



[ericsson.com/
mobility-report](https://ericsson.com/mobility-report)

エリクソン モビリティ レポート

ビジネスレビュー版

発行責任者 からのレター

目次

- 03 5G収益拡大の機会
- 04 5Gが収益拡大をもたらした上位20市場

消費者

- 08 モバイルサービスパッケージを革新する5Gの役割
- 11 5Gと魅力的な新サービスへの機会
- 14 クラウドゲーム市場における5Gの機会
- 18 5G FWAの成長機会を実現する
- 22 新しいフォームファクターの5Gデバイスが急成長する可能性

企業と公共セクター

- 25 5Gネットワークをアプリ開発者に開放
- 26 企業を変革する5Gとプライベートネットワーク
- 30 5G WWANの価値は階層化にある
- 33 用語集
- 34 世界および各地域の主要データ

作成・編集チーム

主幹: Peter Jonsson
プロジェクトマネージャー:
Ritva Svenningsson
予測: Richard Möller
編集者: Stephen Carson

作成者: Anette Lundvall, Angelo Truglio, Greger Blennerud, Jake Alger, Jeff Travers, John Yazle, Lisa Elénus Taylor, Martin Ekstrand, Mats Arvedson, Per Lindberg, Taimur Lodhi

機会拡大から収益への道

エリクソンモビリティレポートのビジネスレビュー初版へようこそ。通信事業者と私の最近のやりとりの多くは、持続可能性と収益拡大が共通のテーマとなっています。このレポートでは、業界内の現在のトレンドを分析し、事業者が5Gの機会を収益に変える方法を解説しています。

現在、約230の5Gネットワークが商用サービスを提供しています。また5G加入契約数が10億を超えて増加し、消費者がモバイルサービスを優先していることもあり、通信業界はマクロ経済や地政学的な課題を乗り越え、強固なビジネス基盤を維持しています。

先進5G市場においては、広範なカバレッジの構築と差別化されたサービス提供から、収益が成長する兆しが見て取れます。事業者の既存ビジネスの拡張として同じビジネスモデルとプロセスに依存している高度モバイルブロードバンドは、5Gに最速の収益機会を提供します。多くの事業者が課金体系を更新し、顧客を5G対応の新しい加入契約に移行させています。モバイルブロードバンド事業は、今後も事業者の収益の大部分を占めることになるでしょうが、長期に渡る成長は見込めません。

FWA (Fixed Wireless Access) は、特にブロードバンド市場が提供されていないか、十分ではない地域における、5G初期の主要な利用例の一つです。モバイルブロードバンド資産を大いに活用するFWAがもたらす成長の可能性は特に魅力的です。

消費者ビジネスのみならず、世界中の企業や公共部門で5Gが利用される機会が増えていきます。プライベートネットワークと無線ワイドエリアネットワークとして現在展開されている5Gは、企業に大きな価値をもたらします。

コスト面での優位性をもたらす、事業者が将来の収益向上に必要なデータ増加に対応できることも、5Gの非常に重要な特長の一つです。既存の4Gサイトを5Gにアップグレードすることで、容量を最大10倍に増やし、エネルギー消費を30%以上削減する可能性があることから、持続可能性への取り組みと同時に収益拡大とコスト削減を実現できるはずで

このレポートの知見が皆さんにとって魅力的で有益なものであることを願っています。

Fredrik Jejdling
エリクソン上席副社長兼ネットワーク部門総責任者

5G収益拡大の機会

事業者にとっての5Gの収益成長の機会には主に三つのエリアに分けられます。すなわち消費者から企業や公共部門の顧客に及び核となる接続性、現在の周辺領域及び未来のイノベーションです。

核となる接続性は、次の主要な事業領域が取り組まれています。

- 地域市場の顧客体験を差別化する**モバイルブロードバンド**
- 世界すべての地域で成功を収めている**5G FWA**
- 多くの市場で展開中の**ミッションクリティカルネットワーク**
- 消費者や企業に広く受け入れられている**広域IoT**

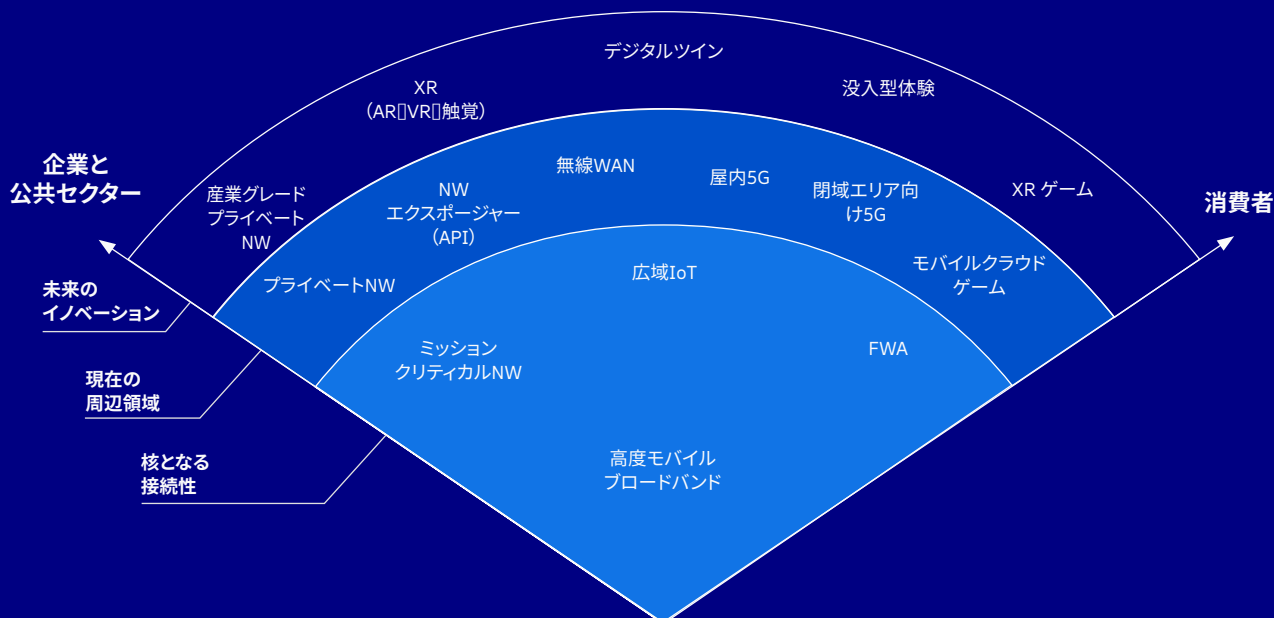
今後は革新的なビジネスモデルを必要とする多くの新しい機会が出現し、事業者がバリューチェーンで新しい役割を担う可能性が開かれます。

このエリクソンモビリティレポートのビジネスレビュー版では、中核及び周辺の接続性の機会の一部を取り上げ、市場で見られる動きの基本的な推進要因とトレンドについて説明します。

現在の周辺領域は次のサービスが牽引します。

- 関心を集める**モバイルクラウドゲーム**
- 試験から5G商用運用へ移行する**プライベートネットワーク**
- フォールバックから5Gベースの主ソリューションへと移行する**無線ワイドエリアNW**
- CPaaS(Communications Platform as a Service)を基盤として新たなビジネスを構築するネットワークAPIエクスポージャー
- 需要の増加に応じて必要な容量と性能を提供する**屋内・閉域向け5G**

図1: 事業者にとっての5G収益拡大機会



5Gが収益拡大をもたらした上位20市場

上位20の5G市場では、2020年初頭から市場での5G加入契約率の増加とよく相関したプラスの収益成長トレンドが見られます。

主な知見

- ・ 階層型価格モデルは、各顧客の個々のニーズに効果的に対応し、長期的な収益成長を継続するために重要です。
- ・ 上位20の5G市場では、5Gサービスの導入によって、ネットワークの性能が大幅に向上しています。
- ・ 無線サービスの収益曲線はこれらの主要市場で、成長が鈍化しているか止まっている時期を経て再度上向き始めました。これは5G加入契約率の伸びと相関があります。

モバイルデータ通信の需要は強く、成長を続けています。過去5年間で、世界のデータ消費量は年間50%以上増え¹、全期間を通じて8倍以上になりました。これは、モバイルサービスが人々の生活の中で重要な役割を果たしていることを示しています。上位20の5G市場のデータ増加率は、おおむね全世界の平均成長率に追従しています。これは、すでにデータ消費が非常に多い上位20の5G市場が、消費の少ない市場と同様の成長率を維持できることを意味しています²。

5Gはまた、ネットワーク容量を追加することで、データ消費量をさらに増加させる基盤を構築しています。またこの容量は、より大量のデータパッケージを通じて増大する消費者需要を収益化するための基盤を形成します。

データ量は従来、モバイルサービスに対

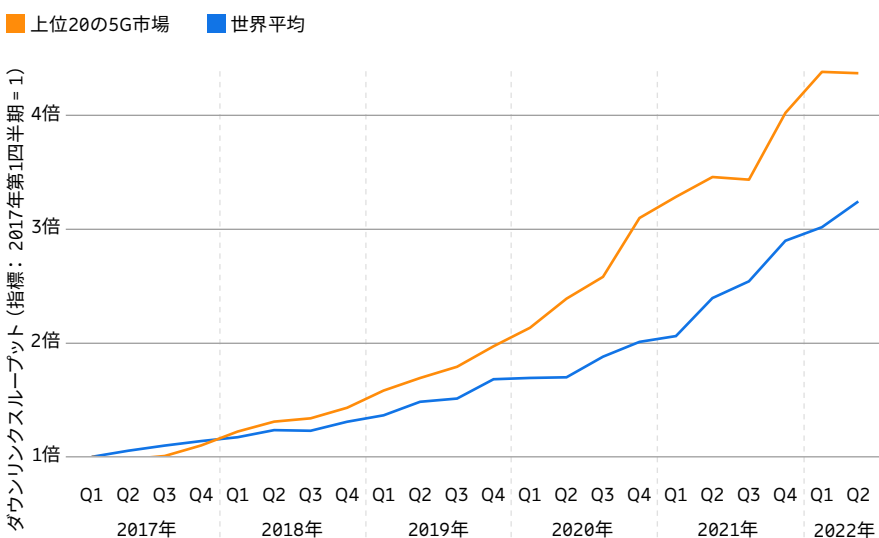
する課金の基盤でしたが、5Gへの移行は消費者価値を測定し、推進し、獲得するための新たな方法を導くものとなります。

将来の収益化の鍵となるネットワーク性能

図2は、上位20の5G市場と世界平均のダウンリンクスループットに関するネットワークの性能の推移を示しています。

上位20の5G市場では、ダウンリンクの平均スループットが過去5年間で4.3倍に増加しています。これは世界レベルで他の市場よりも32%高く、5Gがネットワークの性能とユーザー体験に与えたプラスの影響を示しています。上位20の5G市場に5Gサービスが導入されて以来、2020年に最も顕著なネットワーク性能向上が見られました。これらの市場が5Gの機能の恩恵を受け始めたことで二つの曲線が分岐し始めました。

図2：ネットワーク性能



出典：2017年第1四半期～2022年第2四半期におけるOokla® Speedtest Intelligence®データのエリクソンによる分析

この記事で言及されている「上位20の5G市場」³は、高度に発展した5G市場を特定するために、5G加入契約率に基づいて選択されました。これらの市場は、世界の5G加入契約の85%に相当します。

上位20の5G市場はすべて、5Gの普及率が15%以上で、平均普及率は20%以上です。最も成熟した市場では、5G加入契約率が40%近くに達しており、これは世界平均の約10%と比べても特筆すべき数値です。

これらの市場においては、5Gが消費者のデータ消費やユーザー体験に与える影響の分析も行われています。

¹ CAGR、2017～2022、エリクソンモビリティレポート (2022年11月)

² Ericsson, [The 5G consumer business case \(2018\)](#).

³ 「上位20の5G市場」に分類される市場: オーストラリア、バーレーン、中国、デンマーク、フィンランド、香港、アイルランド、日本、クウェート、モナコ、ノルウェー、カタール、サウジアラビア、シンガポール、韓国、スイス、台湾、アラブ首長国連邦、英国、米国。データ分析は、これら20の市場の52の事業者を対象としています。

5Gはネットワーク性能を強化

5Gのネットワーク性能への貢献度を図3に示します。上位20の5G市場において、5Gのダウンリンクスループットの中央値が、2022年第3四半期の4Gのスループット(187Mbpsと32Mbps)の5.8倍であることを示しています。このような性能の向上は、事業者が、5Gへのアップグレードの直接的なメリットとして消費者に提供できるものです。

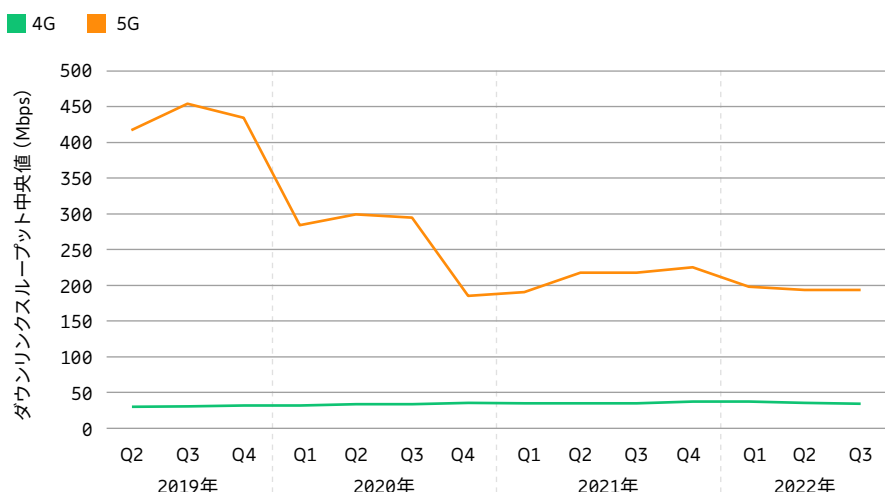
上位20の5G市場では、5Gの普及率が世界市場の平均の2倍に達しており、これらのネットワークでは、5Gにより性能が6倍近く向上しているという事実が、ネットワーク全体の性能におけるこれらの市場の優位性の理由です。

2019年に最初に導入されたときの新世代としての5Gの画期的なネットワーク性能レベルは、5Gネットワークのトラフィックと利用率が増加するにつれて徐々に低下してきました。これらの主要市場で5Gの使用が成熟するにつれて、ダウンリンクスループットの中央値は約200Mbpsで安定しています。

ネットワークの性能向上による段階的な収益化

5Gが提供する大幅な性能向上による収益化の手段として、速度階層化を検討する事業者が増えています。これにより、5Gの性能を「はしご」のように段階的に提供できるようになり、消費者向けに、段階的なアップグレードが可能になるとともに、事業者に対しては、段階的な収益化モデルも構築できるようになります。段階的価格モデルは、各顧客の個々のニーズに効果的に対応し、長期的な収益成長を継続するために、事業者にとって重要です。

図3: 上位20の5G市場における、4Gと5Gのネットワークの性能の比較



出典：2019年第2四半期～2022年第3四半期におけるOokla® Speedtest Intelligence®データのエリクソンによる分析

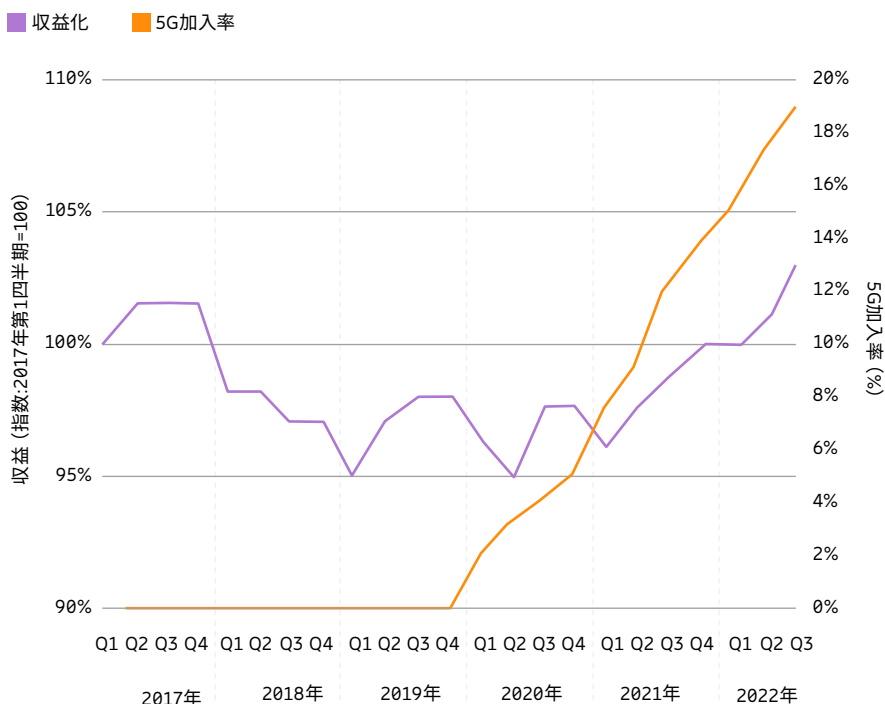
主要な5G市場における無線サービスの収益拡大

事業者がビジネス上の提案をどのように事業成果に結びつけたかを調査すると、低迷あるいは横ばいの時期を経て、収益曲線が再び上向き始めたことがわかります。ネットワークへの投資は、5Gの初期段階ではかなりの規模に達しており、上位20の5G市場の設備投資は2017年から2022年の間に年間で約30%増加していますが、現在ではこれらの投資からプラスのリターンが得られる兆候があります⁴。

図4に示すように、2020年第1四半期頃から上位20の5G市場ではプラスの成長傾向が見られ、これは5G加入率の向上と

なり相関しています。過去2年間の平均収益成長率は6.5%で、各年3.2%です。これ以前の収益の推移は、横ばいまたは減少さえありました。これは第一に、5Gが市場に与えたプラスの影響を示し、第二に、主要市場の事業者が5Gの潜在力を消費者価値と収益成長に転換することに成功したことを示しています。

図4: 上位20の5G市場における収益と加入率の比較



出典：2022年第3四半期のStrategy Analyticsデータのエリクソンによる分析

主要市場の事業者は、5Gの可能性を現実のものとすることに成功しています。

⁴ 2022年第3四半期のStrategy Analyticsデータのエリクソンによる分析

5Gは前向きなトレンドシフトを推進

図5⁵に示すように、ユーザーあたりの平均収益(ARPU)のトレンドを見ると、下降期の後に安定し、さらに拡大の兆候が見られます。2020年初頭に始まったこのトレンドの移行は、消費者が高価値の5Gプランに徐々に移行してきた結果であると考えられます。上位20の5G市場の約80%の消費者がまだ5G加入契約に移行していないという事実は、ARPUと収益全体の両方が引き続き成長する可能性が高いことを示しています。

5Gはまだ初期段階ですが、上位20の5G市場の分析は、主要市場が5Gサービスの顧客の需要を収益拡大に転じることができることを明確に示しています。主要な市場から得られた5Gの機会にうまく対応し、成功を引き継ぐための知見を次に示します。

- データバケットの拡大、高速化、ユーザー体験の向上など、新技術がもたらす消費者価値の向上を通じて5Gを収益化すること
- 柔軟性、幅広い選択肢、階層化された価値を提案し、カスタマイズと段階的な成長を可能にすること
- 上記のメカニズムが整備されたことにより、差別化された5Gサービスと5Gリッチコンテンツのパッケージ化という革新的で先進的なデジタルサービスを通じて、5G接続への需要を喚起すること

ARPU分析の複雑さ

ARPUは、市場がどのように発展しているかを示す一般的な指標ですが、ARPUの増加は、企業にとって必ずしも良いとは限らず、反対に減少も、必ずしも悪いものとは限りません。

ARPUに弱い(一見ネガティブな)影響しか与えないが、事業者の収益向上と事業拡大に貢献する要因はいくつかあります。

- 通常はモバイル加入契約の支払いが少ないいわゆる「ロングテール」と呼ばれる顧客、あるいは新規ユーザーの取り込み(結果として顧客構成が変化)
- 顧客自身のデバイス、または同じアカウントまたは家族内の誰かが使う二次的加入契約の増加
- 通常は基本加入契約のアドオンとして提供され、追加料金が加算されるIoT加入契約の増加

全体的な収益トレンドは、ARPU増減と顧客基盤開拓の組み合わせに依存します。ARPUが減少しても、加入者数が増加すれば(例:顧客構成の変化)、総収益にプラスの影響を与える可能性が十分あります。一方、ARPUが増加しても加入

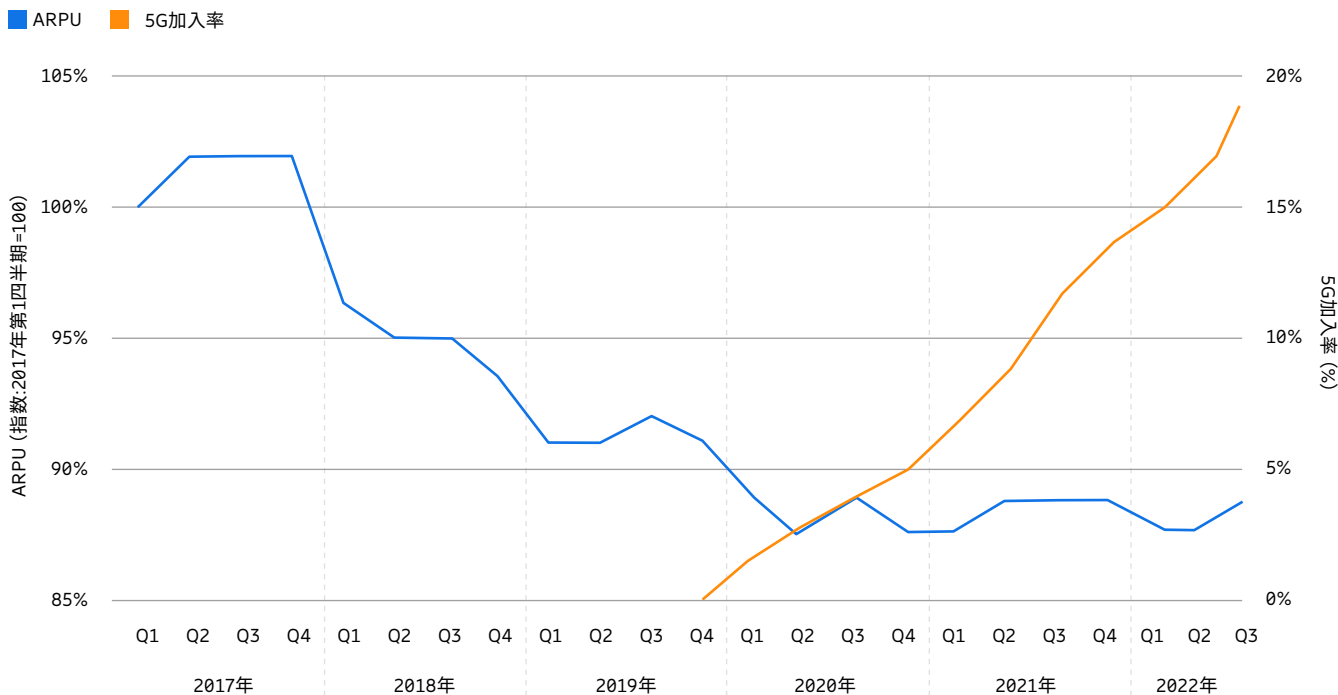
者数が減少した場合(例:値上げ)、総収益への影響はマイナスとなる可能性が大いにあります。

このような要因を取り込むために一部の事業者は、消費者の価値がどのように捉えられているかをより正確に示す指標として、APRA (Average Revenue Per Account) の計算を開始しています。

モバイルの加入契約率は現在100%を超えており(世界平均106%⁶、上位20市場158%⁷)、増加し続けているため、ARPUの増加は見込めません。

上記の説明のように、加入契約数や料金の増加は今後もサービス収益の増加に寄与するものの、その成長が常にARPUの測定値に反映されるわけではありません。

図5: 上位20の5G市場におけるARPUと加入契約率の比較



出典: 2022年第3四半期のStrategy Analyticsデータのエリクソンによる分析

⁵すべての加入契約タイプの混合ARPU

⁶エリクソンモビリティレポート(2022年11月)

⁷Strategy Analytics(2022年第2四半期)

消費者

主な知見

速度階層化は、品質と価値を重視した価格設定への移行を示しています。



多くの事業者は、コンテンツアグリゲーションに移行しており、従来のバンドルに伴うリスクのほとんどを排除しています。

5Gの高度な機能が、外出先でのクラウドゲームを実現する鍵になります。



現在FWAは、5Gのユースケースとして、モバイルブロードバンドに次いで最大のユースケースとなっています。

新しいフォームファクターを持つ5Gエンドユーザーデバイスモデルが間もなく大規模に登場し、事業者が新しい方法で5Gを収益化することが可能になると予想されます。



モバイルサービスパッケージを革新する5Gの役割

接続性は、事業者事業の中核であり、私たちの日常生活やスマートフォンの利用の基盤です。積極的なパッケージングの変更とアップデートは、事業者利益をもたらします。

主な知見

- 速度階層化は、品質と価値を重視した価格設定へのステップとなるものです。
- 無制限サービスはデータ使用量を無限に増やしますが、事業者が収益を上げることはありません。
- 一部の事業者は、加入契約条件に年間価格調整を導入しています。

世界で最も人気のあるアプリ、ソーシャルメディアサイト、音楽やビデオストリーミングサービスの大半は、いつでもどこでも使える接続性に依存しています。

2022年第3四半期、モバイルネットワークは月間108EBのトラフィックを運び、年間約40%のペースで成長しています。事業者は使用量の増加に伴ってネットワーク容量を増やし、性能を向上させています。たとえば5Gの導入により、すべてのユーザーにメリットがもたらされます。

エリクソンが2022年11月に発表した139カ国の310のモバイル事業者が提供する消費者向けパッケージに関する調査によると、サービスパッケージの種類は世界的にほぼ変わらないものの、ほとんどの市場で消費者へ提供するサービスの多様性が拡大しています。サービスパッケージングについてさらに詳しく知るために、エリクソンは10社の事業者インタビューを行い、これらのパッケージング原則の一部についてその経験を調べました。

プレミアムサービスはプレミアムな価格を要求するか？

一般に30~35%の事業者が、4Gに比べて割増料金を5Gに課しています。マーケティングや経済の観点から見ると付加価値の高い同種の商品に高い価格をつけるのは理にかなっています。このことは、考慮するに値する価値の存在を消費者に示唆するものです。

しかし、6カ月間で2回繰り返した最新の調査では、5Gに割増料金を請求する事業者の数は25%に減少しました。しかし4Gサービスを5Gサービスに完全に置き換えることが一般的になってきているため、残りの75%の事業者が価格を上乗せしている可能性があります。事業者の戦略は、可能な限り多くの加入者を最も効率的なネットワークである5Gに移行させる方向にシフトしています。

次の段階は、旧式の技術を一掃し、周波数帯、サイトスペース、サービスリソースなどの資産を空けて、最も効率的なシステムに注力することです。

バケットモデルと無制限データの比較

スマートフォンの登場以来、一般的な料金モデルは「ギガバイトのバケット」単位で、モバイルデータ使用量として課金することでした。ほぼすべて(310社中306社)の事業者が基本モデルとして、加入者の大部分またはすべてを対象としてデータバケットを提供しています。

このモデルは、消費者には理解しにくいと批判されることもありますが、世界的に広く受け入れられています。

使っているうちに消費者は自分の利用パターンとデータ許容量、自分の加入しているパッケージとの関係性、およびアップグレードの時期が分かるようになります。このモデ

ルは、消費者のデータ使用と事業者利益をもたらす収益との間に、単純ですが明確な相関関係をもたらします。

バケットのサイズが合理的で、一般的に用途に合っている場合、顧客ベース内で、より小さいバケットからより大きいバケットへと移動するのは当然のことです。しかしすべての市場がこのパターンを示すわけではなく、バケットのサイズが実際の使用量よりもはるかに大きい市場もあります。これらの市場の一部では、平均使用量が15GBを大幅に下回るにもかかわらず、使用可能な最小バケットが月50GBまたは100GBまでとして提供される例もあります。

南米のある事業者は、最小レベルの加入者のうち、割り当て量に実際に達するのはわずか3%であると述べました。結果としてユーザーがデータ不足に陥ることはないため、階層間での自然な移動はほとんどありません。別の結果として、不適切なセグメンテーションにより、時間が経過しても価格をほとんど上げないまま提供データ量を増やし続けます。

調査対象の事業者の約45%が、スマートフォンユーザーに真のデータ無制限パッケージを提供しています。ほとんどの場合、これらのパッケージは最上位の月額料金プランです。

データ無制限のセールスポイントは、ユーザーが使った分や使用料金を気にする必要がないことです。しかし、これは非常に画一的なモデルであるため、本質的な差別化はできません。そのため事業者は、このモデルに付加的な要素を組み合わせることで効果的なセグメンテーションを行うことが求められます。パケットモデルとは異なり、利用量の増加を収益の伸びにつなげる明確な手段はありません。

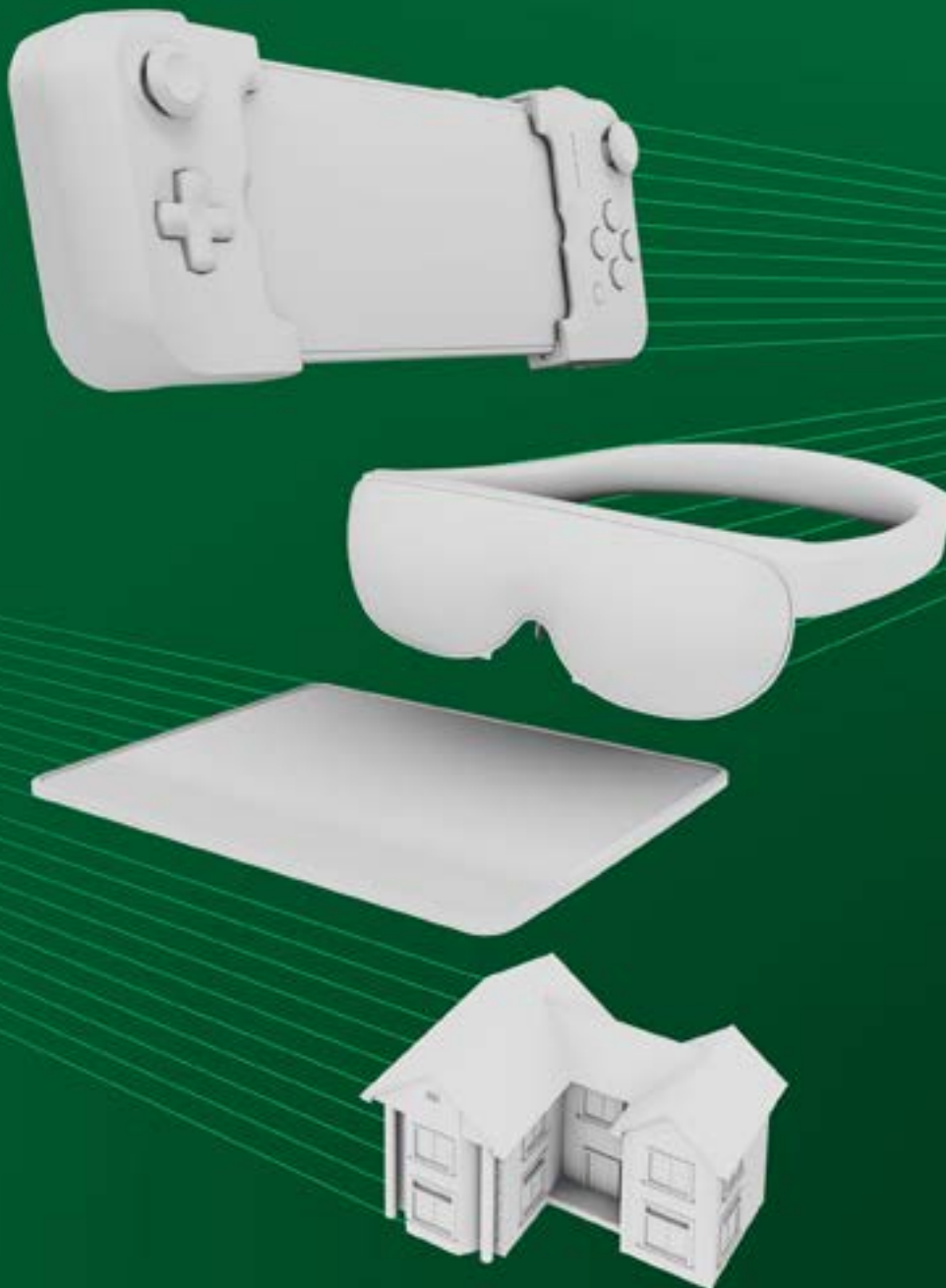
実際、無制限のサービスに対する最も明白な批判は、事業者が収益を増やすことなく、データ使用量を無制限に増加させるというものです。無制限プランを廃止したある事業者は、チャレンジャーとしての地位のためには差別化が重要であり、コモディティ化に向かうリスクを回避するために、自社に適し

た他の方法を模索する必要があったと述べています。

5Gの初期には、多くの事業者が無制限サービスの提供に境界条件を追加しました。これらの条件は、従来型の公正使用ポリシーに加え、極端な使用や「乱用」と見なされる利用を制限することを意図したものでした。一般にこれらの制限は、個人利用を目的とした契約において、監視カメラなどのIoT機器を接続したり、パソコンをテザリングして複数のユーザーでデータを広く共有するなど、非常に特殊なシナリオを対象としています。これらの行為は、特に短時間で膨大なデータを生成可能なデータ無制限プランに関連するリスクのいくつかを示すものです。しかし最新の調査では、速度階層化の導入と同時に、このようなポリシーの適用がわ

ずかに減少していることが観察されています。

その理由としては、少なくとも下位層では、速度自体がデータ生成量の制限要因になることが考えられます。しかし10Mbpsの接続でも、理論上は毎月3,300GBまで生成できるため、これは実際には誤った防衛手段といえるかもしれません。



差別化要因としての通信速度

セグメンテーションのモデルとして最も人気が高まっているのが、速度階層化の利用です。2022年4月から10月の間だけでも、5G事業者が通信速度を差別化要因としている割合は18%から24%に増加しました。固定ネットワークとは異なり、このスキームではバリエーションが豊富です。約74%がバケットモデルとの何らかの組み合わせであり、約45%がハイブリッドバージョン（バケットと無制限データ層の両方と組み合わせた速度）を採用しています。

最もシンプルなのは、高速になるにつれて価格も高くなるタイプです。通信速度は、決して消費者に向けて保証されて販売されているわけではありません。むしろ「最大値」として提示されます。多くの市場、特に速度階層が最も広く使用されている西欧では、速度階層は100~数百Mbps単位で十分に分離されています。しかし、多くの市場の事業者は、5Gの機能との関係では低速と思われる通信速度を選択しています。調査では、消費者が現在使っているサービスには10Mbpsあるいは50Mbps以上は必要ないのではないかという意見が見られました。これらの速度を提供するのは容易なことから、事業者は過剰販売に走ることなく、将来的に速度増加や価格階層を提供できます。

現時点で速度階層を採用していない事業者の多くは、このサービスを導入しない主な理由として、性能を保証できないことを挙げています。消費者が実際にスマートフォンで必要としている速度よりもはるかに高速であるため、速度階層は無意味だと考える人もいます。同時に、価値観が重要であり、通信速度は消費者がより高い料金を支払うための感情的な動機付けになり得るという意見もあります。

多くの事業者は、速度、バケット、無制限プランの組み合わせで、消費者がデータ使用量と速度を選択できるようにしています。インタビュー回答者の中には、速度階層化について、コモディティ化を避けるためには、他の価値あるアイテムや売り文句と組み合わせる必要があると考える人もいました。

ある価格帯では、消費者は最高速の5Gを提供されるものの、限られたデータ量しか利用できないかもしれません。また、同じ料金でデータ通信は無制限ではあるものの、通信速度は5Mbpsまたは10Mbpsにとどまる可能性もあります。

興味深いことに、無制限サービスからの移行を検討している事業者との話し合いの中で、このバリエーションの話が持ち上がったことがあります。

消費者は無制限のパッケージがデフォルトであることに慣れてくると、無制限の選択肢を取り除くことは困難かもしれません。そのため事業者はバケットモデルを何らかの形でソフトに導入することを目論んでいます。速度は、同じ料金に設定されているバケットと無制限の提供を等価値化する

ものと考えられます。最下層のオファーから始めれば、無制限という選択肢は次第に注目度も価値も下がっていきます。

将来を考える

事業者間で最も一般的に使用されている一般的なパッケージングの原則は、非常に基本的ですが、通信接続の収益化には効果的です。より多くの市場においてこれらのパッケージングの原則は調整、開発され、他のパッケージングと補完されるようになっていきます。これらには、バケットを軸にしたファミリープラン、デバイスシェアプラン、夜間など通信量の少ない時間帯の割引制度など、さまざまなサービスが含まれます。トリプルプレイやクアッドプレイは、過去6~12か月で成長率が高まっています。これはモバイル専用事業者がメディアサービスパッケージと組み合わせたFWAを提供するようになったためと思われる。

市場には安定性が求められており、すべてのプレーヤーが市場に生じた混乱に反応するよう追い込まれることは、その市場にとって必ずしも良いことではない場合もあります。インタビューに応じた事業者からは、時として近視眼的な計画やキャンペーンが、すべての事業者の価格を下げる以外の効果を持たず、市場スペースや投資と成長のための長期的な能力を事実上縮小してしまうことへの懸念の声も聞かれました。

現在のマクロ経済環境は、業界の収益に長期的にプラスの影響を与える可能性のあるいくつかの具体的な変化を引き起こしているように思われます。

その一つの現れとして、事業者は市場の安定化につながる長期契約への回帰に自信を深めています。もうひとつ、より大きな影響を与えるのは、多くの事業者が加入者との契約に織り込んでいる1年ごとの価格調整（数%の値上げ）です。事業者がこのような値上げに踏み切るのは興味深いことです。これが一般的になれば、業界全体にもメリットがあり、より安定した行動への道が開けるかもしれません。この厳しい時代に消費者が通信接続を最後まで手放せないものの一とみなしていることは重要です。

5Gの収益化というテーマは、事業者との議論で非常に明確になっています。現在起こっていることの多くは、以前の技術の上に成り立っているに過ぎません。しかし速度階層化は、品質と価値を重視した価格設定への移行を示唆しています。また、クラウドゲーミングやスマートフォンでのARなど、新しいサービスもすでに始まっており、多くの事業者が注目している有望なサービスです。適切なビジネスモデルがあれば、通信接続からの収益は継続的に増加させることができます。5Gスタンドアローン(SA)やネットワークスライシングなどの新機能を追加すれば、価格やパッケージングの柔軟性が大幅に向上し、特に体感品質に関連するサービスや特定のサービスへの組

通信速度は、消費者がより多くのお金を払うための感情的な動機付けとなります。

合せがより現実的になれば、事業者のビジネスケースはさらに強化されると思われる。

5Gと魅力的な新サービスへの機会

事業者は、最も人気のあるアプリケーションからの接続料収入に加えてサービスバンドルによる利益を得ることができます。

主な知見

- 多くの事業者は、コンテンツアグリゲーションに移行しており、従来のバンドルに伴うリスクのほとんどを排除しています。
- 通信接続は依然として、事業者の中核的な価値となっています。
- サービスベースの接続パッケージは、価値ベースの価格設定への一歩となります。

モバイルネットワークは進化し、現在ではほとんどの個々のサービスが必要とする以上の機能を提供しています。しかし5Gネットワークの低遅延性と大幅なスループットの向上により、今後、新しい興味をそそるサービスが開発されることが期待されます。これは特に動画において顕著で、すでにゲームやVR、ARで見ることができます。

低遅延性によって、コンピューティング機能やレンダリング機能の一部または全部をクラウドに移行することが可能になります。その結果デバイスをより安価で軽くし、バッテリー寿命を延ばすことができます。特にXRデバイスのエコシステムを見ると、そのようなデバイスの早期入手によって恩恵を受ける可能性があることがわかります。

消費者は、5Gに期待することの上位に新しいサービスを挙げ、これらのサービスにお金を払う意思があると回答しています¹。音楽や映像のストリーミングサービス、クラウドゲーム、あるいはすでに提供されているARやVRのアプリケーションのように、非常に魅力的なサービスの多くは月額料金を必要とします。問題は、そのようなサービスから通信事業者がどのような恩恵を受けられるかです。

サービスがビジネスを強化

差別化や付加価値を生み出す方法として、サービス内容に「売り文句」や「お得アイテム」を加えることはよくあることです。事業者は、ローミングデータやウイルス対策、端末保険をプランに加えることもあります。現在、スマートフォンの契約とセットで利用されることが多いのは、サードパーティ製の動画や音楽のストリーミングサービスです。

5Gを提供する事業者のうち、約45%がサードパーティのサービスをバンドルしています。以前は、ストリーミング配信事業者と独占契約を結んで競合他社からの差別化を図り、より多くの加入者を獲得していました。現在のストリーミング市場は成熟しており、このような契約は当たり前になっているので、これが選択肢になることはまずありません。

従来のバンドルは特定のパッケージ、典型的にはプレミアム加入にユーザーを引きつける方法になっています。データバケットモデルでは通信接続自体が価値の差別化の大きな部分を占めていますが、無制限モデルでは、お得アイテムがその役割を果たしています。

事業者²へのヒアリングによると、バンドル販売の最も効果的な方法は、コンテンツサービスを数ヶ月間無料で提供するキャンペーンであることがわかりました。その時間が経過した後、消費者は自分に価値あるサービスを維持することを選択するのが一般的です。

昨年、世界的なインフレの影響を受け、いくつかの事業者は従来のハードバンドルを完全に廃止しました。事業者へのヒアリングによると、ハードバンドルは、価格改定やコンテンツ所有者からの厳しい契約条件などの問題があり、一部の事業者はバンドル導入を躊躇したり、廃止を決めたりしています。

また、個々のサービスの魅力が時代とともに変化する可能性があるという意見もありました。

たとえばある動画配信事業者の新シリーズが大人気となり、その結果、その配信事業者が急激に関心を集めることがあります。その後、全話が放送された時点で、他のサービスに移りたいという人もいます。

多くの事業者がコンテンツアグリゲーターとして、より多くの種類のサービスを消費者に提供し始めています。これらのサービスは、プランの基本料金を縛られることなく柔軟にバンドルして提供されます。またこの構造により、階層に関係なく、すべての顧客セグメントを横断して販売できます。さらに「上乘せ」サービスとして、市場のすべての消費者に提供される場合もあります。

一般的に提供されているサードパーティのストリーミングサービス以外にも、雑誌の加入契約、ニュースサービス、トレーニングプログラムなどがあります。最も積極的なコンテンツアグリゲーターは、バンドルが基本プランに影響することや、影響を受けることなく、月単位でサービス加入契約の追加や削除を可能にする機能を提供しています。

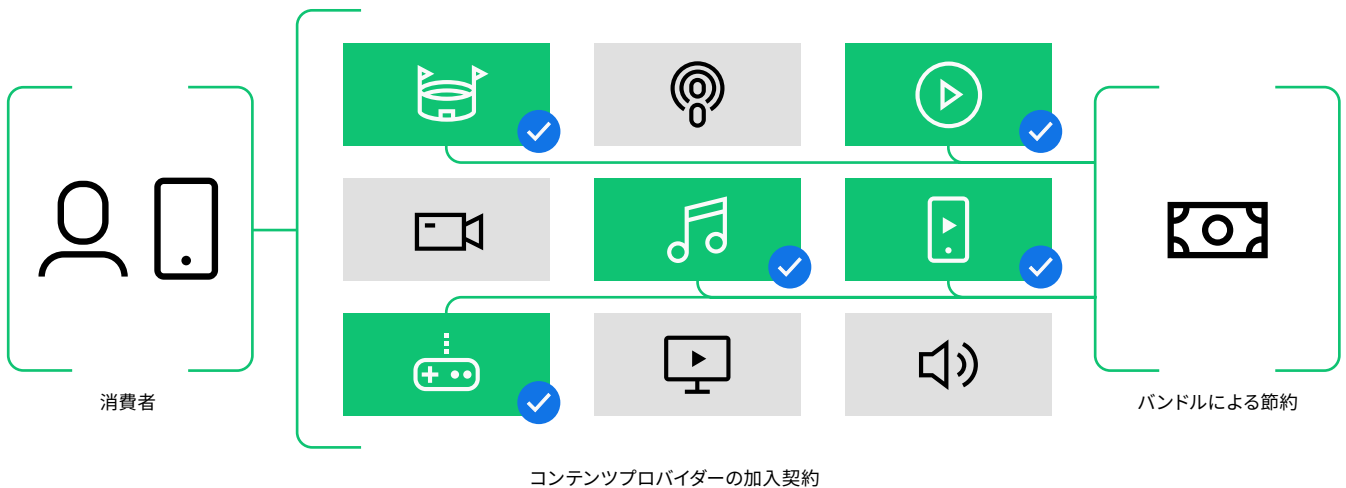
このモデルにはいくつかの利点があります。

- 消費者はほとんどまたはすべてのサービスを一つの場所と請求書で自由に選択できる
- 事業者は含まれる各サービスから月額料金の一部を受け取る
- 多くのサービスを利用する消費者は解約しにくくなる
- サービスによってトラフィックが増加し、多くの加入者はいずれ基本契約をより高いデータ層にアップグレードする必要が出てくる可能性がある
- APIを使用してプロセスを合理化することで、オンボーディングタスクを大幅に迅速化しコストと労力を削減できる
- コンテンツサービスの価格と回線の価格が連動しないため、ハードバンドルに伴うリスクは多かれ少なかれ排除される

¹ Ericsson Consumer & Industry Lab, 5G: The next wave.

² 2022年11月から2023年1月までに10社のサービス提供者に聞き取り調査を実施しました。

図6:事業者のコンテンツアグリゲーターとしての新しい役割



サービスと通信接続の連携

最近ではサービスベースの通信接続提供の利用が増加しています。その名の通り、ビデオストリーミングなど特定の種類のサービスにのみ使用するための通信接続を提供するものです。

事業者はこのような通信接続を「パス」、「パック」と呼ぶことが多く、「ビデオパス」「ミュージックパック」のように対象となるサービスによって名前を付けるのが一般的です。これらのパスは基本プランの上に追加され、最も一般的には、たとえばビデオストリーミングのような特定の目的のみに使用されるギガバイト、または完全に無制限のビデオストリーミングが、いずれも基本パッケージから差し引かれることなく提供されます。また「時間内バケット」という販売方法もあります。これは消費者の利用パターンに関連するものでより親しみやすいかもしれません。このようなパッケージはビデオ、音楽、場合によってはクラウドゲーミングの月間利用時間数でセグメント化されます。

事業者の40%近くが、トラフィックの多いビデオや音楽ストリーミングサービスをターゲットにした、何らかのサービスベースの通信接続を導入しています。インタビューによると、事業者はこのタイプのパッケージングに非常に満足しており、クラウドゲームのような新しく要求の厳しいサービスに使うことに高い関心を寄せていることが分かりました。

サービスベースの通信接続導入の基本的な理由は、以下の通りです。

1. 使用時間やデータ使用量など、特定の要素に関連した価格帯のパックを設計できるため、使用量と収益を結びつけることが可能
2. データ通信の基本契約データ容量の不足を心配することなく、また高額な費用を負担することなく、必要なときに必要なだけ人気サービスを利用できる、データ無制限の代替手段を提供

3. 個々のサービスカテゴリにおいて、より価値ベースの価格原理適用が可能
4. 事業者が所有する必要のないサービスについて通信接続関連の収入源を創出
5. 市場をより細かくセグメント化できるため、たとえば無制限と比較して魅力的な価格設定が可能

消費者の認識が鍵

クラウドゲーミングやVR / ARなどの新しいサービスでは、ストリーミングビデオの何倍ものトラフィックが発生することもあります。

これらのサービスは、ビデオや音楽のストリーミングプロバイダーと同様に、販売パートナーシップを通じて収益を得ることができません。しかしこれらのサービスはネットワーク負荷が高く、プラットフォームやサーバーへの投資コストがかかる場合が多くあります。サービスベースの通信接続のようなビジネスモデルは、これらのサービスのための接続の収益化も可能にすることから、重要性を見極める必要があります。

しかしそのような選択肢があることを消費者が知らないというリスクもあります。これは、アグリゲーションバンドルとサービスベースの接続パスの両方に当てはまります。

これらのサービスは必ずしも標準の加入契約に含まれていないため、加入者自身が選択し、追加する必要がありますが、すでに述べたように、プロモーションやキャンペーンは消費者の認知度を高める有効な手段です。

この問題の別の解決策は、このようなパッケージを顧客の選択肢に統合することであり、一部の事業者で採用され始めています。これは、基本的なSIMカードの契約を購入するプロセスで行われます。これにはデータプラン、バケットの選択から始まり、顧客が選択する娯楽サービスや接続性パスといったメニューが用意されます。割引の可能性を考慮した上で、すべてを最終的な価格に加算します。

通信接続は依然としてコアバリュー

通信接続がなければ、ほぼ毎日使うサービスやアプリをすべて楽しむことはできません。

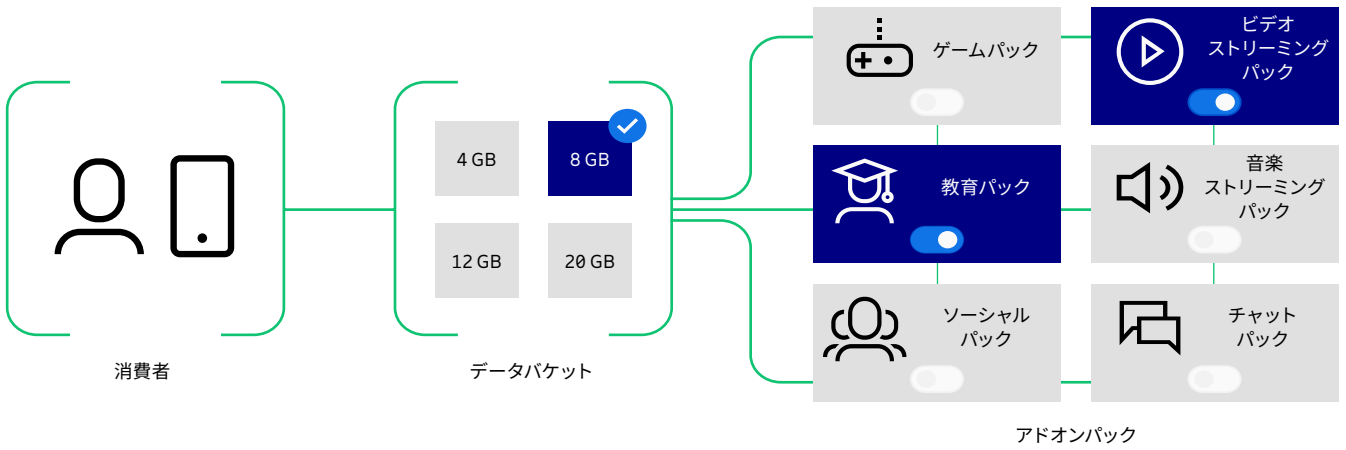
事業者は、デジタル市場でコンテンツを集約し、多様な加入サービスを提供できる恵まれた立場にあります。この市場は、コンテンツプロバイダーの認知度を高め、消費者にはシンプルで柔軟性があり使いやすいという、それ自体が価値ある資産になる可能性さえあります。

コンテンツプロバイダーにとって、こうしたエコシステムの一部になることは間違いなく有益です。そのためコンテンツプロバイダーは事業者と収益を共有することに積極的です。

一方の事業者にとっては、サービスベースの接続のように、ビジネスの中核である通信接続を収益化できるモデルも重要です。ネットワークがスライシングを伴う5G SAに完全にアップグレードされるまでにはまだ時間がかかるかもしれませんが、ネットワークの進化に伴い、事業者はより柔軟で高度なパッケージングに向けてさらに前進できる可能性があります。これによってサービスそのものとそれらが依存する接続によって提供される経験の両方の価値に、より密接に対応できるかもしれません。

現在、多くの事業者がコンテンツアグリゲーターとして機能し始めています。

図7: サービスベースの通信接続を顧客の加入契約に統合



クラウドゲーム市場における5Gの機会

クラウドゲームは何年も前からありましたが、消費者に普及し始めたのは2019年から2020年にかけてです。

主な知見

- 負荷の高いネットワークで遅延の要求を満たすことは、5Gでなければできないことです。
- 5Gの高度な機能が、外出先でのクラウドゲームを実現する鍵になります。
- ターゲットとなるゲームパックは、通信接続の使用と収益を結びつけます。
- 市場導入は最も重要な課題でありゲームと関連付けられることは、事業者が成長を促進する方法の一つです。

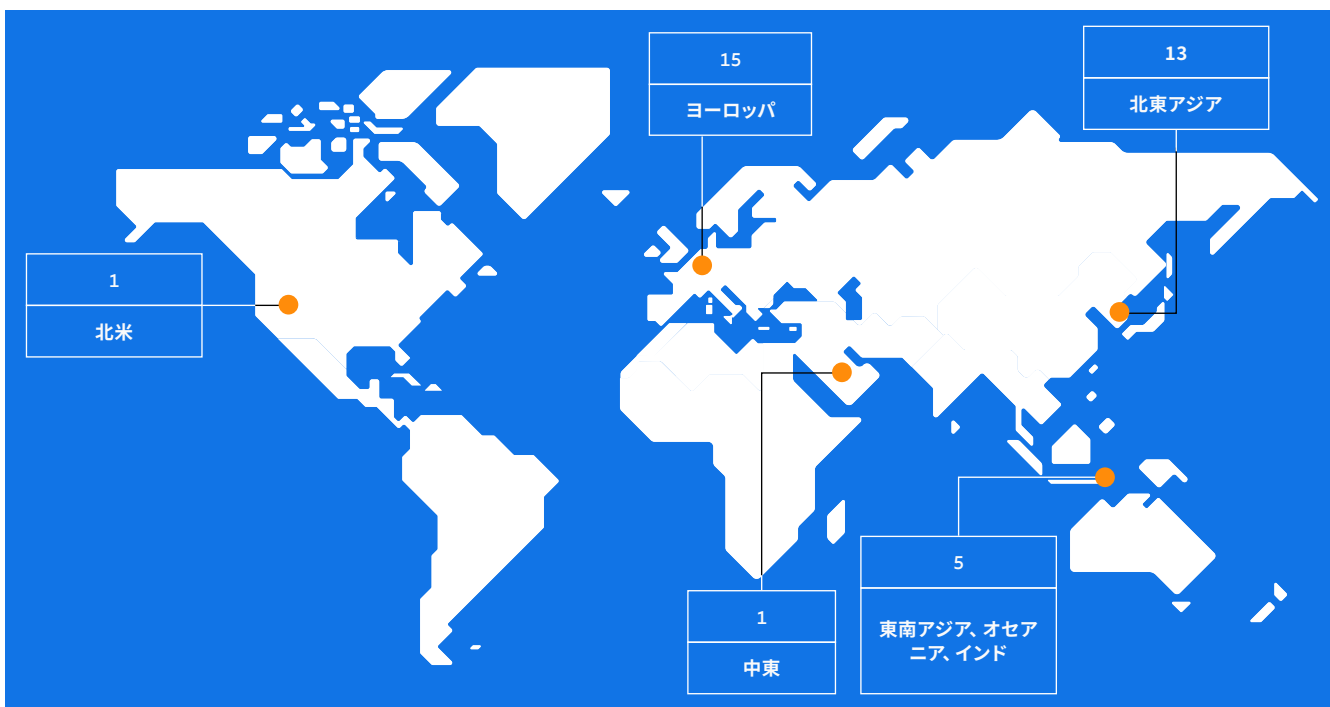
現在のクラウドゲーム市場の成長率は非常に高くなっています。Newzooによると、2022年末の市場規模は約24億米ドルと推定されています。この数字は2025年までに82億米ドルを超えると予測されています。現在のユーザー数は推定3,200万人で、2年後には8,700万人にまで拡大すると予測されています¹。

クラウドゲームは、スループットや低遅延性といった重要な特性を活用できるため、5Gの消費者向け事例としてより明白なものの一つです。

この顧客層は、「ラグ」(ゲームにおける遅延に相当)のないゲーム体験に関するメッセージに肯定的な反応を示すと予想されます。2022年上半期にエリクソンが行った調査では、35社の事業者がプラットフォーム

パートナーとともにクラウドゲームを開始したことが示されました。調査の一環として、これらの事業者のうち10社にインタビューを行い、クラウドゲームを市場に導入する際の課題と可能性を調査しました²。

図8: 事業者によるプラットフォームパートナーとのクラウドゲームの導入



出典: 公開情報からの要約

¹Newzoo, "Cloud Gaming Revenues to Hit \$2.4 Billion in 2022" (October 2022).

²エリクソンは、200社以上の事業者を対象に5Gに関する机上調査を行っています。クラウドゲームを提供する事業者10社へのインタビューを実施しました。

クラウドゲームの概要

クラウドゲームには従来のゲームと比較して多くの利点があります。クラウドゲームの最も魅力的な機能には、次のようなものがあります。

ゲームにストレージが不要

新作や人気タイトルの多くは、最大100GB前後のストレージを必要とします。また、アップデートは最初のインストールと同じくらいの容量になることが多く、非常に高い帯域幅を必要とするか、プレイできるようになるまでに1時間以上待たされることがあります。ゲームのライブラリーを増やすと、ストレージのアップグレードにもお金がかかるようになります。

ゲームの読み込みを待つ必要がない

クラウドゲームサービスは、ゲームファイルをサーバーに取り込んで準備しているため、デバイスに保存する必要がありません。

アップデートを待つ必要がない

クラウドゲームに使用されるサーバーは、常にすべてのパッチと最新のドライバーで更新されています。

ハイエンドハードウェアが不要

クラウドゲームサービスを利用すればハイエンドな端末でなくても好きなゲームをプレイできます。高価なハードウェアのアップグレードを必要とせず、ほぼすべてのデバイスで最新かつ最も要求の厳しいゲームをプレイすることが可能になります。

いつでもどこでも遊べる

ゲーム機やデスクトップPCは携帯性に劣りますし、ゲーミングノートPCを地下鉄やバスの中で引っ張り出すわけにはいきません。クラウドゲームサービスは、ゲーマーが最も携帯性の高いデバイスであるスマー

トフォンでプレイする独立性を提供します。

すべてのデバイスで遊べる

PC上で動作するように設計されたゲームは、通常、PC上でしかプレイできません。クラウドゲームでは、サービスが利用可能な任意のデバイスおよびOSを使用できます。これらのサービスのほとんどはクロスプラットフォームゲームをサポートしており、進行状況はデバイスではなくアカウントと同期されます。つまり、帰宅途中にスマートフォンでゲームを始め、その続きをPCやゲーム機でプレイすることができます。

しかし、モバイルクラウドゲームには一つ明確な欠点があります。それはデバイス上でローカルにゲームを実行する場合と比較して遅延が増加することです。5Gはこの問題の解決策となります。

事業者から見たクラウドゲーム市場の知見

事業者へのインタビューから、この分野での課題と機会について興味深い知見を得ることができました。コメントを五つのカテゴリーに分類し、それぞれの重み（言及数）で点数化しました。五つの分野のうち、二つはプラットフォームやネットワークに関連するものです。この二つは、事業者にとって最も関心の低い分野であるようです。これは、ネットワークが最もコントロールしやすい分野であるためと思われる。さらに、クラウドゲームプラットフォームとそのエコシステムは、選択したパートナーを通じて、事業者のコントロール下にあることがほとんどです。

クラウドゲームに対応したプラットフォームは、対応するデバイス、ゲームライブラリーの数とともに成熟してきています。OEMでない限り、事業者が機能や特徴に関してできることは多くはありません。ほとんどの場合、これはプラットフォームパートナーを選択する際の戦略的な懸念事項です。

PCでローカルにゲームをプレイする場合、マウスを動かして結果が画面に表示されるまでにある程度の遅延があります。これは使っているマウスやゲームエンジン、画面の種類に関係するもので、「システム遅延」と呼ばれています。一般的には、ラグを感じることなく体験できる程度の低い遅延であると考えられています。しかしクラウドゲームではマウス接続とHDMIケーブルの代わりに、インターネット接続とクラウドプラットフォームのソフトウェアが必要で、それぞれ遅延に寄与します。ネットワーク遅延は、モバイルクラウドゲームの体験に最大の影響を与える要素です。

プラットフォームプロバイダーによると、ネットワーク遅延の要件は40ミリ秒～80

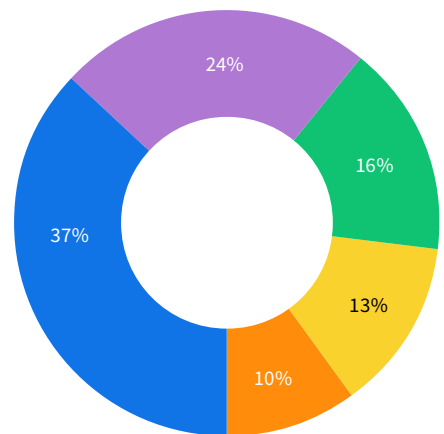
ミリ秒以下です。遅延はできるだけ短い方が望ましいですが、できるだけばらつきの少ない安定した遅延の方がより重要な場合があります。突然のモーションフリーズや、飛び跳ねるようなギクシャクした動きは、プレーヤーが制御することはほぼ不可能であり、非常にフラストレーションが溜まります。遅延に加えてスマートフォンのクラウドゲームではスループットに対する厳しい要求があり、当初15Mbpsが（720p、60fpsの場合）必要な場合もあります。

複数の事業者が指摘しているように、成熟した4Gネットワークでは15Mbpsを達成できることが多く、少なくとも1人または数人の同時利用者にサービスを提供できます。しかし複数のプレーヤーに対応できる容量はない可能性が高く、負荷の高いネットワークで遅延の要件を満たすには、5Gでなければ対応できません。

最終的には、これらすべての課題にさまざまな方法で対処できます。ネットワーク遅延は、エンドユーザーとサーバーの位置間の距離に影響され、分散したサーバーをユーザーの近くに設置することで解消されます。事業者のネットワーク内でサーバーを移動することで、トラフィックを可能な限り制御できます。モバイルネットワークを5Gとより高い周波数帯にアップグレードすることで遅延を改善し、5G SAとネットワークスライシングを進めることでさらに体験を向上できます。L4S（Low Latency Low Loss Scalable Throughput）³などの先進的な機能により、データフローの管理を改善し、可能な限り低い遅延で、変動を妨げることなく最適なユーザー体験を提供できます。

事業者の中には、外出先でクラウドゲーミングを楽しむには、これらの手順が重要であると指摘する人もいます。

図9: クラウドゲーム事業者へのインタビューで浮き彫りになった上位の課題



- 消費者の行動変化を促す
- 先例が少なく断片的な市場
- 収益化が難しい
- まだまだ足りない技術と機能
- カバレッジ、容量、性能のバランス

モバイルネットワークを5Gにアップグレードすることで遅延が改善されます。

³ Ericsson, "Ericsson and DT demo 5G low latency feature" (October 2021).

クラウドゲームの収益化に関する課題の克服

事業者がインタビューで取り上げた上位三つの課題は、自分たちが制御できる分野から離れていると認識されており、対処が非常に困難なものです。

ほぼ全員が挙げた二つの課題は、クラウドゲームが比較的新しい現象であるため、消費者の間でまだよく知られていないことに関連しています。多くの事業者がその可能性を検討していますが、明確な「勝者」や「あるべき姿」を示す「ベストプラクティス」は存在しません。

クラウドゲームの収益化に関して事業者が挙げた課題は、ビジネスモデルがないとか、どのモデルもうまくいかないということではありません。課題は主に、クラウドゲームソリューションの立ち上げに伴うリスクやコストに関するものでした。プラットフォームプロバイダーは事業者とは無関係に、性能の良いネットワーク上で動作する完全なソリューションを設計しています。その結果、パートナーシップの形は、一般的で柔軟性に欠けるものにとどまっています。

事業者が通常クラウドゲーミングの加入契約の小売りとしてマーケティングと販売を共同で行う場合、月額料金から小さな(通常10~30%)シェアを得ることができます。さらに事業者は、クラウドゲームプロバイダーと連携することで、ターゲットとする顧客層へのリーチを広げることができるというメリットもあります。

同様に、プラットフォームプロバイダーは、サービス提供者による広い顧客層へのリーチという恩恵を得ることができます。

サーバーとゲーマーの間の距離は、ゲーム体験に重要な役割を果たします。事業者のネットワーク内にサーバーを設置すればほぼ最適な状態を作り出すことができます。しかしこれは通常、プラットフォームプロバイダーが構築したサーバーに投資し所有することを意味します。バランスの取れたパートナーシップでは、プラットフォーム提供者とサービス提供者が関連するリスクとコストを共有することになります。取材した事業者の話を経験すると、まったくそのようなことはないので、実際にはプラットフォームプロバイダーはサーバーの料金を高く設定し、リスクのほとんどすべてを事業者に移管しているというのが一般的な見方です。そこである事業者は、プラットフォーム事業者の仕様に基づき、サーバーを自前で構築することにしました。これは、ビジネスケースに明確かつポジティブな影響を与えるため、決断をより容易なものにしました。

プラットフォームソリューションの販売による収益のほかに、重要な要素として指摘されたのが、通信接続に関するものでした。その中で、ゲーマーが好きなだけ遊べるようにしながらも、通信接続の利用から一定の収益を得られるようなモデルを模索しているという声がありました。クラウドゲームを開始した35社の事業者を見ると、ゲームパス、何時間ものゲーム接続、またはすべてのゲームトラフィックに一切課金しないなど、5社に1社が何らかの形でゲームに特化した接続パッケージを用意しています。

基本的な接続に加え、一部の事業者は次のステップとして、5G SAでより体験ベースの価格設定が行われると予想しています。これにより本当に必要な人に、より高い品質

の体験を、対価に見合って提供することが可能になります。

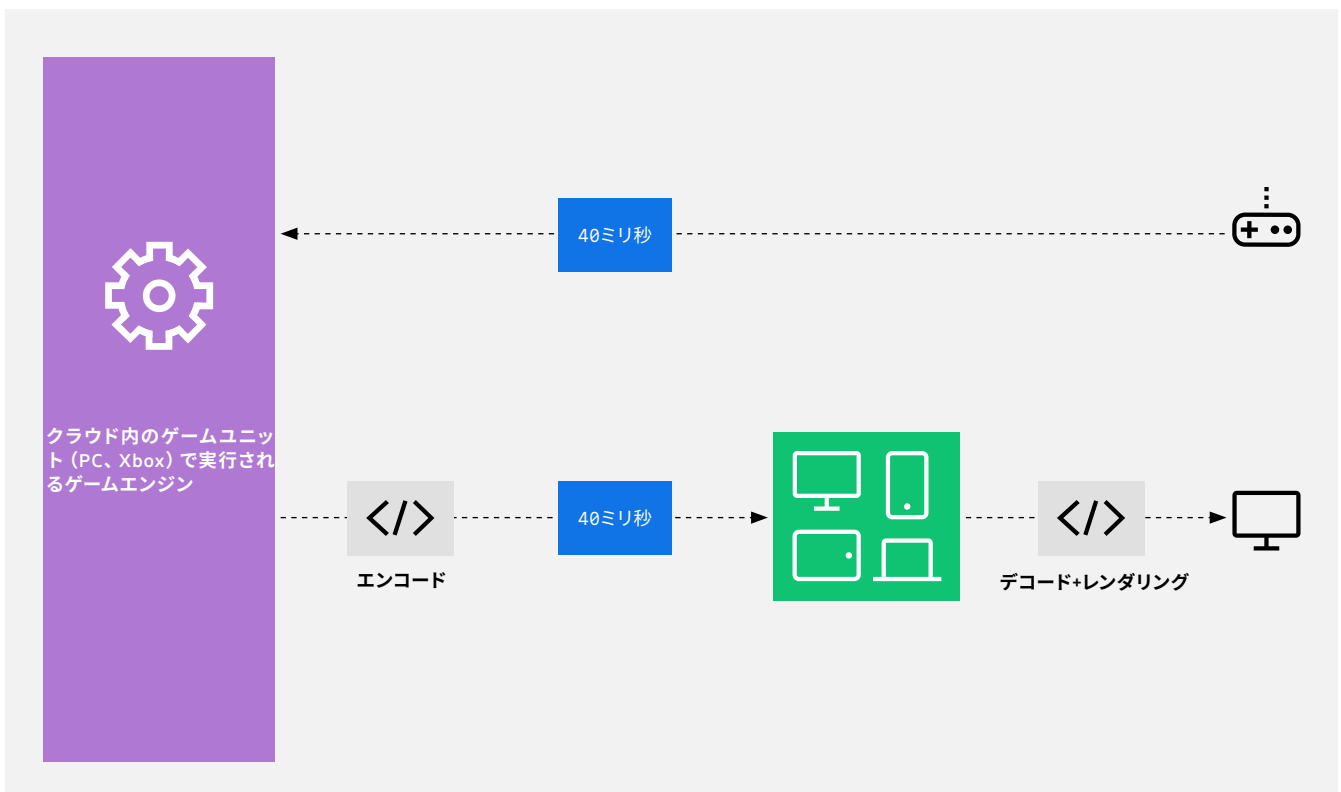
断片化されたクラウドゲーム市場

クラウドゲームは成長しており、そのコンセプトに対する関心は非常に高く、Microsoft、Nvidia、Amazonといった複数の大手プレイヤーや多数の小規模プレイヤーが投資を行っています。最も一般的なビジネスモデルは、ユーザーがお金を払い続ける限り、ゲームのライブラリーにアクセスできる加入形態をベースにしています。

性能(解像度やフレームレート)、またはゲームライブラリー自体で差別化を図り、最も高額な契約によってすべてのトップタイトルにアクセスできるような複数階層契約が存在する場合もあります。

ほとんどの事業者はマーケットリーダー(Nvidia、Microsoft、Blacknut)のうちの一社との提携を選択しています。またブランド、価格モデル、ツール、ゲームの選択に至るまで、大幅なアダプテーションが可能な小規模なプレイヤーを選択する事業者もいます。

図10: ストリーミングクラウドゲームの仕組み





ゲームと関連付けることで、事業者は市場での普及を促進できます。

NvidiaとMicrosoftは、ターゲットとする顧客層がやや異なり、ビジネスモデルも異なっています。その結果、市場は分散し、一部の通信事業者は方向性が定まっていないと感じています。

行動変革の推進

誰もが指摘する最も重要な課題は、クラウドゲームの認知度が限定的であるという問題です。今回の取材で明らかになったのは、事業者のほとんどあるいは全てがこの新しいゲームの遊び方を顧客が受け入れ、導入し、あるいは発見してもらう点で課題を抱えていることです。

ライトゲーマーも筋金入りのゲーマーも、その可能性について啓蒙する必要があります。

しかしPCやゲーム機といった物理的な

ゲームハードの販売とは異なり、クラウド上のハード、つまり「仮想PC」の提案はわかりにくく、それゆえに伝わりにくいものです。

月額プランを利用してゲームにアクセスするビジネスモデルも課題の一つだと指摘する回答者もいます。ビデオストリーミングサービスの成功を考えると、これは直感的に理解しにくいかもしれません。

しかし一度や二度見る映画とは違い、ゲームは通常は長期間、時には何年にもわたってプレイされるものです。そのためゲームの所有権を維持するために「永久に」課金を続けなければならないことは、欠点と見なされます。一般的なゲーマーは、長時間プレイするにしてもほんの一握りのゲームしか遊びません。しかし伝えるべきメリットは、何百、何千ものゲームライブラリーへのアクセスができることであるのかもしれません。

クラウドゲームは急成長しています。しかし認知度を高めるには時間と労力が必要で、ここでは通信事業者とプラットフォームパートナーが一緒になって取り組む必要があります。

スマートフォンや家庭での通信接続を検討する際、通信事業者のホームページは必ず目にする場所です。しかしゲームには通信との明確な関連性がないため、提案内容を目に見える形にしなければ、ほとんどの消費者はその存在すら見逃してしまうと思われます。

オランダ市場のある通信事業者は、この提案を顧客契約時の選択肢に組み込むこと

に成功し、それが非常に効果的であることを証明しています。

顧客にSIMカードの契約と同時にクラウドゲーミングなどのエンターテインメントの選択肢も提示します。クラウドゲームをプレミアムパッケージにバンドルすることも、一部で利用されています。また無料トライアル期間を設けることは、サービス内容に関わらず、認知度向上や変化を促す有効な手段として多くの回答者が挙げています。

ゲームとの関連付けは、事業者が市場導入を促進するためのもう一つの方法です。いくつかの事業者は、最もアクティブなゲーマーに対応するために、ゲームやEスポーツのブランドを別に立ち上げています。スポーツイベントのスポンサーになったり、イベントの主催者になったりすることもその一環です。

一部の事業者によると、クラウドゲームの利用は15~20%がモバイルネットワークで行われているとのこと。プレイ時のアクセスを簡素化し、高速化することは、利用率に大きな影響を与えます。ある事業者は「click to play」によるシンプルな設定により、モバイルとホームの利用比率が最大で4:1になり、文字通り利用状況が逆転したと説明しています。これは、ゲームがすでにロードされ、最新のパッチとドライバーがすべて動作する状態で準備されているという、クラウドゲームの重要な利点を証明するものでもあります。

5G FWAの成長機会を実現する

家庭と企業ともにブロードバンドには非常に大きな未普及の市場が世界中にあり、取り込み可能な接続数は10億以上とされています。

主な知見

- 5Gの効率化により、FWAは世界中でアドレス可能な市場が拡大し、サービスが行き届いていない地域でブロードバンドを提供できる大きな可能性を持っています。
- FWAは現在、5Gのユースケースとして、モバイルブロードバンドに次いで普及率が高いものとなっています。
- 世界中で増加しているFWA接続の量は、CPEのコスト削減に貢献しており、それがさらに普及を促進しています。

5Gの最大のユースケースの一つであるFWAの収益化はすでに始まっており、その勢い、機会、位置づけ、収益性に注目が集まっています。

FWAの世界的な勢い

2022年に270億ドルだった世界のFWAによる通信事業者の推定売上高は、2028年には670億ドルに達し、CAGRは16%になると予測されています。特にFWAはモバイルブロードバンドの資産を大きく活用できるため、その成長性は魅力的です。

4Gや5Gの高速モバイルブロードバンドのカバレッジにより、通信事業者はFWAを介して家庭や中小企業へブロードバンドサービスを提供する機会を得ることができました。139か国の調査データによると、現在4分の3以上の事業者がFWAサービスを提供していることが分かっています。現在、3分の1近くの事業者が5GでFWAを提供していますが、1年前は5分の1でした。5G FWAはすべての大陸で開始されています。

主な調査結果は次のとおりです。

- 特に北米での普及が進んでおり、2022年に接続数の伸びが加速
- 欧州では多くの事業者が5G FWAを開始しており、イタリア、オーストリア、北欧諸国市場で普及が進む
- 中東特にクウェート、オマーン、サウジアラビアで力強く成長
- オーストラリアと日本では、すべての事業者が接続数の大幅な増加を経験
- メキシコ、ナイジェリア、南アフリカなど人口の多い市場も含め、周波数帯の免許交付を受け、新興国での提供が開始

- 有線ベースのローカルループでブロードバンドを提供するDSLの代替は、事業者が高速化とネットワーク運用コストの削減を実現する手段です。
- 中小企業向けは、主に従業員数100人未満の事業所向けの接続ソリューションが中心です。事業者によっては、接続ソリューションにセキュリティ、SD-WAN、ITサービス（Microsoft 365など）などの付加価値サービスを含めているところもあります。大企業にとって無線WANソリューションは補完的な機会を提供します¹。

FWAの機会

FWAによる潜在的な収益の増加は、大きく「未普及」と「サービスが不十分」に分けられる六つの典型的な市場機会の組み合わせによるものです。

未普及:

- 新興国や先進国の地方にある未接続の家庭（全世界で固定ブロードバンドを持たない10億世帯）や企業に接続を提供します。
- 多くの人々がレジャーや仕事でブロードバンド接続を望んでいるため、別荘も対象となります。たとえばノルウェーには約40万戸のコテージ、スウェーデンには60万戸強の別荘（常設住宅の約12%）があります。

サービスが不十分:

- FWAは多くの場合、有線ブロードバンドの代替となります。
- ケーブル: FWAは、ケーブル加入者が他に固定ブロードバンドプロバイダーの選択肢がない場合に、より低コストかつ高速で利用できる代替手段です。
- ファイバー: ファイバープロバイダーが単一社ではなく、顧客が選択肢を求めている場合、FWAは有効です。

¹無線WANの詳細については、30ページを参照してください。

速度ベースの料金プランでFWAの収益性を強化

FWAは通常、従量ベースまたは速度ベースのいずれかの料金体系で提供されています。

従量ベースの場合、家庭のCPE (Customer Premises Equipment) は通常は4Gまたは5G接続の屋内無線機器と、家庭内のWi-Fiルーター（またはLANケーブル）です。デバイスと契約はノマディック方式で、契約者はデバイスを別の場所に移動させても、加入契約が有効である限り、引き続き機能します。

この契約は通常、モバイルブロードバンドのパラダイムを再利用しており、世帯のニーズに合わせてより高いデータ許容量を設定することも可能です。

速度重視の場合、家庭用CPEは家の外壁に取り付けられた4G/5Gデバイスが理想的です。

一般的には、性能を向上させるための高度なアンテナ構成が含まれ、家庭内のWi-Fiルーターに接続されます。通常、固定ブロードバンドのパラダイムに従って管理され、顧客サービスセンターから標準プロトコルでリモート設定と障害管理が可能です。

料金プランは、固定ブロードバンドと同程度の内容となっています。位置付けとしては、速度ベースのサービスは従量ベースのサービスよりも価格が高く、市場で提供されている固定ブロードバンドのサービスと同程度の価格水準になります。

さらに速度ベースのFWA接続は通常はネットワーク容量と性能が合意されたサービスレベルを提供するために計測済の検証された場所に提供されます。定期契約は、一般に、契約している場所でのみ有効です。

5G FWAは全大陸で開始されており、モバイルブロードバンドに次いで普及している5Gユースケースです。

収益化戦略

固定ブロードバンドと同様に、FWA市場のセグメンテーションは、多種多様な市場機会を狙うために重要です。そのため事業者は、異なるセグメントをターゲットにするために、異なる価格と速度階層のサービスを組み合わせ使用しています。このような速度ベースの階層は、主に4Gや5G技術とCPEの選択肢(屋内と屋外含む)を組み合わせ使用することで実現されます。

図11は、4か国の事業者が提供するサービスを、ARPUと通信速度の相対値で分類したものです。相対ARPUは、FWA料金と同等のモバイルブロードバンドARPUの比率に基づき、現地の市場環境と為替レートを考慮したものです。エントリーレベルのプランは、屋内CPEを使用した4Gをベースにしており、これらの例では速度が5~20Mbps、価格はモバイルブロードバンドARPUレベルの1~2.3倍です。ハイエンドのサービスは、屋外CPEを使用した5Gをベースに、100~500Mbpsの速度と、モバイルブロードバンドARPUレベルの3~5倍の料金体系で提供されます。

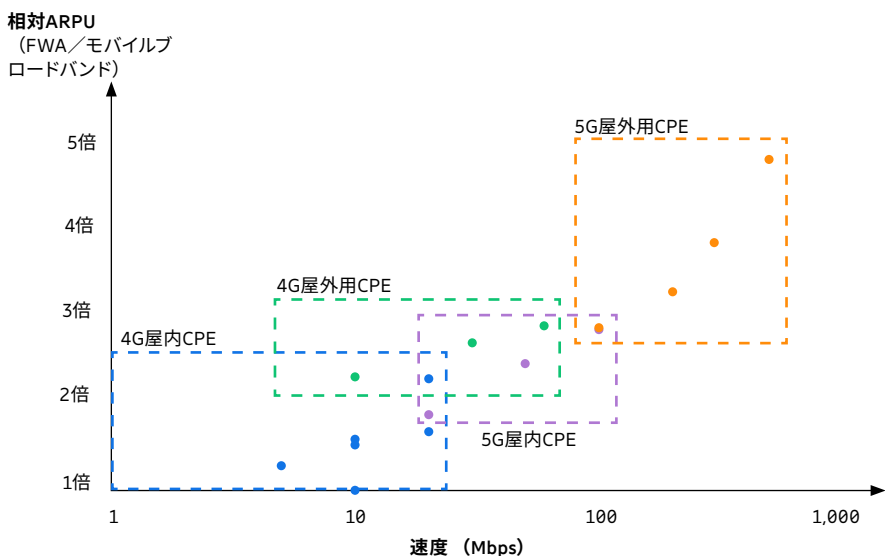
価格の位置付け

価格の位置付けは、主に地域のブロードバンド市場との関係に左右され、家庭用ブロードバンドの価格設定自体は、主に公示されたダウンロード速度に関連しています。光ファイバー、ケーブル、xDSL、FWAなど、利用可能なすべての技術において、高速化はより高い価格を要求します。速度に応じた多様な料金プランにより、通信事業者はさまざまな顧客のニーズやセグメントに、多様な価格帯で対応できます。事業者は一般的に、ダウンロード速度100Mbps未満をターゲットにxDSLと4GFWAを使い、100Mbps以上の速度をターゲットに光ファイバーと5G FWAを使います。

また事業者の市場での位置づけも家庭用ブロードバンドの料金に影響を与えます。

マーケットリーダーである事業者は、ブランド認知や市場での実績のおかげで、新規参入者やチャレンジャーに比べて高価格

図11: さまざまな速度や価格帯に対応したFWAソリューション



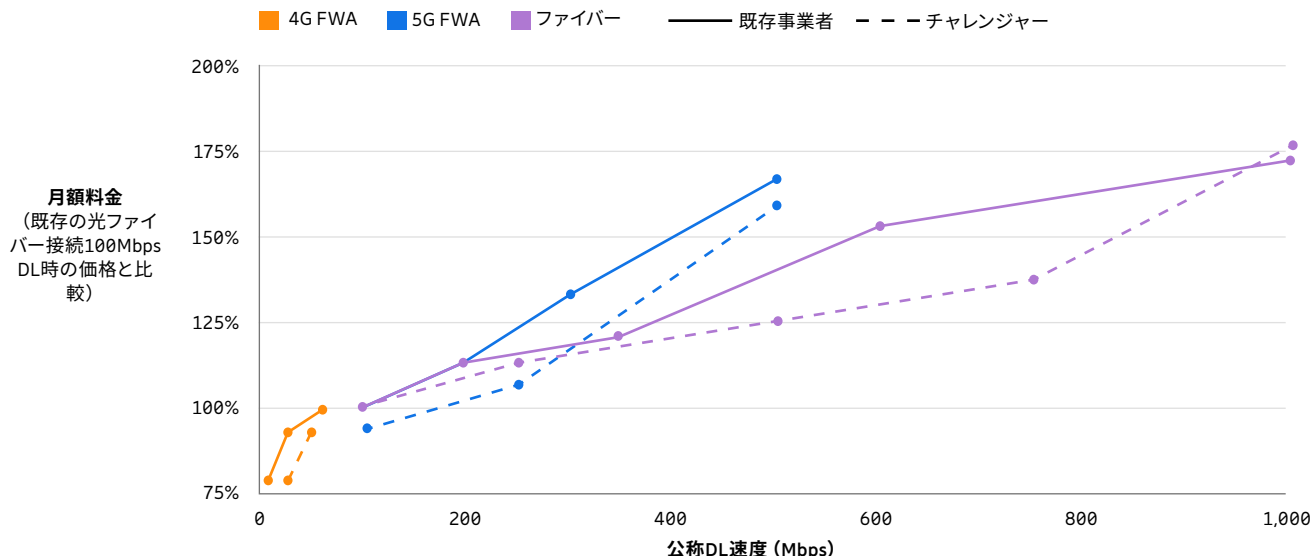
を提示するのが一般的です。結果としてチャレンジャー側の価格設定は低いレベルになる傾向があり(より低い料金体系や同じ料金でより多くのデータを提供するなど)、この傾向は技術や速度階層に関係なく見られます。

家庭用ブロードバンドの価格は、地方や国レベルで価格が決まるモバイルブロードバンドとは対照的に、地域レベルの競争の影響も受けます。家庭用ブロードバンドの競争は住所レベルで行われ、これによって速度階層と代替手段の利用可能性が決まります。その結果、国内の定価は、割引やインセンティブ(無料インストールや無料サービス期間など)を通じて、現地の競争環境を反映して調整されます。

図12は、欧州市場におけるこうした競争の有様を、4G FWA、5G FWA、光ファイバーの料金プランを様々な速度レベルで比較して示したものです。既存事業者とチャレンジャーはともにコンバージド事業者であり、既存事

業者の価格は割高になっています。図12は、チャレンジャーのサービスが既存事業者より低価格であることを明確に示しています。また4G FWAと5G FWAが互いに補完し合いながら、複数のセグメントに対応できることも示しています。5G FWAの価格は100~200Mbpsのファイバー価格に準じており、5G FWAはより高速な階層ではファイバーより高い価格設定となっており、ファイバーが利用できない場所での高速料金プランを収益化しています。

図12: 固定ブロードバンド市場における価格の位置付けの例



CPEの選択による収益性の最適化

FWAの収益性は、収益要因だけでなく、設備設置費およびネットワーク費用を決定するCPEの選択にも影響されます。

設備設置費とは、住宅やその他の建物の接続にかかる直接的な費用のことです。この中にはCPEの費用も含まれており、屋内CPEは安価なアンテナ部品を含むため、屋外CPEよりも安価になる傾向があります。また導入コストも重要な要素であり、屋内設置型CPEであれば、導入コストがかからないか、あるいは導入時のコールセンター対応など、わずかなコストで済むというメリットがあります。

屋外用CPEには自分で設置するためのアプリが付属していることが多いのですが、ユーザーは専門家による設置を希望する場合があります。

ネットワーク費用には、RANサイトのFWAに関連するすべてのコスト（およびパケットコアなどの他のエレメント一部）が含まれます。屋内CPEと比較してスペクトル効率が高い屋外CPEは、1サイトあたり2〜3倍のFWA接続が可能です。その結果、CPE1台あたりのネットワーク単価は、屋内CPEよりも屋外CPEの方が2〜3倍低くなります。事業者によっては、ハイエンドユーザーやセルエッジユーザーのために、後日外部アンテナへのアップグレードを行うなど、外部アンテナを追加することで屋内CPEの欠点を緩和しているところもあるようです。

TTM (Time To Market) は顧客の取り込みに影響するため、最初の収益要因となります。FWAの差別化要因として展開速度が挙げられますが、CPEの選択もこのパラメータに影響します。屋内CPEであれば、現地での設置が不要なため、一般的にTTMの短縮が可能となります。

もう一つのパラメータは顧客のライフタイム価値に関するもので、一般的に屋外CPEは屋内CPEと比較して、顧客契約の長期化や解約の減少に相関しています。

最後に、屋外CPEはより多くの世帯に届

くより大きなセルに対応し、屋内CPEよりも高速で予測可能なブロードバンド速度を提供できることから、価格も高く設定できます。

屋内CPEと屋外CPEの適切な組み合わせを導出

屋外CPEは、屋内CPEと比較して、より優れたスペクトル効率を実現します。家庭用CPEは、場所によっては屋外に設置することが絶対条件ですが、基地局に近い場所などでは屋内CPEで十分な場合もあります。

コストを重視する場合（ARPUの低い地域など）やTTMが重要な場合は、一般的に安価で導入期間の短い屋内装置を導入することが合理的です。たとえば利用可能な周波数幅が大きい場合、最初のアプローチとして、ほとんどの家庭に屋内CPEを提供し、必要に応じて後で屋外ユニットに交換するオプションが考えられます。

一方、ある地域の潜在顧客数が利用可能な周波数に比して多い場合であれば、販売プロセスにおいて屋外CPEから最も恩恵を受ける顧客を特定する価値があるかもしれません。屋外CPEのスペクトル効率が向上すると、一般的に通信距離が伸びます。その結果、通信エリアと潜在顧客数が増加し、屋外CPEの割合が高まることになります。

ある事例では、電波強度の観点から最も立地条件の悪い20%の接続に屋外CPEを割り当てたところ、セルあたりの平均接続数が約60%増加し、屋外CPEのみを使用した場合は容量が2倍になりました。結果は個々のケースのパラメータに依存するものの、この例は屋内ユニットと屋外ユニットの混在の効果を示しています。

FWA-未来を見据えた技術

FWAは、モバイルブロードバンドに次ぐ最も普及している5Gユースケースとして浮上しており、大手事業者は5G接続の機会を拡大し、収益化しています。その競争力の源泉は三つの規模の優位性にあります。

1. FWAは、5Gのマルチユースケースのネッ

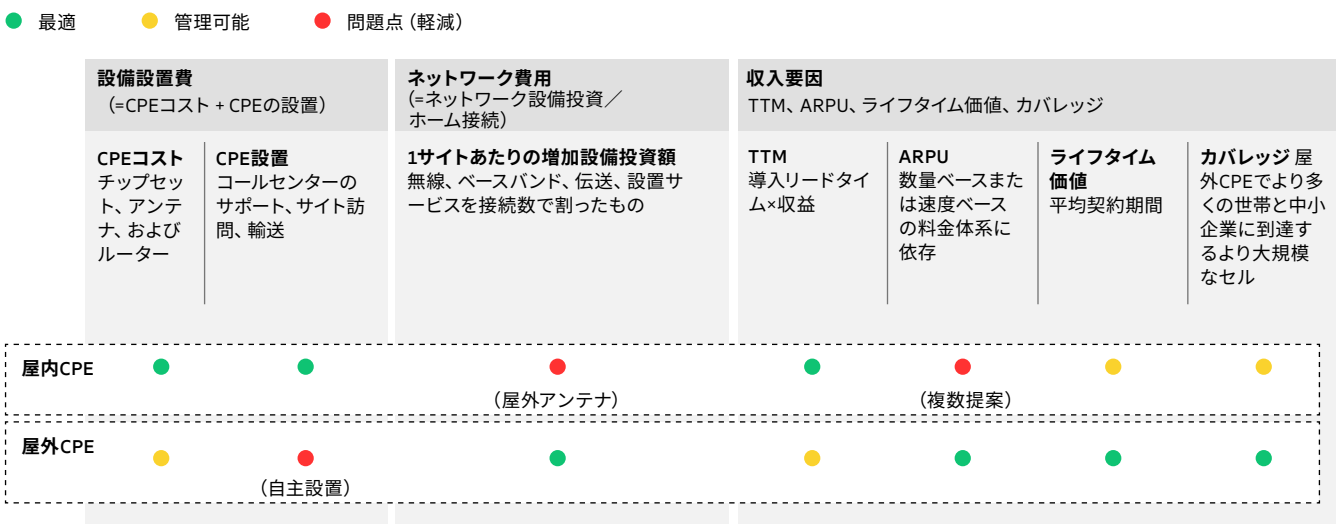
トワーク規模を活用し、事業者が複数のユースケースを収益化するために共通投資を行うことを可能にし、リスクを分散して新しいユースケースに対する初期の先行投資を低減します。

2. 世界の5Gデバイスエコシステムの規模は2022年には10億接続に達し（発売から数えると4Gより2年早い）、これを活用するFWAは手頃な価格のデバイスと幅広いデバイスエコシステムを実現します。
3. 5G FWAは、何十億ドルもの研究開発投資と新しい周波数帯の利用により、デバイスとネットワークの容量と性能を向上させる3GPPのイノベーションエコシステムの規模を活用します。

三つ目のポイントに注目すると、3GPPの最新のイノベーションの一つであるミリ波帯の到達距離延長機能により、11km以上の距離でギガビット速度でのFWA接続が可能になっています。

まとめると、5G事業者は、現在高速で信頼性の高いブロードバンドを持たない10億以上の家屋にサービスを提供し、デジタル格差を解消し、消費者と企業に力を与えることができる絶好の地位にあります。

図13: 三つの分野でCPEの選択が収益性に与える影響



新しいフォームファクターの5Gデバイスが急成長する可能性

これまでに発表された5Gのエンドユーザー向け端末モデルのうち、ドローン、ウェアラブル端末、ロボットなど、新しいフォームファクターで設計されたものはわずか3%に過ぎません。しかし現在の普及率からすると、これらが近いうちに大規模に展開することになると考えられます。

主な知見

- 新しいフォームファクターを持つ5Gエンドユーザーデバイスモデルが間もなく大規模に登場し、事業者が新しい方法で5Gを収益化することが可能になると予想されます。
- 発表された5Gエンドユーザー機器モデルのうち、一般的な通信機器[電話、CPE(顧客構内設備)、タブレットなど]とは異なるフォームファクターを持つアプリケーション専用機器に分類できるのは3%のみです。

デバイスモデルの伸びを時系列で見ると、デバイスの入手可能性とサービスの普及に明確な相関があることがわかります。5Gの加入数の伸びは、最初のネットワークが商用化された後の同じ時期の4Gの加入数より約2年先行しています。5Gの登場以降に発表された5G端末のモデル数を見ると、当時の4G端末と同様の普及傾向が見られます。これは予想できたことで、ニワトリと卵の議論になります。ネットワークの充実が、市場での新機種開発を促進したのでしょうか。それともデバイスが入手可能になったことで、通信事業者が5Gを開始し、その結果として加入数が上昇したのでしょうか。

いずれにせよ、加入数が大幅に増加するためには、機器とネットワークの両方が大規模に利用可能にならなくてはなりません。

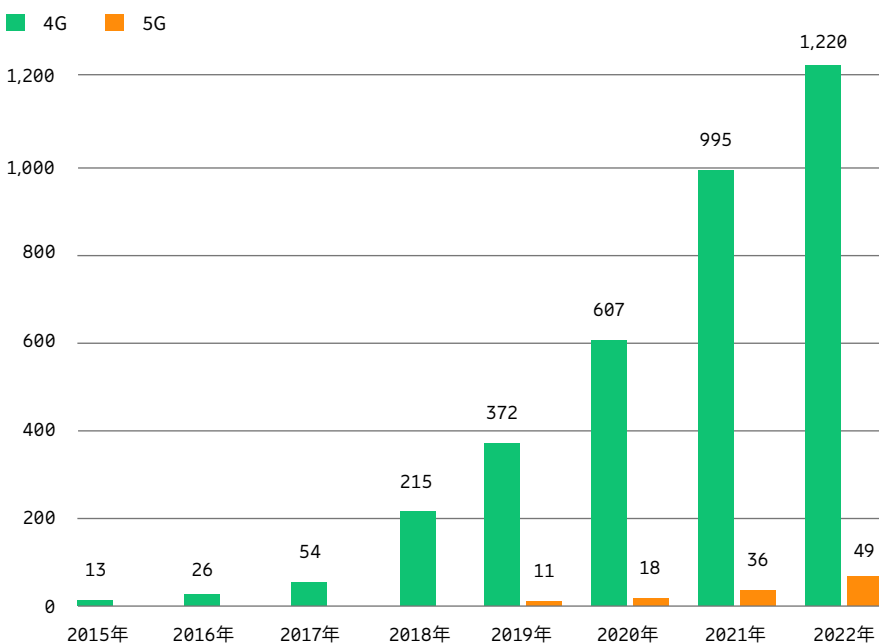
FWAについても同様で、多くのベンダーから利用可能なCPEが急増し、市場全体で

FWA接続が増加しています。

GSA(Global mobile Suppliers Association)は、毎月新たに発表されるデバイスモデルを追跡しています。最新のデータでは¹、スマートフォン、PC、タブレット、各種ルーターやCPEが、発表されたエンドユーザー用5G機器(1,600モデル以上)の97%を占めています²。残りのエンドユーザー機器のうちアプリケーション固有(またはユースケース固有)の機器として分類できるのは3%³のみで、50モデル程度しか発表されていないことになり(まだすべてが市販されているわけではありません)。また消費者や企業のユースケースをターゲットとするこれらの新しいタイプの5Gデバイスの多くは、利用可能なすべての5G周波数帯に対応するものがまだリリースされておらず、多くの市場で入手が困難であることもわかっています。

4G開始後、このセグメントのデバイスの成長が本格化したのは2018年以降で(図14参照)、4Gが開始されてから10年近く経過しています。現在では1,200以上のアプリケーション専用端末がグローバルで発表されていることは覚えておくべきでしょう。機器トラッカー、カメラ、スマートウォッチ、車載器など、それぞれ100種類以上のモデルが用意されています。またBluetoothなどで接続される新しいタイプのスマートフォンアクセサリには、すでに4Gや5G接続の恩恵を受けられるものが多くあります。新しいタイプの5Gエンドユーザーデバイスが間もなく大規模に登場することが予想されており、通信事業者は新しいフォームファクターを活用して、顧客や企業の新しいユースケースに対応することが可能になるはずです。

図14: 使用可能なアプリケーション固有のエンドユーザーデバイスモデルの数



¹ GSA GAMBoDデータ(2022年12月)

² この数字には5Gモジュールは含まず、エンドユーザーデバイスだけを対象としています。

³ カメラ、車載器、エンコーダー、ドローン、ウェアラブルデバイス、ロボット、テレビ、キオスク端末/自動販売機、その他ニッチなデバイスを含みます。

5Gの開始以降に発表された5G端末のモデル数を見ると、当時の4G端末と同様の普及傾向が見られます。

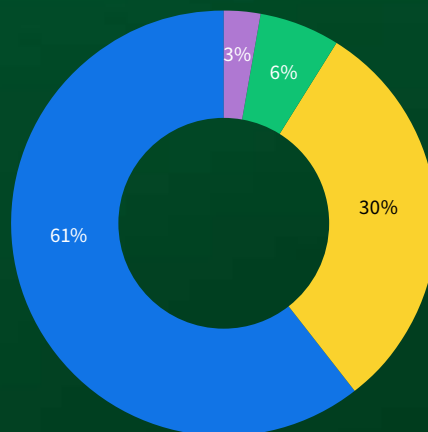


すでにいくつかの業界では、5Gサービスの普及が進む明確な兆しが見えています。

- 産業用ゲートウェイのエコシステムが整備され、ほとんどの産業用機器、機械、工具を接続できるようになりました。
- 産業用の堅牢な5G端末が発売され、2023年にはさらに多くの端末が計画されています。
- AMR (Autonomous Mobile Robots)、ドローン、XRデバイスなどのモバイル機器は、すでにモジュールでゲートウェイに接続されています。この傾向は今後さらに加速すると予想されます。

5Gの技術革新は、消費者向けのみならず企業向けにおいても加速しており、新しいアプリケーションに特化したデバイスは、まだ検討されていない分野でも増加すると思われる。

図15: 発表された5Gエンドユーザーデバイスモデル



- アプリケーション専用機
- PC/タブレット/モデム
- CPE/ルーター/ホットスポット/リピーター
- 電話機



企業と公共セクター

主な知見



通信事業者間で協調した5GネットワークにおけるAPIのエクスポーザーは、開発者に大規模な革新を促します。

通信事業者やリセラーにとって、プライベートネットワークの収益化は、新しい業界で信頼を獲得することから始まります。



通信事業者が展開している無線WANのマネージドサービスは、急速にIT運用を効率化したい企業にとって望ましいネットワークビジネスモデルになりつつあります。

5Gネットワークを アプリ開発者に開放

CPaaS市場を進化させ、APIを通じて5Gネットワーク機能を公開することは、ネットワークを収益化する新たな機会をもたらします。

主な知見

- 5Gネットワークがグローバルに構築され、5Gの機能を開発者に公開する機会が増加しています。
- 他事業者と協力して5GネットワークにおけるAPIのエクスポージャーを進めることで、開発者に大規模な革新を促します。
- これはまた、事業者に新たな料金プランを導入して収益化する機会をもたらします。

5Gネットワークをアプリケーション開発者に開放することは、イノベーションを推進する新たな可能性をもたらします。CPaaS (Communications Platform as a Service) 市場は、2021年以降年率28%で成長しており、2025年までに220億米ドルに達すると予測されています。¹ CPaaSは、SMS、チャット、ビデオ通話などの機能をさまざまなソフトウェアに簡単に統合するツールの集合体です。CPaaSにより、サービスとしてバックエンドの通信インフラが提供され、API (Application Programming Interfaces) とSDK (Software Development Kits) を介して開発者自身のアプリケーション製品に統合されます。

今日のCPaaSテクノロジーはさまざまな機会を提供しています。²

- 医療機関や政府機関は、リマインダーの自動化やアポイントメントの管理にCPaaSを利用可能で、輸送および物流企

業ではSMS経由で配送のステータスアラートを簡単に送信できます。

- 旅行業界や観光業界においては、CPaaSを既存のアプリケーションと統合して、アプリ内通話やメッセージ送信などのサービスをコンタクト先を探さず提供できます。
- 学校や大学を含むオンライン学習プロバイダーは、CPaaSを使ってビデオ通話、画面共有、通話録音などの機能の利用が可能になります。

現在のCPaaSバリュースタックでは、開発者にSMSや通話時間をプログラム可能なコンポーネントに変換して提供する際、通信事業者が重要な役割を果たします。

一方で事業者は、現在のLTE展開やこれからの5Gへの投資を通じて高度なネットワークサービスを提供することで、低い投資レベルでより強力な役割を果たすことができます。

エクスポージャー機能を変える5G

5Gネットワークがグローバルに構築され、5Gの機能を開発者に公開する機会が増加しています。2028年までには世界人口の85%が5Gを利用できるようになると予測されています。

APIの中には、モバイルXR、プライベート5Gネットワークアプリ、IoT低遅延アプリなどの新しいサービスを実現するために不可欠なものがあり、通信事業者は、拡張APIの再販や加入など、さまざまな種類のビジネスモデルで収益を上げることができます。

しかし、通信事業者は自身の取り組み方

を変えて、アプリケーション開発者などが5Gネットワークを簡単に利用できるようにする必要があります。これは、他の事業者と協力して5GネットワークにおけるAPIを公開し、開発者に大規模な革新を促す重要な変化です。

世界中の開発者が新しい機能を利用できるようになるので、5G APIは大きな潜在性を持っています。これらのAPIにより、通信事業者は、モバイルゲームの質と性能の向上、低遅延の動画と位置サービスによる信頼性の高いドローン管理、金融取引のための優れた認証とセキュリティなどの新しいサービスに課金できるようになります。

ネットワークスライシングを使う5G SAは、通信事業者にトラフィックを識別する機会を提供し、さまざまなタイプのアプリケーションをニーズに基づいて個別に処理することを可能にします。また利用時間やデータ量、加入に基づく従来のアプローチから、APIを介して必要ときに動的に消費されるセグメント化された体験をプレミアムで提供するモデルに移行することで、新しい料金プランを展開して収益化の機会をもたらします。さらに事業者は、ASP (Application Service Providers) に各サービスタイプに必要な技術サポートを提供する個別サービスを提供できます。

図16: 高度なネットワークAPIによって可能になるユースケースの例

ユースケース	セキュリティ強化	リアルタイムゲーム	企業の生産性	拡張現実	コネクティッドカー
API	ネットワークの場所による多要素認証	ネットワークQoSによる低遅延ゲーム	ネットワークQoSによる中断のないビデオ会議	ネットワークQoSの向上によるシームレスなXR	ネットワークカバレッジマップによるモビリティ予測

¹ IDC and Gartner, CPaaS 2021 指標

² Vonage, What is CPaaS (Communications Platform as a Service): A Brief Overview.

企業を変革する5Gとプライベートネットワーク

5G接続とエッジコンピューティングは、すでに進行中の企業変革プログラムや、デジタル化、自動化、従業員の能力強化といった関連ユースケースにおいて重要です。

主な知見

- 企業向けの産業用周波数の割当により、プライベートネットワークの需要が増加しました。産業用周波数はリセラーに新たな機会をもたらしますが、通信事業者は依然として影響力を持ち、多くのプライベートネットワークを展開しています。
- 通信事業者やリセラーにとって、プライベートネットワークの収益化は、新しい業界内で信頼性を確立することから始まります。これは、対象のセグメントでエコシステムパートナーシップを構築し、接続ネットワークの再販にセールスモデルを適用し、単なる接続以上のものを提供することで迅速に実現できます。
- 企業の変革プログラム進行の結果として、ユースケースには5Gとプライベートネットワークの性能が必要となります。

変容の要因はさまざまです。マクロ経済の見通し、新しい技術適応力、コロナ禍でのリモートワーク、サプライチェーンの不安定性、あるいは単純なスケールアップなどが含まれます。

さまざまな動機で、多くの企業が高価値のデジタル化と変革プログラムを実施しています。これらは、ビジネスで生成される膨大なデータから新しい知見と能力を得て、自動化やリモート操作を実現し、従業員の能力を強化し、安全性を高めます。

産業周波数による5Gおよびプライベートネットワークの推進

プライベートネットワークに関する最新のGSA報告書によると、産業用周波数が企業利用に割り当てられ、¹ プライベートネットワークに対する需要が高まっています。2022年第3四半期までにプライベートネットワークを導入した企業の60%以上が米国、ドイツ、フランス、英国、日本に拠点を置いています。² これらの国々が主要な生産市場であることは偶然ではありません。国の製造競争力を促進することに熱心な政府や監督機関は、周波数帯を産業用に割り当て、5Gプロジェクトに資金を提供しています。これにより、ディストリビューター、リセラー、システムインテグレーターに新たな機会がもたらされますが、通信事業者は依然として影響力を持ち、これらの市場に展開されたネットワークの多くを提供しています。通信事業者に免許付与された周波数帯は、5Gのユースケースにとって貴重な資産です。無線周波数はネットワーク機能の主要なパラメーターであり、通信事業者は、企業使用向け専用に周波数容量を提供し、高度な5Gユースケースに対応できます。

ほとんどの産業用地は人口密度の高い地域の外側にあるため、十分な周波数容量が利用可能です。

通信事業者がプライベートネットワークを持つ企業に付加価値を提供する方法

5Gプライベートネットワークを導入している通信事業者の収益化方法を図17に示します。潜在的な価値は、サービスの内容と責任の拡大に伴ってより多くの機能が要求されるに連れて増大します。プライベートネットワークの効果的な収益化は次のことを意味します。

- 対象セグメントにおけるパートナーシップとエコシステムの構築
- プライベートネットワークなどの再販のための販売、設置、サポートモデルの適合
- 販売増加のための単なる接続を超えたサービス拡張と、信頼できる専門知識の開拓
- IT以外の幅広い企業顧客の参入
- 価値計算を伴う提案型販売アプローチの導入

企業にとっては大きな投資だが価値も高い

これは通信事業者、リセラー、システムインテグレーターにとって魅力的で手間の掛かる販売活動です。戦略、技術、ビジネスケースに及ぶこの取り組みはICT外のエコシステムを巻き込み、新しい企業担当者を巻き込みます。

5G接続プラットフォームとエッジコンピューティング機能を導入することで、その目標を支える基盤を構築している企業もあります。またユースケースを試行している企業もあり、それらの多くが5G機能が必要としています。

図17 収益化の道すじ



¹ Ericsson, 5G spectrum for local industrial networks (April 2022).

² GSA, Private Mobile Networks Summary Report (December 2022).

単なる通信接続を超えたものを販売するには、技術、業界、システム統合において早期の信頼性を獲得することが重要です。



エコシステムのバンドル化:通信接続の販売範囲を拡大するパートナーシップ

パートナーシップとエコシステムへの参画によって、新しい業種や新しい専門分野でのブランド認知を高めることができます。たとえば通信事業者になじみが薄いOT (Operational Technology) の分野で、新しい顧客関係者や意思決定者に接触できるかもしれません。これには次のような利点があります。

- エコシステムに必須となる: 主要な産業のエコシステムに加わることで関係性を構築し、他社の信頼と販売範囲を活用できます。これはパートナー同士による共同販売につながるかもしれません。
- ビジネス関係の強化: 自身のソリューションに通信事業者のサービスを組み込んだり推奨したりするパートナーを活用し、サービスの再販や販売手数料などによって収益を上げます。

新たなビジネスモデル:接続ネットワークの再販

通信サービスは多くの場合、事業者が資産の所有権を保持する共用ネットワークとして提供されます。プライベートネットワークでは多くの場合、資産の所有権は販売業者やリセラーを通じてそれを購入した企業に移ります。リセラーは、ネットワークが完全なエンドツーエンドのサービスとして事前に統合され、効率的な販売プロセスが実現することを期待しています。

別の収益化方法は、移動性のプライベートネットワークをサービスとして提供することです。放送事業者はスポーツや娯楽イベントにおいて、ビジターのスマートフォンのトラフィックと競合しない周波数帯を利用して、オンデマンドで5Gカメラを使うことができます。通信事業者はこの新しいサービスで繰り返し収益を生み出せます。

販売強化:通信接続を超えたサービスに拡張

企業が拡大するにつれて、より多くのカバレッジを求める顧客の要求は、将来のトラフィックプロファイルとユースケースの再検討、幅広い関係者との対話、プライベートネットワーク、デバイス、システム統合サービスなどの販売増加の可能性へと発展する可能性があります。

新しい役割を引き受けることで、通信接続を超えてサービスを拡張できることでしょう。対象のバリューチェーンの位置付けは、事業者の戦略と既存の能力に応じて異なるものとなります。通信接続を超えたものを販売する事業者にとっては、技術、業界、システム統合において早期の信頼性を獲得することが重要です。例を図18に示します。

図18: 通信接続以外の販売を拡張して信頼性を得るための三つの領域

技術的専門性 	業界の専門性 	システム統合の専門性 
通信事業者は、カメラ、ドローン、ビデオ処理、AGVおよびAMR、産業自動化などの分野で社内の専門技術を開発します。	専門性を迅速に獲得します。2022年、Telstra PurpleはIoT (Internet of Things) 専門のAlliance Automationと鉱業を専門とするAqura Technologiesを買収しました。	AT&T Business、NTT Data、Deutsche TelekomのT-Systemsなどの通信事業者傘下のシステムインテグレーション子会社は、この役割に対する事業者のコミットメントを示しています。

企業が5Gプライベートネットワークを利用するユースケースとは？

メーカー各社はすでに工場内にセンサーを配置しているため、5Gに関しては自動化のユースケースにフォーカスすることが多くなります。たとえばAGVとAMRを工場内の移動輸送車として機能させたり、フォークリフトを遠隔制御したり、ねじ回しを無線化して作業者の安全と敏捷性を確保したりできます。

重要なインフラ産業（発電所、鉱山、製鉄所、リサイクルプラント、風力発電所など）は多くの場合遠隔地にあり、信頼性のある優れたカバレッジが不可欠です。導入されたセンサーを使って機器の問題を早期に検出して能動的に修正し、コストのかかる停止を回避する予防保全は主要なユースケースです。このユースケースだけでも、5Gやプライベートネットワークを導入する十分な動機になるかもしれません。

別のユースケースでは、新しいタブレッ

トやARベースのアプリケーションを使って現場の作業員から、共通のサポートセンターの専門家にリアルタイムでアクセスして、サポートできるようにします。これにより遠隔地や孤立した場所にいる作業員に大きな支援を提供できます。

5Gは、こうしたユースケースに向けて、企業の通信環境に重要な新機能をもたらします。

- **カバレッジと経済性:** 企業がWi-Fi、有線、固定移動無線設備を有している場合でも、現場全体で「必須の」信頼性の高いカバレッジと容量のためには、まずセルラー通信を利用します。Wi-Fiホットスポットは、特に屋外では、セルラー無線基地局の出力やカバレッジに比べて経済的に拡張できない可能性があります。

- **モビリティとセキュリティ:** 5Gは当然ながらAGVやAMR、ドローン、無人運搬車

両の高速性とセルハンドオーバーのニーズに対応します。ユーザーによっては無線通信におけるセキュリティが最も必要になります。

- **変動のない遅延:** 産業自動化プロトコルを実行している機器（たとえばProfinetプロトコルを使う港のクレーン）に無線によるモビリティを追加した場合、Wi-Fiで発生する可能性のあるようなスパイクのない安定した低遅延性をネットワークが提供することが重要です。リモート制御のオペレーターは、信頼性の高いユーザー体験のために、往復時間75ミリ秒未満で応答する制御を必要としています。これより長いと、オペレーターのいらや吐き気、サービスの中断が発生する可能性があります。



「普通の港ではない」：タイン港とBTによる監視及びスマートソリューション

BTは、英国の国家安全保障と重要インフラを30年にわたってサポートしてきた実績を背景に、監視とスマートソリューションに関する専門知識とサービスを開発してきました。

これらのサービスはスマートカメラ技術、IoTセンサー、動画分析を活用し、モノの追跡や管理における状況認識を実現します。これにはドローンや車両などにおける物理的安全保護、識別、検査と完全性チェック、安全ゾーン、迅速かつ再展開可能な応答機能が含まれます。

BTは適切なネットワークで、オープンスタンダードベースの優れた技術を提供し、社内のBT ResearchチームやCradlepointなどのエコシステムパートナーと協力して追加機能を開発しています。

BTはタイン港のような顧客に対して、共

同パートナーシップ契約で、ビジネスの成果を提供しています。

タイン港は英国で最も革新的かつ進歩的、効率的な深海港の一つとして、イギリス北部と世界を結んでいます。活気に満ちた持続可能なタイン港は、Tyne Clean Energy Parkをはじめ再生可能エネルギーを中心に活用し、経済成長に貢献しています。

港機能を進化させるため、タイン港はBTと提携し、スマート監視サービスとプライベートネットワークを導入しました。

タイン港で5Gが稼働を開始³

港では、次のようなさまざまなユースケースのために、港全体にカメラを配置しています。

- 海陸間クレーンからコンテナを検査し、入港船から荷卸しされた時の貨物コンテナの状態を記録し、たとえば損害保険金請求のための記録を保管します。
- 船のターンアラウンドは重要な性能パラメーターであり、カメラと分析から得た知見によって改善部分を特定し、現場全

体の運用を調査して最適化します。

- ドローンなどの移動装置の遠隔操作のためのコマンドおよび制御機構を開発します。

この提携では、イノベーション、コラボレーション、デジタル化をタイン港において確実に実現するために、「普通の港ではない」を旗印にした共同パートナーシップが採用されています。

BTとタイン港は2022年6月、5Gプライベートネットワークに関する合意を発表しました。



タイン港とBTの5Gプライベートネットワーク契約が港の機能を進化させています。写真提供：BT

³ [タイン港ブログ「5G works begin at the Port of Tyne」\(2022年7月18日\)](#)

5G WWANの価値は階層化にある

FWAから車載アクセスまで、セルラーと最新のセキュリティおよび性能技術との単純化された統合には大きな価値があります。

主な知見

- 5Gが特定用途向けではなく多くのネットワークニーズを満たす完全なソリューションとして販売されれば、柔軟性とシンプルさの提供という点で、企業にとっての価値が向上します。
- 通信事業者が展開しているWWAN (Wireless WAN) のマネージドサービスは急速に、IT運用を効率化したい企業にとって望ましいネットワーキングのビジネスモデルになりつつあります。
- 主接続用として5G WWANを導入し信頼することは、すでにさまざまな設定で複数拠点を展開しているかそれを計画している企業にとって有益です。

通信事業者にとっての5G WWANの潜在的価値をはっきりと可視化するには、FWA、高性能車両接続および大規模IoTの先を見ることがあります。企業にとっての5Gの真の価値は階層化にあります。つまり、企業がWWANを規模拡大のための確固たる機会にするユースケース、拡張、統合、管理オプションの階層であり、通信事業者がそれを実現できることにあります。

各企業が必要とするネットワーク体験の実現

企業顧客にとっての5Gの価値は、特定の用途ではなくあらゆるネットワークニーズを満たす完全なソリューションとして販売されることで最大化されます。階層型のアプローチにより、顧客にとっての柔軟性が向上し、導入と運用が単純化されます。

事業者が提供するマネージドサービス

通信事業者が展開しているWWAN (Wireless WAN) のマネージドサー

ビスは急速に、IT運用を効率化したい企業にとって望ましいネットワーキングのビジネスモデルになりつつあります。

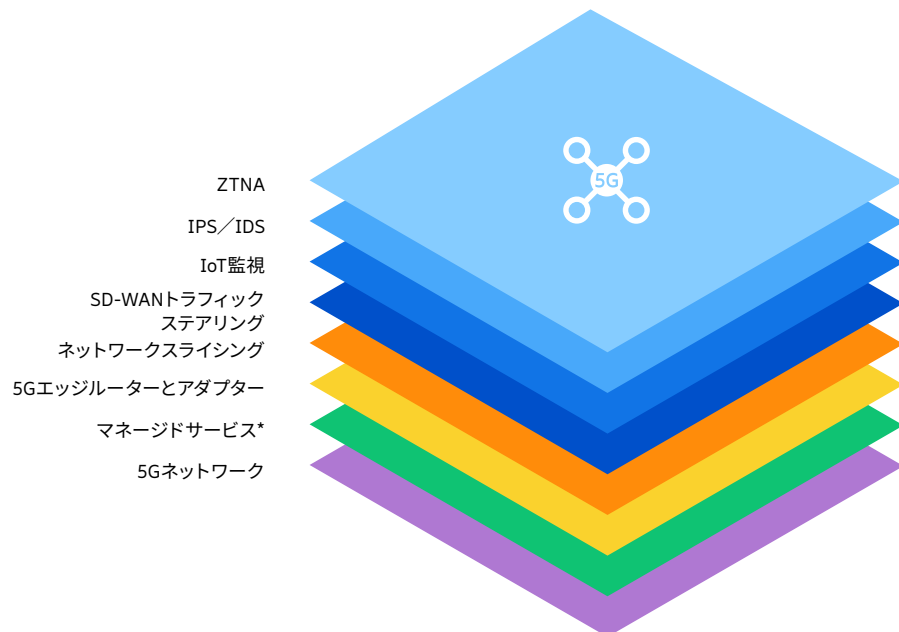
通信事業者は、日々のサービスを処理するパートナーを導入してマネージドサービス要求を迅速に満たすことができ一方で、自身の内部インフラを構築し、最終的には全面的な社内運用に移行することができます。

パートナーが提供するマネージドサービス

5Gへの大きな期待を、チャネルリセラーは傍観しているわけではありません。その多くは、この最新のセルラー通信世代を利用して、従来のハードウェア導入やネットワーク管理を超えたカスタムサービスを提供しようとするでしょう。

チャネルパートナーはアジリティに優れ、サイト調査、コンサルティング、故障修理サービスなどの幅広いオプションを提供できます。パートナーや通信事業者はこのようなイノベーションにより、今後長期的に規模を拡大したいと考えている新たな企業顧客を獲得しやすくなるはずで

図19: WWANの階層型ソリューション



*通信事業者またはチャネルパートナーによるマネージドサービス

企業による模索が続く中、5G WWANの価値あるユースケースが次々と登場しています。

技術の統合

ネットワーク事業者は、最も需要のある最新のソフトウェア技術と容易に統合できるネットワークハードウェアを提供することで、企業ビジネスにより多くの価値を提供できます。セルラールーターのベンダーは、理想的にはこれらの技術を自身で提供し、あるいはクラス最高のベンダーとクラウドベースで統合を行います。需要のある機能として、次のものが挙げられます。

- ZTNA (Zero Trust Network Access) デフォルトアクセスを排除し、適応型検証ポリシーで情報を保護するセキュリティサービス

- データセキュリティ侵害の可能性を特定して阻止するIDS (Intrusion Detection Systems) とIPS (Intrusion Prevention Systems)
- センサーやその他のデバイスからのデータ分析をリモートで可視化するAWS GreengrassやMicrosoft Azure IoT CentralなどのIoTモニタリングシステム
- トラフィックを分類してアプリケーション要件をネットワークの特性、条件、動作と照合するSD-WANトラフィックステアリング¹
- 通信事業者が共通インフラ上で複数の論理ネットワークを提供できるネットワークスライシング。各ネットワークスライスは定義されたビジネス目的を果たすよう設計され、必要なすべてのネットワークリソースで構成され、エンドツーエンドで設定および接続されます²。

ネットワークスライシングは、専用スライスを提供する通信事業者がさまざまなカスタムユースケースで顧客のサービス品質とデータセキュリティに独自の効果を与えることができるため、価値あるサービス差別化手段になる可能性があります。

5Gの非常に高い性能と低遅延性で何が可能になるかを企業が模索する中、価値ある5G WWANのユースケースが次々と登場しています。

一方で、ネットワーク事業者は、WAN導

入、最適化、セキュリティ、管理その他、さまざまなタイプの協力者が提供できる機能に合わせて、提供機能を調整することで、この革新の波に備えることができます。

階層型ソリューションにより、企業は次のようなさまざまな設定で、セルラードロードバンド機能を容易に活用できます。

- 固定サイト
- 遠隔地
- 車両内
- 社員が在宅勤務をしている住宅



¹ OONUG, "SD-WAN Traffic Steering Moves Enterprise Apps Across Clouds" (May 9 2019).

² エリクソンのネットワークスライシング早期ユースケース

実際のユースケース

データセキュリティ、最適化、管理機能のレイヤーを含む大規模なソリューションの一部として、高性能なセルラーブロードバンドを提供した事例の実際の成果は何でしょうか。主な成果として、多くの業種ですでにその重要性が証明されている4G LTEのユースケースが、多くの企業にとってより現実的で理想的かつ一般的なものになることでしょう。以下にそうした事例を示します。

固定および臨時サイトを1日で接続

住宅用FWAには誰もが注目していますが、企業は何年も前からFWAを活用しています。最も一般的なユースケースの例は1日での接続です。

多くの場合、企業には有線アクセスがインストールされるのを待っている間、新しい分散ロケーションのオープンを遅らせる余裕はありません。このような状況では、セルラー対応の無線ルーターを使ってオンサイト接続を即座に起動します。オープンから何か月も後になることもありますが、一旦有線アクセスが利用可能になると、各拠点のニーズに応じてWANの構成を変更できます。

5Gの継続的な展開により即日セルラーソリューションの柔軟性がこれまで以上に高まったことで、企業にとっての魅力が増えています。4Gは小規模から中規模のサイトでのフェイルオーバーに不可欠ですが、主接続には理想的ではないと考えられています。

5GはこれらのWWANのユースケースを

拡大しています。企業は、超高速のダウンロード速度と超低遅延性を備えた5Gベースのセルラーブロードバンドは、中小規模の事務所や店舗にとって実用に耐える主接続として十分であり、大規模なサイトのすべてのアプリケーションのフェイルオーバーをも処理できると考えているからです。

5Gが有線をバックアップ、有線が5Gをバックアップ、あるいはある5Gキャリアで別の5Gキャリアをバックアップするなどの設定は、クラウド管理プラットフォームを通じてどこからでも変更できます。

遠隔地

IFWAは、ファイバーの供給に時間がかりすぎたり、それを手に入れることすらできない遠隔地やへき地で、企業ネットワークの地理的課題に対処する高い性能とコスト効率を提供します。主接続に信頼できる5G WWANを導入できる機能は、すでにさまざまな設定でネットワークをオープンしているかそれを計画している企業にとって有益です。

場所を問わない遠隔勤務

リモートワークは、従業員の管理やビジネス通信のあり方のみならず、企業のネットワークそのものを変えました。企業は大幅に拡張され複雑化したネットワークエッジに対処しており、ITチームがデータセキュリティとネットワーク制御のニーズと、データ集中型アプリケーションを使う遠隔地の従業員の接続性ニーズのバランスを取るのに役立つソリューションを必要としています。

現在多くの企業が、少なくともその従業

員の一部の自宅に、クラウド管理の5Gまたは4G対応ソリューションを提供しています。リモートワークに企業グレードのソリューションを使い、ITチームの力でテレビ会議などの高帯域アプリケーションに不可欠なセキュリティと接続性能を各社員の自宅に本社と同じレベルで実装し保守すれば、自宅を「一人の支店」にすることが可能になります。

車両

セルラーブロードバンドは車両の接続手段として広く普及してきました。デュアルモデムの4G LTEとWi-Fiを提供し、一元管理が可能なソリューションにより、接続技術は車両管理に不可欠なコンポーネントになりました。

しかし法執行機関、消防機関、救急機関、公共交通機関、学校などのための車両や自家用車などに搭載されているさまざまな技術が急増しているため、組織とその車両管理者は、新しいロバストな性能ニーズに対応するため、5Gを待ち望んでいます。車両向けの5Gソリューションが登場した今、組織は業務と顧客サービスの両方で、接続技術の次の波に向けてより良い計画を立てることができます。



用語集

3GPP: 3rd Generation Partnership Project

4G: 4th generation mobile networks (LTE, LTE-A)

4K: In video, a horizontal display resolution of approximately 4,000 pixels. A resolution of 3840 × 2160 (4K UHD) is used in television and consumer media. In the movie projection industry, 4096 × 2160 (DCI 4K) is dominant

5G: 5th generation mobile networks (IMT-2020)

AGV: Driverless Automated Guided Vehicles

AMR: Driverless autonomous mobile robots

API: Application programming interface

AR: Augmented reality. An interactive experience of a real-world environment whereby the objects that reside in the real world are "augmented" by computer-generated information

ARPU: Average revenue per user

CAGR: Compound annual growth rate

CDMA: Code-division multiple access

CPaaS: Communications platform as a service

CPE: Customer premises equipment

DL: Downlink

EB: Exabyte, 10¹⁸ bytes

fps: Frames per second

FWA: Fixed Wireless Access

GB: Gigabyte, 10⁹ bytes

Gbps: Gigabits per second

GHz: Gigahertz, 10⁹ hertz (unit of frequency)

GSA: Global mobile Suppliers Association

GSM: Global System for Mobile Communications

GSMA: GSM Association

HSPA: High speed packet access

IDS/IPS: Intrusion detection systems / intrusion protection systems

L4S: IETF standardization targeting Low queuing Latency, Low Loss, and Scalable throughput)

LTE: Long-Term Evolution

MB: Megabyte, 10⁶ bytes

Mbps: Megabits per second

Mobile broadband: Mobile data service using radio access technologies including 5G, LTE, HSPA, CDMA2000 EV-DO, Mobile WiMAX and TD-SCDMA

Mobile PC: Defined as laptop or desktop PC devices with built-in cellular modem or external USB dongle

Mobile router: A device with a cellular network connection to the internet and Wi-Fi or Ethernet connection to one or several clients (such as PCs or tablets)

NR: New Radio as defined by 3GPP Release 15

OT: Operational Technology, for monitoring and control of industrial and manufacturing equipment

p (as in 720p): Progressive scanning

SA: Standalone

SDK: Software Development Kit

SD-WAN: software defined wide-area network

Sunsetting: The process of closing down older mobile technologies

TD-SCDMA: Time division-synchronous code-division multiple access

Triple/Quad Play: Typically offering Mobile and fixed services in combination with media content (three or four services combined)

UP: Uplink

VR: Virtual reality

WCDMA: Wideband code-division multiple access

xDSL: x Digital subscriber line

XR: Extended reality. An umbrella category for virtual or combined real/virtual environments, which includes AR, VR and MR

ZTNA: Zero trust network access

主要データ

主要データは、エリクソンモビリティレポート（2022年11月）より転載、2022年のデータは2022年11月時点の推計です。

世界の主要データ

モバイル加入契約数	2021	2022	予測 2028	CAGR* 2022~2028	単位
全世界のモバイル加入契約数	8,210	8,390	9,230	2%	100万
・スマートフォン加入契約数	6,260	6,600	7,790	3%	100万
・モバイルPC、タブレット、モバイルルーター の加入契約数	390	410	680	9%	100万
・モバイルブロードバンド加入契約数	6,780	7,120	8,590	3%	100万
・モバイル加入契約数、GSM/EDGEのみ	1,290	1,130	470	-14%	100万
・モバイル加入契約数、WCDMA/HSPA	1,320	1,040	180	-25%	100万
・モバイル加入契約数、LTE	5,030	5,160	3,580	-6%	100万
・モバイル加入契約数、5G	548	1,050	4,970	30%	100万
・固定無線アクセス接続	88	107	300	19%	100万
固定ブロードバンド接続	1,360	1,450	1,800	4%	100万
モバイルデータトラフィック					
・スマートフォン1台ごとのデータトラフィック	12	15	46	21%	GB/月
・モバイルPC 1台ごとのデータトラフィック	17	20	31	7%	GB/月
・タブレット1台ごとのデータトラフィック	9.6	11	27	16%	GB/月
データトラフィック合計**					
モバイルデータトラフィック	68	90	324	24%	EB/月
・スマートフォン	65	87	314	24%	EB/月
・モバイルPCおよびルーター	0.6	0.9	3.1	23%	EB/月
・タブレット	2.2	2.5	6.7	18%	EB/月
固定無線アクセス	17	25	128	32%	EB/月
モバイルネットワークトラフィックの合計	85	115	452	26%	EB/月
固定データトラフィックの合計	220	270	600	14%	EB/月

地域の主要データ

モバイル加入契約数	2021	2022	予測 2028	CAGR* 2022~2028	単位
北米	390	400	460	2%	100万
中南米	690	710	790	2%	100万
西欧	540	550	560	0%	100万
中欧および東欧	570	570	570	0%	100万
北東アジア	2,120	2,170	2,300	1%	100万
中国 ¹	1,660	1,700	1,750	1%	100万
東南アジアおよびオセアニア	1,150	1,170	1,290	2%	100万
インド、ネパール、ブータン	1,140	1,160	1,290	2%	100万
中東および北アフリカ	750	760	880	2%	100万
湾岸協力会議 (GCC) ²	76	77	83	1%	100万
サハラ以南のアフリカ	850	890	1,100	4%	100万
スマートフォン加入契約数					
北米	310	320	330	1%	100万
中南米	540	570	670	3%	100万
西欧	430	440	440	0%	100万
中欧および東欧	410	420	430	0%	100万
北東アジア	1,920	1,990	2,160	1%	100万
中国 ¹	1,520	1,570	1,660	1%	100万
東南アジアおよびオセアニア	860	910	1,120	3%	100万
インド、ネパール、ブータン	800	890	1,210	5%	100万
中東および北アフリカ	630	680	760	2%	100万
GCC ²	63	65	73	2%	100万
サハラ以南のアフリカ	350	380	710	11%	100万

地域の主要データ

	2021	2022	予測 2028	CAGR* 2022~2028	単位
LTEの加入契約数					
北米	290	250	40	-26%	100万
中南米	460	520	290	-9%	100万
西欧	450	450	70	-27%	100万
中欧および東欧	360	420	320	-5%	100万
北東アジア	1,590	1,350	560	-14%	100万
中国 ¹	1,210	980	390	-14%	100万
東南アジアおよびオセアニア	560	650	590	-2%	100万
インド、ネパール、ブータン	780	840	570	-6%	100万
中東および北アフリカ	360	430	550	4%	100万
GCC ²	61	55	8	-28%	100万
サハラ以南のアフリカ	181	260	600	15%	100万
5Gの加入契約数					
北米	79	141	420	20%	100万
中南米	5	19	400	N/A	100万
西欧	32	63	490	41%	100万
中欧および東欧	1	4	240	N/A	100万
北東アジア	408	728	1,710	15%	100万
中国 ¹	357	644	1,400	14%	100万
東南アジアおよびオセアニア	10	29	620	N/A	100万
インド、ネパール、ブータン	0	31	690	N/A	100万
中東および北アフリカ	10	24	270	N/A	100万
GCC ²	6	15	71	30%	100万
サハラ以南のアフリカ	3	7	150	N/A	100万
スマートフォン1台ごとのデータトラフィック					
北米	14	17	55	21%	GB/月
中南米	7.7	10.5	41	25%	GB/月
西欧	15	19	52	18%	GB/月
中欧および東欧	9.9	13	35	18%	GB/月
北東アジア	14	17	55	21%	GB/月
中国 ¹	15	18	47	18%	GB/月
東南アジアおよびオセアニア	9.1	12.5	54	28%	GB/月
インド、ネパール、ブータン	20	25	54	14%	GB/月
中東および北アフリカ	7.8	11	38	24%	GB/月
GCC ²	22	25	53	13%	GB/月
サハラ以南のアフリカ	3.3	4.6	18	26%	GB/月
モバイルデータトラフィック					
北米	4.8	6.0	21	23%	EB/月
中南米	3.7	5.3	24	28%	EB/月
西欧	6.1	7.8	22	19%	EB/月
中欧および東欧	3.3	4.3	12	18%	EB/月
北東アジア	23	30	100	22%	EB/月
中国 ¹	20	26	88	23%	EB/月
東南アジアおよびオセアニア	7.3	11	55	32%	EB/月
インド、ネパール、ブータン	14	18	53	19%	EB/月
中東および北アフリカ	4.5	6.4	26	27%	EB/月
GCC ²	1.1	1.3	3.0	15%	EB/月
サハラ以南のアフリカ	1.0	1.6	11	39%	EB/月

¹ これらの数値には、北東アジアの数値にも含まれています。

² これらの数値には、中東および北アフリカの数値も含まれています。

* CAGRは、四捨五入しない数値で算出しています。

** 数値は端数処理（調査方法を参照）を行っているため、数値データの総計が実際の総計とわずかに異なることがあります。

エリクソンについて

エリクソンは、コネクティビティから最大限の価値を創造する通信事業者および企業をお手伝いします。ネットワーク、デジタルサービス、マネージドサービス、グローバル通信サービス、新しいビジネスにわたるポートフォリオを持ち、お客様のデジタル化、効率向上、新たな収益源の発掘をお手伝いします。エリクソンのイノベーションへの投資は、電話とモバイルブロードバンドのメリットを世界中の何十億もの人々にもたらしてきました。エリクソンは、ストックホルムとニューヨークのナスダックに上場しています。

www.ericsson.com