5G コネクテッドカー：革新的な価値を提供

2021 年 12 月 1 日

レポート概要

5G コネクティビティは、自動車の価値の創造・維持に関する慣例を一新しつつある。その過程で 5G は、コロナ禍や半導体不足を克服しようとする自動車産業を活性化させている。

目次

1. 序文 3

2. エグゼクティブサマリー 4

3. 自動車コネクティビティの重要性 4

4. 5G コネクテッドカーの進化 6
4.1 未来のコネクテッドカーは実現間近 6
4.2 5G コネクティビティの主な特徴 7
4.3 5G が可能にする主なユースケースカテゴリー 8
4.4 自動車産業における新しい 5G の機運 9
4.5 近年の規制で求められる自動車コネクティビティ 12
4.6 5G ネットワークスライシングが自動車業界にもたらす新パラダイム 12

5. コネクテッドカーにおける 5G の価値 14
5.1 新しいアプリケーション 14
5.2「サービスの質」問題の最終解決 14
5.3 製品ライフサイクル管理の完全な展望 15
5.4 より豊かなユーザーインターフェースとインフォテインメント体験、自動運転支援 16

6. まとめ 17

アナリスト連絡先 17

© Strategy Analytics 2021 All Rights Reserved | www.strategyanalytics.com

1. 序文

5G はもはや自動車分野の next big thing（次なる有望領域）ではありません。それは既に現実となってコネクテッドカーの未来を形作り、消費者と自動車メーカーの両方に恩恵をもたらそうとしています。

ドライバーにとっては、運転がもっと安全で楽しいものになります。車車間・路車間（V2X）通信の導入など、自動車用に新しく開発された 5G テクノロジーのおかげで、交通安全は大きく改善されつつあります。5G ではデータ速度が増すため、やはり豊かな運転体験が可能になり、消費者はクルマにも他の領域に匹敵するデジタル性能を求めるようになるでしょう。単なる移動手段にとどまらないクルマが求められており、5G はそれを可能にするのです。

自動車メーカーにとっては、新たな収益源が生まれ、顧客との関係が深まります。また、自動車業界がマシンではなくモビリティにもっと重きを置き始めるなか、ライバルメーカーの先を行くことができます。本稿が強調するように、5G コネクティビティは自動車の価値の創造・維持に関する慣例を一新させています。この機を自動車メーカーがうまく活用すれば、必ずや大きな見返りを得られるはずです。

自動運転や電化と並んで、5G は自動車にとってこの何十年かで最も刺激的な技術イノベーションです。本稿でも述べられていますが、5G はフォアマーケット（新車市場）でもアフターマーケット（修理・カスタマイズ市場）でも自動車産業の構成要素のひとつになりつつあります。この傾向は今後強まるばかりでしょう。

そこで私たちは、自動車メーカーと特許権者を結集させ、このまたとないチャンスを効率的に利用するため、Avanci 5G Auto Licensing Program を立ち上げました。自動車業界と通信業界が無線分野で協力するのはこれが初めてです。ライセンサーとライセンシーのための独立市場として、私たちは 5G テクノロジーをすべての当事者が効率的かつ簡単に共有できるようにしたい、そして、パートナーの皆さんが消費者に向けて 5G の可能性を実現することに集中できるようにしたいと考えています。

Strategy Analytics の専門家たちが執筆した本稿が、5G コネクテッドカーの進化、それが自動車メーカーと消費者の双方にもたらす価値について、有益な知見を提供してくれることを願っています。5G コネクテッドカーは、より安全に、環境を汚染することなく、迅速に、マルチモーダルな輸送ネットワークやスマートシティの一部となるでしょう。未来は間違いなくエキサイティングです！

Kasim Alfalahi（Avanci 創業者・CEO）
www.avanci.com

© Strategy Analytics 2021 All Rights Reserved | www.strategyanalytics.com

2. エグゼクティブサマリー

Strategy Analytics は 5G のスタート以来、自動車サプライチェーンやエコシステムのエグゼクティブに聞き取りを行ってきた。対象は自動車メーカー、無線キャリア、半導体企業、サービスプロバイダー、Tier 1 サプライヤー、規制当局、基準設定機関などである。

こうした面談の当初から、4G/LTE テクノロジーから 5G への移行が、2G から 3G、3G から LTE というこれまでの無線の切り替えと違うことは明らかだった。自動車メーカーは初めて、クルマの開発・販売・所有のあらゆる側面に関わる業界変革に直面しようとしている。

このレポートには、それら多くの面談で得られたさまざまな知見が収められている。自動車メーカー、通信キャリア、その提携企業が少しずつ、工場現場、安全、インフォテインメント、ファイナンシング、企業利益に影響を与える顧客関係を再構築するため、5G をどう活用するかというプランを話してくれた。

このレポートは、そうした面談から得られた考え方や知見を総合的に記録したものだ。ここで私たちが掘り下げるのは、新たな市場に対する業界のビジョンである。新たな市場とは、速度・容量の向上、まったく新しいアプリケーションを可能にする、そんな最新無線テクノロジーによって生まれ変わる市場を指す。

3. 自動車コネクティビティの重要性

コネクテッドカーに向けた 20 年以上に及ぶイノベーションを経て、自動車業界と通信業界は、5G の導入に際して初めて無線ネットワーク標準をめぐり協力しようとしている。この活動は 5G Automotive Association（5GAA）の結成に始まり、今も継続中である。この協業には理由がある。無線テクノロジーは「自動車産業の経済学」を抜本的に変容させると同時に、世界中の政府の幅広いデジタル化目標に業界を適合させているのだ。

5G は「自動車産業の経済学」を抜本的に変容させている。

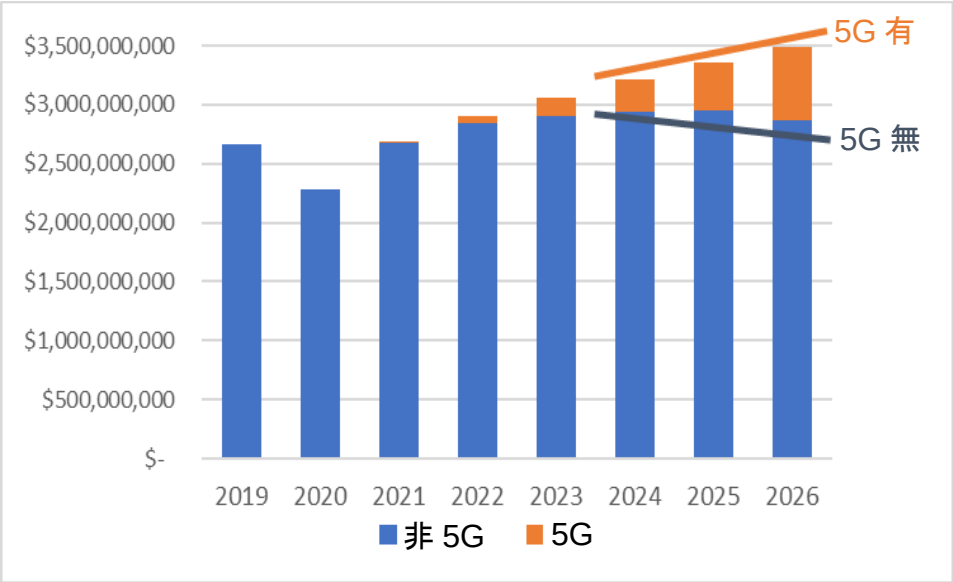
5G コネクティビティによって自動車メーカーは、販売後のクルマの価値を維持または強化することができる。つまり、クルマの残存価値の計算

© Strategy Analytics 2021 All Rights Reserved | www.strategyanalytics.com

方法が変わり、それがリースの経済面や新車・中古車の市場価値に影響を及ぼす。同時に 5G コネクティビティは、自動運転や半自動運転を促進しながら、衝突回避ができる高度運転支援システムの開発・配備を直接支援する。

5G テクノロジーは世界中で、より安全な運転をサポートするために特定の走行ルートに導入されているほか、自動車生産のスピードを高めるために民間工場のネットワークにも実装されている。輸送インフラを変革し、自動車生産の高度化を可能にし、自動車と建造環境との交信方法を変えることで、5G はフォアマーケットとアフターマーケットの両方で自動車産業の構成要素の 1 つになりつつある。実際、本稿執筆時点でグローバルな自動車メーカー18 社が 5G の導入に動いており、それが自動車コネクティビティを変革するのは間違いない。

図 1：グローバル OEM の自動車収益



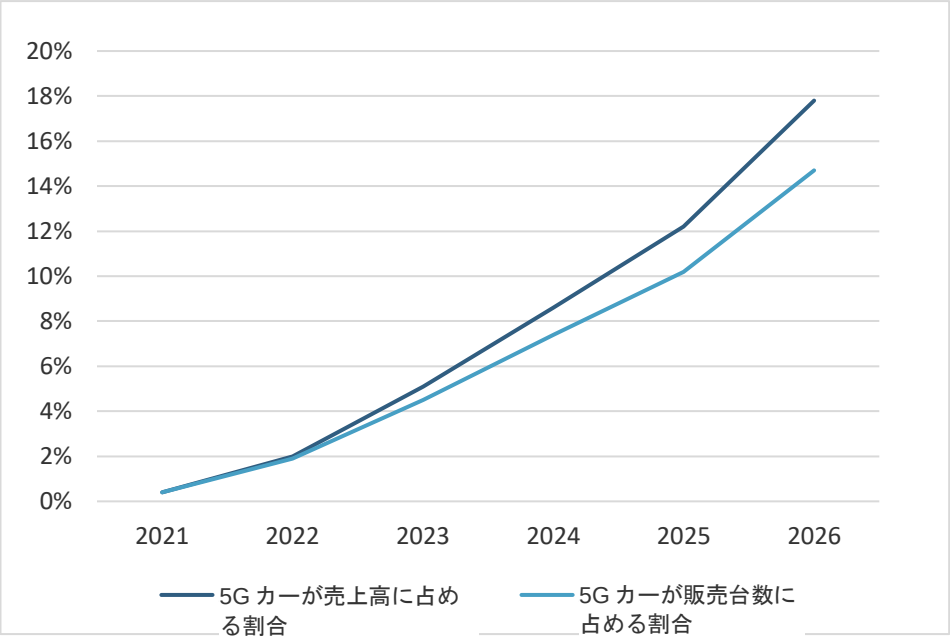
出所：Strategy Analytics

5G コネクテッドカーは販売台数に占める割合が高まるとともに、売上高の割合はさらに速い増加を見せるだろう

このような展開に伴い、5G コネクテッドカーは販売台数に占める割合が高まるとともに、売上高の割合はさらに速い増加を見せるだろう。各自動車メーカーは今年、高級車にまず 5G を普及させ、その後、世界市場でこれを速やかに標準装備にしようとするだろう。

© Strategy Analytics 2021 All Rights Reserved | www.strategyanalytics.com

図 2：5G カーが販売台数と売上高に占める割合



出所：Strategy Analytics

5G コネクテッドカーは販売台数に占める割合が高まるとともに、売上高の割合はさらに速い増加を見せるだろう。

4. 5G コネクテッドカーの進化

4.1 未来のコネクテッドカーは実現間近

コネクテッドカーの進化は 25 年以上前、ゼネラルモーターズ（GM）の「プロジェクト・ビーコン」で始まり、それが市場で「オンスター」というサービスにつながった。当時は衝突事故の現場に警察や消防などの緊急対応要員を呼び出せるという事後対応のコネクティビティソリューションであったが、その後、はるかに高い提供価値を備えたソフトウェア更新・データ収集ツールへと変化を遂げている。

クルマが盗まれた時に追跡したり見つけたりする、あるいは車載システムの故障を予測する――もはやそんな機能だけでは十分でない。5G コネクティビティを提供する未来のコネクテッドカーは、機械学習や人工知能という形での大量のデータ収集・処理の活用を意図しており、エッジコンピューティングなども用いながら、運転をもっと安全で楽しいものにする。

近未来の 5G コネクテッドカーは、クラウドリソースやインフラ、他のクルマと交信して、安全性の向上、温室効果ガス排出量の削減、時間・燃料の節減に貢献する。

5G コネクテッドカーは、もっと効果的に衝突を回避し、充電スタンドを探し、ルート効率や燃費を計算し、車載外のリソースがサポートする内蔵予測モデルでドライバーの集中力をリアルタイムで評価することがで

© Strategy Analytics 2021 All Rights Reserved | www.strategyanalytics.com

きる。近未来の 5G コネクテッドカーは、クラウドリソースやインフラ、他のクルマと交信して、安全性の向上、温室効果ガス排出量の削減、時間・燃料の節減に貢献する。

4.2 5G コネクティビティの主な特徴

4G LTE に比べて、5G 新無線（5G NR）は接続スピードが速く、レイテンシーが低い（遅延時間が短い）。また、一定のエリア内で同時接続できるデバイスの数が大きく増加する。5G により無線ネットワークがアップグレードされるが、最近ではクラウドネイティブなコアネットワークのアップグレードが公表されており、これによってユーザー体験が向上し、通信事業者はより柔軟でシンプル、安全なネットワークを運営できる。

高データスループットと 低レイテンシーが、**5G** コネクティビティの特徴。

5G は幅広いユースケースに対応するために世界中で展開され、さまざまなスペクトル帯域でさまざまなネットワーク特性を提供している。ミリ波スペクトル（24 GHz 超）では、大量の帯域幅が利用でき、近距離でギガビット毎秒の超広帯域通信が可能になる。中帯域スペクトル（1～6 GHz、特によく使われるのは 3.5 GHz の「5G」帯域）では、多くの通信事業者が既に、もっと長い距離で、300～600 Mbps の拡張モバイルブロードバンド（高速大容量）通信（eMBB）を提供している。低帯域スペクトル（1 GHz 未満）では、600/700 MHz 帯域 が多くの市場で 5G に開放され、より広範な低速ネットワークカバレッジとともに、多くの IoT アプリケーションに必要不可欠なコネクティビティレイヤーを提供している。

この高いデータスループットは、大量のソフトウェアコードや、テラバイト規模のデータを生み出すセンサーの増加が特徴になっているコネクテッドカーにとっては極めて重要である。こうしたコードやデータ管理の難しさから、高速の車載プロセッサー、オートモーティブグレードの車載イーサネットネットワークが導入されるようになった。5G の場合、車外のデータ交換のスピードとボリュームに見劣りしないスピードとボリュームで、車内でもデータを収集、交換、処理できる。

5G の高データスループットは、大量のソフトウェアコードや、テラバイト規模のデータを生み出すセンサーが特徴になっているコネクテッドカーにとっては極めて重要である。

5G の低レイテンシー（低遅延性）もコネクテッドカーにとって革新的だ。新しい 5G ネットワークの低レイテンシーと容量の増加が組み合わされば、いわば「知覚を持つ」ネットワークが創り出される。インテリジェントな運転ソリューションをサポートするのに必要なインフラを整備している無線キャリアは、既にこうした見通しを持っている。

© Strategy Analytics 2021 All Rights Reserved | www.strategyanalytics.com

低遅延アプリケーションとしては、特にマルチアクセス・エッジ・コンピューティング（MEC）が、高解像度地図データ、インテリジェント運転支援、自動車品質管理およびライフサイクル管理、そして位置情報サービスなどの質や有用性を変革するものと期待される。5G の技術イネイブラーの中でカギを握る MEC は、ネットワークのエッジ、つまりエンドユーザーに近いところに位置し、サービスプロバイダーのネットワークインフラと一体となったクラウド環境である。

MEC は高解像度地図データ、インテリジェント運転支援といったサービスの質や有用性を変革するものと期待される。

5G の低レイテンシーは、この機能を最大限活用するのに最もふさわしい。

MEC はとりわけ自動車安全アプリケーションに適している。センサーや、ネットワークのエッジで収集されたデータを通じて、歩行者、車線・道路閉鎖などの危険情報をリアルタイムでクルマに知らせることができる。MEC の機能は 5G 以前にも利用可能になるだろう。というのも、現行のモバイルネットワークが既にこの能力をサポートしているからだ。しかし 5G の低レイテンシーは、この機能を最大限活用するのに最もふさわしい。5G がドライバーにまったく新しいコネクティビティ体験を提供できるのは、MEC が主な要因である。

さらに、3GPP LTE Release 14 に PC5 インターフェースが導入されたことで、車車間（V2V）通信、さらには道路使用弱者（作業員、歩行者など）を避けるための車両歩行者間（V2P）通信や車両インフラ間（V2I）通信が可能になった。これらの能力を完全に実現するには、クルマとインフラの双方に LTE Advanced と 5G をもっと幅広く配備する必要があるが、シナリオによっては、道路障害情報の直接伝達、制限速度のダイナミック更新、交通警報、車両誘導などの形でただちに価値を提供することも考えられる。

5G 配備のシナリオによっては、ただちに価値が提供される。

5G はまた、自動車中心の通信・サービスの品質（QoS）を提供する。将来的に 5G ネットワークに接続したクルマは、QoS の予測ができるようになる。つまり、特定の時間・状況においてネットワークアクセスが機能するか、それがコネクティビティに依存した安全システムの機能にどう影響するかをリアルタイムで判断できる。

5G 標準は自動車中心の通信・サービスの品質を提供する。

4.3 5G が可能にする主なユースケースカテゴリー

技術的には、5G NR がサポートするユースケースは大きく 3 つのカテゴリーに分けられる。それぞれが自動車コネクティビティの多様なシナリオに適用できる。

© Strategy Analytics 2021 All Rights Reserved | www.strategyanalytics.com

- **eMBB**（拡張モバイルブロードバンド（高速大容量通信））は、広いサービスエリアで帯域幅集約型のユースケースをサポートする。5G NR は高モビリティ（500 km/h 以上）およびギガビット毎秒のデータ速度をサポートすることができ、幅広いデータ集約型の自動車アプリケーションに適している。5G のネットワーク展開は当初、eMBB「容量」の向上を重視していた。既存の 4G ネットワークインフラ、特に 4G コアネットワークに 5G 無線を追加するという非スタンドアローン（NSA）技術に基づいているためだ。スタンドアローン（SA）5G の導入には、5G コアネットワークの配備が必要となる。そこから次の 2 つのユースケースカテゴリーに 5G が利用できるようになる。

- **URLLC**（超高信頼低遅延通信）は、時間的制約のあるミッションクリティカルなユースケースをサポートする。低遅延性と高い信頼性は、より高速なクラウドアクセス・処理に欠かせない。目標パフォーマンスは、1 ミリ秒の遅延、99.9999%の信頼性である。これによって、遠隔手術からロボティクス、工場自動化、自律輸送、遠隔運転まで、伝送遅延もパケット損失も容認しない先進的なユースケースが可能になる。

- **mMTC**（多数同時接続）は、適度な量のデータを比較的低スピードで断続的に伝送しなければならない多数のデバイスにコネクティビティを提供する。目標パフォーマンスは、1 平方キロ当たり 100 万のデバイスに対するサポート、データ速度 1～100 Kbps、バッテリー寿命最大 10 年でセンサーや IoT デバイスを稼働できる低電力消費。mMTC は密なセンサーネットワークや低コストの IoT ユースケースをサポートし、スマートシティ展開に欠かせない要素である。

4.4 自動車産業における新しい 5G の機運

これまで無線キャリアと自動車メーカーは協業に慎重で、無線サービスのコストやネットワークアクセスの信頼性の低さをめぐって対立していた。5G のスタートをきっかけに自動車業界は、5G テクノロジーを使ってオペレーションを改善し、収益性を向上させ、運転の安全性を高め、顧客の定着率を増やす方法を積極的に検討し始めている。その 1 つ 1 つが自動車メーカーにとって数十億ドル規模の多大な価値を持ち、同時に一般市民にも、もっと安全で環境を汚染することのない、効率的な交通事情を約束する。

© Strategy Analytics 2021 All Rights Reserved | www.strategyanalytics.com

ステークホルダー	年間価値	生涯価値	価値タイプ
自動車メーカー	$500／車	$7,500	保証費の回避
消費者	$400／車	$6,000	リース、ローン、保険の節減
ディーラー	$300／車	$5,000	販売価格アップ、残存価値アップ

図 3：自動車ステークホルダーにとっての 5G の価値タイプ

出所：Strategy Analytics

5G コネクティビティへの関心の高まりは、国際連合欧州経済委員会（UNECE）での動きによって加速され、ヨーロッパ新車アセスメントプログラム（ユーロ NCAP）での安全に対する期待を高めた。UNECE の WP.29 規制はサイバーセキュリティ対策とソフトウェアの更新を求めているが、どちらも 5G テクノロジーで実現・強化できる。一方、ユーロ NCAP は、インテリジェント・スピード・アシスタンスなど、自動車の接続性に依存する安全中心のソリューションを強く推進している。

もう 1 つ大きな要因は、先ほど述べた 5G コネクティビティの主なメリット――低レイテンシー、高スループット、大容量――を、自動車メーカーが広く認識したことだ。しかし恐らく、5G との関係で提供される最大の価値は、自動車価値の維持・強化である。5G コネクテッドカーには、最先端のセンサーや診断システム、高速車載ネットワークが装備され、その処理能力やストレージ容量も増大する。こうした進化により、車載システム能力の更新・強化を可能にする人工知能やクラウドアクセスを備えた、より「インテリジェント」なクルマが誕生する。このインテリジェンスは、同じようにネットワークされた多数のクルマから得られる知見を通じた無線アップデートにより、自動車会社が販売後の 5G コネクテッドカーに価値を付加するための土台となる。

恐らく 5G が提供する最大の価値は、自動車価値の維持と販売後の強化である。

© Strategy Analytics 2021 All Rights Reserved | www.strategyanalytics.com

図 4：OTA（無線）アップデート

出所: T-Systems

5G コネクテッドカーは価値を維持しやすい（また販売後も付加価値を付けやすい）ため、非コネクテッドカーに比べて転売やリースで有利になる。残存価値が保全されるから、オーナーは組み込みハードウェアおよびソフトウェア――多数のセンサー、強力なプロセッサー、高速車載ネットワーク――のコストを相殺できる。

最後に、5G コネクテッドカーでは、メーカーはクルマが売れてからも顧客と長い間密に連絡をとる可能性があるので、サービスや修理、買い替えの相談に乗ってビジネスチャンスをものにしやすい。これは前述の提供価値とあわせて、自動車メーカーやディーラーの利益を何十億ドルも押し上げ、安全性の向上などによるドライバーの満足度を高める可能性がある。

5G の提供価値は、自動車メーカーの利益を何十億ドルも押し上げる効果がある。

以上の効果を下支えするのは、クルマとクラウドリソースの間の、タイムリーで最適なデータ収集・交換だ。自動車メーカーとサービスプロバイダーは、運転の安全性や顧客の定着率を高めるため、これまで以上に自動車データの活用を目指すだろう。

© Strategy Analytics 2021 All Rights Reserved | www.strategyanalytics.com

4.5 近年の規制で求められる自動車コネクティビティ

国際連合欧州経済委員会（UNECE）が 2020 年に公表した自動車基準調和世界フォーラム（WP.29）ガイドラインには、無線ソフトウェアアップデートとサイバーセキュリティに関する新しい規制が含まれる。この動きは、現在実施されている欧州委員会の自動緊急通報システム eCall（イーコール）の搭載義務化によって既に確立している自動車コネクティビティの重要性を、さらに確かなものにした。

EU では、新たなサイバーセキュリティ規制が 2022 年 7 月以降のすべての新型車、2024 年 7 月以降に製造されるすべての新車に義務化される。これにより、緊急対応時だけでなく、車載ソフトウェアの管理、車内のハードウェアとソフトウェアの完全性の維持にとっても、無線コネクティビティは必須になる。

5G は車載ソフトウェアの管理、車内のハードウェアとソフトウェアの完全性の維持に不可欠である。

こうした動きに伴い、コネクティビティは、ユーロ NCAP のインテリジェント・スピード・アシスタンス（ISA）に関するロードマップ要素を実現するための暗黙の要件になっている。ISA には制限速度の変化をリアルタイムでドライバーに伝えることが求められており、やはり 2024 年に装着が義務化される予定だ。さらに、これはコネクティビティに関わる規制要件となる数多くの安全関連アプリケーションの 1 つにすぎない。状況に関する情報のリアルタイムのインプットに支えられた自動車安全システムにとってコネクティビティが欠かせない要素となるなか、こうした規制は自動車コネクティビティの大きな転機となる。言い換えれば、無線コネクティビティは「あったらいいね」的な消極的ツールから、運転に不可欠な積極的ツールに変化した。これこそが 5G に期待される役割である。

無線コネクティビティは「あったらいいね」的な消極的ツールから、運転に不可欠な積極的ツールに変化した。これこそが 5G に期待される役割である。

4.6 5G ネットワークスライシングが自動車業界にもたらす新パラダイム

現在の 5G ネットワークはほとんどが非スタンドアローンアーキテクチャ（NSA）だ。スタンドアローンアーキテクチャ（SA）へと進化するには、5G コアネットワークの展開が必要である。そうすれば完全なコントロールが可能になり、5G は 4G コア／無線から完全に独立して動作できる。5G SA の主なメリットは――

- 極めてシンプルなネットワークアーキテクチャ

© Strategy Analytics 2021 All Rights Reserved | www.strategyanalytics.com

- 遅延の大幅な減少
- 現在喧伝されている「もっと速い」ブロードバンド体験という基本ラインを超えた、さらに先進的な 5G 特性

スタンドアローン 5G コアネットワークへの進化は 2021 年に既に始まっており、その数は少数ながら増えている。これにより、ネットワークスライシングを通じて自動車コネクティビティをさらに変化させる機会が生まれる。ネットワークスライシングは、同一の物理ネットワークインフラ上に、仮想的な独立の論理ネットワークを多重化することができ、1 つのネットワークで多くのさまざまなユースケースの要求に効率的かつ確実に応えられるという意味で、5G の能力を最大限に引き出す。ダイナミックなネットワークスライシングは、幅広いサービス要件をコスト効率よくサポートするための柔軟性や機動性、使いやすさを提供し、その結果、通信事業者は「汎用的」な対応を脱し、特定の提供価値に向けた適正規模のサービスへ移行できる。

ネットワークスライシングは、**1** つのネットワークで多くのさまざまなユースケース（自動車など）の要求に応えられるようにすることで、**5G** の能力を最大限に引き出す。

高いレベルでは、ネットワークスライシングによって通信事業者は、ボリューム、容量、レイテンシーなどのパフォーマンスや機能を個々の論理ネットワーク（スライス）ごとに実行し、互いを切り離すことができる。各スライスは異なるユースケースごとに最適化され、（トラフィックの急増などにより）あるスライスでパフォーマンスが低下しても、他のスライスのパフォーマンスには影響を与えない。こうしたスライスの独立性があるため、これまでのモバイルサービスの「最善努力原則」にとどまることなく、サービス・レベル・アグリーメント（SLA）を各スライス内のパフォーマンスパラメーターに付与することができる。

ネットワークスライシングはホールセールビジネスモデルもサポートする。

自動車メーカーの視点から言えば、クルマ向けのサービスは多数のスライスの中に存在し、コネクテッドカーに対するミッションクリティカルなサービスは、車内エンターテインメントサービスや遠隔診断・管理とは別のスライスにある。個々のデバイス／端末は複数のスライスを同時にサポートすることができ、デバイスではなくアプリケーションの要件に基づいてスライスは起動される。移動体通信事業者との面談では、ネットワークスライシングにはホールセールビジネスモデルをサポートする役割もあることが分かった。したがって、自動車の専門知識を有する仮想移動体通信事業者（MVNO）が自社顧客専用スライスのホールセール「所有権」を持つ可能性もある。

© Strategy Analytics 2021 All Rights Reserved | www.strategyanalytics.com

5. コネクテッドカーにおける 5G の価値

5.1 新しいアプリケーション

5G の導入によってシームレスなコネクティビティが現実のものになり、私たちは家だけでなく、コネクテッドカーに乗った路上でも切れ目のないサービスを楽しむことができる。5G が可能にするスマートフォン上のアプリケーションはコネクテッドカーにも適用され、スマートフォンはクルマと交信する。5G が可能にする自動車向けの新しいアプリケーションは幅広い。第 1 の波は安全を中心に据えたもので、衝突回避や信号機などのインフラとの交信が重視される。MEC 機能が 5G に導入されると、やはり運転支援や安全に関わるアプリケーション層がもう 1 つ加わる。例えば、(a)道路での危険事象を検知・伝達するためのリアルタイム状況認識や高解像度マップ、(b)追い越されるクルマの前方動画への「シースルー」アクセス、(c) 協調型車線変更（追い越しをかけようとするクルマ間の交信）、そして(d)車道やその近くにいる路側作業員や緊急作業員、歩行者、自転車走行者を検知するための道路使用弱者認識、である。

5.2「サービスの質」問題の最終解決

5G インテリジェントネットワークの最も顕著な特性の 1 つは、恐らく通信・サービスの品質（QoS）の予測だろう。自動車メーカーが長年不満を抱えてきた問題が、5G ネットワークそのものの能力によって最終解決を見る可能性がある。大まかに言うと、QoS 予測は 5G 標準の一部であり、さまざまなレベルのネットワークパフォーマンスを事前に予測することを目的としている。このプロセスはネットワークに、またネットワーク上で作動するデバイスに組み込まれており、レイテンシー（ms）、信頼性（%）、パケット配信率（%）、データ速度（Mbps）、UP コネクション（アクティブ／非アクティブ）などのネットワーク要素を説明するとともに、特定のパフォーマンスしきい値に応じて、さまざまなアプリケーションに適用することができる。

5G ネットワークの最も顕著な特性の 1 つは、恐らく QoS の予測だろう。これは OEM が長年手を焼いてきた問題の解決策と

つまり、コネクティビティ要件が異なる多様なアプリケーションを同時に動作させている 5G コネクテッドカーは、時刻、天候、交通量、地形などに関連して予測されるネットワーク制限に対応するようプログラムすることができる。典型的なアプリケーションの事例は、遠隔操作運転、

高密度隊列走行、危険箇所警報、車線合流、ソフトウェア更新、コンテンツ逐次再生など。

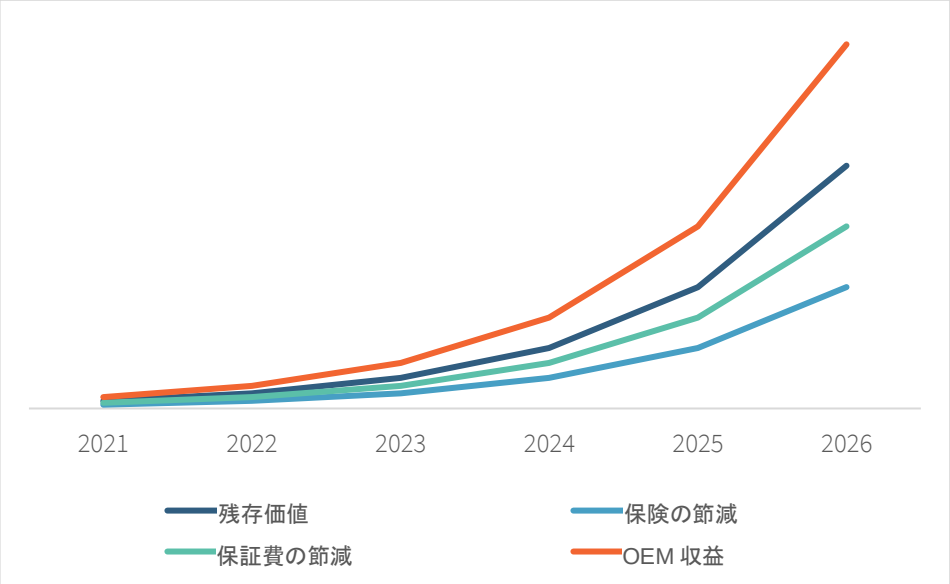
さまざまなレベルの接続品質を予測し、これに適応する能力は、5G による運転体験が GM「オンスター」システムのかつての事後対応的ソリューションと差別化される点であるが、QoS 予測はその 1 つの例にすぎない。5G コネクテッドカーは、単に受動的な対応をするのではなく、予知保全やサービススケジューリングなど、LTE サポートアプリケーションに関連した積極的な接続を行う。これは言うなればテレマティクス 3.0 体験だ。ネットワークそのものに知性を授け、ドライバーの支援、クルマの安全走行の強化を可能にするのである。

5G が市場にもたらすのは、言うなればテレマティクス 3.0 である。

5.3 製品ライフサイクル管理の完全な展望

5G コネクテッドカーという新しい世界、その特徴は製品ライフサイクル管理が完全に展望できるという点にある。自動車に組み込まれた無線接続は、クルマの状況やパフォーマンスをオーナー、メーカー、ディーラーに伝えるとともに、衝突の回避、無線アップデートによるソフトウェアやシステムの完全性の維持を支援する。こうした機能は、メーカーや消費者のコスト節減、新車ディーラーの収益機会につながる。

図 5：5G は多方面で価値を創出する



出所：Strategy Analytics

5G に基づく機能やサービスは、自動車メーカーにとって数十億ドル規模の価値を持つ。

テレマティクス 3.0 によって、自動車メーカーは消費者に最大限のパフォーマンスやコスト削減をもたらし、ダウンタイムや非接続時間を最小

化する車両システムを設計できる。その結果、自動車そのものが顧客維持の強力なツールとなり、時間とともにクルマの価値を高める土台となる。他のクルマ、インフラ、クラウドとの交信が、新しい独自の運転体験を生み出し、それによって危険の回避、燃費の改善、温室効果ガス排出量の削減、渋滞の削減が実現する。これこそコネクティビティが長らく約束してきた変革である。

5.4 より豊かなユーザーインターフェースとインフォテインメント体験、自動運転支援

5G コネクテッドカーの進化の最終段階は、より豊かなユーザーインターフェースとインフォテインメント体験、そして自動運転支援だ。この次なる段階を見越して、高級車メーカーは既にダッシュボード全体に広がるディスプレーや、拡張現実の要素を備えたヘッドアップディスプレーを導入している。

こうした高度な車載ユーザーインターフェースは、緊急の運転情報や警報を、最も見やすく気をそらさない場所、すなわちドライバーの視線のまっすぐ先に提示することで、ドライビングパフォーマンスを向上させる。車内の人工知能がドライバーと同乗者のニーズを予測し、5G 専用のネットワークリソースで質を高めた、駐車場や天候、障害物、交通量に関する重要データを伝達する。

5G コネクテッドカーはニーズを予測し、駐車場や天候、障害物、交通量に関する情報を提供する。

5G コネクテッドカーは、自動および半自動運転機能に関連したドライバーの健康状態や集中度をモニターし、モバイルデバイスやスマートホームサービスへの接続を統合する。ジェスチャー認識で強化された自然言語デジタルアシスタントが、ドライバーと同乗者を車外のリソースに接続する。また衝突時には、あらゆる重要な自動車データと乗員の状態が緊急対応要員に伝達される。

自動運転車に関しては、5G コネクティビティを利用して位置精度を高め、道路での危険事象を特定し、信号機のタイミングを予測し、他のクルマや道路使用弱者の動きをモニターする。そしてもちろん、5G 接続によって自動車制御にアクセスし、緊急時の遠隔操作を可能にする。

© Strategy Analytics 2021 All Rights Reserved | www.strategyanalytics.com

6. まとめ

5G テクノロジーの導入は、工場現場から幹線道路まで、自動車産業を急変させている。今後 5 年間で 5G が量産車に導入されると、自動車メーカーはもっと安全で環境にやさしいクルマを提供することができ、ドライバーも同乗者も、もっと状況の変化に応じた対応が可能な、刺激的な運転体験を満喫できる。

こうした新しい充実した提供価値に必要とされてきたのは、通信業界と自動車業界のかつてない協業、そして半導体企業や基準設定機関、規制当局からの支援・参加に他ならない。広範なエコシステムとサプライチェーンが一体となり、自動運転を促進できるインテリジェントな無線ネットワークの実現を目指しているが、開発はまだ緒についたばかりだ。5G コネクテッドカーは、より安全に、環境を汚染することなく、迅速に、マルチモーダルな輸送ネットワークやスマートシティの一部となるだろう。

アナリスト連絡先

本レポートの著者の連絡先は次のとおり。

Roger Lanctot

メール：rlanctotkendall@strategyanalytics.com　電話：+1 617 614 0714

Phil Kendall

メール： pkendall@strategyanalytics.com　電話：+44 1908 423 620

Andreas Koehler

メール：akoehler@strategyanalytics.com　電話：+44 1908 423 631

© Strategy Analytics 2021 All Rights Reserved | www.strategyanalytics.com

Strategy Analytics にご相談ください。

成功に必要な知見を提供します。

貴社の顧客を理解

ビジネスチャンスはたくさんあります。しかし、貴社やその顧客にふさわしいのはどれでしょう？　貴社にとって有利なのはどれでしょう？

ユーザー体験を最適化

貴社の製品・サービスを最適化して、最良のユーザー体験を生み出し、市場での優位性を実現します。

市場を分析

比類ない知見と世界クラスのデータ分析力を用いて、ビジネスチャンスの規模や、貴社の製品・サービスがどこにフィットするかを把握します。

貴社の未来を検討

私たちは貴社の焦点を明確にします。優れた洞察と予測能力により、貴社が自信を持って戦略的な意思決定を下し、成功を収めるようサポートします。

ご質問があれば、custom@strategyanalytics.com にご連絡ください。また、貴社のニーズに応じたソリューションの策定に私たちがどのようにお役に立てるかなどの詳細・ソリューションについてもお問い合わせください。