

【放送・映像サービスとIP技術】

オールIP実現に向け、IP放送運用仕様完成！

2023/7/21

一般社団法人 日本ケーブルラボ
事業調査部 木村

本日のお話

1. 米国のOTTサービス動向
2. IP放送、IP配信の定義
3. IP配信の取り組み
4. IP放送の取り組み
5. IP放送、IP配信の選択肢
6. まとめ

-
1. 米国のOTTサービス動向
 2. IP放送、IP配信の定義
 3. IP配信の取り組み
 4. IP放送の取り組み
 5. IP放送、IP配信の選択肢
 6. まとめ

OTTサービスの多様化

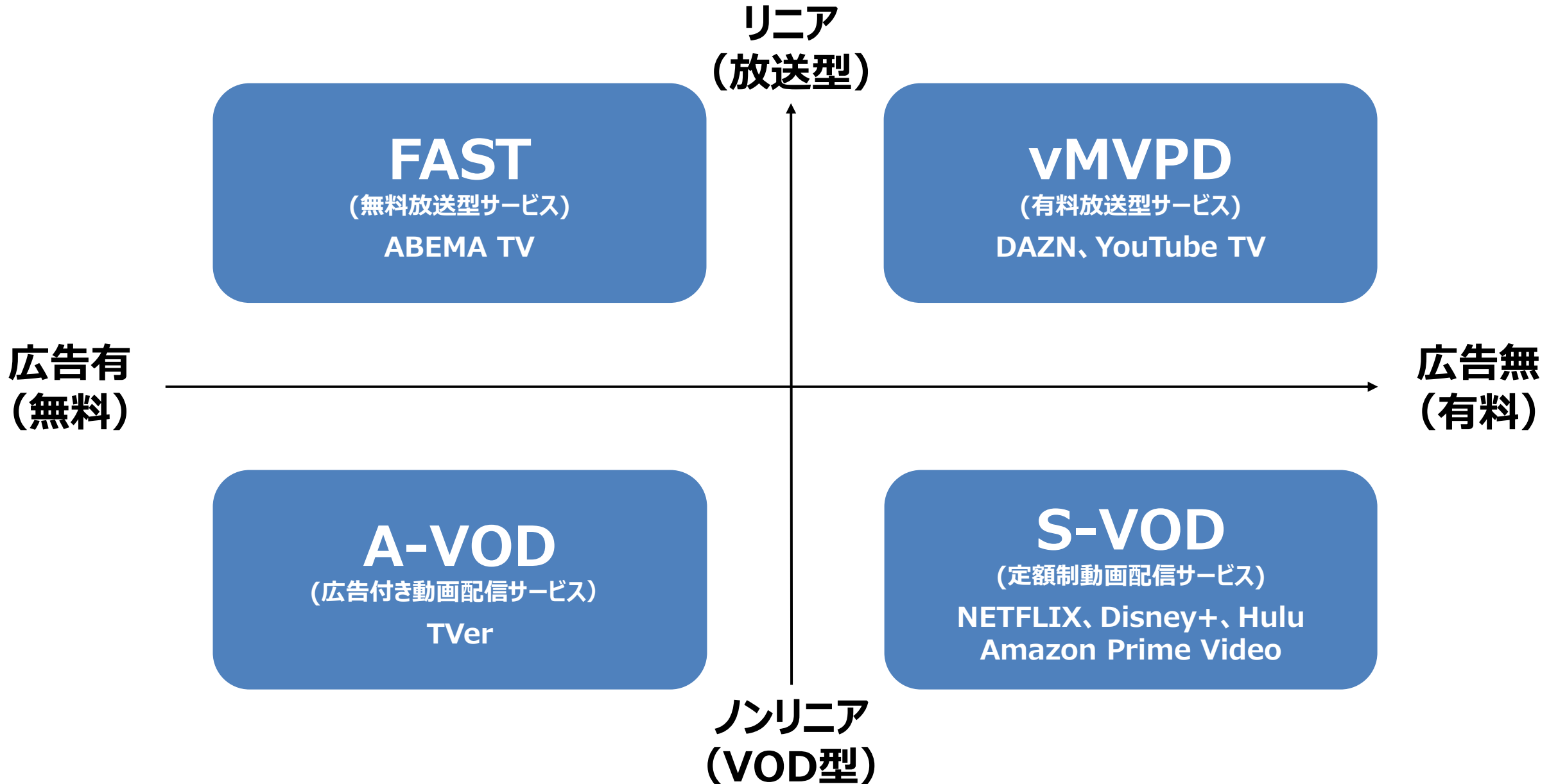


Amazon Prime Videoで
NFLのライブ配信

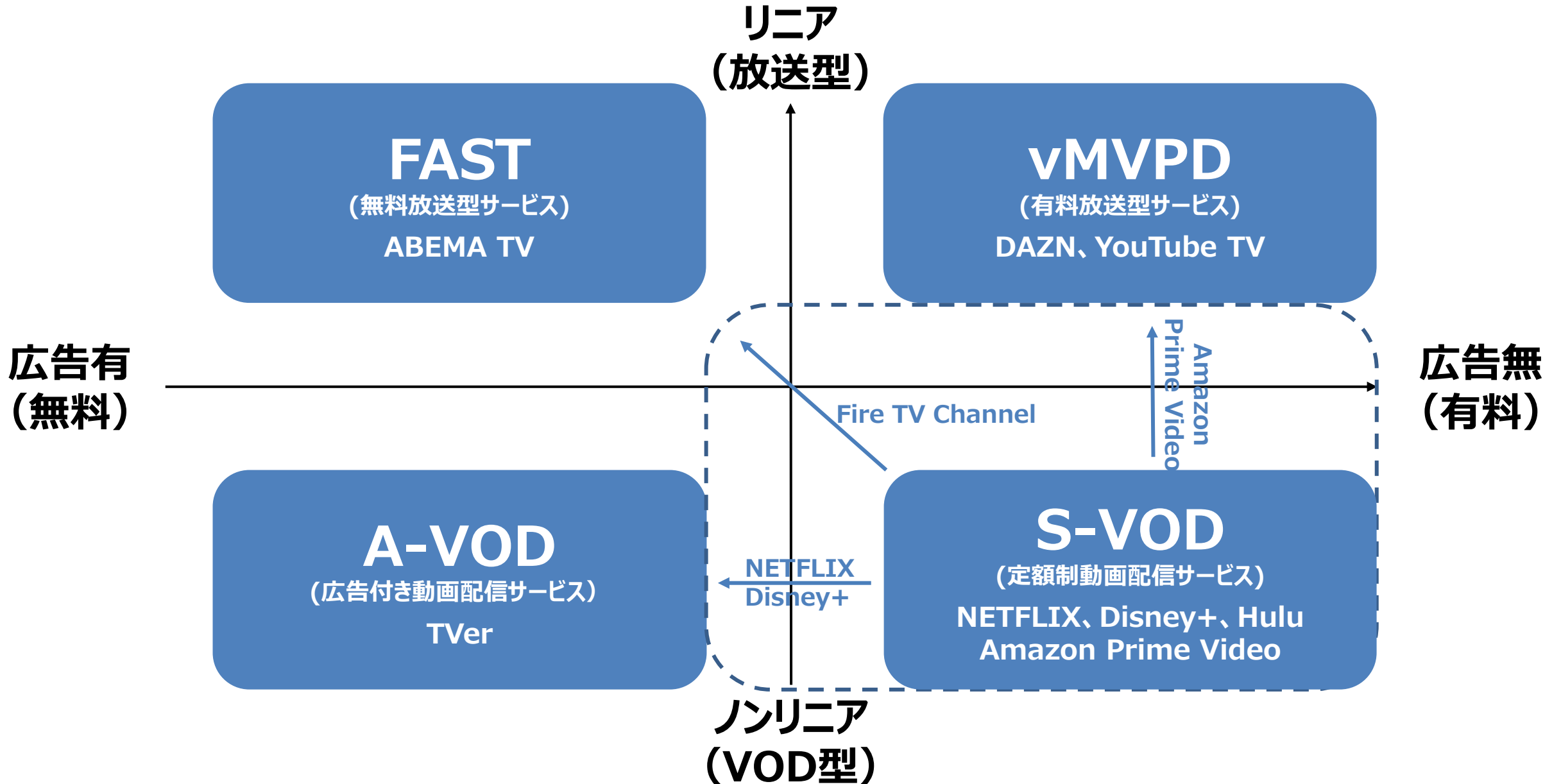
NETFLIXで
低価格プラン「広告つきベーシック」
毎月790円から楽しめる新プランを提供へ

NETFLIX
月額790円から
お楽しみいただけます

OTTサービスの4つのカテゴリー



サービス多様化で垣根がなくなりつつある



米国では、多チャン放送加入者の減少が顕著

Top Pay-TV Providers in the U.S.		
Cable Companies	Subscribers at end of 4Q 2022	Net Adds in 2022
Comcast	16,142,000	(2,034,000)
Charter	15,147,000	(686,000)
Cox*	3,050,000	(340,000)
Altice	2,439,000	(293,300)
Mediacom*	510,000	(62,000)
Breezeline**	309,627	(37,102)
Cable One**	181,500	(79,500)
Total Top Cable	37,779,127	(3,531,902)
Other Traditional Services		
DIRECTV^	13,100,000	(1,500,000)
DISH TV (DBS)	7,416,000	(805,000)
Verizon Fios (Telco)	3,301,000	(343,000)
Frontier (Telco)*	306,000	(74,000)
Total Top Other Traditional	24,123,000	(2,722,000)
Internet-Delivered (vMVPD)		
Hulu + Live TV	4,500,000	200,000
Sling TV	2,334,000	(152,000)
Fubo	1,445,000	323,000
Total Top vMVPD^^	8,279,000	371,000
Total Top Pay-TV	70,181,127	(5,882,902)

米国Pay-TVプロバイダの加入者（2022年4Q）

ケーブル事業者

- ✓ Comcastの加入者数は、約1,614万人
- ✓ 2022年に約203万人減
- ✓ 上位ケーブル事業者の加入者数は、約3,778万人
- ✓ 2022年に約353万人減

通信事業者、衛星放送事業者

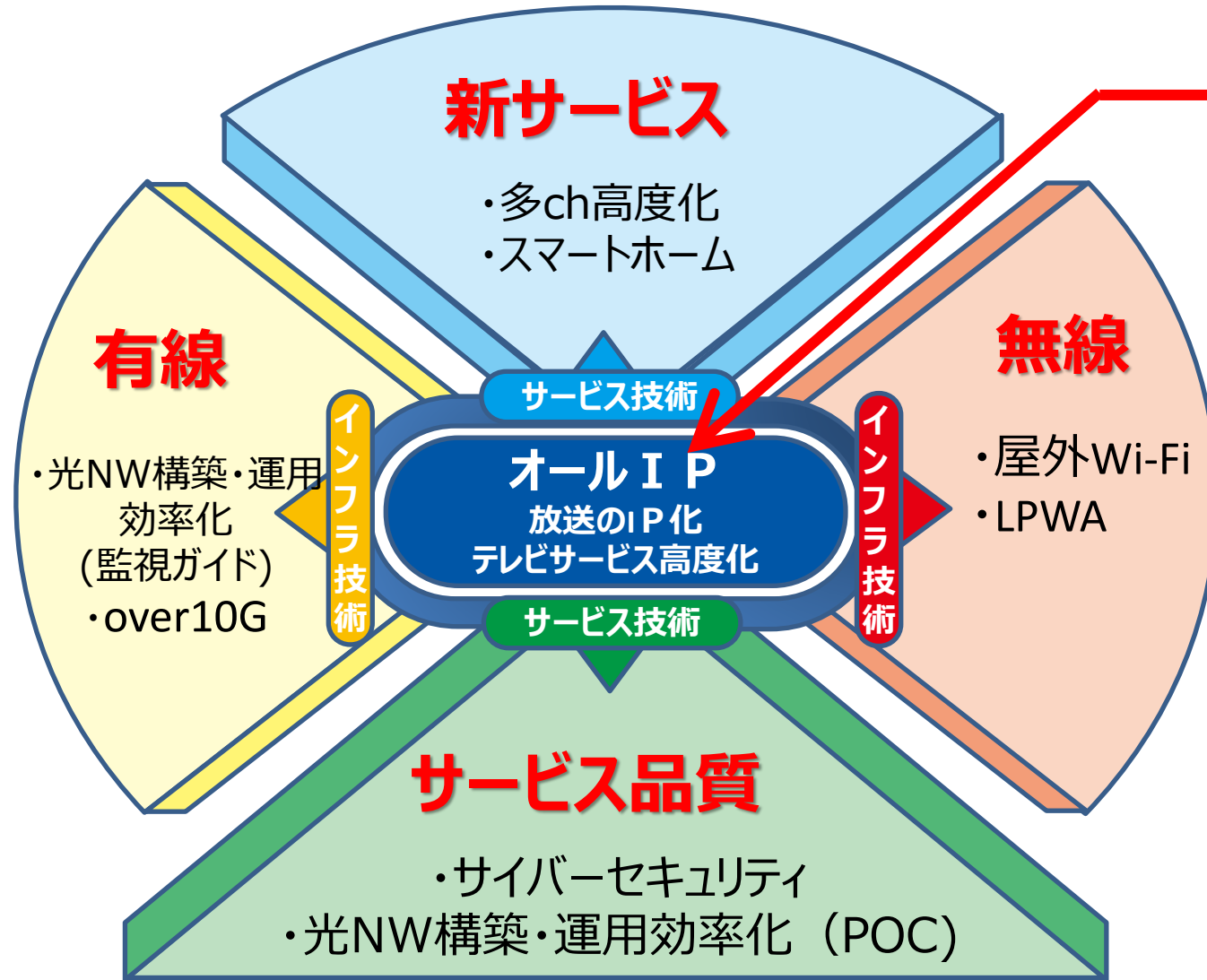
- ✓ 上位事業者の加入者数は、約2,412万人
- ✓ 2022年に約272万人減

vMVPD事業者

- ✓ 上位事業者の加入者は、約828万人
- ✓ 2022年に約37万人増

-
1. 米国のOTTサービス動向
 - 2. IP放送、IP配信の定義**
 3. IP配信の取り組み
 4. IP放送の取り組み
 5. IP放送、IP配信の選択肢
 6. まとめ

5つの重点分野



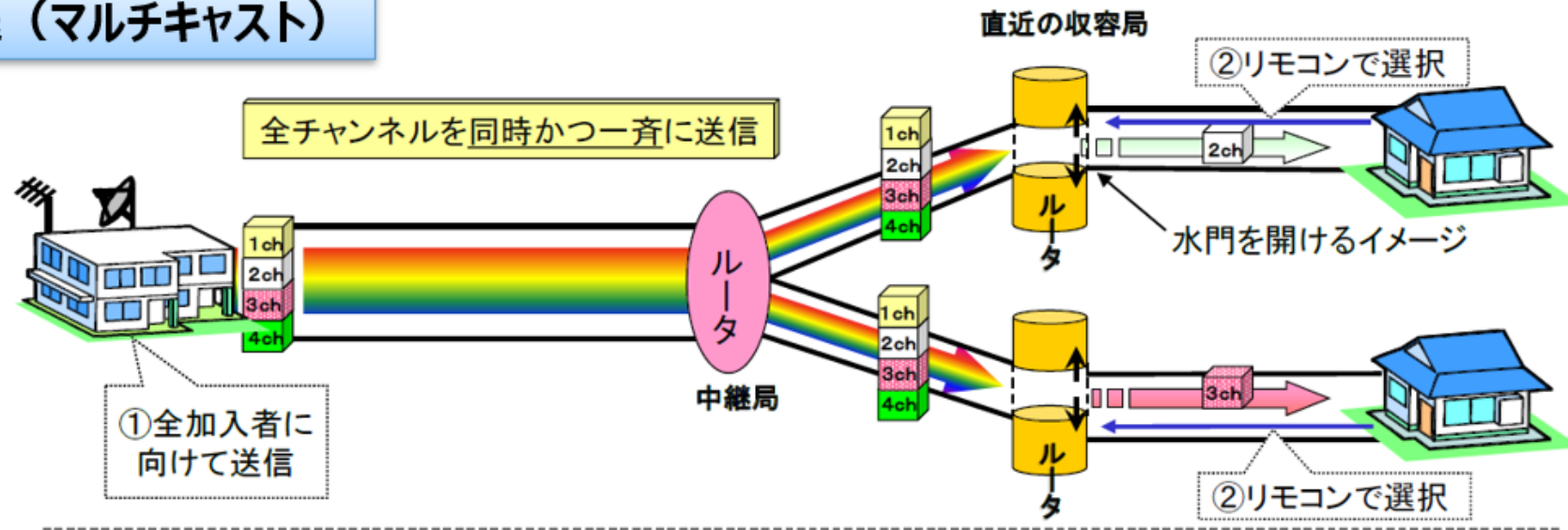
- ・IP受信端末評価・デモルーム構築
- ・宅内端末のあり方
- ・IP放送運用仕様
- ・CO2排出量削減

IP放送、IP配信の定義とラボの取り組み

	IP放送（マルチキャスト）	IP配信（ユニキャスト）
事業種別	放送	通信
サービス例	ひかりTV（NTTドコモ）	NHKプラス、TVer、Abema NETFLIX、Disney+、、、、
受信端末	STB、テレビ	スマホ、タブレット、PC、 STB、テレビ
ラボの取り組み	2022年度～現在 IP放送運用仕様作成	2021年度 IP配信システム構築 ガイドライン作成
背景	事業者のニーズ	技術進展によるRF放送代替論

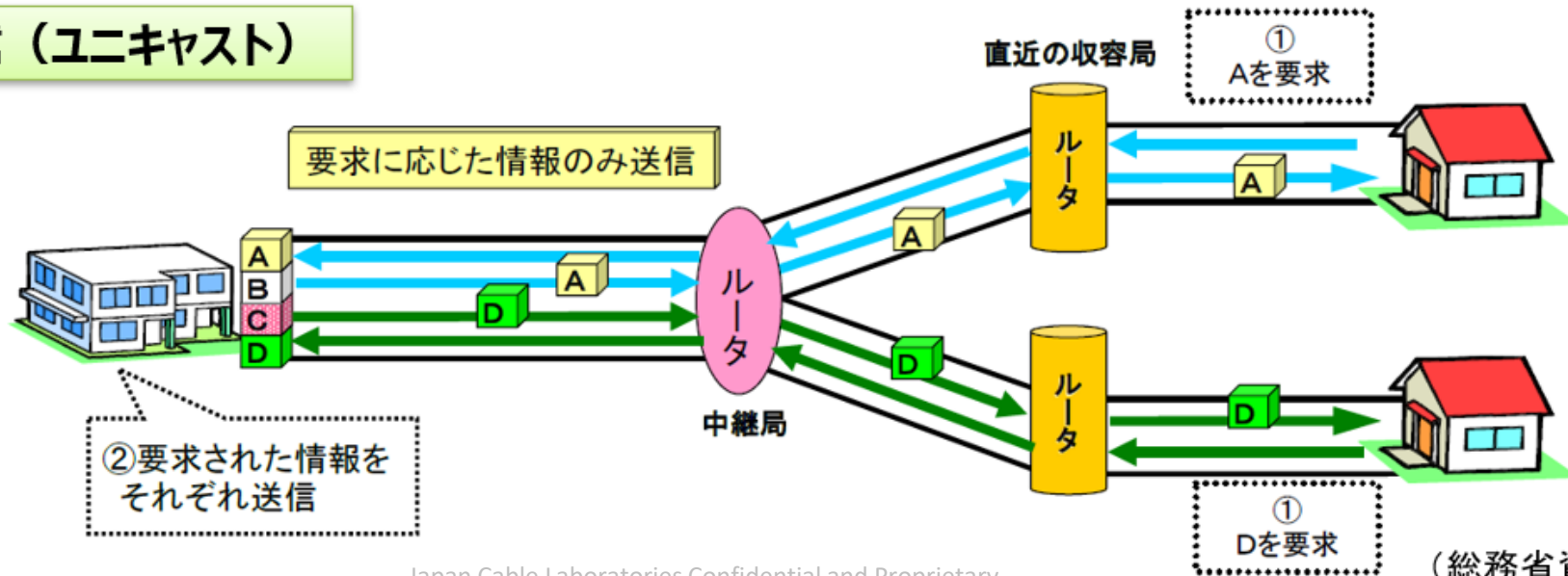
IP放送（マルチキャスト）とIP配信（ユニキャスト）

IP放送（マルチキャスト）



2022年度
～現在
運用仕様

IP配信（ユニキャスト）



2021年度
ガイドライン

-
1. 米国のOTTサービス動向
 2. IP放送、IP配信の定義
 - 3. IP配信の取り組み**
 4. IP放送の取り組み
 5. IP放送、IP配信の選択肢
 6. まとめ

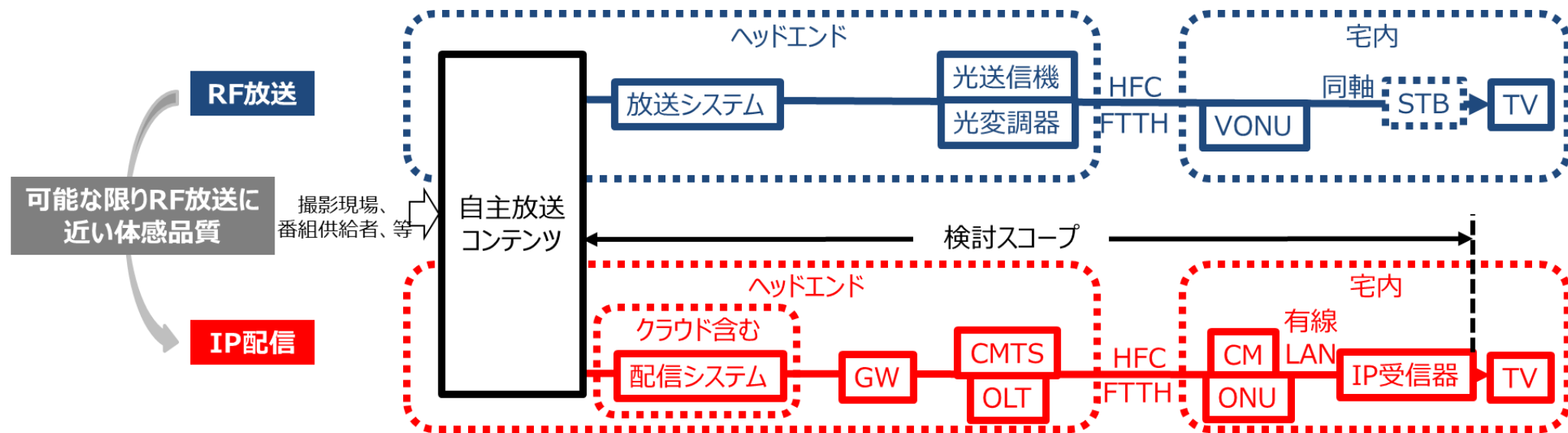
IP配信の取り組み

	IP放送（マルチキャスト）	IP配信（ユニキャスト）
事業種別	放送	通信
サービス例	ひかりTV（NTTドコモ）	NHKプラス、TVer、Abema NETFLIX、Disney+、、、、
受信端末	STB、テレビ	スマホ、タブレット、PC、 STB、テレビ
ラボの取り組み	2022年度～現在 IP放送運用仕様作成	2021年度 IP配信システム構築 ガイドライン作成
背景	事業者のニーズ	技術進展によるRF放送代替論

なぜ、IP配信システム構築ガイドラインをまとめたか？

- ✓ 国内では、地デジ同時配信（IPユニキャスト）が拡充
- ✓ 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
- ✓ 海外では、RFの多チャンネル放送が純減し、FASTやvMVPDが増加の傾向

- ✓ 将来、RF放送に代わるブロードバンドでの放送代替手段としてIP配信システムの検討が必要ではないか
- ✓ ガイドラインはRFと同等の体感品質とするために必要となるIP配信の要素技術と実現手段の選択肢を示す



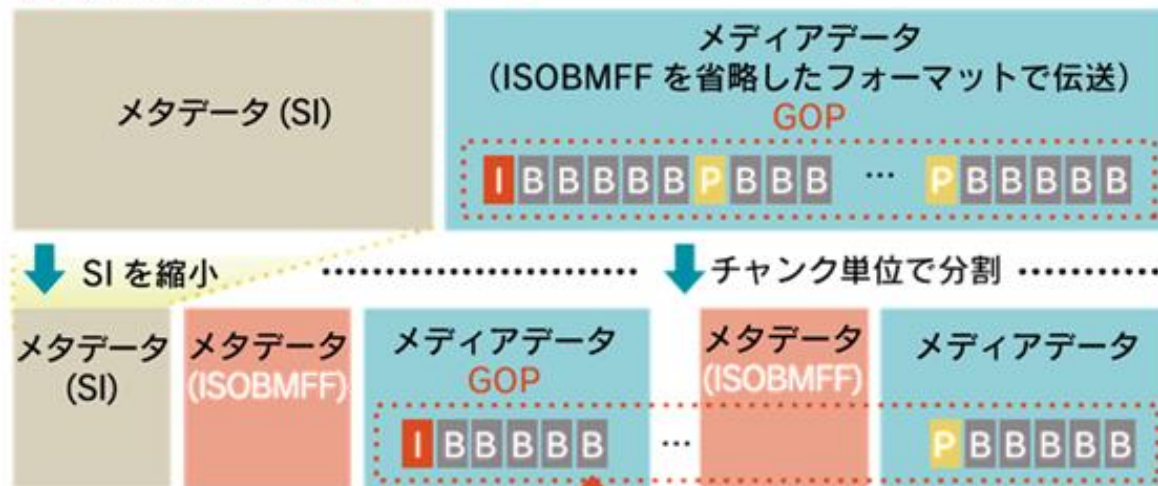
品質を支える新たな技術

◆ 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

◆ 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

KDDI WVS2サービスの事例

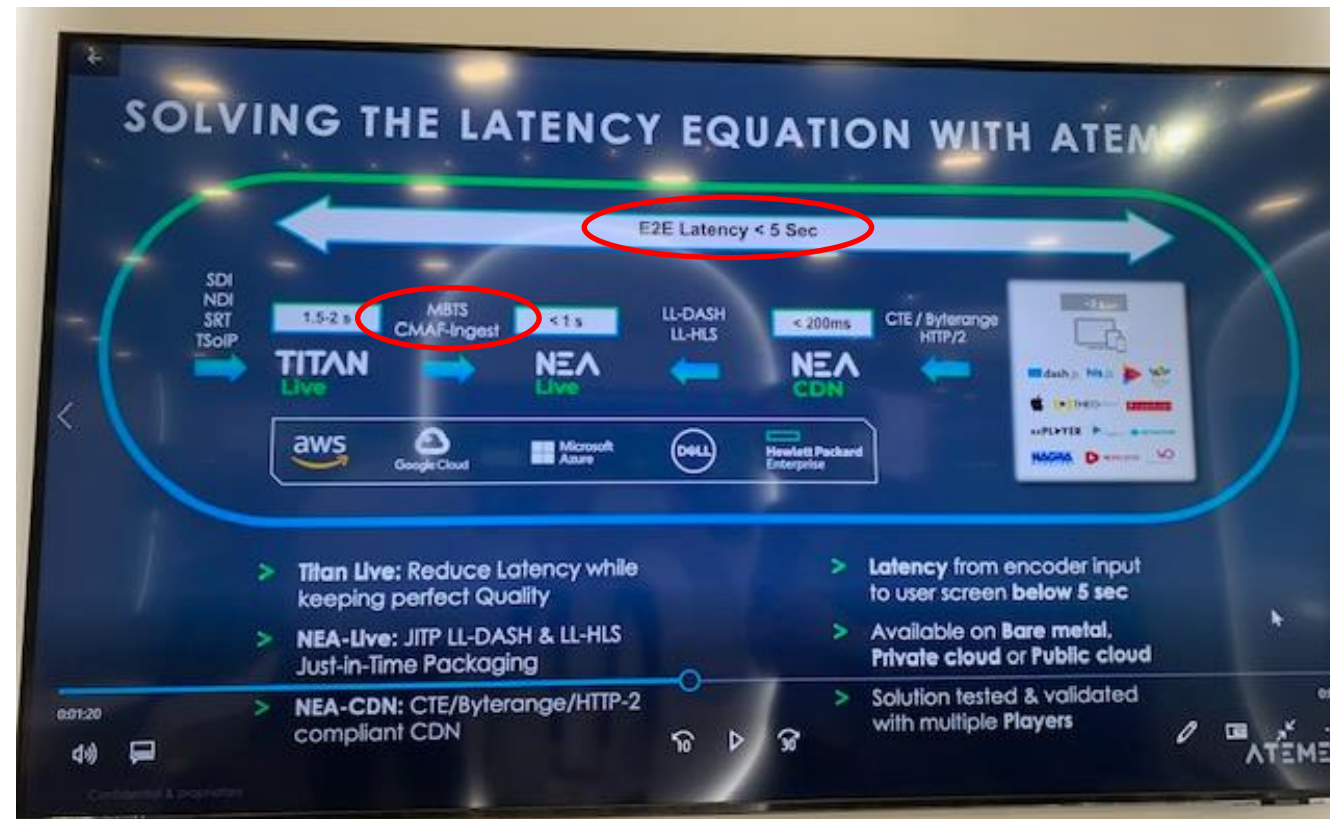


出典：KDDI ホームページ

出典：NHK技研公開2021

クラウドソリューションの例

- SONY、Grass Valley、ATEME、TELESTREAMなど、制作から配信までクラウドソリューションを提供
- ATEMEは、AWS上で**CMAF**を使ったE2Eで5秒の**低遅延配信**を提供



横断検索機能

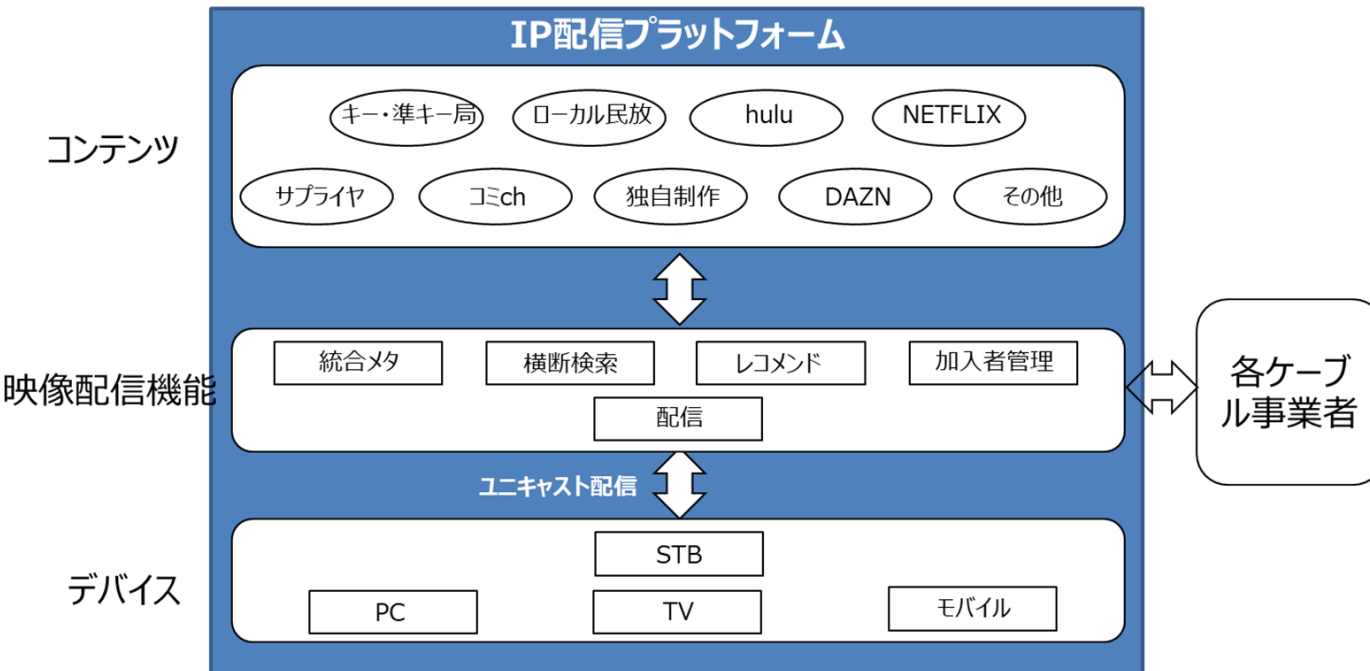
◆ 横断検索の必要性

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

◆ OTTの横断検索

Rokuは、アプリケーション横断の検索機能を提供
例えば、TITANICを検索すると、
VUDUが\$3.99でレンタル、
Apple TVが\$9.99で購入と表示

IP配信プラットフォームの全体像



Rokuの横断検索結果



ラボホームページからアクセスをお願いします

JLabs DOC-090

「IP配信システム構築ガイドライン」

https://www.jlabs.or.jp/tst/Document/library/doc/DOC-090_1.0.pdf

-
1. 米国のOTTサービス動向
 2. IP放送、IP配信の定義
 3. IP配信の取り組み
 - 4. IP放送の取り組み**
 5. IP放送、IP配信の選択肢
 6. まとめ

IP放送の取り組み

	IP放送（マルチキャスト）	IP配信（ユニキャスト）
事業種別	放送	通信
サービス例	ひかりTV（NTTドコモ）	NHKプラス、TVer、Abema NETFLIX、Disney+、、、、
受信端末	STB、テレビ	スマホ、タブレット、PC、 STB、テレビ
ラボの取り組み	2022年度～現在 IP放送運用仕様作成	2021年度 IP配信システム構築 ガイドライン作成
背景	事業者のニーズ	技術進展によるRF放送代替論

IP放送の技術基準

受信者端子における信号の条件

項目	条項	内容	値
総合品質	第二十三条	パケット損失率 ^{※1}	1×10^{-7} 以下 ^{※4}
ネットワーク品質	第二十四条	パケット平均遅延時間 ^{※2}	1,000ms 以下
		パケットジッタ ^{※3}	100ms 以下

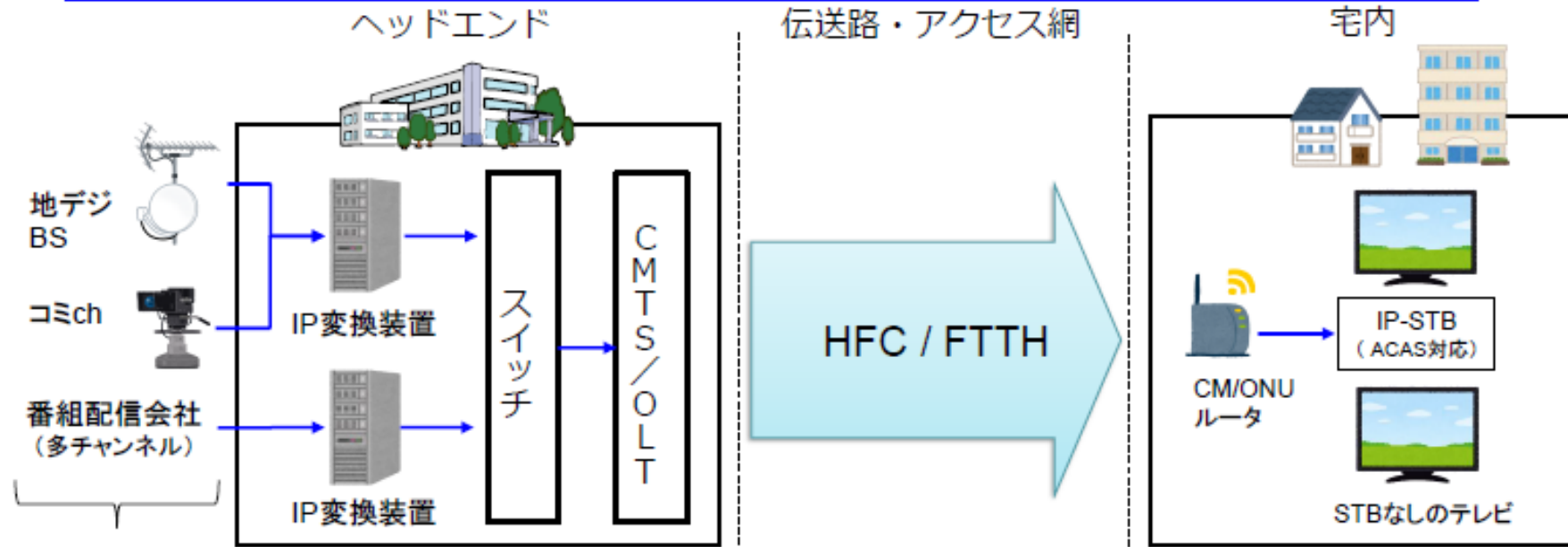
いよいよ、IP放送も視野に

(再掲) IPマルチキャスト放送の実現に向けた検討課題 (全体像)

2

① IPマルチキャスト放送導入に向けた具体的な移行シナリオ

- ✓ IPマルチキャスト放送を導入する意義 (改めて)
- ✓ IPマルチキャスト放送導入に向けて、いくつかのモデルケースを設定した上で、具体的な移行シナリオ
- ✓ IPマルチキャスト放送によって可能となるIPベースの多様なサービス



⑤ 権利処理関係

- ✓ 放送局の再放送同意等
- ✓ 著作権管理団体との協議 (著作権・著作隣接権)

② 局舎内・HE設備

- ✓ 局舎内設備のIPマルチキャスト放送への対応化
- ✓ 仕様策定 (IPTVフォーラム、ラボ)

③ 伝送路・アクセス網

- ✓ 安定品質など技術基準への対応
- ✓ 伝送路の高度化 (帯域確保, IPv6, 集合住宅)

④ 宅内ネットワーク

- ✓ 宅内のネットワーク環境
- ✓ IP ACAS対応STBの確保
- ✓ ACAS活用 (新CAS協議会の対応等)
- ✓ 複数テレビでの視聴環境の確保

新規に制定したIP放送運用仕様

項目	IP再放送	IP自主放送		
放送種別	地デジ・BS・高度BS	専門ch・コミch		
運用要件	IPパススルー方式 放送波をそのまま伝送し、品質劣化なし	ACASでIP放送 従前のMarlinのIP放送をACAS対応に		
		パターン1*	パターン2*	パターン3*
仕様書	SPEC-045 1.0版	SPEC-028 第二編 1.0版	SPEC-035 第二編 1.0版	

* 現行JLabs SPEC-035 3.2版 第2章で定義された運用パターン

現行仕様書との関連性

	現行仕様書		改定・新規制定後の仕様書
IP再放送	IP再放送運用仕様 JLabs SPEC-039 1.0版	改定	IP再放送運用仕様 JLabs SPEC-039 1.0.1版
	—	新規制定	IP再放送運用仕様 (IPパススルー方式) JLabs SPEC-045 1.0版
IP自主放送	IP放送運用仕様 (自主放送) JLabs SPEC-028 1.2版	改定	IP放送運用仕様 (自主放送) JLabs SPEC-028 第一編 Marlin方式 1.2.1版
		新規制定	IP放送運用仕様 (自主放送) JLabs SPEC-028 第二編 ACAS対応 1.0版
	高度ケーブル自主放送運用仕様 (ACAS対応) JLabs SPEC-035 3.2版	改定	高度ケーブル自主放送運用仕様 (ACAS対応) JLabs SPEC-035 第一編 RF放送仕様 3.3版
		新規制定	高度ケーブル自主放送運用仕様 (ACAS対応) JLabs SPEC-035 第二編 IP放送仕様 1.0版

ご説明対象のIP放送運用仕様

	関連仕様書		改定・新規制定後の仕様書
IP再放送	IP再放送運用仕様 JLabs SPEC-039 1.0版	改定	IP再放送運用仕様 JLabs SPEC-039 1.0.1版
	—	新規制定	IP再放送運用仕様 (IPパススルー方式) JLabs SPEC-045 1.0版
IP自主放送	IP放送運用仕様 (自主放送) JLabs SPEC-028 1.2版	改定	IP放送運用仕様 (自主放送) JLabs SPEC-028 第一編 Marlin方式 1.2.1版
		新規制定	IP放送運用仕様 (自主放送) JLabs SPEC-028 第二編 ACAS対応 1.0版
	高度ケーブル自主放送運用仕様 (ACAS対応) JLabs SPEC-035 3.2版	改定	高度ケーブル自主放送運用仕様 (ACAS対応) JLabs SPEC-035 第一編 RF放送仕様 3.3版
		新規制定	高度ケーブル自主放送運用仕様 (ACAS対応) JLabs SPEC-035 第二編 IP放送仕様 1.0版

IP再放送運用仕様 (IPパススルー方式)

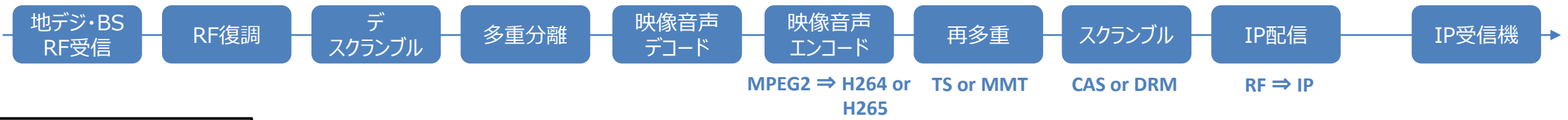
	関連仕様書		改定・新規制定後の仕様書
IP再放送	IP再放送運用仕様 JLabs SPEC-039 1.0版	改定	IP再放送運用仕様 JLabs SPEC-039 1.0.1版
	—	新規制定	IP再放送運用仕様 (IPパススルー方式) JLabs SPEC-045 1.0版
IP自主放送	IP放送運用仕様 (自主放送) JLabs SPEC-028 1.2版	改定	IP放送運用仕様 (自主放送) JLabs SPEC-028 第一編 Marlin方式 1.2.1版
		新規制定	IP放送運用仕様 (自主放送) JLabs SPEC-028 第二編 ACAS対応 1.0版
	高度ケーブル自主放送運用仕様 (ACAS対応) JLabs SPEC-035 3.2版	改定	高度ケーブル自主放送運用仕様 (ACAS対応) JLabs SPEC-035 第一編 RF放送仕様 3.3版
		新規制定	高度ケーブル自主放送運用仕様 (ACAS対応) JLabs SPEC-035 第二編 IP放送仕様 1.0版

IP再放送の主な4方式の考え方

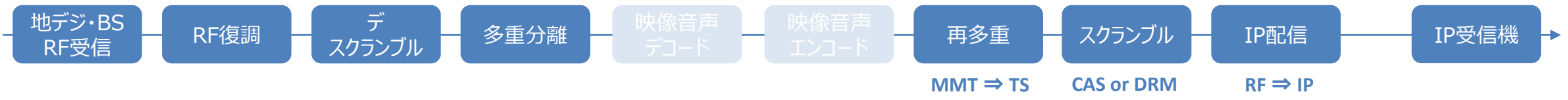
①再符号化方式

*地上デジタル放送IP再放送方式審査ガイドラインで「映像・音声・データ放送の遅延は、地上デジタルテレビジョン放送の電波による受信の場合に比べて、システム全体で2.5秒以下であること」とされている

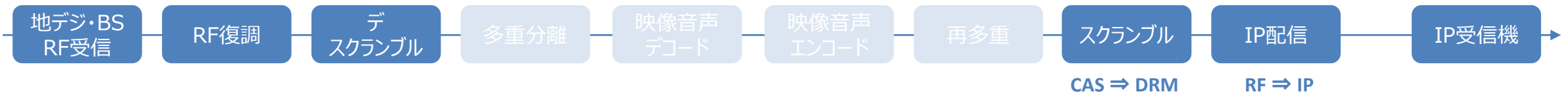
2.5秒*



②再多重化方式



③再暗号化方式



④直接配信方式

JLabs SPEC-045 (地デジ、BS、高度BS)

IPパススルー方式

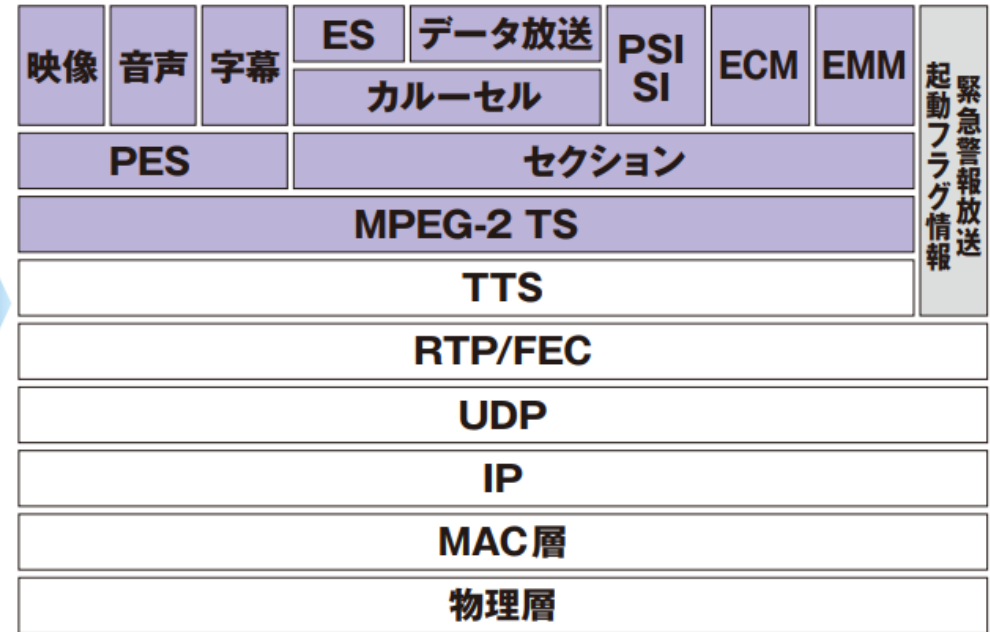


IPパススルー方式の概要

凡例	放送信号とIP再放送信号 で差異がない内容	放送信号とIP再放送信号 で差異がある内容	伝送方式の違いに 関わる内容
----	--------------------------	--------------------------	-------------------



放送信号のプロトコルスタック



IP再放送信号のプロトコルスタック

※引用：IPTVFJ STD-0015



地デジ再放送の例

IP放送運用仕様（自主放送）

	関連仕様書		改定・新規制定後の仕様書
IP再放送	IP再放送運用仕様 JLabs SPEC-039 1.0版	改定	IP再放送運用仕様 JLabs SPEC-039 1.0.1版
	—	新規制定	IP再放送運用仕様 (IPパススルー方式) JLabs SPEC-045 1.0版
IP自主放送	IP放送運用仕様（自主放送） JLabs SPEC-028 1.2版	改定	IP放送運用仕様（自主放送） JLabs SPEC-028 第一編 Marlin方式 1.2.1版
		新規制定	IP放送運用仕様（自主放送） JLabs SPEC-028 第二編 ACAS対応 1.0版
	高度ケーブル自主放送運用仕様（ACAS対応） JLabs SPEC-035 3.2版	改定	高度ケーブル自主放送運用仕様（ACAS対応） JLabs SPEC-035 第一編 RF放送仕様 3.3版
		新規制定	高度ケーブル自主放送運用仕様（ACAS対応） JLabs SPEC-035 第二編 IP放送仕様 1.0版

SPEC-028とSPEC-035

	JLabs SPEC-028 第二編 ACAS対応 1.0版		JLabs SPEC-035 第二編 IP放送仕様 1.0版
入力映像・音声	(映像) H.264、H.265 (音声) MPEG-2 AAC、MPEG-4 AAC、MPEG-4 ALS		
プロトコルスタック	TTS / RTP / UDP / IP		
CAS運用	ACAS		
運用パターン*	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>パターン 1</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>パターン 2</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>パターン 3</p> </div> </div>		

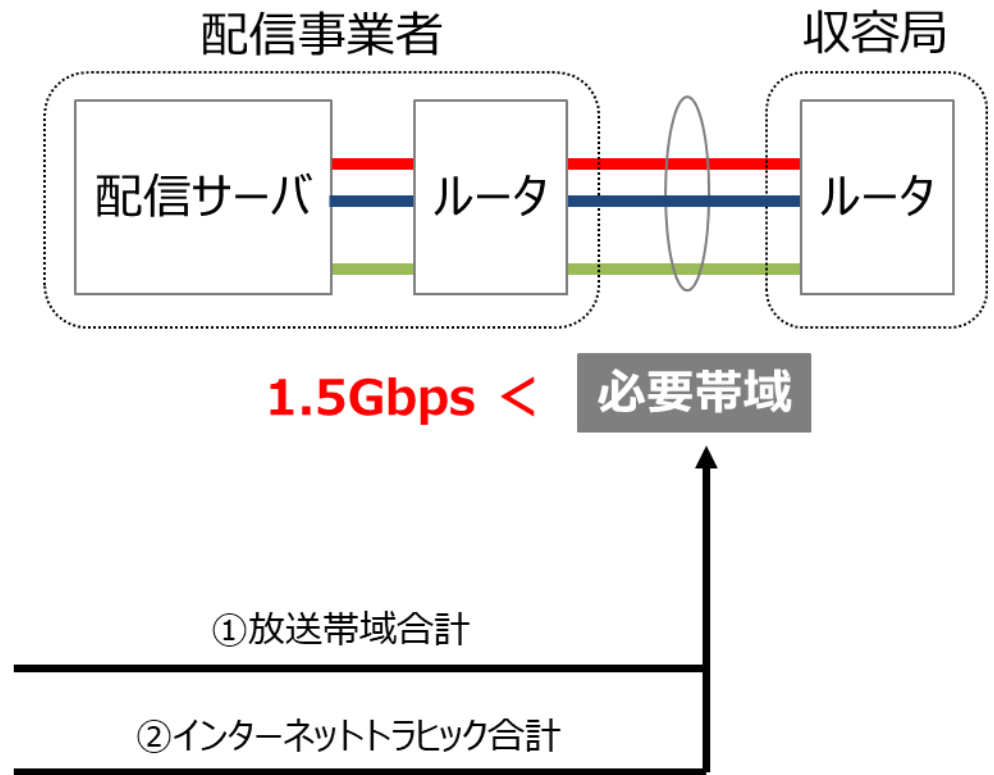
* 現行JLabs SPEC-035 3.2版 第2章で定義された運用パターン

(参考) IP放送の伝送帯域試算

✓ 地デジやBS、高度BSのIP再放送やIP自主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見込まれる

必要帯域の試算（放送波をそのまま直接配信する場合）

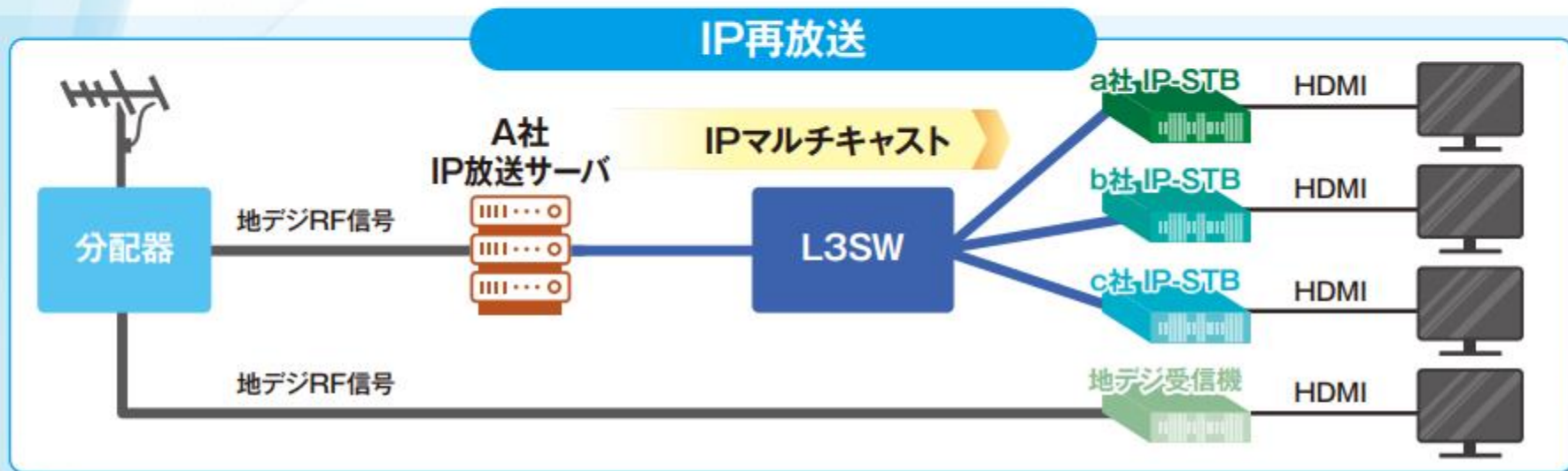
	種別	帯域/ch, トランスポンダ	数量	合計帯域
a	地デジ	17Mbps	10ch <small>関東の場合</small>	170Mbps
b	BS	52Mbps	10トラポン	520Mbps
c	高度BS	100Mbps	5トラポン	500Mbps
d	ケーブル4K	25Mbps	1ch	25Mbps
e	自主放送	6Mbps	50ch	300Mbps
①放送帯域合計 (=a+b+c+d+e)				1,515Mbps
②インターネットトラフィック合計 (OTT含む)				XXX



【注意】

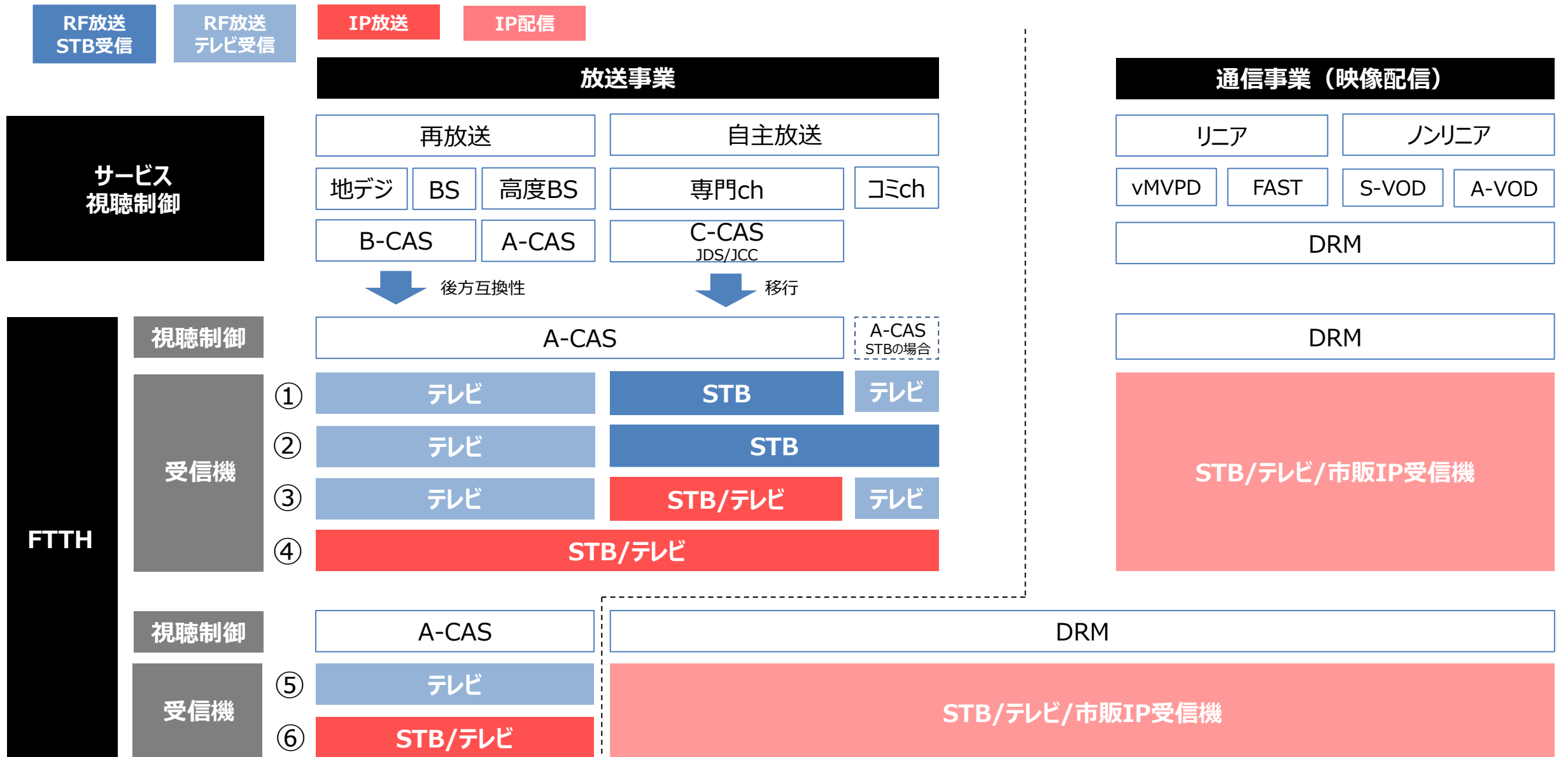
必要帯域の規模感を示すための仮の試算であり、ネットワーク設計時には、各チャンネルの帯域、必要チャンネル数を確認のうえ、再計算が必要です。例えば、IPレイヤでの誤り訂正（FEC等）でも帯域が変わります。

IP放送運用仕様の相互接続デモの構成

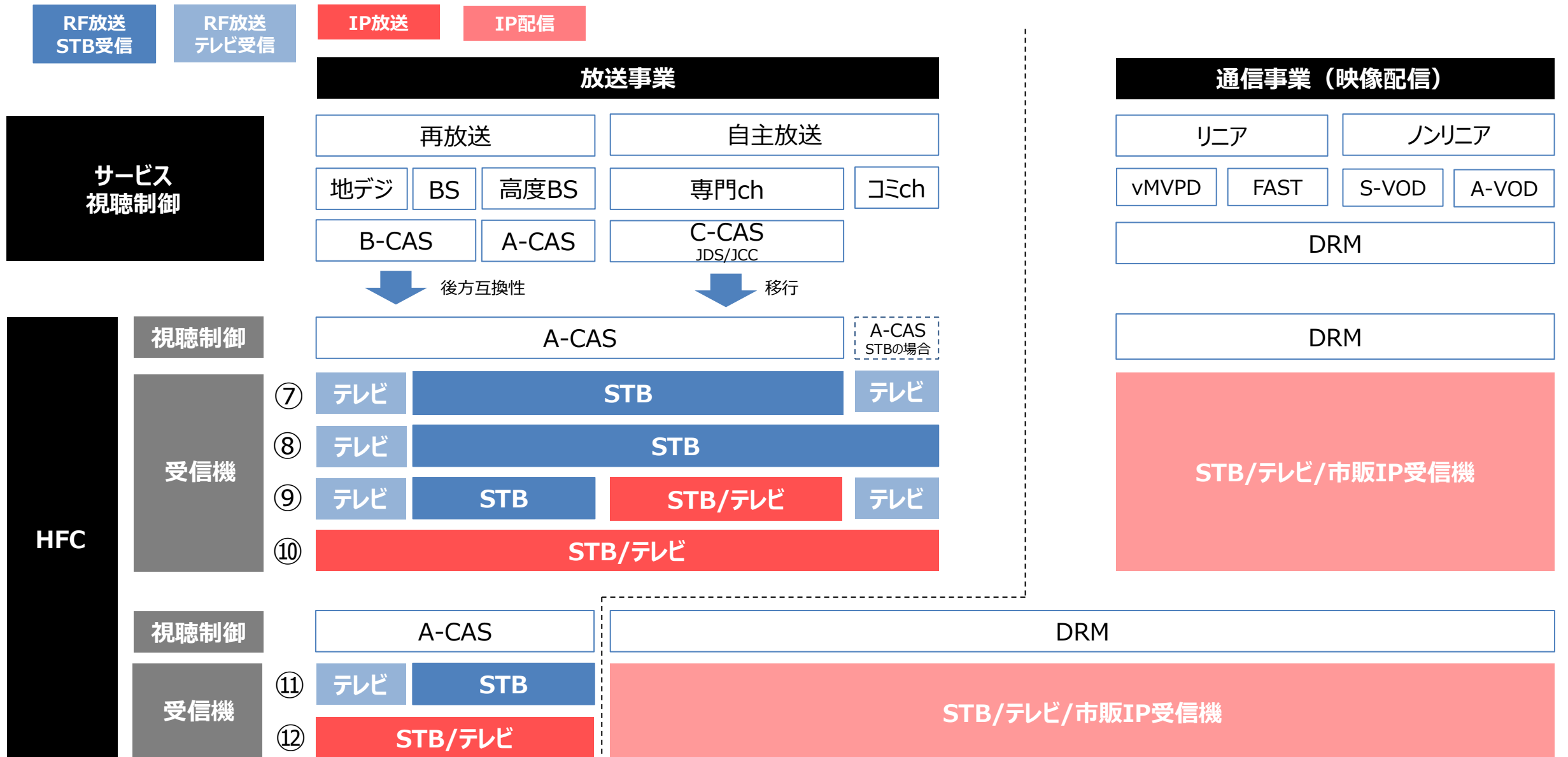


-
1. 米国のOTTサービス動向
 2. IP放送、IP配信の定義
 3. IP配信の取り組み
 4. IP放送の取り組み
 - 5. IP放送、IP配信の選択肢**
 6. まとめ

IP放送、IP配信の俯瞰図 (FTTH)



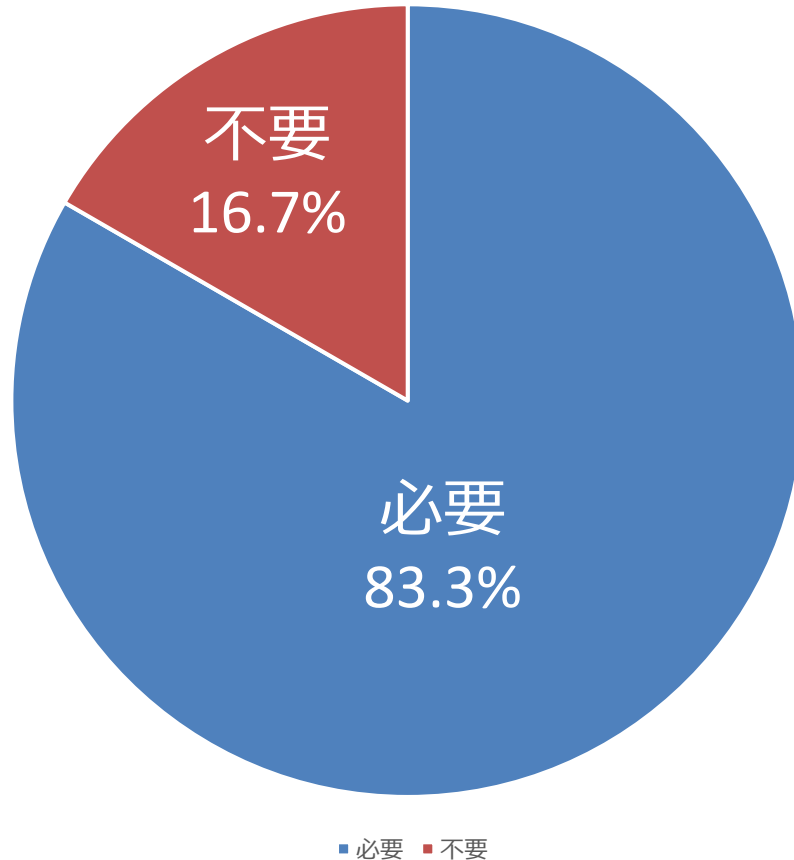
IP放送、IP配信の俯瞰図 (HFC)



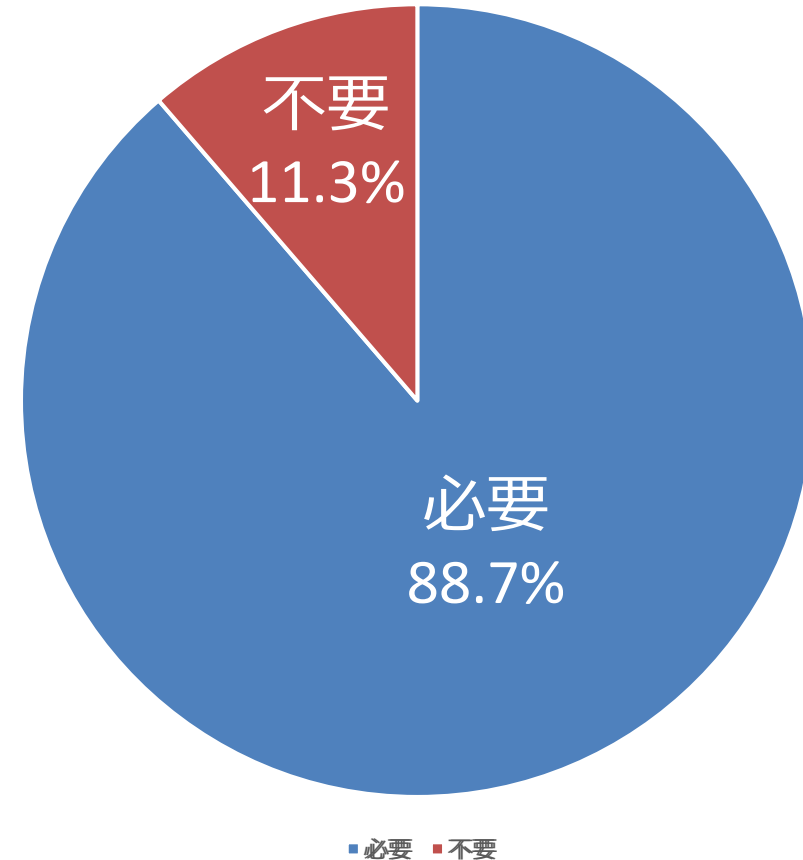
放送のIP化を必要と考えますか？

2023年5月16日開催、第54回ラボワークショップでのアンケート結果より

経営者
(回答数12件)

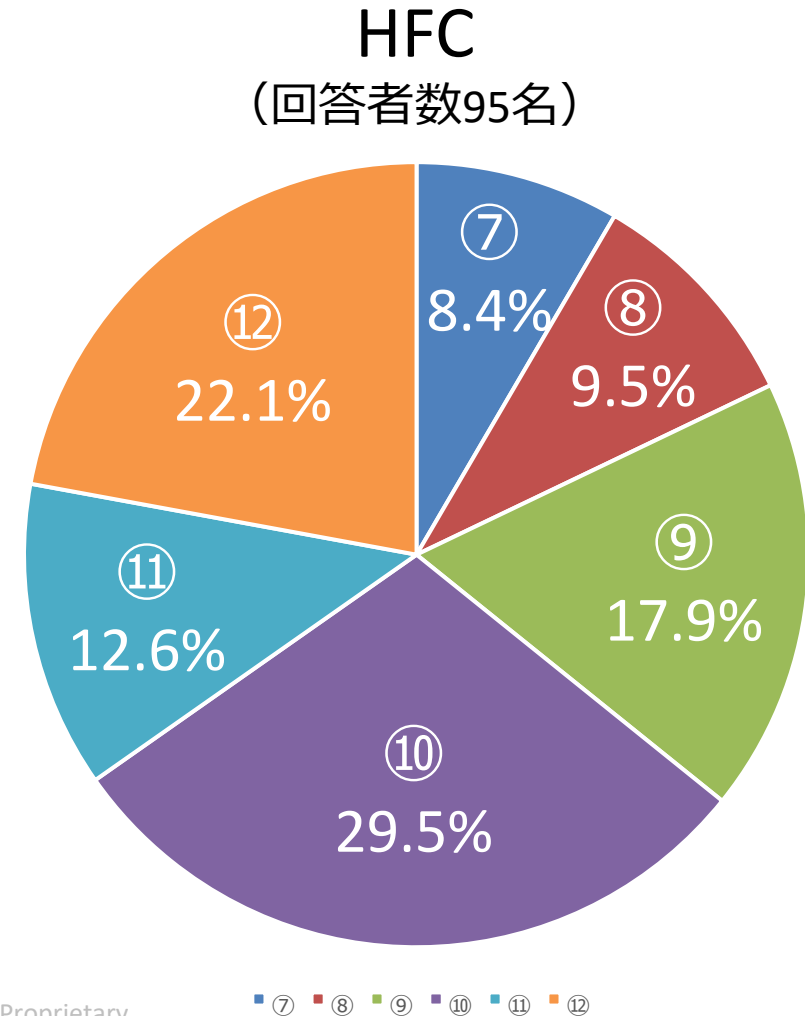
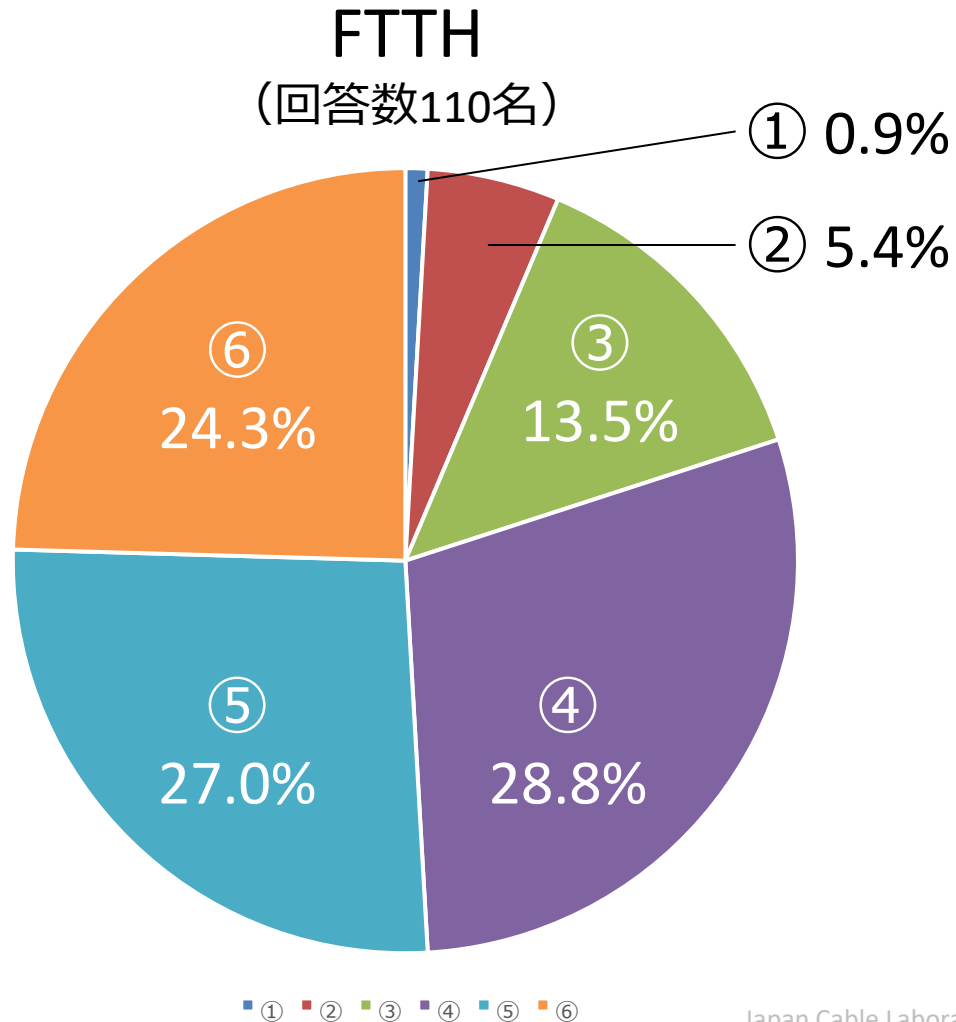


実務者
(回答数106件)



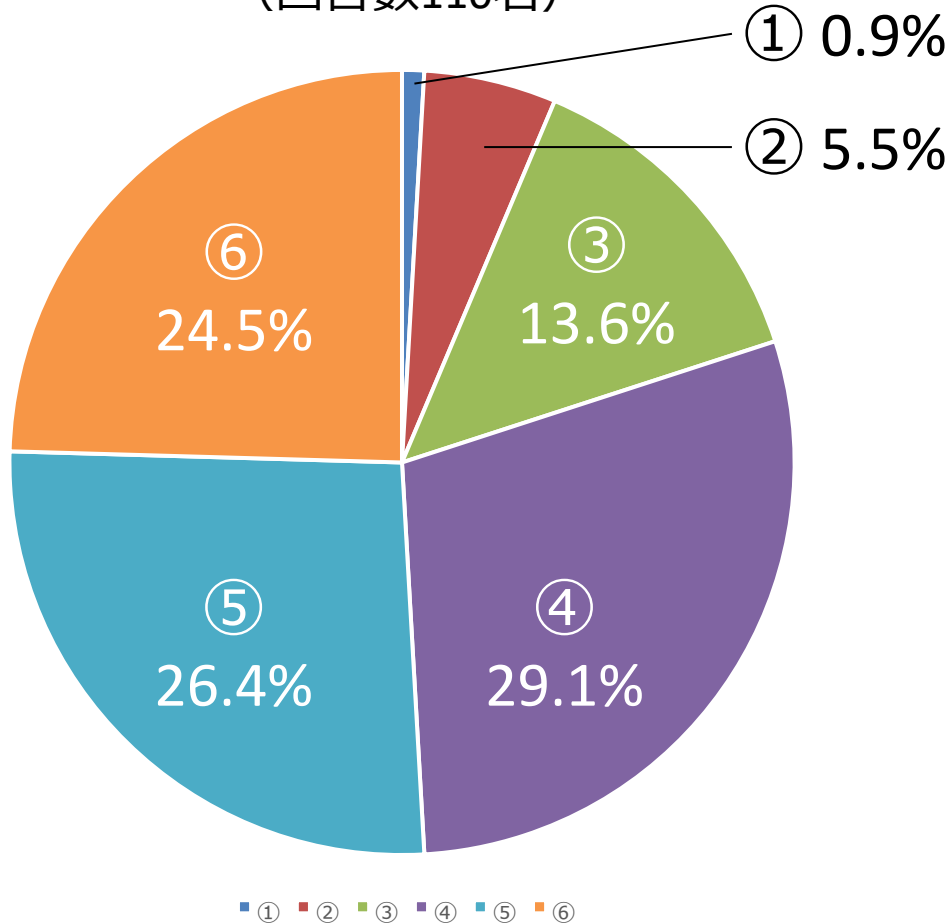
放送のIP化で望ましい形態は？

2023年5月16日開催、第54回ラボワークショップでのアンケート結果より



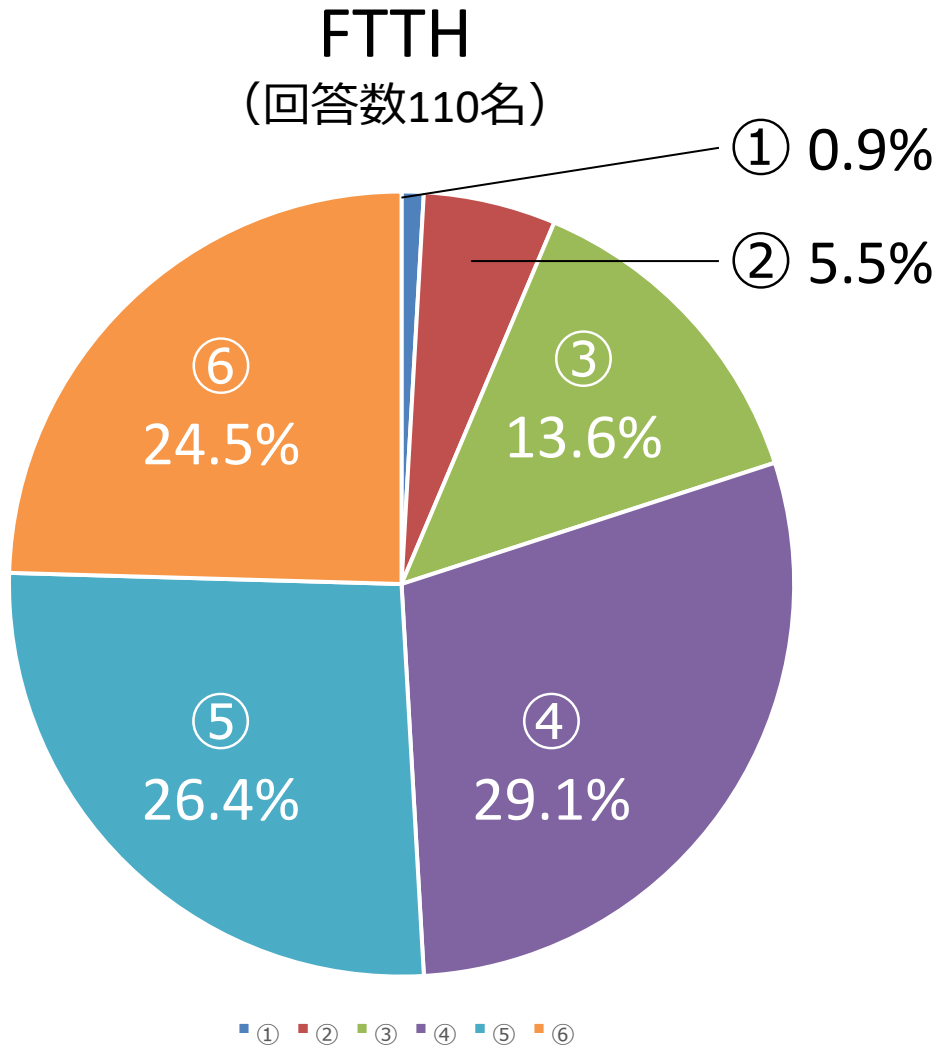
選択理由 (抜粋)

FTTH
(回答数110名)



選択	選択理由 (抜粋)
①	・急変過ぎ、端末やお客様環境、不具合対応が追いつかない
②	・売上、顧客とのアクセス観点から、 STBを継続設置
③	<ul style="list-style-type: none"> ・お客様の利便性のため、市販TVの受信機能を活用 ・共用HE運用と通信帯域確保の兼ね合いから ・RFでの伝送手段が確立しており、視聴率が高く一番トラフィックを消費する地デジをIP化する意味を見出せない ・他業者と差別化としてSTBが必要
④	<ul style="list-style-type: none"> ・市販TVで自主放送の視聴 ・ユーザー目線として入力切替なく全ネットワークを視聴できることが望ましい ・ケーブル事業者の提供する放送サービスにはやはりSTBが必要 ・STBレスにした方がお客さまの使い勝手がよいと思うため
⑤	<ul style="list-style-type: none"> ・お客様資産の視聴デバイスからの方が視聴機会を増やせる。投資コスト抑止 ・IP再放送についてはビジネス的なメリットがよくわからない。シンプルな形がよい。 ・再送信はTV/HDDレコ内蔵チューナの利用がユーザ体験にとっては最適だから。 ・超高齢化社会でSTB不要。高度な機能进行操作できないから。 ・専用端末の廃止
⑥	<ul style="list-style-type: none"> ・自主放送を別収益化したい ・STB不要 ・受信機価格の低減を踏まえれば、NTT等との設備共同保有も視野に、より汎用的な仕組みが必要 ・STB及び市販TV視聴が必要 ・視聴形態の多様化の今後、STB必須のビジネスモデルはCATV業界として厳しい ・STBレンタル・買取等局によって運用が異なるため、エリア外の引越し等の場合お客様機器での受信が可能であった方がよい ・STB製造メーカーが減っている。各メーカー市販TV・レコーダーが対応してくれた方が、お客様の利便性が良いと思います。

選択理由 (抜粋)



選択	選択理由 (抜粋)
①	<ul style="list-style-type: none"> 急 <p>STB 活用</p>
②	<ul style="list-style-type: none"> 売 <p>STB 活用</p>
③	<ul style="list-style-type: none"> お客様の利便性のため、市販TVの受信機能を活用 共有 R 他業者と差別化としてSTBが必要 <p>STB 活用 市販TV 活用</p>
④	<ul style="list-style-type: none"> 市 ユ ケ STB <p>STB 活用 市販TV 活用 リモコン 1つ</p>
⑤	<ul style="list-style-type: none"> お客様資産の視聴デバイスからの方が視聴機会を増やせる。投資コスト抑止 IP 再 超 専用端末の廃止 <p>STB 不要 市販TV 活用 視聴機会増</p>
⑥	<ul style="list-style-type: none"> 自主放送を別収益化したい S 受 仕 STB及び市販TV視聴 視聴形態の多様化の S 器 S <p>STB 活用 市販TV 活用 自主放送収益化</p>

-
1. 米国のOTTサービス動向
 2. IP放送、IP配信の定義
 3. IP配信の取り組み
 4. IP放送の取り組み
 5. IP放送、IP配信の選択肢
 6. まとめ

まとめ

- ✓ ケーブル業界で初めての本格的なIP放送開始に備え、IP放送運用仕様が完成
- ✓ 試作機にて、マルチベンダでの相互接続が可能（技術ショーでデモ展示）
- ✓ オールIPには、RF放送のテレビ直接受信や自主放送のIP配信などを含め、多くの選択肢あり
- ✓ 更に、IP放送・IP配信のような映像配信・エンタメ系サービス以外に、生活支援系サービスも含む
- ✓ ラボの事業企画委員会では、オールIPに向けて、映像配信・エンタメ系サービス、生活支援系サービスに適した「宅内端末のあり方」について、引き続き、検討していきます

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）