

【オールIPに向けたラボの取り組み】

テレビ/STB向けIP配信システム構築ガイドライン

2022/7/29

一般社団法人 日本ケーブルラボ
事業調査部 木村

-
- 1． 国内動向
 - 2． 海外動向
 - 3． オールIPに向けた取り組み
 - 4． IP配信システム構築ガイドライン
 - 5． 今後の取り組み

1．国内動向

2．海外動向

3．オールIPに向けた取り組み

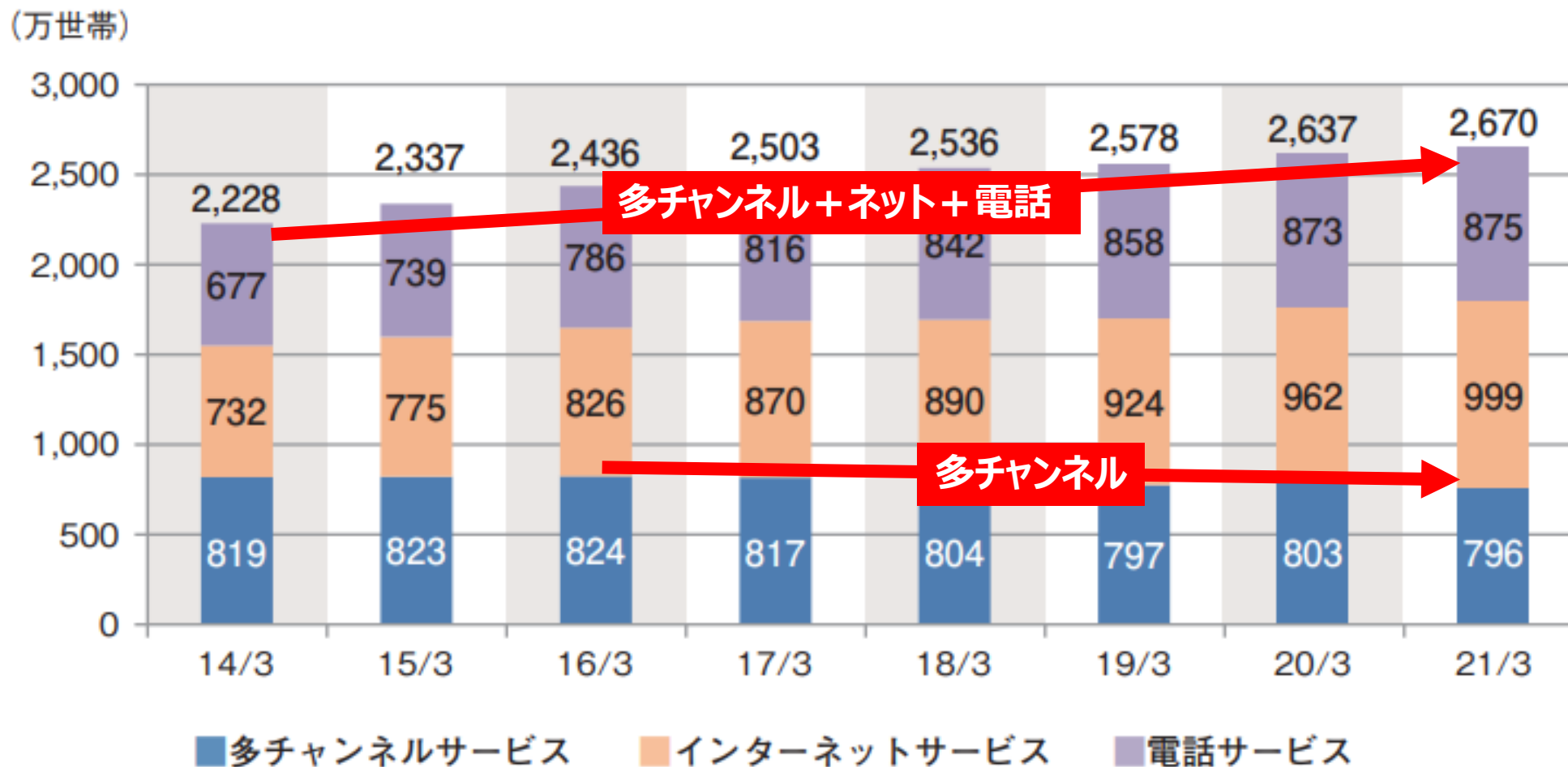
4．IP配信システム構築ガイドライン

5．今後の取り組み

ケーブルテレビの現状

- ✓ ケーブルテレビサービスの加入世帯数は、インターネットサービスの伸張もあり、2,670万件に達している
- ✓ 一方、多チャンネルサービスは2016年をピークに2021年で約30万世帯の純減傾向

＜ケーブルテレビサービスの普及状況（サービス提供数の増加）＞



TVer、NHKプラスの拡充

- ✓ 日テレが2021年10月、他民放10局が2022年4月から、TVerでネット同時配信を開始
- ✓ NHKが2022年4月から、NHKプラスでテレビ向け見逃し配信開始

TVer リアルタイム配信のプレス

民放テレビの地上波リアルタイム配信が
TVer に勢ぞろい！

2022年4月11日（月）夜からスタート！

民放公式テレビ配信サービス TVer と在京・在阪民間放送 10 社からのお知らせ

2022年4月11日(月)夜から TVer で民放 5 系列揃っての
リアルタイム配信がスタートします！！

2021年10月よりスタートした「日本テレビ系リアルタイム配信」に続き、
テレビ朝日系、TBS 系、テレビ東京系、フジテレビ系の全 5 系列の
ゴールデン・プライムタイムを中心とした人気番組の数々を、
地上波と同時にリアルタイム配信でもご覧いただけます。
いつでも、どこでも、テレビ番組をリアルタイムでお楽しみ下さい。

※リアルタイム配信は、PC、スマートフォン・タブレットのアプリのみとなっています。テレビアプリ及び
Chromecast を利用した視聴はできません。

※配信中や配信予定の番組の一覧をご覧になる場合は、TVer 上のメニュー「リアルタイム」からご確認ください。
(テレビアプリを除く)

※データ通信費はお客様のご負担となります。

※インターネット網を利用した地上波の放送同時配信となるため、地上波放送よりも 40 秒～1 分半ほど遅延
します。遅延時間は放送局や視聴番組、ご利用の端末によって変動します。

※ニュース速報、緊急地震速報等、一部リアルタイム配信では出ないものがあります。

出典：TVerプレスリリース（2022/4）

NHKプラス テレビ配信のプレス

そのお時間、ますます便利な「NHK プラス」と！

2020年春のサービス開始から 2 年、NHKプラスは、ID 登録数が230万件を超えました。

2022年度は、皆さまからいただいたご要望にお応えし、大幅なサービス拡充を予定しています。

みなさまのそのお時間、ますます便利になる「NHK プラス」とお過ごしください。

【便利に！その①：すべての地上波番組を『NHK プラス』で】

4月1日、総合テレビの同時配信を24時間化。

Eテレとあわせて、原則としてすべての地上波(*)の番組を、同時配信／見逃し番組配信します。

*南関東エリアを対象に放送した番組のうち、権利が確保できたものを全国に向けて配信します。

〔参考：2021 年度の状況〕

総合・Eテレ、ともに1日19時間程度同時配信し、対象時間外の番組は、見逃し番組配信のみ行っています。

【便利に！その②：テレビ受信機でも『NHK プラス』】

4月1日、インターネットに接続したテレビ受信機等で利用可能な、新しいアプリをリリース予定。

テレビの大画面で、ご家族で、見逃した番組をお楽しみください。

- ✓ 初期の対象デバイスは「Android TV」および「Fire OS」を搭載しているテレビ受信機や外付けデバイスです。
各アプリストアで入手してご利用ください。
- ✓ NHKが動作確認した機種を、後日ホームページでお知らせします。その他のデバイスは、準備が整ったものから、
順次、対応していきます。
- ✓ 配信番組は PC・スマホ・タブレット端末向けと同じです。テレビの大画面に対応するため、高画質で配信します。
(PC・スマホ・タブレット端末向け…最大 1.5Mbps、テレビ受信機等向け…最大 6Mbps)
- ✓ テレビ受信機等で利用できるのは見逃し番組配信のみで、同時配信は利用できません。放送でご覧ください。

出典：NHK報道資料（2022/3）

デジタル時代における放送制度の在り方に関する検討会

✓ 総務省にて、小規模中継局や共聴施設におけるブロードバンド等による放送代替の議論が進行中

1 ブロードバンド等による代替の選択肢となりうるネットワーク

1

- ブロードバンド等による代替の選択肢となりうるネットワークとしては、(1)ケーブルテレビネットワーク及び(2)ブロードバンドネットワーク(①RF方式、②IPマルチキャスト方式、③IPユニキャスト方式)が想定される。
- 代替手段に経済合理性があるならば、放送ネットワークインフラのコスト負担軽減の観点から導入を検討すべき。

代替先として考えられるネットワーク	(1)ケーブルテレビネットワーク	(2)ブロードバンドネットワーク			
伝送方式	RF方式	①RF方式 (アクセス系伝送路を光多重)	②IPマルチキャスト方式	③IPユニキャスト方式	
アクセス事業者の制限	あり				なし
イメージ					
	HEをケーブルテレビNWに直接接続	HEを対応事業者の通信NWに直接接続	配信サーバーを対応事業者の通信NWに直接接続(複数の通信NWは困難)	配信サーバーを対応事業者の通信NWに直接接続(複数の通信NWも可)	配信サーバーをオープンインターネット上に接続
放送・通信の扱い	放送	放送	放送	通信	通信
例	一般的なケーブルテレビ事業者	スカパーJSAT	アイキャスト	—	NHKプラス TVer AbemaTV

-
1. 国内動向
 - 2. 海外動向**
 3. オールIPに向けた取り組み
 4. IP配信システム構築ガイドライン
 5. 今後の取り組み

ストリーミング・ウォー：SVODの加入者数

Services in the Spotlight

SVOD Worldwide Subscribers in Millions (December 2021)

NETFLIX

214

prime video

175

Disney+

118

Apple TV+

20

米国Pay-TV加入者動向

Top Pay-TV Providers in the U.S.		
Cable Companies	Subscribers at end of 1Q 2022	Net Adds in 1Q 2022
Comcast	17,664,000	(512,000)
Charter	15,721,000	(112,000)
Cox*	3,310,000	(80,000)
Altice**	2,658,700	(73,600)
Mediacom*	555,000	(17,000)
Breezeline**	339,021	(7,708)
Cable One**	238,000	(23,000)
Total Top Cable	40,485,721	(825,308)
Other Traditional Service		
DIRECTV^	14,300,000	(300,000)
DISH TV (DBS)	7,993,000	(228,000)
Verizon Fios (Telco)	3,566,000	(78,000)
Frontier (Telco)*	363,000	(17,000)
Total Top Other Traditional	26,222,000	(623,000)
Internet-Delivered (vMVPD)		
Hulu + Live TV	4,100,000	(200,000)
Sling TV	2,252,000	(234,000)
fuboTV	1,056,245	(73,562)
Total Top vMVPD^^	7,408,245	(507,562)
Total Top Pay-TV	74,115,966	(1,955,870)

米国Pay-TVプロバイダの加入者（2022年1Q）

ケーブル事業者

- ✓ 加入者は約4,049万人、1Qに約83万人減
- ✓ Comcastは約1,766万人、1Qに約52万人減

従来の通信、衛星放送事業者

- ✓ 加入者は約2,622万人、1Qに約62万人減

vMVPD（virtual multichannel video programming distributor）事業者

- ✓ 加入者は約741万人、1Qに約51万人減

伝統的な多チャンネルサービスは純減傾向、vMVPDは増加傾向。但し、22年1Qは20年1Q、21年1Q同様に純減

出典：Leichtman Research Group「Research Notes」（2022）

米国ブロードバンド加入者動向

Top Broadband Internet Providers in the U.S.

Cable Companies	Subscribers at end of 1Q 2022	Net Adds in 1Q 2022
Comcast	32,163,000	262,000
Charter	30,274,000	185,000
Cox*	5,560,000	30,000
Altice**	4,373,200	(13,000)
Mediacom*	1,468,000	5,000
Cable One**	1,057,000	11,000
Breezeline**	719,608	2,830
Total Top Cable	75,614,808	482,830
Wireline Phone Companies		
AT&T	15,533,000	29,000
Verizon	7,400,000	35,000
Lumen	4,470,000	(49,000)
Frontier	2,819,000	20,000
Windstream	1,176,000	11,300
TDS^	495,200	4,900
Consolidated	380,150	(850)
Total Top Wireline Phone	32,273,350	50,350
Fixed Wireless Services		
T-Mobile	984,000	338,000
Verizon	433,000	194,000
Total Top Fixed Wireless	1,417,000	532,000
Total Top Broadband	109,305,158	1,065,180

米国ブロードバンドインターネットプロバイダの加入者（2022年1Q）

ケーブル事業者

- ✓ 加入者は約7,561万人、1Qに約48万人増
- ✓ Comcastは約3,216万人、1Qに約26万人増

固定通信事業者

- ✓ 加入者は約3,227万人、1Qに約50万人増

FWA事業者

- ✓ 加入者は約142万人、1Qに約53万人増

ブロードバンド回線は、全てのカテゴリーにおいて純増傾向

出典：Leichtman Research Group「Research Notes」（2022）

COMCAST関連

- ✓ Comcast傘下のNBCUniversalがブロードバンドユーザにFlex box（IP受信端末）を無償提供し、2020年7月、**IPユニキャストによるサービス「Peacock」**を開始
- ✓ 2022年4月、アクティブアカウントは約2,800万人。収入はVOD、PPV等
- ✓ **Peacockで多チャンネルサービス提供**
 - 基本パッケージ：\$30
地域の地上波局再送信、地上波NWのオンデマンド、20時間DVR
 - オプション：\$10のKids and Family、\$15のEntertainment、\$30程度（地域により値段が異なる）のSports&News
- ✓ **スマートTV「XClass TV」を発売**。Comcastのストリーミング・プレーヤFlexを内蔵したテレビ。ハードウェアがHisense、OSがComcast。Voice Remote（音声検索）が差別化要素。リモコンにはPeacockボタン。
- ✓ **狙いは広告ビジネス**。営業地域以外の**視聴データ獲得**のため
- ✓ CharterとAltice USAはPeacockを販売
- ✓ （米国のトレンドとして）**広告付きVOD視聴時間がS-VOD視聴時間を上回った**



DIGITAL HOLLYWOOD (CES)

CES本体とは別のサイトでオンラインコンファレンスを開催

本コンファレンスのポイントは以下の2点

◆ 視聴データ分析

広告付きVODがトレンド。広告主のための価値指標を示すために視聴データ分析が重要となっている

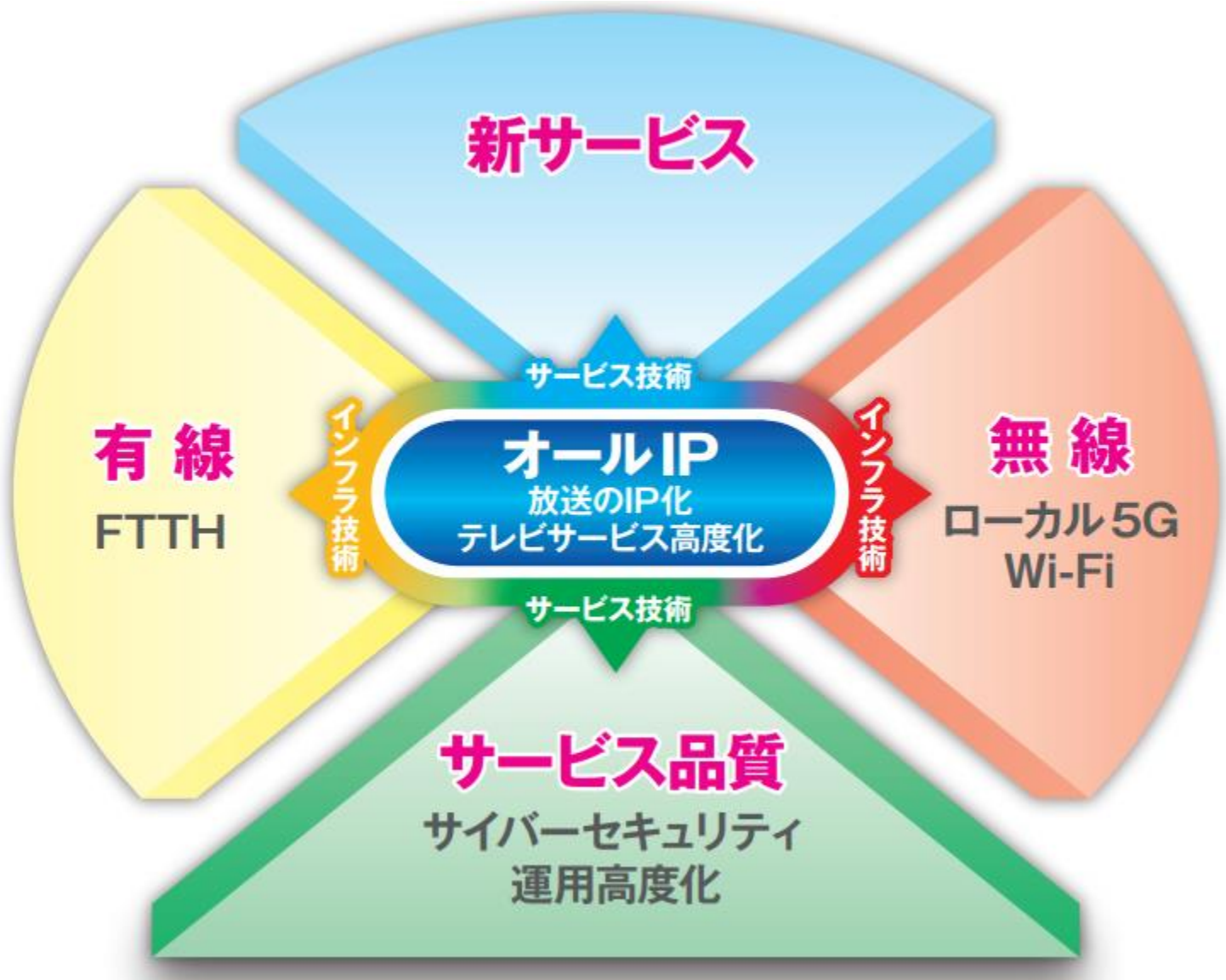
◆ コンテンツ検索

複数プラットフォーム視聴環境（複数OTT契約）において、見たいコンテンツを見つけ出すコンテンツ検索やレコメンドが重要となっている

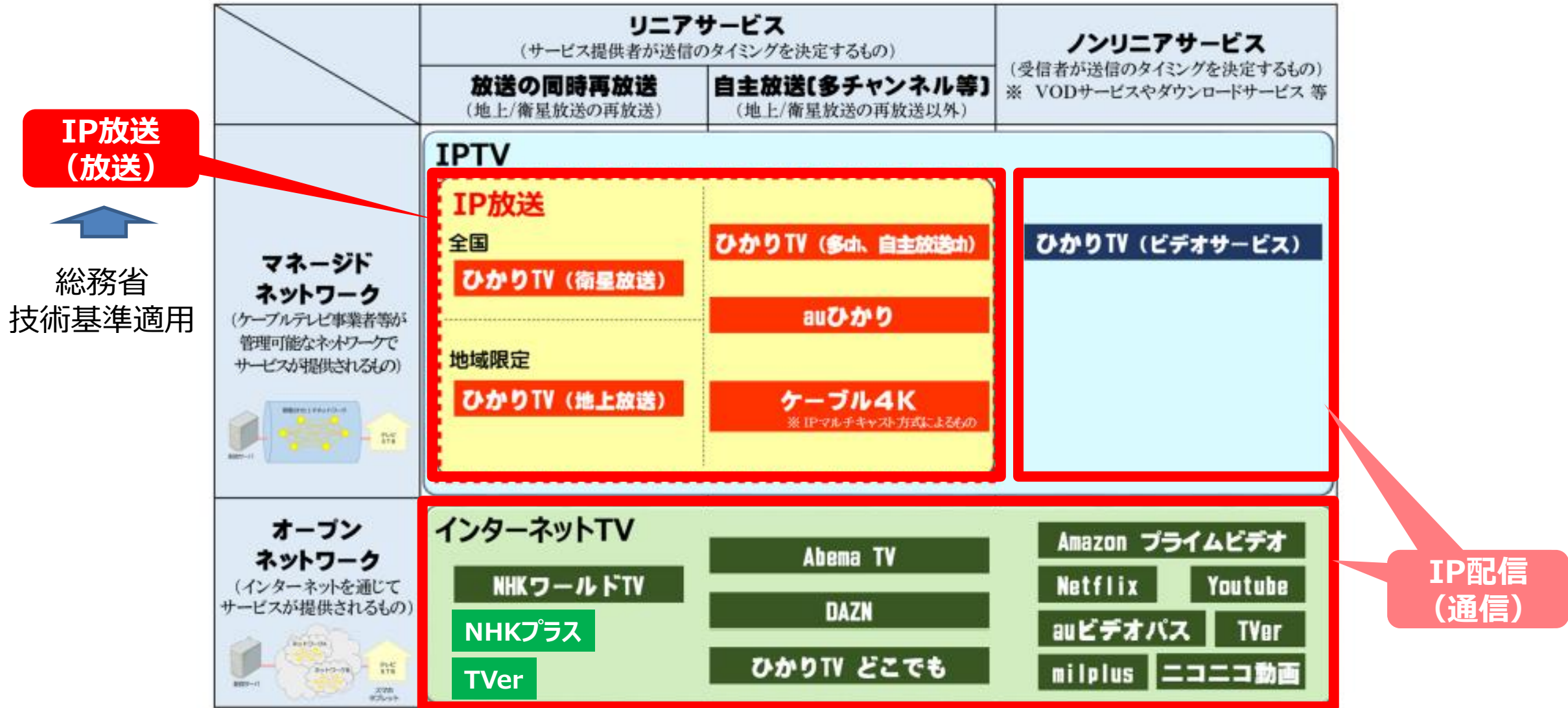


-
- 1．国内動向
 - 2．海外動向
 - 3．オールIPに向けた取り組み**
 - 4．IP配信システム構築ガイドライン
 - 5．今後の取り組み

ラボの5つの重点分野



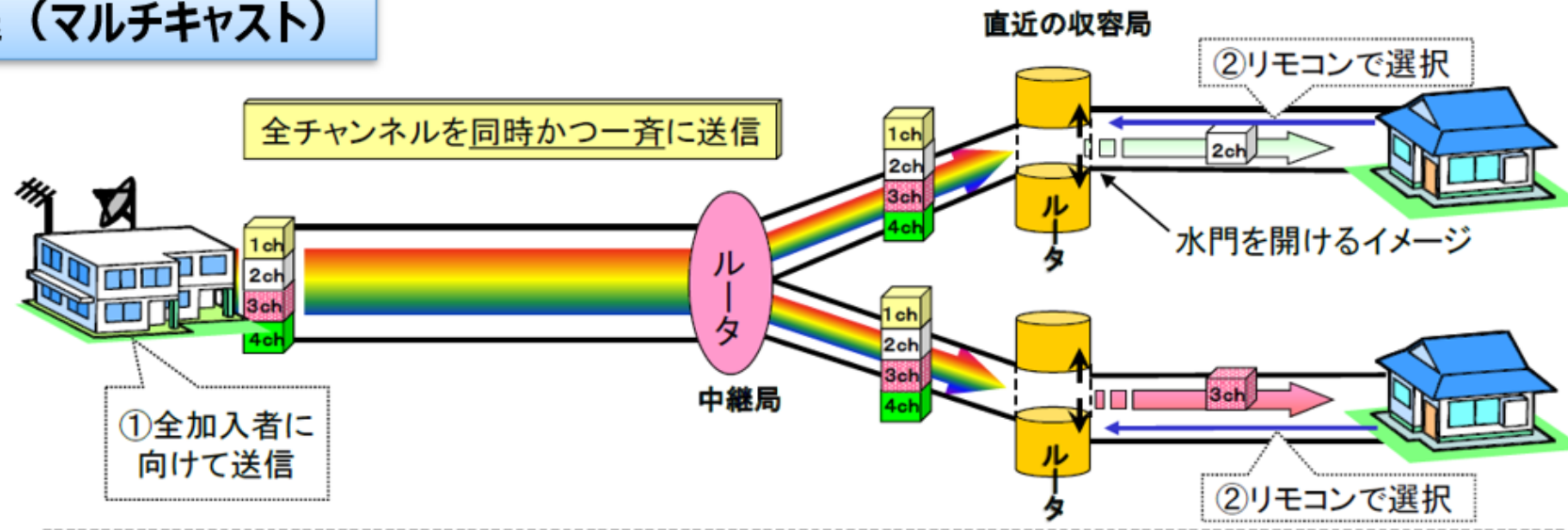
IP放送、IP配信とは？



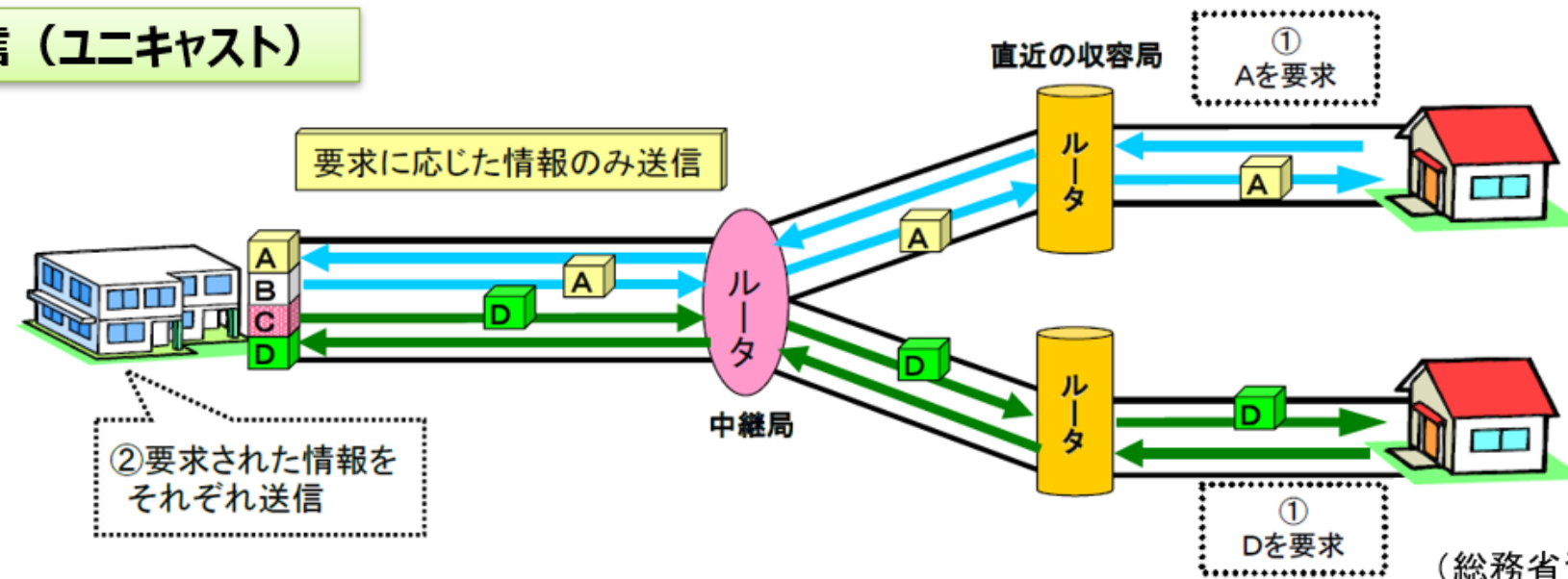
出典：総務省「4K・8K時代に向けたケーブルテレビの映像配信の在り方に関する研究会報告書」(2018/6)

IP放送（マルチキャスト）とIP配信（ユニキャスト）

IP放送（マルチキャスト）



IP配信（ユニキャスト）



(総務省資料より抜粋)

オールIP（＝放送のIP化）には、いくつかのパターンがある

パターン1

番組種別	現状	移行期間	オールIP
地デジ・BS・高度BS	RF放送	→	IP放送
専門ch・コミch	RF放送	→ IP配信	

パターン2

番組種別	現状	移行期間	オールIP
地デジ・BS・高度BS	RF放送	→	IP放送
専門ch・コミch	RF放送	→ IP放送	

パターン3

番組種別	現状	移行期間	オールIP
地デジ・BS・高度BS	RF放送	→	IP放送
専門ch・コミch	RF放送	→	IP放送

放送のIP化の主な意義と課題

意義	・マルチデバイスやタイムシフト視聴（いつでも、どこでも）が可能になり、利用者にとっての利便性が向上すること ・マルチデバイスやタイムシフト視聴にて、利用者へのリーチが容易になり、情報発信力が向上すること ・今後想定されるRF放送市場の縮小に伴うRF端末コストアップを回避し、IPグローバル標準品をベースにコスト削減を図ること
課題	・サービスの一層の魅力化を図ること ・RFからIPへの移行期間におけるコスト（運用コスト、償却費等）が高むこと ・コンテンツ許諾が得られず、蓋かぶせが必要となる場合があること

ラボの取り組み

放送のIP化

IP配信

IP放送

+

最新技術、サービス

AI、Big Data、5 G、XR等

ケーブルテレビな
らではのテレビ
サービスの創出

◆ 2021年度： IP配信

- ✓ IP配信検討WGにて、IP配信システム構築ガイドライン（DOC-090）を策定

◆ 2022年度： IP放送 ケーブルテレビならではのテレビサービスの創出

- ✓ IP放送技術WGにて、IP放送システム運用仕様を策定中
- ✓ 事業企画委員会にて、テレビサービスの高度化を検討中

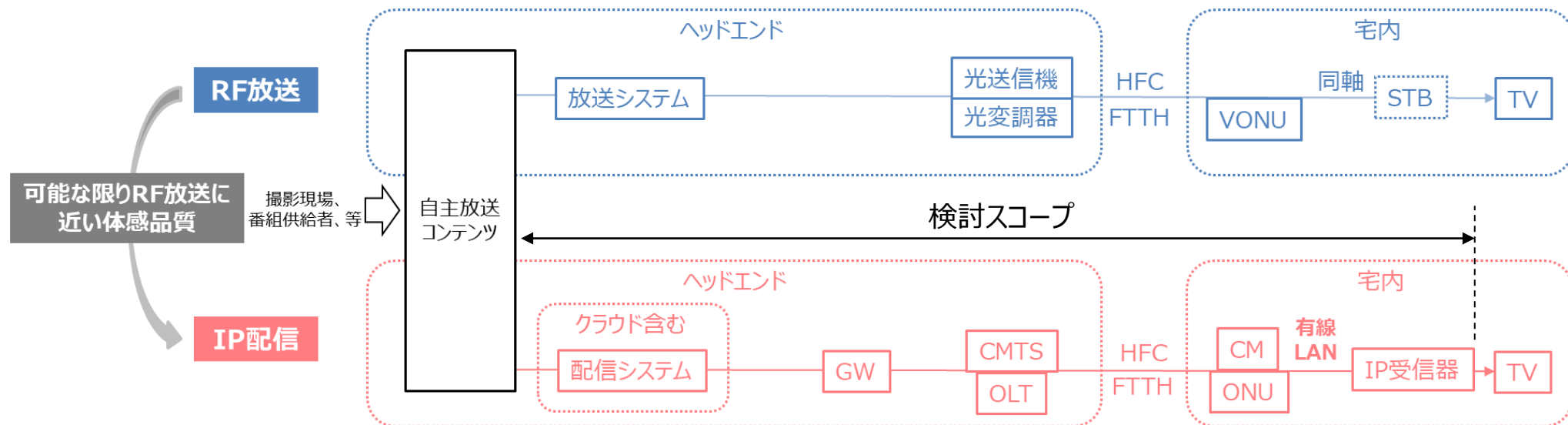
-
- 1． 国内動向
 - 2． 海外動向
 - 3． オールIPに向けた取り組み
 - 4． IP配信システム構築ガイドライン
 - 5． 今後の取り組み

なぜ、昨年度、IP配信システムか？

- ✓ 国内では、地デジ同時配信（IPユニキャスト）が拡充（P5参照）
- ✓ 総務省では、小規模中継局や共聴施設におけるブロードバンド等（IPユニキャスト含む）による放送代替の議論が進行中（P6参照）
- ✓ 海外では、RFの多チャンネル放送が純減し、vMVPD（IPユニキャスト）が増加の傾向（P9参照）



- ✓ 将来、コードカットなど最悪シナリオに備え、RF放送に代わるブロードバンドでの放送代替手段の検討が必要
- ✓ ガイドラインの目的は、将来のブロードバンドによるRF放送代替の技術検討のベースとすること、必要となるIP配信システムの要素技術と、実現手段の選択肢を示すこと



ガイドライン 目次

章		内容
第1章	はじめに	ガイドライン策定の背景や目的、適用範囲など
第2章	IP配信システムの概要	自主放送をIP配信する際の前提となるシステム概要
第3章	IP配信システムの構成要素	第2章で示したIP配信システムの各構成要素の詳細
第4章	システムの拡張および高度化対応	第2章、第3章で示したIP配信システムをベースとした機能拡張や高度化について
第5章	今後の発展に向けて	オールIP化に向けた課題、ならびに今後必要となる取組みについて
Appendix I	高効率符号化技術の動向	次世代映像符号化方式の動向として、VVC、EVC、AV1等の状況
Appendix II	他社サービス	配信プラットフォーム、クラウド事業者、IP配信事業者の情報
Appendix III	関連する権利処理や法律、制度	令和4年1月1日に施行された、放送同時配信等に関わる改正等
Appendix IV	IP放送とは	IP放送の定義、特徴、品質基準
Appendix V	IP配信のサービスモデル	IP配信の特徴とケーブルテレビ事業者のサービスモデル

機能ブロック図

- ✓ IP配信システムは、①動画ソース部、②集信ネットワーク部、③動画配信プラットフォーム部、④配信ネットワーク部、⑤IP受信機部から構成
- ✓ IP配信システム構築方法は、①オンプレミス、②クラウド（プライベート、パブリック、ハイブリッド）の活用



サービスレベルと品質レベル

◆ RF放送とIP配信のサービス比較

- ・データ放送は、広帯域なインターネット接続での付加情報提供が可能
- ・EPGは、双方向機能で番組情報を取得可能
- ・録画は、コンテンツダウンロードや見逃し視聴が可能
- ・緊急警報放送は、ラボ運用仕様で自主放送に非対応

RF放送とIP配信のサービス比較

	映像	音声	字幕	データ放送	EPG	録画	緊急警報放送
RF放送	○	○	○	○	○	○	－
IP配信	○	○	○	△	△	△	－

○：RF放送と同サービス、△：RF放送と同等もしくは類似サービス、－：非対応

◆ IP配信の品質

- ・画質、音質はRF放送同等、回線はベストエフォート
- ・回線輻輳時、ABRにて映像・音声品質を低レートにして回線断を回避
- ・低遅延配信フォーマット採用等によるザッピング時間を短縮、など

自主放送の帯域

放送形態	帯域	Codec
地デジ・コミch	8～20Mbps	MPEG-2
専門ch	10±αMbps	MPEG-2
以下に参考値を示す		
IPTVFJ STD-0013	4～8Mbps	H.264/MPEG-4 AVC
高度自主コミch 2K	4Mbps	H.265/HEVC
高度自主コミch 4K	16Mbps	H.265/HEVC
高度自主コミch 4K	8Mbps	H.266/VVC

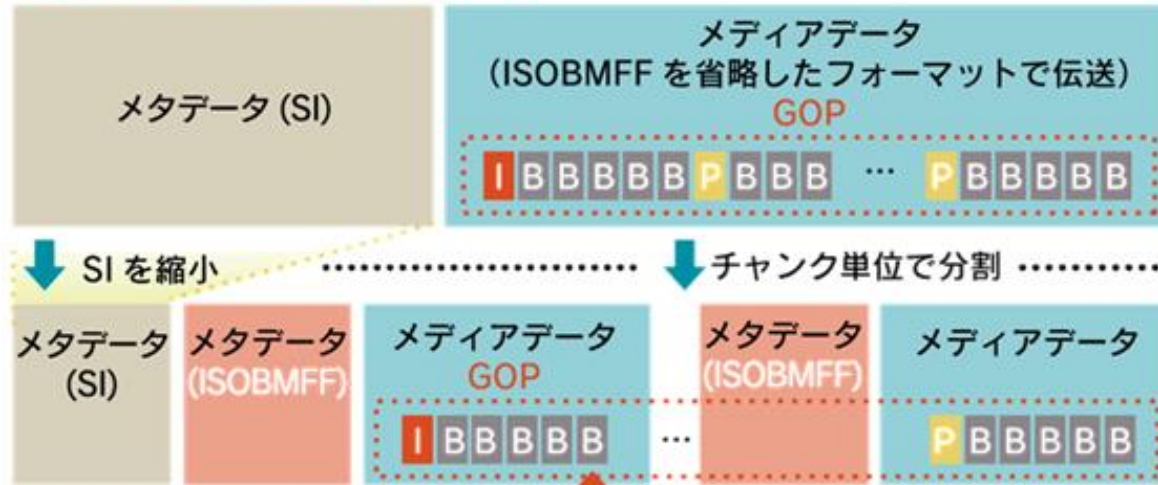
品質を支える技術、サービス

◆ チャンネル切り替え時間の短縮化

CMAFフォーマットを用いることで、これまでのGOP構造解析を待たずに再生可能となるため、視聴者のQoE改善が期待される

CMAF伝送と従来伝送の比較概念図

従来 (新4K8K衛星放送) のイメージ



CMAF 対応のバケット列のイメージ

チャンク構造により GOP 長 (0.5 秒程度) の終点生成をまたずに低遅延に伝送

出典：NHK技研公開2021

◆ クラウド接続の高品質化、セキュア化

AWS等、パブリッククラウドにインターネットを経由せずに閉域で接続できるサービス。ファイアウォール、仮想ネットワーク、帯域確保、冗長構成等、柔軟に対応可能で、クラウドでありながらオンプレミスと同等なセキュアな環境を提供

パブリッククラウドへの専用線接続サービス例 (KDDI AWSダイレクト)



出典：KDDI ホームページ

UI/UXの高機能化

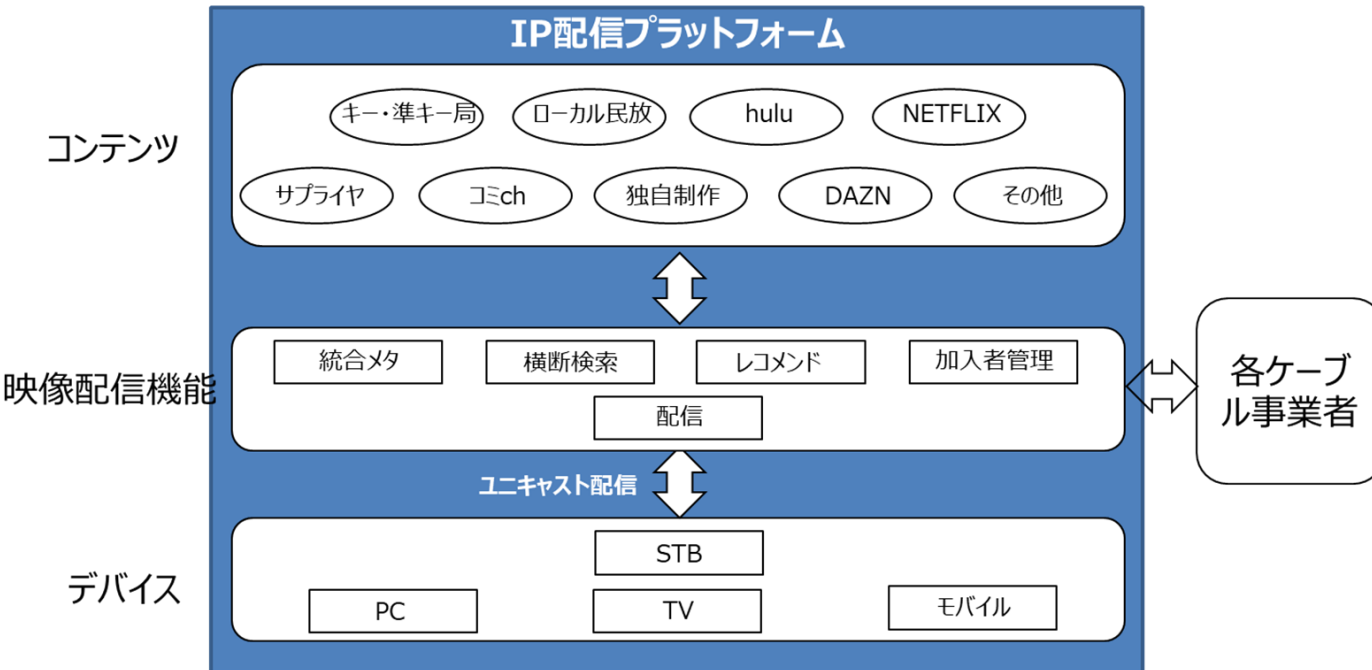
◆ 横断検索の必要性

自主放送のOTT化、既存OTTサービス、地デジ同時配信など、数多くのコンテンツから見たい番組を容易に探し出せる横断検索、UI/UXが必須

◆ 放送とOTTの連携事例

Tivo社OTTリンク機能を使用すると、Gガイドから配信コンテンツに直接接続。TVerやTELASAのコンテンツが番組表のいたるところで紐づけられ、リモコンをクリックするだけで再生可能

IP配信プラットフォームの全体像



GガイドOTTリンク機能の事例

株式会社IPG(本社:東京都中央区、代表取締役社長:岡本賢人、以下「IPG」)が提供する電子番組表サービスGガイドにおいて、テレビにおいても配信コンテンツへダイレクトにアクセスすることが可能になりました。

OTTリンク機能を使用すると、Gガイドから配信コンテンツに直接つながることができます。テレビからも人気のTVerやTELASAのコンテンツが番組表の重要なポイントに表示され、リモコンをクリックするだけで再生が始まります。



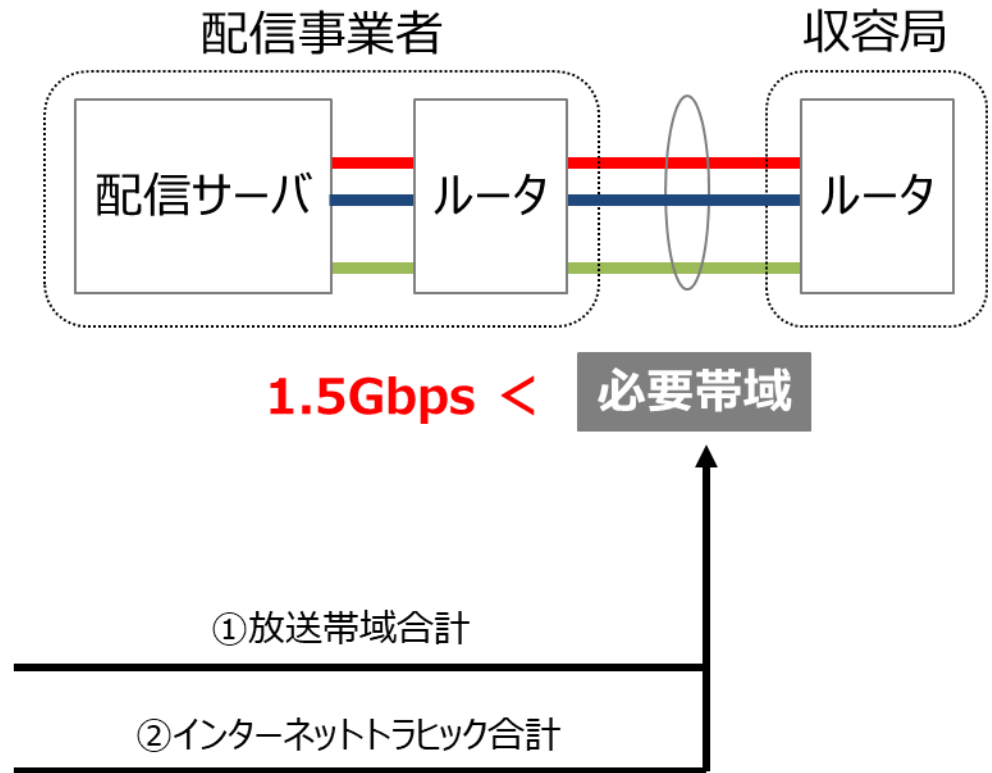
*画像はイメージです。実際に配信されている番組とは異なります。

IP放送の伝送帯域

- ✓ 地デジやBS、高度BSのIP再放送や自主放送のIP放送をおこなう場合、インターネットトラフィックも含め、最大、1.5Gbps以上のネットワーク帯域が必要となる

必要帯域の試算（放送波をそのまま直接配信する場合）

	種別	帯域/ch, トランスポンダ	数量	合計帯域
a	地デジ	17Mbps	10ch 関東の場合	170Mbps
b	BS	52Mbps	10トラポン	520Mbps
c	高度BS	100Mbps	5トラポン	500Mbps
d	ケーブル4K	25Mbps	1ch	25Mbps
e	自主放送	6Mbps	50ch	300Mbps
①放送帯域合計（=a+b+c+d+e）				1,515Mbps
②インターネットトラフィック合計（OTT含む）				XXX



【注意】

必要帯域の規模感を示すための仮の試算であり、ネットワーク設計時には、各チャンネルの帯域、必要チャンネル数を確認のうえ、再計算が必要です。例えば、IPレイヤでの誤り訂正（FEC等）でも帯域が変わります。

-
1. 国内動向
 2. 海外動向
 3. オールIPに向けた取り組み
 4. IP配信システム構築ガイドライン
 5. 今後の取り組み

IP放送システム運用仕様の策定

- ✓ **IP再放送運用仕様**：インフラ帯域を考慮した配信方式の選択と運用仕様の策定
- ✓ **IP放送運用仕様**：ACASやDOCSIS3.1対応等、運用仕様の策定

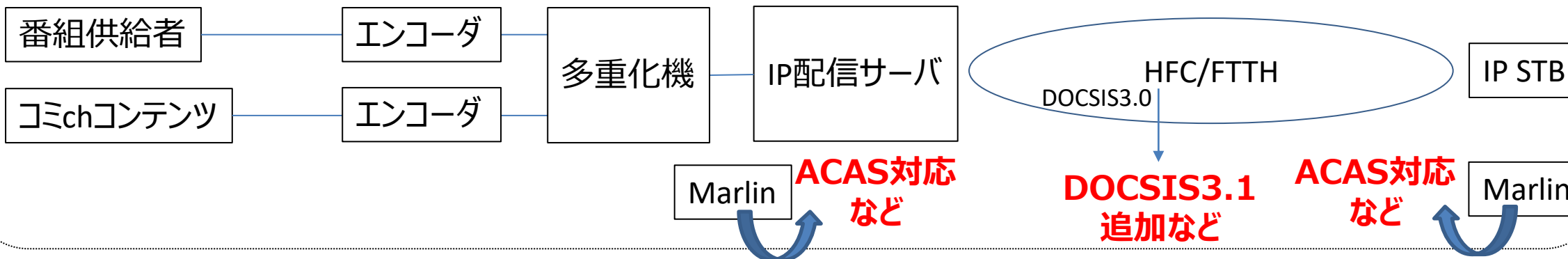
IP再放送運用仕様

- ①再エンコード方式
- ②再多重方式
- ③再暗号化方式
- ④直接配信方式

事業者要望を受けた配信方式の選択
⇒ 今回は④直接配信方式の仕様策定



IP放送運用仕様 (サービス、システム、ネットワーク、多重化、SI/EPG、CAS、データ放送、字幕・文字スーパー、受信機機能)



オールIPにおけるテレビサービスの高度化検討

- ✓ これまで、サービスでは映像系や生活支援系など、端末ではRGWや第4世代端末などを検討
- ✓ 今年度、放送のIP化を受け、最新の技術や製品と融合したケーブルテレビならではのテレビサービスを検討

サービス、端末に関するこれまでの検討状況

	2017年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度
サービス	機器操作支援 見守り・安心安全 ヘルスケア スマートホーム	パーソナルレコメンド ケーブルお買い物 オンライン診療 臨場感映像	IP配信	次世代ICT (定点カメラ) (防災・防犯)	テレビサービス高度化
	技術 機能 製品	クラウド スマートスピーカ センサーデバイス	画像・音声解析 視聴データ XR・3D	IP配信 横断検索	AI
端末	RGW		第4世代端末		放送のIP化 + AI、Big Data、 5G、XR、、 IP-STB + 多様なスマート ホームデバイス？

ケーブルテレビならではのテレビサービス創出に向けて

- ✓テレビを大画面モニターとし、お年寄り向けだけでなく、若者向けの新たな使い方を提案
- ✓地域情報発信手段として、コミchコンテンツと発信手段を強化
- ✓ユーザインターフェースとしてスマホとも連携可能に
- ✓多様なスマートホームデバイスとの連携より、新サービスの提案とデータ取得の仕組みを構築
- ✓地デジ・BSコンテンツはバンドル商材としてケーブルの強みに
- ✓その他、、、

事業者の皆さまのご意見を伺いながら、具体化してまいります。

ご清聴ありがとうございました



一般社団法人 日本ケーブルラボ

【住所】〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町3-4-2 KDX茅場町ビル3F

【電話】03-5614-6100

【交通】東京メトロ東西線、日比谷線「茅場町」駅より徒歩2分（日比谷線2番出口）