

# TV放送との干渉検討について ～中間報告～

平成22年10月25日  
(株)NTTドコモ

## ◆ これまでの検討状況

- TV放送との干渉検討については、これまで複数回のAH会合を開催し、干渉検討シナリオ、パラメータ、検討手法などについて検討を進めてきている。

## ◆ 基本的な検討方針

- 第41回委員会(9月2日)において、基本的な検討事項として、隣接システムとの最小ガードバンド幅と、そのときの共用条件を求めること、検討が重複するものは、割愛して検討を効率化することが承認された。これに基づき、干渉検討では、基本的に、TV放送の周波数上限(710MHz)からの最小ガードバンド幅を求めることとし、重複する干渉検討シナリオについては結果を流用するなど効率的に調査を進めることとする。

## ◆ 具体的な検討方法

- まず、1対1の対向モデルによる検討を行うこととし、現実的な設置条件に近い調査モデルとして、アンテナ高低差を考慮した調査モデルにて干渉調査を実施する。
- TV受信側の干渉パラメータについては、基本的に過去の情報通信審議会で用いたデータを用いることとするが、TV受信機の耐干渉特性については、与干渉信号の振る舞いによって変わる可能性があるため、TV受信機実機を用いた簡易実験を行い、過去に用いた干渉パラメータの適切性を確認する。
- また、対象となる無線機が移動を伴う場合において、1対1の対向モデルでは共存可能性が判断できない場合、モンテカルロ・シミュレーションなど確率的な調査を行うことについても携帯事業者側から提案しているが、適用可否については検討中である。

## (2) 干渉検討シナリオ

- ◆ 現在検討中の干渉検討シナリオを以下に示す。基本的に、水色の部分の組み合わせについて検討を進めることとするが、他のシナリオでも結果が流用できるものは割愛するなど効率的な進め方を検討中。

		与干渉						
		TV放送(送信)				LTE(送信)		
		1	2	3	4	LTE下り (I-X)	LTE上り (II-X)	
被干渉	TV放送 (受信)	①	/	/	/	/		
		②	/	/	/	/		
		⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
		⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
		⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
		⑭	/	/	/	/		
		⑮	/	/	/	/		
	LTE (受信)	LTE下り (I-X)					/	/
		LTE上り (II-X)					/	/

TV受信	①	家庭TV 八木アンテナ ブースタなし (10m H)
	②	家庭TV 八木アンテナ ブースタあり (10m H) (飽和なし)
	③	家庭TV 簡易アンテナ ブースタなし (5m H)
	④	家庭TV 簡易アンテナ ブースタあり (5m H) (飽和なし)
	⑤	家庭TV 簡易室内アンテナ ブースタなし (1m H)
	⑥	家庭TV 簡易室内アンテナ ブースタあり (1m H) (飽和なし)
	⑦	家庭TV 八木アンテナ ブースタあり (10m H) (飽和あり)
	⑧	家庭TV 簡易アンテナ ブースタあり (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)
	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)
TV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	極微小中継局(送信) (10m H)

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)

# (3) 簡易実験報告(ブースタ)

- ◆ 実施時期:10月5日(月)、12日(火)
- ◆ 実施場所:NTTドコモ YRP R&Dセンター
- ◆ 実験目的:テレビ受信システム(ブースタ)との干渉条件評価のためLTE信号によるブースタの飽和レベルを確認する

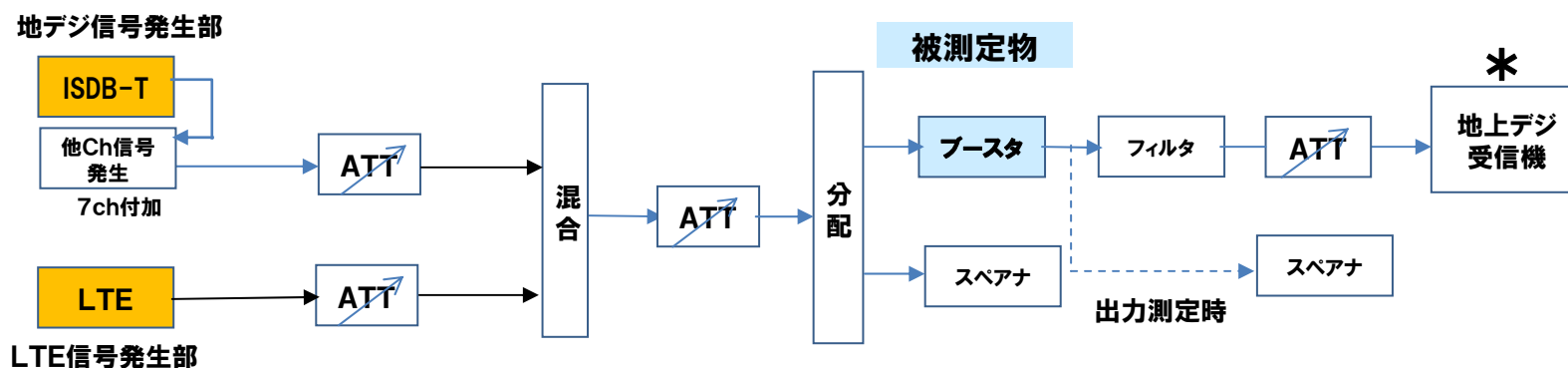
## 1. 評価対象ブースタ

10機種(6メーカー提供) 内ホーム受信用 6機種 共同受信用 4機種

## 2. 評価方法

ブースタに所定のISDB-T信号およびLTE信号を入力し、ISDB-T・LTE信号のレベル等をパラメータにテレビ画像に発生するブロックノイズの発生レベル(ブースタ飽和入力レベル)を確認した。

### (1)測定系列



測定パラメータ: 地デジ信号のブースタ入力レベル、LTE信号のブースタ入力レベル

\* 評価条件 20秒間ブロックノイズ無し

# (3) 簡易実験報告(ブースタ)

## (2)測定パラメーター

- ①ブースタ入力レベル: 32dB $\mu$ V(-77dBm:ブースタ入力下限)
- ②ISDB-T信号チャンネル(8チャンネル)
  - ・ch45、46、47、48、49、50、51、52
  - ・画質評価チャンネル 45ch・52ch
- ③LTE信号(上り/下り)
  - ・帯域幅:5MHz (730~735MHz)
  - ・帯域幅:20MHz(730~750MHz)

測定結果一覧

ISDB-T入力レベル	評価チャンネル	LTE信号			
		上り/下り	帯域幅	ブースタ飽和入力レベル	
				dB $\mu$ V	dBm
32dB $\mu$ V (-77dBm)	52	上り	20	83.9	-25.1
			5	85.7	-23.3
	45		20	90.8	-18.2
			5	88.8	-20.2
	52	下り	20	73.9	-35.1
			5	80.6	-28.4
	45		20	85.9	-23.1
			5	84.8	-24.2
*40dB $\mu$ V (-69dBm)	52	下り	20	82.8	-26.2
*50dB $\mu$ V (-59dBm)				89.8	-19.2
*60dB $\mu$ V (-49dBm)				91.8	-17.2
*70dB $\mu$ V (-39dBm)				92.8	-16.2

\*参考値(1機種)

## 3. 測定結果

### ◆ ブースタ飽和入力レベル

(最小値) 73.9dB $\mu$ V (-35.1dBm)

### ◆ 条件:

- ・ LTE下り信号
- ・ 帯域幅:20MHz(730~750MHz)
- ・ 評価:52ch

(注1) 実験測定した10機種の結果です。

### (3) 簡易実験報告(TV受信機器)

- ◆ 実施時期:10月5日(月)~13日(水)
- ◆ 実施場所:NTTドコモ YRP R&Dセンター
- ◆ 実験目的:干渉要因と考えられるLTE信号の様々な運用仕様に対する地上デジタル放送受信機器の応答を踏まえた干渉条件の確認、評価

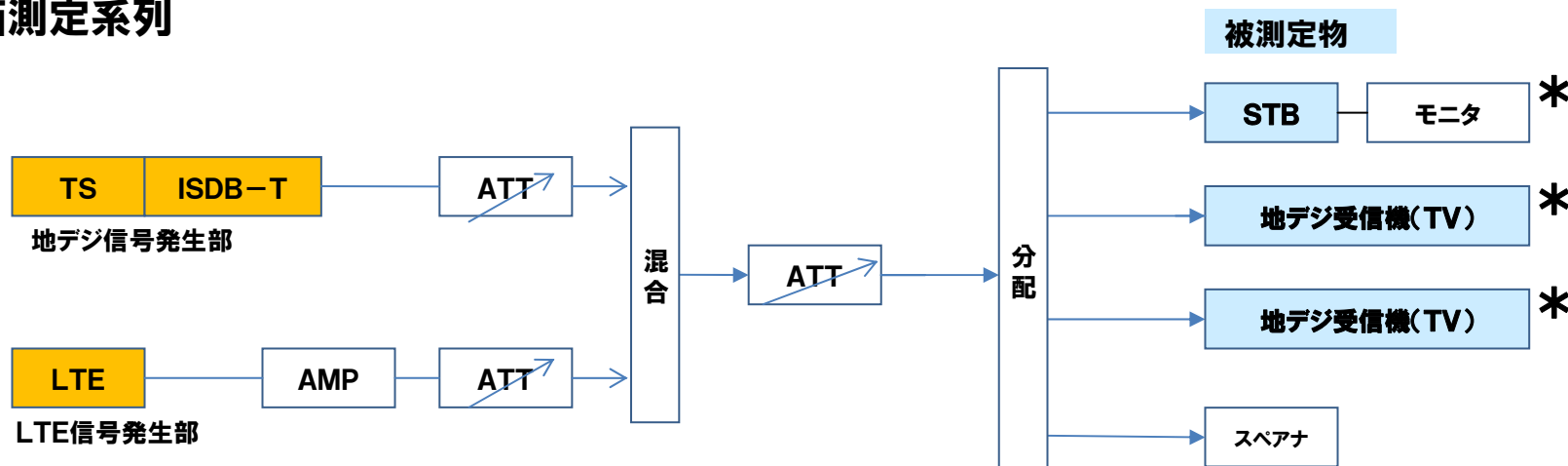
① 評価対象受信機:テレビ受像機 23機種(メーカー5社提供)

② 評価方法:

TV受信機に、LTE信号及び、ISDB-T信号に加えて、LTE信号のレベル等をパラメータとして、画面上に20秒間ブロックノイズが確認される受信機入力端でのD/U値を測定する

③ 評価項目:感度抑圧・イメージ妨害

④ 評価測定系列



測定パラメータ:地デジ信号及びLTE信号の受信機器入力レベル、LTE信号送出パターン(運用BW、周波数Hopping、バースト周期等)

## ⑤ 測定パラメータ条件

\* 予備試験時にて各種パラメータに対する振舞いを確認し、影響が想定されるパラメータを抽出して実験確認を実施。

### 共通パラメータ:

- 1) TV受信機 入力レベル -65dBm (ARIB STD-B21に準拠)
- 2) LTE信号 730MHz 基準(下端)

### 測定パラメータ:

- 1) 感度抑圧(バースト)..... Duty 100%(全体域連続波)、10%、20%、50%  
BW=5、10、15、20[MHz]  
測定ch=52Ch
- 2) 感度抑圧(周波数ホッピング)....周波数ホッピング有り・無し  
BW=5、10、15、20[MHz]  
測定ch=52Ch
- 3) 感度抑圧(上り・下り)..... BW=5、20[MHz]  
測定ch=52Ch
- 4) イメージ妨害 .....地デジ 36Ch(IF=57MHz)  
16Ch (\* freq=RF×3/2)

### (3) 簡易実験報告(TV受信機器)

感度抑圧 (バースト)

BW (MHz)	Duty (%)	D/U (dB)	備考
5	100	-41.6	
	10	-32.1	
	20	-35.1	
	50	-40.6	
20	100	-40.8	
	10	-27.1	
	20	-36.1	
	50	-41.8	

感度抑圧 (周波数Hopping)

BW (MHz)	D/U (dB)		備考
	Hopping なし	Hopping あり	
5	-41.6	-40.6	あり:劣化
10	-39.9	-43.9	
15	-40.8	-42.8	
20	-40.8	-40.8	

感度抑圧 (上り・下り)

	BW (MHz)	fc [MHz]	D/U (dB)	備考
上り	5	732.5	-41.6	
	20	740.0	-40.8	
下り	5	732.5	-39.6	
	20	740.0	-35.4	

イメージ妨害

受信Ch	f [MHz]	D/U (dB)	備考
16	491.143	-43.3	
38	623.143	-37.3	IF image ch
52	707.142	-41.3	参考ch

注) 今回の実験に参加した企業より提供して戴きました23機種種のTV受信機の測定結果となります。



### 実験結果:

- 1) 感度抑圧(バースト)  
バースト条件が加わったLTE信号で悪化を示すものが確認されました。
- 2) 感度抑圧(周波数Hopping)  
周波数ホッピングによる影響は殆どありませんでした。
- 3) 感度抑圧(上り・下り)  
大きな差異はありませんでした。
- 4) イメージ妨害  
大きな差異はありませんでした。

# (4) 検討結果 TV放送⇒LTE

所要改善量 (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 極微小中継局(送信) (10m H)					
		帯域内	帯域外	帯域内	帯域外	帯域内	帯域外	帯域内	帯域外				
被干渉	LTE (受信)	LTE 上り 受信	I-a	基地局	35.7dB	17.2dB	71.3dB	52.8dB	53.5dB	35.0dB	42.8dB	4.3dB	
			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)	52.0dB	34.6dB	76.6dB	59.2dB	58.8dB	41.4dB	58.7dB	21.3dB	
			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 下り 受信	II-a	移動局	32.2dB	34.9dB	48.5dB	51.2dB	30.7dB	33.4dB	32.6dB	15.3dB	
	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)	44.8dB	47.4dB	69.1dB	71.7dB	51.4dB	53.9dB	47.8dB	30.4dB		
	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)	37.4dB	39.9dB	56.5dB	59.1dB	38.8dB	41.4dB	60.4dB	43.0dB		

# (5) 検討結果 LTE⇒TV放送(1)

所要改善量 (伝搬モデル:自由空間)		与干渉																		
		LTE(送信) 下り																		
		I-a			I-b			I-c			I-d			I-e			I-f			
		基地局			小電力レピータ (一体型)			小電力レピータ (分離型)			陸上移動中継局 (屋外エリア用)			陸上移動中継局 (屋内エリア用 一体型)			陸上移動中継局 (屋内エリア用 分離型)			
		帯域内	帯域外	イメージ	帯域内	帯域外	イメージ	帯域内	帯域外	イメージ	帯域内	帯域外	イメージ	帯域内	帯域外	イメージ	帯域内	帯域外	イメージ	
被干渉	TV放送受信	①	家庭TV 八木アンテナ ブースタなし (10m H)																	
		②	家庭TV 八木アンテナ ブースタあり (10m H) (飽和なし)																	
		③	家庭TV 簡易アンテナ ブースタなし (5m H)																	
		④	家庭TV 簡易アンテナ ブースタあり (5m H) (飽和なし)																	
		⑤	家庭TV 簡易アンテナ ブースタなし (1m H)																	
		⑥	家庭TV 簡易アンテナ ブースタあり (1m H) (飽和なし)																	
		⑦	家庭TV 八木アンテナ ブースタあり (10m H) (飽和あり)																	
		⑧	家庭TV 簡易アンテナ ブースタあり (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)																	
		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)																	

検討中

# (5) 検討結果 LTE⇒TV放送(2)

所要改善量 (伝搬モデル:自由空間)		与干渉																		
		LTE(送信) 上り																		
		II-a			II-b			II-c			II-d			II-e			II-f			
		移動局			小電力レピータ(一体型)			小電力レピータ(分離型)			陸上移動中継局(屋外エリア用)			陸上移動中継局(屋内エリア用 一体型)			陸上移動中継局(屋内エリア用 分離型)			
		帯域内	帯域外	イメージ	帯域内	帯域外	イメージ	帯域内	帯域外	イメージ	帯域内	帯域外	イメージ	帯域内	帯域外	イメージ	帯域内	帯域外	イメージ	
被干渉	TV放送受信	①	家庭TV 八木アンテナ ブースタなし (10m H)																	
		②	家庭TV 八木アンテナ ブースタあり (10m H) (飽和なし)																	
		③	家庭TV 簡易アンテナ ブースタなし (5m H)																	
		④	家庭TV 簡易アンテナ ブースタあり (5m H) (飽和なし)																	
		⑤	家庭TV 簡易アンテナ ブースタなし (1m H)																	
		⑥	家庭TV 簡易アンテナ ブースタあり (1m H) (飽和なし)																	
		⑦	家庭TV 八木アンテナ ブースタあり (10m H) (飽和あり)																	
		⑧	家庭TV 簡易アンテナ ブースタあり (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)																	
		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)																	

検討中

**検討パラメータ、個別計算結果については、  
前回資料(資料81-46-5)と同一内容のため割愛**

**NTT**  
**docomo**