2. ITU-TにおけるIPTV標準化の動き

(正会員)宮地 悟史[†]

キーワード ● IPTV標準化, ITU-T, IPTV勧告, IPTV要求条件, FG IPTV, IPTV-GSI

1. ま え が き

2006年4月, ITU TSB^{*1}局長の呼びかけにより, ITU-T IPTVコンサルテーション会議^{*2}がジュネーブで開催された。その頃, 世界各地域でIPTVが商用サービスとしてすでに開始されていたが, その技術方式はIPTV事業者が独自に開発したものであったり, 特定のベンダーが提供する方式のものであったりと, 技術に共通性がない状況であった。

当時ITU-Tは, このような状況が続くとIPTV関連技術が乱立し, 機器の調達やサービス品質確保の観点で問題を生じることを懸念し, 前述のIPTVコンサルテーション会議の招聘に至った。

IPTVコンサルテーション会議では, 世界各地域から, 通信事業者, ベンダー, および, 民間標準化団体などが集結し, IPTVサービスの概要, 使用されている技術内容, 技術規格の策定状況などが報告された。

会議の結果, ITU-Tでは, IPTVに関するあらゆる技術情報を集約し, 世界で唯一の標準を確立すべく, フォーカスグループIPTV (以下FG IPTV) の設置が承認された。2006年7月から1年半の活動を経て, IPTV-GSIに引き継がれた後, 現在では関連する各研究グループ (SG^{*3}) においてIPTV勧告作成のための審議が続けられている。

本稿では, FG IPTVおよびIPTV-GSIでの検討の経緯や, 現在の各SGでの審議状況について報告するとともに, 国内審議体制について解説する。

2. FG IPTV (フォーカスグループIPTV)

ITU-T FG IPTVは, IPTV国際標準方式の策定に先立ち, 世界中のIPTVに関する技術情報を集約して, 重複やギャップの分析を行い, 統合的なIPTV技術レポート (以下, デリバラブルズと呼ぶ) の作成を行うことを目的として,

2006年7月～2007年12月の約1年半の間, 活動が行われた。

ITU-Tのフォーカスグループとは, 勧告作成を意図したものではなく, デリバラブルズ (技術レポート) 作成のための審議に特化したものとなっている。会合は, 参加者からの寄与文書, ならびに, ITU-Tの各SG, ITU-R, 国際標準化団体 (ISO, IEC) および, 民間団体 (ETSI, ATIS等) とのリエゾン文書による情報交換に基づく審議を中心に進められる。また, 通常のITU-T標準化会合とは異なり, 広範囲な情報収集や柔軟な議論を可能とするため, ITU-Tメンバー外からの参加も認めている他, ドキュメントもすべてフリーダウンロードが可能となっている点が特徴的である^{*4}。FG IPTVの進め方のイメージを図1に示す。

FG IPTVは1名の議長と3名の副議長から成るマネジメントチーム, そして, 6つのワーキンググループ (以下WG) とそのリーダーから構成された。これを表1に示す。

FG IPTVの第1回会合は, 2006年7月10日～14日の間, スイス・ジュネーブのITU本部で開催された。初回から総勢173名が参加するなど, 大変注目度の高い会合として審議が開始された。第1回会合では, 表1に示す体制が確立されるとともに, 各WGにおける作業計画が策定された。続く第2回会合は, 2006年10月16日～20日, 韓国釜山で開催された。ここでの重要トピックは, 「IPTV」の定義がITU-Tにおいて採択されたことである (本特集1章2.1節参照)。

IPTVは, いわば「IP技術を用いた映像配信サービス」を指し, 一般用語として広義に捉えれば, 放送サービスとしてのIP映像配信に加え, 特段の品質の管理が行われることのないインターネット上のビデオ配信 (インターネットビデオストリーミング) も含むこととなる。しかしながら, ITU-Tでの定義は, 必要とされる要件を確保するために「管理されたIPネットワーク上で配信される」ものとしており, これはITU-TでのIPTV標準化活動のスコープが, 通信事業者が管理するコンテンツ配信用のネットワーク, いわゆるCDN^{*5}を用いたIP放送サービス^{*6}を対象としている

*1 Telecommunication Standardization Bureau, ITUの「電気通信標準化局」でITU-Tの事務局に相当。

*2 標準化活動を開始する前の情報収集を目的とした会議。

*3 Study Group.

[†] KDDI株式会社

"The Latest IPTV Standardization Activities in ITU-T" by Satoshi Miyaji (KDDI Corporation, Tokyo)

*4 <http://www.itu.int/ITU-T/iptv/>

*5 Content Delivery Network.

*6 日本の制度では, 電気通信役務利用放送法に基づき行われる放送として位置づけられる。

図1 FG IPTVの審議の進め方

表1 FG IPTVの構成

	議長/WGリーダー	概要
議長	Ghassam Koleyni(加)	マネジメント
副議長	Simon Jones(英)	
	Chae-Sub Lee(韓)	
	Duo Liu(中)	
WG1	Junkyun Choi(韓)	アーキテクチャと要求条件
	Christian Jacquenet(仏)	
	Julien Maisonneuve(仏)	
WG2	Paul Coverdale(加)	QoSとパフォーマンス
	Juergen Heiles(独)	
WG3	Dong Wang(中)	サービスセキュリティとコンテンツ保護
	Catherine Pergue(米)	
	Glenn Adams(韓)	
WG4	Naxin Wang(中)	IPTVネットワーク制御
	Shin-Gak Kang(韓)	
WG5	Gale Lightfoot(米)	エンド端末と相互接続
	後藤良則(日)	
	Jianting Meng(中)	
WG6	川森雅仁(日)	ミドルウェア、アプリケーション・コンテンツプラットフォーム
	Charles Sandbank(英)	

表2 IPTV研究テーマと関連SG

FG IPTVのWG	研究テーマ	関連SG
1	IPTVサービス要求条件 IPTVサービスシナリオ IPTVネットワークアーキテクチャ	SG 13, および, 9, 11, 16, 17 SG 13
2	ユーザ体感品質 (QoE) 評価 伝送品質測定	SG 12
3	セキュリティ	SG 17
4	制御プロトコル	SG 11
5	端末, STB ホームネットワーク	SG 9, SG 16 SG 16
6	ミドルウェア, API メタデータ	SG 9, SG 16 SG 16

については、3章に述べる。

FG IPTVが出力したデリバラブルズは、全20冊にも及び、これらは現在“IPTV Focus Group Proceedings”として1冊にまとめられて、ITU-TのWebサイトからフリーダウンロードが可能となっている*7。

3. IPTV-GSI

3.1 IPTV-GSIの概要

FG IPTVで作成された20冊のデリバラブルズは、ITU-Tの各SGに引き継がれて勧告作成されることとなった。表2に、IPTV研究分野と関連するSGの一覧を示す。複数のSG合同で審議を行うべきテーマが存在すること、および、合同審議までは必要ないにしても、これまでFG IPTVで行っていたように専門家が同時期に一堂に会することは有益であるとの観点から、IPTV-GSI*8というイベントを設定して、各SGのIPTVに関する審議をその中で集中的に行うこととなった。FG IPTVからIPTV-GSIへの審議体制の移行イメージを図2に示す。

IPTV-GSIイベントは、2008年1月のソウル会合を皮切りに、4月、6月、9月、11月(いずれもジュネーブ開催)の計5回が開催された。IPTV-GSIは、FG IPTVのデリバラブル

ことを意味する。

これに続き、第3回(2007年1月、アメリカ・マウンテンビュー)、第4回(2007年5月、スロベニア・ブレッド)、第5回(2007年7月、スイス・ジュネーブ)と会合を重ね、各WGにおいて詳細な技術検討が進められた。なお、FG IPTVが設立された当初、期間は1年間の予定であったが、2007年7月の時点で活発な議論が行われていたことから2007年末まで延長されることとなった。続く第6回会合(2007年10月)は、日本が招聘し東京で開催された。同年末の最終会合に向けて、250名を超える多くの参加者があり、デリバラブルズの完成に向けた追い込みの議論が行われた。

そして最終会合(2007年12月、マルタ)では、最後の技術審議が行われた後、各WGが作成したデリバラブルズの承認が行われ、1年半にわたる活動を終了した。これらFG IPTVの成果は、IPTV勧告のベースとしてその後の検討に引き継がれることとなった。FG IPTVの具体的な成果内容

*7 <http://www.itu.int/publ/T-PROC-IPTVFG-2008/>

*8 GSI: Global Standardization Initiative.

ズをベースに、ITU-T勧告を作成することをミッションとするものの、勧告案の合意手続き（AAP consentあるいはTAP凍結^{*9}）は、規約上SG会合またはWP^{*10}会合で行わなければならないため、IPTV-GSI期間中に議論され内容の確定した勧告案は、その直後のSG（またはWP）会合で承認が行われるという手順が取られた。

3.2 ITU-TのIPTV勧告

2009年1月末時点において、IPTV-GSIで審議中、あるいは、勧告化が完了したIPTV関連勧告案（または勧告）の一覧を表3に示す。左カラムの“WG”は、FG IPTV時代のWGカテゴリーを示す。

まずWG1の関連では、SG 13がFG IPTV成果を引き継ぎ、IPTVサービス要求条件勧告（Y.1901）、IPTVアーキテクチャ勧告（Y.1910）、および、IPTVサービスユースケースサプレメント^{*11}（Y.Suppl.5）について、すでに標準化作業が完了している。これらは、他のすべての審議のベースとなるものであり最も重要な位置づけにあるといえる。特にIPTVサービス要求条件勧告（Y.1901）については、慎重な議論が重ねられたうえ、勧告承認手続についても内容凍結後も十分な審査期間を設けるTAPが適用された。

IPTVサービス要求条件勧告（Y.1901）では、基本的事項、品質、セキュリティ、ネットワーク、端末、ミドルウェア、アクセシビリティといった各カテゴリーに関して、要求条件を必須（Required）、推奨（Recommended）、任意（Optionally）の3段階で規定している。一例を挙げると、

R 6.1-01: the IPTV architecture is required to support multiple content resolutions and multiple content aspects ratios（仮訳：IPTVアーキテクチャは、複数の解像度とアスペクト比をサポートしなければならない）。

といったものとなっており、全60ページにわたりこのような要求条件が記載されている。

表3 IPTV勧告リスト

WG	SG	勧告番号	文書タイトル
1	13	Y.1901	IPTV Service Requirements
		Y.1910	IPTV Architecture
		Y.iptvintwrm	IPTV interworking in NGN
		Y.Suppl.5	IPTV service use cases
2	12	G.1080	Quality of Experience Requirements for IPTV
		G.1081	Performance monitoring for IPTV
		G.IPTV-PMPD	IPTV performance monitoring - parameter definitions
		G.IPTV-PMMM	IPTV performance monitoring - measurement method
	13	Y.IPTV-TM	Traffic Management Mechanisms for the Support of IPTV Services
	16	H.IPTV-CDER	Content delivery error recovery for IPTV services
3	17	X.1191	IPTV Security Aspects
		X.iptvsec-2	Requirement and mechanism for secure transcodable scheme of IPTV
		X.iptvsec-3	Key management framework for secure IPTV communications
4	13	Y.iptv-netcontrol-fw	IPTV Network Control Framework
		Y.iptv-mcastf	Functional architecture aspects of IPTV network control
	11	Q.iptvsa	IPTV signaling architecture
5	16	H.720	IPTV Terminal Devices (Overview)
	9	J.702	IPTV Terminal Devices Migration Model
		H.IPTV-TDES.2	IPTV Terminal Devices Basic Model
	16	H.IPTV-TDES.3	IPTV Terminal Devices Full Fledged Model
		H.IPTV-TDES.4	IPTV Terminal Devices Mobile Model
	H.622.1		Architecture and functional requirements for Home Network supporting IPTV services
		H.iptv-rm	Architecture and functional requirements for remote management of home networks supporting IPTV services
	H.iptv-ngn-hn		NGN based Homr Networks supporting IPTV service capabilities
6	9	J.701	Broadcast-centric IPTV terminal middleware
		H.IPTV-MAP	IPTV Middleware, Application and Content Platforms
	16	H.IPTV-ProComp	Profiles of IPTV and Compliance
		H.IPTV-SDC	Mechanisms for service discovery up to consumption for IPTV
	H.IPTV-DSMW		Distributed Service Middleware for IPTV
		H.IPTV-WBTM	Web-based Terminal Middleware
	H.IPTV-AEH		Application Event Handling for IPTV
		H.IPTV-AM	Audience Measurement for IPTV
	H.750		Metadata for IPTV
		H.IPTV-MAFR.0 ~ H.IPTV-MAFR.12	Standards for IPTV Multimedia Application Platforms

*9 AAP (Alternative Approval Process)：2000年に新たに導入された承認手続きで、SG会合での内容合意 (Consent) 後、4週間のレビュー期間を経た後承認となる。多くの技術勧告に適用される。TAP (Traditional Approval Process)：従来から行われてきた勧告承認手続きで、SG会合で内容凍結 (Determine) 後、一定期間のレビューの後、次回会合で最終承認する。主に各国の制度や料金などに関連する勧告に適用される。

*10 Working Party.

*11 勧告とは異なり、補足情報を記載した文書。

図4 IPTVアーキテクチャ(出典: Y.1910)

図3 IPTVドメイン(出典: Y.1910)

またIPTVアーキテクチャ勧告Y.1910では、IPTVサービスを提供するための基本的な役割として、図3に示すドメインを規定している。これは、番組やコンテンツを供給するContent Provider、サービスの提供や管理を行うService Provider、ネットワーク機能の提供や管理を行うNetwork Provider、そして、視聴者であるEnd Userの4つの要素から構成される。

図4は、同じくY.1910で規定されるIPTVアーキテクチャを示したものである。コンテンツ供給、管理、アプリケーション、コンテンツ配信、サービス制御、トランスポート、および、エンドユーザのそれぞれの機能群を定義している。例えば、映像コンテンツの圧縮符号化はアプリケーション機能群で、RTPパケット化はコンテンツ配信機能群で、ま

た、VODの配信制御はサービス制御機能群でそれぞれ行われるといった具合である。さらに、NGN^{*12}が用いられる場合は、上記機能群とNGNのリソース管理や受付制御機能との連携が取られ、サービス内容に応じた品質確保が容易に実現可能となる。

品質(QoS, QoE)関連では、SG 12により品質評価や品質測定に関する勧告が策定されている。勧告G.1080では、IPTVサービスのために必要な品質要件を規定している。各コーデックに対する最低ビットレート、リップシンクずれ許容最大値、ならびに、チャンネル切替え時間に関する分析などが記載されている。また勧告G.1081では、映像配信サーバから受信端末(STB)に至るまでの伝送チェーンにおいて、品質測定のポイントを定義している。

セキュリティ関連では、SG 17が勧告作成を進めており、セキュリティ要件とアーキテクチャを規定した勧告X.1191が策定された。ここでは、Y.1910で規定されるIPTVアーキテクチャ(図4)のそれぞれの機能ブロックにおいて、実装されるべきセキュリティ機能の詳細を規定している。

ネットワーク制御関連では、SG 11が勧告案Q.ipvtvsaの作成を行っており、ここでは、Y.1910のIPTVアーキテクチャ(図4)の機能ブロック間の詳細なプロトコルを規定している。例えば、「図4における端末(End-User)とコンテンツ配信機能ブロックとを結ぶインタフェースのプロトコル

*12 ここでは、ITU-T勧告Y.2000シリーズで規定される次世代ネットワークを指す。

図6 H.622.1のホームネットワーク(出典：H.622.1)

図5 J.702のIPTV端末アーキテクチャ(出典：J.702)

にはRTSP2.0を使うこと」などが定められている。

端末(STB)関連については、SG 9とSG 16が合同で審議を行い、IPTV STBの全体概要を規定したH.720、および、既存テレビ放送受信機能を有効利用したIPTV端末アーキテクチャ勧告J.702が勧告化されている。J.702のIPTV端末のアーキテクチャを図5に示す。J.702では、図5が示す各ブロックの詳細が規定されているほか、STBと外部機器やネットワークとのインタフェース仕様が定められている。そのほか、IPTV基本サービス向けSTB (H.iptv-tdes.2)、ハードディスクレコーダ機能などを含むフル機能STB (H.iptv-tdes.3)、さらにはモバイル端末 (H.iptv-tdes.4) の作業が進められている。

ホームネットワーク関連では、IPTVをサポートするホームネットワーク勧告H.622.1がSG 16で勧告化されている。基本アーキテクチャを図6に示す。ここでは、一つのホームネットワークを仮想的にプライマリーとセカンダリーとに分けていて、前者はIPTV事業者がQoS保証等の責任を持ってサービス提供をする論理ドメイン、後者はベストエフォートで宅内機器を接続するための論理ドメインとなっている。

ミドルウェアやAPI関連については、アプリケーション

要求条件 (J.701)、サービス発見方式 (H.IPTV-SDC)、視聴状態収集 (H.IPTV-AM)、メタデータ (H.750)、IPTV向けアプリケーションプラットフォームの標準技術集 (H.IPTV-MAFRシリーズ) などの勧告化作業が行われている。これらミドルウェア技術は、パソコンで言えばOS環境に相当するもので、標準化されることにより、機種を問わず、さまざまなSTB上でアプリケーションの共通的な実行が可能となり、高度なアプリケーションによるテレビサービスの付加価値化が可能となる。H.IPTV-MAFRシリーズには、世界各地域で利用されているIPTV向けアプリケーションプラットフォームが列挙されている。日本のBMLをはじめ、CEA-2014、HTML、MHEG-5、MPEGのBIFS、ブラジルのGinga-NCL、そしてWEB要素技術であるCSS、EcmaScript、DOM、SVGなどが含まれる。

4. 国内の動向

2008年5月、有限責任中間法人「IPTVフォーラム」が設立され、日本国内共通のIPTV技術仕様が策定された。この配下に、国際標準化アドホックグループが設置され、IPTVフォーラム仕様をITU-Tへ提案するための検討を行っている。

また、日本国内のIPTV国際標準化対応体制については、各企業や団体からの寄与文書がTTCのIPTV専門委員会で議論された後、総務省情報通信審議会ITU-T部会IPTV特別委員会での審議を経て、ITU-Tへの寄書提出並びに対処方針の決定が行われる。

5. む す び

本稿では、IPTVに関するITU-Tでの標準化動向として、FG IPTV設立の経緯、IPTV-GSIでの勧告作成状況、国内動向について解説した。これらの標準化活動が、効率的なIPTV機器の開発につながり、IPTV利用者並びに提供者の双方に利益をもたらすことが期待される。(2009年2月9日受付)

宮地 悟史 1995年、早稲田大学大学院修士課程修了。同年、国際電信電話(株)(現 KDDI)入社。以来、研究所にて、動画像圧縮符号化、画像品質評価、IPビデオ伝送、STBなどの研究開発に従事。2006年、東京工業大学大学院総合理工学研究科博士後期課程修了。現在、KDDI(株)FMBCネットワーク推進室課長、ITU-T SG 9副議長。著書に『IPTV標準テキスト』(リックテレコム、2008年)。博士(工学)。正会員。