

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

平成29年11月28日(火)

事 務 局 資 料

ケーブルテレビの伝送路の現状について

ケーブルテレビネットワークの幹線光化率

[平成29年3月末]

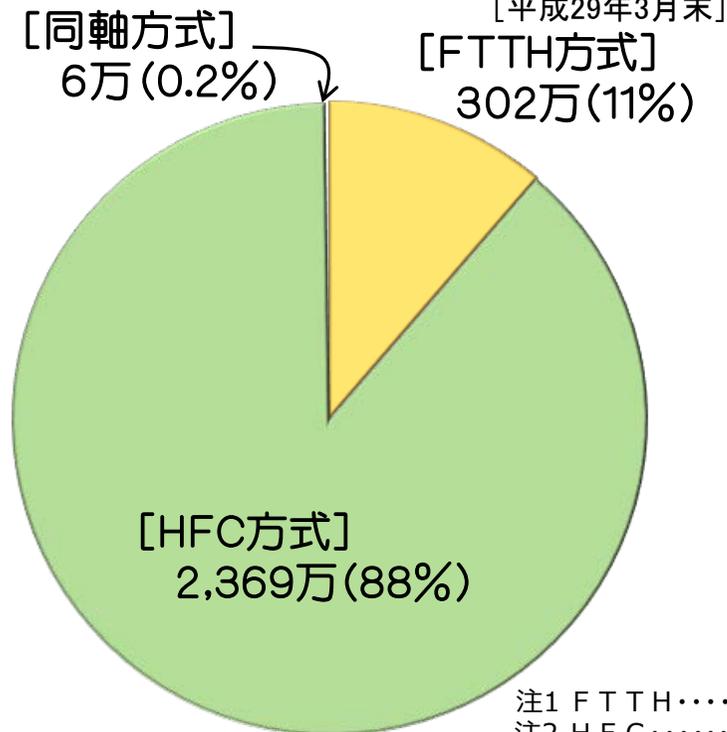
※ I P マルチキャスト方式による有線電気通信設備等を除く。

	平成24年度末	平成25年度末	平成26年度末	平成27年度末	平成28年度末
幹線光化率	62.0%	62.9%	64.5%	66.3%	66.8%
幹線路(km)	371,669	382,023	386,185	381,721	380,829
光ファイバ(km)	230,435	240,132	248,996	253,207	254,422

注:幹線・・・ヘッドエンドから全ての中継増幅器(引込線に介在するものを除く)までの間(FTTHの場合は、ヘッドエンドからクロージャまでの間)の有線放送設備の線路。

加入世帯に占めるFTTH方式の割合

[平成29年3月末]



伝送方式ごとの提供事業者数

[平成29年3月末]

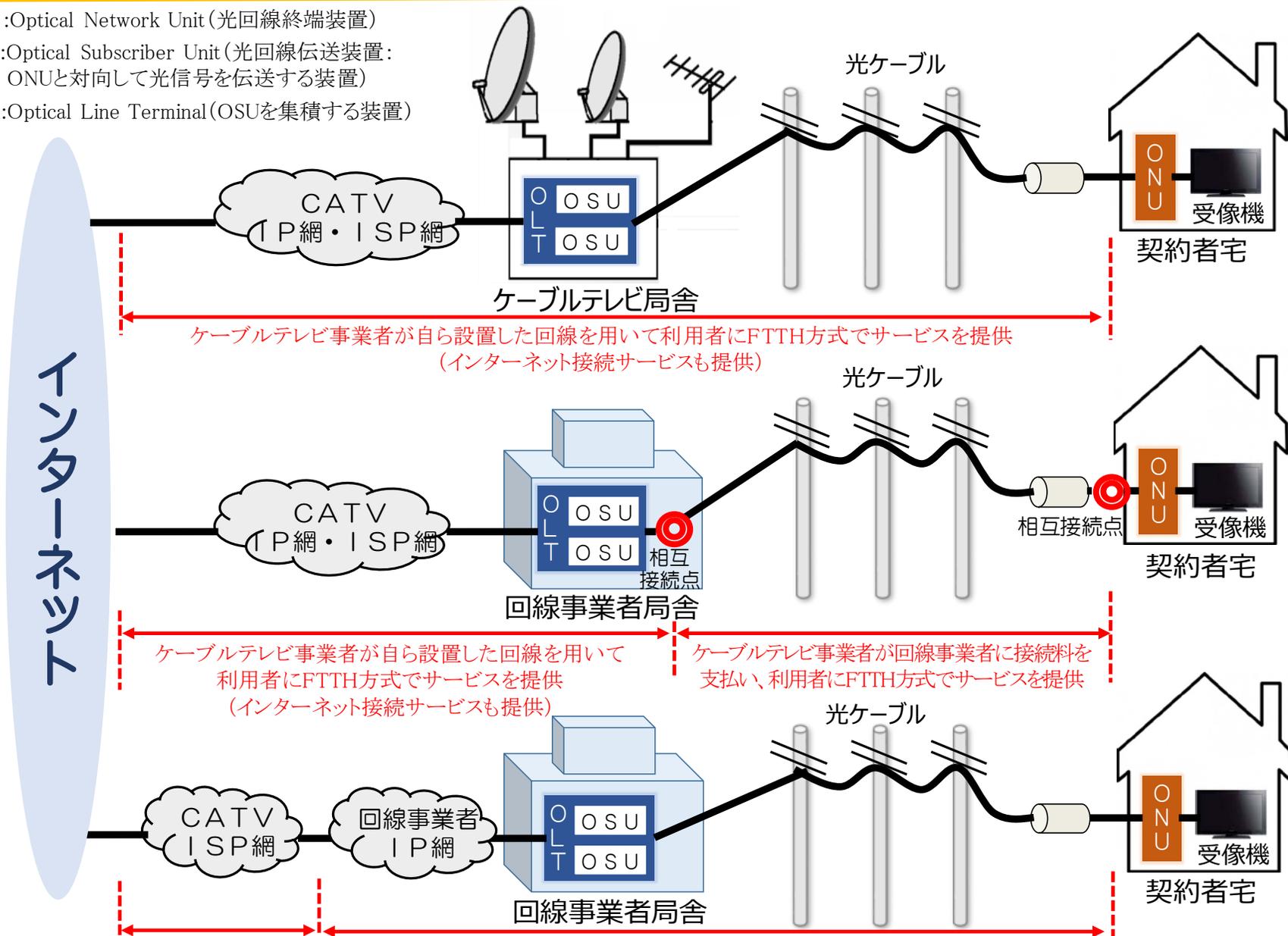
FTTH方式により放送を行っている事業者	302
FTTH方式のみ	130
FTTH方式及びHFC方式	157
FTTH方式、HFC方式及び同軸方式	10
FTTH方式及び同軸方式	5
上記以外でHFC方式により放送を行っている事業者	188
HFC方式のみ	179
HFC方式及び同軸方式	9
同軸方式のみにより放送を行っている事業者	18
合計	508

注1 F T T H・・・ Fiber To The Home の略。各家庭まで光ファイバーケーブルを敷設する方式。

注2 H F C・・・ Hybrid Fiber Coaxialの略。CATV局から光ファイバで配線し、途中から同軸ケーブルで各家庭まで線を引き込む方式。

ケーブルテレビにおけるFTTH方式の提供形態イメージ

ONU :Optical Network Unit (光回線終端装置)
OSU :Optical Subscriber Unit (光回線伝送装置:
ONUと対向して光信号を送る装置)
OLT :Optical Line Terminal (OSUを集積する装置)



自社回線

接続

卸役務

インターネット

ケーブルテレビ事業者におけるFTTH方式の提供形態については、「自社回線」、「接続」、「卸役務」の方法が考えられるが、地理的要因や競争状況等を踏まえ、それぞれのメリット、デメリットを勘案した上で最適な方法を選択する必要がある。特に、自社回線が未設置区域への展開に他社回線を利用することは有効である。

	設備投資の規模	価格面での競争	サービス面での競争
自社回線	<ul style="list-style-type: none">回線設備も含めた膨大な設備投資が必要	<ul style="list-style-type: none">最も効率的なネットワークを自ら敷設できる企業努力次第で価格競争力を付けることが可能	<ul style="list-style-type: none">自ら設置する設備の改良により、より高速なサービス等を提供することが可能
接 続	<ul style="list-style-type: none">自己設置部分（OSUや上部のIP網など）に設備投資が必要	<ul style="list-style-type: none">自己設置する設備以外の設備等の費用を接続料として回線事業者を支払う接続料は、総括原価方式で設定される（原則として認可制）	<ul style="list-style-type: none">自ら設置する設備の改良により、より高速なサービス等を提供することが可能
卸役務	<ul style="list-style-type: none">設備投資はほぼ不要（回線事業者の設備を利用する）	<ul style="list-style-type: none">回線事業者の設備を利用するための卸料金を回線事業者を支払う卸料金は、相対取引によって決定	<ul style="list-style-type: none">回線事業者のサービス仕様に依存する

- ✓ ケーブルテレビ事業者においては、現在、主にFTTHアクセスサービスとCATVアクセスサービスのいずれかの方式で固定ブロードバンドサービスが提供されている。
- ✓ ケーブルテレビ事業者の伝送路の状況により、取り得るサービスが異なる。

1. FTTHアクセスサービス（光配線方式、VDSL方式）

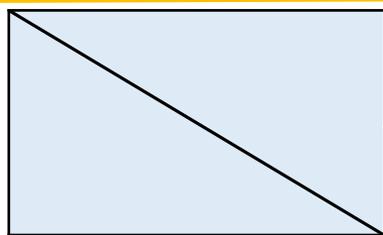
- ・ 各家庭まで敷設した光ファイバーケーブルにより提供される数10Mbpsから10Gbps超のインターネットサービス。
- ・ サービスの提供には、契約者のV-ONUまでの光化を行う必要がある。

2. CATVアクセスサービス（DOCSIS方式）

DOCSIS : Data Over Cable Service Interface Specifications

- ・ ケーブルテレビの有線電気通信網により、90MHzから770MHzの帯域の一部を利用して提供される下り40Mbpsから160Mbps超のインターネットサービス。
- ・ 本サービスは、HFC方式等の伝送路によって提供可能である。

インターネットプロトコル (IP) を用いた動画配信サービスの分類



リニアサービス (サービス提供者が送信のタイミングを決定するもの)	
放送の同時再放送 (地上/衛星放送の再放送)	自主放送[多チャンネル等] (地上/衛星放送の再放送以外)

ノンリニアサービス
 (受信者が送信のタイミングを決定するもの)
 ※ VODサービスやダウンロードサービス 等

クローズドネットワーク
 (回線事業者等が管理可能な閉域網でサービスが提供されるもの)

IPTV

研究会の検討範囲

全国 ひかりTV (衛星放送)	ひかりTV (多ch、自主放送ch)
地域限定 ひかりTV (地上波)	auひかり ケーブル4K ※ IPマルチキャスト方式によるもの

ひかりTV (ビデオサービス)

オープンネットワーク
 (インターネットを通じてサービスが提供されるもの)

インターネットTV

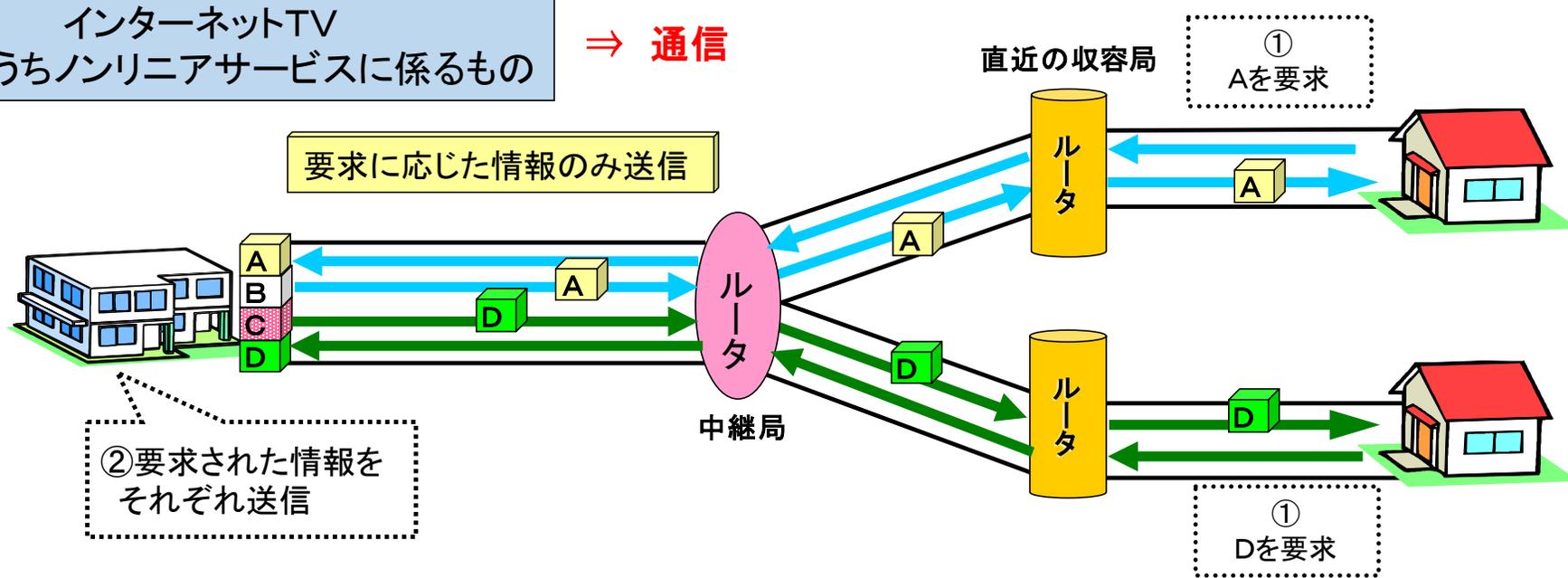
NHKワールドTV	Abema TV
	DAZN
ひかりTV どこでも	

Amazon プライムビデオ
Netflix Youtube
auビデオパス TVer
milplus ニコニコ動画

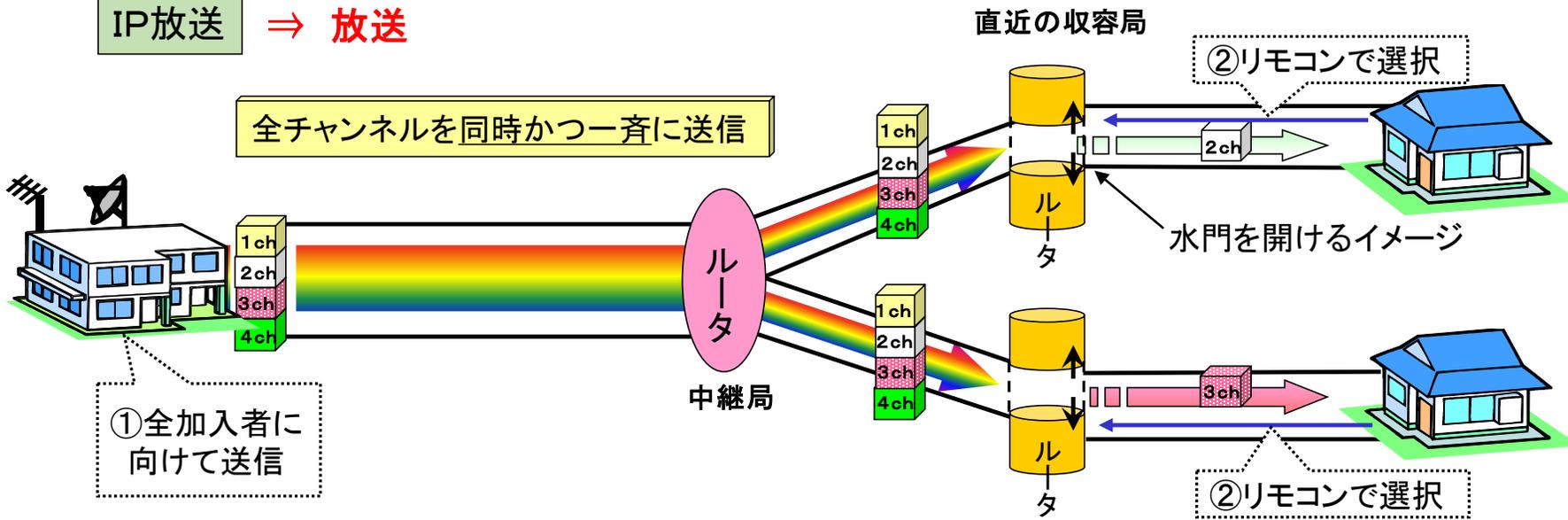
IP放送のイメージ

インターネットTV
IPTVのうちノンリニアサービスに係るもの

⇒ 通信



IP放送 ⇒ 放送



IP放送の提供状況

- 現在、**IP放送を行う事業者は、5社**（KDDI、アイキャスト、クーレボ、ハートネットワーク、ケーブルテレビ徳島）。**2016年から、ケーブル事業者2社**(ハートネットワーク、ケーブルテレビ徳島)が、IP放送を開始。
- IP放送の**加入世帯数は、合計で約94万(2017年3月末現在)**。
- 事業者ごとに、自社設備・他社設備の使用、提供している放送の種別（地上放送・衛星放送の再放送、多チャンネル放送、コミュニティチャンネル等の自主放送）は異なる。なお、地上放送・衛星放送(**基幹放送**)の再放送を行っているのは、**アイキャストのみ**。

[2017年3月末時点]

提供者	サービス名	開始時期	サービス内容	業務エリア
KDDI	auひかり	2003.12	・自社のauひかりの契約者を対象に、 多チャンネル放送 (全51ch)を提供	全国
アイキャスト	ひかりTV	2005.6	・ フレッツ光 (NTT東西が提供)及び コラボ事業者が提供する光回線の契約者 を対象に、 地上放送・衛星放送 の再放送、 多チャンネル放送 (全124ch)を提供 ・現在、4K放送を2ch提供	全国 (地上放送の再放送は20都道府県)
クーレボ	クREATUールチャンネル	2008.4	・ フレッツ光 (NTT東西が提供)の契約者を対象に、 多チャンネル放送 (全7ch)を提供 ※外国人等のコミュニティやホテル等の施設へ、海外の番組を中心に配信	全国
ハートネットワーク	ケーブル4K	2016.4	・自社のFTTH(自社設備)契約者を対象に、 ケーブル4K を放送	愛媛 (新居浜市、西条市)
ケーブルテレビ徳島	ケーブル4K、テレビクシマ4K	2016.9	・自社のFTTH(自社設備)又は STNetのブロードバンド契約者 (STNet回線)を対象に、 ケーブル4K 及び 4K自主放送 を提供	徳島 (徳島市、神山町、佐那河内村)

放送法（抄）

（設備の維持）

第136条 登録一般放送事業者は、第126条第1項の登録に係る**電気通信設備を総務省令で定める技術基準に適合するよう**
に維持しなければならない。

2 前項の技術基準は、これにより次に掲げる事項が確保されるものとして定められなければならない。

一 一般放送の業務に用いられる**電気通信設備の損壊又は故障により、一般放送の業務に著しい支障を及ぼさないように**すること。

二 一般放送の業務に用いられる電気通信設備を用いて行われる**一般放送の品質が適正であるように**すること。

安全・信頼性基準（放送法施行規則第149条～第155条）

放送法施行規則

第149条 法第136条第1項の技術基準（**同条第2項第1号に掲げるものであって、有線一般放送に係るものに限る。**）は、この目の定めるところによる。

【基準の内容】

予備機器等の設置・配備、故障検出、試験機器及び応急復旧機材の配備、耐震対策、停電対策、強電流電線に起因する誘導対策、防火対策、屋外設備、ヘッドエンドを収容する建築物の災害対策・堅牢性確保・温湿の維持、耐雷対策

品質基準（有線一般放送の品質に関する技術基準を定める省令）

有線一般放送の品質に関する技術基準を定める省令

第3条 有線放送設備に適用される法第136条第1項の総務省令で定める技術基準（**同条第2項第2号に掲げるものに限る。**）は、この章の定めるところによる。

【主な基準の内容】

受信空中線、使用する光の波長、漏えい電界強度の許容値、使用する搬送波の条件、使用する電磁波の条件、変調方式、使用する周波数、ヘッドエンド入力信号、許容偏差、搬送波レベル（平均値）、搬送波と雑音のレベルの比

(参考) 安全・信頼性基準の概要

	対象設備	登録設備		届出設備 (500端子以下)
		中～大規模施設 (5,001端子以上)	小規模施設** (501～5,000端子)	
予備機器等【規則第151条】	ヘッドエンド、受信空中線、伝送路設備	○	×	※登録一般放送に係る基準であり、届出設備については該当せず。
故障検出【規則第105条を準用※】	電源設備、ヘッドエンド、受信空中線、伝送路設備	○	○	
試験機器及び応急復旧機材の配備【規則第106条を準用※】	電源設備、ヘッドエンド、受信空中線、伝送路設備	○	×	
耐震対策【規則第107条を準用※】	電源設備、ヘッドエンド、受信空中線、伝送路設備	○	○ (一部該当)	
停電対策【規則第109条を準用※】	電源設備、ヘッドエンド、伝送路設備	○	×	
強電流電線に起因する誘導対策【規則第152条】	伝送路設備	○	○	
防火対策【規則第111条を準用※】	ヘッドエンド	○	○	
屋外設備【規則第112条を準用※】	電源設備、受信空中線、伝送路設備	○	○	
ヘッドエンドを収容する建築物【規則第153条※】	ヘッドエンド	○	○ (一部該当)	
耐雷対策【規則第114条を準用※】	電源設備、ヘッドエンド、受信空中線、伝送路設備	○	○	

注：放送法施行規則で規定

※準用規定は、規則第154条 ※※小規模施設は規則第155条で適用除外を規定

(参考) 品質基準の概要

	デジタル有線テレビジョン放送方式 (トラモジ・自主放送) →第2章第2節(第9条~12条)	標準デジタルテレビジョン放送方式 (地デジパススルー) →同第3節(第13条~16条)	標準衛星デジタルテレビジョン放送方式 及び広帯域伝送デジタル放送方式 (BSパススルー、110°CSパススルー) →同第4節(第17条~19条)					
総則・雑則	受信空中線【第4条】	受信しようとする電波の受信の障害の少ない場所に設置すること						
	使用する光の波長【第5条】	1530nm~1625nm(光伝送の方式のみである場合に限る)						
	漏えい電界強度の許容値【第8条】	有線放送設備から3mの距離において0.05mV/m以下						
	使用する電磁波の条件【第20条】	<ul style="list-style-type: none"> ・上記4つの方式以外の有線放送は、他の有線放送の受信に影響を与えてはいけない ・上記4つの方式以外の電磁波は、有線放送の受信に影響を与えてはいけない 						
伝送方式ごとの規定	変調方式【第11条、15条、19条】	64QAM	256QAM	OFDM (256/1024/4096QAM)	OFDM	QPSK (110度CSの現行方式)	TC8PSK (BSの現行方式)	16APSK
	使用する周波数【第10条、14条、18条】	90~770MHz			90~770MHz	1035.05~1485.87MHz 1578.57~2067.43MHz		
	ヘッドエンド入力信号【第9条、13条、17条】	高度広帯域衛星デジタル放送の16APSK(7/9以下)の場合は15dB以上、16APSK(9/10以下)の場合は21dB以上、上記以外の衛星放送のBERは 1×10^{-8} 以下、地デジのBERは 1×10^{-4} 以下			BER 1×10^{-4} 以下	BER 1×10^{-8} 以下	符号化率7/9: CN比15dB以上 符号化率9/10: CN比21dB以上	
	許容偏差【第12条、15条】	±20kHz以内			±20kHz以内	±1.5MHz以内		
	搬送波レベル(平均値)【第12条、15条】	49-81dB μ V	57-81dB μ V	49/56/60/63-81dB μ V	47-81 dB μ V	47-81 dB μ V		48-81 dB μ V
受信者端子における搬送波と雑音のレベル比【第12条、15条】	26dB以上	34dB以上	26~40dB以上	24dB以上	8dB以上	11dB以上	符号化率7/9: 13dB以上 符号化率9/10: 17dB以上	

注:有線一般放送の品質に関する技術基準を定める省令で規定

※項目は主なものを抜粋して掲載

○平成18年度 情報通信審議会答申

諮問2024号「ケーブルテレビシステムの技術的条件」のうち「FTTH等の伝送帯域の拡大に伴うBS-IF等パススルー伝送並びに情報源符号化方式及び伝送路符号化方式の高度化に関する技術的条件」(平成19年3月28日)(抜粋)

IPマルチキャスト方式による放送サービスについては、3.4.2.1で述べたとおり、当該方式が変化の激しい技術を含んでいることや、電気通信役務利用放送の趣旨に鑑みると、国が事業者に対して特定の伝送方式の利用を強制することは適切ではなく、多様な伝送方式を許容している現行の有線テレビジョン放送法及び電気通信役務利用放送法の制度下では、そのような状況はそもそも想定し難い。しかしながら、IPマルチキャスト方式を含むIPTVについては、国内外で標準化に関する議論が精力的に行われているところであり、今後、IPマルチキャスト方式に汎用的に適用可能な画質や伝送品質の評価方法が確立された場合や、多くの事業者が統一された伝送方式を採用するようになった場合には、当該評価方法や伝送方式について技術的条件を検討することも合理性があると考えられる。したがって、事業者の負担軽減、マルチベンダー化の促進等の観点からは、IPマルチキャスト方式に関する技術的条件について、国内のサービス状況や国内外の標準化動向を踏まえ、その必要性も含め継続的な検討を行うことが適当である。また、その他のIP技術による放送サービスについても、その動向を注視し、必要に応じて技術的条件の検討を行っていくことが必要である。

○「ケーブルビジョン2020+ ～地域とともに未来を拓く宝箱～」

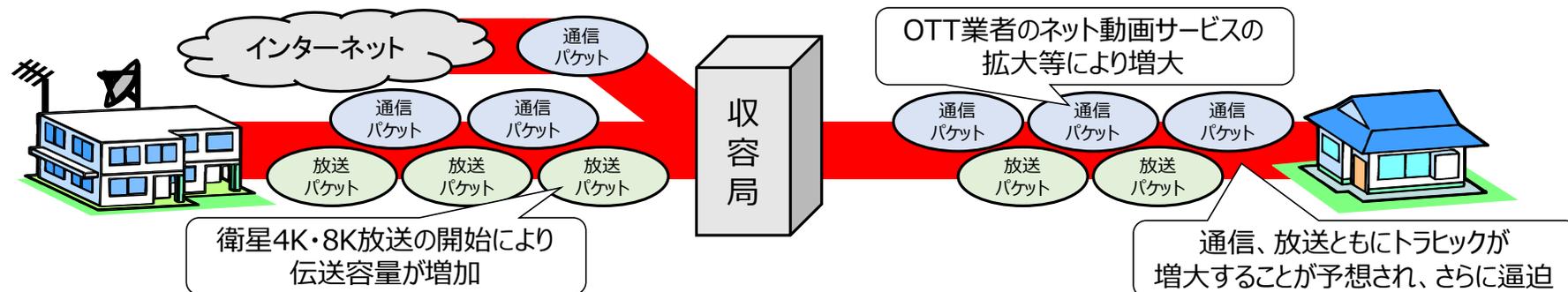
(放送を巡る諸課題に関する検討会 地域における情報流通の確保等に関する分科会報告書)(平成29年5月26日)(抜粋)

(3) IP化・クラウド化によるサービス向上等

1) 放送サービスのIP化

(略)

2018年12月に衛星4K・8K放送が開始され、その再放送がIP放送で行われるようになると、IP放送の品質確保に必要な伝送容量が逼迫する事態が生じることも懸念されるため、総務省においては、IP放送の品質を確保するために必要な技術基準の在り方の検討を行うことが適当である。



種別	チャンネルあたりの伝送容量	チャンネル数
ケーブル4K	約29Mbps	1
BS右旋	約33Mbps	6 ※1
BS左旋	約33Mbps 約100Mbps(8K)	5 ※1 (うち1チャンネルは8K放送)
110度CS左旋	約33Mbps	8 ※1

※1は実用放送の業務認定を受けたもの

(参考)

2K(HD)	BS右旋	約12~24Mbps	28 ※2
	CS右旋		21 ※2

※2は2017年11月1日現在の数字

- 放送であること(IPマルチキャスト方式)
- 「有線一般放送の品質に関する技術基準を定める省令」(品質省令)の第二章第一節(総則)第4条～第8条に適合していること
- 品質省令第三章(雑則)第20条に適合していること
 - ①中継回線、アクセス回線のいずれにおいても伝送帯域が伝送する放送番組の容量に応じて十分に確保されていること
 - ②送信設備から受信者端子までの全ての区間において、放送番組の伝送を優先制御する措置が講じられていること
- 上記が確保できる電気通信設備が適切に構成されており、当該設備を、設置主体の別を問わず、契約等の権原に基づき、登録一般放送事業者が利用できること(技術基準適合維持義務の責任主体は登録一般放送事業者)

申請時の添付資料(例)

- ・ ネットワークの構成
- ・ 不特定多数が視聴できる環境
- ・ ヘッドエンドから視聴者までの伝送方式の考え方
- ・ サービス品質及びネットワーク性能
- ・ 使用機器の基本性能 等

分類		基幹放送事業者	有線一般放送事業者	ネット映像配信事業者
RF	放送	<p>RF帯域を用いて 放送波により公衆に送信</p> <p>提供例: 地上放送、衛星放送</p>	<p>RF帯域を用いて 有線により公衆 (契約者)に送信</p> <p>提供例: 地上放送、衛星放送の再放送 コミュニティチャンネルによる自主放送</p>	<p>—————</p> <p>(現在、具体的な提供例なし)</p>
	IPネットワーク	放送	<p>—————</p> <p>(現在、具体的な提供例なし)</p>	<p>クローズドネットワークを通じて 有線により公衆 (契約者)に送信</p> <p>提供例: IP放送</p>
通信		<p>ユーザのリクエスト (要求)に応じて インターネットを通じて送信</p> <p>提供例: インターネットTV (見逃し配信、VOD)</p>	<p>ユーザのリクエスト (要求)に応じて インターネットを通じて送信</p> <p>提供例: インターネットTV (VOD)</p>	<p>ユーザのリクエスト (要求)に応じて インターネットを通じて送信</p> <p>提供例: インターネットTV (ライブ配信、見逃し配信、VOD)</p>

1. 放送法が適用されるIP放送の定義

放送法における放送の定義（公衆によって直接受信されることを目的とする電気通信の送信）に基づき、IP放送が満たすべき条件等を検討し、IP放送を定義する。

2. IP放送が満たすべき品質

IP放送のサービスに求められる品質について整理し、IP放送を行うネットワークに必要とされる技術的条件等を踏まえ、強制規格である技術基準として定めるべき事項等を検討する。

3. IP放送を行うネットワークの品質確保の方法

現在の技術的動向、国際標準や技術規格等を踏まえ、様々なネットワーク環境の中で、技術基準として定めるべき事項等に関して、伝送路等の品質を確保する措置、品質の評価方法等を検討する。

4. IP放送の消費者保護ルール

IP放送の特性を踏まえ、提供条件説明義務等の消費者保護ルールとして、定める事項の有無を検討し、必要な場合には適切なルール等について検討する。

5. その他

IP放送に係る今後検討が必要な課題、中長期的なIP放送の在り方、技術開発の課題、セキュリティ確保等について検討する。

第1回会合(11月28日(火))

- ・ヒアリング (IP放送の現状と課題等)
 - ✓ 日本ケーブルテレビ連盟、NTTぷらら

第2回会合(12月26日(火))

- ・ヒアリング(IP放送を行うネットワークの現状と課題)
 - ✓ NTT東西、KDDI等

第3回(1月中旬以降)

- ・ヒアリング(IP放送に関する技術動向、技術規格等)
 - ✓ IPTVフォーラム、日本ケーブルラボ等

第4回(2月)

- ・論点整理

第5回(3月)

- ・報告書骨子案

第6回(4月)

- ・報告書(案)

～パブリックコメント～

第7回(5月)

- ・報告書とりまとめ

共通的なヒアリング事項

- ・高度BSへの対応
- ・品質確保の方法
- ・中長期的な課題と展望
- ・技術開発の課題
- ・セキュリティ確保
- ・消費者保護 等

