

OKI MediaServer 応用事例

— NHK アーカイブス —

桜田 孔司

2003年2月、NHK殿が保有する膨大な映像コンテンツを最新のデジタル技術を駆使して一元管理する施設、NHKアーカイブスが埼玉県川口市にオープンした。中でも、過去に放送された番組を無料で視聴できる番組公開ライブラリはBSデジタル放送と同品質のハイビジョン（以下HDTVと略す）に対応した世界初の実用大規模ビデオサーバシステムである。本稿では、NHKアーカイブス番組公開ライブラリの概要を説明するとともに、そこで運用されているビデオサーバシステムOKI MediaServerの技術的特徴を述べる。

放送業界におけるコンテンツのデジタル化

衛星デジタル放送に続き、2003年12月より地上波デジタル放送が開始される。放送のデジタル化により、TV放送、映画、ビデオなどあらゆる映像コンテンツを一元管理できる素地が整いつつある。

一方、通信のデジタル化、IP化が急速に家庭に浸透し

ており、これら放送と通信のデジタル化が両者の融合を進展させ、我々の生活に利便性をもたらすことが期待される¹⁾。

とりわけ放送コンテンツには、教育、教養、ドラマなど、ブロードバンド市場の活性化に役立つ良質なコンテンツが多い。現状では、肖像権や権利保護など解決すべき課題があるものの、放送各局は放送コンテンツのブロードバンド展開について検討を進めている。

NHKアーカイブスにおけるサービスとシステム

こうした放送コンテンツのデジタル化の流れにあって、放送コンテンツを一元的に保存し次の世代に継承する「保存」、番組制作のアーカイブスとして多彩な番組づくりに役立つ「再利用」、外部に向けて過去放送した番組を無料で提供する「公開」、の3つの役割を担う施設「NHKアーカイブス」がオープンした²⁾。

中でも、「公開」機能を担う番組公開ライブラリは、放

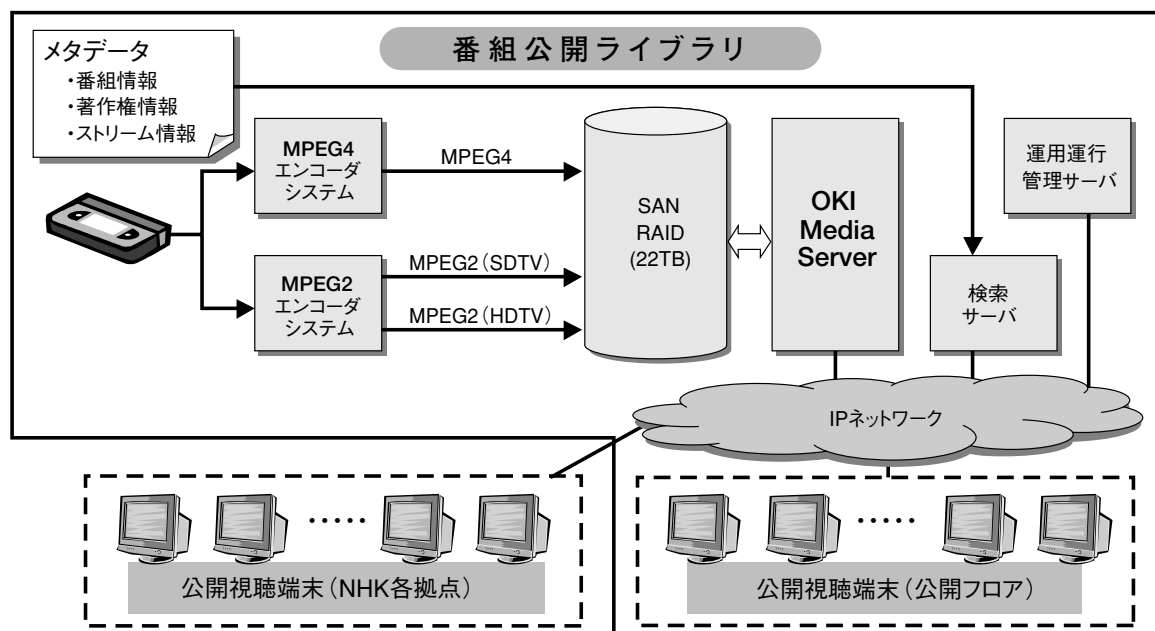


図1 番組公開ライブラリの構成

送と通信の融合にふさわしいデジタル技術を駆使して構築されたシステムで、NHK殿が保有する映像を対象に、一度に120人が80ブースでオンデマンドに無料でコンテンツを視聴することができる。また、NHK放送センタ、NHK放送博物館などNHKアーカイブス以外の各拠点でも番組を視聴することができる。

番組公開ライブラリでは、BSデジタル放送と同等の高精細なMPEG2映像を視聴できると同時に、視聴したい番組を検索する際には、低ビットレートながら高品質なMPEG4映像により手軽に映像を確認することができる。

図1は番組公開ライブラリの構成を示すものである。番組公開ライブラリは、①番組テープから配信用コンテンツを作成するMPEG2/MPEG4エンコーダ、②コンテンツを配信するビデオサーバ、③コンテンツを視聴する公開視聴端末、④コンテンツの検索を行う検索サーバ、⑤番組公開ライブラリの運用全体を管理する運用運行管理サーバ、⑥ネットワーク装置、の6つから構成される。

このうち、当社は、番組公開ライブラリの中核であるビデオサーバ、公開視聴端末、およびMPEG4エンコーダを提供している。各モジュールは、当社のビデオサーバシステムOKI MediaServerの標準製品群をカスタマイズしたものである。

世界初HDTV対応実用大規模ビデオサーバ

OKI MediaServerは広域に分散する複数のサーバを連動させる分散型ビデオオンデマンド（以下、VOD）、および、段階的な拡張性に秀でた並列型VODの構成により優れたスケーラビリティを実現するビデオサーバである。

数十KbpsのMPEG4から数十MbpsのMPEG2までのさまざまなストリームを同時に扱うことが可能で、早送りや一時停止など各種トリックプレイを標準でサポートする。高精細なHDTVに対応した大規模なビデオサーバとしては、

業界初のシステムである。

また、OKI MediaServerでは510台以上の端末に合計2.2Gbps以上の配信性能を保証している。同性能を確保するためには、ネットワーク機器やネットワークケーブルの特性を考慮し、高速に流れるパケットが欠落しないよう経路を確保するのはもちろんであるが、同時にビデオサーバの配信スケジュールを高度に調整することでネットワーク機器への負荷を軽くする工夫がなされている。

番組公開ライブラリ OKI MediaServerシステムの主な仕様を表1に示す。

高画質MPEG4エンコーダシステム

MPEG4アドバンストシンプルプロファイル（以下ASPと略す）はブロードバンド上での映像コンテンツ配信を目的とする国際標準規格である³⁾。MPEG2に比べ、低ビットレートで高品質な映像通信が可能であることが知られている。OKI MediaServerでは、当社が独自開発したASPの符号化、復号ソフトウェアによって、高速、高画質、低遅延の映像通信が可能である。番組公開ライブラリにおいては、MPEG4エンコーダシステムおよび公開視聴端末において、同技術が実装されている。

OKI MediaServerシステムが提供するMPEG4エンコーダシステムは、最大640×480画素の映像を30フレーム/秒の速度でMPEG4にエンコードし、MP4と呼ばれる標準ファイル形式で出力することができる。MP4には、カット点（カットの区切り位置）やタイムコード（番組テープに記録された時間情報）など、映像コンテンツ内の検索に有用な情報が自動的に埋め込まれる。なお、番組公開ライブラリで運用されている実際の符号化パラメータは、NHKアーカイブス内の他のシステムとの連携を考慮してカスタマイズされている。

また、MPEG4エンコーダシステムでは、MPEG4ロー

表1 番組公開ライブラリOKI MediaServerシステムの主な仕様

分類	項目	説明
コンテンツ	HDTV (MPEG2)	MPEG2-TS、MP@HL、最大1920×1080画素、標準約20Mbps、最大29.97fps
	SDTV (MPEG2)	MPEG2-TS/PS、MP@ML、最大720×480画素、標準約6Mbps、最大29.97fps
	MPEG4	ビデオ:MPEG4 SP/ASP/CP、最大640×480画素、最大約2Mbps、最大30fps
	ラジオ音声 (MPEG2)	MPEG2-TS、標準約1Mbps
通信プロトコル	動画	RSPおよびRTP/RTCP
	静止画	HTTP
再生制御	MPEG2	再生、一時停止、早送り、早戻し、ジャンプ、コンテンツスキップ、終了
	MPEG4	再生、一時停止、早送り、早戻し、ジャンプ、終了
性能	対応コンテンツ数	7,000本以上
	ストレージ容量	22TB以上
	同時配信端末数	510台以上 (HDTV 20Mbps 60台、SDTV 6Mbps 150台、MPEG4 0.5Mbps 150台、ラジオ音声 1Mbps 150台)
	配信性能	2.200Mbps以上

カルプレーヤ、MPEG4リモートプレーヤ、静止画抽出ソフト、の3つのサブモジュールが提供されている。

MPEG4ローカルプレーヤおよびMPEG4リモートプレーヤはMPEG4エンコーダが出力したMP4ファイルの試写を行う用途に利用されるソフトウェアであり、それぞれ、MP4ファイルとビデオサーバからのビデオストリームの再生を行う。MPEG4リモートプレーヤでは、OKI MediaServerのトリックプレイ対応機能により、早送りや一時停止などの操作で所望の映像シーンを素早く確認することができる。

静止画抽出ソフトはMP4に記録されたカット点の情報に基づき、各カット区切りの静止画の一覧を表示し、任意

の静止画を選択してファイル出力するものである。一覧表示から任意の静止画を指定し、その位置からMPEG4ローカルプレーヤを起動・再生させ、任意の位置で静止画を出力することもできる。番組公開ライブラリでは、コンテンツの検索結果画面に表示する代表静止画の作成ツールとして利用されている。

MPEG4エンコーダシステムの各ソフトモジュールは相互に連携しており、コンテンツ作成の一連の作業（MP4作成→試写→静止画作成）を効率的に実施できるよう考慮されている。

MPEG4エンコーダシステムの構成を図2に、主な仕様を表2に示す。

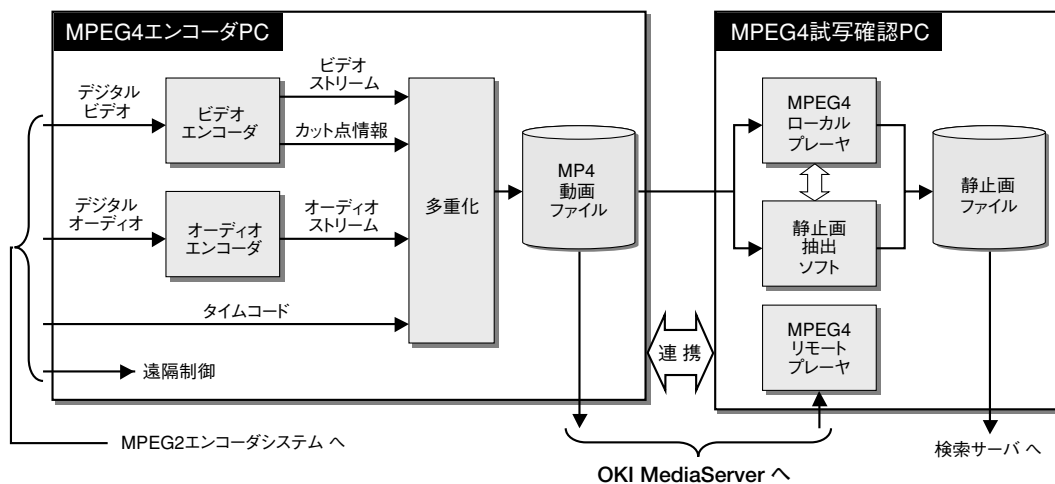


図2 MPEG4エンコーダシステムの構成

表2 MPEG4エンコーダシステムの主な仕様

ソフトウェア名	項目	説明
MPEG4エンコーダ	符号化	ビデオ 最大640×480画素、最大30fps、SP/ASP/CP対応 オーディオ ステレオ、44.1KHz、AAC-LC対応
	入力	ビデオ デジタル(SDI)、アナログ
		オーディオ デジタル(AES/EBU)、アナログ
		タイムコード LTC
	出力	ファイル形式 MP4ファイル(MPEG4ビデオ+MPEG4オーディオ)
		付加データ カット点情報、タイムコード情報
	遠隔制御機能	TCP/IP通信によるエンコーダの起動・停止指示
外部機器制御機能	タイムコードによるVCR動作制御	
MPEG4ローカルプレーヤ	入力	MP4ファイル(MPEG4ビデオ+MPEG4オーディオ)
	ビデオ制御機能	再生、一時停止、早送り、早戻し、ジャンプ、拡大表示、静止画出力
	オーディオ制御機能	音量調整、音声モード切り替え
	その他機能	他ソフト連携機能、タイムコード/ストリームプロパティ表示
MPEG4リモートプレーヤ	入力	OKI MediaServerからのネットワークストリーミング
	ビデオ制御機能	再生、一時停止、早送り、早戻し、ジャンプ、拡大表示
	オーディオ制御機能	音量調整、音声モード切り替え
	その他機能	タイムコード表示、ストリームプロパティ表示
静止画抽出	入力	MP4ファイル(カット点情報を含むこと)
	カット点一覧機能	自動でサムネイル画像を表示
	静止画出力機能	任意のカット点を指定し、静止画ファイルにて出力
	その他機能	他ソフト連携機能、MPEG4ローカルプレーヤ起動機能

公開視聴端末

公開視聴端末は、オンデマンドで各種映像を受信、再生する端末であり、OKI MediaServerシステムが提供するMPEG2プレーヤおよびMPEG4プレーヤにより実現されている。

公開視聴端末は、図3に示すように、MPEG2/MPEG4復号を行うパソコン本体、検索用タッチパネルモニタ、視聴用モニタ、リモコン、ヘッドホン、キーボード、マウスより構成される。2つのモニタは用途別に分けられており、コンテンツの検索を検索用タッチパネルモニタにて行い、コンテンツの視聴（MPEG2）を視聴用モニタにて行う。高輝度、高解像度の視聴用モニタ採用により、HDTVのコンテンツに対しても、その品質を落とすことなく最高画質にて視聴することができる。

コンテンツの検索に際しては、幅広い利用者を想定して、キーボード、マウス、タッチパネルから入力デバイスを選択できる。検索結果画面にはMPEG4プレーヤが埋め込まれており、GUI操作により、再生、一時停止、早送り、早戻し、ジャンプ再生、を指示できる。OKI MediaServerのMPEG4ストリーミングは低遅延の用途を考慮して設計されているため、利用者はストレスを感じることなく、コンテンツの内容を素早く確認することができる。

一方、MPEG2コンテンツの視聴時には、専用のリモ

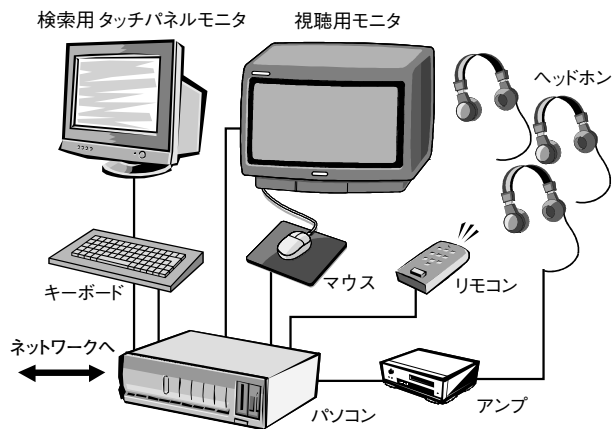


図3 公開視聴端末の構成

表3 公開視聴端末のソフトウェア

ソフトウェア名	機能
MPEG2プレーヤ	MPEG2再生制御指示(リモコン)、MPEG2ストリーミング再生、プレイリスト再生
MPEG4プレーヤ	MPEG4再生制御指示(GUI)、MPEG4ストリーミング再生
操作制限サービス	不要な入力操作の禁止
遠隔制御サービス	ネットワーク経由による端末電源のON/OFF

コンにより、簡単なボタン操作で各種再生制御（再生、一時停止、早送り、早戻し、ジャンプ再生、プレイリスト再生、音声モード切り替え、字幕切り替え）を指示することができる。

公開視聴端末に搭載されているソフトウェア一覧を表3に示す。

今後の展望

近い将来、放送コンテンツがブロードバンドに展開されることが予想される。そのときシステムに要求されるのは、NHKアーカイブスの場合と同様、映像品質と配信性能である。また、コンテンツを一元管理し、多くの用途に展開するためには、メタデータの作成・編集・利用や権利保護の仕組みをシステムに組み入れていく必要がある。

これらのポイントを踏まえ、今後、OKI MediaServerの品質、性能、機能の向上を図っていく予定である。

参考文献

- 1) 株式会社情報通信総合研究所編：情報通信アウトック2003、初版、NTT出版、pp.186-201、2002年
- 2) 大井康祐：ブロードバンド時代の「NHKアーカイブス」、NEW MEDIA、21、3、pp.40-41、2003年
- 3) ISO/IEC JTC1/SC 29/WG11 N3904、Coding of audio-visual objects Part 2: visual, FDAM 4: Streaming video profile、Jan.、2001

筆者紹介

桜田孔司：Koji Sakurada. ブロードバンドメディアカンパニー技術開発部