

6GHz帯無線LAN（SPモード）の導入に向けた調査 検討会の検討状況について

5.2GHz帯及び6GHz帯無線LAN作業班 第16回
2026年3月6日

調査検討会事務局：ソニーネットワークコミュニケーションズ株式会社

本資料について

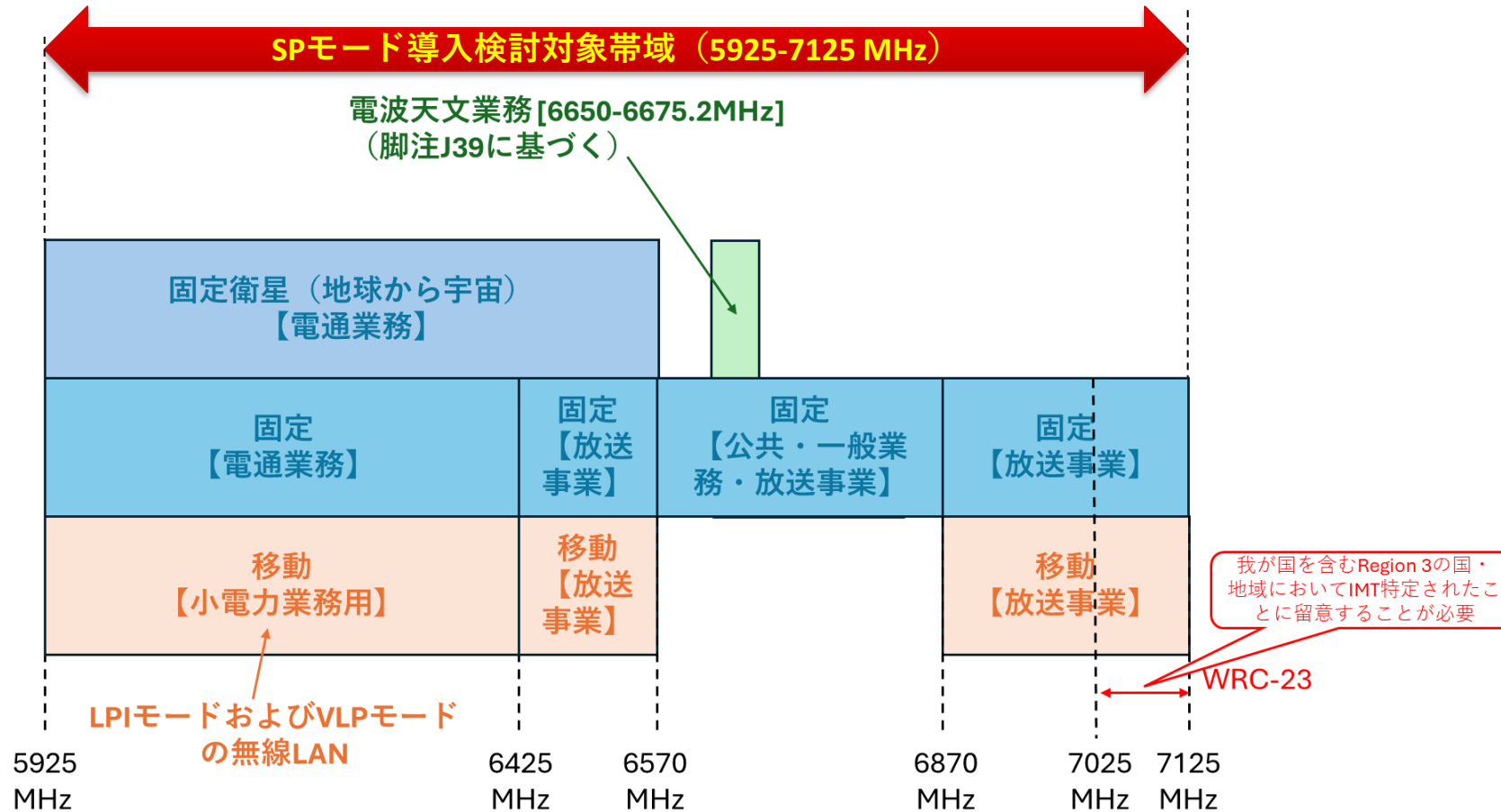
- 6GHz帯無線LAN（SPモード）の導入に向けた今年度の調査検討会における検討状況を以下の流れでご説明させていただく。

1. 既存システムとの共用検討（実機検証含む）
2. AFCシステムの技術的要件
3. 6GHz帯無線LAN（SPモード）の技術的条件
4. AFCシステムの運用
5. 今後の検討課題

1. **既存システムとの共用検討（実機検証含む）**
2. AFCシステムの技術的要件
3. 6GHz帯無線LAN（SPモード）の技術的条件
4. AFCシステムの運用
5. 今後の課題

5925 – 7125 MHz帯の国内周波数分配の状況

- WRC-23にてIMT特定された7025-7125MHz帯に留意しながら、**固定衛星（地球から宇宙）、固定（電通業務、放送事業、公共、一般業務、放送事業）、移動（放送事業）、電波天文**との共用が可能な帯域・技術的な条件を整理することがSPモード導入に必要な

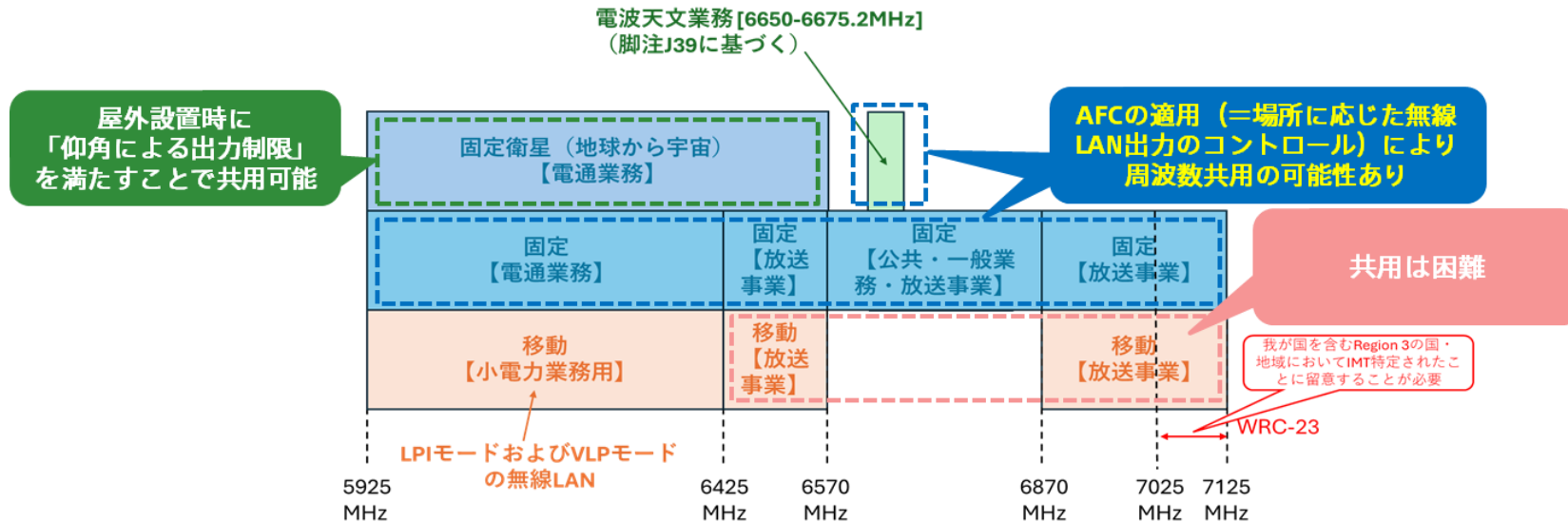


図：5925 – 7125 MHz帯の国内周波数分配 (カッコ (【】) 書きは「無線局の目的」に相当)

「周波数割当計画」(令和7年4月1日現在)のうち「周波数割当表」に基づき作図

共用条件のまとめ

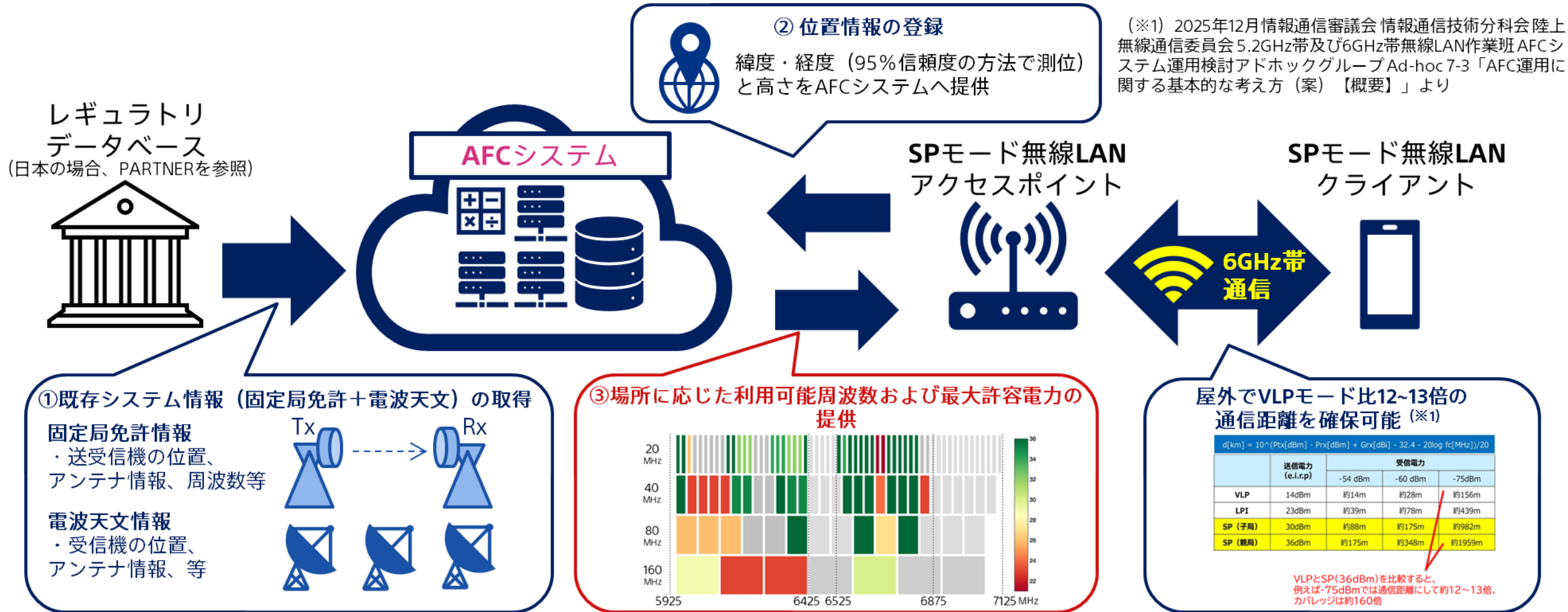
- 今年度以前から実施されてきた共用検討の結果を改めて整理し、「移動」への割り当てのない**5925-6425 MHz帯**と**6570-6870MHz帯**であれば、SPモードを解禁できる可能性があることを再確認。
- 共用可能となる条件を満足するように、特に固定および電波天文の干渉保護を目的とする「周波数及び出力のコントロール」を行うための**AFCシステム**の技術的要件を確立し、SPモードデバイスの技術的条件をAFCシステムの利用を前提として定めることが必要。



既存システム	帯域	共用可否	干渉保護基準	共用可能となる条件
固定衛星 (地球から宇宙)	5925 – 6570 MHz	可	干渉対雑音電力比 (I/N) が以下を満たすこと $I/N \leq -13.5 \text{ dB}$	仰角による出力制限を満足すること
固定局 (電通、一般、公共、放送事業)	5925 – 7125 MHz	可	I/Nが以下を満たすこと $I/N \leq -10 \text{ dB}$ (※アグリゲート干渉マージンの4 dBを考慮)	AFCシステムにより、場所に応じた出力および周波数のコントロールを行うこと
電波天文	6650 – 6675.2 MHz	可	干渉電力 (I) が以下を満たすこと $I \leq -181 \text{ dBm/10MHz}$ (※アグリゲート干渉マージンの4 dBを考慮)	AFCシステムにより、場所に応じた出力および周波数のコントロールを行うこと
移動 (放送事業 ※FPUでの利用)	6425 – 6570 MHz, 6870 – 7125 MHz	不可	I/Nが以下を満たすこと $I/N \leq -10 \text{ dB}$	未検討。現状AFCシステムを用いても、移動の性質上、保護が困難と考えられる。
固定衛星 (宇宙から地球) (※MSSフィーダーリンクでの利用)	6875 – 7075 MHz	可	I/Nが以下を満たすこと $I/N \leq -10.5 \text{ dB}$ (20%)、 $I/N \leq -1.3 \text{ dB}$ (0.005%)	SPモードの高域帯を6870MHzまでとし、不要発射の強度を-6.9dBm/MHz以下とする。

AFCシステムの概要

- AFCシステムは、**既存無線システム（固定局及び電波天文）への干渉保護や周波数共有を実現**するため、6GHz帯SPモード無線LANの使用する**周波数及び出力を場所に応じてコントロール**する周波数管理システムである。



AFCシステムの技術的要件の確立に向けた実機検証

- 最重要機能である①既存無線システム（固定局及び電波天文）保護計算および②6GHz帯SPモード無線LANの使用する周波数及び出力のコントロールについて、AFCシステムを整備し、SPモードデバイス実機を用意して検証を実施した。
- 実環境におけるAFCシステムを用いたSPモードデバイス利用が可能であることを実証。実証結果に基づいて、AFCシステムの技術的要件と、これを満たすためのシステム仕様を整理。また、AFCシステム利用に際してSPモードデバイスに求められる機能の条件も整理。

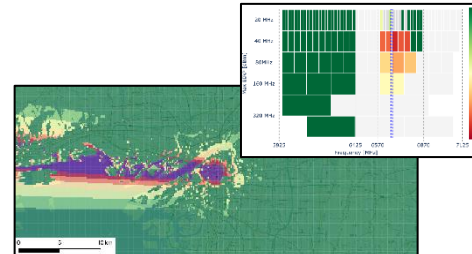
①既存無線システム保護計算機能の検証

(1) 評価シナリオ選定



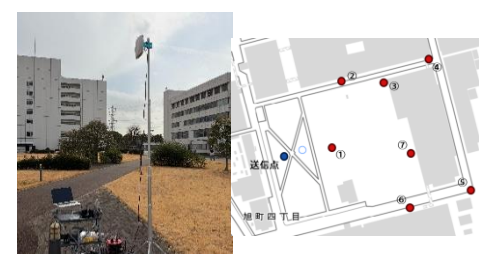
干渉保護計算のパラメータ等を考慮して200以上を設定

(2) AFCシステム計算結果の検証



各シナリオの計算結果を分析

(3) フィールド検証



AFCシステムの計算と実環境の比較・分析

②周波数及び出力のコントロール機能の検証

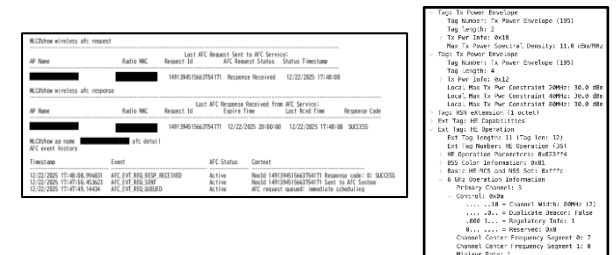
検証用の構成のイメージ



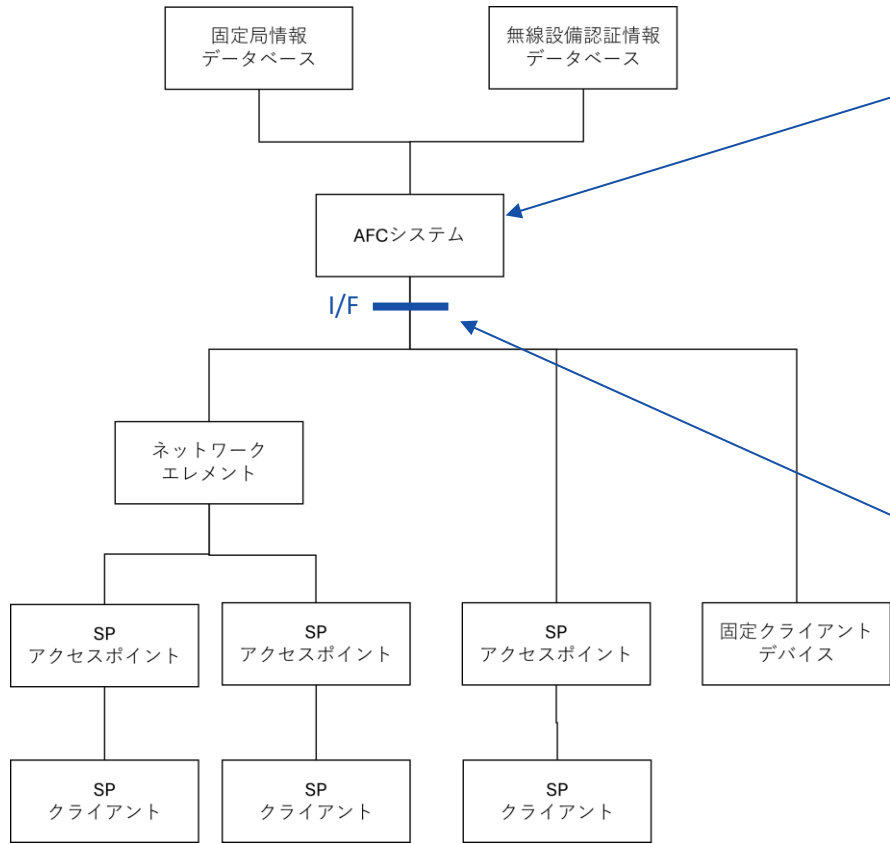
評価項目

- 既存システムデータ更新機能の検証
- 周波数制限機能の検証
- 拒否リスト機能の検証

各機能適用時のデバイス側のログ分析



- AFCシステムへのアクセスや動作に係るログ、ビーコンを分析し、適切にAFCの各機能が働いていることを確認

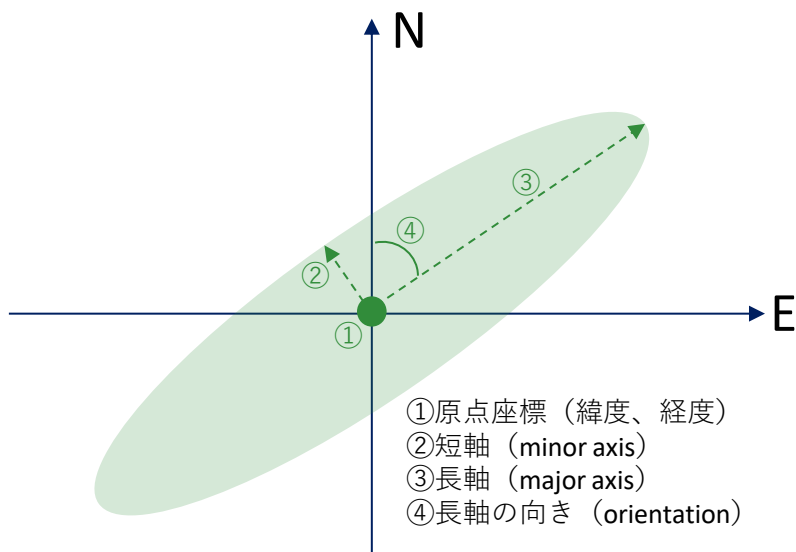


図：想定アーキテクチャ

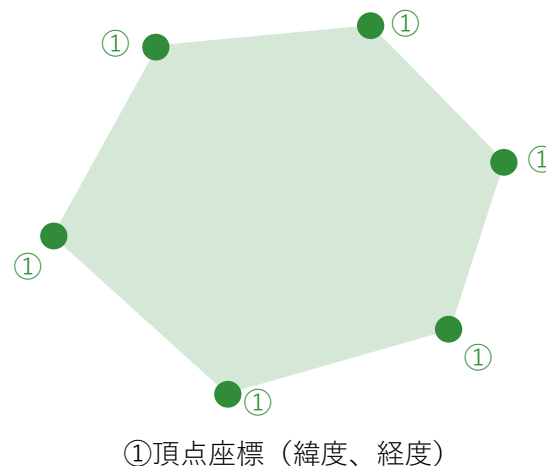
【参考】位置情報（位置不確実性）について

- AFCシステムは、SPモードデバイスが機器登録時に提供する「95%信頼度の位置不確実性の領域」内に計算参照点を設け、すべての点で干渉保護計算を実施し、各点の利用可能周波数及び最大許容電力を計算する。その中でのワーストケースにあたる計算結果を、SPモードデバイスの利用可能周波数及び最大許容電力として決定し、SPモードデバイスへ提供する。

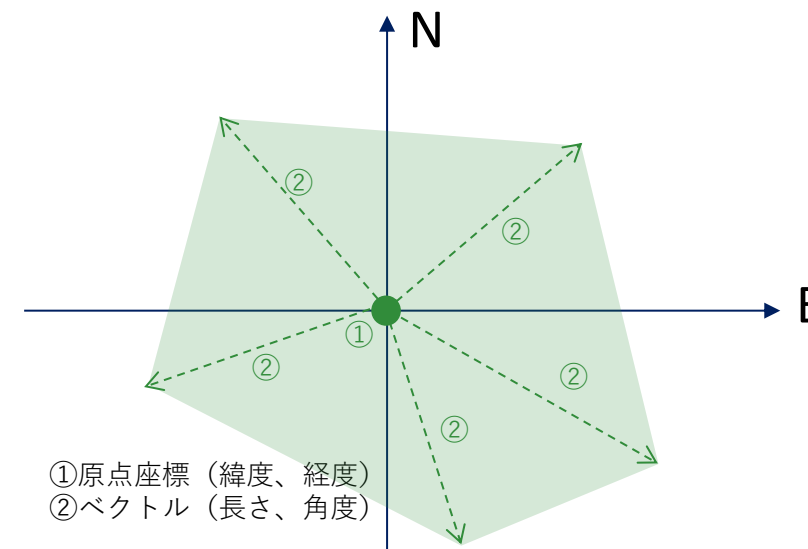
楕円形
Ellipse



線形ポリゴン
Linear polygon



放射ポリゴン
Radial polygon



SPモードデバイスは位置特定機能により推定した「95%信頼度の位置不確実性」を示す地理領域情報をいずれかのフォーマットでAFCシステムに位置情報として登録する。
推定方法自体はSPモードデバイス側の実装依存。

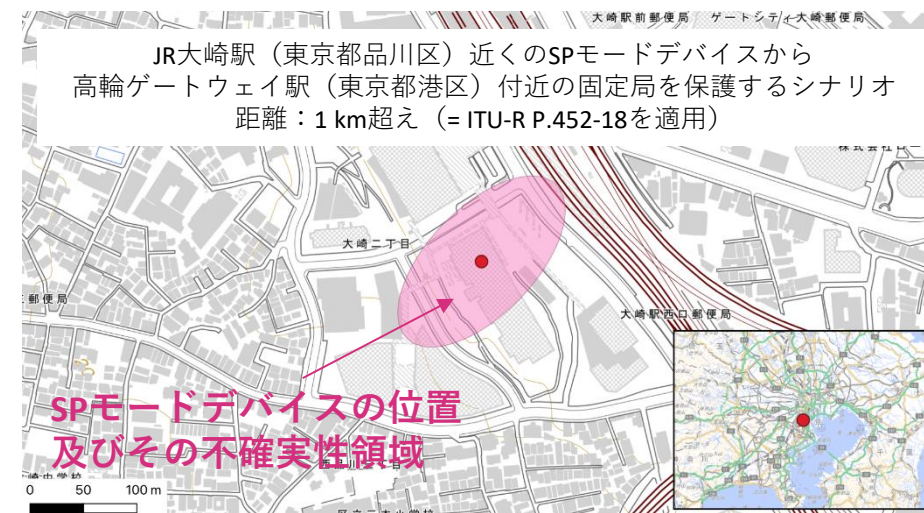
【参考】 評価シナリオについて

- 米国AFCシステムの事前検証（システム認証）を参考にしつつ、最新のPARTNERデータ、技術的要件案及びシステム仕様を踏まえて、米国のおよそ倍となる**全212の評価シナリオ**を整理。SPモードデバイスの場所1か所につき、所定の電波伝搬モデルと、それに対応する干渉保護計算のパラメータに応じた複数シナリオを評価。

全評価シナリオ概要一覧

評価シナリオ	概要
JP.AFCS.SRS.1	プロトコル正常系シナリオ
JP.AFCS.URS.1~6	プロトコル異常系シナリオ
JP.AFCS.FSP.1~36	固定局受信機の保護に関する基本的な評価シナリオ （※無給電中継装置を使用しない回線）
JP.AFCS.FSP.37~82	無給電中継装置を使用する固定局の保護に関する評価シナリオ
JP.AFCS.FSP.83~95	特定地上基幹放送局（※固定局扱い）保護に関する評価シナリオ
JP.AFCS.FSP.96~100	システム仕様上の特殊ケースに関する評価シナリオ
JP.AFCS.SIP.1~105	電波天文保護に関する評価シナリオ

評価シナリオとSPモードデバイスの設定の関係



SPモード デバイス設定		地上高	
		低（3 m）	高（20 m）
設置場所	屋内	JP.AFCS.FSP.3	JP.AFCS.FSP.6
	屋外	JP.AFCS.FSP.9	JP.AFCS.FSP.12

【参考】WINNER IIモデルの検証

- 技術的要件のうち、離隔距離30mを超え1km以下で適用されるWINNER IIモデルについて追加検証を実施。北米方式の「見通し内外 (LOS/NLOS) を確率的に考慮するモデル」ではなく、より安全方向に配慮して「LOSモデルによる計算」を採用する方針で合意。

北米方式の確率モデル

$$L = P_{LOS} * L_{LOS} + P_{NLOS} * L_{NLOS}$$

パスがLOSの確率 LOSの伝搬損失 パスがNLOSの確率 NLOSの伝搬損失

表出典：“WINNER II Channel Model”より

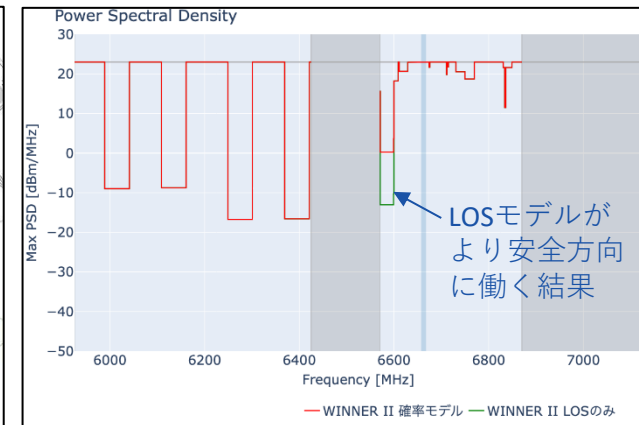
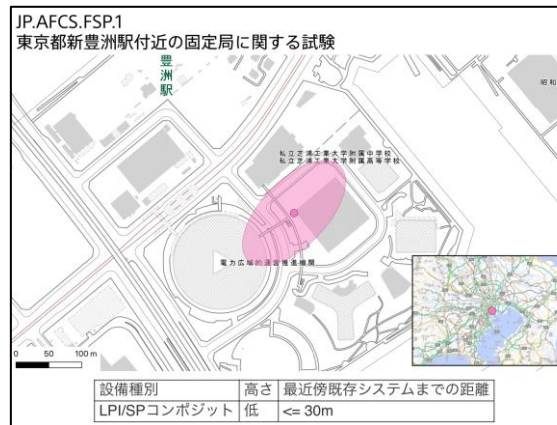
Suburban

C1	LOS	$A = 23.8, B = 41.2, C = 20$ $PL = 40.0 \log_{10}(d) + 11.65 - 16.2 \log_{10}(h_{BS}) - 16.2 \log_{10}(h_{MS}) + 3.8 \log_{10}(f_c/5.0)$	$\sigma = 4$ $\sigma = 6$	$30m < d < d_{BP}$ $d_{BP} < d < 5km$, $h_{BS} = 25m, h_{MS} = 1.5m$
	NLOS	$PL = (44.9 - 6.55 \log_{10}(h_{BS})) \log_{10}(d) + 31.46 + 5.83 \log_{10}(h_{BS}) + 23 \log_{10}(f_c/5.0)$	$\sigma = 8$	$50m < d < 5km$, $h_{BS} = 25m, h_{MS} = 1.5m$
C2	LOS	$A = 26, B = 39, C = 20$ $PL = 40.0 \log_{10}(d) + 13.47 - 14.0 \log_{10}(h'_{BS}) - 14.0 \log_{10}(h'_{MS}) + 6.0 \log_{10}(f_c/5.0)$	$\sigma = 4$ $\sigma = 6$	$10m < d < d'_{BP}$ ⁴⁾ $d'_{BP} < d < 5km$ $h_{BS} = 25m, h_{MS} = 1.5m$
	NLOS	$PL = (44.9 - 6.55 \log_{10}(h_{BS})) \log_{10}(d) + 34.46 + 5.83 \log_{10}(h_{BS}) + 23 \log_{10}(f_c/5.0)$	$\sigma = 8$	Same as C1 NLOS
D1	LOS	$A = 21.5, B = 44.2, C = 20$ $PL = 40.0 \log_{10}(d) + 10.5 - 18.5 \log_{10}(h_{BS}) - 18.5 \log_{10}(h_{MS}) + 1.5 \log_{10}(f_c/5.0)$	$\sigma = 4$ $\sigma = 6$	$10m < d < d_{BP}$ ⁶⁾ $d_{BP} < d < 10km$, $h_{BS} = 32m, h_{MS} = 1.5m$
	NLOS	$PL = 25.1 \log_{10}(d) + 55.4 - 0.13(h_{BS} - 25) \log_{10}(d/100) - 0.9(h_{MS} - 1.5) + 21.3 \log_{10}(f_c/5.0)$	$\sigma = 8$	$50m < d < 5km$, $h_{BS} = 32m, h_{MS} = 1.5m$

P_{LOS} 計算式

C1	$P_{LOS} = \exp\left(-\frac{d}{200}\right)$
C2	$P_{LOS} = \min(18/d, 1) \cdot (1 - \exp(-d/63)) + \exp(-d/63)$
D1	$P_{LOS} = \exp\left(-\frac{d}{1000}\right)$

確率モデルとLOSモデルの計算結果比較



フィールド検証



受信点	直線距離 (m)	SPアクセスポイント地上高 (m)	受信アンテナ地上高 (m)	WINNER II 確率モデルによる計算値		WINNER II LOSモデルによる計算値		受信電力測定値 (dBm)	伝搬損失推定値 (dB)
				受信電力 (dBm)	伝搬損失 (dB)	受信電力 (dBm)	伝搬損失 (dB)		
①	100	10	1.7	-59.80	108.20	-40.37	88.77	-59.74	108.14
②	222	10	7.7	-74.38	122.78	-49.34	97.74	-53.98	102.38
③	263	10	1.7	-83.83	132.23	-51.26	99.66	-66.99	115.39
④	88	10	9.7	-53.20	101.60	-38.89	87.29	-49.80	98.2
⑤	172	10	1.7	-73.84	122.24	-46.47	94.87	-65.52	113.92

WINNER II 確率モデルに基づく伝搬損失計算値 > 実測データに基づく伝搬損失推定値
WINNER II 確率モデルに基づく受信 (干渉) 電力計算値 < 受信 (干渉) 電力測定値

場所によっては、WINNER II 確率モデルの使用が干渉の過小評価となる可能性があり、LOSモデルの使用が安全方向に働くことを確認。

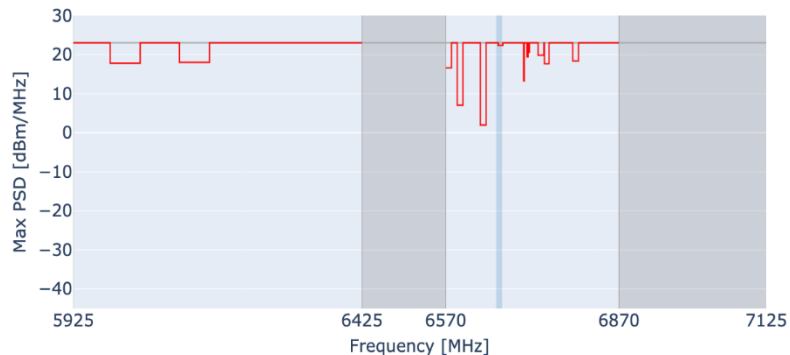
【参考】本厚木駅（神奈川県厚木市）付近の固定局保護に関する評価の結果

最近傍固定局との距離：1km超え
 (= ITU-R P.452-18が適用される距離)

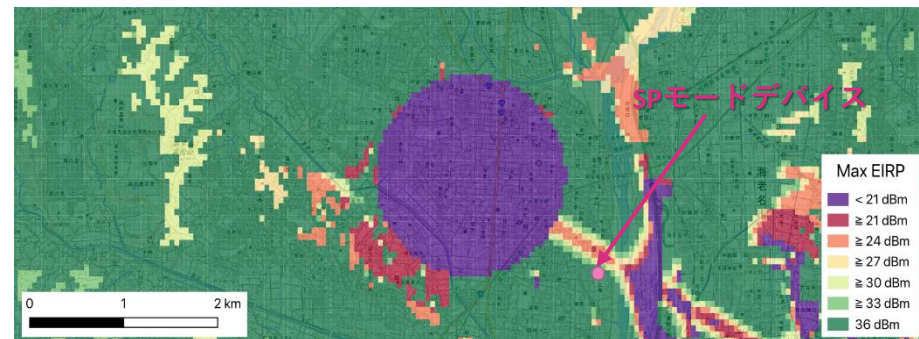


SPモードデバイスの位置及び
 その不確実性領域
 (屋外・地上高3メートル)

1MHzあたりの最大電力スペクトル密度 (PSD) [dBm/MHz]

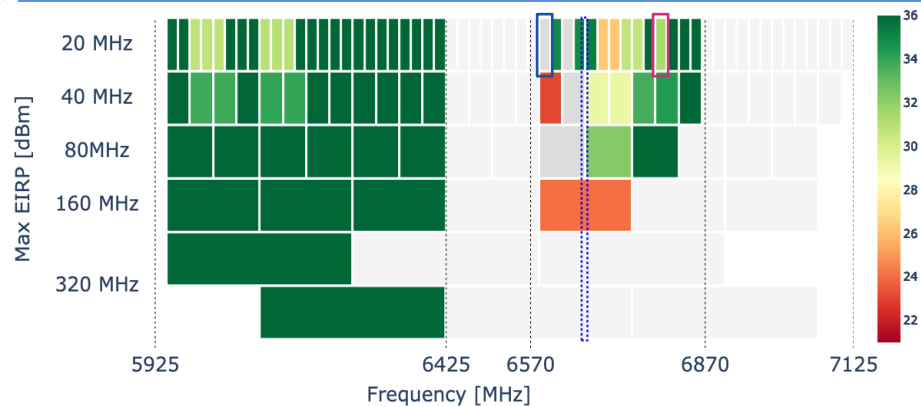


Ch#169に利用に係る同一周波数エクスクルージョンゾーン



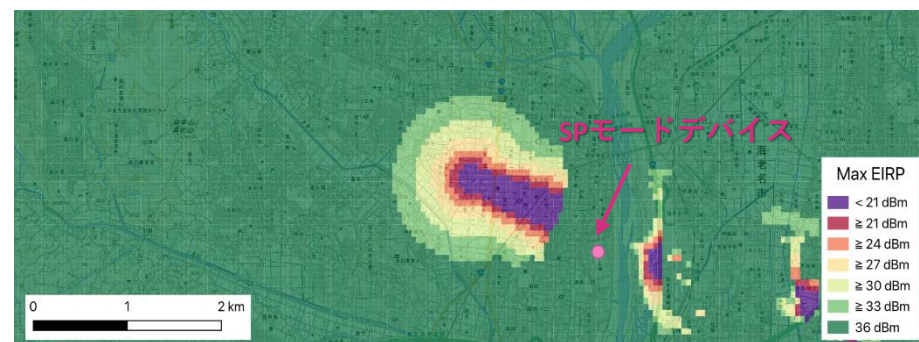
周辺でCh#169と重複する周波数を使用する固定局が存在。それでも、地形の影響でSPモードデバイスの場所でも同一周波数を使用可能。

Wi-Fiチャンネルあたりの最大e.i.r.p.[dBm]



□ Ch#129 □ Ch#169

Ch#129に利用に係る隣接周波数エクスクルージョンゾーン



最近傍固定局がCh#129と隣接する周波数を使用中。地形等の影響でSPモードデバイスの場所で隣接周波数を使用可能という結果。しかし別の固定局の影響を受け、Ch#129は使用できないという計算結果。

※エクスクルージョンゾーンは、各固定局受信機との共用に必要な離隔距離に相当する。

※電波天文保護シナリオについても同様の形式で評価を実施

1. 既存システムとの共用検討（実機検証含む）
- 2. AFCシステムの技術的要件**
3. 6GHz帯無線LAN（SPモード）の技術的条件
4. AFCシステムの運用
5. 今後の検討課題

技術的要件および運用要件の概要

- AFCシステムの技術的要件と、AFCシステムオペレータの運用要件を下表に示す骨子で整理中。

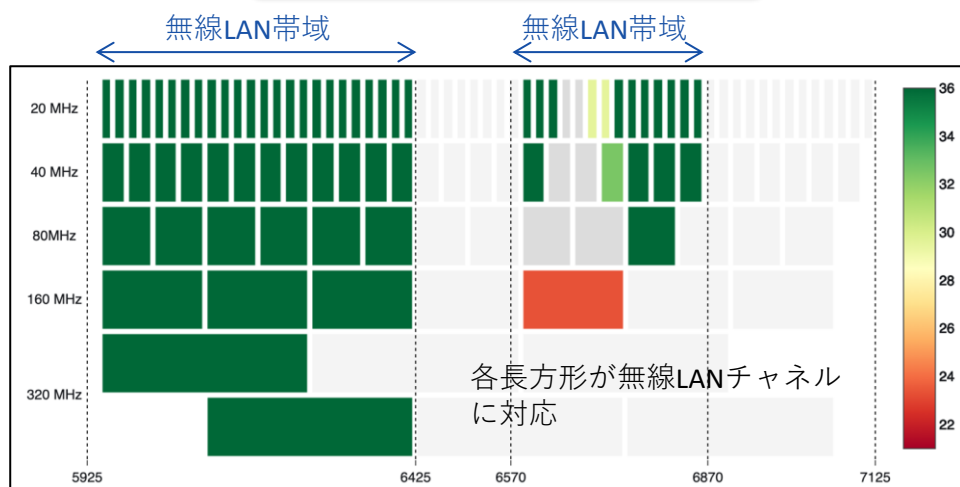
AFCシステムに求められる機能	技術的要件の概要
SPモードデバイス機器登録および許可に係る機能	<ul style="list-style-type: none"> • SPモードデバイスの機器登録および稼働の許可。 • 技術基準適合証明または工事設計認証番号の有効性検証 • LPI/SPコンポジットデバイスの判定（屋内設置扱い）（※LPIモードとSPモードの両方に対応するSPアクセスポイントのこと） • 90日間のログ保全
周波数可用性（利用可能周波数および最大許容電力）の決定機能	<ul style="list-style-type: none"> • 総合無線局監理システム（PARTNER）に記録された固定局情報の取得 • 干渉保護基準および電波伝搬モデルに基づき、SPモードデバイスの位置で使用可能な周波数および最大許容電力を決定し、提供すること。
通信セキュリティ	<ul style="list-style-type: none"> • SPモードデバイスとのセキュア通信 • 不正アクセス・データ改ざんへの対策。
固定局保護機能	<ul style="list-style-type: none"> • -10 dBの干渉対雑音電力比（I/N）を基準とする同一周波数及び隣接周波数干渉からの保護。 • 離隔距離dに応じた伝搬モデルの適用 <ul style="list-style-type: none"> • $d \leq 30$ [m] → 自由空間伝搬損失モデル • 30 [m] < $d \leq 1$ [km] → WINNER II（Wireless World Initiative New Radio phase II）のLOSモデルを使用。 • $d > 1$ [km] → Rec. ITU-R P.452-18
電波天文保護機能	<ul style="list-style-type: none"> • -181 (dBm/10MHz) の干渉電力閾値を基準とする同一周波数及び隣接周波数干渉からの保護。 • 離隔距離dに応じた伝搬モデルの適用 <ul style="list-style-type: none"> • $d \leq 40$ [m] → 自由空間伝搬損失モデル • $d > 40$ [m] → Rec. ITU-R P.452-18

AFCシステムオペレータに求められる役務	運用要件の概要
AFCシステムの構築	技術的要件や運用要件の定め、システム仕様に従うように構築すること。
データベースの維持管理	AFCシステムデータベースを維持管理すること
オペレータの責任範囲	オペレータとして指定された主体が、システムの総合的な機能性やシステム管理に対する責任を持つ。
セキュリティ体制	<ul style="list-style-type: none"> • SPモードデバイスとのセキュア通信 • 不正アクセス・データ改ざんへの対策。
ステークホルダー対応	<ul style="list-style-type: none"> • データの検証、修正、または削除への適時対応。 • 強制執行に係る指示に準拠するためのプロトコルの確立、準拠。 • 干渉報告・対応に係る体制の整備

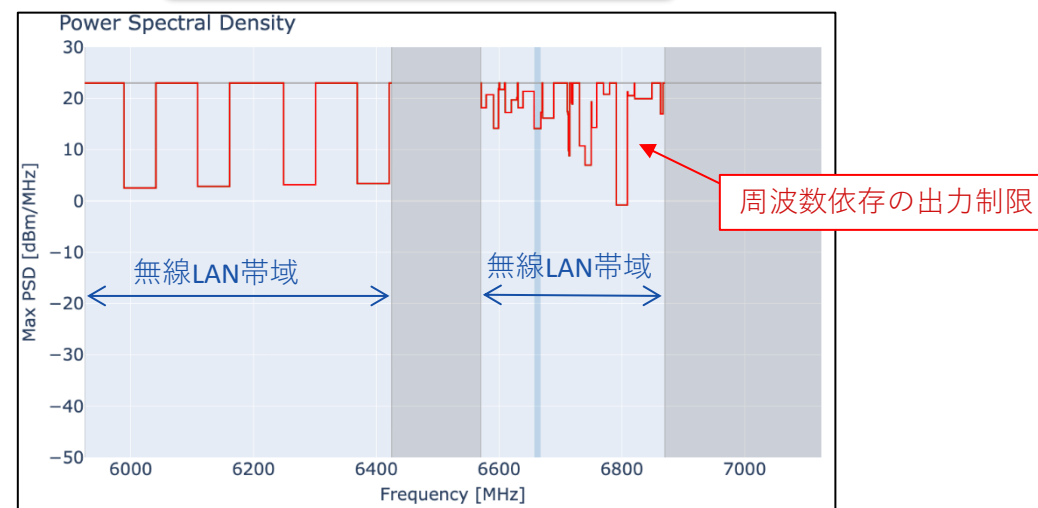
【参考】 AFCシステムが決定する利用可能周波数および最大許容電力

- Wi-Fi Allianceの仕様では、SPモードデバイスによるAFCシステムへの「利用可能周波数および最大許容電力」の要求方法として、無線LANチャンネル番号とそれを占有周波数帯域とする場合の最大e.i.r.p [dBm]のリストを要求するチャンネルベースクエリと1MHzあたりの最大e.i.r.p PSD（電力スペクトル密度） [dBm/MHz]のリストを要求する周波数ベースクエリの2つのモードに対応。
- チャンネルベースクエリの場合、リストに含まれる番号が示す無線LANチャンネルを占有周波数帯域として、リストで指定された最大e.i.r.pで電波を発射可能。
- 周波数ベースクエリの場合、リストに含まれる情報が無線LAN帯域内の周波数依存（1MHz単位）の出力制限になるため、不要発射規定と同様に、SPモードデバイスはこれを超えないスペクトラムマスクで電波発射可能。
- どちらのモードでも、AFCシステムが提供するリストに含まれない周波数範囲は利用不可であり、これを占有周波数帯域に含めて電波を発射してはいけない。

チャンネルベースの場合の例



周波数ベースの場合の例



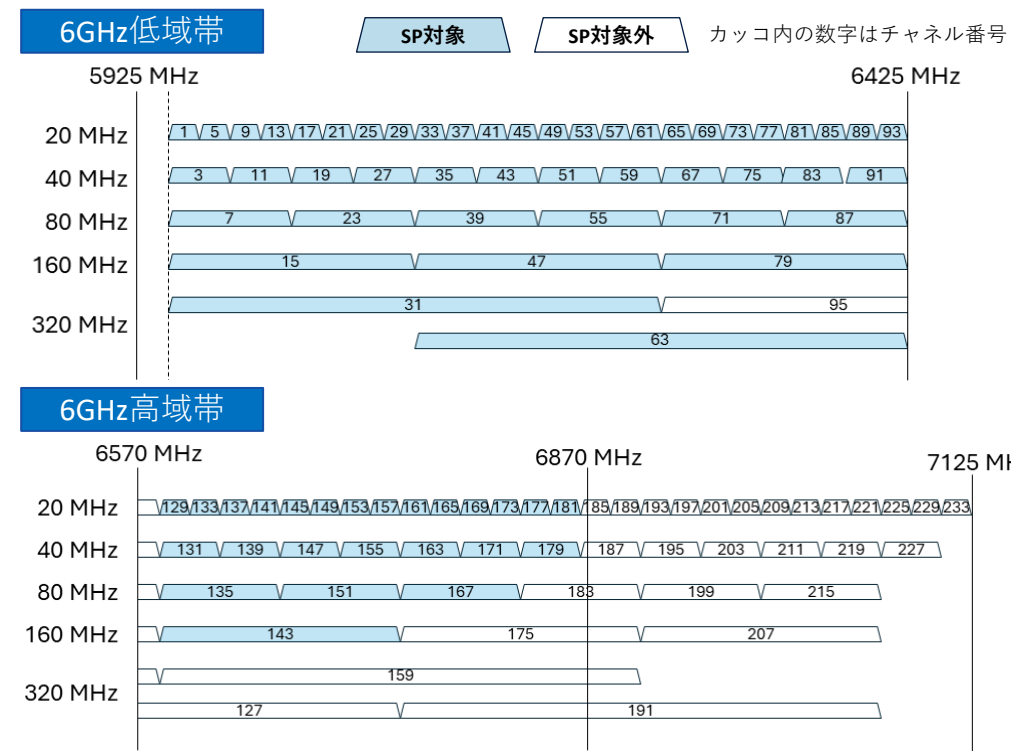
1. 既存システムとの共用検討（実機検証含む）
2. AFCシステムの技術的要件
- 3. 6GHz帯無線LAN（SPモード）の技術的条件**
4. AFCシステムの運用
5. 今後の検討課題

検討中の一般的条件（案）の概要

- 共用条件に基づき、先述の技術的要件を満足するAFCシステムの利用を前提とする技術的条件を整理中。

システム種別	6GHz帯無線LAN	
周波数帯および呼称	6GHz低域帯 および 6GHz高域帯	
周波数帯	5925 - 6425 MHz (6GHz低域帯)、6570 - 6870 MHz (6GHz高域帯)	
チャンネル配置	6 GHz 低域帯	20MHz幅以下：5945～6425MHz間の20MHz毎, 24チャンネル 20MHz幅を超え40MHz幅以下：5945～6425MHz間の40MHz毎, 12チャンネル 40MHz幅を超え80MHz幅以下：5945～6425MHz間の80MHz毎, 6チャンネル 80MHz幅を超え160MHz幅以下：5945～6425MHz間の160MHz毎, 3チャンネル 160MHz幅を超え320MHz幅以下：5945～6425MHzの間で2チャンネル
	6 GHz 高域帯	20MHz幅以下：6595～6855MHz間の20MHz毎, 14チャンネル 20MHz幅を超え40MHz幅以下：6605～6845MHz間の40MHz毎, 7チャンネル 40MHz幅を超え80MHz幅以下：6625 MHz、6705 MHz、6785 MHzが中心の3チャンネル 80MHz幅を超え160MHz幅以下：6665 MHzが中心の1チャンネル 160MHz幅を超え320MHz幅以下：チャンネルなし
周波数の使用条件	<ul style="list-style-type: none"> 周波数の使用を屋内外で認める。 周波数の使用にあたっては、別に定める機能要件を具備するAFCシステムの提供する情報に従うこと。なお、プリアンプパルクチャリングを使用する場合には、AFCシステムの提供する1MHzあたりの最大許容電力スペクトル密度 (PSD) に従わなければならない。 	
空中線電力	<ul style="list-style-type: none"> 1W以下 	
等価等方放射電力 (e.i.r.p.)	<ul style="list-style-type: none"> SPアクセスポイントおよび固定クライアントデバイスは4W以下、SPクライアントは1W以下。 屋外設置されるSPアクセスポイントおよび固定クライアントデバイスは、水平面に対して仰角30度を超えるところで測定されるe.i.r.p.の最大が21 dBm (125 mW) を超えないこと。 	
子局の制御	<ul style="list-style-type: none"> 親局により子局の周波数チャンネル選択及び送信電力を制御すること。 SPクライアントについては、接続先親局がSPアクセスポイントである場合に、親局が使用する送信電力よりも6 dB以上低い値になるよう制御するための送信電力制御機能を具備すること。また、周波数チャンネルについても接続先親局と同じ周波数のみを使用可能とする。 	
伝送速度 (周波数利用効率)	20MHz幅以下：20Mbps以上、20MHz幅を超え40MHz幅以下：40Mbps以上、40MHz幅を超え80MHz幅以下：80Mbps以上、80MHz幅を超え160MHz幅以下：160Mbps以上、160MHz幅を超え320MHz幅以下：320Mbps以上	
異種システムとの共用方策	AFCシステム利用に係る機能の条件を満足し、技術的要件を満足するAFCシステムにより使用可能とされた周波数とその出力制限に従って電波の発射を行うものとする。	

AFCシステム利用に係る機能の条件 (概要)	<ul style="list-style-type: none"> AFCシステムへアクセスして機器登録を行う機能 (=位置情報、アンテナ地上高情報、機器認証番号、製造番号の登録)
	<ul style="list-style-type: none"> 少なくとも1日に1回、自位置で使用可能な周波数リスト及び最大許容電力を取得する機能を備えること
	<ul style="list-style-type: none"> 95%信頼度で自身の地理座標および位置不確実性を自動で決定する機能を備えること
	<ul style="list-style-type: none"> AFCシステムとのセキュアな通信



検討中の無線設備の技術的条件（案）の概要

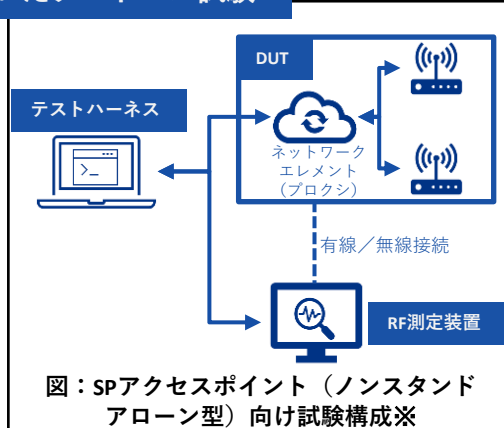
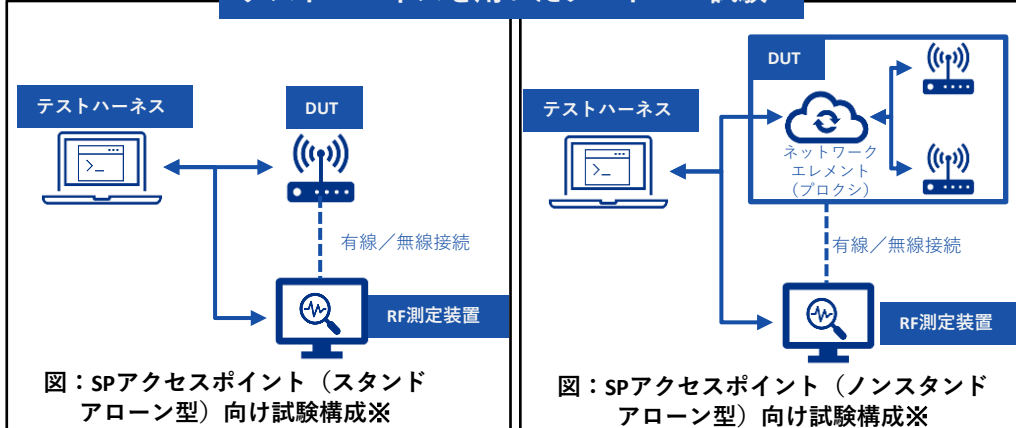
占有周波数帯幅の許容値	占有周波数帯幅		占有周波数帯幅の許容値	
	20 MHz以下の場合		20 MHz	
	20 MHzを超え40 MHz以下の場合		40 MHz	
	40 MHzを超え80 MHz以下の場合		80 MHz	
	80 MHzを超え160 MHz以下の場合		160 MHz	
160 MHzを超え320 MHz以下の場合		320 MHz		
空中線電力	占有周波数帯幅	SPアクセスポイント及び固定クライアント	SPクライアント	不要発射の強度の許容値（任意の1MHzの帯域幅における等価等方輻射電力）
	20 MHz以下	50 mW/MHz以下	50 mW/MHz以下	
	20 MHzを超え40 MHz以下	25 mW/MHz以下	25 mW/MHz以下	
	40 MHzを超え80 MHz以下	12.5 mW/MHz以下	12.5 mW/MHz以下	
	80 MHzを超え160 MHz以下	6.25 mW/MHz以下	6.25 mW/MHz以下	
	160 MHzを超え320 MHz以下	3.125mW/MHz以下	3.125 mW/MHz以下	
	占有周波数帯幅	SPアクセスポイント及び固定クライアント	SPクライアント	
20 MHz以下	200 mW/MHz以下	50 mW/MHz以下		
20 MHzを超え40 MHz以下	100 mW/MHz以下	25 mW/MHz以下		
40 MHzを超え80 MHz以下	50 mW/MHz以下	12.5 mW/MHz以下		
80 MHzを超え160 MHz以下	25 mW/MHz以下	6.25 mW/MHz以下		
160 MHzを超え320 MHz以下	12.5 mW/MHz以下	3.125 mW/MHz以下		
等価等方輻射電力 (e.i.r.p)	占有周波数帯幅		占有周波数帯幅の許容値	
	20 MHz以下の場合		20 MHz	
20 MHzを超え40 MHz以下の場合		40 MHz		
40 MHzを超え80 MHz以下の場合		80 MHz		
80 MHzを超え160 MHz以下の場合		160 MHz		
160 MHzを超え320 MHz以下の場合		320 MHz		
パンクチャリング使用時のスペクトラムマスク規定	本作業班で現在進行中の5GHz帯へのパンクチャリング技術の導入に係る議論を踏まえた条件とすることが適当である。			
	測定方法について			
<ul style="list-style-type: none"> 電波の質等、電波発射に係る特性の測定については、既存の6GHz帯無線LANシステムの一部答申で示された測定法を用いることが適当。なお、既存システムとの共用条件を満足することを担保するために、構造上、筐体にアンテナを外付けする機構を具備する機器の測定を行う場合、機器が対応する外付けアンテナのすべてについて測定を行うことが必要。 「仰角による出力制限」および「AFCシステムへ接続するためのインタフェース機能」については、要件順守を確認するための測定方法が必要。パンクチャリング機能を有するSPモードデバイス向けにも同様に測定方法が必要。 				

周波数帯	占有周波数帯幅	基準チャネル	周波数帯	不要発射の強度の許容値	基準チャネルからの差
5925-6425MHz帯	20 MHz以下	5955 MHz	5925MHz以下	2μW以下	30MHz以上
		6415 MHz	6425MHz超6441.1 MHz以下	50μW以下	10MHz以上26.1MHz未満
	20 MHz超え40MHz以下	5965 MHz	5925MHz以下	2μW以下	40MHz以上
		6405 MHz	6425MHz超6453.2MHz以下	50μW以下	20MHz以上35.1MHz未満
	40 MHz超え80MHz以下	5985 MHz	5925MHz以下	2μW以下	60MHz以上
		6385 MHz	6425MHz超6471.6MHz以下	50μW以下	40MHz以上55.4MHz未満
	80 MHz超え160MHz以下	6025 MHz	5925MHz以下	2μW以下	100MHz以上
		6345 MHz	6425MHz超6498.8MHz以下	50μW以下	80MHz以上80.5MHz未満
	160 MHz超え320MHz以下	6105 MHz	5925MHz以下	2μW以下	180 MHz以上
		6265 MHz	6425MHz超6504.7MHz以下	50μW以下	160MHz以上160.7MHz未満
6570-6870MHz帯	20 MHz以下	6595 MHz	6568.3MHz以上6570 MHz未満	50μW以下	25MHz以上26.7MHz未満
		6855 MHz	6568.3MHz未満	12.5μW以下	26.7MHz以上
	20 MHz超え40MHz以下	6605 MHz	6870MHz超6881.7MHz以下	50μW以下	15MHz以上26.7MHz未満
		6845 MHz	6881.7MHz超	12.5μW以下	26.7MHz以上
	40 MHz超え80MHz以下	6625 MHz	6556.7MHz以上6570 MHz未満	50μW以下	30.5MHz以上48.3MHz未満
		6785 MHz	6556.7MHz未満	12.5μW以下	48.3MHz以上
	80 MHz超え160MHz以下	6665 MHz	6870MHz超6893.3MHz以下	50μW以下	25MHz以上48.3MHz未満
		6785 MHz	6893.3MHz超	12.5μW以下	48.3MHz以上
	160 MHz超え320 MHz以下	6665 MHz	6538.4MHz以上6570 MHz未満	50μW以下	55MHz以上86.6MHz未満
		6665 MHz	6538.4MHz未満	12.5μW以下	86.6MHz以上
	6665 MHz	6870MHz超6871.6MHz以下	50μW以下	85MHz以上86.6MHz未満	
	6665 MHz	6871.6MHz超	12.5μW以下	86.6MHz以上	
	6665 MHz	6515.2MHz以上6570 MHz未満	50μW以下	95MHz以上150.2MHz未満	
	6665 MHz	6515.2MHz未満	12.5μW以下	150.2MHz以上	
6665 MHz	6870MHz超	12.5μW以下	215MHz以上		
6665 MHz	既定しない				

AFCシステムへ接続するためのインタフェース機能に関する検証について

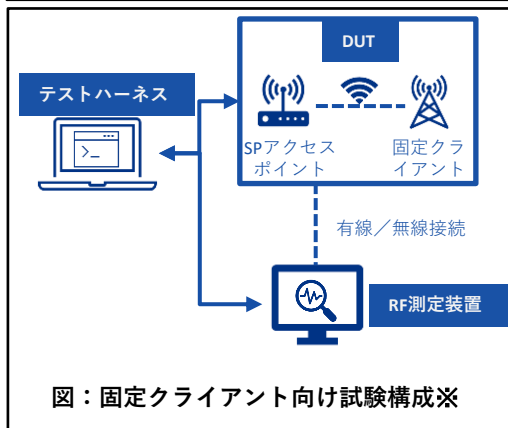
- AFCシステムへ接続するためのインタフェース機能が適切に具備されたSPモードデバイスの導入に資するよう、事前検証方法についても実機検証と並行して調査検討を実施。
- 北米の事例のように、検証すべき機能の条件に応じて、**検証用ツールを用いたラボテスト**や、ベンダによる証明（"attestation"）を組み合わせながら実施することが効果的と考えられる。

テストハーネスを用いたプロトコル試験



DUT: Device Under Test (被験機器)

※“[Wi-Fi Alliance AFC Device \(DUT\) Compliance Test Plan](#)”の図面に基づいて作成



基本的なテストの流れ

1. DUTがテストハーネス (=AFCシステムを模擬) へ接続し、位置情報等の必須登録情報を含む要求メッセージ (Available Spectrum Inquiry Request) を送信する。
2. テストハーネスは、事前に設定したテストシナリオ (テストケース) に従って構成された周波数可用性情報を含む既定の応答 (Available Spectrum Inquiry Response) を返却する。
3. DUTによる電波の発射状態が、テストハーネスが送信した周波数可用性情報に従っているかどうかを確認する。
4. テストシナリオによっては、周波数可用性の内容を変更して再度1から繰り返す。

国内での制度化に向けて

- ラボテストにより、AFCシステムへ接続するためのインタフェース機能を適切に検証可能。
 - 北米では認証機関が通常の機器認証時の測定項目と併せて検査を行う。
- 北米で既に実績のある **Wi-Fi Alliance** の提供ツールを活用することが可能な**事前検証の制度整備**を進めることが望ましいのではないか。
 - 後述の通り、AFCシステム側の事前検証においても同様に同団体のツールを流用可能であるため、併せて検証体制整備の検討が必要。
- 位置特定機能の検証等についても北米で既に実績のある方式を参考に審査する仕組みを設けることが必要になるのではないか。
 - 位置特定機能単体での事前審査制度が設けられている。

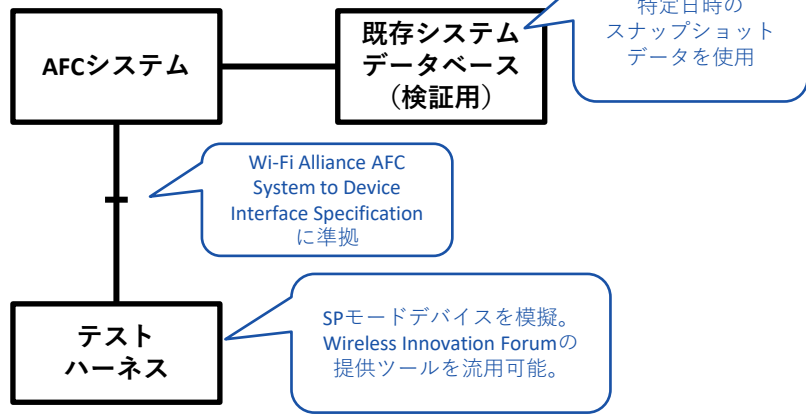
1. 既存システムとの共用検討（実機検証含む）
2. AFCシステムの技術的要件
3. 6GHz帯無線LAN（SPモード）の技術的条件
- 4. AFCシステムの運用**
5. 今後の検討課題

AFCシステムの実導入前の事前検証について

- 技術的要件を満足するAFCシステムの導入に資するよう、事前検証方法についても実機検証と並行して調査検討を実施。
- 北米の事例のように、検証すべき技術的要件に応じて、**検証用ツールを用いたラボテスト**や、AFCシステムオペレータによる証明（"attestation"）を組み合わせながら実施することが効果的と考えられる。

ラボテストにおける検証構成・方法

検証の構成



検証の流れ

1. テストハーネスがAFCシステムへ接続し、事前に設定したテストシナリオ（テストケース）に従って構成された既定の要求メッセージ（Available Spectrum Inquiry Request）を送信する。
2. AFCシステムは、受信した要求メッセージの内容に基づいて利用可能周波数及び最大許容電力を計算し、応答メッセージ（Available Spectrum Inquiry Response）を生成して返却する。
3. テストハーネスは、返却された応答メッセージに含まれる計算結果が、事前に作成された期待値（マスクデータ）と比較して、妥当な誤差に収まっているかどうかを確認する。

検証項目

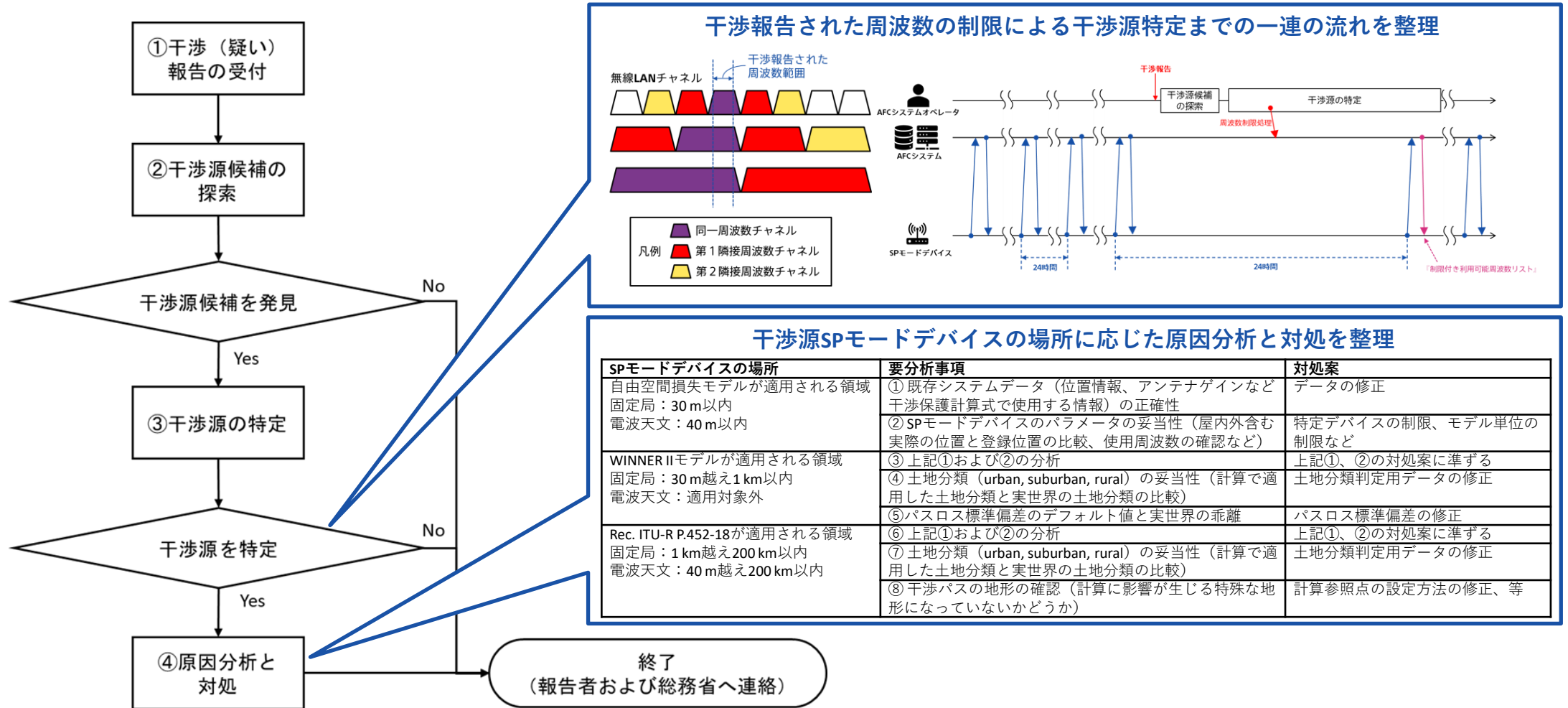
- 機器登録及び周波数可用性提供のプロトコル正常系／異常系
- 固定局保護計算
- 電波天文保護計算

国内での制度化に向けて

- ラボテストにより、AFCシステムの重要機能である①**既存無線システム（固定局及び電波天文）保護計算**および②**6GHz帯SPモード無線LANの使用する周波数及び出力のコントロール**を適切に検証可能。
 - 本質的には**今年度の実機検証と同等**であるため、評価シナリオ等を流用しながら我が国に合わせた検証体制の整備ができるのではないかと。
- 北米で既に実績のある**Wi-Fi Alliance**および**Wireless Innovation Forum**の**提供ツールを活用することが可能な事前検証の制度整備を進めることが望ましい**のではないかと。
 - SPモードデバイス側の「AFCシステムへ接続するためのインターフェース機能」に係る測定においても同様に同団体のツールを流用可能であるため、併せて検証体制整備の検討が必要。
- **マスクデータは、技術的要件やシステム仕様の更新、既存免許人の要求等に応じて適宜見直しやメンテナンスをできるようにすることが重要**である。AFCシステム運用検討アドホックグループの「基本的な考え方」の中でも示された「**既存免許人も含めた協議会のような連携体制**」にて、これを担うことも検討すべきではないかと。
 - 米国では現状**Wireless Innovation Forum**が実質的にその役割を担っている

干渉報告及び対応について

- AFCシステム運用検討アドホックグループの検討結果を参考にしつつ、AFCシステムの機能やそのシステム仕様を踏まえてフローチャート化。各ステップでAFCシステムオペレータが実施可能な対応作業を整理。



1. 既存システムとの共用検討（実機検証含む）
2. AFCシステムの技術的要件
3. 6GHz帯無線LAN（SPモード）の技術的条件
4. AFCシステムの運用
5. **今後の検討課題**

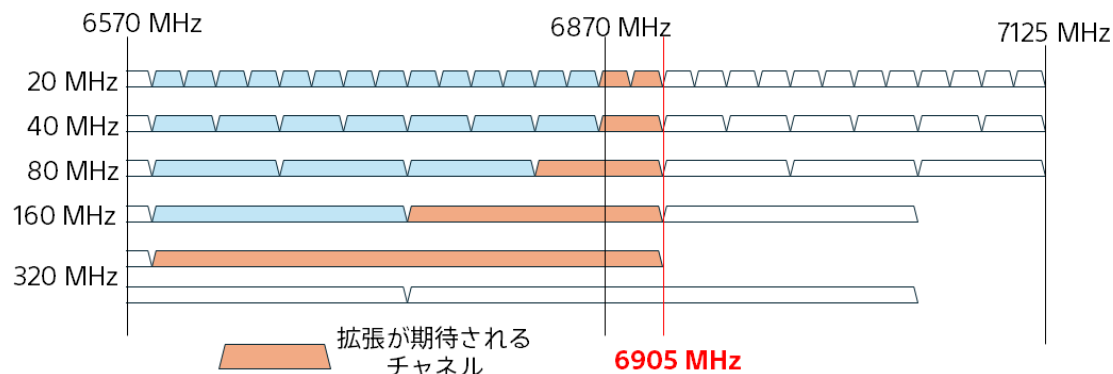
想定される今後の検討課題

① AFCシステム導入に向けた体制の整備

- **AFCシステム事前検証体制の整備**
 - 既存免許人とも連携した検証体制が必須。
- **AFCシステムオペレータ指定に係るスキームの確立**
 - オペレータの技術的観点での適格性要件を整理中
- **ステークホルダー間の協議・連携の場の確保**
 - 干渉報告の受付・対応に関する体制や、総務省・既存免許人・無線LAN関係企業を交えた技術的な協議の場

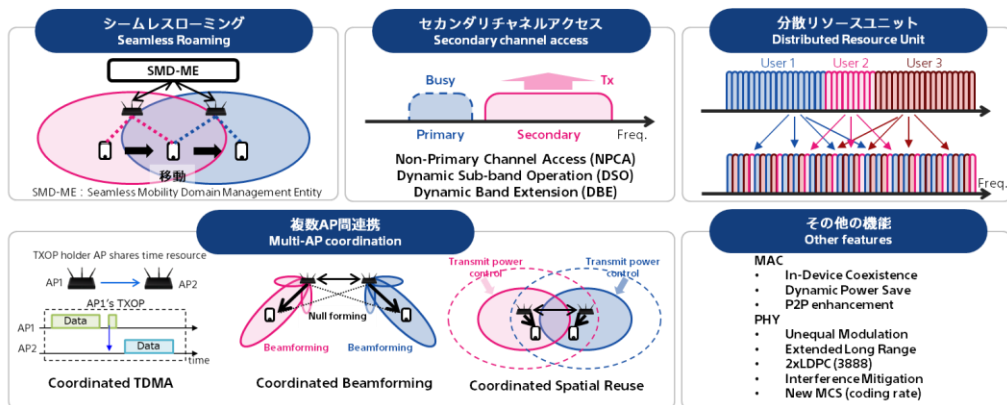
② SPモード周波数帯のさらなる拡大

高域帯の拡張による新たな320MHzチャンネルの確保



③ 次世代無線LANへの対応

IEEE 802.11bnの新機能におけるSPモード共用条件の達成可否の検証



④ AFC技術の高度化・応用

諸外国での高度化・応用議論も踏まえた速やかな検討

移動型SPアクセスポイントへの対応によるユースケース拡大

AFCの技術を活用した「ジオフェンシングシステム」を活用したGVP (Geofenced Variable Power) モードの導入



周波数範囲	GVP利用	屋外	GVP最大出力
5925 - 6425 MHz	✓	✓	24 dBm (e.i.r.p) 11 dBm/MHz (PSD)
6425 - 6525 MHz		✗	
6525 - 6875 MHz	✓	✓	24 dBm (e.i.r.p) 11 dBm/MHz (PSD)
6875 - 7125 MHz		✗	

EOF