

情報通信審議会 情報通信技術分科会 陸上無線通信委員会
V-High帯公共BB／狭帯域無線システム作業班（第1回）資料

V-High帯共用検討に係る資料

ーR5年度報告結果(隣接システムとの所要離隔距離)の一部修正等についてー

令和6年7月3日
株式会社日立国際電気

1. 所要離隔距離の一部改訂(修正・追加)等について

2. 上側周波数帯システムにおける再計算結果

「公共BB」と隣接システム

3. 下側周波数帯システムにおける再計算結果

「IEEE802.15.4g-SUN」と隣接システム

—以上、狭帯域IoT(IEEE802.15.4g-SUN)を主体に整理—

4. 今後の追加検討項目について

—本章以降、狭帯域IoTとして、共通に整理—

5. SAWフィルタ検討の考え方について

付録 干渉許容レベル等の引用元

1. 所要離隔距離の一部改訂(修正・追加)等について

■公共BB、及び、狭帯域IoT(15.4g-SUN)と、上側／下側周波数帯システムとの所要離隔距離

「R5年度調査検討結果」においては、当該結果は、作図グラフ内挿による読取り値を用いる方法を併用したことから、今般、「一部改訂(修正)」では、各試算ポイントとも伝搬式^[注]を用いた試算値に改めることで、読取り誤差の解消を図った。また、条件の一部誤記訂正を行った。

[注]: 地上においては拡張秦式(郊外地)、上空に対しては自由空間伝搬損失による検討モデルを適用

(1) 狭帯域IoT(IEEE802.15.4g-SUN)による下側隣接システムへの干渉

#	項目	昨年度(R5)の検討条件	試算(改訂)の条件等
1	所要離隔距離の試算方法	作図したグラフの内挿値、近似値の読取りを併用した。	各ポイントも伝搬式による試算値とした。
2	誤記訂正	ロボット(上空側)試算時の 空中線利得：0dBi	ロボット(上空側)試算時の 空中線利得：6dBi (誤記訂正)

(2) 公共BBによる上側隣接システムへの干渉

#	項目	昨年度(R5)の検討条件	試算(改訂)の条件等
1	所要離隔距離の試算方法	航空機局が上空移動する場合を想定し、地上局からのアンテナ仰角による損失(俯角損:45°~15°)を、自由空間伝搬損失に加味して試算	【追加考察・参考】 航空機局が低空~滑走路上に位置する場合も想定されることから、俯角損は考慮せず、最悪条件として、自由空間伝搬損失により2局間の離隔距離を試算

2. 上側周波数帯システムにおける再計算結果

3

■ 所要離隔距離（公共BB→航空管制通信）

与干渉 \ 被干渉			航空管制通信（フィルタ：無）		航空管制通信（フィルタ：有）
			航空局		航空局
			R5試算値	試算値（改訂）	検討予定
			拡張秦モデル(郊外地)	拡張秦モデル(郊外地)	拡張秦モデル(郊外地)
			所要離隔距離[m]	所要離隔距離[m]	所要離隔距離[m]
公共BB	可搬型基地局 [5W, 10dBi]	隣接ch	3,000	2,045	
		次隣接ch	700	554	
		スプリアス	400	308	
	可搬型基地局以外 (移動局) [5W, 0dBi]	隣接ch	—	885	
		次隣接ch	—	240	
		スプリアス	—	133	

与干渉 \ 被干渉			航空管制通信（フィルタ：無）		航空管制通信（フィルタ：有）
			航空機局		航空機局
			R5試算値	試算値（考察・参考）	検討予定
			自由空間伝搬損失※1	自由空間伝搬損失※2	自由空間伝搬損失
			所要離隔距離[m]	所要離隔距離[m]	所要離隔距離[m]
公共BB	可搬型基地局 [5W, 10dBi]	隣接ch	20,000 ~ 40,000	41,808	
		次隣接ch	2,000 ~ 4,000	4,181	
		スプリアス	500 ~ 2,000	1,484	
	可搬型基地局以外 (移動局) [5W, 0dBi]	隣接ch	—	13,221	
		次隣接ch	—	1,323	
		スプリアス	—	470	

※1: 俯角損を加味

※2: 俯角損は考慮せず、最悪条件で試算

●与干渉局の技術的条件(案)

●フィルタによる改善量(所要減衰量)
の詳細は、今後、検討予定

■ : R5年度検討済

■ : R6年度作業班にて検討予定

青数字 : 再試算結果

茶数字 : 考察結果(参考)

隣接ch	隣接チャンネル漏えい電力	: -21dBc
次隣接ch	次隣接チャンネル漏えい電力	: -41dBc
スプリアス	スプリアス領域における不要輻射	: -30dBm/100kHz

3. 下側周波数帯システムにおける再計算結果

■ 所要離隔距離 (15.4g-SUN→放送事業用連絡用無線) (1/2)

●フィルタによる改善量(所要減衰量)
の詳細は、今後、検討予定

与干渉 \ 被干渉			放送事業用連絡用無線 (フィルタ:無)	
			基地局	
			R5試算値	試算値 (改訂)
			拡張秦モデル(郊外地) 所要離隔距離[m]	拡張秦モデル(郊外地) 所要離隔距離[m]
15.4g-SUN	20mW	隣接ch	2,458 ~ 4,121	1,574 ~ 2,679
		次隣接ch	1,284 ~ 1,995	796 ~ 1,355
		スプリアス	1,088 ~ 1,853	964
	250mW	隣接ch	5,104 ~ 8,686	3,332 ~ 5,671
		次隣接ch	2,625 ~ 4,413	1,685 ~ 2,868
		スプリアス	1,089 ~ 1,856	964

与干渉 \ 被干渉			放送事業用連絡用無線 (フィルタ:有)	
			基地局	
			R5試算値	検討予定
			拡張秦モデル(郊外地) 所要離隔距離[m]	拡張秦モデル(郊外地) 所要離隔距離[m]
15.4g-SUN	20mW	隣接ch	170 ~ 270	
		次隣接ch	80 ~ 150	
		スプリアス	60 ~ 130	
	250mW	隣接ch	330 ~ 600	
		次隣接ch	180 ~ 300	
		スプリアス	80 ~ 130	

与干渉 \ 被干渉			放送事業用連絡用無線 (フィルタ:無)	
			車載機	
			R5試算値	試算値 (改訂)
			拡張秦モデル(郊外地) 所要離隔距離[m]	拡張秦モデル(郊外地) 所要離隔距離[m]
15.4g-SUN	20mW	隣接ch	260 ~ 426	274 ~ 453
		次隣接ch	141 ~ 224	143 ~ 236
		スプリアス	123 ~ 196	171
	250mW	隣接ch	525 ~ 872	562 ~ 930
		次隣接ch	276 ~ 456	293 ~ 484
		スプリアス	123 ~ 196	171

与干渉 \ 被干渉			放送事業用連絡用無線 (フィルタ:有)	
			車載機	
			R5試算値	検討予定
			拡張秦モデル(郊外地) 所要離隔距離[m]	拡張秦モデル(郊外地) 所要離隔距離[m]
15.4g-SUN	20mW	隣接ch	30 ~ 50	
		次隣接ch	10 ~ 17	
		スプリアス	8 ~ 14	
	250mW	隣接ch	70 ~ 130	
		次隣接ch	20 ~ 30	
		スプリアス	10 ~ 17	

15.4g-SUN 空中線利得: 6dBi

●与干渉局の技術的条件(案)

: R5年度検討済
 : R6年度作業班にて検討予定
青数字 : 再試算結果

隣接ch	隣接チャンネル漏えい電力	: -25dBc
次隣接ch	次隣接チャンネル漏えい電力	: -35dBc
スプリアス	スプリアス領域における不要輻射	: -30dBm/100kHz

注1: 狭帯域IoTのチャンネル幅の違いによる帯域換算値を考慮しているため、所要離隔距離に範囲がある。

注2: なお、スプリアス干渉については、絶対値規定のため、一義的に試算した。

3. 下側周波数帯システムにおける再計算結果

■ 所要離隔距離（15.4g-SUN→放送事業用連絡用無線）（2/2）

●フィルタによる改善量(所要減衰量)
の詳細は、今後、検討予定

与干渉 \ 被干渉			放送事業用連絡用無線（フィルタ：無）	
			携帯機	
			R5試算値	試算値（改訂）
			拡張秦モデル(郊外地) 所要離隔距離[m]	拡張秦モデル(郊外地) 所要離隔距離[m]
15.4g-SUN	20mW	隣接ch	196 ~ 327	196 ~ 324
		次隣接ch	102 ~ 175	102 ~ 169
		スプリアス	89 ~ 157	122
	250mW	隣接ch	400 ~ 667	402 ~ 665
		次隣接ch	210 ~ 350	210 ~ 346
		スプリアス	89 ~ 157	122

与干渉 \ 被干渉			放送事業用連絡用無線（フィルタ：有）	
			携帯機	
			R5試算値	検討予定
			拡張秦モデル(郊外地) 所要離隔距離[m]	拡張秦モデル(郊外地) 所要離隔距離[m]
15.4g-SUN	20mW	隣接ch	14 ~ 23	
		次隣接ch	8 ~ 12	
		スプリアス	7 ~ 11	
	250mW	隣接ch	18 ~ 50	
		次隣接ch	15 ~ 25	
		スプリアス	6 ~ 10	

与干渉 \ 被干渉			放送事業用連絡用無線（フィルタ：無）	
			携帯機（上空）	
			R5試算値	試算値（改訂）
			自由空間伝搬損失 所要離隔距離[m]	自由空間伝搬損失 所要離隔距離[m]
15.4g-SUN	20mW	隣接ch	4,474 ~ 11,333	8,855 ~ 21,736
		次隣接ch	1,500 ~ 3,480	2,801 ~ 6,874
		スプリアス	1,167 ~ 2,800	3,910
	250mW	隣接ch	16,667 ~ 38,800	31,417 ~ 77,120
		次隣接ch	5,000 ~ 13,000	9,935 ~ 24,388
		スプリアス	1,167 ~ 2,800	3,910

与干渉 \ 被干渉			放送事業用連絡用無線（フィルタ：有）	
			携帯機（上空）	
			R5試算値	検討予定
			自由空間伝搬損失 所要離隔距離[m]	自由空間伝搬損失 所要離隔距離[m]
15.4g-SUN	20mW	隣接ch	50 ~ 120	
		次隣接ch	14 ~ 32	
		スプリアス	12 ~ 28	
	250mW	隣接ch	200 ~ 440	
		次隣接ch	50 ~ 120	
		スプリアス	12 ~ 28	

15.4g-SUN 空中線利得：6dBi

●与干渉局の技術的条件(案)

: R5年度検討済
 : R6年度作業班にて検討予定
青数字 : 再試算結果

隣接ch	隣接チャンネル漏えい電力	: -25dBc
次隣接ch	次隣接チャンネル漏えい電力	: -35dBc
スプリアス	スプリアス領域における不要輻射	: -30dBm/100kHz

注1: 狭帯域IoTのチャネル幅の違いによる
 帯域換算値を考慮しているため、所要離隔
 距離に範囲がある。
 注2: なお、スプリアス干渉については、絶対
 値規定のため、一義的に試算した。

3. 下側周波数帯システムにおける再計算結果

6

■ 所要離隔距離（15.4g-SUN→放送事業用連絡用無線（ワイドバンド無線））

●フィルタによる改善量（所要減衰量）の詳細は、今後、検討予定

与干渉 \ 被干渉			放送事業用連絡用無線（フィルタ：無）		放送事業用連絡用無線（フィルタ：有）	
			ワイド車載機		ワイド車載機	
			R5試算値	試算値（改訂）	検討予定	
			拡張秦モデル(郊外地)	拡張秦モデル(郊外地)	拡張秦モデル(郊外地)	
			所要離隔距離[m]	所要離隔距離[m]	所要離隔距離[m]	
15.4g-SUN	20mW	隣接ch	—	217～361		
		次隣接ch	—	113～188		
		スプリアス	99 ～ 172	136		
	250mW	隣接ch	—	445～740		
		次隣接ch	—	232～385		
		スプリアス	99 ～ 172	136		

与干渉 \ 被干渉			放送事業用連絡用無線（フィルタ：無）		放送事業用連絡用無線（フィルタ：有）	
			ワイド携帯機		ワイド携帯機	
			R5試算値	試算値（改訂）	検討予定	
			拡張秦モデル(郊外地)	拡張秦モデル(郊外地)	拡張秦モデル(郊外地)	
			所要離隔距離[m]	所要離隔距離[m]	所要離隔距離[m]	
15.4g-SUN	20mW	隣接ch	—	160～267		
		次隣接ch	—	100～139		
		スプリアス	73 ～ 128	101		
	250mW	隣接ch	—	329～547		
		次隣接ch	—	171～285		
		スプリアス	73 ～ 128	101		

15.4g-SUN 空中線利得：6dBi

●与干渉局の技術的条件(案)

：R5年度検討済
：R6年度作業班にて検討予定
青数字：再試算結果

隣接ch	隣接チャンネル漏えい電力	： -25dBc
次隣接ch	次隣接チャンネル漏えい電力	： -35dBc
スプリアス	スプリアス領域における不要輻射	： -30dBm/100kHz

注1：狭帯域IoTのチャンネル幅の違いによる帯域換算値を考慮しているため、所要離隔距離に範囲がある。
 注2：なお、スプリアス干渉については、絶対値規定のため、一義的に試算した。

3. 下側周波数帯システムにおける再計算結果

7

■ 所要離隔距離（15.4g-SUN→公共業務用無線）

●フィルタによる改善量(所要減衰量)
の詳細は、今後、検討予定

与干渉 \ 被干渉			公共業務用無線（フィルタ：無）	
			R5試算値	試算値（改訂）
			拡張秦モデル(郊外地)	拡張秦モデル(郊外地)
			所要離隔距離[m]	所要離隔距離[m]
15.4g-SUN	20mW	隣接ch	359 ~ 593	251 ~ 418
		次隣接ch	189 ~ 309	131 ~ 218
		スプリアス	170 ~ 274	157
	250mW	隣接ch	730 ~ 1,283	515 ~ 857
		次隣接ch	382 ~ 633	268 ~ 446
		スプリアス	170 ~ 274	157

公共業務用無線（フィルタ：有）
検討予定
拡張秦モデル(郊外地)
所要離隔距離[m]

15.4g-SUN 空中線利得：6dBi

●与干渉局の技術的条件(案)

: R5年度検討済
 : R6年度作業班にて検討予定
青数字 : 再試算結果

隣接ch	隣接チャンネル漏えい電力	: -25dBc
次隣接ch	次隣接チャンネル漏えい電力	: -35dBc
スプリアス	スプリアス領域における不要輻射	: -30dBm/100kHz

注1: 狭帯域IoTのチャンネル幅の違いによる帯域換算値を考慮しているため、所要離隔距離に範囲がある。
 注2: なお、スプリアス干渉については、絶対値規定のため、一義的に試算した。

3. 下側周波数帯システムにおける再計算結果

■ 所要離隔距離（15.4g-SUN→ロボット用無線システム）（1/2）

●フィルタによる改善量(所要減衰量)
の詳細は、今後、検討予定

与干渉 \ 被干渉			ロボット用無線システム（フィルタ：無）	
			地上制御側	
			R5試算値	試算値（改訂）
			拡張秦モデル(郊外地) 所要離隔距離[m]	拡張秦モデル(郊外地) 所要離隔距離[m]
15.4g-SUN	20mW	隣接ch	795 ~ 1,406	705 ~ 1,174
		次隣接ch	415 ~ 688	367 ~ 611
		スプリアス	366 ~ 604	441
	250mW	隣接ch	1,703 ~ 2,750	1,446 ~ 2,408
		次隣接ch	848 ~ 1,496	753 ~ 1,253
		スプリアス	366 ~ 604	441

ロボット用無線システム（フィルタ：有）	
地上制御側	
検討予定	
拡張秦モデル(郊外地)	
所要離隔距離[m]	

与干渉 \ 被干渉			ロボット用無線システム（フィルタ：無）	
			地上ロボット側	
			R5試算値	試算値（改訂）
			拡張秦モデル(郊外地) 所要離隔距離[m]	拡張秦モデル(郊外地) 所要離隔距離[m]
15.4g-SUN	20mW	隣接ch	360 ~ 595	356 ~ 593
		次隣接ch	195 ~ 305	185 ~ 308
		スプリアス	170 ~ 275	223
	250mW	隣接ch	720 ~ 1,250	730 ~ 1,216
		次隣接ch	385 ~ 630	380 ~ 633
		スプリアス	170 ~ 275	223

ロボット用無線システム（フィルタ：有）	
地上ロボット側	
検討予定	
拡張秦モデル(郊外地)	
所要離隔距離[m]	

15.4g-SUN 空中線利得：6dBi

●与干渉局の技術的条件(案)

: R5年度検討済
 : R6年度作業班にて検討予定
青数字 : 再試算結果

隣接ch	隣接チャンネル漏えい電力	: -25dBc
次隣接ch	次隣接チャンネル漏えい電力	: -35dBc
スプリアス	スプリアス領域における不要輻射	: -30dBm/100kHz

注1: 狭帯域IoTのチャンネル幅の違いによる
 帯域換算値を考慮しているため、所要離隔
 距離に範囲がある。
 注2: なお、スプリアス干渉については、絶対
 値規定のため、一義的に試算した。

3. 下側周波数帯システムにおける再計算結果

■ 所要離隔距離（15.4g-SUN→ロボット用無線システム）（2/2）

●フィルタによる改善量(所要減衰量)
の詳細は、今後、検討予定

与干渉 \ 被干渉			ロボット用無線システム（フィルタ：無）		ロボット用無線システム（フィルタ：有）	
			上空ロボット側		上空ロボット側	
			R5試算値	試算値（改訂）	検討予定	
			自由空間伝搬損失	自由空間伝搬損失	自由空間伝搬損失	
			所要離隔距離[m]	所要離隔距離[m]	所要離隔距離[m]	
15.4g-SUN	20mW	隣接ch	9,500 ~ 22,500	18,931 ~ 46,469		
		次隣接ch	3,010 ~ 7,200	5,987 ~ 14,695		
		スプリアス	2,400 ~ 5,950	8,264		
	250mW	隣接ch	34,000 ~ 81,000	67,168 ~ 164,878		
		次隣接ch	10,500 ~ 25,500	21,241 ~ 52,139		
		スプリアス	2,400 ~ 5,950	8,264		

15.4g-SUN 空中線利得： 6dBi

※400kHz幅を代表値として、一律同じ値として試算(考察・参考)

●与干渉局の技術的条件(案)

■ : R5年度検討済
■ : R6年度作業班にて検討予定
青数字 : 再試算結果

隣接ch	隣接チャンネル漏えい電力	: -25dBc
次隣接ch	次隣接チャンネル漏えい電力	: -35dBc
スプリアス	スプリアス領域における不要輻射	: -30dBm/100kHz

注1: 狭帯域IoTのチャンネル幅の違いによる
帯域換算値を考慮しているため、所要離隔
距離に範囲がある。
注2: なお、スプリアス干渉については、絶対
値規定のため、一義的に試算した。

以下に示す、共用条件の追加検討項目について検討を予定。

● 上側周波数帯システム

- ①「公共BB(基地局20W以下)^[*1]」追加 [*1]:現行無線設備規則を踏襲
- ②「公共BB(移動局・上空1W以下)^[*2]」追加 [*2]:現行無線設備規則を踏襲、3海里以遠は5W(以下)
- ③「狭帯域IoT(空中線電力・空中線利得の整理を含む)」追加
- ④「狭帯域IoT(フィルタ有無)」追加

● 下側周波数帯システム

- ①「狭帯域IoT」→「フィルタ有無」追加
- ②「狭帯域IoT」→「デジタルSTL/TTL(固定回線)」追加
- ③「狭帯域IoT」→「ラジオマイク(室内同士)」追加

5. SAWフィルタ検討の考え方について

■ 検討の目的・主眼点

200MHz帯下側隣接システムとの共用条件検討の主要課題にある所要改善量を確保するための「狭帯域IoTシステム用SAWフィルタ」の実現性について検討を行う。

- 170.0～172.5MHz(現行のガードバンドGB: 2.5MHz幅)における所要特性の実現性検討
主眼点: 所要遮断帯域の低減(GBの有効活用)
- 172.5～177.5MHz(公共BBのCH1: 5MHz幅)における所要特性の実現性検討
主眼点: 通過域5MHz幅カバーを指向

上側隣接システムに対する狭帯域IoTシステム用SAWフィルタについても、同様に検討予定
なお、詳細については第2回作業班以降で検討を行う。

■ 検討の前提条件(案)

- (1) 原則、下側帯域は免許不要局、登録局(登録制)を前提として、SAWフィルタの具備を想定
- (2) 通過帯域幅が異なるフィルタ(全3種を想定)により、隣接システムへの干渉電力の低減を行う。
- (3) 検討仕様(暫定)
 - フィルタ特性: ①狭帯域型(通過域幅:0.4～1.2MHz程度)・・・GB下側の活用を指向
②中帯域型(通過域幅:1.2～3.6MHz程度)・・・GBの活用を指向
③広帯域型(通過域幅:3.6～4.8MHz程度)・・・5MHz幅カバーを指向
 - 遮断減衰量: 40dB以上(160～170MHz)
 - 入力電力: 最大1W(30dBm)
備考: 20mW=13dBm、250mW=24dBm

付録 干渉許容レベル等の引用元

- [1] 情報通信審議会 情報通信技術分科会 陸上無線通信委員会報告 諮問第2036号
「ロボットにおける電波利用の高度化に関する技術的条件」及び 諮問第2034号
「災害対応ロボット・機器向け通信システムの技術的条件」
(平成28年3月22日、陸上無線通信委員会)
https://www.soumu.go.jp/main_content/000411570.pdf

- [2] 情報通信審議会 情報通信技術分科会 放送システム委員会報告 諮問第2023号
「放送システムに関する技術的条件」のうち「ラジオネットワークの強靱化に関する技術的条件」
(平成27年7月17日、放送システム委員会)
https://www.soumu.go.jp/main_content/000371886.pdf

- [3] 情報通信審議会 情報通信技術分科会 公共無線システム委員会報告
(平成22年3月19日、公共無線システム委員会)
https://www.soumu.go.jp/main_content/000060842.pdf