

規制改革推進会議
投資等ワーキング・グループ

米国における最近の電波行政について

2017年10月24日
小池良次 (CEO)

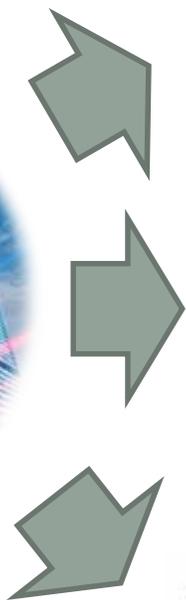
1. 経済成長戦略を支える電波政策で注目すべき点は、5G（第5世代モバイルネットワーク）インフラ整備とIoTサービス開発です。米携帯業界団体のCTIAは5Gにより、米国だけで460万人の雇用が生まれ、経済波及効果は年間4000億ドルに達すると積算しています。
2. また放送と通信の融合を促進します。しかし、5Gネットワーク整備は、通信業界が大型投資を実施しなければ実現しません。こうした投資を引き出すため、米国のFCC（連邦通信委員会）は各種インセンティブ政策を展開しています。日本においても、インセンティブ政策が必要と考えます。
 - FCCは17年春、600MHz電波競売を実施し、放送免許を携帯免許に用途転換させた
 - 連邦政府が所有する3.5GHz電波を民間との共同利用にこぎ着けた（CBRS）
 - 技術革新を促進するため、世界に先駆けてミリ波周波数の開放を進めた
 - 小型基地局整備のため州政府の管路電柱利用の許認可を簡素化しようとしている
3. 5Gを基盤にしたIoTサービスの育成。
 - AIを使ったスマートハウス、スマート・シティー
 - プライベートLTE環境整備など
 - どこでも4KやAR/VR番組が楽しめる携帯放送ビジネス
 - 自動運転車やロボット、ドローンなどの自動運行管理基盤
 - 次世代都市交通システム（Urban Air Mobile / Multi-Modal Urban Mobility）

参 考 资 料

5GインフラとIoTサービスの関係

5Gのサービスは、IoTです。米国では、以下の3つのタイプのIoTサービスを企業が準備しています。

Massive Device IoT (超大量端末型IoT)、 Ultra Fat Pipe IoT (超大容量型IoT)、 Mission Critical IoT (超高信頼性IoT)



5Gはセンサー・ネットワーク

- あらゆる物に搭載されたセンサーから環境情報を集める初めての広域ネットワーク

大量のセンサー・ネットワークからの情報をビッグ・データ処理することで、人間の五感を空間的にも時間的にも拡張できる世界



5Gはビデオ・ネットワーク

- コンピュータ・ビジョンなどを軸とするAR・VR映像消費時代へ

ホームやオフィスといった区別がなくなり、番組視聴からビデオ消費時代へ。文字を書くようにビデオでコミュニケーションをはかる時代。



5Gは制御ネットワーク

- 無人建設機械や配送ドローン、無人運転タクシーなどの自動化機械を制御する初めての広域ネットワーク

人に代わって、機械が労働する時代。一人あたりの労働生産性が拡大し、生活における総労働時間の短縮が始まる。

5G ブロードバンド投資

- 2020年からサービスが本格化する第5世代モバイル・ネットワーク⁽¹⁾ (5G)を政策的な観点から考えると、光ブロードバンド整備競争と同じように「巨大な設備投資をどうやって民間から引き出すか」「投資を回収できるサービスを生み出せるか」という課題に直面しています。
- 5Gの通信速度は、移動体で当面3～500Mbps (将来1Gbps以上)、固定端末で1Gbps (将来10Gbps以上)を目指します。
- こうした大容量ネットワークを構築するには、小型基地局を多数、高密度に整備するとともに、それを支える超高速高密度な光ファイバー集線網が必要になります。このネットワークの高密度化を実現するには、通信事業者が複数年に渡って巨額の投資をする必要があります。



- 米大手携帯タワー事業者 American Tower社による住宅街へのスマートセル設置計画シミュレーション。
- 各道路に沿ってびっしりと街灯型スマートセルを設置する例。
- これだけ大量のアンテナから入る無線信号を処理するには巨大な光集線網が必要。

(1) : なお、5Gの定義ですが、ITUのIMT-2020が正式な5Gであり、携帯規格団体3GPPのガイドラインRelease 16 (2019年発行予定)以降で正式に規格が定まってゆきます。ですが、巷で一般に言われている5Gでは4G LTE Advanced規格 (ITU IMT-Advanced) および4G LTE Advanced Pro)も含まれております。このマッシュ・マイモアンテナなどを駆使するAdvancedおよびAdvanced Proでも数百Mbpsのスピード (ピーク時) が出るためです。本資料でも、政策的な観点から大きな差異はないため、IMT-AdvancedからIMT-2020までを5Gとまとめて話しております。

スモールセル設置例

米スプリントも2.5GHz帯を使ったスモールセル整備を進めています。
以下は、その概念を示す模型展示（World Mobile Congress Americaにて）

マクロ基地局

スモール・セル

電線にぶら下げる
スモール・セル

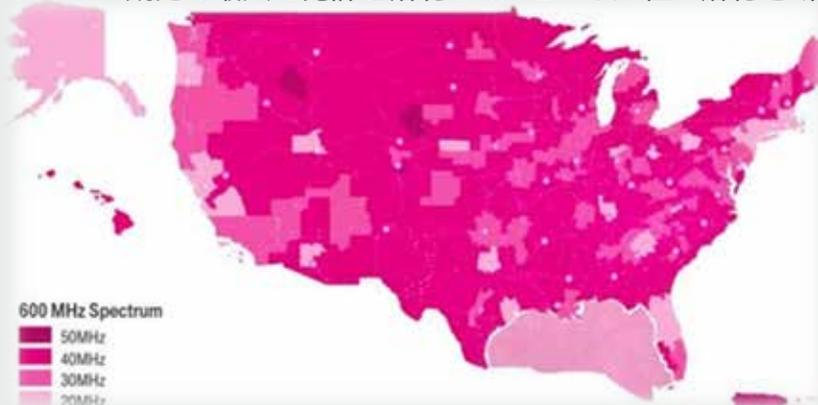
5Gは放送並のコスト競争力

- 地上波放送（テレビ/ラジオ）はビットあたりの伝送コストが安いところに競争力があります。低価格で大量の視聴者にリーチできるため民放テレビは広告収入だけで事業が成り立ちます。5Gでは、携帯ブロードバンドが、ビットあたりの伝送コストで地上波放送と並びます。つまり、**広告収入だけで携帯テレビ放送が（技術的には）成り立つ事**になります。
- 次第に、映像・音声配信サービスという観点からテレビやラジオの優位はなくなるでしょう。5Gは双方向かつ個別サービスが可能で利便性は高いといえます。米国では、通信大手のAT&TがディレクTV（衛星TV放送トップ、買収済み）やタイム・ワーナー（番組政策大手、政府の買収承認待ち）を買収するのは、5Gが地上波放送に対し競争優位が生まれるからです。
- 同様に今年、CATV業界では天敵の競争相手であるコムキャスト（CATV業界1位）とチャーター・コミュニケーションズ（同2位）が携帯電話サービスでジョイントベンチャーを作りました。これも5G携帯放送に負ける可能性を憂慮しているためです。
- 5Gの登場により「**（10年程度の間）放送サービスはOTTへと移行し、広い意味で通信の一部になる**」と米国の放送通信業界では考え始めています。米国の放送通信行政を司る連邦通信委員会（FCC）が放送と通信事業者間の合併や融合政策を真剣に考えているのは、こうした背景があります。
- 米国では今年、放送事業者から携帯事業者に電波移転をおこなう「600MHzインセンティブ無線免許競売」が実施されました。これは、放送業界の再編と周波数の用途転換を行う**世界的にも画期的な電波行政手法**で、内外から注目を浴びています。（次ページ資料参照）

600MHzインセンティブ競売

- 米国では17年春、放送事業者から携帯事業者に電波移転をおこなう「600MHzインセンティブ無線免許競売」が実施されました。これは希望する米地上波テレビ局が無線免許を競売出し、携帯事業者のブロードバンド向けに用途転換を促進する内容。競売で得られた費用の一部を放送局に提供することで、テレビ局の設備統合や廃業を促す画期的な政策です。
- 5G時代を前に周波数不足に悩む携帯事業者の活性化にもつながりました。これは世界的にも画期的な電波行政手法で、内外から注目を浴びています。
- 日本と米国では法制度も業界環境も違うので、そのまま米国の政策を実施できませんが、米国のこうした柔軟な電波政策は、ネット時代に適応する地上波放送業界の競争力を進める先進的な取り組みと考えます。

600MHz競売で最大の免許を落札したTモバイル社の落札地域



- 2017年9月12日から3日間、ワールド・モバイル・ कांग्रेस・アメリカ会議がサンフランシスコで開催されました。
- GSMA/CTIA 共催の同会議では「600MHz競売」のパネルディスカッションが行われ、席上、FCCは非常に高い評価を受けました。
- なお、中央ピンクのシャツがTモバイルの担当で、600MHz免許による5G整備に強い期待を示しました。

- 2015年、連邦政府は海軍レーダー用3.5GHz周波帯（3550MHz～3700MHz）について、民間との共同利用を認めた。これを受け、米連邦通信委員会（FCC）はCBRS（Citizens Broadband Radio Service、市民ブロードバンド無線サービス）として民間と共有する周波数開放政策を進めようとしています。
- CBRSのライセンスには、PA(Priority Access)、PAL（Priority Access License）、GAA（General Authorized Access）の3種類に別れる。PAL（3550-3650MHz）は競売により、全米7万4000地区の地域免許（帯域10MHz）に期間3年間で割り当てられた。
- PALはデータベースへの登録によりGAAからの干渉保護を保証されている。PALおよびGAAへのチャンネル割当はSAS管理者と呼ばれる事業者がデータベースでおこなう。
- 当初、CBRSはネット事業者や地方団体などが事業主体となる人口密度の低い地域向けブロードバンド・サービスと位置付けられてきた。しかし現在は、周波数不足に悩む米携帯事業者は、5Gサービスの一部としてCBRSを利用しようとしている。
- たとえば17年9月、T-Mobile US社はCBRS帯域の利用を検討するため連邦通信委員会（FCC）にSTA（special temporary authority、特別暫定免許）を申請した。また、同社はEricsson社とNokia社のCBRS関連機器を利用し、フィールドテストを実施する予定。暫定免許は17年10月9日から半年間で、Las Vegasおよびダラス州内2ヶ所、テキサス州Richardson市内5ヶ所での認可を求めている。
- 5Gネットワークでは、免許周波数、無免許周波数を問わずキャリア・アグリゲーションが可能になる。そうしたなか、3.5GHzを使ったCBRS（Citizens Broadband Radio Service、市民ブロードバンド無線サービス）は、伝送容量の拡大を補う有効な帯域として注目を浴びている。

5G時代のIoT利活用

- 光ファイバー整備競争（2000年～2013年）では、NTTグループが全国に光ファイバーを整備したので、日本の光BB網は世界最先端となりました。
- 現在においても、日本の光ファイバー料金（特に消費者向け）は、世界トップクラスの品質と安さです。
- ですが、テレビ放送さえネットで自由に見ることができない現状を考えると、高速光ファイバー基盤の利活用は不十分と言えるでしょう。
- 日本ほど光ファイバー整備ができていない米国では、ネット放送（ネットフリックスなど）が広がり、ソーシャル・ネットワーク（フェイスブック、グーグルなど）などの利活用が広がりました。
- ネットフリックスやアマゾンビデオ、ユーチューブビデオなどは、世界展開され、米国の国際競争力強化に貢献しています。
- 企業向けでは、アマゾン、マイクロソフト、グーグルという3大パブリック・クラウド事業者が生まれ、世界市場を牛耳っています。米国は世界最大のネット・サービス王国です。
- 今後の5Gにおけるサービス開発でも、日本は同じ状況になる可能性があります。
- つまり、日本が5Gネットワークを整備しても**日本企業の収益や国民の利便性向上に貢献せず、諸外国の先進企業が収益を上げてしまう構図**です。
- こうした状況をさけるため、5Gでは日本企業が積極的にサービス開発に取り組むための施策が必要です。
- 米国のように通信事業者が放送事業者を買収できれば良いのですが、なかなか日本では難しいのが現状です。しかし、米国並みに電波免許の移転や用途変更の柔軟性を確保するといった施策は必要かと存じます。
- 多くの課題はありますが、海外事業者（ネットフリックスやアマゾンビデオなど）が通信事業者と提携し、番組配信を自由にできる環境ができれば、変化が起こる可能性がでるとも考えられます。
- また、自動運転車両やUAS（無人飛行システム、ドローン）などのIoTビジネスの促進も欠かせません。

Massive Device IoT (超大量端末型IoT)

- Massive Device IoTは、一般にIoTとしてメディアが取り上げている分野です。
- スマートシティとかスマートホーム、ウェアラブルなどと呼ばれています。

- 通信量は少なく、製品のライフサイクルは5年から10年と長いです。米国ではAT&Tやベライゾンがスマートシティ実験を続けています。

- ですが、Massive Device IoTは、5Gの巨大投資を賄うだけの収益力はないと小生は考えています。

- ちなみに、日本ではNTTグループだけがスマートシティ実験を北海道と九州でやってます。



AT&Tスマートシティ構想におけるIoT機器

Mission Critical IoT (超信頼性IoT)

- Mission Critical IoTは、ロボットや自動運転車、ドローンなどを運用するためのインフラ通信サービスです。これは通信業界にとって全く新しい分野です。
- 通信事業は音声や映像、データを運ぶコミュニケーションが基本でした。一方、ロボットを操作することは、コミュニケーションではなく、制御です。つまり、既存のブロードバンドが制御網の機能を持つことになります。
- 将来、自動運転車が電車やバスのように街中を走り回るためには、遅延（5Gでは1msec程度）がなく、確実につながる無人自動車用管制ネットワークを全国に整備する必要があります。また、ドローン配送を実現するにもドローン管制システムが必要です。
- そのためには通信とコンピュータ（=データセンター）の区別をなくす必要があります。5Gスタンダードでは、初めて通信網にエッジ・データセンターを整備する内容が含まれています。
- 将来、電話局や携帯基地局でロボットや自動運転車の制御ソフトが運用される時代になります。



AT&Tのスマートシティー実験



5Gの大容量・高速性を活用し、視覚障害者向けリモート・アシスト・サービスを開発するAiraのデモ

- AT&Tは、Chicago、Portland、Dallas、Atlanta、Miami-Dade County、Chapel Hill、Montgomeryの7ヶ所でスマート・シティー実験を進めている。
- ここではLTE-Mだけでなく、5GにおけるMassive Device IoTサービスを展開しようとしています。
- Miami Dade郡では、スマート街灯などの高度監視カメラで、街の状況がリアルタイムで把握。
- ちなみに、Verizon社も「AI Everywhere」コンセプトを狙い、ボストン市でスマート交差点の実験プロジェクトを16年末から開始しています。





Aerial Innovation, LLC

228 Hamilton Avenue, 3rd Floor
Palo Alto, California 94301 USA
info@aerial-innovation.com

www.aerial-innovation.com