

ワイヤレスブロードバンド推進研究会・提案

[Portable Internet Multimedia-System ]

# PIMS

2005年6月24日

KDDI株式会社

1. 提案システムの概要
  - ◆ ワイヤレスブロードバンドの要件
2. 提案システムの利用シーン
  - ◆ WBBのカバレッジ要素
  - ◆ 周波数利用効率
  - ◆ アクセス非依存
3. 提案システムに関する事項
  - ◆ ポータビリティ
  - ◆ 常時接続
  - ◆ 多彩な端末
  - ◆ 災害情報と同報通信
  - ◆ IEEE802.16e標準化動向
4. システムの具現化に必要な周波数帯域及び周波数幅
  - ◆ 周波数の国際共通性
  - ◆ 所要周波数幅

## Mobile技術の進展

2G

電話+ 簡易Data  
の実現

3G

Mobile Multimedia  
の世界を創造

## アクセス非依存

4G

高度な  
マルチメディア  
“ケータイ”

Mobileから派生する技術と、固定(BB)から派生する技術が融合することによりアクセス非依存の領域が生まれ、これに最適化した無線技術の実現ニーズが生じている。

ケータイの進化

低価格・常時接続化  
(インターネット)

コードレス化

高速化

広域性

高

ワイヤレス  
ブロードバンド

移動性

狭域性

無

## ブロードバンド技術の進展

V.90/ISDN

Internetアクセス  
の創出

ADSL

安価な常時接続  
環境の実現

FTTH

Multimediaの  
進展・高度化

# ワイヤレスブロードバンドの要件

## 「u-Japan政策パッケージ」の全体像

災害時は、通報・警報の他、緊急通信の手段として機能

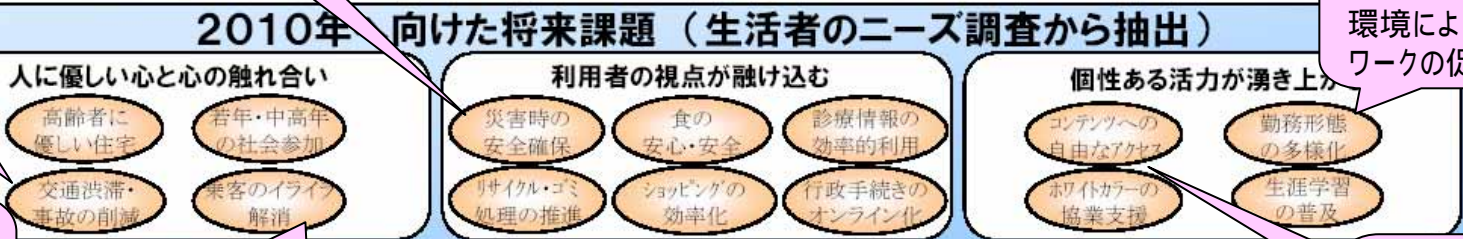
モバイルホーム、モバイルオフィス環境によるテレワークの促進

テレマテイクスへの応用で車両に情報提供

稠密連続なセル展開とアクセス非依存環境の提供でユビキタス化を実現

Potabilityの確保とサービスの多様化

移動性のある常時接続で実現



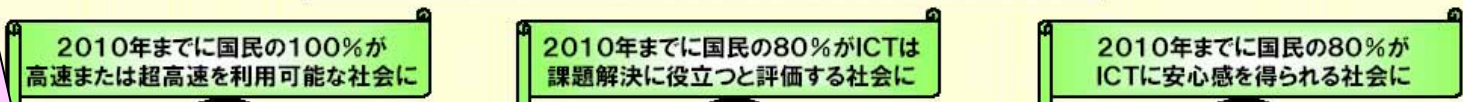
技術の成熟と普及定着

民産学官一体となって集中的・重点的な取組みを推進

利用者意識の向上

ICTの利活用が将来課題の解決に寄与

2010年には世界最先端の「ICT国家」として先導



セキュア、ブロードバンド、低コストなインフラ提供で新たなスタイルを創設

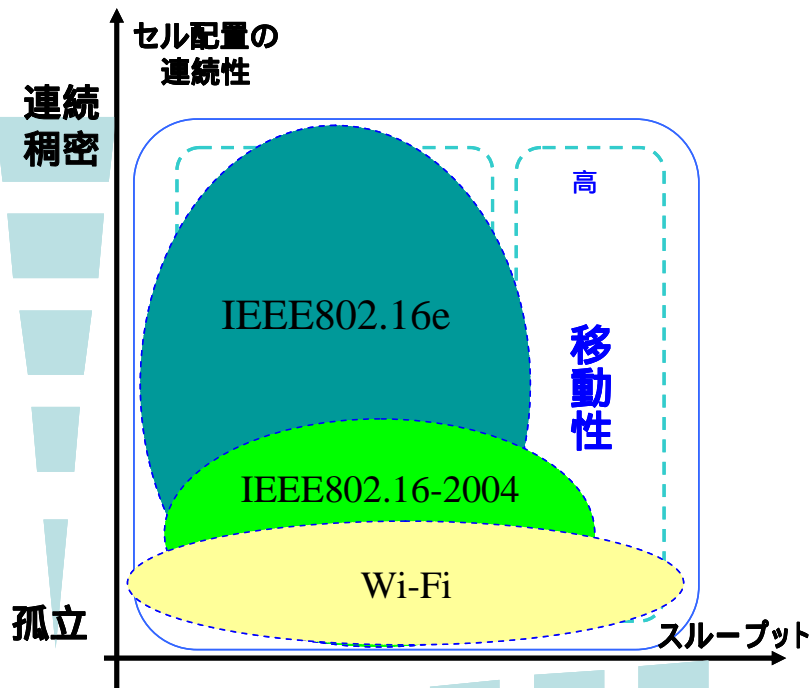
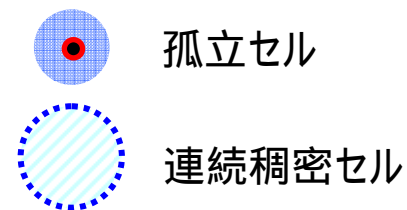
国際戦略：国内にとどまらず、国際的な市場やネットワークを視野に入れた政策を推進(アジア・ブロードバンド計画の推進によりアジアを世界の情報拠点に)

技術戦略：重点分野の研究開発や標準化を戦略的に推進するとともに、持続的発展に向けたイノベーションを促し、国際競争力を高める

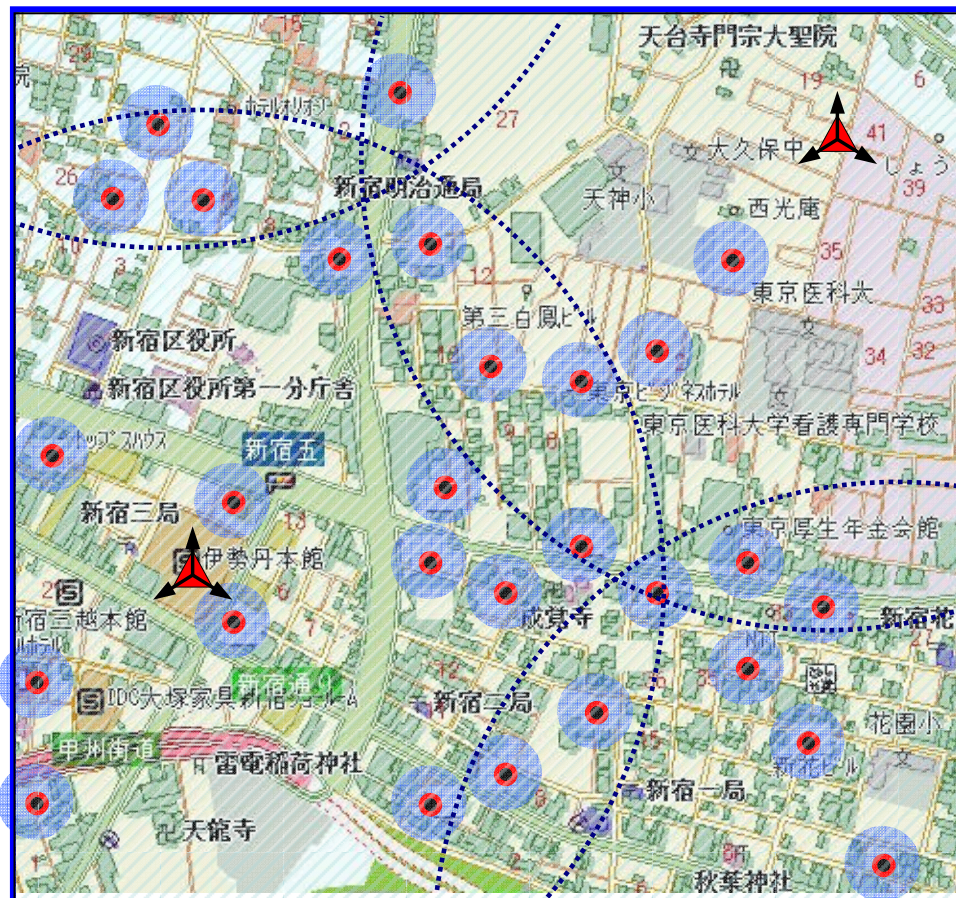
標準技術の適用、周波数の国際共通化により産業界の進展を成し遂げる

# WBBのカバレッジ要素

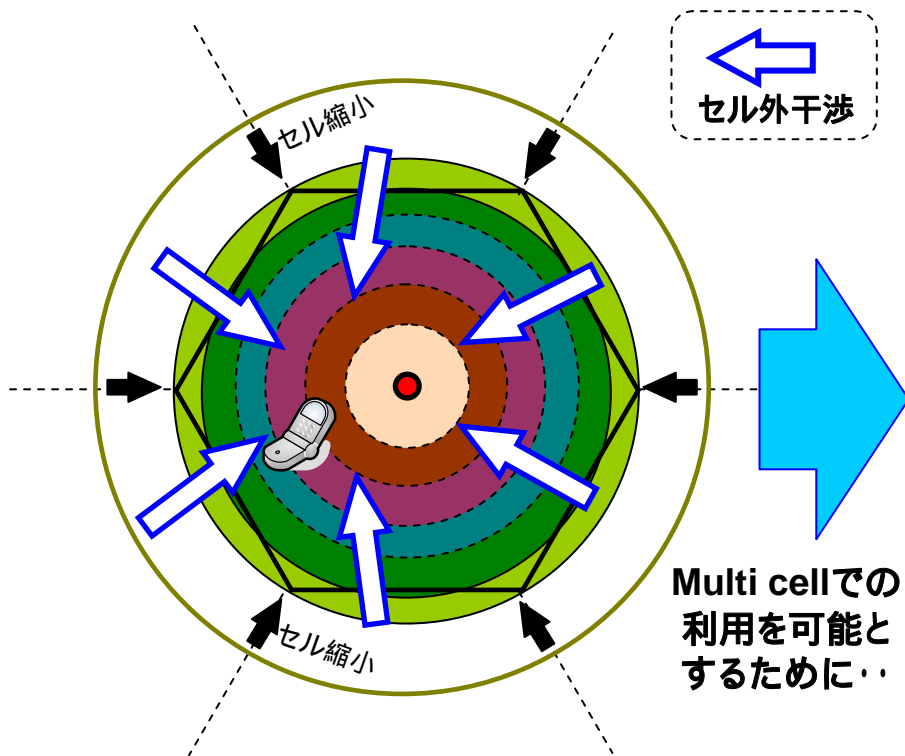
- 孤立セルを構成するケースでは、極小ゾーン化により周波数利用効率を向上させることができる。
- 広域に連続稠密なカバレッジを確保する場合、周波数を繰り返し利用する技術が周波数有効利用の決め手。



WBBではセル配置が要素として概念に含まれる。



## Multi cell環境のケース



Multi cell環境のセル境界では、セル外干渉でC/Iが劣化し、セルサイズが縮小。稠密セル配置が困難

## 周波数利用方法に工夫

- 周波数を繰返し使用する。  
スループットは孤立セルに近づくが、繰返し数に応じて周波数効率が低下。

**3周波繰返し=周波数効率1/3**

- Reuse Factor=1の実現技術を適用**

無線リソースをMulti cellで共用することにより、高負荷時のスループットは低下する。周波数効率も孤立セルより低下する。限られた周波数において中・低負荷時の高スループットを確保する。

**例) 周波数サブチャネライゼーション**

**負荷条件80%**

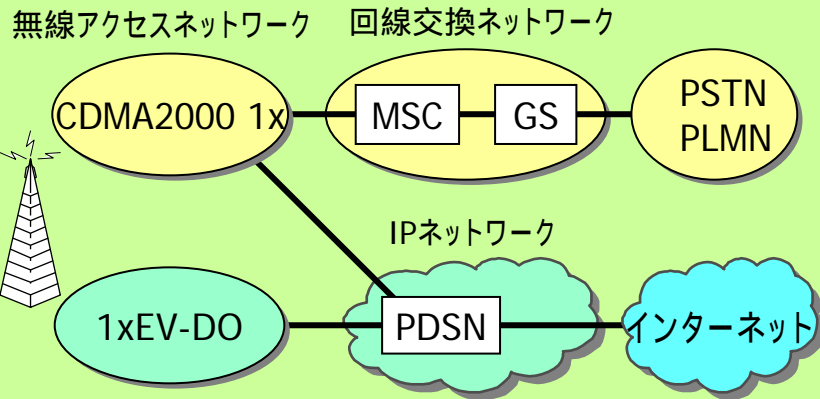
**セル平均スループット= 12.9Mbps/20MHz**

**周波数利用効率 0.64bit/Hz**

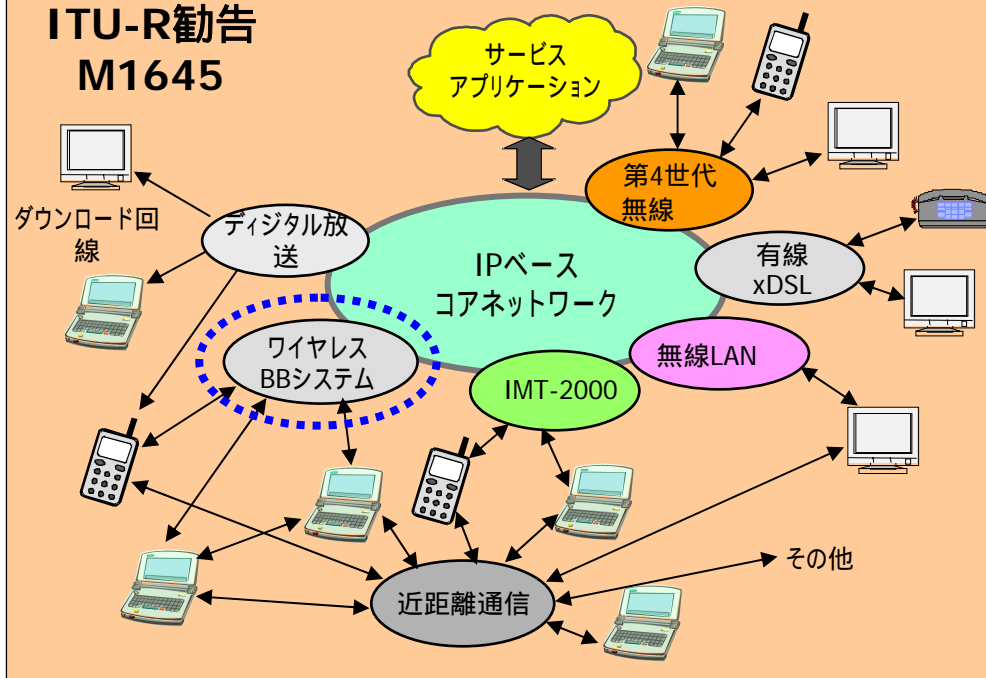
\*注

\*注 計算は19cell、都市モデルの例で算出。

## 既存ネットワークイメージ



## ITU-R勧告 M1645




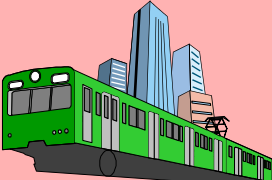
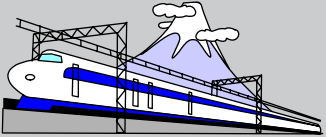
3G セルラーをベースとして



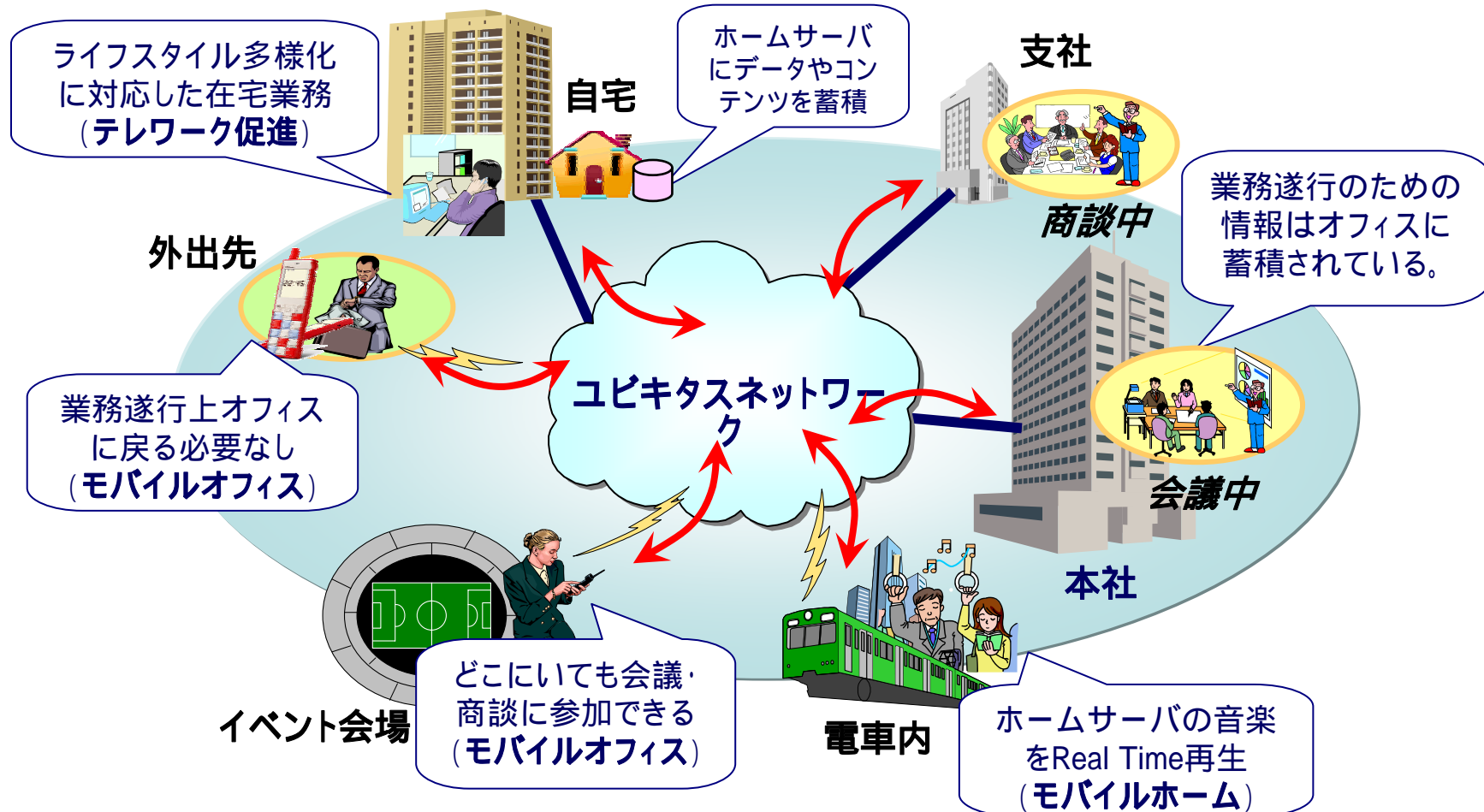
既存無線アクセスを生かした  
ネットワーク進化

新無線アクセスの追加  
無線LANやデジタル放送の併用  
固定アクセスとの連携

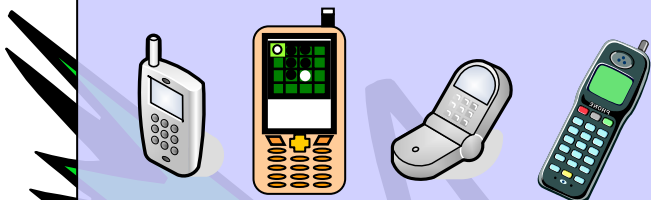
ITU-R M1645 では、  
“New Radio Interface”と記述。

	Nomadic	Portability	Mobility
移動速度	セル内のみで移動を許容 速度 数km/h	中低速の移動を対象とする 速度 100km/h	高速移動を対応とする 速度 120km/h
継続性	セル内での継続性を維持。 基本的にセル間Handover は対象外	IPレイヤの継続性を維持 する切替機能を持つ	セル間を無瞬断又は瞬断 でHandoverして維持
接続性	セル内では常時接続 が可能。セルを移動す る都度に再接続。	必用に応じて接続するが 常時接続が前提	常時接続も可能だが 都度接続が基本
適用領域 イメージ	 <p>孤立セル配置であり、必要に応じてサービス提供中のセルに移動して利用する。セル構築は、孤立セルが基本。 適用： Wi-Fi</p>	 <p>バス、通勤列車での利用が可能な移動性を持つ。 IPベースの通信継続性を確保しており、HO中の瞬断時間は、設計次第で100mS ~ 数秒程度を実現する。</p>	 <p>高速移動車両や新幹線で安定した利用が可能な移動性を持つ。 ソフトハンドオフなどの採用により無瞬断の継続性を維持する。 適用： 3G/4G Cellerシステム</p>

必用に応じて、インターネットに常時接続する事で、モバイルオフィス・モバイルホームが可能なネットワークを実現する。



## 携帯型端末



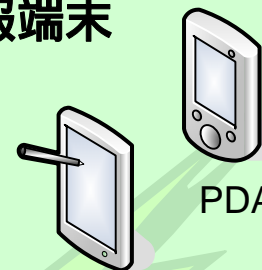
ソフトフォン

Multi Mode  
携帯電話

## 情報端末



Laptop PC  
ネットワーク端末



タブレット  
PC

PDA

## Audio Visual 視聴型端末



音楽鑑賞  
端末



映像視聴  
端末

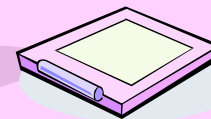
# PIMS



## 娯楽・ゲーム型端末

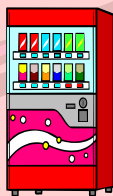


携帯  
ゲーム機

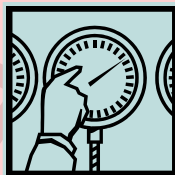


電子書籍

## 組み込み端末

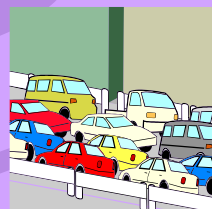


自販機  
管理情報



ガス・水道  
検針情報  
(テレメータ)

## テレマティクス端末



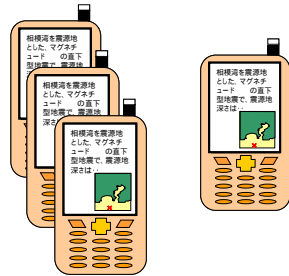
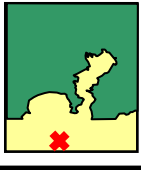
渋滞、事故  
情報提供向け



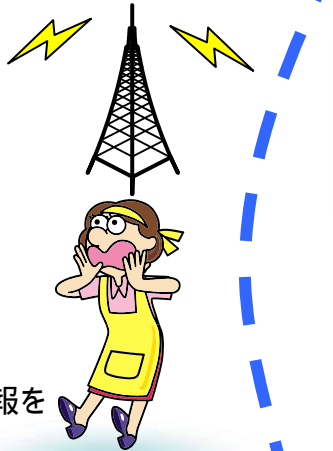
エンタメ、  
案内情報DL

## パブリック型 同報通信の提供

相模湾を震源地とした、マグニチュードの直下型地震で、震源地深さは...



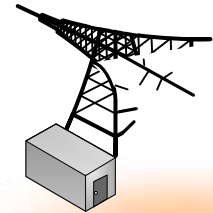
広く公衆に災害情報を同報により通知。



## アドホックネットワーク技術を用いた「災害時モード」 (TDDモード適用の場合)



車載モジュール



地震等により基地局が倒壊した場合など

## コミュニティ型 同報通信の提供

一定のコミュニティに限定して、有益な情報を同報通知。

よかった！



小学校の生徒は全員無事です。

基地局が被災しても端末は、災害時モードでアドホック機能によって近くの端末を経由して情報転送が可能となる。車載モジュールも有効な中継手段となる。



なるほど！

## ◆ IEEE802.16e 標準化スケジュール



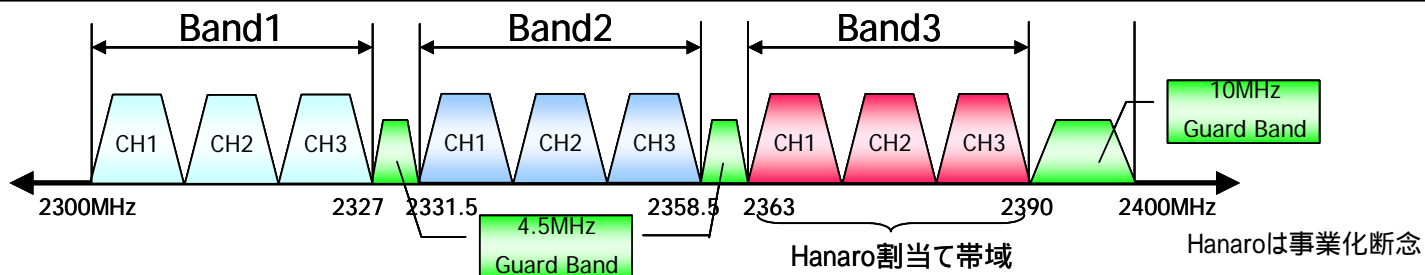
# 周波数の国際共通性

## ● 国際共通性がもたらすメリット

- 国際的ポータビリティによる利用者利便性向上
- 機材の国際調達性を向上し、機器コスト低減に寄与
- 日本国内のビジネスチャンスの拡大と産業界の競争力強化、ほか

### 韓国政府・情報通信省

IT産業発展計画(IT839戦略)の下、「WiBRO = 802.16e + IMS/MMD」のコンセプトで、WiBRO(2.3GHz帯100MHzを割当て)をフックにIMS/MMDを推進することで、通信産業界での更なる発展施策を推進。

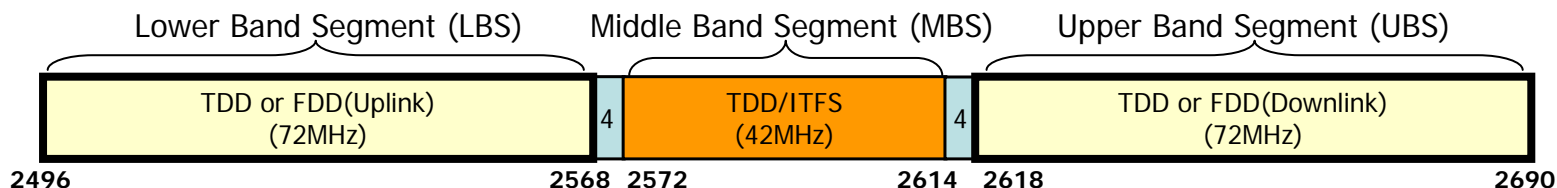


### U.S.A. / 2.5GHz MMDS Spectrum

FCCが2.5GHz帯の194MHzを BRS として割り当て。LBS,UBSの同じ帯域におけるTDD,FDDの混在を許可。MBSは高出力教育放送サービス用としても継続利用。

Sprint/Nextelが2.5GHzで802.16e導入検討中。

Broadband Radio Service



- 所要周波数幅の検討は、ITU-R勧告M.1390「METHODOLOGY FOR THE CALCULATION OF IMT-2000 TERRESTRIAL SPECTRUM REQUIRMENTS」に準じて2010年頃の需要を推定して最大値を算出した。
- 2事業者の条件では、事業者あたり33.5MHz (UL/DL合計) の値となり、サービス提供帯域を20MHz/chとする場合、**40MHzが必要**との結果を得た。
- ガードバンドとして15MHzを加えると、**所要周波数幅は95MHz**となる。
- なお、算出に用いた推定値、及びGB量は、概算によるものであり今後更なる検討と精度の高い算出が必要である。

