

2. 4 TV放送との干渉検討

2. 4. 1 干渉検討の組み合わせ

TV放送側の干渉検討対象システムを、表2. 4. 1-1に、携帯電話システム側の干渉検討対象システムを、表2. 4. 1-2に示す。また、TV放送との干渉検討組合せを、表2. 4. 1-3に示す。

表2. 4. 1-1 TV放送の干渉検討対象システム

T V 受 信	①	家庭TV 八木ANT ブースタ無 (10m H)
	②	家庭TV 八木ANT ブースタ有 (10m H) (飽和なし)
	③	家庭TV 簡易ANT ブースタ無 (5m H)
	④	家庭TV 簡易ANT ブースタ有 (5m H) (飽和なし)
	⑤	家庭TV 簡易室内ANT ブースタ無 (1m H)
	⑥	家庭TV 簡易室内ANT ブースタ有 (1m H) (飽和なし)
	⑦	家庭TV 八木ANT ブースタ有 (10m H) (飽和あり)
	⑧	家庭TV 簡易ANT ブースタ有 (5m H) (飽和あり)
	⑨	可搬型端末 (屋外) (1.5m H)
	⑩	可搬型端末 (屋内) (1.5m H)
	⑪	移動端末 (バス) (3m H)
	⑫	移動端末 (自家用車) (1.5m H)
	⑬	大規模中継局 (受信) (5m H)
	⑭	極微小電力局 (受信) (5m H)
	⑮	共聴受信 (飽和あり)
T V 送 信	1	親局 (送信) (100m H)
	2	親局 (送信) (20m H)
	3	大規模中継局 (送信) (20m H)
	4	極微小電力局 (送信) (10m H)

表 2. 4. 1-2 携帯電話の干渉検討対象システム

LTE 下り	I-a	基地局
	I-b	小電力レピータ（一体型）
	I-c	小電力レピータ（分離型）
	I-d	陸上移動中継局（屋外エリア用）
	I-e	陸上移動中継局（屋内エリア用 一体型）
	I-f	陸上移動中継局（屋内エリア用 分離型）
LTE 上り	II-a	移動局
	II-b	小電力レピータ（一体型）
	II-c	小電力レピータ（分離型）
	II-d	陸上移動中継局（屋外エリア用）
	II-e	陸上移動中継局（屋内エリア用 一体型）
	II-f	陸上移動中継局（屋内エリア用 分離型）

表 2. 4. 1-3 TV放送との干渉検討組み合わせ

		与干渉			
		TV放送（送信）	LTE（送信）		
			1～4	LTE下り I-a～f	LTE上り II-a～f
被 干 渉	TV放送 （受信）	①～⑮	/	検討実施	検討実施
	LTE （受信）	LTE下り I-a～f	検討実施	/	/
		LTE上り II-a～f	検討実施	/	/

2. 4. 2 TV放送からLTEへの与干渉

2. 4. 2. 1 これまでの検討状況

TV放送からLTEへの与干渉について、ガードバンド幅0MHzにおける1対1の対向モデルによる机上計算結果を、表2. 4. 2. 1-1に示す。

表 2. 4. 2. 1-1 干渉検討結果 (TV放送→LTE)

GB=0MHzのときの 所要改善量 (dB) (伝搬モデル：自由空間)			与干渉 TV放送 (送信)												
			1 親局 (送信) (100m H)			2 親局 (送信) (20m H)			3 大規模中継局 (送信) (20m H)			4 極微小電力局 (送信) (10m H)			
			水平離隔 距離[m]※	帯域内干 渉所要改 善量[dB]	帯域外干 渉所要改 善量[dB]	水平離隔 距離 [m] ※	帯域内干 渉所要改 善量[dB]	帯域外干 渉所要改 善量[dB]	水平離隔 距離 [m] ※	帯域内干 渉所要改 善量[dB]	帯域外干 渉所要改 善量[dB]	水平離隔 距離 [m] ※	帯域内干 渉所要改 善量[dB]	帯域外干 渉所要改 善量[dB]	
被干渉 LTE (受信)	LTE上り受信	I-a	基地局	6.8	35.7	17.2	147	71.3	52.8	147	53.5	35	207	39.8	4.3
		I-b	小電力レピータ (一体型)	20	46.7	29.3	20	58.1	40.7	20	40.3	22.9	20	40.3	5.8
		I-c	小電力レピータ (分離型)	20	46.7	29.3	20	58.1	40.7	20	40.3	22.9	20	40.3	5.8
		I-d	陸上移動中継局 (屋外エリア用)	680	52	34.6	40	76.6	59.2	40	58.8	41.4	20	53.5	19.1
		I-e	陸上移動中継局 (屋内エリア用 一体型)	20	46.7	29.3	20	58.1	40.7	20	40.3	22.9	20	40.3	5.8
		I-f	陸上移動中継局 (屋内エリア用 分離型)	20	36.8	19.4	109	43.3	25.9	108	25.6	8.2	20	30.6	-3.8
	LTE下り受信	II-a	移動局	193	32.2	34.9	36.3	48.5	51.2	36.3	30.7	33.4	8.5	36.4	22.1
		II-b	小電力レピータ (一体型)	180	37.9	40.4	33	52.6	55.2	150	35.6	38.2	20	39.2	24.7
		II-c	小電力レピータ (分離型)	640	37.2	39.8	100	53.2	55.8	100	35.4	38	20	39.2	24.8
		II-d	陸上移動中継局 (屋外エリア用)	680	44.8	47.4	45	69.1	71.7	45	51.4	53.9	20	44.8	30.4
		II-e	陸上移動中継局 (屋内エリア用 一体型)	280	32.6	35.1	44	47.3	49.8	125	33.7	36.3	25	34.7	20.3
		II-f	陸上移動中継局 (屋内エリア用 分離型)	690	37.4	39.9	75	56.5	59.1	80	38.8	41.4	20	40.9	26.5

※干渉計算に用いた水平離隔距離

(1) 帯域内干渉

ア LTE（下り受信）への帯域内干渉

LTE（下り受信）への帯域内干渉については、TV放送親局20mからの与干渉のケースにおいて、所要改善量が最大となっており、ガードバンド幅0MHzにおいて、LTE移動局（下り受信）に対する所要改善量は48.5dB、LTE陸上移動中継局（下り受信）に対する所要改善量の最大値は69.1dB（屋外エリア用）、LTE小電力レピータ（下り受信）に対する所要改善量の最大値は53.2dB（分離型）である。

イ LTE（上り受信）への帯域内干渉

LTE（上り受信）への帯域内干渉については、TV放送親局20mからの与干渉のケースにおいて、所要改善量が最大となっており、ガードバンド幅0MHzにおいて、LTE基地局（上り受信）に対する所要改善量は71.3dB、LTE陸上移動中継局（上り受信）に対する所要改善量の最大値は76.6dB（屋外エリア用）、LTE小電力レピータ（上り受信）に対する所要改善量は58.1dB（一体型/分離型）である。

ウ TV放送からLTEへの帯域内干渉への対策案

TV放送からLTEへの帯域内干渉については、与干渉側がTV放送親局、及び大規模中継局の場合、送信フィルタの交換等により特性の改善が期待できる。

また、与干渉側が極微小電力局の場合、大規模中継局設備に交換することで、大規模中継局と同等の送信特性とすることが期待できる。ただし、極微小電力局は狭小な敷地に設置しているため、大規模中継局設備に交換できるか否かは別途検討が必要である。

与干渉側が親局の場合、フィルタによる改善量は、ガードバンド幅が5～30MHzで-30～-80dB程度を期待できる。ただし、フィルタ交換によるCN特性の劣化、放送波中継による下局への影響について別途検討が必要である。

被干渉側がLTE基地局受信、陸上移動中継局受信、小電力レピータ受信の場合については、上記に加え、TV放送側の送信局設置位置を踏まえたLTE基地局、陸上移動中継局、小電力レピータのアンテナ設置位置調整等を行うことで、状況に応じて数十dB程度の改善を見込むことが期待される。

(2) 帯域外干渉

ア LTE移動局（下り受信）に対する帯域外干渉と対策案

LTE移動局（下り受信）に対する帯域外干渉については、TV放送親局20mからの与干渉のケースにおいて、所要改善量が最大となっており、ガードバンド幅0MHzにおいて、所要改善量は51.2dBとなるが、ガードバンド幅を30MHz以上とすることで、帯域外干渉許容値が42dB緩和され、改善が見込める。なお、移動局への受信フィルタ追加は、サイズ、コスト等の観点から適用は困難である。

イ LTE陸上移動中継局（下り受信）に対する帯域外干渉と対策案

LTE陸上移動中継局（下り受信）に対する帯域外干渉については、TV放送親局20mからの与干渉のケースにおいて、所要改善量が最大となっており、ガードバンド幅0MHzにおいて、所要改善量の最大値は、71.7dB（屋外エリア用）であるが、被干渉側であるLTE陸上移動中継局へ、図2. 2. 1-3の受信フィルタ（c）を適用することにより、ガードバンドを12MHz以上とすることで所要改善量はマイナスとなる。

ウ LTE小電力レピータ（下り受信）に対する帯域外干渉と対策案

LTE小電力レピータ（下り受信）に対する帯域外干渉については、TV放送親局20mからの与干渉のケースにおいて、所要改善量が最大となっており、ガードバンド幅0MHzにおいて、所要改善量の最大値は55.8dB（分離型）となるが、ガードバンド幅を15MHz以上とすることで、LTE小電力レピータ内デュプレクサの受信フィルタによる50～60dB程度の改善が期待できる。

エ LTE基地局（上り受信）に対する帯域外干渉と対策案

LTE基地局（上り受信）に対する帯域外干渉については、TV放送親局20mからの与干渉のケースにおいて、所要改善量が最大となっており、ガードバンド幅0MHzにおいて、所要改善量は52.8dBであるが、被干渉側であるLTE基地局へ、図2. 2. 1-3の受信フィルタ（c）を適用することにより、ガードバンドを6MHz以上とすることで所要改善量はゼロとなる。

オ LTE陸上移動中継局（上り受信）に対する帯域外干渉と対策案

LTE陸上移動中継局（上り受信）に対する帯域外干渉については、TV放送親局20mからの与干渉のケースにおいて、所要改善量が最大となっており、ガードバンド幅0MHzにおいて、所要改善量の最大値は59.2dB（屋外エリア用）であるが、被干渉側であるLTE陸上移動中継局へ、図2. 2. 1-3の受信フィルタ（c）を適用することにより、ガードバンドを8MHz以上とすることで所要改善量はマイナスとなる。

カ LTE小電力レピータ（上り受信）に対する帯域外干渉と対策案

LTE小電力レピータ（上り受信）に対する帯域外干渉については、TV放送親局20mからの与干渉のケースにおいて、所要改善量が最大となっており、ガードバンド幅0MHzにおいて、所要改善量は40.7dBとなるが、ガードバンド幅を10MHz以上とすることで、小電力レピータ内デュプレクサの受信フィルタによる40～50dB程度の改善が期待できる。

(3) 所要ガードバンド幅と所要離隔距離の関係

所要改善量が最大となった干渉モデル（TV親局20m→LTE）における、所要ガードバ

バンド幅と所要離隔距離の関係を、表 2. 4. 2. 1 - 2 に示す。なお、LTE 基地局受信、陸上移動中継局受信、小電力レピータ受信については、TV 放送側の送信局設置位置を踏まえたアンテナ設置位置調整等を行うことで、上記の所要改善量に対し、状況に応じて数十 dB 程度の改善を見込むことが期待される。

表2. 4. 2. 1-2 TV放送親局(20m)⇒LTE上り/下りにおける所要ガードバンド幅、所要離隔距離の関係

		干渉計算に用いた水平離隔距離	ガードバンド幅	5 MHz	10MHz	20MHz	30MHz
LTE 下り (LTE 移動局受信)	LTE 移動局受信	36.3m	帯域内干渉所要改善量	13.5dB	3.5dB	-16.5dB	-
			帯域外干渉所要改善量	51.2dB	39.2dB	24.2dB (*)	9.2dB (*)
			所要改善量がマイナスとなる水平離隔距離	58km	15km	2.7km	470m
	LTE 陸上移動中継局(屋外エリア用)受信	45m	帯域内干渉所要改善量	34.1dB	24.1dB	4.1dB	-15.9dB
			帯域外干渉所要改善量	22.7dB	3.7dB	-22.3dB	-
			所要改善量がマイナスとなる水平離隔距離	3.2km	1 km	100m	-
	LTE 小電力レピータ(分離型)受信	100m	帯域内干渉所要改善量	18.2dB	8.2dB	-11.8dB	-
			帯域外干渉所要改善量	55.8dB	4.8dB	-4.2dB	-
			所要改善量がマイナスとなる水平離隔距離	104km	410m	-	-
LTE 上り (LTE 基地局受信)	LTE 基地局受信	147m	帯域内干渉所要改善量	36.3dB	26.3dB	6.3dB	-13.7dB
			帯域外干渉所要改善量	3.8dB	-15.2dB	-	-
			所要改善量がマイナスとなる水平離隔距離	6 km	2.3km	352m	-
	LTE 陸上移動中継局(屋外エリア用)受信	40m	帯域内干渉所要改善量	41.6dB	31.6dB	11.6dB	-8.4dB
			帯域外干渉所要改善量	10.2dB	-8.8dB	-	-
			所要改善量がマイナスとなる水平離隔距離	6.9km	2.1km	200m	-
	LTE 小電力レピータ(分離型/一体型)受信	20m	帯域内干渉所要改善量	23.1dB	13.1dB	-6.9dB	-
			帯域外干渉所要改善量	40.7dB	-10.3dB	-	-
			所要改善量がマイナスとなる水平離隔距離	11km	460m	-	-

(*)デュプレクサの実力値を加味

2. 4. 2. 2 追加検討事項

2. 4. 3 LTE下りからTV放送への与干渉

2. 4. 3. 1 これまでの検討状況

ガードバンド幅0MHzにおける1対1の対向モデルによる机上計算結果を表2.4.3.1-1に示す。対策の検討に当たっては、TV受信を家庭TV、移動端末TV、TV放送中継局の3つに分けて行った。

(1)帯域内干渉

ア LTE下り（基地局送信）からTV放送への帯域内干渉

LTE下り（基地局送信）からTV放送への帯域内干渉については、与干渉側であるLTE基地局に送信フィルタを追加することにより特性の改善が期待できる。

(ア) 家庭TV受信（モデル①～⑧、⑮）

ガードバンド幅0MHzにおける帯域内干渉所要改善量の最大値は、モデル⑦における改善量52.9dBであるが、ガードバンドを7MHzとすることで、与干渉側であるLTE基地局へ、図2.2.1-3の送信フィルタ(c)を適用することにより、56.6dBの減衰量が見込め、所要改善量はマイナスとなる。

(イ) 移動端末TV受信（モデル⑨～⑫）

ガードバンド幅0MHzにおける帯域内干渉所要改善量の最大値は、モデル⑨における改善量36dBであるが、ガードバンドを3MHzとすることで、与干渉側であるLTE基地局へ、図2.2.1-3の送信フィルタ(c)を適用することにより、47dBの減衰量が見込め、所要改善量はマイナスとなる。

(ウ) TV放送中継局受信（モデル⑬、⑭）

ガードバンド幅0MHzにおける帯域内干渉所要改善量の最大値は、モデル⑬における改善量65.1dBであるが、ガードバンドを10MHzとすることで、図2.2.1-3の送信フィルタ(c)を適用することにより、68dBの減衰量が見込め、所要改善量はマイナスとなる。

表 2. 4. 3. 1-1 干渉検討結果(LTE下り→TV放送)

GB=0MHzのときの 所要改善量 (dB) (伝搬経路:自由空間)		与干渉 LTE下り 送信																							
		I-a LTE基地局			I-b LTE小電力レタ(一体型)			I-c LTE小電力レタ(分離型)			I-d LTE陸上移動中継局 (屋外用)			I-e LTE陸上移動中継局 (屋内用一体型)			I-f LTE陸上移動中継局 (屋内用分離型)								
		水平離 隔距離 [m]※	所要改善量[dB]			水平離 隔距離 [m]※	所要改善量[dB]			水平離 隔距離 [m]※	所要改善量[dB]			水平離 隔距離 [m]※	所要改善量[dB]			水平離 隔距離 [m]※	所要改善量[dB]						
			帯域内 干渉	帯域外 干渉	イメー ジ干渉		帯域内 干渉	帯域外 干渉	イメー ジ干渉		帯域内 干渉	帯域外 干渉	イメー ジ干渉		帯域内 干渉	帯域外 干渉	イメー ジ干渉		帯域内 干渉	帯域外 干渉	イメー ジ干渉	帯域内 干渉	帯域外 干渉	イメー ジ干渉	
被干渉 TV放送受信	①家庭TV八木ANTレタ 無(10m H)	214	46.2	35.7	22.2	21	48.8	8	1.7	21	48.8	8	1.7	19	64	37.2	30.9	25	48.7	9.9	3.6	23	39.8	1	-5.3
	②家庭TV八木ANTレタ 有(10m H)(飽和なし)	214	49.9	39.7	26.2	21	52.5	12	5.7	21	52.5	12	5.7	19	67.7	41.2	34.9	25	52.4	13.9	7.6	23	43.5	5	-1.3
	③家庭TV簡易ANTレタ 無(5m H)	241	44.5	17.8	4.3	4	61.6	4.6	-1.7	4	61.6	4.6	-1.7	25	59.6	16.6	10.3	4	61.6	6.6	0.3	3	55	0	-6.3
	④家庭TV簡易ANTレタ 有(5m H)(飽和なし)	241	48.2	27.8	14.3	4	65.3	14.6	8.3	4	65.3	14.6	8.3	25	63.3	26.6	20.3	4	65.3	16.6	10.3	3	58.7	10	3.7
	⑤家庭TV簡易室内ANTレタ 無(1m H)	269	33.6	6.8	-6.7	2	80.3	23.3	17	2	80.3	23.3	17	35	46.7	3.7	-2.6	2	80.3	25.3	19	3	65	10	3.7
	⑥家庭TV簡易室内ANTレタ 有(1m H)(飽和なし)	269	37.3	16.8	3.3	2	84	33.3	27	2	84	33.3	27	35	50.4	13.7	7.4	2	84	35.3	29	3	68.7	20	13.7
	⑦家庭TV八木ANTレタ 有(10m H)(飽和あり)	214	52.9	32	-	21	55.5	4.3	-	21	55.5	4.3	-	19	70.7	33.5	-	25	55.4	6.2	-	23	46.5	-2.7	-
	⑧家庭TV簡易ANTレタ 有(5m H)(飽和あり)	241	49.2	28.3	-	4	66.3	15.1	-	4	66.3	15.1	-	25	64.3	27.1	-	4	66.3	17.1	-	3	59.7	10.5	-
	⑨可搬型端末(屋外) (1.5m H)	72	36	25.4	11.9	3	61.7	20.9	14.6	3	61.7	20.9	14.6	30	50.6	23.8	17.5	3	61.7	22.9	16.6	3	50.8	12.1	5.7
	⑩可搬型端末(屋内)	72	26	15.4	1.9	0.5	84.4	43.6	37.2	0.5	84.4	43.6	37.2	30	40.6	13.8	7.5	0.5	84.3	45.6	39.2	0.5	67.3	28.6	22.2
	⑪移動端末(ハス) (3m H)	72	26.1	15.5	2	3	61.4	20.6	14.2	3	61.4	20.6	14.2	28	51.6	24.8	18.5	3	61.3	22.6	16.2	3	51.8	13	6.7
	⑫移動端末(自家用車) (1.5m H)	72	26	15.4	1.9	3	61.7	20.9	14.6	3	61.7	20.9	14.6	30	50.6	23.8	17.5	3	61.7	22.9	16.6	3	50.8	12.1	5.7
	⑬大規模中継局(受信) (5m H)	249	65.1	39.5	28	20	73.6	17.8	13.4	20	73.6	17.8	13.4	58	76.5	34.8	30.4	20	73.5	19.8	15.4	20	64.6	10.8	6.5
	⑭極微小電力局(受信) (5m H)	241	53.4	28.8	17.3	20	62.2	7.4	3.1	20	62.2	7.4	3.1	25	69	28.3	23.9	20	62.2	9.4	5.1	20	52.3	-0.4	-4.8
	⑮共聴受信(飽和あり)	3	35.9	14.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	39.8	2.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-

※干渉計算に用いた水平離隔距離

イ LTE下り（小電力レピータ陸上移動局対向器送信）からTV放送への帯域内干渉

ガードバンド幅0MHzにおける、家庭TV受信（モデル①～⑧）に関する所要改善量の最大値は、84dB（モデル⑥）、移動端末TV受信（モデル⑨～⑫）に関する所要改善量の最大値は84.4dB（モデル⑩）、TV放送中継局受信（モデル⑬、⑭）に関する所要改善量の最大値は、73.6dB（モデル⑬）である。

LTE小電力レピータのスプリアス特性を考慮すると、ガードバンド10MHzを確保すれば、規格値に対し40～60dBの改善が見込まれる。また、LTE小電力レピータのデュプレクサの送信フィルタ特性について、詳細な調査を行ったところ、更にガードバンド10MHzで30～40dB程度の減衰を期待できる。

なお、小電力レピータ下り送信アンテナは、屋内に向けて設置されるため、屋外に設置されているTV受信系（モデル⑬等）に対しては、ある程度の指向性減衰量が期待でき、更に10m程度の視認可能な範囲にある近隣屋外のTV受信アンテナ、事前に設置位置を把握できるTV放送中継局に対して、設置方向や設置位置の調整を行うことで、状況に応じて数十dB程度の改善が期待できる。

一方、同一室内に設置されているTV受信系（モデル⑥、⑩等）に対しては、アンテナ設置位置調整等による改善はあまり期待出来ない。

ウ LTE下り（陸上移動中継局陸上移動局対向器送信）からTV放送への帯域内干渉

LTE下り（陸上移動中継局陸上移動局対向器送信）からTV放送への帯域内干渉については、与干渉側の陸上移動中継局に送信フィルタを追加することにより特性の改善が期待できる。

(ア) 家庭TV受信（モデル①～⑧、⑮）

ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量の最大値は、80.3dB（屋内エリア用一体型→モデル⑤）であるが、ガードバンドを15MHzとすることで、与干渉側であるLTE陸上移動中継局へ、図2.2.1-3の送信フィルタ（c）を適用することにより、82dBの減衰量が見込め、所要改善量はマイナスとなる。

(イ) 移動端末TV受信（モデル⑨～⑫）

ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量の最大値は、84.3dB（屋内エリア用一体型→モデル⑩）であるが、ガードバンドを16MHzとすることで、与干渉側であるLTE陸上移動中継局へ、図2.2.1-3の送信フィルタ（c）を適用することにより、84.4dBの減衰量が見込め、所要改善量はマイナスとなる。

(ウ) TV放送中継局受信（モデル⑬、⑭）

ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量の最大値は、76.5dB（屋外エリア用→モデル⑬）であるが、ガードバンドを14MHzとすることで、与干渉側であるLTE陸上移動中継局へ、図2.2.1-3の送信フィルタ（c）を適用することにより、79.2dBの減衰量が見込め、所要改善量はマイナスとなる。

(2) 帯域外ノイズ干渉

ア LTE下り（基地局送信）からTV放送への帯域外ノイズ干渉

(ア) 家庭TV受信（モデル①～⑧）

ガードバンド幅 0 MHzにおける帯域外ノイズ干渉所要改善量の最大値は、モデル②における改善量39.7dB（帯域外干渉）である。対策として、TV受信系への受信フィルタ追加、高性能な受信アンテナへの交換による垂直面指向性の向上、利得調整やアッテネータの挿入（ブースタ有りの場合）等が考えられる。

ここで、家庭TVへの受信フィルタ追加の実現性を把握するため、一般家庭のTVへ付加できるような現実的なコスト及びサイズでのフィルタ性能について考察を行った（表2.4.3.1-2）。

ガードバンドを30MHz以上とすること、及びその他の対策を合わせて講じることにより、所要改善量は極めて小さくなるものと考えられる。

表2.4.3.1-2 TV受信フィルタの実現可能と想定される性能値※

ガードバンド幅	5 MHz	10MHz	30MHz以上
減衰量	8 dB	18dB	30dB

※挿入損失により受信レベルが低下。特に52CHでは挿入損失が4 dB程度のため、弱電界では受信障害が発生する可能性がある

(イ) 移動端末TV受信（モデル⑨～⑫）

ガードバンド幅 0 MHzにおける帯域外ノイズ干渉所要改善量の最大値は、モデル⑨における改善量25.4dB（帯域外干渉）である。移動端末TV受信系における対策として、モデル⑪（バス）、⑫（自家用車）については、受信フィルタ追加が考えられるが、現実的に実装可能なサイズ及びコストにて、所要の減衰量を確保するフィルタ製造（ガードバンド幅に依存）が可能かどうか、また、実際のバス、自家用車に追加設置可能か、更なる詳細な検討が必要である。

(ロ) TV放送局中継局受信（モデル⑬、⑭）

ガードバンド幅 0 MHzにおける帯域外ノイズ干渉所要改善量の最大値は、モデル⑬における改善量39.5dB（帯域外干渉）であるが、実際のLTE基地局及び大規模中継局、極微小電力局の設置場所、設置環境を考慮し、事前の調整を通じて、LTE基地局のアンテナ設置位置及び設置方向の調整、離隔距離の確保及びTV放送中継局受信系への受信フィルタ挿入等の対策を総合的に検討することで、干渉による影響無く、相互の運用が可能になると考えられる。なお、離隔距離確保のみで所要改善量をマイナスとする場合、所要離隔距離は14km程度となる。

(ハ) 共聴受信（モデル⑮）

ガードバンド幅 0 MHzにおける帯域外干渉所要改善量は14.9dBであるが、TV受信アンテナの設置位置等を考慮し、LTE基地局アンテナの設置位置、設置方向を調整することで大幅な改善が見込めるため、干渉による影響が無く、相互の運用が可

能になると考えられる。

イ LTE下り（小電力レピータ陸上移動局対向器送信）からTV放送への帯域外/イメージ干渉

(ア) 家庭TV受信（モデル①～⑧）

ガードバンド幅 0 MHzにおける所要改善量は、モデル⑥（簡易室内アンテナ（ブースタ有り） 1m）における改善量33.3dB（帯域外干渉）である。対策として、TV受信系への受信フィルタ追加、高性能な受信アンテナへの交換による垂直面指向性の向上、利得調整やアッテネータの挿入（ブースタ有りの場合）等が考えられる。

ここで、家庭TVへの受信フィルタ追加の実現性を把握するため、一般家庭のTVへ付加できるような現実的なコスト及びサイズでのフィルタ性能について考察を行った（表 2. 4. 3. 1-3）。

ガードバンドを30MHz以上とすること、及びその他の対策を合わせて講じることにより、所要改善量は極めて小さくなるものと考えられる。また、LTE小電力レピータの下り送信アンテナは屋内に向けて設置されるため、同一室内に設置されているTV受信系（モデル⑥、⑩等）に対しては、アンテナ設置位置調整等による改善はあまり期待出来ない。

表 2. 4. 3. 1-3 TV受信フィルタの実現可能と想定される性能値※

ガードバンド幅	5 MHz	10MHz	30MHz以上
減衰量	8 dB	18dB	30dB

※挿入損失により受信レベルが低下。特に52CHでは挿入損失が 4 dB程度のため、弱電界では受信障害が発生する可能性がある

(イ) 移動端末TV受信（モデル⑨～⑫）

ガードバンド幅 0 MHzにおける所要改善量は、モデル⑩（屋内の可搬型端末）における改善量43.6dB（帯域外干渉）である。移動端末TV受信系における対策として、モデル⑪（バス）、⑫（自家用車）については、受信フィルタ追加が考えられるが、現実的に実装可能なサイズ及びコストにて、所要の減衰量を確保するフィルタ製造（ガードバンド幅に依存）が可能かどうか、また、実際のバス、自家用車に追加設置可能か、更なる詳細な検討が必要である。

(ウ) TV放送局中継局受信（モデル⑬、⑭）

ガードバンド幅 0 MHzにおける所要改善量は、モデル⑬（大規模中継局）における改善量17.8dB（帯域外干渉）であるが、実際のLTE小電力レピータ及び大規模中継局、極微小電力局の設置場所、設置環境を考慮し、事前の調整を通じて、LTE小電力レピータのアンテナ設置位置及び設置方向の調整、離隔距離の確保及びTV放送中継局受信系への受信フィルタ挿入等の対策を総合的に検討することで、干

渉による影響無く、相互の運用が可能になると考えられる。なお、離隔距離確保のみで所要改善量をマイナスとする場合、所要離隔距離は220m程度となる。

ウ LTE下り（陸上移動中継局陸上移動局対向器送信）からTV放送への帯域外/イメージ干渉

(ア) 家庭TV受信（モデル①～⑧、⑮）

ガードバンド幅0MHzにおける帯域外/イメージ干渉所要改善量の最大値は、屋外エリア用→モデル②（屋外八木アンテナ（ブースタ有り）10m）における改善量41.2dB（帯域外干渉）である。対策として、TV受信系への受信フィルタ追加、高性能な受信アンテナへの交換による垂直面指向性の向上、利得調整やアッテネータの挿入（ブースタ有りの場合）等が考えられる。

ここで、家庭TVへの受信フィルタ追加の実現性を把握するため、一般家庭のTVへ付加できるような現実的なコスト及びサイズでのフィルタ性能について考察を行った（表2.4.3.1-4）。

ガードバンドを30MHz以上とすること、及びその他の対策を合わせて講じることにより、所要改善量は極めて小さくなるものと考えられる。

表2.4.3.1-4 TV受信フィルタの実現可能と想定される性能値※

ガードバンド幅	5 MHz	10MHz	30MHz以上
減衰量	8 dB	18dB	30dB

※挿入損失により受信レベルが低下。特に52CHでは挿入損失が4dB程度のため、弱電界では受信障害が発生する可能性がある

(イ) 移動端末TV受信（モデル⑨～⑫）

ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量の最大値は、屋内エリア用一体型→モデル⑩（屋内の可搬型端末）における改善量45.6dB（帯域外干渉）である。移動端末TV受信系における対策として、モデル⑪（バス）、⑫（自家用車）については、受信フィルタ追加が考えられるが、現実的に実装可能なサイズ及びコストにて、所要の減衰量を確保するフィルタ製造（ガードバンド幅に依存）が可能かどうか、また、実際のバス、自家用車に追加設置可能か、更なる詳細な検討が必要である。

(ウ) TV放送局中継局受信（モデル⑬、⑭）

ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量の最大値は、屋外エリア用→モデル⑬（大規模中継局）における改善量34.8dB（帯域外干渉）であるが、実際のLTE陸上移動中継局及び大規模中継局、極微小電力局の設置場所、設置環境を考慮し、事前の調整を通じて、LTE陸上移動中継局のアンテナ設置位置及び設置方向の調整、離隔距離の確保及びTV放送中継局受信系への受信フィルタ挿入等の対策を総合的に検討することで、干渉による影響無く、相互の運用が可能になると考えられる。なお、離隔距離確保のみで所要改善量をマイナスとする場合、所要離隔距離は

4.8km程度となる。

(エ) 共聴受信（モデル⑮）

ガードバンド幅 0 MHzにおける所要改善量は2.6dBであるが、TV受信アンテナの設置位置等を考慮し、LTE陸上移動中継局アンテナの設置位置、設置方向を調整することで大幅な改善が見込めるため、干渉による影響が無く、相互の運用が可能になると考えられる。

2. 4. 3. 2 追加検討事項

これまでの検討では、図2. 1. 1-1に示す周波数割り当て案に基づき、LTEの下りとTV放送帯域との間の最小ガードバンド幅について、0MHzを基点に検討を行った。その後、表1. 1-1に示す通り、700MHz帯における周波数再編の基本方針において、基本的な考え方として基地局用の周波数を770MHz以上とすることが示されたことから、LTEの下り帯域とTV放送帯域との間のガードバンド幅について、少なくとも60MHz以上であることを考慮した追加検討を行う。

また、これまでの検討は、従前からのTV放送帯域である770MHz以下で、TV放送の周波数再編リパック後にLTE下りが使用された場合を想定しており、TV受信機器やTV受信用ブースタに内蔵された受信フィルタによる減衰を見込まない前提での考察を行っている。

追加検討では、もとよりTV放送帯域外であった770MHz以上の帯域でLTE下りが使用された場合において、TV受信機器やTV受信用ブースタの実機による受信フィルタ特性も含めた検証を行い、その結果に基づき各モデルの所要改善量に関する検討と考察を行う。

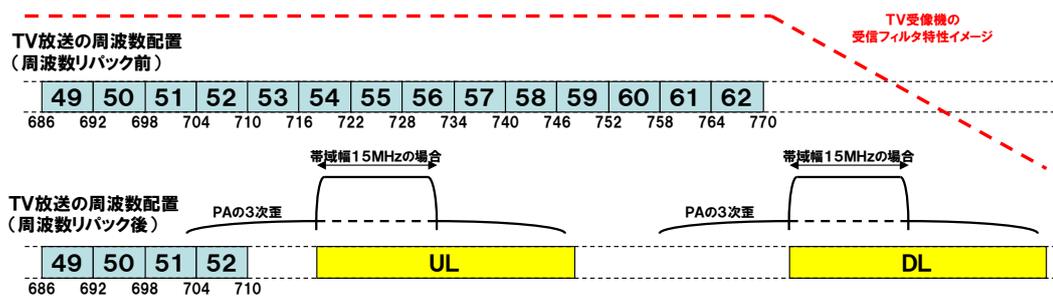


図2. 4. 3. 2-1 追加検討で想定する周波数配置

なお、LTE下りからの帯域内干渉は、これまでの検討において、与干渉側であるLTE基地局、LTE陸上移動中継局に送信フィルタを追加することや、LTE小電力レピータのスペリアス特性に関する実力値の考慮、アンテナ設置方向や設置位置の調整等により、ガードバンド幅として最大で16MHzを確保すれば共用可能との結論が出ている。

追加検討の前提条件として、LTEの下り帯域とTV放送帯域との間のガードバンド幅が少なくとも60MHz以上であることを踏まえ、LTE下りからの帯域内干渉については、これまでの検討内容を踏襲し、追加検討は行わないこととする。

なお、追加検討では帯域外干渉に関する指標として、映像破綻限界値を用いる。これは、実験室内において、TV受信機器やTV受信用ブースタにLTE信号のみを入力し、実際にテレビ画面にて破綻が検知できるレベルを測定した値である。このため、実フィールドにおける干渉妨害や電界変動に対するマージンを全く含んでいないこと、また、本来の地デジ品質基準であるQEF (Quasi Error Free) 条件を満たしていないことに注意が必要である。

(1) LTE下りからTV放送への帯域外干渉に関する追加検討

ア LTE下りからTV受信機器への帯域外干渉に関する追加検討

モデル①～⑥及び⑨～⑫に関し、TV受信機器への帯域外干渉による影響を確認する実験を行った。

実験では、TV受信機器25機種に対し、TV希望波（信号レベル：-77～-40dBm/6MHz）と、SGIにより生成したLTE下り信号として最悪ケースの15MHz×2（773～803MHz）の信号を入力し、干渉影響が確認された際のLTE下り入力レベルを確認し、TV信号レベルに対するD/U比を求めた。測定を行うTVチャンネルは49CHとし、25機種全ての詳細な測定を実施した。なお、干渉影響有無の確認は20秒間の目視により実施した。

49CHにおける機種毎の測定結果を図2.4.3.2-2に、また、TV信号レベル毎に最悪の特性を示した機種の結果を表2.4.3.2-1に示す。

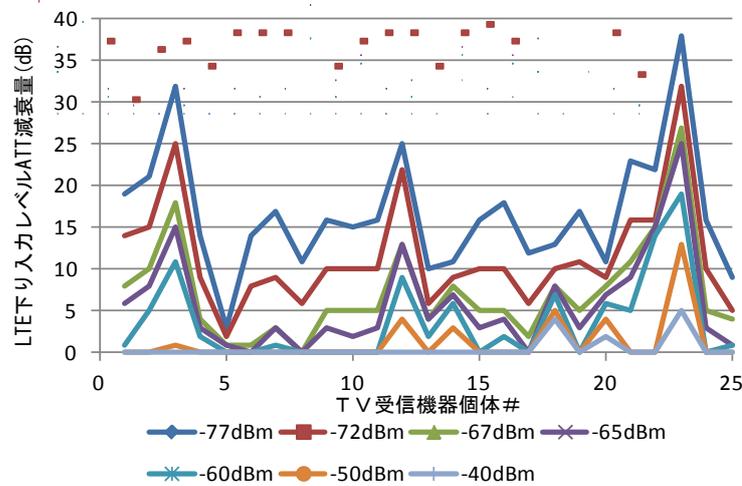


図2.4.3.2-2 LTE下りからTV受信機器への帯域外干渉に関する機種毎の実験結果（49チャンネル）

表2.4.3.2-1 LTE下りからTV受信機器への帯域外干渉実験結果（最悪値）

TV CH	49						
(a) TV信号レベル[dBm/6MHz]	-77	-72	-67	-65	-60	-50	-40
(b) ATT減衰量最悪値[dB]	38	32	27	25	19	13	5
(参考) ATT減衰量中央値[dB]	16	10	5	4	2	0	0
(c) TVへのLTE下り信号入力レベル(0dBm-(b)) [dBm]	-38	-32	-27	-25	-19	-13	-5
D/U比[dB] ((a)-(c))	-39	-40	-40	-40	-41	-37	-35

D/U比の最悪値はTV信号レベルが-40dBm/6MHzの場合における-35dBであることが分かった。また、TV信号レベル-40dBm/6MHzの場合、干渉影響が確認されたLTE下り入力レベルは、25機種の最悪値と中央値で5 dBの差分があることが分かった。

典型的な受信形態であるTV受信アンテナ屋外設置モデル①や可搬移動受信モデル⑨～⑫で想定するTV信号レベルは-73dBm/6MHzであるが、実験結果から、TV信号レベルが-72dBm/6MHzの場合に、LTE下り信号入力レベルは25機種の最悪値と中央値で

22dBの差があることが分かった。

また、全25機種のうち、最悪値を示した機種と中央値を示した機種について、更に測定チャンネルを追加し、TV信号レベルが-77dBm/6MHz、-65dBm/6MHz、-40dBm/6MHzのそれぞれの場合における測定を実施した。測定結果から得られたD/U比を表2.4.3.2-2に示す。

表2.4.3.2-2 最悪値を示した機種と中央値を示した機種のD/U比

	TV信号 レベル [dBm/6MHz]	52ch	51ch	50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch
		D/U比 [dB] (中央値)	-77.0	-61	-65	-67	-67	-67	-67	-68	-69	-69	-69	-69	-70	-71	-72	-73	-74	-74
-65.0	-61		-61	-61	-61	-61	-61	-61	-61	-61	-61	-61	-61	-62	-63	-64	-65	-65	-65	-65
-40.0	-40		-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40
D/U比 [dB] (最悪値)	-77.0	-39	-49	-55	-56	-56	-56	-58	-58	-59	-60	-60	-61	-62	-63	-64	-64	-64	-65	-65
	-65.0	-40	-51	-51	-51	-51	-51	-51	-52	-52	-52	-52	-53	-53	-54	-54	-55	-55	-55	-55
	-40.0	-35	-38	-39	-38	-39	-39	-39	-39	-39	-39	-39	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40

これまでの検討では、簡易的な実験により52CHにおけるD/U比の最悪値として-27dBという値を使用し、映像破綻限界値に対する所要改善量を求めた。今回の実験で得られた表2.4.3.2-2に示すD/U比に基づくと、各TV信号レベル、各TVチャンネルにおける映像破綻限界値に対する所要改善量は、これまでの検討でのD/U比に対する改善分(-27dBに対する差分)だけ小さくなる。

イ LTE下りからTV受信用ブースタへの帯域外干渉に関する追加検討

モデル⑦、⑧、⑮に関し、TV受信用ブースタへの帯域外干渉による影響を確認する実験を行った。

実験では、市TV受信用ブースタ11機種に対し、TV希望波（1波）、TVダミー信号（7波）の合計8波と、SGIにより生成したLTE下り信号として最悪ケースの15MHz×2（773～803MHz）の信号を入力し、TV信号レベル毎に、LTE下り信号の入力レベルをアッテネータで減衰させ、TV受信機器への影響が発生しなくなるLTE下り信号入力レベルを確認した。測定を行うTVチャンネルは、LTE下り信号に近接し、最も干渉影響が大きいと想定される52CHと、LTE上り信号と下り信号による相互変調の影響が大きいと想定される46CHの計2チャンネルについて、11機種全ての詳細な測定を実施した。なお、干渉影響有無の確認は20秒間の目視により実施した。

機種毎の測定結果を図2.4.3.2-3に、TV測定チャンネル、TV信号レベル毎に最悪の特性を示した機種の結果を表2.4.3.2-3に示す。

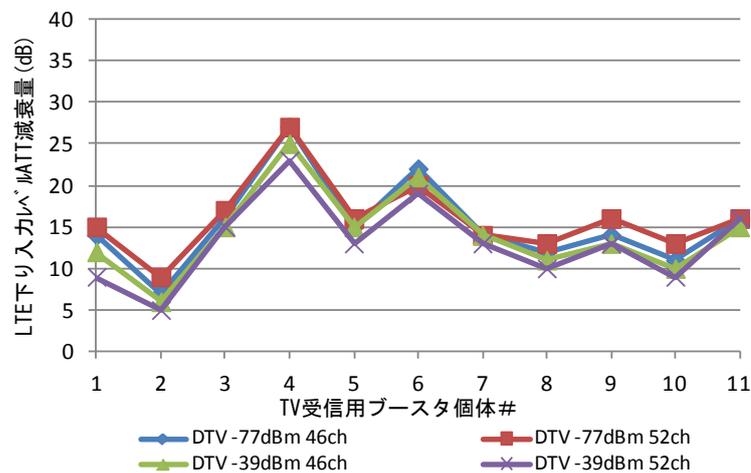


図2.4.3.2-3 LTE下りからTV受信用ブースタへの帯域外干渉に関する機種毎の実験結果

表2.4.3.2-3 LTE下りからTV受信用ブースタへの帯域外干渉実験結果（最悪値）

TV CH	46		52	
	TV信号レベル [dBm/6MHz]	-77	-39	-77
(a) ATT減衰量 [dB]	27	25	27	23
(参考) ATT減衰量中央値 [dB]	14	14	16	13
LTE下り信号入力レベル [dBm] (-5dBm-(a))	-32	-30	-32	-28

実験結果から、最も影響が大きいと想定される52CHにおいて、TV信号レベルが-77dBm/6MHzの場合、最も耐力の小さいTV受信用ブースタでは、LTE下り信号を-32dBm以上で入力した際に干渉影響が確認された。また、この際の11機種の最悪値と中央値で11dBの差分が確認された。

また、全11機種のうち、最悪値を示した機種と中央値を示した機種について、更に測定チャンネルを追加し、TV信号レベルが-77dBm/6MHz、-65dBm/6MHz、-40dBm/6MHzのそれぞれの場合における測定を実施した。測定結果から得られたTVチャンネル毎、TV信号レベル毎の映像破綻限界値となるLTE下り信号入力レベルを表2.4.3.2-4に示す。

表2.4.3.2-4 最悪値を示した機種と中央値を示した機種における映像破綻限界値となるLTE下り信号入力レベル

	TV信号 レベル [dBm/6MHz]	52ch	51ch	50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch
LTE下り信号入力レベル[dBm] (中央値)	-77.0	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14
	-65.0	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17
	-40.0	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17
LTE下り信号入力レベル[dBm] (最悪値)	-77.0	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32
	-65.0	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32
	-40.0	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32

これまでの検討では、簡易的な実験及び過去の検討に基づき、TV受信用ブースタへのLTE下り信号入力レベルの許容干渉レベルとして-39.3dBmという値を使用し、所要改善量を求めた。今回の実験で得られた表2.4.3.2-4の結果に基づくと、各TV信号レベル、各TVチャンネルにおける映像破綻限界値に対する所要改善量は、これまでの検討での所要改善量に対し、LTE下り信号入力レベルの改善分(-39.3dBmに対する差分)だけ小さくなる。

ウ 帯域外干渉における所要改善量の再計算

TV受信機器、TV受信用ブースタのうち、最悪値を示した機種と、中央値を示した機種について、TVチャンネル毎、TV信号レベル毎の映像破綻限界値に対する所要改善量を表2.4.3.2-5~21に示す。なお、これらの表では、帯域外干渉に関する指標として、映像破綻限界値を用いる。これは、実験室内において、TV受信機器やTV受信用ブースタにLTE信号のみを入力し、実際にテレビ画面にて破綻が検知できるレベルを測定した値である。このため、実フィールドにおける干渉妨害や電界変動に対するマージンを全く含んでいないこと、また、本来の地デジ品質基準であるQEF (Quasi Error Free)条件を満たしていないことに注意が必要である。

表 2. 4. 3. 2-5 帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量(LTE下り(LTE基地局)→TV放送(-77dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		与干渉 LTE下り 送信																						
		I-a LTE基地局																						
		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	映像破綻限界値に対する所要改善量 [dB]																				
				追加検討 (GB=63MHz)																				
		52ch	51ch	50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch				
被干渉 TV放送受信	屋外	①家庭TV八木ANT ⁺ -スタ無(10m H)	214	35.7	中央	1.7	-2.3	-4.3	-4.3	-4.3	-5.3	-6.3	-6.3	-6.3	-7.3	-8.3	-9.3	-10.3	-11.3	-11.3	-12.3	-12.3		
					最悪	23.7	13.7	7.7	6.7	6.7	6.7	4.7	4.7	3.7	2.7	2.7	1.7	0.7	-0.3	-1.3	-1.3	-1.3	-2.3	-2.3
	屋外	②家庭TV八木ANT ⁺ -スタ有(10m H) (飽和なし)	214	39.7	中央	5.7	1.7	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-1.3	-2.3	-2.3	-2.3	-2.3	-3.3	-4.3	-5.3	-6.3	-7.3	-7.3	-8.3	-8.3
					最悪	27.7	17.7	11.7	10.7	10.7	10.7	8.7	8.7	7.7	6.7	6.7	5.7	4.7	3.7	2.7	2.7	2.7	1.7	1.7
	屋外	③家庭TV簡易ANT ⁺ -スタ無(5m H)	241	17.8	中央	-16.2	-20.2	-22.2	-22.2	-22.2	-22.2	-23.2	-24.2	-24.2	-24.2	-24.2	-25.2	-26.2	-27.2	-28.2	-29.2	-29.2	-30.2	-30.2
					最悪	5.8	-4.2	-10.2	-11.2	-11.2	-11.2	-13.2	-13.2	-14.2	-15.2	-15.2	-16.2	-17.2	-18.2	-19.2	-19.2	-19.2	-20.2	-20.2
	屋外	④家庭TV簡易ANT ⁺ -スタ有(5m H) (飽和なし)	241	27.8	中央	-6.2	-10.2	-12.2	-12.2	-12.2	-12.2	-13.2	-14.2	-14.2	-14.2	-14.2	-15.2	-16.2	-17.2	-18.2	-19.2	-19.2	-20.2	-20.2
					最悪	15.8	5.8	-0.2	-1.2	-1.2	-1.2	-3.2	-3.2	-4.2	-5.2	-5.2	-6.2	-7.2	-8.2	-9.2	-9.2	-9.2	-10.2	-10.2
	屋外	⑦家庭TV 八木ANT ⁺ -スタ有(10m H) (飽和あり)	214	32	中央	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7
					最悪	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7
	屋外	⑧家庭TV 簡易ANT ⁺ -スタ有(5m H) (飽和あり)	241	28.3	中央	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
					最悪	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
	屋外	⑮共聴受信(飽和あり)	3	14.9	中央	-10.4	-10.4	-10.4	-10.4	-10.4	-10.4	-10.4	-10.4	-10.4	-10.4	-10.4	-10.4	-10.4	-10.4	-10.4	-10.4	-10.4	-10.4	-10.4
					最悪	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6
	被干渉 TV放送受信	屋内	⑤家庭TV簡易室内ANT ⁺ -スタ無(1m H)	269	6.8	中央	-27.2	-31.2	-33.2	-33.2	-33.2	-33.2	-34.2	-35.2	-35.2	-35.2	-35.2	-36.2	-37.2	-38.2	-39.2	-40.2	-40.2	-41.2
					最悪	-5.2	-15.2	-21.2	-22.2	-22.2	-22.2	-24.2	-24.2	-25.2	-26.2	-26.2	-27.2	-28.2	-29.2	-30.2	-30.2	-30.2	-31.2	-31.2
屋内		⑥家庭TV簡易室内ANT ⁺ -スタ有(1m H) (飽和なし)	269	16.8	中央	-17.2	-21.2	-23.2	-23.2	-23.2	-23.2	-24.2	-25.2	-25.2	-25.2	-25.2	-26.2	-27.2	-28.2	-29.2	-30.2	-30.2	-31.2	-31.2
					最悪	4.8	-5.2	-11.2	-12.2	-12.2	-12.2	-14.2	-14.2	-15.2	-16.2	-16.2	-17.2	-18.2	-19.2	-20.2	-20.2	-20.2	-21.2	-21.2
可搬移動		⑩可搬型端末(屋外)(1.5m H)	72	25.4	中央	-8.6	-12.6	-14.6	-14.6	-14.6	-14.6	-15.6	-16.6	-16.6	-16.6	-16.6	-17.6	-18.6	-19.6	-20.6	-21.6	-21.6	-22.6	-22.6
					最悪	13.4	3.4	-2.6	-3.6	-3.6	-3.6	-5.6	-5.6	-6.6	-7.6	-7.6	-8.6	-9.6	-10.6	-11.6	-11.6	-11.6	-12.6	-12.6
可搬移動		⑩可搬型端末(屋内)	72	15.4	中央	-18.6	-22.6	-24.6	-24.6	-24.6	-24.6	-25.6	-26.6	-26.6	-26.6	-26.6	-27.6	-28.6	-29.6	-30.6	-31.6	-31.6	-32.6	-32.6
					最悪	3.4	-6.6	-12.6	-13.6	-13.6	-13.6	-15.6	-15.6	-16.6	-17.6	-17.6	-18.6	-19.6	-20.6	-21.6	-21.6	-21.6	-22.6	-22.6
可搬移動		⑪移動端末(ハ ⁺ ス)(3m H)	72	15.5	中央	-18.5	-22.5	-24.5	-24.5	-24.5	-24.5	-25.5	-26.5	-26.5	-26.5	-26.5	-27.5	-28.5	-29.5	-30.5	-31.5	-31.5	-32.5	-32.5
					最悪	3.5	-6.5	-12.5	-13.5	-13.5	-13.5	-15.5	-15.5	-16.5	-17.5	-17.5	-18.5	-19.5	-20.5	-21.5	-21.5	-21.5	-22.5	-22.5
可搬移動		⑫移動端末(自家用車)(1.5m H)	72	15.4	中央	-18.6	-22.6	-24.6	-24.6	-24.6	-24.6	-25.6	-26.6	-26.6	-26.6	-26.6	-27.6	-28.6	-29.6	-30.6	-31.6	-31.6	-32.6	-32.6
					最悪	3.4	-6.6	-12.6	-13.6	-13.6	-13.6	-15.6	-15.6	-16.6	-17.6	-17.6	-18.6	-19.6	-20.6	-21.6	-21.6	-21.6	-22.6	-22.6
その他		⑭極微小電力局(受信)(5m H)	241	28.8	中央	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					最悪	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
その他		⑬大規模中継局(受信)(5m H)	249	39.5	中央	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				最悪	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表 2. 4. 3. 2-6 帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量(LTE下り(LTE基地局)→TV放送(-65dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		与干渉 LTE下り 送信																						
		I-a LTE基地局																						
		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	映像破綻限界値に対する所要改善量[dB]																				
				追加検討 (GB=63MHz)																				
			52ch	51ch	50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch			
被干渉 TV放送受信	屋外	①家庭TV八木ANTフ-スタ無(10m H)	214	35.7	中央																			
				最悪																				
		②家庭TV八木ANTフ-スタ有(10m H) (飽和なし)	214	39.7	中央																			
				最悪																				
		③家庭TV簡易ANTフ-スタ無(5m H)	241	17.8	中央																			
				最悪																				
		④家庭TV簡易ANTフ-スタ有(5m H) (飽和なし)	241	27.8	中央																			
			最悪																					
		⑦家庭TV 八木ANT フ-スタ有(10m H) (飽和あり)	214	32	中央																			
				最悪																				
		⑧家庭TV 簡易ANT フ-スタ有(5m H) (飽和あり)	241	28.3	中央																			
				最悪																				
		⑮共聴受信(飽和あり)	3	14.9	中央																			
				最悪																				
		屋内	⑤家庭TV簡易室内ANTフ-スタ無(1m H)	269	6.8	中央																		
				最悪																				
		⑥家庭TV簡易室内ANTフ-スタ有(1m H) (飽和なし)	269	16.8	中央																			
				最悪																				
	可搬移動	⑨可搬型端末(屋外)(1.5m H)	72	25.4	中央																			
				最悪																				
		⑩可搬型端末(屋内)	72	15.4	中央																			
				最悪																				
		⑪移動端末(ﾊﾞｽ)(3m H)	72	15.5	中央																			
				最悪																				
		⑫移動端末(自家用車)(1.5m H)	72	15.4	中央																			
				最悪																				
	その他	⑭極微小電力局(受信)(5m H)	241	28.8	中央																			
				最悪																				
		⑬大規模中継局(受信)(5m H)	249	39.5	中央																			
				最悪																				

表 2. 4. 3. 2-7 帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量 (LTE下り (LTE基地局) → TV放送 (-40dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		与干渉 LTE下り 送信																						
		I-a LTE基地局																						
		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	映像破綻限界値に対する所要改善量 [dB]																				
				追加検討 (GB=63MHz)																				
			52ch	51ch	50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch			
被干渉 TV放送受信	屋外	①家庭TV八木ANTフ-スタ無 (10m H)	214	35.7	中央																			
				最悪																				
		②家庭TV八木ANTフ-スタ有 (10m H) (飽和なし)	214	39.7	中央																			
				最悪																				
		③家庭TV簡易ANTフ-スタ無 (5m H)	241	17.8	中央																			
				最悪																				
		④家庭TV簡易ANTフ-スタ有 (5m H) (飽和なし)	241	27.8	中央																			
			最悪																					
	⑦家庭TV 八木ANT フ-スタ有 (10m H) (飽和あり)	214	32	中央																				
			最悪																					
	⑧家庭TV 簡易ANT フ-スタ有 (5m H) (飽和あり)	241	28.3	中央																				
			最悪																					
	⑮共聴受信 (飽和あり)	3	14.9	中央																				
			最悪																					
	屋内	⑤家庭TV簡易室内ANTフ-スタ無 (1m H)	269	6.8	中央																			
			最悪																					
⑥家庭TV簡易室内ANTフ-スタ有 (1m H) (飽和なし)		269	16.8	中央																				
			最悪																					
⑨可搬型端末 (屋外) (1.5m H)		72	25.4	中央																				
			最悪																					
⑩可搬型端末 (屋内)		72	15.4	中央																				
			最悪																					
可搬移動	⑪移動端末 (ﾊﾞｽ) (3m H)	72	15.5	中央																				
			最悪																					
	⑫移動端末 (自家用車) (1.5m H)	72	15.4	中央																				
			最悪																					
その他	⑭極微小電力局 (受信) (5m H)	241	28.8	中央																				
			最悪																					
	⑬大規模中継局 (受信) (5m H)	249	39.5	中央																				
		最悪																						

表 2. 4. 3. 2-8 帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量(LTE下り(LTE小電力レピータ(一体型))→TV放送(-77dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	与干渉 LTE下り 送信																				
				I-b LTE小電力レピータ(一体型)																				
				映像破綻限界値に対する所要改善量[dB]																				
				追加検討 (GB=63MHz)																				
				52ch	51ch	50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch		
被干渉	屋外	①家庭TV八木ANT ⁺ -スタ無(10m H)	21	8	中央	-26	-30	-32	-32	-32	-32	-33	-34	-34	-34	-35	-36	-37	-38	-39	-39	-40	-40	
			最悪	-4	-14	-20	-21	-21	-21	-23	-23	-24	-25	-25	-26	-27	-28	-29	-29	-29	-30	-30		
		②家庭TV八木ANT ⁺ -スタ有(10m H) (飽和なし)	21	12	中央	-22	-26	-28	-28	-28	-28	-29	-30	-30	-30	-30	-31	-32	-33	-34	-35	-35	-36	-36
			最悪	0	-10	-16	-17	-17	-17	-19	-19	-20	-21	-21	-22	-23	-24	-25	-25	-25	-26	-26		
		③家庭TV簡易ANT ⁺ -スタ無(5m H)	4	4.6	中央	-29.4	-33.4	-35.4	-35.4	-35.4	-35.4	-36.4	-37.4	-37.4	-37.4	-37.4	-38.4	-39.4	-40.4	-41.4	-42.4	-42.4	-43.4	-43.4
			最悪	-7.4	-17.4	-23.4	-24.4	-24.4	-24.4	-26.4	-26.4	-27.4	-28.4	-28.4	-29.4	-30.4	-31.4	-32.4	-32.4	-32.4	-32.4	-33.4	-33.4	
		④家庭TV簡易ANT ⁺ -スタ有(5m H) (飽和なし)	4	14.6	中央	-19.4	-23.4	-25.4	-25.4	-25.4	-26.4	-27.4	-27.4	-27.4	-27.4	-28.4	-29.4	-30.4	-31.4	-32.4	-32.4	-32.4	-33.4	-33.4
	最悪		2.6	-7.4	-13.4	-14.4	-14.4	-14.4	-16.4	-16.4	-17.4	-18.4	-18.4	-19.4	-20.4	-21.4	-22.4	-22.4	-22.4	-23.4	-23.4			
	⑦家庭TV 八木ANT ⁺ -スタ有(10m H) (飽和あり)	21	4.3	中央	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	
		最悪	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3		
	⑧家庭TV 簡易ANT ⁺ -スタ有(5m H) (飽和あり)	4	15.1	中央	-10.2	-10.2	-10.2	-10.2	-10.2	-10.2	-10.2	-10.2	-10.2	-10.2	-10.2	-10.2	-10.2	-10.2	-10.2	-10.2	-10.2	-10.2	-10.2	
		最悪	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8		
	⑮共聴受信(飽和あり)	-	-	中央	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		最悪	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	TV放送受信	屋内	⑤家庭TV簡易室内ANT ⁺ -スタ無(1m H)	2	23.3	中央	-10.7	-14.7	-16.7	-16.7	-16.7	-17.7	-18.7	-18.7	-18.7	-18.7	-19.7	-20.7	-21.7	-22.7	-23.7	-23.7	-24.7	-24.7
最悪				11.3	1.3	-4.7	-5.7	-5.7	-5.7	-7.7	-7.7	-8.7	-9.7	-9.7	-10.7	-11.7	-12.7	-13.7	-13.7	-13.7	-14.7	-14.7		
⑥家庭TV簡易室内ANT ⁺ -スタ有(1m H) (飽和なし)		2	33.3	中央	-0.7	-4.7	-6.7	-6.7	-6.7	-7.7	-8.7	-8.7	-8.7	-8.7	-9.7	-10.7	-11.7	-12.7	-13.7	-13.7	-14.7	-14.7		
		最悪	21.3	11.3	5.3	4.3	4.3	4.3	2.3	2.3	1.3	0.3	0.3	-0.7	-1.7	-2.7	-3.7	-3.7	-3.7	-4.7	-4.7			
可搬移動		⑨可搬型端末(屋外)(1.5m H)	3	20.9	中央	-13.1	-17.1	-19.1	-19.1	-19.1	-20.1	-21.1	-21.1	-21.1	-21.1	-22.1	-23.1	-24.1	-25.1	-26.1	-26.1	-27.1	-27.1	
			最悪	8.9	-1.1	-7.1	-8.1	-8.1	-8.1	-10.1	-10.1	-11.1	-12.1	-12.1	-13.1	-14.1	-15.1	-16.1	-16.1	-16.1	-17.1	-17.1		
		⑩可搬型端末(屋内)	0.5	43.6	中央	9.6	5.6	3.6	3.6	3.6	2.6	1.6	1.6	1.6	1.6	0.6	-0.4	-1.4	-2.4	-3.4	-3.4	-4.4	-4.4	
⑪移動端末(ハ ⁺ ス)(3m H)		3	20.6	中央	-13.4	-17.4	-19.4	-19.4	-19.4	-20.4	-21.4	-21.4	-21.4	-21.4	-22.4	-23.4	-24.4	-25.4	-26.4	-26.4	-26.4	-27.4	-27.4	
		最悪	8.6	-1.4	-7.4	-8.4	-8.4	-8.4	-10.4	-10.4	-11.4	-12.4	-12.4	-13.4	-14.4	-15.4	-16.4	-16.4	-16.4	-17.4	-17.4			
⑫移動端末(自家用車)(1.5m H)		3	20.9	中央	-13.1	-17.1	-19.1	-19.1	-19.1	-20.1	-21.1	-21.1	-21.1	-21.1	-22.1	-23.1	-24.1	-25.1	-26.1	-26.1	-26.1	-27.1	-27.1	
		最悪	8.9	-1.1	-7.1	-8.1	-8.1	-8.1	-10.1	-10.1	-11.1	-12.1	-12.1	-13.1	-14.1	-15.1	-16.1	-16.1	-16.1	-17.1	-17.1			
その他		⑭極微小電力局(受信)(5m H)	-	7.4	中央	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			最悪	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
⑬大規模中継局(受信)(5m H)		-	17.8	中央	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		最悪	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

表 2. 4. 3. 2-9 帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量(LTE下り(LTE小電力レピータ(一体型))→TV放送(-65dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		与干渉 LTE下り 送信																						
		I-b (LTE小電力レピータ(一体型))																						
		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	映像破綻限界値に対する所要改善量[dB]																				
				追加検討 (GB=63MHz)																				
			52ch	51ch	50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch			
被干渉 TV放送受信	屋外	①家庭TV八木ANTフ-スタ無(10m H)	21	8	中央																			
				最悪																				
		②家庭TV八木ANTフ-スタ有(10m H) (飽和なし)	21	12	中央																			
				最悪																				
		③家庭TV簡易ANTフ-スタ無(5m H)	4	4.6	中央																			
				最悪																				
		④家庭TV簡易ANTフ-スタ有(5m H) (飽和なし)	4	14.6	中央																			
			最悪																					
	⑦家庭TV 八木ANT フ-スタ有(10m H) (飽和あり)	21	4.3	中央																				
			最悪																					
	⑧家庭TV 簡易ANT フ-スタ有(5m H) (飽和あり)	4	15.1	中央																				
			最悪																					
		⑮共聴受信(飽和あり)	-	-	中央																			
					最悪																			
	屋内	⑤家庭TV簡易室内ANTフ-スタ無(1m H)	2	23.3	中央																			
			最悪																					
⑥家庭TV簡易室内ANTフ-スタ有(1m H) (飽和なし)		2	33.3	中央																				
			最悪																					
可搬移動		⑨可搬型端末(屋外)(1.5m H)	3	20.9	中央																			
				最悪																				
	⑩可搬型端末(屋内)	0.5	43.6	中央																				
			最悪																					
⑪移動端末(ﾊﾞｽ)(3m H)	3	20.6	中央																					
		最悪																						
⑫移動端末(自家用車)(1.5m H)	3	20.9	中央																					
		最悪																						
その他	⑭極微小電力局(受信)(5m H)	-	7.4	中央																				
			最悪																					
	⑬大規模中継局(受信)(5m H)	-	17.8	中央																				
			最悪																					

表 2. 4. 3. 2-10帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量(LTE下り(LTE小電力レピータ(一体型))→TV放送(-40dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		与干渉 LTE下り 送信																									
		I-b LTE小電力レピータ(一体型)																									
		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	映像破綻限界値に対する所要改善量[dB]																							
				追加検討 (GB=63MHz)																							
			52ch	51ch	50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch						
被干渉 TV放送受信	屋外	①家庭TV八木ANTフ-スタ無(10m H)	21	8	中央																						
				最悪																							
		②家庭TV八木ANTフ-スタ有(10m H) (飽和なし)	21	12	中央																						
				最悪																							
		③家庭TV簡易ANTフ-スタ無(5m H)	4	4.6	中央																						
				最悪																							
		④家庭TV簡易ANTフ-スタ有(5m H) (飽和なし)	4	14.6	中央																						
			最悪																								
	⑦家庭TV 八木ANT フ-スタ有(10m H) (飽和あり)	21	4.3	中央																							
			最悪																								
	⑧家庭TV 簡易ANT フ-スタ有(5m H) (飽和あり)	4	15.1	中央																							
			最悪																								
		⑮共聴受信(飽和あり)	-	-	中央																						
					最悪																						
	TV放送受信	屋内	⑤家庭TV簡易室内ANTフ-スタ無(1m H)	2	23.3	中央																					
				最悪																							
		⑥家庭TV簡易室内ANTフ-スタ有(1m H) (飽和なし)	2	33.3	中央																						
			最悪																								
可搬移動		⑨可搬型端末(屋外)(1.5m H)	3	20.9	中央																						
				最悪																							
		⑩可搬型端末(屋内)	0.5	43.6	中央																						
				最悪																							
		⑪移動端末(ﾊﾞｽ)(3m H)	3	20.6	中央																						
			最悪																								
	⑫移動端末(自家用車)(1.5m H)	3	20.9	中央																							
		最悪																									
その他	⑭極微小電力局(受信)(5m H)	-	7.4	中央																							
			最悪																								
	⑬大規模中継局(受信)(5m H)	-	17.8	中央																							
			最悪																								

表 2. 4. 3. 2-11 帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量(LTE下り(LTE小電力レピータ(分離型)→TV放送(-77dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		与干渉 LTE下り 送信																						
		I-c LTE小電力レピータ (分離型)																						
		映像破綻限界値に対する所要改善量 [dB]																						
		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	追加検討 (GB=63MHz)																				
52ch	51ch			50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch				
被干渉	屋外	①家庭TV八木ANT ⁺ -スタ無 (10m H)	21	8	中央	-26	-30	-32	-32	-32	-32	-33	-34	-34	-34	-34	-35	-36	-37	-38	-39	-39	-40	-40
			最悪	-4	-14	-20	-21	-21	-21	-23	-23	-24	-25	-25	-26	-27	-28	-29	-29	-29	-30	-30		
		②家庭TV八木ANT ⁺ -スタ有 (10m H) (飽和なし)	21	12	中央	-22	-26	-28	-28	-28	-28	-29	-30	-30	-30	-30	-31	-32	-33	-34	-35	-35	-36	-36
			最悪	0	-10	-16	-17	-17	-17	-19	-19	-20	-21	-21	-22	-23	-24	-25	-25	-25	-26	-26		
		③家庭TV簡易ANT ⁺ -スタ無 (5m H)	4	4.6	中央	-29.4	-33.4	-35.4	-35.4	-35.4	-35.4	-36.4	-37.4	-37.4	-37.4	-37.4	-38.4	-39.4	-40.4	-41.4	-42.4	-42.4	-43.4	-43.4
			最悪	-7.4	-17.4	-23.4	-24.4	-24.4	-24.4	-26.4	-26.4	-27.4	-28.4	-28.4	-29.4	-30.4	-31.4	-32.4	-32.4	-32.4	-32.4	-33.4	-33.4	
		④家庭TV簡易ANT ⁺ -スタ有 (5m H) (飽和なし)	4	14.6	中央	-19.4	-23.4	-25.4	-25.4	-25.4	-26.4	-27.4	-27.4	-27.4	-27.4	-28.4	-29.4	-30.4	-31.4	-32.4	-32.4	-32.4	-33.4	-33.4
	最悪		2.6	-7.4	-13.4	-14.4	-14.4	-14.4	-16.4	-16.4	-17.4	-18.4	-18.4	-19.4	-20.4	-21.4	-22.4	-22.4	-22.4	-23.4	-23.4			
	⑦家庭TV 八木ANT ⁺ -スタ有 (10m H) (飽和あり)	21	4.3	中央	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	
		最悪	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	
	⑧家庭TV 簡易ANT ⁺ -スタ有 (5m H) (飽和あり)	4	15.1	中央	-10.2	-10.2	-10.2	-10.2	-10.2	-10.2	-10.2	-10.2	-10.2	-10.2	-10.2	-10.2	-10.2	-10.2	-10.2	-10.2	-10.2	-10.2	-10.2	
		最悪	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	
	⑮共聴受信(飽和あり)	-	-	中央	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		最悪	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	TV放送受信	屋内	⑤家庭TV簡易室内ANT ⁺ -スタ無 (1m H)	2	23.3	中央	-10.7	-14.7	-16.7	-16.7	-16.7	-16.7	-17.7	-18.7	-18.7	-18.7	-18.7	-19.7	-20.7	-21.7	-22.7	-23.7	-23.7	-24.7
最悪				11.3	1.3	-4.7	-5.7	-5.7	-5.7	-7.7	-7.7	-8.7	-9.7	-9.7	-10.7	-11.7	-12.7	-13.7	-13.7	-13.7	-14.7	-14.7		
⑥家庭TV簡易室内ANT ⁺ -スタ有 (1m H) (飽和なし)		2	33.3	中央	-0.7	-4.7	-6.7	-6.7	-6.7	-6.7	-7.7	-8.7	-8.7	-8.7	-8.7	-9.7	-10.7	-11.7	-12.7	-13.7	-13.7	-14.7	-14.7	
		最悪	21.3	11.3	5.3	4.3	4.3	4.3	2.3	2.3	1.3	0.3	0.3	-0.7	-1.7	-2.7	-3.7	-3.7	-3.7	-4.7	-4.7			
可搬移動		⑨可搬型端末(屋外) (1.5m H)	3	20.9	中央	-13.1	-17.1	-19.1	-19.1	-19.1	-19.1	-20.1	-21.1	-21.1	-21.1	-21.1	-22.1	-23.1	-24.1	-25.1	-26.1	-26.1	-27.1	-27.1
			最悪	8.9	-1.1	-7.1	-8.1	-8.1	-8.1	-10.1	-10.1	-11.1	-12.1	-12.1	-13.1	-14.1	-15.1	-16.1	-16.1	-16.1	-17.1	-17.1		
		⑩可搬型端末(屋内)	0.5	43.6	中央	9.6	5.6	3.6	3.6	3.6	3.6	2.6	1.6	1.6	1.6	1.6	0.6	-0.4	-1.4	-2.4	-3.4	-3.4	-4.4	-4.4
⑪移動端末(ﾊﾞｽ) (3m H)		3	20.6	中央	-13.4	-17.4	-19.4	-19.4	-19.4	-19.4	-20.4	-21.4	-21.4	-21.4	-21.4	-22.4	-23.4	-24.4	-25.4	-26.4	-26.4	-27.4	-27.4	
		最悪	8.6	-1.4	-7.4	-8.4	-8.4	-8.4	-10.4	-10.4	-11.4	-12.4	-12.4	-13.4	-14.4	-15.4	-16.4	-16.4	-16.4	-17.4	-17.4			
⑫移動端末(自家用車) (1.5m H)		3	20.9	中央	-13.1	-17.1	-19.1	-19.1	-19.1	-19.1	-20.1	-21.1	-21.1	-21.1	-21.1	-22.1	-23.1	-24.1	-25.1	-26.1	-26.1	-27.1	-27.1	
		最悪	8.9	-1.1	-7.1	-8.1	-8.1	-8.1	-10.1	-10.1	-11.1	-12.1	-12.1	-13.1	-14.1	-15.1	-16.1	-16.1	-16.1	-17.1	-17.1			
その他		⑭極微小電力局 (受信) (5m H)	-	7.4	中央	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			最悪	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
⑬大規模中継局(受信) (5m H)		-	17.8	中央	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		最悪	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

表 2. 4. 3. 2-12 帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量(LTE下り(LTE小電力レピータ(分離型)→TV放送(-65dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		与干渉 LTE下り 送信																											
		I-c LTE小電力レピータ (分離型)																											
		映像破綻限界値に対する所要改善量 [dB]																											
		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	追加検討 (GB=63MHz)																									
52ch	51ch			50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch									
被干渉 TV放送受信	屋外	①家庭TV八木ANTフ-スタ無(10m H)	21	8	中央																								
					最悪																								
		②家庭TV八木ANTフ-スタ有(10m H) (飽和なし)	21	12	中央																								
					最悪																								
		③家庭TV簡易ANTフ-スタ無(5m H)	4	4.6	中央																								
					最悪																								
		④家庭TV簡易ANTフ-スタ有(5m H) (飽和なし)	4	14.6	中央																								
				最悪																									
		⑦家庭TV 八木ANT フ-スタ有(10m H) (飽和あり)	21	4.3	中央																								
				最悪																									
		⑧家庭TV 簡易ANT フ-スタ有(5m H) (飽和あり)	4	15.1	中央																								
				最悪																									
		⑮共聴受信(飽和あり)	-	-	中央																								
					最悪																								
		屋内	⑤家庭TV簡易室内ANTフ-スタ無(1m H)	2	23.3	中央																							
				最悪																									
		⑥家庭TV簡易室内ANTフ-スタ有(1m H) (飽和なし)	2	33.3	中央																								
				最悪																									
	可搬移動	⑨可搬型端末(屋外)(1.5m H)	3	20.9	中央																								
				最悪																									
			⑩可搬型端末(屋内)	0.5	43.6	中央																							
					最悪																								
		⑪移動端末(ﾊﾞｽ)(3m H)	3	20.6	中央																								
				最悪																									
		⑫移動端末(自家用車)(1.5m H)	3	20.9	中央																								
				最悪																									
	その他	⑭極微小電力局(受信)(5m H)	-	7.4	中央																								
					最悪																								
		⑬大規模中継局(受信)(5m H)	-	17.8	中央																								
				最悪																									

表 2. 4. 3. 2-13 帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量(LTE下り(LTE小電力レピータ(分離型)→TV放送(-40dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		与干渉 LTE下り 送信																								
		I-c LTE小電力レピータ(分離型)																								
		映像破綻限界値に対する所要改善量 [dB]																								
		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	追加検討 (GB=63MHz)																						
52ch	51ch			50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch						
被干渉 TV放送受信	屋外	①家庭TV八木ANTフ-スタ無(10m H)	21	8	中央																					
					最悪																					
		②家庭TV八木ANTフ-スタ有(10m H)(飽和なし)	21	12	中央																					
					最悪																					
		③家庭TV簡易ANTフ-スタ無(5m H)	4	4.6	中央																					
					最悪																					
		④家庭TV簡易ANTフ-スタ有(5m H)(飽和なし)	4	14.6	中央																					
				最悪																						
		⑦家庭TV 八木ANT フ-スタ有(10m H)(飽和あり)	21	4.3	中央																					
				最悪																						
		⑧家庭TV 簡易ANT フ-スタ有(5m H)(飽和あり)	4	15.1	中央																					
				最悪																						
		⑮共聴受信(飽和あり)	-	-	中央																					
					最悪																					
		屋内	⑤家庭TV簡易室内ANTフ-スタ無(1m H)	2	23.3	中央																				
				最悪																						
		⑥家庭TV簡易室内ANTフ-スタ有(1m H)(飽和なし)	2	33.3	中央																					
				最悪																						
	可搬移動	⑨可搬型端末(屋外)(1.5m H)	3	20.9	中央																					
				最悪																						
		⑩可搬型端末(屋内)	0.5	43.6	中央																					
				最悪																						
		⑪移動端末(ﾊﾞｽ)(3m H)	3	20.6	中央																					
				最悪																						
		⑫移動端末(自家用車)(1.5m H)	3	20.9	中央																					
				最悪																						
	その他	⑭極微小電力局(受信)(5m H)	-	7.4	中央																					
				最悪																						
		⑬大規模中継局(受信)(5m H)	-	17.8	中央																					
				最悪																						

表 2. 4. 3. 2-14 帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量(LTE下り(LTE陸上移動中継局(屋外エリア用))→TV放送(-77dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	与干渉 LTE下り 送信																				
				I-d LTE陸上移動中継局(屋外エリア用)																				
				映像破綻限界値に対する所要改善量[dB]																				
				追加検討 (GB=63MHz)																				
				52ch	51ch	50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch		
被干渉	屋外	①家庭TV八木ANT ⁺ -スタ無(10m H)	19	37.2	中央	3.2	-0.8	-2.8	-2.8	-2.8	-3.8	-4.8	-4.8	-4.8	-4.8	-5.8	-6.8	-7.8	-8.8	-9.8	-9.8	-10.8	-10.8	
					最悪	25.2	15.2	9.2	8.2	8.2	8.2	6.2	6.2	5.2	4.2	4.2	3.2	2.2	1.2	0.2	0.2	0.2	0.2	-0.8
		②家庭TV八木ANT ⁺ -スタ有(10m H)(飽和なし)	19	41.2	中央	7.2	3.2	1.2	1.2	1.2	1.2	0.2	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-1.8	-2.8	-3.8	-4.8	-5.8	-5.8	-6.8	-6.8
					最悪	29.2	19.2	13.2	12.2	12.2	12.2	10.2	10.2	9.2	8.2	8.2	7.2	6.2	5.2	4.2	4.2	4.2	4.2	3.2
		③家庭TV簡易ANT ⁺ -スタ無(5m H)	25	16.6	中央	-17.4	-21.4	-23.4	-23.4	-23.4	-23.4	-24.4	-25.4	-25.4	-25.4	-25.4	-26.4	-27.4	-28.4	-29.4	-30.4	-30.4	-31.4	-31.4
					最悪	4.6	-5.4	-11.4	-12.4	-12.4	-12.4	-14.4	-14.4	-15.4	-16.4	-16.4	-17.4	-18.4	-19.4	-20.4	-20.4	-20.4	-20.4	-21.4
		④家庭TV簡易ANT ⁺ -スタ有(5m H)(飽和なし)	25	26.6	中央	-7.4	-11.4	-13.4	-13.4	-13.4	-13.4	-14.4	-15.4	-15.4	-15.4	-15.4	-16.4	-17.4	-18.4	-19.4	-20.4	-20.4	-21.4	-21.4
				最悪	14.6	4.6	-1.4	-2.4	-2.4	-2.4	-4.4	-4.4	-5.4	-6.4	-6.4	-7.4	-8.4	-9.4	-10.4	-10.4	-10.4	-11.4	-11.4	
	⑦家庭TV 八木ANT ⁺ -スタ有(10m H)(飽和あり)	19	33.5	中央	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	
				最悪	26.2	26.2	26.2	26.2	26.2	26.2	26.2	26.2	26.2	26.2	26.2	26.2	26.2	26.2	26.2	26.2	26.2	26.2	26.2	26.2
	⑧家庭TV 簡易ANT ⁺ -スタ有(5m H)(飽和あり)	25	27.1	中央	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	
				最悪	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8
	⑮共聴受信(飽和あり)	3	2.6	中央	-22.7	-22.7	-22.7	-22.7	-22.7	-22.7	-22.7	-22.7	-22.7	-22.7	-22.7	-22.7	-22.7	-22.7	-22.7	-22.7	-22.7	-22.7	-22.7	
				最悪	-4.7	-4.7	-4.7	-4.7	-4.7	-4.7	-4.7	-4.7	-4.7	-4.7	-4.7	-4.7	-4.7	-4.7	-4.7	-4.7	-4.7	-4.7	-4.7	
TV放送受信	屋内	⑤家庭TV簡易室内ANT ⁺ -スタ無(1m H)	35	3.7	中央	-30.3	-34.3	-36.3	-36.3	-36.3	-37.3	-38.3	-38.3	-38.3	-38.3	-39.3	-40.3	-41.3	-42.3	-43.3	-43.3	-44.3	-44.3	
					最悪	-8.3	-18.3	-24.3	-25.3	-25.3	-27.3	-27.3	-28.3	-29.3	-29.3	-30.3	-31.3	-32.3	-33.3	-33.3	-33.3	-33.3	-34.3	-34.3
	⑥家庭TV簡易室内ANT ⁺ -スタ有(1m H)(飽和なし)	35	13.7	中央	-20.3	-24.3	-26.3	-26.3	-26.3	-27.3	-28.3	-28.3	-28.3	-28.3	-29.3	-30.3	-31.3	-32.3	-33.3	-33.3	-33.3	-34.3	-34.3	
				最悪	1.7	-8.3	-14.3	-15.3	-15.3	-17.3	-17.3	-18.3	-19.3	-19.3	-20.3	-21.3	-22.3	-23.3	-23.3	-23.3	-23.3	-24.3	-24.3	
	可搬移動	⑨可搬型端末(屋外)(1.5m H)	30	23.8	中央	-10.2	-14.2	-16.2	-16.2	-16.2	-17.2	-18.2	-18.2	-18.2	-18.2	-19.2	-20.2	-21.2	-22.2	-23.2	-23.2	-24.2	-24.2	
					最悪	11.8	1.8	-4.2	-5.2	-5.2	-7.2	-7.2	-8.2	-9.2	-9.2	-10.2	-11.2	-12.2	-13.2	-13.2	-13.2	-14.2	-14.2	
		⑩可搬型端末(屋内)	30	13.8	中央	-20.2	-24.2	-26.2	-26.2	-26.2	-27.2	-28.2	-28.2	-28.2	-28.2	-29.2	-30.2	-31.2	-32.2	-33.2	-33.2	-34.2	-34.2	
					最悪	1.8	-8.2	-14.2	-15.2	-15.2	-17.2	-17.2	-18.2	-19.2	-19.2	-20.2	-21.2	-22.2	-23.2	-23.2	-23.2	-24.2	-24.2	
	⑪移動端末(ﾊﾞｽ)(3m H)	28	24.8	中央	-9.2	-13.2	-15.2	-15.2	-15.2	-16.2	-17.2	-17.2	-17.2	-17.2	-18.2	-19.2	-20.2	-21.2	-22.2	-22.2	-22.2	-23.2	-23.2	
				最悪	12.8	2.8	-3.2	-4.2	-4.2	-6.2	-6.2	-7.2	-8.2	-8.2	-9.2	-10.2	-11.2	-12.2	-12.2	-12.2	-12.2	-13.2	-13.2	
	⑫移動端末(自家用車)(1.5m H)	30	23.8	中央	-10.2	-14.2	-16.2	-16.2	-16.2	-17.2	-18.2	-18.2	-18.2	-18.2	-19.2	-20.2	-21.2	-22.2	-23.2	-23.2	-23.2	-24.2	-24.2	
				最悪	11.8	1.8	-4.2	-5.2	-5.2	-7.2	-7.2	-8.2	-9.2	-9.2	-10.2	-11.2	-12.2	-13.2	-13.2	-13.2	-14.2	-14.2		
	その他	⑭極微小電力局(受信)(5m H)	25	28.3	中央	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
					最悪	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
⑬大規模中継局(受信)(5m H)	58	34.8	中央	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
			最悪	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				

表 2. 4. 3. 2-15 帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量(LTE下り(LTE陸上移動中継局(屋外エリア用))→TV放送(-65dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		与干渉 LTE下り 送信																						
		I-d LTE陸上移動中継局(屋外エリア用)																						
		映像破綻限界値に対する所要改善量[dB]																						
		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	追加検討 (GB=63MHz)																				
52ch	51ch			50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch				
被干渉 TV放送受信	屋外	①家庭TV八木ANTフ-スタ無(10m H)	19	37.2	中央																			
					最悪																			
		②家庭TV八木ANTフ-スタ有(10m H) (飽和なし)	19	41.2	中央																			
					最悪																			
		③家庭TV簡易ANTフ-スタ無(5m H)	25	16.6	中央																			
					最悪																			
		④家庭TV簡易ANTフ-スタ有(5m H) (飽和なし)	25	26.6	中央																			
				最悪																				
		⑦家庭TV 八木ANT フ-スタ有(10m H) (飽和あり)	19	33.5	中央																			
				最悪																				
		⑧家庭TV 簡易ANT フ-スタ有(5m H) (飽和あり)	25	27.1	中央																			
				最悪																				
		⑮共聴受信(飽和あり)	3	2.6	中央																			
				最悪																				
		屋内	⑤家庭TV簡易室内ANTフ-スタ無(1m H)	35	3.7	中央																		
				最悪																				
		⑥家庭TV簡易室内ANTフ-スタ有(1m H) (飽和なし)	35	13.7	中央																			
				最悪																				
	可搬移動	⑨可搬型端末(屋外)(1.5m H)	30	23.8	中央																			
				最悪																				
		⑩可搬型端末(屋内)	30	13.8	中央																			
				最悪																				
		⑪移動端末(ﾊﾞｽ)(3m H)	28	24.8	中央																			
				最悪																				
		⑫移動端末(自家用車)(1.5m H)	30	23.8	中央																			
				最悪																				
	その他	⑭極微小電力局(受信)(5m H)	25	28.3	中央																			
				最悪																				
		⑬大規模中継局(受信)(5m H)	58	34.8	中央																			
				最悪																				

表 2. 4. 3. 2-16 帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量(LTE下り(LTE陸上移動中継局(屋外エリア用))→TV放送(-40dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		与干渉 LTE下り 送信																						
		I-d LTE陸上移動中継局(屋外エリア用)																						
		映像破綻限界値に対する所要改善量[dB]																						
		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	追加検討 (GB=63MHz)																				
52ch	51ch			50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch				
被干渉 TV放送受信	屋外	①家庭TV八木ANTフ-スタ無(10m H)	19	37.2	中央																			
					最悪																			
		②家庭TV八木ANTフ-スタ有(10m H) (飽和なし)	19	41.2	中央																			
					最悪																			
		③家庭TV簡易ANTフ-スタ無(5m H)	25	16.6	中央																			
					最悪																			
		④家庭TV簡易ANTフ-スタ有(5m H) (飽和なし)	25	26.6	中央																			
				最悪																				
	⑦家庭TV 八木ANT フ-スタ有(10m H) (飽和あり)	19	33.5	中央																				
				最悪																				
	⑧家庭TV 簡易ANT フ-スタ有(5m H) (飽和あり)	25	27.1	中央																				
				最悪																				
	⑮共聴受信(飽和あり)	3	2.6	中央																				
				最悪																				
	屋内	⑤家庭TV簡易室内ANTフ-スタ無(1m H)	35	3.7	中央																			
				最悪																				
⑥家庭TV簡易室内ANTフ-スタ有(1m H) (飽和なし)		35	13.7	中央																				
				最悪																				
可搬移動		⑨可搬型端末(屋外)(1.5m H)	30	23.8	中央																			
					最悪																			
		⑩可搬型端末(屋内)	30	13.8	中央																			
					最悪																			
⑪移動端末(ﾊﾞｽ)(3m H)	28	24.8	中央																					
			最悪																					
⑫移動端末(自家用車)(1.5m H)	30	23.8	中央																					
			最悪																					
その他	⑭極微小電力局(受信)(5m H)	25	28.3	中央																				
				最悪																				
	⑬大規模中継局(受信)(5m H)	58	34.8	中央																				
			最悪																					

表 2. 4. 3. 2 - 17 帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量(LTE下り(LTE陸上移動中継局(屋内エリア一体型))→TV放送(-77dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	与干渉 LTE下り 送信																				
				I-e LTE陸上移動中継局(屋内エリア一体型)																				
				映像破綻限界値に対する所要改善量[dB]																				
				追加検討 (GB=63MHz)																				
				52ch	51ch	50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch		
被干渉	屋外	①家庭TV八木ANT ⁺ -スタ無(10m H)	25	9.9	中央	-24.1	-28.1	-30.1	-30.1	-30.1	-30.1	-31.1	-32.1	-32.1	-32.1	-33.1	-34.1	-35.1	-36.1	-37.1	-37.1	-38.1	-38.1	
					最悪	-2.1	-12.1	-18.1	-19.1	-19.1	-19.1	-21.1	-21.1	-22.1	-23.1	-23.1	-24.1	-25.1	-26.1	-27.1	-27.1	-27.1	-28.1	-28.1
		②家庭TV八木ANT ⁺ -スタ有(10m H) (飽和なし)	25	13.9	中央	-20.1	-24.1	-26.1	-26.1	-26.1	-26.1	-27.1	-28.1	-28.1	-28.1	-28.1	-29.1	-30.1	-31.1	-32.1	-33.1	-33.1	-34.1	-34.1
					最悪	1.9	-8.1	-14.1	-15.1	-15.1	-15.1	-17.1	-17.1	-18.1	-19.1	-19.1	-20.1	-21.1	-22.1	-23.1	-23.1	-23.1	-24.1	-24.1
		③家庭TV簡易ANT ⁺ -スタ無(5m H)	4	6.6	中央	-27.4	-31.4	-33.4	-33.4	-33.4	-33.4	-34.4	-35.4	-35.4	-35.4	-35.4	-36.4	-37.4	-38.4	-39.4	-40.4	-40.4	-41.4	-41.4
					最悪	-5.4	-15.4	-21.4	-22.4	-22.4	-22.4	-24.4	-24.4	-25.4	-26.4	-26.4	-27.4	-28.4	-29.4	-30.4	-30.4	-30.4	-31.4	-31.4
		④家庭TV簡易ANT ⁺ -スタ有(5m H) (飽和なし)	4	16.6	中央	-17.4	-21.4	-23.4	-23.4	-23.4	-23.4	-24.4	-25.4	-25.4	-25.4	-25.4	-26.4	-27.4	-28.4	-29.4	-30.4	-30.4	-31.4	-31.4
	最悪				4.6	-5.4	-11.4	-12.4	-12.4	-12.4	-14.4	-14.4	-15.4	-16.4	-16.4	-17.4	-18.4	-19.4	-20.4	-20.4	-20.4	-21.4	-21.4	
	⑦家庭TV 八木ANT ⁺ -スタ有(10m H) (飽和あり)	25	6.2	中央	-19.1	-19.1	-19.1	-19.1	-19.1	-19.1	-19.1	-19.1	-19.1	-19.1	-19.1	-19.1	-19.1	-19.1	-19.1	-19.1	-19.1	-19.1	-19.1	-19.1
				最悪	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1
	⑧家庭TV 簡易ANT ⁺ -スタ有(5m H) (飽和あり)	4	17.1	中央	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2
				最悪	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8
	⑮共聴受信(飽和あり)	-	-	中央	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				最悪	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TV放送受信	⑤家庭TV簡易室内ANT ⁺ -スタ無(1m H)	2	25.3	中央	-8.7	-12.7	-14.7	-14.7	-14.7	-14.7	-15.7	-16.7	-16.7	-16.7	-16.7	-17.7	-18.7	-19.7	-20.7	-21.7	-21.7	-22.7	-22.7	
				最悪	13.3	3.3	-2.7	-3.7	-3.7	-3.7	-5.7	-5.7	-6.7	-7.7	-7.7	-8.7	-9.7	-10.7	-11.7	-11.7	-11.7	-12.7	-12.7	
	⑥家庭TV簡易室内ANT ⁺ -スタ有(1m H) (飽和なし)	2	35.3	中央	1.3	-2.7	-4.7	-4.7	-4.7	-4.7	-5.7	-6.7	-6.7	-6.7	-6.7	-7.7	-8.7	-9.7	-10.7	-11.7	-11.7	-12.7	-12.7	
				最悪	23.3	13.3	7.3	6.3	6.3	6.3	4.3	4.3	3.3	2.3	2.3	1.3	0.3	-0.7	-1.7	-1.7	-1.7	-2.7	-2.7	
	⑨可搬型端末(屋外)(1.5m H)	3	22.9	中央	-11.1	-15.1	-17.1	-17.1	-17.1	-17.1	-18.1	-19.1	-19.1	-19.1	-19.1	-20.1	-21.1	-22.1	-23.1	-24.1	-24.1	-25.1	-25.1	
				最悪	10.9	0.9	-5.1	-6.1	-6.1	-6.1	-8.1	-8.1	-9.1	-10.1	-10.1	-11.1	-12.1	-13.1	-14.1	-14.1	-14.1	-15.1	-15.1	
	⑩可搬型端末(屋内)	0.5	45.6	中央	11.6	7.6	5.6	5.6	5.6	5.6	4.6	3.6	3.6	3.6	3.6	2.6	1.6	0.6	-0.4	-1.4	-1.4	-2.4	-2.4	
				最悪	33.6	23.6	17.6	16.6	16.6	16.6	14.6	14.6	13.6	12.6	12.6	11.6	10.6	9.6	8.6	8.6	8.6	7.6	7.6	
	⑪移動端末(ハ ⁺ ス)(3m H)	3	22.6	中央	-11.4	-15.4	-17.4	-17.4	-17.4	-17.4	-18.4	-19.4	-19.4	-19.4	-19.4	-20.4	-21.4	-22.4	-23.4	-24.4	-24.4	-25.4	-25.4	
				最悪	10.6	0.6	-5.4	-6.4	-6.4	-6.4	-8.4	-8.4	-9.4	-10.4	-10.4	-11.4	-12.4	-13.4	-14.4	-14.4	-14.4	-15.4	-15.4	
	⑫移動端末(自家用車)(1.5m H)	3	22.9	中央	-11.1	-15.1	-17.1	-17.1	-17.1	-17.1	-18.1	-19.1	-19.1	-19.1	-19.1	-20.1	-21.1	-22.1	-23.1	-24.1	-24.1	-25.1	-25.1	
				最悪	10.9	0.9	-5.1	-6.1	-6.1	-6.1	-8.1	-8.1	-9.1	-10.1	-10.1	-11.1	-12.1	-13.1	-14.1	-14.1	-14.1	-15.1	-15.1	
	⑬大規模中継局(受信)(5m H)	20	19.8	中央	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
				最悪	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

表 2. 4. 3. 2 - 19 帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量(LTE下り(LTE陸上移動中継局(屋内エリア一体型))→TV放送(-65dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		与干渉 LTE下り 送信																								
		I-e LTE陸上移動中継局(屋内エリア一体型)																								
		映像破綻限界値に対する所要改善量[dB]																								
		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	追加検討 (GB=63MHz)																						
52ch	51ch			50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch						
被干渉 TV放送受信	屋外	①家庭TV八木ANTフ-スタ無(10m H)	25	9.9	中央																					
					最悪																					
		②家庭TV八木ANTフ-スタ有(10m H) (飽和なし)	25	13.9	中央																					
					最悪																					
		③家庭TV簡易ANTフ-スタ無(5m H)	4	6.6	中央																					
					最悪																					
		④家庭TV簡易ANTフ-スタ有(5m H) (飽和なし)	4	16.6	中央																					
				最悪																						
		⑦家庭TV 八木ANT フ-スタ有(10m H) (飽和あり)	25	6.2	中央																					
				最悪																						
		⑧家庭TV 簡易ANT フ-スタ有(5m H) (飽和あり)	4	17.1	中央																					
				最悪																						
		⑮共聴受信(飽和あり)	-	-	中央																					
					最悪																					
		屋内	⑤家庭TV簡易室内ANTフ-スタ無(1m H)	2	25.3	中央																				
				最悪																						
		⑥家庭TV簡易室内ANTフ-スタ有(1m H) (飽和なし)	2	35.3	中央																					
				最悪																						
	可搬移動	⑨可搬型端末(屋外)(1.5m H)	3	22.9	中央																					
				最悪																						
		⑩可搬型端末(屋内)	0.5	45.6	中央																					
				最悪																						
		⑪移動端末(ﾊﾞｽ)(3m H)	3	22.6	中央																					
				最悪																						
		⑫移動端末(自家用車)(1.5m H)	3	22.9	中央																					
				最悪																						
	その他	⑭極微小電力局(受信)(5m H)	20	9.4	中央																					
				最悪																						
		⑬大規模中継局(受信)(5m H)	20	19.8	中央																					
				最悪																						

表 2. 4. 3. 2 - 18 帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量(LTE下り(LTE陸上移動中継局(屋内エリア一体型))→TV放送(-40dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		与干渉 LTE下り 送信																								
		I-e LTE陸上移動中継局(屋内エリア一体型)																								
		映像破綻限界値に対する所要改善量[dB]																								
		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	追加検討 (GB=63MHz)																						
52ch	51ch			50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch						
被干渉 TV放送受信	屋外	①家庭TV八木ANTフ-スタ無(10m H)	25	9.9	中央																					
					最悪																					
		②家庭TV八木ANTフ-スタ有(10m H) (飽和なし)	25	13.9	中央																					
					最悪																					
		③家庭TV簡易ANTフ-スタ無(5m H)	4	6.6	中央																					
					最悪																					
		④家庭TV簡易ANTフ-スタ有(5m H) (飽和なし)	4	16.6	中央																					
				最悪																						
					中央																					
					最悪																					
					中央																					
					最悪																					
					中央																					
					最悪																					
					中央																					
				最悪																						
				中央																						
				最悪																						
				中央																						
				最悪																						
				中央																						
				最悪																						
				中央																						
				最悪																						
				中央																						
				最悪																						
				中央																						
				最悪																						
				中央																						
				最悪																						
				中央																						
				最悪																						
				中央																						
				最悪																						
				中央																						
				最悪																						

表 2.4.3.2-19 帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量(LTE下り(LTE陸上移動中継局(屋内エリア分離型))→TV放送(-77dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	与干渉 LTE下り 送信																					
				I-f LTE陸上移動中継局(屋内エリア分離型)																					
				映像破綻限界値に対する所要改善量[dB]																					
				追加検討 (GB=63MHz)																					
				52ch	51ch	50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch			
被干渉	屋外	①家庭TV八木ANTフ-スタ無(10m H)	23	1	中央	-33	-37	-39	-39	-39	-39	-40	-41	-41	-41	-42	-43	-44	-45	-46	-46	-47	-47		
					最悪	-11	-21	-27	-28	-28	-28	-30	-30	-31	-32	-32	-33	-34	-35	-36	-36	-36	-37	-37	
		②家庭TV八木ANTフ-スタ有(10m H)(飽和なし)	23	5	中央	-29	-33	-35	-35	-35	-35	-36	-37	-37	-37	-37	-38	-39	-40	-41	-42	-42	-43	-43	
					最悪	-7	-17	-23	-24	-24	-24	-26	-26	-27	-28	-28	-29	-30	-31	-32	-32	-32	-32	-33	-33
		③家庭TV簡易ANTフ-スタ無(5m H)	3	0	中央	-34	-38	-40	-40	-40	-40	-41	-42	-42	-42	-42	-43	-44	-45	-46	-47	-47	-48	-48	
					最悪	-12	-22	-28	-29	-29	-29	-31	-31	-32	-33	-33	-34	-35	-36	-37	-37	-37	-37	-38	-38
		④家庭TV簡易ANTフ-スタ有(5m H)(飽和なし)	3	10	中央	-24	-28	-30	-30	-30	-30	-31	-32	-32	-32	-32	-33	-34	-35	-36	-37	-37	-37	-38	-38
				最悪	-2	-12	-18	-19	-19	-19	-21	-21	-22	-23	-23	-24	-25	-26	-27	-27	-27	-27	-28	-28	
				⑦家庭TV 八木ANT フ-スタ有(10m H)(飽和あり)	23	-2.7	中央	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28
				最悪	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	
				⑧家庭TV 簡易ANT フ-スタ有(5m H)(飽和あり)	3	10.5	中央	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8
				最悪	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	
				⑮共聴受信(飽和あり)	-	-	中央	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
				最悪	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	TV放送受信	屋内	⑤家庭TV簡易室内ANTフ-スタ無(1m H)	3	10	中央	-24	-28	-30	-30	-30	-31	-32	-32	-32	-32	-33	-34	-35	-36	-37	-37	-38	-38	
					最悪	-2	-12	-18	-19	-19	-19	-21	-21	-22	-23	-23	-24	-25	-26	-27	-27	-27	-28	-28	
				⑥家庭TV簡易室内ANTフ-スタ有(1m H)(飽和なし)	3	20	中央	-14	-18	-20	-20	-20	-20	-21	-22	-22	-22	-23	-24	-25	-26	-27	-27	-28	
				最悪	8	-2	-8	-9	-9	-9	-11	-11	-12	-13	-13	-14	-15	-16	-17	-17	-17	-18	-18		
可搬移動		⑨可搬型端末(屋外)(1.5m H)	3	12.1	中央	-21.9	-25.9	-27.9	-27.9	-27.9	-27.9	-28.9	-29.9	-29.9	-29.9	-29.9	-30.9	-31.9	-32.9	-33.9	-34.9	-34.9	-35.9	-35.9	
					最悪	0.1	-9.9	-15.9	-16.9	-16.9	-16.9	-18.9	-18.9	-19.9	-20.9	-21.9	-22.9	-23.9	-24.9	-24.9	-24.9	-24.9	-25.9	-25.9	
		⑩可搬型端末(屋内)	0.5	28.6	中央	-5.4	-9.4	-11.4	-11.4	-11.4	-11.4	-12.4	-13.4	-13.4	-13.4	-13.4	-14.4	-15.4	-16.4	-17.4	-18.4	-18.4	-19.4	-19.4	
					最悪	16.6	6.6	0.6	-0.4	-0.4	-0.4	-2.4	-2.4	-3.4	-4.4	-4.4	-5.4	-6.4	-7.4	-8.4	-8.4	-8.4	-9.4	-9.4	
				⑪移動端末(ハス)(3m H)	3	13	中央	-21	-25	-27	-27	-27	-27	-28	-29	-29	-29	-30	-31	-32	-33	-34	-34	-35	
				最悪	1	-9	-15	-16	-16	-16	-18	-18	-19	-20	-20	-21	-22	-23	-24	-24	-24	-25	-25		
			⑫移動端末(自家用車)(1.5m H)	3	12.1	中央	-21.9	-25.9	-27.9	-27.9	-27.9	-27.9	-28.9	-29.9	-29.9	-29.9	-30.9	-31.9	-32.9	-33.9	-34.9	-34.9	-35.9	-35.9	
			最悪	0.1	-9.9	-15.9	-16.9	-16.9	-16.9	-18.9	-18.9	-19.9	-20.9	-20.9	-21.9	-22.9	-23.9	-24.9	-24.9	-24.9	-25.9	-25.9			
その他	⑭極微小電力局(受信)(5m H)	20	-0.4	中央	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
				最悪	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			⑬大規模中継局(受信)(5m H)	20	10.8	中央	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			最悪	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

表 2. 4. 3. 2 - 20 帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量(LTE下り(LTE陸上移動中継局(屋内エリア分離型))→TV放送(-65dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		与干渉 LTE下り 送信																			
		I-f LTE陸上移動中継局(屋内エリア分離型)																			
		映像破綻限界値に対する所要改善量[dB]																			
		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	追加検討 (GB=63MHz)																	
52ch	51ch			50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch	
被干渉 TV放送受信	屋外	①家庭TV八木ANTフ-スタ無(10m H)	23	1	中央																
		最悪																			
		②家庭TV八木ANTフ-スタ有(10m H) (飽和なし)	23	5	中央																
		最悪																			
		③家庭TV簡易ANTフ-スタ無(5m H)	3	0	中央																
		最悪																			
		④家庭TV簡易ANTフ-スタ有(5m H) (飽和なし)	3	10	中央																
	最悪																				
	⑦家庭TV 八木ANT フ-スタ有(10m H) (飽和あり)	23	-2.7	中央																	
	最悪																				
	⑧家庭TV 簡易ANT フ-スタ有(5m H) (飽和あり)	3	10.5	中央																	
	最悪																				
	⑮共聴受信(飽和あり)	-	-	中央																	
	最悪																				
	屋内	⑤家庭TV簡易室内ANTフ-スタ無(1m H)	3	10	中央																
最悪																					
⑥家庭TV簡易室内ANTフ-スタ有(1m H) (飽和なし)		3	20	中央																	
最悪																					
可搬移動		⑨可搬型端末(屋外)(1.5m H)	3	12.1	中央																
		最悪																			
	⑩可搬型端末(屋内)	0.5	28.6	中央																	
	最悪																				
⑪移動端末(ﾊﾞｽ)(3m H)	3	13	中央																		
最悪																					
その他	⑫移動端末(自家用車)(1.5m H)	3	12.1	中央																	
	最悪																				
⑭極微小電力局(受信)(5m H)	20	-0.4	中央																		
	最悪																				
⑬大規模中継局(受信)(5m H)	20	10.8	中央																		
最悪																					

表 2. 4. 3. 2 - 21 帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量(LTE下り(LTE陸上移動中継局(屋内エリア分離型))→TV放送(-40dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		与干渉 LTE下り 送信																			
		I-f LTE陸上移動中継局(屋内エリア分離型)																			
		映像破綻限界値に対する所要改善量[dB]																			
		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	追加検討 (GB=63MHz)																	
52ch	51ch			50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch	
被干渉 TV放送受信	屋外	①家庭TV八木ANTフ-スタ無(10m H)	23	1	中央																
		最悪																			
		②家庭TV八木ANTフ-スタ有(10m H) (飽和なし)	23	5	中央																
		最悪																			
		③家庭TV簡易ANTフ-スタ無(5m H)	3	0	中央																
		最悪																			
		④家庭TV簡易ANTフ-スタ有(5m H) (飽和なし)	3	10	中央																
	最悪																				
	⑦家庭TV 八木ANT フ-スタ有(10m H) (飽和あり)	23	-2.7	中央																	
	最悪																				
	⑧家庭TV 簡易ANT フ-スタ有(5m H) (飽和あり)	3	10.5	中央																	
	最悪																				
	⑮共聴受信(飽和あり)	-	-	中央																	
	最悪																				
	屋内	⑤家庭TV簡易室内ANTフ-スタ無(1m H)	3	10	中央																
最悪																					
⑥家庭TV簡易室内ANTフ-スタ有(1m H) (飽和なし)		3	20	中央																	
最悪																					
可搬移動		⑨可搬型端末(屋外)(1.5m H)	3	12.1	中央																
		最悪																			
	⑩可搬型端末(屋内)	0.5	28.6	中央																	
	最悪																				
⑪移動端末(ﾊﾞｽ)(3m H)	3	13	中央																		
最悪																					
⑫移動端末(自家用車)(1.5m H)	3	12.1	中央																		
最悪																					
その他	⑭極微小電力局(受信)(5m H)	20	-0.4	中央																	
	最悪																				
⑬大規模中継局(受信)(5m H)	20	10.8	中央																		
最悪																					

エ LTE下り（基地局送信）からTV放送への帯域外干渉に関する考察

(ア) TV受信アンテナ屋外設置モデル（モデル①～④、⑦、⑧、⑮）

帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量の最大値は、TV信号レベルが $-77\text{dBm}/6\text{MHz}$ 、測定チャンネルが52CH、モデル②における最悪特性機種種の27.7dBである。対策として、TV受信系への受信フィルタ追加、高性能な受信アンテナへの交換による垂直面指向性の向上、利得調整やアッテネータの挿入（ブースタ有りの場合）等が考えられる。ただし、対策を実施するに当たっては、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討すべきである。

TV受信系に追加する受信フィルタについて、現実的なコスト及びサイズで実現できる性能について、考察を行った結果を表2.4.3.2-22に示す。以上を踏まえると、ガードバンドを60MHz以上とした場合、各種対策を講じることで映像破綻限界値に対する所要改善量は極めて小さくなるものと考えられる。

表2.4.3.2-22 TV受信フィルタの実現可能と想定される性能値※

ガードバンド幅	8 MHz	20MHz	40MHz	60MHz
周波数	718MHz	730MHz	750MHz	770MHz
減衰量	10dB	30dB	30dB	30dB

※挿入損失により受信レベルが低下。特に52CHでは挿入損失が4 dB程度のため、弱電界では受信障害が発生する可能性がある

(イ) TV受信アンテナ屋内設置モデル（モデル⑤、⑥）

帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量の最大値は、TV信号レベルが $-77\text{dBm}/6\text{MHz}$ 、測定チャンネルが52CH、モデル⑥における最悪特性機種種の4.8dBである。対策として、TV受信系への受信フィルタ追加、高性能な受信アンテナへの交換による垂直面指向性の向上、利得調整やアッテネータの挿入（ブースタ有りの場合）等が考えられる。ただし、対策を実施するに当たっては、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討すべきである。

TV受信系に追加する受信フィルタについて、現実的なコスト及びサイズで実現できる性能について、考察を行った結果を表2.4.3.2-23に示す。以上を踏まえると、ガードバンドを60MHz以上とした場合、各種対策を講じることで映像破綻限界値に対する所要改善量は極めて小さくなるものと考えられる。

表2.4.3.2-23 TV受信フィルタの実現可能と想定される性能値※

ガードバンド幅	8 MHz	20MHz	40MHz	60MHz
周波数	718MHz	730MHz	750MHz	770MHz
減衰量	10dB	30dB	30dB	30dB

※挿入損失により受信レベルが低下。特に52CHでは挿入損失が4 dB程度のため、弱電界では受信障害が発生する可能性がある

(ウ) 可搬移動TV受信モデル（モデル⑨～⑫）

帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量の最大値は、TV信号レベルが $-77\text{dBm}/6\text{MHz}$ 、測定チャンネルが52CH、モデル⑨における最悪特性機種種の13.4dBである。可搬移動端末TV受信モデルにおける対策として、モデル⑪（バス）、⑫（自家用車）については、受信フィルタ追加が考えられる。現実的に実装可能なサイズ及びコストにて、所要の減衰量を確保するフィルタ製造（ガードバンド幅に依存）が可能かどうか、また、実際のバス、自家用車に追加設置可能か、詳細な検討が必要である。なお、可搬移動TV受信においては、移動しながらTV受信する利用形態が主であり、干渉検討で設定した離隔距離となる場所率や時間率を考慮すると、実質的に発生する問題は一般家庭等におけるTV受信と比較し、少ない事が想定される。

オ LTE下り（小電力レピータ陸上移動局対向器送信）からTV放送への帯域外干渉に関する考察

(7) TV受信アンテナ屋外設置モデル（モデル①～④、⑦、⑧、⑮）

帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量の最大値は、TV信号レベルが-77dBm/6MHz、測定チャンネルが52CH、モデル⑧における最悪特性機種種の7.8dBである。対策として、TV受信系への受信フィルタ追加、高性能な受信アンテナへの交換による垂直面指向性の向上利得調整やアッテネータの挿入（ブースタ有りの場合）等が考えられる。ただし、対策を実施するに当たっては、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討すべきである。

TV受信系に追加する受信フィルタについて、現実的なコスト及びサイズで実現できる性能について、考察を行った結果を表2.4.3.2-24に示す。以上を踏まえると、ガードバンドを60MHz以上とした場合、各種対策を講じることで映像破綻限界値に対する所要改善量は極めて小さくなるものと考えられる。

表2.4.3.2-24 TV受信フィルタの実現可能と想定される性能値※

ガードバンド幅	8 MHz	20MHz	40MHz	60MHz
周波数	718MHz	730MHz	750MHz	770MHz
減衰量	10dB	30dB	30dB	30dB

※挿入損失により受信レベルが低下。特に52CHでは挿入損失が4 dB程度のため、弱電界では受信障害が発生する可能性がある

(i) TV受信アンテナ屋内設置モデル（モデル⑤、⑥）

帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量の最大値は、TV信号レベルが-77dBm/6MHz、測定チャンネルが52CH、モデル⑥における最悪特性機種種の21.3dBである。対策として、TV受信系への受信フィルタ追加、高性能な受信アンテナへの交換による垂直面指向性の向上、利得調整やアッテネータの挿入（ブースタ有りの場合）等が考えられる。ただし、対策を実施するに当たっては、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討すべきである。

TV受信系に追加する受信フィルタについて、現実的なコスト及びサイズで実現できる性能について、考察を行った結果を表2.4.3.2-25に示す。以上を踏まえると、ガードバンドを60MHz以上とした場合、各種対策を講じることで映像破綻限界値に対する所要改善量は極めて小さくなるものと考えられる。

表2.4.3.2-25 TV受信フィルタの実現可能と想定される性能値※

ガードバンド幅	8 MHz	20MHz	40MHz	60MHz
周波数	718MHz	730MHz	750MHz	770MHz
減衰量	10dB	30dB	30dB	30dB

※挿入損失により受信レベルが低下。特に52CHでは挿入損失が4 dB程度のため、弱電

界では受信障害が発生する可能性がある

(ウ) 可搬移動TV受信モデル（モデル⑨～⑫）

帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量の最大値は、TV信号レベルが $-77\text{dBm}/6\text{MHz}$ 、測定チャンネルが52CH、モデル⑩における最悪特性機種種の31.6dBである。可搬移動端末TV受信モデルにおける対策として、モデル⑪（バス）、⑫（自家用車）については、受信フィルタ追加が考えられる。現実的に実装可能なサイズ及びコストにて、所要の減衰量を確保するフィルタ製造（ガードバンド幅に依存）が可能かどうか、また、実際のバス、自家用車に追加設置可能か、詳細な検討が必要である。なお、可搬移動TV受信においては、移動しながらTV受信する利用形態が主であり、干渉検討で設定した離隔距離となる場所率や時間率を考慮すると、実質的に発生する問題は一般家庭等におけるTV受信と比較し、少ない事が想定される。

カ LTE下り（陸上移動中継局陸上移動局対向器送信）からTV放送への帯域外干渉に関する考察

(ア) TV受信アンテナ屋外設置モデル（モデル①～④、⑦、⑧、⑮）

帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量の最大値は、TV信号レベルが-77dBm/6MHz、測定チャンネルが52CH、LTE陸上移動中継局（屋外エリア用）からモデル②における最悪特性機種種の29.2dBである。対策として、TV受信系への受信フィルタ追加、高性能な受信アンテナへの交換による垂直面指向性の向上、利得調整やアッテネータの挿入（ブースタ有りの場合）等が考えられる。ただし、対策を実施するに当たっては、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討すべきである。

TV受信系に追加する受信フィルタについて、現実的なコスト及びサイズで実現できる性能について、考察を行った結果を表2.4.3.2-26に示す。以上を踏まえると、ガードバンドを60MHz以上とした場合、各種対策を講じることで映像破綻限界値に対する所要改善量は極めて小さくなるものと考えられる。

表2.4.3.2-26 TV受信フィルタの実現可能と想定される性能値※

ガードバンド幅	8 MHz	20MHz	40MHz	60MHz
周波数	718MHz	730MHz	750MHz	770MHz
減衰量	10dB	30dB	30dB	30dB

※挿入損失により受信レベルが低下。特に52CHでは挿入損失が4 dB程度のため、弱電界では受信障害が発生する可能性がある

(イ) TV受信アンテナ屋内設置モデル（モデル⑤、⑥）

帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量の最大値は、TV信号レベルが-77dBm/6MHz、測定チャンネルが52CH、LTE陸上移動中継局（屋内エリア用一体型）からモデル⑥における最悪特性機種種の23.3dBである。対策として、TV受信系への受信フィルタ追加、高性能な受信アンテナへの交換による垂直面指向性の向上、利得調整やアッテネータの挿入（ブースタ有りの場合）等が考えられる。ただし、対策を実施するに当たっては、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討すべきである。

TV受信系に追加する受信フィルタについて、現実的なコスト及びサイズで実現できる性能について、考察を行った結果を表2.4.3.2-27に示す。以上を踏まえると、ガードバンドを60MHz以上とした場合、各種対策を講じることで映像破綻限界値に対する所要改善量は極めて小さくなるものと考えられる。

表2.4.3.2-27 TV受信フィルタの実現可能と想定される性能値※

ガードバンド幅	8 MHz	20MHz	40MHz	60MHz
周波数	718MHz	730MHz	750MHz	770MHz

減衰量	10dB	30dB	30dB	30dB
-----	------	------	------	------

※挿入損失により受信レベルが低下。特に52CHでは挿入損失が4 dB程度のため、弱電界では受信障害が発生する可能性がある

(ウ) 可搬移動TV受信モデル（モデル⑨～⑫）

帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量の最大値は、TV信号レベルが-77dBm/6MHz、測定チャンネルが52CH、LTE陸上移動中継局（屋内エリア用一体型）からモデル⑩における最悪特性機種との33.6dBである。可搬移動端末TV受信モデルにおける対策として、モデル⑪（バス）、⑫（自家用車）については、受信フィルタ追加が考えられる。現実的に実装可能なサイズ及びコストにて、所要の減衰量を確保するフィルタ製造（ガードバンド幅に依存）が可能かどうか、また、実際のバス、自家用車に追加設置可能か、詳細な検討が必要である。なお、可搬移動TV受信においては、移動しながらTV受信する利用形態が主であり、干渉検討で設定した離隔距離となる場所率や時間率を考慮すると、実質的に発生する問題は一般家庭等におけるTV受信と比較し、少ない事が想定される。

2. 4. 4 LTE上りからTV放送への与干渉

2. 4. 4. 1 これまでの検討状況

ガードバンド幅0MHzにおける1対1の対向モデルによる机上計算結果を表2.4.4.1-1に示す。対策の検討に当たっては、TV受信を家庭TV、移動端末TV、TV放送中継局の3つに分けて行った。

(1) 帯域内干渉

ア LTE上り（移動局送信）からTV放送への帯域内干渉

ガードバンドを確保することにより、送信マスクによる減衰（規格値）が期待できる。また、移動局の実際のアンブ特性及び移動局に実装されるデュプレクサによるフィルタ減衰量を加味すると、LTE伝送幅15MHzの場合、ガードバンド幅15MHzで-80dBm/MHz程度、ガードバンド幅30MHzで-90dBm/MHz程度の実力値を達成することが可能であると考えられる。

(ア) 家庭TV受信（モデル①～⑧、⑮）

ガードバンド幅0MHzにおける帯域内干渉の最大値は、モデル⑥における改善量83dBであるが、上記の帯域外不要輻射の実力値を踏まえると、ガードバンドを15MHz程度確保することで、所要改善量は極めて小さくなると考えられる。

(イ) 移動端末TV受信（モデル⑨～⑫）

ガードバンド幅0MHzにおける帯域内干渉の最大値は、モデル⑨、⑩、⑫における改善量82.7dBであるが、上記の帯域外不要輻射の実力値を踏まえると、ガードバンドを15MHz程度確保することで、所要改善量は極めて小さくなると考えられる。

(ウ) TV放送中継局受信（モデル⑬、⑭）

ガードバンド幅0MHzにおける帯域内干渉の最大値は、モデル⑬における改善量88.7dBであるが、上記の帯域外不要輻射の実力値を踏まえると、ガードバンドを15MHz程度確保することで、所要改善量は極めて小さくなると考えられる。

表 2. 4. 4. 1-1 干渉検討結果 (LTE上り→TV放送)

GB=0MHz ときの 所要改善量 (dB) (伝搬経路: 自由空間)		与干渉 LTE上り 送信																							
		II-a LTE移動局				II-b LTE小電力比一体型				II-c LTE小電力比分離型				II-d LTE陸上移動中継局 (屋外エリア用)				II-e LTE陸上移動中継局 (屋内エリア用一体型)				II-f LTE陸上移動中継局 (屋内エリア用分離型)			
		所要改善量 [dB]		所要改善量 [dB]		所要改善量 [dB]		所要改善量 [dB]		所要改善量 [dB]		所要改善量 [dB]		所要改善量 [dB]		所要改善量 [dB]		所要改善量 [dB]		所要改善量 [dB]		所要改善量 [dB]			
		水平離隔距離 [m] ※	帯域内干渉	帯域外干渉	イメージ干渉	水平離隔距離 [m] ※	帯域内干渉	帯域外干渉	イメージ干渉	水平離隔距離 [m] ※	帯域内干渉	帯域外干渉	イメージ干渉	水平離隔距離 [m] ※	帯域内干渉	帯域外干渉	イメージ干渉	水平離隔距離 [m] ※	帯域内干渉	帯域外干渉	イメージ干渉	水平離隔距離 [m] ※	帯域内干渉	帯域外干渉	イメージ干渉
被干渉TV放送受信	①家庭TV 八木ANT 7-8m 有 (10m H)	22	54.4	9.3	1.8	25	37.3	7.5	1.2	19	39.2	9.4	3.1	22	51.5	21.7	15.4	30	38.4	8.7	2.3	7	55.5	25.8	19.4
	②家庭TV 八木ANT 7-8m 有 (10m H) (飽和なし)	22	58.1	13.3	5.8	25	41	11.5	5.2	19	42.9	13.4	7.1	22	55.2	25.7	19.4	30	42.1	12.7	6.3	7	59.2	29.8	23.4
	③家庭TV 簡易ANT 7-8m 有 (5m H)	3	60.9	-0.4	-7.9	7	47.6	1.7	-4.7	3	57.6	11.6	5.3	45	45.6	-0.4	-6.7	9	47.7	1.7	-4.6	15	43.3	-2.7	-9
	④家庭TV 簡易ANT 7-8m 有 (5m H) (飽和なし)	3	64.6	9.6	2.1	7	51.3	11.7	5.3	3	61.3	21.6	15.3	45	49.3	9.6	3.3	9	51.4	11.7	5.4	15	47	7.3	1
	⑤家庭TV 簡易室内ANT 7-8m 有 (1m H)	0.7	79.3	18	10.5	2	67.7	21.7	15.4	10	33.6	-12.4	-18.7	50	32.4	-13.6	-19.9	3	67.2	21.3	14.9	29	28.2	-17.8	-24.1
	⑥家庭TV 簡易室内ANT 7-8m 有 (1m H) (飽和なし)	0.7	83	28	20.5	2	73.4	33.7	27.4	10	37.3	-2.4	-8.7	50	36.1	-3.6	-9.9	3	70.9	31.3	24.9	29	31.9	-7.8	-14.1
	⑦家庭TV 八木ANT 7-8m 有 (10m H) (飽和あり)	22	61.1	-3.4	-	25	44	-5.2	-	19	45.9	-3.3	-	22	58.2	9	-	30	45.1	-4	-	7	62.2	13.1	-
	⑧家庭TV 簡易ANT 7-8m 有 (5m H) (飽和あり)	3	65.6	1.1	-	7	52.3	3.2	-	3	62.3	13.1	-	45	50.3	1.1	-	9	52.4	3.2	-	15	48	-1.2	-
	⑨可搬型端末 (屋外) (1.5m H)	0.5	82.7	37.6	30.1	3	51.4	21.6	15.3	6	39.1	9.3	3	51	35.6	5.8	-0.5	3	53.2	23.4	17.1	25	31.8	2	-4.3
	⑩可搬型端末 (屋内)	0.5	82.7	37.6	30.1	1	67.8	38	31.7	6	29.1	-0.7	-7	51	25.6	-4.2	-10.5	1	65.7	35.9	29.6	25	21.8	-8	-14.3
	⑪移動端末 (バス) (3m H)	0.5	72.7	27.6	20.1	3	49.8	20.1	13.7	3	44	14.2	7.9	51	36.7	6.9	0.6	3	50.3	20.6	14.2	20	33.5	3.7	-2.6
	⑫移動端末 (自家用車) (1.5m H)	0.5	82.7	37.6	30.1	3	51.4	21.6	15.3	6	39.1	9.3	3	51	35.6	5.8	-0.5	3	53.2	23.4	17.1	25	31.8	2	-4.3
	⑬大規模中継局 (受信) (5m H)	0.5	88.7	28.6	23.1	20	63.1	18.4	14	20	64.3	19.5	15.2	58	65.2	20.4	16.1	20	65.2	20.5	16.1	29	61.4	16.6	12.3
	⑭極微小電力局 (受信) (5m H)	8.7	70.7	11.6	6.1	20	51.8	8	3.7	20	50.4	6.6	2.3	44	55	11.2	6.9	20	53.9	10.1	5.8	20	52.2	8.4	4.1
	⑮共聴受信 (飽和あり)	0.5	27.2	-37.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	19.7	-29.4	-	-	-	-	-	3	19.1	-30	-

※干渉計算に用いた水平離隔距離

イ LTE上り（小電力レピータ基地局対向器送信）からTV放送への帯域内干渉

ガードバンド幅0MHzにおける、家庭TV受信（モデル①～⑧）に関する所要改善量の最大値は、73.4dB（一体型→モデル⑥）、移動端末TV受信（モデル⑨～⑫）に関する所要改善量の最大値は、67.8dB（一体型→モデル⑩）、TV放送中継局受信（モデル⑬、⑭）に関する所要改善量の最大値は、64.3dB（分離型→モデル⑬）である。

LTE小電力レピータのスプリアス特性を考慮すると、ガードバンド10MHzを確保すれば、規格値に対し40～60dBの改善が見込まれる。また、LTE小電力レピータのデュプレクサの送信フィルタ特性について、詳細な調査を行ったところ、更にガードバンド10MHzで30～40dB程度の減衰を期待できる。

LTE小電力レピータ上り送信アンテナは、通常、屋外方向に向けて設置されるため、屋内TV受信アンテナ、或いは10m程度の視認可能な範囲にある近隣のTV受信アンテナに対しては、設置方向や設置位置の調整を行うことで、状況に応じて数十dB程度の改善が期待できる。

ウ LTE上り（陸上移動中継局基地局対向器送信）からTV放送への帯域内干渉

与干渉側の陸上移動中継局に送信フィルタを追加することにより特性の改善が期待できる。

(ア) 家庭TV受信（モデル①～⑧、⑮）

ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量の最大値は、70.9dB（屋内エリア用一体型→モデル⑥）であるが、ガードバンドを12MHzとすることで、与干渉側であるLTE陸上移動中継局へ、図2.2.1-3の送信フィルタ(c)を適用することにより、73.6dBの減衰量が見込め、所要改善量はマイナスとなる。

(イ) 移動端末TV受信（モデル⑨～⑫）

ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量の最大値は、65.7dB（屋内エリア用一体型→モデル⑩）であるが、ガードバンドを10MHzとすることで、与干渉側であるLTE陸上移動中継局へ、図2.2.1-3の送信フィルタ(c)を適用することにより、68dBの減衰量が見込め、所要改善量はマイナスとなる。

(ウ) TV放送中継局受信（モデル⑬、⑭）

ガードバンド幅0MHzにおける所要改善量の最大値は、65.2dB（屋外エリア用/屋内エリア用一体型→モデル⑬）であるが、ガードバンドを10MHzとすることで、与干渉側であるLTE陸上移動中継局へ、図2.2.1-3の送信フィルタ(c)を適用することにより、68dBの減衰量が見込め、所要改善量はマイナスとなる。

(2) 帯域外干渉

ア LTE上り（移動局送信）からTV放送への帯域外干渉

(ア) 家庭TV受信（モデル①～⑧）

ガードバンド幅0MHzにおける帯域外/イメージ干渉所要改善量の最大値は、モデル⑥（TV受信アンテナと移動局が同一室内となるケース）における改善量28dB

(帯域外干渉)である。離隔距離を3m程度確保することで8dB、5m程度確保することで12dBの減衰が見込まれる。また、離隔距離を32m程度確保することで、所要改善量はマイナスとなるが、携帯電話の室内での利用形態を考えた上で、これらの離隔距離の確保が適当であるか検討が必要である。また、対策としてTV受信系へのフィルタ挿入が考えられる。

ここで、家庭TVへの受信フィルタ追加の実現性を把握するため、一般家庭のTVへ付加できるような現実的なコスト及びサイズでのフィルタ性能について考察を行った(表2.4.4.1-2)。離隔、ガードバンド及びその他の対策を合わせて講じることにより、所要改善量は極めて小さくなるものと考えられる。

表2.4.4.1-2 TV受信フィルタの実現可能と想定される性能値※

ガードバンド幅	5MHz	10MHz	30MHz以上
減衰量	8dB	18dB	30dB

※挿入損失により受信レベルが低下。特に52CHでは挿入損失が4dB程度のため、弱電界では受信障害が発生する可能性がある

(イ) 移動端末TV受信(モデル⑨~⑫)

ガードバンド幅0MHzにおける帯域外/イメージ干渉所要改善量の最大値は、モデル⑨、⑩、⑫における改善量37.6dB(帯域外干渉)である。なお、離隔距離確保のみで所要改善量をマイナスとする場合、所要離隔距離は39mとなる。対策として、モデル⑪(バス)、⑫(自家用車)については、移動端末TV受信系へのフィルタ追加が考えられるが、概ね共用可能となるような減衰量を満足する受信フィルタを、実装可能なサイズ及びコストにて実現できるか(ガードバンド幅に依存)、また、実際のバス、乗用車に追加設置可能か、更なる詳細な検討が必要である。

(ウ) TV放送中継局受信(モデル⑬、⑭)

ガードバンド幅0MHzにおける帯域外/イメージ干渉所要改善量の最大値は、モデル⑬における改善量28.6dB(帯域外干渉)である。なお、離隔距離確保のみで所要改善量をマイナスとする場合、所要離隔距離は240mとなる。対策として、離隔距離の確保(例:20m程度確保することで約12dBの改善)、大規模中継局、極微小電力局の設置場所周辺におけるLTEエリア化に際し、必要に応じて実際の放送局設置環境等を踏まえた事前の調整を行うこと、TV放送中継局受信系への受信フィルタ挿入等の対策などを総合的に検討することで、干渉による影響を回避しながら、相互の運用が可能になると考えられる。

なお、上記の(ア)~(ウ)における考察の他に、LTE移動局の送信電力は、実運用上、バッテリー消費低減等のため、基地局から適切な電力制御が行われており、最大値よりも大幅に下回る電力で運用されている時間が多いことを考慮し、干渉軽減要素として、帯域外干渉及びイメージ干渉について、時間平均的には一定の改善を見込むことが期待できるが、ケースによっては所要改善量が残り、問題となる可能性があることも留

意せねばならない。

イ LTE上り（小電力レピータ基地局対向器送信）からTV放送への帯域外/イメージ干渉

(ア) 家庭TV受信（モデル①～⑧）

ガードバンド幅 0 MHzにおける帯域外/イメージ干渉所要改善量の最大値は、一体型→モデル⑥（簡易室内アンテナ（ブースタ有り）1 m）における改善量33.7dB（帯域外干渉）である。本計算結果は、離隔距離が2 mの場合の結果であるが、離隔距離を5 m確保することで3.4dBの減衰が見込まれる。

また、上り送信アンテナは、通常、屋外方向に向けて設置されるため、屋内TV受信アンテナ、或いは10m程度の視認可能な範囲にある近隣のTV受信アンテナに対しては、設置方向や設置位置の調整を行うことで、状況に応じて数十dB程度の改善が期待できる。さらに、装置タイプを一体型から分離型に変更することでも、数十dBの改善が期待できる。

なお、対策としてTV受信系へのフィルタ挿入が考えられる。ここで、家庭TVへの受信フィルタ追加の実現性を把握するため、一般家庭のTVへ付加できるような現実的なコスト及びサイズでのフィルタ性能について考察を行った（表2. 4. 4. 1-3）。離隔、ガードバンド及びその他の対策を合わせて講じることにより、所要改善量は極めて小さくなるものと考えられる。

表2. 4. 4. 1-3 TV受信フィルタの実現可能と想定される性能値※

ガードバンド幅	5 MHz	10MHz	30MHz以上
減衰量	8 dB	18dB	30dB

※挿入損失により受信レベルが低下。特に52CHでは挿入損失が4 dB程度のため、弱電界では受信障害が発生する可能性がある

(イ) 移動端末TV受信（モデル⑨～⑫）

ガードバンド幅 0 MHzにおける所要改善量の最大値は、一体型→モデル⑩（屋内の可搬型端末）における改善量38dB（帯域外干渉）である。移動端末TV受信系における対策として、モデル⑪（バス）、⑫（自家用車）については、受信フィルタ追加が考えられるが、現実的に実装可能なサイズ及びコストにて、所要の減衰量を確保するフィルタ製造（ガードバンド幅に依存）が可能かどうか、また、実際のバス、自家用車に追加設置可能か、更なる詳細な検討が必要である。

(ウ) TV放送局中継局受信（モデル⑬、⑭）

ガードバンド幅 0 MHzにおける所要改善量の最大値は、分離型→モデル⑬（大規模中継局）における改善量19.5dB（帯域外干渉）であるが、実際のLTE小電力レピータ及び大規模中継局、極微小電力局の設置場所、設置環境を考慮し、事前の調整を通じて、LTE小電力レピータのアンテナ設置位置及び設置方向の調整、離

隔距離の確保及びTV放送中継局受信系への受信フィルタ挿入等の対策を総合的に検討することで、干渉による影響無く、相互の運用が可能になると考えられる。なお、離隔距離確保のみで所要改善量をマイナスとする場合、所要離隔距離は220m程度となる。

なお、上記の(ア)～(ウ)における考察の他に、小電力レピータの上り方向については、配下エリアに移動局が存在し、かつ通信中のみ、当該信号を増幅した電波が基地局対向器から送出され、その送信電力は移動局における送信電力制御を踏まえ、基地局対向器の最大送信出力を大幅に下回る電力で運用されている時間が多い。このため、移動局と同様、干渉軽減要素として、帯域外干渉及びイメージ干渉について、時間平均的には一定の改善を見込むことが期待できるが、ケースによっては所要改善量が残り、問題となる可能性があることも留意せねばならない。

ウ LTE上り（陸上移動中継局基地局対向器送信）からTV放送への帯域外/イメージ干渉

(ア) 家庭TV受信（モデル①～⑧）

ガードバンド幅0MHzにおける帯域外/イメージ干渉所要改善量の最大値は、屋内エリア用一体型→モデル⑥（簡易室内アンテナ（ブースタ有り）1m）における改善量31.3dB（帯域外干渉）である。本計算結果は、離隔距離が3mの場合の結果であるが、離隔距離を5m確保することで1.5dB、10m程度確保することで6.1dBの減衰が見込まれる。

また、上り送信アンテナは、通常、屋外方向に向けて設置されるため、屋内TV受信アンテナ、或いは10m程度の視認可能な範囲にある近隣のTV受信アンテナに対しては、設置方向や設置位置の調整を行うことで、状況に応じて数十dB程度の改善が期待できる。さらに、装置タイプを一体型から分離型に変更することでも、数十dBの改善が期待できる。

なお、対策としてTV受信系へのフィルタ挿入が考えられる。ここで、家庭TVへの受信フィルタ追加の実現性を把握するため、一般家庭のTVへ付加できるような現実的なコスト及びサイズでのフィルタ性能について考察を行った（表2.4.4.1-4）。離隔、ガードバンド及びその他の対策を合わせて講じることにより、所要改善量は極めて小さくなるものと考えられる。

表2.4.4.1-4 TV受信フィルタの実現可能と想定される性能値※

ガードバンド幅	5MHz	10MHz	30MHz以上
減衰量	8dB	18dB	30dB

※挿入損失により受信レベルが低下。特に52CHでは挿入損失が4dB程度のため、弱電界では受信障害が発生する可能性がある

(イ) 移動端末TV受信（モデル⑨～⑫）

ガードバンド幅 0 MHzにおける所要改善量の最大値は、屋内エリア用一体型→モデル⑩（屋内の可搬型端末）における改善量35.9dB（帯域外干渉）である。移動端末TV受信系における対策として、モデル⑪（バス）、⑫（自家用車）については、受信フィルタ追加が考えられるが、現実的に実装可能なサイズ及びコストにて、所要の減衰量を確保するフィルタ製造（ガードバンド幅に依存）が可能かどうか、また、実際のバス、自家用車に追加設置可能か、更なる詳細な検討が必要である。

(ウ) TV放送局中継局受信（モデル⑬、⑭）

ガードバンド幅 0 MHzにおける所要改善量の最大値は、屋内エリア用一体型→モデル⑬（大規模中継局）における改善量20.5dB（帯域外干渉）であるが、実際のLTE陸上移動中継局及び大規模中継局、極微小電力局の設置場所、設置環境を考慮し、事前の調整を通じて、LTE陸上移動中継局のアンテナ設置位置及び設置方向の調整、離隔距離の確保及びTV放送中継局受信系への受信フィルタ挿入等の対策を総合的に検討することで、干渉による影響無く、相互の運用が可能になると考えられる。なお、離隔距離確保のみで所要改善量をマイナスとする場合、所要離隔距離は320m程度となる。

なお、上記の(ア)～(ウ)における考察の他に、陸上移動中継局の上り方向については、配下エリアに移動局が存在し、かつ通信中のみ、当該信号を増幅した電波が基地局対向器から送出され、その送信電力は移動局における送信電力制御を踏まえ、基地局対向器の最大送信出力を大幅に下回る電力で運用されている時間が多い。このため、移動局と同様、干渉軽減要素として、帯域外干渉及びイメージ干渉について、時間平均的には一定の改善を見込むことが期待できるが、ケースによっては所要改善量が残り、問題となる可能性があることも留意せねばならない。

2. 4. 4. 2 追加検討事項

これまでの検討では、図2. 1. 1-1に示す周波数割り当て案に基づき、LTEの上りとTV放送帯域との間の最小ガードバンド幅について、0MHzを基点に検討を行った。その後、表1. 1-1に示す通り、700MHz帯における周波数再編の基本方針において、基本的な考え方として基地局用の周波数を770MHz以上とすることが示されたことから、周波数配置の国際ハーモナイズを図る上で、AWG帯域FDD案の配置を意識しつつ、ガードバンド幅の検討を行う必要がある。

また、国内におけるTV放送帯域が710MHzであること、AWG帯域FDD案の上り周波数帯の上端が748MHzであること、LTEの運用帯域幅が、5~20MHzの間の5MHzステップで設定されることを踏まえ、AWG帯域FDD案の周波数上端を基点とした場合として、現実的なガードバンド幅として最小となる8MHzの場合を中心に検討を行う。

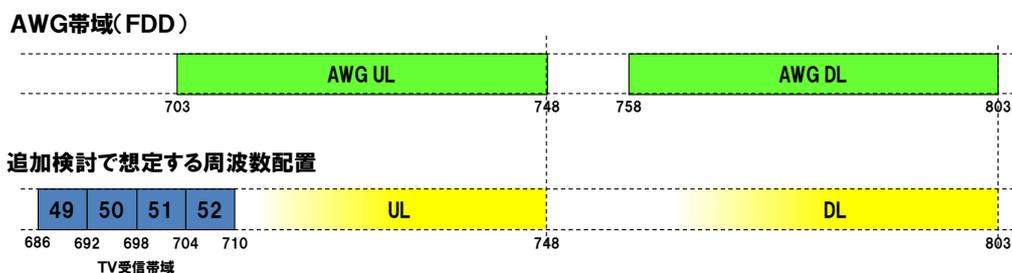


図2. 4. 4. 2-1 追加検討で想定する周波数配置とAWG帯域 (FDD) の関係

追加検討に当たっては、より現実的な干渉影響の検討を行う観点から、LTE上りからTV放送への帯域内干渉、帯域外干渉、イメージ干渉に関し、TV受信機器及びTV受信用ブースタ、また700MHz帯に対応したLTE移動局の実デバイスを使用した検証を行い、その結果に基づき各モデルにおける所要改善量の検討と考察を行う。

なお、ここで用いる指標として、帯域内干渉は、I/N基準-10dBに基づく干渉許容レベルと、実験で得られるTV受信機器、TV受信用ブースタへの映像破綻限界値となるLTE上り信号入力レベルの2つとする。

I/N基準-10dBに基づく干渉許容レベルは、ITU-R REC. BT. 1895「Protection criteria for terrestrial broadcasting systems」に記載された放送の保護基準に関するガイドラインに基づいたものである。ここでは、無線通信規則における一次業務からTV放送の受信システムが受ける全干渉量について、受信システム雑音の10%を超えないこととされている。

また、映像破綻限界値については、実験室内において、TV受信機器やTV受信用ブースタにLTE信号のみを入力し、実際にテレビ画面にて破綻が検知できるレベルを測定した値である。このため、実フィールドにおける干渉妨害や電界変動に対するマージンを全く含んでいないこと、また、本来の地デジ品質基準であるQEF (Quasi Error Free) 条件を満たしていないことに注意が必要である。

(1) LTE上りからTV放送への帯域内干渉に関する追加検討

ア LTE移動局からTV受信機器への帯域内干渉に関する追加検討

モデル①～⑫、⑮に関し、LTE移動局からTV受信機器への帯域内干渉による影響を確認する実験を行った。なお、LTE移動局のスプリアス特性については、より実際的な検討を行う観点から、AWG帯域FDD案を念頭に国内で想定される700MHz帯LTE移動局送信帯域（718～748MHz）に対応して試作したデュプレクサと、米国で市販されている700MHz帯LTE移動局（3GPP Band12、送信帯域は698～716MHz）で使用されているデュプレクサのそれぞれを使用して実験を行うこととした。

実験では、LTE移動局とTV受信機器の間の結合損失が最小となるモデル⑨、⑩、⑫を模擬した実験系で、TV受信機器25機種に対し、TV希望波（-77dBm/6MHz）と実デバイスにより生成したLTE上り信号（リソースブロック数：1と75）を入力し、TV測定チャンネル毎に干渉による影響が発生しなくなるまでLTE上り信号の電力を減衰させ、当該モデルにおける映像破綻限界値に対する所要改善量を明らかにした。なお、干渉影響有無の確認は20秒間の目視により実施した。

(ア) 試作デュプレクサによる実験結果及び映像破綻限界値に対する所要改善量

全機種の結果として、モデル⑨、⑩、⑫においては、ガードバンド幅が8MHzの場合、50CH以下のチャンネルに対しては帯域内干渉による影響がないことが確認された。また、最悪の特性を示した機種の結果として、映像破綻限界値に対する所要改善量の最大値は、51CHでは10dB、52CHでは15dBであり、いずれもLTE上り送信リソースブロック数が75の場合であった。また、このときのLTE移動局の不要輻射入力レベルは-101dBm/6MHz、52CHにおける25機種の映像破綻限界値に対する所要改善量の中央値は10dBであった。機種毎の測定結果を図2.4.4.2-2に、試作デュプレクサによるLTE移動局のスプリアス実力値を確認した結果を表2.4.4.2-1に示すが、52CH、51CHにおいては、機種によって映像破綻限界値に対する所要改善量に5dB程度のばらつきがあることが確認できた。

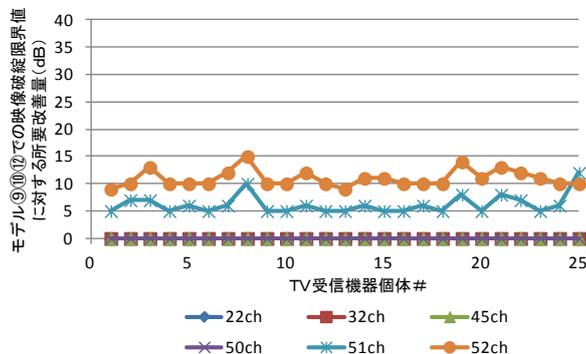


図2.4.4.2-2 試作デュプレクサによる機種毎の実験結果
(ガードバンド幅8MHz、リソースブロック数75の場合)

表 2. 4. 4. 2-1 試作デュプレクサによるLTE移動局スプリアス実力値

	試作デュプレクサによるLTE 移動局スプリアス実力値 [dBm/6MHz]
52ch	-55.6
51ch	-60.3
50ch	-65.6
49ch以下	-72.2

以上の結果に基づき、映像破綻限界値に対する所要改善量の検討を行う。モデル⑨、⑩、⑫での最悪の特性を示したTV受信機器の結果に基づき、他のモデルとの結合損失の差分を反映した上で52、51、50CHに対する全モデルの映像破綻限界値に対する所要改善量を算出した。また、49CH以下のチャンネルに対しては50CHを基点としたスプリアス実力値の減衰量差分を反映して映像破綻限界値に対する所要改善量を算出した。

なお、これまでの検討における結果と比較するため、52CHにおけるLTE移動局の不要輻射を-34dBm/MHz（AWGの規定値）とした場合と、試作デュプレクサによる実力値を反映した場合のそれぞれにおいて、I/N基準-10dBに基づく干渉許容レベルに対する所要改善量を算出した。

モデル毎、TVチャンネル毎の所要改善量を表 2. 4. 4. 2-2 に示す。実験系で模擬したモデル⑨、⑩、⑫について、52CHでは、I/N基準-10dBに基づく干渉許容レベルに対する所要改善量は19dB、映像破綻限界値に対する所要改善量は、最悪特性の機種で15dB (C/I=24dB)、25機種の中央値で10dB (C/I=19dB)であった。なお、I/N基準-10dBに基づく干渉許容レベルの最悪値は、モデル⑥の19.3dBであった。

表 2. 4. 4. 2-2 試作デュプレクサによる帯域内干渉所要改善量

LTE 移動局⇒TV 受信機器 帯域内干渉所要改善量				これまでの検討結果		追加検討結果											
				ガードバンド幅		GB=0MHz		GB=8MHz									
				LTE 移動局不要輻射		規定値 0.3dBm/MHz		AWG の規定値 -34dBm/MHz (-25.2dBm/6MHz)		試作デュプレクサ実力値				試作デュプレクサ実力値			
										-63.4 dBm/MHz (-55.6 dBm/6MHz)	-68.1 dBm/MHz (-60.3dBm/6 MHz)	-73.4 dBm/MHz (-65.6 dBm/6MHz)	-80.0 dBm/MHz (-72.2 dBm/6MHz)				
				TV 干渉許容レベル		机上検討値 (I/N 基準-10dB)		机上検討値 (I/N 基準-10dB)									
結合損失 [dB]	⑨⑩⑫に 対する結合 損失差 [dB]	水平離 隔距離 [m] ※	I/N 基準-10dB の 干渉許容レベル に対する所要改 善量 [dB]		I/N 基準-10dB の干渉許容レベルに対する 所要改善量 [dB]												
			52CH	52CH	52CH	51CH	50CH	49CH 以下	52CH	51CH	50CH	49CH 以下					
被干渉TV放送受信	屋外	①家庭 TV 八木 ANT ブースト無 (10m H)	59.7	28.3	22	54.4	20.1	-9.3	-14	-19.3	-25.9	-13.3	-18.3	-28.3	-34.9		
		②家庭 TV 八木 ANT ブースト有 (10m H) (飽和なし)	59.7	28.3	22	58.1	23.8	-5.6	-10.3	-15.6	-22.2	-13.3	-18.3	-28.3	-34.9		
		③家庭 TV 簡易 ANT ブースト無 (5m H)	53.2	21.8	3	60.9	26.6	-2.8	-7.5	-12.8	-19.4	-6.8	-11.8	-21.8	-28.4		
		④家庭 TV 簡易 ANT ブースト有 (5m H) (飽和なし)	53.2	21.8	3	64.6	30.3	0.9	-3.8	-9.1	-15.7	-6.8	-11.8	-21.8	-28.4		
		⑦家庭 TV 八木 ANT ブースト有 (10m H) (飽和あり)	56.7	25.3	22	61.1	27.3	-2.1	-6.8	-12.1	-18.7	-10.3	-15.3	-25.3	-31.9		
		⑧家庭 TV 簡易 ANT ブースト有 (5m H) (飽和あり)	52.2	20.8	3	65.6	31.3	1.9	-2.8	-8.1	-14.7	-5.8	-10.8	-20.8	-27.4		
		⑮共聴受信 (飽和あり)	90.6	59.2	0.5	27.2	-7.1	-36.5	-41.2	-46.5	-53.1	-44.2	-49.2	-59.2	-65.8		
	屋内	⑤家庭 TV 簡易室内 ANT ブースト無 (1m H)	34.8	3.4	0.7	79.3	45	15.6	10.9	5.6	-1	11.6	6.6	-3.4	-10		
		⑥家庭 TV 簡易室内 ANT ブースト有 (1m H) (飽和なし)	34.8	3.4	0.7	83	48.7	19.3	14.6	9.3	2.7	11.6	6.6	-3.4	-10		
	可搬移動	⑨可搬型端末 (屋外) (1.5m H)	31.4	0	0.5	82.7	48.4	19	14.3	9	2.4	15	10	0	-6.6		
		⑩可搬型端末 (屋内)	31.4	0	0.5	82.7	48.4	19	14.3	9	2.4	15	10	0	-6.6		
		⑪移動端末 (バス) (3m H)	41.4	10	0.5	72.7	38.4	9	4.3	-1	-7.6	5	0	-10	-16.6		
	⑫移動端末 (自家用車) (1.5m H)	31.4	0	0.5	82.7	48.4	19	14.3	9	2.4	15	10	0	-6.6			

※干渉計算に用いた水平離隔距離

(イ) 3GPP Band12用デュプレクサによる実験結果及び映像破綻限界値に対する所要改善量

全機種の結果として、モデル⑨、⑩、⑫においては、51CH以下のチャンネルに対しては帯域内干渉による影響がないことが確認された。また、最悪の特性を示した機種の結果として、52CHにおける映像破綻限界値に対する所要改善量の最大値は、LTE上り送信リソースブロック数が75の場合における32dBとなり、このときのLTE移動局の不要輻射入力レベルは-101dBm/6MHzであることが分かった。なお、52CHにおける映像破綻限界値に対する所要改善量について、25機種種の中央値は25dBであった。機種毎の測定結果を図2.4.4.2-3に示すが、52CHにおいてリソースブロック数が75の場合、機種によって映像破綻限界値に対する所要改善量に10dB程度のばらつきがあることが確認できた。

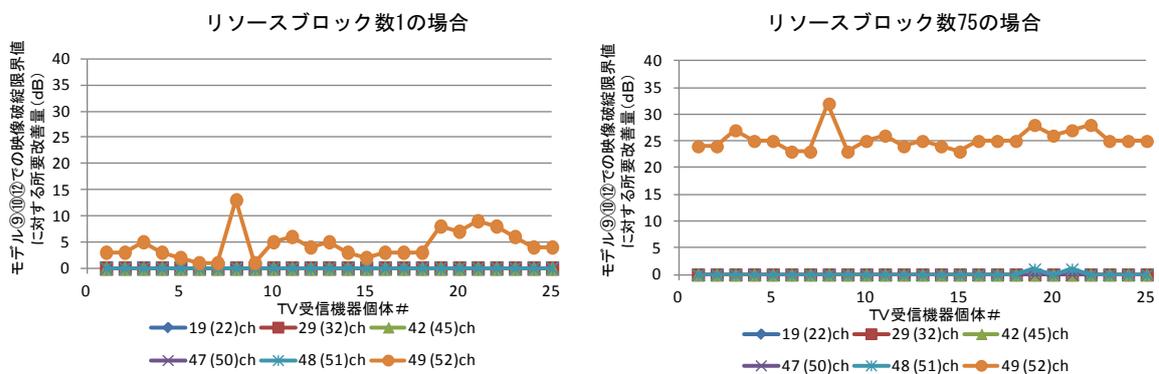


図2.4.4.2-3 3GPP Band12用デュプレクサによる機種毎の実験結果

なお、実験においてガードバンド幅8MHzの状況を模擬するため、図2.4.4.2-4に示すように、3GPP Band12の上り送信帯域(698-716MHz)に対し、LTE上りの15MHz幅のキャリアは2MHz内側の700-715MHzに生成して測定を行っている。

帯域内干渉試験時

フィルタ特性を適切に反映した実力値

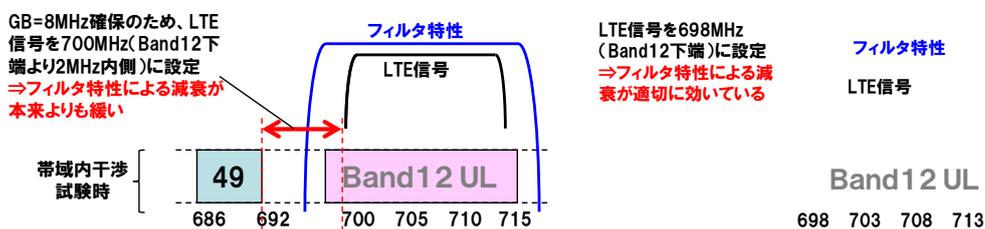


図2.4.4.2-4 フィルタ特性を適切に反映した実力値の考え方

よって、3GPP Band12のフィルタ特性を適切に反映するためには、LTE上りの15MHz幅のキャリアを698-713MHzに生成した場合のスプリアス実力値を測定した上で、モデル⑨、⑩、⑫について実験結果で得た映像破綻限界値に対する所要改善量に対し、適切な補正を行う必要がある。表2.4.4.2-3にスプリアス実力値の測定結果と、前述のモデル⑨、⑩、⑫の実験結果に対し、フィルタ特性

を適切に反映するための映像破綻限界値に対する所要改善量補正結果を示す。

表 2. 4. 4. 2-3 3GPP Band12デュプレクサ+PAによるスプリアス実力値及び映像破綻限界値に対する所要改善量補正

	3GPP Band12デュプレクサ+PAによるスプリアス値		モデル⑨⑩⑫における映像破綻限界値に対する所要改善量		
	(a) 帯域内干渉試験時 (700-715MHz送信) [dBm/6MHz]	(b) フィルタ特性を適切に反映した実力値 (698-713MHz送信) [dBm/6MHz]	(c) 測定結果所要改善量 (GB=8MHz) [dB]	(d) 補正值 (b)-(a) [dB]	(e) 補正後所要改善量 (c)+(d) [dB]
マスク規定値	-5.2	-5.2			
52ch	-38.4	-52.9	32	-14.5	17.5
51ch	-66.3	-65.1	0	+1.2	1.2
50ch	-69.6	-70.4	0	-0.8	-0.8
49ch以下	-72.0	-72.2	0	※	※

※49CH以下は、50CHでの補正後の所要改善量(e)である-0.8dBに対して、(b)の50CHから49CHへの実力値改善分1.8dBを補正し、-2.6dBを補正後の所要改善量とする。

3GPP Band12はTV放送帯域を保護するための特別な規定がなく、ガードバンド幅8MHzにおけるスペクトラムマスク規定値は、-13dBm/MHz (-5.2dBm/6MHz)であるが、実力値としてフィルタ特性を適切に反映すると、-52.9dBm/6MHzを達成できることが確認できた。将来、AWGにおけるTV放送帯域保護規定である-34dBm/MHzを考慮して製造されるフィルタにおいては、少なくともこれと同等の実力値が確保できると考えられる。

モデル⑨、⑩、⑫における補正後の映像破綻限界値に対する所要改善量に基づき、他のモデルとの結合損失の差分を反映した上で52CHに対する全モデルの映像破綻限界値に対する所要改善量を算出した。また、これまでの検討における結果と比較するため、52CHにおいて、LTE移動局の不要輻射を-34dBm/MHz (AWGの規定値)とした場合、また、3GPP Band12用デュプレクサによる実力値を反映した場合のそれぞれにおいて、I/N基準-10dBに基づく干渉許容レベルに対する所要改善量を算出した。

モデル毎、チャンネル毎の所要改善量を表 2. 4. 4. 2-4 に示す。実験系で模擬したモデル⑨、⑩、⑫について、I/N基準-10dBに基づく干渉許容レベルに対する所要改善量は21.7dB、映像破綻限界値に対する所要改善量は、最悪特性の機種で17.5dB (C/I=24dB)、25機種の中値で10.5dB (測定値25dB-フィルタ特性改善分14.5dB) (C/I=17dB)であった。なお、I/N基準-10dBに基づく干渉許容レベルの最悪値は、モデル⑥の22dBであった。

表 2. 4. 4. 2-4 3GPP Band12用デュプレクサによる帯域内干渉所要改善量

LTE 移動局⇒TV 受信機器 帯域内干渉所要改善量		これまでの検討結果			追加検討結果												
		ガードバンド幅			GB=0MHz			GB=8MHz									
		LTE 移動局不要輻射			規定値 0.3dBm/MHz			AWG の規定値 -34dBm/MHz (-25.2dBm/6MHz)				3GPP Band12 用デュプレクサ実力値				3GPP Band12 用デュプレクサ実力値	
		TV 干渉許容レベル			机上検討値 (I/N 基準-10dB)			机上検討値 (I/N 基準-10dB)				映像破綻限界値					
		結合 損失 [dB]	⑨⑩⑫に 対する結 合損失差 [dB]	水平 離隔 距離 [m]※	I/N 基準-10dB の干渉 許容レベルに対する 所要改善量 [dB]			I/N 基準-10dB の干渉許容レベルに対する 所要改善量 [dB]				映像破綻限界値に対する 所要改善量 [dB]					
			52CH			52CH	52CH	51CH	50CH	49CH 以下	52CH	51CH	50CH	49CH 以下			
被干渉TV 放送受信	屋外	①家庭 TV 八木 ANT プラス有 (10m H)	59.7	28.3	22	54.4	20.1	-6.6	-18.8	-24.1	-25.9	-10.8	-27.1	-29.1	-30.9		
		②家庭 TV 八木 ANT プラス有 (10m H) (飽和なし)	59.7	28.3	22	58.1	23.8	-2.9	-15.1	-20.4	-22.2	-10.8	-27.1	-29.1	-30.9		
		③家庭 TV 簡易 ANT プラス有 (5m H)	53.2	21.8	3	60.9	26.6	-0.1	-12.3	-17.6	-19.4	-4.3	-20.6	-22.6	-24.4		
		④家庭 TV 簡易 ANT プラス有 (5m H) (飽和なし)	53.2	21.8	3	64.6	30.3	3.6	-8.6	-13.9	-15.7	-4.3	-20.6	-22.6	-24.4		
		⑦家庭 TV 八木 ANT プラス有 (10m H) (飽和あり)	56.7	25.3	22	61.1	27.3	0.1	-12.1	-17.4	-19.2	-7.8	-24.1	-26.1	-27.9		
		⑧家庭 TV 簡易 ANT プラス有 (5m H) (飽和あり)	52.2	20.8	3	65.6	31.3	4.6	-7.6	-12.9	-14.7	-3.3	-19.6	-21.6	-23.4		
		⑮共聴受信 (飽和あり)	90.6	59.2	0.5	27.2	-7.1	-33.8	-46	-51.3	-53.1	-41.7	-58	-60	-61.8		
		屋内	⑤家庭 TV 簡易室内 ANT プラス有 (1m H)	34.8	3.4	0.7	79.3	45	18.3	6.1	0.8	-1	14.1	-2.2	-4.2	-6	
	⑥家庭 TV 簡易室内 ANT プラス有 (1m H) (飽和なし)		34.8	3.4	0.7	83	48.7	22	9.8	4.5	2.7	14.1	-2.2	-4.2	-6		
	可搬 移動		⑨可搬型端末 (屋外) (1.5m H)	31.4	0	0.5	82.7	48.4	21.7	9.5	4.2	2.4	17.5	1.2	-0.8	-2.6	
			⑩可搬型端末 (屋内)	31.4	0	0.5	82.7	48.4	21.7	9.5	4.2	2.4	17.5	1.2	-0.8	-2.6	
	移動	⑪移動端末 (バス) (3m H)	41.4	10	0.5	72.7	38.4	11.7	-0.5	-5.8	-7.6	7.5	-8.8	-10.8	-12.6		
⑫移動端末 (自家用車) (1.5m H)		31.4	0	0.5	82.7	48.4	21.7	9.5	4.2	2.4	17.5	1.2	-0.8	-2.6			

※干渉計算に用いた水平離隔距離

(ク) 実験に使用した実デバイスに関する考察

実験で使用した試作デュプレクサは、国内で想定される700MHz帯LTE移動局送信帯域（718～748MHz）に対応し、52CHにおける減衰を最大限確保することと、現状の製造技術に基づき量産可能であることを条件に試作したものである。一方、3GPP Band12用デュプレクサ（送信帯域は698～716MHz）は、米国で市販されている700MHz帯LTE移動局に搭載された実績のあるものである。

測定結果から、試作デュプレクサによる実力値は、51CHと50CHにおいて、3GPP Band12用デュプレクサによる実力値と比べて若干の特性劣化が見られるが、概ね同等の実力値が確保できていると考えられる。なお、51CHと50CHの特性劣化については、試作段階の条件として52CHにおける減衰を優先した設計としたことや、通常の設計では複数回の試作を通して特性を向上させるところ、本試作デュプレクサは1回目の試作品であること等が要因として考えられる。

双方のデュプレクサによるLTE移動局の不要輻射実力値が概ね同等であることから、これらの実力値は現実的な値であり、試作デュプレクサが実際の700MHz帯に対応したLTE移動局に搭載される際には、3GPP Band12と同等のものが実力値として確保されることが考えられる。また、今回の実験によって得られた2種類のデュプレクサによるLTE移動局の不要輻射実力値を共用検討に使用することについても適当であると考えられる。

(コ) 所要改善量に関する考察

表2.4.4.2-2及び表2.4.4.2-4の結果から、LTE移動局の不要輻射実力値を考慮した場合、I/N基準-10dBに基づく干渉許容レベルに対する所要改善量は、試作デュプレクサ、3GPP Band12用デュプレクサのいずれも、最も一般的な受信形態であるTV受信アンテナ屋外設置モデルについて、51CH以下で全てマイナスとなった。52CHにおいても、試作デュプレクサではTV受信アンテナ高が10mのモデル①、②、⑦及びモデル③で所要改善量がマイナスとなり、3GPP Band12用デュプレクサでも、モデル①、②、③で所要改善量がマイナスとなった。

また、映像破綻限界値に対する所要改善量は、TV受信アンテナ屋外設置モデルにおいて、試作デュプレクサ、3GPP Band12用デュプレクサのいずれも、全てのチャンネルでマイナスとなり、更に一定のマージンを確保できることが分かった。

TV受信アンテナ屋内設置モデル（モデル⑤、⑥）や、可搬移動TV受信モデル（モデル⑨～⑫）については、試作デュプレクサ、3GPP Band12用デュプレクサのいずれも、I/N基準-10dBに基づく干渉許容レベルに対する所要改善量が52CH～49CH以下までプラスとなるケースがある一方、映像破綻限界値に対する所要改善量は50CH以下で全てのモデルで所要改善量がマイナスとなることが分かった。これらのモデルでは、TV受信機器とLTE移動局の間の離隔距離が0.5mや0.7mの場合であり、屋内伝搬においては離隔距離を1～2m程度とすることで、更に10dB程度の減衰を考慮することができる。また、可搬型端末や、バス、自家用車等のTV受信機器について、移動しながらTV受信する利用形態が主である場合は、干渉検討で設定した離隔距離となる場所率や時間率を考慮すると、実質的な干渉影響は一般

家庭等におけるTV受信に比較して小さくなるものと想定される。

また、モデル①～⑫、⑮の全てにおいて以下の要素を考慮すると、干渉による影響は小さなものになると考えられる。

- ・追加検討結果における映像破綻限界値に対する所要改善量は、測定を実施したTV受信機器25機種の中で最悪の特性を示した機種によるものであり、機種毎に所要改善量のばらつきがあること
- ・各モデルは、LTE移動局とTV受信機器やTV受信用ブースタとの結合損失が最小となる最悪ケースの離隔距離を設定していること
- ・LTE移動局の送信電力は、バッテリー消費低減等のため、基地局から適切な電力制御が行われており、最大値を下回る電力で運用されている時間が多いこと

仮にLTE移動局からの帯域内干渉による干渉影響が発生した場合においても、以下のような対策が考えられる。

- ・LTE移動局からの送信電力が高くなるエリアでは、LTEの中継局を設置すること等によりエリア状況を改善し、LTE移動局の送信電力を低減させることが可能なこと

なお、モデル⑬、⑭のTV中継局受信モデルについては、TV中継局受信の実機による検証を行っていないが、LTE移動局のスプリアス実力値を考慮した場合について考察する。これまでの検討で、ガードバンド幅0MHzにおいてI/N基準-10dBに基づく干渉許容レベルに対する所要改善量の最大値は、モデル⑬における改善量88.7dBであるが、ガードバンド幅として8MHzを想定した場合、3GPP Band12用デュプレクサによる不要輻射の実力値として-52.9dBm/6MHz（-60.7dBm/MHz）を考慮すると、所要改善量は27.7dBとなる。離隔距離確保のみで所要改善量をマイナスとする場合、所要離隔距離は240mとなる。

モデル⑬は、大規模中継局受信アンテナとLTE移動局が水平離隔距離0.5mに近接した場合のケースであり、TV設備保守者等、大規模中継局の施設内に入る関係者による携帯電話利用を想定している。対処としては、実際の大規模中継局受信アンテナの設置状況に応じて、受信アンテナの設置場所調整や、受信アンテナ交換等による指向性減衰の確保、離隔距離の確保等が考えられる。また、実際の運用の観点からは、大規模中継局内では他の周波数帯に対応したLTE移動局を利用することなどが考えられる。これらの対処や、他のモデルと同様に上述の要素などを総合的に考慮することで、干渉による影響を回避しながら、相互の運用が可能になると考えられる。

イ LTE上り（小電力レピータ基地局対向器送信）からTV放送への帯域内干渉に関する追加検討

表2. 4. 4. 1-1から、ガードバンド幅0MHzにおける、TV受信アンテナ屋外設置モデル（モデル①～④、⑦、⑧、⑮）に関し、I/N基準-10dBに基づく干渉許容レベルに対する所要改善量の最大値は62.3dB（分離型→モデル⑧）、TV受信アンテナ屋内設置モデル（モデル⑤、⑥）に関するI/N基準-10dBに基づく干渉許容レベルに対する所要改善量の最大値は73.4dB（一体型→モデル⑥）、可搬移動TV受信モデル（モデル⑨～⑫）に関するI/N基準-10dBに基づく干渉許容レベルに対する所要改善量の最大値は、67.8dB（一体型→モデル⑩）、TV放送中継局受信（モデル⑬、⑭）に関するI/N基準-10dBに基づく干渉許容レベルに対する所要改善量の最大値は、64.3dB（分離型→モデル⑬）である。

LTE小電力レピータのスプリアス特性を考慮すると、ガードバンド8MHzを確保すれば、規格値に対し40～60dBの改善が見込まれる。

LTE小電力レピータ上り送信アンテナは、通常、屋外方向に向けて設置されるため、屋内TV受信アンテナ、或いは10m程度の視認可能な範囲にある近隣のTV受信アンテナに対しては、設置方向や設置位置の調整を行うことで、一定の改善が期待できる。また、TVアンテナ屋内設置モデル（モデル⑤、⑥）では、装置タイプを一体型から分離型に変更することでも、一定の改善が期待できる。

ウ LTE上り（陸上移動中継局基地局対向器送信）からTV放送への帯域内干渉に関する追加検討

(7) TV受信アンテナ屋外設置モデル（モデル①～④、⑦、⑧、⑮）

これまでの検討において、ガードバンド幅0MHzの場合のI/N基準-10dBに基づく干渉許容レベルに対する所要改善量の最大値は、62.2dB（屋内エリア用分離型→モデル⑦）であるが、ガードバンドを9MHzとすることで、与干渉側であるLTE陸上移動中継局へ、図2. 2. 1-3の送信フィルタ（c）を適用することにより、64.2dBの減衰量が見込め、I/N基準-10dBに基づく干渉許容レベルに対する所要改善量はマイナスとなる。なお、ガードバンドが8MHzの場合には、図2. 2. 1-3の送信フィルタ（c）を適用することにより、60.4dBの減衰量が見込め、所要改善量は1.8dBとなるが、アンテナの設置方向や設置位置の調整を行うことで、一定の改善が期待できる。

(4) TV受信アンテナ屋内設置モデル（モデル⑤、⑥）

これまでの検討において、ガードバンド幅0MHzの場合のI/N基準-10dBに基づく干渉許容レベルに対する所要改善量の最大値は、70.9dB（屋内エリア用一体型→モデル⑥）であるが、ガードバンドを12MHzとすることで、与干渉側であるLTE陸上移動中継局へ、図2. 2. 1-3の送信フィルタ（c）を適用することにより、73.6dBの減衰量が見込め、I/N基準-10dBに基づく干渉許容レベルに対する所要改善量はマイナスとなる。なお、ガードバンドが8MHzの場合には、図2. 2. 1-3の送信フィルタ（c）を適用することにより、60.4dBの減衰量が見込め、所

要改善量は10.5dBとなるが、アンテナの設置方向や設置位置の調整を行うことで、一定の改善が期待できる。

(ウ) 可搬移動TV受信（モデル⑨～⑫）

ガードバンド幅0MHzの場合のI/N基準-10dBに基づく干渉許容レベルに対する所要改善量の最大値は、65.7dB（屋内エリア用一体型→モデル⑩）であるが、ガードバンドを10MHzとすることで、与干渉側であるLTE陸上移動中継局へ、図2.2.1-3の送信フィルタ（c）を適用することにより、68dBの減衰量が見込め、I/N基準-10dBに基づく干渉許容レベルに対する所要改善量はマイナスとなる。なお、ガードバンドが8MHzの場合には、図2.2.1-3の送信フィルタ（c）を適用することにより、60.4dBの減衰量が見込め、I/N基準-10dBに基づく干渉許容レベルに対する所要改善量は5.3dBとなる。なお、可搬移動TV受信においては、移動しながらTV受信する利用形態が主であり、干渉検討で設定した離隔距離となる場所率や時間率を考慮すると、実質的に発生する問題は一般家庭等におけるTV受信と比較し、少ない事が想定される。

(エ) TV放送中継局受信（モデル⑬、⑭）

ガードバンド幅0MHzの場合のI/N基準-10dBに基づく干渉許容レベルに対する所要改善量の最大値は、65.2dB（屋外エリア用/屋内エリア用一体型→モデル⑬）であるが、ガードバンドを10MHzとすることで、与干渉側であるLTE陸上移動中継局へ、図2.2.1-3の送信フィルタ（c）を適用することにより、68dBの減衰量が見込め、I/N基準-10dBに基づく干渉許容レベルに対する所要改善量はマイナスとなる。なお、ガードバンドが8MHzの場合には、図2.2.1-3の送信フィルタ（c）を適用することにより、60.4dBの減衰量が見込め、I/N基準-10dBに基づく干渉許容レベルに対する所要改善量は4.8dBとなるが、アンテナの設置方向や設置位置の調整を行うことで、一定の改善が期待できる。

(2) LTE上りからTV放送への帯域外/イメージ干渉に関する追加検討

ア LTE上りからTV受信機器への帯域外干渉に関する追加検討

モデル①～⑥及び⑨～⑫に関し、TV受信機器への帯域外干渉による影響を確認する実験を行った。

実験では、TV受信機器25機種に対し、TV希望波とSGにより生成したLTE上り信号を入力し、TV測定チャンネル、LTE上り信号帯域幅、LTE上り信号連続性の設定毎に、干渉影響が確認された際のLTE上り入力レベルと、TV信号レベルに対するD/U比を求めた。なお、TV信号レベルは、TV受信機器内の自動利得制御の観点から影響が大きいと想定される-65dBm/6MHzとし、干渉影響有無の確認は20秒間の目視により実施した。

機種毎の測定結果を図2. 4. 4. 2-5に、最悪の特性を示した機種の結果を表2. 4. 4. 2-5に示す。

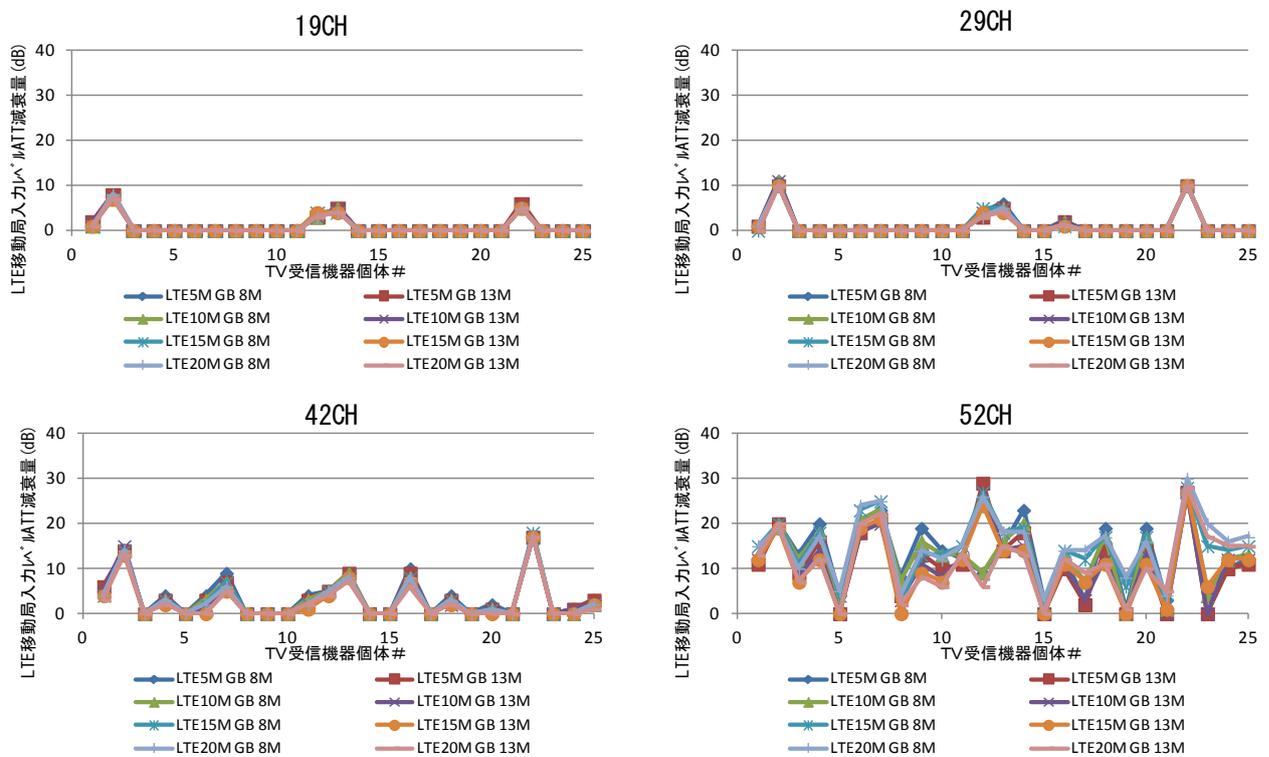


図2. 4. 4. 2-5 LTE上りからTV受信機器への帯域外干渉に関する機種毎の実験結果

表 2. 4. 4. 2-5 LTE上りからTV受信機器への帯域外干渉実験結果（最悪値）

TV CH	19	29	42	52
LTE上り信号帯域幅	5、10、15、 20MHz	5、10、15、 20MHz	5、10、15、 20MHz	5、10、15、 20MHz
(a) TV信号レベル [dBm/6MHz]	-65	-65	-65	-65
LTE上り信号連続性 (Duty) ※1	パースト(10%) ※2	パースト(10%) ※2	パースト(10%) ※2	パースト(10%) ※2
(b) ATT減衰量 [dB]	8	11	18	30
(参考) ATT減衰量の中央 値 [dB]	0	0	2	16
(c) TVへのLTE上り信号入 力レベル (-8dBm-(b)) [dBm]	-16	-19	-26	-38
D/U比 (dB) ((a)-(c))	-49	-46	-39	-27

※1 連続波 (Duty100%)、パースト波 (Duty50%、20%、10%の3ケース) にて測定を実施

※2 Duty10%のパースト波信号周期：10msec

いずれのTV測定チャンネルにおいても、LTE上り信号連続性がDuty比10%のパースト波の場合に最も悪い結果となった。これは、TV受信機器がLTE上り信号のパースト性によって、感度抑圧の影響をより大きく受けることを示している。

また、TV信号レベルを-65dBm/6MHzとした上記実験におけるD/U比の最悪値は、52CH測定時における-27dBとなった。これまでの検討においても、簡易的な実験により、表 参 1-2-10に示す通り、D/U比として-27dBという値に基づき帯域外干渉許容レベルを算出していることから、TV信号レベルが-65dBm/6MHzの場合は、本実験結果に基づき52CHでの帯域外干渉許容レベルは変わらず、映像破綻限界値に対する所要改善量もこれまでの検討と同一の値になることが分かった。

最も影響が大きい52CHにおいては機種毎のばらつきが大きく、ガードバンド幅 8 MHz、LTEチャンネル幅20MHzの場合、LTE上り信号入力レベルについて25機種の最悪値と中央値で14dBの差分があることが分かった。

また、低い測定チャンネルではD/U比の改善が見られ、52CHの結果に対して42CHでは12dB、29CHでは19dB、19CHでは22dB、それぞれD/U比が改善傾向にあることが分かった。

全25機種のうち、最悪値を示した機種と中央値を示した機種について、更に測定チャンネルを追加し、TV信号レベルが-77dBm/6MHz、-65dBm/6MHz、-40dBm/6MHzのそれぞれの場合における測定を実施した。測定結果から得られたD/U比を表 2. 4. 4. 2-6に示す。

表 2. 4. 4. 2-6 最悪値を示した機種と中央値を示した機種のD/U比

	TV信号 レベル [dBm/6MHz]	52ch	51ch	50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch
D/U比 [dB] (中央値)	-77.0	-50	-58	-61	-66	-62	-63	-64	-65	-66	-67	-68	-69	-69	-69	-69	-69	-69	-69	-69
	-65.0	-41	-48	-51	-54	-52	-52	-53	-54	-55	-56	-55	-57	-57	-57	-57	-57	-57	-57	-57
	-40.0	-27	-30	-30	-31	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32
D/U比 [dB] (最悪値)	-77.0	-39	-42	-44	-44	-46	-47	-48	-49	-50	-50	-50	-52	-54	-58	-59	-60	-63	-64	-65
	-65.0	-27	-32	-32	-33	-35	-36	-37	-38	-39	-39	-39	-41	-43	-46	-49	-49	-49	-54	-54
	-40.0	-27	-28	-30	-31	-28	-28	-29	-30	-31	-31	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32

これまでの検討では、簡易的な実験により52CHにおけるD/U比の最悪値として-27dBという値を使用し、映像破綻限界値に対する所要改善量を求めた。今回の実験で得られた表 2. 4. 4. 2-6 に示すD/U比に基づくと、各TV信号レベル、各TVチャンネルにおける映像破綻限界値に対する所要改善量は、これまでの検討でのD/U比に対する改善分（-27dBに対する差分）だけ小さくなる。

イ LTE上りからTV受信用ブースタへの帯域外干渉に関する追加検討

モデル⑦、⑧、⑮に関し、TV受信用ブースタへの干渉影響を確認する実験を行った。

実験では、TV受信用ブースタ11機種に対し、TV希望波（1波）、TVダミー信号（7波）の合計8波と、SGにより生成したLTE上り信号を入力し、測定チャンネル毎、TV信号レベル毎に、TVに入力するLTE上り信号入力レベルをアッテネータで減衰させ、TVへの影響が発生しなくなるLTE上り信号の入力電力を求めた。測定を行うTVチャンネルは、LTE下り信号に近接し、最も干渉影響が大きいと想定される52CHと、LTE上り信号と下り信号による相互変調の影響が大きいと想定される46CHの計2チャンネルについて、11機種全ての詳細な測定を実施した。なお、干渉影響有無の確認は20秒間の目視により実施した。

機種毎の測定結果を図2.4.4.2-6に、TVチャンネル毎、TV信号レベル毎に最悪の特性を示した機種の結果を表2.4.4.2-7に示す。

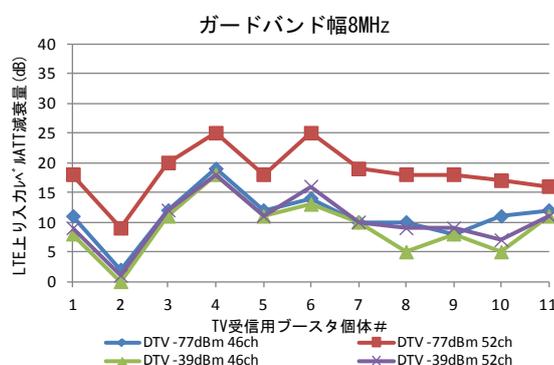


図2.4.4.2-6 LTE上りからTV受信用ブースタへの帯域外干渉に関する機種毎の実験結果

表2.4.4.2-7 LTE上りからTV受信用ブースタへの帯域外干渉実験結果

TV CH	46		52	
	TV信号レベル[dBm/6MHz]	-77	-39	-77
(a) ATT減衰量[dB]	19	18	25	24
(参考) ATT減衰量の中央値[dB]	11	10	18	10
LTE上り信号入力レベル[dBm] (-10dBm-(a))	-29	-28	-35	-34

実験結果から、最も耐力の小さいTV受信用ブースタでは、測定チャンネルが52CHの場合において、LTE上り信号が-35dBmで入力した際、また測定チャンネルが46CHの場合において、LTE上り信号が-29dBmで入力した際に、それぞれ干渉影響が確認された。

また、最も影響が大きい52CHにおいては、TV希望波レベルが-77dBm/6MHzの場合、LTE上り信号入力レベルについて11機種の最悪値と中央値で7dBの差分があった。

また、全11機種のうち、最悪値を示した機種と中央値を示した機種について、更に測定チャンネルを追加し、TV信号レベルが-77dBm/6MHz、-65dBm/6MHz、-40dBm/6MHz

のそれぞれの場合における測定を実施した。測定結果から得られたTVチャンネル毎、TV信号レベル毎の映像破綻限界値となるLTE上り信号入力レベルを表2.4.4.2-8に示す。

表2.4.4.2-8 最悪値を示した機種と中央値を示した機種における映像破綻限界値となるLTE上り信号入力レベル

	TV信号 レベル [dBm/6MHz]	52ch	51ch	50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch
LTE上り信号入力レベル[dBm] (中央値)	-77.0	-28	-26	-24	-23	-22	-22	-22	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21
	-65.0	-26	-23	-23	-21	-20	-20	-19	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-23	-20	-20	-24	-20	-20
	-40.0	-21	-20	-19	-19	-19	-19	-17	-19	-19	-20	-20	-20	-20	-23	-20	-20	-24	-20	-20
LTE上り信号入力レベル[dBm] (最悪値)	-77.0	-35	-29	-29	-28	-27	-28	-29	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27
	-65.0	-30	-28	-27	-27	-26	-27	-26	-27	-26	-27	-27	-26	-27	-26	-26	-26	-26	-26	-26
	-40.0	-27	-27	-27	-26	-26	-26	-25	-26	-26	-26	-26	-26	-26	-25	-26	-26	-27	-26	-26

これまでの検討では、簡易的な実験及び過去の検討に基づき、TV受信用ブースタへのLTE上り信号入力レベルの許容干渉レベルとして-30.3dBmという値を使用し、所要改善量を求めた。今回の実験で得られた表2.4.4.2-8の結果に基づくと、各TV信号レベル、各TVチャンネルにおける映像破綻限界値に対する所要改善量は、これまでの検討での所要改善量に対し、LTE上り信号入力レベルの劣化分及び改善分(-30.3dBmに対する差分)だけ増減する。

ウ LTE上りからTV受信機器へのイメージ干渉

モデル①～⑥及び⑨～⑫に関し、TV受信機器へのイメージ干渉による影響を確認する実験を行った。

実験では、TV受信機器25機種に対し、TV希望波と、SGにより生成したLTE上り信号を入力し、TV測定チャンネル、LTE上り信号帯域幅、LTE上り信号連続性の設定毎に、干渉影響が確認された際のLTE上り信号入力レベルと、TV信号レベルに対するD/U比を求めた。なお、干渉影響有無の確認は20秒間の目視により実施した。測定チャンネルは、イメージ干渉による影響が大きいと想定される15CHと36CHとした。

機種毎の測定結果を図2.4.4.2-7に示すが、機種毎に影響有無の差が明確であることが分かった。測定したTVチャンネル毎に最悪の特性を示した機種の結果を表2.4.4.2-9に示す。

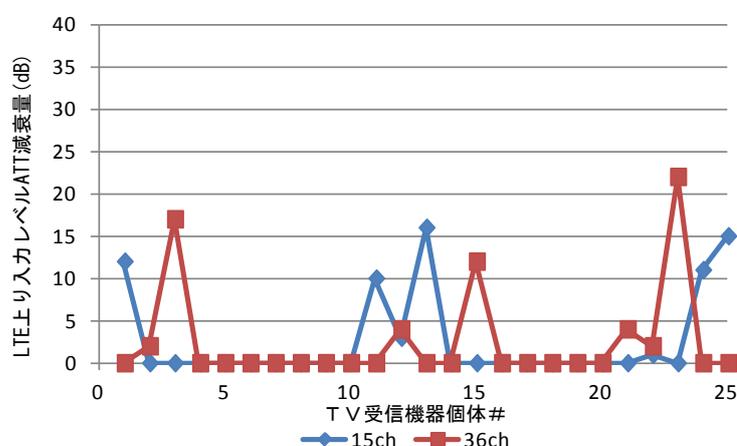


図2.4.4.2-7 LTE上りからTV受信機器へのイメージ干渉に関する機種毎の実験結果

表2.4.4.2-9 LTE上りからTV受信機器へのイメージ干渉実験結果

TV CH	15	36
(a) TV信号レベル (dBm/6MHz)	-65	-65
(b) ATT減衰量 (dB)	16	22
(c) TVへの入力電力 -8dBm-(b) (dBm)	-24	-30
D/U比 (dB) ((a)-(c))	-41	-35

これまでの検討では、参考資料1-2に示す通り、イメージ干渉許容レベルについて、D/U比として-35dBという値に基づき設定し、所要改善量の検討を実施している。今回の実験結果に基づくと、36CHにおいてはD/U比が-35dBであることから、映像破綻限界値に対する所要改善量はこれまでの検討と同一の値となる。また、15CHにおいてはD/U比が-41dBであることから、これまでの検討に対し、映像破綻限界値に対する所要改善量が6dB小さくなる。

エ LTE上りからの帯域外/イメージ干渉の所要改善量に関する追加検討

TV受信機器、TV受信用ブースタのうち、最悪値を示した機種と、中央値を示した機種について、TVチャンネル毎、TV信号レベル毎の映像破綻限界値に対する所要改善量を表2.4.4.2-10~27に示す。なお、これらの表では、帯域外干渉に関する指標として、映像破綻限界値を用いる。これは、実験室内において、TV受信機器やTV受信用ブースタにLTE信号のみを入力し、実際にテレビ画面にて破綻が検知できるレベルを測定した値である。このため、実フィールドにおける干渉妨害や電界変動に対するマージンを全く含んでいないこと、また、本来の地デジ品質基準であるQEF (Quasi Error Free)条件を満たしていないことに注意が必要である。

表 2. 4. 4. 2-10 帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量(LTE上り LTE移動局→TV放送(TV信号: -77dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		与干渉 LTE上り 送信																							
		II-a LTE移動局																							
		映像破綻限界値に対する所要改善量 [dB]																							
		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	追加検討 (GB=8MHz)																					
	52ch			51ch	50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch				
被干渉 TV放送受信	屋外	①家庭TV八木ANT ⁺ -スタ無(10m H)	22	9.3	中央	-13.7	-21.7	-24.7	-29.7	-25.7	-26.7	-27.7	-28.7	-29.7	-30.7	-31.7	-32.7	-32.7	-32.7	-32.7	-32.7	-32.7			
					最悪	-2.7	-5.7	-7.7	-7.7	-9.7	-10.7	-11.7	-12.7	-13.7	-13.7	-13.7	-15.7	-17.7	-21.7	-22.7	-23.7	-26.7	-27.7	-28.7	
		②家庭TV八木ANT ⁺ -スタ有(10m H) (飽和なし)	22	13.3	中央	-9.7	-17.7	-20.7	-25.7	-21.7	-22.7	-23.7	-24.7	-25.7	-26.7	-27.7	-28.7	-28.7	-28.7	-28.7	-28.7	-28.7	-28.7	-28.7	-28.7
					最悪	1.3	-1.7	-3.7	-3.7	-5.7	-6.7	-7.7	-8.7	-9.7	-9.7	-9.7	-11.7	-13.7	-17.7	-18.7	-19.7	-22.7	-23.7	-24.7	
		③家庭TV簡易ANT ⁺ -スタ無(5m H)	3	-0.4	中央	-23.4	-31.4	-34.4	-39.4	-35.4	-36.4	-37.4	-38.4	-39.4	-40.4	-41.4	-42.4	-42.4	-42.4	-42.4	-42.4	-42.4	-42.4	-42.4	-42.4
					最悪	-12.4	-15.4	-17.4	-17.4	-19.4	-20.4	-21.4	-22.4	-23.4	-23.4	-23.4	-23.4	-25.4	-27.4	-31.4	-32.4	-33.4	-36.4	-37.4	-38.4
	④家庭TV簡易ANT ⁺ -スタ有(5m H) (飽和なし)	3	9.6	中央	-13.4	-21.4	-24.4	-29.4	-25.4	-26.4	-27.4	-28.4	-29.4	-30.4	-31.4	-32.4	-32.4	-32.4	-32.4	-32.4	-32.4	-32.4	-32.4	-32.4	
				最悪	-2.4	-5.4	-7.4	-7.4	-9.4	-10.4	-11.4	-12.4	-13.4	-13.4	-13.4	-15.4	-17.4	-21.4	-22.4	-23.4	-26.4	-27.4	-28.4		
	⑦家庭TV 八木ANT ⁺ -スタ有(10m H) (飽和あり)	22	-3.4	中央	-5.7	-7.7	-9.7	-10.7	-11.7	-11.7	-11.7	-12.7	-12.7	-12.7	-12.7	-12.7	-12.7	-12.7	-12.7	-12.7	-12.7	-12.7	-12.7	-12.7	
				最悪	1.3	-4.7	-4.7	-5.7	-6.7	-5.7	-4.7	-6.7	-6.7	-6.7	-6.7	-6.7	-6.7	-6.7	-6.7	-6.7	-6.7	-6.7	-6.7		
	⑧家庭TV 簡易ANT ⁺ -スタ有(5m H) (飽和あり)	3	1.1	中央	-1.2	-3.2	-5.2	-6.2	-7.2	-7.2	-7.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2		
				最悪	5.8	-0.2	-0.2	-1.2	-2.2	-1.2	-0.2	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2			
	⑮共聴受信(飽和あり)	0.5	-37.3	中央	-39.6	-41.6	-43.6	-44.6	-45.6	-45.6	-45.6	-46.6	-46.6	-46.6	-46.6	-46.6	-46.6	-46.6	-46.6	-46.6	-46.6	-46.6	-46.6		
				最悪	-32.6	-38.6	-38.6	-39.6	-40.6	-39.6	-38.6	-40.6	-40.6	-40.6	-40.6	-40.6	-40.6	-40.6	-40.6	-40.6	-40.6	-40.6			
	TV放送受信	屋内	⑤家庭TV簡易室内ANT ⁺ -スタ無(1m H)	0.7	18	中央	-5	-13	-16	-21	-17	-18	-19	-20	-21	-22	-23	-24	-24	-24	-24	-24	-24		
					最悪	6	3	1	1	-1	-2	-3	-4	-5	-5	-5	-7	-9	-13	-14	-15	-18	-19	-20	
⑥家庭TV簡易室内ANT ⁺ -スタ有(1m H) (飽和なし)		0.7	28	中央	5	-3	-6	-11	-7	-8	-9	-10	-11	-12	-13	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14			
				最悪	16	13	11	11	9	8	7	6	5	5	5	3	1	-3	-4	-5	-8	-9	-10		
可搬移動		⑨可搬型端末(屋外)(1.5m H)	0.5	37.6	中央	14.6	6.6	3.6	-1.4	2.6	1.6	0.6	-0.4	-1.4	-2.4	-3.4	-4.4	-4.4	-4.4	-4.4	-4.4	-4.4			
					最悪	25.6	22.6	20.6	20.6	18.6	17.6	16.6	15.6	14.6	14.6	14.6	12.6	10.6	6.6	5.6	4.6	1.6	0.6	-0.4	
		⑩可搬型端末(屋内)	0.5	37.6	中央	14.6	6.6	3.6	-1.4	2.6	1.6	0.6	-0.4	-1.4	-2.4	-3.4	-4.4	-4.4	-4.4	-4.4	-4.4	-4.4			
					最悪	25.6	22.6	20.6	20.6	18.6	17.6	16.6	15.6	14.6	14.6	14.6	12.6	10.6	6.6	5.6	4.6	1.6	0.6	-0.4	
⑪移動端末(ハ ⁺ ス)(3m H)		0.5	27.6	中央	4.6	-3.4	-6.4	-11.4	-7.4	-8.4	-9.4	-10.4	-11.4	-12.4	-13.4	-14.4	-14.4	-14.4	-14.4	-14.4	-14.4				
				最悪	15.6	12.6	10.6	10.6	8.6	7.6	6.6	5.6	4.6	4.6	4.6	2.6	0.6	-3.4	-4.4	-5.4	-8.4	-9.4	-10.4		
⑫移動端末(自家用車)(1.5m H)		0.5	37.6	中央	14.6	6.6	3.6	-1.4	2.6	1.6	0.6	-0.4	-1.4	-2.4	-3.4	-4.4	-4.4	-4.4	-4.4	-4.4	-4.4				
				最悪	25.6	22.6	20.6	20.6	18.6	17.6	16.6	15.6	14.6	14.6	14.6	12.6	10.6	6.6	5.6	4.6	1.6	0.6	-0.4		
その他		⑭極微小電力局(受信)(5m H)	0.5	28.6	中央	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
					最悪	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
⑬大規模中継局(受信)(5m H)		8.7	11.6	中央	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
			最悪	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						

表 2. 4. 4. 2-11 帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量(LTE上り LTE移動局→TV放送(TV信号：-65dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		与干渉 LTE上り 送信																								
		II-a LTE移動局																								
		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	映像破綻限界値に対する所要改善量[dB]																						
				追加検討 (GB=8MHz)																						
			52ch	51ch	50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch					
被干渉 TV放送受信	屋外	①家庭TV八木ANTフ-スタ無(10m H)	22	9.3	中央																					
				最悪																						
		②家庭TV八木ANTフ-スタ有(10m H) (飽和なし)	22	13.3	中央																					
				最悪																						
		③家庭TV簡易ANTフ-スタ無(5m H)	3	-0.4	中央																					
				最悪																						
		④家庭TV簡易ANTフ-スタ有(5m H) (飽和なし)	3	9.6	中央																					
			最悪																							
		⑦家庭TV 八木ANT フ-スタ有(10m H) (飽和あり)	22	-3.4	中央																					
				最悪																						
		⑧家庭TV 簡易ANT フ-スタ有(5m H) (飽和あり)	3	1.1	中央																					
				最悪																						
		⑮共聴受信(飽和あり)	0.5	-37.3	中央																					
				最悪																						
		屋内	⑤家庭TV簡易室内ANTフ-スタ無(1m H)	0.7	18	中央																				
				最悪																						
		⑥家庭TV簡易室内ANTフ-スタ有(1m H) (飽和なし)	0.7	28	中央																					
				最悪																						
	可搬移動	⑨可搬型端末(屋外)(1.5m H)	0.5	37.6	中央																					
				最悪																						
		⑩可搬型端末(屋内)	0.5	37.6	中央																					
				最悪																						
		⑪移動端末(ﾊﾞｽ)(3m H)	0.5	27.6	中央																					
				最悪																						
		⑫移動端末(自家用車)(1.5m H)	0.5	37.6	中央																					
				最悪																						
	その他	⑭極微小電力局(受信)(5m H)	0.5	28.6	中央																					
				最悪																						
		⑬大規模中継局(受信)(5m H)	8.7	11.6	中央																					
				最悪																						

表 2. 4. 4. 2-12 帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量(LTE上り LTE移動局→TV放送(TV信号：-40dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		与干渉 LTE上り 送信																						
		II-a LTE移動局																						
		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	映像破綻限界値に対する所要改善量[dB]																				
				追加検討 (GB=8MHz)																				
			52ch	51ch	50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch			
被干渉 TV放送受信	屋外	①家庭TV八木ANTフ-スタ無(10m H)	22	9.3	中央																			
				最悪																				
		②家庭TV八木ANTフ-スタ有(10m H) (飽和なし)	22	13.3	中央																			
				最悪																				
		③家庭TV簡易ANTフ-スタ無(5m H)	3	-0.4	中央																			
				最悪																				
		④家庭TV簡易ANTフ-スタ有(5m H) (飽和なし)	3	9.6	中央																			
			最悪																					
		⑦家庭TV 八木ANT フ-スタ有(10m H) (飽和あり)	22	-3.4	中央																			
				最悪																				
		⑧家庭TV 簡易ANT フ-スタ有(5m H) (飽和あり)	3	1.1	中央																			
				最悪																				
		⑮共聴受信(飽和あり)	0.5	-37.3	中央																			
				最悪																				
		屋内	⑤家庭TV簡易室内ANTフ-スタ無(1m H)	0.7	18	中央																		
				最悪																				
		⑥家庭TV簡易室内ANTフ-スタ有(1m H) (飽和なし)	0.7	28	中央																			
				最悪																				
	可搬移動	⑨可搬型端末(屋外)(1.5m H)	0.5	37.6	中央																			
				最悪																				
		⑩可搬型端末(屋内)	0.5	37.6	中央																			
				最悪																				
		⑪移動端末(ﾊﾞｽ)(3m H)	0.5	27.6	中央																			
				最悪																				
		⑫移動端末(自家用車)(1.5m H)	0.5	37.6	中央																			
				最悪																				
	その他	⑭極微小電力局(受信)(5m H)	0.5	28.6	中央																			
				最悪																				
		⑬大規模中継局(受信)(5m H)	8.7	11.6	中央																			
				最悪																				

表 2. 4. 4. 2-13 帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量(LTE上り LTE小電力レピータ(一体型)→TV放送(TV信号: -77dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	与干渉 LTE上り 送信																					
				II-b LTE小電力レピータ(一体型)																					
				映像破綻限界値に対する所要改善量[dB]																					
				追加検討 (GB=8MHz)																					
				52ch	51ch	50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch			
被干渉	屋外	①家庭TV八木ANT ⁺ -スタ無(10m H)	25	7.5	中央	-15.5	-23.5	-26.5	-31.5	-27.5	-28.5	-29.5	-30.5	-31.5	-32.5	-33.5	-34.5	-34.5	-34.5	-34.5	-34.5	-34.5	-34.5		
					最悪	-4.5	-7.5	-9.5	-9.5	-11.5	-12.5	-13.5	-14.5	-15.5	-15.5	-15.5	-17.5	-19.5	-23.5	-24.5	-25.5	-28.5	-29.5	-30.5	
		②家庭TV八木ANT ⁺ -スタ有(10m H) (飽和なし)	25	11.5	中央	-11.5	-19.5	-22.5	-27.5	-23.5	-24.5	-25.5	-26.5	-27.5	-28.5	-29.5	-30.5	-30.5	-30.5	-30.5	-30.5	-30.5	-30.5	-30.5	-30.5
					最悪	-0.5	-3.5	-5.5	-5.5	-7.5	-8.5	-9.5	-10.5	-11.5	-11.5	-11.5	-13.5	-15.5	-19.5	-20.5	-21.5	-24.5	-25.5	-26.5	
		③家庭TV簡易ANT ⁺ -スタ無(5m H)	7	1.7	中央	-21.3	-29.3	-32.3	-37.3	-33.3	-34.3	-35.3	-36.3	-37.3	-38.3	-39.3	-40.3	-40.3	-40.3	-40.3	-40.3	-40.3	-40.3	-40.3	-40.3
					最悪	-10.3	-13.3	-15.3	-15.3	-17.3	-18.3	-19.3	-20.3	-21.3	-21.3	-21.3	-23.3	-25.3	-29.3	-30.3	-31.3	-34.3	-35.3	-36.3	
		④家庭TV簡易ANT ⁺ -スタ有(5m H) (飽和なし)	7	11.7	中央	-11.3	-19.3	-22.3	-27.3	-23.3	-24.3	-25.3	-26.3	-27.3	-28.3	-29.3	-30.3	-30.3	-30.3	-30.3	-30.3	-30.3	-30.3	-30.3	-30.3
				最悪	-0.3	-3.3	-5.3	-5.3	-7.3	-8.3	-9.3	-10.3	-11.3	-11.3	-11.3	-13.3	-15.3	-19.3	-20.3	-21.3	-24.3	-25.3	-26.3		
	⑦家庭TV 八木ANT ⁺ -スタ有(10m H) (飽和あり)	25	-5.2	中央	-7.5	-9.5	-11.5	-12.5	-13.5	-13.5	-13.5	-14.5	-14.5	-14.5	-14.5	-14.5	-14.5	-14.5	-14.5	-14.5	-14.5	-14.5	-14.5	-14.5	
				最悪	-0.5	-6.5	-6.5	-7.5	-8.5	-7.5	-6.5	-8.5	-8.5	-8.5	-8.5	-8.5	-8.5	-8.5	-8.5	-8.5	-8.5	-8.5	-8.5	-8.5	
	⑧家庭TV 簡易ANT ⁺ -スタ有(5m H) (飽和あり)	7	3.2	中央	0.9	-1.1	-3.1	-4.1	-5.1	-5.1	-5.1	-6.1	-6.1	-6.1	-6.1	-6.1	-6.1	-6.1	-6.1	-6.1	-6.1	-6.1	-6.1		
				最悪	7.9	1.9	1.9	0.9	-0.1	0.9	1.9	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1		
	⑮共聴受信(飽和あり)	-	-	中央	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				最悪	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
TV放送受信	屋内	⑤家庭TV簡易室内ANT ⁺ -スタ無(1m H)	2	21.7	中央	-1.3	-9.3	-12.3	-17.3	-13.3	-14.3	-15.3	-16.3	-17.3	-18.3	-19.3	-20.3	-20.3	-20.3	-20.3	-20.3	-20.3	-20.3		
					最悪	9.7	6.7	4.7	4.7	2.7	1.7	0.7	-0.3	-1.3	-1.3	-1.3	-3.3	-5.3	-9.3	-10.3	-11.3	-14.3	-15.3		
	⑥家庭TV簡易室内ANT ⁺ -スタ有(1m H) (飽和なし)	2	33.7	中央	10.7	2.7	-0.3	-5.3	-1.3	-2.3	-3.3	-4.3	-5.3	-6.3	-7.3	-8.3	-8.3	-8.3	-8.3	-8.3	-8.3	-8.3	-8.3		
				最悪	21.7	18.7	16.7	16.7	14.7	13.7	12.7	11.7	10.7	10.7	10.7	8.7	6.7	2.7	1.7	0.7	-2.3	-3.3	-4.3		
	可搬移動	⑨可搬型端末(屋外)(1.5m H)	3	21.6	中央	-1.4	-9.4	-12.4	-17.4	-13.4	-14.4	-15.4	-16.4	-17.4	-18.4	-19.4	-20.4	-20.4	-20.4	-20.4	-20.4	-20.4	-20.4		
					最悪	9.6	6.6	4.6	4.6	2.6	1.6	0.6	-0.4	-1.4	-1.4	-1.4	-3.4	-5.4	-9.4	-10.4	-11.4	-14.4	-16.4		
		⑩可搬型端末(屋内)	1	38	中央	15	7	4	-1	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4		
					最悪	26	23	21	21	19	18	17	16	15	15	15	13	11	7	6	5	2	1	0	
	⑪移動端末(ハ ⁺ ス)(3m H)	3	20.1	中央	-2.9	-10.9	-13.9	-18.9	-14.9	-15.9	-16.9	-17.9	-18.9	-19.9	-20.9	-21.9	-21.9	-21.9	-21.9	-21.9	-21.9	-21.9	-21.9		
				最悪	8.1	5.1	3.1	3.1	1.1	0.1	-0.9	-1.9	-2.9	-2.9	-2.9	-4.9	-6.9	-10.9	-11.9	-12.9	-15.9	-16.9			
	⑫移動端末(自家用車)(1.5m H)	3	21.6	中央	-1.4	-9.4	-12.4	-17.4	-13.4	-14.4	-15.4	-16.4	-17.4	-18.4	-19.4	-20.4	-20.4	-20.4	-20.4	-20.4	-20.4	-20.4	-20.4		
				最悪	9.6	6.6	4.6	4.6	2.6	1.6	0.6	-0.4	-1.4	-1.4	-1.4	-3.4	-5.4	-9.4	-10.4	-11.4	-14.4	-15.4			
	その他	⑭極微小電力局(受信)(5m H)	20	18.4	中央	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
					最悪	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
⑬大規模中継局(受信)(5m H)	20	8	中央	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
			最悪	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				

表 2. 4. 4. 2-14 帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量 (LTE上り LTE小電力レピータ (一体型) → TV放送 (TV信号 : -65dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		与干渉 LTE上り 送信																									
		II-b LTE小電力レピータ (一体型)																									
		映像破綻限界値に対する所要改善量 [dB]																									
		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	追加検討 (GB=8MHz)																							
52ch	51ch			50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch							
被干渉 TV放送受信	屋外	①家庭TV八木ANTフ-スタ無 (10m H)	25	7.5	中央																						
					最悪																						
		②家庭TV八木ANTフ-スタ有 (10m H) (飽和なし)	25	11.5	中央																						
					最悪																						
		③家庭TV簡易ANTフ-スタ無 (5m H)	7	1.7	中央																						
					最悪																						
		④家庭TV簡易ANTフ-スタ有 (5m H) (飽和なし)	7	11.7	中央																						
				最悪																							
	⑦家庭TV 八木ANT フ-スタ有 (10m H) (飽和あり)	25	-5.2	中央																							
				最悪																							
	⑧家庭TV 簡易ANT フ-スタ有 (5m H) (飽和あり)	7	3.2	中央																							
				最悪																							
	⑮共聴受信 (飽和あり)	-	-	中央																							
				最悪																							
	屋内	⑤家庭TV簡易室内ANTフ-スタ無 (1m H)	2	21.7	中央																						
				最悪																							
⑥家庭TV簡易室内ANTフ-スタ有 (1m H) (飽和なし)		2	33.7	中央																							
				最悪																							
⑨可搬型端末 (屋外) (1.5m H)		3	21.6	中央																							
				最悪																							
⑩可搬型端末 (屋内)		1	38	中央																							
				最悪																							
可搬移動	⑪移動端末 (ﾊﾞｽ) (3m H)	3	20.1	中央																							
				最悪																							
	⑫移動端末 (自家用車) (1.5m H)	3	21.6	中央																							
				最悪																							
その他	⑭極微小電力局 (受信) (5m H)	20	18.4	中央																							
				最悪																							
	⑬大規模中継局 (受信) (5m H)	20	8	中央																							
			最悪																								

表 2. 4. 4. 2-15 帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量 (LTE上り LTE小電力レピータ (一体型) → TV放送 (TV信号 : -40dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		与干渉 LTE上り 送信																									
		II-b LTE小電力レピータ (一体型)																									
		映像破綻限界値に対する所要改善量 [dB]																									
		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	追加検討 (GB=8MHz)																							
52ch	51ch			50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch							
被干渉 TV放送受信	屋外	①家庭TV八木ANTフ-スタ無 (10m H)	25	7.5	中央																						
					最悪																						
		②家庭TV八木ANTフ-スタ有 (10m H) (飽和なし)	25	11.5	中央																						
					最悪																						
		③家庭TV簡易ANTフ-スタ無 (5m H)	7	1.7	中央																						
					最悪																						
		④家庭TV簡易ANTフ-スタ有 (5m H) (飽和なし)	7	11.7	中央																						
				最悪																							
	⑦家庭TV 八木ANT フ-スタ有 (10m H) (飽和あり)	25	-5.2	中央																							
				最悪																							
	⑧家庭TV 簡易ANT フ-スタ有 (5m H) (飽和あり)	7	3.2	中央																							
				最悪																							
	⑮共聴受信 (飽和あり)	-	-	中央																							
				最悪																							
	屋内	⑤家庭TV簡易室内ANTフ-スタ無 (1m H)	2	21.7	中央																						
				最悪																							
⑥家庭TV簡易室内ANTフ-スタ有 (1m H) (飽和なし)		2	33.7	中央																							
				最悪																							
可搬移動		⑨可搬型端末 (屋外) (1.5m H)	3	21.6	中央																						
					最悪																						
		⑩可搬型端末 (屋内)	1	38	中央																						
					最悪																						
その他	⑪移動端末 (ﾊﾞｽ) (3m H)	3	20.1	中央																							
				最悪																							
	⑫移動端末 (自家用車) (1.5m H)	3	21.6	中央																							
				最悪																							
	⑭極微小電力局 (受信) (5m H)	20	18.4	中央																							
				最悪																							
⑬大規模中継局 (受信) (5m H)	20	8	中央																								
			最悪																								

表 2. 4. 4. 2-16 帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量(LTE上り LTE小電力レピータ(分離型)→TV放送(TV信号: -77dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	与干渉 LTE上り 送信																					
				II-c LTE小電力レピータ(分離型)																					
				映像破綻限界値に対する所要改善量[dB]																					
				追加検討 (GB=8MHz)																					
				52ch	51ch	50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch			
被干渉	屋外	①家庭TV八木ANT ⁺ -スタ無(10m H)	19	9.4	中央	-13.6	-21.6	-24.6	-29.6	-25.6	-26.6	-27.6	-28.6	-29.6	-30.6	-31.6	-32.6	-32.6	-32.6	-32.6	-32.6	-32.6	-32.6		
					最悪	-2.6	-5.6	-7.6	-7.6	-9.6	-10.6	-11.6	-12.6	-13.6	-13.6	-13.6	-15.6	-17.6	-21.6	-22.6	-23.6	-26.6	-27.6	-28.6	
		②家庭TV八木ANT ⁺ -スタ有(10m H)(飽和なし)	19	13.4	中央	-9.6	-17.6	-20.6	-25.6	-21.6	-22.6	-23.6	-24.6	-25.6	-26.6	-27.6	-28.6	-28.6	-28.6	-28.6	-28.6	-28.6	-28.6	-28.6	-28.6
					最悪	1.4	-1.6	-3.6	-3.6	-5.6	-6.6	-7.6	-8.6	-9.6	-9.6	-9.6	-11.6	-13.6	-17.6	-18.6	-19.6	-22.6	-23.6	-24.6	
		③家庭TV簡易ANT ⁺ -スタ無(5m H)	3	11.6	中央	-11.4	-19.4	-22.4	-27.4	-23.4	-24.4	-25.4	-26.4	-27.4	-28.4	-29.4	-30.4	-30.4	-30.4	-30.4	-30.4	-30.4	-30.4	-30.4	-30.4
					最悪	-0.4	-3.4	-5.4	-5.4	-7.4	-8.4	-9.4	-10.4	-11.4	-11.4	-11.4	-13.4	-15.4	-19.4	-20.4	-21.4	-24.4	-25.4	-26.4	
		④家庭TV簡易ANT ⁺ -スタ有(5m H)(飽和なし)	3	21.6	中央	-1.4	-9.4	-12.4	-17.4	-13.4	-14.4	-15.4	-16.4	-17.4	-18.4	-19.4	-20.4	-20.4	-20.4	-20.4	-20.4	-20.4	-20.4	-20.4	-20.4
	最悪				9.6	6.6	4.6	4.6	2.6	1.6	0.6	-0.4	-1.4	-1.4	-1.4	-3.4	-5.4	-9.4	-10.4	-11.4	-14.4	-15.4	-16.4		
	⑦家庭TV 八木ANT ⁺ -スタ有(10m H)(飽和あり)	19	-3.3	中央	-5.6	-7.6	-9.6	-10.6	-11.6	-11.6	-11.6	-12.6	-12.6	-12.6	-12.6	-12.6	-12.6	-12.6	-12.6	-12.6	-12.6	-12.6	-12.6	-12.6	
				最悪	1.4	-4.6	-4.6	-5.6	-6.6	-5.6	-4.6	-6.6	-6.6	-6.6	-6.6	-6.6	-6.6	-6.6	-6.6	-6.6	-6.6	-6.6	-6.6	-6.6	
	⑧家庭TV 簡易ANT ⁺ -スタ有(5m H)(飽和あり)	3	13.1	中央	10.8	8.8	6.8	5.8	4.8	4.8	4.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8		
				最悪	17.8	11.8	11.8	10.8	9.8	10.8	11.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8		
	⑮共聴受信(飽和あり)	-	-	中央	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				最悪	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	TV放送受信	屋内	⑤家庭TV簡易室内ANT ⁺ -スタ無(1m H)	10	-12.4	中央	-35.4	-43.4	-46.4	-51.4	-47.4	-48.4	-49.4	-50.4	-51.4	-52.4	-53.4	-54.4	-54.4	-54.4	-54.4	-54.4	-54.4		
最悪						-24.4	-27.4	-29.4	-29.4	-31.4	-32.4	-33.4	-34.4	-35.4	-35.4	-35.4	-37.4	-39.4	-43.4	-44.4	-45.4	-48.4	-49.4	-50.4	
⑥家庭TV簡易室内ANT ⁺ -スタ有(1m H)(飽和なし)		10	-2.4	中央	-25.4	-33.4	-36.4	-41.4	-37.4	-38.4	-39.4	-40.4	-41.4	-42.4	-43.4	-44.4	-44.4	-44.4	-44.4	-44.4	-44.4	-44.4			
				最悪	-14.4	-17.4	-19.4	-19.4	-21.4	-22.4	-23.4	-24.4	-25.4	-25.4	-25.4	-27.4	-29.4	-33.4	-34.4	-35.4	-38.4	-39.4	-40.4		
⑨可搬型端末(屋外)(1.5m H)		6	9.3	中央	-13.7	-21.7	-24.7	-29.7	-25.7	-26.7	-27.7	-28.7	-29.7	-30.7	-31.7	-32.7	-32.7	-32.7	-32.7	-32.7	-32.7	-32.7			
				最悪	-2.7	-5.7	-7.7	-7.7	-9.7	-10.7	-11.7	-12.7	-13.7	-13.7	-13.7	-15.7	-17.7	-21.7	-22.7	-23.7	-26.7	-27.7	-28.7		
⑩可搬型端末(屋内)		6	-0.7	中央	-23.7	-31.7	-34.7	-39.7	-35.7	-36.7	-37.7	-38.7	-39.7	-40.7	-41.7	-42.7	-42.7	-42.7	-42.7	-42.7	-42.7	-42.7			
				最悪	-12.7	-15.7	-17.7	-17.7	-19.7	-20.7	-21.7	-22.7	-23.7	-23.7	-23.7	-25.7	-27.7	-31.7	-32.7	-33.7	-36.7	-37.7	-38.7		
⑪移動端末(ハ ⁺ ス)(3m H)		3	14.2	中央	-8.8	-16.8	-19.8	-24.8	-20.8	-21.8	-22.8	-23.8	-24.8	-25.8	-26.8	-27.8	-27.8	-27.8	-27.8	-27.8	-27.8	-27.8			
				最悪	2.2	-0.8	-2.8	-2.8	-4.8	-5.8	-6.8	-7.8	-8.8	-8.8	-8.8	-10.8	-12.8	-16.8	-17.8	-18.8	-21.8	-22.8	-23.8		
⑫移動端末(自家用車)(1.5m H)		6	9.3	中央	-13.7	-21.7	-24.7	-29.7	-25.7	-26.7	-27.7	-28.7	-29.7	-30.7	-31.7	-32.7	-32.7	-32.7	-32.7	-32.7	-32.7	-32.7			
				最悪	-2.7	-5.7	-7.7	-7.7	-9.7	-10.7	-11.7	-12.7	-13.7	-13.7	-13.7	-15.7	-17.7	-21.7	-22.7	-23.7	-26.7	-27.7	-28.7		
⑬大規模中継局(受信)(5m H)		20	6.6	中央	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
				最悪	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
その他		20	19.5	中央	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	最悪			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
⑬大規模中継局(受信)(5m H)	20	6.6	中央	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
			最悪	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					

表 2. 4. 4. 2-17 帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量 (LTE上り LTE小電力レピータ (分離型)→TV放送 (TV信号 : -65dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		与干渉 LTE上り 送信																								
		II-c LTE小電力レピータ (分離型)																								
		映像破綻限界値に対する所要改善量 [dB]																								
		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	追加検討 (GB=8MHz)																						
52ch	51ch			50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch						
被干渉 TV放送受信	屋外	①家庭TV八木ANTフ-スタ無 (10m H)	19	9.4	中央																					
					最悪																					
		②家庭TV八木ANTフ-スタ有 (10m H) (飽和なし)	19	13.4	中央																					
					最悪																					
		③家庭TV簡易ANTフ-スタ無 (5m H)	3	11.6	中央																					
					最悪																					
		④家庭TV簡易ANTフ-スタ有 (5m H) (飽和なし)	3	21.6	中央																					
				最悪																						
		⑦家庭TV 八木ANT フ-スタ有 (10m H) (飽和あり)	19	-3.3	中央																					
				最悪																						
		⑧家庭TV 簡易ANT フ-スタ有 (5m H) (飽和あり)	3	13.1	中央																					
				最悪																						
		⑮共聴受信 (飽和あり)	-	-	中央																					
					最悪																					
		屋内	⑤家庭TV簡易室内ANTフ-スタ無 (1m H)	10	-12.4	中央																				
				最悪																						
		⑥家庭TV簡易室内ANTフ-スタ有 (1m H) (飽和なし)	10	-2.4	中央																					
				最悪																						
	可搬移動	⑨可搬型端末 (屋外) (1.5m H)	6	9.3	中央																					
				最悪																						
		⑩可搬型端末 (屋内)	6	-0.7	中央																					
				最悪																						
		⑪移動端末 (ﾊﾞｽ) (3m H)	3	14.2	中央																					
				最悪																						
		⑫移動端末 (自家用車) (1.5m H)	6	9.3	中央																					
				最悪																						
	その他	⑭極微小電力局 (受信) (5m H)	20	19.5	中央																					
				最悪																						
		⑬大規模中継局 (受信) (5m H)	20	6.6	中央																					
				最悪																						

表 2. 4. 4. 2-18 帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量(LTE上り LTE小電力レピータ(分離型)→TV放送(TV信号: -40dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		与干渉 LTE上り 送信																								
		II-c LTE小電力レピータ(分離型)																								
		映像破綻限界値に対する所要改善量[dB]																								
		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	追加検討 (GB=8MHz)																						
52ch	51ch			50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch						
被干渉 TV放送受信	屋外	①家庭TV八木ANTフ-スタ無(10m H)	19	9.4	中央																					
					最悪																					
		②家庭TV八木ANTフ-スタ有(10m H)(飽和なし)	19	13.4	中央																					
					最悪																					
		③家庭TV簡易ANTフ-スタ無(5m H)	3	11.6	中央																					
					最悪																					
		④家庭TV簡易ANTフ-スタ有(5m H)(飽和なし)	3	21.6	中央																					
				最悪																						
		⑦家庭TV 八木ANT フ-スタ有(10m H)(飽和あり)	19	-3.3	中央																					
				最悪																						
		⑧家庭TV 簡易ANT フ-スタ有(5m H)(飽和あり)	3	13.1	中央																					
				最悪																						
		⑮共聴受信(飽和あり)	-	-	中央																					
					最悪																					
		屋内	⑤家庭TV簡易室内ANTフ-スタ無(1m H)	10	-12.4	中央																				
				最悪																						
		⑥家庭TV簡易室内ANTフ-スタ有(1m H)(飽和なし)	10	-2.4	中央																					
				最悪																						
	可搬移動	⑨可搬型端末(屋外)(1.5m H)	6	9.3	中央																					
				最悪																						
		⑩可搬型端末(屋内)	6	-0.7	中央																					
				最悪																						
		⑪移動端末(ﾊﾞｽ)(3m H)	3	14.2	中央																					
				最悪																						
		⑫移動端末(自家用車)(1.5m H)	6	9.3	中央																					
				最悪																						
	その他	⑭極微小電力局(受信)(5m H)	20	19.5	中央																					
				最悪																						
		⑬大規模中継局(受信)(5m H)	20	6.6	中央																					
				最悪																						

表 2. 4. 4. 2-19 帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量(LTE上り LTE陸上移動中継局(屋外エリア用)→TV放送(TV信号: -77dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		与干渉 LTE上り 送信																							
		II-d LTE陸上移動中継局(屋外エリア用)																							
		映像破綻限界値に対する所要改善量[dB]																							
		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	追加検討 (GB=8MHz)																					
	52ch			51ch	50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch				
被干渉 TV放送受信	屋外	①家庭TV八木ANT ⁺ -スタ無(10m H)	22	21.7	中央	-1.3	-9.3	-12.3	-17.3	-13.3	-14.3	-15.3	-16.3	-17.3	-18.3	-19.3	-20.3	-20.3	-20.3	-20.3	-20.3	-20.3			
					最悪	9.7	6.7	4.7	4.7	2.7	1.7	0.7	-0.3	-1.3	-1.3	-1.3	-3.3	-5.3	-9.3	-10.3	-11.3	-14.3	-15.3	-16.3	
		②家庭TV八木ANT ⁺ -スタ有(10m H) (飽和なし)	22	25.7	中央	2.7	-5.3	-8.3	-13.3	-9.3	-10.3	-11.3	-12.3	-13.3	-14.3	-15.3	-16.3	-16.3	-16.3	-16.3	-16.3	-16.3	-16.3	-16.3	-16.3
					最悪	13.7	10.7	8.7	8.7	6.7	5.7	4.7	3.7	2.7	2.7	2.7	0.7	-1.3	-5.3	-6.3	-7.3	-10.3	-11.3	-12.3	
		③家庭TV簡易ANT ⁺ -スタ無(5m H)	45	-0.4	中央	-23.4	-31.4	-34.4	-39.4	-35.4	-36.4	-37.4	-38.4	-39.4	-40.4	-41.4	-42.4	-42.4	-42.4	-42.4	-42.4	-42.4	-42.4	-42.4	-42.4
					最悪	-12.4	-15.4	-17.4	-17.4	-19.4	-20.4	-21.4	-22.4	-23.4	-23.4	-23.4	-23.4	-25.4	-27.4	-31.4	-32.4	-33.4	-36.4	-37.4	-38.4
		④家庭TV簡易ANT ⁺ -スタ有(5m H) (飽和なし)	45	9.6	中央	-13.4	-21.4	-24.4	-29.4	-25.4	-26.4	-27.4	-28.4	-29.4	-30.4	-31.4	-32.4	-32.4	-32.4	-32.4	-32.4	-32.4	-32.4	-32.4	-32.4
				最悪	-2.4	-5.4	-7.4	-7.4	-9.4	-10.4	-11.4	-12.4	-13.4	-13.4	-13.4	-15.4	-17.4	-21.4	-22.4	-23.4	-26.4	-27.4	-28.4		
	⑦家庭TV 八木ANT ⁺ -スタ有(10m H) (飽和あり)	22	9	中央	6.7	4.7	2.7	1.7	0.7	0.7	0.7	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	
				最悪	13.7	7.7	7.7	6.7	5.7	6.7	7.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	
	⑧家庭TV 簡易ANT ⁺ -スタ有(5m H) (飽和あり)	45	1.1	中央	-1.2	-3.2	-5.2	-6.2	-7.2	-7.2	-7.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	
				最悪	5.8	-0.2	-0.2	-1.2	-2.2	-1.2	-0.2	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2	-2.2		
	⑮共聴受信(飽和あり)	3	-29.4	中央	-31.7	-33.7	-35.7	-36.7	-37.7	-37.7	-37.7	-38.7	-38.7	-38.7	-38.7	-38.7	-38.7	-38.7	-38.7	-38.7	-38.7	-38.7	-38.7	-38.7	
				最悪	-24.7	-30.7	-30.7	-31.7	-32.7	-31.7	-30.7	-32.7	-32.7	-32.7	-32.7	-32.7	-32.7	-32.7	-32.7	-32.7	-32.7	-32.7	-32.7	-32.7	
TV放送受信	屋内	⑤家庭TV簡易室内ANT ⁺ -スタ無(1m H)	50	-13.6	中央	-36.6	-44.6	-47.6	-52.6	-48.6	-49.6	-50.6	-51.6	-52.6	-53.6	-54.6	-55.6	-55.6	-55.6	-55.6	-55.6	-55.6	-55.6		
					最悪	-25.6	-28.6	-30.6	-30.6	-32.6	-33.6	-34.6	-35.6	-36.6	-36.6	-36.6	-36.6	-38.6	-40.6	-44.6	-45.6	-46.6	-49.6	-50.6	-51.6
	⑥家庭TV簡易室内ANT ⁺ -スタ有(1m H) (飽和なし)	50	-3.6	中央	-26.6	-34.6	-37.6	-42.6	-38.6	-39.6	-40.6	-41.6	-42.6	-43.6	-44.6	-45.6	-45.6	-45.6	-45.6	-45.6	-45.6	-45.6	-45.6	-45.6	
				最悪	-15.6	-18.6	-20.6	-20.6	-22.6	-23.6	-24.6	-25.6	-26.6	-26.6	-26.6	-26.6	-28.6	-30.6	-34.6	-35.6	-36.6	-39.6	-40.6	-41.6	
	可搬移動	⑨可搬型端末(屋外)(1.5m H)	51	5.8	中央	-17.2	-25.2	-28.2	-33.2	-29.2	-30.2	-31.2	-32.2	-33.2	-34.2	-35.2	-36.2	-36.2	-36.2	-36.2	-36.2	-36.2	-36.2	-36.2	
					最悪	-6.2	-9.2	-11.2	-11.2	-13.2	-14.2	-15.2	-16.2	-17.2	-17.2	-17.2	-19.2	-21.2	-25.2	-26.2	-27.2	-30.2	-31.2	-32.2	
		⑩可搬型端末(屋内)	51	-4.2	中央	-27.2	-35.2	-38.2	-43.2	-39.2	-40.2	-41.2	-42.2	-43.2	-44.2	-45.2	-46.2	-46.2	-46.2	-46.2	-46.2	-46.2	-46.2	-46.2	
					最悪	-16.2	-19.2	-21.2	-21.2	-23.2	-24.2	-25.2	-26.2	-27.2	-27.2	-27.2	-29.2	-31.2	-35.2	-36.2	-37.2	-40.2	-41.2	-42.2	
	⑪移動端末(ハ ⁺ ス)(3m H)	51	6.9	中央	-16.1	-24.1	-27.1	-32.1	-28.1	-29.1	-30.1	-31.1	-32.1	-33.1	-34.1	-35.1	-35.1	-35.1	-35.1	-35.1	-35.1	-35.1	-35.1	-35.1	
				最悪	-5.1	-8.1	-10.1	-10.1	-12.1	-13.1	-14.1	-15.1	-16.1	-16.1	-16.1	-18.1	-20.1	-24.1	-25.1	-26.1	-29.1	-30.1	-31.1		
	⑫移動端末(自家用車)(1.5m H)	51	5.8	中央	-17.2	-25.2	-28.2	-33.2	-29.2	-30.2	-31.2	-32.2	-33.2	-34.2	-35.2	-36.2	-36.2	-36.2	-36.2	-36.2	-36.2	-36.2	-36.2	-36.2	
				最悪	-6.2	-9.2	-11.2	-11.2	-13.2	-14.2	-15.2	-16.2	-17.2	-17.2	-17.2	-19.2	-21.2	-25.2	-26.2	-27.2	-30.2	-31.2	-32.2		
	その他	⑭極微小電力局(受信)(5m H)	58	20.4	中央	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
					最悪	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
⑬大規模中継局(受信)(5m H)	44	11.2	中央	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
			最悪	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			

表 2. 4. 4. 2-20 帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量 (LTE上り LTE陸上移動中継局(屋外エリア用)→TV放送(TV信号: -65dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		与干渉 LTE上り 送信																							
		II-d LTE陸上移動中継局(屋外エリア用)																							
		映像破綻限界値に対する所要改善量 [dB]																							
		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	追加検討 (GB=8MHz)																					
52ch	51ch			50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch					
被干渉 TV放送受信	屋外	①家庭TV八木ANTフ-スタ無(10m H)	22	21.7	中央																				
		最悪																							
		②家庭TV八木ANTフ-スタ有(10m H) (飽和なし)	22	25.7	中央																				
		最悪																							
		③家庭TV簡易ANTフ-スタ無(5m H)	45	-0.4	中央																				
		最悪																							
		④家庭TV簡易ANTフ-スタ有(5m H) (飽和なし)	45	9.6	中央																				
	最悪																								
	⑦家庭TV 八木ANT フ-スタ有(10m H) (飽和あり)	22	9	中央																					
	最悪																								
	⑧家庭TV 簡易ANT フ-スタ有(5m H) (飽和あり)	45	1.1	中央																					
	最悪																								
	⑮共聴受信(飽和あり)	3	-29.4	中央																					
	最悪																								
	屋内	⑤家庭TV簡易室内ANTフ-スタ無(1m H)	50	-13.6	中央																				
最悪																									
⑥家庭TV簡易室内ANTフ-スタ有(1m H) (飽和なし)		50	-3.6	中央																					
最悪																									
可搬移動	⑨可搬型端末(屋外)(1.5m H)	51	5.8	中央																					
	最悪																								
	⑩可搬型端末(屋内)	51	-4.2	中央																					
	最悪																								
⑪移動端末(ﾊﾞｽ)(3m H)	51	6.9	中央																						
最悪																									
⑫移動端末(自家用車)(1.5m H)	51	5.8	中央																						
最悪																									
その他	⑭極微小電力局(受信)(5m H)	58	20.4	中央																					
	最悪																								
⑬大規模中継局(受信)(5m H)	44	11.2	中央																						
最悪																									

表 2. 4. 4. 2-21 帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量(LTE上り LTE陸上移動中継局(屋外エリア用)→TV放送(TV信号: -40dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		与干渉 LTE上り 送信																							
		II-d LTE陸上移動中継局(屋外エリア用)																							
		映像破綻限界値に対する所要改善量[dB]																							
		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	追加検討 (GB=8MHz)																					
52ch	51ch			50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch					
被干渉 TV放送受信	屋外	①家庭TV八木ANTフ-スタ無(10m H)	22	21.7	中央																				
		最悪																							
		②家庭TV八木ANTフ-スタ有(10m H) (飽和なし)	22	25.7	中央																				
		最悪																							
		③家庭TV簡易ANTフ-スタ無(5m H)	45	-0.4	中央																				
		最悪																							
		④家庭TV簡易ANTフ-スタ有(5m H) (飽和なし)	45	9.6	中央																				
	最悪																								
	⑦家庭TV 八木ANT フ-スタ有(10m H) (飽和あり)	22	9	中央																					
	最悪																								
	⑧家庭TV 簡易ANT フ-スタ有(5m H) (飽和あり)	45	1.1	中央																					
	最悪																								
	⑮共聴受信(飽和あり)	3	-29.4	中央																					
	最悪																								
	屋内	⑤家庭TV簡易室内ANTフ-スタ無(1m H)	50	-13.6	中央																				
最悪																									
⑥家庭TV簡易室内ANTフ-スタ有(1m H) (飽和なし)		50	-3.6	中央																					
最悪																									
可搬移動		⑨可搬型端末(屋外)(1.5m H)	51	5.8	中央																				
		最悪																							
		⑩可搬型端末(屋内)	51	-4.2	中央																				
		最悪																							
⑪移動端末(ﾊﾞｽ)(3m H)	51	6.9	中央																						
最悪																									
⑫移動端末(自家用車)(1.5m H)	51	5.8	中央																						
最悪																									
その他	⑭極微小電力局(受信)(5m H)	58	20.4	中央																					
	最悪																								
⑬大規模中継局(受信)(5m H)	44	11.2	中央																						
最悪																									

表 2. 4. 4. 2-22 帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量(LTE上り LTE陸上移動中継局(屋内エリア用一体型)→TV放送(TV信号: -77dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		与干渉 LTE上り 送信																							
		II-e LTE陸上移動中継局(屋内エリア用一体型)																							
		映像破綻限界値に対する所要改善量[dB]																							
		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	追加検討 (GB=8MHz)																					
	52ch			51ch	50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch				
被干渉	屋外	①家庭TV八木ANT ⁺ -スタ無(10m H)	30	8.7	中央	-14.3	-22.3	-25.3	-30.3	-26.3	-27.3	-28.3	-29.3	-30.3	-31.3	-32.3	-33.3	-33.3	-33.3	-33.3	-33.3	-33.3			
					最悪	-3.3	-6.3	-8.3	-8.3	-10.3	-11.3	-12.3	-13.3	-14.3	-14.3	-14.3	-16.3	-18.3	-22.3	-23.3	-24.3	-27.3	-28.3	-29.3	
		②家庭TV八木ANT ⁺ -スタ有(10m H) (飽和なし)	30	12.7	中央	-10.3	-18.3	-21.3	-26.3	-22.3	-23.3	-24.3	-25.3	-26.3	-27.3	-28.3	-29.3	-29.3	-29.3	-29.3	-29.3	-29.3	-29.3	-29.3	-29.3
					最悪	0.7	-2.3	-4.3	-4.3	-6.3	-7.3	-8.3	-9.3	-10.3	-10.3	-10.3	-12.3	-14.3	-18.3	-19.3	-20.3	-23.3	-24.3	-25.3	
		③家庭TV簡易ANT ⁺ -スタ無(5m H)	9	1.7	中央	-21.3	-29.3	-32.3	-37.3	-33.3	-34.3	-35.3	-36.3	-37.3	-38.3	-39.3	-40.3	-40.3	-40.3	-40.3	-40.3	-40.3	-40.3	-40.3	-40.3
					最悪	-10.3	-13.3	-15.3	-15.3	-17.3	-18.3	-19.3	-20.3	-21.3	-21.3	-21.3	-23.3	-25.3	-29.3	-30.3	-31.3	-34.3	-35.3	-36.3	
	④家庭TV簡易ANT ⁺ -スタ有(5m H) (飽和なし)	9	11.7	中央	-11.3	-19.3	-22.3	-27.3	-23.3	-24.3	-25.3	-26.3	-27.3	-28.3	-29.3	-30.3	-30.3	-30.3	-30.3	-30.3	-30.3	-30.3	-30.3	-30.3	
				最悪	-0.3	-3.3	-5.3	-5.3	-7.3	-8.3	-9.3	-10.3	-11.3	-11.3	-11.3	-13.3	-15.3	-19.3	-20.3	-21.3	-24.3	-25.3	-26.3		
	⑦家庭TV 八木ANT ⁺ -スタ有(10m H) (飽和あり)	30	-4	中央	-6.3	-8.3	-10.3	-11.3	-12.3	-12.3	-12.3	-13.3	-13.3	-13.3	-13.3	-13.3	-13.3	-13.3	-13.3	-13.3	-13.3	-13.3	-13.3	-13.3	
				最悪	0.7	-5.3	-5.3	-6.3	-7.3	-6.3	-5.3	-7.3	-7.3	-7.3	-7.3	-7.3	-7.3	-7.3	-7.3	-7.3	-7.3	-7.3	-7.3		
	⑧家庭TV 簡易ANT ⁺ -スタ有(5m H) (飽和あり)	9	3.2	中央	0.9	-1.1	-3.1	-4.1	-5.1	-5.1	-5.1	-6.1	-6.1	-6.1	-6.1	-6.1	-6.1	-6.1	-6.1	-6.1	-6.1	-6.1	-6.1	-6.1	
				最悪	7.9	1.9	1.9	0.9	-0.1	0.9	1.9	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1		
	⑮共聴受信(飽和あり)	-	-	中央	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				最悪	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	TV放送受信	屋内	⑤家庭TV簡易室内ANT ⁺ -スタ無(1m H)	3	21.3	中央	-1.7	-9.7	-12.7	-17.7	-13.7	-14.7	-15.7	-16.7	-17.7	-18.7	-19.7	-20.7	-20.7	-20.7	-20.7	-20.7	-20.7	-20.7	
					最悪	9.3	6.3	4.3	4.3	2.3	1.3	0.3	-0.7	-1.7	-1.7	-1.7	-3.7	-5.7	-9.7	-10.7	-11.7	-14.7	-15.7	-16.7	
⑥家庭TV簡易室内ANT ⁺ -スタ有(1m H) (飽和なし)		3	31.3	中央	8.3	0.3	-2.7	-7.7	-3.7	-4.7	-5.7	-6.7	-7.7	-8.7	-9.7	-10.7	-10.7	-10.7	-10.7	-10.7	-10.7	-10.7	-10.7		
				最悪	19.3	16.3	14.3	14.3	12.3	11.3	10.3	9.3	8.3	8.3	8.3	6.3	4.3	0.3	-0.7	-1.7	-4.7	-5.7	-6.7		
可搬移動		⑨可搬型端末(屋外)(1.5m H)	3	23.4	中央	0.4	-7.6	-10.6	-15.6	-11.6	-12.6	-13.6	-14.6	-15.6	-16.6	-17.6	-18.6	-18.6	-18.6	-18.6	-18.6	-18.6	-18.6		
					最悪	11.4	8.4	6.4	6.4	4.4	3.4	2.4	1.4	0.4	0.4	0.4	-1.6	-3.6	-7.6	-8.6	-9.6	-12.6	-13.6	-14.6	
		⑩可搬型端末(屋内)	1	35.9	中央	12.9	4.9	1.9	-3.1	0.9	-0.1	-1.1	-2.1	-3.1	-4.1	-5.1	-6.1	-6.1	-6.1	-6.1	-6.1	-6.1	-6.1		
					最悪	23.9	20.9	18.9	18.9	16.9	15.9	14.9	13.9	12.9	12.9	12.9	10.9	8.9	4.9	3.9	2.9	-0.1	-1.1	-2.1	
⑪移動端末(ハ ⁺ ス)(3m H)		3	20.6	中央	-2.4	-10.4	-13.4	-18.4	-14.4	-15.4	-16.4	-17.4	-18.4	-19.4	-20.4	-21.4	-21.4	-21.4	-21.4	-21.4	-21.4	-21.4	-21.4		
				最悪	8.6	5.6	3.6	3.6	1.6	0.6	-0.4	-1.4	-2.4	-2.4	-2.4	-4.4	-6.4	-10.4	-11.4	-12.4	-15.4	-16.4	-17.4		
⑫移動端末(自家用車)(1.5m H)		3	23.4	中央	0.4	-7.6	-10.6	-15.6	-11.6	-12.6	-13.6	-14.6	-15.6	-16.6	-17.6	-18.6	-18.6	-18.6	-18.6	-18.6	-18.6	-18.6	-18.6		
				最悪	11.4	8.4	6.4	6.4	4.4	3.4	2.4	1.4	0.4	0.4	0.4	-1.6	-3.6	-7.6	-8.6	-9.6	-12.6	-13.6	-14.6		
その他		⑭極微小電力局(受信)(5m H)	20	20.5	中央	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
					最悪	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
⑬大規模中継局(受信)(5m H)		20	10.1	中央	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
			最悪	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				

表 2. 4. 4. 2-23 帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量(LTE上り LTE陸上移動中継局(屋内エリア用一体型)→TV放送(TV信号: -65dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		与干渉 LTE上り 送信																									
		II-e LTE陸上移動中継局(屋内エリア用一体型)																									
		映像破綻限界値に対する所要改善量 [dB]																									
		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	追加検討 (GB=8MHz)																							
52ch	51ch			50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch							
被干渉 TV放送受信	屋外	①家庭TV八木ANTフ-スタ無(10m H)	30	8.7	中央																						
					最悪																						
		②家庭TV八木ANTフ-スタ有(10m H) (飽和なし)	30	12.7	中央																						
					最悪																						
		③家庭TV簡易ANTフ-スタ無(5m H)	9	1.7	中央																						
					最悪																						
		④家庭TV簡易ANTフ-スタ有(5m H) (飽和なし)	9	11.7	中央																						
				最悪																							
	⑦家庭TV 八木ANT フ-スタ有(10m H) (飽和あり)	30	-4	中央																							
				最悪																							
	⑧家庭TV 簡易ANT フ-スタ有(5m H) (飽和あり)	9	3.2	中央																							
				最悪																							
		⑮共聴受信(飽和あり)	-	-	中央																						
					最悪																						
	屋内	⑤家庭TV簡易室内ANTフ-スタ無(1m H)	3	21.3	中央																						
				最悪																							
⑥家庭TV簡易室内ANTフ-スタ有(1m H) (飽和なし)		3	31.3	中央																							
				最悪																							
可搬移動		⑨可搬型端末(屋外)(1.5m H)	3	23.4	中央																						
					最悪																						
		⑩可搬型端末(屋内)	1	35.9	中央																						
					最悪																						
	⑪移動端末(ﾊﾞｽ)(3m H)	3	20.6	中央																							
				最悪																							
	⑫移動端末(自家用車)(1.5m H)	3	23.4	中央																							
				最悪																							
その他	⑭極微小電力局(受信)(5m H)	20	20.5	中央																							
				最悪																							
	⑬大規模中継局(受信)(5m H)	20	10.1	中央																							
				最悪																							

表 2. 4. 4. 2-24 帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量(LTE上り LTE陸上移動中継局(屋内エリア用一体型)→TV放送(TV信号: -40dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		与干渉 LTE上り 送信																									
		II-e LTE陸上移動中継局(屋内エリア用一体型)																									
		映像破綻限界値に対する所要改善量 [dB]																									
		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	追加検討 (GB=8MHz)																							
52ch	51ch			50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch							
被干渉 TV放送受信	屋外	①家庭TV八木ANTフ-スタ無(10m H)	30	8.7	中央																						
					最悪																						
		②家庭TV八木ANTフ-スタ有(10m H) (飽和なし)	30	12.7	中央																						
					最悪																						
		③家庭TV簡易ANTフ-スタ無(5m H)	9	1.7	中央																						
					最悪																						
		④家庭TV簡易ANTフ-スタ有(5m H) (飽和なし)	9	11.7	中央																						
				最悪																							
		⑦家庭TV 八木ANT フ-スタ有(10m H) (飽和あり)	30	-4	中央																						
				最悪																							
		⑧家庭TV 簡易ANT フ-スタ有(5m H) (飽和あり)	9	3.2	中央																						
				最悪																							
		⑮共聴受信(飽和あり)	-	-	中央																						
					最悪																						
		屋内	⑤家庭TV簡易室内ANTフ-スタ無(1m H)	3	21.3	中央																					
				最悪																							
		⑥家庭TV簡易室内ANTフ-スタ有(1m H) (飽和なし)	3	31.3	中央																						
				最悪																							
	可搬移動	⑨可搬型端末(屋外)(1.5m H)	3	23.4	中央																						
				最悪																							
		⑩可搬型端末(屋内)	1	35.9	中央																						
				最悪																							
		⑪移動端末(ﾊﾞｽ)(3m H)	3	20.6	中央																						
				最悪																							
		⑫移動端末(自家用車)(1.5m H)	3	23.4	中央																						
				最悪																							
	その他	⑭極微小電力局(受信)(5m H)	20	20.5	中央																						
				最悪																							
		⑬大規模中継局(受信)(5m H)	20	10.1	中央																						
				最悪																							

表 2. 4. 4. 2-26 帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量(LTE上り LTE陸上移動中継局(屋内エリア用分離型)→TV放送(TV信号: -65dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		与干渉 LTE上り 送信																									
		II-f LTE陸上移動中継局(屋内エリア用分離型)																									
		映像破綻限界値に対する所要改善量 [dB]																									
		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	追加検討 (GB=8MHz)																							
52ch	51ch			50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch							
被干渉 TV放送受信	屋外	①家庭TV八木ANTフ-スタ無(10m H)	7	25.8	中央																						
					最悪																						
		②家庭TV八木ANTフ-スタ有(10m H) (飽和なし)	7	29.8	中央																						
					最悪																						
		③家庭TV簡易ANTフ-スタ無(5m H)	15	-2.7	中央																						
					最悪																						
		④家庭TV簡易ANTフ-スタ有(5m H) (飽和なし)	15	7.3	中央																						
				最悪																							
	⑦家庭TV 八木ANT フ-スタ有(10m H) (飽和あり)	7	13.1	中央																							
				最悪																							
	⑧家庭TV 簡易ANT フ-スタ有(5m H) (飽和あり)	15	-1.2	中央																							
				最悪																							
	⑮共聴受信(飽和あり)	3	-30	中央																							
				最悪																							
	屋内	⑤家庭TV簡易室内ANTフ-スタ無(1m H)	29	-17.8	中央																						
				最悪																							
⑥家庭TV簡易室内ANTフ-スタ有(1m H) (飽和なし)		29	-7.8	中央																							
				最悪																							
可搬移動		⑨可搬型端末(屋外)(1.5m H)	25	2	中央																						
					最悪																						
		⑩可搬型端末(屋内)	25	-8	中央																						
					最悪																						
⑪移動端末(ﾊﾞｽ)(3m H)	20	3.7	中央																								
			最悪																								
⑫移動端末(自家用車)(1.5m H)	25	2	中央																								
			最悪																								
その他	⑭極微小電力局(受信)(5m H)	29	16.6	中央																							
				最悪																							
	⑬大規模中継局(受信)(5m H)	20	8.4	中央																							
			最悪																								

表 2. 4. 4. 2-27 帯域外干渉における映像破綻限界値に対する所要改善量(LTE上り LTE陸上移動中継局(屋内エリア用分離型)→TV放送(TV信号: -40dBm/6MHz))

帯域外干渉における 所要改善量 (dB)		与干渉 LTE上り 送信																						
		II-f LTE陸上移動中継局(屋内エリア用分離型)																						
		映像破綻限界値に対する所要改善量[dB]																						
		水平離 隔距離 [m]※	これまでの 検討 (GB=0MHz)	追加検討 (GB=8MHz)																				
52ch	51ch			50ch	49ch	48ch	47ch	46ch	45ch	44ch	43ch	42ch	41ch	36ch	29ch	27ch	26ch	19ch	15ch	13ch				
被干渉 TV放送受信	屋外	①家庭TV八木ANTフ-スタ無(10m H)	7	25.8	中央																			
					最悪																			
		②家庭TV八木ANTフ-スタ有(10m H) (飽和なし)	7	29.8	中央																			
					最悪																			
		③家庭TV簡易ANTフ-スタ無(5m H)	15	-2.7	中央																			
					最悪																			
		④家庭TV簡易ANTフ-スタ有(5m H) (飽和なし)	15	7.3	中央																			
				最悪																				
		⑦家庭TV 八木ANT フ-スタ有(10m H) (飽和あり)	7	13.1	中央																			
				最悪																				
		⑧家庭TV 簡易ANT フ-スタ有(5m H) (飽和あり)	15	-1.2	中央																			
				最悪																				
		⑮共聴受信(飽和あり)	3	-30	中央																			
			最悪																					
	屋内	⑤家庭TV簡易室内ANTフ-スタ無(1m H)	29	-17.8	中央																			
				最悪																				
		⑥家庭TV簡易室内ANTフ-スタ有(1m H) (飽和なし)	29	-7.8	中央																			
				最悪																				
	可搬移動	⑨可搬型端末(屋外)(1.5m H)	25	2	中央																			
				最悪																				
		⑩可搬型端末(屋内)	25	-8	中央																			
				最悪																				
		⑪移動端末(ﾊﾞｽ)(3m H)	20	3.7	中央																			
				最悪																				
		⑫移動端末(自家用車)(1.5m H)	25	2	中央																			
				最悪																				
	その他	⑭極微小電力局(受信)(5m H)	29	16.6	中央																			
				最悪																				
		⑬大規模中継局(受信)(5m H)	20	8.4	中央																			
				最悪																				

表 2. 4. 4. 2-28 イメージ干渉所要改善量 (LTE上り→TV放送)

LTE上り⇒TV受信機器 イメージ干渉所要改善量		与干渉 LTE上り 送信																									
		II-a LTE移動局			II-b LTE小電力レター(一体型)			II-c LTE小電力レター(分離型)			II-d LTE陸上移動中継局 (屋外エリア用)			II-e LTE陸上移動中継局 (屋内エリア用一体型)			II-f LTE陸上移動中継局 (屋内エリア用分離型)										
		水平 離隔 距離 [m]※	映像破綻限界値に 対する所要改善量[dB]			水平 離隔 距離 [m]※	映像破綻限界値に 対する所要改善量[dB]			水平 離隔 距離 [m]※	映像破綻限界値に 対する所要改善量[dB]			水平 離隔 距離 [m]※	映像破綻限界値に 対する所要改善量[dB]			水平 離隔 距離 [m]※	映像破綻限界値に 対する所要改善量[dB]								
			これ ま での 検 討	追加検討結 果			これ ま での 検 討	追加検討結 果			これ ま での 検 討	追加検討結 果			これ ま での 検 討	追加検討結 果			これ ま での 検 討	追加検討結 果							
-	36CH	15CH	-	36CH	15CH	-	36CH	15CH	-	36CH	15CH	-	36CH	15CH	-	36CH	15CH										
被干渉TV放送受信	屋外	①家庭TV 八木ANT アンテナ無(10m H)	22	1.8	1.8	-4.2	25	1.2	1.2	-4.8	19	3.1	3.1	-2.9	22	15.4	15.4	9.4	30	2.3	2.3	-3.7	7	19.4	19.4	13.4	
		②家庭TV 八木ANT アンテナ有(10m H) (飽和なし)	22	5.8	5.8	-0.2	25	5.2	5.2	-0.8	19	7.1	7.1	1.1	22	19.4	19.4	13.4	30	6.3	6.3	0.3	7	23.4	23.4	17.4	
		③家庭TV 簡易ANT アンテナ無(5m H)	3	-7.9	-7.9	-13.9	7	-4.7	-4.7	-10.7	3	5.3	5.3	-0.7	45	-6.7	-6.7	-12.7	9	-4.6	-4.6	-10.6	15	-9	-9	-15	
		④家庭TV 簡易ANT アンテナ有(5m H) (飽和なし)	3	2.1	2.1	-3.9	7	5.3	5.3	-0.7	3	15.3	15.3	9.3	45	3.3	3.3	-2.7	9	5.4	5.4	-0.6	15	1	1	-5	
		⑦家庭TV 八木ANT アンテナ有(10m H) (飽和あり)	22	-	-	-	25	-	-	-	19	-	-	-	22	-	-	-	30	-	-	-	7	-	-	-	
		⑧家庭TV 簡易ANT アンテナ有(5m H) (飽和あり)	3	-	-	-	7	-	-	-	3	-	-	-	45	-	-	-	9	-	-	-	15	-	-	-	
		⑯共聴受信(飽和あり)	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	
	屋内	⑤家庭TV 簡易室内ANT アンテナ無(1m H)	0.7	10.5	10.5	4.5	2	15.4	15.4	9.4	10	-18.7	-18.7	-24.7	50	-19.9	-19.9	-25.9	3	14.9	14.9	8.9	29	-24.1	-24.1	-30.1	
		⑥家庭TV 簡易室内ANT アンテナ有(1m H) (飽和なし)	0.7	20.5	20.5	14.5	2	27.4	27.4	21.4	10	-8.7	-8.7	-14.7	50	-9.9	-9.9	-15.9	3	24.9	24.9	18.9	29	-14.1	-14.1	-20.1	
		可搬移動	⑨可搬型端末(屋外)(1.5m H)	0.5	30.1	30.1	24.1	3	15.3	15.3	9.3	6	3	3	-3	51	-0.5	-0.5	-6.5	3	17.1	17.1	11.1	25	-4.3	-4.3	-10.3
			⑩可搬型端末(屋内)	0.5	30.1	30.1	24.1	1	31.7	31.7	25.7	6	-7	-7	-13	51	-10.5	-10.5	-16.5	1	29.6	29.6	23.6	25	-14.3	-14.3	-20.3
			⑪移動端末(バス)(3m H)	0.5	20.1	20.1	14.1	3	13.7	13.7	7.7	3	7.9	7.9	1.9	51	0.6	0.6	-5.4	3	14.2	14.2	8.2	20	-2.6	-2.6	-8.6
		⑫移動端末(自家用車)(1.5m H)	0.5	30.1	30.1	24.1	3	15.3	15.3	9.3	6	3	3	-3	51	-0.5	-0.5	-6.5	3	17.1	17.1	11.1	25	-4.3	-4.3	-10.3	
他	⑬大規模中継局(受信)(5m H)	0.5	23.1	-	-	20	14	-	-	20	15.2	-	-	58	16.1	-	-	20	16.1	-	-	29	12.3	-	-		
	⑭極小電力局(受信)(5m H)	8.7	6.1	-	-	20	3.7	-	-	20	2.3	-	-	44	6.9	-	-	20	5.8	-	-	20	4.1	-	-		

※干渉計算に用いた水平離隔距離

オ LTE上り（移動局送信）からTV放送への帯域外/イメージ干渉に関する考察

(7) TV受信アンテナ屋外設置モデル（モデル①～④、⑦、⑧、⑮）

映像破綻限界値に対する所要改善量の最大値は、帯域外干渉についてはTV信号レベルが-77dBm/6MHz、測定チャンネルが52CHの場合のモデル⑧における最悪特性機種^①の5.8dB、イメージ干渉については測定チャンネルが36CHの場合のモデル②における最悪特性機種^②の5.8dBである。対策として、TV受信系への受信フィルタ追加、高性能な受信アンテナへの交換による垂直面指向性の向上、利得調整やアッテネータの挿入（ブースタ有りの場合）等が考えられる。ただし、対策を実施するに当たっては、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討すべきである。

TV受信系に追加する受信フィルタについて、現実的なコスト及びサイズで実現できる性能について、考察を行った結果を表2.4.3.2-29に示す。以上を踏まえると、ガードバンドを8MHz以上とした場合、各種対策を講じることで映像破綻限界値に対する所要改善量は極めて小さくなるものと考えられる。

表2.4.3.2-29 TV受信フィルタの実現可能と想定される性能値※

ガードバンド幅	8MHz	20MHz	40MHz	60MHz
周波数	718MHz	730MHz	750MHz	770MHz
減衰量	10dB	30dB	30dB	30dB

※挿入損失により受信レベルが低下。特に52CHでは挿入損失が4dB程度のため、弱電界では受信障害が発生する可能性がある

(i) TV受信アンテナ屋内設置モデル（モデル⑤、⑥）

映像破綻限界値に対する所要改善量の最大値は、帯域外干渉についてはTV信号レベルが-77dBm/6MHz、測定チャンネルが52CHの場合のモデル⑥における最悪特性機種^③の16dB、イメージ干渉については測定チャンネルが36CHの場合のモデル⑥における最悪特性機種^④の20.5dBである。なお、本モデルは、TV受信アンテナが屋内に設置され、かつLTE移動局の利用者とTV視聴者が同一室内にいることを想定している。TVアンテナ屋外設置モデルと比較して、TV受信機器への干渉影響が発生した場合の原因把握が容易であり、LTE移動局利用者がTV受信機器から離れて使用する等の対処も可能であると考えられる。

また、これらのモデルでは、TV受信機器とLTE移動局の間の離隔距離が0.7mの場合であり、屋内伝搬においては離隔距離を1～2m程度とすることで、更に10dB程度の減衰を考慮することができる。

なお、対策として、TV受信系への受信フィルタ追加、高性能な受信アンテナへの交換による垂直面指向性の向上、利得調整やアッテネータの挿入（ブースタ有りの場合）等が考えられる。ただし、対策を実施するに当たっては、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討すべきである。

TV受信系に追加する受信フィルタについて、現実的なコスト及びサイズで実現

できる性能について、考察を行った結果を表2.4.3.2-30に示す。以上を踏まえると、ガードバンドを8MHz以上とした場合、各種対策を講じることで映像破綻限界値に対する所要改善量は小さくなるものと考えられる。

表2.4.3.2-30 TV受信フィルタの実現可能と想定される性能値※

ガードバンド幅	8MHz	20MHz	40MHz	60MHz
周波数	718MHz	730MHz	750MHz	770MHz
減衰量	10dB	30dB	30dB	30dB

※挿入損失により受信レベルが低下。特に52CHでは挿入損失が4dB程度のため、弱電界では受信障害が発生する可能性がある

(ウ) 可搬移動TV受信モデル（モデル⑨～⑫）

映像破綻限界値に対する所要改善量の最大値は、帯域外干渉についてはTV信号レベルが-77dBm/6MHz、測定チャンネルが52CHの場合のモデル⑨、⑩、⑫における最悪特性機種種の25.6dB、イメージ干渉については測定チャンネルが36CHの場合のモデル⑨、⑩、⑫における最悪特性機種種の30.1dBである。可搬移動端末TV受信モデルにおける対策として、モデル⑪（バス）、⑫（自家用車）については、受信フィルタ追加が考えられる。現実的に実装可能なサイズ及びコストにて、所要の減衰量を確保するフィルタ製造（ガードバンド幅に依存）が可能かどうか、また、実際のバス、自家用車に追加設置可能か、詳細な検討が必要である。なお、可搬移動TV受信においては、移動しながらTV受信する利用形態が主であり、干渉検討で設定した離隔距離となる場所率や時間率を考慮すると、実質的に発生する問題は一般家庭等におけるTV受信と比較し、少ない事が想定される。

(イ) TV放送中継局受信（モデル⑬、⑭）

所要改善量の最大値は、モデル⑬における改善量28.6dB（帯域外干渉）である。なお、離隔距離確保のみで所要改善量をマイナスとする場合、所要離隔距離は240mとなる。対策として、離隔距離の確保（例：20m程度確保することで約12dBの改善）、大規模中継局、極微小電力局の設置場所周辺におけるLTEエリア化に際し、必要に応じて実際の放送局設置環境等を踏まえた事前の調整を行うこと、TV放送中継局受信系への受信フィルタ挿入等の対策などを総合的に検討することで、干渉による影響を回避しながら、相互の運用が可能になると考えられる。

なお、上記の(ア)～(イ)における考察の他に、LTE移動局の送信電力は、実運用上、バッテリー消費低減等のため、基地局から適切な電力制御が行われており、最大値よりも大幅に下回る電力で運用されている時間が多いことを考慮し、干渉軽減要素として、帯域外干渉及びイメージ干渉について、時間平均的には一定の改善を見込むことが期待できるが、ケースによっては映像破綻限界値に対する所要改善量が残り、問題となる可能性があることも留意せねばならない。

また、各モデルにおいて与干渉側と被干渉側で結合損失が最小となる離隔距離の最悪ケースを設定していることや、干渉影響の程度に機種依存性があること等を踏まえると、表2.4.4.2-10~28に示した映像破綻限界値に対する所要改善量は、必ずしも各モデルに該当する全てのTV受信機器、TV受信用ブースタに当てはまるものではない。今後、対策実施規模を算出するためには、TV受信機器、TV受信用ブースタに関する特性毎の出荷台数やシェアを踏まえる必要がある。

カ LTE上り（小電力レピータ基地局対向器送信）からTV放送への帯域外/イメージ干渉に関する考察

(7) TV受信アンテナ屋外設置モデル（モデル①～④、⑦、⑧、⑮）

映像破綻限界値に対する所要改善量の最大値は、帯域外干渉については、TV信号レベルが $-77\text{dBm}/6\text{MHz}$ 、測定チャンネルが52CHの場合の分離型→モデル⑧における最悪特性機種種の17.8dB、イメージ干渉については測定チャンネルが36CHの場合の分離型→モデル④における最悪特性機種種の15.3dBである。

LTE小電力レピータの上り送信アンテナは、通常、屋外方向に向けて設置されるため、10m程度の視認可能な範囲にある近隣のTV受信アンテナに対しては、設置方向や設置位置の調整を行うことで、一定の改善が期待できる。

また、対策として、TV受信系への受信フィルタ追加、高性能な受信アンテナへの交換による垂直面指向性の向上、利得調整やアッテネータの挿入（ブースタ有りの場合）等が考えられる。ただし、対策を実施するに当たっては、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討すべきである。

TV受信系に追加する受信フィルタについて、現実的なコスト及びサイズで実現できる性能について、考察を行った結果を表2.4.3.2-31に示す。以上を踏まえると、ガードバンドを8MHz以上とした場合、各種対策を講じることで映像破綻限界値に対する所要改善量は極めて小さくなるものと考えられる。

表2.4.3.2-31 TV受信フィルタの実現可能と想定される性能値※

ガードバンド幅	8 MHz	20MHz	40MHz	60MHz
周波数	718MHz	730MHz	750MHz	770MHz
減衰量	10dB	30dB	30dB	30dB

※挿入損失により受信レベルが低下。特に52CHでは挿入損失が4dB程度のため、弱電界では受信障害が発生する可能性がある

(イ) TV受信アンテナ屋内設置モデル（モデル⑤、⑥）

映像破綻限界値に対する所要改善量の最大値は、帯域外干渉についてはTV信号レベルが $-77\text{dBm}/6\text{MHz}$ 、測定チャンネルが52CHの場合の一体型→モデル⑥（簡易室内アンテナ（ブースタ有り）1m）における最悪特性機種種の21.7dB、イメージ干渉については測定チャンネルが36CHの場合の一体型→モデル⑥における最悪特性機種種の27.4dBである。

LTE小電力レピータの上り送信アンテナは、通常、屋外方向に向けて設置されるため、屋内TV受信アンテナに対しては、設置方向や設置位置の調整を行うことで、一定の改善が期待できる。さらに、装置タイプを一体型から分離型に変更することでも、一定の改善が期待できる。

また、対策として、TV受信系への受信フィルタ追加、高性能な受信アンテナへの交換による垂直面指向性の向上、利得調整やアッテネータの挿入（ブースタ有りの場合）等が考えられる。ただし、対策を実施するに当たっては、調査、費用、

調整方法等について、別途、詳細に検討すべきである。

TV受信系に追加する受信フィルタについて、現実的なコスト及びサイズで実現できる性能について、考察を行った結果を表2. 4. 3. 2-32に示す。以上を踏まえると、ガードバンドを8MHz以上とした場合、各種対策を講じることで映像破綻限界値に対する所要改善量は小さくなるものと考えられる。

表2. 4. 3. 2-32 TV受信フィルタの実現可能と想定される性能値※

ガードバンド幅	8MHz	20MHz	40MHz	60MHz
周波数	718MHz	730MHz	750MHz	770MHz
減衰量	10dB	30dB	30dB	30dB

※挿入損失により受信レベルが低下。特に52CHでは挿入損失が4dB程度のため、弱電界では受信障害が発生する可能性がある

(ウ) 可搬移動TV受信モデル（モデル⑨～⑫）

映像破綻限界値に対する所要改善量の最大値は、帯域外干渉についてはTV信号レベルが-77dBm/6MHz、測定チャンネルが52CHの場合の一体型→モデル⑩（屋内の可搬型端末）における最悪特性機種種の26dB、イメージ干渉については測定チャンネルが36CHの場合の一体型→モデル⑩における最悪特性機種種の31.7dBある。可搬移動端末TV受信モデルにおける対策として、モデル⑪（バス）、⑫（自家用車）については、受信フィルタ追加が考えられる。現実的に実装可能なサイズ及びコストにて、所要の減衰量を確保するフィルタ製造（ガードバンド幅に依存）が可能かどうか、また、実際のバス、自家用車に追加設置可能か、詳細な検討が必要である。なお、可搬移動TV受信においては、移動しながらTV受信する利用形態が主であり、干渉検討で設定した離隔距離となる場所率や時間率を考慮すると、実質的に発生する問題は一般家庭等におけるTV受信と比較し、少ない事が想定される。

(エ) TV放送局中継局受信（モデル⑬、⑭）

所要改善量の最大値は、分離型→モデル⑬（大規模中継局）における改善量19.5dB（帯域外干渉）であるが、実際のLTE小電力レピータ及び大規模中継局、極微小電力局の設置場所、設置環境を考慮し、事前の調整を通じて、LTE小電力レピータのアンテナ設置位置及び設置方向の調整、離隔距離の確保及びTV放送中継局受信系への受信フィルタ挿入等の対策を総合的に検討することで、干渉による影響無く、相互の運用が可能になると考えられる。なお、離隔距離確保のみで所要改善量をマイナスとする場合、所要離隔距離は220m程度となる。

なお、上記の考察の他に、小電力レピータの上り方向については、配下エリアに移動局が存在し、かつ通信中のみ、当該信号を増幅した電波が基地局対向器から送出され、その送信電力は移動局における送信電力制御を踏まえ、基地局対向器の最大送信出力を大幅に下回る電力で運用されている時間が多い。このため、移動局と同様、干

渉軽減要素として、帯域外干渉及びイメージ干渉について、時間平均的には一定の改善を見込むことが期待できるが、ケースによっては映像破綻限界値に対する所要改善量が残り、問題となる可能性があることも留意せねばならない。

また、各モデルにおいて与干渉側と被干渉側で結合損失が最小となる離隔距離の最悪ケースを設定していることや、干渉影響の程度に機種依存性があること等を踏まえると、表2.4.4.2-10~28に示した映像破綻限界値に対する所要改善量は、必ずしも各モデルに該当する全てのTV受信機器、TV受信用ブースタに当てはまるものではない。今後、対策実施規模を算出するためには、TV受信機器、TV受信用ブースタに関する特性毎の出荷台数やシェアを踏まえる必要がある。

キ LTE上り（陸上移動中継局基地局対向器送信）からTV放送への帯域外/イメージ干渉に関する考察

(7) TV受信アンテナ屋外設置モデル（モデル①～④、⑦、⑧、⑮）

映像破綻限界値に対する所要改善量の最大値は、帯域外干渉についてはTV信号レベルが $-77\text{dBm}/6\text{MHz}$ 、測定チャンネルが52CHの場合の屋内エリア用分離型→モデル②、⑦における最悪特性機種 17.8dB 、イメージ干渉については測定チャンネルが36CHの場合の屋内エリア用分離型→モデル②における最悪特性機種 23.4dB である。

陸上移動中継局（屋内エリア用分離型）の上り送信アンテナは、通常、屋外方向に向けて設置されるため、10m程度の視認可能な範囲にある近隣のTV受信アンテナに対しては、設置方向や設置位置の調整を行うことで、一定の改善が期待できる。

なお、対策として、TV受信系への受信フィルタ追加、高性能な受信アンテナへの交換による垂直面指向性の向上、利得調整やアッテネータの挿入（ブースタ有りの場合）等が考えられる。ただし、対策を実施するに当たっては、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討すべきである。

TV受信系に追加する受信フィルタについて、現実的なコスト及びサイズで実現できる性能について、考察を行った結果を表2.4.3.2-33に示す。以上を踏まえると、ガードバンドを8MHz以上とした場合、各種対策を講じることで映像破綻限界値に対する所要改善量は極めて小さくなるものと考えられる。

表2.4.3.2-33 TV受信フィルタの実現可能と想定される性能値※

ガードバンド幅	8 MHz	20MHz	40MHz	60MHz
周波数	718MHz	730MHz	750MHz	770MHz
減衰量	10dB	30dB	30dB	30dB

※挿入損失により受信レベルが低下。特に52CHでは挿入損失が4dB程度のため、弱電界では受信障害が発生する可能性がある

(イ) TV受信アンテナ屋内設置モデル（モデル⑤、⑥）

映像破綻限界値に対する所要改善量の最大値は、帯域外干渉についてはTV信号レベルが $-77\text{dBm}/6\text{MHz}$ 、測定チャンネルが52CHの場合の屋内エリア用一体型→モデル⑥における最悪特性機種 19.3dB 、イメージ干渉については測定チャンネルが36CHの場合の屋内エリア用一体型→モデル⑥における最悪特性機種 24.9dB である。

陸上移動中継局の上り送信アンテナは、通常、屋外方向に向けて設置されるため、屋内TV受信アンテナに対しては、設置方向や設置位置の調整を行うことで、一定の改善が期待できる。さらに、装置タイプを一体型から分離型に変更することでも、一定の改善が期待できる。

なお、対策として、TV受信系への受信フィルタ追加、高性能な受信アンテナへ

の交換による垂直面指向性の向上、利得調整やアッテネータの挿入（ブースタ有りの場合）等が考えられる。ただし、対策を実施するに当たっては、調査、費用、調整方法等について、別途、詳細に検討すべきである。

TV受信系に追加する受信フィルタについて、現実的なコスト及びサイズで実現できる性能について、考察を行った結果を表2.4.3.2-34に示す。以上を踏まえると、ガードバンドを8MHz以上とした場合、各種対策を講じることで映像破綻限界値に対する所要改善量は小さくなるものと考えられる。

表2.4.3.2-34 TV受信フィルタの実現可能と想定される性能値※

ガードバンド幅	8 MHz	20MHz	40MHz	60MHz
周波数	718MHz	730MHz	750MHz	770MHz
減衰量	10dB	30dB	30dB	30dB

※挿入損失により受信レベルが低下。特に52CHでは挿入損失が4dB程度のため、弱電界では受信障害が発生する可能性がある

(ウ) 可搬移動TV受信モデル（モデル⑨～⑫）

映像破綻限界値に対する所要改善量の最大値は、帯域外干渉についてはTV信号レベルが-77dBm/6MHz、測定チャンネルが52CHの場合の屋内エリア用一体型→モデル⑩（屋内の可搬型端末）における最悪特性機種種の23.9dB、イメージ干渉については測定チャンネルが36CHの場合の屋内エリア用一体型→モデル⑩（屋内の可搬型端末）における最悪特性機種種の29.6dBである。可搬移動TV受信モデルにおける対策として、モデル⑪（バス）、⑫（自家用車）については、受信フィルタ追加が考えられるが、現実的に実装可能なサイズ及びコストにて、所要の減衰量を確保するフィルタ製造（ガードバンド幅に依存）が可能かどうか、また、実際のバス、自家用車に追加設置可能か、更なる詳細な検討が必要である。なお、可搬移動TV受信においては、移動しながらTV受信する利用形態が主であり、干渉検討で設定した離隔距離となる場所率や時間率を考慮すると、実質的に発生する問題は一般家庭等におけるTV受信と比較し、少ない事が想定される。

(エ) TV放送局中継局受信（モデル⑬、⑭）

所要改善量の最大値は、屋内エリア用一体型→モデル⑬（大規模中継局）における改善量20.5dB（帯域外干渉）であるが、実際のLTE陸上移動中継局及び大規模中継局、極微小電力局の設置場所、設置環境を考慮し、事前の調整を通じて、LTE陸上移動中継局のアンテナ設置位置及び設置方向の調整、離隔距離の確保及びTV放送中継局受信系への受信フィルタ挿入等の対策を総合的に検討することで、干渉による影響無く、相互の運用が可能になると考えられる。なお、離隔距離確保のみで所要改善量をマイナスとする場合、所要離隔距離は320m程度となる。

なお、上記の(ア)～(エ)における考察の他に、陸上移動中継局の上り方向については、

配下エリアに移動局が存在し、かつ通信中のみ、当該信号を増幅した電波が基地局対向器から送出され、その送信電力は移動局における送信電力制御を踏まえ、基地局対向器の最大送信出力を大幅に下回る電力で運用されている時間が多い。このため、移動局と同様、干渉軽減要素として、帯域外干渉及びイメージ干渉について、時間平均的には一定の改善を見込むことが期待できるが、ケースによっては所要改善量が残り、問題となる可能性があることも留意せねばならない。

また、各モデルにおいて与干渉側と被干渉側で結合損失が最小となる離隔距離の最悪ケースを設定していることや、干渉影響の程度に機種依存性があること等を踏まえると、表2.4.4.2-10~28に示した映像破綻限界値に対する所要改善量は、必ずしも各モデルに該当する全てのTV受信機器、TV受信用ブースタに当てはまるものではない。今後、対策実施規模を算出するためには、TV受信機器、TV受信用ブースタに関する特性毎の出荷台数やシェアを踏まえる必要がある。

2. 4. 5 TV放送との干渉検討結果まとめ

表2. 4. 5-1に、TV放送との干渉検討結果まとめとして、最小ガードバンド幅及びその条件を示す。

表2. 4. 5-1 TV放送との干渉検討結果まとめ

		与干渉		
		TV放送（送信）	LTE下り （LTE基地局送信）	LTE上り （LTE移動局送信）
被干渉	TV放送 （受信）		最小ガードバンド幅 60MHz	最小ガードバンド幅 8 MHz
	LTE下り （LTE移動局受信）			
	LTE上り （LTE基地局受信）			

これまでに、各モデルに基づく干渉検討を実施し、干渉影響が発生する場合の対策について検討を行った。今後、700MHz帯における移動通信システムが導入され、状況に応じて本報告に示された対策を実施する際には、各対策の実施規模に関する考慮が必要となる。

なお、LTEからTV放送への干渉影響の程度は、TV受信機器、TV受信用ブースタの特性に応じて異なるため、詳細な実施規模を算出するためには、TV受信機器、TV受信用ブースタに関する特性毎の出荷台数やシェアに関する情報が必要となる。しかし、これらに関する統計データは、現時点で把握が困難であることから、本干渉検討における追加検討では、対策規模の検討までは至らないものの、市販されているTV受信機器及びTV受信用ブースタの中から一般的に広く使われ、評価対象として適切と考えられる代表的な機種を選択して実験を行い、その性能測定結果に基づいて合理的な対策案を導出した。追加検討における各実験の結果は、TV受信機器、TV受信用ブースタの全ての機種を対象として調査した結果ではないことに留意する必要がある。

また、対策の実施に当たっては、干渉発生事例毎の状況、環境やマージン等を考慮し、関係者と対策に関する調査方法、費用、調整方法等を協議、検討する必要がある。

ア TV放送からLTEへの与干渉に関する対策

イ LTEからTV放送への与干渉に関する対策

(7) LTEからTV放送への帯域内干渉に関する対策

LTEからTV放送への帯域内干渉による影響が発生する場合には、携帯事業者が設置管理する基地局、陸上移動中継局、小電力レピータについて、送信フィルタ追加（小電力レピータを除く）、アンテナ設置位置、設置方向の調整等を行うことが考えられる。

また、LTE移動局からの帯域内干渉は、最も一般的な受信形態のTV受信アンテナ屋外設置モデル（屋外受信の7モデル）において、試作デュプレクサによる不要輻射実力値を考慮した場合、I/N基準-10dBの干渉許容レベルに対する所要改善量は、51CH以下で屋外受信の7モデル全てがマイナスとなり、52CHにおいても、受信アンテナ高10mの3モデル（モデル①、②、⑦）を含む半分以上のモデルで、マイナスとなった。また、映像破綻限界値に対する所要改善量は、TV受信アンテナ屋外設置モデルにおいて、52CH以下の全チャンネルでマイナスとなり、更に一定のマージンを確保できることが分かった。

LTE移動局のスプリアス実力値や、TV受信機器の干渉耐力の実力、LTE移動局の送信電力は最大値を下回る電力で運用されている時間が多いことなどを考慮すると、最も一般的な受信形態であるTV受信アンテナが屋外で設置されたケースでは、干渉による影響は小さいと想定されるが、LTE移動局からの送信出力が高くなり、干渉が発生する場合には、LTEの中継局を設置すること等によりエリア状況を改善し、LTE移動局の送信電力を低減させる等の対策が考えられる。

(イ) LTEからTV放送への帯域外干渉に関する対策

LTEからTV放送への帯域外干渉は、現行のTV受信機器、TV受信用ブースタが、リパック前までのTV放送帯域である710～770MHzまでの帯域を受信するように設計されていることから、710MHz以上の帯域に新たなシステムが導入された際、新システムから発射される主波を干渉波として受信することにより発生する。

短期的な対策としては、TV受信系への受信フィルタ追加、高性能な受信アンテナへの交換による垂直面指向性の向上、利得調整やアッテネータの挿入（ブースタ有りの場合）などが考えられる。

また、長期的な対策として、リパック後に販売されるTV受信機器、TV受信用ブースタは、710MHz以上の帯域を利用する新システムからの帯域外干渉による影響を回避する対策を講じたものとする必要がある。

そのため、710MHz以上の帯域を利用する新システムへの対応に関し、関係機関を交えたテレビ受信機器の共存条件検討を早期に開始する必要がある。