

演奏所設備（送出技術）

# 日本テレビ放送網(株) 殿メディアセンターの開発

Development of Media Center for Nippon Television Network Corporation

佐藤正彦\*      中井了一\*\*      小出基晴\*

Masahiko Satoh      Ryoichi Nakai      Motoharu Koide

山田幸一\*\*\*      木村誠宏\*\*\*

Koichi Yamada      Seikoh Kimura

## 要 旨

2003年12月1日に東京地区では地上デジタル放送が開始されました。日本テレビ放送網(株)殿ではこの機に合わせて汐留に新本社ビルを建設し、デジタル放送用を含めたほとんどの放送設備を新設しました。本稿では、NECが納入した演奏所最終段の番組送出を行うメディアセンター設備について、全体概要と特長について述べます。

The Digital Terrestrial Television Broadcasting System started in Tokyo on Dec.1,2003. Nippon Television Network Corporation timed to build a new broadcast station in "Shiodome" area. This paper describes the summary, features and theme about equipment for Media Center studio's master control system.

## 1. まえがき

メディアセンターは、日本テレビ放送網(株)殿で制作または保有している様々なコンテンツを様々なメディアに効率的に放送・配信を行うシステムとして位置付けられています。

地上デジタル放送の特長として高画質化、高音質化、多チャンネル化、データ放送による双方向化などがあり、設備としては、映像機器についてはHDTV (High Definition Television) 対応、音声設備は5.1chサラウンドにも対応、加えてデジタル放送特有のデータ放送設備、字幕放送設備、EPG (Electric Program Guide) 送出装置、圧縮多重設備などがアナログ放送用設備とは違い新たな構成機器となります。

扱うコンテンツ（素材）はCMバンク、番組サーバなどのビデオサーバに蓄積されているもの、および生放送スタジオや系列局から送られてくる信号などHDTV素材、SDTV

素材、現用予備合わせて、総数約500入力です。送出先は、従来のアナログ放送と系列ネット局への配信のほか、HDTV/SDTVの地上デジタル放送と系列ネット局へのデジタル配信、および2005年に放送開始を予定している携帯放送、加えてBS/CS放送への配信や将来の拡張を見据えたCS放送への配信をも可能にしており総分配数は24メディアにも達しています。

これらを上位EDPS (Electronic Data Processing System) で生成されたデータに従って自動的に送出しますが、スポーツ番組などの番組延長、事件災害などの緊急割り込み、優勝特番など、予定とは違った放送への柔軟かつ確実な送出運用が求められています。

メディアセンターではこれら24チャンネルもの送出をわずか数名のオペレータで送出準備から監視および運用操作を行うため、様々な効率化のための技術的工夫を行っています。

システムはこれら高度なデジタル機器が多用され、大規模かつ多機能に組み合わせられているながら最大限の運用効率化を図ったシステムとなっています。以下にシステムの概要およびシステム構築技術について紹介します。

## 2. システム概要

図1にメディアセンターの全体ブロック図を示します。枠内に示す部分が今回NECで納入したシステムですが、他社の周辺機器とは有機的にインタフェースし、送出システムとしての全体統括の役割を担っています。上位のEDPSから送出用のデータをデータサーバ (DS) で受け、自動番組制御装置 (Automatic Program Control System : APS) や多重系制御装置 (Multiplex Control System : MCS) その他CMバンクなどの素材機器に対しオンエア (番組進行) データを配信します。APSからは制御LANを経由して素材機器および本線系を制御します。映像音声信号は本線系

\* 放送映像事業部  
Broadcast and Video Equipment Division  
\*\* メディア・エネルギーシステム開発事業部  
Mass Media and Public Utility Systems Development Division

\*\*\* NECエンジニアリング モバイルブロードバンド事業部  
NEC Engineering Ltd.

図1 メディアセンターの全体ブロック図

Fig.1 Block diagram of Media Center.

設備でスイッチングおよびスーパーなどの効果を加え送出されるほか、デジタル系については圧縮された後、EPGデータや字幕およびデータ放送のストリームとともに多重化装置で多重化されメディアセンターから送信所へ送られます。これらの機器からのアラーム情報を統合アラーム監視システムに取り込み全体の監視業務を支援しています。

### 3. 本線系統

本線系のブロックを図2に示します。当面の間、素材についてはHDTV/SDTVが混在することからUP/DOWNコンバータを、外部との回線ではアナログ/デジタルが混在することからアナログ/デジタルコンバータを各所に配置します。HDTVとSDTVとでは画面のアスペクト比（画角）が異なります。相互の変換では無画像部分をどこに配置し、どの素材で埋めるかなどきめ細かな制御が行われます。

スイッチャにはHDTV/SDTV共用可能なマルチフォーマットマトリックススイッチャー（MTX）を用いています。音声信号は1素材について8チャンネルもあるため、映像信号に多重して処理するエンベデッド（水平消去期間への重畳）方式を用い設備の小型化を図っています。

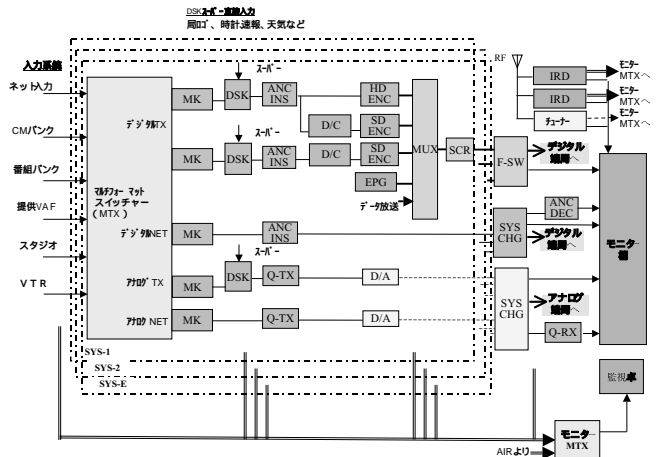
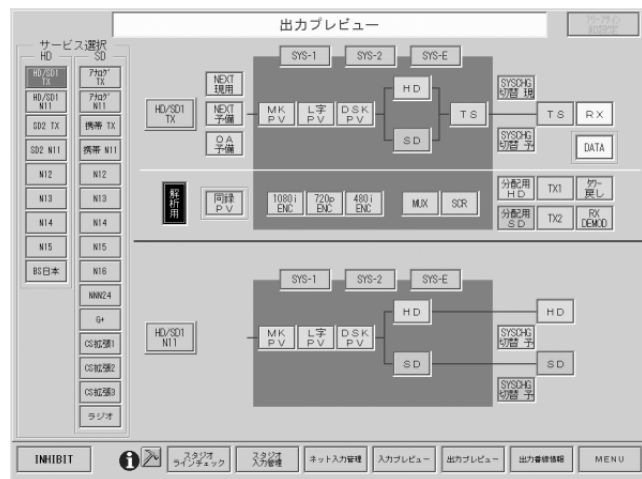


図2 本線系統図

Fig.2 Video and audio system.

放送局間での番組切り替えの制御や音声モードなどの制御信号は、映像信号のアンシラリー領域（垂直消去期間）へ補助データとして重畳させて伝送させています。デジタル化に合わせて新しく規格化され、従来のNET-Q装置に比較し約200倍ものデータ量を伝送することが可能になり、映像モード（画角情報）やデジタル字幕データ信号をも伝送しています。今回このシステムではこの局間制御信号で圧縮エンコーダ（ENC）の制御も行うようにし、自局の制御とネット配信局への制御の統一化を図っています。

それぞれの装置は現用系、予備系、待機系の3式を有することで、十分な冗長性を確保しています。また、待機系では事前の運用テストが可能であり、24時間放送の安全性を高めています。この3式を切り替える最終段切替スイッチは、圧縮系はフレーム切替器で、ベースバンド系はブランキング切替スイッチとすることで、切り替えによるショック（映像信号ノイズなど）が生じない切り替えが可能となっています。

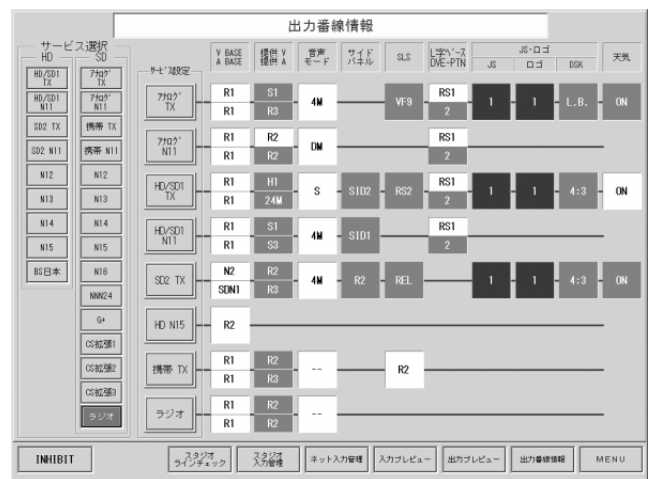


図3 タッチパネル画面例

Fig.3 Example view of touch panel.

#### 4. 操作卓・監視系

監視卓にはタッチパネルを導入し、機能に応じてタッチパネルと押し釦切り替えを使い分けることで分かりやすくしています。システムが大規模であり、操作する項目も膨大であり押し釦に換算すると約6,000個にも相当する釦をタッチパネルに盛り込んだほか、監視用の表示項目も約1,300個表示しています。図3にタッチパネル画面の例を示します。

監視モニターでは24ものサービスに対する監視を集中的かつ効率的に行うため、プロジェクタを採用し、番組運用画面を含めて自由にレイアウト配置し、柔軟に対応できるようにしています。写真に監視モニターと監視卓の外観を示します。

アラーム監視システムは、単体機器からの接点出力やSNMP (Simple Network Management Protocol) によるアラーム取り込みを行い、その状況をアラーム監視端末の画面上に系統的に表示するほか、音声メッセージ、ブザーにより監視者へ通知します。また音声メッセージでは運行データから自動的に生成されるオペレータへ作業支援のた



写真 監視モニターと監視卓の外観

Photo External view of monitor and console.

11/06(水) 汐留スタイル!~HAPP HD SYS-1 現用									
17:00:21	L MY	MY							
	:15:08	N							
17:15:29	L CM1	CM1	S	CM6	Q				
17:17:29	MY	MY	S	HN7					
17:20:30	L CM1	CM1	S	CM7	Q	Q00			
17:21:00	MY	MY	S	HN8					
17:23:10	L VF1	SP	VF1	SP	M	TE2			
17:23:15	L VF1	SF	VF1	SF	TE2				
17:23:15	H1	H1	M	CROS					
17:23:30	L CM1	CM1	S	SB	NM				
17:25:00	END								
17:25:00	ニュースプラス1								D
17:25:00	L CM1	CM1	S	CC					
17:25:30	H1	H1	M	OP	Q01	J1	W	R	
17:27:20	L VF1	SP	TE1	Q					
17:27:24	L VF1	SF	TE1						

めのメッセージも自動的に発生させます。システムが大規模でありメンテナンス作業の頻度も多くなっており、このときの不要アラームを通知しないような設定も可能にしています。

#### 5. 自動番組制御装置・多重系制御装置

自動化送出装置は、ベースバンド系の制御を行う自動番組制御装置と、圧縮多重系に制御を行う多重系制御装置で構成されます。

APSでは、24メディアを独立して送出することが可能です。運行データの進行状態を監視するため、図4に示すようにOA進行モニターの表示を行います。運用監視を効率よく行うため、表示を6パターン用意し、すべてのモニターで表示パターンおよび表示するメディアを選択可能とし、運行状態や監視メディアにより監視者が自由に表示内容の切り替えを行うことで、多くのメディアの進行監視を容易に行えるようにしています。また、スタジオなどマスター室以外での状態監視が行えるよう、最大60ヵ所まで表示モニターを設置し、各モニターで表示メディア、パターンを切り替え可能としています。

CMバンクなどの送出機器についても2重化、または3重化で構成されており、常時予備側を監視できるようにし、現用機に何らかの障害が発生した場合でもAPS判断で自動的に切り替えられるほか、オペレータ判断により、ワンタッチで切り替え送出を継続できるようにしています。また、特番運用ではAPSカットイン機能で、終了時にいつでもデータ運用に戻ることができるよう送出機器の頭出し制御を行っています。

MCSでは、デジタル放送の帯域管理を行っており、多重される圧縮映像/音声・字幕ストリーム・EPG・ECM (スクランブラ共通鍵)・データ放送ストリームのほか多重制御情報PSI (Program Specific Information) などが定められた帯域を超えないように制御しています。

11/06(水) HD 現用			11/06(水) 7+HD 現用		
17:03:55	MY	汐留スタイル	17:03:55	MY	汐留スタイル
	:21:05			:21:05	
17:25:00	H1	ニュースプラ	17:25:00	H1	ニュースプラ
19:00:00	MC	天才!志村ど	19:00:00	MC	天才!志村ど
19:58:00	S3	摩訶!ジョー	19:58:00	S3	摩訶!ジョー
20:54:00	H1	NNNニュー	20:54:00	H1	NNNニュー
11/06(水) NNN24 現用			11/06(水) G+ 現用		
17:03:55	24	アフタヌーン	17:03:55	YS	読売新聞ニ
	02:56:05			:26:05	
20:00:00	24	デイリープラ	17:30:00	G+2C	一球の緊張感
24:00:00	24	ミッドナイト	22:00:00	YS	読売新聞ニ
			24:00:00	MC	G+ショッピ
			24:30:00	MC	速報!デジ生
			25:30:00	MC	WR C+

図4 OA進行モニター画面例

Fig.4 Example view of OA display monitor.

デジタル放送の多チャンネル放送は、帯域幅を分割して使用することで実現しています。HDTV番組1ch放送から2ch放送に切り替える場合、SDTVにダウンコンバートして放送します。この切り替え制御は圧縮信号の関係でGOP (Group Of Picture) タイミングに一致させないと受信機側でショックが出るため、ENCとMUXへの制御タイミングの整合を図っています。

またMUXのシステム切り替えにおいてはOFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplex) 変調機と同期させる必要があります、ENC/MUXに対しては切り替え時間を確保するための無効ストリームを生成するギャップ制御を行い、切り替えはF-SW (フレーム同期切替器) によりOFDMフレームの構造を崩すことなくシステムの切り替えを行っています。これらの制御により、圧縮多重系については完全なシームレスに切り替えを可能にしました。

## 6. データサーバ

メディアセンターのデータサーバは、従来のアナログ放送サービスに加え、地上波デジタル放送サービス、BS日本やNNN24、G+などのBS/CS放送サービスに対する番組供給に対応した日本テレビ放送網(株)殿における送出系システムの中心となるシステムです。

データサーバは、通常業務で処理するファイリング系の各種指示データや番組送出に関するOAデータ、EPG用編成データなどを随時処理することはもちろんのこと、野球などのマルチ編成や報道特番などの緊急編成変更に対応するため、下記に示す特殊機能をサポートし、柔軟な編成に十分耐えうるシステムとなっています。

### (1) マルチマクロ処理

メディアセンター設備では、従来のアナログサービス以外に、デジタルサービスやNNN24サービス、G+サービスに対してマルチ編成が構成されます。データサーバでは、これらの各マルチ処理をグルーピングし、一度の操作ですべての関連するサービスに対してマルチ接続処理を実行するマルチマクロ接続処理をサポートしています。これにより、オペレータへの負荷軽減を実現しています。図5にマルチグラフィック表示画面例を示します。

### (2) カットイン処理

緊急の割り込みに対応するため、オペレータ操作による手動カットインからカットアウト、同ポジこじ開け、ロール頭こじ開けなどの各種復帰方法が選択できるカットイン機能をサポートしています。本機能はすべて当初予定のOAデータに反映されるため、最終的な送出結果をデータで確認することが可能となっています。図6にカットイン設定画面例を示します。

### (3) 特番処理

緊急の特番送出に対応するため、番組こじ開け、番組内のイベントこじ開け、当初予定のCMをアンタイム化する特番化、複数番組を1番組にまとめる番組統合、事前に用

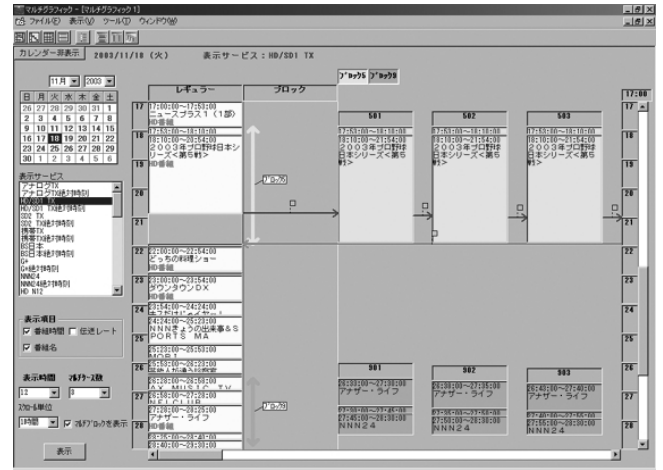


図5 マルチグラフィック画面例  
Fig.5 Example view of multi graphic.

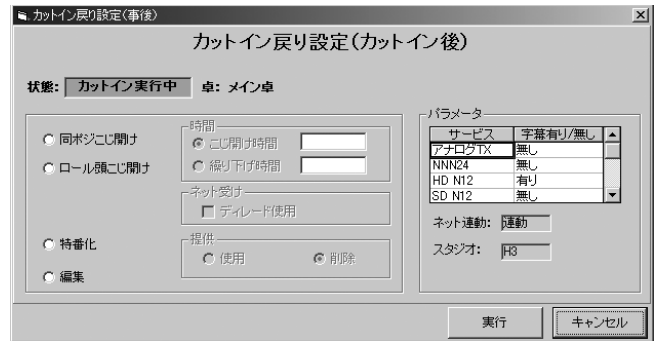


図6 カットイン設定画面例  
Fig.6 Example view of cut in setting.

意された特番をオンエアする番組インサートといった各種特番機能をサポートしています。

### (4) 運行サポートシステムの提供

通常の監視業務をサポートするために、各種送出素材の準備状況やデータ変更の発生状況をオペレータに通知する運行サポート機能と、データ変更に伴い予定されたOAデータと送出された結果が異なる場合の変更状況をオペレータに通知する放送確認サポート機能をデータサーバのサブシステムとして提供しています。

## 7. むすび

以上説明したとおり、従来のアナログ放送と並行してデジタル放送も柔軟で緻密な運用を可能とし、かつデジタル放送では高画質、高音質、多チャンネル双方向化などの高付加価値放送も加わりました。また機器や監視項目は従来より増えていますが、オペレータの負担が増すことのないようにシステム構築ができました。

最後に、本システムの開発に際しご指導、ご協力をいただいた日本テレビ放送網(株)の方々、並びに関係各位に厚く御礼申し上げます。

## 筆者紹介



Masahiko Satoh

さとう まさひこ  
**佐藤 正彦**

1975年、NEC入社。現在、放送映像事業本部放送映像事業部第二システム部エキスパートエンジニア。



Ryoichi Nakai

なかい りょういち  
**中井 了一**

1986年、NEC入社。現在、MCシステム事業本部メディア・エネルギーシステム開発事業部放送第二グループプロジェクトマネージャー。



Motoharu Koide

こいで もとほる  
**小出 基晴**

1993年、NEC入社。現在、放送映像事業本部放送映像事業部第二システム部主任。



Koichi Yamada

やまだ こういち  
**山田 幸一**

1985年、NECエンジニアリング入社。現在、モバイルブロードバンド事業部ソフトウェア部主任。



Seikoh Kimura

きむら せいこう  
**木村 誠宏**

1988年、NECエンジニアリング入社。現在、モバイルブロードバンド事業部ソフトウェア部主任。