

# 世界各国で進む ホワイトスペースの 動的な電波活用

平成26年4月4日

日本マイクロソフト株式会社

CTO 加治佐 俊一



# マイクロソフトと TVWS

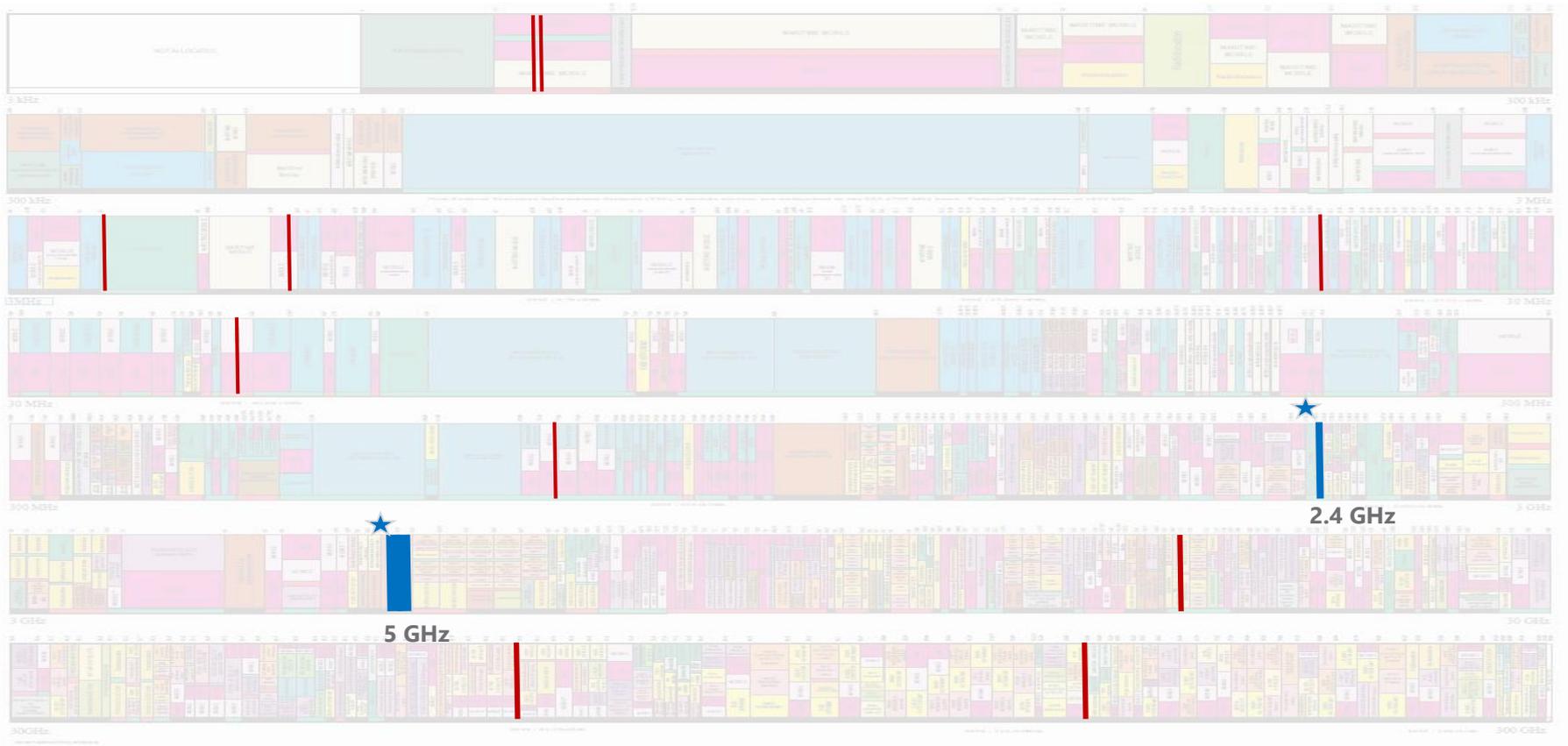
プライベートクラウド  
パブリッククラウド

- デバイス & サービス カンパニーへ
  - 世界中の家庭や職場、外出先で、人々が最も価値を置く活動に取り組めるよう、それを可能にする個人および法人向けのデバイスとサービスの製品群を生み出す
- 新 CEO サティア ナデラのリーダーシップ
  - モバイルファースト、クラウドファースト
  - <http://www.microsoft.com/ceo/>
- ネットワーク
  - いつでも、どこでも、誰でも
- TVWS (TV White Spaces)
  - 柔軟なネットワークへの新しい可能性
  - マイクロソフトリサーチでの研究プロジェクト  
<http://research.microsoft.com/spectrum/>
  - 米国シアトル市郊外レッドモンド市にある本社 キャンパスでの実証実験
  - 米国をはじめとして、世界各国での実証実験への参加
  - 業界連携による推進 - Dynamic Spectrum Alliance  
<http://www.dynamicspectrumalliance.org/>





# 無線データ通信の Wi-Fi への高い依存



ISM (Industry-Science-Medical, 産業科学医療用) バンドのマップ

# 電波使用状況の観測

## マイクロソフト電波観測所

<http://observatory.microsoftspectrum.com/>

### 観測所の場所

#### 米国

マイクロソフト本社  
シアトル  
ワシントンDC, など

#### スイス

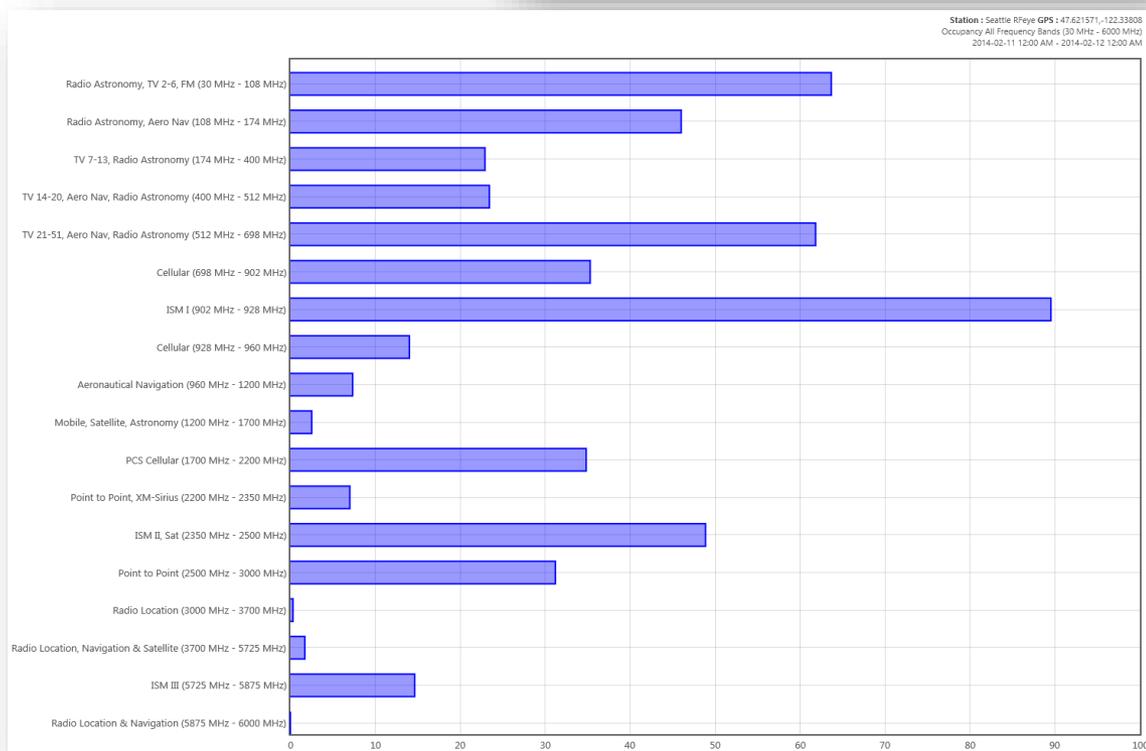
ブリュッセル

#### タンザニア

ダル・エス サラーム  
(Dar es Salaam)

### 電波状況

周波数、場所、時間により  
低使用率も多い



# 割当から共有へ

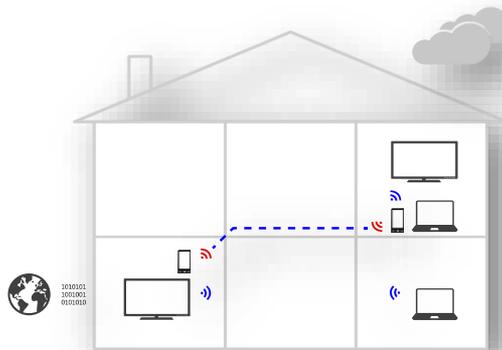
- 静的な電波割当から、動的な電波活用の動き
- IEEE 802.11af
  - 2014年2月に承認
  - TVWS を共有する規格
- 商用化の加速 (予想)
  - Wi-Fi FPGA プロトタイプ
  - IEEE 802.11af/ac に基づく Wi-Fi デバイス
  - Wi-Fi 2.4GHz/5GHz を補完し、より広い空間をサポートするWi-Fi デバイス

分け合うことは良いこと

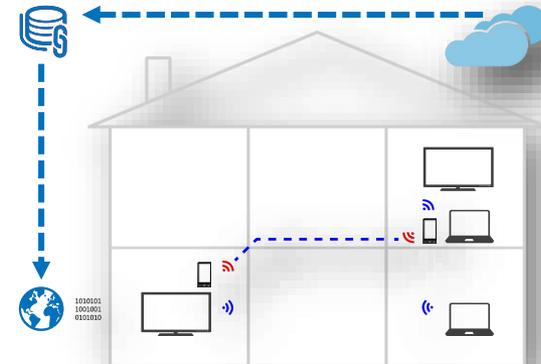


# TVWS の特性

電波が壁を通過し易い



GPSとDBアクセスにより混信しない



# TVWS 実証実験とデモ



マイクロソフトの参加プロジェクトのサマリー :

<http://research.microsoft.com/en-us/projects/spectrum/pilots.aspx>

# 英国 ケンブリッジ

- 都市部でのホットスポットの拡張
  - オンラインビデオ BBC iPlayer や Sky Go
  - データ通信のオフロード
- 郊外での広域の高速無線通信
- Internet of Things
  - センサーから TVWS 経由で、異常の報告
- 実験結果のまとめ
  - 放送事業者や他の事業者との共存の確認
  - さまざまな用途での有効性の確認
  - さまざまな事業者の参加による商用化に向けての期待の高まり
  - 英国に加えて国際的な電波行政の今後のあり方に対するヒント



# シンガポール

- 空港周辺港湾の停泊中船舶へのデータ通信
- 観光客に対する Wi-Fi よるデータ通信
- センサー
  - 電力管理、ゴルフ場、ビル管理、健康管理、ビル・駐車場でのセキュリティ
- ビデオ - 監視カメラ
- 実験を受けてIDAによる規制方針について国民の意見聴取 (2013/6/17)



<https://www.ida.gov.sg/About-Us/Newsroom/Media-Releases/2013/Launch-of-Public-Consultation-on-TV-White-Space-TVWS>



Singapore White Spaces Pilot Group

<http://whitespace.i2r.a-star.edu.sg/swspg/>



ADAPTRUM



POWER AUTOMATION  
A Singapore Power/Siemens Joint Venture



National Institute of Information and Communications Technology



# フィリピン

- 7,000 を超える多数の島
  - 学校、病院、政府機関を TVWS で中継し、インターネット接続
  - 官民連携によるプロジェクト
- 2013年11月 台風30号
  - 広域にわたる大規模な災害
  - TVWS で中継し、災害からの復旧支援

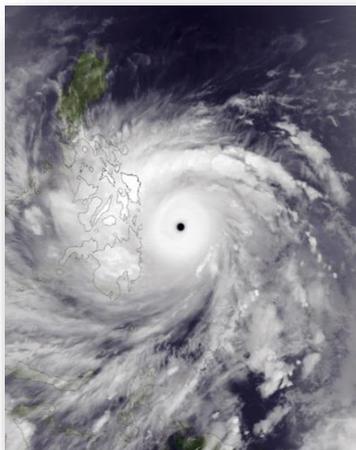
2012/5 TVWSデータ転送開始



オレンジ色: インターネット接続の無い学校



60m/sの強風と高潮



太陽光発電パネルとアンテナ



# まとめ

- さまざまな TVWS の利活用の可能性
  - データ通信のオフロード
  - 郊外での高速通信
  - 広域なホットスポット
  - 小規模ネットワークの中継
  - 災害時の復旧支援
  - センサーネットワーク
  - 無線監視システム
  - 屋内ビデオ配信
  - M2M (Machine to Machine)
- 静的な電波割当から、動的な電波活用の国際的な動き
- 国際的な相互接続性・運用性の実現と維持の重要性
- IEEE 802.11af の承認を受けて、TVWS 商用化の加速
- 4/5G, Wi-Fi, TVWS の技術特性を活用しスマートな無線通信へ





