

6GHz帯AFCシステムの北米動向について

AFC = Automated Frequency Coordination

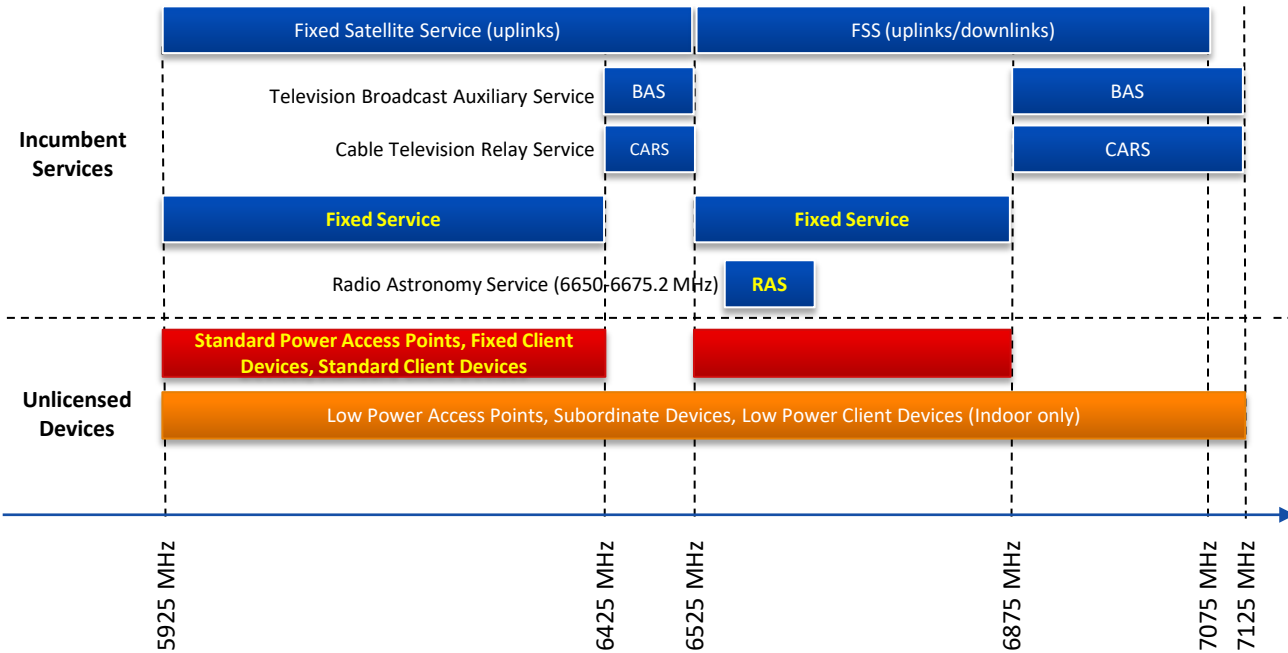
情報通信審議会 情報通信技術分科会 陸上無線通信委員会 5.2GHz帯及び6GHz帯無線LAN作業班
2022年10月26日(水)

ソニーグループ株式会社

対象帯域

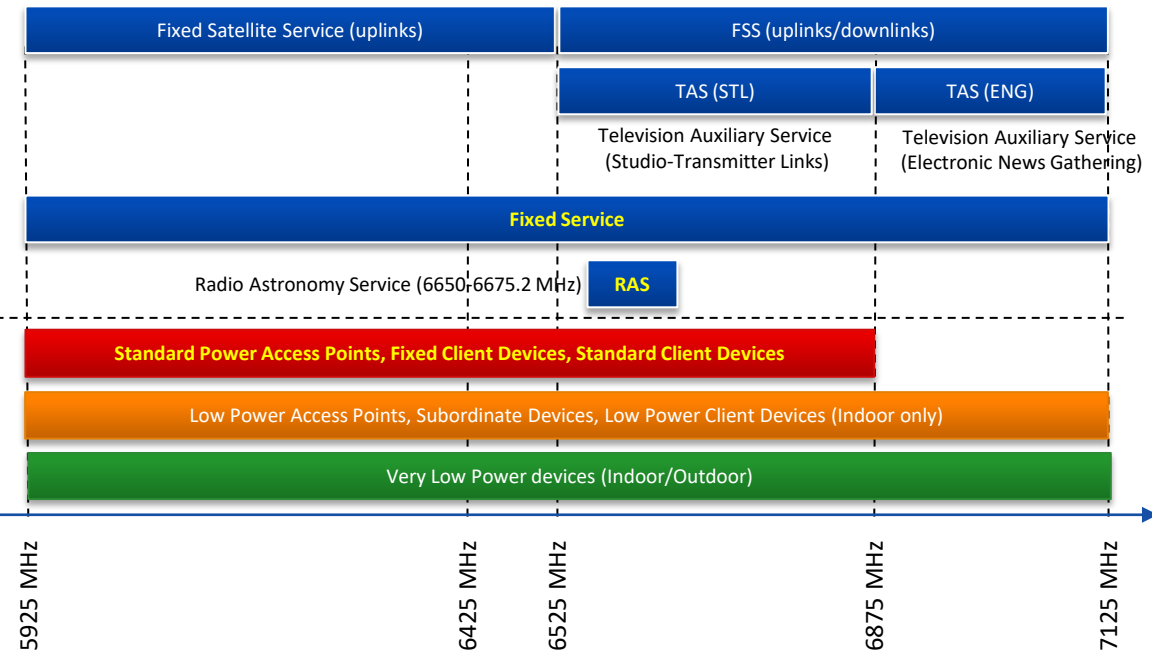
米国

注: NPRM (FCC 18-147)のTable 1等に基づき独自に作図



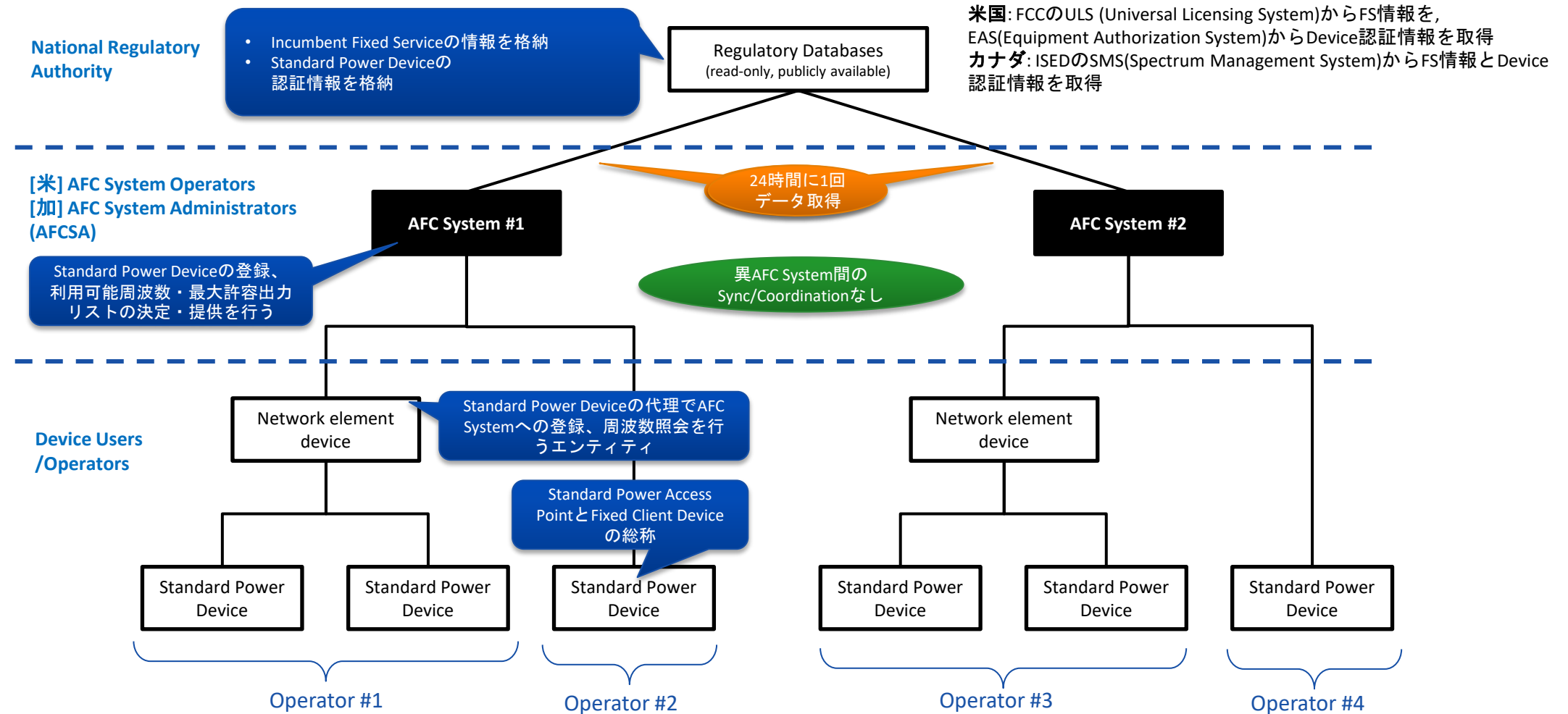
カナダ

注: SMSE-014-20-2020およびRSS-248 Issue 2 (draft)に基づき独自に作図



米国は5925-6425MHz帯と6525-6875MHz帯、カナダはさらに6425-6525MHz帯をStandard Power DeviceにAFC System管理での利用を許可。
AFC SystemはFixed ServiceおよびRadio Astronomy ServiceをStandard Power Deviceによる干渉から保護する

AFC System全体像



米国: FCCのULS (Universal Licensing System)からFS情報を, EAS(Equipment Authorization System)からDevice認証情報を取得
 カナダ: ISSEDのSMS(Spectrum Management System)からFS情報とDevice認証情報を取得

注: 米国47 CFR Part 15 Subpart E、カナダのDBS-06 issue 1およびRSS-248 issue2のPublic Consultation版を基に独自に作図

米国・カナダ共に共通のアーキテクチャを採用

代表的なStandard Power Device規定

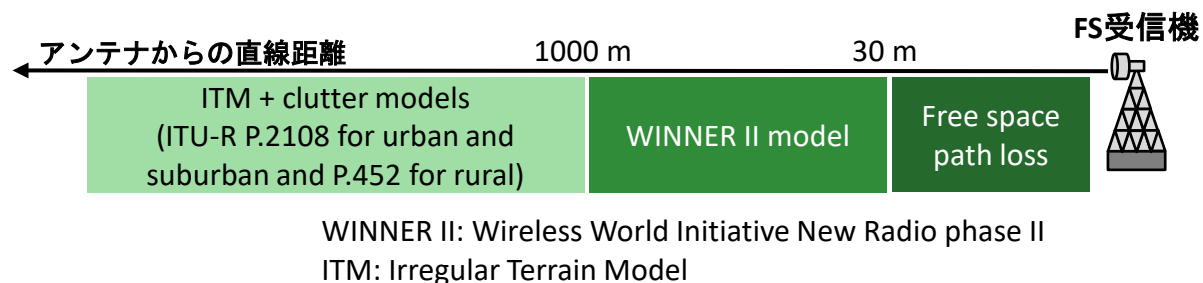
- 位置特定機能（geolocation capability）を内蔵すること、または、外部位置特定装置またはサービスにセキュアに接続可能な機能を内蔵すること
 - 位置特定に係るConfidence level要件は95%
- 起動時に地理座標（緯度、経度）、位置不確実性（location uncertainty）を測定し、AFC Systemへ報告すること
- 送信開始前または設置位置変更後に、地理座標、位置不確実性、アンテナ地上高、認証ID（米：FCC ID、加：IC ID）、デバイスシリアル番号を、直接またはNetwork element deviceを介して間接的にAFC Systemに登録すること
- 少なくとも1日1回AFC Systemにアクセスし、利用可能周波数および最大許容出力のリストを取得すること。AFC Systemへの接続に失敗した場合、翌日の午後11時59分まで動作を継続してよい。以降は、AFC Systemとの接続を再確立し、利用可能周波数および最大許容出力を再検証するまで、動作を停止しなければならない。
- FCC/ISEDから承認されていないAFC Systemへのアクセスを回避するための適切なセキュリティ対策を具備しなければならない
- 屋外設置するStandard Power Deviceは、水平面に対する仰角30度以上のすべての方向における最大EIRPを21 dBm（125mW）に制限しなければならない
 - FSS（E-to-S）保護が目的

既存業務保護規定

固定業務保護用離隔距離規定

所与の干渉保護基準及び複数の電波伝搬モデルに基づいて、**AFC System**が各FS受信機の”**co-channel exclusion zone**”、
”**adjacent channel exclusion zone**”を決定
[米: CFR 15.407(I), 加: DBS-06 Issue 1 Section 11]

電波伝搬モデル



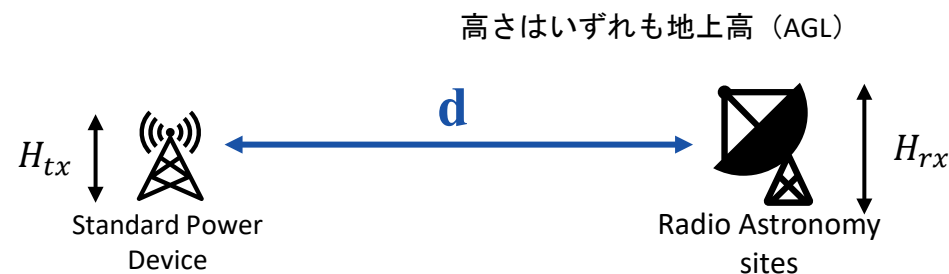
干渉保護基準

同一チャネル、隣接チャネルともにI/N = -6 dBを採用

電波天文保護用離隔距離規定

所与の数式に基づき**AFC System**が離隔距離を決定
[米: CFR 15.407(m), 加: DBS-06 Issue 1 Section 11]

$$dkm_los = 4.12 \cdot (\sqrt{H_{tx}} + \sqrt{H_{rx}})$$



$d > dkm_los$ の場合 6650 – 6675.2 MHzは利用可
 $d \leq dkm_los$ の場合 6650 – 6675.2 MHzは利用不可

注:米国は47 CFR Part 15 Subpart E、カナダはDBS-06 issue 1の Public Consultation版の記述を基に独自に作図

米国・カナダ共に同一の規則を採用。カナダはさらに詳細な電波伝搬モデル用パラメータ規定も検討中。

標準化動向

Wi-Fi Alliance

- Secure communication protocol between AFC Devices and AFC Systems
- AFC System Under Test (“SUT”) Test Plan
- Test vectors for AFC SUT Test Plan
- AFC Device Under Test (“DUT”) Test Plan
- Test vectors for AFC DUT Test Plan
- Test harness for AFC DUT Test Plan
- Technical review and feedback on WINNF deliverables

WinnForum

- Technical specification for AFC System operation, inclusive of multistakeholder consensus on key operating parameters
- Traceability matrix with end-to-end mapping of Part 15 requirements to WINNF and WFA deliverables
- Supplemental databases (beyond ULS) required to implement AFC System technical specification
- Test harness for AFC SUT Test Plan
- Technical review and feedback on WFA deliverables
- Protocol extensions and incremental test cases and test vectors to support non-Wi-Fi technologies

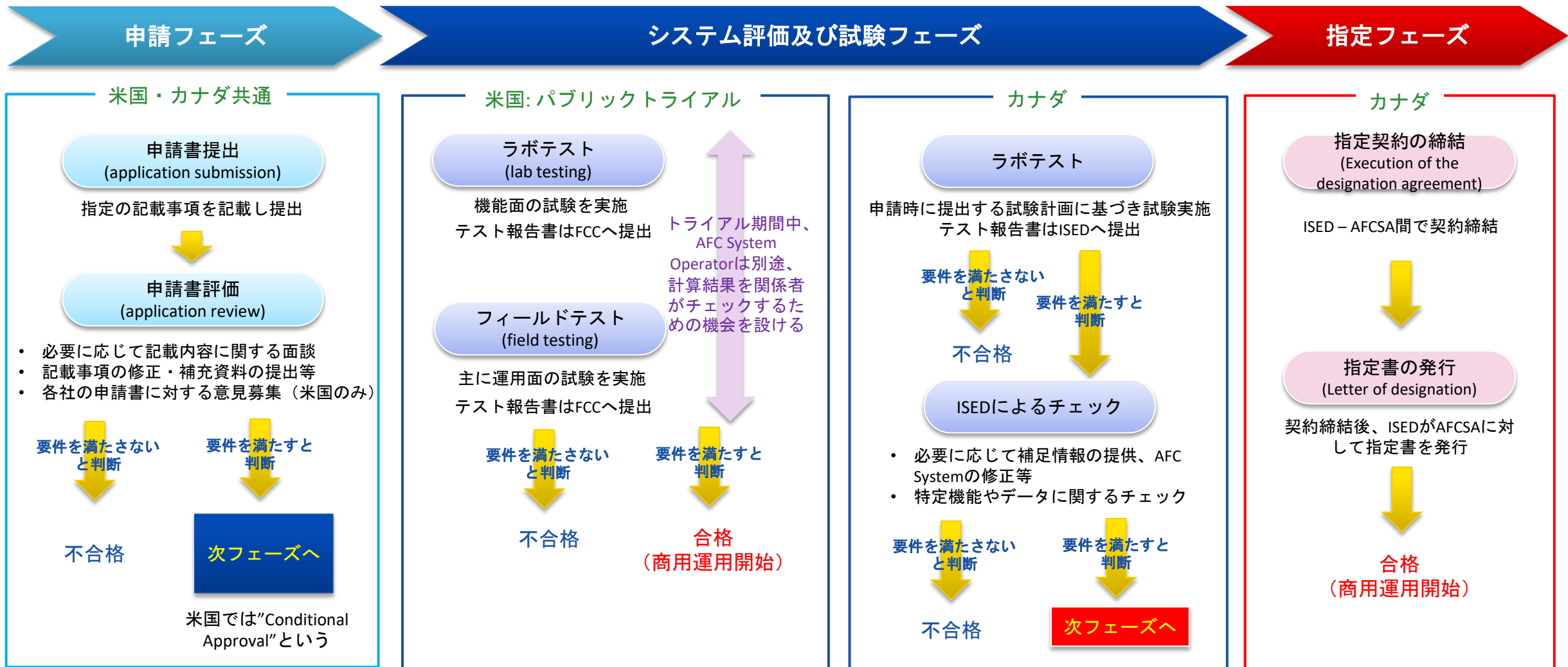
(参考) Ex Parte -- Wi-Fi Alliance and WinnForum -- Meeting with OET Staff -- July, 2022.pdf

Wireless Innovation ForumとWi-Fi Allianceが共同で、技術仕様書、認証試験用テストプラン等を標準化作業中

US向けAFC Systemの計算結果の一例

構成員限り公開

AFC System認証プロセス



注: 米国は6GHz R&O (FCC 20-51)、カナダはCPC-4-1-01 Issue 2のPublic Consultation版 (最終版未発行のため) の記述を基に独自に作図

米国・カナダとでシステム評価及び試験フェーズに差異があり、カナダはさらに指定フェーズを設けている。
 米国は現在、申請書評価のステージ。カナダは申請手続規定 (CPC-4-1-01, issue 2) の最終版を策定中。

AFCシステム運用事業者に対する代表的な要件（一部のみ抜粋）

	米国	カナダ
適格性	<ul style="list-style-type: none"> 特筆事項なし 	<ul style="list-style-type: none"> 常駐の代表者がいる事業所をカナダ国内に設置、維持すること AFC Systemの主要エレメントをカナダ国内でホストする
役務提供期間	<ul style="list-style-type: none"> 5年。 FCC判断により、期間の更新可能。 	<ul style="list-style-type: none"> 指定なし
役務提供に係る料金請求	<ul style="list-style-type: none"> Standard Power Device登録，利用可能周波数の提供に関して、合理的な範囲で可能。 FCCによる監査可能性あり。 	<ul style="list-style-type: none"> Standard Power Device登録，利用可能周波数の提供に関して、合理的な範囲で可能。ISEDによる監査可能性あり。
監督機関や関係者による要求・命令への対処	<ul style="list-style-type: none"> FCCまたは関係者がAFC Systemの不正確性の主張をAFC System Operatorに提示した場合には、データを検証、修正、または適切に削除するために適時に対応すること。 指定された地理領域におけるStandard Power Deviceを停止させることを含むFCCからの命令を順守すること 	<ul style="list-style-type: none"> ISEDから送られてきた、指定条件の不遵守の可能性に関するすべての苦情に対処し、必要な是正措置を実施し、30暦日以内にISEDに報告する。 指定された地理エリアにおけるStandard Power Deviceを停止させることを含むISEDからの命令を順守すること
役務提供終了時	<ul style="list-style-type: none"> 終了の30日前までにFCCへ通知を行うこと 保持しているすべての登録データを別のAFC System Operatorへ移転すること 	<ul style="list-style-type: none"> AFCSAとISED両者の合意の下、または90日前の事前通知により、指定契約を解除可能 指定契約解除時に保持しているすべての登録データを別のAFC System Operatorへ移転すること

注: 米国は47 CFR Part 15 Subpart Eを参照。カナダの規定はCPC-4-1-01の Public Consultation版を参照（最終版未発行のため）

米国におけるAFC System Proposal提出企業・団体

- Amdocs, Broadcom, Comsearch, Federated Wireless, Google, Key Bridge, Kyrio, Nokia, Plume, Qualcomm, RED Technologies, Sony Group, Wi-Fi Alliance, Wireless Broadband Alliance
 - ProposalはすべてFCC Docket 21-352にて閲覧可能 [https://www.fcc.gov/ecfs/search/search-filings/results?q=\(proceedings.name:\(%2221-352%22\)\)](https://www.fcc.gov/ecfs/search/search-filings/results?q=(proceedings.name:(%2221-352%22)))
- AmdocsのみInitial Proposalをwithdrawn。他の各社は、FCCとの面談を行い、記載事項の修正や補充資料の提出等を実施。現在、Conditional Approval待ち。
- 商用サービス提供に関する最終承認は2023年になると予想される。

その他

[米国] FNPRM (FCC 20-51) で示されたAFC System関連のさらなる検討事項

- **Mobile Standard-Power Access Point Operation**
 - 現在Standard Power Access PointとFixed Client Deviceは石油プラットフォーム、車、電車、ボートおよび航空機での使用が禁止されている [47 CFR 15.407(d)(1)]
 - Personal/Portable White Space Deviceと同様の規則に基づくStandard Power Access Pointの移動利用の解禁を検討中。
- **Higher Power Limits and Antenna Directivity for Standard-Power Access Points**
 - 現在Standard Power Access Pointの最大EIRPは36 dBm、最大PSDは23dBm/MHz
 - 固定P2P (FWA用途) で使用するStandard Power Access Pointに対して36 dBmより高いEIRPを認めるかどうかについて検討中

その他、AFC system関連以外では、LPIデバイスの最大PSD増加、VLP (Very Low Power) デバイスの解禁が別途検討されている

EOF