

# Release 14に基づくLTE-A及びBWAの 高度化について

2017年5月31日

ソフトバンク株式会社

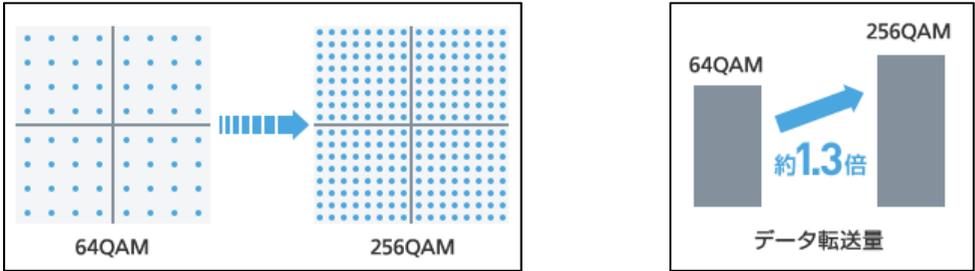
Wireless City Planning株式会社

# 主な3GPP高度化項目

## ◆Release14（17年3月 標準化済み）

主な項目	概要	対象システム
<b>HPUE</b> (High Power User Equipment)	<b>Band41カバレッジ拡大のための端末送信電力アップ</b> →3GPP標準化完了（Rel.14ではBand41のみ標準化。Band41以外は検討中。）	<b>BWA</b>
<b>上り256QAM</b>	<b>上り高速化のための変調方式の高度化</b> →3GPP標準化完了	<b>LTE-A</b> (BWA対応済)
eNB-IoT (enhanced NB-IoT)	低最大送信電力クラスの追加など（14dBm、空中線電力の許容偏差の緩和） →一部、3GPP標準化作業中（6月完了見込み）	LTE-A
feMTC (further enhancement for MTC)	周波数帯域幅の拡張（5MHz幅）、VoLTE対応など →一部、3GPP標準化作業中（6月完了見込み）	LTE-A BWA
V2X	車車間通信などのITS利用に向けた高度化 →現状、導入要望なし	—
eLAA (enhanced LAA)	LTEによる5GHz帯アンライセンスバンド活用技術の高度化 →現状、導入要望なし	—

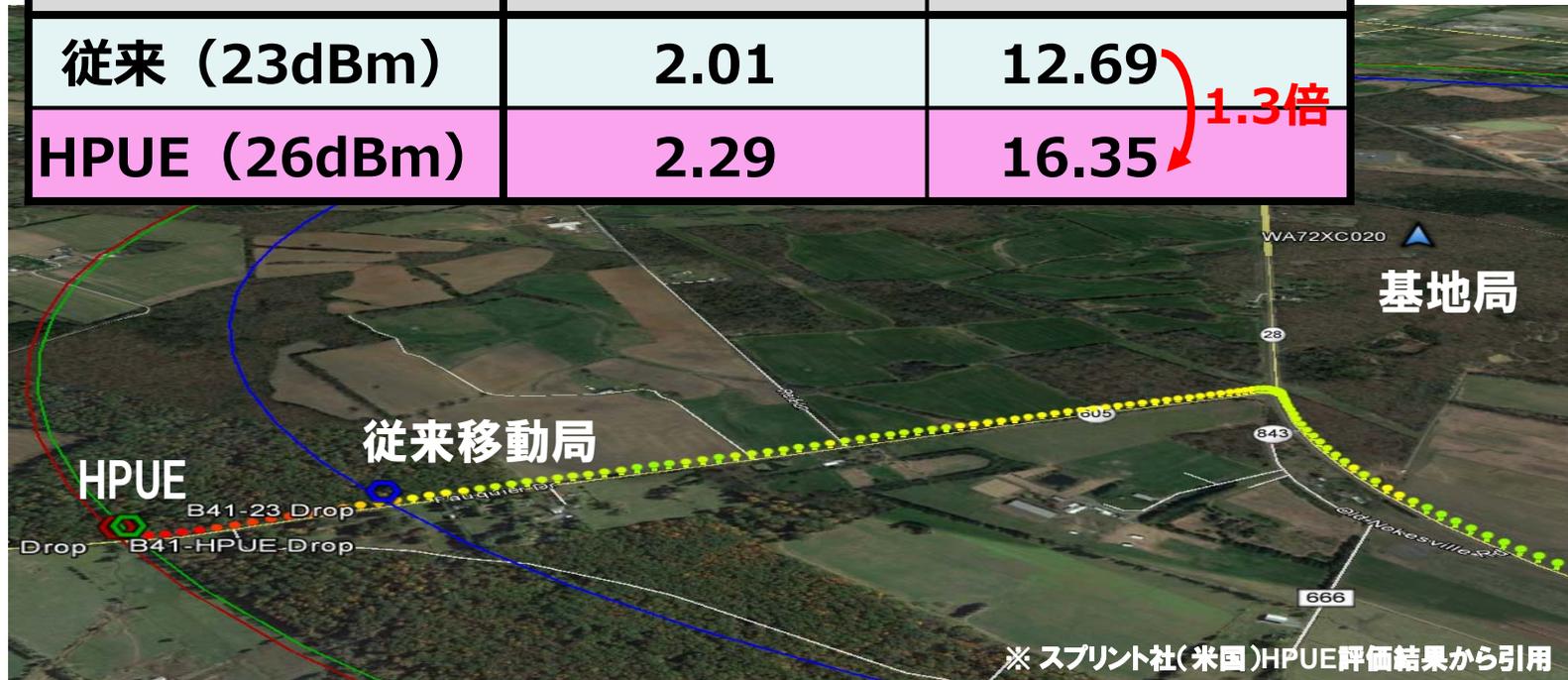
# 各項目の導入効果など

項目	内容
<p><b>HPUE</b></p>	<p>端末送信電力200mW⇒400mWにより、カバレッジが1.3倍に  <b>⇒電力増のため干渉検討の考え方について整理が必要（次頁以降）</b></p> 
<p><b>上り 256QAM</b></p>	<p>上り伝送速度が約1.33倍高速化（64QAM比）  <b>⇒共用条件に影響しない変調方式の追加であるため、 新たな共用検討は不要</b></p> 

# HPUE効果

米国におけるフィールドテストでHPUEにより  
約1.3倍のカバレッジ拡張効果があることを確認

	距離 (km)	面積 (km <sup>2</sup> )
従来 (23dBm)	2.01	12.69
HPUE (26dBm)	2.29	16.35



更に屋内エリアにおいてもスループットの改善効果 (概ね10%-40%程度)

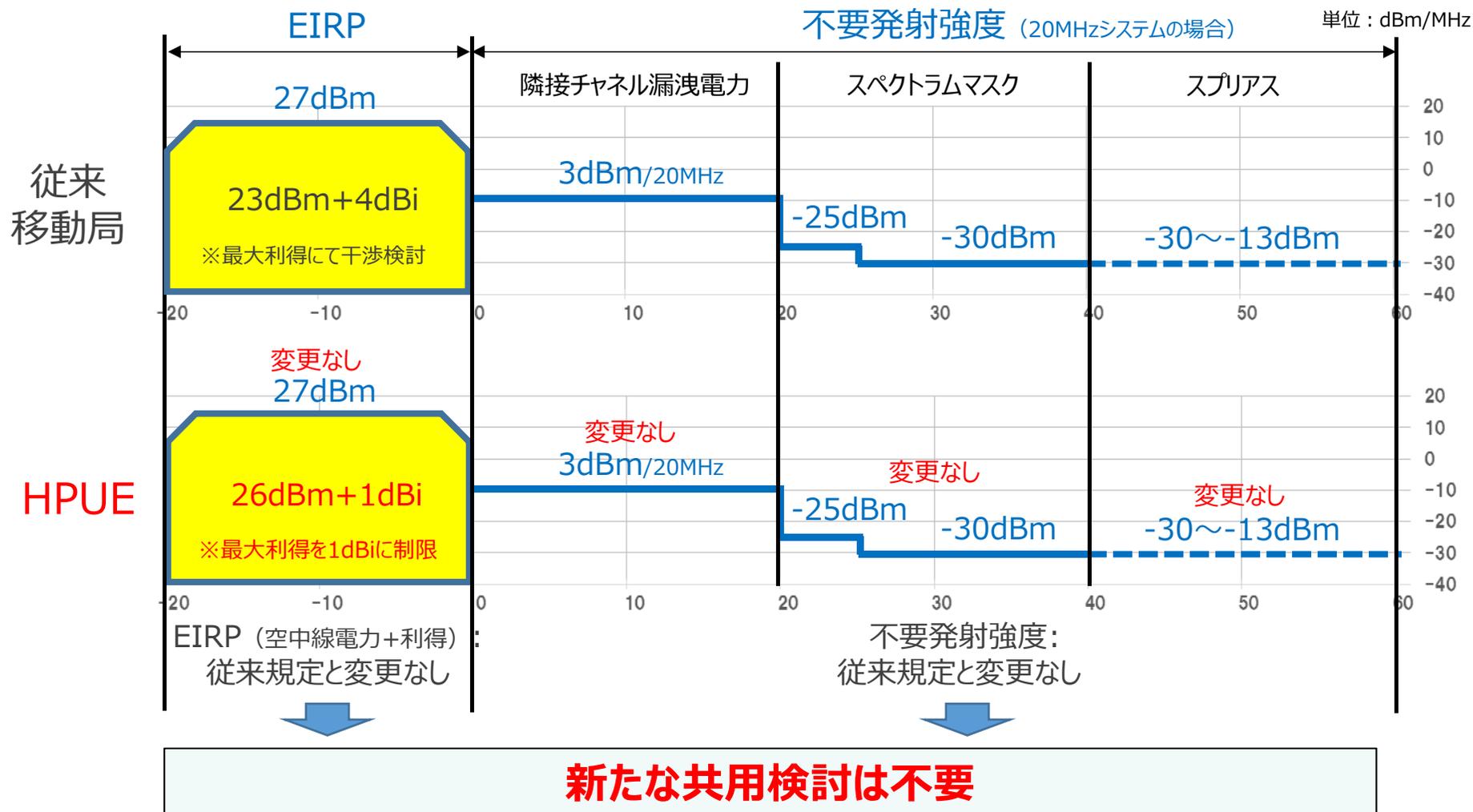
# HPUEの空中線電力・利得について

EIRPを過去の共用検討の範囲内に収めるようにすることで  
新たな共用検討は不要に

システム	移動局		(補足) 最大EIRP
	空中線電力	送信空中線絶対利得	
XGP (TD-LTE互換) ※ 過去の情報通信審議会に おける検討パラメータ	200mW (23dBm) 以下	4dBi以下	27dBm
<b>HPUE</b>	<b>400mW (26dBm) 以下</b>	<b>4dBi以下</b> <b><u>ただし、空中線電力が200mWを</u></b> <b><u>超える場合、</u></b> <b><u>空中線絶対利得は1dBi以下</u></b>	27dBm

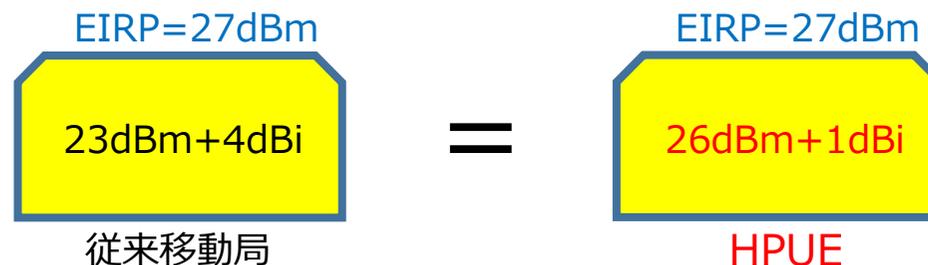
# HPUEのEIRP及び不要発射強度

EIRP（空中線電力+利得）および不要発射強度に変更がないため、  
新たな共用検討は不要



# HPUEのSARについて

HPUE移動局についてもこれまで同様、SARの許容値を満たすことが必要



注：3GPP標準ではSARを考慮し、端末上り送信の比率は半分以下との制限有り。3GPP TS 36.101 (Rel-14)

## (参考) 現行規定

### ● 対象設備：

平均電力が20mWを超える携帯無線通信を行う陸上移動局又は広帯域移動無線アクセスシステムの陸上移動局<sup>(注1)</sup> であって、総務大臣が別に告示する無線設備以外<sup>\*</sup>のもの

※ SARの許容値が適用除外となる無線設備（総務省告示で規定）

- ・人体SAR：対象設備であって、送信空中線と人体（頭部及び両手を除く。）との距離が20cmを超える状態で使用するもの
- ・側頭部SAR：対象設備<sup>(注1)</sup>のうち、携帯して使用するために開設する無線局のものであって、人体頭部に近接した状態において電波を送信するもの以外のもの

SARの審査が必要となるかどうかは無線設備を使用する状態等によって異なるため、工事設計認証等を取得する際に、登録証明機関等で無線設備毎に判断。

### ● SARの許容値：

人体における比吸収率<sup>(注2)</sup>を2W/kg（四肢にあつては、4W/kg）以下（設備規則第14条の2第1項）

人体頭部における比吸収率を2W/kg以下（設備規則第14条の2第2項）

（注1）人体頭部の比吸収率（側頭部SAR）については、伝送情報が電話のもの及び電話とその他の情報の組合せのものに限る。

（注2）SAR：任意の生体組織10グラムが任意の6分間に吸収したエネルギーを10グラムで除し、更に6分で除して得た値。

# XGPフォーラム標準化スケジュール

2017年3月に策定された3GPP リリース14に対応したXGPバージョン3.4 (HPUE含む) について、2017年12月XGPフォーラム承認を目標に標準化準備中

Version	Date of Issue	Revision work	Supporting 3GPP release
Ver2.2	2011.04	➤ Harmonize with LTE(TDD mode)	-
Ver2.3	2012.01	➤ Global mode	Release 8
Ver2.4	2012.11	➤ Enhanced Global mode	Release 9
Ver3.0	2013.05	➤ CA	Release 10
Ver3.1	2014.02	➤ CA Enhancement	Release 11
Ver3.2	2015.09	➤ UP link CA, 256QAM	Release 12
Ver3.3	2017.03	➤ eMTC	Release 13
<b>Ver3.4</b>	<b>2017.12</b>	➤ <b>Advanced technology (HPUE)</b>	<b>Release 14</b>

Ver.2.2以降、  
TD-LTE互換システム

	FY2016	FY 2017			
	4Q 2017/1-3	1Q 2017/4-6	2Q 2017/7-9	3Q 2017/10-12	4Q 2018/1-3
3GPP Release13	▲ 基本仕様完成				
Drafting		▲ 準備作業	▲ ドラフト作業	▲ 改版提案	
XGP Forum Specification				▲ TWG承認 XGP Forum総会承認	

# <参考> XGP移動局 干渉検討パラメータ

## N-Starの場合

### XGP から N-Star 携帯移動地球局への与干渉 (感度抑圧)

(a) 干渉モデル 《アンテナ高およびチルト角》

与干渉局	XGP基地局	XGP移動局	単位
被干渉局	衛星移動地球局	衛星移動地球局	
与干渉局アンテナ高	40.0	1.5	m
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5	m
端末衛星方向エレベーション	-48.0	-48.0	deg
与干渉局アンテナチルト角	4.0	0.0	deg
検討の水平距離	380.0	1.0	m
評価ポイントの周波数	2535.0	2535.0	MHz

(b) 干渉量の計算

与干渉局	XGP基地局		XGP移動局		単位
	携帯移動地球局		携帯移動地球局		
ガードバンド	10MHz	20MHz	10MHz	20MHz	
送信空中線電力	46.0	46.0	23.0	23.0	dBm
送信アンテナ利得	17.0	17.0	4.0	4.0	dBi
送信給電線損失	5.0	5.0	0.0	0.0	dB
受信アンテナ利得	12.6	12.6	12.6	12.6	dBi
受信給電線損失	0.0	0.0	0.0	0.0	dB
許容感度抑圧レベル	-60.0	-41.0	-60.0	-41.0	dBm/MHz
Minimum Coupling Loss	130.6	111.6	99.6	80.6	dB
伝搬距離	381.9	381.9	1.0	1.0	m
伝搬ロス	92.2	92.2	40.5	40.5	dB
送信アンテナ指向減衰	-1.4	-1.4	0.0	0.0	dB
受信アンテナ指向減衰	-13.9	-13.9	-14.8	-14.8	dB
アンテナ指向減衰	-15.4	-15.4	-14.8	-14.8	dB
付加損失	0.0	0.0	0.0	0.0	dB
干渉量	23.0	4.0	44.3	25.3	dB

⇒ +26dBm  
⇒ -1dBi  
EIRP27dBm  
変更なし

### XGP から N-Star 携帯移動地球局への与干渉 (スプリアス)

(a) 干渉モデル 《アンテナ高およびチルト角》

与干渉局	XGP基地局	XGP移動局	単位
被干渉局	携帯移動地球局	携帯移動地球局	
与干渉局アンテナ高	40.0	1.5	m
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5	m
端末衛星方向エレベーション	-48.0	-48.0	deg
与干渉局アンテナチルト角	4.0	0.0	deg
検討の水平距離	380.0	1.0	m
評価ポイントの周波数	2535.0	2535.0	MHz

(b) 干渉量の計算

与干渉局	XGP基地局		XGP移動局		単位
	携帯移動地球局		携帯移動地球局		
ガードバンド	10MHz	10MHz			
スプリアス発射	-42.0	-25.0			dBm/MHz
送信アンテナ利得	17.0	4.0			dBi
送信給電線損失	5.0	0.0			dB
受信アンテナ利得	12.6	12.6			dBi
受信給電線損失	0.0	0.0			dB
許容干渉レベル	-124.9	-124.9			dBm/MHz
Minimum Coupling Loss	107.5	116.5			dB
伝搬距離	381.9	1.0			m
伝搬ロス	92.2	40.5			dB
送信アンテナ指向減衰	-1.4	0.0			dB
受信アンテナ指向減衰	-13.9	-14.8			dB
アンテナ指向減衰	-15.3	-14.8			dB
付加損失	0.0	0.0			dB
干渉量	0.0	61.2			dB

⇒ 変更なし  
⇒ 1dBi (-3dB)

※情報通信審議会情報通信技術分科会 携帯電話等高度化委員会報告（平成24年4月25日） 参考資料3 干渉検討における計算の過程

---

**EOF**