



阪神電車が描く 地域BWAとローカル5Gの未来

～BWA: Broadband Wireless Access System～

2019年6月

阪神電気鉄道株式会社
阪神ケーブルエンジニアリング株式会社



• 本プレゼンのポイント

- ① 『地域BWA』のいま
- ② 動き出す『ローカル5G』
- ③ 5G時代に向けた『地域BWA』の未来

阪急阪神グループのご紹介

グループのICT事業



阪神電車
HANSHIN ELECTRIC RAILWAY

阪神ケーブルエンジニアリング “たいせつがギョ” HANSHIN ELECTRIC RAILWAY

• 阪急阪神ホールディングス

- 2006年10月、阪急ホールディングスと阪神電気鉄道の経営統合により誕生
- 経営理念…「安心・快適」、そして「夢・感動」



都市交通



不動産



エンターテインメント
情報・通信 事業



旅行



国際輸送



ホテル

情報・通信 事業会社

- ・阪神ケーブルエンジニアリング : 電気通信工事業、地域BWA事業
- ・ベイ・コミュニケーションズ : ケーブルテレビ事業、地域BWA事業
- ・姫路ケーブルテレビ : ケーブルテレビ事業、地域BWA事業
- ・アイテック阪急阪神 : システム事業、ISP事業、地域BWA事業
- 他5社

『地域BWA』のいま 免許制度と高度化(4G)

• 免許制度の目的

- 地域公共サービスの向上
- デジタル・ディバイドの解消など

• 周波数帯域と方式

- 2575～2595MHz 10MHz幅
- WiMAX方式 14Mbps@2MIMO

• 制度開始：2008年～

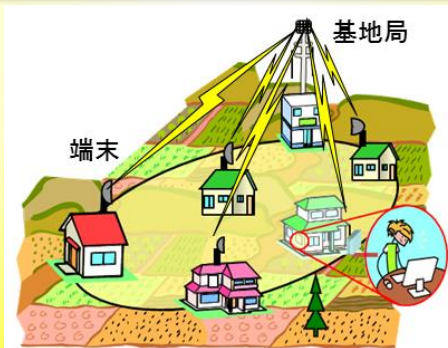
- 『地域WiMAX』として約40事業者が参入した…

地域公共サービス(B2G/B2B)

- 防災、見守り、カメラ、Wi-Fi回線、
- 観光、産業、教育、医療、福祉…

B2Cサービス

- デジタルディバイド対策
- 公衆無線サービス(市街地を含む)



※) 出典：総務省ホームページから

全国BWA(WCP社)
30MHz幅

GB

地域BWA
10MHz幅

GB

全国BWA(UQ社)
50MHz幅

2575MHz

2595MHz

地域BWA・・・2014年に高度化



• WiMAX ⇒ 4G(LTE)へ拡張

- 2582～2592MHz 10MHz幅
- WiMAX方式 14Mbps@2MIMO

- 伸び悩んだ市場
- 一定の成果(公共等)



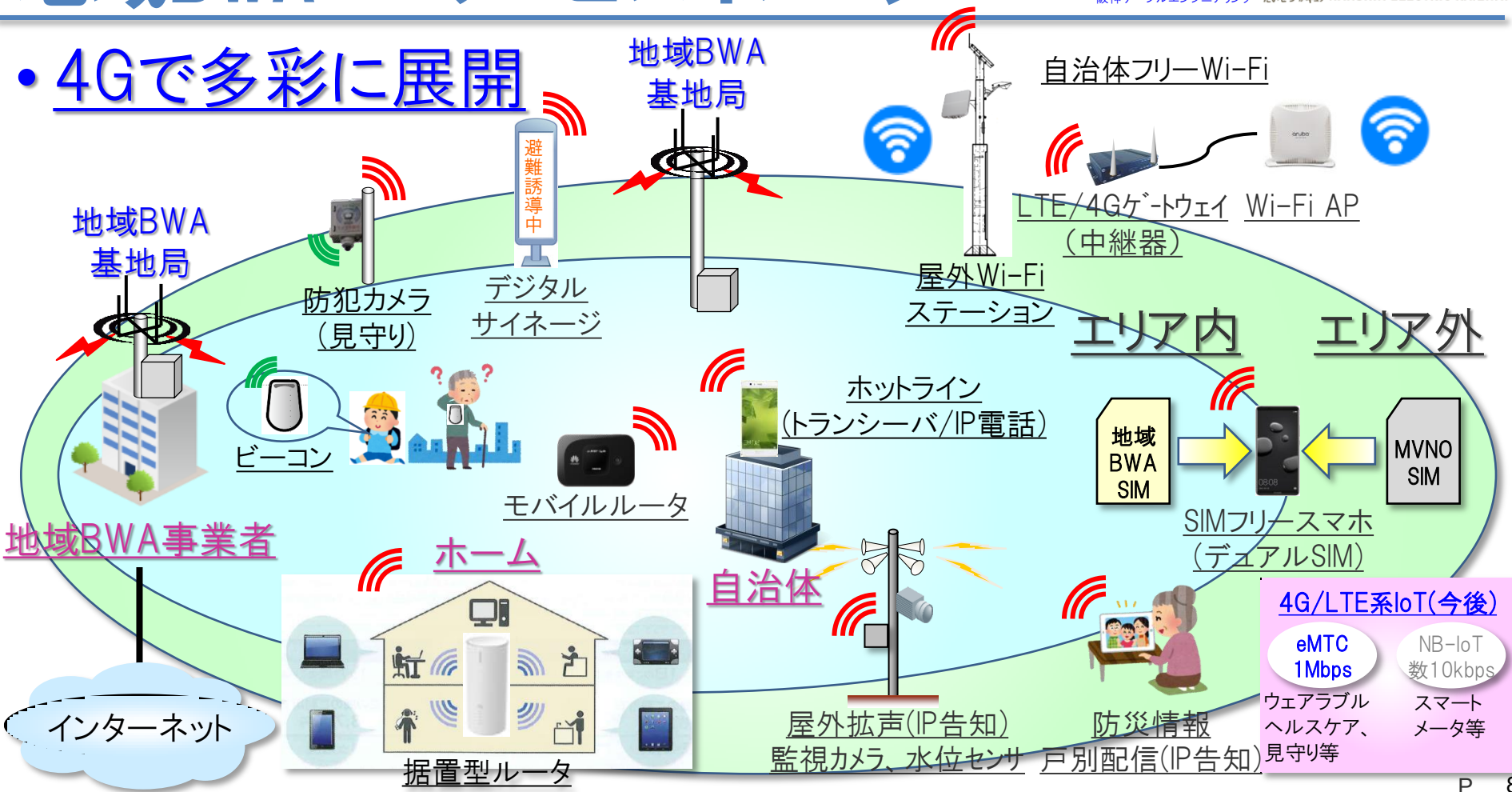
- 2575～2595MHz 20MHz幅
- TD-LTE方式 220Mbps@4MIMO

- 世界標準の4G
- 5G移行も視野



地域BWA・・・サービスイメージ

・4Gで多彩に展開



『地域BWA』のいま

阪神エリア⇒全国エリアへ

・4Gコアを導入し、キャリア同等のサービスを実現

地域BWA
センター



4Gコア設備 EPC

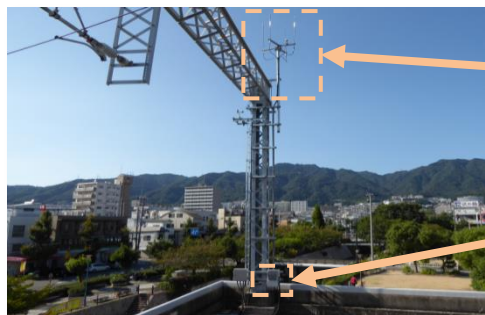
基地局制御装置 BBU

- 基地局(無線機RRH)収容数 36局
- 端末同時接続台数
 - スマートフォン等 約1.1万端末
 - IoT向け機器 約10万端末(見込)



無線機 RRH

- アンテナ8T8Rまで対応可能
- 最大通信速度@64QAM(理論値)
 - 2T2R 下り110Mbps
 - 4T4R 下り220Mbps(現行の基地局容量)
 - 4T4R 下り290Mbps@256QAM



・4Gコア設備の詳細・・・小さなモバイルキャリア



HSS: 加入者データ&サービス、SIM情報等の管理

サービス例: 最大速度制限、優先接続制御など

MME: C-Planeの処理、モビリティ制御

S-GW: U-Planeの処理

P-GW: 外部ネットワークとの接続

EMS: BWAシステムの状態監視

地域BWAインフラ整備(阪神)

・グループの状況・・・12自治体でサービス化⇒拡大中

凡例:

-  ベイコム サービスエリア計画
-  阪神ケーブル サービスエリア計画
-  阪神電気鉄道 路線
-  阪急電鉄 路線
-  相互直通の他社線



ホームユーザ



Band41対応4G端末

・地域BWAセンターのクラウド提供で全国サービス化

・CATV事業者や自治体等の事業化を支援

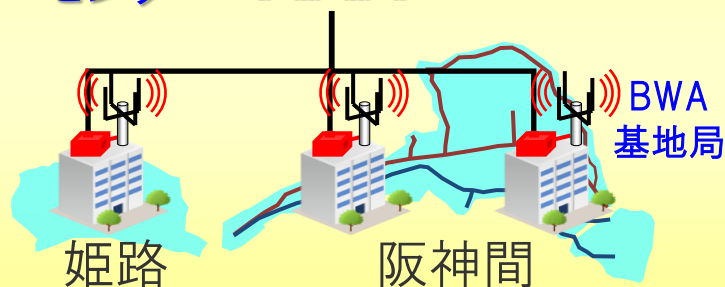
- ・各地の事業者は、基地局を構築するだけ
- ・各地のエリア間で、ローミングも可能に

阪神グループ

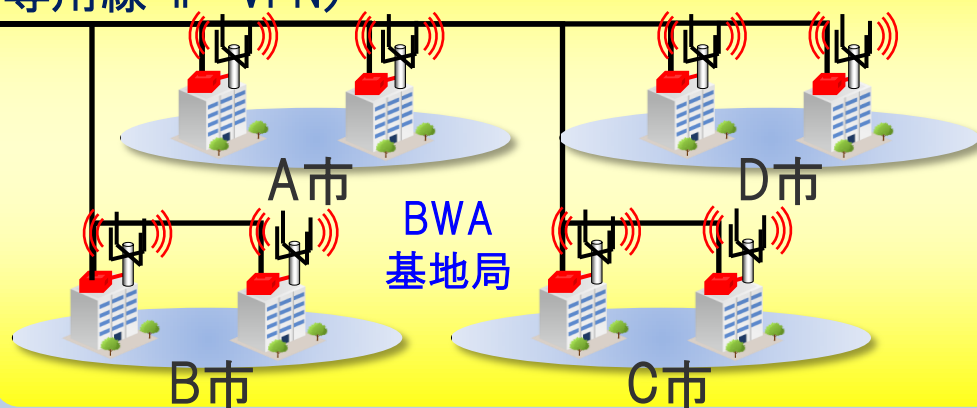
地域BWA
センター



バックボーン回線(専用線・IP-VPN)



全国の地域BWA事業者

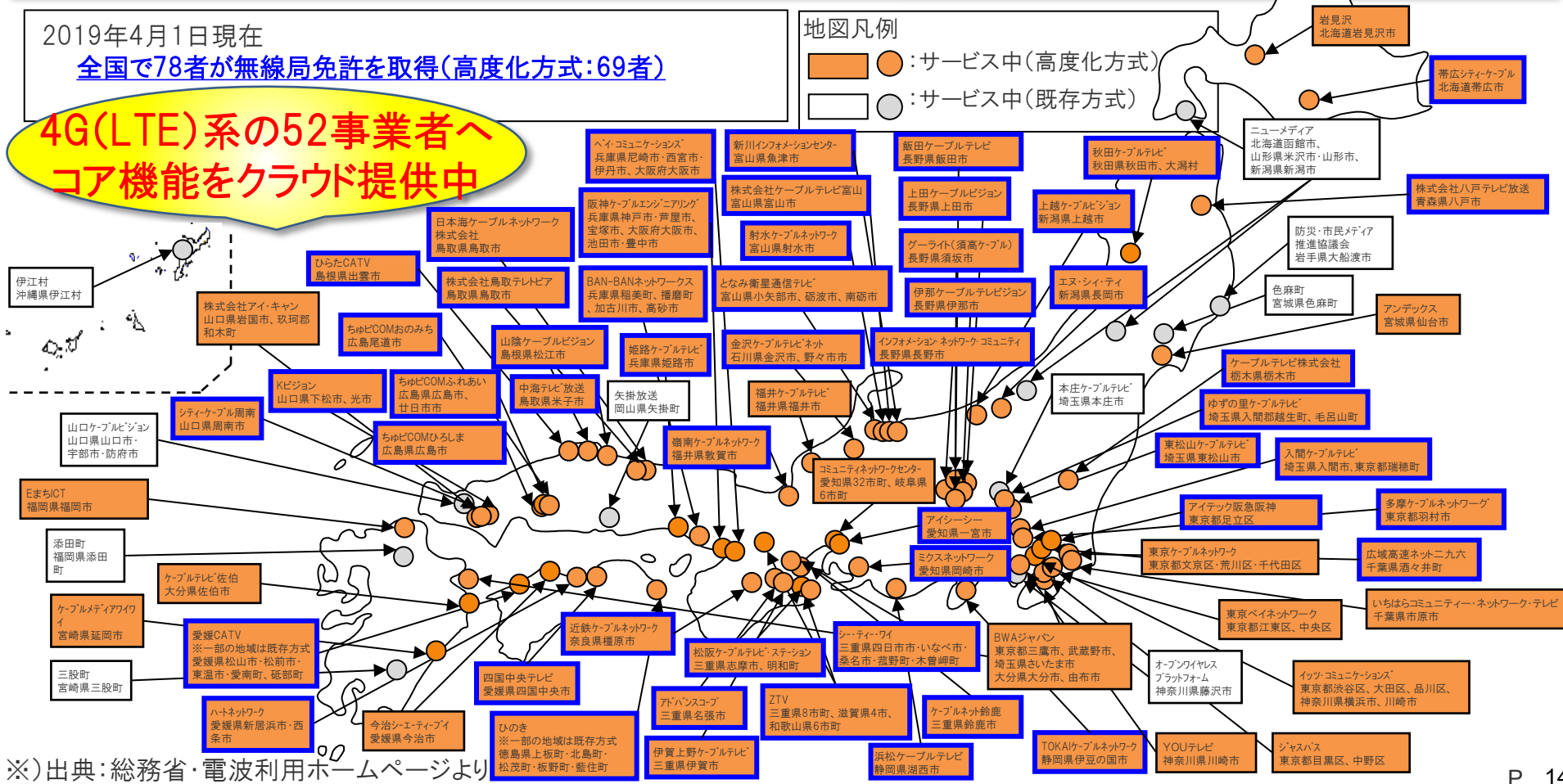


全国で78者が無線局免許を取得(高度化方式:69者)

地图凡例

■●:サービス中(高度化方式)

☐ ☒ : サービス中(既存方式)



※)出典:総務省・電波利用ホームページより

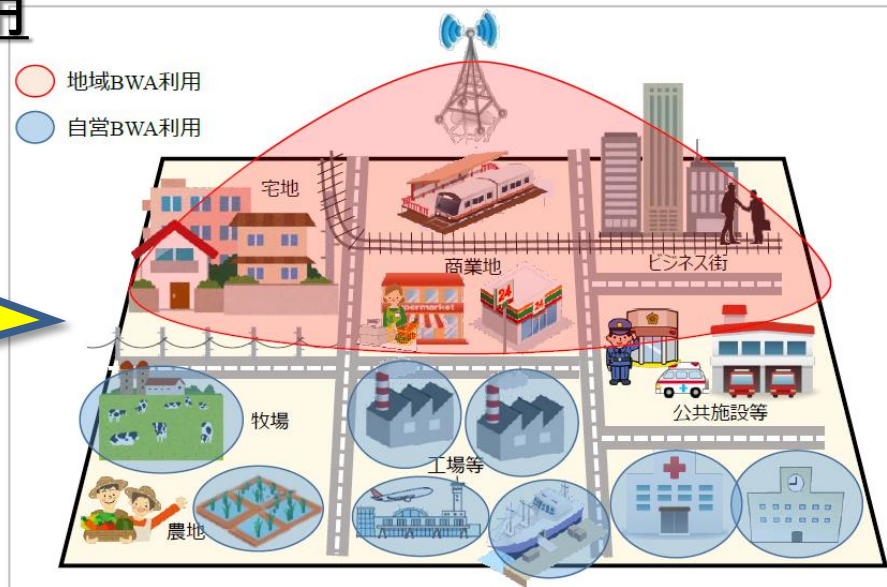
『地域BWA』のいま 自営BWAの制度化

・海外で進む『プライベートLTE／Public Safety-LTE』

・自分のために使う『4G-LTE』が国内でも可能に!!!

- ・ 地域BWA制度・・・電気通信事業用
- ・ 自営BWA制度・・・自営利用

自営BWA
制度整備は
2019年末頃
(見込み)



動き出す『ローカル5G』

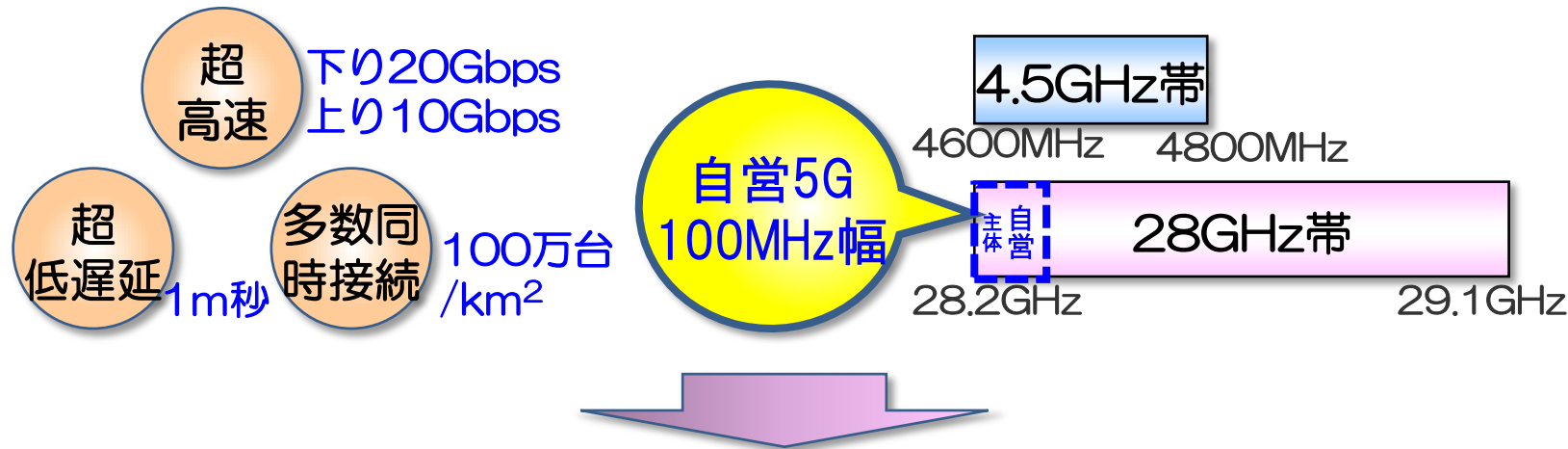
自営5Gの制度化

ローカル5Gとは？



• 自分のために使える5G

- 5Gの特徴・特長はそのままに
- 自分の土地(敷地・建物内)で、自営利用ができる



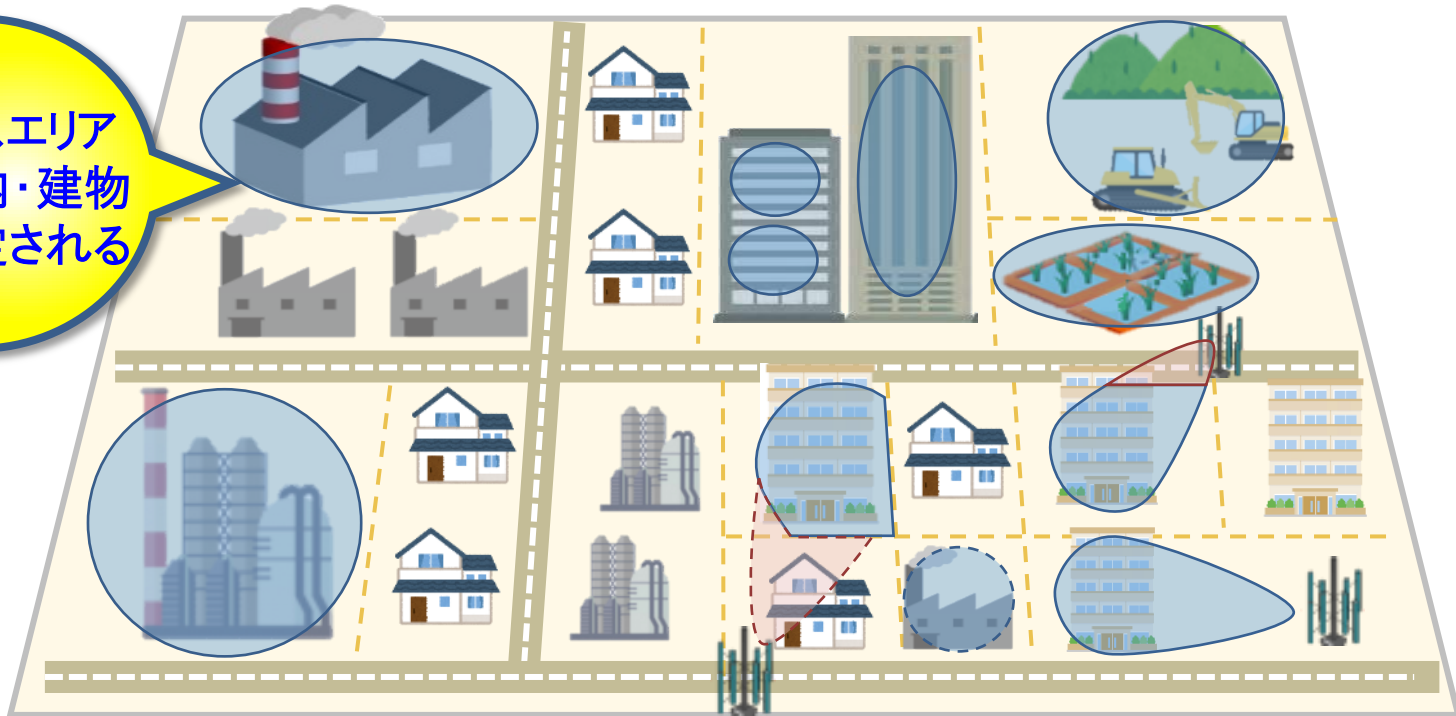
自営5G免許が2019年末に制度化(見込み)

ローカル5Gとは？

・ 自営5Gの利用イメージ

- ・ 自分の土地(敷地・建物内)のみで、自営利用する

サービスエリア
は敷地内・建物
内に限定される



動き出す『ローカル5G』

ローカル5Gの拡張（電通利用）

ローカル5Gとは？

・敷地・建物内を超えて…

- ・広域免許への拡張
- ・電気通信利用

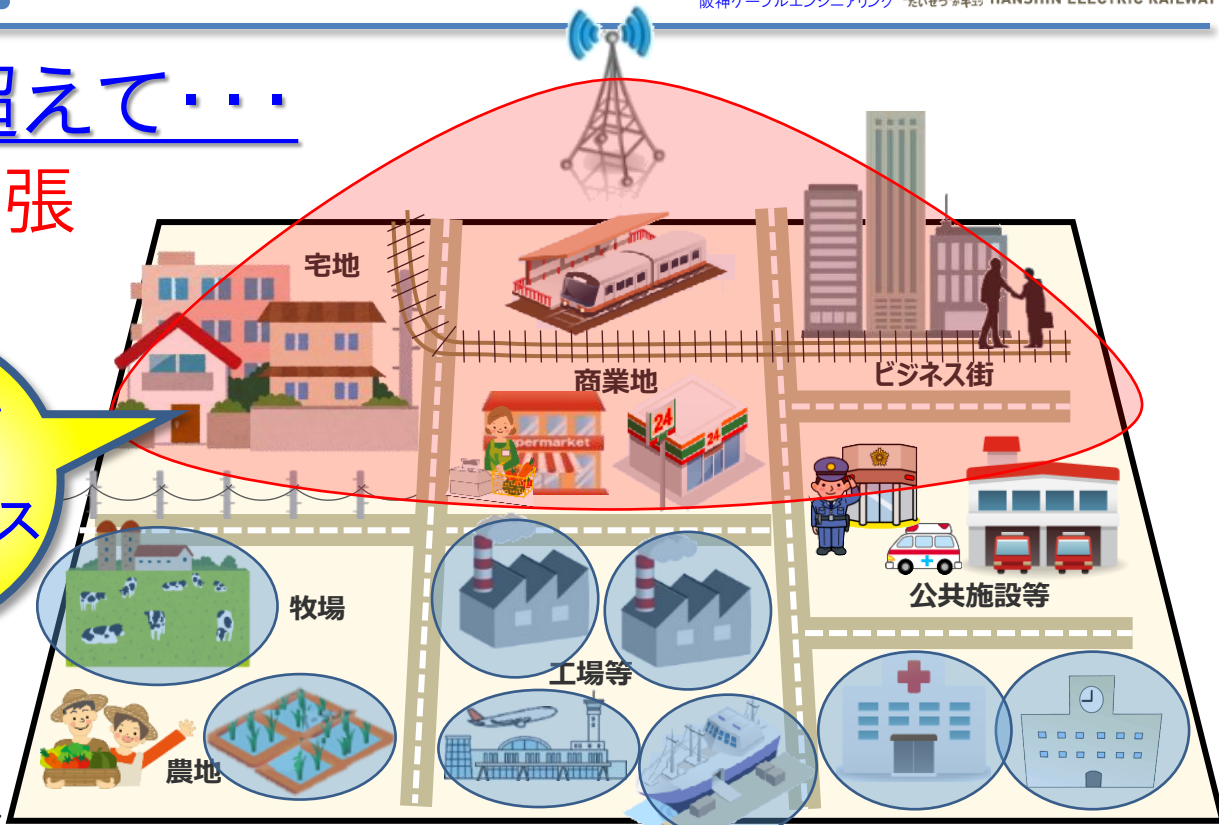
地域BWA
と同様に
公衆サービス
がしやすい

4.5GHz帯

4600MHz 4800MHz

28GHz帯

28.2GHz 29.1GHz



電通5G免許が2020年夏にまとまる(想定)

動き出す『ローカル5G』

もう一つの5G

・地域BWAの5G化

・既存の3G・4G帯で5G化の議論が進んでいる

キャリア
ドコモ
KDDI(au)
SBG
楽天

既存(3G/4G)
周波数帯
700-900MHz
900-2000MHz
2.5GHz帯(BWA)
3.5GHz帯

4G⇒5G化
検討(総務省)
2019年春
～2020年春前

4G⇒5G化
制度整備
(総務省)
2020年夏頃

3G/4G⇒5G更新(想定)
2022年以降、各社ごとに4G機器
の老朽化更新(ドコモ、au、SBG)
楽天は、当面先送り

BWA帯
UQ(auグループ)
WCP(SBグループ)
地域BWA

既存(4G)
周波数帯
2.5GHz帯(BWA)

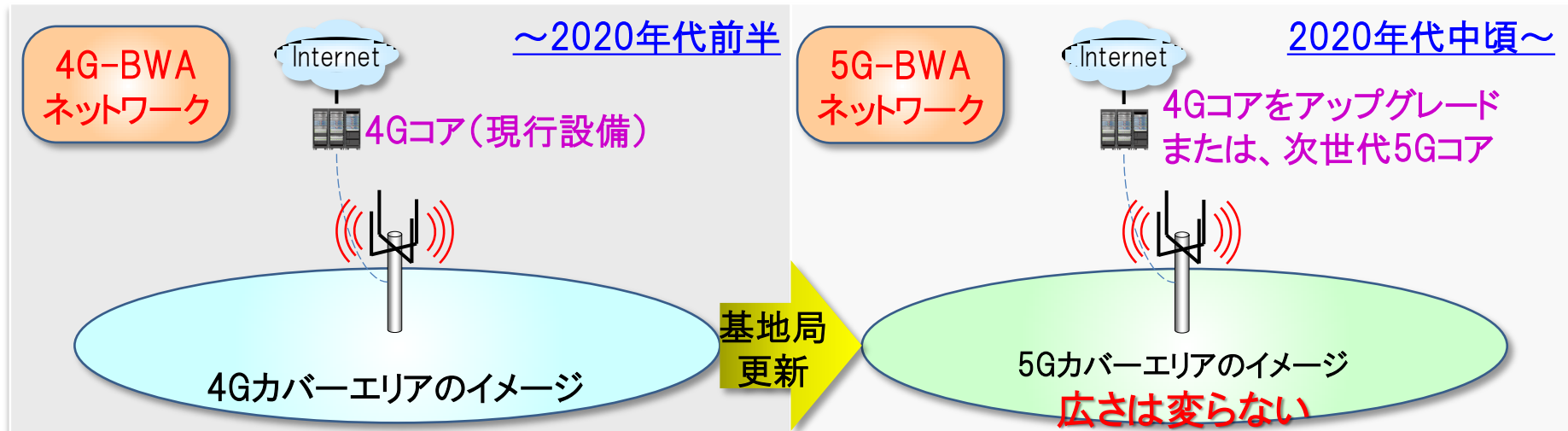
4G⇒5G化
検討(総務省)
2019年春
～2020年春前

4G⇒5G化
制度整備
(総務省)
2020年夏頃

4G⇒5G更新(想定)
弊社のサービス開始が2016年春
次の設備更新は、**2025年頃**
の見込み

・地域BWAの5G化

- ・2020年夏以降にも、5G方式が追加される見通し

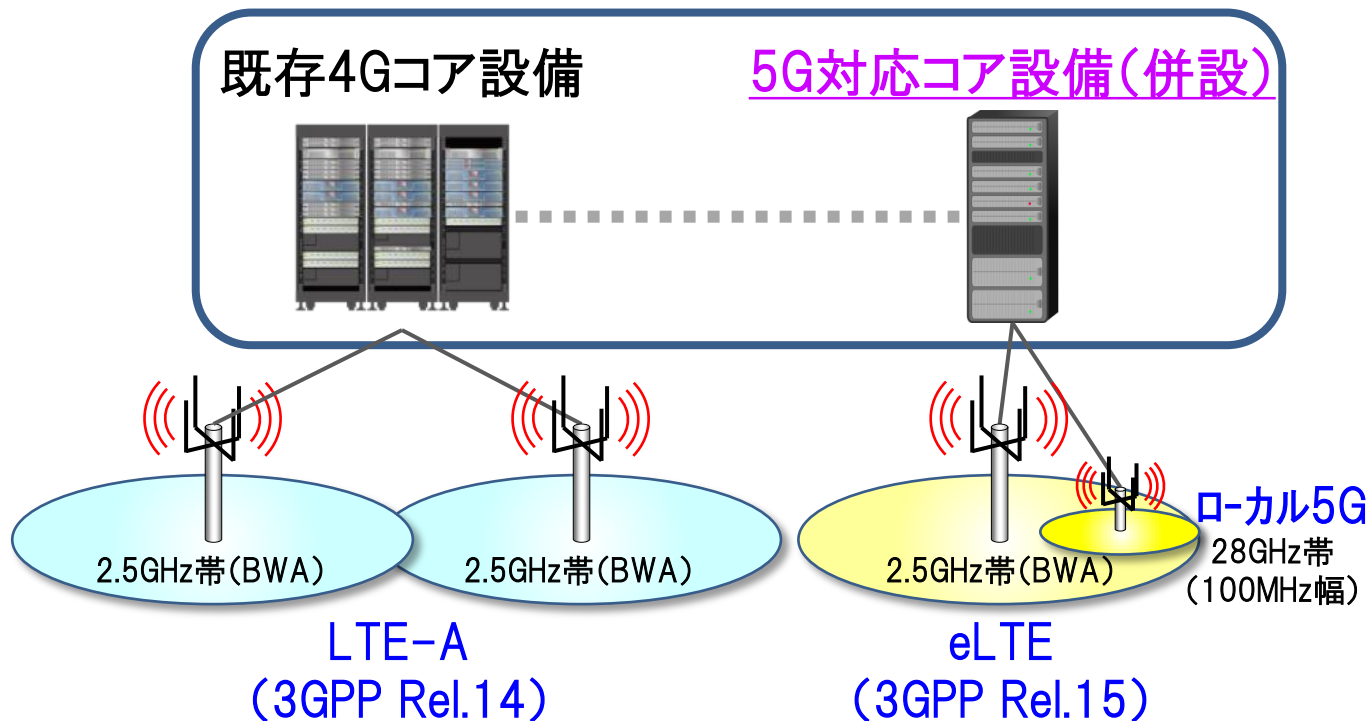


5G時代に向けた『地域BWA』の未来 5Gトライアル

5G時代の『地域BWA』の未来

• 5Gトライアル

- 2020年に、阪神エリア内での実証実験を予定(計画中)



5G時代の『地域BWA』の未来

・5Gトライアル

- ・4G-BWAと組合せ、必要な技術検証や知見を蓄積

C/U分離

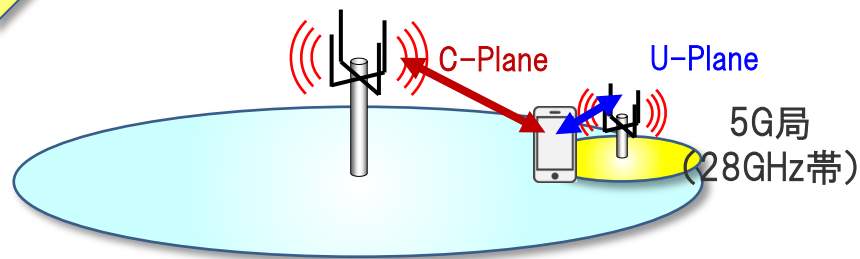
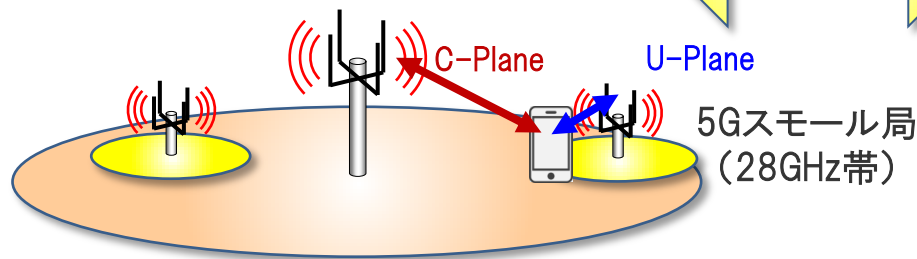
5Gマクロ局
(4.5GHz帯など)

考え方は同じ

4Gマクロ局
(BWA)

※)NSA:Non Stand-alone

NSA構成



制御信号Cとユーザ・データ信号Uを分離

制御信号Cを4Gネットワーク側で処理

5G基地局の運用に当面は4Gが必要

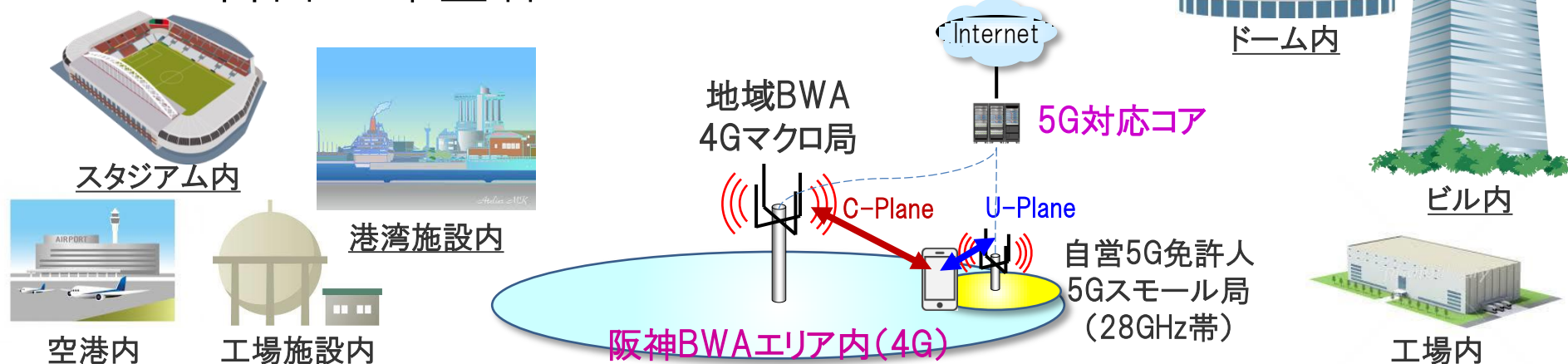
5G時代に向けた『地域BWA』の未来 自営と公衆の5G展開

5G時代の『地域BWA』の未来

・自営と公衆のローカル5G展開

・STEP① 自営5G希望者向けサービス(自営5G免許)

- ・ 自営5G免許人へのBWA(4G)提供
- ・ 自営5G希望者へのフルサービス



ローカル5Gは、自営向けB2Bサービスから

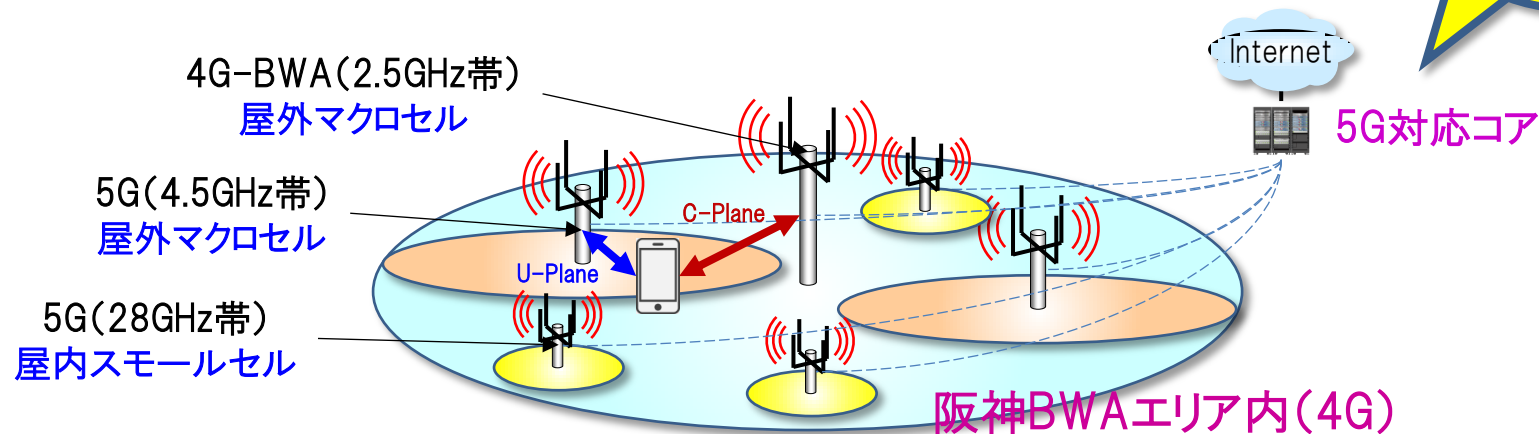
5G時代の『地域BWA』の未来

・ 自営と公衆のローカル5G展開

・ STEP② B2C無線サービス(広域5G免許)

- ・ 4.5GHz帯でそこそこの面カバー
- ・ 28GHz帯は、屋内利用をメインにスポット展開

BWA内の
トラフィック
過密地域で



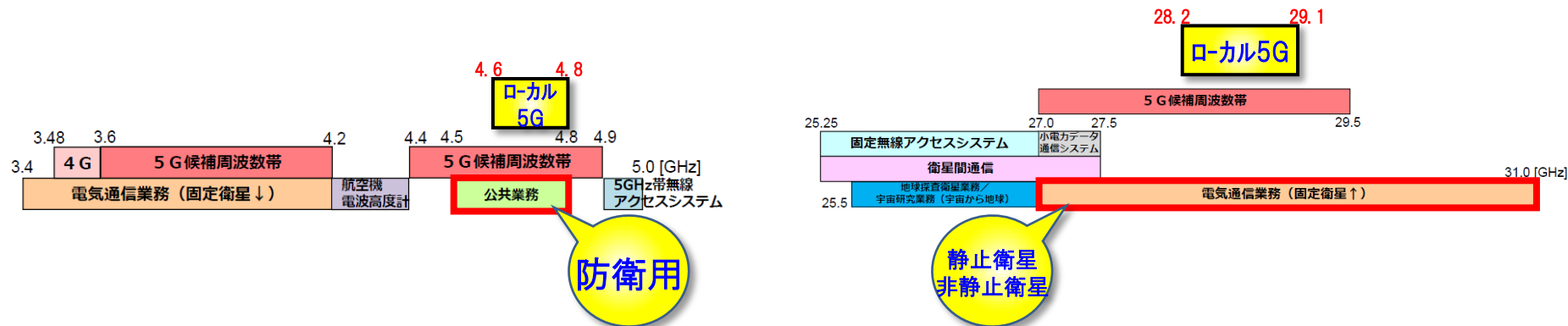
ローカル5GのB2C向けは、4G-BWA補完

5G時代に向けた『地域BWA』の未来 オール5G時代へ

5G時代の『地域BWA』の未来

・オール5G時代へ

- ・ローカル5Gにおける様々な制約(専用電波帯ではない)
 - ・ 4.5GHz帯 : 有事の際に、運用停止の必要がある
 - ・ 28GHz帯 : 屋外利用に制限あり(アンテナは下向き等)

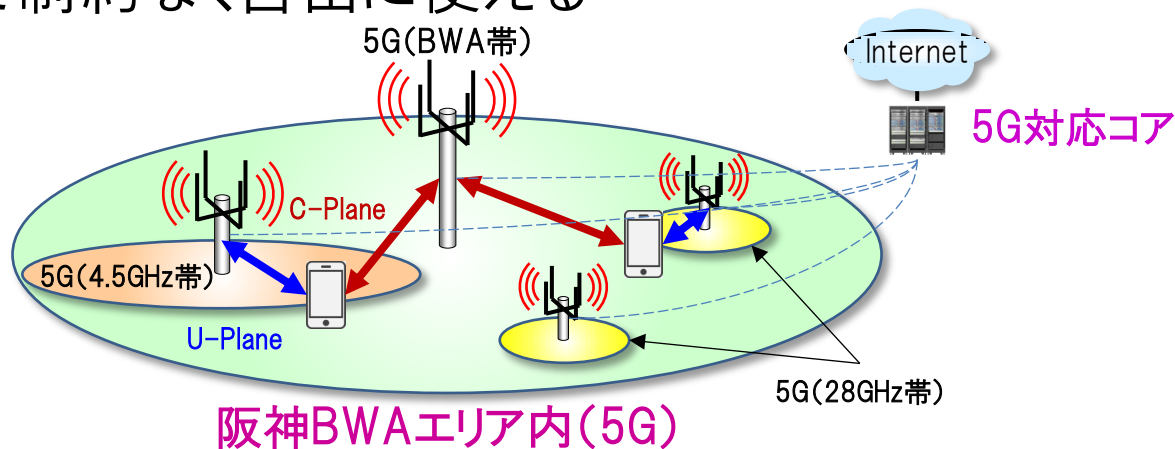


ローカル5Gは、“いつでもどこでも”がNG

• オール5G時代へ・・・2020年代中頃(想定)

• 地域BWA帯は専用電波帯

- 24h365d運用が保証される(安定した電波が確保できる)
- 屋内外で制約なく自由に使える



5G-BWAがサービスの安定基盤となる!!!

・『地域BWA』と『ローカル5G』の未来

地域向け5G

①:ローカル5G
新規4.5/28GHz帯

②:BWAの5G化
既存2.5GHz帯

ローカル5G

第1弾:自営主体
建物内・敷地内 免許(28GHz帯)
～2019年末

第2弾:電通主体
広域・公衆 免許(4.5/28GHz帯)
～2020年夏

価値増すBWA

専用電波帯が強み
不安定なローカル5G帯を補完
(4.5/28GHz帯)

無線活用のポイント
BWAとローカル5Gの組合せ
①自営5G支援(B2B)
②電通サービス(B2C)

地域BWA(4/5G)との組合せが無線事業の要

阪神ケーブルエンジニアリング株式会社 通信事業部

- TEL : 06-6343-7470
- FAX : 06-6343-7471
- E-Mail : hce-lte@hce.hanshin.co.jp (部共通)

物部 泰夫

E-Mail : monobe@hce.hanshin.co.jp

森川 惇

E-Mail : morikawa-a@hce.hanshin.co.jp

お気軽にお問合せ下さい

EOF