

内閣府 規制改革推進会議 第9回 投資等ワーキング・グループ

於 中央合同庁舎第4号館2階 共用第3特別会議室

2017年2月24日

海外における政府用周波数の開放政策 - 米・英を中心に -


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 電波の有効利用の目的・背景
- 2 政府用・公共セクター用周波数の開放政策
- 3 官民周波数共用をめぐる動き

英国

内務省が緊急サービス網を統合化：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。
- } 電波の有効利用
 - } 各政府機関ごとに割り当てられた周波数を統廃合し、空いた帯域を新たな電波利用ニーズに配分。

米国

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、将来の技術やサービスに必要となる周波数、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、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

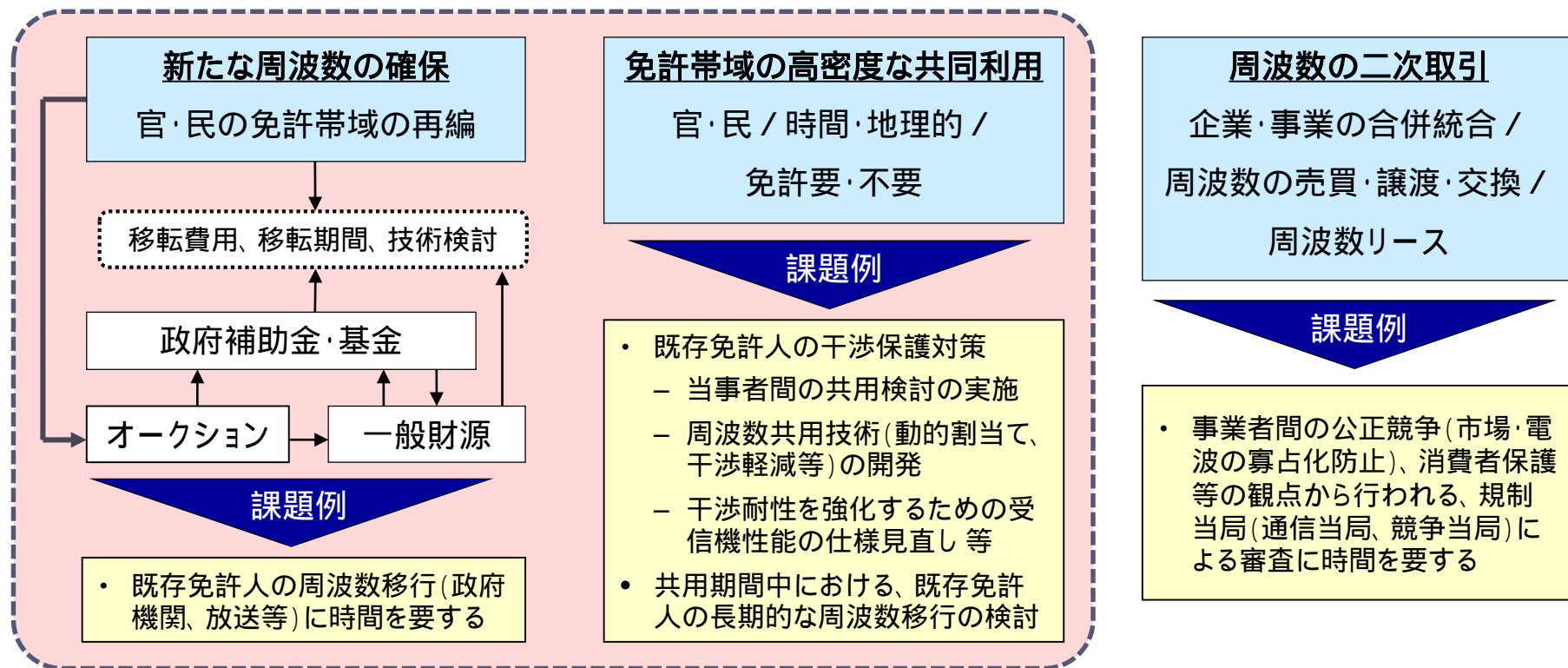
- } 政府用周波数の開放・再編の推進
 - } ミッションクリティカルな業務・用途でない場合は、以下を推進し、政府機関別の周波数割当てを削減して、民間セクターに開放。
 - } 政府機関間でのネットワークや周波数の共用化
 - } 政府機関による商用サービスの利用
 - } 民間セクターとの周波数の共用化
 - } ダイナミック周波数アクセス等の技術の採用
 - } 政府用周波数での免許不要機器の適用拡大 等

電波の最適配分・利用をめぐる諸外国の取組み

国際的な周波数調整、電波利用ニーズの高まり、新たな商用周波数の必要性

電波の逼迫

周波数アクセス機会の極大化に向けた、電波の有効利用をめぐる取組み



【官民の周波数共用を前提とした排他的免許の新規割当て】

【新規割当ての補完】

米国

連邦政府用周波数の開放政策

- } 大統領覚書で新たな周波数の確保を指示
 - } 2020年までに、無線ブロードバンド利用のために、連邦政府及び非連邦政府の周波数から合計500MHz幅を確保する計画を含む大統領覚書を発表(2010年6月28日)。
- } 商務省国家電気通信情報庁(NTIA)が主導
 - } 2010年10月より、候補周波数として連邦政府及び非連邦政府の周波数から2200MHz幅を特定する作業を開始。2015年9月までに245MHz幅の確保を完了。
- } 大統領科学技術諮問委員会(PCAST)の官民周波数共用促進勧告
 - } 経済成長を加速させるため、連邦政府が保有する電波資源を最大限活用すること目的に、商用周波数の不足を補う方策の一つとして、連邦政府用周波数から最大1,000MHz幅を官民で共用する「周波数スーパーハイウェイ」の創設を勧告(2012年7月)。
- } 「2012年中間層課税控除及び雇用創出法」(Middle Class Tax Relief and Job Creation Act of 2012)
 - } 連邦政府用の1675-1710MHzのうちの15MHz幅、商用の1915-1920MHz、1995-2000MHz及び2155-2180MHz、地上デジタルTV放送が使用している帯域等をオークション。
 - } NTIAは、5350-5470MHz及び5850-5925MHzで免許不要機器が使用される場合の、連邦政府ユーザに影響を与えるリスクや周波数共用技術の評価検討を実施。
 - } 全国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。
- } 「2015年超党派予算法」(Bipartisan Budget Act of 2015)
 - } 連邦政府用周波数から、少なくとも連続する10MHz単位の30MHz分を特定し、オークション又は官民共用を実施。

英国

公共セクター用周波数の開放政策

} 政府による公共セクター用周波数の開放目標

- } 10GHz以下の周波数から750MHz幅を2022年までに、そのうちの500MHz幅を2020年まで民間に開放(2010年12月)。

} 財務省が統括

- } 「2010年包括的歳出削減策」において、土地や建物等の政府資産売却の一環として、公共セクターの電波資産の売却を明確化(2010年10月)。
- } 国防省(DOD)が、2.3GHz帯(2350-2390MHz)及び3.4GHz帯(3410-3480MHz、3500-3580MHzの150MHz)を、通信庁(Ofcom)によるオークションを通じて、民間に開放する方針を正式に発表(2012年12月)。

} 英国政府投資会社がPSSRPを所掌

- } 財務省配下に、英国政府投資会社(UK Government Investments: UKGI)中央管理ユニット(Central Management Unit: CMU)が設置(2016年4月)。
- } Ofcomの助言を踏まえ、公共セクター周波数開放プログラム(Public Sector Spectrum Release Programme: PSSRP)を推進。

} 民間への開放優先検討帯域

- } DODが使用する2.3GHz低帯域から最大40MHz幅
 - } DODが使用する1427-1452MHzから最大20MHz幅
- } 現在Airwave が公共安全業務用にTETRA(Terrestrial Trunked Radio)システムに使用している380-385 / 390-395MHz(2 × 5MHz) } DODが官民共用を検討中

警察・消防・救急等が緊急サービス向けに利用する共同利用型の全国ネットワーク。現在、英国では、TETRAから公共安全LTE(Public Safety LTE: PS-LTE)への置き換えが進行中で、携帯事業者EEの商用網を利用してPS-LTEが提供される見通し。

官民周波数共有をめぐる動き

既存制度における周波数共有の調整方法

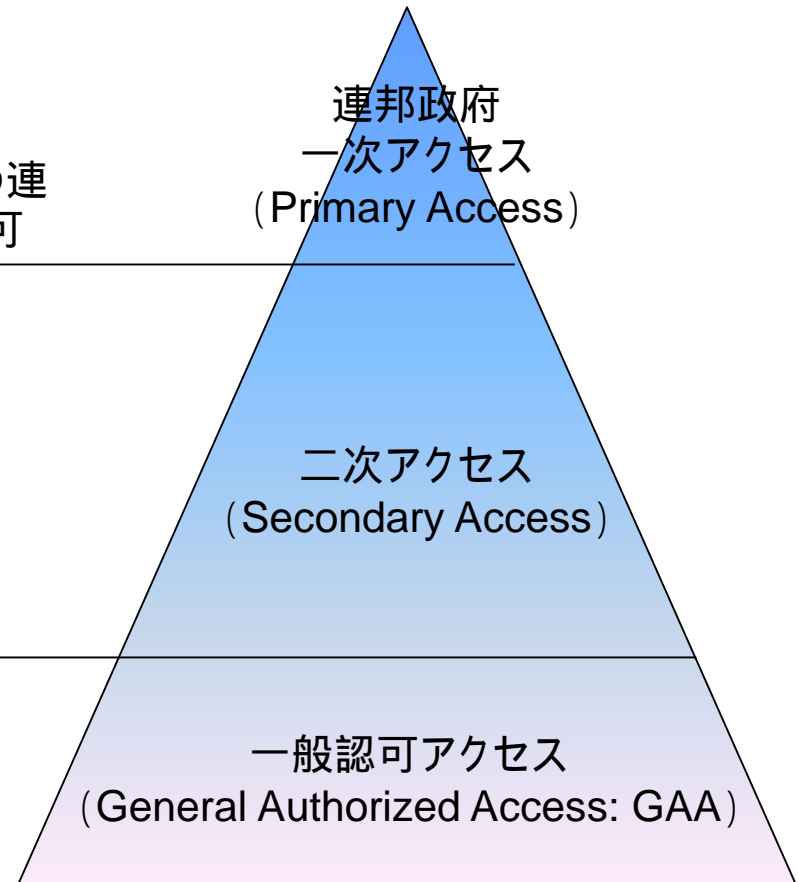
現状、欧米では、複数の免許人間による周波数共有が可能かどうかを確認するための作業や、周波数共有帯域における無線局設置や周波数利用をめぐる事前の運用調整は、規制当局、免許人当事者間、第三者機関、によって実施。

周波数共有の調整主体	対象となるサービス及び免許の例	調整方法
規制当局	業務用無線(個別周波数割当て有り)[英国]	専用ソフトウェアを利用。
当事者間	軍用システム等と商用LTE[米国]	商用LTE免許人が既存免許人である政府機関へ、基地局の設置場所や使用する周波数について事前に申請。
第三者機関	業務用無線(個別周波数割当て無し)[英国]	エネルギー業界団体の共同無線会社(Joint Radio Company: JRC)が利用可能なエリアのチャンネル割当てを実施。
	共同周波数アクセス(Concurrent Spectrum Access: CSA)免許[英国]	業界団体の通信サービス連盟(Federation of Communications Services: FCS)が周波数割当てや基地局設置等の調整を実施。

GSM/LTEとDECT(デジタルコードレス電話)との間のガードバンドに割り当てられている1800MHz帯(2×3.3MHz: 1781.7-1785 / 1876.7-1880MHz)に適用されている免許で、複数の免許人間での運用調整に基づいて周波数を共有することを前提に、2006年のオークションで低出力用途として技術中立に基づき割り当てられたもの。現在、12の通信事業者が保有している。

官民周波数共用をめぐる動き 階層型管理アプローチ

- } 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



【連邦政府用周波数アクセスの三層構造】

官民周波数共有をめぐる動き

ダイナミック周波数アクセスシステムの導入

- 予め登録された既存免許人の基地局情報や免許人の端末の利用状況の情報(データベース)をもとに、利用可能な周波数帯や、利用可能な場所や時間、また送信電力等を、周波数の共有条件の決定を司る周波数アクセス制御システムを用いて、当該帯域を利用できる権利を有する新たな免許人や免許不要の低出力ユーザに対して、リアルタイムでの周波数ないしチャンネルの割当てを実施。

【ダイナミック周波数アクセスシステムプロバイダーの例】

プロバイダー	概要等
Federated Wireless [米国]	米国の海軍等が使用する3.5GHz帯で、周波数アクセスシステムプラットフォームを導入。同社のユーザ顧客の一つであるSiemensと共同でプラットフォーム開発を実施。
Key Bridge [米国]	米国の2025-2110MHz帯での周波数アクセスシステムの提供で国防総省国防情報システム局国防周波数機構(Defense Information Systems Agency, Defense Spectrum Organization)と契約。
RED Spectrum [フランス]	フランスで、国防省が使用する2.3GHz帯でのLSAパイロット試験で、リアルタイム無線環境マップと自己最適化機能をベースにしたダイナミック周波数管理プラットフォームを提供。周波数共有での利用が高いと想定される、スモールセルによる屋内の容量とカバレッジを試験。
Fair Spectrum [フィンランド]	オランダで、政府機関(国防等)が使用する2.3GHz帯でのLSAパイロット試験で、LSA周波数管理システムを提供。オランダの2.3GHz帯はPMSE(Programme Making and Special Events)も使用しており、ワイヤレスカメラやワイヤレスマイクへの干渉が懸念されるため、これらの使用状況に関する情報をデータベース化することが必要。

LSA(Licensed Shared Access)とは、主にIMT(International Mobile Telecommunication)バンドとして国際的に配分されているものの、国によっては政府が依然として使用している場合に、民間でも使用できる周波数使用权として、免許人の数を限定して、免許制度の下に管理する制度。

參考資料

米国

新たな周波数の確保に向けたNTIAの取組み

<i>Frequency Band</i>	<i>Spectrum Made Available (megahertz)</i>	<i>Spectrum Identified and In Process (megahertz)</i>	<i>Spectrum Identified and Under Study (megahertz)</i>	<i>Spectrum for Potential Future Study (megahertz)</i>
Wireless Communications Service (WCS): 2305-2320 and 2345-2360 MHz	30			
H Block: 1915-1920 and 1995-2000 MHz	10			
Advanced Wireless Services AWS-4: 2000-2020 and 2180-2200 MHz	40			
AWS-3: 1695-1710, 1755-1780, and 2155-2180 MHz	65			
3.5 GHz Citizens Broadband Radio Service (CBRS): 3550-3650 MHz	100			
UHF TV Incentive Auction: 512-698 MHz		42-126		
1675-1680 MHz			5	
2020-2025 MHz			5	
5 GHz Unlicensed National Information Infrastructure (U-NII) U-NII-2B: 5350-5470 MHz			120	
5 GHz U-NII-4: 5850-5925 MHz			75	
1300-1390 MHz				90
1680-1695 MHz				15
2700-2900 MHz				200
2900-3100 MHz				200
3100-3550 MHz				450
Totals (megahertz):	245	42-126	205	955

航空管制、気象レーダー

沿岸警備隊の海上レーダー

国防総省レーダー

米国 階層型管理アプローチを3.5GHz帯で初採用

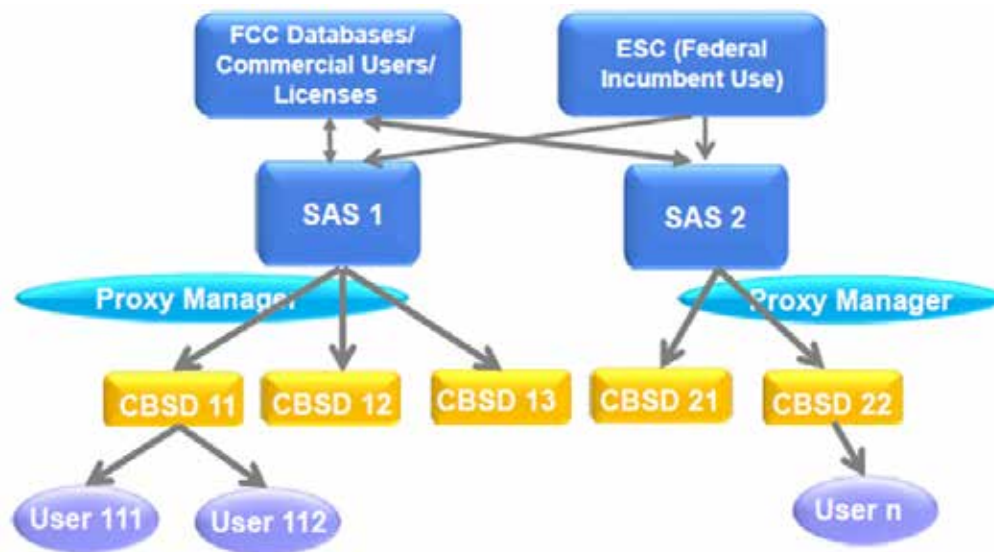
} 周波数アクセスシステム (Spectrum Access System: SAS)

- } SASは、他のSASや、FCCデータベース(商用免許人データ)、ESC (Environmental Sensing Capability) (連邦政府免許人の信号検出データ)からの情報に基づき、CBSD(市民ブロードバンド無線サービス装置 = 固定局)が利用可能なチャンネルを特定し、その最大許容出力水準を設定して、PAL (Priority Access License) * 又はGAA (General Authorized Access) ** 利用者によるCBSDの運用を管理する。
- } SASは、ESCが連邦政府の信号を検知してから300秒以内に、CBSDの運用を停止、又は、未使用中のチャンネルへの移行を通知する。

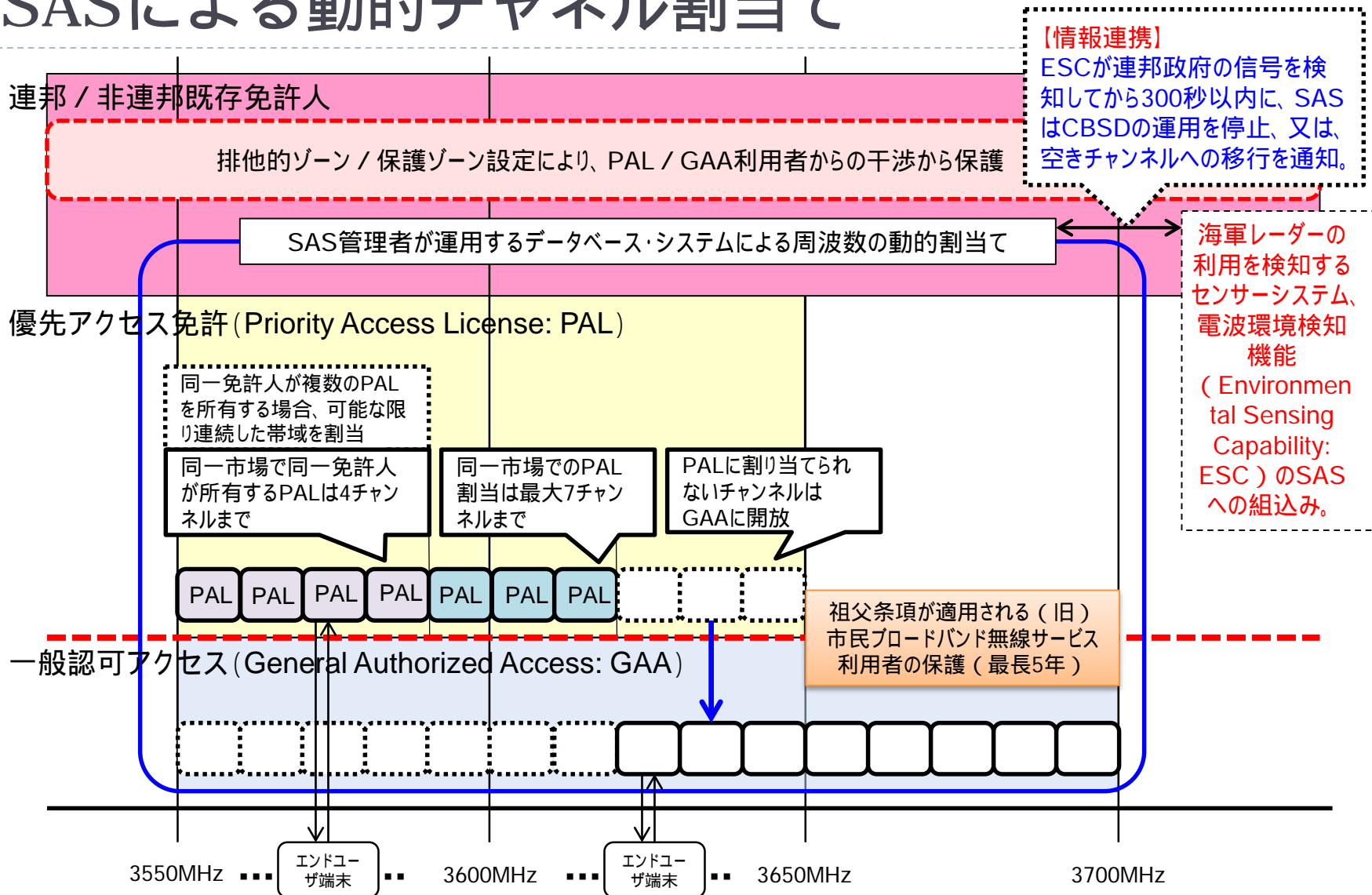
} SAS管理者

- } 認可事業者のFederated Wireless***が開発したプラットフォーム(SAS及びESC)を使用するユーザ企業の一つがSiemens(同社の顧客が3.55-3.7 GHz帯を使用)で、周波数共用ソリューションを共同で開発することを発表(2016年6月)。
- } 現在、3.65GHz帯を使用している主な企業は、電気・ガス・水道の企業やルーラル電気通信事業者。

- * 人口調査標準地域(census tract)に基づき、全米を約7万4,000区域に区分。免許期間は3年間で更新期待性なし。
- ** GAAは免許不要による運用であるが、SASへの登録義務が課される。
- *** CBSDエコシステムを形成することを目的とした企業グループの一つで、Google、Intel、Nokia、Qualcomm、Ruckus Wirelessを含む。



米国 SASによる動的チャンネル割当て



ご清聴ありがとうございました