

# ハイビジョン放送番組の制作技術に関する実証

松井 洋 泰<sup>\*1</sup>

松永 行 利<sup>\*2</sup>

## [要 旨]

放送のデジタル化にあたり、現在ケーブルテレビ局やその番組制作を実施している中小規模の事業者は、放送の送出インフラの整備だけではなく、自社の独自チャンネルや番組のハイビジョン化への対応にせまられている。ハイビジョン番組の制作について、企業、大学が参加するプロジェクトを事例に、制作技術やシステム構築とその実証を行った。

その結果、①番組の撮影、取材はHDV方式のハンディタイプの撮影機材をベースに検討、構築した結果、1/10程の低コスト化が実現できた。②編集現場の状況に合わせ撮影機材と同じHDV方式ベースのノンリニアシステムを採用したが、番組制作上の問題は起こらなかった。③中継時に、ワイヤレスタイプのインカム使用による機動性の向上や、SDI接続の優位性等が確認できた。

## 1 はじめに

2011年を目処にした放送のデジタル化にあたり、衛星、地上デジタル放送局に続き、現在ケーブルテレビ局や、その番組制作を実施している中小規模の事業者は、再送出も含めた放送インフラの整備だけではなく、自社の独自チャンネルや番組のハイビジョン化への対応にせまられている。

それら通常放送からの移行に伴う、ハイビジョン番組の制作技術について、企業（ケーブルテレビ放送局）、大学（環境番組制作のプロジェクト）と共に「同志社ローム記念館プロジェクト」の1テーマ「環境問題に係わるテレビ番組制作プロジェクト」を通して、学生が中心となるハイビジョン番組制作という具体例を実施することで、制作経費や人材活用にも制限がある中小規模企業が中心の関連業界で有効な技術課題の解決方法を探ることとした。

また既存の放送機器に対し、新たに番組制作まで対応できる軽易な映像制作について、実際に構築と稼働を実証し、同時に番組制作における人材育成面での課題についても考察した。

一般企業においても映像を用いたプレゼンテーションが盛んになりつつある今日、映像制作に不慣れた人材しか確保できないケースも多い中、これらの事例を考察していくことで、その解決策を考える糸口を見つけることにもつなげていきたいと考え、実証することとした。

## 2 検討内容

平成17年度から実施した「小規模映像制作業者の為のハイビジョン化技術に関する研究 (1)(2)」を基に、具体的なケーブルテレビ局向けの番組の制作を通して必要な技術調査、実施方法やシステムについて検証した。

- a. ハイビジョン映像の撮影、取材制作技術に関する検討
- b. ノンリニア技術を活用した番組制作、編集シ

\* 1 企画連携課 主任研究員

\* 2 けいはんな分室 分室長

システムに関する検討

- c. ハイビジョン番組の中継制作技術に関する検討

### 3 結果及び考察

#### a. ハイビジョン映像の撮影、取材制作技術に関する検討結果

ハイビジョン映像の撮影、取材制作技術に関する研究については、実質的な共同・外部協力者で、京都南部地域のケーブルテレビ局であるKCN京都が、平成21年度中に放送の本格的なハイビジョン化とともに、自社製作番組も随時ハイビジョン化していく過程にある。今回研究の実証フィールドとした、ローム記念館プロジェクトにおいても、同局での放送を前提としていることから、この番組制作プロセスを立ち上げるに当たりハイビジョンに対応した番組制作システムを、機器や設備に関して当センターが中心となり考察することとした。

ここでは、番組制作に使用するハイビジョンの映像として、放送局の取材システムとしてHDCAM方式、XDCAM方式以外に、機動性を重視して、近年HDV方式も多く整備されている現状を踏まえ、また、これまで当センターのハイビジョンシステムとして構築実績もあり、民生機のカメラ等も活用でき大学側の設備費用も負担が少ないことから、制作に使用する機器はHDV方式をベースに構築した。

以下は実際に撮影機材、取材システムを決定するに当たり、特に留意した点を記述する。

まず、取材・撮影に使用するカメラの選定については、通常、取材用機器としては、様々なフィールドを想定して、屋外、室内、日中、夜間を問わず取材に対応できるシステムが必要であり、現場では機動性と多種多様な条件下でも常に安定した

映像が撮影、確保できることが求められる。ハイビジョン撮影という条件と共に、ここでは、当初機材の扱いに慣れないスタッフ(主にプロジェクトに参加している学生)が使用するという前提から、安定した映像を確保するためには、基本的に三脚を常用し、なお且つ器材の運搬に慣れていないスタッフであっても、ある程度の機動性を確保できる等を条件と考え、番組制作でのシステムの使用状況を予測分析し機器選定に反映することとした。

映像制作業務で取材に使用するカメラは、主にENG(ショルダータイプ・大型)カメラ、ハンディタイプ(中型)カメラ、また必要に応じて使用される家庭用小型(ハンディカム)カメラ等の3種類に分類される。(写真1)



写真1 取材に使用される業務用カメラとそのサイズの比較。奥がENG(ショルダータイプ・大型)カメラ、手前右がハンディタイプ(中型)、手前左が家庭用小型カメラ。使用した「HDR-FX1000」は手前右中型カメラ

ここでは放送に使用するという前提で、画質を重視するとともに、スタッフには技術講習会や現場での実践の繰り返しにより、撮影技術のスキルアップに対応するためのカメラ個々の機能、例えばフォーカス、明るさ、ホワイトバランス調節等、必要に応じてオート撮影から部分的、段階的にマニュアル撮影に対応できる機器として(アマチュ

ア上級者から簡易的なプロ向け撮影機材として多くの現場で使用されている)ハンディタイプ(中型)カメラとした。このサイズのカメらは、数百万円する大型カメラに対し1/10程の低コストで購入でき、また撮影条件を整えれば、テレビ番組のメインカメラや、CM撮影にも対応した画質で撮影も可能なことから、逆に良い事例と比較することで「撮影ミス」を減らすための、現場での実践的な撮影条件を考慮する技術を身に付ける「スタッフのトレーニング」にもなり、また逆に、現場で取材する側に求められる「見かけ」への適応(\*注1)も、このカメラ自体の大きさからは、ある程度その効果が認められると思われる。なお今回は想定される取材パターンから後述のようにハンドマイクを主に使用すると考えられることから、その費用対効果も考慮し、今回は同型の業務機に比べ価格が2/3程度である民生機の「HDR-FX1000」(写真1の手前右中型カメラ)を使用することとした。

HDV機器としてはさらに、取材中の機器の故障等、撮影トラブルの保険的な意味合いから「補助カメラ」として家庭用小型(ハンディカム)カメラも併せて用意した。これは同時に、編集作業時に単独のビデオデッキとしても使用することができるため、機器の台数確保という点からも制作時の効率化に影響するものと考えられる。

また三脚に関しても、当センターにおける過去の実績と経験から、カメラサイズや重量バランスと共に、パン、チルトの粘度が可変設定でき、瞬時に水平出し可能なボールレベラーを装備した「501HDV,525PKIT」をズームリモコン「ZC-3DV」

と共に、現状のカメラマンの技量を最大限サポートできることを目的に使用することとした。

音声の収録に関しては、番組の傾向として、ほとんどの場合「インタビュー形式」になると予想されたことから、取材時には、比較的取り扱いが容易で、また電池切れ等によるミスを減らすことのできる、電源が不要なダイナミックタイプのハンドマイクが有効であると考えられる。併せて、ピンマイクの有効性も検討したが、ピンマイクは、人体に装着する際にかかなりノウハウが必要であり、適正な装着ができていない場合(衣服が擦れる音等により)、逆にハンドマイクに比べてノイズが多くなる可能性があることから、スタッフの技術的課題が多い現状では、収録時にはなるべく使用しないほうが良いと考えられる。また今回使用したカメラを含め、通常民生機のカメラにはキャノン入力の端子がないため、新たに音声入力専用のモノラル変換プラグ(ケーブル)を別途作成して使用した結果、接続ミスによる集音トラブルを防ぎ、音質の均一化にも良い影響を与えた。またそれらが取材現場での使用だけでなくナレーション入れ等編集時にも同様に有効に働いた。

次に、実際の取材時の現場での検証であるが、当初、慣れないスタッフの安易な判断から、本来、補助用として準備していた家庭用小型(ハンディカム)カメラのみで取材してしまうケースが見られ、特に、室内での取材時や、夜間等、光量の少ない現場で使用した結果、ノイズの多い映像素材が増え、小型カメラはハンディタイプの中型カメラとの能力差を実感すると共に機器選択の重要性も認識できた様である。また準備不足と三脚

\*注1 主にプロの撮影現場で、取材される側から無意識の内に取材者側に求められる「プロらしさ」を指す。その事例として、機材が小型カメラではなく、ENG(ショルダータイプ・大型)カメラであったり、マイクとミキサーを携えた音声スタッフの同伴取材であったり等、その外観からの「らしさ」を伴うことで得られる「スタッフへの安心感や信憑性」の確保を目的とする意味合いが強い。実際に「見かけ」のみを得る目的で商品化されたプロ用のカメラや機器も映像機器の市場には存在する。

を常時使用しないことが原因で、ブレの多い映像素材の増加等も数多く見られ、そうしたことから、最終的に何度も「再取材」が必要となり、そのことが原因で「編集作業自体が複雑化」してしまうケースが非常に目立った。「取材現場の経験」と「繰り返し編集作業」を失敗と共に何度も実施する中で「段階的に少しずつ改善していく」という人材育成のプロセスは、当初予想していた以上に時間がかかってしまい、それらは今後反省すべき点でもある。

## b. ノンリニア技術を活用した番組制作、編集システムに関する検討結果

番組制作で使用される編集システムは、従来から使用されている複数のビデオデッキや専用編集機器を組み合わせたリニア編集システムと、パソコン等と編集ソフトウェアを使用したノンリニア編集システムがある。通常、放送局の番組制作において、現状ではニュース番組等、即時性が求められる場合、リニア編集の技術を使用したシステムを用いることが多い。また、制作時間的に多少余裕のある場合は、ノンリニア編集の技術を使用したシステムも、システム自体が低コストで構築できることから、近年は数多く使用されている。ここでは即時性よりも低コストであることを優先し、撮影、取材同様にHDV方式をベースとしたノンリニア技術を活用した番組制作システムについて検討した。

ハードウェアとしてはハイビジョン処理に対応するため、比較的高速処理のできる4CPUタイプのパソコンをベースに、編集作業時に常時データのバックアップを行なうためのRAIDシステムと、作業終了後のデータ保存用としてブルーレイディスクによるバックアップ機能をシステムとして用意した。ソフトウェアはスタッフの「慣れの度合い」

等も考慮してAdobe社のPremiereを中心とした映像編集ソフトを使用することとした。

システム構築時に、このシステムはプロのニュース取材用ではないので、現状は多少時間にゆとりを持って作業できると想定して考慮したが、実際にもそこまで切羽詰った編集をするまでに至らなかった。また慣れないスタッフが使用することから、システムのメンテナンス等、当初は多少の不安もあったが、結果的に、ある程度までスタッフ自身がトラブル解消に当たることもでき、今回のケース（短期間のプロジェクト）では上記のノンリニア編集システムであっても、番組制作上の問題はほとんど起こらないことがわかった。

ただ実際に、番組制作を実践するプロジェクト参加者の育成と、実制作期間の短期化という時間配分の観点から、最終的に残念ながら従来画質の映像をハイビジョンにアップコンバート（拡大映像変換）して放映することとなってしまった。システム構築や技術的な課題解決もさることながら、「制作」「番組企画」「プロデュース」力や、社会性を持ったコンテンツ制作に対応する人材育成と、担当者の意識や責任能力、モチベーションの維持等が、コンテンツ制作の課題として再確認された。

## c. ハイビジョン番組の中継制作技術に関する検討結果

ハイビジョン番組の中継制作技術に関しては、「環境問題に係わるテレビ番組制作プロジェクト」内で、当初予定していたハイビジョン制作におけるライブ映像のスイッチング技術や、スタジオ形式の収録、中継制作におけるスタッフの配置や役割分担の実証等、それぞれの技術について内容を考慮するところまで至らなかったため、別途、ハイビジョン中継に関連する技術について、平成22年3月16日から実施された「第9回ケータイ国際

フォーラム」において、ネット中継をハイビジョンで行なったので、その際の課題や内容について報告する。(写真2、3 ケータイ国際フォーラム会場と会場後部の中継機材)

この中継では2台のハイビジョンカメラを用い、間にスイッチャーを用いて映像切替をする、典型的なマルチカメラ制作であったが、今回はライブ(生中継)としてそのネット中継用のハイビジョン素材映像を実質的に2名のみで制作した。

当センターにおいても、このようなマルチカメラ撮影のケースでは従来、中継の際にカメラマンとスイッチャーが常時連絡を取り合うための通信機器と手段として、ワイヤード(有線、BNCケーブルで機器間を接続する低価格な業務用機器を当センターでは使用している。)タイプのインカム(マイクとイヤホンがセットになったもので、放送局等ではカメラケーブルを通してカメラから供給されることが多い。)を主に利用していたが、今回、新たな試みとしてワイヤレスタイプのインカム(正確には家庭用のマイクロフォンを代用)の実証をした。ワイヤレスタイプのインカムの利用は、通常、中継制作を実施する会場自体や、その周辺の会場(隣のホールや会議室、展示会場等)でメインとなるスピーチ用にワイヤレスマイクを多数使用していることが多いため、それらの音声との混

信を避けるため、一般的には、特定ラジオマイク利用者連名の陸上移動局として免許申請及び許可を受けてから、使用するケースが多い。今回試みた、Bluetooth技術を利用したシステムはその必要が無く、比較的容易に導入できることを前提に、民生用のワイヤレスマイクシステム(ECM-AW3)の機能を応用し、実際の中継の中でインカムの代用として実証、検証したところ、有効であることがわかった。

Bluetooth機器は混線せず、赤外線タイプの機器の様に機器間が遮断され通信が途切れるということも無いという特徴があり、その効果もあって20m~30m程度の距離ではほとんど問題なく使用できた。また、今回使用した機器が本来「ワイヤレスマイク」として開発された機器であるからか、予想以上に人間の声が、周囲の雑音の中でも聞き取りやすく、明瞭であり有効性が確認できた。ただし使用途中で問題点も見つかったのでここでは併記しておく。まず、この機器の代用では、そのシステムから送受信が1組のみとなり、同時に3名以上のスタッフがいる場合には物理的に使用できないことがあげられる。また機器の特徴として、自分の発生した声が自分の耳(イヤホン)で確認できないため、(従来のものに比べ本当に聞こえているのかどうか不安になるという点で)慣れ



写真2 ケータイ国際フォーラム会場



写真3 会場後部の中継機材

るのに若干時間がかかる。さらに、これはBluetooth機器の共通する特徴でもあるが、予想以上に電池の消耗が激しく、通常使用では、2時間程度が実質的な連続使用時間（電源を常時入れた状態で単3乾電池1本を使用）の限界であることが確認された。ただ、それらデメリットがあったとしても機器の小型軽量化や、有線からの開放による収録時のスタッフの機動性向上は予想していた以上に効果が高く、また価格も2万円程度と比較的低価格で、通常の業務用ワイヤレス機器のように免許の申請等もいらないことから、例えば従来から使用しているワイヤードタイプとの併用等、今後も必要に応じて使用できれば効果が高いと考える。

次に、スイッチャー、カメラ、モニター、ビデオデッキ間等、機器間の接続に関しては、SDI接続（映像関連の業務用機器で使われるデジタル方式の接続方法）は、従来のコンポーネント接続に比べ、セッティング時にもケーブルの大幅な軽量化が図れ、当初心配していたIEEE1394接続時の様なデジタル処理による遅延（特にコンポーネント等アナログ機器接続とデジタル機器の併用、混在時に）もほとんど無く、また長距離による画像劣化も皆無であることから、この方式に多く優位性が感じられた。ただ、SDIに対応した機器の価格は、非対応の機器に比べ高額となる傾向があるため、求められる会場での要件等に応じて、コンポーネントのみ使用可能な機器にも、低価格(5万円程度)のアナログ-SDI変換機等の併用による接続も今後、積極的に活用していきたい。

スイッチング時のカメラ操作等に関しては、リターン映像（スイッチング結果の映像をカメラマンに返すこと）を使用することで、カメラマンがより積極的な画づくりが可能となる等が確認できた。また、映像圧縮（H.264等）使用時のオーバーラップ効果のデメリット検証、2ヶ国語（1ch、2ch振り分け）対応の手法等もこの中継現場で実施した。

#### 4 まとめ

ハイビジョン放送番組の制作技術に関する検討の結果は以下のとおりである。

- ① 番組の撮影、取材はHDV方式のハンディタイプの撮影機材をベースに検討、構築した結果、1/10程の低コストで実現した。
- ② オート、マニュアル設定が可能なハンディタイプのカメラを使用することで、スタッフの日々向上していく技術にも段階的に対応することができた。
- ③ 編集現場の状況に合わせ撮影機材と同じHDV方式ベースのノンリニアシステムを採用したが、番組制作上の問題は起こらなかった。
- ④ 技術、システム同様、番組制作には人材育成とスタッフの意識が課題である。
- ⑤ 中継時に、ワイヤレスタイプのインカム使用による機動性の向上や、SDI接続の優位性等が確認できた。