

ハイビジョンと映画のメディアミックス
に関する研究

石 田 武 久

電気通信大学

2011年3月

ハイビジョンと映画のメディアミックス
に関する研究

石 田 武 久

電気通信大学大学院電気通信学研究科

博士（学術）の学位申請論文

2011年3月

ハイビジョンと映画のメディアミックス に関する研究

博士論文審査委員

主査 兼子正勝 教授

委員 中嶋信生 教授

委員 高橋裕樹 准教授

委員 坂本真樹 准教授

委員 三木哲也 学長特別顧問

著作権所有者

石田 武久

2011年3月

A study on Media Mix development of HDTV and Movie

Takehisa Ishida

Abstract

This paper outlines research relating to the development of video media which has achieved great success synergizing HDTV and Movie (we call “media mix development” that kind of development synergizing more than two media), which are two types of media that originally had differing backgrounds and characteristics. Mixing both media types has achieved content production results such as new production techniques, nonconventional and innovative visual imagery, and revised workflows. In addition, mixing both media types has technically revolutionized content delivery and projection methods, causing a large impact on screening and performance aspects in the Movie industry. Based on a large number of practical case studies, this paper specifically examines and discusses various “content production” and “content delivery” problems that arose and effects that were achieved when HDTV and Movie media mixing was carried out.

In order to discuss these issues, this paper first studies the type of relationship between HDTV and Movie prior to the media mix of both media types started. Then, the diverse kinds of equipment needed to media mix of both media are examined, looking at, for example, how HDTV and film converters have been developed. A wide variety of technical problems that arise in the media mix process are also examined, such as the varying aspect ratio and differing number of images per second between HDTV and film. In addition, other issues that will be examined and discussed, drawing on a large number of practical case studies, include a look at how the wide variety of technology and knowledge developed and accumulated through the media mix of HDTV and Movie have influenced and been put to use in the expansion of video media driven by the rapid advancement of digitalization. Lastly, this paper will discuss and look to the future of video media development..

ハイビジョンと映画のメディアミックスに関する研究

石田 武久

概 要

映画とテレビは、動画を視聴するという点では非常に近いメディアだが、両者の情報量は大きく違い、物理特性や視聴形態が異なっており、互いに影響しつつも相互交流することは少なく、別々のメディアとして成長してきた。しかし 1980 年代初頭、次世代テレビとして、映画に匹敵する情報量を持ち、ワイド・大画面向きという特徴を持つハイビジョン（当初高品位テレビとも呼ばれた）が開発され、ハイビジョンと映画を双方向交流させることにより、コンテンツ制作および流通の両面において、従来とは違う新たな映像メディアの展開をするようになってきた。

「メディア」に関する従来の理解には、1960 年代のマクルーハンらの「個々のメディアが特性によって区別される」ことを重視する立場と、近年の「メディアの区別が薄れ全体として交じり合っている」ことを重視する立場がある。

本研究では、この二つの間の移行形態として「個々のメディアがそれぞれの特性を保持しながら、相互に歩み寄り相互変換や相互交流をおこなう状態」を「メディアミックス」の用語でとらえ、その具体的な事例として、1980 年代から 90 年代におこなわれたハイビジョンと映画の双方向的交流を考察し、その技術史的・表現史的意味づけを明らかにしている。

本論文では、ハイビジョンと映画という元来素性も特性も違う二つのメディアをミックスするために行われた様々な技術開発や課題の解決策について、そしてその成果として行われたコンテンツ制作と配信の両面においてなされた技法やノウハウの開発について、当時行われた多くの実践を通して具体的に検証し論じている。そしてそれらが、その後今日から近未来に至る映像メディアの展開に与えた影響や効果についても考察し、展望している。

まず、標準テレビ時代における映画とテレビの関係について当時のメディア状況を技術史的に明らかにしている。そしてハイビジョンが開発されて以降の両メディア関係については同じ動画像を扱い情報量が近いとは言え、化学メディアである映画と電子メディアのハイビジョンは、画像を形成する仕組みが異なっており、毎秒コマ数やアスペクト比、色再現性や階調再現性、鮮鋭度やノイズなどの画調も違っており、両者をメディアミックスするための F⇔V 変換系、両者のトー

ンを合わせるための映像調整系、そして両者をメディアミックスすることで相乗効果を発揮させる映像加工・合成系などハード系の開発について詳細に述べている。さらに両メディアを相互交流する上で問題となる技術的要件を調べ、上述のハード系をたくみに使いこなすための技法、ノウハウについても論じている。

その次に、これらのハードウェアおよびノウハウの開発の蓄積をベースに、1980年代から1990年代半ば頃まで行われた数多くのコンテンツ制作において、どのような問題に遭遇し如何に課題を克服し、新たな制作技法を編み出し、どのような斬新的な映像表現を創り出してきたのか、10数本の作品を選び具体的に検証している。それらの中の代表的ポイントとして、映画におけるオプティカル法では困難だったが、電子メディアのハイビジョンがその威力を存分に発揮することができた制作技法、すなわちリアルタイムに高精度に高画質で行うことができる映像合成・加工処理法について、実践例にもとづき問題点と成果を明らかにした。それらの技法を使うことでなされた映像表現力の向上、ワークフローに与えた影響、さらに効率性向上への寄与などについて具体例に基づき明らかにしている。

そしてその次に、このようなメディアミックスにより制作されたコンテンツを電子的方法、チャンネルにより配給、配信する側面について、当時行われた数々の実践例を詳細に検証し、問題点と共に得られた成果を明らかにした。あわせて、当時全国各地に構築されたハイビジョンシアターや映像多目的ホール、ハイビジョンギャラリーの技術動向や課題について明らかにし、さらにそれらがトータルの当時の映像産業的側面に与えた影響について論じている。

そして、ここまで論じてきたメディアミックスの問題点や成果が、1990年代半ば頃から急速に進んだデジタル化にどのような影響を与え、どのように成長を遂げ、2000年代半ば頃から急展開し始めたデジタルシネマにどう繋がっているかについて明らかにした。その上で、決してとどまることなく成長を続ける映像メディアがこれからどのような展開をして行くのかについて展望を加えている。

「ハイビジョンと映画のメディアミックス」に関して、技術史・映像表現史、さらに映像産業的な視点から総合的に考察し意味づけした研究は他に類がなく、独自性は高い。その論述、考察のベースは、NHK技術研究所においてハイビジョンシステムの研究開発や機器開発を担当し、放送技術局などにおいて多くのコンテンツ制作の実践や配信・上映に関する研究調査に携わってきた筆者の経験、知見に基づいている。それらを通して得られた研究成果は、国際会議やテレビジョン学会、映画テレビ技術協会などの場において報告・公開され映像メディアの進展に貢献した。本論文執筆は自身の研究現場や制作現場における長期にわたる広範な

研究活動を通して蓄積した知見をベースに、膨大な文献や資料、関係者から入手した情報を綿密に調査、検証し書いている。それらは網羅性、普遍性があり資料的な価値を持っており、本研究の成果物で意義のひとつである。

目次

第1章 序論	1
1. 1 本研究の社会的背景と研究の目的.....	1
1. 2 本研究の学術的背景と目的.....	3
1. 3 本論文の構成.....	7
第2章 標準テレビ時代におけるテレビと映画の関係	12
2. 1 はじめに.....	12
2. 2 標準テレビにおけるフィルムの利用.....	12
2. 3 標準テレビにおけるフィルム送像システム.....	14
2. 4 標準テレビにおけるフィルム録画システム.....	14
2. 5 標準テレビにおけるフィルムとテレビのメディアミックス.....	15
第3章 ハイビジョンと映画のメディアミックスに関するハードウェア	17
3. 1 はじめに.....	17
3. 2 ハイビジョンと映画のメディアミックスの課題と効果.....	18
3. 2. 1 ハイビジョンと映画のメディアミックスに至る 映画システムの成長.....	18
3. 2. 2 メディアミックスを前提にした映画フィルムについての調査と評価... 19	19
3. 2. 3 映画とのメディアミックスに至るハイビジョンの開発と成長.....	21
3. 2. 4 ハイビジョンと映画のメディアミックスの進展.....	24
3. 3 ハイビジョンと映画のメディアミックスに対する推進策.....	25
3. 4 ハイビジョンフィルム送像システムの開発.....	28
3. 4. 1 70mm フィルム3 ビジコンテレシネ.....	28
3. 4. 2 70mm フィルムレーザーテレシネ.....	29
3. 4. 3 35mm フィルムレーザーテレシネ.....	33
3. 4. 4 その他のハイビジョン用テレシネ.....	39
3. 5 ハイビジョンフィルム録画システム.....	39
3. 5. 1 ハイビジョンフィルム録画システム.....	40
3. 5. 2 電子ビームフィルム録画システム.....	42
3. 6 ハイビジョンカメラの開発と成長.....	44
3. 7 ハイビジョンVTRの開発と成長.....	46
3. 8 ハイビジョン合成・加工・処理システム.....	48
3. 8. 1 映像合成用機器.....	48
3. 8. 2 映像加工・処理用機器.....	51
3. 8. 3 コンピュータ技術の活用システム.....	53
3. 9 ハイビジョン大画面ディスプレイ.....	54
3. 10 コンテンツ配信系.....	57

3. 1 1	まとめ.....	58
第4章	ハイビジョンと映画のメディアミックスに関する要件	62
4. 1	はじめに.....	62
4. 2	ハイビジョンとフィルム変換に伴う問題.....	62
4. 2. 1	ハイビジョンと映画の毎秒コマ数の違いに伴う問題.....	62
4. 2. 2	画面の横縦比（アスペクト比）に関する問題.....	70
4. 3	フィルム画像とハイビジョン映像の画質に関する問題.....	74
4. 4	フィルムとハイビジョン映像合成・加工・処理に関する問題.....	79
4. 5	まとめ.....	81
第5章	ハイビジョンと映画のメディアミックスによるコンテンツ制作の実践	83
5. 1	はじめに.....	83
5. 2	ハイビジョンと映画のメディアミックスの実践例.....	84
5. 3	ハイビジョンと映画のメディアミックスにおける制作技法および 映像表現.....	101
5. 3. 1	多種多様な映像素材を混在し制作した最初のハイビジョン 利用の本格的商業映画『西遊記』.....	101
5. 3. 2	最先端の合成技術を多用したNHK初のエレクトロ・シネマ 『出発』.....	109
5. 3. 3	絢爛豪華な映像美の世界を描いた日英共同作品 『プロスペローの本』.....	114
5. 3. 4	コンピュータ技術を投入し、新たな映像ジャンルを 開いた作品.....	120
5. 3. 4. 1	“Ten Seconds After”.....	121
5. 3. 4. 2	“The Screw and the Wall”.....	125
5. 3. 4. 3	本節のまとめ.....	128
5. 4	本章のまとめ.....	129
第6章	ハイビジョンと映画のメディアミックスにおけるコンテンツ配信・上映 に関する実践	132
6. 1	はじめに.....	132
6. 2	ハイビジョンシアター展開に向けて行われた実践.....	133
6. 2. 1	1990年代以前の映画産業の状況とビデオシアターの動向.....	133
6. 2. 2	大型映像シアターに向けた研究調査.....	134
6. 2. 3	ハイビジョン・大型映像シアターに向けた様々な メディアミックスの実践.....	136
6. 2. 4	本節のまとめ.....	143
6. 3	電子メディアの特徴を活かしたコンテンツ配信・上映.....	144

6. 3. 1	ハイビジョンによるコンテンツ配信の実践例.....	144
6. 3. 2	コンテンツ配信実践のまとめ.....	154
6. 4	ハイビジョンシアターについての考察.....	155
6. 4. 1	ハイビジョンシアターを巡る状況.....	155
6. 4. 2	国内外におけるハイビジョンシアターの状況と展望.....	156
6. 4. 3	ハイビジョンシアターの実践のまとめ.....	159
6. 5	本章の考察とまとめ.....	160
第7章 新たな映像メディアの成長と今後の展望		163
7. 1	はじめに.....	163
7. 2	メディアミックス時代からデジタル技術時代へ.....	163
7. 3	デジタル技術が映像メディアに与えた影響と効果.....	166
7. 4	デジタルシネマの登場と成長.....	167
7. 4 . 1	デジタルシネマの登場.....	167
7. 4 . 2	デジタルシネマの意味、定義.....	168
7. 4 . 3	デジタルシネマの規格化、標準化に関する動向.....	170
7. 4 . 4	デジタルシネマに向けたハードウェア・システムの成長.....	172
7. 4 . 4. 1	F→V変換システム.....	173
7. 4 . 4. 2	V→F変換システム.....	178
7. 4 . 4. 3	デジタルシネマカメラの成長.....	180
7. 4 . 4. 4	コンテンツ制作系の動向、状況.....	183
7. 4 . 4. 5	コンテンツ記録・再生系.....	184
7. 4 . 4. 6	デジタル符号化技術とコンテンツ配信・伝送の実践例.....	186
7. 4 . 4. 7	コンテンツサーバ系.....	188
7. 4 . 4. 8	コンテンツ上映ディスプレイ.....	188
7. 4 . 5	デジタルシネマの今後の展望.....	189
7. 5	今後の映像情報メディアの展望.....	190
7. 5. 1	今後、映像情報メディアが目指す目標・方向.....	190
7. 5. 2	3D・立体映像メディアの展望.....	191
7. 5. 3	超臨場感映像メディア「スーパーハイビジョン SHV」の展望.....	196
7. 6	まとめ.....	200
第8章 まとめとむすび		203
8. 1	はじめに.....	203
8. 2	本研究論文のまとめ.....	204
8. 3	むすび.....	209
謝 辞.....		211
参考文献.....		212
研究業績.....		218

付録編

付録 1	第 3 章関連写真.....	1
付録 2	第 5 章関連写真.....	5
付録 3	第 6 章関連写真.....	13
付録 4	第 7 章関連写真.....	19
付録 5	ハイビジョン技術史.....	25
付録 6	コンテンツリスト.....	29

第1章 序論

1.1 本研究の社会的背景と研究の目的

近年、デジタル技術をベースに、ネットワークのワイドバンド化やインターネットの普及に合わせ、テレビ番組や映画作品、ゲームソフトといった映像コンテンツが様々なチャンネルで配信・流通されるようになってきている。従来、別々の役割を担い、別々の業態だった放送と通信の両業界において「放送と通信の融合」¹ということがしばしば語られ、それらを推進する国の施策も進んでいる²。昨今、ラジオ、テレビに代表される放送メディアと電話、携帯電話、インターネットなどの通信メディアが相互に乗り入れ、新たな映像情報サービスが急速に進んでいる。具体的なサービス形態として、テレビとIP(Internet Protocol)を融合したIPTV放送、ネットと電波を併用するワンセグ放送やVOD (Video On Demand)サービスなどが始まっている。ワイドバンドのネットワーク環境も利用したコンテンツの制作コラボレーションや配信など、今後ますますメディアの融合による多種多様な展開が予想されている³。

しかし「メディアの融合」は放送と通信という特定のメディア、分野に限ったことではなく、技術面だけに局限されるものでもない。レフ・マノビッチは「ポスト・メディアの美学」⁴において、マクルーハンの個別メディア (medium) ⁵の差異がなくなる状況を描き出し理論化している。マクルーハンのメディア論⁶が主張したのは、音声や活字、ラジオやテレビといった個別メディアは、それぞれ情報を伝達する特性、特徴を異にしており、違うやり方で人間や社会集団に影響を与え、それらを組織化していくということだった。マクルーハンが言う「メディアはメッセージである」⁷のメディアとは原語では「個別メディア (medium)」のことであり、個々のメディアはそれぞれの特性によって区別されるということが基本になっている。そのことは、例えば、アートとかメディアを教える大学の学科構成が、絵画、彫刻、写真、映画、デザイン、放送など個別メディアごとに分かれているように、学問や社会制度にも反映されていた。

しかし、マノビッチはメディアの「区分」、「領域」が近年、時代と共に曖昧になっていると指摘する。ビデオアート、インスタレーション、コンセプチュアルアート、メディアアートなど従来の学問分野では分類できないような実践が、1970年代以降増えてきている。さらに最近のデジタル技術の進展により、写真や絵画（広義の）においても制作過程でデジタル画像処理が自由に使われ、映画やテレビ、インターネット、携帯電話など多様なチャンネルにデジタル動画が同じよう

に流される状況になっている。「個別メディア」は従来のように区別することができないばかりか、多数の個別メディアが共生するような「メディア環境」全体を単位にして考えた方が良いというのがマノビッチの論である。

最近の国内外における様々なデジタルメディアに関連するコンベンション・エキジビションやイベントなどにおける動向を見れば、マノビッチの論に当てはまるようなメディアの状況が生まれている。例えば、携帯電話は今や単なる電話の端末ではなくなり、放送、インターネット、映画、ゲームなどあらゆる映像・情報を入手し発信する総合情報端末となっており、その象徴としてスマートフォンなど従来にない情報ツールも出現している。また印刷、出版の世界では、電子書籍の登場に見られるように、紙に代わる電子ディスプレイ、本屋での物販に替わるネットでの配信と言うように、大きなメディアの変化が起きている。さらに、静止画を扱う写真と動画を扱う映画やテレビと言うように、従来は別のメディアであったのに、最近では、プロカメラマンの間にもデジタルカメラによる動画撮影が急速に進展し、それらのメディア間の垣根が低くなるメディア融合が進んでいる。このような事例に見られるように、マノビッチが唱えるメディア状況は現在の実社会の中で実証されつつある。

本論文では、マクルーハンが分析したような「個々のメディアがそれぞれの特性を持って並存している」状態から、マノビッチが語ったような「個別メディアの間の垣根がなくなる」状態への移行の過程で、「個々のメディアがそれぞれの特性を保持しながら、相互に歩み寄り相互変換や相互交流を行う」状態を「メディアミックス」の用語で表し、その代表的な事例として1980年代から1990年代にいたるハイビジョンと映画の関係を考察する。

なお、この「個別メディアの並存とメディア融合の中間形態」をあらゆる用語は、学術的に定まっているわけではない。一般的に「個々のメディアがそれぞれの特性をある程度持ったままで交叉したり混じりあったりする」ことを「メディアミックス」あるいは「クロスメディア」と言うが、両者の用語とも現在では、複数メディアを通じて広告や商品開発を展開するビジネスモデルを指して使われることが多い。例えば、漫画や小説を映画やテレビドラマ化したり、同じキャラクターを、ゲームから映画、人形、さらには衣類や装身具に用いたりするような場合である。最近の象徴的な事例として、デジタル技術が大きく進展した2005年に開催された愛知万博での試みがある。既存のメディアであったネットワーク系（WEB(PC)、携帯電話、場内情報提示装置など）、放送系（地上デジタル放送、CATV、海外放送系など）、およびパッケージ・活字系（自治体大型映像表示装置、DVD・CD、

万博新聞、電光ニュースなど) に対して、NHK、民放、新聞、電通などが共同して情報を収集、編集、編成し配信する実験を行った⁸が、これも現代版メディアミックスであるといえることができる。

本論文では、前述のような「複数メディアにまたがる事業展開」というビジネスモデルないしはマーケティングの用語としての意味合いを包含しながら、「メディアミックス」という言葉を「複数メディアが混じりあう」という語の本来の意味で使用する。そのような「メディアミックス」が進むために、それぞれのメディアがどう成長し、どのように相互に交流し、相乗効果としてどのような成果を上げてきたのかを検証する。本編で詳述するように、その過程で行われたプロセスは紆余曲折に富み、課題は多くそれらを解決するためになされた技術開発、努力の蓄積があつてはじめて「複数メディアの融合」が可能になったと考える。

本論文で論じる「ハイビジョンと映画のメディアミックス」の実践は主に 1980 年代から 1990 年代半ばに行われたものを取り上げているが、筆者は「単なるハイビジョンの映画への応用」と言うより、ハイビジョンと映画の二つのメディアが双方向交流することにより相乗効果を発揮しつつ共に成長し、新たなメディア展開がなされると考え、本論文ではその意を汲み「メディアミックス」という用語を使っている。また、その場合のメディアミックスの範囲としては、2つのメディアをミックスし「コンテンツを制作する側面」と、制作されたコンテンツを「配信・上映・興行する側面」の両面を含んでおり、それぞれについて当時行われた実践例をベースに具体的に検証し論じることとする。

ただし当時行なわれたメディアミックスの試みは 90 年代半ばで終焉したのではなく、当然その後の映像メディアの展開に影響を与えて行くことになる。本論文では、その後、今日に至る映像メディアの進展に、当時の実践がどのように影響し、寄与してきたのかについても検証し、さらに今後、近未来に向けて映像メディアがどう展開していくのかについての展望も行っている。

1.2 本研究の学術的背景と研究の目的

1800 年代末期に生み出され 1900 年代に成長を遂げた映画、そして 1920 年代に開発され 1950 年代放送を始めたテレビ、両者は別々の映像メディアとして成長してきた。同じ動画像を扱うとは言え、一方はフィルムを媒体とする化学メディア、他方は電気信号を媒体とする電子的メディアで、両者の特徴、特性は大きく異なっている。本研究は、動画メディアの主役の座を担ってきた「映画」と「テレビ」二つの映像メディアが、それぞれどのような成長を遂げつつ発展し、その過程に

において両者がどう影響しあい、互いに利用してきたのか、そして現在どのような状況にあり、今後さらにどう発展していくのかについて、考察し、論じるものである。

本論文の主題である「ハイビジョンと映画のメディアミックス」において、核となるハイビジョンは、1960年代末にNHK総合技術研究所（以下NHK技研）が次世代テレビを目指し開発し、80年代から90年代にかけ大きく成長した新たな映像メディアである。その開発の経緯、その後の成長の過程については第3章にて詳述する。「ハイビジョン」という呼称はつくば科学博（1985）を機に命名されたもので、それ以前の次世代テレビは呼び方が定まっていなかったが、本稿では基本的に「ハイビジョン」の表記を使うことにする。ハイビジョンは映像メディアの形態としてはテレビ（当時は現行テレビと呼んでいたが、本稿では標準テレビと称する）のひとつであるが、高精細度で大画面向きの表現力からしても当時の標準テレビとはまったく性格の違う映像メディアであると考ええる。

本論文では、「ハイビジョンと映画のメディアミックス」を論じるのに、映画とテレビの二つの映像メディアの態様の時間的変遷をベースに考える。図1.1は映像メディアの変遷の概念を示すもので、元々は特徴、特性、役割が異なる個別

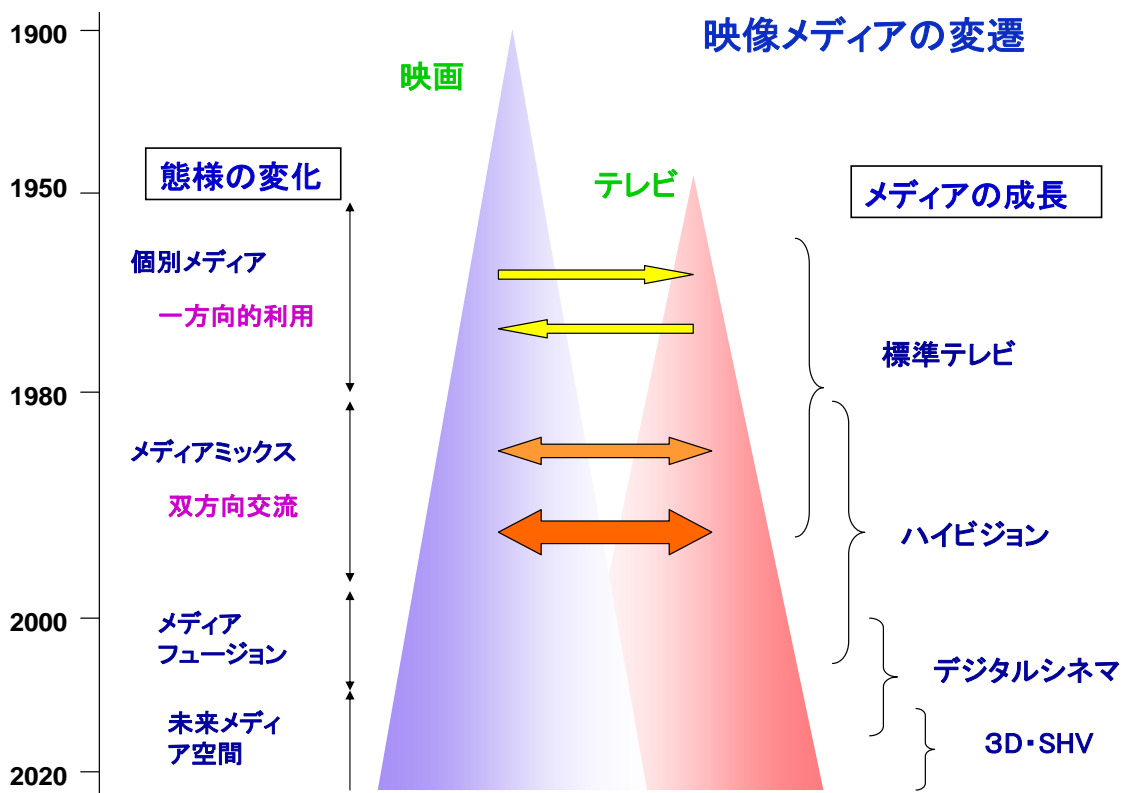


図 1.1 映像メディアの変遷の概念図

的な映像メディア、すなわち先発する映画と後発のテレビ、さらにテレビの発展形としてのハイビジョンが、時間の経過と共に互いに影響しつつそれぞれの特性・機能を成長させ、メディア間の相互関係を変化させ、一方向的利用から徐々に様々な方法、領域で双方向交流が進んでいく。この状態をメディアミックスと捉えている。やがてそれぞれのメディアの境界は重なり合いメディアフュージョン（融合）の状態になっていく。

標準テレビ時代においては、映画とテレビは情報量が違いすぎるため、映画をテレビに一方向的に利用をすることはあっても、テレビを映画が利用することはほとんど行われなかった。しかし、映画を目標に開発され、情報量が35mm映画と同程度で標準テレビにはない迫力・臨場感を有する新たなメディア「ハイビジョン」の登場により、映像メディアの様相は大きく変わっていき、テレビと映画の双方向的交流がなされメディアミックスが進んで行くようになっていく。

本編で詳述するように、ハイビジョンと映画は每秒コマ数や画調など両者の特徴、特性はまったく違っており、双方向交流のためのハードウェアの開発、両メディアをクロスする上での様々な問題を克服しなければならなかった。それらのメディアミックスの成果として、従来にない斬新な映像表現が実現され、新たなワークフローにより多種多彩なコンテンツが制作された。またメディアミックスはコンテンツの配信や上映面においても、従来のフィルムよる配給方法に加え、電子メディアによる配信・上映も可能になって行く。当時、メディアミックスに向け、様々な研究調査、各種イベント・活動が行われたが、それらは本論文の主題に関連する一種の社会的実験であり、それらの意義、成果などについて本編の中で具体的に論じている。当時行われた様々なメディアミックスの実践は、映像業界の態様、産業的側面にも変化をもたらし、新たな映像ビジネスを誘発し、その後の映像メディアの展開に大きな影響を与えていくことになった。

本論文で扱うハイビジョンと映画のメディアミックスは、主に80年代半ばから90年代半ば頃までに行われたものだが、それらを通しての経験や得られた成果は、その後、制作系、配信系、上映系のあらゆる分野で急進展したデジタル化に伴う映像メディアの展開に大きな影響を与え、さらに2000年代における映画とテレビのメディアフュージョンともいえるデジタルシネマへとつながっていく。さらに、技術の進歩はとどまることを知らず、映像メディアの様相はこれからも変容し、未来に向け新たな展開をしていくと考える。本論文ではそれらの一連の映像メディアの変遷、成長について考察し、論じている。

ここで本研究のテーマに関連する先行研究について触れておく。映画部門に関して、映画作品や制作技法について論じた研究・調査報告は数多いが、それらは個々の作品あるいは個別メディアとしての映画に視点を置いたもので、映画とテレビの関係についてメディア論的に論じたものではない。また映画とテレビの関係において、標準テレビ時代のF→V変換もしくはV→F変換系についての技術面での研究報告⁹は多々見られるが、本研究の主題のように二つのメディアを相関づけメディア論的に論じたものではない。次世代テレビの研究開発を始めた頃、医療分野や航空撮影、シミュレータなどの分野で高精細度テレビ技術について提案あるいは実験された研究報告は散見されるが、それらについては草創期の次世代テレビ用のディスプレイやカメラの試作開発・実験の参考にされている¹⁰。

本研究の主題である「ハイビジョンと映画のメディアミックス」に関しては、次世代テレビ草創期の頃、それに関する研究をやっていたのはNHK技研の一部所だけで、しかもその中でフィルムに関する研究テーマを担当していたのは筆者を含めきわめて少人数だけであり、本研究テーマに関する研究を始めた当時、他に先行研究事例はほとんどなかった。そのため筆者は映画に関連する情報収集、文献調査研究から始め、そのひとつの例として『70mm映画の調査と評価¹¹』をまとめ、その後の本研究に関するハード開発やそれらを使ったコンテンツ制作の基礎データとしての出発点になった。その後も含め、当時、行なわれ本研究に関する研究成果については、学会報告や各種活動を通じて公開し、この分野における実践に貢献してきた。

本論文の中での論述のベースになっているのは筆者の経歴とそれを通しての研究業績に拠っている。筆者は70年代半ばから80年代半ばまで、NHK技研にてハイビジョンシステムの研究、とりわけハイビジョンと映画フィルムに関するテーマを担当した。ハイビジョンが実用化される段階で放送センターに異動し、衛星放送やハイビジョン放送の実用化を推進し、多くのハイビジョン番組制作にも関わりを持ち、一時期、出向した(財)NHKエンジニアリングサービスにてハイビジョンの産業応用とりわけ映画応用を担当した。これらの経歴を通して、本編で述べるように様々な技術開発や作品制作に関与し、あわせてNHK内外で行われた各種研究会やイベントにも様々な役割、担当で参画した。このように本研究分野に係る業務に長年にわたり継続して従事し、それらを通して蓄積した経験や知見、さらに局内外に築いた豊富な人脈は、本研究を進める上で役に立っただけではなく、微力ながら映像メディアの進展に貢献してきた。

本論文執筆に際しては、客観性を重視すべく多くの事例を裏付ける膨大な数の

文献や資料を調査、参照し、その上で単に事例を紹介するのではなく、筆者が関与し経験、蓄積してきた知見をベースに、自身の視点、判断を投入し考察、論じている。本論に記した参考文献、引用文献などは多くの実践に関わって来た過程で筆者自身が長年にわたり蓄積してきたものが多いが、本研究のため NHK、民放、映画界、映像業界、関連機器メーカーなどの多くの関係者に取材し入手したものもある。本論文に記した実践が行われた時点からかなり年月が経過している事例については、資料が散逸しかかっているものもあり、関係者の記憶が薄らいでいるものも多い。その意味において、本論文で論述のために参考にした膨大な文献や資料を整理し保存することは、学術的記録として本研究の重要な意義のひとつである。なお、論文では多くの図面、写真を貼付してあるが、それらはそれぞれの論点を理解しやすくする意味もあるが、前述の文献資料と共に本研究の成果物でもある。

1.3 本論文の構成

本論文は本編の 8 章と付録資料編で構成される。

本研究の大まかな流れを理解しやすくするため、映画とテレビの二つの映像メディアの技術的成長の経緯と、本論文の各章で論述する内容との関係、それらがどのような社会的イベントのもとで行われていたのか、時間的相対関係を表 1 にまとめておく。この表に示す大きな流れに添い、以下、各章ごとの論点概要を整理しておく。

第 1 章では、本研究の社会的および学術的意味、研究の目的、進め方、本論文全体の構成について概略説明を行っている。その中で本研究の社会的背景として「放送と通信の融合」に象徴されるようにメディアミックス化が進む映像メディアの状況について考察し、その状況下で行われた「ハイビジョンと映画のメディアミックス」の意義、意味について考察している。本論文全体を通して、元々、素性、特性の異なる二つの映像メディアがメディアミックスからメディアフュージョンへと態様を移行していく経緯に添い論じていく。さらに本研究の主題に関連する先行研究、また各論点を論じる上でベースになっている筆者の研究履歴についても触れている。

第 2 章では、本論文の主題の「ハイビジョンと映画のメディアミックス」を論じる前提として、1950 年代から 1970 年代頃の標準テレビにおけるフィルムとテレビの関係について述べている。その時代、映画とテレビは別の映像メディアで、フィルムをテレビの取材・制作作用に使うとか、映画を放送番組素材に活用すると

表 1 映画とハイビジョンメディアの進展と本研究の関係

イベント	映 画	テレビ・ハイビジョン	本研究との関係
<u>映画の誕生</u>	(1895)ルミエール		第 3 章
<u>テレビ開発</u>		・高柳「イ」表示(1926)	第 3 章
<u>テレビ放送</u>	・ワイド、大画面	・茶の間にて小画面で視聴	第 2 章、SDTV 時代の
<u>開始</u> (1954)	化(50年代)		フィルムとの交流
<u>東京オリ</u>	・低落傾向	・普及進む、カラー化	第 3 章、一方向的交流
<u>ピック</u>		次世代テレビ研究開始	第 3 章、HV 草創期
(1964)		・高品位テレビ機器開発、 コンテンツ制作始まる	双方向交流進む
<u>つくば科学</u>		・「ハイビジョン」命名、	第 3 章、第 5 章、
<u>博</u> (1985)		暫定仕様、実用機器開発 コンテンツ制作進む	HV 実用期
<u>ソウルオリ</u>	・HV 利用の映画	・定時実験放送、HV 街頭	第 4 章、第 5 章、
(1988)	制作始まる	テレビ、衛星生中継 映画応用進みだす	メディアミックスに よるコンテンツ制作
<u>ビッグバン</u>	・映画館への電子	・HV 産業応用進展、コンテ	第 6 章、国内外で各種
(1991、1992)	配信実験実施	ンツ配信・伝送実験	伝送実験、HV ギャラ リー、多目的ホール
<u>デジタル放</u>	・デジタルシネマ	・ハイビジョンが基幹メディ	第 7 章、メディアフュ
<u>送</u> (BS:2000、	の流れ、DI プ	アに、データ放送、ワンセ	ージョンからデジタ
地上波:03)	ロセス普及	グ、サーバ型放送	ルシネマの進展
<u>愛知博</u> (05)、	・3D 映画盛んに	・SHV 国内外で展示公開、	第 7 章、近未来の映像
<u>NAB</u> (07~)		急速に展開進む 3D	メディアの展望、 3D、超臨場感映像

か放送番組をフィルムで記録すると言うように、一方向的交流はなされていた。そのために使われたフィルム送像装置およびフィルム録画装置の動向について、また当時行われたフィルムとテレビの交流の事例についても述べてある。

第 3 章では、80 年代から 90 年代半ば頃までに行われた「ハイビジョンと映画のメディアミックス」を実践するために必要な各種ハードウェアの開発経緯、技術動向について論じている。まず、本研究の主題であるハイビジョンと映画をメディアミックスすることの意義を考察し、そのための課題とそれにより得られる効

果について論じている。それを行う前提として、両者のメディアミックスがなされる以前の映画システムと映画フィルムについて、また次世代テレビとしてのハイビジョンが開発された経緯とその後の成長について、さらにハイビジョンの放送と産業応用両面での進展の経緯について、当時行われた研究活動や推進施策もあわせて述べてある。そのあとで、両メディアのミックスにとって重要機器であるハイビジョン用フィルム送像とフィルム録画システム、コンテンツ制作用ハイビジョンカメラやVTRについて、また二つの映像メディアをミックスする上で効果を発揮すると期待された映像加工、合成、処理システムに関しての開発、成長の経緯、それらを活用することで得られた利点や機能性について、さらにメディアミックスで制作されたコンテンツを上映するコンテンツ配信系や各種ディスプレイについて、それぞれの開発経緯、成長過程を具体的に詳しく述べてある。

第4章では、第3章に記したハードウェアを使い、ハイビジョンと映画をメディアミックスする際の様々な技術的問題や要件について考察している。具体的ポイントとしては、フィルムとハイビジョンの変換の際の異なる毎秒コマ数に関する問題が大きい、その点に関してNHK、SMPTE、日本映画テレビ技術協会が行った研究成果とその意義について検証してある。次に、映像メディアによって異なる画面のアスペクト比に関して、一体化制作（標準テレビとハイビジョン番組を一体的に制作する手法）の際の問題、映画とハイビジョンで異なるアスペクト比に伴う問題点と対応策について論じてある。次に、フィルム画像とハイビジョン映像で異なる画質に関する問題と、それらを混在使用する場合の画調をあわせるため制作技法について論じてある。さらに、メディアミックスにとって大きなメリットとして期待されたフィルム画像とハイビジョン映像を合成・加工処理する場合の問題点や特徴についても論じている。

第5章では、本研究の主題である「ハイビジョンと映画のメディアミックス」の中で重要な点である「コンテンツ制作の側面」について論じている。第3章で述べた制作の各種機器、システムを使い、第4章で述べたメディアミックスに伴い派生する様々な問題を乗り越えつつ、1980年代から1990年代前半において行われた膨大な数の制作実践の中から、特に重要と思われる作品を取り上げ、それぞれの作品毎にどのような技術が使われ、どのような問題に遭遇しそれらをどう克服したのか、それらの成果としてどのような制作技法が編み出され、どのような斬新な映像表現が創られたのか、さらに制作ワークフローにどのような影響を与え、効果をもたらしたのかなどについて、当時の制作例について検証し論じている。そしてそれらの実践を通して得られた経験、知見がその後の映像メディアの

成長に与えた影響についても考察を加えてある。

第6章では、ハイビジョンと映画のメディアミックスのもうひとつの重要な側面である「コンテンツの配信、上映系の問題」について論じている。両者のメディアミックスが進展することにより、制作されたコンテンツは、従来の映画におけるフィルムでの配給と上映、ハイビジョンによる電子的な配信と上映、さらに両者を混在するケースと多様化していく。同章では、当時行われたこれらの多種多彩な実践例をベースにして論じているが、その前提として、まず標準テレビ段階におけるビデオシアターの進展の経緯、動向を整理し、それらの発展形としてのハイビジョンシアターや映像多目的ホールなどの促進のため行われた様々な試行実験や研究調査活動の意義や成果を検証している。それらの活動成果として全国各地に構築された数々の多目的映像ホールやハイビジョンギャラリーに関し、その技術面、映像産業面での意味、意義について論じている。その次に、コンテンツ配信に関し、電子メディアとしてのメリットを活かすべく国内外で行われた映画やハイビジョンの配信・伝送実験について具体的に検証している。それらの実践は、それまでの映像業界の態様、産業的側面に変革をもたらし、新たなビジネスを掘り起し、映像メディアの展開に大きな影響を与えていくことになった。その上であらためてハイビジョンシアターのフィージビリティを考え、今日に至る映像メディアに与えた貢献、影響について考察している。

第7章では、第6章まで論じてきた数多くのメディアミックスの実践以降の今日までの映像メディアの技術動向や進展状況について論じ、さらに今日から将来に向けての映像メディアの展開についての展望を語っている。その前提として、メディアミックス時代に開発された映像メディア展開の何が次の時代にどのように引き継がれ、90年代後半頃からあらゆる分野で急速に進展したデジタル技術によりどのように影響を受け、さらなる成長を遂げていったのかについて論じている。デジタル化により映像信号は単なるデータとなり、映像システムはファイル化が進み、各プロセスはネットワークでリンクされ、コンテンツ素材の共有、共用化が進んでいる。コンテンツの制作から配信、放送まで、映像メディアは大きく変容し、従来のような個別メディアの境界はさらに低くなり、メディアフュージョンが進んでいく状況について論じている。

その象徴的事例として、最近大きな注目を集め定着しつつあるデジタルシネマに関して、映像メディア論的意味、規格化・標準化の経緯、国内外におけるハードウェア（F⇔V変換系、4Kカメラやディスプレイなど）の開発状況について詳細に調査し、それをベースに今後の展開について展望をしている。そして最後に、

これからの映像メディアが目指すべき目標、方向について、今進みつつあるメディアの状況、学会や映像業界で論じられている論議を踏まえ、筆者の経験、知見をベースに考察し、その具体例として発展途上にある「3D映像」と次世代の超臨場感映像システム「スーパーハイビジョン」について、今後の進展を展望する。

第8章では本論文のむすびとして全体的まとめを書いてある。「ハイビジョンと映画のメディアミックス」に関して、80年代から90年代にかけ行われた「コンテンツ制作面および配信・上映面」における様々な実践を通して、何が得られ、何が明らかになったのか、そしてそれらがその後の映像メディアの展開に与えた影響や効果について、本研究の成果のまとめを書いてある。さらに本論文を書く上で参考にした文献リスト、本研究のベースになった筆者の研究業績および関係各位に対する謝辞も記してある。

なお、本論文全体に関わる補足資料として、付録編で各章の論述に関連する写真類、本論文の主題に関連する「ハイビジョン技術史」およびメディアミックスのコンテンツ制作実践に関連する「コンテンツリスト」をまとめてある。これらの技術資料や文献リストを整理、記録、保存することも本研究の学術的成果である。

¹ 音好弘「放送メディアの現代的展開」ニューメディア、pp.59-64、2007

² 平成19年版「情報通信白書」総務省、pp.250-253、2008

³ 本間祐次「IPTV通信・放送融合サービスの大本命」ニューメディア、pp.99-111、2007

⁴ Lev Manovich, "Post-media Aesthetics"、<http://www.manovich.net/>

⁵ 周知のように、日本語の「メディア」に対応する語は、英語（あるいはその元になったラテン語、そこから派生したフランス語など）では単数形 medium の複数形 media である。個々の「媒体・媒介」は medium であり、複数の medium をまとめて論じる時に media の語を使う。日本語には両者を区別する考え方がないため、本論文では便宜的に medium を「個別メディア」とあらわしている

⁶ マーシャル・マクルーハン「メディア論」、みずず書房、1987 (Marchal MacLuhan, Understanding Media, MacGraw-Hill Book Company, 1964)

⁷ マーシャル前掲書、pp.7

⁸ 音 前掲書、pp.163-179

⁹ 杉浦幸雄、元木紀雄「レーザーを用いたカラーフィルム録画」テレビジョン学会誌、VOL31、No5、pp.35-42、1977

¹⁰ 林宏三「高精細度テレビジョン」テレビジョン学会誌、VOL28、No9、pp.2-7、1974

¹¹ 石田武久他「70mm映画フィルムによる高品位テレビ動画像の評価」テレビジョン学会技術報告、1975/9

第2章 標準テレビ時代におけるテレビと映画の関係

2.1 はじめに

第3章で詳細に述べるが、次世代テレビとしてのハイビジョンは、標準テレビが東京オリンピックを機にカラー化が始まった頃、NHK技研で研究が開始され、標準テレビから成長、発展したものである。本章では本研究の主題のテーマである「ハイビジョンと映画のメディアミックス」を考察する前提として、標準テレビ時代においてテレビと映画がどのような関係にあり、どのような役割分担、交流をしていたのかについて整理しておく。

2.2 標準テレビにおけるフィルムの利用

わが国でテレビ放送が始まったのは1953年のことである。当時、主に使われていたテレビカメラは撮像管にイメージオルシコンを使った大型のもので、感度は低く、機動性が悪く、フィールドでの撮影には適さず、ほとんどのテレビ番組はスタジオからの生放送が当たり前だった。しかし、テレビ放送の成長にあわせ、様々な番組が制作、放送されるようになるにつれ、ニュース報道、ドキュメンタリー、自然・紀行ものなど多くのジャンルの番組で、機動性、操作性に優れた16mmフィルムカメラが使われるようになった。海外取材など大型の企画番組などでは、画質を重視し35mmフィルムが使われることもあった。

1960年代になり、小形の光導電型撮像管が開発され、初期モデルのビジコンからプランビコンやサチコンへと代わり性能が向上し、それらを搭載しテレビカメラは小型化、高画質化が進んでいく。その後、信頼性の向上、一層の小型化を目指し、映像プロセッサは真空管からトランジスター化されていく。1970年代になりショルダー型、ハンディカメラが開発され、フィールドでのテレビカメラの使用が急速に増えていった。70年代半ば頃になると、取材した映像素材をいかに早くオンエアするか、迅速な報道取材への要望が高まり、小型カメラと携帯型VTRを組み合わせた電子的ニュース取材システムENG (Electronic News Gathering) が登場¹し、報道番組の取材法はフィルム撮影から小型テレビカメラへと変わっていくことになった。しかし緊急性が求められるニュース報道以外の一般番組では、相変わらず機動性の高いフィルムカメラが盛んに使われていた。その後、1980年代半ばから1990年代にかけ、撮像デバイスは撮像管から固体素子にかわりテレビカメラは一層小型化され、90年代にはカメラヘッドとVTRが一体化されたカメラ(通称カムコーダ)も登場し機動性が大きく向上することになった。それにつれ、

テレビカメラ取材が主流となっていき、フィルムカメラは高速度撮影や高感度撮影など特殊な場合を除き徐々に使われなくなっていった。

一方、標準テレビの草創期、まだ VTR が開発されていなかった頃、テレビ番組を記録する唯一の方法として、後述するフィルム録画装置が再放送や番組保存のために大いに使われていた。1960年代に VTR が開発され²番組記録、再生に使われるようになると、番組制作や放送送出のやり方は大きく変わっていく。生放送番組のように時系列で順番に撮影する必要はなくなり、順不同でカット毎に撮影した映像素材を編集して番組が制作できるようになり、番組制作効率は格段に向上すると共に表現手法や番組品質も高くなった。放送送出においても、時差放送や再放送が可能になり番組編成は柔軟にできるようになった。このように放送メディアは VTR の登場により革命的に変質していった。

VTR により放送番組制作や送出法が変わるのにあわせ、フィルム録画の利用法も次第に変わっていった。VTR が開発されてからしばらくの間は、VTR テープはかなり高価だったので、放送での番組再生が終わるとテープを消去し次の番組に再利用するのが普通で、放送済み番組を VTR テープにより保存することはほとんどなかった。そのため 1960 年代半ば頃まで、番組保存用記録メディアとしては相変わらずフィルム録画が使われていた。そのおかげで、当時の放送番組がフィルム録画装置でフィルムに記録保存され、貴重な映像遺産として残されている文化的意義は大きいものがある。国内で VTR の利用がかなり進んだ 1970 年代になっても、VTR 普及があまり進んでいなかった海外放送局との番組交換はフィルムでなされることが多かった。1972 年開催の札幌オリンピックの際には、海外放送局向けに競技映像やサマリー映像をキネレコでフィルム化し提供することが行なわれた。このようにテレビ放送草創期にフィルム録画が果たした役割は大きい。しかしその後、年々 VTR の普及が進みテープが安価になるにつれ、番組制作はもちろん番組保存もテープで行われるようになっていくようになり、フィルム録画はほとんど使われなくなっていった。映像メディアの変遷の象徴的事例のひとつである。

一方で、フィルムは草創期のテレビ時代に番組取材や記録、保存用に使われただけでなく、テレビ放送が開始される以前や以後に、科学用や産業用にフィルムで撮影された映像資料や映像資産も多く、それらを放送用素材として活用することも重要なことだった。さらに映画館公開用に制作された映画作品は、大変良質の放送番組素材として視聴者の人気は高く、放送が始まった頃から大いに利用されてきた。また、民放局のドラマや時代劇、CM 素材の撮影に、最近でもフィルムが使われるケースがあり、さらに海外の放送局やハリウッドなどのプロダクショ

ンでは、最近でもテレビ番組やCMの制作をフィルムで行われることは多い。もちろん、旧作も含め映画作品は重要な放送素材で現在でも大いに使われている。

2.3 標準テレビにおけるフィルム送像システム

前項で述べたように、標準テレビ時代において、フィルムは番組取材や制作用媒体として、さらに映画作品やフィルム資料映像は放送番組素材として大いに使われてきた。そのため、フィルム画像をテレビ信号に変換するF→V変換機器であるフィルム送像装置（通称テレシネ）は、放送システムにとって大変重要な機器で、放送初期の段階から最近まで様々な方式、タイプのもものが開発され、放送局やプロダクションハウスで大いに使われてきた。

最初にNHKなど放送局で使われたフィルム送像装置³は、ビジコンカメラと16mmプロジェクターを組み合わせたものだった。その後、画質向上のためカメラはプランビコンやサチコンへと代わっていき、テレビ放送へのフィルム利用は大いに進むようになった。70年代後半頃になると、第3章で述べる連続走行するフィルムを追従走査するFSS（Flying Spot Scanner）やCCD（Charge Coupled Device）を使うタイプのテレシネが開発、実用化されていった⁴。その後、これらのテレシネは画質の向上のみならず、機能性、操作性も大きく向上していき、1980年代から1990年代になると、いわゆるテレシネ装置というよりF→V変換システム⁵として、テレビ放送番組用だけでなくCM制作や映画への応用にも使われるようになっていく。さらには第7章にて述べるように、近年に至り映像制作の一層の高度化に伴い、デジタル技術がふんだんにつき込まれ、高品質の画質処理を効率的に行う高機能、高画質、高価格機種が主流になってきて、放送局での利用は少なくなり、主にプロダクションハウスなどで運用されるようになって行く。

2.4 標準テレビにおけるフィルム録画システム

テレビ草創期の頃、フィルム録画機がどのように使われてきたかについては前述した通りで、テレビ映像をフィルム画像に変換するフィルム録画機の開発はかなり早い時期になされた。初期のフィルム録画方式は、CRT画面のテレビ映像を順次フィルムに露光、記録するもので、キネスコープレコーディング（通称キネレコ）と呼ばれ、使用するCRTの管数により単管式、3管式などの方式があった⁶。キネレコにより録画されたフィルム画像の画質は十分ではなかったが、前述したようにVTR開発以前には唯一のテレビ番組の記録法としてかなり利用されていた。

NHK技研はキネレコの画質向上を目指し、従来のCRT方式とはまったく原理を異

にするレーザーでカラーフィルムに直接露光する LBR (Laser Beam Recorder)方式の研究を始め、70年代半ば、標準テレビ用の16mmフィルム録画機を開発した⁷。この方式は、収束性の良い高輝度のレーザービームで直接フィルムに画像を録画するもので、低感度、微粒子の高解像度のポジフィルムにも直接録画することもでき、従来のキネレコに比べ大幅に画質が向上した。この装置が開発された頃にはVTRが普及し始めており、本来の開発目的だった番組録画用に使われることは少なかったが、VTR台数に限りがある状況下、繰り返し使われることが多い短時間のスポット番組やニュース番組のタイトル再生用などにしばしば使われた。

この装置は実用化のタイミングが遅れたため本来の目的に使われることは少なかったが、このシステム開発に使われた技術は後述するレーザー光学録音や第3章で述べるハイビジョン用フィルム送像装置や録画装置の開発へとつながり、映画とハイビジョンのメディアミックスにおいて、大いに寄与することになった。

ところで、従来、映画サウンド用の光学録音は、フィルム上の音声トラックの濃度変化を用いる可変濃度式と面積変化を用いる可変面積式が使われていた。NHK技研は、上述のレーザー技術を応用したレーザー光学録音方式を開発した⁸。従来の光学録音式に比べ、低感度のポジフィルムへの直接録音も可能で、高域特性、SN比(Signal to Noise Ratio)などの点で音質が格段に向上し、従来難しかった16mmフィルムへの高品質ステレオ録音も可能になった。実用化されたレーザー光学録音装置はイマジカに納入され、映画作品の音声トラック用やインターバル用のCMフィルムなどに使われた。レーザー技術が映画分野において寄与した最初の事例である。

2.5 標準テレビにおけるフィルムとテレビの交流

これまで述べてきたように、標準テレビにおいてはフィルム画像をテレビに変換しテレビ番組の素材に利用する、あるいはテレビ映像をキネレコでフィルム画像にして記録、保存する、と言うように一方向的利用は頻繁に行われた。しかしフィルムとテレビを相互交流し両者がメディアミックスすることはほとんど行われなかった。その主な理由としては、基本的に当時の標準テレビは映画系に比べると情報量が低すぎる点にあったが、それ以外の要因として鮮鋭度、ダイナミックレンジ、階調再現性、色再現性など画質の違いに加え、機器の機動性・操作性の問題があり、テレビが映画フィルムを利用することはあっても、映画がテレビを利用するメリットは少なかったことにある。その後、テレビ系の機器の高画質化、高機能化は大幅に進んだが、テレビ方式によって決まる情報量の差は如何

ともしがたく、映画におけるテレビの利用は以下に記すように限定的で、両者のメディアミックスは後述するハイビジョンの登場まで待たねばならなかった。

映画におけるテレビの利用としては、画質の不十分さはあるとしても映画制作時のモニターに使うとか、プロモーション用作品に使うなど限定的なものだった。またメディアミックスには当たらないが、前述したようにテレビ草創期にテレビ番組を記録・保存する方法としてキネレコが多用されたこと、それにより多くの貴重な草創期の放送番組が映像遺産として残され、現在でも活用されている点で、フィルム録画が果たした功績、意義は大きかった。さらにそこで培ったレーザー技術は後にメディアミックスに重要な役を果たし、ハイビジョンの F→V→F 変換装置の開発に寄与した点で意義は大きい。

標準テレビ時代にテレビを映画に応用した例として、ビデオシアターがある。ビデオシアターは 80 年代半ば頃、全国で約 30 館が開設され、気軽に映画が楽しめるということによってそれなりの人気はあったが、画質や迫力などの点で従来型の映画館に比べ物足りず、あまり普及しなかった。より高解像度で高画質、迫力がある上映システムが望まれ、その後のハイビジョンの登場が待たれた。この間の経緯、状況については第 6 章で詳しく述べる。

¹ NHK 放送文化研究所『放送の 20 世紀』NHK 出版協会、pp. 225-226、2002、

² 木原信敏『ビデオテープレコーダ』日刊工業新聞社、1968

³ 高木卓四郎他『フィルム技術・フィルム送像』NHK 出版協会、pp. 41-153、1983

⁴ 石田武久『第 124 回 SMPTE 大会の概要と欧米におけるフィルム-ビデオ変換技術の動向』NHK 技研月報、Vol26、No. 7、pp. 17-22、1983

⁵ 石田『最近のテレシネ技術の動向』テレビジョン学会技術報告、1983/3

⁶ 高木前掲書、『フィルム技術《フィルム録画》』pp. 155-167

⁷ 杉浦幸雄、元木紀雄『レーザーを用いたカラーフィルム録画』テレビジョン学会誌、VOL31、No. 5、pp. 35-42、1977

⁸ 高木前掲書『フィルム技術《レーザー光学録音》』pp. 185-189

第3章 ハイビジョンと映画のメディアミックスに関するハードウェア

3.1 はじめに

ハイビジョンは次世代のテレビ放送を目指し開発されたものだが、標準テレビの5倍の情報量を持ち、高精細度で大画面向きの映像メディアと言うことで、放送以外の映画、印刷、出版、美術館ギャラリー、医療など広範な産業分野への応用が期待され、1980年代から1990年代にかけて、実際に様々な試行が行われた。それらの中でとりわけ活発な取り組みがなされたのが映画への応用だった。

当時、ハイビジョンの映画応用について検討、試行をしていた筆者らは、単に「ハイビジョンの映画への応用」と言うより、図3.1に示すようにハイビジョンと映画を双方向的に交流することにより、ハイビジョンと映画の双方が成長すると共に相乗効果を発揮し、新たなメディア展開することを目指した。その状態を「ハイビジョンと映画のメディアミックス」と捉え、同図に示されるようにハイビジョンと映画のメディアミックスは、F→V変換およびV→F変換を通して交流しつつ、撮影、制作、分配・配給、上映・映写段階まで多岐にわたっている。

本章では、本論文の主題である1980年代から90年代半ば頃において行われた「ハイビジョンと映画のメディアミックス」にとっての課題とそれにより得られた効果、メディアミックスに必要なハイビジョンシステムおよび各種機器の開発・成長の経緯や問題点について述べる。先行し成熟していたメディアである映

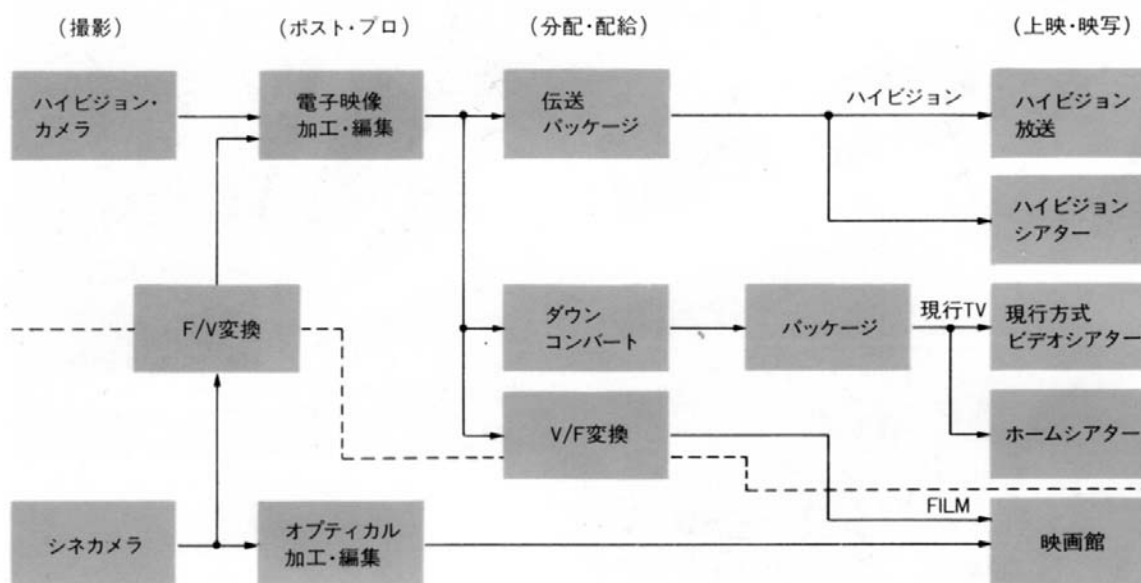


図 3.1: 「ハイビジョンと映画のメディアミックス」のプロセス¹

画に対して、後発のメディアであるハイビジョンがどのように開発され、メディアミックスに必要な各種機器開発がどう行われ、どのような課題を持っていたのか、さらにメディアミックスすることで得られた成果について論じる。これらのシステム、機器の開発は一朝一夕になされたものではなく、第5、6章で述べる数々のメディアミックスの実践の経緯の中で、試行錯誤を重ねつつ、改善改良が加えられ成長してきたものである。その過程で開発された技術やノウハウの中には、その後、第7章に述べるようにデジタル化時代のシステムに継承され、現在では汎用的な技術になっているものも多い。

3.2 ハイビジョンと映画のメディアミックスの課題と効果

ハイビジョンと映画は、元々素性の異なる映像メディアで、それらがメディアミックスしていくためには、幾つかの条件が整う必要があった。まずハイビジョンと映画の情報量がほぼ同程度になること、次にハイビジョンの映像信号とフィルム画像を双方向的に交流できる変換系が必要で、両者の役割分担が可能になることである。しかし、より重要なことは両メディアがミックスすることにより、両者にとってメリットが出ること、とりわけ映像メディアとして先行していた映画にとって後発メディアのハイビジョンを利用する利点、効果がなければその進展はなかったのである。

ハイビジョンにとって、映画とメディアミックスすることのメリットとしては、ハイビジョンの応用分野が広がり、ハイビジョンの実用化、普及が促進されること、映画のノウハウを活用することでハイビジョンの技術力を向上させ、表現力を高めることにあった。一方、映画にとっては、ハイビジョンと言う新しい映像メディアの技術力、制作技法を活用し、従来の映画とは違う斬新な表現法を創出しワークフローを変え制作効率を向上させること、フィルム物流による作品配給とは異なる衛星やネットによる電子配給の可能性を探り、映写施設の自動化、省力化に寄与すること、そしてそれらの相乗効果として長期低落傾向にあった映画産業を回復させることが期待されたのである。

3.2.1 ハイビジョンとのメディアミックスに至る映画システムの成長

ハイビジョンと映画のメディアミックスを論じる前に、映画がどのような成長の経緯をたどって来たのか整理しておく²。

1891年、エジソンはセルロイドベースの帯状フィルムに引っかき穴（パーフォレーション）をあけ、フィルムを駆動する動画像再生機「キネトスコープ」を発

明した。これは動く画像を箱の中を覗き込むように見る仕掛けで、シカゴ万博に出展され大評判になった。ルミエール兄弟（仏）は、このキネトスコープに刺戟を受け、フィルムを間欠的に送りそれと同期して開閉するシャッター付き幻灯機でスクリーン上に拡大映写する装置を開発し、1895年パリで公開した。これは「動く画像を大勢の人達が同時に見る」という新たな映像メディアの誕生を意味し、これが映画誕生となっており、この時使われた装置「シネマトグラフ」が映画の源名になっている。

日本への映画の伝来は大変早く、1896年にキネトスコープが神戸で、翌年シネマトグラフが大阪と横浜で公開されている。1897年には撮影カメラも輸入され、日本初の映画『日本の鉄道馬車』が制作され、1903年には日本最初の映画館「浅草電気館」が開業し、大衆映像メディアとして「活動写真」の人気は急速に高まって行った。その後、長い年月を経て、映画はサイレントからトーキー、白黒からカラー、スタンダードから大画面へと技術的進歩を経て成長し、現在に至るまで映像メディアとして大きな役割を担ってきた。

映画が映像メディアとして全盛期のさなかにあつた1950年代、新参のテレビが登場してきた。当初テレビは電気紙芝居と揶揄もされ、普及するとは思われなかったが、映画館や劇場に行かなくても茶の間で映像が見られるということで、大衆に受け入れられやがて急速に普及していった。その反動で映画は徐々に低落傾向を辿ることになり、その先行きに危機感を抱いた映画業界は、その状況を打破すべくテレビにできない迫力と臨場感の高い映像表現を求めて、立体映画、ワイド・大画面化を図って行く。そしてシネラマ、シネマスコープ、ビスタビジョン、70mm映画など各種大型映画が次々と開発され、それらに対応する数々の映画作品が制作され公開された。それらにより映画の映像メディアとしての表現力は格段に向上し、『エデンの東』（シネマスコープ、1955）、『北北西に進路をとれ』（ビスタビジョン、1959）、『アラビアのロレンス』（70mm映画、1962）など後世に残る大作、名作が数多く制作された。それらの効が上がり、映画館への入場者が戻り映画産業は一時期盛り返したが、長期的には国内外ともに映画館数、観客数の漸減傾向はまぬがれえず、近年になりシネマコンプレックスやデジタルシネマなどの技術革新により再び上昇傾向になるまで半世紀近くを要するのである。

3.2.2 メディアミックスを前提にした映画フィルムについての調査と評価

NHK技研で次世代テレビの研究が始められた頃、その目標は大画面で迫力ある映画のようなテレビだった。当時、技研における映画に対する知見は必ずしも十分

とは言えず、筆者はまず映画フィルムや画面フォーマットなど映画技術について、各種映画関係の文献や資料類をくまなく調べ、映画関係者への取材など、調査研究³することから始めた。その調査結果を踏まえ、次世代のテレビシステムの研究対象に相応しいフィルム素材として、多種多様の映画フィルムの中からワイド画面で高精細の 70mm フィルムを選択した。研究部員揃って実際に映画館に出かけ数々の 70mm 映画を見て、大画面映像が人間に与える心理的要因や画質要因などについて分析、評価することも行なった。

さらに、より詳細な評価をするため、また次世代テレビ用の動画像信号源を確保するため、映画館で老朽化し廃棄された 70mm 映写機を譲り受け、研究室内にスクリーンと共に設置し様々な実験も行った。映画配給会社から借用した公開済み予告編数本の 70mm 映画フィルムを使い、ワイド大画面における画像の鮮明さ、迫力や臨場感、好ましい画面サイズ、動画像の目まぐるしさなど様々な要素について評価試験を行なった⁴。それらの評価結果については、部内外で公開すると共に本章で後述する 70mm フィルム送像装置の開発や第 4 章で述べるテレビ方式パラメータを決める際の評価試験などにも使われた。

また、フィルムの物理的特性やフィルム画像の画質要因をより詳細に調べるため、NHK 撮影部の協力を得て、実験・調査用サンプルフィルムを制作し、各種データの測定や画質評価も行なわれた。

まず第 1 段階として、フィルムの物理的特性を調べるため、ネガフィルムのイメージサイズが異なる各種カメラ（スタンダード《標準的 35mm カメラ》、ビスタビジョン《横走り 35mm カメラ：通常の 35mm 映画よりイメージサイズが大きい》、スーパー 16mm《通常の 16mm よりイメージサイズが大きい》）を使い、各種レンズ（単焦点、ズーム、アナモフィック《シネマスコープを想定》）により、フィルムのタイプ（ネガフィルム、リバーサルフィルム、マスターポジ《通常撮影には使わない低感度微粒子フィルム》）を使い、各種テストチャート（解像度パターン、グレースケール、カラーチャートパターン）の撮影を行った。撮影されたフィルムは現像後、70mm フィルムにブローアップ・プリントされ、写真測定用のマイクロフォトメータを使い、解像度（中心部と周辺部）、図形歪、粒状性ノイズ、階調再現性やコントラスト比、色再現性などの測定を行い、部内⁵部外⁶で報告された。これらの測定データは、次世代テレビの方式研究のため、また後述の FV 変換装置の基本設計のための基礎データとして使われた。

また第 2 段階として、箱根や伊豆などにロケをし、風景、花やシャボテン、動物、高層ビル、海の波浪やサーフィンなど様々な被写体を、上述のフィルム特性

測定用と同じ要領でイメージサイズの異なる各種カメラ、各種レンズ、各種フィルムを使い、露光条件を変え、さらに毎秒コマ数を 24 コマと 30 コマの両方について撮影した。そしてそれらの映像素材をネガ編集し、35mm への密着プリントと 70mm へのブローアップを行なった。こうして制作されたサンプルフィルムコンテンツ『伊豆・箱根』⁷は、ハイビジョンシステムの画質要因の研究評価用や技研公開用にも使われた。

3.2.3 映画とのメディアミックスに至るハイビジョンの開発と成長

映画全盛時代の 50 年代半ばに登場したテレビは、今起きている事象を自宅で見られると言う日常性、即時性のメディアである。国民に関心の高いイベントだった「皇太子（現天皇）ご成婚」（1959）や「東京オリンピック生中継」（1964）放送はその典型例で、テレビの普及に大きな弾みをつけ放送メディア史に大きな足跡を残した。とりわけ東京オリンピックは、技術オリンピックとも言われたように、テレビ放送史上初めてカラー生中継と米国への衛星生中継が実施された。これを機にカラーテレビの普及が進み、衛星中継は放送メディアのグローバル化を促進することになり、さらにはその後の衛星放送へとつながっていった。

ハイビジョンはカラーテレビが徐々に普及し始めた 60 年代後半、NHK 技研において次世代テレビとしての研究が始められた。当時、標準テレビ放送に使われていた NTSC 方式は、現在に至るまで半世紀以上にわたって使われてきた優れたものだが、当時の技術的制約のもと開発されたもので必ずしも最善の映像システムとは言えず、解像度不足やクロスカラーなどの問題を抱えていた。そこで NHK 技研では一切の技術的制約に捉われずに「次世代テレビはどうあるべきか」という視点にたって基本的検討が行われた。

そして次世代テレビが目指す方向性として浮かび上がったのが、ひとつは「情報の多様化」であり、もうひとつが「情報の高品質化、濃密化」だった。前者から「テレビ音声多重放送」、「文字多重放送」、「静止画放送」などが生まれ、80 年代から 90 年代頃までのテレビ放送の一翼を担い、やがてそれらはデジタル放送時代の重要な映像・音声・情報メディアとして成長していくことになった。

もうひとつの方向性としてターゲットに上がったのが、従来のテレビにはない迫力・臨場感を持つ「大画面・高精細度テレビ」だった⁸。それに向けて、画面形状（画面サイズやアスペクト比）や方式パラメータ（走査線数や毎秒像数）を探るため、スライド画像や写真、高精細度の印刷物やコンピュータグラフィックス、さらに 70mm 映画フィルムなどを使い、後述するような様々な視覚・心理評価試験

やシミュレーションが行なわれた⁹。それらの結果に基づき、走査線数など仮の仕様を定めカメラやディスプレイなどの機器を試作し、それらを使いテレビシステムとしての評価を行った。当時、その呼称は定まっておらず「高精細度テレビ (High-Definition Television)」とか「高品位テレビ (High-Fidelity Television)」と呼ばれていた。「ハイビジョン (Hi-Vision)」の呼称は、1985 年つくば科学博を機に命名されたものである。

次世代テレビに向けた研究、開発は、当初主に NHK 技研内で進められていたが、1985 年、科学技術をメインテーマにした国家的大イベント「つくば科学技術博覧会」¹⁰を機に大きく進展することになった。同博覧会には、日本が世界に問うニューメディアとして「高度情報通信システム (INS)」や「光総合情報システム」と共に「ハイビジョン」が出展された。国の施策に添い、多くの電子機器、光学機器メーカーなどがハイビジョン機器開発へ参入することになり、「つくば博暫定規格¹¹」が決められ、それに基づいて実用レベルのカメラ、VTR、ディスプレイ、スイッチャー、DVE、フィルム送像装置、方式変換装置などほとんどのハイビジョン機器の開発が行なわれた¹²。

それらの機器を使いハイビジョンの番組制作も行われ、政府館の EXPO センター・コズミックホールで公開され、限定的ながらも地上でのハイビジョン実験放送も行われた。科学博会場内での 12GHz 帯でのミューズ方式 (後述) による実験放送、さらに INS 光ファイバー網で東京、大阪、名古屋へも配信されサテライト会場でもハイビジョン作品が公開された。科学博会場内だけでなく、全国各地で公開された高精細で迫力ある大型映像を多くの人達が目にすることになり、ハイビジョンが新たな映像メディアとして認知される絶好の機会になった。つくば科学博は、新たな放送・映像メディアの進展にとって最初の大きな実験、実践の場となった。新しい映像メディアとして大きな可能性が高く評価され、ハイビジョンシステム、機器の開発は一層加速され¹³ていくことになった。

当時のハイビジョンの仕様は、映像信号帯域が 30MHz で標準テレビの約 5 倍の情報量¹⁴を持ち、地上波の帯域では放送できず、同じ時期に研究が進められていた衛星放送 (BS) の 12GHz 帯チャンネルを使うことが検討された。BS の 1 チャンネルの伝送帯域は 27MHz で、その帯域内で伝送するために開発された帯域圧縮法が「ミューズ方式」¹⁵である。これは 30MHz の広帯域の映像信号を、視覚心理特性を巧みに利用しデジタル信号処理により約 8MHz に圧縮する符号化方式で、これを使うことで BS の 1 チャンネルで放送できるようになった。ミューズは、信号処理はデジタルでなされているが、放送が FM 変調方式のため、90 年代半ば頃なされたデジ・

アナ論争の際にやり玉にあげられた論拠になったのである。しかし、デジタル符号化技術、デジタル放送方式が標準化されていない当時、このミューズ方式が開発されたおかげで、1988年からの実験放送、試験放送（1991）、実用化試験放送を経て本放送（1997）が実施され、ハイビジョンが大きく成長してきたのである。

さらにこのミューズ方式は、放送以外の分野においても、第6章に述べるハイビジョンコンテンツ配信実験用の圧縮符号化にも使われた。80年代半ばから90年代末期まで、この方法によりハイビジョン放送および産業面での応用がなされたことが、次の時代の新たな高精細度の映像システムを成長させるもとになり、2000年代以降のデジタル時代への橋渡しをしたのである。ハイビジョンのコンテンツ制作に関しては、80年代のアナログ機器を使おうが90年代に普及し始めたデジタル機器を使おうが、走査線数やアスペクト比などの基本的信号フォーマットは同じ条件（一時期つくば科学博用の暫定規格が使われ、有効走査線数やアスペクト比が異なる）で、上述のデジ・アナ論争は無意味なことである。

ハイビジョンメディアの進展にとって、つくば博に次ぐ2番目の大きな起爆剤になったのが、1988年のソウルオリンピックだった。第6章で詳述するが、ソウルオリンピックでのハイビジョンへの取り組みは国家的規模で行われ、ミューズ方式による現地からの生中継や定時的なハイビジョン実験放送が行われ、開閉会式や各競技映像は全国各地200箇所に設置された大画面ハイビジョンディスプレイで公開展示された¹⁶。この時の状況は、標準テレビ草創期の頃の街頭テレビと同じようなハイビジョン街頭テレビの情景だったが、国内各地で多くの人達がハイビジョン放送に接することになり、ハイビジョンの普及が促進される大きな弾みになった。その後、ハイビジョンは実用化試験放送から本放送へ、そして後のデジタルハイビジョン¹⁷へと発展していくのである。

ところで、国際的な場における次世代テレビHDTVの動向¹⁸については、1974年CCIRにて日本からの提案を受け「高精細度テレビHDTV(High-Definition Television)」が研究課題として取り上げることが決まり、1990年にスタジオ規格¹⁹（番組制作用《1125/60p、有効画素数1920など》）として勧告化され、実際に採択されたのは2000年のことである。国内外のHDTVの動向、経緯の詳細については他の文献²⁰を参照されたい。国際的場での呼称については、日本提案方式も含めHDTVが使われるため、本論文の中では基本的にこの表記をとっているが、海外においても一部プロダクションや作品表記にHi-Visionが使われたこともあり、文脈の都合にあわせ弾力的に使うことにする。

3.2.4 ハイビジョンと映画のメディアミックスの進展

ここまでハイビジョンと映画がメディアミックスするまでに、両メディアがどのように成長して来たのかについて述べてきた。本項では実際にメディアミックスが進んでいくための条件、経緯について述べる。

映画館の暗い環境下で大画面で見る映画に対して、テレビは家庭の明るい環境の中で小さい画面で見るといのように、映画とテレビは映像メディアとしての性格、役割、特性、情報量、視聴条件が異なっている。標準テレビの情報量は16mmフィルム画像に相当し、フィルムをテレビ番組の取材・制作に使うとか、番組素材として映画作品の活用、テレビ番組の記録保存メディア用にフィルム録画するなど一方向的交流は行なわれたが、映画にテレビを使う逆方向の交流はほとんど行われなかった所以である。

35mm映画フィルムと同等の情報量²¹を持つハイビジョンの登場により、両者の双方向交流が行われメディアミックスが進むようになっていく。しかし、ハイビジョンと映画は、一方はフィルムを記録媒体とする化学メディア、他方は電気信号を媒体とする電子メディアで、情報量以外に每秒像数、アスペクト比、画調、機器性能、制作手法など両者の特徴、特性はまったく違っている。そのため、実際にメディアミックスを行うには、双方向交流のための様々なハードウェアを開発し、特性の異なるふたつの映像メディアを相互交流する上での様々な技術的要因、課題を克服しなければならなかった。その上で、それらのメディアミックスによる実践の成果として、斬新的な映像表現が実現され、多種多彩なコンテンツが制作されたのである。そしてそれらの実践の過程を通し、様々なハードウェアやノウハウが生み出され、さらに成長を遂げて行くのである。

一方、ハイビジョンと映画のメディアミックスは、コンテンツ制作面だけでなくコンテンツの配信や上映・興行にも大きな影響を与えた。すなわちメディアミックスで制作されたコンテンツは、従来の映画型による方法で配給し上映されるケース、新たな電子メディアであるハイビジョンにより配信し上映されるケース、さらに両者を混在するケースと多様化される。こそのような社会的ニーズに応えるため、後述するように様々な社会実験や研究調査が実施され、そしてそれらの受け皿として全国各地に多くの映像多目的施設などが構築された。それらに関し行われた実践例については第6章で詳細に論じるが、従来の映像業界の態様、産業的側面に変化をもたらし、新たな映像ビジネスを作り出し、映像メディアの展開に大きな影響を与えていくことになった。

ハイビジョンと映画のメディアミックスの上述の二つの側面における実践は、

主に 90 年代半ば頃までに行われたものだが、その頃からデジタル放送のデジタル化に呼応し、コンテンツ制作、配信、上映系のあらゆる分野でデジタル化が急速に進展し始めた。本研究で取り上げた数々のメディアミックスでの経験や成果は、当時の映像メディアの進展に大きな影響を与え、活かされていった。そしてそれらの集大成として、2000 年代における映画とテレビ技術のメディアフュージョンの段階に至り、その象徴とも言えるデジタルシネマへとつながって行き、さらに、技術の進歩はとどまることを知らず、映像メディアの様相はこれからも変容し未来に向け新たな展開をして行く。

3.3 ハイビジョンと映画のメディアミックスに対する推進策

これまでも述べてきたように、ハイビジョンは次世代テレビ放送を目指し NHK 技研が開発を進めてきたものだが、その実用化、普及には、NHK 全体としての理解（当初 NHK 内ですらハイビジョンへの理解は十分と言えなかった）はもちろん放送業界、視聴者の理解が重要で、国の支援や機器メーカーの協力も必要だし、規格化・標準化のためには国際的な理解も必要だった。前述のつくば科学博やソウルオリンピックはそのために大いに役に立ったが、それ以外にも後述するように国内外でのコンベンションやイベントなど様々な取り組みが行われた。

ハイビジョンは高精細度で大画面向きの映像メディアと言うことで、様々な産業分野への応用が期待された²²。NHK や国はハイビジョンの実用化、普及をできるだけ早く実現するため、放送と産業応用を車の両輪として推進することにした。放送実用化に向けての経緯は前述した通りだが、産業応用に対しても NHK、国や自治体などの様々な推進・支援策が講じられ、その効が奏しハイビジョンは放送以外にも映画、印刷・出版、広告・宣伝、医療、電子・光学機器メーカーなど広範な業界へ広がり始めた。そしてハイビジョンの産業応用に向け、多くの研究会やプロジェクトが作られ、以下に示すように様々な研究調査活動が行われた。これらは新たなメディアにとっての社会実験と言えるもので、筆者はこれらの活動に直接参加し、当時行われたプロジェクト活動の意義、経緯、社会的影響などについて、自身の経験、知見も踏まえて述べている。

(1) NVS 研究会の活動

ハイビジョンの産業分野への応用を研究するため、1985 年、(財) NHK エンジニアリングサービス (NHK-ES) が主導し、電機・光学メーカー、映画、印刷、制作プロダクションなどの業界から多くの企業が参加し「NVS (New Video System) 研究会」²³が発足した。この研究会には幾つかの研究テーマが設定され、映画への応用に関

する「エレクトロ・シネマトグラフ技術小委員会」と「ビデオシアター技術小委員会」、後述のハイビジョンギャラリーに関連する「電子出版技術小委員会」が作られ、約10年間にわたり精力的に活動が行なわれた。前者はハイビジョンによる映画応用を研究するもので、その活動成果の一つとして第5章で述べるハイビジョン映画『東京幻夢』を制作した。後者のビデオシアター小委員会では、本研究のテーマにも密接に関連あるハイビジョンシアターシステムについて研究するものだった。またハイビジョンシアターを想定したハイビジョンテレシネ変換映像の評価や衛星等による映画配信実験、ハイビジョンによる映像多目的ホールの技術的シアターなどについての研究も行われたが、それらについては第6章にて述べることにする。

なお同じ時期にハイビジョンのコンテンツ・ソフト面を研究するため、NHKエンタープライズ（NHK-EP）が中心になり、民放、NTT、ケーブル・衛星放送業界などによる「ハイビジョン総合研究会」も創設された。本研究会とNVS研究会は、産業分野におけるソフト、ハード両面を総合的に研究するため、しばしば合同研究会を催すなど密接に連携しながら活動を行っていた。国内外の専門家、有識者を講師に招聘し、ハイビジョンも含め最新映像メディアの進展状況、産業応用用ハイビジョン機器の開発状況、制作されたハイビジョン作品の制作談と試写会などが開催され、毎回、各業界から大勢の参加者があり大盛況だった。それらの研究・活動成果については広範な産業分野で様々な形態で活用され、ハイビジョンの産業応用を強力に推進するのに大いに貢献した。当時行われたハイビジョン合同研究会の盛況な様子²⁴を補足資料編の写真3.1に示す。

(2) ハイビジョン普及支援センターの活動

つくば科学博での成功によりハイビジョンは大きな弾みがつき、前項に記したようなNHK主導の研究会活動も成果を挙げつつある状況下、通産省は産業応用分野でのハイビジョン普及を推進するため、1987年「(財)ハイビジョン普及支援センター(HVC)」²⁵をつくり活動を始めた。国の施策ということで、HVCにはNVS研究会より広範な業界から多くの企業が参画(NHK-ESも参加)し、多彩な産業分野への応用を研究することになった。ハイビジョン応用としての博物館研究会、医療研究会、シアター研究会、マルチメディア研究会などが作られ活発な活動が行なわれた。この中で本論文の趣旨に関連するのは主に博物館研究会とシアター委員会で、前者ではハイビジョンギャラリーなどについて、後者ではハイビジョンの映画への幅広い応用について、様々な研究活動や公的支援策が講じられた。これらの研究会で行われた具体的な活動状況、成果については第6章で述べる。

(3)新映像トータルシステム研究会の研究調査活動

ハイビジョンがつくば科学博を機に進展し始めた頃、映画業界においても新たな映像メディア状況に応える研究会活動が行われた。

ハイビジョン機器が概ね出そろい実用化が進みつつあった1986年、日本映画機械工業会と映画テレビ技術協会は協力し「新映像トータルシステム開発委員会」の活動²⁶を行なった。その目的は、実用化されつつあったハイビジョン技術を、映画の撮影・加工処理プロセスに導入し、さらに精密機械、光学、エレクトロニクスを駆使する新しい映画映写方式を開発し、生産性・経済性の高い映像トータルシステムを目指すというものだった。

研究テーマとしては「テレビカメラの制作テクニックの導入による多彩な映像表現の技術的可能性と生産性」、「テレビの特殊効果、編集、デジタル技術やレーザー技術などを総合した映像加工の技術的可能性と生産性」、「小型軽量、低騒音、高操作性、高音質の映写機の技術的可能性と生産性の追及」などで、それぞれのテーマについて、映画・ハイビジョン・映像関係業界が共同研究し各種機器の開発を行った。具体的には、後にデジタルシネマへと繋がっていく映画制作用ハイビジョンカメラ（池上通信機）、同カメラに搭載する単焦点レンズ（ニコン）、屋外移動型ハイビジョンデジタルVTR（日立製作所）、ハイビジョンデジタル合成編集装置（NEC）、30/24コマ変換画像処理装置（ナック）、映画字幕作成・表示装置（ナック）、デジタル制御35mmフィルム映写機（ビクター音響）などを開発し、トータルシステムとして90年2月に一般公開された。いずれのテーマもハイビジョンと映画技術の融合を目指したもので、これらの膨大な研究・開発の成果は、一般公開されると共に詳細な報告書²⁷が出され、その概要は映画テレビ技術誌²⁸でも報告された。当時、成熟していた映画技術に、台頭しつつあったハイビジョン技術・デジタル技術を導入し、映画業界に改革を引き起こそうという試みだった。得られた活動成果は映画・映像業界に導入され、第5章に記した番組制作の実践や第6章に記したハイビジョンシアターや映像多目的ホールにおいて活かされていくことになった。そしてそれらはその後の映像制作、上映システムの進展に大きく影響を与え、ハイビジョンの産業応用を推進したばかりでなく、その後、今日につながるデジタルシネマにも影響を与えて行くことに繋がっている。

3.4 ハイビジョンフィルム送像システムの開発

ハイビジョン用フィルム送像システム（テレシネ）は、ハイビジョンと映画のメディアミックスにおいて最も重要な機器である。本節では NHK 技研において開発されたハイビジョン用テレシネの開発経緯、課題、得られた成果、およびその他の方式のハイビジョンテレシネの動向について具体的に述べる。

3.4.1 70mm フィルム 3 ビジコンテレシネ

当初、技研で試作された高精細度カメラは、3.6 節で述べるように解像度はまあまあの値が得られたが S/N は低く、残像が大きく研究室内で高精細な写真やカレンダーなどの撮影に使われ、動画撮影には適さなかった。これらのカメラで撮影された映像は非常に鮮明で、静止画像とは言え新しいテレビの大きな可能性を示すことになったが、トータル的なハイビジョンシステムの研究開発推進のために高精細動画像への要望が強く、70mm フィルム 3 ビジコンテレシネが開発されることになった。

(1) 70mm 映画フィルムについて

次世代テレビ開発の草創期に、前述したように高精細度テレビに相応しい動画素材として 70mm 映画を選択しテレビ方式の研究用に利用した。70mm フィルムは画質的には良いのだが、実際に研究用素材に 70mm フィルムを入手するのは難しく、人脈を頼り映画業界の協力を得て“The days of HEAVEN”や『アラビアのロレンス』などの予告編フィルムを借用して研究に利用した。また当初からハイビジョンの良き理解者だったフランシス・コッポラ監督の好意により『地獄の黙示録』の本編フィルムも研究用に利用させて貰ったこともある。しかし、上述の 2 作品のように撮影に 65mm ネガフィルムを使う純正の高画質の 70mm 映画フィルムの入手は特に困難で、画質的にはベストとは言えないまでも 35mm ネガフィルムで撮影し 70mm フィルムにブローアップした 70mm 映画作品（当時この方法で多くの作品が制作された）を使うことが多かった。さらに前述したように NHK 撮影部の協力を得て、実験用サンプルフィルムを制作したのに加え、NHK ホールでの音楽番組や屋外でのスポーツ競技などを 35mm フィルムで撮影し、ブローアップした 70mm フィルムを研究用素材として使うことも行った。

(2) 70mm フィルムビジコンテレシネの開発

1975 年頃、後述の NHK 技研製高精細度カメラ 1 号機である 1.5”ビジコンカメラと 70mm 映写機を組み合わせ、フィルム送像装置²⁹が開発された。本装置に使われた撮像管ビジコンカメラは、解像度は 1100TV 本と十分だったが S/N は 30dB 程度

と低く残像が大きかった。テレビ用カメラとしては、フィルム画像は基本的に静止画のため残像の影響は少なく、低い S/N に対してはキセノン光源の光量を高めることで対処した。

このカメラと組み合わせた 70mm 映写機は映画館で使われていたもので、フィルム送給は毎秒 24 コマ、2 回照射による毎秒 48 コマ映写というものだった。この映写機をハイビジョン用フィルム送像装置として使うためには、毎秒 24 コマのフィルム画像を毎秒 60 フィールドに変換する必要があった。そのために、標準テレビ用 35mm テレビで使われていた 2-3 プルダウン方式にならい、フィルム搔落し機構部を改造しモータ駆動系の改修を試みたが、大判の 70mm フィルム用の機構部を改造することは非常に困難だった。次に試みた方法は、フィルム走行系をそのままとし、映写光源をフラッシュランプに替えフィルム照射タイミングを毎秒 60 回にするやり方だったが、このやり方も所定の性能が得られず断念せざるを得なかった。やむを得ず、フィルム搔き落し機構部、光源部はそのままにし、映写機の駆動モータの周波数を変え毎秒 25 コマ送給とし、それにあわせてテレビカメラとハイビジョンディスプレイのフィールド周波数を 50 フィールドに改修し対処することにした。試作した 70mm3V テレビ装置を写真 3.2 に示す。

このような悪戦苦闘の末、ようやく 70mm 映画フィルムから高精細映像への変換が可能になり、1975 年の技研公開の際、第 4 章の図 4.8 に示す高品位テレビ用ワイドディスプレイ³⁰を使い公開した。初めてハイビジョンで上映された大画面、高精細度の 70mm 映画は、画質的には必ずしも十分とは言えなかったが、映画作品自身の魅力と迫力を充分示すものとして技研公開見学者に大きなインパクトを与えた。このテレビ装置はその後ハイビジョン方式を研究するための動画信号源として日常的に利用された他、技研見学コースの目玉展示に組み込まれ、国内外からの見学者へのデモ用に大いに活躍した。当時ほとんど知られていなかったハイビジョンを多くの人達に見てもらったこと、とりわけ海外から訪れた多くの放送関係や映画関係の VIP などに HDTV の認知度を高めることができたことは、その後のハイビジョンの普及や HDTV の標準化の推進に大いに貢献した。

3.4.2 70mm フィルムレーザーテレビ

前項の 70mm3V テレビは草創期のハイビジョンの基礎的研究や内外へのプレゼンテーションに大いに役に立ったが、フィルムの毎秒送給速度が 25 コマでテレビ系のフィールド周波数が 50Hz だったこと、SN 比が 30dB と低かったことなどの問題点があり、新たなフィルム送像装置の開発が求められた。

(1) 70mm フィルムレーザーテレシネの構成

その要望に応え、技研では当時、レーザーディスプレイ³¹やレーザー録画機の開発³²を通じて、レーザー光の偏向、変調技術を蓄積していたため、それらの技術を活用し 1970 年代後半から 80 年代初頭にかけて、従来にないまったく新しい方式による 70mm フィルムレーザーテレシネを開発した³³。写 3.3 に試作装置の外観を示すが、光学ベンチ上にレーザーやレンズなどの光学素子と 70mm フィルム走行系を並べたまさに手作りの実験装置そのものだった。

本レーザーテレシネの基本構成³⁴を図 3.2 に示す。R, G, B 3 本のレーザービームはダイクロイックミラーにより重ね合わされ 1 本のビームになり、水平および垂直偏向を受けレーザー光による光学的ラスタを形成する。このラスタは追従偏向系により連続走行する 70mm フィルム画面を追従する。フィルムを透過したレーザー光は R, G, B に 3 色分解され、それぞれ光電子増倍管により電気信号に変換される。映像プロセッサによりレベル調整、ガンマ補正、アパーチャー補正等の処理を受け映像信号として出力される。

レーザービームを偏向するやり方として、電気光学的方法や音響光学的方法もあるが、本装置では高速走査が可能で波長依存性がなく高解像度が得られるミラー方式を採用した。水平偏向器にはハイビジョンの高速走査（毎秒 1125 本）に適う高速回転（81,000rpm）するエアベア軸受け式回転多面鏡（25 面体）を使い、垂直偏向用には低速駆動の微小ミラーのガルバノメーターを使った。水平および垂直偏向により形成されたレーザー光ラスタは、フィルムの走行と同期して回転する追従偏向系を経て連続走行する 70mm フィルム面上に結像される。この追従偏向系には低速回転（30rpm）する回転多面鏡（48 面体）を使用した。

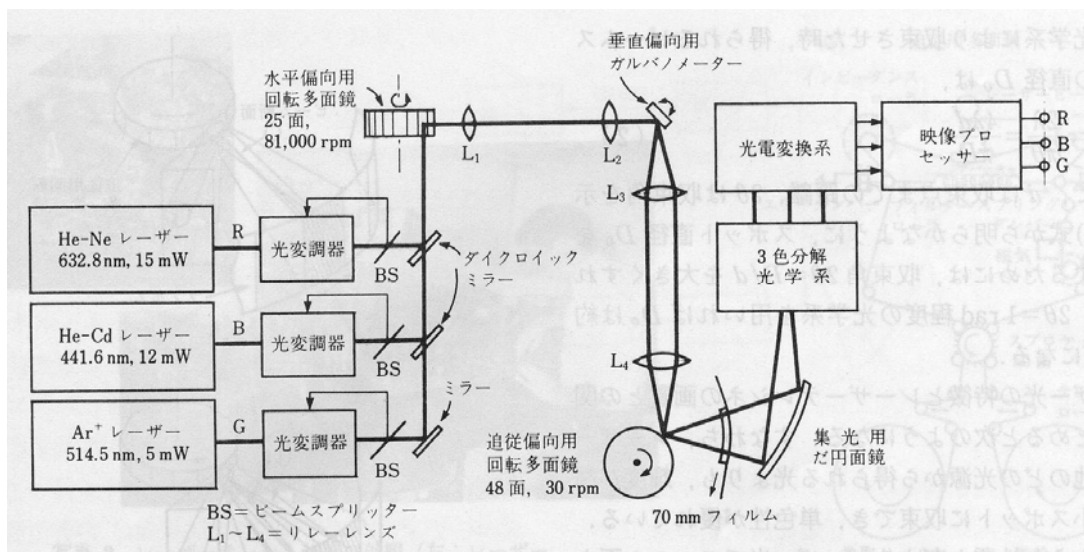


図 3.2 : 70mm レーザーテレシネの基本構成³⁵

(2) レーザーによるフィルム走査の特徴

レーザー光は単色性が高いため、図 3.3 に示すように小口径の単レンズで微小スポットに収束でき、このスポットでフィルム画像を走査することにより高い解像度が得られる。レーザー光は輝度が高いので光電変換系におけるノイズ発生は少ないが、そのままではレーザー特有のノイズを有しているため、図 3.4 に示すように光変調器を用いてノイズ成分を軽減している。レーザー光の波長はレーザーの種類により異なるが、本装置では図 3.5 に示すように、カラーフィルムの分光色素濃度特性に適した 3 色の波長のレーザー光、すなわち R 用には波長 632.8nm の He-Ne レーザー、G 用には 514.5nm の Ar レーザー、B 用には 441.6nm の He-Cd レーザーを選択した。このような特徴を有するレーザー光を使いフィルムを走査し画像を読み取ることにより、高解像度と高 SN 比が共に得られ、優れた色再現性も得られる。

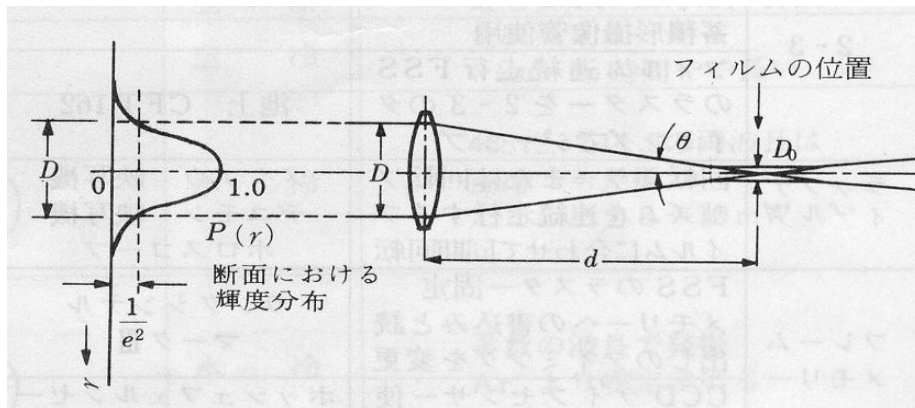


図 3.3：レーザービームの高収束性³⁶

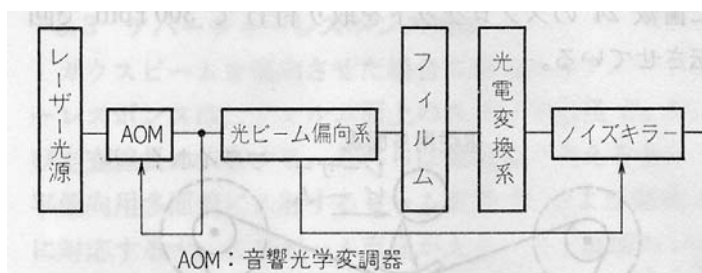


図 3.4：レーザーノイズ補正系³⁷

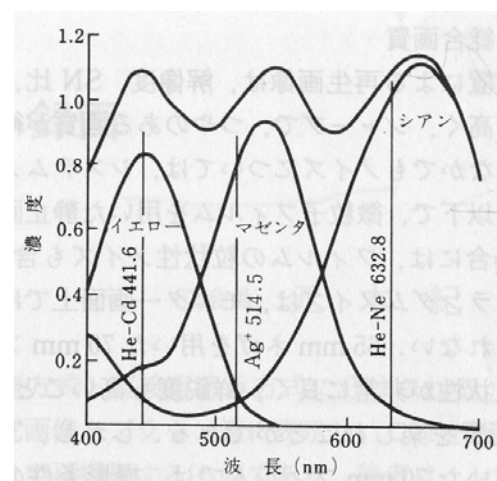


図 3.5：フィルムの分光濃度特性とレーザーの波長³⁸

(3) ラップディゾルブ式コマ数変換法

本テレシネにおけるフィルムからテレビ系へのコマ数を変換する方法を図 3.6 に示す。同図はレーザービームによるラスターが追従偏向系を経て連続走行するフィルムを追従する様子を示している。図 3.2 に示した本装置の構成図において、垂直偏向用ガルバノメーターと追従用回転多面鏡の鏡面は光学的共役点の関係にあり、この点を中心とする円弧状の面上を 70mm フィルムが連続走行する。

図 (a) はレーザービームの反射点が多面鏡の鏡面中心部にあり、フィルム面上にラスターが 1 個生じている状態を示す。この状態から多面鏡が少し回転すると、同図 (b) に示すように鏡面の稜によりビームの一部が分割され 2 本のビームになり、新しく生じたビームは次のフィルムの同じ点を走査する。さらに回転するにつれビームの分割比を変えながら図 (c) を経て (d) へ、すなわち (a) の状態に戻る。ビームの分割比は変わるが全光量の和は変わらない。このようにしてフィルムのコマからコマへのラスターの切り替えはフリッカーを生ずることなくラップディゾルブしながら滑らかに行われる。フィルムの走行と追従用多面鏡の回転の同期を取ることで、フィルムの走行速度にもテレビのフレーム周波数にも制約されずにフィルムおよびハイビジョンの毎秒コマ数を自由に選択することができる。この点は本テレシネ装置の大きな特徴であり、前述の 70mm3 ビジコンテレシネにおける毎秒コマ数 (25)、フィールド数 (50) の問題を解決することができた。

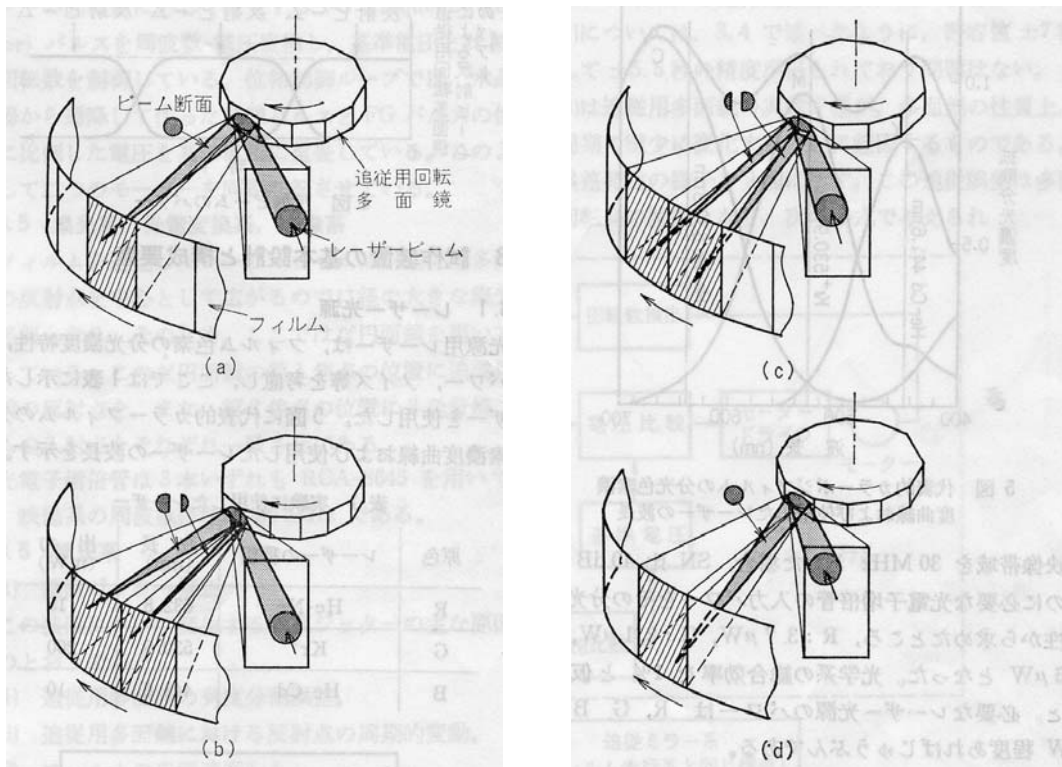


図 3.6 : ラップディゾルブ式コマ数変換法³⁹

本装置を使い 70mm フィルムから変換された高品質の映像は、1982 年の技研公開で初めて公開されたが、迫力と臨場感あふれる高精細映像は大きな評判になった。本装置は前述の 70mm3V テレシネに替わり、ハイビジョンの方式の研究や国内外の多くの見学者に 70mm フィルムの力を通してハイビジョンの可能性、魅力を実感してもらうのに大いに役に立った。この時の研究成果は 1982 年ニューヨークで開催された SMPTE (Society of Motion Picture and Television Engineers)において報告⁴⁰された。その時の発表の様子を写 3.4 に示す。

3.4.3 35mm フィルムレーザーテレシネ

(1) 35mm フィルムの選択

前項まで、70mm フィルム用の 2 種類のテレシネについて見てきた。しかし前述したように 70mm 映画フィルムの入手は大変困難で、研究用に使える作品は限られていた。80 年代半ば頃、フィルム素材が入手しやすく、作品選択の可能性が広い 35mm フィルムにシフトすることになった。図 3.7 はフィルムサイズによるフィルムのレスポンスを比較したものだが、ハイビジョンの映像信号の周波数帯域 20~30MHz に対して、35mm フィルムのレスポンス⁴¹は 20MHz で約 60%、30MHz で約 40%と 70mm フィルムに比べれば低い。映画作品が豊富でフィルムが入手しやすいこと、さらに新たに番組素材を撮影することも考慮すると小形で機能性が高い 35mm フィルムが妥当であると判断した。その判断に基づき、より実用性が高い 35mm フィルム用レーザーテレシネの開発を行うことになった。

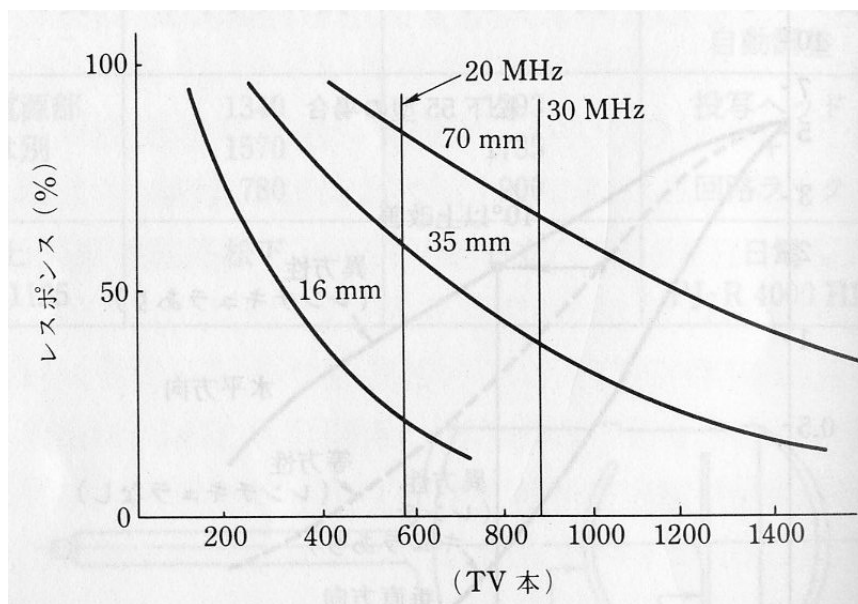


図 3.7 : フィルムサイズによるレスポンスの比較⁴²

(2) 35mm フィルムレーザーテレシネの構成

こうして 1984 年、技研で開発された 35mm フィルムレーザーテレシネ⁴³の基本構成を図 3.8 に装置外観を写 3.5 に示す。70mm 装置が平置きのベンチ上にレーザー光源、各種光学素子、フィルム送給系を配置したいわば光学実験セットの感があったのに対し、35mm 装置はフィルム送給系を垂直構造にし、レーザー光源や光学素子もすべて縦型配置にした。レーザーは小形機種を採用し、水平偏向用回転多面鏡は基本的に 70mm 装置と同じものを使ったが、3色合成・分解用光学系、光電変換系などを全て小形化し、安定性、操作性も向上した。35mm フィルム走行系は小型コンパクトにしただけでなく、フィルム走行むらによる画ぶれを軽減するため、フィルム送給系や駆動制御系を高性能、高安定化した。

レーザー走査に伴う特徴は基本的には 70mm 装置の場合と変わらない。R, G, B 3本のレーザービームは3色合成光学系で1本に合成された後、回転多面鏡により水平偏向を受ける。ただし、垂直偏向は70mm装置と異なり、連続走行するフィルム自身が受け持つ。図3.8に示した補助偏向とはフィルム上の画像の有効画面高およびフィルムの走行方向、走行速度に応じてレーザービームの垂直方向走査位置を微細に調整するためのもので、微小ミラーのガルバノメーターを使っている。なお本装置では、当時かなり使われていた35mmスライドフィルム画像も読むために別途垂直偏向系も備えていた。同図の中で、GレーザービームにおけるG'とは、後述する光学的輪郭補償のための副走査ビームである。

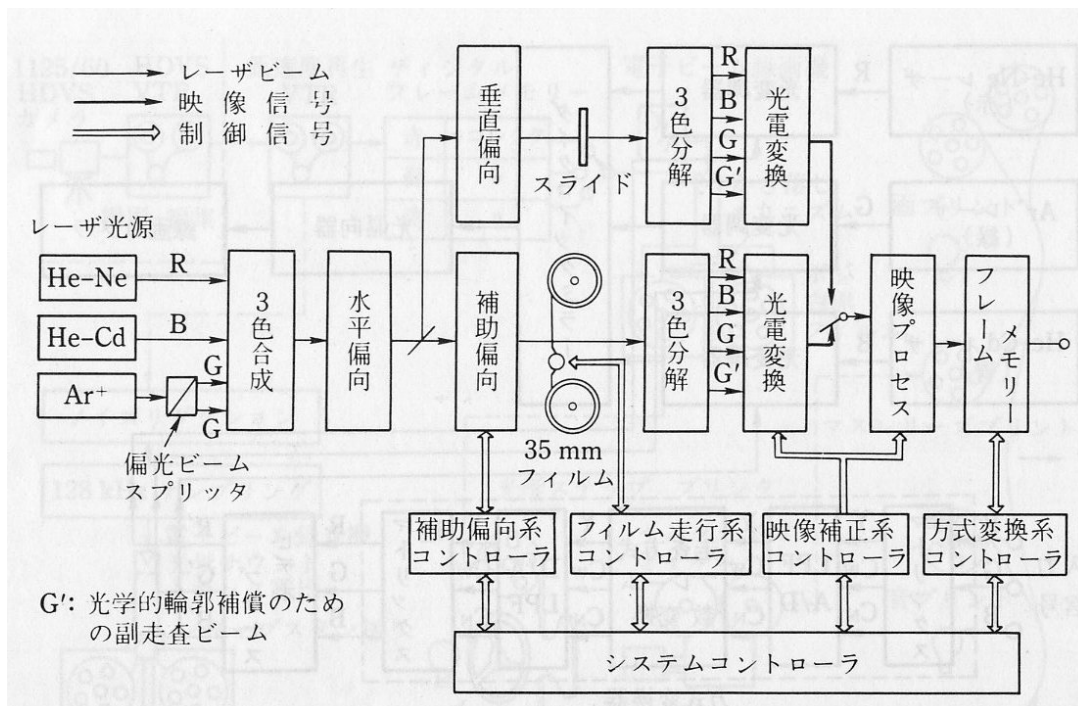


図 3.8 : 35mm フィルムレーザーテレシネの基本構成⁴⁴

(3) 35mm フィルムレーザーテレシネにおけるコマ数の変換

フィルムとハイビジョンで異なる毎秒コマ数の変換に関する基本的なことについては第4章で述べるが、本項では35mmフィルムレーザーテレシネ装置におけるコマ数変換について説明する。

フィルムからハイビジョンへのコマ数変換は、70mmフィルムレーザーテレシネでは前述のような光学的方法でなされたが、本35mm装置ではフレームメモリーを搭載した方式変換系⁴⁵により純電氣的な方法で行われた。その変換方法を図3.9に示す。同図(a)は通常の走行速度24コマを60フィールドへ変換する場合のフレームメモリーの動作を示している。フレームメモリーは2フレーム分を持っており、フィルム画像は1コマずつそれぞれのフレームメモリーへ順次書き込まれ、その後、それぞれのフレームメモリーから2フィールド、3フィールド分が交互に読み出される。基本的にはフィルムの2コマがハイビジョンの5フィールドに変換される。この変換は2-3変換と呼ばれ、変換に際して動きの不自然さジャダーが発生する。

なお、本装置では特殊効果用に使われるフィルムへの対応も想定し、通常の24コマ以外の低速あるいは高速走行速度にも対応できるようになっていた。低速、高速走行の場合の動作を同図(b)、(c)に示す。毎秒3コマおよび毎秒6コマと低速の場合は、フィルムの1コマをそれぞれ20および10フィールドに変換し、毎秒60コマや120コマの高速走行の場合は、フィルムの2コマあるいは4コマのうち第1のコマのみフレームメモリーへ書き込み、その1コマを2フィールドに変換する。

ところでこれらの毎秒像数の変換においては、連続走行するフィルムのコマの位置を正確に検出して、フレームメモリーへの書き込みスタートタイミングおよび前述した補助偏向のスタートタイミングを決める必要がある。毎秒24コマの走行速度の場合、そのタイミングは方式変換系のリファレンス信号(24Hz)を基準にして行われる。一方、フィルム走行系ではこのリファレンス信号とダミースプロケット軸に取り付けたロータリーエンコーダから出力される24Hz信号の位相差が常に一定になるようにキャプスタン駆動を制御する。毎秒24コマ以外の低速あるいは高速の場合には、ロータリーエンコーダから発生するパルスによりフィルム走行速度およびコマの位置を検出し、それに応じてフレームメモリーの書き込みタイミングおよび補助偏向のスタートタイミングを決定する方法がとられている。

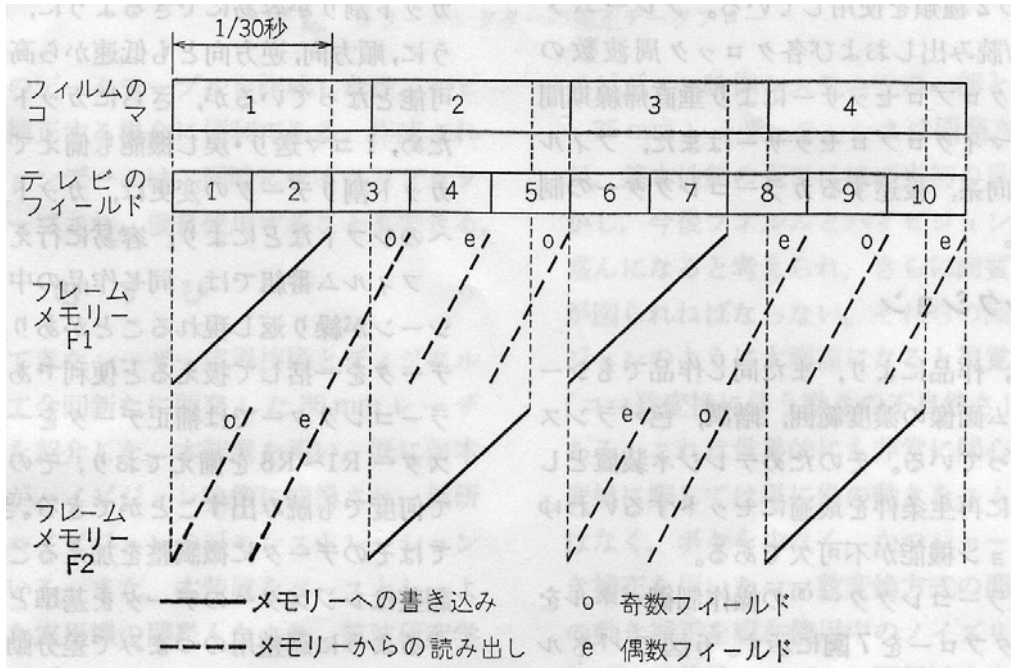


図 3.9(a) : 毎秒 24 コマから 60 フィールドへの変換法⁴⁶

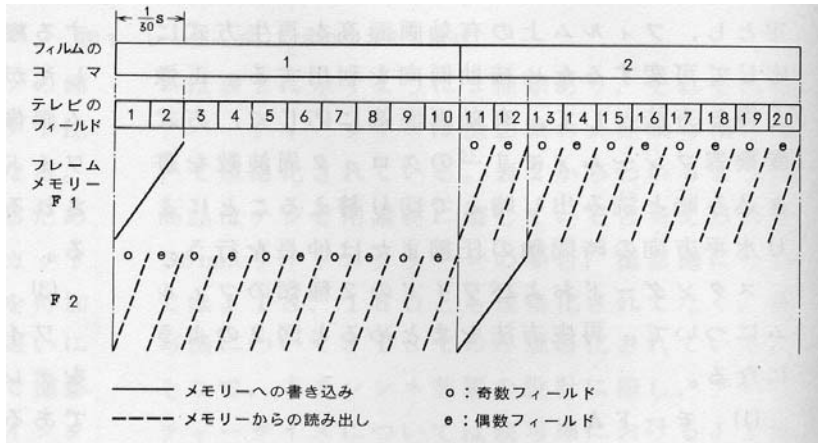


図 3.9(b) 低速走行時のコマ数変換

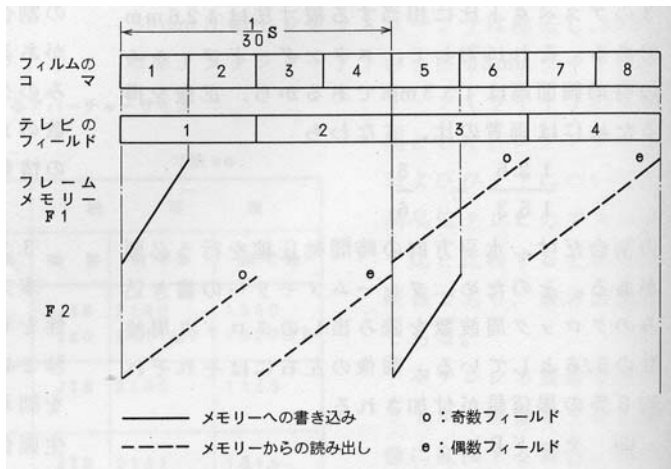
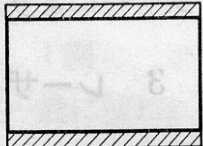
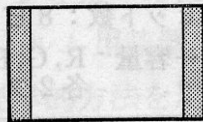
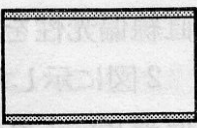
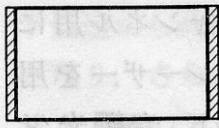


図 3.9(c) 高速走行時のコマ数変換

(4) 35mm フィルムレーザーテレビネにおけるアスペクト比の変換

第4章で述べるように映画には各種フォーマットがあり、イメージサイズ（フィルム面上、映写機のアパーチャー）、横縦比（アスペクト比）も異なっている。本35mmレーザーテレシネでは方式変換系により異なるフォーマットのアスペクト比に対応するようにした。本装置が開発された80年代半ば、ハイビジョンのアスペクト比は現在の規格とは異なっていて、つくば科学博暫定仕様の5:3だった。それにあわせ、本装置は図3.10に示すようにスタンダードとワイド（ビスタビジョン方式）フォーマットのフィルムに対し、作品の演出意図にあわせ3つの変換モードを選択できるようになっていた。

同図のモードAは、フィルム画像の横幅を21mmと規定し、それを表示画面いっぱいに表示する方式である。フレームメモリーへの書き込み/読み出しクロック周波数を同じにし、スタンダードフォーマットの場合は天地、上下それぞれ10%の画像をカットし、ワイドフォーマットの場合は天地上下にそれぞれ5%の黒信号を付加する。モードBはワイドフォーマットフィルム画像の縦寸法を基準にし、それを表示画面の上下一杯に再生する方式で、フレームメモリーのクロック周波数を書き込み時より読み込み時に下げることで、左右それぞれ約5.5%カットする。モードCはスタンダードフォーマットの画像をカットすることなく再生する方式で、書き込み時より読み込み時の周波数を上げ、左右それぞれに約8%の黒信号を付加する。このような3種類のモードが選択された。

モード (W/R CK†)	モードA (72.9/72.9MHz)	モードB (72.9/65.51MHz)	モードC (60.75/72.9MHz)
スタンダード	 (上下カット)		 (左右黒味)
ワイドスクリーン	 (上下黒味)	 (左右カット)	

† フレームメモリーの「書き込み/読み出し」のクロック周波数

図 3.10 フィルムのアスペクトに対する変換法⁴⁷

(5) 35mm フィルムレーザーテレシネにおける光学的輪郭補償

テレビカメラは基本的に有限な直径の電子ビームで画像を走査することにより高域部のレスポンスが低下するため、それを補正するのに電氣的な輪郭補償が施される。本テレシネでは、鮮鋭度を改善する方法としてレーザー方式の特徴を活かしたユニークな光学的輪郭補償法を開発した⁴⁸。図 3.8 の基本構成にあるように、G ビームを分離し主ビームと直行する偏波面を有しかつビーム径の異なる副ビーム G' を形成し、両ビームを重ね合わせてフィルム画像を同時に走査する。主・副ビームでの両信号の差分から輪郭信号を抽出し、それにより輪郭補償する方式である。簡単な構成により自然感のある 2 次元輪郭補償が得られた。

(6) 35mm フィルムレーザーテレシネにおけるカラーコレクション

フィルム番組は作品により、また同じ作品でもシーンにより、フィルム画像の濃度範囲、階調、色バランスなどがかなり異なっており、F→V 変換の際にその補正が必要である。本装置では実用性を重視し、シーン毎に再生条件を最適にセットできるカラーコレクション機能を開発し導入した⁴⁹。F→V 変換作業の試写段階で、フィルムコマ数をカウントしカット点を指定し、カット毎に画質を調整しその補正データを記録しておき、本番変換時に記録されたデータにより R, G, B 各信号のセットアップ、信号レベル、ガンマなどが自動的に調整される仕組みである。このカラーコレクション機能は後述の実用機に導入され、その後、汎用的技術になっているが当時のハイビジョン機器ではあまり例のないことで、試行的に開発した技術が後に実用化されたひとつの事例である。

(7) 35mm フィルムレーザーテレシネ実用機の開発とそれを用いた F→V 変換

以上述べてきた 35mm レーザーテレシネは、70mm 装置で蓄積したレーザー技術と当時進みつつあったデジタル技術を投入し開発した実験機だった。様々な試行錯誤を経た上で所要の性能、機能を達成し、当時として斬新なアイデアも盛り込み開発され、ハイビジョン方式の研究のための信号源として大いに使われた。

この試作機開発を経て蓄積された技術やノウハウを全面的に盛り込み、1985 年つくば科学博を機に写 3.6 に示すような実用機がナック社により製作され、つくば学園都市のコズミックホールに納入された。この装置を使いつくば博用に松本零士監督が制作した 35mm アニメーション映画作品『アレイの鏡』などが F→V 変換され、写 3.7 に示すように当時世界最大の 400 インチハイビジョンディスプレイで公開され来館者の好評を博した。本作品の制作時、技研の実験機を使い事前の色合わせのテストを行った際、同監督は画調や色再現に大変厳しく、自身のイメージにあう色がハイビジョンで再現されるまでパラメータを少しずつ変え何度も F→V 変換作業を行った。この時の監督からの要望が、前述のカラーコレクター

の開発につながったのである。

その後、35mm フィルムレーザーテレシネはさらに性能、機能向上が図られ、NHK 放送センターや横浜シネマに納入され、第 5 章で述べる数々の映画とハイビジョンのメディアミックス実践の場で使われた⁵⁰。

3.4.4 その他のハイビジョン用テレシネ

ハイビジョンテレシネは、前述のように NHK 技研においてレーザー方式の開発が進められ NAC で実用化された一方で、外部ではそれ以外の方式の機種が実用化され使われていた。

池上通信機のハイビジョンテレシネ⁵¹は、従来式とも言えるサチコンカメラと 35mm フィルム映写機を組み合わせた構成で、24 コマ/秒および 30 コマ/秒のフィルムに対して、それぞれ 2-3、2-2 プルダウンに対応するものだった。またネガおよびポジフィルムに対応し、シーンごとの色補正機能を有していた。同機はソニー PCL に納入され、第 5 章に述べる多くのハイビジョン利用の映画制作に使われた。写 3.8 に同機の外観を示す。

テレシネ装置の老舗のランク・シンテル（英）は、第 2 章に記したように標準テレビ時代、キャプスタン駆動により連続走行するフィルムを CRT 管面上の FSS（Flying Spot Scanner）で追従するテレシネ装置を開発し、世界各国の放送局やプロダクションハウスで使われていた⁵²。その後、90 年代になり HDTV モデルを開発し⁵³、国内ではイマジカにて使われた。同機の外観を写 3.9 に示す。当時 HDTV の普及が遅れていた海外において、本装置が使われた実績は少なかったが、第 6 章に記した“CLUB THEATER NETWORK”（米国）で HDTV シアターでの F→V 変換用装置として使われた。その後のテレシネ装置の発展状況については第 7 章で述べる。

3.5 ハイビジョンフィルム録画システム

標準テレビ時代におけるフィルム録画機（キネレコ）については、第 2 章にて述べた。画質は十分ではなかったが、VTR が普及する以前、テレビ番組の記録・保存や海外との番組交流のためなどにしばしば使われたが、低画質なことと現像処理を伴う運用性の問題もあり、VTR の普及と共に全く使われなくなってしまった。

ところが高精細度のハイビジョンが登場し、映画への応用の可能性が出てきたことにより、ハイビジョン映像をフィルムに記録するフィルム録画系が再び脚光を浴びるようになってきた。映画並みの高画質のフィルム録画への要望が高くなり、それに応え NHK 技研はレーザー方式を開発した。これに使われた基本技術は、

前節で述べたフィルム送像システムと技術的に共通のものがあり、両研究は常に連携協力しながら進められた。一方、ソニーは後述するように電子ビーム方式フィルム録画装置を開発した。

3.5.1 レーザービームフィルム録画方式

(1) レーザービーム録画方式の特徴

NHK 技研は、第 2 章で述べたようにキネレコの画質を改善するため、70 年代半ば、レーザー光でフィルムに直接画像を記録する方式の 16mm カラーフィルム録画機を開発した。80 年代半ばには、各種ハイビジョン機器の開発が進みハイビジョンの映画応用も期待されるようになり、それまでに蓄積していたレーザー技術を発展させ、ハイビジョン用 35mm フィルム録画機 LBR (Laser Beam Recorder) を開発した⁵⁴。レーザー録画方式はレーザー光の高輝度性、高い収束性、単色性により、解像度、粒状性ノイズ、色再現性などの点で高画質が得られる上、撮影用ネガフィルムだけでなく低感度の微粒子ポジフィルムにリアルタイムで録画することも可能という特徴を持っていた。

(2) 35mm フィルムレーザー録画装置

NHK 技研のハイビジョン用 35mm フィルムレーザー録画機 LBR⁵⁵の基本構成⁵⁶を図 3.11 に、装置の外観を写 3.10 に示す。本装置の動作の概略は次の通りである⁵⁷。レーザー光源には、図 3.12 に示す映画フィルムの分光感度特性を考え、R 用には波長 632.8nm の He-Ne レーザー、G 用には 514.5nm の Ar レーザー、B 用には 441.6nm の He-Cd レーザーが使われた。

R, G, B3 本のレーザービームは、前項のレーザーテレシネと同じようにレーザーノイズを軽減した後、光変調器により R, G, B 映像信号に応じて強度変調される。光変調器には電気光学結晶の複屈折性を利用する「電気光学式」と超音波媒体中の回折光の強度変化を利用する「音響光学式」があるが、本機では駆動電圧が低く高いコントラスト比が得られる音響光学式が使われた。強度変調を受けた 3 本のレーザービームは 3 色合成光学系で 1 本のビームに合成され、レーザーテレシネと同じ仕様の回転多面鏡により水平偏向され、収束レンズにより 35mm フィルム上に焦点を結ぶ。フィルム面にラスターを描くための垂直偏向は行わず、録画カメラの連続走行するフィルムが垂直偏向を代行している。フィルムの 1 フレーム内にハイビジョンの 1000 本以上の有効走査線を描くため、フィルム送給系は高い走行精度、安定性が必要で、特製の録画カメラが使われた。

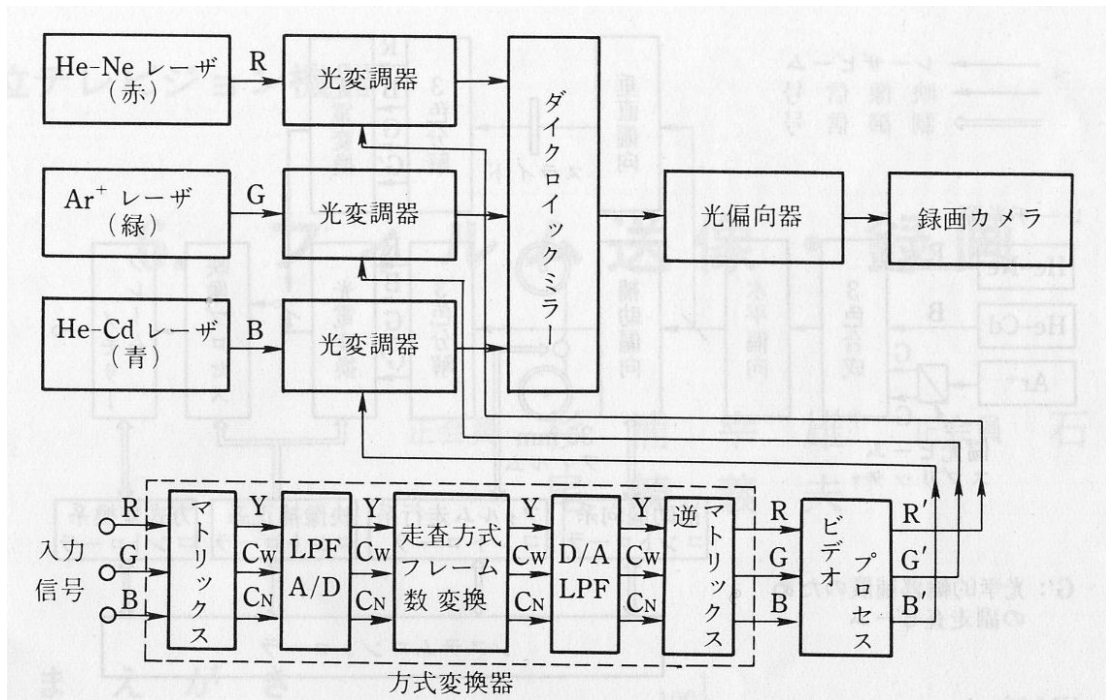


図 3.11 : 35mm フィルムレーザー録画機基本系統図⁵⁸

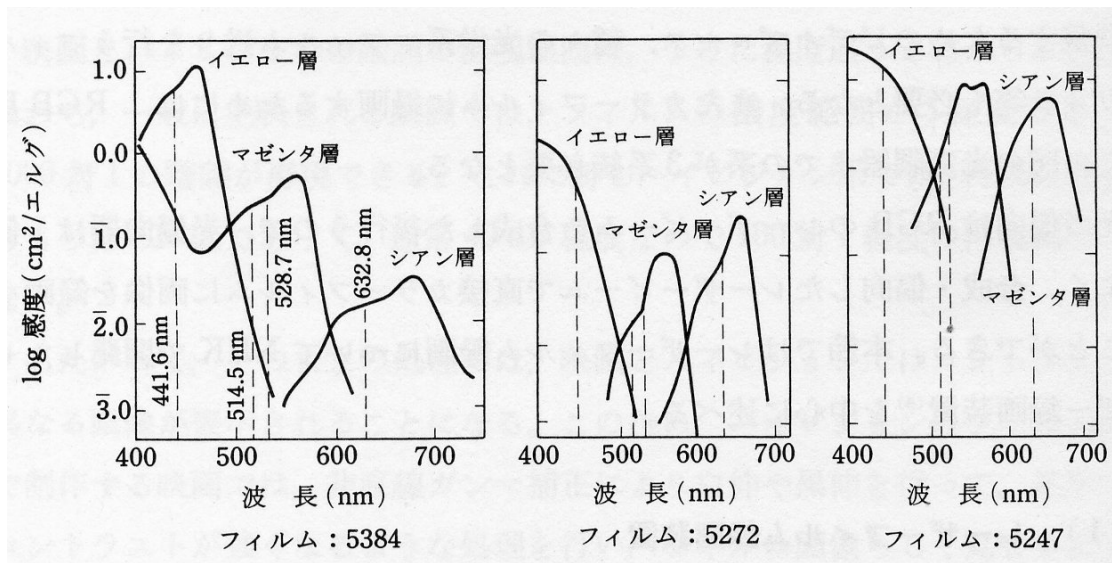


図 3.12 映画フィルムの分光感度特性⁵⁹

(3) ハイビジョンからフィルムへの毎秒コマ数の変換

本装置ではフィールド周波数 60Hz のハイビジョン信号を毎秒 24 コマのフィルム画像として記録するのに方式変換系が使われた。毎秒 60 フィールドから 24 コマへのコマ数変換は、図 3.13 に示すようにハイビジョンの 5 フィールドをフィルムの 2 コマに変換する。ハイビジョンのフィールド①②からフィルムのフレーム(1)を作成し、ハイビジョンのフィールド③は使わない。ハイビジョンのフィールド④⑤からフィルムのフレーム(2)を、ハイビジョンのフィールド⑥⑦からフィル

ムのフレーム(3)を作り、⑧は使わない。これをくり返してハイビジョンの5フレームをフィルムの4コマに変換する。このような3-2変換(F→V変換の場合の2-3変換とは逆)を行うため、テレシネとは逆の動きの不自然さが発生する。本装置ではハイビジョンの数フィールドを時間軸方向の距離に応じて重みつけ加算し、フィルムの1フレームの画像を形成しており、多重像になり動き部分はぼけるが動きの不自然さは目立ちにくくなる。

より厳格な変換法として動き画像から動きベクトルを検出し、その変化量、動き方向にあわせ補間する動き補正方式がある。実験は行われたが、映画の上映は毎秒24コマの画像が毎秒48コマの2回繰り返し照射で行われたため、元々V→F変換に伴う動きの不自然さはマスクされ、実効性が低く実用化は行われなかった⁶⁰。

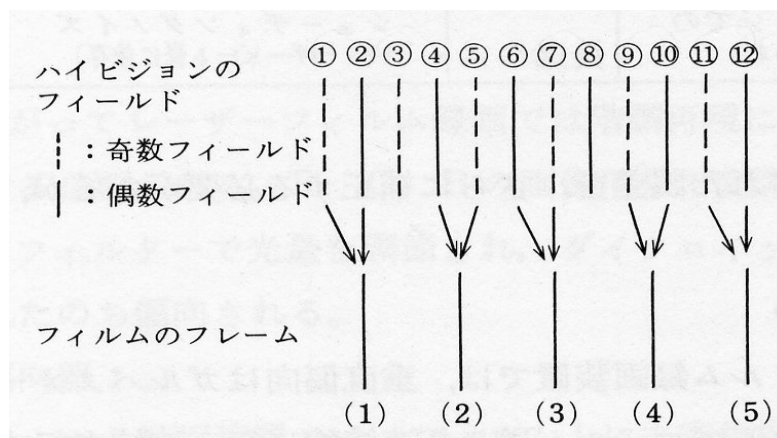


図 3.13 : ハイビジョンからフィルムへのコマ数変換⁶¹

(4) 35mm フィルムレーザー録画装置の実用化

これまで述べてきた 35mm レーザー録画装置は、技研においてかなりの期間にわたる基礎研究と各種実験を経て試作機としてほぼ完成の域に達し、第 5 章で述べる草創期のハイビジョン利用の映画制作でもしばしば使われた。LBR は 80 年代後半にナックにより写 3.11 に示すような実用機が開発され⁶²、イマジカ、ヨコシネに納入され、ハイビジョンと映画のメディアミックスの実践の場において大いに利用された。

3.5.2 電子ビームフィルム録画システム

(1) 電子ビーム録画方式の特徴

ソニーはハイビジョン用フィルム録画システムとして電子ビームを使う EBR (Electron Beam Recorder) を開発した⁶³。電子ビームの波長は可視光の数万分の 1 と短くカラーフィルムに直接録画できないため、白黒フィルム上に R, G, B 信号に

対応する画像をフレーム順次で記録する。真空中でフィルムを走らせ記録する必要があるが、電子ビームを使うため光学系を必要とせず、また電子ビームは焦点深度が深く、偏向や強度変調が高精度に容易に行うことができる。このような特徴を活かし、水平方向についてはサンプリングレートを2倍にし、デジタル補間処理をして解像度を上げ、垂直方向については走査ビーム径を半分にし、1125本の2倍の2250本の走査線で記録することで走査線のすき間をなくし見掛け上の垂直鮮鋭度を改善している。また映像信号の階調再現性については、非線形ガンマ補正とすることで、ハイビジョン映像にありがちな暗部と明部のつぶれを軽減し、映画フィルムのトーンに近づける工夫を施している。

(2) 電子ビーム録画装置

電子ビーム録画装置（EBR）の系統を図 3.14 に示す。ハイビジョン映像信号は本装置用に開発された低速度 VTR から再生し、写 3.12 に示すようにハイビジョン 1 フレームに該当する R, G, B の 3 コマの画像が白黒フィルム上に順次記録される。この白黒画像は映画のテクニカラー方式と同様にステッププリンターでカラーインターネガフィルムにプリントされる。実時間録画はできず、フィルム材料費、現像代、光学プリント費用がかかるが、解像度、粒状性の良い複数のカラーインターネガフィルムにプリントすることで、オリジナルネガ原版は劣化することなく長期保存することも可能である。

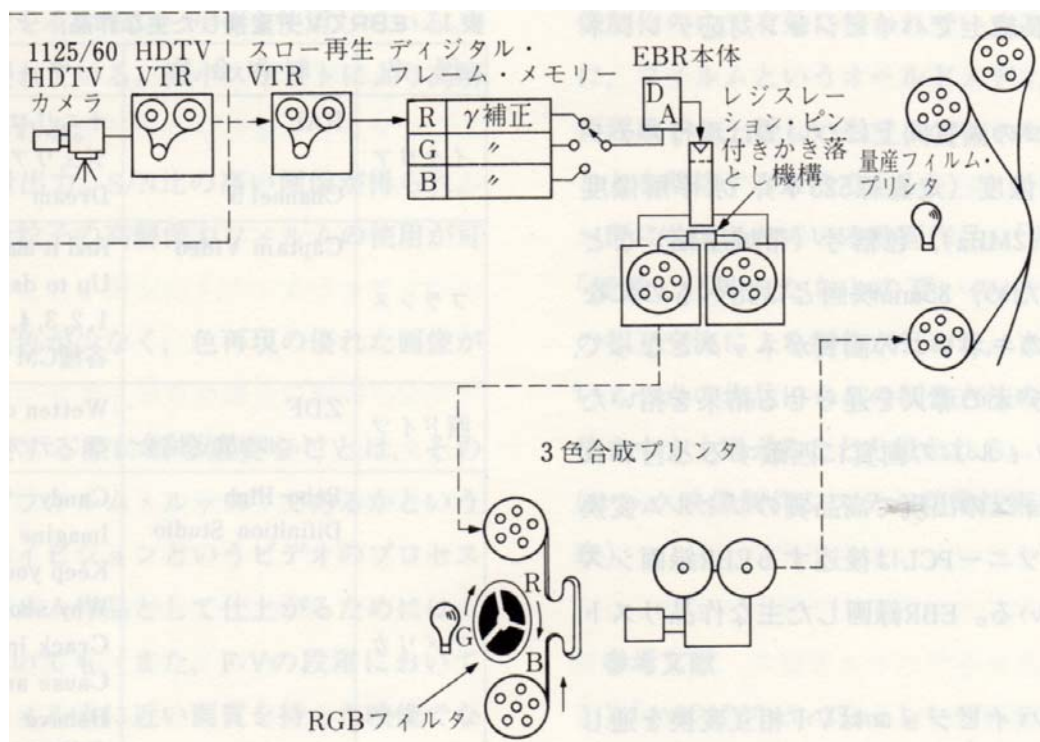


図 3.14 : EBR 基本系統図⁶⁴

デジタル技術を導入し一層性能アップされた EBR 装置はソニーPCLに納入⁶⁵され、第 5 章で述べる多くのハイビジョン利用の映画制作で使われた。同機の外観を写 3.13 に示す。

3.6 ハイビジョンカメラの開発と成長⁶⁶

ハイビジョンに相応しい高精細度で高 S/N の映像を撮影できるハイビジョンカメラの開発には多くの技術的ブレークスルーとかなり長い時間を必要とした。ここでは第 5 章に述べるようなハイビジョンコンテンツの制作に不可欠なハイビジョンカメラの開発・成長の経緯を整理しておく。

(1) 黎明期の高精細度カメラ⁶⁷

次世代テレビの研究が始まってまもない 1960 年代末期、NHK 技研で試作された高精細度テレビカメラは、撮像管に 1,5"ビジコンを使い、解像度は 1100TV 本、SN 比 33dB、感度 190001x(F4)、残像 40%という性能が得られ 1969 年技研公開で初公開された。次に開発されたのが、より高解像度を目指し、撮像管に大口径の 2"RBS (リターンビームサチコン)を採用したカメラで、解像度 1500TV 本、SN 比 38dB、感度 20001x(F5.6)、残像 37%と言う高性能が得られ、70 年代初頭に公開された。これらのカメラは当時高品位テレビと呼ばれた研究開発に役に立ったが、残像が大きくもっぱら静止画像専用で動画撮影には適さず番組制作には使われなかった。このうち 1,5"ビジコンカメラは前述のように 70mm フィルムハイビジョンテレビシネに使われた。

その後、フィールドでの動画撮影に使えるハイビジョンカメラを目指し、1980 年初頭、撮像管に 1"サチコンを採用した写 3.14 に示すハイビジョン第 1 号カメラが開発された。解像度 1200TV 本、SN 比 44db、残像 1%以下の性能が得られ、第 5 章に記した『ハイビジョンの幾つかのイメージ』など黎明期のハイビジョン作品の制作に使われた。

(2) 草創期から成長・発展期のハイビジョンカメラ

当初、高品位テレビの機器開発は NHK 技研で行われていたが、80 年代になると徐々にメーカーの参入も見られるようになり、83 年、実用レベルのカメラ(HDC-100、ソニー)が開発された。撮像管に 1"サチコンを使い、解像度 1000TV 本、SN 比 44db、感度 F2.8 (20001x)と言う性能が得られた。同機は、同年暮の『紅白歌合戦』で初めて使われ、その後、第 5 章に記した『オニリコン』や『秋京都』など草創期のハイビジョン史に残る多くの番組制作で使われた。その後、85 年のつくば科学博を機に⁶⁸ハイビジョン機器の充実が進み、解像度 1200TV 本、感度 F4.7 と性能アッ

プした写 3.15 に示す可搬型カメラ（HDC-300、ソニー）が開発された。また NHK 技研が開発したハープ撮像管（2/3"）を搭載し、解像度は 800TV 本とやや低いが高感度を F8 と向上した小型カメラ（HL-1125、池上通信機）も開発された。これらのカメラは草創期のカメラに比べ性能、機能共向上し、つくば博用の番組始め 80 年代後半の成長・発展期のハイビジョン番組の制作に大いに使われた。

90 年代になると、撮像素子は撮像管から CCD に変わっていき⁶⁹、SN 比は 54dB 程度と大きく向上し、感度も F8～F10 程度と高くアイリスワークがやりやすくなり豊かな映像表現が可能になった。CCD 素子のサイズは 1"から 2/3"、画素数は 200 万から 220 万、130 万（G チャンネル画素ずらして解像度を改善）と多様で、撮像管方式に比べ写 3.16 に示すように小型、軽量化が進み機動性が高まり、ハイビジョン制作が一層やりやすくなっていった。これらの機種は第 5 章に記した作品の中で、90 年代後半以降の制作に使われた。90 年代半ばになると、撮像管カメラは高感度用など特殊ケースを除いて使われなくなり、CCD や C-MOS へと固体化され、撮像素子は高密度化によりイメージサイズは 1/2"、1/3"と小形化され、カメラ自体もショルダー型からハンディ型へと進み、ハイビジョン作品も従来の標準テレビ並みに効率的に気軽に制作されていくようになっていく。一方で、半導体技術の進歩、デジタル技術の進歩に伴い、一層高精細度カメラも開発されていくが、その後の進展については第 7 章で述べることとする。

(3) ハイビジョンの応用分野を広げた高感度カメラ

ハイビジョンカメラの高画質化、小型化が進む一方で、産業応用など特殊用途の高感度カメラへのニーズも強くなっていった。NHK 技研は、光導電型撮像管の一種でアモルファスセレン系の光導電膜に強電界をかけた時に発生するアバランシェ増倍現象を利用し、高解像度と高感度を両立できる画期的な高感度撮像デバイス HARP (High-gain Avalanche Rushing amorphous Photoconductor) を開発した。この素子を使い、まず標準テレビ用高感度カメラが開発され、夜間の報道取材や科学番組で夜行性動物の生態撮影などで威力を発揮した。その後、ハイビジョン用ハープカメラが開発され、88 年ソウルオリンピックの時に初めて使われた。さらに光導電膜を厚くし電界をより高くし増倍率を高め、通常のハイビジョン CCD カメラの 200 倍もの超高感度スーパーハープカメラも開発された⁷⁰（写 3.17）。このカメラは放送番組以外の分野でも、映画での夜間シーン撮影、明かりの届かない深海探査や宇宙観測、医療分野などで画期的な使われ方がなされ、ハイビジョンの映像メディアとしての可能性、応用範囲が一層広がることになり、2000 年代の超高精細度、高感度、高速度カメラの開発へと繋がっていった。

3.7 ハイビジョン VTR の開発と成長⁷¹

VTR は番組制作や送出のための記録・再生機器として不可欠なキーコンポーネントである。ハイビジョン VTR は当然ながら標準テレビ用 VTR の技術を導入しながら成長してきた。標準テレビ (6MHz) の約 5 倍と言う広帯域の映像信号を記録再生するため、当時の最先端技術が つぎ込まれた。VTR テープに記録可能な信号周波数は、 $F=v/f$ (ヘッド・テープ間相対速度/記録波長) という関係があり、広帯域のハイビジョン信号を記録するためには、テープとヘッド間の相対速度を上げると共に記録波長を短くする必要がある。相対速度を上げるためにはテープ走行速度とヘッド回転数を共に上げ、記録波長を下げるためにはテープ磁性層の抗磁力を高める必要がある。

それらの実現には様々な技術開発が必要で、当時の技術力では一朝一夕には行かず、映像帯域を多チャンネルに分割しヘッド数を増やすとか、輝度信号と色度信号を別チャンネルに記録するとか、時間軸の圧縮・伸張技術を投入するなど様々な技術が組み合わされ、ハイビジョン VTR は開発された。その後は、技術の進歩に伴い、大型の 1"オープン型から小型カセット型へ、ダビング特性の悪いアナログ VTR から高画質のデジタル VTR へ、非圧縮式から圧縮方式へというように、年々性能・機能が向上し、番組、コンテンツの質向上に寄与している。

(1)NHK 技研製試作 VTR

1981 年、NHK 技研が黎明期のハイビジョン時代に試作開発した VTR⁷²は、当時標準テレビ用に使われていた 1" C フォーマット VTR を改造し、テープ走行速度を 2 倍、ヘッド回転数を 4 倍に上げ、高抗磁力の酸化物テープ (まだメタルテープは使えなかった) を使った。広帯域の映像信号を記録するため、輝度信号と色信号を時分割多重 (記録時に時間軸圧縮し再生時に伸張し元の信号に戻す、色信号については線順次としデータ量を縮減) し、2 ヘッドを使い FM 記録を行った。コンポジット信号をそのまま記録していた標準テレビ VTR に比べれば、信号処理は複雑になるが全体としてのデータ圧縮効果は大きく、比較的単純な構成によりハイビジョン VTR を実現した。手作りの試作機で、操作性、安定性は良くなかったが、第 5 章に記したハイビジョン番組『日本の美』などの制作に使われた。

(2)1"アナログコンポーネント VTR (つくば博仕様)

つくば科学博を控えた 1984 年、科学博暫定規格に沿い実用性の高いアナログコンポーネント VTR (HDV-1000、ソニー) が開発された⁷³。その外観を写 3.18 に示す。この VTR は 4CH マルチトラック (G, R, B および輝度 (Y) 高域成分) で、G, Y 高域信号は時間軸を圧縮・伸張し記録周波数を下げている。当時の標準テレビ用主力機

をベースにテープ走行速度を2倍にし、記録時間長は約96分だった。映像信号帯域はY:20MHz、C:10MHzで、SN比は41dB(Y)で、機能性、操作性も良く、80年代後半にかけ番組制作・送出用の主力VTRとなり、第5章で述べた多くのハイビジョン番組の制作で使われた。

(3) 小型カセットユニハイ VTR

80年代後半、進展し始めていたハイビジョンシアターやハイビジョン多目的ホールなどでの利用をターゲットに、NHK-ESが主導し関連メーカ9社(ソニー、松下電器など)により、写3.19に示すような小型で操作性の良いユニハイVTRを共同開発した⁷⁴。3/4"カセット型、アナログコンポーネントのY/C時分割多重方式で、第6章に記すように主に展示展博用再生VTRとして使われたが、小型で可搬性の特徴を活かしNHKではVロケ用にも活用された。

(4) 1"非圧縮デジタル VTR

上述のアナログVTRは、第5章に記したように80年代の多くの番組制作に使われたが、SN比が低くダビング特性が悪く複雑な多重合成用には使えなかった。80年代後半、高度な番組の制作や映画応用が進むに伴い、複雑な映像合成、加工処理への要望が高まり、ダビング特性の良いデジタルVTRへの要望が高くなってきた。1982年、標準テレビのデジタルコンポーネント規格(D-1フォーマット)が国際標準化されたのにあわせ、ハイビジョンと標準テレビとの互換性に配慮し、1989年デジタル標準規格に沿った写3.20に示す非圧縮デジタルVTR⁷⁵が開発された。

主な仕様は、1"メタルテープを使い、テープ走行速度はアナログVTRの2倍で記録時間長は96分、サンプリング周波数はY:74.25MHz、C:37.125MHz、映像信号帯域はY:25MHz、C:12.5MHzで、SN比は56dB(Y信号)と、性能は前述のアナログVTRより圧倒的に高くなった。90年代前半頃から、NHKでは番組制作用、送出用の主力機として使われるようになっていく。第5章に記す実践作品の中では、『夢の涯てまでも』、『プロスペローの本』や中沢の作品で、デジタルVTRのダビング特性の良さの特徴を活かし、複雑高度な多重合成の制作処理などで大いに威力を発揮した。

(5) カセット型圧縮デジタル VTR

90年代半ばになると、ハイビジョンVTR技術は一層進み、1/2"カセット型で圧縮式のデジタルVTRが開発され、運用性、機動性が大幅に向上し、主力VTRとして使われていくようになった。

ひとつは写3.21に示した1996年実用化されたHD-D5(松下)で、映像符号化にフィールド内DCTを採用し、圧縮率は約1/5で、当時は主に送出用主力機として

使われた。もうひとつの機種は写 3.22 に示した 1997 年実用化された HD カム（ソニー）で、圧縮率は約 1/7 で、主にフィールドでの取材や編集制作系の主力機として使われた。その後も VTR の成長は続き、テープ幅は 1/4"へとさらに小型化され、圧縮率も高めた小型機種が次々に実用化されていく。標準テレビ用 VTR に比べかなり劣っていた操作性、機能性も遜色なくなり、ハイビジョンの番組制作でも自由自在に行えるようになっていった。

(6) テープレス記録システム

ここまで述べてきた VTR は、長手テープを使うためリニア系とも呼ばれ、テープからテープへ映像信号をコピーするのが基本である。アナログ VTR はもちろんのこと、例えデジタル VTR だとしてもダビング回数が増えれば、それに伴う画質劣化は避けられず、しかも信号コピーには実時間が必要である。一方、ノンリニア系と呼ばれるテープレスシステムは、編集点のアドレスを指定するだけでコピープロセスがないため、編集に伴う劣化はなく、アクセス性が良く効率的に作業ができる。ノンリニアシステムはそのような優れた特徴を持つため、90 年頃から、複雑な加工処理を必要とする番組制作ではディスク・半導体メモリーが使われるようになった。第 5 章に述べる制作実践においても『プロスペローの本』などで部分的に使われた。2000 年代以降になると、高画質コンテンツの制作においてはディスクベースが主流になって行き、さらには取材系、送出・配信系もテープレスシステムになっていく。テープレス系の技術動向、状況については第 7 章にて詳しく述べる。

3.8 ハイビジョン映像加工・合成・処理システム

ハイビジョンを映画制作に使う最大のメリットは、従来の映画におけるオプティカル法に比べ、複雑で高度な映像表現が効率的に高品質に制作できる電子的映像合成にあると期待されたことにある。ここでは第 5 章に示す実践例において使われた各種装置、システムがどのように開発され、その後、どのように改善され、その後の映像制作にどう影響してきたのか、開発・成長の経緯、特徴や課題などについて論じる。

3.8.1 映像合成用機器

電子メディアであるハイビジョンによる映像合成は、映画におけるオプティカル法に比べ多くの利点を持つが、それらの機器は、第 5 章に記すような制作実践の過程の中で、試行錯誤を重ねつつ改善、改良が加えられたものもある。80 年代

から 90 年代にかけ開発された技術やノウハウの中には、その後汎用的な技術となり、現在では当たり前のものになっているものも多い。当時行われたメディアミックスの実践が、その後の映像メディアの成長に与えた影響は大きい。

(1) クロマキー、アルチマット

映画制作において、ブルースクリーンを使った合成やマット技法は従来から現在にいたるまで大いに使われている⁷⁶。一方、標準テレビ時代に、映画の合成技法にならい、テレビ用の映像合成法として「クロマキー」が開発され長年使われてきた⁷⁷。ブルースクリーン前で撮影された前景映像信号のクロマ成分から色相差を使ってキー信号を作り、そのキー信号を使い前景および背景信号を切り取り、映像をはめ換え合成する手法である。NTSC 信号の場合、コンポジット信号で合成するラインクロマキー、カメラ出力信号から直接行う RGB クロマキーがあるが、基本的にアルゴリズムが未熟な上、解像度不足や繊細なキー信号の確保、信号レベル調整とミックス法などの点で良質の映像合成は困難だった。しかし簡便に効果的な映像表現ができることから近年に至るまでしばしば使われてきた。

その後、アルチマット社（米）が独自アルゴリズムにより高精度のキー信号（マットとも言う）によるリニアミックス法で映像信号を合成する「アルチマット」⁷⁸を開発した。毛髪のように細かい被写体、ガラスや煙など半透明な被写体や影がついた人物像など、従来のクロマキーでは困難だった合成もきれいにできるようになった。アルチマットシステムの性能・機能は年々向上し、世界中で多くのテレビ番組の制作で使われるようになり、やがてハイビジョン仕様の機器も開発された。NTSC のコンポジット信号に対し、ハイビジョンはコンポーネント信号のため本来的に高精度で良質のキー信号が得られ、それだけ高品質の映像合成が可能になる。しかし前景となる被写体や背景スクリーンに照明むらがあると合成映像に不要な影やゴミが現われ、大画面で高精細のハイビジョンでは自然感が損なわれてしまう。実際の映像合成制作においては、ハード性能を十分使うこなす技量はもちろん、綿密なセッティングとチェックが必要である。これらの合成システムは当時から今に至るも番組制作にとって不可欠のツールであり、第 5 章に述べる多くの作品制作で使われている。

(2) ビデオマット

アルチマットは合成のためのキー信号を得るのに色の違いを利用するため、ブルーやグリーンなど特定の色のスクリーンの前で前景となる被写体を撮影しなければならない。そのため背景スクリーンに近い色の被写体は使えず、色相の分離が悪いと合成映像の品質が低下する。もちろん別々に撮影された一般映像同士の

合成には使えない。

それに対し、NHK はコンピュータ技術を利用し、映像信号をライトペンでなぞることにより任意の形のマット信号を作成し、その信号を使い異なる映像同士を合成する「ビデオマット」装置を開発した。クロマキーやアルチマット合成のようにブルースクリーンの前での撮影を必要とせず、写 3.23 に示すように普通に撮影された映像同士でも合成できる。従来のアルチマット合成では、屋外で合成映像を作成しようとする大きなスクリーンを設営しなければならず、その上、良質の合成映像を得るためには照明のセッティングも大変である。そこで、このビデオマットを使えば、どのような場所、条件で撮られた映像、例えばスケールの大きな建造物や風景同士でも自然感のある映像合成が可能になる。

このビデオマットは、80年代半ば頃、現場の番組制作技術者の手により標準テレビ用の試作機が開発され⁷⁹、放送センター内の高品質編集室（コンポーネントデジタル信号の D1 規格による特別の編集室）に設置され、大河ドラマなど数々の番組の制作に使われた。

その後、ハイビジョン仕様のモデルが開発された⁸⁰。その基本系統は図 3.15 に示すように、当時の CCIR 勧告のハイビジョンスタジオ規格により設計され、前景（FG 入力信号）および背景（BG 入力信号）の RGB コンポーネント信号はそれぞれ A/D 変換され、内部処理は全てフルデジタルで行われる。FG 系にはフレームメモリーを有しフリーズ映像で加工処理が行われ、合成用キー信号はハイビジョンモニター画面に表示されている入力映像を見ながら、マウスを操作し切り絵をする

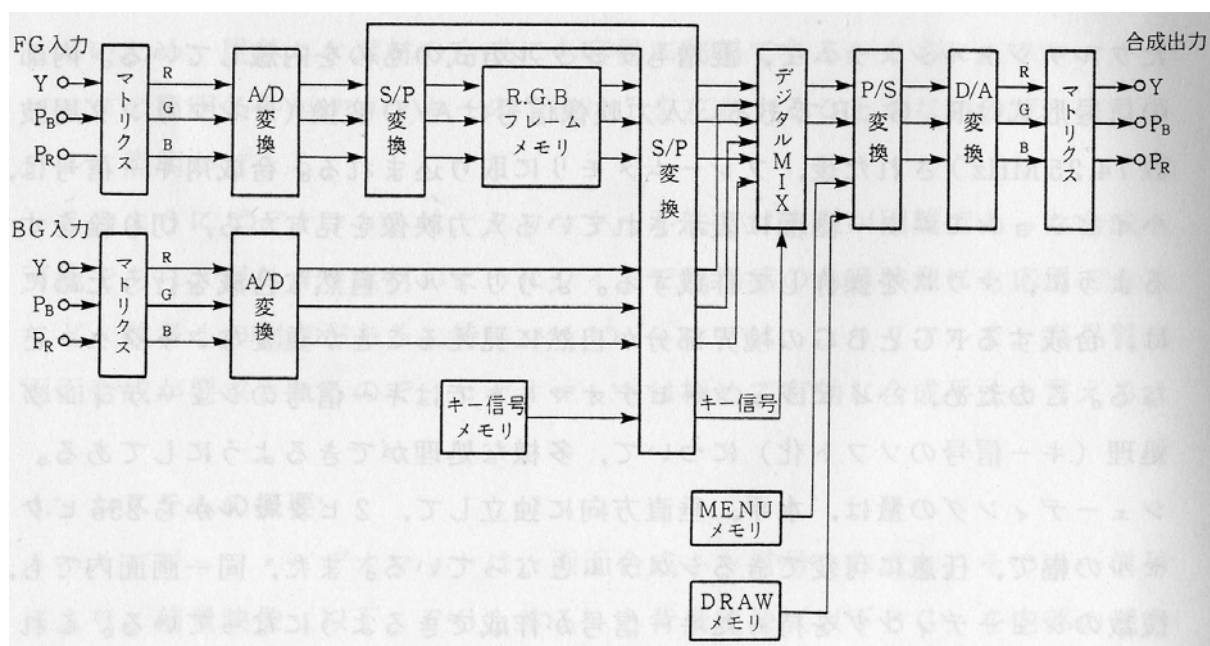


図 3.15 ハイビジョン用ビデオマット系統図⁸¹

ように作成する。リアルで自然感のある合成ができるように、FGとBGの境界部分をモニターしながらキー信号をソフト化するためシェーディング処理をする。シェーディングの量は水平、垂直方向が独立に制御でき、自然感のある合成映像になるようにその大きさを設定する。これらの制御はバックグラウンドでコンピュータが行い、制作者は軽度なトレーニングで操作でき、映像モニターの画面を見ながらクリエイティブな作業に専念できる。本装置は第5章に述べる『出発』や“Ten Seconds After”などでリアル感のある複雑な多重合成に使われ大いに威力を発揮した。

(3) ムービーマット

ビデオマットは動画には対応していなかったため、動画像の合成をする場合には、フレーム毎にキー信号を作り外部記録装置と組み合わせ、コマ取りして動画に対応するため長時間の作業を必要とした。そこで現場の制作技術者がビデオマットを改善し動画にも対応する「ムービーマット」を開発した⁸²。映像モニター画面上で映像を見ながらタブレットを操作し、入力映像の最初の2フィールドから抽出したい対象物の境界を太い線で大まかになぞり、この太い境界線を画像のエッジ情報を用いて自動的に細線化し対象物を抽出する。細線化した境界線を再び太線化して次のフィールドの荒い境界線とすることで、順次動きのある対象物を自動的に抽出していく。VTRから映像を取り込み、対象物の追跡と抽出をし、動くキー映像のキーディスクへの蓄積を指定カットの全フレームにわたって順次自動的に行う。合成本番時に編集機からの制御により蓄積されたキー信号をリアルタイムに再生し、スイッチャーで映像合成するという仕組みである。

しかしHDムービーマットは実用化された時期が遅かったため、第5章で述べた作品の制作では使われなかったが、その後のNHKの多くの作品で活用されている。その後もシステムの改善改良がなされ、この技術やノウハウはその後今日にいたるまで汎用的に使われるようになっていく。

3.8.2 映像加工・処理用機器

ハイビジョン制作において、前項の映像合成と共に豊かな映像表現を実現し、画質を向上するための様々な映像加工、処理システムも重要なツールである。これらの装置も現場制作者の創意と技術力から生み出され、性能アップしたものが多く、その後、今日に至る映像制作技法の向上に大きく寄与している。

(1) DVE (Digital Video Effect)

DVEは、入力信号をデジタル信号にして取り込み、フレームメモリーへのデータ

のやり取りをしながら、数学的演算処理、フィルタ処理を行い様々な効果画面を作成する装置である。標準テレビにおいては、特殊効果画面を作成する汎用ツールとして日常的に使われていた。80年代半ば、当初シンプルだったハイビジョン番組制作においても映像効果的畫面が求められるようになり、制作現場の要望を盛り込みつつハイビジョン DVE が開発された。ハイビジョン DVE が扱う信号は、ハイビジョンデジタル信号規格に添い、量子化ビット数が 10bit、サンプリング周波数は 74.25MHz と非常に高く、開発当初は高速処理が間に合わず、標準テレビ用機器に比べ映像効果も限られ機能性、操作性は低く、信頼性、安定性にもやや難があり、しばしば開発担当者が制作時にスタンバイするような状況だった。

80年代後半から90年代にかけ、第5章に示したように高品質のハイビジョン番組が盛んに制作されるのにあわせ、ハイビジョン DVE の性能、機能は年々向上し、やがて機能面では標準テレビ用機種に並ぶようになっていった。90年代のハイビジョン DVE が扱える特殊効果としては、フレーム内の拡大や縮小、ズーム、マルチ画面、画面切り替えのスライドやワイプ、残像効果、Z軸方向の処理も加えた遠近感効果や回転効果、ページめくり、球面貼り付け、時間軸方向の信号処理によるフリーズやコマ落とし効果などと多種多彩になっていった。

これらの映像効果を作品の演出意図に合わせ、適宜選択し組み合わせ、多種多様な映像表現が多くの作品の中で効果的に使われた。DVEによる映像加工・処理の制作は高度で熟練を要するが、標準テレビ時代の経験を踏まえ、制作スタッフの人材育成やノウハウの向上に努めた。ハイビジョンならではの特殊効果映像を創り出すため、オペレータは斬新的映像効果を生み出すハードウェアを使いこなす技術力を高め、クリエイティブな制作作業に対する感性と強い意欲、さらに長時間にわたる忍耐力向上にも励んだ。第5で述べるほとんどのコンテンツ制作の場において、多かれ少なかれハイビジョン DVE による効果映像が使われている。

(2)エンハンサー、カラーコレクター、ノイズリデューサー

フィルム画像とテレビ映像は、第4章にて述べるように元々両者の画像を形成する仕組みが違っており、画調、色調は異なっている。そのためフィルム画像とハイビジョン映像を混在使用し一本の作品として仕上げる場合、両者のトーンを厳密に合わせることはできないが、できるだけ違和感が少ないように統一することが望ましい。そのために視覚的な鮮鋭度の違いに対してはエンハンサー、色調の違いに対してはカラーコレクター、ノイズに対してはノイズリデューサーが使われる。

80年代、ハイビジョン番組の制作が始まった頃にはハイビジョンの画質を調整

することができる高性能機器はまだ開発されておらず、標準テレビ用の機器をハイビジョン仕様に改修したり、試作装置を使ったりした。ハイビジョン番組制作が盛んに行われるにつれ、徐々にハードウェアの整備が進み制作ノウハウも高まり、自然感のある映像表現が制作されるようになっていった。当時、制作現場においてなされた試行錯誤、改善、改良をベースに、90年代初頭にはハイビジョン仕様の映像調整機器の実用化が進み、作品の質も高まって行った。これらの技術、ノウハウはやがて近年のフルデジタル化された極めて高度な機器、システムへ成長し、継承されて行くことになる。

3.8.3 コンピュータ技術の活用システム

90年代になると、制作分野においてコンピュータ技術が汎用的に使われるようになり、従来とは違う映像表現技法が開発され、またカメラによる実写映像だけでなく、CG(Computer Graphics)画像との合成も多用されていくようになった。

(1) バーチャルスタジオセット

NHKは、標準テレビ時代、より自然なクロマキー合成を実現するため、前景を撮影するカメラの動きと背景映像を連動させる「シンセビジョン」を開発し、語学番組や子供向け番組『天才テレビくん』などに使われていた⁸³。90年頃から前景や背景映像にCGが使われるようになり、実写映像とCG画像を混在使用する機会も増えてきて、電子大道具とかバーチャルセットと言った映像表現法が開発された。91年制作の『ナノ・スペース』では、実写と背景映像のCGを高精度に連動させる

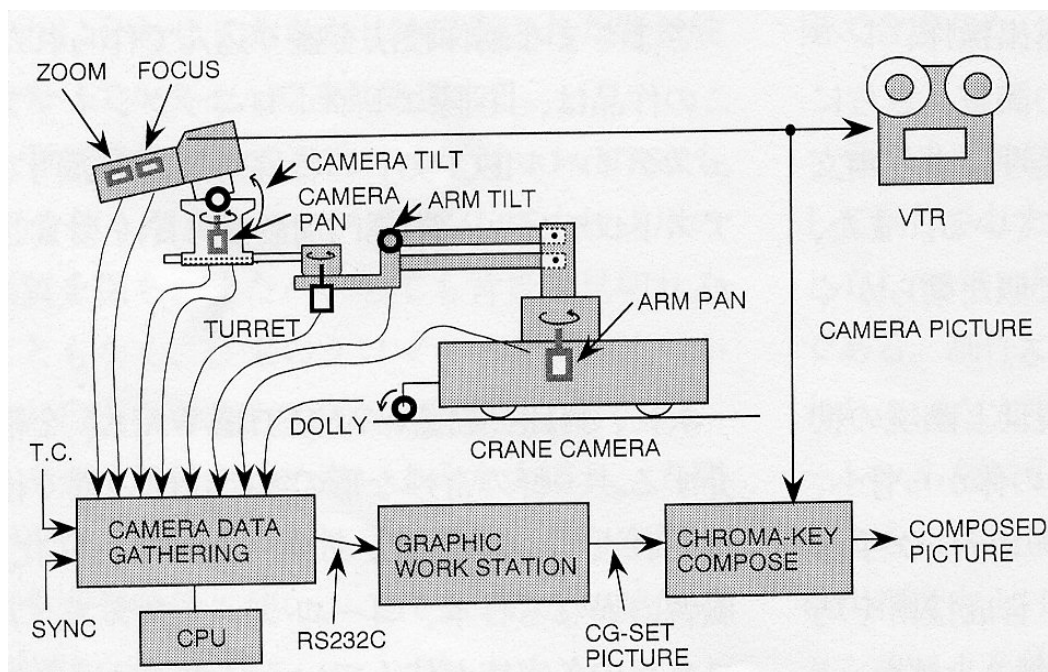


図 3.16 バーチャルセットシステム系統図⁸⁴

ため、パン、チルト、ズームなどのカメラワークデータをカメラクレーンやレンズに装着したロータリーエンコーダで検出し、そのデータを基にしてCGを生成し実写映像と合成する制作手法がとられた⁸⁵。その後、このシステムの機能・性能を一層向上させたハイビジョン用合成技術が開発され、『驚異の小宇宙・人体Ⅱ』⁸⁶や『生命・40億年はるかな旅』⁸⁷などの制作にも使われた。それらの成果については北京で行われたシンポジウム⁸⁸やInter BEEでの国際シンポジウムなどの場などでも報告された⁸⁹。これらの番組制作に使われたシステムの基本構成を図3.16に、人体Ⅱにおける合成画像の1例を写3.24に示す。

(2) モーション・コントロール・システム

モーション・コントロール・システムは、コンピュータ制御により何度でも同じカメラワークや被写体の動きを再現できるシステムで、複雑な合成をする特撮映画用に開発された技術である。米国で『スターウォーズ』などで使われ始め、現在に至るも多くの映画制作に使われている。システムの基本はコンピュータ数値制御によりサーボモータやステッピングモータでクレーンやカメラの動きを精密にコントロールする。そのため何度でも同じカメラワークが再現でき、複雑な多重合成シーンの撮影などに使われる。国内では80年代半ば頃、イマジカは写3.25に示すようなコンピュータ制御カメラC-CAMを開発し⁹⁰、その後、改善改良が進み数々の特撮映画の制作に使われている。

標準テレビ時代のテレビ番組制作では、特撮映画のような複雑な合成がなされることは少なく、大掛かりなモーション・コントロール・システムが使われることはあまりなかった。NHKは前述のバーチャルセット技術と上述のモーション・コントロール・システムを連携し、検出したカメラワークデータを使いカメラやクレーンの動きをコンピュータ制御することで、実写とCGさらに実写映像同士を合成する技法を開発した。このシステムを使えば何度でも同じカメラワークが再現でき、複雑な多重合成が可能となる。通常番組で使われることは少なかったが、第5章で述べる“Ten Second After”や“The Screw and the Wall”などで多重合成映像の制作に使われ、斬新で効果的な映像表現を実現するのに大いに役に立った。

3.9 ハイビジョン大画面ディスプレイ

映画とハイビジョンのメディアミックスにより制作された作品を上映する方法として、フィルムによるケースとハイビジョン映像を使うケースがある。前者に使うフィルム録画装置については前述したので、ここでは1980年代半ばから90年代にかけて大画面映写用に使われたハイビジョンディスプレイについて述べる⁹¹。

ハイビジョンディスプレイには種々の方式、構成のものがありそれぞれ異なる特徴、性能を有しており、映写に適した画面サイズも異なっている。劇場、シアターや映像ホールの規模、目的に合わせて適切に選択される必要がある。

(1) CRT 投射型ディスプレイ

CRT 上の小画面の映像を光学的に拡大投射する方式で、ハイビジョンの初期の頃から 90 年代半ば頃まで、大画面用ディスプレイとして最も多く使われて来た。CRT 投射型ディスプレイは直視型 CRT に比べ、CRT 投射管の輝度はずっと高いが、その構造上により CRT 管面と投射光学系との境界面や光学系内部での不要反射があり、スクリーンにおける反射または透過に伴う劣化やホール内アンビアンス光などのフレア成分が増え、暗部や明部の階調再現性が劣化しコントラストレンジも狭くなる。90 年代になりこれらの劣化要因を極力減らし、画質向上を図った機種が増えてきたが、フィルムによる上映に比べると十分とは言えなかった。

スクリーン上で所要の輝度を得るため、1 スタック (3 管式) から 2 スタック (6 管式)、4 スタック (12 管式) の構成があり、シアターの規模や画面サイズにあわせて選択された。当時、ハイビジョン作品の展示に使われた小規模のホールでスクリーンサイズが 110" 程度の場合には写 3.26 に示すような 1 スタック式が使われ、200" サイズでは 2 スタック式が、当時世界最大だったつくば科学博エキスポホールのスクリーンサイズ 400" では写 3.28 に示すような 4 スタック式が使われた。

このような複数管投射型ディスプレイでは、鮮鋭度劣化を避けるためスクリーン上で RGB 各色のコンバージェンスをとる必要がある。その調整に初期の機種は偏向波形に補正信号を重畳し画面を見ながら手動で調整するアナログ式が使われていたが、映写の度ごとに長時間の調整と熟練作業が必要だった。その後、調整時間の節約と精度向上のためにデジタル式コンバージェンス調整システムが開発され使われるようになり、操作性と共に上映画質が向上した。スクリーンサイズにあわせスタック数が多くなると、同色同士のコンバージェンス合わせが必要になるが、異色同士の場合に比べ調整に時間がかかるうえ精度が出にくい。その対策として、エキスポセンターの 4 スタック 12 管式ディスプレイでは、スクリーン上に投影されたレジ調整パターンを別カメラで撮影し、そのパターンを使い自動調整する仕組みが開発され使われた。ここに記した調整システムは、現場レベルのアイデアから生み出されたもので、その後の大型上映システムの中に継承されていく。

(2) ライトバルブ型ディスプレイ

ライトバルブ型ディスプレイとは、その名が表すように光の量をバルブ（弁）で制御し映像表示する方式で、光源の明るさを強くすることで大画面上映に向いている。光を制御する媒体、方式には多種多様あるが、実用化されたのは光の変調媒体に油膜を使う「アイドホール」と「タラリア」である。

アイドホール（グレッタグ社、スイス）は 1950 年代に開発された投射型大画面ディスプレイで、標準テレビ時代、イベントなどで使われていた。その構造・原理は凹面鏡表面に油膜を塗布し、映像信号で変調した電子ビームで走査し油膜表面に歪を与え、R, G, B に 3 色分解されたキセノン光源の光が油膜の歪程度に応じて散乱しミラーバーをすり抜けスクリーン上に映像を映し出す仕組みである。80 年代初頭、ハイビジョンの高速スキャンに合った粘性と導電性を有する油膜を使ったハイビジョンモデルが開発され、大画面ディスプレイとして 83 年 NHK に導入された。アイドホールの外観を写 3.28 に示す。この装置は大画面で明るいという特徴を持っていたが、安定性が低く調整に時間と熟練技術を要し、良好な画質を表示することはきわめて難しかった⁹²。そこで画質改善のための専用プロセッサと、操作性向上のためのデジタル補正系を開発し導入した。同機は放送センターのオーディションルームに設置されたが、スクリーンサイズは 240" と当時のハイビジョンディスプレイとしては最大級だった。完成したハイビジョン作品の試写や国内外からの多くの見学者向けのプレゼンテーションに使われたが、いわば世界初のハイビジョンシアターと言えるものだった。このシアターでは連日ハイビジョン作品の上映が行われ、国内外多くの人達がハイビジョンの魅力を目にする機会となり、当時ハイビジョンの推進に大いに役に立った。

もうひとつのライトバルブ型ディスプレイであるタラリア（GE 社、米）は、光制御媒体に同じく油膜を使うが、アイドホールとは構造、原理はかなり違っている⁹³。透過型構成で油膜上に形成した回折格子による回折光を投射に使い、色の分離は回折格子の方向およびピッチを変えて行う。光源にキセノン光源を使い輝度が高いため 200" インチ以上の大画面に対応できた。しかし画質面では色シェーディングと黒、白の階調再現性にやや難があり、映像調整に熟練技能を要した。画面サイズの応じて単管式と 2 管式があり、装置は写 3.29 に外観を示すようにコンパクトな一体型で、可搬性があり取り扱いも比較的容易だったので、NHK でも前述のアイドホールの後継機として使われたが、第 6 章に記した国内外の各種イベント、ハイビジョンシアターや多目的ホールなどでしばしば使われた。

(3) その他の大画面ディスプレイ

90年代になると、前述したタイプと別の仕組みの大画面ディスプレイも登場するようになった。投射管にCRTの代わりに液晶板を使うコンパクトな液晶投射型プロジェクターが開発され、CRT型に比べ当初は画質的にやや難もあったが徐々に性能が上がり、コンパクトで運用性も良く低価格ということで、多くのハイビジョンギャラリーや多目的ホールなどで多用された。

90年代半ばになると、まったく原理を異にする高精細度の大画面ディスプレイが開発され登場して来たが、それらについては第7章にて述べることにする。

(4) フロント投射とリア投射

ところで投射型ディスプレイの場合、利用目的、設置場所に応じて、明るい環境で上映するか、暗室状態で映写するかで投射方法やスクリーンのタイプが違って来る。ハイビジョンシアターのように暗室環境の場合は、プロジェクターは観客側に設置し反射タイプのクリーンに映写するが、アンビエントライトの影響を受けやすいと言う難点があった。ハイビジョンギャラリーや多目的ホールの場合は、明るい環境で映像コンテンツを鑑賞することが多く、透過式スクリーンの背面から投射する。透過式スクリーンは透過光の散乱やフレアによる影響が少なく、鑑賞者側で光が広がらないようにスクリーンゲインの高いレンチキュラーレンズ同士あるいはフレネルレンズと組み合わせた構造になっている。さらに室内の直接反射光を軽減するため、スクリーンの鑑賞側はブラックストライプ処理がなされている。透過式スクリーンは反射式に比べ複雑な構造になり設置工事も大変で一般的には高価格になるが、第6章に述べる多くのハイビジョンギャラリーや多目的映像ホールで使われた。

3.10 コンテンツ配信系

前述したように、80年代半ばNHK技研においてハイビジョン放送のためのミューズ方式が開発され、88年の実験放送から97年の本放送で使われ、まさにハイビジョン放送の牽引役を担ってきた。

一方、90年代半ば頃まで国内外で催されたハイビジョン利用の各種イベントなどにおいて、情報量が大きく広帯域信号のハイビジョンコンテンツを光ネット回線や通信衛星により伝送、配信する際の圧縮符号化には、当時、その後標準化されていく符号化技術がまだ未成熟だったため、特殊なケースを除きほとんどの場合、ミューズ方式が使われた。具体的に行われた数々の伝送・配信実験の実践例

については第6章にて詳述する。また、その後、開発が進み、現在使われているデジタル符号化方式については第7章で述べる。

3.11 まとめ

本章では、本論文の主題である「ハイビジョンと映画のメディアミックス」が進展するために必要なハードウェア、システム面に関し、各種機器開発の経緯や課題、その後の成長について述べてきた。

本章の冒頭では、両者のメディアミックスがなされるための必要条件として、映画に比べ情報量が不足していたテレビがハイビジョンを機にどのように進歩、成長してきたのか、時間的経緯を追いながら述べた。次世代テレビを目指したハイビジョンは、テレビに対する既成概念や技術的制約に縛られず、技研の若手研究者らの自由な発想から誕生し、その後、数々の難題に遭遇し、様々な試行錯誤を重ねつつ課題を克服し、成長してきた新たな映像メディアである。

その上で、元々別の映像メディアだったハイビジョンと映画がそれぞれの特性、特徴を生かしつつ、メディアミックスするための各種ハードウェアとして、フィルム画像とハイビジョン映像を双方向交流するためのF→V→F変換系、メディアミックスに際して電子メディアとしてのメリットを活かすようなコンテンツ制作系、とりわけ映画のオプティカル法に比べ利点が高い映像合成・加工処理系などについて、それぞれの成長とその後の発展の経緯について述べてきた。本章に記した事からは、第5章、第6章で述べるメディアミックス時代のコンテンツ制作やコンテンツ配信・上映における論述、さらに第7章のデジタルシネマ時代の映像メディアの進展を考える上でベースになるものである。

¹ 石田武久「ハイビジョン産業応用の技術動向」クロマ誌、pp. 26-30、1990/2

² 日本映画テレビ技術協会「日本映画技術史」1997

³ 石田「高品位テレビ用フィルム信号源としての70mm映画の調査および検討」NHK技研・研究談話会資料、1975/2

⁴ 石田他「70mm映画フィルムによる高品位テレビ動画像の評価」テレビジョン学会技術報告、1975/9

⁵ 石田前掲書、NHK技研・研究談話会資料

⁶ 石田他「70mm映画と高品位テレビ」画像工学コンファレンス、1975/11

⁷ サンプルフィルムの制作は企画、演出、測定まで全て筆者が担当、付録編のコンテンツリスト参照

⁸ NHK放送技術研究所前掲書、
林宏三「高品位テレビジョン」NHK技研創立記念講演会、1978/6

⁹ 三橋哲雄他「高品位テレビジョンの画質」テレビジョン学会誌、Vol. 36、No. 10、pp. 13-21、1982

¹⁰ 伊原義徳他「特集：国際科学技術博覧会」テレビジョン学会誌、Vol. 36、No. 7、pp. 2-81、1985

-
- 11 つくば博暫定規格概要：走査線数 1125 本（有効 1035）、アスペクト比 5:3
- 12 藤尾孝他「小特集：高品位テレビ機器」テレビジョン学会誌、Vol.39、No.8、pp.2-42、1985
- 13 藤尾他「特集：「ハイビジョン」テレビジョン学会誌、Vol.45、No.11、pp.9-106、1991
- 14 当時の暫定仕様（規格化されておらず）は、走査線数は SDTV の 525 本に対して 1125 本、アスペクト比は 3:4 に対して 3:5、情報量で言えば SDTV の約 5 倍になる
- 15 二宮佑一「MUSE 方式の開発」NHK 技術研究、No.2、pp.18-52、1986
- 16 沼野芳脩「ソウル五輪中継」日経ニューメディア・最前線レポート、日経 BP 社 pp.128-133、1988/11
- 17 制作フォーマットは基本的には 90 年代のアナログ時代と言われるハイビジョンと同じで、放送チャンネルの伝送帯域に合わせる帯域圧縮法がミューズから MPEG2 に変わり、放送変調方式が FM 変調からデジタル変調に変わった
- 18 日経ニューメディア・最前線レポート「ハイビジョン規格、技術、事業化、制作現場」日経 BP 社、pp.6-32、1988/11、
- 19 西澤台次「ハイビジョンスタジオ規格」テレビジョン学会誌、Vol.45、No.11、pp.26-33、1991
- 20 志賀信夫、隈部紀生「デジタル HDTV の時代」NHK 出版協会、pp.108-165、1998
- 21 石田「ハイビジョン産業応用の技術動向」クロマ誌、No.1、pp.13-17、1990
- 22 "This is HI-VISION Industrial Application" NHK Enterprises、1987
- 23 ニュービデオシステム研究会「NVS 研究会 10 年の歩み」1995/10
筆者は一時期、本研究会の事務局長、小委員会委員を担当
- 24 合同研究会は毎年開催され、筆者はしばしば総合司会を担当
- 25 ハイビジョン普及支援センター「HVC NEWS」No.1、1989、
筆者は博物館研究会、シアター研究会委員として参加
- 26 新映像トータルシステム研究会：（財）機械システム振興協会の 1986 年委託事業
筆者はハイビジョン専門委員として参加
- 27 （社）日本映画機械工業会「新映像トータルシステムに関する調査研究」報告書、1987/3
- 28 小林正恒「新映像トータルシステム」映画テレビ技術誌、No.7、pp.44-50、1990
- 29 石田他「70mm 映画と高品位フィルム送像」NHK 技研月報、Vol.18、No.11、pp.22-25、1975
- 30 佐藤昭一他「高精細度カラーワイドディスプレイ」NHK 技研月報、Vol.18、No.11、pp.118-21、1975
- 31 種田悌一「レーザー技術の高品位テレビへの応用」NHK 技研創立記念講演、1982/6
- 32 杉浦幸雄、元木紀雄「レーザーを用いたカラーフィルム録画」テレビジョン学会誌、Vol.31、No.5、pp.35-42、1977
- 33 石田他「高品位テレビ用 70mm レーザーテレシネ」NHK 技研月報、Vol.21、No.11、pp.6-10 1978
- 34 石田他「70mm フィルムレーザーテレシネ」NHK 技研月報、Vol.24、No.11、pp.39-43、1981
- 35 図面引用：前掲文献 34
- 36 図面引用：前掲文献 33
- 37 図面引用：前掲文献 33
- 38 図面引用：前掲文献 33
- 39 図面引用：前掲文献 33
- 40 Takehisa Ishida et al. "A 70mm Film Laser Telecine for High-Definition Television" SMPTE Journal Vol.92, No.6, pp.629-635, 1983
- 41 石田他「フィルム送像・録画」テレビジョン学会誌、Vol.39、No.8、pp.28、1985
- 42 図面引用：文献 41
- 43 石田、平林洋志「高品位テレビ用 35mm レーザーテレシネ」NHK 技研月報、Vol.28、No.10、pp.6-12、1985
- 44 図面引用：文献 41
- 45 平林、石田他「高品位テレビレーザーテレシネ用方式変換装置の開発」

-
- テレビジョン学会技術報告、1985/3
- 46 図面引用：文献 43
- 47 図面引用：文献 43
- 48 林健一他「レーザー走査によるフィルム画像の読み出し」テレビジョン学会技術報告、1985/1
- 49 末岡多加志、石田他「ハイビジョンレーザーテレビシネ用カラーコレクターの開発」、テレビジョン学会全国大会、1985/7
- 50 田村茂「ハイビジョン 35mm レーザーテレビシネ」テレビジョン学会技術報告、1988/1
- 51 棚田詢他「ハイビジョンサチコンテレビシネ」テレビジョン学会技術報告、1988/1
- 52 石田「最近のテレビシネ技術の動向」、テレビジョン学会技術報告、1983/3
- 53 大里英夫他「ランクシンテルハイビジョン対応型フライングスポットテレビシネ」テレビジョン学会技術報告、1988/1
- 54 Yukio Sugiura, et al. "HDTV Lase Beam Recording on 35mm Color Film and its Application to Electro-Cinematography" SMPTE Journal Vol. 93, No. 7, pp. 42-651, 1984
- 55 野尻祐司、岡田清孝他「ハイビジョン用レーザー録画装置」テレビジョン学会技術報告、1986/9
- 56 杉浦幸雄、石田他「フィルム送像・録画」テレビジョン学会誌、Vol. 39、No. 8、pp28-32、1985
- 57 杉浦幸雄「ハイビジョン技術『レーザーフィルム録画』」日本放送協会出版協会、pp. 294-306、1988
- 58 図面引用：前掲文献 56
- 59 図面引用：前掲文献 57
- 60 杉浦幸雄「テレビシネとフィルム録画」テレビジョン学会誌、Vol. 43、No. 2、pp. 70-72、1989
- 61 図面引用：文献 57
- 62 熊田宏章「ハイビジョン用 35mm レーザーフィルムレコーダー」映画テレビ技術、No. 3、pp. 29-34、1988
- 63 尾崎義夫「フィルム送像・録画」テレビジョン学会誌、Vol. 39、No. 8、pp. 29-32、1985
- 64 図面引用：文献 63
- 65 尾又富雄「デジタル EBR システム」放送技術誌、No. 3、pp. 152-158、1992
- 66 森岡義博他「ハイビジョンカメラ」テレビジョン学会誌、Vol. 50、No. 2、pp. 9-38、1996
- 67 熊田純二他「高品位テレビカメラ」テレビジョン学会誌、Vol. 36、No. 10、pp. 43-47、1982
- 68 倉重光宏他「小特集：高品位テレビジョン機器・カメラ」テレビジョン学会誌、Vol. 39、No. 8、pp. 7-12、1985
- 69 棚田詢「ハイビジョン機器・カメラ」テレビジョン学会誌、Vol. 45、No. 11、pp. 71-75、1991
- 70 谷岡健吉「超高感度撮像デバイス研究の現状と今後」VIEW 誌、No. 11、pp. 1-5、2003
- 71 佐々木清志他「ハイビジョン VTR」テレビジョン学会誌、Vol. 50、No. 2、pp. 34-48、1996
- 72 柴谷弘道他「高品位テレビジョン機器の開発・VTR」NHK 技研月報、No. 11、pp. 53-56、1981
- 73 柴谷弘道「小特集：高品位テレビジョン機器・記録機器」テレビジョン学会誌、Vol. 39、No. 8、pp. 13-17、1985
- 74 上原省吾「ハイビジョン機器・記録機器」テレビジョン学会誌、Vol. 45、No. 11、pp. 76-77、1991
- 75 上原前掲書、78-79 頁
- 76 ジョン・ブロスナン著、福住治夫訳「SFX 映画物語」フィルムアート社、1990/12
- 77 徳田英「番組制作におけるキー／マット処理の変遷と現状」クロマ誌、No. 7、pp. 26-32、1994
- 78 アルチマット社（米国）が開発した映像合成装置の一種で、従来のクロマキーより高品質合成が可能、今ではシステム名さらに合成技法としても使われている

-
- ⁷⁹ 梶井修平他「ビデオマットによる動画合成」放送技術誌、No. 3、pp. 76-81、1988
- ⁸⁰ 吉田勝「ハイビジョンビデオマット」月報技術（NHK 部内誌）、No. 12、pp. 12-15、1988
- ⁸¹ 図面引用：文献 80
- ⁸² 徳田前掲書、29-30 頁
- ⁸³ 青木清隆「シンセビジョンのスタジオシステム化と番組制作への利用」クロマ誌、No. 8、pp. 45-49、1993
- ⁸⁴ 図面引用：文献 88
- ⁸⁵ 山内結子他「電子スタジオシステム～番組『ナノ・スペース』への適用～」、テレビジョン学会技術報告、pp. 1-6、1992/3
- ⁸⁶ 長谷波一史「NHK スペシャル『人体Ⅱ』における電子セットシステム」PIXEL、No. 134、pp. 110-113、1993
- ⁸⁷ 重永明義「NHK スペシャル『生命・40 億年はるかな旅』の SFX 映像制作、放送技術誌、No. 9、pp. 59-65、1994
- ⁸⁸ T. Ishida "Application Of HDTV Technology in Film Production"、Beijing International Symposium、1989
- ⁸⁹ 石田「テレビ番組における多彩な映像表現」国際放送機器展 30 周年記念特別イベント・国際シンポジウムでの講演、1994/11
- ⁹⁰ イマジカ広報資料
- ⁹¹ 石田「ビデオシアター用ディスプレイの技術動向」映画テレビ技術誌、No. 7、pp. 38-43、1987
- ⁹² 筆者は当時、ディスプレイの運用責任者で、メンテナンスや画質改善を担当
- ⁹³ 石田「大画面用ディスプレイ・タラリア」クロマ誌、No. 12、pp. 52-55、1991

第4章 ハイビジョンと映画のメディアミックスに関する要件

4.1 はじめに

前章では、ハイビジョンと映画をメディアミックスする上で必要なハードウェアについて、開発、成長の経緯について見てきた。本章では、ハイビジョンと映画と言う特性、特徴が異なる別の映像メディアだったものをメディアミックスする上での様々な技術的な問題点、要件について考える。

具体的には、映画とハイビジョンの2つのメディアの特徴の違いに伴う基本的問題すなわちフィルム画像とハイビジョン映像の每秒コマ数の違いに伴う問題、両者の画面の横縦比（アスペクト比）の違いに伴う問題、両者の画質・画調の違いに関する問題、またフィルム上映とハイビジョン映写の相違と特徴、さらに映画のオプティカル技法に対するとハイビジョンの映像加工・処理技術に関する問題などについて論じる。

4.2 ハイビジョンとフィルム変換における問題

本節では、ハイビジョンと映画を双方向交流、メディアミックスする場合の基本的な問題、すなわちフィルム画像とテレビ映像信号の特徴、相違に起因する問題について考える。

4.2.1 ハイビジョンと映画の每秒コマ数の違いに伴う問題

ハイビジョンと映画のメディアミックスにおいて、フィルム画像とテレビ映像信号を混在使用する際、最も基本的な問題は両者の每秒コマ数の違いに因るものである。

(1) ハイビジョンの每秒コマ数（フィールド周波数）について

映画フィルムは通常、每秒24コマで撮影され、映写時にはフリッカーを避けるため、ひとコマを2回照射し每秒48コマで映写される。一方、ハイビジョンの每秒フィールド周波数は60Hz、フレーム周波数は30Hzである。フィルムからハイビジョン、ハイビジョンからフィルムへ変換する場合、両者の每秒コマ数が違うため以下に述べるような問題が発生する。

映画の每秒コマ数¹は仮現運動²の限界から当初16コマだったが、サイレントからトーキー時代になり、音質を向上するため每秒24コマになり今日に至っている。

一方、ハイビジョンの每秒コマ数が決まった経緯はかなり複雑である。次世代テレビとしてのハイビジョンの開発を目指した当時、標準テレビのフィールド周

波数は、日、米、韓などの NTSC 圏の 60Hz（厳密には 59.94Hz）と欧州、ロシア、中国などの PAL/SECAM 圏の 50Hz が並存していた。この毎秒フィールド数の違いは、国際的な番組の共同制作や番組交流の際に、テレビ方式変換の煩雑さ、動き画像の劣化などの問題を引き起していた。そのため、次世代テレビとしての HDTV（ハイビジョン）規格は統一されるべきだとの日本の考え方については、各国とも総論賛成の共通認識だった。しかし日米と欧州諸国はフィールド周波数について、それぞれ自国の標準テレビとの互換性を重視しなかなか折り合いがつかなかった。

大画面の次世代テレビは明るくなればフリッカーが一層目立つことになるため、日米陣営はフィールド周波数を 60Hz にすべきだと主張した。しかし、やや暗い室内環境下でのテレビ視聴に慣れていた欧州諸国は、50Hz でもフリッカーは問題ないとし、仮にフィールド周波数が 60Hz になった場合には 50Hz に方式変換しなければならない、その変換による画質劣化が問題である主張した。

この欧州諸国からの問題提起に対し、NHK 技研は 60→50Hz の方式変換をしても画質劣化が少ないことを検証するため、動き補正方式を採用した方式変換装置を開発し、その装置を用いて HDTV から PAL へ方式変換した映像の評価を行った³。この評価テストは、NHK 技研と BBC(英)との共同で行われ、技術的にはこの方式変換の有効性は実証されたのだが、その後、日米対欧州との政治的、経済的問題に波及し、結果的に 60Hz 圏と 50Hz 圏両陣営の妥協は困難になった⁴。しかし HDTV の規格論争が紛糾していた頃、欧州陣営が独自のユーレカ方式規格⁵（50Hz）で製造した一部の機器（ほとんど普及しなかった）を除き、実際に製造され番組制作に使われた HDTV 機器はほとんどが日本製だったため、フィールド周波数はデファクト的に 60Hz が主流を占めるようになっていった。

(2) F→V 変換における毎秒コマ数の問題

毎秒 24 コマで撮影された映画フィルムを毎秒 60 フィールドのハイビジョンで使うには、フィルムの 24 コマ/秒を 60 フィールド/秒に変換しなければならない。その基本動作⁶は図 4.1 に示されるように、フィルムの最初のコマを 2 フィールドに、次のコマを 3 フィールドに変換する「2-3 変換法」がとられる。この方法で変換されたハイビジョン映像をフレーム単位で見ると、最初と 2 番目のフレームにはフィルムのひとコマ目とふたコマ目の同じ画像が入るが、3 番目のフレームでは奇数フィールドと偶数フィールドで時間がわずかに違う隣りあったフィルムのコマの画像になっている。このシーケンスは、フィルムで見ると 4 コマ、ハイビジョンで見ると 5 フレームすなわち 10 フィールドで一順する。そのままハイビジョンモニターで変換された映像を見ると動きの滑らかさが損なわれる「ジャダー」

と呼ばれる現象が発生する。この動きの不自然さは標準テレビの場合にもあったのだが、解像度が低く画面サイズがあまり大きくなかったため問題視されることは少なかったが、画面サイズが大きく鮮鋭度が高いハイビジョンではかなり気になる現象である。

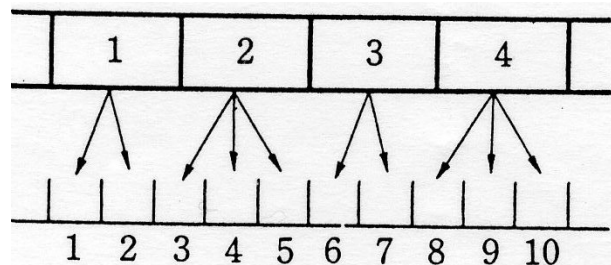


図 4.1 : F→V 変換におけるコマ数変換⁷

第 3 章に記したハイビジョン用に開発された 70mm フィルム 3 ビジコンテレシネは、ハード的な事情によりフィルムは毎秒 25 コマで動かし、ハイビジョンシステム側を 50 フィールドとし、フィルムの 2 コマをハイビジョンの 2 フィールドにするいわゆる 2-2 変換法を採用していた。厳密には 24 コマ/秒で撮影されたフィルム画像を 25 コマ/秒に変換するので、動き速度は撮影時に比べわずかわるのだが、視覚的・聴感的にはほとんど問題にならなかった。この場合、2-3 変換の場合のような不自然なジャダーが発生せず、動きの不自然さは少なかった。次に開発された 70mm レーザーテレシネ装置⁸では、前述したようにフィルムのコマから次のコマへ光学的にラップディゾルブしながら切り替える方式のため、フィルムコマ数およびテレビフィールド数に自由に対応でき、毎秒 24 コマのフィルム画像をハイビジョンの 60 フィールド/秒に変換しても、映像の動きは滑らかでジャダーはまったく発生しなかった。

その後、実用機として開発された 35mm レーザーテレシネ装置⁹では、フレームメモリーを使い 24 コマ/秒のフィルムをハイビジョンの 60 フィールド/秒に変換していたが、上述した 2-3 変換に伴うジャダーが発生した。その解決策として「動き補正方式コマ数変換法」を開発した¹⁰。これは図 4.2 に示すように、フィルムの 2 コマをハイビジョンの 5 フィールドに変換する際、2 コマの画像データをリアルタイムに演算処理し、時間的に等間隔となる新たなフィールドの映像を作り出す方法である。この方法は NTSC と PAL のような標準テレビ方式間で、異なるフィールド周波数 (60⇔50 フィールド) を変換する際に使われた技術で、前項に述べたハイビジョンから PAL への方式変換の評価テストにも使われ、同じ手法を 24 コマ/秒を 60 フィールド/秒に変換するテレシネ装置に応用したのである。この方法により F→V 変換の際のジャダーは軽減され、動画像の画質は大幅に向上した。

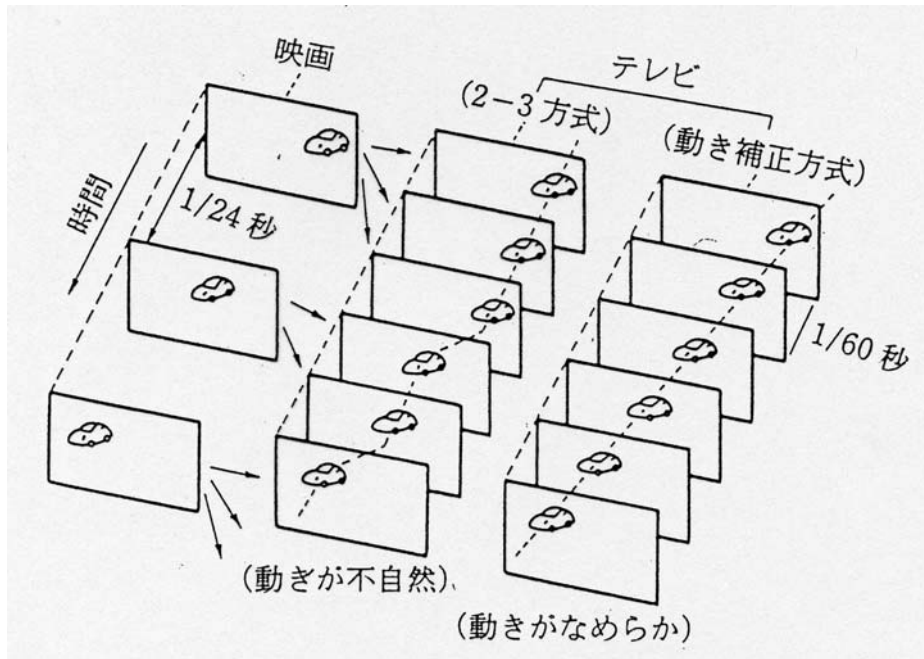


図 4.2 : 2-3 方式と動き補正方式¹¹

(3) V→F 変換における每秒コマ数の問題

ハイビジョン映像を映画フィルムに変換する場合には、上述の F→V 変換とは逆のコマ数の違いに伴う問題が発生する。每秒 60 フィールド、30 フレームのハイビジョン映像を每秒 24 コマの映画フィルムに変換するには、基本的には図 4.3 に示すように、ハイビジョンの 5 フィールドをフィルムの 2 コマに、シーケンスとしては 10 フィールドを 4 コマに変換する。このような変換法では、F→V 変換の場合と見え方が異なるが、每秒コマ数が元の映像より少なくなることにより動きが不自然になる。技研が開発した 35mm レーザ録画装置におけるコマ数変換法¹²については、変換に伴う動き劣化が少ない方法としてハイビジョンの 2 フィールドの映像をそれぞれの時間的距離に応じて重み付け加算し、フィルムの 1 フレームに記録する方法をとっていた。動画像部分は多重化されボケ画像になるが動きの不自然さは、単純変換の場合よりはかなり目立たなくなる。

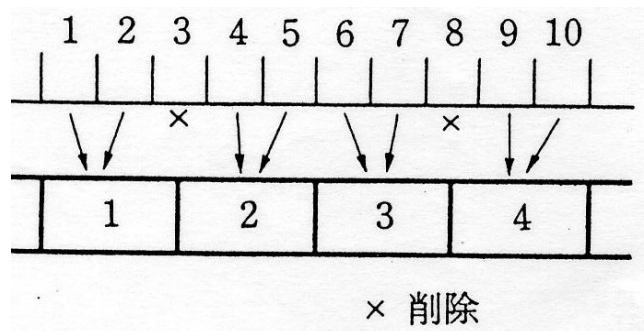


図 4.3 : V→F 変換におけるコマ数変換¹³

(4) F→V→F 変換における每秒コマ数の問題

フィルム画像とハイビジョン映像を混在する場合のコマ数変換の方法¹⁴を図4.4に示すが、両者のコマ数の違いは様々な問題を引き起こす。ハイビジョンと映画のメディアミックスが進みだした80年代末頃、NHKでは全局的な「ハイビジョン・フィルム利用技術推進プロジェクト」を作り、F→V→F変換における每秒コマ数の問題などについての研究、検討を行った¹⁵。筆者はこのプロジェクトに中核メンバーとして参加したが、第3章に記した実験用サンプルフィルムを使って得た測定結果、知見も基礎データとして反映した。

フィルム画像とハイビジョン映像を混在使用する際の変換法として、24コマ/秒のフィルムをハイビジョンの60フィールド/秒に2-3変換し、それをハイビジョンで編集し再びフィルムの24コマ/秒に戻す場合、F→V変換時に付加したフィールドをV→F変換で使わないようにしないと、最終的な画像の動きは一層不自然になる。そこで、付加されたフィールドをハイビジョン編集段階で正確に削除するための5フィールドシーケンスの編集システムの検討が行われた。しかし、一般的番組制作において編集段階で映像効果や加工処理するためデジタル機器を使うと、信号処理に伴いフレーム単位での信号遅延が生じる。そのことも含めて不要フィールドの処理を行わせようとすると、編集作業は一層複雑になる。5フィールドシーケンスの編集システムについての技術的検討は行なわれたが、システム改修がかなり大掛かりになること、しかも日常的に汎用リソースとして運用される編集施設を特別な利用目的にあわせ改修することは難しく、仮にシステム改修がなされたとしても編集点を5フィールド単位にすることは、編集作業が煩雑に

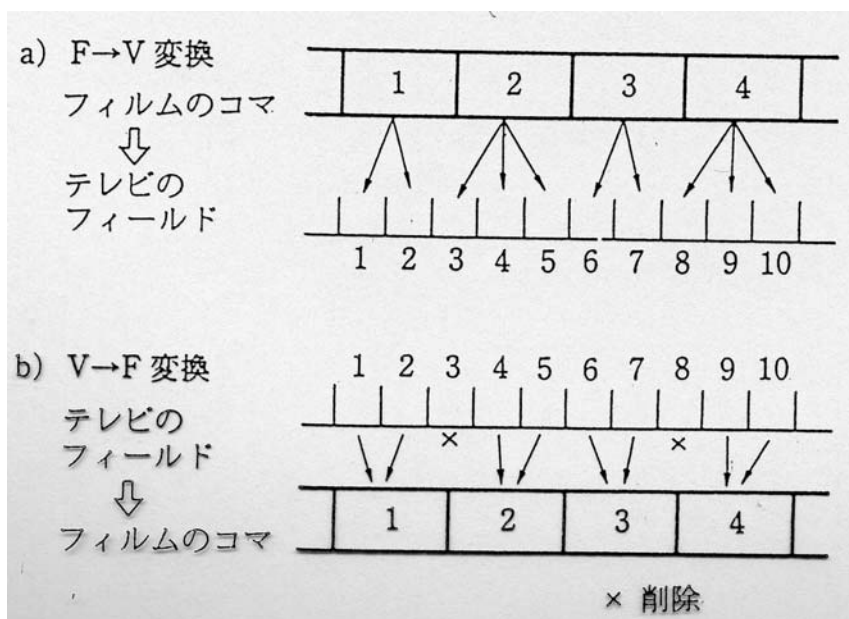


図 4.4 : F→V→F 変換におけるコマ数変換¹⁶

なることに加え演出的に制約が生じるという問題点もあり、机上検討が行われただけで実際に装置を改修するまでには至らなかった。

そこで制作現場で編み出された対処法が、フィルム撮影を 30 コマ/秒で行い、F→V 変換を 2-2 で行うやり方である。この場合、上で述べたように余分なフィールドが付加されることはなくジャダーも生じない。その上、編集作業は通常の作業の場合と同じように何の制約もなく自由に行うことができる。ただし、厳密に言えば、30 コマで撮影し F→V 変換されたハイビジョン映像を編集した後、フィルム録画機でフィルムに記録する際には毎秒 24 コマとなるので、通常通り毎秒 24 コマで撮影された直のフィルム画像と混在すると、動き速度が少し変わることになる。実際の制作においては、この動き速度が変わることをあらかじめ考慮し、違和感の少なくなるような動きの被写体の撮影を行った。この 30 コマ撮影法は当時としては様々な検討、実験を経て編み出された現場的なノウハウで、第 5 章で述べる『西遊記』など多くの作品の制作の際に使われた。

(5) SMPTE における毎秒コマ数に関する調査研究

HDTV の国際的標準化を進める過程において、日米両国は HDTV 規格に関して毎秒コマ数を 60 フィールドで共同提案した経緯もあり、米国 SMPTE は 1985 年、HDTV との整合性を図るため映画システムを 30 コマにした場合の問題について研究を行った。ただし NTSC との関係においてフィルムの 24 コマ/秒からテレビ系の 30 フレームへの変換に伴う問題点はかなり知られているとのことで、この時の研究テーマは主に「映画の 30 コマ/秒化がどのような利益を与えるのか、劇場上映を含む諸々の問題点」に絞られた。そのための研究課題を満たすようなテスト基準を作成し、それに添う評価用フィルムを撮影し評価を行った。制作されたテストフィルムは、1986 年、SMPTE 技術会議やロンドン国立映画劇場で開催された国際委員会などで公開試写された。1987 年の SMPTE 特別部会ではハリウッドのアカデミー劇場に多数の出席者を集め、反応調査が行われ評価結果も報告された。その内容については、SMPTE と密接な関係にある「日本映画テレビ技術協会」の場でも報告されたが¹⁷、その概要は以下の通りである。

評価目的に添うような画像内容の異なる 3 本のサンプルフィルムを使い、24 コマ/秒 (48 コマ/映写) と 30 コマ/秒 (60 コマ/映写) の場合について、映写画面におけるフリッカー、ストロボ効果、粒状性ノイズ、解像度それぞれについて評価を行った。その評価結果は、どのフィルムにおいてもフリッカーやストロボ効果は 30 コマが圧倒的に高く、粒状性や解像度についてはかなりの程度で 30 コマの方が良かった。その一方、30 コマの場合の問題点として、撮影カメラのフィル

ム送り速度が上がることによりカメラ騒音が増えサウンド収録に支障が出ること、フィルム使用量の増加や編集装置の改修により制作費が上がること、映画館の映写機の改造が必要になり映画業界全体として経済的負担が増すことなどが指摘された。映画館の映写機の改修策については、フィルム駆動モーターの駆動電源周波数を 60Hz から 75Hz に上げるやり方、ベルトドライブの部品の交換方法など具体的に検討され、改修費用の試算もなされた。

しかし、欧州など PAL や SECAM 方式の 50Hz 圏諸国からは、映画の 30 コマ化は映画館の映写機のみならず、放送局のテレシネ装置の改修も必要になると指摘された。50Hz 圏諸国では、従来、テレビ放映用フィルムは 25 コマ/秒で撮影し、劇場用 24 コマ撮影の映画はテレシネで 25 コマを 2-2 変換し、50 フィールドでテレビ放映されている。仮に映画フィルムが 30 コマ化されると、フィルムの 30 コマを 3-2 変換により 50 フィールドに変換せざるを得なくなると言う従来 NTSC 圏が抱えていたのとは逆の悩みを持つことになる。欧州諸国が 30 コマ化に消極的だった所以である。

(6) 日本映画テレビ技術協会における每秒コマ数に関する調査研究

SMPTE における 30 コマ問題の調査研究を受け、日本映画テレビ技術協会も 30 コマ問題について研究することになった。1988、ハイビジョン普及支援センター、日本映画撮影監督協会などと共同し、「30 コマ問題研究会」を発足し、当時進捗しつつあったハイビジョンと映画の相互利用に関し、24 コマと 30 コマ両方についての調査研究が行なわれた¹⁸。具体的には 24 コマと 30 コマで様々なシーンを撮影し、直のフィルム画像とそれらを F→V 変換したハイビジョン映像を比較評価することにした。評価用に制作された実験ソフトは、每秒コマ数の影響を評価しやすいように、フリッカーを検知しやすい高輝度域を含むショット、ちらつき(ステレオ・スコピックと表現されているが SMPTE の場合のストロボ効果と同義と思われる)現象が生じやすい動く被写体およびパニングショット、粒状性ノイズを視認しやすい大面積の低輝度域のあるショット、解像度を比較しやすい静止面のショットなどである。これらのショットがスーパー16mm と 35mm フィルムを使い、每秒 24 コマと 30 コマ両方で撮影され、ハイビジョンへの変換は第 3 章に記した撮像管式テレシネ(ソニーPCL)で行われた。

制作、編集された完成ソフトの評価は、映画テレビ技術協会とハイビジョン普及支援センター合同で行われ、映画、ハイビジョン業界などからの 100 名を超える専門家が参加した。当時としては最大級の 200 インチサイズのスクリーンに、フィルムとハイビジョンそれぞれの 24 コマおよび 30 コマの映像が順次映写され、

評価された。それらの結果の概要は以下の通りである。

フィルム上映では、24コマに比べ30コマは、ストロボ効果とフリッカーについてかなり改善されるとの評価が多く、解像度もやや改善され（露光時間が短くなることにより動きボケが軽減されると推定）、粒状性ノイズ（積分効果によりランダムノイズの見え方が軽減されると推定）、階調、質感の点については若干改善されるがその効果は少ないとの意見が多かった。総合評価としては30コマの優位性を指摘した意見が圧倒的に多かった。ハイビジョンで映写した場合についても評価されたが、24コマ撮影で60フィールド映写（2-3変換）に比べ、30コマ撮影で60フィールド映写（2-2変換）の方がジャダーによる動き劣化が大幅に改善され、解像度も向上し、SN比、階調・質感ともやや優ると評価された。総合評価としてはフィルム上映の場合と同様に30コマの評価が大変高かった。

一方、30コマの画質面でのメリットは認めつつも、撮影カメラの駆動スピードが高くなることにより騒音が若干増えること、フィルム消費量が約25%増え経費増になること、編集卓や映画館の映写機を30コマ対応に改修する費用が掛かることなど、SMPTEでの評価と同じように数々の問題点も指摘された。調査研究成果として画質の点では30コマの利点は明らかになったが、フィルム使用量や機器改修に伴う経済的側面をどうするか、映画業界全体としての大きな課題が認識された。

(7) 毎秒コマ数に関する研究の技術的、歴史的意義

以上述べたように、筆者が技研時代に行った研究・実験、NHK内のプロジェクト、SMPTE、日本映画テレビ技術協会のいずれの研究・調査においても、上述のように30コマの利点は高く評価されたが、フィルム消費量や機器改修に伴う経済的側面、欧州諸国の反対など課題が多く、国内外の映画業界での30コマ化はほとんど進展しなかった。しかし、ハイビジョン（HDTV）と映画のメディアミックスが国内外で進展しつつあった状況下に、映画界とテレビ界が協力しつつ、上述のような実験、評価を行い、一定の研究成果を出したことの意義は大変大きかった。その後もコマ数問題は映画、テレビメディアにおける大きな伏流水になり続けたが、第7章に述べるように、近年、デジタル技術の導入によりコマ数変換技術の性能が進歩し、フィルム系の24、30コマ、テレビ系の50、60フィールドという規格の違いによる毎秒コマ数の壁は以前ほど問題視されることは少なくなっている。当時行われた、調査研究や制作実践は、その後のデジタルシネマの進展につながっていることを考えると、前述の試行実験は技術的にも学術的にも大きい意義があったと言える。

4.2.2 画面の横縦比（アスペクト比）に関する問題

ハイビジョンと映画をメディアミックスする場合、両者で異なる画面の横縦比（アスペクト比）は制作段階、送出、上映段階において大きな問題で、以下に述べるように様々な対応策がとられた。本項ではこの問題について考える。

(1) 映画画面のアスペクト比について

映画館で上映されている映画のフォーマットは、図 4.5 に示すようにスタンダード（アカデミーサイズと呼ばれることもある）、ビスタビジョン、シネマスコープ、70mm などと多種多様で、それらの画面のアスペクト比はそれぞれ 1.37:1、1.85:1(1.66:1、1.75:1 もあり)、2.35:1(2.55:1 もあり)、2.2:1 (2.275:1 もあり) である。これらの横縦比が異なるフィルム画像をアスペクト比 5:3(つくば暫定規格、後に 16:9 に標準化された)のハイビジョン映像に変換する場合、作品の演出意図、画像の構図に配慮し、フィルム画像の一部を削除するか、ハイビジョン画面に黒味を付加するか、選択する必要があった。

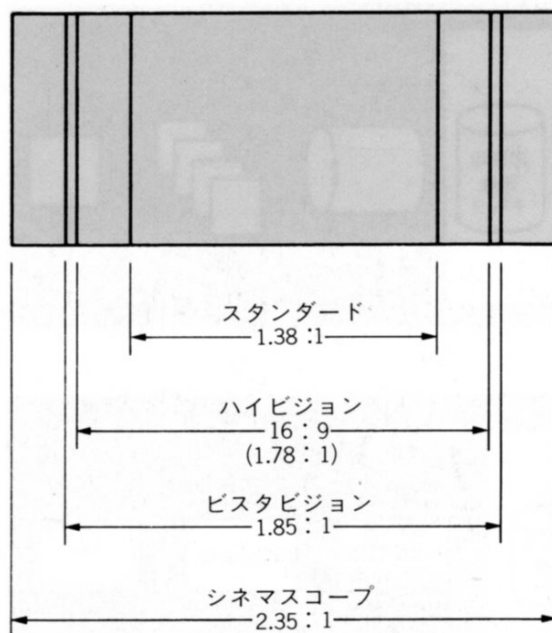


図 4.5：映画画面とハイビジョンのアスペクト比¹⁹

(2) ハイビジョンのアスペクト比について

次にハイビジョンのアスペクト比について考えてみる。映像から受ける臨場感や迫力は、画面サイズとアスペクト比に依存している。次世代テレビの開発を目指した時、NHK 技研では、方式の重要な要素であるアスペクト比をいくらにすべきかを探るため、画角（画面を見込む角度）と臨場感の関係を調べる評価試験を行った²⁰。図 4.6 に示すような仕組みにより実験したところ、映像に誘引される効果（視覚心理的には臨場感）は、画角が 20 度程度から現れ、30 度程度で顕著にな

ることが分かった。またスライド画像や 70mm 映画を使い、画面の縦横比に対する好ましさを調べたところ、図 4.7 に示すように 3:5~3:6 が好まれ、画面面積が大きくなるほど横長の画面が好まれることも分かった。これらの評価結果に添い、実際にハイビジョンテレビの開発を目指したが、当時の技術力ではアスペクト比 5:3、画面サイズが 26~30 インチ程度の CRT を製造するのが限度だった。そこで図 4.8 のような 3 本の 26 インチ CRT 画面をハーフミラーで合成し、全体としてアスペクト比 2:1、画面サイズが 50×100cm の大画面ワイドディスプレイを開発した²¹。このディスプレイは開発以来しばらくの間、ハイビジョンの方式研究や前述した 70mm 映画フィルムによるプレゼンテーションなどに使われた。

1985 年のつくば科学博の時には、当時の機器開発の技術的制約に配慮しハイビジョン暫定規格としてアスペクト比 5:3 が採用され、それに基づき各種機器開発が行われ、それらを使い草創期のハイビジョン作品の制作が行われた。その後、主に米国映画界から各種映画フィルム画面との整合性に配慮し、HDTV のアスペクト比を 16:9 にすべきとの提案があり、世界標準化を目指すべくその提案を受け入れ、それ以降に製造された機器・システム、制作されるコンテンツはすべてこの規格にあわせるようになった。そして 1990 年、CCIR の HDTV スタジオ規格勧告案でアスペクト比は 16:9 になり²²、2000 年に世界標準規格となった。このような経緯を辿ったため、80年代半ばから 90年代にかけて、両方の仕様の機器が並存し、制作されたハイビジョン作品も制作時期、制作に使われた機器により 5:3 と 16:9

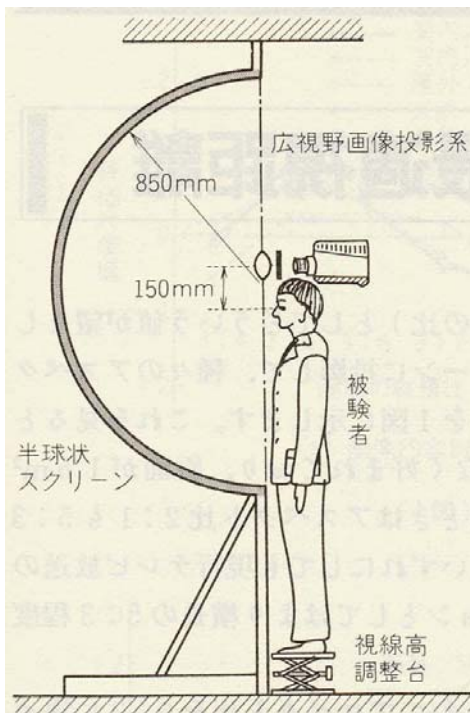


図 4.6 : 臨場感の評価試験²³

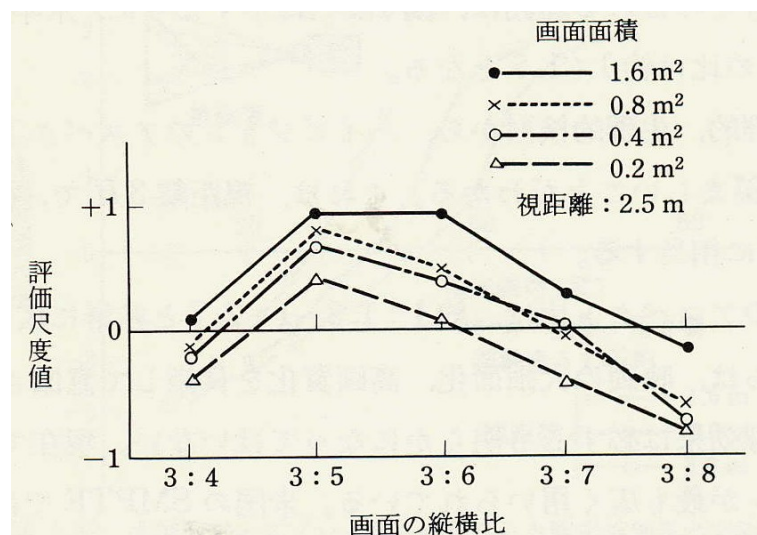


図 4.7 : アスペクト比の好ましさ

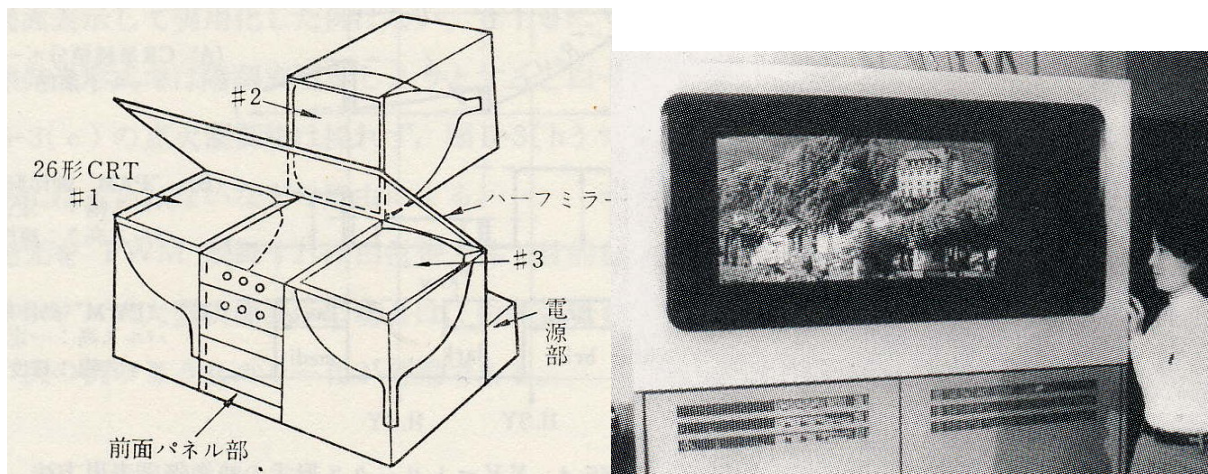


図 4.8 : 3 管合成式大画面ディスプレイの構造と外観²⁴

の 2 種類のアスペクト比が混在することになった。このことは、当時かなりの期間にわたって、制作現場や送出現場に混乱を起し適宜臨機応変に弾力的な対応がとられていた。時間が経過するにつれ 16:9 の作品制作が主流になるのにあわせ、あまり問題視されなくなっていく。

(3) 標準テレビとハイビジョンのアスペクト比に関する問題

ハイビジョンのアスペクト比は標準テレビの 4:3 と異なっており、映画との関係だけでなく標準テレビとの関係においても問題だった。ハイビジョン草創期の 80 年代においては、ハイビジョン番組はハイビジョンのことだけを考慮して制作すれば良かった。しかし 80 年代末期頃になりハイビジョン番組の制作が増えるにつれ、番組制作要員や制作経費軽減のため、ハイビジョンで制作した番組を標準テレビでも放送する「一体化制作」と呼ばれた制作法をとることが多くなり²⁵、アスペクト比の違いは大きな問題点だった。しかも、当時、ハイビジョンのアスペクト比は上述したように 5:3 (つくば科学博の暫定規格) と 16:9 (標準規格) が混在していたので一層複雑な状況だった。

ハイビジョンで制作された作品を標準テレビで放送する場合には、図 4.9 に示

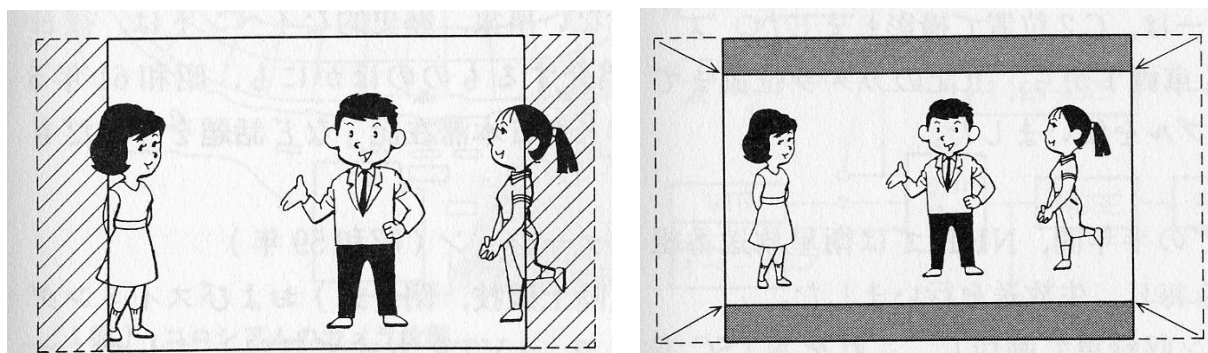


図 4.9 : 変換モード²⁶ (a) エッジクリップ (b) レターボックスモード

すように(a)エッジクリップモード(ハイビジョンの左右の映像を削除する)か、または(b)縮小モード(ハイビジョンの映像をカットせずに全体を縮小し横幅を合わせ天地に黒味を付加する方法でレターボックスとも呼ばれた)のどちらかを選択しなければならなかった。例外的に水平方向のみを縮小するスクイーズモードがとられたこともある。ハイビジョンによる制作段階では、標準テレビの放送がどちらのモードを選択しても違和感が少なく、かつできるだけ迫力を損ねることがないように、撮影や編集段階においてフレームや構図、人物配置などに配慮しながら制作する必要があった。そのための現場的な対処法として、撮影や編集制作現場で使う映像モニター画面上に5:3(16:9)と4:3両方のアスペクト比に相当する画枠のマークを描き、それを目安に絵削りを行う方法がとられた。さらに、時には妥協策として双方の中間のアスペクト比に統一して撮影するという簡易手法もとられた。さらに最終的に放送するメディアのフォーマットに合わせ、手間と時間がかかったが、作品意図に添うようにシーンごとにサイズや位置をトリミングしながらダウンコンバートし編集する制作法をとることもあった。

一方、逆に標準テレビ映像をハイビジョン映像の素材に使うケースもしばしばあったが、その場合にはアスペクト比に関して逆の考慮をしつつアップコンバートしなければならなかった。このように標準テレビとハイビジョンのアスペクト比の違いに伴う映像制作の問題は、当時、制作・送出現場においては大きな悩みで、上述のように現場的なノウハウが編み出され使われた。この問題は基本的には当時からその後も解消されてはいないのだが、ハイビジョン制作(EDTV ワイドテレビも含め)が主流になるにつれ、この問題はあまり大きく問題視されることは少なくなっていくた。

(4) 映画とハイビジョンのアスペクト比に関する問題

前述したように、当時、映画館で上映されている映画にはスタンダード、ビスタビジョン、シネマスコープ、70mmなどがあり、それらの画面のアスペクト比はそれぞれ違っている。これら多様なフィルム画像をハイビジョンに変換する場合、画像の構図などに配慮し様々な方法がとられた。

アスペクト比が標準テレビに近いスタンダード映画の場合は、上述した標準テレビの場合と同じような考え方で対処した。シネマスコープは元々オリジナル画像がアナモフィックレンズで水平方向が圧縮されており、上映時に逆特性のアナモフィックレンズを使い正像に戻す方式で、アスペクト比が大き過ぎることとアナモフィックレンズの特性により周辺部の鮮鋭度が低く、ハイビジョン変換にはもともと適していないためハイビジョン用素材に使われることは少なかった。ア

スペクトル比がハイビジョンと大きく異なる 70mm 映画の場合、第 3 章に記した 70mm レーザーテレビでは、フィルム画面上のラスタサイズを調整しエッジクロップかレターボックスのいずれかを作品に応じて選択し対処した。アスペクト比がハイビジョンにやや近いビスタビジョンの場合は、基本的には同様の考え方によるが、第 3 章に記した 35mm レーザーテレビでは、方式変換系によりスタンダードとビスタビジョンの 2 種類のアスペクト比に対応できるようになっていた。

ハイビジョンで制作された映像をフィルム画像に戻す場合には逆の問題が生じる。映画とハイビジョンのメディアミックスによりフィルム画像とハイビジョン映像を混在使用し、最終的にフィルムにし完成作品に仕上げる場合には、最終的映画の縦横比にあわせ、素材の撮影、F→V 変換、編集、V→F 変換の各段階において画枠や構図などに配慮しなければならない、メディアミックスにおける大きな問題だった。これらのような映像の処理は、機械的な単純作業ではなくそれなりにクリエイティブな制作プロセスだった。

4.3 フィルム画像とハイビジョン映像の画質に関する問題

映画とハイビジョンはもともと別の映像メディアで、両者の画調とか画質は異なっている。それらの点に関しては、第 3 章に記した実験フィルムによる測定評価や本稿で後述するような様々な調査研究が行われた。また第 5 章に記すようにメディアミックスの実践段階においても、多くの試行錯誤のもと、以下示すように技術開発やノウハウが編み出され投入された。それらは後の 90 年代半ば以降の映像メディアの展開に大きな影響を与えていくことになった。

(1) フィルム画像とハイビジョン映像の画質の違い

映画とハイビジョンのメディアミックスする場合、両者の画質の違いは大きな問題である。フィルム画像とハイビジョン映像はもともと画像を形成する仕組みが異なっており、いわゆるフィルムトーンとかビデオルックと言われるように、基本的に画調（鮮鋭度、色調、階調、ノイズなどの要因による）が違っている。

フィルム画像は面内に 2 次元的にランダムに分布する色素粒子像で形成され、減法混色系であるのに対し、ハイビジョン映像は水平・垂直の走査線で構成されるディスプレイ面上に規則的に配置される画素構造の 3 色蛍光体による加法混色系である。そのため、フィルム画像とハイビジョン映像は、画質の要素である鮮鋭度、階調、ダイナミックレンジ、色調、ノイズなど物理的特性が異なり、視覚的な見え方も違っている。映画とハイビジョンのメディアミックスにおいて、フィルム画像とハイビジョン映像を混在使用し作品として仕上げる場合、両者の画

調を完全に合わせることはできないにしても、できるだけ統一し違和感が少なくなるようにする必要があった。

(2) フィルム画像とハイビジョン映像の鮮鋭度

画像のシャープさ、鮮鋭度は、レスポンス（空間周波数特性）、明るさ（輝度）、コントラスト比（ダイナミックレンジ）などに依存し²⁷、フィルム系とテレビ系では異なっている。これらの要因の中で、フィルム画像とハイビジョン映像の空間周波数特性は図 4.10 に示すように大きく異なっている²⁸。

フィルム系では、撮影用シネカメラの光学系とフィルム自身のレスポンスに依存するが、同図の(1)に示すように中域からなだらかに低下し高域まで延びていて限界解像度は高い。それに対して、テレビ系ではテレビカメラの光学系のレスポンス、撮像管のアーチャー特性（有限な径の電子ビームで走査することにより高域部で低下する）、記録、伝送系の周波数特性などに依存し、トータルでのレスポンス特性は帯域制限されており限界解像度は低い。しかし視覚的な鮮鋭度は限界解像度で決まるのではなく、レスポンス特性の形状、特に視覚に敏感な中域成分に大きく影響される。そこでテレビ系では人間の視覚の特性にあわせ、遅延線やメモリーを用い水平および垂直方向の輪郭を補正することにより同図の(2)に示すように見掛け上の鮮鋭度を改善する方法がとられている。

フィルム画像とハイビジョン映像を混在する場合、両者のレスポンス特性の違い、輪郭補償の程度により視覚的な鮮鋭度が異なり違和感が生じる。それをできるだけ軽減するため、ハイビジョン撮影、テレシネでの F→V 変換、フィルム録画機での V→F 変換の各段階において、フィルム画像にあわせハイビジョンの輪郭補正量を適切に調整する。第 5 章に記した実践例では、制作現場のノウハウとしてそれぞれ適切な設定がなされたのである。

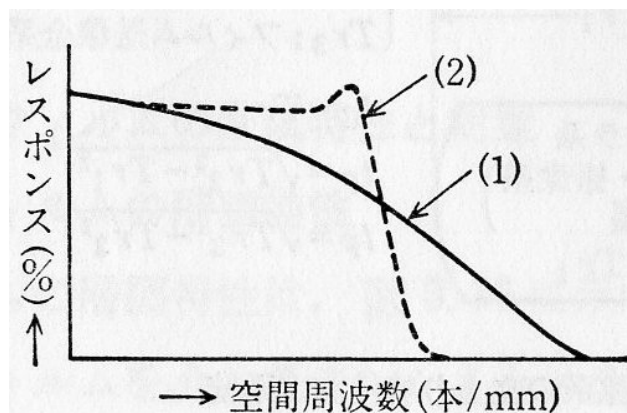


図 4.10 : フィルム系とテレビ系のレスポンス比較²⁹

(3) フィルム画像とハイビジョン映像のコントラストレンジ、階調再現性

映画系のコントラスト比（ダイナミックレンジ）や階調再現性は、基本的にはフィルムの特性で決まる。一般的な映画フィルムの濃度範囲は 3.0 程度で、再現できるコントラスト比は約 1000 対 1 程度である。実際に映画館で上映される映画の場合には、フィルムの特性に加え、シネカメラレンズ系の特性、映写機の光学系やスクリーンの特性、アンビエントライトなどにより、この数字よりかなり下がる。それに対してテレビ系では、テレビカメラの特性（ダイナミックレンジ、S/N、ガンマ特性、フレアなど）、映像モニターやディスプレイの表示特性、周囲光に依存する。80 年代後半頃、番組制作に使われていたハイビジョンカメラの SN 比は概ね 40dB 程度と低く、再現できるコントラスト範囲は 100 対 1 程度とかなり狭かった。その後、カメラの性能は徐々に向上したとは言え、フィルムのコントラスト比にはなかなか及ばなかった。

ハイビジョンディスプレイについては、撮影や編集室の映像モニターは暗部や白の再現性が良い CRT が使われ、周囲光が少ない条件下で使われたため、暗部、明部の階調再現性はかなり良く、映像監視、調整には十分だった。しかし、第 5 章に述べたメディアミックスの実践が行われた頃、作品を上映するため使われた大画面ディスプレイは、CRT 投射管や投射光学系のフレア成分が多く、十分なダイナミックレンジや良好な階調再現性は得られなかった。また、当時のハイビジョンシアターは、映画館とは違いある程度明るい環境で視聴するというコンセプトだったため、上映されたハイビジョン映像は暗部、明部ともつぶれ再現範囲が低下するという状況が多かった。

また、同じハイビジョンプロセスで制作された作品でも、V→F 変換しフィルムで上映した場合と、そのままハイビジョンで映写した場合には、かなり画調や印象は違っていた。そのため NHK のレーザーフィルム録画装置で V→F 変換する場合には、フィルム上映に相応しいようにハイビジョン信号を非直線ガンマ補正により白伸張や黒伸張補正を行い、視覚的に本来のフィルム画調に近づくような処理を施し、ハイビジョン制作しフィルムに変換した映像と直のフィルム画像を混在する場合でも、比較的両者のトーンが近く違和感が少なくするような処理を施していた。このように当時現場的に編み出された様々なノウハウは、その後のメディアミックスの実践の場で有効に活かされていった。

(4) フィルム画像とハイビジョン映像のノイズ

フィルム画像とハイビジョン映像では、ノイズの発生要因が異なるためノイズ成分、大きさ、見え方も違っており、両者を混在使用した場合、違和感が生じる。フィルム系のノイズ³⁰は、フィルム画像自身によるものとF→V変換系で発生する成分から成る。前者はフィルム面内にランダムに分布する色素粒子構造から成る粒状性ノイズがメインで、ネガ、リバーサル、ポジフィルムの種類、露光濃度によって異なり、低周波域で大きく周波数の増加とともになだらかに低下する。視覚的にはハーフトーン（フィルム濃度 1.2 位、映像レベルで 40%位）で目立ち、暗部や明部で目立ちにくい。またフィルム特有の不規則なノイズとしてゴミやキズによるものがあるが、視覚的に粒状性ノイズと分離してみえるためか、気にはなるが当時はあまり問題にはされなかった。

後者のF→V変換系のノイズについては、撮像管テレビの場合には撮像管のショットノイズ、プリアンプや映像処理系におけるサーマルノイズがあるが、粒状性ノイズよりは小さく視覚的には目立ちにくい。レーザーテレビの場合には、第3章で述べたように高輝度のレーザー光で走査し光電子増倍管で光電変換するため、F→V変換におけるノイズは目立たず、フィルムの粒状性ノイズがほとんどだった。

ハイビジョン映像のノイズはフィルム系のノイズと性格、見え方が違うため、両者を混在使用する場合まったく違和感がないようにすることは困難で、少しでもノイズを目立ちにくくするためにF→V変換段階でノイズリデューサを使い補正した。テレビ系のノイズは時空間的に相関性のないランダムノイズなのに対し、フィルムの粒状性ノイズは画面内に固定されておりフィルムのコマとコマの間ではまったく相関性がない。このような特徴を利用し、フレーム内の小エリアで積分しフレーム間で蓄積補間することにより、ノイズを目立ちにくくすることができる。一般的にはF→V変換する際にノイズリデュースするが、補正を過度に行うと鮮鋭度が下がり、動きボケや残像現象が生じる。そのため、F→V変換担当者は、絵柄や画像のトーンにあわせ、視覚的に最適に調整する必要がある、これも制作現場段階における大事なスキルで、重要なノウハウだった。

(5) フィルム画像とハイビジョン映像の色調、色再現性

フィルムとハイビジョンでは色再現の仕組みが異なっている。フィルム系は減法混色法によっており、トータルの色再現性はネガフィルムの分光感度およびポジフィルムの分光濃度特性に依存する。ハイビジョン系は加法混色法により、基本的にはカメラの分光感度特性、ディスプレイの蛍光体の発光特性に依存する。色再現のプロセスがまったく異なるため、両者を混在使用した際に色調を厳密に

合わせることは不可能だが、撮影、F→V変換、編集プロセス、V→F変換の各段階において、カラーコレクターを使い RGB 各信号のセットアップ、レベル、ガンマなどを調整し、両者の色相や彩度など、できるだけ視覚的に違和感が少なく、しかも最良になるようなセッティングをする必要があった。そのためカラーコレクション担当者は高い技術力とクリエイティブな感性が求められ、トータルの制作上重要な役割を担っていた。

(6) フィルム変換とハイビジョン映写の総合評価

第3章に記した NVS 研究会の「ビデオシアター技術委員会」では、ハイビジョンテレビシネによる FV 変換からハイビジョン上映に至るトータルにおける画質改善を目指し「F-V 変換系の総合特性調査」を行った³¹。総合的な画質評価ができるように、35mm フィルムで暗部から明部までコントラストレンジの広い、階調再現性の難しいショットなど様々な被写体を選定し、評価テスト用サンプルフィルムを制作した。そして当時、民間プロダクションで運用されていたハイビジョン用のテレビシネ装置のうち、レーザーテレビシネ（ヨコシネ）、HD-FSS（イマジカ）および HD サチコンテレビシネ（ソニーPCL）それぞれで F→V 変換し、ハイビジョン・ビデオディスクに記録した。F→V 変換はネガフィルム、マスターポジフィルム、プリントフィルム 3 種類のそれぞれについて行われた。

それらのハイビジョンに変換された映像は、30" CRT モニターおよび各種大画面のハイビジョンディスプレイ（CRT 前面/背面投射型、LCD 前面投射型）で映写され、各種画質要素について NVS 小委員会委員により画質評価が行なわれた。フィルムのタイプによる階調、鮮鋭度、色調、ノイズなどの差異、テレビシネ装置の特性あるいはセッティング法による差異など、絵柄によっては若干の質の違いが認められた。しかし本来の実験目的であった F→V 変換における映像セッティングの方法、ハイビジョンディスプレイによる映像再現性の特徴などについて詳細な評価を行い、多くの知見、ノウハウを得ることができた。それらの成果については同研究会で報告、公開された。当時、このような現場レベルでの詳細な画質評価は他に類がなく、しかもビジネス面で競合関係にあった各社がそれぞれのノウハウを提供しあい共同作業を行ったことは、その後のハイビジョンと映画のメディアミックスのための基礎データとして関係業界において有効に使われただけでなく、業界の連携・協力関係構築の進展にも大いに役に立った。

4.4 フィルムとハイビジョン映像合成・加工・処理に関する問題

80年代後半、当時、既に成熟した映像メディアだった映画の制作に新参のハイビジョンを敢えて使おうとした主な理由は、電子メディアとしてのハイビジョンの特徴を活かし映像の合成や加工処理により映像表現が豊かになり、作業の効率性も向上するなど、従来のオプティカルプロセスに比べ大きな利点があると期待されたからである。そのために使うハイビジョン映像合成や加工処理機器やシステムについては第3章に記してある。ここではハイビジョンをこのような目的に使用する上での問題、メリットや特徴、その後の成長などについて論じてみたい。

「ハイビジョンと映画のメディアミックス」が行われた頃、映画における特殊効果、合成技術については、それまでの長い蓄積の上に積み上げられ完成度が高かった。しかし従来の映画制作におけるオプティカル法では、何重にもわたる高度な多重合成や細かい被写体同士での合成などは難しく、前景と背景の動きを連動させることも難しかった。何よりも撮影や画像加工段階でリアルタイムにチェックすることはできず、事後にラッシュフィルムででき具合を確認し、不具合があれば撮りなおすか妥協せざるを得なかった。その間、スタジオセットはそのまま保存しなければならず、俳優やスタッフは拘束しなおさなければならない。さらに合成マシンである高機能、高精度なオプティカルプリンターは大変高価な上、オペレータには高度な熟練技術が求められ³²、長い処理時間を必要とした。当時、使われていたオプティカルプリンターの構成と概観を図4.11a, bに示す。

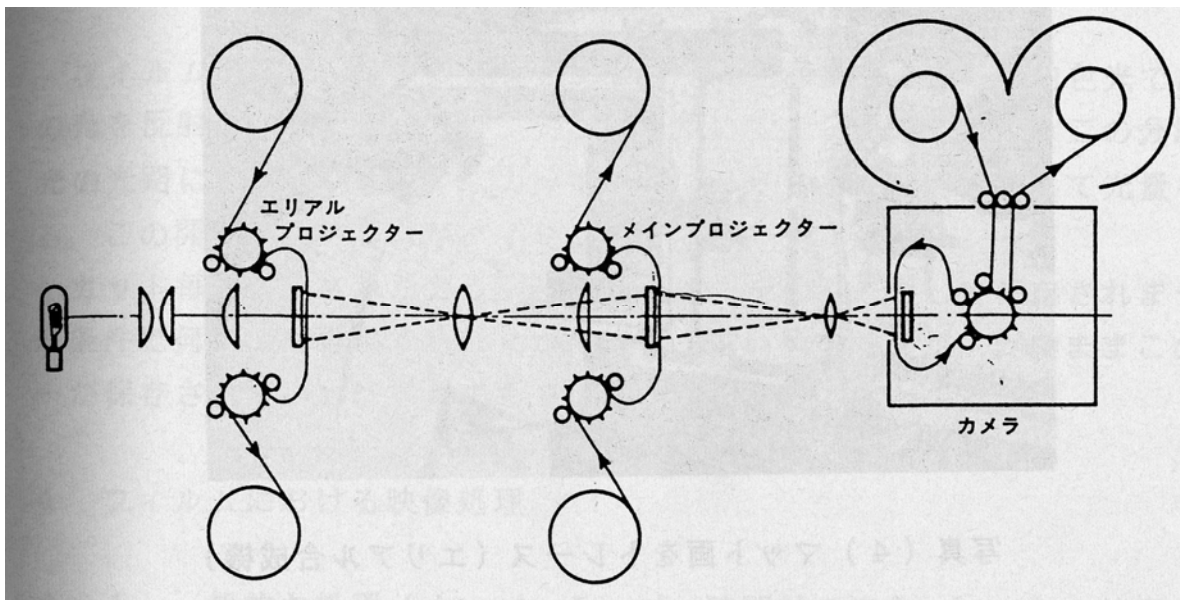


図 4.11a : オプティカルプリンターの構成



図 4.11b : オプティカルプリンター (イマジカ)

それに対して、電子メディアであるハイビジョン技術を使うと、オプティカル技法では困難だった映像表現の合成が、比較的簡便に効率的に実現できた。詳細については第 5 章の実践例で述べるが、例えば、オプティカル法では難しい髪の毛のような細かい被写体や半透明とか影のある被写体でも、ハイビジョン技術を使うと自然感のある合成ができ、また前景と背景の動きを連動させるとか、何重にもわたる多重合成なども可能だった。そのため、映像表現は従来技法に比べ格段に豊かになり、様々な斬新な映像効果も生み出されるようになった。

またハイビジョンによる合成技法が映画の場合と大きく違っている点は、制作段階における映像効果や映像表現のでき具合を、オペレータや技術者だけでなく監督や制作スタッフが制作現場でリアルタイムに確認しながら作業することができることである。そのため、より高度の映像効果や表現にチャレンジすることもできるし、合成映像の品質も高くなる。技術的あるいは演出的に不具合があったり、新たな要求が出て、その場で修正し最適な設定をすることもできる。結果的に制作のやり直しは少なくなり、一連のシーンの撮影、制作が済めば次のシーンの制作に移ることができ、セットの取壊しや造り変えも可能となる。さらには俳優や制作スタッフの拘束も短くて済むと言うように多くの利点を持っていた。

当時、これらの映像合成や加工、処理に使用された各種ハイビジョン機器は、メーカーにより完成された製品モデルは少なく、第 5 章で述べるように実際のコンテンツ制作の実践を通じて、制作担当者のアイデアと技術力をベースに、試行錯誤の上で開発、改善・改良されたものが多かった。映画のオプティカル技法に比べると、ハイビジョン用機器はある程度の技術力、習熟が必要だとしても特別に高度な熟練と年期が必要ではなく、標準テレビ時代に培った技術力をさらに高

めることで対応した。それらのノウハウや技術力は多くの制作実践を通して蓄積され徐々に高度になっていった。映像合成分野にハイビジョン技術を使ったことにより、コンテンツの質を向上し完成度が高まっただけでなく、トータル的に制作時間の短縮、経費削減に繋がり、作品制作のワークフローに大きな影響を与えることになった。

90年代頃になると、映画制作やテレビ番組の制作においても、デジタル技術、コンピュータ制御技術やCGの活用などが急速に進むようになった。それに伴い、作品の表現力は一層高まり、制作効率も向上することになった。それらは2000年代半ばのデジタルシネマの成長へと繋がって行くことになったが、それらの経緯については第7章にて述べることにする。

4.5 まとめ

本章では、元々素性が違い、性質の異なるハイビジョンと映画と言う二つの映像メディアをメディアミックスする上で、派生する様々な技術的要件に関し、問題点や解決策について論じてきた。具体的な論点としては、フィルム画像とハイビジョン映像とで異なる毎秒コマ数、アスペクト比、画質に伴う様々な問題について、分析し論じた。それらの中で、両メディアで異なる毎秒コマ数に伴う問題に関して、NHK、SMPTE、日本映画テレビ技術協会が行った研究調査については、その成果、意義を詳細に述べてある。コマ数問題以外の諸点については二つの映像メディアが本来持っている基本的な特性であり、完全にクリアできるものではないが、二つの映像メディアをミックスする上で、できるだけ違和感を少なくし、不自然さの少ない統一された映像を目指すために試行錯誤のすえ行った様々な技術開発やノウハウについても詳細に論じている。その上で、異なる二つの映像メディアをミックスすることで、相乗効果を発揮し、新たな映像効果や映像表現を実現するための問題点や制作技法、さらにはメディアミックスすることによるメリットなどについても論じている。本章で考察したこれらの事からは、次章以降での実践例を検証する上で重要な論拠になっている。

さらに当時、多くの実践を通じ、生み出された技術やノウハウ、経験や知見は、その後の映像制作技術の発展に大きく寄与し、2000年代に花開くデジタルシネマの展開にも繋がっており、今日に至る映像メディアの成長、発展に果たした役割、意義は大きかったと言える。

-
- ¹ 牛窪正「映画のフィルムはなぜ 24 コマなの？」映像情報メディア学会誌、Vol. 56、No. 4、pp. 46-47、2002
 - ² 視覚の残像により、静止画像を一定周期で提示すると動画像として見える現象
 - ³ 田中豊他「ハイビジョン-PAL 方式変換装置」NHK 技術研究、No. 2、pp. 54-71、1986
 - ⁴ 杉本昌穂他「HDTV の海外動向」テレビジョン学会誌、Vol. 45、No. 11、pp. 21-25、1991
 - ⁵ 欧州の HDTV 計画 (EUREKA EU95) に添う規格 (1250/50)
 - ⁶ 石田武久「映画への応用」テレビジョン学会誌、Vol. 45、No. 11、pp. 97-102、1991
 - ⁷ 図面引用：前掲文献 6
 - ⁸ 石田他「高品位テレビ用 70mm レーザーテレシネ」NHK 技研月報、Vol. 21、No. 11、pp. 7、1978
 - ⁹ Takehisa Ishida et al. "Laser Telecine for High-Definition Television"
NHK Lab. Note, No. 324, Dec. pp. 1-15、1985
 - ¹⁰ 平林洋志、野尻祐司他「レーザーテレシネ用動き補正型フレーム数変換」
テレビジョン学会全国大会、pp. 207-208、1988
 - ¹¹ 図面引用：前掲文献 6
 - ¹² 杉浦幸雄「テレシネとフィルム録画」テレビジョン学会誌、Vol. 43、No. 2、pp. 70-72、1989
 - ¹³ 図面引用：前掲文献 6
 - ¹⁴ 石田前掲文献 6
 - ¹⁵ 「ハイビジョン・フィルム利用技術推進プロジェクト」NHK 内部資料、1990、
筆者はプロジェクトリーダー
 - ¹⁶ 図面引用：前掲文献 6
 - ¹⁷ エドモンド・M・ディジュリオ「SMPTE30 こま問題研究会の最終報告書」
八木信忠訳、映画テレビ技術、No. 9、pp. 87-93、1988
 - ¹⁸ 30 こま問題研究会「24 こま/30 こま比較実験映像報告」映画テレビ技術、No. 9、
pp. 47-57、1989、本研究調査には筆者も委員として参加
 - ¹⁹ 図面引用：石田「ハイビジョン産業応用の技術動向」クロマ誌、No. 2、pp. 27、1990
 - ²⁰ NHK 技術研究所編「ハイビジョン技術」pp. 9-25、1987
 - ²¹ 佐藤昭一他「高精細度カラーワイドディスプレイ」NHK 技研月報、Vol. 18、No. 11、1975
 - ²² 西澤台次「ハイビジョンの規格」テレビジョン学会誌、Vol. 45、No. 11、pp. 26-33、1991
 - ²³ 図面引用：文献 20
 - ²⁴ 図面引用：文献 21
 - ²⁵ 新濱悌二「一体化制作番組『おしゃれ工房』に見るハイビジョン制作技法」
クロマ誌、No. 12、pp. 36-39、1995
 - ²⁶ 図面引用：NHK 編「ハイビジョン」pp. 59、1986
 - ²⁷ 樋渡涓二「視覚とテレビジョン」NHK 出版協会、pp. 157-164、1967
 - ²⁸ 高木卓四郎他「フィルム技術」NHK 出版協会、pp. 63-65
 - ²⁹ 図面引用：文献 28
 - ³⁰ 高木前掲書「フィルム技術」NHK 出版協会、pp. 62-63
 - ³¹ ニュービデオシステム研究会「ハイビジョン・ビデオシアター技術小委員会」報告書、
pp. 4-18、1993/5、筆者はワーキンググループの主査担当
 - ³² 当時、筆者は映画の特殊効果制作を行っていたイマジカ、東京現像所、ソニー-PCL、
デンフィルム(円谷プロ傘下)などと緊密な関係にあり、しばしば制作作業を見学
する機会があり、制作担当者やオペレータと情報交流をしていた

第5章 ハイビジョンと映画のメディアミックスによるコンテンツ制作の実践

5.1 はじめに

第3章にて「ハイビジョンと映画のメディアミックス」をするために必要な種々の機器やシステムを、第4章にてメディアミックスの際に問題となる様々な技術的要件について述べてきた。本章では、それらを活用し行われた多くのメディアミックスの実践に関し、代表的な作品を選び問題点や得られた成果などについて具体的に論じる。なお、ハイビジョンの呼称は第3章で述べたように、1985年「つくば科学博」を機に名づけられたものだが、ここではそれ以前に行われた実践例にもハイビジョンの呼称を使い、国際的な場に関連する場合には原則としてHDTVと呼ぶこととする。

最初のハイビジョン番組の制作は、NHK技研における次世代テレビ方式研究のための映像素材を得るため、さらには試作開発された機器の性能、機能をテストするため、そして次世代テレビとしての可能性を探るため、1980年代初頭頃実験的に行われたものである。その後、ハイビジョンが80年代半ばに始まった実験放送、90年代の試験放送、そして本放送へと進展するのに伴い、それまで主にNHK主体で行われていたハイビジョン番組の制作は徐々にNHK外にも広がりを見せるようになった。そして標準テレビにはない大画面向き映像制作のノウハウを蓄積しつつ、ハイビジョンらしい高品質の作品の制作が続いていく。国内外でハイビジョン（国際的にはHDTV）への理解が進み、国内においては民放局、映画会社、番組制作会社、機器メーカーが、海外では放送局や番組プロダクションなどが、多種多様な作品を制作するようになっていった。

これらの作品の多くは、当初、性能や機能が十分と言えないハイビジョン機器を使い、制作技法も未成熟だった中で試行錯誤を重ねつつ制作されたものだった。年々、機器の性能、機能の向上にあわせ制作技法も向上し、ハイビジョンらしい斬新な映像表現が盛り込まれた多種多様な数多くの作品が制作されるようになった。1980年代から90年代までのほぼ10年間に制作されたハイビジョンコンテンツは膨大な数に上るが、主なハイビジョン作品のリストを付録6に示してある。

本章では、それらの作品の中から本研究の主題に相応しいと思われる10数本の作品を選び、概ね時系列的にそれぞれの作品毎にどのような技術が使われ、どのような問題に遭遇し、それらをどう克服したのか、それらの成果としてどのような制作技法が編み出され、どのような斬新な映像表現が創られ、どのようなワー

クフローがとられたのかなどについて詳細に検証し、それらがその後の映像メディアに与えた影響について考察する。ハイビジョンと映画のメディアミックスと言っても、「従来のテレビ番組と違う映画的な表現を指向したもの」、「映画とハイビジョン双方の技法を融合し生み出された新たなジャンルの作品」、「映画フィルムとハイビジョン映像を相互交流して制作し最終的に映画となった作品」などと多種多彩だった。本章では大きく二つの段落にわけ、前段落ではハイビジョンと映画のメディアミックス的な実践例を選び概説し、後段では特に新たな制作技法により従来にない斬新な表現を実現した実践例を選び詳しく分析し評価している。

筆者は当時、放送技術局の「ハイビジョンプロジェクト」に属し、主にポストプロやF⇄V変換を担当し、本章で述べるNHKのハイビジョン作品の制作に関わりを持ち、しばしば制作現場に立会い、制作状況を自身の目で見て制作スタッフと情報を共有していた。また、テレビジョン学会や映画テレビ技術協会、前述のNVS研究会やHVCでの活動などを通じて、NHK以外の制作スタッフとの交流もあり、制作現場の見学や作品試写へ参加する機会も多かった。本章に記した論述や考察のベースは、これらの自身の経験や知見に拠っている。

5.2 ハイビジョンと映画のメディアミックスの実践例

本節では、ハイビジョン草創期の80年代初頭から成長期の90年代初頭までに行われたメディアミックスの実践例として11作品を選び、制作手法や得られた映像表現について具体的に検証する。

(1) 『ハイビジョンの幾つかのイメージ』

NHK技研で次世代テレビを目指した研究が始まって間もない黎明期の1982年、技研研究者の手づくりのような試作機器を使って制作されたハイビジョン第1号作品である¹。監督はそれまでもNHKの数々のドラマやドキュメンタリー作品などを制作していた岡崎栄が担当した。岡崎はその後も多くの番組を制作しているが、最近でも『大地の子』(1995)や『はるかなる絆』(2009)など優れた作品を手がけているNHK屈指の演出家である。岡崎は、当時NHK局内ですらほとんど知られていなかったハイビジョンが新たな映像メディアとして、どのような表現能力を発揮し、どれだけの可能性を持ちえるのかを探るべく、まさに実験的なチャレンジを行った²。

第3章に記した技研製の試作カメラやVTRを廃車寸前のテレビ中継車に積み込み、房総、富士五湖、能登、京都など国内各地をロケしながら撮影、収録を行っ

た。もちろん岡崎以下、制作スタッフ全員がハイビジョン初体験で、あらゆることが初めての試みだった。この時使われたカメラはレンズを含めると重量が数10Kg を超え、VTR は操作性、安定性が悪く、技研の研究者が操作やメンテナンスのため撮影ロケに同行する状況だった。悪戦苦闘の連続のすえ、制作されたハイビジョン第一作は同年の技研公開で公開されたが、従来の標準テレビでは得られない高精細度と広いワイドアスペクト比による迫力ある大型映像は、見る人に大きなインパクトを与え、次世代テレビとしての可能性を十分実証するものだった。またこの時の素材を編集しなおし制作した『日本の美』は、同年アイルランドで開催された EBU（欧州放送連合）総会にて公開され³、初めて目にする高精細な映像は大きな反響を呼び、次項の RAI のチャレンジに見られるようにその後の HDTV の世界進出の出発点になった意義が大きい作品である。

この作品制作後、ハイビジョン機器は年々改善改良が進められ、岡崎らは 1983 年『チロヌップの狐』、『網走の夏』などの制作を重ね、ハイビジョン番組制作技術力の向上と人材の育成を進めた⁴。同年後半、メーカーによりようやく実用レベルのカメラ（HDC-100、ソニー）と VTR（HDV-1000、同左）が開発され、『紅白歌合戦』（1983）の撮影収録や初の海外ロケによるスポーツ中継『ロサンジェルス・オリンピック』（1984）などにも使われた。

(2) 『オニリコン』

イタリア放送協会(RAI)は、上述の EBU 総会の時の HDTV の公開を目にし、誕生したばかりの新しい映像メディアの高画質、大画面性に大いに着目した。RAI は放送局ながらテレビ番組だけでなく映画制作の実績も高く、自局の映画制作に HDTV を利用できないかと検討を始めた。そして前述した NHK の北海道ロケに、制作スタッフを参加させハイビジョン技術の習得に努めた。そして 1985 年、NHK の自然紀行ものやドキュメンタリー作品とはまったく違う、HDTV による実験的短編映画『オニリコン』（監督：エンゾラフィーニ・タルクイーニ）を制作⁵した。この作品は、イタリアの石造りの街の中で、夢と現実を行きかいつつ交わされる男女の深層心理を映像美の中で描いたサスペンスタッチの短編ドラマで、HDTV 草創期の作品ながら、HDTV を映画技法の中で巧みに活かしたとして高く評価されている。

映画制作の経験が豊富な RAI のスタッフは、十分な性能、機能とはいええない機器を使い、草創期の HDTV が映画制作にどれだけ応えられるのか、当時のテレビ番組とはかなり異なる映像表現にこだわりを持って制作した。マルチカメラ制作、テレビ的照明や映像設計に慣れ親しんでいた NHK のハイビジョン陣営にとっては、彼らの制作手法はとても新鮮で大きなインパクトを与えた。

当時の HDTV にとってはやや不得手だったが、心理的不安、恐怖感を表すような黒を基調としたショットと、平穩、安心感を現す光いっぱいのもるい情景を随所で対比させた。作品の中では、暗闇の石造りの街路を歩く女と背後からついて行く黒い服の男、わずかに光る石畳の反射する光を通して映る女のシルエット、追いかける男の微かに浮かび上がる薄汚い風貌、何か不吉なことが起きるのを予感させる絵づくりだった。一方、夢から覚めた朝の明るい陽のもとカフェでくつろぐシーンでは、女の穏やかな横顔とライトに映えるつやと光沢のあるグラスやカラフルなワイン壺などが、HDTV ならではの高精細で質感高い映像として表現された。そして舞台は再び暗転し、暗い土砂降りの雨に煙る線路を走る男、背後に迫る女。暗闇の中で光る電車のアップと急ブレーキの音。その時、鳴り響く目覚まし時計の音、朝のまどろみの中で見つめあう中年夫婦、そしていつも通りの倦怠な一日が始まる。一度ならず三度までも夢の中で夢を見る。中年夫婦の倦怠感と相手への不平不満が、夢の中で互いに殺意となって現われる。イタリアの石造りの街の中で演じられる恐怖とラストカットでのどんでん返し。どの夫婦にもありそうな深層心理を、暗いシーンと明るいシーンを対比させ、HDTV の映像美の中で見事に表現した作品で傑作と評価された所以である。

この作品の撮影は全てロケーションで行われたが、使われた HDTV 機器は前述の実用 1 号カメラと VTR で、前作品で使われた技研製の試作機に比べれば性能はかなりアップしたとは言え、感度や SN 比などは不十分で、操作性、機動性も十分とは言えなかった。当時使われていた映画用シネカメラに比べ、HDTV カメラはサイズ、重量ともかなり大きく、CCU(カメラ制御部 Camera Control Unit)とつなぐケーブルも必要で機動性、操作性は低かった。ビューファインダーの性能は低く、アイリス調整やフォーカスフォローはカメラマンや助手だけでは十分でなく、中継車内で VE (Video Engineer) がモニターや大画面ディスプレイによりチェックしながら撮影が行なわれた⁶。またこの作品では夜間撮影が多かったが、当時の HDTV カメラの感度が低かったこともあるが、奥行き感のある映像表現にするため、RAI の照明スタッフはテレビ制作では異例の強力な照明機器 (140 キロ電源車 2 台と 60 キロ電源車 1 台をフルに使用) を使った。またハイライトシーンの土砂降りのシーンでは地元消防署の全面的協力でなされ、この作品制作に込めた監督らの意気込みが感じられた。

完成した作品は、NHK においても当時最大サイズの 110" CRT 投射型ハイビジョンディスプレイで公開されたが、先生役のつもりだった NHK のハイビジョンスタッフ以上にハイビジョンを使いこなした作品としての質の高さは、NHK 陣営に大きな

衝撃を与えた。標準テレビの小さな画面での映像に慣れていた目には、大画面でワイド、高精細ディスプレイで見る映画的な映像に大きな衝撃を受けたものだった。さらにこの完成作品は、第3章に記した EBR（ソニーPCL）および技研の LBR で 35mm フィルムに変換され公開されたが、ハイビジョンディスプレイでは十分に再現しきれない暗部からハイライトまでの広いダイナミックレンジや微妙な階調、鮮やかな色調がフィルムでは再現されているとの評価が多かった。RAI が制作したこの作品により、ハイビジョンが映画制作へ利用できることが実証されたのである。この HDTV 作品はブタペストで開催された第 14 回技術映画祭（1986）においてグランプリを受賞し、その後の映画指向を目指す数々のハイビジョン作品制作の引き金にもなった点で、大きな意義ある作品である。写 5.1 に同作品の撮影時の情景と同作品の中の 1 シーンの映像を示す。

(3) 『秋・京都』

NHK の初期のハイビジョン作品は、現行テレビにはない映像表現としてワイド、大画面に相応しい作品を目指し、前述した紀行ものや自然ものなどのジャンルの作品が多かった。しかし RAI が映画的制作手法で映画的表現を目指した『オニリコン』を制作し内外で大きな評判になったことに刺激を受け、NHK も新たなジャンルのハイビジョン制作にトライすることになった。また、その背景には当時国内でも言われ始めていたハイビジョンの映画応用指向（当時エレクトロ・シネマと呼ばれることもあった）があったことも影響していた。

そして 1985 年、初の実験的ハイビジョンドラマ『秋・京都』（統括・沼野芳脩、演出・村上佑二）を制作した⁷。秋の京都を舞台に、若い男女が織りなす葛藤を音楽や西陣織という伝統芸能や工芸を通し、幻想的な映像詩として描いた 18 分長の作品であるが、たぶんに RAI の『オニリコン』を意識して制作されたことは否めない。当時、十分とは言えないハイビジョン機器の性能限界を探りつつ、それまでの NHK のハイビジョン作品と違う映画的な映像表現を目指し以下のような様々な実験的取り組みを行った。当時の大型で機動性の悪いハイビジョン機器では難しかった「秋の空に映える紅葉の山道を疾走するオートバイのトラックショット」とか、低感度で、低い S/N、ダイナミックレンジが狭いカメラでは難しいとされていた「夜の暗闇に淡く浮かぶ寺の白壁と光る石畳」、「障子越しに差し込む光の畳に座る逆光の女の表情」や「竹林の木漏れ陽の中での二人が演ずる幻想的なシーン」など、明るい光と陰影をふんだんに使い当時の NHK 作品としては斬新的な映像表現を実現した。

ハイビジョン機材は前作品と同じ機種のカメラ、VTR が使われたが、いずれも大

型で扱いにくく、演出の狙いを生かし機動的にフィールド撮影ができるように、カメラヘッドとCCUは多芯ケーブルと光ケーブルを適宜使い分け撮影した⁸。この作品では写5.2にその代表的シーンを示すが、室内での逆光シーン、ナイトシーンや竹やぶの暗いシーンなど、当時のハイビジョンカメラの感度、S/Nでは難しいショットだったがあえて挑戦することにした。この時使用した照明機材は、前述の『オニリコン』にはおよばなかったが、当時のNHKのテレビ制作としては異例の規模だった。

完成した作品は、NHKのオーディションルームの大型のハイビジョンディスプレイで公開されたが、当時のNHKの番組ではあまり見られない映像表現は大きな評判になった。さらにこの作品は技研のレーザー録画機LBRで35mmフィルムに変換され、技研公開など様々なイベントでも公開された。このフィルムへの変換に際し、第4章に記したように綿密な映像処理を施したこともあり、ハイビジョン上映に比べ、フィルム映写の方が暗部やハイライト部などの階調再現性、色再現性が良好だとの評価が多かった。この作品での制作実践を通して、機器の機動性や画質の点など様々な課題を明らかにし、多くのノウハウを蓄積することができ、後述する『出発』など多くの番組制作で活かされることになった。

(4) 『東京幻夢』

この作品は、第3章に記したハイビジョンの産業応用を研究するため設立されたNVS研究会の「エレクトロ・シネマトグラフ技術小委員会」の活動成果として、1986年、実相寺昭雄映画監督、中堀正夫撮影監督により制作されたものである⁹。本作品は映画とハイビジョン両陣営のスタッフが共同して制作した日本では最初の作品である¹⁰。

古き東京への郷愁を探し求める青年カメラマンの現実と夢が交錯する心情を、ベートーベンのクロイツェルソナタのメロディにのせて幻想的映像美として表現した。東京世田谷の東宝スタジオや都内ロケにて、全編ハイビジョンで制作された。カメラや照明のオペレーションは実相寺組と呼ばれた映画スタッフが、ビデオ調整やVTR収録をNHKのハイビジョンスタッフが担当した。前述までと同じ第1世代のカメラ、VTRが使われたが、映画制作スタイルにならないワンカム・ワンV方式で制作された。

この作品では、『東京幻夢』のタイトル名に象徴されるように、実相寺監督独特のくすんだような古く懐かしい映像のトーンが重視され、監督の意に添うような映像表現をハイビジョンで如何に実現するかに腐心しつつ制作された。都内のVロケでは、作品のコンセプトに合うような情景を求めて、昭和初期の景観を残す

木造の建物や古い街並み、古風な写真館や風呂屋、古いレンガ塀や路地裏の地蔵などを探し撮影が行われた。その一方で、対照的に新しい東京を象徴する明るいショットを撮るため、新宿や銀座のガラス張りのビルなどの撮影も行われた。これらの撮影ショットの例を写 5.3 に示す。作品の中で重要な舞台となった写真館のシーンは、古い洋館を借り切り、部屋の雰囲気は大正時代風に作り変え、天井から下がる電球や家具などを古風なものにしつらえ撮影された。その写真館の中のあるシーンでは、カメラのビューファインダーから覗く被写体の家族の中の老婆が若かりし頃の裸の女性に変わるなど、カメラマンの深層心理をあぶり出すような映像の撮影も行われた。また古い面影を偲ばせるため、色あせた古い絵葉書や絵が風に舞い上がるような映像がしばしば使われたが、実景映像となじませるためスモークによる効果などをポスプロ段階で付加することなども行われた。

東宝スタジオでのラストシーンの撮影では、世を憐んだ青年カメラマンが己を爆破するショットだったが、ブルーバックの前に立ちすくむカメラマンが物思いに沈むうち、時間が止まったように動きがフィックスし、突如カメラのフラッシュが炊かれたように身体ごと爆発してしまう。このシーンは部屋の中に座り込む青年から、石膏で作られた実物大の人型の化石像へとディゾルブし、中に仕込まれた火薬が爆発し青年の肉塊が飛散するさまがリアルに撮影された。この作品の制作では監督の演出意図なのか、電子メディアとしてのハイビジョンのメリットを生かすような特殊合成技術はあまり使われず、ほとんどはセットや模型を使って実写で撮影された。

このようにスタジオや都内ロケで収録された各種素材を使った映像加工処理はNHK テクニカルサービスのハイビジョン編集室で約 10 日間かけて行われた。現場で撮影された映像素材を使いリアルな映像表現にするため、味付けのための様々な映像処理が施された。新しい東京から古い東京へカットバックし、青年の意識の中の「幻夢」を表現するため、様々な映像素材をモンタージュし、1 フレームや 2 フレームといった極端に短いカットをはめ込むことも多用された。また、時間を越えた異次元の夢を象徴するのに針のない古い時計を使ったり、歪んだ時空間の東京を表現するためか、フィルムミラーを使って撮影された映像を DVE で加工処理しわざとひずませるような映像効果も使われた。

こうして完成された作品は、NVS 研究会で当時最大の 110 インチサイズのディスプレイを使い上映された。制作を担当した監督やカメラマンから、ハイビジョンカメラの機動性の悪さ、感度不足による照明問題や開放に近いレンズアイリス、被写界深度の浅さ、貧弱なビューファインダーによるフォーカス合わせのやりに

くさ、フィルムに比べて狭いダイナミックレンジとグラデーションなど多くの問題点が指摘された。その一方、ハイビジョン映像のワイドで大画面、黒のしまりや色艶の表現性、映画のオプティカル作業に比べると格段に簡便な映像合成、編集のスピードなど、ハイビジョン利用のメリットや特徴については高い評価が与えられた。

また完成作品は技研の LBR で 35mm フィルムに変換され、NVS 委員会委員や同作品の制作スタッフを含めた見学者を対象に、ハイビジョンでの上映と比較評価も行なわれた。試写後の評価では、階調再現性や色調などの点では、ハイビジョン上映よりフィルム映写の方が勝っているとの感想が多かった。また後日、都心にある大規模映画館で技研担当者や作品制作スタッフ、映画・ハイビジョン関係者などを対象に、変換されたフィルムによる非公開の試写会も行われたが、その時の評価では大画面映画としても十分使えるとの意見が多かった。このように、本作品での制作および映写実践はハイビジョンの映画応用への技術的可能性を確認しただけでなく、それまでほとんど交流がなかった映画界とハイビジョン関係者の橋渡しする上でも大変役に立ち、その後のハイビジョンと映画のメディアミックスを促進することに繋がっていった。

(5) 『イマジン』 “Imagine”

前述した EBU での HDTV の公開の前年の 1981 年、NHK は米国においてもサンフランシスコでの SMPTE、ロサンゼルスやニューヨークさらにワシントンで HDTV の公開展示を行った¹¹。これらの会場には米国内のみならず世界各国の放送関係、映像業界、映画業界、電子機器メーカー、さらには米国議会や FCC から大勢の参加者があり HDTV 映像を見学した。その時の公開の時の様子を写 5.4 に示すが、見学者の中には HDTV のよき理解者でもあったフランシス・コッポラ監督もおり、その後の HDTV 推進に大いに協力してもらった。米国内で初の HDTV の公開展示は、新たな映像メディアの登場と言うことで大きな反響を集め、世界における HDTV の推進に大きく寄与することになった。

この時の公開の状況からも分かるように、米国においては当初から新たなメディア HDTV に対する関心が大変高く、かなり初期の段階から多くの作品制作が行われた。その中で、ミュージックビデオ制作で著名なバリー・リボは、新しい映像表現ツールとして HDTV に強い関心を持ち、1986 年ニューヨークにリボ・スタジオを設立した¹²。そして、後述するポーランド出身のズビグニェフ・リプチンスキー監督と組んで制作した最初の HDTV 作品が『イマジン』(1986) である。ジョン・レノンのイマジンの曲に合わせ、人間の一生をパロディ風にたわいの無いものと

して表現した 3 分くらいの短編作品である。当時としては斬新的な映像効果を使い、作品的にも技術的にもそれまで見たことがない新鮮なアイデアで、作品を見た人に強烈な印象を与え、草創期の HDTV 作品の中で国内外で大きな注目を集めた作品である¹³。

いたずらっ子の男の子が、マンハッタンのビルが林立する高層ビルの窓から部屋の中に入ってくる。出だしから驚かせる映像表現である。部屋の中にはなぜか 3 輪車が置かれていて、男の子は 3 輪車に乗りドアを開け隣の部屋に入っていく。カメラはその動きに合わせてトラッキングしていくと男の子は少年になっていて家族と生活をしている。またドアを開け次の部屋に行くと少年は青年に成長していて、部屋に若い女性が現れベッドシーンになる。女は身ごもり、さらに隣の部屋に行くと子供が生まれている。これらのシーンは連続して一つのシーンとして続き、カメラは同じアングルで同じ部屋を捉え、まるで川の流れのように人生の流れが展開していく。そしてお定まりの浮気話と夫婦喧嘩。そうこうしている内に夫も妻も年をとり、最後の部屋に入るとそこには白い馬がいて馬糞をする。掃除人が現れ、ちりとりで馬糞を拾い窓から外に捨ててしまう。しばらくすると窓の外から、また男の子が部屋に入ってきて、作品は一巡する。なんともしゃれたセンスがみなぎっていて、見る人を随所で笑わせながら、ほろ苦い人生のたわいのなさを思い知らせてくれる作品である。

この作品は、ニューヨークのウエストサイド倉庫街の中にあるあまり大きくないリボ・スタジオ¹⁴で制作された。その一室に部屋のセットが組み立てられ、大きな映像合成用ブルーマットと手前にカメラトラック用のレールが設置された。上述した部屋から部屋を渡り歩く 20 カットのシーンは、すべてこのひと部屋の中で演じられている。窓の外の背景にはマンハッタンのビルの景観がはめ込まれ、室内の演技者の動きは手作業でレールカメラをトラックし、アルチマットによる合成で連続的映像として構成された。この時、使われたトラックショット用カメラの移動は電動化されておらず、すべて熟練した制作スタッフが人力で行なった。部屋の境目の扉を抜けた所で映像をワイプ編集し、不自然さが目立たないように繋いでいる。それにしてもこれだけの同じ動きのトラッキングショットを位置的にもスピード的にも、精度高く人力でやったことに驚きつつも、斬新な映像表現を得るために試みられた技術力と労力、何よりも強い執念に感心させられた。写 5.5 にスタジオの様子と作品の 1 シーンを示す。

リボは後に以下のように語っている¹⁵。

このような映像効果は従来の映画フィルム制作でも相当の時間と手間をかければ実現できるかもしれない。しかし HDTV を利用したことにより、撮影、収録現場で合成効果を毎回確認しながら行い、小さなスタジオでわずか 3 日間の作業で完了した。同じような映像効果を作るのに、従来の映画フィルムのやり方でやれば恐らく半年はかかり、制作費も 20 倍掛かっただろう。

当時の HDTV 作品の中で、斬新的な映像効果のでき上がり具合もさることながら、HDTV 利用により制作日数、制作費とも大幅に軽減できた点で画期的なチャレンジでもあり、その後の HDTV の映画応用に大きな影響を与えた。

本作品は、作品のシナリオコンセプトと斬新的な映像効果が表現されていることで評価が高く、この制作を通じて得られた知見やノウハウは、後述するリップスキーや中沢の作品へと発展、継承されて行く。本作品は、1987 年、モントルーで開催された第 1 回 HDTV 国際映像祭で招待公開され高い評価を得た。バリー・リボはハイビジョン草創期の頃から NHK と良好な関係にあり、NHK 向けも含め数多くの HDTV 作品を制作し、ハイビジョン推進に貢献した功績が評価されハイビジョン・アワードを受賞している。

(6) "Julia and Julia"

本作品は RAI が 1987 年、前述の実験作品『オニリコン』での制作経験を活かし、HDTV を利用し制作した本格的長編（90 分）映画である¹⁶。監督は当時イタリアで高く嘱望されていたピーター・デル・モンテ、撮影監督はジュセッペ・ロトゥンノ、俳優にはアメリカのトップスターのキャサリン・ターナーとスティング（有名なロック歌手）を配した。カメラマンやフォーカスマンなどの制作スタッフは『オニリコン』の時の経験者が担当した。

この作品も心理的サスペンスもので、ある結婚式の場面から始まる。幸せな笑顔を振りまきながらハネムーンに出発する二人。そこに一陣の風が吹き抜け、女のスカーフが吹き飛ばされ空に舞う。この印象的な出だしのショットが二人の不穏な行く末を暗示していた。幸せいっぱいの二人は美しいイタリアの海岸線を車で疾走する。その時、二人の車の前に現れた大型トラック、急ハンドルを切るがかわし切れず横転する車。車外に放り出された女が気がつく、ハンドルを握ったまま気を失っている男、助け出そうとするその瞬間、車は大音響と共に火に包まれる。それから数年の時が経ち、傷心癒え始めていた女の前に一人の男が現われ、新たな恋が芽生え、再び幸せな日が巡ってくるかのように見えた。ある日、女は恋人に会いに車を飛ばす。途中で止められた工事中のトンネルから噴出する

白煙に女の意識は混濁し始め、またも人生は暗転する。今の恋人と昔死んだはずの夫、現実と夢の中を錯綜し、見ている観客も混乱してしまう、このような筋立てだ。写 5.6 に作品の中の 1 シーンと制作状況を示す。

この作品の撮影はほとんど HDTV で行われたが¹⁷、出だしの暗示的なスカーフが空に舞うショットは、当時の HDTV でスロー映像は実現できなかったため、ハイスピード 35mm フィルムカメラで撮影した。また海岸線を疾走する車の走りを捉えた空撮シーンは、重くて大きい HDTV カメラや VTR をヘリコプターに搭載できず、このショットも 35mm フィルムで撮影された。車が炎上爆発するシーンは撮影チャンスを逃さないため、HDTV と 35mm フィルム両方で撮影され、炎のシーンや破片が舞い落ちるスロー映像は高速度フィルムカメラで撮影し、F→V 変換され、各種映像素材は HDTV ポストプロダクションで合成された。

HDTV で編集され完成した作品はソニー PCL の EBR でフィルムに変換され、全世界の映画館で上映された。HDTV で制作し、映画興業的にも成功した本格的商業映画としては最初の作品と言える。この作品は 1987 年、第 1 回 HDTV 国際映像祭に招待公開され、また同年秋の第 2 回東京国際映画祭でも公開されたが、美しい景観とサスペンスタッチの筋立てに、ほとんどの観客は HDTV とかフィルムを意識することなく、映画として楽しんでいた。

RAI がこの作品制作で HDTV を使用した意図は、前作のオニリコンでの実験結果をさらにアップし、フィルム制作に比べ HDTV による編集や合成のやりやすさを確かめたかったことにある。技術的には当時の HDTV は色々問題あったが、このような点でも映画とハイビジョンのメディアミックスが成功した実践例のひとつである。上述の東京国際映画祭シンポジウムにて、責任者のフランコ・ビジンティは次のように語っている¹⁸。

作品の中で春夏秋冬の美しいイタリアの景観が使われているが、アメリカのトップスターを年間通して拘束することは莫大な金額になる。背景となる四季の風景をあらかじめ HDTV で撮っておき、スターが登場する場面は別撮りして合成した。おかげで俳優の拘束はわずか 3 週間のセット撮りとロケ 3 週間で済み、俳優のギャラや撮影経費を大幅に軽減できた。

(7) 『帝都物語』

この作品は荒俣宏の SF 小説『帝都物語』を原作とする日本では最初の本格的ハイビジョン VFX 映画で、1987 年に実相寺監督、中堀カメラマンのコンビにより制

作された¹⁹。監督は前述の『東京玄夢』での経験を踏まえ、全編をハイビジョンで制作との話もあったが、ハイスピードやコマ撮りショットなどが当時のハイビジョン技術ではできなかったため、フィルムと適材適所で使い分け、ハイビジョンは主に合成部分に使うことにした²⁰。この作品はフィルムとハイビジョンが混在使用され、完成版はフィルムで上映されることから、制作担当スタッフは両者で異なる様々な要素、すなわち画角やイメージサイズ、感度やトーン、鮮鋭度、それらに対する適正な輪郭補正や色あわせ、レンズの歪や被写界深度などについて、実際にテスト撮影し比較評価するなど事前準備を行い本番に臨んだ。

本番では、フィルム素材の撮影は主に東宝スタジオで、ハイビジョンによるクロマキー合成部分などの特撮はソニーPCLで行われた²¹。使われたハイビジョン機材は前作までと同じカメラとVTRが2式ずつ、他に30"モニター、クロマキー、HDアルチマットなどである。ハイビジョン撮影は映画手法に倣い、ほとんどのシーンが単焦点レンズを使って行われた。その理由は、事前テストの結果、単焦点レンズはズームレンズに比べ歪が少なく、周辺解像度も高く、35mmシネカメラの18mmレンズとハイビジョンの11.5mmレンズがほぼ同じサイズであることなどを確認し、フォーカスフォローを映画スタイルでやることなどを考慮したためである。

この作品の制作では、作品の時代背景や監督の求める映像表現のためか、画調はローキーを重視するシーンが多く、さらに異様な雰囲気醸し出すためスモーク効果も多用された。ハイビジョン制作担当者によると、当時のハイビジョンはもともと暗部の再現性が不得手だったのに、スモークにより一層黒が浮いたようなトーンになってしまったので、視覚的に適切になるように映像信号のセットアップ値や暗部のガンマ量を、通常の映像設定とはかなり変え柔軟に調整し演出の狙いを満たすように心がけたそうだ。写5.7にハイビジョン撮影状況と作品の中の合成シーンを示す。

この制作における映像合成はクロマキーとHDアルチマットを適宜使い分けて行われたが、標準テレビ用機器をハイビジョン用に改修したもので十分な性能を持ちえなかった。また収録や編集に使われたVTRは、アナログ方式のためSN比の点でダビング回数に制約があり、最大で4重合成くらいが限度だった。このような機器の状況を考慮し、映像合成は現場の撮影、収録段階で効果映像のでき具合を綿密に確認し、できるだけ撮影時に完成度を高めるようにした。このような制作法をとったことにより、事後の取り直しなども避けられ、制作作業は映画のオプティカル法よりもずっと効率的に進み、しかも高品質の映像表現ができた。

ハイビジョンで編集されたハイビジョン映像はソニーPCLのEBRで35mmフィル

ムに変換され、最終的にフィルムで編集され完成版になった。フィルム直のカットとハイビジョンから変換されたフィルムが混在していたが、東宝で行われた試写会ではどの部分がハイビジョンで制作されたか識別できた人は稀だった。その後、本作品は一般の映画館で公開され好評を博した。ここの記したことは学会発表や前述の『帝都物語』以来の監督やカメラマン、VFX アドバイザー、ハイビジョン制作担当のソニーPCL スタッフとの交流関係で入手したものである。

この作品は劇場公開とは別に、完成作品をあらためてテレビネでF→V化したハイビジョンバージョンも作り、渋谷のレストランに仮設されたハイビジョンシアターで公開された。いわばテンポラルなレストランシアターの実験的試みだったが、詳細については第6章にて述べる。

この作品によりハイビジョンの映画応用がビジネス的に見ても成立することが実証されたということで、同じ頃『舞姫』（篠田正浩監督、1988）、『大霊界』（丹波哲郎監督、1989）、『水の旅人』（大林宣彦監督、1993）など多くの作品制作にハイビジョンが使われていくきっかけになった点でも大きな意義があった。

(8) 『日中 美・その融合』

日本と中国間で、ハイビジョンと映画のメディアミックスの試みも行われた。1988年、日本映画テレビ技術協会と中国電影電視技術学会は「日中映画テレビ技術協力」のもとに、中国からの技術研修生受け入れと共にハイビジョンを利用した日中合作映画を制作することになった²²。国内ではハイビジョン、映画関係者らによる委員会が組織され作品の制作方法や実験項目の検討が綿密に行われた。そして日中共同により新橋演舞場で歌舞伎と京劇の合同公演がなされることになり、その演目だった「リュウオー」を取上げることになり、作品のタイトルは『日中美・その融合』（監修：八木信忠）になった²³。

中国での素材の撮影は35mmフィルムでなされ、松竹演舞場での撮影は35mmフィルムとハイビジョンの両方で行われ、特撮およびポストプロ作業はマジカのスタジオで行なわれた。制作されたハイビジョン映像はマジカのLBRでフィルムに変換され、直に撮影されたフィルム素材と合わせフィルムで編集され完成版となった。また音声系のダビング作業は日大芸術学部映画学科でなされ、フィルムへの録音は第2章に記したレーザー光学録音を使って行われた。写5.8に作品の中の1シーンと合成部分の撮影状況を示す。

こうして完成された作品は、1989年5月の映画テレビ技術協会総会で公開され、さらに上記委員会での作品評価と共にハイビジョンカメラの感度、フィルムとハイビジョンの特性の違いに伴うトーン合わせ、映像モニターのセッティング法な

ど様々な技術的問題点の検証も行なわれ報告された。さらに同作品は同年秋、カナダのモントリオールで開催された国際フォーラム「ユニアテック（フランス語で映画技術関連の国際連合機関）」の場で、日本映画テレビ技術協会から公開、報告された²⁴。当時世界的には例が少なかった「映画と HDTV 技術の融合」ということもあり大きな反応と高い評価が与えられた。日中の両団体が国際協力し、映画とハイビジョンを融合し合作映画を制作したことはまさに「融合」というタイトル名を象徴する意義高い取り組みだった。

(9) 『夢』 “DREAMS”：日米合作のハイビジョン利用の映画

ステイブ・スピルバーグ総指揮、黒沢明監督の両巨匠のもと、1989年、日米合作でハイビジョンを利用し制作された映画（米国での作品名“DREAMS”）である。8話のオムニバス構成の作品で、その中の「鴉」編でハイビジョン技術が大変効果的に使われた²⁵。寺尾聡演じる画学生が展覧会場に飾られたゴッホの絵に見入るうち、いつの間にか絵の中に入り込み自由に動き回る映像表現をハイビジョン技術により実現した。最近のテレビ番組やCM作品では、このような絵画の静止画像と動画の合成はそれほど珍しくないが、当時としてはハイビジョン特殊合成技術を活用し実現した大変斬新的な映像表現だった。

背景となるゴッホの絵画は8”×10”の高解像度フィルムで撮影され、印刷用スキャナーでハイビジョン映像化され、この静止画像とハイビジョンカメラで撮影した動き回る学生の映像が合成された。合成に使う前景の撮影は東宝スタジオ最大の第8ステージで行われ、壁面いっぱい大型ブルースクリーンが設置され、その前で俳優の演技が行われた。平面的な絵画の中を実写映像の人物が動き回る際、できるだけ自然感が出るように、絵画のパーツを分解し前後関係を作り、その中間部に人物を貼り付け立体感を出すとか、動く人物の影を背景に貼り付け、イフェクト用に煙を重ね合わせるなど様々な工夫が施された。このような効果映像にはスロー映像が使われたが、その素材の撮影は高速度シネカメラで行われた。

この作品では多種多彩な映像効果が使われているが、その中の圧巻の映像表現はゴッホの有名な「麦畑」の絵のシーンである。画学生がゴッホを追いかけ麦畑の中へ入っていくと周囲から沢山の鴉が飛び立ち空を舞う。このショットの撮影は北海道の本物の麦畑の中で行われ、画学生が歩くそばから本物の鴉をあちらこちらから放ち、ハイビジョンカメラと35mmフィルム両方で撮影し、アルチマットを使って多重合成され、鴉は何百羽にも増やされた。写5.9に制作状況と合成により制作された映像を示す。

従来の単純なブルーマット合成では、背景と前景となる人物の動き連動させる

ことは難しかったが、この作品では背景と前景をシンクロさせて自然な移動ショットを実現した。動きのある複雑な多重合成を行うため、モーション・コントロール制御によるハイビジョンカメラで撮影した。しかしこの時使ったシステムはまだ開発途上で、まだ十分なコンピュータ制御ができず手動による操作が多かったが、従来の合成法よりは格段に自然観のある映像表現が実現できた。その後、このシステムは改善改良が加えられ、1年後には完全なコンピュータ制御になり、他の作品の制作で有効に使われていった。

またこの作品では、色調、階調、鮮鋭度やノイズなど画質が異なる高精細写真フィルムや映画フィルム、ハイビジョン映像が混在して使われたが、全体を通してトーンをできるだけ統一するためフレーム単位で綿密な画質調整が行なわれた。上述した合成画面の作成や映像画質の調整などの作業は、制作現場においてハイビジョンモニター上で映像を細かく確認しながら行われたが、このようなやり方は映画のオプティカル法では不可能なことだった。電子メディアであるハイビジョンを活用したことにより演出的にも技術的にも作品の質を高め、制作効率を大幅に向上し制作時間や制作費を軽減することができたのである。

ここで述べた「鴉」編も含め完成した『夢』は、1990年日米で公開され高い評価を得た。ハイビジョンと写真、映画フィルムを見事にメディアミックスし制作した格好の実践例であり、この作品を通じて開発された映像表現技術やノウハウは、その後の作品制作に生かされていき、今日では映画だけでなくテレビ番組やCM作品などでもしばしば眼にする表現技法になっている。ここに記した情報は学会発表での報告とハイビジョン制作担当者から直接入手したものである。

この作品制作の約2年後、黒澤監督は前作での経験を経て、さらにハイビジョンによる合成技術を多用した『八月の狂詩曲（ラプソディ）』を制作している²⁶。その作品の中の代表的合成シーンを写5.10に示す。この作品のハイビジョン制作およびVFXアドバイザーは『夢』と同じスタッフで行われた。

(10) 『オーケストラ』"The Orchestra"

ポーランド出身の鬼才と言われた映画監督ズビグニェフ・リプチンスキーは、東欧諸国に自由化の嵐が吹き荒れた頃「連帯」のメンバーになり、1982年アメリカに亡命した。まもなくニューヨークで前述のバリー・リボと会い、新たな映像メディアとしてのHDTVに接し、前述の『イマジン』の制作に参画した。その後、自身のスタジオ「ズビク・ビジョン」を創設し本格的に創作を始めた。元々映画のオプティカル技法の専門家でもあり、それと高画質で効率的制作が可能なHDTV技術の融合を試みようとした。

リップチンスキーは『イマジン』で試みた手法をさらに発展させ、1990年、奇想天外な映像表現を盛り込んだHDTV作品『オーケストラ』を制作した²⁷。一切セリフがなく、誰もが耳にしたことのあるクラシックの名曲に合わせ、不可思議な映像の世界が次々と展開される。ショパンの「葬送行進曲」では、少女や若いカップル、老夫婦など様々な人達が、ピアノ鍵盤を途切れることなく叩き、絶え間なく続く横移動のトラッキングショットの中で、入れ替わり立ちかわり現れては消える。シューベルトの「アベ・マリア」のシーンでは、優雅なメロディに合わせ、写5.11に示すに示すように二人の男女が教会の中を優雅に浮遊する。二人は直立したまま静かに空中に舞い上がり、やがてゆっくりと教会の空間の中を遊泳し、太い円柱の背面を通り再び正面に現れる。直立したままの姿で真逆様に舞うかと思うと、両手を広げて寝たままの姿で空中を舞う。何とも不可思議だが優雅な映像である。ロッシーニの「どろぼうかささぎ」序曲では、ルーブル美術館の中で若い兵士と乙女たちが恋の戦争を繰り広げる。ラベルの「ボレロ」では、大勢の老若男女が音にあわせ空中に浮遊する無限に続く階段を上っていく。全編を通してセリフはなく、作家リップチンスキー自身の頭の中のイメージが不可思議な映像の世界に投影されている。観客は奇想天外な映像展開に度肝を抜かれ、そして不思議な魔力に引き込まれてゆく。

このような幻想的で不思議な映像世界を表現するため使われたシステムは次の通りである。連続的に繰り返し演じられるアクションの撮影は、リップチンスキーが独自に開発したモーション・コントロールシステムが使われた。合成映像撮影用にスタジオ壁面一杯にブルースクリーンを設置し、フラット照明によりホリゾントの照度が一様にかつ被写体へのかぶりを軽減するように約20度位傾けた構造になっている。カメラのパン、チルト、ズームおよびフォーカスはモーション・コントロールシステムのデータによりコンピュータ制御され、背景映像とシンクロし、パースペクティブも合致するように、自然な合成映像が実現されている。前景と背景映像の合成装置にはアルチマットを使い、その他のHDTV機材としては、第2世代のカメラ(HDC-300)1台とアナログVTR4台、スイッチャー、編集機とかなりコンパクトな構成だった。これらのシステムを使い、リップチンスキーは独特の「ナマ合成編集」技法を活用した。これはブルーバック前で撮った映像をその場で合成し、それに新たに合成を重ねていき、5重、6重、時には15重にもなる多重合成を行い、最後のカットを合成したら作品が完成するという、ほとんどポストプロダクション作業を必要としない独特の制作手法だった。当時のアナログシステムの性能、機能性からして、この手法はかなり難しいことだったと思われる

るが、リプチンスキーはHDTVを利用することにより従来の映画制作法では不可能だった斬新な映像効果を高画質で効率的に創りえることを実証した。この作品での制作手法は次作品の“KAFCA”(1991)や後述する中沢英夫の作品に大きな影響を与えることになった。

この作品は世界各国の映画館で公開され大きな反響を集めた。また特別の試みとして、90年秋、日本初のハイビジョン有料シアター「渋谷パルコ・スペース・パート3」でも公開され、一般興行としても成功をおさめたが、そのことについては第6章で述べる。これはこの作品が新しい映像の世界を創りだした点で、数多いハイビジョン作品の中で高く評価されている証しでもある。

(11) 『夢の涯てまでも』 “Until the End of the World”

1991年、NHKは海外の著名監督のヴィム・ヴェンダースと後述するピーター・グリナウェイ監督と共同で2本のハイビジョン利用の映画を制作した。

その1本が、『ベルリン・天使の詩』で世界中の絶賛を浴びたドイツの鬼才ヴィム・ヴェンダース監督が、長年にわたり暖めていた構想をハイビジョンを使って実現した作品『夢の涯てまでも』である²⁸。時は21世紀を目前にして危機感と期待感の交錯する近未来の世界を舞台に、老いた夫婦の死と若い恋人たちの愛と別れ、そして家族の絆を描いた作品で、現代人が忘れかけている「夢」の力を問いかける叙事詩のような作品である。日、米、独、仏、豪の5カ国合作で、フランス、ドイツ、アメリカ、日本、オーストラリアなど10カ国以上にわたる横断ロケが重ねられ、スケールの大きさでも話題を呼んだ。

この作品の中で重要なシーンの映像表現に、ヴェンダースは新たな映像ツールとして、注目を集め始めていたハイビジョンを利用した²⁹。作品の中で、全盲となった母のため「イメージを大脳に直接映し出す」マシンを抱え、両親が若い頃に旅した場所の景色を収録し、従来の映画では登場したことのない夢のイメージを、ハイビジョン技術を使って映像化した。ヴェンダース自身が撮ったフィルムやビデオなどの映像素材は、この頃から使われ始めていたハイビジョンデジタルVTR(HDD1000)に収録され、第4章に記したペイントボックスやマットボックス、カラーコレクターなどをフルに使い、複雑な映像処理が繰り返された。画家で写真家でもあるヴェンダースは、自身でこれらの映像加工処理作業に立ち会い、画像によっては数10回以上にもわたるデジタル処理合成を重ね、元の映像素材とイメージは同じでもまったく違う、独自の光と色を持つ点描画のような映像を創りあげた。印象派絵画のテクスチャーを感じさせる動く絵画とでも言うべき斬新な映像表現だった。写5.12にNHKハイビジョン編集室での制作状況と制作された映像

表現例を示す。

ヴェンダースはハイビジョンでの映像加工・処理と出来上がった映像表現について、制作後、次のように語っている³⁰。映画の中でハイビジョンが発揮した力、特徴を如実に語っているので監督の談の抜粋を上げておく。

眠っている人間の脳の働き、動きは実に不可思議で何の法則もなく、脳はその人間の意思と無関係の独立した存在である。半分はイメージがジャンクヤードの中にごちゃごちゃに押し込まれている状態で、あとの半分は視覚的な予知機能とでも言えるような、あるいは「語」から成り立っていると考えた。そこで我々がやったのは、電子媒体を解き放し、画像を構成している何百万という画素を自由に動かしてみたらどうなるだろうか、あるいは画家がごく自然に絵筆やチョーク、絵の具を使うようにコントロールした場合どうなるだろうかということだった。実験を重ねるうち次第にデジタル処理のメカニズムが理解できるようになり、試行錯誤を何度も繰り返した後にハイビジョンは驚くべき画像を見せてくれるようになった。鮮明な色彩を持ち、信じ難いほどの光度と高品位の画像だった。素材として使ったものと同じでありながらそこに現れていたのは、独自のクオリティを持った画像だった。

ハイテクの粋を集めたハイビジョン編集室にしながら、実際に画家たちが訪ねてきたような気がした。まず印象派の画家達が現れ、次に点描画の画家達も登場し、キュービズムや未来派の画家達も訪れた。あのターナーがちょっと顔を出し、ルノアールやスーラが「こんにちは」と言い、ドガは画面から手を振った。ピカソとカンディングスキーは我々のそばを歩いていた。あるイメージは「エレクトロニック・モナ・リザ」とまで呼んだものだった。無論、絵画の巨匠達と同じ様に「絵を描くことが出来た」などというつもりはないし、そう考えること自体突拍子もないことだと思う。ただ、我々は全く新しい分野に挑戦することが出来たし、ハイビジョンが芸術の分野でも様々な可能性を持っていることや、それがまぎれもなく映画をより豊かなものにしていく力になり、ひいては21世紀の映像言語たりえるということを現実に示すことが出来たことを誇りに思っている。いつの日か画家達も実際にこの媒体を使った仕事が出来る可能性を示せたように思う。

この監督自身の話にもあるように、ハイビジョンはその可能性の高さゆえに新たな映像表現法たりえるものとして高く評価された。完成された3時間の長編作

は、1991年9月開催されたベルリン映画祭のメイン会場でヴェンダース監督以下、主な出演者やスタッフ参加のもと公開された³¹。作品上映終了後、壇上に上がったヴェンダースらに対し拍手が鳴り止まぬほどの絶賛だったそうだ。その後、ドイツ国内を皮切りに世界各国で公開され好評を博したと報じられている。日本では同年10月開催の東京国際映画祭のクロージングを飾り、それまで見たことも無い映像詩、映像美に対して映画界、ハイビジョン界含め一般の来場者から高い評価が与えられた。

5.3 ハイビジョンと映画のメディアミックスにおける制作技法

および映像表現

前節では、80年代初頭から90年代半ば頭まで行われたハイビジョンと映画のメディアミックス実践例の中で、主な11作品を選び、それぞれについて概括的に述べた。これらの実践は、黎明期の頃の手作りの技研製試作機に始まり、その後、メーカーによる実用機を経て年々機器の性能、機能は向上し、アナログ式からデジタル式へと制作環境が変わる中で行われたものである。それぞれの制作条件、制作のやり方、ワークフローも異なり、それらの実践を通じて制作されたコンテンツは多種多様で、実現された映像表現も多彩である。

本節では、当時行われた多くの制作実践の中で、とりわけメディアミックスの色合いが濃く、その後の他の作品に大きな影響を与えた事例を取り上げ、それぞれの実践の中で遭遇した問題と解決策、どのような技術やノウハウが編み出され、どのような制作技法をとり斬新な映像表現が実現されたのかなどについて、具体的に詳細に検証し、考察してみたい。

5.3.1 多種多様な映像素材を混在し制作した最初のハイビジョン利用の本格的商業映画『西遊記』

この作品は中国古典の名作『西遊記』を原作とし、その中の「火焰山編」を子供向けにアレンジしたもので、松竹とNHKグループが1988年、共同制作した商業映画である。フィルムとハイビジョン映像を混在使用し、様々な問題点を克服し制作されたメディアミックス初期の作品である。

(1) 作品、制作のポイント

数々のCM作品の制作で特撮を手がけ、カンヌ国際広告映画祭などで受賞暦を持つ内田健太郎監督が、映画とハイビジョン両分野の制作スタッフを束ねて制作した作品³²で、国内ではハイビジョン利用による最初の商業映画である。それまでフ

フィルム制作をベースにしていた監督が、まだ技術的に未成熟だったハイビジョンを使おうとした主な理由は、合成映像の制作に従来のオプティカル技法のかわりに、電子メディアとしてのハイビジョンを活用したいと考えた点にある。

この作品の制作プロセスを図 5.1 に示すが、以下のような多種多様な映像素材が混在して使用された³³。

- ・フィルムで撮影され、そのまま直で使われたフィルム画像
- ・フィルムで撮られ、テレシネで変換されたハイビジョン映像
- ・ハイビジョンカメラで撮影されたハイビジョン映像
- ・別の作品に使われたハイビジョン映像
- ・別の標準テレビ作品の素材をアップコンバートしたハイビジョン映像

これらの素材を、性能、機能も十分とはいえなかったハイビジョン機材を使い、それまで試みたことがないような映像効果、映像表現を目指し、事前準備から本番まで数々の実験、テスト、試行錯誤を重ね、制作が行なわれた。ハイビジョンで編集された映像はフィルムに変換され、直のフィルム素材とあわせてフィルム編集が行われ、音入れされて完成版となった。

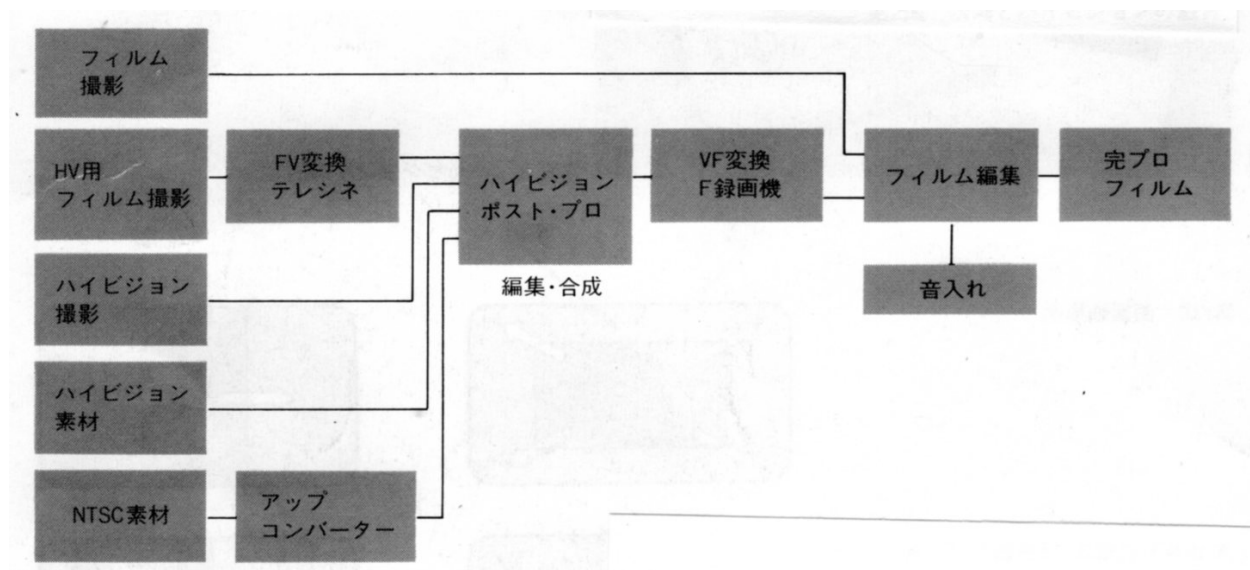


図 5.1 : 『西遊記』 の制作プロセス³⁴

(2) 事前準備およびスタジオでの撮影収録

本作品は、映画とハイビジョンそれぞれの専門の混成チームが、多種多様な映像素材を使い、それぞれの専門性をベースに新たな手法、映像表現を編み出しながら制作を行った。しかし映画の世界とハイビジョン業界では、それぞれの制作のやり方は違うし初めての試みも多かったため、シネカメラとハイビジョンカメ

ラ、それぞれのレンズの準備、事前テストを両陣営が協力しながら十分に行い、その上で本番制作においても様々な試行錯誤を重ねつつ制作が行われた。

フィルムおよびハイビジョンでの主なシーンの撮影は、松竹大船撮影所で行われた³⁵。同所の第 10 ステージは、この作品の制作のため改修が加えられ、正面ホリズントはクロマキー合成のために均一なブルーで全面塗装し直された。その横手を暗幕テントで仕切り、映像確認用に 120"サイズの大型ハイビジョンディスプレイを設置した。またスタジオの外にプレハブ小屋を仮設し、その中に映像処理プロセッサ、VTR、映像モニター、各種ハイビジョン機器を並べた。これらの機器や大型ディスプレイは、撮影中のカメラワーク、構図、フレーム、レンズのフォーカスなどのチェックなどとともに、映像信号のレベルやガンマ、色調の調整だけでなく映像合成効果のでき具合の確認にも使われた。現場での制作状況を写 5. 13a～e に示す。

(3) フィルム画像とハイビジョン映像が混在する際の問題

本作品は前述のように、様々な素性の特性や画質が異なるフィルム画像とハイビジョン映像を、F→V 変換および V→F 変換を通しつつ混在使用し制作が行なわれた。そのため以下に述べるような様々な問題に遭遇したが、事前準備、本番ともそれらを考慮しテストを重ね制作を行った。

第 1 の問題は、第 4 章にて述べたフィルムとハイビジョンの毎秒コマ数の違いに伴う点である。制作に際して、フィルム撮影を毎秒何コマで行うか検討され、第 4 章に記した NHK 局内の「ハイビジョン・フィルム利用技術推進プロジェクト」での検討結果を参考にし、ハイビジョンとの合成に使うフィルム素材は毎秒 30 コマで撮影することにした。それに応じてハイビジョンテレシネでのフィルム走行は毎秒 30 コマとし、2-2 変換で 60 フィールドに変換した。この方法をとったことにより、フィルム素材のハイビジョン編集は、何の制約もなく通常通り自由に効率的に行うことができるようになった。

第 2 の問題は、ハイビジョンとフィルムのアスペクト比、画枠（シネカメラや映写機のアパーチャゲート枠）の違いに伴う点である。アスペクト比に関する基本的なことについては第 4 章に述べたが、それよりも実際的な問題だったのは、フィルムとハイビジョンで撮影に使うカメラやレンズによりイメージサイズが違うことだった。その違いがどの程度あるのかを確認するため、制作に使うシネカメラとハイビジョンカメラ それぞれについて、幾つかのレンズを使い実際にテストパターンを撮影し比較評価を行った³⁶。その結果、両者のレンズの関係について、およそ[ハイビジョンレンズの焦点距離 \div フィルムレンズの焦点距離 $\times 0.6$]の関係

があることを確認し、それを目安に本番の撮影を行なうことにした。もうひとつの制作上の実際的な問題は画枠の点で、F→V 変換用テレシネ装置と V→F 変換用フィルム録画機のブランキングによるセーフティゾーンとフィルム映写機のアパーチャーゲート（フィルムのフォーマットにより異なる）について考慮しなければならなかったことである。テストをした結果、ハイビジョンのブランキング期間に関して、水平方向で左右約 5% ずつ、垂直方向で上下約 10% ずつのけられを見込む必要があることを確認し、本番ではその点を考慮し制作した。

これらの事前テストの結果を踏まえ、本番制作の時には合成用の前景、背景の撮影に際して、上述の関係に近いレンズを選択し、その上でカメラのビューファインダーや映像モニター画面上に、セーフティゾーンを示すマーカを貼りそれを目安として撮影を行った。

第 3 の点は多種多様な映像素材の画質の問題で、基本的なことについては第 4 章にて述べてある。この作品では、前述のように様々なプロセスを経たフィルム画像とハイビジョン映像が混在使用され、最終的に完成版はフィルムになった。そのため、映像素材の素性によって異なる鮮鋭度、階調、トーンや色調などの画調をできるだけ統一し違和感が少なくなるように考慮しなければならなかった。そこで準備段階において、各種テストチャートやミニチュアセット、さらに女性の顔などをフィルムカメラとハイビジョンカメラ双方で撮影し、それらをフィルム映写機およびハイビジョンディスプレイ両方で映し比較評価を行った。それらのテスト結果に基づき、シネカメラおよびハイビジョンカメラでの撮影段階、F→V 変換および V→F 変換のそれぞれの段階において、画調や色調、エンハンス量やノイズリデュース量など、各種パラメータの設定を綿密かつ適切に行なうことにした。もともとフィルム画像に比べハイビジョン映像のダイナミックレンジは狭く、階調再現性ととりわけ暗部の再現性が悪く黒つぶれ気味になるため、撮影の際に照明比を小さくややフラットにすることとし、さらにガンマ補正量を適切に調整することで暗部のディテールを出す工夫を行った。

また合成素材用フィルムの F→V 変換には、オリジナルネガフィルムへのゴミやキズのトラブルを避けるため、さらに F→V 変換時の調整のやりやすさを考え、プリントしたポジフィルムを使うことにした。基本的にポジフィルムはネガフィルムに比べ硬い調子になることを考え、実際の撮影では通常の映画撮影の場合に比べて、コントラスト比を狭く押さえ気味になるように照明条件を設定した。

第 4 の問題はフィルムの画ぶれである。映画フィルムはパーフォーレーション駆動のため画ぶれは避けられないが、通常の映写の場合はあまり問題にされず一般

的には許容されている。しかし本作品のように、画ぶれがあるフィルム画像と画ぶれがないハイビジョン映像を合成する場合、絵柄によってはかなり気になることがある。フィルムの画ぶれは、カメラ、プリンター、テレシネの各機器で発生するので、事前準備の際に、複数台の中から画ぶれの少ないシネカメラを選び、ポジフィルムへのプリントは通常の密着焼付けをやめステッププリンターを使い毎秒数コマ程度の低速で行った。またF→V変換に使ったレーザーテレシネについては、一部改修を加えてフィルムの走行精度を高め、さらに本番で使うポジフィルムにあわせ念入りに機構系を調整し作業を行った³⁷。

このような対策を採った結果、本番制作では画ぶれの影響は概ね許容できる程度におさまった。しかしこの時の制作を通じた経験を踏まえ、より高精度の合成にも耐えられるように、レーザーテレシネの機械的精度を一層向上するとともに、後に電子的画ぶれ補正装置「電子的スタビライザー」³⁸を開発しNHKの設備に導入した。画ぶれの問題に関して、本作品の制作を通じて得られた知見は、後述する『プロスペローの本』など他の作品の制作において活かされた。これらの経験は、後年、プロダクションハウスでのCM作品や映画応用などに使うテレシネにも影響を与え、デジタル映像処理を活用した電子的画ぶれ補正系が標準装備されるようになっていった。

(4)本作品における映像合成

本作品の制作では、監督の意向を汲み、電子メディアとしてのハイビジョンの特徴を活かすような特殊効果、映像合成が多用された。結果的には映画におけるオプティカル法では時間と手間が掛かり、難しいような映像効果が比較的軽度な作業で実現することができた。しかし制作過程においては、色々な問題もあり、その都度、様々な技術や手法を編み出し、工夫を盛り込んで制作が行われたのである。スタジオ横の仮設小屋内に、映像合成用アルチマット、特殊イフェクト用のDVE、色合わせのためのカラーコレクター、CRT映像モニターなどを設置し、映像の調整やカメラフレームや合成映像のでき具合をシーンごとにチェックしながら制作するというような作業法もとられた。

スタジオの横幅11mの大きな Horizont 一面がクロマキー塗料で均一に塗りなおされ、撮影段階では背景映像に色むらやシェーディングが出ないようにブルースクリーンにフラットな照明が施こされた。前景となる被写体には、クロマキーで抜いた時に輪郭が柔らかく自然な感じが出るようにソフトな照明とし、映像処理がしやすいように前景のレッドやグリーン色に対して60%以上のクロマの分離差が確保できるように設定した。またピント合わせが不十分だとエッジの抜けが

悪く、髪の毛などの細かいディテールが失われ合成映像の自然さが損なわれるため、カメラのフォーカス合わせはビューファインダーだけでなく、機器室内の映像モニターとスタジオ横に設置した大型ディスプレイも使い綿密に確認しながら行った。スタジオでの制作作業の状況を写 5.13e に示す。

前景となる縫いぐるみや人形の演技は、ほとんどがこのブルースクリーン前で行われ、背景にはあらかじめハイビジョンカメラで撮られた映像やフィルムで撮影されハイビジョン化された映像が使われた。前述したように、合成用に使われるフィルムは基本的には毎秒 30 コマで撮られたが、スケール感を出し特殊な効果を出すために 60、90 コマでの高速撮影（スロー映像として使う）やコマ撮りした映像も使われた。当時のハイビジョンカメラは可変速撮影ができなかったため、このような効果に使う映像の撮影にはフィルムカメラが使われた。さらにこの作品では、新たな試みとして標準テレビの番組『大黄河』（16mm フィルムで撮影し NTSC 化）や『地球大紀行』に使われた映像素材、既存のハイビジョン作品『トルコ・シリア』の映像も使われた。これらの作品には、雲や砂漠の砂嵐、空からの山河の光景、爆発シーンなど背景映像に使えるようなシーンが多く、これらの映像を西遊記の舞台である中国でロケすることは当然ながら経費的にも時間的にも不可能なことだったので、それらの映像素材を流用することにしたのである。

スタジオ作業前に、合成に使うフィルム映像はあらかじめレーザーテレシネでハイビジョンに変換され、また標準テレビ番組の映像素材はハイビジョン信号にアップコンバートし使われた。撮影現場では合成映像の効果や出来具合を確認しながら撮影、収録が進められ、綿密な映像合成はポストプロダクション段階で行われた。スタジオでの撮影時には、監督以下の映画スタッフ、ハイビジョンスタッフがスタジオ内に設置した大画面ハイビジョンディスプレイや機器室の映像モニターで、映像を確認、チェックしながら作業を続けた。そのため、技術的あるいは演出的に不具合があったり、監督から新たな要望があってもその場で修正することができた。後日のやり直しはほとんどなくなり、そのカットの撮影・収録が済めば、大道具や小道具セットを入れ替え、次のカットの撮影に移れるというように撮影現場作業が大変効率的にできた。このようなやり方は映画におけるオプティカル法ではとれないことで、ハイビジョンを利用する大きな利点だった。

本格的な精密な合成、加工作業は、NHK テクニカルサービスのハイビジョン編集室で行われた。松竹のスタジオで収録された多くの素材を使い、ポストプロダクション段階できめ細かく念入りに編集することで合成映像の完成度を高めた。このような制作プロセスをとったことにより、最終的な合成映像の完成度や質は高

くなり、トータル的に制作時間の短縮、制作経費の軽減にも役立ち、監督の当初の思惑通りハイビジョンの威力を大いに発揮したといえる。

(5) 本作品ならではの合成技法と映像表現

このようにして制作された作品の中で、注目すべき映像合成技や実現された映像表現のポイントについて、具体的に見てみたい。

この作品では縫いぐるみを使った合成が頻繁に行われたが、合成画面が貼り絵のようにならず奥行き感のある自然な映像にするため、前景となるキャラクターの表情や動きを細部にわたってリアルに撮影することを心がけた。またフィルム画像とハイビジョン映像を合成した時、エッジ部が不自然にならないようにするためハイビジョン映像の輪郭補正を抑え気味にし、背景映像のフォーカスや鮮鋭度に対して両者の映像が自然になじむように心がけた。シーンによっては、光の方向性を強調し故意にエッジをつけ、部分的に色を付加することで映像効果を高めるといった工夫も行なわれた。合成映像の例を写 5.12f に示す。

妖怪や化け物たちの宴会のシーンでは、縫いぐるみや人形による演技をブルーバックで撮影し、ミニチュアやセットを使って撮影した背景映像と合成した。撮影作業を効率的に行うため、一体の人形で何通りかのショットを撮影し DVE を使ってサイズや位置を変え、多重合成により数を増やすといった工夫も行われた。このような複雑な合成の場合、使用したアナログ VTR ではダビング回数が増えるにつれ SN 比が低下し映像が荒れるため、この時の制作ではせいぜい 5 重合成くらいが限度だった。画質劣化を避けつつ効果的な映像にするため、合成する順番や手順、レイヤーなどを綿密に計算しながら制作を行った。これらはアナログ方式の限界であり、後述するようにデジタル方式で制作された“Ten Seconds After”などの作品に比べれば、本作品では多重合成の回数を少なくせざるを得なかった。

本作品では孫悟空がきんとう雲に乗り空を飛ぶシーンがしばしば登場するが、背景映像には雲とか下界に見える山や河、砂漠の砂嵐などを使った。これらの映像素材として、前述したように標準テレビ番組の映像も流用したが、NTSC 映像をハイビジョンにアップコンバートするとモザイク状歪やノイズがかなり目立った。そこでアップコンバートした映像をハイビジョンモニターに映し、それをハイビジョンカメラで再撮して使うことにした。予想通り背景のノイズが目立ちにくくなり、その上、演出意図に合わせ背景映像をぼかし適当にトリミングすることもでき、自然で違和感の少ない合成映像を実現することができた。その合成映像の例を写 5.13g、h に示す。その一方で、ハイビジョン番組『シリア』をそのまま使った場合には、背景映像が鮮明すぎることで画像の動きなどの点で、前景になじ

みにくいことが生じることも分かった。このように背景映像に別の目的で撮られた素材を使う場合には、絵柄や画質に応じて適切な処理、手法を取る必要があることも新たなノウハウの発見だった。

あるカットで、セットの怪獣に乗る羅刹女（魔女）と孫悟空が対決する場面では、自ら吐いた火焰が孫悟空の持つ鏡で反射し自身が空中爆発するシーンを表現するのに、標準テレビ番組の『地球大紀行』の中の隕石の爆発するシーンの映像をはめ込んで使った。爆発した白い光が青い空中に溶け込み消えてゆく様子は、魔性の女の最後に相応しい映像表現を実現することができた。羅刹女が残した芭蕉扇が空からひらひら舞い落ちるシーンでは、高速度フィルムカメラで撮影しハイビジョン化したスロー映像を使うというように、現場で編み出された様々な工夫も盛り込まれ、大変効果的な映像表現が実現できたと言うのが監督以下スタッフの評価だった。

(6) 本作品制作実践のまとめ

この作品は 80 年代後半、ハイビジョンがまだ成熟していない頃、ハイビジョン技術を映画制作に応用しようと試みられたものである。ハイビジョンカメラの性能・機能は十分とはいえず、VTR やポストプロダクションシステムはアナログ方式のため、ダビングに伴う画質劣化があり、しかも映画とハイビジョンが連携し制作するノウハウもなかったため、事前準備から本番制作まで試行錯誤を重ねつつも映画とハイビジョン両技術を持ち合わせて制作したもので、まさに「映画とハイビジョンのメディアミックス」の走りの作品だった。

この作品の時間長は約 100 分、カット数は約 700 だったが、その中で合成部分は約 35 分、270 カットにわたり、それらに要した作業期間は事前テストや準備を除き、撮影、収録、FV 変換、ポストプロ、VF 変換などを通し、実質的に約 4 週間位だった。多種多様な映像素材を使い、複雑で煩雑な制作作業をこのような短期間で成し遂げえたことは、綿密な事前準備の効果もあったが、撮影時における合成のでき具合を凡そ確認しポストプロで本格的合成、加工を行う作業法をとったこと、映画とハイビジョン両スタッフが緊密な連携プレイをとったことなどが効いたと考えられる。その結果、映画のオプティカル法では困難で高品質の効果映像を、ハイビジョンを使うことにより効率的に短期間で実現することができた。この初期のメディアミックスの制作実践過程を通じ、前述したように多くの問題を克服し、様々な制作ノウハウを編み出し、作品の完成度を高めることができた。それらの成果はテレビ学会等を通じて広く公開され、その後の他の作品の制作法や表現法にも活用され、メディアミックスの進展に寄与することができた。

5.3.2 最先端の合成技術を多用した NHK 初のエレクトロ・シネマ『出発』

前述したように、NHK は RAI の映画指向の作品『オニリコン』に刺激を受け、実験的ドラマ作品『秋・京都』を制作した。そしてその経験の積み重ねの上に、1988 年、エレクトロ・シネマを謳った本格的ハイビジョン長編ドラマが『出発（たびたち）』を制作した³⁹。

(1) 作品、制作のポイント

本作品は、大河ドラマ『樅の木は残った』などを制作し、その後、草創期からハイビジョン推進のリーダー役になり「ハイビジョンの伝道師」とも呼ばれた沼野芳脩⁴⁰が統括し、ドラマ部長だった中村克史が制作、大河ドラマ『独眼流正宗』（1987）の吉村芳之が演出と言うように NHK ドラマ制作陣の総力を結集して制作された。制作技術スタッフも第一線で活躍中の最精鋭を集め、映画技術と当時のハイビジョンの最先端技術やノウハウを融合し制作を行った⁴¹。

13 歳の少年が様々なトラブルに巻き込まれつつ、一人旅をしながら大人へと自立して行く様を追った長編ドラマである。初めて乗った飛行機が搭乗券の取り違いから、長崎へ行くつもりが出雲空港におりてしまい、はからずも長距離トラックに乗って旅をすることになる。長距離トラック運転手との心温まる出会い、旅の途中で聞いた写 5.14a に示す「怪談耳なし芳一」の話、これがこのドラマの大きな伏線になっている。なお、このトラック運転手と平家の若武者という重要な役回りを演じたのが、『独眼流正宗』の主役だった渡辺謙である。

大型のハイビジョン機材を使い疾走するトラックを追走しつつ、広大で美しい光景をスケール感と自然感をどうリアルに表現するか、さらにこの作品のハイライトを彩る劇中劇では、幻想的な雰囲気をもどどのように表現するのか、ハイビジョン制作としては初めての試みだった。現代と中世時代を対比させる物語のコンセプトに相応しい絵創りを目指し、演出的にも技術的にも様々な挑戦が行なわれた。特にこの作品では、実写映像だけでは表現しきれないシーンが多く、ハイビジョンならではの特殊効果・映像合成の技法を随所に盛り込んで制作が行われた。

(2) エレクトロ・シネマを指向した制作法

この作品は当初からエレクトロ・シネマを謳っていただけに、できるだけ映画的表現を目指し、映画手法に倣った制作法がとられた⁴²。演出の吉村も含め、スタッフは当時 NHK のドラマ制作の第一線で活躍していたとは言え、ハイビジョン制作の経験は浅く、それまで慣れ親しんできた標準テレビとは違う演出、制作法を指向し、ドラマタイトルの名のようにまさにハイビジョンドラマの新たな出発を目指した作品だった。

当時、標準テレビの番組制作ではマルチカメラによる撮影が主流だったし、ズームレンズを使いまわすことが一般的なやり方だった。それに対しこの作品では、ハイビジョンを映画的に使いこなし制作すると言う方針のもと、標準テレビとは違う様々な制作手法が投入された。実際に制作に使ったハイビジョン用撮影・収録機材は、当時の映画や標準テレビの機材に比べると、大型で機能性・機動性も低かった。またハイビジョンと言うことで、照明の仕方、セットの作り方、メーカーのやり方も標準テレビとはかなり違っていた。それまでの映像作りは、カメラマンやビデオエンジニア、照明マンに任されていたが、この作品ではNHKでは初めての試みとして、総合的に映像を統括する「映像設計」という役割のベテランカメラマンを配し制作を行った⁴³。これは映画における「撮影監督」に相当するが、作品全体の映像に責任を持つと言うことで、撮影からポストプロまでを通し、映像の統一性に目を配り表現力を高めるだけでなく、スタッフの力が最大限発揮できるように気を配るアシスタントディレクター的役割も担っていた。

本作品は、大画面の映画館でも上映できる高い品質を目標に制作された。そのため画面の隅々まで鮮明な映像を狙い、しかも平面的でなく奥行き感のあるリアルな映像を創ることを目指した。そこでズームレンズ（12～84mm）の使用は極力少なくし、各種単焦点レンズ（11.5、20、28、35、56mmなど）を使いわけ、映画の撮影法に倣いワンカット、ワンカットずつ念入りに撮影を行なうことにした。ハイビジョンカメラには機動性の良いポータブル型を使い、カメラビューファインダーでのピント合わせは難しいため、従来のテレビ制作では例がなかったが、この制作では映画のやり方に倣いフォーカスマンを配した。さらにワイド画面にマッチするように背景の中に人物を配置し、被写界深度を計算に入れ奥行き感を出すことに気を配った。

またフィルムに比べて、ハイビジョンの弱点である黒づまりと白とび、狭いダイナミックレンジについては、波形モニターで映像信号のセットアップ、振幅レベル、ガンマ補正を細かく調整し、さらには最適調整された映像モニターを見ながら視覚的にも良好になるような設定を行った。この作品ではロケによる屋外撮影が多かったが、当然ながら自然光の明るさ、方向、色温度に気を配り、撮影状況にあわせ最適な照明をセットし、その上で全体的に統一されバランスが良くなるような映像設計を心がけた。

(3)トラックを追走しながらのハイビジョン撮影

この作品は、長崎に行くつもりだった少年がトラブルで出雲空港に下り立ったところから始まる。バスやタクシーを乗り継いで移動、トラック運転手との出

会いから始まった大型長距離トラックでの移動など、映画や標準テレビではそれほど問題ない撮影でも、当時の大型で機動性の低いハイビジョン機材での撮影は大変なことだった。カメラやCCU、アナログVTRなど合わせると500kgを超える機材を中継車に積み込み、様々な初の試みに工夫を盛り込みながらロケでの撮影、収録を乗り切った。

タクシーやバスの車内撮影は、移動する車と中継車との間にケーブルを張り渡し併走しながら撮影した。大型トラックの運転席での撮影は、たまたま大型免許を持っていた運転手役の渡辺謙が自分自身でトラックを運転し、運転席後ろの仮眠用ベッド内にハイビジョンカメラを据えて撮影した。この狭いスペースにカメラマン、音声、照明マンが入り、感度が低いカメラに合わせた照明ライトから発する熱に、制作スタッフ、俳優ともども汗だくの撮影だったそうだ。また別のショットでは、トレーラーの荷台にトラックと同じ運転席のセットを固定し、横に取り付けた張り出し台の上にカメラを据えて撮影することも行った。このように、なかなか条件が揃わない中で、それぞれの状況にあわせ様々な工夫を施し撮影を行ったことで、臨場感と迫力あるダイナミックなハイビジョン映像を撮ることができたのである。ロケ現場での撮影状況を写5.14b示す。

(4)ハイビジョンならではの映像合成がふんだんに盛り込まれた映像表現

この作品では、それまでの標準テレビのドラマの枠をはるかに超え、大画面の映画に匹敵しうる映像を目指し、様々な新たな試みを投入し制作が行われた。

その大きな技術的ポイントが、映画のオプティカル法では難しい映像表現を、電子メディアとしてのハイビジョンの特徴を最大限活かし映像合成により実現することだった⁴⁴。最終的に大画面での上映を前提にしていた本作品では、見る人に合成されていることを気づかせず、自然で臨場感、迫力ある映像表現を目指した。85分の作品全体を通して約70ヶ所にもおよぶ映像合成が随所で使われたが、そのための技法としては、第4章に記したHDアルチマットによるクロマキー、新たに開発したハイビジョン・ビデオマットが主に使われた。この作品の中で、これらのシステムがどう使われ、どのような映像表現が得られたか、具体的に見ていくことにする。

完成作品の中ではラストカットになるが、制作段階では最初に撮影されたのが長崎造船所のシーンである。物語の中で、少年の父親が船長を勤める巨大タンカーが、たまたま同造船所の第2ドックに係留することになり、その機を逃さず制作スケジュールを調整し撮影することにした。作品の中では、タンカー横の岸壁に少年が乗せてもらった大型トラックが到着し、離ればなれだった親子が久しぶ

りに感動的な対面をする重要なショットだ。しかし現地での撮影には様々な制約もあり、トラックがドックに乗り入れることができず、しかも本物のタンカーは巨大で大型トラックとは言え大きさが違いすぎ、ましてやその回りの人物は豆粒のようになってしまう。そのような状況下で、ねらいのショットを撮ることは困難だった。

そこで、できるだけ効果的な映像表現にするため、映像合成で制作することにした。まず映像全体のスケール感を出すため、広大なドックと巨大なタンカー全体を見渡せるように、近くの小高いところにあった風力発電所のテラスから、20mmの単焦点ワイドレンズで全体を撮影した。そして長距離トラックやその周りを歩く人物は別の日に別の場所で撮影し、これらの映像をポストプロダクションでビデオマットを使い多重合成し創りあげた。出来上がった合成映像は不自然さがまったくなく、まるで現場でそのまま撮影したような映像表現が得られた。当然ながらこのような広大な屋外での映像効果は従来のブルーマット合成では絶対に実現できないものだった。現場での撮影ショットと合成映像を写5.14c～dに示す。

また夜間の屋外カットで、膨大な照明をあてても撮りきれないような大きなビルなどのナイトシーンの映像も同様の多重合成で作られた。少年の家族が住む家は、川崎郊外の傾斜地に建つ10階建て位の大きな階段状マンションで、そのベランダや室内で演じられる夜間の情景を撮影することになった。傾斜地に建つ大きな建物のため、撮影条件や照明条件は極めて悪く、なかなか狙い通りのショットは撮れなかった。そこでベースとなる広大な建物の外観を昼間に撮影し、その映像に夜間に局部的に照明をあてて撮影した映像を重ね合わせることで擬似的だがリアルな夜景映像を実現した⁴⁵。明るい情景と薄ぼんやり光るマンションの外観、遠くにうっすら見える鉄塔など、通常では撮影できないような映像表現だった。

この制作技法はハイビジョン・ナイトとも呼ばれ、別のカットで少年がトラックに便乗し山陰地方を旅する時、広大な海岸沿いの港の夜景のシーンの撮影でも使われた。トラックのヘッドライトしか見えなかった道路沿いの海と山並みがうっすらと浮かび上がり、すれ違う対向車が赤いテールランプを光らせつつ闇に消えて行く。このようなシーンの撮影は、当時使ったハイビジョンカメラでは感度不足で、照明をいくら強力にしてもリアル感のある映像は不可能だった。このような効果的なナイトシーンの表現をするのに開発されたばかりのビデオマットが使われた。少人数のスタッフで小規模の照明で簡便に実現することができたのである。このように昼間の映像と夜間に撮った部分的映像を重ね合わせる方法は、最近の制作ではしばしば取られる技法だが、当時としては画期的な技法だった。

本作品のハイライトは、何と云っても劇中劇のラフカディオ・ハーンの怪談「耳なし芳一」のシーンで、様々な映像合成技法がふんだんに使われた。時代が中世と言うこともあり、少年が旅をする現実世界とまったく違うトーンの幻想的な雰囲気をかもし出すような絵創りが行われた。

ほとんどの映像合成シーンの撮影は、放送センターのスタジオで行われた。中でも圧巻のシーンは、身体中に経文を描かれた芳一が平家の若武者に平家の館に連れて行かれ、大勢の貴族や武者、女官達（実は全て亡霊達）の前で琵琶を奏するシーンである。エキストラの人数、衣装や小道具類の数は少なく、スペースも限られていたため、芳一の琵琶の音に聴きいる武者や女官を少ない人数で撮影し、衣装や位置を変えて何度も撮影を繰り返し、それらの映像素材を境界部が目立たないように処理しつつ多重合成により人数を増やし、スペース感を出した。スタジオでの撮影映像と合成後の映像を写 5. 14e～f に示す。この映像は目が見えない芳一の幻想の世界のイメージなのだが、実際には墓場の中で亡霊達の前で奏でられたシーンである。霊界の異様な情景を表現するため、数少ない墓石を傾斜地に並べ、それらの撮影を繰り返し、先のシーンと同じ手法で墓石を増やし、スケール感を出した。さらにおどろおどろしい雰囲気を出すため、鬼火や風雨・雷光などのイフェクト映像を付加し、全体を多重合成することで幻想的な映像表現を創り上げた。

また、壇ノ浦で大勢の女官達が豪華な衣装をまとったまま次々に入水するシーンでも似たような手法が使われた。水中シーンでの撮影は危険なため、衣装を身につけたプロのスタントマンが一人ずつプールに飛び込み、それを水中カメラで撮影し、それらの複数の映像素材を多重合成することで、全体として効果的な映像表現を実現することができた。その素材映像と合成映像表現を写 5. 14g に示す。

このような映像表現を実現するため、当時の映像合成、加工、処理技術が総結集されたが、その鍵になったのが第 4 章に記したビデオマットだった。ビデオマットはこの作品の制作時、標準テレビ用機器として開発されて間もなかったのだが、急遽ハイビジョン用に改修され、この作品で始めて本格的に使われた。このビデオマットは前述したように、屋外の広大な屋外ショットで巨大なブルースクリーンを設置することができないようなシーン、屋外のナイトシーンで大規模な照明を使っても感度不足のカメラでは撮影できないようなシーン、また少ない人数の武者や女官達とか墓石の数を増やすシーンなどの映像制作で大いに威力を発揮した。またこれらの映像合成で、不自然さが少なくリアルな映像表現とするためには、ビデオマットによるマット合成に加え、様々なイフェクト映像を付加し、

DVEにより各種イフェクト効果をつけ、さらには地味な作業ながら合成素材映像のレベルや色調、エッジの処理、サイズなどを綿密に調整する必要があった。写 5. 13h にスタジオ、ポスプロでの制作作業状況を示す。

(5) 本作品実践についてのまとめ

NHK としては初のエレクトロ・シネマ作品と言うことで、標準テレビのドラマとは異なる制作体制、違う制作手法で、最先端のハイビジョン合成技術をふんだんに投入し、従来とはまったく違った映画志向の作品を制作することができた。

本文で述べたような映像効果は、映画のオプティカル法では非常に難しく、仮にやったとしても、この作品ほどの合成品質の実現は困難だったし、途方もない時間と人手を要したと思われる。それを当時、十分とはいえないハイビジョン機材を活用し、試行錯誤を繰り返しつつ実現することができたのである。少人数の出演者や小規模のセットからリアルでスケール感のある大規模な映像効果を得ることが可能になり、映像表現が豊かになっただけでなく、番組制作時間の短縮や経費の削減にも大いに効果を上げ、ハイビジョンと言う電子メディアの威力が大いに発揮された例である。

この作品で使われた開発されて間もなかったビデオマットなどのハードウェア、それらを巧みに効果的に使いこなした制作技法やノウハウは、当時としては大変斬新なもので、その威力を大いに発揮することができた。それらのハード技術、制作技法はその後にもさらに改善、改良が加えられて行き、NHK の多くの番組制作でさらなる効果を上げただけでなく、この作品の実践を通じて得られた成果、情報はテレビ学会や映画テレビ技術協会等を通じて公開され、外部の多くの作品制作にも活かされて行くことになった。本作品で使われたビデオマットはその後ムービーマットに成長するなど、当時開発した技術はその後のデジタル技術によりさらに成長を続け、今では汎用的に使われているものも多い。

5.3.3 絢爛豪華な映像美の世界を描いた日英共同作品『プロスペローの本』

『プロスペローの本』は、前述したように 1991 年、NHK が海外の著名監督と共同制作したうちの 1 本で、英国映画界の鬼才ピーター・グリナウェイが監督をした作品である。NHK 側のハイビジョン陣営の統括は沼野芳脩（当時 NHK-エンタープライズ）、技術コーディネータを為ケ谷秀一（当時 MICO：国際メディアコーポレーション）が担当した。筆者はハイビジョンプロジェクトメンバーとして、F→V→F 技術のアドバイザーとして、事前準備から本番制作に関与した。本作品の制作では、従来の映画手法とハイビジョン技術を巧みに融合し、従来にない斬新な映

像表現を実現し、国内外で高い評価を得た。本作品の制作実践における、フィルム画像とハイビジョン映像の変換に関する問題、電子メディアとしてのハイビジョンの映像合成や加工処理に関するポイント、制作ワークフロー、実現された映像表現などについて、以下、詳細に論じてみたい。

(1) 作品、制作のポイント

『コックと泥棒、その妻と愛人』(1989)など独特の映像美で世界の映画界をリードしてきたグリナウェイ監督が、新しく登場した映像メディア「ハイビジョン」の可能性に注目し、映画とハイビジョン技術を融合し制作したのが『プロスペローの本』である。英国の映画技術と日本で生まれたハイビジョン技術をハードウェアだけでなく、制作技法、人材面で交流しつつ国際共同で制作した最初の本格的映画作品である。

本作品はシェークスピア最後の戯曲「テンペスト」を原作とし、妖精や妖怪が跋扈する絶海の孤島で演じられる壮絶な復讐劇を映画化したものである。陰謀によりミラノ大公の地位を追われたプロスペロー王は、幽閉された島の古城の中で、24冊の魔法の本を読みふけるうち偉大な力を身につけるようになり、それらを駆使し復讐をとげるという筋立てである。主役のプロスペロー役は、シェークスピアを演じさせれば右に出るものがないと評判のサー・ジョン・ギールグッドが演じた。監督は、原作の持つ幻想的、怪異的、夢幻的な世界を、映像として具現化するために、映画技術にハイビジョン技術を融合し表現することを目指した。2時間超の作品の中で、全体の4分の1、約30分にハイビジョンの特殊効果技術が投入され、従来の映画のオプティカル技術ではなし得なかった映像表現を実現した⁴⁶。本作品の映像表現の雰囲気を書5.15aに示す。

(2) 事前準備およびスタジオでの撮影・収録

本作品制作の企画がまとまった段階で、NHKの担当スタッフはグリナウェイ監督からの要望にできるだけ対応できるように体制を整え、様々な点について事前検討や準備を始めた。フィルムとハイビジョンの双方向変換に伴う問題の技術的検証、ハイビジョンによる合成技法の準備、さらに映画制作におけるハイビジョン演出手法の開発などである。世界的に著名な監督との共同制作に備え、この作品の中で重要な役割を担うことになるF→V→F変換技術、ハイビジョン合成技術など、これまでNHKが積み重ねてきたハイビジョン技術やノウハウを総集集することとした。

(3) F→V 変換に伴う問題

本編およびハイビジョンでの合成に使うフィルム素材は、アムステルダムのレストランで 35mm フィルムにより毎秒 24 コマで撮影された。フィルム画像の縦横比については、ハイビジョンのアスペクト比 16:9 (1.78:1) に近い 1.75:1 (ビスタビジョンの一種) で行われた。

NHK に持ち込まれた撮影済みフィルムは、NHK のレーザーテレシネによりハイビジョンに変換された⁴⁷。F→V 変換では、できるだけ画質劣化を軽減すること、プリント時のゴミやキズを避けるためオリジナルネガフィルムをそのまま使うことになった。そのため F→V 変換作業に際して、トラブルが起きないように慎重に扱う必要があったし、色の基準が分からないため、後の映像合成やポストプロ処理のことを考慮し、監督やエディターも立会い、変換後の映像信号レベルの調整、色補正、トータルのトーン合わせをしながら変換作業を行った。またショットによっては、演出の意図にあわせコントラストの強い映像を得るため、高感度のネガフィルムを使って撮影されたが、通常のフィルムに比べると粒状性ノイズが目立つため、F→V 変換に際してノイズリデュース量やイメージエンハンサーの輪郭補正量を、画質を見ながら視覚的に最適になるような設定を行なった。また当然ながら F→V 変換に際して、アムステルダムで撮影された時のフィルム画像の一部でも削除されることがないように、画枠を確認しながらハイビジョンのフレーム内に全画像を取り込むようにした。

この作品の制作においても、フィルムの画ぶれの問題があった。ポストプロの段階で、フィルム画像とコンピュータグラフィックスやペイントボックスで作成された画像を合成した際、フィルムの画ぶれが認められた。画ぶれについては、前述の『西遊記』での際の経験を踏まえ、NHK のレーザーテレシネには電子的画像処理による画ぶれ補正用のスタビライザー機能が装備されていたが、必ずしも完璧には効かなかった。その理由として、この作品の場合は合成する映像が全くぶれない静止画像なので、西遊記の場合のような通常の動画像より画ぶれが視覚的にシビアに見えること、さらにこのスタビライザーはフィルム画像内の動かない部分を基準にしてフレーム全体を補正する方式のため、パニング映像のように静止点が無いような場合には補正は十分効かなかったためと思われる。

しかし最終的にフィルムに変換し、映写機で上映された合成画面を見た際には、元々の画ぶれの絶対値が小さかったこともあるが、映写機自身で発生する画ぶれにマスクされたのか、ポストプロ作業の時にハイビジョンモニターをかぶりつきで見た場合ほどには気にならないとの評価だった。

(4)ハイビジョンならではの映像合成がふんだんに盛り込まれた

この作品における演出的、技術的ポイントは、電子メディアとしてのハイビジョンの機能を活かした映像合成により制作された映像表現にある。フィルムからF→V変換された映像とハイビジョンカメラで撮影された映像を使い、様々な映像加工、処理や合成が行われ、それまでの映画では見られなかったような斬新で多彩な映像表現が創り上げられた。そのために使われたハイビジョン制作の核になった機器は、静止画作成やアニメーション作りのためのペイントボックス、合成用のアルチマットやビデオマット、イフェクト用のDVEなどで、周辺に記録機器として開発されて日が浅いダビング特性の優れたデジタルVTRや静止画ディスクメモリーを配し、当時のNHKの最新機器が総動員された⁴⁸。

これらのシステムを使い制作された映像表現やそれを実現するための制作技法のポイントについて、以下具体的に述べる。

本作品の特徴的な映像表現の最初のポイントは、「24冊の魔法の本」のページ中の絵創りで、大変重要な制作プロセスである。魔法の本は、実際に小道具セットとして作られたものも一部あるが、大半はペイントボックスで創られ現実には存在しないバーチャルセットである。ハイビジョンは毎秒30フレームからなるが、その1フレームを1枚のキャンバスと考え、電子パレットにより絵を描いていった。例えば5秒間の映像を作るには、150枚(30×5)の絵を作成し1枚1枚を加工処理しなければならず、制作のために膨大な時間と体力、根気と絵創りのセンスが必要だった。あるカットでは、ハイビジョンで撮影した本物の動物の内臓の絵をペイントボックスに取り込み、それを1枚1枚加工処理するなど、写5.15bに示すようなおどろおどろしい映像表現も作成した。

このようなペイントボックスを使った絵創りを担当したのはイブ・ランボス女史で、グリナウェイ監督はこれらの映像表現へのこだわりが大きく、写5.15cに示すように映像制作作業にもしばしば立ち会っていた。こうして作成された本の1ページ1ページの絵を使い、動くアニメーション映像にしたが、この作業過程では画質劣化を極力抑え、効率的に作業をするため、記録装置に光ディスクメモリーを使い、ある程度の時間のまとまりとなった映像素材をハイビジョンデジタルVTRに収録した。このようにして、本のページの中の絵の人物や妖怪、神話上の生き物達がまるで生きてるように動きまわった。さらにイフェクトとして、別途スタジオで水フィルターを使って撮った水面の波紋と重ね、ゆらぐような幻想的な映像表現なども創り出された。

またこの作品で評判になった映像表現は、写 5.15d に示すようなプロスペローが着ている青いマントが、同じカットの中で己の感情の動きにあわせ、色が茶色へさらに赤へと変化していくシーンである。この映像効果は、衣装担当の和田エミがデザインした精巧な刺繍が施されたブルーのマントの下地をブルーマットに見立て、カラーコレクターで色を変え、より自然な質感を出すためオリジナル映像をオーバーラップさせるなどして制作した。監督は色に対しても大変厳しく、絶対的な色あいだけでなく色に変化して行く際のグラデーションにも強いこだわりを持っていた。しかし当時使っていたハイビジョンシステムでは、このような細かい映像処理で同じ再現性を確保することは困難で、監督が満足するまで少しずつパラメータやタイミングを変えながら、何度も同じような作業を繰り返すことが多かった。

あるカットでは監督の意向を汲み、映像効果をさらに高めるため雷光をイフェクトとして使うこともあった。ところが雷光を擬した照明光を使ったら、雷が光るたびに光に含まれるブルー成分のため、全体の抜けが変わってしまい思うような映像効果が得られなかった。そこで、試行錯誤の末、ペイントボックスでひとコマずつ光のマスクを描き、それにより合成することで、期待するような映像表現が実現できた。また圧巻の映像表現は約 15 分にわたるラストシーケンスで、プロスペローが魔法の本をめくりながら切り裂いていくシーンは、前述のプロセスで作られた連続する静止画像からなる本の 1 ページ 1 ページを、DVE などを駆使し紙面の形状を変えたり湾曲させたり、本物の本をめくるように動画化された。

この作品のように、前景の人物だけでなく背景映像も変わる条件下での合成とか、同じカットの中でマントの中の一部の色が連続的に変わるような映像効果は、オプティカル法では不可能なことで、ハイビジョン用アルチマットやビデオマット DVE などを使って始めて実現できたといえる。またこの時の制作では、開発されて間もないダビング特性の良いデジタル VTR が使われたが、その効果も大きかった。しかしアナログ VTR に比べダビングによる S/N 劣化は小さいとは言え、合成のジェネレーションが増えれば少なからず画質は劣化する。実際の映像合成、加工処理に際しては、監督と編集担当者で合成手順を練り、なるべくダビング回数を少なくしつつ、監督の狙い通りの映像効果、映像表現のイメージを実現する工夫がなされた。しかし編集作業をしている最中に、監督のイメージは次々にふくらみ、合成のレイヤーの順番を変更したり、合成イメージを変えたいと要求されることもあった。近年盛んに使われるノンリニア編集系と異なり、VTR 編集の場合、レイヤーの順番を変えるのは作業のやり直しになるし、とりわけ何重にも

わたる多重合成の場合は大ごとだった。そのため、それぞれの合成カットについてシミュレーションを行い、手順を検討し、仮合成を行い、監督はタイミングを決めると共に合成イメージが思った通りのものか判断し、編集者はそのデータをもとに本編集するといった作業を重ねることになった。

このように、映像制作はクリエイティブなアイデアと根気のいる長時間作業が必要だったが、そのでき具合は監督以下スタッフ皆が満足できるものになった。

(5) 「ついに映画の世界とテレビの世界が結合した」

ハイビジョンで合成、加工、編集された映像は、イマジカの LBR でフィルム画像に変換され、最終的に直のフィルム素材とあわせフィルム編集され完成版になり、世界各国で公開された。

本作品は 1991 年 5 月に開催されたカンヌ国際映画祭に特別出品され、世界最大級の映画館「グランド・オーデイトリアム・リュミエール」の巨大なスクリーン（縦 10.5m、横 20m）で上映されたが、従来のオプティカル手法では実現し得ない映像表現は芸術的にも技術的にも大変高い評価を受けた⁴⁹。この試写会の席上、グリナウェイ監督は「NHK の高度な HDTV 技術によって、ついに映画の世界とテレビの世界を結合させることが可能になった」と語った。またこれだけの大画面で上映しても、HDTV で処理した部分がどの部分なのか分からないくらい、フィルム映画としてまったく違和感がなかったようだ。実はもともとこの作品は、映画祭のグランプリ候補として前評判が高かったのだが、監督の作品に込めた思い入れと完璧主義のためか、完成版が期限に間に合わず、約 20 分の短縮版が特別出品され上映されたのである。

ところで完成版全編は、第 6 章で述べるように、91 年 10 月、東京国際映画祭併催イベントの「ハイビジョン・ビッグバン'91」⁵⁰の中で、渋谷文化村シアターにて映画業界、ハイビジョン関係者など対象に特別公開された。グリナウェイ監督がハイビジョンを駆使して制作した豪華絢爛なシェークスピアの世界に、斬新な映像表現に対する賛美と共に、どこがフィルムでどこにハイビジョンが使われたのか判別できないで栄えだと評された。まさにハイビジョンと映画がそれぞれの力量を発揮し融合し制作された成功事例だったといえる。またこの時併催された「ハイビジョンシンポジウム」では、本作品の制作総指揮のキース・カサンダー氏、ペイントボックスによる画像制作を担当したイブ・ランボス女史、ハイビジョン技術コーディネータを担当した為ヶ谷秀一氏らにより、同作品の制作プロセスや映像表現についての報告とパネルディスカッションも開催された⁵¹。その中では、上述したような制作上の問題点やその解決策、ハイビジョンを利用したこ

とにより実現できた映像表現のことやワークフローのことなどが具体的に語られ、参加者も交え活発な討論も行われた。

(6) 本作品実践についてのまとめ

本作品は英国の映画界と日本のハイビジョン界が、それぞれの技術、ノウハウを融合し制作した初の国際共同制作の本格的映画である。NHK が培って来たハイビジョン・アルチマットやビデオマットの合成技術に、ペイントボックスによる静止画像作成・加工技術、さらに開発されて間もなかったデジタル VTR などを駆使し、それぞれの専門家が高度な技術力とノウハウを投入し、従来技術ではできないような斬新な映像表現を実現した。英国の映画スタッフと NHK のハイビジョン陣が協力し合い、双方の技術、ノウハウを結集し文字通り「映画とハイビジョンのメディアミックス」を成し遂げ、その後の作品制作にとって大きな礎になった。いみじくも監督自身が語っているように「ハイビジョンにより映画とテレビの世界の融合が図られ」そして次の発展へと繋がって行ったのである。

実際の編集作業は、上述のようなきめの細かい綿密な作業を行ったことにより、大変斬新で高品質の映像表現が実現できた。ハイビジョンスタッフから見ると、根気のいる長時間にわたる細かい作業が必要だったが、著名な監督以下、高い力量を持つ映画スタッフと一緒にクリエイティブな制作実践を行ったことは、作品の質、完成度を高めたことはもちろんだが、自分達自身の技術力と感性を高め、ノウハウを蓄積することにも大いに役立った。

5.3.4 コンピュータ技術を投入し、新たな映像ジャンルを開いた作品

NHK は 1993 年から 1994 年にかけて、コンピュータ技術を巧みに使い、それまでの作品とはまったく趣の違うハイビジョン版ミュージック・バラエティ的な 2 作品を続けて制作した⁵²。監督およびシナリオを担当したのは、前述したバリー・リボのリボ・スタジオやリプチンスキーのズビッグビジョンスタジオでの制作に参加した経験を持つ中沢英夫⁵³で、その留学時の体験とそれまでの自身の豊富な番組制作経験を結集し、大変ユニークな作品を創り上げた。その制作の鍵になったのは、モーション・コントロールシステムを駆使した多重合成技術で、それまでの NHK の作品はもちろん当時の国内外の作品としてもまったく例のない、大変斬新な映像表現を具現化した作品だった。

5.3.4.1 "Ten Seconds After"

(1) 作品コンセプトと制作のポイント

一作目の作品が"Ten Seconds After"である。作品のコンセプトは、中沢のユニークな発想に基づく大変斬新なものだった。大きな部屋の中に大きなスクリーンがあり、その画面にはリアル世界の部屋の中で起きている現実の10秒後に起きる事象の映像が映っている。

部屋の中の人物はリアル空間とディスプレイの中の10秒後の映像空間を行き来することができる。カメラは現実の世界とスクリーンの中の10秒後の世界を同時に映し出し、そのスクリーンの中にあるスクリーンの映像空間にはさらに10秒後のシーンを映すスクリーンがあり、と言うように未来に続く時間のトンネルの映像は、作品を見る人の頭を混乱に落とし入れる。この作品のラストシーンで、時間のトンネルを抜けて未来に上って行くと、そこには恐ろしい破滅の時が待ち受けていることが明らかになる。未来から送られて来るメッセージを読み取れない人間の愚かさ、哀れな宿命を暗示する映像を"The End of the World"のテーマ曲にのせ、ハイビジョンの超多重合成を駆使した映像で描いた作品である。

(2) 制作システムの状況

写5.16a, bにスタジオでの制作状況を示す。中沢は現実の空間とスクリーンに映し出される10秒後の世界、時間を越えて絡み合う不可思議な世界を表現するために、モーション・コントロールシステムを使い、次元の異なる映像空間を何度にも分けて撮影し、それらの映像素材を多重合成することで創り上げた。前述した『イマジン』や『オーケストラ』、上述の『西遊記』の制作当時に比べ、この作品の制作に使われたハイビジョン機器の性能、機能は大きく進歩していた。カメラはCCD化により小型になり機動性も向上し、より高解像度、高SN比となり、VTRはデジタル化によりダビング特性が向上し、合成用アルチマットや画像加工用DVEは高性能・高機能化され、さらに動画用画像合成用のビデオマットや静止画加工用ペイントボックスも自由に使える状況になっていた。高性能化が進んだ機器をフルに使い、画質劣化をあまり気にせず合成のジェネレーションを重ねることにより、それまでは実現できなかったような映像表現を創り上げた。

(3) モーション・コントロールシステムによる多重合成

この作品の物語は大きく分けると8つの部屋のカットで構成されるが、全てのカットの撮影は大きなスクリーンを設置したひとつの部屋の中で行われた。このような手法は前述の『イマジン』の制作を体験した中沢の経験がベースにあったと思われる。種々雑多なセットが置かれた部屋の中で、正面の大きなスクリーン

や壁面の一部がブルースクリーンで覆われ、その空間の前で役者の演技が行われ、ブルースクリーン部分に他の映像がはめ込まれ合成された。

この作品ではこれまでにない多重合成が頻繁に行われたが、複雑で多数回におよぶ映像合成を精度高く行うため、全てのシーンの撮影はコンピュータ制御のモーション・コントロール・カメラを使って行われた。システムは第3章に記したように、カメラのパンやチルト、レンズのズームやフォーカス、クレーンのパン、チルト、ドリーなどのカメラワークのデータを記録保存し、そのデータを使いコンピュータ制御でカメラを自動操縦するため、何度でも同じカメラワークが再現できる。このシステムを使ったことにより、大画面スクリーンや室内の多数のセット内で、部分的に何度にも分けて撮影される人物の演技を、背景映像にあわせ高精度に多重合成することが可能になった。

本作品では監督の演出意図に合わせ、カメラの動きとしてはパニング、チルト、トラックは少なく、ほとんど前後方向のドリーとズームが多かった。その場合、合成された映像の中で視覚的に自然な奥行き感を出すため、壁面や天井のパースペクティブを強調し床面を市松模様にする工夫もなされていた。部屋の中にはカット毎の演出にあわせて様々な小道具セットやオブジェが適宜置かれ、その狭い空間の中で役者の演技が行われ、クレーンに乗せたモーション・コントロール・カメラがレール上を自在に動き回って撮影が行われた。

(4) 制作された映像効果、映像表現

この作品における特徴的な映像効果、映像表現、それらを実現するための制作技法について⁵⁴、以下具体的に説明する。

最初のポイントは、この作品の中で効果的な映像表現として、重要な役回りを演ずるコソ泥がスクリーンを通して現実の世界と10秒後の映像空間を行き来するシーンである。そのカットの撮影では、幻想的だが自然感のある映像とするため、以下に述べるような様々な工夫が盛り込まれた。

スクリーンの質感を出すため、わざとスクリーンのメッシュ構造を浮きたたせ、コソ泥がスクリーンを通り抜ける際には、次元の違う世界に行く雰囲気を出すため、スクリーン表面に波紋状の波がじわじわっと広がる映像効果を使った。そのような映像表現を実現するため、スクリーンに入り込む人物を縮小し、DVE効果のひとつであるウェーブをかけた画面と効果をかけないストレートの画面を、次々に発生する波紋状のキー信号を使いリアル世界と10秒後の世界の映像を合成した。リアルな部屋の人物とスクリーンに入り込む人物像の輪郭を切り分ける波紋状のキー信号は、ペイントボックスを使いフレーム単位で念入りに作成した。1回のス

クリーンを通り抜ける映像効果を作るのに 30～50 フレームの映像加工処理が必要で、そのためには忍耐つよい綿密な長時間作業が必要だった。

どの部屋のシーンの制作も実際には同じひとつの部屋で行われたため、部屋のカットが変わるたびに室内のセットやオブジェは入れ替えられ、その度に様々な効果的な映像表現のための複雑な合成が行われた。ある部屋のカットでは、ソファの回りで男と女が踊り、コソ泥がその周囲をこそこそ動きまわり、素早いカメラワークでの精密な合成が必要だった。映像合成における不自然さを目立ちにくくするため、雲や煙、別の光のシャワーなど色々な効果映像を重ね合わせることも行なわれた。踊る男女のシーンでは演出効果を高めるため鮮烈な光芒があてられたが、そのままでは明るい光が邪魔し合成映像が損なわれたため、光の効果は別に撮影して別途合成した。コソ泥は部屋の中をあちらこちら動きまわるので同じショット内で連続しての撮影はできず、ブルーバックの前で部分的にカットを分けて撮影した。手前のソファや左手の水槽など狭い室内に多くのセットが並ぶ中での演技は数多く分割され、全てモーション・コントロール・カメラを使い撮影、収録され、映像素材は最終的にポストプロダクションにおいて数 10 回を超える多重合成が行われ複雑な映像表現が実現された。各部屋の様子と合成映像を写 5.16c, d に示す。

また別の部屋のカットでは、光芒を放つ不可思議な形状をしたオブジェが部屋中に一見ランダムに並び、その中で演技がなされた。そのカットでは、監督のイメージに合う映像表現とするため、フィルム素材を映画のオプティカル技法で加工処理した映像も敢えて使われた。かきつばたの花の中から飛び出したりんごを稲光や光が包むシーンとか、別のカットでは火の玉が光るシーンなどである。ここで使われたフィルム画像は、あらかじめレーザーテレシネでハイビジョン信号に変換され合成に使われた。この場合、映画とハイビジョンそれぞれのスタッフが別の場所で映像の加工処理を行なうことになったため、両者間で行き違いが生じないように、しかも効率的に作業が進むようにする工夫が必要だった。そこで、仮合成した映像に合成時の目安となるカーソルを付加したハイビジョン映像をダウンコンバートし、S-VHS に収録した素材を映画のオプティカル担当スタッフに提供し、フィルム側の加工処理を行うというような作業手順もとられた。

スクリーンの中のスクリーンの 10 秒後の映像世界を何度も辿り、行き着いた未来世界は、人類の行く末を象徴するかのような廃墟の光景だった。そのセットの様子と合成映像を写 5.16e, f に示す。この最後の部屋での爆発シーン、廃墟の中でコソ泥がりんごを投げつけるシーン、そのりんごが最後に元に復元するシーン、

廃墟の空など、他の部屋とは全く違う雰囲気映像効果をリアルに出す必要があった。そのために部屋中を特製のセットやオブジェで飾り、部分的にブルーパネルを設置し、そこに別撮りの映像をはめこんだ。この際、上述のオプティカルで加工したフィルム画像も含め、煙やほこりといったイフェクト映像を加えながら、できるだけリアル感があるように多重合成された。また作品のエンディングカットで、廃墟のシーンから各部屋へカットバックするシーンがあるが、食べ終わったりりんごが元に復元する映像は、りんごの模型を数種類作り、それらをモーション・コントロール・カメラで順次撮影し、タイミングをあわせ逆戻りの連続的映像として仕上げた。この際、りんごを支える棒など不要なものを消すため、キー信号を別に作り合成することで処理した。また部屋から部屋へ映像をつなぐ場合などで、時には連続性が損なわれ不自然さが気になるケースもあったが、3次元DVEを使い前後の映像のサイズや動きを調整することで対処した。

(5) 本作品制作についてのまとめ

この作品の制作は、主たる部屋のカットの撮影は三鷹スタジオと放送センターのスタジオで、事前テストも含め約4週間かけて行われた。その後の本番合成などのポストプロ作業は、NHKのハイビジョン編集室で約4週間かけて行われた。ただし、この時使われた編集設備は簡易デジタルシステムだったので、多数回ダビングによる画質劣化を極力軽減するため、アルチマット、簡易デジタルスイッチャー、DVEなどのシステム系統を、作業内容にあわせ何度も組み替える必要があり、本質的なクリエイティブな仕事以外の煩雑な作業が強いられることもあった。

この作品は多重合成こそが鍵だったが、多彩な映像効果、映像表現を実現するため、多重合成の回数が30回を超えたシーンも多かった。そのためポストプロ作業は当初2週間を見込んでいたのだが、複雑な合成が多かったことや想定外の修正や新たな加工処理などもあり、また上述したシステム組み換えなどもあり、実際には約4週間で要することになった。それでも、この作品でなされた映像合成の複雑さ、多様さ、出来上がりの品質の高さを考えれば、ハイビジョンの威力を大いに発揮し、大変効率的に制作できたといえることができる。

この作品の制作を通して試みられた超多重合成技術などは、制作技法の大きな蓄積となり、次項で述べる作品の制作に利用され、その後もNHKの作品や外部の作品制作においても有効に活かされていった。

5.3.4.2 "The Screw and the Wall"

翌 94 年、中沢は前作にも増して多種多彩な技法を盛り込み、一層風変りで斬新な映像表現を盛り込んだ作品を制作した⁵⁵。

(1) 作品のコンセプトと制作のポイント

当時、世界的に大きな課題になっていた民族の価値観の対立や融合をテーマにした作品で、そのコンセプトにあわせ、出演者 15 人のうち日本人は 2 人だけ、他はアメリカ、カナダ、インド、イスラエル、イラン、ザイールなど多国籍の人達が演じた。撮影現場でのコミュニケーションの共通語は、作品のテーマを象徴するかのよう、英語でも日本語でもなくボディーランゲージだったそうだ。

大きな葎のような形をした円筒状の家に厚い壁で仕切られた 4 つの部屋があり、文化、風習が異なる日本、ヨーロッパ、アラブ、アフリカの 4 家族が暮らしており、物語は厚い壁を超えて行き来しながら進む。写 5.17a にそのセットを示す。この塔のような家は、それ自体が、地球が自転するように回転運動をしており、カメラの視点は塔の中にある扇形状の各部屋の周囲の外壁を移動し、それぞれの部屋に入ったり出たりしながら物語が進んで行く。この作品の制作では前作以上に複雑な映像合成がふんだんに行われ、奇想天外な映像表現が創られた⁵⁶。

(2) 大映スタジオでの撮影・制作システム

ほとんどの撮影、収録は調布の大映スタジオの最も広い第 3 ステージで行われた。複雑な多重合成を高精度に行うため、撮影は全てモーション・コントロール・カメラシステムを使って行われた。この時のシステムは、前作品で使われたものよりひとまわり大きい高性能の映画用の装置で、カメラ台車は長さ 40m、幅 6m ものレール上を前後、左右、上下に自由に動くことができた。カメラ台車にハイビジョンカメラが据え付けられ、ドリー、パン、チルト、レンズのズームやフォーカスなどが、全て数値制御のステッピングモーターで駆動される最新鋭のものだった。写 5.17b~d に撮影制作現場の様子を示す。

現場では、前作と同じ CCD カメラ 2 台、デジタル VTR3 台を使って撮影収録が行われた。スタジオの一郭の小部屋には、写 5.17e, f に示すように、カメラ CCU や映像モニター、VTR、合成用アルチマットなどのハイビジョン機材が所狭しと並べられ、撮影時の映像調整や合成映像の確認などに使われた。

広いスタジオには、実物大の部屋と 1/6、1/40、1/100 の大中小 3 種類のミニチュアセットが設置され、演出に合わせて使い分けられた。ミニチュアと言ってもかなり大きく、人間も乗ることができる大きなターンテーブルの上に組み立てられ、その動きもコンピュータで制御された。実物大の部屋のセットやこれらのミ

ミニチュアセットに適宜ブルースクリーンを張り、複雑な多重合成をするために撮影は全てモーション・コントロールシステムを使って行われた。それまでの制作では使ったことがなかった大掛かりで高性能の映画用システムを使ったことにより、複雑で迫力ある効果的な映像表現が可能になったのである。

(3) 放送センター編集室でのポストプロダクション

ポストプロダクション作業は、写 5.17g に示すような、当時、NHK でただ一室しかなかったフルデジタル編集室で行なわれた。ここで使われたハイビジョン機材は、大映スタジオの撮影現場で使われた上述の各種機器に加え、動画キー信号生成用の HD ビデオマット、静止画像加工・処理用ペイントボックス、多重合成時に効果的なダビング特性の良い静止画メモリー、固体スロー装置など、当時 NHK の最新機器がフル動員された。

さらに、演出の要求に迅速かつ柔軟に応え、効率的な作業ができるように、デジタル VTR は常設の 4 台に 2 台増設し計 6 台を使って制作が行われた。フルデジタルの編集室なので、いずれの機器ともデジタル信号で受け渡しができ、前作品の時のようにシステムを組みかえる必要がなく、画質を気にすることなく映像表現を優先しクリエイティブな制作作業に専念することができた。

(4) 活用された制作手法と得られた映像表現

この作品における特徴的な映像効果、映像表現、それらを実現するためにとられた制作手法について、以下具体的に説明する。

物語の中で、ひとつの部屋から隣の部屋へ移動するには、写 5.17h に示すようなロケットのような一風変わった格好をしたマシンが厚い壁に大きな穴を開けながら進むシーンが何度も登場する。あるカットでは、火や煙を吹き上げながら壁に穴を開け通り抜け、そのマシンの回りでは、人間達が驚いたり慌てふためいたり大騒ぎをする。中沢は地球上に存在する文化、風習、価値観の異なる多様な民族が、境界を超えて移動したり、共存することが如何に難しいことかを、各部屋を隔てる壁を突き破って進むこのマシンの動きで表現しようとしたと思われる。

民族の生活習慣や文化の違いを現すため、部屋ごとに造りや雰囲気をはりりと変え、壁や床面の材質や色、室内の家具やオブジェを差し替えた。部屋により役者の肌の色や衣装も振舞いも全く異なり、その都度ユニークで色々変わった表現が盛り込まれた。演出の意図をより効果的に表現するため、単に前景と背景映像を合成するだけでなく、人物の動きのスピードを変えたり、実物大セットとミニチュアセットを使い分け、CG 画像との合成やイフェクト用の映像を付加したり、まさに特殊映像効果がふんだんに盛り込み制作された。

ある部屋では写 5.17k に示すようにバラが床面から芽を出し、見る見るうちに茎が伸び花が咲くというシーンがある。そのような映像を表現するため、花の映像をペイントボックスで作成し、部屋の中のセット、オブジェにはめ込み、実写撮影による人物と合成した。他のシーンでは、時には見る人の度肝を抜くため、時には合成映像の自然感を増すため、煙や火花、雷光などのイフェクト映像を付け足すこともしばしば行われた。またあるカットでは固体スロー装置を使い映像をコマ落ちさせてテンポアップしたり逆にスローにすることで、コミカルな動きにするなどの表現も使われた。合成時に付加されるイフェクト用の映像素材の多くは、監督の思い入れもあるのか前作の時と同じようにフィルムで撮影され、レーザーテレシネでハイビジョン映像化され合成に使われた。

実物大の室内セットで人物が演技する場合、写 5.17l に示すようにブルースクリーンを窓枠にセットし、その前で演じられる前景をモーション・コントロール・カメラで撮影し背景映像と合成したり、ミニチュアセットで撮られた映像と切り替えて合成したりした。ミニチュアセットは前述のように 3 種類のサイズのものがあり、それぞれの演出意図、映像効果にあわせ使い分けられた。時にはミニチュアセットを大きなターンテーブルに乗せ、回転させ、モーション・コントロール・カメラで撮影し、別に撮影した他の映像と合成した。しかしそのような場合、異なる複数のセットを使って撮影するため、使用するレンズのフォーカスや被写界深度も異なり、フレーム画枠の違いに加え、ターンテーブルの回転速度などが撮影のたびに微妙に異なり、そのまま合成しカットを切り替えると、奥行き感が変わり、イメージサイズや動きが不連続になることもあった。しかし撮影、収録段階でそれらを厳密にあわせることは至難のことで制作効率も下がるので、ポストプロ段階でサイズや動きのスピードを微調整し、合成による不自然さを軽減するようにした。そのためポストプロでの映像加工処理、修正作業は想定以上の時間を要したが、映画のオプティカル法ではこのような処理はできないことで、ハイビジョン技術を使ったからこそ可能になったのである。

ラストカットで、カメラが回転する円筒状の家を徐々に引いて行きロングショットになると、葺の格好をした家が実は地球儀を台にとめているネジ (Screw) であることが明らかになる。このシーンの撮影は小型のミニチュアセットを使い、カメラの寄り引きの一連の動作をしっかりとフォーカス合わせしながら撮らねばならず、高度な撮影技術が必要だった。最後にはこの回転するネジが芯棒からはずれ、丸い地球儀がころげ落ちてエンドとなる。中沢はこの作品でも、前作同様に我ら人類の破滅的な未来を暗示したかったようだ。

(5) 本作品制作についてのまとめ

この作品の制作は、撮影は大映スタジオで、ポストプロは NHK の編集室で、映画スタッフとハイビジョンスタッフが協力しながら行われた。前作にまさる多彩で高度な映像効果・表現を効率的に実現するため、両者の連携プレイが緊密に行われ、撮影と編集の中核となる制作スタッフは事前テストから本番制作まで両方の作業に関るようにし、各段階を通じてコミュニケーションを十分とりながら制作が進められた。しかし準備万端を整えたつもりでも、本番撮影さらに編集段階になると予想外のことが頻発し、その度毎に試行錯誤しつつ、監督以下、映画とハイビジョン両スタッフが協力し、粘り強い長時間の制作作業が行なわれた。ちなみに大映スタジオでの撮影、収録は機器セットや事前準備も含め約 2 週間に対して、NHK 編集室でのポストプロ作業は連日の深夜作業を重ね約 5 週間にのぼった。

このようにハイビジョンと映画のメディアミックスにおいては、単にハードウェアや技術を共用するだけでなく、それぞれの業界の経験、知見、ノウハウを共有しつつ連携、協力し相乗効果を上げることが非常に重要で、そのことを実際の作品制作の中で実証した格好の実践例だったと言える。

5.3.4.3 本節のまとめ

中沢が制作した“Ten Seconds After”と“The Screw and the Wall”は、1993 年と 1994 年にハイビジョン国際映像祭 (IECF) ⁵⁷でグランプリを連続受賞するなど国内外で高い評価を得た。中沢はそれ以前も以後も、ユニークで質の高い作品を制作しているが、この 2 作品を制作した後で次のような提言をしている⁵⁸。

以前からコンピュータを活用した映像制作が、ハイビジョンの優秀性を活かすのに非常に効果的だと考えていたが、モーション・コントロールシステムを使った作品制作を続けてきて、この 2 本の作品で大きく結実することができた。そのことは 2 作品とも国内外で高く評価されたことからしても実証されたと考えている。さらに中沢は、当時、まだハイビジョンと CG システムが十分に有機的につながっていないことを嘆き、恐るべき速さで進化しているコンピュータの画像処理能力をハイビジョンはもっと生かすべきである。

このことは、制作者として当時の映像制作状況を最前線で見えていたからこそ言えたことで、次世代に向けて率直で真摯な提言だった。このことは、その後、映画やハイビジョンの制作において、CG 技術の利用が急速に進展してきた状況を見

れば、この時の実践が結実してきたと言えるし、今から振り返ると中沢の見通しは見事に当たっていたとすることができる。

5.4 本章のまとめ

本章では、80年代から90年代にかけて行われた「ハイビジョンと映画のメディアミックス」の制作実践例について具体的に述べた。前段では主な11作品を選び、概ね時系列に概説し、後段では特にメディアミックスの意味合いが高く、従来以上の斬新な表現を実現した特徴的な5作品を取り上げ、それぞれの実践における技術的な問題、実現した映像表現とそれらを実現するために開発された制作技法、それに伴い影響を受けたワークフロー、作品に対する評価などを詳細に論じた。それぞれの実践例のところで述べたように、フィルムとハイビジョンで異なる毎秒コマ数やアスペクト比に対するハードおよびソフト面での対応策、素材により異なる画調をできるだけ統一する対応策、さらに映像表現を豊かにし制作効率を一層高めるための機器の改善改良と制作技法の開発など、各作品制作を重ねるごとに制作技量の向上と作品の質が高くなっていった。

このように、多くの制作実践の過程を通じ、試行錯誤を重ねつつ数々の課題を克服し、ハイビジョンの威力を発揮し制作された作品は、前述したように国内外の映画祭などで高く評価され、実際の興行面でも好評を博し好成績を達成するなど、ハイビジョンと映画のメディアミックスとして大きな成果を上げることができた。そしてこれらの実践過程を通じて得られた技術的成果やノウハウは、その後一層本格的に行われるようになったハイビジョン番組の制作や映画とのメディアミックスにおいて有効に活用されただけではなく、第7章にて述べる2000年代のデジタルシネマに象徴される新たな映像メディアの展開にもつながって行くことになった。

¹ 志賀信夫、沼野芳脩『ハイビジョンソフト入門』、NHK出版協会、pp.190-195、1988

² 志賀・沼野前掲書、pp.43-45

³ 藤尾孝「高品位テレビジョンの開発と将来」テレビジョン学会誌、vol.36、No.10、pp.3-12、1982

⁴ 吉沢章「高品位テレビによる番組制作の現状」テレビジョン学会誌、Vol.39、No.8、pp.38-42、1985、

⁵ 志賀・沼野前掲書、pp.23-28、pp.115-117、タイトルは「夢」を意味している

⁶ 鈴木昭男「HDTV番組の制作」放送技術誌、No.12、pp.77-83、1986

同氏とは懇意でしばしば情報交流する関係にあった

⁷ 志賀・沼野前掲書、pp.48-54

⁸ 平島幸夫「ハイビジョンドラマ『秋・京都』の撮影と照明」映画テレビ技術、No.3、pp.21-28、1986、筆者はハイビジョン担当として関与

⁹ 志賀・沼野前掲書、pp.152-155

-
- ¹⁰ ニュービデオシステム研究会「エレクトロ・シネマトグラフ技術省委員会調査」報告書 pp.1-17、1987/5、筆者はNVS委員として制作や評価に参加
- ¹¹ 藤尾孝「将来の放送と高品位テレビジョン」NHK技研月報、Vol.24、No.11、pp.9、1981
- ¹² 志賀信生・隈部紀生『デジタルHDTVの時代』NHK出版協会、pp.144-145、1998/11
- ¹³ 文献12、pp.144、文献15、pp.117-119
- ¹⁴ 石田「リボ/プロダクション」米国ハイビジョン調査報告、pp.38-40、1988/10
バリー・リボ氏とは筆者は以前から懇意な関係にあった
- ¹⁵ 志賀・沼野前掲書、「ハイビジョンソフト入門」pp.33-37、pp.117-119
- ¹⁶ 志賀・沼野前掲書、pp.29-33
- ¹⁷ 高尾隆「イタリアRAI放送局ハイビジョンドラマ制作現場から」映画テレビ技術、No.2、pp.18-23、1987
- ¹⁸ 志賀・沼野前掲書、pp.31-32
- ¹⁹ 志賀・沼野前掲書、pp.155-157
- ²⁰ 中堀正夫、中野稔『『帝都物語』の撮影と視覚効果』映画テレビ技術、No.4、pp.72-76、1988、両氏とは懇意な関係、本作品の制作に関しても情報交流あった
- ²¹ 鈴木昭男『『帝都物語』のHDTV技術』放送技術誌、No.3、pp.65-70、1988、同氏とは懇意な関係で技術的情報を交流があった
- ²² 八木信忠（元映テレ協会理事長）「日中ハイビジョン映画技術協力『美・その融合』」HVC NEWS NO.4、1989/7、ハイビジョン草創期の頃から今日にまで懇意な関係にあり、情報を共有、交流してきた
- ²³ 八木信忠「日中共同製作によるハイビジョンの映画利用実験映画『美・その融合』の製作報告」映画テレビ技術誌、No.10、pp.39-47、1989、筆者も委員として参加
- ²⁴ 伊藤二良（元映テレ協会理事長）「第17回ユニアテック国際会議に出席して」映画テレビ技術、No.1、pp.39-42、1990
- ²⁵ 鈴木昭男「黒澤映画『夢』におけるハイビジョンの利用」放送技術誌別刷り、No.3、1990
- ²⁶ 鈴木昭男他「黒澤映画『八月の狂詩曲』におけるハイビジョン技術」放送技術誌、No.6、pp.119-124、1991
- ²⁷ 沼野芳脩「奇想天外な映像展開はナマ合成編集から生まれた」、『ニューメディア』No.12、pp.48-51、1990
- ²⁸ 沼野「エレクトロニック・パレットの誕生」ニューメディア誌別刷り、1991/10
- ²⁹ 沼野「映画制作とハイビジョン」クロマ誌、No.1、pp.50-52、1992
筆者は本作品制作のポスプロ担当として関与
- ³⁰ ヴィム・ヴェンダース「ポートフォリオ」からの抜粋、1992/2
- ³¹ 稲垣都々世「新作、夢の涯てまでも」FEATURE2、pp.6-9、1992
- ³² 川村尚敬「ハイビジョンSFX『西遊記』のトライアル」電気通信誌、No.10、pp.31-35、1988
- ³³ 石田他「ハイビジョン利用による映画『西遊記』の制作」テレジョン学会技術報告、pp.23-28、1989/1、FVF変換技術アドバイザーとして制作に参加
- ³⁴ 図面引用：石田「ハイビジョン産業応用の技術動向」クロマ誌、No.2、pp.27、1990
- ³⁵ 上松廣美『『西遊記』の制作に当たって』電気通信誌、No.10、pp.36-41、1988
- ³⁶ 上松他『『西遊記』の制作に当たって』NHK内部資料、1988/6
- ³⁷ 石田『『西遊記』制作におけるF→V変換について』NHK内部資料、1988/5
- ³⁸ 田村茂 NAC社「レーザーテレビネ用画ぶれ補正装置」NHK内部資料、1991/1
- ³⁹ 中村克史『『出発』特殊効果を活用した初の本格ドラマ』日経ニューメディア最前線レポート、pp.135-140、1988/11
- ⁴⁰ 志賀信夫「映像の先駆者『沼野芳脩』」NHK出版協会、pp.170-173、2003/3、技研時代から交流あり、筆者が番組制作に関わることになったのは同氏との縁による
- ⁴¹ 志賀・沼野「ハイビジョンソフト入門」NHK出版協会、pp.209-210、1988/7、ハイビジョンプロジェクトメンバーとして制作に関与
- ⁴² 門条由男、秋山雅和「エレクトロ・シネマ『出発』の制作手法」テレビジョン学会技術報告、pp.11-16、1989/1
- ⁴³ 松原武司『『出発』～Lohg Way from Homeの制作』映画テレビ技術、No.12、pp.16-17、1988

-
- ⁴⁴ 門条「エレクトロ・シネマ『出発』の映像効果」映画テレビ技術、No. 12、pp. 28-30、1988
- ⁴⁵ 平嶋幸夫「『出発』の照明」映画テレビ技術、No. 12、pp. 20-22、1988
- ⁴⁶ 為ヶ谷秀一「映画『プロスペローの本』とハイビジョン」クロマ誌、No. 1、pp. 46-49、1992、フランス「ル・モンド」紙に高い評価掲載
- ⁴⁷ 制作技術センター、映像技術「HV映画『プロスペローの本』編集作業報告」NHK内部報告書、1991/3
- ⁴⁸ 飯野俊幸他「ハイビジョンシステムを利用した『プロスペローの本』の制作」、NHK内部業務報告書、1991/3、技術統括、FVF担当として制作に参加
- ⁴⁹ 為ヶ谷前掲書、pp. 47-48
- ⁵⁰ HVC「ハイビジョン・ビッグバン'91」事業報告書
- ⁵¹ 同上報告書、pp. 79-84
- ⁵² 石田「テレビ番組における多彩な映像表現」InterBEE'94、30周年記念国際シンポジウム、放送技術誌、No. 9、pp. 72-75、1995
- ⁵³ 沼野「奇想天外な映像展開はナマ合成編集から生まれた」ニューメディア誌、No. 12、pp. 50、1990
- ⁵⁴ 丸山雅久他「"TEN SECONDS AFTER"の制作」NHK内部業務報告、1993、技術統括として制作に参加
- ⁵⁵ 中沢英夫「ハイビジョンソフト裏話"The Screw and the Wall"」HVCニュース、1994
- ⁵⁶ 菊池智浩「"The Screw and the Wall"の制作を終えて」NHK内部業務報告、1994/6 技術統括として制作に参加
- ⁵⁷ ハイビジョン国際映像祭日本委員会「ハイビジョン国際映像祭事業報告書」2003
- ⁵⁸ 中沢「映像の未来方向」NHK内部報告、1994/7

第6章 ハイビジョンと映画のメディアミックスにおけるコンテンツ配信・上映に関する実践

1 はじめに

第5章では、80年代から90年代に行われたハイビジョンと映画のメディアミックスによるコンテンツの制作面について具体的実践例をもとに論じた。本章では「ハイビジョンと映画のメディアミックス」に関するもうひとつの側面である「コンテンツの配信・上映・興行」について、当時行われた実践例について、経緯、得られた成果、その後の映像メディアに与えた影響などについて考えて見たい。

従来の映画の場合、映画作品はフィルムにより配給され、映画館の映写機でスクリーン上に上映される。テレビ放送の場合、テレビ番組は電波やネットにより配信され、家庭のテレビや映像ホールなどのディスプレイで視聴される。本論文の主題であるメディアミックスで制作されたコンテンツは、最終的完成版がフィルムの場合は映画フィルムと同じルートを取り、完成版がハイビジョンの場合はハイビジョン上映設備を備えた映像ホールやシアターにテープやディスクでの配給、または衛星やネットで配信され、ハイビジョンディスプレイで上映される。コンテンツを上映するシアターあるいは映像多目的ホールによっては、両方の設備を持つところもあり、両者を混在するケースもある。

電子メディアとしての特徴を最大限活かすには2ないし3番目のケースが望ましいが、当初ハイビジョンコンテンツを上映公開できる場所は極めて限られていた。そこでそのような場所や上映の機会を増やすべく、ハイビジョンシアターなどを進展させるため様々な研究調査活動や試行実験、各種イベントが行われた。それらの活動成果を踏まえ、80年代後半頃から公共施設にあるいは公的支援を受けつつ全国各地に多目的映像ホールやハイビジョン・ギャラリーなどが次々と開設され、電子メディアのメリットを活かしハイビジョンコンテンツの上映だけでなくイベントのライブ中継なども行われるようになっていった。

本章では、ハイビジョンシアターを論じる前提として、標準テレビによるビデオシアターの動向、経緯を振り返り、次にハイビジョンシアターの推進に向け行われた数々の研究調査活動の成果と、それらが映像メディアの展開に与えた影響について取り上げる。そして実際に全国規模で映画館や多目的ホールなどで行なわれた映画やハイビジョン作品の配信、上映興行の試行実験について述べる。その上で、その後、全国各地に構築された数々のハイビジョンを利用した映像多目的ホールやハイビジョンシアター、多くの美術館や博物館に開設されたハイビジ

ョン・ギャラリーなどについて、システムの技術動向や進展状況さらにそれらのトータル的波及効果としての映像産業的側面についても考察する。そして本章の後半では、電子メディアとしてのメリットを活かすようなコンテンツ配信に関し、国内外を通信衛星などで結び行われた数々の伝送実験について検証する。

筆者は、本章で述べる研究調査活動、イベントや実験に様々な立場、役割に関わり、また NHK-ES 出向時、映像多目的ホールやハイビジョンシアターなどの構築や運用保守を担当していたこともあり、本章での論述は、当時まとめられた膨大な報告等をベースに、自身の経験、知見も含めて行っている。

6.2 ハイビジョンシアター展開に向けて行われた実践

本節では、メディアミックスで制作されたコンテンツの配信、上映について考える前提として、まず当時の映画産業の状況がどうだったのか、台頭し始めたビデオシアターの動向や展開について振り返っておく。その上で本論のハイビジョンや大型映像シアターの推進、構築に向けて行われた様々な研究調査活動や映画とハイビジョン業界が共同して取り組んだ数々の試行実験について述べる。

6.2.1 1990年代以前の映画産業の状況とビデオシアターの動向

つくば博を機にハイビジョンが普及し始めた 1987 年、日本映画テレビ技術協会は通産省の委託により「映画を取り巻く社会環境の変化」や「映画産業の現状と今後の展望」など映画産業に関する調査研究¹を行った。その結果に基づき映画の状況とビデオシアターの展開について考えてみる。

日本における映画産業の推移²によると、観客動員数（日本映画産業統計による）は、1959 年の 11 億 2700 万をピークに年々減少し、東京オリンピックを機にテレビが普及し始めた 60 年代半ばには 4 億 3000 万となり、その後も漸減低落傾向を辿り、ハイビジョンが開発された 80 年頃には 1 億 6000 万となり、映画とのメディアミックスが試みられた 80 年代後半には過去最低の 1 億 4400 万を記録することになった。映画館数で見ると、70 年代半ば 2500 館を越えていたのが、80 年頃には 2300 館に減り、80 年代後半には 2000 館を切ってしまった。その後も映画館数の減少傾向はとまらず、とりわけ地方都市においては映画館のない都市が半数にもなる状況になってしまった。

その一方、90 年代、東京や大阪といった大都市部においては、館数は減少する中で観客数 100～300 人程度のミニシアターが増えてきた。いわゆる「シネマ・コンプレックス」と呼ばれる複合型映画館の登場である。小規模の映画館を同じ建

物内に配置し、最小限のスタッフで全体施設を管理運用し、映写装置を自動制御し、作品の人気、客の入りに合わせて柔軟に上映興業するスタイルだった。90年代半ばから2000年にかけて、シネマ・コンプレックスの増加のおかげで、スクリーン数で見ると絶対数は大きくはないが連続的に増加する傾向になってきた³。

それらの中には、映画をフィルムによらずビデオ信号で上映するいわゆるビデオシアターも現われて来た。80年代半ばに登場したビデオシアターは、90年代初頭には「浦安市民プラザ Wave101」、「港南台シネサロン」など40館位になっていた⁴。これらのビデオシアターは、デパートやショッピングセンターなどに開設され、気軽に映画が楽しめるということによって主婦や家族連れ、若者などに人気があった。当時のビデオシアターの様子を写6.1a, bに示す。

当時、ビデオシアターの上映システム⁵としては、「ニューシネマ“CINEMA21”」（パナソニック）と「シネマチック・シアター」（ソニー）の2方式があった。前者はEDTVのひとつだったクリアビジョン方式で行われ、3管CRT投射型ディスプレイを使い、スクリーンサイズは150"程度、再生機はMII型VTRと言う構成だった。後者は映画作品の不法コピーを防止すること、さらに高画質を求め少しでも走査線数を多くするためPAL方式を採用し、ディスプレイは3管CRT投射型、スクリーンサイズは150"相当、再生VTRはベータカムSPが使われた。いずれの方式も当時の最新技術が盛り込まれていたが、標準テレビ方式の限界による精細度不足のため上映スクリーンサイズはせいぜい100"~150"程度が限度で、明るさ、ダイナミックレンジ、色再現性など画質の面でも物足りなさがあり、ビデオシアターは期待されたほどには普及せず、より高画質のハイビジョンシアターの実用化が待たれたのである。

6.2.2 大型映像シアターに向けた研究調査

映画産業・映像業界が上述のような状況にあった80年代半ば頃、高精細度で大画面向けの映像メディアのハイビジョンが登場し、次世代ビデオシアターへの期待が大いに高まって来た。そしてハイビジョンシアターや多目的映像ホールの実現へ向けて、様々な研究調査や実際に試行、実験が行なわれた。

当時ディスプレイやVTRなどシアター用に使うハイビジョン機材は大変高価で、比較的廉価だった35mmフィルム映写システムを更新するのは、既存の映画興行業界にとってビジネス的に困難だった。しかし、フィルム物流に代わり電子配給になれば、フィルムのプリントやフィルム配送が不要になり、上映システムの自動化や省力化もやりやすくなり、さらに電子化は進展しつつあったシネマ・コンプレ

レックス化との親和性が良いといった利点も多く、映画業界の関心はかなり高くなってきた。さらに、新たなビジネス展開としてのハイビジョンによるコンテンツ配信や上映シアターへの期待はますます大きくなっていき、そのような状況に応えるべく、以下のような様々な研究調査、試行実験が活発に行なわれた。それらの活動、実験の成果は、ハイビジョンシアターや映像多目的ホール構築の機運を高め、その後の大型映像システムの進展に大きな影響を与えていき、やがては2000年代のデジタルシネマの展開へと繋がって行くことになる。

(1) 「新映像トータルシステム開発委員会」の活動

第3章に記したが、日本映画機械工業会の「新映像トータルシステム開発委員会」は、80年代後半に当時急速に進歩を遂げ始めていたデジタル技術やハイビジョンの実用化を受け、時代に相応しい効率性・経済性の高い「新映像トータルシステム」の研究開発を行った。具体的には、映画の撮影・加工処理用各種ハイビジョン機器、さらに最新デジタル技術を駆使した映画映写方式を研究し、実際にシステムを開発し公開した。それらの成果はその後の映像制作や上映システムの進歩に影響を与え、2000年代のデジタルシネマの展開にも繋がっている。

(2) 「複合型映像制作拠点整備事業」による研究調査

1987年、映画テレビ技術協会は通産省からの委託により「複合型映像制作拠点」の整備事業に関し大規模な調査⁶を行った。まず開設中の国内外の映像関連施設の実態に関して、映像博物館や映像ライブラリーについて「英国国立写真・映画・テレビ博物館」やわが国初のハイビジョン・ギャラリーを導入したばかりの「岐阜県立美術館」などを、テーマパークについては「ユニバーサルスタジオ」や「東映太秦映画村」などを、研究・教育施設として「英国王立映画学校」や「ベルリン映画・テレビ学校」などについて、施設規模や運用状況などを詳細に調査した。そしてそれらの調査結果をもとに、新しい時代に応えるような大型映像システム構想を提案した。その中には既存メディアであるテレビやフィルム技術に加え、ニューメディアとして注目され始めていたハイビジョンやコンピュータグラフィックスも含め、最先端技術を有機的に連携できるようなクリエイティブ施設の構想も盛り込まれた。これらはその後、ハイビジョンシアターや映像多目的ホールのような大型映像システムを構築する際の基礎データとして使われた。

(3) 「コミュニティ・シアター・システム」に関する研究調査

日本映画機械工業会および日本機械工業連合会は、1989年通産省からの委託により、地域社会の産業と文化を結合した多目的映像スペースの創造を目的にした調査研究⁷を行なった。フィルム映像とハイビジョンなどの電子映像を複合したシ

アター構築に向け、「フィルムとビデオに関する画質上の問題」、「フィルムとビデオの複合映写システムの技術的問題」などについて、映画、ハイビジョン両分野の専門家が協力して、様々なテーマを研究調査しまとめた。その中で、他に類のない試みとして、NHKのスタジオにて35mm映写機によるフィルム上映とタラリアによるハイビジョン映像の比較評価実験も行なった。これはハイビジョンシアターの展開を視野に入れた初めての試みで、委員会だけでなく映像業界関係に公開され、その後の映像メディアの進展に向けた基礎データとして有効に使われた。

(4) NVS 研究会「ハイビジョンビデオシアター技術小委員会」

第3章に記した NVS 研究会の活動のひとつとして、ハイビジョンシアターに関する研究調査が活発に行われた。その中では、現行方式のビデオシアターの実態調査、ハイビジョンシアターのフィージビリティの調査研究が行われた。前者については前項に記した通りである。後者についてはハイビジョンシアターに使えるような大画面用ディスプレイの動向調査と評価、既に開設済みのハイビジョンによる多目的ホールの実情調査、さらにコンテンツの配信に使う伝送方式の調査も行った。また小委員会分科会では、フィルム素材をテレシネでハイビジョンに変換し、それをハイビジョンディスプレイで上映した場合の画質、色調、画調について、変換実験および上映評価実験も行った⁸。それらの研究成果については第4章に述べてある。

6.2.3 ハイビジョン・大型映像シアターに向けたメディアミックスの実践

前項までに記した各種研究調査活動などの成果を受け、以下のような多くの活動、実験が行われた。これらは映像メディアに関する社会的実験、シミュレーションであり、得られた成果、経験はその後の映像メディアの展開に大きな影響を与えて行くことになる。これらの活動にも筆者は色々な役割、立場で参加し、それらを通して得た知見、経験は本論文の中の論述のベースになっている。

(1) 「ハイビジョン・ビッグバン'91」におけるメディアミックスの実践

ハイビジョンの産業応用が盛んに行われ始めていた1991年秋、通産省が後援し、ハイビジョン普及支援センターが主催し、NHKや多くの企業の協力のもと、東京国際映画祭にあわせて全国的規模の大イベント「ハイビジョン・ビッグバン」が開催された⁹。ハイビジョンによる新しい映像空間の開発を目指し行われた実験事業で、全国各地の映画館や公共・商業施設あわせ32会場において、270日間にわたって実施された。イベント期間を通じ、9万人近い人々がハイビジョン作品や映画のメディアミックスによる作品を見て、ハイビジョン技術の有効性と魅力を体験

することになり、その後のハイビジョンシアターや多目的ホールなど大型映像システムの展開に大きな影響を与えることになった。

このイベントには、映像メディアとしての大きな可能性を持つハイビジョンにより、新たな発展を目指したい映画業界も全面的に協力した。公開場所となった映画館は、東京地区のシネセゾン渋谷、渋谷東急 3、渋谷松竹セントラル、新宿東宝ビレッジ 1、名古屋のシネプラザ 2、大阪のテアトル梅田 2、広島の新ネ・ツインなどかなりの数になった。映画館の選定にあたっては、当時のハイビジョン映像のクオリティー、機器の性能・機能を考慮し、200 人前後の客席を持つ中規模館で、今回の実験に相応しい条件環境を持ち、かつ一般興行のさなかに本事業への協力が得られる映画館が選ばれた。これらの映画館では後述の映画作品が、一般興行の合間を縫い 4 日間にわたり有料で公開された。

この時、上映された作品は写 6.2 に示す映画の『福沢諭吉』や『戦争と青春』、『波の数ほど抱きしめて』、『ニューシネマ・パラダイス』の 4 本と第 5 章に記したハイビジョン作品『オーケストラ』などである。邦画 3 作品については、事前に映画制作担当者が立会い厳密な画質管理のもとにイマジカ、ソニー PCL のテレシネを使い、ネガフィルムまたはインターネガフィルムからハイビジョン映像に変換された。上映に使われたハイビジョンディスプレイは、第 3 章に記した CRT 投射型（ソニー、松下、東芝）、ライトバルブ型タラリア（ナック）、液晶プロジェクター（三洋）の 3 タイプだった。スクリーンサイズは上映館の条件、使用したディスプレイの性能にあわせ、CRT 型では 200"程度、タラリアでは 250"程度、液晶型は 110"程度だった。作品の再生には、第 3 章に記したカセット型 VTR ユニハイが使われたが、収録に使った VTR と再生 VTR の互換性に問題があり、音声ノイズが混入するなど、実運用の場合における問題点も明らかになった。

映画館以外の公開場所として選ばれた公共施設としては、本章で後述する川崎市産業振興会館、北九州国際会議場、NHK 展示プラザ、通産省本館ロビー、テピアホールなどで、さらに一般の商業施設として、電通ギャラリー、情報面積ソミド（ソニー）、東芝銀座セブンなどの他、イベント協力企業の展示ショールームなどでも多くのハイビジョン作品が無料で公開された。使われたハイビジョン設備は施設、企業によって多種多様で、公開されたハイビジョンソフトは、NHK や民放、多くのプロダクションが制作した『金閣・銀閣』、『風の又三郎』、『いきいきベンダース』、『飛騨・高山祭り』などだった。

このイベントは、映画とハイビジョンをビジネスレベルで融合する初めての全国規模での大きな試みで、前述のように行政、NHK や民放局、ハイビジョン関係業

界、映画界、機器メーカーが協力して行われたものである。事後の調査報告¹⁰によると、この実験事業を通じ観客の評価はまあまあで、新たな映像メディアの展開としてのハイビジョンシアターが、技術的にもビジネス面においても可能性があることを実証し、映画業界関係者もハイビジョンシアターの可能性を実感することになった。一方、実際にビジネスとして実践する場合、上映用のディスプレイの設定や調整法、再生用 VTR の性能・機能面、特に VTR の互換性など、数々の問題と解決すべき課題があることも明らかにすることができた。これらの実験を通して得られた成果は、その後のハイビジョンと映画のメディアミックス、大型映像システム、ハイビジョンシアターの展開にとって多くの基礎データになり、非常に大きな意義のある実践だった。

(2) 「ハイビジョン・シンポジウム」映画とのメディアミックスの実践

東京国際映画祭'91 との併催行事として、渋谷文化村のシアターでハイビジョン・シンポジウムが開催された。この催しの中で、第 5 章で述べた日英共同制作ハイビジョン映画『プロスペローの本』ノーカット版も公開上映、あわせて同作品の関係者によるパネルディスカッションも催された。

翌 92 年の東京国際映画祭の際にも、渋谷道玄坂に近い「渋谷ビーム」で、写 6.3 に示すようにハイビジョン・シンポジウムが開催された¹¹。この時のメインテーマは「映画とハイビジョンの共生」と言うことで、映画、ハイビジョン両分野の専門家の講演やパネルディスカッションが行われ、参加者はのべ数百人を越えた。この施設は様々なイベントに使われる円形の階段状の多目的ホールを持ち、そこに 12 管式 CRT フロント投射型ハイビジョンディスプレイと 300" の大スクリーンが設置され、メインテーマに相応しい映画やハイビジョン作品が上映された。上映された作品は、ハイビジョンテレビネで変換されたハリウッド映画『バグジー』(1991、監督ウォーレン・ベイティ) や泉鏡花の「星女郎」を原作としライトビジョン制作 (NHK EP 協力) のハイビジョン映画『鏡花狂恋』(1992、監督服部光則)、ハイビジョン作品 "Vision of Light" (1992、AFI and NHK) などだった。これらのコンテンツはユニハイ VTR やミューズ方式レーザーディスクプレイヤーを使い再生された。

このように 2 年続けて、東京国際映画祭にあわせてハイビジョンと映画のメディアミックスに関するイベントが開催されたが、新しい映像時代の風潮にマッチしたのか、両年ともハイビジョン関係者や映画業界の技術者、経営者だけでなく、次世代を担う若者も数多く参加し大盛況だった。その意味ではその後の映像メディアの展開にとって非常に有益な実践だったと言える。

(3)ハイビジョン多目的ホールの実践例

前述のようなイベントでの実績にも拘らず、映画上映専用のハイビジョンシアターの開設はなかなか進まなかった。その一方で、ハイビジョンシステムを導入した大型映像多目的ホールや次項に述べる美術館などにおけるハイビジョン・ギャラリーは、80年代後半から90年代初頭にかけて全国各地に数多く開設された。それらの中で代表的な実践例をもとに、システムの技術動向や特徴、課題、有効性や波及効果などについて具体的に論じてみたい。

川崎市は通産省のハイビジョン・モデルシティに指定され、当初からハイビジョン推進に大変熱心で、1988年「川崎市産業振興会館¹²」に国内で最初のハイビジョン施設を導入した¹³。写 6.4 に示す座席数 300 の大ホールには 200"サイズの CRT フロント投射型ハイビジョンディスプレイが設置され、バックヤードには記録再生用 1 インチ VTR（東芝）などの各種ハイビジョン機器が整備された。この施設は NHK-ES が運用・保守を担当し、第 3 章に記したハイビジョン普及支援センター（HVC）に隣接すると言う地の利もあり、当時、年間を通し多くのハイビジョンや映像業界関係者が集い、ハイビジョン推進の拠点施設のような役割を担っていた。年間を通しハイビジョンを活用した国内外の会議やシンポジウム、学会などが開催され、国内で最も活発に活動が行われていた。また同ホールでは、NHK 制作のハイビジョン作品や川崎市にゆかりのあるハイビジョンソフトの公開も行われ、一種のハイビジョンシアターとしてハイビジョン展開の推進にも貢献していた。

北九州市もハイビジョン・モデルシティに指定されたのを機に、1990 年「北九州国際会議場」にハイビジョンによる大規模な多目的ホールを開設¹⁴した。座席数 600 のメインホールには、200"サイズのリア投射型タラリア 3 式が設置され、ライブ用ハイビジョンカメラやコンテンツ記録再生用 VTR やビデオディスクなど最先端の各種ハイビジョン機器が整備された。中小会議室にも多くのハイビジョンシステムが整備され、さらに衛星やネットワーク設備も整備され、国内では最大規模の多目的ハイビジョンホールとなった。ここでは国内外の他の施設とも通信衛星やネットワークを経てリンクし、写 6.5 に示すようなハイビジョンを活用した国際会議やシンポジウム、学会、講演会、映画やハイビジョン作品の上映会、映像音楽祭など多種多彩な催しが年間を通じ開催された。同施設の稼働率は大変高く、公的施設とは言え十分ビジネスベースに乗るハイビジョン多目的ホールとしての成功モデルとして大きな注目を集め、年間通して国内外からの見学者が絶えず、多くの各種映像ホールでの展開に影響を与えることになった。

これらのふたつの例は公的施設だったが、民間ベースによる実践例も多かった。

それらの代表例として、大鰐スキー場にある「青森ロイヤルホテル」は 1990 年、このような施設としては異例とも言える大規模なハイビジョンシステムを導入した¹⁵。会議やコンサート、結婚披露宴やパーティなど各種イベントが開ける大ホールには、200"フロント投射型ディスプレイやハイビジョンカメラ、ユニハイ VTR などが整備された。そのホールでは写 6.6 に示すように、ハイビジョンを利用したコンファレンスがしばしば開催された。さらに中会議室には、60"リア型ディスプレイ、ビデオディスクや静止画再生装置などから成るハイビジョン・ギャラリーも開設された。同ホテルはリゾート地にあるホテルという性格を活かし、ハイビジョンカラオケとかハイビジョンゲームなど他に類のない設備も整備された。夏はゴルフ、冬はスキー、さらに会議や結婚式など年間を通じてかなり客が多く、ハイビジョンがビジネスチャンスを広げる事例として評判になり、国内外からの見学者も多かった。その結果、ミサワリゾートギャラリーなど他の民間施設における大型映像システム導入の動機付けになりハイビジョンの推進、普及にも貢献することになった。

(4)ハイビジョン・ギャラリーの展開

前項のハイビジョン映像多目的ホールの進展と時期をほぼ同じくして、美術館や博物館の展示用システムとして、全国各地にハイビジョン・ギャラリーが数多く構築された。一般的に美術館や博物館では、多数の収蔵品のうちスペースの制約などのため一部の作品しか展示できず、従来から補助的に VHS テープやレーザーディスクなどによるビデオ公開も使われていた。しかし標準テレビによるビデオシステムでは画質が低く、来場者にとっても館にとっても満足が得られるものではなかった。そこで高精細度で大画面映像表示に適し、しかも電子メディアとして作品や情報の検索性に優れているハイビジョンを活用することに大きな期待が寄せられ、多くの施設に導入が進むことになったのである。

その機運に応え、ハイビジョン普及支援センターや NHK グループ、関連企業間でハイビジョン・ギャラリーシステムの標準化が進められ、数多い施設にシステム導入が進んだ。それらの中で代表的な例について、システムの技術動向や特徴などについて見ておきたい。

ハイビジョン・ギャラリー第 1 号は、1989 年「岐阜県立美術館」に導入された¹⁶。ハード系の構築およびコンテンツの制作は、NHK-ES、NHK-EP、大日本印刷、日本ビクター、池上通信機の 5 者が連携して行なった。電子メディアとしてのハイビジョンのメリットを最大限に活かすべく、「プログラム型」と「データベース型」のふたつの機能で構成された。図 6.1 にハイビジョン・ギャラリーのシステム構

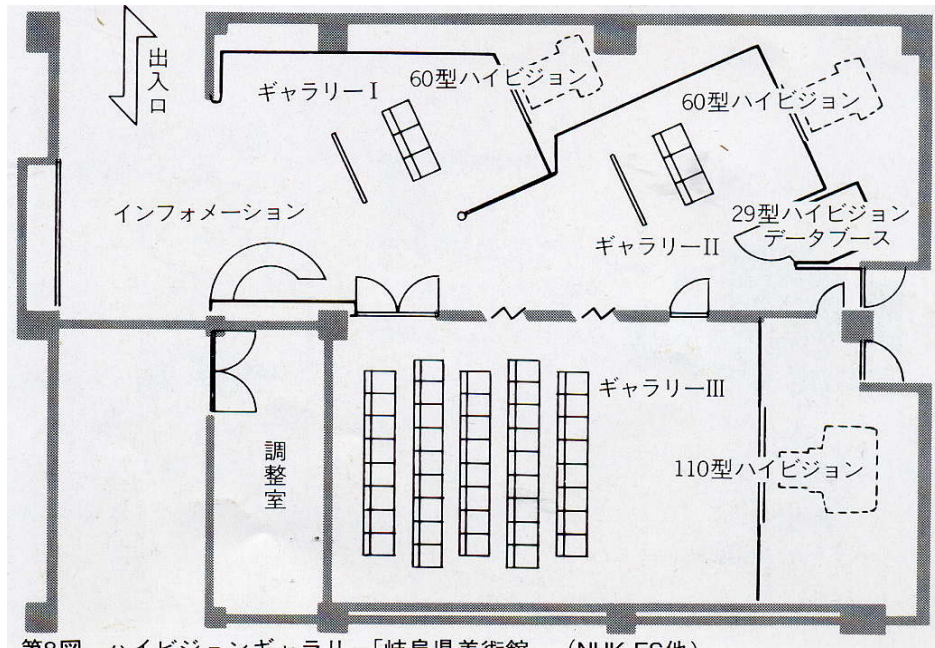


図 6.1：ハイビジョン・ギャラリーのシステム構成¹⁷

成を、写 6.7 にハイビジョン・ギャラリーの様子とコンテンツを示す¹⁸。

前者のプログラム型は、当時ハイビジョンディスプレイとしては最大級の 110”サイズのリア投射型プロジェクターを備えた大ギャラリーと、60”リアボックス型ディスプレイを備えた中ギャラリーで成っていた。提示されたハイビジョンコンテンツは美術作品の画像と音楽、ナレーションで構成された 5 分位の内容で、30 本位の作品が用意され、来館者は鑑賞したい作品をメニュー画面から自由に選択し、鑑賞できるようになっていた。コンテンツはすべてデジタル化され、ランダムアクセス可能なハイビジョン静止画ディスク装置 (CD-ROM/MO) に記録され、見学者の要求に応じてランダムに再生することができた。ディスクへ記録されたデータは単なる静止画像だが、映像プロセッサの制御によりスクロールやワイプで画面を転換することで、擬似的に動画効果を持たせていた。現代的に言うともまさにマルチメディア的コンテンツのはしりだった。さらにユニハイ VTR やレーザーディスクプレイヤーも備えていて、別途制作されたハイビジョン映像作品も再生し鑑賞することができるようになっていた。

もうひとつの機能であるデータベース型ギャラリーは、記録メディアに光磁気ディスク (MO) を採用し、コンテンツは所蔵作品の画像と詳しい解説情報から成り、利用者は中型のハイビジョンモニター画面を見ながら見たい作品の画像や情報を自由に検索することができるようになっていた。

同館に導入・設置されたハイビジョン・ギャラリーは充分ビジネススペースにのり、ハイビジョンシステムを導入することにより大幅な見学者増をもたらした。

その実績は評判になり、国内外から年間を通じ大勢の見学者が訪れた。その後、同様のハイビジョン・ギャラリーは、NHK-ES などにより西武セゾン美術館、東京多摩国際美術館、町田市立版画美術館、新潟県立美術館、宮崎県立美術館など多くの美術館や博物館へ続々と導入されていく。

これらの導入事例を写 6.8 に示す。それぞれ施設の規模や館の目的、施工業者、公開コンテンツに応じて、システムや機器構成、運用形態は少しずつ異なっている。ハイビジョン・ギャラリーは、新しいメディアであるハイビジョン技術によりそれまでの美術館や博物館における展示法を革命的に変えた大きなイノベーションだった。また、ハイビジョン・ギャラリーは、収蔵品をハイビジョンで展示公開すると言う本来の目的の他に、大型映像システムを活用し、地域における新たな映像メディア展開の拠点的な役割も果たし、後の映像システムの展開、普及にも貢献していくことに繋がった。

(5)海外におけるハイビジョン・ギャラリーの展開

前項に述べた日本国内におけるハイビジョン・ギャラリーの実績、評価は国外にも伝わり、欧米の美術館や博物館でも HDTV ギャラリーシステムに対する関心が高くなってきた。それを受け、NHK-ES は後述するカナダのオタワで開催された国際シンポジウム「HDTV 90 カナダコロキウム」において、ハイビジョン・ギャラリーシステムと日本における進展状況について報告を行った¹⁹。前述した岐阜美術館のケースを例にハイビジョン・ギャラリーのシステム、実際のコンテンツ内容、運用上の問題、導入による効果などをハイビジョン映像も使い報告した。講演後、会場からの多くの質問に加え事後のレスポンスもかなりあり、資料提供などを求められギャラリーシステムへ高い関心が寄せられた。

この講演とは別に、写 6.9 に示すようにケベック州の市立博物館や美術館関係者に対して、HDTV ギャラリーシステムのプレゼンテーションも行った。これは日本におけるハイビジョン・ギャラリーの進展について、関係者からの要望に応えたもので、直接現地の博物館を訪問し施設のオーナーや学芸員らを対象にプレゼンテーションを行った。それを聴講した参加者からは、博物館や美術館における新たな展示システムとしてのハイビジョン・ギャラリーに対して高い評価と強い関心が寄せられた。

また 1991 年、ラスベガスで開催された NAB' 91 での“HDTV World”では、NHK 技研のオープンハウスが開設され、当時のハイビジョンのトータルシステムが展示公開された。その中で、NHK-ES はハイビジョン・ギャラリーシステムの実機を現地に搬入し、写 6.10 に示すようにハードウェアおよびコンテンツの公開を行った。

展示に使われたシステムは美術館に導入されたものと同じもので、来場者に本番と同じ様に体験してもらった。50"サイズのリア型ハイビジョンディスプレイに再生されるハイビジョン・ギャラリーのコンテンツ（絵画や彫刻、美術品や工芸品など）の映像は、見学者から実物以上に鮮明だなどと高い評価と大きな感嘆が寄せられた。我々はこの公開に際し、見学者に対して HDTV ギャラリーシステムに対するニーズ、要望などについてマーケット・リサーチを行った。その調査結果によると²⁰、米国だけでなくカナダや中米、さらに欧州各国からの見学者も多く、システムの完成度の高さ、コンテンツの品質の高さ、導入コストや運用保守面など、多岐にわたる質問や要望が寄せられた。その後、見学者だけでなく各施設責任者ともハイビジョン・ギャラリーの展開に向けフォローを継続し、プロモーション活動を精力的に行った。接触した担当レベルでの関心は大変高く、ギャラリーシステム導入に積極的な施設も多かったが、当時、世界的には HDTV の認知度は必ずしも高くなかったこと、機器は高価だったこと、システム導入後の保守、メンテナンス性などに対する懸念などで、なかなか折り合いがつかず、実際に施設への導入までには至らなかった。

世界的には標準テレビが基幹的映像メディアだった当時、新たな映像メディアである HDTV が放送以外の分野でも大きな可能性を持つことを世界的大イベントのカナダコロキウムや NAB の場でプレゼンテーションした意義は大変高いものがあった。いずれも世界各国から大勢の参加者がおり、日本が開発したハイビジョン・ギャラリーの性能、機能性に対する評価は高く、また海外においても大きなニーズがあり、十分展開可能だとの印象を強く感じた。それと共にこれらの国際的な場で、各国の有識者に対して日本の HDTV の実システムを公開し、多くの情報交流や人的交流をしたことは、その後、HDTV を世界の場で展開を進める上で大いに役に立ったと言える。

6.2.4 本節のまとめ

本節では、新たなビジネス展開を目指し、映画業界やハイビジョン業界が連携して行なった数々の研究調査活動、試行実験について述べた。それらを通じて得られた成果は、官主導や民間ベースによるハイビジョンシアターや映像多目的ホール、ハイビジョン・ギャラリーの構築を促進し、それらの場において多種多様な映像展開がなされた。本節で取り上げた事例は、当時行われた数々の例の中の特徴的なもので、その他にも多くの実践が全国規模で行われていた。そのような状況と成功事例は国内のみならず、海外においても大きな関心を引き起していった。

当時行われた数々の実践は、その後の大型映像システムの進展に影響を与え、やがて 2000 年代のデジタルシネマの展開へと繋がって行くことになるが、それらについては後述する。

6.3 電子メディアの特徴を活かしたコンテンツ配信・上映

前節では 90 年代当時、ハイビジョンシアター、映像多目的ホールハイビジョンギャラリーなどに関し、官・民ベースで行われた様々な動き、業界の動向、構築された多くの施設状況などについて述べた。当時、各地に導入、構築されたハイビジョン施設は多種多様で、一部にネットワークを利用する施設もあったが、多くはスタンドアロン型で公開コンテンツもパッケージに収納されたその施設固有のものが多く他施設と共用のケースは少なかった。

しかし、電子メディアであるハイビジョンシアターや多目的ホールが目指すべき形態は、作品やコンテンツの配信は物流によるだけではなく、通信衛星や光ネットワークなどでリンクするネットワーク型にするのが望ましいと考えるのは自然なことである。そのようなインフラが整備されれば、公開、上映されるコンテンツは美術作品や映画作品だけでなく、スポーツやコンサートなどのライブ中継にも使えるようになり、ハイビジョンシアターや映像多目的ホールは、映画館や従来型映像ホールに比べ、大きく利用法・範囲は広がり、付加価値はずっと高いものになっていく。それを目指すような実践が数多く行われた。

6.3.1 ハイビジョンによるコンテンツ配信の実践例

本項では、80 年代末から 90 年にかけて行われた、ハイビジョンコンテンツを通信衛星や光ネットワークで伝送、配信した数々の実践例について具体的に論じる。大画面向き高精細度のハイビジョンコンテンツは、映像信号帯域が 30MHz と標準テレビの 5 倍にもなり、伝送・配信に際して何らかのデータ圧縮が必要である。当時デジタル圧縮方式はまだ十分に実用化されておらず、以下に示す国内外で行われた数々の通信衛星伝送実験では、ほとんどの場合、第 3 章で述べた BS ハイビジョン放送用に開発されたミューズ方式が使われた。

当時、放送用途以外に使うミューズエンコーダー・デコーダ装置は、台数が少なく機材をやりくりするのも難しい状況で、しかもかなり大型で安定性、操作性も十分とは言えなかった。本項では、当時行われたコンテンツ配信の実践例について、伝送実験の目的や意義、システムの構成や特徴、公開上映時の反応、さらにその後の映像メディアの進展に与えた影響などについて具体的に見てみたい。

(1)奈良とオーストラリアを結んだ「国際ハイビジョン伝送」

HDTV が国際的の広がりを見せつつあった 1988 年、オーストラリア建国 200 年を祝いブリスベーンにて「技術時代におけるレジャー」をテーマにした万国博覧会が開催された。そのさなかの 7 月、「レジャー博」会場とおりしも奈良で開催されていた「シルクロード博」会場とを結び国際ハイビジョン生中継伝送が行われた。伝送系統は図 6.2 に示すように、奈良会場で撮影された映像をミューズ信号に圧縮し、NTT の車載局から国内 CS で茨城の KDD 地球局に送り、太平洋上のインテルサット衛星経由でオーストラリア OTC 地球局に送り、それをオーストラリアの国内衛星 AUSSAT 経由でブリスベーンに送り、そのまま地上 FPU にて万博会場に伝送しハイビジョン信号に復調するという多段中継による大掛かりなものだった²¹。

万博会場内の日本政府館には、135" の 3 面のハイビジョンマルチスクリーンを中心とした縦 5m、横 21m の 18 面の大スクリーン（周囲のディスプレイは SDTV 方式と 35mm フィルムプロジェクターで構成）が設置され、シルクロード博会場から送られて来たライブ映像と会場内に設置したハイビジョンカメラで撮影した映像とでハイビジョンライブのコラボレーションが行われた²²。ブリスベーン会場の様子は、インド洋上インテルサット経由で KDD の山口地球局受信し東京に送られ BS で放送され、奈良会場でそれを受信することで両会場を結んだ双方向交信が成立した。この北半球と南半球で太平洋、インド洋を超えたハイビジョン双方向

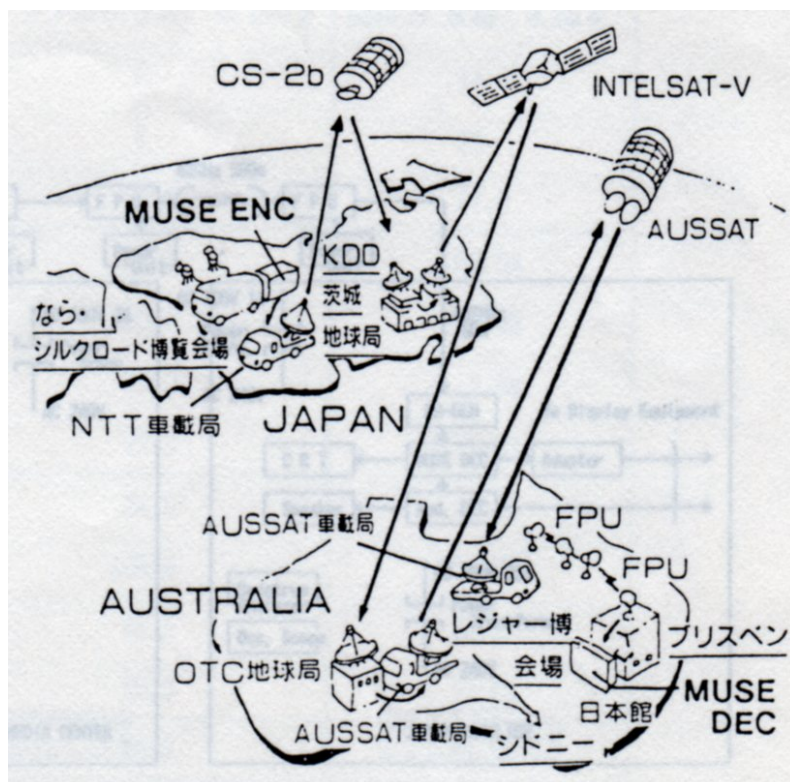


図 6.2 : 奈良・ブリスベーン国際伝送系統²³

交流は、ライブによるコンテンツ配信の可能性を実証したものとして、日本、オーストラリア両国内でテレビや新聞でも取り上げられ評判になった。

この伝送実験はまだハイビジョン実用化初期の頃行われた事例だが、多目的ホールや新たなハイビジョンシアターなどでの大型映像の使い方として注目され、その後のハイビジョン推進の大きな弾みになり、大変意義のある試みだった。筆者はブリスベーンの万博会場にてこの双方向伝送実験に携わったが、会場内大画面に映し出されたハイビジョン映像は、奈良から3段中継を経てきたとは思えないほど高画質で、大画面・高精細のハイビジョン利用の大きな可能性を実証し、自身でそれを実感することになった。万博会場での大画面映像の様子と現地送受信設備を写 6.11a, b に示す。

(2)ハイビジョンを大きく飛躍させた「ソウルオリンピック国際中継」

前項と同じ年の10月、ソウルオリンピックが開催された。オリンピックは放送メディアにとって最大最高のイベントで、1964年東京オリンピックが標準テレビを大きく普及するきっかけになったのにならぬ、ソウルオリンピックをハイビジョン飛躍の絶好の機会にしようと、NHKだけでなく国家的プロジェクト体制を組んで取り組みが行われた²⁴。

ソウル大会では、つくば博を機に実用化が進んだハイビジョン機器をフルに活用し、競技収録、現地での展示、日本への伝送、そして国内各地での公開展示が行われた。それまでハイビジョン実験放送はBS放送に間借りするように不定期に行われていたが、この時には1日1時間だけだったが定時的な放送が実施された。NHKは現地での取材・収録、伝送・展示、国内での制作・実験放送・展示公開とそれまでにないハイビジョン実施体制を組み取り組んだ。

このオリンピック中継に使われたハイビジョン機材としては、当時番組制作に使われていたカメラ(HDC-300、HDC-100)に加え、NHK技研で開発されたばかりの2/3"ハープ撮像管を搭載した小型、高感度ハープカメラ(従来比10倍の高感度)も初めて使われた。この高感度カメラは従来型カメラに対し、照度不足の屋内競技や最終日の夜に行われた閉会式などでの撮影に使われ大活躍した。閉会式が催された陸上競技場でセッティング中の高感度カメラを写 6.12a に示す。

競技は現地でVTRに収録され、1日200本を超える収録済みハイビジョンテープは毎日2便日本に空輸され、放送センターで編集後、1日遅れで放送された。開・閉会式だけは衛星生中継することになり、メインスタジアムに置かれた中継車から、光ファイバーにてIBC(国際放送センター)にコンポーネントハイビジョン信号で送られ、そこでミューズ信号にエンコードされ、KTA(韓国電気通信公社)地

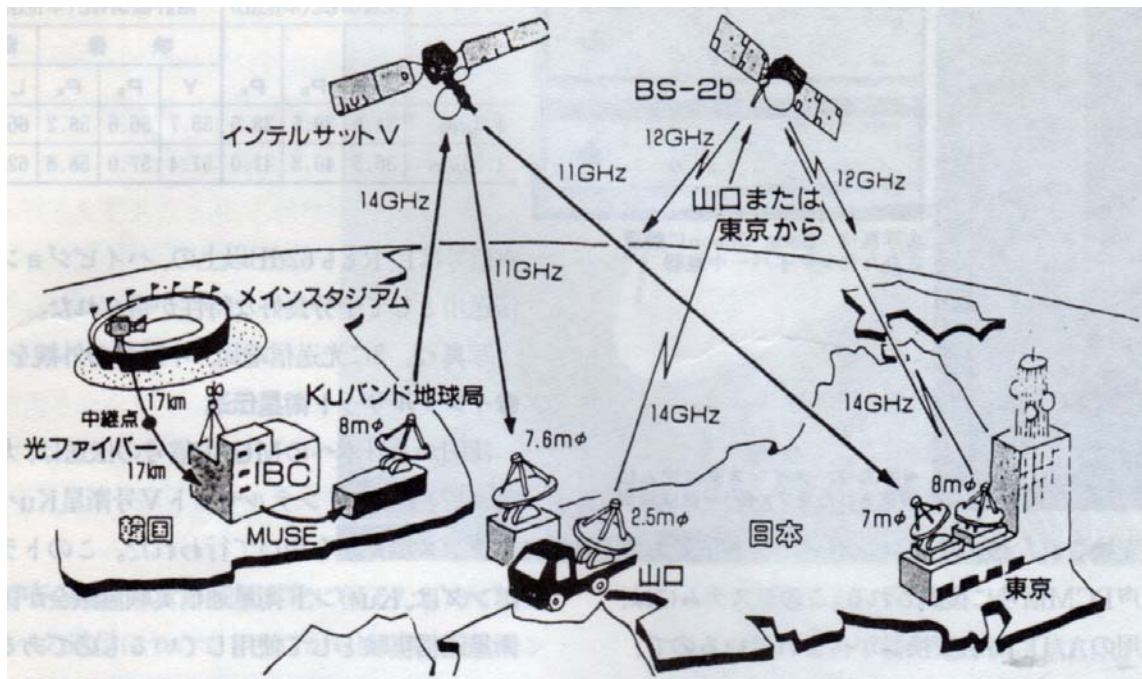


図 6.3 : ソウルからのハイビジョン伝送系統図²⁵

上局からインテルサット衛星経由で日本に伝送された²⁶。その中継系統を図 6.3 に、写 6.12b に IBC のハイビジョン送出センターの様子を、写 6.12c にアップリンク送信設備を示す。日本側では KDD の代々木局および山口局（予備系）で受信され、放送センターから放送衛星にアップされハイビジョン放送された。

当時、ハイビジョン受像機の普及は極めて少なく、全国 81 ヶ所の県市庁舎など公共的な場所やデパート、ショッピングセンターなどの商業施設、メーカーのショールームなどに、写 6.12d に示すような大型のハイビジョンディスプレイが設置され一般公開された。この時の情景はまるで標準テレビ草創期の頃の街頭テレビと同じようなハイビジョン街頭テレビの様相だったが、多くの国民がハイビジョン映像を直接目にする事になり、その後のハイビジョンの普及、推進に大きく寄与することになった。

一方、ソウルオリンピック開催当時は、HDTV を巡る国際的な規格論争が顕在化していた頃で、NHK は HDTV の国際的理解を促進すべく、世界各国の放送機関やオリンピック関係者、一般市民向けに、IBC およびソウル市内 3 箇所で開催映像や NHK 制作のハイビジョン作品の公開展示を行なった。110"や 54"の大画面ディスプレイで公開されたが、どの会場にも多くの見学者が詰め掛け、初めて見る鮮明で迫力ある大画面映像に感嘆の声が上がっていた。現地でのハイビジョン公開の様子を写 6.12e, f に示す。

筆者はこの時、事前準備、本番から撤収までほぼ 60 日間ソウルに滞在し、IBC

での送出、日本への伝送、さらに市内での中継や展示業務を技術統括の立場で担当した。当時ハイビジョンは、世界的な HDTV 規格論争のさなかだったこともあり、ハイビジョンクルーは主力の標準テレビの中継クルーとは別組織として結成され、オリンピックのホストブロードキャスターの NBC（米）、KBS（韓国放送協会）や KTA（韓国電気通信公社）など海外放送機関とは大変微妙な難しい関係にあった。ハイビジョン機材の設置場所、国際伝送中継のセッティング、伝送割り当てなどにおいて、様々な軋轢に遭遇し非常に面倒な折衝を迫られ、HDTV の置かれた厳しい状況を身をもって体験することになった。

当時の HDTV を巡る複雑で難題だらけの状況を越えて、ソウル・東京間ハイビジョン生中継を成功させ、ソウル現地でも公開展示を行ったことは、国際的には各国に HDTV の実効性、実用性を知らしめ、その後の標準化をする上で大いに役に立った。また国内的にはハイビジョン実験放送を多くの国民が眼にすることになり、その後の普及に大いに役に立った。このようにソウルオリンピックは、国際的にも国内的にも、HDTV、ハイビジョンの理解促進に大きく寄与し、後の進展に繋がる大きなターニングポイントだった。

(3)映画テレビ技術協会の「ハイビジョン衛星伝送実験」

1988 年、ハイビジョンによる通信衛星を利用した大掛かりな映画配信実験が行われた²⁷。映画テレビ技術協会が主導し、松竹、東宝、東映、日本ヘラルドなどの映画各社、NHK、フジテレビ、TBS などの放送各社、宇宙通信、ナック、イマジカなど広範な業界の多くの企業が協力・連携し実施された。そのシステム構成を

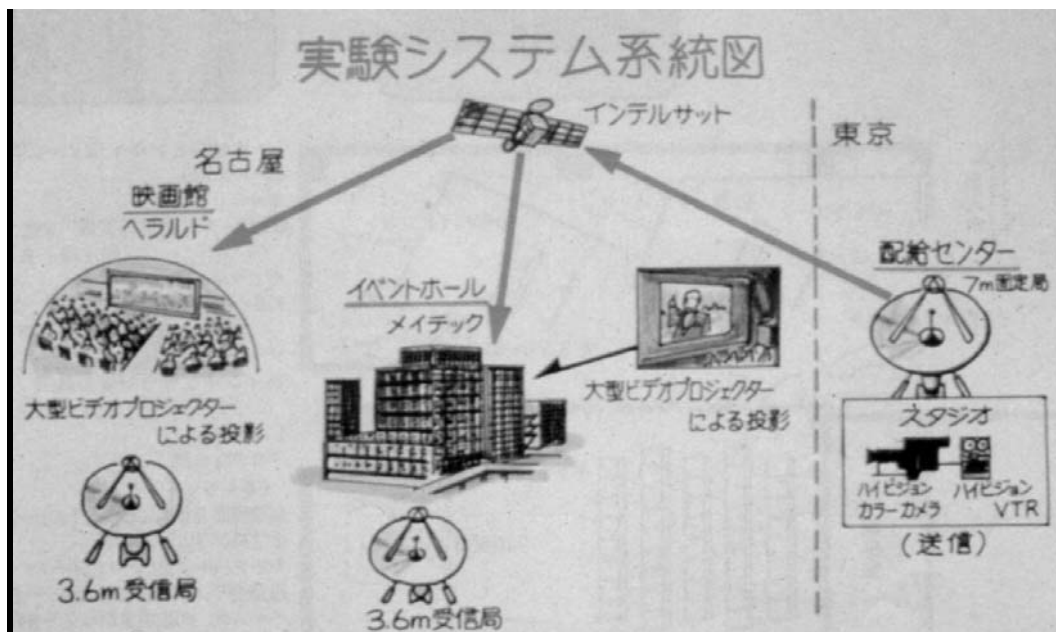


図 6.4：ハイビジョンによる映画配信実験²⁸

図 6.4 に示す。フジテレビ構内に設置された移動地上局から太平洋上のインテルサット衛星に打上げられ、写 6.13a の仮設アンテナで受信し、写 6.13b に示した名古屋ヘラルドのシネチカ劇場とメイテック名古屋テクノセンターの 2 ヶ所で公開された。ハイビジョン映像の伝送のための圧縮にはミューズが使われ、映写用プロジェクターにはタラリアが使われた。配信されたコンテンツはフジテレビ制作の映画『子猫物語』、東宝の『火垂るの墓』、東映の『肉体の門』、松竹の『父、母』、それと NHK のハイビジョンプロモーション作品の“*This is Hi-Vision*”、などだった。この時の実験では、衛星による電子配信と共にパッケージでの配給も想定し、ハイビジョン VTR 再生による直接上映も行われた。さらにハイビジョンとフィルム上映による画質を比較評価するためフィルム映写機による映写も行われた。この時の映写室の様子を写 6.13c に示すが、左がハイビジョンプロジェクターのタラリア、右が 35mm 映写機である。

この時の伝送、公開実験には映画関係者、ハイビジョン関係者ら 1800 人ほどが参加し、委員による評価と来場者によるアンケート調査も行われた²⁹。委員の評価では、衛星経由で伝送されたハイビジョン映像は、フィルム直の上映に比べ、解像度、色再現、階調再現とも低い結果だった。この時のハイビジョンはレーザーテレビによる F→V 変換、伝送のための信号圧縮、衛星伝送、デコーダでの復号、そしてタラリアでの上映と、何段にもわたるプロセスを経ており、各プロセスが最適にチューニングされていなかったこと、画質がタラリアの調整に依存していたことなど十分満足されるものではなかった。また来場者のアンケート結果では、実験ではフィルムの方がきれいだったと言う感想が多かったが、その一方で将来、ハイビジョンシアターに対する期待は非常に大きいことも明らかになった。

このように、画質の面では必ずしも十分ではなかったが、ハイビジョンシアターの技術的実現性、映画の電子配信への可能性十分実証された点で意義ある試みだったと言える。この配信実験は NHK や中京テレビなどのニュースでも取り上げられ社会的にも高い関心を呼んだ。

(4) SMPTE と日本映画テレビ技術協会の「HDTV 国際伝送共同実験」

SMPTE は前項の映画テレビ技術協会が行ったハイビジョンによる映画配信実験に高い関心を持ち、翌 89 年、SMPTE ロサンジェルス大会にあわせ、両者共同で日米間 HDTV 衛星伝送実験を行なった³⁰。埼玉県の高松研究所の移動地球局からインテルサット衛星経由でロサンジェルスのコンベンションセンターの地上局に伝送された。日本映画テレビ技術協会から SMPTE 向けのメッセージに続き、第 5 章に記した日中共同制作の『日中・美の融合』や『玄妙』、そしてハイビジョン映画『舞

姫』のハイライトシーンを約 10 分間に編集したコンテンツが VTR から再生され、衛星経由で伝送された。この時の衛星中継の様子を写 6.14 に示す。

この時の伝送に使われた圧縮方式は、従来同種の実験で使われていたミューズ伝送装置がたまたまジュネーブの ITU-COM と競合し使えなかったため、KDD とキャノンが共同開発したデジタル圧縮方式が使われた。ロスのコンベンションセンターに設置された直径 7m の大きなパラボラアンテナで受信され、復号された HDTV 信号は、SMPTE 会場内に設置された 40 インチ HDTV 受像機 9 台に映し出された。会場で実験を体験した日米の映画関係者やテレビ関係者の評価³¹では、画質的にはさらに改善は必要なものの伝送品質は概ね満足され、HDTV 伝送サービスの実現性が実証され、その後の展開に向け大きな期待が集まったと報告されている。

これらの映画テレビ技術協会が行ったふたつの衛星実験の成果は、協会誌などで広く公開されたが、その後のハイビジョンと映画のメディアミックスや近年のデジタルシネマの進展に大きく繋がって行くことになったと言える。

(5) 「HDTV90 カナダコロキアム」での双方向伝送

世界的に HDTV 標準化が検討されていた 1990 年 6 月、カナダオタワで「HDTV' 90 カナダコロキアム」が開催された³²。以前から NHK と番組共同制作などを通じ、日本の HDTV 推進に好意的だった CBC (カナダ放送協会) とテレサットカナダ共催の国際的大イベントだった。機器展示では日、米、欧各陣営からそれぞれの HDTV 規格による機器やシステムが展示された。当時、技術面で圧倒的にリードしていた日本からは、NHK のミューズ方式のデモも含め、カメラ、VTR、ディスプレイなどハイビジョンのトータルシステムが公開された。欧米からの展示はわずかに HD-MAC³³ の伝送システム、CCD テレシネ装置 (ボッシュ、独) くらいと少なく、日本の技術力の優位性、ハイビジョンの完成度を際立たせることになった。

国際シンポジウムでは日、米、加、欧州各国からそれぞれの HDTV 推進の基本戦略や進展状況について報告されたが、ここでも日本から具体的に進んでいる放送計画や産業応用などの報告がなされ注目された。その中で、筆者は日本におけるハイビジョンの産業応用に関し「ハイビジョンの映画への応用」と「ハイビジョン・ギャラリー」(前述) について、ハイビジョン映像を見せながら報告とプレゼンテーションを行った³⁴。欧米各国から、日本ではハイビジョンが放送だけでなく産業応用面でも既に進んでいる状況に強い関心が寄せられた。

大会期間中に、日本・カナダ双方向の HDTV 伝送実験も実施され、欧米各国からの大会参加者に公開された³⁵。この時の伝送系は図 6.5 に示すように、太平洋上インテルサット 5 号とカナダ国内衛星 ANIK-C2 を使って行われ、カナダ側の地上

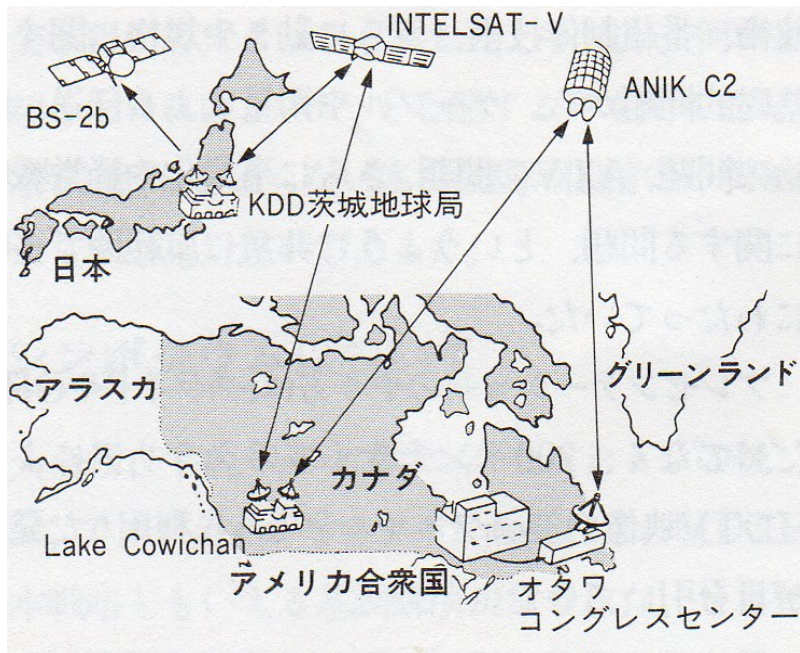


図 6.5 : 日本・オタワ双方向伝送系統図³⁶

施設としてはテレサットカナダの送受信施設および HDTV 中継車が使われた。東京から送られたハイビジョン映像は、セッション会場内に設置されたタラリアにより 200"の大画面に上映された。カナダ側からは大会会場に隣接するホテルのホールで上演されたライブショーが東京に伝送され、国内でハイビジョン生放送された。筆者はカナダ現地側でこの伝送実験に立会い、日本から送られてきたハイビジョン映像を大画面で見たが、2 段中継された映像とは思えないほど高品質で安定していて、会場内にいた各国の参加者から高い賞賛を浴びた。この時のシンポジウムや伝送中継の様子を写 6.15 に示す。

各国からの HDTV 機器の展示、シンポジウムでの報告、双方向伝送実験いずれを見ても、日本のハイビジョン技術の高さ、完成度をまざまざと見せつけることになった。この大会には世界各国の放送業界、映像業界の VIP、専門家らが多数参加していたが、その後の世界における HDTV の行方に大きな影響を与えることになった点で意義があった。HDTV 規格の標準化はその後にも国際的な場で審議が続けられていくが、政治的、経済的な面で紛糾し中々進まなかったが、日本提案の HDTV 方式の優位性は欧米の追随を許さず、第 3 章に記したように様々な紆余曲折を経ながら最終的には 2000 年に日本提案の HDTV スタジオ規格が世界標準となった。

(6) 「花と緑の国際博覧会」における全国各地へのハイビジョン配信

大阪万博から 20 年、つくば科学博から 5 年を経た 1990 年、大阪にて 83 カ国が参加し国際花と緑の博覧会「花の万博」が開催された³⁷。前述のオーストラリアでのレジャー博やソウルオリンピックで盛り上ったハイビジョンの勢いを加速すべ

く、郵政省や通産省、HVC、NHK グループも含め官から民の情報産業、電子機械工業会など多くの企業、団体が参集し、オールジャパンとも言える大掛かりな取組みが行われた。写 6.16a に花博でのイベントの情景を示す。

当時、BS ハイビジョンはまだ実験放送中で花博関連の放送時間枠は少なかったが、花博期間中には会場内だけでなく全国主要都市向けに、連日にわたって1日9時間のハイビジョン番組を配信した。このような長時間枠を埋めるため、NHK や民放制作の既存番組や期間中に制作された花博用新番組に加え、花博会場からの生中継もしばしば行われた³⁸。

前述の第2世代のハイビジョンカメラ、高感度カメラ、デジタルVTRを写 6.16b に示したハイビジョン中継車「花の万博号」に積み込み、連日広い会場内を巡り生中継や素材収録が行なわれた。それらの映像信号は場内に張り巡らされた光ケーブルでプレスセンターに送られ、調整・編集制作されミューズ方式で圧縮し配信された。会場内のパビリオンとしては、国際陳列館の200"大画面ディスプレイ初め、政府館、大阪府いちょう館、迎賓館、各企業パビリオンなどに、50"~60"サイズのハイビジョンディスプレイが多数設置され、ミューズで配信されてきた信号を復号しハイビジョン作品を上映した。

数々の展示施設の中で圧巻だったのは日立グループ館で、客席数400人の大ホールの壁面いっぱい、写 6.16c に示すような250"の背面投写型ハイビジョンディスプレイを6面繋げ、全体として縦3.1m、横幅35mの超ワイド大画面を造り上げた。コンテンツ再生用には、開発されて間もないハイビジョンデジタルVTR6台（HV-1200、日立）を同期運転し大画面映像を構成した³⁹。当時、アイマックスなどフィルム上映が主流だった大画面映写の中にあって、超巨大ワイド画面に映し出されたハイビジョン映像の迫力は素晴らしいと評判になった。ユニバーサルスタジオのR・スタンプ副社長（SMPTEの大物委員でHDTV推進者）は会場内の大型映像を中心に見て回ったが、この大画面映像を見て「米国のシネマコンプレックス・ビジネスに応用できる」と絶賛したと伝えられている。ハリウッドの大物で米国におけるHDTVの強力な推進者の一人である氏の発言⁴⁰は影響力を持っており評判になった。この時の万博を見ても、展示・展博用の大型映像が従来のフィルム映写方式からハイビジョン映写方式へシフトしつつある映像メディアの大きな潮流の変化を感じさせた。そのことはハイビジョンシアターや映像多目的ホールの進展にも好影響を与えることになった。

この時のハイビジョン映像の公開は万博会場内にとどまらず、大阪、東京などの13ヶ所の「花の万博サテライト会場」にも配信され、万博会場からライブ上映

された。さらに全国主要都市の「緑のサテライト会場」101ヶ所にはハイビジョンディスプレイが設置され、花博関連ソフトが VTR や光ディスクなどパッケージメディアを使って再生され、連日一般公開された。このようにコンテンツはネットによる配信とパッケージによる物流の両方が行われ、図らずも将来のハイビジョンシアターでのコンテンツ配給の実験場となったのである。結果的には、つくば科学博の時以上に、日本中で多くの人がハイビジョン映像を目にすることになり、ハイビジョンへの期待が大いに高まり、その後、ハイビジョンは実験放送から本放送に向け加速されていくことになった。それと共に、前述のようにハイビジョンシアター展開への刺激剤にもなったのである。

またこの花博では、ハイビジョン産業応用のもうひとつの実験として、「ハイビジョンと新聞のメディアミックス」の試みも行われた⁴¹。その概要は、ハイビジョンで収録したイベント映像とワープロで作成した文字データをあわせ、大阪市内の印刷工場にデジタル信号で伝送し、その日のうちにカラー印刷され「ハイビジョングラフ」として万博来場者に配布された。当時例のない初めての試みで、会場内だけでなく関係業界で大きな話題になった。この時の現地での様子を写 6.16d に示す。

このように花の万博では、前述の「ハイビジョンコンテンツの配信」と「新聞とのメディアミックス」のふたつの実験が行われたが、いずれも成功裏に終わり、ハイビジョンにとって放送、産業応用の両面において大きな推進役になった点で、大きな意義のあるイベントだった。

(7)映像多目的ホールに向けたコンテンツ配信の試みと映像産業的側面

ハイビジョン映像を活用する映像多目的ホールは、1990年頃から全国各地に続々と開設されるようになっていった。地域の事情、施設の開設目的、機器設備の規模や構成は様々だが、ハイビジョン利用によるコンファレンスや学会、ハイビジョン作品や映画の上映会など様々な応用が行われた。それらの施設は当初スタンドアローン型が多かったが、徐々にネットワーク環境を整備し外部とリンクできるようにした施設も増えていった。

その状況に伴いネットワーク設備を持つ映像ホールむけに、ビジネスとして有料のスポーツ中継や各種イベントのライブ中継などを配信する試みが行われるようになってきた。日本テレビは1991年11月ハイビジョンウィークのさなか、写 6.17 に示すように、日本武道館で開催された全日本プロレス優勝決定戦をハイビジョンで全国19の会場に生中継した⁴²。ハイビジョン映像はミューズ方式で圧縮され JC-SAT の通信衛星経由で配信され、各会場には110"～455"サイズの大画面デ

ディスプレイが設置され、有料で公開された。全国の会場には約 4500 人のプロレスファンが集まり、ハイビジョンの大画面と 4CH サラウンド音響で、武道館に劣らぬ迫力と臨場感を体感できたと報じられている。海外においても、ラスベガスで行われたボクシングタイトルマッチを他の施設にも HDTV で配信した例がある。配信されたどの映像ホールでも、大勢の来場者を集め、臨場感あふれる大画面映像と音響により、メイン会場に劣らない盛り上がりだったと伝えられている。

これらの実践例に見られるように、配信されたハイビジョンによる大型映像は実会場に劣らない臨場感があり、イベント内容にもよるが集客力があり、十分ビジネスになることが実証された。各映像多目的ホールにとって、ハイビジョン作品や映画上映だけでなく多種多様な用途に使えることは、ハイビジョンを導入する大きなモチベーションになる。これらのコンテンツ配信実践例での成功は、近年のデジタルシネマを整備しようとする映画館にとって、ビジネスモデルを探る上での伏線にもなっている。最近のワールドカップサッカーなどのライブ中継などでの大盛況の状況を見ると、ハイビジョン映像配信はビジネスとして十分成り立つ可能性があることが実証されている。

6.3.2 コンテンツ配信実践のまとめ

前節でハイビジョンシアターや映像多目的ホールに関する多くの事例について述べたが、それらの多くはスタンドアロンの施設が多かった。本節では、それらの施設の機能を一層高め、付加価値を広げることになる「ネットワークによるコンテンツ配信」に関する主な実践例について述べた。そのことによりハイビジョンシアターや多目的ホールは、映画館や従来型映像ホールに比べ、大きく利用法が広がることになり、ビジネス的価値はずっと高いものになっていった。本節で述べた数々のコンテンツ配信の実験は、2000 年代のデジタルシネマなどその後の映像メディアの展開にとって、極めて重要な実践の前段とも言える試みだった。当時行われた実践での経験、問題点の抽出、それらの克服など多くの知見の蓄積を重ねたからこそ、2000 年代になりそれらの成果が実って行ったと考える。

当時行われた伝送実験において、高精細度で大画面向けのコンテンツの配信に使われた圧縮方式は、当時としては最先端の圧縮技術であるミューズ方式だった。ミューズは第 3 章で述べたように信号処理にデジタル技術をふんだんに盛り込んで 80 年代半ばに BS によるハイビジョン放送用に開発された圧縮方式だが、90 年代半ばに台頭し始めた MPEG などのデジタル圧縮技術とはアルゴリズムが異なり汎用性がなく、当時、アナログ・デジタル論争を巻き起こし利用は限定され、

やがてはデジタル方式へと変わっていくことになる。しかし、当時、他にほとんど選択肢がない中で、ミュージックが多くの実践の場で利用されたことは、映像メディアとしてのハイビジョンを大きく成長させ、多くの高品質のコンテンツを生み出し、コンテンツ産業を盛んにし、その後の新たな映像メディアの展開につながっていった点で大きな意義があったと考える。

90年代末頃になると符号化技術、伝送技術は大きく成長、発展し、2000年代以降には、HDTV以上の高精細度映像にも対応できる高圧縮、高画質の符号化技術、効率的で信頼性の高いネットワーク技術の実用化が進んでいく。その流れの中で、ハイビジョン放送の符号化技術はミュージックから MPEG2 へと変わり、コンテンツ配信系も H.264 とか JPEG2000 など一層、高画質、高効率的な圧縮方式へと変わっていく。これらの技術動向、状況の推移については、第7章で述べることにする。

6.4 ハイビジョンシアターについての考察

ここまで、コンテンツを公開、上映するためのハイビジョンシアターや映像多目的ホールに関して行われた様々な研究活動や各種イベントでの試み、構築された各施設のシステムやハードウェアの技術動向や稼働状況、そしてコンテンツ配信のために行われたシステム動向や実践状況などについて述べてきた。本節では、それらの実践例を踏まえて、当時のハイビジョンシアターの展開についてあらためて考えてみることにする。

6.4.1 ハイビジョンシアターを巡る状況

当時、ハイビジョンシアターに使う機器は、従来の映画の上映システムに比べれば大変高価で、本格的ハイビジョンシアターへの転換はなかなか進まなかった。しかし、フィルムベースから電子化にシフトすれば、フィルムのプリントや物流にかかる経費、法律で定められていた映写技師の人的費用が軽減され、システムの自動運用がしやすくなり、ワンマンオペレーションによる複数スクリーンでのコンテンツの使い回しも可能となる。その上ライブ中継など多目的な利用を考えると、トータル的にはハイビジョンによる電子化はメリットがあり、ハイビジョンシアターへの期待は大きくなり、展開する可能性は大いにあったと考えられた。

前述したように、標準テレビ時代にビデオシアターの上映設備を多目的ホールなどに納めていたソニーとパナソニックは、このような状況に対応するため、ハイビジョン機器による旧施設からの更新や新規施設への導入を目指し、シアター向けハイビジョンシステムを開発し、映画業界への展開を推進した。しかし、シ

システム移行に必要な初期設備投資が大きく、その後の減価償却と運用コスト的に採算性が確保できるかどうか見通しがつきにくい中、当時、産業的に厳しい状況下にあった映画業界にとってハードルは高く、従来型映画館におけるハイビジョンシアターの構築はほとんど進まず、結果的には前節で述べたように、純粋のハイビジョンシアターというよりは映画館以外の施設におけるハイビジョンによる映像多目的ホールの構築が進んでいくことになった。

そのような状況ではあったが、次項に述べるようなテンポラルだがハイビジョンシアターに向けた挑戦的な試みが国内外で行われていった。そしてそれらは2000年代に至り、機器コストの低廉化、機能性の向上に伴い、さらにデジタルシネマの進展とも相まって、電子的上映に対する映画・映像業界全体の機運が高まっていくのである。それらについては第7章で論じることにする。

6.4.2 国内外におけるハイビジョンシアターの状況と展望

(1) 国内でのハイビジョンシアターの状況と展望

前述のように、従来型映画館でのハイビジョンシステムの導入は進まなかったが、ハイビジョンシアターと銘打った施設は「群馬こどもの国児童会館」、「厚木市子供科学館」、「逋信総合博物館」、「千葉市文化センター」など全国的に多数開設された⁴³。それらの実態は前述したハイビジョン利用の多目的ホールと同じようなもので、随時に映画作品を上映することはあっても、いわゆる映画館型のハイビジョンシアターと言えるものではなかった。

一方、ハイビジョンシアターを指向した、テンポラルな実験的な試みはかなり行われた。その中で挑戦的なトライアルと言えるのは、1988年、渋谷のレストラン「セイヨー広場」に開設された仮設ハイビジョンシアターである。かなり広いレストランのフロアに、明るい環境にも強いリア投射型110"サイズのハイビジョンディスプレイが設置され、バックヤードには1"VTR（本番、予備の2台）を据付け、それを使って作品が再生された。上映作品は、第5章に記したハイビジョン映画『帝都物語』で、映画館での興行用のフィルムを再度F→V化したハイビジョン版だった。

食事後に映画を鑑賞するという、いわばレストランシアターの初めての試みだったが、100人位の映画関係者、ハイビジョン関係者向けに特別公開された。この作品は第5章で述べたように、実相寺監督流のややアンダー気味の映像のトーンと、おどろおどろしい映像表現が多く、さすがに食事をとりながら鑑賞するにはあまり適当じゃなく、食後、コーヒーを飲みながらの視聴となった。この時の取

り組みは「ハイビジョンと映画のメディアミックス」の可能性を検証する実験として限定的に行われたものだが、NHK や HVC のハイビジョン関係者や映画関係者、新聞、広告メディア業界などから定員一杯の参加者があった。この試みはハイビジョンの映画への応用のひとつの実践例として関心が高まり NHK のニュースでもとり上げられ評判になった。ハイビジョンにより制作した映画を従来の映画館での興行とはまったく異なる方法、環境で上映した試みは、ハイビジョンシアターや進展しつつあったシネマ・コンプレックスの動きへ刺激を与えることになった。この時のレストランシアターの雰囲気を書 6.18 に示す。

また 1990 年秋、既存の映画館「渋谷パルコ・スペース・パート 3」にて、ハイビジョンシアターの実験が行われた⁴⁴。観客席（約 230 席）フロアの一部を仕切り CRT 投射型プロジェクターを設置し、200"サイズのスクリーンに前面投射で上映された。この時の試みは、上述のレストランシアターのような一時的なものではなく、約 1ヶ月間、25 回にわたり本格的な有料興行として実施された⁴⁵。上映された作品は、第 5 章で述べたリプチンスキー制作のハイビジョン映画『オーケストラ』で、コンテンツ再生には小形のカセット型ユニハイ VTR が使われた。世界各国で大きな反響を集めていた作品でもあり、ハイビジョンシアターという新しい映像メディアの登場に社会的な評判も高まり、毎日夜 9 時からのレイトショーだったのだが、若者達をメインに連日 100 人を超える盛況だった。関係者の事前の予想では採算性を懸念する声もあったが、実際に行われた興行結果は大成功で、ハイビジョンシアターの実現性を十分実証することになった。この時の様子を写 6.19 に示す。

ここでは当時試みられたテンポラルな二つのハイビジョンシアターの実践例について述べたが、二つの試みはいずれも実験としては成功し、映画業界では大きな話題になり、新たなビジネスチャンスへのモチベーションを高めた。しかし、当時、ハイビジョン機器は従来型のフィルム映写システムに比べ、大変高価で経営環境が厳しかった映画業界にとっては、初期設備投資、採算性の点で重荷だったこと、さらに時期的に経済状況の先行きが見通しにくくなり始めたこととも重なり、国内における本格的ハイビジョンシアターの進展はあまり進まなかった。

(2) 米国における HDTV シアターの実践例

米国では 80 年代から標準テレビによるビデオシアターがかなり普及しており、90 年代になり HDTV 機器が登場するのにあわせ、市場のニーズはあるとの見通しのもと、ビジネスとして HDTV シアターを目指す動きが出てきた。

その具体的事例として、米国映像産業を支えるスタジオやビデオ・プロダクシ

ジョンが集まっていたフロリダに拠点がある“CLUB THEATER NETWORK (CTN)”⁴⁶は、80年代末から90年代にかけてHDTVシアター構想を打ち上げた⁴⁷。前述した日本国内における映像多目的ホールや青森ロイヤルホテル、仮設シアターなどの状況を十分検証した上でビジネス戦略が練られたと思われる。そのビジネスコンセプトのターゲットは、将来を見据えたネットワーク化された映画興行用の常設館だった。そのために配慮したポイントは、上映はフィルムに替え電子メディアによること、その画質は35mmフィルム並みかそれ以上であること、作品配給は物流ではなくネット配信によること、さらにシアターの付加価値を上げるため映画だけでなくスポーツやコンサートなどライブ中継も挿入することだった。そして徐々に同規模、同仕様のシアターを増やし、それらをネットでリンクすることにより、トータル的に採算性を確保すると言う考え方だった。

マイアミにあるシェラトン・ボナベンチャー・コンベンションセンター内にHDTVシアター第1号館をオープンした。シアターは写6.20aに示すように50席程度と小規模のもので、BARCO（ベルギー）製のCRT型HDTVプロジェクターを天井に設置し、横幅12ft、縦6ftサイズのスクリーンにフロント投射方式で上映した。公開された映画作品は、当初は映画フィルムを日本に送りHDTVに変換していたが、経費がかさむこともあり、その後ハリウッドから潤沢なソフトが供給されるようになったのを機に厳格な画質管理を社内で行うため、第3章に記したHDTV用テレシネ装置（RANK CINTEL、英）を導入しF→V変換を行うようになった。バックヤードには写6.20bのように1インチアナログVTRなどを整備し、F→V変換したHDTV映像の記録、タイトル作成、簡易編集および作品再生用に使った。

CTNはわが国で行われた各種の試行実験を参考にしたと思われ、ホテル内のレストランで食事をとった後で、隣室のシアターで映画を鑑賞するやり方をとった。当時の高価格のHDTV設備ではシアター単独で採算を取るの難しく、レストランと組み合わせ付加価値をつけるという考え方だった。さらに同社は、2年以内にシアターを10館以上に増やし、ネットワークでリンクさせるとの計画があり、いずれHDTV機器の価格は下がると見込み、その場合には映画館だけでなく、ホームシアターへの展開も考えていたと思われる。当時、住宅事情に恵まれていた米国では、従来から家庭で映画を楽しむ風潮もあり、元々ホームシアターがかなり普及していた。米国の経済状況が良かったこともあり、ビデオマニアの中には大型ディスプレイや再生VTRなど高価格のHDTV機器を使うホームシアターへのニーズはあると見込んでいた。同社は第2号館を同じフロリダに開設し、Southern Bell社の通信衛星を使いリンクしたが、1990年アトランタで開催されたNABではドナル

ド・ラットナー社長は光通信網により全米 5000 館という途方もない構想も発表した⁴⁸。しかし、その後、それ以上の事業展開の情報はほとんどないところから判断すると、想定通りには進まなかったようだ。

しかし、同社がニュービジネスとしてトライした HDTV シアター構想は、時間的な見通しはやや楽観的だったとの感はあるが、当時行った果敢な挑戦はその後の映像メディアの展開に影響を与えた点で意義があった。ハイビジョン先進国の日本でハイビジョンシアターに向け色々試みられたが、ビジネスとしての成立がなかなか見えなかった 90 年代前半に、まだ HDTV の認知度が低かった米国において、ネットワーク型の HDTV シアターを構築しようとした構想は、敬服に値する。同社は、HDTV は必ず進展していくと見込み、高価格のシステム経費もいずれ低減しニュービジネスは十分採算性が取れるとの経営判断をしたと思われる。

同社が当時挑戦しようとしたことは、必ずしも思惑通りに進まなかったが、その後、HDTV の機器価格は年々低廉化し、2000 年代に至り、米国内に起きてきたデジタルシネマに象徴される映像メディアの展開を見ると、時間的にはともかく経営判断としての方向性は決して間違っていなかったと考える。

6.4.3 ハイビジョンシアターの実践のまとめ

本節では、なかなか進展が見られなかったハイビジョンシアターの状況下において、それを目指して行われた幾つかの事例について述べた。ここに記した国内での実践例の中のレストランシアターでは、新たなハイビジョンシアターへのアプローチとして、映画やハイビジョンなど広範な映像業界関係者の高い評価と関心を呼び、その後の事業化への機運を高めることに役立った。また、実際の映画館に仮設したハイビジョンシステムによる長期間にわたる実践は、ハイビジョンシアターがビジネス的にも採算ベースに乗ることを実証した。これらの成功事例は、テレビや新聞メディアからも注目され、その後の展開に貢献した。さらにこれらの事例は米国の HDTV シアターの進展に直接的な影響を与え実践が行われた。

しかし、90 年代、国内外の経済的状況が厳しくなり、これらの実践が本格的ビジネスとして継続されることは難しくなっていくが、2000 年代になりデジタルシネマが進展する状況になり、本稿に記した当時行われた実践における経験と知見は、今日の映画館のデジタル化の動きへと継承されていくことになった。その経緯については第 7 章にて述べることとする。

6.5 本章のまとめと考察

1980年代末頃から1990年代半ばにかけ、各地の公的および民間施設に数々のハイビジョン設備が導入され、それらを使い映像コンテンツを活用した様々の実践が行われてきた。当時、新たな映像メディアとして登場したハイビジョンが大きな能力と魅力があったことは間違いないし、公的支援があったとは言え、かなり予算が必要だった事業がこれほど各地の施設に広がったことは驚異的なことである。本章に書いたように、導入した設備、制作されたコンテンツを有効に活用し、高い成果、効果を上げた所も多い。スタンドアロンの自館内だけでコンテンツの利用、提示がなされるケースが多い中で、ネットワークにより他の施設とリンクし共同でイベントを催したり、ライブ中継を行ったりするところもあった。

しかし現実的には、施設によっては機器導入時の予算は確保しても、その後の保守、機器整備に手が回らず、さらにコンテンツのリニューアルも進まず、リピーターの来館が少なくなり、やむなく運用停止した所がかなり多いのが実態である。これらの状況は現時点から振り返ってみると、90年初頭頃までのいわゆるバブル期に設備構築やコンテンツ制作がなされ、その後バブルがはじけ不況に向かう経済状況を反映していたとも考えられる。

しかし、あの当時、ハイビジョンシアター、多目的映像ホール、ハイビジョン・ギャラリーなどが幅広く全国各地に数多く設置され、大型映像システムを使った映像展示や、時にはネットワークを利用し従来型映画館では不可能だったような様々な実践が行われたことは、ハイビジョンという高精細度で大画面向きの電子的映像メディアの登場があったればこそ可能だったと言える。それらは90年代以降の映像メディアの展開、さらに今日のデジタルシネマの進展へとつながるベースになったことは疑いのないことである。その意味で、当時、国内外で行われた様々な実践は大変大きな意義があったと言える。

80年代から90年代のハイビジョンの状況は、標準テレビの草創期の頃に似ていると言える。まだ家庭へのテレビ受像機の普及が少なかった頃、プロレスや野球中継など街頭テレビで、新しい映像メディアの魅力を目にする機会が増え、テレビは急速に普及を始めやがて最大、最強の映像メディアになっていった。ハイビジョンも本章で見てきたように、草創期から普及期にかけて多くの実践事例を重ねてきた。新しいメディアであったハイビジョンが本章で述べてきた数々の実践の積み重ねを経て、2000年代に映像メディアの中核になり、やがて次章で述べるデジタルシネマに象徴される今日に見る新しいメディアの展開へとつながって行く、そしてそれらは今後も未来に向け大きく羽ばたいて行くと考えている。

- 1 (社) 日本映画テレビ技術協会「サービス産業構造における競争要因に関する調査(映画産業)」1988/3、筆者は専門委員として参加
- 2 中橋真紀人「前項報告書概要」映画テレビ技術、No. 9、pp. 54-57、1988
- 3 岡田祐介「シネマ・コンプレックスとデジタルシネマ」映像情報メディア学会誌、VOL55、No. 7、pp. 5-6、2001
- 4 前沢哲爾「ハイビジョン時代の到来」映像新聞、1992/10/26
- 5 ニュービデオシステム研究会「ハイビジョンビデオシアター技術委員会」資料、1990/12、筆者は委員として参加
- 6 日本映画テレビ技術協会「大型ニュービジネス開発研究開発調査・複合型映像制作拠点整備事業」報告書、1987/3、筆者は専門委員として参加
- 7 日本機械工業連合会、日本映画機械工業会「ニューコミュニティ・シアターシステム」に関する調査研究報告書、1990/5、筆者は副主査を担当
- 8 ニュービデオシステム研究会「ハイビジョンビデオシアター技術委員会」報告書、1993/5、筆者はワーキンググループ主査を担当
- 9 ハイビジョン普及支援センター「ハイビジョン・ビッグバン'91事業報告書」、筆者は専門委員として参加
- 10 塚越義純「映画興行の世界に受け入れられたハイビジョン～ハイビジョン・ビッグバン'91レポート～」映画テレビ技術、No. 1、pp. 55-64、1992
- 11 前沢哲爾「ハイビジョン時代の到来」映像新聞、1992/10/19、筆者もシンポジウムに参加
- 12 「特集・ハイビジョンシアター」ニューメディア誌、No. 5、pp. 121、1991
- 13 滝沢重行他「川崎市産業振興会館のハイビジョンシステム」VIEW誌、Vol. 8、No. 1、pp. 12-19、1989、NHK-ESが構築、保守担当
- 14 渡辺幸雄「北九州国際会議場のハイビジョン設備」クロマ誌、No. 3、pp. 18-23、1991、NHK-ESが構築、保守担当
- 15 「特集ハイビジョンシアター」ニューメディア誌、No. 5、pp. 67、1991、NHK-ES構築
- 16 滝沢重行他「岐阜県美術館ハイビジョン・ギャラリーシステム」VIEW誌、Vol. 9、No. 1、pp. 3-6、1990、NHK-ESが構築、保守運用担当
- 17 図面引用文献 18
- 18 岐阜美術館「ハイビジョン・ギャラリー」公開資料
- 19 Ryo Mochizuki et al. "An Introduction of HDTV Still Picture in Art Museum"、HDTV Colloquium in CANADA、June 1990、講演は筆者が代行
- 20 石田武久「NHK-ES 内部報告書」、筆者は展示責任者だった
- 21 千葉孝雄他「オーストラリア国際レジャー博覧会へのハイビジョン国際中継伝送実験」テレビジョン学会技術報告、1988/10
- 22 塚本芳和「オーストラリアにおけるハイビジョン調査報告書」ハイビジョンオーストラリア調査団、1988/9、筆者も団員として参加、現地対応
- 23 図面引用文献 21
- 24 沼野芳脩「ソウル五輪中継」日経ニューメディア・最前線レポート、日経BP、pp. 128-134
- 25 図面引用文献 26
- 26 近藤達彦他「ソウルオリンピック、ハイビジョン取材・伝送」映画テレビ技術、No. 1、pp. 39-43、1989
- 27 中山秀一「ハイビジョンシアター通信衛星配信実験」映画テレビ技術、No. 7、pp. 66-71、1988
- 28 図面引用文献 27
- 29 中山前掲書、pp. 69-70、筆者も委員として評価に参加
- 30 HVC NEWS No. 7「日米ハイビジョン伝送実験に成功」1990. Jan.
- 31 八木信忠「SMPTE 第 131 年次大会への HDTV によるメッセージ衛星伝送実験報告」映画テレビ技術、No. 2、pp. 36-39、1990
- 32 石田武久「HDTV90 カナダコロキアム」VIEW誌、Vol. 9、NO. 5、14-17pp. 1990
- 33 欧州における衛星による HDTV 放送方式、提案されたが実現せず
- 34 Takehisa Ishida et al "Present Status of HDTV Application for Movies in Japan" HDTV Colloquium in CANADA、June 1990

-
- ³⁵ 石田武久「HDTV90 カナダコロキアム」映画テレビ技術、No. 11、pp. 36-40、1990
- ³⁶ 図面引用文献 32
- ³⁷ 「壮大な実験・膨大な成果、花ハイビジョン・プロジェクト実践報告」
ニューメディア誌 1990/12、pp. 52-57、筆者は HVC 専門委員として参加
- ³⁸ 岡田二三夫「国際花と緑の博覧会」におけるハイビジョン展開、VIEW 誌、Vol. 9、NO. 5、
pp. 10-13、1990
- ³⁹ 北村貞夫他「250”6 面マルチシステム」ニューメディア誌、No. 12、pp. 41-44、1990
- ⁴⁰ 北村前掲書
- ⁴¹ 大庭幸雄“Hi-Vision Graph”ニューメディア誌、No. 12、pp. 81-83、1990
- ⁴² 日本テレビ「全日本プロレス衛星生中継」国際エレクトロニック・シネマフェス
ティバル資料、pp. 19
- ⁴³ 「特集・ハイビジョンシアター全事例」ニューメディア誌、No. 5、pp. 51-125、1991
- ⁴⁴ 金子学「渋谷パルコ・レイトショー」ニューメディア誌、No. 12、pp. 46、1990
- ⁴⁵ 石田武久「ハイビジョンの映画応用の動向と課題」映画テレビ技術、No. 5、pp. 50-57、
1992
- ⁴⁶ <http://www.encyclopedia.com/doc/1G1-9091621.html>
- ⁴⁷ “New THEATER Business” Theater Living 誌、1990/11、pp. 32-39、本項に関する論述
は同誌記者へのインタビューに拠っている
- ⁴⁸ 天野昭「デジタル化と HD 「90 年代の波」に乗れるかアメリカ放送業」
ニューメディア誌、No. 6、pp. 8-11、1990

第7章 デジタル時代 新たな映像メディアの成長と展望

7.1 はじめに

第3章では「ハイビジョンと映画のメディアミックス」を行うために必要なハードウェアについて、第4章ではフィルムとハイビジョンと言う異なる性質、特性の二つのメディアをミックスするために問題になる様々な技術的要件について述べた。そして第5章ではそれらのハードを使い、技術的課題を克服しつつ、80～90年代にかけて行われた「ハイビジョンと映画のメディアミックス」により制作された多種多彩なコンテンツについて、第6章ではこうして制作されたコンテンツを配信し上映するハイビジョンシアターや映像多目的ホールなどに関する問題について、それぞれの実践例に添い具体的に述べてきた。

本章では、まず、前章までに述べてきたハイビジョンと映画のメディアミックスの問題点や成果が、1990年代半ば頃から急速に進んだデジタル化にどのような影響を与え、どのように成長を遂げてきたのかについて検証し、さらに2000年代半ば頃から、急速に展開を始めたメディア融合の象徴とも言える「デジタルシネマ」にどう繋がっているのかについて、成長の経緯、進展状況について論じる。その上で、決してとどまることなく成長を続ける映像メディアがこれからどのような展開をして行くのかについて、考察し展望をする。

7.2 メディアミックス時代からデジタル技術時代へ

本節では、まず80年代から90年代初頭までに行われた「ハイビジョンと映画のメディアミックス」を通して開発し蓄積された技術や技法が、90年代半ばから急速に進んだデジタル化を機にどのように成長、発展してきたのか、そしてそれらが2000年代半ば展開を始めた「デジタルシネマ」にどのように継承されてきたのかについて整理しておく。それらの技術的ポイントについて別表7.1にまとめである。

最も基本的な点として、筆者らが試みた映画とハイビジョンのメディアミックスのコンセプトが、2000年代当初に提唱されたデジタルシネマのプロセスに継承されていることが上げられる。

具体的点で見ると、メディアミックス時代の中核的ハードウェアだったF→VおよびV→F変換機器に関して、高画質のもとになるレーザー走査はガスレーザーから小型の半導体レーザーへと変わったが、技術的には共通点が多い。コマ数の違いに伴う問題については、当時開発された動き補正技術はその後のデジタル信号

表 7.1：メディアミックス時代と現在のデジタル時代の問題点の比較

項 目	メディアミックス時代	現在のデジタル時代
基本コンセプト	F→V→Fによるメディアミックス法の開発	DIプロセスへと継承、デジタルシネマへと昇華
F→V変換法	レーザー走査 リアルタイムが基本、	半導体レーザー、リアルタイム/低速変換による高画質化
V→F変換法	レーザー、電子ビーム、リアルタイム録画が基本	半導体レーザー、DILAやSXRで記録、低速録画が基本
コマ数問題	大きな問題、動きの不自然さ対策、動き補正法の開発	デジタル処理により自由自在 特に問題ない
アспект 比問題	制作段階では煩雑な問題、様々なノウハウで対処	デジタル処理によりトリミング自由自在
画素数	1920×1080専用	HD(1920×1080)、2K(2048×1080)、4K(4096×2160)
フィールド 周波数	60i専用	60i/p、24p、48pフリー
画質調整	手間と時間、プリミティブなノウハウ開発	基本的ノウハウ継承し高機能、高画質、高効率化へ継承
画ぶれ対策	機械精度問題、電子的処理開発	デジタル処理で問題なし
ゴミ、キズ	難題、ウェットゲート式	光拡散法、信号処理で対応
制作系	コンポーネントベースバンド、リニア(テープベース)系基本	ファイルベース、ネットワーク ノンリニア(ディスク、半導体)
映像符号化(高圧縮法)	ミューズが主流、一部にデジタル圧縮が出はじめ	MPEG 2、H. 264 JPEG2000
映像合成・加工・処理	アルチマット、ビデオマット(静止画対応)、手間と時間、モーションコントロール開発	デジタル処理で高度、自由自在、バーチャルスタジオ、高度なモーションコントロール・キャプチャー
ディスプレイ	CRT投射、タラリア 画質に難あり	DLP、DILA、PDP、LCD 高画質
伝送配信	CS、光ケーブル	CS、IPネット
放送方式	FM(アナログ変調)	QPSK(デジタル変調)

信

処理によりさらに高度化され、今や F⇔V 変換系だけでなく最近のディスプレイの表示系においても使われる汎用技術になっている。メディアミックス制作において大きな問題だったフィルムの画ぶれについては、当時開発された電子式スタビライザーはデジタル信号処理で一層高精度化され、現在ではほとんど問題にならない程度に補正できるようになっている。またプリミティブな問題だったフィルムのゴミ、キズについても、デジタル信号処理により許容限以下に調整できるようになっている。

以前、メディアミックス時代に手間と熟練技術を要した画質加工処理については、当時、試行錯誤したカラーコレクションやエンハンス技術などは、デジタル化により一層高機能化され CPU ソフトウェアで処理する極めてクリエイティブな作業をするシステムに成長している。また第 5 章のコンテンツ制作に使ったビデオマットなどの映像合成加工機器は、その後、デジタル技術をふんだんに盛り込み、複雑高度な多重合成にも対応できるようになっている。メディアミックス時代に使われ始めたモーションコントロールやバーチャルスタジオシステムは、その後のコンピュータ技術、ソフトウェアの高度化により、当時より格段に成長、発展し、今や高度なコンテンツ制作には欠かせない技術になっている。

映像システムにとって最も基本的なパラメータについては、デジタルシネマにおいても画素数は当時のハイビジョンのスタジオ規格 (1920×1080) がベースになっており、フィールド数については 60i から 60p、24p、48p と多様なフォーマットに対応可能になっている。映像信号の圧縮符号化技術については、当時のハイビジョン放送や産業応用に使われたミューズから世界標準化が進んだ MPEG2、H. 264、JPEG2000 などへと高画質化、高効率化が進んでいる。

このようにメディアミックス時代に開発し、蓄積された技術やノウハウは、その後のデジタル技術の成長にあわせ、考え方が継承されつつ、より高度化、高性能化されたものへと成長し、さらに新たに生み出されたものなどもあり多様になっている。しかし、どのような技術もいきなり出現したものではなく、それまでの技術的蓄積、試行錯誤の結果として、改善改良が重ねられ成長発展してきたものである。その意味では、80 年代から 90 年代にかけ試みられた多くのメディアミックスの実践が、現在の映像メディアの進展につながっていると言いうことができる。

7.3 デジタル技術が映像メディアに与えた影響と効果

80年代～90年代にもDVEなどデジタル機器は使われていたが、多くはスタンドアロンのトータルで見るとアナログシステムが基本だった。90年代半ばになると世界的なデジタル放送の流れに添いデジタル符号化技術が進歩し、それと共に映像はビデオ信号からデジタルデータとなり、記録メディアはVTRテープからテープレス化が進み、取材、制作、配信システムはファイル化、ネットワーク化が進み、映像制作・放送環境は大きく変わりつつある。

デジタルメディアを考える前に、まずデジタル技術の導入が映像メディアに与えた効果、特徴について整理しておく。

- ・従来の制作システムでは、単体の機器、装置がアナログ式であれ、デジタル式であれ、基本的にはベースバンドの映像信号を扱う。それに対して新たなデジタルシステム環境ではデジタルデータファイルにより処理される
- ・それに伴い、取材系、制作系、配信・送出系とも、従来のテープベースからファイルベースと親和性の高いテープレス化が進み、仕事のやり方やワークフローが大きく変わっていく
- ・編集、制作系において、信号ダビングに伴うS/N劣化はデジタル化により少なくなり、画質劣化をあまり気にせずに複雑高度な処理を何度でもできるようになり、従来以上に斬新で効果的な映像表現が実現できるようになる、さらにノンリニア系の特徴を活かし高度な作業が効率的に可能になる
- ・映像フォーマット（走査線数や毎秒フレーム数など）フリーになり、標準テレビ、ハイビジョン、映画さらに4Kデジタルシネマと言った映像メディアの境界は低くなり、素材の共有、共用化が可能になり、メディアミックスはさらに進みメディアフュージョンへとつながっていく
- ・制作系や送出系さらに上映系やアーカイブ系まで、各システムは従来のスタンドアローン型からネットワークでリンクされる統合型になっていく

デジタル化とは「画質が向上する、操作がやりやすい、安定性向上に役立つ」と言うことだけではなく、従来とは違う制作手法、配信法が出現することにより、従来、難しかった映像表現が実現され、各プロセスのワークフローも変わることを意味している。90年代半ば頃からのデジタル化による具体的な技術的变化、動向を見ると、制作システムは高画質の映像加工・処理が効率的にできるテープレス化が進み、2000年代になるとネットワークのブロードバンド化やIPTVの進展に伴い、撮影・取材から制作、送出・上映まで、コンテンツをファイルベースで管

理、処理するようになっていく。ネット経由で素材を共有しコラボレーションによりコンテンツを制作、配信し利用することも可能になっており、トータル的に制作効率の向上、制作時間の短縮、経費の縮減に繋がることになる。このような状況においては、従来の各メディアにあった境界はますます低くなり、まさにメディアミックス、メディアフュージョンが促進されることになる。放送・通信、映画、制作プロダクション、機器メーカーなど映像に関係するあらゆる業界に様々な態様の変化を促すことになり、結果的に映像産業の構造も変わっていく。コンテンツ制作や放送・配信・興行のワークフローは大きく変わり、コンテンツビジネスのボーダーレス化も進んでいく。このような状況を生み出した最大の要因は言うまでもなくデジタル技術である。

7.4 デジタルシネマの登場と成長

このように、デジタル技術により映像メディアの態様は大きく変化を遂げつつある。本節では、その象徴的事例として、近年、国内外で大きな注目を集め、今や定着しつつあるデジタルシネマについて、成長の経緯、技術的問題、メディア的意味、さらに今後の展望について論じることとする。

7.4.1 デジタルシネマの登場、それ以前の映画メディアの状況

かつて映画制作において、オプティカル手法やミニチュア、セットなどを使った特殊撮影(SFX: Special Effects)¹により、実写だけでは実現できない斬新的な映像表現が編み出され、古くは『キングコング』(1933)などが、その後『十戒』(1956)や『ゴジラ』(1954)など数多くの傑作、名作が制作されてきた。70年代後半になると、化学的・光学的映像メディアだった映画の世界においても、電子メディアの大きな特徴であるデジタル技術やコンピュータ技術が活用されるようになってきた。スティーブン・スピルバーグの『未知への遭遇』(1977)が初めてコンピュータ技術を利用した作品といわれており、その後、ジョージ・ルーカスは『スター・ウォーズ』(1977～)シリーズでデジタル制御技術、コンピュータ・グラフィックス(CG)を多用し、それまでになかった斬新で迫力ある映像表現を実現した。1980年代になり、ジェームス・キャメロンの『ターミネーターII』(1984)、スティーブン・スピルバーグの『ジュラシック・パーク』(1993)など、デジタルVFX(Visual Effects)と呼ばれるデジタル技術やコンピュータ・グラフィックスを多用した映画作品が続々と制作されるようになっていった。

そして1999年、ジョージ・ルーカスの『スター・ウォーズ・エピソード1』が

デジタル技術によりリカバリーされ、全米 4 ヶ所で開発間もないデジタルプロジェクターDLP を使い上映された²。これらの作品では、最新のデジタル加工・処理により、オリジナル版では実現困難だった映像効果や映像表現も新たに盛り込まれ制作された。このリメイク版の興行にあわせ、デジタル映画に関する特別講演会やパネル討論会など様々なイベントが開催された。これが「デジタルシネマ」という呼称が使われた最初と言われ、その後、デジタルシネマに関する動きが米国を中心に世界各国で活発になっていった。

7.4.2 デジタルシネマの意味、定義

デジタルシネマという呼称は、2000 年代初頭頃からわが国でも映像情報メディア学会等において耳にするようになったが、その意味するところ、使われ方、その実態は、各国の映画・映像産業の事情、市場のニーズ、ハード開発状況などによって様々だった。デジタルシネマに対する受け止め方は、ハリウッドという巨大な映画産業を持つ米国と、ハイビジョンという強力なハード技術力を持つ日本では異なり、また標準テレビ準拠のビデオシアターが普及しつつあった欧州各国や中国、インドなどとは各国の環境、事情がかなり違っていた。当時、デジタルシネマの概念は世界的に必ずしも統一されたものではなかった³。

わが国では、2000 年代初頭、国の「知的財産推進計画」のもとコンテンツ産業振興策が活発になり、2004 年デジタルシネマによる映画産業振興が答申され、それを受け経済産業省は「デジタルシネマ推進フォーラム」を、総務省は「デジタルシネマ実験推進協議会」を、文部科学省は「デジタルシネマの標準技術に関する研究プロジェクト」を立ち上げそれぞれ活動を始めた⁴。この動きに呼応し、大学、民間、映画界において「デジタルシネマ・コンソーシアム⁵ (DCCJ: Digital Cinema Consortium of Japan)」など、デジタルシネマに関する様々な団体、プロジェクトが結成され、それぞれが独立あるいは連携して研究・調査・実証実験など活発な活動を始めた。しかしこの頃に至っても、国内におけるデジタルシネマの意味、定義は、明確ではなかった。一般的概念としては「35mm フィルムを映写機で上映するのと同様以上の画質・音質をもたらす電子映写による映画」といわれ、2000 年頃考えられたデジタルシネマのコンセプトは、図 7.1 に示すような構成⁶で、「撮影、制作段階、配給・映写段階の一部あるいは全部にデジタルシステムが含まれていること」⁷とかなり幅広いものだった。

同図に示したデジタルシネマの概念は、第 3 章に記した「ハイビジョンと映画のメディアミックス」のプロセス、すなわちフィルム画像やハイビジョン映像を

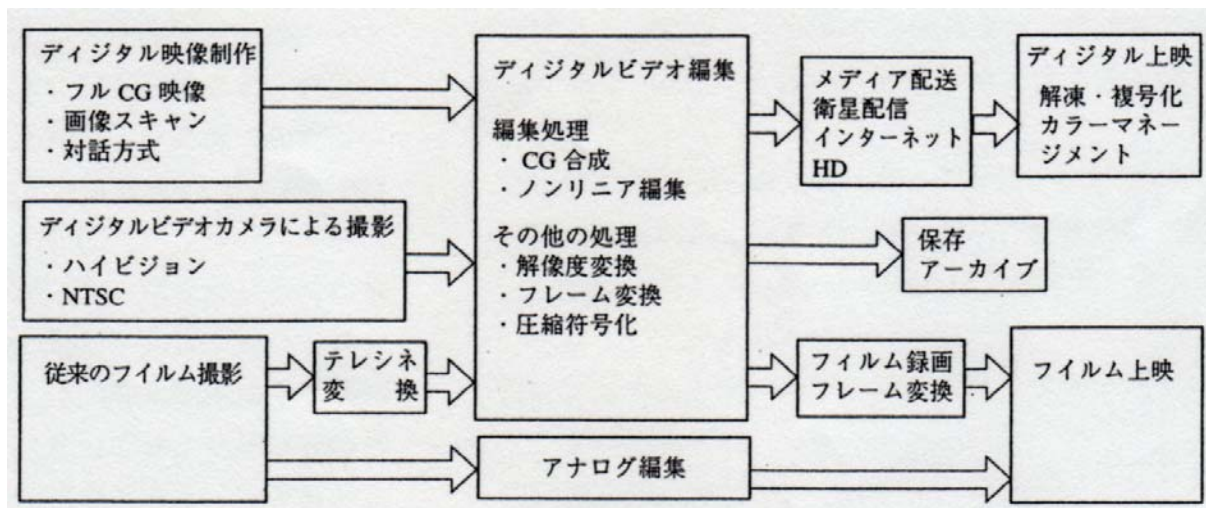


図 7.1 : 2000 年初期のデジタルシネマの概念⁸

取り込み、電子的に加工処理しフィルムまたはビデオ映像として出力するというコンセプトに非常に近い。デジタルシネマの具体的プロセス例として、後述する図 7.2 に示すデジタル・インターミディエイト (DI) と、図 3.1 に示したメディアミックスのプロセスは、使われているハード、システムは違うが、基本的なフローとしては共通するものがある。このことに示されるように、筆者らが 80 年代後半から 90 年代に行ったメディアミックスの試みは、その後、デジタル化を機にさらに成長、発展を遂げ、デジタルシネマに継承されてきたとすることができる。

その後のデジタルシネマとしての映像メディアの進展は、高精細映像システムとしてのデジタルメディアと映画の垣根を一層低くすることになり、さらにはインターネット、ゲームなどマルチメディアへの展開も期待できるようになり、映像メディアを巡るビジネスチャンスが大きく広げることにつながっていく。その流れはとどまることはなく、今後もさらに大きくなり、まさにトータルのメディアフュージョンの進展につながって行くと考えられる。

その結果、新たな映像メディアの展開に使う撮影カメラや制作システム、コンテンツ配信や上映用システム、それらに関係する機器メーカー、コンテンツを制作するプロダクション業界、完成された作品を配給・配信する通信業界、それらを上映する興行界と言うように、関連する産業分野、業界の広がり、ハイビジョンと映画のメディアミックス時代よりはるかに大きくなっている。デジタルシネマとは、デジタル技術による高精細度で大画面映像メディアのことを意味するが、単に映画がフィルムから電子化されるという技術的側面に局限されるのではなく、映像産業そのものが変貌し大きく発展していくことを意味している。

7.4.3 デジタルシネマの規格化、標準化に関する動向

(1) 国内におけるデジタルシネマの状況

デジタルシネマの規格化、標準化を論じる前に、2000年代初頭、デジタルシネマが台頭し始めた頃のわが国における映像メディアの状況、技術動向について整理しておく。

当時、わが国ではハイビジョンはデジタル放送の基幹的メディアになり、ハイビジョン機器や制作技術はほとんど成熟段階に達していた。そのため、デジタルシネマが試行され始めた時には、スペックがハイビジョン規格（1920×1080、60i）に近くハードウェアを転用しやすい2Kシステム（2048×1080、24P）を使い様々な取り組みが行われた。

その一例として、映画界、ハイビジョン関係業界、大学が共同して行った取り組み⁹を上げておく。ハイビジョンと映画のメディアミックスに大変熱心で、ハイビジョン利用の映画『舞姫』（1988）を制作した経験を持つ篠田正浩監督は、NTT、早稲田大学、NECなどと共同し、日本最初のデジタルシネマを謳った作品『スパイ・ゾルゲ』（2002）を制作した。全編を24P対応のハイビジョン準拠のカメラで撮影し、映像デジタルデータを非圧縮のままHDDレコーダに収録し、膨大なデジタルデータをコンピュータ・グラフィックスとあわせ合成処理、加工し作品を完成させた。

このわが国最初のデジタルシネマ作品といえる映画は、一般公開に先立ち東宝撮影所試写室にて、2Kプロジェクターにより400"サイズの大画面スクリーンに上映された。大学関係、東京国際映画祭関係、映画業界、NHKやDCAJなど様々な分野から多くの関係者が参加¹⁰した。完成作品の上映後、制作担当者からの技術的報告がなされ、参加者も交え活発な質疑討論が行われた。非圧縮のデジタル信号で加工され、また映画のフィルムルックに合うように映像処理され、2Kデジタルプロジェクターで上映された大画面映像は、映画館における映画上映に比べても決して遜色のない素晴らしいでき栄えだった。専門家からも高い評価を受け、近い将来のデジタルシネマの発展性を伺わせる貴重な経験となった。

この時の試みは国内の映像業界に大きな刺激を与え、その後、デジタルシステム推進のための様々な活動が続けられるきっかけになった。この作品制作、上映で使われた2Kシステムは、当時のハイビジョン技術を比較的容易に転用でき、映画制作や上映のための機器整備の点および経済性の点で有利だったため、2Kシステムによりデジタルシネマを推進しようとの流れは強いものがあった。しかしその一方で、標準的な映画館の大画面には2Kではやや解像度不足との評価もあり、

国内で統一されることはなく、実際の映画興行ビジネスとしては、2K によるデジタルシネマはあまり進展しなかった。そして後述するように米国でのデジタルシネマの流れが 4K 主流になるのにあわせ、わが国でも 4K システムの研究、推進の動きが強くなっていった。

(2) 米国におけるデジタルシネマの推進状況

米国では 90 年代末頃まで HDTV への関心は高く、第 5 章に記したように多くの HDTV 番組が制作されていた。しかし世界の映画業界を実質的にリードし、35mm フィルム映画の画像品質に強いこだわりを持っていたハリウッドでは、HDTV や 2K では彼らの映画を超えられないとの評価が多かった。そしてハリウッドのメジャーは、デジタルシネマの位置づけとして、最上位レベルは 35mm オリジナルネガの画像品質を十分に維持できること、上位レベルは 35mm 上映フィルムの画像品質と同程度、中位レベルとして HDTV (1920×1080) を、そして下位レベルとして SDTV をと 4 段階に階層化する案を提案^{1 1}した。その中で米国映画界は、デジタルシネマは元々一般映画館規模での上映を想定しており、鮮鋭度は 2K (2048×1080) では不足とし、HDTV の 4 倍以上の情報量を持つ 4K (画素数 4096×2160) システムについての検討を行うことになった。

そしてメジャー映画 7 社は、2002 年、米政府の支援のもと任意団体の DCI (Digital Cinema Initiative) を設立し、デジタルシネマ標準化に向けた活動を始めた。デジタルシネマ技術に関する技術評価やデモを重ね、何段階かのバージョンを経て 2004 年、DCI 仕様 (Ver4.2) としてまとめた^{1 2}。その主たるパラメータを以下に示す。

- ・画素数：4096×2160、2048×1080
- ・画素あたりビット数：12bit×3 (各色)
- ・色解像度 (G, R, B のサンプリング周波数比)：4:4:4
- ・每秒フレーム数：24fps (4096×2160、2048×1080)、48fps (2048×1080)
- ・圧縮符号化方式：JPEG2000
- ・音声：24bit、16CH、サンプリング周波数 (48、96KHz)

この DCI の提案を受け、SMPTE はデジタルシネマの規格化に向け、2004 年小委員会を設置し、上記の基本パラメータに加え、上映フォーマット、データ形式、セキュリティなどの項目も含め、検討、審議を始めた^{1 3}。その後、制作側に加え、興行側の映画館主協会 (NATO: National Association of Theater Owners) の意見、要望も組み入れ、審議を進めている状況^{1 4}である。2010 年現在まだ最終的に規格化されていないが、4K 仕様の機器やシステムはデファクトスタンダードとして最

近の NAB や Inter BEE などに数多く出展され、それらを使った作品制作が活発に行われており、今や 4K デジタルシネマは完全に定着していると言ってよい。

(3) HDTV とデジタルシネマの関係

ここで HDTV とデジタルシネマの関係¹⁵について整理しておく。最も基本的なパラメータである画素数について、デジタルシネマは 4K と 2K が選択可能となっている。HDTV と 2K は画素数が近いので、しばしば混同して使われることがあるが、厳密なスペックは異なっている。画素数については、HDTV は 1920×1080 なのに対し 2K は 2048×1080 である。これは 2K の方が映画で使われてきたアスペクト比との親和性が高いためと言われている。色解像度（G 信号に対する R, B 信号のサンプリング周波数比）については、HDTV が 4:2:2 なのに対して 2K は 4:4:4 である。2K の色解像度が高いのは、映画制作において映像加工、処理の際に画質劣化を軽減するため色信号の情報量を多くしているためである。毎秒フレーム数については、2K は解像度により 24fps および 48fps のみで、HDTV の 30/25 fps は含まれていない。また圧縮符号化方式については、デジタルハイビジョン放送の MPEG2、民生用記録メディアとして普及している BD の AVC-H. 264 に対し、デジタルシネマはより高画質で圧縮効率の高い JPEG2000 を採用している。

2000 年代前半、HDTV 機器は成熟しており容易に転用可能だったが、2K はもちろん 4K に使える機器がほとんどなかった頃に、ハリウッドメジャーが主導する DCI は、日本が主導的に開発し放送メディアとして定着しつつあった HDTV とデジタルシネマは厳密に区別すべきだと主張した。このことは、ハードオリエントの日本とソフトオリエントで新たな映像メディアとしてのデジタルシネマの主導権を取りたい米国の間で、90 年代に HDTV を巡ってなされた論争とやや共通する側面があったと考えられる。そのため米国では、HDTV による映画作品の上映は小劇場向きシステムとして位置づけられ、しかも 2K のデジタルシネマとは「e シネマ」と区別されることもあった。

7.4.4 デジタルシネマに向けたハードウェア・システムの成長

ここまでデジタルシネマに至るまでの映像メディアを巡る国内外の状況を見てきた。本項では、第 5、6 章に記したハイビジョンと映画のメディアミックスの実践において使われた機器やシステムが、その後、今日のデジタルシネマに象徴される映像メディア時代に向けて、どのように成長、発展してきたのかについて具体的に見てみたい。

7.4.4.1 F→V変換システム

本項では、急速に進展しているデジタルプロセス系の映像素材の入力装置としてのF→V変換システムの技術動向、状況、今後の展望について述べる。

(1) F→V変換の概念、役割、機能の変化

第2章に記したように標準テレビ時代の初期の頃、テレビ番組取材用記録媒体に使ったフィルムや放送番組素材としての映画フィルムをビデオ信号に変換するテレシネは主に放送局で使われていた。90年代以降になると、テレビ番組の制作はほとんどビデオが主流になり、フィルムの利用は、NHKでは特殊な番組において、民放局では一部のドラマや時代劇、高品質のCM制作などに限られるようになっていった。そのような状況が進むに連れ、テレシネは従来のような単なるF→V変換装置というより、デジタル技術を投入した高機能、高価格のハイエンドの映像変換システムへと成長していき、主にプロダクションハウスやラボで使われていくようになっていった。放送番組に使う映画作品は、外部でビデオ化され放送局に納品されるのが一般的になり、NHKも含め国内の放送局においてF→V変換作業はほとんど行われなくなってテレシネを扱える専門技術者も少なくなり、テレシネ機器はほとんど廃棄されている状況になっていった。

2000年代になり、あらゆるプロセスにおいてデジタル技術が使われるようになるにつれ、F→V変換の概念、役割は変わっていき、テレシネと言う呼び方もあまり使われなくなっている。さらにデジタルシネマの進展にあわせて、映画やCMの制作プロセスの際にフィルムで撮影した映像素材をデジタル信号に変換し、デジタルプロセスにより加工、処理してそのままデジタルデータとして出力、あるいは再びフィルム画像に変換して出力する方法が使われるようになってきた。

このような制作プロセスでは、フィルム映像素材の入力用としてフィルム・スキャナー（従来のテレシネに相当）が重要な装置として使われ、変換された映像中間素材はデジタル・インターミディエイト（DI: Digital Intermediate）と呼ばれている。この場合、フィルム上のアナログ的粒子画像は、以前のテレシネのように映像信号に変換されるということではなく、デジタルデータに変換されることになる。F→V変換は従来同様に毎秒24コマのリアルタイムで行われることもあるが、データ量が大きいとひとコマ数秒と言う低速で行なわれることが多くなっている。このDIデータを使って処理されるDI制作プロセスの構成は、制作プロダクションにより異なるが、その一例を図7.2に示す¹⁶。下段にあるフィルム・スキャナー“ARRISCAN”で変換されたデジタルデータは、上段にある各種映像処理系“Pablo”（高画質の映像プロセッサー）などとネットワークでつながり、フ

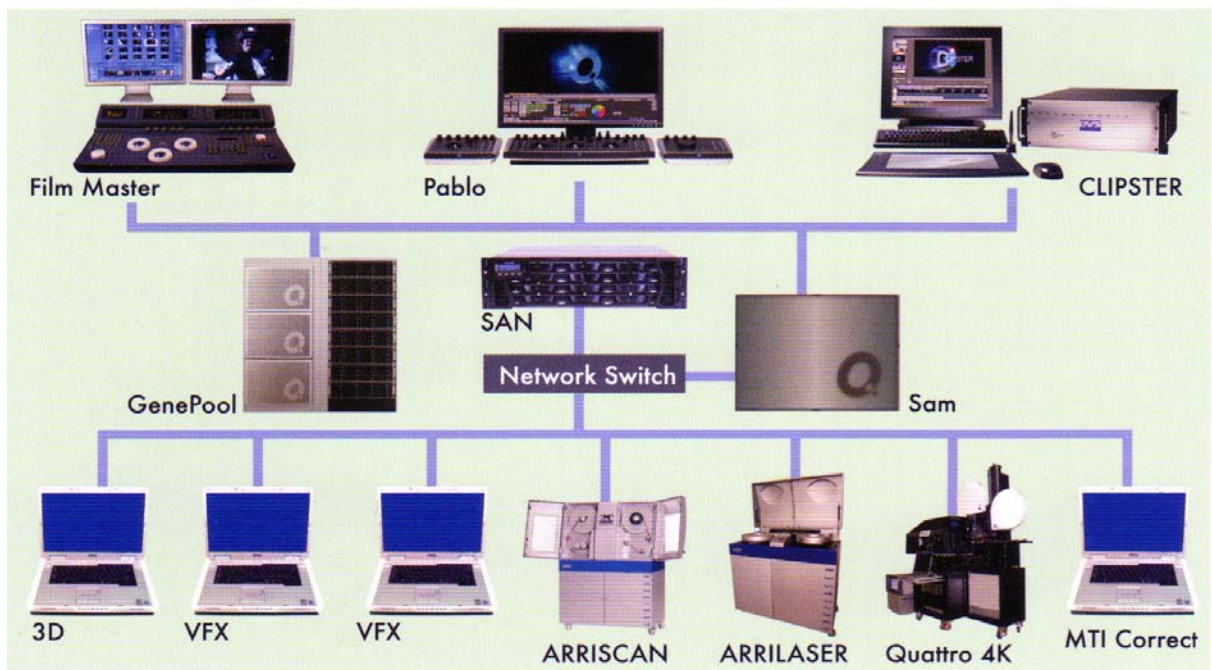


図 7.2 デジタル・インターメディアイト制作プロセス（東京現像所資料）

ファイル化されたデジタルデータは中段のサーバ系（“GenePool”、“SAN”）により共有・共用化され、加工・処理されたデータは下段のフィルムレコーダ“ARRILASER”によりフィルムに変換される。このようなプロセスを採ることにより、メディアミックス時代のF→V変換系で起きていた様々な問題は、デジタル処理によりほとんど解決できるようになっている。

すなわちフィルム画像とビデオ信号（ハイビジョン信号もそのひとつ）間の毎秒コマ数の違いやアスペクト比の違い、さらには階調や色調の相違などもデジタル信号処理により自由にしかも効率的にできるようになってきた。従来熟練の技術と長時間作業を要したカラー調整についても、F→V変換時にはフィルムへのダメージを極力防ぐため標準的設定値で短時間に行い、デジタルデータへ変換後に高機能の映像処理機を使いLUT（Look up Table）を参照しつつ、高画質の映像モニターで確認しながら念入りに行うのが一般的なワークフローになっている。

また以前、フィルム画像におけるプリミティブな問題だったゴミやキズによる画質劣化については光学的あるいは電子的処理により軽減され、画ぶれについてはピンレジストレーションによる低速走行で安定化され、さらに電子的スタビライザーによりほとんど問題がない程度になっている。このようにF→V変換系の性能、機能性は、90年代までのメディアミックス時代よりデジタル技術により大幅に向上し、その目的や役割も従来のテレシネとは様変わりし、変換作業における専門性やワークフローも変わってきている。

(2) F → V 変換装置の技術動向、状況

前項で述べたように、F→V 変換装置は今日のデジタルシネマ時代においても重要な制作システムの一翼を担っている。第3章に記したメディアミックス時代のテレシネが、90年代以降にデジタル技術によりどのように改善改良され、今どのような技術動向、状況にあるかを具体的に見ておく。

テレシネの分野で世界的リーディングメーカーだったシンテル（英、旧称ランク・シンテル）は、標準テレビ時代に FSS 方式テレシネを出し、日本も含め世界中の放送局やプロダクションで最も多く使われてきた。90年代になり世界的な HDTV の進展にあわせ、第3章に記した HDTV 仕様のモデルを開発¹⁷したが、欧州では期待されたように HDTV が普及しなかったこともあり、この装置が使われた実績は少ない。同機は第6章に記した米国フロリダの“CLUB THEATER NETWORK”で、ハリウッド映画作品を高品質で HDTV 化するために使われていた。

2000年代になり、光電変換素子として以前使っていたフォト・マルチプライヤーをアバランシェ・フォトダイオードに替え画質を向上し、デジタル技術により映像処理を一層高度化し、世界中の SDTV および HDTV のマルチフォーマット(1080i、720P)に対応する“C-Reality”シリーズ¹⁸を製品化した。同モデルは優れた性能が高く評価され、現在、世界中の多くのプロダクションハウスなどで使われており、国内ではヨコシネ、イマジカ、東京現像所などでも運用されている。その後同社は、前述の DI プロセスによる制作法の普及、デジタルシネマの進展にあわせ、より高画質化を目指し 4K 解像度に対応するモデルを開発し、既に国内外で数多く稼働されている。2010年4月、米国ラスベガスで開催された NAB では、写 7.1 に示す最新モデルとして、光源に RGB LED を使い光電変換素子に低ノイズの CCD を使い、2K/4K 両方の解像度に対応し、アパーチャゲート部を交換し 35mm だけでなく 70mm、16mm フィルムのネガ・インターネガ・ポジ各フィルムに対応する機種を出展し高い関心を集めていた。

一方、テレシネ分野でランク・シンテルと競合関係にあったボッシュ・フェルンゼー（独）は、1980年代の標準テレビ時代、連続走行するフィルムをキセノンランプ光源で照射しライン CCD により光電変換し、方式変換系でテレビ信号に変換するテレシネ装置を開発した。当時としては、最先端技術を盛り込んだモデルとして評判になり、欧米諸国の放送局などで使われていた。その後90年代になり、テレシネ関連業務の事業主体はフィリップス（オランダ）、トムソン・グラスバレー（仏、米）へと代わってきたが、90年代になり HDTV 仕様のモデル“Sprit Data Cine”シリーズ¹⁹で再登場してきた。2000年代になると、世界の HDTV、SDTV のマルチ

フォーマットに対応し、さらにデジタルシネマの進展にあわせ 4K フォーマットにも対応する“Sprit 4K”を開発し、写 7.2 に示すように最近の NAB にも出展している。同機に使われている CCD 素子は 4K (4096 ピクセル)のラインセンサーで、データ出力は DCI 仕様 (4K/12bit) を超える 4K/16bit で出力され、2K および最近の映画制作法で使われている DI 制作プロセスにも対応する。またこのモデルには拡散光効果によりフィルムのゴミ、キズの影響を軽減する光学的補正機能もついている。同機はハリウッドをメインに映画の合成素材づくりや、国内ではイマジカ、ソニーPCL など国内外の多くのプロダクションハウスで使われている。

世界的な映画機材最大の老舗であるアリフレックス (ARRI、独) は、90 年代末頃から 2000 年代にかけ、映画制作へのデジタル化の進展にあわせ、様々なデジタル機器の開発を進めてきた。そのひとつがフィルム画像をデジタル信号に変換するフィルム・スキャナー“ARRISCAN”で、ここ数年、写 7.3 に示すように、NAB などでも公開され好評を博している。光源には RGB LED を使い、光電変換素子として 3K/2K の CMOS を搭載し、優れた色再現性と高 SN 比、高画質を実現した。解像度については 2K のみならず、画素ずらし法により 4K、6K 高解像度にも対応し、読み取り速度は 4K の場合、秒あたり 4 コマで、ピンレジストレーション式フィルム走行により画ぶれを軽減している。図 7.2 に示したように、フィルム画像をデジタル信号に変換し電子的に各種信号処理、加工をする DI 制作プロセスに採用されるようになり、現在、世界各国の多くのプロダクションハウスで使われており、国内では東京現像所など²⁰で稼動している。

ソニーPCL は、第 5 章に記したハイビジョンによる映画制作などにおいて、90 年代中頃まで間欠走行式 35mm 映写機と撮像管カメラを組み合わせたテレシネ (池上通信機製) を使っていた。90 年代末、光源に複数の LED を使い、光電変換に有効画素数 1920×1080 のエリア CCD を採用し、SDTV とハイビジョンに対応する新方式のテレシネ「ピアルタ」を開発し²¹運用を始めた。同機は当時盛んに行われた映画応用にも対応するべく毎秒 24 コマ撮影のフィルムをそのまま 1080/24P の映像信号に変換することもできた。16/35mm フィルムはスプロケット駆動の間欠走行とし、独自開発の Optical Picture Stabilizer によりフィルムの画ぶれを軽減していた。また複数の LED による拡散光学法によりフィルムのキズやゴミの影響を軽減する機能も備えていた。本装置はソニーPCL 以外のプロダクションハウスにも複数台納入され、CM 素材や映画作品の DVD などのパッケージ化の変換作業などに使われている。

(3) F→V変換システムの今後の展望

ここまで90年代半ば以降、今日に至るまでのF→V変換系の成長、発展の経緯、技術動向や利用状況を見てきた。90年代当時と比べ、その役割、機器の機能は大きく変わってきている。当時、F→V変換はリアルタイム処理が普通だったが、最近ではフィルム低速走行による変換法が増えている。また従来、F→V変換時に行なわれたカラーコレクションは、ポストプロ段階で時間をかけて念入りに行われるように、ワークフローが変わってきている。以前大きな問題だったフィルムの画ぶれについては、前述のように低速走行に加えピンレジストレーション式や電子的スタビレーション機能により大幅に軽減されている。またフィルムのゴミ、キズについても光学的補正や高度なデジタルノイズ処理により、視覚的にほとんど問題ないくらいになっている。このようにこの10数年を見てもF→V変換系の性能・機能は大幅に向上している。

ではこれからのF→V変換系はどうなるだろうか。世界的なデジタルシネマの進展に伴い、映画制作における撮影はフィルムからテレビカメラへとシフトしつつある。米国でもその傾向が強くなっている。しかしハリウッドのシンジケート、ユニオンとの関係、周辺の映像業界の態様（フィルム関連設備および専門要員を多く抱えている事情）もあり、まだまだフィルム撮影への要望は強い。またDVDやBDの普及に伴い旧作映画のビデオ化が進んでいるが、映像処理がHDTVからDIへのシフトが進み、それに対応するため、当分の間はF→V変換へのニーズはある。しかし、後述するように高性能、高機能のデジタルシネマカメラの普及に伴い、徐々にフィルム撮影からビデオ撮影へのシフトが進んでおり、その一方で旧作品のデジタルデータ化が既にどんどん進んでいることから、旧作のビデオ化の業務量も減少し、いずれF→V変換作業の市場規模は小さくなっていくと考えられる。

ハリウッドほど映画制作業界のしがらみが強くないわが国では、映画制作やテレビ番組、CM制作は元々ビデオ化が進んでおり、とりわけ最近のデジタルシネマの進展によりその勢いは加速されており、フィルムによる新作撮影は年々減っており、対応するF→V変換作業も少なくなっている。以前にフィルム撮影された旧作品のテレビ番組の利用についてはまだ高い要望があるが、既にビデオ化されたものも多い。近年、高画質のデジタル放送にあわせ、さらに高画質、大容量のBDレコーダ・プレーヤーの普及も進み、最近では以前にビデオ化された旧バージョンを高画質の最新機器を使いリニューアルするケースが増えており、その分の変換作業は当分ある。しかしその作業量は一時的なもので、いずれは大きく減少していく。映像メディアの状況はこのような実態のため、F→V変換業務へのニーズ

はまだしばらくはあるが、いずれは米国と同じようにこの分野の市場規模は縮小して行くと考えられる。

7.4.4.2 V→F 変換システム

本項では、前項に記した F→V 変換系と対をなすデジタルプロセス系の出力装置としての V→F 変換系の技術動向、状況、今後の展望について論じる。

(1) V→F 変換装置の技術動向、運用状況

第3章にて、90年代半ば頃までハイビジョン映像をフィルムに記録する装置として使われていたレーザービームレコーダ LBR (NHK 技研) と電子ビームレコーダ EBR (ソニー) について述べた。これらの装置は第5章に記したように、当時行われた多くのハイビジョンと映画のメディアミックスの実践において使われた。その後、LBR はナックにより実用化されイマジカに導入され 10 数年活躍したが 2000 年代半ばに老朽化により運用停止され、一方、ヨコシネ DIA に納入された装置は 2010 年現在もリアルタイム・フィルムレコーダとして使われている。またソニーが開発した EBR は、ソニー PCL にて多くのメディアミックスの実践で使われたが、2000 年代初頭、フィルムの廃液処理が社会的に環境問題化したのを機に、社内のフィルム処理業務を全面的に取りやめたのにあわせ EBR の運用も停止された。

ここに記したどちらのフィルム録画装置も、部分的にデジタル技術を使っていたとはいえ、基本的にはビデオ信号を扱う点でアナログシステムで、性能的にも機能的にもおのずと限界があった。2000 年代になり、前述の DI プロセスが汎用的に使われるようになり、さらにデジタルシネマの進展にあわせ、デジタルプロセスで制作された映画作品をフィルムに録画するニーズは大幅に高まっている。その状況に対応するための高性能、高機能のフィルムレコーダが各社で開発されており、最近の NAB などでも様々な機種が公開されている。それらは映画、映像業界などから高い関心を集め、現在、国内外の多くの制作会社で稼働している。最近のフィルムレコーダの技術動向、運用状況について、具体的に見てみたい。

アリフレックスは前項に記した DI プロセスの出力装置として、半導体レーザーを使うフィルムレコーダ "ARRILASER"²² を出している。第3章に記した NHK 技研の LBR は、光源にガスレーザーを使っていたが、この機種では小型の半導体レーザーを使っている。半導体レーザーはガスレーザー同様に単色性で高輝度のため、高画質なことに加え、低消費電力なうえ長寿命で小形なため、装置全体も小型になり、操作性、安定性、運用・保守性も高くなっている。各 CH のレーザー光は音響光学式光変調器によりデジタルデータに応じて強度変調され、高精度のメカニカ

ル偏向器により偏向され、リニアモーターにより駆動される超精密ステージ上を走行するフィルム上に、1ラインずつ画像を記録していく。フィルム画像の元になるデジタルデータは、非圧縮の16bitと階調再現性が良くダイナミックレンジも広く、技研のLBR時代に比べずっと高画質になった。

レーザーは高輝度のため、低感度で粒状性ノイズの少ないインター・ミディエイト・フィルムにも記録でき、高画質のフィルム画像が得られる。入力デジタル信号としては2Kおよび4Kフォーマットに対応し、膨大な記録データ量と求められる録画品質を考え、フィルムへの記録はひとコマ2秒程度の低速で行われる。90年代半ば頃まで使われていたリアルタイム記録のLBRやEBR（実際には前述のように色順次方式のため1/3倍速）に比べれば、録画に要する時間は長くなっている。このフィルムレコーダはデジタルシネマ用変換装置として現在世界的に最も多く使われており、国内では写7.4に示すように東京現像所やイマジカなどで稼働している。

一方、前述したようにLBRを実用化したナックは、その時に培った経験、技術力をベースに、DIプロセス、デジタルシネマによる映画制作が一層活発化していく状況に応え、新方式のフィルムレコーダを開発した。本章で後述する4Kデジタルシネマ用ディスプレイSXR（D）（ソニー）と35mm可変速度カメラ（ARRI）を組み合わせたもので、4Kフォーマットの映像をリアルタイムで35mmネガフィルムに録画可能である。SXR本来のプロジェクター用モデルでは、高輝度を得るため光源にキセノンを使っているが、本装置では安定性、運用性向上のため光源を3色LEDに代え、さらにプロジェクターとフィルムカメラをつなぐ特別設計のリレーレンズ系で構成されている。入力信号としては、HD-SDI（1080/24P）に対応し、フィルムの画角サイズも調整可能となっている。このモデルはヨコシネと東京現像所に納入され、映画制作などで大いに使われている。なお東京現像所は同機に加え、写7.5に示すDILA式モデルのバラクーダ（ナック製）の整備も進めており2010年から運用を始めている。

イマジカはLBRを使っていたが2000年代に老朽化したため、その後継機として写7.6に示すフィルムレコーダ“IMAGICAレコーダ realtime”を自社開発し運用している。同機は、後述するデジタルシネマ用プロジェクターDILA（JVC）とフィルムカメラをリレーレンズで組み合わせる構造で、24PのフルHD信号をリアルタイムに録画することができる。同社はフィルム録画装置として、前述の低速記録“ARRILASER”とを使い分け、本装置は制作を急ぐ予告編やローコストの本編の録画用に使われている。

(2) V→F 変換システムの今後の展望

デジタルシネマが今後どのように進展して行くのかについては、本章後半で論じるが、完成作品の上映がフィルムによるかデジタルによるかによって、V→F 変換系の今後の展望は変わってくる。2000 年代半ば以降の DI プロセス、デジタルシネマの進展の勢いを見れば、米国や日本においてデジタル上映館は今後も年々増えて行く。しかし既存映画館の映写設備がすべてデジタル化されていくとは考えられず、かなりの期間、フィルム上映とデジタル上映は併存すると思われる。

そのような状況では、最終的にフィルムで上映するために、完成作品を V→F 変換するフィルムレコーダは相変わらず重要な役割を担うことになり、その変換作業へのニーズはまだかなり高い。その状況に応え、フィルムレコーダは今後もかなりの期間使われ、システムの性能、機能性の向上はまだ進むと考えられる。

7.4.4.3 デジタルシネマカメラの成長

第 5 章に記したメディアミックスの実践で使われたカメラは、元来はハイビジョン番組制作を目的に開発されたもので、80 年代の大型撮像管式カメラから始まり、80 年代半ばの小型撮像管カメラ、90 年代になり撮像デバイスが撮像管から CCD や C-MOS へと固体素子に変わり、それに伴い高画質化、小型化、高安定化、高機動性化が進んでいった。それにあわせ、ハイビジョンの映画制作への応用は一層進むようになった。

一方、初めから映画応用を考えたハイビジョンカメラの開発も行われた。第 3 章に記した「新映像トータルシステム調査研究」の活動成果をもとに、映画制作用に開発された電子カメラ“EC-35”(Electronic Cinematography、池上通信機)^{2 3}もその一例である。フィルムルックの画調とするための映像処理が施こされ、シネカメラ用各種レンズが使えるレンズマウント構造とし、それを使い実験的な映画制作も行われた。これが後に国内におけるデジタルシネマ用カメラへつながる第一歩だった。2000 年代になり、撮像素子の高密度化・多画素化、記録メディアの大容量・高速化、高圧縮・高効率のデータ圧縮技術、高度な信号処理技術などの進歩、性能向上に伴い、進展しつつあった映画制作にも使える高性能のハイビジョンカメラが次々と開発されていき、映画とのメディアミックスが一層盛んに行われるようになって行く。

そして 2000 年代以降のデジタルシネマの進展にあわせ、超高解像度で高機能のカメラが日本、欧米企業で次々に開発されるようになった。それらは最近の NAB や Inter BEE などにも出展され注目を集め^{2 4}、多くの機種は既にデジタルシネマ

コンテンツ制作用に使われている。

90年代末頃、放送番組だけでなく映画や高品質のCM制作にも使える高画質で機動性の高い一体型カムコーダ（ソニー）が登場した。SDTVからHDTVのあらゆるフォーマットに対応し、インタレースとプログレッシブ走査が選択でき、さらに1/48の電子シャッターを使い動きボケを軽減し、映画制作用も想定し24コマ撮影も可能とした。既存のテレビカメラレンズとの互換性を考え2/3"サイズのCCD3板を採用し、フィルム並みの階調再現性を得るため12ビット処理を取っている。

2000年代半ばには、シネカメラの使い勝手と制作手法を取り入れつつ、デジタルならではの多彩な撮影・表現モードを持ち、従来以上の映像表現を可能にした映画制作用のハイエンドモデルのカメラ（ソニー）が開発された。写7.7に示すシネアルタと呼ばれる2モデル"F23"および"F35"で、前者は2/3"3板CCDを搭載し14ビットA/Dと言う高画質で、後者はスーパー35mmと同等サイズの単板CCDを搭載し、シネカメラの多種多彩なレンズやアクセサリが使い、独自ガンマ補正によりフィルム並みの広いダイナミックレンジと階調再現性を実現した。どちらの機種も、RGB 4:4:4と色情報が豊かなため高品質の映像加工・処理ができ、1～60Fpsと可変速撮影可能なためコマ落としからスロー映像まで特殊な撮影にも対応できる。これらのカメラは既に国内外で映画制作用に盛んに使われている。

一方、高画質化が進み、デジタルシネマが展開する映像メディア状況に応え、映画制作や高品質のCM制作にも使える写7.8に示すようなHDカメラレコーダ、バリカム（パナソニック）が製品化された。2/3"サイズの3CCDを搭載し、画素数はフルHDの220万画素(1920×1080)、RGB 4:4:4/10ビットでフィルムの広いダイナミックレンジと良好な階調再現性に応えることができる。さらにインタレースまたはプログレッシブ走査が選択可能で、フレームレートは1～30fps可変速で每秒24コマにも対応し、既に映画制作にかなり使われている。

欧米のカメラメーカーは、DCI仕様が提案された2004年頃、デジタルシネマの本格的な進展を見通し、HDTVをベースにしていた日本企業とは別のアプローチにより高精細度の2K、4K対応カメラの開発を活発に行うようになった。産業・学術系の映像分野で実績あるVISION RESEARCH(米)は、写7.9に示すような超高解像度CMOS(4096×2440)を搭載し、可変速撮影(1～125fps)可能な4Kデジタルシネマカメラ"Phantom"シリーズを出している。小型コンパクトで機能性、性能も高く、映画、放送番組だけでなくCM、ゲームコンテンツなど様々な映像制作に利用されている。また同じく産業分野機器で実績あるDALSA(加)は、写7.10に示すような

独自のデジタル画像処理技術を活かしたデジタルシネマカメラ“ORIGIN”シリーズを出し、映像業界での使用実績は高い。

デジタルシネマ分野で世界的に最も積極的に展開している RED DIGITAL(米)は、写 7.11 に示すようなデジタルシネマカメラ“RED ONE”を出し、現在、各国で多くの映画制作に使われている。主な仕様は撮像素子に CMOS(4096×2306)を搭載し、4K および 2K、HD/SD(1080P、720P)に対応し、符号化方式として 12bit、歪やノイズの少ないウェーブレット圧縮を採用し、1～60 fps まで可変速となっている。最近、カメラのラインナップを増やしており、さらに 4K RAW データをリアルタイムに処理できる汎用の映像処理プロセッサ“RED Rocket”も開発し、撮影だけでなく制作領域にも乗り出している。同社は既に世界的なアライアンスを組みデジタルシネマ活動を始め、各国でコンソーシアム構築を進めており、映画制作分野で世界的に大きな影響力を持っている。

シネカメラ老舗のアリフレックスは、2000 年頃から到来する映画制作のデジタル化に備え、映画制作用デジタルカメラの開発を始め、2004 年頃、実用モデル D-20 を発表した。フィルムカメラスタイルの筐体に 35mm フィルムサイズ相当の単板 CMOS(画素数 2880×2160)を搭載し、最速 150F/S までの可変速で HD(1920×1080、16:9)にも対応した。その後、画質、機能性を向上させたデジタルシネマ用カメラ D-21^{2 5}は、PL マウントで多彩な 35mm 用レンズや各種アクセサリが使える、アナモレンズと組み合わせシネマスコープフォーマットの撮影も可能とした。映画のトーンにあわせ、諧調やダイナミックレンジはフィルム並みの特性をもち、シネカメラと同じ光学式ビューファインダにより鮮明で歪のない画像を見ることができ、確実なフォーカスフォローもできるようになっていた。最近のモデルでは、デジタル信号をそのまま記録蓄積できるフィルムマガジンの形状に似た HDD レコーダ(計測技研)と一体化し、ケーブルレスとし機動性を高めた機種も開発され、国内外での最近の映画制作に大いに使われている。

そして 2010 年、写 7.12 に示すニューモデルのデジタルシネマカメラ“ALEXA”を NAB に出展し大きな注目を集めた。撮像素子に新開発の 35mm フィルムと同等サイズで高解像度(3.5K)の CMOS センサーを使いシネカメラレンズが使える、シネマカメラ同等の被写界深度が得られるようになり、HD/2K/DI のマルチフォーマットに対応する。低ノイズでダイナミックレンジが広くフィルムルックの映像が得られ、その上、小型軽量、堅牢な構造ということで、映画や高品質のテレビドラマ制作などへの利用が大いに期待される。

7.4.4.4 コンテンツ制作系の動向、状況

前述したDIプロセス、デジタルシネマの進展にあわせ、制作システムの技術動向、制作ワークフローも大きく変わりつつある。最近のNABなどに見られるように²⁶、デジタル技術の導入により従来の制作系に比べ、高度な映像表現が効率的にできるシステムの開発が進み、ドラマや映画制作などで大いに使われている。最近の制作システムの主な技術動向を見ておきたい。

第5章に記した映像加工用ペイントボックスなどを出していたクオンテル（英）は、2000年代以降、一層進んだデジタル技術やコンピュータ技術を取り込み、複雑高度な画像加工・処理用の多種多彩なシステムを製品化している。最新のDIシステムでは、ディスクサーバを核に、HD、2Kや4Kも含め複数の解像度の映像フォーマットの加工処理やカラーコレクション、フィニッシングなどが同時・並行的に行えるようになってきている。各プロジェクト（同じ素材を使い別の作品を同時並行的に制作するケース）間で映像素材のコピーは不要となり、写7.13に示すコンテンツ加工・処理システム“Pablo”（国内外の制作現場で広く使われている）などを使い、高画質で複雑高度な制作が効率的にできるようになっている。

また90年代、クオンテルに並び高度な映像制作システムを出していたオートデスク（加、旧ディスクリット・ロジック）は、写7.14に示すようにデジタルシネマ用の数々の高度な合成・加工・処理システムを出し、世界各国の多くの映画制作に使われている。また90年代頃、ノンリニア・オフライン編集系で世界的に高いシェアを得ていたアビッド（米）は、その後、オンライン系の映像加工の分野にも進出し、今や全世界の多くの制作現場で使われている。

第3章で初期のバーチャルセットシステムについて、第5章ではそれらを使った作品制作の実践例を述べた。90年代には映画の世界においても、コンピュータ技術を応用したシステムが多くの作品制作で活躍するようになっていた。これらの技術は、2000年代に至り一層進化したデジタル技術、コンピュータ制御技術、コンピュータ・グラフィックス（CG）などの進歩に伴い、それらを使った制作システムの利用によりコンテンツの表現力は一層斬新的でより高いものになってきた。

それらの中で最近のNABやInter BEEで評価が高く注目されているのが、朋栄のバーチャルスタジオシステムである。同社は90年代頃からブルーバック合成装置などを手がけ、多くの放送局の制作現場で高い利用実績を上げてきた。最近、Brainstorm Multimedia社のバーチャルシステムソフトウェア“VRCAM”を使い、被写体の位置や奥行き情報を検出するため不可欠だった外部カメラセンサーを使用せず、“Brainstorm e Studio”上に設定した仮想カメラを動かすことで、前景とな

る実写映像と別撮りあるいはCGで制作した背景映像を合成することができる。写.15に示すようなシステムをNABなどで公開している。例えば、ブルーマットを背に踊るひょっとこがお城の中の金屏風を背に自由自在に踊るようなショットやニュースキャスターがCGによるバーチャルセットの中を動き回りコメントを読むなど、通常のカメラワークでは実現できない自然感のある映像効果が、従来に比べれば比較的容易に実現できるようになっている。

第5章に述べたように90年代、大掛かりなシステムを使い、多くの人手と手間、長時間にわたる作業を必要とした合成・加工制作業務が、今や最新のデジタル技術、CG技術の結集により、従来に比べコンパクトなシステムと軽微な手間と少ない人手により、短時間で実現できるようになっている。

7.4.4.5 コンテンツ記録・再生系

90年代まで、標準テレビおよびハイビジョン番組を記録・再生する媒体としては、ほとんどの場合VTRテープが使われていた。しかし第5章のコンテンツ制作のところで述べたように、VTRはダビングによるS/N劣化が問題で、何度もダビングを繰り返すような高度な編集や複雑な映像処理を必要とするようなケースでは、画質劣化が少なく効率的な作業ができるディスクベースのシステムが部分的に使われていた。90年代半ば頃になり、複雑高度な合成や加工をするような番組制作が増えるにつれ、それらに対応する高機能のトータルディスクベースの制作システムが盛んに使われるようになってきた。また記録メディアについては、近年の技術的進歩によりハードディスク（HDD）、光ディスク、半導体、ホログラムなど多種多様な記録メディアが大きく成長してきた。そして放送のデジタル化の進展と共に、制作・送出環境のネットワーク化、ファイルベース化の進展とあわせ、その環境と親和性が高いテープレスシステムへと変わりつつある。

テープレス化とは単に記録メディアが磁気テープから別の媒体に変わると言うことではなく、番組の高画質化、高度化に有効なうえ、番組素材を共有・共用することにより制作・送出の作業性も向上し、ワークフローにも大きな変化を与えることになる。そして従来のテープベースのシステムに比べ、コンテンツ制作系のハードおよび人的リソースの効率的運用が可能となり、トータルの経済性も向上する。このような傾向は放送番組の制作や送出だけに限らず、映画の制作や興行にも波及し、最近のデジタルシネマの世界ではより顕著に起きている。

以下にテープ以外の記録メディアの成長の経緯、最近の技術動向²⁷について具体的に整理しておく。

(1) HDD

HDD は 70 年代頃からコンピュータの外部メモリーとして使われてきたが、90 年代になり記録媒体のディスクの薄膜化、磁気抵抗効果ヘッドの開発、デジタル信号処理技術などにより、記録密度の向上、記録容量の増加が大幅に進んだ。それに伴い、ノンリニア編集系や前述したような高度、高品質の制作システムの主力メモリーとして使われるようになってきた。さらに 2000 年代以降になり、従来の面内磁気記録方式から垂直磁気記録方式へと変り、デジタル信号処理やサーボ制御技術も高度化され、年々層の大容量化、小型化、高速化が進んでいる。

最近では高密度・小型化の動向を活かし、HDD を記録メディアに使うカムコーダ（池上通信機、グラスバレー）、テレビ内蔵型レコーダやモバイルメモリー（iVDR、日立）としての利用も増えている。写 7.16 に最近の AV 機器に使われている小型コンパクトな HDD を示す。さらには低価格で大容量・高速記録メディアとしての特徴を活かし、進展しつつあるデジタルシネマやスーパーハイビジョンなど超高精細度映像の記録再生用に利用されるようになってきている。写 7.17 に愛知万博（2005）の時、SHV の記録メディアに使われたハードディスクによる記録・再生装置を示すが、その後、大容量化、高密度化が進み、今や大幅に小型化されている。

(2) 光ディスク

青紫色レーザーを用い大容量化した次世代 DVD は、2000 年代初頭から 2 方式が覇を競っていたが、2008 年、記録容量の差が決め手になりブルーレイディスク（BD）に一本化された。世界的なデジタル放送の進展ともあいまって高画質、長時間の HDTV 番組や映画コンテンツが増える中、主に民生用レコーダとして急速に普及が進んできた。また BD 準拠のプロフェッショナル光ディスクを記録メディアに搭載したカムコーダ（ソニー）も既に実用化されている。

現在の BD 規格では、記録容量は単層 25GB、2 層で 50GB だが、最近では大容量化の要求に応え多層化が進み、写 7.18 に示すように 2010 年 CEATEC でも公開されたが、BD 拡張仕様（BDXL）による 3 層 100GB、4 層 128GB モデルも開発されている。データ転送速度については、今の BD 規格ではノーマルで 36 Mbps、2 倍速で 72 Mbps となっているが、これと互換性を持ち 4～6 倍速のモデルも実現されている。さらに NHK 技研では一層の高速化・大容量化に向け、写 7.19 に示すように 0.1mm 厚の基板を用いた薄型光ディスクの開発も進められており、放送用ハイビジョン VTR 並みの 250Mbps という高速記録を実現している²⁸。今後、デジタルシネマや 3D コンテンツの普及も見込まれ、民生用のみならず業務用パッケージメディアとしての利用が広がりそうである。

(3) 半導体メモリー

半導体メモリーDRAM は、従来コンピュータの内部メモリーとして使われていたが、近年、不揮発性で書換え可能な NAND 型フラッシュメモリーなどが映像記録用に使われるようになってきた²⁹。本来、半導体メモリーは高速アクセス、高密度、小型、低消費電力、低価格と多くの優れた特徴を持っており、デジタルカメラやモバイル機器のメモリーに使われていた。最近では、写 7.20 に示すような小型コンパクトの放送・映画制作用カムコーダ（ソニー、パナソニック、池上通信機、ガラスバレーなど）や写 7.21 に示すように高速大容量の制作系のビデオサーバ（東芝など）への利用も進みつつある。高速で大容量を必要とするデジタルシネマや 3D の進展にあわせ、半導体メモリーの出番は今後一層高まってくると考えられる。

(4) ホログラム

HDD や光ディスクの高密度化、大容量化は着実に進んでいるが、物理的にはほぼ限界に近づいている。デジタルシネマや SHV など、今後の高精細度映像時代に向け、さらなる大容量メモリーとしてホログラムへの期待が高まっている。ホログラムの開発は 60 年代と古いが、その利用は特殊分野に限られ、映像分野での実用化はなかなか進まなかった。最近の動向（日立マクセル、In-phase Technology）では、写 7.22 に示す開発ロードマップによると第 1 世代で記録容量 300GB、転送速度 160Mbps、第 2 世代（09 年）で 800GB/640Mbps、第 3 世代（11 年頃）には 1.6TB/960Mbps を目指していると報じられている³⁰。また NHK 技研では SHV を視野に入れ、さらに高密度で超大容量のホログラムメモリーの実用化に向けた研究もなされている³¹。開発中の実験装置を写 7.23 に示す。このようにホログラムは次世代の記録メディアとして大きな期待を集めている。

7.4.4.6 デジタル符号化技術とコンテンツ配信・伝送の実践例

デジタルシネマの進展にあわせ、コンテンツを電子的に配信、伝送することは、映画館へのフィルム物流に掛かる経費、時間が不要になること、配給元から各映画館へ一斉配信できるなど利点が多い。またデジタルシネマ化は、映画館にとって映画作品以外にもスポーツやライブコンサートなどのイベントも上映できることになり、新たなビジネスチャンスの到来を意味し、映画業界にとって大きなモチベーションになっている。

第 6 章に記した 90 年代に行われた数々の伝送実験で主に使われた圧縮方式は、BS でハイビジョン放送するために開発されたミューズである。この方式は、日本独自のもので国際的な汎用性はなく、その後、世界的なデジタル化進展にあわせ、

MPEG2 (Moving Pictures Experts Group)、AVC-H.264 (Advanced Video Coding、H.264 は国連機関の ITU-T の呼び方、以下 H.264)、JPEG2000 (Joint Photographic Experts Group、ISO と ITU の共同組織)など数々のデジタル圧縮符号化技術が開発された。これらの方式はいずれも国際標準化され、カメラ、レコーダ、伝送系など様々な機器、システムで使われるようになり、世界中のデジタル制作、伝送・配信を大いに進めることになっている。

MPEG2 は符号化アルゴリズムに DCT (Discrete Cosine Transform)と動き補償予測をベースにする優れた符号化法で、放送、映像業界で 90 年代半ばから多用され、現在、地上波デジタル放送や番組アーカイブ、DVD 用記録方式として使われている。H.264 は低ビットから高ビットレートまでカバーし、圧縮効率が高く高画質の符号化法で、ワンセグ放送用からテープレスカムコーダ、ノンリニア編集などの各種制作システム、BD 記録用など幅広い分野で使われている。

JPEG 2000 は最近注目されている高画質の動画像符号化技術で、データ圧縮に DCT の代わりにウェーブレット変換を採用している。DCT に比べ、低域部でのブロックノイズが目立ちにくく、高域部で量子化が粗くてもモスキートノイズが目立ちにくく、低遅延で可逆性がある。また空間スケーラビリティがあり、ひとつの符号化データからサイズの異なる画像を再生できるといった特徴も持っている。高画質で効率性が高い特徴を持ち、ハイビジョン映像素材の伝送やデジタル FPU 用にも使われており、デジタルシネマ用の DCI 仕様にも採用されている。

これらのデジタル符号化技術を使い、最近行われたデジタルシネマの配信実験の具体例を見ておこう。

2000 年代初頭、前述のデジタルシネマ・コンソーシアム (DCCJ)は、映画館向けに作品をデジタル化してネットワーク経由で配信する実験を行った。当時、画素数 200 万のハイビジョンが主流だったが、この時の実践では画素数 800 万級 (3840 × 2840) のシステムにより伝送実験を行った^{3 2}。35mm 映画フィルムから JPEG2000 で変換されたデジタルデータを、NTT 開発の超高精細動画配信システム (SHD: Super High Definition Images) によりギガネット経由で伝送し、受信側でデコードし 800 万画素のプロジェクターで上映された。また 2004 年には東京国際映画祭と連携し本格的なデジタルシネマ配信実験も行なわれた^{3 3}。情報通信機構 (NICT) のサーバから再生された 4K デジタルシネマ映像は、NTT 大阪から東京大手町までギガネット回線 JGN2 で伝送され、映画祭会場の六本木タワーに設置されたフル 4K プロジェクター D-ILA (4096 × 2160、JVC) で 275"サイズの大画面に上映された。この時の上映は提案されたばかりの DCI 仕様によるわが国初の試みだった。

このような映像メディアの進展状況に応えるべく通信・ネット業界においても活発な動きが出てきている。NTTグループは高画質の H.264 HD/SD リアルタイムエンコーダ/デコーダ、IP 伝送用 H.264 エンコーダ/デコーダなどに加え、4K 映像のリアルタイム配信のための JPEG2000 コーデックなどを、写 7.24 に示すように最近の NAB などでも公開している³⁴。フレーム単位での編集が可能で高画質を要する素材伝送に適し、多様なフォーマット（4096/3840 画素、24P/30P）に対応しており、高精細映像制作のコラボレーションやコンテンツ配信、イベントのライブ中継などに使え、今後のデジタルシネマの展開に大いに役に立つ。

7.4.4.7 コンテンツサーバ系

パッケージメディアやネットで映画館や映像多目的ホールに配給・配信されるデジタルシネマ作品やイベントなどの高精細映像は、一般的にはサーバに記録され、再生、上映される。商業ベースで運用されるサーバとしては、記録容量や転送速度などの基本性能だけでなく、信頼性や操作性も重要な要素である。2000 年代半ばには、デジタルシネマの DCI 仕様に添い JPEG2000 を採用するサーバとして、写 7.25 に示すような Doremi（米）のデジタルシネマ・サーバ（容量約 1 TB）、ハリウッドと縁の深い QuVIS（米）の“Cinema Player”（容量約 600GB）などが登場し、国内外のデジタルシアターで既に使われている³⁵。現在記録メディアには主に HDD が使われているが、デジタルシネマの展開がさらに進めばホログラムなど、より大容量の記録メディアを搭載したサーバへの要求が高まってくると考える。

7.4.4.8 コンテンツ上映ディスプレイ

90 年代半ば頃まで多目的ホールなどで使われた大画面用ハイビジョンディスプレイについては第 3 章で述べたが、90 年代後半頃から、従来の CRT や液晶投射型プロジェクターに代わり、新方式の高精細度で高画質の大画面用ディスプレイが次々に登場してきた。さらに 2000 年代になると、デジタルシネマの進展にあわせ、従来モデルとは原理や構造が異なる様々なタイプの高解像度、大画面用ディスプレイが次々と登場するようになった。

そのひとつが“DLP”（Digital Light Processing）プロジェクターである。DMD 素子（Digital Micro-mirror Device、テキサス・インスツルメント（米））を使い、基板上に形成した極微小のミラーひとつひとつを磁歪効果により制御し、光を反射しスクリーン上に映像を投影する仕組みである³⁶。光源にキセノンランプを使い輝度が高く、フレア成分が少なくコントラスト比も高い。ミラー素子を高密度・

多画素化することで解像度を高くでき、高速動作のため動画応答性も優れている。このような特徴を持つ DMD を搭載した高精細・大画面用ディスプレイ DLP は、写 7.26 に示すように国内外多くの企業から HDTV 仕様、デジタルシネマ仕様のモデルが製品化され、世界中のシアターや映像ホールなどで最も多く使われている。

もうひとつの大画面向き高精細度ディスプレイは、液晶型プロジェクターの一種である“D-ILA”(Direct-Drive Image Light Amplifier、JVC)である。シリコン膜上に形成した液晶素子 LCOS(Liquid Crystal on Silicon)により、キセノン光源の光を反射させスクリーン上に映像を投影する仕組みである³⁷。垂直配向型液晶を使い反射式とすることで、液晶の欠点とされた応答性と暗部再現性(黒浮き)を大幅に改善し、高コントラスト、高輝度、高解像度に加え、優れた動画再現性、良好な色再現性を実現した。当初ハイビジョン仕様だったが、後に解像度を 2K から 4K に高めた写 7.27 に示すような機種も登場し、デジタルシネマ用ディスプレイとしてかなり使われている。

また写 7.28 に外観を示すが、DILA と構造はやや異なるが同じ LCOS 素子を使う 4K 対応の“SXRD”(Silicon X-tal Reflective Display、ソニー)プロジェクターは、現在国内外の多くの映画館、シアターでデジタルシネマ用に最も多く使われている高画質、大画面用ディスプレイである。

7.4.5 デジタルシネマの今後の展望

デジタルシネマの規格はまだ審議中だが、前項まで見てきたように、デファクトスタンダードとして、4K カメラ、記録・再生系、符号化技術、コンテンツ制作系、伝送系、ディスプレイなど多くの機器・システムが実用化され、それらを使ったデジタルシネマ・コンテンツが数多く制作されている。それらのコンテンツを上映するデジタルシネマ対応のシアターは、世界的にとりわけ米国で年々増えており、2010 年時点で世界のデジタルシネマのスクリーンは 16000 を超え³⁸、国内では商業映画館の約 3400 スクリーンのうち 2009 年末には約 410 スクリーン³⁹でデジタル上映可能になっている。

このような映像メディア界の状況に見られるように、今後デジタルシネマがさらに大きく進展していくことは疑いない。しかし、近い将来すべての映画がデジタルシネマで制作され、デジタルで上映されるかどうかについては議論が分かれるところである。世界の映画界をリードしているハリウッドはデジタルシネマに積極的な面もあるが、一方で長年培ってきた従来の映画制作技術力の蓄積、人材、ユニオンの問題もある。世界的に見ても、国、地域の事情は異なり、映画館上映

システム更新と言う経済的側面、全体としての映画産業構造の問題もある。そのため、従来の映画がデジタルシネマに一気に代わると言うよりは、経済面、地域の事情、人的資源の面も含め、徐々に展開が進められていくと考えるのが妥当であろう。映像産業はデジタルシネマが推進力となり、従来のフィルムによる映画メディアとデジタル技術をベースにする電子メディアが適材適所で役割分担しつつメディアフュージョンを起こし、より一層大きく成長していくと考える。

7.5 今後の映像情報メディアの展望

前節では、90年代半ばから2000年代にかけ、デジタル技術、コンピュータ技術、ネットワーク、IT技術などが大きく成長し、それと機を同じくして大きな展開を始めているデジタルシネマに関して、成長の経緯、動向、今後の展望について論じてきた。新たな世紀になり10年、映像メディアはこれからも留まることなく、より広範な分野で多様な展開をしていくことは間違いない。

では、今後の映像メディアは何を目標にどの方向に進むのだろうか。この点については様々な見方があることは当然であろう。その方向性を示唆する例として、これまで日本の映像情報メディアの成長を推進し、オピニオンリーダーでもある「映像情報メディア学会」は、2010年1月「映像情報メディアの未来ビジョン」と題する特集⁴⁰を組んでいる。その中で今後の映像情報メディアについて多くの識者の考えや意見、展望が語られている。本章ではそれらを踏まえ、その上で長年、映像メディアの展開を見てきた筆者自身の経験、知見をもとに今後の映像メディアの展望について論じてみたい。これからの映像メディアの展開は従来以上に多岐にわたるが、ここでは本研究分野とも関連があるテーマとして、現在既に進行途上にある3D、そして今後大きな展開をしていくと思われるスーパーハイビジョン（SHV）にしばらく論じてみたい。

7.5.1 今後、映像情報メディアが目指す目標・方向

今後の映像情報メディアを考える前提として、まず現在の状況について見ておく。映像メディアは、今、大きく変容しつつある⁴¹。まず第1に映像情報の流通媒体は、従来のテレビのように電波に限らず、DVDなどのパッケージメディア、インターネットをメインにするネットワーク、携帯などのモバイル端末と多様化している。第2に映像情報メディアの利用者の要望も多様化している。第3点はネットワーク上に展開されるコミュニケーション文化も変容しつつある。第4点として、モバイルメディアの普及は映像情報メディアの可能性をさらに広げ、利用

者の行動範囲は広がり、変わる行動態様にも対応していかなければならない。さらに第5点として、映像情報メディアは心豊かな社会の実現へ向けた貢献も求められている。すなわち映像情報メディアを考える際には、単なる技術的動向だけでなく映像文化（映像アートも含む）の視点も重要である。

その上で、将来の映像情報メディアが目指すべき方向⁴²として、第1に考えられるのはより感動的なメディアであること、具体的なテーマとしては「高臨場感映像・音響システム」⁴³や「立体映像システム」、そして「五感コミュニケーションシステム」などである。第2の方向としてはより便利なメディアで、いつでもどこでも情報のやり取りができる「ユビキタス映像システム」や「ユーザー環境適応型サービスシステム」、そして高齢者やハンディキャップ者向けの「人にやさしい情報システム」であり、「安全・安心をサービスする情報システム」が考えられる。本章では本論文と関連深い第1の方向について論じることにする。

これからの映像情報メディアは、単に情報を伝達するだけではなく人を感動させる要素も重要になってくる。その具体的なものとして本節では、本論文の主題に関係の強い3D映像と超臨場感あふれるSHVを取り上げて見たい。そしてそれらの映像コンテンツには、人を感動させるアート性も強く求められるようになる⁴⁴。本論文で見てきたようにテクノロジーは年々進歩し留まることを知らないが、その進化は映像の表現力を高め表現領域を画期的に広げ、映像メディアの質を大きく変えつつある。

7.5.2 3D・立体映像メディアの展望

3D、立体映像は、これまで古今東西、何度も消長を繰り返してきたが、2000年代半ば、デジタルシネマが展開する中から、再浮上し今や大きな映像メディアの流れになっている。本節では、急速に進展しつつある3Dメディアの成長の経緯と現在の状況、3D映像システムの技術動向、それらを使い制作、公開されている3Dコンテンツについて、今後の展望も含めて論じてみたい。

(1) 立体映画、立体テレビ成長の経緯

立体映画の歴史は古く、1930年代にアナグリフ式のものが登場⁴⁵している。日本ではまだカラー映画も始まっていない頃で、世界的にも機が熟しておらずほとんど一般的にはならなかった。1950年代になると、米国ではテレビが普及しだし映画人口が減少傾向を辿り始め、その対抗策のひとつとしてハリウッドは立体映画を登場させた。これが第1次立体映画ブームと呼ばれるもので、『ダイヤルMを回せ』（ヒッチコック 1954）など約100本位の立体映画が制作され世界中で大きな

流行ブームになった⁴⁶。しかし単なる「飛び出す映画」的な奇をてらう作品が多く、質が高い 3D 作品が極めて少なかったこと、視覚・心理的疲労を伴ったことに加え、同じ頃にワイド・大画面向きで立体感、臨場感のあるシネラマやシネマスコープなどが登場し、それらの質の高い作品の魅力にはかなわず、この時の立体映画ブームはわずか 3 年位で終わってしまった。その後も立体映画ブームは何度かあったが、いつも長続きせず一時的流行に終わっている。

一方、テレビ放送業界は第 1 次立体映画ブームの頃、映画界の動きに対抗し立体テレビを開発し公開した⁴⁷。ABC とポラロイド社はパッシブステレオ方式の立体テレビを開発し、1953 年、NARTV (NAB の前身) 総会で公開実験を行ったが、立体テレビ放送実現には伝送チャンネルなど課題が多く、クローズド実験に終わった。70 年代後半、プルフリッヒ効果⁴⁸を利用した立体テレビ放送が日本テレビとフジテレビで、80 年代に米国 (フォックステレビなど) で、90 年代に英国 (BBC) で放送されている。

NHK 技研では 60 年代初頭頃、視覚心理面の基礎研究として立体テレビの研究を始めた。60 年代後半、次世代テレビの目標のひとつとして立体テレビが研究テーマに取り上げられ、80 年代半ば、ハイビジョンの成長にあわせハイビジョン立体テレビの研究にシフトすることになった。1986 年には NHK テクニカルサービス (現 NHK メディアテクノロジー、NHK-MT) と共同で、初の 3D ハイビジョン作品『ジュディ・オング・ショー』を制作し⁴⁹、技研公開などで公開した。この時、使われた 3D ハイビジョンカメラは第 3 章に記した実用 1 号機 (HDC100) で、2 台のカメラレンズの光軸間隔が広すぎ立体テレビの問題点である「箱庭現象」とか「小人効果」が大きかったが、初めて実現した高精細な立体映像は大きなインパクトを与えた。その後、小型ハイビジョンカメラ (HL1125: 2/3" HARP) を使い、光軸間隔を狭くし、1990 年、写 7.29 に示す本格的 3D ハイビジョンドラマ『ワッパン』が制作され、当時開設されたばかりの長崎オランダ村や NHK など公開され好評を博した。これが本格的立体ハイビジョンの幕開けと言ってよい。

その後も、NHK 技研は立体映像の人間に与える視覚心理効果、疲労現象など生体面の基礎的研究を続け、NHK テクニカルサービスはそれらをベースに、当時から今日にいたるまで、写 7.30 に示すような 3D 作品制作用の機材の開発、改善改良を進め、それらを使いドラマ、アニメーション、紀行もの、スポーツ、ライブイベント、医療応用など多種多彩な 3D ハイビジョンコンテンツの制作を重ねてきた。それらを通じて得られた課題や成果は広く国内外に公開され、今日、映像業界に広がる 3D 映像の隆盛に大きく貢献して来た。

(2)今日の3D映像メディアの状況

前節でデジタルシネマの展開について見てきたが、2000年代後半になるとデジタルシネマは高精細度だけではなく、映像表現力の一層の向上、新たな映像ビジネス創出を目指し、3D映像へのアプローチが大きな流れになってきた。最近のNABやシーテックなど国内外の展示会においては、3D関係の出展物が非常に多くなり3Dシアターは見学者が列を連ねるといった状況になっている。今や世界のデジタルシネマ対応のスクリーンのうち、約半数が3D対応になっている⁵⁰ことから、3D映像メディアの流れ、行く末が伺われるところである。

最初の本格的な3D映画『チキン・リトル』が制作されたのは2005年のことで、その後大型3D作品の制作が続々と続き立体映像による表現力そのものへの魅力が高く評価されるようになり、2008年頃にはハリウッド映画の10%以上が3D作品といわれる状況になってきた。そして映画界に強烈なインパクトを与えたのが、2009年、それまでデジタルシネマの強力な推進者だったジェームス・キャメロン監督が制作した『アバター』である。同作品は公開されるや否や、その興行成績はそれまでの記録だった同監督の『タイタニック』をあっという間に破り、その後も記録更新を続けている。映画としての素晴らしさもあるが、高品質の3D映像自体が大きく評判を呼び社会的3Dブームを引き起こす引き金になった。

2010年1月、世界最大の家電ショーCES(Consumer Electronics Show、ラスベガス)では、薄型テレビやBDレコーダ、パソコン関係など民生部門の出展物の中で、3Dが最大のトピックスになり、2010年は家庭向け3D対応テレビが市場に出回り「3D元年」になると報じられた。そして映像メディアの展開を占う世界最大のデジタルメディアコンベンションであるNABにおいても、3Dは最大のテーマになった⁵¹。オープニングセレモニーでは宇宙ステーションからの3D中継があり、基調講演の中で世界的なリーディングカンパニーになっているソニーが経営戦略として3Dを高らかに謳い、SMPTEとEBU共催の「デジタルシネマサミット」ではほとんどの議題、報告が3D関連だった。恒例の「コンテンツシアター」では、3Dに関するシンポジウムが連日開催され、「Football Game」(ESPN：米国のスポーツチャンネル)、「Alice in Wonderland」(Walt Disney Studios)、IMAXによる『ハッブル望遠鏡による外宇宙の3D映像』など多彩な3Dコンテンツが上映され、3Dに対する関心の高さを反映し写7.31に示すように聴講者が長蛇の列をなすという状況だった。これらのことにも今の3Dを巡るメディア状況が如実に現われている。

ここであらためて、3D機器の技術動向、現状について概観して見る。世界中の多くの企業から、多種多彩な3D用カメラ、コンテンツ制作システム、ディスプレ

イなどが出されている。2000年代半ばの3D用の機器に比べると、写7.32の小型3Dカメラに見られるように高品質の3Dコンテンツが効率的に低コストで制作、配信できるようになっている。また3Dは、BDなどパッケージメディアから再生されるクローズドシステムが多いが、最近では写7.33に見られるようにネットワーク経由の3Dライブ中継⁵²も行われており、これからの映像メディアの展開にとって有力なビジネスチャンスになる。また3D映像の一般への普及や商用化、3D技術の規格化などを行っている国際団体“3D@Home Consortium”の活動も活発化しており、民生部門における3D熱も高まりを見せ、写7.34に示すような家庭用3Dテレビや3D再生用BDプレイヤーも製品化され、まさに3D元年を裏付ける状況になっている。

3Dの進展は産業分野でも進んでいる。元々、機械や自動車設計などのデザイン、CAD、CAMの世界では、3D技術は大いに利用されてきたが、最近ではコンピュータ技術の一層の進歩や高精細映像の活用により、従来以上に3D映像が使われるようになってきている。例年開催される「バーチャルリアリティ展」においても、写7.35に示すように多種多彩な3D映像の応用例が数多く見られるようになっている。

(3)3D映像メディアの技術動向

ここまで3D映像をひと括りで論じてきたが、3D技術には多種多様な方式⁵³がある。それらの中で現在使われている主な方式としては、大きく分けて両眼視差を利用する眼鏡式と眼鏡なし式がある。前者には古典的なアナグリフ方式（補色方式）、最近登場した波長分割方式⁵⁴、現在最も汎用的に使われている偏光方式（L/R2CH映像を偏波面が垂直/水平で異なる偏光フィルターを通して映写し、左右異なる偏波面の偏光眼鏡を通してみる方式、最近では直線偏光に代わり円偏波方式が増えている）、最近の展示会などでよく見られる時分割シャッター方式（L/R2CH映像を倍速の120Hzまたは4倍速240Hzで表示しそれと同期するアクティブシャッター眼鏡で見る）がある。

後者の眼鏡なし式にはパララックス方式やレンチキュラー方式、空間像再生式（インテグラル式）と多種多様ある。写7.36に示すようにシーテック2010で初公開され大評判になった裸眼式3D（東芝）⁵⁵は、RGB縦配列の3D専用液晶パネルと垂直レンチキュラーで構成され、画素数はフルHDの4倍の約830万画素あり、フレーム内の画像からリアルタイムに作成した9枚の画像を9視差映像に対応し同時表示（1280×720）させることで、眼鏡なしで立体像を見せる仕組みである。9視差映像はスーパーコンピューターに使われる高機能半導体セルにより高速演算処理で生成される。従来の裸眼レンチキュラー式に比べると、精細度が高く干渉もなく自然感がある。画面サイズは20”と12”型で、これらは3Dテレビ元年の2010年末に量販

店で販売が始まっている。

上述の各種の3D方式は、原理、方法、特徴が異なっており、方式によって撮影カメラ、コンテンツ制作法、上映法も異なっている。今後、これらの中でどの方式が主流になるのかあるいは並存するのか、現時点では分からない。

(4)3D映像メディアの今後の展望

将来に向け興味のある3D方式の研究開発がNHK技研やNICT(情報通信研究機構)で進められている^{5,6}。ホログラフィ3Dと同様の空間像形成方式の一種で、眼鏡を使わないインテグラル立体方式で、将来の3D放送を見据えて研究開発中のものである。システムの基本構成は図7.3に示すように、マイクロレンズアレイを通して後述するスーパーハイビジョン(SHV)カメラで撮影し、上映時に同様のレンズアレイを通してSHVプロジェクターを使って映写する方式である。他と原理を異にする眼鏡なし立体方式で、あたかも実物が眼前にあるかのような自然な立体像を再現し、観察者が動いてもその位置に応じた立体像を見ることができる。2010年技研公開で展示された写7.37に示す立体画像^{5,7}は、画素数が400×250と解像度不足で一層のステップアップには何らかのブレークスルーが必要だが、将来の立体放送実現に向け期待したい。

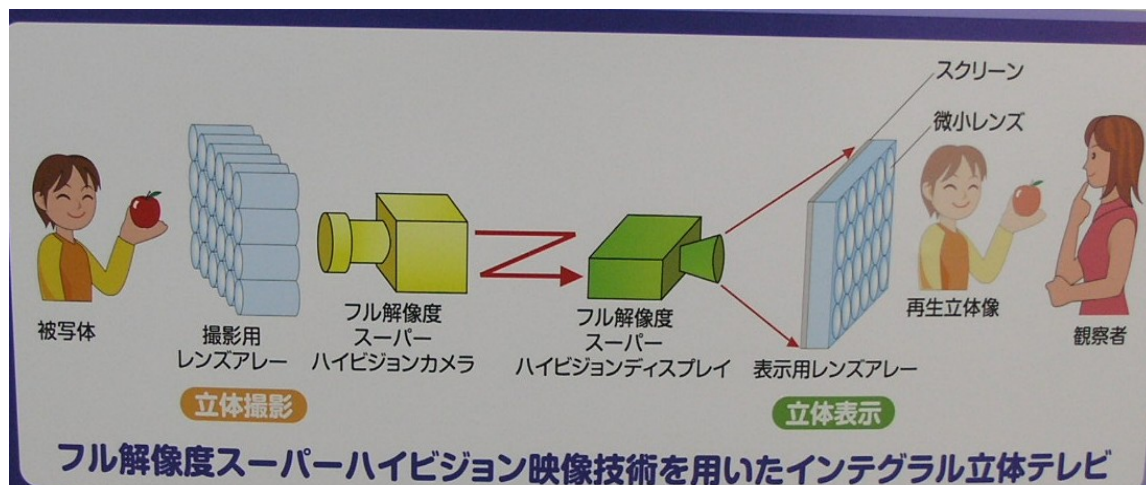


図7.3：インテグラル立体テレビ方式の基本構成（技研公開パネルから）

立体映像はこれまで何度も消長を繰り返してきたが、最近見られる3Dを巡る流れはこれまでとは違っていると考える。3Dに対する映画業界や放送業界の動向、各種展示会での3D出展状況や盛り上がりを見ると、3Dの潮流はこれまでになく大きく、広範囲に及んでいる。技術的成熟度も高く、社会的ニーズも大きくなっている。映画、ゲーム、放送を取り巻く映像業界全般に止まらず、産業、医療、広告（デジタルサイネージ）など幅広い分野に広がっている。3D関係の機器開発を

行っているメーカから 3D コンテンツを制作する業界、それらを支援するソフト業界、さらに 3D コンテンツを配給・上映する映画界、家庭で再生・視聴する 3D テレビや BD プレイヤーと民生領域にまで広がっている。しかし 3D が定着しさらに進展するためには、3D 映像表現法の巧拙や 3D コンテンツの質の高さに加え、3D 映像特有の問題である「人間の生体への安全性」、「快適性や臨場感」に対する配慮が重要で、そのための視覚心理的研究調査、生体系にやさしいコンテンツ制作手法の開発や評価法が映像情報メディア学会、NHK や NICT、NHK アート⁵⁸などで精力的に進められている。

3D 映像メディアの今後の展開については様々な見方があるが、前述のような最近の 3D を取り巻く状況を見ると、立体映画が一時的ブームに終わった昔の状況とはまったく異なっており「古くて新しい映像メディア」として、今度こそ定着し、さらに成長、発展していくものと考えられる。

7.5.3 超臨場感映像メディア「スーパーハイビジョン (SHV)」の展望

上述したように、これからの映像メディアにとって大変重要な要素が「人に感動を与えること」であり、その例として「超臨場感映像メディア」がある。そしてその究極とも言えるのが「スーパーハイビジョン⁵⁹ (SHV: Super Hi-Vision)」である。SHV は次世代の放送・映像メディアを目指し、NHK 技研で着々と研究が進められており、国内外で公開される機会も増え認知度も高まり、その迫力、魅力に対する期待が大きく膨らんでいる。

(1) 超臨場感映像メディア“SHV”の登場

現在、ハイビジョンが基幹的映像メディアとなり、前節に記したデジタルシネマが定着し、前項で述べた 3D 映像が成長、発展しつつある状況下、将来の放送・映像メディアにとって、もうひとつの大きなターゲットが超臨場感あふれるスーパーハイビジョン⁶⁰である。

NHK 技研は、1960 年代半ば、東京オリンピックを機に飛躍を始めた標準テレビ時代に、次世代テレビを目指しハイビジョンの研究を始めた。そしてそれから 30 年後、ハイビジョンが大きく成長途上にあつた 1990 年代半ば、次世代ハイビジョンを目指し SHV の研究を始めたのである。ハイビジョンが標準テレビを大きく超え、ワイド、大画面の映画を目標にしたのと同じように、SHV は、ハイビジョンはもちろん今進展途上にある 4K デジタルシネマをはるかに越え、現在最高の大画面・高精細度の映像である I-MAX を凌ぐ超臨場感映像メディアを目指し開発されているものである。その基本仕様は走査線数 4320 (1080×4)、水平方向画素数 7680

(1920×4)、60Pでハイビジョンの16倍、4Kデジタルシネマの約4倍の情報量を持ち、450"以上の大画面に鮮明な映像を映写できる。また臨場感に大きく寄与する音響系については22.2CHサラウンドとなっている。

SHVは90年代後半の基礎的研究段階を経て、新しい世紀となった2002年の技研公開で初公開され、写7.38に示すように2005年「愛・地球博（愛知万博）」に出展⁶¹された。その後も、カメラやディスプレイ、コンテンツ制作系や伝送システムなどの機器開発が重ねられ、写7.39に示すように最近のNABやIBC、シーテックなど国内外のイベントでも公開されている。2008年IBCではロンドン/アムステルダム間のライブ中継に対して特別賞が、2009年NABにおいて“Technical Innovation Award”を受賞するなど海外でも高い評価を受けている。またSHVの規格・標準化については、2006年頃からARIB（電波産業会）、ITU-R（国際電気通信連合）やSMPTEにおいて、審議・検討が進められている。

(2) SHVの動向と現在の状況

大画面、超高精細な映像を実現するためのSHV機器、システムの研究開発は年々精力的に進められており、例年の技研公開や上述のような国内外の展示会の場で展示公開されている⁶²。

SHVカメラは、研究開発当初は800万画素のCCDを4枚使ったG-CH画素ずらし（Dual Green）方式で、カメラヘッドおよびレンズを含めかなり大型だった。その後、年々、改善改良が進み、2010年技研公開に出展された最新機種は、写7.40に示すように3板CMOS、フル解像度（3300万画素）と高画質化され、分離していたカメラヘッドとCCUが一体化され機動性も向上した。このようにSHVカメラが高画質で小型、高機動になったことで、フィールドでの番組制作がやりやすくなり、これまで自然紀行物をメインに何本かの実験的作品が制作されている。第5章で述べたように、ハイビジョンが映画を目標に試行錯誤しながら多種多彩な作品制作を続けさらなる技術改善をし、数多い優れたハイビジョン作品を蓄積してきたように、SHVもデジタルシネマを越える作品に挑戦して行くことになる。

SHV用ディスプレイは、初期にはカメラと同じように800万画素、画素ずらしによるプロジェクターD-ILA 2管式（JVC）を使っていたが、現在は写7.41に示すようにフル解像度化されている。また膨大なデータ量のSHV映像を記録・再生するレコーダには、ディスクレコーダ（計測技研）が使われている。

将来のSHV放送の実現に向けた符号化技術、伝送技術の研究開発も進んでいる。2009年技研公開時には、SHV信号（Dual Green式24Gbps）をAVC/H.264で100Mbpsに圧縮し、広帯域衛星「きずな」とギガネット回線を使い札幌から技研まで伝送

し、写 7.42 に示すアンテナで受信、復号した SHV 映像を公開した。2010 年には衛星、IP ネット、地上波伝送系共用の 60P の SHV 信号をリアルタイムに符号化/復号する高効率符号化装置を公開している。さらに局内でスタジオや編集室などの間で複数チャンネルのフル SHV 信号を伝送する超高速光ネットワーク系、また将来の大容量放送サービス用ケーブルテレビ伝送技術も公開されている。

一方、SHV 放送を家庭で視聴するための研究開発も着々と進んでいる。家庭用の 100"サイズのディスプレイで SHV の映像を表示するには、画素ピッチを 0.3mm 位にする必要があるが、2009 年公開では 0.6mm で画素数 3840×2160、対角 103 インチの PDP が、2010 年には写 7.43 に示すように 0.33mm と微細化した 58"サイズの 4K 高精細モデルが公開された。フルスペックで大画面化にはまだ課題があるが、これまでの開発ペースを見ると、かなり早く実現しそうだ。また家庭環境にあわせ、少ない数のスピーカーで SHV のサラウンド音響を再現する研究も行われている。SHV の 22.2CH の音声信号を処理し 4 個あるいは 9 個（低音効果用 1CH 含む）のスピーカーでサラウンド音響を実現する研究が 2010 年に公開された。このように家庭用 SHV 映像、音響機器の研究開発も進んでおり、近い将来、SHV による高臨場感ホームシアターの実現が期待されている。

(3) SHV の今後の展開と展望

SHV 放送は NHK が想定するマイルストーンによると、2020 年、21GHz 帯衛星により試験放送開始を目標にしている。その目標に向けて、前述したように撮影カメラ、記録装置やディスプレイ、衛星放送・局内外の伝送システムの開発、符号化技術と言うようにトータルの放送システムの研究が着々と進められている。前述のように衛星や光ネットを経由し、SHV 伝送・配信実験も行なわれている。国際的な標準化に向け、認知度を高めるべく NAB や IBC などでの展示公開、BBC などとの共同研究、本格的放送に向けて ITU や ARIB での標準化・規格化への貢献も精力的に続けている。

このように次世代の放送を目指し、SHV の研究開発が着々と進められている状況は、約 30 年前のハイビジョンの進展状況に似ているとも言えるし、時代、社会状況が違っても言え、今後の展開については評価が分かれるところである。

草創期のハイビジョンの研究を進めていた頃、映像業界や一般視聴者からは、ハイビジョンの大きな可能性、有効性を認めつつも、一方では家庭のテレビとしてこんな大型のテレビ（当時 50"サイズを目標に掲げた）は必要ないとか、当時の技術力では実現は無理だとか、経済性の点で問題だなどと言った意見も多かった。だが、NHK 技研は映像メディアとしてベストと言えない標準テレビがそのまま続く

はずはないとの確信を持ち、ハイビジョンの開発を進め徐々にその理解は広がっていった。その後、前章まで述べてきたように国の支援も含めNHK、産業界、映像業界の力を結集することで多くの課題を克服し、ハイビジョンはまもなくわが国で次世代放送として定着し、今や世界の場においても基幹的メディアとなり、産業分野においても多種多様な展開がなされている。そして、本論文で詳述したように、映画とのメディアミックスが活発に行われ、その後、2000年代に至りデジタルシネマの進展へとつながっているのである。

では、現在研究開発段階にあるSHVは今後どのように進展するのだろうか。「百聞は一見に如かず」の例え通り、国内外展示などでSHV映像を見た人の多くは、感嘆し、高い評価を与える。しかし、いざそれが放送として家庭に入るかと言うと様々な意見があるのも実態である。今のところ、SHVの開発研究はNHK技研主導で開発が進められているが、前述のように国際的な場での認知度は高まり、世界標準化にむけた審議も進められている。SHVを機に開発された技術は、先行する4Kデジタルシネマにおける機器・システム開発を加速することにもつながっている。2010年7月、総務省は「ホワイトスペース」（地上波テレビ放送などの空き帯域や利用可能領域）における先行モデル11案件を決定したが、そのひとつにNHK技研が提案していたSHVの実験も入っている⁶³。いずれ、その実験の成果も今後の実用化に活かされていくはずである。

このように、SHVはハイビジョンの成長期、発展期の状況に比べれば、国内外での認知も標準化も早いペースで進みつつあり、機器開発ペースはかなり速く、それらを使った優れたSHVコンテンツも制作されている。現在進行しつつあるSHVの技術進歩の速度はかなり速く、それらが機器メーカーや映像業界へ与えるインパクト、影響、波及効果も大きい。新たな映像メディアSHVに対する社会的な期待、ニーズを考えると、その実用化は想定されているマイルストーンより速くなるのではなかろうかとの期待も出てきている。

SHVは家庭向けの放送形態としての展開がどうなるかはやや不透明ながら、ポストハイビジョン、ポストデジタルとして新たな映像メディアの展開をしていくことが十分に期待される。

7.6 まとめ

映像メディアは、19世紀末に誕生した映画に始まり、1950年代半ばに放送開始されたテレビ、その後80年代から90年代に隆盛を遂げたハイビジョン、そして本論の主題であるハイビジョンと映画とのメディアミックス、2000年初頭から今に至るデジタル放送、そして映画の世界を革命的に変えつつあるデジタルシネマ、と言うように時代時代の技術の進歩、社会のニーズに応え、大きく飛躍・発展を継続して果たしてきた。

本章では、新たな映像メディアの成長と今後の展望ということで、ハイビジョンと映画のメディアミックスで得られた多くの成果がデジタル技術によりさらに成長し、その後の映像メディアに与えた影響や効果について論じ、次にデジタル技術による映画とテレビのメディアフュージョンの象徴としてのデジタルシネマに関して、その成長の経緯や意義、様々なハードウェア・システムについて具体的に見てきた。本論で述べたようにデジタルシネマは映像メディアとして登場してまだ日は浅いが、この間のハード、ソフト両面の成長は目覚ましいものがあり、今や完全に定着し今後のさらなる展開が大いに期待される。

そして、今日以降、これからの映像メディアの目指すべき目標、方向について考察し、それらの中で具体的なテーマとして、今、社会的に大きな盛り上がりを見せている3D映像と次世代の放送・映像メディアとしての期待が膨らむ超臨場感映像メディア SHV について今後の展開に向けた展望を行った。

技術の進歩、そこにベースをおく映像メディアの進歩、成長は今後もとどまることはない。本章で論じた各種映像メディアは今後もさらなる進歩により、新たな進展、展開を遂げていくと考える。

-
- ¹ SFX(特殊撮影手法)に対し、コンピュータ技術を多用しポストプロ段階で付加される特殊効果をVFX(視覚効果) というが、実際には混同されて使われることも多い。
- ² デジタルシネマ研究会編「デジタルシネマ」米田出版、pp. 121-123、2005/3、
- ³ スキップシティ・ビジュアルプラザ「海外におけるデジタルシネマのビジネスモデル」シンポジウム、2005/2
- ⁴ 石田武久「デジタルシネマを含む超高精細映像の動向調査」2005/3、NHK 技研向け調査報告書 (NHK-ES 文責石田)
- ⁵ 「NPO デジタルシネマ・コンソーシアム組織概要」Digital Cinema Consortium of Japan Newsletter 第5号、2004/12
- ⁶ 中嶋正之「デジタルシネマ、映像メディアの究極の技術分野」映像情報メディア学会誌、Vol. 55、No. 7、pp. 2-4、2001
- ⁷ 大口孝之「デジタルシネマの現状と将来動向」HVC 調査報告書、2001/3
- ⁸ 図面引用：文献 6
- ⁹ 東京国際映画祭 (2002) のサブイベントとして非公開実験
- ¹⁰ 同試写会にはハイビジョン関係者として筆者も参加、コンテンツ制作担当者、2K システム・機器開発者、映画業界関係者らと情報交流
- ¹¹ 藤井哲郎「デジタルシネマ標準化とその際新動向」情報処理学会誌、Vol. 45、No. 11、pp. 1157-1163、2004
- ¹² 小野定康「デジタルシネマの規格化の動向」映像情報メディア学会誌、Vol. 59、No. 2、pp. 24-27、2005
- ¹³ 杉沼浩志「SMPTE テクニカル・コンファレンスに見るデジタルシネマの現状」、映画テレビ技術、No. 1、pp. 47-52、2005
- ¹⁴ 為ヶ谷秀一「NAB レポート・デジタルシネマサミット」FDI 誌、Vol. 105、No. 6、pp. 16-17、2008
- ¹⁵ 杉沼前掲書 12、pp. 49 頁
- ¹⁶ 東京現像所における制作システム (同社資料)
- ¹⁷ 大里英夫他「ランクシンテルハイビジョン対応型フライングスポットテレシネ」テレビジョン学会技術報告、1988/1
- ¹⁸ 永井弘史「シンテル社、新世代テレシネ/スキヤナ“C-Reality”」放送技術誌、No. 11、pp. 81-94、1999
- ¹⁹ 川角徹也「HD テレシネシステムの全貌“Spirit Data Cine”」放送技術誌、No. 11、pp. 59-73、1999
- ²⁰ 東京現像所：<http://www.tokyolab.co.jp/digitalwork/scaning.html>
- ²¹ 三上泰彦「1080/24p 制作システムとマルチレゾリューション・テレシネ」、放送技術誌、No. 11、pp. 74-80、1999
- ²² NAC 社：http://filmdigital.nacinc.jp/common/pdf/arrilaser_catalog_JP.pdf
- ²³ (社) 日本映画機械工業会「新映像トータルシステムに関する調査研究」報告書、1987/3、pp. 50-63
- ²⁴ 石田「NAB SHOW 2010 に見た映像技術動向」放送技術誌、No. 7、pp. 71-73、2010
- ²⁵ 川嶋尚士「ハイエンド・フィルムスタイル・デジタルカメラ“アリフレックス D-21”」映画テレビ技術、No. 9、pp. 28-32、2008
- ²⁶ 石田「NAB SHOW 2010 に見た映像技術動向」放送技術誌、No. 7、pp. 75-78、2010
- ²⁷ 石田「テーブルス化の技術動向」映像情報メディア学会誌、Vol. 63、No. 1、pp. 28-33、2009
- ²⁸ NHK 技研「研究年報 2009」pp. 30、2010/5
- ²⁹ 石田前掲書 27、pp. 32
- ³⁰ 石田「Inter BEE 2006 レポート」放送技術誌、No. 1、pp. 98-105、2007
- ³¹ 「NHK 技研公開 2010」放送技術誌、No. 8、pp. 102-103、2010
- ³² デジタルシネマ研究会編前掲書、pp. 114-115
- ³³ 「東京デジタルシネマ・シンポジウム 2004 配信実験報告」Digital Cinema Consortium of Japan Newsletter 第5号、2004/12

-
- ³⁴ 石田前掲書 26、pp. 78-79
- ³⁵ 石田前掲書 27、pp. 32
- ³⁶ デジタルシネマ研究会編「デジタルシネマ」米田出版、2005/3、pp. 123-129
- ³⁷ 前掲書 36、pp. 129-133
- ³⁸ 為ヶ谷秀一「2010NAB Show レポート」放送技術誌、No. 7、pp. 60-66、2010
- ³⁹ 八木信忠他「座談会デジタルシネマの今後の行方」映画テレビ技術、No. 3、pp. 17-23、2010
- ⁴⁰ 映像情報メディア学会 60 周年記念特集「映像情報メディアの未来ビジョン」映像情報メディア学会誌、Vol. 64、No. 1、pp. 2-56、2010
- ⁴¹ 前掲書 40、原島博「未来を創る映像情報メディアへ」、pp. 2-4
- ⁴² 前掲書 40、榎並和雅他「メディアと技術」、pp. 5-12
- ⁴³ 榎並「高臨場感映像・音響システム」映像情報メディア学会誌、Vol. 61、Vol. 5、pp. 2-6、2007
- ⁴⁴ 前掲書 40、為ヶ谷秀一「メディアとアート」、pp. 19-20
- ⁴⁵ 大口孝之「1930 年代とパッシブステレオの誕生」映画テレビ技術、No. 12、pp. 53-61、2008、
- ⁴⁶ 大口孝之「第 1 次立体映画ブーム」映画テレビ技術、No. 4、pp. 32-38、2010
- ⁴⁷ 大口孝之「立体テレビの歴史」映画テレビ技術、No. 4、pp. 21-31、2008
- ⁴⁸ 稲田修一他「三次元映像」昭晃堂、pp. 3-6、1991
プルフリッヒ効果：ドイツの物理学者カール・プルフリッヒが発見した現象、眼に写った像の脳への伝達速度が像の明るさにより異なる（輝度が低いと遅い）ため濃淡の違う眼鏡を通して平面運動する物体を見ると、左右の両眼視差により立体感が生じる
- ⁴⁹ 石田「NHK-MT における 3D 制作」ビデオ α 誌、No. 7、pp. 21-26、2009
- ⁵⁰ 為ヶ谷前掲書 38、pp. 64-66
- ⁵¹ 石田前掲書 24、pp. 67-80
- ⁵² NHK-MT と NICT は共同で、道後温泉から幕張メッセまでギガネット回線経由で 3D ハイビジョンの IP 生伝送実験を行った
- ⁵³ 稲田前掲書「三次元映像」昭晃堂
- ⁵⁴ ドルビー 3D：特殊なカラーフィルター眼鏡使用、NAB2010 に出展され注目
<http://plusd.itmedia.co.jp/lifestyle/articles/0709/27/news044.html>
- ⁵⁵ 石田「シーテック 2010 に見る映像技術動向」放送技術誌、No. 12、pp. 115-121、2010
- ⁵⁶ 岡野文男「インテグラル立体テレビ」映像情報メディア学会誌、Vol. 61、No. 5、pp. 44-45、2007
- ⁵⁷ 「NHK 技研公開 2010」放送技術誌、No. 8、pp. 92-93、2010
- ⁵⁸ 国重静司「立体だからできるハイビジョン 3D デジタル映像コンテンツ制作について」第 53 回移動体通信研究会、pp. 109-135、2010/8
- ⁵⁹ 野尻祐司他「スーパーハイビジョンの最新動向」映像情報メディア学会誌、Vol. 61、No. 5、pp. 20-35、2007
- ⁶⁰ NAB では Ultra-HDTV の呼称が使われ、IBC では Super Hi-Vision が使われている
- ⁶¹ 安藤孝他「地球博スーパーハイビジョンシアター」映像情報メディア学会誌、Vol. 59、No. 4、pp. 16-19、2005
- ⁶² 「NHK 技研公開 2010」放送技術誌、No. 8、pp. 90-91、2010
- ⁶³ 総務省「ホワイトスペース」http://www.soumu.go.jp/main_content/000077016.pdf

第8章 本研究のまとめとむすび

8.1 はじめに

本章は本論文のまとめとして、本研究で何を研究し、何を明らかにし、何が得られたのかについて、またそれらの成果として、当時の映像メディアに、さらにはその後の映像メディアの展開にどのような影響を与え、どう活かされていったのかについて述べている。

19世紀末に誕生した映画、20世紀半ばに放送を始めたテレビ、両者は同じ動画を扱うとは言え、一方はフィルムを媒体とする化学メディア、他方は電気信号を媒体とする電子メディアで、両者の情報量は異なり視聴形態も違い、素性も特性も異なるふたつの映像メディアである。そのため標準テレビ時代、両者を双方向的に交流することはほとんど行われず、別々の映像メディアとして成長してきた。

しかし1980年代初頭、次世代テレビを目指し開発されたハイビジョンが登場すると映像メディアの様相は大きく変わり始めた。ハイビジョンは情報量が35mm映画と同程度で、ワイド・大画面向き映像メディアと言う特徴を持ち、映画との双方向交流が行われるようになっていった。本研究では、この状況のメディアの態様を「ハイビジョンと映画のメディアミックス」と捉え、両メディアが双方向交流を重ねる中でどのような問題に遭遇し、それらをどのように克服し、どのような成果を生み出してきたのかについて、主に80年代から90年代半ば頃まで、コンテンツ制作およびコンテンツ配信の分野において行われた多くの実践をもとに具体的に論じている。

そして、これらのメディアミックスで得られた問題や成果は、90年代半ば以降に急速に進展したデジタル化と共にさらに成長を遂げ、2000年代に登場したデジタルシネマにも継承されていくのである。さらに技術の進歩、成長はとどまることを知らず、今後も新たな展開をしていく未来の映像メディアにもついて影響を与えていく。

本研究は、「ハイビジョンと映画のメディアミックス」を通して、標準テレビ時代から、メディアミックス時代、そしてデジタルシネマ時代から近未来のメディアまで、半世紀を越える一連の「映像メディアの展開」を詳細に検証しまとめたものである。このような長期にわたる映像メディアの成長、進展について、多くの実践を元に具体的に考察し、論じた研究は他に例を見ないので、長年にわたり継続して映像メディアの成長に関わってきた筆者自身の研究業績、経験、知見をベースにしている。

8.2 本研究論文のまとめ

本節では、各章ごとに何を研究し、何を論じ、考察しているか、何を明らかにし、何を得たのかについて概略を述べる。

第1章では、まず本研究の主題である「ハイビジョンと映画のメディアミックス」の学術的意味、社会的背景および本研究の目的について明らかにしている。標題の中にある「メディア」の概念としては、1960年代のマクルーハンらの「個々のメディアが特性によって区別される」ことを重視する立場と、1980年代以降の「メディアの区別が薄れ全体として交じり合っている」ことを重視する立場がある。本論文では、この二つの間の移行形態として、個々のメディアがそれぞれの特性を保ちながら歩み寄り、相互変換や相互交流をおこなう状態を「メディアミックス」の概念でとらえ、その具体的な事例として「ハイビジョンと映画の双方向的交流」を研究の柱にたて、映画とハイビジョンと言うメディア間の垣根が低くなりやがて融合していく過程における技術史的意味を明らかにしている。また本論文における考察や論述のベースになっている筆者の研究業績、それを通して培った経験と知見についても述べている。そして本論文の構成として、各章の概略について順次述べている。

第2章では、標準テレビ時代におけるテレビと映画の関係について述べている。わが国でテレビ放送が始まったのは1950年代半ばのことだが、映画と当時のテレビは情報量が違いすぎるため、映画をテレビに利用をすることはあってもその逆はほとんどなかったが、第3章以下の「ハイビジョンと映画のメディアミックス」を論ずる前提として、標準テレビ時代の映画とテレビの役割分担、フィルム送像装置とフィルム録画装置、さらにビデオシアターの状況について述べている。

第3章では、本論文の主題であるハイビジョンと映画のメディアミックスを進めるために必要だったハードウェア面に関し、各種機器開発の経緯、課題について詳細に具体的に論じている。

ハード面について論議をする前に、本研究におけるメディアミックスの意味について整理してある。すなわち1980年代半ば筆者らが考えたコンセプトは、ハイビジョン技術を単に映画制作に利用するというのではなく、両メディアがF⇔V変換を通し双方向的に交流しメディアミックスされると言うことで、さらにメディアミックスの範囲として、コンテンツの制作面だけでなく、コンテンツを配信・上映する側面まで多岐にわたるメディアの展開を明らかにした。

その論議のために、まずメディアミックスの対象である「映画」と「ハイビジョン」の両メディアについて、それぞれがどのように成長してきたのか、映像メディアとしてどのような特徴を持っているのかについて論じている。特にメディ

アミックスの核となるハイビジョンが、どのように開発され、どのように成長し、放送実現に至ったのかについて、時系列的に述べている。その過程の中で、次世代テレビを目指し開発されたハイビジョンは、35mm 映画に匹敵する情報量を持ち、高精細度でワイド・大画面向きという映像メディアとしての特徴を持っていたため、放送だけでなく様々な産業分野への応用が試行された。その中で、とりわけ活発に行われたのが映画への応用だったが、それを促進するため NVS 研究会や HVC など、活発に行われた各種研究活動について具体的に述べてある。

それらの論議を踏まえた上で、両メディアをメディアミックスするために開発された多種多彩な機器やシステムの開発経緯や技術動向について具体的に述べている。その中で、両者のメディアミックスにとって最も基本的なツールであるフィルム変換系について、特に、特性の異なるフィルム画像とハイビジョン信号をできるだけ高画質で変換する装置として開発した、従来とはまったく違う原理、方式によるハイビジョン用レーザーテレビネとレーザー録画機について詳述している。これらの F⇔V 機器については、当時行われたメディアミックスの実践において大きな威力を発揮しただけでなく、後述のデジタルシネマ時代の変換システムに基本的技術や課題が継承されたこともあり、開発の経緯、特徴、ハード上の問題点、得られた成果などについて詳細に述べている。

また第 5 章のコンテンツ制作で活用した、フィルムとハイビジョンで異なる特性や画質をできるだけ統一させるためのカラーコレクターやノイズリデューサ、エンハンサーなど映像調整装置、さらに両者をメディアミックスすることで相乗効果を発揮するのに有効だったビデオマット、DVE、アルチマットなど映像加工・処理・合成系についても具体的に述べている。さらに第 6 章で論じたハイビジョンシアターや映像多目的ホールなどでコンテンツ上映、配信用に使われた各種大画面用ディスプレイや配信系の技術動向、状況についても論じている。これらの機器、システムは、第 5 章や第 6 章で述べるコンテンツ制作や配信・上映の場で、試行錯誤を重ねつつ現場のアイデアが投入され開発されたものも多く、それらは第 7 章で述べるその後のデジタル時代の映像システムに継承されていくことになる。

第 4 章では、元々素性、特性が異なるハイビジョンと映画をメディアミックスする上で派生する様々な技術的問題点や要件について考察し論じている。映画とハイビジョンは、画像を形成する仕組みが違っており、毎秒コマ数やアスペクト比といった基本的フォーマットは異なっている。中でも大きな問題だった毎秒コマ数については、NHK、SMPTE、映画テレビ技術協会などで詳細な研究調査が行われたが、それらの研究成果について検証している。その上で前述の F⇔V 変換時のコマ数変換に伴い発生す

る動きの不自然さを軽減するための技術開発や変換技法について詳述してある。

フィルムとハイビジョンで異なる鮮鋭度やダイナミックレンジ、色再現性といった画質、画調については、技術的な問題点を分析し、実際の番組制作を通じて編み出した様々ノウハウや解決策などについても明らかにした。当時、提起された問題や開発された技術は、後のデジタル時代にさらに改善改良が進み、今日のデジタルシネマに継承されているものも多い。

第5章では、第4章までに論じたメディアミックスのために開発されたハードウェアおよびノウハウの蓄積をベースに、1980年代から1990年代半ば頃まで行われたコンテンツ制作面について述べている。コンテンツの制作過程を通し、どのような問題に遭遇しそれらをどのように克服し、新たな制作技法を編み出し、どのような斬新的映像表現を創り出してきたのかについて、10数本の作品を選び具体的に論じている。本章で実践例として取り上げた作品としては、ハイビジョン研究草創期にシステム研究用、映像評価用素材として制作した作品、徐々に機器の性能、機能が向上しノウハウを重ねつつ表現力を高めていった作品、ハイビジョン技術を巧みに使いこなし海外放送機関などが制作し評判になった作品、電子メディアとしての特徴を発揮し映像合成により従来にない映像効果を実現した作品、さらにデジタル技術、コンピュータ技術を活用し斬新な映像表現を実現した作品など、多種多様である。

これらのコンテンツの制作をする過程を通じ、ハイビジョン機器の改善改良が大いに進み、新たな制作技法やノウハウも開発され、ワークフローにも影響を与え従来とは違う映像表現が可能になってきたが、それらに使われたハードウェアや制作技法、そして得られた成果などについて検証し述べている。

それらの中でとりわけ重要だったポイントは、電子メディアとしてのハイビジョンの特徴を発揮した映像合成、加工処理技術である。本章では、それらの威力を存分に活かした実践例として数本を選び、作品ごとに制作技法、遭遇した問題と解決法、得られた映像表現、ワークフローなどについて詳細に具体的に検証し、メディアミックスする上での問題点と得られた成果を述べている。高画質で電子メディアである故にリアルタイムに高精度に高画質で行うことができる映像合成・加工処理法は、従来の映画におけるオプティカル法ではなしえないことで、各作品の実践例にもとづき制作技法の問題と成果を明らかにした。

このように、多くの制作実践の過程を通じ試行錯誤を重ねつつ課題を克服し、制作された作品の多くは国内外の映画祭などで高く評価され、実際の興行面においても好評を博し、ハイビジョンと映画のメディアミックスの促進にとっても大きな成果を上げた。そしてこれらの実践過程を通じて得られた問題提起や技術的

成果・ノウハウは、その後さらに成長を遂げ、第 7 章にて述べたデジタルシネマに象徴される新たな映像メディアの展開につながって行くことになった。

第 6 章では、第 5 章で述べたメディアミックスにより制作されたコンテンツを電子的方法、チャンネルにより配給、配信する側面について、当時行われた数々の実践例を詳細に検証し、問題点と得られた成果を明らかにした。

まず、ハイビジョンシアターや大型映像ホールの推進に向け、NVS 研究会などでの研究調査活動、ハイビジョンビッグバンなどなどでのイベントや試行実験などを通じ、明らかになった問題点や成果を明確にした。そしてそれらの結果、当時全国各地に構築された多くのハイビジョンシアターや映像多目的ホール、ハイビジョンギャラリーなどの技術動向や課題、運用状況について検証している。これらの映像関連施設に対する関心は国内だけにとどまらず、海外においても評判になり、具体例としてカナダや NAB でのハイビジョンギャラリーに関するプレゼンテーションの状況や国外における推進の課題についても述べている。

次にメディアミックスにより制作された映画やハイビジョン作品を、電子メディアの特徴を活かし、どのように配給、配信し、上映するのかについて具体的に論じている。ハイビジョンによるコンテンツ配信の実践例として、日豪国際伝送実験やソウルオリンピック衛星生中継、また国内あるいは日米間で行われたハイビジョンによる映画作品の衛星配信実験などを取り上げ、それぞれの技術的問題点や成果、それらに対する評価などを明らかにした。当時、高精細の映像信号を限られた衛星・光チャンネルで配信、伝送するために圧縮符号化技術に使われたのは、BS ハイビジョン放送用に開発されたミューズ方式だが、これは国際的標準化されておらず様々な技術的制約もあったが、当時、他に選択肢がない中で上げた成果は大きく、その後のメディア展開に与えた影響についても明らかにした。その上で、あらためて国内外におけるハイビジョンシアターのフィージビリティについての分析、評価を行なった。

上述の具体的実践例では当時の最先端技術が盛り込まれ、映画とハイビジョン関係業界が、メディアミックス推進のため協力して行われたもので、それらは当時の映像メディア業界に大きな刺激を与え、全国各地に多くの映像関連施設も構築され、その後、今日に至る映像メディアの展開にも大きな影響を与えることになった経緯、状況についても述べている。

第 7 章では、上述したようなハイビジョンと映画のメディアミックスの実践を通じて明らかにした問題点や得られた成果が、1990 年代半ば頃から急速に進んだデジタル化時代のメディア展開にどのような影響を与え、どのように成長を遂げ

てきたのか、さらに 2000 年代半ば頃から急速に展開を始めた「デジタルシネマ」にどう継承されているのかについて明らかにした。

基本的な点として、前章までに論じたハイビジョンと映画のメディアミックスのコンセプトは、現在進展中のデジタルシネマの考えと基本的に共通していることを明らかにした。具体的な点では、メディアミックス時代に開発した各種ハードウェアや様々なノウハウが、90 年代半ばから今日までデジタル技術によりどのように成長してきたか、現在の技術動向に与えた影響について、機器、システムごとに明らかにした。中でも、メディアミックス時代のハードウェアで重要なツールであった F⇔V 変換系については、レーザースキャンなど当時の基本技術がデジタル時代の機器に継承され、その上で当時抱えていた多くの課題がデジタル技術の投入により概ね解決されていることを明らかにした。また、その他の制作用機器、合成用システムについても、メディアミックス時代に遭遇した多くの課題がデジタル技術により改善改良がなされ、大きく成長している状況を明らかにした。さらにコンテンツ配信に使う伝送用符号化技術、コンテンツ上映に使う大画面用ディスプレイについても、デジタル技術の投入により大きく進歩している技術動向、利用状況を明らかにした。

これらの技術的成長をベースに、2000 年代に登場し今や定着しつつある「デジタルシネマ」については、その誕生からその後の成長の経緯、標準化に向けた映画界の動き、映像メディアとしての特性や特徴、さらに DI（デジタルインターメディアイト）プロセスも含めた現在の制作システムやコンテンツ配信システムについて、最新情報も含め最近の映像メディアの進展状況を明らかにした。映像メディアの技術的進歩はこれからもとどまることはなく、映像メディアに対する社会的ニーズはますます多様化、高度化しており、それに応えるように新たな映像メディアの展開が始まっている。メディアミックス時代の成果がデジタル化により一層成長し、これからのメディア展開に影響していくことは明白で、これからのメディアの進展についても、本章までの論述をベースに考察し展望を行っている。

第 8 章では、本研究を通して何を研究し、何を明らかにし、どのような成果が得られたのかについて総括的なまとめを行っている。その第 1 は、ハイビジョンと映画の双方向交流のためのハードウェアを開発し変換に伴う問題と解決法を明らかにしたことである。第 2 のポイントは、それらのハードウェア、変換のノウハウを活用し、ハイビジョンと映画のメディアミックスによる相乗効果を発揮し、従来実現困難だった映像表現を生み出しワークフローに与えた影響を明らかにし

たことである。第3の成果としては、コンテンツ配信・上映に関し、従来のフィルム物流より多くのメリットが期待される電子配信への道を開いたこと、そしてそれらの波及効果として全国各地に多くの映像拠点となる施設が開設されその後の映像メディア展開に大いに貢献した経緯、状況を明らかにしたことである。そしてハイビジョンと映画のメディアミックスを通して開発した各種技術や技法、映像表現力などの成果が、その後の今日に至るデジタル時代の映像メディアに影響し継承されていることを明確にしている。

8.3 むすび

本研究は、ハイビジョンと言う映像メディアを中核に、長期間にわたる映像メディアの変遷、展開について、その間に行われた数々の実践例を通し、具体的に検証し、考察し、論じたものである。本論文で論述する上でベースになっているのは長い間映像メディアに関りを持ってきた筆者自身の経歴にあり、その間に果たした研究実績、経験とそれらを通して蓄積した知見に拠っている。

筆者はNHK技研にて次世代テレビとしてのハイビジョンの研究開発に従事し、主にハイビジョンとフィルム関係の研究業務を担当し、放送技術局ではハイビジョン試験放送から本放送までの推進を担当し、多くのハイビジョン番組制作にも関わった。またNHK-ES時代にはハイビジョンの産業応用とりわけ映画応用やハイビジョンギャラリーの推進、構築などを担当した。

これらの期間を通し、ソウルオリンピック、ブリスベーン博、中国での国際シンポジウム、カナダHDTVコロキウム、NABでのHDTV公開など多くの国際会議やイベントにも参加してきた。またHVCや映画テレビ技術協会など多くの各種研究調査活動、ハイビジョン伝送実験や各種イベントにも参加し活動に寄与してきた。NHKリタイア後もフリージャーナリストとして映像メディアの世界に身をおき、最新技術、メディア動向について調査、研究を続けている。

このような経歴、経験を通して蓄積した知見、人脈は、本研究を進める上で大いに役に立ち、本研究の独自性のベースになっている。また、本論文を執筆する上で参考にした多くの文献資料は主に筆者自身が長年にわたり蓄積保存していたものが多いが、あらためて関係各所、関係各位に取材、入手した資料・情報もある。それらの中には、時間の経過により散逸しかねないものも見られる。本研究を通して、それらの膨大な文献、資料、情報を整理し記録に残したことは学術的、社会的にも意義あることで、本研究の重要な目的のひとつである。

なお、最後に本編での論述を補足し説明を理解しやすくするため、各章ごとの

引用文献および全体的参考文献、本研究のベースになっている筆者の研究業績、さらに付録編として各章に関連する参考写真類、ハイビジョン技術史、コンテンツリストについてもまとめてある。

謝 辞

本研究論文は長年にわたり映像メディアに関わってきた筆者の経験、知見をベースにまとめ上げたもので、本研究を進め、論文としてまとめるにあたり、多くの方々にご指導、ご鞭撻、ご支援を賜った。ここに深く謝意を表したい。

本研究の指導教官として直接ご指導いただいた電気通信大学教授兼子正勝氏には深く感謝する。研究論文の審査を担当された同大教授中嶋信生氏、准教授高橋裕樹氏、准教授坂本真樹氏に謝意を表したい。また社会人大学院生として本研究の機会を与えていただき、日頃ご指導、ご鞭撻を賜った同大学長特別顧問三木哲也氏には深く感謝する。

NHK 技研時代に、ハイビジョン研究開発でご指導いただいた林宏三氏（元 NHK 基礎研究所所長）、藤尾孝氏（元 NHK 放送技術研究所所長）、故杉本昌穂氏（同元所長）あらためて謝意を申したい。また共に研究開発を行った種田悌一氏（元主任研究員）、故斉藤利也氏（同）、元木紀雄氏（同）、故杉浦幸雄氏（同）、林建一氏（元研究員）、野尻祐司氏（現研究主幹）、平林洋志氏（現技術局専任部長）、岡田清孝氏（元主任研究員）に深く感謝する。NHK 放送技術局時代に、ハイビジョン放送推進や番組制作などでご指導いただいた故沼野芳脩氏（元主幹）、為ヶ谷秀一氏（女子美術大学大学院教授）、隈部紀生氏（元ハイビジョン推進協会理事長）に深く感謝する。また制作現場にて番組制作等でお世話になった小助川静男氏（元放送技術局）、安藤孝氏（現 NHK アイテック）、榊井修平氏（現 NHK アイテック）、上松広美氏（元放送技術局）の各位に感謝する。

NHK-ES 出向、転籍時代に、ハイビジョンの産業応用面でご指導いただいた故中村有光氏（元 NHK 技師長、元 NHK-ES 理事長）、本間秀夫氏（元技研所長、元 NHK-ES 理事長）、和久井幸太郎氏（元技術主幹）、望月亮氏（元技術主幹）に感謝したい。また共に産業応用業務に関わった捧亮平氏（元 NHK-ES 部長）、岩鼻幸雄氏（現 NHK-ES 放送技術部長）に謝意を表したい。

映画応用関係の研究、活動をする上で、長年にわたりご指導いただいた八木信忠氏（元日本映画テレビ技術協会理事長、日本大学名誉教授）に深く謝意を表したい。ハイビジョン機器の開発、番組制作、各種調査会活動でお世話になった上貞良三氏（元ナック技師長）、秋山雅和氏（日本大学客員教授）、田中博氏（元ソニーPCL 技師長）、また最新の技術動向、情報収集にご支援いただいた藤井義光氏（現ヨコシネ DIA 取締役）、木下良仁氏（現東京現像所取締役）、遠藤和彦氏（現ナック）、石井亜土氏（現イマジカ）他多くの方々に深く感謝したい。

参考文献

1. 単行本

- ・有田勝美「デジタル SFX の世界」日経 BP 出版センター、1995
- ・石田武久「映像アラカルト今昔」兼六館出版、2006
- ・稲田修一他「三次元映像」昭晃堂、1991
- ・NHK「ハイビジョンのすべて」NHK 出版協会、1996
- ・NHK「NHK は何を伝えてきたか」NHK 出版協会、2003
- ・NHK 放送技術研究所「研究史'80~89」、1990
- ・NHK 放送技術研究所「研究史'90~99」、2000
- ・NHK 放送技術研究所「研究年報 2005~2009」
- ・NHK 放送技術研究所「ハイビジョン」NHK 出版協会、1986
- ・NHK 放送技術研究所編「ハイビジョン技術」NHK 出版協会、1988
- ・NHK 放送技術研究所編「デジタルテレビ技術」NHK 出版協会、1990
- ・NHK 放送文化研究所「放送の 20 世紀」NHK 出版協会、2002
- ・NHK 放送文化研究所「テレビ視聴の 50 年」NHK 出版協会、2003
- ・音好弘「放送メディアの現代的展開」ニューメディア、2007
- ・木原信敏「ビデオテープレコーダ」日刊工業新聞社、1968
- ・斉藤嘉博「メディアの技術史」東京電機大学出版局、1999
- ・志賀信夫、沼野芳脩編著「ハイビジョンソフト入門」NHK 出版協会、1988
- ・志賀信夫「多メディア時代を考える」電波新聞社、1991
- ・志賀信生・隈部紀生「デジタル HDTV の時代」NHK 出版協会、1998
- ・ジョン、ブロスナン著、福住治夫訳「SFX 映画物語」フィルムアート社、1990
- ・須乃部淑男「放送とニューメディア」NHK 出版協会、1984
- ・高木卓四郎他「フィルム技術」NHK 出版協会、1983
- ・デジタルシネマ研究会編「デジタルシネマ」米田出版、2005
- ・日本映画テレビ技術協会「日本映画技術史」1997
- ・日本経済新聞社編「高品位テレビ・ビジネス」1990
- ・日研産業新聞編「マルチメディア革命」日本経済新聞社、1993
- ・ハイビジョンの推進に関する懇談会編「ハイビジョン」第 1 法規、1986
- ・羽物俊秀他「VTR 技術」NHK 出版協会、1981
- ・樋渡涓二「視覚とテレビジョン」NHK 出版協会、1967
- ・本間祐次「IPTV 通信・放送融合サービスの大本命」ニューメディア、2007
- ・マーシャル・マクルーハン「メディア論」、みずず書房、1987
- ・マルチメディア通信研究会編「ハイビジョン新時代 HDTV 最前線」朝日新聞社、1993
- ・マルチメディア時代における放送の在り方に関する懇談会編「放送革命」日刊工業新聞社、1995
- ・和久井幸太郎「エレクトロニクスがメディアを変える」NHK ブックス、1986

2. 論文

- ・Takehisa Ishida et al. "A 70mm Film Laser Telecine for High-Definition Television" SMPTE Journal, Vol. 92, No. 6, pp. 629-635, 1983
- ・Yukio Sugiura, et al. "HDTV Lase Beam Recording on 35mm Color Film and its Application to Electro-Cinematography" SMPTE Journal Vol. 93, No. 7, pp. 42-651, 1984
- ・石田武久「ハイビジョンと映画のメディアミックスに関する歴史的考察」映像学、日本映像学会、82 号、pp. 82-100、2009

3. 国際会議、シンポジウム

- ・ Takehisa Ishida "Applicaton of HDTV Technology in film production"
BEIJING International SYMPOSIUM、1989/10
- ・ Takehisa Ishida "Present Status of HDTV Application for Movies in Japan"
HDTV COLLOQUIM 90 CANADA、1990/6
- ・ 石田武久『多彩な映像メディアにおける映像表現の最前線』
国際放送機器展、30周年記念特別イベント「国際シンポジウム」、1994/11

4. 学会報告

- ・ 安藤孝他「地球博スーパーハイビジョンシアター」映像情報メディア学会誌、
Vol. 59、No. 4、pp. 16-19、2005
- ・ 石田武久他「70mm映画フィルムによる高品位テレビ動画像の評価」
テレビジョン学会技術報告、1975/9
- ・ 石田武久「70mm映画と高品位テレビ」画像工学コンファレンス、1975/11
- ・ 石田武久他「連続式レーザーテレビ」テレビジョン学会全国大会、1978/7
- ・ 石田武久「最近のテレビ技術の動向」テレビジョン学会技術報告、1983/3
- ・ 石田武久「高品位テレビの現況とその応用」医用画像情報学会、1984/9
- ・ 石田武久「ハイビジョン利用による映画『西遊記』の制作」
テレビジョン学会技術報告、1989/1
- ・ 石田武久「映画への応用」テレビジョン学会誌、Vol. 45、No. 11、pp. 97-102、
1991
- ・ 石田武久「テープレス化の技術動向」映像情報メディア学会誌、Vol. 63、No. 1、
pp. 28-33、2009
- ・ 牛窪正「映画フィルムはなぜ24コマなの」映像情報メディア学会誌、Vol. 56、
No. 4、pp. 46-47、2002
- ・ 上松廣美「『西遊記』の制作に当たって」電気通信誌、No. 10、pp. 36-41、1988
- ・ 榎並和雅「高臨場感映像・音響システム」映像情報メディア学会誌、Vol. 61、
Vol. 5、pp. 2-6、2007
- ・ 大場吉延他「ハイビジョンカメラとVTR」テレビジョン学会誌、Vol. 50、No. 2、
pp. 2-48、1996
- ・ 岡田祐介「シネマ・コンプレックスとデジタルシネマ」映像情報メディア学会
誌、VOL55、No. 7、pp. 5-6、2001
- ・ 岡野文男「インテグラル立体テレビ」映像情報メディア学会誌、Vol. 61、No. 5、
pp. 44-45、2007
- ・ 小野定康「デジタルシネマの規格化動向」映像情報メディア学会誌、Vol. 59、
No. 2、pp. 24-27、2005
- ・ 川村尚敬「ハイビジョン SFX『西遊記』のトライアル」電気通信誌、No. 10、pp. 31-35、
1988
- ・ 国重静司「立体だからできるハイビジョン 3D デジタル映像コンテンツ制作に
ついて」第53回移動体通信研究会予稿、pp. 109-135、2010/8
- ・ 熊田純二他「高品位テレビカメラ」テレビジョン学会誌、Vol. 36、No. 10、
pp. 43-47、1982
- ・ 倉重光宏他「小特集：高品位テレビジョン機器・カメラ」テレビジョン学会誌、
Vol. 39、No. 8、pp. 7-12、1985
- ・ 杉浦幸雄、元木紀雄「レーザーを用いたカラーフィルム録画」テレビジョン学
会誌、VOL31、No5、pp. 35-42、1977
- ・ 杉浦幸雄、石田武久「フィルム送像・録画」テレビジョン学会誌、Vol. 39、No. 8、
pp. 28-32、1985
- ・ 杉浦幸雄「テレビネとフィルム録画」テレビジョン学会誌、Vol. 43、No. 2、

- pp. 70-72、1989
- ・杉本昌穂他「HDTVの海外動向」テレビジョン学会誌、Vol. 45、No. 11、pp. 21-25、1991
 - ・棚田詢「ハイビジョン機器・カメラ」テレビジョン学会誌、Vol. 45、No. 11、pp. 71-75、1991
 - ・為ヶ谷秀一「メディアとアート」、映像情報メディア学会誌、Vol. 64、No. 1、pp. 19-20、2010
 - ・中嶋正之「デジタルシネマ、映像メディアの究極の技術分野」映像情報メディア学会誌、Vol. 55、No. 7、pp. 2-4、2001
 - ・西澤台次「ハイビジョンスタジオ規格」テレビジョン学会誌、Vol. 45、No. 11、pp. 26-33、1991
 - ・野尻祐司他「スーパーハイビジョンの最新動向」映像情報メディア学会誌、Vol. 61、No. 5、pp. 20-35、2007
 - ・林宏三「高精細度テレビジョン」テレビジョン学会誌、VOL28、No9、pp. 2-7、1974
 - ・原島博他、60周年記念特集「映像情報メディアの未来ビジョン」映像情報メディア学会誌、Vol. 64、No. 1、pp. 2-56、2010
 - ・平林洋志、石田武久「高品位テレビレーザーテレビシネの開発」テレビジョン学会全国大会、1984/7
 - ・平林洋志、石田武久「高品位テレビレーザーテレビシネ用方式変換装置の開発」テレビジョン学会技術報告、1985/3
 - ・平林洋志、野尻祐司他「レーザーテレビシネ用動き補正型フレーム数変換」テレビジョン学会全国大会、1988
 - ・藤井哲郎「デジタルシネマ標準化とその際新動向」情報処理学会誌、Vol. 45、No. 11、pp. 1157-1163、2004
 - ・藤尾孝「高品位テレビジョンの開発と将来」テレビジョン学会誌、vol. 36、No. 10、pp. 3-12、1982
 - ・藤尾孝他「小特集：高品位テレビジョン機器」テレビジョン学会誌、Vol. 39、No. 8、pp. 2-42、1985
 - ・藤尾孝他「特集：ハイビジョン」テレビジョン学会誌、Vol. 45、No. 11、pp. 9-106、1991
 - ・三橋哲雄他「高品位テレビジョンの画質」テレビジョン学会誌、Vol. 36、No. 10、pp. 13-21、1982
 - ・吉沢章「高品位テレビによる番組制作の現状」テレビジョン学会誌、Vol. 39、No. 8、pp. 38-42、1985

5. その他の報告

- ・天野昭「デジタル化とHD、90年代の波に乗れるかアメリカ放送業」ニューメディア誌、No. 6、pp. 8-11、1990
- ・石田武久他「70mm映画と高品位フィルム送像」NHK技研月報、Vol. 18、No. 11、pp. 22-25、1975
- ・石田武久「高品位テレビ70mmレーザーテレビシネ」NHK技研月報、Vol. 21、No. 11、pp. 6-10、1978
- ・石田武久「第124回SMPTE大会の概要と欧米におけるフィルム-ビデオ変換技術の動向」NHK技研月報、Vol. 26、No. 7、pp. 17-22、1983
- ・石田、平林洋志「高品位テレビ用35mmレーザーテレビシネ」NHK技研月報、Vol. 28、No. 10、pp. 6-12、1985
- ・石田武久「HDTV90カナダコロキアム」映画テレビ技術、No. 11、pp. 36-40、1990
- ・石田武久「HDTV90カナダコロキアム」View誌、Vol. 9、No. 5、pp. 14-17、1990

- ・石田武久「ハイビジョンの映画応用の動向と課題」映画テレビ技術、No. 5、pp. 50-57、1992
- ・石田武久「テレビ番組における多彩な映像表現」放送技術誌、No. 9、pp. 72-75、1995
- ・石田武久「Inter BEE 2006 レポート」放送技術誌、No. 1、pp. 98-105、2007
- ・石田武久「NHK-MTにおける3D制作」ビデオα誌、No. 7、pp. 21-26、2009
- ・石田武久「NAB SHOW 2010に見た映像技術動向」放送技術誌、No. 7、pp. 71-73、2010
- ・エドモンド・M・ディジュリオ、八木信忠訳、「SMPTE30 こま問題研究会の最終報告書」映画テレビ技術、No. 9、pp. 87-93、1988
- ・NHK技術研究所「NHK技研公開2010」放送技術誌、No. 8、pp. 60-103、2010
- ・岡田二三夫「国際花と緑の博覧会におけるハイビジョン展開」View誌、Vol. 9、No. 5、pp. 10-13、1990
- ・大口孝之「1930年代とパッシブステレオの誕生」映画テレビ技術、No. 12、pp. 53-61、2008、
- ・大口孝之「立体テレビの歴史」映画テレビ技術、No. 4、pp. 21-31、2008
- ・大口孝之「第1次立体映画ブーム」映画テレビ技術、No. 4、pp. 32-38、2010
- ・尾又富雄「デジタルEBRシステム」放送技術誌、No. 3、pp. 152-158、1992
- ・川嶋尚士「ハイエンド・フィルムスタイル・デジタルカメラ"アリフレックスD-21"」映画テレビ技術、No. 9、pp. 28-32、2008
- ・川角徹也「HDテレシネシステムの全貌" Spirit Data Cine"」放送技術誌、No. 11、pp. 59-73、1999
- ・熊田宏章「ハイビジョン用35mmレーザーフィルムレコーダ」映画テレビ技術、No. 3、pp. 29-34、1988
- ・小林正恒「新映像トータルシステム報告」映画テレビ技術誌、No. 7、pp. 44-50、1990
- ・近藤達彦他「ソウルオリンピック、ハイビジョン取材・伝送」映画テレビ技術、No. 1、pp. 39-43、1989
- ・佐藤昭一他「高精細度カラーワイドディスプレイ」NHK技研月報、Vol. 18、No. 11、pp. 118-21、1975
- ・30こま問題研究会「24こま/30こま比較実験映像報告」映画テレビ技術、No. 9、pp. 47-57、1989、
- ・杉沼浩志「SMPTEテクニカル・コンファレンスに見るデジタルシネマの現状」映画テレビ技術、No. 1、pp. 47-52、2005
- ・鈴木昭男「HDTV番組の制作」放送技術誌、No. 12、pp. 77-83、1986
- ・鈴木昭男「『帝都物語』のHDTV技術」放送技術誌、No. 3、pp. 65-70、1988
- ・鈴木昭男「黒澤映画『夢』におけるハイビジョンの利用」放送技術誌別刷り、No. 3、1990
- ・鈴木昭男他「黒澤映画『八月の狂詩曲』におけるハイビジョン技術」放送技術誌、No. 6、pp. 119-124、1991
- ・高尾隆「イタリアRAI放送局ハイビジョンドラマ制作現場から」映画テレビ技術、No. 2、pp. 18-23、1987
- ・滝沢重行他「川崎市産業振興会館のハイビジョンシステム」VIEW誌、Vol. 8、No. 1、pp. 12-19、1989
- ・滝沢重行他「岐阜県美術館ハイビジョン・ギャラリーシステム」VIEW誌、Vol. 9、No. 1、pp. 3-6、1990
- ・田中豊他「ハイビジョン-PAL方式変換装置」NHK技術研究、No. 2、pp. 54-71、1986
- ・谷岡健吉「超高感度撮像デバイス研究の現状と今後の展開」VIEW誌、No. 11、

- pp. 1-5、2003
- ・ 種田悌一「レーザー技術の高品位テレビへの応用」NHK 技研公開講演、1982/6
 - ・ 為ヶ谷秀一「映画『プロスペローの本』とハイビジョン」クロマ誌、No. 1、pp. 46-49、1992
 - ・ 為ヶ谷秀一「NAB レポート・デジタルシネマサミット」FDI 誌、Vol.105、No. 6、pp. 16-17、2008
 - ・ 為ヶ谷秀一「2010NAB Show レポート」放送技術誌、No. 7、pp. 60-66、2010
 - ・ 塚越義純「『映画興行の世界に受け入れられたハイビジョン～ハイビジョン・ビッグバン'91 レポート～」映画テレビ技術、No. 1、pp. 55-64、1992
 - ・ 永井弘史「シンテル社、新世代テレシネ/スキヤナ C-Reality」放送技術誌、No. 11、pp. 81-94、1999
 - ・ 中堀正夫、中野稔「『帝都物語』の撮影と視覚効果」映画テレビ技術、No. 4、pp. 72-76、1988
 - ・ 中山秀一「ハイビジョンシアター通信衛星配信実験・報告」映画テレビ技術、No. 7、pp. 66-71、1988
 - ・ 新濱悌二「一体化制作番組『おしゃれ工房』に見るハイビジョン制作技法」クロマ誌、No. 12、pp. 36-39、1995
 - ・ ニューメディア誌「特集・ハイビジョンシアター」No. 5、1991
 - ・ ニューメディア誌「壮大な実験・膨大な成果、花ハイビジョン・プロジェクト実践報告」No. 12、pp. 52-57、1990
 - ・ ニューメディア誌「特集・ハイビジョンシアター全事例」1991/5
 - ・ 二宮佑一「MUSE 方式の開発」NHK 技術研究、No. 2、pp. 18-52、1986
 - ・ 沼野芳脩「映画制作とハイビジョン」クロマ誌、No. 1、pp. 50-52、1992
 - ・ 林宏三「高品位テレビジョン」NHK 技研公開特別講演、1978/6
 - ・ 平嶋幸夫「ハイビジョンドラマ《秋・京都》の撮影と照明」映画テレビ技術、No. 3、pp. 21-28、1986
 - ・ 平嶋幸夫「『出発』の照明」映画テレビ技術、No. 12、pp. 20-22、1988
 - ・ 藤尾孝「将来の放送と高品位テレビジョン」NHK 技研月報、Vol. 24、No. 11、1981
 - ・ 藤尾孝「高品位テレビ研究開発の現状と将来」NHK 技研公開特別講演、1982/6
 - ・ 松原武司「『出発』～Long Way from Home の制作」映画テレビ技術、No. 12、pp. 16-17、1988
 - ・ 三上泰彦「1080/24p 制作システムとマルチレゾリューション・テレシネ」放送技術誌、No. 11、pp. 74-80、1999
 - ・ 門条由男「エレクトロ・シネマ『出発』の映像効果」映画テレビ技術、No. 12、pp. 28-30、1988
 - ・ 八木信忠「日中共同製作によるハイビジョンの映画利用実験映画『美・その融合』の製作報告」映画テレビ技術誌、No. 10、pp. 39-47、1989
 - ・ 八木信忠「SMPTE 第 131 年次大会への HDTV によるメッセージ衛星伝送実験報告」映画テレビ技術、No. 2、pp. 36-39、1990
 - ・ 八木信忠他「デジタルシネマの今後の行方」映画テレビ技術、No. 3、pp. 17-23、2010
 - ・ 渡辺幸雄「北九州国際会議場のハイビジョン設備」クロマ誌、No. 3、pp. 18-23、1991

6. 各種研究調査会報告等

- ・ 「米国ハイビジョン事情調査」報告書、1988/10
- ・ 「デジタルシネマの現状と将来動向」HVC 調査報告書、2001/3
- ・ International Electronic Cinema Festival (IECF) Tokyo-Montreux
「ハイビジョンの作品コンテストとシンポジウム」レポート、1992

- (財) 機械システム振興協会、(社) 日本映画機械工業会「新映像トータルシステムに関する調査研究報告書」: 1986/3
- Digital Cinema Consortium of Japan「東京デジタルシネマ・シンポジウム'2004 配信実験報告」2004/12
- ハイビジョンオーストラリア調査団「オーストラリアにおけるハイビジョン調査」報告書、1988/9
- NVS 研究会「70mm 映画フィルムによる高品位テレビ動画像の評価」報告書、1988/9
- 日本映画テレビ技術協会「大型ニュービジネス開発研究開発調査・複合型映像制作拠点整備事業」報告書 1987/3
- (社) 日本映画テレビ技術協会「サービス産業構造における競争要因に関する調査(映画産業)」報告書、1988/3
- 日経ニューメディア「最前線レポート、ハイビジョン(規格、技術、事業化、制作現場)」日経 BP 社、1988/11
- 日本機械工業連合会、日本映画機械工業会「ニューコミュニティ・シアターシステム」に関する調査研究報告書、1990/5
- NVS 研究会「エレクトロ・シネマトグラフ技術小委員会」報告書、1987/5
- NVS 研究会「ハイビジョン・ビデオシアター技術小委員会」報告書、1993/5
- HVC 事業報告書「ハイビジョン・ビッグバン'91」1991
- ハイビジョン国際映像祭日本委員会「ハイビジョン国際映像祭事業」報告書、2003

研究業績

1. 論文

- "A 70mm Film Laser Telecine for High-Definition Television"
SMPTE Journal、Vol. 92, NO. 6, 1983,
- 「ハイビジョンと映画のメディアミックスに関する歴史的考察」
日本映像学会、映像学誌、82号、2009
- "HDTV and Movies in Japan"
HD WORLD REVIEW、Vol. 2, No. 4, 1991
- "Amazing Imaging for Television Programs"
Inter BEE International Symposium,
Japan Electronics Show Association , CD Version, 1994/11

2. 研究発表、講演

- 「70mm 映画フィルムによる高品位テレビ動画像の評価」
テレビジョン学会技術報告、1975/9
- 「70mm 映画と高品位テレビ」画像工学コンファレンス、1975/11
- 「70mm レーザーライニングスポットテレシネ」テレビジョン学会技術報告、
1978/3
- 「連続式レーザーテレシネ」テレビジョン学会全国大会、1978/7
- 「高品位テレビ用 70mm レーザーテレシネ」テレビジョン学会技術報告、1981/2
- 「高品位テレビ用 70mm レーザーテレシネ装置の基本性能」
テレビジョン学会全国大会、1981/7
- 「高品位テレビのテレシネ・フィルム記録の現状」テレビジョン学会技術報告、
1982/10
- "A 70mm Film Laser Telecine for High-Definition Television"
SMPTE Technical Conference , Nov. 1982
- 「最近のテレシネの技術動向」テレビジョン学会技術報告、1983/3
- 「レーザーテレシネにおける光学的 2次元輪郭補償」テレビジョン学会技術報告、
1983/11
- 「高品位テレビ用 35mm レーザーテレシネの開発」テレビジョン学会全国大会、
1984/7
- 「高品位テレビの現況とその応用」医用画像情報学会、1984/9
- 「レーザー走査によるフィルム画像読出し」テレビジョン学会技術報告、1985/1
- 「高品位テレビレーザーテレシネ用方式変換装置の開発」
テレビジョン学会技術報告、1985/3
- 「ハイビジョン利用による『西遊記』の制作」テレビジョン学会技術報告、1989/1
- "Application of HDTV Technology in film production"
BEIJING International Symposium, Oct. 1989
- "Present Status of HDTV Application for Movies in Japan"
HDTV COLLOQUIM 90 CANADA、June, 1990
- 「多彩な映像メディアにおける映像表現の最前線」
国際放送機器展 30 周年記念特別イベント「国際シンポジウム」、1994/11
- 「テレビの成長と発展」
電気通信大学 調布祭公開ゼミナール、2006
- 「映像情報メディア テレビの成長と発展」
第 50 回移動体通信研究会（目黒会主催）、2007

3. 執筆、著述

- ・「70mm 映画と高品位フィルム送像」NHK 技研月報、Vol.18、No.11、1975
- ・「高品位テレビ 70mm レーザーテレシネ」NHK 技研月報、Vol.21、No.11、1978
- ・Takehisa Ishida et al. "70mm Film Laser Telecine" NHK TECHNICAL MONOGRAPH NO. 32, 1982/6
- ・「第 124 回 SMPTE 大会の概要と欧米におけるフィルム-ビデオ変換技術の動向」NHK 技研月報、Vol26、No. 7、1983
- ・「レーザー技術を用いた高品位テレビのフィルム-ビデオ相互変換」オプトロニクス誌、1983・「レーザー技術を用いた高品位テレビのフィルム-ビデオ相互変換」オプトロニクス誌、No. 2、1983
- ・"LASER TELECINE for HIGH-DEFINITION TELEVISION" NHK LABORATORIES NOTE No. 324、1985/12
- ・「高品位テレビ用 35mm レーザーテレシネ」NHK 技研月報、Vol. 28、No. 10、1985
- ・「フィルム送像・録画」テレビジョン学会誌、Vol. 39、No. 8、1985
- ・「高品位テレビ用 35mm レーザーテレシネ装置の開発」映画テレビ技術、No. 6、1985
- ・「ビデオシアター用ディスプレイの技術動向」映画テレビ技術 No. 4、1987
- ・「ハイビジョン産業応用の技術動向機器開発状況」クロマ誌、No.1、No. 2、1990
- ・「HDTV90 カナダコロキアム」映画テレビ技術、No. 11、1990
- ・「HDTV90 カナダコロキアム」View 誌、Vol. 9、No. 5、1990
- ・「HDTV90 カナダコロキアム・レポート」映画テレビ技術、No. 11、1991
- ・「映画への応用」テレビジョン学会誌、Vol. 45、No. 11、1991
- ・「ハイビジョンの映画応用の動向と課題」映画テレビ技術、No. 5、1992
- ・「ハイビジョン方式変換技術と番組への応用」クロマ誌、No. 2、1992
- ・「電子技術の映画利用」ビデオα誌、No. 1、1993
- ・"REFERENCE GUIDE for CCD TECHNOLOGY" ABU TECHNICAL MONOGRAPH、(ABU のワーキンググループ主査として執筆) 1994/11
- ・「テレビ番組における多彩な映像表現」放送技術誌、No. 9、1995
- ・「ノンリニア制作・送出環境」クロマ誌、No. 2、1996
- ・「16:9/4:3 混在時代からワイド時代へ」クロマ誌、No. 2、1996
- ・「放送番組センター、放送ライブラリーシステム」放送技術誌、No. 4、2002
- ・「放送メディアの成長と発展」Chofu Network(目黒会報) 2005/12
- ・「放送よもやま話」Chofu Network(目黒会報) 2006 年 4 月から毎号連載継続中
- ・「映像アラカルト今昔」兼六館出版、2006
- ・「成長・発展する映像情報メディア」映画テレビ技術、2006/4~2009/3 毎号連載
- ・「NAB レポート」放送技術誌、2006/7~2010/7 毎年連載中
- ・「NHK 放送技術研究所公開レポート」放送技術誌、2006/8~2010/8、毎回連載中
- ・「シーテックに見る最新技術動向」放送技術誌、2006/12~2010/12、毎回連載中
- ・「Inter BEE レポート」放送技術誌、2007/1~2011/1、毎回連載中
- ・「NHK 番組技術展レポート」放送技術誌、2007/4~2011/4、毎回連載中
- ・「放送/映像制作業界の状況と技術動向」ビデオα誌、2008/3
- ・「視聴環境における HD24P 技術動向」ビデオα誌、No. 5、2008
- ・「2008 NAB SHOW に見るディスプレイの動向」ビデオα誌、No. 6、2008
- ・「テープレス化の技術動向」映像情報メディア学会誌、Vol. 63、No. 1、2009
- ・「NHK メディアテクノロジーにおける 3D 制作」ビデオα誌、No. 8、2009
- ・「昨今メディア事情」映画テレビ技術、2009/4 から毎号連載中
- ・「テレビこの 10 年 (700 号特集特別記事)」映画テレビ技術、No. 12、2010
- ・「ディスプレイこの 10 年 (700 号特集特別記事)」映画テレビ技術、No. 12、2010

- ・「私が見た映像技術動向」2007/7 から NAB、Inter BEE レポート、連載継続中
InterBEE Online Magazine : Inter BEE 協会公式ページ、
<http://www.inter-bee.com/ja/magazine/index.html>

4. 講師歴

- ・映画テレビ技術協会セミナー：1989、1990
「最近のハイビジョン応用技術の動向」
- ・東京情報大学特別集中講座：1998
「デジタル時代の放送メディア」
- ・東海ネットスクール特別講座：2006
「デジタル時代の放送メディア」
- ・滝学園集中講座：2007
「変わり行く映像情報メディア テレビの誕生とデジタル化」
- ・NHK 放送センター研修講師、2006、2007、その他にも多数回
「ハイビジョンの成長と最新技術動向」など
- ・日本工業大学専門職大学院集中講義、2007、2008
「放送と通信の連携・融合」

5. 受賞歴

- ・「高品位テレビジョンの開発」NHK 会長特別団体表彰、1982/3
- ・「高品位テレビ用 35mm レーザーテレビネの開発」映画テレビ技術協会賞、
1985/5

6. 履歴

(1) 学歴

- ・1965 年：電気通信大学大学電気通信学部卒業
- ・1967 年：電気通信大学大学院電気通信研究科電子工学専攻修士課程修了
- ・2007 年：電気通信大学大学院電気通信学研究科 博士課程入学

(2) 経歴

- ・1967 年：日本放送協会入局
- ・1974 年：NHK 技術研究所
ハイビジョン開発研究に従事、主にハイビジョンとフィルム関係
- ・1986 年：NHK 放送技術局にて、
ハイビジョン実用化業務に従事、ハイビジョン実験放送から本放送、
デジタル放送まで担当、ハイビジョン番組制作に従事
海外出張：米国、英国、ドイツ、ソウル、カナダ、中国（上海、北京、広東）、
オーストラリア、メキシコ
NHK-ES に出向中にハイビジョンの産業応用担当
- ・1999 年：NHK-ES に転籍
ハイビジョンギャラリー、映像多目的ホール、デジタルアーカイブ構築保守
- ・2005 年：NHK-ES 退職
映像技術ジャーナリスト（フリーランス）として執筆評論活動
- ・2007～2008：大宏電機アドバイザー（NHK-ES 委託）
「映像情報メディアの技術動向」
- ・2009 年～：東京造形大学、非常勤講師
「映像科学」担当

ハイビジョンと映画のメディアミックス に関する研究 付録編

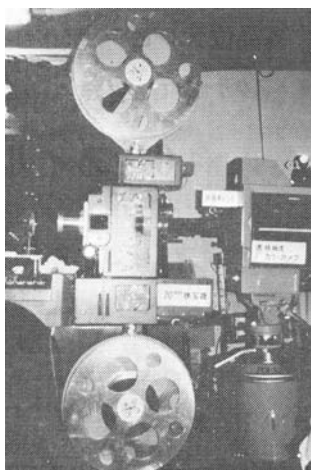
付録 1	第 3 章 関連写真.....	1
付録 2	第 5 章 関連写真.....	5
付録 3	第 6 章 関連写真.....	13
付録 4	第 7 章 関連写真.....	19
付録 5	ハイビジョン技術史.....	25
付録 6	コンテンツリスト.....	29

付録1 第3章関連写真

注：特に引用明記ない写真は筆者の提供



写 3.1：ハイビジョン合同研究会（右端筆者、総司会担当）



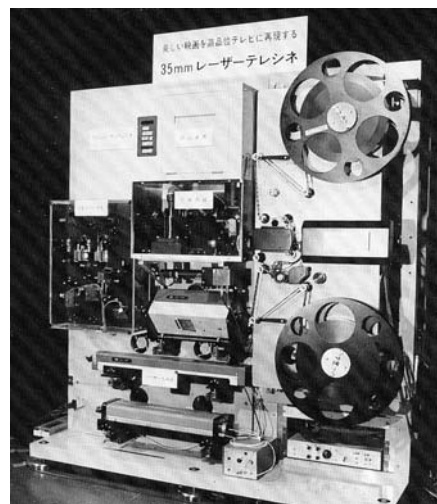
写 3.2：70mm3Vテレシネ



写 3.3：70mmレーザーテレシネ（右、筆者）



写 3.4：SMPTEでの筆者発表情景



写 3.5：35mmレーザーテレシネ（技研）



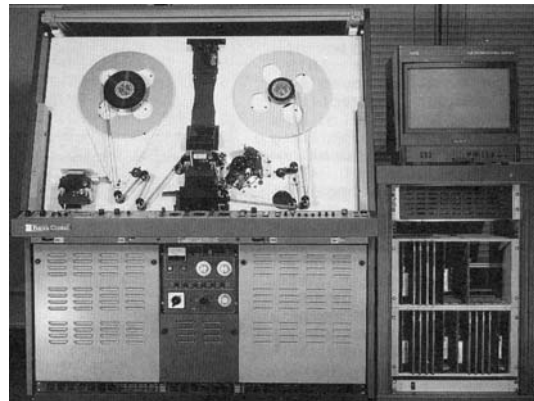
写 3.6 : 同実用機 (つくば博、NAC)



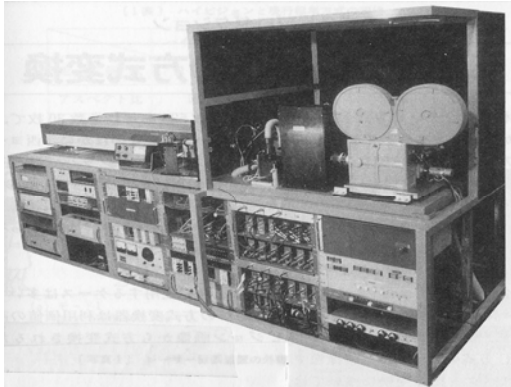
写 3.7 : つくばコズミックホール『アレイの鏡』



写 3.8 : HV サチコンテレシネ (ソニーPCL)



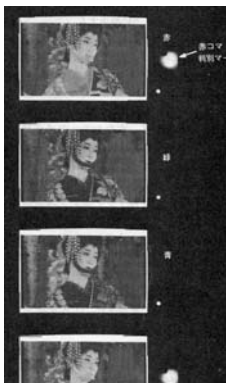
写 3.9 : HV-FSS テレシネ (イマジカ)



写 3.10: NHK 技研製のハイビジョン LBR



写 3.11 : LBR 実用機 (イマジカ)



写 3.12 : EBR により白黒フィルム上に記録された RGB 画像



写 3.13 : デジタル EBR (ソニーPCL)



写 3.14 : HV1 号カメラ (放送博物館)



写 3.15 : 可搬型 HV カメラ (ソニー)



写 3.16 : HV-CCD カメラ (ソニー)



写 3.17 : 超高感度 HV ハープカメラ (技研)



写 3.18 アナログ VTR



写 3.19 カセット型 VTR



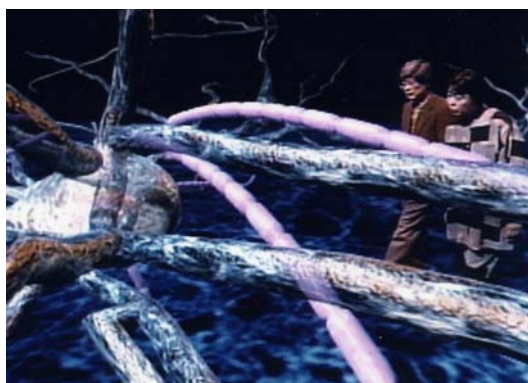
写 3.20 デジタル VTR



写 3.21 : 圧縮 HDD5 (松下電器)

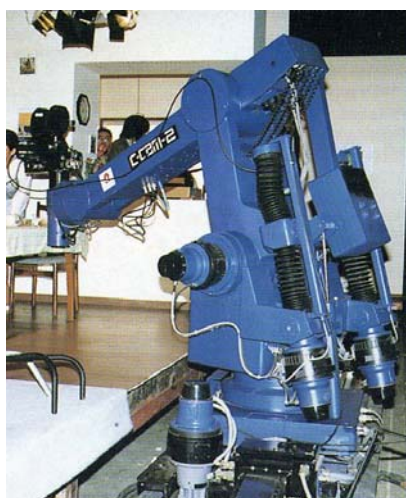


写 3.22 : 圧縮 HD カム (ソニー)



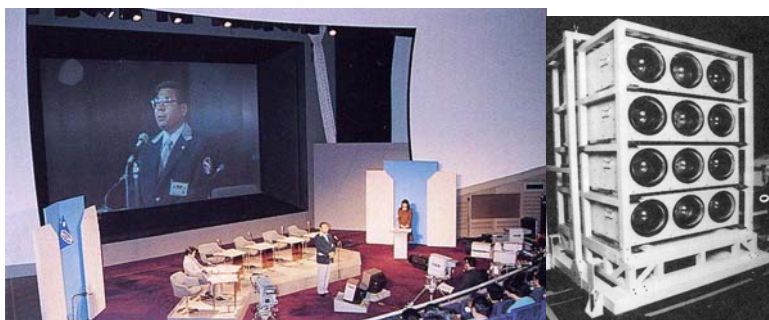
左写 3.23 : HV ビデオマットによる合成

上写 3.24 : ハイビジョンと CG の合成例



上 3.26 : CRT 投射型 HV ディスプレイ (NHK)

左 3.25 : モーションコントロール系 (イマジカ)



写 3.27 : 400"、12 管式大画面ディスプレイ (つくば万博)



写 3.28 : アイドホール



写 3.29 : タラリア

付録2 第5章関連写真



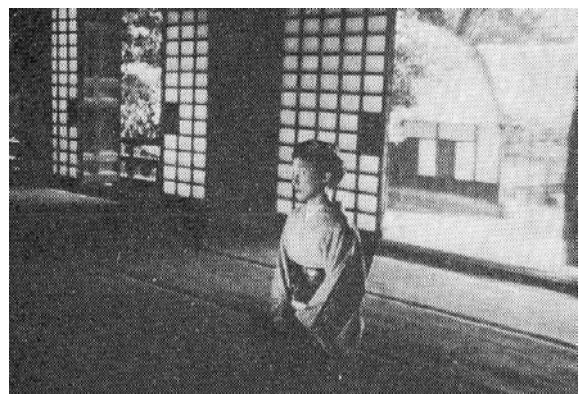
写 5.1 : 『オニリコン』 撮影情景 ; 1



HDTV の質感、奥行き感、光と影の対比



写 5.2 : 『秋・京都』 ; 2、暗闇と光る白壁



逆光を背に座る女の表情



写 5.3 : 『東京幻夢』 ; 3、古い東京の路地と近代的な東京の近代的ビルの撮影



写 5.4 : サンフランシスコでの HDTV 公開
コッポラ監督と藤尾技研所長 ; 4



写 5.5 : 『イマジン』のトップシーン



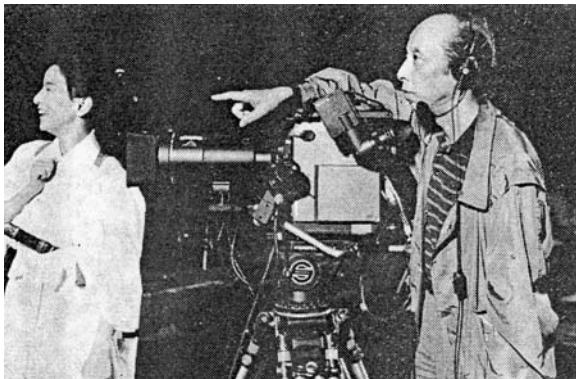
リボ・スタジオでのバリー・リボ氏



写 5.6 : "Julia and Julia" 逆光シーン



トリエステでの撮影光景;5



写 5.7 : 『帝都物語』ハイビジョン撮影情景;6



ハイビジョンによる合成シーン



写 5.8 「日中美の融合」の1シーン;7



合成ショットの撮影 (イマジカ) ;8



写 5.9 : 『夢』 ロケ撮影状況



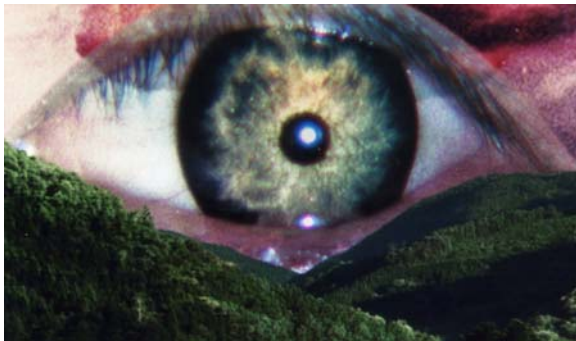
スタジオでの合成ショットの撮影状況



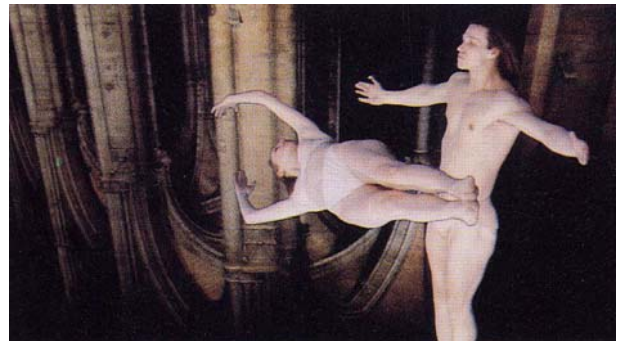
絵画に入り込む人物像の合成;9



麦畑の多重合成シーン



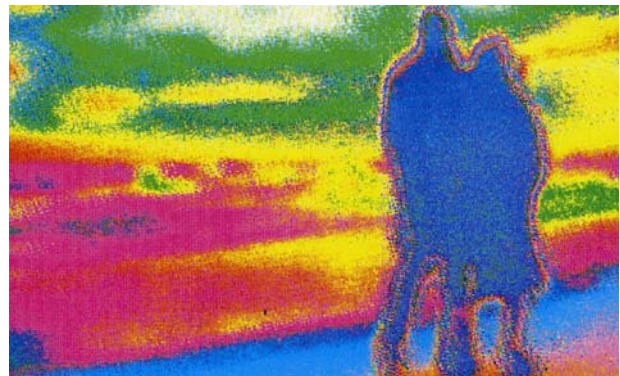
写 5.10 : 『8月の狂詩曲』での合成シーン;10



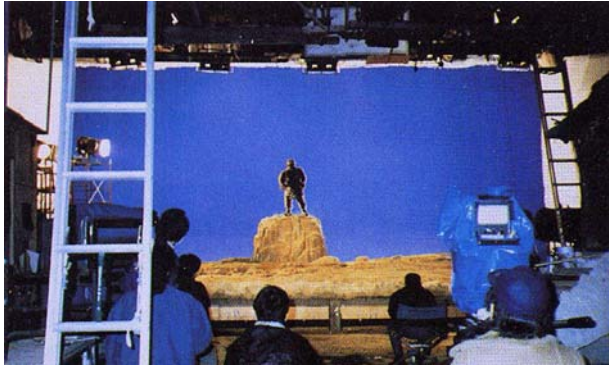
写 5.11 : 『ザ・オーケストラ』空中浮揚;11



写 5.12 : 『夢の涯までも』ハイビジョン編集室にて



夢の映像;12



写 5.13a:『西遊記』合成のためのステージ



b: 暗幕で仕切り大型ディスプレイ設置



c: スタジオ外の仮設機器室



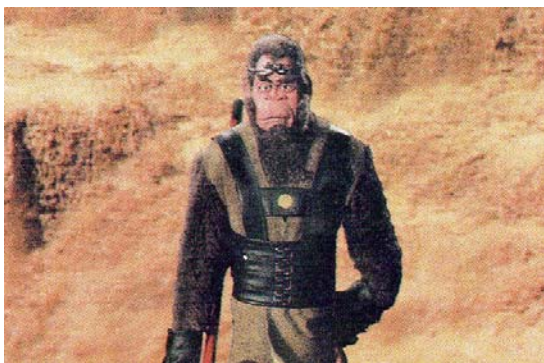
d: ブルースクリーン前での撮影状況



e: 縫ぐるみによる映像制作状況



f: アップの映像と炎の合成



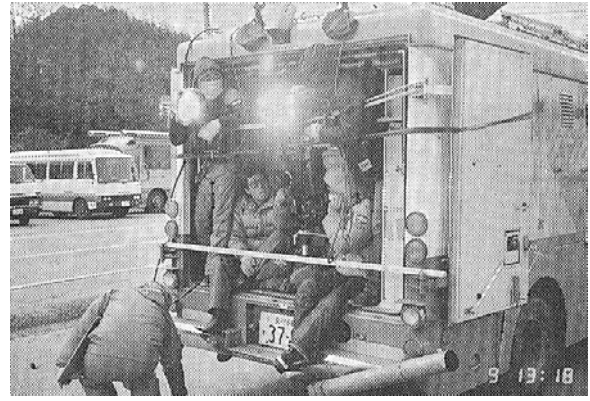
g: SDTV 映像の砂漠をバックに合成



h: 火焰山上空を飛ぶ孫悟空の合成



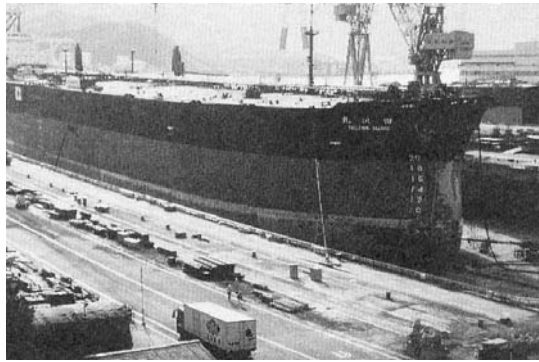
写 5.14a: 『出発』「怪談耳なし芳一」; 13



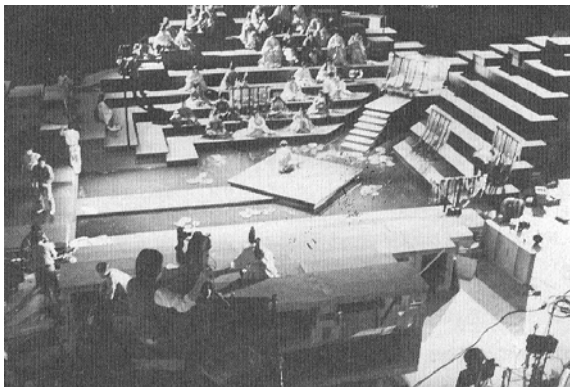
b: 大型中継車でのロケ撮影状況; 14



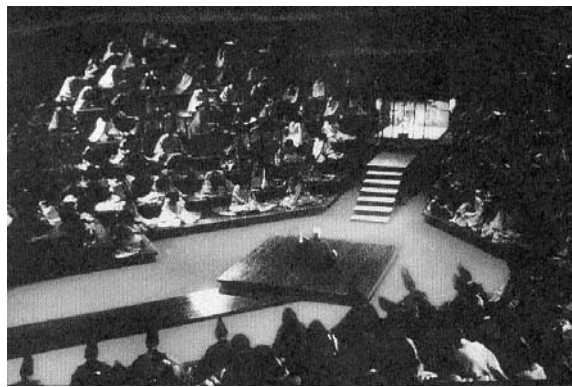
c: 別々に撮影された実写映像



d: 自然観のある合成映像



e: 平家の亡霊の撮影シーン (合成前)



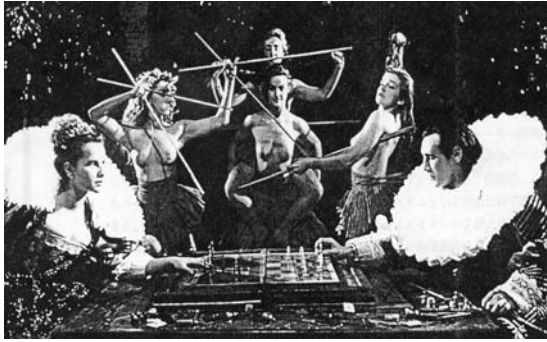
f: 多重合成により人数を増やす (合成後)



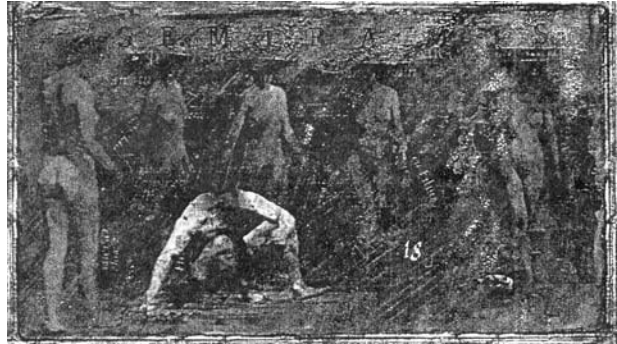
g: 多重合成による入水シーン



h: スタジオ副調整室での制作作業状況



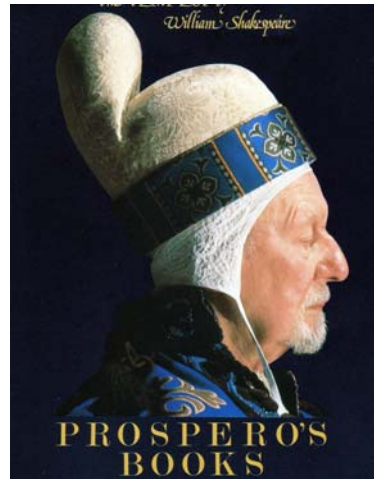
写 5.15a : 『プロスペローの本』



b : ペイントボックスで作成された画像



c:ペイントボックスでの作業の様子 ; 15



d:同じカットの中で色が変わるマント



写 5.16a : "Ten Seconds After";16



b:ブルースクリーンとモーションコントロールカメラ



c:リアルな世界と 10"後の世界



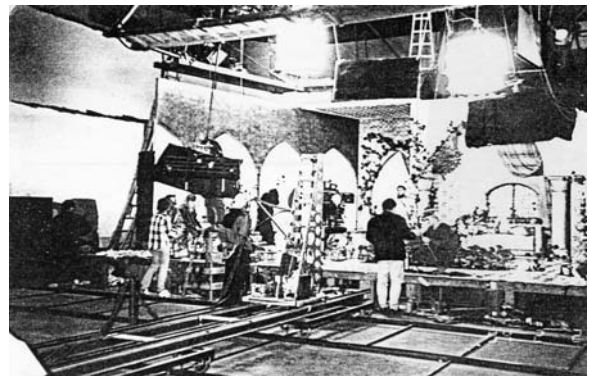
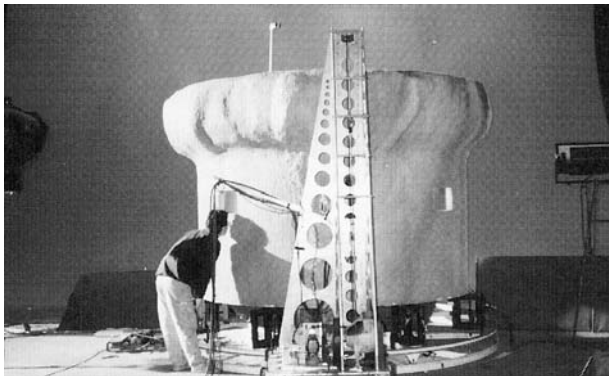
d: 様々なセットやオブジェが置かれた部屋



e : 廃墟のシーンのセット



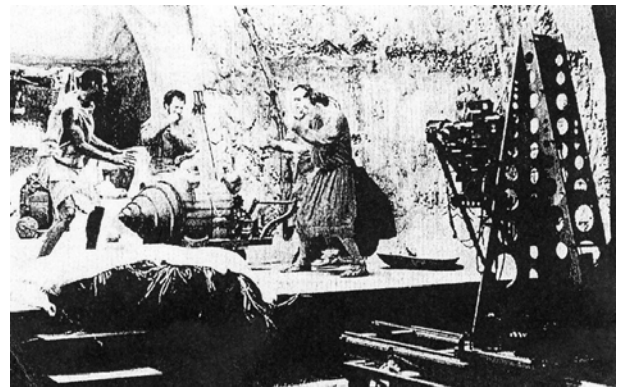
f : 未来の世界は廃墟の光景



写 5.17a : "The Screw and the Wall" 葺のような家 b : 前後左右に移動のレール



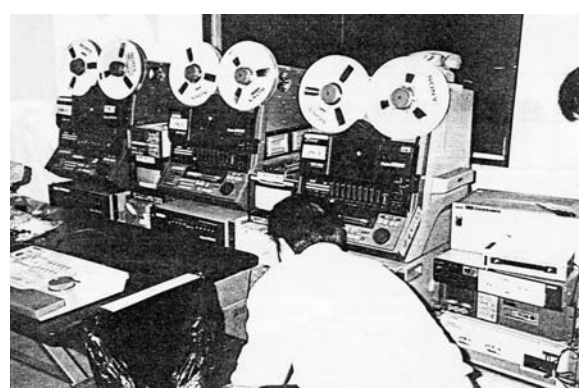
c : 台車上のモーションコントロールカメラ



d : アフリカの部屋での撮影状況



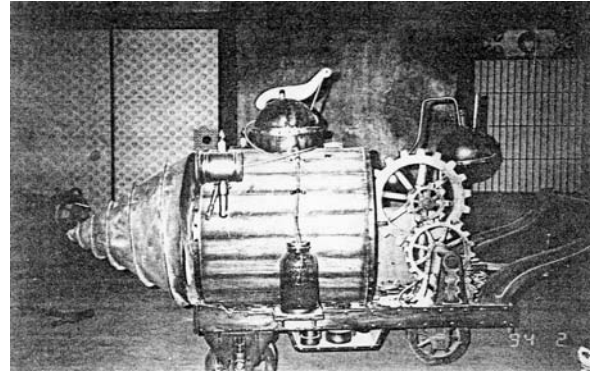
e : スタジオ内に設置のカメラ CCU とモニター



f : 現場に設置されたデジタル VTR3 式



g: フルデジタルハイビジョン編集室



h: 壁をぶち抜いて進むロケットマシン



k: CG 合成により床から花が咲くシーン



l: 実物大セットの合成、外景をはめ込む

写真引用: 引用明記ない写真は筆者提供

1: 本編文献 6

2: 本編文献 8

3: 本編文献 10

4: NHK 技研編「テレビ放送技術のあゆみ」

5: 本編文献 17

6: 本編文献 21

7: 本編文献 22

8: 本編文献 23

9: 本編文献 25

10: 本編文献 26

11: 本編文献 27

12: 本編文献 30

13: 作品パンフレット

14: 本編文献 42

15: 本編文献 47

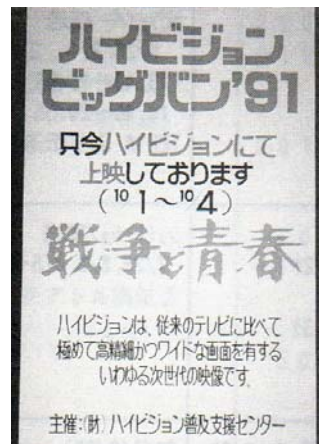
16: 本編文献 55

付録3 第6章関連写真

注：引用明記ない写真は筆者提供



写 6.1a：ビデオシアター（シネマックス） b:ビデオシアター場内(パンフレット)



写 6.2a：ハイビジョン・ビッグバン;1

b：劇場に掲げられた看板



写 6.3：ハイビジョン・シンポジウム

写 6.4：川崎市産業振興会館



写 6.5：北九州国際会議場の多目的ホール

写 6.6：ロイヤルホテルハイビジョンホール



写 6.7a : ハイビジョン・ギャラリー;2



b : 表示コンテンツ例



写 6.8a : 西部セゾン美術館



写 6.8b : 東京国際美術館



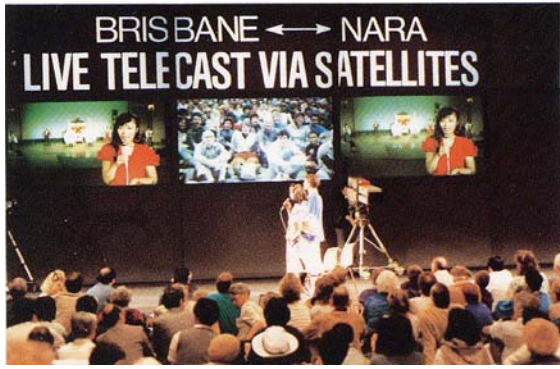
写 6.9 : カナダケベック州博物館でのプレゼンテーション (NHK 前技師長と筆者)



写 6.10a : NAB' 91 で技研公開



b : HDTV ギャラリーの展示



写 6.11a : ブリスベーン国際伝送



b : 現地送受信設備 (左端筆者)



写 6.12a : ソウルオリンピック高感度カメラ



b : IBCセンターのハイビジョン送出室



c : 現地送受信設備



d : ハイビジョン街頭テレビの情景



e : ソウル・ハイアットホテルでの公開



f : 現地に設置した HV シアター



写 6.13a : 仮設の受信アンテナ



b : 名古屋ヘラルドのシネチカ劇場での公開



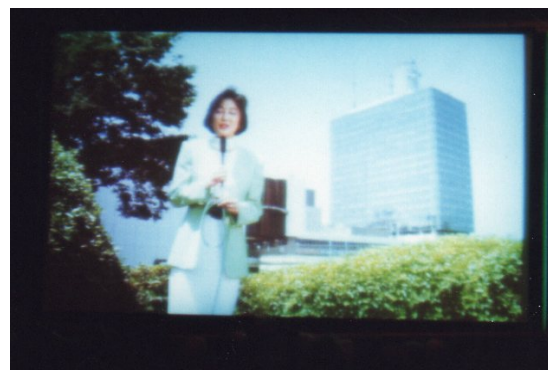
c : タラリアと 35mm 映写機



写 6.14 : 日米共同伝送実験 (地球局) ;3



写 6.15 : カナダコロキウム (二人目筆者)



b : 日本からの伝送映像の表示



c : テレサットカナダ地上設備



写 6. 16a:花の万博情景;4



b : 花の万博号



c : 6面 HV マルチディスプレイ



d : ハイビジョングラフ



写 6. 17 : HV によるスポーツ衛星;5

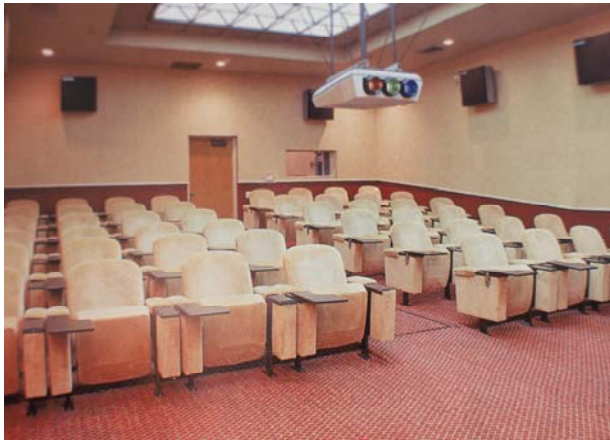


写 6. 18 レストランシアターの試み



写 6. 19 : パルコパート 3 でのハイビジョンシアターの試み;6





写 6. 20 : CTN の HDTV シアターと HDTV システム;7

写真引用 : 引用明記ない写真は筆者提供

- 1: 本編文献 10
- 2: 本編文献 18
- 3: HVC ニュース No. 7
- 4: 本編文献 37
- 5: 本編文献 42
- 6: 本編文献 44
- 7: 本編文献 47

付録4 第7章関連写真



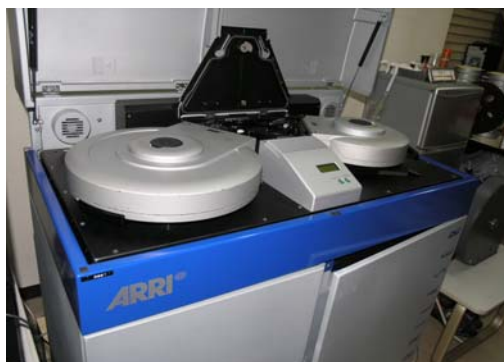
写 7.1 : C-Reality(シンテル)



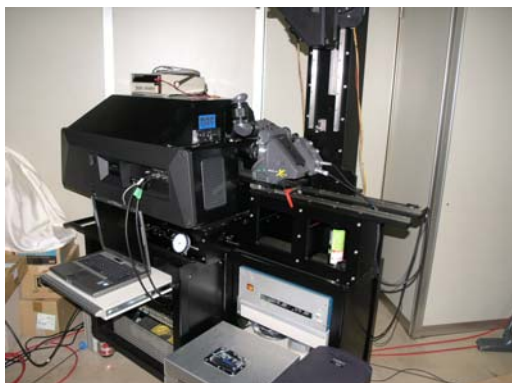
写 7.2 : Sprit 4K (トムソン)



写 7.3 : ARRISCAN (ARRI 東京現像所)



写 7.4 : ARRILaser (ARRI 東京現像所)



写 7.5 : バラクーダ (NAC、東京現像所)



写 7.6 : IMAGICA レコーダ (イマジカ)



写 7.7 : シネアルタ (ソニー)



写 7.8 : バリカム (パナソニック)



写 7.9 : "Phantom"シリーズ (VISION RESEARCH)



写 7.10 : "ORIGIN" (DALSA)



写 7.11 : "RED ONE" (RED Digital)



写 7.12 : "ALEXA" (ARRI)



写 7.13 : 高度制作システム (クオンテル)



写 7.14 : コンテンツ制作系 (オートデスク)



写 7.15 : バーチャルスタジオ (朋栄)



バーチャルスタジオシステム



写 7.16 小形 HDD (東芝)



写 7.17: SHV 用大容量 HDD (愛知博)



写 7.18: BD 準拠の大容量光ディスク (BDA)



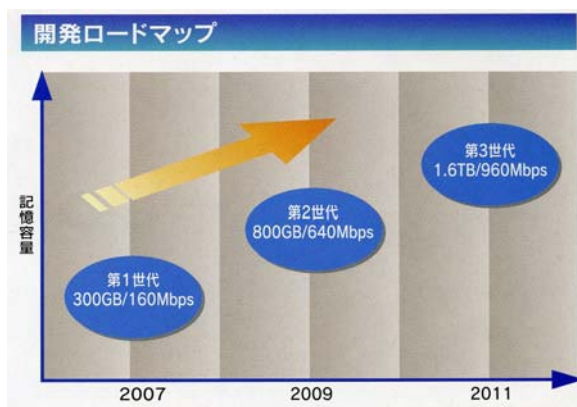
写 7.19: 薄型化による大容量化 (NHK 技研)



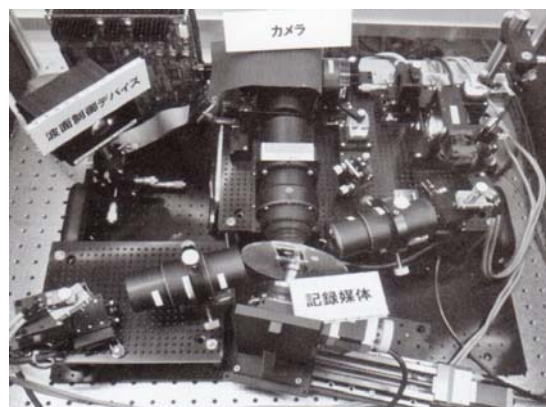
写 7.20: 半導体メモリーカムコーダ (池上)



写 7.21: 半導体メモリーサーバ (東芝)



写 7.22: ホログラムメモリー成長



7.23: ホログラム試作機 (技研)



写 7.24 : JPEG 2K リアルタイム符号化 (NTT)



写 7.25 : デジタルシネマサーバ (Doremi)



写 7.26 : DLP (クリスティ)



図 7.27 : DILA (JVC)



写 7.28 : SXRD (ソニー)



写 7.29 : ワッポン制作状況 (NHK-MT) ; 1



写 7.30. 3D 中継車と各種 3D カメラ



写 7.31 : コンテンツ・シンポジウム



写 7.32 : 小型 3D カメラ



写 7.33 : 3D ライブ中継



写 7.34 : 家庭用 3D テレビ



写 7.35 : 3D の産業分野への応用例 左 ; デザイン部門 右 CAD 部門



写 7.36 : 注目の裸眼式 3D (東芝)



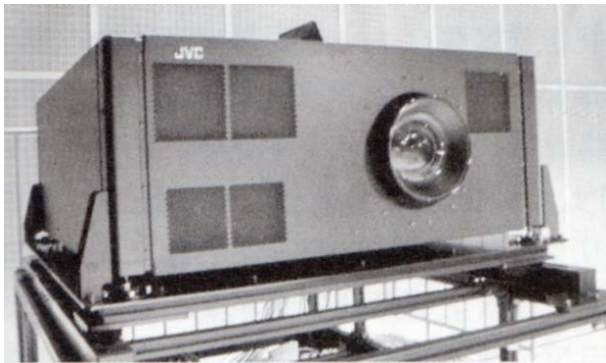
写 7.37 : インテグラル立体 (NHK 技研)



写 7.38 : SHV 公開 ; 愛知万博'2007



写 7.39 : SHV 海外での公開 ; NAB'2007



写 7.40 : フル解像度 SHV プロジェクター



写 7.41 : フル解像度 SHV カメラ



写 7.42 : 通信衛星による SHV ライブ中継



写 7.43 : 家庭用 SHV テレビを目指して

写真引用 : 引用明記ない写真は筆者提供

1: 本編文献 49

付録5 ハイビジョン技術史

注：記載項目は本論文との関連により選択

1926年

- ・高柳健次郎、テレビ開発
ニプコウ円板、ブラウン管式、「イ」の字の表示に成功

1953年

- ・テレビ本放送開始；
NHK（3月）、日本テレビ（8月）

1964年

- ・東京オリンピック
技術オリンピック；初の衛星中継、カラー生中継実施、カラーテレビ普及始まる

1965年

- ・次世代テレビの研究開始：第1章
大画面、高精細度テレビを目指し、次世代テレビの研究に着手

1969年

- ・NHK 技研公開で高品位テレビ初公開：第3章
白黒・静止画像、シミュレーション画像を公開

1972年

- ・HDTV 国際規格化検討開始：第3章
CCIRに“High-Definition Television”研究テーマに提案

1973年

- ・高品位テレビ第1号カメラ（1.5”-3V）開発：第3章
低感度、低S/N、残像が大きく動画撮影には不適
- ・高精細度カラーモニター開発：第3章
画面サイズ22型、高密度ピッチのシャドーマスクタイプ

1975年

- ・高品位テレビ第2号カメラ（2”-3RBS）開発：第3章
感度改善、S/Nは若干向上したが、残像大きく動画撮影には不適
- ・16mm レーザーフィルム録画方式開発：第2章
16mmフィルム、標準テレビ用に利用
- ・高品位テレビ70mm3Vテレシネ開発：第3章
70mm映写機と3Vカメラを組み合わせ、25コマ、50Hz、高精細動画を初公開
- ・高精細度カラーワイドディスプレイ開発：第3章、第4章
3台の26”CRTをハーフミラーで合成し縦50cm、横幅1mのワイド大画面を実現
同ディスプレイを使い技研公開で70mm映画をデモ、大きなインパクト

1977年

- ・高品位テレビ70mmレーザーテレシネ開発：第3章
レーザー走査、ラップディゾルブ式、高画質の動画像実現、SMPTEで発表

1978年

- ・レーザー光学録音方式開発：第2章
映画上映用フィルムに実際に使われた
- ・BSによる高品位テレビ伝送実験：第3章
実験用放送衛星（12GHz）により、Y/C分離FM伝送方式で送受信実験に成功

1980年

- ・高品位テレビ用サチコンカメラ開発：第3章
カメラの小型化への道、低残像で動画撮影が可能に

1981年

- ・高品位テレビフィールド用カメラ開発：第3章、第5章
研究用の番組制作始まる
- ・高品位VTR実験機開発：第3章、第5章
YC分離線順次式、高校野球の収録、黎明期の番組収録に使われた
- ・HDTVを海外で初公開：第3章、第5章
SMPTE（サンフランシスコ）、FCC（ワシントン）で初公開、コッポラ監督見学

1982年

- ・HDTVをヨーロッパで初公開：第3章、第5章
EBU総会（アイルランド）で公開
- ・NHK技研、ISDBを提唱
統合デジタル放送方式を提唱、デジタル放送に向けた研究開始

1983年

- ・実用レベルのカメラ、VTRの開発：第3章、第5章
カメラ（HDC-100）、VTR（HDV-1000）、ハイビジョン番組制作が活発に
- ・高品位テレビ用35mmレーザーフィルム録画開発：第3章
これによりハイビジョン→フィルム変換が可能に
- ・方式変換装置の開発：第4章
ハイビジョン→NTSC方式、一体化制作の可能性

1984年

- ・BS-2a打ち上げ
衛星放送（標準テレビ）試験放送開始
- ・高品位テレビ放送方式開発（ミューズ方式）：第3章
BS1CH（帯域27MHz）で伝送可能な帯域圧縮方式
- ・ロサンジェルス・オリンピックで競技収録：第5章：第5章
初めての海外ロケ、1カメラ／1VTR、技術クルーだけで収録
- ・35mmレーザーテレシネ（実験機）開発：第3章
実用性重視し35mmフィルム採用

1985年

- ・つくば科学博覧会：第3章
「ハイビジョン」の呼称決まる
ハイビジョン総合システムの展示、国内外への理解進み飛躍のスタート
実用レベルの機器開発：カメラ、VTR、スイッチャー、35mmレーザーテレシネ等
MUSE方式12GHz実験局による実験放送
- ・ハイビジョン-PAL方式変換装置開発：第3章
日米と欧州間で規格論争激しい、動き補正方式60→50変換、
EBUのHDTV専門委員会にて展示

1986年

- ・HDTV（ハイビジョン方式）をCCIRに日米加共同提案
勧告のための提案として記載された
- ・BS-2b打ち上げ
BS2波（4CH）で衛星試験放送（標準テレビ）開始
ミューズ方式によるハイビジョン衛星放送実験（折り返し）

1988年

- ・ハイビジョン用デジタルVTR開発：第3章

高ダビング特性、高 S/N

- ・ハイビジョン用高感度カメラ開発：第 3 章
ハープ管による高感度化、小型化、ソウルオリンピックで初使用
- ・ソウルオリンピック、ハイビジョン飛躍：第 6 章
全国 200 箇所ハイビジョン公開、開閉会式生中継、ソウルで公開展示
- ・ハイビジョンによる映画配信テスト：第 6 章
映テレ協会、映画業界、NHK、民放、衛星事業者の共同実験、衛星経由
- ・日豪ハイビジョン生中継：第 6 章
シルクロード博（奈良）からレジャー博（ブリスベーン）へ衛星 3 段中継で生伝送
- ・ハイビジョン用ユニハイ VTR 開発：第 4 章
NHK-ES 主導でカセット型 VTR を共同開発、3/4"カセット型、展示展博用
- ・ハイビジョン多目的ホール開設：第 6 章
川崎市産業振興開館に大規模なハイビジョン設備導入

1989 年

- ・ハイビジョンギャラリー誕生：第 6 章
岐阜県立美術館など全国各地の美術館、博物館にハイビジョンギャラリー開設
- ・BS 本放送（標準テレビ）開始
- ・ハイビジョン定時実験放送開始：第 3 章
- ・ハイビジョン専用スタジオ運用開始
HV-510 スタジオ、ハイビジョンニュース開始
- ・日米ハイビジョン中継：第 6 章
映テレ協会と SMPTE の合同によるインテルサット経由 HDTV 伝送実験

1990 年

- ・「花と緑の博覧会」：第 6 章
全国規模でハイビジョン番組配信、公開、ハイビジョン電子出版
- ・北九州国際会議場ハイビジョン導入：第 6 章
日本最大規模のハイビジョン設備導入、大掛かりな映像多目的ホール
- ・青森ロイヤルホテルハイビジョン導入：第 6 章
リゾートホテルとして始めてハイビジョン導入
- ・HDTV カナダコロキアム：第 6 章
HDTV 機器展示、シンポジウム、日加双方向生中継実施

1991 年

- ・ハイビジョン試験放送開始：第 3 章
ハイビジョン推進協議会により 1 日 8 時間放送
- ・NAB で HDTV 初公開：第 6 章
技研オープンハウス会場で HDTV 公開、ハイビジョンギャラリー展示
- ・ハイビジョン・ビッグバン'91：第 6 章
全国規模でハイビジョンシアター配信実験実施

1992 年

- ・ハイビジョン素材伝送用デジタル伝送装置開発
- ・1125/60⇔1250/50 方式変換装置の開発
- ・40"ハイビジョン PDP 開発
- ・2/3"ハイビジョン CCD カメラの開発第 3 章
バルセロナオリンピックで使用
- ・小型立体ハイビジョンカメラの開発
NHK-ES と共同開発、NHK-TS でハイビジョン 3D コンテンツ制作始まる
- ・ハイビジョン・ビッグバン'92：第 6 章

ハイビジョン・シンポジウム

1993年

- ・皇太子ご成婚ハイビジョン生中継
大規模な生中継実施、ハイビジョン普及に弾み
- ・ハイビジョンムービーマット開発

1994年

- ・ハイビジョン実用化試験放送：第3章
1日11時間に拡充
- ・放送のデジタル化に関する研究会（郵政省）
わが国におけるデジタル化の方向検討、デジアナ論争
- ・ハイビジョンスーパーハープカメラ：第3章
超高感度カメラ、産業応用の可能性広がる
- ・PDP開発協議会発足
PDP共同開発、実用化目指す

1996年

- ・1/2"圧縮型ハイビジョンデジタルVTR開発：第3章

1997年

- ・ハイビジョン伝送用OFDM FPU実験装置開発
- ・12GHz帯BSデジタル伝送実験

1998年

- ・ハイビジョン高速度カメラ開発
- ・長野オリンピック：第6章
ハイビジョン高速度カメラ使用、ハイビジョンPDP展示公開（PDP開発協議会）
- ・BSデジタル化方針（規格決定）
電気通信技術会の答申を受け、2000年開始を決定

2000年

- ・HDTVスタジオ規格が世界標準化：第3章
1125本/60i、16:9
- ・BSデジタル本放送

2002年

- ・スーパーハイビジョン初公開：第7章

2003年

- ・地上波デジタル放送開始
東京、大阪、名古屋地区でスタート、次第に拡張

2011年

- ・デジタル化完全移行
アナログ放送の終了

2020年

- ・スーパーハイビジョン試験放送開始目標：第7章
BS 21GHz帯

参考文献：

- ・NHK放送技術研究所「研究史」、1980～1989、1990～1999
- ・NHK放送技術研究所「テレビは進化する-日本放送技術発達小史」
- ・NHK「NHKは何を伝えてきたか」
- ・NHK技術研究所「放送技術のあゆみ」他

付録6 ハイビジョンコンテンツリスト

注：『タイトル名』：制作年、監督（制作）、本論文との関連
作品概要、制作のポイント

『ハイビジョンの幾つかのイメージ』：1982、岡崎栄、第5章

ハイビジョン作品第一作、技研製手作りのカメラとVTRにより全国ロケで制作

『日本の美』：1982、岡崎栄

上記作品の素材を編集し直しEBU総会にて公開、大きなインパクトを与えた

『伊豆・箱根』：1983、石田武久、第3章

ハイビジョン実験・評価用ソフト、35mmフィルム、筆者が企画・制作を担当

『チロヌップの狐、網走の夏』：1983、岡崎栄、第5章

技研製2号カメラでロケ、RAIのクルーが研修生として参加

『ロサンジェルス・オリンピック』：1984、向島英孝、第5章

初の海外制作、1カメ/1Vで開会式や水泳競技収録、技術クルーだけで実施

『ハルニエよ唄え、知床の四季』：1984、吉沢章、第5章

つくば博仕様のハイビジョン機器を使、いつくば博公開用に制作

『鯉の夜叉が池』：1984、前川英樹

TBS制作初のハイビジョン作品、梅沢劇団の演技を収録、同局のハイビジョン制作の原点

『アレイの鏡』：1985、松本零士、第3章、第4章

35mmによるハイビジョンアニメーション、レーザーテレビで変換、つくば博で公開

“Oniricon”：1985、エンゾラフィーニ・タルクイーニ、第5章

イタリア放送協会（RAI）が制作し、評価の高いサスペンスタッチの短編ドラマ

『秋・京都』：1985、沼野芳脩、第5章

NHK初のエレクトロ・シネマを指向したドラマ作品

『東京幻夢』：1986、実相寺昭雄、第5章

NVS研究会がハイビジョンの映画応用として実験的に制作した作品

“Elle”；1986、藤田敏八

ハイビジョン総合研究会が制作した実験作品

『シリアの壺』：1986

NHK初の海外ロケ、水中撮影挑戦、LBRの録画実験に利用、シルクロード博で公開

“This is Hi-Vision”：1986、NHKエンタープライズ

ハイビジョンの産業応用のプロモーション用コンテンツ

『名園シリーズ（桂離宮等）』：1986、NHK、第5章

修学院離宮、金閣、銀閣など全国の名園でロケ収録

『自然のアルバム（富士山等）』：1986、NHK、第5章

南アルプス、十和田・八幡平などハイビジョン空撮に挑戦

『ミツコ、二つの世紀末』：1986、吉田直哉

ウイーンなどで撮影、ロケとスタジオ映像を合成、印刷・出版への応用

“Imagine”：1986、バリー・リボ、第5章

手動のモーションコントロールと合成技術を活用、高い評価の短編作品

“Julia and Julia”：1987、ピーター・デル・モンテ、第5章

RAI制作のサスペンスタッチの本格的映画、ソニーPCLが制作、EBRでFV化して公開

『帝都物語』：1987、実相寺昭雄、第5章

日本初の本格的 SFX 映画、ハイビジョン合成を多用、レストランシアターでトライ
 “The Orchestra”：1987、ズビグニエフ・リプチンスキー、第 5 章
 幻想的な映像世界を表現し、ハイビジョンの最高傑作と評価、IECF’90 で特別賞
 『西遊記』：1988、内田健太郎、第 5 章
 松竹と NHK 共同制作の子供向 SFX、フィルムとハイビジョンを混在し合成技術を多用
 『出発（たびだち）』：1988、沼野芳脩、第 5 章
 NHK 初のエレクトロ・シネマを謳った長編ドラマ、ビデオマットを使い多重合成多用
 『まほろば』：1988、安藤耕平、前川英樹
 森鷗外の「生田川」原作、TBS 制作ドラマ、ロケ主体でモノトーン調、IECF で
 グランプリ
 『舞姫』：1988、篠田正浩、第 5 章
 森鷗外原作の映画化、屋外でのハイビジョンブルーマット合成を多用
 『夢』：1989、黒澤明、スピルバーグ、第 5 章
 日米合作のハイビジョン利用映画、静止画と実写映像を多重合成
 『赤いカラスと幽霊船』：1989、小中和哉
 35mm 撮影、レーザーテレシネで HV 化、LBR でフィルム録画、横浜博で公開
 “Chasing Rainbow”：1989、NHK と CBC（加）の共同制作
 連続ドラマ（14 回）、カナダではダウンコンして放送、総集編は FV 変換し映画化
 “Ginger Tree”：1989、NHK と BBC（英）の共同制作
 20 世紀初頭、英国人女性の生き様を追ったハイビジョンドラマ、ダウンコンし放送
 『記憶の海、ハイビジョンによるクリムト展』：1989、村木良彦
 ツディアンドツモロー（NVS 研究会会員）、HV マガジン第 1 作、HV アオード受賞
 『陰翳礼讃』：1990、前川英樹、宮田吉雄
 谷崎原作のドラマ化、TBS 制作、HV 高感度カメラ使用、IECF’90 グランプリ受賞
 『黒い太陽』：1991、日向英美
 ハワイで皆既日食撮影、スーパーハープカメラ使用、IECF’92 グランプリ受賞
 『全日本プロレス中継』：1991、渡邊忠文、第 6 章
 NTV 制作、武道館の競技を衛星により全国 19 会場へ生中継
 『8 月の狂詩曲』：1991、黒澤明、第 5 章
 「夢」の経験をさらに発展、実写と CG を多重合成
 『プロセペローの本』：1991、ピーター・グリナウエイ、第 5 章
 日英共同制作、ペイントボックス、ビデオマット多用し斬新な映像表、高い評価
 『夢の涯てまでも』：1991、ヴィム・ヴェンダース、第 5 章
 日独米仏豪 5 カ国共同作品、デジタル VTR を利用し夢のイメージを
 ハイビジョンで映像化
 『フェスティバル、エギイ』：1991、河口洋一郎
 ハイビジョンと CG の融合、ベネチア、シーグラフなどの場で高い評価
 『その木戸を通して』：1992、市川崑
 山本周五郎原作、フジテレの HV ドラマ、ロケ主体、合成多用、LBR で FV 化し
 劇場公開
 『鏡花狂恋』：1992、服部光則、第 6 章
 泉鏡花原作、ライトビジョンと NHK 共同制作、怪奇世界を加工、処理技術で表現
 “Dark Horizon”：1992、Rod Findley、西村与志木、
 南カリフォルニア大学と NHK 共同制作、インディアン伝説ドラマ化、砂漠で HV ロケ
 “Vision of Light”：1992、Rod Findley、西村与志木、第 6 章
 AFI と NHK 共同制作、映画の歴史を扱ったドキュメンタリー、スチールや 35mm 多用
 “KAFKA”：1992、ズビグニエフ・リプチンスキー、第 6 章

カフカの日記をドラマ化、モーションコントロールを使い制作、
IECF でグランプリ

『青春牡丹灯籠』: 1993、三枝健起

フィルムルックを狙った HV ドラマ、オールロケ、擬似夜景技法、実写と CG 合成

『水の旅人』: 1993、大林宣彦、第 5 章

フジテレとイマジカ共同制作、フィルムと HV 合成、LBR で F 変換、

日本アカデミー特別賞受賞

『驚異の小宇宙～人体Ⅱ脳と心』: 1993、林勝彦、第 5 章

ハイビジョン版バーチャルセット、CG と HV の合成、モーションコントロール

カメラ多用

“Ten Second After”: 1993、中沢英夫、第 5 章

モーションコントロールシステム、多重合成で斬新な映像表現、IECF グランプリ

“Screw and Wall”: 1994、中沢英夫、第 5 章

前作をさらに発展、一層斬新な映像表現、IECF でグランプリ連続受賞

参考文献:

- ・日経ニューメディア「ハイビジョン最前線レポート」日経 BP 社
- ・志賀信夫、沼野芳脩編著「ハイビジョンソフト入門」NHK 出版協会
- ・NHK「ハイビジョンのすべて」NHK 出版協会
- ・その他の引用文献