

資料6-7

ITSとの干渉検討における追加検討

平成23年12月2日
(株)NTTドコモ

昨年度の情通審報告書の記載事項

イ LTE移動局（車内）からITS車載器への与干渉（モデルB4-2）

図2. 4. 2. 3-5に、LTE移動局（車内）から、ITS車載器への与干渉モデルを示す。ITS車載アンテナからLTE移動局アンテナへの伝搬損失は、H19年度一部答申（「電波の有効利用のための技術的条件」のうち「VHF/UHF帯における電波の有効利用のための技術的条件」）で検討された、車室内において携帯電話が自動車内のITSに干渉を与える場合のボディ越し減衰量（約37dB）を適用した。

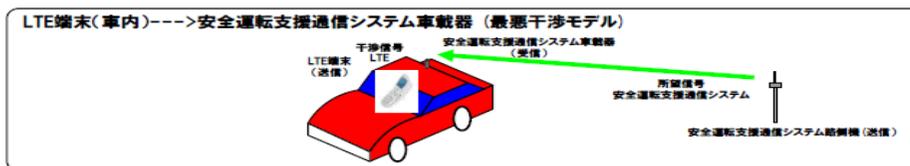


図2. 4. 2. 3-5 LTE移動局（車内）からITS車載器への与干渉モデル

表2. 4. 2. 3-9に干渉検討結果を示す。本干渉モデルにおいて、CINR基準を用いてLTE移動局送信マスクを-25dBm/8.3MHz、ITS車載器の感度抑圧干渉許容レベルを-21dBmの条件で机上検討を行うと、帯域外干渉の所要改善量は0dB以下となった。また、LTEの典型的な狭帯域送信時の干渉許容レベルの軽減量（数～14dB程度まで）を加味すると、帯域内干渉の所要改善量は少なくとも7dB程度となった。

表2. 4. 2. 3-9 干渉検討結果（モデルB4-2）

干渉の種類		与干渉電力	干渉許容レベル	所要改善量
帯域内干渉	20MHz	-87.1 dBm/8.3MHz ※1, ※2	-94.2 dBm/8.3MHz ※3	7.1 dB 以上
帯域外干渉	20MHz	-25.1 dBm	-21.0 dBm ※4	0dB 未満

※1 LTE移動局のスプリアスマスクを-25dBm/8.3MHz (@715-725MHz)とした場合

※2 緩和係数（狭帯域スプリアス許容レベルの軽減量）は、LTE送信と安全運転支援通信システム受信の条件により、数dB～14dB程度まで変化する。上記表では、14dBを適用した場合の値。

※3 CINR評価基準での検討

※4 安全運転支援通信システム車載器の感度抑圧干渉許容レベル改善を考慮



-32dBm/8.3MHz
=スプリアスマスク値(-25dBm/8.3MHz)-所要改善量(7dB)

なお、帯域内干渉については、以下の要素により更なる低減効果が期待できる。

- ・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車載アンテナとLTE移動局アンテナの間のアイソレーションの精査
- ・ITS無線通信システムの受信電力分布

2. 4. 2. 4 LTE移動局（車内）からITS車載器への与干渉（モデルB4-2）についての追加検討結果

同一車内におけるLTE移動局からITS車載器への与干渉（モデルB4-2）について、「700MHz帯を用いた移動通信技術に関する調査検討会（H21年7月～H22年3月）」における検討では、LTEの典型的な狭帯域送信時の干渉許容レベルの軽減量として14dB程度を見込んだ場合においても、帯域内干渉の所要改善量が少なくとも7dB程度残ることとなったため、更なる詳細検討として、LTE移動局の送信スプリアス特性の実力値を考慮した考察（送信波形の考慮）を行った。

具体的には、800MHz帯（3GPP Band19）に対応した携帯電話移動局に実装されているアンプを用いた室内実験を行い、送信波形から勘案して、所要改善量7dBを確保できるかどうかを確認するとともに、所要改善量7dBを満足するために必要な送信電力低減値であるA-MPR（※）がどの程度になるかを検討した。

※A-MPR (Additional Maximum Power Reduction)：隣接業務などへの干渉を低減するために3GPPで規定されている制御手法

表2. 4. 2. 4-1 送信スプリアス実力値を考慮した所要改善量7dBを満足するために必要なA-MPR値

チャンネル幅	ガードバンド幅5MHz	ガードバンド幅10MHz
5MHz送信	0dB	0dB
10MHz送信	6dB	0dB
15MHz送信	8dB	6dB

検討結果を表2. 4. 2. 4-1に示す。この結果から、LTEの典型的な狭帯域送信時の干渉許容レベルの軽減量として14dB程度を見込んだ場合、チャンネル幅に応じて必要なA-MPR値は変化するが、ガードバンド幅5MHzにおいて、送信スプリアス実力値を考慮した結果、チャンネル幅5MHz送信ではA-MPR値が0dBとなることが確認できた。

本検討では、既存のアンプを用いた簡易的な確認を行ったものであるが、700MHz帯におけるLTE移動局の送信スプリアス特性実力値及び定性的な対策の効果については、700MHz帯割当後における装置開発の進捗及びエリア展開計画の具体化とともに、より詳細な干渉回避方策の検討を行うことが望ましい。

＜追加検討事項＞

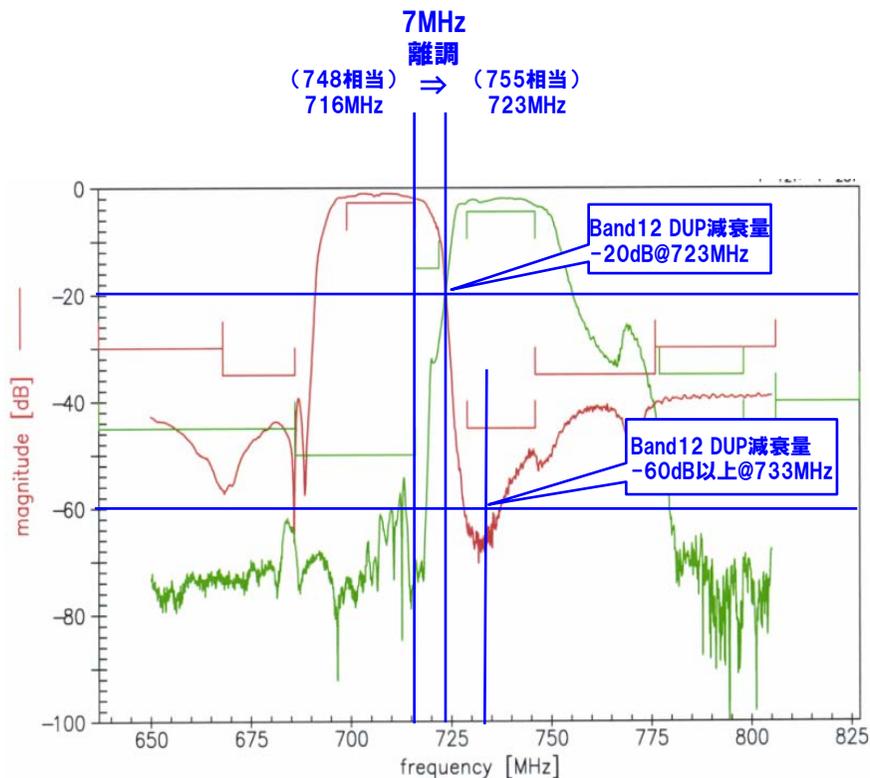
- ◆昨年度の机上検討では、車内でLTE端末送信を行う場合のITS車載器へ与える影響のうち、LTE 10、15MHz送信時の帯域内干渉について残項目となっていた。
- ◆今回、LTE10、15MHz送信時の影響について、LTE移動局の送信スプリアス特性実力値での実験結果を基に考察した。

＜検討の前提条件＞

- ◆ITSの周波数帯域を755－765MHz、LTEの移動局送信周波数帯をAWG帯域と同じ718－748MHzとし、GB幅を7MHzとして考察

- ◆LTE移動局送信スプリアスの実力値を考察するため、700MHz帯のLTE商用移動局に実装されている(*)フィルタと送信アンプ特性を流用して考察した。

(*) 700MHz帯のLTE商用移動局は、現時点では、北米の3GPP Band12しか存在しないので、当該帯域用のフィルタ特性等を周波数をシフトさせて流用した。



- ◆LTE商用端末の送信スペクトラム実力値を考慮した検討を行った。
- ◆その結果、GB幅7MHzにおいて、LTE5、10、15MHzいずれにおいても、所要改善量は0dB未満となった。

	LTE端末フィルタ特性を加味した干渉電力値 (dBm/8.3MHz)	所要改善量
LTE5MHz 送信	-63.0	0dB未満
LTE10MHz 送信	-46.9	0dB未満
LTE15MHz 送信	-48.5	0dB未満

ITSとの最小ガードバンド幅

		与干渉		
		ITS送信	LTE上り送信	LTE下り送信
被干渉	ITS受信		5MHz ※4 ※6 7MHz ※7	5MHz ※4 ※5
	LTE上り受信	5MHz ※1 ※2		
	LTE下り受信	5MHz ※1 ※3		

※1 ITS送信マスクの改善、サイトエンジニアリングによる対処、LTE陸上移動中継局への受信フィルタ挿入、LTE小電力レピータ運用上の干渉軽減要素、ITS不要輻射実力値等を考慮した値。

※2 ITS路側機への送信フィルタ挿入を考慮した値。

※3 LTE移動局の製造マージンを考慮した値。

※4 サイトエンジニアリングによる対処、LTE陸上移動中継局への送信フィルタ挿入及びLTE小電力レピータ運用上の干渉軽減要素、不要輻射実力値等を考慮した値。

※5 LTE基地局への送信フィルタ挿入、ITS車載器の感度抑圧に関する実力値等による効果を考慮した値。

※6 LTE移動局の不要輻射実力値を考慮した際における、チャンネル幅5MHzの場合の最小ガードバンド幅。

※7 LTE移動局の不要輻射実力値を考慮した際における、チャンネル幅10、15MHzの場合の最小ガードバンド幅。

NTT
docomo