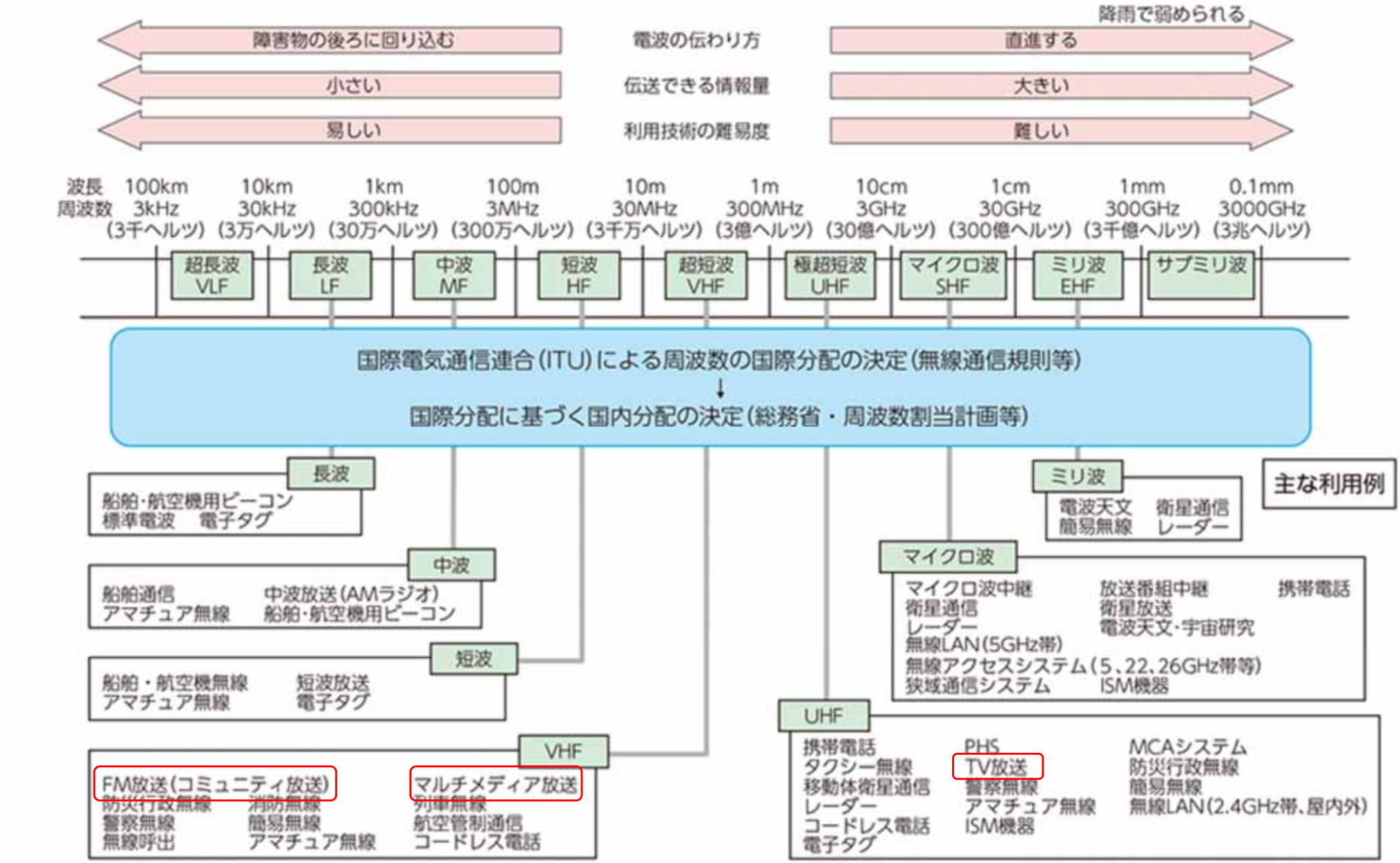
資料１－６

放送用周波数の割当ての現状

総務省情報流通行政局
放送技術課

電波の性質

- 国際分配に基づき用途に応じた周波数割当が各国でなされている
- 放送用周波数としては世界各国において主にUHF帯（一部VHF帯）が割り当てられている



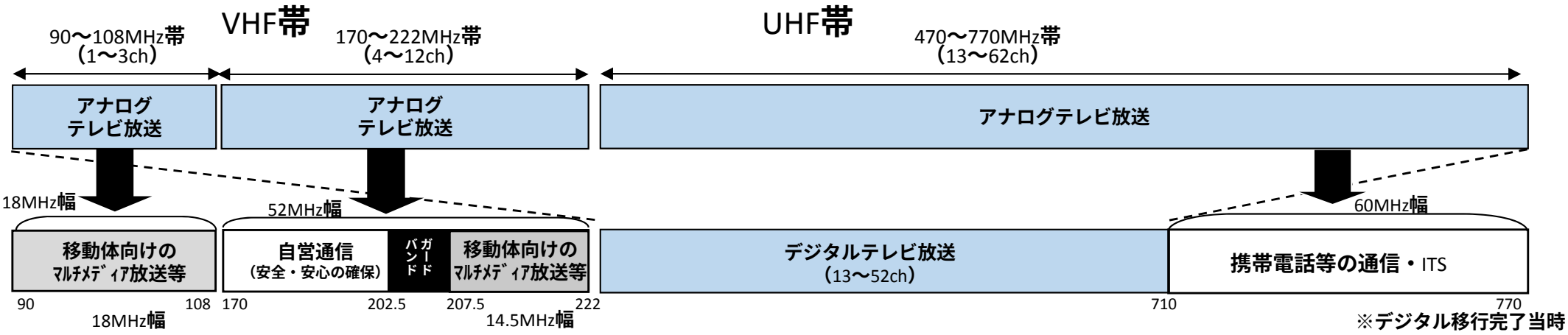
（参考） 国際電気通信連合（ITU）が定める無線通信規則（RR）における周波数割当

470−890MHz

第一地域（欧州・アフリカ）	第二地域（北米、南米）	第三地域（アジア・オセアニア）
470-694 放送	470-512 放送、固定、移動	470-585 固定、移動、放送
	512-608 放送	585-610 固定、移動、放送、無線航行
	608-614 電波天文、移動衛星 （地球から宇宙への航空移動衛星を除く）	610-890 固定、移動、放送
694-790 放送、移動（航空移動を除く）	614-698 放送、固定、移動	
790-862 固定、移動（航空移動を除く）、放送	698-806 移動、放送、固定	
862-890 固定、移動（航空移動を除く）、放送	806-890 固定、移動、放送	

地上デジタル放送用周波数の利用状況について

- 周波数チャ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

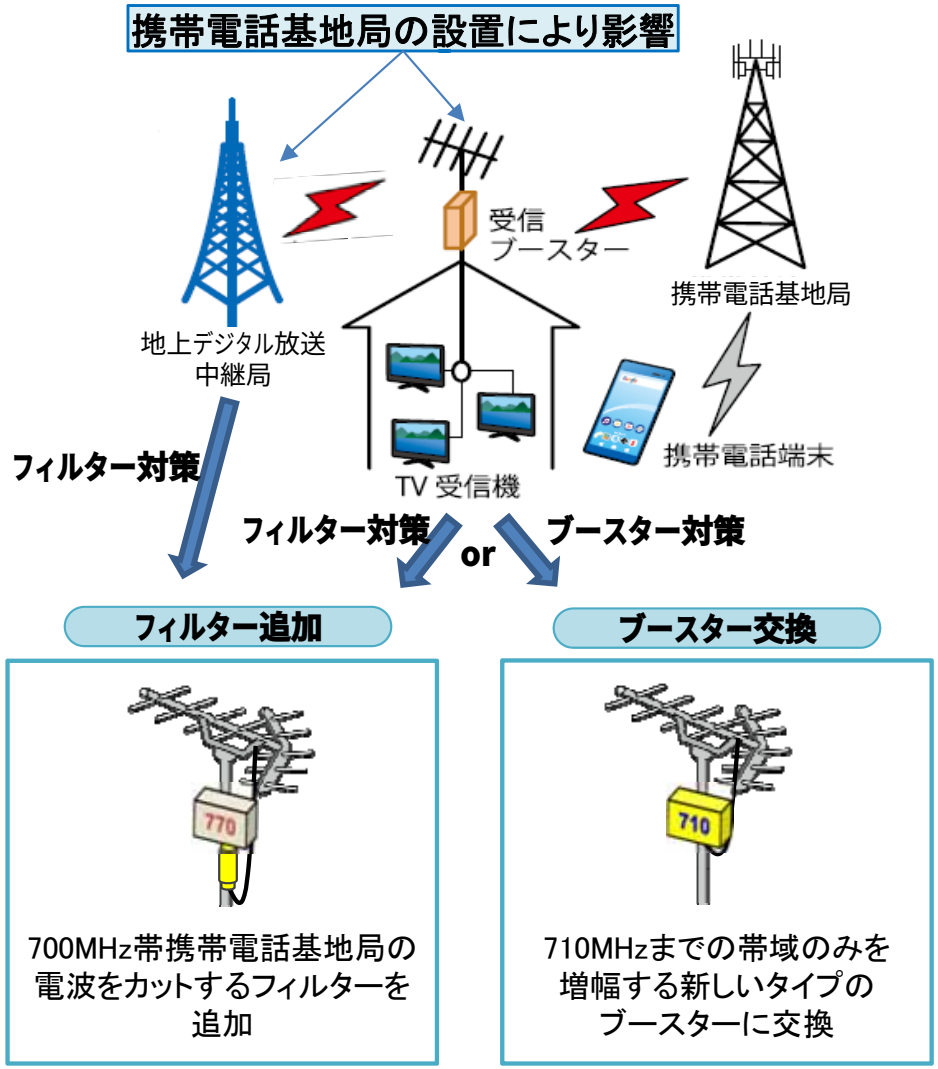


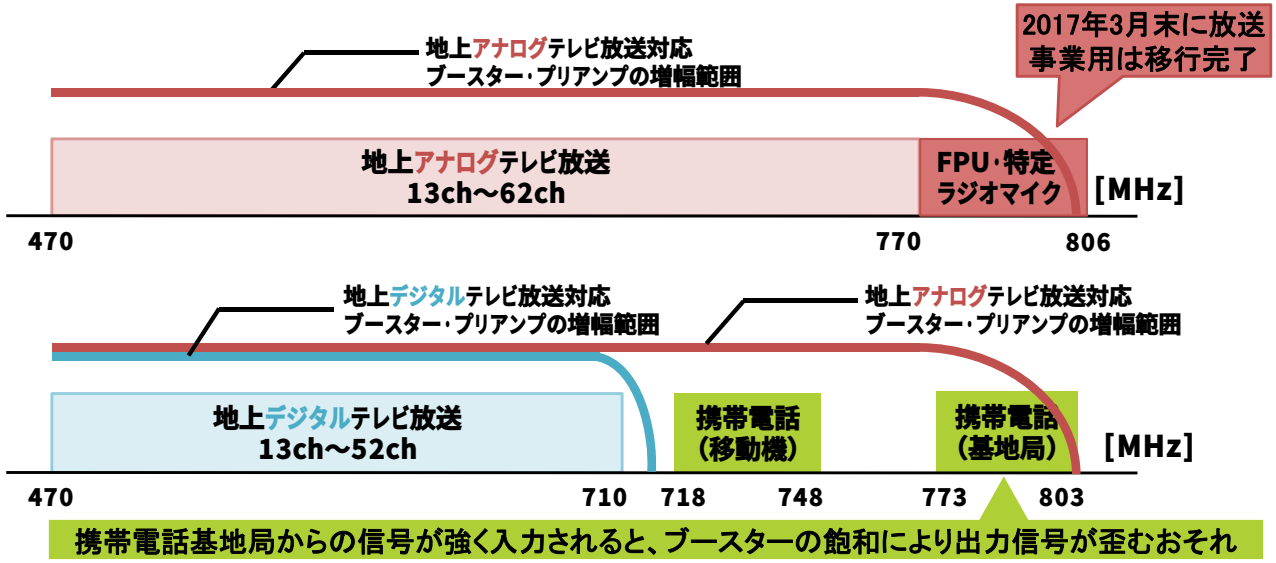
- デジタル放送へ移行することで、テレビ放送に用いる周波数を62ch（370MHz）から40ch（240MHz）へ圧縮。
- デジタル放送への移行にあたっては、アナログ周波数変更対策業務や、700MHz周波数再編など、受信者の多大な協力※を得ることで実現。

※　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。

700MHz帯周波数再編への対応（放送関係）

- 地上デジタル放送の完全移行により空いた周波数では、携帯電話の電波が発射される。これにより、700MHz帯携帯電話基地局の周辺では、地上デジタル放送の視聴者が旧型の受信ブースターを使用している場合、700MHz帯携帯電話基地局の電波が増幅され、テレビ受信障害が発生するおそれがある。
- 地上デジタル放送の中継局（ミニサテ）においても、送信機の入力フィルターが広帯域であるため、放送波中継に支障が出るおそれがある。



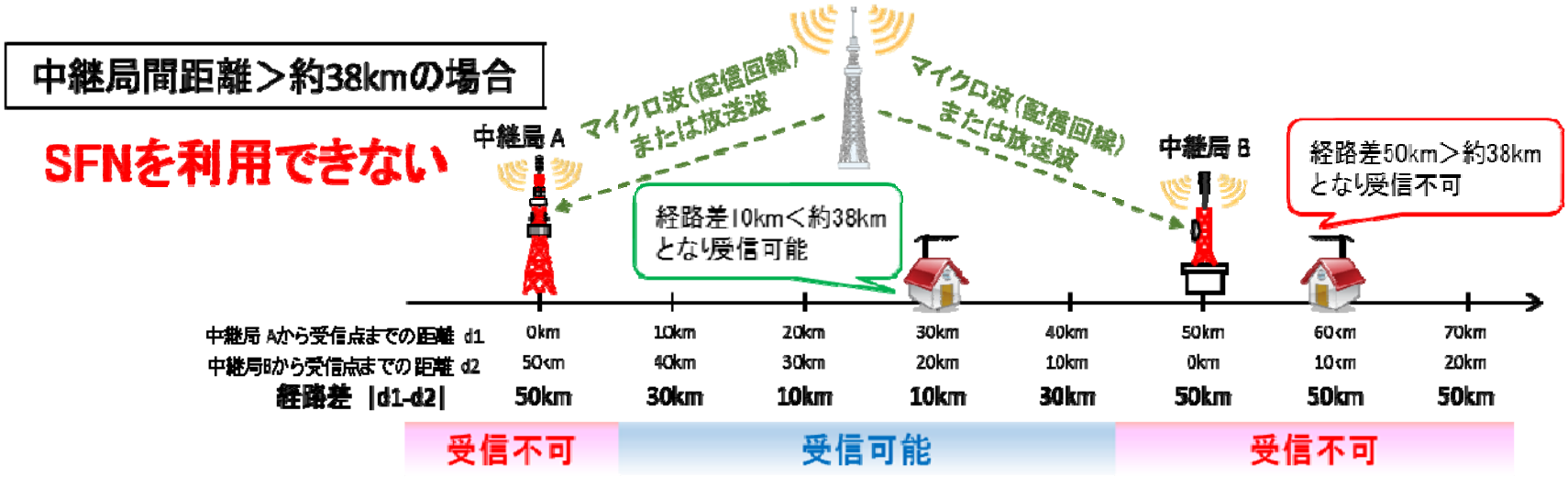


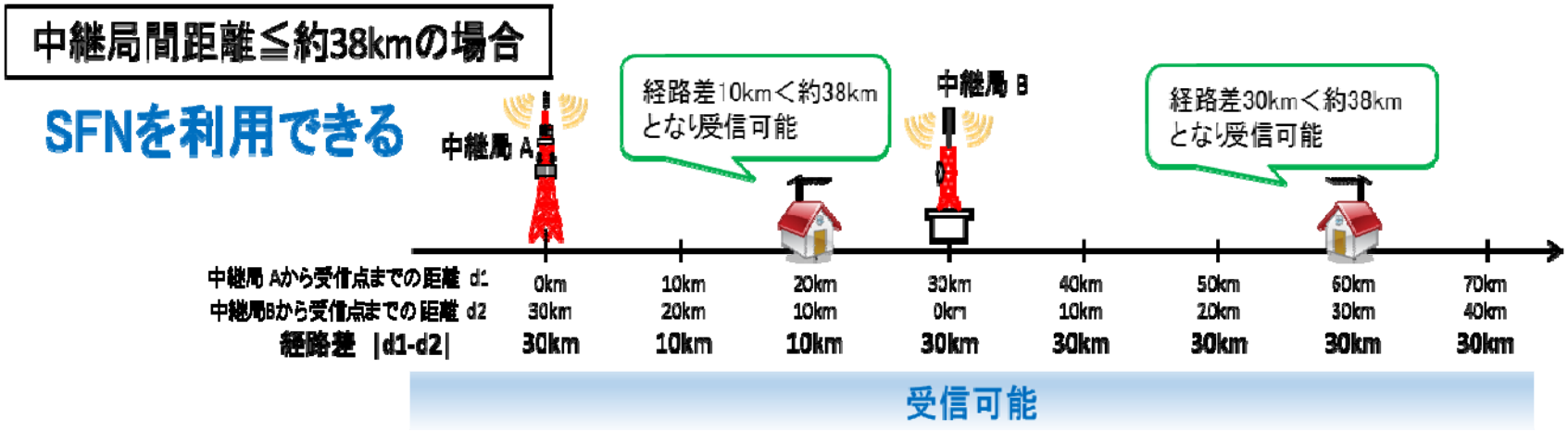
- 700MHz帯携帯電話基地局は、2017年9月までに全国で9,622局を設置（計画の13%）。これに対し、約14万棟において受信側対策を実施済み。
- 今後、2025年度までに約6.6万局の携帯電話基地局設置を計画しており、2017年度末で約2万局（計画の約3割）設置予定。
- 地上デジタル放送の中継局（ミニサテ）は全国に590局設置されており、フィルター追加が必要な局の絞り込み及び対策の早期完了に向けた体制・方針を検討中。

SFN（Single Frequency Network）を活用した放送ネットワークの構築

- SFN（Single Frequency Network）を活用することで、隣接局同士で同じ周波数を利用することが可能となる。
- 全国12，076局の放送局のうち、10，767局（約89%）がSFNを利用するなど、**SFNは最大限に活用**されている。
- なお、隣接局同士の距離が遠い（38km以上※1 ）、フェージング※2などの気象現象や、山間部等の地理的要因による反射波の影響などにより、混信を受けてしまう場合には、同一のチャンネルを利用することができない。

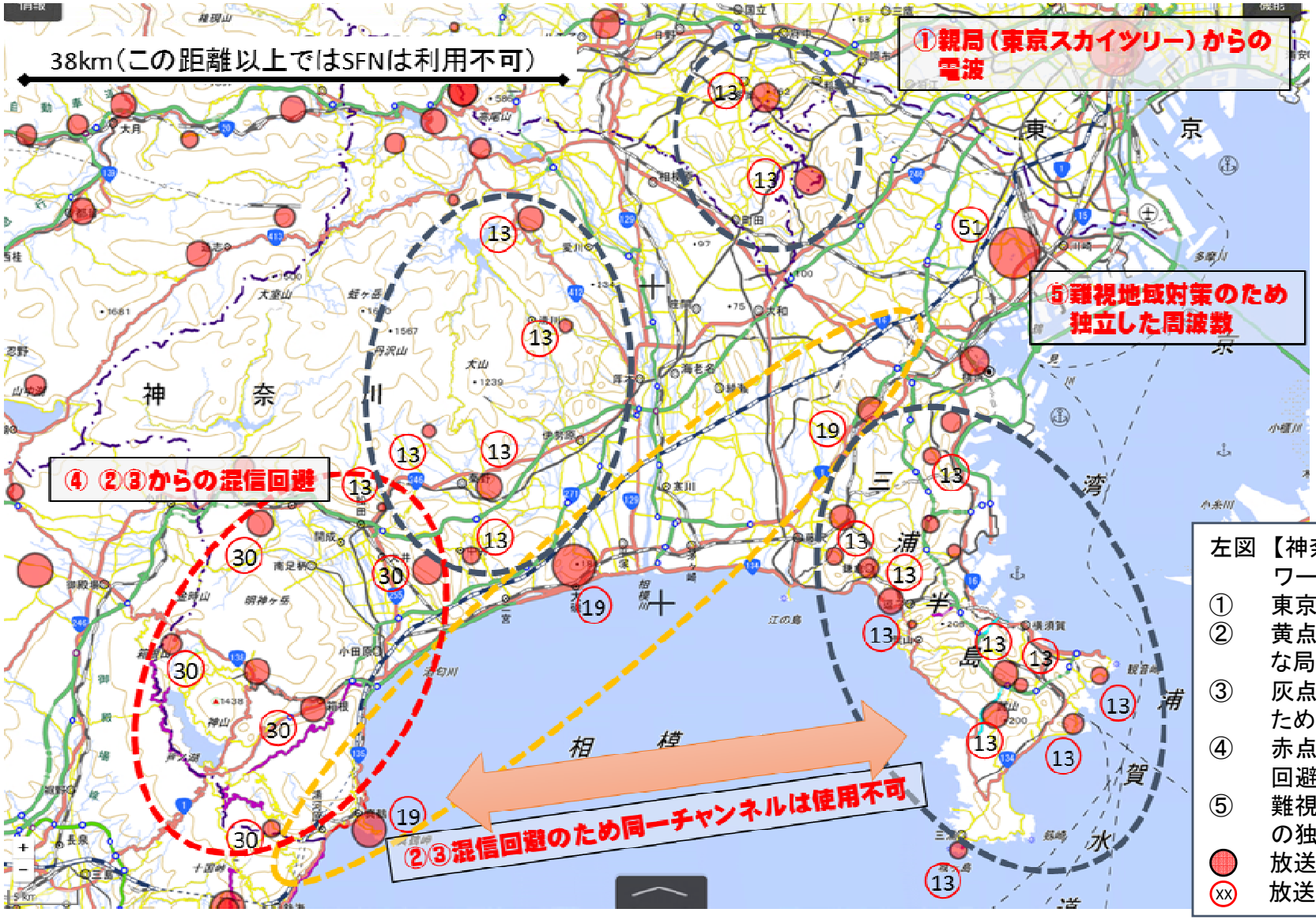
※1　SFNを利用可能な条件：地上デジタル放送では、同じ番組を同一チャンネルで放送する複数の局からの電波が一定の遅延時間（126μ秒=経路差に換算すると約38km以下）以内の範囲で到達した場合には受信が可能となる仕組みを持っている。
※2　テレビの送信所から受信点までの距離が比較的大きい場合に、電波が伝搬する通路又は通路上の大気の媒質が気象条件などにより変動することによって、受信される電波の強さが変化し、安定して放送波の受信ができなくなる現象。





SFNの使用例（神奈川県におけるNHK（総合）の放送ネットワーク）

- 神奈川県では、県内の全241局のうち、233局（約97%）がSFNによるネットワークを構築。
- **SFNを最大限活用することで、NHK（総合）では7チャンネル、民放を含めた全放送局（8局）では39チャンネルでの置局が可能となっている。**



左図 【神奈川県におけるNHK（総合）の放送ネットワーク】

① 東京親局：27ch
② 黄点線：19chグループ（神奈川県内の大規模な局所）
③ 灰点線：13chグループ（19chとの 混信回避のため）
④ 赤点線：30chグループ（13ch、19chからの混信回避のため）
⑤ 難視対策地域：51ch（難視地域 対策のための独立した周波数）
● 放送局（円の大きさは出力の大きさ（目安））
(xx) 放送局が使用するチャンネル

フェージングによるデジタル混信対策の実施

1. デジタル混信対策の実施

- 2015年7月28日に「全国デジタル放送技術連絡会議」を組織し、総務省、放送事業者が連携して対策を検討。
- また、受信者からの問い合わせや助成金申請の対応のため、2015年4月より「総務省テレビ混信対策センター」を設置。
- 対策工事等に係る事業費については、一部又は全部を補助金により措置。

2. 外国波混信への対応

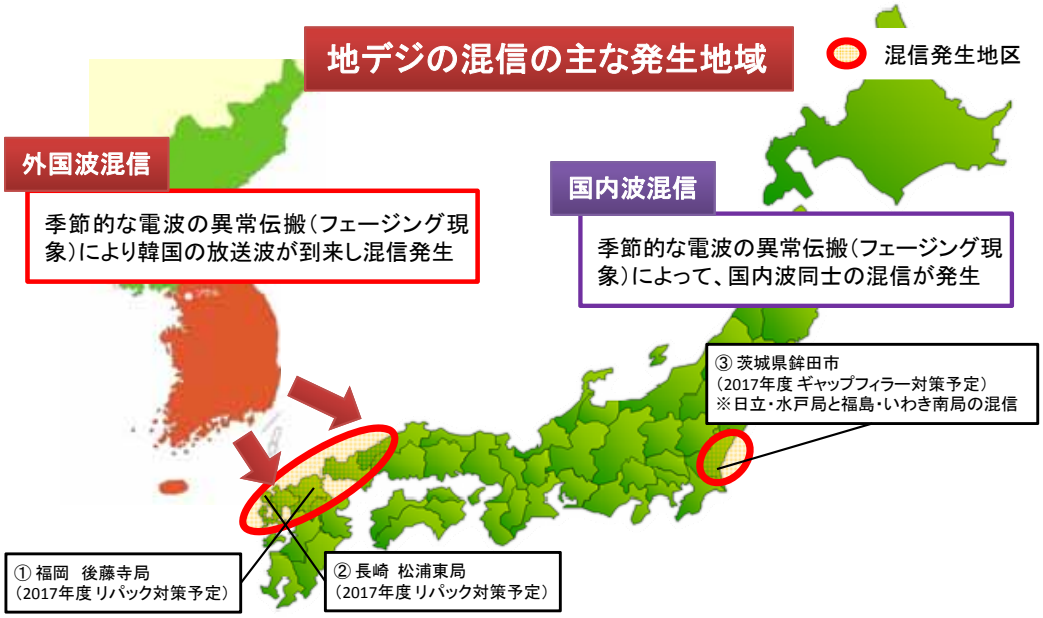
- 主に九州地方・中国地方（日本海側）において、韓国の放送波のフェージングによる混信が発生。
- 従来発生していた韓国波混信に加え、韓国が2013年7月に実施した地デジの再編リパック後、新たなチャンネル（23ch、31ch、32ch、50ch）で混信が発生。
- 2014年度以降、日本側の主要な混信発生エリア（福岡県、長崎県及び山口県の一部エリア）の中継局について、改善リパック等による対策を実施。2017年度は、①福岡・後藤寺局及び②長崎・松浦東局の改善リパック等を実施中。
- さらに、韓国は2017年5月31日から首都圏(ソウル)で、2017年12月29日から釜山、蔚山などの広域市圏で地上波4K放送を開始。広域市圏の放送局は、日本の放送局（28ch、38ch、48ch、51ch、52ch）と相互に混信する可能性が高いため、2016年5月末より、韓国政府へ混信回避に向けた協議の実施を要請中。

3. 国内波混信への対応

国内波同士のフェージングによる混信が発生しており、長期電測調査と対策を実施中。2017年度は、③茨城県鉾田市のギャップフィラー対策、受信対策(高性能アンテナ対策等、全国で約1,000世帯)を実施中。

4. 予算

2017年度予算　　9．2 億円
2018年度予算案　　12．4 億円
※　韓国地上波4K放送による混信回避に向けた対策費を増額要求



関東広域圏における大規模フェージング事例
（2014年5月31日～6月2日）

電話相談の寄せられた主な地域

受信障害が発生したチャンネル一覧

※赤字が障害発生ch

	相談件数	希望局	DG	DE	DP1	DP2	DP3	DP4	DP5	DPL
神奈川県中部	143件	東京親局	27	26	25	22	21	24	23	20
茨城県南東部	21件	日立局	20	52	14	15	19	37	18	
		常陸鹿島局	20	26	25	22	21	24	23	
千葉県南部	49件	館山局	34	26	25	22	21	24	23	30
		東金局	34	26	25	22	21	24	23	29
		君津局	34	26	25	22	21	24	23	30

⇨ H29対策（ギャップフィラー）

⇨ H28対策（ギャップフィラー）

※上記の他、埼玉県7件、栃木県4件の相談があった。

想定される妨害局

		DG	DE	DP1	DP2	DP3	DP4		
福島県	福島親局	15	14	25	27	29	26		

※その他、ダウンフェージングでの電界低下による受信不良も発生しているものと想定される。

同様な混信の事例は多数あり、また今後もフェージング等に起因する混信が生じる可能性がある。

韓国波を起因とする地デジ混信への対策

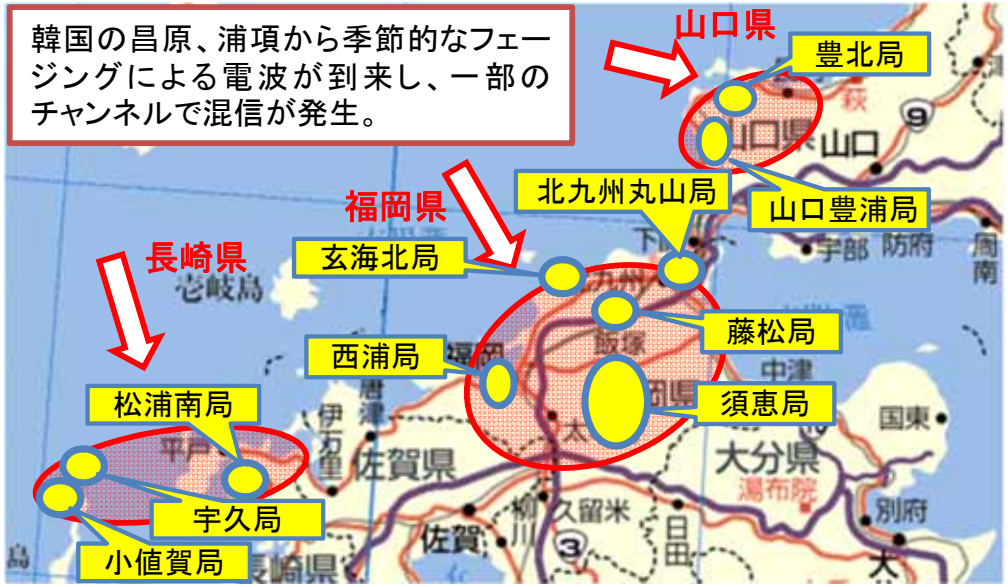
1. 混信の発生状況

韓国は2013年7月に地デジの再編リパックを実施。韓国の再編リパックによって日本側に混信が生ずるおそれがあることから、これまで日本から韓国に対して、日本方向への送信抑制（アンテナパターン変更）を要請してきた。しかし、韓国は送信抑制に応じなかったため、2013年夏以降、昌原（ﾁｬﾝｳｫﾝ）、浦項（ﾎﾟﾊﾝ）、麗水（ﾖｽ）から季節的なフェージングによる電波が到来。結果、九州地方・中国地方（日本海側）において、再編リパック後のチャンネル（23ch、31ch、32ch、50ch）で混信が発生。

また、韓国は2017年5月31日から首都圏(ソウル)で、2017年12月29日から釜山、蔚山などの広域市圏で地上波4K放送を開始。広域市圏の放送局は、日本の放送局（28ch、38ch、48ch、51ch、52ch）と相互に混信する可能性が高い。

2. これまでの対応

2014年度以降、日本側において主要な混信発生エリア（福岡県・長崎県・山口県の一部のエリア）の中継局の改善リパック・補完置局や受信者設備の改修（高性能アンテナ化等）を実施。



＜2014年度以降の混信対策＞

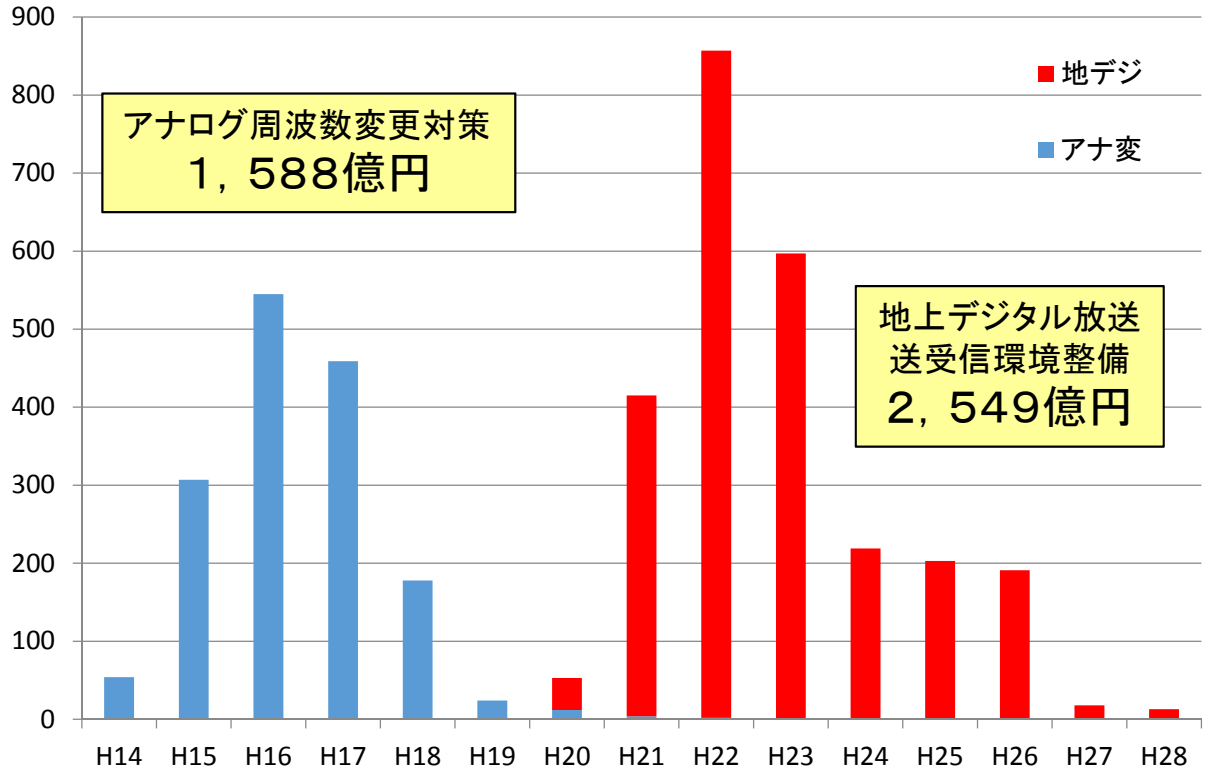
局名	対策手法	混信チャネル（赤字） 対策後チャネル（青字）	対策時期
福　岡　県			
須恵局	リパック	28 22 30 23(31) 34 43(32) 26	2014年6月
西浦局	補完置局	―	2014年10月
藤松局	リパック	35(40) 42 30 23(31) 46(29) 37(32) 19(27)	2014年12月
玄海北局	リパック	35(50) 22 30 48(31) 34 44 26	2016年2月
北九州丸山局	リパック	35(40) 42 30 31 29 32 27	2016年2月
長　崎　県			
松浦南局	リパック	28(47) 30 24 26 19 18	2016年2月
小値賀局	リパック	50(39) 46(47) 51(23) 35 19(26) 52	2017年2月
宇久局	リパック	50(39) 46(47) 51(23) 35 19(26) 52	2017年2月
山　口　県			
山口豊浦局	リパック	38(50) 52 36 48 44(49)	2014年10月
豊北局	リパック	38(50) 52 36 37 44(49)	2014年10月

※　韓国の再編リパックによる混信（23ch、31ch、32ch、50ch：下線）のほか、浦項、蔚山（ウルサン）、済州(チェジュ)からの電波による混信（26ch、27ch、29ch、39ch、40ch、47ch、49ch）も発生。

【参考】 地デジ送受信環境整備

- アナログ周波数変更対策業務の実施概要（平成22年末）
  - ・送信側対策（アナログ放送局の周波数等の変更） 1，166局所
  - ・受信側対策（テレビ受信機のチャンネル再設定、アンテナの交換・調整等） 約471万世帯
- 地デジ送受信環境整備に係る事業費はこれまで約2，500億円にのぼる。

事業費の推移（補助金ベース）



地上デジタル放送の送受信環境整備（単位：億円、補助金ベース）

H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	合計
41	411	855	597	219	203	191	19	13	2，549

電波利用料財源の使途の追加（地デジ化関連）

2001年	アナログ周波数変更対策業務
2008年	地上ﾃﾞｼﾞﾀﾙ放送移行対策関連業務（中継局、共聴設備のﾃﾞｼﾞﾀﾙ化、ﾃﾞｼﾞﾀﾙ混信への対応、視聴者相談体制の整備）
2009年	低所得世帯への地デジチューナー等の支援
2011年	東北3県におけるアナログ放送の延長期間の運用経費助成業務

地上デジタル放送の送受信環境整備の内訳（億円）

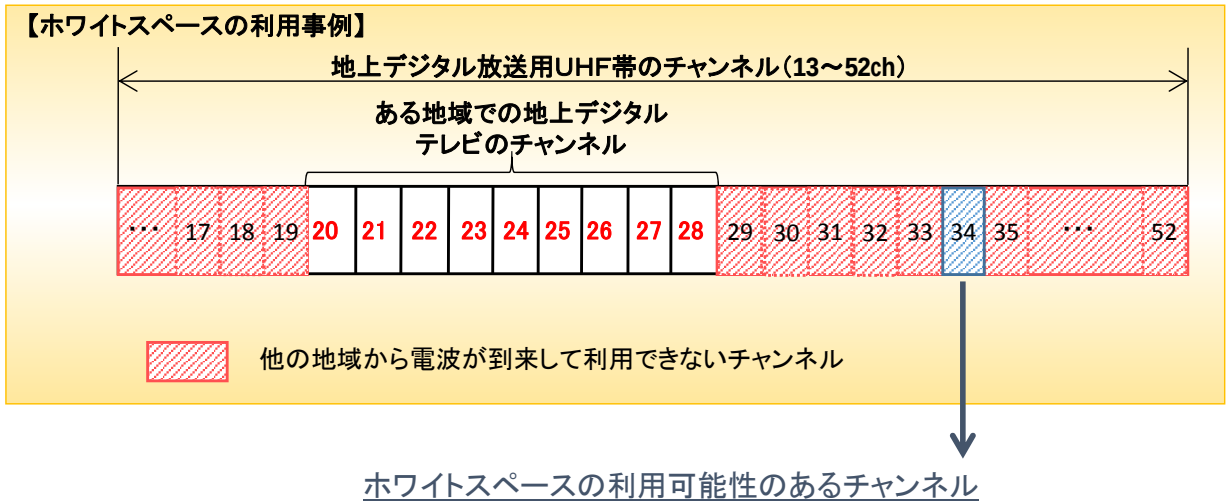
①受信相談・調査	789
②チューナー支援	459
③中継局・共聴施設の整備支援等（130）（1,071）	1,201
④チャンネル周波数変更対策	72
⑤デジアナ変換導入支援	20
⑥原発避難区域における地デジ	7

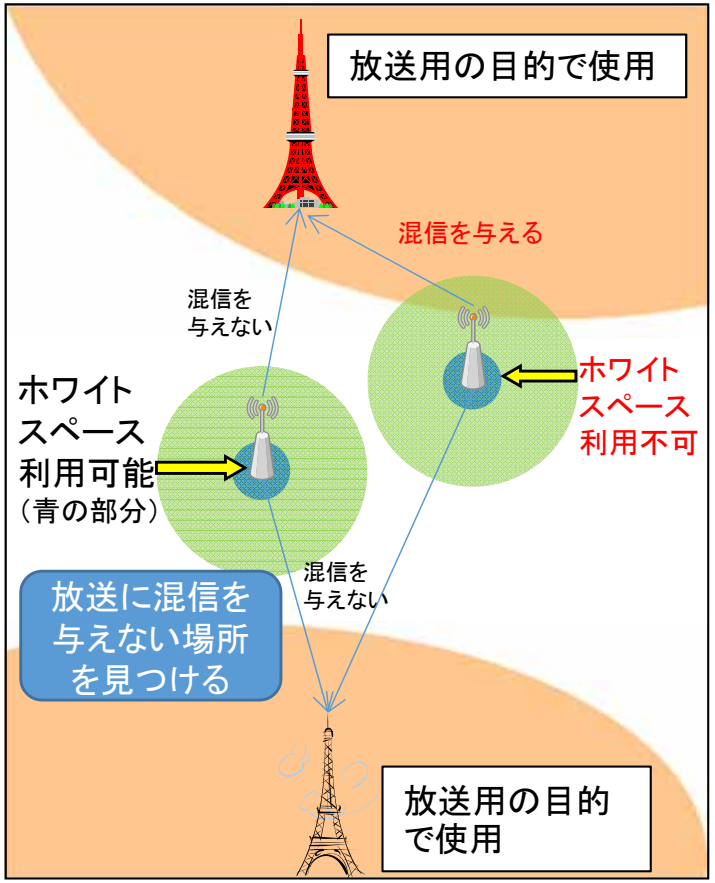
ホワイトスペースとは

ホワイトスペースとは、放送用など特定の目的のために割り当てられているが、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。

地上デジタル放送への混信を考慮

○　地域ごとに、その地域で放送用に使用されているチャンネルは異なる。
○　ホワイトスペースの利用については、放送に混信を与えないことが前提。
○　ホワイトスペース利用を希望するエリアにおいて、放送用に使用されているチャンネルを確認し、混信を与えないチャンネルがあれば、ホワイトスペースとして利用可能。



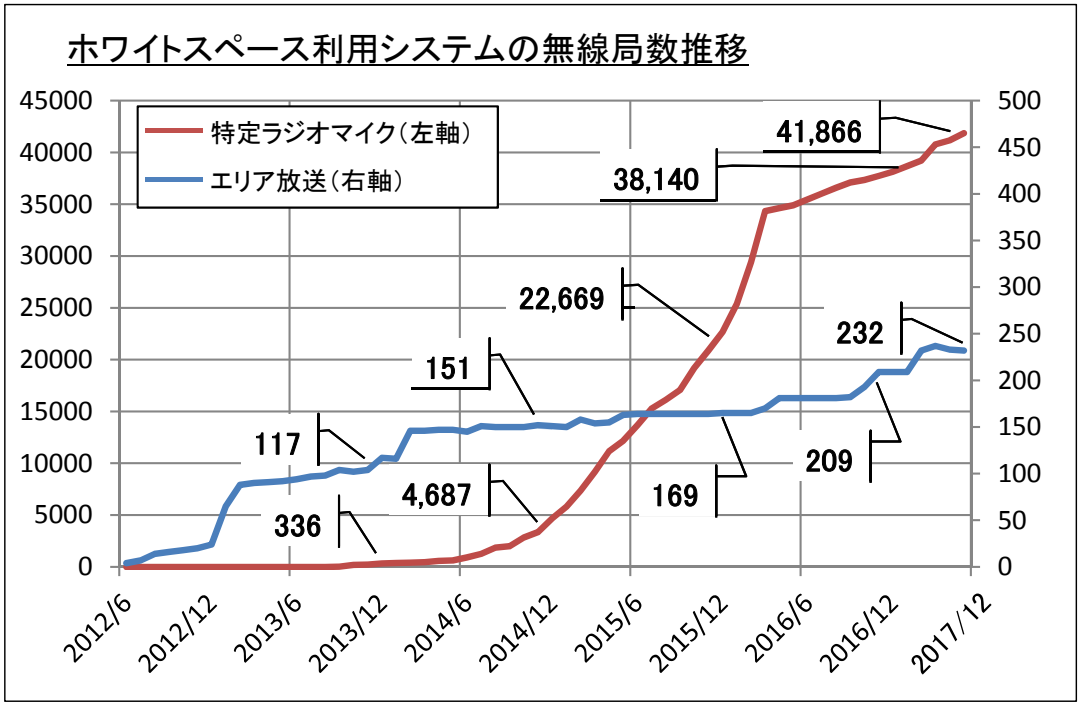


ホワイトスペースの活用状況について

◎ ホワイトスペース利用システムの無線局数

平成29年12月末時点

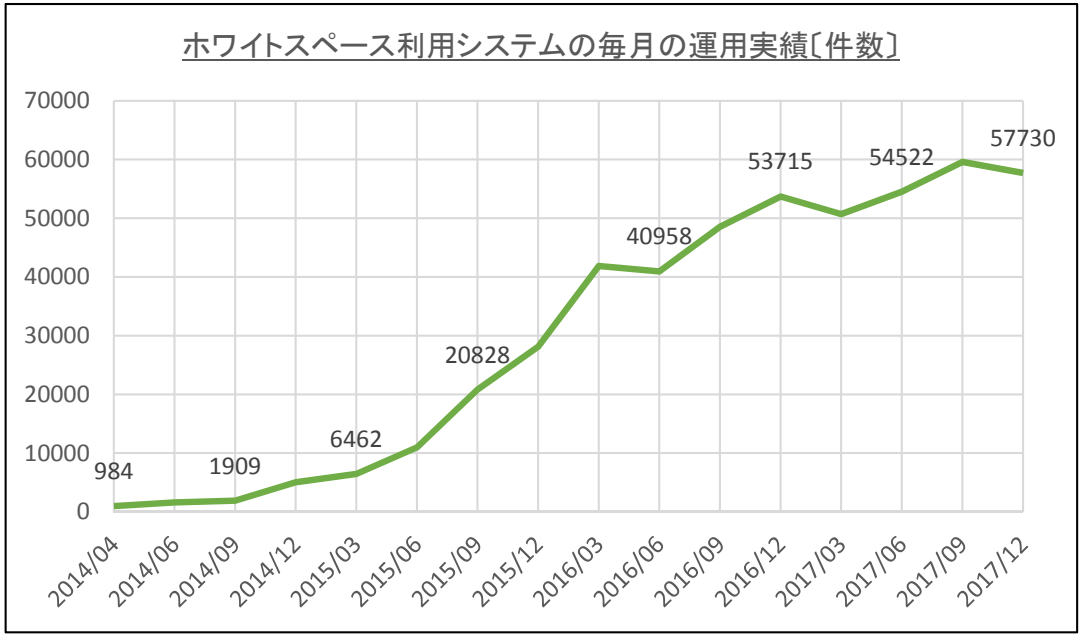
- 特定ラジオマイク　：　41,866局
  - アナログ：31,076局
  - デジタル：10,790局
- エリア放送　：　232局



◎ホワイトスペース利用システムの運用実績

- ホワイトスペース利用システムの運用実績※
  ：　57,730件（平成29年12月末時点）

※各月の運用実績数は、各日の運用数（延べ）を合算したもの。



ラグビーワールドカップ2019や東京2020オリンピック・パラリンピックに向け、需要が大幅に増大することが想定されている。

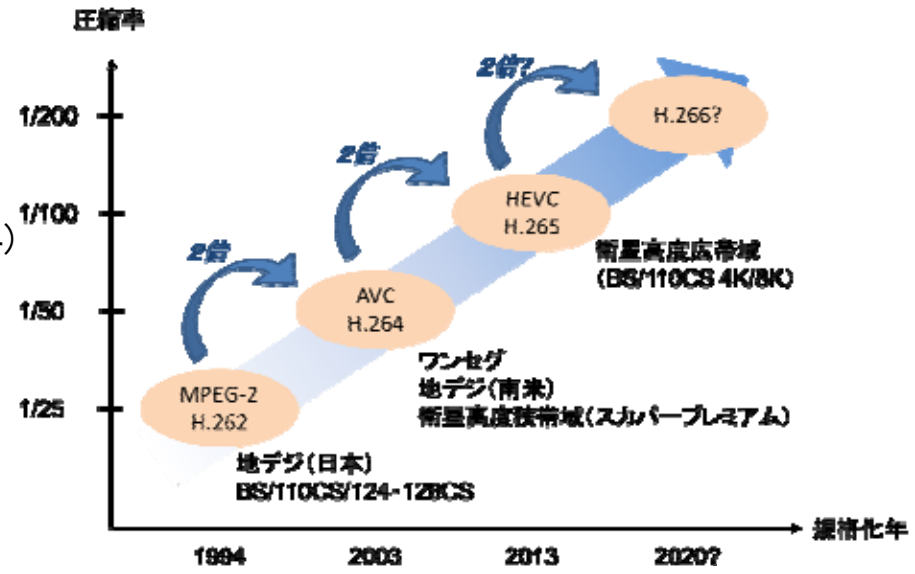
周波数の有効利用に向けた技術的方策

- 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/124・128CS ：MPEG-2(H.262)
  衛星高度狭帯域（124・128CS） ：MPEG-4 AVC(H.264)
  衛星高度広帯域（BS/110CS 4K/8K） ：HEVC(H.265)



映像圧縮技術の推移

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

【参考】 石川県民放2社（石川テレビ放送及び北陸放送）における放送事故（重大事故）の概要

(1) 発生日時

平成30年1月10日(水)19時頃～（一部エリアにおいて継続中）
※放送法第113条、放送法施行規則第125条に基づく重大な事故に該当

(2) 発生場所

金沢親局（石川県金沢市観音堂町）
14中継局（津幡竹橋、粟津、小松尾小屋、小松金平、大聖寺、山中、塩屋、加賀東谷口、片山津、鶴来、鳥越、尾口、白山下、白峰）

(3) 発生状況

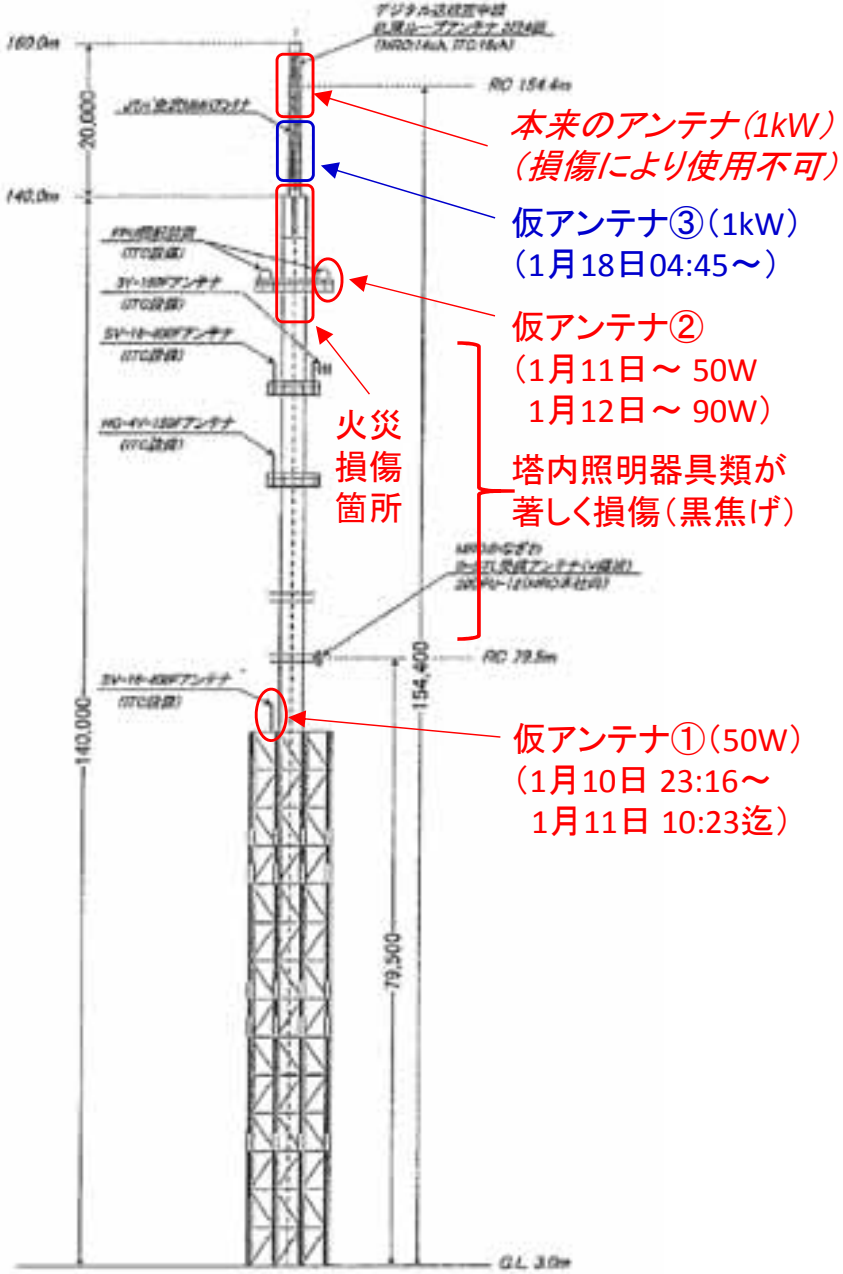
親局の停波

(4) 発生原因

親局への落雷を原因とした火災が発生し停波したものと想定

(5) 影響世帯数

1月12日時点では、約2万世帯と想定（最大影響世帯数は約38万世帯）
1月18日時点では、約3,700世帯と石川テレビ放送公表



連絡アンテナ（STL受信アンテナ）立面図