




新しいメディアとしての IPTV サービス

岸上順一 / NTTサイバーソリューション研究所




メディアの変遷

人々のコミュニケーションの助けとなるメディアは、古くは Johannes Gutenberg の印刷技術の発明に始まり、-1 に示すようにラジオ、テレビなどのリアルタイムで情報を伝える媒体、新聞、雑誌などのように少し遅れて情報を伝える媒体、あるいは個人が好きなきときに記録して、好きなきときに再生するという記録媒体などがある。さらに、1990年代に入ってからインターネットの商用化に伴い Web の技術を用いたさまざまなメディア、最近ではソーシャルネットワークが盛んである。有名なメディア論の中で、Marshall McLuhan はメディアを人間の感覚の拡張だと定義している。技術を用いて人間の能力を最大限に伸ばすことにより、より遠く、あるいは時間的に離れた人とコミュニケーションができること、あるいは蓄積しておいた情報にアクセスできることを考察した。

20 世紀の終わりからあらゆる伝送システムが次々とデジタル化してきている。メディアの発展とともに伝送すべき情報が音から映像へ、より豊かな情報に変遷していく中、周波数など限られた伝送帯域の中で、より多くの情報を伝送し蓄積処理するための技術革新がなされてきた。通信では、従来の電話の音声か

ら映像などのマルチメディア情報を伝送するために、1988 年開始の ISDN や高速デジタル専用線などのデジタル伝送システムが導入されてきた。放送も、多チャンネル伝送を可能とする CS デジタル放送が 1996 年に開始し、より精細なハイビジョン映像を伝送するために BS デジタル放送が 2000 年に開始され、2011 年 7 月には地上波放送が完全デジタル化される。

また、CD、DVD、DAT などの蓄積媒体、パケット通信などがここ 30 年くらいで急激に進んできた。それを支えてきたのが-2 に示すように、1947 年に発明されたトランジスタから IC、LSI と続く 1 年半から 2 年で倍の密度になるというムーアの法則を今でも維持している半導体の集積技術、それを用いた PC、あるいはムーアの法則以上のスピードで高密度化が進む磁気ディスクの記録技術、さ

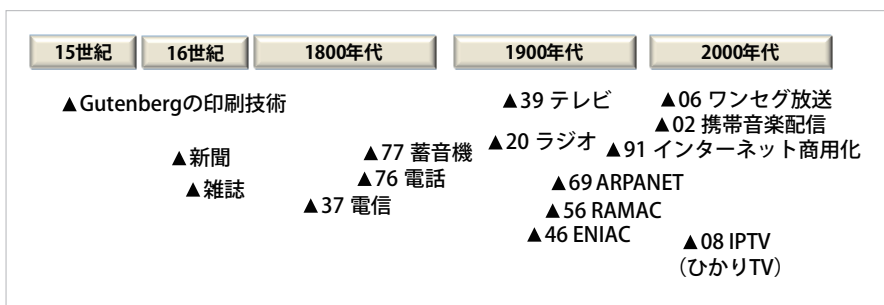


図-1 メディアの歴史

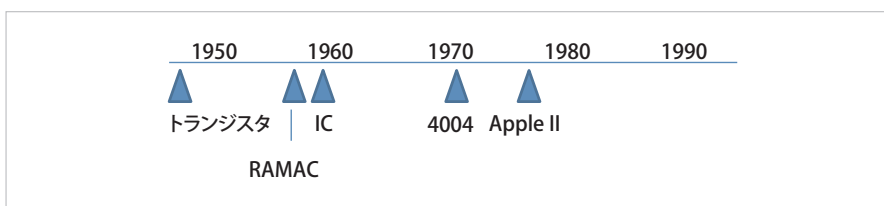


図-2 ハードウェアの歴史



特集 アナログテレビ放送の終焉

らに転送速度を材料の持つ限界まで高めようとしているファイバを用いた光伝送技術である。先に述べたあらゆるメディアのデジタル化は、このようなハードウェアの技術によるものである。情報を取得し、蓄積、さらに再生するという一連の流れにおいて、十分満足できる経済性を具えたデジタル技術が育ってきたということであろう。

長く続いたアナログ技術をベースにした一連の情報処理では、コピーや蓄積にコストがかかり、また完全に同じ品質を保てないという欠点があった。しかし、ムーアの法則により信号の処理能力が高まり、人間がアナログとほぼ等価だと感じられるようなサンプリングを行えるようになったため、より安価でハンドリングのしやすいデジタル化が一気に進んできたと言えよう。

同時に多くのユーザーに同じ情報を流すためには、アナログでも放送という手段を用いれば可能である。しかし、**図-3**に示すようにPCをネットワークに接続し、誰でもが簡単にインターネットで情報をやりとりすることができるようになった結果、パラダイムシフト¹⁾が起これ、いわゆる情報大爆発が起きている。あまりに増えすぎた情報に対して、自分が本当に欲しい情報にたどり着くことが難しくなっているのである。これに対する技術がパーソナライズ化であろう。デジタル化された情報は個人個人に別々の内容を届けたり、カスタマイズしたりすることが比較的容易である。総務省の情報流通センサス報告書²⁾によると各個人の選択可能情報量の99%はインターネットになった。これはインターネットが商用化された1992年以降のことであり、それまではほぼ8割を放送が占めていたのである。また、情報大爆発が起きた現在において、それを伝えるメディアの特性を理解する重要性がますます高まってきている。ユーザーがインターネット(PC)に期待するものと放送(テレビ)に期待するものは歴然と異なっており、メディアを成立さ

せるビジネスモデルの違いがそこに生じる。インターネットはユーザーが能動的に働きかけ、その結果をさまざまな展開に発展させるものであり、検索によって必要な情報を得ることが端的にそれを表している。一方テレビは受動的に楽しむ場合が大半を占めており、マス向けのコンテンツが要求される。両方の性格を受け継ぐと考えられるIPTVにおいては多くのコンテンツがまだ受動的ではあるが、それをきっかけに、たとえば通信販売のような場合、簡単な操作でいきなり必要な購入アクションを起こすというような操作が可能である。

IPTVの本質

IPTVは、映像コンテンツをIPパケットで伝送し、放送と同じテレビ端末で見せるメディアサービスである。IPTVとインターネットで見るストリーミングビデオとの違いは、ユーザーが、そのメディアを「テレビ」と認識するか、「インターネット」と認識するかという点である。すなわち、**図-4**に示すようにIPTVはサービス性において、従来の放送と同じ品質、同じユーザービリティを実現する必要がある。

また、ITU-TではIPTVを“multimedia services such as television/video/audio/text/graphics/data delivered over IP-based networks managed to support the required level of quality of service

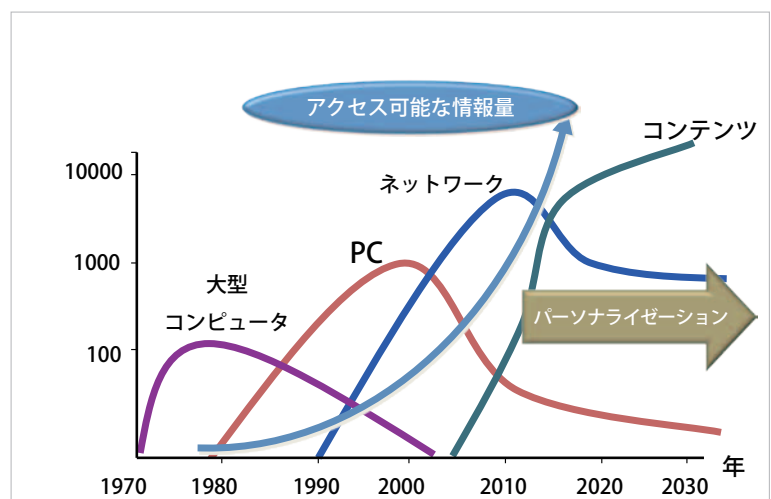


図-3 パラダイムシフト

9. 新しいメディアとしてのIPTVサービス

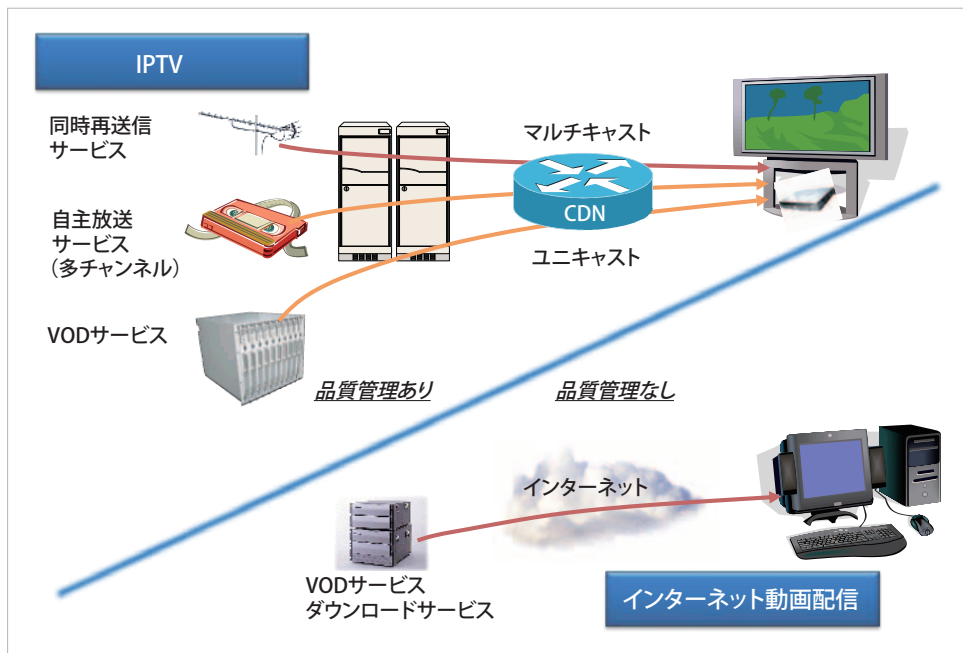


図-4 IPTVの定義

(QoS) /quality of experience (QoE), security, interactivity and reliability”と定義している。

IPTV と従来の放送とでは、伝送路の特性に起因して、コンテンツの伝送方式が異なる。従来の放送は片方向の同報性に優れた伝送路であるため、たとえば、データ放送の伝送においては、多数の端末がそれぞれ異なるタイミングで情報を取得できるように、同じデータを繰り返し伝送するカラーセル伝送方式を採用している。一方、IPTV では双方向回線を用いているため、個々の端末からの伝送要求を伝送することができる。したがって、データ放送のコンテンツや映像コンテンツの伝送において、個別に要求されたタイミングで送ることが可能である。放送ではできない VOD (Video On-Demand) サービスは、必要なときにコンテンツを呼び出してネットワークの中をユニキャストで送る方式であり、IPTV の特徴的なサービスであろう。また、地上波デジタル放送の再送信サービスにおいては、サービス性は放送と同じであるが伝送方式が IP 伝送に最適化されている。アンテナで受けた MPEG-2 映像、音とデータをそれぞれ取り出し、映像に関しては MPEG-2 の圧縮方式から H.264 の圧縮方式にトランスコードと呼ばれる変換をする。カラーセルから

取り出したデータ放送は IP パケット化し送り出す。ここで重要なのは画質と遅延時間である。現在の技術ではエンコード、デコードにそれぞれ 0.5 秒から 1 秒くらいはかかっている。最終的にはテレビでデコードされるので、ここまで含めて遅延を最小に抑えることが要求される。また画質に関しては、日本のデジタルテレビの画質はおそらく世界最高と思われる、それを H.264 にトランスコードしても同じレベルに維持することが求められる。一般的に画質と遅延時間は反比例するため、画質をあげると遅延時間が大きくなるという状況でのバランスとなる。

一方、さまざまなパケットを送っているネットワークでの揺らぎを最小にするため、厳しい要求条件がある地上波デジタル放送の再送信には、あらかじめ固定帯域割付されたマルチキャスト方式を用いる。これは電波に似たサービスでもあり、同時に多くの情報を一斉に伝送するのに適したプロトコルである。



IPTV の標準化

古くから放送においては、放送局から送信される信号をさまざまなメーカーが製造するテレビで受信できるように伝送方式の標準化が必須である。一方、



特集 アナログテレビ放送の終焉

1994年頃に世界的に始まったIPTVサービスにおいては、送信サーバと受信端末が事業者ごとに括り付けられていたため、放送のような標準化の必要性はなかった。しかしながら、サービスの普及とともに、IPTVにおいても端末のオープン化が求められ、IPパケットで映像を伝送するための方式の標準化が必要となっている。

1999年からTV Anytime Forumにおいて、将来非常に安価になると想定された磁気ディスクにコンテンツを蓄積する新たな放送方式のさまざまな規格を検討するという議論が始まった。ここで決められたメタデータを始めとするさまざまな規格が、現在のIPTVサービスの基礎となっている。その後日本においてもテレビメーカ、放送局、通信事業者の有志が集まってしばらくIPTVに必要な規格の議論をしており、2008年に正式に有限責任中間法人IPTVフォーラム³⁾として発足している。

ここではオープンな技術規格を制定している。すなわち、ユーザは好きなテレビやSTB (Set Top Box) を選択でき、ネットワーク事業者やコンテンツを提供するサービス事業者も自由に選択できるような環境を目指している。この環境が実現すること

により、コンテンツ製作者、プロバイダ、ネットワーク事業者、メーカそれぞれが健全に競争できることができるようになり、ユーザに多くのメリットをもたらすことが期待される。

現在のフォーラムの規定体系は、配信サービス仕様とサービスアプローチ仕様とに分け、よりフレキシブルなサービスの実現を可能としている。前者はVODやダウンロード、IP放送などのサービスの規定を行い、後者ではそれを配信するネットワークについて放送連携、CDN (Content Delivery Network)、インターネットの場合を規定している。これ以外に地上波デジタル放送のIP再送信に関しては、厳しい要求条件を満たすため、配信サービスとサービスアプローチを1つの仕様で規定している。

このうち放送連携では、通常地デジで放映されているコンテンツからIPTVへリンクを張ることができるようにしており、まさに放送と通信の連携サービスを可能としている。また、CDNのサービスでは管理された1つのネットワークの中で、QoS (Quality of Service) と言われる品質を考慮した形でサービスを提供することを規定している。図-5に配信サービスへのアプローチ方式について示し

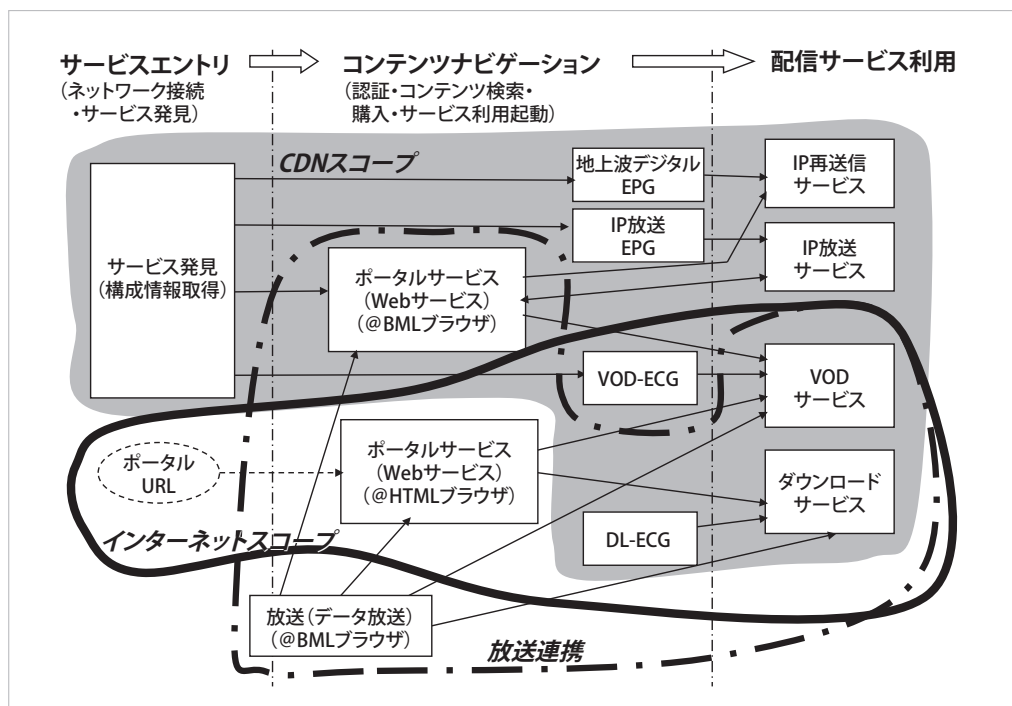


図-5 配信サービスへのアプローチ方法



9. 新しいメディアとしてのIPTVサービス

た。まずサービスエントリが規定される。これは最初にユーザが行う動作であり、サービスの最も重要な部分である。CDN スコープでは、ネットワークなどがどうなっているかという構成情報が取得される。一方、インターネットスコープではポータル画面がそれにあたる。次に、自分の欲しいコンテンツを取得するための動作に移る。ここではユーザの認証、コンテンツの検索、購入などが行われる。CDN の場合は地デジにも使われている BML (Broadcast Markup Language) を用いたポータルサービスから、あるいは EPG (Electronic Programme Guide), ECG (Electronic Content Guide) と呼ばれる電子的な番組表からコンテンツを探す。インターネットスコープを利用するサービスでは、BML の代わりに HTML が使われる以外は、同じようなポータルサービスからコンテンツを探ることができる。

仕様の中で規定しているものを抜き出してみよう。コンテンツの符号化、これには映像の H.264 などが含まれる。またセキュアにコンテンツを

配信するための暗号化、DRM (Digital Rights Management), さらにコンテンツナビゲーションをサポートするメタデータも重要である。このメタデータは、TV Anytime Forum あるいはそのベースとなった MPEG-7 の系統を受けるもので、IPTV に必要な項目を追加修正したものである。



クロスメディアに向けて

1953 年に始まった民放の無料放送モデルはスポットと番組提供を組み合わせ、きわめて優れたビジネスモデルであった。新聞、雑誌においても広告を収入源にしているが、規模からみると図-6 に示すように 2 兆円くらいの圧倒的な規模を誇っている⁴⁾。日本における広告市場はこの図に示されているように、テレビの半分を新聞が、さらにその半分以上を雑誌、さらにその半分がラジオという構図をとっていたが、ここ数年はインターネットの広告が急速に伸びてくるとともに、他の市場が徐々に小さくなってきている。

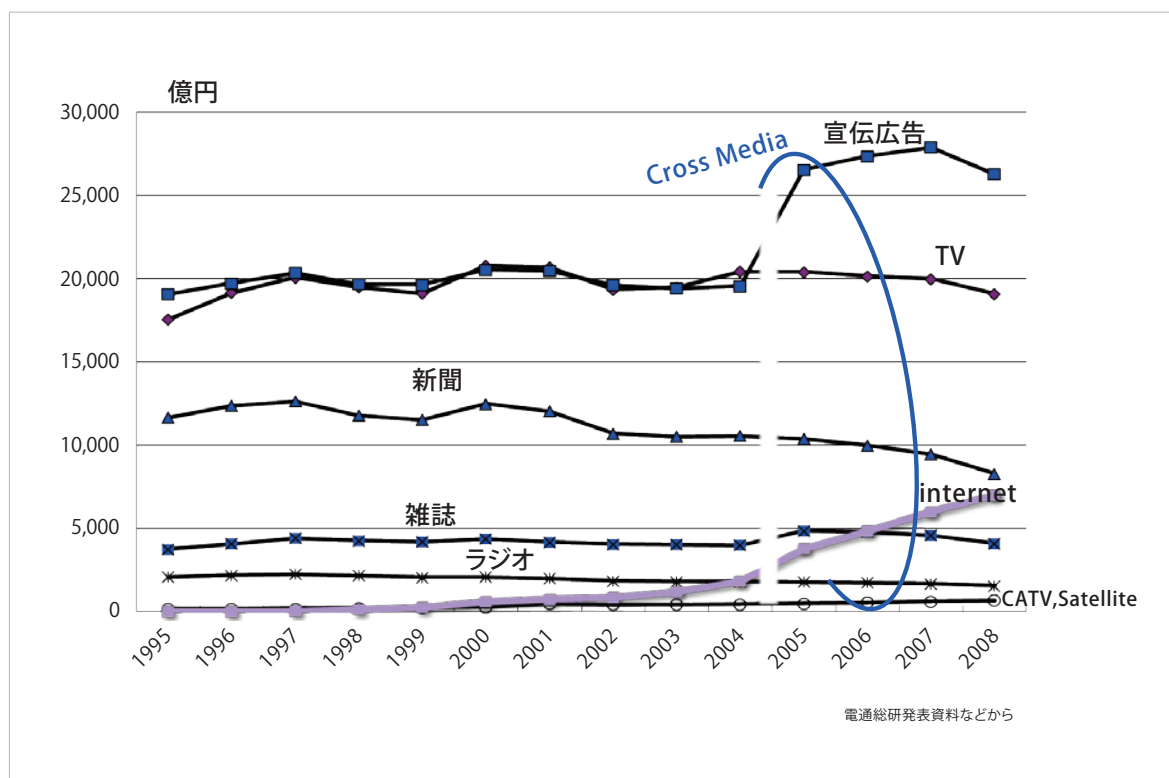


図-6 広告市場の推移



特集 アナログテレビ放送の終焉

同時に同じ商品を複数のメディアが連携して宣伝するということが増えてきている。特にちょっと前までは URL を、今は検索キーワードを入れることによって、より詳細な情報をインターネットから得られるという方式が急激に増えてきている。これまでは広告には必ず電話番号があり、詳細を知りたい人は電話で問い合わせるといった、紙媒体などと通信の連携があった。しかし今はこれに加え、必ずと言ってもいいくらい URL が記載されている。これにより紙媒体やテレビなどのメディアとインターネットを連携させている。

これらは、いずれもユーザが URL あるいは検索窓にキーワードを打ち込むという操作を必要とする。しかし、IPTV という自らが通信と放送の連携を内包しているメディアの出現により、クロスメディアがより身近になってきた。たとえば、テレビショッピングを IPTV で配信すると、購入の際にわざわざ電話番号を控えて、そこに電話をするという手間がなくなり、リモコンの簡単なボタン操作で簡単に商品を購入できるようになる。さらに、その商品もユーザのライフログをベースに最適化したものを提供でき、必要であれば色とか 3D で商品を回転させながら選択するということが可能となる。ここにさらにソーシャルネットワーク (SNS) をマッシュアップすることにより、友達など身近な人の評判を聞きながら商品を選択できる。さまざまなメディアがシームレスにつながっていくのである。

こういうことを実現するためには、それぞれのメディアで商品やサービスあるいは権利や価格などのメタデータが整備され、標準化されていることが重要である。従来コンテンツのメタデータは MPEG-7 や TV Anytime Forum など標準化され、日本にも ARIB の規格として取り入れられているが、商品そのものに関してはこれらとは別の動きで標準化されている。すでに多くの標準があるメタデータからどれを基準とし、それをどのようなスキームで記述するのかというようなことが重要となる。まさに、クロスメディアはメタデータがキーテクノロジーとなる。

さらに最近注目されているのはデジタルサイネージと呼ばれる、大型のディスプレイを連携して制御し、さまざまな広告や情報を届ける仕組みである。これもコンテンツはメタデータをベースに場所のメタデータや環境のメタデータに合わせて制御され、その場に最も効果の大きな広告を届ける。しかも、その情報は携帯に飛び、帰宅してからはその携帯からさらに IPTV に飛ぶということも考えられている。このように我々の周りにはさまざまなディスプレイを連携させることにより、より自然で手間のかからない情報提供が可能になる。



今後の IPTV

世界の IPTV 契約世帯数は 3,000 万から 4,000 万と言われている。その中でも 800 万以上の IPTV 世帯数を誇るフランスがトップであり、アメリカ、中国が続き日本は 5 位に入ってきた⁵⁾。フランスやイタリアでは元々地上波のチャンネルや衛星放送が少なかったうえ、CATV もほとんど普及していないので、IPTV はまさにアメリカや日本における CATV と同じ意味合いで考えることができる。

内容で比較すると、ほとんどの国の IPTV は、ハリウッド系を中心とした VOD と CATV や衛星チャンネルで流れている CNN などのニュース系やスポーツ、ドラマ、サイエンスなどのエンタメ系を中心とするストリーム配信が主である。これにさらにカラオケや簡易テレビ会議のサービスなどが少し加わっている。また、ほとんどのサービスは国単位であり、国外との連携はほとんどされていない。

今後期待されるのは国際的なコンテンツの交換や、より IPTV らしいコンテンツの開発であろう。そのためには国際的な標準化が重要である。まったく同じ規格でなくとも、少なくともメタデータのレベルで合っていれば、コンテンツの交換などは楽に行うことができよう。

次に、IPTV らしいコンテンツとはなんであろうか？ もちろんクロスメディアもその 1 つの形であろう。しかし、より個人個人に寄り添ったコンテ



9. 新しいメディアとしてのIPTVサービス

ンツが求められているのではないだろうか。これだけ多様化した世の中、人々のコンテンツに対する要求もさまざまである。これを高いレベルで実現するのがパーソナライゼーションである。これはコンテンツの持つメタデータとユーザの好みを記述するメタデータ、さらにその日の天気などの環境メタデータなどがその人のこれまでの行動履歴などとともに分析され、それぞれの人に心地いいコンテンツを提供することである。それは何も 50 インチの大きなディスプレイでの IPTV だけを示すわけではなく、最近のタブレット端末やスマートフォンなどの携帯、さらにはリモコンとのシームレスなやりとりを含むのである。

2011 年の 1 月に行われた Consumer Electronics Show では、IPTV に関連して、コネクテッド TV やスマート TV などの名前でさまざまな OTT (Over-The-Top) のサービスが紹介されていた。これらはインターネットに接続された TV に、PC でのブラウザと同じようにコンテンツを提供するものであり、今後の発展が期待される。しかし、HD 品質のコンテンツは多くの帯域を要求し、マネージされていないインターネットでは雑音やブラックアウトなどの現象が起りやすい。また、映像のパケット

は今でもインターネットのかなりの割合を占めており、今後これが増えることはネットワーク側からも困難性が予想される。したがって、今後は IPTV の仕組みでいかに安く、ユーザに魅力あるコンテンツを提供できるかが重要になるだろう。これを実現するため、現在通信事業者、メーカー、放送事業者それぞれの立場でさまざまなアプローチが行われている。

本稿の著述に当たって協力いただいた川添雄彦氏、阿久津明人氏に感謝いたします。

参考文献

- 1) Moschella, D. C. : Waves of Power : The Dynamics of Global Technology Leadership, 1964-2010.
- 2) 平成 18 年度情報流通センサス報告書 (Mar. 2008). (http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/linkdata/ic_sensasu_h18.pdf)
- 3) IPTV フォーラム (<http://www.iptvforum.jp/#/top>)
- 4) 2009 年日本の広告費 (<http://www.dentsu.co.jp/news/release/2010/pdf/2010020-0222.pdf>)
- 5) 世界の IPTV 契約者数 (<http://ibukuro.blogspot.com/2010/03/iptv800.html>)

(2011 年 3 月 31 日受付)

岸上順一 (正会員) ■ kishigami@lab.ntt.co.jp

北海道大学物理学修士。薄膜ヘッドのデザインから磁気ディスク設計、VOD 開発などを行い、1994 年から 5 年間 NTT アメリカ VP として IP 事業に取り組む。総務省、経産省のコンテンツ流通、著作権、制度などの各種委員会にかかわり、現在 NTT サイバーソリューション研究所所長、東大教授。

