



## 通信, 放送, IT の連携による 新たなコンシューマサービスの 出現

長谷川 亨 (株) KDDI 研究所

### 連続セミナー 2011

固定回線や移動アクセス回線の広帯域化に伴い、インターネット接続した PC (Personal Computer) や携帯情報端末へ、蓄積したあるいはライブの映像を配信するストリーミングが普及している。たとえば、YouTube 等のインターネット上でビデオ配信等のサービスをグローバルに展開する OTT (Over The Top) によるストリーミングの伸びが著しく、インターネットトラフィックの多くを占めつつある。一方、2011 年 7 月 24 日に地上波アナログテレビ放送が終了し、地上放送はデジタル化するとともに、アナログテレビ放送で利用していた VHF, UHF の周波数再編で空いた周波数を用いて、携帯端末向けマルチメディア放送が開始されている。さらには携帯電話におけるワンセグ放送の開始に伴い、テレビ受像機以外での通信機能を有するコンシューマデバイスへの放送も注目を集めており、より密接に通信、放送、IT が連携する環境が整いつつある。

この状況に鑑み、2012 年 1 月 25 日に本会連続セミナー「コンシューマが切り拓くデジタル化社会の新しい潮流」の一環として、「通信、放送、IT の連携による新たなコンシューマサービスの出現」を、各分野の第一人者を講演者として招いて開催した。

セミナーでは、通信、放送、IT の連携に向けた、通信事業、CATV (Cable Television) 事業、放送事業の観点から、将来のサービスのあり方について講演いただいた。この結果、OTT によるストリーミン

グ配信が通信・CATV・放送事業者の脅威となっており、どのように OTT と向き合っていくかという認識を共有していることが浮き彫りになった。また本セミナー開催後には、総務省から放送とインターネットを融合させるスマート TV (スマートテレビ) の標準化に向けた取り組みの開始が発表されるとともに<sup>1)</sup>、CATV 事業においてスマート TV を実現する STB (Set Top Box) の報道発表も行われている。

そこで本稿では、本連続セミナーでの講演、パネル討論のうち、スマート TV の観点での議論にフォーカスして、通信、放送さらにはインターネット上の OTT を連携させたサービスの将来あるべき姿を概観する。なお本稿のベースとなった講演は以下の通りである。

- ・ストリーミング放送のこれから：山本文治，(株)インターネットイニシアティブ
- ・スマートフォン向け放送局「NOTTV」の開局に向けて：石川昌行，(株) mmbi
- ・次世代 STB とマルチデバイスケーブルサービス：宮地悟史，KDDI (株)
- ・放送通信連携システム Hybridcast®：砂崎俊二，NHK

### スマート TV に至る背景

スマート TV の概念が 2000 年代に登場する背景として、まず 1990 年代に登場したストリーミングが、インターネットにおいても映像コンテンツの配

信が可能であることを示したことが大きい。ストリーミング技術は映像コンテンツ等のファイルを転送・再生する方式であり、プロトコルとしては、当初は図-1 に示すようにメーカ独自のものが開発されていた。コンテンツは UDP を用いて転送されることが多かった。その後、

メーカ依存のプロトコルは敬遠され、標準化されたプロトコルを採用する傾向となった。具体的には IETF で標準化された RSTP (Real Time Streaming Protocol) で配信を制御し、コンテンツは RTP (Real-time Transport Protocol) / UDP で配信されるようになった。またこれらの技術は、商用のストリーミング技術である RealVideo や QuickTime に採用されている。

近年は、ストリーミング技術の代替として、Web 用の標準プロトコルである HTTP を用いて映像コンテンツをダウンロードする方式が採用され始めている。ファイルをダウンロード完了後に再生するのは、リアルタイムな配信に支障が出るため、ファイルをダウンロードしながら同時に再生する。プログレッシブダウンロードとも呼ばれるが、HTTP プロトコルを用いるため、別途ベンダ固有のストリーミングサーバを購入する必要がない。また Akamai など近年普及の目覚ましい CDN (Contents Delivery Network) との相性の良さなどの利点があり、普及は著しい。また標準化も検討され始め、配信規定(ストリーミング仕様)を規定するデジタルテレビ情報化研究会においても、RTSP と HTTP をプロトコルとして採用し、MPEG-2, H.264 をコーデックとして採用している。

一方、ストリーミングにとって代表的なファイル形式は Flash 動画などがあり、YouTube やニコニコ動画などの投稿型動画配信サイトを始め、無料コンテンツのストリーミングに利用されている。Microsoft Smooth Streaming, Adobe Dynamic Streaming, HTTP Live Streaming, MPEG-DASH な

1990年代(1994~) (メーカの独自製品)	2000年代 (製品の標準化)	現在 (商業化)
<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ メーカの独自プロトコル StreamWorks社 RealNetworks社 Microsoft社</li> <li>➢ データ転送はUDPがメイン</li> <li>➢ メーカがプロキシ配布</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ IETF MMUSIC WGでのプロトコル策定</li> <li>➢ マルチベンダでの策定 MicrosoftはWMP9</li> <li>➢ PCやSTB実装多数</li> <li>➢ データ転送はUDP/RTP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ CDN事業者による大規模配信</li> <li>➢ ストリーミング技術のHTTP化</li> <li>➢ 独自プロトコルFlashも普及</li> </ul>

図-1 ストリーミング技術の変遷

どが、Gyao! や Yahoo! などで採用されている。

このように、YouTube などの映像を配信するストリーミングの普及も著しく、インターネットのトラフィックの多くを占めるようになってきている。さらにはスマートフォンやタブレット等の高性能な携帯情報端末での Facebook 等の SNS (Social Network Service) が広がっている。このため、放送とインターネット上のソーシャルメディアを連携させることが、CATV を含む放送事業者や通信事業者が魅力的なサービスを提供するのに必要となっている。

スマート TV あるいはネット接続 TV とも呼ばれるように、テレビや STB とインターネットを連携させる試みが、国内に限らず欧米でも積極的に行われている。ネット接続テレビでは、マルチデバイス(いわゆるタブレット等を用いたセカンドスクリーン)との連携、ソーシャルメディアとの連携、タイムシフト視聴などの新しい視聴スタイルを目指している。海外では、表-1 に示すように、放送事業

ネット接続 TV	特徴
HbbTV	<ul style="list-style-type: none"> <li>・欧州放送事業者中心</li> <li>・欧州大陸で普及</li> <li>・テレテキスト+VOD 連携</li> <li>・CE-HTML ベース共通仕様</li> <li>・ビジネスは各国独自</li> </ul>
THE FUTURE OF TV (ATSC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・米放送事業者中心</li> <li>・ATSC2.0/3.0 の仕様検討中</li> <li>・ウイジェット, VOD, 蓄積コンテンツも対象</li> <li>・CE-HTML ベース</li> </ul>
GoogleTV	<ul style="list-style-type: none"> <li>・オープンプラットフォーム</li> <li>・2010年に米国で販売開始</li> <li>・検索機能が特徴だが不調</li> </ul>
SAMSUNG	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ネットコンテンツのアプリ提供</li> <li>・SmartTV として端末販売</li> </ul>

表-1 ネット接続 TV の動向



- ・高品質・高画質の①リアルタイム型放送、従来の放送にはない②蓄積型放送と
- ③通信と放送の連携（機能およびサービス）を提供
- ・動画・音楽のほか新聞・雑誌、電子書籍、ゲーム等のさまざまな形式のコンテンツを提供

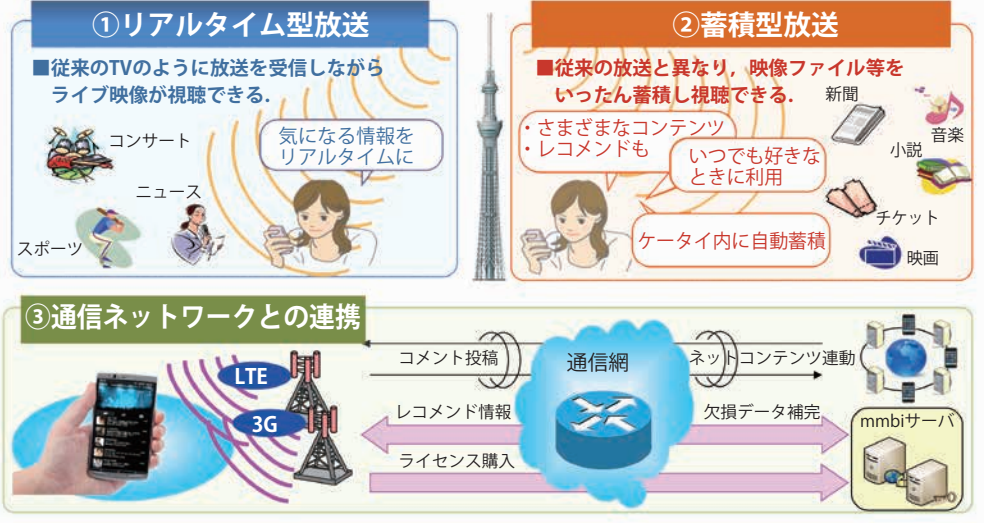


図-2 モバキャストのサービス 文献3) 石川氏資料より引用。

ィー) と名付けており、「テレビにできないサービスを提供」(文献2) 石川氏資料より引用)することを目標としている。たとえば、見るだけのTVでない100%双方向のTV、時間や場所に縛られないTV、手間のかからないTVを目指している。また2012年度末には100万人の加入者獲得を目指している。

者、OTTあるいはメーカーが主導してネット接続TVを推進している。次章以降では、スマートTV/ネット接続TVに関連した国内での取り組みを紹介することを目的として、携帯型マルチメディア放送、CATVにおける次世代STB、放送通信連携システムHybridcastについて、技術およびサービスの概要を述べる。

### 携帯端末向けマルチメディア放送

地上波アナログテレビ放送に利用していた周波数の一部でV-HIGHと呼ばれる207.5MHzから222MHzを用いて、2012年4月1日からISDB-Tmm方式に基づく携帯端末向けマルチメディア放送サービスが開始された。具体的には放送免許を取得した(株)mmbiがモバキャストと総称し、スマートフォン向け放送局としてサービスを提供している。ISDB-Tmmの技術的な詳細は文献2)に詳述されているため、本稿ではサービス面を中心に述べる。

ブランド名はNOTTVであり、現在対応端末はNTTドコモのスマートフォンのみである。同社では、モバキャストの放送局をNOTTV(ノッティーヴ

NOTTVでは、図-2に示すように、パーソナルなテレビと再定義しており、「放送により話題のきっかけを作り、通信(ソーシャルメディア)による視聴者の共有・共感の輪を広げる」(文献3)石川氏資料より引用)。基本のサービスは、従来のようなリアルタイム型放送サービスと蓄積型放送サービスである。後者では、従来の放送とは異なり、放送で配信された映像などのコンテンツをスマートフォンにいったん蓄積しておき、後でユーザが好きなときに好きな場所で視聴することを可能にする。

NOTTVのようなスマートフォン向けのマルチメディア放送では、放送とインターネットによるソーシャルメディアを連携させたサービスが従来のTV放送やOTTによるストリーミング配信との差別化要素となる。

まず、リアルタイム型放送とインターネット接続したスマートフォンでのソーシャルメディアを連携させることが重要である(ソーシャル連携と呼ぶ)。具体的には、スマートフォンでライブコンサートやスポーツ中継などを見ながら、視聴者同士がSNSやTwitter等のソーシャルメディアでコミュニケーションし、臨場感や感動を共有する。

リアルタイム型放送と通信の連携も容易であり, リアルタイム型放送を見ながら, 視聴者がクイズ, オークション, アンケートに参加するなど双方向TVを提供して, 視聴者と放送局をつなげる。

リアルタイム型と蓄積型の放送の連携も可能であり, リアルタイム型放送を視聴中に, 関連する楽曲やコンテンツを同時に一時蓄積し, 視聴後蓄積したコンテンツを楽しむことができる。

また蓄積型放送だけを用いても, 一対一でなく効率よく一斉配信もできるため, 電子新聞や電子雑誌などを定時に一斉配信するサービスも可能である。

携帯端末向けの放送としてはワンセグ放送が普及しているが, 携帯端末向けマルチメディア放送ではワンセグと比較して解像度が5倍, フレームレートが2倍の高画質を提供し, 放送と通信を連携させた番組制作も容易であり, 今後, これらをフルに活かしたサービスの提供ならびにマルチメディア放送受信可能なスマートフォンの機種が増加が期待される。

### 次世代 STB とマルチデバイスケーブルサービス

CATV 事業者は, トリプルプレイと呼ばれる, 映像, インターネット, 電話をセットにしたサービスを長く販売してきた。近年は地上デジタル波が受信できない世帯を対象とした勧誘を進めてきたが, 2011年7月24日に地上波放送のデジタル移行完了に伴い, アナログ停波をきっかけとした新規加入が望めなくなっている。このため, ケーブルテレビならではの新たなサービスが重要となる。またインターネットでは, YouTube 等のOTTによるストリーム配信が台頭しており, OTTと競合するか共存するかも重要な課題となっている。さらに, ひか

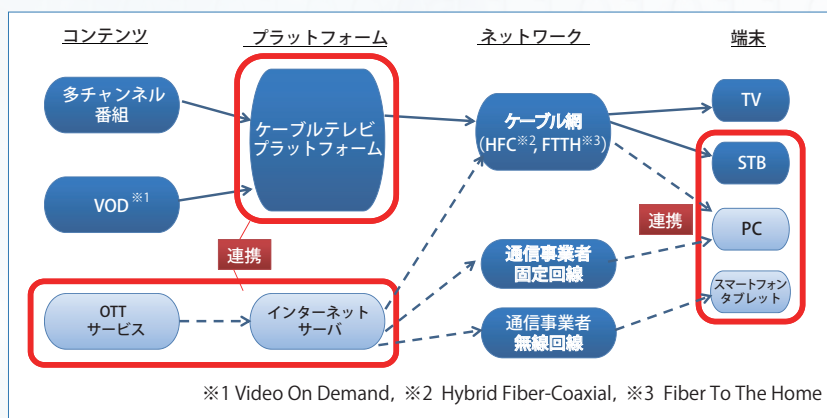


図-3 CATVとOTTの連携

りTVのようなブロードバンド回線事業者による放送サービスの開始により, 競争も激化の一方である。

OTTと競合することは現実的であるとは考えにくく, CATV 事業者は, 図-3に示すようにOTTと連携してより魅力的なサービスを提供する必要がある。このためにはCATV技術の進化が迅速なインターネット技術に対応していくことが必須である。この背景に鑑み, 日本ケーブルラボでは, 2011年4月, 次世代ケーブルSTBの技術標準仕様を策定した。これは, 従来STBの役割であったケーブルテレビ信号の受信再生機能に加えて, アプリケーション実行環境, ならびに, 充実したネットワーク機能を備えることにより, さまざまなデバイスとの連携を可能としている。ハードウェア共通化と選択的ソフトウェア搭載によるカスタマイズ性と低コストの両立, スマートユーザインタフェース, モバイル連携, IPv6対応などを目的として仕様は策定されたが, 最大の特徴は, オープンなアプリケーションプラットフォームの搭載である。これにより, 図-4に示すように, さまざまなサービスをソフトウェアにより柔軟に提供できる。

このためにSTBのプラットフォームとして, 近年, スマートフォンで使用されているAndroid OSを採用している。これにより, ①Dalvik VMとAndroidマーケットより, アプリケーションが共通化・オープン化され, ②アプリケーション連携フレームワークにより, スマートフォン等の異なるデバイス間の連携も容易になり, さらに, ③優れた開発環境で



迅速なアプリケーション開発が可能となる。

この次世代ケーブル STB により、放送と通信が連携した新しいサービスが期待される。具体的にはスマートフォンの連携サービスである。たとえば、スマートフォンやタブレット上に番組ガイドを表示し、タッチパネル上での直感的な操作で STB のコントローラとして TV 視聴を制御するサービスが考えられる。

次に SNS やブログとの連携も期待できるサービスである。たとえば、視聴している TV 番組のメタデータをサーバ側で自動解析し、関連する SNS やブログの記事(投稿)をタブレットに表示することも可能である。さらには、コンテンツナビゲーション、インターネットコマースと連携した生活密着サービス、ホームセキュリティや安全安心サービス、といった多様な付加価値サービスが、STB を介してさまざまな端末から利用可能となる。

### 放送通信連携システム Hybridcast<sup>®</sup>

地上デジタル放送ならびにブロードバンド回線の普及により、高品質なデジタル放送とインターネットのサービスを利用する環境が整ってきている。NHK では同報性、高品質、信頼性を持つ放送の特徴と視聴者の個別の要求に応える通信の特徴を活かしたプラットフォームとして Hybridcast を開発し

ている。

Hybridcast の基本理念は図-5 に示すように、以下の機能を実現することである。

- (1) デジタル放送で送られる番組とインターネット経由で受信したコンテンツを TV、すなわち受信機で同期して合成する。インターネット経由で付加情報を提供することにより、視聴者のきめ細かいニーズに応える。
- (2) インターネット上のコンテンツと連携させることで、放送だけでは提供が困難なサービスを提供する。具体的には、視聴者が発信する CGM (Consumer Generated Media) や SNS に代表されるソーシャルメディアの活用が想定される。
- (3) スマートフォンに代表される携帯情報端末と据え置き型の TV を連携させる。
- (4) どこでも安心して視聴できる、オープンかつセキュアな環境の提供する。インターネットからのコンテンツ利用においても、放送と同等かそれ以上のセキュリティと安全性を確保するとともに、現行放送との互換性についても留意する。

Hybridcast により実現できるサービス例としては、表-2 に示すようなサービスが考えられる。

#### ネット連携サービス

ソーシャル視聴とも呼ぶべきサービスであり、SNS に代表されるソーシャルメディアを同時に TV 画面上に表示して、SNS に積極的に参加しない視聴

者も意見や感想を共有することを可能とする。さらには、放送視聴からオンデマンド番組への移行を推薦することも可能である。

#### 通信コンテンツの同期合成表示

番組のカスタマイズサービスとも呼ぶべきもので、放送中の番組に関連するコンテンツをインターネット経由で提供し、



図-4 次世代 STB のアプリケーション 文献 3) 宮地氏資料より引用。

放送と同時に表示する。これにより視聴者個人のニーズに合致した視聴を可能とする。多言語の字幕サービスや別アングルのカメラ映像をインターネットで提供するマルチビューも可能となる。

**マルチデバイス連携**

タブレットやスマートフォンのような携帯情報端末をセカンドスクリーンとして利用し、番組情報の閲覧やテレビ操作も行えるようにする。

このように放送とインターネットからのコンテンツをTV上で扱うためのプラットフォームも重要で、現在受像機におけるTV表示機能に加え、HTML5に対応したブラウザ機能の実装も進んでいる。2012年のNHK放送技術研究所一般公開において、国内家電メーカー5社のHybridcast対応の試作機が公開されるとともに、2013年頃の導入を目指したIPTVフォーラムでの標準化作業についても発表されている。

**まとめ**

放送のデジタル化とインターネットの普及に伴い、スマートTVに代表されるネット接続TVの開発が欧米ならびに国内で積極的に行われている。現時点では、GoogleTVやSAMSUNGのSmart TV戦略など海外企業の活動が目立つが、国内でも本稿で紹介した携帯マルチメディア放送、CATVにおける次世代STB、Hybridcast等の放送と通信を融合したサービス開発が積極的に行われている。視聴者へ魅

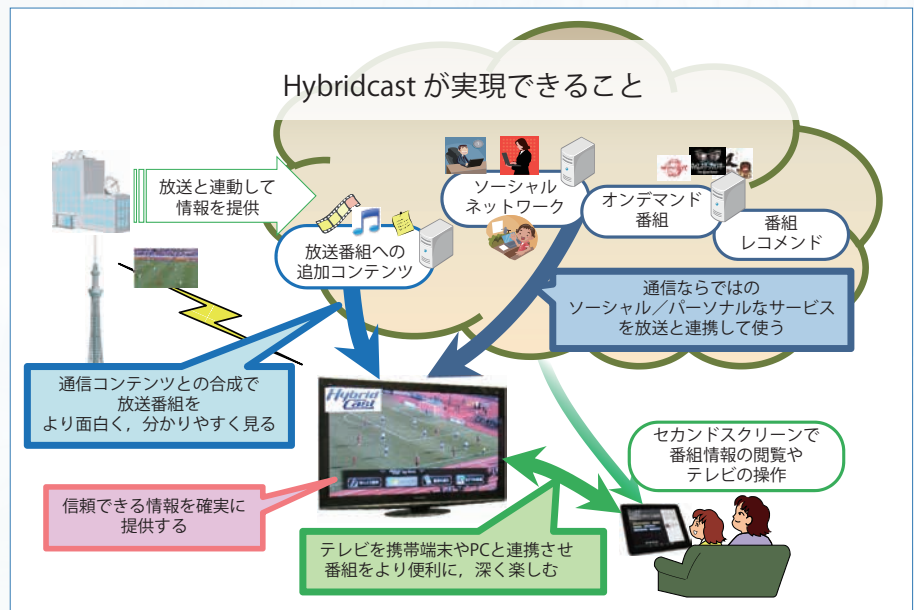


図-5 Hybridcastの基本理念 文献3) 砂崎氏資料より引用。

種別	サービス例	目的
ネット連携サービス	オンデマンド番組のおすすめサービス	放送視聴からオンデマンド番組へ誘導
	ソーシャルネットとの連携サービス	番組を中心としたコミュニティの創造
通信コンテンツの同期合成表示	多言語字幕サービス	放送では送れない字幕情報を通信で提供
	マルチビュー	別アングルのカメラ映像を通信で提供
マルチデバイス連携	セカンドスクリーン	テレビで見ている番組の進行に合わせて、さまざまな種類の番組関連情報を携帯端末等に表示

表-2 Hybridcastの主なサービス例

力的なサービスを提供するとともに、ワンセグ放送のように、世界での標準化に成功し、日本製品が普及することを期待する。

**参考文献**

- 1) <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h24/html/nc123210.html>
- 2) 山田 幸, 長谷川亨 編: アナログ放送の終焉, 情報処理, Vol.52, No.7, pp.774-839 (July 2011).
- 3) 長谷川亨, 宮地悟史, 石川昌行, 砂崎俊二, 山本文治: コンシューマが切り拓くデジタル化社会の新しい潮流, 情報処理学会連続セミナー 2011 第5回資料 (Jan. 2012).

(2012年7月5日受付)

長谷川亨 (正会員) | hasegawa@kddilabs.jp

1982年京都大学 工・情報卒業。1984年修了。(株) KDDI 研究所 執行役員。プロトコルの形式記述, 次世代インターネットの研究に従事。情報学博士。2006年~07年本会理事。現在, 本会監事, 本会フェロー。