

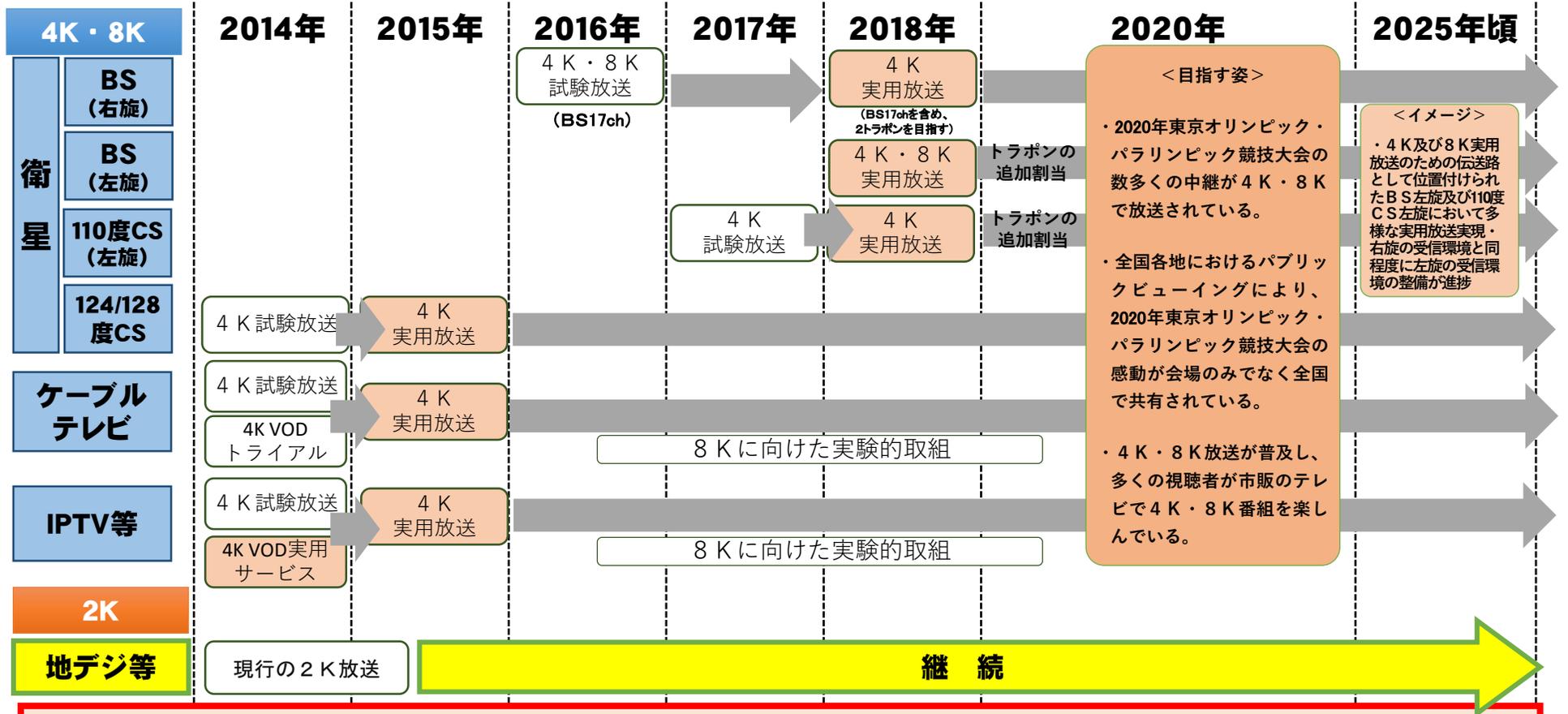
放大跡地の現在の利用状況について

事 務 局

放送技術の高度化

年代	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2020
地上	▲ 1953年 白黒	▲ 1960年 カラー		▲ ▲ 1982年 音声多重	▲ 1985年 文字多重	▲ 2003年 デジタル		
衛星				▲ 1989年 アナログハイビジョン	▲ 1994年 ハイビジョン	▲ 2000年 デジタル ハイビジョン	▲ 2018年 4K8K	
ケーブル テレビ	▲ 1955年 アナログ				▲ 1998年 デジタル ハイビジョン		▲ 2015年 4K	

4K・8K推進のためのロードマップ (2015年7月公表)



4K・8Kの普及に向けた基本的な考え方 ～2K・4K・8K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、2K・4K・8K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。

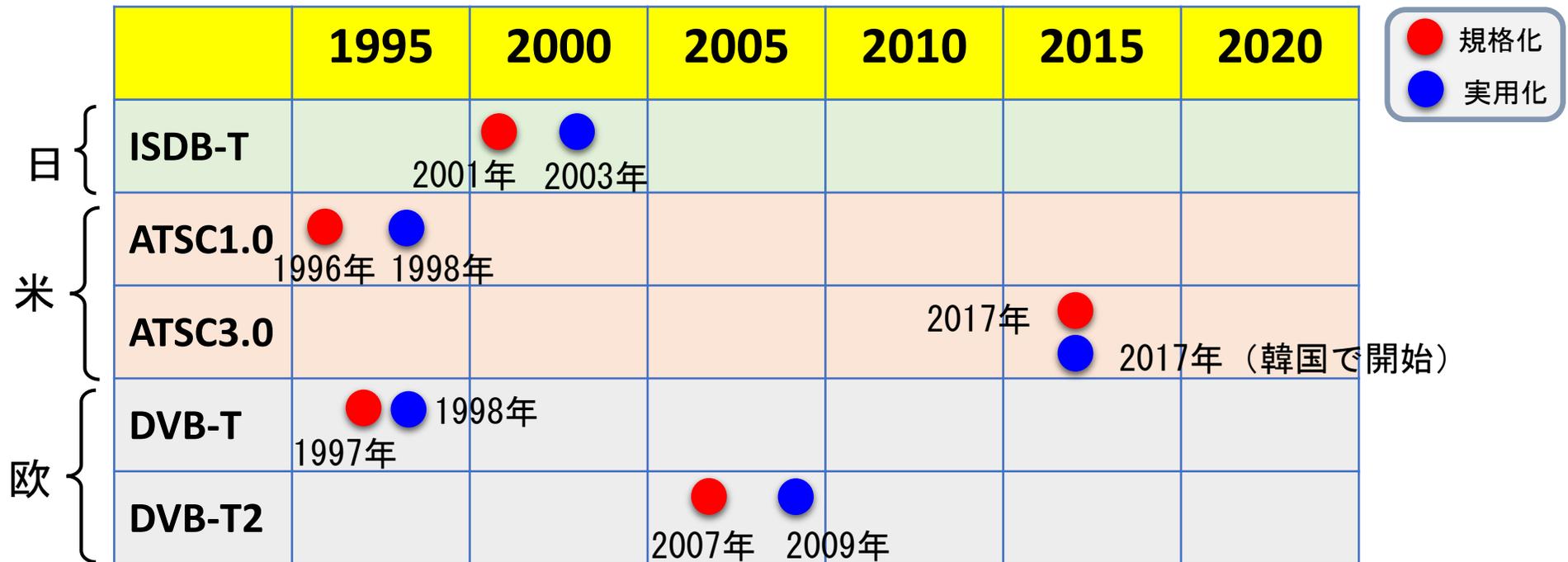
(注5) 2020年頃のBS左旋における4K及び8K実用放送拡充のうち8K実用放送拡充については、受信機の普及、技術進展、参入希望等を踏まえ、検討する。

地上放送の技術規格の現状

<日本方式> 2001年にARIBにおいて規格化（現在の地デジ方式）（日本を含め20か国で採用）

<欧米方式> 1990年代後半に規格化され、2000年代以降規格を見直し高度化が図られたところ。

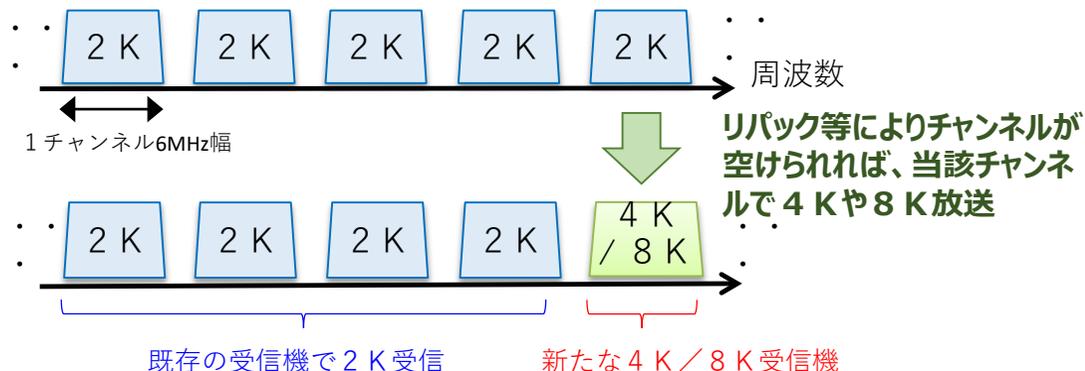
→ 規格の見直しにより高画質（4K）に対応。



現行の日本の地デジは約20年前の規格。地デジ技術の高度化が必要な状況。

地デジの高度化に向けたこれまでの取組

(1) 放送周波数帯域内で新たにチャンネルを確保して地デジの高度化を実現するための研究開発



平成28～30年度

地上テレビジョン放送の
高度化技術に関する研究開発

<実施主体>

NHK、ソニー、パナソニック、
東京理科大学、NHKアイテック

(2) 既存の地デジのチャンネルで地デジの高度化を実現するための研究開発

- 現在の地上テレビジョン放送用周波数帯は逼迫しており、直ちに4Kや8K放送用の周波数を全国的に確保することは困難。
- 現行の地上デジタル2K放送の保護を図りながら、地上デジタル4K放送を実現するために開発すべき技術手法を、提案公募形式で、放送事業者、受信機メーカー、送信機メーカー等から募集。外部有識者による選定を経て、以下の2つの技術手法を平成29年度に実証。

- ① セグメントを分割して、2Kを水平偏波、4Kを水平・垂直両偏波で伝送する技術
<実施主体> 関西テレビ放送
- ② 階層分割多重(LDM)技術を用いて2Kと4Kを同一チャンネルで伝送する技術
<実施主体> TBSテレビ

(1) 地上テレビジョン放送の高度化技術に関する研究開発の概要

目標

現行の地上テレビジョン放送の特長を継承しながら、伝送効率向上を可能とすることで、地上波による4K・8K放送が可能となる技術を確立。

実施期間

平成28～30年度（3カ年）

研究機関

日本放送協会、ソニー（株）、パナソニック（株）、東京理科大学、（株）NHKアイテック※

※現在は（株）NHKテクノロジーズ

課題 ア 地上放送高度化技術

- 伝送効率を高め、4K・8Kと移動体向けサービスを1つのチャンネルで同時に提供できる伝送方式*1及び映像符号化方式*2を開発し、装置を試作。

※1 超多値変調、誤り訂正符号 など

※2 雑音除去、帯域制限HEVC など

課題 ウ 大規模局向け送信技術の開発

- 大規模実験試験局を整備し、課題アで開発した方式の伝送特性を野外実験で評価。



※ 4K・8Kロードマップに関するフォローアップ会合 第二次中間報告
「都市部における地上波によるパブリックビューイング向けなどの伝送実験等を検討する」に対応するもの

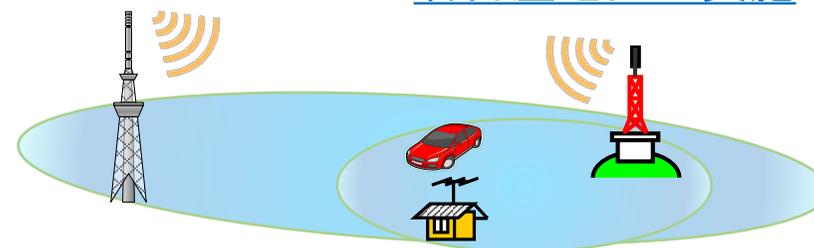
課題 イ 移動体向けサービス高度化技術

- 課題アで開発した伝送方式の移動受信特性を評価し、受信改善技術を開発。

課題 エ 地上放送高度化方式に対応したSFN方式による中継技術に関する研究開発

- 通信網経由で配信された情報を複数の送信所で変調し、同期させ、SFNの実現を図る技術を開発。
- SFN実験試験局を整備し、野外実験で伝送特性を評価。

名古屋地区で実施



地上放送の高度化技術に関する研究開発 実験公開

「地上テレビジョン放送の高度化技術に関する研究開発」における地上波による4K・8K放送の実現に向けた研究開発の成果について、東京地区・名古屋地区で公開の実証実験を実施。

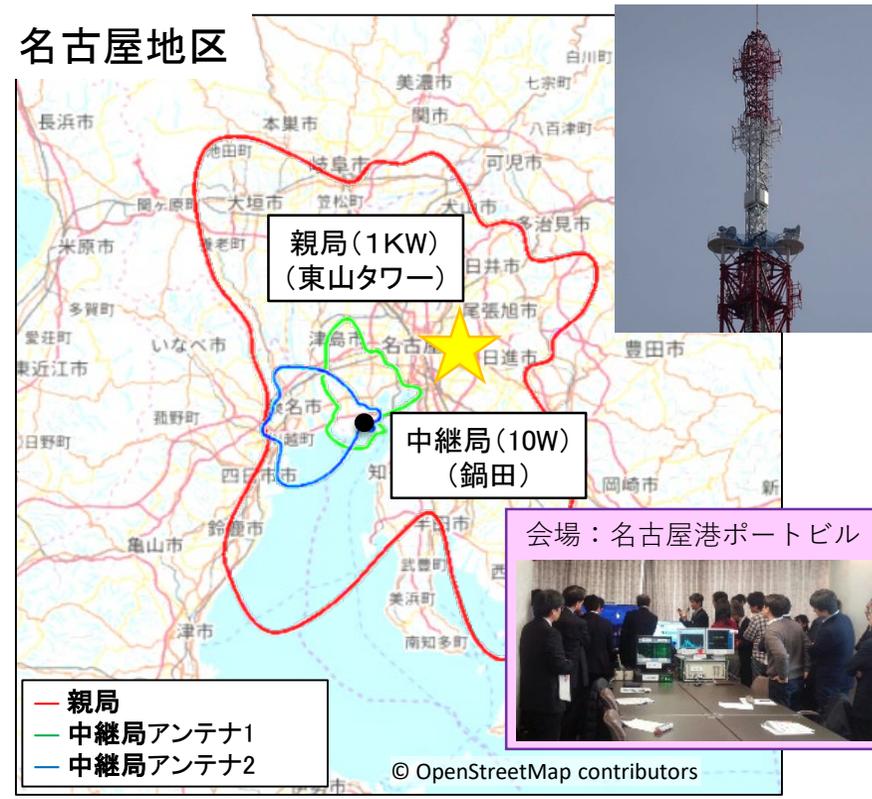
開催日：平成31年2月20～22日（22日は一般公開）（名古屋地区：東山送信所、名古屋港ポートビル）
 3月5～7日（7日は一般公開）（東京地区：NHK放送技術研究所）
 参加者：名古屋地区・東京地区ともに、放送事業者やメーカー等、200名以上が参加

(凡例)
 ★ 親局
 ● 中継局

東京地区



名古屋地区



会場：NHK放送技術研究



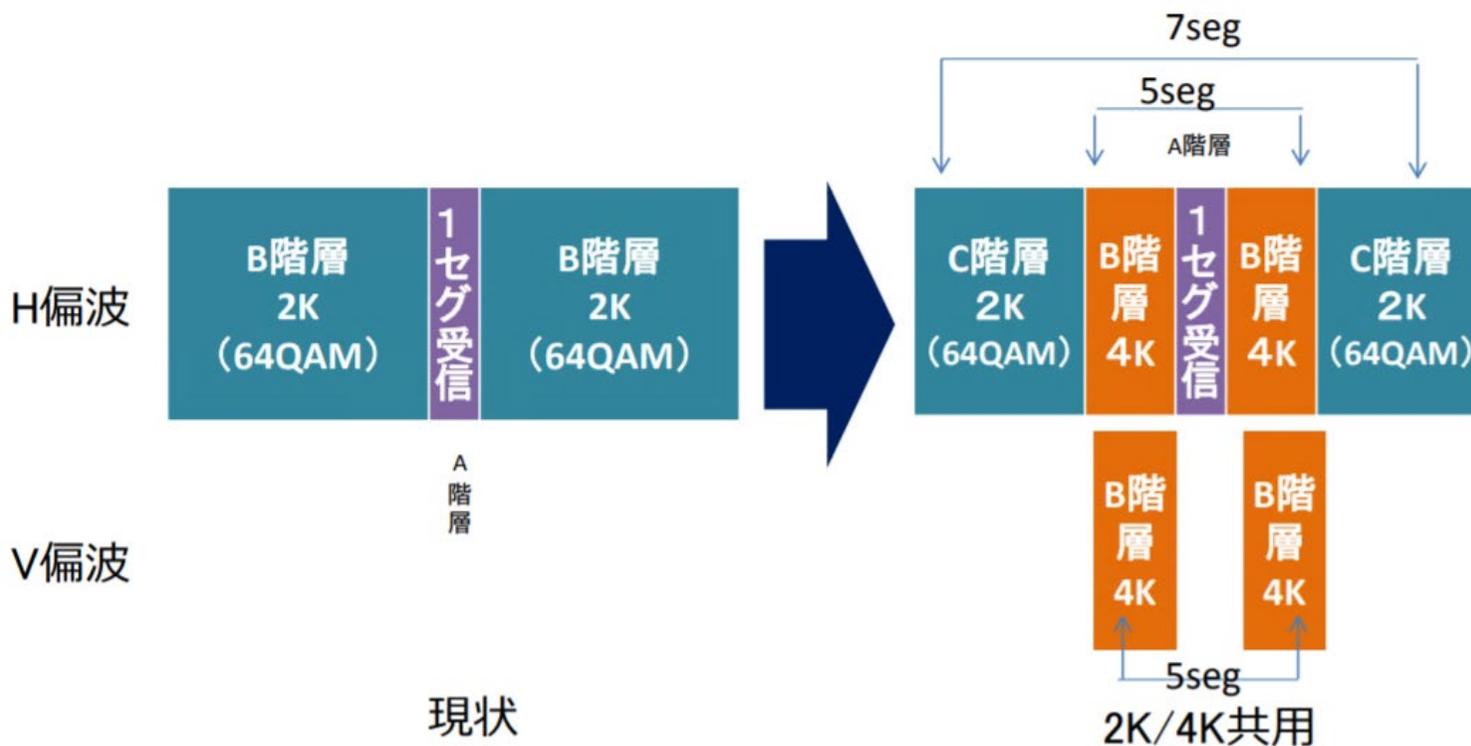
電界強度60dB μ V/mエリア
(使用ch: 28ch)

電界強度60dB μ V/mエリア
(使用ch: 35ch)

地図はCC BY-SAライセンスによって許諾されています。
 ライセンスの内容を知りたい方は
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.1/jp/>でご確認ください。

既存の地デジのチャンネルで地デジの高度化を実現するための研究開発 ～①セグメントを分割して、2Kを水平偏波、4Kを水平・垂直両偏波で伝送する技術～

- 現行の地デジ方式をベースに、6MHz帯域内の13セグメントを分割し、2K用に7セグメント、4K用の5セグメント、ワンセグ（移動体受信）用に1セグメントを割当て。
- 4K用の5セグメントは、水平偏波だけでなく垂直偏波も活用し、MIMO技術により伝送容量を拡大。
- 2K映像は最新のMPEG-2圧縮技術の最適化等による画質維持を、4K映像についてはHEVC映像符号化技術の最適化や変調多値化等により画質を確保。

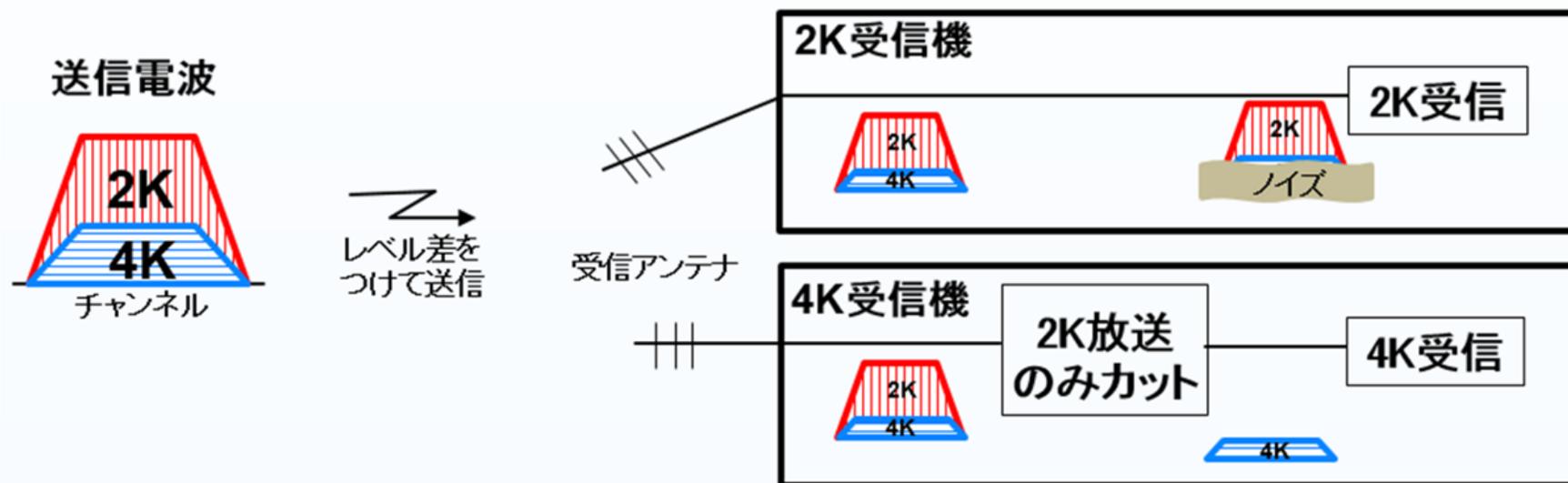


既存の地デジのチャンネルで地デジの高度化を実現するための研究開発 ～②階層分割多重(LDM)技術を用いて2Kと4Kを同一chで伝送する技術～

- ・ 現行の2K放送波と同一チャンネルに、低レベルの4K放送波を重ねて放送。
- ・ 2K放送は、所要C/N以下に4K放送の受信レベルを抑制して従来通り受信を行う。
- ・ 4K放送は、変調多値化による伝送容量の拡大等を行いつつ、LDM技術を用いて、2K放送波をキャンセルし、残った4K放送波で受信を行う。

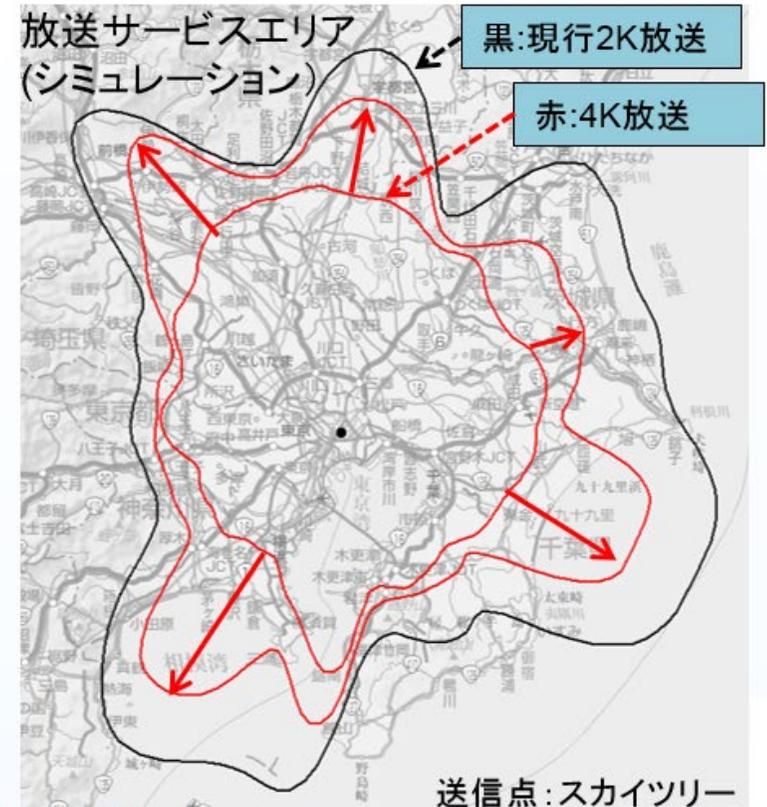
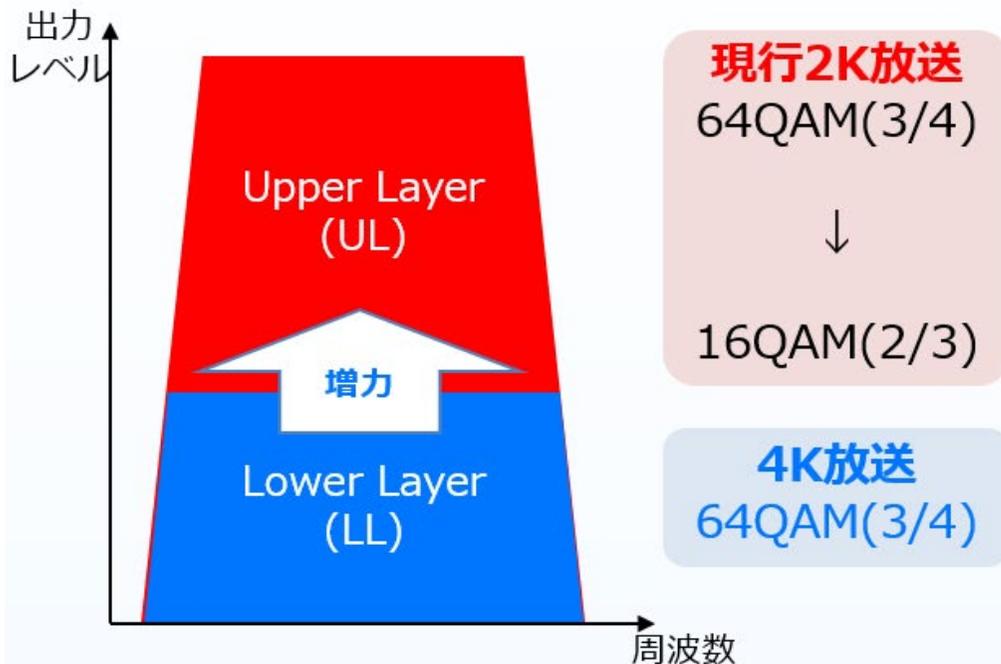
※ LDM : Layered Division Multiplexing

- 2K放送は既存受信機で受信可能
- 4K放送は4K放送用受信機で受信



シミュレーション結果・・2階建て

現行2K放送に影響のないレベルで4K放送を開始。
 その後、現行2K放送のパラメータを変更し、4K放送のエリア拡大を図る。
 最終的には現行2K放送を終了し4K放送へ完全移行する。

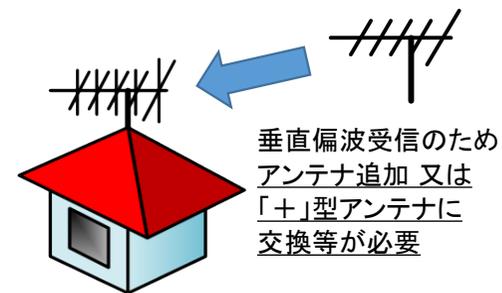


以下に示す今後の課題はあるものの、地上テレビジョン放送用周波数 1 c h（6MHz幅）の中で、現行の地デジ放送を従来通り受信可能としたまま、加えて地上 4 K 放送も実現するための要素技術について、技術的な実現可能性を確認することができた。

① セグメントを分割して、2 K を水平偏波、4 K を水平・垂直両偏波で伝送する技術

<今後の課題>

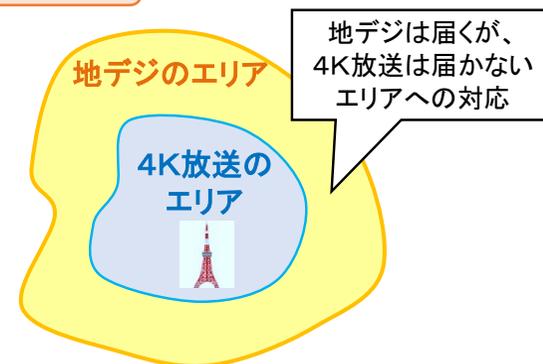
- 2 K の画質劣化の抑制と、4 K の画質確保についてのコンセンサスが必要
- 広く出回っているテレビで、引き続き地デジ受信可能か検証が必要
- 4 K を視聴したい世帯は、対応テレビの購入のほかに受信アンテナや配線・機器の交換や改修が必要
- 放送事業者は、送信設備（アンテナ、変調器など）の交換・改修が必要



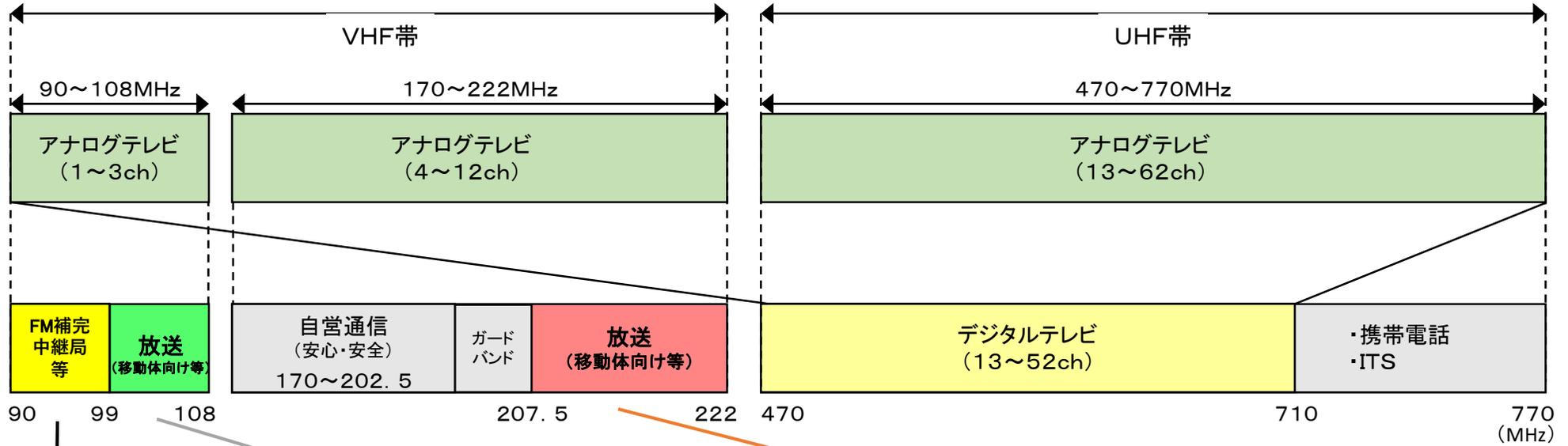
② 階層分割多重（LDM）技術を用いて 2 K と 4 K を同一 c h で伝送する技術

<今後の課題>

- 4 K 放送のエリアは、地デジのエリアより小さくなるため、4 K 放送を視聴できない地域（世帯）への対応が必要
- マイグレーション方式についてコンセンサスが必要
- 放送事業者は、送信設備（変調器など）の改修・交換が必要
- 今回はシミュレーションでの検証にとどまるため、実機による検証が必要



①、②ともに検討課題への対応や、実フィールドでの検証等により、引き続き検討が必要な状況



FM補完中継局

- AMラジオ放送の難聴解消や災害時の放送継続のため、FM補完中継局

V-Lowマルチメディア放送 (99MHz~108MHz)

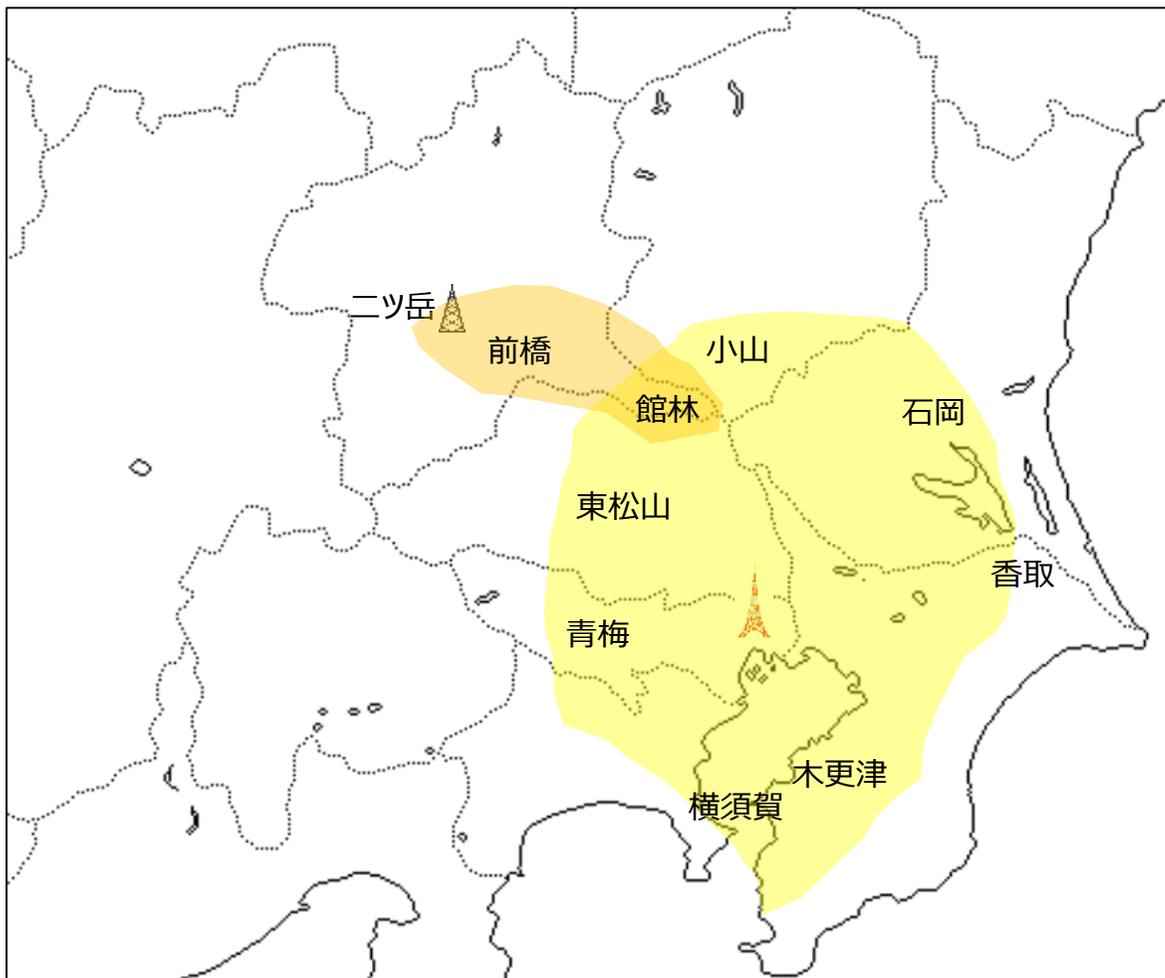
- 車載器や携帯端末での受信が中心
- 地域向けの放送 (全国7地域)
- 無料放送

V-High放送 (207.5MHz~222MHz)

- 平成24年4月にサービス開始
全国一律の放送 (スマホ向けTV放送)
- 平成28年6月事業終了

(参考) 放送大学 (地上波) 放送エリア及び局諸元 (概要)

局種	局名	周波数	出力	カバー世帯数
親局	東京本局 (東京タワー)	28ch	5kW	約1530万世帯
中継局	前橋中継局	28ch	100W	約83万世帯



- 東京TV局放送エリア
- 前橋TV局放送エリア