

AFCシステム運用検討アドホックグループ

AFCシステムの運用モデルに関する方向性の 整理・考察

令和7年2月5日(水)
PwCコンサルティング合同会社



目次

1. AFCシステム運用モデル検討の背景・目的
2. AFCオペレーターやそのビジネスモデル等に係る選択肢の整理・比較
 1. 概要
 2. AFCオペレーターの属性・数
 3. AFCオペレーター・システムへの監督体制
 4. ビジネスモデル

Appendix

1. AFCシステム運用モデル検討の背景・目的

- AFCシステムの運用モデル検討に当たっては、日本において導入するAFCシステムについて、コストや実運用の観点から実現可能・持続可能な運用モデル(ビジネスモデル等)を構築しつつ、主に干渉発生時の対応等について既存事業者等と適切に連携を図ることのできる体制を確保することが求められている。
- そのために、まずは、現在想定されうるAFCオペレーターやビジネスモデル等に係る選択肢の整理・比較や、コストに係る整理を実施する必要がある。

背景・目的

日本におけるAFCシステム導入について、運用モデル検討に当たって求められていること

- コストや実運用の観点から実現可能・持続可能なAFCシステム運用モデル（ビジネスモデル等）の構築
- AFC運用に当たって干渉発生時の対応等について既存事業者等と適切に連携を図ることのできる体制の確保



現在想定されうるAFCオペレーターやビジネスモデル等に係る選択肢の整理・比較や、コストに係る整理を実施する必要

2. AFCオペレーターやそのビジネスモデル等に係る選択肢の整理・比較

2-1. 概要

- AFCオペレーター、AFCオペレーター・システムへの監督体制、ビジネスモデルに係る選択肢の整理・比較を実施する。
- 整理・比較に当たってはまず選択肢を整理した上で、競争・コスト面や実運用面等の横軸での比較を実施。

AFCシステムの運用モデルを検討するにあたっての選択肢の整理・比較の全体像

評価軸	AFCオペレーターの属性・数		AFCオペレーター・システムへの監督体制	ビジネスモデル	
	属性	数		費用回収方法を規定するか否か	費用回収方法
	競争・コスト			メリット	回収できる費用規模
	実運用				実運用 (回収の手間)
	その他 (干渉対応、中長期リスク等)			デメリット	コストを賄えるか
					実現可能性

※ 赤字部分は総合的な評価軸

2. AFCオペレーターやビジネスモデル等に係る選択肢の整理・比較

2-2. AFCオペレーターの属性・数

- AFCオペレーターの属性としては公共的な団体と民間(企業等)が想定されうる。
- AFCオペレーター数は1つのみと複数並存が想定されうる。

AFCオペレーターの属性			AFCオペレーター数		
	公共的な団体	民間		単独	複数
競争・コスト	+ 高い利益率を必要としない - 一定の公費を投入する必要性	+ 民間資金による運用・改善が期待できる - 一定の利益が必要であり、コストに反映される	競争・コスト	+ 過当な競争が発生しない - 代替性が無い独占状態のため、コスト低下やサービス改善へのインセンティブが低い	+ 競争によるコスト低下やサービス改善、技術発展が見込める - 過当競争発生の可能性
実運用	+ 中立的な運営が可能 + 災害時等の運用継続が担保されやすい	- 必ずしも運営に中立性が担保されない - 災害時等の運用停止のリスク	実運用	+ AFCシステム間の相互運用性の問題が生じない	- AFCシステム間の相互運用性に留意が必要
その他(干渉対応、中長期リスク等)	+ 事業撤退のリスクが低い - 公的な性格が強い機関であるほど、技術発展等への迅速な対応に制約	+ 技術発展に迅速な対応が可能 - 不採算による撤退のリスク	その他(干渉対応、中長期リスク等)	+ 干渉源特定や対応に当たって単一AFCシステムのみを念頭に置けば良い - 採用されたアプローチ以外の切り捨てにつながる - 事業撤退時にオペレーターが不在となるリスク	+ 異なるアプローチを並存させることができる + オペレーター不在となるリスクが低い - 干渉発生時どのオペレーターが関係するか特定する必要

2. AFCオペレーターやビジネスモデル等に係る選択肢の整理・比較

2-3. AFCオペレーター・システムへの監督体制

- AFCオペレーター・システムへの監督方法として、米国で現在取られている「申請～オペレーターとしての認証までを重視し、運用開始後は事案発生時等のみ介入」という方法(※)のほかに、定期的な監査等の実施、常時運用状況を監視することが想定されうる。
- なお、常時運用状況を監視することについては、実現可能性が低いと思料される。

※ それに加え、米国ではAFCオペレーターの任期が5年とされているため、任期終了時の延長に向けた手続きを「定期的な監査等の実施」と捉えることが可能

AFCオペレーター・システムの監督方法

	申請～オペレーターとしての認証 までを重視し、運用開始後は事 案発生時等のみ介入	定期的な監査等の実施	常時運用状況を監視
システム 運営状況 監督の 実効性	中 一定の実効性を有するも、運用開始後 の変化への対応には留意が必要	中 定期的に体制を確認することから一定 の実効性あり	高 常時システムをモニタリングすることから、 運営状況監督の実効性は高い
事前準備	多 実効性確保のためにはしっかりとした審 査体制・試験体制の整備が必要	中 定期監査項目の設定・事前公表が必 要	多 常時モニタリングを可能とする体制・シス テムを整える必要
必要なリ ソース	少 審査・試験は一定の時間をかけて実施 するため、一度に必要なマンパワー等は 限られる	中 定期監査・結果分析時のみ一定の知 見を有するマンパワーが必要となる	多 多くのマンパワー、新たなモニタリングシス テムが必要とされる
実現可能 性	大 米国・カナダの仕組みを一定程度参考 にでき、また、運用を開始したいAFCオ ペレーターの協力も得やすいため	大 定期監査はよく見られる行政手段であ り、新たに必要となるリソースも限定的	低 米国・カナダでは取られていない手法 であり、新たにモニタリング用のシステ ム開発が必要となる

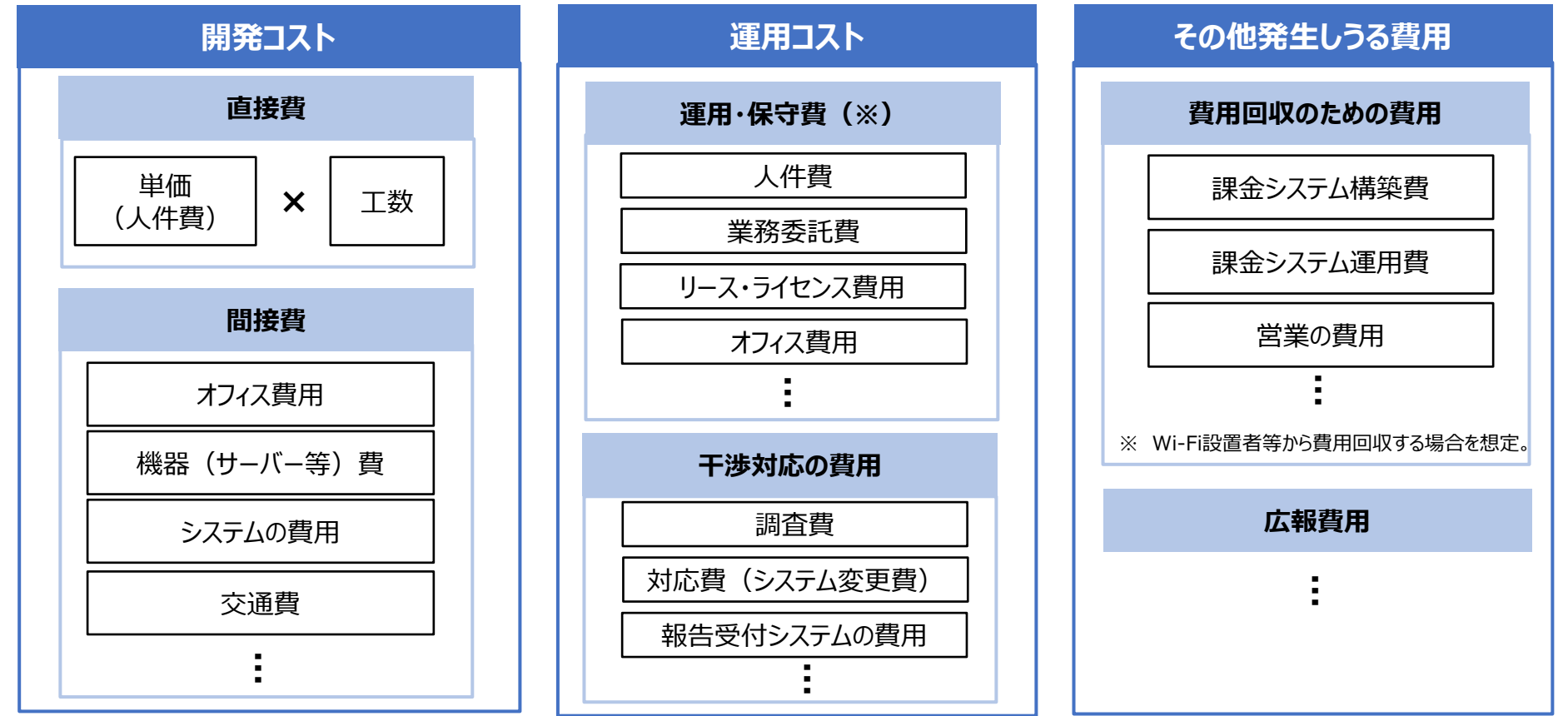
2. AFCオペレーターやビジネスモデル等に係る選択肢の整理・比較

2-4. ビジネスモデル

①コスト要素の分解

- ・ビジネスモデル等に係る検討を行うに当たって、前提として、コストについて整理する必要。
- ・現時点で開発費・運用費等についての具体的な試算は難しいものの、現時点の情報でコスト要素の分解及び大まかな金額の推定を試みた。

コスト要素の分解



※ リスク対応費用等については運用・保守費に読み込まれているとして整理。

2. AFCオペレーターやビジネスモデル等に係る選択肢の整理・比較

2-4. ビジネスモデル

②コストの推定

- 米国のAFCオペレーターのヒアリング時のコメントを踏まえ、開発コストと5年分の運用コストを試算すると、10億円程度や34億円程度という結果となったが、開発方法によって費用は大きく変動すると想定される。
- また、米国モデルとは別の付加要素によりコストが増加する可能性もあり、それらを総合すると実際のコストはおおよそ数十億円程度になると思料。

大まかなコスト金額の推定

開発コスト		運用コスト	
直接費		運用・保守費	
試算① - 諸外国ヒアリングにおいて、「20M \$ 程度」という情報があつた。試算①ではこちらの数字を利用する。 - 日本のAFCシステム開発に当たっては、最終的にはOpenAFCの活用も想定されているところ、上記金額の半分程度、10M \$ が開発にかかる直接費と仮定。 $1000万 \\$ \times 155円 (1ドル円) = 15億5000万円$ 試算② - 諸外国ヒアリングにおいて、「開発には5名・2年間程度かかると想定」という情報があつたため、試算②ではこちらの数字を用いる。 $5名 \times 2年間 (24か月) = 120人月$ 1人月が日本では大体125万円程度だが、米国では3倍程度とのこと。日米人材のスキル差等も考慮し、いったん米国の単価で算出すると $125万円 \times 3 \times 120人月 = 4億5000万円$ となる。		- 年間のシステムの保守運用費は一般的にシステム開発費の「約15%」程度とのこと。そのため、年間の保守・運用費は開発コスト総計の15%として計算。 - 米国でのAFCオペレーター任期は5年のところ、日本でも同程度の年数でシステム等の見直しが実施されると仮定。それまでの5年間の運用・保守費は $15\% \times 5年 = 75\%$ で開発コスト総計の75%と仮定。	
間接費		干渉対応の費用	
- 少し古い情報だが、システム開発における直接費と間接費の比率は「8:2」程度が多いとのこと。 - そのため、間接費は上記直接費の4分の1と仮定。		干渉対応費用は推定が難しいが、AFCオペレーターが直接の干渉報告受付主体とならない場合、米国の状況等踏まえると干渉源除去等まで必要になることは極めて少ないと推測されるため、無視できる金額になると想定される。	
その他発生しうる費用		その他発生しうる費用	
		その他発生しうる費用として挙げた「費用回収のための費用」や「広報費用」については、システムそのものの開発・運用コストではなく、また、用いる方法等により大きく変動するためここでは割愛する。	

上記推定では、開発コストと運用コスト（5年分）の合計は、「開発コストのうちの直接費 × 4分の5 × 1.75（175%）」となる。
これに従って計算した場合、コスト合計は試算①の場合**約33億8750万円**、試算②の場合**約9億8440万円**となる。

2. AFCオペレーターやビジネスモデル等に係る選択肢の整理・比較

2-4. ビジネスモデル

②費用回収方法を規定・制限するか否か

- ・前項で推定したような規模のコストを回収するに当たって、AFCにかかる費用回収の方法を規定することで限定するか、限定せず多くの部分をAFCオペレーターの裁量に任せるかの2つの考え方が存在。
- ・6GHz帯無線LAN及びその標準出力利用のマーケット拡大(利用促進)やAFCシステムのコスト低減を狙うのであれば費用回収方法を制限しないことが望ましいが、一方でそもそもビジネスとして成り立たなくなる恐れや過当競争が生じる恐れも存在。

費用回収方法を規定するか否か

	費用回収方法を規定（限定）	費用回収方法を制限しない
メリット	+ 規程された費用回収方法について一定程度確実な回収が見込める：収益の予見可能性が高い + 過剰な競争を事前に防ぐことが可能 + 費用対効果がはっきりする	+ AFC関連の創意工夫が誘発され、マーケットの拡大にもつながる + 一定の競争が生じる + AFC関連のコストの低減意欲につながる
デメリット	- 民間の自由な創意工夫が損なわれ、マーケット拡大に制約がかかる - 競争環境が損なわれる - コスト低減へのインセンティブが減る	- ビジネスとして成り立たない可能性が生じる - 過当競争の恐れ - 費用対効果が見えづらくなる

2. AFCオペレーターやビジネスモデル等に係る選択肢の整理・比較

2-4. ビジネスモデル

③費用回収方法(1/2)

- ・ビジネスモデルの根幹をなす費用回収方法そのものについては、大きく以下の5つに整理した。
- ・次項で各選択肢の比較を実施。

費用回収方法の整理

概要	オペレーターによる費用回収			公的制度	
	AFCシステムの利用料金を直接的に回収	AFCシステムの利用料金を間接的に回収	AFC周辺ビジネスによる費用負担	関係者（利益享受者等）による分担金	公費
	- 各アクセスポイント（AP）におけるAFCシステムの利用料金をWi-Fi設置者から徴収 - なお、Wi-Fi利用者から料金を徴収するかどうかはWi-Fi設置者の判断によると理解	- 業界団体、Wi-Fi構築事業者、機器やチップメーカーから何らかの名目で料金を徴収し、間接的にAFCシステムのコストを負担させる - 被徴収者がその分のコストをどう価格等に反映するかは各自の判断によると理解	AFCシステムの利用に係る費用回収はせずに、AFCオペレーターがチップ・機器等の販売やコンサルフィー等で得た収益の一部を運用費とするもの	AFCシステムのコストに充てるための分担金・賦課金等の制度を公的に創設するもの	通常の予算や、新たな手数料（基地局開設料等）の創設等により公費を確保しAFCシステムのコストに充てるもの
想定される課金手法	- サブスク - ライセンス - 利用量課金（現在のAFCシステムの仕様上難しい） 等	- 機器・チップへの費用賦課 - SPモードデバイス台数に応じた費用徴収 6GHz標準出力無線LANに係るベンダー売上の一定割合徴収 等	AFCオペレーターによる関連ビジネスの集積を充当するため、なし	- 業界団体でまとめて一定金額を納入 - 無線LAN機器に分担金を一定金額強制的に賦課 等	公費を充てるためWi-Fi設置者等への直接的な課金はないが、実質的には国民や基地局開設者に広くコストを負担させることになる

2. AFCオペレーターやビジネスモデル等に係る選択肢の整理・比較

2-4. ビジネスモデル

③費用回収方法(2/2)

- コストを賄えるかどうか及び実現可能性の観点からは、直接的な料金回収、間接的な料金回収、関係者(利益享受者等)による分担金のいずれかが妥当と思料される。

費用回収方法の比較

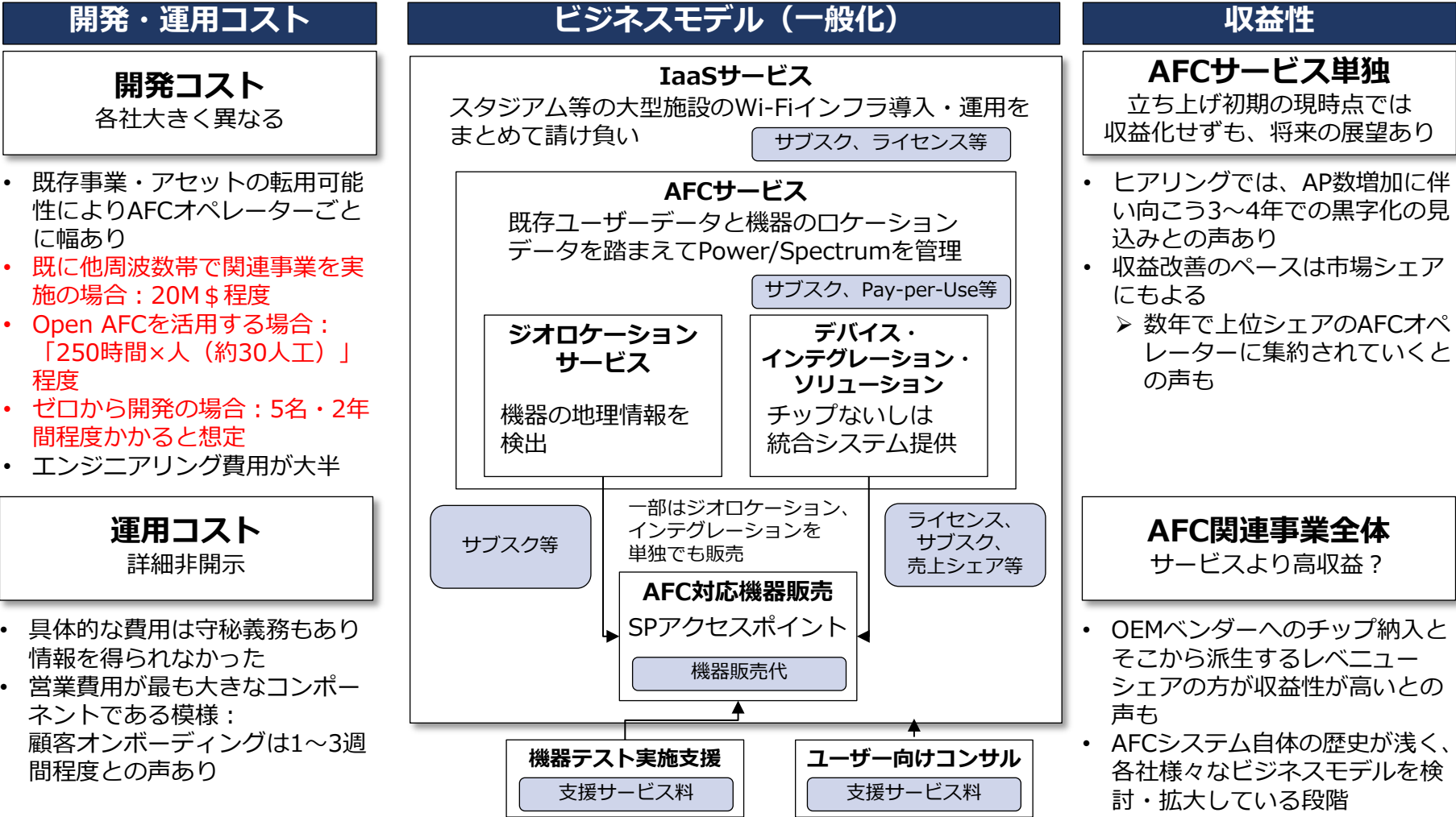
	直接的な利用料金回収	間接的な利用料金回収	周辺ビジネスによる費用負担	関係者（利益享受者等）による分担金	公費
回収できる費用規模	SPモードデバイスの市場規模に比例 市場拡大に沿って回収できる金額増加	SPモードデバイスの市場規模に比例 市場拡大に沿って回収できる金額増加	当該オペレーターの周辺ビジネスの内容・規模による 市場拡大に沿って回収できる金額増加	分担金/賦課金の性質による 市場拡大に沿って金額が増加する場合も	予算や手数料の規模に依存
実運用（回収の手間）	煩雑さは大きい	直接的な利用料金回収よりは小さいが、中間者（ベンダー、機器メーカー、業界団体等）に負担発生	自社の通常のビジネスの中での費用回収となるため、新たな手間は生じない	AFCオペレーターに回収の手間は生じない 中間者には負担発生	AFCオペレーターに回収の手間は生じない
コストを賄えるか	△ 市場が小さいうちはコスト分を回収することが難しい可能性	△ 市場が小さいうちはコスト分を回収することが難しい可能性	× 収益の一部でAFCの費用を賄えるほど十分な規模の周辺ビジネスが成立するか不明	○ コストから逆算して分担金規模が決められると想定	○ コストから逆算して投入される公費規模が決められると想定
実現可能性	○ Wi-Fi設置者（利用者）からの徴収は米国でも既に実現	○ 個別のWi-Fi設置者からの徴収よりも容易	× 同上 また、オペレーターとなるメリットが少ない	△ 「関係者（利益享受者）」の定義・範囲に合意が必要	× 国民や基地局申請者に広く新たな負担を生じさせるものであり、ハードルが高い

Appendix

Appendix

【参考・第2回アドホック会合資料から引用】米国・カナダにおけるAFCのビジネスモデル、収益性の概要

- 各オペレーターはサービスに加えてデバイス・インテグレーション・ソリューション等による収益源の拡大を模索中。
- 現時点では収益化していない(または情報非開示)だが、各社ともAFCサービス及び周辺事業での収益化を想定。





www.pwc.com/jp

© 2025 PwC Consulting LLC. All rights reserved.

PwC refers to the PwC network member firms and/or their specified subsidiaries in Japan, and may sometimes refer to the PwC network. Each of such firms and subsidiaries is a separate legal entity. Please see www.pwc.com/structure for further details.

This content is for general information purposes only, and should not be used as a substitute for consultation with professional advisors.