

# TVWS 活用に向けて： 米英規制機関の状況と 実装の進む TVWS DB

平成26年7月11日

日本マイクロソフト株式会社

CTO 加治佐 俊一



# 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 :

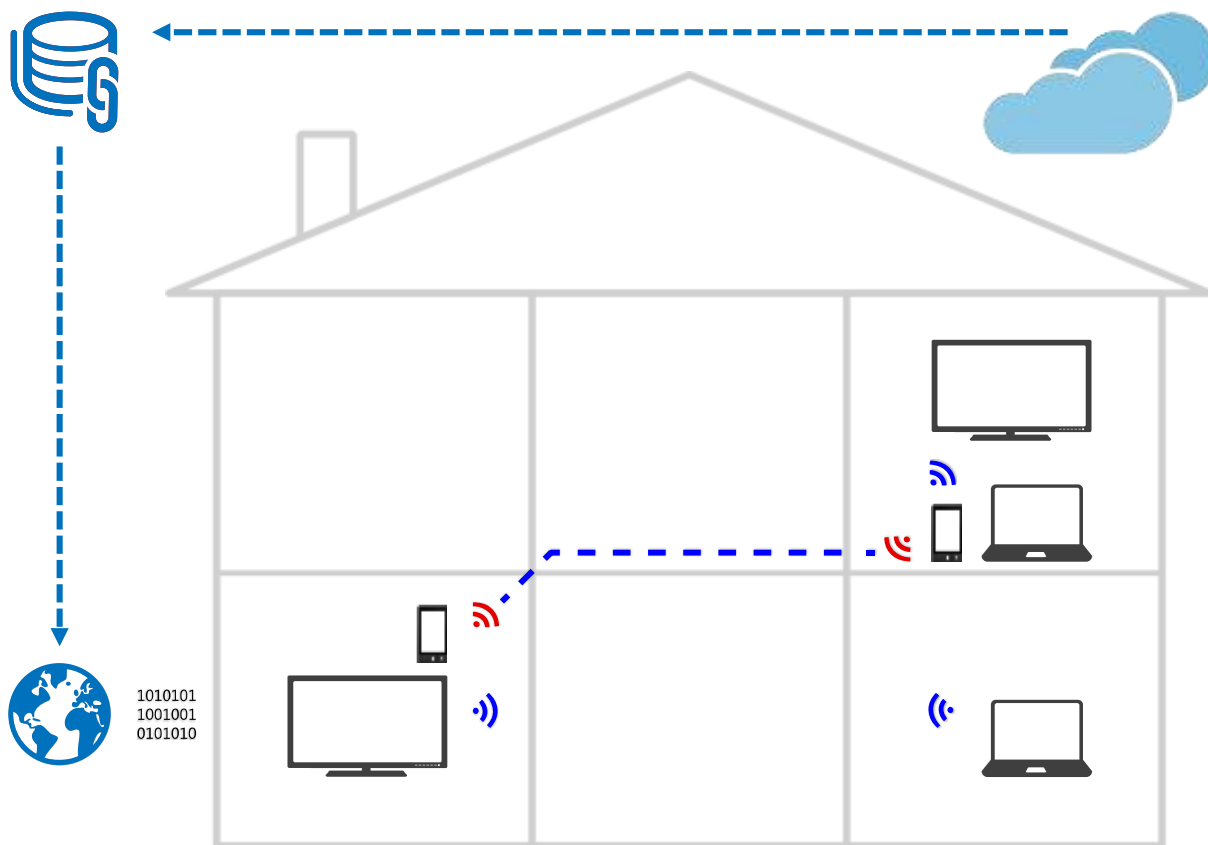
<http://research.microsoft.com/en-us/projects/spectrum/pilots.aspx>

# TVWS 活用の可能性と課題

- 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
- 海外で普及する機器の日本国内持ち込み時の対応方針の明確化



# 混信を防ぐ DB の技術



1. WSD は、DB で指定された TVWS チャンネルのみを使用する
2. WSD は、使用可能なチャンネルのリストを定期的に再確認する
3. DB は、既存の運用者(放送事業者など) に占有されているチャンネルへの WSD のアクセスを禁止する
4. DB は、保護されるべき運用者の最新のリストを維持しなければならない。
5. DB は、新たに占有されたチャンネルを、別の WSD からの二重アクセスを防ぐために、保持できる

DB: Database

WSD: White Space Device

# 標準化活動

標準化団体	今後の取り組み
Wi-Fi Alliance	WSD の相互運用性と認証プログラム
IEEE	802.11AF wireless local area network TV Band channelization 802.11AC non-contiguous channel bonding for wireless local area networks 802.19 coexistence of technologies 802.22 higher powered Wide Area Networks 1900.6 spectrum sensing 802.15 TG4M low rate WPAN
IETF	PAWS (Protocol to Access WSDB) WG の DB のデバイス I/F 化
ETSI BRAN	WSD から WSDB への I/F の標準と受信機 I/F の標準
欧州郵便電気通信主管庁会議 (CEPT) SE43 ワークグループ	ホワイトスペースの実装 470-790 MHz に対する コグニティブ ラジオ システム
U.S. Database Administrators Group	DB 間の相互運用性

DB: Database

WSD: White Space Device

WSDB: White Space Database

PAWS: Protocol to Access whitespace database

# 規制機関の責任の比較 (1/2)

	Ofcom - UK	FCC - USA
デバイスからDB への通信	<ul style="list-style-type: none"> <li>要求仕様の詳細なリスト</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>要求仕様の詳細なリスト</li> </ul>
地域管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>DB 管理を目的とした規制機関が行なうサービスのリスト</li> <li>規制機関による強制停止</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DB 管理を目的とした規制機関が行なうサービスのリスト</li> </ul>
地域計算	<ul style="list-style-type: none"> <li>地域特有の計算のための技術ガイダンスを提供</li> <li>地上デジタルの計算結果をそれぞれのDBプロバイダーに提供</li> <li>番組編成や特別イベントなどの情報をDBプロバイダーに提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地域特有の計算のための技術ガイダンスを提供</li> <li>FTPサーバー上に、保護されているTV関係の情報(場所、周波数、アンテナタイプなど)を提供</li> </ul>
地形データ	<ul style="list-style-type: none"> <li>土地利用に関する地図へのアクセスをDBプロバイダーに許可</li> <li>高度計算に対する地形データを提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用すべき地形情報を指定</li> </ul>

# 規制機関の責任の比較 (2/2)

	Ofcom - UK	FCC - USA
特別な地域での運用	<ul style="list-style-type: none"> <li>地上デジタル放送と番組編成・特別イベントのデータをDBに自動同期できる方式をDBプロバイダーに提供</li> <li>認可デバイスのリストを取得するための自動的な同期方法を提供</li> <li>データ同期のための技術ガイダンスを提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>認可デバイスのリストを取得するための自動的な同期方法を提供</li> <li>データ同期のための技術ガイダンスを提供</li> </ul>
ユーザー I/F	<ul style="list-style-type: none"> <li>要求仕様のリスト</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>要求仕様のリスト</li> </ul>
監査	<ul style="list-style-type: none"> <li>要求仕様の詳細なリスト</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>要求仕様の詳細なリスト</li> </ul>
DB 間の通信	<ul style="list-style-type: none"> <li>無し</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>要求仕様の詳細なリスト</li> </ul>
登録	<ul style="list-style-type: none"> <li>要求仕様のリスト</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>規制機関が登録</li> </ul>

# 承認と資格付与の手続き

	Ofcom - UK	FCC - USA
第1段階	自己申告フォームへの記入	FCCのレコード、公共アクセス要件、日々のFCCのレコード更新を抽出してDB内容を確認
第2段階	オフライン・テスト - Ofcomが、チェックリストを提供し、DBプロバイダーは、DBが実際の値と申告値を比較し、修正	施設の検査
第3段階	オンライン・テスト - Ofcomが実際に使用されるシナリオでテスト	空きチャンネル生成の正確さの検査
第4段階	Ofcomによる最終レビュー	実デバイスかシミュレーターを使って、デバイスからDBへの通信をテスト
第5段階	資格のあるWSDBのリストに追加	45日間の実証実験
第6段階	Ofcomが最新のデータセットをDBプロバイダーに提供	FCCに対する特別認可依頼
第7段階	DBプロバイダーによる実証実験	セキュリティ要件に対する紙でのレビュー
第8段階		45日間の実証事件と修正を経て、TVWS DBが他の動的なDBと同期を許可



# TVWS データベースの実装例

**Microsoft WHITE SPACES**

Region: **United States**

Location: **Seattle, WA**

With Antenna Height

**DEVICE TYPE**

Fixed  Mode 1  Mode 2

**CHANNELS AVAILABILITY**

Grid of channel numbers (2-51) with status indicators (green for available, yellow for low, grey for not available).

**PROTECTED AREA**

**CHANNEL SUMMARY**

WhiteSpace Summary	Fixed	Mode 1	Mode 2
Total free channels	8	11	11
Max Contiguous Width	15	21	21
Median Contiguous	8	1	1
Min Contiguous Width	2	1	1

Map showing Seattle, WA area with a highlighted white space region.

© 2014 Microsoft Corporation © 2014 Nokia

# TVWS データベースの実装例

## DOWNLOAD DATA

Use the following links to download white spaces public data in CSV format.

## PROTECTED ENTITIES

These CSV files list data for all protected entities:

[TV stations in the U.S.](#)

[TV stations in Canada and Mexico](#)

[TV translators](#)

[Broadcast Auxiliary Service \(BAS\) links](#)

[PLMRS/CMRS base station operations](#)

[Multi-channel Video Programming Distributor \(MVPD\)](#)

[Temporary BAS links](#)

[Low Power Auxiliary Devices](#)

[Low Power Auxiliary Licenses](#)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	uid	entity_Typ	channel	facility_Id	site_Numb	application	tx_Type	erp_Watts	antenna_Lca
7935	WCMU-TV	TV_US	26	9908	0	1560614	DT	450000	114084
7936	WCMW	TV_US	21	9913	0	1316303	DT	70000	87125
7937	WCML	TV_US	24	9917	0	1434666	DT	400000	100757
7938	WCMV	TV_US	17	9922	0	1084741	DT	338000	60511
7939	KNAT-TV	TV_US	24	993	0	1562210	DT	320000	0
7940	WOCB-TV	TV_US	39	9939	0	1478188	DC	2400	16352
7941	K18DD	TV_US	18	9959	0	213777	TX	3760	0
7942	WUXP-TV	TV_US	21	9971	0	1121741	DT	1000000	39919
7943	WWTO-TV	TV_US	10	998	0	1444366	DT	80000	106627
7944	WCVE-TV	TV_US	42	9987	0	1072095	DT	160000	0
7945	WCVV	TV_US	44	9989	0	1262394	DT	112000	0
7946	KTAJ-TV	TV_US	21	999	0	1132597	DT	1000000	68463
7947	WHTJ	TV_US	46	9990	0	1080424	DT	165000	70070
7948	WNVC	TV_US	24	9999	0	1317626	DT	160000	0
7949									

