

ラジオネットワークの強靱化に関する技術的条件

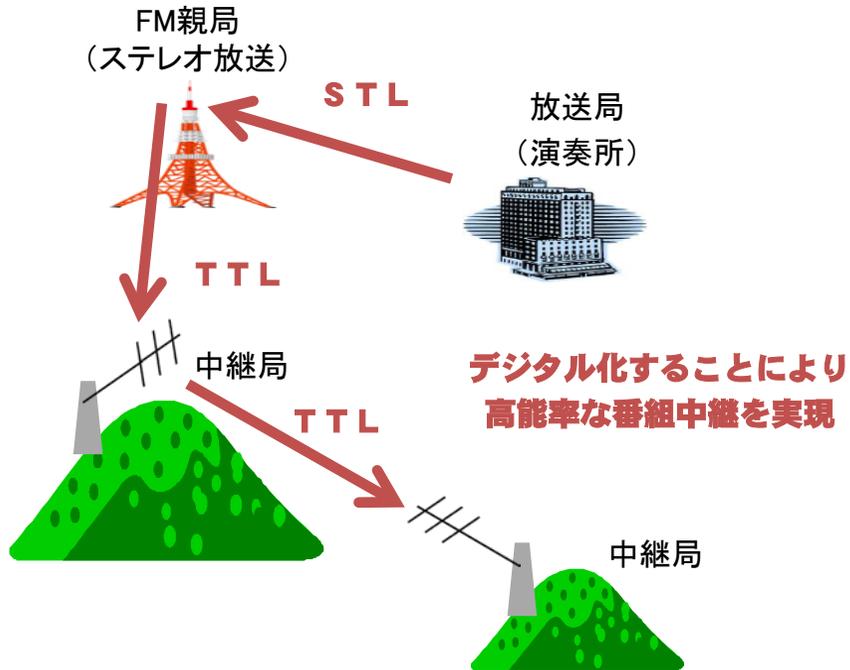
平成27年7月17日

ラジオネットワークの強靱化に関する技術的条件の検討

STL/TTL回線の高度化

- 60MHz帯、160MHzの音声STL/TTL(注)は、AM放送のモノラルが中心
- これをデジタル化することにより、FM放送の番組中継をステレオで行えるようにする

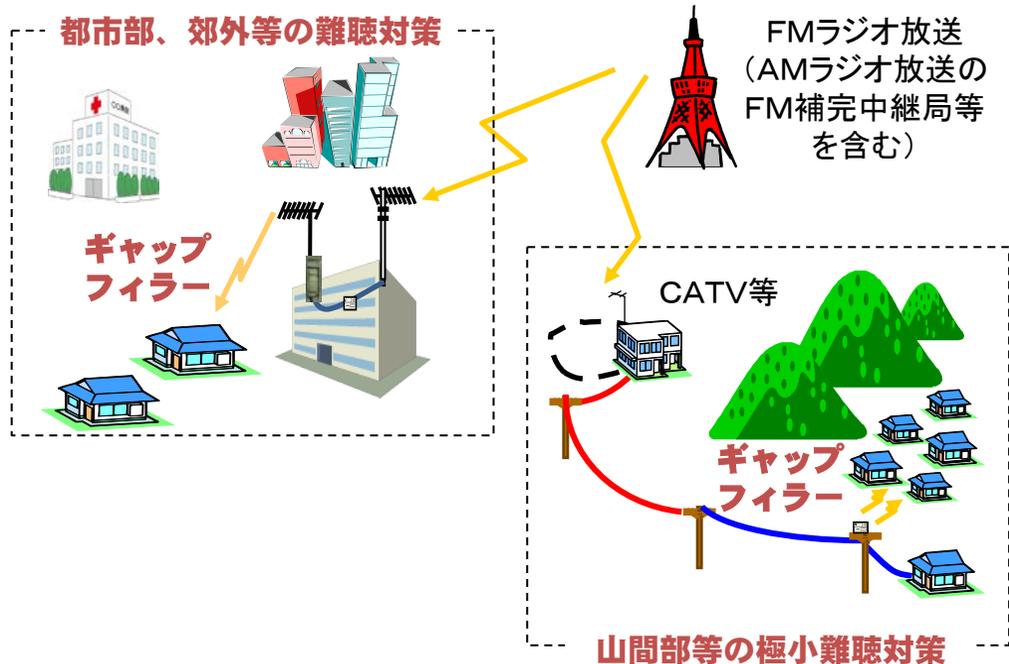
(注) STL: Studio to Transmitter Link TTL: Transmitter to Transmitter Link



STLとは、放送局(演奏所)と親局(送信所)を結ぶ番組中継回線をいい、TTLとは、親局(送信所)又は中継放送所(送信所)から中継放送所(送信所)を結ぶ番組中継回線のことをいう。

ラジオのギャップファイラーの整備

- AMラジオ放送において、難聴地域が一定程度存在
→ H26.3 AMラジオ放送のFM補完局の制度整備
- FMラジオ放送においても、極小規模な難聴地域が一定程度存在
→ 新たにラジオのギャップファイラーの制度整備



ギャップファイラーとは、山間部、地下街などの遮蔽空間やビル陰など、放送の受信が困難な地域(難視聴地域)において、小さな出力の電波により難視聴地域を解消する中継設備であり、放送事業者以外の者(市町村、ビルオーナー等)が設置することを可能とするもの。

STL/TTL回線の高度化

VHF帯デジタルSTL/TTLの要求条件と伝送モデルのイメージ等

VHF帯デジタルSTL/TTLの要求条件

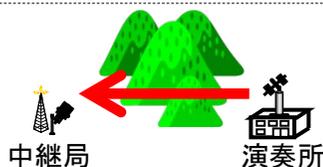
- 60MHz帯(54MHz～68MHz)又は160MHz帯(162.05MHz～169MHz)を使用する現行のアナログ方式による音声STL/TTLの周波数と今般導入するデジタル方式による音声STL/TTLの周波数を同一とし、周波数共用を図ることにより、周波数有効利用に資すること。
- サブバンドADPCMによる伝送を基本とし、64QAM(32QAM、16QAM、QPSKも可とする。)の変調方式による高品質な音声番組等を低遅延で伝送すること。
- 現行のアナログSTL/TTLと同等の占有周波数帯幅にするため、伝送容量は480kbps以下とすること。

伝送モデルのイメージ

- 標準モデルのほか、長距離モデル、多段ルート想定(一区間当たり20kmを前提)。

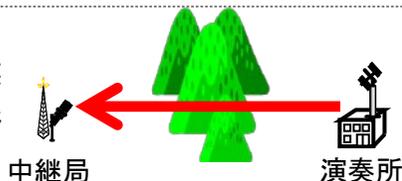
標準モデル

放送対象地域が狭小なコミュニティ放送や県域を放送対象地域とするFM放送等の事業者による利用を想定



長距離モデル

放送対象地域が広域なAM放送等の事業者による利用を想定(見通し外の回線ルートや海上伝搬を行うルートで利用)



多段ルート

単一ルートのほか、多段ルートを構築するモデルを想定(基本的には、各中継局で復調を行った上で再生中継を行うもの)



最大空中線電力

- 最大空中線電力は、5Wとすること。
(標準区間(20km程度)での伝送を可能にするため)

標準区間(20km)の回線設計(64QAMの場合)

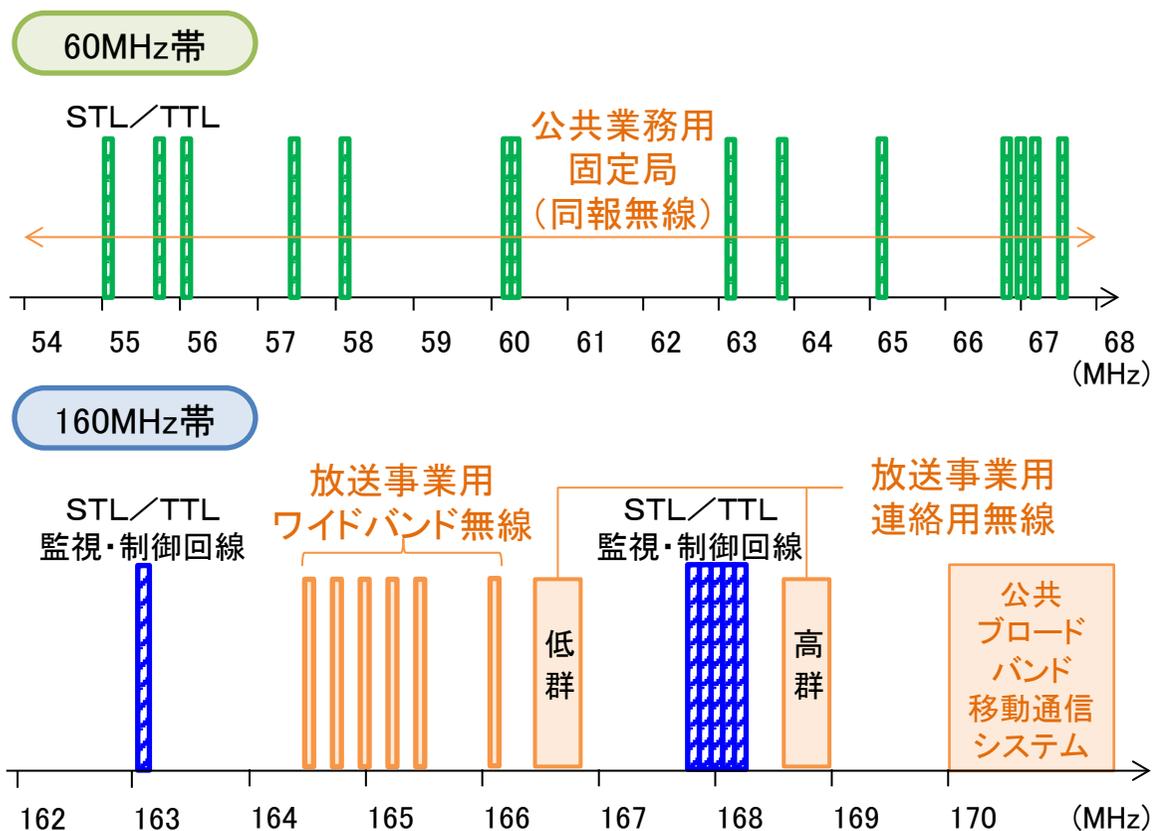
		距離	20km	20km	20km	20km	
		周波数	MHz	60.305	60.305	167.93	167.93
送信系の特性	(1) 送信出力	W	5	0.05	5	0.05	
		dBm	37.0	17.0	37.0	17.0	
	(2) 空中線利得	dBi	13	13	13	13	
	(3) 給電線損失	dB	2	2	2	2	
	(4) その他の損失	dB	1	1	1	1	
受信系の特性	(5) 等価等方輻射電力	dBm	47	27	47	27	
	(6) 空中線利得	dBi	13	13	13	13	
	(7) 給電線損失	dB	2	2	2	2	
	(8) その他の損失	dB	4	4	4	4	
	(9) 受信系総合利得	dB	7	7	7	7	
伝搬特性	(10) 自由空間損失	dB	94.0	94.0	102.9	102.9	
	(11) 回折・遮へい損失等	dB	20	0	20	0	
	(12) 合計伝搬損失	dB	114.0	94.0	122.9	102.9	
評価	(13) 受信入力電力	dBm	-60.0	-60.0	-68.9	-68.9	
	(14) 雑音合計	dBm	-107.4	-107.4	-114.3	-114.3	
	(15) スレッシュホールドC/N	dB	31.5	31.5	31.5	31.5	
	(16) 所要受信入力電力	dBm	-75.9	-75.9	-82.8	-82.8	
	(17) 伝送マージン	dB	15.9	15.9	13.9	13.9	

他の無線局との干渉検討

- デジタルSTL/TTLからの与干渉電力は、現行のアナログSTL/TTLからの与干渉電力と同程度。
- ただし、デジタルSTL/TTLに近接する周波数での使用が想定される以下の無線システムを干渉検討の対象とし、共用条件の検討を実施。

干渉検討の対象となる無線システム

60MHz帯	公共業務用固定局(同報無線)
	デジタルSTL/TTL
	アナログSTL/TTL
160MHz帯	放送事業用連絡用無線
	放送事業用ワイドバンド無線
	デジタルSTL/TTL
	アナログSTL/TTL
200MHz帯	アナログ監視・制御回線
	公共ブロードバンド移動通信システム



VHF帯デジタルSTL/TTLの技術的条件

項目	技術的条件			
周波数帯	60MHz帯又は160MHz帯 (VHF帯アナログSTL/TTLでも使用されている。)			
周波数の許容偏差	10×10^{-6}			
占有周波数帯幅の許容値	96kHz			
空中線電力	5W以下			
空中線電力の許容偏差	上限20%、下限50%			
送信スペクトル特性	$f_0 \pm 50\text{kHz}$ にて-37dB以下、 $f_0 \pm 150\text{kHz}$ にて-48dB以下 (fo: 中心周波数)			
不要発射の強度の許容値	周波数帯	空中線電力	帯域外領域におけるスプリアス発射の強度の許容値	スプリアス領域における不要発射の強度の許容値
	60MHz帯	1Wを超えるもの	1mW以下であり、かつ、基本周波数の平均電力より80dB低い値	基本周波数の搬送波電力より60dB低い値
		1W以下	100 μ W以下	50 μ W以下
	160MHz帯	1Wを超えるもの	1mW以下であり、かつ、基本周波数の平均電力より60dB低い値	基本周波数の搬送波電力より60dB低い値
		1W以下	100 μ W以下	50 μ W以下

ラジオのギャップファイラー

ギャップファイラーによる再放送を検討するにあたっての前提条件

1 全般的な前提条件

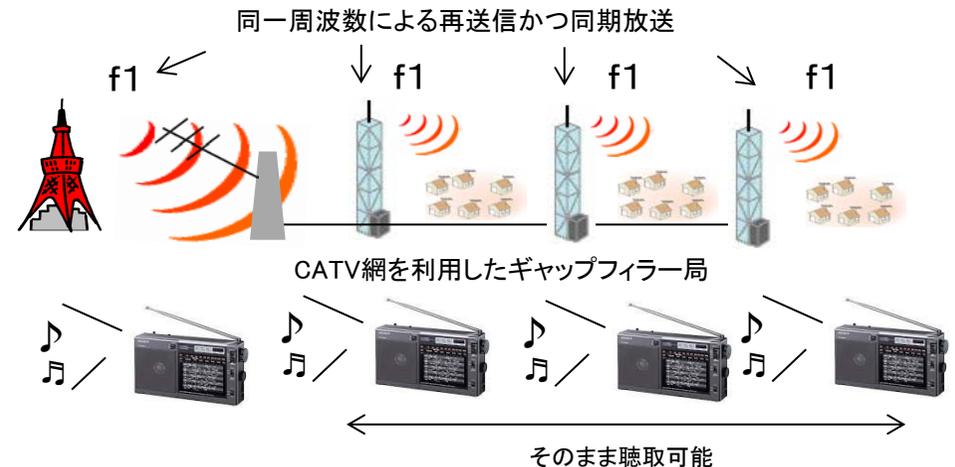
ギャップファイラーから再放送された電波を、現在普及しているFMラジオで受信できるようにするため、これまでのFM放送の技術基準等(右表参照)を前提条件として検討する。

前提条件	基準
放送区域内の受信状況	場所率50%以上 時間率50%以上
受信品質	主観評価 3以上※

※ ITU-T Rec P.800「Methods for subjective determination of transmission quality」

2 使用周波数に関する前提条件

既存のFM(AM)の放送区域においてギャップファイラーを置局することにより難聴を解消するものとし、地理的に連続して聴取可能とするため再放送の周波数は原則、同一周波数とする。また、CATV網(ダークファイバー)を伝送路とする場合のギャップファイラー局は同期放送を原則とする。



ギャップファイラーと関係する干渉対象無線システム

FM放送用周波数とマルチメディア放送用周波数との関係による他の無線局への影響範囲は、相互変調による混信を考慮すると放送用周波数の端から±32MHzの範囲である。これらの影響範囲内の国内の割当は以下の表のとおり

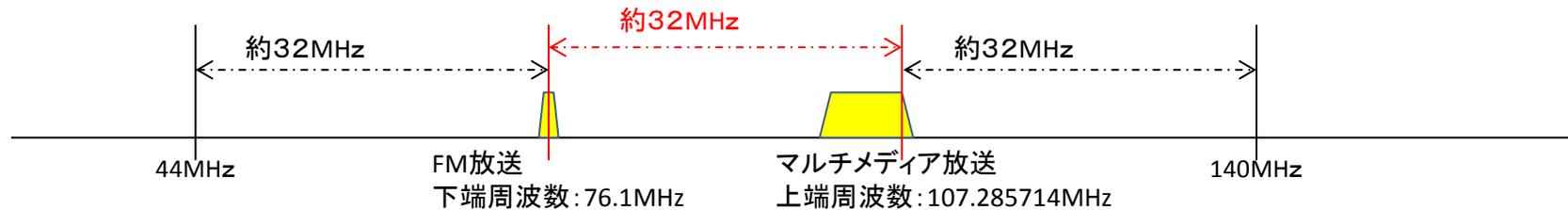


表 周波数割当の状況

周波数帯(MHz)	割当業務	隣接する無線システム
44-50	移動業務	
50-54	アマチュア業務	
54-74.8	移動又は固定業務	
74.8-75.2	航空無線航行業務	
75.2-76	移動業務	音声アシスト用無線電話用特定小電力無線局
76-108	放送業務	99MHz-108MHzはマルチメディア放送
108-117.975	航空無線航行業務	
117.975-137	航空移動業務	
137-138	移動衛星業務等(宇宙から地球)	
138-142	航空移動業務	

ギャップフィルターの技術的条件

項目	技術的条件		備考
周波数	76MHz～95MHz		FM放送が行われる周波数帯域
周波数安定度	20 × 10 ⁻⁶		非同期放送(GFを含む)
	送信点相互の周波数偏差の目標は0Hzとし、搬送波の周波数安定度についても同一とすること		同期放送(CATV活用GF)
占有周波数帯幅の許容値	200kHz		
空中線電力	250mW以下		
空中線電力の許容偏差	±50%以内		
スペクトルマスク	別図のとおり		
不要発射の強度	帯域外領域におけるスプリアス発射の強度の許容値	スプリアス領域における不要発射の強度の許容値	空中線電力1W以下 (GFでは最大250mW)
	100 μW以下	25 μW以下	
副次的に発する電波等の強度	4nW以下		