

報告書骨子案の概要(参考資料編)

平成30年3月28日(水)

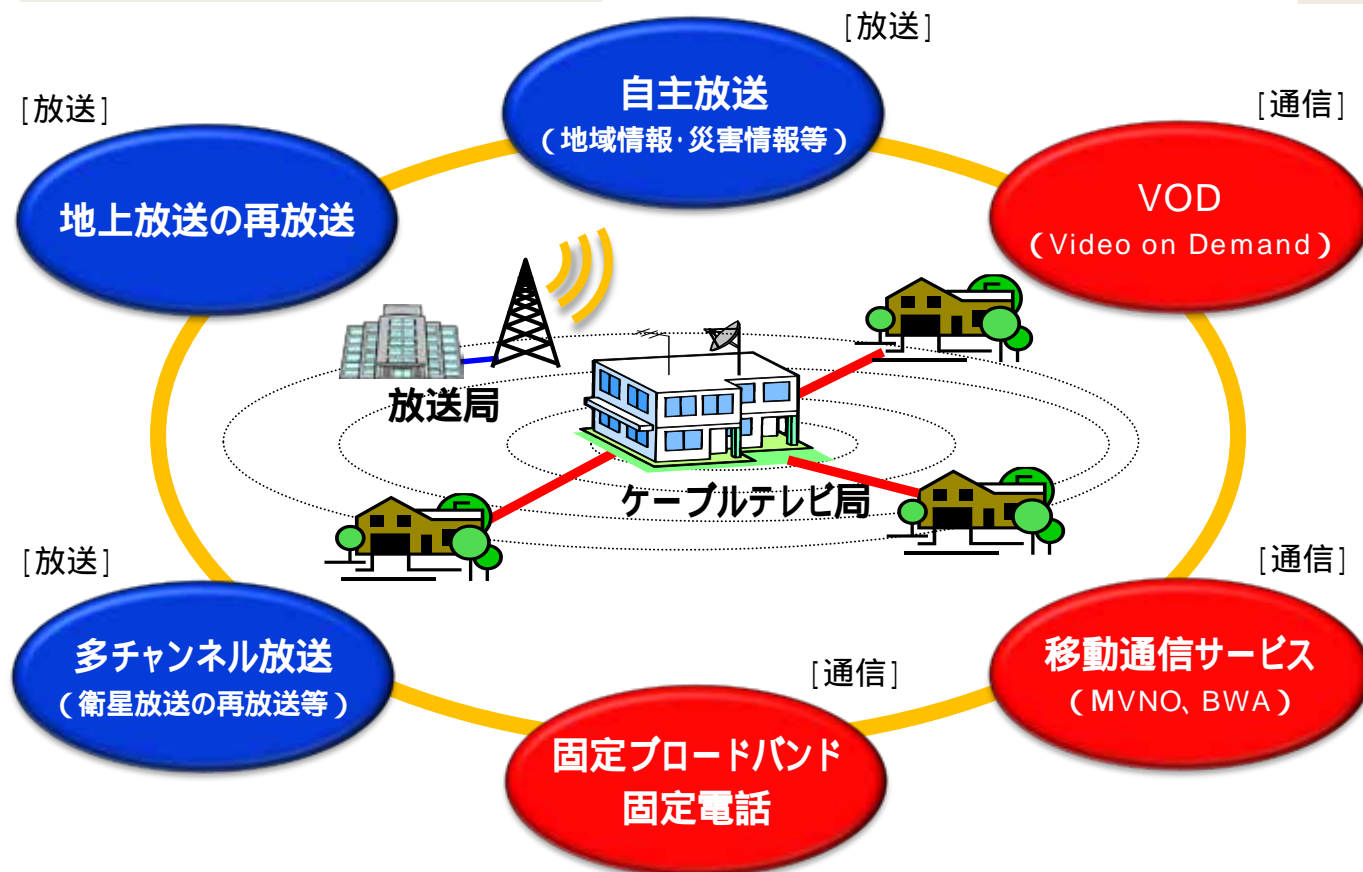
事務局資料

第1章 ケーブルテレビに係るIPネットワークの現状と課題

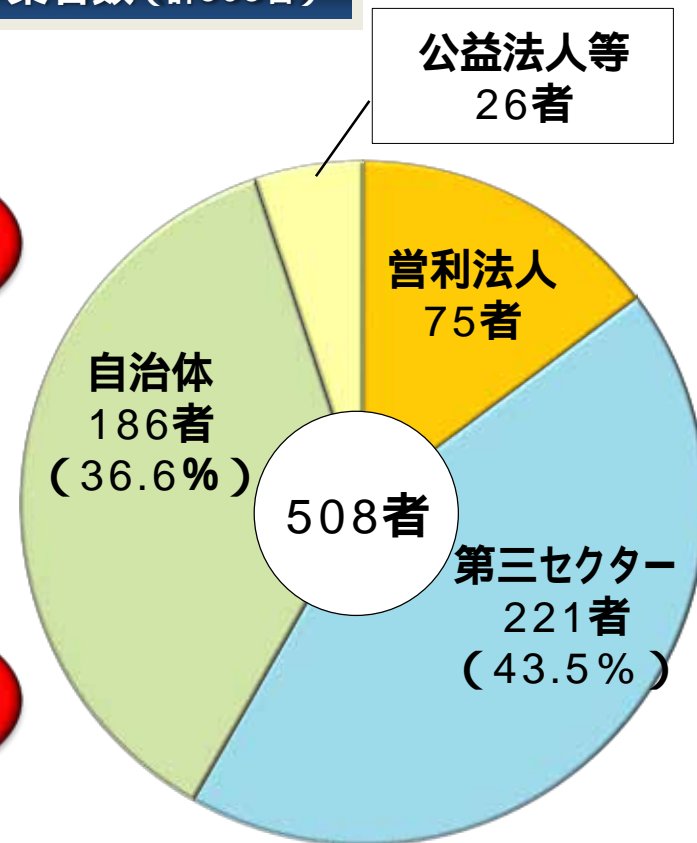
ケーブルテレビの概要

- ケーブルテレビは、約60年前に地上放送の再放送から発足し、
 - ・ 地域情報・災害情報等を提供する自主放送、多チャンネル放送など、「放送サービス」を拡大するとともに、
 - ・ 大容量・双方向型のネットワーク等を利用して、固定ブロードバンドや移動通信サービスなどの「通信サービス」など、多様なサービスを提供する地域の総合情報メディアとして発展。

ケーブルテレビの主なサービス



事業者数 (計508者)

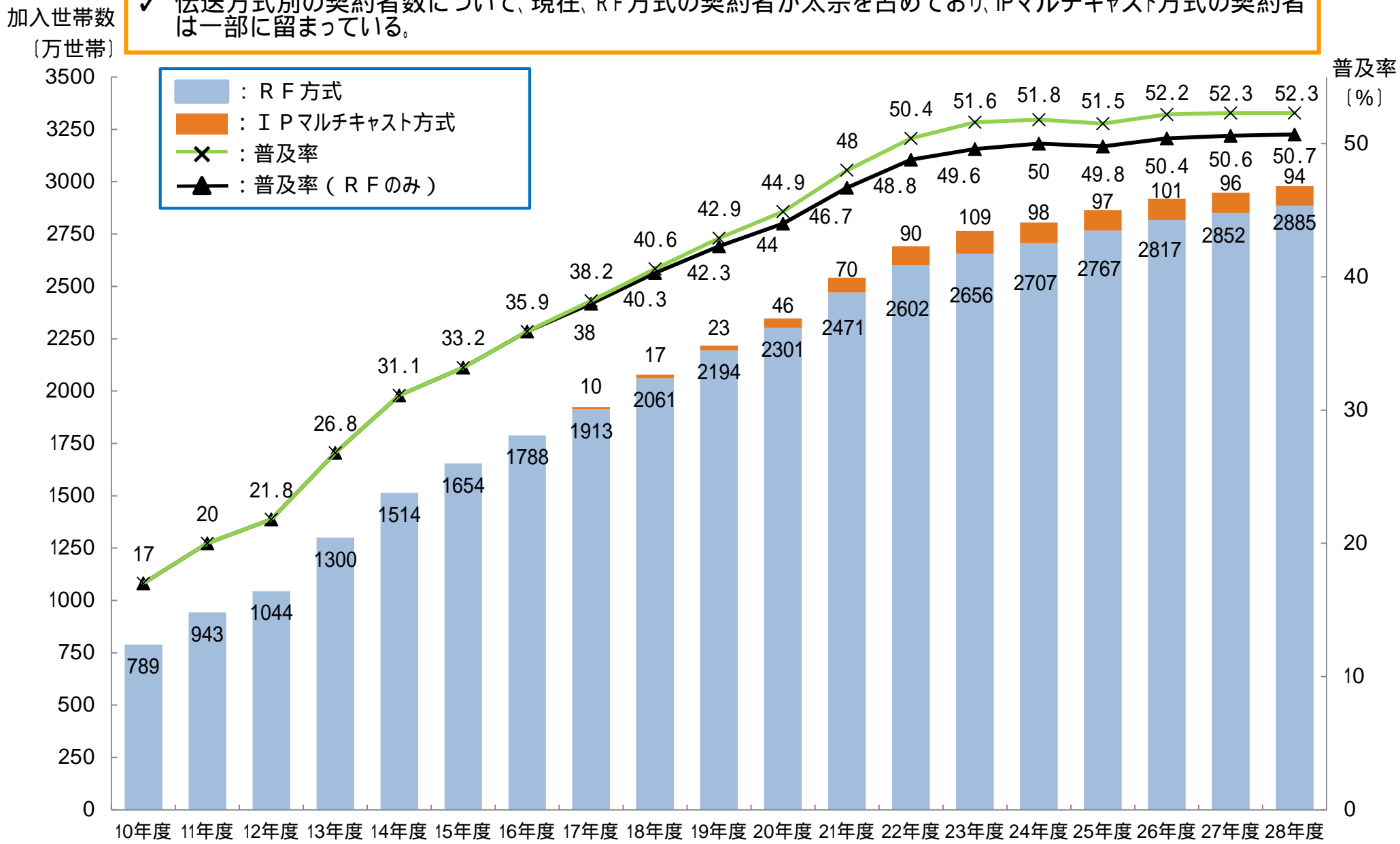


平成29年3月末

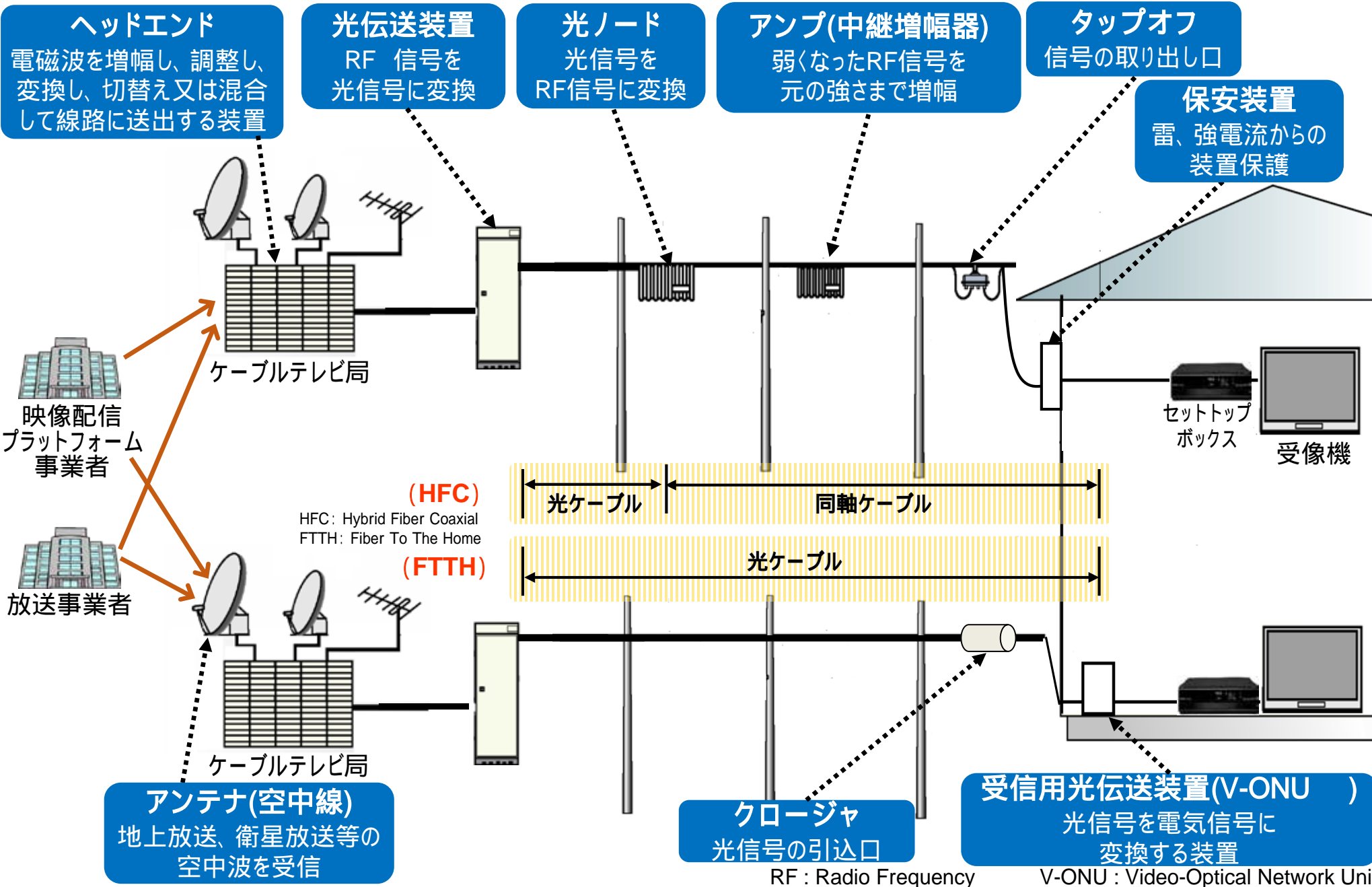
自主放送を行う登録有線一般放送事業者

ケーブルテレビの加入世帯数について

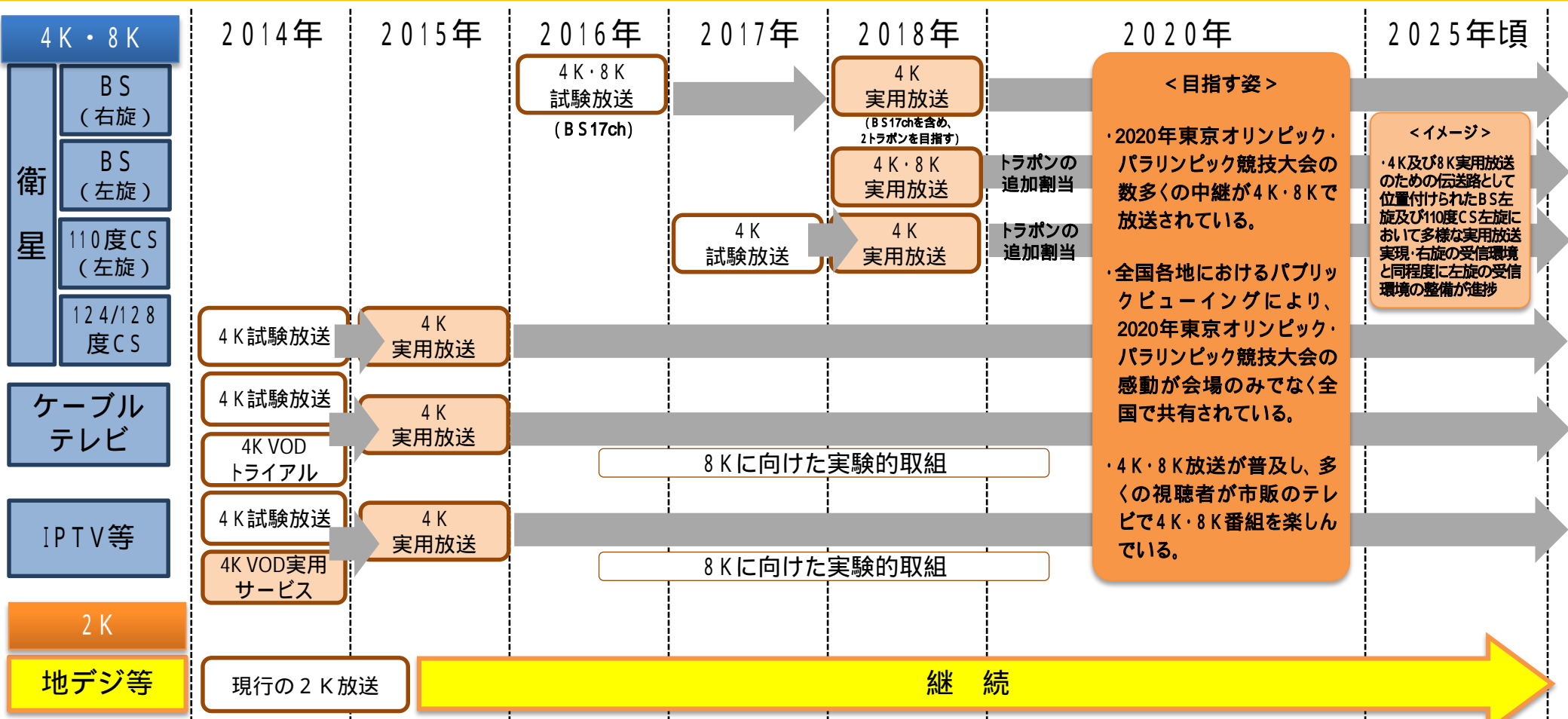
- ✓ ケーブルテレビ加入世帯数は年々増加し、平成29年3月末には約2,980万世帯、普及率は52.3%に達している。
- ✓ 伝送方式別の契約者数について、現在、RF方式の契約者が太宗を占めており、IPマルチキャスト方式の契約者は一部に留まっている。



ケーブルテレビのネットワークの概要



4 K・8 K推進のためのロードマップ～第二次中間報告（2015年7月）



4 K・8 Kの普及に向けた基本的な考え方～2 K・4 K・8 Kの関係

- 新たに高精細・高機能な放送サービスを求めない者に対しては、そうした機器の買い換えなどの負担を強いることは避ける必要がある
- 高精細・高機能な放送サービスを無理なく段階的に導入することとし、その後、2 K・4 K・8 Kが視聴者のニーズに応じて併存することを前提し、無理のない形で円滑な普及を図ることが適切

(注1) ケーブルテレビ事業者がIP方式で行う放送は「ケーブルテレビ」に分類することとする。
 (注2) 「ケーブルテレビ」以外の有線一般放送は「IPTV等」に分類することとする。
 (注3) BS右旋での4K実用放送については、4K及び8K試験放送に使用する1トランスポンダ(BS17ch)を含め2018年時点で割当て可能なトランスポンダにより実施する。この際、周波数使用状況、技術進展、参入希望等を踏まえ、使用可能なトランスポンダ数を超えるトランスポンダ数が必要となる場合には、BS17chを含め2トランスポンダを目指して拡張し、BS右旋の帯域再編により4K実用放送の割当てに必要なトランスポンダを確保する。
 (注4) BS左旋及び110度CS左旋については、そのIFによる既存無線局との干渉についての検証状況、技術進展、参入希望等を踏まえ、2018年又は2020年のそれぞれの時点において割当て可能なトランスポンダにより、4K及び8K実用放送を実施する。
 (注5) 2020年頃のBS左旋における4K及び8K実用放送拡充のうち8K実用放送拡充については、受信機の普及、技術進展、参入希望等を踏まえ、検討する。

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

[2017年3月末]

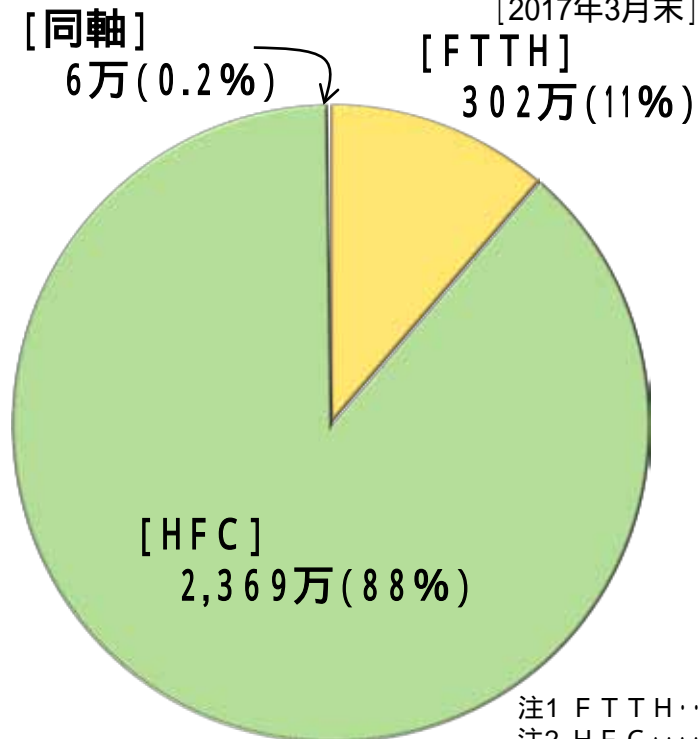
I Pマルチキャスト方式による有線電気通信設備等を除く。

	2012年度末	2013年度末	2014年度末	2015年度末	2016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の割合

[2017年3月末]



伝送方式ごとの提供事業者数

[2017年3月末]

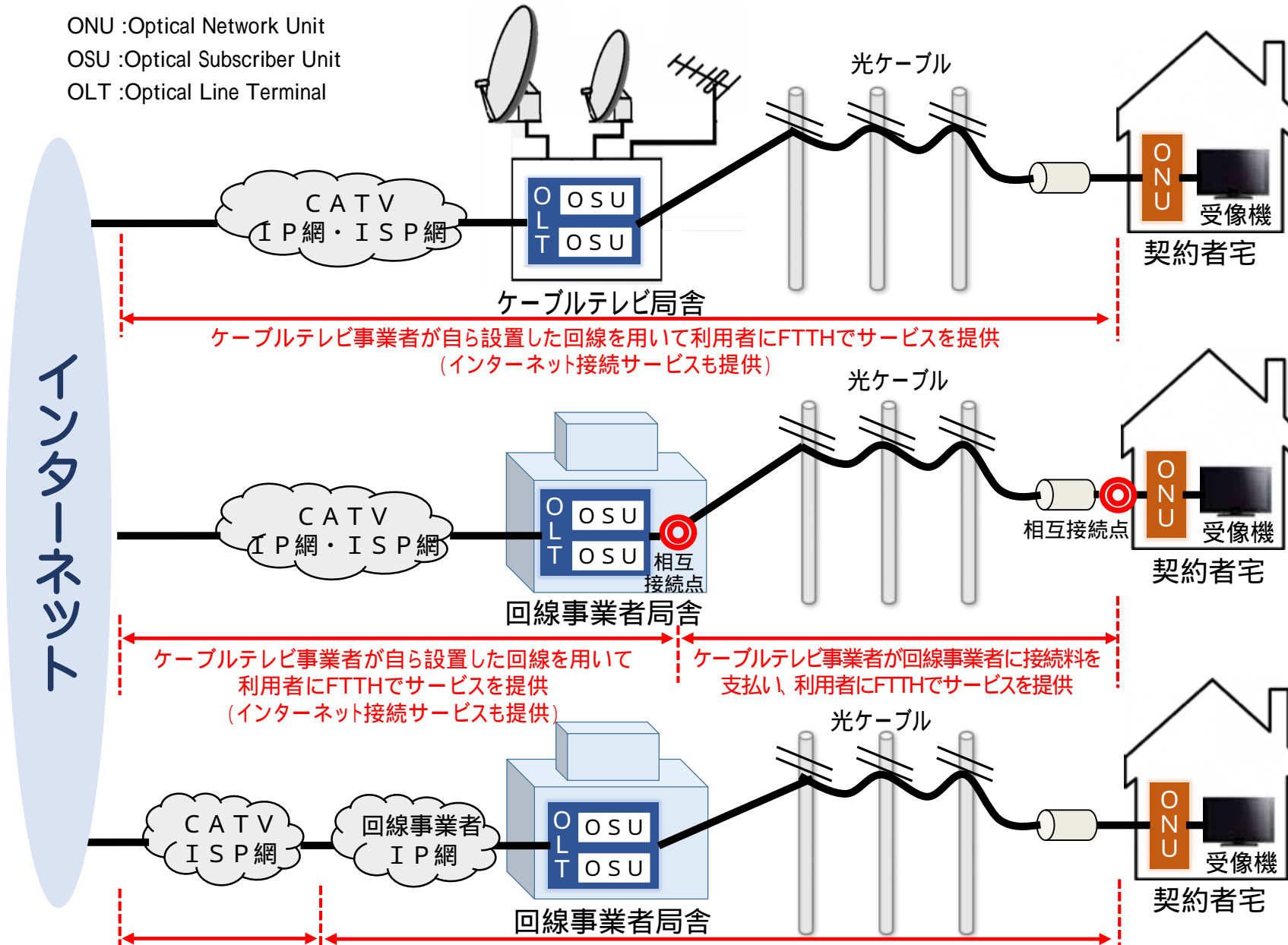
FTTHにより放送を行っている事業者	302
FTTHのみ	130
FTTH及びHFC	157
FTTH、HFC及び同軸	10
FTTH及び同軸	5
上記以外でHFCにより放送を行っている事業者	188
HFCのみ	179
HFC及び同軸	9
同軸のみにより放送を行っている事業者	18
合計	508

注1 FTTH… 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 HFC… 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の提供形態イメージ

ONU :Optical Network Unit
OSU :Optical Subscriber Unit
OLT :Optical Line Terminal



自社回線

接続

卸業務

ケーブルテレビ事業者が自ら設置した回線を用いて利用者にFTTHでサービスを提供
(インターネット接続サービスも提供)

ケーブルテレビ事業者が自ら設置した回線を用いて
利用者にFTTHでサービスを提供
(インターネット接続サービスも提供)

ケーブルテレビ事業者が回線事業者に接続料を支払い、利用者にFTTHでサービスを提供

ケーブルテレビ事業者が利用者に
インターネット接続サービスを提供




回線事業者より卸業務の提供を受け、
ケーブルテレビ事業者が利用者にFTTHでサービスを提供

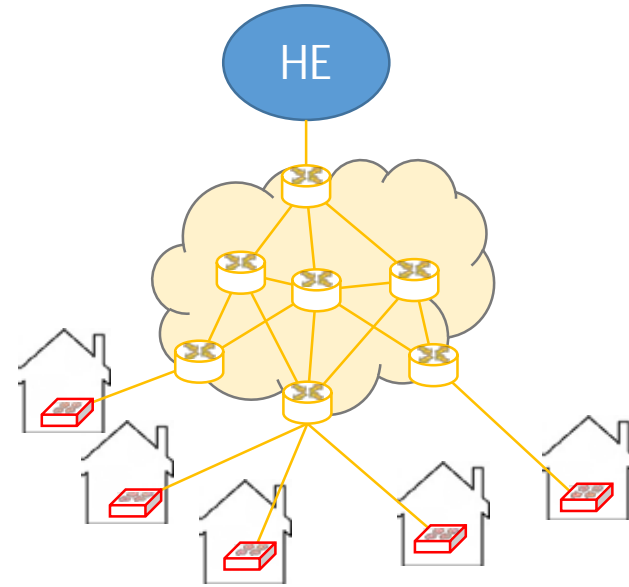
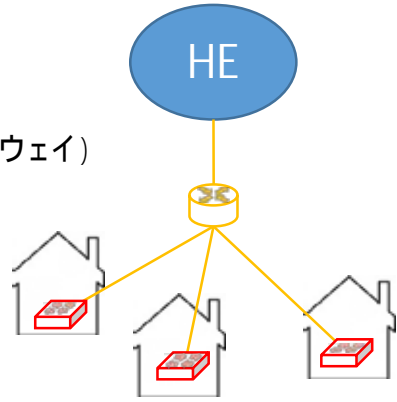
ケーブルテレビ事業者等におけるFTTHの提供形態については、「自社回線」、「接続」、「卸役務」の方法が考えられるが、地理的要因や競争状況等を踏まえ、それぞれのメリット、デメリットを勘案した上で最適な方法を選択する必要がある。特に、自社回線が未設置区域への展開に他社回線を利用することは有効である。

	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

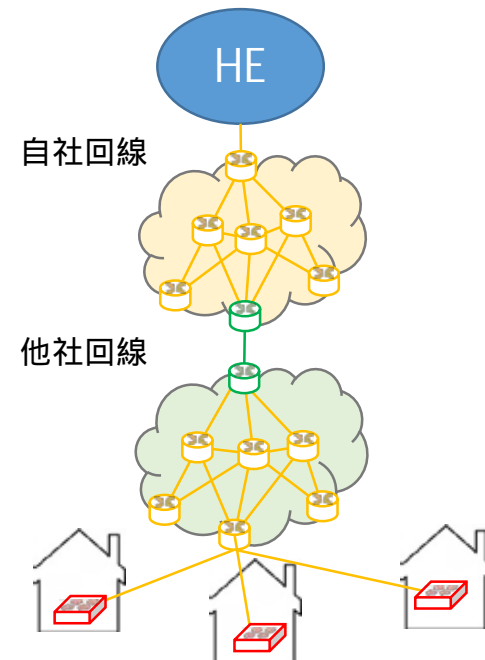
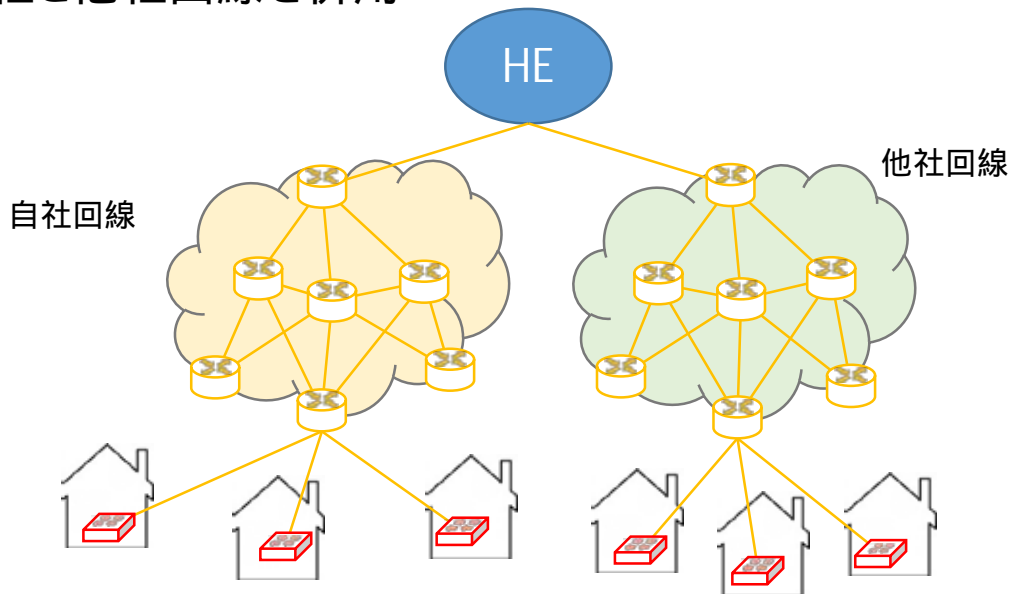
ケーブルテレビのIPネットワーク構成の類型

自社又は他社回線のみ使用

-  : ルーター
-  : ルーター(ホームゲートウェイ)
-  : ゲートウェイ

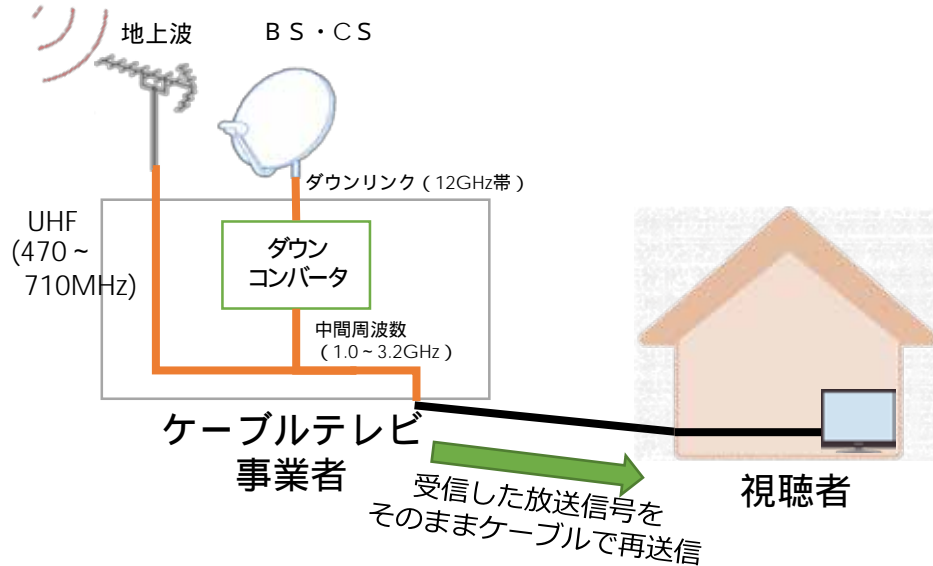


自社と他社回線を併用

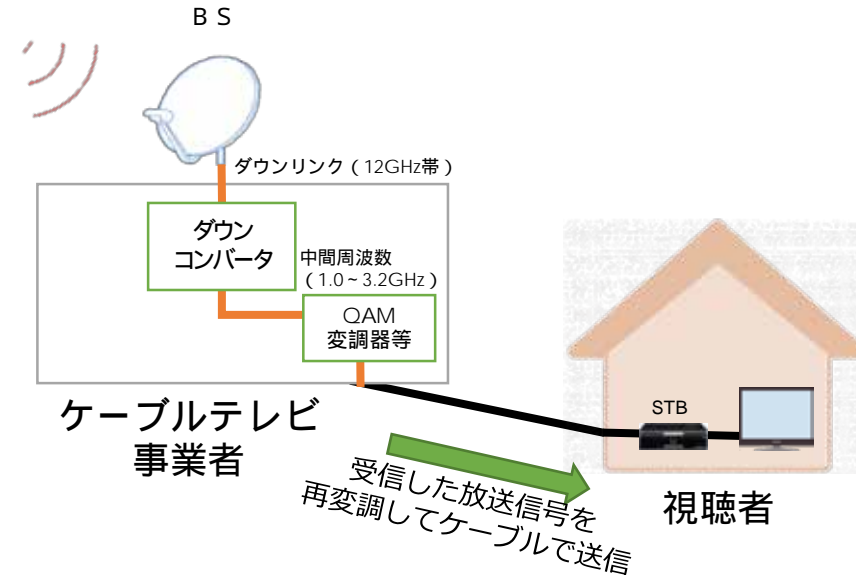



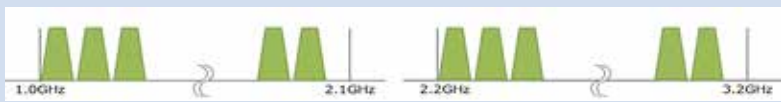
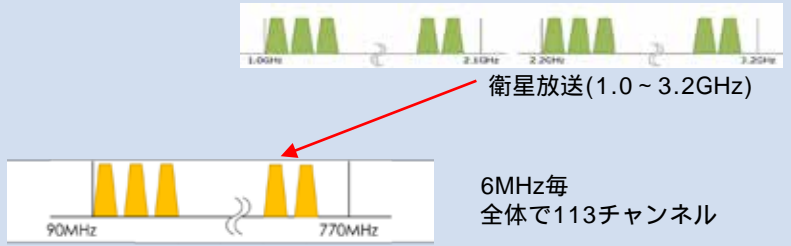
HE: ヘッドエンド

パススルー伝送方式 (地上波、BS・CS)



トランスモジュレーション方式



	パススルー伝送方式	トランスモジュレーション(トラモジ)方式
周波数	地上波【6MHz/チャンネル】： UHF (470 710MHz)  衛星放送【34.5MHz/チャンネル】(FTTHのみ)： BS/CS 110°右旋中間周波数 (1.0~2.1GHz) } 4K・8K 左旋中間周波数 (2.2~3.2GHz) } 右旋2チャンネル 左旋8チャンネル 	衛星放送、自主放送： VHF/UHF (90~770MHz)  衛星放送(1.0~3.2GHz) 6MHz毎 全体で113チャンネル 地上波は、通常パススルー伝送方式で伝送
STB	不要 (テレビのみで視聴可能)	必要

➡ いずれの場合も、新4K8K衛星放送の視聴には、対応のチューナ又はSTBが必要

- ✓ ケーブルテレビ事業者等は、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のインターネット接続サービスを提供している。
- ✓ ケーブルテレビ事業者等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 (PON、VDSL)

PON: Passive Optical Network

VDSL: Very high bet rate Digital Subscriber Line

- ・ 各家庭まで敷設した光ファイバにより提供される数10M～10Gbps超のインターネット接続サービス。
- ・ サービスの提供には、契約者の受信用光伝送装置(V-ONU)までの光化を行う必要がある(ただし、集合住宅の場合は、棟内共用スペースから各戸までは銅線の場合がある)。

2 . CATVアクセスサービス (DOCSIS)

DOCSIS : Data Over Cable Service Interface Specifications

- ・ ケーブルテレビの有線ネットワークにより、90～770MHzの帯域の一部を利用して提供される下り40～320Mbps超のインターネット接続サービス。
- ・ 本サービスは、HFC等の伝送路によって提供可能である。

第2章 IP放送の現状と課題

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~」

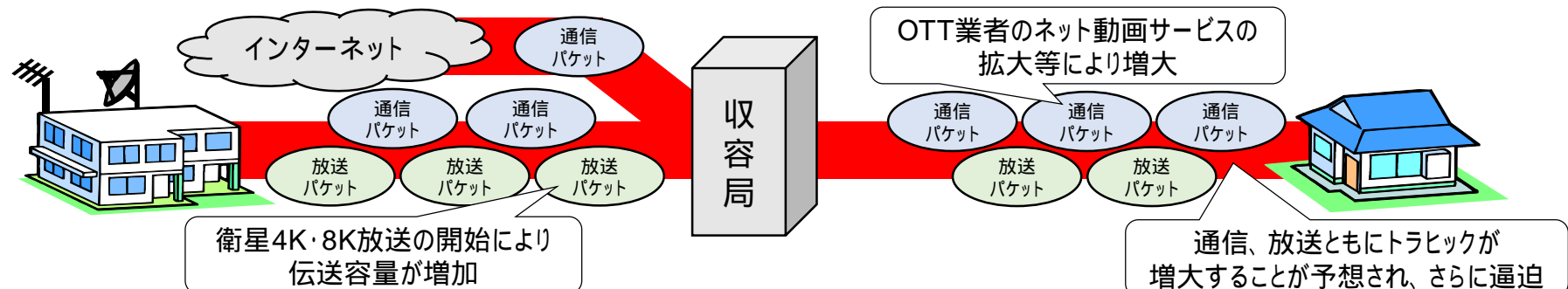
(放送を巡る諸課題に関する検討会 地域における情報流通の確保等に関する分科会報告書) (平成29年5月26日) (抜粋)

(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。

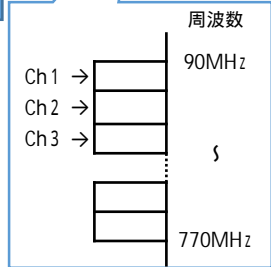
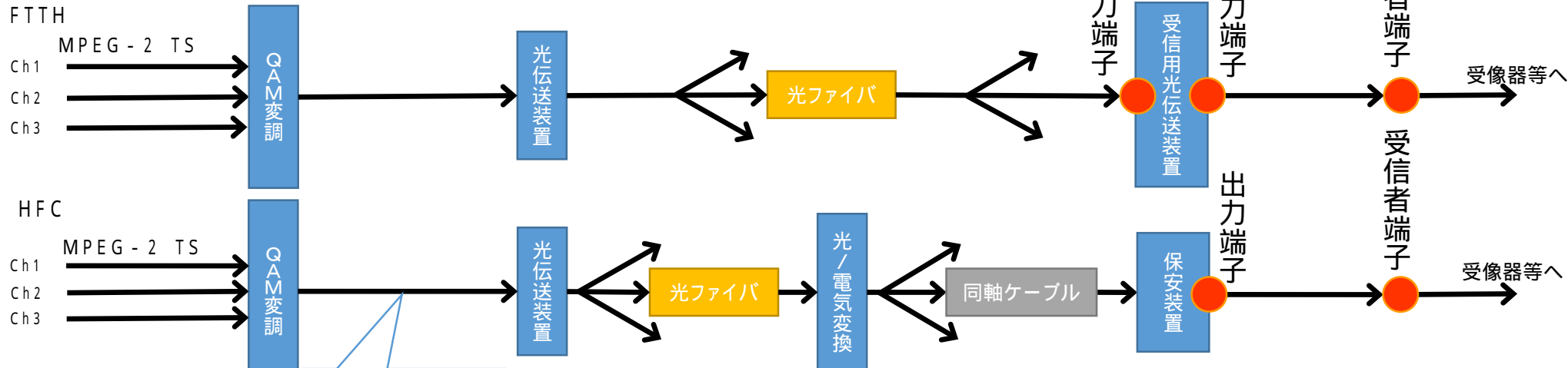


インターネットプロトコル(IP)を用いた動画配信サービスの分類

	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)		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
	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)	
<p>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)</p> 	<p>IPTV</p> <p>研究会の検討範囲</p> <p>IP放送</p> <p>全国</p> <p>ひかりTV(衛星放送)</p> <p>ひかりTV(多ch、自主放送ch)</p> <p>auひかり</p> <p>地域限定</p> <p>ひかりTV(地上波)</p> <p>ケーブル4K</p> <p>IPマルチキャスト方式によるもの</p>		<p>ひかりTV(ビデオサービス)</p>
<p>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)</p> 	<p>インターネットTV</p> <p>NHKワールドTV</p> <p>Abema TV</p> <p>DAZN</p> <p>ひかりTV どこでも</p>		<p>Amazon プライムビデオ</p> <p>Netflix Youtube</p> <p>auビデオパス TVer</p> <p>milplus ニコニコ動画</p>

ケーブルテレビの伝送路に関する方式

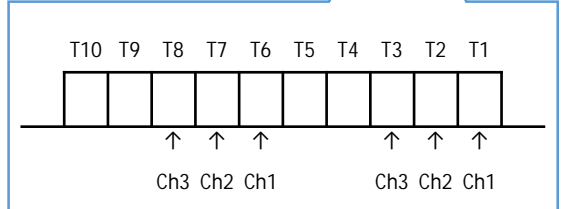
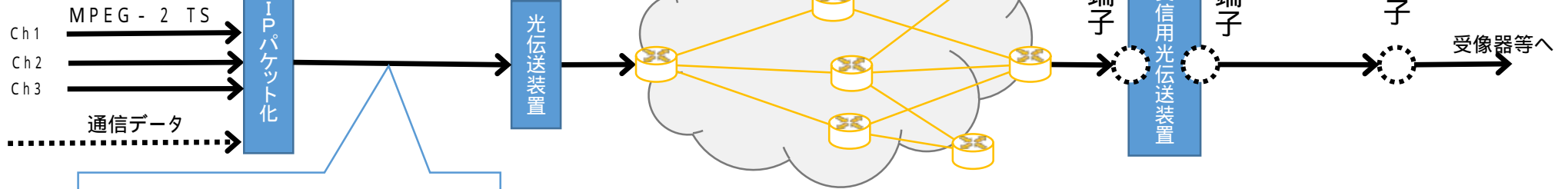
RF方式



伝送路の特定の周波数帯域を占有
(周波数分割多重)

● : 品質省令における規定点

IP方式 (FTTHの場合)



伝送路の一定の帯域を共用
(時分割多重)

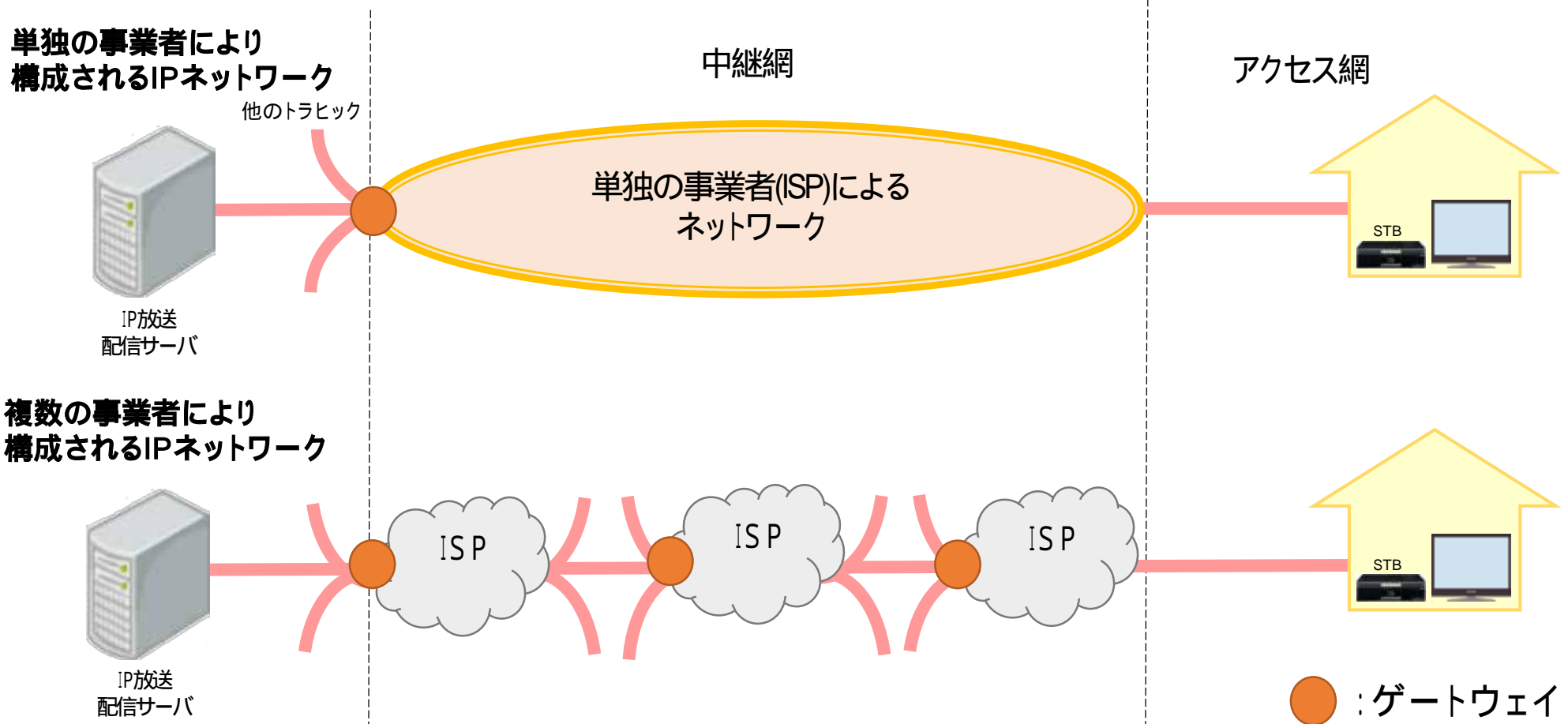
○ : 想定される規定点

受信用光伝送装置 : ONU(Optical Network Unit)

ケーブルテレビ事業者等が、IP放送を行う場合、伝送路であるIPネットワークを技術基準に適合させるため、当該IPネットワークの伝送品質等の維持、管理等が可能であることが必要。

特定のケーブルテレビ事業者等により特定の区間におけるネットワークの伝送品質等の維持、管理等が可能な場合には、有線テレビジョン放送等のトラフィックを他のトラフィックから適切な方法により分離すること等により、当該区間において閉域網を構成することが可能。

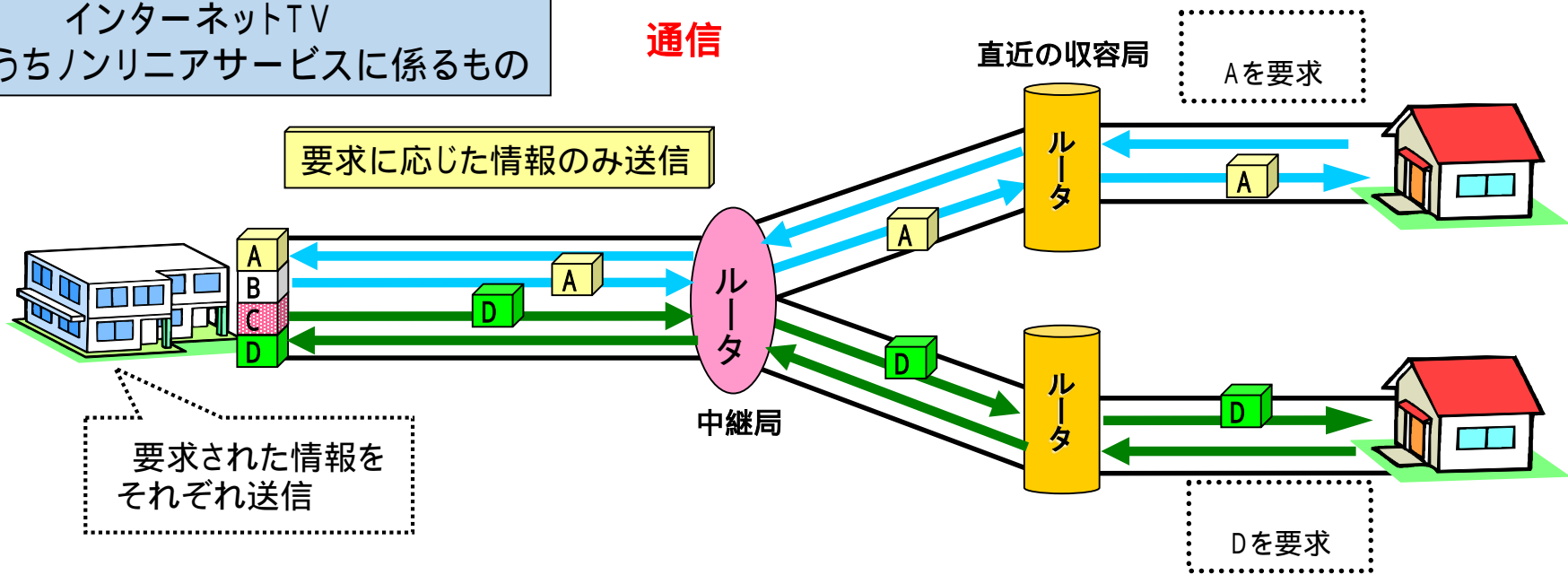
なお、複数の事業者等のIPネットワークにより構成されている場合には、ケーブルテレビ事業者等は、約款、契約等により他の事業者のIPネットワークの伝送品質等を維持、管理等できることが必要である。



IP放送のイメージ

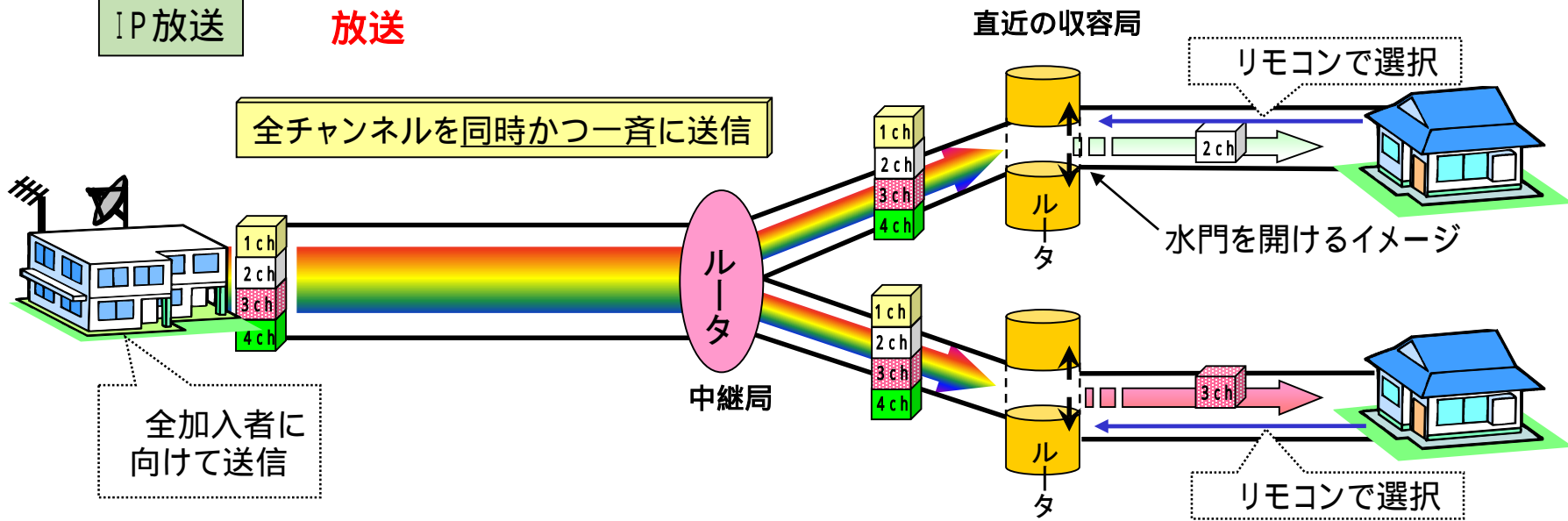
インターネットTV
IPTVのうちノンリニアサービスに係るもの

通信



IP放送

放送

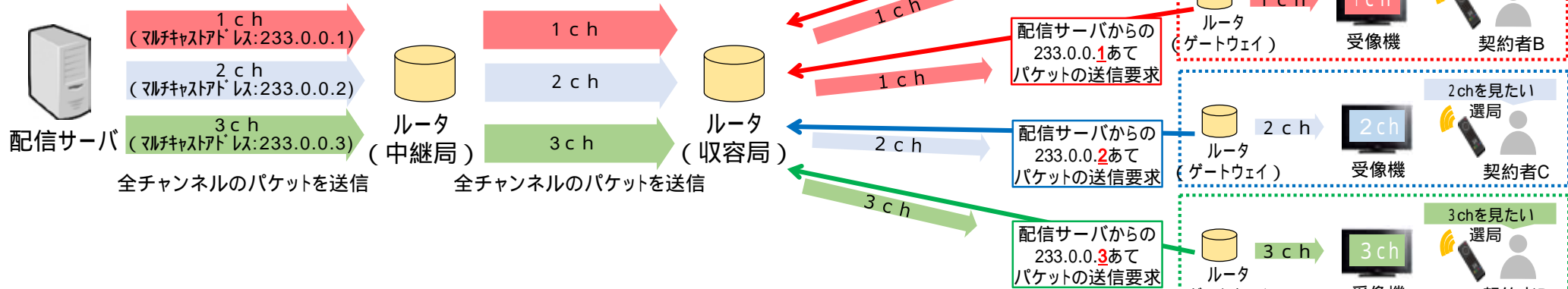


IP放送とインターネットTV等の送信の仕組み

IP放送の仕組み

マルチキャスト方式

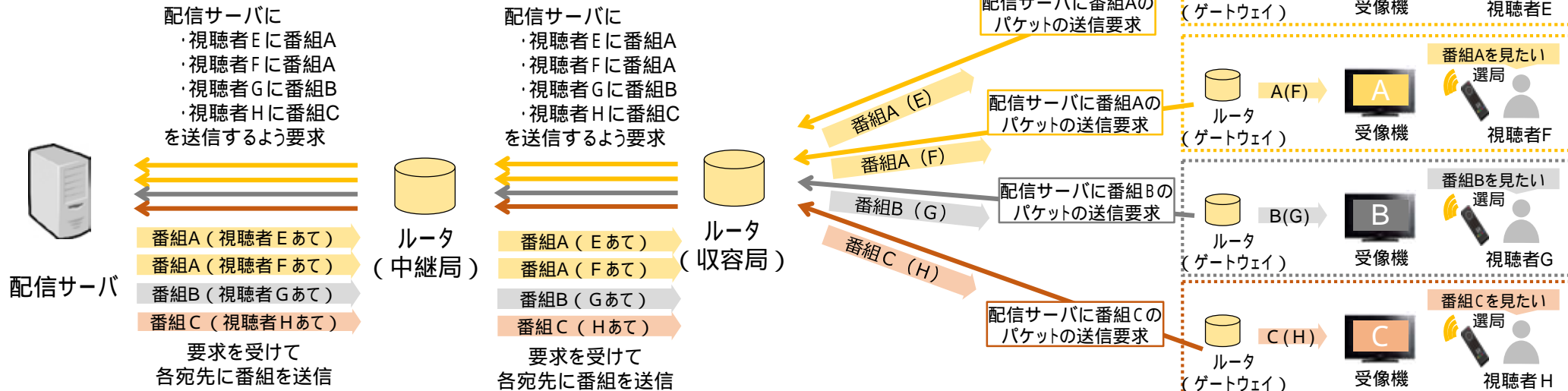
契約者が指定するのはネットワーク上を流れている番組のチャンネル



インターネットTV及びIPTVのうち非リニアサービス

ユニキャスト方式

契約者が指定するのは配信サーバに置かれているコンテンツ



放送法(抄)

(定義)

第2条 この法律及びこの法律に基づく命令の規定の解釈に関しては、次の定義に従うものとする。

- 一 「放送」とは、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(電気通信事業法(昭和59年法律第86号)第2条第1号に規定する電気通信をいう。)の送信(他人の電気通信設備(同条第2号に規定する電気通信設備をいう。以下同じ。)を用いて行われるものを含む。)をいう。

「公衆」について

「公衆」とは、不特定多数の者をいう。特定の者を対象とするもの(中略)は、放送ではない。契約当事者のみを対象とする有料放送であっても、その契約が全ての人に開放されている限り公衆概念に適合する。(放送法逐条解説(改訂版))

通信の相手方が「特定」されていないのが公衆に対する通信である。したがって、通信の相手方の特定性について検討することにより公衆に対する通信であるか否かを判断することができる。(「通信と放送の境界領域的サービスに関する研究会」中間報告(平成元年2月))

通信の相手方が特定しているためには、送信者と通信の相手方との間の特定の関係あるいは通信の相手方に特定の属性が存在しており、通信の相手方が不特定多数に及ぶものではないこと、しかもこうした特定の者を通信の相手方としようとする送信者の意図が、送信者の主観のみではなく客観的に認められることが必要である。(同 中間報告)

「直接受信されることを目的とする」について

「直接受信されることを目的とする」とは、直接公衆によって受信されることを目的とするものをいう。(放送法逐条解説(改訂版))

「直接」とは、送信者と受信者の間の第三者が介在しない形態をいい、間接に公衆によって受信されるもの(中略)は、放送ではない。なお、ここでいう「第三者」とは、チャンネルの確保、情報の取捨選択、情報の編集等を行う(又はそれを行いうる)者をいい、放送事業者が伝送路の一部を電気通信事業者から調達するとしても、当該電気通信事業者は、単に媒介しているに過ぎず、第三者に該当しない。(放送法逐条解説(改訂版))

「目的」とは、送信者の意図を指すものであるが、単に送信者が公衆によって直接受信されることを意図しているだけでは足りず、外形的事実においてもそのことが明らかでなければならない。(放送法逐条解説(改訂版))

【通信の相手方の特定性を判断する基準】

「通信と放送の境界領域的サービスに関する研究会」中間報告(平成元年2月10日)より

を中心としてこれらの事項を総合的に判断して、受信者を特定しようとする送信者の意図が認められるかどうかを検討することが妥当である。

(なお、～ は、直接的なメルクメールとはなりえないが、送信者の意図を推定する際の参考となるものである。)

送信者と受信者の間の紐帯関係の強さの程度、受信者における属性の強さの程度

本社、支社間の通信など送信者と受信者の紐帯関係や受信者の属性の程度が強く、当該関係に他者が入る余地がないものについては、これだけで特定者に対する通信と認められる。

一方、当該紐帯関係に入る機会が広く開かれており、当該関係においてのみ通信の相手方としての特定性が認められる場合(相対的な紐帯関係)は、の通信事項もあわせて勘案し、特定性を判断することが必要となることがある。

また、会員組織等において、入会の要件が不特定多数に開かれており、受信することそのものが入会の目的である等有料放送と同一視できるようなものについては、特定性は認められない。

通信の事項

通信の事項が送信者と受信者の紐帯関係や受信者の属性を前提したものであれば、その通信における受信者の特定性が認められる。

逆に、当該紐帯関係や属性と通信の事項に関係がなければ、これにより受信者としての特定性を認めることは困難である。

情報伝達形式の秘匿性

受信機の管理

スクランブルなど情報の伝達形式に秘匿性があり、あるいは送信者が受信機を実際に支配、管理しているような場合には、送信の相手方として特定の者のみに送信しようとする意図を認めることができる。ただし、送信の相手方と意図する者が、により特定されていることが必要である。

広告の有無

情報に広告が付されていれば、情報を不特定多数の者に公開しようとする意図が推定される場合がある。

- 1 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。
- 1 IP放送の加入世帯数は、合計で約93万（2017年9月末現在）。
- 1 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、テレビトクシマ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)

衛星による4K・8K実用放送の業務認定を受けた社

BS右旋

No	認定を受けた社	チャンネル名	周波数	放送開始予定日	番組の種別
1	(株)ピーエス朝日	BS朝日	7ch	平成30年12月1日	総合編成
2	(株)BSジャパン	BSジャパン	7ch	平成30年12月1日	総合編成
3	(株)BS日本	BS日テレ	7ch	平成31年12月1日	総合編成
4	日本放送協会 4K	NHK SHV 4K	17ch	平成30年12月1日	総合編成
5	(株)BS-TBS	BS-TBS 4K	17ch	平成30年12月1日	総合編成
6	(株)ピーエスフジ	BSフジ	17ch	平成30年12月1日	総合編成

BS左旋

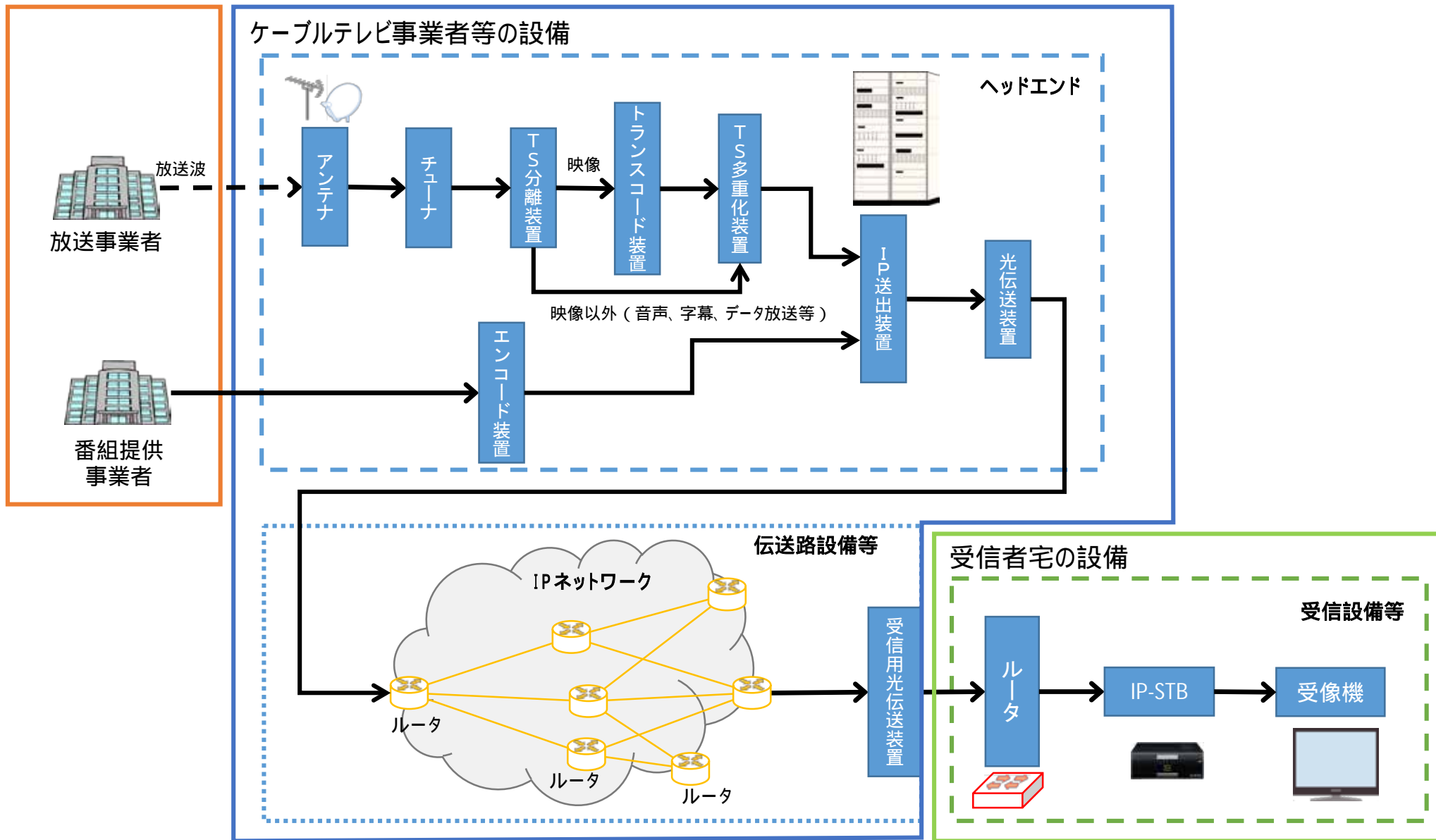
No	認定を受けた社	チャンネル名	周波数	放送開始予定日	番組の種別
1	SCサテライト放送(株)	ショッピングチャンネル	8ch	平成30年12月1日	ショッピング番組
2	(株)QVCサテライト	QVC	8ch	平成30年12月31日	ショッピング番組
3	(株)東北新社メディアサービス	映画エンタテインメントチャンネル	8ch	平成30年12月1日	映画
4	(株)WOWOW	WOWOW	12ch	平成32年12月1日	総合娯楽
5	日本放送協会 8K	NHK SHV 8K	14ch	平成30年12月1日	総合編成

110度CS(実用放送)

No	認定を受けた社	チャンネル名	周波数	放送開始予定日	番組の種別
1	(株)スカパー・エンターテイメント	スカチャン4K 1	9ch	平成30年12月1日	総合娯楽
2		スカチャン4K 2	9ch	平成30年12月1日	総合娯楽
3		スカチャン4K 3	11ch	平成30年12月1日	総合娯楽
4		スカチャン4K 4	11ch	平成30年12月1日	総合娯楽
5		スカチャン4K 5	19ch	平成30年12月1日	総合娯楽
6		スカチャン4K 6	19ch	平成30年12月1日	総合娯楽
7		スカチャン4K 7	21ch	平成30年12月1日	総合娯楽
8		スカチャン4K 8	23ch	平成30年12月1日	総合娯楽

110度CS(試験放送)については、(一社)放送サービス高度化推進協会を周波数23chで認定。

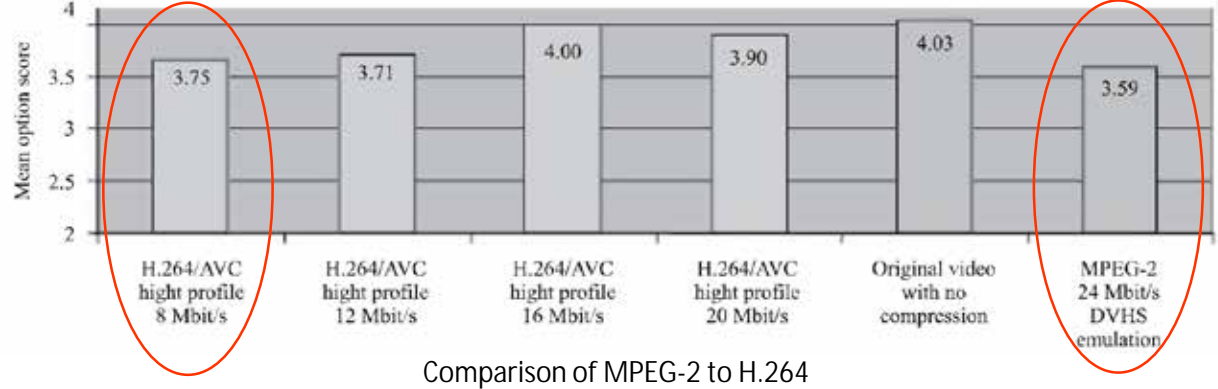
IP放送に関する有線放送設備のシステム構成概要



受信用光伝送装置：
ONU(Optical Network Unit)

- H.262(MPEG-2)とH.264(MPEG-4/AVC)の伝送帯域と映像品質の関係 (ITU-R 勧告 BT.1737)

24Mbpsの伝送帯域を利用してMPEG-2で符号化された映像(1920×1080, 24frame/s)について、H.264では、8Mbps以上の伝送帯域が利用できれば同等以上の映像品質を達成することが可能な事例。



- H.265(HEVC)により4K・8Kを放送するために必要とされる最大の伝送帯域 (ITU-R 勧告 BT.2073)

4K	30 ~ 40Mbps
8K	80 ~ 100Mbps

実際の容量は、符号化のパラメータ等により異なる。
 この他音声、字幕、番組情報、データ、その他オーバーヘッドを伝送するための帯域が必要。

(参考)映像・音声・字幕等により構成される放送番組の伝送に利用される容量

地上放送	約20Mbps [H.262] 約14Mbps [H.264]
ケーブル4K	約29Mbps [H.265]
新4K8K衛星放送	約33Mbps(4K) [H.265] 約100Mbps(8K) [H.265]

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)

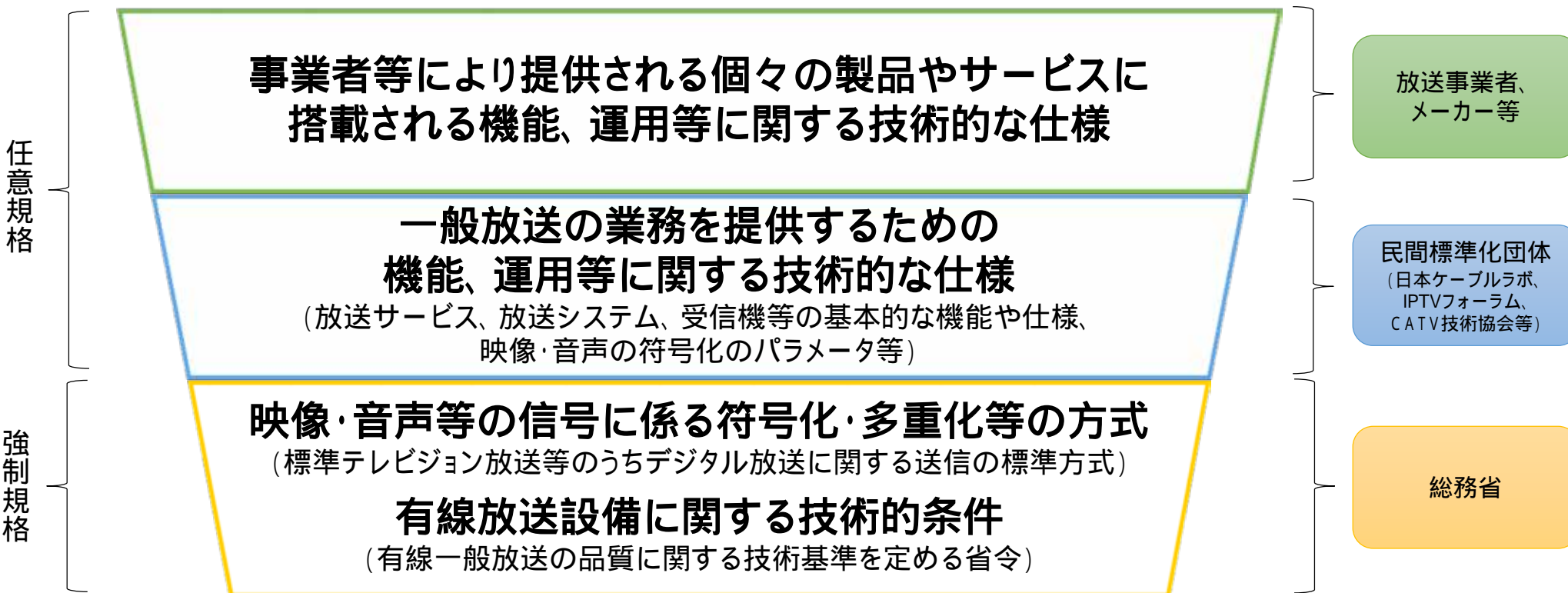
HD	BS右旋	約20Mbps	28 ²
	CS右旋		21 ²

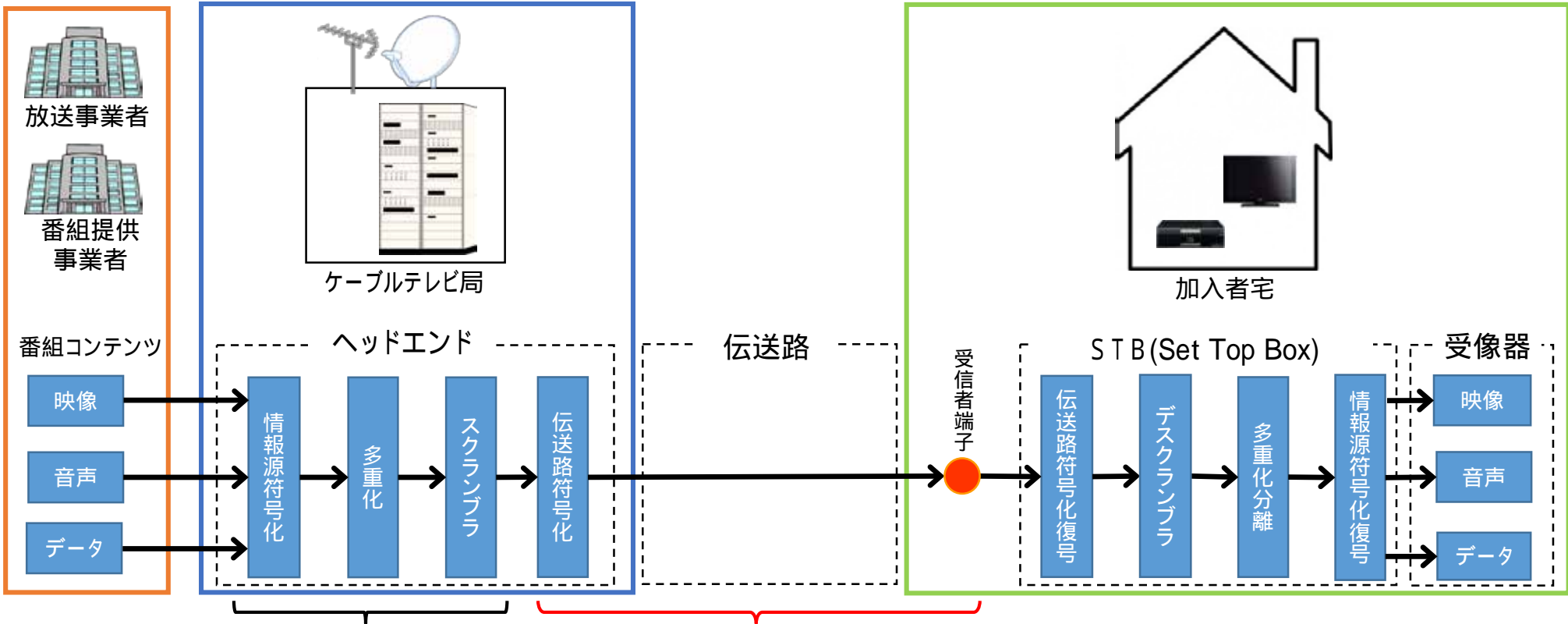
²は2017年11月1日現在の数字

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>

第3章 IP放送の技術基準等

- 1 総務省は、一般放送の適正な品質を確保することを目的として、放送番組を構成する映像・音声等が一定水準の送受信品質を満たし、低廉かつ安定的な受信環境を確保するための技術基準を省令で規定（強制規格）
（これらの技術基準は国際的な規格（ITU勧告、IEEE規格等）に基づく。）
- 1 民間標準化団体、放送事業者、メーカー等は、強制規格に加え一般放送の業務に必要な技術的な仕様等を策定（任意規定）





原則的にメディア横断
(有線、地上波、衛星による違いがない)

メディアに依存
(有線、地上波、衛星により違う)

「標準テレビジョン放送等のうちデジタル放送に関する送信の標準方式」(省令)で規定

「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

情報源符号化	映像、音声等の圧縮、送出
多重化	映像、音声等を一束に信号化
スクランブラ	スクランブル(暗号化)処理

伝送路符号化	多重化された信号を伝送するための処理 (誤り訂正符号の付加、デジタル変調等)
--------	---

品質省令における品質基準の概要

	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】	最悪月において99%パーセントの確率で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はBER 1×10^{-8} 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	
		地デジのBERは 1×10^{-4} 以下						
	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

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

中継回線、アクセス回線のいずれにおいても伝送する放送番組の容量に応じて伝送帯域が十分に確保されていること

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

	IP方式	RF方式
伝送帯域・効率	放送用や通信用の周波数が固定的に割り当てられていないため、柔軟に伝送路を利用して効率的な伝送が可能。	周波数が放送用と通信用に固定的に割り当てられており、伝送が非効率になる場合がある。
伝送遅延	ルーティング処理やトラフィック混雑等による遅延やパケット毎の到達時間の揺らぎが発生。	特になし
伝送損失	通信パケット等の増加によるネットワークの輻輳によりパケット損失が発生。	搬送波レベルの変動や低下、妨害波や雑音の影響を受けやすい。
他チャンネルとの干渉	特になし	隣接チャンネルとの被干渉・与干渉が発生。
双方向性	通信との親和性が高く、様々なサービスの提供が容易。	双方向で利用する手順・仕組みが複雑。

電話の品質基準に係る規定の詳細

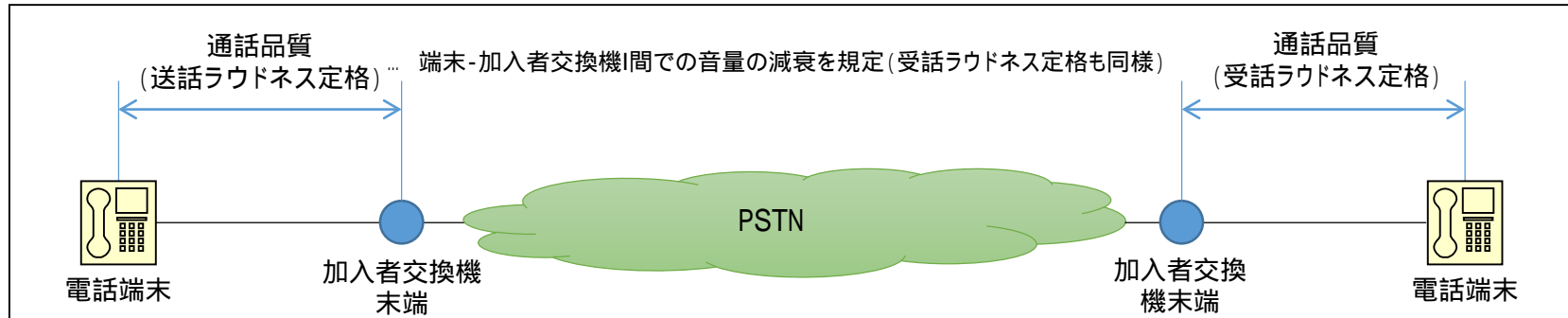
事業用電気通信設備規則において、各電話用設備に対し、それぞれの特性に応じて品質等の要件を規定。
0AB-J IP電話用設備については、アナログ電話用設備と同等の品質等の確保を義務付け。

規定項目(1)	アナログ電話(メタル電話)	総合デジタル通信	0AB-J IP電話(光IP電話)	携帯電話及びPHS	その他の音声伝送役務
基本機能等 呼を疎通させるための基本的な機能	第27条、第28条、第29条、第30条、第31条、第32条、第33条 ・電源供給・信号極性・信号音 ・発信の認識、通知 ・宛先の認識 ・応答の認識、通知 ・通信終了の認識 (2)	第35条の3 ・発信の認識、通知 ・宛先の認識 ・応答の認識、通知 ・通信終了の認識 (2)	第35条の9 ・発信の認識、通知 ・宛先の認識 ・応答の認識、通知 ・通信終了の認識 ・ファクシミリによる送受信	第35条の17 ・発信の認識、通知 ・宛先の認識 ・応答の認識、通知 ・通信終了の認識	第36条の2 ・発信の認識、通知 ・宛先の認識 ・応答の認識、通知 ・通信終了の認識
通話品質 呼を疎通する端末設備 - 局舎間での音量の減衰に係る品質	第34条 ・送話ラウドネス定格 15dB以下 ・受話ラウドネス定格 6dB以下	第35条の4 ・送話ラウドネス定格 11dB以下 ・受話ラウドネス定格 5dB以下	-	第35条の18 ・基準を自ら定め維持 (VoLTE、050IP除く)	
接続品質 呼の疎通しやすさに係る品質	第35条(第35条の5、第35条の10) ・呼損率0.15以下・接続遅延30秒以下	第35条の19、第36条の4で準用)			
総合品質 呼を疎通する端末設備 同土間での音声伝送に係る品質	-	-	第35条の11 ・平均遅延150ミリ秒未満	第35条の19の2 ・基準を自ら定め維持 (VoLTEのみ)	第36条の5 ・R値50超 ・平均遅延400ミリ秒未満 (050IPのみ)
ネットワーク品質 呼を疎通するIPネットワーク部分に係る品質	-	-	第35条の12 ・UNI - UNI間 平均遅延70ミリ秒以下 揺らぎ20ミリ秒以下 パケット損失率0.5%未満 ・UNI - NNI間 平均遅延50ミリ秒以下 揺らぎ10ミリ秒以下 パケット損失率0.25%未満	-	-
安定品質 呼の疎通の安定性に係る品質	- (3)	- (3)	第35条の13 ・アナログ電話と同等の安定性	-	-
緊急通報 緊急通報受理機関への通報	第35条の2、第35条の6、第35条の14、第35条の20 ・緊急通報の管轄受理機関への接続・位置情報等の通知・回線保留または呼び返し若しくはこれに準ずる機能				第36条の6 ・取り扱い設備では準用
災害時優先通信 優先的な取り扱いが必要な通信	第35条の2の2(第35条の6の2、第35条の14の2、第35条の21で準用。) ・災害時優先通信の優先的な取り扱い				第36条の7 ・取り扱い設備では準用
発信者番号偽装防止 発信番号と異なる番号の送信防止	第35条の2の3(第35条の7、第35条の15、第35条の22、第36条の8で準用。) ・利用者に付与した電気通信番号と異なる番号が送信されないよう必要な措置を講ずること (その他の音声伝送役務においては050IPのみ)				

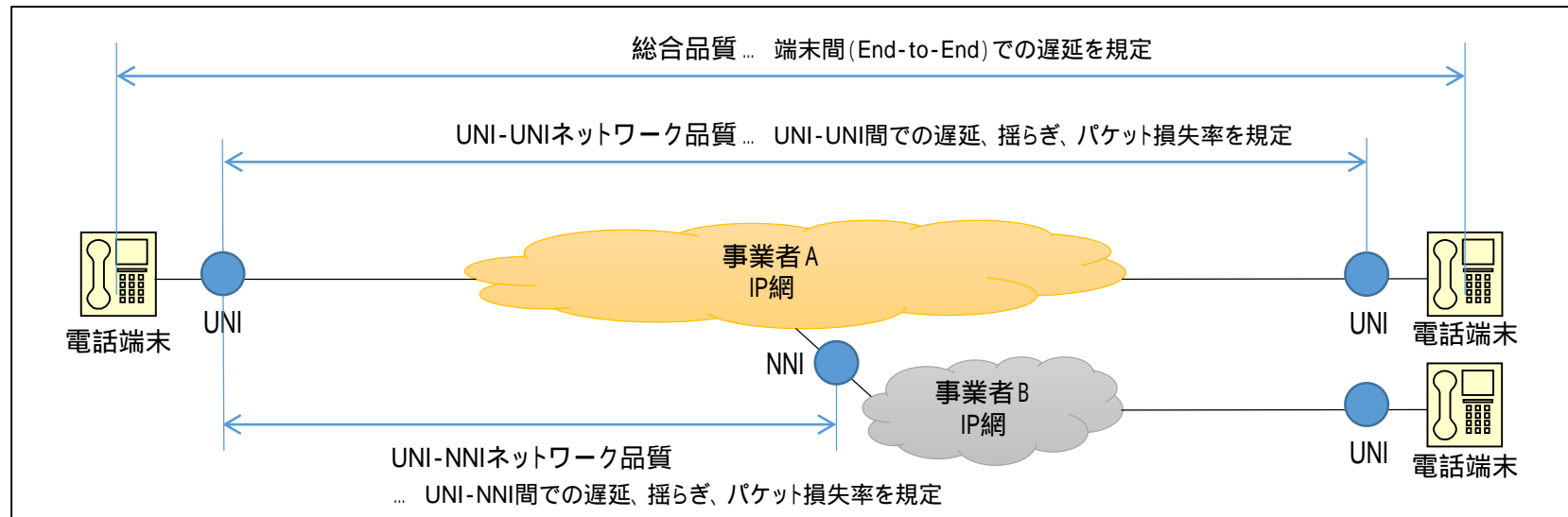
1 表中の条番号は事業用電気通信設備規則の条文を表す。 2 技術基準は規定していないが、ファクシミリによる送受信は可能。 3 技術基準は規定していないが、十分な安定性あり。

アナログ電話については、主に「音量」に着目して通話品質を規定している一方、アナログ電話の特性上、遅延等は規定なし。
0AB-J IP電話については、End-to-Endでの品質(遅延)を規定した総合品質と、IP網部分の伝送に関するネットワーク品質とを合わせて、アナログ電話と同等の音声品質を満たすように規定。

アナログ電話



0AB-J IP電話

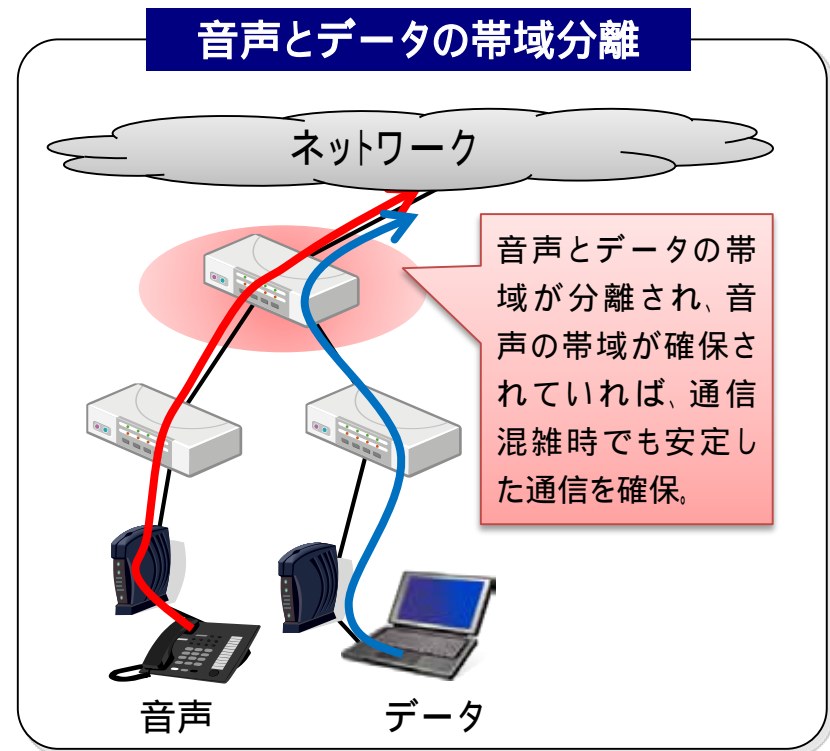
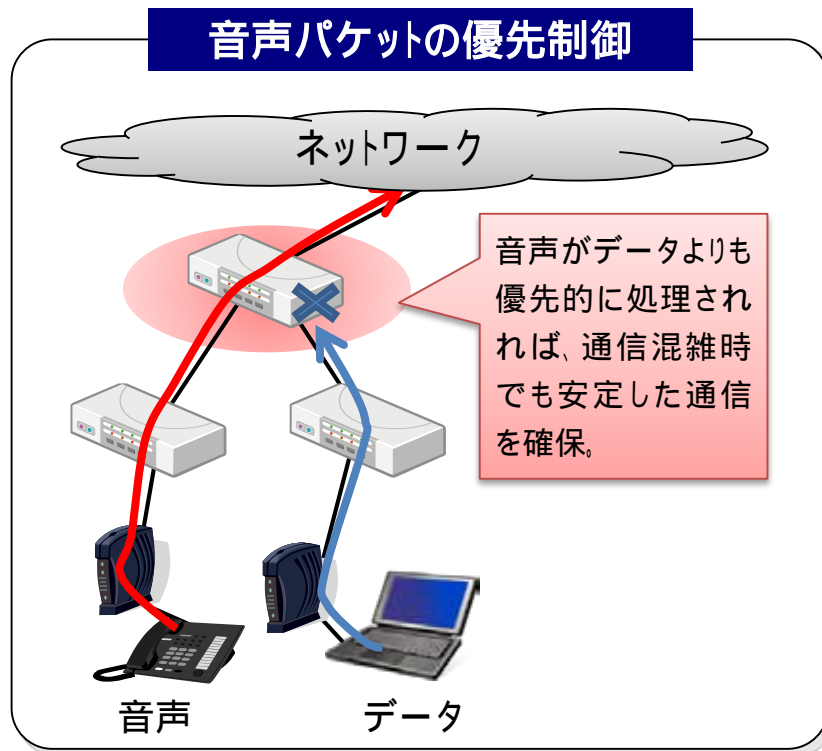


UNI : User - Network Interfaceの略。事業用電気通信設備と当該設備に接続する端末設備等との間の分界点。

NNI : Network - Network Interfaceの略。相互接続を行っている事業用電気通信設備相互間の分界点。

0AB-J IP電話については、ふくそう等に伴う役務の提供の停止や制限がアナログ電話と同等でなければならないとして、安定品質の確保に必要な措置を講じることを規定。

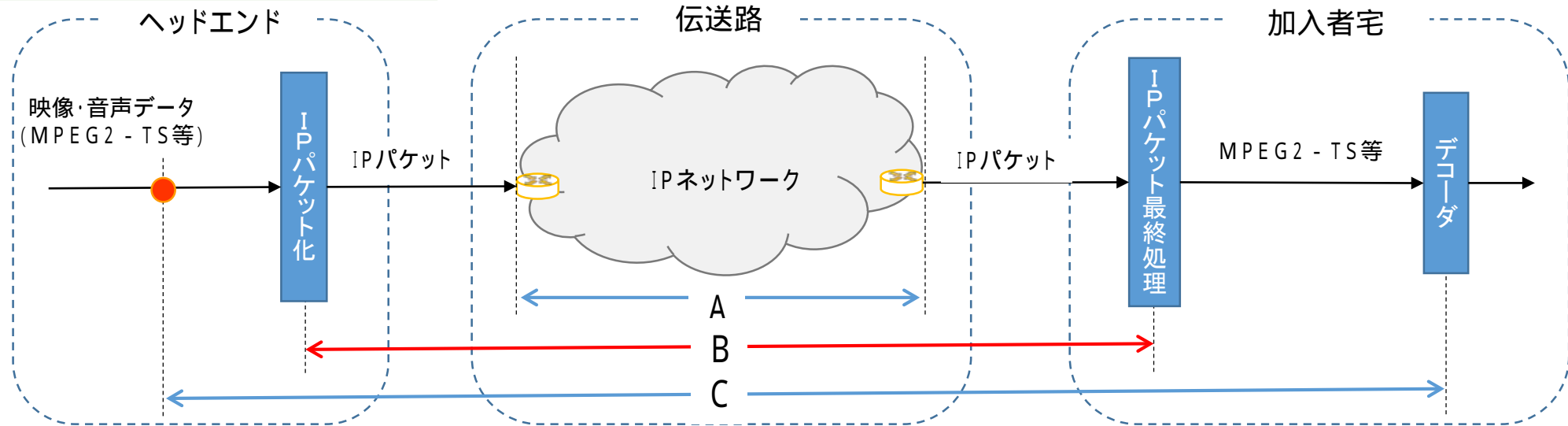
具体的には、アナログ電話と同等の安定性を確保するため、音声パケットの優先制御や音声とデータの帯域分離による方式を規定している他、ベストエフォート回線利用時には、品質の常時監視及び速やかな迂回措置の実施等による方式を規定。



上記の他、音声パケットの優先制御や音声とデータの帯域分離を行わないベストエフォート回線を利用する場合であっても、網内の通信品質を常時監視するとともに、品質低下時に速やかに代替回線への迂回措置を実施すること等により、アナログ電話と同等の安定性を確保できる旨を規定。

(ITU-T勧告 J.241)

映像配信システムの測定モデル



伝送路の測定項目

パラメータ	目的	測定方法	参考値
パケット損失率	映像品質の確保	サービス時又はテストストリームによるパケットヘッダのシーケンス番号の測定等	10 ⁻⁵ 以下
パケット遅延	安定送出の確保	テストストリームによる測定	100msオーダー以下
パケット揺らぎ(ジッタ)	安定送出の確保	サービス時又はテストストリームによるパケットヘッダのタイムスタンプ等の測定	10msオーダー以下
スループット(上り、下り)	サービス品質の確保、監視	スループットの測定、最悪ケースの信号による測定(下り)	記載なし

B区間でのパケット損失率でIPネットワークの分類が可能

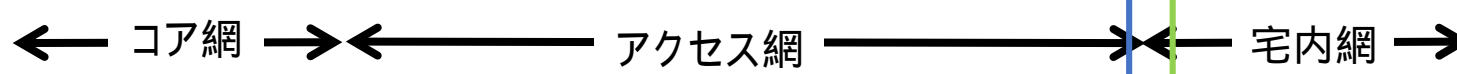
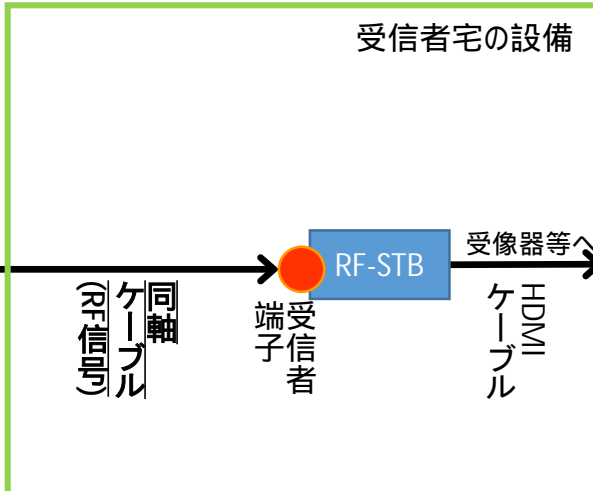
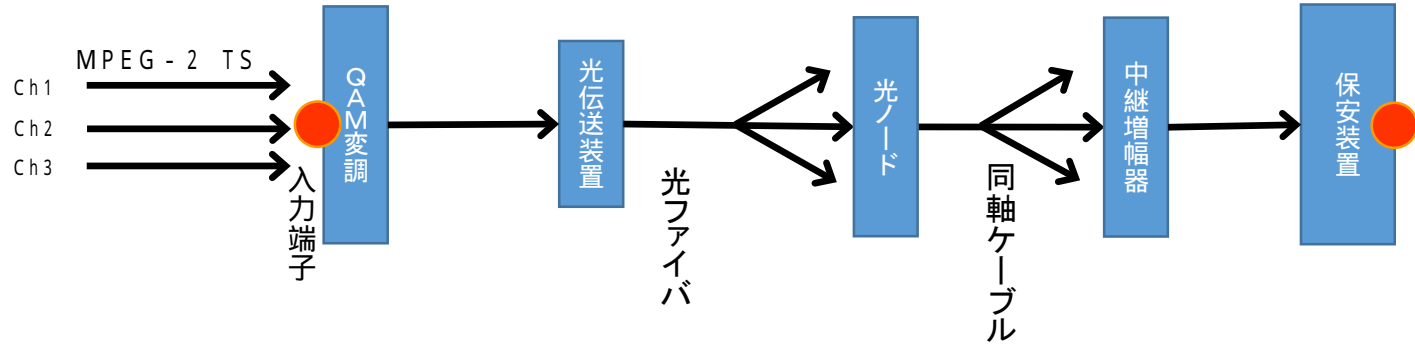
サービス可用性

99.9%(前置誤り訂正無し)

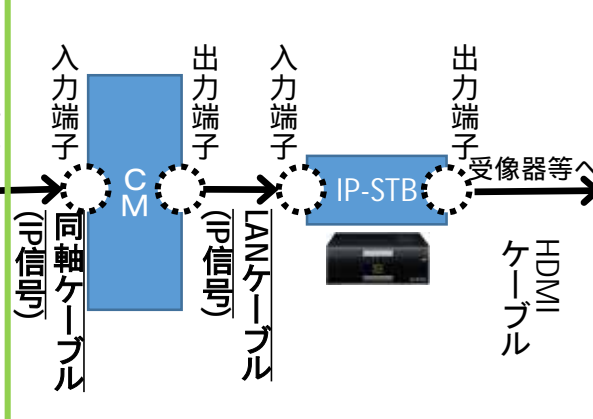
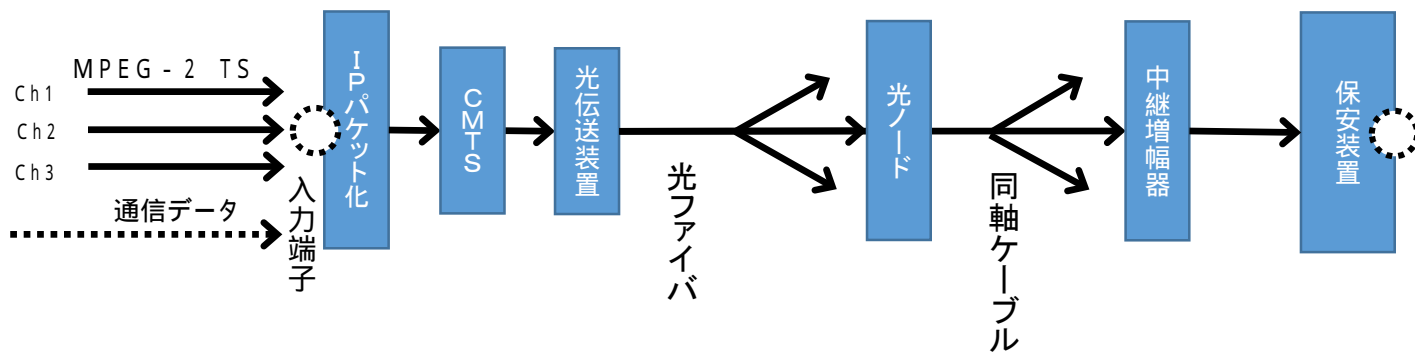
ケーブルテレビ事業者等の設備

受信者宅の設備

放送用のネットワーク (RF方式)



通信用のネットワーク (DOCSIS)



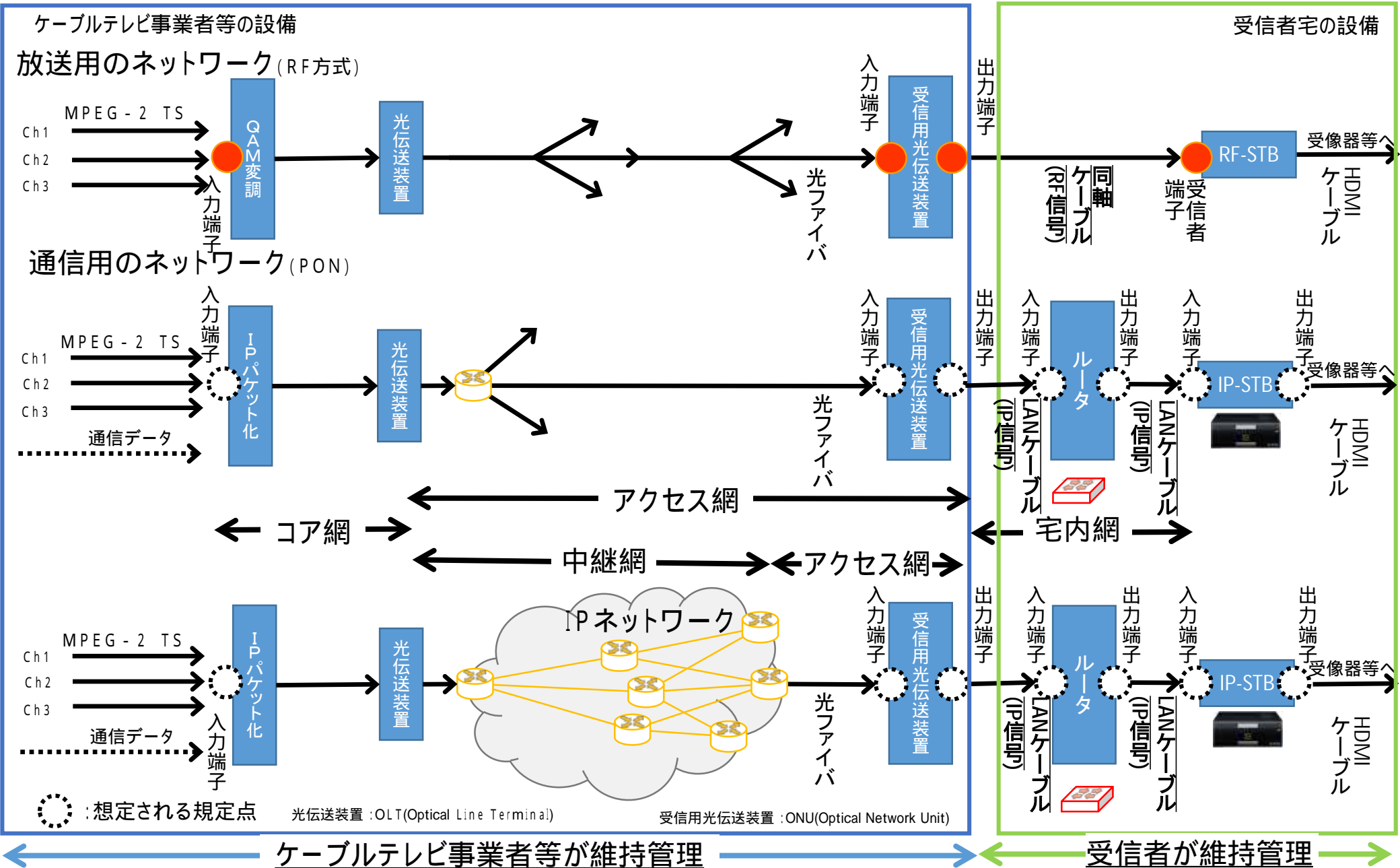
⊙ : 想定される規定点

CMTS (Cable Modem Termination System)

CM (Cable Modem)

← ケーブルテレビ事業者等が維持管理 →

← 受信者が維持管理 →



ケーブルテレビ事業者等が、地上放送[HD]9番組、衛星放送[HD]29番組、自主放送[HD]70番組、ケーブル4K等[4K]2番組の放送サービスを提供し、加入者に対して、4Kは1番組、その他は2番組を同時提供することとした場合の事例

伝送帯域の算出

地上放送[HD]	15Mbps	×	9番組	=135Mbps
衛星放送[HD]	15Mbps	×	29番組	=435Mbps
自主放送(多チャンネル番組)[HD]	6Mbps	×	70番組	=420Mbps
自主放送(ケーブル4K等)[4K]	25Mbps	×	2番組	=50Mbps
			合計	1,040Mbps

中継網で必要な帯域(全番組を伝送可能な帯域)

1,040Mbps

アクセス網で必要な帯域(同時送信する番組全てを伝送可能な帯域)

{	・ケーブル4K 1ch	25Mbps	➡	30Mbps
	・地上放送 2ch	30Mbps		
	・地上放送 + 衛星放送	30Mbps		
	・地上放送 + 自主放送(多チャンネル番組)	21Mbps		

第4章 IP放送に関するその他の課題

- n 「日本再興戦略」(平成25年6月閣議決定)や「情報通信審議会答申」(平成26年12月)を踏まえ、2020年代に向けて、我が国の世界最高水準のICT基盤を更に普及・発展させ、経済活性化・国民生活の向上を実現するため、電気通信事業法、電波法と併せて、放送法の改正を実施(平成27年5月22日公布)。
- n 放送法では、有料放送サービスの受信者の保護のため、書面交付義務、初期契約解除制度、不実告知等の禁止、勧誘継続行為の禁止、代理店に対する指導等の措置について、新たな規定を整備。また、改正放送法の施行に伴う関係政省令等の整備に併せて、提供条件の説明義務の充実を図るため、適合性の原則を導入。(電気通信サービスについても、電気通信事業法等において、これらと同様の改正を措置)
- n これらの新たな制度は、平成28年5月21日に施行。また、有料放送サービスの具体的な消費者保護ルールの明確化等を目的にガイドラインを策定。

提供条件の説明義務 (放送法第150条)

有料放送事業者及びその代理店に対し、契約の締結に際し、提供条件の概要の説明を義務付け(平成22年放送法改正により導入)

適合性の原則

(改正放送法施行規則第175条第6項)

有料放送事業者及びその代理店に対し、受信者の知識、経験等に照らして必要な程度及び方法による説明を行うことを義務付け

書面交付義務

(改正放送法第150条の2)

契約の締結後に、個別の契約内容を容易に確認できるよう、有料放送事業者に対し、契約締結書面の交付を義務付け

初期契約解除制度

(改正放送法第150条の3)

料金等が複雑で理解が困難といった特性があるサービスについて、受信者は、契約締結書面受領後等から8日間は、相手方の合意なく契約解除できる制度を導入

苦情等処理義務

(放送法第151条)

有料放送事業者及び有料放送管理事業者に対し、受信者からの苦情及び問合せを適切かつ迅速に処理することを義務付け(平成22年放送法改正により導入)

不実告知等の禁止

(改正放送法第151条の2第1号)

有料放送事業者及びその代理店に対し、料金などの受信者の判断に影響を及ぼす重要な事項の不実告知や事実不告知を禁止

勧誘継続行為の禁止

(改正放送法第151条の2第2号)

有料放送事業者及びその代理店に対し、勧誘を受けた者が契約を締結しない旨等の意思を表示した場合、勧誘を継続する行為を禁止

代理店に対する指導等の措置(改正放送法第151条の3)

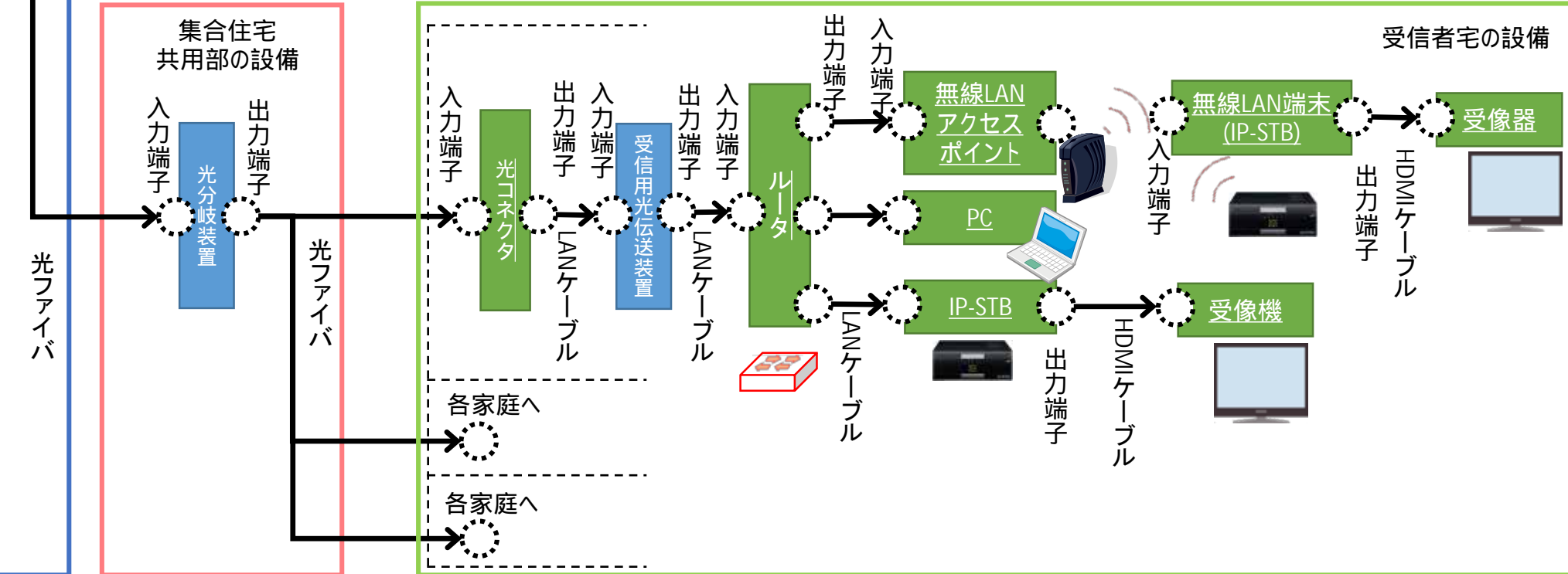
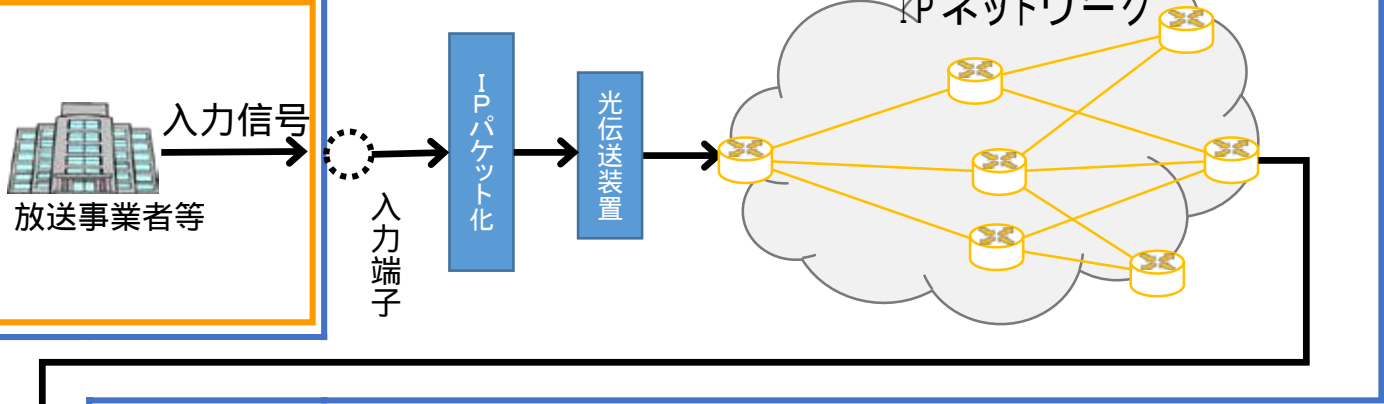
代理店による契約締結に関する業務が適切に行われるようにするため、有料放送事業者に対し、代理店への指導等の措置を義務付け

受信者宅（集合住宅）内におけるネットワーク構成の事例

各家庭まで光ファイバが敷設されている場合

IP方式 (FTTHの場合)

ケーブルテレビ事業者等の設備



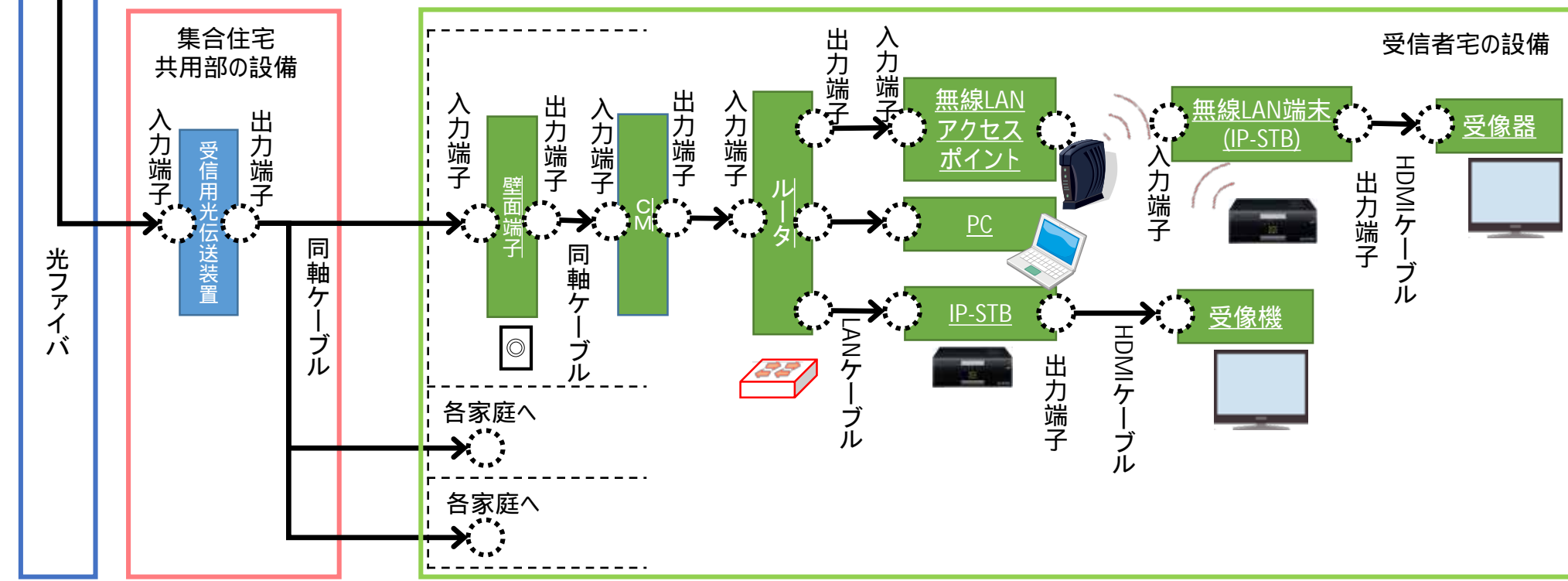
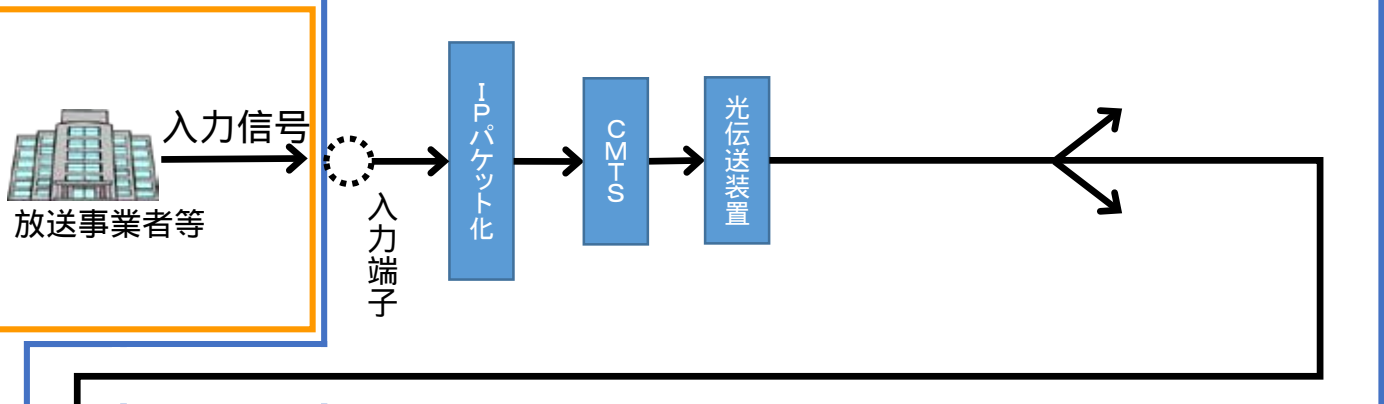
受信用光伝送装置 : ONU(Optical Network Unit) ○ : 想定される規定点

受信者宅（集合住宅）内におけるネットワーク構成の事例

共用部まで光ファイバが敷設され、宅内は同軸ケーブルが敷設されている場合

IP方式 (FTTHの場合)

ケーブルテレビ事業者等の設備



受信用光伝送装置 : ONU(Optical Network Unit)

⊙ : 想定される規定点

回線を設置する電気通信事業者等に対し、使用する電気通信設備について、事業用電気通信設備規則に規定される技術基準への適合を義務づけており、当該技術基準において、不正プログラムに対する防護措置等について規定。

「情報通信ネットワーク安全・信頼性基準」において、情報通信ネットワークの耐力強化と機能の安定的な維持等を図るため、ハードウェア及びソフトウェアに備えるべき機能やシステムの維持・運用等の安全・信頼性に関する事項を推奨しており、当該基準において、ファイアウォールを設置して適切な設定を行うこと等について規定。

事業用電気通信設備規則

第六条 事業用電気通信設備は、利用者又は他の電気通信事業者の電気通信設備から受信したプログラムによつて当該事業用電気通信設備が当該事業用電気通信設備を設置する電気通信事業者の意図に反する動作を行うことその他の事由により電気通信役務の提供に重大な支障を及ぼすことがないように当該プログラムの機能の制限その他の必要な防護措置が講じられなければならない。

(例. ファイアウォールの設置、セキュリティホール対策等)

情報通信ネットワーク安全・信頼性基準(情報セキュリティ対策に係る事項より抜粋)

- ファイアウォールを設置して適切な設定を行うこと。
- 非武装セグメント構成を採用すること。
- telnet、ftp等サービス提供に不要な通信の接続制限を行うこと。
- 開放網と閉域網とを区別したネットワーク構成を採用すること。
- サーバ等におけるセキュリティホール対策を講ずること。
- 不正アクセス等に関するネットワーク監視機能並びにサーバ及びネットワーク機器の監視機能を設け、異常が発見された場合は自動的に管理者に通知される機能を設けること。
- ネットワーク上のパケット並びにサーバ及びネットワーク機器の動作に関するログの適切な記録及び保存を行うこと。
- 最新の情報セキュリティ技術を採用すること。
- コンピュータウイルス及び不正プログラム混入対策を講ずること。
- ネットワークの機能を管理・運営するコンピュータから重要な情報が漏えいしないように、電磁波の低減対策又は電磁環境に配慮した上で漏えい電磁波を抑圧する措置を講ずること。
- 利用者の識別・確認を要する通信を取り扱う情報通信ネットワークには、正当な利用者の識別・確認を行う機能を設けること。
- アクセス可能領域及び使用可能な命令の範囲に制限を設ける等のシステムの破壊並びに他人のデータの破壊及び窃取を防止する措置を講ずること。
- 適切な漏話減衰量の基準を設定すること。

第5章 今後の取組