

ブルーレイディスクによる ハイビジョン会議アーカイブシステムの検討(Ⅱ)

松井 洋 泰*

[要 旨]

ブルーレイディスク制作に関連する、当センターで実施した過去の技術調査、検討結果等を基に、引き続き「ハイビジョン会議システム」の配信映像のアーカイブに関する事例を取り上げ、2画面切り替え表示の具体的な制作に関わる検討をした。その結果、①アーカイブ用映像として、2画面切り替え表示はアングル追加機能に特化することで、インタラクティブな操作と任意のタイミングでの切り替えができ、互換性の高いディスク制作が可能であること、②その方式で1時間50分が1枚のディスクで再生可能なこと、③必要最小限の画質劣化でブルーレイディスク上に再現でき、制作時間短縮に有効であることが確認できた。

1 はじめに

京都は、複数の大手映画会社スタジオや世界規模のゲームメーカー、国内でもメジャーなアニメーション制作会社等、首都圏を除く地方都市としては他に例の無い映像・コンテンツ産業が集積している特色をもつ。しかし近年、映像のデジタル化に伴う最新技術やノウハウはますます首都圏へ集中する傾向にあり、制作外注の増加と共に、最新技術の蓄積は、若干の減少傾向が否めない。

放送のデジタル化や一般家庭でのTV受像機のHD(ハイディフィニションの略、日本語のハイビジョンと同意語)化が定着しつつある中、映像制作業者において今日、映像の供給媒体も、DVDからブルーレイディスクへ対応が求められるようになってきている。

また同時に市販量産を前提としたブルーレイディスク制作環境の整備は、中小規模の映像関連企業にとって負担の多い側面もあり、HD化に伴う映像素材の高品質化、映像技術やデジタル映像フォーマットの多様化、ネットワーク技術を伴う

インターフェイスの複雑化等、従来のDVD-Video制作技術だけでは対応できない事実もある。

それらの解決を図るため、当センターにおいて平成19年度より実施してきた「次世代HDディスクの制作に関する研究(I)、(II)」、平成21年度、「ブルーレイディスクによるハイビジョン会議アーカイブシステムの検討」として関連する必要な技術研究と制作ノウハウの蓄積をしてきた。今年度はさらに、具体的なディスク制作に関わる詳細な技術と、その実用化事例として、ブルーレイディスク規格を応用した2画面切り替え表示や、制作の効率化について検討した。

2 研究内容

これまで実施してきた関連の技術調査、検討結果等を基に、引き続き「ハイビジョン会議システム」の配信映像のアーカイブに関する事例を取り上げ、さらにブルーレイディスクの規格を応用した2画面切り替え表示の具体的な制作に関わる検討をした。

- a. アングル追加機能に特化した2画面切り替え対応ディスク制作の実証

* 企画連携課 主任研究員

- b. HDVマスター映像からの効率的な制作とエンコードに関する研究

3 結果及び考察

a. アングル追加機能に特化した2画面切り替え対応ディスク制作の実証

前回「ブルーレイディスクによるハイビジョン会議アーカイブシステムの検討」で可能性を確認した制作技術について問題点として確認された、ディスク再生時の互換性低下の解決策として、映像素材をエンコードする前段階で、スイッチャーのピクチャーインピクチャー等機能を使用してリアルタイムに子画面化し、インタラクティブな操作が可能なアングル追加機能に切り替え機能を特化することで、全ての配信映像の表示を互換性の高い状態で再現する、2画面(カメラ映像<写真1>とPC映像<写真2>)対応ディスク制作方法について検討をした。



写真1 ハイビジョンカメラによる中継映像

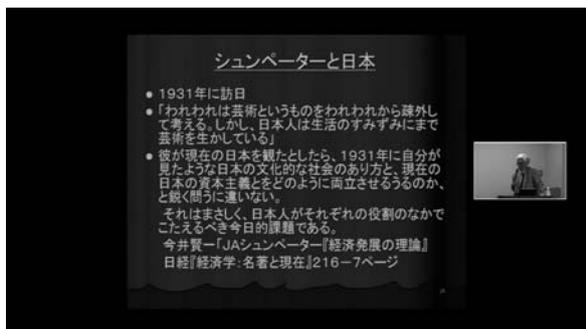


写真2 PC画面の中継映像
(カメラ映像を子画面化し横に追加)

この方法を実現するためには、まずエンコードの前に2画面对応の映像素材を準備する必要があり、そのデータ形式についても最終的にブルーレイディスクで使用できる条件になるよう調整する必要がある。この作業自体、ノンリニア編集時の「マルチカメラ編集」の素材作成にも似た作業で、カメラ映像とPC映像の、各画面を同期(各フレームで同じタイミングにあわせ)表示させるための調整が必要であり、同時に表示する映像の長さやフレーム数等も原則揃えた1セットの映像素材が必要となる。(関連技術を調査した結果、ブルーレイディスクの場合は、DVD-Video制作のマルチアングル用の映像素材ほど、使用可能となる条件はシビアではないが、極力GOP等揃えた方が、切り替え再生時のタイムラグが少なくなることから、実質的には良好な表示切替を行うためには、素材条件を揃えた方が良い結果が得られることが確認された。)

今回のケースではHDV素材自体、CBR(圧縮時のビットレートが一定)であり、GOP等も予め規格で定められていることから、ここでは後述する再エンコードを避ける等の展開を考え、各素材の開始終了のタイミングと合計フレーム数の調整のみに作業をとどめた。

続いてそれらの映像、音声をブルーレイディスク規格(この場合はBDMV)に使用できるフォーマット(MPEG2-HD、PCM等)へ変換し、業務用オーサリングツール(ソフトウェアSONIC Scenarist BD Professional)を用いて、映像再生が進行中に、任意のタイミングで2画面切り替えが行えるように、映像再生の制御方式を設定した。今回は互換性を向上させるため、前回検証した、より映像再生の条件が限定されるサブストリームとの同時再生方式を避け、また、実際のセミナーで収録した映像を用いて、前回懸案となっていた講演収録時

に想定される一般的な長時間映像の再生検証についても実施するため、実時間（今回サンプルとした講演は約1時間10分）での再生条件への対応も併せて確認することとした。

検証の結果この方法により、収録、配信時の映像からの画質劣化はほとんど無く、現在普及している通常の多くのレコーダーで問題なく再生時に映像切り替え操作可能な、極めて互換性の高いディスク制作が可能であることがわかった。また、この2画面切り替え方式のディスクの場合、記録に使用する2層式(50GB)のディスクであれば、最長で連続1時間50分程度まで収録でき、録画状態の映像素材のまま、再エンコード無しにディスク作成できることも確認された。

b. HDVマスター映像からの効率的な制作とエンコードに関する研究

2画面对応ディスクを制作する場合、通常映像素材が2画面分（量としては2倍）必要なことから、制作時にネックとなりやすいエンコードの長時間化への対策と、同時に高画質のまま制作時間を短縮するための方法等について、HDVマスター映像からの具体的な作成、変換方法に関して検討した。

ここでHDVフォーマットを採用した主な理由としては、前回も述べたように、HDVはハイビジョン解像度、25MbpsビットレートのMPEG2ベースであり、そもそもブルーレイディスクの規格自体、デジタルハイビジョン放送の録画を前提に開発されたという過去の経緯から、HDVフォーマット規格の特徴としてデジタル放送で使用されている方式に近く、ブルーレイディスクのダイレクト録画（番組録画の際のDRモード）のフォーマットに高い互換性があるため、極力再エンコードによる画像劣化の無い状態で利用できる可能性

があると考えた結果がその背景にある。（現在AVC方式は低価格で高品質なリアルタイムエンコーダーが少なく、また編集時にフォーマットの再変換等が必要なケースが多いため、映像出力にあたり長時間化が避けられない等の理由により採用を見送った。）

今回、制作で実施した方式は、最終的なアーカイブ作業の時間の効率化と、今後の様々な制作現場での容易な応用を考えて、特定のエンコーダーを使用しなくても良い、次のような方法を用いた。まず、映像素材（HDV方式の収録映像）をデータとして（キャプチャ等の方法により）パソコン内に取り込み、続いて簡易的なブルーレイ作成ソフト（機能としては、映像をそのままBDMV方式で書き込む機能があればよい。ここではCOREL Ulead DVD MovieWriter 5 SE Bdversonを使用）で、映像確認及び映像と音声のピックアップ用として、予め素材用ブルーレイディスク（BD-REディスク）を作成する。続いて、作成したディスクから映像データと音声データをピックアップ（ここではSONIC Scenarist BD Reauthorを使用）する方法を用いることとした。ところでこのように映像をBD用フォーマットに直接変換しない方法を用いる理由は、まずソフトウェアによっては出力変換時のミスを減らす目的で、本来意図しない最適と考える形式にソフトウェアが自動で不用意に再変換してしまうものも結構あるため、再変換による画質劣化を避ける意味で事前に、そのソフトウェア毎に出力後の画質と、そのエンコードと変換プロセスを工程ごとに確認したいためである。また、もう1つの理由は、ピックアップ時にフォーマットやデータ形式が、ブルーレイディスクの映像素材として問題が無いかをチェックできるため、そのしくみを利用したいと考えたからである。

結果は、必要なMPEG2-HD映像とPCM音声を取

り出し、そのオーサリング素材をそのまま（再エンコード無しに）活用した、ブルーレイディスク制作の工程が確認できた。実質的な素材変換に必要な時間も実時間の半分程度と、当初の予想よりもかなり短い時間で実現できた。

4 まとめ

ブルーレイディスクの制作に関する研究の結果は以下のとおりである。

① ハイビジョン会議システムのアーカイブ用映

像として、アングル追加機能に特化する事で、インタラクティブな操作と任意のタイミングでの切り替えができ、互換性の高いディスク制作が可能であることが確認できた。

② 1時間50分の2画面切り替え再生が1枚のディスクで実現可能なことが確認できた。

③ 必要最小限の画質劣化で（HDVカメラで撮影された時点の高画質のまま）ブルーレイディスク上で再現でき、制作時間短縮に有効であることが確認できた。