

# 電波政策2020懇談会制度WG（第2回）

総務省

2016年2月12日

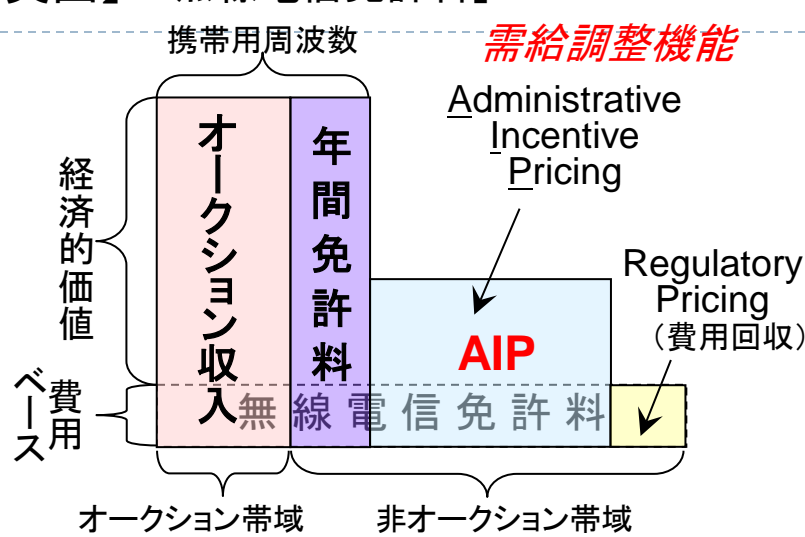
## 諸外国の電波利用料制度概況

飯塚留美 電波利用調査部  
一般財団法人 マルチメディア振興センター

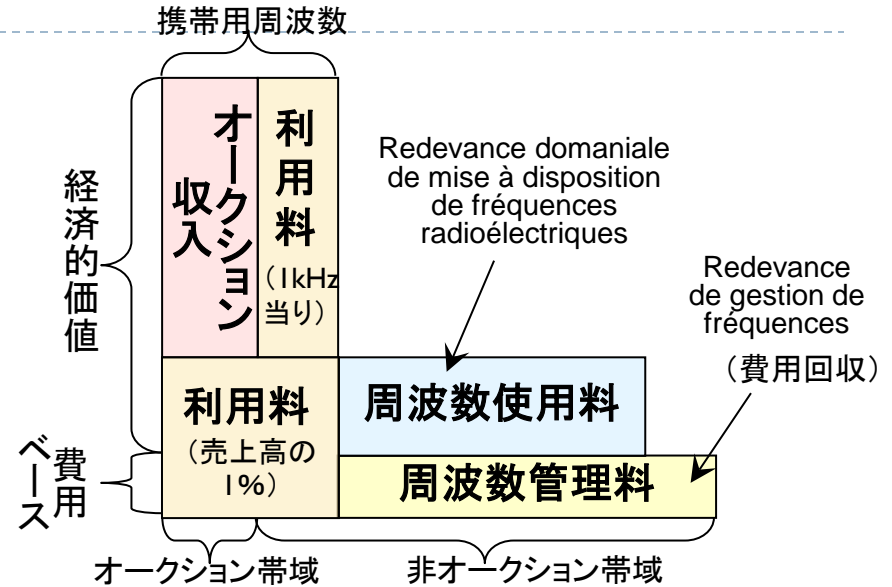
- 主要国の電波利用料制度の概要
- 海外事例にみる電波有効利用をめぐる取組み
- 周波数共用を前提とした電波政策

# 主要国における電波関連利用料の制度比較

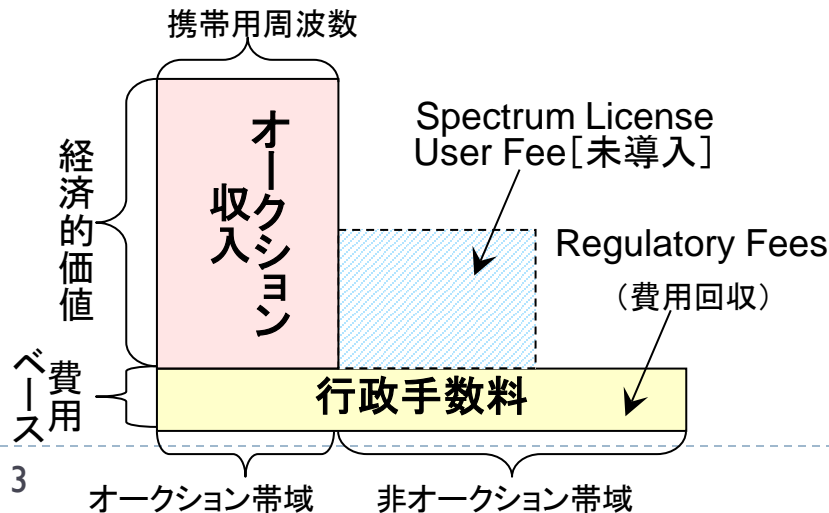
## 【英国】「無線電信免許料」



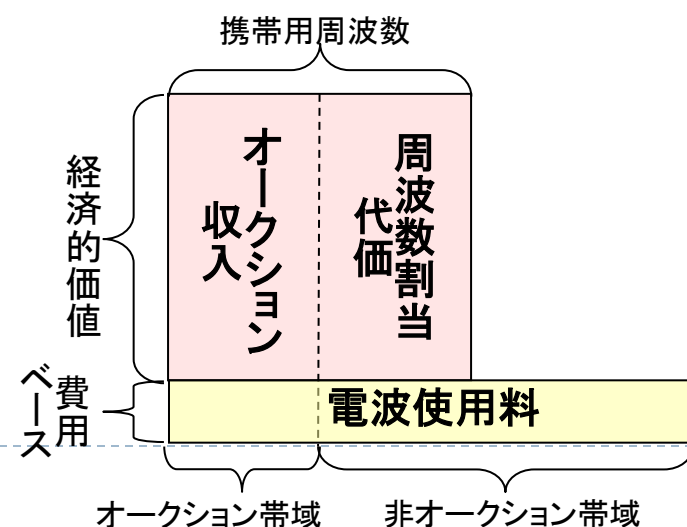
## 【フランス】「周波数の使用に係わる料金」



## 【米国】「行政手数料」(非連邦政府用周波数)



## 【韓国】「電波使用料」



# 電波関連利用料総額とオークション落札総額

## ■ 諸外国の電波関連利用料の総額

国	年度	現地通貨	日本円
米国	2016年度予算(見積)	4億1,300万米ドル	500億円
英国	2014/15年度	2億7,260万ポンド	490億円
フランス	2013年度(周波数使用料)	2億6,300万ユーロ	381億円
韓国	2012年度	2,735億ウォン	194億円

## ■ 諸外国の周波数オークションの落札総額

国	割当て時期	帯域	割当て幅	落札総額	日本円
米国	2008年3月	700MHz	48MHz	18,957,582,150 米ドル	2兆430億円
	2015年1月	1.7/2.1GHz	65MHz	44,899,451,600米ドル	5兆2730億円
英国	2013年3月	800MHz	60MHz	2,368,273,322 ポンド	3,420億円
		2.6GHz	190MHz		
ドイツ	2015年6月	700/900/1800/1500MHz	270MHz	5,081,236,000ユーロ	6,930億円
フランス	2011年12月	800MHz	60MHz	2,639,087,005 ユーロ	2,710億円
	2011年9月	2.6GHz	140MHz	936,129,513 ユーロ	990億円
	2015年11月	700MHz	60MHz	2,798,976,324ユーロ	3,640億円
韓国	2011年8月	800MHz	10MHz	261,000,000,000 ウォン	190億円
		1800MHz	20MHz	995,000,000,000 ウォン	720億円
		2.1GHz	20MHz	445,500,000,000 ウォン	320億円

# 英国

## 無線電信免許料の算定方法

---

- ▶ コストベース (cost based pricing)
  - ▶ 市場原理とは無関係に周波数管理のコストベース費用のみが回収
- ▶ AIP (administered incentive pricing)
  - ▶ 特定帯域における既存ユーザと代替ユーザを決定した後、超過需要がある場合に、AIPを適用 (機会費用ベース)
    - ▶ 「2010 Strategic Review of Spectrum Pricing (SRSP)」(2010年12月)
  - ▶ 電波の効率的な利用を促進するため、市場原理との関連性を持たせることを目的に、帯域幅、カバー地域、共用の度合い、地理的立地などの諸要素に基づき算出
- ▶ オークション
  - ▶ 市場原理で決まる料額
- ▶ 年間免許料 (annual licence fees: ALF)
  - ▶ 国内外のオークション結果等を踏まえて、完全市場価値を反映
  - ▶ 最初の免許期間が満了し、次の免許期間 (再免許) から適用
    - ▶ 900MHz帯および1800MHz帯で初適用 (2015年10月31日～)

# 英国

## AIPの適用拡大による電波の効率的利用の促進

### ▶ AIPの適用業務例

#### ▶ 民間セクター

- ▶ 公衆通信網、固定回線、業務用無線、番組制作・特別イベント(PMSE)、衛星アップリンク 等

#### ▶ 公共セクター

- ▶ 軍事、公共安全、海事、航空 等

### ▶ 地上波放送への適用については見送り

#### ▶ 費用回収ベースの料額を維持

- ▶ 全国DTTマルチプレックス事業者(放送番組の伝送会社)、ローカルTV、DABラジオ 等

### ▶ 28GHz帯(28.0525GHz～29.4525GHz)

#### ▶ BFWA(ブロードバンド固定無線アクセス)免許

- ▶ 2000年にオークションで割り当てられ、2015年12月に免許期限満了
- ▶ 現在、15免許を5社が保有(Telefonica、Vodafone、UK Broadband等)

#### ▶ 2016年1月よりAIPを適用

- ▶ 地域別基本料金: 国内を7地域に区分
- ▶ 利用周波数料金: 2×1MHz単位で課金

# 英国

## 900MHz、1800MHzの免許料の改定経緯

---

- ▶ 900MHz、1800MHzの無線電信免許料の見直し
  - ▶ 1990年代にGSMバンドとして比較審査によって割当て
  - ▶ 機会費用をベースにした料額算定方法であるAIPが適用
  - ▶ 英国政府は900MHz、1800MHzの免許料を、完全市場価値 (full market value) を反映させた年間免許料 (Annual licence fee: ALF) に改定するようOfcomに命令 (2010年12月)
- ▶ 国内外のオークション結果をベンチマーク
  - ▶ 900MHz、1800MHzが、3GやLTEに使用されることを考慮
  - ▶ 2013年2月に実施された英国4G (800MHz、2.6GHz) オークション落札額
  - ▶ 2015年6月に実施されたドイツのマルチバンド (700MHz、900MHz、1800MHz、1500MHz) オークション結果 等
- ▶ 総額50億£の設備投資の官民合意
  - ▶ 携帯電話の地理的カバレッジ90%実現に向けたインフラ設備投資約束 (2014年12月) を受け、ALFの料額が当初案より引き下げ (2015年9月)
  - ▶ 英国政府は、公共安全網 (PS-LTE) の地理的カバレッジを、商用網で代替することを決定 (2015年1月)

# 英国

## 2.3GHz、3.4GHz周波数オークション

- ▶ 公共セクター周波数開放(PSSR)プログラム
  - ▶ 2020年までに500MHz幅を商用向けに新たに確保する政府方針を受け、国防省(MOD)が190MHz幅を開放
    - ▶ 2.3GHz(40MHz幅): 2350-2390MHz
    - ▶ 3.4GHz(150MHz幅): 3410-3480MHz、3500-3580MHz
- ▶ 主なオークション規則
  - ▶ 最低価格
    - ▶ 2.3GHz: 1,000万£/10MHz/ロット
    - ▶ 3.4GHz: 100万£/5MHz/ロット
  - ▶ 同時複数回競り上げ方式(SMRA)
    - ▶ 第一ステージ: 落札ロット数の決定
    - ▶ 割当てステージ: 各ロットの配置を決定
  - ▶ 運用調整: 地上航空レーダー、一部の常設地球局、MOD拠点(海軍、空軍)
  - ▶ 免許期間: 最初は20年間(期限の定めがない免許)。その後は年間免許料を適用
  - ▶ スペクトラムキャップなし、周波数取引が可能、カバレッジ義務なし 等
- ▶ オークション時期
  - ▶ 2016年5月半ばまで延期(3 UKのO2 UK買収を巡る欧州委員会審査が継続)



# 米国

## 電波利用を含む手数料制度

---

### ▶ 非連邦政府用周波数

#### ▶ 行政手数料 (Regulatory Fees)

- ▶ 執行行為、政策・規則制定、利用者への情報提供、国際業務に伴う費用を賄うために徴収される
- ▶ 地方政府機関、アマチュア無線、非営利組織等は、行政手数料が免除される
- ▶ 連邦通信委員会 (FCC) に対して、行政手数料を毎年見直す権限が与えられている

#### ▶ 申請手数料 (Application Fees)

- ▶ 免許の発行手続きに伴う費用を賄うために徴収される
- ▶ 地方政府機関、非営利組織、非商業放送、アマチュア無線等は、申請手数料が免除される
- ▶ FCCは2年に一度、CPI (消費者物価指数) に基づいて、申請手数料を見直し、改定しなければならない

### ▶ 連邦政府用周波数

#### ▶ 電波料 (Spectrum Fees)

- ▶ 電波管理に係る費用を無線局数で案分 (連邦政府47機関)
- ▶ 2016年度は3,400万米ドルで、1件当たり (周波数割当て毎) 約120~150米ドル

# 米国

## 電波関連収入拡大をめぐる議論

- ▶ **新たな電波利用料 (Spectrum License User Fees) 制度導入の試み**
  - ▶ 米国の行政手数料は、行政管理費用の回収に留まる低廉な料額であることから、新たな電波利用料制度の導入により、国庫収入を確保することを検討
    - ▶ 周波数オークションによる短期的収入が見込めないのであれば、それを新たな電波利用料制度の導入によって補い、毎年安定的に収入を確保しようとする考え
  - ▶ 新たな電波利用料の導入対象とされたのは、オークションを経ずに割り当てられた、非連邦政府用周波数
    - ▶ オバマ大統領は2017年度予算教書(2016年2月9日発表)で、2017年から2026年までに、48億米ドルの電波利用料収入を見積
    - ▶ 電波管理ツールとして、経済メカニズム (economic mechanisms) を用いる権限を、FCCに付与することを提案

出所: <https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/omb/budget/fy2017/assets/oia.pdf>

# 米国

## オークション収入の用途等を定める法律

---

- ▶ 「2012年中間層課税控除及び雇用創出法」(2012年2月)
  - ▶ 新たな電波を確保しオークションを実施
  - ▶ オークション収入を原資に基金を設立し、全国公共安全ブロードバンド網の構築、公共安全網の研究開発、緊急通話導入、既存免許人の周波数移転、電波返上者への補償金等に充当
  - ▶ 免許不要帯域の拡大 等
- ▶ 「2015年電波パイプライン法」(2015年12月)
  - ▶ 3GHz以下から、連邦政府用周波数30MHz幅を、2022年までに新たに確保し、2024年7月1日までにオークションを実施
  - ▶ 連邦政府用周波数の有効利用に資する無線技術開発等に充当するため「周波数再編基金 (spectrum relocation fund)」の用途を拡大
  - ▶ 共用ベースによる免許不要サービス向けに、6～57GHzで最低1GHz分を、3年以内に特定

# フランス

## 周波数の使用に係わる料金制度

- ▶ 「周波数利用許可」(Autorisation d'Utilisation de Fréquences:AUF)の取得
  - ▶ 免許取得料の支払い(一回限り)
- ▶ 「周波数利用許可を得た者がその利用に関して年間に支払う金額」(「周波数利用料」)に関する規定
  - ▶ 「無線周波数運用に関する主要な使用料(「周波数使用料」)」(Redevance domaniale de mise à disposition de fréquences radioélectriques)
    - ▶ 電波の使用に関して徴収される料金
      - 周波数幅、中心周波数帯域、無線局間の距離、通信方法、無線局数、地理的範囲、使用期間等を単位に算定
  - ▶ 「周波数管理料」( Redevance de gestion de fréquences )
    - ▶ 電波の使用に対する監理業務に関して徴収される料金
      - 無線局数、回線数、割当周波数等を単位に算定。ただし、局数に応じ逡減料金が適用

### 1800MHz帯のLTE転用に伴う値上げ措置

2G: 571€/2×1kHz ⇒ 4G: 3,231€/2×1kHz (5.7倍増)

- ▶ 「周波数利用料」の免除規定
  - ▶ 全額免除: 国防、公共安全、緊急医療、消防救急、放送(音声及びテレビジョン送信)\*等
    - ▶ \* 映画・視聴覚作品振興に対する財政支援のため、テレビジョンサービス税が徴収
  - ▶ 半額免除: 地方自治体
  - ▶ 「周波数使用料」免除: 独立系通信網の一部

# 韓国

## 電波利用関連料金制度の概要

### ▶ 電波利用関連料金

▶ 周波数割当料： 経済的価値及び技術波及効果が高い商用周波数に適用

▶ オークション落札額： 需要者間競争がある場合

▶ 周波数割当代価： 需要者間競争がない場合

### ▶ 電波利用料

▶ 算定方式：

□ (A) 基幹通信事業者が開設した無線局<事業者別>

□ 加入者数、減免係数(共用、環境配慮、ローミング、利用効率)、電波特性係数

□ (B) 上記A以外の基幹通信事業者の無線局及び衛星放送事業者の衛星放送補助局<無線局別>

□ 基礎加額、電波利用料係数、サービス係数、共用減免係数

□ (C) 上記A及びBに該当しない無線局の送信設備別に指定された周波数<周波数別>

□ 基礎加額、選好係数、利用形態係数、目的係数、共用化減免係数

▶ 定額方式： 船舶及び自動車など移動体に開設する地球局 等

事業者別電波利用料 = (加入者数 × 単価) × 減免係数 [1 - (共用化 + 環境配慮 + ローミング + 利用効率) × 電波特性係数]

基地局設備

周波数帯当りの収容加入者数

### ▶ 電波利用料の免除

#### ▶ 全額免除

▶ 国、地方自治体、大韓赤十字社、アマチュア局、「放送通信発展基金」(広告収入の6%以下)を納める地上波放送局 等

#### ▶ 臨時減免措置

▶ MVNOは2016年9月末まで免除

#### ▶ 減額措置

▶ オークション帯域： 電波利用料の30%が減免

▶ MVNO加入者数の扱い： MVNO事業者の加入者数を減算

▶ 携帯M2M用途： 単価を2,000ウォンから30ウォンに引き下げ(四半期別加入者当たり料額)

# 海外事例にみる電波有効利用をめぐる取組み

## 電波利用料関連制度枠組みにおける措置

## その他制度

利用料・オークション収入	コスト、価値、負担の考え方	用途のあり方(一般財源含む)	利用促進支援措置
<p>➤ オークション</p> <p><b>市場原理</b></p>	<p><u>コスト</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 周波数移転</li> <li>➤ 既存免許人の保護</li> </ul> <p><u>超過コストの価値</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 相場、目安</li> </ul> <p><u>高い帯域の価値</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 新システム導入コストの考慮(英3.4GHz)</li> </ul>	<p><u>アクセス機会の極大化</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 周波数再編・移転 例: 軍事、放送 等</li> <li>➤ 周波数共用技術開発 例: 米官民共用国家試験網、リアルタイム電波マップ 等</li> </ul> <p><u>社会的インフラの整備</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 携帯電話の地理的カバレッジ拡大 例: 英モバイルインフラプロジェクト / Partial Not-Spots対策</li> <li>➤ 全国公共安全(警察・消防・救急等)ブロードバンド網整備(PS-LTE) 例: 米FirstNet、英次世代 ESN</li> </ul> <p><u>新市場の創出</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 5G・ミリ波帯の研究開発・実用化試験 例: 英5Gイノベーションセンター</li> </ul>	<p><u>新たな周波数の確保</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 政府用周波数の開放 → 目標値の法制度化</li> <li>➤ 免許不要帯域の拡大 → 技術基準不適合端末取締り</li> </ul> <p><u>新たな無線機器の拡大</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 無線端末機器の増加 → 基準認証手続きの合理化</li> <li>➤ 小電力無線局の増加 → 技術基準適合の免除(特例措置)</li> <li>➤ スマートセルの増加 → 自治体・公共施設・環境保護地区・歴史的建造物でのサイト共用化や、許可手続きの迅速化</li> </ul>
<p>➤ 経済的価値の加味(AIP)</p> <p><b>行政主導</b></p>	<p><u>価値上昇</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 超過需要見込み</li> <li>➤ 電波有効利用(周波数移転促進措置)</li> </ul> <p><u>負担軽減</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 公共性、公益性</li> <li>➤ 周波数共用(干渉リスク等)</li> </ul>	<p>➤ 不法・不要電波の監視と改善(良好な電波利用環境の維持)</p>	<p><u>新たな無線システムの開発</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 新システムの運用試験 → 一時的な免許(セカンダリーベース、運用調整なし)</li> </ul>
<p>➤ 電波管理料(コストベース)</p>	<p>➤ 免許不要、免許手続き免除(携帯端末等)、また、国防・公共安全等の無線局は負担免除(仏韓等)</p>		

# 周波数共有を前提とした電波政策 柔軟な電波割当て・利用の実現

新たな電波の確保



新たに確保した電波の配分比率



周波数統合利用 (CA)

周波数アクセス機会の極大化



周波数共有を前提とした技術的・制度的検討  
既存の免許人やサービスとの共有、あるいは、政府が使用している既存帯域での共有に向けた、技術的な仕組み(動的な周波数割当てシステム等)、制度的な枠組み(運用調整等)の検討を進めていく必要性

【免許付与オプション例】

- 排他的な地域免許
- 免許制による周波数共有
- 免許制と免許不要の組合
- 免許不要の移動利用

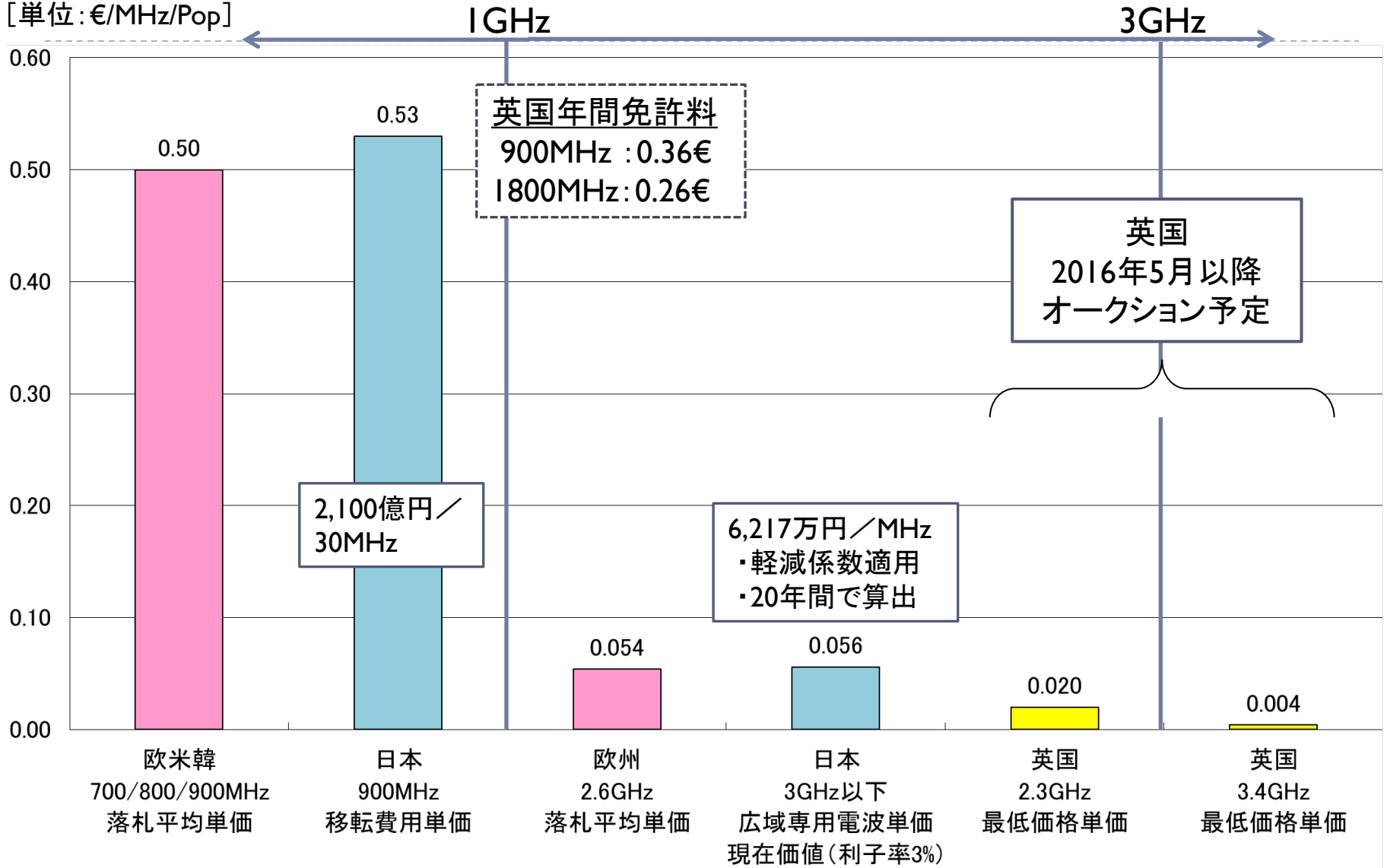
共用(干渉リスク等)を前提とした利用料の算定方法の検討

# 參考資料



# 帯域別の人口一人当たり1MHz単価の比較

[単位: €/MHz/Pop]



# 英国

## 無線電信免許料を含む免許事業収入額

- ▶ 2014／15年度の無線電信免許料(Wireless Telegraphy Act licence fees)収入は、2億7,260万£
- ▶ 同期の政府(文化・メディア・スポーツ省: DCMS)からの周波数関連の補助金は、5,550万£

(単位:百万£)	2014/15 2015年3月	2013/14 2014年3月	2012/13 2013年3月	2011/12 2012年3月
免許事業収入(国庫へ繰り入れ)	272.6	278.4	265.0*	275.5
①無線電信免許料	269.4	276.0	262.6	269.2
免許交付件数	79,910	44,849	48,893	51,085
②テレビ・ラジオ免許追加支払い	1.2	1.3	1.2	3.0
年固定費(小売物価指数[RPI]ベース)	0.9	1.0	1.0	1.2
手数料(適格収益割合[PQR]ベース)	0.3	0.3	0.2	1.8
③制裁金	0.6	1.0	1.2	3.2
政府(DCMS)からの電波補助金	55.5	59.6	109.5	112.5
電波管理	50.1	52.2	61.9	60.3
周波数再編・付与(SCAP)	5.4	7.4	47.6	52.2
未使用額	—	—	—	0.7

# 英国

## 主な無線局の電波管理費用と無線電信免許料額

免許タイプ／クラス	2014／2015 電波管理費用総額(£)	2014／15 免許料請求総額(£)
免許不要クラス	428.4万	—
コストベース免許クラス		
業務用無線(簡易免許)	89.3万	48.1万
固定無線アクセス(5.8GHz)(簡易)	33.2万	27.0万
ラジオ放送	326.5万	349.5万
TV放送	180.8万	114.4万
外部委託免許クラス(航空、PMSE)	472.0万	414.3万
AIP免許クラス		
業務用無線(エリア特定)	17.7万	471.9万
固定リンク(技術的な調整による割当て)	227.0万	2,077.1万
公共安全／緊急サービス	88.2万	498.8万
公共セクター周波数(国防省)	35.0万	1億5,487.8万
公衆網(モバイル+固定無線アクセス)	1,135.4万	6,658.8万
スペクトラムアクセス	22.4万	—
合計	4,497.8万	2億6,792.0万

# 英国

## 地上TV放送向けの年間無線電信免許料

- ▶ サイマル放送期間の地上デジタルTV放送は、無線電信免許料が免除
  - ▶ 政府は、デジタル放送設備の整備や、デジタル放送の普及を促進するため、アナログマルチプレックス免許の期限が切れるまで、DTT周波数への課金を免除
- ▶ 地上TV放送の無線電信免許料は、コストベース課金
  - ▶ 全国DTTマルチプレックスは、電波管理費用113万ポンドをベースに、均等に費用配分

免許区分	マルチプレックス	年間無線電信免許料	適用開始時期
全国DTTマルチプレックス	PSB1 (Multiplex 1 – BBC)	18万8,000ポンド	2014年10月17日
	PSB1 (Multiplex 2 – Digital 3&4)	18万8,000ポンド	2014年12月20日
	PSB3 (Multiplex B – BBC)	18万8,000ポンド	2014年11月14日
	COM1 (Multiplex A – SDN)	18万8,000ポンド	2014年11月16日
	COM2 (Multiplex C – Arqiva)	18万8,000ポンド	2014年11月20日
	COM3 (Multiplex D – Arqiva)	18万8,000ポンド	2014年11月20日
ローカルTVマルチプレックス	Comux UKが運営	2014年度／2015年度：1万1,950ポンド 2016年：2万3,900ポンド	2014年11月26日
北アイルランドマルチプレックス	RTÉ／TG4が運営	3,360ポンド	2014年10月24日

出所：<http://stakeholders.ofcom.org.uk/binaries/consultations/cbframework/summary/condoc.pdf>

注：PSBは公共放送、COMは商業放送

# 独国

## マルチバンドオークション結果

事業者別・周波数帯別の落札結果(2015年6月)

免許人	周波数帯	落札幅	落札額(€)	落札総額(€)
テレフォニカ	700 MHz	2 × 10 MHz	333,244,000	€ 1,198,238,000
	900 MHz	2 × 10 MHz	385,478,000	
	1800 MHz	2 × 10 MHz	479,516,000	
ドイツテレコム	700 MHz	2 × 10 MHz	338,216,000	€ 1,792,156,000
	900 MHz	2 × 15 MHz	545,104,000	
	1800 MHz	2 × 15 MHz	744,939,000	
	1500 MHz	1 × 20 MHz	163,897,000	
ボーダフォン	700 MHz	2 × 10 MHz	328,985,000	€ 2,090,842,000
	900 MHz	2 × 10 MHz	415,105,000	
	1800 MHz	2 × 25 MHz	1,180,994,000	
	1500 MHz	1 × 20 MHz	165,758,000	
合計	270 MHz			€ 5,081,236,000

帯域別の最低価格と平均落札額

帯域	1ロット	最低価格(€)	平均落札額(€)	平均落札額/最低価格	落札総額(€)
700MHz	2 × 5MHz	75,000,000	166,740,833	2.2倍	1,000,445,000
900MHz	2 × 5MHz	75,000,000	192,241,000	2.6倍	1,345,687,000
1800MHz	2 × 5MHz	37,500,000	240,544,900	6.4倍	2,405,449,000
1500MHz	1 × 5MHz	18,450,000	41,206,875	2.2倍	329,655,000

# 英国

## 携帯電話のエリア整備に向けたインフラ投資

- ▶ **モバイル・インフラ・プロジェクト(MIP)**
  - ▶ 携帯電話網の全くない農村エリアの携帯電話インフラを整備するため、政府が最大1.5億ポンド(約234億円)を投入
  - ▶ インフラ整備事業者としてArqivaが選出(2013年5月)
    - ▶ 2015年までにインフラ整備完了し、携帯4社(EE、テレフォニカ、スリー、ボーダフォン)に対して20年間卸売サービスを提供
- ▶ **総額50億£の設備投資の官民合意(2014年12月)**
  - ▶ 携帯4社(Telefonica、EE、Vodafone 及びH3G)は、携帯の音声・テキストサービスの地理的カバレッジを2017年までに90%まで拡大することなどを盛り込んだ、総額50億£の設備投資を行うことを政府に約束
  - ▶ 携帯4社のうち1社又は2社だけの携帯網しかない地域(「Partial Not-Spots」)を解消するための官民合意で、携帯各社それぞれが、90%の地理的カバレッジの法的義務を負う(2015年2月に免許条件改定)
  - ▶ 2G、3G、4Gの各サービスの音声サービスの電波強度の安定化
- ▶ **公共安全網の地理的カバレッジを商用網で代替(2015年1月)**
  - ▶ 総額50億£の設備投資の官民合意を受けて、英内務省は、緊急サービスネットワーク(ESN)のエリア外の解消のための調達(Lot 4)は不要と判断
  - ▶ 英財務省による次世代ESN整備の予算措置(2015年11月)
    - ▶ 歳出方針を示す「2015年包括的歳出レビュー(Spending Review)」が発表、次世代4G通信ネットワークに10億£を投資

# 英国

## 2017年より公共安全LTEを整備

- ▶ Emergency Services Mobile Communications Programme (ESMCP)
  - ▶ 緊急サービス(警察・消防・救急)及び300以上の組織の公共安全ユーザ(“共用者”)に、将来の通信システムを提供するための、省庁横断のプログラム
  - ▶ 警察・消防・救急、内閣府、ウェールズ政府及びスコットランド政府の代表者で組織
  - ▶ 本システムは、緊急サービスネットワーク(Emergency Service Network: ESN)と称され、警察・消防・救急に、クリティカル音声・ブロードバンドデータの統合サービスを提供
- ▶ 英内務省(Home Office)
  - ▶ TETRAシステムからPS-LTEへの移行により、15年間で10億£の歳出削減を見込む
- ▶ 調達(2014年4月～2015年8月/12月)

調達内容	期間	見積額	当初の入札者	入札者(2015年5月)
Lot 1 – ESN delivery partner (DP): 旧システムから新システムへの移行	5.5-7年	£60-95m	Atkins, Kellogg Brown and Root Ltd, KPMG, Lockheed Martin, Mott MacDonald	Atkins, <b>KBR</b> , Lockheed Martin, Mott MacDonald
Lot 2 – ESN user services (US): 通信インフラの構築・運用(システムインテグレーター)	6-8年	£120-245m	Airwave Solutions, Astrium, CGI IT, HP Enterprise Services, Motorola	HP, <b>Motorola</b>
Lot 3 – ESN mobile services (MS): 高度モバイル通信ネットワークサービス提供	5.5-7年	£200-530m	Airwave Solutions, EE, Telefonica UK, UK Broadband Networks, Vodafone	<b>EE</b> , Telefonica
Lot 4 – ESN extension services (ES): 商用網のエリア外の通信インフラの提供	15年	£175-350m	Airwave Solutions, Arqiva, EE, Telefonica, Vodafone	<u>キャンセル</u>

出所: <https://www.gov.uk/government/publications/the-emergency-services-mobile-communications-programme#history> 等

# 英国

## 900MHz、1800MHzの年間免許料

【900MHz、1800MHz帯の年間免許料(1MHz当たりの単価/年)】

Ofcom提案時期	900MHz	1800MHz
2013年10月10日	199万 ￡	119万 ￡
2014年8月1日	157万 ￡	96万 ￡
2015年2月19日	148万 ￡	84万 ￡
2015年9月24日決定 (同年10月より適用)	112.8万 ￡	81.5万 ￡

43% 減

31% 減

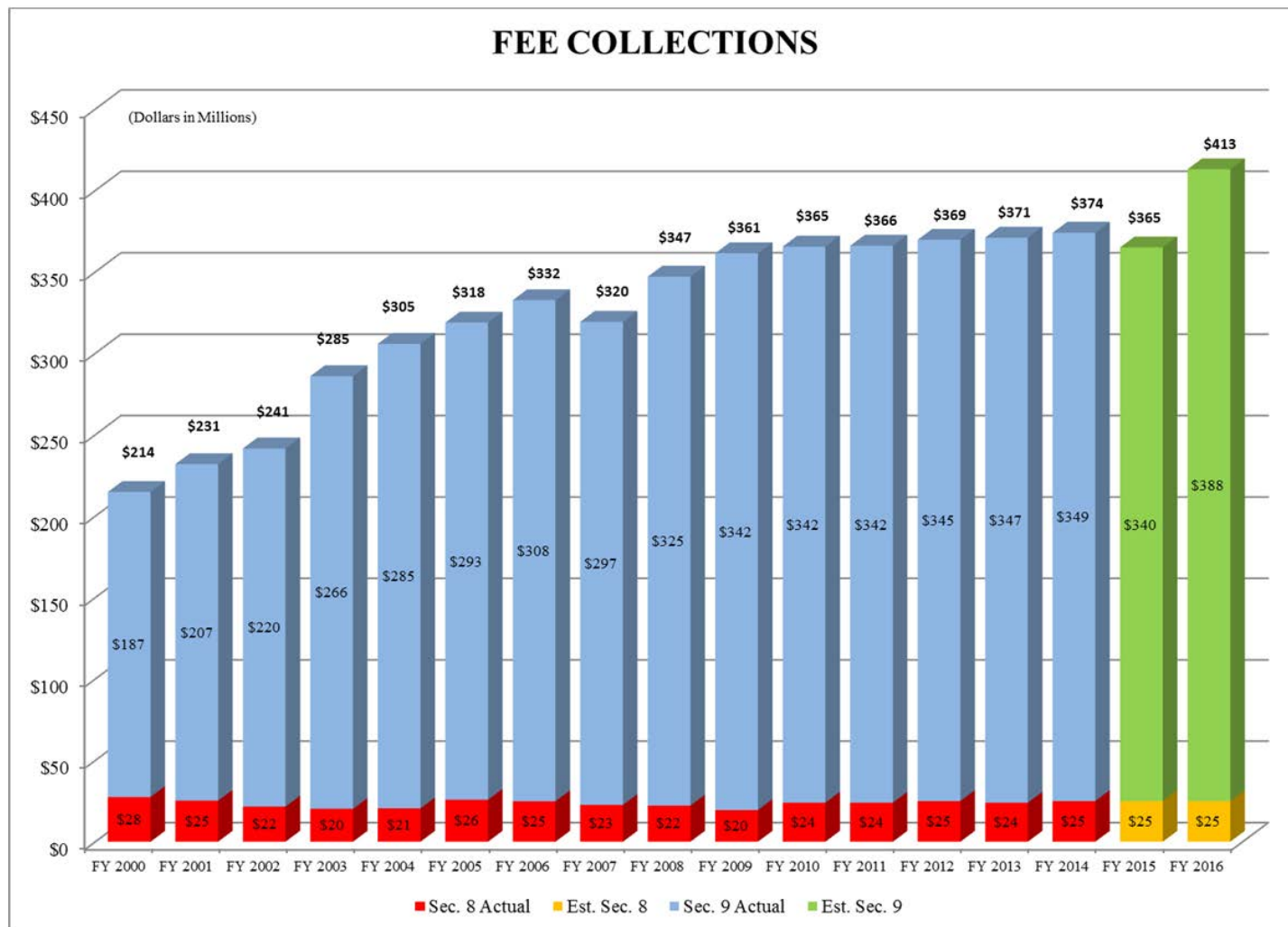
【携帯4社の900MHz、1800MHzの年間免許料総額】

単位: ￡	Vodafone	Telefonica	EE	H3G	合計
現行の料額(AIP)	1,560万	1,560万	2,490万	830万	6,440万
2015年2月の提案	6,260万	6,260万	7,730万	2,580万	2億2,830万
最終決定(ALF)	4,980万	4,980万	7,500万	2,500万	1億9,960万



# 米国

## FCCが徴収した手数料総額の推移 (2015年度)



# 米国

## 行政手数料収入の上位カテゴリー (2015年度)

手数料カテゴリー	2015年度 課金単位	課金 年数	2014年度 収入見積(\$)	2015年度 行政手数料(\$)	2015年度 収入予想額(\$)
州際通信サービスプロバイダ	38,800,000,000(収入額)	1	131,369,000	0.00329	127,652,000
ケーブルテレビシステム	64,500,000(契約数)	1	64,746,000	0.95	61,275,000
CMRS移動サービス(セル ラー/公共/モバイル)	347,000,000 (電話番号/端末数)	1	60,300,000	0.17	58,990,000
宇宙ステーション(静止軌道)	95(運用局数)	1	11,429,625	133,825	12,713,375
FM クラス B、C、C0、C1、C2	3,143	1	10,437,175	3,325	10,450,475
FM クラス A、B1、C3	3,132	1	8,466,575	2,750	8,613,000
デジタルTV市場I-10	134	1	6,161,700	46,450	6,224,300
海底ケーブルプロバイダー	39.19	1	6,586,731	151,425	5,933,967
デジタルTV市場II-25	137	1	5,809,800	42,850	5,870,450
デジタルTV市場26-50	181	1	4,909,450	27,400	4,959,400
デジタルTV市場51-100	283	1	4,524,000	16,150	4,570,450
フリーダイヤル番号	36,500,000	1		0.12	4,380,000
AM クラス D	1,492	1	4,033,300	2,800	4,177,600
直接放送衛星(DBS)	34,000,000	1		0.12	4,080,000
AM クラス B	1,505	1	3,410,900	2,300	3,461,500
PLMRS(共同使用)	31,000(免許数)	10	3,000,000	10	3,100,000

# 米国

## 2012年中間層課税控除及び雇用創出法

### ▶ 別名「電波法」

- ▶ 第I編「所得減税の延長」、第II編「失業給付の継続」、第III編「メディケアの延長」、第IV編「貧困家庭向け一時援助金プログラムの延長」、第V編「連邦職員の退職」、第VI編「公共安全通信と周波数オークション」

### ▶ 公共安全通信網の全国整備

- ▶ 第一応答者及びその他公共安全職員が使用するための、管轄区域を超えた相互運用可能な最先端のブロードバンド全国網構築のため、「第一応答者ネットワーク庁」(First Responder Network Authority: FirstNet)を創設し、700MHz帯免許を割当て
- ▶ 相互接続可能な単一の全国規模の公共安全ブロードバンド網(Nationwide Public Safety Broadband Network: NPSBN)の建設に70億米ドルを充当

### ▶ 法律が命令したオークション帯域

- ▶ 連邦政府が使用している1675-1710MHzのうちの15MHz幅
- ▶ 商用の1915-1920MHz、1995-2000MHz及び2155-2180MHz
- ▶ FCCが特定する連続した50MHz幅
- ▶ 地上デジタルTV放送が使用している帯域(600MHz帯)

### ▶ オークション収入の用途

- ▶ 「公共安全信託基金(public safety trust fund)」: FirstNetによるNPSBN構築費用、連邦政府の周波数移転費用、公共安全網の研究開発資金、緊急通話(9-1-1、E9-1-1及び次世代9-1-1)導入の補助金、財政赤字削減など。
- ▶ 「TV放送再編基金(TV Broadcaster Relocation Fund)」: インセンティブオークションによって放送を廃止する事業者への補償や、UHF帯からVHF帯にチャンネル変更(リパッキング)するための移行費用などに充当され、残金が生じた場合には財政赤字削減目的のみに使用される。

# 米国

## 2012年中間層課税控除及び雇用創出法（続き）

- ▶ 5GHz帯の免許不要帯域の拡大
  - ▶ FCCは本法施行後1年以内に、5350-5470MHzでの免許不要機器（Unlicensed National Information Infrastructure: U-NII）の利用を認めるために、FCC規則パート15を改正する。
  - ▶ NTIAは、国防総省やその他関係省庁と協議し、5350-5470MHz及び5850-5925MHzでU-NII機器が使用される場合に、連邦政府ユーザに影響を及ぼすリスクや周波数共用技術の評価検討を実施する。
- ▶ 11GHz、18GHz及び23GHz帯の有効利用に関する検討
  - ▶ FCCは、本法施行後9か月以内に、下院エネルギー・商務委員会及び上院商務・科学・交通委員会に対して、10700-11700MHz、17700-19700MHz及び21200-23600MHzにおける拒否率（rejection rate）を報告する。
    - ▶ 拒否率とは、当該帯域の公衆電気通信事業者による使用申請が、利用可能な帯域の不足や既存免許人への干渉影響を理由に、認められなかった件数ないし割合。
  - ▶ GAO（会計検査院）は、公衆電気通信事業者が当該帯域を使用する需要の高いエリアにおいて、市場原理を用いて配分するかどうかを評価し、有効利用に向けた適切なインセンティブの提供と、通信法第309条(j)に基づく競争入札による当該帯域の収入を極大化することを保証する。

# フランス 携帯電話用周波数の使用料

帯域	条文	利用料
2.1GHz帯(3G) 1900~1980MHz、 2110~2170MHz	第13-2条 第13-2-1条	認可時(5MHz×2、20年)の利用料 【既存事業者】1kHz×2あたり48,000ユーロ 【新規事業者】固定額 毎年 売上高の1%
900MHz帯(2G、3G) 880~915MHz、 925~960MHz	第13-3条	毎年 {1kHz×2あたり1,068ユーロ×免許区域の人口 ／フランス全土の人口}+売上高の1%
800MHz帯 791~821MHz、 832~862MHz	第13-3-1条	認可時の利用料 固定額 毎年の利用料 売上高の1%
2.6GHz帯FDD 2500~2570MHz、 2620~2690MHz	第13-3-2条	認可時の利用料 固定額 毎年の利用料 売上高の1%
1800MHz帯 1710~1785MHz、 1805~1880MHz	第13-3-3条	毎年 【2Gのみの事業者】 {1kHz×2あたり571ユーロ×免許区域の人口 ／フランス全土の人口}+売上高の1% 【その他の事業者】 {1kHz×2あたり3,231ユーロ×免許区域の人口 ／フランス全土の人口}+売上高の1%

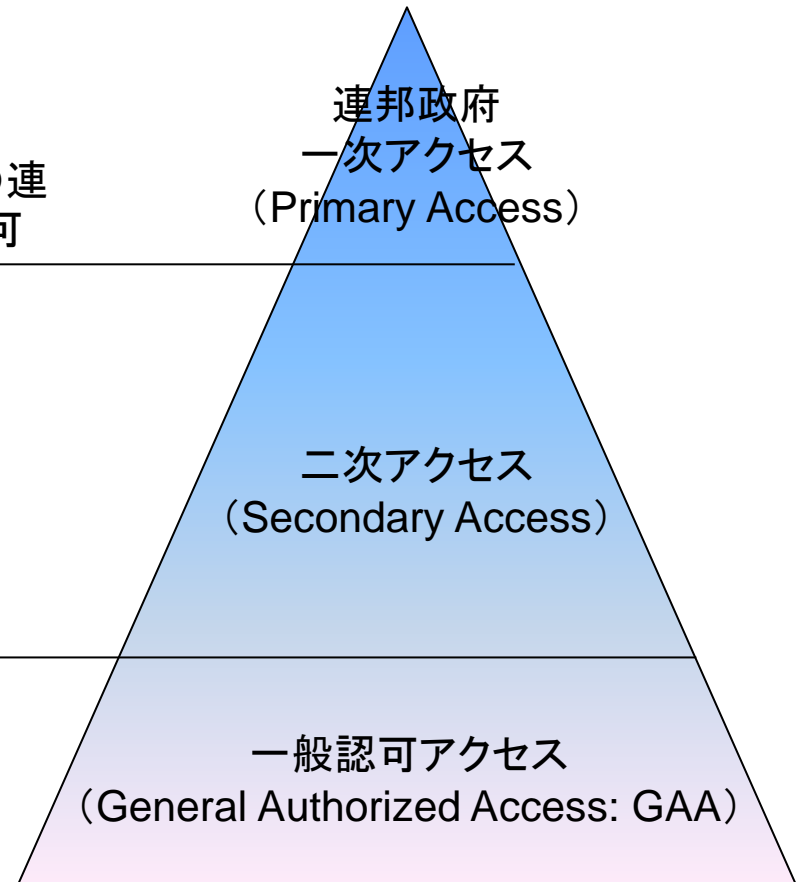
出所: 「ARCEPの付与した無線周波数利用の免許人が義務づけられている無線周波数利用料に関する2007年10月24日のデクレ第2007-1532号」  
(Décret n° 2007-1532 du 24 octobre 2007 relatif aux redevances d'utilisation des fréquences radioélectriques dues par les titulaires d'autorisations d'utilisation de fréquences délivrées par l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes)

# 米国 連邦政府用周波数アクセス三層構造

- ▶ 既存免許人は排他的な使用权を保有
- ▶ データベースへの登録により干渉保護が保証
- ▶ 既存免許人が使用していない場所や時間に、他の連邦政府や民間セクターによる周波数アクセスを許可

- ▶ 特定エリアにおける短期間の優先的運用
- ▶ 既存免許人が使用する時は立ち退き
- ▶ データベースへの登録により機会利用型利用(GAA)からの干渉保護が保証
- ▶ 公益目的(連邦政府、公共安全等)や営利目的(オークションや利用料といった対価の支払い)による利用
- ▶ 高出力利用(スモールセル等)

- ▶ 特定の帯域、エリア、及び時間に、一次・二次アクセスユーザの登録がない場合、空き周波数への機会利用型アクセスを許可
- ▶ センシング又はデータベースによって、一次・二次アクセスユーザが登場した場合は立ち退き
- ▶ 低出力利用
- ▶ 利用料の適用なし



【大統領科学技術諮問委員会(PCAST)勧告】

出所: Executive Office of the President President's Council of Advisors on Science and Technology, REPORT TO THE PRESIDENT REALIZING THE FULL POTENTIAL OF GOVERNMENT-HELD SPECTRUM TO SPUR ECONOMIC GROWTH (PCAST Report), JULY 2012  
[http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/pcast\\_spectrum\\_report\\_final\\_july\\_20\\_2012.pdf](http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/pcast_spectrum_report_final_july_20_2012.pdf)

[http://www.whitehouse.gov/blog/2013/03/11/supporting-innovative-approaches-spectrum-sharing?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=Feed%3A+volweb%2FWRsA+%28News+from+openspectrum.info%29](http://www.whitehouse.gov/blog/2013/03/11/supporting-innovative-approaches-spectrum-sharing?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+volweb%2FWRsA+%28News+from+openspectrum.info%29)

# 米国

## AWS-3 (1.7/2.1GHz) 既存免許人の保護

- ▶ オークション実施時期: 2014年11月13日～2015年1月29日
- ▶ オークション帯域:
  - ▶ アンペアバンド: 1695-1710MHz(連邦政府帯域①)
  - ▶ ペアバンド: 1755-1780MHz/2155-2180MHz(連邦政府帯域②/商用帯域③)

帯域	官民の既存免許人の保護	
①1695-1710MHz	既存ユーザ	連邦政府の気象観測衛星地球局レシーバー(47基)
	事前調整	27か所の「プロテクションゾーン」内で、移動又はポータブル局の通信を管理する基地局は、運用開始前に、既存ユーザと事前の調整が必要
②1755-1780MHz	既存ユーザ	国防総省の小型無人航空システム、戦術目標捕捉ネットワーク技術等や、その他省庁のビデオ監視システム等
	周波数移転	既存ユーザーは、1780-1850MHzの連邦政府帯や、2025-2110Hzの商用帯(Broadcast Auxiliary Service(BAS)等が主に使用)への移転が想定されているが、これら帯域に収容できない一部ユーザは引き続き留まる見込み
	費用負担	「移転計画」で承認された移転費用は、「商用周波数促進法」が設置した「周波数移転基金」によって賄われ、AWS-3オークション収入が充当される
③2155-2180MHz	既存ユーザ	2110-2180MHzで運用する商用の固定マイクロ波免許人及びブロードバンド無線サービス免許人
	事前調整	固定又は基地局により運用を開始するすべてのAWS免許人は、同一または隣接するチャンネルを用いる既存ユーザとの周波数使用の調整が必要
	費用負担	既存ユーザの保護措置に要する共用又は移転に係る費用は、AWS免許人が負担

# 米国

## 政府資金による5Gに関連した主な研究開発

---

### ▶ 全米科学財団(NSF)

- ▶ 5Gセルラーネットワーク開発(2012年/80万\$ / Polytechnic Institute of New York University: NYU-Poly)
- ▶ 60GHz帯の無線通信技術開発(2013年10月/50万\$ / NYU-Poly、Auburn University)
  - ▶ ミリ波帯のテストベッドを60GHzで構築(2016年1月)

### ▶ 大規模フィールドトライアル(2012年)

- ▶ U.S.ArmyとSamsungが資金提供し、NYUとUniversity of Texasが実施
- ▶ 39GHz帯のモバイル基地局を使用し、都市部で半径200メートルのセルで、100%カバレッジを達成
- ▶ 受信機は、高指向性アンテナ、可動アンテナを搭載。基地局への見通しが遮られた場所から(見通し外通信)、複数の信号を受信することに成功
- ▶ Samsungは、28GHz帯、38GHz帯を使って、韓国水原、米テキサス州Austinで、同様のトライアルを実施

### ▶ 国立標準技術研究所(NIST)

- ▶ 2014年、通信技術研究所(Communications Technology Laboratory: CTL)を新設
- ▶ CTLは、商務省NTIA(国家電気通信情報庁)と共同で、高度通信センター(Center for Advanced Communications: CAC)を運営
  - ▶ 官民の研究者による無線通信技術や周波数共用に関する学際的研究を促進
  - ▶ 高度通信技術をフィールドで実証可能なテストベッドを構築
  - ▶ 米国で開発される高度通信技術の国際的な互換性を確保するための国際標準化団体への働きかけ等



# 米国

## 政府による無線技術の開発・実用化支援

プロジェクト	関係連邦政府機関	概要
SSPARC (Shared Spectrum Access for Radar and Communications)	DARPA	軍民周波数共用に関する研究開発プログラム(2013年2月～)。Sバンド(2GHz～4GHz)の地上レーダー及び海軍レーダーと、軍事用通信システムMANET(Mobile Ad-Hoc Network)／商用ブロードバンド小型セルとの間の周波数共用の技術開発
官民周波数共用のモデル都市	NTIA、FCC	周波数を共用するためのコグニティブ無線技術について、実際の影響を見るには、多様なユーザが周波数を共用することになる都市部での実地テストが不可欠。都市部での周波数の動的共用をテストし、高度な周波数共用技術の実証・評価を実施するためのモデル都市を選定中(2014年～)
官民周波数ポータル	NTIA、NASA、DARPA	AWS-3(1.7/2.1GHz)のためのLSAソフトウェアを開発。当該帯域の商用免許人と連邦政府免許人の双方の周波数共用実現に向けたオンラインポータルサイトの開発(2015年～)
国家高度周波数・通信試験網(NASCTN)	NTIA、DOD	周波数共用技術の研究開発に必要な試験、モデリング、分析を実施するための、産学官が利用できる国の試験網の整備(2015年9月～)
リアルタイム電波マッププログラム	DARPA	周波数利用(時間帯・地理空間・周波数帯)のリアルタイム把握のためのシステム開発をロッキード・マーチン社が請負(2015年12月)
ソフトウェア無線の試験	NASA	端末の変調方式、コーディング、データ転送速度の変更を可能とするソフトウェア定義無線(software defined radio)の試験を実施中(2015年末)
「電波チャレンジ賞法」案	DARPA、FCC、NTIA、NSF等	研究開発投資ではなく、コンペ形式による画期的な無線技術開発を促進。総額500万米ドルを充当(2016年1月)

# 米国

## 基準認証手続き等の見直し（2015年7月～）

- ▶ 適合宣言 (Declaration of Conformity: DoC) と証明 (Verification) の二つの認証プログラムを統合し、自己適合 (self-approval) プログラムに一本化
- ▶ モジュール型送信機 (免許された無線サービスに使用されている製品に組み込まれているものを含む) の認証規定、及び、ソフトウェアがRFパラメーターを制御する無線機器規定の明確化・成文化
- ▶ 認証を受けた一つ以上のモジュール型送信機で構成される最終製品の基準順守責務の成文化
- ▶ 市場に敏感な情報の機密性の保護の既存慣行の成文化
- ▶ 電子的な標示の既存ガイダンスの拡大と成文化
- ▶ 機器認証規則 (FCC規則パート2) にある様々な特別規則について、不要で重複する規則を統廃合
- ▶ 米国に輸入されるRFデバイスについて、FCC様式740に従った税関国境警備局への輸入業者の届出義務の廃止

# 米国

## 一時的な免許付与（180日以内）

---

- ▶ 特別暫定許可 (special temporary authority) 制度 (47 C.F.R. § 1.931)
  - ▶ 自然災害等の緊急事態
  - ▶ 無線通信サービスの新たな無線設備の試験
  - ▶ 正規の許可申請の準備のために必要なデータを得るための試験 等
- ▶ STA免許取得例
  - ▶ Google
    - ▶ 71-76GHz、81-86GHz: バルーン間通信、地上局と航空機間通信の試験
    - ▶ 28GHz、31GHz: カリフォルニア北部で取得
    - ▶ 3.5GHz(3550、3700 MHz): カンザスシティーで取得
  - ▶ Raytheon Missile Systems
    - ▶ 71-76GHz、81-86GHz、92-94GHz: 新たなブロードバンド技術が、国防総省顧客と、商用ニーズの双方を満たすかを検討(地上局と航空機間通信、航空機間通信)
  - ▶ AT&T
    - ▶ 3400-3600 MHz、3700-4200 MHz、14500-15350 MHz、27500-28500 MHz
- ▶ 米国の5G向けミリ波帯
  - ▶ 28GHz帯: 27.5~28.35 GHz
  - ▶ 37GHz帯: 37~38.6 GHz
  - ▶ 39GHz帯: 38.6~40 GHz
  - ▶ 64-71GHz帯

ご清聴ありがとうございました



一般財団法人

マルチメディア振興センター

Foundation for MultiMedia Communications

<http://www.fmmc.or.jp/>