

# 5G の国際競争：諸外国における 5G 推進施策

山條朋子<sup>†1</sup>

**概要：**第 5 世代移動通信システム (5G) は 2020 年前後に商用化が実現すると想定されているが、米国、韓国など既に 5G の商用サービスがスタートしている国もある。米国、EU 及び韓国では、5G 周波数の特定や割当を早期に進めるとともに、インフラ展開の障壁となるような旧式の規制を撤廃・緩和したり、設備共用に関するルールを整備したりして、通信事業者のネットワーク投資を後押ししている。

**キーワード：**5G, モバイル, 周波数, ミリ波, インフラ共用, 規制緩和

## The Race to 5G: Policies and Measures to Enable the Rapid Deployment of 5G Network in the US, EU and South Korea

TOMOKO YAMAJO<sup>†1</sup>

**Abstract:** This paper outlines several measures taken by governments and regulators in the United States, EU and South Korea to encourage and facilitate mobile carriers' investment necessary to deploy 5G network, including timely spectrum allocation.

**Keywords:** 5G, mobile, spectrum, mmWave, infrastructure sharing, deregulation

### 1. はじめに

第 5 世代移動通信システム (以下「5G」) は、高速・大容量、超低遅延、多数端末接続を特徴とする次世代移動通信方式で、世界中で 2020 年前後に商用化が実現すると想定されている。国際機関による 5G 周波数の特定や標準化はまだ完了していないものの、米国、韓国など一部のモバイル先進国では、2018 年後半から大手事業者が限定的ながら商用サービスを開始するなど、5G の国際競争は既に活発化している。本稿では、米国、欧州連合 (EU) 及び韓国を例に、5G 周波数の割当状況や 5G の早期展開を推進するための政府施策について概説する。

### 2. ITU における 5G 周波数の特定

国際電気通信連合 (International Telecommunication Union, 以下「ITU」) の重要な役割の一つとして、世界各国で利用する周波数の調和が挙げられる。この役割のため、ITU は世界無線通信会議 (World Radiocommunication Conference, 以下「WRC」) を 3~4 年に一度開催し、各周波数帯の利用方法、無線局の運用に関する各種規定、技術標準など、国際的な電波秩序を定めた無線通信規則の改正を実施する。5G で利用する周波数については、2015 年 11 月に開催された WRC-15 において、24GHz から 86GHz の間の高周波数帯 (ミリ波) から次の 11 バンドが検討候補として選定された[1].

- 24.25-27.5GHz
- 31.8-33.4GHz
- 37-40.5GHz
- 40.5-42.5GHz
- 42.5-43.5GHz
- 45.5-47GHz
- 47-47.2GHz
- 47.2-50.2GHz
- 50.4-52.6GHz
- 66-76GHz
- 81-86GHz

2019 年 10 月末から 11 月に開催予定の WRC-19 では、これらの候補バンドについて議論が行われ、全世界または地域において調和のとれた IMT (International Mobile Telecommunications) システム向け周波数が追加特定される見通しである[2].

### 3. 米国

#### 3.1 世界初の 5G 用ミリ波の特定

米連邦通信委員会 (FCC) は、2014 年 10 月、24GHz 以上のミリ波を 5G などの次世代モバイルサービスに利用する可能性を検討するために調査公告を発表し、関係者からの情報収集に着手した[3]. WRC での検討に先立って米国の意向を明確にすることで、5G 周波数に関する世界的な合意形成を主導することを狙ったものである。2015 年 10 月、FCC は情報収集の結果を踏まえ、28 GHz, 37 GHz, 39 GHz

<sup>†1</sup> (株)KDDI 総合研究所  
KDDI Research, Inc.

及び 64-71GHz の 4 つのバンドを 5G 周波数候補に選定し、関係者の意見募集に着手した[4]。2016 年 7 月、FCC は、モバイルを含む様々なユーザーが上記 4 つのバンドをフレキシブルに利用するためのサービスルールを決定した[5]。これにより、米国はミリ波を 5G 用として特定した最初の国となった。その後も FCC は 5G に利用できる周波数について検討を進め、2017 年 11 月には 24 GHz 及び 47 GHz を 5G 周波数に追加特定した[6]。これにより約 13 GHz 幅（うちライセンスバンドは 4950 MHz 幅）のミリ波が 5G を含む次世代無線技術用に確保された。さらに FCC は、26GHz 及び 42GHz の追加特定に向けて準備を進めている[7]。これまでに特定した 5G 用ミリ波のうち、FCC は、2018 年 11 月より 28GHz 及び 24GHz のオークションを開始した[8]。37GHz、39GHz 及び 47GHz については、3 つのバンドを一括して 2019 年中にインセンティブオークションにより割り当てる計画である[9]。

一方、米無線業界は、他国と比べてミッドバンドが十分に確保されていないと考えており、FCC や連邦議会へのロビー活動を活発に行っている。FCC は、2017 年 8 月より 5G 用ミッドバンドに関する情報収集に着手[10]、2018 年 7 月には 3.7-4.2GHz 及び 6GHz を優先候補に選定し、本格的な検討を開始した[11]。また、連邦政府が利用する周波数を管轄する商務省傘下の電気情報通信庁（National Telecommunications and Information Administration、以下「NTIA」）は、国防総省が利用する 3.4GHz などを商用向けに開放する可能性について関係省庁との議論や調整を進めている[12]。

ハイバンド	特定済	24GHz (24.25-24.45/24.75-25.25GHz) 28GHz (27.5-28.35GHz) 37GHz (37-38.6GHz) 39GHz (38.6-40GHz) 47GHz (47.2-48.2GHz) 64-71GHz
	検討中	26GHz (25.25-27.5GHz) 42GHz (42-42.5GHz)
ミッドバンド	特定済	3.5GHz (3550-3700MHz)
	検討中	2.5GHz (2496-2690 MHz) 3.4GHz (3450-3550MHz) 3.7-4.2GHz 6GHz (5.925-6.425/6.425-7.125GHz)
ローバンド	割当済	600MHz (663-698/617-652MHz)

図 1 米国の 5G 周波数

### 3.2 規制緩和を通じた 5G 展開促進

FCC は、5G に必要な小型基地局の設置やバックホールとしてのファイバー網の敷設を妨げるような旧式の規制を緩和・撤廃し、ネットワーク展開コストや行政手続きによる遅延を最小化することによって、事業者の投資意欲を活発化させようとしている。ここでは、FCC がこれまでに実施した 3 つの施策について整理する。

#### (1) 環境・文化財保護に関する審査の免除

通信事業者による無線基地局の設置に際しては、FCC からの許可に加え、環境や歴史的建造物、先住民等への影響を測るために複数の審査を通過する必要がある。膨大な時間とコストを要していた。通信事業者は、環境及び文化財保護に関する現行の審査は大規模な無線基地局の設置を想定したもので、5G で利用する小型機器への適用は妥当ではないと主張していた。

2018 年 3 月、FCC は、民間企業による小型無線設備の設置に関し、国家文化財保護法（NHPA）及び国家環境政策法（NEPA）に基づく連邦政府の審査を免除することを決定した[13]。従来型の大規模基地局の設置についても、NHPA に基づく先住民と通信事業者の協議プロセスを確立して審査期間の短縮を図ること、通信事業者が事前審査のための前払金を先住民に支払う義務がないことなどを明確化した。さらに、氾濫原に基地局を設置する場合、一定の基準を満たせば環境アセスメントを提出する義務を免除し、FCC が環境アセスメントの審査を終える期限を設定した。

#### (2) 電柱利用ルールの見直し

2018 年 8 月、FCC は、通信事業者による公益事業者の電柱利用を容易にするための規則見直しを決定した[14]。この決定の柱となるのは「One Touch, Make Ready (OTMR)」と呼ばれるプロセスの導入である。OTMR は、Google がギガビットブロードバンドサービス、「Google Fiber」を展開するにあたって自ら提唱した方法で、テネシー州ナッシュビル、テキサス州サンアントニオなど一部の地方自治体によって導入されている。OTMR プロセスでは、電柱の利用を新たに希望する事業者（新規添架者）が既に電柱を利用している事業者（既存添架者）の回線や機器の移動も含め、新規添架者が電柱を利用するために必要な作業をすべて実施する。これにより、新規添架者は既存添架者がそれぞれ作業を行うのを待つ必要がなくなり、電柱利用を申請してから実際に利用できるようになるまでの期間が 3 カ月以上短縮される。安全性や信頼性の面でリスクを伴う複雑な添架や、通信用スペース以外の電柱上部については、OTMR の対象外となるが、これらのケースについても作業を迅速化することが決められた。FCC は、OTMR プロセスの導入により、約 8300 万の施設が新たにファイバーによって接続され、ファイバーへの投資は 126 億ドル増加することが見

込めるとしている。現時点で 20 州及びワシントン DC が電柱添架に関する州独自のルールを制定しており、これらの州は FCC の規制の対象外となる。

### (3) 州・地方自治体の許認可の迅速化

続いて FCC は、2018 年 9 月、小型基地局を含む無線設備の構築に関わる州や地方自治体の許認可手続きを改善することを決定した [15]。具体的な内容は次のとおりである。

- 州・地方自治体の手続きの迅速化
  - 無線設備の設置申請に対する州・地方自治体の審査期限について、既存の取り決め（コロケーション：90 日、その他：150 日）を成文化
  - 小型無線設備の設置申請に対する州・地方自治体の審査期限を新たに設定（コロケーション：60 日、その他：150 日）
  - パーソナル無線サービスのインフラ展開に必要な州・地方自治体の全ての許認可審査について上記期限を適用
  - 期限内に判断が下されない場合は、「サービスの提供が禁止された」とみなし、州・地方自治体に即時のアクションを促す
- 州・地方自治体が課す手数料
  - 無線インフラ設置申請の許認可や公道使用权の管理にあたり、客観的に合理的なコスト以上の手数料を課すことは、通信法の規定により制限されていることを明確化
  - 標準的な小型無線設備を設置する際の手数料のレベル（上限）を設定
  - 金銭（手数料）以外の許認可要件を課す場合に、どのような要件が許容されるかについての指針を提示（景観への配慮や地中化に関する要件は実質的なサービスの禁止に該当する場合あり）

州・地方自治体の許認可に関する FCC の決定について、通信事業者は概ね評価しているものの、罰則規定がないことを不服とする一部の事業者は FCC に再考を求めている。また、州や地方自治体は、連邦政府の権限を逸脱する行為であると反発し訴訟を提起している。

### 3.3 大手事業者による 5G 商用サービス

米国の最大手の無線通信事業者、Verizon は、2018 年 10 月 1 日、世界初となる 5G 固定無線による住宅向けブロードバンドサービス、「Verizon 5G Home」をロサンゼルス、ヒューストンなど米国内 4 都市で開始した [16]。5G Home は、Verizon 独自の 5G TF (Technology Forum) 規格によるサービスで、通信速度は平均 300Mbps、最大 1Gbps とされている。第 2 位の無線通信事業者、AT&T は、2018 年 12 月 21 日より、3GPP の標準規格に準拠したモバイル 5G サービスをア

トランタ、ヒューストンなど 12 都市で開始した [17]。一部の企業や個人を対象に米 Netgear 製の 5G モバイルルータを無償で提供し、3 カ月間は利用料も無料としている。Verizon は 28GHz、AT&T は 39GHz をそれぞれ初期の 5G 周波数として利用しているが、いずれも市場取引（事業者間売買やリース）によって確保したものである。

## 4. EU

### 4.1 5G アクションプランの策定

2016 年 9 月、欧州委員会は、2020 年までに EU 域内で 5G の商用サービスを実現するため、欧州委員会、加盟各国及び業界関係者の取り組みを加速させるためのアクションプラン、「5G for Europe: Action Plan」を発表した [18]。主な内容は以下のとおりである。

- 2018 年末までの 5G ネットワーク立ち上げ、2020 年末までの商業サービス開始を目指し、EU 共通のタイムテーブルを設定する
- 全ての加盟国において、2020 年末までに少なくとも 1 つの主要都市で 5G 商業サービスを開始し、2025 年までに、全ての都市部と主要な地上交通路を 5G ネットワークで途切れなくカバーする
- 初期の 5G サービスで利用するパイオニアバンドの暫定リストを 2016 年末までに特定し、加盟国は、欧州域内で調和のとれた 5G 周波数について 2017 年末までに合意する
- 高密度な 5G ネットワーク実現のため、スモールセルやファイバーの効率的な展開を妨げるような障壁の除去に取り組む
- 技術革新をビジネスソリューションに変えるためのきっかけ作りとして、汎欧州でマルチステークホルダーによるトライアルを推進する
- 欧州委員会及び欧州投資銀行は、新たな 5G イノベーションエコシステムを誘発することを目的に、欧州のスタートアップ企業を支援するベンチャー基金の設立に向け、公的資金の投入及び民間からの資金調達の可能性について 2017 年 3 月末までに評価する

欧州委員会は、4G (LTE) 展開の初期段階で EU が米国の後塵を拝したことは、EU 域内の統一的アプローチを欠いていたことが一因であるとの認識を示し、5G の展開にあたっては、周波数の利用可能性、国境を超えたサービスの連続性、通信規格等に関して加盟各国が協調的アプローチを取ることが重要であると強調している。

### 4.2 域内で調和のとれた周波数割当

EU の周波数政策に関する欧州委員会の諮問機関、電波政策グループ (Radio Spectrum Policy Group; 以下「RSPG」) は、2016 年 11 月、EU 域内での 5G 導入に向けた戦略的の

ードマップに関する意見書を公表した[19]. 其中で RSPG は、3.4-3.8GHz, 700MHz 及び 26GHz の 3つのバンドを域内の 5G 周波数と位置づけ、加盟各国は優先的に検討・利用すべきであると提言した. 2018 年 1 月, RSPG は 5G 周波数に関する 2 回目の意見書を公表[20]. 2016 年 11 月の意見書に対する関係者のコメント等を踏まえ、次のような補足意見を示して加盟各国に対応を促した.

- 加盟各国は、細分化された 3.4-3.8GHz を集約し、2020 年までに十分な幅のブロックを確保する
- 加盟各国は、2020 年までに 26GHz において十分な帯域 (例: 1GHz 幅) を確保する
- 5G イノベーション育成のため、66-71GHz において一般認可アクセスを認める
- 加盟各国は、周波数利用の認可方法 (例: 免許の地理的エリア、個別免許/一般認可) について柔軟に対応する
- カバレッジ義務は、加盟各国がそれぞれの政策目標や特性 (例: 人口分布、産業界及び社会的ニーズ) に応じて決定する

3.4-3.8GHz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5G 導入初期 (2020 年以前を含む) のプライマリーバンド</li> <li>• 主として都市部での容量確保のための利用を想定</li> </ul>
700MHz (694-790MHz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全国規模のネットワーク展開及び屋内カバレッジ確保のために必要なバンド</li> <li>• 加盟各国は 2020 年 6 月末までに割り当てを完了 (2016 年 5 月の欧州連合理事会決定)</li> </ul>
26GHz (24.25-27.5GHz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5G ミリ波のパイオニアバンド</li> <li>• イノベーティブな新サービスを展開するために利用</li> </ul>

図 2 EU の 5G 周波数

5G 初期のプライマリーバンドである 3.4-3.8GHz については、英国、イタリア、フィンランドなど一部の国で既に割当が完了しており、ドイツ及びフランスでは 2019 年のオークション実施に向けて準備が進められている.

## 5. 韓国

### 5.1 第 4 次産業革命に対応するための周波数割当

前政権下の韓国未来創造科学部 (現科学技術情報通信部) は、2017 年 1 月の経済関係閣僚会合において、第 4 次産業革命に対応するための中長期周波数計画、「K-ICT スペクトラムプラン」を発表した[21]. プランには、今後 10 年間で合計 40GHz 幅の周波数を確保・供給すること、そのうち

5G 用には、2018 年までに 28GHz (26.5-29.5GHz) で最小 1000MHz 幅、3.5GHz (3.4-3.7GHz) で 300MHz 幅の周波数を確保する方針が盛り込まれた.

2017 年 5 月に発足した文在寅政権は、同年 7 月、大統領選公約をもとに在任中に実行する施策を具体化した「国政運営 5 年計画」を公表した[22]. 計画は、国家ビジョンと 5 つの国政目標、20 の国政戦略、100 の国政課題で構成されており、国政戦略の 1 つとして「科学技術の発展が先導する第 4 次産業革命」が盛り込まれている. 第 4 次産業革命関連の課題として、大統領直属の第 4 次産業革命委員会の新設、自律走行車やドローン等の未来型新産業の育成等とともに、5G・IoT インフラの構築が掲げられ、2019 年の 5G 早期商用化を目指すスケジュールが設定されている.

2017 年 12 月、大統領直属の第 4 次産業革命委員会は、科学技術情報通信部がまとめた「第 4 次産業革命に対応する超連結知能型ネットワーク構築戦略」に基づき、2018 年 6 月に 5G オークションを実施すること、効率的な 5G ネットワーク構築のため、管路や電柱等のボトルネック設備を有効活用するための制度改革を 2018 年 6 月目途に実施することなどを決定した[23].

2018 年 5 月、科学技術情報通信部は、オークションに関する公告を発表[24]. 3.5GHz から 280MHz 幅と 28GHz から 2400MHz 幅の合計 2680MHz 幅を対象とすることや免許条件等を明らかにし、事業者からの申請受付を開始した. オークションは 2018 年 6 月 15 日から 18 日に開催され、SK Telecom, KT 及び LG U+ の既存事業者 3 社が落札した. 最低落札価格 3 兆 2760 億ウォン (約 3276 億円) に対して、落札総額は 3 兆 6183 億ウォン (約 3618 億円) であった[25]. 周波数の割当を受け、キャリア 3 社は、2018 年 12 月 1 日、世界で初めてとなるモバイル 5G の商用サービスを開始した[26]. 当初のサービスは、各社とも特定の法人顧客を対象に一部地域に限定しており、全国規模での本格的な商用サービスは 2019 年 3 月からスタートする予定である.

対象周波数	3.5GHz	28GHz
割当帯域幅	280MHz	2400MHz
免許期間	10 年	5 年
最低入札価格 (ウォン)	2 兆 6,544 億	6,216 億
カバレッジ義務	基準局数 15 万のうち、3 年目で 15%、5 年目で 30%) を設置	基準装置数 10 万のうち、3 年目で 15% を設置
1 社が取得できる周波数上限	100MHz	1000MHz

図 3 韓国の 5G オークション概要

## 5.2 5G ネットワーク構築支援のための設備共同活用制度

2018年4月、科学技術情報通信部は、5G ネットワークの早期展開を後押しするため、設備の共同構築及び利用を促進する施策案を発表、同年7月より施行した[27]。主な内容は以下のとおりで、これまで固定通信のみが対象となっていた設備の共同構築・開放義務が無線通信にも拡大して適用されている。

- 無線設備の共同構築を促進し、重複投資を防止
  - 設備共同構築義務を無線通信分野に拡大
  - 共同構築義務の対象となる新築建築物の範囲を拡大し、管路・マンホールだけでなく、基地局床面やアンテナ台も対象に含める
- 地方自治体、施設管理機関の設備開放義務を拡大
  - 17自治体と施設管理機関（地下鉄公社、道路公社等）の設備提供義務の範囲を拡大
  - 街灯や交通構造物等に5G ネットワーク展開に必要な中継器やケーブルの設置を可能とする
- 設備開放義務の拡大
  - これまでは固定事業者（KT）のみに課されていた設備開放義務を無線通信事業者にも適用
  - 対象は管路・電柱・光ケーブル等のボトルネック設備（構築3年以内の設備を除く）

2019年1月、科学技術情報通信部は、無線通信ボトルネック設備の利用料金基準を発表した[28]。政府系のシンクタンク、情報通信政策研究院が通信事業者との協議を経て算定したもので、全国一律料金ではなく、地域や工事環境等の違いを反映して都市部と地方で差が設けられている。科学技術情報通信部は、料金水準が設定されたことで、今後事業者間の設備共同活用の動きが活発化し、5G ネットワークの全国展開に寄与することが期待されるとしている。

## 6. まとめ

本稿で取り上げた国や地域ではいずれも、ITUでの議論に先立って5G周波数の特定を進めている。特に米国は、他国よりはるかに多くの5G用ミリ波を確保することによって、5Gを含む次世代無線分野で世界をリードする立場を維持しようとしている。韓国では、5Gオークションをいち早く実施し、世界初のモバイル5G商用化への道を開いた。

周波数の特定とあわせて5Gネットワークの早期展開を推進するための様々な施策も講じられている。米FCCは、5Gに必要な小型基地局やファイバー網が円滑に導入できるよう、電柱利用ルールの見直しや無線設備設置に関わる州・地方自治体の許認可の迅速化を進めている。韓国では、事業者間のインフラ共用や共同構築を推進するための施策が講じられ、EUでは、欧州委員会の主導の下、加盟国がタイムテーブルや取るべきアクション、ベストプラクティス等を共有することで、協調的アプローチにより汎欧州の

5Gネットワークを展開することを目指している。

我が国においては、2019年中の5Gプレサービス開始、2020年の本格商用化を目指し、総務省により2018年3月末を目途に3.7GHz（100MHz幅×5枠）、4.5GHz（100MHz幅×1枠）及び28GHz（400MHz幅×4枠）が最初の5G周波数として割り当てられる予定である。持続的な5Gサービスの提供を可能にし、そして先行する米国、韓国を含め諸外国との5G競争に後れをとることのないよう、我が国においても、追加周波数のタイムリーな割当や、通信事業者がネットワーク投資を積極的に進められるような環境整備が求められる。

## 参考文献

- [1] 総務省、国際電気通信連合(ITU) 2015年世界無線通信会議(WRC-15)の結果(平成27年11月30日)  
[http://www.soumu.go.jp/menu\\_news/s-news/01kiban10\\_02000018.html](http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban10_02000018.html)
- [2] 総務省、2019年世界無線通信会議(WRC-19)に向けた我が国の考え方(案)に係る意見募集の結果(平成30年12月25日)  
[http://www.soumu.go.jp/menu\\_news/s-news/01kiban10\\_02000029.html](http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban10_02000029.html)
- [3] FCC, NOI to examine use of bands above 24 GHz for mobile broadband (Oct 17, 2014)  
<https://www.fcc.gov/document/noi-examine-use-bands-above-24-g-hz-mobile-broadband>
- [4] FCC Promotes Higher Frequency Spectrum for Future Wireless Technology (Oct 23, 2015)  
<https://www.fcc.gov/document/fcc-promotes-higher-frequency-spectrum-future-wireless-technology-0>
- [5] FCC Adopts Rules to Facilitate Next Generation Wireless Technologies (Jul 14, 2016)  
<https://www.fcc.gov/document/fcc-adopts-rules-facilitate-next-generation-wireless-technologies>
- [6] FCC Takes Next Steps on Facilitating Spectrum Frontiers Spectrum (Nov 22, 2017)  
<https://www.fcc.gov/document/fcc-takes-next-steps-facilitating-spectrum-frontiers-spectrum>
- [7] FCC Takes Next Steps to Open Spectrum Frontiers for 5G Connectivity (Jun 8, 2018)  
<https://www.fcc.gov/document/fcc-takes-next-steps-open-spectrum-frontiers-5g-connectivity-0>
- [8] FCC Establishes Procedures for First 5G Spectrum Auctions (Aug 3, 2018)  
<https://www.fcc.gov/document/fcc-establishes-procedures-first-5g-spectrum-auctions-0>
- [9] FCC Adopts Rules for Major 2019 5G Incentive Auction (Dec 12, 2018)  
<https://www.fcc.gov/document/fcc-adopts-rules-major-2019-5g-incentive-auction>
- [10] FCC Opens Inquiry Into New Opportunities in Mid-Band Spectrum (Aug 3, 2017)  
<https://www.fcc.gov/document/fcc-opens-inquiry-new-opportunities-mid-band-spectrum>
- [11] FCC Proposes to Expand Flexible Use of Mid-Band Spectrum (Jul 12, 2018)  
<https://www.fcc.gov/document/fcc-proposes-expand-flexible-use-mid-band-spectrum>

- [12] NTIA Identifies 3450-3550 MHz for Study as Potential Band for Wireless Broadband Use (February 26, 2018)  
<https://www.ntia.doc.gov/blog/2018/ntia-identifies-3450-3550-mhz-study-potential-band-wireless-broadband-use>
- [13] FCC Acts to Speed Deployment of Next-Gen Wireless Infrastructure(Mar 30, 2018)  
<https://www.fcc.gov/document/fcc-acts-speed-deployment-next-gen-wireless-infrastructure-0>
- [14] FCC Speeds Access to Utility Poles to Promote Broadband, 5G Deployment(Aug 3, 2018)  
<https://www.fcc.gov/document/fcc-speeds-access-utility-poles-promote-broadband-5g-deployment-0>
- [15] FCC Facilitates Wireless Infrastructure Deployment for 5G(Sep 27, 2018)  
<https://www.fcc.gov/document/fcc-facilitates-wireless-infrastructure-deployment-5g>
- [16] Verizon turns on world's first 5G network (October 1, 2018)  
<https://www.verizon.com/about/news/verizon-turns-worlds-first-5g-network>
- [17] AT&T First to Make Mobile 5G Service Live in the U.S. on Dec. 21(December 18, 2018)  
[https://about.att.com/story/2018/att\\_brings\\_5g\\_service\\_to\\_us.html](https://about.att.com/story/2018/att_brings_5g_service_to_us.html)
- [18] EC Communication – 5G for Europe: An Action Plan and accompanying Staff Working Document(September 14, 2016)  
<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/communication-5g-europe-action-plan-and-accompanying-staff-working-document>
- [19] RSPG Opinion on spectrum related aspects for next-generation wireless systems (5G) (November 9, 2016)  
[http://rspg-spectrum.eu/wp-content/uploads/2013/05/RSPG16-032-Opinion\\_5G.pdf](http://rspg-spectrum.eu/wp-content/uploads/2013/05/RSPG16-032-Opinion_5G.pdf)
- [20] RSPG Second Opinion on 5G networks (Strategic Spectrum Road Map Towards 5G for Europe) (January 30, 2018)  
[https://circabc.europa.eu/sd/a/fe1a3338-b751-43e3-9ed8-a5632f051d1f/RSPG18-005final-2nd\\_opinion\\_on\\_5G.pdf](https://circabc.europa.eu/sd/a/fe1a3338-b751-43e3-9ed8-a5632f051d1f/RSPG18-005final-2nd_opinion_on_5G.pdf)
- [21] 総務省世界情報通信事情「韓国」  
<http://www.soumu.go.jp/g-ict/country/korea/pdf/082.pdf>
- [22] マルチメディア振興センター, ICT World Review Vol.10 No.4, 「政権交代が情報通信政策に及ぼす影響 - 米国と韓国の事例-」(2017年10月)
- [23] 総務省世界情報通信事情「韓国」
- [24] マルチメディア振興センター, ICT ワールドニュース, 【韓国】6月の5G周波数オークションに向けた公告開始(2018.05.15)  
<https://www.fmmc.or.jp/activities/worldnews/itemid487-004150.html>
- [25] 科学技術情報通信部発表資料 (2018年6月18日)  
<https://www.msit.go.kr/web/msipContents/contentsView.do?cateId=mssw311&artId=1386500>
- [26] The Korea Herald (December 2, 2018)  
<http://www.koreaherald.com/view.php?ud=20181202000143>
- [27] マルチメディア振興センター, ICT ワールドニュース, 【韓国】5G早期商用化に向けて設備共用制度改善へ (2018.05.9)  
<https://www.fmmc.or.jp/activities/worldnews/itemid487-004125.html>
- [28] 科学技術情報通信部発表資料 (2019年1月14日)  
<https://www.msit.go.kr/web/msipContents/contentsView.do?cateId=mssw311&artId=1483738>