

ITSとの干渉検討について

平成22年11月19日
(株)NTTドコモ

(1) 干渉検討作業の状況について

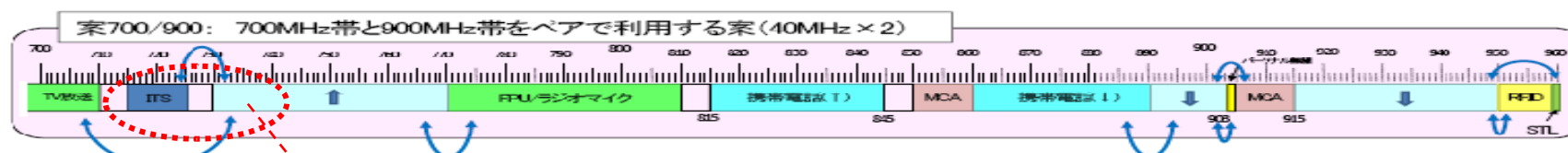
◆ これまでの検討状況

- ITSについては、過去に、LTE基地局、移動局とガードバンド幅5MHzの条件での干渉検討を実施しているため、現在は、LTE小電力レピータ、陸上移動中継局との干渉検討を中心に、AH会合や関係者とのメールベースでの議論を通じて、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、ITSとの干渉検討では、下図に示すように、ITSの周波数上端(725MHz)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。

1 700MHz帯/900MHz帯ペア案



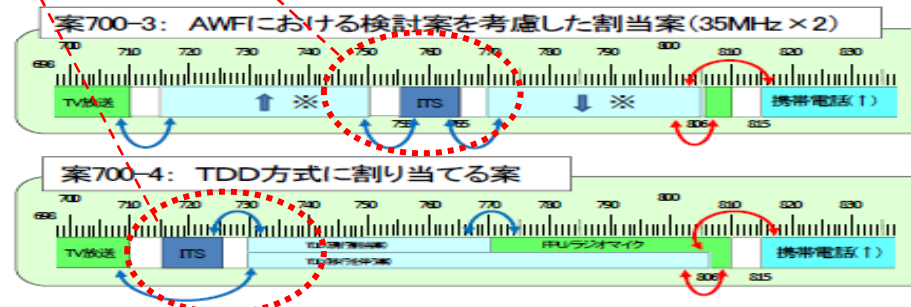
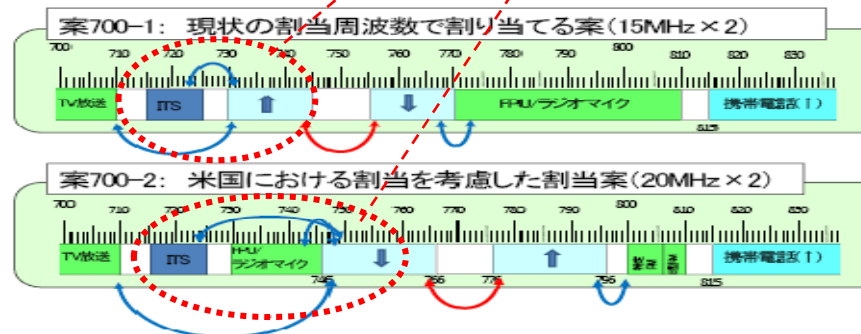
725 725+X

ITS

LTE

ITSの周波数上端を725MHzで固定とし、最小GB幅を算出

2 700/900MHz帯の再編案 (1) 700MHz帯



(2) 干渉検討シナリオ

- ◆ 水色の部分の組み合わせは、新規検討項目。
- ◆ 黄色の部分の組み合わせは、過去にGB5MHzについて検討済みであり、今後、最小GB幅の検討を進める。

				与干渉															
				ITS 送信		LTE 送信													
				路側機	車載機	基地局 DL	移動局 UL	小電力レピータ				陸上移動中継局							
								分離型		一体型		屋外エリア用		屋内エリア用					
								移動局 対向 DL	基地局 対向 UL	移動局 対向 DL	基地局 対向 UL	移動局 対向 DL	基地局 対向 UL	分離型 移動局 対向 DL	分離型 基地局 対向 UL	一体型 移動局 対向 DL	一体型 基地局 対向 UL		
被干渉	ITS 受信	路側機				B1	B3	B5	B7	B9	B11	B13	B15	B17	B19	B21	B23		
		車載機				B2	B4	B6	B8	B10	B12	B14	B16	B18	B20	B22	B24		
	LTE 受信	基地局		A1	A2														
		移動局		A3	A4														
		小電力 レピータ	分離型	移動局対向UL		A5	A6												
				基地局対向DL		A7	A8												
			一体型	移動局対向UL		A9	A10												
				基地局対向DL		A11	A12												
		陸上移動 中継局	屋外 エリア用	移動局対向UL		A13	A14												
				基地局対向DL		A15	A16												
			屋内 エリア用	分離型	移動局対向UL		A17	A18											
					基地局対向DL		A19	A20											
				一体型	移動局対向UL		A21	A22											
					基地局対向DL		A23	A24											

LTE端末--->ITS車載機（干渉モデル）

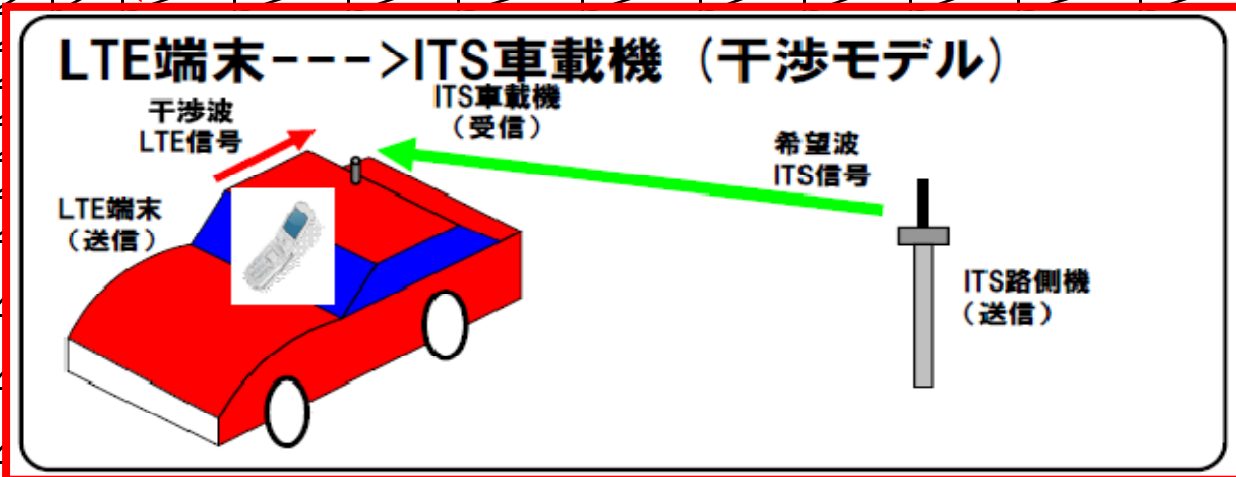
干渉波
LTE信号

希望波
ITS信号

LTE端末
（送信）

ITS車載機
（受信）

ITS路側機
（送信）



(3) 干渉検討結果 ~LTE(基地局、移動局)⇒ITS(車載機、路側機)~

◆ GB幅5MHzでの検討結果。

700/900MHz帯移動通信システム作業班、資料81-700/900移5-4より引用(平成22年3月17日)

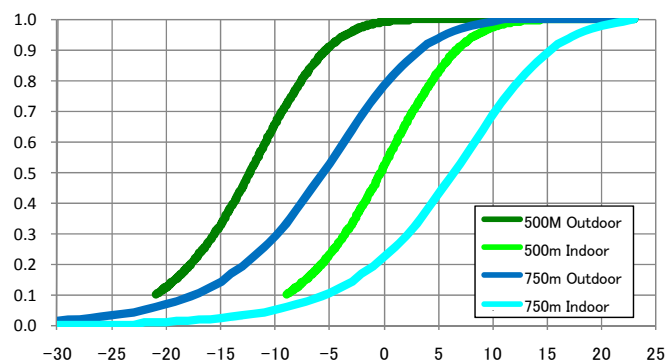
		基地局DL	与干渉 (LTE送信)	移動局UL
被干渉 (ITS 受信)	路側機	B1 (モデル16) 最悪干渉モデルによる机上検討 【検討結果/共存条件】 ○ITS路側機の被干渉パラメータ スプリアス干渉電力: -101dBm/MHz 感度抑圧許容レベル: -7dBm ○LTE基地局からITS路側機へのスプリアス干渉を35dB緩和する対策を実施すること。 ○対策案 ・LTE基地局のアンテナ設置調整、LTE基地局の送信フィルタ挿入 ・ITS路側機のアンテナ設置調整	B3 (モデル12) モンテカルロシミュレーション 【検討結果/共存条件】 ○ITS路側機の被干渉パラメータ スプリアス干渉電力: -101dBm/MHz 感度抑圧許容レベル: -7dBm ○LTE移動局の与干渉パラメータ スプリアス干渉電力: -25dBm/8.3MHz (@715-725MHz)以下 さらに、LTEの典型的な狭帯域送信時のITS干渉許容レベル変動(*1)が5dB程度見込める場合	
	車載機	B2 (モデル17) 最悪干渉モデルによる机上検討 【検討結果/共存条件】 ○ITS車載機の被干渉パラメータ スプリアス干渉電力: -103.4dBm/MHz 感度抑圧許容レベル: -21dBm ○LTE基地局からITS車載機へのスプリアス干渉を28dB緩和する対策を実施すること。 ○対策案 ・LTE基地局の送信フィルタ挿入 ・実伝搬環境の考慮(検討では自由空間損失モデルを採用)	B4-1(屋外)(モデル13-1) モンテカルロシミュレーション 【検討結果/共存条件】 ○ITS車載機の被干渉パラメータ スプリアス干渉電力: -103.4dBm/MHz 感度抑圧許容レベル: -21dBm ○LTE移動局の与干渉パラメータ スプリアス干渉電力: -25dBm/8.3MHz (@715-725MHz)以下 さらに、LTEの典型的な狭帯域送信時のITS干渉許容レベル変動(*1)が3dB程度見込める場合	
			B4-2(車内)(モデル13-2) 最悪干渉モデルによる机上検討 【検討結果/共存条件】 ○ITS車載機の被干渉パラメータ スプリアス干渉電力: -103.4dBm/MHz 感度抑圧許容レベル: -21dBm ○LTE移動局の与干渉パラメータ スプリアス干渉電力: -25dBm/8.3MHz (@715-725MHz)以下 さらに、LTEの典型的な狭帯域送信時のITS干渉許容レベル変動(*1)が14dB程度(*2)見込める場合。上記対応が全て実施された場合でも7dBの所要改善量が残し、更なる検討が必要。 ○検討対策案 ・LTE移動局の機器実装マージン、LTE側の送信電力累積分布、LTE側の帯域利用率、LTE移動局の使用時間率 ・ITS車載機アンテナとLTE移動局との間のアイソレーションの精査、ITSシステムの受信電力分布	
				 LTE端末--->ITS車載機(干渉モデル) 干渉波(LTE信号) ITS車載機(受信) LTE端末(送信) 希望波(ITS信号) ITS路側機(送信)

(*1) LTE移動局送信とITS受信の条件により数~14dB程度まで変化

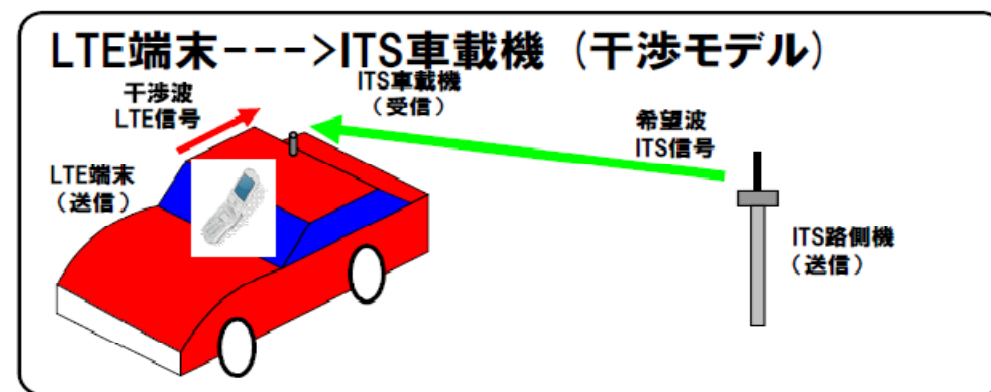
(*2) 本モデルで14dB程度の効果が得られるかについては、他の対策案の効果と同様に確認が必要。

- ◆ 干渉シナリオB4-2については、前頁に示すように、LTEの典型的な狭帯域送信時のITS干渉許容レベル変動(*1)が、14dB程度見込める場合でも、机上検討において所要改善量が7dB残った。
- ◆ そのため、GB幅5、10MHzにおける、LTE端末送信の送信スプリアス特性の実力値、送信電力分布を考慮した考察(送信波形の考慮)を実施している。
- ◆ 具体的には、送信スプリアス特性の実力値を考慮した考察の一例として、800MHz用携帯端末に実装されるものと同等のアンプを用いて、LTE端末の送信スプリアス特性の実力値を精査中である。
- ◆ 現在検討中であるが、GB幅5MHzにおいて所要改善量を満足するには、LTE15MHz伝送時において、LTE送信電力値を十数dB程度低減する必要があるとの見込み。
- ◆ 本検討は、LTE端末が最大値の23dBmで送信する前提で行なっているが、以下に示すように、LTE端末は常時最大値で送信しているわけではないので、所要改善量の低減の可能性がある。
 - ・ LTE端末は、基地局と精緻な送信電力制御を行っており、多くの場合、最大送信電力値よりも低い電力で送信する(下図参照)
 - ・ 複数周波数帯域でカバーされているエリアでは、より受信環境のよい他周波数帯へ遷移することにより、LTE端末送信電力値が下がり、所要改善量が低減する可能性がある
 - ・ 仮に、ITS車載機への影響が出た場合、当該エリアを照射する基地局や陸上移動中継局等を設置することで、LTE端末の送信電力を低減できる可能性が有る。

(*1) LTE移動局送信とITS受信の条件により数~14dB程度まで変化



LTEチャネル幅15MHzの場合の送信電力分布



(5) まとめ

所要ガードバンド幅

		与干渉		
		ITS送信	LTE送信 DL	LTE送信 UL
被干渉	ITS受信		5MHz	5～10MHzで検討中 (*)
	LTE受信 DL	5MHz		
	LTE受信 UL	5MHz		

*送信スプリアス特性実力値の精査及び定性的な対策の効果も含めた共存可能性の見極め中

**検討パラメータ、個別計算結果については、
資料81－46－6と同一内容のため割愛**

**NTT
docomo**