

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

CATV伝送技術の最新状況

2017年12月26日

住友電気工業株式会社

ブロードネットワークス事業部
CATVシステム部長 泉 英介



目次

1. 高度BS放送のチャンネル
2. 高度BS-IF伝送
3. BSトランスモジュレーション (TM)
4. ケーブルテレビの構成例：HFCシステム
5. HFCネットワークの放送と通信システム構成
6. HFCにおける通信速度の向上＝小セル化
7. FTTHシステムの構成
8. サブセンターによる広域FTTHの構成
9. FTTH引込宅内接続図
10. BSトラモジ (TM) とBSパススルー (PT)
11. オールIPシステムへの移行
12. IP放送を見据えたFTTH伝送容量
13. オールIPシステムの構成
14. ベイ・コミュニケーションズ様納入事例
15. ハートネットワーク様納入事例
16. HFCにおける通信速度・品質の向上
17. CATV伝送技術の最新状況まとめ
18. 高度BSへの対応に向けた課題

高度BS放送のチャンネル

2018年12月1日 実用放送開始

高度BS右旋
NHK-4K
BS朝日
BS-TBS
BSJapan
BS日テレ (19年12月~)
BSフジ

高度BS左旋
映画エンタメ(東北新社)
ショップチャンネル
QVC
WOWOW (20年12月~)
NHK-8K

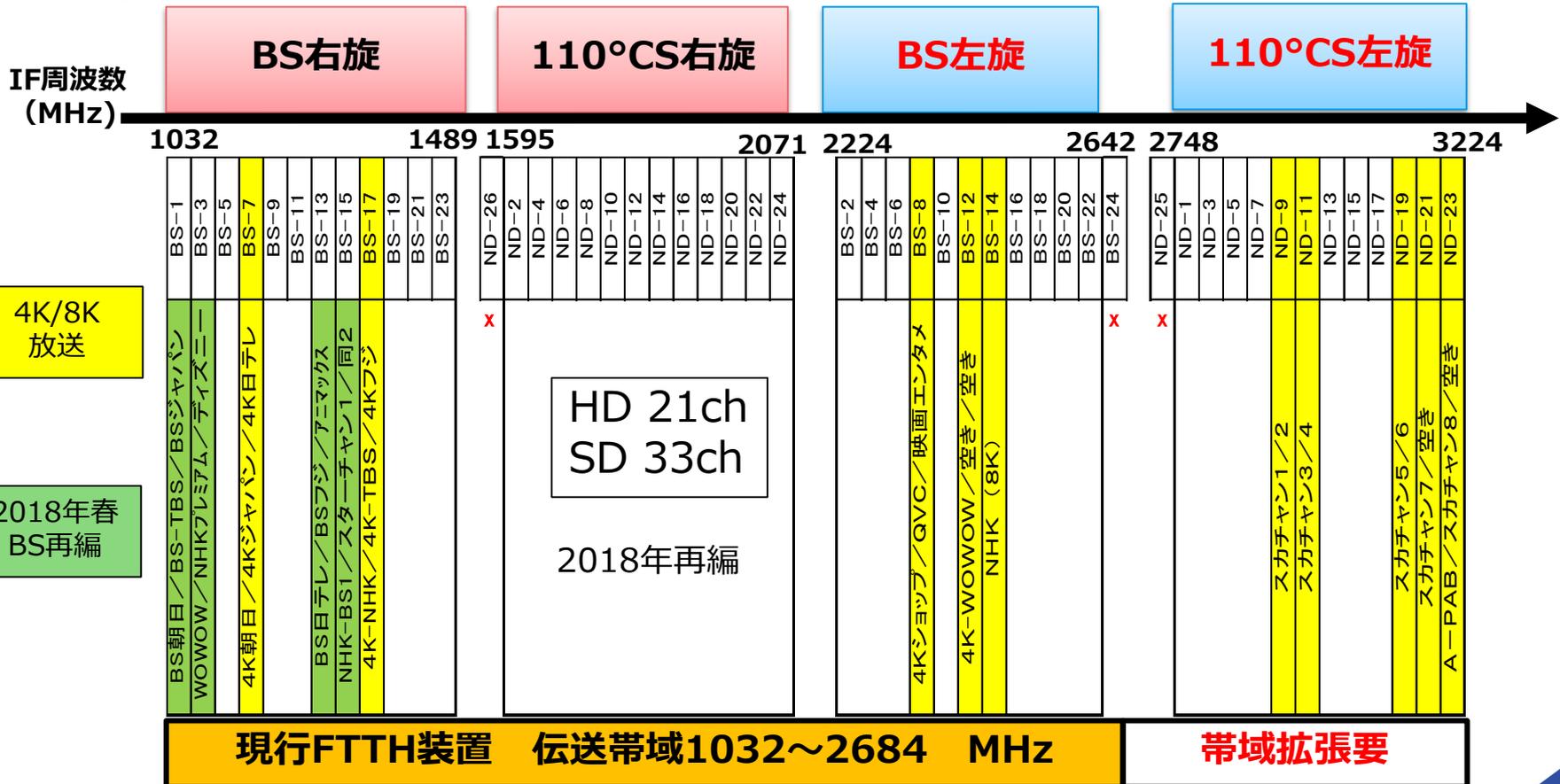
高度CS左旋
スカチャン1
スカチャン2
スカチャン3
スカチャン4
スカチャン5
スカチャン6
スカチャン7
スカチャン8

同色は同じトラポンを使用

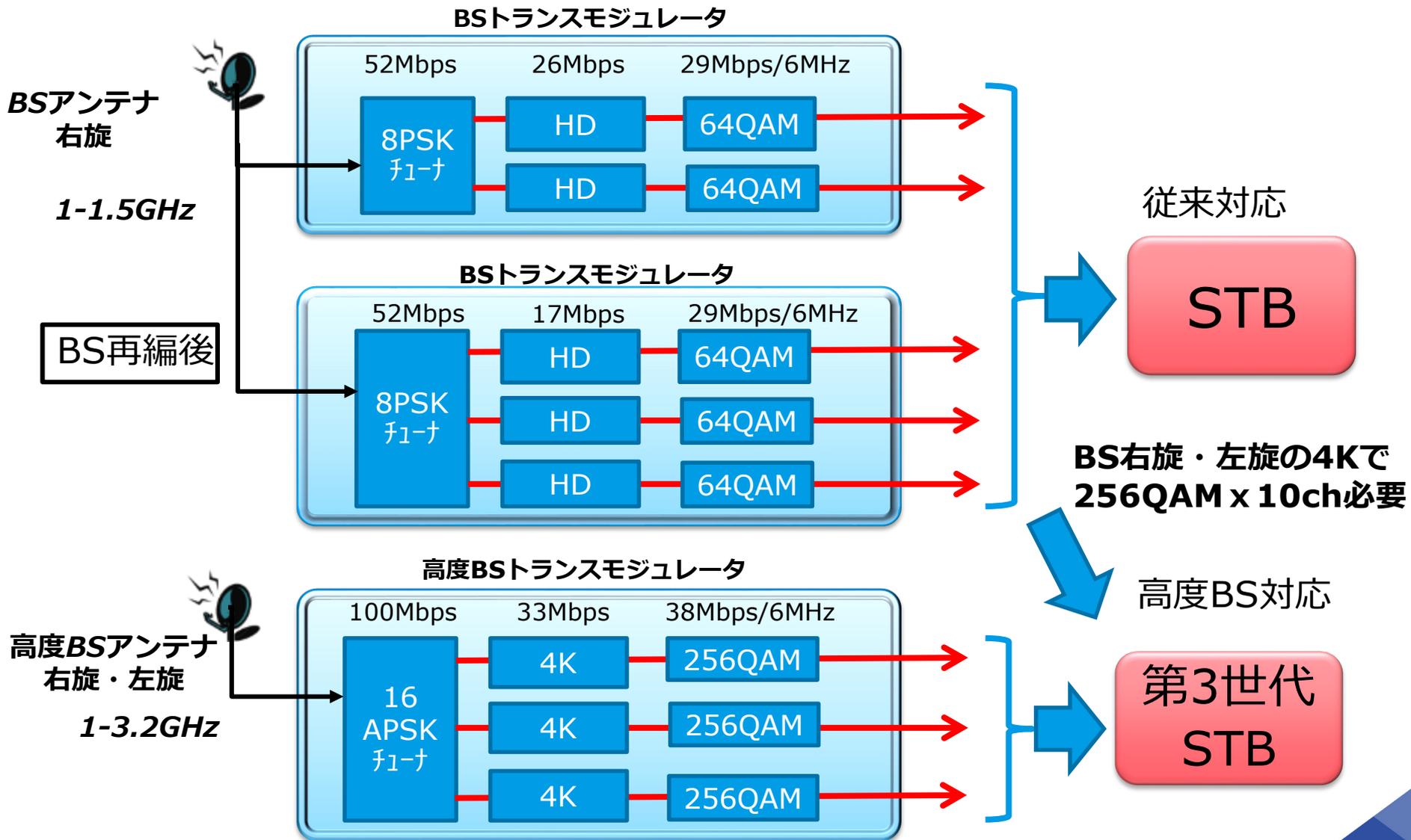
高度BS-IF伝送



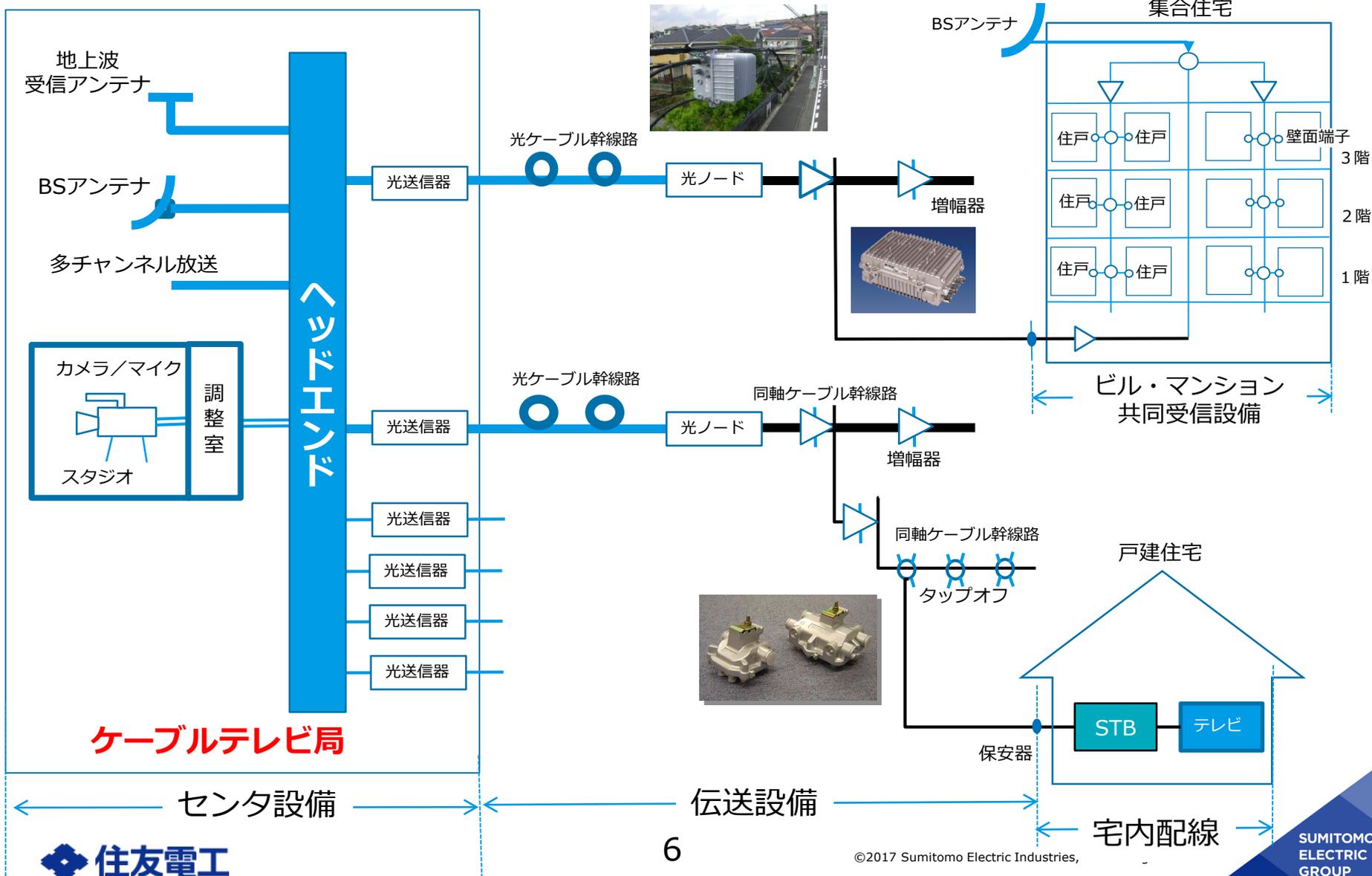
Lo : 局発周波数
IF : 中間周波数



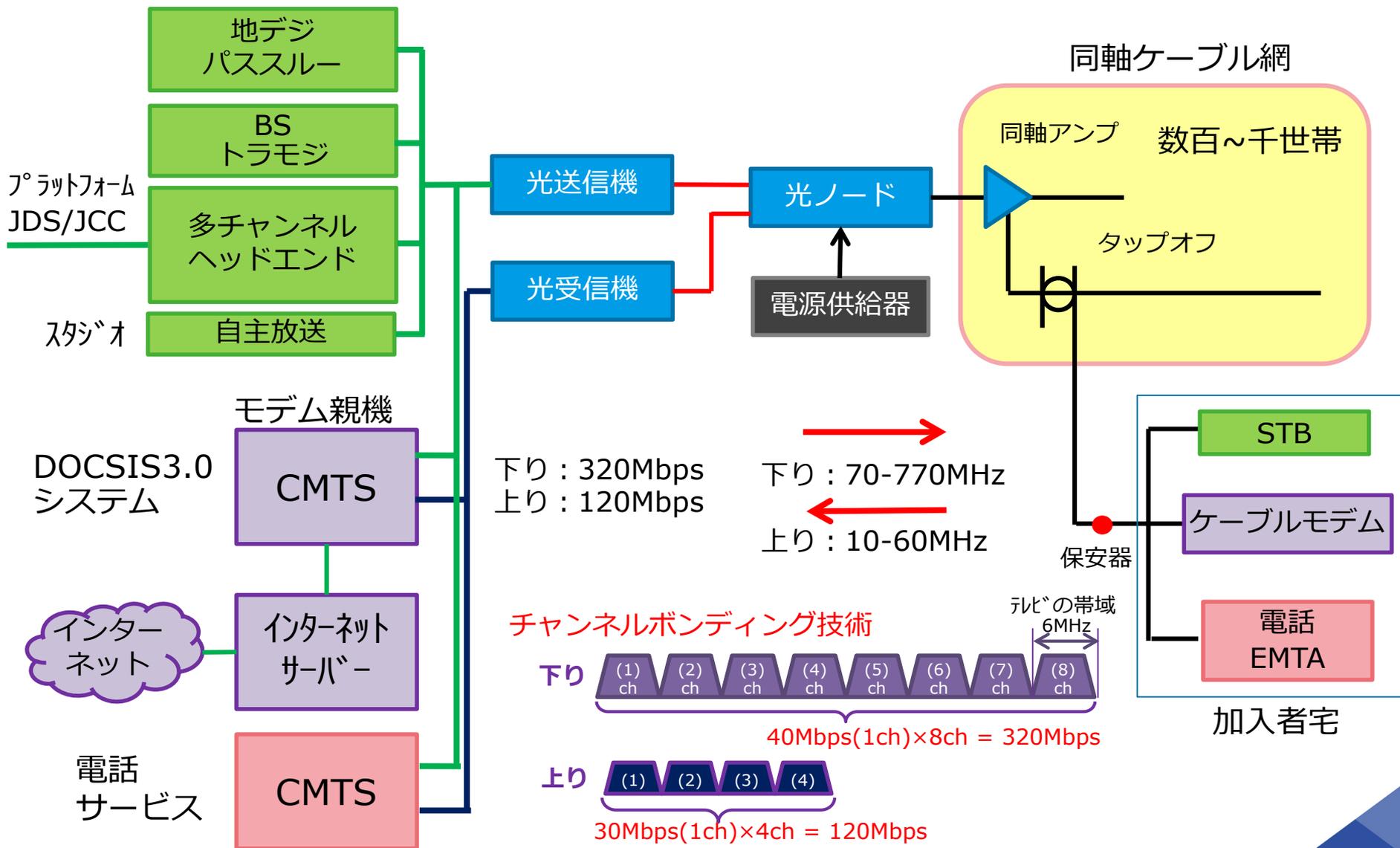
BSトランスモジュレーション(TM)



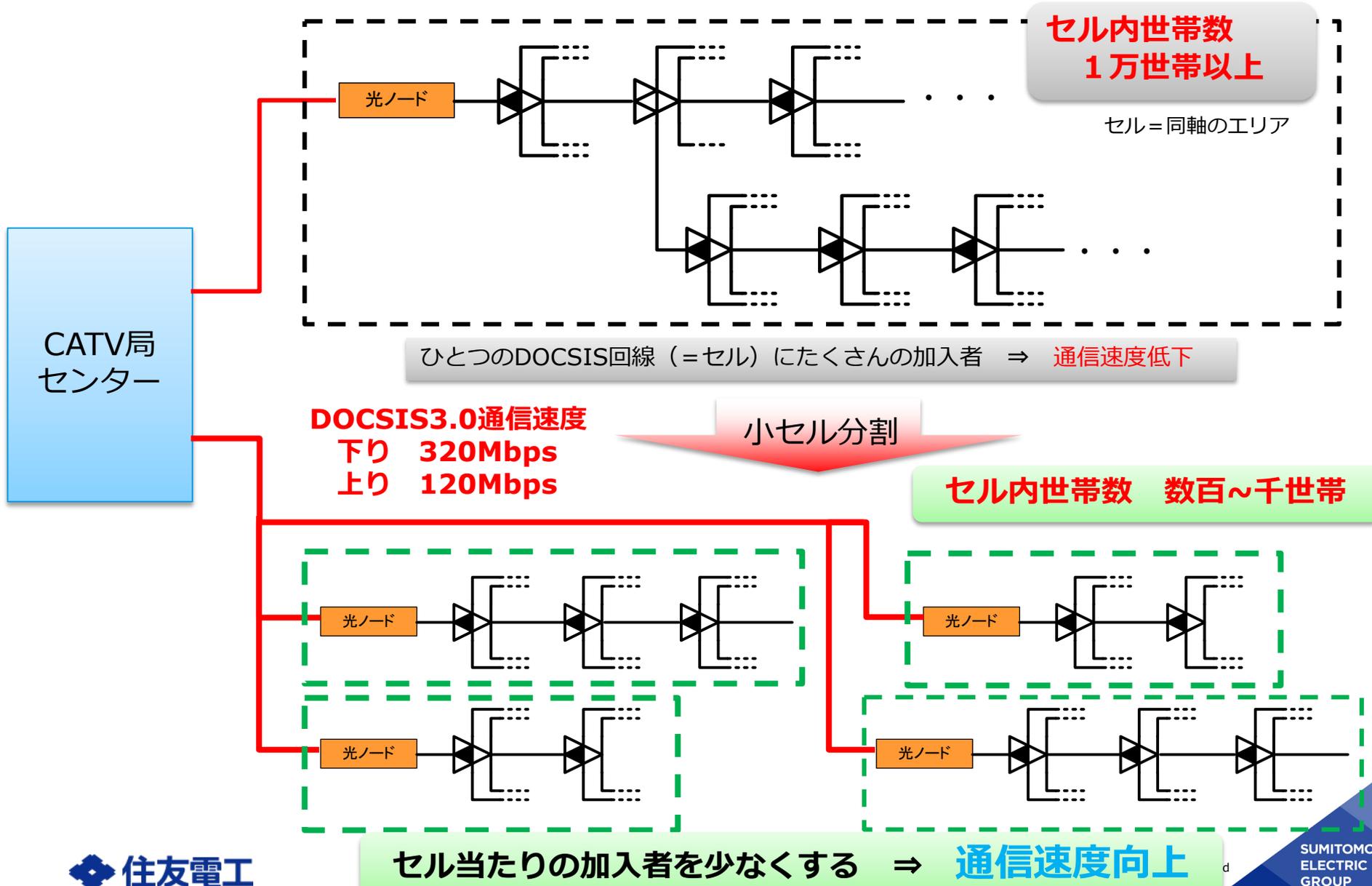
ケーブルテレビの構成例～光同軸ハイブリッド(HFC)システム～



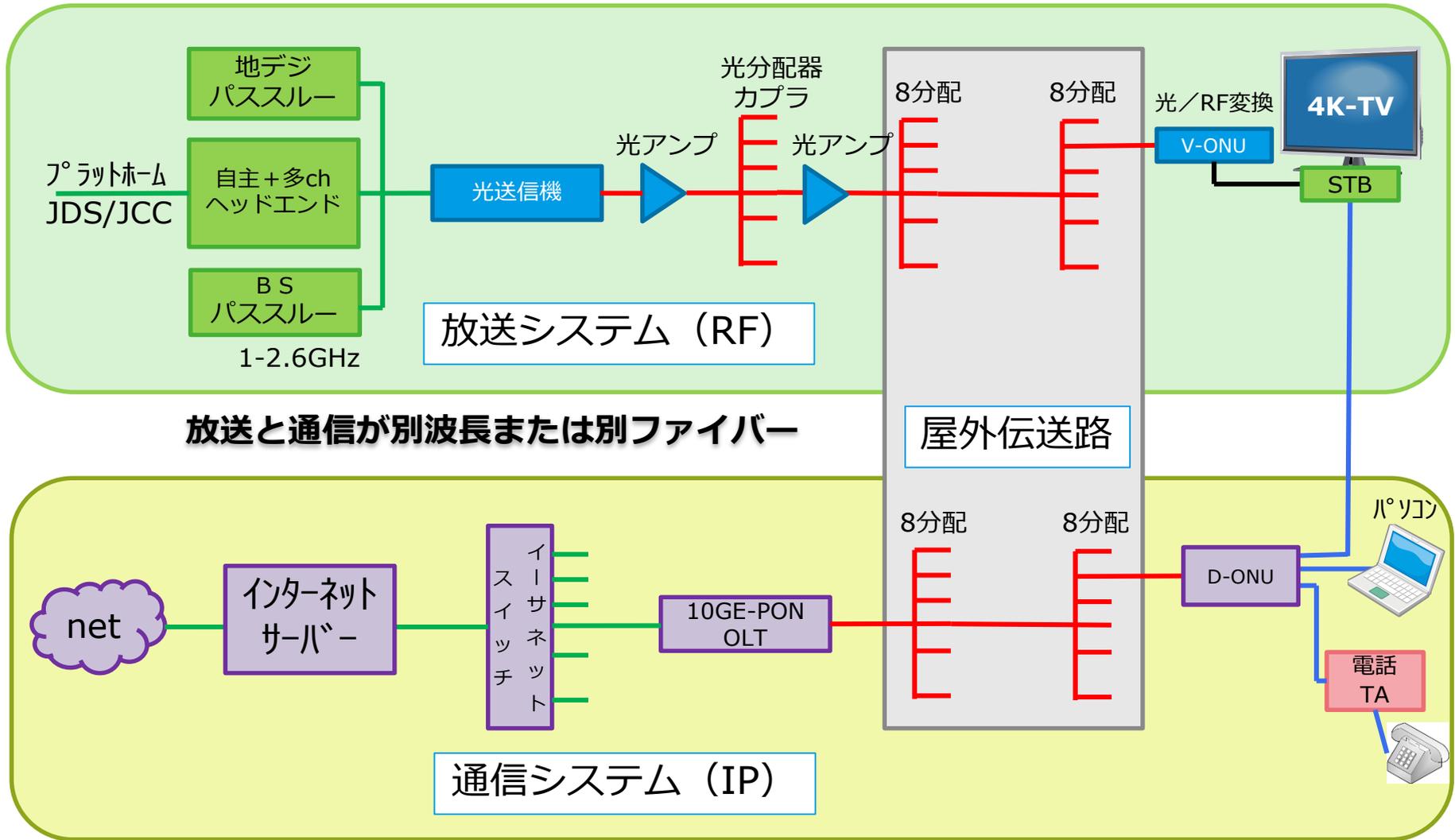
HFCネットワークの放送と通信システム構成



HFCにおける通信速度の向上 = 小セル化



FTTHシステムの構成

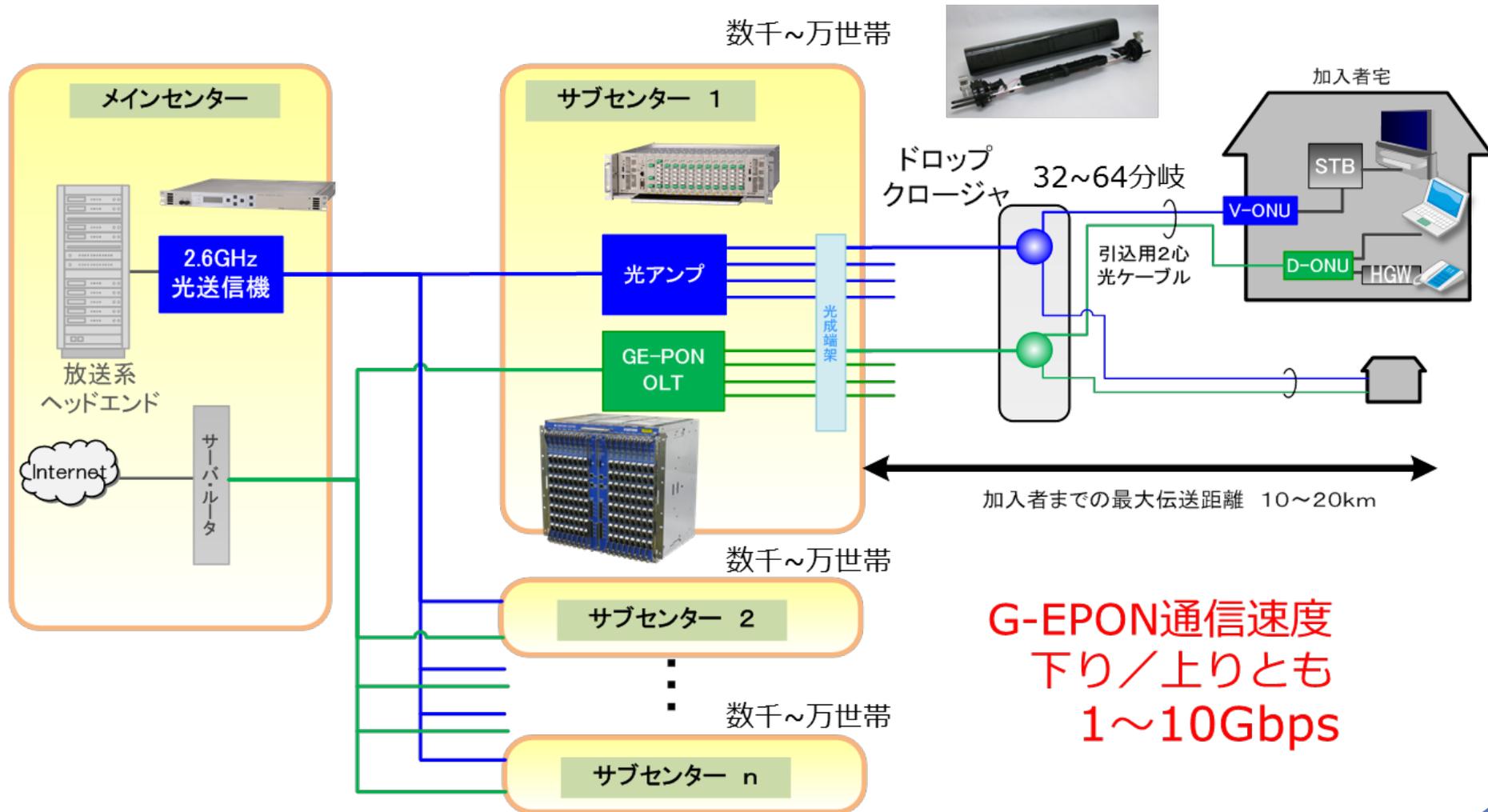


放送と通信が別波長または別ファイバー

8分配カプラの構造

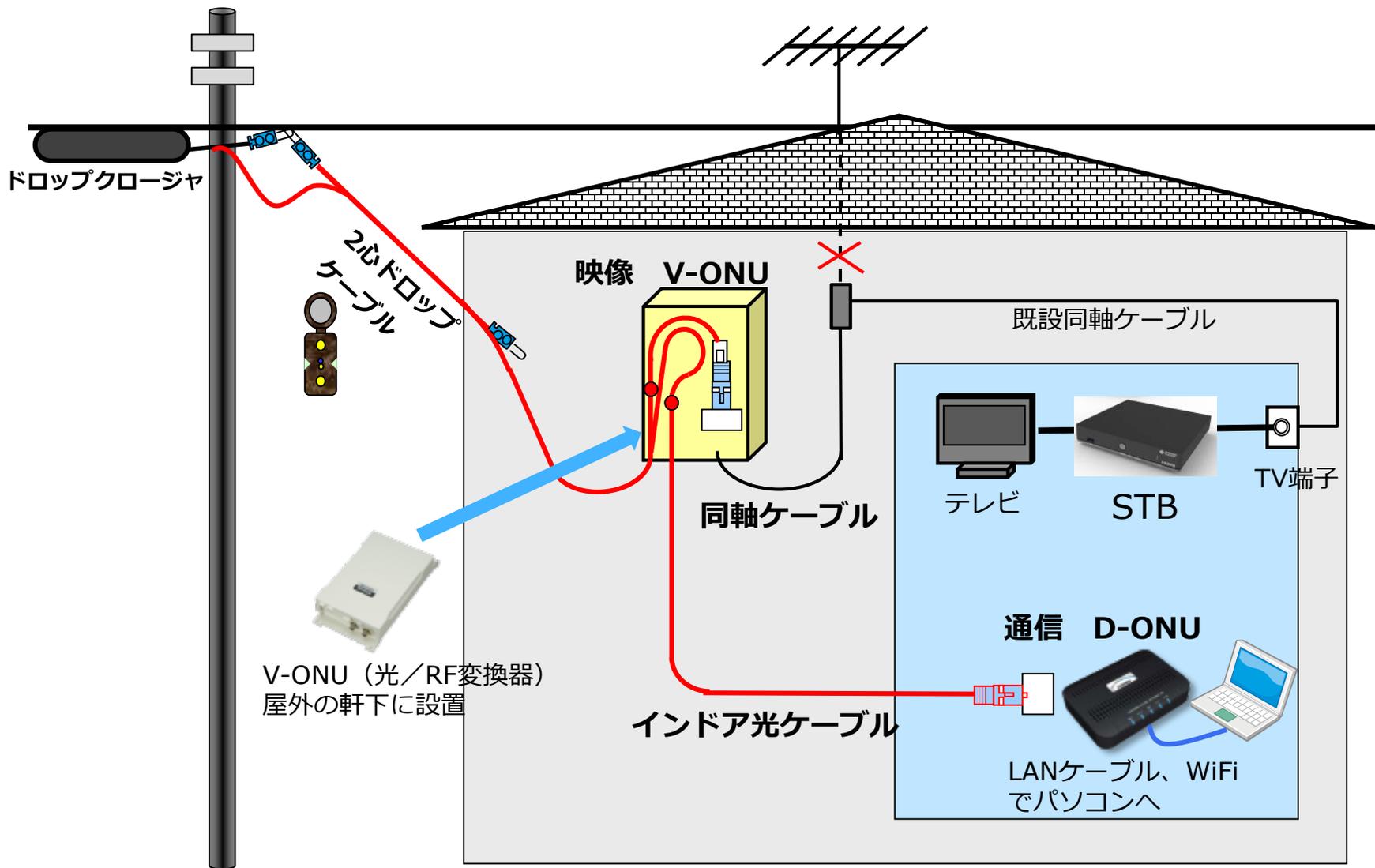


サブセンターによる広域FTTHの構成



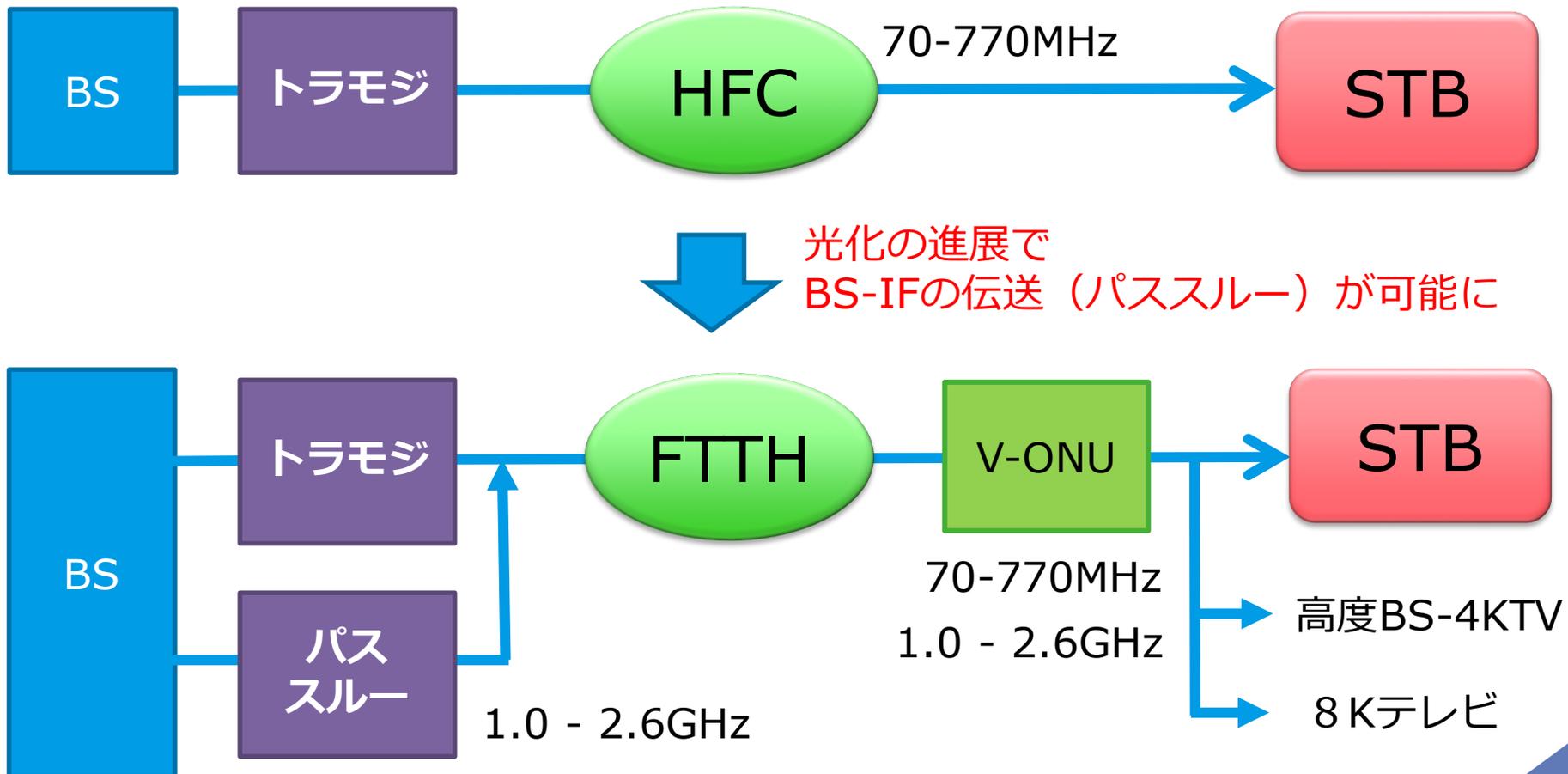
**G-EPON通信速度
下り/上りとも
1~10Gbps**

FTTH引込宅内接続図



BSトラモジ(TM)とBSパススルー(PT)

HFC方式では伝送周波数の制約から770MHz以下のQAM信号（トラモジ）で送信していたが、FTTHでは伝送帯域が拡大されたためBS-IF信号をそのまま送信できるようになった。



オールIPシステムへの移行

映像IP化の進展（OTT、ハイブリッドキャスト）



FTTH化して1 Gbps超のGE-PONを活用

または、

伝送帯域を拡大してDOCSIS 3.1を使用
1.2Gbpsまで対応



多ch放送のIP化、地デジ・BSもIPで提供
オールIPシステムが完成

IP放送を見据えたFTTH伝送容量 (当面の最大値)

(1) IP放送

高度BS	4K(33Mbps)	×	最大22番組	=726Mbps
	8K(100Mbps)	×	1番組	=100Mbps
地デジ・BS	16Mbps	×	約24番組	=384Mbps
自主多ch放送	6Mbps	×	約90番組	=540Mbps
コミチャン4K	25Mbps	×	最大2番組	=50Mbps
合計			最大139番組	約1.8Gbps

(2) ストリーミングビデオ

~1.3Gbps = (2~25Mbps) x 4端末/加入者 x 128分岐 x 10% (同時使用率)

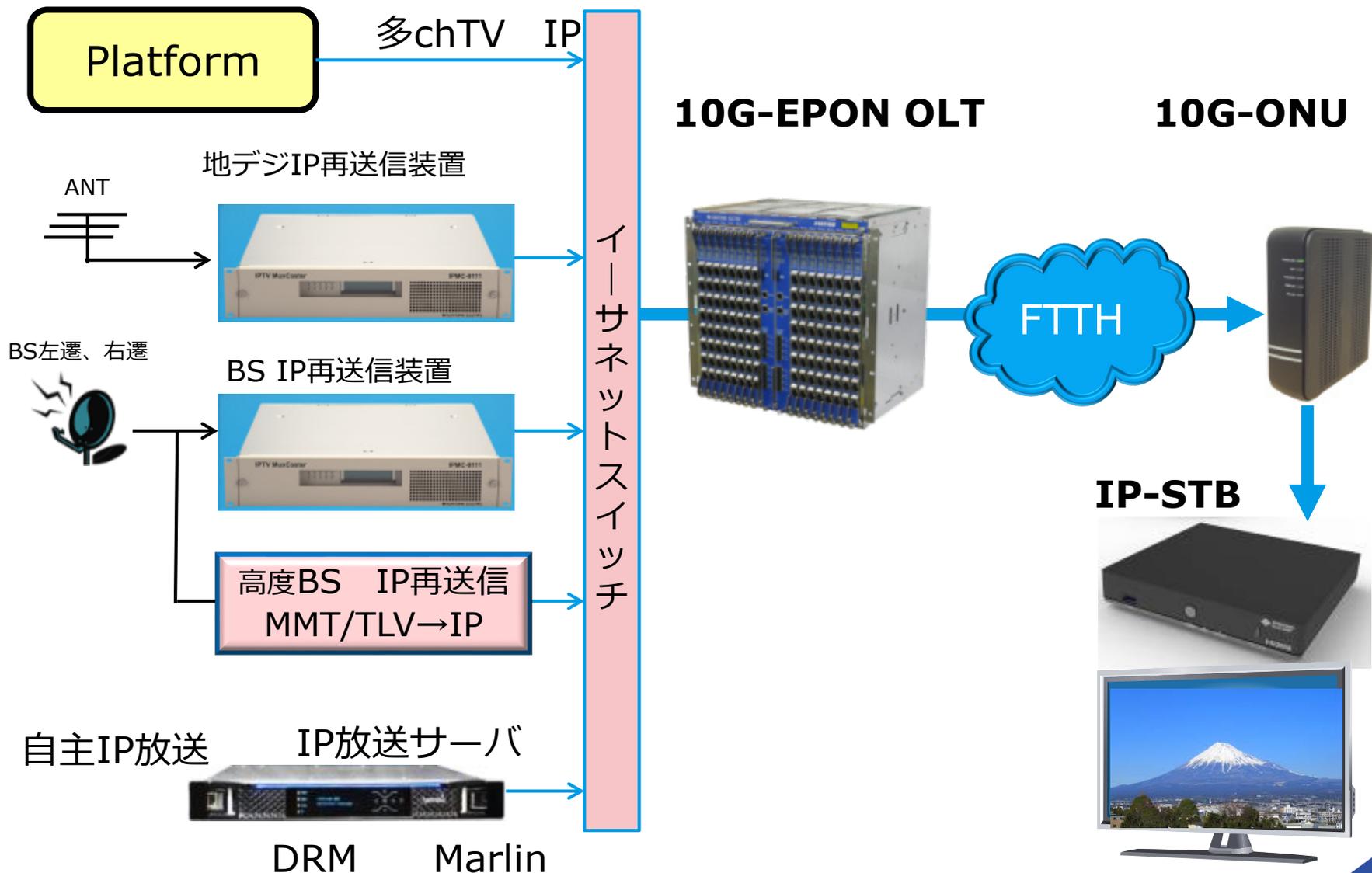
(3) インターネット

~0.5Gbps (トラフィックの70%がストリーミングビデオ、30%がデータと仮定)

合計 3.6Gbps

今後さらにトラフィックの上昇が予想される。

オールIPシステムの構成



ベイ・コミュニケーションズ様 納入事例

HFCの高度化と光化を同時に推進した事例

システム概要

項目	仕様
アップグレード方式	ディープHFC+FTTH
対象エリア	全域
接続世帯数	775千世帯
インターネット加入者	143千世帯
HFCサービス	6M、30M、120M、160M
FTTHサービス	最大 1Gbps

※ベイ・コミュニケーションズ様は大阪市、兵庫県でCATV事業を展開

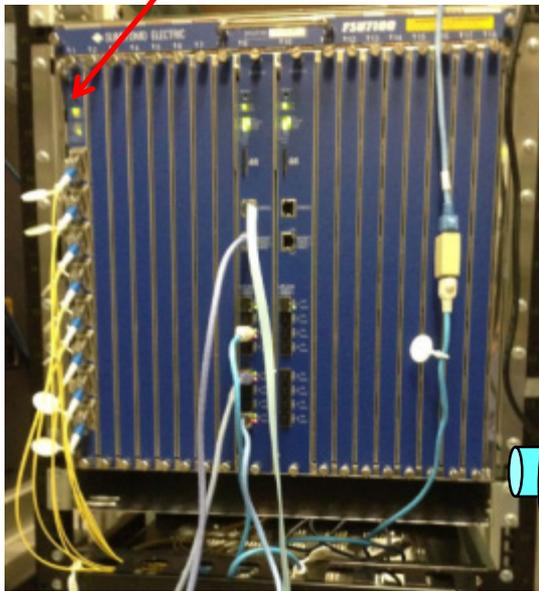
10Gプラットフォーム GEPON/OLT設置状況



ハートネットワーク様 納入事例

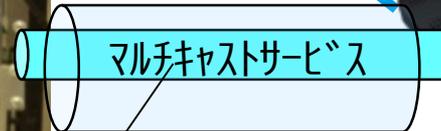
2016年4月より**ケーブル4K IPマルチキャスト放送**サービス開始
10G-EPONネットワークを利用

10G-EPONカード



本社ヘッドエンド
10G-EPON OLT

新居浜駅前の「あかがねミュージアム」
にケーブル4K放送デモコーナーを設置



マルチキャスト用に
帯域確保

D-ONU



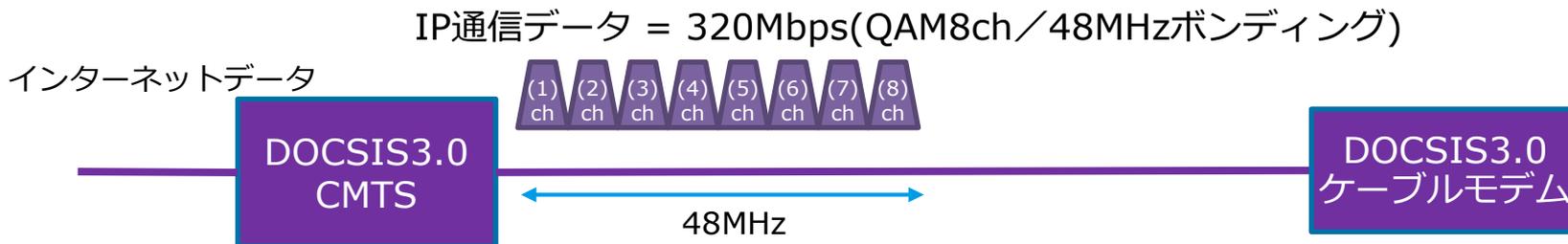
IP-STB



※ハートネットワーク様は愛媛県新居浜市、西条市でCATV事業を展開

HFCにおけるIPマルチキャスト放送実現方法

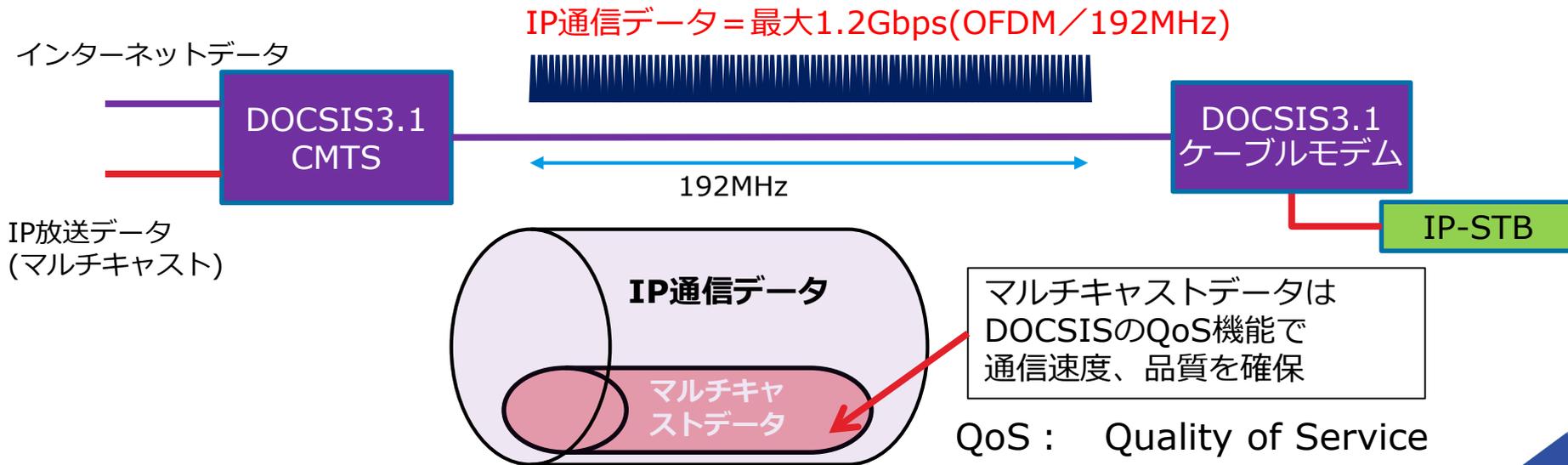
① 現状のDOCSIS3.0では**IP放送用の帯域が不足**



② **伝送帯域を確保してDOCSIS3.1を導入**

- DOCSIS3.1によるIP通信速度の高速化
- IP放送用データ通信の帯域確保

**192MHzの帯域確保のため伝送周波数の拡大が必要
770MHzから1GHzまで**



CATV伝送技術の最新状況まとめ

- トラフィックの急増と高度BSへの対応でFTTH化が進展
- 1Gbpsだけでなく10GbpsのPONも一部で導入が始まった
- HFC伝送路の周波数を拡張して
DOCSIS3.1による1Gbps超の伝送も可能になった
- 各ケーブルテレビ局の自主放送を編成した
「ケーブル4K」のIP放送を伝送するサービスも始まった

高度 B S への対応に向けた課題

- 伝送路の更なるFTTH化と広帯域化を進めることが必要
- IPマルチキャストの本格的な普及に向けて
上位ネットワークとアクセスネットワーク含めた
運用仕様の策定が必要
- IP放送による「ケーブル4 K」の拡大など、
オールIP化に向けたロードマップや戦略の策定が必要