

世界の5G競争における米国の現状と課題

執筆者 KDDI 総合研究所 特別研究員 高橋陽一

▼記事のポイント

<サマリー>

5G の熱き戦いが始まった。通信キャリア、端末メーカー、通信機器メーカー、半導体メーカー等による競争・協力が、グローバルな舞台で繰り広げられている。加えて、米国と中国の「5G 戦争」とも言うべき戦いも激しさを増しており、事業者間の競争・協力関係に影響を与えている。

5G は各国の重要インフラを支える不可欠な要素となり、悪用されると安全保障が脅かされることにもなることから、この競争を誰が制するのかが極めて重要な意味を持つ。5G 競争が未だかつてないほど激化している所以だ。

本稿では世界の 5G 競争における米国の現状や問題点を明らかにすべく、まずは主要な通信キャリアのサービスやネットワークの現状を概観した上で、関連する端末や通信機器の動向にも触れる。

※ 本レポートは、2020 年 6 月末の状況に基づいて記載している。

<主な登場者>

Verizon AT&T T-Mobile Sprint Samsung Motorola Huawei Ericsson Nokia
Qualcomm TSMC Arm

<キーワード>

5G 米中競争 安全保障

<地域>

米国 中国 英国 オーストラリア

The 5G World War — Opportunities and Challenges for the United States

TAKAHASHI, Yoichi

Research Fellow, KDDI Research Inc.

Abstract

The 5G battle is underway, and getting fiercer. Competitions and alliances, involving telecommunications carriers and handset, equipment and chipset manufacturers, among others, are being waged on a global basis. In addition, a 5G war has erupted between the U.S. and China and is now escalating to impact the competition/alliance relations amongst all the players. 5G constitutes part of the essential elements necessary to support critical infrastructure for all countries and, if abused, could jeopardize national security. Consequently, it is vitally important who will win these battles, and we can only expect the 5G battles to become even more fiercer and contested.

This report introduces the current status of 5G in the U.S. and identifies the opportunities and challenges to be found within this 5G World War. The article includes an overview of 5G services and networks provided by major US carriers, and also touches upon related issues with handsets and equipment markets.

Key Players

Verizon AT&T T-Mobile Sprint Samsung Motorola Huawei Ericsson Nokia Qualcomm
TSMC Arm

Keywords

5G US-China War national security

Regions

USA China UK Australia

1 はじめに

通信業界における目下の最大の関心事は5Gだ。AI、ロボット、IoTなど、社会を変革し人々の生活を一変しうる最新技術を支える通信基盤として、産業、医療、教育、娯楽などさまざまな分野で大きな役割を果たすと期待されている。

それだけに「5Gで主導権を握る」というのは極めて重要な命題だ。それは社会基盤を握ることであり、ひいては国家の命運を握る可能性さえある。だからこそ各国の国内および国際間ではこれまで以上に熾烈な主導権争いが繰り広げられている。

米国内では既に主要キャリアが5Gサービスを提供しているが、まだスタートしたばかりで、提供地域や伝送速度などで十分なサービスと言える状態ではない。各キャリアともそれぞれに課題を抱えながら、サービスの拡張・改善に努めている。

国際的には米中の戦いが激化している。世界制覇を狙う中国に対し、米国が阻止しようとしている構図。貿易戦争や安全保障の絡みもあって、特に通信機器の調達に影響を及ぼしており、米中のみならず世界各国の5G展開にも波及している。

5G競争が佳境に入ろうとした矢先に新型コロナウイルスの感染拡大が起こった。これにより5G展開の勢いはやや削がれた感があるが、米中の対立は却って激化している。コロナ禍が今後の5G展開に与える影響についても注視する必要がある。

さらにコロナ後の社会がどのように変わるのかも問題だ。それにより5Gの役割も変わるのか、変えなければならないのか。一旦落ち着いて、そのようなことを見直すべきときなのではないか。そんな問題提起もなされているようにも感じられる。

このような背景を踏まえ、本稿では世界の5G競争における米国の現状や課題を概観するとともに、米中競争の影響やコロナ禍の影響も考慮した今後の5G展開について考察することとしたい。日本の選択すべき道を見極める一助となれば幸いである。

2 5G競争のプレーヤーたち

一口に「5G競争」と言っても、ネットワーク、サービス、端末、アプリケーション・ユースケース等、さまざまな「競技種目」があり、それに応じて参加するプレーヤーが異なるので、全貌はかなり複雑な構図となる。

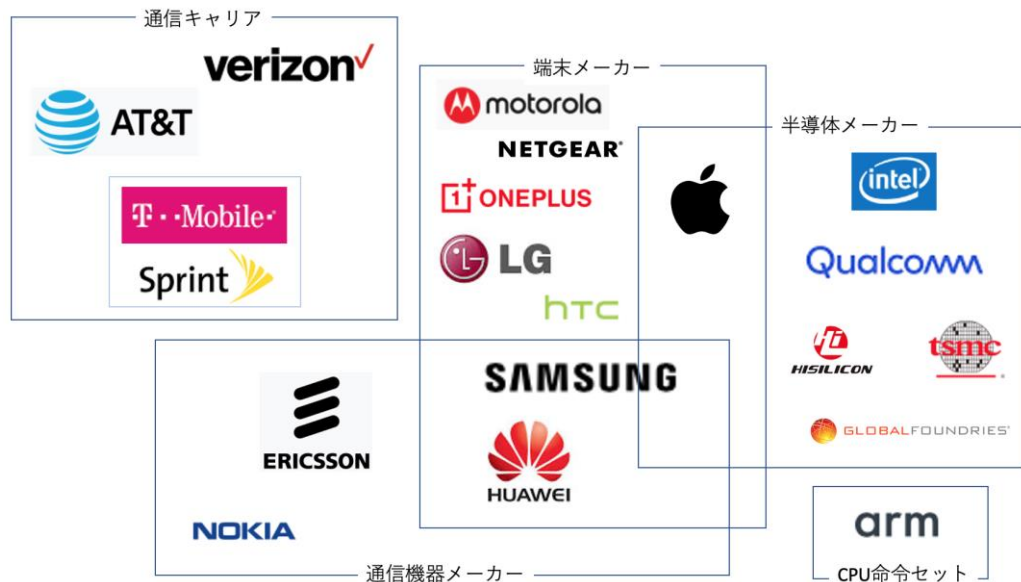
本稿の主目的は米国における5Gの現状や問題点を俯瞰することであるので、まずは米国の主要キャリアのネットワークやサービスに着目して現状や問題点を概観することとし、さらに関連する端末や通信機器の動向にも触れることにする。

経済のグローバル化に伴い5Gのエコシステムも世界的に広がっている。国境を超えた競争と協力が当たり前の時代になっている。とりわけ端末や通信機器の動向においては必然的にグローバルな視点での考察とならざるを得ない。

さらに、端末や通信機器に関してはさまざまな部品や半製品などの動向も絡んでくる。とりわけ米中競争の渦中にある半導体生産に関わる企業の動向も重要な鍵を握っている。

本稿に登場する主なプレーヤーたちとその事業分野は、概ね図表1のとおり。

【図表1】 5G競争のプレーヤーたち



(KDDI総合研究所作成)

なお、T-MobileとSprintは2020年4月に合併手続きを完了し、既にネットワークの統合作業が始まっているが、現時点（2020年6月末、以下同じ）においてはまだ統合が完了していない状況であり、サービスやブランドも2社のものが並存している。

3 米国の5Gサービスの現状

米国では「5G」が盛んに話題に上っており、主要キャリアが競ってサービスを拡充し宣伝しているが、まだ競争は始まったばかりという段階だ。まずは現時点における米国の主要キャリアの5Gサービスの現状を特記事項も含めて概観する。

3-1 米国の5Gサービス概況

米国における5G競争は2018年10月に火蓋が切られ、主要キャリア間で熾烈な戦いが繰り広げられているが、現時点においては利用可能な場所や端末は限られ、サービスの普及は限定的であり、利用者側の盛り上がりはイマイチといったところだ。

主要キャリアはいずれも何らかの形で5Gを提供しているが、提供地域が限られたり、5Gの名に恥じない速度が出なかったりなど、とても十分なサービスとは言えない。その事情は各社が5Gに使用している周波数によるところが大きい。

米国の5Gサービスは今のところ、ハイバンド（28GHz/39GHz）、ミッドバンド（2.5GHz）、ローバンド（600MHz/850MHz）の周波数が使用されている。3種類すべてを使っているキャリアもあれば、一部だけのキャリアもあるといった状況。

【図表2】米国の主要キャリアの5Gサービス

キャリア	サービス名	開始日	周波数帯	提供地域
Verizon	5G Ultra Wideband	2019.4.3	28GHz	35都市
	5G Home	2018.10.1		6都市
AT&T	5G+	2018.12.21	39GHz	35都市
	5G	2019.12.13	850MHz	327都市
T-Mobile	(mmWave) 5G	2019.6.28	28GHz/39GHz	7都市
	(low-band) 5G	2019.12.2	600MHz	全国（約6,000都市）
	(mid-band) 5G	2020.4.21	2.5GHz	5都市
Sprint	True Mobile 5G	2019.5.30	2.5GHz	5都市

（各社の発表文書等をもとにKDDI総合研究所作成）

周波数の特性上、ハイバンドで提供しているサービスは、速度は速いがカバレッジが狭く、ローバンドのサービスは広範囲をカバーするが速度は遅く、ミッドバンドはその間ということになる。

いずれサービスが成熟すればそれぞれの周波数の欠点は克服される可能性はあるが、未だ草創期である現時点においては、各社のサービスの強みと弱みは、各社が使用する周波数の特性をほぼ反映したものになっている（3－5項参照）。

3－2 Verizonの5Gサービス

Verizonは固定5Gサービスの「5G Home」を2018年10月1日に開始した。これは米国初のみならず、世界初の5Gサービスとしての意義がある。当初の提供地域はロサンゼルス、サクラメント、ヒューストン、インディアナポリスの4都市。

ただし5Gの世界標準である「5G NR」に準拠したものではなく、「5G TF」という独自仕様に基づくルータを提供したため、真の5Gではないとの批判もあったが、一応技術的には5Gの一種とされている。

世界標準の端末機器が登場するのを待たずにサービスを開始し、「世界初」をもぎ取った形。2019年10月には「5G NR」に準拠するルータの提供を開始し、提供地域にシカゴも追加した。さらに2020年6月にはデトロイトを追加して、6都市となった。

「5G Home」の料金は月70ドルで、一定のワイヤレスサービス（月額30ドル以上のプラン）の顧客には月50ドルで提供する。下り速度は最大1Gbps程度、通常は

300Mbps程度となっている。

世界標準に準拠するモバイル5Gサービス「5G Ultra Wideband」は、2019年4月3日に開始された。Verizonはこれを、5G対応のスマホを使用することのできる「世界初のモバイル5Gサービス」として発表した。

ただし単体で5Gに対応できるスマホはまだ登場せず、VerizonはMotorolaの4Gスマホ「moto Z3」に5Gモジュール「5G moto mod」を装着することで、事実上の「5G対応スマホ」を実現して提供した。

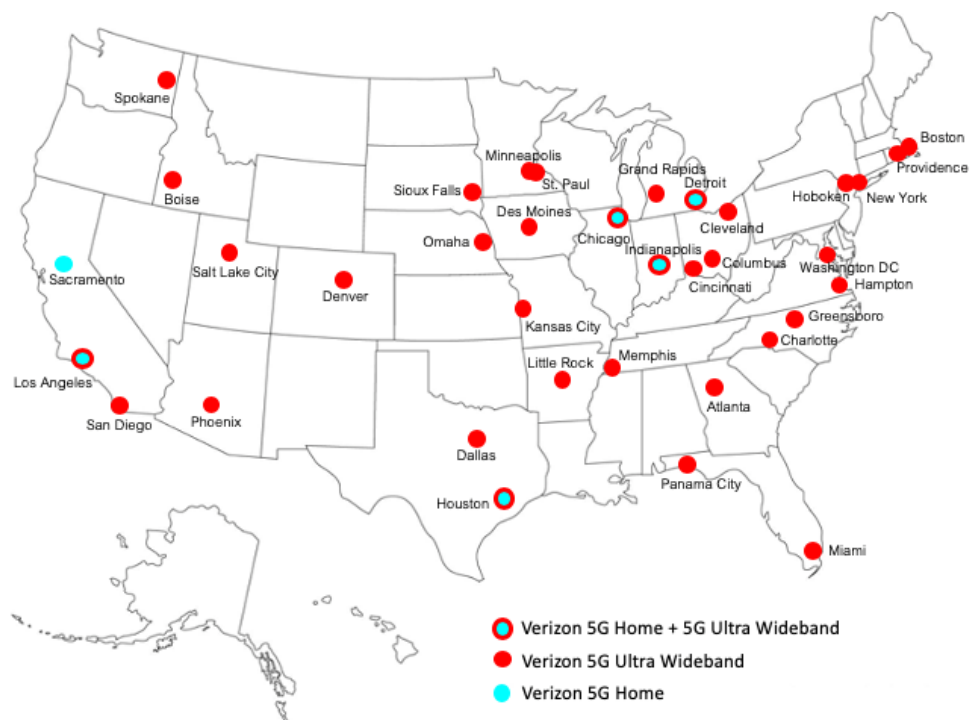
単体で5Gに対応できるスマホは「Samsung Galaxy S10 5G」が世界初となった。米国ではVerizonがこれを約1か月間独占販売することとなり、2019年4月25日に予約受付を開始し、同年5月16日に提供を開始した。

サービスは当初4月11日に開始を予定していたが、韓国の3キャリアがSamsungの5G対応スマホにより「世界初のモバイル5Gサービス」を4月5日に開始する予定にしていたため、Verizonは急遽サービス開始日を前倒して「世界初」を宣言した。

ところが、韓国の3キャリアはVerizonのサービス開始の数時間前にサービスを開始したと発表して「世界初」を主張した。有名人6人にスマホを与えてサービス開始と称したもので、一般向けサービスではなかったため、Verizonは異議を唱えている。

Verizonの「世界初」のモバイル5Gサービスは一般消費者を対象に、当初シカゴとミネアポリスの2都市で開始した。その後順次提供都市を増やし、2020年5月にサンディエゴを追加して、35都市となって現在に至る。

【図表3】 Verizonの5Gサービスの提供都市



(Verizonの発表文書をもとにKDDI総合研究所作成)

ただし提供都市になったとしても、その都市全体で利用できるわけではなく、サービスが利用可能なエリアは極めて限られている。現時点では疎らな点の状態、これをいかに早期に面の状態に持っていかかが課題だ。

料金面の特徴として、「5G Ultra Wideband」を利用するには、ワイヤレスサービスの料金に月額10ドルが加算されることになっている。ただし、サービス開始当初はこの追加料金を免除することとした。

2019年8月には料金プランを刷新して4段階（子供向けプランを含めると5段階）とし、上位の3プラン（「Get More」、「Do More」、「Play More」）については期間限定措置の扱いで5Gの追加料金を免除することとした。

【図表4】 Verizonのワイヤレスサービス料金プラン（料金額は1回線の場合）

Start Unlimited	Play More Unlimited	Do More Unlimited	Get More Unlimited
Get all the basics with unlimited talk, text and data. And never worry about overage charges again.	Our best for music and video streaming, with millions of songs, HD and premium data—all included.	When productivity is your top priority, get it all done with premium data and a discount on a connected device plan.	The very best of our Unlimited plans gives you our ultimate in performance with extra features.
\$70 Per line per month. Plus taxes & fees.	\$80 Per line per month. Plus taxes & fees.	\$80 Per line per month. Plus taxes & fees.	\$90 Per line per month. Plus taxes & fees.
	5G access included with a 5G phone. A \$10/mo value. ▾	5G access included with a 5G phone. A \$10/mo value. ▾	5G access included with a 5G phone. A \$10/mo value. ▾
Unlimited 4G LTE Data ①	Unlimited 4G LTE (+25 GB premium data)	Unlimited 4G LTE (+50 GB premium data)	Unlimited 4G LTE (+75 GB premium data)
	Unlimited Mobile Hotspot (15 GB of 4G LTE)	Unlimited Mobile Hotspot (15 GB of 4G LTE)	Unlimited Mobile Hotspot (30 GB at 4G LTE)
480p DVD-Quality Streaming	720p HD-Quality Streaming	480p DVD-Quality Streaming	720p HD-Quality Streaming
🍏 MUSIC Free for 6 mos.	🍏 MUSIC Included	🍏 MUSIC Free for 6 mos.	🍏 MUSIC Included
Disney+ Free for 1 year.	Disney+ Free for 1 year.	Disney+ Free for 1 year.	Disney+ Free for 1 year.
		50% off Tablet or Jetpack Unlimited Plan	50% off Tablet or Jetpack Unlimited Plan
		500 GB of Verizon Cloud Storage	500 GB of Verizon Cloud Storage

（出典） Verizonのホームページ

2020年5月、Verizonは上り回線の5Gを開始したと発表した。それまでは「5G」と言っても下り回線のみで、上り回線は4Gだった。新型コロナウイルスの影響でビデオ会議等の利用が増え、上りのトラフィックが増加したため、上り回線も5Gに切り替えた。

2020年中に「5G Ultra Wideband」の提供地域を60都市に、「5G Home」の提供都市を10都市に拡張することを予定するとともに、各都市におけるカバレッジの拡張を図ることとしている。

3-3 AT&Tの5Gサービス

AT&Tは5Gの開始に先立ち、「5G Evolution」を2017年4月から展開した。4G LTEをベースに、キャリアアグリゲーション、4x4 MIMO、256 QAMなどの技術を使って、既存の4G LTEの2倍の速度を実現すると謳った。

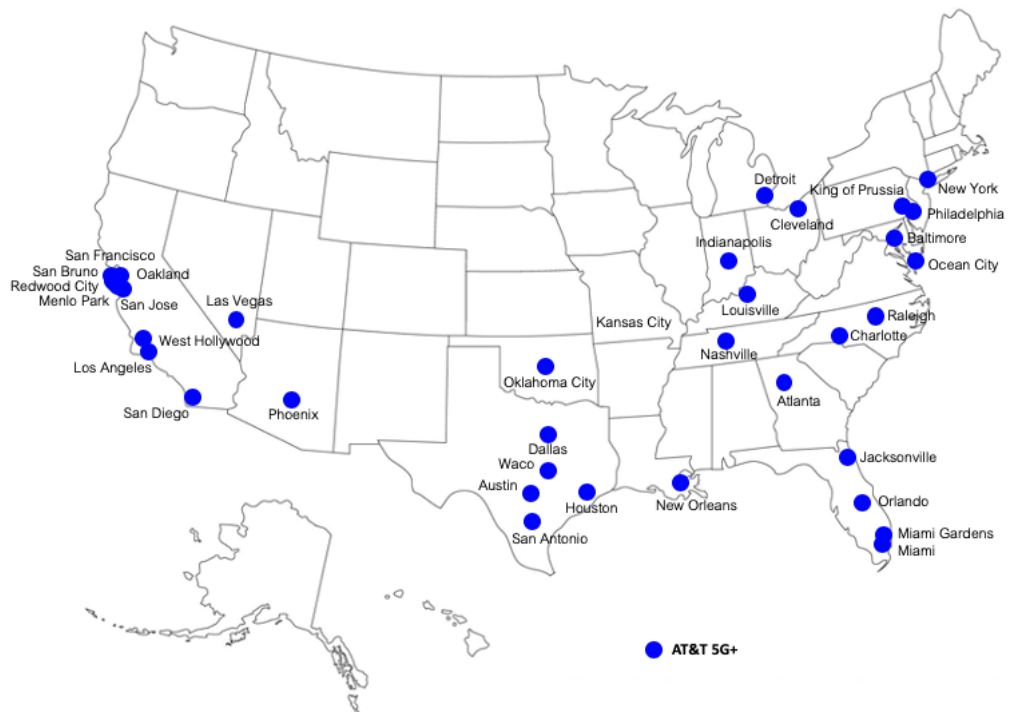
マーケティング上の宣伝文句だけでなく、スマホの画面上の電波表示でも「5GE」を使用したため、技術的には4Gであるにもかかわらず、利用者には5Gであるとの誤解を与え、不正競争行為であるとの批判も起こったが、AT&Tは動じなかった。

2018年12月21日に開始したハイバンドによる5Gサービス「5G+」がAT&Tにとって初めての5Gサービスとなった。先行したVerizonの「非標準」の固定5Gサービスを念頭に、「世界標準に準拠した米国初のモバイル5Gサービス」として発表した。

「モバイル5G」とは言え、5G対応のスマホはまだ存在していなかったため、AT&TはNETGEAR社のモバイルホットスポット「Nighthawk 5G Mobile Hotspot」を提供した。すなわちモバイルルータ経由で5Gを利用するという形態。

当初の提供地域はアトランタ等12都市。その後順次提供都市を増やし、2020年1月にマイアミ等12都市を追加し、35都市となって現在に至る。Verizon同様、提供都市の中でも利用可能エリアは極めて限られ、点から面への展開が課題になっている。

【図表5】 AT&Tの「5G+」の提供都市



(AT&Tの発表文書をもとにKDDI総合研究所作成)

AT&Tは当初、「5G+」を企業顧客に限定した。端末の供給能力が限られていたこともあるが、5Gによる技術革新をリードするのは企業顧客であるとの考えから、5Gのアプリやユースケースを開発する企業の利用を優先・勧奨したことによる。

2019年6月にはAT&Tとして初めての5G対応スマホ「Samsung Galaxy S10 5G」の提供をVerizonよりも約1か月遅れで開始したが、その時点でもまだ企業顧客向けのサービスという提供方針は維持した。

2019年12月13日に「Samsung Galaxy Note10+ 5G」の提供を開始したのに合わせて、ローバンドによる一般消費者向けの「5G」を開始した。その時点でもまだ「5G+」は企業顧客向けに限定した。

ローバンドの「5G」の当初の提供地域はロサンゼルス、サンフランシスコ等10都市。その後2020年1-3月に順次提供地域を増やして100都市とし、同年4月には一挙に90都市を増やし、同年6月には137都市を追加して327都市となった。

なお、2020年3月にSamsungの最新スマホ「Galaxy S20 5G」シリーズの提供を開始したのに合わせて、「5G」の提供地域を拡張するとともに、「5G+」を一般消費者にも開放している。

AT&Tの5GサービスではVerizonのような追加料金は設定していないが、ワイヤレスの無制限プランの上位2プラン（「Elite」と「Extra」）の顧客にのみ5Gサービスを提供することとしている。

【図表6】 AT&Tのワイヤレスサービス料金プラン（料金額は1回線の場合）

AT&T UNLIMITED ELITE SM	AT&T UNLIMITED EXTRA SM	AT&T UNLIMITED STARTER SM
\$85/mo	\$75/mo	\$65/mo
Shop now	Shop now	Shop now
Here's what you'll get: ^	Here's what you'll get: ^	Here's what you'll get: ^
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Unlimited talk, text, data + 100GB of Premium Data After 100GB, AT&T may temporarily slow data speeds if the network is busy. Roaming may be at 2G speed. ✓ High-definition streaming Plan includes Stream Saver. Stream video in HD quality, when available, with Stream Saver turned off. ✓ 30GB mobile hotspot data per line After 30GB, mobile hotspot speed slowed to a maximum of 128Kbps. ✓ 5G access Req's compatible device for 5G connection. Limited availability. May not be available in your area. Details: att.com/5Gforyou. ✓ Plus HBO MAX™ included Compatible device & online account req'd for HBO Max access. ✓ Signature Program members save up to \$10/mo. per phone line ✓ Unlimited texting from U.S. to 120+ countries ✓ Device security, fraud blocking, and spam risk alerts 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Unlimited talk, text, data + 50GB of Premium Data After 50GB, AT&T may temporarily slow data speeds if the network is busy. Roaming may be at 2G speed. ✓ Standard-definition streaming ✓ 15GB mobile hotspot data per line After 15GB, mobile hotspot speed slowed to a maximum of 128Kbps. ✓ 5G access Req's compatible device for 5G connection. Limited availability. May not be available in your area. Details: att.com/5Gforyou. ✓ Unlimited texting from U.S. to 120+ countries ✓ Device security, fraud blocking, and spam risk alerts 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Unlimited talk, text, data AT&T may temporarily slow data speeds if the network is busy. Roaming may be at 2G speed. ✓ Standard-definition streaming ✓ Unlimited texting from U.S. to 120+ countries ✓ Device security, fraud blocking, and spam risk alerts

（出典） AT&Tのホームページ

なお、「偽5G」として批判があった「5G Evolution」については、広告自主規制に関わる審査機関からの勧告を受け、2020年5月に使用を断念することとしたが、スマホ画面上の「5G E」表示については使用を継続することとしている。

2020年6月5日にはDSS（ダイナミックスペクトラムシェアリング）の導入をテキサス州北部で開始したと発表した。これは4Gと5Gで周波数を共用し、必要に応じて柔軟に帯域を割り当てることが可能になるというもの。

これにより5Gのカバレッジを一気に広げることができるとされている。ただし、5Gの速度を一気に改善するような効果は期待できないようだ。DSSの対象となる周波数帯や今後の拡張計画などの詳細は明らかにしていない。

2020年の夏には「5G」の提供地域を全国に拡張する計画にしている。

3-4 T-Mobile/Sprintの5Gサービス

Sprintはミッドバンドによる5Gサービス「True Mobile 5G」を2019年5月30日に開始した。米国のキャリアとしては3番目（一般消費者向けとしては2番目）の5Gサービス開始であり、米国では初めてのミッドバンドによる5Gサービスとなった。

当初の提供地域はアトランタ、ダラス・フォートワース、ヒューストン、カンザスシティの4都市。ミッドバンドのためハイバンドに比べて利用可能エリアは広く、サービス開始時のカバレッジとしては米国のキャリアの中で最も広いと宣伝した。

当初の5G対応端末として、LGの初めての5G対応スマホ「V50 ThinQ 5G」とHTCの家庭・オフィス向け5Gホットスポット「5G Hub」を提供した。2019年6月には「Samsung Galaxy S10 5G」の提供も開始した。

提供地域は2019年7月にシカゴに拡張し、同年8月にはロサンゼルス、ニューヨーク、フェニックス、ワシントンDCの4都市を追加して、T-Mobileとの合併手続き完了前の時点で9都市になっていた。

サービス開始時期が提供都市により3段階になったのは基地局の通信機器を供給するベンダーの違いによる。最初に開始した4都市はEricssonが、次のシカゴはSamsungが、後の4都市はNokiaが通信機器を供給した。

Sprintより遅れること約1か月、T-Mobileは2019年6月28日、Samsungの「Galaxy S10 5G」の販売開始に合わせて、ハイバンドによる5Gサービスの提供を開始した。

5GとLTEを同時に接続する「マルチバンドデュアルコネクティビティ」を初めてサポートしたことを宣伝するとともに、ローバンド、ミッドバンド、ハイバンドの3種類すべてを使って広範囲で奥深く届く5Gを提供する方針を示した。

当初の提供地域はアトランタ、クリーブランド、ダラス、ラスベガス、ロサンゼルス、ニューヨーク市の6都市。このうちラスベガスのみが39GHzで、他の都市は28GHzを使用する。

他社のハイバンドによる5Gサービスと同様、提供都市の中でも利用可能なエリアは極めて限られたが、T-Mobileは詳細な利用可能エリアを示す都市ごとのカバレッジマップを公開して、他社とは違う「正直さ」をアピールした。

2019年7月に司法省がT-MobileとSprintの合併を条件付きで承認したことで勢いを得たT-Mobileのジョン・レジャーCEO（当時）は、先行していたVerizonとAT&Tの5Gサービスの不十分さを手厳しく批判した。

ハイバンドのみに頼るVerizonの5Gは「まやかし」、「救いようがない」、「水死状態」と評し、AT&Tはハイバンドとローバンドがあるだけまだマシだが、ミッドバンドがないという穴空き状態の上、「5G E」で消費者を欺き混乱させたと非難した。

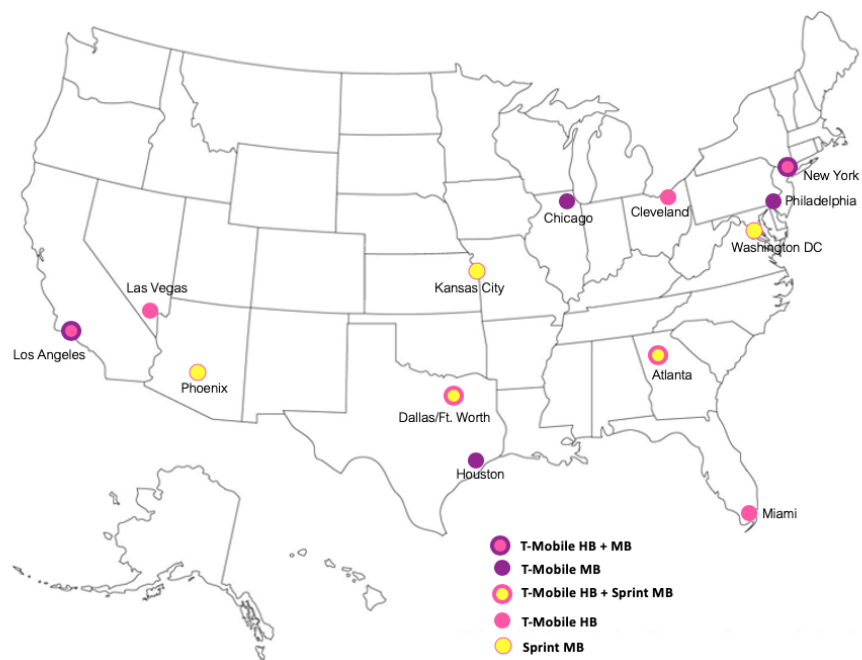
T-Mobileはまた、2019年12月2日にはローバンドによる5Gサービスを開始した。当初の提供地域は5,000都市以上、人口にして2億人以上をカバーし、「米国初の全国5Gサービス」と宣言した。

新たな5G対応スマホとして、Samsungの「Galaxy Note10+ 5G」とT-Mobile仕様の「OnePlus 7T Pro 5G McLaren」を発表し、本体を無料にするキャンペーンなども実施した。どちらもSprintのミッドバンドにも対応するため、合併後の新生T-Mobileでも使えることをアピールした。

一方、ハイバンドによる5Gの方は提供地域の拡張がなかなか進んでいなかったが、2020年1月にマイアミを追加し、7都市となって現在に至る。

T-Mobileは合併手続きの完了後、2020年4月21日にミッドバンドによる5Gをフィラデルフィアで開始し、同年5月にはニューヨーク市に拡張し、同年6月にはシカゴ、ヒューストン、ロサンゼルスでも利用可能になっていることを明らかにした。

【図表7】 T-Mobile/Sprintのミッドバンド/ハイバンド5Gサービスの提供都市



(T-Mobile/Sprintの発表文書をもとにKDDI総合研究所作成)

これによりT-Mobileのミッドバンド5Gは5都市となったが、フィラデルフィア以外の4都市はSprintと重複しており、Sprintの5G設備を撤去してT-Mobileの5G設備を導入している。

T-Mobileはローバンドの5Gを「全国5G」と宣言してからも提供地域の拡張を続け、2020年5月にはサンフランシスコとサクラメントを追加し、提供地域は約6,000都市になったと発表した。

さらに2020年6月には「全国5G」をアンカレッジにも拡張して、米国で初めて5Gサービスで全米50州のすべてをカバーしたと発表した。ただしネットワークはアラスカ州の通信キャリアであるGCIとのローミング契約に基づくもの。

T-Mobile/Sprintの5Gサービスの利用料金は、通常のワイヤレスサービスの料金プランでカバーされており、Verizonのような追加料金は特にない。

【図表8】 T-Mobileのワイヤレスサービス料金プラン（料金額は1回線の場合）

	Essentials \$60 /line <small>With AutoPay. Plus taxes & fees.</small> Start shopping >	Magenta® \$70 /line <small>That's it. Price with AutoPay. Taxes & fees included.</small> Start shopping >	Magenta® Plus \$85 /line <small>That's it. Price with AutoPay. Taxes & fees included.</small> Start shopping >
Limited-time offer	-	See how to get a 3rd line free.	See how to get a 3rd line free.
Unlimited talk & text	✓	✓	✓
Unlimited 4G LTE data on our network	✓	✓	✓
Netflix & Quibi on us for first year, then choose one	-	-	-
Taxes & fees included	-	✓	✓
Mobile hotspot data	✓ Unlimited 3G data	✓ 3GB of 4G LTE data, then Unlimited @ 3G	✓ 20GB of 4G LTE data, then Unlimited @ 3G
T-Mobile Tuesdays	✓	✓	✓
Dedicated customer care team	✓	✓	✓

（出典） T-Mobileのホームページ

Sprintの料金プランはT-Mobileと同様であるが、最上位プランは1回線の場合で月80ドルと、T-Mobileよりも5ドル安くなっている。現状では両社の料金プランが併存しているが、いずれT-Mobileに一本化される見込み。

T-Mobileは2020年4月からSprintのネットワークとの統合作業を順次開始しているが、まだしばらくは両ネットワークが併存すると見られる。Sprintのミッドバンド5Gについては、これを順次廃止してT-Mobileミッドバンド5Gに置換する方向だ。

そのため、ネットワークの統合・置換の過程で、それまで5Gが使えていたSprintの顧客が統合後には4Gしか使えなくなるなどの問題も起こる可能性があることが指摘されており、当面は混乱も予想されている。

3-5 5Gサービスの比較

前述（3-1項）のように現状の各社の5Gの強みと弱みは使用している周波数によるところが大きいので、現時点で単純に比較するのはあまり意味がないが、実際にどの程度の違いが出ているのか、公表された調査結果を紹介しておきたい。

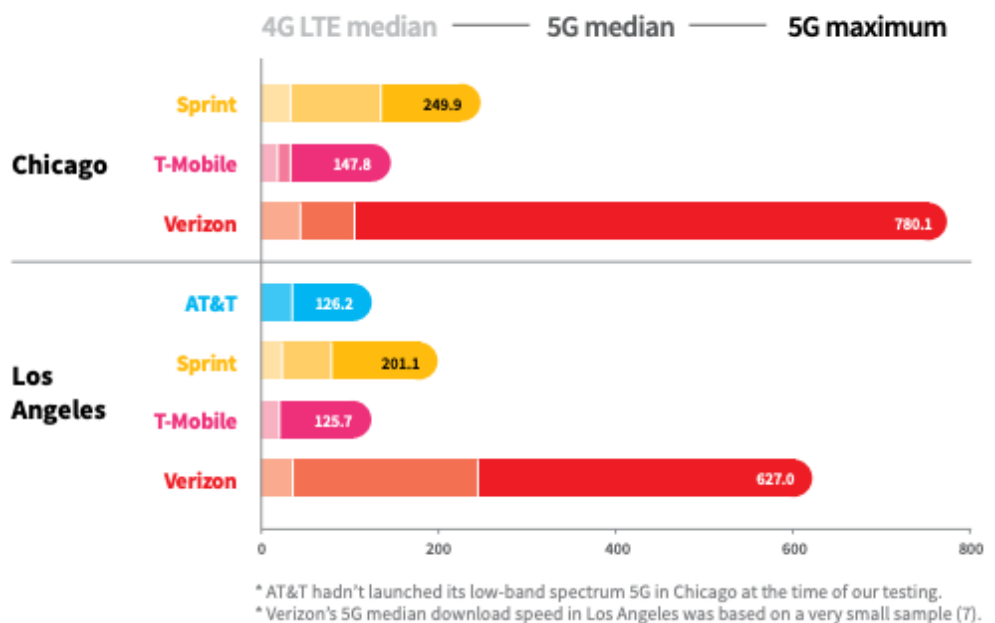
RootMetricsが実際のユーザとしての利用環境でテストした各社のネットワークのパフォーマンスを取りまとめている。シカゴとロサンゼルスにおける2019年下半期の成績は以下のとおり¹。

5Gの最大速度（図表9）では、両都市ともVerizonが最高（シカゴで780.1Mbps、ロサンゼルスで627.0Mbps）で、T-Mobileが最低（同147.8Mbps、同125.7Mbps）、Sprintがその間という結果。

なお、AT&Tはローバンドの「5G」でテストしているため、ロサンゼルスではT-Mobileとほぼ同程度の速度となった、シカゴは調査時点ではまだAT&Tの提供地域になっていない。

【図表9】シカゴとロサンゼルスにおける5Gと4G LTEの速度

5G and 4G LTE speeds in Chicago and Los Angeles (Mbps)



（出典）RootMetrics

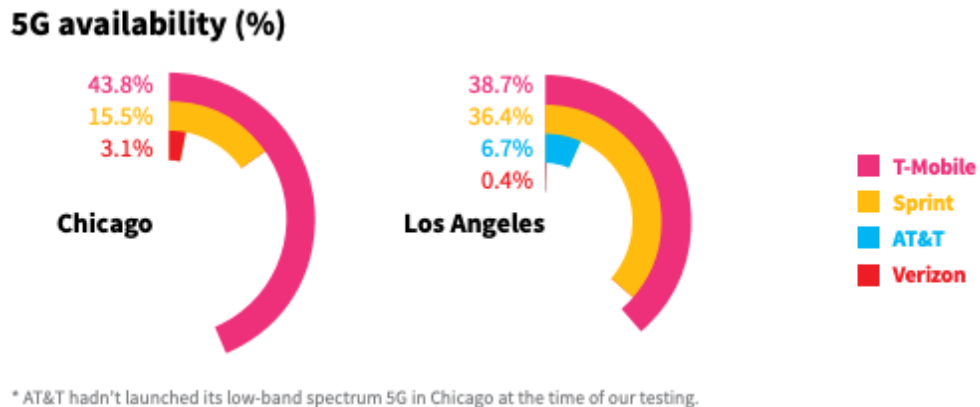
さらに、Verizonの4G LTEの速度はT-Mobileの5Gよりも速い場合があるという結果も出ている。たとえば、シカゴではVerizonの4G LTEの速度中央値がT-Mobileの5Gの速度中央値よりも確実に上回っていることがわかる。

¹

https://assets.ctfassets.net/ob7bbcsqy5m2/6f3dzj95zhq2Dkq5MZPPep/c51c592c8ad049f8edc90f1f0838a4db/RootMetrics_US_state_of_mobile_union-2H-2019_Final.pdf

逆に、5Gの Availability（図表10）では、両都市ともT-Mobileが最高（シカゴで43.8%、ロサンゼルスで38.7%）で、Verizonが最低（同3.1%、同0.4%）、Sprintがその間という結果になった。

【図表10】シカゴとロサンゼルスにおける5Gの Availability



（出典）RootMetrics

別のテストでは、CNBCが2020年3月にSamsungの最新の「Galaxy S20 Ultra 5G」を使ってニューヨーク市で試した結果を伝えている¹。やはり速度はVerizonが最高で、1.1Gbpsを記録した。これはFTTHなどによる固定ブロードバンドより速い。

ただし、この速度を得るためには、5Gのアンテナがどこにあるのかを探さなければならず、見つけたらそのすぐ側にじっと立っている必要がある。もし少しでも移動したり建物の中に入ってしまったらするとたちまち4G LTEになってしまう。

T-Mobileのローバンドによる5GはVerizonとはまったく逆で、速度は4G LTEよりわずかに速い程度であるが、Verizonよりはずっと多くの場所で利用することができた。ただし速度がそれほど速くないので4G LTEとの違いがよくわからないのが難点。

テストを終えた後の感想としては、巷では「5G」が盛んに騒がれているが、現状ではほとんど利用できない状態で、満身に利用できるようになるまでには相当時間がかかるだろうというもの。もっとも現時点では一般ユーザーにとって利用の必要性もあまりないので実害はないとしている。

4 5Gの端末・通信機器の動向

米国で提供されている5G用の端末や通信機器に関しては、グローバル化の進展とともに海外のメーカーが存在感を増しており、米国の影がどんどん薄くなっている。半導体などの中核的な分野ではまだ米国企業が実権を握っている部分もある。

¹ <https://www.cnbc.com/2020/03/02/is-5g-really-that-fast.html>

4 - 1 5G対応端末

全般的に米国のスマホ市場ではAppleが圧倒的に強いが、こと5Gに関しては今のところAppleは影を潜めている。その際にSamsung、LG、OnePlusといったアジア勢が攻勢をかけて先行者利益を狙っているといった状況だ。

Appleは初めての5G対応iPhoneを2020年秋に発表・発売すると見込まれているが、新型コロナの影響や5G技術の成熟度などの不確定要素もあって、現時点ではまだ時期は明確ではない。

【図表11】 米国で提供中の5G対応スマホ

メーカー	機種	販売開始
Samsung	Galaxy A71 5G	2020年6月
	Galaxy S20 5G/S20+ 5G/S20 Ultra 5G	2020年3月
	Galaxy Note10 5G/Note10+ 5G	2019年8月
	Galaxy S10 5G	2019年5月
OnePlus	8/8 Pro	2020年4月
	7 Pro 5G/7T Pro 5G	2019年9月/11月
LG	V60 ThinQ 5G	2020年3月
	V50 ThinQ 5G	2019年5月
Motorola	Edge/Edge+	2020年5月
	Moto z4 (+ moto mod)	2019年6月
	Moto z3 (+ moto mod)	2018年8月

(各社の発表資料等をもとにKDDI総合研究所作成)

なお、Motorolaはかつて世界最大の携帯電話メーカーを誇ったが、今はその面影はなく、携帯端末を開発・製造するMotorola Mobilityはシカゴに本社はあるものの、2014年にLenovoの100%子会社となったことで、中国系メーカーになっている。

Googleも主力以外の事業としてPixelシリーズのスマホを出しているが存在感は薄く、最新の「Pixel 4/4 XL」はまだ5G対応ではない。5G対応の「Pixel 5」は2020年の秋以降に出ると見られるが、まだ確定的ではない。

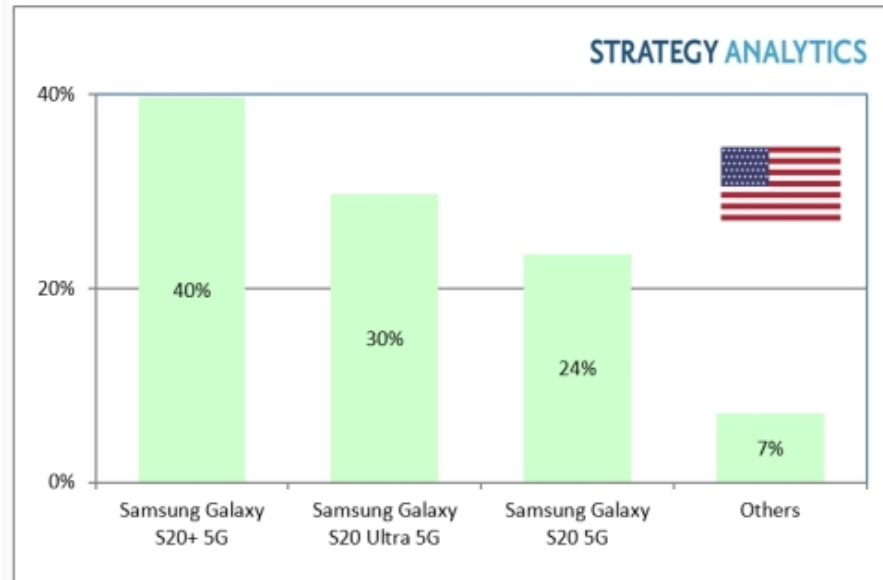
Strategy Analyticsによれば、米国における5G対応スマホの出荷台数は、2020年第1四半期の時点で340万台で、米国のスマホ市場全体の12%を占める¹。

そのうち上位1位から3位までがSamsungの最新スマホ「Galaxy S20」シリーズ

¹ <https://www.businesswire.com/news/home/20200520005856/en/Strategy-Analytics-Samsung-Galaxy-S20-Top-5G>

(S20+, S20 Ultra, S20) で占められている。上位3機種シェアの合計は約94%。今のところ米国における5G対応スマホはSamsungが独り勝ちといった状況だ。

【図表12】米国の5G対応スマホ市場シェア（2020年第1四半期）

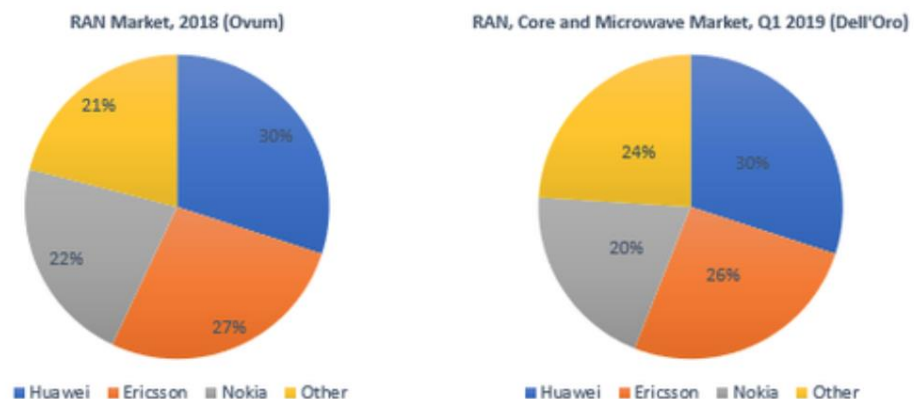


(出典) Strategy Analytics/Business Wire

4 - 2 5Gの通信機器

通信機器にもいろいろあるが、5G競争の展開上特に注目されているのは基地局の無線アクセスネットワークを構成する設備(以下「RAN設備」)で、世界的にはHuawei、Ericsson、Nokiaが代表的なベンダーとされている。

【図表13】世界のRAN設備の市場シェア（左はOvum、右はDell'Oro）



(出典) Light Reading

とりわけHuaweiが近年急速に成長し、世界最大のベンダーとして大きな存在感を示すに至っている。Light Readingによれば、全世界のRAN設備市場におけるシェアは2018-2019年初めの時点でHuaweiが30%、Ericssonが26-27%、Nokiaが20-22%¹。

後述（第5章）のように、米国のHuaweiに対する禁輸措置が発動され、だんだんと強化されているので、この市場シェアも変わっていくと見られる。少なくとも米国の5G展開においては、もはやHuaweiの居場所はなくなっていると言ってもよい。

米国の5G展開では今のところ、Ericsson、Nokia、Samsungが主要なRAN設備ベンダーと見られる。Samsungは比較的后発でシェアは小さく（2019年末で3%）、Nokiaは社内事情等で5G展開が出遅れていたため、Ericssonが比較的優勢な状況だ。

Verizon、AT&T、Sprintはいずれもこのベンダー3社から設備を調達することとしているが、T-MobileはEricssonとNokiaのみを調達先としている。

上述のとおり、端末と同様、RAN設備でも米国勢が不在という状況だ。米国にもかつて、AT&Tのベル研の流れを汲むLucentという大手の通信機器メーカーがあったが、2006年にAlcatelと合併した後、2016年にNokiaに買収されて消滅した。

カナダにもNortelという大手通信機器メーカーがあったが、これもバブル崩壊後に経営が悪化し、2011年に各事業部門が分割してEricsson、Avayaなど数社に吸収、スピンオフする形で消滅している。

4 - 3 半導体市場の構図

端末や通信機器に搭載する半導体の動向も注目される。一般的に半導体と言えばIntelが有名だが、5Gモデムを内蔵したハイエンドスマホ向けチップセット（SoC）ではQualcommの「Snapdragon」シリーズが支配的な地位を維持している。

Intelも4Gまではスマホ向けSoCを供給していた。AppleとQualcommが特許権の侵害等で訴訟になっていたが2019年4月に和解し、向こう6年間はQualcommがAppleにSoCを供給することになったため、Intelは5Gスマホ向けSoC市場から手を引いた。

Samsungは独自ブランドのSoC（Exynosシリーズ）も開発・製造しているが、機種や地域によってはQualcommのSoCも採用している。Huaweiは子会社のHiSiliconを通じて独自ブランドのSoC（Kirinシリーズ）を開発・生産している。

半導体産業は、自社で工場を持たない「ファブレス」という形態が多いのが特徴的だ。独自ブランドのQualcommやHiSiliconも「ファブレス」だ。「ファブレス」から委託されて半導体の製造を請け負うのが「ファウンドリ」だ。

「ファウンドリ」としては、台湾のTSMCが世界最大手だ。米国にもGlobalFoundriesなどがあるが存在感は薄い。Samsungは最近、総合半導体メーカー

¹ <https://www.lightreading.com/mobile/5g/ericsson-nokia-boast-5g-wins-against-each-other-but-fail-to-stop-huawei/d/d-id/752072>

としての地位確立を目指しており、「ファウンドリ」事業にも注力している。

一方、Intelは「ファウンドリ」に頼らず自社で半導体の開発から製造までを手がけているが、前述のとおり5Gスマホ向けSoCは供給していないため、今のところ5GのSoCの製造はアジア勢頼みといった状況だ。

さらに、SoCの開発に関してはArmの存在が欠かせない。Armは英国の企業で、SoCを構成するCPUの命令セットなどを設計している。ほとんどのSoCメーカーがArm社の技術のライセンス供与を受けて自社ブランドのSoCを開発・生産している。

したがって、Arm社の動向は半導体メーカーの動向を左右し、ひいては端末・通信機器メーカーの動向にも影響を与えうるという構図になっている。このArm社をソフトバンクが2016年に買収して100%子会社になっている。

5 5Gの米中競争

5Gを巡る米中の覇権争いが激化している。経緯等詳細については別の機会に譲ることとし、本章では米国の5Gの今後の展開上、課題になりそうな点や重要と思われる関連事項等について触れておくこととしたい。

5 - 1 米中对立の本質

5Gに関わる米中の対立激化は、とりわけ端末や通信機器の調達に大きな影響を及ぼしているが、これはメーカー同士の「競争」というレベルではなく、国と国との「戦争」だ。これにより世界も米国陣営と中国陣営に分断される可能性さえある。

両国の対立は今に始まったことではないが、この5Gの草創期を迎えて未だかつてないほどに激化している。なぜ今なのか、そしてなぜ5Gなのか。できるだけ本質を見失わないよう、問題の所在を押さえておくことが大切だ。

それを説明する1つの見方として、Reutersの特別リポートの一部を紹介したい¹。同記事によれば、Huaweiの脅威をいち早く察知して排除し、米国に協調行動を促したのはオーストラリアだった。

2018年初頭、オーストラリア首都キャンベラにある低層ビル群の内部では、政府のハッカーたちが、破壊的なデジタル戦争ゲームを遂行していた。

オーストラリア通信電子局 (ASD) のエージェントである彼らに与えられた課題は、あらゆる種類のサイバー攻撃ツールを使って、対象国の次世代通信規格「5G」通信網の内部機器にアクセスできた場合、どのような損害を与えることができるか、というものだ。

¹ <https://graphics.reuters.com/CHINA-MILITARY-LJA/010092GT35P/index.html>

このチームが発見した事実は、豪州の安全保障当局者や政治指導者を青ざめさせた、と現旧政府当局者は明かす。

5Gの攻撃ポテンシャルはあまりにも大きく、オーストラリアが攻撃対象となった場合、非常に無防備な状態になる。5Gがスパイ行為や重要インフラに対する妨害工作に悪用されるリスクについて理解されたことが、豪州にとってすべてを一変させた、と関係者は話す。

電力から水の供給、下水に至るすべての必須インフラの中核にある情報通信にとって5Gは必要不可欠な要素になる――。

オーストラリアは、このシミュレーションから半年後の2018年8月にHuaweiを同国の5G計画から排除した。さらに米政府とも情報を共有し、「Huawei封じ」に向けて行動を起こすことの重要性を訴えたが、米政府の当初の反応は鈍かったという。

昨年半ばまで、米政府は、ほとんどこの問題に「関心を持っていなかった」と、オバマ前政権で大統領補佐官（国家安全保障担当）を務めたジェームズ・ジョーンズ元海兵隊大將は指摘する。

米政府高官が行動へと突き動かされたのは、5Gが何をもたらすかが、突如として明らかになったためだ、とジョーンズ氏は言う。

5G技術への理解は「極めて急激に深まった」と同氏は言う。「ほとんどの人は、革命的というよりも漸進的な変化だと考えていた。今や、その実態が明らかになった」

習近平国家主席の下で軍事力を拡大する中国をけん制する幅広い取り組みの一環として、米国は積極的にファーウェイの封じ込めに取り組むようになっている。

つまり、米政府は最近になって、やっと5Gの重要性に気がつき、中国に覇権を握らせてはならないと考え始めたということだ。それもオーストラリアに言われてわかったという、何とも恥ずかしい実態だ。あくまでも1つの見方ではあるが。

5 - 2 Huawei排除の影響

米国に比べると、中国、そしてHuaweiはずっとしたたかで用意周到のように見える。5Gの通信機器は4G LTEの通信機器と同じメーカーにせざるをえないことを見越していたかのように、着々と広範囲に4G LTEの通信機器の設置を進めていた。

2019年5月にトランプ大統領がHuaweiを事実上排除する大統領令に署名すると、Huaweiは、「米国は質が悪くて値段の高い代替品しか使えなくなり、5G展開は遅れ、結果的に米国の企業と国民が損失を被る」と反発した。

これはほとんど「売り言葉に買い言葉」の域を出るものではないが、一面の真実を語っている。米国でHuawei製品の使用が禁止されると、米国の多くの企業や人が困るのは確かだ。米国の5G展開が遅れる可能性もある。

たとえば北ミシガン大学はHuaweiとは10年以上の付き合いがある。学生やその家族向けにインターネット接続を提供するため、2009年にWiMAXを導入した。そして今般、Huaweiの機器による新たなLTEネットワークが稼働したばかりだった。

現時点で機器を置換するのは現実的ではない。新型コロナの影響で大学もダメージを受けており、経済的な余裕もない。同大学を含め、多くの企業や団体が同様の状況で、機器の置換費用の援助を政府に求めているとのことだ。

片やHuaweiの方はあまり困った様子ではない。Googleが使えなくなってもいいように、Android OSの代わりになりうる独自のHarmony OSを発表したり、Googleのアプリは元々中国では使われていないので影響ないと豪語したり、自信満々だ。

ただ、半導体でArmのライセンス供与が受けられなくなると相当困るらしい。Armは英国の企業であるが使用する技術が米国製かどうかが問題になる。「Huawei殺すにゃ刃物はいらぬ。Armが取引しなきゃいい」と言われているほどだ¹。

Huaweiへの制裁発動を受けてArmは2019年5月に、Huaweiとの取引を一旦停止すると発表した。その後内部で調査した結果、同年10月、同社の技術は「英国製」なので米国の制裁は適用されないとして、Huaweiへの技術供与を継続すると表明した。

米国はさらに2020年5月15日、Huaweiへの禁輸措置を強化すると発表した。その理由は、商務省によれば、Huaweiが米国外に半導体製造を委託することにより、制裁措置をすり抜けて米国の技術を使い続けているというもの。

米国がせっかく禁輸措置を発動したのに、Huaweiはそれを上手にかいくぐって、禁輸措置を骨抜きにしている。これは「責任あるグローバル企業市民のやることではない」と、商務省は怒り心頭に発している。

2019年の禁輸措置は米国製のソフトウェアや技術が25%以下であれば制裁の対象外というルールがあり、これが「抜け穴」になっていた。2020年の強化措置では25%以下であっても米国製の製造装置を使っていれば制裁の対象になることとした。

これにより、台湾のTSMCがHuawei向けの半導体製造を受託することが禁じられた。TSMCは即刻Huaweiからの新規受注を停止すると発表した。これはHuaweiにとっては相当痛手になる可能性がある。

TSMCはまた、米国がHuaweiに対する禁輸措置の強化を発表したその日に、120億ドルを投じてアリゾナ州に半導体製造工場を作ると発表し、米国との関係強化の道を選択した姿勢を示した。

ただし、TSMCは中国やHuaweiとも深いつながりを持っており、全面的にHuaweiとの関係を断つわけではないと見られ、Huaweiとの事業継続を模索しているとも伝えられている²。いずれにしても、Huaweiはまたその裏をかいて禁輸措置強化の影響を最小限にすべく手を打ってくる可能性がある。

¹ <https://www.wired.com/story/huawei-loses-arm-chip-design/>

² <https://telecoms.com/504864/tsmc-relaxed-about-huawei-ban/>

Armに関しては製造装置が問題になることはないが、禁輸措置がさらに強化されるとHuaweiに対するライセンス供与が問題視されてもおかしくはないが、これに関しては、Huawei/中国は既に手を打っている。

ソフトバンクは2016年にArmを買収した後、2018年には中国現地法人 (Arm China) の株式の51%を中国資本に売却して合弁会社化したが、その際に、Armの技術に基づいて中国で半導体の生産をするに足るだけの知的財産をArm Chinaに移転している¹。

これは中国が西側の知的財産を取得する常套手段と言える。いわば堂々と買い取っているわけだが、知的財産を守りたい米英側にしてみれば一種の「抜け穴」であり、弱点が曝け出された形になったとThe Wall Street Journalが指摘している²。

米国の禁輸措置強化に対して、中国はもちろん強く反発しており、中国企業の権利と利益を守ために必要なあらゆる報復措置をとるとしている。Apple、Cisco、Qualcommなどを狙い撃ちにした制裁が発動される可能性があると見られている。

ますますエスカレートする米中戦争の狭間で、勝機を見出している企業もある。たとえばEricssonとNokia。とりわけNokiaにとっては出遅れた分の挽回チャンス。Samsungもシェア拡大のチャンス。NECなどの日本企業にもチャンスが回ってきた。

6 新型コロナと5G

新型コロナが終息していない段階で5Gへの影響を云々するのは早計であり、長期的な影響も含めて今後の動向を注視する必要があるが、本項では現時点である程度判明している、または予想される影響について筆者の意見も含めて触れておきたい。

前述（4－1項）のように、5G対応のiPhone登場が新型コロナの影響で遅れる可能性が指摘されている。実際に遅れるのかどうか、遅れるとしたらどの程度の遅れになるのかなど、まだはっきりしていない部分が多い。

参考までに、Appleは2020年4月に廉価版の「iPhone SE」の新モデルを出した。計画では同年3月に発売予定だったが、コロナの影響で1か月遅れとなったと言われている。これだけ甚大なコロナ禍で1か月遅れで済んだのは「軽傷」と言える。

コロナの影響で5Gの基地局設置が滞るのではないかとの懸念もあるが、今のところ少なくとも米国ではそのような実態は見当たらない。むしろ行政の許認可手続きの方が基地局の早期設置の妨げになっており、FCCが迅速化を図っているところだ。

コロナ禍は5Gが引き起こしているという情報も出回った。高周波の電磁波が人体のDNAに作用して変異を起こすというようなもの。これ自体は数ある陰謀論の1つとして片付けることもできるが、5Gの基地局の設置に影響を及ぼしているという説

¹ <https://www.eetimes.com/arm-transfers-microprocessor-technology-to-chinese-jv/>

² <https://www.wsj.com/articles/china-inc-arms-up-in-tech-with-latest-softbank-deal-1528283110>

もある。

このような情報が基地局設置に対する反対運動、基地局の破壊、作業員を暴行・妨害する不法行為等を誘発しているという見方だ。そのような活動は今のところ米国では限定的だが、英国では比較的活発¹で、世界的に広げようとする動き²があるとの情報もある。

これはコロナの影響というよりは、そこから派生した間接的な行為や、それを利用した悪意ある不法行為として別に考える必要がある。概して5Gのサービスやネットワークに関しては、コロナの直接的な影響は軽微であると考えられる。

逆にコロナのおかげでビデオ会議、遠隔教育、遠隔医療といったアプリケーションのニーズが高まっており、5Gの展開が加速する可能性も指摘されている。コロナ後にも在宅勤務やリモート業務が当たり前になると、5Gの普及も進みやすくなる。

そういうわけで、コロナ禍が5Gにもたらす影響については、意外とプラスの面が大きいのではないかという気がしている。物は考えようであり、いい方に考えるといい結果を生むこともある。まさに「禍転じて福となす」という考え方だ。

そのような考え方に立って、新型コロナが5Gの米中競争にもたらした影響についても考えてみたい。5G競争が佳境に入ろうとした矢先に感染拡大が起こったという事実をどう見るかということだ。

今回のコロナ騒動では奇しくも中国の悪い部分が表面化した。感染拡大の防止に関して中国の対応の不十分さや不適切さが露呈し、諸外国の中国に対する不信感が高まった様子をBBCが伝えている³。コロナで中国の対外関係は悪化し、「デカプリング」が進みつつある、とForbesも報じている⁴。

さらに世界保健機関(WHO)を始め国連の多くの機関が中国の強い影響下にあり、中国からトップや専門家を送り込まれ、中国の国益を損ねないよう活動していることも明らかになった⁵。

コロナ騒動前にはHuaweiの通信機器を排除しないと表明していた英国も、コロナ禍による中国に対する不信感の高まりを受け、Huawei製品を排除する方向に傾き始め、Huaweiへの依存度を徐々に減らして、2023年にはゼロにする方針を打ち出した⁶。

¹ <https://www.nytimes.com/2020/04/10/technology/coronavirus-5g-uk.html>

² <https://fortune.com/2020/06/05/wireless-industry-fears-5g-protest-day-could-lead-to-damaged-cell-towers/>

³ <https://www.bbc.com/news/world-asia-china-52600618>

⁴ <https://www.forbes.com/sites/kenrapoza/2020/03/30/the-coronavirus-is-becoming-a-public-relations-disaster-for-china/#767fe28b43f2>

⁵ <https://thediplomat.com/2020/04/how-china-is-remaking-the-un-in-its-own-image/>

⁶ <https://www.theguardian.com/technology/2020/may/22/boris-johnson-forced-to-reduce-huaweis-role-in-uks-5g-networks>

前代未聞とも言えるコロナ禍はまだ進行中であり、終息後の社会を予想することは難しい状況であるが、企業の経営難、失業者の増加、困窮世帯の増加等、経済的打撃は相当大きいことは確かだ、それがどれだけ長く尾を引くかは未知の領域だ。

さまざまな困難と不確実性が予想される中、今のところ唯一、確実に明るい話題が「5Gがやって来る」ことではないだろうか。5Gが経済回復を助け、新たなビジネスチャンスを生むことも期待できる。この期待を「悪夢」に終わらせてはならない。

5Gの健全な発達・普及には政府の支援も必要だ。5Gは安全保障上極めて重要な通信インフラであるとの認識の下、国益と自国の企業と国民を全力で守るという姿勢と戦略と施策が必要だ。この点に関しては中国政府を見習ってもいいくらいだ。

7 おわりに

以上見てきた範囲で5G競争の現状をまとめると、速度はVerizon、カバレッジはT-Mobile、スマホはSamsung、RAN設備はEricsson、SoCはQualcomm、ファウンドリはTSMC、CPU命令セットはArmが、それぞれ優勢または独り勝ちの状況。

それぞれの分野で独占・寡占状態となっていることに問題がないわけではないが、過度な競争による疲弊を防ぐ意味では一定の利点があり、それぞれの国や企業がそれぞれの強みを持ち寄って全体の利益を最大化するというアイデアは悪くはない。

それにはそれぞれの国や企業がルールを守り、秩序あるグローバル社会を維持することが前提だ。もしルールを守らず、不正な手段で他国や世界を侵略・支配しようという国や企業があるなら、絶対に許してはならない。

そして、不正な手段で世界を侵略・支配しようという動きをいち早く検知し、適切かつ有効な防衛手段を講じる上でも5Gが重要な役割を果たす。使い方次第では強力な武器にもなりうる5Gを悪の手中に収めさせてはならない。

【執筆者プロフィール】

氏 名： 高橋 陽一（たかはし よういち）

所 属： 株式会社KDDI総合研究所 特別研究員

経 歴： KDD（現KDDI）にて海外通信事情の調査、サービス企画、海外の通信事業者との交渉、法人営業等を担当した後、1995年よりカリフォルニア支社（ロサンゼルス、サンフランシスコ）勤務。1999年より外資系通信事業者の日本オフィスに勤務。2006年より日本のIT企業にて米国現地法人の設立、運営等を担当。2010年4月よりKDDI総研（現KDDI総合研究所）にて特別研究員として、海外の通信市場・政策動向の調査分析に従事。2011年9月よりサンフランシスコ在住。