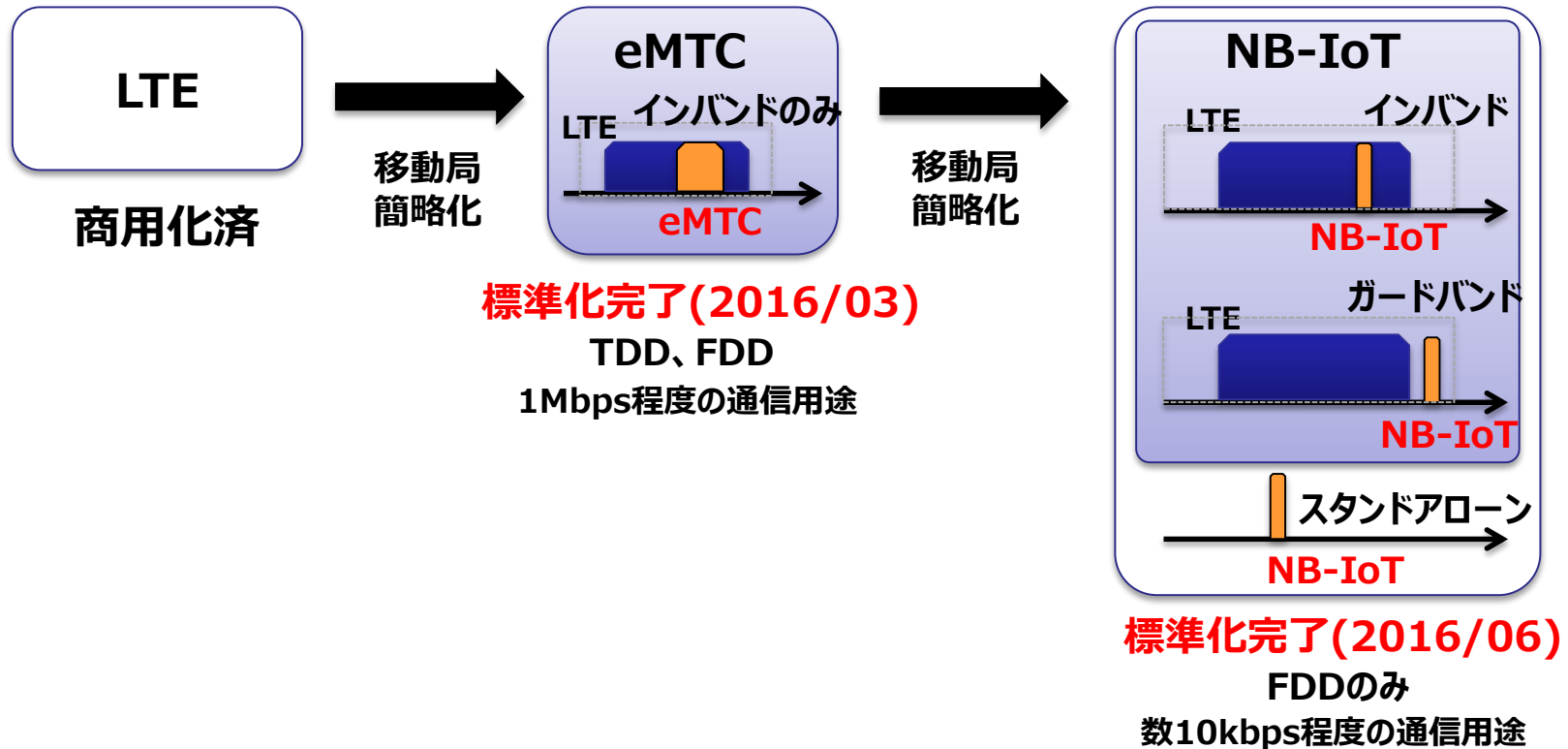


IoT向け通信の高度化について

2016年11月29日
ソフトバンク株式会社

3GPPにて標準化が完了した eMTC及びNB-IoTの導入を行いたい



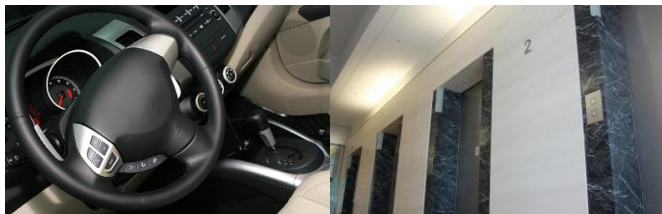
<今回導入したいIoTシステム>

eMTC、インバンドNB-IoT、ガードバンドNB-IoT

eMTC

低～中速の移動に対応
比較的大きいデータに対応
1Mbps程度の通信用途

ウェアラブル機器
ヘルスケア、見守りなど



NB-IoT

通信中の移動は想定外
少量のデータ通信に最適化
数10kbps程度の通信用途

スマートメーター
機器管理、故障検知など



NB-IoT、eMTCを活用 多様なIoTソリューション提供を目指す

FY16

FY17

FY18~

実験試験局による
トライアル開始

NB-IoT屋外実験の概要

実験期間	2016年11月24日、25日
実験エリア	千葉県幕張エリア（千葉県千葉市美浜区）
実験内容	スマートパーキングに取り付けたNB-IoT方式のモジュールを用いて車の入庫・出庫によるNB-IoTの挙動などの検証
実験用無線局	900MHz帯NB-IoT基地局、陸上移動局（実験試験局）

FY17サービス開始目標

NB-IoT
eMTC

既存基地局と同等の信頼性
低消費電力
全国に面展開

共用検討の考え方

◆ 基地局(新たな規定はなし)

送信系	従来LTE	eMTC	NB-IoT
周波数帯域幅	1.4MHz~20MHz	従来LTE内の6RB	従来LTE内の1RB (ガードバンド含む)
変調方式	QPSK、16QAM、64QAM、 256QAM	QPSK、16QAM (LTEに包含)	QPSK (LTEに包含)
不要発射 (隣接チャンネル、スペクトラムマスク、スプリアス)	システム帯域幅ごとに規定	従来システム帯域幅ごとの規定を適用	従来システム帯域幅ごとの規定を適用

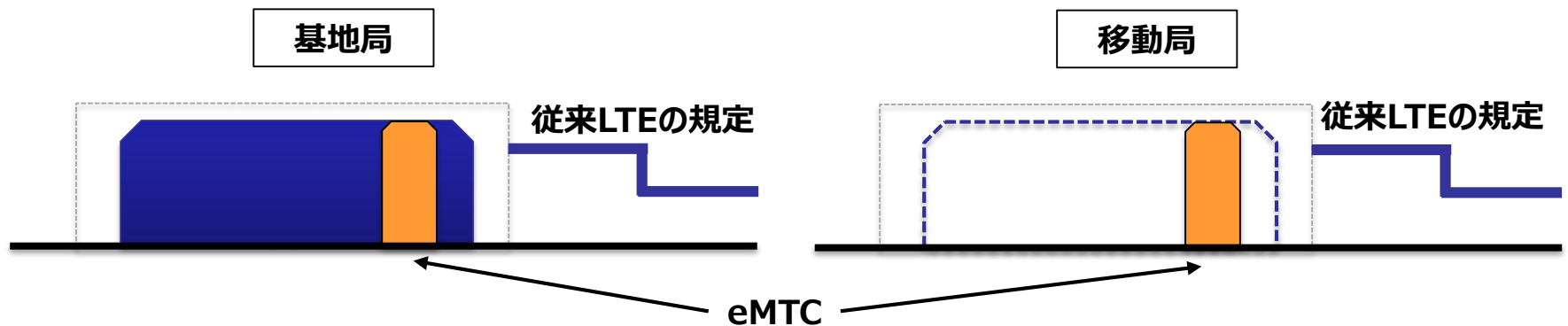
◆ 移動局(主にNB-IoT向けに新たな規定の追加有り)

送信系	従来LTE	eMTC	NB-IoT
周波数帯域幅	1.4MHz~20MHz	1.4MHz	200kHz※
空中線電力	23dBm	23dBm or 20dBm	23dBm or 20dBm
通信方式	FDD、TDD	FDD、HD-FDD、TDD	HD-FDD
変調方式	BPSK、QPSK、16QAM、 64QAM	QPSK、16QAM (LTEに包含)	n/2-BPSK、 n/4-QPSK、QPSK
周波数偏差	±0.1ppm	1GHz以下 ±0.2ppm 1GHz超 ±0.1ppm	1GHz以下 ±0.2ppm 1GHz超 ±0.1ppm
不要発射 (隣接チャンネル、スペクトラムマスク、スプリアス)	システム帯域幅ごとに規定	従来システム帯域幅ごとの規定を適用	別頁にて説明

※3.75kHz、15kHz (シングルトーン) 送信にも対応 6

eMTC

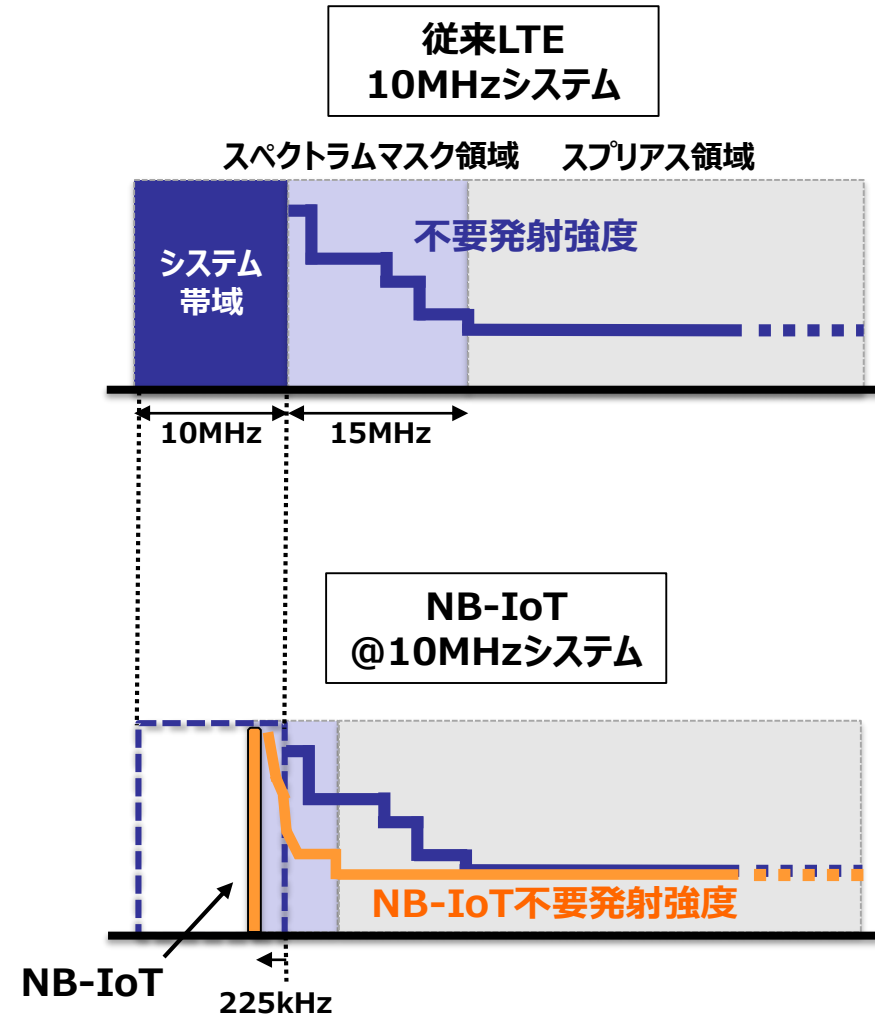
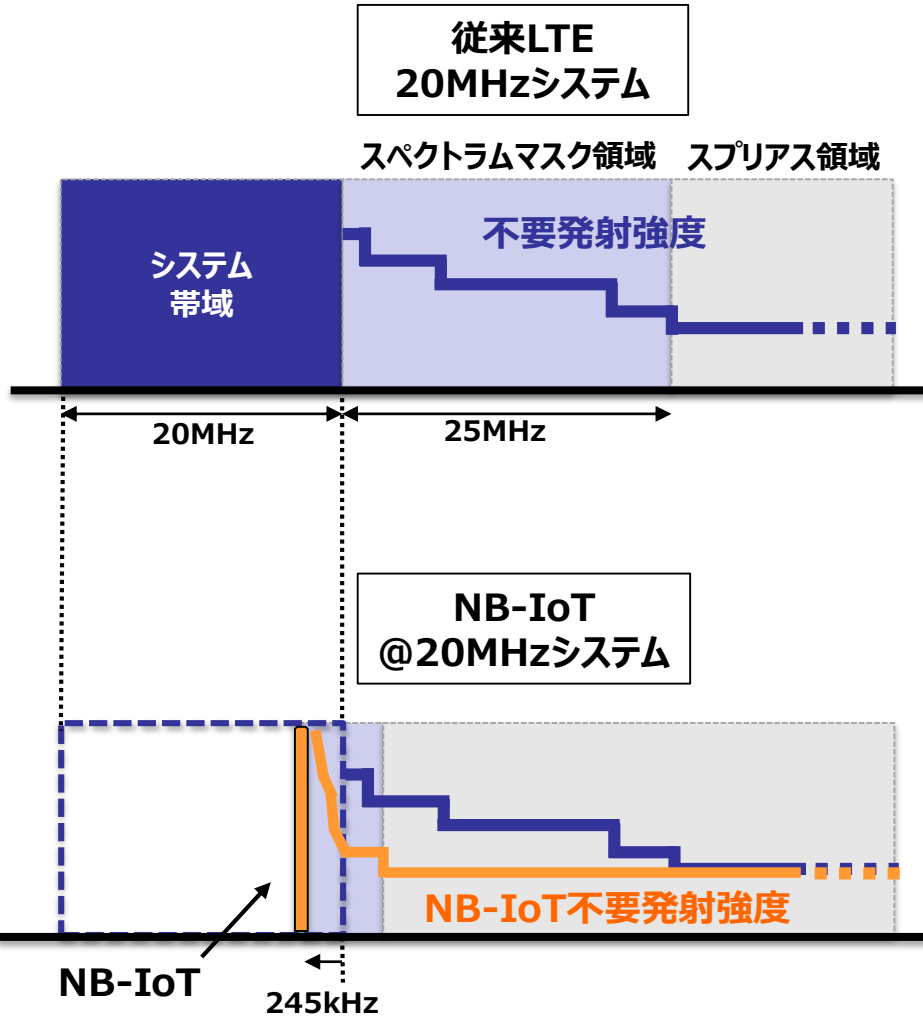
- 基地局、移動局ともに不要発射は従来LTEの規定を適用



NB-IoT

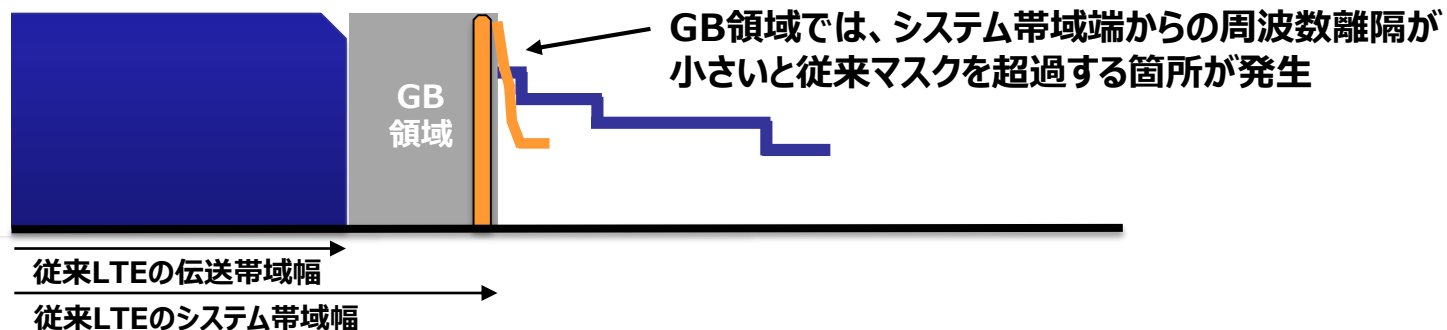
- 基地局の不要発射は従来LTEの規定を適用(eMTC基地局と同様)
- 移動局の不要発射については、次頁以降にて説明

NB-IoT移動局の不要発射強度(イメージ)

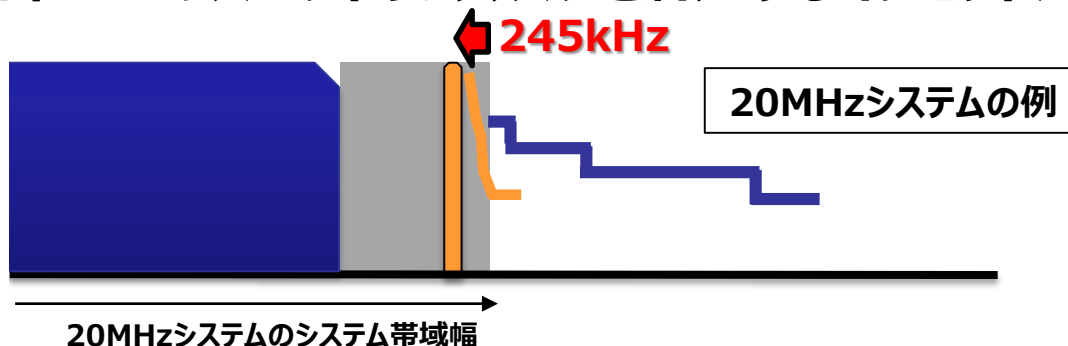


スペクトラムマスク

1. NB-IoTのスペクトラムマスク



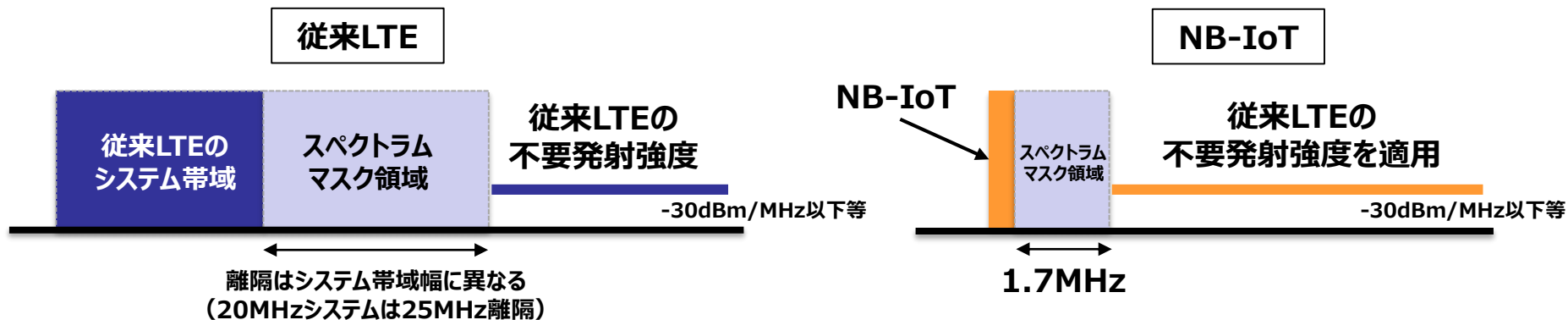
2. 従来LTEのスペクトラムマスクを満足するオフセット周波数



オフセット周波数を規定することにより
従来LTEのスペクトラムマスクの規定を満たす

スプリアス領域における不要発射強度

- 送信帯域の端から1.7MHz以上周波数離隔が取れている領域は、従来LTEの不要発射強度を適用

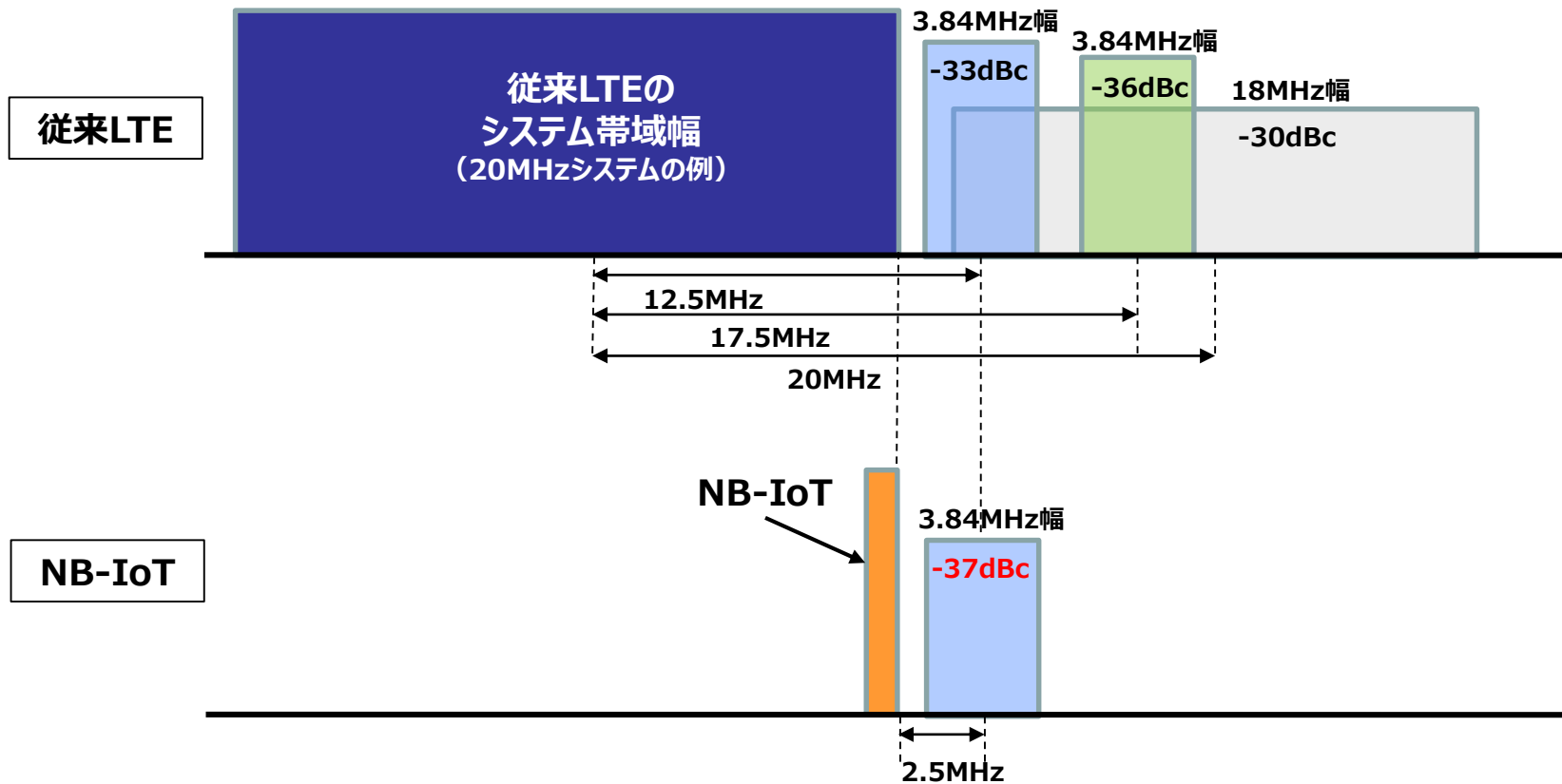


- その他システムの保護帯域についても従来LTEの不要発射強度を適用

従来LTEのスプリアス領域における
不要発射強度の規定と同一

隣接チャネル漏洩電力

※隣接IMTに対する規定



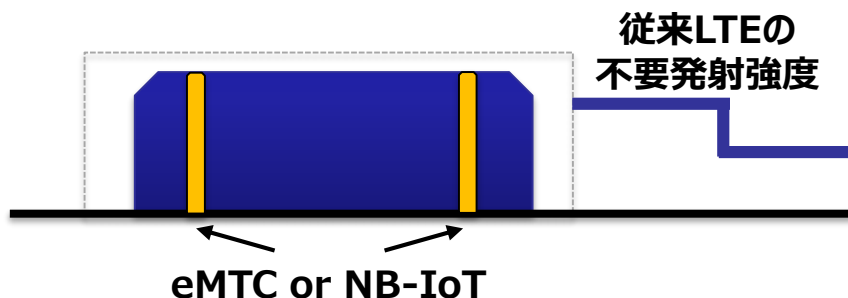
従来LTEの隣接チャネル漏洩電力の範囲内



- ・最大空中線電力：従来LTEと同じ(23dBm)
- ・不要発射強度：従来LTEの不要発射と変更なし(範囲内)
※NB-IoTはオフセット周波数を規定

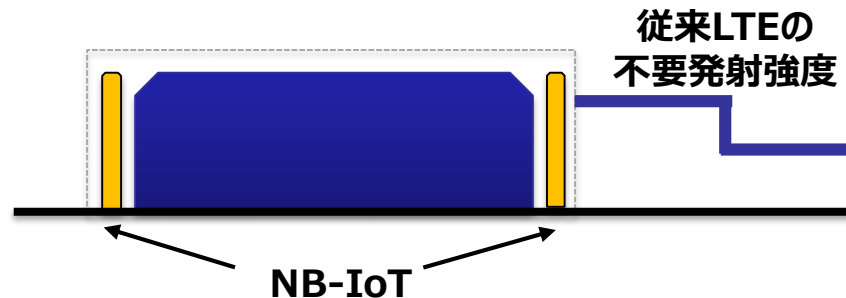
従来LTEと共用条件の変更なし

eMTC or インバンドNB-IoT



従来LTEと変更ないため
共用条件の変更なし

ガードバンドNB-IoT



従来LTEとNB-IoTの同時送信時
においても従来LTEの不要発射を満足する
必要があるため共用条件に変更なし

※同時送信時において従来規定を満足することを
担保する必要あり

従来LTEと共用条件の変更なし

	移動局		基地局	
運用形態	インバンド (eMTC、NB-IoT)	ガードバンド (NB-IoTのみ)	インバンド (eMTC、NB-IoT)	ガードバンド (NB-IoTのみ)
共用検討の考え方	従来LTEと 不要発射に変更なし	従来LTEの 不要発射の範囲内	従来LTEと 不要発射に変更なし	従来LTEの 不要発射の範囲内
	 従来LTEと共用条件 の変更なし	 従来LTEと共用条件 の変更なし ※オフセット周波数の 規定が必要	 従来LTEと共用条件 の変更なし	 従来LTEと共用条件 の変更なし ※同時送信時において従来 規定を満足することを担保す る必要あり

 SoftBank