4章 番組搬入の変化

4-1 XDCAM 番組搬入の変化

野崎 秀人[†]

キーワード：番組搬入，ファイル，XDCAM，納品，メディア，ディスク

1. まえがき

近年放送局内のニュース送出，収録・編集フローのテーププレス化が進む一方で，放送局外での編集制作はテープを使用するHDCAMの運用が今も主流である。HDCAMはHDTV放送開始から久しく収録から編集，送出，アーカイブと放送全般のフローを支えてきており，HDCAMを組込むシステムの安定性や運用もこなれている点から新たなメディア，機器への切替はなかなか進んで来ていなかった。しかしながら，2018年のBSによる4K放送に向けた整備や動画配信サービスへの拡充など多様化するサービス展開に対応するため，広範囲な素材形態との連携，自動運行などファイル化への要望が高まってきており，フォーマット間の互換性や品質評価など実導入に向けた課題への取組みも進展してきている。テレビ東京では，社屋移転と主調整室（マスター）の設備更新を機に，将来の放送運行への対応の一環として番組搬入にディスクを使用するXDCAMへの早期切替に踏み切った。マスターは完全ファイルフロー，収録や編集現場は当面ファイルとテープの併用という状況を考慮したうえで，従来通り遅延のない搬入運行を実現している。HDCAMは局内でも部分的に使用しており，いかに

有効に使い切るかという点も重要である。今後，番組搬入が完全オンライン化されることが大きな転換の山だとすると，それまでに幾つかのステップを経る必要があろう。新規ビジネスの展開に遅れないためには，短い期間で運行切替を行い無駄を省くという考えもあるだろう。弊社事例はその過程の紹介であり，番組搬入の完全ファイル化に向けた考え方は各社によりさまざまな推進施策があることを補足しておく。

2. XDCAM 番組搬入前の検討

2.1 切替のスケジュール（図1）

テレビ東京，BSジャパンは，2016年11月に社屋を神谷町から六本木に移転した。移転を機にマスター納品から送出までを完全ファイルフローとしたが，スタジオでの収録，再生については当面テープも併用できるようにし今後の神谷町および天王洲のスタジオ更新のタイミングでファイル化の運行形態を固めていく予定である。

納品のXDCAM切替に先立ち，2014年10月からグループ会社（テクノマックス）の編集所で運行フローの検証を兼ねた5番組のトライアル納品を始めた。その後2016年4月に地上放送は原則XDCAMに乗り換えている。BSジャパ

図1 XDCAM搬入への切替スケジュール

[†] 株式会社テレビ東京 技術局 映像技術部

"Advances in Delivery of TV Programs to Broadcasting Stations; Change of Media Distribution for TV Program from Tape to Disk (Professional Disk for XDCAM)" by Hideto Nozaki (Recording & CG Department in Engineering Division, TV TOKYO Corporation, Tokyo)

表1 さまざまな種類の搬入

	納品物の種類	内 容	現行メディア	トライアル検証	備 考
1	TX放送用	マスター送出(放送)用	XDCAM	2014年秋に5番組からスタート	2016年4月に本格切替
2	BS放送用	BSJマスター送出	XDCAM		2016年11月に一斉切替
3	番組販売用	販売先に向けた再編集用マザー	HDCAM/XDCAM		後処理用に素材音入れ、予告部分なしなど
4	白素材	別放送回での素材利用など	HDCAM/XDCAM		編集コーデックほか今後に向けた課題あり
5	番宣素材	事前番宣用、別番組との再編集もあり	XDCAM	2016年検証し7月スタート	局でクリップ切出し、系列にファル伝送
6	ネット配信用	動画配信用に権利音等再編集したもの	HDD/XDCAM		局内再処理にはNDD私が親和性良
7	制作、白素材 プレビュー	編集前確認素材、字幕制作用の確認素材	DVD/オンラインPV	新規PV環境の検証中	使用素材確認ははじめ、制作過程、納品即PV
8	完パケ プレビュー	番組プロデューサ、クライアント確認用	DVD/オンラインPV	新規作業環境の検証中	
9	予備保管	直しや素材予備保管	HDCAM/XDCAM	予備利用	

ンはテープカート送出だったためXDCAM搬入への切替えは11月の移転更新時に一気に行っている。

HDCAMは2023年度末にデッキ保守が終了するまで有効に使いきるため、マスター周辺からスタジオ周辺用途にデッキを移設するなど、全社での再配置をしている。トライアルから完全切替まで約2年を要しているが、新番組に変わる節目に番組担当者呼びかけ対応を促した。

2.2 ファイル搬入移行期の留意点

ファイルへの転換といっても弊社の事例は一見メディアをテープからディスクに切替えただけとも見える。しかし局内のシステム更新とは勝手が異なり、外部のポストプロダクション(撮影後の加工を行う編集所(以降「ポストプロ」))の協力なくしては成立しない。ポストプロ制作、番組スタッフにとってマイナスとならず、かつ継続性のある運行として進める必要があった(図2)。

これまでのように収録から送出、アーカイブまでほぼすべてのシーンでデファクトとなっているHDCAMテープによる運行形態から、ファイルに置き換えるとシステム内外でのフォーマット互換、実体の完全性、システム間転送の担保等の管理が必要となる。従来の機材やスタイルは維持したいが、管理が複雑化すると負担が生じるのは素材の多

い制作現場であり、編集所である。

表1は、一つの番組で作成される納品物の種類を表す。先述した多様なサービス対応はそのまま多種素材、フォーマットの現場管理に直結しているが、さらに従来のテープ編集が基幹にある場合表に現れないバックアップなどの中間物も存在する。テープシステムとの併用は大規模投資をしない選択肢ではあるが、一方で混在による現場の素材変換等で混乱しないよう要所のチェックフローを確立しておく必要がある。

スタジオサブ再生の素材(サブ出し)、デイリーの情報番組内の企画等も制作するため、テープによるリニア編集も並行して運用している。本来時間に余裕のない企画編集などは、局内フローと密接なオンラインシステムの構築を強化するやり方もあるが、XDCAM搬入初期の対応としてはテープ管理(メディアの棚管理)の流れで緩やかにファイル化を図る選択肢を取った。

上記の対応を行っているテレビ東京グループのテクノマックスビデオセンターの例(図3)を紹介する。

ビデオセンターでの対応はこれまでのテープのワークフローの後半(映像編集後にナレーションなど音声付加や音声編集を行うMA(Multi-Audio)作業)にXDCAMを組込む方式である。HDCAMテープの編集後にプレビュー素材焼きと同時にXDCAMを作成し、MAからインサート編集で使用する。従来のHDCAMチェーンにXDCAMシステムを追加して行っており、メディアが変わっても編集作業は同一である。デッキは増設ルータで各室に分配し有効活用している。編集オペレータにとっても従来の編集室管理にも親和性の高いやり方であり、作業も遅滞しない。

テレビ東京は、本社内に部分的な編集機材は有するが、番組収録から通貫して放送納品までに仕上げる完全パッケージの(完パケ)制作の体制を配備していない。局内に報道やスポーツのニュース、生放送イベントに対応したファイルベースシステムが完備され、当日取材の素材を扱う小企画ものなどは局内システム内の端末で処理できるようになっているが、当日取材以外の特集企画やスポーツイベン

図2 ファイルの取扱で変わる点

図3 編集所でのテープ編集との併用

図4 移行期のシステム構成検討について

トなどの手の込んだ編集を一気に仕上げる場合は近隣の社外ポストプロに負う面が大きい。編集用の汎用ハードディスク（以下、ブリッジメディア）に要する時間のロスがポストプロ作業の見極めをする大きな要素でもある。リニア編集対

応を優先したことで、2層ディスクまでの運行など、いくつか制限事項が生じたが、以降に示す事前検討で概ね実運用上は問題ないと判断した。

先に述べた編集所へのアドオン形式は、弊社の「放送ま

で時間がない番組」というニーズへの対応を考慮した組み合わせであるが、一般的な納品では設備更新の考え方の違いからさまざまな形態がある。

図4はシステム更新の例と長所を並べたものである。弊社の例は①に該当し、従来システムとの併用、緊急性やコストを優先しているが、編集の規模や自動化など設備化の要件によって形態は変わってくる。

2.3 XDCAM切替前の議論や検証

切替スタート前に遡ると、XDCAM切替が番組や社内全般にとってどのような意味を持つかも今一度整理しておく必要があった(図5)。設備更新の事情が先行するやり方ではなく、ポスプロと番組の制作者側の理解がなくしては進めないからである。自社製作だけでなく、社外の制作会社、プロデューサがたつ番組、また購入番組も多数あり、実質は番組編成が変わる1クール(3ヵ月)ごとに新規番組を中心に説明を重ねて、同時に編集所の協力も仰いで進めていった。社内外で広く理解を得るための議論と技術的な検証を並行して進めている。

番組搬入規準に沿ったXDCAM搬入で動画圧縮コーデックは、MPEGHD422 50 Mbpsとしているが、2次利用まで

- 設備交信タイミング
 - 社屋移転でシステムと運用を見直す転換期
 - テープアーカイブを増やさない
 - 省スペース化
 - 見直し配信, SVODなどファイル運用要件の高まり
 - 搬入基準に沿っていること
 - テープ運用からの移行の親和性
 - 搬入メディアとしての品質
 - メディアのライフコスト
- 多種フォーマット対応も必須
- テープ編集との併用が多い
- 劣化耐性がアップし、メディア費用は削減

図5 XDCAM切替理由の整理

通して画質が維持できるかを確認している。具体的には複数回のインサート編集が発生する業務を想定してサイドスーパー修正のテストを通じ、現実的な想定回数から問題なしと判断した。また局内の技術セクション以外に配備している機材もヒアリングし、このプレビュー・チェック環境の整備と移転に合わせた集約化なども行っている。使用感を含めXDCAMデッキの検証を行いメーカーへのフィードバックも進めた。

図6 局内のXDCAM搬入フロー

＜各ポストプロとの地理的な影響は＞

- ・完パケ納品
都内多数の編集所納品あり、影響はない
- ・急ぎ納品（サブだし、ニュース用、臨時直し）
臨時対応に適したXDCAM機材構築が求められる。

■ 制作スタイルは？

- ① テープ完パケ後にXDダビング
- ② NL起こし、リニア機ダビング
- ③ NL書き出し

HDCAMが中間素材として現役

■ XDCAM対応スタートからの変化

- ① 映画起こし、吹き替え、アニメ
- ② ドラマ
- ③ パラエティ、スポーツドキュメント ← 時間のない番組多い

図7 外部編集所の地理や機材配備について

移転前からXDCAM納品を始めたこともあり、局内フローは部分的な変更・追加にとどめている。

局内の流れは図6で示すように、上半分がメディアの払いだし、納品から放送、アーカイブまで、下半分は、字幕、解説の別納品、送出までメディアでのフローは変わっていないが、サーバファイリングから追いかけて再生でのチェックやクオリティの自動チェック（QC）を並行処理するなど運行のスピード化が図られた。またテープ搬入での受け入れを要する場合に備え納品のメディア変換チェーンを用意している。

XDCAM搬入に切替えた場合の影響について、機材のヒアリングや納品元との距離や時間の関係を調査した（図7）。すでにXDCAM対応済みの編集所はどのくらいあるかという市場のキャパシティを図る意図であったが、結果的に社屋の移転距離に比した番組搬入への影響度も図ることができた。弊社の完パケ番組は在京各局を中心に分布した幾つかのポストプロエリアの広範囲から納品を行っており、番組を占める完パケ番組の搬入への影響はないと考えた。すなわち時間の限られた番組やニュース対応の納品はより重点的にシステム対応や運用制約について確認をし、それ以外の番組は編集所側に従来以上の制約を設けず対応できると判断している。前記はテクノマックスビデオセンターなど当日請負での対処をトライアルから重点的に取組んでいる。編集所の機材配備も2016年はまだ半数以上がテープによる完パケ後にXDCAMにダビングする対応でまかなっている。ノンリニア編集とU2ドライブという形式もあるが、局の再生と同一のデッキプレビューを行い搬入する形式が多

いようである。

XDCAM切替を推進して、番組の制作担当（あるいは制作会社）がどう考えるかも興味深い。番組制作会社は取材の過程でXDCAMやメモリー媒体での取材はある程度馴染みがあり、素材の管理面でもファイル運行への移行に前向きな意見も幾つかの番組で出てきている。ポストプロにとっては従来のHDCAMテープとの併用が一つの課題になっているが、制作会社では大量の取材管理やオフライン用のデジタルの煩わしさ、過去取材の自前アーカイブなどファイルベースへのシフトを望む意見もあった。

3. 運用の完全スタートから

2016年4月にテレビ東京用の番組搬入は原則XDCAMとし、ポストプロによって機材配備などの事情でテープ受け入れも併用した結果、7割強がXDCAM搬入を実施し、2016年11月の移転後のBSジャパンを含む完全切替時には9割以上を達成した。市場のXDCAM流通を鑑み、編集支援やHDCAMテープでの臨時受け入れの対応も取ってはいた。

マスター納品では、搬入された素材を放送まで極力フォーマットを変えずに扱い、トランスコードエラーなどのトラブルを生じさせないとしている。また2次利用やサイネージ、宣伝素材へのマルチユースなどが多くなるほど、オリジナルの状態を確認し品質を維持しておくことが重要で、客観的なクオリティ評価（QC）を導入し、検品負荷の軽減とスピード化を図っている（図8）。従来の目視による誤字などの最終チェックとも合わせ、ヒトと機械のダブルチェックを敷いている。

ファイル搬入も今後オンライン化やマルチユース対応が拡大するにつれ、クオリティ管理を軽減していくか大きなポイントであろう。

番組宣伝(番宣)の素材は、テープ納品と同じように複数の素材を一本化して1ファイルをメディアに入れ搬入している。搬入時に添付されたラップ表から自動的に宣伝用の短尺動画を切出すツールを開発し、自局や系列各局とファイル送受をする運用を開始した(図9)。民間放送連盟(民放連)準拠の番組搬入メタを参照して切出しができるため、今後、メタ連携でさらなる作業の簡略化を図る予定である。納品開始していくつか運用の留意点も出てきた。一つは

タイムコードである。XDCAMで用いる映像クリップのファイルフォーマット(MXF: Material Exchange Format)では、ランダムアクセスファイルの参照にインデックス情報を用いるが、これまでのテープ運行との親和性からタイムコードの利用が現場で行われている。タイムコードが不連続でもファイル構造そのものは整合性を持つため、エラー検知とならず局内での送出サーバ取り込みでは支障が生じている。また編集所でインサート編集する際に、テープと同じ要領でシンクを引いてしまうと、本編後の黒引き分がそのまま余分なファイル容量としてストレージを圧迫してしまう。また弊社ではテープによる系列局外販売が多

図10 今後の納品について

く、ファイル搬入に準拠したバックシンク長ではテープ規準（30秒）を満たさない、など不都合も生じる。またストップコードについては、CM区間のセールス活動にも関わる重要な運用であり、XDCAMで推奨されるストップマークがそれまでの運行と同様に行えるか、慎重に検証を経てから今後対応していきたい。

次のステップとして

- (1) 新たな搬入メタデータ運用の開始
- (2) 納品および納品前のプレビュー環境の整備を進めているところである（図10）。

搬入メタデータについては、これから制作現場と協議し、導入を進めていくところである。民放連のファイル搬入規準にしたがって、メディアに添付する記録表（ラップ情報）、素材連絡表を起こしながら、搬入メタフォーマットのxmlを生成するツールを作成している。

また、字幕制作時のチェック用DVD、納品チェック用DVDからクラウド経由でのプレビュー素材渡しを整備しており、番組担当者への周知をすすめている。

4. むすび

HDCAMデッキの保守終了期限が設けられ、どの放送局もそう遠くなくメディア移行のタイミングを置くことにな

ろう。現有する大量のテープ資産の転写に要する時間、あるいは設備の老朽化更新のタイミング、またファイルのオンライン化のステップまで考慮するかなど、切替タイミングの検討はそれぞれの局が置かれた事情により異なるだろう。かつてHDTV放送がシステムの転換期であった点とは異なり、現役のHDCAM資産をどう有効に使い切るかといった課題もあり、ファイルベース化でもたらされるコスト効果との試算を難しくもしている。放送局とポスプロ各社がより発展的な転換ができるよう、今後も協調して進めることが望まれる。

最後に、XDCAM搬入が順調にスタートしたのはひとえにポスプロ各社様のご理解、ご協力の賜物であり、本紙面をお借りして感謝申し上げます。（2017年4月11日受付）

野崎 秀人 1990年、東京工業大学総合理工学研究科修士課程修了。同年、(株)テレビ東京に入局し番組のビデオエンジニア業務に従事。2002年、(株)BSジャパンにて、2004年、(株)テレビ東京にて、規格検討、ワンセグ開始等に従事。2010年、テレビ東京ブロードバンド(株)にて、インターネット事業に従事。現在、(株)テレビ東京にて、番組ファイル搬入等に従事。