

UWBの現状と動向

李 還幫

独立行政法人 情報通信研究機構

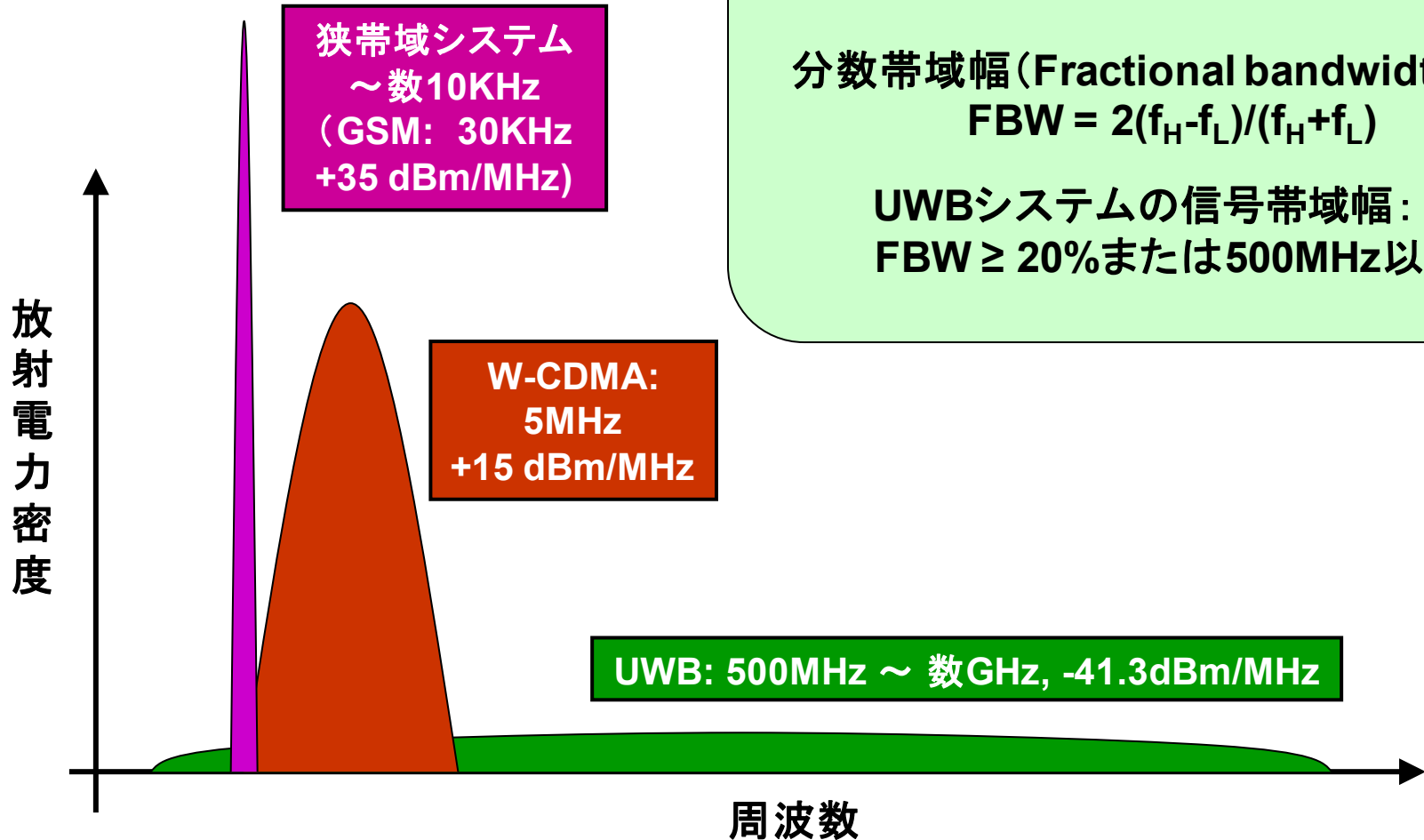
2009年7月9日

FCCのUWB定義

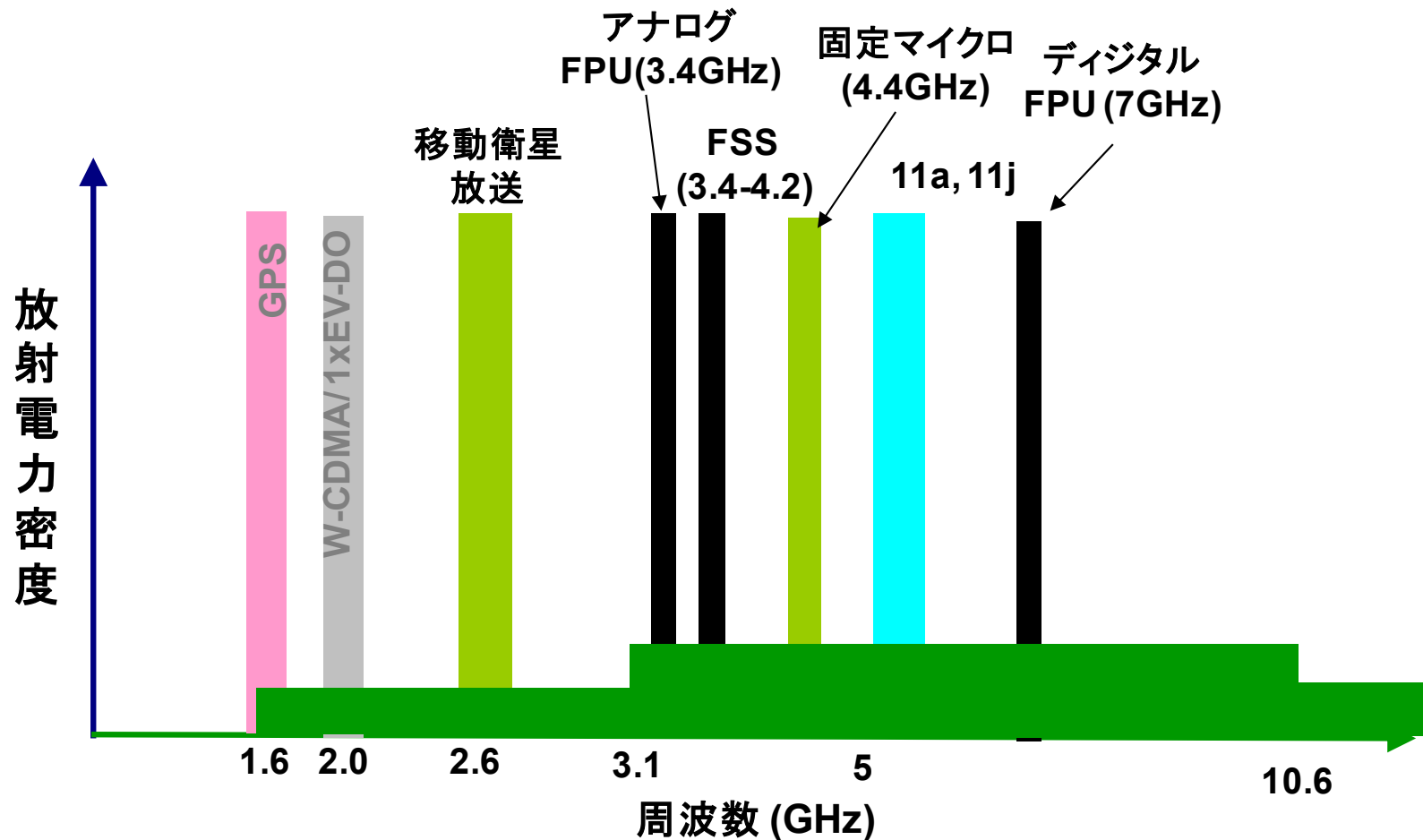
● UWBの定義

分数帯域幅(Fractional bandwidth):
$$FBW = 2(f_H - f_L) / (f_H + f_L)$$

UWBシステムの信号帯域幅:
 $FBW \geq 20\%$ または500MHz以上



UWBの特徴

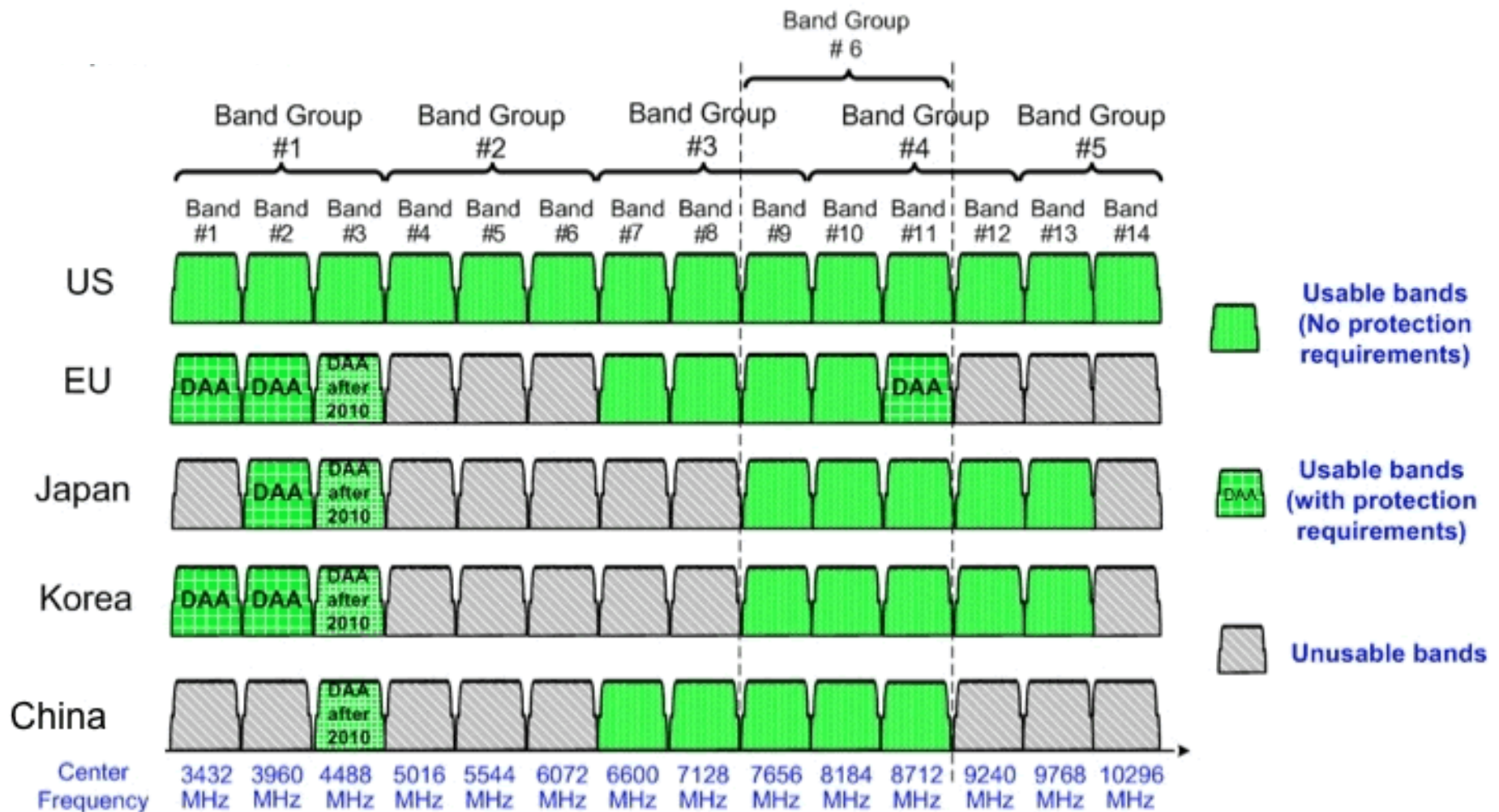


周波数の排他的使用から共同利用へ

UWBのメリット

- **超広帯域 の信号帯域と使用可能な周波数バンド**
 - 高データレート通信の提供
 - 高分解能の提供
 - 低スペクトラム電力密度のため、干渉が小さい。
 - 干渉信号に対するロバストな性能
- **低送信電力のためCMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor)技術による実現。**
 - 低コスト安価の装置
 - 低消費電力のため電池による長時間駆動

各国または地域の法制化現状



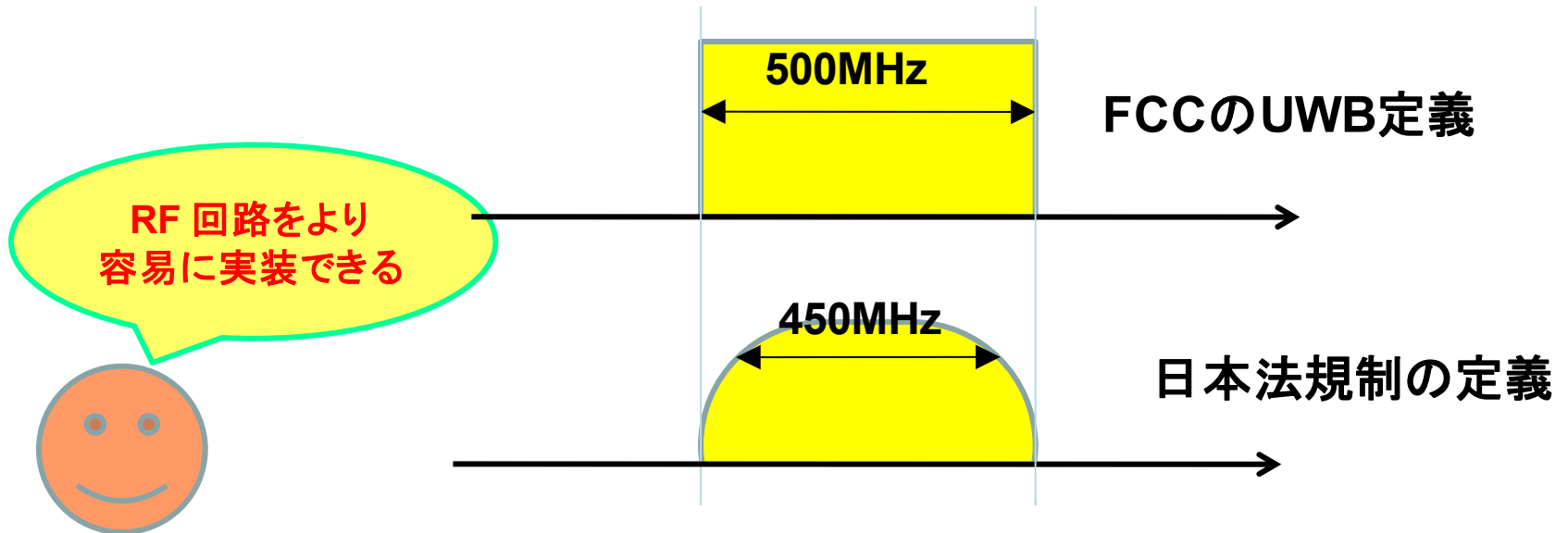
WiMediaのホームページより

日本のUWB法制化の歩み

- 2002年9月 総務省は「UWB無線システムの技術的条件」について情報通信審議会へ諮問。情報通信技術分科会 **UWB無線システム委員会** 設立。
- 2004年2月 UWB無線システム委員会 **中間報告書** まとめ、共用モデル案、測定法案など提出。
- 2005年3-8月 **MMACフォーラムUWB-WG** にて、UWB無線システムと既存無線システムの干渉評価実験を実施。
- 2006年3月 マイクロ波帯を用いた通信用途のUWB無線システムの技術的条件について情報通信審議会から **一部答申**。
- 2006年8月 **省令施行(施行規則)**。
- 2008年7月 経過措置 **2010年末までに** 延長に関する電波監理審議会答申。
- 2008年8月 経過措置 **延長** 施行。

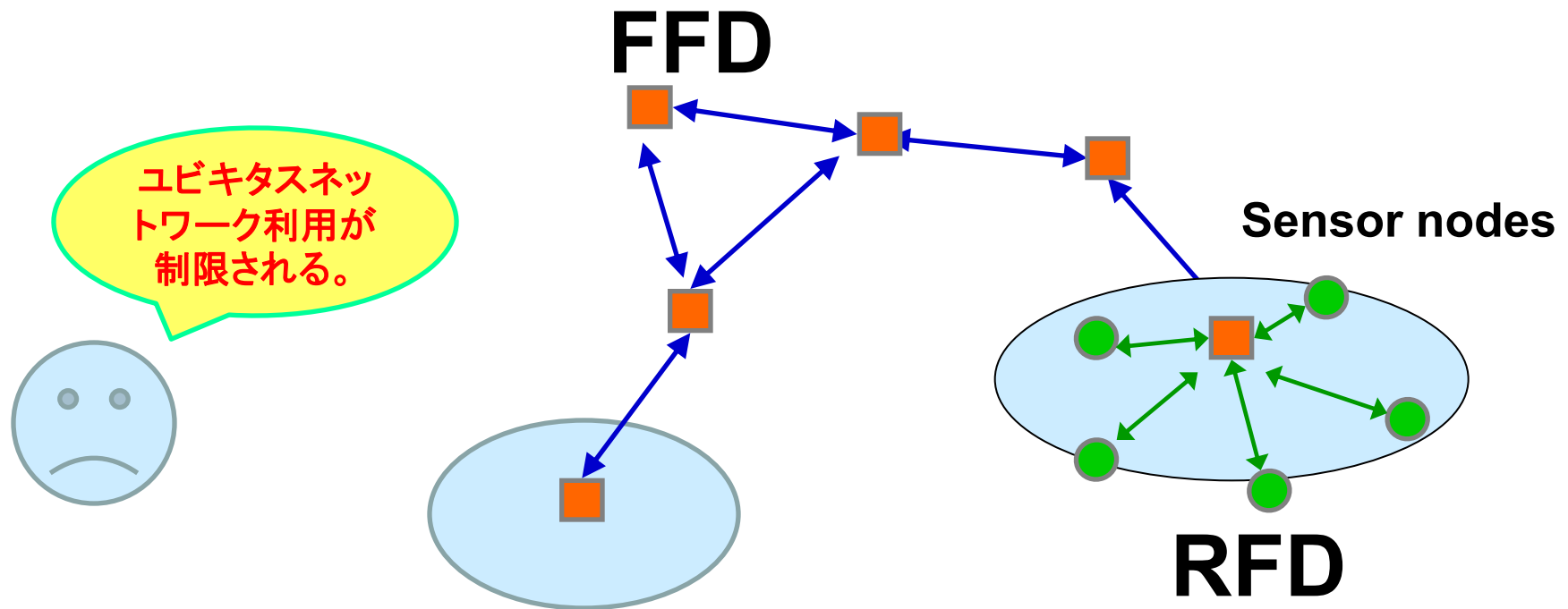
日本法規制の特徴--- UWB帯域幅

- 最大輻射電力より10dB低い輻射電力における上限および下限の周波数帯域幅が**450 MHz** 以上であること。



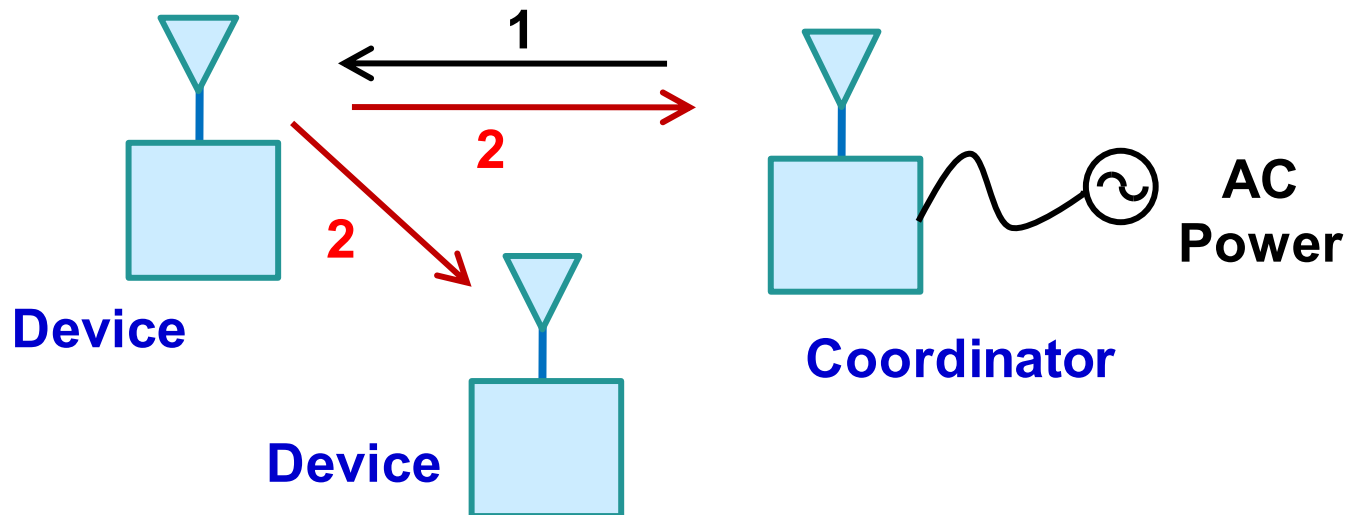
日本法規制の特徴--- データレート制限

- 伝送速度は**50 Mbps** 以上であること。ただし、雑音又は他の無線局からの干渉を回避する場合を除く。



日本法規制の特徴--- 屋内限定

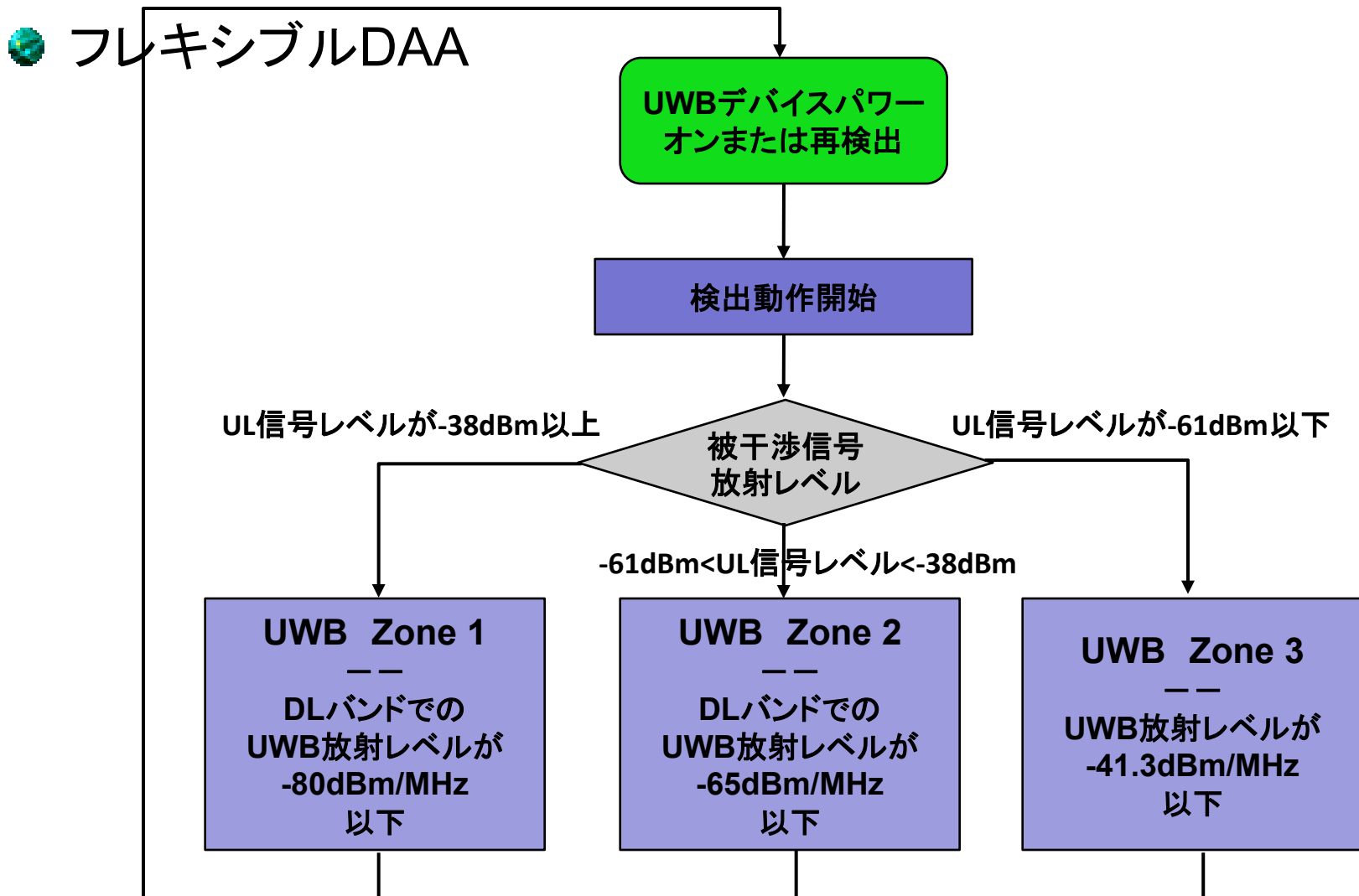
- 交流電源に繋がっているデバイスはいつでも送信できる。
- 交流電源に繋がっていないデバイスは他のデバイスより受信してから送信できる。



欧州レギュレーション現状(1)

- LDC (Low Duty Cycle) は干渉軽減技術として用いることが可能。
 - **Ton max = 5 ms**
 - **Toff mean $\geq$ 38 ms** (averaged over 1 sec)
 - **Σ Toff > 950 ms per second**
 - **Σ Ton < 5% per second and 0.5% per hour**

欧州レギュレーション現状(2)



調査検討会の必要性

- UWBシステムと既存システムとの周波数共用条件は、概ね影響ないとの結論が得られたが、普及状況によっては干渉の恐れも考えられることから、UWBシステムの導入後、実利用環境における影響評価試験を行い、**3年後を目途に技術的条件の見直しを行う必要がある**とされている。
- 様々なUWB無線システムが開発または出荷されて、UWB無線システムと他の無線システムの**周波数共同利用を促進する**ために、これらのUWB無線システムが他無線システムへの影響を評価する必要がある。
- UWB関係省令が施行された後、EUや韓国および中国などでUWB法制化が進み、これらの**国際的な検討動向**に留意しながら、妥当な協調を図る要望が上がっている。

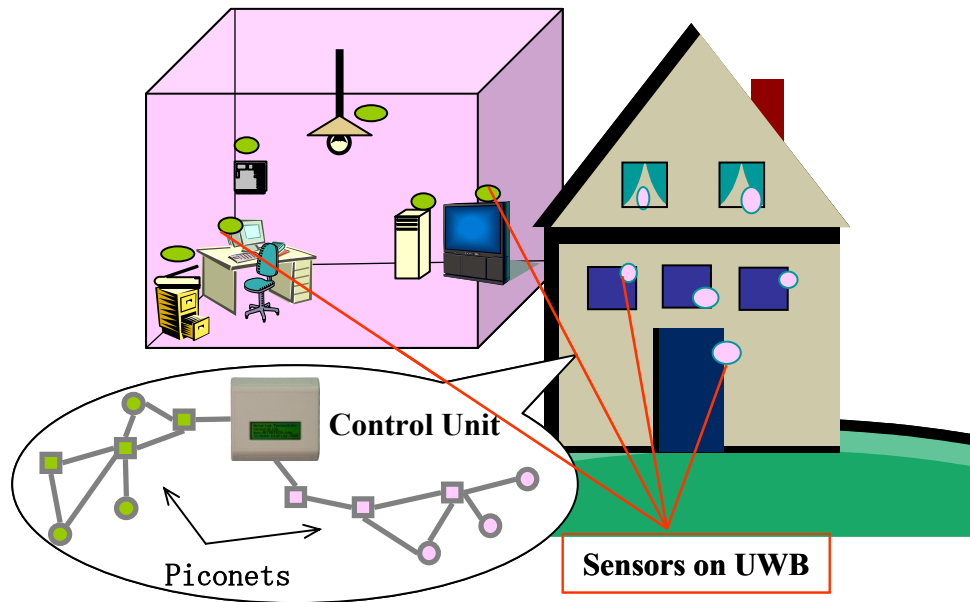
調査検討会実施内容(H19)

- ☑ ローバンド(3.4～4.8GHz)UWB無線システムの普及状況及び干渉軽減技術の国際動向の調査を実施。
- ☑ UWB無線システム電波伝搬特性を解明するため、UWB無線装置が多数配置される環境下でのローバンド(3.4～4.8GHz)におけるUWB無線システムの電波伝搬特性評価試験を実施。
- ☑ ローバンド(3.4～4.8GHz)におけるUWB無線システムの他の無線システムへの影響評価に関する試験法を検討し、複数の無線システムを対象に影響評価試験を実施。
- ☑ UWB無線システムの干渉軽減技術として、DAA(Detect And Avoid)やLDC(Low Duty Cycle)等について調査し、LDCについて、一部評価実験を実施。

平成20年度実施内容(H20)

- ☑ マイクロ波帯を用いた通信用途のUWB無線システムの高度化に向けた調査検討会を開催。干渉軽減技術の**国際動向**及びハイバンド(7.25 – 10.25 GHz)を含めたUWB無線システムの**普及状況の調査**を実施
- ☑ ハイバンド(7.25 – 10.25GHz)におけるUWB無線システムの電波**伝搬特性を解明**するための評価試験手法、**UWB無線装置が複数配置**される環境下での実験手法の検討を行うとともに、ハイバンド(7.25 – 10.25GHz)におけるUWB無線システムの電波伝搬**特性評価試験**を実施
- ☑ ハイバンド(7.25 – 10.25GHz)におけるUWB無線システムの他の無線システムへの干渉影響評価として、**FPUシステムへの影響評価**に関する試験手法を検討し、**複数個の放送デジタルFPUシステム**を対象に**影響評価試験**を実施
- ☑ UWB無線システムの干渉軽減技術として、**DAA (Detect And Avoid)**、**LDC (Low Duty Cycle)**等について調査を行うとともに、DAAについてベースバンド評価系を構築し、**Mobile WiMAX**等を対象とした**DAA検出性能の評価実験**を実施

ワイヤレスセンサーネットワーク利用



IEEE802.15.6(制定中)

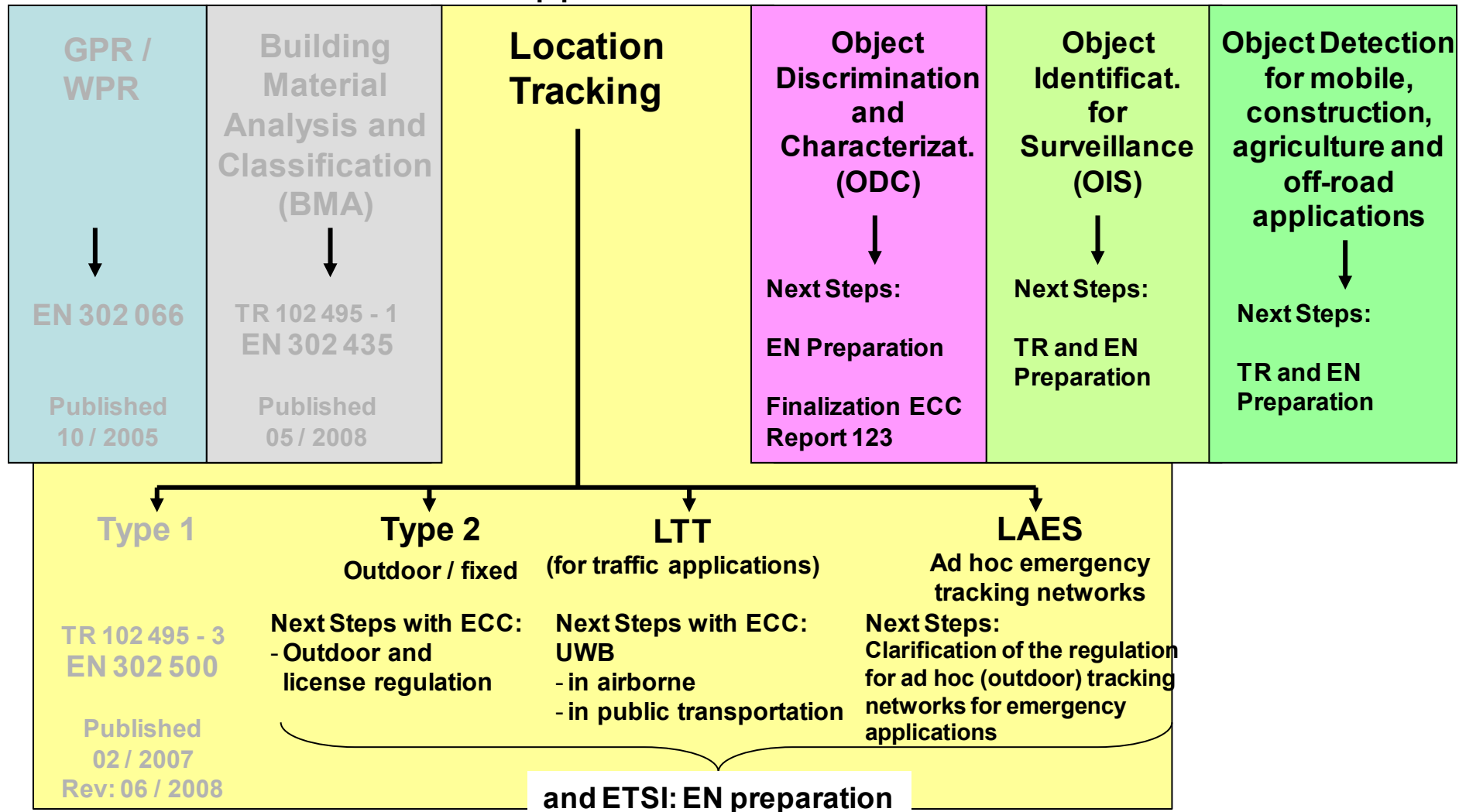
- ボディエリアネットワーク
- 健康モニタ
- 在宅介護
- 患者生体データ自動収集

IEEE802.15.4a - 2007

- ホームセキュリティ
不審侵入者の検知、監視
- ホームコントロール
家電自動制御、自動検針
- オフィスオートメーション
環境コントロール、共通部品管理
- 倉庫自動管理
在庫管理、入荷、出荷管理
- 人とモノの追跡
老人徘徊、子供の安全管理
- 工場利用
自動計測、
- 環境モニタ
- 農牧業利用

欧州の動向

ETSI TG31C Sensor Applications



參考資料

日本国内におけるUWB法制化と標準化

- 2002年9月総務省情報通信審議会UWB無線通信システム委員会設立し、4つの作業班を設けている。
 - 共用モデル作業班
 - 固定・放送作業班
 - レーダ・航空海上作業班
 - 衛星・小電力作業班
- 2004年12月UWB実証実験タスクフォース設立し
 - 固定マイクロSG
 - 放送SG
 - 衛星SG
 - 携帯SG
 - 無線アクセスSG

UWB高度化調査検討会について

- 名 称

マイクロ波帯を用いた通信用途のUWB無線システムの高度化に関する調査検討会

- 経 緯

UWBと他の無線システムの共用条件について、H20年末以降に技術的条件の見直しを行う必要があるとされている中、情報通信研究機構(NICT)が総務省より請け負った電波利用料技術試験事務「マイクロ波帯を用いた通信用途のUWB無線システムの高度化に関する調査検討」を遂行するために設置。

- 目 的

UWB無線システムの普及状況と国際的な検討状況などの動向調査、現行の技術基準に合致したUWB無線システムの実利用環境下における影響評価、UWB干渉軽減技術の調査ならびに実験システムの検討など。