

TR-1019

ITU-T FG-IPTV成果文書概要

The Summary for ITU-T FG-IPTV deliverables

第 1.0 版

2008 年 3 月 26 日制定

社団法人  
情報通信技術委員会

THE TELECOMMUNICATION TECHNOLOGY COMMITTEE

本書は、（社）情報通信技術委員会が著作権を保有しています。

内容の一部又は全部を（社）情報通信技術委員会の許諾を得ることなく複製、転載、改変、転用及びネットワーク上での送信、配布を行うことを禁止します。

## 目 次

はじめに.....	4
IPTV の国際標準化と標準状況 .....	5
ITU-T FG-IPTV 概要.....	15
IPTV 要求条件(FG-IPTV DOC-0147) : 概要.....	25
IPTV アーキテクチャ文書(FG-IPTV DOC-0181) : 概要 .....	27
IPTV サービスシナリオ文書(FG-IPTV DOC-0182) : 概要 .....	29
IPTV 体感品質文書(FG IPTV DOC-0184) : 概要.....	32
IPTV トラヒック管理文書(FG IPTV DOC-0185) : 概要 .....	34
IPTV エラー回復機構文書(FG IPTV DOC-0186) : 概要 .....	35
IPTV パフォーマンス・モニタリング文書(FG-IPTV DOC-0187) : 概要 .....	37
IPTV サービスセキュリティとコンテンツ保護(FG-IPTV DOC-0188) : 概要 .....	39
IPTV 網制御文書(FG-IPTV DOC-0189) : 概要 .....	47
IPTV マルチキャスト文書(FG-IPTV DOC-0190) : 概要 .....	49
IPTV 関連プロトコル文書(FG-IPTV DOC-0191) : 概要 .....	51
IPTV エンドシステム文書(FG-IPTV DOC-0192) : 概要.....	53
IPTV ホームネットワーク文書(FG-IPTV DOC-0193) : 概要.....	55
IPTV 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文書 (FG-IPTV DOC-0194) : 概要 .....	57
IPTV コーデック文書(FG-IPTV DOC-0195) : 概要.....	63
IPTV ミドルウェア文書(FG-IPTV DOC-0196) : 概要.....	65
IPTV メタデータ文書(FG-IPTV DOC-0197) : 概要 .....	73
IPTV マルチメディア・アプリケーションプラットフォーム文書 (FG-IPTV DOC-0198) : 概要 .....	79

## 0. はじめに

ブロードバンドインフラの浸透に合わせて、近年各国IPTVサービス検討が盛んになってきている。ITU-Tでは、この流れに同期して2006年7月から2007年12月の間に合計7回のFG-IPTVが開催された。一方、国内に市場においてもIPTVの標準化を推進するために、総務省通信規格課を中心にIPTV合同ワーキングが設置された。この動きに合わせてTTCでは、IPTV専門委員会を設置し、IPTVサービス関連事業者、コンテンツの供給の観点から放送事業者、ネットワーク機器・受信端末製造事業者が相互に協力し、国内の動向に国際標準化を合わせるべく提案活動を行ってきた。IPTV専門委員会では、FG-IPTVの体制に合わせて6アドホックグループでの検討体制で活動を続けてきた。そのまとめとして、ITU-TのFG-IPTVにて完成された20文書を国内でのIPTVサービスに重要な点にフォーカスを当て集約したものが本技術レポートである。

ITU-Tにおいては、2008年から本格的なIPTVの勧告化が開始されることから、総務省通信規格課においてIPTV特別委員会が設置され、本格的な国際標準化の体制が整えられた。TTCのIPTV専門委員会でも、さらに体制を強化し、SWG体制とし、総務省を通じて、国際標準化のアップストリーム体制を強化していく予定である。

FG-IPTV への活動および本技術レポートにあたり、IPTV 専門委員会メンバに協力をいただいた。本技術レポートを国内の標準化・サービスと国際標準化の理解の一助としていただくとともに TTC 活動への積極的な参加のきっかけとなることを期待する。

## 1. 作成担当

IPTV 専門委員会

## 2. 改訂の履歴

版 数	制 定 日	改 版 内 容
第 1 版	2008 年 3 月 26 日	制定

# IPTVの国際標準化と国内状況

---

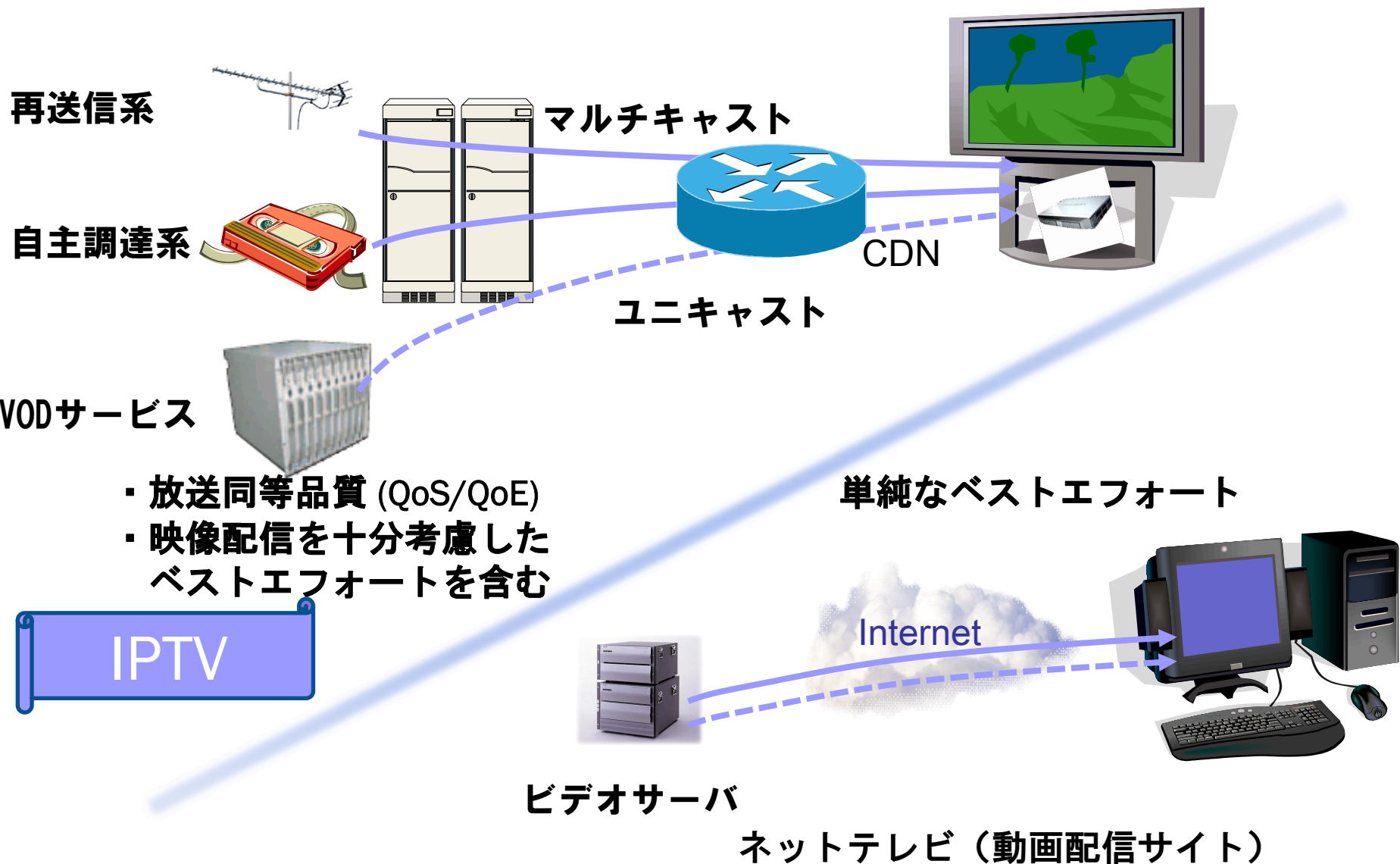
# IPTVの国際標準化

## ■ 各国で標準化活動が活発化

- ITU-T
- TTC
- ATIS (米国)
- ETSI (欧州)
- CCSA (中国)
- TTA (韓国)



# 本格的なIPTVサービスへ



# IPTVを取り巻く日本の状況

---

- 光ネットワークの普及
  - 2007年9月末 FTTH契約数は1,052万
- 大型薄型テレビの普及
- 放送の同時再送信が審議が進行
  - IP再送信方式審査ガイドライン
- 映像配信サービスから本格的なIPTVサービス開始へ



# 放送のデジタル化の歩みと学ぶ点

## デジタル映像サービス

大容量蓄積機能を活用する  
デジタル放送方式の検討

JCL TR-002: 統合デジタル  
CATVシステム運用仕様  
JCTEA TR-005: 有線系IP伝  
送技術の現状と動向

映像フォーマットを  
出来だけ共通化する  
3波共用機

用語は浸透した  
・どんなサービス？  
・どんな技術方式？  
  
各国の国情などにより  
イメージはばらばら  
ITU-T FG-IPTVで目線  
を合わせる

2006年

IPTVの  
用語の定着

2005年

通信事業者が放送事業者と映  
像フォーマットを合わせた  
仕様を試みる

2004年

有線役務利用放送は  
独自規格にてビジネス化

2003年



PerfecTV!

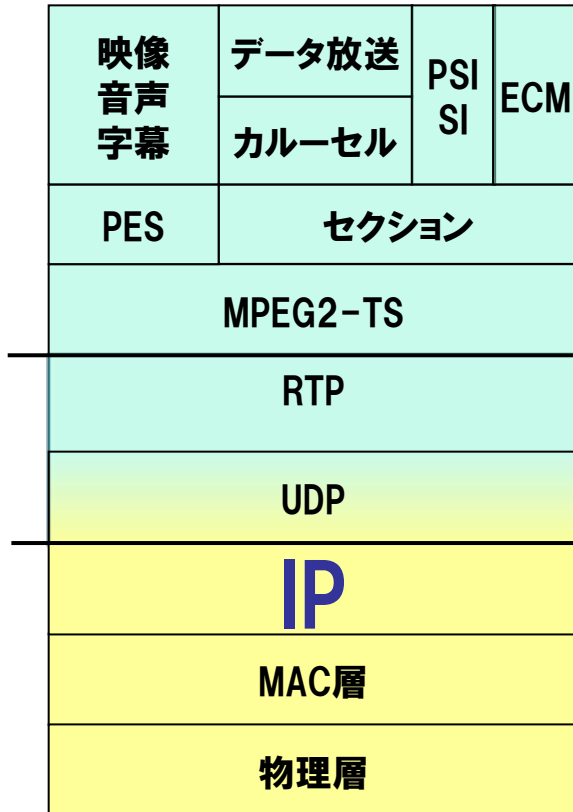


1996年

2000年

フルデジタル化へ

# 日本が推進するIPTVのプロトコルスタック概要

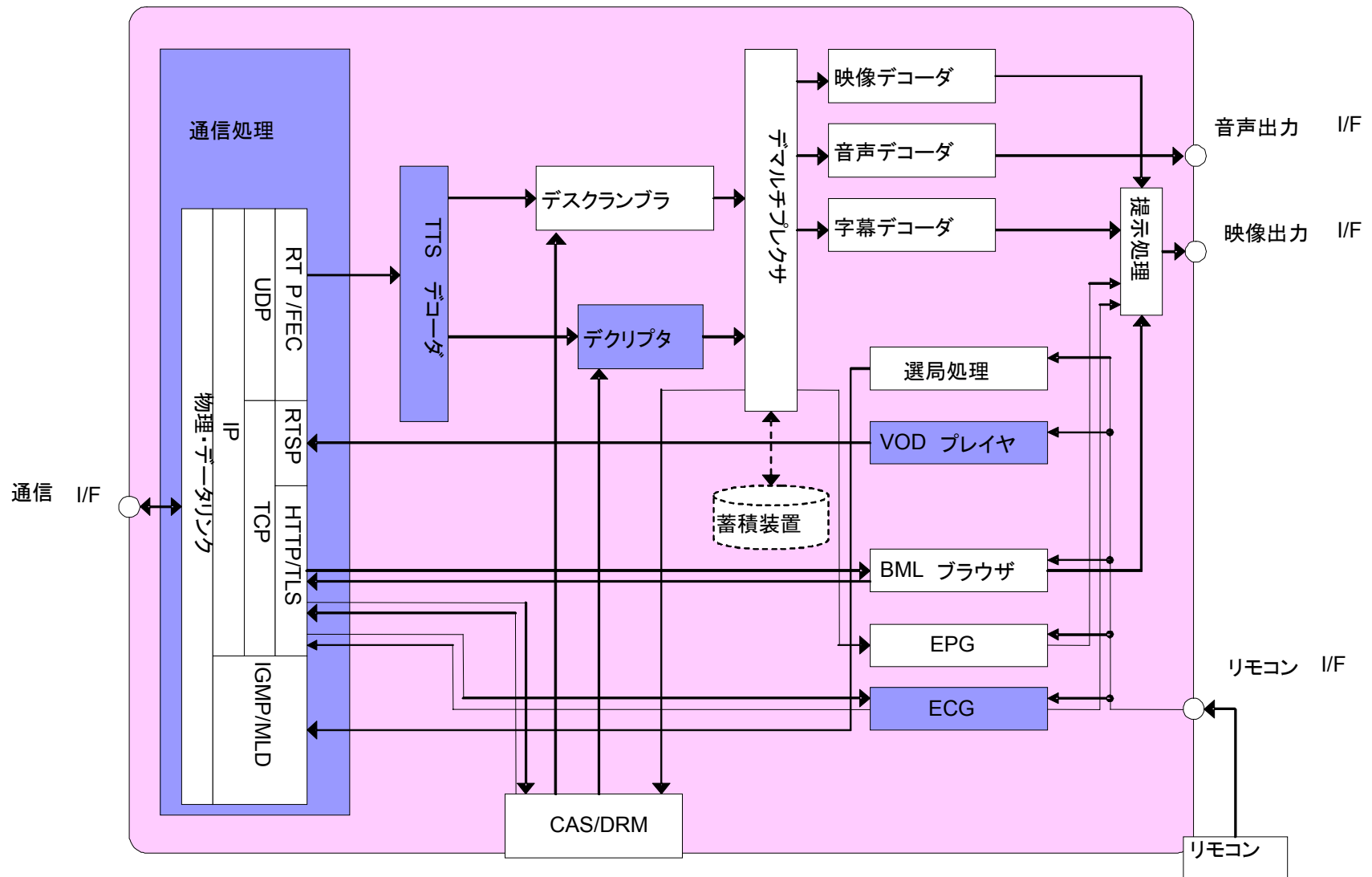


ポイント 1  
MPEG2-TSフォーマット内は、出来るだけフォーマットを合わせることが、有益なコンテンツ配信に

ポイント 2  
ネットワークはサービス事業者に応じて考慮することが必要

ポイント 3  
実用的なユーザ体感を低コストで提供することを目指すことためには、QoEの概念を積極的に取り込む。  
QoS ⇒ QoS + QoE

# IPTVにおける端末構成例



# 現行IPマルチキャストサービス分類

---

## ■ 有線役務利用放送事業者

### □ IPマルチキャスト方式

- ▶ ビー・ビー・ケーブル (BBTV)
- ▶ KDDI (MOVIE SPLASH)
- ▶ オンラインティーヴィ (4th MEDIA)
- ▶ アイキャスト (オンデマンドTV)

### □ 標準テレビジョン方式(FTTHを利用したQAM伝送)

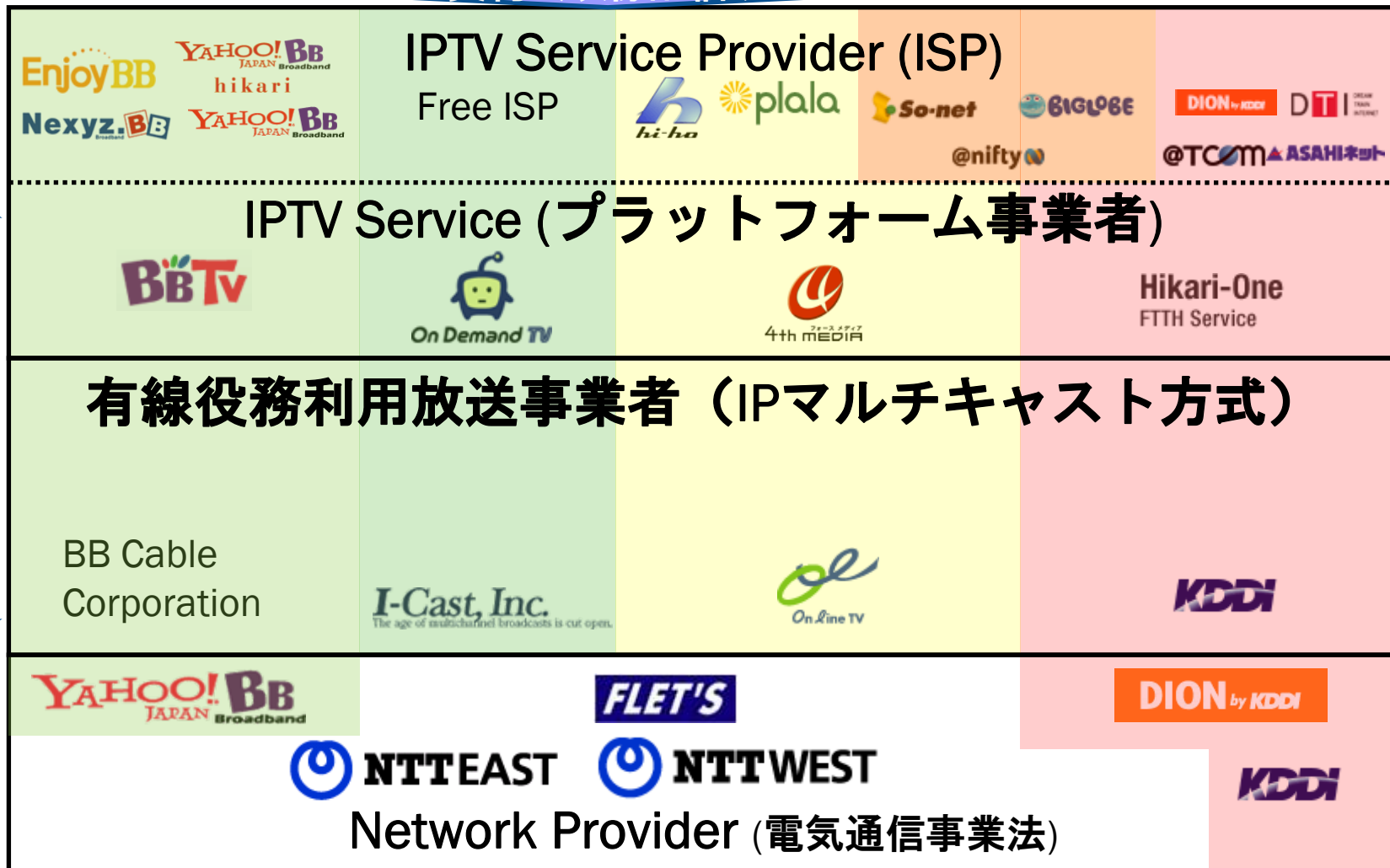
- ▶ オプティキャスト (スカパー!光・光PerfecTV!)
- ▶ CATV事業者数社

## ■ 【参考】通信サービス (VOD)

### □ OCNシアター

# 映像配信サービスの事業者構造

ユーザの契約（映像配信サービス）



ユーザが意識していない領域

ユーザの契約（プロバイダ）

# IPTVサービスの成功へのポイント

- 良質コンテンツをリーズナブルな価格で提供できること
  - コンテンツフォーマット変換等は最小限に留める
    - ▶ 現行放送との親和性が高いこと(ARIBの標準化との親和性)
- 受信機製造メーカーの観点から量産効果が期待できること
  - IPTVサービスの実装仕様が各サービスが専用であると量産化が困難
  - 国内外にも同一キーデバイスが共通化できること
    - ▶ デファクト・国内外標準化のバランスが重要
- 次世代のネットワーク上でサービスできること
  - 映像配信専用ネットワークであると、配信コスト上昇
    - ▶ 汎用性と伝送品質の高次元でのバランスがとれている(NGN)
  - ネットワークをできるだけ低廉化する
    - ▶ IPネットワークの利用

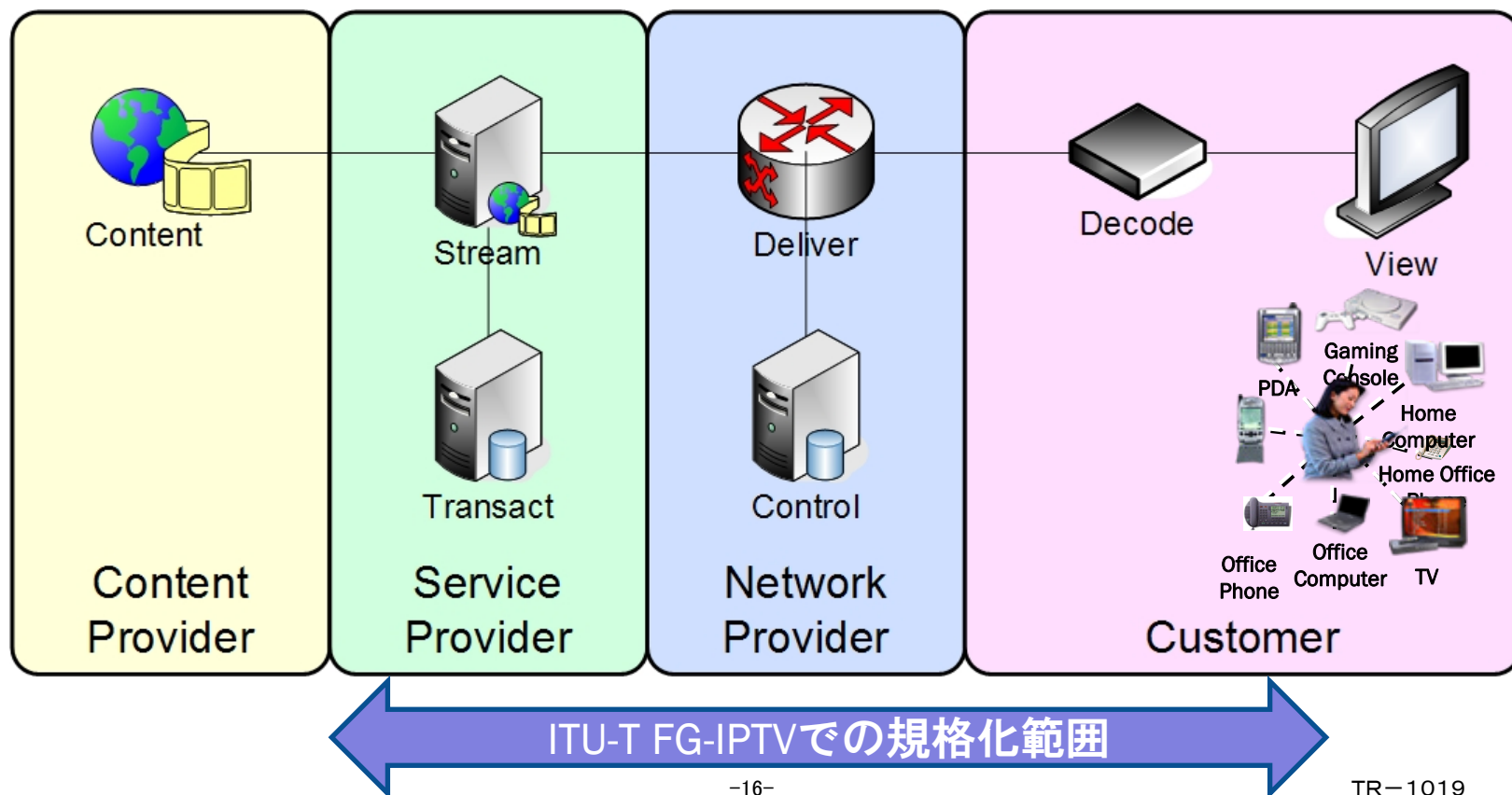
# ITU-T FG-IPTV概要

---

# ITU-T FG-IPTVでのIPTVの定義と検討範囲

- QoS/QoE、セキュリティ、双方向性、信頼性の要求レベルを提供可能な管理されたIPネットワークにより提供されるTV/ビデオ/音声/テキスト/グラフィック/データなどのマルチメディアサービス

(FG-IPTV第2回釜山会合)





# ITU-TにおけるFGとは

---

- 参加自由・情報は公開
- 通常期限1年⇒約半年(2回分)延長
  - 第1回2006年7月～第7回2007年12月
  
- 各国の意見ではなく各団体の寄書
  - 日本寄書ではなく、各社の寄書として提出
  - 総務省にてIPTV合同WG発足
  - TTCにてIPTV専門委員会発足

# ITU-T FG-IPTVの推進体制

- 議長: Mr Ghassem Koleyni, Nortel Networks, カナダ
- 副議長: Mr Simon Jones, BT, 英国    Mr Chae-Sub Lee, ETRI, 韓国, Ms Duo Liu, China Academy of Telecom. Research, MII, 中国

WG		
1	アーキテクチャと要求条件 (Architecture and Requirements)	Junkyun CHOI (Information and Communications University, Korea) Christian JACQUENET (France Telecom) Julien MAISONNEUVE (Alcatel)
2	QoSとパフォーマンス (QoS and Performance Aspects)	Paul COVERDALE (Canada) Juergen HEILES (Nokia Siemens)
3	サービスセキュリティとコンテンツ保護 (Service Security and Contents Protection Aspects)	WANG Dong (ZTE Corporation, China) Catherine PERGUE (DELL, Switzerland) 第2回会合以降欠席 Glenn ADAMS (Samsung Electronics, Korea)
4	IPTVネットワーク制御 (IPTV Network Control)	Shin-Gak Kang (ETRI) Naxin Wang (UTStarcom)
5	エンドシステムとインターオペラビリティ (End Systems and Interoperability aspects)	Men JIANTING (China Telecom) Gale LIGHTFOOT (Cisco, USA) Yoshinori GOTO (NTT)
6	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 (Middleware, Application and Content Platforms)	Masahito KAWAMORI (NTT) Charles SANDBANK (DTI, United Kingdom) 今回会合欠席

# ITU-T FG-IPTVで審議された主要項目

- **アーキテクチャーと要求条件**
  - シナリオと牽引するもの
  - 要求条件
  - サービス定義
  - アーキテクチャ
  - 他のサービスやネットワークとの関係
- **QoSと性能**
  - QoS
  - QoE
  - 性能
  - トラフィック制御
- **サービスセキュリティとコンテンツ保護**
  - DRM
  - コンテンツ保護
  - セキュリティ(CASなど)
  - 認証
  - 認可
- **ネットワークと制御**
  - 制御信号とプロトコール
  - ネーミング、アドレッシングとID
  - 経路とマルチキャスト制御
  - CDN
- **端末と相互接続性**
  - 実装とアプリ
  - 端末
  - 家庭とその延長での使用
  - 遠隔操作
- **ミドルウェアとアプリケーションPF**
  - 拡張EPG, チャンネルとメニュー
  - DBM (Digital Broadcasting Middleware)
  - AVコーディング
  - メタデータ
  - 検索

# FG-IPTV文書一覽

WG	Document	Title
1	FG IPTV-DOC-0147	Working Document: IPTV Service Requirements
1	FG IPTV-DOC-0181	Working document: IPTV Architecture
1	FG IPTV-DOC-0182	Working document: Service Scenarios for IPTV
1	FG IPTV-DOC-0183	Working document: Gap Analysis
2	FG IPTV-DOC-0184	Working document: Quality of Experience Requirements for IPTV
2	FG IPTV-DOC-0185	Working document: Traffic Management Mechanism for the Support of IPTV Services
2	FG IPTV-DOC-0186	Working document: Application layer reliability solutions for IPTV
2	FG IPTV-DOC-0187	Working document: Performance monitoring for IPTV
3	FG IPTV-DOC-0188	Working document: IPTV Security Aspects
4	FG IPTV-DOC-0189	Working Document: IPTV Network Control Aspects
4	FG IPTV-DOC-0190	Working Document: IPTV multicast frameworks
4	FG IPTV-DOC-0191	Working Document: IPTV Related Protocols
5	FG IPTV-DOC-0192	Working Document: Aspects of IPTV End Systems – Terminal Device
5	FG IPTV-DOC-0193	Working Document: Aspects of Home Networking supporting IPTV Services
6	FG IPTV-DOC-0194	Working Document: IPTV Middleware, Application and Content Platforms
6	FG IPTV-DOC-0195	Working Document: Toolbox for content coding
6	FG IPTV-DOC-0196	Working Document: IPTV Middleware
6	FG IPTV-DOC-0197	Working Document: IPTV Metadata
6	FG-IPTV-DOC-0198	Working Document: Standards for IPTV Multimedia Application Platforms
PL	FG IPTV-DOC-0167	Working Document: IPTV vocabulary of terms

# ITU-T FG-IPTV全7回の会合の流れ

---

# 各会合での主な軌跡



20文書完成

規模最大の開催  
要求条件FIX  
各文書骨子

第7回  
マルタ

要求条件募集×切  
寄書最大数

第6回  
東京

要求条件骨子  
WG作業文書出揃う

第5回  
ジュネーブ

唯一の米国会議  
具体化議論加速

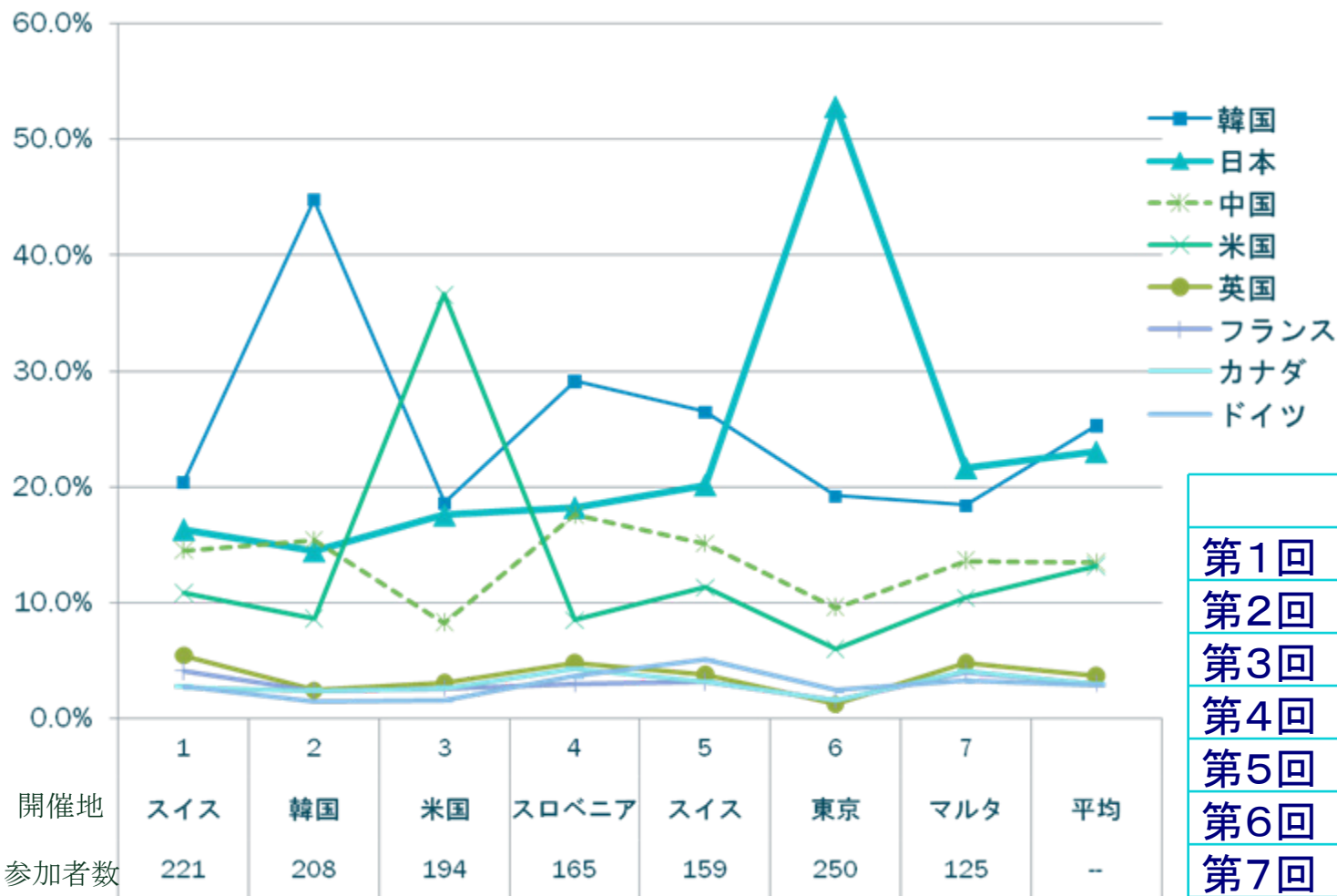
第4回  
スロベニア, ブレッド

IPTV定義FIX  
第3回  
カリフォルニア州マウンテンビュー

第2回  
釜山

大規模に  
スタート  
第1回  
ジュネーブ

# FG-IPTVの参加状況(各国比較)



	寄書数	参加者数
第1回	104	221
第2回	153	208
第3回	169	194
第4回	184	165
第5回	216	159
第6回	183	250
第7回	121	125

# FG-IPTVの参加状況(団体比較)

## ■ 寄書の入力が多い団体 (全寄書数: 1,130件)

- 125: ETRI(韓)
- 115: Nortel Networks(加)
- 114: NTT
- 96: Huawei(中)
- 87: ZTE (中)
- 64: CATR/MII(中)
- 61: ICU (韓)
- 46: China Telcom
- 32: China Netcom
- :
- 25: Korea Telcom
- 23: France Telcom
- 19: British Telcom

## ■ 参加者が多い団体 (のべ参加人数: 1,322人)

- 91: ETRI
- 91: NTT
- 48: Samsung (韓)
- 42: Cisco (米)
- 40: NEC
- 39: Huawei
- 36: ZTE
- 31: LG (韓)
- 25: SONY
- 23: UTStarcom (米)
- 20: China Telcom,  
France Telcom,  
KDDI



原題: IPTV Services Requirements (IPTV要求条件)

文書番号: DOC-0147

## 【文書概要】

- IPTVの要求条件について記述した文書。
- IPTVサービスをする上で必要となる要求条件を、7つのカテゴリに分類し、各カテゴリで必須性を階層化。

## 1章 スコープ

■この文書では、IPTVサービスの設計、実装、オペレーションに必要な要求条件を記述。

■IPTVサービス要求条件文書は、以下の2つの側面で分類される。

- 機能面での分類

例: QoSとQoE、セキュリティ、ネットワーク、ミドルウェア等

- 機能の必須性による分類

各機能で、必須、推奨、オプションとなる要求条件に分類。

■IPTV機能ドメイン

- 図1は、IPTVサービスにおける主要な機能ドメインで、各ドメインに  
関係する要求条件の理解促進のために記述。
- 各機能ドメインの詳細説明は、IPTVアーキテクチャ文書に記載。
- これらの機能ドメインは、ビジネスモデルに関しては定義していない。
- 実際のサービスにおいては、ひとつのプロバイダが複数の機能ドメイン  
を管理するケースもあり。

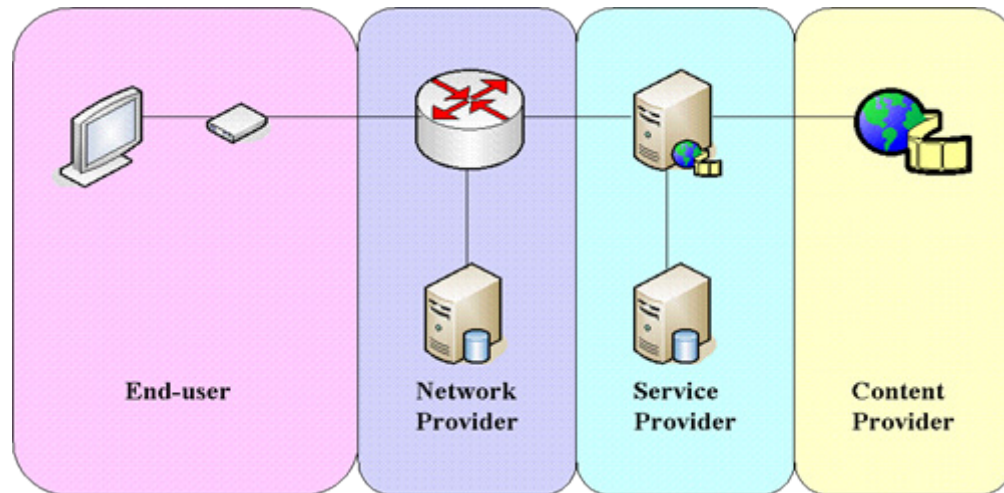


図1: IPTV機能ドメイン

# IPTV 要求条件 (FG-IPTV Doc-0147) : IPTV要求条件の記述項目

## 6章 IPTVサービス

この章では、以下に示す各能力についての要求条件が記述されている。

6.1	アーキテクチャとサービス	<ul style="list-style-type: none"> <li>• アカウンティングと課金処理 (PPV、インタラクティブサービスの提供、他サービスとの連携)</li> <li>• コンテンツプロバイダ、サービスプロバイダ、ネットワークプロバイダ、ユーザによる機能分散</li> <li>• 他サービスプロバイダ、ネットワークプロバイダとの相互接続</li> </ul>	6.5	端末と相互接続性	<ul style="list-style-type: none"> <li>• エンドユーザによるコンテンツ選択</li> <li>• トリックモード、タイムシフトTV機能</li> <li>• PVR機能(クライアントPVRサービス)</li> <li>• 緊急通信サービス</li> <li>• セキュリティと認証</li> <li>• ホームネットワーク(エンドユーザドメイン)</li> <li>• 遠隔での管理機能</li> </ul>
6.2	QoSとパフォーマンス	<ul style="list-style-type: none"> <li>• QoSとQoE</li> <li>• トラフィック管理</li> <li>• ネットワーク帯域の管理及び制御</li> <li>• アプリケーション層エラー訂正</li> </ul>	6.6	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ミドルウェア</li> <li>• メタデータ (EPG、パッケージング、プロビジョニング、配信)</li> <li>• コンテンツ(コーディング、映像音声、配信)</li> <li>• サービス・ナビゲーション</li> <li>• サービス/コンテンツの選択</li> <li>• 視聴率データ</li> </ul>
6.3	サービスセキュリティとコンテンツ保護	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IPTVセキュリティの概略</li> <li>• コンテンツ保護</li> <li>• サービスセキュリティ</li> <li>• ネットワークセキュリティ</li> <li>• 端末セキュリティ</li> <li>• ユーザセキュリティ</li> </ul>	6.7	パブリック要件	<ul style="list-style-type: none"> <li>• アクセシビリティ (字幕、キャプション、手話用映像、副音声、情報サービス、ユニバーサルデザイン)</li> <li>• 緊急通信(メッセージ収集と配信、インタフェース規定)</li> <li>• プロバイダ選択とポータビリティ</li> </ul>
6.4	ネットワークと制御	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 電話/ISDNとのインターワーキング</li> <li>• 制御プロトコルと信号</li> <li>• 伝送プロトコル</li> <li>• モビリティ実現のためのローミングとサービス・ハンドオーバ</li> <li>• コンテンツ配信</li> </ul>			

原題: IPTV Architecture (文書番号: D-0181 (2007年12月版))

## [文書概要]

- IPTVサービス要求条件と定義に基づき、IPTVサービスのサポートを目的とした機能アーキテクチャを記述。
- 本文書では、3つのオプション(非NGN、NGN-非IMS、NGN-IMS)の共通機能と差分機能を記述。非NGNは既存NW技術を対象。
- 本文の論理的な機能アーキテクチャに加え、付録 (Appendix)で実装との対応例(コールフロー、物理構成等)を例示。

## 6章 IPTVの機能ドメイン

- IPTVサービスの提供にかかわる4つのドメイン(コンテンツプロバイダ、サービスプロバイダ、ネットワークプロバイダ、エンドユーザ)を示す【図6-1】。ドメインは、事業形態を示すものではないことが明記されている。

## 7章 IPTVアーキテクチャのアプローチ

- IPTVアーキテクチャの3オプション(非NGN、NGN-非IMS、NGN-IMS)を規定。

## 8章 IPTVアーキテクチャのフレームワーク

- 6章の機能ドメインを細分化し、主要な機能グループを示す。実際の実装では、組織や運用の境界をまたぐような機能グループがあり得る。

## 9章 IPTV機能アーキテクチャ

- 機能ブロック単位まで細分化したハイレベルアーキテクチャを記述【図9-1】。

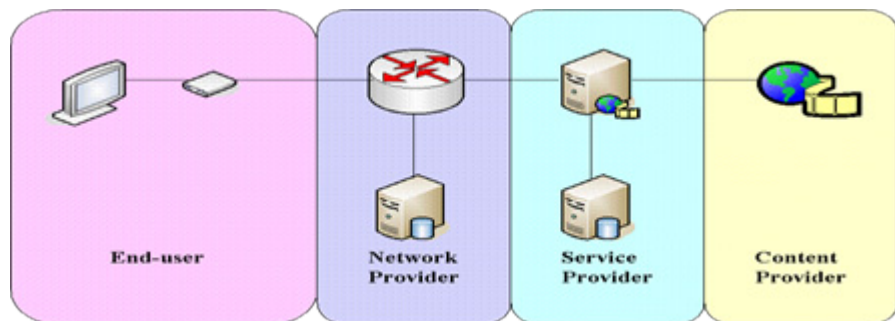


図6-1: IPTVドメイン

- 図9-1に示されている全ての機能(機能グループ)と機能ブロック(この文書における機能を示す最小単位)に関する説明があり、機能/機能ブロック間の接続関係が示されている。
- 9.2節にアーキテクチャの3オプションの違いを記述。
- NGNベースのアーキテクチャはY.2012に従い、RACF,NACFを利用。
- IMSと非IMSの違いは、IPTVサービス制御機能にコアIMSの利用。
- 9.3-9.5節に3オプションそれぞれに固有の機能を記述。
- 9.6節に、3オプション共通の各機能ブロックの詳細機能を記述。
  - アプリケーション機能: IPTVアプリケーション、SCP(サービス/コンテンツ保護)、コンテンツ準備等
  - クライアント機能: アプリケーションクライアント、SCPクライアント等
  - コンテンツ配信機能: 配信制御、位置制御、蓄積、配信、エラーリカバリ等
  - NW転送機能: マルチキャストトランスポート、ユニキャストトランスポート等
  - コンテンツ提供機能: コンテンツソース、メタデータソース、コンテンツ保護メタデータソース等
- 3rdパーティアプリケーションに関する記述(GW機能のみ記述)
- NGN-IMSとNGN-非IMSとの相互接続について図のみ記述
- 参照点の名称を規定。詳細なアーキテクチャ図中の全ての接続線に対して参照点の名称を付与している。また、参照点の簡単な説明あり。

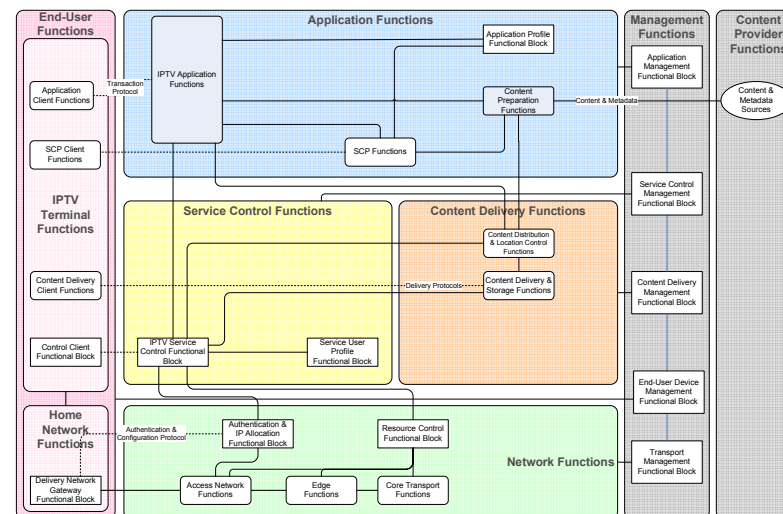


図9-1: IPTV機能アーキテクチャ概観

## 10章 IPTVの相互接続

・NGNベースのIPTVネットワーク間、および非NGNベースのIPTVとNGN間におけるIPTVサービスの相互接続形態について記述【図10-1】。また、3rdパーティプロバイダとの相互接続のケースについても記述。

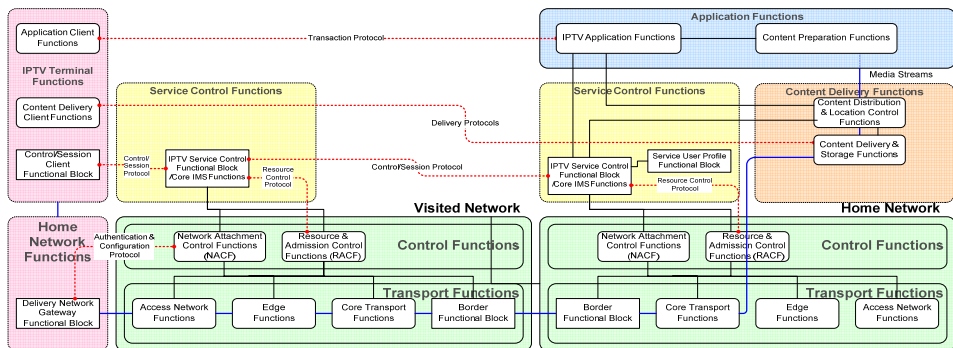
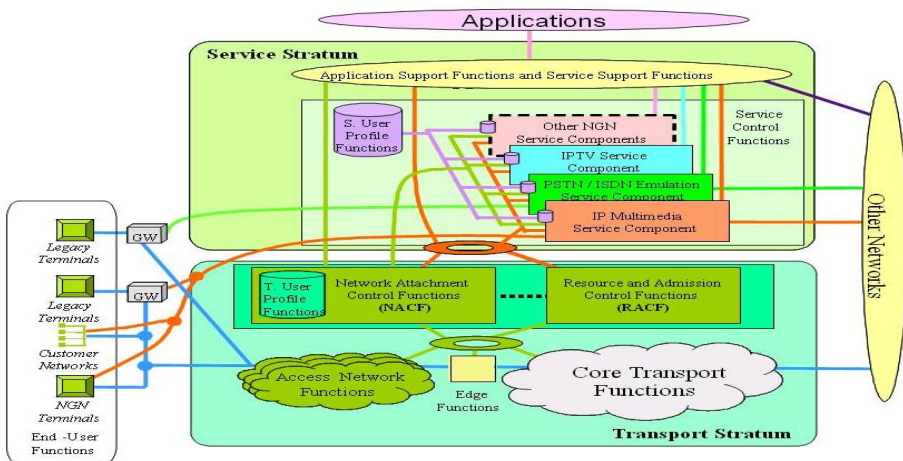


図10-1: NGNベースのホーム網と在圏網の相互接続

## 付録(Annex)A: IPTVとNGNのアーキテクチャの関係

・NGNアーキテクチャにおけるIPTV機能の関連を明確化。SG13の検討結果に基づき、NGNのサービスストラムにIPTVサービスコンポーネントを配置【図A-1】。



\* Note: Gateway (GW) may exist in either Transport Stratum or End User Functions.

図A-1: NGNのトランスポートおよびサービス構成

- ・IPTVアーキテクチャ(本文書)とNGNアーキテクチャ(Y.2012)が規定する機能グループの対応関係をマッピング表で記述
- ・コンテンツ配信機能はサービスストラムに配置されるが、NGNアーキテクチャに「サービス配信機能」のような機能作成を期待している。

## 付録(Appendix)I: コールフロー

- ・3つのオプション共通のハイレベルなフロー、3つのオプションのそれぞれのフロー、NGN間の相互接続時、キャッシュ/ストレージへの映像分配時のフロー等を記述。
- ・ハイレベルなフローでは、端末がIPTVアプリケーションに接続した時点でリソースを確保するケース(tightly coupled)と、アプリケーション接続後にコンテンツ配信用セッション確立時点でリソース確保を行うケース(loosely coupled)を記述。ここで、リソース確保とはコンテンツ配信サーバとNW帯域の割当てを指す。
- ・端末が最初にIPTVアプリケーションにアクセスする場合のフローを例示。
- ・ファイルコンテンツ、ストリームコンテンツの準備に関するフローを例示。
- ・NGN-IMSの場合のVoDとリアTVの制御フローを例示。
- ・2つのNGN間を相互接続する場合のフローを例示。
- ・上記いずれのコールフローも実装形態により異なるため、情報として記載。

## 付録(Appendix)II: IPTVネットワークの物理階層

- ・IPTVアーキテクチャ機能要素を物理網の階層へマッピングした例図
- ・ただし、VSO,VHO,SHE等のCATVの用語を用いている。

## 付録(Appendix)III: オーバーレイネットワーク機能

- ・QoS保証のマルチキャストを提供するオーバーレイネットワークについて記述

## 付録(Appendix)IV: HFC網のIPTVアーキテクチャの適用

- ・CATV網のHFCをアクセス網に利用したIPTVアーキテクチャを記述

原題: IPTV service scenarios (IPTVサービスシナリオ)

文書番号 DOC-0182

## 【文書概要】

- IPTVで想定されるサービスシナリオをカテゴリ別に分類し、その内容を説明。国情、規制によって実現性は異なるとして、ビジネスモデルの議論無し。

## 【スコープ】

- 本文書はFG-IPTVが検討対象とするIPTVサービスを明確にすべく記述されているが、あくまで参考情報(Informative)の位置づけであり、適用範囲として定義するもの(Normative)ではない。

## 【対象サービス】

### ■ Content services

1. Linear TV (audio, video and data)
2. Linear Broadcast Audio
3. Linear TV with Trick Modes
4. Multi-View service
5. Pay Per View (PPV)
6. Personal Broadcast Service
7. PVR service (network or client-based)
8. Time-shift TV
9. Video on Demand (VoD)
10. Near VoD (Video on Demand) broadcasting
11. Content Push

12. Music on Demand (MoD) including Audio book
13. Content download service
14. Service Information (EPG: Electronic Program Guide, ECG: Electronic Content Guide, etc.)
15. 3rd party content services
16. End-user Originated content (Video, etc. and applications)
17. Regulatory Information services
18. Advertising
19. Hybrid services

### ■ Interactive services

20. Interactive TV (iTV)
21. Learning services (education for children, elementary, middle and high school student, languages and estate, etc.)
22. Information services (news, weather, traffic, etc.)
23. Entertainment services (photo album, games, karaoke and blog, etc.)
24. Portal services
25. Commerce services (security, banking, stock, shopping, auction and ordered delivery, etc.)
26. Interactive Advertising

### ■ Communication services

27. Communication service (e-mail, instant messaging, SMS, channel chatting, VoIP, Web, multiple video conference and video phone, etc.)
28. Communications Messaging
29. Presence service

本文書で約30項目のサービスシナリオを紹介しており、その一例

## 例1: Linear TVのサービスシナリオ

- 基本的なIPTVサービスとして「リニアTV」(放送型)を定義。
- リニアTVでは現行の放送をコンテンツプロバイダが提供し、必要に応じてトランスコードやマルチキャストをサービスプロバイダが行う。マルチキャストストリームはネットワークプロバイダにより配信され、ホームネットワークを経由して視聴者のIPTVデバイスへ配信されるサービス。

## 例2: VoDのサービスシナリオ

- コンテンツプロバイダが生成・管理したメタデータとDRM情報とともにコンテンツをサービスプロバイダに配送。
- コンテンツを受け取ったサービスプロバイダはそのサービス方針に従いコンテンツを準備。このとき、EPGの更新、コンテンツ暗号化、最適な配信サーバへの配備等を行う。これらの処理の後、VoDコンテンツのリストと関連情報を視聴者へ提供。
- 視聴者がVoDコンテンツを選択したとき、視聴要求はサービスプロバイダに通知される。このとき、QoS、料金、パッケージオプション等の条件交渉やサービス提供可能状況の確認等も行われる。
- 視聴要求が受け入れられた場合、サービスプロバイダはネットワークプロバイダと連携して伝送チャネルを用意。このとき、視聴者と契約にもとづいたサービスレベルを満たすためネットワーク資源を確保する。
- その後、サービスプロバイダはコンテンツアクセス情報を提供し、それを基に視聴者端末がコンテンツにアクセスして、視聴を開始。このとき、コンテンツはユニキャストで配信される。

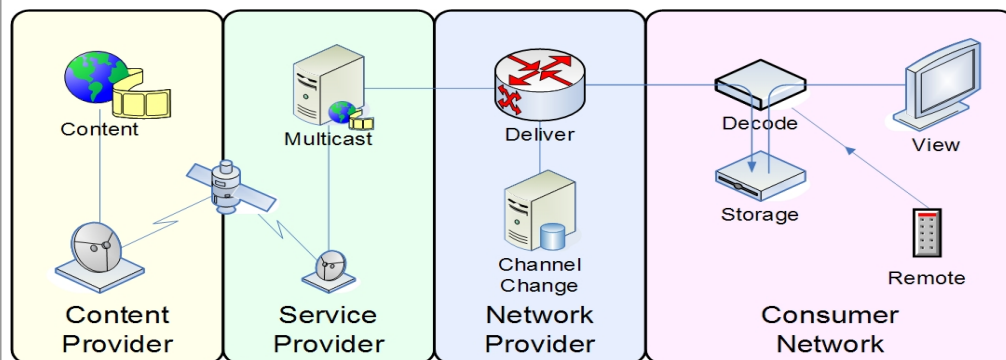


Figure 6-1: Linear TV with Local PVR

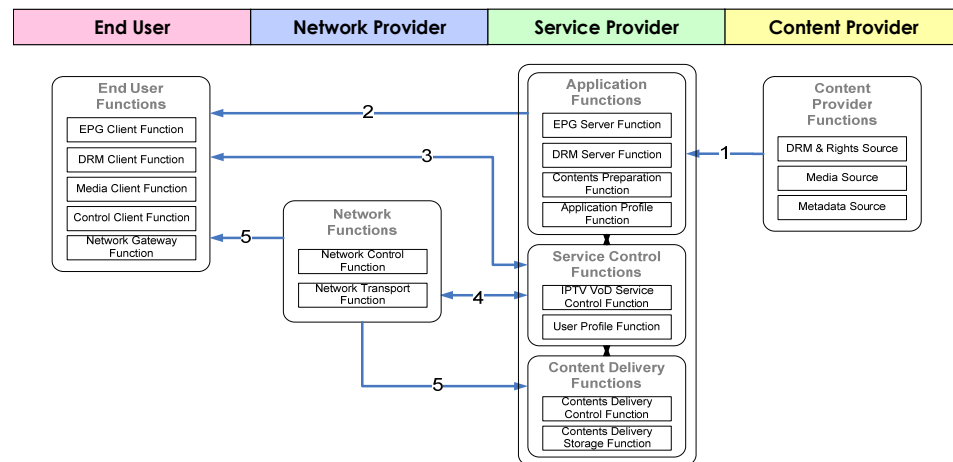


Figure 6-9: Service Scenario for Real VoD

本文書で約30項目のサービスシナリオを紹介しており、その一例

## 例3: Interactive TV

### 想定される用途

- Information (news, weather, transportation, local community, etc.)
- Commerce (banking, stock, shopping, ticketing, auction, product delivery, event, etc.)
- Communication (e-mail, messenger, SMS, channel chatting, VoIP, web surfing, multiple video conference, video phone, etc.)
- Entertainment (games, karaoke, photo album, lottery, blog, etc.)

## 7章ユーザから見た課金方法の分類

- Free
- Subscription
- Pay per view (PPV) or pay per use (PPU)
- A La Carte
- Cash-back point
- Package

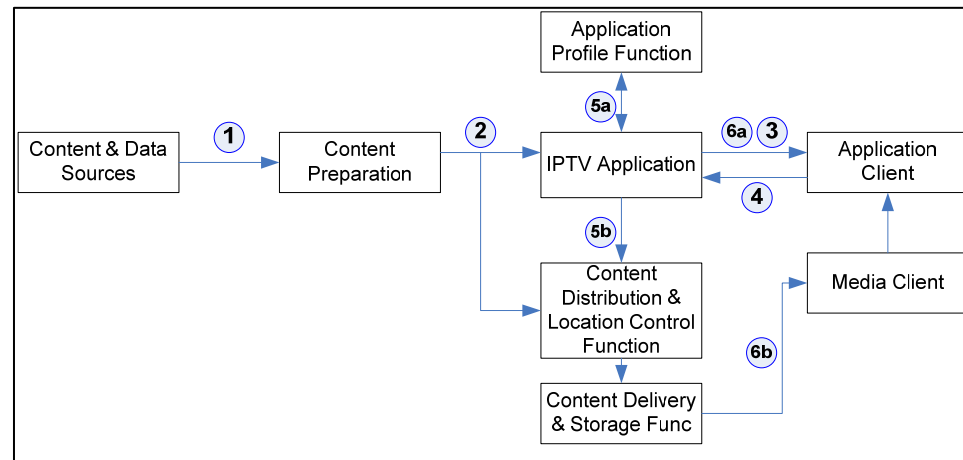


Figure 6-15: Example of an Interactive IPTV service scenario

- **【原題】** Quality of experience requirements for IPTV services
- **【概要】**
  - IPTVサービスのQoEに関わる要求条件について記述した文書。
- **【スコープ】**
  - QoE要求条件は、エンドユーザの視点で定義され、個々のネットワーク構成やネットワークプロトコルから独立した評価指標である。本文書では、QoE要求条件の定義を示し、また、QoE要求条件を満たすために必要な伝送やアプリケーション層の要素についての情報を示す。
- **【規定内容】**
  - ビデオと音声に対するQoE要求条件
    - ビデオ・オーディオの圧縮と、それらの同期
    - パケットロス、レイテンシー、ジッタなどネットワーク伝送
  - テキストとグラフィックスに対するQoE要求条件
    - 文字放送、メッセージサービスなど
  - コントロールファンクションに対するQoE要求条件
    - VoDのトリックモード
    - チャンネル切り替え時間
  - IPTVのその他のサービスに対するQoE要求条件
    - メタデータ、ブラウザ
    - コンテンツナビゲーション
  - サポートに対するQoE要求条件
    - サポートへのアクセスの容易性等

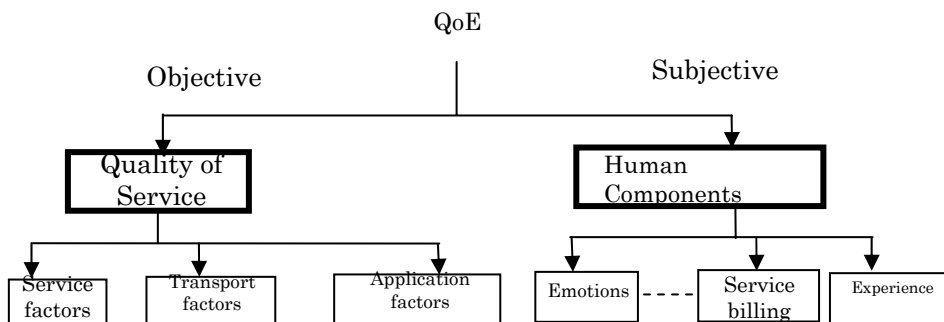


図5-1 QoEのドメイン構成

表6-6 HDTVのために目標とする最小アプリケーションレイヤパフォーマンス

ビデオコーデック例	最小ビットレート (video only)	Pre-processing Enabled
MPEG-2 - Main profile at Main level (MP@ML)	15 Mbit/s CBR	Yes (if available)
MPEG-4 AVC (Main profile at Level 4)	10 Mbit/s CBR	Yes (if available)
SMPTE VC-1	10 Mbit/s CBR	Yes (if available)
AVS	10 Mbits/s CBR	Yes (if available)



- 標準画質テレビ (SDTV) 及び高精細度テレビ (HDTV) のビデオコーデック毎の packets 損失率の比較 (MPEG-2, MPEG-4 AVC)

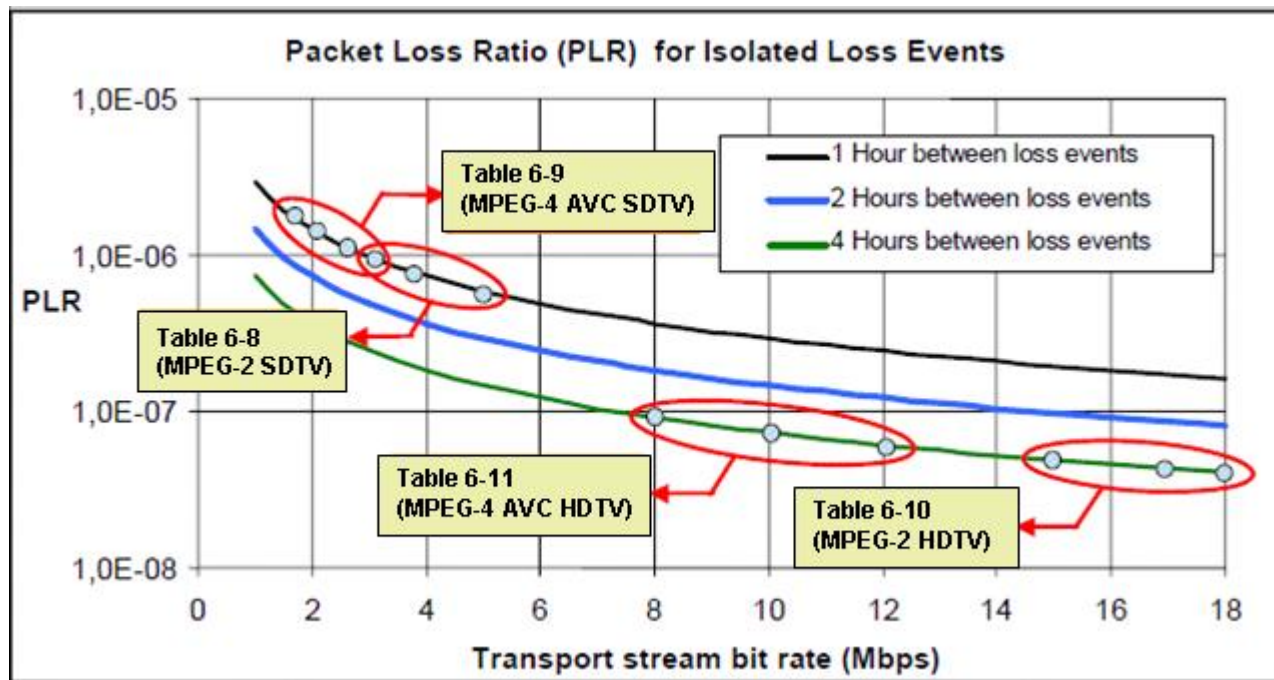


図6-3 損失イベント平均間隔が1, 2, 4時間それぞれを満たすために要求される packets 損失率

- 【原題】 Traffic Management Mechanisms for the Support of IPTV Services
- 【概要】
  - ホーム、アクセス、コアネットワークに対するトラフィック管理メカニズムについて記述した文書。
- 【スコープ】
  - IPTVサービスを効果的にサポートするために、伝送ネットワークで実装される必要があるトラフィック管理メカニズムを示す。
- 【規定内容】

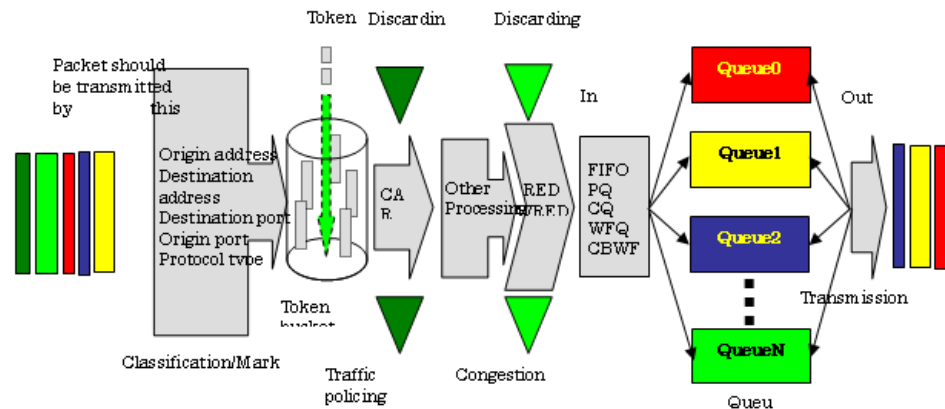


図5-1 トラフィック管理の基本プロセスシーケンス

表6-2 IPTVサービスとQoSクラスとのマッピング (抜粋)

IPTV サービスの コンポーネント	IPTV サービスの例	Y.1541 QoS クラス							
		5	4	3	2	1	0	7	6
ビデオコンテンツの ストリーミング	Linear TV including Pay per View and Multi-view						✓		✓
ビデオコンテンツの ストリーミング	VoD, Network PVR, time-shift TV					✓		✓	
音声コンテンツの ストリーミング	Music on Demand					✓			
ストリーミング コントロール	VoD, Network PVR, time-shift TV				✓				
ビデオコンテンツの ダウンロード	Push VoD, Near VoD		✓						
ビデオコンテンツの アップロード	User generated content		✓						
データの ダウンロード	Content guides, pictures, applications download	✓							

- トラフィック管理メカニズム
  - コントロールプレーンの、QoSルーティング及びリソース管理について説明。
  - データプレーンの、転送スケジューラ及びバッファ管理について説明。
  - マルチキャストの複製ポイントとトラフィック管理の考え方について説明。
- IP網のQoSクラスY.1541とIPTVサービスとのマッピングについてのsuggestion (表6-2)
  - ※但し、実際のQoSクラス指定の際には、APレイヤのエラー補償技術の利用を考慮する事、と補足されている。
- コアネットワーク、アクセスネットワーク、ホームネットワークにおけるトラフィック管理能力の説明。

- **【原題】 Application layer error recovery mechanisms for IPTV Services**
- **【概要】**
  - IPTVサービスにおける、アプリケーション層エラー訂正手法について記述した文書。
- **【スコープ】**
  - IPTVにおいては、高品質なサービスをユーザに提供することは必須であり、パケットロス等の発生に対しても品質を確保する手法が必要とされる。本文書では、そのための手法や適用方法について記述している。
- **【規定内容】**
  - アプリケーション層エラー訂正手法の概略
    - 大きく分類して「Retransmission」および「FEC」の2つが広く知られた手法である。
    - 「Retransmission」は、受信側でパケットロスを検出すれば、サーバに再送要求を出して、欠損したパケットを再送してもらう。
    - 「FEC」は、冗長なデータを予め付加して送信しておくことにより、欠損したパケットを受信側で復元可能とする。
    - この2つの手法は競合する訳ではなく、複合させることも可能。
  - 関連標準規格の紹介
    - RetransmissionとFECに関する既存の関連標準へのリファレンス(IETF RFC、ETSI 等)

- アプリケーション層エラー訂正手法の一般論
  - RetransmissionとFECのそれぞれメリット・デメリットを一般論として考察
  - Y.1541のQoSクラスとネットワーク評価指標(MTBA, IPTD, IPDV, IPER等)の概論
- DVB-IP FECの使用指針
  - 設定パラメータ(保護期間、冗長度)
  - パラメータとネットワーク評価指標との関係
  - 推奨パラメータ設定
    - IPLRが $10^{-3}$ のネットワークで、MTBAが4時間以上を満たす推奨FEC冗長度

保護期間	ランダム		バースト	
	SD	HD	SD	HD
100 ms	16%	5%	20%	12%
200 ms	8%	3.5%	10%	6%
400 ms	5%	3%	7%	4%
800 ms	3.5%	2%	4%	2.5%

- **【結論】**
  - アプリケーション層エラー訂正手法は、全てのネットワークで必須という訳ではない。
  - しかし、パケットロス耐性を確保し、IPTVサービス要求を満たす必要のある場合には、アプリケーション層エラー訂正手法の使用を推奨する。
  - FECベースの手法としては、DVB-IP方式のAL-FEC [ETSI TS 102 034, Annex E]を推奨する。

項目	内容	備考・出展
文書の所在	<a href="http://www.dvb.org/technology/standards/a086r6.dTS102034.V1.3.1.DVB-IP1.3.pdf">http://www.dvb.org/technology/standards/a086r6.dTS102034.V1.3.1.DVB-IP1.3.pdf</a>	
文書タイトル	Transport of MPEG 2 Transport Stream (TS) Based DVB Services over IP Based Networks DVB Document A086 Rev. 6, September 2007	表紙
AL-FEC の定義・概要	「以下の2レイヤ構成のAL-FECプロトコル」をオプションとして定義	Annex E.1
①第1レイヤ	・全米映画テレビジョン技術者協会SMPTE仕様2022-1 (Pro-MPEG COP3) のサブセット(第1のFECストリームのみ、1Dコード)と等価な、パケットベースのインターリーブ付パリティコード	Annex E.1 Annex E.3
②第2レイヤ	・第3世代携帯電話3GPP仕様TS 26.346のMBMS (Multimedia Broadcast / Multicast Service) [ETSI TS 126 346]、および、DVB-H [ETSI TS 102 472]に規定されているRaptorコード(オプション)	Annex E.1 Annex E.4
デコーダ要求仕様	①第1レイヤのFECパケットを用いてデコードできること ②第2レイヤのFECパケットを用いてデコードできること ③両方のレイヤのFECパケットを用いたハイブリッドデコードができること。	Annex E.1 Annex E.5

# Performance monitoring for IPTV (FG IPTV-DOC-0187) : 概要

- 【原題】Performance monitoring for IPTV

- 【概要】

- IPTVサービスのパフォーマンス・モニタリングに関わる要求条件について記述した文書。
- IPTVサービスの普及には十分なQoS/QoEの保証が重要との前提に立ち、モニタリングパラメータ、モニタリングポイント、モニタリング方法の条件を記述。

- 【スコープ】

- IPTVサービス提供者やネットワークオペレータに、エンド視聴者へのサービス提供品質のモニタリング機能を提供することを目的とする。これにより、視聴者へのQoS/QoE保証に係わる諸問題を特定し、IPTVサービス品質向上を支援。

- 【規定内容】

- WG2で検討したモニタリングパラメータ、モニタリングポイント、モニタリング方法の事例や要求条件を規定。
- モニタリングポイントは、WG1で定義したIPTVドメインに従い、それぞれのドメイン境界に設定。またIPコアネットとエッジネットの境界にも設定。
- QoS/QoEのモニタリングは各モニタリングポイント単独で行う。更に複数ポイントの評価を解析することも出来る。

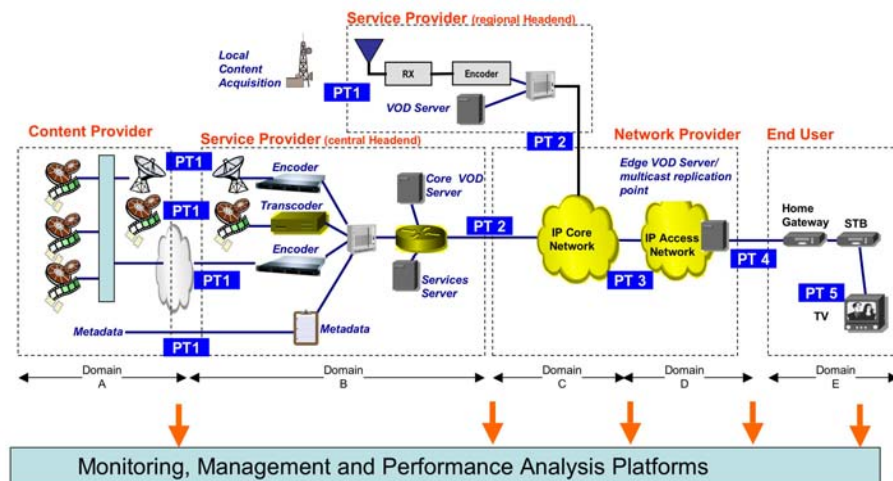


図6-2 モニタリングポイント(PT1~PT5)  
(IPTVドメイン境界に設定)

図6-2のモニタリングポイントの定義

モニタリングポイントを設定するドメイン境界	
PT1	コンテンツ作成・プロバイダ → IPTVサービスコントロール
PT2	IPTVサービスプロバイダ → ネットワークプロバイダ
PT3	IPコアネットワーク → IPエッジネットワーク
PT4	ネットワークプロバイダ → エンドユーザ(視聴者)
PT5	エンドユーザのQoEを測定

## ●【規定内容(つづき)】

- モニタリングパラメータは、RF/IP/Transportの各配信レイヤと、サービスラインアップ、チャンネル特性、VOD特性の複数のレイヤに分類。
- 各モニタリングパラメータに対し、どのモニタリングポイントで測定可能かを設定。
- 特にQoE評価に関わるパラメータを多く提示。ビデオ・オーディオの再生品質そのものから、メディア再生の異常、マルチメディア提示に関するMetadataの有効性、チャンネル切替速度などのユーザ応答性なども含む。
- 配信レイヤのパラメータとしては、パケットロスに関する様々な特性を詳細に提示。
  
- モニタリング方法は、主なパラメータの評価方法を概説。RF品質、ネットワークパフォーマンス、サービス特性、ビデオ・オーディオの品質など。
- 特にビデオ品質のモニタリング方法を詳細に説明。参照データのレベルによるRF/RR/NRの3方法や、パケットレイヤおよびビットストリームレイヤそれぞれのモデルを提示。
- モニタリング方法として、他の標準化団体での検討事例も参照。

表7-1 モニタリングポイントと対象パラメータ (抜粋)

レイヤ	代表的なパラメータ(モニタリングポイント)
Physical	RFパラメータ(PT1)
IP	IP伝送帯域,パケットロス(PT1,PT3,PT4,PT5)
Transport	ETSI TR101 290(PT1~PT5:Priority依存)
Service Line-up	Metadata(PT1,PT2,PT5),ChannelZap(PT5)
Channel Attribute	AV Quality(PT1,PT2,PT5)
Content on Demand	VOD request performance(PT5)
Other	AAASR(PT2,PT5), STB boot time(PT5)

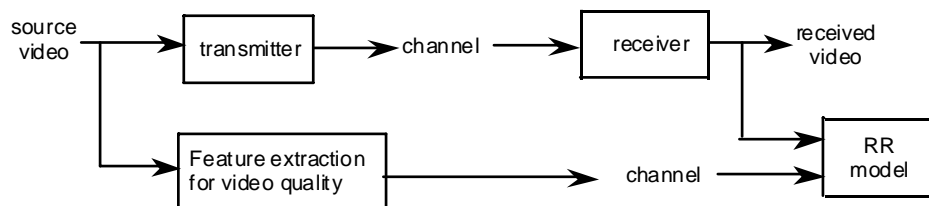


図8-9 ビデオ品質モニタリング方法の例(RR)

## • DOC-188の概要

### – 3章

- 勧告化を目指す項目
- X.800シリーズを参照している主な要素技術項目

### – 6章 DOC-0147 r2 IPTV要求条件文書のセキュリティ部分

### – 7章

- セキュリティアーキテクチャ
  - IPTVセキュリティ概要
  - コンテンツ保護
  - サービスプロテクション
- IPTVに関連セキュリティに関連する項目一覧
  - » IPTVセキュリティ概要項目
  - » コンテンツ保護項目
  - » サービス保護項目
- セキュリティインタフェース

### – 8章 セキュリティ実現機構

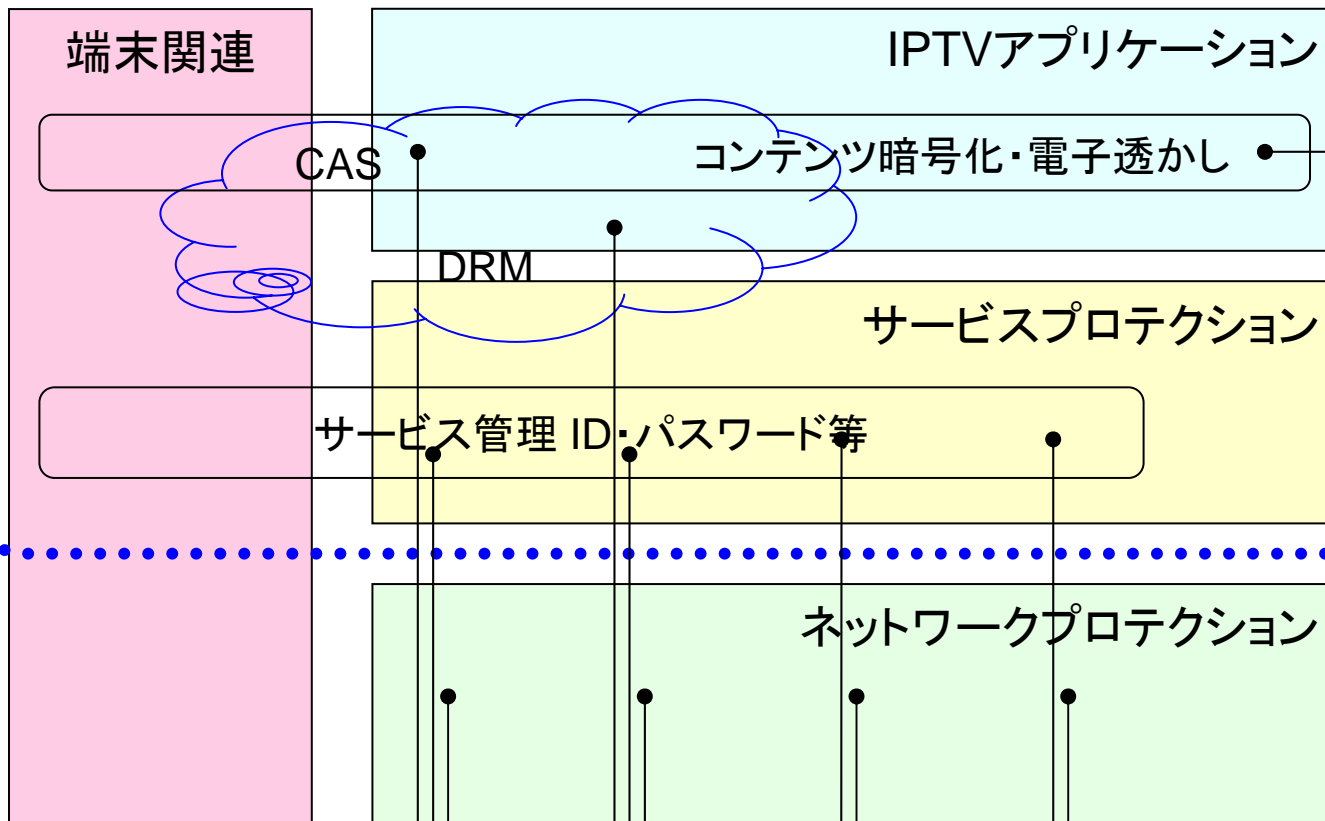
- コンテンツ保護に必要な機構
  - コンテンツトレース
  - 電子透かし
  - コンテンツラベリング
- サービス保護に必要な機構
  - 署名
  - 認証
  - アクセス権制御
- ネットワークに関連する保護機構
- 端末に関する保護機構
- 視聴者に関する保護機構

### – 付録

- 権利保護情報(SG16 Q13へ)

## 本文書の主な検討範囲

SG16  
関連



取扱領域  
未定要素  
技術

電子透かし  
技術

コンテンツ  
トレース  
技術

コンテンツ  
ラベリング  
技術

SG13  
関連

SG17  
関連

参照する  
要素技術  
X.800シリーズ



• 勧告化を目指す技術(主な項目)

–コンテンツ保護(IPTVアプリケーション)

- 限定受信とCAS
- コンテンツ暗号化
- コンテンツ
- コンテンツのトレース
- DRM
- フィッシング
- コンテンツの権利保護
- 暗号アルゴリズム
- SCPのエンド・エンドの保護の継承(規定外)

–サービス保護

- サービス保護
- 端末保護
- 視聴者情報の保護

• 参考となるX.800シリーズ技術(主な項目)

–アクセス制御技術

–認証技術

–秘匿性

–データの完全性

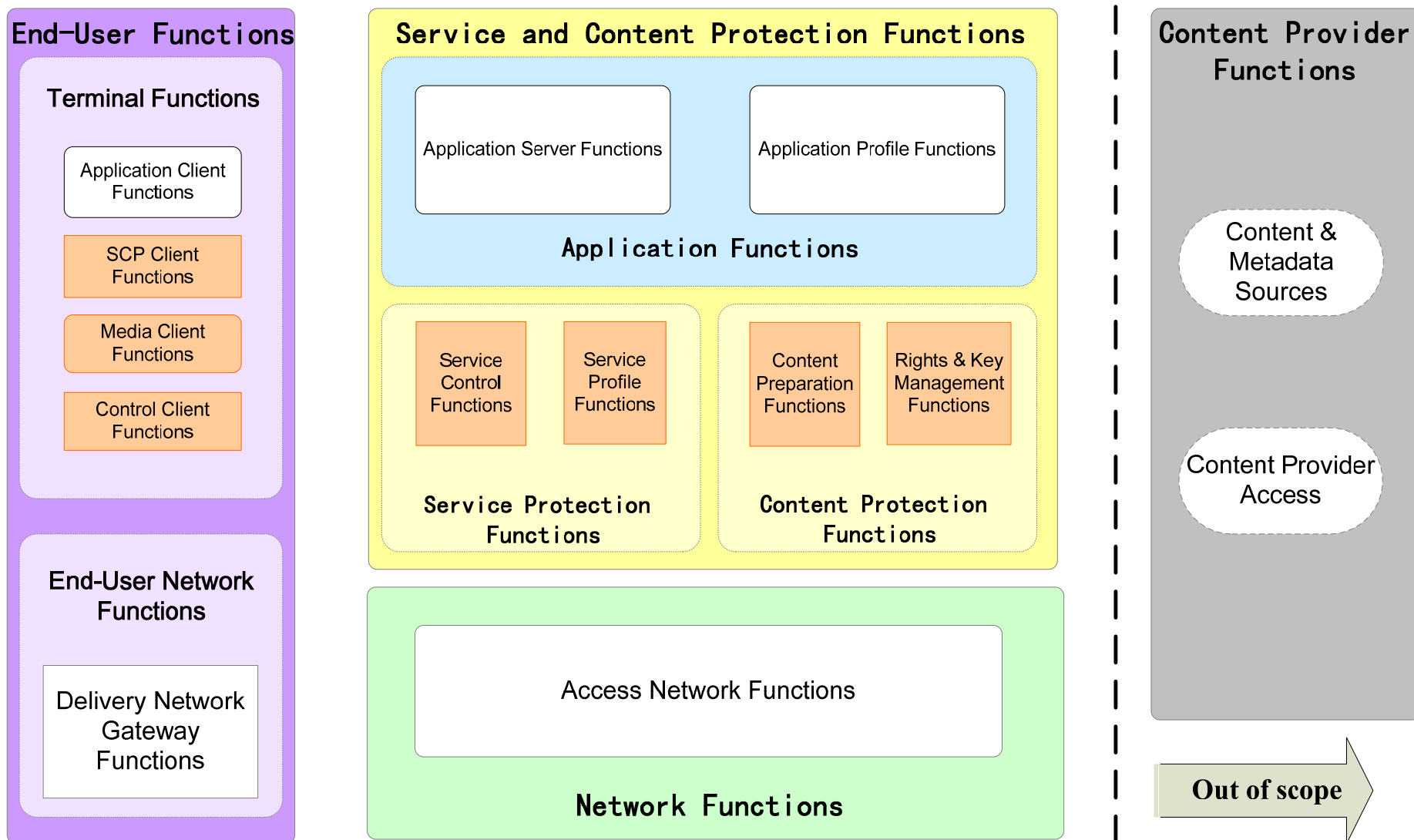
–鍵管理

–セキュリティ脅威とポリシーなど

- **コンテンツ保護に関する要件(主な項目)**
  - 多数の視聴者への提供ができること
  - 例として128ビット暗号AESの利用を記載
  - 暗号アルゴリズムは、鍵長を考慮する。エキスパートが設計したものであることの記載あり
- **サービス保護に関する要件(主な項目)**
  - 例としてEMM, ECMはこの項目に記載
  - コンテンツ利用時のトリックプレイなども
- **ネットワークセキュリティに関する要件**
  - ほとんどはATISでの要件がベースでFG-IPTVではほぼ新規要件は無し
- **端末に関する要件(主な項目)**
  - 物理的な耐タンパ性の要件あり
  - SCPの更新が可能である要件あり(国内では必須の声ない可能性有り)
- **視聴者に関する要件**
  - ペアレンタルの要件、視聴者保護の観点あり

## • 主要3つの大きな機能ブロック

– コンテンツ保護機能、サービス保護機能、端末機能



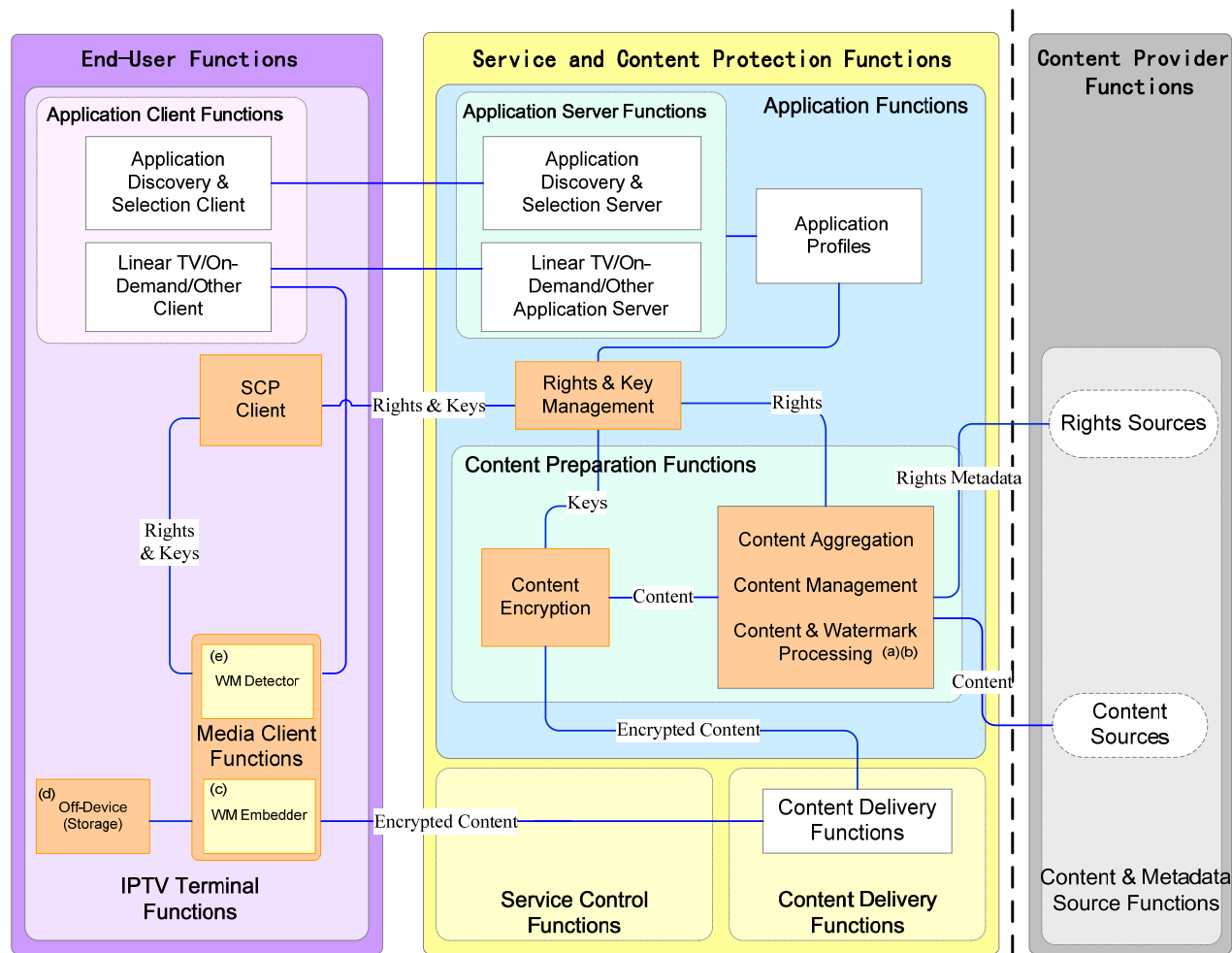
## 7.2 コンテンツ保護アーキテクチャ（本文書の骨格となる図）

### • コンテンツ保護

- SCPクライアント
  - CAS, DRMの心臓部
- コンテンツ暗号化／復号機能
- 権利保護情報(rights)
- 鍵管理
  - 暗号化の鍵、ライセンス
- オプション
  - Watermark(電子透かし)
  - コンテンツのトレース
  - 具体的な用途未定。

### • 日本におけるIPTVサービスとの整合性

- 放送・再送信: Linear TV
- VOD: On-Demand
- 蓄積サービス: 上記

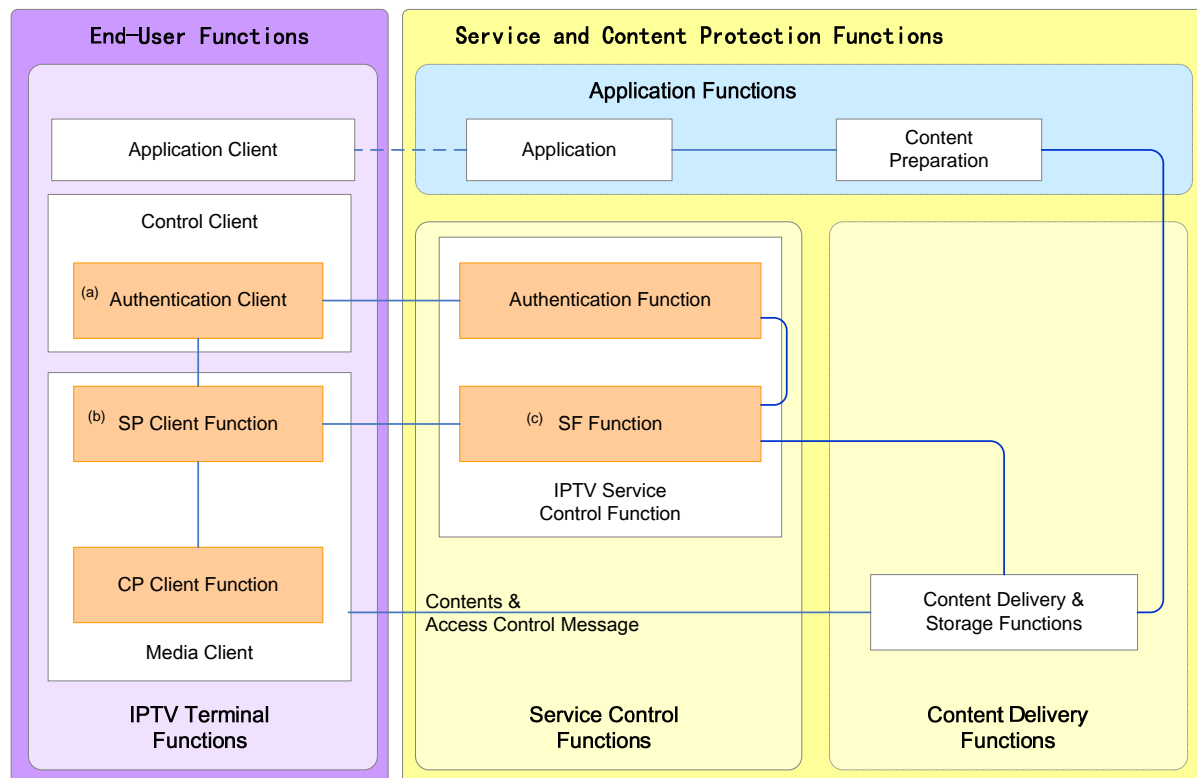


- (a) Optional Watermark Metadata Generation to facilitate downstream watermark embedding
- (b) Optional Watermark embedder to individuate content to networks, servers, and uni-cast deliveries
- (c) Optional Watermark embedder to individuate multi-cast content instances
- (d) Optional Off-Device: users off-device, for example a PC, removable storage or similar
- (e) Optional Detector for copy protection watermarks

Note: objects to the right of the dotted line are outside the scope of IPTV security architecture.

### • サービス保護

- サービスプロテクションクライアント機能とコンテンツプロテクション機能を分離して記載
- 現段階では認証機能・署名機能該当することが確認された。  
用途は、セキュアなアプリケーションをダウンロードする(ソフトウェアアップデート)



- (a) Authentication: It identifies a subscriber name and ID with the assigned privilege.  
 (b) SP Client: A client program for the service protection and SP is a shortened form of "Service Protection".  
 (c) SP Function: service access control function to protect a service from the illegally unauthorized access.

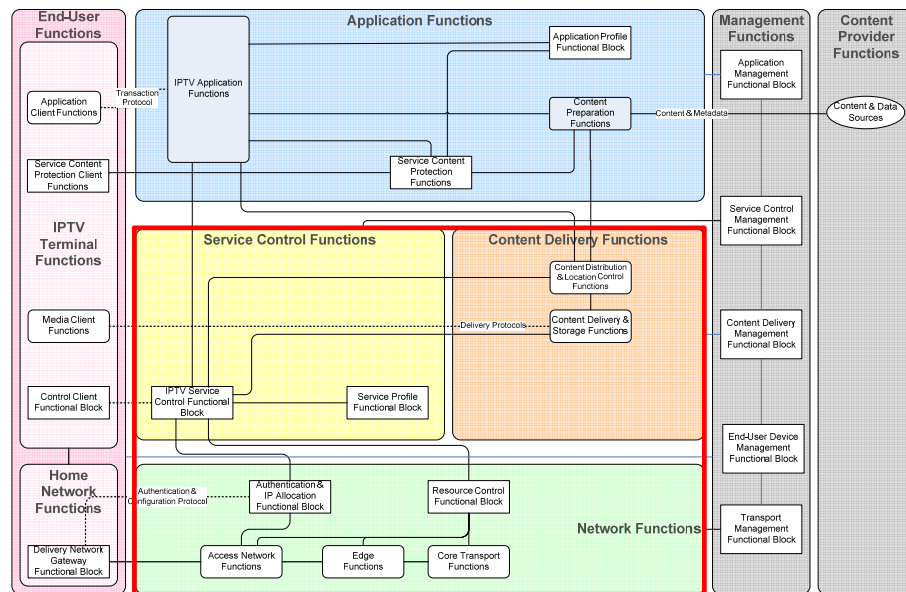
### • サービスプロテクションに対する機能要件との整理を今後行い勧告化を目指す

- セキュリティ要求条件とサービス保護アーキテクチャの確認する
- IPTVコンプライアンス、ロバストネスに関する記載の有無  
ただし、各国のレギュレーション(特にコンテンツのトレース機能)やCAS, DRMのIPRに留意

### • 主な項目

- コンテンツ保護を実現するための付随的な機構(現段階では説明的)
    - コンテンツトレース機構
    - 電子透かし機構
    - コンテンツラベリング
  - サービス保護を実現するための機構
    - サービスの認証
    - サービスの権限確認とサービスアクセス制御
  - ネットワークの保護機構は特記すべき内容はない
  - 端末に関する機構
  - 今後重要となる項目であるがWG5の文書との整合性が重要
- 
- おもに最終的に7章を確定、それを実現するセキュリティ機構のうち標準化すべき内容を記載する。

- 【原題】IPTV Network Control Aspect
- 【概要】
  - IPTVの網制御に関わる機能要求条件について記述した文書。
  - IPTVサービス要求条件を前提にIPTVを実現する網に求められる機能条件を規定。
  - Multicast関連部分は独立した他の文書とする。
    - IPTV Multicast Frameworks [FG IPTV DOC-190]
- 【スコープ】
  - この文書では、認証・権限確認、コンテンツ配送、consumer domainの接続・初期設定、QoS、QoE、セキュリティ等のIPTVを実現するのに必要な詳細な機能要求条件を規定する。
- 【規定内容】
  - WG1で検討したサービス要求条件、アーキテクチャに整合した機能要求条件を詳細に規定。
  - 実装に関わる有用情報は、実装のための参考情報として、appendixにより情報提供。
  - NGNの概念を超える特殊な機能要求条件はない。(NGNの実現により、IPTV実現に必要な機能を備えた網が構築される。)



• 図4.1 WG4の検討範囲 (赤線囲み)

## IPTV Network Control Aspect (FG IPTV-DOC-0189) : 概要

この文書では、以下に示す各機能について要求条件が記述されている。

1	網制御	<ul style="list-style-type: none"><li>・ユニキャスト</li><li>・マルチキャスト</li><li>・CAC(受付制御)</li></ul>
2	可用性	<ul style="list-style-type: none"><li>・障害からの回復</li><li>・冗長構成</li></ul>
3	各種網制御	<ul style="list-style-type: none"><li>・Liner TV制御</li><li>・Parental control</li><li>・網トラヒックの識別</li><li>・セッション制御</li><li>・ストリーム制御</li></ul>
4	コンテンツ配信網	<ul style="list-style-type: none"><li>・トポロジー</li><li>・メディア配信機構</li><li>・ストレージとキャッシュ</li><li>・コンテンツロケーション管理</li><li>・分散コンテンツ配信</li><li>・コンテンツ分割</li><li>・統計性能管理</li><li>・コンテンツ配信プロトコル</li></ul>

5	各種網制御側面	<ul style="list-style-type: none"><li>・Consumer Domainの接続・初期設定</li><li>・識別</li><li>・相互運用</li><li>・オーバレイネットワーク</li><li>・その他</li></ul>
---	---------	--



- **【原題】** IPTV Multicast Frameworks
- **【概要】**
  - IPTVでのマルチキャスト配信実現のための要求条件や機能要件等のフレームワークを記述した文章
  - マルチキャスト網構築に向けたガイドライン情報を盛り込んでいる。
- **【スコープ】**
  - Non-NGNでのIPTVマルチキャスト配信に限定（網形態を含めて、フレームワークとして規定すべき内容については検討継続を要す）
- **【規定内容】**
  - 機能要件
    - WG1検討のIPTVアーキテクチャを参照し、機能ブロックごとに求められる機能概要を記述
    - IPTV Architecture [FG IPTV DOC-181]を参照
  - 配信シナリオ
    - IPTVでのマルチキャストでの配信シナリオ及び実現要件を記述
      - ネットワーク層でのルータ網や専用CDN利用
      - アプリケーション層でのP2PやOverlayネットワーク利用
    - マルチキャスト網構築ガイドラインを記述
      - 配信方式やプロトコル毎の特徴、QoS実現方式等を記述
    - サービス事業車間の相互接続
      - 相互接続時に求められる機能要件を記述
      - アドレスの整合管理、網接続性、サービスディスカバリ方法、セキュリティ
    - マルチキャスト網の管理
      - アドレス/DNS/サービス管理、網監視
    - オーバレイマルチキャストネットワーク
      - 仮想ネットワークによるマルチキャストに関する機能要件や既存技術を記述
      - オーバレイマルチキャストに関してはManageable Overlay Networkを筆頭に、勧告化に向けてさらに検討が必要

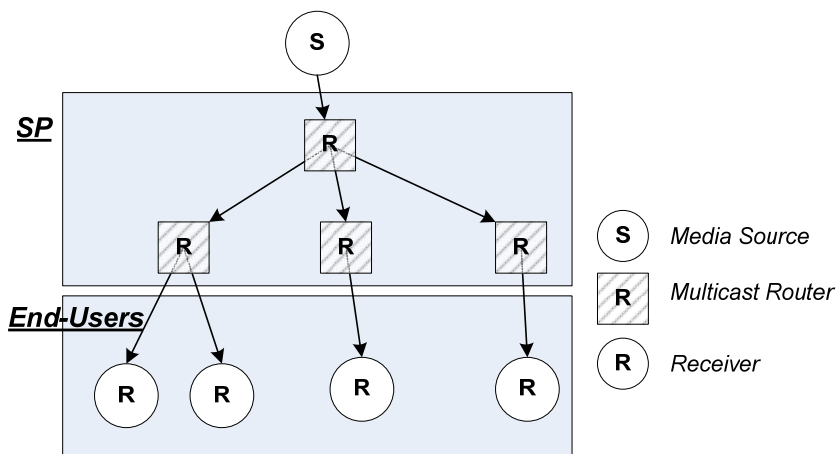


図4.2 Data distribution scheme with native IP multicast

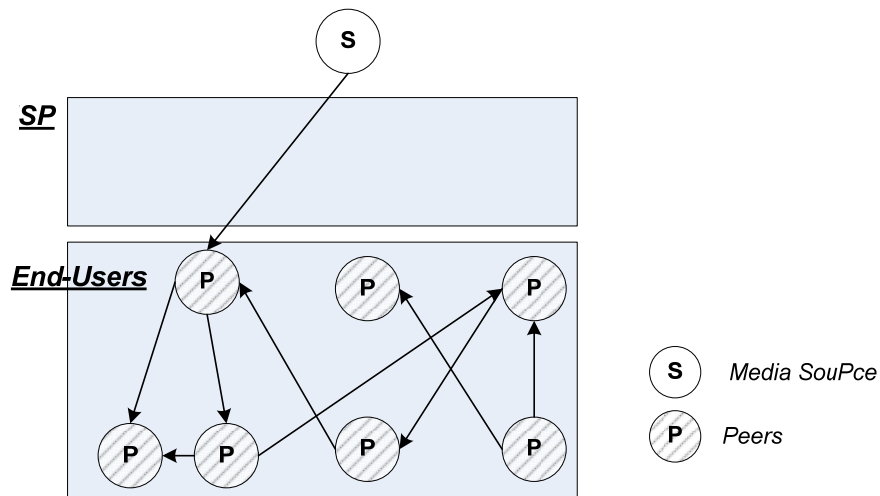


図4.4 Data distribution scheme with P2P

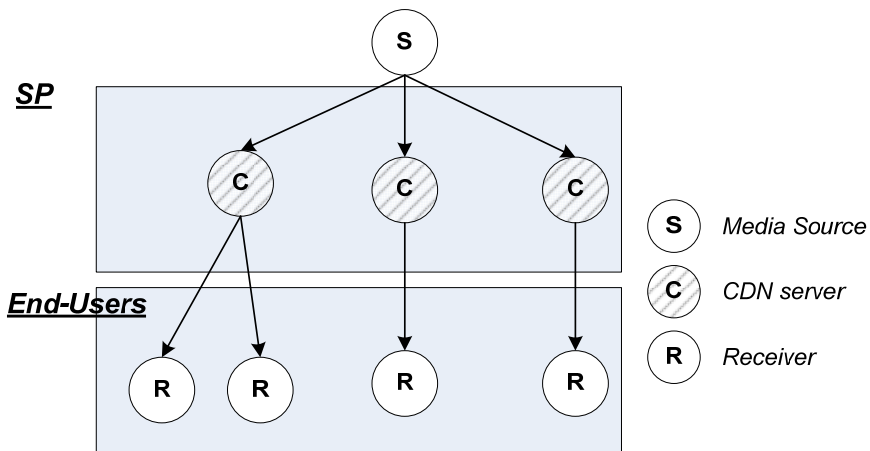


図4.3 Data distribution scheme with CDN-Based IP multicast

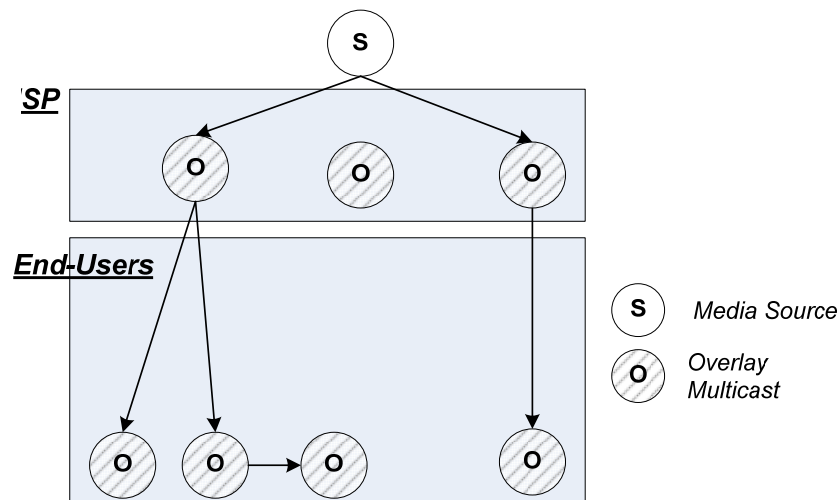


図4.5 Data distribution scheme with overlay multicast with Service Provider (SP)

# IPTV Related Protocols (FG IPTV-DOC-0191): 概要

- **【原題】** IPTV Related Protocols
- **【概要】**
  - IPTVサービスを実現する上で、使用される伝送関連プロトコルを列挙し、各プロトコルの国際標準規格の参照先を記述した文書。
- **【スコープ】**
  - この文書では、サービス提供者からサービス利用端末に至る伝送関連プロトコル及びサービス関連規約を列挙する。
- **【規定内容】**
  - IPTVでは、各階層ごとに次のようなプロトコル、フォーマット等規約が利用される。

表4.1 アプリケーション層プロトコル等

	Protocol	参照先
1.1	<b>DHCP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamic Host Configuration Protocol</li> <li>• IETF RFC 2131, 3315, 3633 etc</li> </ul>
1.2	<b>DNS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Domain names</li> <li>• IETF RFC 1034, 1035, 3596, 3646</li> </ul>
1.3	<b>DVB-IPTV</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transport of MPEG2 Transport Stream (TS) Based DVB Services over IP Based Network</li> <li>• ETSI TS 102 034</li> </ul>
1.4	<b>FEC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forward Error Correction Schema for Object Delivery</li> <li>• IETF RFC 5053 etc.</li> </ul>

1.5	<b>FLUTE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FLUTE - File Delivery over Unidirectional Transport</li> <li>• b_IETF RFC 3926</li> </ul>
1.6	<b>FTP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• File Transfer Protocol</li> <li>• IETF RFC 959</li> </ul>
1.7	<b>HTTP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hyper Text Transfer Protocol HTTP1.1</li> <li>• IETF RFC 2616, 2617</li> </ul>
1.8	<b>IPDC CDP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digital Video Broadcasting: IP Datacast over DVB-H: Content Delivery Protocols</li> <li>• ETSI TS 102 472</li> </ul>
1.9	<b>LC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asynchronous Layered Coding Protocol Initiation</li> <li>• b_IETF RFC 3450, 3451</li> </ul>
1.10	<b>MBMS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multimedia Broadcast/Multicast Service</li> <li>• ETSI TS 126 346</li> </ul>
1.11	<b>Metadata</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digital Video Broadcasting(DVB); IP Datacast over DVB-H: Electric Service Guide(ESG)</li> <li>• ETSI TS 102 471, OASIS WSNB etc.</li> </ul>
1.12	<b>RTP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A Transport Protocol for Real-Time Application</li> <li>• IETF RFC 2250, 3550, 3611 etc.</li> </ul>
1.13	<b>RTSP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Real Time Streaming Protocol</li> <li>• IETF RFC 2326</li> </ul>
1.14	<b>SIP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Session Initiation Protocol- Specific Event Notification</li> <li>• IETF RFC 3265</li> </ul>
1.15	<b>SNTP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simple Network Time Protocol for IPv4, IPv6 and OSI</li> <li>• b_IETF RFC 2030</li> </ul>
1.16	<b>TLS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The TLS Protocol Version 1.0</li> <li>• IETF RFC 2246</li> </ul>

表4.2 トランスポート層プロトコル

	Protocol	参照先
2.1	<b>TCP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Transmission Control Protocol</li> <li>・IETF RFC 793, 1323, 2018</li> </ul>
2.2	<b>UDP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・User Datagram Protocol</li> <li>・IETF RFC 768</li> </ul>

表4.3 ネットワーク層プロトコル

	Protocol	参照先
3.1	<b>BGMP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Border Gateway Multicast Protocol: Protocol Specification</li> <li>・IETF RFC 3913</li> </ul>
3.2	<b>ICMP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Internet Control Message Protocol</li> <li>・IETF RFC 792,4862</li> </ul>
3.3	<b>IP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Internet Protocol</li> <li>・IETF RFC 791,2373,2460 etc.</li> </ul>
3.4	<b>MLD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Multicast Listener Discovery Version2 for IPv6</li> <li>・ IETF RFC 3810</li> </ul>
3.5	<b>MSDP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Multicast Source Discovery Protocol</li> <li>・ IETF RFC 3618,4611</li> </ul>
3.6	<b>PIM-SM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Protocol Independent Multicast - Sparse Mode (PIM-SM) IETF Proposed Standard Requirements Analysis</li> <li>・ IETF RFC 4602</li> </ul>
3.7	<b>Anycast-RP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Anycast Rendezvous Point (RP) mechanism using Protocol Independent Multicast (PIM) and Multicast Source Discovery Protocol (MSDP)</li> <li>・ IETF RFC 3446,4610</li> </ul>
3.8	<b>SSM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・An Overview of Source-Specific Multicast</li> <li>・IETF RFC 3569,4607,4608</li> </ul>

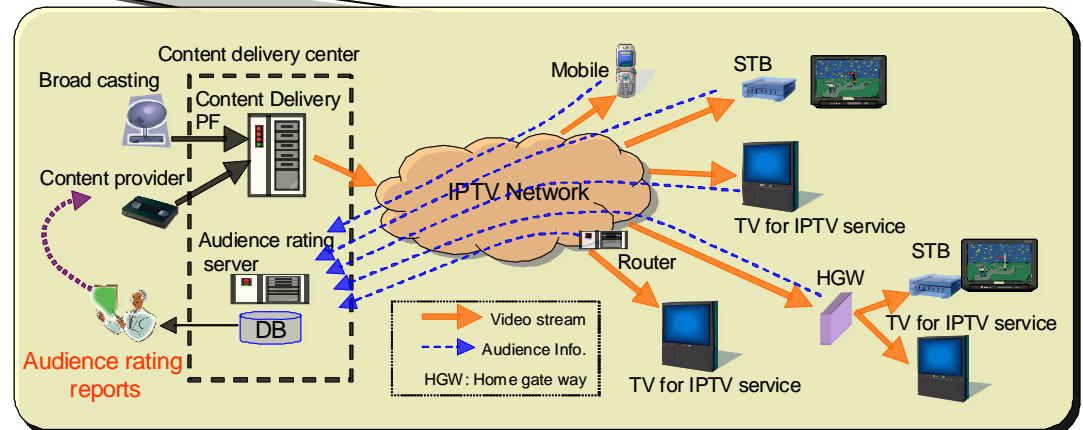
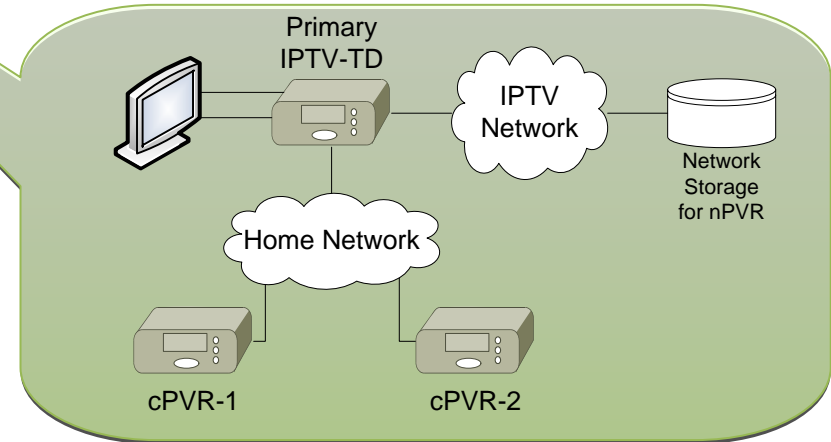
# Aspects of IPTV End System – Terminal Device (FG IPTV-DOC-0192) (1/2)

## 6章. 本端末が対象とするIPTVサービス

- 放送型サービス(リニアTV)
  - トリックモード(巻き戻し、一時停止、追い付き)
- オンデマンドサービス
- パーソナルビデオレコーダサービス(PVR)
  - クライアントPVR
  - ネットワークPVR
  - 分散型PVR
- ターゲット広告サービス
  - 送信元で選択的に挿入
  - 受信番組に対して、多重されて伝送されてくる広告を選択し受信端末で挿入
  - 受信番組に対して、HDD蓄積済み広告を受信端末で挿入
- 視聴率収集
- 双方向サービス
  - IPTV端末からのWebアクセス
  - IPTV端末上でのアプリケーションの実行
- 公共性の高いサービス
  - 緊急警報放送 (EAS: Emergency Alert System)
  - 字幕信号(クローズドキャプション)、手話

※上記いずれもWG 1で検討されたサービスシナリオに基づく

## 想定されるIPTV端末例(イメージ)



# Aspects of IPTV End System – Terminal Device (FG IPTV-DOC-0192) (2/2)

## 7章. 端末の機能及びアーキテクチャ

### ● 機能

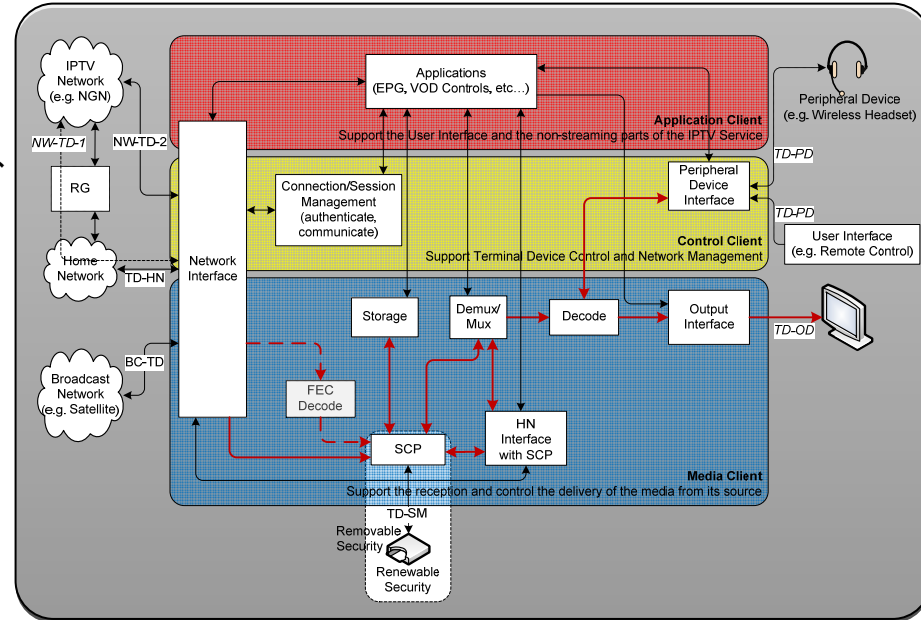
- サービス案内: HTML, XML, SI等による番組ガイド
- 初期設定と管理: DHCP, TFTP等による初期設定、DSL TR-069、SNMP等による遠隔端末管理
- 再生制御: RTSP(VOD)、IGMP/MLD(放送)
- セキュリティ: 方式の更新可(Renewability)を推奨
- プライバシ: 端末は個人情報宝库 ⇒ 視聴率フィードバック時には個人情報が保護されるべき
- モビリティ: 無線環境での伝送レート適応制御に言及
- 映像、音声信号: 出力時のフォーマット、映像出力時のVBI信号生成
- 端末診断: 動作状況のモニタ(ローカル・リモート)

### ● 基本アーキテクチャ(3レイヤ構成)

- ネットワークインターフェース(共通)
- メディアクライアント
  - エラー回復処理、サービス・コンテンツ保護(スクランブル)
  - 多重分離、メディアデコード、出力、蓄積、
  - ホームネットワーク接続
- コントロールクライアント
  - 接続認証、接続制御(RTSP, IGMP)
  - 外部機器制御、UI機器制御(リモコン)
- アプリケーションクライアント
  - 番組ガイド、VODメニュー、その他アプリ実行

### ● インターフェース

- TD-HN(通常のLAN接続)、BC-TD(非IP受信)
- NW-TD-1(論理コネクション)、NW-TD-2(直接WAN接続)
- TD-OD、TD-PD(いずれも周辺機器だがそれぞれの役割を定義)
  - 物理的には、HDMI, YPbPr, Composite, IEEE 1394, USB, ...



### ● その他

- ソフトウェアアーキテクチャ: IPTV Middleware (WG 6) 文書を参照
- プロトコル: IPTV Related Protocols (WG 4) 文書を参照
- 接続と初期設定: IPTV Network Control Aspects (WG 4) 文書を参照
- 端末内品質監視: J.mm-noref(リファレンスなし), J.mm-redref(限定リファレンス), J.242(J.tmvq、受信画像推定型), J.bitvqm(ビットストリーム併用型品質監視) の引用

### ● 付録 I. Service Information (SI)

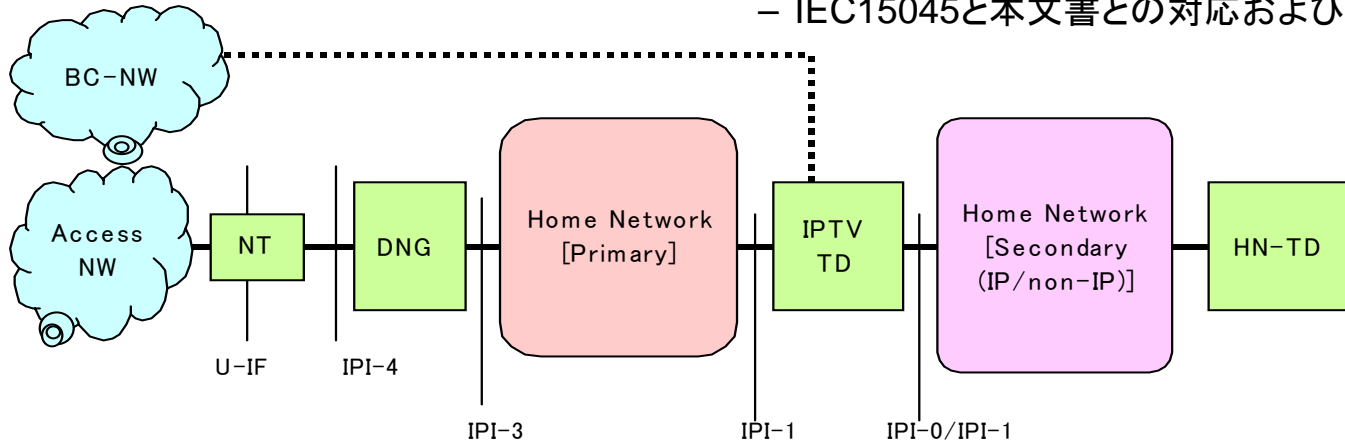
- SI解説とANSI/SCTE SI, DVB-SI, ARIB-SI紹介

### ● 付録 II. Removable Security TD-SM Interface

- ICカードのインターフェースを列挙

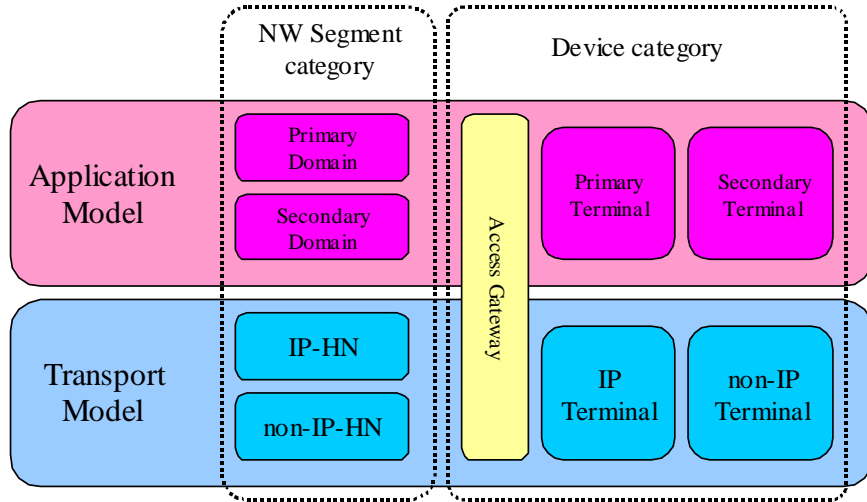
- 原題: Aspects of Home Network supporting IPTV services
- エディター: Nhut Nguyen (Samsung)
- 概要
  - Scope: ホームネットワークとIPTV関連エンティティとの関係及び、ホームネットワークに必要な機能を記載
- ホームネットワークアーキテクチャ
  - IPTV TDをはさみPrimary Domain, Secondary Domainを定義し、インターフェースを明示
- QoS
  - ホームネットワークのQoSとしてPriority QoS及びparameterized QoSに基づき記述
  - 輻輳箇所、基本処理、マーキング、トラフィック分類手法、キュー構造、要求条件、分類ルールセット、過負荷処理、QoSマッピング等を記述

- セキュリティ
  - ホームネットワークでの脅威と要求条件
- 相互運用性
  - コア/アクセスネットワークとの接続
  - ホームネットワーク機器との接続
- DNG
  - DNGの機能、インターフェース、パケット処理(ルーティング、セッション開始)、提供するサービス、IGMP処理
- 遠隔管理
  - 管理アーキテクチャ、端末管理(発見と設定)、QoS管理、セキュリティ管理、監視と診断処置、口管理アプリケーション
  - 要求条件
  - 管理プロトコル
- 付属A Considerations on ISO/IEC15045-1 for IPTV services
  - IEC15045と本文書との対応および分析を記述



## 付録 I IPTV Home Networkの階層モデル解説

- ホームネットワークの転送モデルとアプリケーションモデルについて解説



## 付録 II Home Networkユースケースシナリオ

- HN IPTV TDがHNサーバとして動作する場合、HNクライアントとして動作する場合を解説

## 付録 III UPnP based Home Network

- UPnP Audio/Video architecture の解説

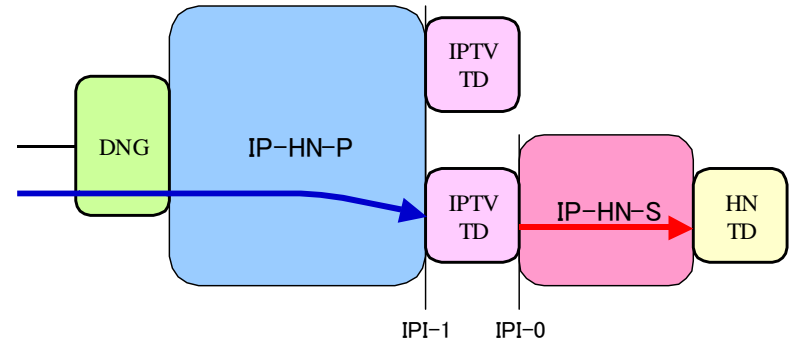
## 付録 IV Free-to-Air放送の再送信での考慮点

- ミドルウェア、コンテンツ保護、プライバシー保護、再送信コンテンツの配信制御、緊急警報放送について解説

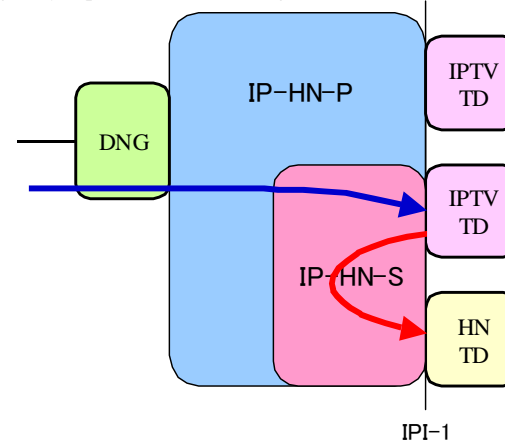
## 付録 V IPベースのホームネットワークの構成例

- プライマリドメインとセカンダリドメインが物理的に分離されている場合と共有されている場合について解説

Physically separated IP-HN configuration



Logically separated IP-HN configuration





## 2 FG IPTV-DOC-0194

IPTV Middleware, Applications and Content Platforms

Editor: Christian Bertin (France Telecom)

## ■ 位置付け・概要

- WG6で扱う範囲全体のスコープの定義。
- References
  - ◆ ITU-T, ISO/IEC, ETSI, ATISへの参照
- Definitions
- Abbreviations and acronyms
- 主な部分は独立した他の文書とする。
  - ◆ Toolbox for content coding [FG IPTV-DOC-0195]
  - ◆ IPTV Middleware [FG IPTV-DOC-0196]
  - ◆ IPTV Metadata [FG IPTV-DOC-0197]
  - ◆ Standards for IPTV Multimedia Application Platforms [FG IPTV-DOC-0198]

## 2-2 Content Provisioning

### Content Provisioning

- content/metadata providers と service providers の間のインターフェースを対象とする。
- Service Provider System の内部は検討範囲外。
- GAP Analysis として以下の既存標準を列挙。
  - ◆ File Format:
    - ISO14496-12(MP4), SMPTE-380M(MXF)
  - ◆ Stream Format:
    - MPEG-2-TS, RFC3550(RTP), RFC768(UDP)
  - Metadata Transport:
    - ETSI TS 102 323, ETSI EN 300 468

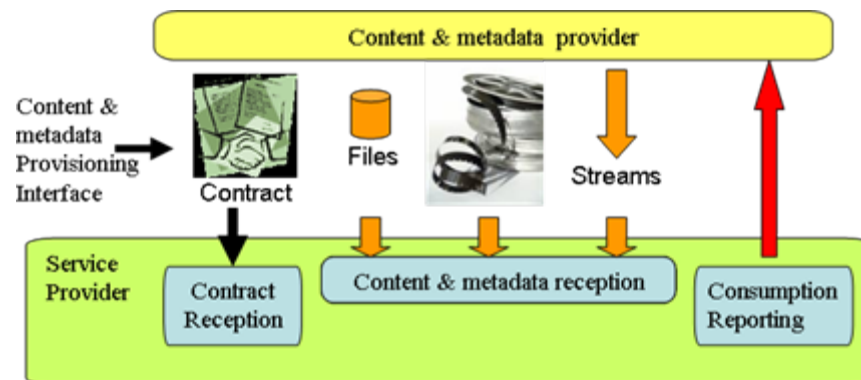


図5 Content Provisioning

### ■ Service Discovery

- IPTV端末が最初にIPTVサービスプロバイダーとの接続を確立するまでの手順を記述。
- IPTV Service Provider Description Providerを定義し、そこから(複数の)のService Description Providerの情報を得て、Service Description Providerに接続する。
- Networkへの初期接続(ARP, DHCPやPPP over Ethernet, DNS)は範囲外(Protocol Documentに記述)

### ■ Channel Identification and location resolution

- DNSを用いてIGMPマルチキャストアドレスを特定する方法を記述

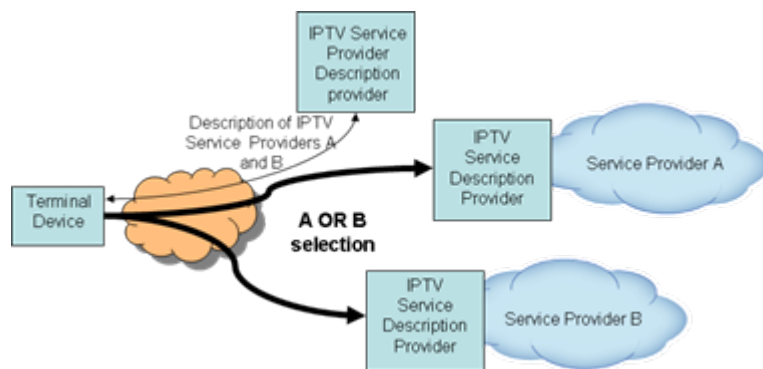


図6 IPTV Service Discoveryのモデル

## 2-4 Service Navigation

### ■ Service navigation systems

- 審議が間に合わず、Appendixに移動された。
- EPG, ECG, IPG, ESGなどのユーザー・インターフェースを含め一般的なサービス・ナビゲーションはメタデータ、サービス・ナビゲーション・ロジック、プレゼンテーションの3要素で構成される。
- モデルとして3種類が提示されている。
  - ◆ Browser Based Service Navigation
  - ◆ Middleware Based Service Navigation
  - ◆ Syndication Based Service Navigation

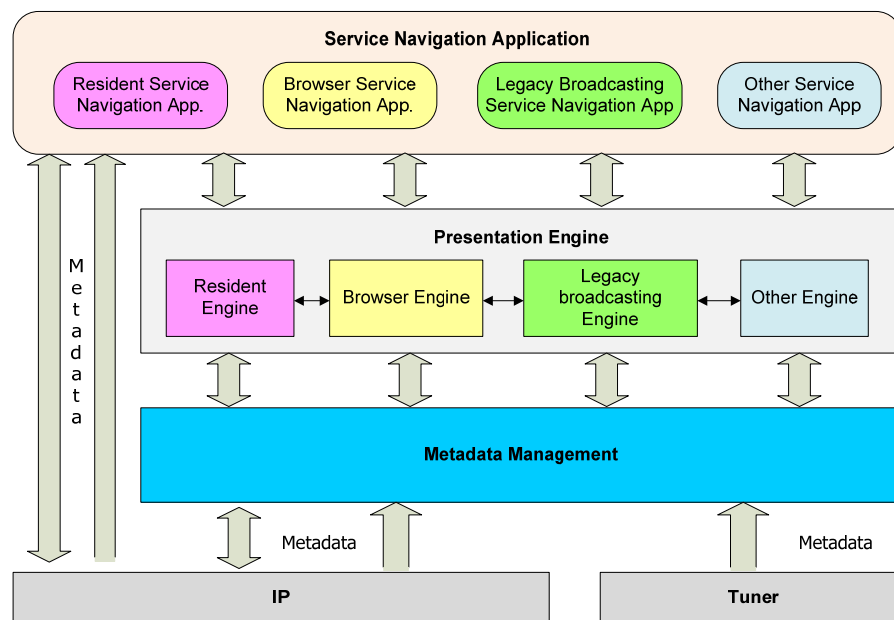


図7 Service Navigationのモデル

## ■ Profiling

- 議論が充分でなく、Appendixに記述。
- User Perspectives , End Device の視点ごとにProfileを3階級ごと定義。Profileごとの可能になるサービス、そのために必要になる環境を表で提示した。

## ■ Events

### ■ Input Events

- ◆ Appendixにリモコンを想定した入力操作イベントの例を記述。
- ◆ GEM 1.0.2, MHP 1.0.3を参照
- ◆ ARIBの記述も紹介

### ■ Output Events

- ◆ 記述なし。

# 3 FG IPTV-DOC-0195

Toolbox for content coding

Editor: Richard Nicholls (Dolby Labs)

## ■ 位置付け・概要概要

- IPおよびMPEG-2-TSで伝送できる映像音声符号化方式をToolboxとして列挙。
- 現在利用可能なCODECを列挙し、その概要を記述している。
- Appendixに現在各国で使用されている解像度などの組み合わせを記載。

## ■ 列挙されたCODEC

### 音声・音響 CODEC

AC-3 (Dolby Digital)  
 Enhanced AC-3 (Dolby Digital Plus)  
 Extended AMR WB (AMR WB+)  
 MPEG 4 High Efficiency AAC v2 (HE AAC v2)  
 MPEG-1 Layer 2 Audio  
 MPEG-2 AAC  
 MPEG Surround  
 ITU-T G.722.1 and G.722.1 Annex C  
 ITU-T G.729.1— An 8-32 kbit/s scalable  
 wideband coder bitstream interoperable with  
 G.729  
 ITU-T G.722  
 ITU-T G.722.2 (3GPP AMR-WB)

### ビデオ CODEC

H.264/AVC Video  
 MPEG-2 Video  
 VC 1 video  
 AVS Video

### Appendix II:付随コンテンツの符号化方式

Closed caption information (MPEG-2-TS)  
 ・CEA-708-C,ATSC Standard A/53 Part 1 (米)  
 ・ETSI TS 101 154 V1.8.1 (欧)  
 ・ARIB STD-B24 Ver.5.1 (日)

Subtitles  
 ・ANSI/SCTE 27: Subtitling methods for broadcast Cable  
 ・ARIB STD-B24 Ver.5.1

Descriptive Audio  
 ・MPEG-2-System, ARIB STD-B32 Ver.2.1,ARIB STD-B10  
 Ver.4.4  
 ・MPEG-4 AACを使用する方法も並記



# 4 FG IPTV-DOC-0196

IPTV Middleware

Editor: Damien Alliez (NDS)

## ■ 概要

- IPTVで使われるミドルウェアのアーキテクチャを明確化する。
- ミドルウェアとアプリケーション間のAPIを列挙する。
- 端末側のミドルウェア"Terminal Middleware"およびサービス側ミドルウェア"Service Platform Middleware"について記述している。

## ■ IPTV middleware architecture

- ミドルウェアの範囲(境界)を定義
- Application Layer
  - ◆ EPG, VoD, PVR等種々のアプリケーション
- API Layer
  - ◆ アプリケーションからミドルウェアへのI/F
- Middleware Layer
  - ◆ IPTV architecture 文書で定義される機能
  - ◆ 資源管理, アプリ管理, 表示, APP実行
- Resource Abstraction Layer
  - ◆ ハードウェアの抽象化層

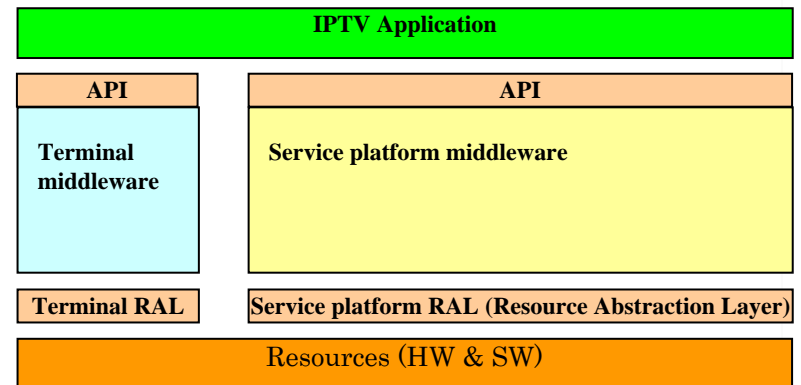


図8 ミドルウェア周辺のアーキテクチャ

- 端末側ミドルウェアのアーキテクチャとAPI
  
- System and resource management component
  - Software Initialize and Diagnosis API
    - ◆ 装置デバイスの初期化・検査関連API
  - Upgrade and download API
    - ◆ アプリケーション,ファームウェア等のダウンロード、更新等。
  - Terminal Management API
    - ◆ 端末のハードウェア、ソフトウェア管理用API
    - ◆ 遠隔監視, ログ, Capability, 接続先, 接続パラメータ, アカウント等
  - System resource management API
    - ◆ アプリケーションが使用する資源の管理
  - Removable storage API
    - ◆ リムーバブルストレージ関連API

## 4-3

# Terminal Middleware Architecture (2)

- Media management component
  - Media service API
    - メディアストリームの接続、表示、操作等
- Communication component
  - IPTV communication API
    - 端末サーバー間のコミュニケーション管理API
  - Internet access API
    - インターネットアクセス(WEB等)のAPI
- Security component
  - Security and authentication API
  - DRM API

## 4-4 Terminal Middleware Architecture (3)

- Metadata access component
  - Metadata API
    - ◆ Metadataへのアクセス、表示、サービス選択
- User interaction component
  - End user interaction API
    - ◆ リモコン等イベントの扱い、ロゴの表示等
  - Graphical user interface API
    - ◆ GUIの提供

# 4-5

## Terminal Middleware Architecture (4)

### ■ コンポーネント間の相関図(参考)

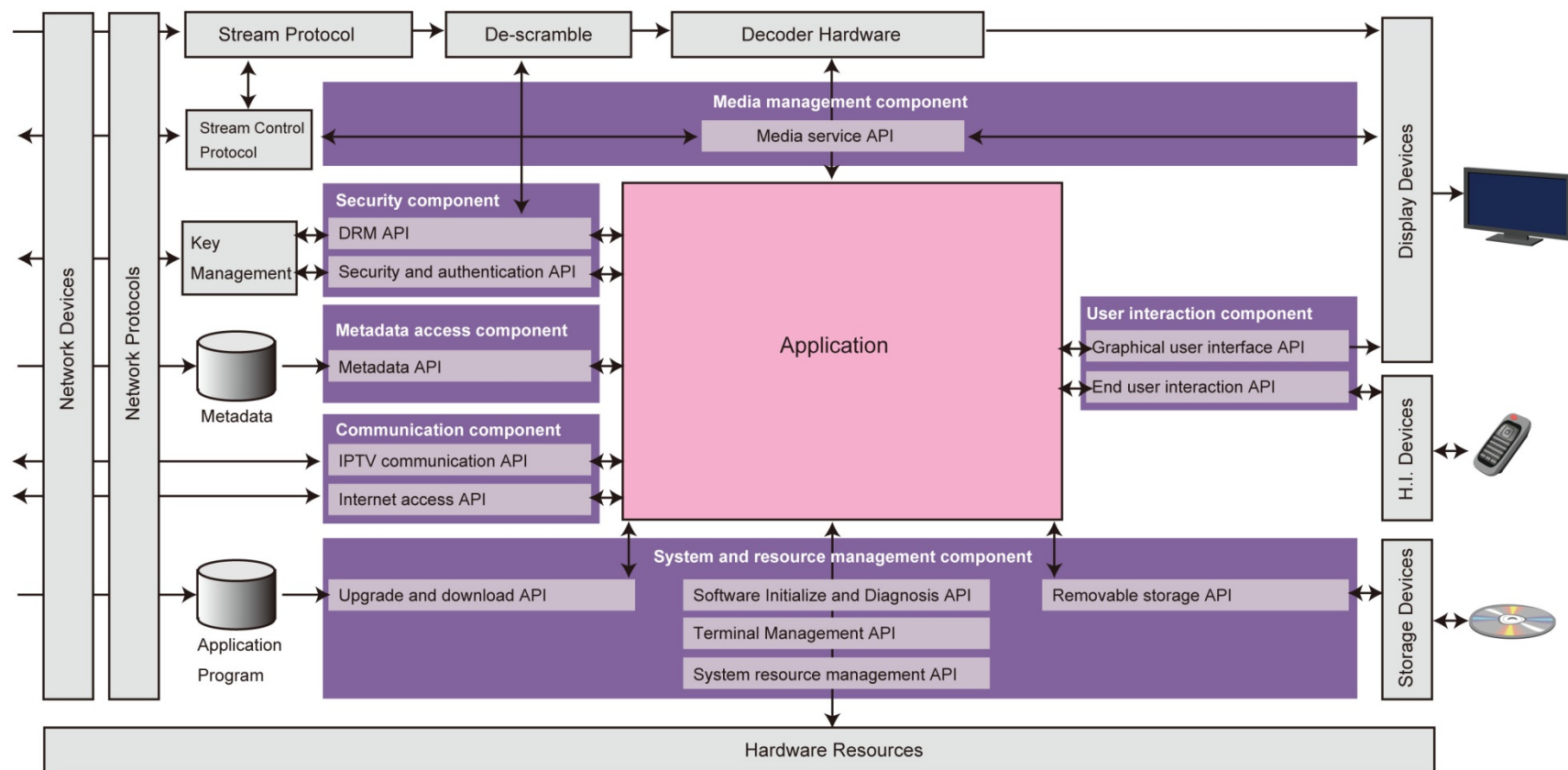


図9 ミドルウェアコンポーネント間の相関

- Application management component
  - Application management API
    - ◆ アプリのライフサイクル管理
- Content delivery and control component
  - Content distribution API
    - ◆ コンテンツファイルの管理、コピー、移動
  - Content streaming API
    - ◆ ストリーミング制御
- Service control component
  - Service management API
  - Service navigation API
    - ◆ DOC-194で記述されるNavigationを提供

- Monitoring and configuration component
  - End user management API
  - Monitoring and configuration API
    - ◆ 端末管理、ソフト更新、課金
- Content access component
  - Content access API
    - ◆ コンテンツの使用条件等の管理
- Resource management component
  - Resource management API
    - ◆ アプリの使用する資源の管理



# 5 FG IPTV-DOC-0197

IPTV Metadata

Editor: Yasuaki Yamagishi (Sony)

## ■ 概要

### ■ Scope

- IPTVサービス要件を満たすために必要な、メタデータサービスモデル、メタデータ配信、メタデータ要素等のメタデータ関連技術項目について総括したもの。

### ■ 主な構成

- メタデータサービスモデル
- メタデータ配信・更新管理
- B2C, B2Bメタデータ要素
- 辞書管理、メタデータAPI等、その他利用に関わる技術

## ■ メタデータサービスモデル

- メタデータ配信・処理系の構成要素であるメタデータクライアント・サーバの構成例の概要。
- IPTVメタデータサービスは、サービスプロバイダーやコンテンツプロバイダー上で稼動するメタデータデータベースから提供されるメタデータに基づきエンドユーザー側で実行されるメタデータクライアントアプリケーションや、ウェブベースのナビゲーション等により提供される。

## ■ メタデータ配信・更新管理 IPTV Metadata service overview

- メタデータサービス発見(サービスとの接続, TV-Anytimeの仕様を紹介)
- メタデータ配信・更新管理方式
  - メタデータフラグメント更新管理方式
  - メタデータトランスポートフォーマット
  - 更新通知(サブスクライブ・ノティファイ)方式

## ■ メタデータ表記 (XML, 標準スキーマ, 管理された用語,(TV-Anytime))

- B2C配信系メタデータ要素 (Service and Content Metadata)
  - for Content:
    - ◆ ID, Title/Name, Rights, Language, Owner, Genre, Keywords,
    - ◆ Description, Credits, Location and Time of Production, Rating,
    - ◆ Encryption, Web site, Codec, Resolution/Aspect Ratio/Bitrate,
    - ◆ Audio Channels, File Size, Duration, Expiration Date.....
  - for Collective Content:
    - ◆ Total number of sub-contents, IDs for sub-contents
  - For optional quality monitoring: J.bitvqm
  - For group of segment: Play-list for digesting
  - For service (or channel): Service logo, Type of service (VoD/Live),
  - For describing delivery modes: Push or Pull, Cache, QoS
  - For content adaptation: Targeting, replacement rules, Consumption control
  - For Usage restrictions, usage rules: Output control ...

## ■ B2C配信系メタデータ要素 (User Metadata)

### ■ For User profile or preference

- User identifier, Demographic data, Favorite channels,
- Viewing behaviour, Personal profiles.....

### ■ For device and network description

- Interface capability (Bitrate, Bandwidth, Network Restriction)
- Presentation capability (resolution, supported codec or formats)

### ■ For EPG UI representation

- EPG graphical presentation control information (Fonts....)
- Certified skins of EPG appearances

## ■ B2B交換系メタデータ要素

- Content Provisioningで使用を想定するメタデータ

## 5-5 メタデータ利用に関わる技術

- メタデータの取り扱いに関わる技術項目
  - メタデータアグリゲーション管理
  - ユーザメタデータセキュリティ
    - ◆ User Metadataの保護、認証
  - 辞書管理
  - ID管理
    - ◆ コンテンツID等, ID体系の管理, ISAN(ISO15706)を紹介
  - メタデータAPI
    - ◆ MetadataへのアクセスのためのMiddleware API必要, DVB紹介
  - メタデータフレームワーク

# 6 FG IPTV-DOC-0198

Standards for IPTV Multimedia Application Platforms

Editor: Kyunghee Ji (TVSTORM)

## ■ 概要

- Scope: IPTV multimedia application platforms に関連する既存の種々の標準を  
列挙し、整理する。
- WG1ドキュメントから関連するRequirement部分を抽出。
- “Declarative Application Platforms”:
  - 宣言型プログラム言語をベースとしてアプリケーションのプラットフォーム
  - xxML, MHEG等 メディアオブジェクト間の時間・空間的関連を記述
- “Procedural Application Platforms”:
  - 宣言型プログラム言語をベースとしてアプリケーションのプラットフォーム
  - 主にJavaを用いたアプリケーションプログラム実行環境
- その他。



- Binary Format for Scene (BIFS)
  - ISO/IEC 14496-11
  - MPEGの汎用シーン記述言語
- Broadcasting Markup language (BML)
  - ARIB STD-B24, ITU-T J.201
  - XHTML, CSS, DOM, ECMAScript から成るマルチメディア記述言語。
  - 日本のデジタル放送で利用されている。
- CEA-2014
  - XHTML 1, ECMA-262, CSS TV profile, DOM 2を表示可能な家電用ブラウザ仕様。
  - ホームネットワーク機器のリモコンを、ネットワーク経由で実現することを目的としている。
- Cascading Style Sheet (CSS)
  - HTMLやXMLの要素を、どのように表示するかを指示する仕様。
  - 既にWEBで広く使用されている。

- Document Object Model 2(DOM2)
  - W3Cで勧告
  - HTML,XMLで記述されたデータをアプリケーションで利用するためのAPI
  - CORE(DOM1)に対して、CSS対応、Eventモデル対応等が拡張されている。
- Digital Video Broadcasting HyperText Markup Language (DVB-HTML)
  - ITU-T J.201
  - DVB MHP標準の一部
  - InternetコンテンツをTVでアクセス可能にするための仕様
  - XHTML 1.1 をもとにECMAScript, CSS, DOM 2を採り入れている。
- ECMA Script
  - JAVA Scriptとして広く利用されている。
  - ECMA-262
  - 様々なプレゼンテーションエンジンに組み込まれ、表示オブジェクトなどを操作演算するプログラミング言語である。

- Lightweight Application Scene Representation (LAsER) & Simple Aggregation Format (SAF)
  - ISO/IEC 14496-20(MPEG-4 Part20)
  - 主にモバイル機器向けのシーン記述
  - LAsER: 2次元シーンの符号化
  - SAF: LAsERコンテンツをA/Vストリームに多重するためのフォーマット
- Lua
  - ABNT NBR 15606-2
  - 軽量な手続き型プログラム言語
  - ブラジルのデジタル放送で使用されている。
- MHEG-5
  - ITU-T T.170,T.172,T.175, ISO/IEC 13522-5, ETSI ES 202 184
  - 時間空間的に相互関連するテキスト・画像・音声の記述のための、オブジェクト指向宣言型プログラミング言語。

- Nested Context Language (NCL)
  - ABNT NBR 15606-2
  - マルチメディア記述用宣言型言語。
  - ブラジルのデジタル放送で使用されている。
- Scalable Vector Graphics (SVG)
  - W3Cで標準化
  - 主にベクトル図形を記述するための言語
  - アニメーションの記述も可能

## ■ GEM based Application Platforms

- ETSI TS 102 819
- Blu-rayのBD-J, OCAP, MHP のコアを定義
- Java ベースのインタラクティブコンテンツ/アプリケーションプラットフォーム。
- DVBで標準化されETSI, ITU, CableLabs, ARIB, ACAP, Ginga, Blu-ray Disc Association で採用されている。

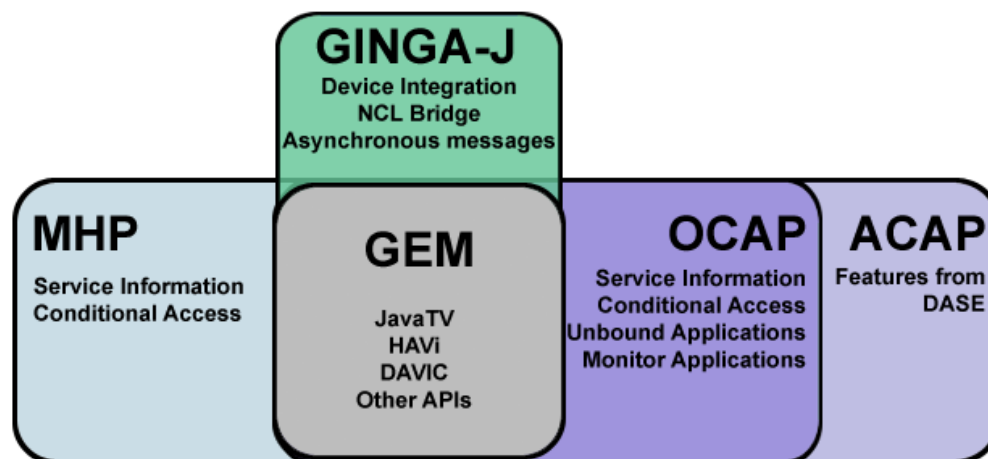


図10 GEMとMHP, OCAP, ACAP, GINGAの関係

- Multimedia Home Platform (MHP)
  - ETSI TS 102 812
  - DVB Projectが開発したJavaベースのアプリケーション実行環境
- Open Cable Application Platform (OCAP)
  - ANSI/SCTE 90-1
  - MHP1.0.2をベースに米国向け拡張
- Advanced Common Application Platform (ACAP)
  - ITU-T J.201
  - 手続き型ACAP-J(例: JAVA)
  - 宣言型ACAP-X(例: XHTML)
  - GEMとOCAPを含み、さらに拡張する
- GINGA
  - ブラジルのデジタル放送で使用
  - GINGA-NCL:NCLのデコードエンジン
  - GINGA-J:JAVA-API

### ■ ITU-R BT.1699

- Harmonization of declarative content format for interactive TV applications
- ACAP-X, BML and DVB-HTMLの共通部分と、違いを明確化

### ■ ITU-R BT.1722

- Harmonization of procedural content formats for interactive TV applications
- GEM1.0.1をベースにDVB, SCTE, ARIB , ATSCからのインプットで整合させたインタラクティブTV向けInstruction Set

- MPEG Multimedia Middleware (M3W)
  - ISO/IEC 23004
  - アーキテクチャ、コンポーネントモデル
  - ハードウェア独立なHigh Level APIを提供



■ 現在デジタル放送等で利用されているマルチメディアプラットフォーム

表1 Multimedia Application Platformの比較  
(Appendix Iの表のフォーマットを変更)

項目 標準	Presentation Engine					Execution Engine	Mono Media										Character				
	Spec.	Components					Video				Graphics			Audio							
		XHTML	HTML	CSS	DOM		ECMA Script	MPEG-1	MPEG-2	MPEG-4	H.264	JPEG	MPEG-2(I)	PNG	GIF	他		MPEG-1	MPEG-2 AAC	AC-3	他
ARIB-BML	BML	○		1/2	1/2	○	—	○	○	○	○	○	○	○	○	MNG MPEG-4(I) H.264(I)	○			AIFF MPEG-4 AAC	EUC -JP
ATSC-ACAP	XDML	○		2	2		Java		○			○		○		MNG		○		PCM	UTF-8
DVB-MHP	DVB-HTML	○		2	2	○	DVB-J Java		○			○	○	○			○				UTF-8
OCAP	OCAP-HTML		○	2	1/2	○	Java		○			○	○	○		Animated GIF SWF	○	○		WAVE MS-PCM	UTF-8