

《日本放送協会》

さまざまな障害を乗り越えて、 スケジュール通りに 地上デジタル放送を開始。



2003年12月、東京・大阪・名古屋の3大都市圏において地上デジタル放送がスタート。さらに日本放送協会（以下、NHK）は、2004年8月のアテネ五輪において、マルチ編成（従来の1チャンネル分の帯域で複数チャンネルのサービスを行うデジタル放送ならではのサービス）で中継を実施しました。

今までにない新しい放送を提供したことで、デジタルテレビの可能性を示しましたが、その裏には、体制の組み直しと的確なマネジメントで、スケジュールを死守したNHK技術スタッフの奮闘がありました。

NHKにおける地上デジタル放送設備の開発・整備のマネジメントを担当した技術局 開発センター（ネットワーク技術）の春口 篤氏に、プロジェクトマネジメントの観点からプロジェクトの進め方についてお聞きしました。

Interview with IBM Customers ① Japan Broadcasting Corporation

To Overcome Myriads of Obstacles to Launch Terrestrial Digital TV Broadcasting Service on Schedule

In November 2003, Japan Broadcasting Corporation (NHK) began terrestrial digital TV broadcasting service in Japan's three metropolises of Tokyo, Osaka and Nagoya. By taking advantage of digital television that allows to pack much more information into the allotted signals, NHK succeeded for the first time in the live broadcasting of the Athens 2004 Olympic Games on multiple channels in the same bandwidth instead of just one.

This big technological breakthrough is the fruit of hard works of NHK's engineers and technical staff who met the schedule by re-formulation of the project structure and proper management of the project. In this special issue on project risk management, we invited Mr. Atsushi Haruguchi, who managed both the development and establishment of NHK's terrestrial digital TV broadcasting service networks, to talk about this project from the project management viewpoint.

期待の中で、地上デジタル放送がスタート

2003年12月1日午前11時。東京・大阪・名古屋の3大都市圏で地上デジタル放送の本放送がスタートしました。

東京で開催された記念式典では、小泉 純一郎 内閣総理大臣が放送開始のカウントダウンの音頭を取るなど、地上デジタル放送はIT(Information Technology: 情報技術)革命を支える基盤として、国を挙げての取り組みとなっています。政府のIT戦略本部は、2003年7月発表の「e-Japan重点計画」において「2011年までに地上テレビジョン放送のデジタルへの移行を完了し、全国どこでもデジタルテレビの映像が受信できるような環境整備を行う」と明言し、2011年までに日本全国4,800万世帯、1億台のテレビのデジタル化を目指しています(図1)。

「見るテレビ」から「使えるテレビ」へ。まさに新しいテレビ時代が幕を開こうとしているのです。

デジタルテレビ放送は、コンピューターと同じデジタル信号を扱うことで、従来のアナログ放送にはなかった次のような機能を実現します。

- ・ ハイビジョンの高画質と、CD(Compact Disk)レベルの高音質。
- ・ 画面上のEPG(Electronic Program Guide: 電子番組案内)から、関心のある番組を選ぶことが可能。
- ・ 多様なデータ放送(全国向けと地域向け)。
- ・ クイズ番組への視聴者参加やドラマ・映画のリクエストなどの双方向機能。
- ・ マルチ編成により一つのチャンネルで二つあるいは三つの番組を同時放送。
- ・ ゴースト障害のない受信。
- ・ 携帯端末や自動車やバス・電車など移動体に向けた放送。

今までにない高画質・高音質の番組を提供するだけでなく、さまざまな機能を活用して、高齢者や障害のある方々がデジタル放送の多様な情報に接するための「人にやさしい放送」や、データ放送による地域に密着した暮らしに役立つ情報の提供などが予定されています。また、インターネット上の各種サービスと連携した新しいサービスの登場にも期待が集まっています。

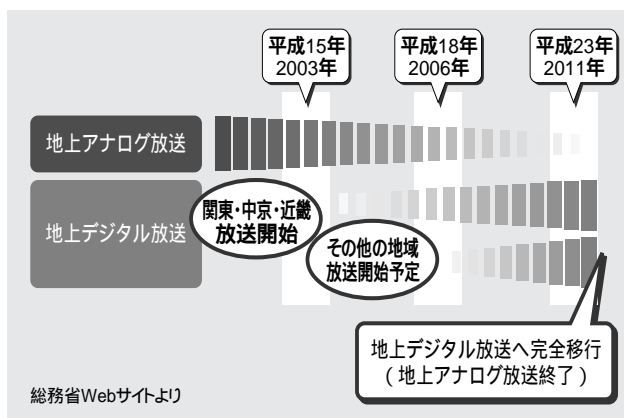


図1. 地上デジタル放送のスケジュール

地上デジタル放送とNHK

地上デジタル放送のスタートにより、テレビは単に放送を受信するだけでなく、さまざまな情報家電とつながって家庭内ネットワークのターミナルとなったり、電子自治体からの情報を引き出すための情報端末になったりします。デジタルテレビは、人々にとって最も身近なメディアという側面に加え、暮らしに欠かせない便利な道具としての役割も担うことになるのです。

テレビに新しい役割が期待される中で、NHKは、2004～2006年度の事業経営の指針として「デジタル化で広がる新たな放送文化 平成16～18年度 NHKビジョン」を発表しました(<http://www.nhk.or.jp/pr/keiei/vision/index.htm>)。この指針では、キーワードに「デジタルテレビ新時代」を掲げて、デジタル化の推進に向けて積極的な姿勢を示しています。

公共放送としてわが国の放送文化の質を高めるとともに、より充実した放送サービスを提供するという使命を果たすのはもちろん、長年にわたるハイビジョンなどの研究開発を通して蓄積したデジタル化技術を生かして、地上デジタル放送において先導的な役割も担おうというものです。

その一方で、デジタル化に向けての取り組みには、課題も少なくありません。全国の放送局のデジタル化を推進すると同時に、魅力ある番組の提供も求められますし、デジタルテレビそのものの低価格化も欠かせないでしょう。

しかし政府の方針では、2011年までに全国のテレビ放送のデジタル化を進め、従来のアナログ放送を終了させることが決定しています。1953年2月にスター



日本放送協会
技術局
開発センター(ネットワーク技術)
担当部長
春口 篤氏

Atsushi Haruguchi
Senior Associate Director
Engineering Development Center
(Network Engineering)
Engineering Administration
Department
Japan Broadcasting Corporation

トした従来のテレビ放送が、全国に普及するまでに約30年という歳月をかけたことを考えると、極めて短い猶予しか残されていないのです。

この国家的なチャレンジを成功に導くためにも、NHKには、2003年12月から始まった地上デジタル放送そのものを通じて、デジタルテレビならではの魅力や価値を視聴者の方々に訴えることが求められているのです。

開発センターの役割

視聴者の方々に地上デジタル放送をお届けするには、何を置いてもインフラストラクチャーとなる送出設備を整備しなければなりません。どんなに魅力的かつ付加価値の高い番組をつくっても、番組が電波となってテレビ受信機に届かなければ意味はないのです。

NHKは、東京の放送センターを本拠に全国54局の放送局をネットワークしていますが、各局の放送送出の要となるのがマスター設備であり、その整備を担当しているのが技術局の開発センターです。もちろん今回の地上デジタル放送設備の開発・整備においても、技術面で中心的な役割を果たしました。

開発センターは、マスター設備をはじめとする放送局インフラストラクチャーを担当するネットワーク技術、ニュースセンターやスタジオなどの制作設備を担当するニュース・番組技術、および建築技術の三つのグループに分かれていますが、インタビューに応じてい

ただいた春口 篤氏は、ネットワーク技術のリーダーの一人として、今回の取り組みの陣頭指揮を取りました。

春口氏は「当時の新人は皆そうなのですが、入局してまずローカル局に配属されます。わたしの場合は1981年に入局して、山形放送局が初任地でした。そこで番組制作・運行・送信など、放送局の技術業務全般を経験し、次に東京の番組送出の運用部局に移りました。その後1988年に技術局に異動してきて、放送設備の整備業務に携わり、それ以来ずっと今の職場です。もう16年になります。

今までさまざまな仕事を経験してきましたが、その中で最も印象深い仕事といえば、やはり今回の地上デジタル放送になります。仕事の規模が大きく、それだけに苦勞もしましたが、大きな達成感が得られましたから。実は、作業としてはまだまだ続いていて、これから取り組むべきことも多いのですが…」と、今回の取り組みを振り返ります。

地上デジタル放送設備の整備開始までの経緯

郵政省(現・総務省)が地上デジタル放送懇談会を設け、地上デジタル放送の検討を始めたのは1997年6月のことです。翌年10月には、アナログ放送からデジタル放送への全面移行への提言が発表されました。また、デジタル周波数(チャンネル)計画についても、1999年9月にNHK・民間放送事業者・郵政省で構成された「地上デジタル放送に関する共同検討委員会」において検討が進みました。

政府は、これらの検討結果を受けて、前述したように2001年3月策定の「e-Japan重点計画」にテレビ放送のデジタル化を盛り込むとともに、2001年7月に放送普及基本計画を改正。東京・大阪・名古屋の3大都市圏で2003年までにデジタル放送を開始し、それ以外の地域では2006年までに開始することを決定しました。

NHKでは当時、2000年12月のBS(Broadcast Satellite: 衛星放送)デジタル放送開始に向けて開発センターの多くのスタッフを投入していましたが、こうした動きに対応するために、BSデジタル放送への取り組みが一段落した2001年春から、本格的に地上デ

デジタル放送設備の検討を始めました。

当時の経緯を、春口氏は次のように語ります。

「わたしはBSデジタル放送の開発・整備も担当していたため、BSデジタル放送の開始後しばらくして今回の地上デジタル放送にかかわることになりました。まずは初期段階の検討ということで、開発センターの各グループからメンバーを集めて小規模なプロジェクトを立ち上げ、放送サービスの要件に従ってどのように設備を整備していくのか、あるいは地上デジタル放送のサービスを維持するにはどうすればよいのか、設備コストをどうしたら削減できるのかといったことを議論しました。夏ごろまで検討を続けましたが、地上デジタル放送のサービスを2003年12月に開始することは既に決まっていたから、計算すると2年半ほどで設備を作らねばならず、2001年11月には主要システムのベンダーが決定していないと間に合わないのです。

しかも従来のアナログ放送と異なり、各サブシステムはいずれも高度で複雑な技術・ノウハウを必要とすることから、サブシステムごとにそれぞれ得意な分野を各ベンダーに担当してもらうマルチベンダー体制を取らざるを得ません。システムインテグレートするわたしたちにとっても、今までにない難しい取り組みになることが予想されました」

地上デジタル放送設備の概要

基礎検討で構想された全体システムの概要を図2に示します。この構想に基づいて、2001年9月には主要サブシステムの提案を各ベンダーから募集し、11月の技術審査を経て決定していきました。

・情報管理制御システム

番組を送出するための機器をリアルタイムで制御するとともに、番組編成データの配信も行います。今回の設備整備では日本アイ・ビー・エム株式会社(以下、日本IBM)が担当しました。

・本線送出システム

VTRやスタジオからの映像・音声信号を切り替えたり、ニュース速報などの文字スーパー処理を行うシステムです。信号処理はすべてデジタル化されています。

・符号化多重化システム

地上デジタル放送の規格に合わせて映像/音声信号を圧縮し、これらの信号を一つの信号としてまとめます。

・EPG送出システム

番組時刻表や番組情報をEPGデータとして送ります。番組が変更された場合も迅速に変更情報を視聴者の方々に伝えることができます。

・データ放送制作/送出設備

地上デジタルデータ放送の規格に合わせてコンテン

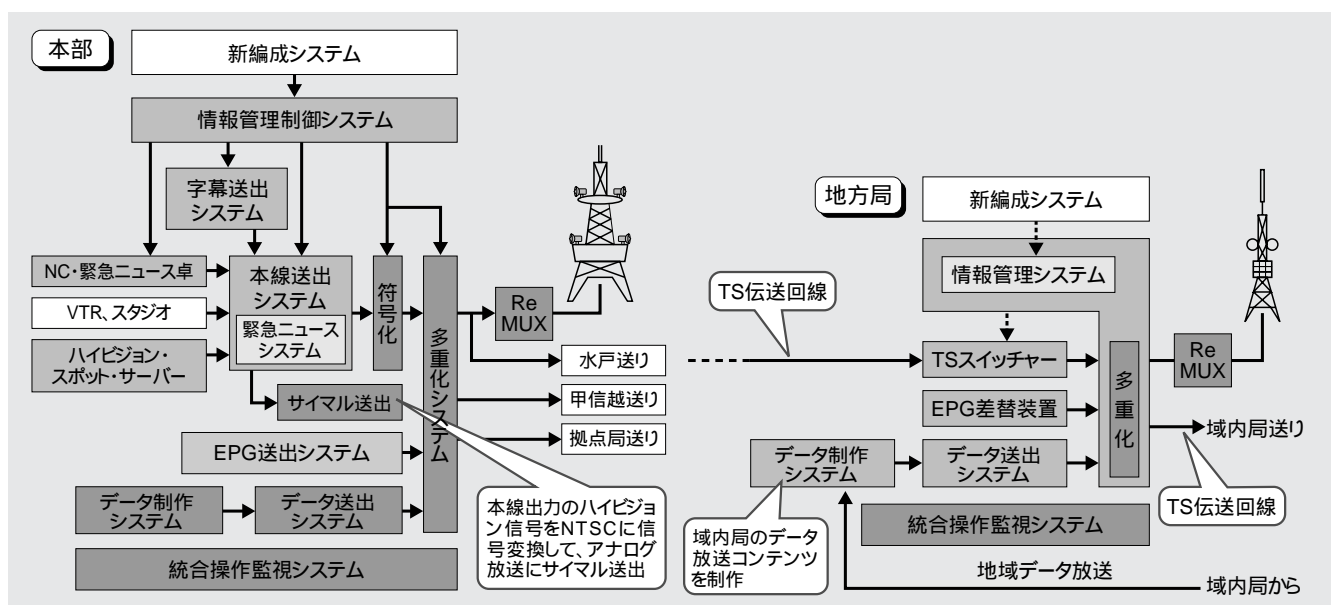


図2. 地上デジタル放送設備の構成

ツを制作し、番組編成に合わせて送出します。ニュースや天気予報のようにテレビ番組とは無関係なコンテンツと、双方向サービスのようにテレビ番組内容に合わせたコンテンツを送出することができます。

・地方局送出設備

東京とほぼ同等の機能を持つ地方局の送出設備です。設備規模は、東京よりもコンパクトなつくりになっています。

上記の主要システムに加え、字幕送出システム、統合操作監視システム、緊急ニュースシステム、ハイビジョン・スポット・サーバーなどのサブシステムがあり、小さなものを含めると20以上ものサブシステムで構成される大規模システムとなりました。

放送開始日に間に合わせるために、2チーム体制を決断

システムの開発・整備に残された期間が少ないことから、主要サブシステムの担当ベンダーを決めて、すぐにでも各システムの設計・開発をスタートさせたいところでしたが、この段階で大きな問題が発生しました。

アナログ周波数変更対策、いわゆる「アナアナ変更」の問題です。地上デジタル放送で使用予定のチャンネルが、現行のアナログ放送のチャンネルに使われていることから、混信を防ぐために現行放送の周波数を変更しなければなりません。ところが、その費用が当初の見積もりの数倍になることが判明し、その対策のために総務省の免許方針制定が大きくずれ込むことになりました。

「免許方針の制定に合わせてシステムの発注は延期せざるを得ません。結果的に、当初わたしたちが考えていた整備スケジュールから約9カ月も遅れ、システムの詳細設計に入ることができたのは2002年8月です。

総務省の免許方針が制定されない限り、設備を調達することはできませんから、着手の遅れは仕方ありません。しかし、2003年12月の放送開始スケジュールには変更がありませんでしたから、今までの開発スケジュールでは間に合わないと判断しました。当初予

定していた『本格設備』のシステム開発・整備をすすめる一方で、一部の機器を流用して早期に完成できる『先行設備』を整備し、この事態をなんとか乗り切ることにしたのです（春口氏）。

先行設備は、2003年12月に間に合わせることを最優先にしたために、機能的にはさまざまな制約がありました。例えば多くの機器が必要になるマルチ編成には対応できないことや、番組送出用のVTR（Videotape Recorder）は最低限の台数に限定するなど、さまざまな制約事項を関係者に了解してもらう必要がありました。また、システムの運用については、本格設備が完全自動化されているのに対し、手動操作する部分が少なくありません。それだけ運用が大変になるということです。

「ただ、本格設備用の機器や既存のシステム機器を可能な限り流用しますから、2003年12月の放送開始に何とか間に合わせる事が可能な範囲にあります。そこで大きな決断が必要となったのですが、2003年の12月を死守する先行設備チームと、調達の遅れに合わせてスケジュールをシフトさせた本格設備チームの二つに分けて、それぞれを走らせることにしました。

もちろん先行設備チームに人数を掛けると、本格設備の方が頓挫しかねません。そこで先行設備チームは少数精鋭で取り組むことにしたのです。ただでさえ少ないスタッフで対応をしているのに、それを二つのチームに分けるのですから、苦渋の決断でした。しかし、わたしたち技術陣としては、それ以外に選択肢はなかったのです。結果的に2チームで並走したことで、両チームとも予断を許さない状況が続きましたが、いずれもスケジュールに間に合わせる事ができました（春口氏）。

24時間体制で結合テストを実施

2003年12月には、先行設備による東京・大阪・名古屋の3大都市圏での地上デジタル放送がサービスイン。運用開始後は大きなトラブルもなく、スタッフ一同は胸をなで下ろしました。

しかしながら、チームはこれで一段落というわけにはいきません。先行設備は自動化が中途半端であり、

手動による操作が多く、運用側に大きな負担を強い
ていたことから、一刻も早く運用の負担を減らす必要
がありました。また、8月にはアテネ五輪が開催されま
す。先行設備で提供できなかったマルチ編成でオリ
ンピック中継を実施すると告知していたこともあり、な
んとしても図3に示すスケジュールを守ることが求め
られました。

こうして2004年8月の本格設備のサービスインに向
けて、作業にはむしろ拍車が掛かったのです。

この時期から、本格設備を構成する各サブシステ
ムが、東京・渋谷の放送センターに次々と運び込まれ

てきました。

「20以上のサブシステムで構成される大規模システ
ムですから、正確な本数は覚えていませんが、ラック数
は最終的に200本を優に超えたと思います(写真1)」
(春口氏)

次の段階として、各サブシステムを結合して動作さ
せるテストフェーズに入っていました。このフェーズ
は次の3段階に分かれています。

- ・個別結合テスト
サブシステム同士の1対1の接続テスト。
- ・複合動作テスト

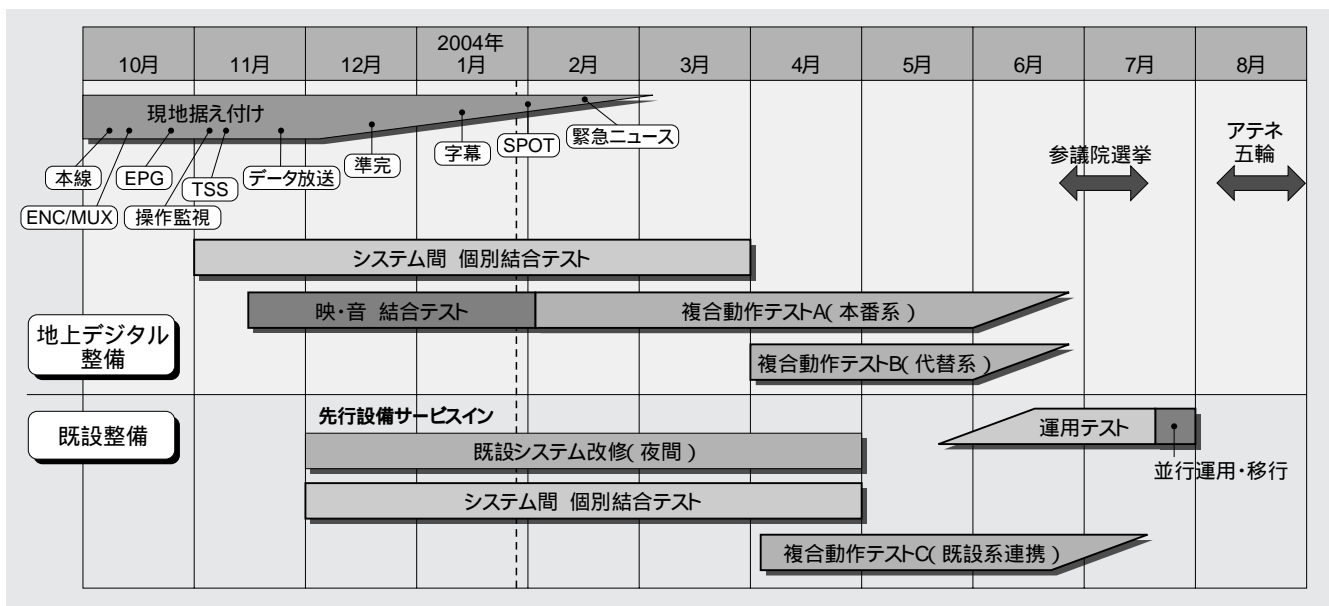


図3. 本格設備の整備スケジュール



写真1. デジタル地上放送設備のフロア全景



写真2. 膨大なテストであったことを示す資料

番組送出パターンに合わせて各サブシステムの動作を確認するテスト。

・システムテスト

東京・大阪・名古屋のすべてのシステムを稼働させた状態でのテスト。

サブシステム同士の結合テストであることから、すべてを組み合わせると3万件を超えるテストになります。それを約9カ月で実施するには、的確にスケジュールをコントロールする必要がありました。

「その意味では、テストフェーズのマネジメントがわたしたちNHKにとって、最も重要な作業となりました。

各ベンダーの開発・搬入のスケジュールをきちんと押さえた上で、接続相手の準備状況と照らし合わせ、テストデータをどちらのサブシステム側がいつまでに用意できるかを一つひとつチェックし、スケジュールを組んでいきました(写真2)。

テストそのものは、各ベンダーの全面的な協力を得て実施しましたが、基本的にはすべてのテストにNHKの各担当者が立ち会って検証していきました。フェーズの後半では、昼間だけの作業ではとても間に合わない状況になり、朝/昼/夜チームの3チームを編成して、3交代の24時間体制でテストを回すことになりました。

もちろんスタッフの体調管理は欠かせませんし、メンバーの力量も一人ひとり異なるので、いかにチーム編成を工夫して、遅れがちなテストにはヘルプを出せる体制を維持するかという点に苦労しました(春口氏)。

こうして2004年2月～3月ごろまでに、個別テストを

完了させ、次のフェーズである複合動作テストに入りました。システムの運用パターンに合わせて、確認に必要なシステムだけをつなぎ動作をチェックしていったのです。

「1対1の個別結合テストはうまくいったのに、1対nの複合動作テストではうまくつながらないということが多々起こりました。ただし、システム全体に波及するようなトラブルはなく、それぞれのサブシステム内で解決でき、手戻りはほとんど発生しませんでした。

大規模システムの全体の整合性を取る難しさについては、仕様を決める段階で十分に予想していたので、インターフェースの仕様をNHK側で指定して、各ベンダーに合わせてもらいました。上流工程できちんと仕様を決めておいたことで、トラブルの芽を事前に摘んでおくことができたのだらうと思っています(春口氏)。

台風によきもきしたシステムテスト

NHKのスタッフや各ベンダーの担当者の努力もあって、個別結合テストと複合動作テストをなんとかこなしていきましたが、問題となったのがシステム全体の動作確認であるシステムテストです。

システムテストでは、全サブシステムを同時に動かすことになりすから、NHKのスタッフだけではなく、全ベンダーの担当者が参加します。しかも東京だけでなく大阪・名古屋の局も参加する必要があり、大阪・名古屋にも各ベンダーの担当者を配置しなければなりません。

これほど大規模なテストになると、ただでさえ準備や調整が大変ですが、その上、テストを実施できる回数や期日が限られていたのです。というのは、既存のアナログ放送と連携したテストも含まれるため、実施できるのは、放送施設の点検・保守を行う放送休止日の深夜帯に限られました。しかも、放送休止日であっても、緊急報道の必要が生じれば、NHKはすぐにも放送を始めなければなりません。当日ぎりぎりになるまでテストができるかどうかは分からないのです。「ご存じのように、今年台風が続けざまに日本に上陸しました。準備万端整えてテスト開始を待っていて

も、台風接近のニュースのために流れてしまうこともあるわけです。結局、台風で中止になったのは1回だけでしたが、危うく流れそうになったことは数回ありました。仮に流れてしまうと、放送休止日がもともと少ないものですから、次のテスト日をなかなか設定できません。局内を駆け回ってお願いし直さなければならず、関連部局との調整は困難を極めました。

ただ、わたしたち技術スタッフは、システムテストができなければサービスインは不可能と、経営にも強く伝えていましたから、局内に『システムテストを実施しなければ、アテネ五輪をマルチ編成で中継できない』という危機意識が広まり、関連部局の協力もあってなんとかテスト日を確保することができました（春口氏）。

こうして2003年12月の先行設備のサービスインに続き、2004年8月の本格設備への切り替えにも成功。今日まで大きなトラブルもなく安定した稼働が続いています。

しかし、スタッフの作業は終わったわけではありません。2006年までに、地上デジタル放送を全国に拡大するという作業が残っているのです。2004年10月の水戸・富山の開局に続き、11月には岐阜、12月には神戸の開局が決まっています。さらに2005年には、大津・京都・奈良・和歌山・津・静岡などの開局が予定されています。

当然ながらテストや開局のために技術スタッフをそれぞれ地方局に派遣することになりますから、限られる人員をやりくりしなければなりません。

「2003年12月の先行設備のサービスインも、2004年8月の本格設備のサービスインも大変でしたが、今後は全局に目配りしながら予定通りに作業を進めなければなりません。今まで以上に厳しい作業になることは認識しています。その意味ではこれからが正念場ですね」と春口氏は表情を引き締めます。

成功要因はコミュニケーションと情報共有

「今回の取り組みの成功要因を挙げるとすれば、やはりコミュニケーションでしょう。チーム内の担当者同士のコミュニケーションもあれば、担当者とマネジャーとのコミュニケーションもあります。さらに現場で何が起

きているのか、経営層を含めて情報を共有するというコミュニケーションもあります。多くの関係者が情報を共有することで、全局で目標は一つという思いを持たせたことが大きかったのではないかと考えています。

その一方で、今回の取り組みで蓄積したノウハウをどうやって伝えていくかということが、検討課題として浮き彫りになりました。

今回の経験を次の世代に伝えるのはわたしたちの使命でもあるわけですが、取り組んでいる最中は体力的にも目いっぱい状況であり、そこまで考える余裕はありません。やはり仕事を進めていく中で、自然とノウハウを形として残せるような仕組みをつくる必要があるでしょう。

この点は、わたしたちNHKのスタッフだけではなく、協力いただいたベンダーの担当者の方たちにも同じことが言えるのではないのでしょうか？

今回、日本IBMには情報管理制御サブシステムを担当していただきましたが、非常に完成度の高いシステムを構築してもらえました。このサブシステムにからむ放送事故は1件もありません。本当に感謝しています。ただ、次の機会に同じようなシステムの開発をお願いしたときに、担当者は代わってしまうかもしれません。もちろんどなたが担当されても、ITのプロフェッショナルとして高い水準をお持ちでしょうが、わたしたちが望むのは放送分野のプロフェッショナルです。前任者の貴重な経験を引き継ぐことで、この分野のプロフェッショナルを育てていただきたいのです。自社の担当部分だけでなく放送全般の仕組みを熟知することで、トータルな視点でシステムデザインができるのではないのでしょうか。実は、そういった形で以前から人を育ててもらえないかをお願いしてはいたのですが、なかなかうまくいきませんでした。

それが今回の取り組みを通じて、そういった視点でシステムを見ていただける方が現れてきました。日本IBMのプロジェクト体制や人材教育のことはよく知りませんが、わたし個人としては、この点は大きな収穫だったかなと思っています（春口氏）。