

内閣府 規制改革推進会議 第7回 投資等ワーキング・グループ

於 中央合同庁舎第4号館4階 第4特別会議室

2017年10月30日

海外の電波政策動向

一般財団法人 マルチメディア振興センター
電波利用調査部 飯塚留美

- 1 海外の電波利用料制度について
- 2 公共用周波数の共用化の海外事例等について

1 海外の電波利用料制度について



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)
 - ▶ AIP導入前の混雑例
 - ▶ 165-173MHz帯の混雑により、1990年にロンドンでの新たな業務用無線の割当てを停止。
 - ▶ 超過需要がある場合にAIPを適用 (機会費用ベース)
 - ▶ 需要を満たすには利用可能な電波が不十分である場合に、電波利用に対して課される社会的な費用 (最も価値のある代替利用の社会的な価値)。
 - ▶ 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。
 - ⇒ 我が国における電波利用料の算出と類似した考え方。
 - ▶ AIPの目的
 - ▶ 機会費用を示すことで長期的な電波の価値をユーザに提供。これにより、社会的な便益を最大化する方法で電波を利用するインセンティブを、ユーザに提供。
- ▶ 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～)

出所: <https://www.ofcom.org.uk/consultations-and-statements/category-1/srsp>

<http://stakeholders.ofcom.org.uk/binaries/consultations/annual-licence-fees-900-MHz-1800-MHz/summary/condoc.pdf>、

<http://stakeholders.ofcom.org.uk/binaries/consultations/annual-licence-fees-further-consultation/statement/statement.pdf> 等

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



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

▶ 非連邦政府用周波数

- ▶ 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

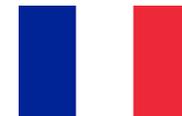
▶ 連邦政府用周波数

▶ 共和党FCC委員のマイケル・オライリー氏の提言

- 貴重な資源である周波数の有効活用を保証するため、政府利用者から電波利用料を徴収すべき(2017年2月)
- 連邦政府用周波数を返還させるため、電波を返上すれば、連邦政府機関に対する予算削減措置は執行しないという、飴と鞭アプローチを提案(2017年9月)

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、局数に応じ逓減料金が適用

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

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

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

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)

2 公共用周波数の共用化の 海外事例等について



大統領電波政策イニシアティブ：2003年～

- ▶ 連邦周波数戦略計画 (Federal Strategic Spectrum Plan) (2008年)
 - ▶ 連邦政府機関の周波数計画 (Agency Plan) (2004年)
 - ▶ 各連邦政府は、①将来の技術やサービスに必要となる周波数、②周波数を要求する新たな技術やサービスの利用拡大計画、③周波数を要求するにあたっての電波の有効利用方策、について商務省国家電気通信情報庁 (NTIA) に提出。
 - ▶ 公共安全機関の周波数ニーズ計画 (Spectrum Needs Plan) (2004年)
 - ▶ 国土安全保障省 (DHS) が責任機関となり、他の連邦、州、地方政府との協議を通じて、公共安全の周波数需要や干渉・技術・安全に係わる課題について、包括的な計画を策定。

経済成長と国家安全

- ▶ 政府用周波数の開放・再編の推進
 - ▶ ミッションクリティカルな業務・用途でない場合は、以下を推進。
 - ▶ 政府機関間でのネットワークや周波数の共用化
 - ▶ 政府機関による商用サービスの利用
 - ▶ 民間セクターとの周波数の共用化
 - ▶ ダイナミック周波数アクセス等の技術の採用
 - ▶ 政府用周波数での免許不要機器の適用拡大 等



内務省の公共安全共用網の構想：1993年～

- ▶ 「英国における警察と消防の全国公共安全共用網整備に向けた無線通信の見直し」
 - ▶ 新システムの導入を全国規模で調達する。
 - ▶ 新システムは警察と消防で共用し、他の公共安全機関の共用を認める。
- ▶ 警察情報技術局 (Police Information Technology Organization: PITO)
 - ▶ 非政府の公的機関で、警察が使用する情報通信技術の調達・契約管理や助言を行う目的で設立。
- ▶ PFI (Private Finance Initiative) による調達 (2000年)
 - ▶ BT Plc (後の運用主体はO2→Airwave→Motorola) が請負事業者となり、警察向けに新たな無線サービスをTETRA方式で整備 (Airwaveサービス)。
 - ▶ 消防：暗号化技術による高コスト等を懸念し、共用に消極的。
 - ▶ 救急 (保健省)：旧システムの置換えに向け、新たな全国規模の無線網の調達を計画。地域の警察と消防との相互運用性が、新たな救急無線システムの重要な要求条件と認識。



歳出削減

- ▶ 財政支出の削減
 - ▶ 財政難から、各機関は独立のシステムを構築・運用する余裕がなくなり、経済性に優れたシステムを追求。
- ▶ 大規模なテロや災害対応
 - ▶ 警察、消防、救急、自治体等が、緊急時に管轄区域を超えて、相互に通信できる共同利用型のネットワークの必要性。

公共業務分野で利用される無線システムの整理

▶ 自営通信ネットワーク(自家用網)

▶ ①単独利用型の自家用網

- ▶ 自治体、警察、消防、公益事業等が、個別にネットワークを整備・保守運用し、自らが利用。

▶ ②共同利用型の自家用網

- ▶ 異なる複数の機関が、同一システム(TETRA等)を共同で利用。欧州では、異なる複数の公共安全機関による共同利用が一般的で、災害時だけでなく、平時の業務用連絡にも使用。
- ▶ 本システムのネットワークの整備・保守運用は、民間にアウトソーシングされるケースがあり、かつ、業務委託を受けた民間事業者が公共安全機関に対してユーザ料金を取ってサービス提供するケースもある。

▶ 民間事業者が提供する商用網

▶ ③商業用の業務用無線

- ▶ サービスプロバイダーが提供する業務用無線を、自治体、物流、空港等が利用。

▶ ④携帯事業者の公衆網

- ▶ ブロードバンドデータ用途として公衆網サービスを利用。

公共安全網のLTEへの移行 使用される周波数

- ▶ 公共安全用途の専用周波数(dedicated spectrum)を利用
 - ▶ 米国： 700MHz帯の20MHzを割り当て、全国公共安全ブロードバンド網に70億US\$投資(Middle Class Tax Relief and Job Creation Act 2012)。
 - ▶ カナダ： 700MHz帯の20MHzを割り当て、公共安全ブロードバンド網に300万C\$投資(Economic Action Plan 2015)。
 - ▶ 韓国： 700MHz帯の20MHzを割り当て、約2兆ウォン(構築・運営費)を投じて、2017年までに国家災害安全通信網を構築。
- ▶ 商用周波数を利用
 - ▶ 英国： EEの商用ネットワークを利用して緊急サービスネットワーク(ESN)を整備し、2020年までに既存のナローバンドネットワーク(Airwaveが提供するTETRAサービス)を置換え。EEは、コンシューマーとは共用しない、ESN専用のコアネットワークを提供。
 - ▶ 豪州： 公衆網を利用した公共安全モバイルブロードバンド(Public Safety Mobile Broadband: PSMB)の整備を検討。
 - ▶ ニュージーランド： 向こう10年間で、商用網を利用した公共安全モバイルブロードバンドを整備する計画。
 - ▶ ベルギー： 公衆網を利用した限定的な優先接続サービスを利用。
- ▶ 専用周波数と商用周波数を利用(ハイブリッド)
 - ▶ フィンランド： 人口集中都市では専用インフラを使用し、その他の地域では商用ネットワークを利用。
 - ▶ 全ての送信設備と基地局サイトは、公衆オペレーターと共有。PS-LTEに専用の周波数を割り当てない方針。(2017年1月9日付けRadioResource Media Group記事)

米国

AT&Tが公共安全LTEを構築運用

▶ ネットワークオーナー：民間

- ▶ 商務省NTIAの配下に緊急対応者ネットワーク庁 (First Responder Network Authority: FirstNet) を創設し、700MHz帯 (Band 14) 免許を割当て (2012年2月)。緊急対応者 (警察、消防、救急) 及びその他公共安全機関が使用する、管轄区域を超えた相互運用可能な、単一の全国公共安全ブロードバンド網 (Nationwide Public Safety Broadband Network: NPSBN) を構築。
- ▶ FirstNetのRFPIによる請負事業者が決定 (2017年3月)。

▶ ネットワークオペレーター：民間

- ▶ AT&T: 25年間の構築・運用管理契約を受注。
- ▶ Rivada Mercury率いるコンソーシアム: Ericsson、Nokia、Intel Security、Harris Corporation、Fujitsu Network Communications、Black & Veatch。Rivadaは、緊急時に1ミリ秒単位で瞬時に優先接続を提供するコア技術のDSATPA (Dynamic Spectrum Arbitrage Tiered Priority Access) を持っているのが強み。【落選】
- ▶ pvdWireless (無線業界のベテラン、Brian McAuleyとMorgan O'Brienが率いる): 【落選】

▶ ネットワーク規模

- ▶ 2017年に建設を開始し、5年 (2021年) 以内に全国整備を完了。2年以内 (2018年後半) に、MCPTT機能を組み込む。
- ▶ NPSBN構築は官民パートナーシップ (Public Private Partnership) に基づいて実施。FirstNetのパートナー事業者 (AT&T) が、NPSBNのコアネットワーク、RAN (Radio Access Network)、バックホール等を構築・運用。各州政府は管轄区域内で独自にRANを構築するか否かを選択することが可能。
- ▶ FirstNet予測ではユーザ端末数は400~1300万 (IoT端末含む)。

▶ 経済的側面

- ▶ 法律に基づきNPSBN建設に最大70億米ドルを充当。総工費は100億~150億米\$規模になる見通し。
- ▶ NPSBNの建設コストを節減するため、既存インフラの活用が推奨され、携帯用途、公共安全用途、政府用途等に使用されている既存の基地局サイトにRANをコロケーションすることが期待。



英国

EEが次世代ESNサービスを商用網で提供

- ▶ ネットワークオーナー：民間
 - ▶ 内務省のEmergency Services Mobile Communications Programme (ESMCP)における、次世代ESN (Emergency Service Network) のモバイル調達で、EEが選定 (2015年12月)。
- ▶ ネットワークオペレーター：民間
 - ▶ BTがEEを125億£で買収することで正式合意 (2015年2月)。英競争市場庁が承認 (2016年1月)。
- ▶ ネットワーク規模
 - ▶ 新規の基地局を750局建設し、2017年末までに国土の90%で音声とテキストの提供を実現。LTEの地理的カバレッジは、2020年までに95%を実現 (2016年10月現在で70%)。
 - ▶ ルーラル地域や屋内カバレッジの拡充のため、800MHz帯の基地局を3,800以上稼働。
 - ▶ 緊急サービス向けに障害耐性の強い専用コアネットワークを新規に建設。
 - ▶ 必要な場合に、緊急サービスの優先アクセスを可能とする機能を実装。
 - ▶ VoLTEや、プッシュトゥートークを含む新たなLTE音声機能を実装。
 - ▶ サービスの利用可能性の最大化を保証するために緊急車両へ展開。
 - ▶ 最も到達しづらいエリア向けに衛星バックホールを導入。
 - ▶ A2Gカバレッジは向けに、国防省と共用する2340-2350MHzが追加割当て。
 - ▶ ロンドン交通局 (TfL) がTETRAをLTEに置き換える試験を開始 (2017年7月)。
- ▶ 経済的側面
 - ▶ 財務省は次世代ESNに10億£投じることを発表 (2015年11月)。
 - ▶ BTはブロードバンド及び4Gに60億£の投資を発表 (2016年6月)
 - ▶ EEは、2017年までに15億£ (23億US\$) を投じることを約束。次世代ESNへの移行第一段階に向けてネットワークの拡大・増強を実施。