

ローカル5G検討作業班会合 ～利用シーン(ユースケース)の整理～

2018年12月26日

阪神電気鉄道株式会社
コミュニケーションメディア統括部



"たいせつ"がキュッと。

- はじめに・・・弊社グループについて
- ローカル5Gの考え方
 - 地域BWAのふり返し
 - 基本は『周波数共用』
 - 地域BWAとの組合せ(併用)
 - 各周波数帯の役割(4.5/28GHz帯)
- 5Gの利用シーン
 - 28GHz帯
 - 4.5GHz帯
 - 具体例
- 地域BWAの自営利用・・・5Gへ引継ぎ

はじめに…弊社グループについて

• 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
コミュニケーションメディア



旅行



国際輸送



ホテル



コミュニケーションメディア事業会社

- | | |
|-----------------|------------------------|
| ・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 |
| ・アイテック阪急阪神 | : システム事業、ISP事業、地域BWA事業 |
| ・ユミルリンク | : クラウド事業 |
| 他5社 | |

はじめに…弊社Gの地域BWA事業エリア

・12自治体でサービスを提供し、さらに拡大中

凡例：

- バイコム サービスエリア(計画含む)
- HCE サービスエリア(計画含む)
- 阪神電気鉄道 路線
- 阪急電鉄 路線
- 相互直通の他社線

基地局設置状況

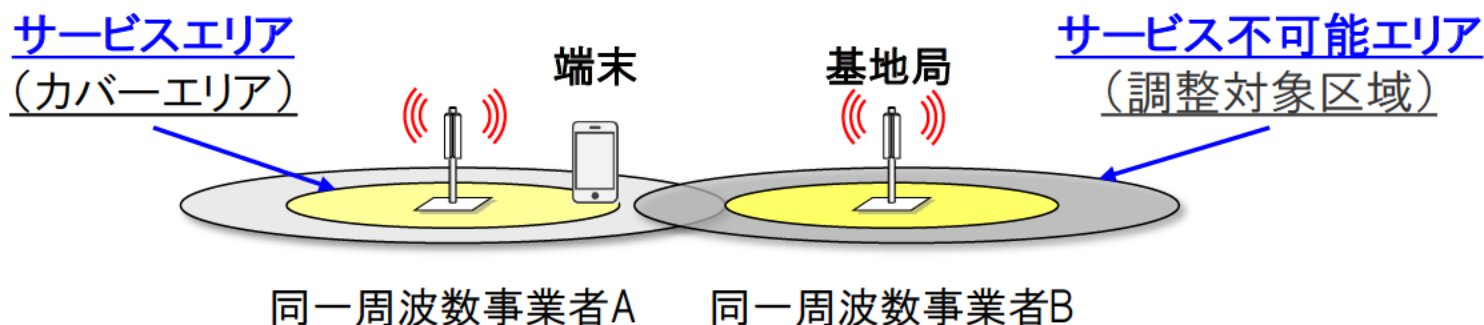


地域BWAコア設備



• 地域BWAのふり返し

- 地域BWAは『周波数共用』免許(1基地局単位)
 - 地理的(空間的)に重ならないエリアで共存



- 隣接事業者との同期・非同期調整(制度整備済み)
 - システム同期を取れば、ガードバンド(GB)は不要
 - 非同期で運用する場合は、5MHz幅のGBが必要



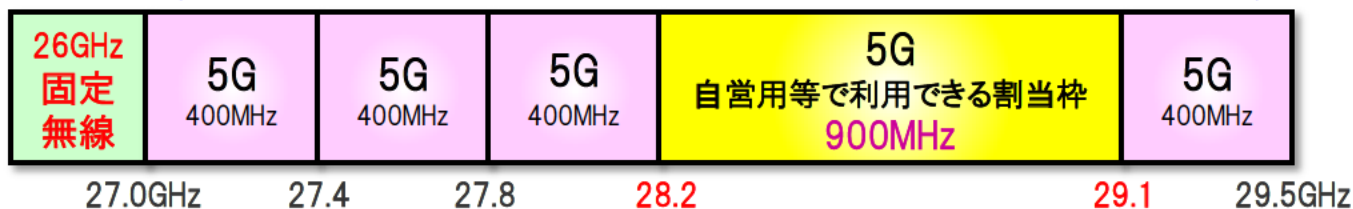
ローカル5G: 基本は『周波数共用』

周波数の分け方や運用によって条件が変わる

- ①のケースでは『1地域≒1者』(屋内を含めば状況は異なる)
- ②のケースでは、同一地域で3者の共存が可能

【28GHz帯での一例】

2,500MHz幅



①導入初期(同期)



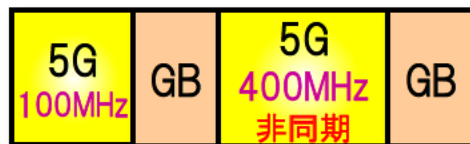
1地域に1者(同一周波数事業者)

②3分割(同期)



1地域に3者(隣接周波数事業者)

③2分割(非同期)

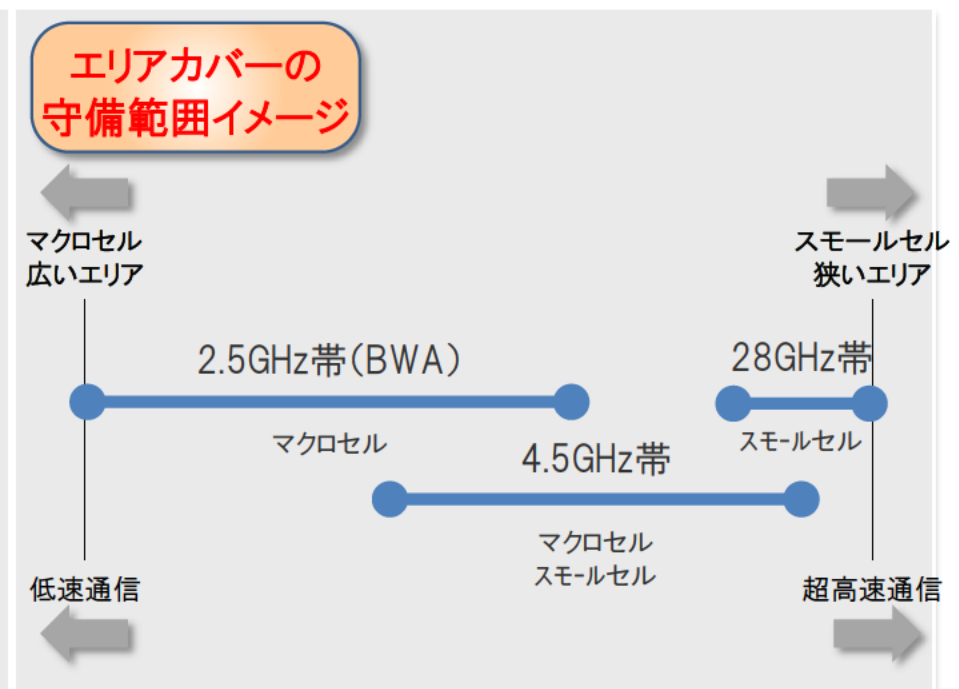
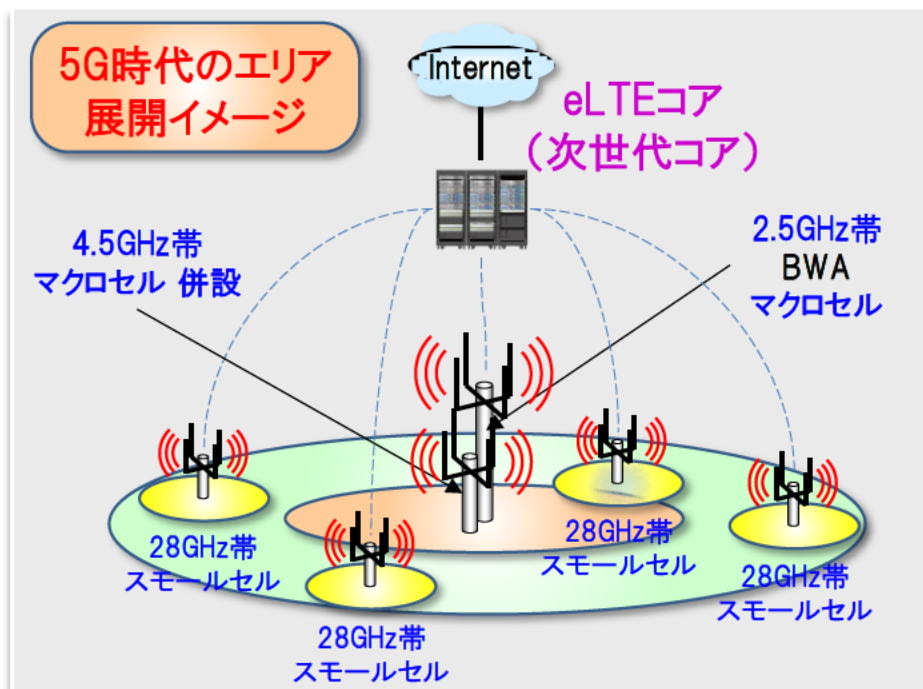


1地域に2者(隣接周波数事業者)

カメラ利用など、上り重視の要望を想定

・地域BWAとの組合せ(併用)

- ・ 地域BWA事業者の典型的なケースを想定
 - ・ 地域BWAエリア内で5Gを展開
 - ・ 4.5GHz帯はマクロセルが中心
 - ・ BWAよりもカバレッジは小さくなる
 - ・ 28GHz帯はスポット展開(スモールセル)



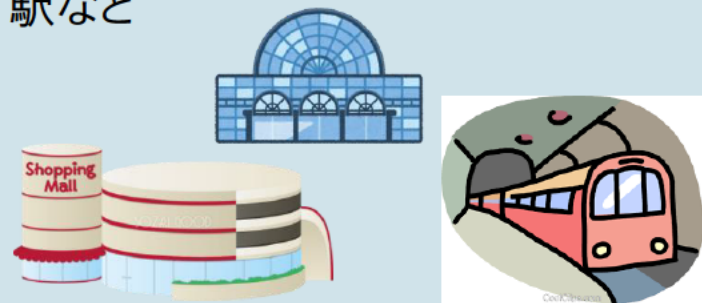
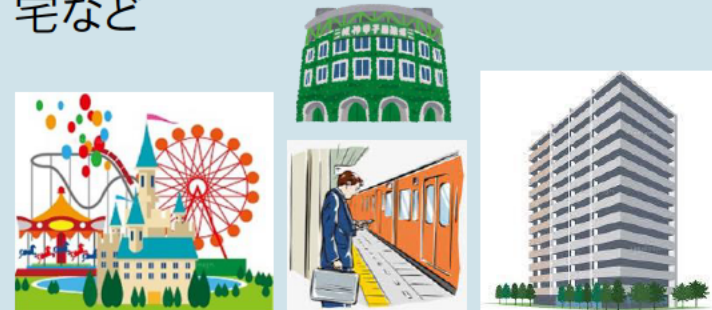
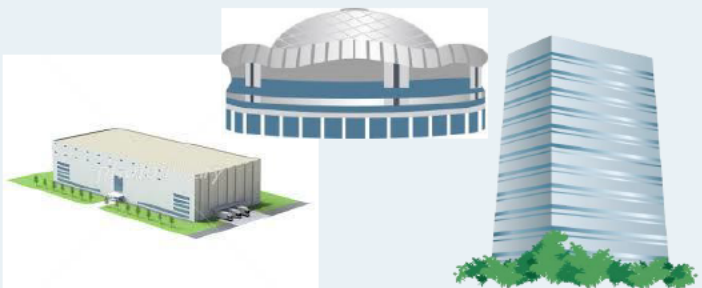
※) いずれもオムニアンテナ(無指向性アンテナ)を利用したイメージ。指向性アンテナを利用した場合のイメージは異なる。

・各周波数帯の役割り(BWA/4.5G/28GHz帯)

周波数帯	帯域幅とエリア感	利用イメージ	
2.5GHz帯 (地域BWA帯)	20MHz幅 広域をカバー	マクロセル: <u>屋外整備</u> で展開中 (電波が屋内にも浸透)	占有帯であり、面で広域にカバーするプライマリーの位置付け
4.5GHz帯	100MHz幅 (最大2×100MHz幅) 中域をカバー	マクロセル: <u>屋外整備</u> のニーズが想定される (電波が屋内にも浸透)	- BWAエリア内の高負荷エリアを面で中規模にカバー(トラフィック分散) スモールセル:必要に応じて<u>屋内整備</u>等に応じる
28GHz帯	～400MHz幅 狭域をカバー	スモールセル: <u>屋内整備</u> のニーズが想定される ＋屋外でも利用	- BWAエリア内の屋内施設(高負荷エリア)で、スポット的にカバー 屋外のスポット的な超高負荷エリアでの利用も見込む

5Gの利用シーン・・・28GHz帯のニーズ

・狭いエリアでのスポット的な利用(スモールセル)

	屋内(メイン)	屋外(サブ)
BWA の補強 地域BWAと の組合せ (BWAエリア内)	<u>建物内:</u> ショッピングモール、イベント施設、地下 駅など 	<u>開放的:</u> テーマパーク、球場、地上駅、集合住 宅など 
設備管理 映像伝送 連絡など 単独の ケース (自営的)	<u>建物内:</u> ドーム、ビル、工場内、倉庫など 	<u>敷地内:</u> スタジアム、工場敷地、空港、海港 など 

・ 中規模なエリアでの面的な利用（マクロセル）

	屋外
地域BWAとの組合せ (BWAエリア内)	<u>開放的</u> : 過密地域でのトラフィック分散 (地域BWAの補強)
単独のケース (自営的)	<u>敷地内</u> : (28GHz帯との組合せが想定される) 大規模な工場(臨海部など)、空港など

・ 比較的狭いエリアでのスポット的な利用（スモールセル）

	屋内(サブ)	屋外(メイン)
地域BWAとの組合せ (BWAエリア内)	<u>建物内</u> : 28GHz帯と同様の活用	<u>開放的</u> : 28GHz帯と同様の活用
単独のケース (自営的)	<u>建物内</u> : 28GHz帯と同様の活用	<u>敷地内</u> : 28GHz帯と同様の活用

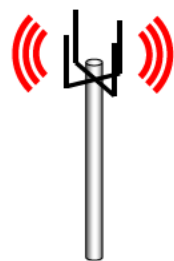
5Gの利用シーン…具体例

・集合住宅対策のケース

1棟全体で3Gbps
程度は必要と想定

・各戸の完全無線化(多チャンネル映像配信+ネット通信)

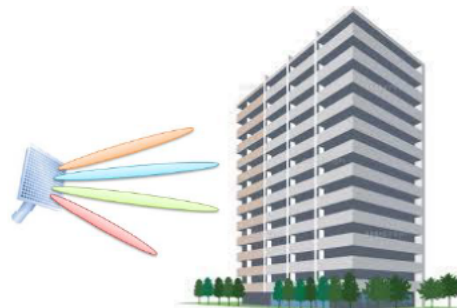
- ①1棟×1基地局(マクロセル)
- ②1棟×1基地局(スモールセル)・・・28GHz帯は窓の透過損対策を要す
- ③1戸×1基地局(フェムトセル)



4.5GHz帯
マクロセル

200MHz幅で5.06Gbps[参考※]

①集合住宅を含む
地域一帯のカバー



4.5GHz帯 28GHz帯
スモールセル スモールセル

200MHz幅で5.06Gbps[参考※]
400MHz幅で10.1Gbps[参考※]

②集合住宅1棟
向けの回線確保



IP-STB
5G内蔵機器
5Gフェムトセル ONU

100MHz幅で2.53Gbps[参考※]

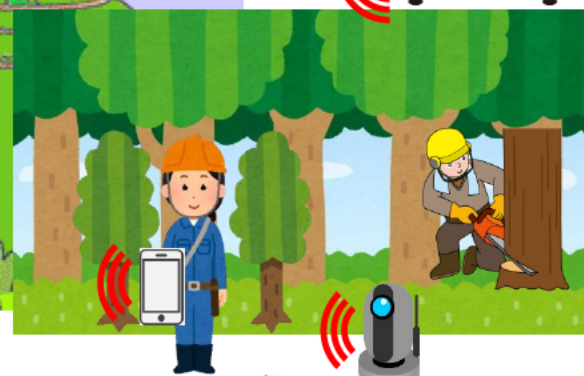
③各戸に回線として配置
し、家電等を5Gで無線化
(可能性)

※) 出典:総務省の報道発表資料より、一部の画像を使用

※) 1キャリア当たりの理論的な最高伝送速度:情報通信審議会の委員会報告概要案を参考に計算(8MIMO、256QAM、DL:UL=3:1)

・地域BWAの空地の有効活用として

- ・ 一次産業向けの“オフライン対策”ニーズ(農業・林業)
 - ・ 例) 林業支援・・・植林等のデータ管理、空撮、連絡手段など
 - ・ 日中など、必要な時のみ電波を有効活用
 - ・ 常設、可搬型(場所を決めて都度設置)、緊急時



クラウドASP
リアルタイム処理

インターネット

既存IP

地域BWAコア設備



役場の周辺

オフライン区間

IP回線で接続
(無線:レピータ等)



2.5GHz帯
小型eNB

林業事業者:小規模

【要望】

無線免許:簡易に
無線資格:柔軟に

EOF