

ファイルベースへ進化する 映像アーカイブシステム

香月 正宏・荒川 博之・高井 良輔

要 旨

従来の映像アーカイブシステムは、放送記録の保管を目的としていました。MXF規格が標準化され、映像素材の管理がテープからファイルベースとなり、映像アーカイブの目的が、保管から流通へ変化しています。NECのアーカイブシステムは、映像素材管理だけでなく、放送事業者内、関連事業者間における新しい素材流通のビジネスフローを構築し、映像資産価値の向上を目的としています。

キーワード

●映像 ●ファイルベース ●アセットマネジメント ●アーカイブ ●MXF ●メタ情報 ●コンテンツ流通

1. はじめに

アーカイブとは、記録の保管所という意味です。放送局におけるアーカイブも、従来は放送記録（映像・音声素材）を保管する倉庫という意味で使われてきました。その後、記録媒体がビデオテープからコンピュータのストレージへ移行されましたが、記録媒体の移行は、真の意味でのファイル化の目的ではありません。ポイントは、ファイル化に伴い、メタデータの統合管理、素材の一意化が可能になることにより、素材の二次利用が活発化し、新しい価値を生む資産となる点にあります。

2. 放送局における映像アーカイブ

2.1 メタデータの統合管理

従来のテープ媒体におけるメタデータ管理は、テープのラベルとテープを保管する棚を管理する台帳（または棚を管理するシステム）で行われてきました。必要な素材を入手する際、台帳で保管場所を探し、棚からテープを取り出し、映像機器を使って映像を確認、必要であれば貸し出し申請を台帳に記入し、許可を得たうえで、テープ媒体を持ち出すという運用でした。

映像・音声のファイル化によりメタデータが統合管理されると、社内ネットワークに接続された業務用パソコンからの検索が可能となります。また、検索用に解像度を落としたプレビュー用ファイル（低解像度映像ファイル）、シーンごと

のサムネイル素材などを用いることにより、実素材を扱わずに素材の内容を把握できます。

2.2 MXF規格と素材の一意化

MXF（Material eXchange Format）は、映像規格団体 SMPTE（Society of Motion Picture and Television Engineers：米国映画テレビ技術者協会）で規格化された映像ファイルフォーマットです。映像をファイル化する際、映像、音声に合わせて素材の属性情報（メタデータ）が1つのファイルに格納（ラッピング）されます。運用では、ファイルのコピーや転送の際、メタデータの内容は引き継がれるため、テープ媒体とそのラベルによる運用などと比べると、誤記載やラベルの貼り間違えなどの人為的ミスが無くなります。そして、メタデータの各内容の管理責任者を明確にすると、ファイルの流過程において、メタデータの内容が保障されます。

このメタデータ内に一意となるID（素材コード）を付番することにより、素材ファイルを一意に識別することが可能となります。また、そのIDの管理範囲を放送事業者内から素材流通における関連事業者へ広げることにより、その管理範囲内において、そのファイルが流通した際も、素材を対象物として一意に識別することが可能となります。

2.3 管理対象素材

流通を想定したアーカイブでは、管理対象の素材用途も広がります。従来の記録目的では、保存用の自社素材（基本的

ファイルベースへ進化する映像アーカイブシステム

には完成番組素材) となりますが、流通を想定すると、一時的に自社内に保管される外部で制作された番組素材やニュース素材、CMなど、一定の利用期間のみ自社内に存在する素材も管理対象となります。また、アーカイブシステムの構築は、部分的、段階的に行われることが多く、検討の目的・範囲を明確にするため、一般的に以下の分類で定義されます。

(1) 用途による分類

- ・ 番組素材：番組本編の素材。映画などの購入番組も含む。
- ・ 報道素材：報道番組の素材。報道も番組ではあるが、制作業務が独立しているため、番組素材と分けて分類する。
- ・ スポーツ素材：スポーツ番組の素材。報道と同様に制作業務が独立しているため、番組素材と分けて分類する。
- ・ 広告：広告素材。番組宣伝用の素材。プロモーション用の素材。

(2) 制作工程での分類

- ・ 完成素材：制作が完了し、完成された素材。本編。
- ・ オリジナル素材：編集前の生の素材。
- ・ その他の素材：制作過程で生じる映像クリップ、CG、音声、字幕など。

(3) 管理ライフサイクルによる分類

- ・ 恒久管理素材：定期的に管理を想定する素材。
- ・ 一時管理素材：期間を限定して管理する素材。

3. アーカイブシステムの構成

3.1 アーキテクチャ

アーカイブの管理対象となるコンテンツは、メタデータと映像・音声の2つの要素で成り立っています。メタデータは、日々更新され成長を続けるものであり、自社内外のさまざまな部門の業務を横断して運用されます。一方、映像・音声素材は、一度制作されると以降の修正は改版として管理されます。アーカイブシステムでは、情報の性質の違いから、それぞれサブシステムで構築し、素材を一意に識別するIDを共有することで、一元管理を行います。そこで、以下の3層のアーキテクツに分類されます(図1)。

(1) メタデータ管理

統合されたメタデータ管理。

(2) ファイル管理

映像・音声とメタデータの一元管理を実現。メタデータ情

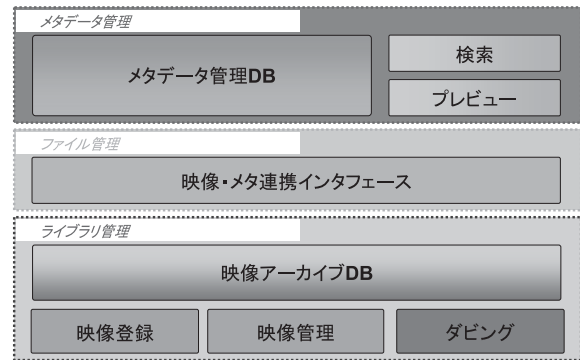


図1 アーカイブシステムのアーキテクチャ

報とライブラリ情報のリンク情報。

(3) ライブラリ管理

映像・音声の所在を管理。

3.2 物理構成

実際の導入では、管理対象素材や運用方式、出入力フォーマット、管理フォーマットなどにより機器構成は異なりますが、アーカイブシステムの物理構成は、概念的に以下に分けられます(図2)。

(1) メタデータ管理

素材のメタデータ管理機能と入力機能。検索用サムネイルデータ、低解像度映像ファイルも含まれる。

(2) 一次ストレージ

頻繁に利用される素材がストレージされる領域。

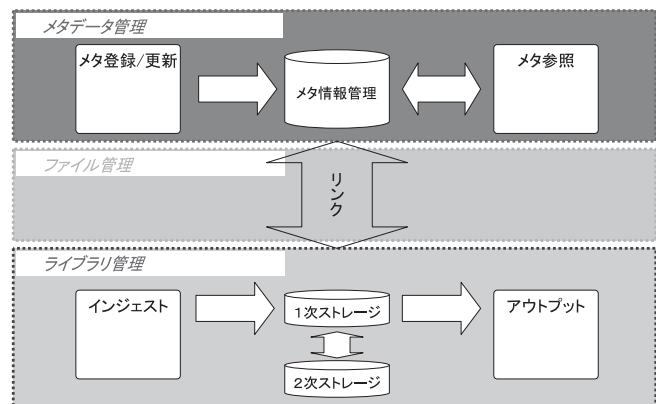


図2 アーカイブシステムの物理構成

(3) 二次ストレージ

蓄積目的のストレージ領域。一次ストレージに比べアクセス速度を必要としないため、容量単位のコストを抑えて構築される。

(4) インジェスト・アウトプット

素材を登録、出力する機能。入出力フォーマットや管理フォーマットに合わせて、コーデック、MXFラッピングシステムが導入される。テープデッキなどの入力設備も対象となる。

4. 設計のポイント

4.1 業務フローの整備とメタデータ管理フローの検討

新しい価値を生み出すシステムを実現するには、効果的に運用するために関連する業務フローの整備が必要です。例えば、制作工程において自社内にて映像・音声の素材をファイル化し、関係者が自由に素材を検索して利用することを目的としたシステムを構築する場合、素材のファイル化、メタデータ情報の整備統合化だけでは運用ができません。素材を再利用する際の承認ルール、考査基準などの運用規定の作成、及びシステム化が必要です。更に、この運用を社外の流通に広げる場合、契約・権利に関する運用の整備、業界横断的なメタデータ管理基準の構築、システム化が必要となります。

メタデータ管理のシステム化では、管理する素材属性情報の整備に加え、入力、更新、参照権限、制限事項の定義を行います。これは、「誰が、どのタイミングで、どの情報を登録するか」といった、業務フローの定義です。

また、メタデータの性質により管理手法を明確化します。管理手法は、MXFファイルとしてメタデータを映像・音声ファイルに梱包して管理する場合と、データベースにて管理する（メタデータ管理）場合に分けられます。MXFとして管理すれば、映像・音声ファイルと確実にリンクされますが、高速の検索には向きません。一般的に、素材コードや素材の構造メタ（ファイルフォーマットやファイル作成日など）はMXFファイルに格納し、業務運用上利用されるメタデータはデータベースで管理します。また、自社内業務でのローカルな情報はデータベースで管理し、自社外へ流通する際に必要な情報をMXFファイルに梱包して送ります。

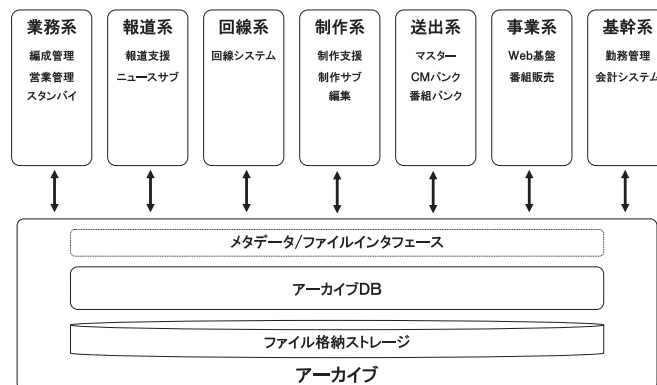


図3 関連システムとの連携

4.2 関連システムとの連携

業務フローの整理に併せ、関連業務システムとの連携を行うことにより、業務効率化・正確化が図れます（図3）。連携のポイントは、以下の2点です。

(1) メタデータの統合管理

番組情報を扱う業務システムとメタデータを連携することにより、業務効率化、正確化が図れます。放送局内では、番組編成や放送スケジュールを管理する営業放送システム、報道制作を管理する報道支援システムなど業務系システムのほか、番組別収支などを管理する場合には会計システムなども、番組情報・放送実績などの情報連携を行うことにより効果的な運用が実現できます。

(2) 映像・音声の所在管理

例えば報道制作過程では、取材または回線システムから登録されたオリジナル素材が編集され、送出サーバへ伝送されていきます。報道支援システムでは送出スケジュールが編集されます。この工程のシステム化において、映像・音声の所在（アドレス）と、送出スケジュールを統合的に管理することで、効果的なシステム運用が実現できます。

5. システム構築のポイント

5.1 段階的構築

自社内の多様な映像・音声素材を関連システムと連携し、

ファイルベースへ進化する映像アーカイブシステム

統合管理することにより、アーカイブシステムが実現します。

しかし、一度にすべての機能を導入することは、運用的にも費用的にも困難です。そこで、段階的な構築の検討が必要です。以下に一例を挙げます。

- (1) メタデータ管理システムの導入
- (2) 送出サーバへの連携
- (3) 素材サーバの導入、一元管理の実現

5.2 アーカイブメディア

ファイリングされる映像・音声は膨大なデータ量のため、格納する記憶媒体の検討も重要です。現状では、SSD (Solid State Drive)、HDD (Hard Disk Drive)、LTO (Linear Tape-Open)、光ディスクなどが挙げられます。一般的に、アクセスのスピードや容易性に優れたメディア (SSD・HDD) は一次ストレージとして、コスト・保守性に優れたメディア (LTO・光ディスク) は二次ストレージとして利用します。二次ストレージは通常、カートなど自動的にリトリブを行う構成となりますが、外部のストレージを利用する構成 (バーチャルストレージ) も可能です。これにより、今後は複数の事業者による共有化 (共同アーカイブセンター) も実現されていくと思われます。

5.3 メタデータ

素材の属性情報などはテキストデータとして管理されます。アーカイブシステムでは、映像検索や確認のために映像のシーンを静止画として管理するサムネイルデータの管理や、簡易的に素材内容を確認するための低解像度映像ファイルの管理も可能です。低解像度映像ファイルはテキストデータよりも情報量は多いので、システム構築上考慮が必要です。通常、業務用ネットワークに接続されているパソコンからの検索を想定し、圧縮レート/フォーマットを決定します。

5.4 HSM (Hierarchical Storage Management)

HSMとは、階層型ストレージ管理の概念です。アーカイブにおいて、HSMを活用すると利用者に映像・音声ファイルの所在を意識せずに運用することが可能となります。映像ファイルは容量が大きく、単一のストレージに納めることは、効

率的ではありません。利用頻度の高い素材はHDDなどの一次ストレージ、低い素材はLTOなどの二次ストレージに管理します。また、検索確認用の低解像度ファイルは一次ストレージ、実素材ファイルは二次ストレージに管理することにより高速な検索も可能となります。この移行作業を人的作業で行うことは効果的ではないため、HSMの活用はある程度の規模のアーカイブシステムでは必須となります。

5.5 映像・音声解析

映像・音声解析技術を利用することにより、より効果的な運用も実現できます。本号p.27の論文で述べている映像識別技術により、該当映像素材を利用した番組素材の検索が、エンコードや圧縮レートが異なっても可能となります。また、音声解析技術により映像音声からテキストデータを自動生成し、番組内のせりふから該当の映像素材/シーンを検索することもできます。

6. まとめ

ファイルベースの映像アーカイブシステム構築の最終的な目的は、映像素材のファイル化ではなく、映像素材のライフサイクルにおけるすべての業務のメタデータの統合管理と、効果的なワークフローの実現にあります。

NECは、豊富な放送機器の導入実績や放送業務システムの構築実績を基に、システムの構築だけでなく、社内外の効果的なワークフローの実現を統合的にサポートします。そして、映像素材を新しい価値を生む資産へと発展させていきます。

執筆者プロフィール

香月 正宏
通信・メディアソリューション事業本部
メディアソリューション事業部
マネージャー

荒川 博之
通信・メディアソリューション事業本部
メディアソリューション事業部
マネージャー

高井 良輔
通信・メディアソリューション事業本部
メディアソリューション事業部
主任

NEC 技報のご案内

NEC 技報の論文をご覧くださいありがとうございます。
ご興味がありましたら、関連する他の論文もご一読ください。

NEC技報WEBサイトはこちら

[NEC技報\(日本語\)](#)

[NEC Technical Journal\(英語\)](#)

Vol.64 No.3 映像ソリューション特集

映像ソリューション特集によせて
NECの映像技術への取り組み

◇ 特集論文

映像認識・分析

人の行動を「見える化」する動線解析技術と活用例
顔認証技術を活用したインタラクティブ映像制御システム
「ビデオシグネチャ」を活用した映像識別ソリューション

映像蓄積・加工

大容量映像データの配信及びハイブリッドクラウドの実現方式
ファイルベースへ進化する映像アーカイブシステム
次世代の放送サービスプラットフォームソリューション
報道現場を支えるトータルノンリニアソリューション
組込み機器用リッチグラフィックスソリューション～GA88シリーズIWAYAG～
超低遅延コーデックの開発

映像配信

ウェアラブル・ユニファイドコミュニケーションによる遠隔観光ガイド・通訳サービス
デジタルサイネージソリューションの動向
テレコミュニケーションロボットによる次世代コミュニケーション

◇ 普通論文

LED光源を用いた高輝度プロジェクターの開発
環境配慮型液晶プロジェクターの開発
パソコンとのシステム連携によるプロジェクターの機能向上の実現
正確な色再現と使いやすさを両立したプロフェッショナルディスプレイPAシリーズ
超狭額縁液晶を用いたビデオウォール表示システムの開発
従来にない軽量化・小型化に取り組んだ「Office Cool、EXシリーズ」



Vol.64 No.3
(2011年3月)

[特集TOP](#)