

○平成30年12月に開始される新4K8K衛星放送などの放送サービスの高度化、テレビの視聴形態の多様化等、放送を取り巻く環境が変化しているとともに、固定ブロードバンドの広帯域化の進展等を踏まえ、平成29年11月、ケーブルテレビ事業者等のインターネットプロトコル(IP)を活用した放送の在り方の検討を開始

## 検討の課題と方向性

### ①ケーブルテレビ事業における放送のIP化

- ・今後想定される網構成のパターン、RF方式とIPマルチキャスト方式のメリット・デメリットを整理(サービス、コスト等の観点から)
- ・放送のIP化の課題と解決の方向性を整理

### ②IP放送における品質確保の在り方

- ・IP放送の技術基準(品質基準)を検討
- ・利用者保護ルール(説明義務等)の整備を検討

### ③その他

- ・IP放送の進展に伴い必要となる課題の抽出と検討(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)

## 検討のスケジュール

11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月
	第1回(11/28) ・ヒアリング 第2回(12/26) ・ヒアリング 第3回(1/26) ・ヒアリング		第4回(2/22) ・論点整理 第5回(3/28) ・骨子案 第6回(4/23) ・報告書案			報告書案 パブコメ (4/27-5/25)	第7回(6/12) ・とりまとめ

## 構成員

### ○有識者等

(座長) 東京理科大学理工学部教授  
 (座長代理) 東京大学大学院工学系研究科教授  
 早稲田大学理工学術院教授  
 明治大学総合数理学部教授  
 名古屋大学大学院法学研究科教授  
 日本政策投資銀行産業調査部  
 産業調査ソリューション室課長  
 全国消費者生活相談員協会理事

(敬称略)

伊東 晋  
 相田 仁  
 甲藤 二郎  
 鹿喰 善明  
 林 秀弥  
 柴田 茂輝  
 石田 幸枝

### ○オブザーバ(関係団体等)

日本ケーブルテレビ連盟、日本ケーブルラボ、日本CATV技術協会、NHK、日本民間放送連盟、衛星放送協会、APAB、IPTVフォーラム等

## ○ 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～」

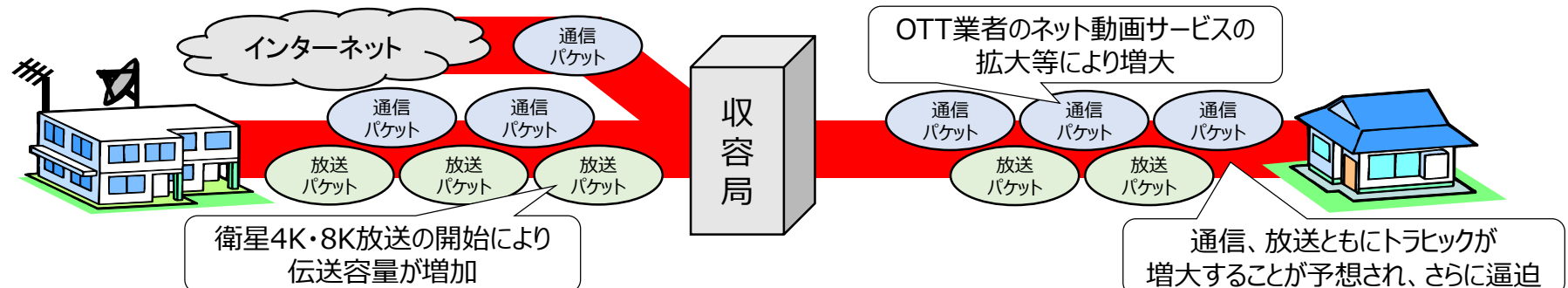
(放送を巡る諸課題に関する検討会 地域における情報流通の確保等に関する分科会報告書)(平成29年5月26日)(抜粋)

### (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。



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

**IPTV**

**IP放送**

**全国**

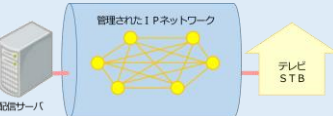
- ひかりTV (衛星放送)
- ひかりTV (多ch、自主放送ch)
- auひかり

**地域限定**

- ひかりTV (地上放送)
- 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)**

**マネージドネットワーク**  
 (ケーブルテレビ事業者等が管理可能なネットワークでサービスが提供されるもの)



**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

## 背景と目的

放送サービスの高度化やIP技術の進展等を背景に、ケーブルテレビ事業者等がIPネットワークを用いて安定的かつ効率的に放送サービスを提供できるよう、IPマルチキャスト方式を用いた放送の品質確保の在り方等について検討

## 検討の前提

- ✓ 「ケーブルテレビ事業者等によるIPマルチキャスト方式による通信」を、これまでと同様に「放送」と整理
- ✓ 「ケーブルテレビ事業者等により、ヘッドエンドから受信者端子までの区間において、管理されたIPネットワークを利用したIPマルチキャスト方式による通信であって、放送法における放送に該当するもの」を「IP放送」と定義

## 検討における課題

IP放送は放送と通信でトラヒックの伝送路を共用するため、品質確保にあたって次の課題が存在

4K・8K等の放送番組の大容量化

通信トラヒックの増大

消費者保護

宅内ネットワーク構成

サイバーセキュリティ上のリスクへの対処

## 検討における基本的考え方

IP技術の進展や4K・8Kの普及状況等を踏まえ、電波やRF方式による伝送品質と同等程度で柔軟性の高い技術基準とする

## 具体的な技術基準の考え方

- 【安定的な伝送の確保】 災害情報や地域情報の提供などの公共的役割を担うため、番組を安定的に伝送する観点  
放送トラヒックの優先制御を行うこと、放送トラヒックのための専用帯域を確保すること等が必要
- 【伝送品質の確保】 通信トラヒックと同じ伝送路を共用するIP放送において、放送の同一性・同時性を確保する観点  
パケットの損失率、遅延、ジッタ(到達時刻の揺らぎ)等に関する技術的条件を検討することが必要
- 【伝送帯域の確保】 提供する放送サービスに応じて、必要な帯域を確保する観点  
4K・8K等の大容量の映像を含む放送番組を最低1番組伝送可能な帯域を確保することが必要  
(裏番組録画など2番組以上の同時に伝送する必要がある場合は、それに応じた帯域を確保することが必要)
- 【サービス可用性の確保】 地理的な条件や自然現象等による受信障害等を考慮する観点  
BSの降雨減衰やIP電話の可用性基準を参考にその要否及び算出方法を検討することが必要

- ・ 消費者保護:IP放送における提供条件の説明やIP放送への移行における受信者への周知等の消費者保護のあり方について整理
- ・ 宅内ネットワーク:品質を確保するための規定点となる「受信者端子」について、IPネットワークにおける宅内ネットワークの複雑化の現状を踏まえ、STBの機能を有する機器とルータ等を含む一体の設備を受信設備とみなし、その入力端子を受信者端子とすることについて整理

## 今後の取組

関連規定(省令・ガイドライン)の改正、標準化、技術開発、FTTH化の推進、利用促進方策等が必要

※ 技術革新等の状況を踏まえつつ、技術基準を適宜見直していくことが必要

はじめに

## 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

- 1 ケーブルテレビを巡る動向
- 2 ケーブルテレビを取り巻く環境の変化
- 3 ケーブルテレビにおけるネットワーク技術
- 4 ケーブルテレビにおける伝送技術
- 5 IPネットワークにおける課題

## 第2章 IP放送の現状と課題

- 1 IP放送の定義
- 2 IP放送サービスの現状と展望
- 3 4K・8Kを含むIP放送の在り方
- 4 IP放送の課題

## 第3章 IP放送の技術基準等

- 1 IP放送の技術基準等の現状
- 2 IP放送の技術基準等の考え方
- 3 IP放送の技術基準等に係る評価方法等
- 4 IP放送の技術基準等の在り方

## 第4章 IP放送に関するその他の課題

- 1 消費者保護
- 2 受信者宅内ネットワーク
- 3 IP放送の利用促進方策、セキュリティ確保

## 第5章 今後の取組

- 1 技術基準の制定等
- 2 標準化の推進
- 3 その他の課題

おわりに

## 1. ケーブルテレビを巡る動向

- 地上放送の難視聴対策として開始された**ケーブルテレビ**
  - ・インターネット接続サービス、固定電話サービス、移動通信サービスなど**地域の総合的な情報通信メディア**
  - ・加入世帯数は**3,000万世帯を超え、世帯普及率は52.2%となるまでに成長**(2017年9月末現在)

## 2. ケーブルテレビを取り巻く環境の変化

- 臨場感や立体感のある4K・8K技術が登場**
  - ・「ケーブル4K」、「ひかり TV4K」等を放送(2015年～)
  - ・新4K8K衛星放送の開始(2018年12月～)
- 2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会も見据え、官民一体となった放送の高度化の推進
- OTTサービスの普及、映像の高画質化等によるインターネット・トラフィックの増加

## 3. ケーブルテレビにおけるネットワーク技術

- 局舎設備から各家庭まで張り巡らされた**有線ネットワークがケーブルテレビの成長**を下支え
- FTTH化や帯域拡張等によるネットワークの高度化等の推進
- ネットワークの高度化等が進む中で、ケーブルテレビの加入世帯に占めるFTTHの割合は**11%**と光化はまだ途上
- 一方、固定ブロードバンドのFTTHはケーブルテレビを含め、合計2,985万契約とケーブルテレビの加入世帯数に匹敵

## 4. ケーブルテレビにおける伝送技術

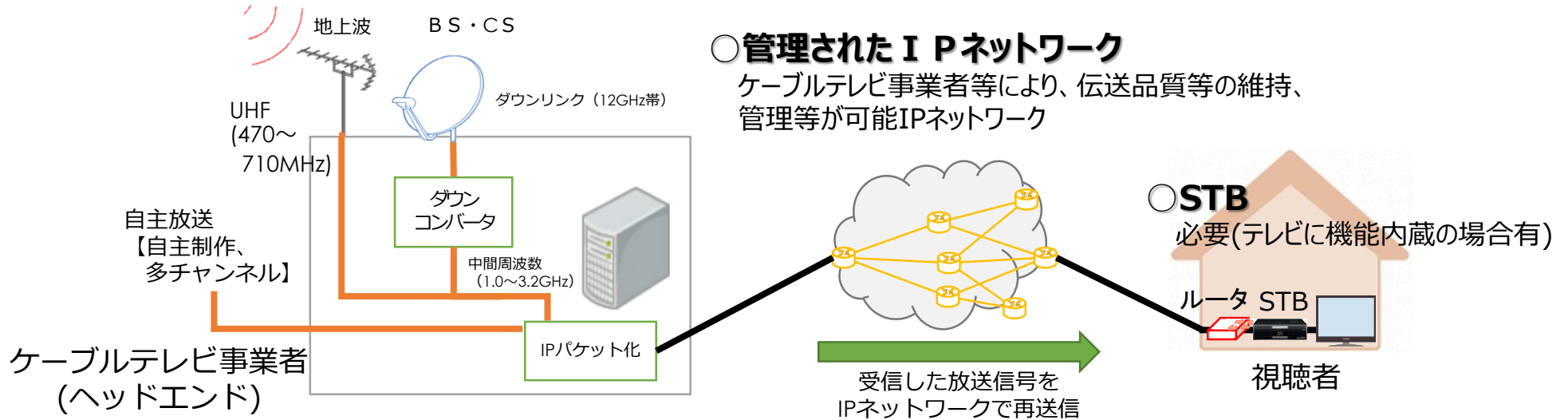
- ケーブルテレビの再放送の伝送方式は、**パススルー伝送方式とトランスモジュレーション方式(トラモジ方式)**
- インターネット接続サービスは、CATVアクセスサービス(下り40M～320Mbps)、FTTHアクセスサービス(数10M～10Gbps)などにより提供

## IPネットワークにおける課題

- 4K・8K、通信トラフィック増等に対応した、IP放送の安定的な提供方法の検討
- インターネット接続サービスを前提とするIP放送の特徴について受信者の理解を得る方法の検討
- 多様で複雑な宅内ネットワークで生じる課題への対処
- セキュリティ確保、IP放送の利用促進方策、技術開発、ネットワーク整備等の検討

## IP放送の定義

- 「ケーブルテレビ事業者等によるIPマルチキャスト方式による通信」をこれまでと同様に「放送」の定義に含まれると整理
- ケーブルテレビ事業者等により、ヘッドエンドから受信者端子までの区間において、管理されたIPネットワークを利用した、IPマルチキャスト方式による通信であって、放送法における放送に該当するものをIP放送と定義



## 管理されたIPネットワーク

ケーブルテレビ事業者等により、伝送品質等の維持、管理等が可能IPネットワーク

## STB

必要(テレビに機能内蔵の場合有)



視聴者

- ### IP放送の特徴
- ・一般にインターネット接続サービスの利用が前提
  - ・伝送路を柔軟に利用して**放送・通信トラフィックを効率的に伝送**(IPネットワークは、放送用と通信用の周波数が固定的に割り当てられていないため)
  - ・時間帯や利用状況等に応じて**トラフィックが変動、パケットの遅延や損失等への対処が必要**(一般に放送と通信のトラフィックが同じ伝送路を共用等するため)

## IP放送のメリット

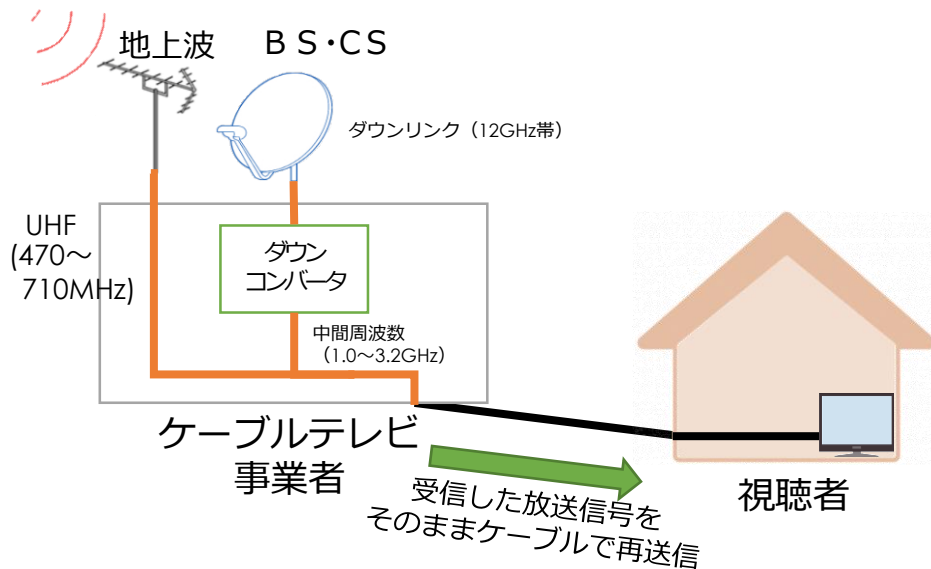
- 事業者： ・IP対応の汎用的な設備により放送サービスを提供  
⇒設備の**設置・運用コストを抑えられる可能性**
- 受信者： ・**放送とVOD等の通信サービスをシームレスに享受**  
・**コスト削減等によるサービス料金の低廉化が期待**

## 4K・8Kを含むIP放送の技術基準の在り方

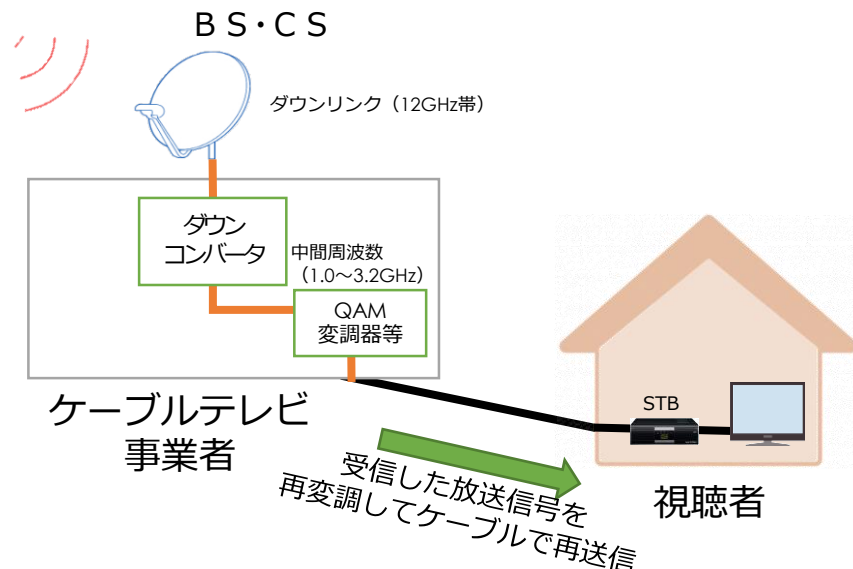
- RF方式に加え、柔軟に伝送路を活用して効率的な伝送が可能な**IPネットワークを利用した放送方式の検討**
- IP技術の進展、ネットワーク設備の高度化、汎用化、4K・8Kの普及状況等  
⇒**電波による放送等の伝送品質と同等程度で柔軟性の高い技術基準を検討**

# (参考) RF方式によるケーブルテレビの再放送方式

## パススルー伝送方式



## 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) } <b>4K・8K</b> 左旋中間周波数 (2.2~3.2GHz) } <b>右旋2チャンネル</b> <b>左旋8チャンネル</b> 	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



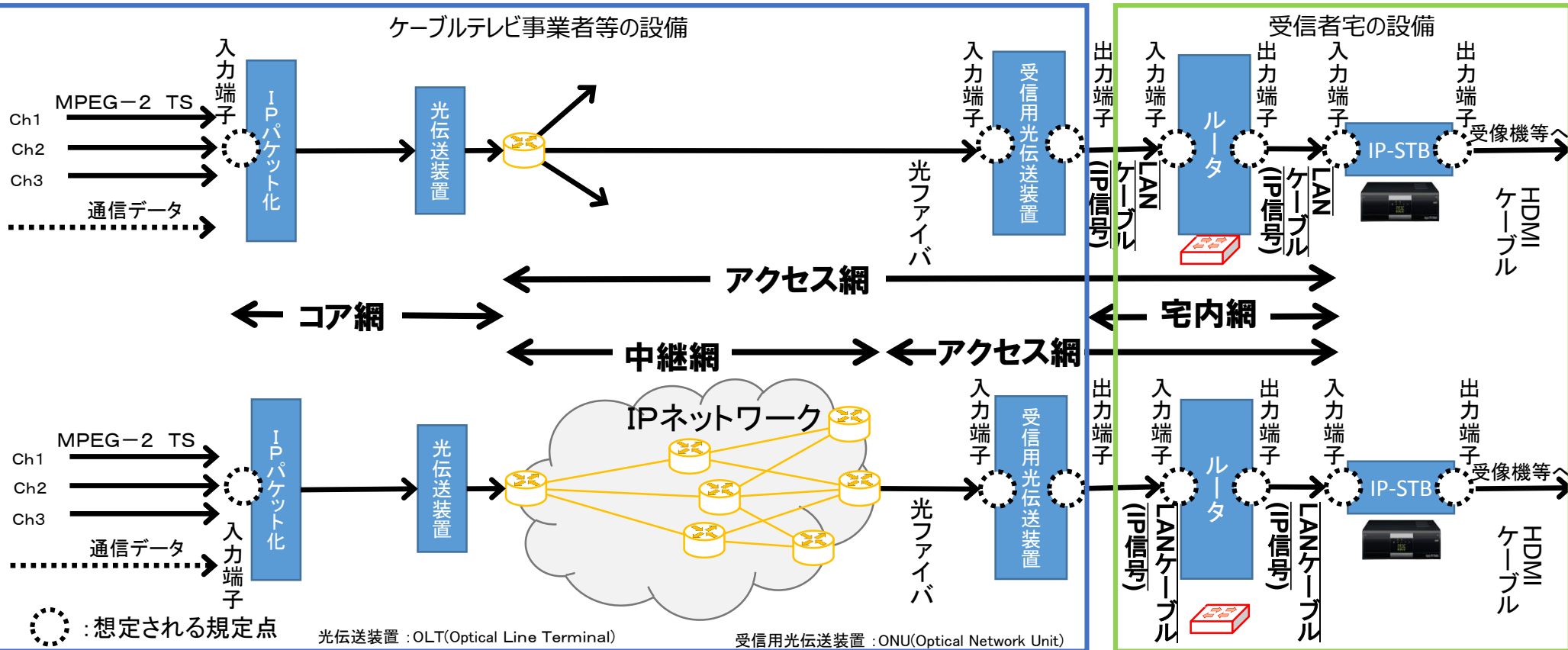
## 品質省令における技術基準等の現状

- 放送の受信点又は放送番組の供給を受ける部分(ヘッドエンドの主たる機器の入力端子)における入力信号を、伝送路において一定の品質を保持しつつ、受信者端子まで伝送するための技術基準を規定
- 電波による放送と遜色のない伝送品質を確保

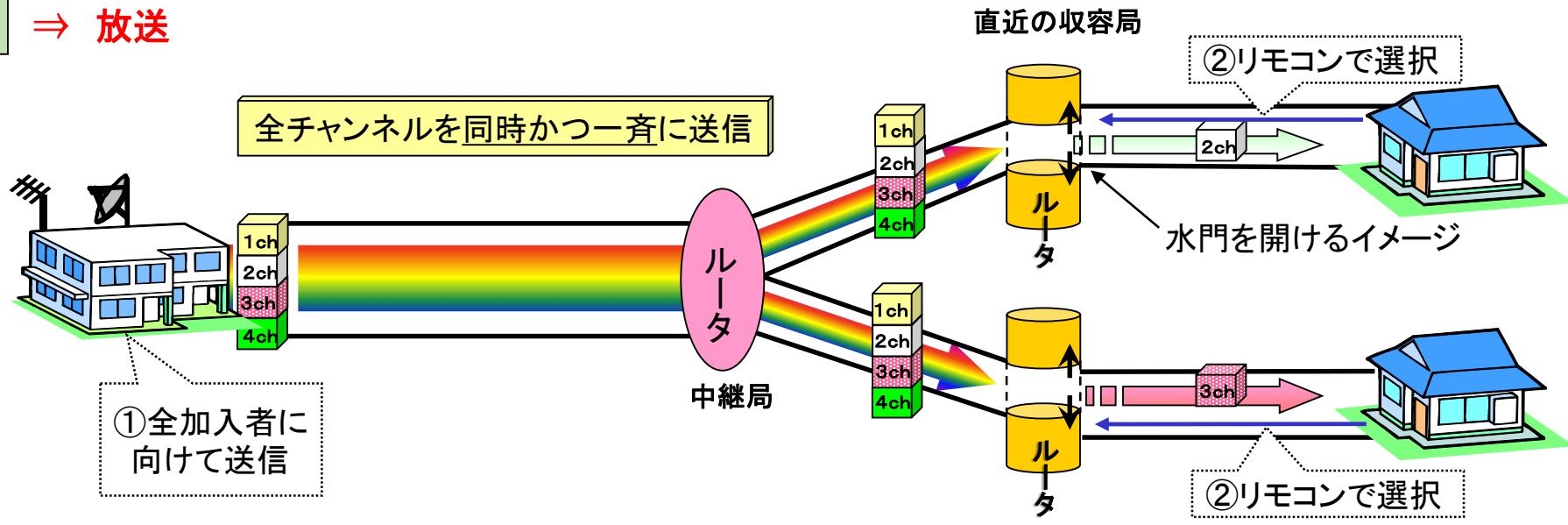
## IPマルチキャスト方式による伝送の特徴

- 受信者の要求に応じ、各家庭の受信設備に届く放送番組数が増減(電波等による放送は全ての放送番組が各家庭まで届く)
- 放送と通信トラヒックとの間で相互に影響が生じる可能性

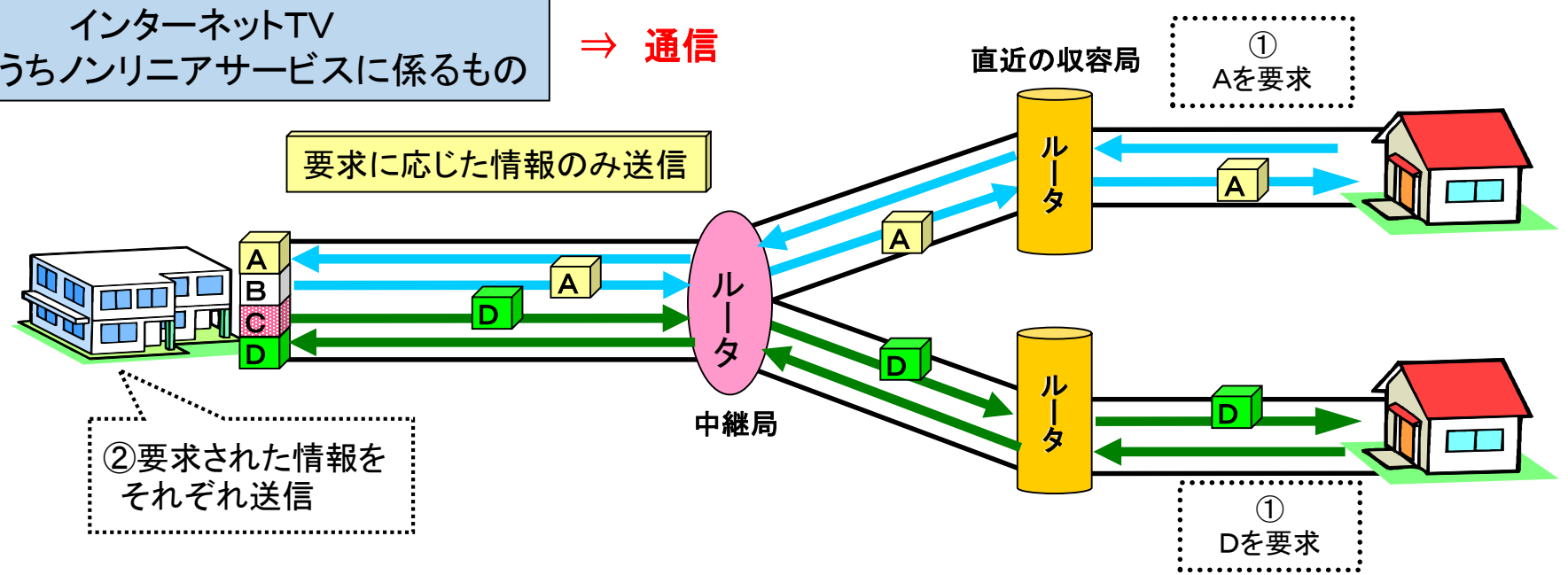
## ケーブルテレビ事業者等のIPネットワーク構成の概要 (FTTHの場合)



IP放送 ⇒ 放送



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放送に係る技術基準の考え方

### 安定的な伝送のための措置

- 災害情報や地域情報の提供など放送メディアの公共的な役割
- 放送トラヒックの優先制御、専用帯域の確保等の要件化を検討

### 伝送品質

- 入力端子における入力信号を、受信者端子において、実質的に誤りを生じない水準で受信するための技術的条件
- 放送の同一性、同時性を確保する観点から、パケットの損失率、遅延、ジッタ(到着時刻の揺らぎ)等に関する技術的条件を検討

### 伝送帯域

- 映像、音声等全ての放送信号を送るため、ケーブルテレビ事業者等が提供しようとする放送サービスの提供条件に基づき、必要な帯域の確保が必要
- 裏番組録画等のニーズを想定し、複数の放送番組を同時に提供できることが望ましいが、4K・8K等の大容量の映像を含む放送番組については、最低限1番組の伝送を確保することが必要

### サービス可用性

- 定常的なトラヒックの変動が一定程度生じることから、電波による放送でも地理的条件等による受信障害が生じ得ることを踏まえ、サービス可用性(技術基準で規定された値を算出できる確率の設定等)について、その要否及び必要とした場合の算出方法を含め検討することが適当
- 災害時や特定の利用者等を原因とする通信トラヒックの急激かつ予測不可能な変動について、特に災害時は、必要最低限の災害情報等を受信者に提供できるよう、あらかじめ放送事業者と協議の上、低画質映像を放送するなど、伝送するトラヒックを制限するような運用を検討しておくことも考えられる。

## 技術基準等に係る規定点、評価方法等

- 規定点は、受信者端子での品質を規定することを原則
  - ・保安装置の出力端子、受信用光伝送装置の入出力端子における規定も検討
  - (受信者宅内のネットワークが一定の品質を満たすことを前提)

## 技術基準等に係る評価方法等

安定的な伝送のための措置	<ul style="list-style-type: none"> <li>○優先制御等について、どのような技術的手段、運用等で実現されているか確認</li> <li>○他社回線を利用している場合などは、サービス提供約款や契約書等により確認</li> </ul>
伝送品質	<ul style="list-style-type: none"> <li>○設備の施工時又はサービスの提供開始時に有線放送設備が技術基準に適合していることを実用的に確認できるようにする観点等を踏まえ、適切かつ合理的な測定方法を検討</li> </ul>
伝送帯域	<ul style="list-style-type: none"> <li>○放送番組の信号伝送に必要な帯域を番組の種類(SD、HD、4K・8K等)毎に算出</li> <li>○ケーブルテレビ事業者等の放送サービスの提供条件に応じて、必要な帯域を確保                     <ul style="list-style-type: none"> <li>・中継網：提供する全ての番組を送信できる帯域を確保</li> <li>・アクセス網：受信者に対して同時に提供している番組数に応じて、必要な数の番組を同時送信できる帯域を確保</li> </ul> </li> </ul>

## 消費者保護

### IP放送の特徴に関する説明

- IP放送を受信するためには、一般にインターネット接続サービスの利用が前提。受信者は、放送サービスに加え、VOD等の多様な通信サービスをシームレスに提供を受けることが可能
- 通信トラフィックが想定を超えて増大した場合等においては、放送サービスの円滑な提供に支障が生じるおそれがあることなど、IP放送の特徴については、あらかじめ受信者に理解を得ることが必要
- ケーブルテレビ事業者等は、放送法に基づく有料放送分野における消費者保護ルールに従い、契約締結時において、提供条件の概要、役務の利用に関して制限がある場合にはその内容等について事前の説明が義務。RF方式による放送からIP放送への変更等に際しても事前に説明を行うことが必要

### 有料放送分野における消費者保護ルール

- 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
- 適合性の原則（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（放送法第150条の2）
- 初期契約解除制度（放送法第150条の3）
- 苦情等処理義務（放送法第151条）
- 不実告知等の禁止（放送法第151条の2第1号）
- 勧誘継続行為の禁止（放送法第151条の2第2号）
- 代理店に対する指導等の措置（放送法第151条の3）

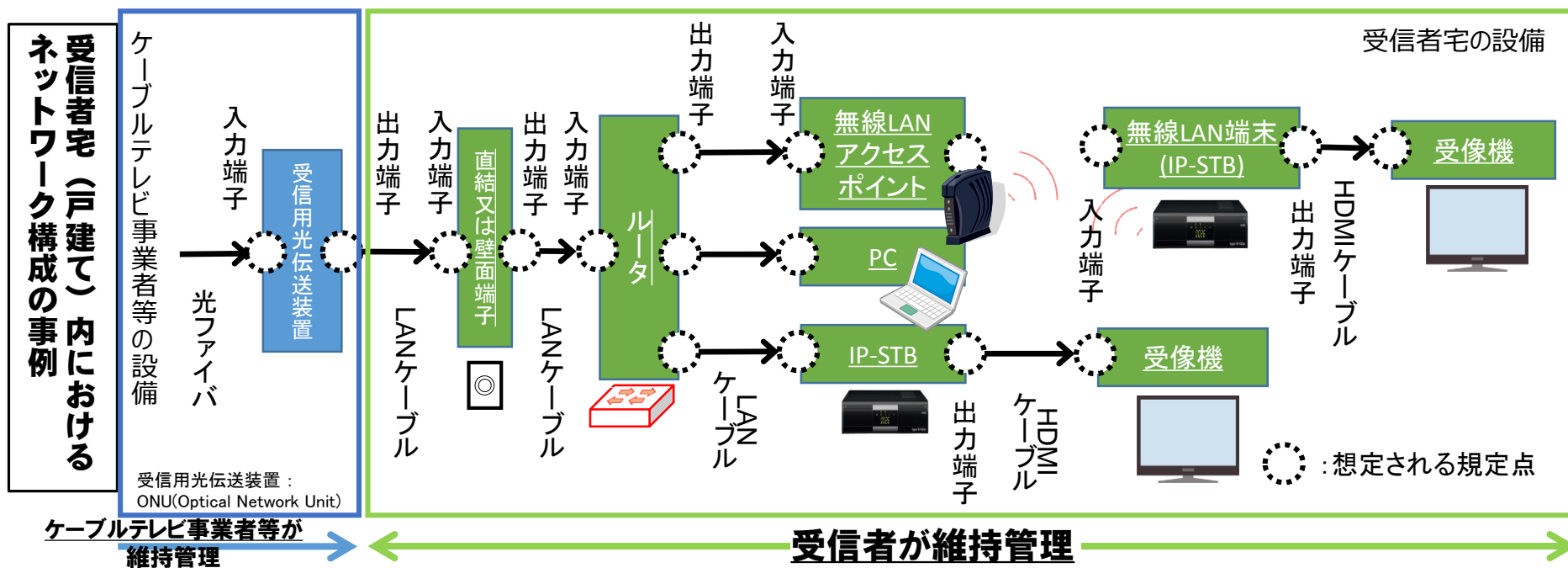
### RF方式による放送を廃止等する場合の役務提供義務

- IP放送への移行を進めるにあたり、RF方式による放送を廃止等する場合には、放送法に基づき、受信者に対して、あらかじめ相当な期間を置いて、訪問、電話、書面の送付、電子メールの送信、インターネットホームページを通じた閲覧のいずれかの方法により、周知することが必要。
- 事業者側の設備更改等に伴い、放送サービスをRF方式による放送からIP放送に変更等する場合において、受信者に周知する際には、消費者保護の観点から、受信者の十分な理解を得つつ進めていくことが望ましい。
- なお、放送法第148条は役務提供義務を定めているが、役務提供義務については、事業者において業務の休廃止を行うことまでを妨げるものではない。

## 受信者宅内ネットワーク

### 責任分界点と規定点

- ケーブルテレビ事業者等と受信者との間の有線放送設備に係る責任分界点：  
⇒受信用光伝送装置の出力端子又は保安装置の出力端子となっている事例が多い
- 受信者宅内の有線放送設備は、受信者の維持管理となるが、一定の伝送品質の確保は必要
- 一般放送の品質を適正なものとするため、IPマルチキャスト方式においても、受信設備に接している受信者端子における品質の基準を技術基準として規定することが適当



### 受信者端子の考え方

- IPマルチキャスト方式における宅内の伝送路の構成は、RF方式より複雑になっており、放送と通信の信号が共通の伝送路を利用して、ルータ等のネットワーク機能によって、受信設備に信号が到達
- IPマルチキャスト方式はルータ等の機能により実現されていることから、STBの機能を有する機器とルータ等を含む一体の設備を受信設備とみなすことができることとし、この場合、当該受信設備の入力端子を受信者端子とすることが適当
- 宅内の伝送路の伝送品質は、様々なケースや状況変化に柔軟に対応できるよう、民間規格等に対応することが適当

# 第5章 今後の取組

## 1. 技術基準の制定等

- IP放送に関する技術的条件について、**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に必要な要件を検討し、適切な基準値を定めることとするよう技術基準を制定**
- 技術的条件の評価方法等について、設備の施工時又はサービスの提供開始時に**有線放送設備が技術基準に適合していることを実用的に確認できるようにする**観点を踏まえ、**適切かつ合理的な測定方法等**を検討するとともに**所要の制度整備**を行う

## 3. その他の課題

### 消費者保護

- IP放送における消費者保護について、「**有料放送分野の消費者保護ルールに関するガイドライン**」を見直していくことが必要
- 4K8K、IP放送などの**放送技術等**について、**適切な情報提供、視聴者等の問い合わせに対するワンストップ対応の検討**

### 技術開発

- RF方式による放送からIP放送への移行過程において受信者ニーズ等に応じて、RF方式による放送とIP放送を柔軟に組み合わせて利用できるようにするための**技術開発の促進**
- **新たな多重化方式であるMMT/TLVを利用した8K等の大容量映像の配信をIPネットワークを利用して効率的に行うための技術開発及び技術的な実証試験の実施**
- **宅内の無線LANによる大容量映像の配信を円滑かつ効率的に行うことができるように、優先制御等を活用した品質確保やIPマルチキャスト方式による効率的な配信技術の実証試験の実施**

## 2. 標準化の推進

- IP放送のサービス展開を可能とするため、**一般放送の業務を提供するための機能、運用等に関する技術的な仕様等を、民間標準化団体等において民間規格として策定していく必要**
- 民間規格等については、ITU等において**国際標準化の取組**を進めていくことも重要
- **宅内ネットワーク**に関しては、**民間標準化団体等の主導の下、民間規格による技術仕様の策定、それを活用した推奨や認証の仕組みを進めていくことを期待**

### 中長期的な取組

- IP放送を円滑に行うためには、**FTTH化等によるネットワークの高度化を引き続き進めるとともに、アクセス回線の広帯域化を促進**
- IP放送の利用促進策として、①IP放送の利用促進に向けたロードマップの策定、②ケーブルテレビ事業者等のIPネットワークのIPv6対応等が重要

### セキュリティ確保

- 脆弱性のあるSTB等の有線放送設備がIPネットワークに接続されることで攻撃の標的となることも考えられること等から、**放送に用いられるネットワークをモデル化等して攻撃のリスクを想定するなどの方法により情報セキュリティ対策の検討が重要**

### IP技術の進展に伴う対応

- **受信者のニーズやケーブルテレビ事業者等の設備の更新等に応じ、関連技術を検討し、適時に必要な制度の見直しも重要**
- その際、**IP放送の定義**に関し、**IPマルチキャスト方式以外の方式による伝送についても、必要に応じ、検討することが適当**