

電波政策懇談会電波利用システム将来像検討部会

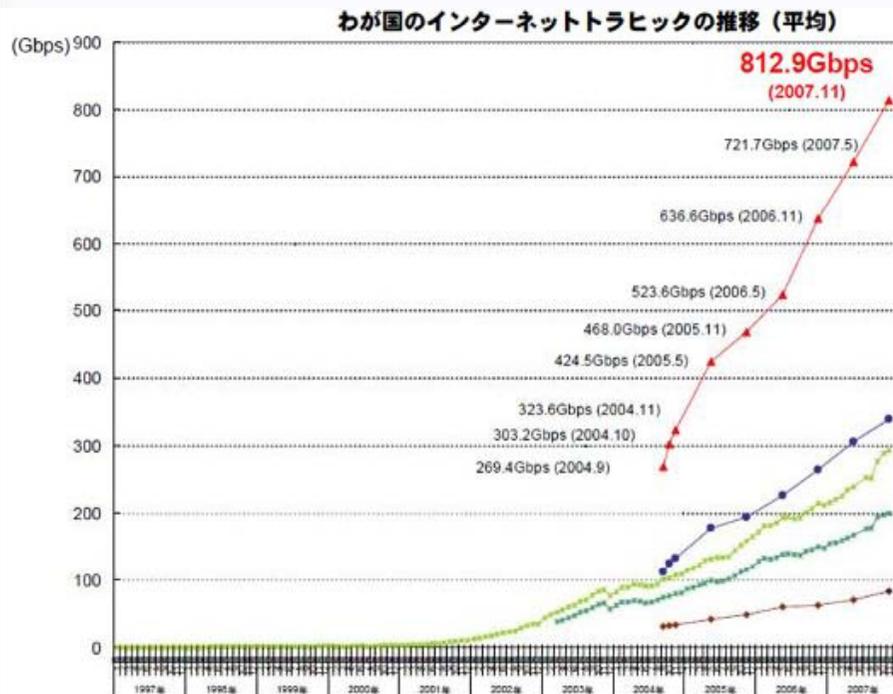
# 電波利用の将来像

2008年10月27日

KDDI 株式会社  
技術渉外室 電波部  
堀部 晃二郎

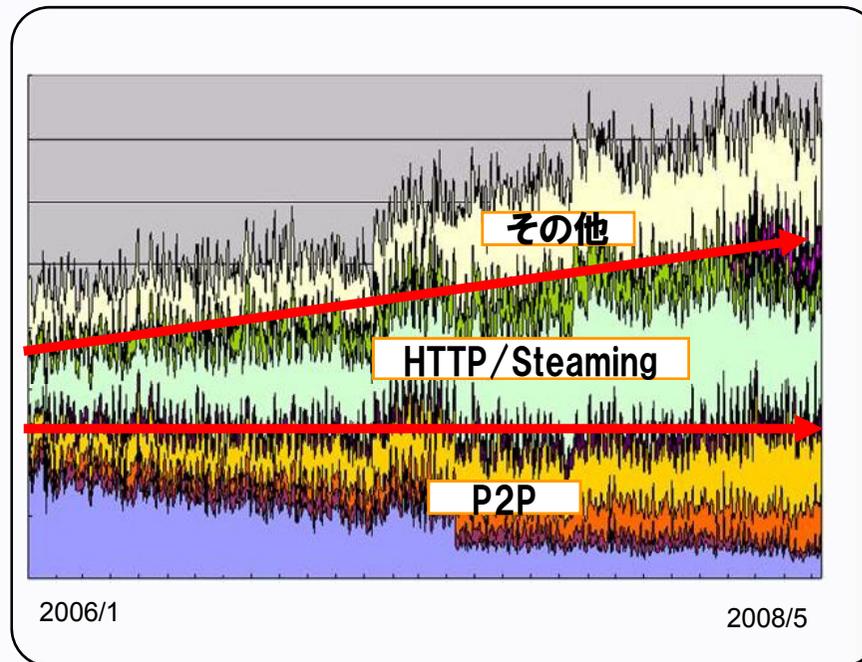
# 1. 日本のインターネットトラフィックの推移

※出展：総務省「我が国のインターネットにおけるトラフィックの集計・試算」(H20. 2. 21)



国内のダウンロードトラフィックは、800Gbps程度で、ここ3年で2.5倍の伸び。

ある地域の実際の下りトラフィック総量の推移

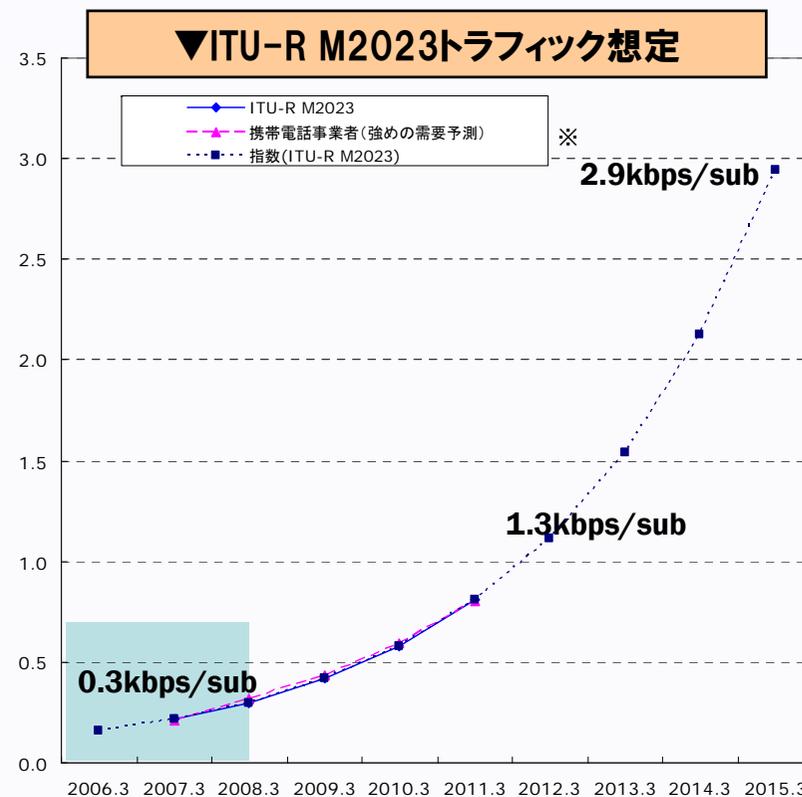
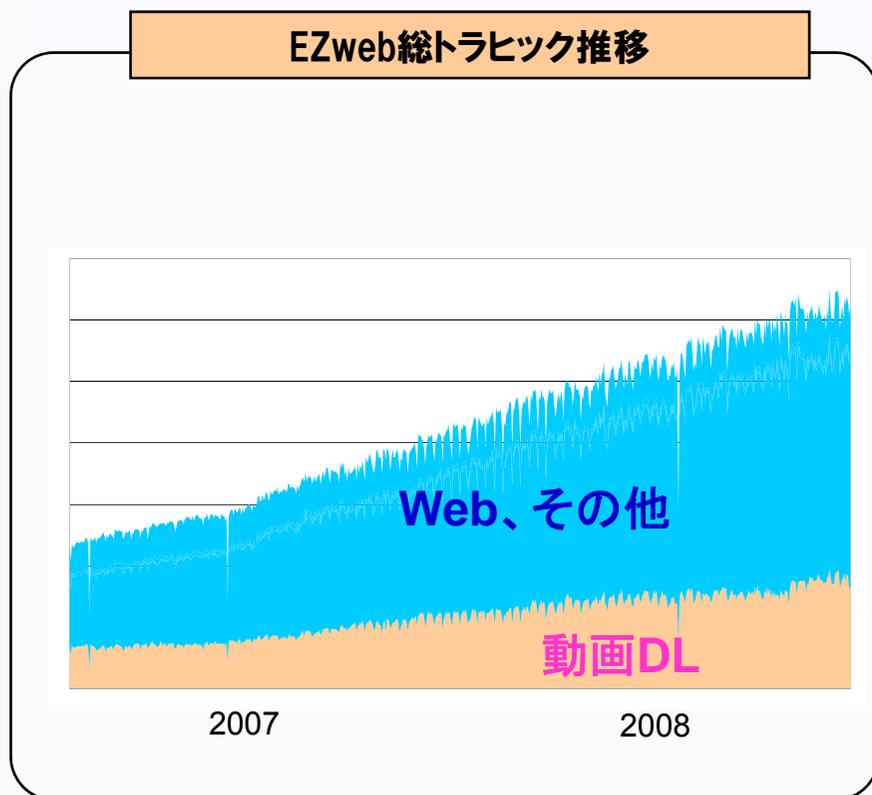


・下り占有要因はP2PからHttp/Streamingへ移行しつつある状況

## 2. 止まらない携帯トラフィックの増大

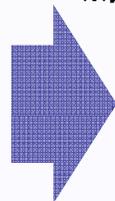
### ■「ITU-R M.2023」想定

→ 2015年で現在の約10倍に増大する可能性



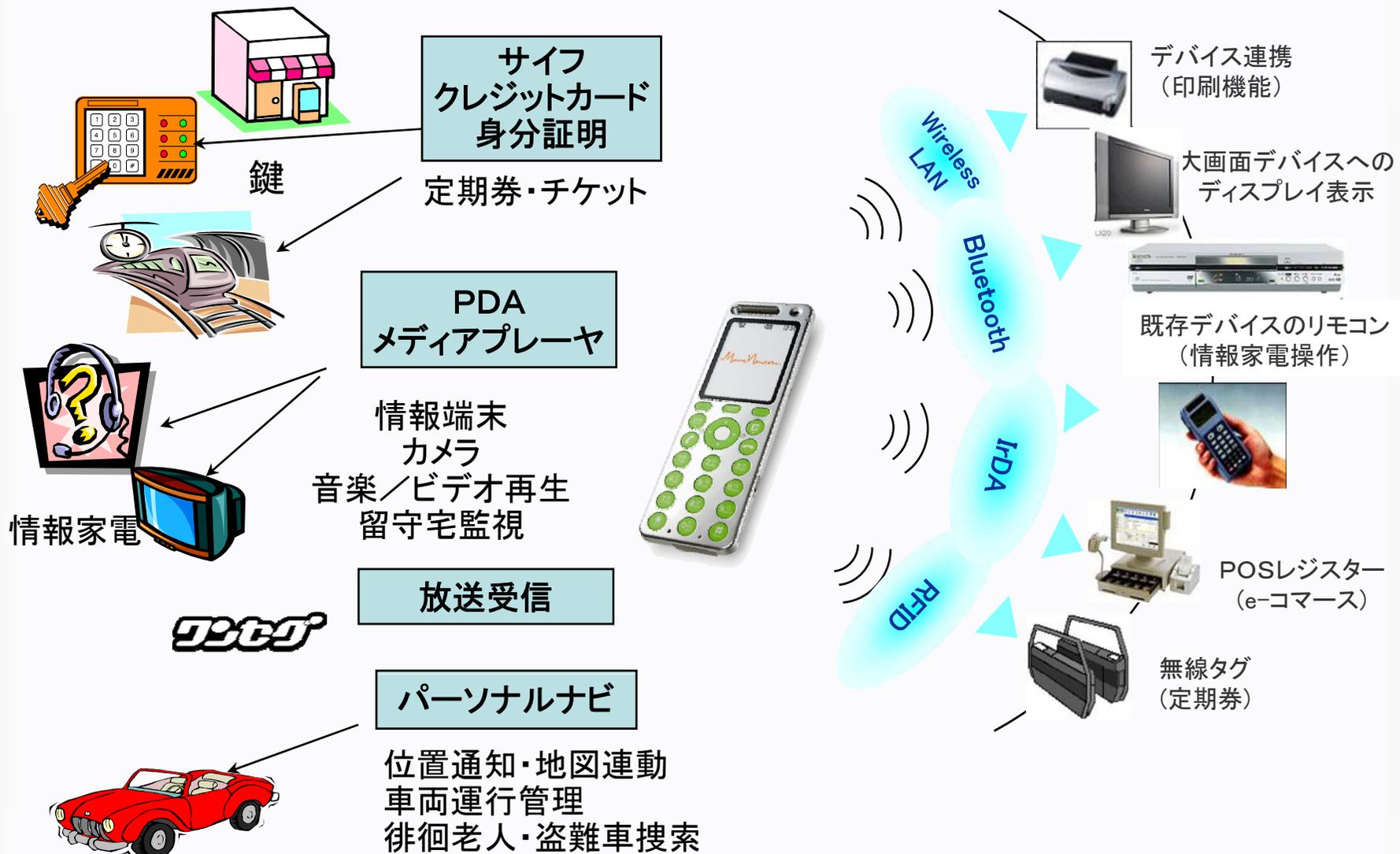
※出展:総務省「電波有効利用方策委員会 資料2022-VU作6-2-5」(H19.3.28)

現状の携帯電話トラフィック傾向は「ITU-R M.2023」想定にほぼ合致して推移。

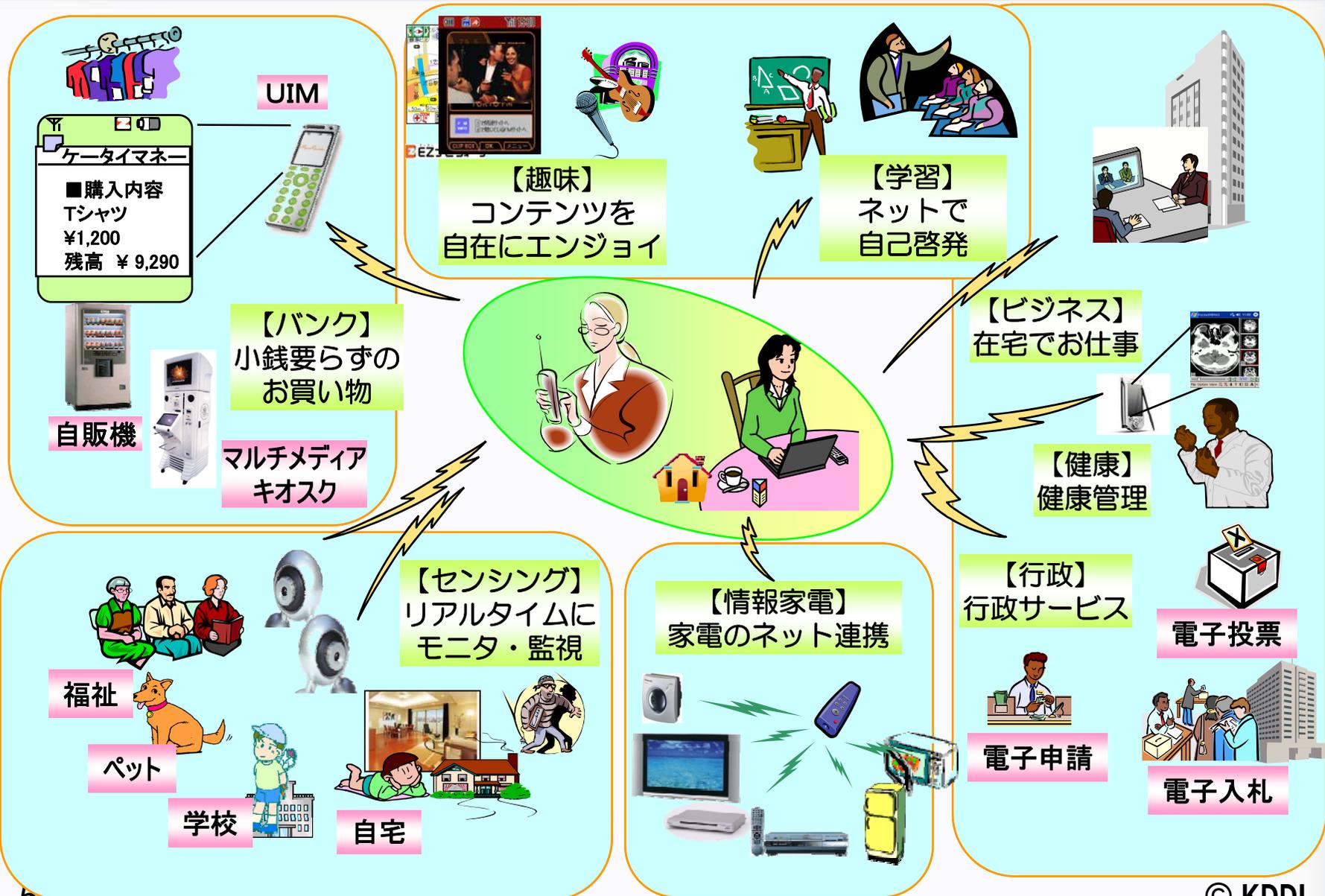


この想定に基づくと、2015.3には、2.9kbps/subになると想定される

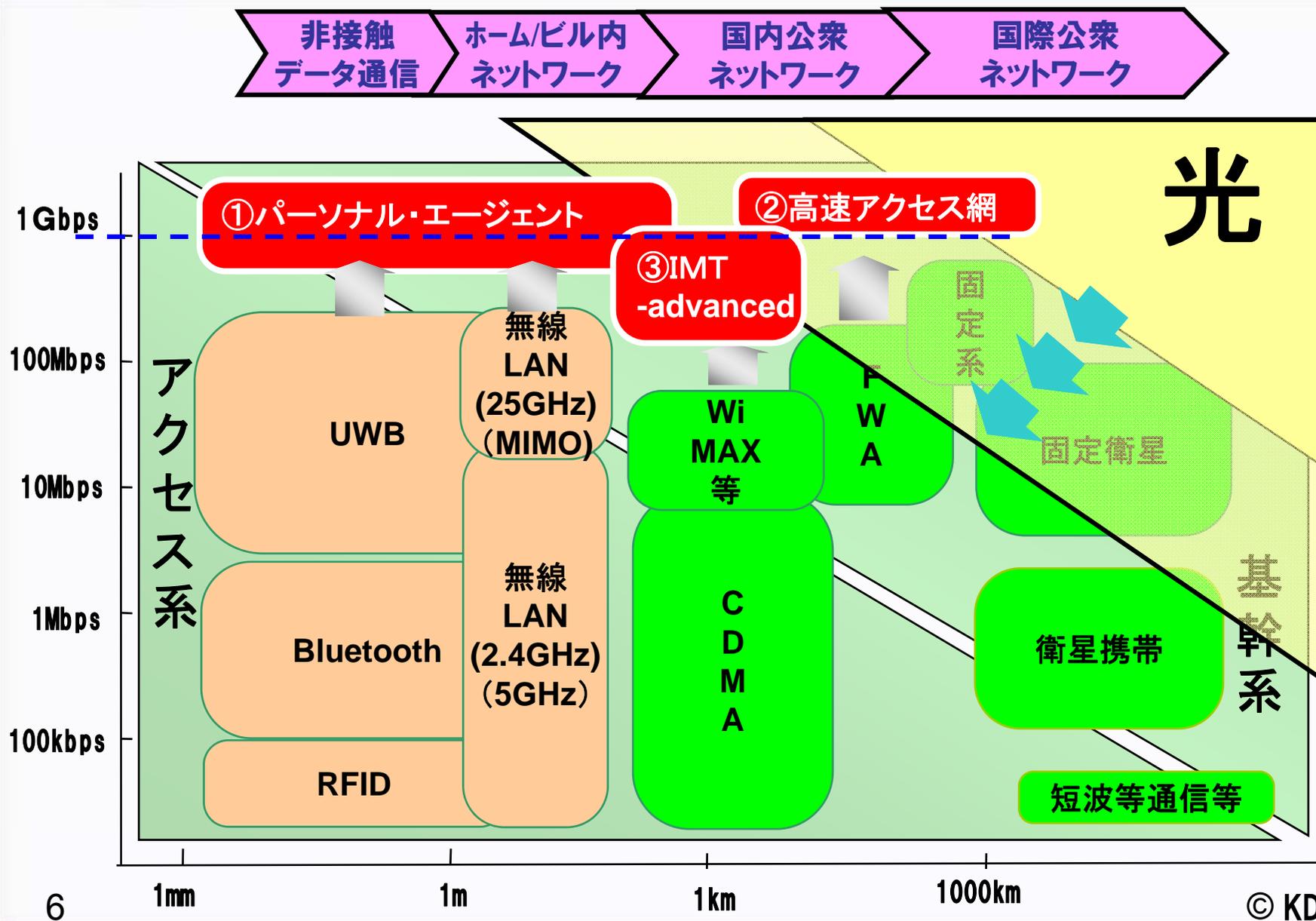
### 3. 携帯は複合無線端末へ



# 4. ライフスタイルと無線（ホームネットワーク）



## 5. 無線システムの開拓領域



## 5-1 (1) パーソナル・エージェントの利用イメージ



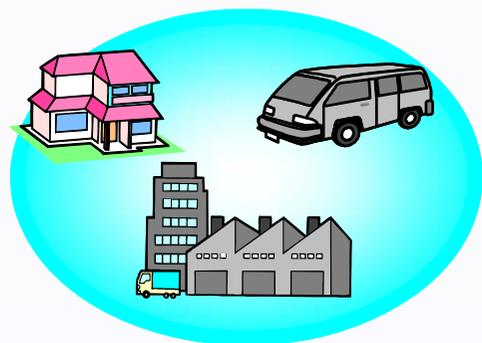
### ・センサーネットワーク

子供や家族のセキュリティ  
宅内の遠隔での状況確認  
ホームネットワーク ⇔ 携帯



### ・コンテンツ転送

各種の情報家電の間で近付けるだけで、容易に  
高速に、コンテンツ転送による再生等  
デジタルカメラの画像 ⇒ パソコン、プリンター  
デジタルビデオカメラ ⇒ TV  
パソコン ⇒ 携帯



### ・物流情報等の共有

食品の安全性、検査結果、裁量など電子TAG等で情報共有  
生産者 → 販売店  
販売店 → 消費者  
消費者 → リサイクル業者  
リサイクル業者 → 生産者

## 5-1(2) パーソナル・エージェントでの無線利用

### 家庭内無線システムは、さらに多種多様で高速化に

固定系から: 2.4G、5G帯無線LAN経由  
 (屋内200MHz幅、屋外350MHz幅)

802.11a,g  
 54Mbps/20MHz

802.11n  
 200Mbps/40MHz

携帯系から: Femto経由

屋外設置  
 ビル内設置

家庭内へ

家電系から: UWB、Bluetooth、  
 無線TAG経由、その他非接触経由

有線

非接触へ

### 課題等

- 複数システムを単一无線装置に統合するソフトウェア無線技術。
- センシング情報の遠隔取得やコンテンツ等を共有できる共通の通信網技術。
- 安心、安全情報などのデータを共有利用できる仕組み

## 5-2 (1) 高速アクセス網の進化イメージ

### 免許不要

25G無線アクセス  
(約1GHz幅)

60G無線アクセス  
(約7GHz幅)

### 登録局

4.9G無線アクセス  
(約100MHz幅)

### 陸上移動局

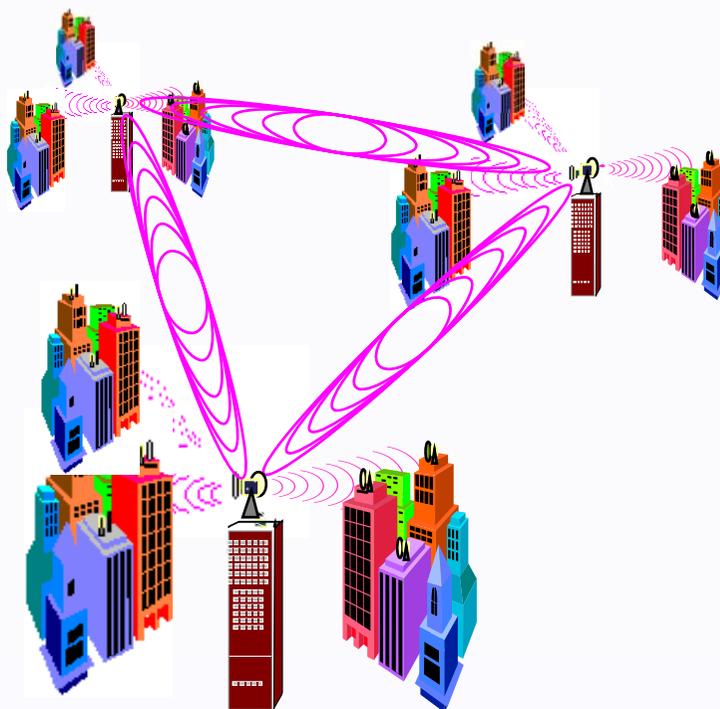
22,26G等 FWA  
(約3GHz幅)

### 固定局

18G、22Gエントランス

## 多目的利用へ

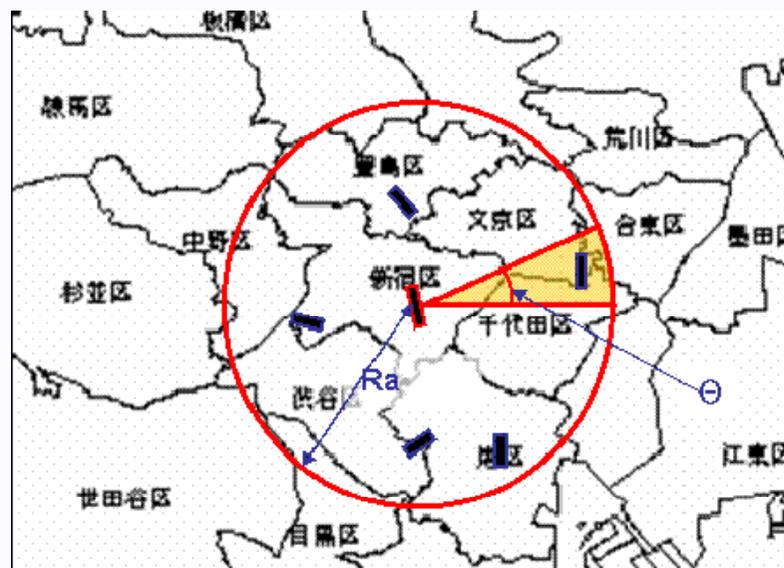
家庭まで、オフィスまで、携帯基地局までのエントランス回線として無線アクセスシステムを利用。各種無線アクセスシステムの利用領域拡大により、更なる高密度利用へ



## 5-2(2) 高速アクセス網実現への課題

### 課題等

- 多目的に利用するための制度
  - ・アンテナビーム幅制限
  - ・電力制限、
  - ・干渉回避義務等
- 干渉エリア制御  
 (右図の塗りつぶしエリア)
- 適切な干渉エリアの設定と多チャネル化により柔軟、高密度配置



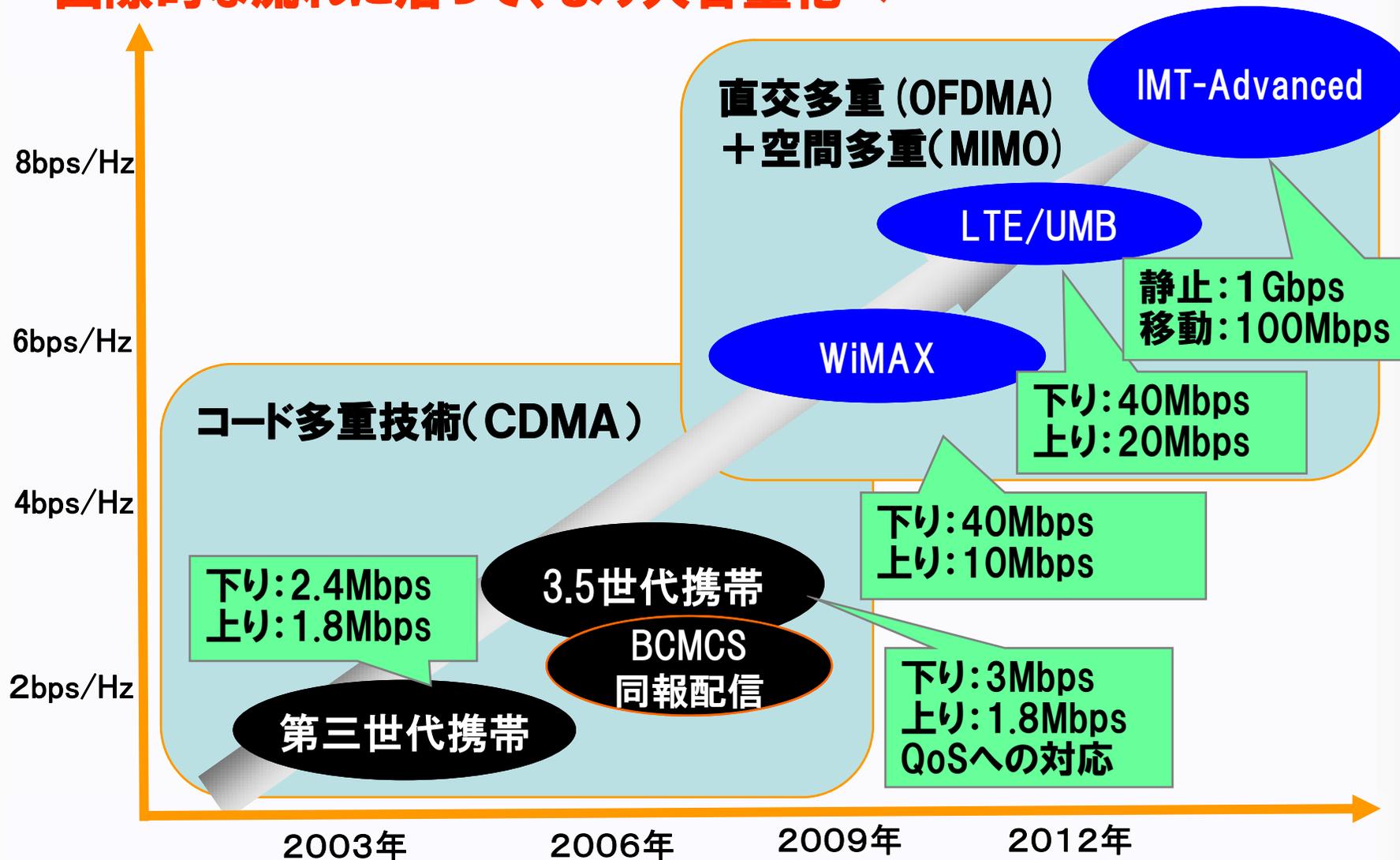
(例)25GHz無線アクセスシステム(10mW、10度ビーム、キャリアセンス-62dBm)を考えた場合、23区ビル密度約100棟/km<sup>2</sup>、各ビル屋上にアンテナをランダムに設置すれば、対向して干渉発生するビル数は平均約7。これに対して、チャンネル数は48。

### それらを実現する技術として、

- コグニティブ無線技術
- MP-MP接続等ルートダイバーシティ技術による品質制御技術
- アンテナビーム形成
- 干渉調整技術

## 5-3(1) 携帯の進化

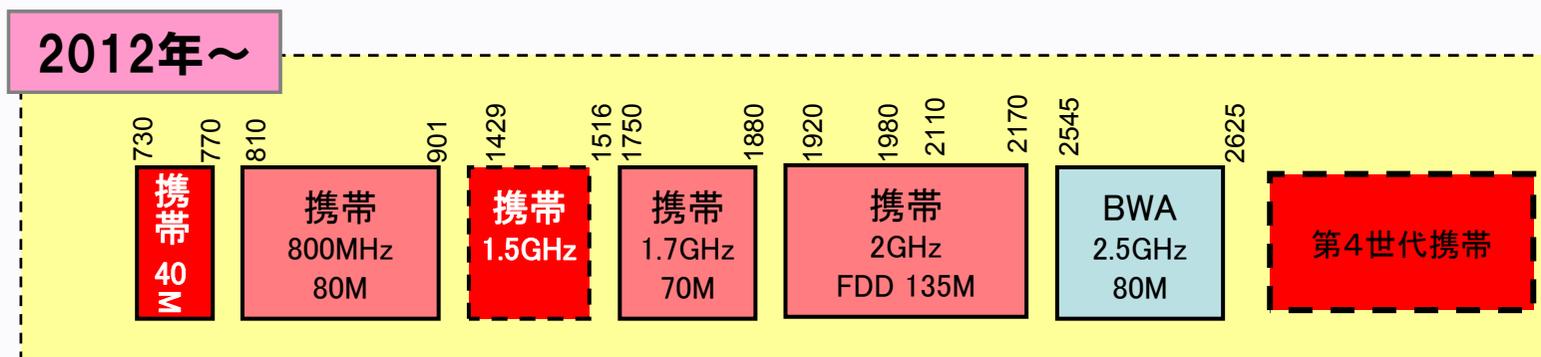
国際的な流れに沿って、より大容量化へ



## 5-3 (2) 携帯電話の将来に向けての課題

### 1. 携帯用周波数の確保

現在では、4bit/Hzの技術。第四世代の時代には、トラフィックは10倍に増大するため、Hz当たりのビット量に応じた帯域幅の確保が必要。



### 2. 電波環境の浄化

干渉源などを容易に検知する技術等、クリアーな電波環境を確保するための手段の確保。また、干渉源となりえる不法な装置の流通を阻止できるような枠組みの構築。

### 3. エントランス網の高速化

IMT-advanced等のトラフィック量に応じた無線エントランス回線の確保

## 6. その他将来に向けてのキーワード

### ソフトウェア無線

今後も多種多様に提供される無線システムを、柔軟に利用できる技術。

### コグニティブ無線

周波数領域、時間領域、地理的領域のすべての領域で周波数の高密度に利用する技術。周波数の固定的な利用形態から、柔軟に、かつ、干渉なく有効利用する技術。

### 臨場感

放送や画像、音声メディア等のコンテンツ配信における、高次元化、高画質化等の技術

### 安心・安全・環境

食の安全に加えて、車社会での安心・安全・環境負荷軽減を実現するITS等の技術

