

4K/8K 時代に向けたIPTVの標準化動向とOKIの取組み

山本 秀樹

2012年にアナログ放送から地上デジタル放送に切り替わり、現行のハイビジョン方式(2K)のTVの普及は一億台に達している。その後、TVは高精細化に向けて製品開発が進み、ハイビジョンの次の次世代の超高精細テレビ(4K/8K)への関心が高まっている。既に、4KのTVの普及は始まっており、8Kについては放送の受信機能の無いディスプレイが発売されている。これらの流れを加速し普及を促進するために、日本としては既に8Kまでのロードマップが作成されている¹⁾。4Kテレビは現在普及期にあり、今後もロードマップに沿って新たなサービスが開発される予定である。

一方、OKIはこれまでのIP通信技術や映像情報処理技術の蓄積を生かし、IPTV製品の技術開発および標準化活動を行ってきた。関連製品は既にいくつかの実用サービスにも採用されている。標準化活動においては今後のサービスを見越した標準化提案の実施や標準に準じた製品開発、及びその普及活動を進めている^{2)、3)、4)}。これらの内容は上記のロードマップでいうハイビジョン(2K)までのものが主であり、超高精細テレビ(4K/8K)にはまだ対応していなかった。

そこで、本稿では4K/8Kの時代に向けたIPTVの標準

化動向とOKIの取組みについて述べる。まず、日本が推進している4K/8Kのロードマップについて解説し、IPTVの標準化動向について述べる。その後、OKIの取組みとして標準化活動と製品開発について述べる。

4K/8Kのロードマップ

超高精細テレビ(4K/8K)のうち、4Kは既に映画等の分野で関連機器やコンテンツの市場投入が活発化している。特に2014年1月に、中核となる映像圧縮技術の国際標準化が終了し、ITU-T H.265/HEVC(High Efficient Video Coding)と呼ばれる高効率ビデオコーディング技術が生まれた。既にH.265に対応した映像圧縮製品(エンコーダ製品)や映像伸長製品(デコーダ製品)が市場に出回っている。この状況を受けて超高精細テレビ(4K/8K)による放送を早期に実現し、新たな放送コンテンツとサービスの創造を通して、国際社会における映像文化発展を牽引していくことを目的としてロードマップが制定された。このロードマップは、放送関連産業の国際競争力の強化を意図しており、世界に先駆けて、次世代の超高精細テレビ(4K/8K)の放送サービス及び

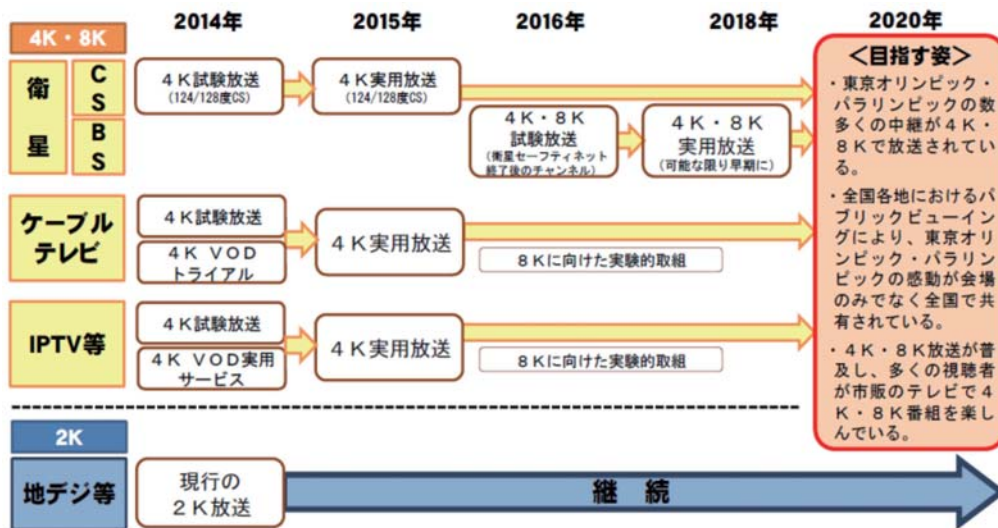


図1 4K/8Kロードマップ (出典)総務省の公表資料¹⁾より抜粋

受信機の普及を進めることの重要性を説いている。またこのロードマップは、策定後の状況を反映して随時見直されている。図1に最新のロードマップの概要を示す。これによると、2016年からは8Kの試験放送が始まり2018年からは実用放送が始まることになっている。さらに、2020年ごろには、国民が4Kや8Kの放送を楽しむことができることと明記されている。

また、超高精細テレビ(4K/8K)は、単に放送の高画質化だけではなく、表1に示すように様々な産業への波及効果が期待されている。それには、高精細画像による遠隔医療、教育、設計などの応用が含まれている。

表1 4K/8Kの産業波及効果

分野	製品等	市場規模(円)
携帯・テレビ放送	携帯電話端末(スマートフォン、フィーチャーフォン)、民生用テレビ、放送関連機器、コンテンツ(衛星放送、VOD)、デジタルカメラ	2.06兆
広告等	デジタルサイネージ、屋外ディスプレイ	2,900億
医療	医療用モニタ、次世代型内視鏡	3,400億
設計・デザイン	CAD/CAM/CAEシステム(機械設計、自動車・工業デザイン等)	3,100億
防犯監視	監視カメラ・画像録画装置	700億
会議・プレゼン	テレビ会議システム、テレビ会議多点接続サービス、ビデオ会議サービス	600億
映画ライブ	デジタルシネマ、映画興行、ライブ市場	6,800億
教育・学術	博物館・美術館	30億

(出典)総務省の公表資料¹⁾をもとに作成。市場規模は、2020年前後の国内における潜在効果を示す。

IPTV製品を開発してきたメーカーの立場から見ると、このような具体的なロードマップを示されることは、将来を見通す上での助けになる。すなわち、IPTV製品は、有償の映像サービスを提供する事業者の使用を想定しており、その需要は、超高精細テレビ(4K/8K)のコンテンツの量や受信機の数などに大きく影響を受けるため、このようなロードマップに沿って業界全体が動くことと将来の予測を立て易くなる。

IPTVの標準化概要

IPTVは、高品質なIPネットワークの上でのマルチメディアサービスとしてITU-Tでは定義されている。IPの双方向性を利用することで、単なる垂れ流しの情報提供だけではなく、様々な応用が可能となるプラットフォームといえるものである。ITU-Tでは、IPTVを実現するため

の様々な標準を定めている。そのひとつにアプリケーション分野をまとめている文書がある。その中では、いわゆるTV放送の番組をIPネットワーク上に流すリニアTVやVODといった基本的なコンテンツ・サービスだけではなく、遠隔教育、遠隔医療、電子商取引、災害情報や交通情報などのデジタルサイネージ等も含まれている(図2)。表1と図2を比較すると、表1の大部分の製品・サービスは、IPTVの応用となることがわかる。

- ✓ 基本サービス
 - リニアTV(チャンネルTV)
 - ビデオオンデマンド(VOD)
- ✓ エンターテインメント
 - 音楽サービス
 - カラオケ、ゲーム
- ✓ アクセシビリティ
 - 字幕、手話、音声解説
- ✓ 公共サービス
 - 災害情報、交通情報
- ✓ E-＊、電子＊
 - 電子政府
 - 電子印刷(e-ブック、新聞)
 - 電子商取引(バンキング等)
 - Eラーニング(遠隔教育)
 - Eヘルス(遠隔医療、遠隔健康管理)
- ✓ 社内、地域放送
- ✓ 写真アルバム
- ✓ TV イエローページ

図2 IPTVの基本/応用分野

ITU-TでのIPTVに関する標準化は、2008年から本格的に行われた²⁾。図2の基本サービスであるVODとリニアTVを受信する端末の勧告や、IPTVのセキュリティに関する勧告など基本的な勧告は2011年までに完成している。IPTVの勧告は大きくカテゴリ分けすると、以下の5つに分類される。

・アーキテクチャー

IPTVサービスを実現するための、サービス事業者側のシステム、事業者と利用者間のネットワーク、家庭内のネットワーク、および受信端末を含んだ全体のアーキテクチャーを定めた文書や、それぞれへの要求条件をまとめた文書がある。

・サービス品質

上記のアーキテクチャー上で展開されるIPTVサービスの品質に関する要求条件に関する文書がある。

・セキュリティ

IPTVで提供されるコンテンツやそれを利用する利用者の情報などのセキュリティを保護することに関する

勧告である。

・ホームネットワーク

高品質な映像サービスを実現するためのホームネットワークに関する勧告である。

・端末システム

IPTVサービスを受信するための端末に関する勧告である。上述のVODやリニアTVを受信するだけの基本端末はここに含まれる。それ以外に、視聴者の視聴情報を安全に収集する方式³⁾や、端末上での様々なマルチメディア・アプリケーションを実行するためのベースとなるフレームワークが定義されている。

現在、ITU-TのIPTVの標準に関心を持つ国が仕様の確認等を行うためのテストベッドが開設されている⁴⁾。

4K/8Kに向けた標準化

IPTVの基本端末仕様は、超高精細テレビ(4K/8K)に対応できるように2015年に拡張された。以下では、これまでの勧告[ITU-T H.721]を旧版、新しい勧告[ITU-T H.721(2015)]⁵⁾を新版と呼ぶ。新版は、超高精細テレビ(4K/8K)対応及び旧版後に新たに標準化された要素技術を取り入れ、旧版よりもより高画質・高品質音声のサービスが可能になっている。なお、サービスメニュー自体の追加は、別の端末の勧告(ITU-T H.722など)で規定されている。

映像に関しては、従来のH.264と比較すると約2倍の圧縮率を持つH.265が採用されている。音声は圧縮による音声品質の劣化を起ささないロスレスコーデックであるALS(Audio Lossless Coding)が、字幕には、文字に加えて画像、音声、アニメーションなど多彩な表現が可能なるARIB TTML(Timed Text Markup Language)が追加されている。

画面サイズは、旧版では2Kまでしか規定がなかったが8Kまで拡張されている。画面の詳細は次世代の超高精細テレビ(4K/8K)の国際勧告の一つであるITU-R(Rは放送部門)の勧告[ITU-R BT.2020]を参照し、放送の規格と同期をとっている。

映像・音声の多重化方式には、日本の8K放送で採用が決まったMMT(MPEG Media Transport)を追加している。MMTは主となる放送コンテンツと、それに関連したコンテンツをIP通信により提供するサービスのために、両方のコンテンツを端末上で同期させて表示させる仕組みが組み込まれている。今後新たなサービスの開発が期待できる要素技術といえる。

表2に、新たに追加された映像・音声の圧縮技術、

多重化方式などを示す。表3に、プロファイルの一覧を示す。表3のうち、カテゴリ0が旧版と同一のカテゴリであり2Kまでが対象である。カテゴリ1は、同様に2Kまでだが、映像コーデックがH.265に拡張されている。そのため、このカテゴリを採用するとカテゴリ0と同一の画質にも関わらず使用する通信帯域を少なくすることができる。カテゴリ3と4は4Kまでが対象となっている。8Kのカテゴリは、まだ定義されておらず、今後の作業として残されている。

新版の標準化は、2013年から始まり2015年2月のITU-Tのマルチメディア研究部会(Study Group 16)で承認され、2015年10月に発効された。

表2 IPTV基本端末の主要仕様⁵⁾

カテゴリ	仕様
映像メディア	Video MPEG-2
	Video H.264 (AVC)
	<u>Video H.265 (HEVC)</u>
音声メディア	Audio MPEG-2 AAC
	Audio MPEG-1
	Audio MPEG-4 AAC
	<u>Audio MPEG-4 ALS</u>
	Audio DTS-HD
字幕メディア	ARIB Captioning
	<u>ARIB TTML Captioning</u>
	ATSC Closed Captioning
重畳形式	MPEG-2 TS
	TTS
	MP4
	MMT
ストリーミング*	RTP, RTSP
	<u>DASH</u>

注：下線は、新版から導入された仕様を示す

表3 端末の機能レベル(プロファイル)⁵⁾

カテゴリ	概要	コーデック	必須・選択の区別
0	V1相当(MPEG-2とH.264)	H.262	必須
		H.264	必須
1	H.264とH.265で2Kまで	H.262	推奨
		H.264	必須
2	H.264のみ必須	H.265(2Kまで)	必須
		H.262	推奨
		H.264, H.265(4Kまで)	必須
3	H.264とH.265で4Kまで	H.262	推奨
		H.264	必須
		H.265(4Kまで)	必須

IPTV応用システムの標準化

IPTVに関連した応用システムの標準化としては、デジタルサイネージの標準化が進んでいる。ここでデジタル

サイネージは、端末がネットワークに接続されており、ネットワーク経由で受信した情報を提示する形態のものを指す。最初は、IPTV課題検討グループの中で議論がされていたが、各国の関心が高いことから2013年から別の検討グループが誕生した。これまでに、サービス要求条件とアーキテクチャーに関する勧告や、機能構成に関する勧告が完成している。なお、サービス要求条件とアーキテクチャーに関する勧告は、日本語版が情報通信技術委員会の技術標準JT-H780となっている。現在、災害時の情報提供のための要求条件などの標準化が進められている。

また、IPTVのインタラクティブ性やマルチメディア・アプリケーションの開発しやすさを生かすことで、障害者向けの付加機能（字幕、手話、音声解説）を持ったIPTVサービスも実現可能になる。例えば、映像コンテンツを表示している端末上で、リモコンのボタンを押すと、字幕が表示されるだけでなく、その字幕の文字の大きさや、背景色を見やすく変更するといった調整ができる使い易いサービスが想定される。実際のサービスと実現される機能が端末毎に違ったものにならないようにするために、IPTVサービスにおけるアクセシビリティの機能の実現レベルを定義した勧告が作成されている。

OKIの取組み

OKIの映像配信製品OKI MediaServer^{*1)}は、様々な端末と容易に接続できるようにするため、各種標準への対応を進めると同時に、標準策定作業への参加と、標準の普及活動を行ってきた⁴⁾。これらの活動は、上述の内容に関しても継続して実施している。

4K/8K時代に向けたIPTVの新版の標準策定に関しては、新版作成の起案およびエディターとして仕様の取りまとめを行い、関係各社および団体の協力を得て、2015年の勧告化に至った。同時に、新版に関して、端末やサーバーの適合性や相互接続性を試験するための試験用文書を策定した。策定作業中の2014年に開催された、アジア太平洋通信共同体 (Asia Pacific Telecommunity) とITU合同の適合性・相互接続性のイベントでは、実際の製品を用いて策定中文書の詳細な確認を行った。結果は、文書の内容向上に大いに寄与した。また策定後の2015年の同イベントでは、策定された標準(新版)に基づいての試験や製品を展示し、標準の普及推進を図った。

その結果、アジアやアフリカの国々でIPTV標準に関する関心が高まっている。フィリピンでは、OKI MediaServer

*1) OKI MediaServer は、沖電気工業株式会社の商標です。

を用いた災害情報システムの検討が行われ、実際に実験システムを大学内に構築した⁶⁾。今後の海外での普及が期待される。

デジタルサイネージやIPTV端末のアクセシビリティ機能に関する標準文書の検討に関しても、IPTVのサーバーの開発・構築・運用に関する知見を活かして貢献している。IPTV端末のアクセシビリティの標準文書は、OKI MediaServerを用いたITU IPTV標準テストベッド上で行ったIPTVでの字幕表示のシステムの実験⁴⁾の知見をベースに作成されている。

昨今、国内では、ケーブルテレビ業界もIPTVに関心を持っている⁷⁾。OKIは、ケーブル網上のIPでの映像配信の標準策定に貢献するとともに、OKI MediaServerを用いたケーブル網上の4K映像配信にも取り組んでいる。

今後も、4K/8Kロードマップに示された時期に必要なIPTV製品の提供、及び関連する標準化活動を行っていく。

参考文献

- 1) 総務省：「4K・8Kロードマップに関するフォローアップ会合 第二次中間報告」の公表, 2015年7月30日
- 2) 山本：IPTVの標準化動向とOKIの取組み、OKIテクニカルレビュー, No.215 (2009)
- 3) 山本：IPTVの視聴情報計測機能の標準化動向、OKIテクニカルレビュー, No.218 (2011)
- 4) 山本, 渡邊, 森谷：OKI MediaServerを用いたITU IPTV標準テストベッド, OKIテクニカルレビュー, No.221 (2013)
- 5) ITU-T H.721 IPTV terminal devices: Basic model (2015)
- 6) OKI: フィリピン科学技術省に「災害時用ブロードバンド・無線システム」を納入 <https://www.oki.com/jp/press/2014/08/z14045.html>, (2014)
- 7) 安田：ケーブルプラットフォームにおけるIPTVの可能性, ITUジャーナル Vol. 44 No. 2 (2014)

筆者紹介

山本秀樹：Hideki Yamamoto. 通信システム事業本部
キャリアシステム事業部 ヒューマンメディア事業推進部

TIPo 【基本用語解説】

ITU (International Telecommunication Union)

国連の通信に関する標準機関である国際通信連合。
ITU-Tはその中の通信部門。ITU-Rは放送部門。