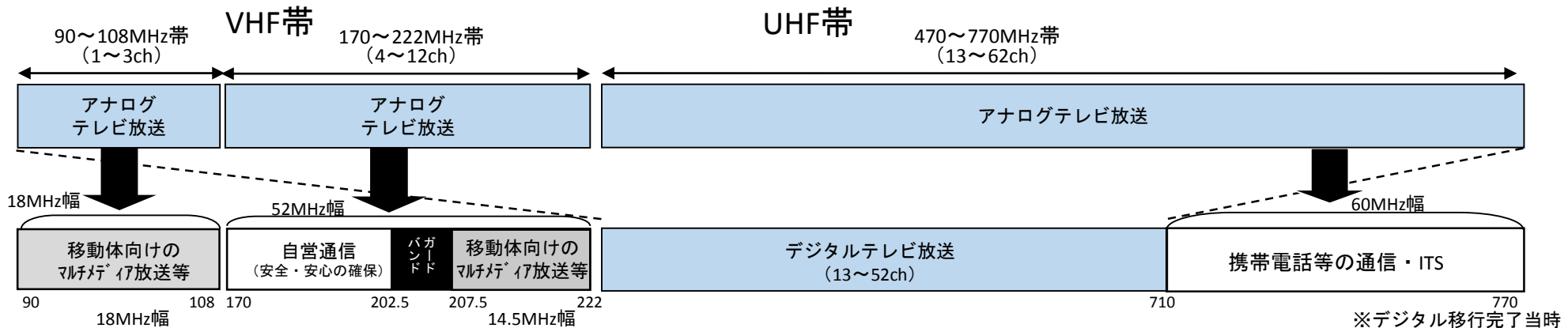


放送における技術動向

事務局

- 周波数チャンネルの配置については、基幹放送普及計画の考え方に基づき、混信が生じないよう緻密に配置されている。
- 特に、地上デジタル放送では、混信に強い伝送方式(OFDM)を採用し、隣接局同士において同一の周波数を使用するSFN(Single Frequency Network)を有効活用した効率的な置局を実現しており、周波数利用効率を大幅に向上させている。
- その際、隣接県で用いられる電波からの干渉、外国からのフェージングによる電波干渉等への対策が必要となり、利用することができないチャンネルが存在するなどの制約が生じ、同一周波数を用いることができないケースが存在する。
- ホワイトスペース(地理的条件や技術的条件によって他の目的にも利用可能な周波数)は、ワイヤレスマイクやエリア放送などの比較的小電力な無線システムを個別に共用検討を行ったうえで有効活用。



- デジタル放送へ移行することで、テレビ放送に用いる周波数を62ch(370MHz)から40ch(240MHz)へ圧縮。
- デジタル放送への移行にあたっては、アナログ周波数変更対策業務や、700MHz周波数再編など、受信者の多大な協力※を得ることで実現。

※ 受信者に、周波数の変更によるテレビのチャンネルプリセット、放送方式の変更によるテレビの買い換えなどの負担が発生

「規制改革実施計画」（平成30年6月15日閣議決定） 抜粋

(2)電波制度改革

8 放送用の帯域の更なる有効利用

総務省は、放送事業の未来像を見据え、放送用に割り当てられている帯域について、周波数の有効活用などにつき、イノベーション創出の観点等から行う提案募集（No.11）なども含め、検討を行う。それとともに、規制改革推進会議においても引き続き検討する。

(3)放送を巡る規制改革（通信と放送の枠を超えたビジネスモデルの構築）

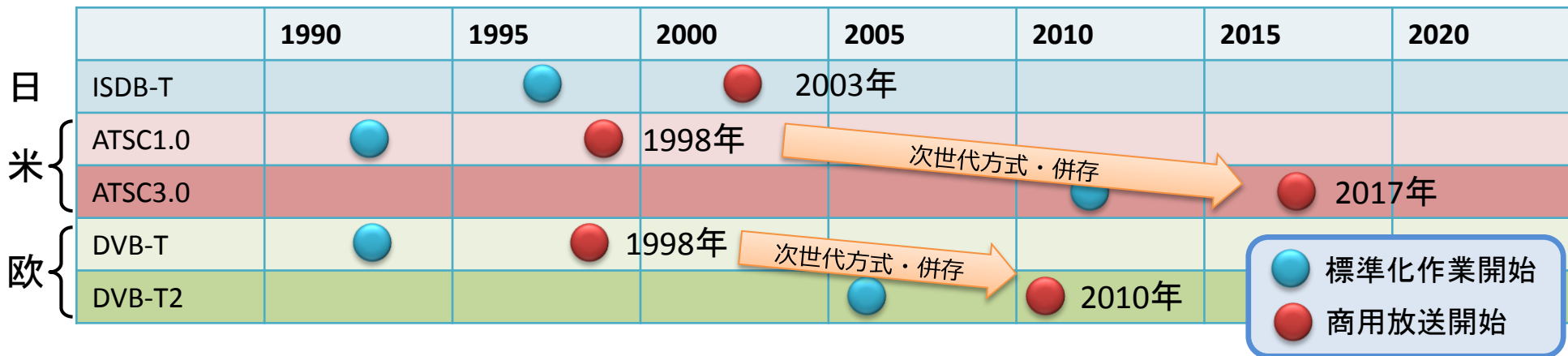
27 電波の有効活用

放送用周波数の更なる有効活用を図るため、総務省において利用状況の調査、有効活用のための方策の調査検討などを行う。

1. 放送方式の変遷
2. 放送サービスの高度化に向けた周波数の有効活用
3. 放送サービスの高度化に関する動向
4. 総務省の取り組み

1. 地上デジタル放送方式の変遷

地上デジタル放送方式



映像符号化方式

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
MPEG2 (ISDB-T(日本)等)		1994年規格化					
H.264 (ISDB-T(ワンセグや南米)等)			2003年規格化				
HEVC (新4K8K衛星放送、DVB-T2の一部地域、ATSC3.0等)					2013年規格化		
H.266						2020年規格化(予定)	

通信規格

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
2G	1993年運用開始(64kbps)						
3G			2001年運用開始(数Mbps)				
4G					2012年運用開始(100Mbps級)		
5G					~2020年運用開始(10Gbps級)		

1. 放送方式の変遷
2. 放送サービスの高度化に向けた周波数の有効活用
3. 放送サービスの高度化に関する動向
4. 総務省の取り組み

- 我が国の放送では、技術の進展を受け、新たな技術を導入することで放送の高度化を実現
- 今後、放送用周波数の更なる有効利用に向けた技術的方策として、以下の例をはじめとし、多種多様な方策が考えられる
- それらの導入の是非を検討するにあたっては、技術的な実現可能性だけでなく、実際の変更に伴い生じる社会的コストや受信者負担等にも配慮することが必要である

例1) 映像圧縮方式の高度化

- 新たな映像圧縮方式の導入により、使用チャンネルの更なる効率化
 - 地上デジタル放送/BS/110CS : MPEG-2(H.262)
 - 衛星高度狭帯域(124・128CS) : AVC(H.264) 2K、HEVC 4K
 - 衛星高度広帯域(BS/110CS 4K/8K) : HEVC(H.265)

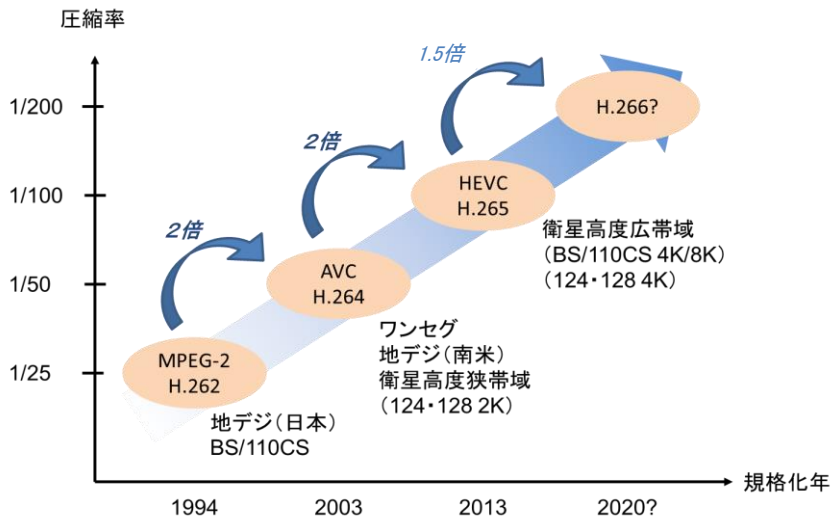
例2) 変調方式の多値化等

- 地上デジタル放送では、キャリア変調方式にQPSK、16QAM、64QAMを利用可能
- 変調方式を多値化等することで、伝送速度を向上
 - 地上デジタル放送 : QPSK、16QAM、64QAM
 - BS : TC8PSK、QPSK、BPSK
 - 衛星高度広帯域(BS/110CS 4K/8K) : 16APSK

例3) 偏波の活用

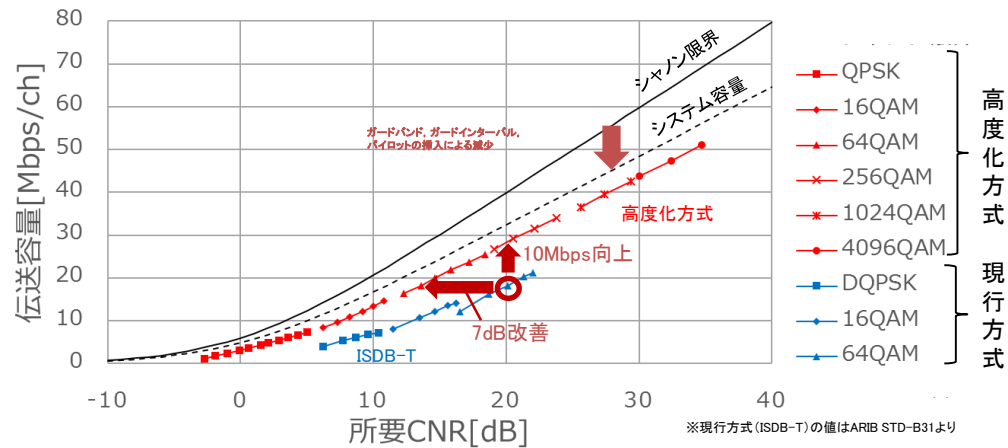
- 新4K8K衛星放送では従来用いている右旋円偏波に加え、左旋円偏波を用いることで伝送容量を大幅に拡大
 - 地上デジタル放送 : 水平偏波 又は 垂直偏波
 - 衛星高度狭帯域(124・128CS) : 水平偏波 及び 垂直偏波
 - 衛星高度広帯域(BS/110CS 4K/8K) : 右旋円偏波 及び 左旋円偏波

画像圧縮方式は高度化するにつれ、圧縮効率が大幅に向上している



映像圧縮技術の推移

伝送容量は技術の高度化によりシャノン限界(理論上の伝送容量の限界)に近づきつつある



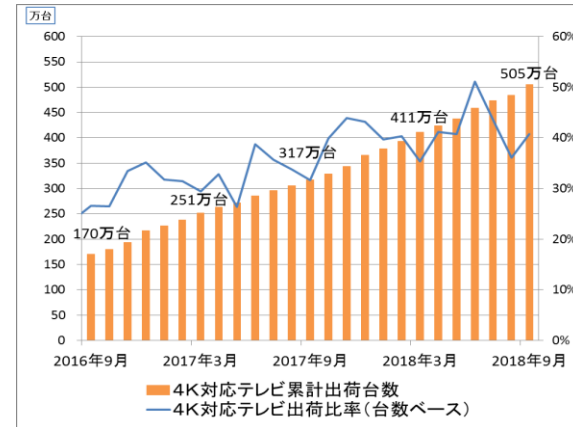
高度化方式の各パラメータにおける
必要CNRと伝送容量の関係(室内実験)

地上テレビジョン放送の高度化技術に関する研究開発

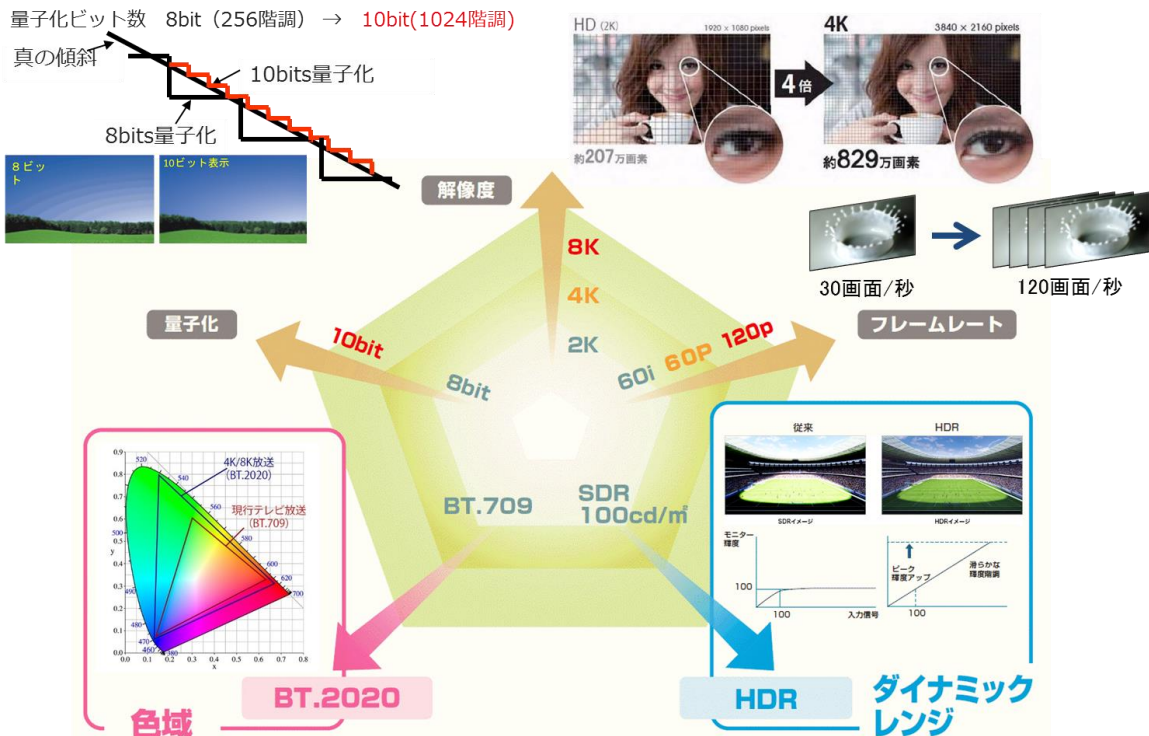
1. 放送方式の変遷
2. 放送サービスの高度化に向けた周波数の有効活用
3. 放送サービスの高度化に関する動向
4. 総務省の取り組み

- 本年12月より、BS及び東経110度CSによる4K8K放送である「新4K8K衛星放送」が、17のチャンネルで開始。
- 4K8Kは高精細で臨場感のある映像として、東京オリンピック・パラリンピック競技大会が行われる2020年には全国の世帯の約50%で視聴され、中継やパブリックビューイングを通じて全国各地で大会の感動が共有されることを目指している。
- 4Kを視聴可能なテレビの出荷台数は年々増加しており、2018年12月に衛星放送における実用放送が開始されることで更なる伸びが期待される。

4K対応テレビの累計出荷台数



4K8Kの特色



新4K8K衛星放送チャンネルラインナップ

4K BS 右旋	8K BS 左旋	4K 110度CS 左旋
1 NHK BS4K	2 NHK BS8K	821 J SPORTS 1 (有料)
5 ABS朝日 4K	4K BS 左旋	822 J SPORTS 2 (有料)
6 BS-TBS 4K	10 ザシネマ4K (有料)	823 J SPORTS 3 (有料)
7 BSテレ東 4K	11 SiO ₂ CHANNEL	824 J SPORTS 4 (有料)
8 BSフジ 4K	12 4K QVC	880 日本映画 4K 時代劇 (有料)
4 BS0テレ 4K (2019年12月1日開始予定)	9 W.O.W.O.W (2020年12月1日開始予定(有料))	881 STAR (有料)
		882 スカチャン1 (有料)
		883 スカチャン2 (有料)

(参考) 諸外国の4K放送の動向



2014-2015年頃より、各国の大手事業者が各種PF等を活用しつつ4K放送・配信に参入。地上波でも試験放送が行われている。

	PF	2014	2015	2016	2017	2018	備考
米国	地上波	★					● 2014年10月、メリーランド州及びウィスコンシン州において地上波での実証実験実施
	衛星放送	DirecTV ----->		Dish →			● DirecTVは2015年5月に4K放送用DirecTV-15衛星を打ち上げ
	CATV	★ Charter Communications					● 2014年4月に4Kライブ配信実証実験実施
	IPTV	Roku ★			● →		● 2015年10月に4K対応STB「Roku 4」を発表
	ネット配信	Amazon	Fandango				● FandangoはM-Goとして2014年にVODサービス開始、2016年1月にFandangoが買収
南米	地上波	GLOBO ★					● GLOBOはNECと4K試験放送を実施
	IPTV	★ Telefonica	Total Play			→	● Telefonicaは2014年、Ericssonと共同でブラジル初の4K試験放送実施を発表。
英国	地上波	BBC ★					● BBCはArqivaと共同でW杯を4Kで試験放送
	衛星放送			Sky		→	● 2013年より4Kトライアルを実施。4K対応コンテンツを含むSky Q serviceを提供。
	IPTV	BBC ★	BT	★		★	● BBCは2014年にW杯3試合を4Kで試験放送。その後iPlayerを通じて2016年、2017年に試験放送を実施した。
仏国	地上波	TNT ----->				SFR Sport 4K →	● 2014年頃より4K地上波のデモを開始。2018年よりHbbTV規格を実装。
	衛星放送			Canal+ UHD		→	● Canal+UHDは2016年より随時UHDコンテンツを提供、2018年より正式に提供開始
	IPTV		Festival 4k	TF1/M6 ★		→	● TF1,M6共に放送はOrangeのPF上で行われた。
	ネット配信				Molotov TV	→	● Molotov TVでは、2017年10月より15チャンネルのUHD化を開始。
					Rakuten TV	→	

(参考) 諸外国の4K放送の動向

凡例

- 事業者名 → 実用放送
- ★ -----> 試験放送
- ★ 実用放送(一時的)

	PF	2014	2015	2016	2017	2018	備考
独 国	衛星放送	--- Sky.de ----->	Pearl.tv ----->				● Sky.deは2012年よりUHD試験放送を実施。
	CATV		KDG (Vodafone) ★ ----->		● ----->		● Vodafoneは、2017年2月にUHD/4KPFのGigaTVを発表。
	IPTV	Anxie HD -----> Netflix ----->	Amazon ----->	Vodafone ----->			● Vodafoneは、2015年に4K対応STB「Vodafone TV Centre」のサービスを開始。また、2018年2月にNetflixをGigaTVに統合させることを発表した。
韓 国	地上波				KBS/MBC/SBS ----->		● 地上テレビ局は2012～2013年にかけて試験放送を実施 ● 2017年5月に首都圏エリアを中心に地上波4K放送を開始。2017年末から5大広域市と平昌冬季五輪地域へと拡大した。2021年までに全国拡大する計画。
	衛星放送	KT Skylife ----->					● 2014年6月、UHD放送チャンネル「SkyUHD」を開局。
	CATV	● U-Max -----> --- CJ Hellovision ----->					● CJ Hellovisionは2013年1月から4K試験放送を実施、2014年4月より商用放送を開始。
	IPTV	KT/SK broadband -----> LG U+ ----->					● SK broadbandは2017年5月、Insight TVと配信契約を結び、4Kチャンネルの配信開始を発表

KBSは2/28に試験放送実施
MBCは3/1に試験放送開始

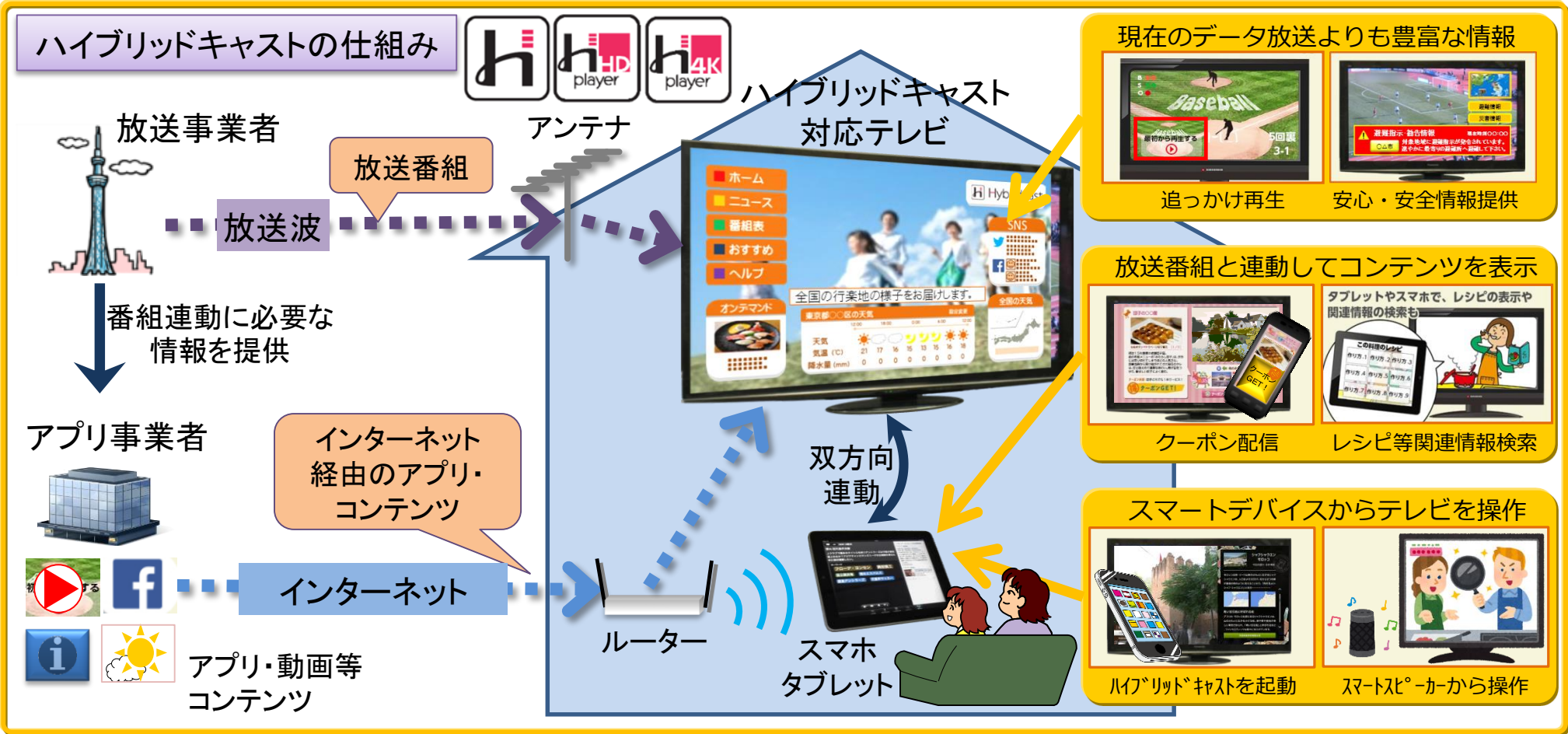
出所) 主要な事業者の動向について、各種記事・報道記事を基に作成

(参考) 韓国におけるUHD地上波本放送に関する補足

- 地上波3社(KBS、MBC、SBS)は2017年11月21日から地上波UHD受信世帯向けのネット動画サービス「TIVIVA」を開始。ネット動画コンテンツは地上波3社が共同で設立したプラットフォーム会社が提供。
- 平昌冬季五輪開幕直前の2018年1月、「TIVIVA」は、視聴者カスタマイズ型推薦等を追加した2.0バージョンにアップグレードされ、五輪全競技のストリーミング中継を提供した。

- インターネット経由の豊富なアプリやコンテンツを放送番組と連動させてわかりやすく表示可能なテレビ。
- スマホやタブレット等の端末(スマートデバイス)との連携も可能であり、放送番組と連動したコンテンツを端末に表示させたり、端末からテレビを操作すること等(アプリ起動)が可能。
- 4K/HDRなど最新の映像表現技術にも対応。

〔 参考:2013年9月よりNHK、2014年より一部民放(日本テレビ、TBS、フジテレビ、テレビ東京)が順次ハイブリッドキャストの24時間サービスを開始。 〕

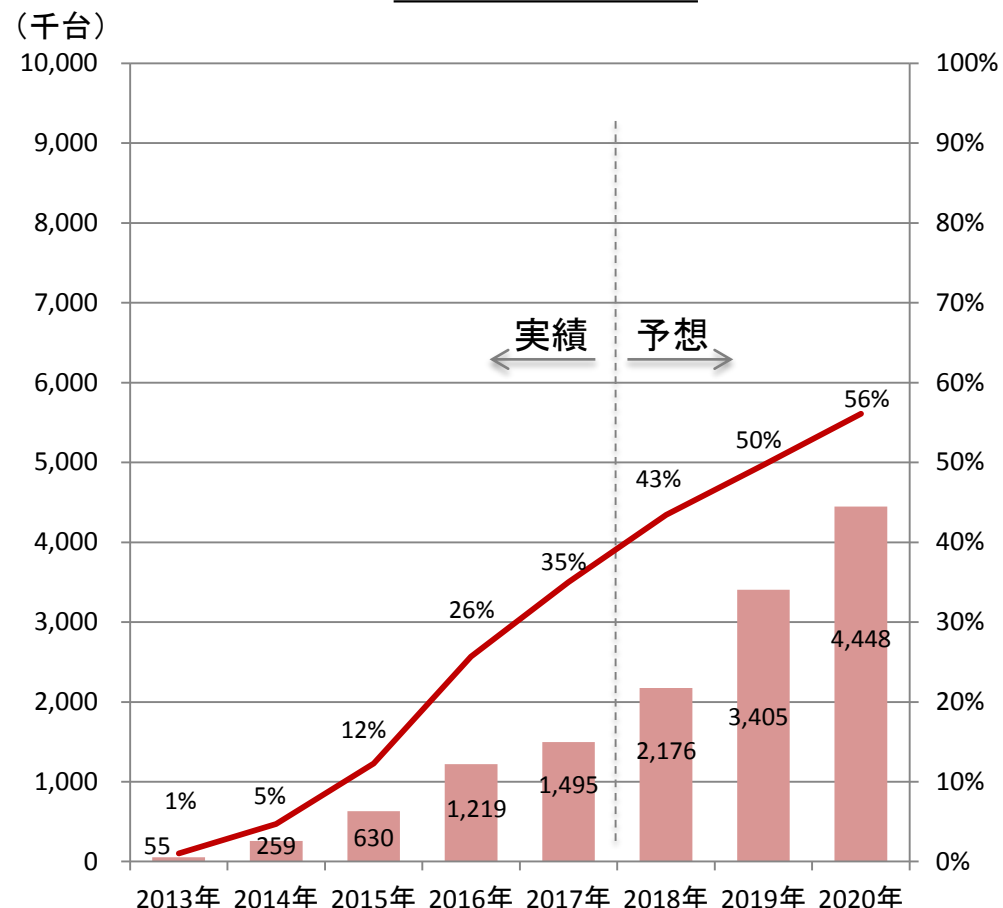
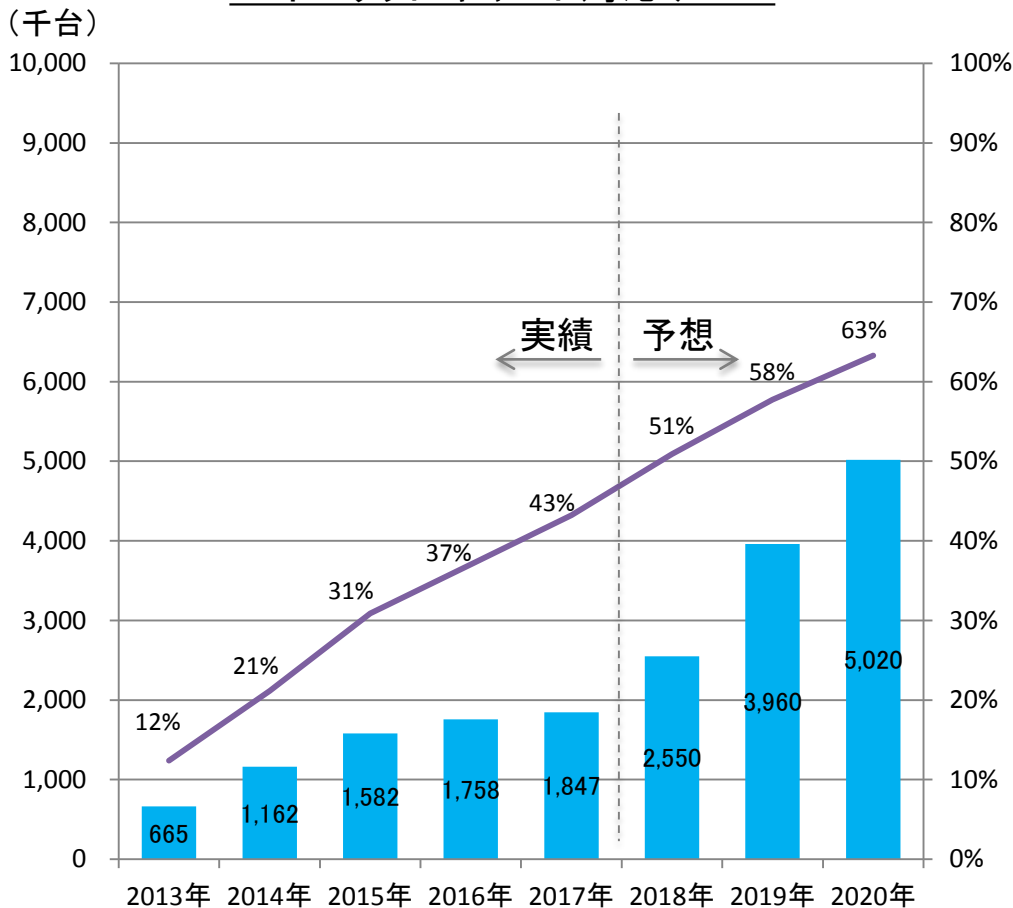


3-2. 放送サービスの高度化②(通信・放送融合サービスの動向)

4K対応テレビは概ねハイブリッドキャストにも対応しているため、一体となった受信機普及が予想される。

ハイブリッドキャスト対応テレビ

4K・8K対応テレビ



■ ハイブリッドキャスト対応テレビ出荷台数(千台)
 ■ ハイブリッドキャスト対応テレビ出荷割合(%)

■ 4K・8K対応テレビ出荷台数(千台)
 ■ 4K・8K対応テレビ出荷割合(%)

・2017年まで: JEITA「民生用電子機器国内出荷統計」による
 ・2018年~2020年: JEITA「AV&IT機器世界需要動向(2018年2月)」による

・2017年まで: JEITA「民生用電子機器国内出荷統計」による
 ・2018年~2020年: JEITA「AV&IT機器世界需要動向(2018年2月)」による
 ・2017年~: 8K対応テレビを含む

- スカパーJSATは2017年12月より、加入者向けに「スカパー!ハイブリッド」を提供。ウェブ経由で番組表を表示し、過去1週間の見逃し視聴や、チャンネル契約が可能。

スカパー!ハイブリッドの概要

■ BS・CS 横断のシームレス番組表



- ◆ BS放送とCS放送を切り替えることなくスカパー全チャンネルの表示が可能。
- ◆ 当日及び過去1週間、未来1週間の計15日間を表示。

■ シームレスな見逃し視聴



- ◆ 番組表上で番組を選択するだけで、過去に放送された番組のオンデマンド視聴や関連するオンデマンド番組の視聴が可能。

■ おすすめ番組表示



- ◆ 選局中のチャンネルだけでなく、スカパーの多くのチャンネルからおすすめ番組を表示。

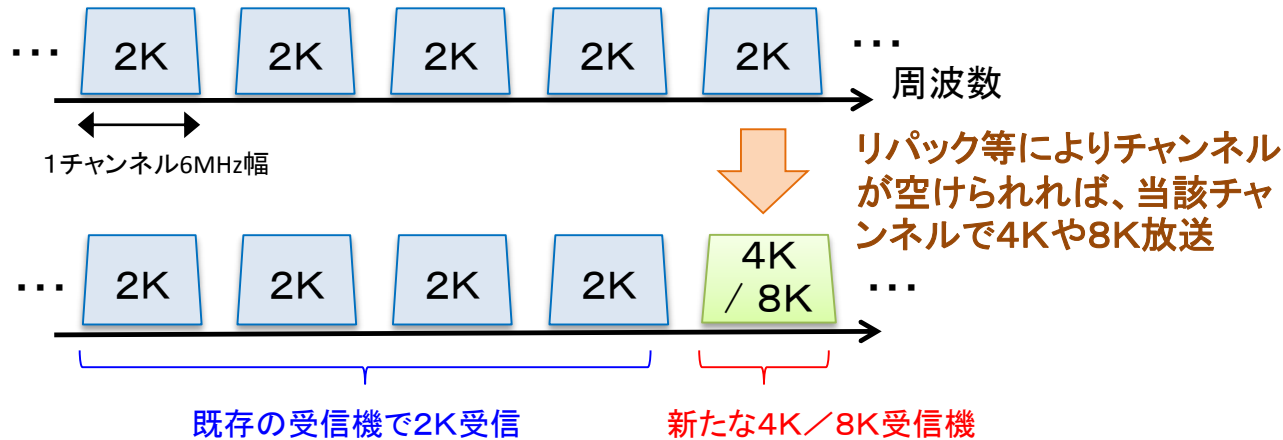
■ サービス加入・視聴契約手続き



- ◆ おすすめ番組表示機能などで観たい番組(未契約)を見つけたら、簡単なリモコン操作だけですぐにサービス加入手続きやチャンネル視聴契約手続きが可能。

1. 放送方式の変遷
2. 放送サービスの高度化に向けた周波数の有効活用
3. 放送サービスの高度化に関する動向
4. 総務省の取り組み

放送周波数帯域内で新たにチャンネルを確保して地上4K・8Kを実現するための研究開発



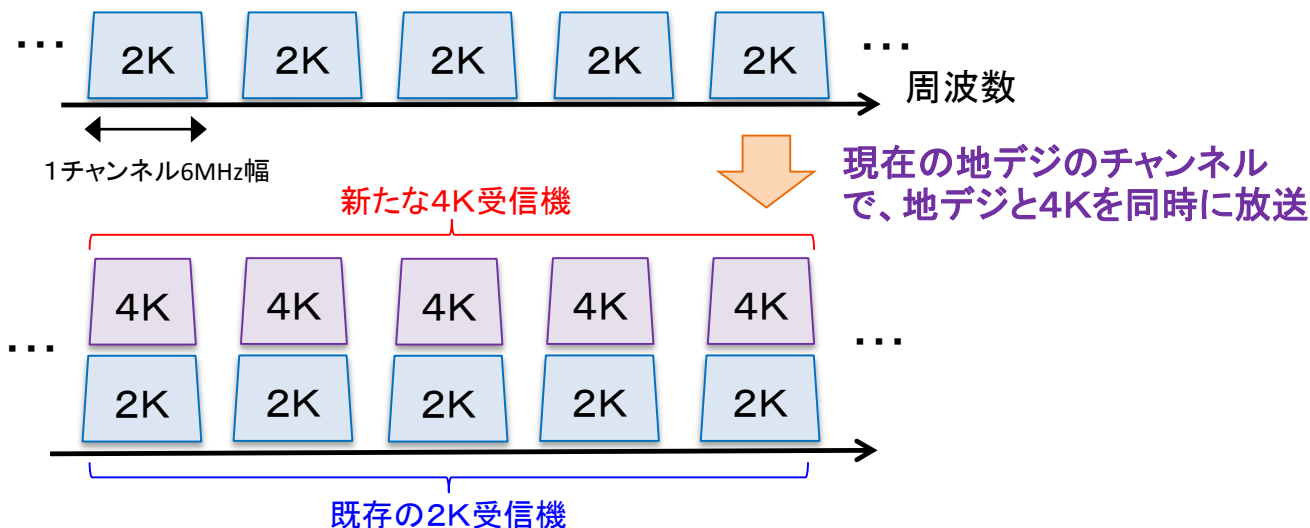
平成28～30年度

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

<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

既存の地デジのチャンネルで地上4Kを実現するための研究開発



平成28年度第2次補正

2. 地上4K放送等放送サービスの高度化推進事業

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

平成29年6月に公募を開始し、11月までに、日本全国で計13コンソーシアムが実証事業を実施

類型A	4K同時配信、再生に係る検証(ユニキャスト)
類型B	4K配信方法に係る検証通信事業者やCATVとの連携配信(マルチキャスト等)
類型C	視聴データ活用による新サービスモデル・運用方法の在り方に係る検証

