

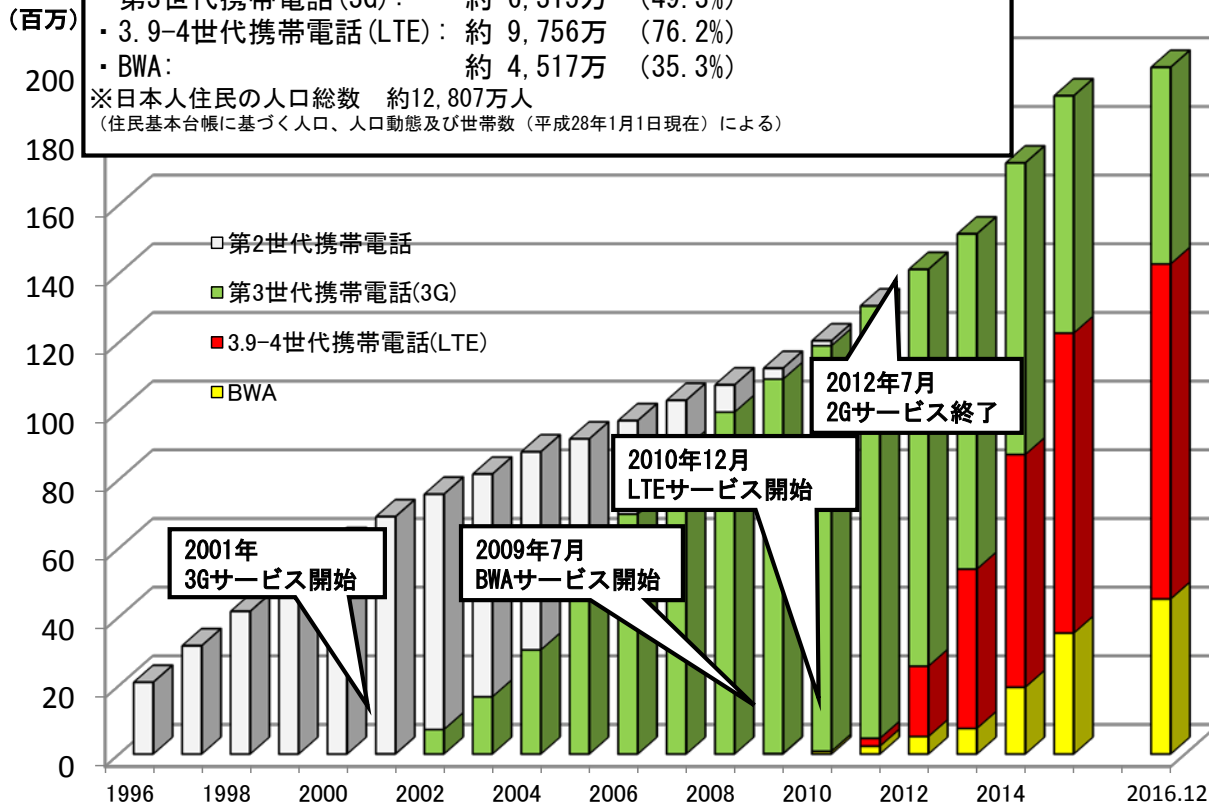
# 携帯電話等契約数の推移と移動通信トラフィックの増加

- ✓ 携帯電話は、音声通話、ブロードバンドによるデータ通信を中心に、人と人がコミュニケーションを行うためのツールとして広く普及しており、携帯電話等の加入数は、1億6千万以上に達している(2016年12月現在)。
- ✓ 移動通信トラフィックは、直近1年で492.4Gbps(約1.4倍)増加。コンテンツの多様化やIoTの進展等により、こうした移動通信トラフィックの増加傾向は、今後もしばらく継続すると予測。

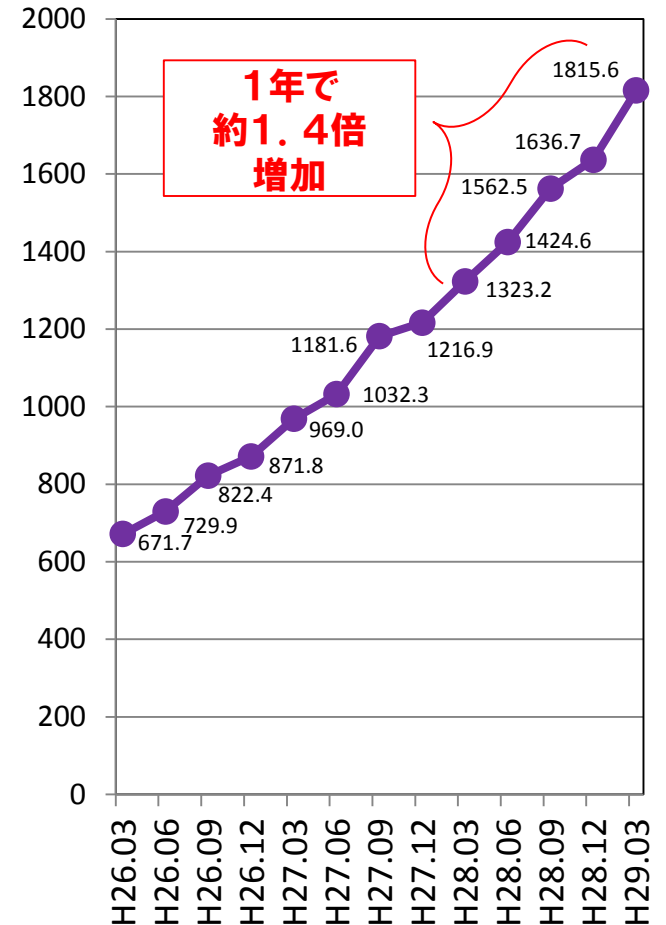
## 2016年12月末現在 契約数(人口普及率)

- ・ 携帯電話及びBWA合計(グループ内取引調整後)： 約16,344万 (127.6%)
- ・ 携帯電話及びBWA合計(単純合算)： 約20,588万 (160.8%)
- (内訳)
- ・ 携帯電話： 約16,071万 (125.5%)
- ・ 第3世代携帯電話(3G)： 約 6,315万 (49.3%)
- ・ 3.9-4世代携帯電話(LTE)： 約 9,756万 (76.2%)
- ・ BWA： 約 4,517万 (35.3%)

※日本人住民の人口総数 約12,807万人  
(住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数(平成28年1月1日現在)による)



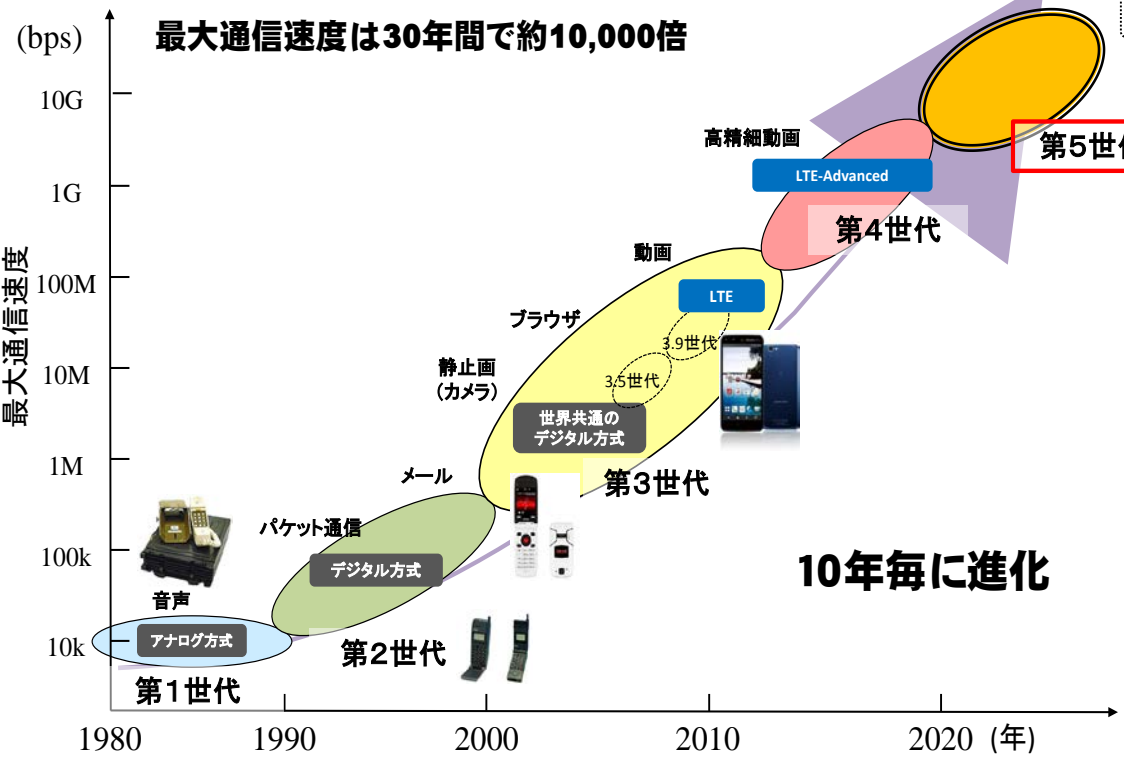
## (Gbps) 月間平均トラフィック



# 移動通信システムの進化（第1世代～第5世代）

- ✓ 移動通信システムは、1980年代に第1世代が登場した後、2000年に第3世代、2010年に第4世代につながるLTE方式が導入されるなど、**10年毎に進化。最大通信速度は30年間で約10,000倍に高速化。**
- ✓ 2020年には、次世代の移動通信システムである「第5世代移動通信システム(5G)」の実現が期待。

- 5Gの主な要求条件**
- ・最高伝送速度 10 Gbps (LTEの100倍、4Gの10倍)
  - ・接続機器数 100万台/km<sup>2</sup> (LTEの100倍、4Gの10倍)
  - ・超低遅延 1ms (LTE、4Gの1/10)



# 携帯電話用の周波数確保に向けた考え方

- 2020年の5G実現に向けて、
  - ✓ 3.7GHz帯、4.5GHz帯、28GHz帯の2018年度末頃までの周波数割当てを目指し、2018年夏頃までに技術的条件を策定する
  - ✓ 他の無線システムとの共用に留意しつつ、28GHz帯で最大2GHz幅、3.7GHz帯及び4.5GHz帯で最大500MHz幅を確保することを目指す
- 周波数逼迫対策のため、
  - ✓ 1.7GHz帯：公共業務用無線局の再編を進めるとともに、終了促進措置の活用も検討し、2017年度末頃までの周波数割当てを目指す
  - ✓ 3.4GHz帯：終了促進措置を活用し、2017年度末頃までの周波数割当てを目指す

周波数帯	携帯電話用の周波数確保に向けた考え方
3.6-4.2GHz ※一部帯域は、欧州、米国等と連携できる可能性	● ITU、3GPP等における国際的な検討状況や研究開発動向等を踏まえた上で、2018年度末頃までの周波数割当てを目指し、2018年夏頃までに技術的条件を策定する
4.4-4.9GHz ※一部帯域は、中国と連携できる可能性	● 他の無線システムとの共用に留意しつつ、3.7GHz帯及び4.5GHz帯で最大500MHz幅を確保することを目指す
27.5-29.5GHz ※一部帯域は、米、韓と連携できる可能性	● ITU、3GPP等における国際的な検討状況や研究開発動向等を踏まえた上で、2018年度末頃までの周波数割当てを目指し、2018年夏頃までに技術的条件を策定する ● 他の無線システムとの共用に留意しつつ、28GHz帯で最大2GHz幅を確保することを目指す
WRC-19議題1.13の候補周波数	● WRC-19候補周波数帯について、諸外国の状況を踏まえより多くの周波数帯が特定・割当されるよう対処する ● 特に、各国・地域※で検討が進んでいる43.5GHz以下の帯域について、積極的に共用検討等を行う ※ 24.5-27.5GHz:27.5-29.5GHzと一体的な利用が期待できるとともに、欧州等と連携できる可能性、37.0-40GHz:米国等と連携できる可能性、40.5-43.5GHz:欧州と連携できる可能性
1.7GHz帯	● <u>周波数逼迫対策のため、公共業務用無線局(固定)の再編を進めるとともに、終了促進措置の活用も検討し、2017年度末頃までの周波数割当てを目指す</u> ※1.7GHz帯の詳細は後述
2.3GHz帯	● 移動通信システム向けの周波数割当てを可能とするため、公共業務用無線局(固定・移動)との周波数共用や再編について引き続き検討を推進する
2.6GHz帯	● 次期衛星移動通信システム等の検討開始に向けて、移動通信システムとの周波数共用の可能性について技術的な観点から検討を推進する
3.4-3.48GHz	● <u>周波数逼迫対策のため、終了促進措置を活用し、2017年度末頃までの周波数割当てを目指す</u> ※技術基準は策定済み

# 1.7GHz帯のLTE-Advancedの導入

- 周波数逼迫対策のため、1.7GHz帯(拡張帯域)への第4世代移動通信システム(LTE-Advanced)を導入
- LTE-Advancedの周波数帯について、技術基準策定済の周波数帯である上り1744.9-1784.9MHz、下り1839.9-1879.9MHzから、上り1710-1785MHz、下り1805-1880MHzへ拡張

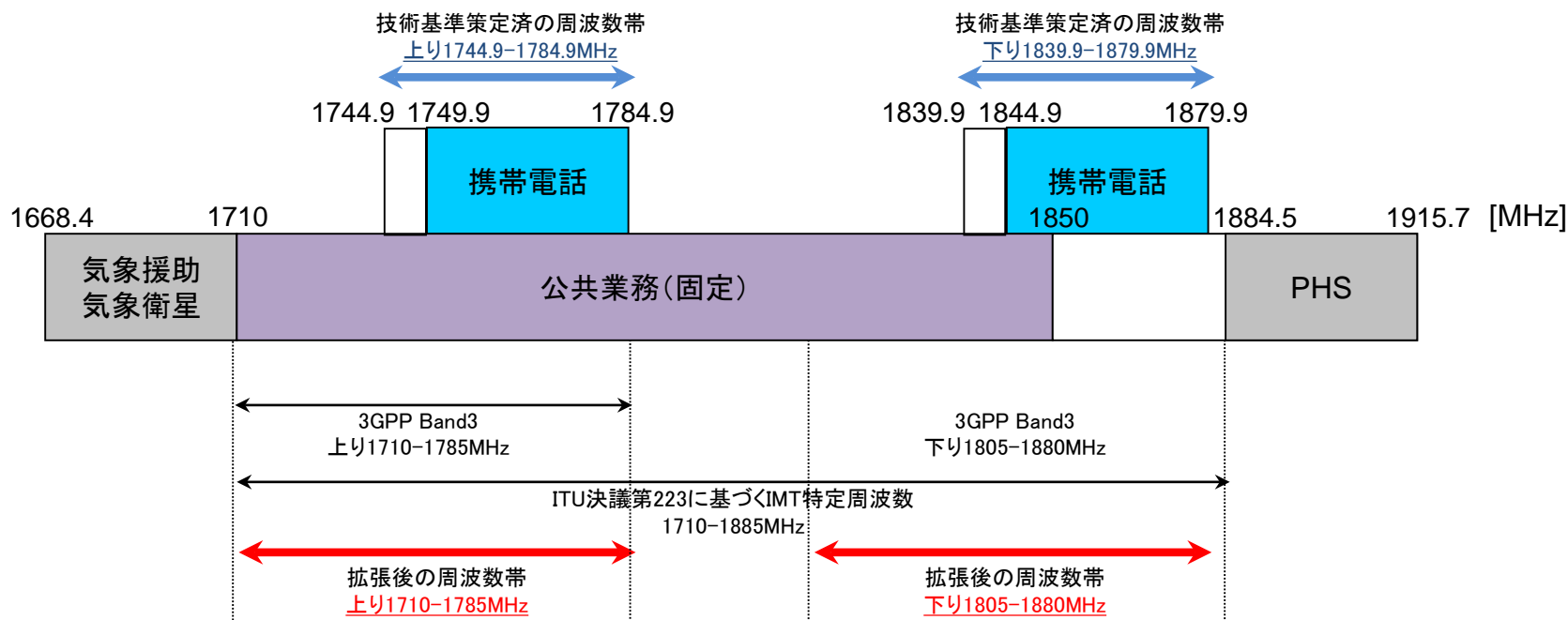
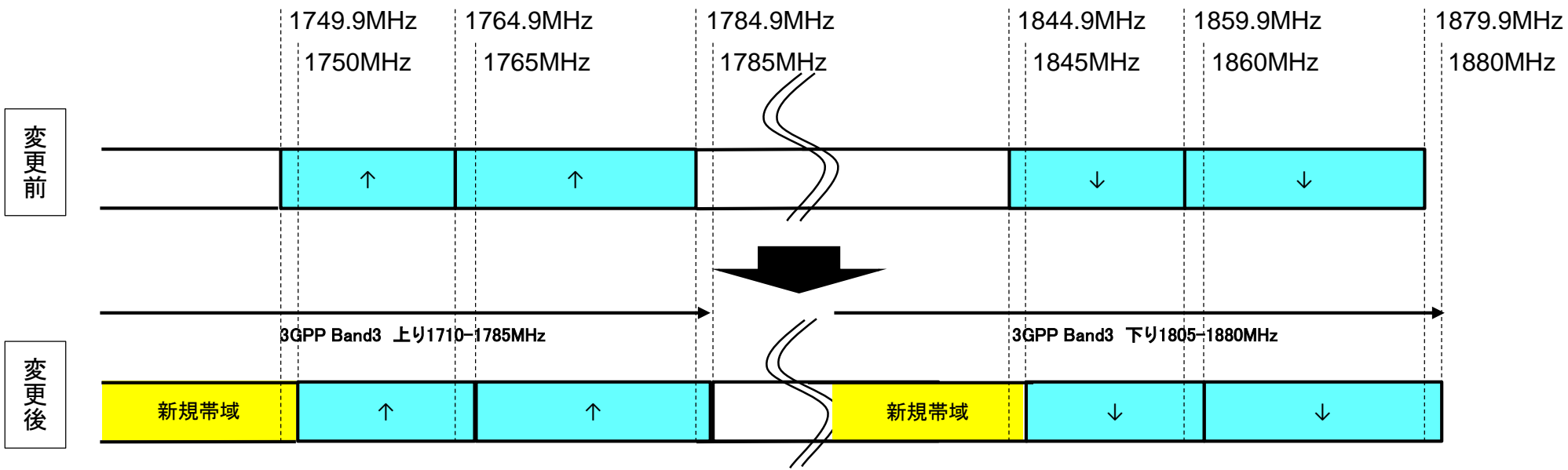


図: 1.7GHz帯の状況

# 平成24年総務省告示第426号の一部改正案の概要

- 情報通信審議会答申「新世代モバイル通信システムの技術的条件」のうち「LTE-Advanced等の高度化に関する技術的条件」（平成29年9月）において、隣接する無線システムとの干渉検討については、ITU決議第223に基づくIMT特定周波数（1710-1885MHz）、3GPP Band 3の周波数（上り1710-1785MHz、下り1805-1880MHz）との国際的な整合性を念頭に検討を行った。
- 上記検討結果より移動通信システム（LTE-Advanced）への3GPP Band 3の周波数（上り1710-1785MHz、下り1805-1880MHz）の割当てが可能であること及び国際的な周波数の調和を図る観点から、平成24年総務省告示第426号（電波法第6条第7項の規定に基づき、同項各号の無線局が使用する周波数を定める件）において、「1,710MHzを超え1,750MHz以下」及び「1,805MHzを超え1,845MHz以下」の周波数を追加する。
- ただし、現在同帯域で運用している携帯電話事業者は、周波数有効利用の観点\*から、運用しているシステムを最長次期一斉再免許までに100kHz高い周波数にスライドする（下図参照）ことが必要となる。

\*100kHz高い周波数にスライドしない場合は、新規割当て可能な周波数帯幅が上り下り各39.9MHz幅となるため、無線設備規則の規定に基づく無線設備の仕様は5、10、15又は20MHz幅となるため、上り下り最大各35MHz幅の割当てとなる。



## 上り256QAMの追加

- 3GPPリリース14において、上り方向(陸上移動局送信→基地局受信)の伝送速度の更なる高速化のため、変調方式に256QAMが追加。
- 256QAMを追加することにより、理論上の最大伝送速度は64QAMの場合と比較して約1.33倍の高速化が実現。



## 高出力移動局（HPUE :High Power User Equipment）概要

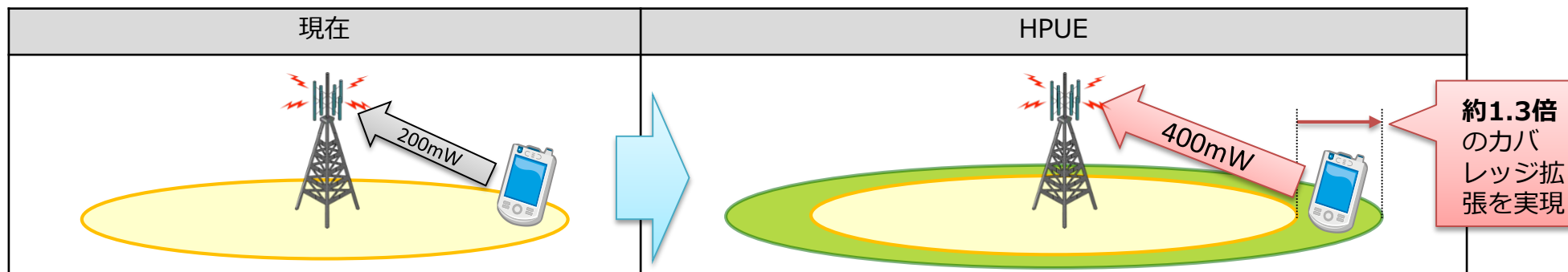
- 移動通信システムのカバレッジは、基地局側の出力よりも陸上移動局側の出力に依存しているため、陸上移動局の空中線電力を上げることにより、カバレッジ拡張を行うことができる。HPUEでは、空中線電力を現在の2倍の400mWとすることにより、カバレッジを約1.3倍拡張(面積比)することが期待。

※HPUEは、キャリアアグリゲーション非対応

- 既存の技術基準は、空中線電力が200mW、送信空中線の絶対利得が4dBi以下であるところ、空中線電力が200mW（23dBm）を超える場合の送信空中線の絶対利得を1dBi以下とすれば、空中線電力が400mW（26dBm）の場合でもEIRPは27dBmとなるため、他の無線システムとの過去の共用検討の範囲に収まる。

※1 空中線電力23dBm + 送信空中線の絶対利得 4dBi

※2 空中線電力26dBm + 送信空中線の絶対利得 1dBi



図：HPUE導入によるカバレッジ拡張のイメージ