R&D ホットコーナー ソリューション

放送局の映像資産活用のためのメタデータ管理とコンテンツアーカイブシステム

NTTサイバーソリューション研究所[†1]/ NTTコミュニケーションズ[†2]

山本（やまもと） 奏（すすむ）[†1※] / 萬本（まんもと） 正信（まさのぶ）[†1※] / 黒川（くろかわ） 清（きよし）[†1※] / 宇高（うだか） 宏明（ひろあき）[†2] / 山吉（やまよし） 一成（かずなり）[†2] / 佐々木（ささき） 大義（ひろよし）[†2]

NTTコミュニケーションズが開発した「コンテンツアーカイブシステム」では，NTT研究所のメタデータ自動付与技術，類似画像検索技術，著作権管理プラットフォーム技術を活用するとともに，柔軟なメタデータ管理機能を提供することで，放送局の効率的な映像資産活用を可能にしました．

放送事業者における映像資産の活用

デジタル放送の開始による多チャネル化やブロードバンドの普及に伴う映像流通チャネルの多様化により，放送事業者では放送番組や収録素材など映像資産の活用に対する要求がますます高まっています．しかし，これまでに制作されてきた映像コンテンツでは，映像資産の有効活用を図るうえで次のような課題がありました．

- テープ等の媒体と，タイトルなど媒体単位のメタデータ（映像に関連した情報）による管理のため，必要な映像シーンを短時間で探し出すことが困難．
- 映像の確認には，テープ媒体や再生機材の数が限られており，再生する場所の制約がある．
- 映像の検索に用いるメタデータの入力に多大な人的コストが必要．

また放送事業者の業務において，映像資産の活用方法は多種多様であることから，これらの課題を解決するためには，管理すべきメタデータの内容やそれを利用した検索の方式に関する多様な要求にこたえることが重要です．

コンテンツアーカイブシステム

NTTコミュニケーションズとNTTサイバーソリューション研究所では，これらの課題を解決し映像資産の有効活用を実現するコンテンツアーカイブシステムを開発しました．

コンテンツアーカイブシステムの概要を図1に示します．コンテンツアーカイブシステムでは，①放送した完パケ映像*や収録した素材映像など映像コンテンツの入力，②入力した映像コンテンツに関するメタデータの付与・管理，③メタ

＊ 完パケ映像：放送番組などで編集が完了し，そのまま放送できる状態に完成した映像．

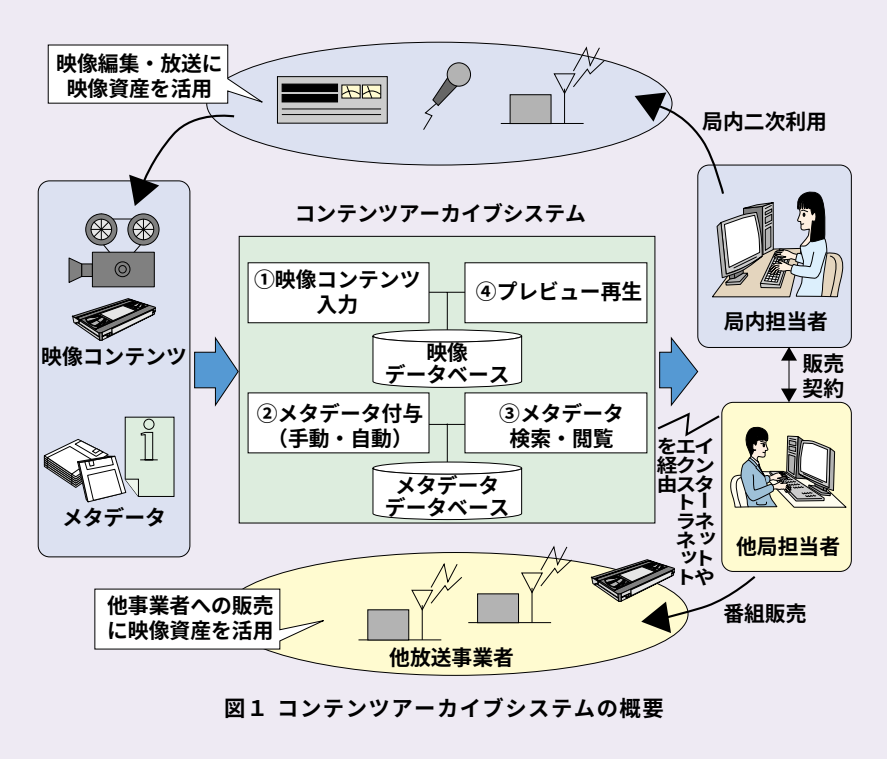

図1 コンテンツアーカイブシステムの概要

※ 現，NTTサイバースペース研究所

データの検索・閲覧，④検索の結果得られた映像のプレビュー再生，の一連の映像アーカイブ業務を実現します．これは，蓄積された映像資産を，新たに制作する番組の素材とする局内二次利用や，他の放送事業者からのネットワークを通じた検索・プレビューによる番組販売などに役立ちます．

コンテンツアーカイブシステムには特に次のような特徴があります．

・ディジタル化した映像コンテンツとメタデータを結びつけた検索機能や，よく似た画像のシーンを見つける類似画像検索機能[(1)]を利用し，必要な映像を素早く検索できます．
・イントラネットを通した映像のプレビュー再生により，テープ媒体や再生機材の制約を取り除き，映像確認業務を効率化できます．
・音声認識などのメタデータ自動付与機能[(2)]を利用し，メタデータの入力コストを削減できます．

また多様な要求にこたえるため，適用先に応じてメタデータの項目や検索方式，システムの構成をカスタマイズできる拡張性も考慮されています．

次にコンテンツアーカイブシステムにおけるメタデータの管理・検索，映像コンテンツの管理の各機能と，システムの拡張性について示します．

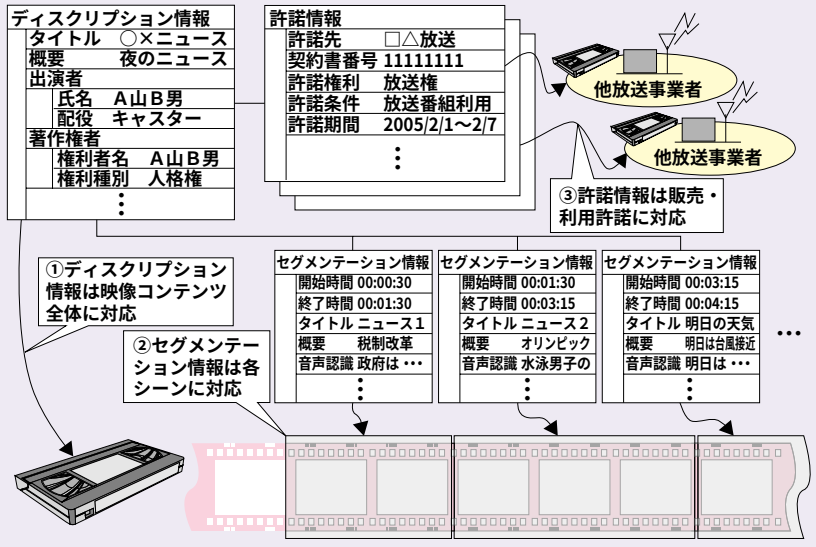

図２ メタデータの構成

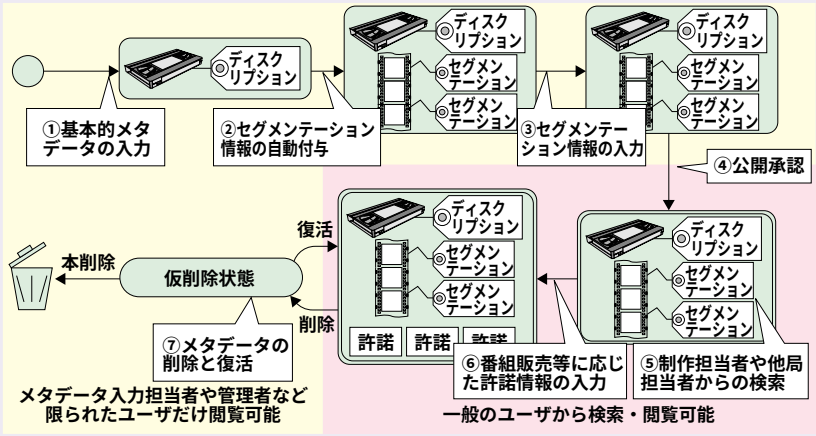

図３ メタデータのライフサイクル

メタデータの管理・検索

(1) メタデータの構成

コンテンツアーカイブシステムでは，放送事業者における業務の単位を踏まえ，図２に示す次の構成要素単位にメタデータを分類して管理します．

① ディスクリプション情報：映像コンテンツのタイトルや概要をはじめ，出演者や検索に用いるキーワードなどコンテンツ全体にかかわる情報を管理します．著作権者とその権利内容など，著作権に関する情報も管理します．

② セグメンテーション情報：映像コンテンツを複数のシーンに分割し，各シーンのタイトルや出演者，使われている音楽などの情報を管理します．

③ 許諾情報：映像コンテンツを他の放送事業者に提供する際の利用許諾先，許諾条件などの情報を管理します．

(2) 業務に合わせたメタデータのライフサイクル

前述のような各種のメタデータは，放送事業者でのアーカイブ管理業務に合わせ，図３に示すライフサイクルで管理されます．

① 登録されたコンテンツに対して基本的なメタデータ（主にディスクリプション情報）を入力します．

② メタデータ自動付与機能を用いてセグメンテーション情報を自動生成します．

③ 生成したセグメンテーション情報に詳細なメタデータを入力します．入力を容易にするための人物・音楽辞書機能も備えています．

①～③まではメタデータ入力担当者だけに閲覧が制限されます．

④ メタデータ入力が完了し，制作担当者や他局の担当者など一般ユーザに公開可能になった場合は，公開承認機能を実行し閲覧を許可し

ます．ユーザの種別に応じてメタデータの項目単位に公開・非公開を制御できます．

⑤　一般ユーザによって任意にメタデータの検索利用ができます．メタデータ参照画面例を図４(a)に示します．また有用なシーンの組にブックマークを付与することで，例えば構成担当と制作担当などのユーザ間で，番組制作に使用する映像コンテンツの情報を共有することができます．

⑥　他の放送事業者に番組や素材映像の販売や貸し出しを行う場合は，許諾情報を入力して管理します．

⑦　不要になったメタデータは，メタデータ削除機能を用いて削除します．コンテンツが再度必要になる場合や誤操作によるミスに備え，管理者の権限で本削除を行うまでは復活することもできます．

(3)　メタデータの自動付与と類似画像検索

コンテンツアーカイブシステムでは，NTTサイバースペース研究所とNTTサイバーソリューション研究所で開発した類似画像検索技術[(1)]やメタデータ自動付与技術[(2)]を利用し，映像アーカイブ業務のさらなる効率化を図っています．

これまでの映像アーカイブ構築ではメタデータの入力コストが問題でした．コンテンツアーカイブシステムでは，ニュースのアナウンサーなどの音声や，地名・人名などのテロップ文字列を自動認識し，メタデータとして保存することで，メタデータの入力コストの削減が可能です．メタデータ自動付与機能で得られた高精度の認識結果は，シーンの検索条件としても有効です．

またカット点区間やテロップの表示区間などによって自動的にシーンを分割し，各シーンのサムネイル画像を生成できるため，映像の中で必要な部分をサムネイル画像の一覧から視覚的に検索することが可能です．シーン一覧画面例を図４(b)に示します．自動検出できるシーン種別は，カット点検出，カメラワーク検出，音楽区間検出，音声認識，テロップ認識，トピック区間検出の６通りです．

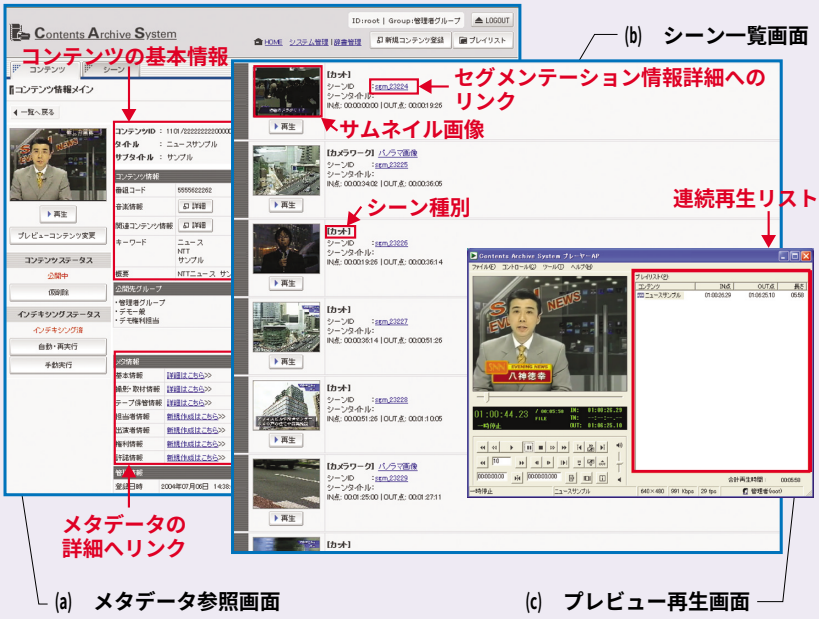

図４ コンテンツアーカイブシステム画面

類似画像検索では，サムネイル画像の色合いや雰囲気の類似性を利用した検索機能を提供します．特に，風景映像などの素材を再利用する場合に，キーワード検索で見つけた映像に類似して，よりイメージに合う素材を検索したい場合に有効です．

映像コンテンツの管理

(1)　映像コンテンツの入力

VTR機器と接続し映像を取り込みます．タイムコードの入力やIN/OUT点のマークインによりVTRの必要な個所を事前に指定し，バッチ処理で取り込むこともできるため，コンテンツの入力作業を効率的に実施することが可能です．取り込まれた映像は，WMV（Windows Media Video）フォーマットに自動的にエンコードされ，取り込みと同時にメタデータ自動付与処理を実行することもできます．

(2)　プレビューと粗編集

メタデータ検索の結果画面からの指示により，映像コンテンツをPC端末上でプレビュー再生できるため，従来VTR媒体へのダビングや再生機器の準備に要していた手間をなくし，効率的な映像確認が行えます．ジョグダイヤルを用いたコマ送りなどのトリックプレイに対応しているため，映像の確認操作も容易です．プレビュー再生画面例を図４(c)に示します．また前述のブックマークに従い，複数の素材映像から選択したシーンの連続再生を行うことで，高品質なVTRを利用した本編集作業の前に大まかな編集結果を確認する粗編集としても有効です．

システム構成と拡張性

コンテンツアーカイブシステムのシステム構成を図５に示します．コンテンツアーカイブシステムは，大きく次のモジュールから構成されています．

- ユーザインタフェースをつかさどるGUI（Graphical User Interface）モジュール
- 放送事業者の業務フローに合わせた業務処理をつかさどるユーザアプリケーションモジュール
- 映像コンテンツの管理をつかさどるコンテンツ管理アプリケーションモ

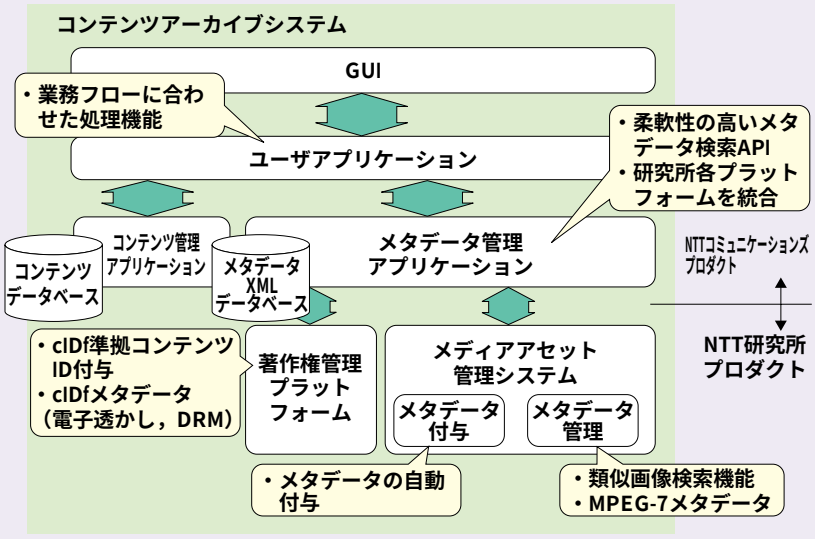

図５ コンテンツアーカイブシステムのシステム構成

ジュール

・メタデータの管理をつかさどるメタデータ管理アプリケーションモジュール

・NTT研究所で開発したプラットフォーム群（著作権管理プラットフォーム[3]，メディアアセット管理システム[4]）

このようなシステム構成の下で，放送事業者の顧客要件に応じて構成を変化させることで，次のように柔軟な拡張性を持ったシステムを構築できます．

(1) 映像コンテンツ配信・販売に向けた標準識別子

著作権管理プラットフォームにより，外部への公開用識別子としてcIDf（コンテンツIDフォーラム[5]）準拠のコンテンツIDを付与できます．将来，映像コンテンツをインターネット配信などに活用する場合には，このIDに基づいて著作権管理プラットフォームの電子透かし，DRM（Digital Rights Management）機能を組み込むことで，コンテンツの不正利用防止を可能にする拡張性を備えています．

(2) メタデータ標準へのマッピング

放送事業者の業務に合わせて設計されたメタデータ項目から，MPEG-7[6]とcIDfのメタデータ標準へのマッピングを定義しています．これにより，各標準に準拠した他のシステムと連携を行う場合にも，容易に機能を拡張することができます．

(3) 顧客要件に応じたカスタマイズの柔軟性

システムは階層的に構成され，またXMLで管理されたメタデータに対して任意の項目を条件に検索できる内部API（Application Programming Interface）を備えています．このため，機能やメタデータ項目の追加・変更時の影響範囲を局所化でき，顧客要件に応じたカスタマイズの際の開発期間を短縮できます．また研究所で開発した各プラットフォームは，必要なプラットフォームだけを組み合わせてシステムを構築することができます．

今後の展開

放送事業者が蓄積した映像資産は，局内二次利用や放送事業者間の番組・素材販売に限らず，次のような業務への活用も考えられます．

・インターネットや携帯電話を通じたサーバ型放送による映像配信

・メタデータ自動付与技術を利用したコンテンツのダイジェスト編集

・素材映像のディジタル化によるテープレス編集環境

・視聴者やスポンサからの問合せ時に，放送された映像や，映像に付与されたメタデータを確認するための顧客対応支援ツール

今後，全国の放送事業者を対象にアーカイブシステム導入を図っていくと同時に，映像資産の幅広い活用を目指し研究開発を進めていきます．

■参考文献

(1) 片岡・小谷・波多野・北角・三井・田辺：“蓄積検索技術，”NTT R&D，Vol.51，No.2，pp.114-123，2002.
(2) 桑野・松尾・川添：“映像・音声認識，言語処理の適用による経済化メタデータ生成技術，”NTT技術ジャーナル，Vol.16，No.5，pp.22-25，2004.
(3) 大村・黒川・山田・松浦：“ディジタルコンテンツの著作権管理・保護プラットフォーム：著作権流通プラットフォーム，”NTT技術ジャーナル，Vol.14，No.10，pp.16-19，2002.
(4) 綱川・小西・仲西：“メタデータを活用した効率的なコンテンツ管理を実現するメディアアセット管理（MAM）システム，”NTT技術ジャーナル，Vol.16，No.6，pp.32-35，2004.
(5) http://www.cidf.org/
(6) http://www.itscj.ipsj.or.jp/mpeg7/

（上段左から）山本　奏/ 萬本　正信/ 黒川　清
（下段左から）山吉　一成/ 宇高　宏明/ 佐々木　大義

放送事業者の蓄積した映像資産の有効活用を可能とし，映像販売・配信等への発展によってコンテンツ流通をさらに活性化できるよう目指しています．

◆問い合わせ先
NTTコミュニケーションズ
先端IPアーキテクチャセンタ
TEL　03-6800-3040
FAX　03-5365-2962
E-mail　contents-archive@ntt.com