

演奏所設備（送出技術）

（株）テレビ朝日殿スーパーマスターの開発

Development of Super-Master for TV Asahi Corporation

羽下 修*
Osamu Haga

宮 賢一*
Kenichi Miya

海老沢正樹*
Masaki Ebisawa

山本 俊一*
Syunichi Yamamoto

要 旨

2003年12月1日より、東京・大阪・名古屋地区において地上デジタル放送が開始されました。NECは（株）テレビ朝日殿より、デジタル放送マスター設備を受注し、納入しました。（株）テレビ朝日殿は六本木ヒルズに新社屋を建設し、デジタル放送開始と同時にスーパーマスターシステムの運用を開始しました。デジタル放送マスター設備はその心臓部に当たり、従来から継続されるアナログ放送に加え、最新の技術を用いたデジタル放送の送出までを行える設備となっています。

On December 1, 2003, the Digital Terrestrial Television Broadcasting started in Tokyo, Osaka, and Nagoya. NEC received the order of digital-broadcasting master system from TV Asahi Corporation and supplied it. TV Asahi Corporation built the new office building at Roppongi Hills, and operation of the super master system was started together with the digital-broadcasting. Digital-broadcasting master system is the heart of TV Asahi Corporation.

With this master system, it is possible to broadcast the conventional analog broadcasting as well as the digital broadcasting.

1. まえがき

2003年12月1日より東名阪地区において地上デジタル放送が開始されました。NECは（株）テレビ朝日殿（以下EX殿）の六本木ヒルズ新社屋移転に伴う主要な放送システムのコンサルタント業務を請け負い、デジタル放送時代における放送局システムのあり方を検討しました。そのなかでもマスター設備は、スタジオ、VTR、番組サーバおよびCMなどの素材を編成情報どおりに組み立て、確実に送出する局内の心臓部分に当たります。また、マスターシステムは2011年まで続く現行のアナログ放送に加え、デジタル放送、それに付随するデータ放送、携帯向け放送やEPG（電子番組ガイド）

など多数の放送サービスを送出する必要があります。この多数の放送サービスを効率よく運用操作、監視を行うことを考慮し構築されています。

2. スーパーマスター

新たに設備されたデジタルマスターはスーパーマスターと呼ばれます。スーパーマスターシステムの全体ブロック図を図1に示します。スーパーマスターシステムは従来どおりのアナログ放送に加え、デジタル放送を行うブロック、字幕、およびEPGシステムのブロックなどから成り、さらに、局内の各スタジオやサーバ、データ放送などが接続されています。また、制御系として上位システムからデータを受けるデータサーバ（DS）、自動制御を行うAPS、マニュアル制御を行うタッチパネルなども接続されています。

オペレーション室には、アナログ/デジタルの放送からネット各局への送出までを監視可能なモニター群、各サービスに対応したマニュアルコントロールを行う監視卓群、全体を統括するMD卓、アラーム監視やデータ編集を行う端末群が設置されています（写真）。

3. 本線系システム

本線系システムには、地上デジタル放送向けに開発されたベースバンド用単体機器、デジタル放送の核となるエンコーダを含む多重系機器から構成されています。

スーパーマスターシステム内の映像音声信号は、すべて音声映像にエンベデッドされた信号で扱われます。

以下に、本線系システムの構成を説明します。

(1) 組み立て部

マスターシステムの中核である組み立て部は現用/予備/フリー（テスト）の3重化の構成となっており、デジタルおよびアナログ放送の組み立てから、デジタル放送用にベースバンド信号の圧縮多重までを行います。また、各系は障害時に速やかに切り替えが可能なほか、フリーのシステムを利用して、本放送とは独立した新たに開始されるデジタル放送のテスト運用、検証を行うことが可能となっています。

* 放送映像事業部
Broadcast and Video Equipment Division

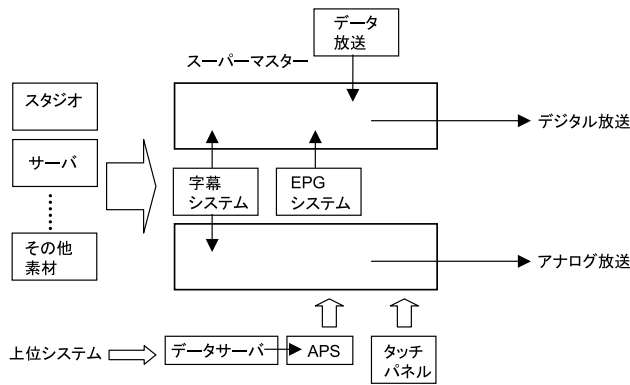


図1 スーパーマスターシステムブロック図
Fig.1 System configuration of Super-Master.

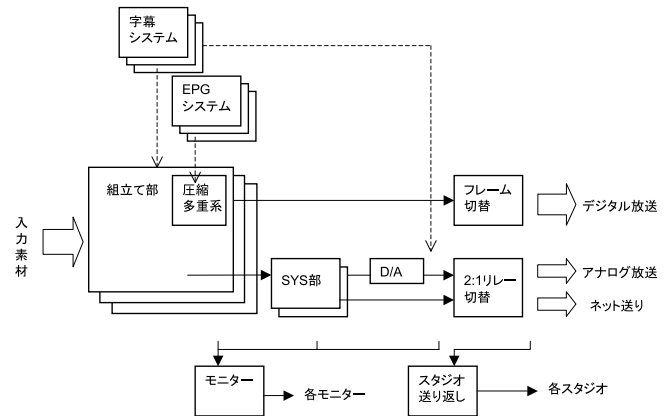


図2 本線系ブロック図
Fig.2 Block diagram of master system.



写真 スーパーマスター室
Photo Super-Master (Control room)

組み立て部のメインスイッチはマルチフォーマット対応でHD/SD信号どちらでもそのまま入力が可能です。

このため、HDメインのデジタル放送はHD信号で、SDメインのアナログ放送はSD信号で、放送形態に適した信号フォーマットで組み立てが行われています。

信号変換が必要な素材にはU/C、D/Cのリエントリ列を設けています。それぞれ複数台用意されており、その使用状態を後述のAPSが管理し、自動的に割り振ることにより機器使用の効率化を図っています。

(2) SYS部

デジタル放送は上記の組み立て部で組み立てられそのまま送出されますが、アナログ放送およびネット送出は、2重化されたSYS部を経由して送出されます。

SYS部では、スーパー処理や音声モード処理などが行われます。また、アナログ放送用のD/A変換処理も行われます。

また、SYS部にも、組み立て部同様マルチフォーマットスイッチが使用されておりHD/SDどちらの信号でもスイッチングが可能です。

アナログ送出系およびネット送出系はSYS部のスイッチャによりその出力先を自由に組み替えることもできます。

(3) 圧縮多重系

組み立て部に設置されたデジタル放送の中核である圧縮多重系には、新規に開発されたエンコーダVC-5300、および多重化装置(MUX)MX-1400が設置されています。

(4) モニタ系

アナログ/デジタル送出を監視するモニターはマスターシステム全体の運行状況が把握できるよう、入力素材から各組み立て、SYS部の出力状況から受信状況までを監視可能になっています。

本線系ブロック図を図2に示します。

各サービスが同じレイアウトを持ち、サービスごとに区分されて配置されているため、多数の番組送出を一目で確認できるようになっています。

また、ネット送出は別区分としてモニター棚を設けていますので、系列局への送出状況を自局の状況とは分けて監視可能となっています。

放送される入力素材についても、重要な位置付けである番組サーバ、CMサーバ、スタジオおよび速報などのスーパー素材は入力部として別区分でモニター配置をしており、各素材の映像の状態が常時(放送前)に確認できるようになっています。

特に重要な素材については、モニター棚中央部分に設置された大画面プロジェクタに16分割表示を行い、監視の視認性を上げています。

4. DS/APSシステム

DS/APSシステムは上位システムであるBDPSよりデータを受信し、下位システムであるAPS・MCS・SI/EPGシステムへのデータ配信、データ編集を行うデータサーバ(DS)、制御データにより本線系の組み立て部を自動制御するAPS、デジタル放送用に圧縮・多重装置を制御するMCSより構成

しています。

(1) データサーバ (DS)

DSは上位システムBDPSと下位システムであるAPS/MCSの間に位置し、BDPSから受信したデータを管理・編集し、APS/MCSに配信します。データ一元管理を行う二重化構成のサーバ部と管理データの表示・編集を行うクライアント部で構成しています。扱うデータは、アナログ放送データに加え、多チャンネルサービスまで考慮したデジタル放送データです。

編集画面で制御データの編集・追加・削除などが可能で、ほかにもデータ一括処理機能を様々用意しており、野球中継等において進行状況により番組終了時刻が放送中に変更される場合や、雨により中止・中断する場合には事前に用意した別データに切り替える処理を容易に行うことが可能です。緊急特番を放送する際にも様々なサポート機能を実装しています。

またEPG表示を行うためのSI/EPGデータをDSでセクション処理し、SI/EPGシステムに配信を行います。

(2) APS

APSは本線系のスイッチャや番組サーバなどの被制御機器を制御し、番組の定常運行の自動制御を行うシステムです。

現用・予備・フリーの三重化構成で、上位システムであるDSで一元管理された同一制御データによる同一制御動作を行っており、障害時には本線系統に連動して速やかに切り替えが可能です。また、フリーの系統を利用して、本放送とは独立したテスト運用を行うことが可能となっています。

番組運行を監視するために制御データのオンエア進行状態を表示するOAイベントディスプレイも有しています(図3)。操作卓に用意した各種釦などにより定常運行とは異なった制御が可能であり、番組オンエアに一度番組を中断して、緊急ニュースなどを放送した後に中断した部分からの番組を再開するこじ開け機能も装備しています。

(3) MCS

MCSはAPS同様三重化構成で、DSから受信した制御データとAPSからの制御トリガに基づいてデジタル放送の圧縮・多重を行うMPEG-2 Encoder, TS MUX, OFDM Modulatorの制御や、PSI情報・TMCC情報の総合的な管理を行います。

5. 手動システム

マスターAPSシステムは通常は、編成情報に従い番組の自動送出を行います。

しかし、緊急性の高いニュースなどの報道の必要がある場合、地震などの速報スーパーを入れる場合、野球などで放送が延長する場合、システム内において障害が発生した場合はマニュアル操作が必要になります。

マニュアル操作は監視卓のボタン、タッチパネルおよびDS端末で行います。

(1) 監視卓

監視卓は放送サービスごとにサービス1, 2, 3, アナログおよびネット用に設けられており、モニター棚の各サービスのモニターの設置位置前面に対応して設置されています。これにより、運用者は複数サービス放送中であっても、混乱することなく確実に該当サービスに対する操作が行えます。

監視卓には、映像音声信号を確認するためのモニター、測定器のほか、操作に緊急性を要するシステムチェンジ速報スーパーなどのボタン、卓ボタン以外の操作ボタンを収容したタッチパネルが実装されています。

(2) タッチパネル

これまで述べてきたように、地上デジタル放送の開始に伴い、複数のサービスを運用する必要が出てきているなか、マニュアル系の操作を卓に設けたボタンのみで行うことは困難です。そこで、緊急性を持たない機能に関しては、タッチパネルにそのボタン機能を集約することとしました。図4にタッチパネル画面を示します。

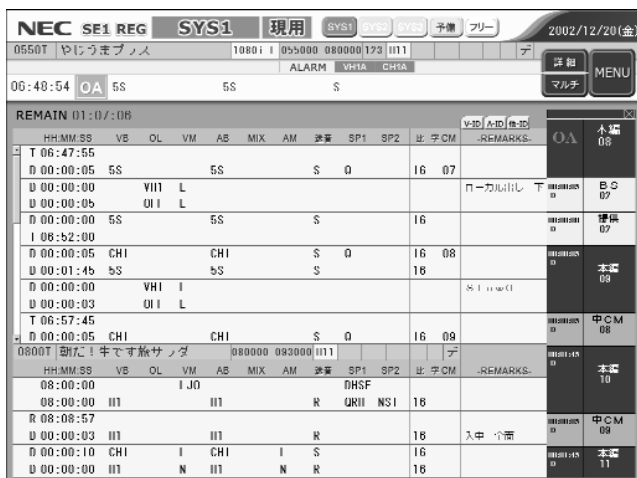


図3 OA イベントディスプレイ

Fig.3 Display of OA event.

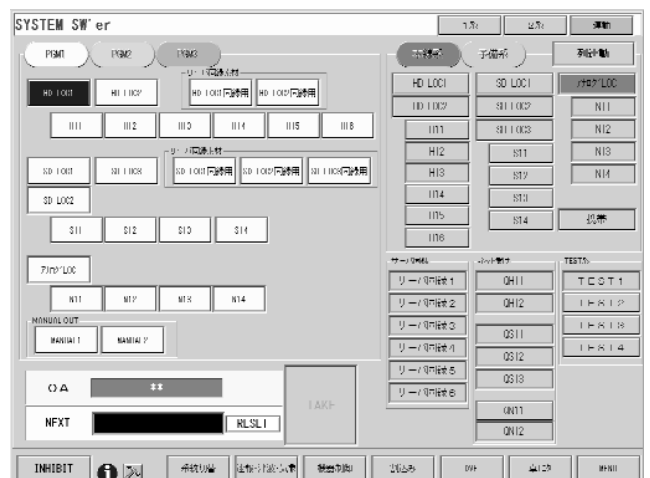


図4 タッチパネル

Fig.4 Touch monitor.

6. SI/EPGシステム

デジタル放送固有のSI/EPGデータはDSでセクション化されたデータをSI/EPGサーバ(Express5800)で受信し、パケット化を行い、本線系のMUXへと送信しています。

SI/EPGシステムは本線系システムとは独立して3重化されており、現用/予備システム以外のフリー系は本線系システムと連動して、テスト用に動作させることが可能で、事前にSI送出内容をトータル的に確認することができます。

7. 字幕システム

字幕システムはアナログ/デジタルの字幕データの登録および送出行を行うほか、A/D、D/A変換が可能でアナログ字幕をデジタル放送へ(またはその逆)送出することが可能です。システムは2重化されており、予備系は本線系のテスト系と連動してテスト運用が可能になっています。

8. アラーム監視システム

マスターAPSは、多数の構成機器から成っている上、放送という性質上、中断することは許されません。

そこで、システム内の機器アラームを一元的に管理できるようになっており、異常時には運用者がその発生箇所と原因を特定する役割を果たしています。

アラーム監視システムは、SNMPトラップ通知を行う機器はLANで直接、接点出力を行う機器は接点収集ユニットへいったん収集された後、アラーム監視サーバへアラーム通知を行います。運用者はクライアント端末で、系統レイアウト(図5)上での障害位置、ラック室レイアウト上での障害発生ラックの場所を視覚的に把握できるほか、アラーム発生機器、障害内容を確認できます。また、発生したアラームはログとして保存が可能です。

また、過去に発生したアラームはその処置内容を入力することにより、次回以降発生した場合は、たとえ監視者が異なっても、回復業務のアシストとして機能します。



図5 アラーム監視画面

Fig.5 Alarm monitor.

9. むすび

2003年12月1日の地上デジタル放送開始に向け、EX殿における六本木新社屋のスーパーマスターシステムを納入しました。

今後、ANN系列局各局を始め、他系列局までを含め、今回の経験を生かし、事業展開していく予定です。

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(株)テレビ朝日の方々、並びに関係各位に厚く御礼申し上げます。

筆者紹介



Osamu Haga

はが おさむ
羽下 修

1991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マネージャー。映像情報メディア学会会員。



Kenichi Miya

みや けんいち
宮 賢一

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。



Masaki Ebisawa

えびさわまさき
海老沢正樹

2002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勤務。



Syunichi Yamamoto

やまもと しゅんいち
山本 俊一

1975年、NEC入社。現在、放送映像事業本部放送映像事業部エキスパートエンジニア。