



## （ 通信・放送の今 ）

赤藤 倫久

朝日放送(株) 放送技術局 情報技術センター  
aka@asp.asahi.co.jp

近年のコンテンツ制作環境のデジタル化をはじめ、通信と放送における技術的融合が進んでいる。一般に通信と放送の融合においては、ビジネス、技術、利用者等の多くの観点が存在し、通信と放送のそれぞれの立場から、最大の効果を生み出すべく創意工夫がなされている。一方、技術面からの融合については、従来よりインターネットをはじめとしてさまざまな形態で進められてきている。本稿では主に情報技術活用の観点から、放送局のコンテンツ制作における通信と放送の融合についての現状と今後の展望について述べる。

### 放送局における通信・放送の融合

近年のコンテンツ制作環境のデジタル化をはじめとして、現在の放送局では通信と放送における技術的融合が急速に進んでいる。コンテンツ制作環境のデジタル化は、コンテンツ自体を通常のデジタルデータと同様に取り扱い、汎用の通信方式による伝送および配信、汎用のディスクを用いた蓄積を可能とする。これらの恩恵は、コンテンツ素材の有効利用の促進や幅広い視聴形態を実現し、良質なコンテンツ制作の提供へと循環されるものである。

一般に通信と放送の融合においては、ビジネス、技術、利用者等の多くの観点が存在し、通信と放送のそれぞれの立場から、最大の効果を生み出すべく創意工夫がなされている。その上で通信と放送の融合は、多くの議論を要する話題もあるものの、一意見を述べるならば、将来のマルチメディア、マスメディアを形成していくという意味では、コンテンツやアプリケーションに応じての多種多様な取り組みが重要であり、視聴者の利便からも一元的な枠組みは好ましくないと考えている。一方、技術面からの融合については、従来よりインターネットをはじめとしてさまざまな形態で進められてきている。本稿では主に情報技術活用の観点から、放送局のコンテンツ制作における通信と放送の融合への取り組みについての現状と今後の展望について述べる。

### 地上デジタル放送

地上デジタル放送では、デジタル化によりデータ帯域を有効利用することで、ノイズのない高画質、高音質のサービスが提供されている。この地上デジタル放送において実現された情報通信と連携したサービスはデータ放送であり、BSデジタル放送開始以来、特に地上デジタル放送開始以降においては、(Ethernet対応の)ネットワークインタフェース(NIC)を搭載した受信機の普及が進んでいる。地上デジタル放送の詳細については、他の専門書籍を参照されたい。

大まかな仕組みで言えば、テレビ放送と同期・非同期に提供されるデータ放送は、放送波により伝送されたデータをもとに、さらに必要に応じて通信を利用してデータを取得させることが可能である。つまり、データ放送の帯域は一般に狭く限られていることから、よりリッチなコンテンツを提供する上で通信が活用されている。加えて、放送の上り回線は通信によって提供され、通信と放送が相成って双方向サービスを形成している。この通信からのコンテンツ取得は、受信機内蔵のNICを介したインターネット接続により実現される。

データ放送コンテンツより参照されるリソースを格納するモジュールは、HTTP/1.1で規定されたエンティティヘッダとボディで構成される<sup>1)</sup>。またデータ放送コンテンツを記述するBML上においてリソースへのアクセスは、URI表記で統一されており、単純に比較するなら



図-1 データ放送の画面イメージ

ば放送コンテンツの取得においてはarib-dc://を、インターネットを介した通信コンテンツからの取得はhttp://を指定することとなる。ここでBML (Broadcast Markup Language) は(社)電波産業会(ARIB)によって策定されたXMLベースのデータ放送記述言語<sup>2)</sup>のことである。データ放送の画面イメージを図-1に示す。

2006年4月から開始される携帯端末向けの地上デジタル放送であるワンセグ放送においては、携帯電話においては通信コンテンツが先行してサービス提供されていた関係上、コンテンツ表示上の制約はあるものの、地上デジタルデータ放送と同様に通信と放送からのコンテンツ取得、および双方向サービスが提供される。ワンセグ放送における放送から通信へのコンテンツ遷移の例を図-2に示す。

## コンテンツ制作現場におけるデジタル化

放送局のデジタル化といえば、先章の地上デジタル放送の放送方式のデジタル化だけではなく、コンテンツ制作現場でのデジタル化も進んでいる。数年前までは、放送機器は専用制御端末が準備された上で、メーカー独自のプロトコルによってデータの送受信が行われていた。

しかし、デジタル化の過程で、他の業務システムとの連携が重要視される中で、通信手段は標準的なTCP/IPに替わり、制御端末は汎用PCに、放送機器は汎用サーバに移行しつつある。この最も顕著な例として映像編集が挙げられる。映像の取り扱いがフィルムからはじまり、磁気テープへと移行してきた。テープは、長年の技術の蓄積から非常に安定性があり、持ち運びができるという点で、実体が存在し物理世界の実作業において分かりやすい媒体であった。一方で、映像のデジタル化は膨大なデータ量の処理を必要とし、以前は高価な専用サーバ機器が必要であった。しかし、近年の半導体技術、情報技術の発展により、機器の性能は飛躍的に向上し、安価

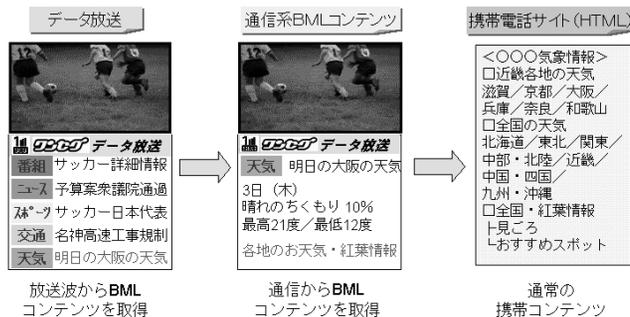


図-2 ワンセグ放送におけるコンテンツの遷移

な汎用機器での構成が可能となった。これに伴い多くの映像編集機器は、大規模ディスクとNICを搭載した汎用サーバ、PC機器によって構成されるノンリニア編集機に置き換わってきている。

この放送制作現場においては、コンピュータリテラシを含めた実運用面の対応の課題があるものの、編集作業では率直にその恩恵を享受できることと、インターネットの普及で情報機器が身近になったこともあり、ノンリニア編集機によるデジタル編集は急速に浸透している。主な利点としては、映像データの複製、編集作業の訂正を含めて多種の映像音声データの取り扱いが容易であること、これに関連して作業時間を大幅に削減することが挙げられる。また、映像送出までをデータ連携すれば、編集作業から実放送の送出までを、通信を介した一貫したデータ作業によりさらに省力化できる。現在では、民生用においてもDVやHDVカメラとともに、HD品質の映像を自宅のPCで編集し、サーバへの保存蓄積、多様な媒体へのエンコードを通じての配信も可能となっており、徐々に一般的な技術となりつつある。本稿でのHD (High Definition) は、高精細、高品位を表す意味で用いられ、HDTVは高精細映像、高精細テレビのことを指す。一方、放送局のコンテンツ制作においては、通信を用いた素材伝送、中継利用も急速に進んでいる。前者は、一般のインターネットを利用することにより、海外を含む多様な取材先からの柔軟な伝送手段の確保に加えて、放送回線より格段のコスト削減が期待できる。これは、前半部分で述べたデジタル編集との連携により、映像コンテンツの汎用ファイルとしての取り扱いのもとで実現されたものである。

後者の中継利用は、広域WANや専用線サービスを利用した中継であり、放送品質の確保を目的とした伝送である。また、インターネットを利用した中継利用という点では、品質確保の面で不確定要素も多く、放送局のコ

コンテンツ制作としてはほかに伝送手段がない場合の最終手段の意味合いが強い。制作上の制約条件の緩いお天気カメラでは、広域WANを利用して遠隔地の風景を簡便かつ安価に中継する手段として、すでに多く利用されている。放送局の映像伝送においては、これまで物理レイヤでの伝送が中心であり、遠隔地からの伝送はコストを含めて課題が多いことから、IPネットワーク網を用いた映像中継に対する期待は大きい。ここで映像伝送における制約条件は、映像品質もさることながら、特に生中継の場合には映像圧縮に起因する伝送遅延も大きな問題として挙げられる。圧縮処理時間に加えて、通常ネットワーク品質のジッタを吸収するためのバッファを保持することから遅延が発生する。しかし、圧縮技術の向上によりHD映像においても片方向100ms程度の低遅延伝送も実現されている。

これらの圧縮技術を用いた中継は、実用に即した条件下において使用帯域と品質および遅延がトレードオフとなるものであるが、最近では超広帯域の10GbEの出現やパケット転送技術であるMPLSをもとにEthernetフレームを送受信する技術であるEoMPLS等による帯域保証も可能となり、非圧縮のHDTV映像をIP伝送する環境も整いつつある。一般的にインターネットで利用されているルータ間のデータ転送では、ルーティング(経路選択)情報としてIPヘッダを利用するが、MPLSではこれの代わりに「ラベル」と呼ばれる短い固定長の識別標識を利用する。MPLS対応ルータ(Label Switching Router)によって構成されたネットワーク内では、転送処理と経路計算処理の分離が可能となり、個々のルータの負担が軽減されて処理の高速化が実現される。また、より高度な通信品質制御(QoS)や、ネットワーク構成に依存しないプライベートネットワークの構築も可能となる。

非圧縮の映像は、放送局品質の映像を劣化なく、低遅延での中継を可能とするものであり、放送局におけるコンテンツ制作においては理想的である。朝日放送ではNTTグループとともに非圧縮HDTV映像の伝送に2003年より取り組んできており、実証実験や実際の番組利用において成果を挙げている。今後の通信ネットワーク環境のさらなる進歩を勘案すれば、非圧縮HDTV映像伝送も次世代の映像伝送手段の有力な候補となり得るものである。

ここで紹介したデジタル化における大きな特徴は、先述のデータ放送の例と同じく、通信と放送はコンテンツデータの伝送路という意味では同じ役割を果たし、伝送路上で展開されるサービスが伝送路の性質に応じて異なるということである。一般にデジタル化してデータ多重化される上では、最近の音声電話が示すように、映像を含めて通信上の伝送路を流れるデータとしての区別なく統合が進んでいくと思われる。

## 放送局のインターネットの取り組み

近年では、先述のデータ放送をはじめ、配信メディアの多様化が進んでいるが、放送以外の利用者数の大きいメディア媒体としては携帯端末を含むインターネットが挙げられる。放送局におけるインターネット対応は、通常の企業と同様の利用以外に、番組やイベントと連動したコンテンツ配信が大きな役割であり、視聴率向上やコンテンツ価値を高めるための取り組みがなされている。

朝日放送では、1995年にWebサイトを開設以降、常に新しい技術を導入してきた。1996年には全国高校野球選手権大会のWebサイト<sup>☆1</sup>を開設し、テキスト情報が中心であった当時に数秒おきに変わる臨場感ある静止画コンテンツを提供した。その後、1997年には音声の中継、1998年には動画の中継を開始し、先進的なコンテンツを幅広く配信してきた。コンテンツ内容においても、テレビ中継用のデータと連携して、正確な選手情報やスコア情報を遅延なく提供している。図-3に2005年夏に開催された高校野球のインターネットコンテンツを示す。この高校野球のインターネットの取り組みは、効果的なコンテンツ提供に加えて、映像とテキスト情報を含めたテレビ放送、データ放送、インターネット、携帯コンテンツへのマルチ展開でのワンソースマルチユースの有効な典型例として挙げられる<sup>3)</sup>。

また、大規模イベント配信において必要不可欠な膨大なWebアクセス負荷への対応を、奈良先端科学技術大学院大学、サイバー関西プロジェクト<sup>☆2</sup>との共同研究で進めてきた。ネットワークインフラの構築とWebサーバの性能向上、および効果的な負荷分散を実現し、2005年の高校野球のWebサイトにおいては5億リクエスト/日を処理した実績を持つ。

またさらに2003年からは、2つの新しいコンテンツ制作の試みを開始した。1つはNTT西日本のフレックス・スクウェアを通じたコンテンツ配信であり、クラシックコンサートや高校野球を1~3Mbpsの動画として提供した。これは、これまでのインターネットにないハイエンドなコンテンツを目指すものである。もう1つは、インターネットを利用した2元中継であり、女子ゴルフ中継であれば、通常のトーナメントに加えて、テレビでは放送されない練習場や特定のホールを2つのチャンネルに見立てて同時配信を行う。たとえば、インターネット上のメインチャンネルのトーナメントの視聴者は、興味ある選手のホールアウト後も、サブチャンネルを見ればその選

<sup>☆1</sup> 大会期間中のみ開設。URL : <http://koshien.asahi.co.jp>

<sup>☆2</sup> 先進的なインターネット技術の開発、実証実験を進める産官学共同コンソーシアム。会長 大阪大学 宮原秀夫 総長。  
URL : <http://www.ckp.jp>



図-3 2005年の高校野球コンテンツ

手の練習風景を視聴することができる。

このようにインターネットは、マスメディアとしてのテレビ放送では至らない面を補完し、コンテンツ価値の向上とより多くの視聴者を誘導する重要な役割を担っている。つまり視聴者の多様な嗜好に対応するという面でも、冒頭で述べたような一元的な枠組みではなく、コンテンツに応じての多種多様な配信形態を実現することが、放送局らしい先進的なコンテンツを提供し続ける上での必要な要素であると考えている。これまでに紹介した例に加えて、最近の事例ではiTuneを介したPodCastingにおいて、2005年10月よりラジオドラマの配信を開始している<sup>☆3</sup>。これまで放送局では、ダウンロード型のコンテンツ配信については、権利上の問題から積極的ではなかったが、多様な視聴形態への対応という観点から常に新しい配信スキームの構築は今後も続けられていくであろう。放送局のようなコンテンツプロバイダは、メディアの最新動向に追随するのみではなく、自らがトレンドを創出することが重要であるとする。

☆3 URL : <http://abc1008.com/bonkura/index.html>

## まとめ

本稿においては、通信・放送の技術的融合を放送局におけるコンテンツ制作の観点から現状の取り組みを述べてきた。通信と放送は、技術的に相違のない部分や性質の異なる部分を勘案して、完全な融合ではなく状況に応じた使い分けが適している。その意味において本稿ではあえて技術的融合と記述してきた。これまでも先進的な取り組みを通じてコンテンツ制作・配信を行ってきたが、昨今の情報通信分野での技術進歩は目覚しく、通信と放送の技術交流は今後も継続して必要である。

### 参考文献

- 1) IETF: Hypertext Transfer Protocol - HTTP/1.1, <http://www.ietf.org/rfc/rfc2616.txt?number=2616>
- 2) ARIB: デジタル放送におけるデータ放送符号化方式と伝送方式標準規格, ARIB STD-B24 第2編.
- 3) 赤藤倫久, 河合栄治, 山口 英, 香取啓志: コンテンツ制作におけるメディア多様化への対応, 映像情報メディア学会誌, 59(2), pp.276-286 (Feb. 2005).

(平成17年11月21日受付)