあるシーン 例：アクション、ダンス、スポーツ、動物 ⑥ 特別な場所におけるシーン 例：水中映像、空中映像、宇宙映像、異世界の映像 ⑦ 時間の経過を示すシーン 例：朝焼け、夕焼け ⑧ 犯罪シーン ⑨ 残酷シーン ⑩ ベッドシーン</p>

見せ場の強調に立体を用いる演出例	<p>各シーンの立体映像の飛び出し度合いを、下記のような見せ場を作るためのストーリー展開と組み合わせて使用（見せ場だけ立体にする、立体感を強めるなど）し、その効果について検討する（例：スーパーマン 3D）。</p> <p>① 積み重ね それまでのストーリーで展開されてきた流れを思い出し、自分のことのように感動させる手法。</p> <p>② タメ 見せ場に来るまで、感情をため、見せ場で感情を爆発させることにより、主役と観客を一体化にする手法。</p> <p>③ 逆算 作品のラストにある見せ場から逆算して作られたストーリー展開により、その場面のためにこの映像が作られたのだと思わせることにより、話に観客を引き込む手法。</p>
------------------	--

(3) 3D ショーイング

本節では、立体画像を観察する際の見せ方に関する演出や、インタラクティブ向きの演出、立体音響に関する演出について検討する。

(a) 立体映像の見せ方

表-2.2-14 に「立体映像の見せ方」に関する検討項目についてまとめる。

表-2.2-14 「立体映像の見せ方」に関する検討項目

注意点	検討項目（条件等）
外光の映りこみについて	<p>立体ディスプレイ面や、眼鏡における外光の映りこみの影響と対策について検討する。</p> <p>① 照明の光量 ② 反射光量 ③ パネル面の素材 ④ 被写体の視差 ⑤ 眼鏡の反射</p>
画面サイズについて	<p>視聴環境に合わせて、適切だと思われる立体ディスプレイの画面サイズについて整理・検討する。</p> <p>① 視聴環境 携帯（1人用） PC用モニタ（1人用） 家庭用テレビ（1人または複数） 会議用プロジェクタ（複数） シネマ（複数）</p> <p>② 視距離（視聴者から画面までの距離） ③ 画面サイズ・解像度 ④ 人間の視野角 ⑤ スクリーンのタイプなど（例：全周型、ドーム型、平置き型など） ⑥ パースペクティブ発生の有無</p>
コンテンツの使いまわしについて	<p>コンテンツが撮影時に想定した立体ディスプレイと、実際に表示する立体ディスプレイが異なる場合について、検討する。通常、2Dでは、解像度や画面サイズ、アスペクト比などを考慮し、立体ではこれに加え視差を考慮する必要がある。同時に縮小拡大についても検討する。</p> <p>① コンテンツを撮った際に想定した、画面サイズ、解像度、被写体のサイズ、視差 ② 想定より大きい画面サイズで表示した場合の被写体のサイズ、視差（解像度を固定して視差の変化について検討） ③ 想定より小さい画面サイズで表示した場合の被写体のサイズ、視差（解像度を固定して視差の変化について検討） ④ 想定より高い解像度で表示した場合の被写体の解像度（サイズと視差を固定して、質感の変化について検討） ⑤ 想定より低い解像度で表示した場合の被写体の解像度（サイズと視差を固定して、質感の変化について検討） ⑥ 立体画像の拡大／縮小の際に発生する立体感と質感の損失度合いについての検討 ⑦ 視差調整を行ったコンテンツの印象について評価</p>
TV のワイドモードの使用	<p>TV のワイドモードで見た際、その見え方について検討する。</p> <p>① TV のワイドモード使用の前後における被写体のサイズと視差</p>

ディスプレイ面の配置	<p>ディスプレイ面を、通常のテレビと同じく、垂直に配置した場合と、水平に配置した場合について検討する。</p> <p>① ファントグラム（ディスプレイ面を水平配置したもの）</p> <p>② ファントグラムに適したシーン（映像内に平面があり、その上に被写体が配置されたもの。カメラ位置は被写体の上方斜めが一般的）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ スポーツ中継 ・ ゲーム（ボードゲームなど上から覗き込むタイプ） ・ フィギュア <p>③ 被写体の配置位置</p> <p>④ ディスプレイのアスペクト比（縦長は効果があるか否か）</p>
------------	--

(b) インタラクティブ向きの演出

ここでは、その使い方を思わず手を伸ばし触れたいような立体映像について、その見せ方や被写体にどのようなものが向いているかといった観点から検討する。

表-2.2-15に「インタラクティブ向きの演出」に関する検討項目についてまとめる。

表-2.2-15 「インタラクティブ向きの演出」に関する検討項目

演出・構図	検討項目（条件等）
インタラクティブ向きの演出	<p>観客が手を出したくなるような立体映像の例とその要因について検討する。</p> <p>① ディスプレイの配置と位置 例：ファントグラム。ディスプレイ面を腰の位置に配置、または机の上に配置する。</p> <p>② 被写体のサイズ 例：実寸大</p> <p>③ 被写体の視差 例：観客に触れることができるかのような錯覚を感じさせる飛び出し映像</p> <p>④ 被写体 質感・立体感・かわいらしさの面からの検討</p> <p>⑤ 画面と実際のものの位置 例：テーマパークのアトラクション（立体映像に連動するような形で、実際のものも同時にディスプレイ面もしくはその付近に配置する）</p> <p>⑥ インタラクティブ操作の有無とその方法 例：指、足、顔、影、息、目線による操作</p>

(c) 立体音響

立体音響は、立体映像で表示する被写体の位置に密接に関係する。ここでは、立体音響を用いた演出案について、平成18年度の3Dコンテンツに関する調査研究報告書の2.3章において、述べられていた「立体音響」に関する演出案について、表-2.2-16にまとめる。

表-2.2-16 「立体音響」に関する演出案

目的	演出内容
被写体へ注目させる	<p>興味をひきつけ、回り込んで見させたいような演出。</p> <p>例：物陰に隠れたキャラクターや物体が発する音。 ホラーにおいて、物陰に潜むモンスターが発する音。</p>
臨場感の向上	<p>立体で表示した位置に実際に存在するように思わせる演出。</p> <p>例：立体映像で表示された楽器の位置から聞こえる音。</p>
認識力の向上	<p>立体表示された高速で飛ぶボールの位置の認識をサポート。</p> <p>例：飛んでくるボールの位置から聞こえる音。</p>

立体音響には下記のような効果を期待することができ、そのサンプルについて検討・収集することは重要である。

- ・ 被写体の存在感の向上
- ・ 被写体の位置に対する認識力の向上
- ・ 被写体に観客が触れた際のリアクションとなる効果
- ・ 未登場だが、次に登場する被写体への注目を集める効果

2.2.4 まとめ

本章では、立体演出の必要性とその課題について述べ、魅力的な 3D コンテンツを作成するためのヒントとなる立体演出についてどのような検討が必要かについて述べた。

これまで立体には、臨場感や、質感、空間認識力の向上など、さまざまな効果があるといわれているが、立体映像を作成するにあたり、これらの効果をひとつの演出として利用することにより、従来の映像の枠組みを超えた新しい表現が生まれ、それがまた、コンテンツに新しい付加価値をつけ、新しいビジネスが生まれる可能性が存在する。

このため、従来の映像技法と照らし合わせた上で、立体演出に関して検討およびその効果について検証を行い、立体演出に関するノウハウを蓄積していくことは重要である。

また、2.2.1 で述べたように、3D 立体映画の本数増加、国内外における立体シアター数の増加、3D 情報提供番組の放送など、3D コンテンツが映し出される場が増加している。

特に海外においては、立体映像は根強い人気があり、例えば米国では、1 週間限定で 3D 映画として公開された「シークレット・アイドル ハンナ・モンタナ」（ディズニーチャンネルで 2006 年から放送されている大ヒット青春ドラマ）が、週末の全米映画興行収入成績トップに輝き、劇場公開期間延長が決定されたという事例や、有名アーティストのミッキー・エリオットの 3D ミュージックビデオが、MTV にて 2008 年 2 月 4 日にアナグリフで放映された（赤青めがねは小売店頭で配布）といった事例が存在する。

一方、国内では、日本 BS 放送株式会社の BS11 デジタルにおいて、3D 情報提供番組である「3D 立体革命」の放送が 2007 年 12 月 2 日から開始されている。[3]「3D 立体革命」は、毎日、放送されている 15 分編成の番組であり、番組の内容は、3D 立体放送の仕組みなどの説明と、3D 立体映像（水平方向 2 分の 1 サイズの右目用と左目用の映像がタテに 2 つ並んだ映像）の放送となっている。この放送を立体で視聴するために必要な立体テレビ（46 インチ）が、HYUNDAI 社から 2008 年 2 月下旬に販売される予定となっている。[4]

これらの動きは、デジタルシネマの普及に伴った映像の立体化の影響や、チャンネル数の増加したデジタル放送業界において、自社チャンネル差別化のために新しいコンテンツを創造しようという流れから生じたものである。

このように、3D コンテンツに対する消費者の認知度は向上しつつあるが、現時点における立体映像の制作は、米国のハリウッドやディズニーなどの外国勢主導であり、日本国内における本格的な立体映像の制作本数は決して多くない。今後、日本のコンテンツを海外へ輸出していくためのひとつの手段として、立体という付加価値をコンテンツにつけることも考えられるため、国内における立体映像の制作本数の問題はやがて日本のコンテンツ産業における新たな懸案事項となる可能性がある。

そこで、本章で述べた良質な 3D コンテンツを作成するヒントとなる立体演出について、実際にコンテンツを作りながら検討や実証を重ね、そのノウハウを蓄積していき、蓄積したノウハウの公開を通じて、日本から海外に発信できるような良質な 3D コンテンツを生み出す土壌を形成することは重要であり、今後、立体演出に関するノウハウに対する業界のニーズは増加するものと思われる。

しかし、ノウハウを蓄積するための検証等に用いる 3D コンテンツの作成には多大なコストがかかるため、業界団体の主導ではその実現が困難であり、今後の課題といえる。

参考文献：

- [1] 井上秀明：“つなぎのテクニック”，ビデオ SALON 2007 年 1 月号 第 51 巻第 1 号 通巻 306 号 平成 18 年 1 月 1 日発行
- [2] 能勢広：“映画カメラマンが実践する人物撮影テクニック屋内編”，ビデオ SALON 2007 年 9 月号 第 54 巻第 3 号 通巻 326 号 平成 18 年 3 月 2 日発行
- [3] 日本 BS 放送株式会社 ホームページ：“BS11 からのお知らせ”
http://www.bs11.jp/?action_public_info_detail=true&information_id=14
(参照 2008-02-11)
- [4] DAIMOND online：“画面から飛び出す立体テレビ「3D 放送」の迫力度”
<http://diamond.jp/series/brandnew/10038> (参照 2008-02-11)

(委員 北浦 竜二)

2.3 3D コンテンツの制作要件

平成19年12月2日（日）17時45分から世界初の“3D-HDTV 放送”がBS11で放送された。待ちに待った3D放送時代の幕開けである。以来毎日3回から4回、15分番組が放送されている。その内容は3D-HDTV（以降立体TV）とその見方の紹介を2Dと6分程度の立体TV番組である。

また、デジタルシネマ館で3D映画を見られる環境も平成19年末から飛躍的に整備されてきた。展示場などで短時間しか3Dを見るのではなく1時間、2時間かけてじっくり3D番組を見る事になる。立体TV放送時代を目指した良い立体TV放送コンテンツとはどのようなコンテンツだろうか。

2.3.1 放送向け3Dコンテンツの要件 ～見やすい、疲れない、自然な3Dコンテンツ～

立体TVの制作、展示設備の普及に伴いたくさんの立体TV番組が制作され、多くの人人に見られるようになってきている。そして、実際にご覧になった方々からは“迫力がある”、“是非家のテレビで見たい”という大きな期待が寄せられている。しかし一方で、“不自然な感じがする”、“見づらいシーンがあった”、“目が疲れる”といった感想も聞かれた。

今こそ、立体TV制作の基本に立ち返り、“見やすい”、“疲れない”そして“自然な”立体TVコンテンツが良い放送コンテンツの最低条件であることを再確認する必要がある。

(1) 自然な立体映像～奥行き歪みと立体感～

立体映像では、撮像条件や監視条件が変化すると再現される立体映像の奥行きが変化する。[1][2][3]

立体映像の撮像条件

- ・左右のカメラの間隔
- ・光軸の交点の位置
- ・レンズの画角

立体映像の監視条件

- ・視聴時の画面サイズ
- ・視距離

このグラフは、横軸が実空間での奥行き方向での距離を、縦軸が立体映像の奥行き方向の距離を表している。実空間と立体映像の奥行き方向の距離の関係には、このように三つの場合がある。

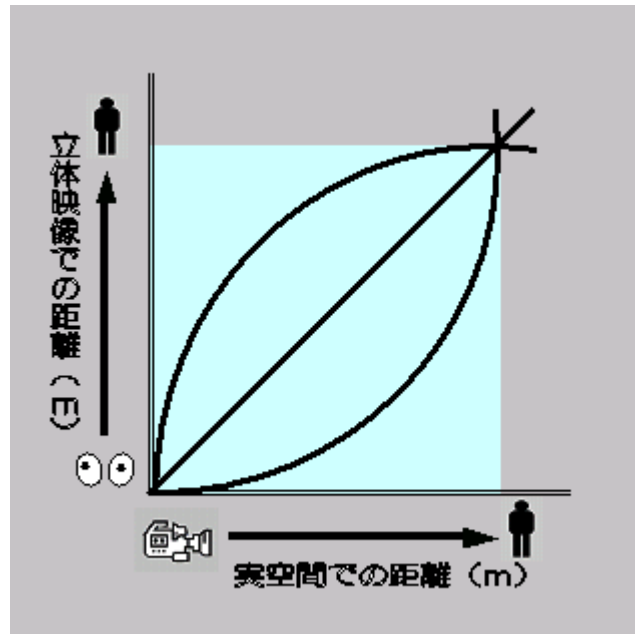


図-2.3-01 実空間と立体映像の奥行き方向の距離関係

これは二つの奥行きが1 : 1で対応が取れている状態である。これは、立体映像の撮影において基準になるものである。

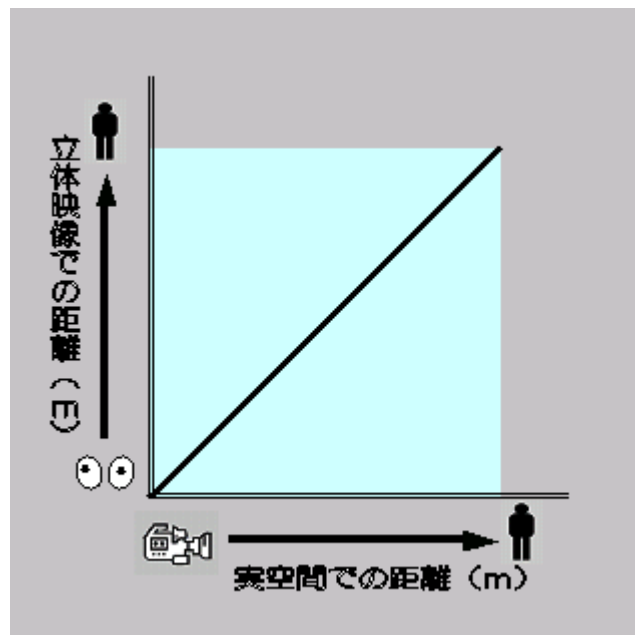


図-2.3-02 実空間と立体映像の奥行き方向の距離が1 : 1

二つの奥行きの関係が次のグラフのようになっている場合、たとえば木の位置では被写体の厚みは実物と比べて10分の1以下に圧縮されているので、被写体に厚みが感じられない不自然な映像になる。このような立体像の奥行きの歪は、立体映像特有の歪の一つで“書き割り効果”と呼ばれることがある。

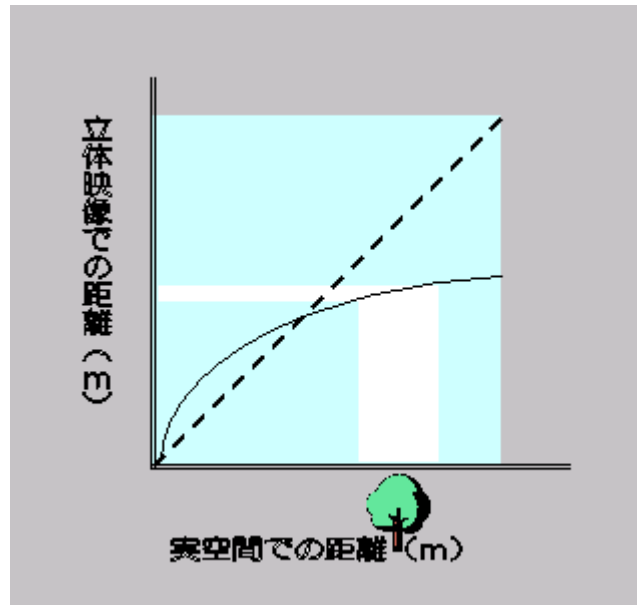


図-2.3-03 書き割り効果

次のグラフの場合、1 : 1で対応が取れている場合の映像と比べて奥行きが強調された映像になっている。被写体はグラフ上のこの位置にあるが、手前の被写体と奥の被写体との距離が広がり奥行きが強調されている。しかしこの時、被写体の画面上での像のサイズは変化しない。つまり、像のサイズが変化せずとその間の距離だけが変化している。結果として、被写体の見かけの大きさを不自然に感じることになる。この現象は立体映像特有の歪で“箱庭効果”と呼ばれることがある。

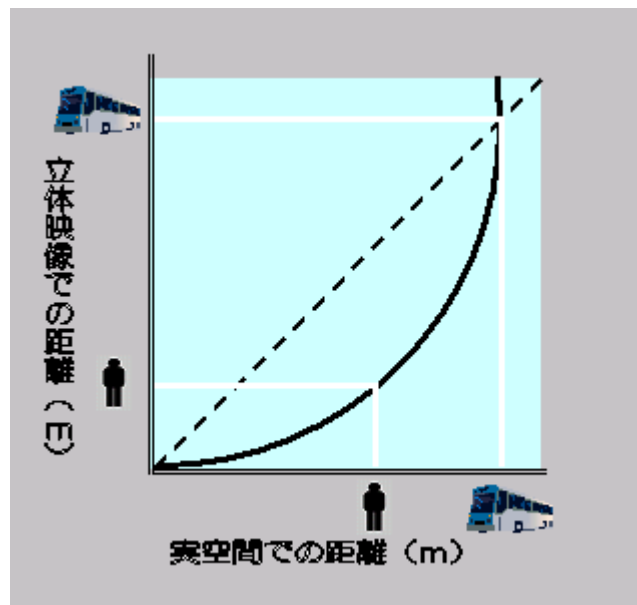


図-2.3-04 箱庭効果

このように立体映像を不自然に感じる大きな要因として極端な奥行き歪みがある。自然な立体映像を撮影するためには、被写体の位置とその奥行き歪みに十分気を付ける必要がある。

(2) 自然な立体映像～左右映像の融合のしやすさ～

立体映像の見づらさの要因としては、機器の特性による左右映像の差、視差の分布範囲、視差の時間変化がある。[1][2][3]

(a) 左右映像の差

2眼式の立体映像システムでは、機器の特性などにより左右の映像にサイズの差が生じたり、垂直方向にずれてしまうことがある。このようなずれが生じると、左右映像は融合しにくくなる。実験によるとサイズの差が1.2%以上になると見づらい立体映像になる。

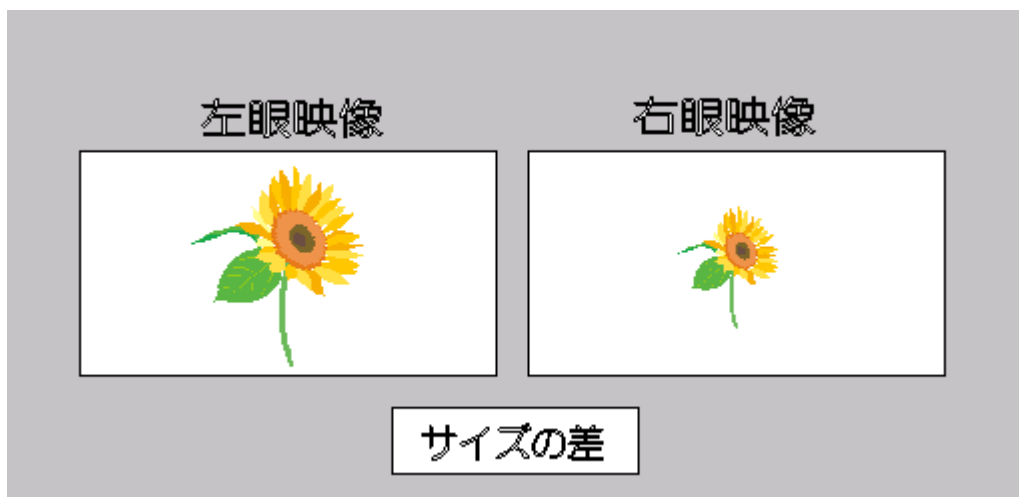


図-2.3-05 左右映像のサイズの差

垂直方向にずれた場合、垂直方向のずれは0.7%以上あると見づらい映像になる。サイズの差より厳しく値となる。

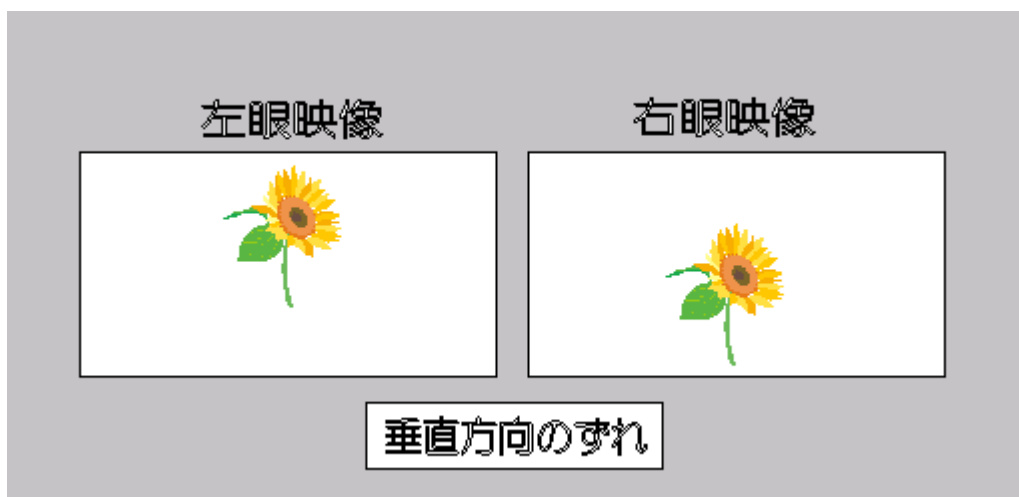


図-2.3-06 左右映像の垂直方向のずれ

また、表示装置によっては左右の映像が反対側に洩れてしまうクロストークが起こる事がある。クロストークの見え方は映像の内容にもよるが、1%から2%以下であればほとんど見えなくなる。

(b) 視差の分布範囲

視差の分布範囲と立体映像の見やすさについてはどうでしょう。

視差の分布範囲というのは、一番手前の立体像と一番奥の立体像との視差のことである。

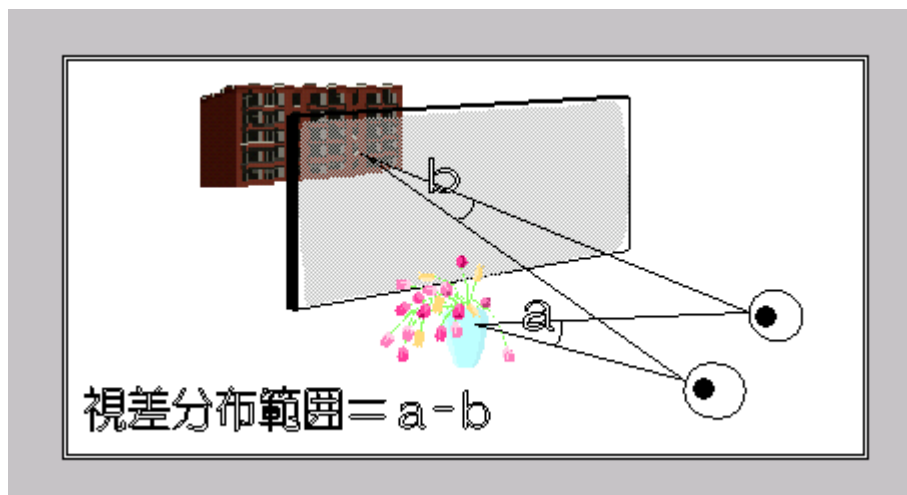


図-2.3-07 視差の分布範囲

視差の分布範囲が狭い方が左右の映像が融合しやすく、実験では視差の分布範囲がおよそ60分以下の映像では見やすいという結果が得られた。

また、この見やすい範囲内であれば、視差の分布範囲が広いほど臨場感が増すことも分かっている。

(c) 視差の時間変化

見ている映像の視差が大きく急激に変化した場合はどうだろう。

このような事は実際の番組では、カットの切り替えの際に起こる。例えば見ている人から1メートルの距離にある花は、視差で言うと160分の位置である。次に9メートルの距離にある植木、視差で言うと45分の位置にあり、どちらの映像もそれぞれ見づらいという事はない。しかし、この二つの映像を続けて見ると、カットの切り替えによって被写体の奥行きが急激に変化するので、左右映像は融合しにくく、見づらくなる。実験では視差の時間変化が60分以下であれば見やすいという結果が得られた。

見づらさの要因を整理すると以下のようなになる。

- ・ 機器の特性による左右映像の差
サイズの差：1.2%以上 垂直方向のずれ：画面高の0.7%以上
- ・ 広い視差の分布範囲：60分以上
- ・ 急激な視差の時間変化：60分以上

このように、左右映像の差、広い視差の分布範囲、急激な視差の時間変化は立体映像の見づらさの大きな要因になる。これらを一定の範囲内に収めることにより、見やすい立体映像を作ることが可能となる。

(d) 立体映像と視覚疲労

実際に物を見る場合と立体映像を見る場合の目の働きには違いがある。実際に物を見る場合は左右の視線は実物の位置で交差する。この点を輻輳点といい、ピント調節の位置もこの輻輳点とほぼ一致している。

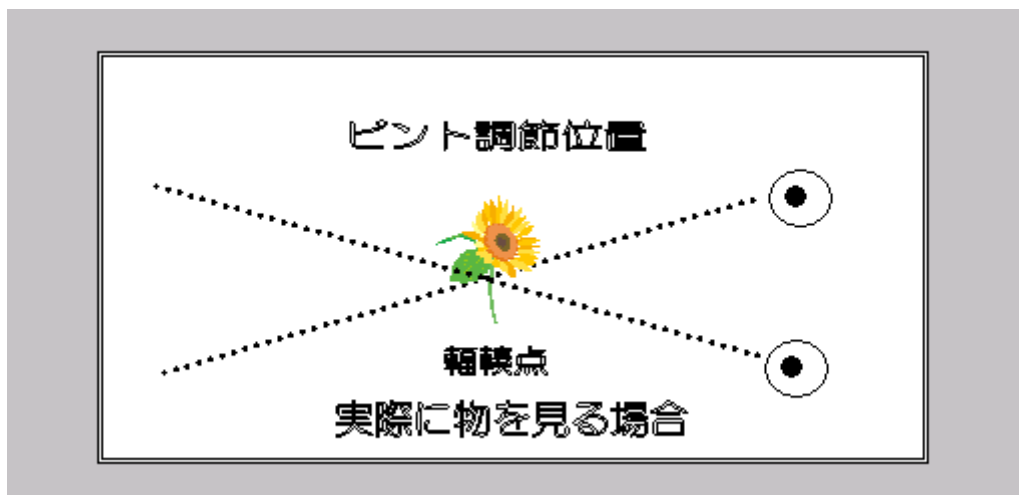


図-2.3-08 実際に物を見る場合

立体映像ではピントは表示スクリーンの位置に調節されるが、輻輳点に立体映像が見える。この時左右の視差が大きくなると輻輳点とピント調節の位置のずれは大きくなる。

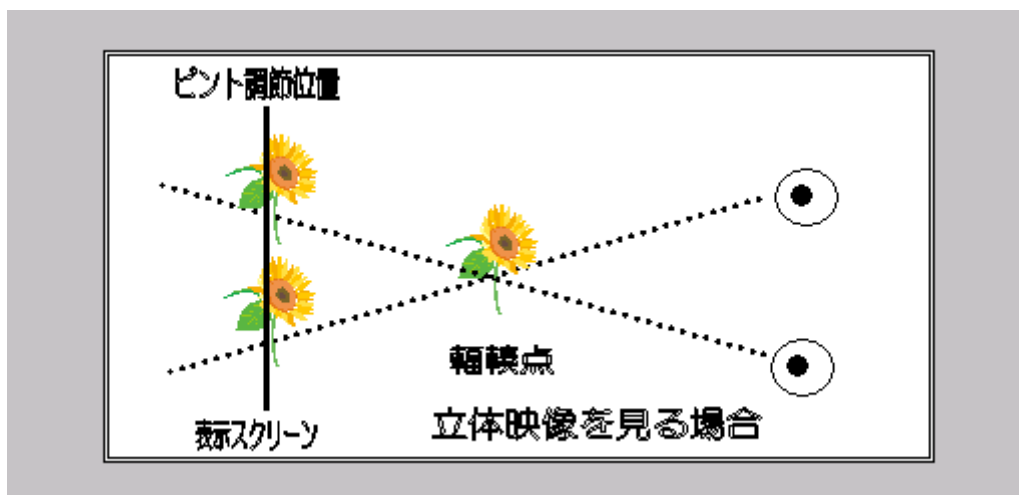


図-2.3-09 立体映像を見る場合

立体映像では立体感を強調した極端に奥行きを強調した映像や飛び出した映像を使う演出が時々行われる。このような融合努力の必要な映像を長い時間見ているとどうなるでしょう。輻輳点とピント調節位置のずれのない映像を見た場合と比較してずれの大きい映像を見た直後や、奥行きが違うシーンを何度も切り替える映像を長い時間見た直後には、融合幅が一時的に狭くなっている。融合幅とは、立体像を一つに融合して見ることが出来る範囲のことである。これらの視覚機能の低下は視覚疲労によるものと考えられる。奥行きの変りや左右映像の差、大きい視差やその不連続な変化は、立体映像の不自然さや、

見づらさ、視覚疲労を起こすことになる。

これらの問題を熟知した上で、撮影方法を工夫してこれらの問題が起きない自然で見やすく、疲労の少ない立体ハイビジョン番組を制作することが良い放送コンテンツの最低条件になる。

(3) モニターサイズを想定した立体 TV 制作

立体 TV では、監視条件（モニターサイズと視距離）によって立体感が異なることを前節で述べたが、立体 TV を制作する時はどのような監視条件を前提に制作しているのだろうか。

視聴画面サイズは、映画館のような大画面、あるいは50インチ程度の家庭用の TV 画面か、どの大きさを想定して制作するのが最適なのだろうか？

今までの制作経験では、制作する立体 TV 番組が上映される頻度のもっとも高い画面サイズを想定して制作している。立体 TV 展示館では150～200インチが標準的なサイズなので多くの立体 TV 番組はこの大きさの画面サイズを想定して制作している。

視距離については、画面高の3倍の距離から見ると最適な臨場感が得られることがハイビジョンの研究成果としてよく知られている。映画館であろうが家庭の居間であろうが最適な視距離がいつも保証されるとは限らないが、最適な視距離で見る時の立体感を前提に制作するしかない。

しかし、実際の視聴距離範囲を想定し、最終試写時に立体感を補正することが必要な場合もある。家庭での視聴距離は画面サイズに拘らず TV が置かれている場所により一定の距離で見られていることは容易に想像される。自分の経験でも32インチから50インチに画面サイズが変わっても視聴距離は2メートル程度と変わらなかったことを覚えている。46インチ 3D 受信機の家庭での視聴は最適視距離より近くで見る点を考慮して、例えば飛び出し感を少し抑える補正が必要な絵柄があるかどうかを確認し、必要なら補正することにより、制作時に意図した立体感を家庭での受信時に再現することが出来るようにすることなど、今後やり方を含め検討が必要になる。

2.3.2 キラーコンテンツ

55年を越える日本の TV 放送の歴史の中で“TV 放送普及のキラーコンテンツとは何か？”という問いは、TV 創成期、カラー化、衛星放送化、ハイビジョン化とデジタル化時期に出された大きな課題だった。いつの時代でも共通して言える答えは月面からの生中継やオリンピック等の“大イベントの TV 番組”が一気に受信機販売を増加させているということだが、立体 TV の場合はどうだろうか？

(1) スポーツ、イベントの生中継~3D 効果の大きなイベント、スポーツは？~

立体 TV の特徴を生かした、立体 TV ならではのコンテンツが、キラーコンテンツであることは間違いない。また忘れてならない事は、放送というメディアの大きな特徴は「生

放送」と言う点だ。災害ニュース報道やスポーツ・音楽生中継放送など放送局のチャンネルイメージに直結するコンテンツと言える。特に日本ではオリンピック放送がカラーTVやハイビジョンTVの普及に大きな役割を果たしている。

放送だけでなく、デジタル3Dシネマ館など立体TV視聴可能な環境が整えば音楽やスポーツ等イベントの生中継の有料視聴事業が容易になり、放送との二人三脚で立体TV事業が推進されることも考えられる。立体TVで得られる臨場感は、あたかも自分が会場の特等席でイベントを見ているかのようだ。特に、限られた人しか生でイベントを見られない事を考えるとイベントの有料での立体TV視聴は事業としての可能性が大きいといえる。機材や経費が2D並みに近づけば爆発的な普及が見込まれる。

(a) スポーツ

全てのスポーツにおいて立体TVでの立体感は何となく得られるわけだが、中継機材や規模を考慮すると比較的狭い地域で行われる競技で3D効果が得やすいと考える。例えば相撲、ボクシング、柔道、体操競技、卓球、テニス、バドミントン、バスケットボール、ハンドボール、バレーボール、水泳競技などが考えられる。実際、これらの競技の立体TV制作を試みたが、少ないカメラ台数で最大の立体TV効果が得られた。立体感があるために競技全体を見せるルーズショットを長い時間見せることが出来、2Dと比べて映像切替の少ない落ち着いた番組となった。2D番組と同様に大写し（クローズアップショット）も必要だが、スローモーション時に使うと特に効果があった。カメラ位置により撮影できる映像アングルが限られるため、2D映像撮影時も同じことが言えるが、許可が得られるのであれば競技者に出来るだけ近く、また競技者と同じ視線の位置（サッカーではサイドラインの横）に移動カメラを置くと迫力ある立体TV映像が可能となる。

2Dでのスポーツ中継のいわば横綱である野球やサッカー、オリンピックの陸上競技も、中継機材規模が大きくなるが、十分立体TVとして迫力のある番組になる。望遠レンズや映像切換機など機材開発により身近な立体TV番組になる。

また、2Dのマラソンや駅伝などのロードレース時、移動中継車の選手を正面から取る映像は、後続集団との距離が正確に分からないことが多いが、立体TVでは正確に把握することが出来るという特徴を生かせる番組になると考える。競輪競技の立体TV制作でもこの選手間の距離が分かり易いという特徴が生きた番組となった。また、選手の胸板の厚さや太ももの太さなど人間の迫力ある肉体が表現できる。これは、相撲やボクシング競技でも同様のことが言える。

(b) イベント

音楽コンサートや演劇、歌舞伎や能といった古典芸能などの立体TV番組も、少数であるが熱狂的なファンがいるので、普及のための魅力的な立体TV番組となりえる。舞台の狭い演劇やクラシックコンサートでは立体映像の特徴を十分生かせない懸念はあるが、広い会場と舞台のロックやポップス系コンサート、オペラでは立体映像の特徴を生かした、臨場感あふれる番組が期待できる。また、スポーツイベント以上に限られた人しか生でイベントが見られない事を考えると、イベントの有料での立体TV視聴は事業としての可能性が大きいといえる。大イベント時にはスポーツやコンサートの生放送と同時のパブリッ

クビューイングが日常的に行われ、事業として成功している。また、スポーツと異なり試合結果に左右されることがないので、生放送と同時にパブリックビューイングを行った後何回でも会場を変えて行える利点がある。

広い会場と舞台をカバーするには撮影規模が大きくなるので、大型の立体中継車や伝送機器など機材の開発と充実や3D上映可能なD-C i n e m a 館など上映設備の数が課題となるが、これらは需要があれば徐々に解決されることとなろう。

(2) アーカイブス活用 (2D-3D 変換)

キラーコンテンツを増やす常套手段としてカラー化、ハイビジョン化時に行ってきたことは、視聴率が高い評判の良かった白黒、カラー番組をカラー番組、ハイビジョン番組としてリメイクしたことである。ドラマ、自然物など既にシナリオがあり実績もあるのでコンテンツとしての評価は高い。また一方カラー品質、画質の問題はあるものの、簡易なやり方としてカラー化時は白黒-カラー変換、ハイビジョン化時はSD-HD変換が行われた事は記憶に新しい。どちらを選択するかはリメイクの可否、経費、品質等総合的に判断して行ってきたといえる。

立体TVでも同様なことが既に検討されている。特に既にハイビジョン(2D)で制作されている番組では、リメイクではなく、2D-3D変換でのコンテンツ増が期待されている。既にいくつかの2D-3D変換器が市場に出ており、それを使った立体TV番組も出現し始めている。3D変換されたスター・ウォーズ等はかなり良い出来上がりで、3Dモニターでのデモ映像として使われていた。(IBC2007でのサムソン3Dモニターデモ時)いち早く変換技術の検証を行うなど映画界での感心の高さが窺がえる。



図-2.3-10 I B C 2 0 0 7 でのサムソン 3D モニターデモ

実写の2Dハイビジョン番組からの3D変換は、どこまで自然な立体感が生成できるのかなど絵柄や構図により大きく変わることが考えられ、手間がかかる修正が必要になると3D変換は時間がかかる上に経費もかかる場合も出てくる。また、スポーツ生中継などリ

アルタイム 3D 変換が必要な番組もあり、今後の変換技術開発の目標の一つとなる。

なかでも CG アニメーションや TV ゲームは、制作時に奥行き情報を持ったものが多いので容易に立体 TV 番組化出来ることが期待されている。今までは 3D での利用を考慮していないので奥行き情報はあるものの別データとしては製品納入時には出力されていない。したがってもう一度制作会社から奥行き情報付のデータを貰いなおす経費がかかってしまっている。今後は 3D 化を考慮して奥行きデータ付での製品納入が推奨される。また、3D 変換を容易にするため、CG 制作時には正確な奥行き情報で映像を作ることが要求される。アニメーション制作時には演出効果を第一に考えるため、奥行き情報はデフォルトされる傾向が強いので、TV ゲームのように現実感、臨場感を出すために正確な奥行き情報で作成されているとは限らないことを 3D 変換時には考慮することになる。時間をかける変換なのか、リアルタイム変換なのか、異なる変換技術が必要なのかを含め今後検証されていくことになる。いずれにせよ、良質な立体番組を増やす一つのやり方として期待されている。

参考文献：

- [1] 山之上 裕一 他： “2 眼式立体映像における箱庭・書き割り効果の幾何学的考察”，情報メディア学会誌 Vol.56 No.4 pp.575 - 582, (2002)
- [2] 野尻 祐司 他： “位相相関法を用いた立体ハイビジョン映像の視差量測定と見やすさについて”，情報メディア学会誌 Vol.57 No.9 pp.1125 - 1134, (2003)
- [3] 山之上 裕一 他： “立体ハイビジョン撮像における左右画像間の幾何学的ひずみの検知限・許容限の検討”，電子情報通信学会論文誌 D-II Vol.J80- D-II No.9 pp.2522 - 2591, (1997)

(委員 稲本 佳昭)

第3章 3Dコンテンツのビジネスモデル

3.1 3Dシネマの変遷と現状

3.1.1 立体映画ブームの到来

2007年の暮れから2008年初頭にかけて、米映画「ベオウルフ/呪われし勇者」と「ルイスと未来泥棒」が、国内29館の劇場で立体上映された。さらにハリウッドからは、次々と新作立体映画の企画が発表され、2009～2010年と60本近いタイトルが並んでいる。その中には2009年公開の「アバター」のように、映画興行記録を塗り替えるのではないかと期待される注目作品もある。またハードウェア面においても、新たな技術が次々と生み出されており、立体上映設備を導入した劇場も急速に増加しつつある。

こういった状況から、1950年代の第1次と1980年代の第2次に続く「第3次立体映画ブーム」が到来したと言えるだろう。ドリームワークス・アニメーション CEO のジェフリー・カツェンバーグ氏は、「3Dはトーキー、カラーに続く映像の革命だ。今後はすべての映画が立体になる可能性がある」と述べたが、その言葉が現実になる日も近いと思われる。

(1) なぜ今、立体映画なのか?

では、この降って湧いたような立体映画ブームはどうして起きたのか。そのきっかけとなったのは、2005年春にラスベガスで開催された映画興行関係者向けのコンベンション ShoWest 2005 であった。ここで、ジョージ・ルーカス、ロバート・ゼメキス、ジェームズ・キャメロン、ロバート・ロドリゲス、ランダル・クレイザーらの映画監督たちが、立体上映に関するシンポジウム(図・3.1-01)を行った。そこで話し合われた内容は「観客の劇場離れをくい止めるため、新たな映写手法の開発に取り組む必要がある。そのための最善の方法が立体映像だ」という主張であった。



図・3.1-01 ShoWest 2005における立体映画のシンポジウム (c) In-Three

このような発言が行われた背景には、2003～2005年に続いたハリウッドの興行成績不振がある。その後は2006～2007年は回復傾向になったものの、長期的に考えた場合、ホームシアター、ブルーレイ、ネット配信などの技術は、確実に高度化していこう。このまま何もしなければ、劇場まで足を運ぶ理由はどんどん希薄になっていくだけである。映画館の存在価値を取り戻すためには、家庭では決して体験出来ない特別な視覚環境を作り出す必要がある。

(2) 第1次立体映画ブーム

実は立体映画のブームというのは、これまでも何度も起きている。だが、いずれも2～4年ほどで鎮静化してしまった。

例えばアメリカでは、1950年ごろから急速に家庭にテレビが普及し、それに反比例するように映画館への入場者は減っていった。ハリウッドのスタジオはこの状況に危機感を感じ、対抗策の1つとして立体映画が選ばれた(観客の減少に歯止めを掛けるための処置という点では、今回の第3次ブームと同様のアイデアと言える)。



図-3.1-02 日本で最初(1953年5月5日より)に立体上映された長編劇映画「恐怖の街」の劇場プログラム(大口コレクション)

そして、1953年には「恐怖の街」(図-3.1-02)「肉の蠟人形」「タイコンデロガの砦」「フェザー河の襲撃」「第二の機会」「ホンドー」など、世界中で長編35本/短編51本。1954年は「謎のモルグ街」「フランス航路」など、長編22本/短編5本の立体映画が制作された。しかし、1955年になると長編3本/短編1本と一気に減少し、ブームは急速に終焉を向かえてしまった。

失敗の原因として考えられるのは、「やたらとカメラに向って棒を突き出す、石を投げつけるといった、立体感を強調する演出が陳腐」「立体効果に頼って、ストーリーがおろそかになっている作品が多い」「作品の内容上、立体効果に必要性がなく、むしろ作品鑑賞の邪魔になる」といった内容的な問題と、「長時間の立体視が疲労をもたらす」「眼鏡が煩わしい」などといったシステム上の問題があった。また、使い回しの立体眼鏡でトラコーマが

うつるといふ噂が流れたり、メキシコ政府が健康上の理由で上映を禁止させたりということも影響した。

(3) ワイドスクリーンという強敵

しかし当時の興行界の状況を調べてみると、もう 1 つの大きな理由があったことに気付く。それは、シネラマ(1952 年)、シネマスコープ(1953 年)、ビスタビジョン(1954 年)などといったワイドスクリーンの存在である。ワイドスクリーン自体は、1920 年代に一度各映画会社に取り組んだものの、定着することは無かった。しかし、立体映画に注目が集まったのと同じ理由で復活したのである。



図-3.1-03 シネラマと立体映画を比較した雑誌「子供の科学」1953年5月号の記事(大口コレクション)

当時の興行界は、ワイドスクリーンのことを「眼鏡無し立体映画」とか「パノラマ式立体映画」などと呼んで、「ステレオ式立体映画(本当の 3D 映像)」と比較(図-3.1-03)していた。ワイドスクリーンと 3D の開発に二重投資を強いられる映画会社や劇場は、どちらか一方を選択する必要に迫られ、結果として立体映画は競争に負けてしまった。

(4) 第 2 次立体映画ブーム

その後立体映画は、小さな流行を何度か経験するが、大きな潮流になることはなかった。だが 1980 年代に入ると、米国の家庭にケーブルテレビが普及し始める。そして、一気に増えた放送時間とチャンネルを埋めるために、古い映画がどんどん放送されていった。

その中で、1980 年にロサンゼルス of SelecTV というケーブル局が、「雨に濡れた欲情」(1953 年)という立体映画を、視聴者に赤青眼鏡を配布してアナグリフで放送した。するとこれが話題になり、次々と古い立体映画が放送された。こういった流行にハリウッドは新たな可能性を感じ、1981~1984 年にかけて新作の立体映画を立て続けに制作していった。しかし、「13 日の金曜日 Part3」(1982 年)や「超立体映画 ジョーズ 3」(1983 年)(図-3.1-04)のように気の抜けた“Part3”だったり、「悪魔の寄生虫・パラサイト」(1982 年)や「メタ

ルストーム」(1983年)といった中身の薄い低予算映画ばかりで、結局自滅する形で第2次ブームも終焉を迎えた。



図-3.1-04 「超立体映画 ジョーズ 3」のチラシ(大口コレクション)

このように立体映像は、一般の映画館向けへの安定した普及には成功しなかったのである。第3次ブームとも言える今回の動きも、過去の失敗の経験から問題点を洗い出し、これを解決しない限り、またしても一時的な流行に終わってしまう可能性がある。

3.1.2 立体映画の制作システム

(1) 2D→3D 変換技術の登場

ハリウッドは「今回のブームは過去の流行とは異なるものだ。失敗は繰り返さない」と自信を持っている。その背景には、いくつかの新技术の登場がある。まず、映画の内容的な問題に関しては、すでに名作として広く認められている作品を、2D→3D 変換処理で立体化してしまうという手法で対応する。これならば作品の品質は保証されている上、コンテンツとしての知名度も高い。

ドキュメンタリー作品では、ライオンの生態を記録した「カラハリのライオン」(図-3.1-05)という映画が作られている。この作品は、2003年に2Dの大型フィルム映像作品として公開されていたものだが、これをナショナル・ジオグラフィック社が買い上げ、サスン・フィルム・デザイン社が2D→3D変換作業を行い、IMAX® 3D館とデジタル劇場向けに立体映画として再配給した。



図-3.1-05 「カラハリのライオン」のチラシ(大口コレクション)

(2) 「スター・ウォーズ」シリーズも立体化

これらの作品に続くと見られているのが、ルーカスフィルムによる「スター・ウォーズ」シリーズ全作品の 3D 変換計画である。エピソード 4/5/6/1/2/3 という順で、毎年 1 作ずつ再公開するというものだが、現在具体的な公開時期などは未定である。



図-3.1-06 BIFCOM2007 において講演を行った In-Three 社のマット・デジョン氏(大口撮影)

この 3D 変換を担当しているのは、米 In-Three 社(図-3.1-06)で、この技術に Dimensionalization™ という名称を与えている。同社はこれまで具体的な技法を秘密にしていたが、2007 年 10 月に韓国・釜山で開催された BIFCOM2007 において、Real D™ 方式で世界初上映した。その内容は、詳細なメイキング映像と「スター・ウォーズ エピソード 4」および「同 3」のテスト映像だったが、その出来は極めて自然で、最初から立体映画として制作されたものと変わりがなかった。

具体的な方法は、

- ①オリジナルのフィルムを元に、奥行きを設定したデプス・ストーリーボードを作成。
- ②各映像のレイヤーを分解。

③見た目で 3D のジオメトリーをモデリング、もしくはペイントによるデプスマップを作成し、オリジナルの映像をテクスチャマッピング。

④左右の視差を与えて、映像の欠けた部分をペイントで修正。

というものである。被写界深度によるピントのボケた箇所は、他のショットから焦点の合った映像を移植してきたり、そっくり別の映像に置き換えたりという方法で対応している。変換作業は長編映画 1 本を 100 人がかりで半年以上かかり、費用は平均 300 万～400 万ドル、最大で 800 万ドルということである。

<http://www.in-three.com/>

(3) 新作映画も 2D→3D 変換

また旧作に限らず、新作の映画もこの技術によって立体化し、2D 版と同時上映する動きが盛んだ。ディズニーのフル CG アニメ作品「チキン・リトル」(図-3.1-07)は、立体映画として公開されることが決定したのが 2004 年 5 月で、すでに 2005 年 11 月の公開に向けてレンダリング作業もかなり進んでいた。今さらステレオレンダリングでやり直す時間は無いということで、ディズニー社はジョージ・ルーカスの VFX スタジオ ILM に相談を持ちかけた。



図-3.1-07 「チキン・リトル」のチラシ(大口コレクション)

具体的な手順は、

- ①ディズニーから受け取ったレンダリング済みの画像を左目用とする。
 - ②ジオメトリーデータから視差をずらした右目画像(テクスチャやライティングは施されていない)を作成。
 - ③その右目画像に左目画像をプロジェクション・マッピングする。
 - ④視差の分だけ生じたギャップを、手作業によるペイント処理で修正する。
- というものである。

ILM は、この工程を実行する“Q”と名付けたソフトを開発し、約 1400 カットの 3D 変換作業を担当した。だが、結果は必ずしも満足できるものではなかったため、結局 65 カット(85 カットという発表もある)をステレオレンダリングで作り直している。

続いてディズニーは、“Disney Digital 3-D™” の第 2 弾として「ルイスと未来泥棒」を予定していた。そして 85%ほど出来上がっていた所に、新たにディズニー・アニメーション・スタジオのトップにジョン・ラセターが就任してきた。ラセターは試写を見て、60%以上に渡る作り直しを命じる。このため大幅に完成が遅れることになり、急遽 1993 年公開の「ティム・バートのナイトメア・ビフォア・クリスマス」(図-3.1-08)を ILM が 2D→3D 変換し、2006 年のハロウィンに公開することになった。



図-3.1-08 「ティム・バートのナイトメア・ビフォア・クリスマス」のチラシ(大口コレクション)

この作品は、純粋に人形アニメーションであるため、3次元の形状データは存在していない。そこで ILM スタッフは、膨大なロトスコープ作業でレイヤーを分解していった。さらに画面の見た目と、撮影に使用された人形やセットの資料、および撮影当時のスタッフの意見を元に、立体のジオメトリーをデジタルで再現した。そして「チキン・リトル」と同様に、左目がオリジナル画像、右目が再構築された CG 画像(左目画像をプロジェクション・マッピングしている)という形で 3D 変換を完成させた。今回は 2 度目ということで、立体感の完成度も格段に高くなっていた。

完成が遅れた「ルイスと未来泥棒」も、結局 2D→3D 変換で処理されることになった。しかしディズニーは「チキン・リトル」の変換作業に不満を持っており、作業の依頼先をデジタル・ドメイン社に変更し、今回は満足できる結果が得られた。

実写作品では、「スーパーマン・リターンズ」(2006年)(図-3.1-09)の劇中 4 個所の合計 20 分間が、2D→3D 変換によって IMAX® 3D 化された。劇中の 4 シーンにおいて、緑のマークが出ると立体眼鏡を掛け、赤いマークが出ると外すという形式である。

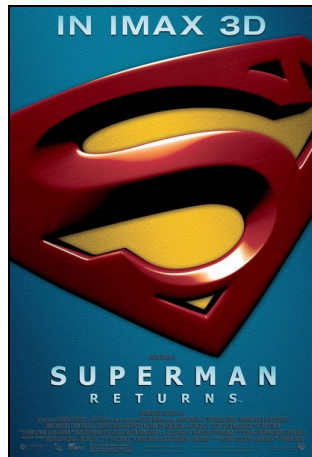


図-3.1-09 「スーパーマン・リターンズ The IMAX Experience」の米国版ポスター(大口コレクション)

IMAX 社はこの手法を用いて、2007 年にも「ハリー・ポッターと不死鳥の騎士団」(図-3.1-10)を IMAX® 3D で上映している(国内未公開)。これは、クライマックスの 20 分間を 2D→3D 変換したものだ。



図-3.1-10 「ハリー・ポッターと不死鳥の騎士団 The IMAX Experience」の米国版ポスター(大口コレクション)

なおこれらの作品は、35mm フィルムの 10 倍以上の面積を持つ IMAX®フィルムにレコーディングするため、IMAX DMR®技術*1を用いて、解像度が大きく引き上げられている。

*1 IMAX DMR®(digital re-mastering)は、通常の映画館向けに制作された長編映画を、IMAX®のジャイアント・スクリーン用に変換する技術。35mm フィルムを 4K 以上の解像度でスキャンし(CG 作品やデジタル撮影された映画の場合は、直接デジタルデータから変換される)、デジタル・ブローアップ、フィルムグレインの消去、シャープネス、カラーコレクションなどのエンハンス処理を施して、65mm15P のフィルムにレコーディングされる。最初から IMAX®フィルムで撮影されたような非常に鮮明な画質で劇映画が観賞でき、米国のシネコンに併設されている IMAX®シアターで人気がある。これまでに、「ファンタジ

ア 2000」「美女と野獣」「スター・ウォーズ エピソード 2 クローンの攻撃」「アポロ 13」「ライオン・キング」「トレジャー・プラネット」「マトリックス・リロードド」「マトリックス・レボリューションズ」「ポーラー・エクスプレス」「スパイダーマン 2」「ハリー・ポッターとアズカバンの囚人」「チャーリーとチョコレート工場」「ロボッツ」「バットマン・ビギンズ」「ハリー・ポッターと炎のゴブレット」「Vフォー・ヴェンデッタ」「ポセイドン」「スーパーマン・リターンズ」「アントブリー」「ハッピー・フィート」「オープン・シーズン」「ナイト ミュージアム」「300」「スパイダーマン3」「ハリー・ポッターと不死鳥の騎士団」「トランスフォーマー」「ベオウルフ/呪われし勇者」「アイ・アム・レジェンド」などが IMAX DMR®版で公開された。今後も「The Dark Knight」「ハリー・ポッターと謎のプリンス」「スパイダーウィックの謎」「Shine a Light」「カンフー・パンダ」「Monsters vs. Aliens」「How to Train Your Dragon」「Shrek Goes Forth」などの上映が予定されている。

(4) 3D 撮影・編集システム

もっともすべての作品が 2D→3D 変換なのではなく、ちゃんと 2 台のカメラでステレオ撮影されている作品も少なくない。現在注目されている撮影システムは、ヴィンセント・ペイス率いるペイス・テクノロジー(Pace Technologies)社が、ソニーの HDC-F950 や HDC-1500 などのデジタル HD カメラをベースにして開発した“フュージョン・カメラ・システム”(Fusion 3-D Camera System、旧名はリアリティ・カメラ・システム)(図-3.1-11)である。

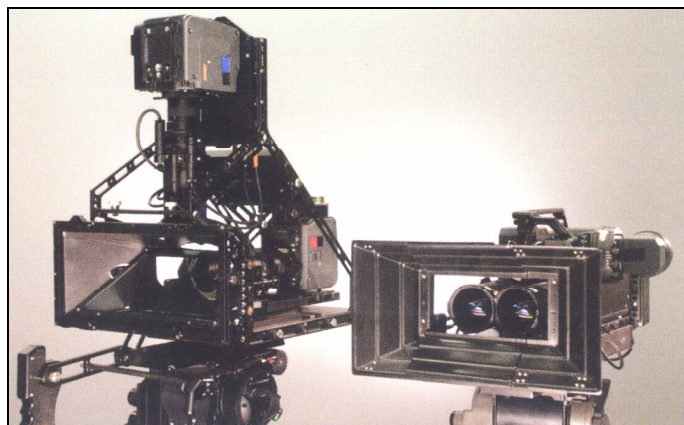


図-3.1-11 Fusion 3-D Camera System (SONY の米国向けカタログより)

ペイス社は、ジェームズ・キャメロン監督の「アビス」(1989年)や「タイタニック」(1997年)などに、水中撮影用のカメラハウジングや照明装置などを提供したことが縁で、IMAX 3D のドキュメンタリー「ジェームズ・キャメロンのタイタニックの秘密」(2002年)のために Fusion 3-D Camera System を開発した。

キャメロンはまた、フリーダイバーの伝記映画「The Dive」(2008年全米公開)をこのカメラで立体撮影した。これは、ドクターストップがかかった夫のピピン・フェレーラスに代わって、素潜り世界記録の 170m に挑戦するも失敗し、2002年 10月 12日に亡くなったオードリー・メストレの夫婦愛を描くもの。フェレーラスは、翌年の妻の命日にこの記録に挑み、見事に世界記録を樹立した。

さらに Fusion 3-D Camera System は、同じくキャメロンの「アバター」(2009年)に用

いられた他、ロバート・ロドリゲス監督の「スパイクッズ 3-D: ゲームオーバー」(2003年)や「シャークボーイ&マグマガール 3-D」(2005年)、エリック・ブレヴィグ監督の「センター・オブ・ジ・アース 3D」(2008年夏日本公開)、ジェリー・ブラッカイマー製作の「G-Force」(2009年7月24日全米公開)、「ファイナル・デスティネーション」(2000年)シリーズの4作目となる「Final Destination 4」(2009年1月全米公開)などに使用された。また、「NBA オールスター・ゲーム中継」(2007年)などのスポーツ番組、「U2 3D」(2007年)や「Hannah Montana & Miley Cyrus: Best of Both Worlds Concert Tour」(2008年)といったコンサート映像など、様々な用途の立体撮影で活躍している。



図-3.1-12 Pablo 4K システム(大口撮影)

また、立体映画用の編集システムも発売されている。ポストプロダクションシステム大手のクォンテル社は、今後の立体映画需要の高まりに答えるため、立体視しながらリアルタイム編集作業が行える iQ4(図-3.1-12)や、カラーグレーディングシステム Pablo 4K などの販売を開始した。これらの機材はペイス・テクノロジー社や、米ポスト大手のフォトケム社、英アクシス・ポスト社などに導入されている。映画作品としては、すでに「Hannah Montana & Miley Cyrus: Best of Both Worlds Concert Tour」に用いられている。

(5) コンピュータ・グラフィックス作品

さらにフル CG 映画でも、左右 2 画面分のレンダリング(映像の生成)をしている作品も多い。レンダリングの計算時間が倍になってしまうが、人手間を考えると 2D→3D 変換よりは効率は高いからだ。「ポーラー・エクスプレス」(2004年)や「ベオウルフ/呪われし勇者」を手掛けたソニー・ピクチャーズ・イメージワークスの場合は、2D 版のイメージをセンターと考え、さらに 3D 用の左右の映像を別々に作るという、手間のかかる方法を採用している。つまり、通常の 3 倍のレンダリングをしたということだ。

これは単純に 2D 用の素材を利用しただけでは、立体視に最適化された映像にはならないからである。画面のレイアウトや被写界深度(ピントの合う範囲)などを、立体用に調整する必要があるのだ。

3.1.3 映画館における立体上映システム

(1) 劇場における立体視技術

現在、映画館に用いられている立体上映方式には、以下のようなものがある。

- ①アナグリフ方式: 赤青フィルタによる左右分離
- ②パッシブ・ステレオ: 直線偏光や円偏光のフィルタによる左右分離
- ③アクティブ・ステレオ: 電子式シャッターによる時分割

このように映画館で立体上映を行うには、3D 眼鏡の問題が常に付きまとう。小型ディスプレイなどには、裸眼立体用の製品が市場に登場しているが、大型スクリーンにはまだ有効な手段が見つかっていない。ソ連では 1940 年に、ステレオキノ(Stereokino)と呼ばれるレンチキュラスクリーンによる裸眼立体式の劇場が作られ、かなり長期に渡って興行を続けていたが、現在は廃れてしまった(日本では、1970 年の大阪万博・ソ連館で上映された記録がある)。当分の間、眼鏡は必要となるだろう。

(2) アナグリフ方式

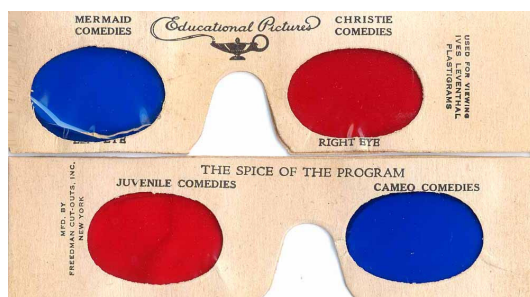


図-3.1-13 ヤコブ・F・レーベンタール(Jacob F. Leventhal)が、製作・監督・技術監督を手掛けたアナグリフ映画「Plastigrams」(1922年)に用いられた赤青眼鏡(大口コレクション)

それぞれの方式には非常に古い歴史がある。①のアナグリフ方式は、1853年に独ウィルヘルム・ロールマン(Wilhelm Rollman)によって原理が提示され、1858年にアナグリフ幻燈の上映が仏ジョセフ・ドゥ・アルメイダ(Joseph D'Almeida)によって行われた。最初の映画興行の記録は1915年に遡り、1920年代には小さなブーム(図-3.1-13)も起きている。最近でも、「スパイキッズ 3-D: ゲームオーバー」や「シャークボーイ&マグマガール 3-D」、「超立体映画 ゾンビ 3D」(2006年)に使用された。

最大の利点は、劇場のプロジェクタやスクリーンに特別な改造を必要としないことである。また眼鏡も非常に安価だ。そのため短期間しか公開しない作品に向いている。しかし、映像の色彩が失われてしまうという大きな欠点を持っている。

そのため、元の色を少しでも表現しようとして、濃い青と薄いアンバーの眼鏡を使用する ColorCode 3-D™方式も考案され、大型映像作品などに用いられたが、根本的な解決には至っていないため最近は見かけなくなった。

(3) パッシブ・ステレオ(偏光方式)

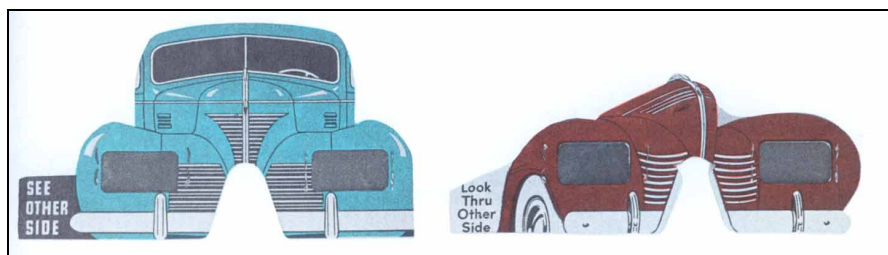


図-3.1-14 1939～40年に開催されたニューヨーク世界博覧会のクライスラー自動車館で使用されたポラロイド社製偏光眼鏡(大口コレクション)

光は電磁波であり、自然の光は進行方向と垂直のあらゆる方向に振動している。だが、偏光フィルタを用いることで、特定の方向に振動する光のみ通過させることができる。これを左右の画像の分離に応用するのが、②のパッシブ・ステレオである。その原理は1891年に米ジョン・アンダートン(John Anderton)によって考案され、1932年にポラロイド社(社名の由来は、ポラライザー(偏光板)とセルロイドの合成語)を設立した米エドウィン・H・ランド(Edwin H.Land)によって実用化された。(図-3.1-14)

映像のカラーは正確に再現され、眼鏡のコストも安く済む。しかし通常は、プロジェクタを2台必要とする上(特殊なプリズムを用いて、1台で映写する方法もある)、スクリーンも偏光性を維持するため指向性の高いシルバースクリーンに張り替える必要がある。テーマパークのように、常時立体映画を上映している劇場ならともかく、一般の映画館での導入は難しい(現在IMAX® 3Dシアターに用いられている方式は、全てこのパッシブ・ステレオである)。

(4) アクティブ・ステレオ方式

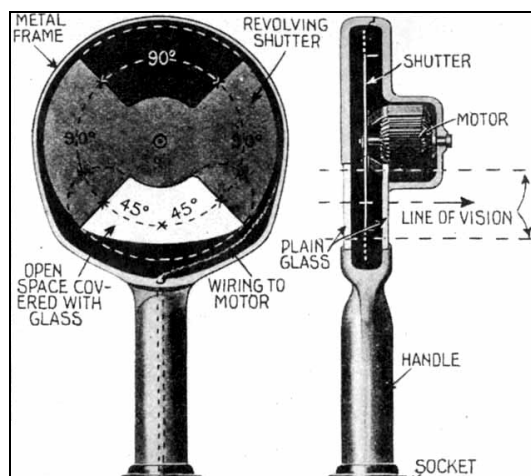


図-3.1-15 ローレンス・ハモンドの発明による Teleview (1922年)

③のアクティブ・ステレオは時分割方式とも言い、かつてはエクリップス方式やオルタネート方式とも呼ばれた。基本的には、左右の画像を交互に表示するプロジェクタやモニタ

に、同期するシャッター式眼鏡をかけて鑑賞する。つまり、左の画が映写されている時は右の目を隠し、右の画が映写されている時は左の目を隠すという仕組みである。

歴史が浅いと思われがちだが、原理的には古くからあり、1922年には機械式シャッターの劇場がニューヨークに作られている。考案者は、ハモンド・オルガンの発明者として知られる米ローレンス・ハモンド(Laurens Hammond)で、実際に興行も行われている。ただこの時はまだ電子式シャッターという発想は無く、モーターで1分間に1500回転するシャッター(点滅周波数25Hz)を用いる“Teleview”(図-3.1-15)というものだった。



図-3.1-16 日本ビクターのVHDプレーヤーHD-9300と3Dスコープ(大口コレクション)

本格的に普及したのは、1980年代に液晶を左右交互に点滅させる電子式シャッター眼鏡が登場してからである。かつてVHDビデオディスク(点滅周波数60Hz)(図-3.1-16)に採用された他、すでに閉館した新宿の東京IMAXシアター(点滅周波数96Hz)^(*)などで使用された。



図-3.1-17 MacNaughton社の液晶シャッター眼鏡NuVision 60GX

色彩に影響がなく、スクリーンの材質に影響されないという利点があるが、点滅周波数が低いとフリッカを発生させるという問題がある。また、眼鏡を電子制御させる必要があるためコストも大きい。現在、劇場で用いられている製品に、MacNaughton社製のワイヤレス式液晶シャッター眼鏡NuVision 60GX(図-3.1-17)がある。これは点滅周波数を120Hzに上げることで、フリッカの問題を払拭させており、ドイツでは一部の劇場で「ルイスと未来泥棒」の上映に使用された。

^{*}2 液晶シャッター眼鏡は、花の万博・富士通パビリオンや、ニューヨークにあったソニーIMAXシアター、新宿にあった東京IMAXシアターなどで用いられていた。これらは点滅周波数を96Hzに設定していたため、フリッカの問題は解消されていた。しかし、眼鏡の重量がかなり大きく、こめかみの所をベルトで固定するデザインになっていた。これは頭部の血管を締めつける形になり、これが原因となる血管性頭痛も発生した。

(5) 新たな立体視技術 - Real D™方式の登場



図-3.1-18 「チキン・リトル」の米国版チラシ

「チキン・リトル」(図-3.1-18)の立体版の公開には、Real D 社が開発した上映システムが導入された。これはデジタル・プロジェクターでの上映を前提とした方式で、北米や日本では Real D 社を中心に、CP2000 プロジェクターを販売するクリスティ・デジタル・システムズと、Dolby® Digital Cinema Server(図-3.1-19)を提供するドルビー・ラボラトリーズ、および劇場運営用のソフトウェアを提供する AccessIT 社がタッグを組んだ。さらに欧州やオーストラリアでは、DP100 プロジェクターを販売するバルコと、Kodak CineServer を提供するコダック、および Atlab Image and Sound Technology 社が協力した。



図-3.1-19 Dolby® Digital Cinema Server(シネマイクスピーアリにて大口撮影)

Real D™方式の特徴は、これまでの立体上映方式に比べて劇的に観客の疲労度を軽減させたことである。これまでのフィルム映写機 2 台のシンクロ上映では、左右の映像の上下ズレが脳に負担を与えていた。しかし、画面の振動がまったく無いデジタル映写では、この問題が完全に解消された。



図-3.1-20 Real D の円偏光眼鏡

さらに画期的なのは、アクティブ・ステレオ方式で投影することで、DLP Cinema プロジェクタ 1 台での映写を可能にしたことである。同じフレームを 3 回ずつ左右交互に 144Hz で投影する方法が採られたため、フリッカの発生はまったく感じられない。問題は、これほど高いフレームレートを扱うため、2K のプロジェクタを用いながら、1.7K 程度の解像度になってしまうことであるが、実際の観賞では画質不足はほとんど感じられない。ただし画面サイズが若干小さくなるため、通常の 2D での上映用より焦点距離の短い投射レンズを必要とする。

またこれまでも、一部の IMAX®3D シアターのように、点滅周波数を高めたアクティブ・ステレオ方式を用いた劇場は存在した。しかし液晶シャッター眼鏡の重量やコスト、故障への対処、洗浄の手間などの問題もあり、普及の妨げになっていた。だが Real D™方式で用いられるのは、1 つ 50 セント程度の円偏光眼鏡(図-3.1-20)であり、使い捨てのため洗浄の必要もない。

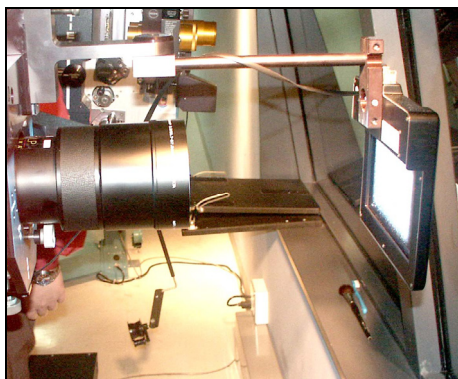


図-3.1-21 右側が Z スクリーン。プロジェクタの光を反射して白く光って見える (シネマイクスピーアリにて大口撮影)

アクティブ・ステレオの映像をパッシブ・ステレオ(偏光方式)に変換するのは、プロジェクタのレンズ前に取り付けられた Z スクリーン(図-3.1-21)という装置で行っている。Z スクリーンは、Real D 社が 2005 年 2 月に買収した StereoGraphics 社が開発したもので、時分割の映像を円偏光に変換する透明な液晶パネルである。

円偏光とは、光の電場(ないし磁場)の振動が進行方向に沿って螺旋状に伝播していくもので、その回転方向によって右回り偏光と左回り偏光があり、この違いによって左右の像の分離を行う。従来、立体映画に広く用いられてきた直線偏光(電場(ないし磁場)の振動方向が常に一定な偏光)では、観客が首を少しでも傾けると映像がずれて立体視できなくなってしまう。そのため常に頭を垂直にしておかねばならず、首の筋肉の疲労(筋緊張性頭痛の原因)が大きいという問題があった。だが円偏光ならば、鑑賞者の首の角度に関係しないので、疲労が大幅に軽減される(首を傾けて頬杖を付いていても問題ない)。

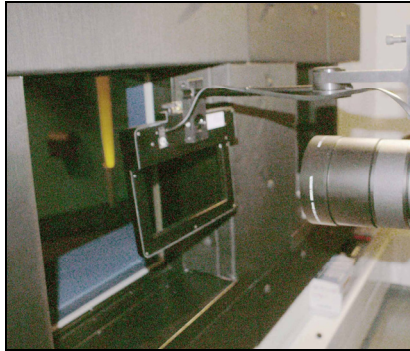


図-3.1-22 ワーナーマイカル港北ニュータウンの映写室(大口撮影)

また従来の立体映像では、黒バックに白い物体のようなコントラストの強すぎる映像では、クロストーク(ゴースト)が発生するという問題もあったが、Real D™方式ではゴーストバスターという技術でこれを抑えている。

ただ基本的に、従来のパッシブ・ステレオと同様の“フィルタによる輝度の低下”という問題は残る。そこで Real D 社は、映写室の窓ガラス(図-3.1-22)を通常の透過率 90% から 98%へ、また DLP Cinema プロジェクタのランプを 4kw から 6kw へ、それぞれ交換させる指示をした。



図-3.1-23 Real D 用のシルバースクリーン(シネマイクスピアリにて大口撮影)

スクリーンも従来のパッシブ・ステレオと同じく、シルバースクリーンへの貼り替えが必要になる。これは通常のホワイトスクリーンでは、偏光が崩れて立体視ができなくなるため、パッシブ・ステレオの宿命とも言える。だがシルバースクリーンは、指向性が高すぎるため、広い劇場では左右両端近くの座席で画面が暗く感じられる。アキバ 3D シアターのように、シルバースクリーンとホワイトスクリーンの切り換えが可能な劇場は少なく、ほとんどは張ったままになる。そのため Real D 社は、シルバーとホワイトの中間の指向性を持つスクリーン(図-3.1-23)の使用を指定している。これによって通常の 2D での興行においても、そのまま上映が可能になった。

(6) Real D™方式の興行成績



図-3.1-24 Real D システムを導入したシネマイクスピアリ(大口撮影)

「チキン・リトル」は、米、加、メキシコ、豪、日など、世界 92 スクリーンで Real D™上映された。興行成績を見ると、通常の 2D フィルム版より入場料が高い(米国では 2 ドル、日本では 200 円高い)にも関わらず、平均 3 倍以上の入場者を記録している(この数字は、同じシネコンで同時公開されていた 2D 版を 1 とした場合のもの)。

続いて国内で 2006 年 10 月に公開されたのが「ティム・バートンのナイトメア・ビフォア・クリスマス」であった。この作品は、世界 150 スクリーンで Real D™上映が行われている。千葉・舞浜のシネマイクスピアリ(図-3.1-24)では、吹替版を 11 週間、英語版(字幕なし)を 8 週間興行したが、2004 年のリバイバル(2D)興行時に比較して、動員数で 3.2 倍、興行収入で 3.5 倍という好成績を記録した。

米国では上映館が 168 スクリーンしかなかったにも関わらず、初登場 12 位という好成績でスタートし、869 万ドルの興行収入を記録した。そして 2007 年 10 月にも再上映が行われたが、上映館は 564 スクリーンに増えており、初登場 8 位で 1449 万ドルの興収を上げている。



図-3.1-25 「モンスター・ハウス」のチラシ(大口コレクション)

米国で 2006 年 7 月(国内では「ナイトメア…」と前後して 2007 年 1 月)に公開された

のが「モンスター・ハウス」(図-3.1-25)である。スティーブン・スピルバーグ&ロバート・ゼメキス製作総指揮のフルCG映画として、世界181スクリーンでReal D™上映が行われたが、日米とも今ひとつの成績であった。

しかし、この映画に大きく反応したのが、2006年8月に封切った韓国である。というのは、韓国で劇映画が立体で公開されるのは本作が最初であり、非常に話題性があったためだ。そして元々ライバル意識が強いシネコンチェーン同士が、それぞれ異なる立体上映システムを導入して差別化を行った。まず韓国シネコン最大手のCGV社が、2台のデジタル・プロジェクターと直線偏光フィルタを用いたシステムを6館に設置した。同様のシステムは業界No.3のMEGA BOX社も2館に導入している。No.2のロッテシネマ社は、Real D™システムを18館に導入した。

韓国国内では2009年までに250館の劇場に何らかの立体上映システムが導入される予定である。さらに、具体的な題名は明らかにされていないが、すでに長編の立体映画の製作が開始されたそうである。

(7) Real D™システムの普及

しかし日本では、「チキン・リトル」公開時にReal D™システムを導入した3館(シネマイクスピアリ、ワーナー・マイカル・シネマズ多摩センター(図-3.1-26)、ワーナー・マイカル・シネマズ浦和美園)の後、2007年にワーナー・マイカル・シネマズ港北ニュータウンが続いたのみで、なかなか大きな潮流にはならなかった。



図-3.1-26 ワーナーマイカル多摩センター(大口撮影)

その原因は、次の立体作品の公開まで間隔が大きく空いたためである。海外ではこの間に「ルイスと未来泥棒」が封切られたが、国内は12月まで待たされることになった。



図-3.1-27 サントリー・ミュージアム [天保山] の映写室(大口撮影)

もっとも、それまで完全に Real D™システムが遊んでいたわけではなく、「カラハリのライオン」が立体上映されている。この作品は、海外では主に IMAX®3D シアターで上映された。しかし日本国内の IMAX®3D シアターは、大阪のサントリー・ミュージアム [天保山](図-3.1-27)1 館だけになってしまったため、国内配給を手掛ける株式会社さらいは Real D™上映館に売り込んだ。

この間も海外では、順調に Real D™上映館が増え続けた。「ルイスと未来泥棒」の場合、米国では 2D 版:138 スクリーン、3D 版:582 スクリーンと、Real D™システムを導入した劇場(図-3.1-28)が、未対応の劇場を数的に大きく上回るという結果になった。



図-3.1-28 「ルイスと未来泥棒」を上映中のロサンゼルスのエル・キャピタン劇場(2007年4月大口撮影)

そして「秋までには 1000 館を越すだろう」という予想が発表された。その根拠は、ロバート・ゼメキス監督のフル CG 映画「ベオウルフ/呪われし勇者」(図-3.1-29)で爆発的な増加が期待されるからであった。



図-3.1-29 「ベオウルフ/呪われし勇者」の米国版ポスター(大口コレクション)

しかしこの時期、「ベオウルフ」の国内配給を手掛けるワーナー・ブラザーズ映画は、同作の立体版公開を躊躇していた。それは、「字幕が立体視の妨げになるのではないか」という懸念からであった。ファミリー映画なら吹替え版にすることで問題なく対応できるのだ

が、この映画のような大人向け作品では、日本の観客は圧倒的に字幕版を好む傾向がある。そして、立体版公開決定が下されたのは 2007 年 11 月中旬という、12 月 1 日の封切りにギリギリ間に合うタイミングであった。

実際に字幕版を上映してみると、想像していたほど障害にはならなかった。ただし、前後に長い物体(ヤリ、馬の背中など)が字幕と重なっている時や、文字より手前に立つ人物が字幕の背後になっている場合などは、視覚的な矛盾が生じていた(これは、字幕の視差を場面によって調整することで対応可能である。例えば、クオンテル社の立体編集システム iQ4 などを使用すれば実際に立体視しながらのスーパー入れが可能だ)。

結局「ベオウルフ」は、予想を超えて世界 1100 館以上の劇場で Real D™上映された。国内は、ワーナー・マイカル・シネマズの 17 館に新たに導入され、合計 21 館【表 3.1-01】になった。さらに、IMAX®3D シアター(国内未公開)や、後述する Dolby® 3D 方式でも立体上映され、立体映画の新時代が到来したことを世界中に知らせた。現在の予想では、2009 年にまでに 4000 から最大 9000 館の Real D™上映館が生まれると見積もられている。

表-3.1-01 国内の Real D 方式導入館

館名	都道府県	導入年
シネマイクスピアリ	千葉	2005
ワーナーマイカル多摩センター	東京	2005
ワーナーマイカル浦和美園	埼玉	2006
ワーナーマイカル港北ニュータウン	神奈川	2007
ワーナーマイカル江別	北海道	2007
ワーナーマイカル名取エアリ	宮城	2007
ワーナーマイカル守谷	茨城	2007
ワーナーマイカル千葉ニュータウン	千葉	2007
ワーナーマイカル市川妙典	千葉	2007
ワーナーマイカル板橋	東京	2007
ワーナーマイカルむさし野ミュー	東京	2007
ワーナーマイカル新百合ヶ丘	神奈川	2007
ワーナーマイカルみなとみらい	神奈川	2007
ワーナーマイカル羽生	埼玉	2007
ワーナーマイカル新潟南	新潟	2007
ワーナーマイカル各務原	岐阜	2007
ワーナーマイカル御経塚	石川	2007
ワーナーマイカル茨木	大阪	2007
ワーナーマイカルりんくう泉南	大阪	2007
ワーナーマイカル福岡ルクル	福岡	2007
ワーナーマイカル熊本クレア	熊本	2007

(8) 分光フィルタによる立体視技術の登場

21世紀になって、まったく新しい立体視技術が登場した。それは、独ダイムラー・クライスラー・リサーチセンターのジョルク・ヘルムート(Jorke Helmut)とフリッツ・マルクス(Fritz Markus)らによる“Wavelength Multiplex Visualisation System”(多重波長可視化システム)⁴⁴と名付けられた、バーチャルリアリティ研究がベースとなった技術である。ヘルムートら7人のスタッフは、この技術の開発・販売を専門に行うインフィテック社(Infitec GmbH)を独ウルム市に2003年に設立した。Infitecとは、INterferenz Filter TECHnik(Interference Filter Technology: 干渉フィルタ技術)の略である。

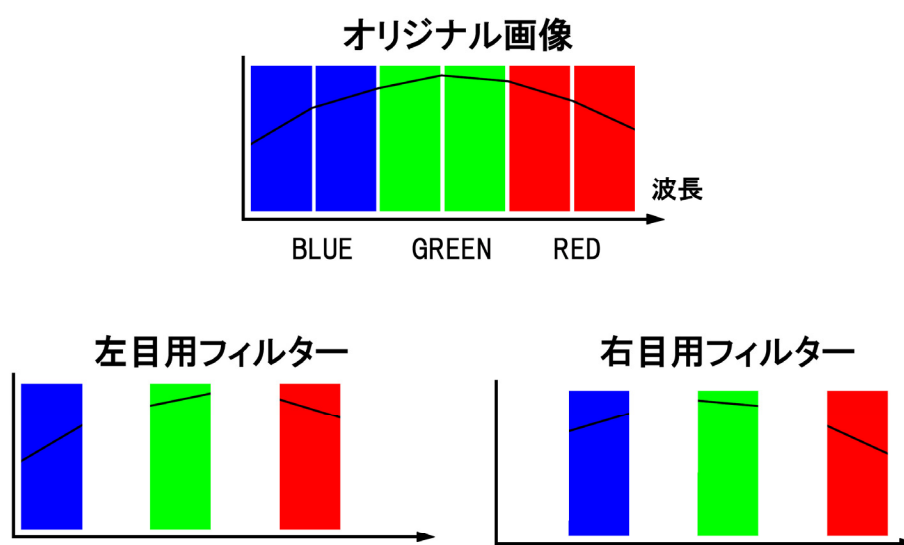


図-3.1-30 Infitec フィルタの原理

この技術は、プロジェクタの光源のRGB各波長に対し、約25nmほどの帯域で通過させるバンドパスフィルタを用いる。そしてそれを左目に割り当て、右目用には約25nmほど上にずれた帯域を通過させる。こうして、Rの高/低、Gの高/低、Bの高/低の6バンドが、交互に左右に振り分けられる(図-3.1-30)。観客も同様のフィルタを用いた眼鏡をかけて観賞することで立体視が得られる。

このフィルタを自然光で見ると、薄い青と赤に見える。アナグリフに似た印象を持つが、単純な2波長域に分割するのと違い、オリジナル画像の色彩に大きな影響を与えない。それでも、原理的に色彩のズレが発生してしまうし、もともと光源自体が各波長に対し均等の照度を持っていないこともあり、左右の色彩は同一にはならない。そこでカラーコンバーターを用いて、画像に電子的な色補正を加える。また、Infitecフィルタは原理的に左右の分離性能が良く、クロストークが発生しにくいいため、Real D™方式のようなゴーストバスター処理などは必要としない。

Infitic 方式の眼鏡は、液晶シャッター式と違って電子的な構造を必要としないため、30g 程度の重さで作れる。だが、眼鏡内部に外光が進入すると反射が目立つという問題があり、密閉性を高めたデザインが必要となる。最大の欠点は価格である。フィルタは 50 層以上のコーティングを必要とするため、眼鏡 1 つが小型の普及版で約 7 万円、視野全面をカバーする大型版が約 10 万円にもなってしまった。

(9) BARCO 社が商品化

Infitic 方式を商品として、もっとも早く採用したメーカーは、ベルギーの BARCO 社であった。Infitic 方式は、前述のように左右の色彩を補正する必要がある。BARCO 社はこの問題を、DynaColor と名付けたカラーコレクション技術で克服した。

Infitic 方式のもう 1 つの問題点は、パッシブ・ステレオと同様に 2 組の 프로젝タを必要とすることである。これはコスト的に、デジタルシネマ劇場などへの普及の妨げになる他、特に複数台必要になるプラネタリウムには大きな問題となる。そこで BARCO 社は、 프로젝タ 1 台での立体投影技術 Active Infitic を開発し、それを搭載した“Galaxy シリーズ”を発売した。Active Infitic とは、アクティブ・ステレオと Infitic の組み合わせを言い、 프로젝タ内部に Infitic フィルタの回転ホイールを搭載し、SXGA+ の解像度でフレームレート 110Hz の時分割投影を可能にするものだ。

また Infitic 方式の欠点の 1 つに、輝度の減衰量が他の立体方式に比べて大きいという問題がある。特に 1 チップ式の DLP 프로젝タを Active Infitic で使用した場合、最終的に観客の目に届く光量は光源の 7%以下になってしまう。Galaxy シリーズは、RGB の 3 チップ方式にすることで、光源の 16%まで(Active Infitic を使わない 프로젝タ 2 台方式なら 27%)の光が目が届くようになった。

(10) 国内での導入例～4D2U 프로젝ト



図-3.1-31 国立天文台の「4D2U ドームシアター」(大口撮影)

国内の立体映像施設における Infitic 方式の導入例は、日本科学未来館(東京都江東区青海)が最初である。2001 年の開館時からある VR シアターに、4D2U の立体映像が 2005 年に追加導入された際に、Infitic 方式が選択された。続いて 2007 年 3 月に、国立天文台・三鷹キャンパスの「4D2U ドームシアター」(正式名称: デジタル宇宙公開実験棟)(図

-3.1-31)にも、Infitec方式が採用されている。

4D2Uとは、「観測やシミュレーションデータを用いた科学的に正確な宇宙像を、空間3次元に時間1次元を加えた4次元で表示し、リアルタイムに視点を変えてインタラクティブに観察する」といった、世界にもほとんど例のない国立天文台による野心的な計画「4次元デジタル宇宙プロジェクト」のことである。

このプロジェクトは、第1期(2002年3月～2004年11月)にJST計算科学技術活用型特定研究開発推進事業「4次元デジタル宇宙データの構築とその応用」、第2期(2004年6月～2007年3月)に科学技術振興調整費産学官共同研究「4次元デジタル宇宙映像の配信システムの構築」として開発が進められてきた。第1期の成果は、2003年6月より国立天文台・三鷹キャンパス内に設けられた、3面マルチスクリーンによる偏光式立体映像システムとして公開された。

第2期における開発は、完全な立体フルドームシアター^{(*)3}を実現させるべく研究が進められてきた。視野360度すべてをカバーするフルドームスクリーンでの立体映像は、ドーム内の空間が映像で埋められ、極めてリアルなバーチャル体験が得られる。それは、平面スクリーンにおける立体映像のように、単に映像が“飛び出したり、引っ込んだり”というものとはまったく次元が異なり、観客がすっぽり映像の中に飛び込んでしまったような感覚である。

計画当初は、円偏光によるパッシブ・ステレオも検討された。だが、原理的にパッシブ・ステレオは、偏光性の維持のためにシルバースクリーンを必要とする。ところが4D2Uプロジェクトは、一般のプラネタリウムに対し、開発したシステムを提供することが目標の1つになっていた。既存のプラネタリウムをシルバースクリーンにするには、莫大な経費がかかる上、通常の投影時には不適當という問題もある。そういった理由から、パッシブ・ステレオ案は却下されることになった。



図-3.1-32 国立天文台 4D2U シアター用 Infitec 眼鏡とプロジェクタ用フィルタ

© 2005- 4D2U Project, NAOJ. All rights reserved.

そこで、スクリーンの材質に依存しないという特徴を持つ、Infitec方式(図-3.1-32)の導入案が浮上してきた。この方式ならば、通常のプラネタリウムで用いられている、ホワイトスクリーンがそのまま使用可能である。さらに曲面スクリーンであっても、どの位置から見ても均質な立体感が得られ^{(*)4}、フルドームスクリーンや球体スクリーンでも問題がな

い。こういった理由から、既存のプラネタリウム施設を立体化するには、Infitec方式が最適と判断された。

*3 半球スクリーンに3D映像を投影し、それを円偏光もしくは直線偏光の眼鏡で立体視するというシステムには、スイスのフェアグヌグンクスベトリーベ社で開発された「Super Cinema 3-D」(1990年)や、ユニバーサル・スタジオの「アメージング・アドベンチャー・オブ・スパイダーマン・ザ・ライド」(1999年)、松下電工のサイバードーム(2003年)、東京現像所などの例がある。だが、前後左右および天頂のほぼ全ての視野をカバーした、完全なフルドームの立体表示ではなく、前方を中心としたパーシャルドームであった。

完全なフルドーム立体映像を実現させた過去の例には、アナグリフ方式を用いた筑波博の富士通パピリオン(1985年)の他、液晶シャッター方式による花博の富士通パピリオン(1990年)と、ラスベガス・フォーラムショップスの「レース・フォー・アトランティス」(1998年)などがある。

全視野をカバーする立体投影装置には、立方体状にスクリーンを組み合わせるCAVEシステムもあるが、各面の境界が不連続になるという問題がある。

*4 スクリーンに近付きすぎたり、極端に斜めから見ると、クロストークが発生することがある。

(11) 4D2U ドームシアターのシステムと映像の内容



図-3.1-33 シミュレーション可視化立体映像 「大規模構造の形成」

© 2005- 4D2U Project, NAOJ. All rights reserved.

4D2U ドームシアターのスクリーンは直径10m(傾斜角10度)で、ここに13台のDLPプロジェクタ(解像度は1024×768 XGAで、明度は3000ANSIルーメン)によってシームレスに投影される。その内訳は、前方を5分割して左目右目各5台ずつで上映し、後方は立体視が不要と判断され3台で平面投影されている。ドームスクリーンの開発は国立天文台とコニカミノルタプラネタリウム、プロジェクタ群は国立天文台と五藤光学研究所がそれぞれ担当した。

使用されたPC(Pentium4 3.8GHz, GPU: NVIDIA GeForce7800 GTX, RAM: 2GB)は15台(投影用13台、プログラム起動用1台、音声送出用1台)で、独自開発のインタラクティブ4次元デジタル宇宙ビューワー「Mitaka」でリアルタイム表示される。操作は無線のゲームコントローラが用いられた。コンテンツとソフトウェアの開発は、国立天文台、理化学研究所、武蔵野美術大学が共同であり、エクサがソフト開発協力を行っている。

現在までに公開されたコンテンツは、「スーパーコンピュータで探る宇宙」「宇宙の階層構造」(図-3.1-33)「太陽系を越えて」「銀河の世界」「衝突する銀河」「太陽系紀行」「天の

川の秘密」「地球型惑星の形成」といった作品である。その構成は、独自開発の重力多体問題専用スーパーコンピュータ GRAPE でシミュレーションされたムービーと、観測を元にした銀河の 3 次元地図から惑星探査機の細部構造まで、広範囲に渡るデータを自由に操作できるインタラクティブ・コンテンツの組み合わせになっている。なお 4D2U ドームシアターの一般向け公開は、往復ハガキによる事前申し込み制となっている。

http://4d2u.nao.ac.jp/html/for_flash/flame_publicity.html

さらに 4D2U プロジェクトでは、ドーム投影用の映像作品「星くずから地球そして月へ」(制作: コニカミノルタプラネタリウム/国立天文台)、「天の川銀河の起源」(制作: 五藤光学研究所/国立天文台)、「ここはどこ? ~宇宙の眺め~」(制作: 国立天文台)といったコンテンツを制作し、日本全国のプラネタリウムに配給している。

また先に述べた日本科学未来館の他、三鷹ネットワーク大学、やまがた天文台、つくばエキスポセンター、韓国陽州市図書館などに 1 面の平面スクリーン(映像は立体)による 4D2U シアターが提供され、さらに各地の教育施設や学校、イベントなどにおいて、移動式シアターにおける上映も行われてきた。

中でもハワイ・ヒロ市のイミロア天文センター('Imiloa Astronomy Center of Hawai'i)に作られたものは本格的で、まず 2006 年 2 月に 3 面システムが導入されている。そして 4D2U プロジェクトが、イミロア天文センター向けに制作した約 7 分間のコンテンツ「The 4D2U Voyage through Space」が上映された。



図-3.1-34 definiti 3D システムのプロジェクタ ©Sky-Skan

そしてイミロア天文センターは、2008 年 1 月 16 日に世界初の常設立体プラネタリウム(*5)としてオープンした。投影システムは、米国のプラネタリウムメーカーである Sky-Skan 社が設計した“definiti 3D” (図-3.1-34) [3]が採用された。これは、ソニーの SXR4 4K プロジェクター4 台に専用の魚眼レンズである“definiti HD”を装着して、4K×4K の解像度で直径 15.8m のフルドームに立体映写し、Infitic 眼鏡(図-3.1-35)で観賞するという贅沢なシステムである。



図-3.1-35 Sky-Skan 社の definiti 3D システムに用いられる Infitec 眼鏡 ©Sky-Skan

*5 4D2U プロジェクトが完成に近付いたころ、米 Sky-Skan 社が 2006 年 11 月にギリシャのユージェニデス・プラネタリウム (Eugenides Planetarium) に立体投影システムを設置したという情報が流れたが、詳細はよく分からない (definiti 3D システムのセールスプロモーション的な投影だったのかもしれない)。

また、2007 年 7 月には、海老名市教育センターのプラネタリウム「海老名スタードーム」にも小規模なデジタル立体投影システムが導入された。

(12) Dolby® 3D Digital Cinema の登場^[4]

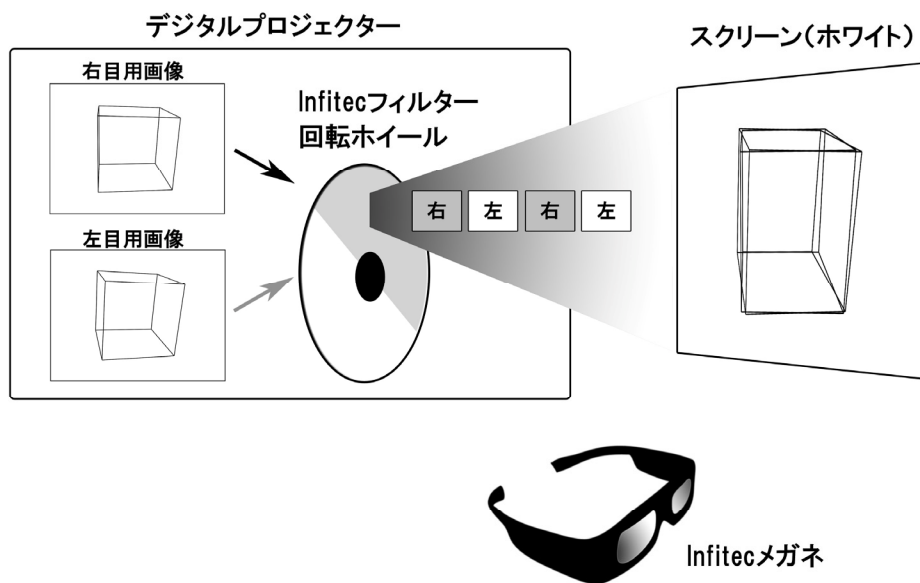


図-3.1-36 Dolby 3D Digital Cinema の原理

前述のように「チキン・リトル」において、ドルビー・ラボラトリーズは Real D 社、クリスティ社、AccessIT 社などと協力して、北米と日本で立体上映を行った。ドルビー社はこの時、デジタルシネマ市場において、立体映画が巨大なビジネスになることを確信した。

その後ドルビー・ラボラトリーズは、独自の立体映写システムの開発を進め、ラスベガスで 2007 年 3 月に開催された ShoWest 2007 で“Dolby® 3D Digital Cinema” (図-3.1-36) を発表した。このシステムは、DLP Cinema プロジェクタと Infitec 方式を組み合わせる

ものだ。モーターで回転する Infitec フィルタのホイール(サイズは CD 程度)を設置することで、プロジェクタ 1 台での立体上映を可能にしており、基本的に BARCO 社の Galaxy に似た構造を持っている。特徴は、ランプハウスと DLP 光学エンジンの中にフィルターホイールを持ってこることで、DMD 素子に反射させる前の光源自体を分光したことである(図-3.1-37)。これによって、よりクリアな映像が得られた。

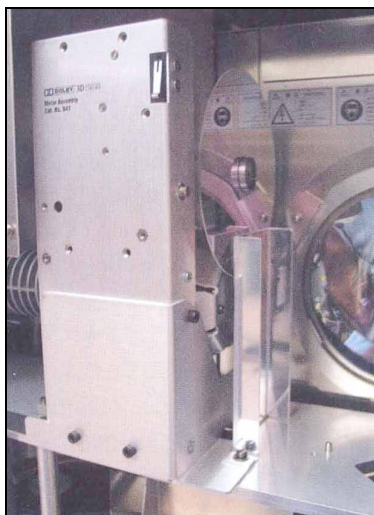


図-3.1-37 DLP Cinema プロジェクタに装着されたフィルターホイール
「Dolby 3D Digital Cinema」, 映像情報 Industrial 臨時増刊号
「まるまる立体映像 BOOK」, 産業開発機構(2007.12.3)より

フレームレートは Real D™方式と同様の 144Hz を採用しており、同じフレームを 3 回ずつ左右交互に投影する点も同じだが、Real D のように解像度が 1.7K に落ちてしまうこともなく、2K のまま上映可能である。

まず、米国ミシシッピ州の Malco Theatre において「ルイスと未来泥棒」を用い、約 250 回のベータテストを行って性能を実証し、販売に至った。

日本ではドルビー・ジャパン社が、2007 年 9 月 27 日にイマジカで興行関係者向けの発表会を行った。さらに千葉・幕張メッセで 10 月 2 日～6 日に開催された展示会 CEATEC JAPAN 2007 でも、国際会議場 201 会議室に「ドルビー3Dシアター」を設置して、大々的な PR 活動を行った。これらのデモに使用されたコンテンツは、「スター・ウォーズ エピソード 2/クローンの攻撃」の一部を米 In-Three 社が 2D→3D 変換した映像や、フル CG アニメ「Fly Me To The Moon」、ロックバンド U2 のコンサートドキュメンタリー「U2 3D」のダイジェストなどである。色彩の不自然さや、左右の色違いなどは感じられなかった。



図-3.1-38 Dolby 3D 用の Infitic 眼鏡(大口撮影)

これらの発表でもっとも衝撃的だったのは、「眼鏡(図-3.1-38)を1つ50ドル程度で提供する」と、劇的に安い価格でアナウンスされたことである(実際は1万円以上に設定された)。さらに強度を高めて繰り返し使用を可能にし、劇場側の負担を減らしている。実際に400回程度の使用に耐えるそうで、盗難防止には眼鏡内部にICタグを組み込むことで対応している。

Dolby® 3D システムは、BARCO、クリスティ、および NEC ビューテクノロジーなどの、DLP Cinema 機のライセンスを持つプロジェクターメーカーに提供されている。プロジェクターは 3D 専用機にする必要はなく、既存の製品にフィルターアッセンブリと、映像とホイールを同期させる DFC(Dolby Filter Controller)を取り付けるだけで良い。劇場は、ドルビーへ特別なロイヤリティを支払う必要もなく、システムを導入するだけですぐに上映が可能になる。



図-3.1-39 Dolby 3D システムを導入した新宿バルト 9(大口撮影)

劇場側のメリットとして、パッシブ・ステレオに比べ、2D と 3D の切り換えが容易になったことが挙げられる。まず、通常のホワイトスクリーンがそのまま使用できる点が高い。新宿バルト 9(図-3.1-39)のようにビルの高層階にあるシネコンなどでは、スクリーンの張替えは搬入口の問題などから容易ではないし、シルバースクリーン自体も非常に高価(1800万円という情報もある)だからだ。さらに映写室のガラスを、透明度の高いものに交換せよという指示もない。プロジェクターも、フィルターホイールをずらすだけで通常の劇場と同じ状態に戻せる。ただしランプは通常の4kwから6kwへの変更を必要とする。

(13) Dolby® 3D Digital Cinema の国内導入例

表-3.1-02 国内の Dolby 3D 導入館

館名	都道府県	導入年
新宿バルト9	東京	2007
梅田ブルク7	大阪	2007
広島バルト11	広島	2007
T・ジョイ大泉	東京	2007
T・ジョイ新潟万代	新潟	2007
T・ジョイ長岡	新潟	2007
T・ジョイリバーウォーク北九州	福岡	2007
エクスイジー・シネマズ蘇我	千葉	2007

Dolby® 3D Digital Cinema は、2007 年末の「ベオウルフ/呪われし勇者」公開のタイミングで、世界 80 スクリーンに導入された。T・ジョイは、Real D™方式がシルバースクリーンの導入、映写窓の交換、Real D 社へのライセンス料などを必要とするのに対し、Dolby® 3D は興行側で比較的自由選択できるという理由から、Dolby® 3D が興行上で有利であると判断した。この内、東京の T・ジョイ大泉取材した。



図-3.1-40 T・ジョイ大泉の映写室(大口撮影)

T・ジョイ大泉(図-3.1-40)は、2002 年に IMAX/Digital Projection 社の DLP Cinema プロジェクタ(1.3K)を導入し、続けて 2005 年に BARCO の DP100(2K)に交換、そして 2007 年 11 月に NEC ビューテクノロジーの NC2500S(2K)を導入して Dolby 3D に対応させた。

T・ジョイは、シネマサーバーの性能、及び映画館に関する実績も高く、将来性についても考慮できる点から Dolby® 3D Digital Cinema を選択したという。3 社のサーバが候補に挙がっていたが、操作性の良さやトラブルの少なさ、サポート態勢といった点でドルビーは最適の評価を得た。現在 T・ジョイ大泉には、ドルビー製のサーバが 2 組(2D 用と 3D 用)設置されているが、故障は皆無ということである。

「ベオウルフ」の興行では、2D フィルム版と 3D デジタル版が同時公開されていたが、

入場料が 200 円高いにも関わらず、3D 版の動員数が 324%、興行収入が 450%を得ていた (2D フィルム版を 100%とした、T・ジョイ 7 サイトにおける 12 月 1~14 日の平均)。

複数の立体映像関係者の評価として、Real DTMでは気になった字幕のゴーストがまったくなく、読みやすい文字になっていたという意見が多かった。

「ベオウルフ/呪われし勇者」3D 版/2D 版：入場成績比較 (2D フィルム版を 100%とする)

2007 年 12 月 1~7 日

T・ジョイ新潟万代＝動員 173.2%、興行収入 295.6%
T・ジョイ大泉＝動員 282.4%、興行収入 475.4%
T・ジョイリバーウォーク北九州＝動員 396.2%、興行収入 627.0%
広島バルト 11＝動員 331.0%、興行収入 559.7%
エクスイジー・シネマズ蘇我＝動員 199.8%、興行収入 315.3%
新宿バルト 9＝動員 255.7%、興行収入 414.9%
7 サイト合計＝動員 269.0%、興行収入 439.2%。

2007 年 12 月 8~14 日

T・ジョイ新潟万代＝動員 227.8%、興行収入 362.8%
T・ジョイ大泉＝動員 436.8%、興行収入 704.6%
T・ジョイリバーウォーク北九州＝動員 600.0%、興行収入 869.4%
T・ジョイ長岡＝動員 205.6%、興行収入 254.3%
広島バルト 11＝動員 203.3%、興行収入 324.4%
エクスイジー・シネマズ蘇我＝225.8%、興行収入 322.7%
新宿バルト 9＝動員 458.9%、興行収入 539.2%
7 サイト合計＝動員 323.9%、興行収入 449.9%。

(梅田ブルク 7 の集計は公開されていない)

*データは文化通信の速報「T・ジョイ、ドルビー3D 上映「ベオウルフ」絶好調」(2007.12.19)より

<http://www.bunkatsushin.com/modules/bulletin/article.php?storyid=16505>

ただ、複数の立体映像関係者(立体協メンバー)が「ベオウルフ」を見た感想には、Dolby® 3D 方式は Real DTMや 2D フィルム版に比べて「画面が暗い」「色温度が低い」という声が多かった。筆者も複数の劇場を見比べて同様の印象を受けている。実際に Dolby® 3D 方式は、フィルターホイールによる減衰や、ホワイトスクリーンのゲインなどの問題で、同じ 6kw のランプを使用した場合でも Real DTM方式より暗くなることが考えられる。ただし、続けて公開された「ルイスと未来泥棒」ではこうした問題を強く感じることはなかった。両作品の間でシステムの変更などは無かったようで、これは作品によって、「目立つ・目立たない」が分かれるのかもしれない。

逆に好意的な評価として、Real DTMでは気になった字幕のゴーストがまったくなく、非常に読みやすい文字になっていたという意見も多かった。

(14) IMAX 社の動き(*6)



図-3.1-41 サントリー・ミュージアム [天保山] (大口撮影)

最近まで、興行界を代表する立体上映システムは IMAX® 3D 方式であった。だが、国内の IMAX® 3D 上映館は減少し続け、2000 年には 7 館あったものが、現在は大阪のサントリー・ミュージアム [天保山] (図-3.1-41)1 館だけになってしまった。

だが一方で、米国や中国では増加傾向にある。実際に「ベオウルフ/呪われし勇者」を例にとると、米国でこの映画は、2D フィルム、Real D™、Dolby® 3D、IMAX® 3D の各方式で上映された。だが合計 3153 スクリーンの内、84 スクリーンしかない IMAX® 3D シアターが売り上げ全体の 17%(第 2 週目の数字)を占めていた。しかも売り上げトップ 50 館の内、45 館までが IMAX®シアターだった(データ提供は IMAX ジャパン社)。

なお IMAX 社は、新たに IMAX® DIGITAL プロジェクション・システム(具体的なスペックはまだ未発表)を開発しており、2008 年中にはリーガル・シネマズやムビコ・シアターズ、そして 100 個所の AMC シアターといった米国の劇場、およびフィリピンの 2 館に導入が予定されている。その多くは、3D プロジェクターとなると予想されており、すでにドリームワークス・アニメーション社が上映契約を結んでいる。

*6 IMAX®

カナダの IMAX コーポレーションが開発した大型映像システム。35mm フィルムの 10 倍以上の面積を持つ 65mm15 パーフォレーション(以下 P)フィルムで撮影し、上映は音声トラック分 5mm 広い、70mm15P フィルムにプリントして行う(実際の音声はプロジェクタと連動した CD から再生している)。大型の平面スクリーンに上映するタイプ他、ドームスクリーンに投影する IMAX Dome®や、立体化した IMAX® 3D、そしてデジタル化した IMAX® DIGITAL プロジェクション・システムなどの方式がある。

(15) 韓国の動き



図-3.1-42 Master Image社のMI-2100システム

アメリカに次いで、立体映画に強い関心を持っているのが韓国である。劇場では、韓国シネコンNo.2のロッテシネマ社が、Real DTMシステムを18館に導入している。そしてこれに対抗して、シネコン最大手のCGV社が、2台のデジタル・プロジェクターと直線偏光フィルターを用いたシステムを6館に設置した。同様のシステムは業界No.3のMEGA BOX社も2館に導入している。

この他に国産立体上映システムとして、デジタル・プロジェクターのレンズ前で円偏光フィルターを機械的に回転させるMI-2100システム(図-3.1-42)が、Master Image社で開発され、CGVの劇場6館に導入されている。フレームレートは96Hz(同じフレームを左右交互に2回ずつ映写、現在は144Hzに改良)であるが、Real DTMに比べて1/3ほどの価格ということで、香港や米国への導入も予定されている。韓国全体ではこのMI-2100も含め、2009年までに250館がなんらかの立体上映システムを導入すると見積もられている。

さらに製作面においても、具体的な題名は明らかにされていないが、すでに長編立体映画の計画が開始されたそうである。

(16) 日本の商業立体映画の動き

国内では、とりあえず21館のReal DTM上映館と、8館のDolby[®] 3D上映館、そしてIMAX[®] 3D館が1館という状況になったが、まだ少ないというのが現状である。だがDolby[®] 3Dは、眼鏡の量産態勢などシステムの供給が追いつかないというだけで、態勢を整えばさらに増える可能性がある。だが、立体映画の制作に関して言うと、国産の長編劇映画の計画はなく、輸入一辺倒という状況が寂しい。

しかし明るい話では、港区芝浦のウェルツアニメーションスタジオが「アルトとふしぎな海の森」という劇場用長編フルCGアニメのパイロット版を作成し、東京国際アニメフェア2008に出展するそうである。ぜひ実制作にこぎつけて欲しいものである。

また水面下でも動きがあり、某大手邦画会社が人件費の安いベトナムに、旧作の2D→3D

変換スタジオを計画中という未確認情報もある。

3.1.4 まとめ

現時点で結論を出すことは極めて難しい。少し前なら、「コンテンツの不足が原因で劇場も増えない」という問題点を挙げることも出来た。だが少なくとも、アメリカの状況を見る限りでは、予想をはるかに超える速度でコンテンツも劇場も増え続けている。

ただ心配なのは、アディロンダック・インターナショナル・ピクチャーズやステレオ・ビジョン・エンターテインメントといった、低予算立体映画の量産を目的とするプロダクションが活動を開始したことである。

このことは、1980年代の第2次立体映画ブームの際に、「地獄の犬/ロトワイラー」「Hit the Road Running」「ジェイル・ヒート/脱獄番外地」「Hot Heir」「Tales of the Third Dimension」といったB級立体映画を量産した、リージェンシー・プロダクション(Regency Productions)やE・O・コーポレーション(E.O. Corporation)を連想させる。こういった安かろう悪かろうといった作品は、立体映画の評判を落すだけであり、コンテンツの普及にとってはプラスにならない。結局、第2次立体映画ブームは3年ほどで終息してしまったが、作品の質の低さが最大の失敗の原因であったと思われる。

そこで、今回の第3次ブームも同じような短命に終わるかと言うと、そうでない可能性が高い。きちんと計画され、予算も充分に使った大作映画も多く、観客が早々に飽きてしまうことはないと思われるからだ。

では、アメリカ以外の国ではどうなのかと考えた場合、フランスやイギリス、スペイン、フィンランド、カナダ、ベルギー、中国(香港)、韓国といった国々では、すでに立体長編映画の制作が始まっており、これも心配の必要はない。問題は我が国である。考えてみると日本は、1950年代の第1次ブームでは短編を3本作っただけであったし、第2次ブームにいたっては国産立体劇映画は皆無(例外として成人映画がある)だった。ただ、博覧会やテーマパークのブームがあり、短編作品は膨大に作られている。

しかし今回の第3次ブームでは、博覧会やテーマパーク、あるいは博物館などの公共施設に頼れない社会情勢があり、やはり映画館での上映が不可欠である。日本の大手映画会社も、映画館の未来を真剣に考えるのならば、輸入一辺倒ではなく、国産の立体長編劇映画を制作してほしいと切に願う。

もう1つ心配なのが最近、幼稚園や小学校で問題になっているアタマジラミである。もし使いまわしの立体眼鏡で伝ったという事件(それが単なる風評であっても)が起これば、一気に評判を落とす可能性がある。実際に1950年代の第1次ブームでも、トラコーマが伝染するという噂が、ブーム終息の原因の1つとなっている。劇場経営者は、洗浄などを徹底させる必要がありだろう。

参考文献：

- [1] Jorke Helmut/Fritz Markus: “Infitic A New Stereoscopic Visualisation Tool by Wavelength Multiplex Imaging” 3D 映像 Vol.19 No.3(2005/September)
- [2] 松林健一郎: 「分光方式立体表示: Infitic」 3D 映像 Vol.19 No.3(2005/September)
- [3] Sky-Skan data sheet definiti 3D(2008)
- [4] 伏木雅昭/三浦豊明: 「Dolby 3D Digital Cinema」, 映像情報 Industrial 臨時増刊号「まるまる立体映像 BOOK」, 産業開発機構(2007.12.3)
- [5] David Hutchison 編: “Fantastic 3-D: A Starlog Photo Guidebook” Starlog Press (1982)

(委員 大口 孝之)

3.2 3D シネマビジネスの商機

はじめに

映画は生まれた当初から見世物であった。Motion Pictures＝活動写真という名称の通り写真が動くのを見るという珍しい体験を商品価値として提供し、その特異な体験を大衆が認め、拝観料を納める興行として、20世紀に立ち上がった集客ビジネスである。映画史の中有名な「列車の到着」上映時のエピソードとして、スクリーンを突進して来る蒸気機関車に轢き殺されると思った観客が、一斉に席を立ち、逃げ出したと言う記事が残されている。初めから映画シアターは、私たち人間が暮らしている社会を「動く」という映像でバーチャルに再現した魔法の世界であった。そして観客は、よりバーチャルに進化した「3D 立体映像」を求めたのは当然であった。3D 立体映画の歴史は通常の 2D 映画の歴史とともに 20 世紀初頭にすでに始まっていたのである。

3.2.1 3D 立体映画市場の動き

(1) 米国が主導する劇場用 3D 映画市場

日本の映画興行界にとって 2007 年はもしかすると記念すべき年になるかも知れない。2007 年、11 月 21 日「日本に 3D シアターが一举に 29 館誕生！」のニュースが唐突に流れた。2005 年春、米国ラスベガス [SHOW WEST] から伝わったハリウッドを代表する映画監督 S・スピルバーグ、ロバート・ゼメキス、ジョージ・ルーカス氏ら 5 人による「ハリウッド 3D 映画宣言」に始まった 3D 映画ブームの兆しは、ただちに日本にも波及し、3D コンソーシアムや立体産業推進協議会のメンバーたちを色めき立たせた。3D 関連セミナーが開催される度に、「今にも 3D 映画時代が始まる」という発言が目立つものの一向にその気配はないままだった。一方宣言後、アメリカ映画界は、2D→3D 変換技術を実験的に用いて、既存の劇映画やアニメ映画を 3D 立体映画に仕立てあげ、徐々に 3D 立体映画を劇場に送り出しはじめた。そして興行データとして 2D 版に比して 3D 版は多くの観客を動員することを実証し、3D 立体映画製作を映画全体で推し進め始めている。それに比して日本の映画界は製作会社、興行会社も含めて、冷淡な反応をしめしまつた動こうとはしなかった。折りしも 2005 年以後、日本映画界は史上空前の製作ラッシュが始まり、3D 映画などに興味を抱く必要がないほど活況を呈していたことも理由かもしれない。

この 3 年間で米国では 3D シアターが 500 館になった、700 館を越えた、もうすぐ 1000 館になるとのニュースが入り、またアジアの 3D 先進国を自認する韓国では 3D シアターが 10 館から 20 館は越えたいの情報が入ってくる中で、逆に日本では 3D 常設映画館だったアイマックスシアターが次々と閉館され、2007 年には 3D 映画を上映

出来る劇場はついに大阪に1館、東京に1館、千葉に1館、埼玉に1館と全国でもたった4館となり、3D映画の夢は風前の灯となった感は否めなくなっていた。

(2) 3周年遅れで始まった日本の3Dシアター増設

映画興行界にとってお正月興行は、大作や話題作が投入される稼ぎ時である。

ハリウッドからは3D立体デジタルシネマの大作2作品『ベオウルフ』と『ルイスと未来泥棒』が満を持して日本に上陸していた。当初、配給会社は3D立体上映を考えてはいなかったらしく、事前の宣伝等にも3D立体映画上映をするという情報はなかった。しかしながら、上映も近くなった時点で、アメリカ系のシネマコンプレックス大手のワーナーマイカル系と、日本ではいち早くデジタルシネマに理解を示し、着々とデジタルシアターを推進してきた東映系のティ・ジョイシネマチェーンが「ベオウルフ／呪われた勇者」と「ルイスと未来泥棒」の3D立体上映の営業方針に変わり、3D上映に踏み切ったのである。

「ハリウッド3D映画宣言」からほぼ3年という時間が経過していた。

2008年、3Dブーム来るか？すべては映画王国アメリカに主導された結果である。



図-3.2-01

「ベオウルフ／呪われし勇者」

©ワーナーホームビデオ

『ベオウルフ／呪われた勇者』は、ロバート・ゼメキス監督の実験的な作品とも思える。実写では立体視が難しいショットもCG映像ゆえ左右の視差調整が自由に行えるメリットを活かし、全編にわたって立体感の構築が慎重に工夫されている。しかしながらショットによってはゼメキス監督本来の2D手法が見え隠れし、観客にとって多少の視角的混乱を生じさせるものの、上映時間1時間30分超を飽きさせずに、疲労感もなく見せきった作品である。興行成績もティ・ジョイ3Dシアターの場合、観客動員数では2Dバージョン上映館に対して450%増の観客動員数を達成したという実績が報告されている（文化通信調査）。3D立体映画の持つ魅力と強みが立証されたのである。

3.2.2 3D立体映画の必然性はあるのか

(1) 人類の造型に対する永遠の憧憬＝立体

(a) アルタミラ洞窟壁画に見る立体表現

美術の歴史に欠かさず紹介されるアルタミラ洞窟壁画。18000年前～10000年前の旧石器時代末期に、スペインマドレーヌ地方の山上の洞穴の中に描かれた人類最古の絵画である。洞窟の闇の中に、旧石器人はなぜ絵画を描いたのだろうか。描かれているのは狩りの対象



図-3.2-02 アルタミラ洞窟の壁画

であった野牛やいのししなど動物の群像である。驚くべきは描く時の立体表現手法である。野牛の背中を描いた部分であるが、キャンバスとなった岩肌の盛り上がりによって野牛の肉体が実に岩肌キャンバスの力を借りて立体的に描かれている点である。文字がまだ存在しない旧石器時代から、人間は自らの生きてきた証を映像で残したいという願望は、21世紀の今まで変わることはなく、立体表現に対する憧憬の証明になるのではないだろうか。

(b) 近代ヨーロッパ絵画に見る立体表現



15世紀前半初期ルネッサンスの画家たちによって1点消失遠近法の手法が確立され空間表現は自在になった。レオナルド・ダ・ヴィンチは、幾何学的な透視図法に「遠くのものには色が変化し、境界がぼやける」という空気遠近法を組み合わせ「モナリザ」を描き「遠近法がなければ、絵画に関して期待できるものは何もない」と言い切るほどであった。

図-3.2-03 レオナルド・ダ・ヴィンチ 【モナリザ】

(c) 浮世絵に見る立体表現

日本でもすばらしい立体絵画の表現が生まれていた。浮世絵である。特に葛飾北斎の「富嶽三十六景・神奈川沖浪裏(かながわおきなみうら)」はその大胆な構図と表現は、ヨーロッパに伝わるやいなや画壇に衝撃を与え、ヨーロッパ絵画の表現に革命をもたらすことになる。



図-3.2-04 葛飾北斎作 神奈川沖浪裏 (かながわおきなみうら)

この構図は立体表現を大胆にも極めた傑作である。大きくうねる波頭、雄大な富士山の雄姿。そして波に翻弄される小船。へばりつく漁師たちの表情。絵画の遠近を表現する4つの要素が、それぞれ塩梅よく配置され全体的に見事な立体画像を成立されている。この浮世絵が描く立体世界は、私たちが実社会では決して見ることのない世界である。しかしながら、私たちはこの立体絵画の世界を、まさにあるかのように現場に立ち会うことができるのである。虚構性の中にあるリアリズムの創出。これこそが北斎の力技でなくてなんであろう。それでは、現代絵画界の巨匠ピカソはどうだろうか？

(d) 現代絵画に見る立体表現

ピカソの絵画手法は初期の遠近法から「キュビズム」へと進化していく。伝えられるところによるとアフリカの彫刻や仮面を見てインスピレーションを得、対称物を単純化し、立方体によって対象物を描いていく。代表作「アビニヨンの娘たち」は生まれ、ピカソは「キュビズム」という立体絵画手法を確立していく。ピカソは360度全方位的に描きかけたに違いない。ホログラフィの世界を1枚の平面のキャンバスに描いた立体表現であり、これこそピカソが力技で見せつける、虚構性の中のリアリズムの創出である。北斎と同じである。ピカソの言葉「なぜ自然を模倣しなければならないのか？それくらいなら完全な円を描こうとするほうがましなくらいだ」



Fabio Picasso The Museum of Modern Art, New York

図-3.2-05 ピカソ「アビニョンの娘たち」ニューヨークモダンアート美術館蔵

2D空間を単に3D化しただけではなんの面白みも感動も生まれない。

アメリカ、ヨーロッパ、アジア。民族固有の文化によっても、また個人個人によっても立体感は明らかに異なる。私は立体映像と言うものは、作家が感じるいくつかの映像アイテムを自分裁量の中で再構成することで生まれる方がおもしろいと思いつけている。

2Dをそのまま3D立体空間に置き換えるだけのコンテンツでは、3Dの悪夢=3D立体映像はすぐ飽きられるを繰り返すことになる。

3.2.3 3D立体映画の良いコンテンツ 悪いコンテンツ ～3D立体映画は元々悪いコンテンツか？～

1900年初頭に始まった3D立体映画は、通常の2D映画の世界をベースに立体映像化する時に思いついたことは実に単純なことであった。以来その呪縛から逃れられていない。当時のプロデューサーや監督が考えた3Dエンタテインメントの要素は、槍が飛んで来たり、銃口がこちらに向かって発射されるなど、単なる飛び出し映像や主観移動ショットに頼った「驚かし映像」の繰り返しであった。観客は映画の感動の前に疲れ果て、飽きられ、二度と見るに値しない映画としてリピーターを呼び込むには至らなかった。しかし、不思議なことに3D映画は消えなかったのである。映画産業が不振に陥る時代の節目節目に不死鳥のように甦り、一時だけ注目され、すぐさま幕間に消えてひっそりと次の出番を伺うと言う日陰ものの歩みであった。消えないということはどこかしらにまだまだ隠された可能性があるのではなからうか。

ダビンチや北斎、ピカソが1点消失遠近法を超えて作り上げた虚構の中のリアリズムの表現の世界。3D立体映画には未知なるアイデアがまだまだ隠されているはずである。

3.2.4 3D立体映画良いコンテンツの増やし方

良いコンテンツを作る方法とは、3D 表現に通じたクリエイターを見つけ、才気に長けた3D 立体映画を作ることであり、コンテンツを増やすとは3D 立体映像のプロデューサー、ディレクター、カメラマンなど技術者を育成し、現場にどんどん送り出すことである。しかしながら、彼らが現場に出るまでの間に、優れた3D コンテンツが出現している。2D→3D 変換ソフトを利用し再加工された3Dアートコンテンツがある。

(1) 良いコンテンツの例その1 ティム・バートン あんたはエライ！

その良いコンテンツの実例が「ナイト・メア・ビフォア・クリスマス」である。この作品は1993年に製作公開された3DCGアニメーション映画である。原作・製作は才人ティム・バートンの手になる作品だが、その後2D→3D 変換され毎年ハロウィンシーズンになると上映される。全世界的な行事として定着し、年々観客動員数が増えていくという現象が起きている。リピーターを何度も呼び込めるという3D 立体映画興行＝ロングテールビジネスのモデルケースとして注目に値する。



図-3.2-06 映画「ナイト・メア・ビフォア・クリスマス」

©ウォルト・ディズニー・ピクチャーズ

(2) 良いコンテンツの例その2 「ルイスと未来泥棒」



3D が映画本来の魅力をついに獲得したと言えるのがウォルト・ディズニー作品【ルイスと未来泥棒】である。この作品は【ナイト・メア・ビフォア・クリスマス】とは違い、最初から 3D 立体映画として企画され、製作されたオリジナル作品である。ストーリーは発明少年として成功した成長した主人公ルイスが自分を捨てた母親に会いに行くいわゆる【母物】である。タイムトラベラーに乗って、過去現在未来へと自由に飛び回る主人公ルイス。立体映像で仕上げられたストーリー進行。観客は座席から浮遊しはじめ、その言いようのない気持ちよい感覚にルイスとともにストーリーにはまって行く。実に爽快な映画となっている。ちゃんと感動できたし、3D 映画で初めて泣ける映画でもある。子供もおとも楽しめるハッピーな映画として 3D 映画として 2007 年が得た 3D 映画の収穫である。初 3D コンテンツのスタンダードは出来た。あとはこの作品を乗り越えて行くだけである。

図-3.2-07 映画「ルイスと未来泥棒」

©ウォルト・ディズニーピクチャーズ

(3) 3D はファンタジーでなくっちゃならない

ファンタジーという言葉の語源は見えないものを見えるようにするということだそうだ。現実の空間の中で生きている私たちにとって、本当は見えていないもの、感じていない感覚と言うものは必ずあるはずである。3D 立体映像が視角、聴覚、体感など人間の五感をゆさぶるきっかけを持つメディアであることを認識し、作られるコンテンツはまさに【ファンタジー】でありたいと思う。現実の空間を越えるもの。それはコンピュータグラフィックとの融合が大きなパワーをくれるはずである。

これまで現実＝2D と言う規定に縛られていたクリエイターの表現領域の拡充をすることになるであろう。これらがあいまって良いコンテンツが生まれてくるだろう。

2008 年の春、いよいよ 3D 立体映画の幕開けが世界的に迫ってきていることを実感させる。願わくば悪貨が良貨を駆逐するようにならないように、良いコンテンツの連続的な

公開が今年度決定している。いずれもアメリカ映画である。日本映画界も世界に伍していくためには、早い段階での 3D 対応が急務である。日本が世界と勝負する 3D 立体映画の製作が待たれる。

(委員 小山 一彦)

3.3 3D コンテンツに対する消費者の関心と評価

3.3.1 3Dコンテンツに対する消費者のブログ記事

(1) 調査対象のブログ検索と 3D コンテンツのタイトル

3Dコンテンツ(立体映画)に対する消費者の関心と評価を検討するにあたり、3Dコンテンツ(立体映画)を観賞したユーザーの意見、感想が記載されている以下のブログ検索を調査した。調査の結果、どのブログ検索においても、ほぼ同様のブログ記事が検索されるため、**①Yahoo ブログ検索**を使って 3Dコンテンツ(立体映画)を鑑賞したユーザーの意見、感想が記載されているブログ記事を収集した。

- ① Yahoo ブログ検索 (<http://blog-search.yahoo.co.jp/>)
- ② Google ブログ検索 (<http://blogsearch.google.co.jp/?tab=wb>)
- ③ Livedoor ブログ検索 (<http://blog.livedoor.com/>)
- ④ Kizasi ブログ検索 (<http://kizasi.jp/>)

調査の対象とした 3D コンテンツ(立体映画)のタイトルについては、本調査期間中に上映され、新しいブログ記事が入手しやすい以下のタイトルとした。

- ① タイトル：「BEOWULF (ベオウルフ/呪われし勇者)」
- ② 制作：2007年 アメリカ、114分
- ③ 監督・制作：ロバート・ゼメキス
脚本・制作総指揮：ニール・ゲイマン / ロジャー・アバリー
制作：スティーブ・スターキー / ジャック・ラプケ
- ④ キャスト：ベオウルフ：レイ・ウィンストン
グレンデルの母：アンジェリーナ・ジョリー、他
- ⑤ 立体方式 (国内では以下の 2 方式で上映された。)
 - － Real D 方式 (ワーナー・マイカル・シネマズ みなとみらい、他で上映)
 - － Dolby 3D 方式 (新宿バルト 9、他で上映)

表-3.3-01 立体方式 (Real D 方式、Dolby 3D 方式) の比較

	Real D 方式	Dolby 3D 方式
左右の画像生成方式	円偏光方式	色分光フィルタ方式 (独 INFITECH 社方式)
フレームレート	144Hz	144Hz
3D グラス方式	円偏光メガネ	INFITECH メガネ
スクリーン	特殊シルバースクリーン	通常の映画スクリーン

- ⑥ 内容：英国文学最古の英雄叙事詩を映画化したファンタジーであり、ソニー・ピクチャーズ・イメージワークスが新たに導入した EOG(Electro-Oculo-Graph)と呼

ばれる手法により眼球の動きまでもを計測するパフォーマンス・キャプチャを用いて、人物、怪獣、背景など総てのオブジェクトをCGで制作したものである。

(2) 参照したブログ記事「BEOWULF（ベオウルフ/呪われし勇者）」

実際に立体映画「BEOWULF（ベオウルフ/呪われし勇者）」を観賞したものと見られるブログ記事を対象に50件を参照した。参照したブログ記事を表-3.3-02に示す。

表-3.3-02 立体映画「BEOWULF」について参照したブログ記事

番号	参照したブログ記事の URL
1	http://www.c-player.com/ac81736/thread/1100062520256
2	http://playlog.jp/rhymester/blog/2008-01-08
3	http://ameblo.jp/hyoutamkarakoma-part2/entry-10064240622.html
4	http://blogs.yahoo.co.jp/noguppe2002/12517169.html
5	http://bloglivedoor.jp/yasinomi55/archives/51088667.html
6	http://mf-kazublog.ocn.ne.jp/main_force_patrol/2008/01/post_bc5c.html
7	http://ameblo.jp/cinemacon/entry-10064405420.html
8	http://dhatenane.jp/ds44/20080105/p2
9	http://ameblo.jp/hkousen/entry-10063780062.html
10	http://yaplog.jp/wanwam/archive/234
11	http://blueapteacup.com/himashirou/281.html
12	http://blogs-net.ne.jp/roxbury/2008-01-02
13	http://angelapteacup.com/dongurimanako/1259.html
14	http://pepisanataexblog.jp/7185333
15	http://greenapteacup.com/nirjin/119.html
16	http://bloglivedoor.jp/wolfhole2/archives/51084921.html
17	http://latchodromexblog.jp/6849512
18	http://bloglivedoor.jp/ahiru178/archives/51141800.html
19	http://ameblo.jp/mimimini-chan0828/entry-10062872099.html
20	http://rannablog15fc2.com/blog-entry-831.html
21	http://mikatayaseesaanet/article/75161894.html
22	http://dhatenane.jp/Taipei/20071226/p1
23	http://tomaruatwebry.info/200712/article_14.html
24	http://tetsu1106blog106fc2.com/blog-entry-318.html
25	http://orangeapteacup.com/windbell/319.html
26	http://hirobaystars.cocolog-nifty.com/blog/2007/12/post_5198.html
27	http://arukureblog63fc2.com/blog-entry-550.html
28	http://ukukiotome-yannet/e62147.html
29	http://unmokopurin.atwebry.info/200712/article_3.html
30	http://ameblo.jp/super-rainbow/entry-10061084528.html

31	http://ameblo.jp/yanekokuro/entry-10061096193.html
32	http://www.azoochajp/edit-azoocha/5480.html
33	http://blogivedoor.jp/nozan0524/archives/51173597.html
34	http://pubne.jp/nattoh/?entry_id=1100516
35	http://m-landscapejugem.jp/?eid=263
36	http://ameblo.jp/gutigitinikki/entry-10060803156.html
37	http://blogs.yahoo.co.jp/jimandayo/38521413.html
38	http://torotoro-yumiatwebryinfo/200712/article_9.html
39	http://blogivedoor.jp/noriponn1981/archives/51229975.html
40	http://eplace.blog19.fc2.com/blog-entry-491.html
41	http://ameblo.jp/mayrin-happystreet/entry-10060518312.html
42	http://lapinwaka.exblog.jp/6747554
43	http://yamao.cocolog-nifty.com/yamaos_blog/2007/12/post_1a9a.html
44	http://ymasaki175.seesaa.net/article/73646039.html
45	http://scape.exblog.jp/6559060
46	http://reflector.exblog.jp/7055755
47	http://ameblo.jp/sokuhoo/entry-10060081441.html
48	http://tyoujin.14.dtiblog.com/blog-entry-450.html
49	http://kokurie.blog33.fc2.com/blog-entry-13.html
50	http://pinhole.blog61.fc2.com/blog-entry-104.html

表-3.3-02 に示すブログ記事の内容については、以下のように分類することができた。

表-3.3-03 立体映画「BEOWULF」についての消費者のブログ記事の内容分類

立体映像に関する分類項目	ブログ記事の内容 (○ : 良い評価、× : 悪い評価、△ : どちらともいえない評価)
<p>① 立体映画についての意見</p> <p>【1】 立体映画の全体印象について</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 家庭のビデオでは楽しめなく、映画館でなければ体験できない映画である。 ○ 立体上映で見ないと、見る意味がない映画である。 ○ この作品は3Dで観ないともったいない。 ○ 立体ならではの演出がしっかりと組み込まれている。 ○ 立体をを意識して作られている。 ○ 立体映画に満足を感じた。 ○ 立体映像の演出やカメラワークが良く、迫力のある立体映像が実現していた。 ○ 立体映像に圧倒された。 ○ すごく面白い。 ○ 滅茶苦茶楽しい映画であった。 ○ 立体映像は基本的に面白い。ゼメキスは素晴らしい。 ○ 立体メガネで見る映画新鮮で面白い。 ○ 立体映像で見る戦闘シーンは迫力がある。 ○ 立体映像はさすがに迫力が違う。 ○ 素晴らしい、アトラクションの感覚であった。 ○ 非常に立体感があり、テーマパークのアトラクションのようであった。 ○ 映画全編に渡って、さらに画面の隅々まで立体になって迫ってきた。始まる前のロゴから飛び出てきて文句なしにすごい。 ○ 博物館などで観る立体映像と比べると非常に優れており、この立体方式でみるといっそう臨場感がある。 ○ 立体的で迫ってくるのが素晴らしい。 ○ 色々なものが鼻先まで飛んでくるようで、立体映画は非常に面白い。 ○ 立体映画としてよくできた作品である。 ○ 映画の新たな表現方法として、観賞の楽しみ方がひとつ増えたと思う。 ○ 映像が非常に良く、本当に浮き出ていて全然臨場感がまったく違う。 ○ CG 立体映像が凄いと感じた。最後の格闘は臨場感があふれて、まるでアクションゲームの世界に入り込んだように感じた。ゲームファンにはたまらないものであった。 ○ 久しぶりに映画をみたが、鳥肌立つほど興奮した。 ○ 面白くてみんな最後まで納得して観てた雰囲気でした。 ○ これからの映画はこんな感じで進化してほしいと思った。 ○ 今後の映画の技術の進化は大きい期待の出来る。 △ 立体で見てこそ意味がある作品を見せて欲しい。 △ 立体ならではの演出が織り込まれていたが、映画としての内容に欠けていた。 △ 驚くほどのものではなく、普通の立体映画であった。 △ 立体映画の良さは、作品によって評価が変わってくると思う。良い作品であれば楽しめる。 △ 立体的なところがまあまあ面白かった。 △ 普及させるためには、立体感だけの目新しさを売りにしてはダメである。 △ 立体映像の効果がなければ、映画としての個人的評価は低い。 △ 迫力や興行感はずいけど、ちょっと疲れた。 △ 立体映像作品は、立体映画館で見なければ良さが分からない。 △ 立体映画は、ゲームの世界のようであった。 × 映画として面白くなかった。 × 二昔前の B 級映画のようであった。 × 立体で見たことにより映画に集中できず、また、臨場感も感じることもできなかった。その結果、映画としての印象が希薄であった。 × ドルビー社の新システムを楽しみにしていたが、そんなにめぼしい変化は感じられなかった。

	<p>【2】 立体映画の良さについて</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 怪獣との格闘シーンが多い作品については、立体映画の良さが活きてくる。 ○ 立体映像が新鮮に感じられた。 ○ 映像が立体化されることにより、すぐ近くに物体があるような感じがした。 ○ ガツンとぶつかる感じがして不意に体が動いてしまったが、迫力満点で没入感があった。 ○ 飛んでくる岩に思わずよけてしまうほどすごかった。 ○ 立体がリアルなので、物陰に隠れているものを見ようとして、思わず頭を動かそうになった。 ○ 飛んでくる矢や槍や石、さらに垂れてくる怪獣のよだれを避けるために、何度も体が傾いた。 ○ 最後の英雄とドラゴンとの戦いシーンは立体映画の良さが発揮されており、息も出来ないほどの臨場感と迫力であった。 ○ 通常の映画と迫力が全然違い、槍や矢、斧や石や火の粉などが目の前まで飛んで来るのに驚いた。 ○ 迫る来るモンスターや飛び交う矢など立体的で奥行きのある映像に引き込まれる感じがした。 ○ こちらにものに向かってくるシーンだと思わずよけそうになることもあった。 ○ 空中を飛ぶシーンなどで村こぶつかりそうなシーンでは思わず目をそらしてしまったほど迫力がある。 ○ 立体映像はそれなりに迫力を感じた。上から唾夜やら、血やら降りかかってくるシーンでは思わず避けたいほどの臨場感を受けた。 ○ 立体映像は臨場感が素晴らしい。特にカメラ位置がローアングルになると、その場こ自分が居合わせているかのような気分になる。 ○ 立体で観ると何度もびくっとした。 ○ 立体はすごい。立体的に見えるから、よりリアルに見えた。 × 飛び出すシーンはあるものの、あまり立体効果がなかった。
	<p>【3】 立体映画入場料金について</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2,000円でも高くない ○ こんなに楽しめて2,000円は安い。 ○ 割高でも立体対応の映画館へ行って観た方が良い。 ○ サーカスやスポーツ観戦のチケット料金と比べると安い。 ○ 入場料金は2,000円もかかるけど、映像的には立体で見たほうが良い。 △ 2,000円の入場料金は高いけど、楽しい立体映画作品をたくさん制作してほしい。 △ 立体仕様の映画ということで、特別料金の2,000円であった。 × 通常より高めな2,000円であった。 × 立体作品は2,000円もする。 × 2,000円の入場料は割高であり、普段より400円も高い。 × 2,000円はちょっと高い。 × 普段より少し高い。 × 2,000円は高いと思う。 × 2,000円均一であり、ちょっと割高であった。 × 2,000円と少し料金が高め。 × 映画の入場料金は他の唐揚げが適応されないため2,000円と高かった。 × 観賞料金が2,000円と通常より高い。 × 料金2,000円均一というのが納得できなかった。 × これで2000円(3Dの特別上映のため)はちょっと厳しいと思う。
	<p>【4】 立体映画のリピート性について</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ もう一回観直したくなってきた。 ○ もっと観たかった。 ○ また観ていきたい思いがした。 × もう一回2,000円を払って見たいとは思わない。

	<p>【5】 立体映画の見易さについて</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 映画のシーン構成が考えられていたので、めまぐるしい動きに対しても目の疲労感がなかった。 ○ 従来の立体映画は長時間見ると目の疲労感があったが、今回は立体映像の完成度が高く、疲れなかった。 ○ 長時間観ても疲れにくいような立体視であり、問題なく観賞できた。 ○ 立体映画を見てる間に目が慣れてきて、立体を実感できるシーンもあって最後まで楽しめた。 ○ 立体映像に焦点合わすのに特別の苦労はなかった。たまに、シーンが切り替わった時に焦点が合わないこともあったがほとんど大丈夫であった。 ○ これから観る人も慣れれば大丈夫だと思われる。 △ 目の疲れは人による。 △ 目が疲れにくいように暗い画面にしていた。 × 目が疲れた。 × 子供の目にとって、立体映画は疲れる。 × 目が慣れるまでは違和感があった。 × 立体映画は目が疲れる。 × 迫力の映像ではあるが、数分見ただけで目が疲れて頭痛くなった。 × 立体メガネで映像を矯正してるため気分が悪くなり、少し映像酔いが起こった。 × 2時間近く立体映像を見続けるのに非常に疲れた。 × 動きの早いシーンやごちゃごちゃしたシーンの立体映像は、目が少しついていけないかった。 × 3Dのメガネをかけて鑑賞したため目が疲れた。
	<p>【6】 立体メガネの使用感について</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 立体偏光メガネを全編かけ続けても目に優しく疲れなかった。 ○ 立体メガネはほんの少し暗くなる程度で、着け心地も良く、焦点が定まらないようなこともなかったため、違和感無く映画に集中できた。 × メガネの上に立体メガネをかけるため、立体メガネが窺いやすくフィットしなかった。
	<p>【7】 立体映画の普及について</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 日本でも映画の一つのジャンルとして定着して欲しい。 ○ これからもどんどん進歩していき、映画鑑賞の楽しみ方が幅広くなっていくことを期待する。 ○ 立体映画は素晴らしい。3Dシアター形式は今後もっと普及すると思う。 ○ どんどん増やして行ってほしい。

<p>② 立体演出・技術についての意見</p>	<p>【1】 奥行き感について</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ スクリーンから客席に向かって飛んでくる矢や木の枝の立体映像がリアルである。 ○ 自然な立体感を感じることができた。 ○ 映画会社のロゴや製作者、出演者のクレジットまでが立体映像で表現されていたことに感激した。 ○ 細かく飛び散る雪、水の泡、血飛沫などには立体効果を感じた ○ 馬が走るシーンや檜にささりそうなシーンも実に立体的でリアルである。 ○ つい手を伸ばしてみたくなった。 ○ 物が飛んで来たりするシーンで反射的に目を瞑ってしまった。 ○ しっかり飛び出て見えた。 ○ 画面の奥行きを活かした演出が非常に多く、画面奥から客席に向かって色んなものが次々に飛び込んでくるように見えて、非常に驚いた。 ○ 飛び出し具合が半端でなかった。激しいアクションシーンでも、ちゃんと奥行きを感じられるように立体化されていて、ひと時たりとも見逃せない映画である。 ○ 色々な物が、自分のすぐ鼻先で飛んで来る感じを受けた。 ○ スクリーンから槍や矢が飛び出して来たり、木の枝がぶつかりそうになったり、戦闘や空間演出で臨場感があった。 ○ 画面の前景、中景、後景が分かれて、立体感を感じる。 ○ 映画のロゴや字幕が立体化して握めそうだった。 ○ 黄金の杯、黄金の財宝の山、金貨が触れそうに飛び出していた。 ○ 巨大な巨人怪物のウロコの感触までが表現できていた。 ○ 血や矢、さらに投げられた人までもが飛んでくる。 ○ 背景の建物が立体化されていた。 ○ 雪が降るシーンも奥行きが出て浮かんで見える。 △ 輪郭がはっきりしないオブジェクト（煙や雲など）を立体視するのは困難と思える。 × 変に立体的 × ディズニーやUS Jの立体映像と比べて中途半端である。
	<p>【2】 CGの表現について</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 恐竜の立体表現が良く、迫力があつた。 ○ 細かいディテール部分までよく表現されていた。 ○ スクリーンで見るCGの迫力は、素晴らしい。 ○ フルCGであるが、全然気持ち悪くならなかった。 ○ 冒頭部分では、アニメを観ているような感覚であつたが、目が慣れてくるにつれ、CGならではの立体感や臨場感を味わうことができた。 ○ 人間の皮膚、衣装、液体などがCGで良く表現できていた。 ○ 髪の毛の感じがリアルで感心した。 ○ リアルなのでCGなのかどうかわからなくなる時もあった。 × フルCG作品でも、CGだとはっきりと分かる作品であつた。 × 立体感はあるが、絵がまるでCGであつた。 × 立体を意識した構図として、突然槍がでてきたり、手前に馬の耳があつたり、立体映像のための絵作りがなされていたが他の絵との一体感がなく見えた。 × フルCGの荒さが目立っていた。 × 怪物グレンデルやドラゴンの巨大さを表現するには、フルCG映像は実写映像のリアリティに及ばないと感じた。 × スタートしてまもなく映像に違和感を感じた。フルCG作品であるが、少しランクが上のシュレックのCGを見ているかのようなようであつた。
	<p>【3】 人間の表現について</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ CGアニメでは出しにくい人物の表情が表現されており、かなり技術が進化していると思えた。 △ たまに表情に違和感のある瞬間があつたが、“不気味の谷”という程ではなかった。 △ 男性の表情はよくできているが、女性はそうでなかった。女性の方がCGで描くには難しいと思えた。 × CGで顔の表情を豊かにするには当分時間が必要である。 × CG処理をした体の表面がひらびらと見えて不気味であつた。 × CGキャラクターを俳優が演じているが、その絵がまるでCGのような質感であつた。 × 人間はCGで作成しているのが決分りであつた。

【4】 動きの表現 について		<ul style="list-style-type: none"> × 動きの表現は自然でなく、CGで作ったものと感じられて、違和感があった。 × 人間や背景などフルCG作品であり、動きのぎこちなさを感じた。 × 戦闘シーンでは動きがギクシャクして見えた。 × 動きは、CG特有のぎこちなさがある。 × 動きの表現技術が未熟なため、動きがおかしく、昔の特撮のように感じた。 × 人間の動きが変であった。 × 動きの速いシーンでは、人形像を見ているような錯覚を覚えてしまった。 × ロングの映像のときは、部分的にオーバーな動きだったり、動きに溜めがなかったり、重力が足りなかったりなどCG臭い動きを感じた。
【5】 デジタル映 像について		<ul style="list-style-type: none"> ○ デジタルの立体映像は汚れや傷ひとつ見当たらず美しく、スクリーンの綺麗さに圧倒された。 ○ デジタルテクノロジーは画面は全く別物である。 ○ デジタル技術の進歩は、非常に感動した。
【6】 パフォー マンス・キャ プチャにつ いて		<ul style="list-style-type: none"> ○ それぞれの俳優さんらしい動きや表情をしていて、よく表現されていた。 ○ 眼球の動きまでも精密に再現する最新鋭の技術によって生み出されるリアルな動きがすごい。 △ 全員実在の俳優が演じたものをCG化していたのに驚いた。 × パフォーマンス・キャプチャの利点は、俳優の動きを特殊メイクなどで制約をつけず自由にでき、俳優の外観に捉われることなく映画を作れることであるが、CGキャラクターと俳優を同じにする必要は無いと思う。
【7】 アナグリ フ方式との 比較について		<ul style="list-style-type: none"> ○ 赤と青のアナグリフ方式で見たときは、目が疲れて途中で鑑賞意欲が無くなったが、今回の方式は違う。 ○ 小さいころ見た赤と青のセロファン立体映画と較べると素晴らしい。 ○ 赤青のアナグリフ方式は目がチカチカしたが、この作品は違っていた。 ○ 青赤のメガネのアナグリフ方式ではできなかったカラー映像が飛び出して見えた。 ○ 3D眼鏡かけて画面観ても色合いは普通であった。 ○ 赤青メガネと違って、色も自然であった。
【8】 立体字幕 について		<ul style="list-style-type: none"> ○ 字幕は常時一番手前に浮いたような感じで表示されているが、読みやすく、普通の映画でも採用してほしいと思った。 △ 字幕は常に浮き上がっている感じであるが、思わず手を出して掴みたくなくなるほどの立体ではなく、ちょっと遠くで浮き出てる感じがした。 △ 画面の前に浮かんでいる字幕は、シュールな感じを受ける。 × スクリーンの前に飛び出て見える字幕を読むのは勝手が違った。 × 字幕が飛び出るような仕組みになっているため、眼鏡外すと読めないのが問題である。 × 字幕の位置がシーンごとに変わり、見づらく目に負担が掛かる問題がある。 × 時々、字幕が立体を邪魔をした。やはり立体映画は吹き替えにした方がよいと思う。

3.3.2 ブログ記事語彙分析から見た消費者の立体映像に対する関心

(1) ブログ記事の語彙分析

3D コンテンツ(立体映画)に対する消費者の話題がどこにあるのかを検討するために、ブログ記事の語彙分析を行った。

語彙分析に用いたツールは、フリーソフトウェアとして知られている奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科自然言語処理学講座(松本研究室)が開発した『茶筌システム』(<http://chasen.naist.jp/hiki/ChaSen/>)である。『茶筌システム』を用い、ブログ記事のテキストファイルを日本語形態素分析すると、以下のような 64 種類の品詞に分類することができる。

- 【1】 その他-間投、【2】 フィラー、【3】 感動詞、【4】 記号-アルファベット、
- 【5】 記号-一般、【6】 記号-括弧開、【7】 記号-句点【8】 記号-空白、【9】 記号-読点、
- 【10】 形容詞-自立、【11】 形容詞-接尾、【12】 形容詞-非自立、【13】 助詞-格助詞一般、
- 【14】 助詞-格助詞-引用、【15】 助詞-格助詞-連語、【16】 助詞-係助詞、
- 【17】 助詞-終助詞、【18】 助詞-接続助詞、【19】 助詞-副詞化、【20】 助詞-副助詞、
- 【21】 助詞-副助詞／並立助詞／終助詞、【22】 助詞-並立助詞、【23】 助詞-連体化、
- 【24】 助動詞、【25】 接続詞、【26】 接頭詞-数接続、【27】 接頭詞-動詞接続、
- 【28】 接頭詞-名詞接続、【29】 動詞-自立、【30】 動詞-接尾、【31】 動詞-非自立、
- 【32】 副詞-一般、【33】 副詞-助詞類接続、【34】 名詞-サ変接続、
- 【35】 名詞-ナイ形容詞語幹、【36】 名詞-一般、【37】 名詞-形容動詞語幹、
- 【38】 名詞-固有名詞一般、【39】 名詞-固有名詞-人名一般、
- 【40】 名詞-固有名詞-人名-姓、【41】 名詞-固有名詞-人名-名、
- 【42】 名詞-固有名詞-組織、【43】 名詞-固有名詞-地域一般、
- 【44】 名詞-固有名詞-地域-国、【45】 名詞-数、【46】 名詞-接続詞的、
- 【47】 名詞-接尾-サ変接続、【48】 名詞-接尾一般、【49】 名詞-接尾-形容動詞語幹、
- 【50】 名詞-接尾-助数詞、【51】 名詞-接尾-助動詞語幹、【52】 名詞-接尾-人名、
- 【53】 名詞-接尾-地域、【54】 名詞-接尾-特殊、【55】 名詞-接尾-副詞可能、
- 【56】 名詞-代名詞一般、【57】 名詞-特殊-助動詞語幹、【58】 名詞-非自立一般、
- 【59】 名詞-非自立-形容動詞語幹、【60】 名詞-非自立-助動詞語幹、
- 【61】 名詞-非自立-副詞可能、【62】 名詞-副詞可能、【63】 連体詞、【64】 未知語

今回、3D コンテンツ(立体映画)に対する消費者の関心が、どこにあるのかを検討するために、以下理由から3つの品詞(【I】形容詞-自立、接尾、非自立、【II】動詞-自立、接尾、非自立、【III】名詞-サ変接続、ナイ形容詞語幹、一般、形容動詞語幹)に限定し、他の品詞については、今回の検討から外すこととした。

- 【I】 形容詞-自立、接尾、非自立：消費者の気持ちを表す用語の候補となるため。
- 【II】 動詞-自立、接尾、非自立：消費者の動作を表す用語の候補となるため。
- 【III】 名詞-サ変接続、ナイ形容詞語幹、一般、形容動詞語幹：消費者の関心の対象となる用語の候補となるため。

(2) ブログ記事の語彙分析結果

表-3.3-02 に示す 50 件のブログ記事のテキストファイルから抽出された 3 つの品詞（形容詞、動詞、名詞）を出現回数の順に並べたものを、表-3.3-04 に示す。表中、太字、アンダーラインの語彙は 3D コンテンツ(立体映画)に関連すると思われるものを示す。

表-3.3-04 立体映画「BEOWULF」についてのブログ記事の品詞出現回数

順位	品詞(名詞、動詞、形容詞)の出現回数							
	回数	形容詞	回数	動詞	回数	名詞	回数	形容詞+動詞 +名詞
1 位	42	ない	368	する	202	映画	368	する
2 位	24	面白い	122	いる	117	ベオウルフ	202	映画
3 位	20	いい	112	観る	114	3D	122	いる
4 位	19	すごい	112	見る	93	メガネ	117	ベオウルフ
5 位	19	良い	110	なる	91	映像	114	3D
6 位	14	高い	95	ある	89	立体	112	観る
7 位	14	多い	85	れる	76	CG	112	見る
8 位	14	無い	69	てる	45	勇者	110	なる
9 位	13	よい	59	くる	42	上映	95	ある
10 位	12	悪い	58	いう	39	作品	93	メガネ
11 位	11	楽しい	56	思う	35	シーン	91	映像
12 位	10	凄い	40	行く	35	映画館	89	立体
13 位	7	安い	37	言う	34	感じ	85	れる
14 位	7	美しい	34	呪う	30	目	76	CG
15 位	7	怖い	31	みる	28	デジタル	69	てる
16 位	6	っぽい	30	しまう	27	怪物	59	くる
17 位	4	うまい	30	飛び出る	26	ゼメキス	58	いう
18 位	4	ほしい	28	かける	25	アニメーション	56	思う
19 位	4	暗い	28	見える	24	画面	45	勇者
20 位	4	素晴らしい	25	られる	24	劇場	42	上映
21 位	4	長い	23	できる	23	鑑賞	42	ない
22 位	3	やすい	21	来る	22	英雄	40	行く
23 位	3	細かい	19	感じる	21	人	39	作品
24 位	3	弱い	17	作る	20	動き	37	言う
25 位	3	臭い	16	いく	20	迫力	35	シーン
26 位	3	少ない	15	出る	19	物語	35	映画館
27 位	3	詳しい	15	疲れる	18	ストーリー	34	感じ
28 位	3	大きい	15	飛ぶ	18	監督	34	呪う
29 位	2	おかしい	14	く	18	普遍	31	みる
30 位	2	おもしろい	14	始める	17	リアル	30	目
31 位	2	おもしろい	13	出来る	16	フル	30	しまう

32位	2	カッコイイ	12	やる	16	意欲	30	飛び出る
33位	2	くさい	12	違う	16	最後	28	デジタル
34位	2	たまらない	12	楽しめる	16	話	28	かける
35位	2	づらい	11	使う	15	技術	28	見える
36位	2	にくい	11	終わる	15	年	27	怪物
37位	2	ものすごい	11	分かる	15	母親	26	ゼメキス
38位	2	甘い	10	すぎる	14	実写	25	アニメーション
39位	2	嬉しい	10	せる	14	手	25	られる
40位	2	強い	10	ちゃう	14	赤	24	画面

表-3.3-04 から分かったことを以下に示す。

- ① 語彙「メガネ」が上位にランクされている背景として、映画観賞を趣味として映画感想をブログ記事を書ける人々といえども、立体映画の観賞回数は必ずしも多くなく、「メガネ」について使い方や原理についての関心が多くなったと考えられる。
- ② 語彙「迫力」、「飛び出る」、「飛ぶ」、「すごい」、「凄い」など立体映画の特性に関連する語彙が上位にランクされているのが、新しい映画ジャンルの特性に素直に感動している人々の声と理解される。
- ③ 語彙「疲れる」が上位にランクされているが、立体映画が抱える問題についても関心があるものと理解される。
- ④ 語彙「安い」が上位にランクされているが、立体映画の入場料が通常の映画の入場料に比べて高いことが話題となったためであり、映画鑑賞を趣味としブログに記事を書ける人々といえども、立体映画の入場料が高いと考えている人が多いと理解される。
- ⑤ 立体映画に関連する技術的な語彙がほとんどないが、映画鑑賞を趣味としてブログ記事を書ける人々は、技術的な関心で映画を見ているわけでない考えられる。

3.3.3 ブログ記事から見た消費者の立体映像に対する評価

(1) 消費者の立体映像に対する評価の分類

表-3.3-02 に示す 50 件の立体映画「BEOWULF」についてのブログ記事から、消費者が立体映像についてどのような評価をしているかについて、以下の分類に分けた。

① 立体映画に対する評価分類

- 【1】 立体映画の全体印象：ブログ記事全体を読んで、立体映画に対して好意的な内容かどうかで判定。
- 【2】 立体映像の評価：ブログ記事の中で、立体的な映像を見て、その特性や効果について、どのように評価しているかで判定。
- 【3】 立体映画の入場料金：ブログ記事の中で、立体映画の入場料金を話題にして、高いか安いかの意見があるかどうかで判定。
- 【4】 立体映画へのリピート性：ブログ記事の中で、今後も立体映画も見たいといった内容のコメントがあるかどうかで判定。

- 【5】 立体映画の見易さ：ブログ記事の中で、立体映画を見終わって、見やすかった、見て疲れたなどのコメントがあるかどうかで判定。
- 【6】 立体メガネの使用感：ブログ記事の中で、立体メガネを着けることに対して違和感などのコメントがあるかどうかで判定。
- 【7】 立体映画の普及：ブログ記事の中で、もっと身近なところに立体映画を上映できる映画館があればよいなどの意見であるかで判定。

② 立体演出・技術に対する評価分類

- 【1】 奥行き感：ブログ記事の中で、立体映画を見て奥行き感を感じたかどうかで判定。
- 【2】 CGの表現：実写映像を使った立体映画と比較して、人物、怪獣、背景など総てのオブジェクトをCGで制作した立体映画「BEOWULF」について、演出や技術的な問題点をブログ記事の中で話題にしているかどうかで判定。
- 【3】 人間の表現：フルCGで生成した人間について、違和感や不気味さをブログ記事の中で話題にしているかどうかで判定。
- 【4】 動きの表現：CGで生成した動きについて、ぎこちなさや違和感をブログ記事の中で話題にしているかどうかで判定。
- 【5】 デジタル映像：通常のフィルム映像（アナログ映像）と比較して、デジタル映像の美しさを感じたかどうかで判定。
- 【6】 パフォーマンス・キャプチャ：登場人物の動きだけでなく眼球の動きまでもを計測するパフォーマンス・キャプチャについて、自然に感じられたかどうかで判定。
- 【7】 アナグリフ方式との比較：従来の立体映画で用いられてきたアナグリフ方式との比較で、今回の立体方式（Real D方式、Dolby 3D方式）が良かったかどうかで判定
- 【8】 立体字幕：飛び出た字幕が見やすかったかどうかで判定。

表-3.3-05 立体映画「BEOWULF」についての消費者のブログ記事の評価

立体映像の評価項目		ブログの評価	50件中の該当件数
① 立 体 映 画 の 評 価	【1】立体映画の全体印象	○面白かった	35
		×面白くなかった	3
	【2】立体映画の良さ	○リアルで迫力を感じた	31
		×あまり迫力を感じない	2
	【3】立体映画入場料金	○2,000円でも高くない	2
		×2,000円では割高	16
	【4】立体映画のリピート性	○また見たい	5
		×もう見たくない	2
	【5】立体映画の見易さ	○目が疲れなかった	10
		×目が疲れた	6
	【6】立体メガネの使用感	○違和感なかった	3
		×違和感あった	3
	【7】立体映画の普及	○期待する	6
		×期待しない	1

② 立 体 演 出 ・ 技 術 の 評 価	【1】奥行き感	○感じた	38
		×あまり感じなかった	0
	【2】CGの表現	○良かった	11
		×あまり良くなかった	10
	【3】人間の表現	○良かった	4
		×あまり良くなかった	6
	【4】動きの表現	○良かった	3
		×あまり良くなかった	7
	【5】デジタル映像	○良かった	5
		×あまり良くなかった	0
	【6】パフォーマンス・キャプチャ	○良かった	4
		×あまり良くなかった	2
	【7】アナグリフ方式との比較	○今回の方式が良かった	9
		×たいした差はない	0
	【8】立体字幕	○読みやすかった	4
		×読みにくかった	4

(2) 消費者の立体映像に対する評価

表-3.3-05 から分かったことは、以下のようである。

- ① 立体映画に対する評価は概ね良いと判断される。立体映像のリアル感、奥行き感を十分に楽しんで映画観賞をしている内容のブログ記事が多かった。
- ② 調査対象の立体映画「BEOWULF（ベオウルフ/呪われし勇者）」は、映像演出をより迫力あるものにするためCG、パフォーマンス・キャプチャが使われたが、実写映像に較べて表現力や動きに違和感があるとのブログ記事が少なからずあった。3D映像（立体映画）は2D映像（通常映画）に較べてより多くの情報を含むため、特にCG映像を使った立体映画は実写映画に近づけるよう映像演出の完成度を高めることが重要であると考えられる。
- ③ 立体映画の入場料金について、割高であるとの内容のブログ記事が多かった。立体映画が物珍しい間は割高でも受け入れられるが、立体映画の普及を図るためには、通常映画並みの入場料にする企業努力が求められていると考えられる。
- ④ 立体字幕について、ブログ記事は少ないが肯定的なブログ記事と否定的なブログ記事がほぼ同じであったため、全体として違和感なく受け入れられたものと判断される。
- ⑤ 立体メガネについて、なぜ立体が見えるかななどの疑問を語っているブログ記事が少なからずあった。立体視についての簡単な仕組みの説明があれば、立体映画に対する理解が進み、より多くの立体映画ファンを取り込むことが期待される。

3.3.4 まとめ

今回、3D コンテンツ(立体映画)を観賞したユーザーの意見、感想が記載されているブログ記事を分析することにより、消費者が立体映像についてどのような評価をしているかを調査した結果、立体映画に対する評価は概ね良いことが分かった。しかし、上記のようにいくつかの問題点も明らかになった。今後、立体映画の普及のために、技術改良や映画興行のあり方の見直しを行う必要があると考えられる。

また、今回の研究調査にあたり、筆者自身も下記の立体映画を観賞したが、次のような問題があると実感したので報告する。

[1] 「BEOWULF (ベオウルフ/呪われし勇者)」(Real D 方式で観賞)

[2] 「ルイスと未来泥棒」(Dolby 3D 方式で観賞)

- ① 立体字幕について、立体オブジェクトが立体字幕の中を横切るシーンが何度かあり、その瞬間見づらく感じた。その解決法としてスクリーンの独立した場所に字幕を映し出したり、字幕方式の代わりに音声吹き替え方式を採用することも考えられる。
- ② 立体メガネについて、Real D 方式の場合は安価のため袋に入った新品が配られており問題ないが、Dolby 3D 方式の場合は高価なため再利用品が配られており、レンズの汚れがあり最適の観賞環境ではなかったのが残念であった。この問題を解決するためには、実用的な裸眼立体視技術を完成する必要があると考えられる。
- ③ 色分光フィルタ方式である Dolby 3D 方式の場合、複雑な配色(テクスチャ)を使った物体を左右の映像に分離できない場面が見受けられた。CG 映像を制作するにあたっては、配色(テクスチャ)に注意する必要がある。
- ④ 3D コンテンツ(立体映画)を意識するあまり、画面から飛び出すシーンが多く、また、カットの前後に立体視が不連続になるシーンも見受けられ、長時間観賞するには目には優しくないと感じられた。今後、3D コンテンツ(立体映画)を普及させるためには、自然な立体視(奥行き方向の立体感)を考慮した映像演出に期待する。
- ⑤ 今回観賞した「BEOWULF (ベオウルフ/呪われし勇者)」にしても「ルイスと未来泥棒」にしても、じっくりとストーリーを楽しむ映画とは言い難い。今後、3D コンテンツ(立体映画)を普及させるためにも、内容のあるストーリーを題材とした 3D コンテンツ(立体映画)が制作されることを期待する。

(委員 馬場 哲治)

3.4 3D コンテンツのパーソナルユース

3.4.1 パーソナル用途の立体コンテンツの整理

平成 18 年度、平成 19 年度の本調査で、いままでどのようなパーソナル用途向けのコンテンツが存在し、その課題についても調査を行ってきた。[1][2]

これら調査の結果を俯瞰し、分類しまとめたものが表-3.4-01 である。

表-3.4-01

映像ベースコンテンツ				
	ビジネス形態	制作	流通、配信、販路	品質、内容、安全性
プロダクション作成3Dコンテンツ	コンテンツビジネス	国内、国外の3Dプロダクション数は多くない	3Dシネマ パッケージ(DVD, BD, HD-DVD) ネット配信(ストリーミング、蓄積型)	良質、ストーリー性
ユーザー作成3Dコンテンツ	公開型	ハイアマチュア、愛好家	ストリーミング YouTube、ニコニコ動画、・・・ 蓄積型	管理困難、危険な映像
	自家用	愛好家	自家消費なのでクローズド	管理不能、危険な映像
リアルタイムレンダリング型コンテンツ				
	ビジネス形態	制作	流通、配信、販路	品質、内容、安全性
3Dゲームコンテンツ	コンテンツビジネス	ゲーム制作会社	パッケージ ネット配信	高品質化が進展
シミュレーション型	ネット+コンテンツ	ゲーム制作会社	パッケージ ネット配信	品質管理可能
セカンドライフ的コンテンツ	雑多なビジネス	ネットワーク管理、制作会社	ネット配信	品質管理可能

(1) 映像ベースコンテンツ

(a) プロダクション作成 3D コンテンツ

昨年度、今回、3D コンテンツを商業的に作成しているプロダクションを調査した。

表-3.4-02、表-3.4-03 は SPIE Electronic Imaging で作品を上映したプロダクションと Philips 社の立体ディスプレイ向けに作品を提供しているプロダクションである。Philips 社の協力プロダクションは 20 社、62 タイトルほどが公開されている。広告ディスプレイ用が主なので、いずれも長くても数分程度の短編である。また日韓 3D フェアにおいても上映されたが、韓国の製作会社が比較的長編の作品を制作している。[4]

これらから 3D コンテンツ制作の実績のあるプロダクションの数は、ワールドワイドで数十社と予想される。

こうした 3D 作品であるが、題材が古かったり、依頼者が所有権を持つケースなどがあるため、実際にユーザーが関心を持って鑑賞できる作品は限られてしまっている。過年度の調査でも指摘されるように観るべきコンテンツタイトルが不足していることは、最重要な解決課題である。

さて、シネマのパッケージメディア化の歴史を見ると、DVD はメジャースタジオに利益の大半をもたらしている現実があり、ハリウッドが 3D シネマ用に制作した 3D コンテンツも、いずれはパッケージとしてリリースされるだろうことは想像に難くない [5]。技術的にみても既存の MPEG-2 Multi-View Profile が使える 3D シネマの DVD 化には大きな問題はなさそうである。しかるに立体用のパーソナルディスプレイが普及していない現状では、パッケージ化してもビジネスとして成り立たないであろう。ただし、昨今の 3D デジタルシネマの浸透によってパーソナルな立体視ニーズが喚起され、スター・ウォーズなどの強力なコンテンツが出現すれば、3D 化の連鎖が始まる可能性も否定できない。

表-3.4-02

北米	
2 回以上	<u>National Film Board of Canada (Canada)</u> <u>Lightspeed Design Group (USA)</u> <u>21st Century 3D (USA)</u> Powderkeg (USA) Tree-D films (USA) Dynamic Digital Depth Paradise FX Corp
1 回	Three-D Films (USA) Hall Media (USA) Cobalt Entertainment (USA) O Entertainment (USA) Simex / Iwerks (USA) Slingshot Entertainment
ヨーロッパ	
2 回以上	<u>nWave (Belgium)</u>
1 回	Enxebre Entertainment (Spain) Arquimedes (Portugal & Spain) Inition (UK) BUG Norway
アジア、パシフィック	
2 回以上	<u>NHK Technical Services (Japan)</u>
1 回	Wasol (South Korea) Continuum Resources (Australia) GV Films Ltd (India) Haptics (South Africa)

表-3.4-03

Company name	Location
3ality Digital	Burbank, CA, USA
3D capacity	The Hague, The Netherlands
3Dco	Dubai, United Arab Emirates
3Dimerce	Eindhoven, The Netherlands
Absolute Impact	Bangkok, Thailand
Artificial Industry BV	Hilversum, The Netherlands
BBP Audio Visual Communications	Eindhoven, The Netherlands
Centagon BV	Veldhoven, The Netherlands
DDB London	London, UK
EDR Media	Las Vegas, USA
EMotek BV	Amsterdam, The Netherlands
EON Reality, Inc.	Irvine, CA, USA
Interactive Media Group	Moscow, Russia
Inition	London, UK
KUK Filmproduction GmbH	Munich, Germany
Macula Studios Inc.	Vancouver, Canada
Philips 3D Solutions	Eindhoven, The Netherlands
R. Bensimon Network	Lisbon, Portugal
Reality Check Studios	Los Angeles, CA, USA
Relate4U	Eindhoven, The Netherlands
TournamentOne Corp.	Stamford, CT, USA
Tree C Technology BV	Ede, The Netherlands
Virtual Events BV	Purmerend, The Netherlands

(b) ユーザー作成 3D コンテンツ

UGC (User-Generated Content) と呼ばれるユーザー作成コンテンツは、ネットブログ的な映像発信となって爆発的に普及した。3D コンテンツも例外ではなく、多くの 3D 映像が投稿されている。そのほとんどすべてがアナグリフや平行法による立体視である。またサイトの投稿キャパシティの制限から解像度も VGA 以下に抑えられているケースが多い。従来のユーザー作成するコンテンツは 3D フォトが中心で一部の愛好家の域に限定されていたことを考えると、動画投稿サイトの普及によってネット上に数多くの 3D コンテンツが流れる環境の変化は、今まで 3D とは無縁だった層まで 3D への関心の裾野を広げるきっかけを与えたといえる。[6]

表 3.4.1 に示すように、これら公開型のほかに自家用のコンテンツがある。言うまでもなくカムコーダで家族の記録や旅行の記録を残すといった純粋な個人的コンテンツである。カムコーダの国内普及率は 40% を越え、1 台当たり少なくとも数 10 時間の映像が蓄積されていることを掛け合わせると、そのコンテンツの量は莫大である。また、この用途はカムコーダやデジタルカメラの普及を一気に押し進めた実績を持っていることを忘れてはならない。基本的にはクローズトなコンテンツであるが、撮影ハードウェアの普及によって公開するものも生まれてきた。したがってユーザー作成コンテンツはこの自家用コンテンツの上に成り立っているともいえる。

さて、これらの UGC の安全性についてみると、まったく管理されない状態とっていい。2D の場合でも大きく手ぶれしたビデオを大画面で見ている生徒が倒れたという事故なども報告されている。視差情報がより高いリアリティを与える 3D の場合は、2D 以上の危険性が想起される。

(c) リアルタイムレンダリング型コンテンツ

主にゲームやシミュレーションに代表されるコンテンツである。最近ではゲームだけでなく Second life、Google Earth や GIS (Geographic Information System) などいろいろな利用形態がみられる。画像データは高性能な PC やゲームコンソール内でリアルタイムにレンダリングを行って生成される。こうした CG ベースの画像生成がパーソナル環境でも扱えるようになったことの寄与が大きい[7]。

たとえば、ディスプレイの品質やレンダリング速度といったハード上の課題は、強力な演算能力をもつゲームコンソールやグラフィックスチップや、立体対応の LCD の出現でほとんど問題にならなくなった。Ceatec2007 で展示されたバンダイナムコ社の PS3 を用いたリッジレーサー7 立体視バージョンのデモを見る限り、ハード的にはほとんど課題がないように見える。時分割駆動された CRT と液晶シャッター眼鏡のステレオ立体視からフリッカのない高解像度 3D 表示に変わり、大型画面で臨場感ある 3D を実現したばかりか、疲労も低減されている[8]。

また、国立天文台が開発した MITAKA のようにユーザー側で直接レンダリングを行い、視差に対応した複数の PC を同期し立体再生するスケーラブルな手法もある[9]。

3.4.2 パーソナルユーザー向け 3D コンテンツ配信

過年度の調査後、一気に進展したインターネット配信の現状、デジタル放送による実験などについて次項で簡単に整理する。この背景には、3D コンテンツについても同じようにネット配信することが可能である、という想定がある。つまり IP での配信は、フォーマットや符号化についての制限はほとんど無く、2D でできるならステレオ立体の映像配信は十分可能である。極端な場合として 2ch を独立に送り出しておき視聴者側で同期をとることもありうるからである。

(1) インターネットを通じたコンテンツ配信

(a) HD コンテンツの配信サービス

インターネットを通じた HD コンテンツの配信サービスが現実に行われるようになってきた。その代表例が Apple TV[10]や TiVo[11]であり、日本でもサービスが始まったアクトビラ[12]である。AppleTV や TiVo は蓄積型、つまり STB(Set Top Box)に内蔵するハードディスクにコンテンツを一時格納するタイプである。それに対しアクトビラはストリーミングタイプでありユーザーのインターネット接続環境によってコンテンツの解像度が左右される。

AppleTV は iTunes Movie Rentals で主要スタジオ (Twentieth Century Fox、Walt Disney など) の映画を一本 US\$3-4 レンタル視聴する。また YouTube のコンテンツにも対応可能とするなど対応コンテンツの幅を広げている。

TiVo は元来、放映テレビ番組の選択録画用の STB であったが、Amazon からの映画ダ

ウンロードに対応できるようになり蓄積型 STB となった経緯がある。またハードウェアがオープンな設計であるため、さまざまな改造がユーザーによって行われている。

アクトビラは有料の VOD(ビデオオンデマンド)サービスであり、アクトビラ ベーシック、アクトビラ ビデオ、アクトビラ ビデオ・フルという 3 タイプがあり、このうちアクトビラ ビデオ・フルがフル画面对応している。

家電の付加価値をつけるためにコンテンツやサービスを付け加えていくこのような動きはますます活発になると予想される。

一方、インターネット環境の整備も急ピッチで進んでいる。国内では 2010 年までに光ファイバーの 3000 万契約を目指す NTT によって、次世代ネットワーク NGN (Next Generation Network) のフィールドトライアルが行われた。この中で HD VOD サービスや地上デジタル放送の同時再送信などの実験が進められている。

このように急速なネット配信の実用化が進んでいることを考えると、ステレオ立体の 3D コンテンツ伝送を行う上で、技術的な障害はほとんどないといっていいいであろう。

(b) ユーザー作成コンテンツの配信

主な動画投稿サイトとして YouTube、ニコニコ動画、Dailymotion (フランス) アメバビジョン、Yahoo! ビデオキャスト、veoh (アメリカ)、mixi、Pandora (韓国)、Flip Clip (アメリカ)、Live Video (アメリカ) などがある。各サイトの登録者は数百万から 1 千万を越え、放送と同じようなコンテンツの流れを形成している。3D に関してみると、現在その多くはアナグリフ、平行法などの side by side 配置である。映像配信をビジネスとしない個人や組織からの投稿画像はその勢いが衰えることはない。NASA の火星探査、JAXA の月の 3D 映像なども映像そのものをビジネスとしない組織からの UGC と考えることもできる。現状の画像品質は VGA 以下であることが多いが、Dailymotion は HD 品質映像への対応もアナウンスしている[13]。UGC と言えども HD 化の流れは当然進行するであろう。

こうしたインターネットを通じて高品質なコンテンツを入手できる現実、ユーザー側からも放送と通信の垣根がとれることが実感される動きである。コンテンツやサービスを取り込みマルチメディア端末を目指す TV が、こうした動画投稿サイトに対応するのも当然の動きで、家電メーカーと動画投稿サイトとの提携の動きも急である。

(2) デジタル 3D 放送

2007 年の 12 月から新たに BS デジタル放送局 BS11 が開局し、同時に 3D 放送を開始した。一日 3 回、各 15 分の啓蒙的なトライアルが行われている。HD の 1 画面に Side by Side フォーマットで送られるため、専用のデコーダーとディスプレイが必要である。こうしたトライアルが世界に先駆けて行われ、これによって 3D 映像の臨場感を数多くの人が体験できる意義は大きい。

お隣の韓国では、すでに衛星デジタル放送で実験的に携帯電話向けに 3D 放送が行われた。2008 年には地上デジタル放送を使った IP 放送実験の準備が進行している[14]。

3.4.3 パーソナルユーザーを取り巻く環境の変化

(1) パーソナルハードウェア (3D ディスプレイ、HD カム)

3D ディスプレイも変化の萌しがある。2007 年は 3D Ready のマークをつけた DLP 方式のリアプロジェクターがアメリカで実際に発売された[15]。これは DLP の高速駆動モードと液晶シャッター眼鏡を使う方式で、時分割方式の 3D である。価格も US\$2000 台と通常の DLP リアプロジェクターと変わらない。従来、40 インチを超える 3D ディスプレイとして通常使われてたのが、2 台のプロジェクタースタックであった。マーケットが小さいためもあるが価格は 200 万円ほど、シングルレンズの DepthQ Projector も同程度の価格であった。

μ Pol に代表される line by line 偏光分離方式の液晶モニタも価格が低下してきた。たとえば ZALMAN (韓国)社の 19" 8 万円、22"Wide 9 万円などである。とはいっても同じ解像度の 2D モニターの 2 倍強の価格である。デジタル 3D 放送向けの LCD-TV も Hyundai[16]、Arisawa から 46"が準備されている。とはいっても、まだまだこうした LCD モニタも普及は遅れている。依然として高品質 3D ディスプレイが浸透できていないという課題は残っている。

UGC 向けの撮影機器は、急速に HD 化と低コスト化が進んでいる。カムコーダ (ホームビデオカメラ) はフル HD 化が進んでいる。HD であっても MPEG-4 AVC/H.264 により高圧縮が可能となったことで記録媒体にメモリーカードを用いることができるようになった。駆動系がなくなったことで軽量の HD カムコーダが出現した。ステレオ 3D 撮影には、こうした小型で軽量のカムコーダやデジタルカメラは多用される機器であり、HD 化した 3D コンテンツが多数公開される動機となるはずである。

(2) 符号化の進展

符号化についての進展は MPEG-C として 2007 年 1 月に DepthMap 方式の標準化がなされた[17]。現在は Philips 社製のデコードチップがあり、裸眼 LCD ディスプレイ向けに使われている[3]。今後 DepthMap 方式が使われる可能性は高く、他社やフリーのコーデックの開発が望まれる。一方、自由視点 TV を目指した MPEG-4 MVC 委員会の動きも 2008 年の標準化に向けて着実に進んでいる。

デジタル TV や小型ビューアー向けに商品されているハードウェアデコードチップ、多チャンネルの同時デコードが可能な Cell プロセッサなど、3D 用途に応用可能なハードウェアも存在する。また、近年のマルチコア搭載 PC ではソフト的にも HD レベルのステレオデコードは十分可能になってきている。

3.4.4 ユーザー作成コンテンツが牽引する仕組みの提言

個人ユーザーが視聴するまで 3D コンテンツがどのように流れてくるかをまとめたものが図 3.4.1 である。3D だからといって基本的には 2D と変わらない流れである。従来は固定化された流れしかなく、コンテンツから表示まではひとつのパッケージとして存在していた。3D ビデオは DVD で供給され、PC やビデオ機器でデコードされ、決まったディスプレイで見るといった形である。それが前述したように配信を中心とした変化によって、いろいろなコンテンツを主にネットワークを通じていろいろなディスプレイでも見られるように変化してきている。3D コンテンツがどのような組み合わせで流れていくか、マルチプラットフォーム化していきけるか、が図-3.4-01 の主張点である。

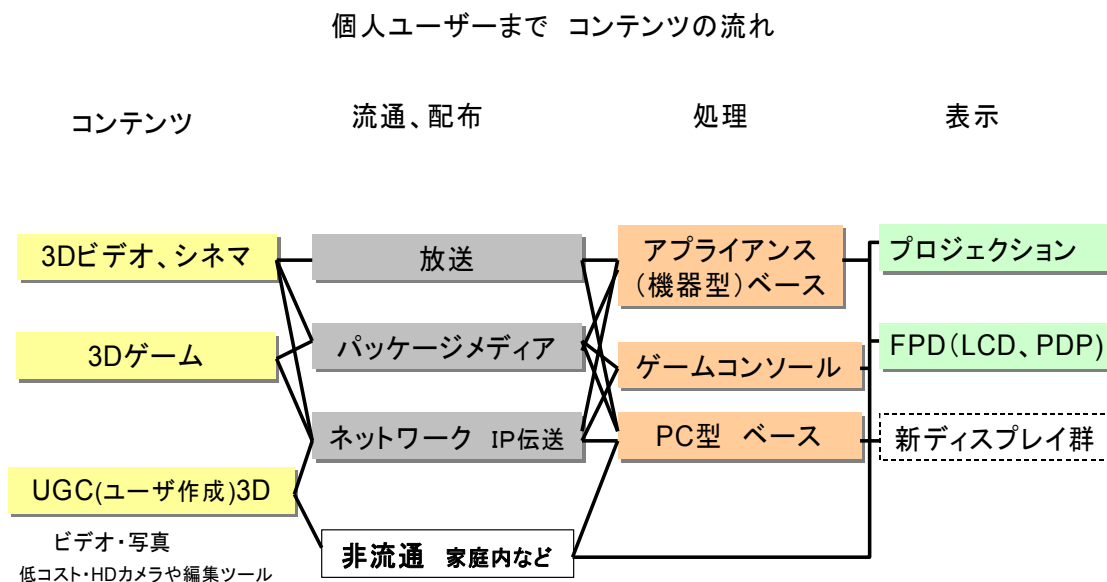


図-3.4-01 個人ユーザーまでのコンテンツの流れ

図らずも、総務省の「通信・放送の総合的な法体系に関する研究会」が 2007 年 12 月に最終報告を発表した。これによると図-3.4-02 のようにユーザーに達するまで、コンテンツ、プラットフォーム、伝送 という階層別の法体系を整備する方向性を示している。3D コンテンツは 2D コンテンツの発展形と考えれば、ネットワークを通じてすでに多くの 2D コンテンツが流通しているその流れと何ら変わるものではない。言い換えればこの流れをインフラとして積極的に取り込んでいくことができることを意味している。2D のインフラを活用すると 3D コンテンツの配信には技術的な障害はほとんどない。いろいろなフォーマット、インターフェース、符号化があつていい。これらを一本化する必要はなく、マルチプラットフォーム化することが重要である。

9つの現行法

情報通信法(仮称)

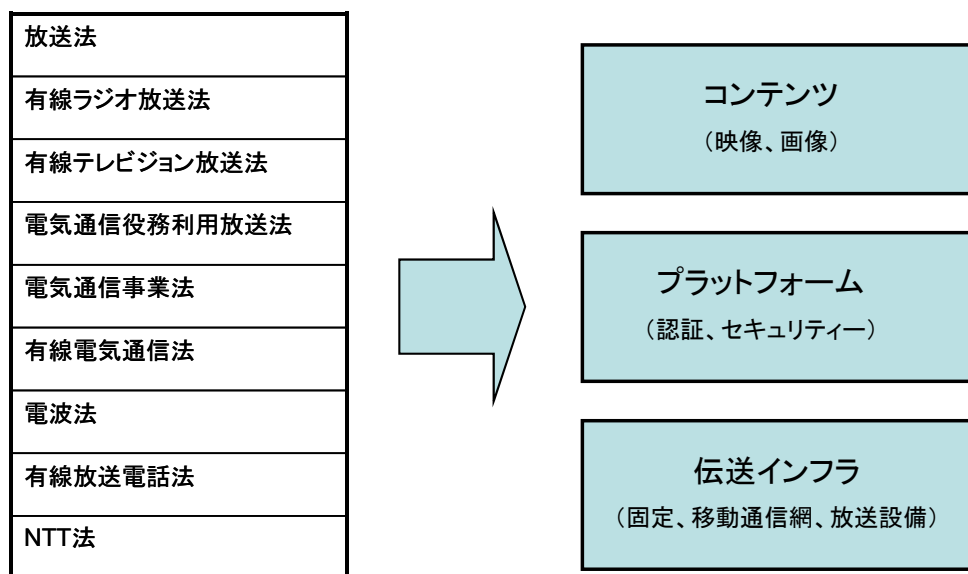


図-3.4-02 研究会報告より

コンテンツ作成側を考えると、シネマ、ビデオなどのプロダクションが制作する作品は、3Dのマーケットが育つまで充実するとは考えにくい。やはり2Dのユーザー作成コンテンツと同じように、ユーザー作成3Dコンテンツが牽引していくことが重要なポイントであろう。

ユーザー作成コンテンツによる牽引と考えるとディスプレイや処理ハードウェアの考え方が明確になる。見たい人が投資をしなくてはならないので、まず投資が少なくすむ、もしくはかからないことが必要になる。また、投稿をベースとするコンテンツの視聴は基本的に無償である。

今までもこれからも表示ハードは新しい技術開発が進むであろうけれども、アナグリフのように投資がいらぬ、もしくはリプレースレベルの投資で済ませられるディスプレイであることが必要である。とすれば、低コストのプロジェクション表示や μ PolのLCDなどが現実的な解である。

処理ハードについては、PCベース、あるいはユーザーが関与できる低コストSTBが有望である。TiVoはその好例である。TiVoはIBMのPowerPCプロセッサからなるLinuxシステムである。TiVo自身は単なるアプリケーションである。TiVo Community Forumは改造などの情報がたくさん集まっておりユーザー自身、ヘビーユーザーであるが、はさらに改良を施していく仕組みが形成されている。

処理ソフトに関してもハードと同じくオープンなものである必要があるだろう。フリービューアーとしてコードを公開し、そこにいろいろなフォーマット、インターフェース、符号化を順次加えていく、この中には最新のDepthMap方式や各種のMPEGなどの符号化、拡張されたビデオコーデックなども含められれば理想的である。また、グラフィック

ステップに依存しているステレオドライバーの機能も加えられればより汎用性を高めることができる。

フリービューアーはコンテンツ作成者側にとってもいい循環を生む。作り手側は作品の確認手段をもてないし、このハードルも低くできる。作り手であって同時に鑑賞者でもあるからである。こうした制作環境の整備が、国内外から多くの作品が生まれる土壌を作りたくさんの高品質なコンテンツを生む好循環となる。フリービューアーを元にコンテストを行うこともあるかもしれない。Siggraph のアニメーションシアターのような、作品のショーケースとすることもできよう。ソフトウェアやハード、あるいは作品として自己表現を求めるクリエイティブな層の力を引き出していくことが 3D 表現の普及には不可欠と考えている。図-3.4-03 はこうしたユーザーであり作成者である層の力で 3D のコンテンツの充足を行っていくイメージを示したものである。

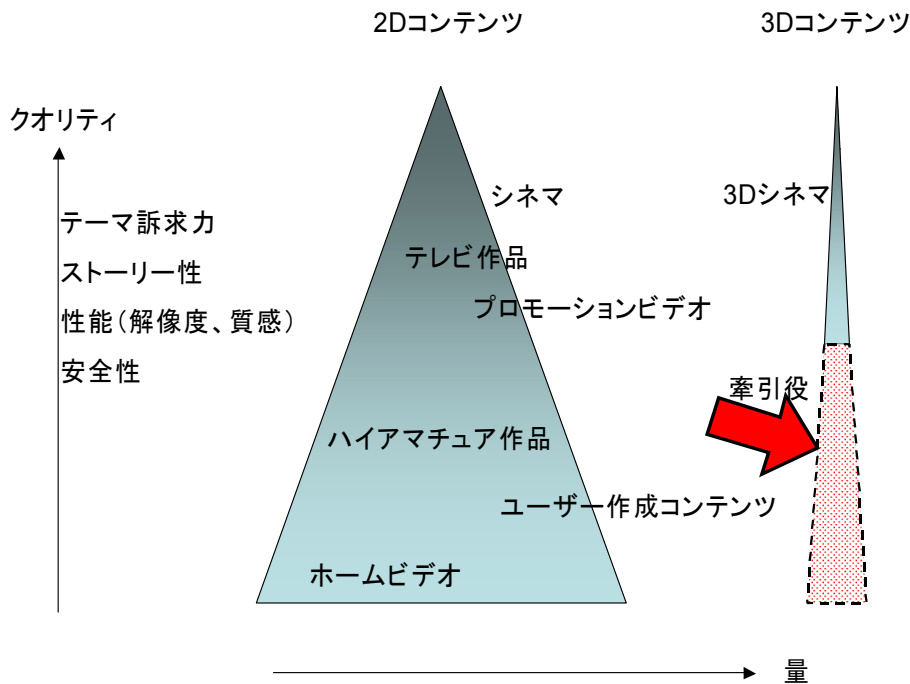


図-3.4-03 UGC による 3D コンテンツ

しかしその一方で品質という面での問題もある。UGC は管理されにくいコンテンツであることから安全性については早めにガイドラインを作っておく必要がある。野放しになる危険なコンテンツにならないような歯止めである。ネットに対する規制とは異なり、有害の質がフィジカルな意味での害でありことを啓蒙することが必要である。

あわせて 3D 化に関する権利関係の調整も行わなければならないだろう。SONY が運営する動画共有サービス、アイビオが JASRAC 契約し、投稿にあたって音楽に関する権利

関係を整理してしまったことは参考になる。発展途上のコンテンツであることから早めに著作権、頒布権などの権利関係を決めることができる可能性がある。さらに利益を追求しない点からもパブリックドメインによる運営管理が最良の仕組みではないかと考える。また、パブリックドメインであれば、高品質な作品の買取り、アーカイブ、配信、頒布なども抵抗を受けることなくできるのではないかと考える。

参考文献：

- [1] (財)デジタルコンテンツ協会 平成 17 年度 3D コンテンツに関する調査研究報告書
1.1. 立体コンテンツの歴史と現状、2.6 立体映像を応用したゲーム・アミューズメント施設
- [2] (財)デジタルコンテンツ協会 平成 18 年度 3D コンテンツに関する調査研究報告書
3.3 コンシューマゲーム、3.4 放送、3.5 その他のパーソナルユース
- [3] <http://www.wowvx.com/>
- [4] 2007 日韓 3D フェア
- [5] 邦題 “ビッグピクチャー” エドワード・J・エプスタイン著 早川書房
- [6] (財)デジタルコンテンツ協会 平成 17 年度 3D コンテンツに関する調査研究報告書
1.1.8 ステレオ写真
- [7] (財)デジタルコンテンツ協会 平成 18 年度 3D コンテンツに関する調査研究報告書
3.3 コンシューマゲーム
- [8] ”リッジレーサー7 立体視バージョン” デモ Ceatec2007、ElectronicImaging2007 など
- [9] <http://4d2u.nao.ac.jp/t/index.php>
- [10] <http://www.apple.com/jp/appletv/>
- [11] <http://www.tivo.com/>, <http://www.tivocommunity.com/>
- [12] <http://actvila.jp/>
- [13] <http://www.dailymotion.com/>
- [14] “Development of 3D video and data service for T-DMB” 6803-33, Stereoscopic Displays and Applications XIX, 2008 San Jose
- [15] <http://product.samsung.com/dlp3d/>
- [16] <http://www.hyundaiq.com/kor/company/news/view.asp?idx=628>
- [17] ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG11 N8708, Marrakech, January 2007

(委員 曾根原 富雄)

第4章 3Dコンテンツの制作環境

4.1 3D立体アニメーション

4.1.1 背景(アニメーション産業をめぐる情勢)

(1) アニメーションの国内市場と海外市場とのギャップ

日本で上映された映画の2005年度の邦画興行収入の第1位と第2位はアニメーション作品が独占した。(表-4.1-01 参照)

まず第1位は、スタジオジブリ製作の「ハウルの動く城」で、2005年の年間(1月～12月)の興行収入は、196億円に上った。但し、この作品の上映は長く、前年の公開日からあげた収入を加えた総収入は、実に396億円となり、作品別では国内の歴代邦画および洋画の興行収入の新記録を樹立した。

同じく2005年度第2位の「劇場版ポケットモンスター、アドバンスジェネレーション ミュウと波導の勇者ルカリオ」は、43億円の収入を上げ、この2作品の興行収入を合わせた約250億円は、この年の邦画収入全体818億円のじつに31%に及んだ。つまり、この年日本の映画館で邦画を鑑賞した人の10人のうちほぼ3人は、これら2つのアニメーション作品のいずれかを観たという結果になった。

さらに、この年第2位の劇場版ポケットモンスターは、2003年以来連続して40億円以上の興行収入を稼ぎ、その成績も毎回必ず上位に入るいわばロングヒット作品として現在も製作・公開が継続している。(ちなみに最新の2007年度の興行収入も、50.2億円で邦画興行収入の第2位に輝いている。(表-4.1-02 参照)

また、次のとおりスタジオジブリ製作の劇場用のアニメーションは全て、公開のたびその年度の邦画興行収入のトップを独占している。(2003年、2007年の公開映画は無い)

「千と千尋の神隠し」	2001年	304億円
「猫の恩返し ギブリーズ episodeII」	2002年	65億円
「ハウルの動く城」	2004年	200億円
	2005年	196億円
「ゲド戦記」	2006年	76億円

なかでも「千と千尋の神隠し」は、2002年に開催された第75回アカデミー賞の長編アニメーション賞を受賞し、世界的に大きな評価を得たことは記憶に新しい。

また、アジアやヨーロッパでの日本のアニメーションの人気は非常に高く、マンガ、ゲーム、音楽(Jポップ)や若者向けファッションとともに、「クール・ジャパン(かっこいい日本)」と呼ばれ、「アニメ」という言葉はそのまま国際語として普及している。まるで日本

は「アニメ王国」という名を欲しいがままにしているようにも見られているが、アニメーション産業の実情はまるで異なる。

転じてアメリカの市場を觀ても、日本と同様アニメーション作品の映画興行収入は非常に高い。ちなみに、最新の2007年度の全米興行収入を見ると、「Shrek The Third (シュレック 3)」が3.2億ドル(約340億円)で第2位をマークしている。(表-4.1-03 参照)

第1位の「Spider-Man 3(スパイダーマン 3)」3.4億ドル、第4位の「Pirates of the Caribbean: At World's End パイレーツ・オブ・カリビアン/ワールドエンド」3.1億ドルといった大作と接戦を演じ大健闘した。なおかつ、シュレック、スパイダーマン、パイレーツ・オブ・カリビアンは、いずれも2007年5月の同時期の公開であったにも拘らず揃って高成績を残し、その一角をアニメーション作品が占めたことは、米国における人気の高さを今更のように印象づける。

しかし、シュレックがスティーブン・スピルバーグ監督率いるDREAMWORKS社製作のフル3DCGによるアニメーション作品である一方、宮崎駿監督率いるスタジオジブリの作品は、一部に3D描写がされているものの基本的には日本の伝統的手法である2Dによって表現されている。ジブリ作品だけでなく日本国内で製作される作品の大半が、この2Dアニメーションであり、アメリカをはじめとする国際市場で主流となっている3DCGアニメーションとは大きく異なっている。

現在、世界で公開されている立体視アニメーション(以後、「3D 立体アニメーション」と呼ぶ)も3DCGをもとに製作されるものがほとんどであるため、2D表現が主流の日本国内のアニメーション市場と大きなギャップが生まれている。

表-4.1-01 2005年(1月～12月)映画興行収入上位作品

[邦画]

(社)日本映画製作者連盟

順位	題名	興収 (単位:億円)	公開月	配給会社
1	ハウルの動く城	196.0	11月	東宝
2	劇場版ポケットモンスター アドバンスジェネレーション ミュウと波導の勇者 ルカリオ	43.0	7月	東宝
3	交渉人 真下正義	42.0	5月	東宝
4	NANA	40.3	9月	東宝
5	容疑者 室井慎次	38.3	8月	東宝
6	電車男	37.0	6月	東宝
7	ALWAYS 三丁目の夕日	32.3	11月	東宝
8	北の零年	27.0	1月	東宝
9	ローレライ	24.0	3月	東宝
10	星になった少年 Shining Boy & Little Randy	23.0	7月	東宝
11	名探偵コナン 水平線上の陰謀(ストラテジー)	21.5	4月	東宝
12	亡国のイージス	20.6	7月	松竹・角川 HE
13	妖怪大戦争	20.0	8月	松竹
14	戦国自衛隊1549	17.1	6月	東宝
15	東京タワー	16.3	1月	東宝
16	SHINOBI	14.1	9月	松竹
17	蝉しぐれ	14.0	10月	東宝
18	クレヨンしんちゃん 伝説を呼ぶブリブリ3分ポッキリ大進撃	13.0	4月	東宝
19	春の雪	12.7	10月	東宝
20	ゴジラ FINAL WARS	12.6	04/12月	東宝

(社)日本映画製作者連盟作成の記者発表資料から引用

表-4.1-02 2007年(1月～12月)映画興行収入上位作品

[邦画]

(社)日本映画製作者連盟

順位	題名	興収 (単位:億円)	公開月	配給会社
1	HERO	81.5	9月	東宝
2	劇場版ポケットモンスター ダイヤモンド&パール ディアルガVSパルキアVSダークライ	50.2	7月	東宝
3	ALWAYS 続・三丁目の夕日	45.6	11月	東宝
4	西遊記	43.7	7月	東宝
5	武士の一分	41.1	06/12月	松竹
6	恋空	39.0	11月	東宝
7	ドラえもん のび太の新魔界大冒険 7人の魔法使い	35.4	3月	東宝
8	どろろ	34.5	1月	東宝
9	アンフェア the movie	27.2	3月	東宝
10	名探偵コナン 紺碧の棺(ジョリー・ロジャー)	25.3	4月	東宝
11	クローズZERO	25.0	10月	東宝
12	ゲゲゲの鬼太郎	23.4	4月	松竹
13	大奥	22.0	06/12月	東映
14	舞妓Haaaan!!!	20.8	6月	東宝
15	エヴァンゲリオン新劇場版:序	20.0	9月	クロックワークス
16	東京タワー オカンとボクと、時々、オトン	18.8	4月	松竹
17	劇場版 どうぶつの森	17.0	06/12月	東宝
17	Life 天国で君に逢えたら	17.0	8月	東宝
19	クレヨンしんちゃん 嵐を呼ぶ 歌うケツだけ爆弾!	15.5	4月	東宝
20	バッテリー	15.3	3月	東宝

(社)日本映画製作者連盟作成の記者発表資料から引用

表-4.1- 03 2007 DOMESTIC GROSSES

2007 Yearly Box Office

Rank	Movie Title	Studio	Total Gross \$1,000,000	Theaters	Open	Close
1	Spider-Man3	Sony	\$337	4,324	5/4	8/19
2	Shrek the Third	P/DW	\$323	4,172	5/18	8/9
3	Transformers	P/DW	\$319	4,050	7/3	11/8
4	Pirates of the Caribbean: At World's End	BV	\$309	4,362	5/25	10/4
5	Harry Potter and the Order of the Phoenix	WB	\$292	4,285	7/11	12/13
6	I Am Legend	WB	\$254	3,648	12/14	-
7	The Bourne Ultimatum	Uni.	\$227	3,701	8/3	11/29
8	National Treasure: Book of Secrets	BV	\$213	3,832	12/21	-
9	300	WB	\$211	3,280	3/9	7/12
10	Alvin and the Chipmunks	Fox	\$210	3,499	12/14	-
11	Ratatouille	BV	\$206	3,940	6/29	12/13
12	The Simpsons Movie	Fox	\$183	3,926	7/27	12/20
13	Wild Hogs	BV	\$168	3,401	3/2	8/2
14	Knocked Up	Uni.	\$149	2,975	6/1	-
15	Rush Hour 3	NL	\$140	3,778	8/10	11/15
16	Live Free or Die Hard	Fox	\$135	3,411	6/27	11/8
17	Fantastic Four: Rise of the Silver Surfer	Fox	\$132	3,963	6/15	10/18
18	American Gangster	Uni.	\$130	3,110	11/2	1/31
19	Bee Movie	P/DW	\$126.6	3,984	11/2	-
20	Enchanted	BV	\$125.8	3,730	11/21	-

Box office Mojo から引用

(2) 国内での制作現場の実情

国内で制作されるアニメーション作品は、テレビ放映用作品(通常 26 話で構成される)と劇場用作品とがその大半を占めている。このうち、劇場用アニメーションの興行収入の上位にランクインするものは、前述のスタジオジブリの作品とテレビ放映で高視聴率を獲得する子供向け作品の 2 つで構成されている。

スタジオジブリ以外のほとんどのアニメーション制作会社は、視聴率が取れるテレビ用作品の制作を継続的に請け負うことにより、制作資金を回収した上で、長編の劇場用作品を創る機会を得ている。この場合の劇場用作品は、テレビ局や広告代理店、玩具メーカー等の他産業からの出資により制作資金を調達でき、かつ興行収入が上がることにより相応の配当という果実を受け取ることが期待できる魅力的な商品となる。また、国内のアニメーション制作会社には、大企業は少なく、そのほとんどが中小企業であり、アニメーターと呼ばれる作画作業を行う人材が中心の労務集約的産業にあたる。

一般にアニメーション作品の制作費の約 80%は、人件費であると言われている。このため近年、制作工程の中で作業量が膨大となる「動画」制作や「仕上げ」作業を労働賃金が低い東アジア諸国(中国、韓国、フィリピン等)へ業務委託するケースが増え、現在ではこれらの作業の大半を依存するようになってきている。これにより海外とのコラボレーションにおける作品の品質管理技術が進む一方、逆に制作全般にわたるノウハウの海外流失という問題も発生している。

また、最近地上波デジタル放送の普及により、デジタル化、HD 化(高精細化)への対応が迫られており、人的にも金銭的にも制作会社の負担が重くなってきている。

さらに、東アジア諸国への業務委託が進む一方で、国内における新人の確保が、難しくなっている。つまり、休日なしの長時間労働や最低賃金制度ギリギリの低賃金に若者がついて行けず、人材の確保とノウハウの伝達が進まない深刻な事態が生じている。

(3) 国産アニメの海外でのリメイクと国際流通

2007 年 9 月、日本のアニメーション産業にとって驚くべきニュースが報じられた。香港のアニメーションスタジオ、「イマジアニメーション」が、かつて日本のテレビで放映され現在リメイク中の劇場版アニメーション「ガッチャマン (Gatchaman)」と「アストロボーイ (Astro Boy、日本名:鉄腕アトム)」の全米配給権に関して、ワーナー・ブラザーズとワインスタイン・カンパニーの 2 社と契約を結んだとのことだった。両作品とも製作予算は 4000 万ドル(約 46 億円)で、国内の制作費の相場を大きく上回る金額である。また、両作品とも 2009 年公開の予定である。

「ガッチャマン」は、日本のタツノコプロの人気テレビアニメをフル CG 化した劇場版アニメーションで、「アストロボーイ」は、日本におけるテレビアニメの草分け的作品である「鉄腕アトム」をフル CG 化した劇場版アニメーションである。また、監督は、「E.T.」のアニメーションスーパーバイザーで、「トイ・ストーリー2」のキャラクターデザインも務めたコリン・ブラディ氏である。

このニュースで伝えられた事実の重要な点は、かつて国内において 2D 作品として制作

された人気アニメーションが、同じアジア圏の香港で 3D 化され、輸出されて米国の映画流通に乗るといふ、これまでに例のない革新的なビジネスモデルを構築したことである。さらに、このビジネスの仕掛けが、国内ではなく香港の制作会社によりプロジェクト化されていることである。

筆者の調査では、鉄腕アトムについては、日本の制作会社である手塚プロダクションが監修している。また、フル 3DCG 作品としてリメイクする関係で、アトムシリーズとして初の 3D 立体アニメーション作品として米国で公開することも検討されている模様である。

さらに、1967 年、日本の龍の子プロダクションが制作した人気テレビアニメーション作品の「マッハ、GoGoGo」が、実写映画として米国でリメイクされ「Speed Racer」というタイトルで 2008 年夏に公開が決まっている。この作品の Trailer(予告編)を見る限りでは、主要な部分であるレースシーンは、フル 3DCG で描かれており、監督も世界的な大ヒットを飛ばした映画「MATRIX」のウォシャウスキー兄弟である。この「MATRIX」も日本の代表的アニメーション作品である「攻殻機動隊」(監督:押井守、制作:プロダクション IG)の実写と 3DCG 合成によるリメイク作品としてよく知られている。

以上のように最近日本のオリジナルアニメーション作品が海外でリメイクされ国際流通に乗せられる頻度が高まってきているが、日本の制作会社が自ら国際流通を目指して企画・制作する例は極めて少ない。そのほとんどが国内市場のみをターゲットとしており、海外の制作会社の戦略と大きく異なっている。

(4) 「日本アニメーター演出協会(JAnica)」の設立と低賃金制度の実態

2007 年 10 月 13 日、アニメーターや演出家の生活向上をめざしてアニメーション監督の芦田豊雄を代表として「日本アニメーター演出協会(JAnica)」の設立記者発表が行われた。席上芦田代表は、「アニメーターの賃金は、ひと月に 60 カットを描く優秀な原画マンでも時給に換算すると 540 円、演出で 600 円、作画監督でも時給 800 円、コンビニエンスストアのアルバイト程度の賃金だ」と述べ、記者たちを驚かせた。また、芦田氏の経験から「この 40 年間、全く待遇は改善されていない。」とした。

さらに、「アニメーターは、芸人と同じ職業といわれるが、芸人は仕事が無くて貧しい。アニメーターは、休みなしで月に 300 時間も働いて貧しい。」とその労働環境の差を訴えた。一説によれば、アニメーション業界に就職した新人の離職率は、1 年間で 70%を超えると言われる。

こうした反面、業界に海外から入る著作権収入は、毎年 1,000 億円を超えるといわれているが、この資金が制作会社に還元されていないのが実態である。また、著作権元と交渉の上、日本アニメーター演出協会としても独自で「フィギアや T シャツ等のグッズを創り活動資金にあてたい。」と表明している。こうした莫大な資金は、アニメーション制作による 2 次利用商品により生み出されるものであることは周知だが、実際に作品を制作するアニメーターの低賃金の実態とは極めて対照的な構図をなしている。

4.1.2 3D立体アニメーションの制作と普及に関する課題

4.1.1 で述べたとおり、国内のアニメーション制作会社のおかれている状況は、予断を許さないが、3D 立体アニメーションの制作と普及について、その障害となる課題を整理する。

(1) 3D 立体アニメーションの表現をめぐる課題

2008 年 1 月、本調査委員会が中間法人日本動画協会のメンバー15 社に対してアンケート調査を行った。

アンケートの設問中、「立体 3D アニメーションに関心があるか?」に「関心がある」と 15 社中 10 社から回答が得られた。続いて、「立体 3D アニメーションのメリットは何か?」の設問に対して、「面白い表現が可能」と 10 社が回答し、また「ユーザーの人気が出そう」と 4 社が回答した。(この場合のメリットに関して、複数の回答を可能としたので両方を回答した会社が存在する。)

この結果から、国内のアニメーション制作会社の多くが 3D 立体アニメーションに興味を示し、その理由として「立体 3D ならではの面白い表現」ができかつ「ユーザーの人気」も出るだろうと前向きに予測していることが判明した。アンケートの回答の中の「立体 3D アニメーションにおける面白い表現」とは、これまで 2D 作品では成立しなかった新しい表現のことだと推測されるが、現状ではどのようなシーンでの如何なる表現かという具体にまでは至っていないと思われる。

これは、3D 立体アニメーション作品の鑑賞や作品分析の機会が未だ少ないこと、なにより未だ積極的に立体表現についての検討が行われていない現状が背景にあるからだ。つまり、プロフェッショナルとしての立場で、3D 立体アニメーションの表現の優位性について、ならびに実現可能な新しい表現について検討し、業界全体でそのノウハウを共有できる「機会」と「場」を設定することが必要と考えられる。

(2) 上映等の流通における課題

昨年秋まで、国内において劇場用 3D 立体アニメーションを上映できる映画館は、3 館と極端に少なく、作品を制作してもほとんど興行収入を見込めない状態であった。ところが、2007 年 11 月、ワーナーマイカルは系列の 21 館に REAL-D 方式の 3D 上映システムの導入を発表し、にわかに気運の高まりがみられた。

続いてデジタルシネマのチェーン展開をみせている T ジョイが、傘下の 8 館にドルビーデジタル 3D システムを導入。これにより 3D 映画の上映館の増設が本格化したが、国内における総スクリーン数(約 3,000 面)からするとまだまだ少ないと言わざるを得ない。

前述の本委員会がアニメーション制作会社 15 社に対して行ったアンケートでも、「立体 3D アニメーションのデメリットは何か?」の設問に対して 9 社が「上映できる場所が少ない」ことを指摘している。

(3) 制作環境整備とその投資における課題

パーソナルコンピュータの高速処理化や低廉化により、国内のアニメーション制作の現場では従来のセルアニメーション中心のアナログ制作からデジタル化への移行がやっと終了したばかりである。さらに、地上波デジタル放送の開始により HD(デジタルハイビジョン)作品を制作する環境整備に迫られ、この投資そのものがすでに相当な負担となってきた。

このような状況の中で、さらなるステップアップとして 2D アニメーションから 3DCG アニメーションへの展開が完了しているのは少数の体力のある制作会社のみである。現時点で国内において 3D 立体アニメーションを制作できるのは、これら少数の会社に限られている。実際、3DCG アニメーションへの投資は、高価なハード、ソフトの購入に加えて、これまでのアニメーターとは別の職種の CG クリエーターやプログラマーといった人材を追加採用しなければならず、これらへの投資も相当なものとなっている。

前述のアンケートにおいても、「3D アニメーションの制作体制を整備するにあたり 3D アニメーターをどのように採用したか」の設問に対して回答のあった 10 社のうち 9 社が、「即戦力として CG アニメーターを中途採用」しているか、または「大学、専門学校等の教育機関から新規採用」を行っており、従来の「2D アニメーターから転向または兼務」と回答したのは 2 社のみであった(この場合、新規・中途採用、転向、兼務等、回答は複数可とした)。但し、この 2 社とも同時に新規採用も実施しており、結果として 2D アニメーターからの転向者のみで 3D の制作を行っている会社、つまり人的な追加投資を行っていない例はゼロであった。

ちなみに、10 社中別の 2 社が、これら新規採用による対応のほかには海外の制作会社へ業務委託も実施していることにも注目したい。

このように、国内のアニメーション制作の 2D から 3D への制作環境の整備は、ソフト、ハード、人間に対して多大な投資を強いられるものであり、実際は、かなり限られた範囲でしか実現していない。国内における 3D 立体アニメーション作品の制作と普及には大きなハードルが存在していることは明らかである。

(4) 人材の不足とスキルアップ

前述のとおり、国内のアニメーション制作会社の新人が入社して 1 年目の離職率は 70% 程度といわれていて、業界は、慢性的な人材不足に見まわられている。また、低賃金で長時間労働を強いられる環境下では、新人の指導や育成を行うことは難しい。40 年間も旧態とした状況が続き、この反省により前述の「日本アニメーター演出協会(JAnica)」が設立され、ようやく改善に向けてその機運が高まってきたところである。

一方では、人手不足を東アジアに依存して補っている反面、日本のアニメーション制作の全般的なノウハウが海外へ流失していく事態を招いており、新たなコンペティターを産む原因を作り出しているとも言える。アニメーターの労働環境を改善しない限り、この問題の解決は、難しいと言わざるを得ない。つまり、アニメーターの労働賃金を引き上げて品質の保持とその向上を図り、結果として稼いだ興行収入を制作者へ還元できる仕組みの整備が急がれる。

(5) キャラクターの知的財産権の保持

DVD、ゲーム、キャラクターグッズ、玩具、出版、食玩等のアニメーション作品の 2 次利用商品のもたらす売り上げや利益は莫大な金額になっている。実際、米国においてもポケットモンスター関連グッズは膨大な売り上げを記録している。前述の日本アニメーター演出協会(JAnica)の芦田氏によれば、「毎年 1,000 億円以上の著作権収入が海外から版元に入っている」とされている。

しかしながら、これらの収益金は、ほとんどアニメーション制作会社へ還流されていない。つまり、アニメーション作品のキャラクターの 2 次利用権の配分は、匿名組合である制作委員会の構成会社により予め決定されていて、制作会社に還流されることはほとんど無いのが実情である。

また、こうした事情が、制作予算全体の厳しさやアニメーターの低賃金労働を生む背景にある。著作権収入の大半は、アニメーションに描かれたキャラクターの使用によるものであるが、もし、この 2 次利用権という知的財産が作品の制作者や制作会社に帰属させる制度が、音楽業界のように確立されれば情勢は一変できる。また、キャラクターの権利の所在が明確になり、使用料も明示されれば、さまざまな業界での 2 次利用が進みキャラクタービジネス市場の拡大に繋がっていくことも容易に想像できる。

4.1.3 原因の解明

前節で指摘した課題について、各々その原因を整理する。

(1) 3D 立体アニメーションにおける面白い表現方法の発掘

現状では前節 4.1.2.(3)に述べたとおり、2D から 3DCG 作品への対応を迫られている中で、3D 立体アニメーションが、新しい表現方法として注目されてはいるものの、実際の制作作品のターゲットとして認識されていない。これは、日本のアニメーションの将来を真剣に考え議論する場がないため気運の上がらないことに起因している。

また、3D 立体アニメーションにおける表現の斬新さや面白さについて、その可能性を認知しながら、研究したり議論する場がないことも理由として上げられる。

さらに、国内で 3D 立体アニメーションを制作し、国際的な流通にのせようとするパイオニア的なプロジェクトが立ち上がらないことが最大の原因とも言える。

(2) 上映場所の不足

立体 3D アニメーションは、国内の業界では「ハリウッドの世界マーケット拡大に向けた新戦略ではないか?」と見る向きもあり、本格的な作品上映に取り組む動きが鈍い。前述のワーナーマイカルやTジョイグループといったデジタルシネマの上映館の対応は機敏であるが、一方のデジタル化が進まない既存の映画館での上映については、その時期の予測が全くできない状態である。

この結果、国内における現状の上映館だけでは、立体 3D アニメーションの興行収入を

僅かしか見込めず、国内市場を第一のターゲットとしている制作会社に本格的な取り組みを促すには無理がある。

(3) 制作環境整備とその投資における大きな負担

2D アニメーションから 3DCG アニメーションへの移行に投資された資金は、ソフト、ハード、ネットワークに加えて CG クリエーターやエンジニアの追加採用まで含め高額となっており、業界では、未だ対応ができていない会社や移行時期すら決めていない会社も多く存在している。

加えて、採用される 3DCG 制作ソフトは、アニメーション専用のものでなく建築やインダストリアルデザイン分野で先行的に利用されている外国製のものである。この外国製の 3DCG ソフトは、もともと国内価額が高く、海外での販売価額と 2 重構造をなしている。アニメーション作品の制作に、相対的に高い価額のソフトを利用して、国際競争力を上げることには無理がある。

さらに、このような 3DCG ソフトを利用する場合、既存の 2D アニメーターの技術では限界があるため、3DCG の教育を受けたクリエイターやエンジニア、さらにはネットワーク技術者等も追加採用する必要があり、これが投資額そのものを押し上げる原因となっている。

(4) 人材の不足とスキル不足の原因

前節で幾度か触れたとおり、人材不足とスキル不足は、世間水準を大きく下回る低賃金と月間で 300 時間にもおよぶ長時間労働に若い世代がついていけないことに起因している。また、制作現場では、アニメーターだけでなく演出担当や監督まで同じ労働環境にいるため、後進の指導にあたる物理的な時間が得られず教育の機会を著しく少なくさせてしまっている。

さらに、国内での人手不足解消やコスト削減の目的で海外へ業務委託をしている関係で、海外へノウハウが流出する一方国内での指導や技術伝承が進まないという悪循環が生まれている。

こうした事態を招いている最大の原因は、制作予算が低く抑えられていることであるが、莫大な利益を生むキャラクター等の 2 次利用権が制作者に帰属していないことにも起因している。

4.1.4 解決策

4.1.2 課題や 4.1.3 原因の解明の節でふれた「立体 3D アニメーションならではの面白い表現方法の発掘」や「上映の場の不足」についての解決策については概ね次のことが考えられる。立体 3D アニメーションにおける面白みがある新表現について有識者を含めた共同研究を行い、その成果を公表し、アニメーション関係者に伝達するプロジェクトを立ち上げ、運営することが最善と考える。つまり、業界団体や研究組織、または教育機関を通じて正確な分析結果に基づく具体的な表現方法や可能性について情報やノウハウを共有すること

が望まれる。

また、「上映の場の不足」については、既存映画館や公共施設のデジタル化を実施する際に、同時に 3D 化を推進できるよう支援する制度の創設が望まれる。すでに、デジタル化と同時に 3D 化を実施した例では、デジタルシネマシステムに 3D 機能が組み込まれている場合があるため、3D 化そのものに要した費用は少なかったという結果が出ている(東京ディズニーリゾート イクスピアリ)。この新制度の中で、補助金等の金銭的な支援が可能となれば 3D 化が加速するものと思われる。

また、「制作環境整備と投資の軽減」と「知的財産権の保持」については、以下に詳しく述べたい。

(1) 日本製 3D 立体アニメーション制作用ソフトウェアの開発

2D アニメーションの制作を主体としていて、未だ 3DCG 化にすら取り組めない制作会社にとって制作環境整備にかかる投資を軽減する方法として、低コストで導入でき使いやすい日本製の 3D 立体アニメーション制作用ソフトウェアの開発が必須と考える。

現在 3DCG 化の対応が完了しているアニメーション制作会社では、導入したソフトウェアの全てが海外メーカーのものであり、そのソフト使いこなすためには、2D のアニメーターだけでは無理があるため新しく CG クリエーターやエンジニアを採用しなければならないという 2 重の投資が強いられている。

また、現在の 2D アニメーションの制作においては、デファクトスタンダードとして国産の「RETAS !PRO」(セルシス社製 デジタルコンテンツグランプリ 2003 経済大臣賞受賞)が普及しており、アニメーション制作会社のデジタル化に大きく貢献している。このソフトについては、アニメーターのスキルレベルで十分に取り扱いが可能で市販のパソコンで動作するため導入コストが安いという大きなメリットがある。

さらに、地上波デジタル放送開始に伴う HD 化についてもいち早く対応を済ませており、業界全体の HD 環境整備に大きく貢献している。したがって、業界全体の期待としてこのソフトの次期のバージョンで 3D 化を望む声強い。

このように既にデファクトスタンダードとして普及している制作ソフトの追加として立体 3D 制作の機能が加われば、過去のデジタル化のようにスムーズに 3D 化、立体化が進むものと予測される。また、現職のアニメーターがそのまま 3D 環境へ移行できるため、人的な追加投資や高性能コンピュータへの投資も低減でき、結果として 3D 立体アニメーション制作体制の整備も加速されると思われる。本委員会のアニメーション制作会社に対するアンケートでも、「もし、2D アニメから 3D アニメさらに立体 3D と簡単に変換ができ、かつ安価なソフトウェアがあれば制作に利用してみたいか?」の設問に対して 15 社中 10 社が「利用したい」と回答を寄せている。

2007 年 6 月から写真の補正ソフトとして著名な「Photoshop(Adobe 社製)」の新バージョンとしてリリースされた「PhotoshopCS3 EXTENDED」では、2D の映像データをソフト上で簡単に 3D データに変換できる機能を追加した。つまり、3D モデルに 2D で制作したテクスチャを編集し、3D の作品として完成できるようにしたのである。また、同じ年に Apple Computer 社から発売された「Finalcut Studio2」に同梱されている映像合成ソフト「Motion3」でも、3D 空間で 2D オブジェクトを撮影し編集できる機能が付加されて

おり、この2つのソフトの3Dへの進化は、昨年大きな話題となった。これらのソフトは、いずれも市販のパソコンで2D映像と3D映像との合成や3D編集を可能にし、かつ低コスト主義に徹したものであるが、こうした簡易な3D映像制作がすでに技術的には一般化してきていることに注目したい。

翻って、アニメーションのための立体3D制作ソフトも技術的には開発可能なレベルにあることは想像に難くない。低コストで導入でき、2D制作を行っているアニメーターが簡単に利用できる立体3D制作ソフトウェアの出現こそ現状を改善できる最良の手段と考える。また、このような制作ソフトが開発できれば、そのソフト自体がアニメーション制作に熱心な各国へ輸出品として提供できるという2重の期待が持てる。

(2) アニメキャラクターの知的財産権登録制度の創設

アニメーターの低賃金と長時間労働、慢性的な人手不足、スキルアップの機会喪失といったアニメーション業界を取り巻く問題の原因は、作品の制作予算の低さであることは前節で述べた。しかし、制作予算の増額は、個別案件の取り組みによる世間相場の上昇を期待するしか方法がないが、作品に登場するキャラクターの2次利用から発生する販売等の収益金は、実際莫大な金額に上っている。これらを少しでも制作者へ還元できれば、現状の問題を解決し、制作環境の整備や将来に向けた投資を促すことができる。

音楽業界の例をとれば、著作権管理事業法(文化庁所管)に基づく届出団体として社団法人音楽著作権協会(JASRAC)が音楽家から楽曲の預託を受けて、音楽の利用者から所定の料金を徴収して公正な利用と機会の拡大を行っている。このJASRACの存在により、音楽の公正な利用機会が増える一方で、音楽家へ利用料の一部が還元できる仕組みが出来上がっている。

もし、アニメーション作品に登場するキャラクター(2D、3Dとも)について、知的財産権の所在や2次利用料金および利用範囲等が登録され公開されれば、これまでに比べその利用機会が増え新しい収入源が生まれることになる。仮に、こうした権利管理組織が生まれれば、現在の予め制作委員会で決められる2次利用者の権利を保全しながら、例えばある期間(公開後2-3年程度)経過すれば他の産業の利用希望者にも利用させ、制作者や当初の利用権利者にも還元できるシステムを作り上げることが可能となる。また、登録や管理に要する費用等は、JASRACの例からも利用料から十分充当でき、組織団体の維持も可能である。

さらに、こうした権利管理制度がもたらす効果として期待できることは、良質のアニメーション作品への再投資の促進と制作者の財務状況の改善および制作環境の整備促進といった効果で、アニメーション業界にとって大きな活力源となることは間違いない。

4.1.5 まとめ

日本のアニメーション作品の興行収入のうち、子供向け作品の占める割合は大きい。しかし、日本は「少子高齢化」というこれまでに例のない大きな社会問題を抱えている。アニメーション制作会社は、現状では子供向けのテレビアニメーション作品や劇場用アニメーションの制作を中心に行い、その大半を国内市場において流通させている。しかしながら、「少子高齢化」時代に子供向け作品のみを国内流通させるのでは、自ずと限界がやって来る。子供向きに加えて大人向き作品を制作する道は残されているものの、やがて国際流通を目指さなければ会社の存続が難しい時代が必ず到来する。

現在のところ国際流通にのる作品は、日本が得意としてきた 2D 表現ではなく、3DCG アニメーション、またはこのデータを利用した 3D 立体アニメーションである。しかし、3D といっても、その実現にはハード、ソフト、人間に対して相当の投資を行う必要がある。

少しでも早く、3D への移行が進むように、本委員会として 2 つの提言を行った。ひとつは、既存の制作環境でも簡単に 3D 化が推進できかつ安価な 3D 立体アニメーション制作ソフトウェアの開発である。もうひとつは、現状の低賃金、長時間労働、人手不足を解消し、かつ新しい収益源を獲得する方法として、キャラクターの知的財産権管理制度の創設と他産業におけるキャラクターの利用拡大を図るための利用料金の制定である。

国際流通という大きなステージで競争を行う場合、制作コストの管理と知的財産権の管理は、最重要項目である。もし、現状を放置すれば、国際市場で日本は原作となる 2D 作品を提供する立場に留まり、実際の商品となる 3D 作品は、アジア、ヨーロッパ、アメリカ等の各国で制作され、流通から出る利益も大半が他国へ流れてしまう結果となる。また、各国の知的財産権制度の相違により、かつて中国で発生した「クレヨンしんちゃん商標登録事件」のような不測の事態を招きかねない。

日本のアニメーション業界の将来は、国際ビジネスにおいてどのような地位を獲得するか大きく左右される。そのためにも、今回の 2 つの提言が早期に実現することを祈りたい。

(委員 西口 勇)

4.2 3D コンテンツの著作権問題

4.2.1 背景

わが国著作権法は1970年（昭和45年）に全面改正され、その後、一部改正が頻繁に行われてきたが、昨今のデジタル化、ネットワーク化の時代に対応できておらず、時代遅れの法律になっている。

デジタルコンテンツについては、2002年の「知的財産立国宣言」以来、知的財産政策の重要な柱として位置づけられ、その著作権問題について議論されてきた。

当初は違法コピーの問題等、権利保護に重点が置かれていたが、放送・通信インフラの進展、利用者ニーズの多様化、個人によるコンテンツの発信など、わが国コンテンツ産業をめぐる環境は劇的に変化し、最近では著作物の利用、活用促進を重要視する流れがでてきている [1] [2]。

本稿は、筆者による「3D コンテンツ制作と著作権問題」[3] の続編であり、まず前回の論点を以下に整理する。

なお、本稿において「3D コンテンツ」とは「3D デジタルコンテンツ」を意味し、「通常の使用に際して、自然人に伝達され、または自然人によって知覚されることを意図する情報のうち、両眼視差機能等に基づいた3次元視覚効果を目的としてデジタル形式で記述されるもの」と定義する。また、「二次的」の意味は、三次、四次、…、n次を含み、派生的の意味である。

(1) 3D コンテンツの著作物としての特徴

3D 表示技術の進化によって、3D コンテンツは従来の著作物の概念を超えている面はあるものの、著作権が保護対象とする著作物であることに大きな疑念はない。しかし、映画の著作物とは明らかに異なるので、明文化が望ましい。

(2) オリジナル2D著作物と3D化した二次的著作物の問題

わが国の著作権法においては、二次的著作物を創作する権利は原著物の著作者が専有し（27条）、その利用についても原著物の著作者の権利が及ぶ（28条）。たとえ二次的著作物にすぐれた創造性が認められても、その利用については原著物の著作者の許諾を必要とする。逆に創造性がなければ、二次的著作物とはいえないが、創造性の高さは要求されていないため、自動変換による3D化が同一性保持権の侵害（20条1項）となるおそれがある。3D コンテンツ産業の発展という戦略的観点から再考すべきである。

(3) 自動3D変換における著作権侵害幫助の問題

二次的著作物について、同一性保持権、二次的著作物を創作する専有権に基づいて著作者保護の観点から厳しく運用されると、自動3D変換ソフトの開発者、提供者が著作権侵

害幫助の罪に問われる可能性があり、法の運用にあたっては、権利者の利益と一般公衆の利益のバランスをとることが大事である。

(4) 3D コンテンツの著作権保護期間の問題

原著作物としての2D映画を3D変換した場合、保護期間は、原著作物は原著作物を公表した時に発生し、二次的著作物の3D映画は二次的著作物を公表したときに発生するから、原著作物の保護期間満了後に本来自由に使用できるはずの原著作物の別の二次的著作物の使用が制限されるおそれがある。二次的著作物の3D映画の著作権については、「原著作物の2D映画の保護期間が終了した後は、映画製作者だけでなく、その映画の元になった小説やシナリオの著作権者の権利も映画の利用に関する限りは消滅する」（54条2項）という法的措置と同様な調整が必要と考えられる。

(5) 3D コンテンツ制作における社会環境の課題

3D技術があらゆる分野で産業の発展を牽引する基礎技術として益々重要になることは間違いない。それを実現するためには、高品質で安価な3Dコンテンツが大量に供給されることが不可欠で、わが国が世界に先駆けてそのような3Dコンテンツ先進国になるためには、既得権益のみ保護する旧来の著作権法の考え方を捨て、数多くのコンテンツを生み出す仕組みづくりをするための法の積極的対応が必要である。

これらの論点は、「保護」「利用」という2つの観点からは次のように要約できる。

第1に「保護」の観点から、3Dコンテンツは新しいコンテンツであるから、著作権の保護対象であることを明確にするとともに、既存の2Dコンテンツを3D化した3Dコンテンツは既存の2Dコンテンツとの関係で権利行使上の調整が必要である。

第2に「利用」の観点から、現行の著作権法では、原著作物の著作者保護を重視し、二次的著作物の利用に関して厳しい制限を課しているが、利用者の利益をも考慮し、それによって数多くのコンテンツを生み出す仕組みづくりが必要である。

「保護」と「利用」に関しては、特許法においては、車の両輪のごとく対等に扱われてきたが、著作権法においては「保護」のみ重要視され、「利用」については軽視されてきたため、「保護」と「利用」の関係については相反する要素として捉えられがちで、そのバランスについてはいまだコンセンサスが得られていない。

そこで、本稿では、3Dコンテンツの著作権問題を「保護」と「利用」という観点で、さらに踏み込んだ検討を行うとともに、3Dコンテンツの将来を想定した著作権改正のための考え方を提案する。

4.2.2 3Dコンテンツの保護と利用

特許法、著作権法が保護する客体としての対象は無体であり、知的財産権として分類されている。ここでは、両法体系における保護と利用の考え方を比較、考察することで、著

作権法における保護と利用のあり方の問題点を明らかにし、それを踏まえた上で、知的財産戦略として3Dコンテンツの保護と利用を位置づける。

(1) 特許制度における保護と利用

特許法において、「保護」は、一定期間、権利者のみが発明の実施ができるという独占排他権を付与することであり、「利用」は、発明の公開によってなされ、第三者は公開された発明を踏み台にして技術開発を行うことができ、その結果、累積的に技術が進化することになる。

発明という思想は、技術的效果を実現するための手段であって、技術的範囲が非常に広くなるものもある。場合によっては、ある技術的效果を得るためにはどうしても必要な技術というものが存在するが、それが特許になると影響力が大きいので、厳格な審査の後に登録されて始めて強力な独占排他権となる（審査主義、登録主義）。

そのような強い権利を与えるのは、特許法が産業の発達を目的として立法されたものであり、技術の公開を促し、一定期間（出願から20年）は独占権を与えるもののその後は自由に使えるので、数十年という長い期間では技術レベル全体が向上し、技術の進化が加速するとの考え方があるからである。つまり、独占権を与えるのは産業を発達させるための便宜的手段であって、利用されて産業の発達に寄与されなければ意味がないとも言える。

しかし、米国の知的財産戦略に見てとれるように、知的財産権はもはや国家的な経済競争の手段となっており、技術先進国にとっては、自国の利益を増大させるための強力な武器であるという点も忘れてはならない。その意味では、海外との関係では、「保護」優先の戦略であるといえる。海外から知的財産権収益を得るためには、他国で権利を取得する必要があり、莫大な費用を要するとともに、収益性の高い発明でなければならない。したがって、それらのほとんどは大企業による出願であり、その特許収入が増えなければ、全体として増えない。明治以来、小発明の保護を目的として、中小企業、個人の発明を奨励してきた実用新案制度を無審査として空洞化させたのは、その流れの一環である。

米国は1985年のヤングレポート以来、外国からの特許収入を増加させるプロパテント政策を強力に推進してきた。米国のビジネスモデル特許という戦略に世界中が迷惑をうけたのは記憶に新しい。本来、特許として保護すべきでないものを保護して利益誘導しようとした無理があったからである。まさに、米国の知的財産戦略はパワーゲーム社会の象徴ともいえるのである。

また、知的財産制度は先進諸国には莫大な利益をもたらすものの、たとえば、医薬特許があるためにエイズ特効薬を安価に提供することができないという現実があり、保護の強化という考え方は、発展途上国にとっては深刻な問題をもたらしている [4]。

一方、技術の進化は著しく、複雑かつ高度化してきており、特にソフトウェアの分野では、特許調査によって権利侵害を予め避けることが非常に困難になりつつある。

ソフトウェア技術は、論文のような形で記述されるよりも、ソースコードに直接記述されたり、ソフトに2進数として組み込まれているため、先行技術として調査することが困難で、まして日進月歩の世界であるから少し先に出願しただけで20年間も独占されてしまうのは不合理であると思うのは当然のことで、GNUプロジェクトなどソフトウェア特許に反対する声は根強い [5]。

高度に進化した情報化社会では、情報の共有によって新しい価値が生まれるのであり、独占は害となる。無体財産を有体財産と同様に物権的に扱い、一物一権主義を貫いてきた特許制度が破綻しはじめているといえる。

「利用」については、わが国は世界に先駆け特許情報の電子化を推進し、審査主義、登録主義であるが故に質の高い情報がインターネットでも検索可能になっている。しかし、侵害を回避しようとする善良な市民の思いは、情報通信分野では特許情報があまりに膨大であるために、関連特許として数百件のヒット件数が表示された段階で挫折せざるを得ない。これは検索テクニックの問題ではない。まさに侵害したくなくてもいつのまにか侵害してしまっているという状況になっているのである。

ただ、新しい技術を開発しようとしたときに、参考にするという意味では非常に有益な情報である。電子情報として検索可能になったお陰でそれをもっとも効果的に利用したのは中国、韓国、台湾であったかもしれない。短期間で日本への追い上げを実現できたのは日本が世界に先駆けて自国の特許を電子化し、アジアへの支援として無料でばらまいたことが原因であるとするならば、自国の利益だけを追求することなく地域全体、ひいては地球規模での発展に寄与しようとする先進的な考え方であったといえよう。

(2) 著作権制度における保護と利用

特許制度は、独占的排他権という強力な権利を国が付与するというものであっても、審査主義、登録主義により客観性が担保され、世界的にも共通のルールとして認められてきたが、それでも、高度情報化社会にあってはその矛盾が露呈してきており、その恩恵をうけるどころか迷惑を被るといった立場の人間が増えつつある。

著作権制度に関しては、その問題は特許制度の比でなく、現在の著作権法では、一部の権利者だけが利益を享受し、多くの公衆の利益が損なわれるという事態を招きつつある。

著作権は、著作物が完成した時点で発生し、無方式主義であって、登録が要件でない。真似をしたのでなければ、同じような著作物は同時に成り立つ。保護の対象は、表現そのもので、アイデアとして保護されるのではないので、その権利の範囲は狭い。同じようなことを表現したいとしても、問題になりそうであれば、表現を変えることは可能である。

また、著作権はコピーライト（複製する権利）という言葉に表されるように、出版者の利益を守る趣旨から立法され、保護することが目的であり、特許の対象である技術的思想と異なり、個々の著作物についてはみんなが積極的に利用すべきという原理もないので、「利用」という概念がそもそも必要なかった。

しかし、それを表現する媒体が、紙やフィルムといった物理的媒体に依存していた時代はうまく機能していたが、高度情報化社会になると、デジタル化、ネットワーク化が急速に進むにつれ、表現媒体そのものが大きく変化し、情報伝達のスピードが飛躍的に速まり、それが文化として浸透して共有的な価値になるスピードも過去とは比較にならないほど速くなっており、それがまた新しい表現を生み出すという構造になってきている。

そのため、旧来の著作権法の権利者保護重視の考え方が、利用者を含めた国民全体の利益を考えると都合が悪くなってきているのである。

最近の著作権に関する報告書でもその点が指摘されてきており、その流れは定着しつつあるといえる [1] [2]。

しかし、それはあくまでも権利者保護一辺倒の考え方を見直し、利用、活用促進という観点も重視していこうということであって、著作権の保護が無用という極端な議論は少ない。著作物の「利用」に関しては「4.2.3 二次的著作物としての 3D コンテンツとフェアユース」で詳しく述べるので、ここでは「保護」について述べることにする。

昨今の著作権保護期間に関する議論でも、既得権者側と利用者側とが全く異なる立場で議論をするため接点が見いだせないという状況があるが、大事なことはこのままでは日本丸が沈没しかねないという危機的状況認識と、著作権としての知的財産を経済財として稼ぐための手段にする必要があるということである。

その観点からは、既得権者がさらに儲かる仕組みも大事だし、新しい価値を生み出していくための新規参入を容易にするための仕組みも必要ということである。既得権者と新規参入者とは国内市場で議論するかぎり、相反する立場にならざるを得ないこともあり、両者の利益を考えるなら、既得権者は、海外へ目を向けるべきであり、国内においては創造的基盤の拡大のために新規参入者の権利を保護する施策が必要となろう。

ここでいう新規参入者は、中長期の施策としてクリエイター育成という観点ももちろん大事であるが、現在のコンテンツビジネスを支えている本当の創作者たるプロのクリエイターが著作権保護の恩恵にあずかっていないという現実を直視する必要がある。

たとえば、ミュージックビデオの業界では、2007年に日本音楽映像製作者協会が設立され、個人、法人、団体にかかわらず、音楽映像製作者の著作権を保護・確立し、権利を拡大・擁護していこうという動きがある [6]。音楽映像は、映画とはまったく異なるビジネスモデルで、著作権法において映画の範疇に入れるべきものではない。音楽のネット配信ビジネスが定着し、今後は音楽映像の配信ビジネスへ広く拡大していくことは間違いないが、音楽の作曲者、作詞家が利益配分を得ることができるのに、映像の創作者は、映画の創作者と同様、利益配分権を封殺されているのが現状である。

本当の創作者である彼らが報われなければ、その業界で創作活動をしようと志す者より、お金の力で利権を確保しててっとり早く儲けようとする者が増えるということになるだろう。

企業の経営戦略からは、自ら創作、開発するよりは、外注、企業買収という手段が有効であることは否定しないが、「金融立国」ならいざしらず、「創造立国」を表明する以上、わが国の知的財産権制度は、創作する者を称えるという原点を忘れてはならない。

(3) 知的財産戦略としての 3D コンテンツの保護と利用

とはいえ、彼らプロの創作者にとって、発注者は既得権者であり、個人の方では正面から異議を唱えることは現実的には不可能である。また、彼ら自身も対立構造を望んでいる訳ではない。アニメ業界でもどこの業界でもクリエイターの惨状は周知の事実である。多くは創造的活動を継続することができる最低限の報酬を望んでいるのである。

また、情報やコンテンツが氾濫し、「一億総クリエイター」といわれる時代にあって、彼ら自身もものまねでない付加価値の高い新しいコンテンツを生み出していくことは非常に困難な時代となっている。

しかし、クリエイターである以上、いつの世でもいままでにない新しいものを創造していかなければならないのは宿命であって、過度な保護は彼らを自滅への道へ誘導するだけである。

その点、3D コンテンツは未踏の分野であり、3D 表示技術も日々進化しつつあり、新しい3D 表示技術を利用して今まで見たこともない3D 表現を実現することも可能である。つまり、3D コンテンツは今までにない様々な三次元表示デバイスの上に表現されるもので、技術的表示手段としてのテクノロジーと、表現手段としてのテクノロジーが融合した新しいコンテンツともいえる。

ビジネスモデルとしても、映画やWeb 上での映像配信とは違ったビジネスも期待でき、既存の既得権益を損ねるおそれも少ない。

映画の著作物の著作権は、創作者である映画監督に帰属せず、原則映画製作者に帰属することが法定されている（著作権法29条）ため、その既得権の影響をなくすために、3D コンテンツを映画とは別の新しいコンテンツとして位置づけ、著作権法の保護対象として明文化し、まずは創作者たるクリエイターに著作権が発生することを明確にすることが望まれる。法人著作（著作権法15条）でない限り、実際に著作物を創作した個人が著作者となることは自明であるが、従来の映画の範疇でない新しい著作物の創作者として位置づけることが重要である。それにより契約書や譲渡証で権利を承継しないかぎり、権利が創作者に留保されていることが保証される。

実際は、契約等により「相当の対価」をもって発注者側に承継されることになるが、力関係で「相当の対価」が決められてしまえば、意味がないことになる。

そこで、たとえば、創作者には自分が関与した作品であることを発表できる権利、相当の対価を支払えば許諾を得なくても収益を得ることができる権利など、コストを負担した者とのバランスを配慮しながら、創作者の利益確保を実現するための何らかの法的手当が必要になってくると思われる。

既存のビジネスに影響が少なく、つまり既得権益を損ねるものでなければ、新分野での収益が見込めることはコストを負担した発注者側にもメリットになるはずである。

また、主体としての創作者の保護に加え、3D コンテンツの客体としての保護も重要である。前述したように、3D コンテンツは技術的表示手段としてのテクノロジーと、表現手段としてのテクノロジーが融合した新しいコンテンツという側面があるが、著作権法は表現のみを保護し、技術的表示手段の保護は、特許法に委ねられている。しかし、昨今のメディアアートのようなIT（情報技術）と融合した新しい表現芸術に見られるように、技術そのものに新規性がなくても、それと一体となることで、人々に新しい感動を与えている事実もある。今後、3D コンテンツに限らず、デジタル技術の進化に伴って新しい表示手段（たとえば、超高精細表示技術、五感に訴えるコンテンツなど）が出現し、表現のみではそのコンテンツの価値を判断できない時代が到来することが予想される。

逆にいえば、そのような新しいコンテンツが生まれるような法体系にしておくべきであり、その意味でも現行の著作権法における著作物の定義、保護対象の概念を見直す必要があるだろう。その場合、3D コンテンツ固有の特徴を考慮し、オリジナリティの高いもの、二次的著作物としてオリジナリティがあるもの、オリジナルな表現ではなく単に三次元情報を再現しただけのもの等、運用にあたっての峻別が必要になると思われる。

一方、利用に関しては、3D コンテンツが表示デバイスに密接に関係するという特徴に注目し、保護を強化するという観点からは、ハリウッド業界が映画のコピー防止策として

デジタルシネマの標準規格（DCI）を定めたように、3D ディスプレイメーカーが中心となって、ハード側で3D コンテンツのプロテクトをかけるということが考えられる。

世界を牽引しているわが国のコンテンツ産業と、大手ディスプレイメーカーが手を組み、また、法の手当によってクリエイターに利益配分がなされる仕組みができれば、わが国のコンテンツ産業の発展に大きく寄与する可能性がある。

そのためには魅力的な3D コンテンツが生まれること、ユーザー視点に立った見やすい3D 視聴環境、合理的な利益の配分制度、さらには、3D コンテンツや伝送フォーマットの標準化が不可欠である。

しかし、このような仕組みができたとしても、複製を阻止するだけでは二次的利用を阻害するものでもあり、「一億総クリエイター」といわれる時代に沿ったものとは言えないであろう。

そこで、次に二次的利用という観点から、3D コンテンツの利用について考える。

4.2.3 二次的著作物としての3Dコンテンツとフェアユース

(1) 3D コンテンツの特徴

3D コンテンツは、両眼視差機能等に基づいた3次元視覚効果を目的としてデジタル形式で記述されるもので、そのフォーマットは様々である。ゲームで使用される3DCGはデータとして奥行き座標を持っているし、映像の場合も白黒の濃淡で表したデプスマップとして奥行き情報を持たせることができる。単純に左眼用画像と右眼用画像からなるものもあるが、そのような視点位置の異なる画像から自動的にデプスマップを作成する技術も出てきているので、いずれの場合も、奥行き値を内包しているということがコンテンツとしての特徴としてあげられる。

そのため、とくに3DCGの場合、ユーザーがコンテンツの表現を容易に変更することが可能で、3DCG以外の場合でも近い将来にはデプスマップに基づいて画像そのものを改変することが可能になる。つまり、3D コンテンツは二次的著作物を制作しやすいコンテンツといえる。

また、2D/3D 変換技術の進化により、2D映像に奥行きデータを付加することで映像の3D化も可能になってきており、この技術が一般化すると、二次的著作物としての3Dコンテンツが大量に出回ることになる。

このように3D コンテンツは二次的著作物として成立するケースが多いと考えられるが、わが国著作権法は、二次的著作物については原著作物の著作権者により厳格に縛られており、その改変については原著作物の著作権者の許諾を必要とする。

(2) 二次的著作物の法的制限

わが国著作権法において、著作者の権利は、①著作者人格権と、②著作権（財産権）に分かれるが、①著作者人格権としては、同一性保持権として「著作者は、その著作物及びその題号の同一性を保持する権利を有し、その意に反してこれらの変更、削除その他の改

変を受けないものとする。(20条1項)」と規定されている。

「その意に反して」とあり、作者には「自分の作品に対して、不本意な(主観的要件)改変が加えられることを禁ずる権利」が与えられている。

また、②著作権(財産権)としては、二次的著作物を創作する権利として、「著作者は、その著作物を翻訳し、編曲し、若しくは変形し、又は脚色し、映画化し、その他翻案する権利を専有する。(27条)」と規定されている。

「専有する」とあり、二次的著作物を創作する権利は著作者のみに認められた権利である。つまり、他人が3D変換する場合は、著作者から許諾を受ける必要があるということである。

さらに、二次的著作物に関する原著作者の権利として、「二次的著作物の原著作者の著作物は、当該二次的著作物の利用に関し、この款に規定する権利で当該二次的著作物の著作物が有するものと同じ種類の権利を専有する。(28条)」と規定し、原著作者の著作物が、二次的著作物の著作物が持つ権利と同じ権利を専有するとして、原著作者の著作物を厚く保護している。

これらの規定があるため、わが国ではパロディや同人活動はもちろんのこと、目的や内容を問わず、二次的著作物である限り原著作者の著作者に無断で発表することは事実上違法扱いとなっている。

(3) 進化するWebコンテンツと新たなビジネスモデル

ブロードバンドの発展に伴い、インターネットのサービスも検索エンジンなどテキスト型に加え、YouTube [7] やニコニコ動画 [8] などの動画共有サービスが人気を博している。

従来、これらの動画共有サービスは著作権侵害の動画が多数アップされていることで、著作権の権利者側からは非難の対象でしかなかったが、最近ではこれを積極的にビジネスに利用しようという動きも出てきた。

角川GHDホールディングスはYouTubeに専門チャンネルを開設してアニメのプロモーション映像を配信するほか、投稿動画を受付、優秀作を選ぶなどのキャンペーン展開も行い、視聴者から動画の投稿を促し、次代のクリエイターを発掘するための場所としても活用していくという [9]。

インターネットビジネスでは、アテンションエコノミーということがいわれ、注目されることで経済財を得ることができる時代になっている。すなわち、コンテンツそのものに課金をして収入を得るというより、コンテンツは無料にして、あるいは二次的利用をオープンにすることで、注目を集め、広く宣伝することで、別の形で収益を得るという方法である。

ニコニコ動画は、2008年1月21日の時点で、一般会員登録者数が500万人を越え、有料会員も17万4000人を突破している [10]。日本全体のトラフィックの約12分の1を占めるともいわれており [11]、人気のほどがうかがえる。

ニコニコ動画で注目されるのはそのマッシュアップ的コンテンツ制作手法にある。マッシュアップとは元々は音楽業界で複数の曲を合成する音楽制作手法であったが、Webの

世界では、複数の異なる提供元の技術やコンテンツを複合させて新しいコンテンツやサービスを形作ることを意味する。インターネット時代の新しいコンテンツとして Blog, SNS などの UGC(User Generated Content : ユーザー生成コンテンツ) が普及しているが、ユーザー同士のコラボレーションでコンテンツが生まれるという新しい手法が注目されているのである。

なかでも話題になっているのが、クリプトン社が発売した音声合成ソフト「初音ミク」で、このソフトはヤマハの音声合成システム「VOCALOID 2」を使い、声優の声を音源として、人間に近い歌を歌わせることができる [12]。

初音ミクは、クリプトン社がデザインした女の子のキャラクターで、権利者であるクリプトン社はユーザーがこれを改変することを認め、ユーザーのアレンジによる膨大な数の作品を生み出した。中には明らかにプロが制作したものもあり、質の高い作品は多くのユーザーに賞賛されている。

これらの二次的著作物の中には著作権を侵害していると思われるものもあるが、サイトの運営者には、違法なものや、公序良俗に反するものを排除する努力も認められ、社会的認知を得るに至っている。

初音ミクの大ヒットはヤマハの「VOCALOID 2」という優れた音声合成技術によって実現できたものであるが、素材さえあれば、少しの努力でコンピュータソフトによりプロにも負けないコンテンツを作れる時代になってきたともいえる。

このようなコンテンツテクノロジーは、今後ますます発展すると考えられ、とくに 3D コンテンツの場合は、奥行き情報があり、映像としてキャラクターを自在に操ったり、背景と組み合わせたり、ストーリーを組み立てたりすることも可能になるであろう。また、奥行き情報を利用した画像認識技術は、今後、飛躍的な発展が見込める分野であり、将来的には映像の一部を抜き出したり、人物の動きを変えたり、顔の表情を自由に変えることも可能になるであろう。

セカンドライフのようなバーチャル空間も三次元技術の進化によって様々なバリエーションが登場する可能性がある。

このような新しいソフトウェアやサービスによるビジネスモデルで重要なことは、原著作物の著作者、二次的著作物の著作者ともに無断で使っていいという暗黙の許諾をしていることであり、著作物の無断での二次的利用が可能になっていることである。

このような創作行為は、オープンなインターネット時代の極めて自然な創作活動といえるが、わが国著作権法では、二次的著作物の創作活動については原著作者から具体的な許諾行為がなければ、事実上できない法制になっていることが問題なのである。

(4) フェアユースの規定

米国著作権法 107 条は、著作権者に無断で著作物を利用していても、その利用がフェアユースに該当するものであれば、著作権の侵害とならないことを規定している。つまり、著作権者の許諾を求めたり、ロイヤルティを支払うなどの義務を一切負わずに、その利用を継続することができる。このことはフェアユースの規定とよばれている [13]。

わが国著作権法では、著作権者に許諾を得ることなく利用できる場合を限定列挙している（日本国著作権法第 30 条～第 47 条の 2）のに対して、このフェアユース規定は下記

要素を考慮して判断され、争いがある場合は裁判所の判断に委ねられる。

- ① 利用の目的および性格(利用が商業的性格か非営利の教育目的かを含む)
- ② 著作権のある著作物の性質
- ③ 著作物全体との関連で利用された部分の量及び重要性
- ④ 著作物の潜在的市場又は価値に対する利用の及ぼす影響

わが国の著作権法においては、フェアユース規定を条文化していないため、たとえば企業内における複製は私的使用とはいえず、形式的には著作権侵害となっており、国民の多くが刑事犯罪を犯していることになっているのである。

立法時に現在のようなデジタル化、ネットワーク化の時代になることは想定されていなかったであろうが、その目的が学問や文化の発達という社会的目的を結果的に達成することにあると考えると、新たな創作活動を阻害するようなことはあってはならないことで、時代の変遷によって柔軟な対応が望まれるところである。

しかし、現行の著作権法のような限定列举では、それに対応していくことは困難であり、法改正によって、包括的な一般条項として米国のようなフェアユースの規定を取り入れるべきであると考えらる。

そして、著作者人格権に関しては、ベルヌ条約で同一性保持権について著作者の名誉声望を害するおそれがあることを要件にしていることに合わせ、「意に反して」を「名誉声望を害する態様で」に改めて、権利者の主観的判断ではなく、客観的に判断できるように改正すべきである。

4.2.4 まとめ

3D コンテンツは技術的表示手段としてのテクノロジーと、表現手段としてのテクノロジーが融合した新しいコンテンツである。

3D コンテンツは、デジタルであるが故にコンテンツ（中身）と呼ばれているが、今後、超高精細映像技術の発展により、あたかもそこに存在するかのようなアナログ的表現も可能になってくる。このことは、3D コンテンツは思想、感情の表現といった著作物的側面だけでなく、現実のものをそのまま仮想的に再現するという実利的側面を持っているということである。そして、そのコンテンツの真の価値は、表現力と技術力が一体となったものであり、従来の特許制度と著作権制度で別々に保護できるものではない。

まずは、そのような新しい3D コンテンツの保護を明文化することが必要である。

そして、3D コンテンツの実利的側面を最大限活用するために、二次的利用を原著作者の著作者の主観的判断によらず、名誉声望を害しない限り、フェアユースの法理に基づいた二次利用ができるようにすべきである。

権利の保護と利用のバランスをどのようにとるかは、現実社会での対立構造に加え、法体系としての概念の違いがあり、極めて難しい問題である。

しかし、技術も文化も過去からの積み重ねであって、人類共通の資産であるという原点に立てば、旧来の独占権を付与するというインセンティブ論だけでは問題を解決できなく

なっていることだけは明らかであり、米国の知的財産権戦略に追従することなく、礼儀正しく、人に敬意を払うことのできる日本文化のよいところを活かすことが、わが国のコンテンツ産業を発展させるための重要な視座であると考えている。

参考文献：

- [1] 映像コンテンツ大国を実現するための検討委員会：“映像コンテンツ大国の実現に向けて” 2007. 2. 22
<http://www.keidanren.or.jp/japanese/policy/2007/016/honbun.pdf>
- [2] (社)日本経済団体連合会：“「知的財産推進計画 2007」の策定に向けて” 2007. 3. 20
<http://www.keidanren.or.jp/japanese/policy/2007/019.pdf>
- [3] (財)デジタルコンテンツ協会：“3D コンテンツに関する調査研究報告書” 2007. 3 「2.5 3D コンテンツ制作と著作権問題」(泉 邦昭)
- [4] 国境なき医師団：<http://www.msf.or.jp/2007/06/08/5818/g8.php>
- [5] R・ストールマン：“ソフトウェア特許は技術の進歩を阻む悪”
<http://internet.watch.impress.co.jp/www/article/2003/0425/stallman.htm>
- [6] 日本音楽映像製作者協会：<http://mvpa.jp/about.php>
- [7] YouTube：<http://www.youtube.com>
- [8] ニコニコ動画：<http://www.nicovideo.jp/>
- [9] Impress AV Watch：“角川グループ、公式アニメ配信など、YouTube 上で新規事業発表” 2008. 1. 25
<http://www.watch.impress.co.jp/av/docs/20080125/kadotube.htm>
- [10] CodeZine：“ニコニコ動画会員数 5 0 0 万人突破” 2008. 1. 21
<http://codezine.jp/a/articleprint.aspx?aid=2160>
- [11] CNET Japan：“ニコニコ動画がテレビの座を奪う日は来ないーひろゆき氏の分析” 2007. 11. 22
<http://japan.cnet.com/marketing/story/0,3800080523,20361579,00.htm>
- [12] クリプトン社 DTP ソフトウェア「初音ミク」 2007. 8. 31 発売
<http://www.crypton.co.jp/mp/pages/prod/vocaloid/cv01.jsp>
- [13] 藤本栄介：“ネット環境下の著作権と公正利用 (フェアユース)” 1998. 1. 12
<http://www.nic.ad.jp/ja/materials/iw/1997/proceedings/fujimoto/fairuse.html>

(委員 泉 邦昭)

第5章 3Dコンテンツのケーススタディ

5.1 3Dディスプレイの製品化とコンテンツ表示

5.1.1 背景

従来から各種の立体映像表示方式 [1] が提案されているが、現在実用化されている立体表示方式は、左右の眼に異なる画像を呈示する両眼視差方式が主流となっている。当社（三洋電機）では、1989年以來、表-5.1-01に示すように各種の両眼視差方式 3D ディスプレイ、並びに 3D 技術を開発してきた。

表-5.1-01 3Dディスプレイ開発経緯（三洋電機）

1989	NHK,凸版印刷と開発開始
1990	40 インチレンチ キュラー3D ディスプレイ
1991	50 インチ レンチキュラー3D ディスプレイ (4 視点)
1992	50 インチ レンチキュラー3D ディスプレイ (8 視点)
1993	70 インチ ハイビジョンレンチキュラー3D ディスプレイ
1994	40、70 インチ ダブルレンチキュラー3D ディスプレイ
	4、6、10 インチ イメージスプリッタ 3D ディスプレイ
	2D/3D 変換技術 (MTD 法)
1995	110 インチ ハイビジョンダブルレンチキュラー3D ディスプレイ
	3D 映像生体影響評価
	32 インチ ワイド画面家庭用 3DTV (液晶シャッターメガネ式)
1996	10 インチ 2D/3D コンパチブルディスプレイ
1997	15 インチ ダブルイメージスプリッタ 3D ディスプレイ (ヘッドトラッキング付)
	3D インフォメーション KIOSK (デスクトップ 3D ソフトウェア)
1998	両眼視機能検査装置
	2D/3D 変換技術 (CID 法)
1999	16 インチ SXGA シフトバリア 3D ディスプレイ (ヘッドトラッキング付)
2001	15 インチ XGA 分割シフトバリア 3D ディスプレイ (ヘッドトラッキング付)
2002	22 インチ QUXGA-W 多視点 3D ディスプレイ (7 視点)
	50 インチ W-XGA 多視点 3D ディスプレイ (4 視点)
2003	8 インチ SVGA 多視点 2D/3D ディスプレイ (4 視点)
	40 インチ W-XGA 多視点 2D/3D ディスプレイ (4 視点)
	2.5 インチ QVGA 多視点 2D/3D ディスプレイ (2 視点)

これらの開発において、複数(2～8台)の背面投写型プロジェクタの投影像を蒲鉾状レンズに投写するレンチキュラー方式(1989～1995) [2] [3]を始め、液晶シャッターメガネで2D/3D変換立体映像が視聴できる家庭用ワイドTV(1995) [4]、パララックバリア方式を実用、量産性に適した製法で実現したイメージプリッタ™方式(1994～2001) [5]、パララックスバリアの開口を階段状にしたステップバリア方式の多視点3Dディスプレイ(2002～2003) [6]を製品化した。これらの3Dディスプレイを市場に広め、事業化するには、3Dディスプレイに表示する映像コンテンツが不可欠であった。そのため、ハード開発と合わせて、各3Dディスプレイの特性(画面サイズ、バリアON/OFF等)やシステム構成(映像再生機器との組み合わせ等)に適したコンテンツの表示、及びユーザーニーズに応じたコンテンツの表示を考慮しなければならなかった。

本章では、これまで開発、製品化してきた各種3Dディスプレイについて、その特性やシステム構成、ユーザーニーズに応じてどのようなコンテンツを表示したかを概観する。

5.1.2 製品化事例とコンテンツ表示

(1) レンチキュラー方式メガネ無し3Dディスプレイ

(a) 製品概要

ダブルレンチキュラー方式メガネ無し3Dディスプレイのシステム構成を図-5.1-01に示す。拡散スクリーンを挟むように、蒲鉾状のレンズ(レンチキュラーレンズ)を配置している。2台の液晶プロジェクタに表示された左右眼用の映像をレンチキュラースクリーンに投射すると観察者の左右の眼に各映像が分離される。

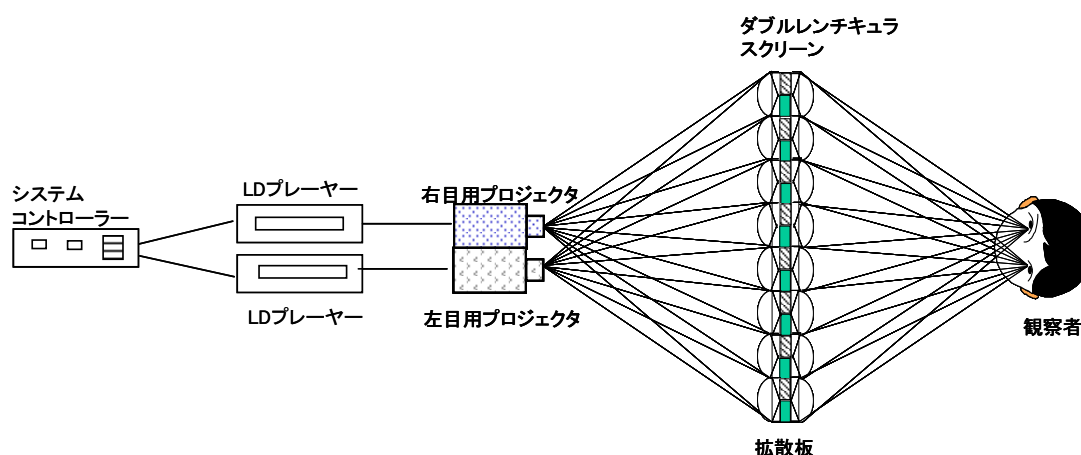


図-5.1-01 レンチキュラー3Dディスプレイのシステム構成

観察者側だけにレンチキュラーレンズを配置するシングルレンチキュラーでも左右眼映像の分離提示が行えるが、ダブルレンチキュラーのプロジェクタ側のレンチキュラーレンズは、プロジェクタからの光を一旦拡散板上でフォーカスさせることで、2台の液晶プロジ

ェクタの位置合わせを緩和させる働きがある。従って、筐体に組み込む場合の調整が容易であり、生産効率、現場設置等の事業面で有利と思われた。映像再生装置は、2台のレーザーディスク（LD）プレーヤーにそれぞれ左右眼用の映像、すなわち2台のカメラで同期撮影した映像を記録しておき、システムコントローラでLDプレーヤー2台を同期再生させる。図-5.1-02(a)に製品化した40型、図-5.1-02(b)に70型のダブルレンチキュラー方式3Dディスプレイを示す



(a)40型



(b)70型

図-5.1-02 ダブルレンチキュラー3Dディスプレイ

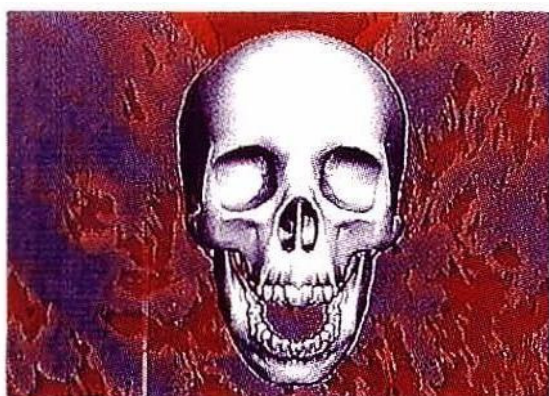
(b) 提示コンテンツ

40型3Dディスプレイは、図5.1-02(a)のように外装付きBOXタイプの他に外装を除いたスケルトンタイプも製品化した。スケルトンタイプでは、顧客の仕様に応じて様々な外観に仕上げることができ、図-5.1-03に示すようなアーケードゲームを実現した。



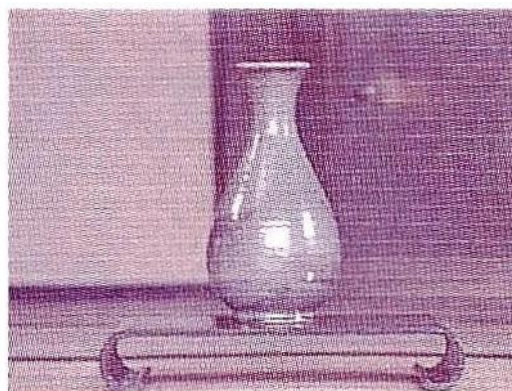
図-5.1-03 3Dタロット占い（アーケードゲーム）

本アーケードゲーム機ではタロット占いをゲーム形式で進行させるコンテンツが表示された。提示された映像は 40 インチサイズの 3D 表示である。ゲーム人数は 2 人である。3D タロット占い以外に、40 型、70 型の各製品の販売促進用のデモソフトを用意した。図-5.1-04 に LD にカッティングされ、3D ディスプレイのカタログに掲載された販促用デモソフトの作品例を示す。これらのソフトは、2 台のカメラで同期撮影された映像である。“ホラーワールド“では、実写と CG を合成した。基本的には、2 台のカメラ間の距離は、40 インチと 70 インチの画面サイズで最適な視差（飛び出し量）になるように設定されている。このようなソフト制作、サポート体制を整えて 3D 事業の推進を行った。



ホラーワールド

画面から飛び出すショックが見る者を襲う。3D映像の生み出す圧巻のリアリティ。迫りくる恐怖の世界。



陶芸の小宇宙

手を伸ばせば届きそうな美しい陶芸品数々。思わず魅了される、立体映像による新時代の美術鑑賞。



水都OSAKA 新なにわ百景

その街に行かなくても、観光実現。大阪の名所や風物を、見て歩いているような仮想旅行が可能。3Dが観光案内をエンターテインメントに変えた!

図-5.1-04 デモソフト（カタログ抜粋）

(2) 液晶シャッターメガネ方式立体 TV

(a) 製品概要

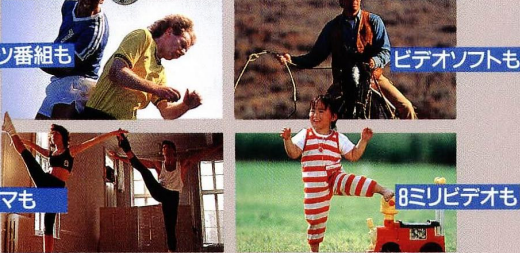
家庭用立体 TV を普及促進するには、立体映像コンテンツ不足が大きな問題になる。通常の 2 次元映像が立体映像に変換できれば、新たな 3D コンテンツ制作の必要がなく、手軽に立体映像を楽しむことができると考えられる。そこで、世界初 (1995 年当時) の家庭用 2D/3D ワイドテレビ「立体ビジョン」(C-32SD1) を製品化した。「立体ビジョン」の外観を図-5.1-05 に示す。「立体ビジョン」は、通常の 2 次元映像を自動的に 3D 変換する LSI を内蔵しており、一般のテレビ放送などの映像信号が擬似的な立体像に変換され液晶シャッターメガネで立体映像が視聴できる。表示される映像 (放送番組、ビデオソフト) において、注目の被写体が左右に動くシーンが 2D/3D 変換され、擬似的な立体像となる [7]。擬似的とは、2 台のカメラで撮影した左右眼用映像のように元々視差情報を有する映像とは異なり、単眼用 (1 台のカメラで撮影) として提示される通常の 2 次元映像に含まれていない視差情報を映像の動き (注目する被写体の左右の動き) から新たに作り出すことである。静止している背景は遠くに、背景に対して左右方向へ動く注目の被写体は近くに浮き上がった立体映像が観察できる。被写体の動きのないシーンは、立体映像に変換されず、液晶シャッターメガネを装着していても 2 次元映像となる。ユーザーは、立体映像を視聴する際は、液晶シャッターメガネを装着し、2D/3D 変換機能を ON にすれば立体映像が楽しめる。メガネを装着せず、2D/3D 変換機能を使用しなければ通常の TV として使用できる。また、業務用 3D カメラ (2 眼カメラ) で撮影された視差のある立体映像も視聴できるようになっている。この場合、NTSC 信号のフィールド毎に左右映像として記録される時分割方式の映像入力であれば液晶シャッターメガネを通して立体視が可能である。



図-5.1-05 32 インチ 2D/3D ワイドテレビ「立体ビジョン」

(b) 提示コンテンツ

「立体ビジョン」では、LD プレーヤー 2 台の同期再生のような特別な立体映像再生機や左右眼用の 2 チャンネル映像を準備することなく、付属の 3D スコープ（液晶シャッターメガネ）を装着すれば通常の 2 次元映像から変換された立体映像を楽しむことができる。



スポーツ番組も
ビデオソフトも
ドラマも
8ミリビデオも

**専用3Dスコープで
テレビ番組も、ビデオも、
わが家の8ミリも
鮮やかな立体映像に。**


ふつうの映像を立体的に見る2D/3D変換回路内蔵。

通常映像
例えば、車が左側から右方向に走行中のシーン

2D/3D変換
通常の映像から右目用と左目用の映像をつくる。

画面に表示
右目用と左目用の映像を交互に画面に表示する。

**サンヨーの立体映像技術
新開発2D/3D変換LSI**



専用3Dスコープ



3Dスコープをかけるだけでいつもの映像が立体に!!
さらに複数でもお楽しみいただくために別売の3Dスコープもご用意しております。
■別売3DスコープKA-SPE-K1
(電池2個、接続コード付属)
標準価格25,000円(税別)

左目用の映像 右目用の映像



右目と左目で交互に見る。

液晶シャッター(開) 液晶シャッター(閉)

3Dスコープ

立体的に感じる
脳の中で右目用と左目用の映像を合成し、立体的に感じる。

図-5.1-06 「立体ビジョン」カタログ抜粋

「立体ビジョン」で楽しめる立体映像を一般家庭のユーザーに理解、周知させるためには、提示できる映像コンテンツの紹介と立体映像生成の仕組みの説明が不可欠である。ユーザー向けにこれらの説明を平易に行った事例として「立体ビジョン」のカタログ抜粋を図-5.1-06に示す。「立体ビジョン」で楽しめる映像ソフトの例と2D/3D変換のしくみが示されている。放送番組（スポーツやドラマ）だけでなく、パッケージ系メディア映像（ビデオソフト）やユーザー撮影ソフト（ビデオカメラ映像）には特別の立体映像の仕掛け（2台のカメラ撮影やフォーマット変換等）を加える必要がなく従来の機器が使用でき、これらが擬似的な立体映像に変換されることが紹介されている。通常の映像において、被写体（車）が背景に対して画面左から右に移動するシーンにおいて左右眼用の映像が生成され、これを液晶シャッターメガネで左右交互に観察することで立体知覚が得られることも紹介している。

(3) イメージプリッタ方式メガネ無し3Dディスプレイ

(a) 製品概要

イメージプリッタ方式3Dディスプレイの原理を図-5.1-07に示す。イメージプリッタはガラス基板上にパララックスバリアとなる縦ストライプの遮光部（バリア）が設けられ、遮光部以外は開口となっている。液晶パネル上には視差情報を持った右眼用映像と左眼用映像が1列おきに表示されている。これらの映像を液晶パネルの前面に配置されたイメージプリッタの開口部を通して観察すると、右眼用映像は右眼に、左眼用映像は左眼にそれぞれ分離して提示される。イメージプリッタを液晶パネルの前面に配置する構成に対し、イメージプリッタを液晶パネルとバックライトの間に配置する構造（反射型イメージプリッタ）によって高輝度化が図れる。イメージプリッタを液晶パネルの両面に配置する（ダブルイメージプリッタ）と、さらにクロストークの軽減も図れる。

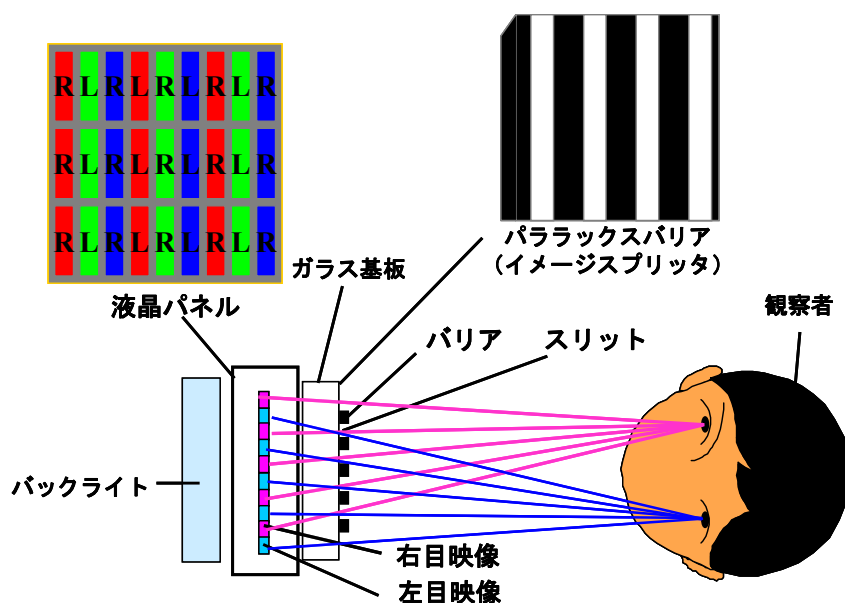


図-5.1-07 イメージプリッタの原理

図-5.1-08 に製品化したイメージスプリッタ 3D ディスプレイの外観を示す。反射型イメージスプリッタは、左から4型、10型、6型である。10型の信号入力は、NTSC 1系統、NTSC 2系統、並びに PC 用 VGA 入力の3タイプがある。ダブルイメージスプリッタは15型 XGA である。

イメージスプリッタ方式3ディスプレイでは右眼用画像と左眼用画像がそれぞれ逆に観察されるという逆視位置が存在し、観察位置が限定されてしまうという問題点が存在する。そこで観察者の頭位置を検出するヘッドトラッキングシステム、その頭位置に応じてイメージスプリッタの開口部が移動する可動イメージスプリッタ [8]、更にはイメージスプリッタを分割し各々を制御することにより立体視の観察領域を拡大することのできるメガネなし 3D ディスプレイ [9] も開発した。



(a) 反射型イメージスプリッタ



(b) ダブルイメージスプリッタ

図-5.1-08 イメージスプリッタ 3D ディスプレイ

(b) パチンコ表示

娯楽施設の代表でもあるパチンコに 3D ディスプレイが応用された。これは、パチンコ業界でも画期的な試みであり、多くの話題を提供したシステムである。図-5.1-09 の左図のように、パチンコ機のセンター画面に 4 型イメージスプリッタ方式立体ディスプレイが搭載されている。図-5.1-09 の右図のようにリーチアクション時に絵柄の一部が立体表示される。メガネなし立体ディスプレイは通常見る位置が制限されるが、パチンコの場合椅子が固定されているため、観察者の座る位置がある程度決まる。これがメガネなし方式にとっては都合がよく、普通に座れば全く問題なく立体映像を認識できる。



図-5.1-09 4型イメージスプリッタ 3D ディスプレイのパチンコ表示

(c) 両眼視機能検査装置

多くの立体ディスプレイが両眼視差を利用していることを利用して、立体視・斜視をはじめとする両眼視機能傷害を早期発見するためのシステムが提案されている。図-5.1-10はこのような両眼視機能検査システム [10] で、10型イメージスプリッタ方式 3D ディスプレイを用いている。従来のシステムでは各検査項目、例えば静的立体検査や斜視検査などにおいて、それぞれ異なる装置が用いられ、また装置も大型のものであった。本システムでは、メガネなし立体ディスプレイと PC との組み合わせにより、多くの個別の装置を1つに統合し、小型化・低コスト化を実現している。



図-5.1-10 両眼視機能検査装置

検査項目のひとつに、動的立体視検査という動きのあるランダムドットを用いた検査がある。片眼では形を認識できないが、両眼では図形が左右に動いたり、飛び出したりするのが認識できる。特殊なメガネを装着する必要がないため、従来は早期発見の難しかった幼児でも、立体映像を追いかける目の動きだけで立体視機能が正常か否かを判断することができる。両眼視機能障害者は日本人の1~2%程度にみられるが、特に幼児期に発見し、早期治療を施すことで機能回復が図れるものであり、この両眼視機能検査システムには大きな期待が寄せられている。

(d) 医療用映像表示

X線CTやMRIなどの画像診断技術は、3D化により飛躍的な進歩を遂げている。しかし、従来の2Dのディスプレイへの表示では奥行き感がわからず、人体内部や患部の正確な形状の把握が困難である。そこで、これらを立体ディスプレイで表示することにより、より正確な診断が可能となるだけでなく、患者に対するインフォームドコンセントにも役立つと考えられている。例えば、MRIなどで血管が複雑に絡み合うような部位を撮像した場合、通常の2D映像では、奥行きなどを推定して判断するのに、かなりの熟練を要する。ところが、これらが立体表示されていれば、特殊な訓練を行わなくとも、正確且つ迅速に位置関係を把握することができる。また、立体顕微鏡を使った脳外科手術などにも応用されている[11]。立体ディスプレイであれば、執刀医が立体顕微鏡を覗く負担を軽減できるだけでなく、立体映像情報を分配して別の立体ディスプレイに表示させることで、他の医師も同時に立体映像を見ることができる。図-5.1-11に15型イメージスプリッタ3Dディスプレイに表示した脳外科手術画像の一例を示す。



図-5.1-11 脳外科手術映像

外科手術においては、内視鏡を用いた手術に代表されるような、開腹を可能な限り小さくすることで術後の早期回復を目指す処置方法が世界中に普及しつつある。この種の手術では、執刀医はモニター画面を見ながら処置を施す。このとき患部の正確な奥行き情報や形状を把握することが重要であり、古くから立体内視鏡システムの積極的な導入が図られている。このようなシステムとして、特殊メガネの着脱や長時間の装着が不要なメガネなし立体ディスプレイが適していると考えられている。図-5.1-12 に、医療用映像表示の一例として立体内視鏡システムの外観とその表示例を示す。



図-5.1-12 立体内視鏡システム

(e) 3D インフォメーション KIOSK 表示

15型ヘッドトラッキング付きイメージスプリッタ 3D ディスプレイを使用した 3D インフォメーション KIOSK [12] のシステム構成、表示例を図-5.1-13 に示す。テーブル上のトラックボールにより、立体映像をインタラクティブに操作できる。

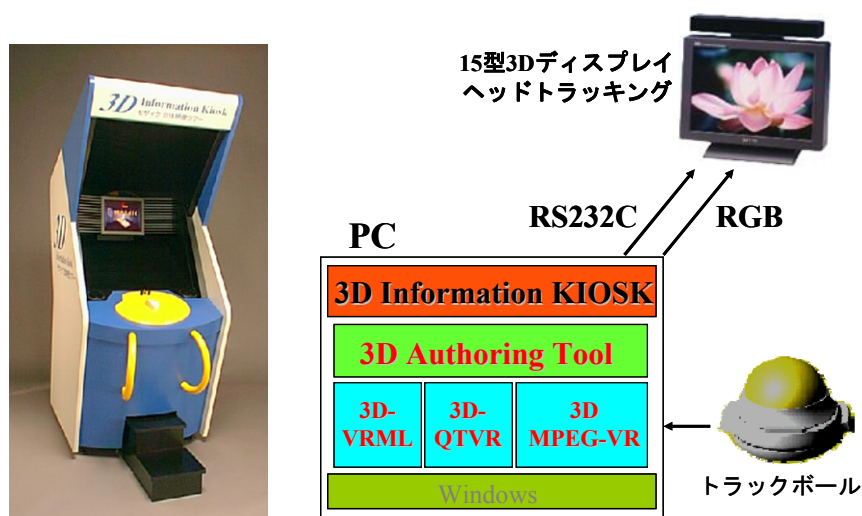


図-5.1-13 3D インフォメーション KIOSK

例えば、街なかを想定した仮想空間を移動し、様々なイベントを楽しむことができる。これら映像は MPEG、Quick-TimeVR、VRML などで作成されており、PC 環境下で動作するようになっている。このシステムはオフラインで使用するものであるが、PC ベースであるので、実際にはインターネットなどの通信用端末として活用することにより、その機能が存分に発揮されるものである。

(f) 2D/3D コンパチブルイメージ表示

3D ディスプレイアプリケーションでは、常に 3D 表示だけでなく 2D 表示との切り替え、さらには背景が 2D 表示で部分的に 3D 表示という 2D/3D 混在表示の要求がある。イメージスプリッタ方式で 2D 表示を行う場合、左右眼用の画像をそれぞれ同じ画像にすれば 2D 表示になるが、この場合は解像度が半減することになるので、2D 表示時には、液晶パネルが本来持っている解像度で表示できるようにすべきである。イメージスプリッタによる縦ストライプ状の光源と平面光源とを電氣的に切り換え可能な特殊シャッターを使用すると、2次元表示時の解像度劣化の防止と、さらに 3D 画像と 2D 画像が混在できる表示が実現できる。これが可能な 2D/3D コンパチブルイメージスプリッタ方式 3D ディスプレイ [13] の表示例を図-5.1-14 に示す。XGA 解像度の背景 (Desktop) や Browser 内のテキストは、解像度の劣化がない 2D 表示であり、画面右上のウィンドウが 3D 表示されている。

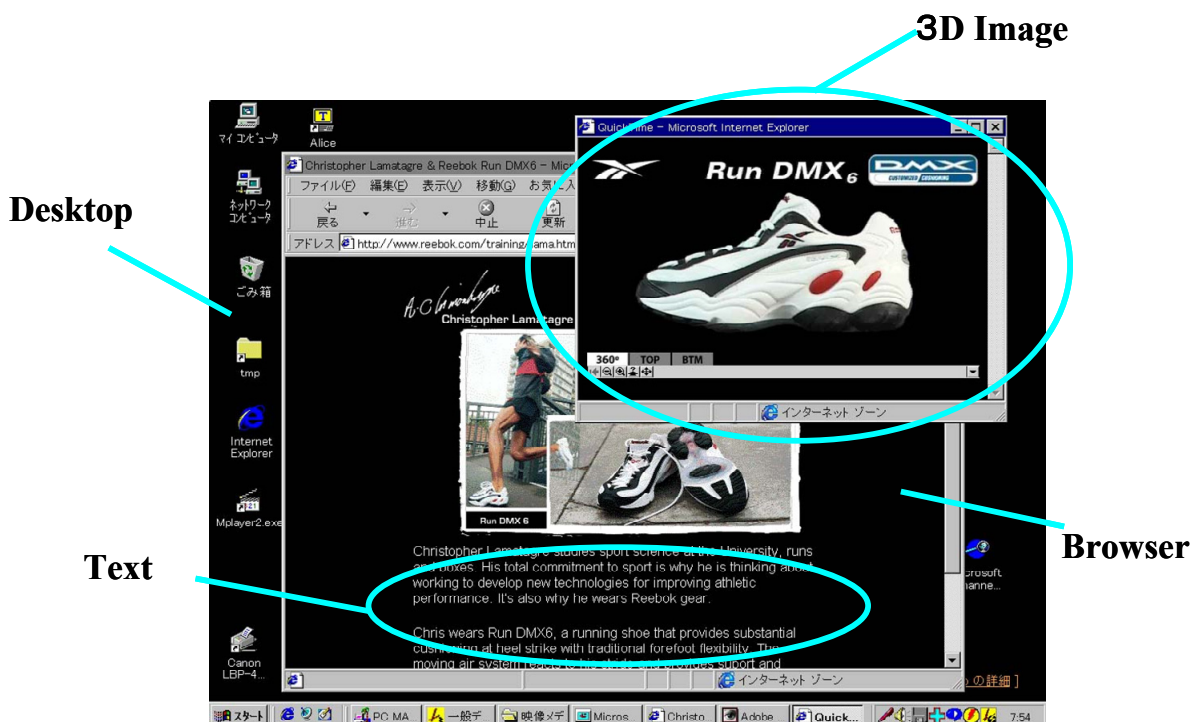


図-5.1-14 2D/3D コンパチブル 3D ディスプレイ

このような表示を行うには、図-5.1-15 に示すように PC 画面上に背景となる 2D 表示エリアと左右眼用画像を縦ストライプに交互配置した 3D 画面エリアを表示し、特殊シャッタ

一のバリアを電氣的に制御できるようなシステム構成が必要となる。特殊シャッターというハードと PC 画面上で一部のウィンドウにストライプ画像を表示させるソフトウェアが備わって初めてこのような表示が可能である。

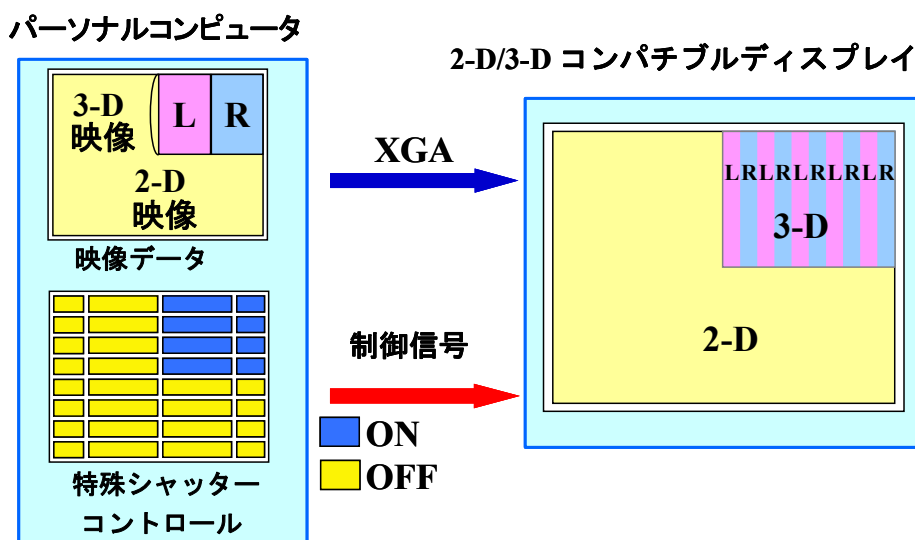


図-5.1-15 2D/3D コンパチブル表示の制御方法

(4) ステップバリア方式多視点 3D ディスプレイ

(a) ステップバリア方式

イメージプリッタ方式は2視点であった。パララックスバリア方式で多視点を実現する場合、図-5.1-16(a)に4視点の場合を示すが、バリアが単純な縦ストライプだと、各視点画像の解像度は水平方向のみに劣化する。

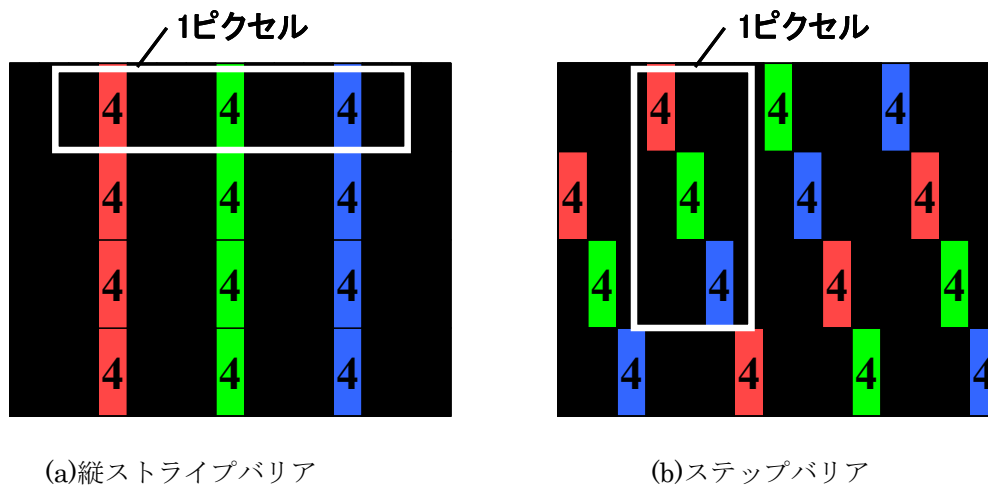


図-5.1-16 パララックスバリアの構造

そこで図-5.1-16(b)に示すように、対応する LCD のライン毎に開口位置をオフセットさせたステップバリアを用いると解像度の劣化が水平／垂直の両方向に分配され、解像度バランスが改善される。2 視点方式ではこの分配は均等であり、視点数 $n (>2)$ の場合には、垂直方向が $1/3$ 、水平方向が $3/n$ となる。

(b) 提示コンテンツ

図-5.1-17(a)に 50 型 PDP、図-5.1-17(b)に 22 型 LCD で実現したステップバリア方式 3D ディスプレイとその表示例を示す。50 型では、電子カタログを想定したコンテンツの表示を示す。50 型の解像度は W-XGA (1280×768 画素) であり、PC でムービーデータを動画再生させることができる。22 型では、CAD データのレンダリング結果の表示を示す。22 型 LCD の解像度は、Q-UXGAW (3840×2400 画素) であり、PC では動画再生することができないので、スライドショーで表示している。



(a)50 型 PDP (4 視点)



(b)22 型 LCD (7 視点)

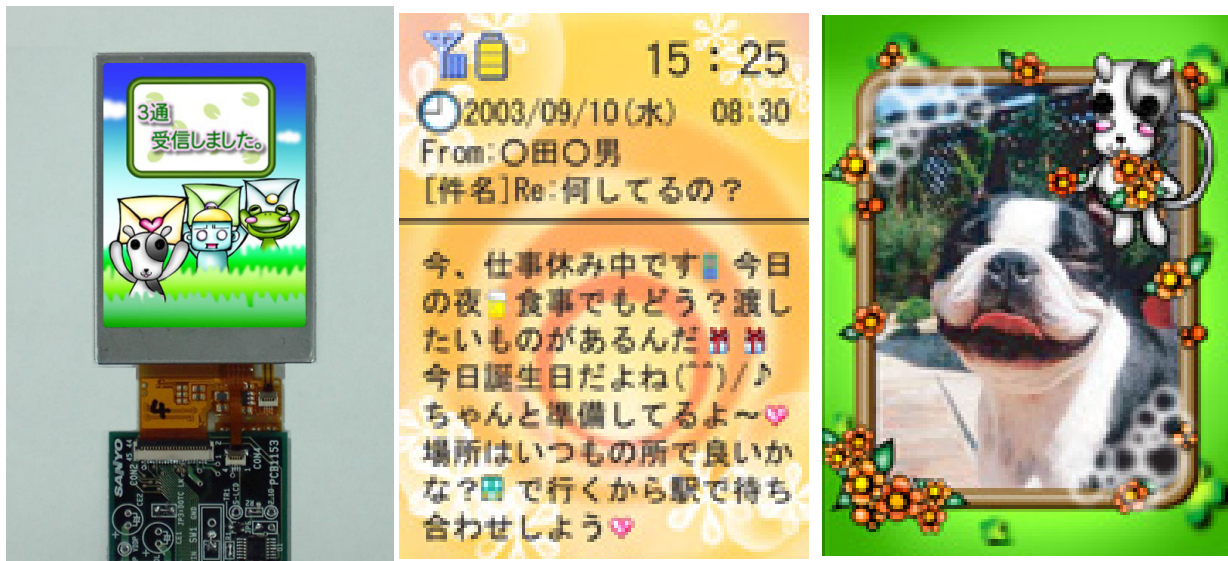
図-5.1-17 ステップバリア方式多視点 3D ディスプレイ

図-5.1-18 には、8 型カーナビ用の 4 視点ステップバリア方式 3D ディスプレイを示す。カーナビに最適な画面サイズである SVGA 解像度の 8 型 LCD である。カーナビ用 3 次元コンテンツは、進行方向の道路、及び前方の建物や景色を運転席から眺めたドライバーズビューを表示している。ドライバーズビューの遠近感が立体として知覚できる。

図-5.1-19 には、携帯電話用 2.5 型 (2 視点) ステップバリア方式 3D ディスプレイと表示コンテンツの一例を示す。メール受信のお知らせ画面が 3D 表示されている。メール本文の中には、メッセージの合間に入れる絵文字が 3D 表示される。この絵文字は、前後方向への飛び出し量が増える。3D フォトフレームでは、2次元のフォト画像のフレームが 3次元表示されている。



図-5.1-18 8型 SVGA 液晶パネル (4 視点) 多視点 3D ディスプレイ



ディスプレイ 動く 3D 絵文字メール 3D フォトフレーム

図-5.1-19 2.5型 LCD (2 眼) ステップバリア方式 3D ディスプレイ

5.1.3 課題と解決策の検討

(1) 生体影響の評価

両眼視差方式の立体映像では、“調節と輻輳の乖離”が疲れの一因と言われていたため、3D ディスプレイを製品化する際に、立体映像が生体に与える影響が懸念された。そこで製品開発と合わせて立体映像の生体影響評価を行う必要があった。立体映像の生体影響評価に関しては、画一的な評価手法が確立されていなかった。すなわち、標準的な実験条件（視距離、画角、画面輝度等）、並びに実験用提示映像（カメラの動き、飛出し量等を定量的に規定した映像ソフト）がなかったこと、さらに、製品化した3D ディスプレイの機種が多彩（画面サイズ、解像度の違い）であったため機種毎に独自に設定した条件で評価実験を実施せざるを得なかった [14~18]。

立体映像が生体に与える影響は、ハード要因（ディスプレイの仕様）とソフト要因（提示コンテンツ）、及び観察者要因に依存するものと考えられる。ハード要因としては、画面サイズと視距離による観察画角の差、左右眼映像の分離度（クロストーク）、画面輝度、メガネ有無等々が考えられる。ソフト要因としては、映像コンテンツの内容であり、実写、アニメーション（CG）、ジャンル（ニュース、ドラマ、スポーツ）、作品時間等々が考えられる。観察者要因としては、年齢、観察姿勢、シナリオの熟知度、短期視聴、長期視聴、病症（ステレオブラインド、光過敏症）等々が考えられる。立体映像の生体影響は、これら種々の要因に関して条件を設定し評価しなければならない。しかし、その要因毎の組み合わせが膨大となるため、条件の絞込みが必要である。条件を絞りこんで標準条件を規定し、業界標準とするのが望ましいが、例え業界標準が規定されたとしても、3D ディスプレイの新機種開発の度に標準条件による評価実験を実施するのは、開発側には負担である。標準条件による評価実験は、方式が変わる新たな機種を開発した場合のみに実施し、同一方式の新機種開発時には標準コンテンツを流すだけの簡易な評価に留めるということが望まれる。

(2) 映像再生環境の整備

3D ディスプレイには、映像の供給源、すなわち映像再生機が必要不可欠である。レンチキュラー3D ディスプレイの場合には、NTSC 信号を送出する再生用レーザーディスク（LD）プレーヤー 2 台同期運転システムが映像再生機であった。ワイド 2D/3DTV「立体ビジョン」では NTSC 放送波受信機（チューナー）、またはビデオデッキが映像再生機であった。バリア方式 3D ディスプレイの場合は、パソコンが映像再生機であった。すなわち、3D ディスプレイの開発と合わせて映像再生環境も整える必要があった。映像再生環境を整える場合、再生機の動画表示能力が大きな懸案となる。

レンチキュラー3D ディスプレイ開発時には PC で動画像を再生する環境が整っておらず、動画といえば NTSC のビデオ信号であった。NTSC 信号のフィールド毎に左右眼映像を割り当てる立体映像であれば、1 台の映像再生機が使用できるが、映像の解像度が劣化する。左右眼それぞれに NTSC フル解像度の映像を提示しようとする、映像再生機は 2

台必要になり、しかもフレーム同期を取る必要があった。90年代初頭に確実にフレーム同期がとれる安価なビデオ再生機は業務用 LD であった。

その後、イメージスプリッタ方式 3D ディスプレイでは、ビデオ信号は基より PC での映像表示が主流となった。PC で映像表示する場合は、インタラクティブ表示が可能であり、両眼視機能検査装置や KIOSK 等の様々なアプリケーションが実現できるようになった。

ステップバリア方式では、PC で動画ファイルを再生させることができた。動画ファイルは、PC のディスクに格納され、逐次読み出されるので、XGA 解像度レベルまでは、動画再生が可能であった。PC での動画再生は、厳密には、NTSC のような一定のフレームレート（30 フレーム/秒）の表示はできず、10～30 フレーム/秒とバラツキや一時的にコマ停止が発生することがあった。最近では、PC の能力も向上し、AVI、MPEG、MP4 など各種の動画ファイルや、高解像度 HD 画像もディスク読み出しで動画再生が可能な環境が整っている。しかし、ステップバリア方式の場合は、画素毎に指向性をもたせるため、圧縮による動画再生が適用できないので、ステップバリア専用の動画再生環境を整える必要がある。この場合、XGA 解像度の非圧縮データであれば、ディスクから動画として読み出すことは可能ではあるが、7 眼式に使用した 22 型 LCD のような超高解像度 Q-UXGAW（3840×2400 画素）では、PC のディスクから非圧縮で読み出すことはできない。従って、Q-UXGAW のコンテンツ表示に PC を使用する場合は、静止画のスライドショー表示しかできなかった。

22 型 Q-UXGAW で非圧縮のストリーミングデータを 30 フレーム/秒で再生するには、業務用の動画メモリを使用すれば可能であったが、コンテンツは CG に限られた。Q-UXGAW 対応の 7 眼用の実写映像を制作するには、XGA 以上の解像度のカメラが 7 台同期撮影できるシステムを構築する必要があった。実際に、XGA 7 眼カメラシステムを構築 [19] したが、リアルタイムの実写映像表示はできたものの、動画メモリへのレコーディングまで可能なシステムは構築できなかった。

今後、22 型 Q-UXGAW を始め、さらなる高解像度の FPD（LCD、PDP 等の Flat Panel Display）を用いたステップバリア方式 3D ディスプレイが実現される場合には、実写コンテンツ制作用の多眼カメラレイシステムとレコーディング、及びプレーヤー用の映像システムが必須であり、安価で簡便な普及用のシステムの登場が望まれる。その際、多眼カメラレイシステムは、ある程度の物理的な規模（眼数分のカメラ台数）になることは避けられないが、少ないカメラ台数でカメラ間の画像を生成するシステムなどで簡素化、低コスト化されることを期待したい。また、映像システムでは、ステップバリア用画像フォーマットに変換された非圧縮ストリーミングデータ（高解像度）をデータストレージ（ディスク）から読み出すには負荷がかかるので、各眼用の個別の画像（低解像度）の段階でストレージから圧縮読み出しを行い、ステップバリア用フォーマット変換をメモリ上で高速に行うなどの工夫が必要と思われる。

22 型 Q-UXGAW の 7 眼ステップバリア 3D ディスプレイでのストリーミング動画表示は、専用システムを準備する必要があったが、高速のグラフィックワークステーション（GWS）のリアルタイムレンダリング機能を使えば、GWS だけで動画表示させることが可能である。この場合は、GWS のリアルタイムレンダリングの処理後に 7 眼ステップバリア用の画像フォーマットに画素配置を変更するアルゴリズムを組み込むだけで対応可能とな

る。現在、Q-UXGAW 解像度でステップバリアに対応したリアルタイムレンダリングが可能な GWS は入手可能であるが、今後は更なる GWS の性能向上が望まれる。

(3) ユーザーニーズへの対応

イメージスプリッタ方式 3D ディスプレイは、各種の画面サイズ、解像度を開発してきたが、それらは 3D ディスプレイ単体の製品化であった。ユーザーが使用したい環境、あるいはユーザーが見たいコンテンツの表示を考慮した場合、3D ディスプレイ単体の提供、販売促進だけでは市場が立ち上がらない。そこで、ユーザーニーズに沿ったアプリケーション事例のデモを行うことが要求された。そのために、各種ユーザーニーズに応じたデモシステムを構築する必要があった。

メガネなし 3D ディスプレイの一番のニーズは、医療分野であったが、医療分野の映像コンテンツは、実写が基本であり、撮影機材とのドッキングが必須であった。しかし、医療用の撮影機材は、手術室内の撮影カメラや顕微鏡、あるいは内視鏡といった特殊の機材であり、3D ディスプレイ単体の開発部隊では扱えない環境と機材であった。従って、医療アプリケーションの効果を実証するには、医師との連携、並びに医療機材メーカーや代理店との連携が不可欠であった。両眼視機能検査装置では、連携各社が単なる機材を持ち寄るだけの対応ではアプリケーションが成り立たない。医師（眼科医）の検査項目に合わせた仕様で立体視用テストチャート（例えばランダムドット）を作成し、それをコンピュータで表示制御しなければならない。専用コンピュータとその上で走るアプリケーションソフトを開発する必要があった。

3D インフォメーション KIOSK では、3D ディスプレイを組み込んだインタラクティブシステムを構築したが、専用筐体に PC とモニター、トラックボールをはめ込み、表示制御ソフトを開発しなければならなかった。

これら特定アプリケーションに対応するには、3D ディスプレイの仕様変更が必要ない場合であっても、周辺装置や表示制御ソフトを開発する必要があり、3D ディスプレイ開発側にとっては負担が重い。従って、特定のアプリケーション対応はソリューションベンダーとの協業が望まれる。

多眼メガネなし 3D ディスプレイでは、放送局での評価に対応することもあった。放送用機材である HD カメラ 4 台が設置されたロケ地に 3D ディスプレイを持ち込んで実写多眼（4 眼）映像の撮影、記録を行い立体像のクオリティを評価した。この際に HD から XGA への信号変換を行う必要があり、別途信号変換機を用意しなければならなかった。このようにユーザーニーズに対応する際には、映像ソースから出力される信号が、3D ディスプレイの信号入力（例えば XGA 解像度、水平同期 60Hz）に対応しているか否かが重要な鍵となる。対応していない場合には、変換用外部機器が必要である。

3D ディスプレイ側は、マルチ映像ソースに対応しているのが望ましいが、全ての解像度や周波数に対応させるには、仕様や開発コストなどで限度がある。例え、マルチ映像ソースへの対応が信号入力 I/F 回路で実現できたとしても、バリアを貼付する FPD の解像度は物理的に決まっているので、立体表示の仕様（視点数、1 視点あたりの解像度）は、2D / 3D の切り替えを除いてマルチに切り替えることはできない。

昨今、FPD は急速な価格低下と解像度の向上が見られるため、ユーザーニーズもその変

遷に追従することになる。より低価格で高解像度の 3D ディスプレイと映像再生環境を求めるユーザーに対応するために、ローエンドからハイエンドまで多数の機種を揃えることが望まれる。

(4) コンテンツ供給体制の整備

3D ディスプレイの製品化、販売促進においては、ハードの供給だけでなくソフトの供給体制を整えておく必要がある。図-5.1-20 に 1999 年当時の 3D ディスプレイ製品カタログの裏面に掲載されたソフト制作受託の標記を示す。ハード製品供給と合わせて映像制作体制が完備されていることが示されている。

立体映像ソフト企画・制作承ります。

娯楽、教育、ビジネスなど、様々なジャンルで立体映像ソフトは面白さ、話題性、リアルさで大きく注目されています。当社では、数多くの立体映像ソフト制作実績を活かして、立体映像制作に必要なさまざまなノウハウを蓄積していますので、ご希望の内容に最適な企画の提案から、CG、実写、オーサリングプログラムなどを駆使した制作までを一貫して承っています。

<p>立体シアター映像</p> <p>思わず避けてしまう迫力の立体映像。</p>		<p>立体ゲームソフト</p> <p>飛び出すキャラクターが迫ってきます。</p>	
<p>立体図鑑</p> <p>生き生きとしたリアルさが違います。</p>		<p>立体商品カタログ</p> <p>思わず触れてしまうリアルな商品カタログ。</p>	

実写・CG・アニメなどを駆使し、各施設にふさわしい映像を制作。

2週間	① 企画・打ち合わせ	まずお客様のご要望を伺い、使用施設・観客層に最適な表現形式と構成を打ち合わせ
↓	② コンテ提出	打ち合わせにて決定した内容に従い、3Dの良さを最大限に発揮できる映像コンテを提出。
2週間	③ 見積り	コンテ提出と並行して見積りを作成、ご予算の枠内にて最適のパフォーマンスを実現。
↓	④ 映像制作	①～③の決定方針に従い、3D撮影・CG制作など、実際に映像制作を行います。
1ヵ月	⑤ 編集	制作した映像素材をもとに、お客様のご確認のうえで、適切な編集作業を行います。
↓	⑥ メディア変換	お客様の仕様に応じたメディアに変換します。
2週間	納品	

※スケジュールは作品の内容・長さによって変化します

図-5.1-20 カタログ裏面抜粋（ソフト受託）

映像制作プロセスは、2D 映像でも 3D 映像でも同じである。企画から絵コンテ作成を経て、実際の制作に入り、編集後、メディアに記録して納品することになる。立体映像特有の工程は、撮影時に左右眼用の映像として視差のある 2 つの映像を撮ること、並びに編集時の視差調整作業である。2 つの映像は、実写であれば 2 台のカメラで撮影し、CG であればレンダリングの方向を換えて 2 回計算することになる。視差は、2 台のカメラの距離と被写体までの距離に依存するが、最適な視差の飛出し映像として観察できるか否かは、実際に 3D ディスプレイ上に表示しての確認が必要である。そのため編集段階でシーン毎に飛び出し量を確認し、視差を調整する作業を行うことになる。このような作業を行うには、3D 特有の機材（2 眼カメラ、同期記録装置）と立体の映像効果を熟知した映像制作監督、視差調整確認用 3D ディスプレイと編集技術者が必要となる。これらの機材確保と人員を要する映像制作プロダクションは一朝一夕に立ち上がるものではない。2D 映像制作で実績のあるプロダクションにおいて、3D 映像制作の実績を積み、人材を育てることが必要である。今後は、映像制作専門プロダクションで高度の 3D 制作ノウハウが蓄積されることを望む。

5.1.4 まとめ

本章では、1989 年以來の各種 3D ディスプレイの製品化と提示コンテンツを概観した。3D ディスプレイの事業化、販売促進のために機種毎、ニーズ毎に立体映像の効果を示すデモ映像の制作やシステム開発を行った。この過程において、ハード開発と並行して事業化に不可欠の要素として取組んだ事例を課題として考察した。各課題に対して解決策の提案には至らぬものの、今後の望ましい姿を述べた。

3D 市場の拡大は、“ハードが先かコンテンツが先か”ということが常に議論されてきたが、どちらが先ということではなく同時並行、両輪で発展することを期待する。

参考文献：

- [1] 増田千尋：“3次元ディスプレイ”，産業図書（1990）
- [2] 金山秀行・竹森大祐・吉居正一・星野美保：“メガネなし 3D 液晶ディスプレイ”，SANYO TECHNICAL REVIEW, Vol.261, No.2, pp.8,（1994）
- [3] 磯野春雄・安田稔・竹森大祐・金山秀行・山田千彦・千葉和夫：“8眼式メガネなし 3次元テレビジョン”，テレビ誌, Vol.48, No.10, pp.1267-1275,（1994）
- [4] T.Okino, H.Murata, K.Taima, T.Iinuma and K.Oketani：“New Television with 2D/3D image conversion technologies”，SPIE Vol.2653, pp.96-103,（1996）
- [5] 濱岸五郎・甲谷忍・坂田政弘・山下敦弘・増谷健・井上益孝：“イメージスプリッタ方式メガネなし 3D ディスプレイ”，映像情報メディア学会誌 Vol.51 No.7 pp.1070-1078,（1997）
- [6] 増谷健・東野政弘・安東孝久・金山秀行：“メガネなし 3D ディスプレイの開発”，システムと制御情報学会, Vol.49, No.9, pp.351-356,（2005）
- [7] H.Murata, T.Okino, T.Iinuma, S.Yamashita, S.Tanase, K.Terada and

- K.Kanatani: “Conversion of Two-Dimensional Images to Three Dimensions”,
SID95 DIGEST, pp.859-862, (1995)
- [8] K.Mashitani, M.Inoue, R.Amano, S.Yamashita and G.Hamagishi : “15-in XGA
Non-glasses 3-D displays and Application System”, Asia display’98Seoul,
pp.151-156, (1998)
- [9] G.Hamagishi, M.Sakata, A.Yamashita, K.Mashitani and M.Inoue : “SXGA
Non-Glasses 3-D Displays with New Image Splitter Head Tracking System”,
SID Digest of Technical Papers, X X X I , pp.1216-1219, (2000)
- [10] 細島淳・近江源次郎・不二門尚・山田晃弘・小山田健二・金谷経一：“動的視標
および色付き視標を用いた新しい立体視機能検査装置の開発”，あたらしい眼科，
Vol.13, No.4, pp.653-656, (1996)
- [11] 伊関 洋・堀 智勝：「医療情報の可視化」，3D コンファレンス’ 00, 159～162,
(2000)
- [12] 榎本哲也・山田晃弘・天野隆平・竹本賢史・泰間健司・平岡淑子・松田武治・塩
野一彦・新田直也・山田務・小山幸男・木原範開昭：“デスクトップ 3D ツールの
開発”，ITE’98, ITE Annual Convention, (1998)
- [13] E.Nakayama, G.Hamagishi, S.Kohtani, M.Sakata, A.Yamashita, K.Mashitani,
M.Inoue, K.Taima, J.Kaku and S.Kishimoto : “2D/3D Compatible LC Display
without Special Glasses”, IDW ‘96, pp.459-456, (1996)
- [14] 細島淳・近江源次郎・不二門尚・安東孝久・星野美保・金谷経一：“2D-3D 変換
による立体映像の瞳孔・屈折に与える影響”，視覚の科学 Vol.17 No.4 pp.139-143,
(1997)
- [15] 細島淳・近江源次郎・不二門尚・安東孝久・小山田健二・金谷経一：“3D 映像の
瞳孔に与える影響—眼位との関係—”，あたらしい眼科 Vol.14 No.6 pp.947-952,
(1997)
- [16] 中村芳子・滝淳・中島伸子・木下茂・宇和伸明・安東孝久・金谷経一：“立体デ
ィスプレイの調節に与える影響”，第 100 回日本眼科学会, (1996)
- [17] 玉木光子・奥山文雄・所敬・吉居正一・池田貴司・小山田健二・金谷経一：“40
インチ眼鏡なしディスプレイが視覚機能に与える影響”，第 32 回日本眼光学学会,
(1996)
- [18] Masaru Miyao, Katsuo Hasegawa, Takahisa Ando, Ayako Okuda, Miho
Hoshino, Kenji Oyamada and Shun-ichi Kishimoto : “ The Effect of
Mini-Stereoscopic 3-D Displays on Visual Function ”, WWDU’97 Fifth
International Scientific Conference, (1997)
- [19] T.Ando, K.Mashitani, M.Higashino, H.Kanayama, H.Murata, Y.Funazou,
N.Sakamoto, H.Hazama, Y.Ebara and K.Koyamada : “Multi-View image
integration system for glass-less 3D Display”, SPIE Vol.5664, pp.158-166,
(2005)

(委員 安東 孝久)

5.2 3D コンテンツの制作

5.2.1 3Dコンテンツの動向

前年度はアミューズメント及び公共施設における 3D コンテンツの上映の実状とその解決方法について課題を発掘した。企画・主催者サイドとしては 3D コンテンツ上映に対する知識不足及び、上映するコンテンツ不足が挙げられた。また、3D 映像制作サイドとしては安全快適なコンテンツ作りのためのガイドラインや販売ルート、新しいハードやソフトなどの情報などの不足などが挙げられた。解決策のひとつとして立体映像の仕組み、ハード&ソフトのレンタル、コンテンツの紹介などを一括して管理する仕組みを持った団体が必要で、そこに相談すれば機器のレンタルの斡旋なども受けられるようなものはないかと考えた。いわばデジタルコンテンツ協会が行っている「デジタル de みんなのムービー」の 3D コンテンツ版である。ただし、普通のムービーと違いコンテンツの絶対数が不足していることや上映環境の整備が整わず、レンタル機材などが高額になり結果として企画が消滅…。などと悲しいストーリーが勝手に走ってしまうのは、時期尚早だからであろうか？

ただし悲観しているばかりではなく、希望の光の見える話題も多くある。2007 年度より「ベオウルフ」や「ルイスと未来泥棒」などの 3D ムービーが日本全国で公開されたり、テレビ上で立体映像の放送が本格的に行われることになったという事実である。これらのように一部の技術者のみでなく、一般の方へ向けた 3D コンテンツが「立体映像」への関心のベースラインを高く引き上げ、上映及び体験の場を広げ、自分で立体映像を作る場・学ぶ場も出てくることに大きく期待を膨らませているのは私だけではないと思われる。

これら劇場などで体験する映画での 3D 映像体験は素晴らしいのだが、更にその体験を印象に残るものにするためのヒントとして、映画・テレビとは別の 3D コンテンツの制作現場で求められている例を紹介したい。

5.2.2 実寸大表示での 3Dコンテンツ例

(1) 設計製造分野

さて、私がコンテンツ制作を行っている株式会社ソリッドレイ研究所は 1986 年に立体映像の会社としてスタートしたので、扱うコンテンツを立体映像化する機会是非常に多い。特に最近多くなっているのが立体映像による、民間企業に向けた設計・製造及び安全教育用のコンテンツである。システムとして多いのは PC でのリアルタイムレンダリングにより LR 映像を生成し、偏光メガネで見るタイプのものである。ここで、映画やテレビなどとのコンテンツの違いが大きく分かれる要素が 2 つある。ひとつは「インタラクティブ性」である。これは、ひとつの場面の中に異なった事象を数多く詰め込んで様々な説明に利用したり、見る度に内容の異なる体験を行ったりすることができるものである。もうひとつは「体験環境」であると考えられる。弊社が推奨している 3D コンテンツの上映環境は「実

寸大表示」である。これは、3D空間を実寸大に表示して仮想空間内部に没入することで、より高い臨場感を得ることができると考えたものである。「2005年日本国際博覧会 愛・地球博」での立体映像での設計検証などが良い例であった(図-5.2-01)。会場の地形や建物、交通などのほとんど全てを実寸サイズのオブジェクトで作成した。その会場の中を実際に「歩くように」見て回り、会場の設計や演出、色彩計画や運営方法、その他様々な団体に紹介し、全ての人々が「すぐ見て理解できる」まだ見ぬ愛知万博の空間を体験した。実際に会場が出来上がったときに、関係者から口々に言われたのが「現実と一緒にだね!」という言葉であった。正確に作ったので一緒なのは当たり前であるし、見たまんま一緒に無い方が問題あると思ったが、モノ作りの現場では「絶対に失敗できない」という計画性を求める一方、出来上がってから「初めて見た!」という感動を欲している人が多かったかもしれない。私も会場全体を歩いたときに、不思議な感覚に襲われたのだが、「その角を曲がって見える風景」は既に体験済みであった。建築家やデザイナー、クリエイターなど空間を頭の中でイメージできる人にとっては当たり前のことかもしれないが、一般の人にそのような感覚を与えることができるようなシステムは「実寸大表示」での空間表現以外に私は思い当たらない。



図-5.2-01 愛・地球博スクリーンシステム

このスクリーンシステム、幅約7m高さ約2.6の横長のスクリーンシステムで、設置してある部屋の中に入ると壁一面がスクリーンのようにになっている。この会議室の床と立体映像の会場内の床が「地続き」のように一致していることで、あたかも目の前に異空間が現実と繋がったように表示されていると認識される効果がある。この自分が空間の一部に

なったような錯覚が重要で、この感覚がより一層空間に「居た」という意識を高める効果がある。この「実寸大表示」の立体映像システムが、テレビや映画などのカメラワークなどと大きく異なることは「ズーム」による表現である。当たり前のように画面の一部に寄っていくが、実寸大表示での3Dコンテンツの世界の中での「寄り」は言葉の通り「対象物に近づいていく」という行為又は、「対象物のスケールを大きくしていく」という感覚に近い。

つまり、気をつけてシーン設計を行っていかなければ、人間が認識しにくいスケール感を無意識のうちに使用して空間を利用してしまうことになると考えられる。

このようにテレビや映画などの画面を基準とした考え方とまた違った、実スケールを基準にした様な立体映像のシステムを使うことで、従来のコンテンツ制作と違った発想を行うことができると考えられる。

(2) 安全教育分野

次は最近頻繁に取り上げられることが多い安全教育や技能伝承に関する分野における立体映像利活用を紹介する。労働の現場での安全教育は、様々な形で行われているが、全ての労働災害を無くすことはできない。そのため労働災害に対する意識を向上しながら、生産性を高める工夫は各社様々に工夫をしている。しかしながら、最近のいわゆる「2007年問題」での団塊の世代の大量退職や、熟練技能者の海外拠点への技術指南役としての流出などの多くの問題が発生している。つまり、新入社員への教育を行い熟練工に育て上げようとしても、ノウハウを教える教材も少ないし、教育係も全てを知り尽くした熟練者ではない場合が多い。そもそも熟練者の技術は「親方から見て学ぶ」的な伝承、つまり暗黙知になっているため「見てまねる」「数多くの体験」「試行錯誤」という手間をかけて大切に育て上げるものなのだ。そこで何か良い策は無いかと考えられたのが、立体映像による安全教育である。

最初は非常に一般的なスタイルであった。労働災害などの実際には遭遇する事がほとんど無い場面を3Dコンテンツで再現することで、恐怖感から安全意識を向上させるコンテンツが考えられた。また、クイズ形式などで「この現場ではどんなことに注意しなければならないのか考えてみよう？」というインタラクティブ性のある危険予知教材のような形も現れてきている。最近では、普通の映像では感じるできない「狭い」「高い」などの感覚を得ることができるシステムを使用して、作業空間の適正な設計や作業者の安全教育に役立てるものも登場しつつある。これは前項で紹介した実寸大表示に加え、床、壁2面の広い視野角を覆うスクリーンなどの映像呈示装置や、人の顔の向きを追跡するセンサなどを利用した大規模なシステムとなる。しかし、人の動きに合わせて映像を提示することができるため、「しゃがんで段差の下から覗き見る」とか「反対側に回り込む」ような、普通の映像では不可能とされていたインタラクションを行うことができる。(図-5.2-02)



図-5.2-02 多画面スクリーンシステムによる仮想空間内の作業の様子

作業者はこの空間の中で機器の操作や点検の手順を試すことができるが、その際しゃがみこんで中を覗く行為やバルブやハンドルなどを操作する作業姿勢などを確認することができる。実際の空間でシミュレーションすることができれば良いが、時間や費用を考えると様々な実験や研修のできる仮想空間をPC上で作り出した方が効率的で多くを伝えられるという考え方もある。このようなシステムを使い、例えば登場するアバターの動きをまねて作業を行って技術力の補助にすれば、より早く一人前の作業者に育っていくのではないだろうか？

このような高臨場感のシステムを利用することで3Dコンテンツに「狭い」「広い」「高い」「小さい」などの今までより多くの情報量を加えて表現することで、説明的なストーリー展開にせずともより多くのニュアンスを伝えることができるのではないだろうか。

そのような広い表現能力を持った3Dコンテンツの拡がりやテレビ・劇場といった表現の「場」の形まで変化させるだろうと感じている。

5.2.3 3Dコンテンツ制作は難しくない

(1) モデルデータの多目的利用

「3Dコンテンツを制作する」というと、どうしてもハードルが高く身構えてしまいがちだが、それほどハードルが高いわけではない。実際に3次元設計などを導入している会社も多く、キャラクターやアニメーションなどにも盛んに3DCGが使われている。回りを見渡せばCGを使わないようなCMは無く、必ず何らかの電子データが存在すると言っても過言ではないだろう。これらのデータを所有しているならば3Dコンテンツ制作には非

常に有利に働くのである。特に3次元設計やパース制作などで3D空間をモデリングしているならば、半分以上手間が減ったと言えるのではないだろうか。実際にはデータの変換や軽量化などやらなければならない作業は山積みされているのだが、制作時のデータの有無は制作期間、コスト、クライアントとの対話量などを左右する重要なパラメータである。

このようにあるひとつの目的に対して制作されたモデルを複数の目的に対して利用することは最近では当たり前のように行われている。是非、3Dコンテンツに対してもトライしていただきたい。

(2) ハード環境の充実

映像のメインとなるオブジェクトは手に入ったとして、ハード周りは果たして手の届くものなのか、という質問をよくうける。映像呈示の機材といえば、まずスクリーンとプロジェクタだが、時分割立体方式に関しても偏光方式に関しても同様に、性能は益々向上し安価で美しい映像を手に入れられるようになってきている。また、コンテンツを上映するハードもPC、DVD、サーバなど、これらもまた手に入れ易くなっている。特にPCなどはまさに「高性能低価格化」が進んでいる。

作業環境にしても同様のことが言える。最近ではDVカメラを持ち家庭用のPCに取り込み編集などが簡単に行うことが出来るようにまでなっている。3Dコンテンツの編集などもそのうち簡単に行うことができるようになるはずである。このようにどれを取ってもハード面でのハードルは大幅に下がってきている。

このようにハード面、コンテンツ制作面の要素をひとつひとつ分解して見れば、乗り越えなければならない壁はそんなに多くは無い。立体視に関する記述などもインターネットを駆使すれば、あっという間に集まってしまう。躊躇する理由があるとすれば、小さな問題が多くあって、その問題がどのように点在しているかを認識できないからであると推測される。3Dコンテンツ制作はそれほど難しくは無い。はっきりと目的が見えていれば、表現にまでたどり着くことは意外と簡単にできるはずである。

(3) リアルタイムレンダリングによる3Dコンテンツ

私はほとんどの場合、リアルタイムレンダリングを使用したソフトウェア「オメガスペース」を利用したコンテンツ制作を行っているが、ムービー形式ではないコンテンツ制作が持つ利点を紹介し、そこからコンテンツ制作に関する注意事項を抽出してみよう。

まず立体映像の制作で問題となるのが工期である。展示会やイベントなどで利用される場合に多いのが、「企画の練り込みやレベルアップに時間がかかり制作に時間を取れない」か「見切り発車でスタートするが主張する内容が時々刻々と変わっていき変更を余儀なくされる」ことが当たり前である。そのため、日々押し寄せる焦燥感からシーンの良し悪しの判断がつかなくなり危険映像を作り出すなんてことの無いように、制作者側は踏ん張らなければならない。そこで活用されるのが「スクリーンパラメータ」と「オブジェクトの置き換え」である。2つの例を紹介するので、それが現在の映画やテレビの環境に置き換えることができるか考えて欲しい。

ひとつ目は「コンテンツ上映環境の変化への対応」である。基本的に実寸大表示で映像

制作を行っているのだが、お客様の要望によりそれを止めてしまう場合も多い。大きな画面で最適になるように視差や深度を調整して作成した場合、小さな画面で新たに表示する立体感に乏しい映像になってしまう。逆に、小さな画面に最適化した映像は視差が強くなり過ぎてしまう。常にデータを持ち毎フレームごとに画像を計算して描画するリアルタイムレンダリングでは、左右のカメラの位置や画角を自由に変更させてその画面に最適な視差を作り出すことが可能となっているため、即座に対応が可能である。このように上映環境によってスクリーンパラメータを簡単に变化させる機能があれば、制作者の意図に沿った体験が可能になるはずである。二つ目は「急な映像変更への対応」である。これはマンション販売や展示会での商品説明などに多いのだが、「企画の内容が最後まで決まらずに展示会1週間前にオブジェクト変更が入る」という状況に代表される突貫作業である。モデリングやテクスチャの作り直しも手間がかかるが、何と言ってもレンダリングの時間が無い。かといって、立体映像で作業しているのでズームして問題のオブジェクトをフレームアウトするなんてこともできない。リアルタイムレンダリングならば、用意しておいたテクスチャを差し替えるだけで後はシーンをいじらずにすぐ上映できるという利点がある。テクスチャの焼き込みなどを行っている場合にライティング変更などがあった場合でも、そのシーンに使用するオブジェクトとライトごと置き換えてしまえば良い。と、ここまで簡単にいくかどうかは別として、変更には柔軟に対応できるので多少無理が利く。

映画やテレビには組み込むことができない機能かもしれないが、VRのシステムでは当たり前の機能なので、全ての人々に最適な環境で3Dコンテンツを楽しんでもらうために組み込まれて欲しい機能ではある。

5.2.4 3Dコンテンツ展望

ここで紹介した立体映像のシステムは、普通の立体映像より多くの情報量を与えることでより自然な表現を行うことができる、または表現を簡単に行うことを可能にしている。これらは全て高い臨場感の中で作業や教育、プレゼンテーションを行うために開発されたもので、映像で体感する際の理解度や共感を多く引き出すことができるようになっている。このようなシステムからひとつでも多く3Dコンテンツ制作のためのヒントが生まれてくることを期待している。

ひと頃立体映像は「びっくりするもの」「飛び出してスゴイ」とされていたが、ただそれだけでなく表現に必要な情報量が増減され、デザインされ、中身の詰まったものへと移り変わっているように思える。安全教育や技能伝承、設計検証などの立体映像でしか表現できない要素を必要としているようなVR・シミュレーションという分野から「なぜ3Dコンテンツなのか？」という答えの一端が少しだけ見えたような気がする。3Dコンテンツは映像だけでなく、様々な形態で展開されるコンテンツ全体を広く見ることで機能や演出技法が付加されて、誰もが必要とするものに成長するものであると感じた。

(委員 田邊 亨)

5.3 3D コンテンツの利活用

5.3.1 背景

立体映像の利活用について考察するにあたり、まず始めに、これまでに良く言われている立体視のマイナス要素に対する改善要望について、以下に列挙する。

- ・画質や色再現性を高める
- ・輻輳と調節の不一致を解消する
- ・脳疲労や眼精疲労がなく、長時間観察可能にする
- ・VR 酔いや立体映像酔いをなくする
- ・メガネなしで任意視点から観察できるようにする
- ・多人数が同時に観察できるようにする 等々

立体映像の利活用を考える上で、コスト対効果は重要なポイントである。上述のマイナス要素を改善することは勿論重要ではあるが、直ぐに全てを解決することは不可能であり、また一部を改善するにも時間とコストが掛かる。したがって、「あれば良いね」的な発想では、結局は残されたマイナス要素に目が行き、利活用を進めるのは困難であると思われる。

立体映像は、一般的な2次元映像と比較して、上記のようなマイナス要素はある反面、明らかに優れている点（プラス要素）がある。すなわち、3次元構造をより正確に理解できることや、3次元表現、空間表現、奥行き感表現（奥行き方向の距離の把握や、奥行き方向の位置の弁別の容易さ）に優れることなどである。

このようなプラス要素を生かす利活用例として、ここでは、設計分野と医療分野の事例を取り上げる。

5.3.2 課題

(1) 設計分野における課題

これまで、建築物などの設計の分野では、VR (Virtual Reality) 空間で3次元CGの立体視を用いて設計や評価を行う手法が検討されている [1] [2] [3] [4] [5] [6]。設計案の実大模型製作にはコストや寸法の制約が多く、完成品の印象に寸法が大きく影響することから、検討対象となるVR空間の印象が実物と高い精度で一致することが望ましい。しかしながら、空間表現（サイズ、スケール）や奥行き感表現（奥行き方向の距離）がどれだけ正確に再現されているかについての定量的かつ客観的な評価は、まだまだ十分には成されていないのが実情である。

デジタルモックアップが模型にとって代わるには、サイズ、スケール、距離を正しく再現するための技術開発が必要である。ミリレベルの細かいオーダーでの高精度の再現性を保証することができれば、後述の医療分野などの、より精密性を求められる分野にも利活

用が広がることが期待できる。

高解像度やインタラクティブ性も重要な要素である。真に欲する設計をデジタルモックアップ上で可能とするには。表面の材質感など、見た目の精細度が必要であるし、リアルタイムに自由に視点を移動して任意の位置から確認する、リアルタイムに代替案を確認する、といったことも求められる。

さらに、大規模な構造物の設計の場合は、現実同等の等身大スケールでの体験を可能とするには、広視野映像提示が必要となる。

(2) 医療分野における課題

医療分野においても、立体視により、奥行感、立体感の把握が求められるアプリケーションが多々存在する。一例として、内視鏡外科手術がある。通常の内視鏡外科手術では、モニタ画面に映し出される術部は、2次元映像である上に視野も狭いため、患部やその周辺と鉗子先端の位置の前後関係など、立体感覚が掴みづらく、術者は2次元映像から得られる視覚上のヒントと、鉗子の接触確認を利用して、経験的に立体感覚を構成し、手術を行っている。2次元映像から立体感覚を構成・推定しながら手術を行うという、努力と経験に基づく神業的な高度な技術が求められるために、経験の少ない術者の場合には、医療事故が発生することがあり、社会的にも問題になっている。

その他、顕微鏡下での長時間手術も、術者の疲労が大きいことが報告されており、立体映像で観察する必然性があり、立体の特長が活かせるアプリケーションである。医用画像診断も、近年、CT、MRI、超音波データなどを基にした3次元画像診断が急速に進展しているにも関わらず、それを観察するディスプレイが現状では2次元であるため、診断に長時間を費やしたり、場合によっては、誤診断につながったりする危険性を含んでいる。

このように、医療分野は立体映像の必然性が高い分野であるのは事実であるが、本節の冒頭に挙げた立体視のマイナス要素の改善も強く求められている。特に、長時間使用するには、脳疲労、眼精疲労、VR酔いや立体映像酔いがないことが必要であるし、正しい判断を行うためには、画質や色再現性の向上も重要な要素である。

5.3.3 原因の解明

これらの課題に対して、その解決に向けての取り組みが十分ではない原因は種々あるが、ここでは一般論的な原因の羅列は差し控え、敢えて焦点を絞って述べる。

前述の立体視が有するマイナス要素に対する改善要望を全て満たす立体映像提示技術を安価に開発できれば、それは現行のディスプレイに立体映像提示機能が加わったものとなり、アプリケーションに依存せずに広く汎用的に使える、すなわち現存のディスプレイに置き換わって使えるものとなるであろう。しかしながら、実際には、そのような立体映像ディスプレイを直ぐに実現することは困難である。したがって、立体映像の利活用を進めるには、技術者がプロダクトアウト的に開発した立体映像ディスプレイをお仕着せるのではなく、具体的にアプリケーションを絞り、技術者が現場に足を運んで、当該アプリケーション分野の専門家と融合することで、現場密着型での立体映像提示技術の開発が必要で

あると考える。そのような取り組みが不十分ではないだろうか。機器側から発想するのではなく、ユーザー側から発想するというヒューマンセンタードの概念が欠落しているように感じられる。以下では、我々が設計分野と医療分野のそれぞれにおいて、実際に現場で直面した事例を紹介する。

(1) 設計分野：建築空間設計の場合

設計の分野では、サイズ、スケール、距離の正しい再現、表面の材質感などを表現できる高解像度、リアルタイムに設計検討を可能にするインタラクティブティ、さらに、建築空間のような大規模構造物の設計の場合には等身大スケールでの体験を可能とする広視野映像提示が求められる。また、サイズ、スケール、距離に関して言えば、提示データとしてたとえそれらを正しく再現したとしても、ディスプレイを通じて立体視により設計対象を見ると言う、現実世界とは異なる見方をすることで生じる人間の視覚心理面の考察も求められる。したがって、建築分野の専門家だけでなく、視覚心理の専門家とも連携して解決して行かねばならない。

(2) 医療分野：内視鏡外科手術の場合

次に、医用分野における内視鏡外科手術を例に取って述べる。現在、内視鏡外科手術のほとんどは2次元ディスプレイを用いて行われているが、立体映像ディスプレイが全くない訳ではない。その立体映像提示の代表的な方式には、画面分割方式と時分割偏光方式がある。画面分割方式では、左目用と右目用の映像を別々のモニタに映し出し、HMD やのぞき窓などによって、左右の目にそれぞれ別のモニタの映像を見せる。時分割偏光方式では、左目用と右目用の映像を、一つのモニタ上に時分割で映し出し、モニタの前に時分割偏光フィルタを付け、偏光メガネで左右の目に映像を分離する。しかしながら、それぞれ、内視鏡外科手術で使用するには課題がある。すなわち、HMD やのぞき窓による画面分割方式では、術者は、拘束感がある上に術部の映像しか見ることができず、患者および周囲の状況を把握することが困難である。また、術者以外の助手などの周囲の協力者は、術部の立体映像を観察することができない。これに対して時分割偏光方式は、拘束感はなく、術者と周囲の協力者が共に術部の立体映像を観察することもできる。しかしながら、モニタ画面の前面に時分割偏光フィルタを取り付けるために、現状の画面サイズは20インチ程度であり、観察域、すなわち、観察できる視点位置の範囲が狭い。解像度もVGAに留まっている。

内視鏡外科手術の現場からは、拘束感がなく、手術室におけるようなコンパクトで観察域が広く、解像度も現状よりも高く、そして圧倒的に奥行き感の表現能力に優れた立体映像提示が望まれている。メガネは無いに越したことはないが、拘束感がないものであればクリティカルな問題にはならないようである。

5.3.4 解決策

解決の具体例として、我々が、設計分野と医療分野において、専門家と連携して、これ

までに行ってきた評価・検証実験の結果について紹介する。

(1) 設計分野：建築空間設計における評価・検証

図-5.3-1は、我々がVR技術を活用して、住空間、さらには都市環境のような大規模空間の設計への利用を主たる目的として開発した半球ドーム型VRシステム CyberDome である。広視野で歪みのない立体映像提示を実現しており、CADなどで作成された3次元データを、等身大スケールの立体映像でリアルタイムかつインタラクティブに体験できる。



図-5.3-1 半球ドーム型VRシステム CyberDome

本システムの映像表示における等身大表示の精度は誤差1%以下である[7]。一方で、本システムに提示された空間の広さや大きさが、特に室内空間の場合に、実際の空間とは違って感じるという体験者の感想がある。すなわち、VR空間と実空間の間に、あるいは表示された映像と人間(視覚)の知覚の間に何らかの差異が存在する可能性がある。そこで、視覚心理の専門家と共に、CyberDome1800(開口径1.8m)を用いて、この差異を検証、修正するための知覚実験を行い、実空間とVR空間の寸法知覚を比較検証した。以下では、その結果を報告する。

まず始めに、単一要素に関する知覚実験を行った[9]。すなわち、図-5.3-2に示すように、標準刺激に対する比較刺激の見え方を{長い(遠い)/短い(近い)/同じ}の3択で回答してもらった。被験者は8名であり、被験者1人に対して、実実験とVR実験を1セット(20回=比較刺激5種類×判定4回)ずつ実施した。左右方向長さ・奥行き方向長さ知覚実験の結果を図-5.3-3に、奥行き距離知覚実験の結果を図-5.3-4に示す。

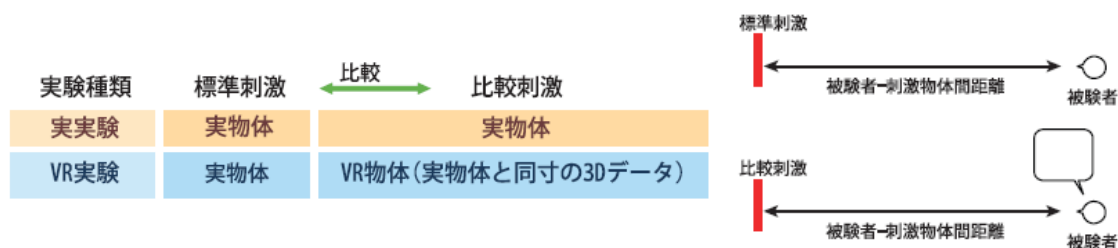


図-5.3-2 単一要素に関する知覚実験の概要

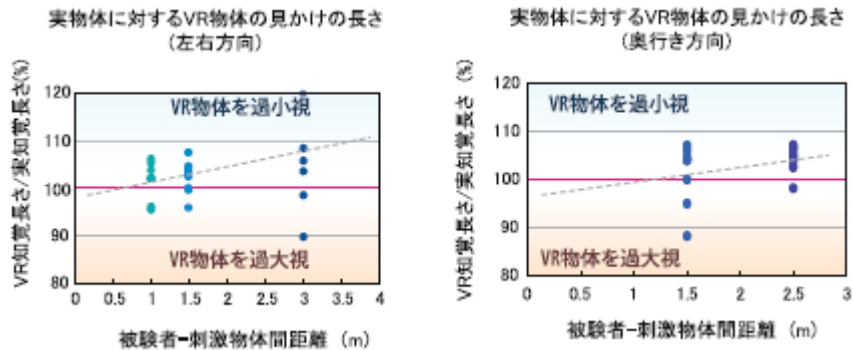


図-5.3-3 左右方向長さ・奥行き方向長さ知覚結果

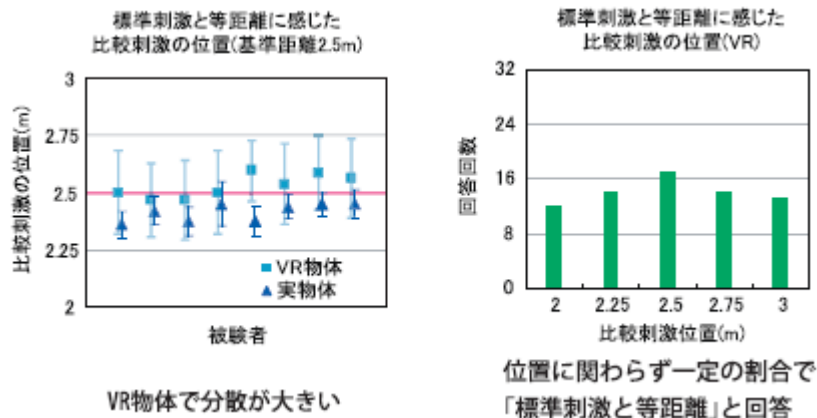


図-5.3-4 奥行き距離知覚結果

図-5.3-3 では、被験者ごとに「同じ」と回答された長さの平均値 (=知覚長さ) を、図-5.3-4 では、被験者ごとに「同じ」と回答された距離の平均値 (=知覚距離) と各距離での回答回数を表わしている。これらの結果から、次のことが言える。

- ・ VR空間で長さの過小視傾向があり、遠方ほど、その傾向が増加する
- ・ VR空間で奥行き知覚のばらつきが大きく、視差量のみからの奥行き知覚は困難

次に、室内空間に関する知覚実験を行った[10]。実験風景を図-5.3-5 に示す。本実験では、図-5.3-6 に示すように、非居住空間、居住空間、居住空間 (家具あり) のそれぞれについて、実空間に対する VR空間の見え方を、以下のようにそれぞれ3択で回答してもらった。

- ・ 部屋全体の広さ：{広い/狭い/同じ}
- ・ 横幅、奥行き：{長い/短い/同じ}
- ・ 高さ：{高い/低い/同じ}

観察順序は、実空間→VR空間の順で、被験者は空間ごとに10名ずつであり、被験者1人に対して下記の2種類の実験を実施した。

- ・ 部屋の広さ：実空間、VR 空間それぞれを 15 秒以内で観察
- ・ 横幅・奥行き・高さ：観察時間の制限なし



図-5.3-5 室内空間に関する知覚実験風景

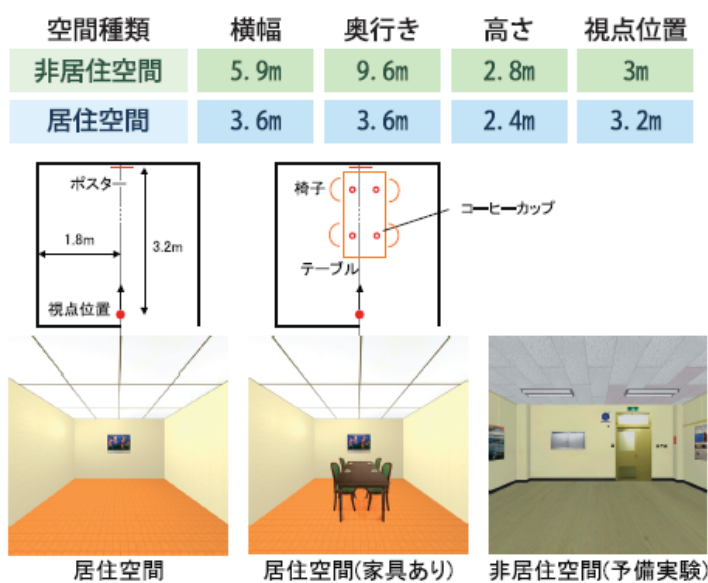


図-5.3-6 室内空間に関する知覚実験の概要

非居住空間と居住空間に関して、実空間に対する VR 空間の印象のアンケート結果を図-5.3-7 に、居住空間において家具の有無による空間知覚の比較を行った結果を図-5.3-8 に示す。これらの図においては、アンケート結果に対して以下のような重み付け和を求めて表示している。

- ・ 広い、長い、高いを選択 (=VR 空間を大きく知覚) $\rightarrow \times 1$
- ・ 狭い、短い、低いを選択 (=VR 空間を小さく知覚) $\rightarrow \times (-1)$
- ・ 同じを選択 $\rightarrow \times 0$

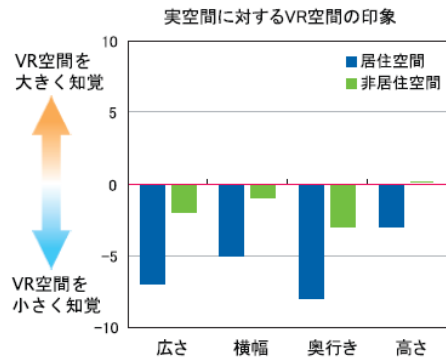


図-5.3-7 室内空間での寸法知覚結果

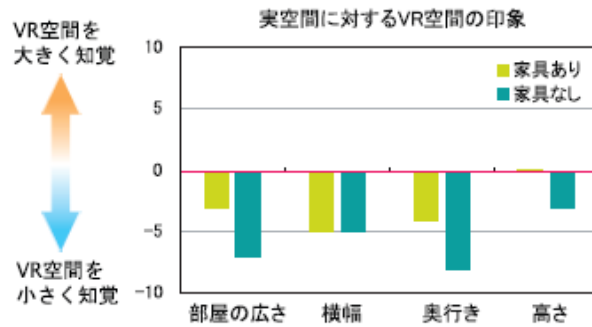


図-5.3-8 家具の有無による寸法知覚の変化

これらの結果から、次のことが言える。

- ・ 室内空間は、VR空間で過小視傾向があり、特に広さと奥行きで過小視傾向が大きい
 - ・ 非居住空間に比べて居住空間で過小視傾向が大きい
 - ・ 家具を設置すると、VR空間過小視が軽減され、特に奥行きに対して効果が大きい
- さらに、視野の広さによる空間知覚の変化も調べた。すなわち、のぞき枠を用いて視野を制限し、視野制限の有無による空間知覚の違いを検証した結果、視野の大小が空間知覚に与える影響は少ないことが明らかとなった。その結果を図-5.3-9に示す。

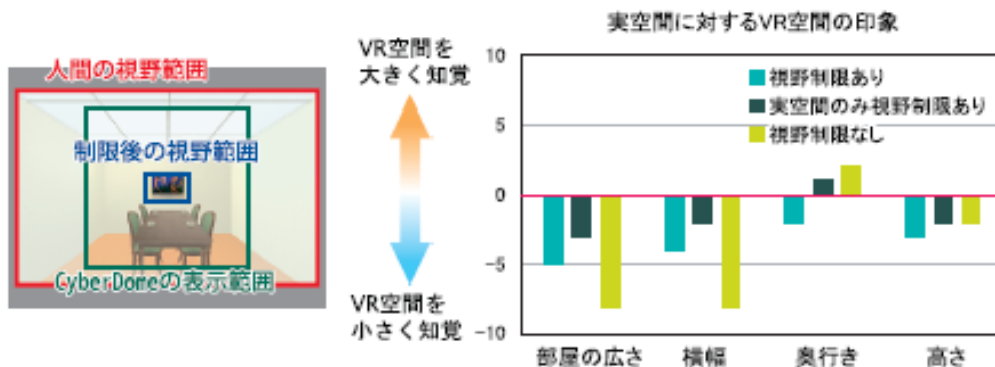


図-5.3-9 視野の広さの違いによる寸法知覚の変化

(2) 医療分野：内視鏡外科手術における評価・検証

図-5.3-10は、我々が、内視鏡外科手術を対象に、NEDO 実用化助成事業において、当該分野の第一人者である九州大学医学研究院橋爪誠教授（以下、九大医学研究院と記述）との共同研究により、実際の医療現場の要望を引き出し、評価実験も行いながら開発中の小型高臨場感立体映像提示システムの試作機である。立体内視鏡カメラで取得した映像を、開口径 0.6m の球面形状スクリーンに歪みなくリアルタイムに表示することができる。

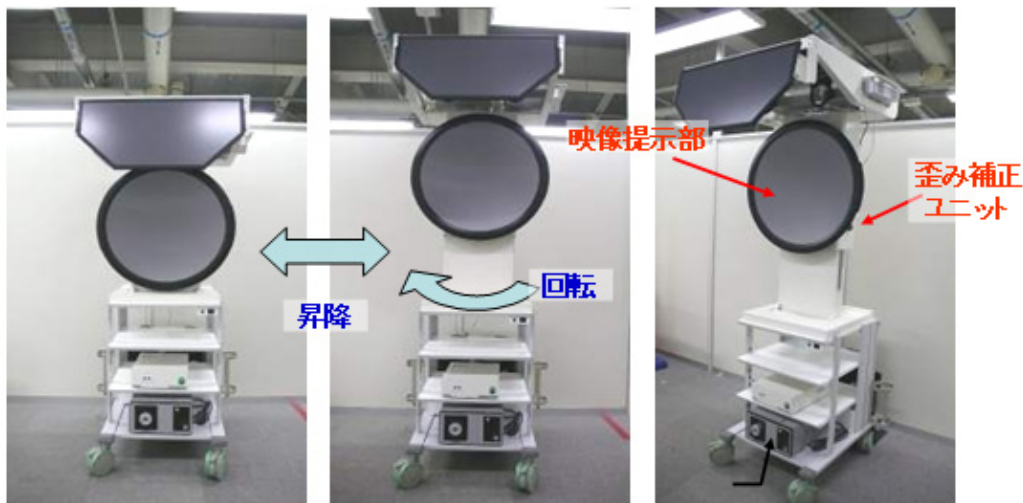


図-5.3-10 内視鏡外科手術対応の小型高臨場感立体映像提示システム試作機

今回、九大学医学研究院と共同で、内視鏡外科手技における奥行き情報の把握力および鉗子操作に及ばず影響について、本試作機（以下、3D ドームと記述）と、内視鏡外科手術で用いられている現行の 20 インチの CRT モニタ（以下、2D モニタと記述）や、20 インチの時分割偏光方式の立体モニタ（以下、3D モニタと記述）と比較検討を行った。比較検証評価実験風景を図-5.3-11 に示す。以下では、評価実験結果の一部を報告する。



図-5.3-11 評価実験風景

今回、九大医学研究院では、保有するトレーニングセンターでの経験に基づき、特に縫合結紮手技に関連する 3 つの認識タスクと 3 つの作業タスクを新たに作成し、従来の縫合結紮タスクを加えた計 7 つのタスクを 24 名の被験者(内視鏡外科手技の経験の無い学生)に遂行してもらい、正答率、遂行時間、ミス回数、鉗子位置のずれなどを客観的に評価した。

その結果、糸の前後関係(2.5mm-10mm)を判断するタスク 1、針の向き(前後 30-60 度)を判断するタスク 2、2 つの異なる大きさの輪の前後関係(10-20mm)を判断するタスク 3 の全ての認識タスクにおいて、3D ドームでの正答率は、2D モニタと比較して有意に高か

った($p < 0.05$)。また、作業タスクでも、輪の中心を鉗子の先端で指示するタスク 4 での鉗子先端の輪の中心からのずれ、手術縫合糸を鉗子の先端で把持するタスク 5、縫合針の先端を鉗子で把持するタスク 6、縫合結紮のタスク 7 でのタスク遂行時間やミスの回数なども、それぞれ 3D ドームは 2D モニタと比較して有意に良好であった($p < 0.05$)。針の向き(前後 30-60 度)を判断するタスク 2 においては、3D ドームは 3D モニタと比較しても優位に正答率が高かった($p = 0.03$)。これらの結果の一部を、図-5.3-12 に示す。

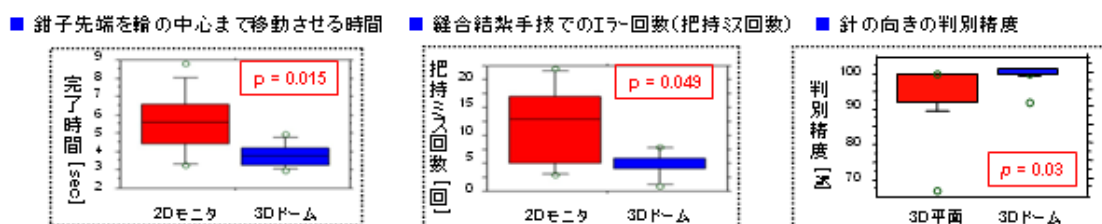


図-5.3-12 認識タスクと作業タスクの結果比較の一例

さらに、鉗子先端の軌跡にも着目して、3D ドーム、3D モニタ、2D モニタの比較検証を実施した。鉗子運動の計測は、鉗子先端の位置を磁気センサ (AURORA, Northern Digital, Inc.) で記録することにより行った。鉗子はトレーナボックス(K26348, Storz)に陥入させ、ボックスの背面に磁気発生装置を設置した。鉗子の先端から約 20mm の位置の軸上にはセンサコイルを軸に平行に取り付け、ボックス内には直径約 20mm と 30mm の 2 個の円環をカメラに平行に配置した。被験者には内視鏡映像を見ながら、鉗子の先端を手前に設置された基準点と円環の中心の間を基準点→左円環中心→基準点→右円環中心→基準点 の順でできる限り速かつ正確に移動させるよう教示した。鉗子の先端が円環の中心に到達したと認識したときにボタンを押させ、その時刻を記録した。円環中心での被験者に対する誤差に関するフィードバックはない。被験者は 14 名(内視鏡外科手技の経験の無い学生)とし、うち 8 名に 2D モニタと 3D モニタの条件下で、6 名に 3D ドームの条件下での作業を行わせた。その結果を、図-5.3-13 に示す。

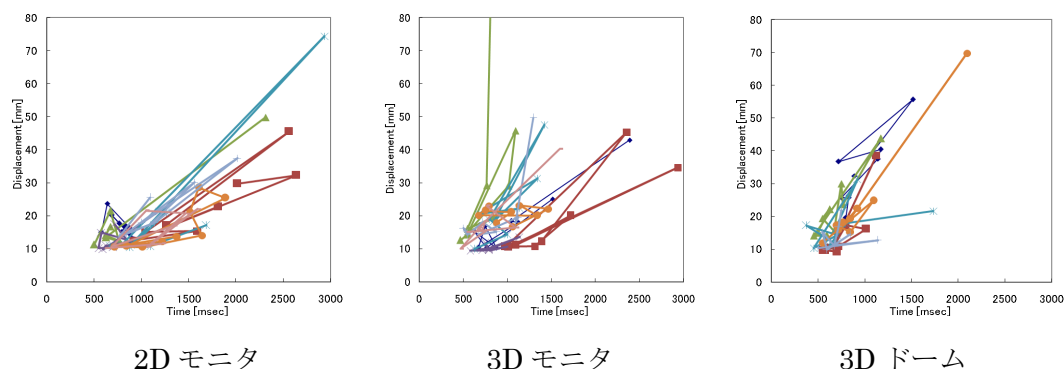


図-5.3-13 鉗子先端の軌跡比較

図-5.3-13 は鉗子の先端が円の中心から離れてから基準点の半径 10 mm 以内に到達するまでの時間（所要時間）と、その時の鉗子の先端から基準点までの距離（ずれ）の関係を表している。2D モニタ、3D モニタ、3D ドームのいずれの方式でも両者には正の相関がみられ、所要時間が長い場合はズレも大きい傾向がみられる。これは精度の良い作業では判断に要する時間が短いことを示していると考えられる。また、2D モニタよりも 3D モニタ、3D モニタよりも 3D ドームの方がグラフ上の点の分布が左側に寄っていることは 3D ドームが、鉗子操作の所要時間を短縮させる働きがあることを示している。

5.3.5 まとめ

ここでは、立体映像が有するプラス要素を生かす利活用例として、設計分野と医療分野を取り上げ、我々がそれぞれの専門家と連携して、これまでに行ってきた評価・検証実験の結果の一部について紹介した。

(1) 設計分野：建築空間設計において

設計分野では、住空間、さらには都市環境のような大規模空間の設計への利用を主たる目的として開発した半球ドーム型 VR システム CyberDome を用いて、本システムに提示された空間の広さや大きさが、特に室内空間の場合において、VR 空間と実空間の間に、あるいは表示された映像と人間(視覚)の知覚の間に差異が存在することを明らかにした。具体的には、

- ・ VR の室内空間で過小視傾向がある
- ・ 特に奥行きで過小視傾向が強く、高さでは弱い
- ・ 家具の持つ寸法情報が知覚距離の補正に有効である
- ・ 視野角の広さが寸法知覚に与える影響は弱い

ことが分かった。予備実験として VR データを x , y , z の各軸に対して等比率で拡大したが、寸法知覚の修正には効果がなかった。

今後は、今回得られた結果を元に VR 空間の見え方の修正方法の検討を行い、より自然に見える VR 空間の表示と活用を目指す必要がある。さらに、上記の課題を検討するには、

- ・ スクリーン径の影響
- ・ 各方向を異なる比率で拡大した VR データの見え方
- ・ 奥行き知覚の安定性

の検証が必要である。

(2) 医療分野：内視鏡外科手術において

医療分野では、内視鏡外科手術を対象に開発した開口径 0.6m の半球面形状の小型高臨場感立体映像提示システム（以下、3D ドームと記述）を用いて、内視鏡外科手術における奥行き情報の把握力および鉗子操作に及ぼす影響について、本システムと、20 インチの CRT モニタ、20 インチの時分割偏光方式の立体モニタと比較検討を行った。それにより、立体映像提示、特に今回開発した 3D ドームによる立体映像提示が、外科医の経験を補い、

手術手技(特に縫合結紮)に必要な奥行き情報を提供し得ることを明らかにした。具体的には、新たに作成した縫合結紮手技に関連する認識タスクと作業タスクによる評価実験の結果、正答率、遂行時間、ミスの回数、鉗子位置のずれなどで、3D ドームが、優位に優れていることを明らかにした。既に、4 時間以上の動物実験を実施し、術者からはクリティカルな問題となる疲れも無いとの報告を受けているが、今後は、さらに脳疲労や眼精疲労に関する定量的な評価が必要である。

(3) 全体を通じての考察

以上の2つの事例に基づき、以下では、将来に広く立体映像を普及するためのステップについて考察する。

まず、はじめに、ある特定のアプリケーションに特化して、立体映像が優れていることの実績作りを行う。ここでは、そのアプリケーションとして、設計分野における建築空間の設計と、医療分野の内視鏡外科手術を取り上げたが、あくまでも一例であり、決してこれに限定するものではない。

実績作りは、立体映像側のメーカー単独では困難であり、ユーザー側との連携による開発と評価が極めて重要である。すなわち、立体映像が優れていること(プラス要素)を、ユーザー側の視点から定量的かつ客観的に評価することが求められる。奥行き知覚の精度や作業効率・作業精度の物理的評価を行い、如何に効果が有るかということを定量的に計る必要がある。物理的評価だけでなく生理的評価を行うことも必要である。奥行き感が掴みにくい非立体映像を見る場合と、立体映像を見る場合との、ストレスや負担(脳疲労、身体疲労など)を、生理指標に基づいて比較・評価することで、立体映像の優位性を、より明らかにできる可能性もある。

優位性(プラス要素)の評価だけでなく、マイナス要素の評価も重要である。同じく生理指標に用いることで、立体映像を見ることに起因する疲労(眼精疲労、脳疲労など)を定量的に評価して、長時間の使用に支障が無いことを、明らかにしなければならない。

勿論、立体映像の開発側から見た評価も必要である。本項の冒頭に書いたように、画質や色再現性など、種々の技術的課題が挙げられている。これらの技術課題について、開発側で、ユーザー側と連携した上で、優先順位を明確にして改良に取り組み、評価を進めなければならない。

そして、これらの評価結果を、ユーザーと共に広く発表・公開することでアカデミック・オーソライズを行い、当該アプリケーションにおける立体映像の有効性・有用性を確立する。次に、そのアプリケーションでの成功を基盤にしながら、広くアカデミック・マーケティングを行い、幅広い用途に利用を拡大していく、という地道な努力が必要である。このような先進的な開発は、一企業の努力だけでは限界があり、国レベルの委託事業、助成事業による支援が望まれる。

参考文献：

- [1] 野村：「人工現実感によるシステムキッチン疑似体験システム」，精密工学会誌，vol.57 No.8 pp.1352-1355, (1991)
- [2] 橋本 他：人工現実空間における奥行距離特性，日本バーチャルリアリティ学会第4回大会論文集，pp. 3-6, (1999)
- [3] 吉田 他：ステレオ視表示における高精度な奥行き距離補正の一手法，日本バーチャルリアリティ学会論文誌，vol. 5 No. 3 pp. 1019-1026, (2000)
- [4] 吉沢 他：バーチャルリアリティを用いた住環境呈示システムにおける実空間再現性の検討，日本建築学会計画系論文集，No. 550 pp. 87-93, (2001)
- [5] 長尾 他：空間知覚に着目したCGと実大空間の比較実験，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp. 739-740, (2003)
- [6] 島田 他：色彩・形態変化による建築空間の認知特性に関する研究，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp.355-356, (2005)
- [7] 柴野：小型ドーム形状没入型視覚ディスプレイ構築手法，アジア景観デザイン学会誌，No. 1 pp. 22-27, (2004)
- [8] 柴野，澤田，竹村：“マルチプロジェクトを用いたスケーラブル大型ドームディスプレイ CyberDome の開発”，日本バーチャルリアリティ学会論文誌，vol.9 No.3 pp.327-336, (2004)
- [9] 天沼，星野，柴野，澤田，李，佐藤：半球ドーム型映像表示システムにおける表示映像の印象評価，日本バーチャルリアリティ学会第11回大会論文集，pp. 51-54, (2006)
- [10] 天沼，星野，柴野，澤田，李，伊藤，佐藤：半球ドーム型映像表示システムにおける表示映像の印象評価－CyberDomeにおける室内空間知覚の検証－，日本バーチャルリアリティ学会第12回大会論文集，pp. -, (2007)
- [11] 大内田，小西，家入，山本，早見，諸岡，星野，澤田，植村，吉田，前田，田上，橋爪：CyberDomeを用いた新規立体映像提示システムの内視鏡外科における有用性の検討，第20回日本内視鏡外科学会総会抄録集，pp.276, (2007)
- [12] 早見，諸岡，山本，大内田，星野，澤田，植村，剣持，小西，家入，吉田，前田，田上，橋爪：立体映像提示システムが鉗子回転運動に与える影響，第16回日本コンピュータ外科学会大会論文集，(2007)

(委員 澤田 一哉)

第6章 3Dコンテンツの普及・促進への提言

本調査研究では、今後の3Dコンテンツ関連産業の振興において重要となる論点として、制作と利活用に焦点をあて、前年度の活動で明示された課題を元に、さらなる調査・議論を重ねることで、普及・促進にかかる解決策の検討を行った。本章では、以下に各委員によって検討された課題や提案・指摘をカテゴリ毎に抽出・整理し、委員会での議論を踏まえた上での考察を加えていく。

6.1 3Dコンテンツの必然性

(1) 3Dコンテンツと視覚特性

ヒトの視覚特性の観点から、3Dディスプレイおよび3Dコンテンツの特徴を分析し、多様な情報の提供や空間再現へ、単一の表示方式で対応することの困難さが課題として指摘された。そして、3Dコンテンツの柔軟かつ多面的な利活用への提案として、以下の2点があげられた。

- 空間距離やコンテンツに応じた、3Dディスプレイの選択・活用方法の確立
- コンテンツと観察者との自然なインタラクションの解明と増進

(2) 3Dコンテンツの演出

3Dコンテンツの特性を活かした表現、演出の重要性と、米国と比べた場合、わが国では、そうしたノウハウが乏しい現状が指摘された。同時に、今後、検討すべき演出にかかる膨大な検討項目が紹介された。さらに、3Dコンテンツの新たな付加価値を創出していくための提案として、以下の2点があげられた。

- 従来の技法との照合を含む、3Dコンテンツの演出にかかる知見・技法の開拓
- 3Dコンテンツの演出にかかる知見・技法の実証と蓄積、公開と共有

(3) 3Dコンテンツの制作要件

放送向けの3Dコンテンツに着目し、その制作上の要件からみた検討項目が紹介された。同時に、放送分野における3Dキラーコンテンツ登場へ向けた提案として、以下の2点があげられた。

- スポーツやイベントのライブ3D中継を支える技術開発
- アーカイブスを活用する2D→3D変換および周辺技術・環境の整備

6.2 3D コンテンツのビジネスモデル

(1) 3D シネマの変遷と現状

3D シネマに関わる技術やコンテンツの歴史的な動向について、多様な情報が紹介された。当該分野で最も懸念される、3D シネマのブーム現象の終焉を回避するための提案として、米国を中心とした諸外国での動きを鑑み、以下の2点があげられた。

- 国産による3D長編映画の制作
- グラス方式の衛生管理も含めた安全性への配慮

(2) 3D シネマビジネスの商機

絵画等における立体表現の変遷から、3D シネマの現状を概観すると同時に、3D シネマの興行をロングテールビジネスとして定着させる可能性を有した事例が紹介された。当該分野の商機を逸しないために、良質な3Dコンテンツ制作の重要性が指摘されると同時に、以下の2点が提案された。

- 3Dコンテンツの表現領域の拡大と、クリエイターやプロデューサーなど人材の育成
- 新たな3D表現を開拓するための実写とCGの合成技術の確立

(3) 3D コンテンツに対する消費者の関心と評価

3Dコンテンツとして映画を観賞したユーザーのブログを分析した結果から、概ね積極的であったという評価傾向と関連する問題点について紹介された。ここで得られた知見や当該作品の鑑賞を通して、今後の3Dシネマ普及への提案として、以下の2点があげられた。

- 字幕等の3D演出技術の向上と、ストーリーテリングを重視したコンテンツの開拓
- グラス方式の再利用における洗浄を含めた、シアターのオペレーションの最適化

(4) 3D コンテンツのパーソナルユース

ユーザーが自宅などで3Dコンテンツを視聴する環境、周辺技術について整理・分類を行い、制作から配信に至る現状が紹介された。ここでは特に、ユーザー自身が作成するコンテンツ(UGC: User-Generated Content)に着目し、その促進へ向けた提案として、以下の2点があげられた。

- 多様なフォーマットやプラットフォームに対応する、フリービューワの開発と提供
- 安全性のガイドラインと、著作権・頒布権などライツの基準・管理・運営の確立

6.3 3D コンテンツの制作環境

(1) 3D 立体アニメーション

わが国のアニメーション業界が、3次元コンピュータグラフィックスの導入を迫られていることをはじめ、立体視を伴うアニメーション制作の展望が困難な現状について、多角的に紹介された。こうした状況において、アニメーションによる3Dコンテンツの登場へ向けた提案として、以下の3点があげられた。

- 3Dコンテンツならではの魅力の探求と、制作ノウハウの蓄積・共有
- 日本製のアニメーション向け3Dコンテンツ制作用ソフトウェアの開発
- アニメキャラクターの知的財産権登録制度の創設

(2) 3D コンテンツの著作権問題

3Dコンテンツが著作物的側面だけでなく、実利的側面も有しており、その価値が表現力と技術力のコンバージェンスによるものであることが指摘された。このことは、3Dコンテンツを、従来の特許制度と著作権制度で、分離して保護することの困難さを示唆しており、ここでは実利的側面の利活用の最大化の観点による、以下の2点が提案された。

- 著作物的および実利的側面を併せ持つ、3Dコンテンツ保護の明文化
- フェアユースの法理に基づいた、3Dコンテンツの実利的側面の二次利用

6.4 3D コンテンツのケーススタディ

(1) 3D ディスプレイの製品化とコンテンツ

1980年代からの3Dディスプレイ開発への取り組みについて述べられており、特にディスプレイの方式・製品毎にコンテンツやアプリケーションが紹介されている点で、資料的価値も高い。これらの経緯を踏まえた上で、今後の当該分野のあり方について、以下の2点の必要性が指摘された。

- 多様なユーザーニーズに対応可能な、3D コンテンツ再生環境の整備
- 3D コンテンツの制作実績・ノウハウの蓄積と人材育成

(2) 3D コンテンツの制作

バーチャルリアリティシステムにおける、3D コンテンツ制作に関わる取り組みと、そこで得られた知見が述べられている。特定の用途を想定したコンテンツ制作とインタラクティブ性の観点から、以下の2点の重要性が指摘された。

- 実制作を通じた3D コンテンツの制作ノウハウの獲得
- 安全教育や技能伝承など、有効なアプリケーションからの必然性の検討

(3) 3D コンテンツの利活用

3D コンテンツの有効な利活用の事例として、設計分野と医療分野での取り組みについて紹介がなされた。各分野の専門家と連携することで評価・検証された、3D コンテンツの有効性が具体的に述べられると同時に、それらを踏まえた上での今後の普及・促進へ向けたアプローチが提案された。

- 専門家との連携による、特定のアプリケーションにおける有効性の実証
- ユーザーのニーズに対応した、3D コンテンツのスペックの明確化と実装、評価

6.5 まとめ：3D コンテンツの普及・促進へ向けた提言

各委員から提案・指摘された、今後の3Dコンテンツの普及・促進へ向けたアプローチやアクションプランは、本委員会の3年間に渡る調査・検討の結論として、以下の3つの提言に集約することができた。

これらの提言は、わが国の当該分野において、1つの企業や大学といった既存のフレームワークでは実現・達成が困難であり、緊急度・重要性ともに非常に高い水準にあることから、国レベルでの支援・取り組みが急務である。

なお、これらの提言は、相互に補完する内容であり、コンテンツ分野が主導する形で、わが国の新たな産業・文化を振興し、国際競争力を備えていくため政策として機能させるには、単独ではなく、それぞれ併行して実施されることが、求められる。

(1) 3D コンテンツの制作機会の創出

当該分野が、実証的なフェーズへ踏み出すために、最も重要と考えられることから、第1の提言として、コンテンツ制作そのものへの支援をあげた。

理想的には、現在、わが国で制作し得る最高品質の3Dシネマコンテンツへの挑戦が期待されるが、実写、アニメーション、あるいは国際共同制作など多様な実施形態が想定される。クオリティという面では、3Dコンテンツに適した脚本など、新たな視点も包含される必要がある。

また、高品質な3Dコンテンツの制作だけでなく、UGCの促進へ向けたミドルエンドを対象としたコンペティションをはじめ、潜在的なクリエイターやプロダクション、ユーザーだけでなく、流通・配給から投資・ファンに至る範囲での啓蒙・啓発を指向したイベントの開催なども、この提言の一形態と捉えることができる。

(2) 3D コンテンツの制作・呈示系の体系化

3Dコンテンツのシステムティックな制作という点では、これまで忘却と再発見が繰り返されてきた、クリエイターの経験則や暗黙知といったツールボックスと、視覚や認知など、アカデミックな知見や技術との結合を促進する支援がなされるべきである。

具体的な実施形態としては、3Dカメラや編集・合成ソフトウェアといった、システム開発と同時に、技巧的なマニュアル化などが想定される。実写やアニメーションの2D→3D変換も、これに含まれる。

一方、呈示系の体系化とは、3Dディスプレイ技術の新規開発ではなく、すでに利用し得る技術を目的や用途毎に使い分けや、フリービューやミドルウェアの整備・共有といった、プラクティカルな面を重視する。

さらに、制作・呈示系の体系化を支えるためには、それらの有効性を評価・解明するためのヒューマンファクターズからの取り組みも、継続的に行われる必要がある。中でも、

立体視にかかわる解像度や分解能といった、3D コンテンツ特有のユーザエクスペリエンスの品質や尺度の確立が求められる。

波及効果としても、ユーザーの嗜好・ニーズやアプリケーションという面からの必然性の実証、合理的な方法論に基づいた人材育成など、多岐に渡る。これまで不明瞭だった、ハードウェア、ソフトウェア、コンテンツのコンバージェンスの指針となり得る、真にユーザーの満足できるスペックや基準の明確化は、関連する諸分野におけるインパクトが予想される。

(3) 3D コンテンツの制作・利活用の基準整備

3D コンテンツの普及・促進に関わる懸念事項で、常に指摘されるものとして、生体安全性があげられる。ここでは、3D コンテンツの安全性に関わるガイドラインの設定をはじめ、3D シアターのデザインやスペック、2D コンテンツとのコンパチビリティ、3D コンテンツ視聴用グラスの衛生面に配慮したオペレーションに至る、3D 品質のガイドライン、標準化への取り組みに対して、支援がなされるべきである。

同時に、クリエイターへの利益の還元、3D コンテンツの実利性を考慮したライツの管理など、著作権や特許権の法理に関する検討も、現在が 3D によるコンテンツ表現の変革過程、あるいは過渡期にあるという観点でなされることが求められる。

以上が、本調査研究の最終年度の成果であり、わが国の 3D コンテンツ関連産業の振興における提言が、明確かつ凝縮されたと考える。今後は、新たな産業・文化振興を実現するための具体的なスキームやマイルストーンの策定において、当該成果が貢献していくことを強く望む。

(委員長 河合 隆史)

【参考資料】

- A1. 映画における立体視コンテンツ
- A2. テレビにおける立体システム
- A3. 優良体験ループによる 3D コンテンツの活性化

A1. 映画における立体視コンテンツ

A1.1 2007 年度に公開された立体映画

(1) 劇映画

○アメリカ

「ルイスと未来泥棒」(Meet the Robinsons) (図-A1-01)



図-A1-01 「ルイスと未来泥棒」の米国版リーフレット(大口コレクション) ©Disney

ステファン・J・アンダーソン監督によるディズニーの長編フル3DCGアニメーション。原作はウィリアム・ジョイス。孤児の天才少年ルイス・ロビンソンが、偶然にタイムマシンを発明し、未来の世界で家族に出会う。しかし、彼の発明を狙う泥棒が現れ、世界は一変してしまう。

デジタル・ドメイン社が2D→3D変換作業を担当している。ディズニーは左目用画像をレイヤー別に分解した状態で同社に渡し、デジタル・ドメインは右目用画像をシェーダーやテクスチャなしでレンダリングして、その上に左目用画像をプロジェクション・マッピングした。その際、視差の分だけ画像に欠けた部分が生ずるが、画面の他の箇所から移植したり、ペイントで埋めるといった手法で処理された。材質によっては、映り込みなどの表現も新たに加えられることもある。特別に画面から大きく飛び出してくる素材は、実際にステレオレンダリングした素材をコンポジットする場合もあった。

公開は、世界687館においてReal DTM方式(韓国やドイツでは他の方式も使用)で行われた。日本では2007年12月22日から29館(Real DTMが21館、Dolby 3Dが8館)での立体上映が行われており、最終的には世界で700スクリーンを大きく超える規模で3D版が公開された。上映時間1時間42分。

米国の興行成績 \$97,821,064 (3月30日～9月2日の合計)

「リスのピーナッツ」(Working for Peanuts) (図-A1-02)

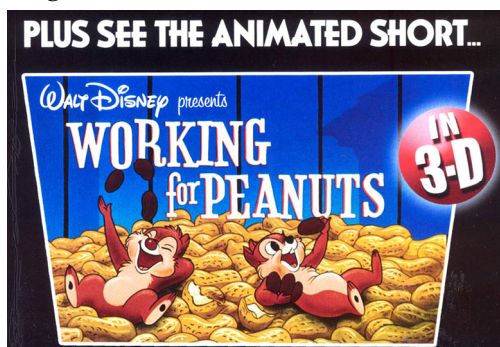


図-A1-02 「リスのピーナッツ」の米国版リーフレット(大口コレクション) ©Disney

1953年制作のディズニーの短編セルアニメーション。Donald Duckが動物園で象を飼育している。そして象の餌であるピーナッツを、チップとデールたちが略奪しようと企てる。「ルイスと未来泥棒」の併映として、デジタル修復して上映された。上映時間7分。

「ベオウルフ/呪われし勇者」(Beowulf)

パフォーマンス・キャプチャによるフルCGで描かれた、中世英国の英雄叙事詩。監督はロバート・ゼメキス。従来のパフォーマンス・キャプチャでは、眼球の動きが拾えないという大きな欠点があった。そこで、新技術の開発を担当したソニー・ピクチャーズ・イメージワークスのバラグ・ハヴァルダーは、EOG(Electro-Oculo-Graph)と呼ばれる手法を導入してこの問題を解決した。EOGは眼科医学や人間工学で用いられる技術で、眼電から眼球運動を計測する手法を言う。これによって、クローズアップでもまったく不自然さを感じない、超リアルな表情描写が出来るようになった。

製作費 \$150,000,000

米国の興行成績 \$76,119,822 (11月14日~12月9日の合計)

「超立体映画 ゾンビ 3D」(Night of the Living Dead 3D) (図-A1-03)



図-A1-03 「超立体映画 ゾンビ 3D」のチラシ(大口コレクション)

ジョージ・A・ロメロの「ナイト・オブ・ザ・リビング・デッド/ゾンビの誕生」(1968年)を立体でリメイクしたホラー作品。撮影にHDを用いるHD3Cam方式。アナグリフ方式での上映。監督: ジェフ・ブロードストリート。上映時間: 1 時間 20 分。

「Hannah Montana & Miley Cyrus: Best of Both Worlds Concert Tour」(図-A1-04)



図-A1-04 「Hannah Montana & Miley Cyrus: Best of Both Worlds Concert Tour」の米国版ポスター(大口コレクション)

ディズニーチャンネルやテレビ東京系列で放送されているテレビドラマ「シークレット・アイドル ハンナ・モンタナ」の主演キャラクターであるマイリー・スチュワート/ハンナ・モンタナ(マイリー・サイラス)のコンサートツアーを立体撮影した作品。ディズニーが2008年2月1日に全米公開した。683スクリーンの立体劇場のみでの公開だったにも関わらず、初登場1位で公開3週までに5840万ドルの興行収入を記録し、いかに米国で立体映画が注目されているかが明確に分かる結果となった(国内未公開)。

「U2 3D」(図-A1-05)



図-A1-05 「U2 3D」の米国版ポスター(大口コレクション)

公共施設向けの大型映像ドキュメンタリーを中心に映画配給に進出したナショナル・ジオグラフィック社は、立体映画の分野でも積極的に活動している。この作品は、ロックバンド U2 のメキシコ、ブラジル、チリ、アルゼンチンなど南米 7 個所で行われた「South America on the Vertigo Tour」を、Fusion Camera System で撮影したもの。監督: キャサリン・オーエンズとマーク・ペリントン。IMAX® 3D、Real D™、Dolby® 3D などの劇場において、米国で 2008 年 1 月 25 日公開され、2 週間、61 スクリーンで 2,147,766 ドルを売り上げた。

○日本

「山田広野のサバイバル・ビーチ」(図-A1-06)



図-A1-06 「山田広野のサバイバル・ビーチ」のポスター

無人島に漂着した 3 人の女性と 1 人のライフセーバーがサバイバルを繰り広げる、山田広野監督の低予算ナンセンスコメディ。シーンの一部にアナグリフ立体映像が使われている。上映時間 1 時間 7 分。

「東京小説～乙桜学園祭～」(図-A1-07)



図-A1-07 「東京小説～乙桜学園祭～」のチラシ(大口コレクション)

2 本の短編で構成される全 62 分の作品。その内、安達寛高(乙一)製作・監督・脚本・編集の「立体東京 3D-TOKYO」(上映時間 34 分)がアナグリフの立体になっている。出演: 押井友絵、滝本竜彦、佐藤友哉、碧野圭、手島文子、手島みずは。初めてやってきた東京で、

少女は母との思い出が入ったバッグを盗まれる。彼女はそれを取り戻すため、東京の街をさまよひ歩く。配給：バイオタイド。ユーロスペースにてレイトショー公開。

「Memory」(図-A1-08)

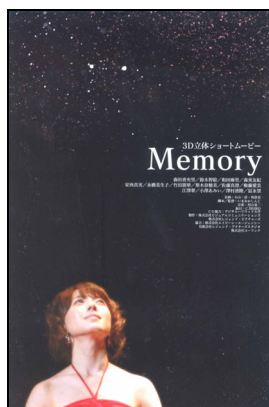


図-A1-08 「Memory」のチラシ(大口コレクション)

舞台のオーディションを通して、トップ女優だった亡き母との思い出を取り戻していく女優志願の娘「香央里」のファンタジー。脚本・監督：いまおかしんじ。出演：森田香央里。アキバ 3D シアターなどで上映された。主催：新産業文化創出研究所(ICIC)。共催：デジタルコンテンツ協会(DCAj)、ビジュアルコミュニケーションズ、アスナ。上映時間約 15 分。

○フィンランド

「Trial」

2005年に設立されたフィンランド初の立体映画専門プロダクションである Stereoscape 社が、立体映画制作における問題点を研究するための試作として制作した短編。子供たちをうまく教育できないでいる神経質な教師のいる学校の校庭に、突然アラビアンナイトのようなスタイルの男が熱気球で舞い降りてくる。ヘルシンキ大学心理学部における視覚人間工学研究用の素材としても、2006年に利用された。製作・監督：カシミール・レート/サミ・ラティネン。撮影は Sony HDV。上映時間 15 分。

<http://www.stereoscope.net/>

(2) 大型映像

○アメリカ

「ハリー・ポッターと不死鳥の騎士団」(Harry Potter and the Order of the Phoenix: The IMAX Experience)

「ハリー・ポッター」シリーズの第 5 作目。監督：デヴィッド・イェーツ。ハリーらダンブルドア軍団たちが、セストラルに乗って魔法省の"予言の間"に向う場面から、ダンブルドアとヴォルデモートの闘いまでの 20 分間が、2D→3D 変換と IMAX DMR^(*)処理によって IMAX[®] 3D 化された。IMAX[®] 3D 版は国内未公開。

「カラハリのライオン」(Lions 3D: Roar of the Kalahari) (図-A1-09)



図-A1-09 「カラハリのライオン」の米国版リーフレット(大口コレクション)

製作: Tim Liversedge Productions。Destination Cinema の配給で 2003 年に大型フィルム映像作品として公開済み。ナショナル・ジオグラフィックが、IMAX® 3D と Real D™ の両劇場向けに立体映画として再配給した。ドキュメンタリーの Real D™ 作品としては初の試み。2D→3D 変換作業を担当したのはサスーン・フィルム・デザイン社。上映時間 40 分。国内での立体上映は Real D™ 版のみ。

「ダイナソーDX 3D～パタゴニアの巨大恐竜～」(Dinosaurs 3D: Land of the Dinosaurs) (図-A1-10)



図-A1-10 「ダイナソーDX 3D～パタゴニアの巨大恐竜～」のチラシ(大口コレクション)

アルゼンティノサウルスやギガノトサウルス、メガラプトルといった、南米パタゴニア産の恐竜をテーマとした、ドキュメンタリー作品。地上の情景も、ナンヨウスギなどの植物にこだわり、徹底した配慮がなされている。IMAX® 3D 方式。上映時間 40 分。監督: マーク・ファファード(Marc Fafard)。製作: スカイ・ハイ・エンターテインメント。現時点で国内では 2D 版のみ公開。

「ダイナソーアライブ 3D」(Dinosaurs Alive!) (図-A1-11)

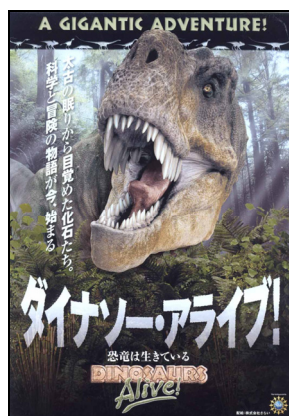


図-A1-11 「ダイナソーアライブ 3D」のチラシ(大口コレクション)

アメリカ自然史博物館の古生物学者たちが、1920年代にニューメキシコやモンゴルで恐竜の化石を発掘した足跡を辿るドキュメンタリー作品。IMAX® 3D で配給。上映時間 40 分。監督: David Clark/Bayley Silleck。配給: Giant Screen Films。国内では、サントリー・ミュージアム [天保山] において 3 月 8 日より公開予定である。

(3) イベント映像、アトラクション映像

○日本

「こわい童謡 迫問(はざま)の章」(図-A1-12)



図-A1-12 「こわい童謡 迫問(はざま)の章」のチラシ(大口コレクション)

ホラー映画「こわい童謡」(2007年)をベースとした 4D アトラクション映像。映画の「表の章」と「裏の章」の間に隠されたエピソードという設定。出演: 近野成美、悠城早矢。ダイナモ 4D システム(ギミックチェア)に対応。製作: 「こわい童謡」製作委員会。制作: ダイナモピクチャーズ。

「スペースゲージンズ」(図-A1-13)



図-A1-13 「スペースゲージンズ」のチラシ(大口コレクション)

宇宙を舞台に、吉本興業の芸人コンビ FUJIWARA やハイキングウォーキング、竹内大納言ターボα、もう中学生、有本おっさんらが繰り広げるコメディ。グラビアアイドルの小林恵美も出演。天才発明家・原西所長率いるスベラナ・インダストリーが開発したタイムマシンを、ライバルのイリュージョン・ラボが略奪しようと企む。ダイナモ 4D システム(シートダウン、エアータックル(チューブ)、エアブローなどのギミックを仕込んだ座席)に対応。上映時間プレショー(2D)2分30秒、本編(3D)7分50秒。制作: ダイナモピクチャーズ。協力: プランニングオフィス エス エム エス、サンズエンタテインメント、吉本興業。

「古代王者 恐竜キング D-KIDS WORLD 3D ダイノシアター」(図-A1-14)



図-A1-14 「古代王者 恐竜キング D-KIDS WORLD 3D ダイノシアター」のチラシ
(大口コレクション)

テレビアニメシリーズ「古代王者 恐竜キング D キッズ・アドベンチャー」にもなった、セガのアーケード用カードゲーム「古代王者 恐竜キング」を原作とした立体映像作品。アニメ作品の「盗まれたタマゴ」のエピソードをベースとして、新たな3DCGを加えて再構成したもの。上映時間7分30秒。アスペクト比16:9。4Dシアターにも対応。企画・制作・配給: ダイナモピクチャーズ。

「西遊記 3D～失われた無玉の巻～」(図-A1-15)



図-A1-15 「ありがとう!お台場 10 周年ザ・冒険王 2007」の会場(大口撮影)

フジテレビ本社屋及びお台場周辺地区で開催されたイベント「ありがとう!お台場 10 周年ザ・冒険王 2007」(7月 14 日～9 月 2 日)のアトラクション。現代の日本に生きるブンタ少年が、映画「西遊記」の世界に迷い込み、無玉という宝物を巡る冒険に出かけるという短編。出演: 香取慎吾/多部未華子/鈴木宗太郎/大倉孝二。監督・脚本: 尾上克郎。NHK テクニカルサービスの 3D 機材を使って撮影・編集した。パッシブ・ステレオでの公開だったが、アナグリフ化した DVD(「西遊記 59,000 枚限定版」の特典映像)が発売されている。

○韓国

「ドゥリーの小さな冒険」

子供たちに人気のある赤ちゃん恐竜のキャラクター「ドゥリー」を主人公とした、韓国の 4D シアター向け作品。遠足に出かけたドゥリーとヒトンたちが、地下に帝国を築いているハエとカエルたちから森を取り戻すストーリー。立体映像に匂いと風のギミックが加わっている。制作会社: メディアフロント。上映時間 13 分。

「土偶大将チャチャ」(図-A1-16)



図-A1-16 「土偶大将チャチャ」のパンフレット

韓国・慶州(キンジュ)で開催された博覧会「慶州世界文化 EXPO2007」(9 月 7 日～10

月 26 日)で、メインイベントとして EXPO 文化センター大劇場で上映された立体フル CG アニメーション。新羅時代の陶製騎馬人物像をモチーフとし、EXPO 組織委員会とアジュ大情報通信研究所ゲームアニメーションセンターが 19 億ウォン(2 億 3 千万円)の制作費を投入。2 年間をかけて制作した。監督:ゴ・ウク。製作:崔 宰源。上映時間 17 分 40 秒。

A1.2 2007 年度にオープンした立体映像を上映する施設

○日本

「海老名スタードーム」

7 月にオープンした、海老名市教育センターのプラネタリウム。常設の一般向けプラネタリウム館としては日本初のデジタル立体投影を行っている。コンテンツは「星めぐり珍道中」など。

<http://edu.city.ebina.kanagawa.jp/kyoikucenter/planet/2007.html>

「ゲゲゲの妖怪樂園」

妖怪による観光振興を進める鳥取県境港市に、ジグソーパズルメーカーの「やのまん」が 4 月 1 日に設立したミニテーマパーク。主なアトラクションは、250 インチのスクリーンに立体 CG アニメ「ゲゲゲの鬼太郎 鬼太郎の幽霊電車」(上映時間 15 分)を上映する「妖怪樂園館」(70 席)など。

<http://yokairakuen.jp/>

「MEGA 3D 360」(図-A1-17)



図-A1-17 「MEGA 3D 360」のパフレット(大口コレクション)

システム・プロが開発した、360 度 6 面立体映像システム。円形に配置されたシームレス・スクリーンに、12 台(2 台 1 セット)の HD プロジェクターで投影する。音響は 6.1 サラウンドシステムと床面に内蔵した低域増長システムを使用。直径 6.5m、高さ 3.8m。定員 25 名。コンテンツとしてセガが「MEGA 3D 360 版・甲虫王者ムシキング」(2007 年)を制作し、10 月 30 日に埼玉県羽生市のジャスコ羽生店にあるファンタジーアイランドにテスト導入された。

「国立天文台 4D2Uドームシアター」

国立天文台・三鷹キャンパスにおいて、これまで3面マルチスクリーンによる偏光式立体映像システムとして公開されていた4次元デジタル宇宙プロジェクト(4D2U)が、3月に3Dドームシアターとして発表された。3.1.2(10)～(11)を参照。

<http://4d2u.nao.ac.jp/>

「JRA 競馬博物館」

映像ホールの全周スクリーン(35mm9面サークルビジョン)が新しく立体化され、その最初の作品として「夢かける勇者たち」が作られた。35mmフィルムによる立体撮影シーンは、同じ映像を9面中に複数配置し、全周立体映像はCGをメインとして描かれている。その他に、9台のビデオ(SD)カメラを放射状に配置して撮影した実写映像も全周立体上映されている。この場面は、2D→3D変換しキネコでフィルム化された。制作: イマジカ。上映時間 14分。

<http://www.bajibunka.jrao.ne.jp/K/K02-04.html>

○アメリカ

「ニュー・ワールド・オブ・コカコーラ」(New World of Coca-Cola) (図-A1-18)



図-A1-18 New World of Coca-Cola の外観(Web サイトより)

コカコーラの発祥の地である米ジョージア州アトランタに5月24日、新しくオープンしたザ・コカコーラ・カンパニーの企業博物館。旧ワールド・オブ・コカコーラ・アトランタの2倍の規模で、内部にモーションベース、水しぶき、霧などのギミックに立体HD映像を組み合わせた「Secret Formula 4-D Theater」呼ばれる4D劇場がある。

<http://www.woccatlanta.com/>

「ハワイ・イミロア天文センター」(Imiloa Astronomy Center of Hawai'i) (図-A1-19)

ハワイのヒロ市に 2008 年 1 月 16 日にオープンした常設立体プラネタリウム。3.1.2(11)を参照。<http://imiloahawaii.org/interior.php?pageID=184%22>



図-A1-19 イミロア天文センターの立体ドーム映像「地球を取り巻く磁気圏」 (c)Sky-Skan

○イギリス

「ディケンズ・ワールド」(Dickens World) (図-A1-20)

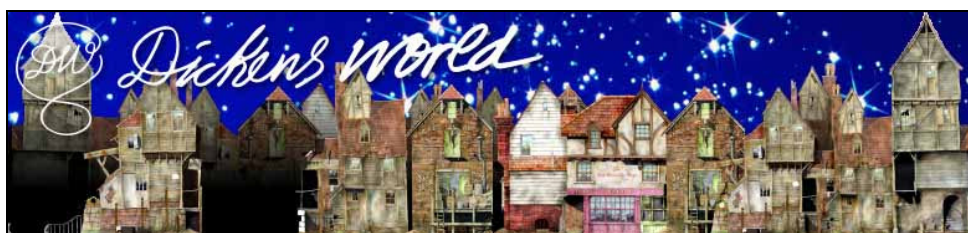


図-A1-20 Dickens World の Web サイトより

英国南東部ケント(Kent)の海軍基地の町チャタム(Chatham)に 5 月 25 日にオープンした、19 世紀の文豪チャールズ・ディケンズ(Charles Dickens)のテーマパーク。「オリバー・ツイスト」「ピクウィック・クラブ」「二都物語」「デイヴィッド・コパフィールド」「クリスマス・キャロル」「大いなる遺産」「ニコラス・ニッケルビー」などのディケンズ作品の世界を展示やアトラクションで再現するもの。川下りを楽しむボート型のダークライドの他に、匂いのギミックが用意された「4D High Definition Show」や、「The Haunted house of Ebenezer Scrooge」「A State-of-the Art Animatronic Show」「Victorian School Room」「Fagin's Den」などのアトラクションがある。ディケンズの人生と彼が生きた時代を紹介する、上映時間約 5 分の立体映像も見られる。

<http://www.dickensworld.co.uk/>

A1.3 今後公開される立体映画

今後公開が予定されている立体映画の上映スケジュールは、以下のようになっている。

○ウォルト・ディズニー・ピクチャーズ

ディズニーは「DISNEY DIGITAL 3-D™」のブランドで、次々と作品を送り出すことが決まっている。まずアニメーションでは、「チキン・リトル」(2005年)や「ルイスと未来泥棒」(2007年)に続き、フルCG作品の「ボルト」(2008年11月26日全米公開)の立体上映が決定している。監督は「ムーラン」や「ラマになった王様」のストーリーを担当していた、クリス・ウィリアムスである。

さらにはピクサー・アニメーション・スタジオの作品も立体化される予定で、リー・アングリッチが監督を務める「トイ・ストーリー3D」(2010年全米公開予定)が制作中である。そしてそれに先立って、2009年10月に「トイ・ストーリー」、2010年2月に「トイ・ストーリー2」の2D→3D変換バージョンを公開すると発表した。

ロバート・ゼメキス監督も「ベオウルフ/呪われし勇者」に続き、ディズニーが配給する「クリスマス・キャロル 3D」(2009年11月6日全米公開)の制作に入っている。これはディケンズの「クリスマス・キャロル」を題材に、ジム・キャリーがパフォーマンス・キャプチャによってマルチキャラクターを演ずる他、トム・ハンクス、マイケル・J・フォックス、クリストファー・ロイドなどゼメキス映画の常連が総出演するというもの。

「パイレーツ・オブ・カリビアン」のプロデューサーであるジェリー・ブラッカイマーが製作する、「G-Force」(2009年7月24日全米公開)という作品も立体化が決定した。これは訓練されたモルモットの軍団が、世界制服を狙う億万長者の企みを阻止するという内容で、監督はドリーム・クエスト・イメージスやザ・シークレット・ラボでVFXスーパーバイザーを務めていた、ホイット・イエットマン(Hoyt Yeatman)が担当する。

またティム・バートンもディズニーで2本の立体映画を計画している。1本は、バートンがディズニーに在籍していたころに制作した実写短編「フランケンウィニー」(1984年)を、長編ストップモーション・アニメーションとしてリメイクする「Frankenweenie」(2009年12月全米公開予定)。もう1本は、ルイス・キャロルの「不思議の国のアリス」を、実写とパフォーマンス・キャプチャを組み合わせる「Alice in Wonderland」(2010年全米公開予定)である。

○ドリームワークス・アニメーション SKG



図-A1-21 「Monsters vs. Aliens」 ©DreamWorks Animation SKG

ドリームワークス・アニメーション社の立体映画第1弾は、ボブ・レターマンとコンラッド・ヴァーノンが監督を務めるフルCGアニメ「Monsters vs. Aliens」(2009年3月27日全米公開)(図-3.1-71)である。そして同社はこれ以降の全アニメーション作品を、年2

本ずつのペースで立体上映するというアナウンスを行った。

具体的に発表されているのは、クレシーダ・カウエルの児童書を原作とするピーター・ヘイスティングス監督の「**How to Train Your Dragon**」(2009年11月20日全米公開)と、「シュレック」シリーズの第4弾「**Shrek Goes Forth**」(2010年5月全米公開)である。さらにこれに「シュレック」の第5作目が続くと言われている。これらの作品は、Real D™方式やドルビー3D方式に加えて、新たに開発されたIMAX DIGITAL 3Dシステムでの立体上映が計画されている。

さらに、俳優のベン・スティラー(Ben Stille)がプロデューサーを務める「**Master Mind**」(2009年)や、クリス・サンダース(Chris Sanders)監督の「**Crood Awakening**」(2009年)、「シュレック」シリーズのスピノフ作品「**Puss in Boots**」(2010年)、他に「**Interworld**」「**Punk Farm**」といった企画も進められている。

また、スティーブン・スピルバーグとピーター・ジャクソンの、最強コンビが手掛けると話題の「**Tintin**」も立体映画になる。これは、世界的に有名なコミック「タンタンの冒険旅行」を、WETA デジタル社がパフォーマンス・キャプチャによって3部作のフルCG映画にするという計画で、監督はスピルバーグとピーター・ジャクソンがそれぞれ1本ずつ手掛け、ロバート・ゼメキスにも打診されているらしい。第1作は2009年に公開される予定である。

<http://www.dreamworksanimation.com/>

○20 世紀フォックス映画

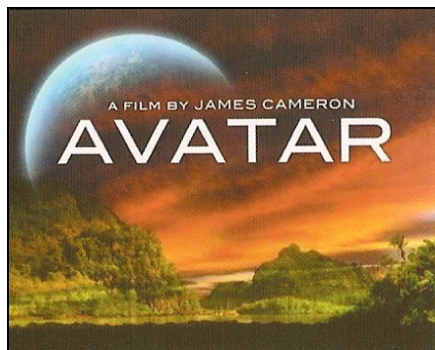


図-A1-22 「アバター」のコンセプトアート

IMAX® 3D のドキュメンタリーを作り続けてきたジェームズ・キャメロンが、「タイタニック」(1997年)以来12年振りとなる劇場用作品として制作中なのが、SF 超大作「アバター」(2009年12月18日全米公開)(図-3.1-72)である。自ら開発を依頼した立体デジタル撮影装置 Fusion Camera System と、パフォーマンス・キャプチャによる超リアルCGを組み合わせ描く作品で、VFXはニュージーランドのウェタ・デジタル社が担当。VFXスーパーバイザーは、「キング・コング」(2005年)のジョー・レッテリが手掛ける。完全主義の監督ゆえ、公開時期の発表は何度も後に修正されている。しかしそういった状況は、「タイタニック」の時も同様であり、その時の成功体験から20世紀フォックスは不満を言っていない。興行的成功がもっとも期待されているため、ライバル会社はスクリーン数に限りがある立体映画の公開が、この作品と重なることを懸念している。

なお、20世紀フォックスとキャメロンは本作に先立ち、フリーダイバーの伝記映画「**The Dive**」(2008年)の立体上映を予定している。これは、ドクターストップがかかった夫のピピン・フェレーラス(Francisco "Pipin" Ferrera)に代わって、素潜り世界記録の170mに挑戦するも失敗し、2002年10月12日に亡くなったオードリー・メストレ(Audrey Mestre)を描くもの。フェレーラスは、翌年の妻の命日にこの記録に挑み、見事に世界記録を樹立した。製作は Twentieth Century-Fox Film Corporation と Lightstorm Entertainment Distributors。

キャメロンはもう1本「**Battle Angel**」という企画も進めている。木城ゆきと原作のコミック「銃夢」を、「アバター」と同様にフュージョン・カメラ・システムによるデジタル撮影とパフォーマンス・キャプチャの組み合わせで描く。2009年6月公開予定となっているが、実際はもっと先になると考えられる。

またフォックス・アニメーション社は、傘下のブルースカイ・スタジオで制作中の「アイス・エイジ」シリーズ第3段であるフルCGアニメーション「**Ice Age 3**」(2009年7月1日全米公開)を、立体上映すると発表した。監督は前作に続いてカルロス・サルダーニャ(Carlos Saldanha)が務める。

○ワーナー・ブラザーズ映画

ハッブル宇宙望遠鏡の誕生から現在に至るまでを描くドキュメンタリー作品「**Hubble 3D(仮題)**」(2010年全米公開予定)を、IMAX社とワーナー・ブラザーズ、NASAの共同で製作中。実際に宇宙空間におけるIMAX®3D撮影が予定されている。

また、現在サントリー・ミュージアム[天保山]で上映中の「ブルーオアシス II Deep Sea 3D」に続く、シリーズ第3弾「**Deep Sea 3D**」(2009年全米公開予定)も完成を急いでいる。これは、南オーストラリア、ニューギニア、インド洋・太平洋地域の深海を紹介するIMAX®3Dのドキュメンタリーで、監督・撮影監督はハワード・ホール。ワーナー・ブラザーズとIMAX社の共同製作。

○ディメンション・フィルム

アニマル・パニック映画「ピラニア」(1978年)の立体版リメイク「**Piranha**」(2009年)のクランクインを発表した。製作総指揮を務めるのは、前作でもプロデューサーを担当したチャコ・ヴァン・リューウェン(旧芸名・筑波久子)である。

○ニューラインシネマ

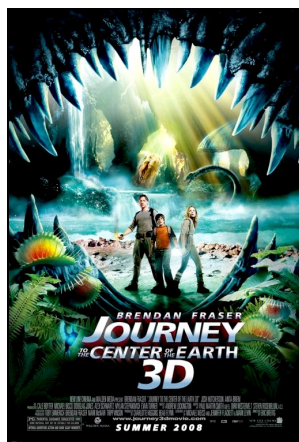


図-A1-23 「センター・オブ・ジ・アース 3D」の米国版ポスター

ILMのVFXスーパーバイザーだったエリック・ブレヴィグが監督デビューする、「センター・オブ・ジ・アース 3D」(2008年8月米公開)(図-3.1-73)を全米1500館規模で全館立体上映する。これは、ジュール・ベルヌ原作の「地底探検」の再映画化で、ベルヌの小説はフィクションではなく、事実だったことを発見する親子の話にアレンジされている。三葉虫、光る鳥、恐竜、フライング・ピラニアなどが登場する、文字通りのジェットコースター・ムービー。撮影にはFusion Camera Systemを用いている。

国内では、ギャガから2008年夏に全国東宝洋画系で公開され、これをきっかけとしてさらに立体上映館が増えることが期待されるが、デジタル立体上映設備を持たない劇場にも、アナグリフ版の35mmプリントが供給される。

また、ホラー映画「ファイナル・デスティネーション」(2000年)の、シリーズ4作目となる「**Final Destination 4**」(2009年1月)も立体で公開される。監督はシリーズ2作目の「デッドコースター」(2003年)も手掛けたデヴィッド・R・エリス(David R.Ellis)。撮影にはFusion Camera Systemを使用。

SFのフルCGアニメーション「**Planet 51**」(2009年3月24日)という企画もヨーロッパで進んでいる。監督はJavier AbadとJorge Blanco。HandMade Films、Ilion Animation、Lolafilms、Nickelodeon Animation Studios、Worldwide Biggiesといったイギリスやスペインのプロダクションが参加している。Pyro Studios製のXbox360向けゲームも同時に制作されている。

○ ワインスタイン・カンパニー

ゴシックホラー・コメディのフルCGアニメーション「**Igor**」(2008年10月17日)(図-3.1-74)を制作中。監督はディズニーやドリームワークス・アニメーションでの経験を持つAnthony Leondis。製作はExodus Film GroupとExodus Productions。

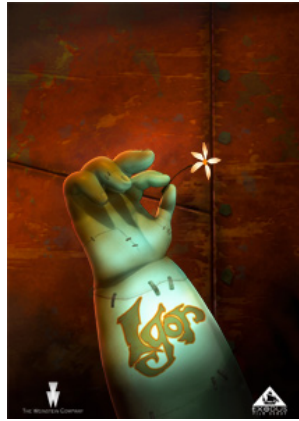


図-A1-24 「Igor」のコンセプトアート

さらに、アメリカの秘密軍事基地エリア 51 に捕らわれている宇宙人たちが、脱出を試みるというフル CG アニメ「**Escape from Planet Earth**」(2009 年全米公開)も制作中。CG 制作はカナダのレインメイカー・アニメーション & ビジュアル・エフェクト社など。

なお、ワインスタイン社は香港の Imagi Animation Studios 社において、「鉄腕アトム」のフル CG アニメ化作品「**Astro Boy**」(2009 年)の企画を進めている。監督は「マウス・タウン ロディとリタの大冒険」(2006 年)のデヴィッド・バワーズ(David Bowers)が決定した。正式な発表はないが、立体映像化される可能性が高い。

さらに「科学忍者隊ガッチャマン」のフル CG アニメ化である「**Gatchaman**」も進めている。監督は「ミュータント・タートルズ・TMNT」(2007 年)のケヴィン・マンロー。この作品も立体化されるのではという未確認情報もある。

○ナショナル・ジオグラフィック



図-A1-25 「シーモンスター」の初期チラシ(大口コレクション)

古生物ドキュメンタリーの「シーモンスター」(2007 年 4 月 5 日日本公開)(図-3.1-75)は、雑誌「日経ナショナル・ジオグラフィック」2005 年 12 月号の特集記事を元に企画された作品。クビナガリュウのドリコリンコプスの兄弟を主人公として、海生爬虫類の生態をリアルな CG で描いている。大型の海トカゲのティロサウルスや、クビナガリュウのスティクソサウルスなども登場する。モントリオールの DamnFx 社やロサンゼルス Proof

社、サスーン・フィルム・デザイン社などが手掛けた VFX の完成度は極めて高い。IMAX® 3D で上映される他、Real D™方式やドルビー3D 方式の配給も行われる。

○アディロンダック・インターナショナル・ピクチャーズ(Adirondack International Pictures)

エド・メイヤー(Ed Meyer)という人物が設立した新興プロダクション。現在、1978 年のホラー「ハロウィン」の 9 回目のリメイク「**Horrorween 3D**」(2008 年 10 月 3 日)を制作中。監督は俳優出身のジョー・エステヴェス(Joe Estevez)。

その他に、1969 年に大ヒットした立体ポルノ映画「淫魔」(The Stewardesses)を、エド・メイヤーと共にオリジナル版のプロデューサーであるクリス・コンドン(Chris J. Condon)がリメイクする「**Stewardesses 3-D**」(2009 年夏)の他、「**Air Guitar 3-D**」「**Dumbass 3D**」「**Jack Texas**」という作品も企画しており、いずれも低予算映画であると思われる。

○ステレオ・ビジョン・エンターテインメント(Stereo Vision Entertainment)

テレビシリーズ「ベイウォッチ」(Baywatch, 1989～2001 年)で企画・製作・脚本・監督を務めたダグラス・シュワルツ(Douglas Schwartz)が設立した、立体映画を専門とする新興プロダクション。現在、プエルトリコで撮影中のアニマル・パニック映画「**Aubrey Blaze Piranha 3D**」(2009 年米国公開予定)は、ブラジルの洞窟に閉じ込められたビデオゲームクリエイターたちが、突然変異で空を飛べるようになったピラニアに襲われるというもの。

他にも、ハワイで少女たちが怪物に襲われる「**Terror in Paradise 3D**」。フィジーで撮影中の海賊映画「**Booty 3D**」。P ファンクの創始者ジョージ・クリントンが結成したファンクバンド「ファンカデリック」のコンサート映像「**George Clinton's Funkadelic Mothership in 3-D**」。マイアミのサウスビーチを舞台にレストランのウェイトレスたち繰り広げるコメディ「**Hooters 3DD**」。さらに「**Dragon ON! 3D**」など、5 年間に 15 本の立体映画を製作する予定。また「**Horrorween 3D**」を、アディロンダック・インターナショナル・ピクチャーズと共同制作している。

<http://www.stereovision.com/information.php>

○ その他のスタジオ作品

「ドルフィン&ホエールズ」(2008 年 2 月 15 日米国公開) (図-A1-26)

バハマ諸島やトンガ王国周辺の海域で野生のイルカやクジラの生態を捕えた海洋ドキュメンタリー。製作: 3D エンターテインメント&マッキニー・アンダーウォーター・プロダクション。IMAX® 3D で公開される。国内は、さらいの配給で秋ごろの公開を予定している。

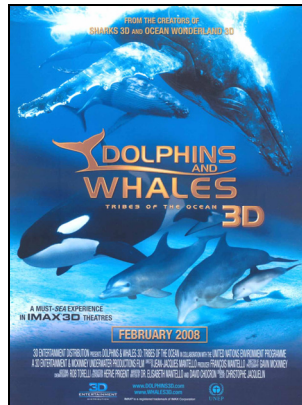


図-A1-26 「ドルフィン&ホエールズ」の米国版リーフレット(大口コレクション)

「ワイルド・オーシャン」(2008年2月1日米国公開)

アフリカの海洋生物を描くドキュメンタリー。監督は「ストップ・オデッセイ〜リズムは世界を巡る」のルーク・クレスウエルとスティーブ・マックニコラス。製作・配給: ジャイアント・スクリーン・フィルムズ。IMAX® 3Dで公開される。

<http://www.gsfilms.com/ocean.htm>

「Scar 3D」(2008年公開?) (図-A1-27)



図-A1-27 「Scar 3D」の1シーン

ジェド・ワイントローブ監督の犯罪スリラー。Bleeding Art Industries社の製作。NAB2006の会場で、米国側からNHKテクニカルサービス(NTS)社に協力要請の打診があり、NTSの機材を使って立体ハイビジョンによる撮影と編集を行った初の劇映画となった。現在までの所、2007年のカンヌ映画祭のフィルムマーケットと、モントリオール国際映画祭に出品されただけで、一般公開は決定していない。

<http://www.scarthemovie.com/>

「Coraline」(2009年2月6日米国公開) (図-A1-28)

ニール・ゲイマンのファンタジー小説「コララインとボタンの魔女」を長編映画化した作品で、クレイメーションで有名なウィル・ヴィントン・プロダクションを母体として生まれたライカ・エンターテインメント社の制作。当初はフルCG映画だと発表されていたが、その後人形アニメを主体とする方向に路線変更した。2台のデジタルカメラでステレオ撮

影されている。監督は「ナイトメアー・ビフォア・クリスマス」のヘンリー・セリック。配給はFocus Features。 <http://www.laika.com/entertainment/>



図-A1-28 「Coraline」のコンセプトアート

「The Dark Country」(2008年米国公開)

新婚旅行に出かけたカップルが恐怖の出来事に巻き込まれるスリラー。監督は俳優出身のトーマス・ジェーン。出演はロン・パールマン、ローレン・ジャーマンら。低価格ながら4K撮影を可能にしたRED ONEや、Silicon Imaging SI-2Kなどの新しいデジタルカメラを使用することでも注目される。製作はHyde Park FilmsとRaw Entertainment、配給はSony Pictures Worldwide Acquisitions Groupが新設したStage 6 Films。

「フライ・ミー・トゥ・ザ・ムーン」(2008年8月米国公開予定)(図-A1-29)



図-A1-29 エヌウェーブ・ピクチャーズ社のWebサイトより

アポロ11号に紛れ込んだ3匹のハエが宇宙を旅するという内容の、傑作フルCG長編アニメ。エンディングには、実際にアポロ11号に搭乗したバズ・オルドリンが実写で登場する。監督は大型立体映像の巨匠ベン・スタッセン。CG制作はベルギーのエヌウェーブ・ピクチャーズ社。上映時間は48分版と1時間20分版がある。IMAX®3Dで上映される他、Real D™方式やDolby®3D方式の配給も予定されている。

<http://www.nwave.com/>

「ミイラ～ファラオの秘密～」(2008年4月)(図-A1-30)

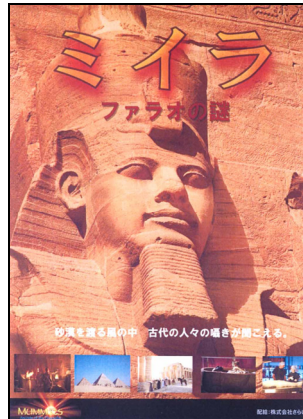


図-A1-30 「ミイラ～ファラオの秘密～」(2D版)のチラシ(大口コレクション)

ジャイアント・スクリーン・フィルムズとグラヴィティピクチャーズによる IMAX®の歴史ドキュメンタリー。監督はキース・メルトン。現在まで残されたミイラの研究を紹介すると共に、古代エジプト文明が解明されていった歴史を紹介する。1870年代に墓泥棒による盗掘品がブラックマーケットに出回ったことがきっかけとなって、12人のファラオを含む40体のミイラが発見されたエピソードを再現映像で描いた場面も登場する。2007年に2D版が公開されているが、2008年4月から2D→3D変換したバージョンも配給される。

「グランドキャニオン・アドベンチャー」(2008年)

グレッグ・マクギリブレイ監督のアドベンチャー・ドキュメンタリー。製作: マクギリブレイ・フリーマン・フィルムズ。IMAX® 3Dで公開される。国内は、さらいの配給で秋ごろの公開を予定している。

<http://www.macfreefilms.com/canyon.htm>

「Flying the Frontiers」(2009年12月米国公開)

アラスカの山脈からアフリカのジャングルまで、飛行機による旅を描いたドキュメンタリー。配給はカナダ・オンタリオ州サドベリーの科学館サイエンス・ノース。IMAX® 3Dで公開される。

「2012」(2009年)

フィンランドの立体映画専門プロダクションであるステレオスケープ社が手掛ける長編立体映画。製作・監督はカシミール・レートとサミ・ラティネン。

<http://www.stereoscope.net/>

「3D ワンダフルプラネット～絶滅！進化！地球アニマル図鑑～」(2008年) (図-A1-31)



図-A1-31 「フューチャー・イズ・ワイルド」のチラシ(大口コレクション)

デジタルプラネタリウム用全天周映像として人気のある「フューチャー・イズ・ワイルド」(E&S、五藤光学研究所、ディスカバリー・チャンネル、アニマル・プラネットの共同製作)を大型平面スクリーン用に変換したものに、新たに制作された絶滅動物のシーンを組み合わせた作品。新作場面は、マンモスやステラーカイギュウなどをCGで再現するもので、このシーンのみアナグリフ方式(イエロー/ブルー眼鏡を使用。ただし ColorCode 3-D™方式ではない)の立体映像になる。製作: バイオタイト/D&D ピクチャーズ。配給: D&D ピクチャーズ。

「Rock the Boat」(2009年) (図-A1-32)

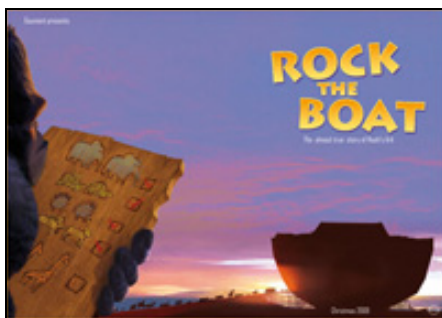


図-A1-32 「Rock the Boat」のコンセプトアート

ノアの箱舟に密航したチーターとヤマアラシを主人公とする、ゴーモン(Gaumont)社が配給するフランス初の立体フル CG アニメーション。監督は Andre Bessy と Fabien Suarez。CG 制作はマク・ガフ・リーニュ(Mac Guff Ligne)。

A2. テレビにおける立体システム

A2.1 初期の試み



図-A2-01 ABC放送の立体テレビ撮影システム(1953年)
「映画の友」映画世界社(1953年7月号)より

家庭のテレビを立体で観賞したいという夢は、古くから試みられてきた。例えば、第1次立体映画ブームが始まった1953年に、ABC放送の技師グレン・エイキンズとアレクス・クイローが偏光式の立体テレビシステム(図-A2-01)を開発し、4月29日にロサンゼルスビルトモアホテルにおいて記者発表会を行っている。

その原理は、テレビカメラのレンズ前に、半分が鏡となったガラス円盤を45度の角度に置いて回転させ、奇数フィールドは素通しの像、偶数フィールドは固定ミラーと回転ミラーを通過してきた(もしくはその逆)像を記録するという方式だった。視聴はそれぞれのフィールドを2台のビデオプロジェクターに振り分け、偏光フィルタを通して観賞する。

コンテンツは、ABCのテレビシリーズ「**Space Patrol**」の1エピソード「The Theft of the Rocket Cockpit」が、15分間生放送された。

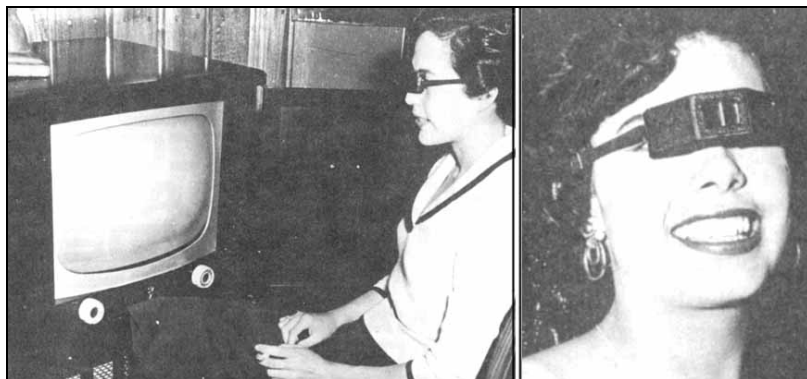


図-A2-02 メキシコの立体テレビ実験放送(1954~55年)
“Fantastic 3-D: A Starlog Photo Guidebook” Starlog Press (1982)より

また米国の 3-D Video Corporation のジェームス・バターフィールドは、1954～55年にメキシコにおいて立体テレビの実験放送(図-A2-02) ⁽⁵⁾を試みた。これは画面を左右に分割して、プリズム式ビューワーで鑑賞するシステムだった。

A2.2 アナグリフ立体テレビ放送



図-A2-03 「オズの魔法使い」の主題歌サントラレコード(1974年)

アナグリフ方式を用いれば、通常のカラータレ受像機で立体映像が鑑賞できる。日本でもその試みは古くからあり、テレビマンユニオン製作、日本テレビ系放送の実写テレビシリーズ「オズの魔法使い」(1974年10月5日～1975年3月29日)(図-A2-03)では、第5話より番組の一部がアナグリフになっていた。

米国では、1980年にロサンゼルスにSelecTVというケーブル局が、映画「雨に濡れた欲情」(1953年制作)を、視聴者にアナグリフ眼鏡を配布して放送した。するとこれが話題になり、次々と古い立体映画が放送された。

この動きに、広告代理店のビデオプロモーション社が目をつけて、テレビ東京に企画を持ち込み、1983年6月20日に「特別ワイドプレゼント ビュンビュンとび出す3Dテレビ 驚異の立体映像日本初公開 画面を突き破るビックリ立体効果 仰天飛び出し大特集 出た! ゴリラの復讐 特別編」(図-A2-04)という番組を放送した。これは、1954年制作のアメリカ映画「ゴリラの復讐」(Gorilla at Large)を、アナグリフ版(オリジナルは偏光式)にしたもので、眼鏡はセブンイレブンにおいて1つ100円で販売された。



図-A2-04 左上: 「ゴリラの復讐」の米国オリジナルポスター。右上: テレビ東京で放送時のメガネの説明書。下: セブンイレブンで販売されたアナグリフ眼鏡(1983年, 大口コレクション)

CMでは、炭酸飲料キリン・メッツの「KIRIN Mets 3-D スペース・ライダー編」(図-A2-05)の例がある。これは1987年に放送されたもので、制作は太陽企画が担当した。

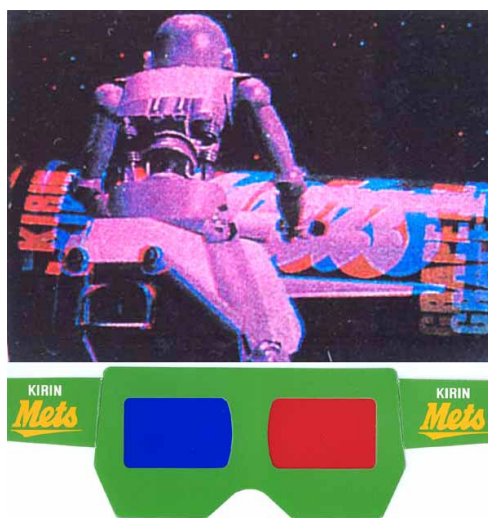


図-A2-05 上: 「KIRIN Mets 3-D スペース・ライダー編」の1シーン。下: 希望者に配布されたアナグリフ眼鏡(1987年, 大口コレクション)

米NBCネットワーク(日本ではCSのFOXチャンネル)で放送されている、犯罪ミステリーシリーズ「ミディアム 霊能捜査官アリソン・デュボア」では、2005年11月21日にシーズン2「スティル・ライフ」(Still Life)というエピソードの一部が、アナグリフ立体放送された。眼鏡は雑誌テレビガイドの付録として提供され、DVD化もされている。制作はピクチャーメイカー・プロダクションズと、グラムネット・プロダクションズ、パラマウント・ネットワーク・テレビジョン。



図-A2-06 メガネストアのキャンペーンポスター(2007年, 大口コレクション)

2007年の例では、眼鏡ディスカウントチェーンのメガネストアが、「メガネの日」(10月1日)に立体テレビCM「とびだす! 日本メガネ党」(図-A2-06)をオンエアした。イメージキャラクター“おぎやはぎ”が演ずる日本メガネ党が立体視できるもので、インターネットでも公開された。アナグリフ眼鏡はメガネストア店頭で配布された。

また、米国のアニメーション専門のケーブルテレビ局のカートゥーン・ネットワーク(Cartoon Network)が、2007年10月12日にハロウィン・スペシャルとして、「フォスターズ・ホーム」(Foster's Home for Imaginary Friends)のエピソード「Nightmare on Wilson Way」、および「リ・アニメイテッド ジムのカートゥーン大冒険」(Out of Jimmy's Head)のエピソード「Ghosts - In 3D!」をアナグリフ立体放送した。またルーカスアーツ社の遊園地経営シミュレーションゲーム「Thrillville: Off the Rails」の一部が立体スニークピークとして放送された。2D→3D変換作業は米DDD社(旧Xenotech社)が担当している。

A2.3 クローズドサーキットにおける立体テレビ中継

2007年2月17~18日にラスベガスのマンダレーベイ・ホテル(Mandalay Bay Hotel)において、「NBA 2007 オールスター・ゲーム」(NBA's 2007 All-Star Game)のクローズドサーキットにおける立体テレビ中継が行われた。これは、プロバスケットボールリーグの映像を製作しているNBAエンターテインメント(NBA Entertainment)とTNT(Turner Network Television)が共同製作したもので、撮影は、ソニーの1080iHDTVカメラHDC-1500を2台使用するシステム“フュージョン・カメラ・システム”を5組用意し、上映はソニーSXRDによる4Kプロジェクターと偏光眼鏡を用いて行った。観客席は約500席用意された。

A2.4 BS11 の立体テレビ放送

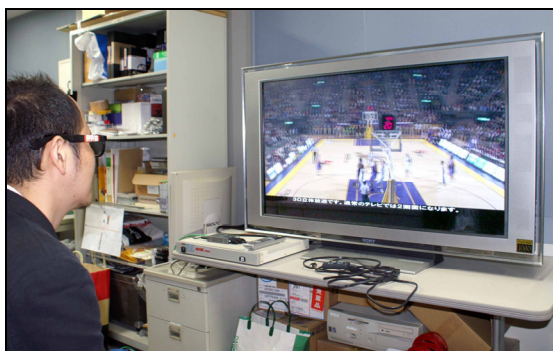


図-A2-07 BS11 の立体放送(日本 BS 放送の編集室で大口撮影)

日本 BS 放送(BS11 デジタル)では、2007 年 12 月 1 日より連日数回に渡って立体映像番組「3D 立体革命」(図-A2-07)を放送している。提供は 3D コンソーシアム。15 分間中の 6 分ほどが立体映像で、NHK テクニカルサービス(NTS)製作の「さっぽろ 雪まつり」「雪の中の動物園」「四季の彩り」「浅草神社例大祭」「カムイモシリ 神々の大地～知床・釧路～」 「3D 街の風景～ギリシャ・アテネ～」 「3D 街の風景～オーストラリア・シドニー～」 「DO サーフィン」「ウインドサーフィン」と、毎日映画社と日本 BS 放送の共同製作による「bj リーグ」「プロ野球マスターズリーグ」「バドミントン」「ボディ・アイズ」「エアロビクス」などといったコンテンツがある。2008 年 4 月からは新番組も計画されている。



図-A2-08 ビックカメラ池袋本店店頭での BS11 の立体放送デモ(大口撮影)

立体映像として見るには、有沢製作所と NHK テクニカルサービスが開発した、Xpol™を用いた液晶テレビと円偏光眼鏡を必要とする(普通のテレビでは左右 2 画面のサイド・バイ・サイドになる)。

なお、2007 年 12 月 28 日からビックカメラの池袋本店(図-A2-08)と有楽町本店、2008 年 1 月 7 日から新宿店、1 月 8 日からは立川店の店頭にて体感コーナーが設置された。さらに 2 月中に名古屋、大阪なんば、福岡・天神、札幌などにも設置予定である。この他にも秋葉原のソフマップにも置かれる計画がある。

製品としてはヒュンダイ製の 46 インチモニターを、2008 年 3 月頃よりビックカメラで販売する準備も進められている。

(委員 大口 孝之)

A3. 優良体験ループによる 3D コンテンツの活性化

昨年くらいから、3D コンテンツを取り巻く環境は劇的に変化を遂げつつある。ハリウッドから供給される定期的な 3D 向けの映画コンテンツ、シネコン系の 3D 映画対応スクリーンの増加、3D 立体放送の開始など、3D コンテンツの新しい波が押し寄せている感がある。その一方で、3D 対応のアイマックスシアターの相次ぐ閉館など、時代の流れに対して、現実を見せつけるかのように厳しい状況も垣間見える。

ここでは、国内において 3D コンテンツ産業が、ビジネスとして確立していない理由を考察すると同時に、3D コンテンツを普及促進させるための諸条件を考えていきたいと思う。そのために、良いコンテンツ、面白いコンテンツを観るといふ『優良体験』とそこから派生する効果が不可欠であるという『優良体験ループ』の考えを説明していきたい。

また、日本国内の 3D コンテンツの特性が、今現在の日本のコンテンツ産業全体の状況と相似している部分と逆に大きく違う部分を取り上げてみたいと思う。

A3.1 3D コンテンツ技術が成熟して来たのにビジネス、産業が普及振興していない理由とは？

その答えとして、『認知不足』と『コンテンツ不足』が上げられる。

(1) アイマックスシアターの相次ぐ閉館

北米を旅するとまず目につくのは、主な都市部、観光地には必ずアイマックスシアターがあり、なおかつその多くは 3D コンテンツ対応のシアターである。博物館、シネコンに併設された上映施設で、すぐに 3D コンテンツと接することが出来る。日本の場合はどうであろう。都市部のアイマックスシアターはほぼ壊滅状態で、2007年、品川、軽井沢のアイマックスシアターが相次いで閉館した。しかも両館とも 3D 立体対応シアターである。これにより、日本国内において 3D 立体で見ることの出来るアイマックスシアターは大阪天保山サントリーアイマックスシアターのみとなった。

(2) 3D コンテンツに接する機会が圧倒的に少ない

日本の場合は、3D コンテンツそのものを見る機会、接する機会が明らかに少ない。そのことは、上映する施設が少ない、PR不足、プロモーション不足ということがいえる。

(3) 情報不足

3D コンテンツの日常の情報が、あまり露出していない。3D コンテンツの盛り上がりの機運は、まだまだ業界や映像関係者の一部でしかない。一般消費者、一般観客が 3D コンテンツを意識して、劇場に足を運ぶという形にはなっていない。たまたま、シネコンにいったら 3D スクリーンがあつて、たまたま観てみた。といったレベルである。また、いまだに 3D コンテンツという言葉からアナグリフ（赤青）方式の眼鏡や映像を想起する人も

多い。そのことは、90年代以降、大きな博覧会（1990年大阪花博）などの3Dコンテンツに接する機会がほとんどなかったということを実に物語っている。

(4) 3Dコンテンツのマイナスイメージ

3Dコンテンツは、『疲れる』、『面白くない』、『子供だまし』というイメージが一部の人々に定着している。過去の体験や経験からくる先入観が意外と人々に蔓延している。その『つまらない体験』が新たな体験をするという行動を阻害している。

A3.2 技術先行、コンテンツはあくまでも後行

また3Dコンテンツを取り巻く環境が『技術』メーカー中心で、PRやプロモーションがあまり行われていない。行われていたとしても技術や製品に偏り、肝心のコンテンツがなおざりになりがちである。本来は映像（コンテンツ）が全面に出されるべきもので、3Dコンテンツの面白さを発揮出来ていない。

(1) 3Dコンテンツというキーワード

また、3Dコンテンツというキーワードがまだまだ定着していない感がある。最近、立体映像という言葉は耳にするようになったが、3D立体映像の言葉を正しく把握し、イメージしている人は少ない。3Dコンテンツは、3D立体、立体映像、3-D、Stereo Scopic、Stereo Graphicsなどと称されている。3D立体という言葉も、実際にはアニメなどの2D（2次元）に対しての3D（3次元）CGというキーワードと混同されている場合もある。そのことが、3Dコンテンツを語る上であらぬ混乱や誤解を招いている。

(2) 『コンテンツ不足』

3Dコンテンツも決して豊富に供給されている訳ではない。国内では、地方の展示施設で細々とコンテンツ供給されているが、定期的なコンテンツの更新がされている訳ではなく、同じコンテンツを3年も5年も上映しているケースも少なくない。博覧会や大きなイベントがない国内事情では、話題となるコンテンツ上映は限られてしまう。昨年、ハリウッド製作の3Dコンテンツ映画がコンスタントに配給され、シネコンを中心とした3Dコンテンツ対応のスクリーンも増えつつある。しかし、その現状はまだまだ決して多くはない。

A3.3 3Dコンテンツは、あくまでコンテンツの中の一部

(1) コンテンツ産業からみた 3D コンテンツ

3D コンテンツを俯瞰してみた時に、その特性を理解する必要がある。コンテンツ産業全体からみれば、3D コンテンツは映画、放送、展示映像などほぼ全域を網羅している。『○○3D 版』とか『3-D 版上映』というように、あくまでもサブタイトルの、2次的要素として語られる。通常版があって、バージョン違いで 3D があるという形できている。そういう意味では 3D コンテンツが前面に出るものではない。ただし、今後はその傾向もオリジナル 3D コンテンツが製作され、3D というタイトルがつかなくても 3D 版であるというコンテンツが出てくるであろう。

(2) クリエイターからみた 3D コンテンツ

ただし、製作者、クリエイター側からすれば、3D というのはあくまでも 2 次的要素であり、選択肢のひとつである。通常のコンテンツの製作に対して、撮影から仕上げまでの作業工程の複雑さ、予算規模がかかるという認識がある。CG での制作に至っては、通常片眼で済むレンダリング計算が、単純に左右眼分のレンダリング計算を強いられることになる。また、3D 立体の効果を画面上で演出として狙わなくてはならないので、通常のアニメーションよりも、構図、レイアウト、動きの検証、チェックに時間がかかる。そういう意味で、あくまでも表現ツールの選択肢として、3D というものが存在している。

(3) 立体映像産業からみた 3D コンテンツ

また、3D コンテンツを立体映像産業という視点からみれば、医療、スポーツ、生理学などの多岐にわたる応用分野、研究分野が見えてくるが、その需要と 3D コンテンツは必ずしも一致していない。つまり立体映像産業の従事者にとって、特に研究開発者メーカーサイドの目標やゴールが、コンテンツの生産や供給とは限らないということである。例えば、遠隔地での手術の確認のために 3D の技術を使う場合には、必要なのはリアルタイム性とリアルサイズの認識であって、コンテンツとしての概念は無いに等しい。そういう観点から観れば、3D コンテンツは立体映像産業全体の中でも、一部の要素ということが出来る。このことは 3D コンテンツを考えるにあたって非常にユニークであり、また重要なポイントとなる。

A3.4 3Dコンテンツにおける優良体験ループ

(1) 現在の3Dコンテンツ体験の状況

3Dコンテンツに対する一般消費者の反応は決して良いものではない。それは、前述した3Dコンテンツに接する機会が少ないことや、実際のコンテンツの内容にもよる。そのことが、新たな3Dコンテンツに積極的、能動的に接する機会を阻害し、優良な体験を起因出来ない要因となっている。

(2) 3Dコンテンツを取り巻く状況

3Dコンテンツを取り巻く状況をループ型マトリックスで表してみる。そうすると、現在の3Dコンテンツのおかれている状況が見えてくる。

(3) 3Dコンテンツにおけるプレーヤーたち

コンテンツを取り巻くプレーヤーを大きく分けると、製作者、配給者、観客であるが、3Dコンテンツにおいては、これに技術者、メーカーが加わってくる。この4つのプレーヤーがループにつながり、コンテンツのビジネスモデルを形成している。このループが、そのような状況で、またどのように変化していくかで、3Dコンテンツの将来が見渡せる。

(図-A3-01)

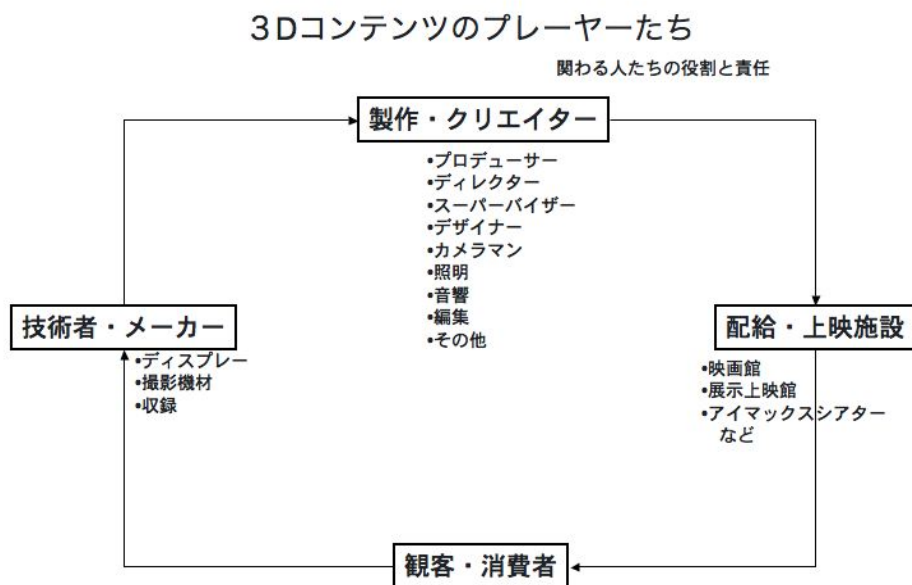


図-A3-01 3Dコンテンツのプレーヤーたち

※製作者：メディア従事者（テレビ局、映画会社、出版など）を含めて、クリエイター、制作者（撮影、照明、美術）などである。

(4) 劣悪体験ループ

現状の体験ループは、面白くない、つまらないといったネガティブイメージから始まっている。そのために観客のリピーターが増えない、新規参入する企業も増えない。マイナスの先入観を持たれる。クリエイティブ活動も普及しない。マーケット、コンテンツも生まれない。という劣悪体験ループに陥ってしまっている。(図-A3-02)

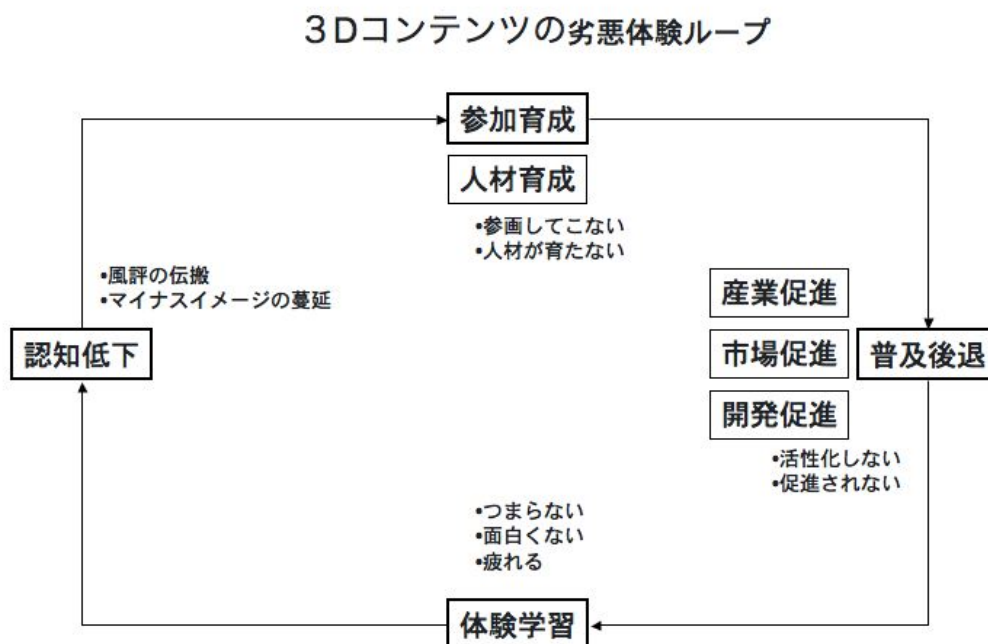


図-A3-02 3D コンテンツの劣悪体験ループ

(5) 優良体験ループとは？

3D 立体の視聴体験の結果、面白い、楽しいなどのポジティブイメージを植え付けることによって、リピーターやファンを増やしていく。そのことが次の認知度アップやマイナスイメージの払拭につながる。

また製作するクリエイター側にも変化をもたらし、新しいコンテンツを生み出す原動力にもなる。しいては産業振興や活性の起爆にもなっていく。そして、より良いコンテンツを生み出す。それがまたユーザー（観客、消費者）を生み出す。各プレーヤーの中で良い環境が生まれ、それが次のプレーヤーを巻き込み、全体を底上げしながら進んでいく。これがポジティブな優良体験ループである。(図-A3-03)

3Dコンテンツの優良体験ループ(Superior Loop)

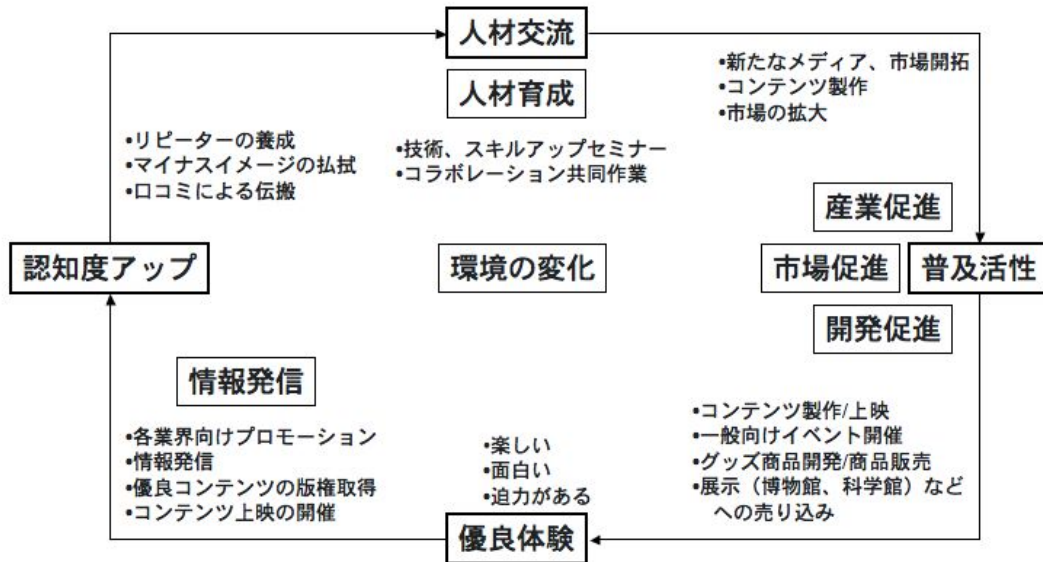


図-A3-03 3D コンテンツの優良体験ループ

(6) 優良体験ループを作るために

このループを形成するために、実際に何が必要になるのか。それには、いくつかの要因が必要になる。

(a) 観客に優良体験をさせる

観客に『楽しい』『面白い』『迫力がある』などのポジティブイメージを持つことの出来る良いコンテンツとの接触を意識的に体験させる。それが次のリピートにつながり、口コミによるマイナスイメージの払拭につながっていく。

(b) 認知度アップ

観客一般消費者への認知度がアップすれば、製作に関わる人々の捉え方も変わってくる。いかに観客動員につなげるか、興行的、収益的に増加を見込めるかが見えてくる。

また、制作に関わるクリエイターの意識も変わってくる。クリエイターにとって観客に優良体験を与えることが出来るということは、モチベーションのプラスになる。ある意味評価されているということにつながるからだ。制作に関わるクリエイターが、3D コンテンツを意識するようになれば、コンテンツの表現や演出は飛躍的に向上していく。

(c) 産業促進活性

さまざまなプレーヤーが 3D コンテンツ制作に参加、参画することによって、コンテンツの制作の機会や上映の機会が増加していく。それが、また次の技術向上や開発につながっていく。

(7) 優良体験ループの落とし穴

実際にこのループがどこから始まられるのか。果たしてこのループを牽引することが出来るのか。非常に悩ましい問題である。『鶏が先か、卵が先なのか』の議論と同じである。

また、実際には製作者と技術者、メーカーとは接点の部分では距離があるし、コミュニケーションが取れているとはいえない。

さて、ここでデジタルキャンプ！が行ってきた『3D コンテンツ』の優良体験をこころみた事例を紹介してみたい。これは、意図的に『3D コンテンツ』を体験させて、少しでも良いループを牽引するきっかけを作ろうとするものである。決してすべてが効果を上げているという訳ではないが、ひとつの試みとして取り上げる。

A3.5 (事例紹介) デジタルキャンプ! 『ハマクリ』の中にみる『優良体験』の取り組みと成果

デジタルキャンプ!は2004年7月から活動を開始し、コンテンツの盛り上げ、活性化のための仕掛け、仕組みを積極的に行ってきた。3D コンテンツに関しても当初より取り上げ、いくつかのイベントを開催した。ここでは、その活動の内容と成果を取り上げてみる。

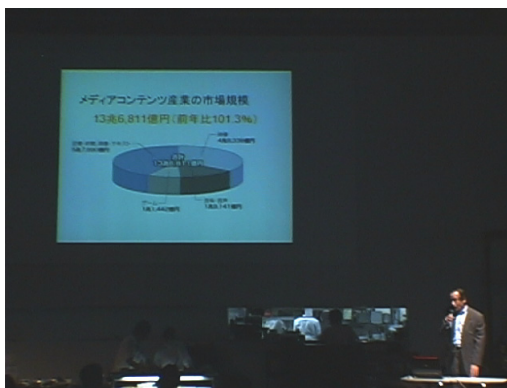
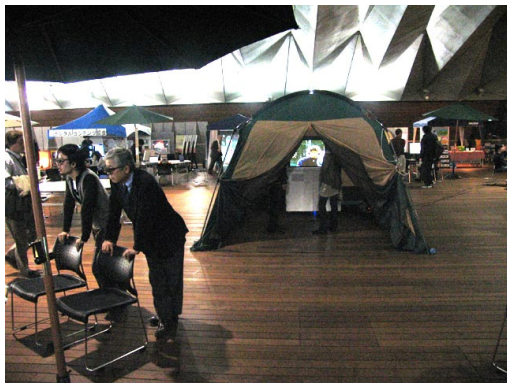
(1) ハマクリとは?

2004年7月より開始したクリエイター及び映像関連事業者、教育機関、地方自治体の担当者が一同に会し、クリエイティブなトピックスや情報交換、人材交流をおこなう活動である。毎回50名から100名ほどの集客の中で、スピーチ、展示、発表などを行っている。2008年4月で42回を数える。

(2) ハマクリ・エクス

ハマクリの拡大版である。日頃はなかなか出来ないサイズでの展示、プログラムの中で3D コンテンツの大型映像上映などをおこなっている。2005年、2006年2回開催。



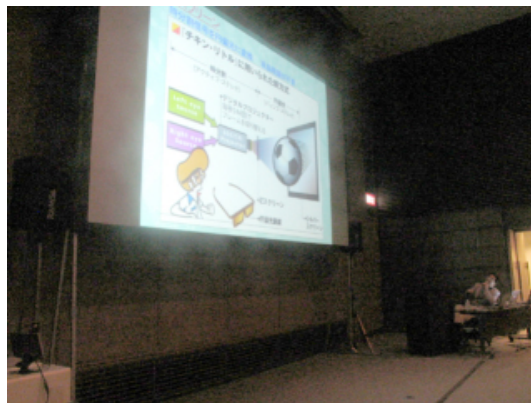


(写真：『ハマクリ・エクス』2005.3.25 『ハマクリ・イブニング』から)

(3) ヨコハマ EIZONE

2006年より始まった横浜での映像イベント。このなかで『3D 立体映像スペシャル』と題し、講演、上映会、シンポジウムをおこなった。

一般の観客の3Dコンテンツに対する反応がリアルタイムで観ることが出来た。技術関係者とクリエイターが一堂に会して、情報交換することが出来た。また大型映像協会事務局との接点により、アイマックスシアターの最新動向も得ることが出来た。



(写真：ヨコハマ EIZONE 『3D 立体映像 SPECIAL』 2006.7.24 情報文化センター)

(参考：『3D立体映像SPECIAL』プログラム2006.7.24横浜情報文化センター情文ホール)

3Dコンテンツ上映

『THE BOX』（伊藤有彦氏/NHKテクニカルサービス）
『4次元デジタル宇宙プロジェクト-4D2Uプロジェクト-』（国立天文台）
『第25回横浜開港祭「ビームスペクタクルインハーバー」』（NHKテクニカルサービス）
『夏だ！ヨコハマだ！！フェスティバルだ！！ -3D立体映像25連発-』（ビジュアルコミュニケーションズ）

『テクノ3D』（アイパワースポーツ）

講演『3D立体映像の現状と今後について』大口孝之氏

シンポジウム

『3D立体映像はどこにむかうのか』

出演者 大口孝之氏（映像ジャーナリスト）
泉邦昭氏（3Dコンソーシアム）
小山一彦氏（ビジュアルコミュニケーションズ）
鈴木広幸氏（大型映像協会）
田中誠一氏（デジタルコンテンツ協会）
渡部健司（デジタルキャンプ！）

(参考：『3D立体映像SPECIAL2』プログラム2007.7.30横浜赤レンガ倉庫1号館3Fホール)

3Dコンテンツ上映

『シミュレーションR』NHKテクニカルサービス
『スカイパラダイス ハワイ』NHKテクニカルサービス
『ドユリーの小さな冒険』メディアーフロント（韓国）
『さかなくん』NHKテクニカルサービス
『The Box』伊藤有彦/NHKテクニカルサービス
『VENUS VENUS』キャドセンター
アイマックス映画『銀河鉄道999 星空はタイムマシーン』（予告篇）

東映アニメーション

3DリアルDデジタルシネマ『カラハリのライオン』予告篇(通常版)

ポケモン3Dアドベンチャー2 ピカチュウの海底大冒険

講演 『3D立体映像、大型映像最新事情』

大口孝之氏（映像クリエイター、ジャーナリスト）

鈴木広幸氏（日本大型映像協会事務局長）

シンポジウム 『3D立体映像の起爆剤とは？』

出演者：大口孝之氏（映像クリエイター、ジャーナリスト）

河合隆史氏（早稲田大学）

田中誠一氏（デジタルコンテンツ協会）

泉邦昭氏（3Dコンソーシアム）

小山一彦(ビジュアルコミュニケーションズ)

鈴木広幸氏（日本大型映像協会事務局長）

渡部健司氏（デジタルキャンプ！）

(4) 3D コンソーシアム、立体協（立体映像産業推進協議会）との接点

3D コンソーシアムとの接点の中でクリエイターと技術者が交流し、意見交換する場を作ってきた。具体的には基調講演や交流イベント、交流会などの開催などである。

(a) イベントの成果

一般の観客に対して 3D コンテンツをアピールした時の、反応はまずまずであった。3D コンテンツ上映会も 150 名〜200 名の観客を動員することが出来た。特に子供連れの家族などは、アトラクションとしての期待があるのか、積極的に参加してもらえた。反面、コンテンツに対する反応は、非常に正直であった。驚くところでは嬌声を上げ、面白くないものに対しては、反応が鈍るし、特にカップルや子供連れは、連れの反応次第ですぐに席を立ってしまう。観客の反応を客観的に生で体験することが出来た。

(b) わがままな観客

映像をみる観客は、本来極めてわがままである。大きなスクリーン、立体音響、デジタル高画質、座席の座り心地、ブリーフィングの居心地、グッズなどの物販の品揃えまで気を使わなければならない。それでも 3D コンテンツを観て、疲れるとか、つまらないといったいわば風評で観客は二度と足を向けなくなる。3D コンテンツにおいてもどの風評に負けない強いブランド戦略が必要になってくる。

A3.6 いくつかの解決と解明

(1) 優良体験を誘導するために一裾野は広く、優しく

観客はわがままであると同時に、新しいもの面白いものには飛びつく。3D コンテンツの内容をみると、難しいものや飽きてしまう内容のものも少なからず見受けられる。子供から大人まで万人に楽しんでもらえる誘導牽引する入門編のコンテンツが必要である。

(2) 技術偏重からコンテンツ重視へ

3D コンテンツにおいて、コンテンツ重視へシフトする必要があることは、明確になってきた。3D コンテンツはその技術的な専門性から入り口が技術に偏りがちである。そのためにある程度基礎知識が伴っていないと話についていけない。コンテンツ製作者としては、そのあたりをもっと平易に簡潔明瞭に理解したいと思っている。もっとコンテンツ制作者を意識した技術論を展開していく必要がある

(3) 技術者主導からクリエイター主導へ

3D コンテンツの議論が技術者主導で行われる傾向があり、単純にコンテンツとしての評価が出来ない。もっとクリエイターを巻き込んでオープンな形で議論し、コンテンツ製作を主導する必要がある。

(4) 共有と協同意識

今のところ技術者側とクリエイティブ制作者側、上映施設側がまったく別々に機能していて連動しているとは言いがたい。お互いに情報交換と議論の場を形成して、そこから何が出来るとかを考える必要がある。

A3.7 まとめ

3D コンテンツを語る時には、コンテンツ産業の動向を見ることは不可欠である。今のコンテンツ産業そのものが抱えている構造的、産業的な問題と 3D 立体の問題点は相似している。また一方で、3D コンテンツがコンテンツ産業だけにとどまらず、その応用範囲、応用技術が多岐に渡っていることも特筆すべき点である。そのことは 3D コンテンツを考えていく時のひとつのキーワードにもなり得る。それは、3D 立体を多面的、多角的に捉え、普及振興を図るということである。

(1) 稀弱な日本のコンテンツ産業

日本のコンテンツ産業は、世界の中ではまだまだ稀弱である。国際的な競争力やクオリティの中で揉まれてはいない。日本国内の狭いマーケットの中で培養育成されているだけである。もっと精力的にコンテンツ産業を助成し、産業活性の起爆となるような施策が必要になる。

(2) 公共的な上映施設の活性化

文化教育施設としての常設館に対する国として、または地方自治体として、もっと積極的な普及活動やプログラムを実践すべきである。

例えば、上映施設の問題。アイマックスシアターなどの公共的な常設展示施設に対してのインセンティブやコンテンツ供給の仕組みは考えられないであろうか。専門家の派遣制度や代行制度、相談窓口の設置など。上映するディストリビューター側も 3D コンテンツをもっと積極的にアピールし、観客を招き入れる努力をしていかなければいけない。そのためには、上映施設を運営する地方自治体もコンテンツに対する知識や配給の仕組みを学ぶ必要がある。

(3) 人材の育成 新しい資質

コンテンツ産業を支えるプレーヤーは、デザイナーやクリエイターではなく、今までとは違う資質をもった、しかもクリエイティブや技術に精通した人材が求められている。財務や法律の専門家や新しい資本スキーム提案できるプロデューサーであることは、明白である。また、現場的にはコミュニケーション能力や折衝能力、プレゼンテーション能力が問われる。

大学、大学院、専門学校などで教育カリキュラムがおこなわれつつあるが、実践教育、OJT、インターンシップなどのプログラムはまだまだ行われているとは言えない。現行の人材のスキルアッププログラムや、次世代の人材教育プログラムの登用が急務である。

現在の専門学校、大学内に社会人向けのカリキュラムや情報収集のためのワークショップ、セミナーなどをおこなうべきである。

(4) 普及のための『仕掛け』とは？

(a) 3D コンテンツのブランド化

3D コンテンツが先入観イメージや風評に左右されやすい傾向があることは前述した。そのイメージを払拭するために、優良体験を仕掛ける必要があるのだが、そのためには意識的に 3D コンテンツのブランド化を図る必要がある。HD や音響サラウンド、デジタルシネマなど映像音響に対しての日本人のクオリティ意識は高い。そこに 3D コンテンツという新たなクオリティスケールを植え付けることは十分可能である。

(b) 3D コンテンツ普及委員会、戦略室の設置

3D コンテンツのプレーヤーが、コンテンツ業界の中でもユニークな形をとっている。また、プレーヤーたちが、コンテンツに対して非常に関心が強いことも事実である。ただし、各プレーヤーが一堂に会して議論をしたり、戦略を打ち出したりする機会はなかなかない。出来れば、そういった戦略を打ち出すための委員会や戦略室の設置が望まれる。

産業に関わる各プレーヤーの意見や実態調査を継続的に行い、施策や活動に反映させていく。具体的には、普及活動支援プログラム、普及イベント支援プログラム、コンテンツ製作支援プログラム、人材育成支援プログラムなどである。

(補足) コンテンツ業界の抱える根本的な問題点

(1) 人材の不足 (ライトスタッフ=適正スキルの不足)

今日、日本のクリエイティブコンテンツ業界は、根本的な問題に直面している。それは、コンテンツを正しく導く、正しい資質をもったプレーヤーが育っていないことである。この正しいプレーヤーとは、プロデューサー、ディレクター、スーパーバイザー、プロダクションマネージャー、そしてデザイナーである。これらのプレーヤーが協同しひとつのコンテンツ、または映像製作をすることにより、よりクオリティの高いコンテンツを創出することが出来る。しかしながら、日本のプロダクション、下請け体質の中では、プロデューサーが正しい経験によって育つという土壌がない。また余計なスタッフを抱える余力がなく、ノウハウも蓄積できていない。また適切なコストやマネジメントを行えないのが実情である

(2) 製作者の経済的著作権

また、コンテンツ業界が一部の大資本企業、メディア企業、広告代理店企業などによって著作権ごと管理されてしまっていることも現状として掲げられる。そのことが、実際の制作者の経済的著作権を曖昧にしているし、制作者のモチベーションを著しく低下させている。

今まさにライトスタッフの確保、育成がコンテンツ業界の課題であり、目標である。教育、現場との協同育成、情報のオープン化、社内育成に対するインセンティブなどを考えていく必要がある。

(3) 技術的な新産業創出やコンテンツ創出のためのインセンティブ・プログラムの必要性

R & D(Reserch&Development)にかける時間とコストがない。技術開発はもとより表現開発などの調査研究と研究開発をおこなう余裕がない。そのために、既存のソフトウェアや機材ツールをそのまま使うことしか出来ず、新しい表現などを生み出すことがなかなか出来ない。

日本のコンテンツ製作の予算コストは、それほど多くない。平均すると5000万円にも充たないのではないか。そんな中で、撮影、収録、俳優出演者、編集、合成仕上げ、音響、フィルム仕上げ、プリントなどのコストをまかなわなければならない。その中に、機材のレンタルや新しい技術への取り組みの開発やテストをおこなう時間的、予算的な部分を取り込んでいくことは大変難しいことである。技術的な新産業創出やコンテンツ創出のためのインセンティブ・プログラムも必要になってくる。

(委員 渡部 健司)

日本自転車振興会
平成19年度デジタルコンテンツの保護・活用に関する調査研究等補助事業

3D コンテンツに関する調査研究 報告書

発行 平成20年3月

発行者 財団法人デジタルコンテンツ協会

〒102-0082 東京都千代田区一番町23番地3

日本生命一番町ビルB

TEL. 03-3512-3900

FAX. 03-3512-3908

不許複製 禁無断転載