

IP放送の技術基準策定に向けた考え方

2018年5月24日

日本放送協会

内容

- IP放送の技術基準策定に向けた考え方
 - 再放送にむけた放送事業者としての考え方
 - 伝送品質の確保
 - 放送サービスの同一性の確保
- (参考)NHK放送技術研究所での研究開発の取り組み
 - 宅内の品質改善に繋がるIP放送関係の実証実験について

IP放送の技術基準策定に向けて

■ 再放送にむけた放送事業者としての考え方

「伝送品質の確保」と「放送サービスの同一性の確保」が必要

① 伝送品質の確保

「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報告書（案）」で示されたように、「優先制御と帯域確保を必須」とし、「実質的に誤りを生じない水準で受信するための技術基準」であれば伝送品質は確保できると考える。

② 放送サービスの同一性の確保※

再放送においても直接受信と同等の放送サービスが提供できるように、全ての放送内容を放送と同時に視聴できる「同一性の確保」が必要となる。2KのIP再放送では、IPTVフォーラム技術仕様や再放送同意などで担保している。

※ケーブルテレビなどの再放送において、画質・音質を損なわず、補完放送（字幕放送、解説放送、データ放送、番組ガイドなど）、CASサービスを含めて全ての放送内容を放送と同時に視聴できること

①伝送品質の確保(その1)

■ 現行のRF伝送による再放送での品質確保

- RF伝送での「実質的に誤りを生じない水準で受信するための技術的條件」:
- トランスモジュレーション方式(64/256QAM)の品質基準
「目標とするビット誤り率(誤り訂正前) 1×10^{-4} を確保」するためのCN比などを規定
(1996年5月電気通信技術審議会デジタル放送システム委員会報告)
(2007年3月28日情報通信技術分科会ケーブルテレビシステム委員会報告)
- パススルー伝送方式(4K・8K)の品質基準
直接受信で目標とするビット誤り率(BCH 復号後) 1×10^{-11} を確保可能なCN比などを規定
(2014年12月9日情報通信技術分科会放送システム委員会報告)

①伝送品質の確保(その2)

■ IP伝送による再放送での品質確保

- RF伝送と同等程度の品質を確保するため、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として【**パケット損失率**】※の規定が必要

※パケット損失対策後(必要な場合)の値

- 上記パケット損失率の規定に加え、安定的な伝送品質の確保には、IPパケットの到着時刻の【**ゆらぎ量(ジッター)**】※を規定することが必要

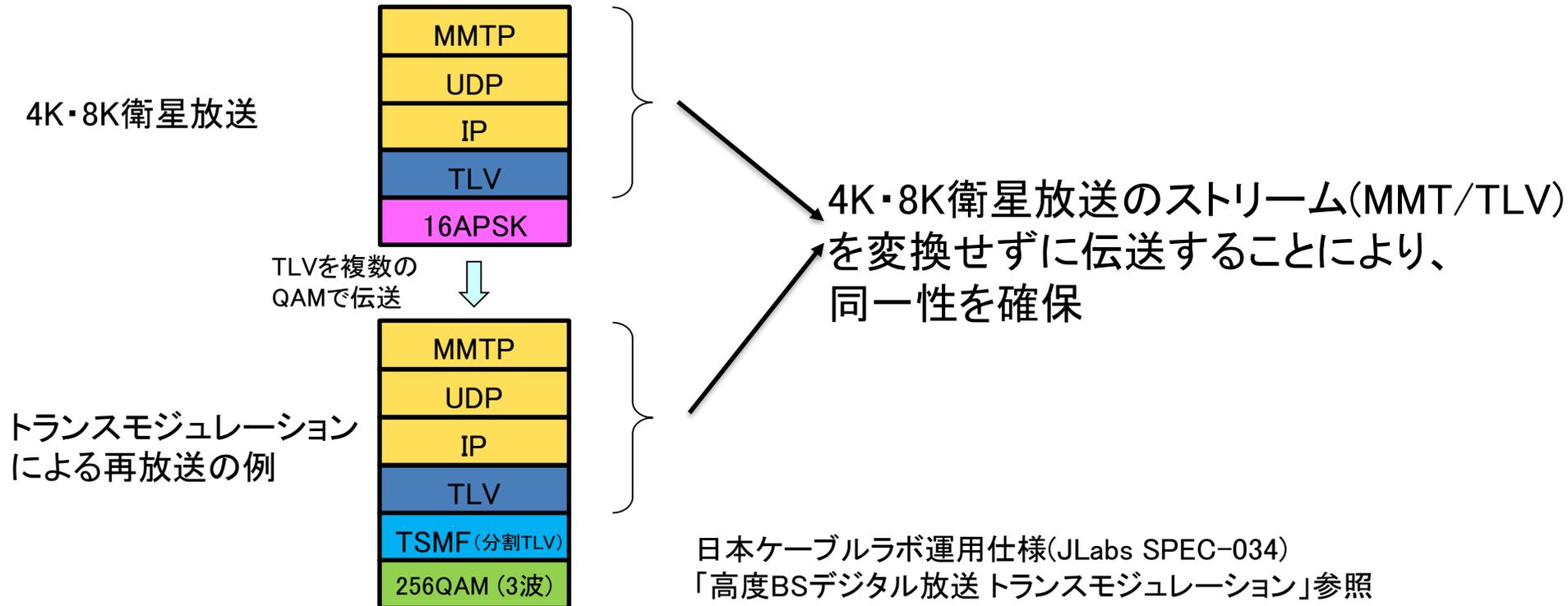
※ IP伝送においては、通信信号(下り)と放送信号を時分割多重して伝送するためジッターが発生するが、ジッターの規定がないと、受信装置によってパケット損失率が異なってしまいう可能性がある。

ヘッドエンド入力時点(パケット形式で入力される場合)のパケット送信間隔のばらつきを考慮するなど、入力側、出力側をあわせて検討することが必要か。

②放送サービスの同一性の確保(その1)

■ 現行のRF伝送による再放送の場合

- RF伝送では、物理層・伝送路符号化方式以外を変更しないことで、同一性の確保を容易に実現:
- トランスモジュレーション方式



- パススルー伝送方式

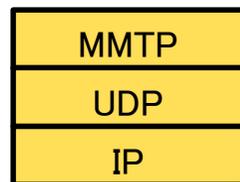
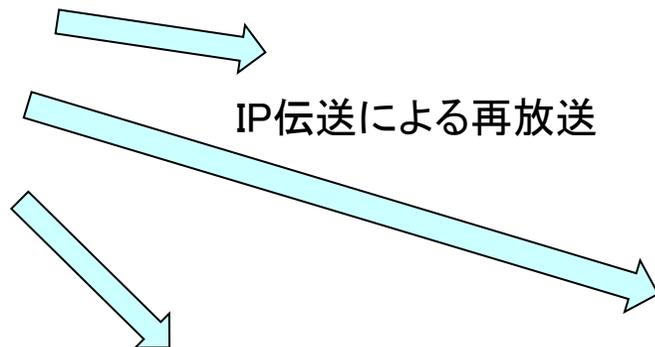
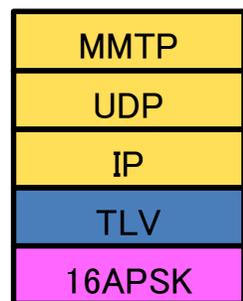
4K・8K衛星放送のRF信号をそのまま伝送することで、同一性を確保。

②放送サービスの同一性の確保(その2)

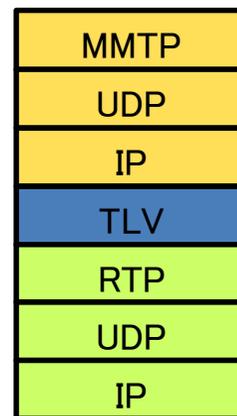
■ IP伝送による再放送の場合

- RFのトランスモジュレーション方式と同様に、放送ストリーム(MMT)を変換せずに伝送することで、放送サービスの同一性の確保が容易に実現可能。
- IP伝送による再放送の例

4K・8K衛星放送



MMTをそのまま
利用する方式

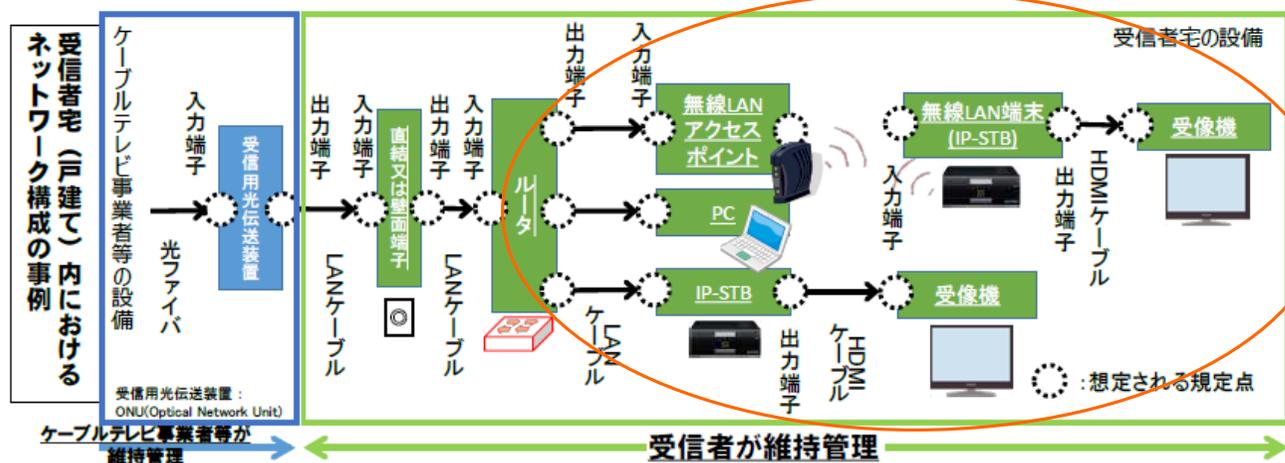


TLVをIP化する方式

(以下、技術基準の範囲外のため参考資料)

(参考)NHK放送技術研究所での研究開発の取り組み

- 宅内網では、受信者によって品質がまちまちとなる可能性があるため、宅内での品質を確保するための技術に関連した実証実験を実施。
 - 双方向回線を利用したパケット補完(参考資料①)
 - 宅内網でのユニキャスト変換(参考資料②)



ルータ以降の品質は受信者によりまちまちとなる可能性がある

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、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、民間規格等で対応することが適当

IP放送作業班(第1回)配布資料「参考資料IP作1-1」より

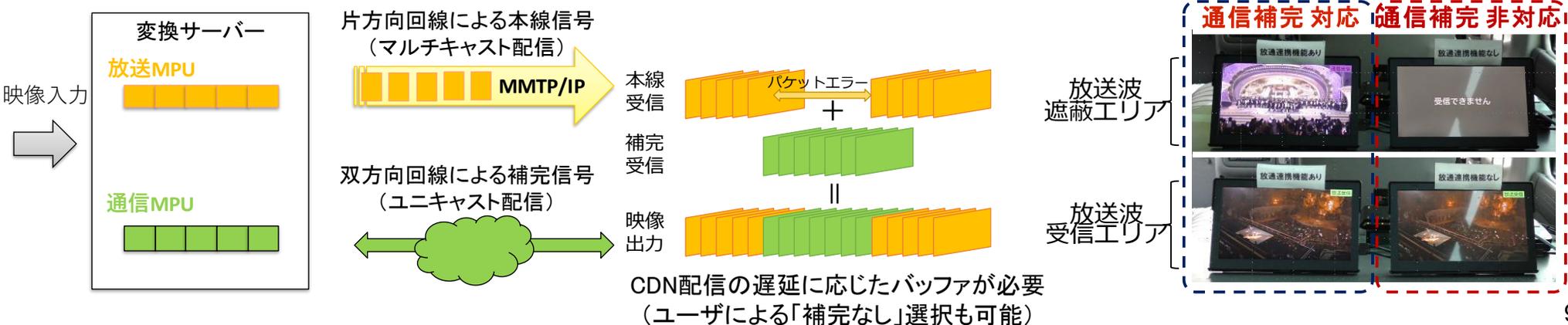
(参考①) 双方向回線を利用したパケット補完技術の検証

次世代地上放送とモバイル通信回線を用いた、MMTによる放送信号の通信連携補完実験(2017年4月)

- 次世代地上放送におけるモバイルサービスの品質向上を目指して、移動中など放送波を受信できなくなったときにモバイル通信での受信へのシームレスに切り替えて番組視聴を継続できる「MMTによる通信連携補完技術」

結果と考察

- 片方向回線(次世代地上放送)と双方向回線(モバイル通信)を伝送する信号形式を、MMTによる共通な処理単位(MPU: Media Processing Unit)とすることで、コーデック層に影響を与えないシームレスな映像・音声の補完(切り替え)が可能
- 品質規定点(ルータ入力端子)以降の、宅内網まで考慮するとパケットロスの発生確率が高くなる可能性。その際の品質確保技術として、(CDN配信技術の進展によっては)同様の技術で双方向回線を用いた通信補完技術が利用可能(優先制御と十分な伝送帯域があれば、品質確保技術は民間規格などでの判断)



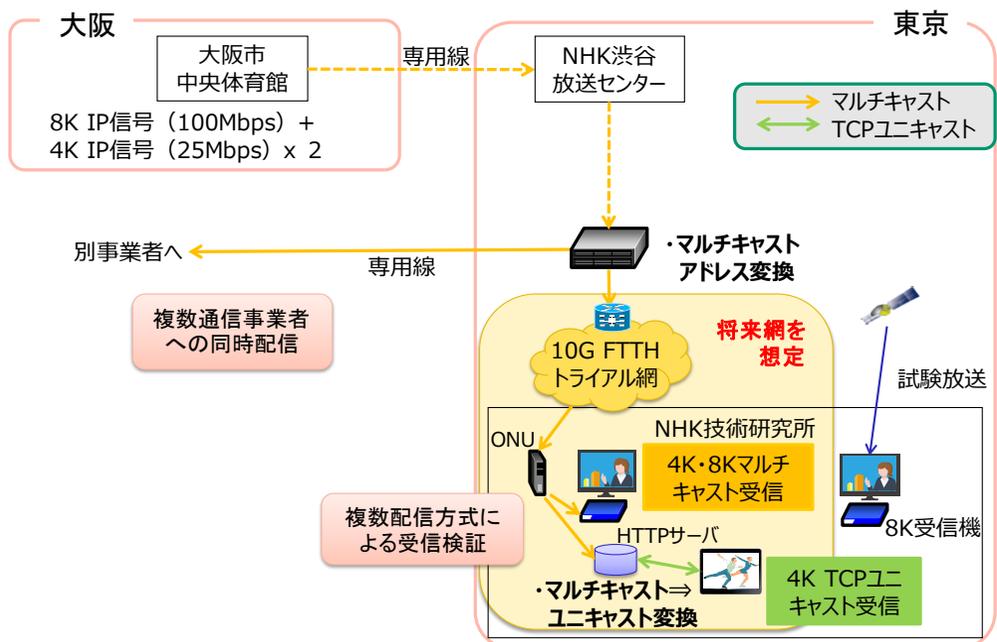
(参考②) マルチキャスト⇔ユニキャスト変換の検証

NHKフィギュアの8Kマルチカメラ映像のMMTライブ配信(2017年11月)

- 4K・8K MMT信号の複数事業者へ同時配信と、宅内での「マルチキャスト方式をそのまま受信」「TCPユニキャスト方式に変換して受信」の二通りの受信形態を考慮したMMTリアルタイム配信の検証

結果と考察

- ユニキャストの信号を、事業者ごとのアドレス体系を持つマルチキャスト信号にリアルタイムに変換し、複数事業者へ低遅延で同時配信できることを確認
- マルチキャスト信号をそのまま受信、家庭内ネットワーク上のサーバーでTCPユニキャスト方式に変換した信号の受信、のどちらも正常な映像音声の再生を確認
⇒ **宅内機器**のマルチキャスト対応状況に柔軟に対応可能



NHK技研での受信の様子