



# 阪神グループによる LTE方式の地域BWA展開と今後 ～BWA: Broadband Wireless Access System～

2017-2018年

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



- **弊社グループのご紹介**
- **地域BWAとは？**
- **弊社の地域BWA、及び全国CATV局等との協業**
- **地域BWAアプリケーション**
- **地域BWAの今後(将来)**
- **おわりに**

# 阪神グループのご紹介



# 地域BWAとは？

# 地域BWA・・・2014年に高度化

## • WiMAX ⇒ 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LTE**
- 5G移行も視野



## ● 免許制度の目的

- ・ 地域公共サービスの向上
- ・ デジタル・デバイドの解消など

## ● 周波数帯域と方式

- ・ 2575～2595MHz (BAND41)
- ・ TD-LTE方式 220Mbps@4MIMO

## ● 免許取得要件

- ・ 自治体との地域公共サービスの実施に関する協定・同意等が必要

### 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

- ・ デジタルデバイス対策
- ・ 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

地域BWA  
20MHz幅

全国BWA(UQ社)  
50MHz幅

2575MHz

2595MHz

## 地域ニーズに応じて柔軟な設定 & サービスが可能

### 行政利用

河川監視カメラネットワーク  
防災・行政情報の一斉配信

#### 地域BWAが持つ様々なメリット

##### 【制度面】

- ・地域の公共の福祉のために活用可能な、広帯域(20MHz帯幅)の世界標準バンド
- ・1基地局単位で開設可能

##### 【技術面】

- ・下り最大220Mbpsの高速伝送(4×4MIMO)
- ・TD-LTE互換の豊富なハードウェアを活用可能
- ・マルチキャスト(映像, 音声)に対応可能
- ・強固なセキュリティ

##### 【運用面】

- ・容易に機器やサービスを追加可能
- ・狭い地域内でも回線優先度や専用回線を柔軟・容易に設定でき、緊急性や秘匿性を要するサービスも利用可能

医療・教育機関内ネットワーク

デジタルデバйд対策

子供・高齢者の見守りシステム

### 面的利用

地域住民向け無線インターネット接続

### スポット的利用

イベント会場等での回線確保  
商店街等のフリーWi-Fi

### 一般利用

# 阪神グループの地域BWA & 全国CATV局等との協業

## ・ 阪神グループでE2Eのサービス体制を構築

- ・ 各地域ごとにCATV事業者等がサービスを提供

ISP・後方システム

アイテック阪急阪神

ISP・後方システムの構築

ISP

後方システム



地域BWA  
センター設備

阪神ケーブルエンジニアリング

地域BWAセンターの構築

地域BWA

センター設備



基地局

姫路ケーブルテレビ

姫路市等

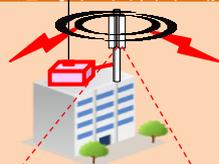


地域公共  
サービス

一般インターネット  
サービス

ベイ・コミュニケーションズ

大阪市・尼崎市・西宮市・伊丹市



地域公共  
サービス

一般インターネット  
サービス

阪神ケーブルエンジニアリング

左記以外の阪急阪神沿線



地域公共  
サービス

一般インターネット  
サービス

サービス

## • LTE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



LTEコア設備 EPC・HSSなど

IPネットワーク

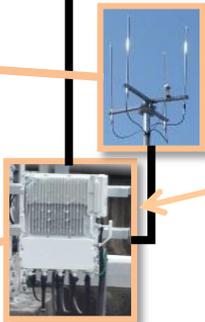


基地局制御装置 BBU

- 基地局制御局数 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 110Mbps
  - 4T4R 220Mbps(現行)
  - 8T8R 440Mbps(約570Mbps@256QAM)



## • LTEコア設備の詳細・・・最も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

U2000: BWAシステムの状態監視(EMS)

## ・ バンド41に対応したLTE端末が利用可能

・ **スマホ／タブレット対応が急増中、今後はIoT向けも・・・**

### 一般用ルータ



2017年9月  
New  
4×4MIMO



販売終了



据置き型  
eA280  
(HUAWEI社)

据置き型  
E5180As-22  
(HUAWEI社)

モバイル型  
E5577s-932  
(HUAWEI社)

### IoT向けGW(ルータ)



据置き型  
CTL-101JC  
(キャセイ・ライテック)



据置き型  
OpenBlocks IoT EX1  
(ぷらっとホーム)

Bluetooth  
対応

### SIMカード



- ・ Standard
  - ・ Micro
  - ・ Nano
- 全サイズに対応可能  
(切り抜き方式)

2015.06.29 IMIS取得  
2015.07.28 ICCID取得

### タブレット／スマートフォン



2017年6月  
New



Dual SIM  
対応

2017年3月  
New



タブレット  
10インチ  
MediaPad T3  
(HUAWEI)

タブレット  
10.1インチ  
Z300CL  
(ASUS)

タブレット  
8インチ  
Z581KL  
(ASUS)

タブレット  
7インチ  
Z370KL  
(ASUS)

スマートフォン  
5.1インチ  
P10  
(HUAWEI)

スマートフォン  
5.2インチ  
ZE520KL  
(ASUS)

スマートフォン  
5.2インチ  
ZC551KL  
(ASUS)

タブレット  
9.7インチ  
iPad/iPad Pro  
(Apple)

※) 出典:各社の製品情報から

## 地域BWAセンターのクラウド提供で全国サービス化

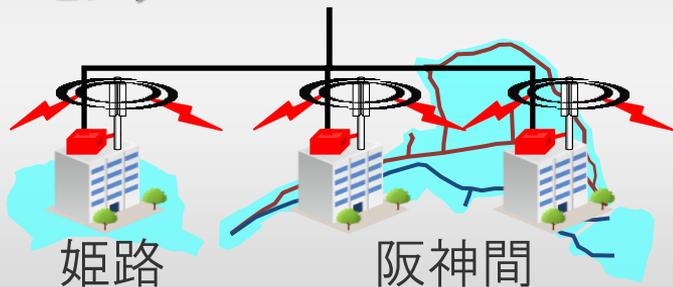
- CATV事業者や自治体の事業化を支援
  - 各地の事業者は、基地局を構築するだけでOK
  - 各地のエリア間で、ローミングも可能に

### 阪神グループ

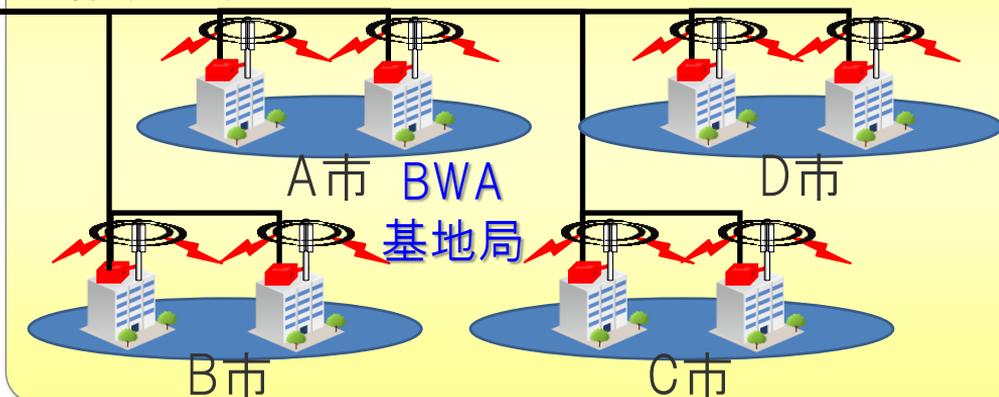
地域BWA  
センター



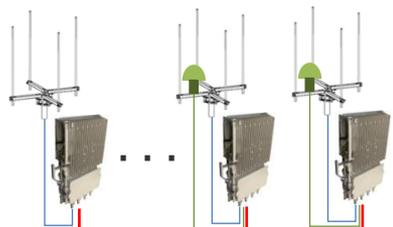
バックボーン回線 (VPN)



### 全国の地域BWA事業者



## 地域BWAセンターのクラウド提供で全国サービス化

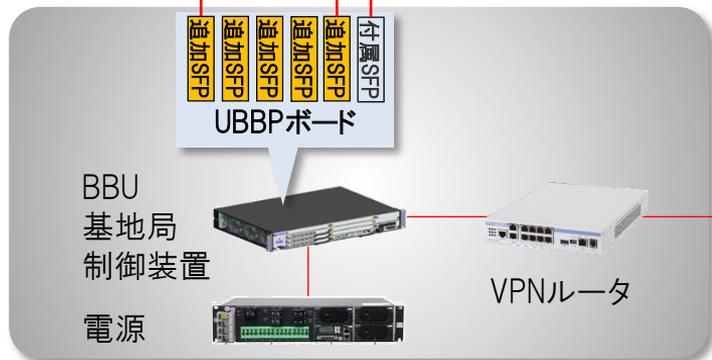


オムニアンテナ(4T4R)

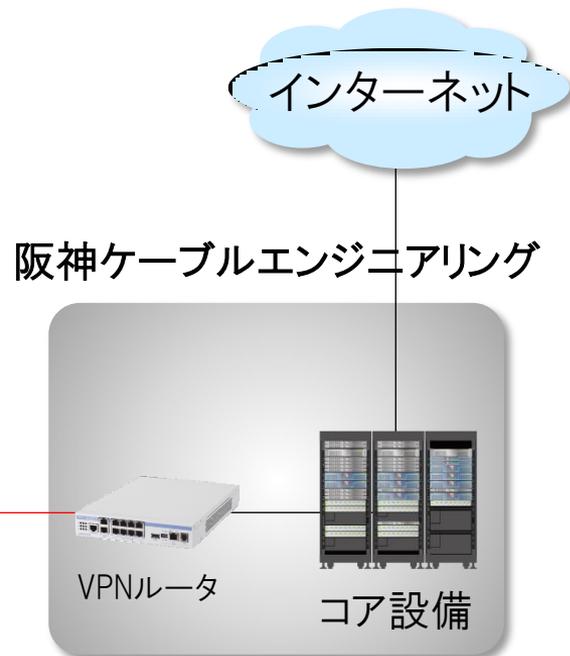
GPSアンテナ

RRH(無線機)

光ケーブル1心@基地局  
(ベースバンド信号)



通信事業者側の無線設備

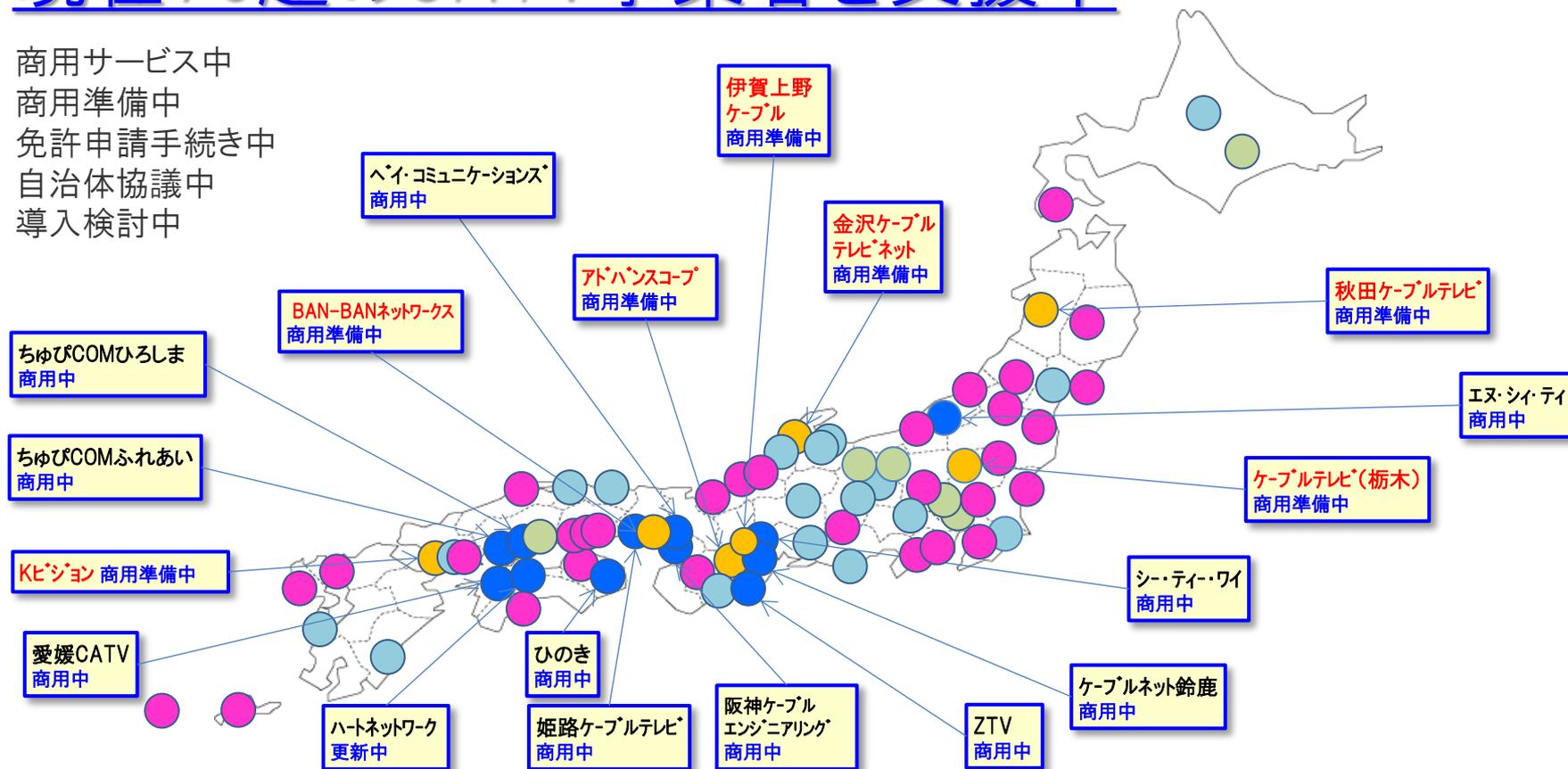


地域BWAセンター

通信事業者の上位回線

## ・現在70超のCATV事業者を支援中

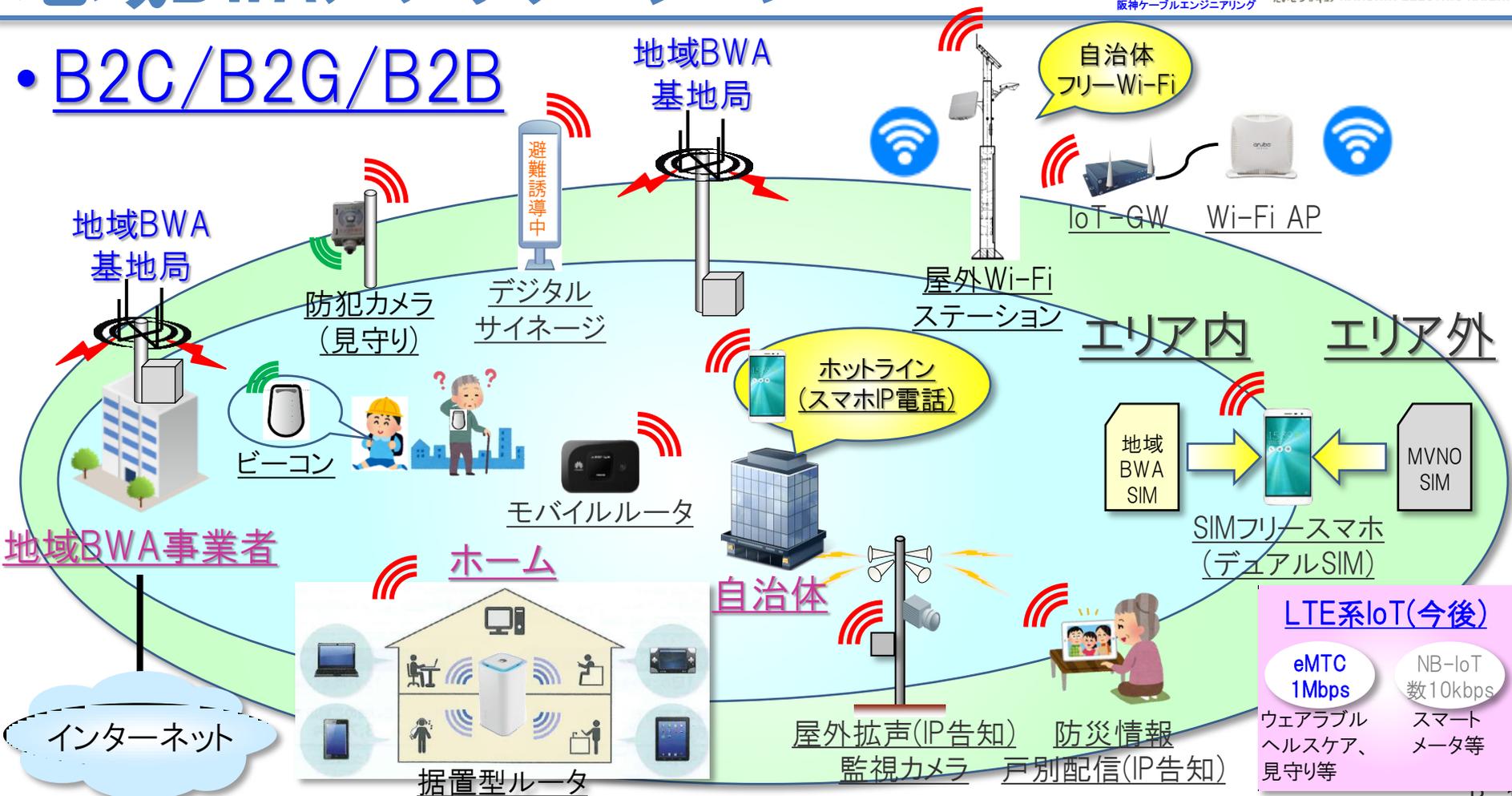
- 商用サービス中
- 商用準備中
- 免許申請手続き中
- 自治体協議中
- 導入検討中



# 地域BWAアプリケーション

# 地域BWAアプリケーション

## • B2C/B2G/B2B



## • CATV事業者のヒットサービスに!…主要な収益源

- 営業スタイル(訪問販売)
- 集合住宅/CATV未対応
- テレビ加入(有線)が難しいお客向け



据置型ルータ モバイルルータ

サービス  
ポイント

固定型Wi-Fi  
使い放題,月2,000円台  
(自由な料金設定)  
即サービスイン

サービス  
ヒットの要因

若年層(10~20代)  
短期契約  
集合住宅(未対応)

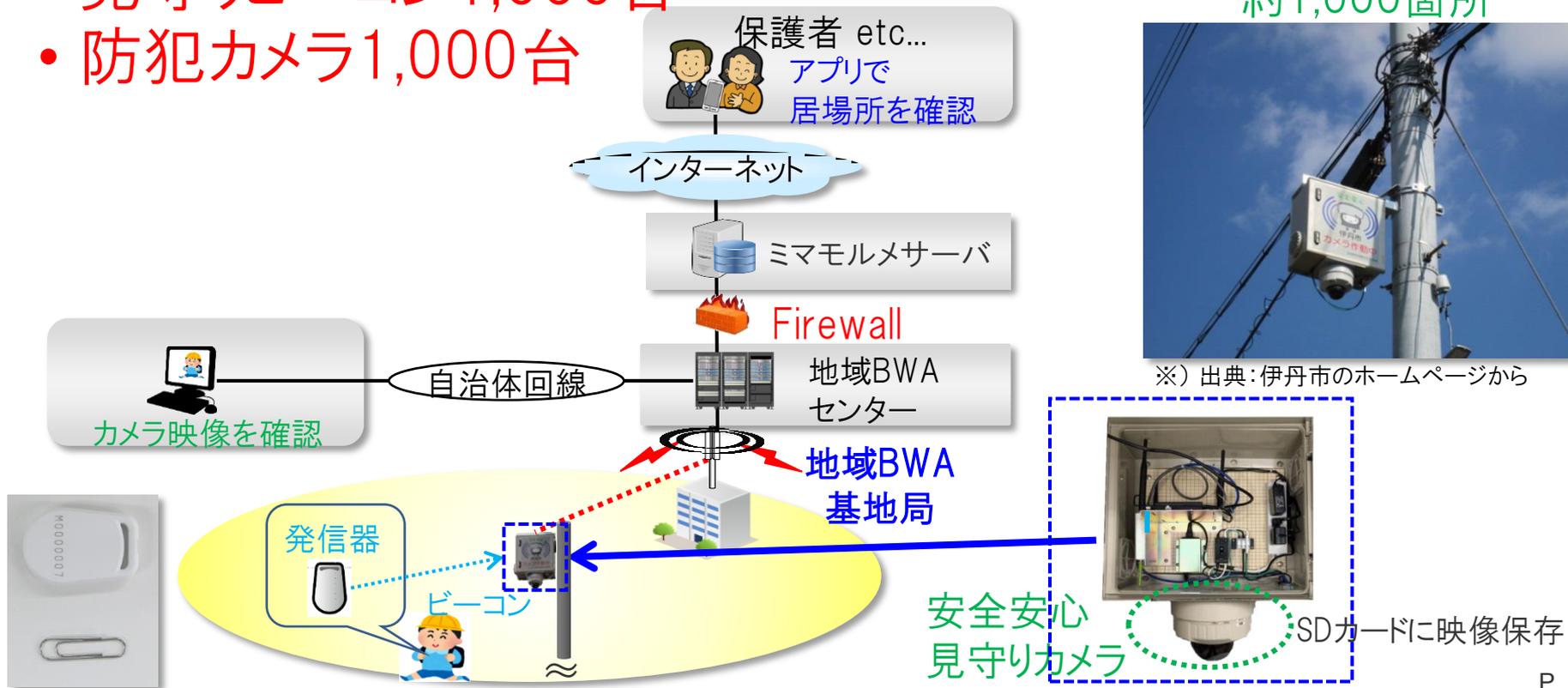
今後の  
見通し

スマホ/タブレット  
デュアルSIM  
エリアフリー

## 安全・安心見守りネットワーク(ミマモルメ+カメラ)

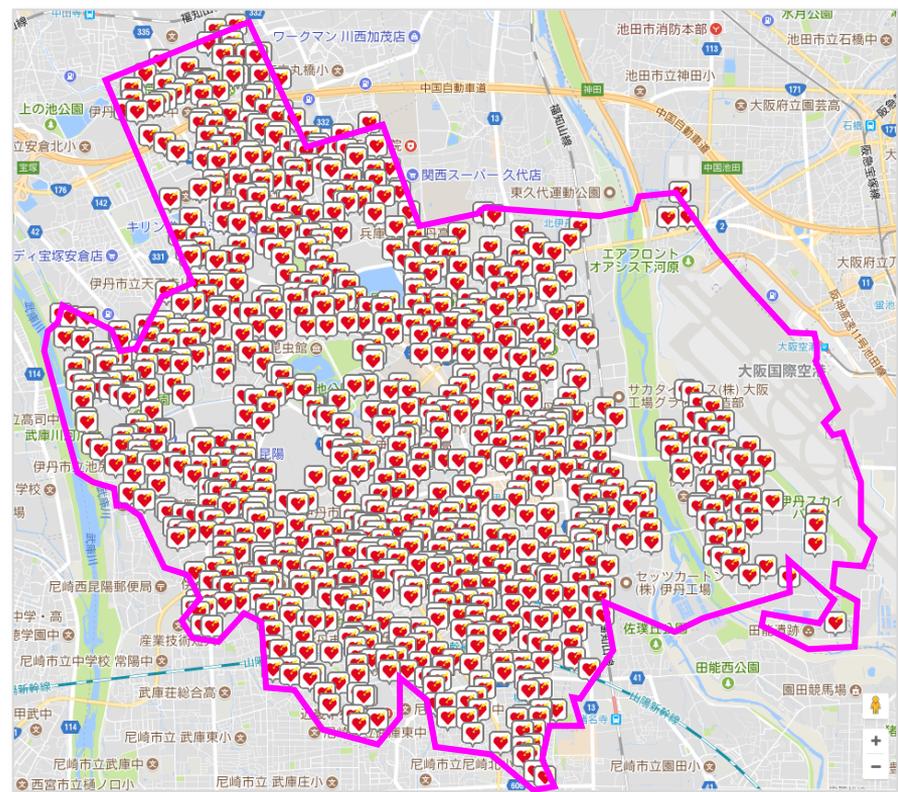
- 見守りビーコン1,000台
- 防犯カメラ1,000台

約1,000箇所



## 安全・安心見守りネットワーク(ミマモルメ+カメラ)

小学校:17校



みんなのまちを、みんなのちからで守ります

安全・安心見守りカメラ  
まちなかミマモルメ 設置都市



アッチャン

**日本一** 安全・安心なまち

安全・安心見守りカメラ1,000台まちなかミマモルメ」で、安心して暮らせる街に。伊丹市は子どもたちやご年配の方を見守ります。

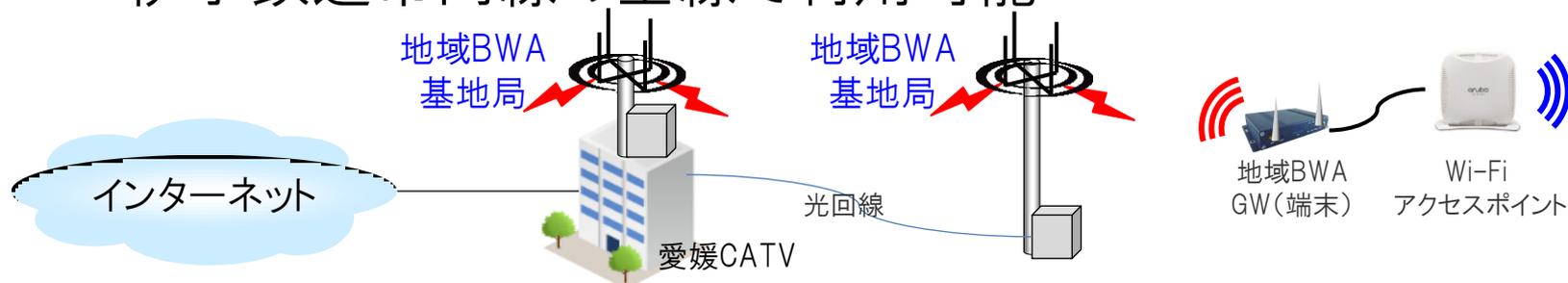
伊丹市

※) 出典:伊丹市のホームページから

## 愛媛フリーWi-Fiの路面電車への展開@松山市

### 愛媛CATVの地域BWA網が活躍

- 伊予鉄道市内線の全線で利用可能

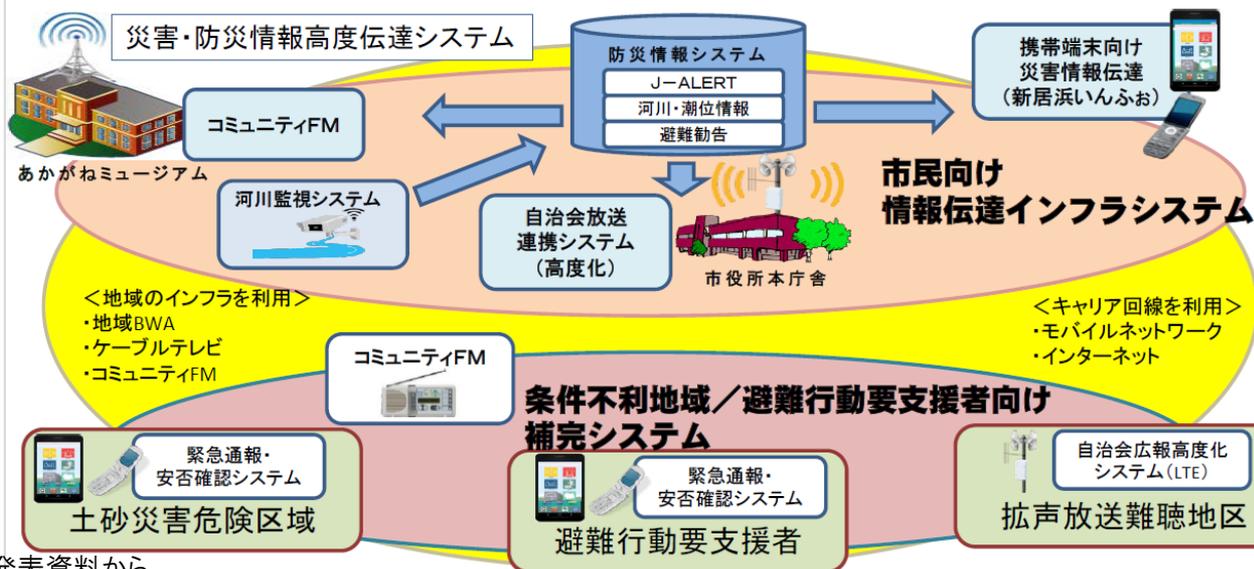


※) 出典:愛媛CATVより

## ・災害・防災情報伝達手段機能強化整備事業

ハートネットワーク様  
にて 準備中  
(今年度事業)

団体名	愛媛県新居浜市
事業概要	防災情報等を住民に適時適切に伝達するために、①コミュニティFM設備、②地域BWAを活用した屋外放送システム、高画質河川・潮位監視カメラ等及び③携帯電話やスマートフォンを利用した防災情報の伝達・安否確認システムの整備を行って、これら手段の伝達効果の分析・改善などの検証を行う。

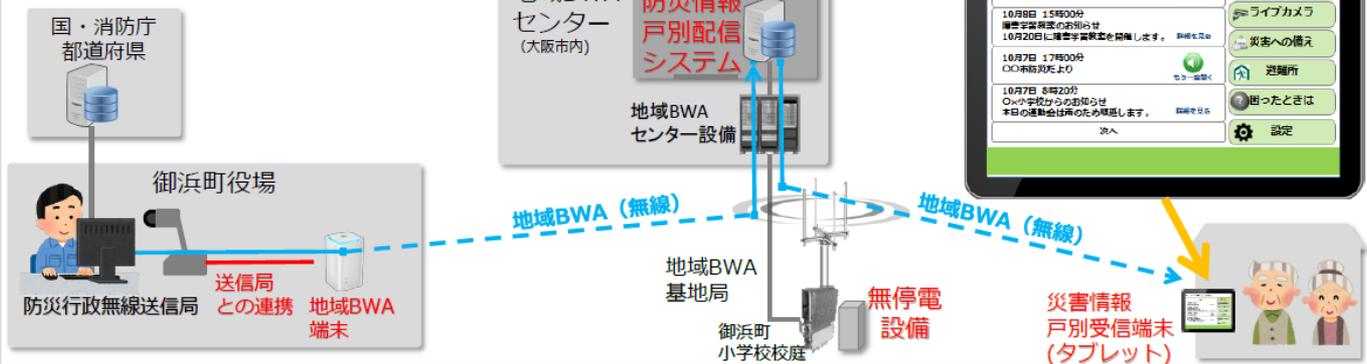


## 地域BWAを活用した防災情報戸別配信システム構築

ZTV様にて  
準備中  
(今年度事業)

団体名	三重県御浜町
事業概要	情報伝達手段の多層化や高齢者・外国人等へ従来以上にきめ細かく防災情報を伝達するため、地域BWA(Broadband Wireless Access※)を活用し、タブレット端末への戸別情報配信システムの整備を行って、防災情報の受信確認や伝達効果等の有用性を検証する。 ※市町村において地域の公共サービス向上等を目的に高速データ通信を行う通信サービス

凡例:  
赤文字 : モデル事業の対象範囲



画面イメージ

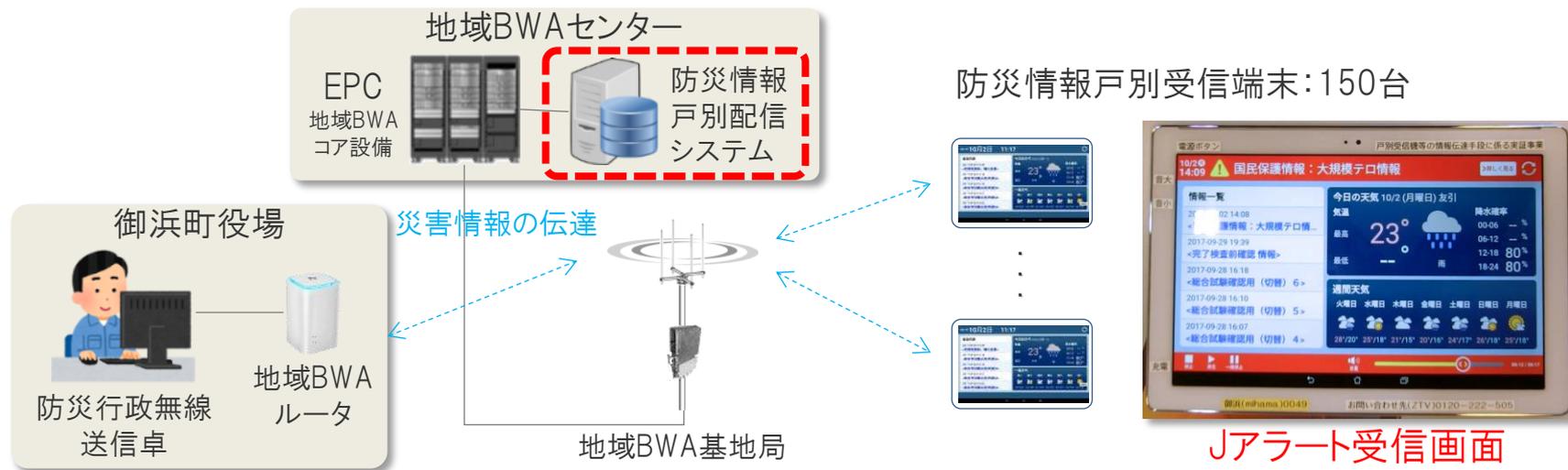


※) 出典:総務省の報道発表資料から

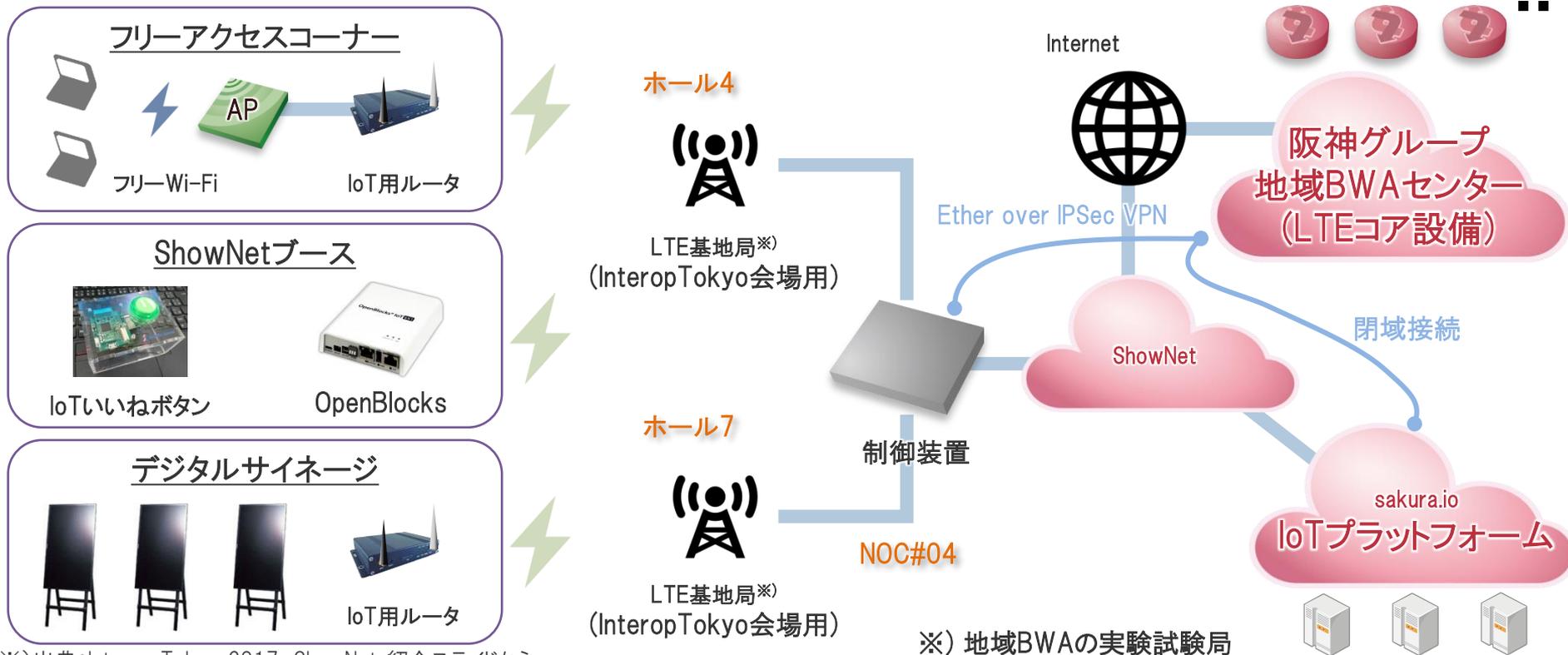
## 地域BWAを活用した防災情報戸別配信システム構築

### ポイントは3つ

- エッジコンピューティングとプッシュ通知…低遅延と大規模配信
- 汎用タブレットを活用…音声告知から映像、テキスト配信まで
- 地域BWA向けにクラウドサービス展開(2018年度～)



## 地域BWA環境をShowNet2017へ提供



## 地域BWA環境をShowN



地域BWA局②



Hall5



地域BWA局

①



Hall4

## 地域BWA環境を

## 提供



地域BWA局②



Hall7

Hall6

Hall5

Hall4

地域BWA局

①



# 地域BWAの今後・・・IoT,5G

## 3GPPにおけるIoT向け規格の取り組み…2016年6月

- 携帯ベースのIoT技術…ワイドエリア、低消費電力、低コスト
  - eMTC…enhanced Machine Type Communication
  - NB-IoT…Narrow Band - IoT

まもなく  
制度化!

### 地域BWAに適用される規格

eMTC	NB-IoT
低～中速の移動に対応 比較的大きいデータに対応 1Mbps程度の通信用途	通信中の移動は想定外 少量のデータ通信に最適化 数10kbps程度の通信用途
ウェアラブル機器 ヘルスケア、見守りなど	スマートメーター 機器管理、故障検知など
	

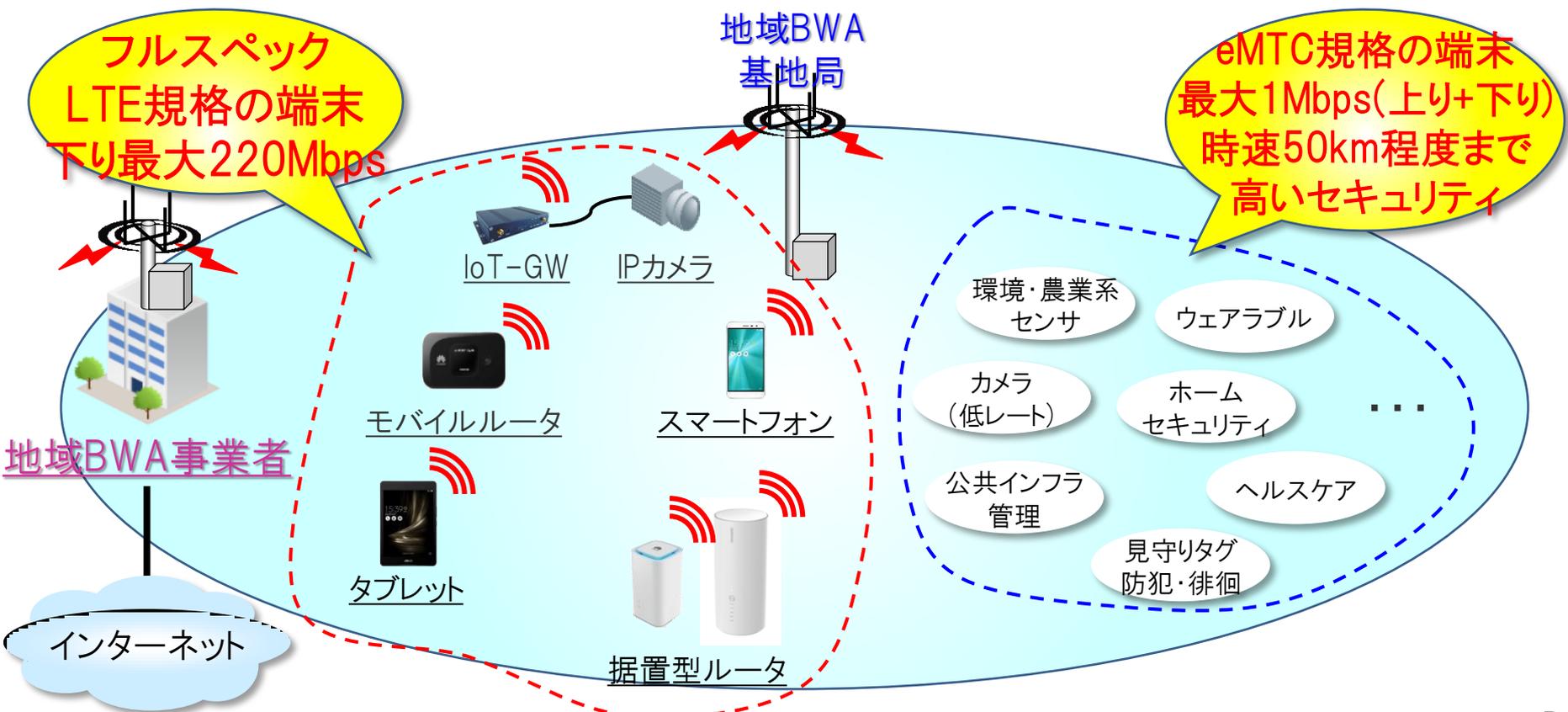
ウェアラブル端末、スマートメーター

項目	eMTC	NB-IoT
通信方式	FDD、HD-FDD、 <u>TDD</u>	HD-FDD
コスト	シングルアンテナ(MIMO無し)、半二重、データ処理の簡素化等により、構造を簡素化し、低コストを実現	
バッテリー寿命	10年以上@単三×2	10年以上
カバレッジ拡張	+15dB	+23dB
モビリティ	時速50km程度まで	なし

※) 出典：総務省・情報通信審議会の公開資料より

# 地域BWAの今後…LPWA対応

## 地域BWA基地局でeMTC端末も収容できる



## • eMTCによるカバレッジの拡張(イメージ)

- 屋内環境の改善にも期待!!



## • もうひとつのIoT…カテゴリー1 (リリース8@2008年)

- 下り10Mbps/上り5Mbps、MIMOなし
  - それなりに低消費電力、それなりに低コスト
- 3キャリアがIoT向けで動き出す(2017年～)
  - eMTC/NB-IoT普及までの中継ぎとして注目される

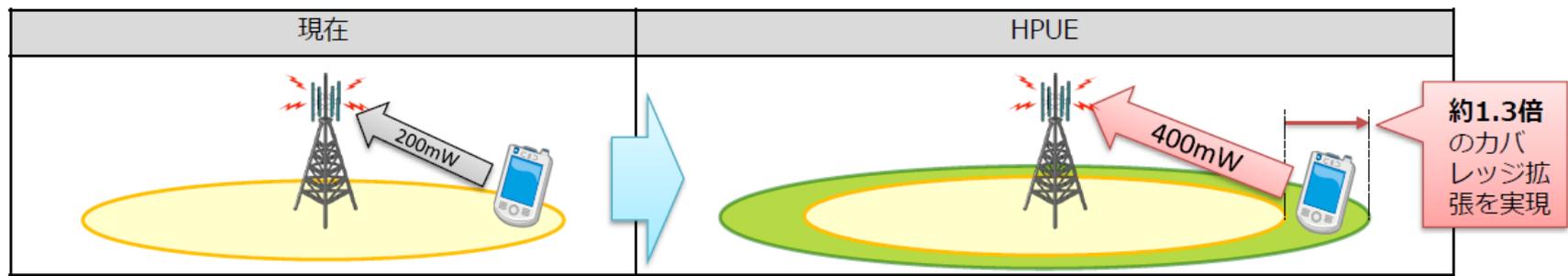
	Release 8	Release 8	Release 12	Release 13	Release 13
端末カテゴリ	Cat. 4	Cat. 1	Cat. 0	Cat. M1	Cat. NB1
最大通信速度(下り)	150Mbps	10Mbps	1Mbps	0.8Mbps	<26kbps
最大通信速度(上り)	50Mbps	5Mbps	1Mbps	0.8Mbps	<62kbps
実装されるアンテナ数	2	2	1	1	1
復信方式	全二重	全二重	全二重 /半二重	全二重 /半二重	半二重
端末の運用帯域幅	20MHz	20MHz	20MHz	1.4MHz	200kHz
端末の最大送信出力	23dBm	23dBm	23dBm	20/23dBm	23dBm
モデムの複雑性	100%	80%	40%	20%	<15%

出典:ノキア

## 高出力化でカバレッジが1.9GHz帯並み

現在、  
制度化中!

- High Power User Equipment: 高出力移動局
- 3GPP リリース14で策定された2.5GHz帯LTE向けの仕様



送信電力 23dBm(200mW)	+	アンテナ利得 4dBi	=	合計@スペック 27dBm
送信電力 23dBm(200mW)	+	アンテナ利得 0~1dBi	=	合計@実力値 23~24dBm



送信電力 26dBm(400mW)	+	アンテナ利得 0~1dBi	=	合計@実力値 26~27dBm
----------------------	---	------------------	---	--------------------

※) 出典: 総務省・情報通信審議会の公開資料より

## • LTE-Broadcast技術・・・リリース9@2010年

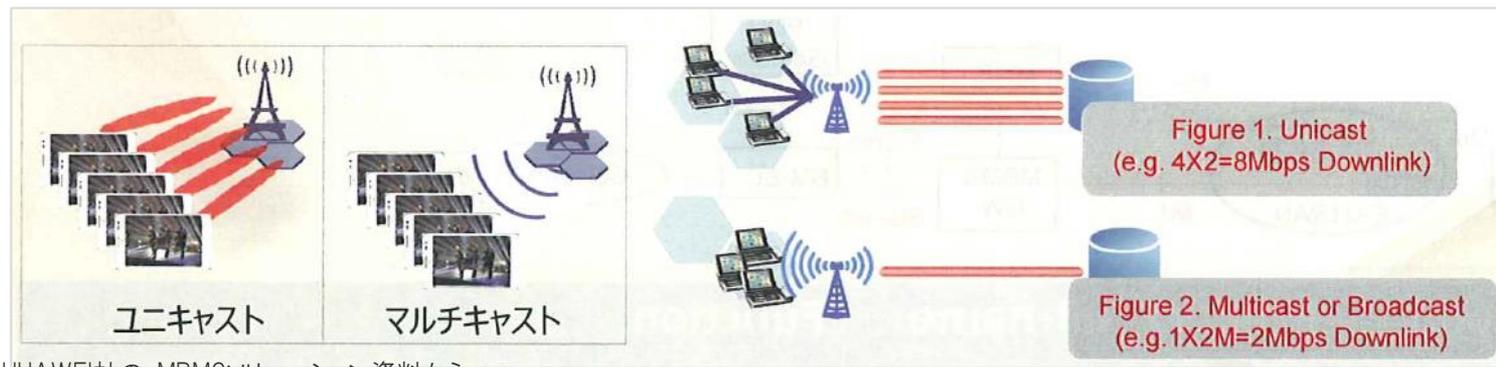
### • 総務省で『TV & ネット同時配信』議論が進行中(2016秋～)

- 2017年7月に中間答申、2018年6月の最終答申を予定
- 2019年以降には『IP放送再送信』が実現へ

2018年度に  
NHK法改正を予定  
民放は抵抗中・・・

### • LTE/5Gでマルチキャストサービス(2019年以降)

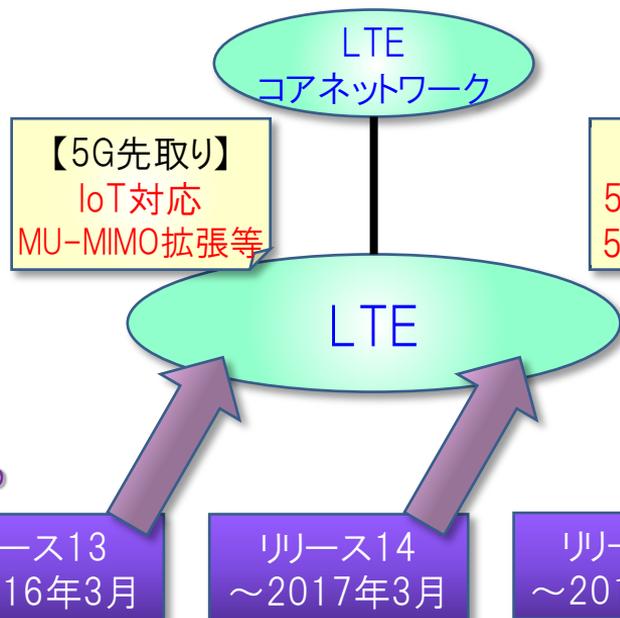
- 同時配信の対象が飛躍的に増加
- スマホ/タブレット向けに・・・音声、動画、テキスト等



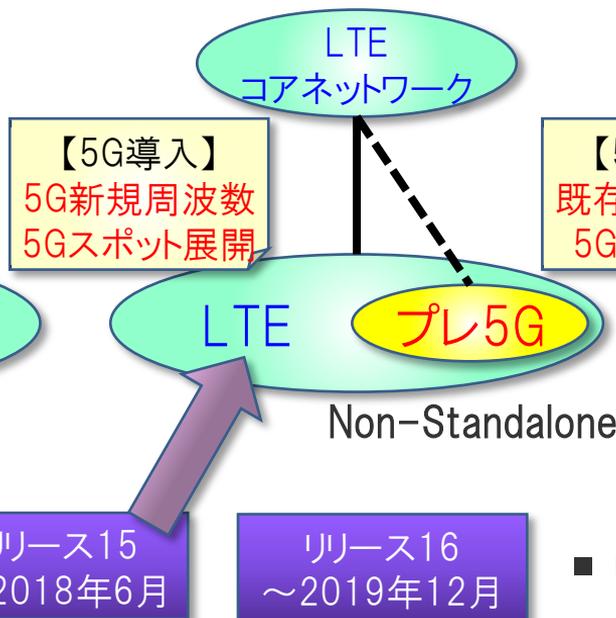
## 4Gから5Gへの基本的な進展シナリオ(予想)

- 超高速20Gbps、超低遅延1ms、多数同時接続100万台

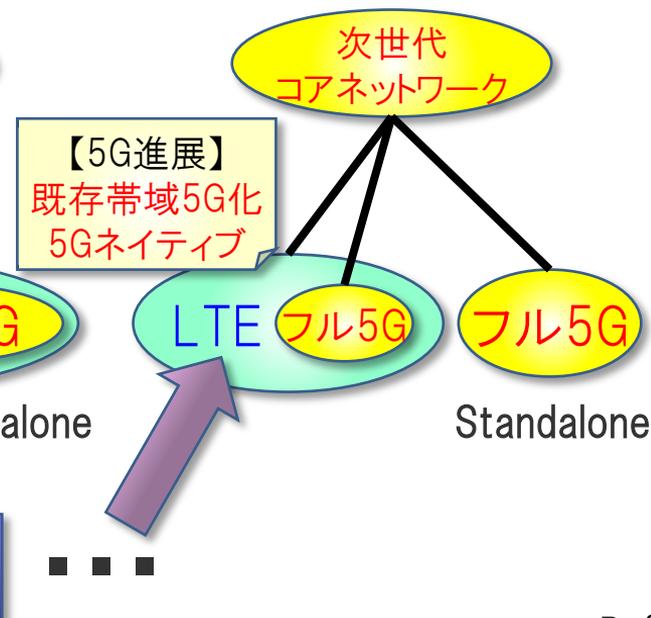
5G技術の先行導入  
2017年～



5Gの導入初期  
2020年～



5Gの面展開  
202X年～

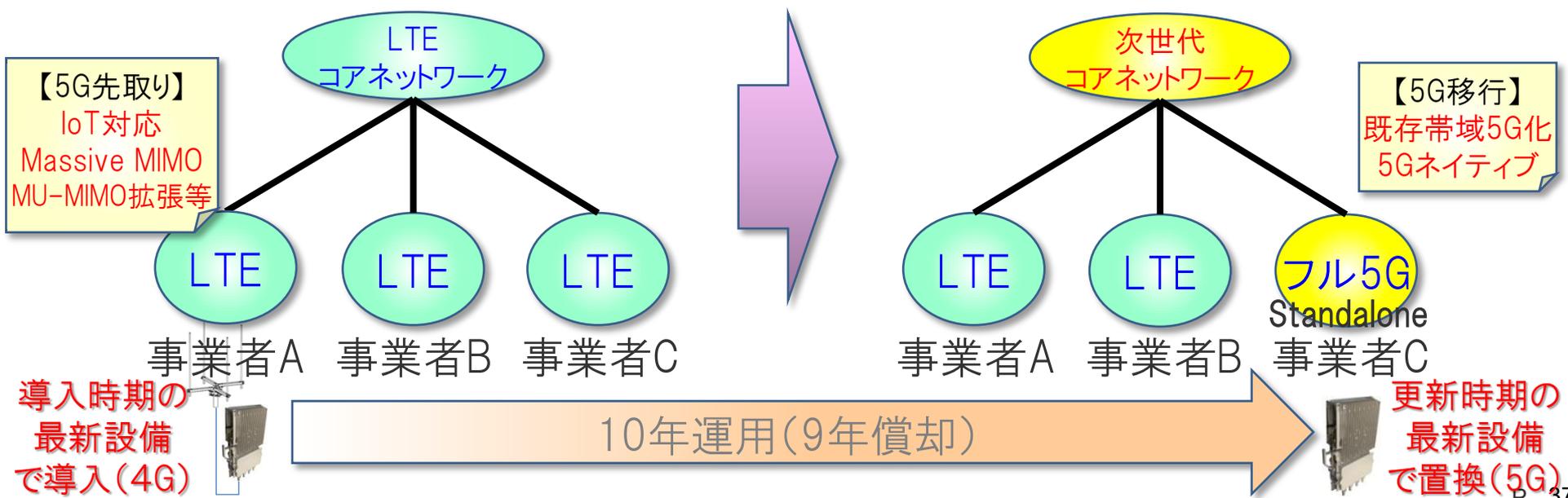


## • 地域BWAの将来(予想)

### • 2.5GHz帯のシングルバンドで移行(更新)

5G技術の先行導入  
2017年～

5Gへ設備更新  
2020年以降(202X年)～



# おわりに

## • 地域BWAの役割りとは？

### • 世界で唯一のモバイルキャリア免許

- 携帯バンドで、好きな場所&局数で、公共・ディバイド・B2C・・・
- MVNOに縛られない・頼らない魅力
- でも・・・使わなければ、いつかは閉まる窓口

### • その中での阪神グループの役割り

「安心・快適」、  
そして「夢・感動」

地域単位で  
グループ形成  
全国連携HUB

地方再生・創生  
人口減・高齢化

ソリューション  
FUN・楽しさ

## • 地域BWA参入のお誘い

- 新たな『地域ISP』事業として

自前、自由度  
少数局から

## • 自治体連携モデルを提案中

- CATVが関わらない案件が増加傾向

ブロバン整備  
既設更新(有線・FWA)

## • 地域のICT基盤事業者として

- 弊社で支援いたします

自治体との調整  
ビジネスモデル  
(イニシャル軽減)

# ご清聴ありがとうございました

# m(\_ \_)m

## お問合せ先

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

電話 06-6457-2162

FAX 06-6457-2359

担当 中村 光則

メール [nakamura.m@her.hanshin.co.jp](mailto:nakamura.m@her.hanshin.co.jp)

# End of File