

小規模映像制作業者のための ハイビジョン化技術に関する研究Ⅱ

松 井 洋 泰^{*1}

福 岡 崇^{*2}

〔要 旨〕

放送のデジタル化（ハイビジョン化）に伴い、小規模の映像制作業においても今後、映像のハイビジョン化やデジタル高品質化が、顧客のニーズとともに早急に必要となってくると想定される。

そこで平成17年度の研究¹⁾をもとに、ハイビジョン化に関する最新の技術や機器について、コンピュータ技術を活用した制作、編集システムの実用化に関する調査及び研究を実施した。さらに、実用的な小規模映像制作業者のためのハイビジョン中継制作技術に関する研究と実験を実施するとともに、Blu-ray Disk（以下BD）によるハイビジョン映像の供給に関する研究を実施した。

1 はじめに

2011年を目処に、完全な放送のデジタル化の実施が予定されるなど、今日様々な映像技術の変革が進んでいる。放送のデジタル化や一般家庭でのTV受像機のハイビジョン化に伴い、映像制作を手がけている比較的小規模（主に各種発表会、催事、プライダル映像等が制作の中心）の事業者においても、今後映像コンテンツのハイビジョン化やデジタル高品質化が、アナログ放送終了後の顧客ニーズとともに、早急に必要となってくる。

しかし、実際に地方放送局などが直面した（1局当たり数十億円の投資が必要と言われていた）高額なコストや、見通しも立ちにくいハイビジョン化の設備投資が、大手の放送、映画業界のように、簡単にはできない映像制作業者もかなり多いと考えられる。それらを解決するため、最新のコンピュータ技術や小型民生デジタル機器等を活用

したハイビジョン化技術に関する研究が必要となっている。2年目となる平成18年度は、さらに具体的な制作過程や、映像の配給手法を踏まえて、少ない投資で実現できるハイビジョン化技術をテーマに研究を実施することとした。

2 実験方法

研究を実施するにあたり、小規模映像制作業者が日常的に実施するであろう映像制作の過程を想定して、制作内容や使用する機器を決めていくとともに、ケーブルテレビ局に協力をいただき、同時にテスト制作という形で実証実験を行った。なお、具体的には次にあげる3項目のとおりである。

- a. コンピュータ技術を活用した制作、編集システムの実用化に関する研究
- b. ハイビジョン映像の供給媒体と制作技術に関する研究
- c. ハイビジョン制作の簡易化と中継制作技術に関する研究と調査

* 1 産学公連携推進室 主任

* 2 産学公連携推進室 技師

3 実験結果及び考察

a. コンピュータ技術を活用した制作、編集システムの実用化に関する研究

平成17年度の研究成果をもとに、ノンリニア編集を基本とした、コンピュータによる制作、編集システムの実用化に関する研究として、一般的なカット編集に加え、マルチカメラ（4台同時）撮影の素材によるマルチクリップ編集を、ハイビジョン映像で実施した。

従来からのノンリニア編集においては、ソフトウェア上のトラックに、撮影済みのテープ等からキャプチャした個々の映像素材を時間軸に合わせて順番に配置していく過程で、必要な映像をその都度カットして並べる手法が一般的であった。今回検証したような複数のカメラを同時に使用した映像素材をその方法で編集する場合、マルチカメラ撮影の各カメラ、各カットごとの撮影時の実時間の同期合わせが複雑化するだけでなく、さらに音声トラックも含め、フレーム単位ですべて一致させる必要があり、また併せて、作業に入る前提条件として、それぞれのカメラが撮影した素材映像を、編集者が事前にすべて把握している必要がある等、決して作業効率のよい編集方法とは言えなかった側面がある。

今回、それらを解消する技法として、マルチクリップ編集方式による作業のリアルタイム性を重視したノンリニア編集技法を新たに実験することで、その有効性を検証した。具体的には、事前にキャプチャ後の素材映像の同期を予め一致させ、それら複数の画面を同時再生しながら切替、選択していくという、中継収録時のスイッチング作業に近い編集手法（写真1）を用いて確認することとした。1時間程度の4～5台カメラを同時使用した素材を使用して、数回の作業工程を検証した結果、従来の複数トラックを並列使用した方法に

比べ、3～4倍以上の作業時間の効率化が認められた。ただし、それらの作業をハイビジョン環境で実現するためには、同時にある程度高いパフォーマンスのシステム（実質的には4CPU以上の、ハード、ソフトが最適化されたシステム）が必要であることも、複数システムの比較による検証の結果確認された。

b. ハイビジョン映像の供給媒体と制作技術に関する研究

ハイビジョン映像の供給媒体としては、現在複数のメディアが実用化されているが、コストパフォーマンスがよく撮影や編集環境が整いつつあるHDV規格を活用した制作環境において、制作された映像コンテンツを、ハイビジョン映像のまま供給や配布するのに、実際に一般家庭においても再生可能な媒体として有効であると確認されたBDについて、制作技術に関する調査、研究等を行った。

パソコンを使用した業務用のディスク制作システムが今年度になってようやくリリースされ、高額（ソフトウェアのみで1千万円～）ながら大手制作プロダクション等では現在、システムの立ち上げが始まっていることが、調査の結果確認できた。本研究では、設備や予算等の都合で、簡易的に市販の民生用ディスクレコーダーと、ノンリニア編集システムにより作成した放送信号の圧縮方式に近いHDV映像の素材を用いて、制作工程の検証及び制作したBDの再生状況について簡単な検証を実施した。昨今の機器は、例えば家電民生品であっても、Webや衛星放送のデータ等により、常にファームウェアのバージョンアップが実施されるという現状にある。今回、研究中でも様々な機器で機能追加や改善が実施され、検証状況は常に変化している。一例をあげれば、ディスク制作に使

用した機器（レコーダー）も、数ヵ月後には新たにチャプタ制作機能が追加されたり、一方でせっかく追加された機能を活用して制作しても、当初対応していなかったプレーヤー（ゲーム機器系）が、ある時期のバージョンアップを機にチャプタ再生ができるように仕様が変わる等、月日を追うごとにその状況は変化していつている。そのような状況下では、映像制作やディスク制作をする企業にとって、仕様が常に変化してしまうというデメリットもある反面、制作当初は各メーカーのプレーヤーの仕様によく対応できていなくても、数ヵ月後には意識せずとも、何の問題も無く再生可能となるケースも多く、ある意味、必要以上に仕様にシビアにならなくてもよいという点では悪い話ではない。しかし、作成したディスクに対するクレーム処理の方法や、規格制作当初のディスク仕様の策定においては、常にそれぞれ機器の状況を把握する必要があると思われる。

ただ、実験を実施した時点で、市場に出回っている関連機器も数種類と少なかったため、実際には現状報告に近い実験調査となってしまったが、前回の実験同様、HDV映像素材を用いたディスク制作に関して、現状では特に問題なく各機器で制作可能であることが確認できたことは大きい。ただしAVCHD等、HDV映像素材以外の新たな規格の状況に関しては、別途独自に長時間かけてエンコードする必要があったり、あるいは使用できる機能に制限がある等、ハイビジョン映像間の変換に関しても、その効率化を含めまだまだ検証する余地があると思われる。また、市販のパソコンを使用した簡易的な低価格オーサリングツールも実用化が始まりつつあり、レコーダー以外の制作方法についても次年度以降に別途検討する必要があると考えられる。

c. ハイビジョン制作の簡易化と中継制作技術に関する研究と調査

中継制作技術に関する簡易化（低価格化）の研究については、ケーブルテレビ局向けのテスト収録として、小規模なコンサート中継等を実施した。

スイッチング方式の中継制作技術は、このハイビジョン化技術の研究以前に、SD（スタンダード）画質の環境で平成15年度から平成16年度まで「簡易番組制作の実証とデジタル映像製作技術に関する研究」²⁾ ³⁾ として実施してきたが、やはり制作のコストダウンと時間短縮に関して同様の効果がハイビジョン制作においても実現できると考え、今回それらをハイビジョン化した、新たなシステムの構築（写真2）をするとともに、そのシステムを実際に制作現場で使用した中継制作技術について実証実験を試みた。

具体的な機器に関して、現状ではスイッチング等関連する機器の小型化、低価格化という面ではSD映像時ほどのスリム化には至っていないが、従来からあるようなHD（ハイビジョン）ベースの放送設備に比べると、かなりコンパクトになりつつある。また、SDからHDへの移行の過渡期ということもあり、前記した編集環境と同様、ようやく業務運用として実現できるレベルになったというのが、それらを実際に使用した感想である。

一方で、現在カメラをはじめ業務用機器と民生用機器の性能等、格差が非常に少なくなっているのも事実であり（用途限定な分、民生機の方が商品化の即時性という点で機能が充実しているケースもある等）、システム構築に関して言えば、放送関係の技術者はもとより、小規模な映像制作業にとってもハイビジョン化するうえで、今まで以上に試行錯誤が必要な時期に差し掛かっている。

実証実験の場としては、京都府内のケーブルテレビ事業者に協力いただき、エリア内のレストラ

ンで定期的に行われているコンサートの収録を試験的に実施する形で、システムを用いた作業工程等の検証を行った。

当日収録の際には、コンサートで使用される楽器が、ピアノ、ウッドベース、ドラムセットと、比較的演奏中に出演者の移動が少ない状況であったことも幸いして、SD収録の際と同様に、実際にスタッフ2名で、固定カメラ2台を含めたカメラ4台をフルに使用して、スイッチングしながらの収録を無理なく実施することができた。なお今回の収録では、カメラやスイッチング機器の仕様から、遅延が無く、また、なるべく高画質な非圧縮映像に近い状態で映像合成を行うため、アナログコンポーネント信号でカメラとスイッチャーを接続することとし、またその際システム全体の低コスト、小型化という観点から、業務専用のカメラケーブルの代用品として、市販の長いVGAケーブル（プロジェクター用）の活用も試みた。

4 まとめ

平成17年度から18年度にわたり、ハイビジョン化に当たって必要となる基本的な技術、システム、機器等の仕様調査や、可能性レベルの実験研究から、具体的なハイビジョンコンテンツの制作プロセスに対する実証実験まで、多岐にわたる研究を実施してきた。

現実に一般家庭において、ハイビジョン仕様のテレビやビデオカメラが次第に普及しつつある今日、プロの映像制作業においてはハイビジョン化が必須要件となる。

今年度までの研究を通して、HD対応の供給メディア（ディスク）の作成方法に関しては、当センターでは設備等の不足もあり、業務レベルで実用化できるまでには至らなかったが、今回の研究を通して当初の目的どおり、簡易制作技術の確立

及び映像制作自体のハイビジョン化は、微力ながら当センターにおいては、ほぼ完了したと考えている。それらハイビジョン化技術に関して、様々な場面で積極的に応用していくと同時に、この研究成果が映像制作の現場や人材育成の場において、少しでも参考となれば幸いである。

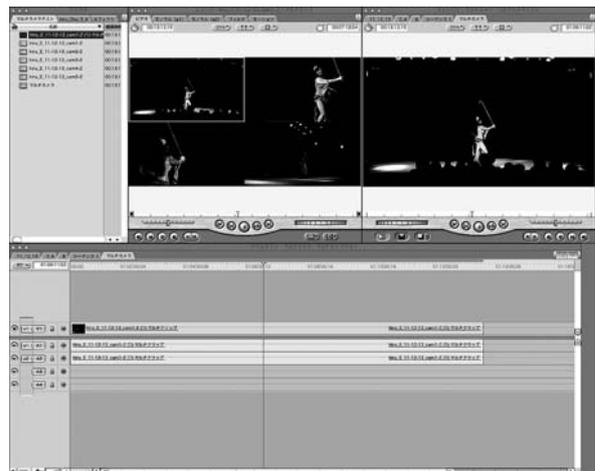


写真1 マルチクリップ方式によるHD映像の編集画面



写真2 簡易ハイビジョン中継システム (V-440HD、他)

(参考文献)

- 1) 松井洋泰・福岡 崇：京都府中小企業技術センター技報、No.34、11-16頁（2006）
- 2) 松井洋泰・福岡 崇 他：京都府中小企業技術センター技報、No.32、9-19頁（2004）
- 3) 松井洋泰・福岡 崇：京都府中小企業技術センター技報、No.33、8-15頁（2005）