

IoTの世界を広げるLPWA(eMTC,NB-IoT)と IoT関連仕様に関する制度整備について

KDDI株式会社

2016年11月29日



充実したサービスメニューでIoTを提供し、お客様の課題解決をサポート

<http://www.kddi.com/business/mobile/m2m-solution/>



デバイス

- ▶ 通信モジュール
- ▶ 周辺機器
- ▶ 組み込み製品



ネットワーク

- ▶ 国内IoTソリューション
- ▶ グローバルM2Mソリューション
- ▶ クローズドリモートゲートウェイ
- ▶ KDDI IoTコネクト Air











クラウド

- ▶ KDDI IoTクラウド Standard (注1)
- ▶ KDDI IoTクラウド Creator
- ▶ KDDI クラウドプラットフォームサービス



様々な分野で業務の効率化や新規ビジネス創出をサポート

主な用途	効果
 業務用車両	車両の位置・速度、車室内の温度・湿度等のリモート監視 効率的配送、省燃費対策等の運行管理に加え、盗難防止や積載物の品質管理等を実現
 産業機械	工作機械や各種設備の稼動状況をリモート監視 故障アラーム等により、予防メンテナンスが可能となり、予期せぬ稼動ストップを防止
 重機・建機	建設用クレーン・掘削機器等の状態・位置監視 故障検知や遠隔による操作制御等により盗難防止を実現
 自動販売機	機器状況、販売状況をリモート監視。 在庫、釣銭切れを防止し、販売機会を確保。効率的なメンテナンスを支援。
 電力・ガスメーター	自動検針・遠隔コントロールの実施。 業務効率化を実現。
 セキュリティ端末	GPS位置測位機能を利用して、ヒトやモノの位置をリアルタイムに把握。 モノの盗難防止やお子様等の安全を確保。
 ハンディーターミナル	迅速な商品の在庫管理やオーダー業務実現、電子マネーやクレジットカード決済に対応。 宅配やタクシー内等、幅広いシーンでの電子決済を実現。
 カーナビ	カーナビへの情報配信や車両位置の把握。 最新の交通情報・地図情報の配信や盗難、事故時の自動通報等、付加機能追加を実現。

IoT 市場の拡大に備え、当社ネットワークへの接続に必要な情報、接続試験や評価環境などを検証体制がないデバイスメーカーや開発者向けに公開

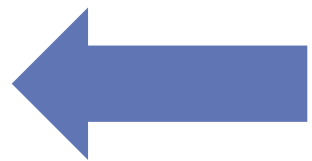
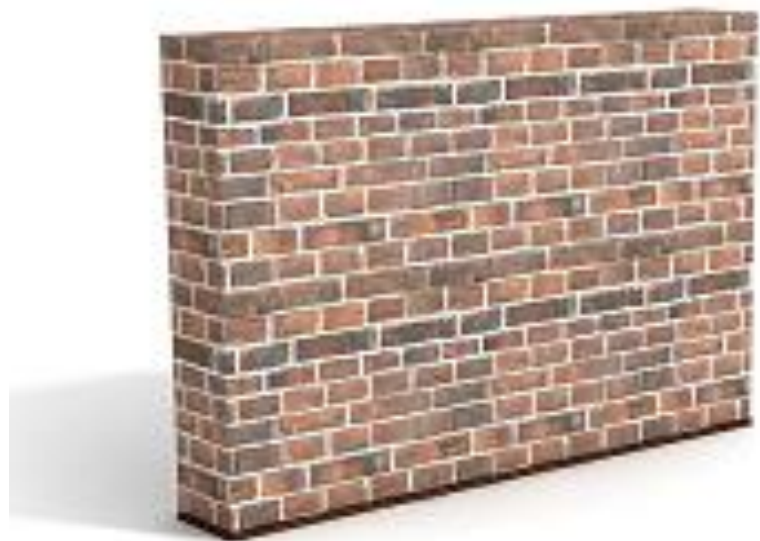
au OPEN DEVICE DEVELOPER SITE



auとつながる

ネットワークとの接続性検証に関する情報を発信するサイト

これまでのIoTは高価なモノに限定し、場所も電源が安定供給可能なところ
IoT普及には省電力、低コスト化が求められる



電源がない



コスト負担



今のスマホで使っている通信ネットワーク(LTE)をベースとした LPWA(Low Power Wide Area)の標準化が完了

※LPWA : 低消費電力(Low Power)、広カバレッジ(Wide Area)
※eMTC : enhanced Machine Type Communication
※NB-IoT : Narrow Band Internet of Things

低速通信

数10bps～数100Kbps

低価格端末

数ドル以下のモジュール

低消費電力

電池寿命10年

広いエリア

セル半径10～15km以上



あらゆるものがインターネットに繋がる世界

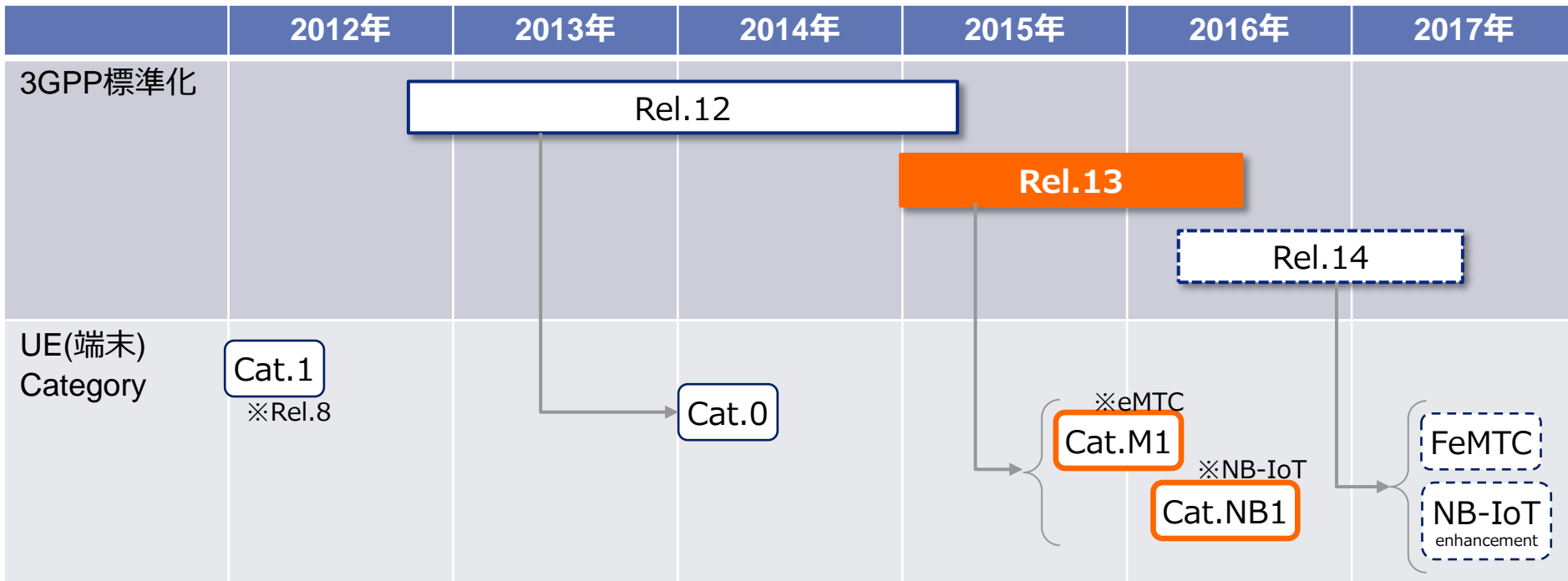
これまで商用電源の確保が困難だったり電波が届かなかった場所・物へ IoTサービス導入が可能となると想定

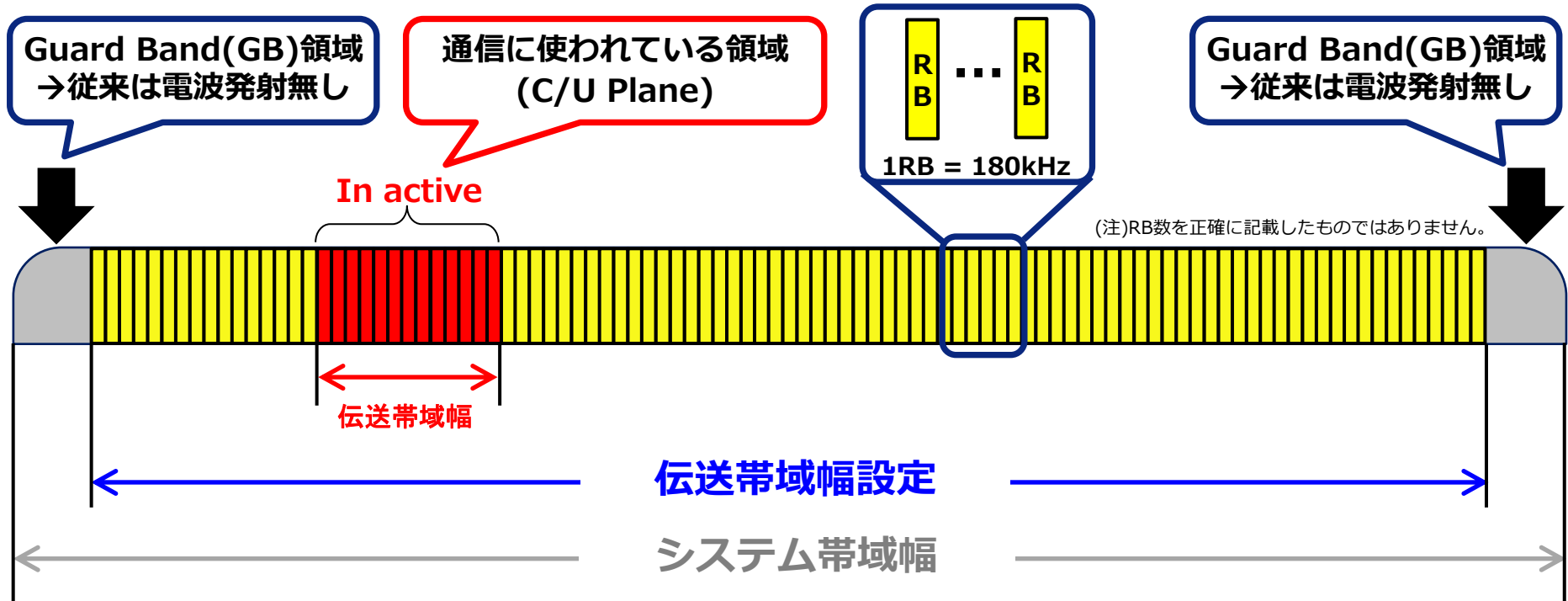
ユースケース	適用例
ガス・水道メータリング	電源確保が難しく電波が届きにくかったメータボックス内に乾電池で駆動可能なスマートメータを設置
貨物追跡	電源が確保できないコンテナ等の貨物や自転車等へ、電池駆動のGPS追跡装置等を取り付け
ウェアラブル	見守り端末について、バッテリーサイズそのまま充電頻度が拡大／スマートフォンを經由せずスマートウォッチ、バイタルセンサー等のウェアラブル端末がインターネットに接続
環境・農業系センサー	電源確保が難しく電波が届きにくかった山間地、僻地、河川、海上、農地、牧場等に、電池駆動の各種センサーを設置
ファシリティ	電波が届きにくかった商業ビル・オフィスビルの電源設備室や空調機械室等に、機器類の稼働状況を監視するメータ類を設置
スマートホーム	乾電池駆動が可能となることにより、インターネット経由での玄関ドアロック、窓の開閉監視、家電の遠隔操作等を実現
スマートシティ	駐車スペースの空塞管理、街灯の節電制御、渋滞状況に応じた交通信号制御、効率的なゴミ収集等を実現

端末の低コスト化・低消費電力化により、IoT市場が更に発展



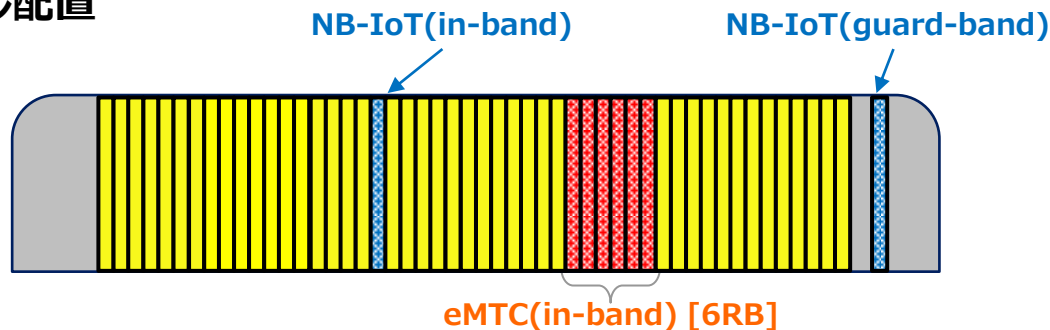
低消費電力・低コストな端末を実現する規格が3GPP(Rel.13)で標準化完了
直近のIoT需要に対応するため、早期導入に向けた速やかな制度整備を希望





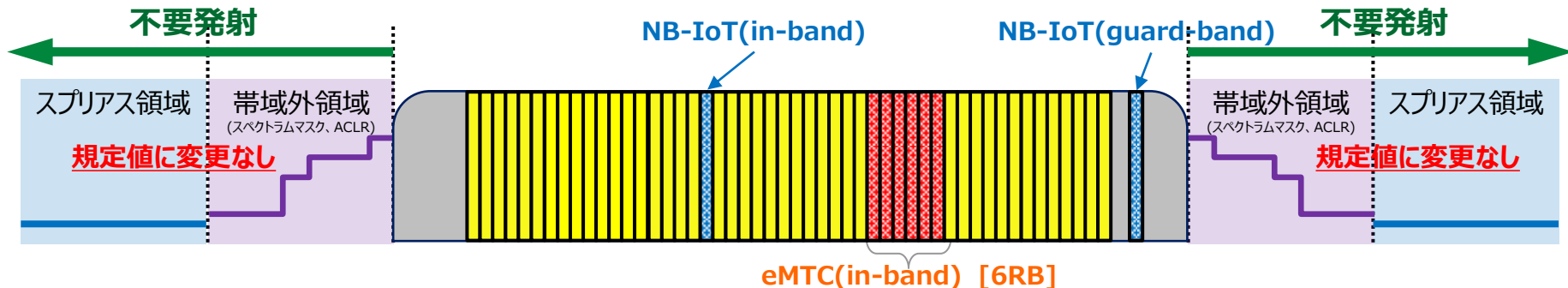
システム帯域幅	5MHz	10MHz	15MHz	20MHz
RB数	25	50	75	100
GB幅(片端)	250kHz	500kHz	750kHz	1MHz




■ eMTC/NB-IoTチャネル配置



■ 共用検討の考え方

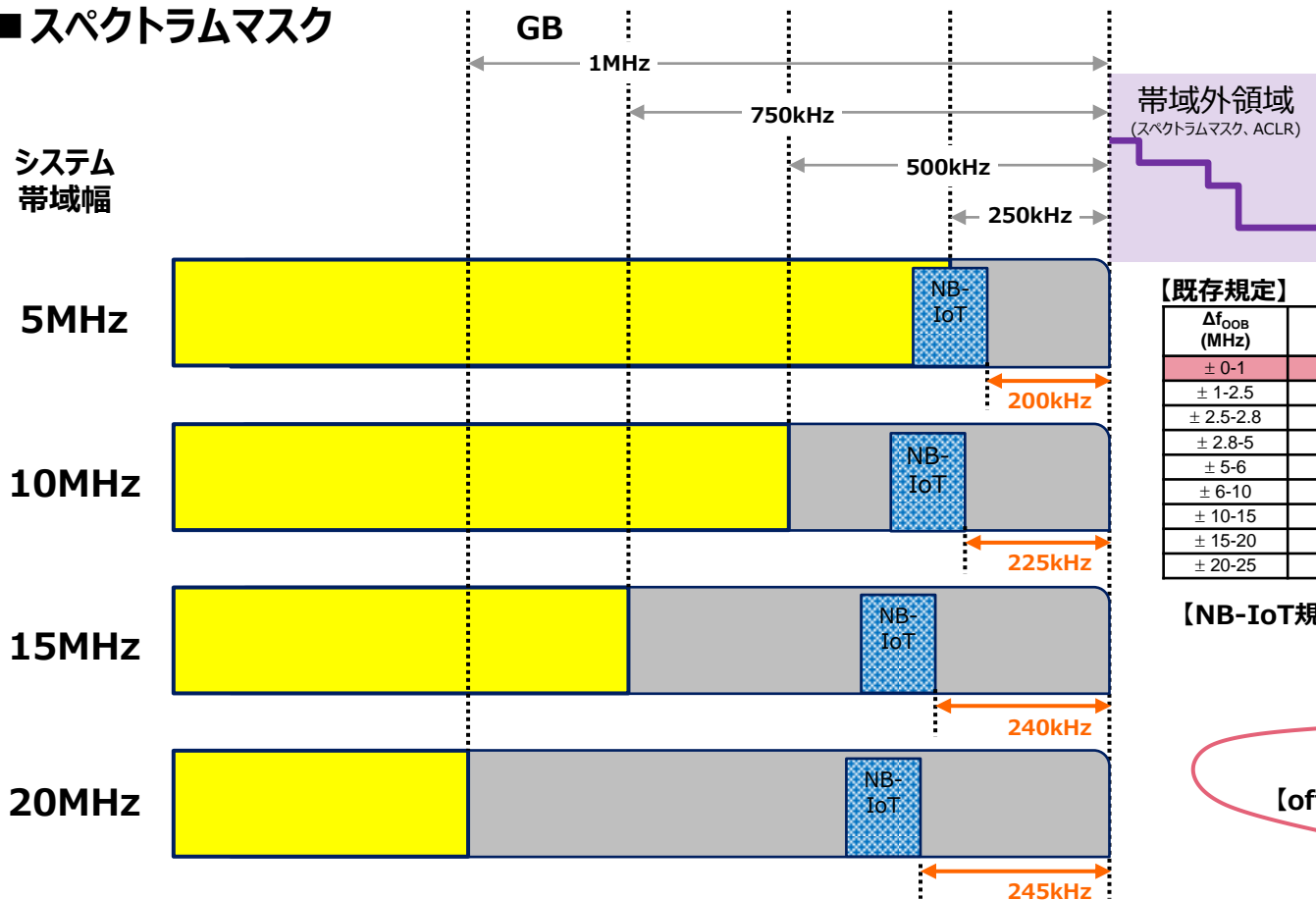
- 3GPPの仕様では、eMTC(in-bandのみ) 、NB-IoT(in-band,guard-band)の導入により、既存の不要発射強度の規定値から変更がない（共用検討パラメータに変更なし）ため、既存業務(システム)への影響は現状と同じ
- 従って、eMTC/NB-IoT導入に伴う新たな共用検討は不要（次ページ以降参照）



		eMTC (in-band)	NB-IoT (in-band)	NB-IoT (guard-band)		
基地局	スペクトラムマスク					
	スプリアス				従来の利用帯域の一部をIoT用に割当てて利用するだけのため、送信電力・不要発射に変更なし	3GPPで、既存規定を満足するよう仕様化されている
	隣接チャネル漏えい電力(ACLR)					
移動局	スペクトラムマスク	従来の利用帯域内の一部を利用して通信するだけのため、最大送信電力・不要発射に変更なし	3GPPで、システム帯域の端から <u>一定のオフセットを取る</u> ことで既存規定を満足するよう仕様化されている（P11参照）			
	スプリアス			1.7MHz以上離調で既存規定の値と同一（P12参照）		
	隣接チャネル漏えい電力(ACLR)			既存規定以下（P12参照）		

共用検討の考え方（移動局：スペクトラムマスク）

■ スペクトラムマスク



※offsetで既存規定を満足可能

【既存規定】 ※[3GPP TS 36.101 V13.4.0]より引用

Δf_{OOB} (MHz)	5 MHz	10 MHz	15 MHz	20 MHz	Measurement bandwidth
± 0-1	-15	-18	-20	-21	30 kHz
± 1-2.5	-10	-10	-10	-10	1 MHz
± 2.5-2.8	-10	-10	-10	-10	1 MHz
± 2.8-5	-10	-10	-10	-10	1 MHz
± 5-6	-13	-13	-13	-13	1 MHz
± 6-10	-25	-13	-13	-13	1 MHz
± 10-15		-25	-13	-13	1 MHz
± 15-20			-25	-13	1 MHz
± 20-25				-25	1 MHz

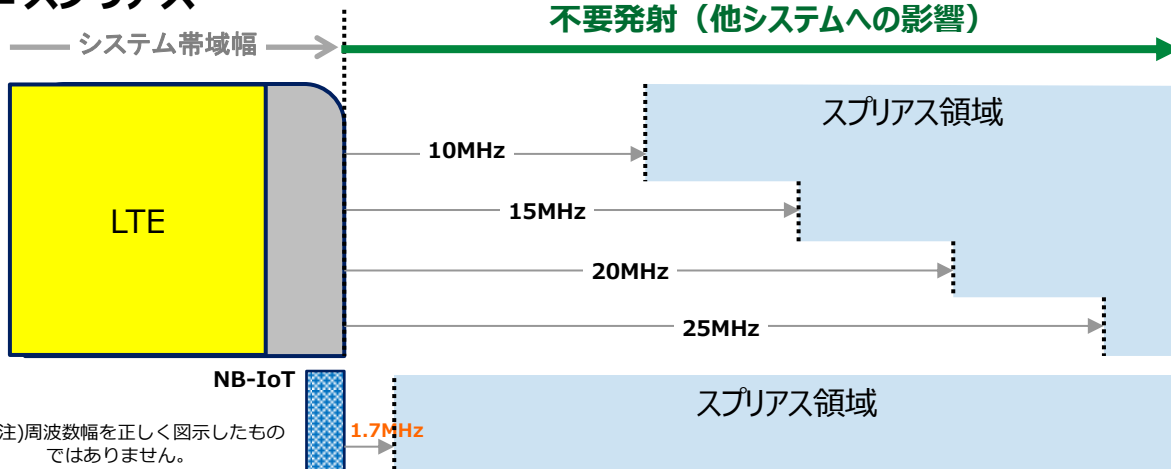
【NB-IoT規定】

Δf_{OOB} (kHz)	Emission limit (dBm)	Measurement bandwidth
± 0	26	30 kHz
± 100	-5	30 kHz
± 150	-8	30 kHz
± 300	-29	30 kHz
± 500-1700	-35	30 kHz

【offset規定】

Channel BW (MHz)	Foffset[kHz]
5	[200]
10	[225]
15	[240]
20	[245]

■ スプリアス



※1.7MHz以上離調で既存規定の値と同一

【システム帯域端からの離隔】 ※[3GPP TS 36.101 V13.4.0]より引用

Channel bandwidth	NB-IoT (200kHz)	5 MHz	10 MHz	15 MHz	20 MHz
OOB boundary F_{OOB} (MHz)	1.7	10	15	20	25

【規格値】 ※既存とNB-IoTで同一規格

Frequency Range	Maximum Level	Measurement bandwidth
$9 \text{ kHz} \leq f < 150 \text{ kHz}$	-36 dBm	1 kHz
$150 \text{ kHz} \leq f < 30 \text{ MHz}$	-36 dBm	10 kHz
$30 \text{ MHz} \leq f < 1000 \text{ MHz}$	-36 dBm	100 kHz
$1 \text{ GHz} \leq f < 12.75 \text{ GHz}$	-30 dBm	1 MHz

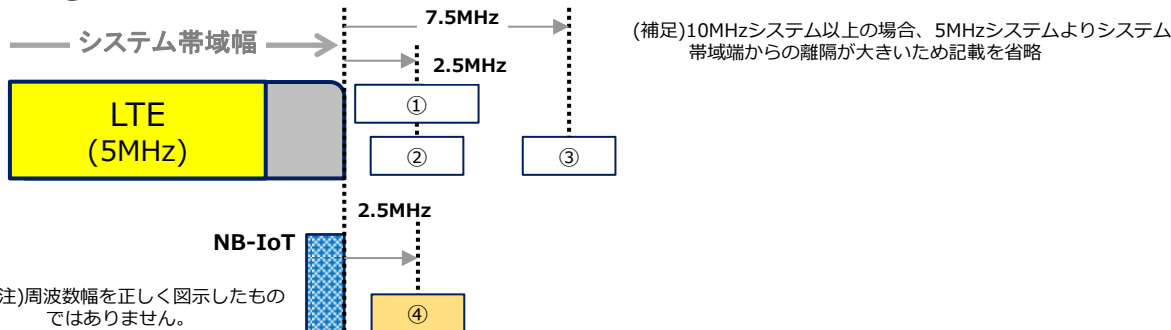
※NB-IoTのACLRは既存規定以下

※[3GPP TS 36.101 V13.4.0]より引用／編集

System	No.	Adjacent channel centre frequency offset(注) [MHz]	E-UTRA _{ACLR1}	E-UTRA channel Measurement bandwidth
5MHz	①	±2.5	-30 dBc	4.5 MHz
	②	±2.5	-33 dBc	3.84 MHz
	③	±7.5	-36 dBc	3.84 MHz
NB-IoT	④	±2.5	-37 dBc	3.84 MHz

(注)システム帯域端からの離調で記載

■ ACLR



Designing The Future

KDDI