

欧州通信 タワーセクターの 経済的貢献

European Wireless Infrastructure
Association向けレポート

2022年2月





本書に記載されている情報は、対象テーマの概要のみを提供することを目的としています。意思決定を行うに当たり、包括的で十分な内容ではなく、また専門家のアドバイスに代わるものでもありません。

Ernst & Young LLPは、本資料に基づき行動すること、または行動しないことにより被ったいかなる損失にも一切責任を負いません。

背景

EYパルテノンチームとEuropean Wireless Infrastructure Association (EWIA) は2019年4月、欧州の移動体通信タワーセクターがもたらす経済的貢献についてレポートを発表しました。この調査では、独立系ホールセール無線インフラ事業者（独立系通信タワー事業者）が果たす重要な役割を掘り下げて調べました。

その調査が発表されて以来、同セクターに対する政治家と投資家の関心は高まり続け、また移動体通信事業者（MNO）は通信タワーの外部委託を増やしており、現在では5Gネットワークの導入が進んでいます。

EYパルテノンチームとEWIAは、2021年12月に、2020年10月～2021年12月の市場動向（買収による市場シェアの拡大や、それに伴う独立系通信タワー事業者による資本解放など）を反映して調査データを更新しました。経済的貢献については、2019年4月の前回調査のデータを基にしています。

調査の全体的な目的に変更はありません。この調査を通じて、投資を生み出し、通信インフラの有効な活用を促す上で、独立系通信タワー事業者がもたらすことができるメリットと、2025年までにギガビット社会を実現するというEUのビジョンや、各国政府の目標（例えば、携帯電話のサービスエリアや5G導入などに関わる目標）の達成において、独立系通信タワー事業者が果たすことのできる役割についての理解を深めることを目指しています。

レポートは、公表されているデータ、EWIAの加盟企業から提供された情報、市場関係者へのインタビューに加え、広義の通信タワーセクターにアドバイスを行ってきたEYのチームが有する豊富な経験を基にまとめられています。

本レポートでは、特に明記されていない限り、欧州とはEUの28カ国（英国を含む）および欧州自由貿易連合（EFTA）を指します。

EYのチームとEYパルテノンのチームについて

EYのメンバーファームは電気通信セクターに専門的なサービスを提供しており、時価総額上位20社の通信事業者すべてが、EYのチームが提供するサービスを利用しています。また、EYパルテノンのチームによる戦略およびトランザクションサービスは、タワーインフラおよび電気通信セクターに関する深い経験に基づいています。世界90カ国以上にオフィスを持ち、監査、アドバイス、戦略、トランザクションなどのサービスを電気通信セクターの幅広いクライアントに提供しているため、タワーインフラに関する豊富な知識を蓄えています。

EWIAについて

European Wireless Infrastructure Association (EWIA) は、欧州の独立系ホールセール無線インフラ事業者で構成される貿易連合です。EWIAには、16カ国（オーストリア、キプロス、デンマーク、フィンランド、フランス、ドイツ、アイルランド、イタリア、マルタ、オランダ、ポーランド、ポルトガル、スペイン、スウェーデン、スイス、英国）で事業を行う通信タワー事業者10社が加盟しています。各社は通信タワーの建設、取得、運用を行うと共に、屋内や路上で5Gを利用するために必要な光ファイバー接続のスマールセルネットワークに投資しています。

目次

- 03 エグゼクティブサマリー
- 04 はじめに
- 10 市場分析
- 19 経済性評価
- 27 見通し



エグゼクティブ サマリー

欧州の独立系通信
タワー事業者は2018年
以来、市場シェアを17%から
35%に伸ばしました。その過程
で移動体通信事業者が保有する
通信タワーを取得し、約150億
ユーロの資本解放にも貢献
しています。

欧州では無線インフラの独立系通信タワー事業者への外部委託が増える傾向にあります。世界的に見ても、この外部委託が主流となってきました。これは移動体通信事業者、より広義の無線セクター、そして最終的に消費者に数多くのメリットをもたらしています。

- 1 独立系通信タワー事業者は、移動通信用鉄塔など「パッシブな」無線ネットワークインフラ、いわゆるニュートラルホストの運営に特化している。通信タワーのシェアリングは、移動体通信事業者のコスト全体を削減でき、サービスエリアの拡大と通話／通信料の引き下げに役立つ。
- 2 欧州のインフラに長期投資をする国際的な投資家が、通信タワー事業者というビジネスモデルのメリットを高く評価し、M&A市場が活気づいた。
- 3 独立したタワーをシェアリングしている無線ネットワーク事業者の数は、独立系通信タワーでは平均2.4社であるのに対し、移動体通信事業者が経営支配権を持つ通信タワーでは1.3社となっている。独立系通信タワー事業者により、新たなネットワークの導入がこれまでより簡単かつ安価で実現する。
- 4 通信タワー事業者が管理運営する無線ネットワーク事業の拠点（ポイント・オブ・プレゼンス、PoP）は一般的に、移動体通信事業者が管理運営するPoPより約40%効率が良く、2019年から2029年にかけて欧州全体で310億ユーロのコスト削減が可能。
- 5 独立系通信タワー事業者への外部委託を増やすことで、推計280億ユーロの資本が解放される可能性がある。移動体通信事業者は、この資本をサービスエリアの拡大や5G導入の加速など、自社の通信網に再投資することができる。独立系通信タワー事業者は2018年以来、移動体通信事業者が保有するさまざまな通信タワーを取得し、約150億ユーロの資本解放に貢献してきた。
- 6 移動体通信事業者が経営支配権を持つ通信タワー事業者が欧州各地で創設される傾向にある（例えば、Vantage Towers、Orange TowerCoなど）。これは、移動体通信事業者が保有する通信タワー事業を完全に独立させることを目指す過渡的な措置とみられている。
- 7 独立系通信タワー事業者は、5G導入と携帯電話のサービスエリアにおける継続的拡大の実現に向け、主要な役割を担っている。
- 8 欧州では独立系通信タワー事業者の市場シェアがここ数年で伸びているものの（2014年の13%から、2018年には17%、2021年には35%）、欧州以外の地域と比べると依然として低い（例えば、米国では90%、中南米では55%、インドでは52%）。欧州でのさらなる市場シェア拡大は、より安価で優れたモバイルネットワークを提供できるようになるというメリットをもたらす一助になると考えられる。
- 9 新たな欧州電子通信コード（EECC）は、競争促進的な独立系通信タワー事業者の特性を反映した内容であり、ホールセールインフラセクターの安定性を高めることで独立系通信タワー事業者にも利益をもたらすと期待されている。

本レポートで
紹介した傾向は、
今後も続くことが予想
されます。この傾向が継続
することは、本レポートの発表
時に見られた市場の動きからも
明らかですが、今回のレポートの
数字にその市場の動向は
反映されていません。

はじめに

無線インフラ（通信タワー）は、モバイルネットワーク、固定無線アクセスブロードバンド、救急サービス、テレビ・ラジオ放送、モノのインターネット（IoT）、プライベートモバイル無線（PMR）ネットワークなどの無線通信サービスの運営に欠かせない要素を提供しています。通信タワーの最大の利用者は移動体通信事業者（MNO）です。

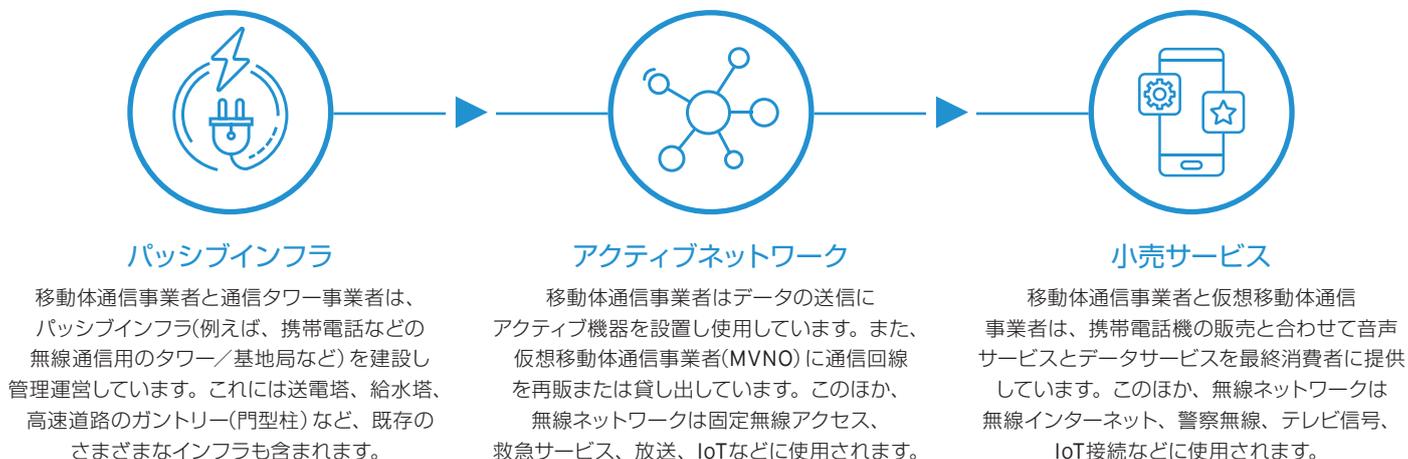
この数十年で、通信タワーの所有権が移動体通信事業者から独立系通信タワー事業者に移管される事例が増えています。こうした通信タワー事業者は、移動体通信事業者の社内部門、移動体通信事業者が経営支配権を持つ別会社、完全な独立会社などの形態を取っています。

通信タワー事業者は、アンテナ塔と屋上基地局の建設および管理運営に関わる強固なビジネスモデルを築き、複数の顧客（その多くは移動体通信事業者）にインフラのスペースを提供しています。

通信タワー事業者がもたらす経済効果を理解するには、無線ネットワークの提供方法を理解する必要があります。バリューチェーンを構成するのは、パッシブインフラ、アクティブネットワーク、小売サービスという3つの主要セグメントです。通信タワーはパッシブインフラに含まれ、この利用枠がホールセール無線インフラ市場で取引されています。

例えば、移動体通信事業者は、アンテナ、無線、ベースバンド装置などの無線アクセスネットワーク（RAN）設備を通信タワーに設置して、携帯電話の信号を送信します。アクティブネットワークとパッシブインフラの両方を使用して、音声サービスやデータサービスを最終消費者に提供しています。この携帯通信サービスのバリューチェーンは次のように表現できます。

図1：無線通信サービスのバリューチェーン



通信タワー事業者はタワーに加え、ホールセール向けに、屋内分散アンテナシステム（DAS）など、密集した都市部や屋内用のスモールセルプラットフォームの開発も行っています。この場合、アクティブインフラの所有権と運用責任はホールセール事業者にあり、複数の事業者が1つのアクティブインフラ拠点を利用しやすくなります。通信タワー事業者はソリューション設計の提案、ネットワークの構築と保守、不動産所有者や他の拠点利用者との関係管理を行います。本レポートでは、特に移動体通信タワーに焦点を当てています。

2種類の通信タワー： 「地上設置型」と「屋上設置型」

通信タワーは、大別すると「地上設置型」と「屋上設置型」の2種類があります。地上設置型は通常、自立した構造物で、人口密度の低い地域に多く見られます。一方で、屋上設置型は、通常は既存の建造物の上に設置されます。設置場所として一般的なのは、屋上、屋根、高所の窓（例えば、教会の鐘楼を屋上基地局として使用する場合など）です。特に指定がない限り、本レポートで、タワーまたは通信タワーと記述している箇所、数値、図表はこの2種類を指しています。

図2：一般的な通信タワーの種類

地上設置型



屋上設置型



「当社のコアビジネスは、土地と資金を調達してインフラの建設と保守を行い、複数の事業者が共用できるインフラを移動体通信事業者などの無線事業者に提供することです」

Roland Chedlivili

Co Managing Director,
TowerCo, TDF

通信タワー事業者は「パッシブ」 インフラを運用して無線ネット ワークを実現し、サービスを提供

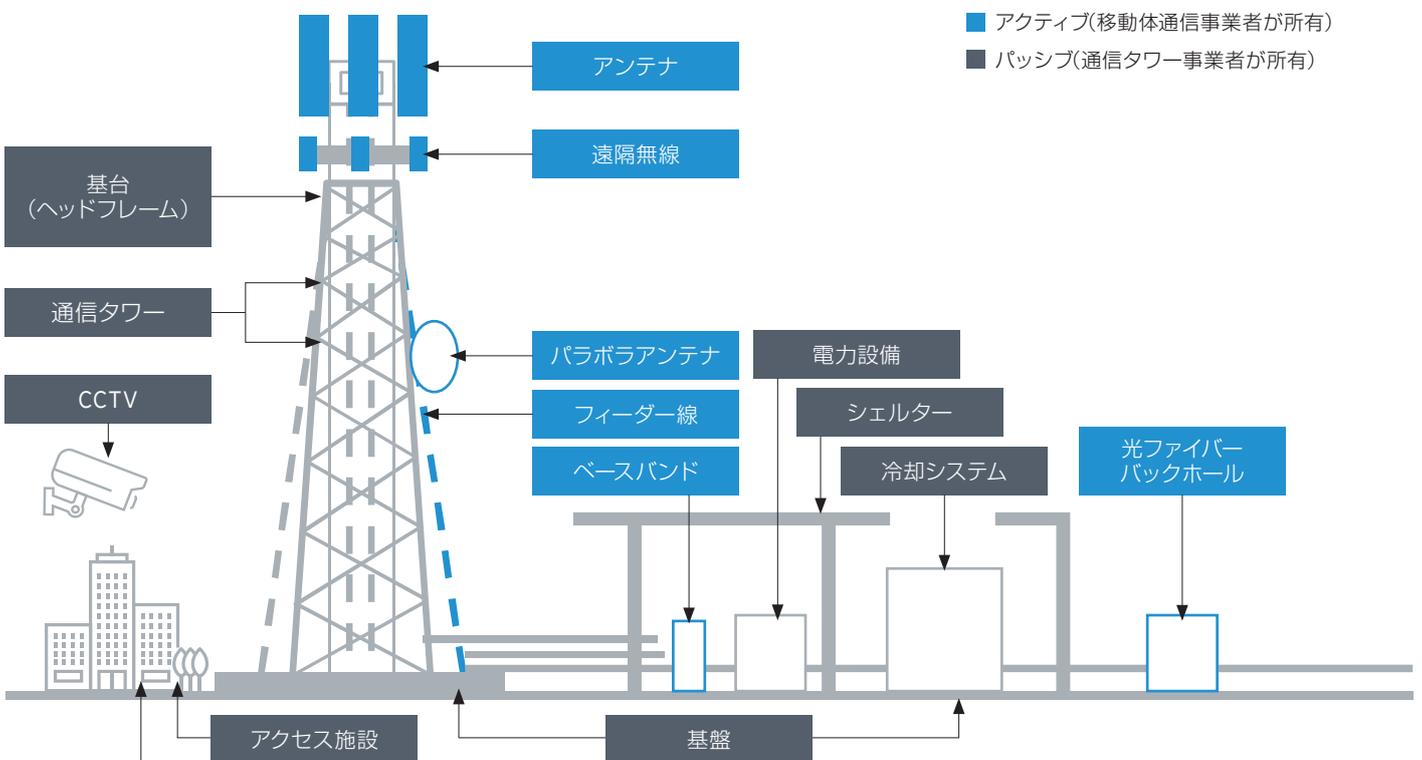
通信タワー事業者は移動体通信タワーを開発、取得、運営しています。シェアリングを通じて移動体通信事業者やその他のネットワーク事業者
にホールセールアクセスを提供することを目的とし、移動体通信タワー、スモールセルネットワーク、また関連する設備や不動産の権利に投資
しているため、パッシブインフラを自前で管理運営する移動体通信事業者にとっての新たな選択肢となります。

通信タワー事業者にパッシブ無線インフラを外部委託すれば、移動体通信事業者は資本を解放できます。独立系通信タワー事業者への
パッシブインフラの外部委託がもたらす経済効果については、本レポートの「経済性評価」のセクションで詳細に考察しています。

移動体通信事業者にパッシブインフラサービスを提供する際に通信タワー事業者側の責任で行うものは、通常次の通りです。

- ▶ 物理的拠点／屋上の提供と、関連する不動産契約の維持管理
 - ▶ パッシブインフラの設置と管理 (通信タワーの構造、建設工事、フェンス、シェルターのほか、場合によっては電力設備、冷却システムなど)
 - ▶ 拠点での健康と安全に関する規則の順守
 - ▶ インフラのスペースへのアクセスおよび移動体通信事業者やその他のネットワーク事業者へのサービスの提供
- 一方、移動体通信事業者やその他のネットワーク事業者側の責任で行うものは次の通りです。
- ▶ 通信タワー事業者からのパッシブインフラのレンタルによる、無線機器やベースバンド装置、その他のアクティブ機器の設置
 - ▶ アンテナと無線機器をつなぐフィーダー線、およびバックホール／コアネットワークへの光ファイバー接続の所有

図3：一般的な通信タワー拠点のアクティブ機器とパッシブ機器

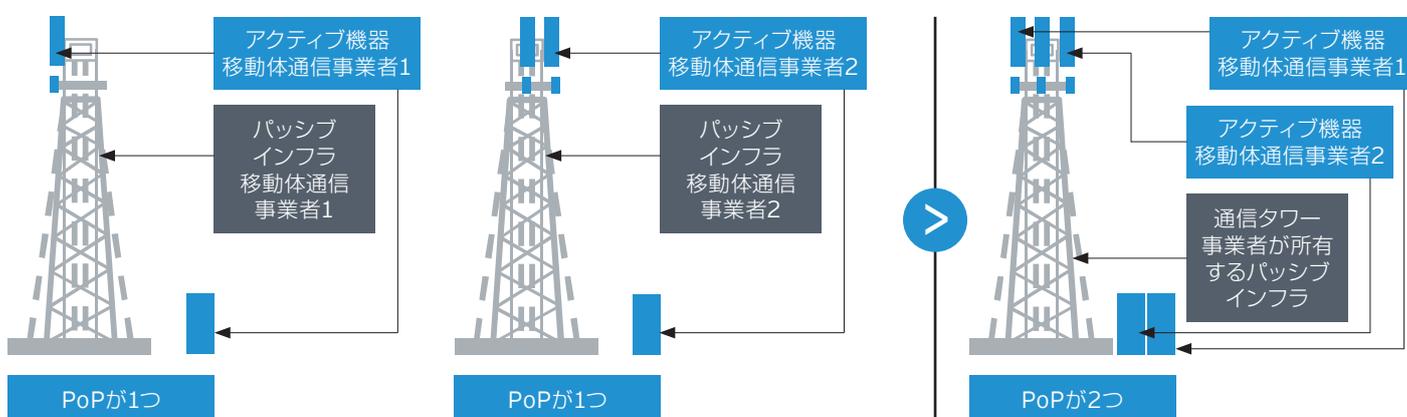


拠点にパッシブインフラを建設するための法的権利

通信タワー事業者は インフラの重複を減らして 付加価値を提供

移動体通信事業者がパッシブインフラを共用すれば、同じ地域に複数の通信タワーを建設する必要もなくなってきます。通信タワー事業者がパッシブインフラを運用して複数の移動体通信事業者を受け入れることで、移動体通信事業者はその拠点におけるアクティブ機器の運用に集中できます。

図4：インフラシェアリングにおける通信タワー事業者の役割(概念図)



ポイント・オブ・プレゼンス (PoP) とは、移動体通信事業者の「プレゼンス (基地局)」があり、ネットワーク信号を提供している拠点を指します。移動体通信事業者が同じ拠点から複数のネットワーク (2G、3G、4Gなど) を提供する場合でも、PoPは1つと数えられます。1基の通信タワーのコロケーション (またはテナンシー) 率は、その通信タワーでホストされるPoPの数と定義されます。

例えば上図の左側では、各移動体通信事業者が1つの拠点を運営して各自のアクティブ機器をホストしています。この場合、各通信タワーには1つのPoPがある (つまりコロケーション率は1) と定義されます。

しかし、1基の通信タワーで複数のPoPをホストすることもできます。例えば上図の右側のような場合、通信タワー事業者はそのインフラで2つの移動体通信事業者をホストすることになります。この場合、通信タワーにはPoPが2つあることになります (つまりコロケーション率は2)。移動体通信事業者や通信タワー事業者のポートフォリオ全体を見ると、コロケーション率を主な指標として追跡します。一例を挙げると、通信タワー事業者が1,000基のタワーを運用して2,100のPoPをホストしている場合、コロケーション率は2.1となります。

独立系通信タワー事業者は多くの場合、所有する通信タワーで「その他」のPoPにも対応しています。その他のPoPには、固定無線アクセスプロバイダー、救急サービスネットワーク、IoTプロバイダー、移動体通信タワー上の放送用アンテナなどのPoPが含まれます。

「当社はニュートラルホストという立場から、新たなテクノロジーの参入をサポートできます。移動体通信事業者は運営上の理由、また時には戦略上の理由で、インフラシェアリングに積極的ではない場合があります。実績ある独立系通信タワー事業者と協力することで、無線分野のイノベーターがその勢いに乗り、機を逃すことなくネットワークを構築し市場に参入することがはるかに容易になっています」

Philipp Riederer von Paar
CEO, American Tower Germany

独立系通信タワー事業者は 無線インフラシェアリングの 最も成熟したモデル

通信タワー事業者のビジネスモデルは元々、移動体通信事業者が専属の通信タワーを所有するモデルに代わるものとして、1990年代半ばに米国で考案されたのが始まりです。以降、通信タワーセクターは多様化し成熟してきました。今日の通信タワー事業者のビジネスモデルは地域によって異なりますが、一般的に大きく3つに分類できます。

合併会社

- ▶ 移動体通信事業者がパッシブインフラを確保するための合併会社を設立します。この合併会社は通常は第三者企業であり、資産を管理または所有します（VodafoneとTelefonica UKが設立したCTILなど）。
- ▶ 合併会社という代替モデルによって、移動体通信事業者はパッシブインフラの使用率を向上できます。
- ▶ ネットワーク品質での競争力を維持するために、競合相手とのインフラシェアリングに移動体通信事業者が抵抗を感じるなど、課題もあります。

移動体通信事業者が 経営支配権を持つ 通信タワー事業者

- ▶ 通信タワー事業者の株式の50%を親会社の移動体通信事業者が所有しています。通常は、事業を切り離しながらも移動体通信事業者がタワーインフラの所有権と経営支配権を維持します（Telecom Italiaが親会社のINWIT、Telia Towersなど）。
- ▶ 競合相手とのシェアリングは合併会社より促進されるものの、特に戦略的な拠点については、親会社である移動体通信事業者がシェアリングを避ける傾向があります。

独立系通信タワー事業者

- ▶ 独立系通信タワー事業者は、任意の拠点にパッシブインフラを所有し、移動体通信事業者に利用スペースを貸し出して各事業者のアクティブ機器をホストします。
- ▶ 独立系通信タワー事業者は、移動体通信事業者の残余持分がない「ピュアプレイ」の場合（Cellnex、American Towerなど）と、移動体通信事業者が過半数未満の株式を保有している場合があります。
- ▶ 通信タワー事業者は通常、インフラを建設するか、移動体通信事業者から売却やリースバックの形で取得します。

業界関係者は、独立系通信タワー事業者が提供する価値について認識し始めています。これには広く言及されている経済的価値だけではなく、環境に優しいという側面も含まれています。環境に大きな影響を与えることなくサービスエリアを拡大できるのです。当社には、政治家や市民の期待に応じて迅速にインフラを展開する資金力もあります。さらに、業界知識や技術的専門知識にも精通しています

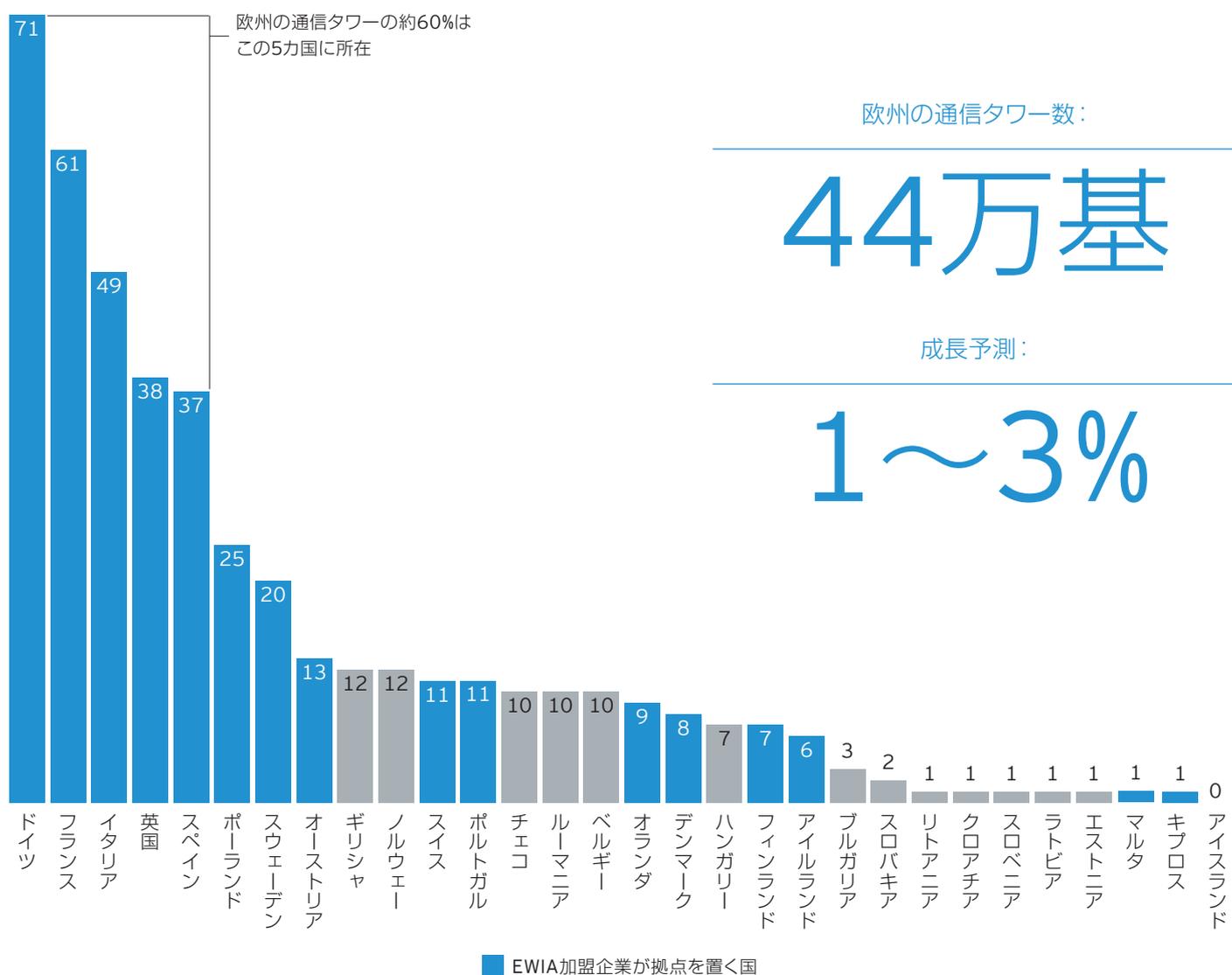
Alex Mestre

Business Deputy CEO, Cellnex

市場分析

欧州には現在、約44万カ所の通信タワー拠点があり、これには無線通信の屋上基地局や大規模構造物が含まれています（ただしモールセルとDASを除く）。拠点数はこの数年間ほぼ変わらず、新規建設のタワーの数は、重複して設置され老朽化したタワーの廃止によって一部相殺されています。フランス、英国、ドイツなどの国では、移動体通信事業者が地方部でのサービスエリア拡大を進めており、タワーの新規建設計画がありますが、これは5Gライセンスのカバレッジ義務とも関連しています。都市部の5Gには一般的に高密度に配置することが求められるため、通信タワーは今後5年にわたって毎年約1～3%増加すると推定されます。

図5：欧州の通信タワー¹（一部の国を抜粋、2021年推定、単位：1,000基）



1. 地上設置型と屋上設置型の両方を含む2021年12月時点の数字。通信タワー事業者と移動体通信事業者が今後建設予定のものは除く。

出典：EWIA加盟企業、アナリストレポート、TowerXchange、Ofcom、EYの専門家によるインタビュー(2020年7月)および調査、分析

表1：欧州通信タワーセクターの主な事業者(2021年推定)

市場	通信 タワー拠点 ¹	独立系通信タワー 事業者が経営 支配権を持つ 拠点の割合	主な独立系通信タワー事業者	移動体通信事業者が経営 支配権を持つ主な通信 タワー事業者と合併会社	移動体通信事業者
ドイツ	約71,000	21%	ATC	Deutsche Funkturm (Omega Towersを 含む)、Vantage	Deutsche Telekom、Telefonica/ O2、Vodafone
フランス	約61,000	53%	ATC、Cellnex、Phoenix、 TDF	Orange Towerco	Bouygues、Iliad/ Free、Orange、 SFR
イタリア	約49,000	51%	Cellnex、EI Towers、PTI	INWIT	Hutchison/ Wind Tre、Iliad、TIM、 Vodafone
英国	約38,000	30%	Cellnex(Arqivaを含む)、 WIG	Cornerstone、MBNL	BT/ EE、Hutchison/ Three、 Virgin Media O2、Vodafone
スペイン	約37,000	55%	ATC、Axion、Cellnex	Vantage	MasMovil、Orange、Telefonica、 Vodafone
ポーランド	約25,000	60%	Cellnex、Emitel	NetWorks!、T Infra	Orange、Play、Plus、T-Mobile
スウェーデン	約20,000	16%	Cellnex	Telia Towers、3GIS、 Net4Mobility	Hutchison/ Three、Telenor、 Telia、Tele2
スイス	約11,000	47%	Cellnex	なし	Swisscom、Salt Mobile、Sunrise UPC
ポルトガル	約11,000	44%	Cellnex	Vodafone TowerCo	Altice、NOS、Vodafone
オランダ	約9,000	31%	Cellnex、NOVEC	Vodafone / Liberty Global	KPN、T-Mobile、VodafoneZiggo
フィンランド	約7,000	10%	Digita	Telia Towers	DNA、Elisa、Telia
アイルランド	約6,000	70%	Phoenix、Cellnex、 Towercom	Vantage	Eir、Hutchison/ Three、 Vodafone
その他	約95,000	~15%			
欧州	約440,000	35%			

出典：TowerXchange、EYパルテノンによる分析(2021年12月)

独立系通信タワー 事業者の市場シェアは 35%に拡大

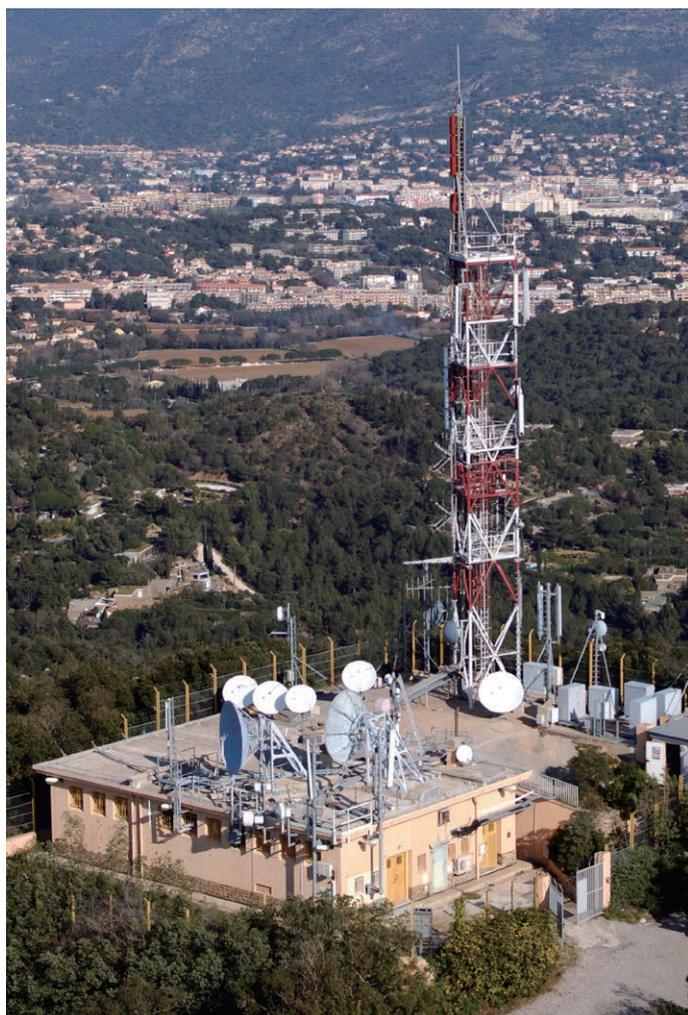
移動体通信事業者が直接所有する通信タワーの割合がこの数年低下する一方で、2014年に13%だった独立系通信タワー事業者が経営支配権を持つ通信タワーの割合はこの2年で急増し、2021年には35%に達しました。この傾向には一部以下の項目が関係しています。

- ▶ 移動体通信事業者がタワー事業を切り離し、移動体通信事業者が経営支配権を持つ通信タワー事業者として分社化（例：イタリアのTIMがINWITを分社化、フランスのAlticeがSFR TowerCoを分社化）。過去2年間この傾向が続いており（Vantage Towers、Orange TowerCoなど）、ポルトガル（NOS）やポーランド（Play）での取引のように、通信タワー事業を完全に独立させることを目指す過渡的な措置と考えられます。
- ▶ 移動体通信事業者の統合（例：ドイツのTelefonicalによるE-Plusの買収）
- ▶ 移動体通信事業者がパシフィックインフラリのソースを確保するため合併会社を設立（例：フランスのBouyguesとSFRの合併）
- ▶ 移動体通信事業者がタワーポートフォリオの売却により、負債を削減してコアビジネスへの投資資金を確保する一方で、独立系通信タワー事業者はインオーガニックな成長戦略を積極的に実行（例：フランスのBouyguesがCellnexに通信タワーを売却）
- ▶ 独立系通信タワー事業者はオーガニック成長し、移動体通信事業者の要望に合わせたBuild-To-Suit（ビルド・トゥ・スーツ）型の通信タワーを建設（例：フランスのCellnexがBouygues向けに通信タワーを建設）

ケーススタディ

Bouygues Telecomが 通信タワーを売却

2016年、Cellnexはフランスで最初の通信タワーをBouygues Telecomから買収し、その後2017年と2018年には、2022年までに5,000カ所以上を買収および展開するという契約を結びました。Cellnexはこの取引を通じて、欧州内の通信タワー拠点を拡大しました。直近4年間は6カ国で14件の取引を行い、40億ユーロを投資しています。また、この取引でBouygues Telecomが売却した各地の通信タワーは2012年から2017年の間に計4,466基となり、これは事業の合理化と将来のネットワーク導入に向けた資本解放への一歩と考えられています。



出典：TowerXchangeウェブサイト(2020年7月)

欧州では独立系通信 タワー事業者への外部 委託は依然として少数

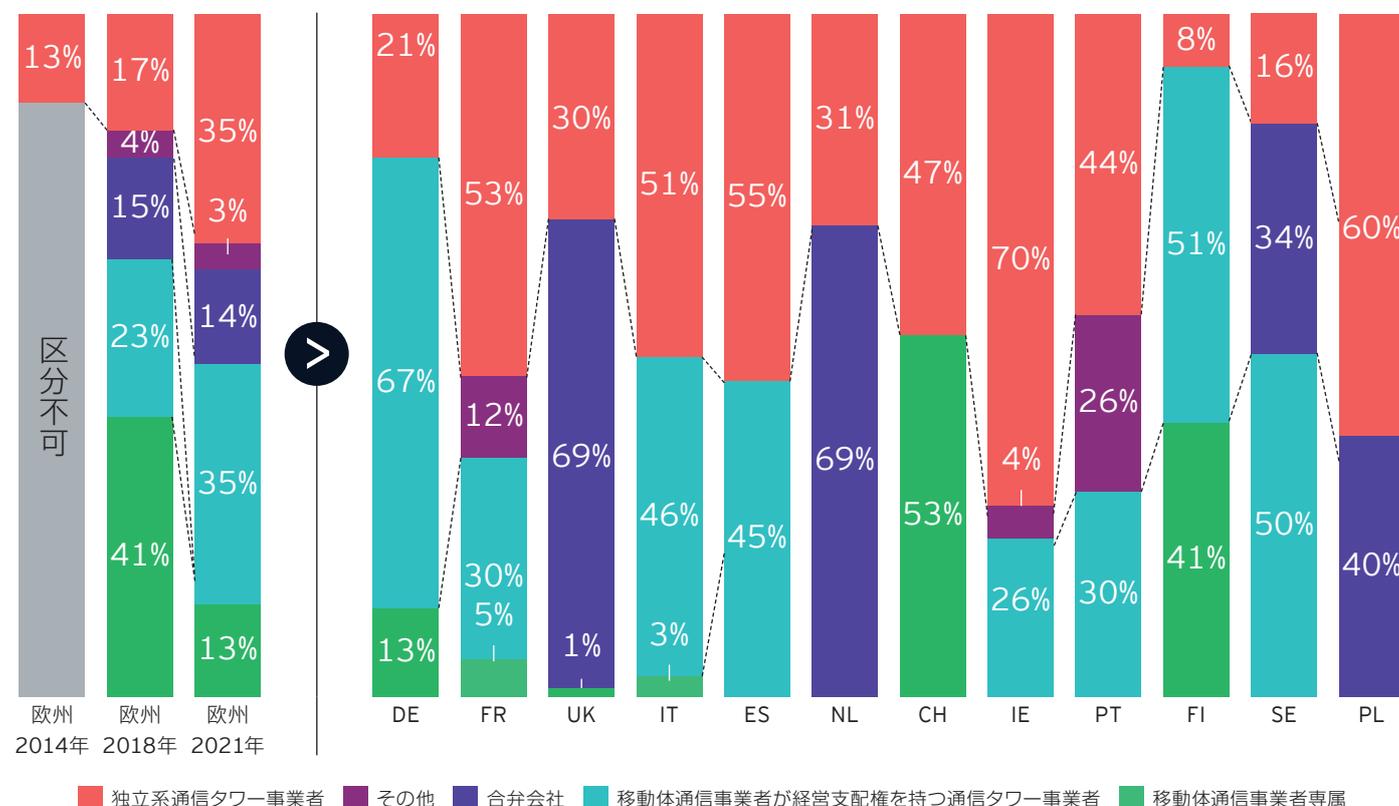
欧州では、独立系通信タワー事業者への外部委託が進んでいません。これには次のような点が関係しています。

- ▶ ネットワーク品質における差別化を目指す移動体通信事業者の戦略
- ▶ 移動体通信事業者が、さまざまな度合いのアクティブシェアリングとパッシブシェアリングの合併会社を早期に設立
- ▶ インフラシェアリングへの政府による支援が限定的（米国のREITモデルと比較して）

欧州の移動体通信事業者はネットワーク品質、ひいては専用パッシブインフラへのアクセスを競争上の重要な差別化要因と考えています。そのため多くの移動体通信事業者が、パッシブインフラを完全に独立系通信タワー事業者に外部委託することに抵抗を感じています。代替案として、一部の移動体通信事業者は、移動体通信事業者が経営支配権を持つ通信タワー事業者や合併会社を設立しています。これは英国やスカンジナビア諸国で特に多く、合併会社が所有する通信タワーの割合は33%を超えています。

多くの欧州諸国では、パッシブRANシェアリングが行われているのも特徴的です。RANシェアリングの最初の大きなブームは3Gの登場と共に始まり、4Gの登場で2度目のブームが訪れました。フランスなどの国では規制当局が介入し、地方部における携帯電話サービスエリア拡大のため、移動体通信事業者のRANシェアリングと周波数シェアリングを強制的に進めています。そのため、通信タワーインフラ拡大への初期のニーズが生まれず、独立系通信タワー事業者の成長を妨げたとも考えられます。

図6：通信タワー事業者が保有するタワーの割合(%) (国／地域別、2021年推定)



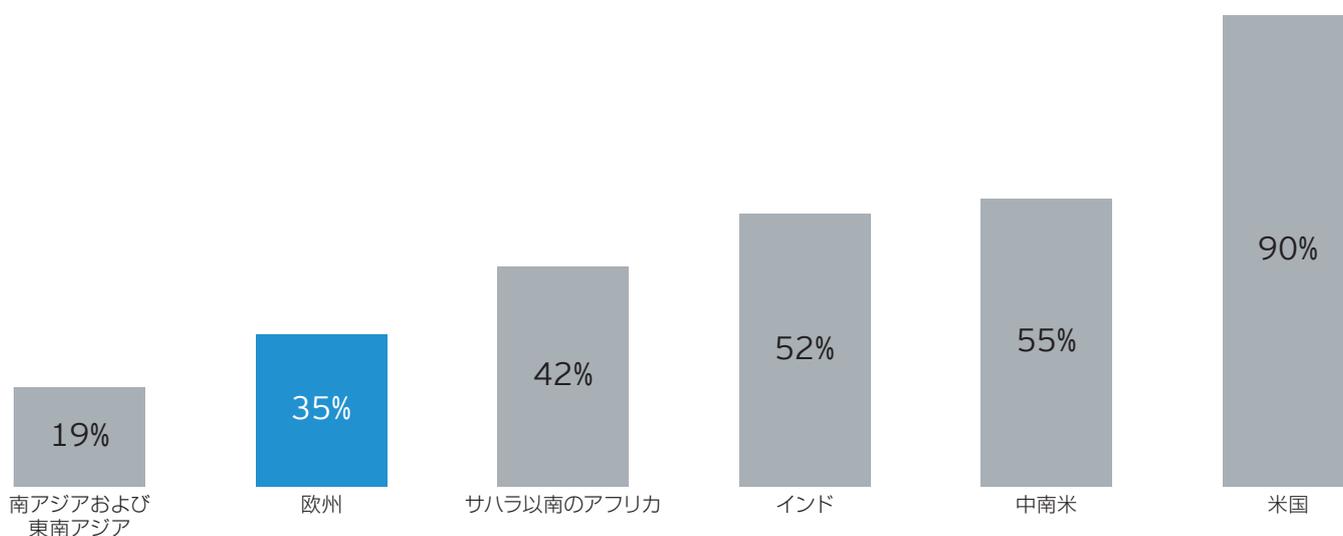
注：「移動体通信事業者専属」とは移動体通信事業者が所有するタワーを指します。「その他」とは、移動体通信事業者、合併会社、移動体通信事業者が経営支配権を持つ通信タワー事業者、独立系通信タワー事業者が所有していない無線通信拠点(水道会社の給水塔を無線基地局として利用する場合など)を指し、無線基地局として(まだ)利用していない構造物は除きます。

出典：TowerXchange、EWIA加盟企業、証券会社のレポート、EYパルテノンによる分析(2020年7月)

規制環境は 米国の方が有利

独立系通信タワー事業者の市場シェアが拡大しているとはいえ、欧州とそれ以外の地域には大きな差があります。米国などの国では独立系通信タワー事業者が所有するタワーが多くのシェアを占めています。規制環境は欧州より米国の方が非常に有利であると言えます。

図7：独立系通信タワー事業者が保有するタワーの割合(%) (地域別、2021年推定)



出典：EWIA加盟企業、アナリストレポート、TowerXchange、EYの専門家によるインタビューおよび調査、分析

独立系インフラ事業者のシェアの拡大という点では、欧州は依然として世界の他の電気通信市場に後れを取っています。さまざまな種類のインフラを対象とした当社の効率的なビジネスモデルが多くの投資を引き出し、接続性を向上させていることで、この状況は急速に変化しています

Scott Coates

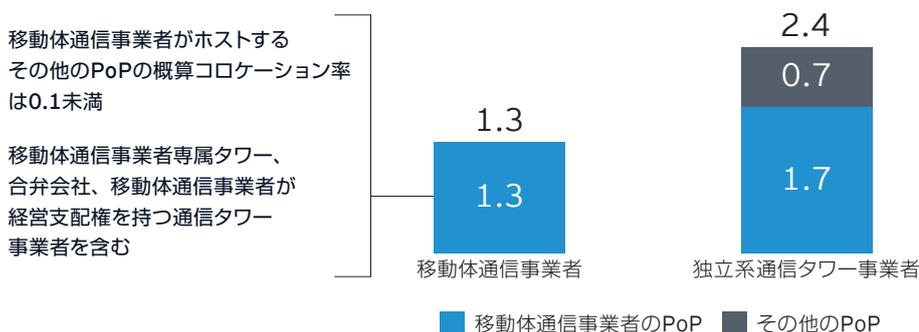
CEO, Wireless Infrastructure Group

独立系通信タワー事業者の コロケーション率は移動体 通信事業者を上回る

独立系通信タワー事業者のコロケーション率、すなわちパッシブ無線インフラの利用効率の指標は、年間約5%増加しています。これは、移動体通信事業者のPoPとその他のPoP（公共保安・災害救援（PPDR）ネットワークとも呼ばれる救急サービスネットワークなど）、固定無線アクセスプロバイダー、IoTネットワーク、移動体通信タワーを利用する放送局などによって推進されているためです。

独立系通信タワー事業者のコロケーション率は、一般的に移動体通信事業者を上回ります。その主な理由は、通信タワー事業者のビジネスモデルが、ニュートラルインフラの建設と運用に加え、できるだけ多くのテナンシーを引き寄せることに力を入れているからです。逆に移動体通信事業者は、自社のアクティブネットワークを優先しており、直接の競合相手と通信タワーを共用すること、ネットワークの差別化要因の低下や運用の複雑化を天秤にかけて比較、検討します。

図8：欧州の平均コロケーション率（2020年推定）



コロケーション率に影響するもう1つの要因は、通信タワーの種類です。屋上設置型を共用することは少なく、大抵は地上設置型の方が多くの事業者をホストします。その理由としては、構造物の大きさや現地の法規制のほか、インフラシェアリングが経済的に不可欠な地方部に地上設置型が多い点などが挙げられます。

通信タワー事業者の平均コロケーション率は、地上設置型で2.8、屋上設置型で1.5、全体では2.4となっています。一方、移動体通信事業者の平均コロケーション率は、地上設置型で1.5、屋上設置型で1.1、全体では1.3です。

移動体通信事業者のタワー事業は屋上設置型が多い一方で、独立系通信タワー事業者は一般的に地上設置型が多くなっています。この割合は国によって異なります。独立系通信タワー事業者は、ニュートラルホストという性質とインフラシェアリング重視の方針により、屋上設置型のコロケーション率でも移動体通信事業者を大きく上回っています。

出典：EWIA加盟企業、アナリストレポート、TowerXchange、Ofcom、EYの専門家によるインタビューおよび調査、分析（2020年7月）

投資家は通信タワー 事業者モデルの メリットを高く評価

最近の通信タワー事業では、移動体通信事業者によるタワー事業のカーブアウト(ドイツのTelefonicaなど)や、Cellnexなどの独立系通信タワー事業者による買収を通じた急成長も影響し、引き続きM&Aが活発に行われています。2018年以降、合わせて通信タワー60,000基以上がM&Aのターゲットとなっています。

表2：欧州の主な通信タワー事業取引(2018～2021年)¹

年度	売り手	買い手/投資家	法人/ターゲット (シェア%)	主な国	通信 タワー数	購入額 (単位:100万 ユーロ)	通信タワー 1基の価格 (単位:1,000 ユーロ)	BTS タワー数	BTS取引額 (単位:100万 ユーロ)
2021	Telia	Brookfield/ Alecta	Telia Towers (49%)	ノルウェーとフィンランド	4,700	1,524	324	—	—
2021	KKR/ Altice	Cellnex	Hivory	フランス	10,500	5,200	495	2,500	900
2021	EI Towers	Phoenix Tower International	TowerTel (80%)	イタリア	2,400	なし	なし	—	—
2020	PLAY/ Iliad	Cellnex	Play (60%)	ポーランド	7,000	1,333	190	—	—
2020	AMP Capital	Asterion Industrial Partners	Axion	スペイン	635	200	315	—	—
2019	3i	Brookfield	Wireless Infrastructure Group (93%)	英国	2,046	454	222	—	—

株式取引

2021	Telefonica/ Telxius	ATC	なし	ドイツ、スペイン、中南米	31,000	7,700	248	3,300	410
2021	Polkomtel ²	Cellnex	なし	ポーランド	7,000	1,570	224	—	—
2021	Deutsche Telekom ³	Cellnex	T-Mobile Infra (62%)	オランダ	4,300	なし	なし	—	—
2021	Monaco Telecom	Phoenix Tower International	なし	マルタ、キプロス	815	—	—	—	—
2020	CK Hutchinson	Cellnex	欧州のタワー資産	イタリア、オーストリア、 デンマーク、スウェーデン、 アイルランド、英国(保留)	29,100	10,000	344	—	—
2020	NOS	Cellnex	なし	ポルトガル	2,000	375	188	400	175
2020	OMTEL	Cellnex	なし	ポルトガル	3,019	800	267	—	—
2020	Eir	Phoenix Tower International	なし	アイルランド	650	300	461	—	—
2019	Orange	Cellnex	なし	スペイン	1,500	260	173	—	—
2019	Iliad	Cellnex	なし	フランス	5,700	1,400	351	2,500	1,350
2019	Iliad	Cellnex	なし	イタリア	2,200	600	273	1,000	
2019	Arqiva	Cellnex	なし	英国	7,400	2,300	311	—	—
2019	Signal	Cellnex	なし	アイルランド	546	210	385	600	60
2019	Salt	Cellnex	なし	スイス	2,800	700	278	500	—

1. 2018年より前の取引を除く

2. 取引額にはアクティブインフラとパッシブインフラを含む

3. CellnexとDTのタワー事業を1つの法人に統合

出典: TowerXchange、EWIA加盟企業、証券会社のレポート、EY/リレノンによる分析(2021年12月)

■ 独立系通信タワー事業者が移動体通信事業者の資本を解放

新しいネットワークを迅速に導入することは最終的に消費者のメリットになる

ケーススタディ

Iliadがイタリアに進出

背景

フランスの大手電気通信会社Iliadは、2018年5月にイタリア市場に進出しました。Wind Telecomと3 Italiaの合併に続いて規制当局から電気通信事業のライセンスを取得し、イタリアで4番目の移動体通信事業者となりました。

市場参入

Iliadは、イタリアで携帯電話事業を開始してからわずか4カ月間で223万人の契約者を獲得し、市場シェア25%の獲得を目標に掲げています。Iliadは現在、Wind-Treとのネットワークローミング契約を通じて携帯電話サービスを提供しています。しかし、イタリア全土でのサービスエリア拡大を目指して、Wind-Treを合併することで、地方部と都市部で余剰となっている5,000基の通信タワーの買収と、Cellnex（オプションでサービス内容を拡張できる契約をすでにIliadと合意）やEI Towersのような独立系通信タワー事業者が所有する10,000基以上の通信タワーの利用を検討しています。業界の専門家は、Iliadは自社資産として通信タワーの建設および維持管理を行うよりも、第三者の通信タワー事業者との協力を好むだろうと考えています。

消費者への影響

Iliadが消費者向けに最初に提供したのは、月額わずか6ユーロでデータ量30GBまで利用でき、音声通話無制限、テキスト送信無制限というパッケージです。これは、同様のサービスをほぼ倍額で提供しているTIMのような既存事業者と比較すると大幅な割引額となります。Iliadの急速な顧客獲得が示すように、イタリアの消費者は、既存のネットワークプロバイダーが提供するサービス以外にも選択肢が広がることを受け、Iliadの参入を歓迎すべき変化とみなしています。

図9：Iliadが買収する予定の拠点数と、Cellnexとのオプション拡張契約の対象拠点数



出典：MergerMarket、TowerXchange、Telecompaper、EYによる分析

新興移動体通信事業者が初めて市場に参入するとき、彼らのオフィスに出向いてインフラシェアリングを提案できるのは独立系通信タワー事業者のみです。当社の拠点に設置した移動体通信事業者の機器をホストするに当たって、障壁、制限、困難は何もありません。インフラをすでに持つ移動体通信事業者は多くの場合、他のTLC事業者、中でも小規模な事業者の受け入れに積極的ではありません

Paolo Crocetti

Director of Institutional Affairs, EI Towers

「ニュートラルホストやホールセール専門のモデルによって、新たな投資を引き出し、5G展開の課題の一部に対処し、サービスプロバイダーの参入を阻む障壁を削減することができるでしょう」

UK department for Digital, Culture, Media and Sport
Future Telecoms Infrastructure Review(2018年7月)

経済性評価

通信タワー市場が発展すれば、地方部における高品質通信サービスへの投資は減ることになるでしょう。この点で、独立系通信タワー事業者は、インフラの利用を効率化するという重要な役割を担っています。

通信タワー建設に伴う高額の固定費など、地方部には都市部と異なるコスト構造があり、また収益の機会も異なります。携帯基地局のビジネスケースは、人口密度が低く、おそらく平均収入も低いと思われる地方部では難しいと言えます。地方部では、移動体通信事業者にとってはあまり収益拡大を見込めません。

ほとんどの移動体通信事業者は、収益性の高い携帯基地局と収益性の低い携帯基地局の両方を運営しながら、十分なサービスエリアを顧客に提供しています。しかし、人口密度、導入コスト、移動体通信事業者の潜在的な収益の間には、依然として関連性があります。

結果として、経済が活発な地域には複数の事業者とネットワークが存在し、通信ネットワークがいくつも重複していますが、経済が活発でない地域（通常は地方部）ではネットワークが不足しています。

そのため地方部では、通信インフラへの投資が少なくなる傾向があり、都市部に比べてサービスエリアは狭く、また都市部ほどのサービス品質は提供されていません。

独立系通信タワー事業者は、電気通信セクターがパッシブインフラの利用を効率化する上で重要な役割を担っています。独立系通信タワー事業者の場合、インフラの利用率が高くなればユーザー当たりのコストが下がり、サービスエリアを拡大しても採算が取れるしきい値が低くなります。

「事業者は、地方部において独自に基地局を運営する実現可能なビジネスケースを持たないことがあります。当社はインフラを提供し、複数の事業者と一緒に実現可能なビジネスケースを検討します。そうした観点から、カバレッジ義務の実現が難しい遠隔地域でのネットワーク拡大を支援しています。こうした遠隔地域の人々のデジタル接続を促進しているのです」

Rosalie Weijers

Director Business Development, NOVEC

独立系通信タワー事業者は幅広い経済効果を提供

独立系通信タワー事業者への外部委託が進むことで、インフラコストが減って導入が迅速かつ安価になり、消費者と幅広い市場にさまざまな社会経済効果がもたらされます。移動体通信事業者にとっても、外部委託によって資本を解放することで、サービスエリアと容量の拡大に投資できるようになるというメリットがあります。

 <p>1</p>	<h3>効率的な市場構造の実現</h3>	<p>インフラを低コストで提供し、不要なインフラの重複を削減</p>
 <p>2</p>	<h3>移動体通信事業者の資本を解放</h3>	<p>独立系通信タワー事業者へのタワー売却によって資本を解放し、既存のネットワークと新規サービスへの投資に充当</p>
 <p>3</p>	<h3>容量とサービスエリアの拡大への投資</h3>	<p>地方部の消費者へ迅速かつ安価サービスを提供することで情報格差(デジタルデバイド)に対処</p>
 <p>4</p>	<h3>市場参入の促進</h3>	<p>移動体通信事業者以外のテナントの選択肢を増やし、参入障壁を減らし、ニュートラルホストのメリットを提供</p>
 <p>5</p>	<h3>環境面での貢献</h3>	<p>コロケーションによって、少ない通信タワーでニーズに対応できるようになり、タワー新設による景観破壊を削減</p>

外部委託は 消費者と幅広い市場の 両方に有益

独立系通信タワー事業者への外部委託によって、地方部におけるサービスエリア拡大と密集したエリアにおける容量拡大を実現できます。同時に、通信タワーの所有と供給が多様化することで、幅広い市場が恩恵を受けます。

デジタルデバイドの緩和

ネットワークの導入を経済面で考えれば、都市部はカバレッジ環境が良く、一方で地方は取り残されることとなります。これは新しいテクノロジーの導入に当たりよく見られる傾向であり、人口の多い地域から始まり、地方へと広がっていきます。明確な導入の義務が移動体通信事業者に課せられない限り、地方部では、都市部より遅れて低品質なサービスが始まるのがせいぜいで、最悪の場合、地方部でのサービスの提供は経済的ではないという理由で、サービスの提供をまったく受けられないこともあります。

独立系通信タワー事業者はインフラの提供にかかるコストを削減することで、取り残されがちな地域や家庭への迅速かつ安価なサービスの導入を可能にします。

また、外部委託によって資本が解放されるため、移動体通信事業者はサービスエリアの拡大に投資できます。

サービス品質の向上

容量を拡大するため通信タワーを改修することも、高額な固定費につながります。

独立系通信タワー事業者に外部委託してインフラコストを下げることによって、より経済的にインフラを改修し、消費者へのサービス品質を向上できます。

その他の無線ネットワーク

通信タワーの供給が多様化したことによって、FWAやIoTプロバイダーなどその他の無線ネットワーク事業者に対し、より多くのユースケースがサポートされ、市場参加が促進されます。

その結果、消費者へのサービス提供でもイノベーションが推進されることになります。

ケーススタディ

通信環境の格差を緩和

2018年、フランスには4Gのサービスエリア外の農村が10,000カ所以上あり、500以上の農村ではネットワークをまったく利用できませんでした。通信環境の格差を解消すべく移動体通信事業者をサポートするため、TDFは2018年に、交通軸沿いと農村部、その他ネットワーク外の地域に200基以上の通信タワーを建設しました。これには、3Gおよび4G

サービスを通勤・通学客に提供するため前年10月にRennes Le Mans線沿いに新たに建設された50カ所のマクロ基地局も含まれます。これらの拠点は、後に改修すれば5G環境を提供できます。2019年には300基以上のアンテナ塔が建設され、2020年もこの動きが続いています。

出典：EWIA加盟企業(2020年7月)

独立系通信タワー事業者が もたらす効率化により、 PoP当たりのコストを削減

OPEX(運営費)の効率化

通信タワーのパッシブ要素の管理をコアビジネスとしている独立系通信タワー事業者には、例えば拠点の契約交渉や保守費用の節約など、効率化のポイントや運営費の削減に関する専門知識が豊富にあります。

EYのチームは移動体通信事業者および通信タワー事業者と協働してきたこれまでの経験から、独立系通信タワー事業者は移動体通信事業者と比較してOPEXを10%効率化できると考えています。独立系通信タワー事業者は移動体通信事業者と比較し、ユーザー当たりの全体コスト効率化の影響は、図11に示すようにマイナス3%となります。

資本コストの節約

独立系通信タワー事業者は通常、移動体通信事業者より若干低いコストで資金調達できます。米国と欧州の移動体通信事業者の加重平均資本コスト(WACC)は一般的に、欧州の同等の通信タワー事業者を1.1%上回っています。

WACCの差はさまざまな要因を反映した結果です。通信タワー事業者は、タワー運用の豊富な経験から低リスクと見なされていると考えられます。移動体通信事業者にとってタワーの資産価値が下がったとしても、通信タワー事業者にとっては複数ソースからの長期的収益源となり得ます。また、通信タワー事業者は多くの移動体通信事業者にインフラを供給しており、通信タワー事業者の利益は特定の移動体通信事業者が小売レベルで成功することにはあまり影響を受けません。

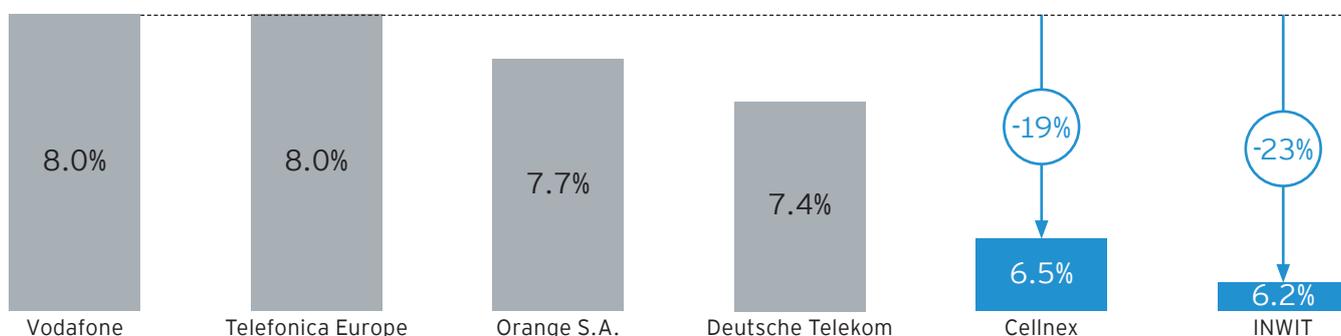
高いコロケーション率

独立系通信タワー事業者の場合、多くのユーザーがタワーを共用しています(コロケーション率)。

独立系通信タワー事業者の平均コロケーション率は、地上設置型で2.8、屋上設置型で1.5、全体では2.4となっています。一方、移動体通信事業者の平均コロケーション率は、地上設置型で1.5、屋上設置型で1.1、全体では1.3です。

通信タワー1基当たりの高額な固定費を複数のネットワーク事業者でシェアすることになるため、コロケーション率の高さはユーザー当たりのコスト削減に大きく影響します。

図10：移動体通信事業者と通信タワー事業者の加重平均資本コスト



出典：EYによる証券会社のレポートの分析(2020年7月)、WACCは名目値(税引後)、CAPMを用いて算出

独立系通信タワー事業者が管理運営する一般的なPoPは、移動体通信事業者の場合よりも46%効率的

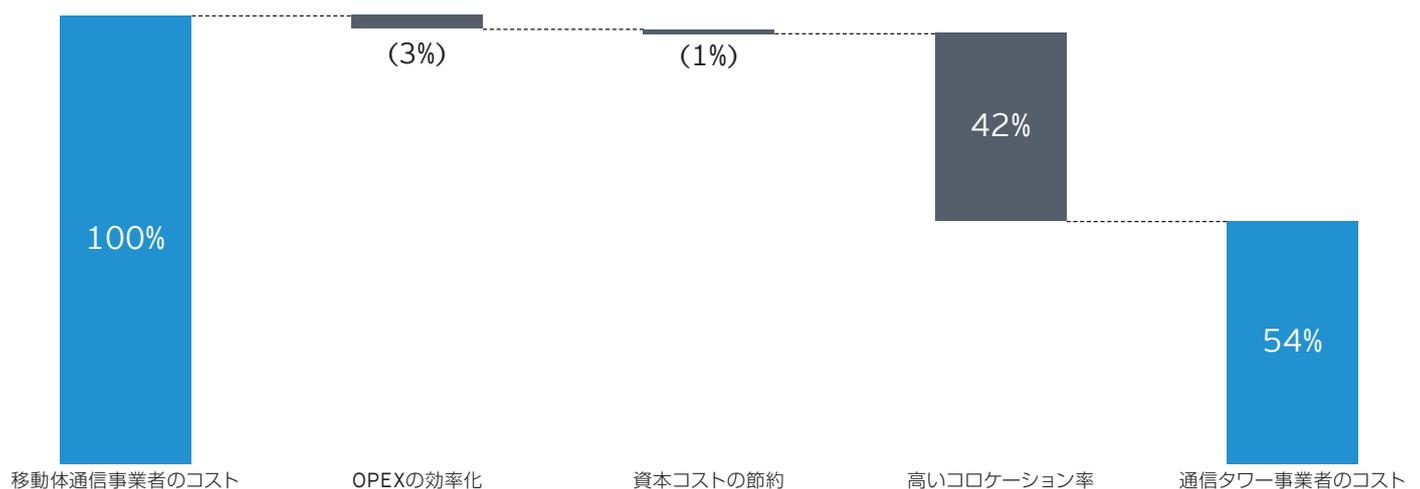
1つのネットワークが通信タワーを利用するコストを、1つの「PoP」の提供コストと見なします。OPEXの効率化、資本コストの節約、高いコロケーション率を組み合わせることで、独立系通信タワー事業者が管理運営する一般的なPoPは、移動体通信事業者が管理運営する場合より46%効率的になります。独立系通信タワー事業者が実現するコロケーション率の高さが、下のグラフのように独立系通信タワー事業者と移動体通信事業者の効率性の差を広げる主な要因となっています。

この分析では、通信タワーの建設費（10年間の資金調達を含む）について、コストを現在価値に割り引き、そのタワーを利用するユーザー間で費用を分担するものと考えます。

独立系通信タワー事業者が実現するコスト節約の恩恵を受けられるかどうかは、移動体通信事業者と独立系通信タワー事業者の価格戦略によって異なります。移動体通信事業者と独立系通信タワー事業者のどちらが恩恵を受けられるかは、独立系通信タワー事業者がコストに上乗せする利幅次第です。

通信タワー事業者（移動体通信事業者が経営支配権を持つ通信タワー事業者および独立系通信タワー事業者）間の継続的な競争と、自前のインフラと比べたときの価格優位性を維持したいという独立系通信タワー事業者のニーズによって利幅は抑えられるでしょう。移動体通信事業者間で小売競争が続く中、経済理論では、小売価格の低下またはサービス品質の向上を通じて、通信タワー事業者を利用するメリットが最終的には消費者に届くとされています。

図11：移動体通信事業者のPoP当たりのコストに対する通信タワー事業者のコスト削減率(%)



注：この計算では、移動体通信事業者専属タワー（2019年4月時点）、合弁会社、移動体通信事業者が経営支配権を持つ通信タワー事業者を「移動体通信事業者」に含めています。
出典：EYによる分析

通信タワーの外部委託の増加で 2019年から2029年にかけて 310億ユーロを節約

分析と予測

EYの分析によれば、今後10年のPoPの純増加率は年間3%と予想されます。通信タワー事業者への外部委託増加によりどの程度コストを削減できるかについて検討するため、次の2つのシナリオを想定しました。

移動体通信事業者が 主導するシナリオ

独立系通信タワー事業者が所有するタワーの割合：17%——独立系通信タワー事業者が所有するタワーの割合が現在と同程度にとどまると予想。

今後の需要を満たすのに必要な新設タワー：約220,000基。

新規PoP当たりの生涯総コスト：106,567ユーロ。

1. この計算では、移動体通信事業者専属タワー、合併会社、移動体通信事業者が経営支配権を持つ通信タワー事業者を「移動体通信事業者」に含めています。

通信タワー事業者が主導するシナリオ

独立系通信タワー事業者が所有するタワーの割合：50%——移動体通信事業者¹が経営支配権を持つタワーの大部分が通信タワー事業者に外部委託される（ただし、移動体通信事業者にとって合併会社の通信タワーを外部委託することは困難）と予想。また、移動体通信事業者は地上設置型を多く売却し、独立系通信タワー事業者が移動体通信事業者から買収するタワーの70%が地上設置型と予想。

今後の需要を満たすのに必要な新設タワー：約107,000基。

新規PoP当たりの生涯総コスト：70,500ユーロ。

コスト削減

上記の分析と予測に基づけば、通信タワー事業者への外部委託増加が経済にもたらす効果は、今後10年間で、現在価値で総額310億ユーロになります。

310億ユーロ

外部委託の増加は移動体通信事業者の 資本を大きく解放するため、 5Gなど新技術への投資が可能

資本の解放

欧州で独立系通信タワー事業者がタワーの所有を17%から50%に増やした場合に解放される資本額

280億ユーロ

独立系通信タワー事業者へのタワーの外部委託は、コスト削減に加えて、移動体通信事業者の資本を大きく解放することにつながります。欧州で、外部委託の割合が現在の17%から将来的に50%に増えると、280億ユーロの資本が新たに解放されるでしょう。移動体通信事業者同士による既存の合併会社が外部委託をある程度制限する形になるため、50%という外部委託率は、欧州における上限と予想されます。最近行われた取引もこの予想を裏付けています。2018年以降、拠点シェアリングが17%から35%に増え、独立系通信タワー事業者は移動体通信事業者から各種のタワー事業を買収して、約150億ユーロ以上の資本解放に貢献しています。さらに、独立系通信タワー事業者がビルド・トゥ・スーツ型の通信タワーに多額を投資しているため、移動体通信事業者はこれに割り当てる予定であった資本を削減できます。

移動体通信事業者はこの資本を、自社ネットワークに投資することで、カバレッジ義務を満たすデジタルデバイドに対処したり、高品質ネットワークに投資したりするなど、社会や業界の要望に応じて使用できます。

また、通信タワーの外部委託の増加で、解放された資本が、新しいテクノロジー実現に必要なインフラへより多く投資されるかもしれません。移動体通信事業者の資本支出は、5Gネットワーク導入のために増加することは間違いなく、既存の4Gネットワークの容量アップグレードや、スモールセルネットワークへの新規投資、周波数の取得といったコストがかかります。

2018年以降、欧州の独立系通信タワー事業者の市場シェアは17%から35%に伸び、移動体通信事業者からさまざまなタワー事業を切り離して約150億ユーロの資本を解放につなげています。



「独立系ホールセール専門インフラ事業者がもたらすメリットが広く理解されるようになったことや、そうした事業者に対するさまざまな奨励策が欧州の新たな電気通信業界のフレームワークで認められるようになったことなど、前向きな規制の変化が見られます。当セクターは30年以上先を見据えた投資を行っており、当社のビジネスモデルを支える規制環境の安定は極めて重要です」

Scott Coates

CEO, Wireless Infrastructure Group

見通し

これまでの技術開発によって、携帯機器の使用やデータの消費が進みました。5G（第5世代移動通信システム）の導入は、携帯電話サービスのまったく新しいユースケースを実現し、成長を「さらに推し進める」ことになるでしょう。

5Gの主なメリットには、通信の高速化、低遅延化、大容量化があります。

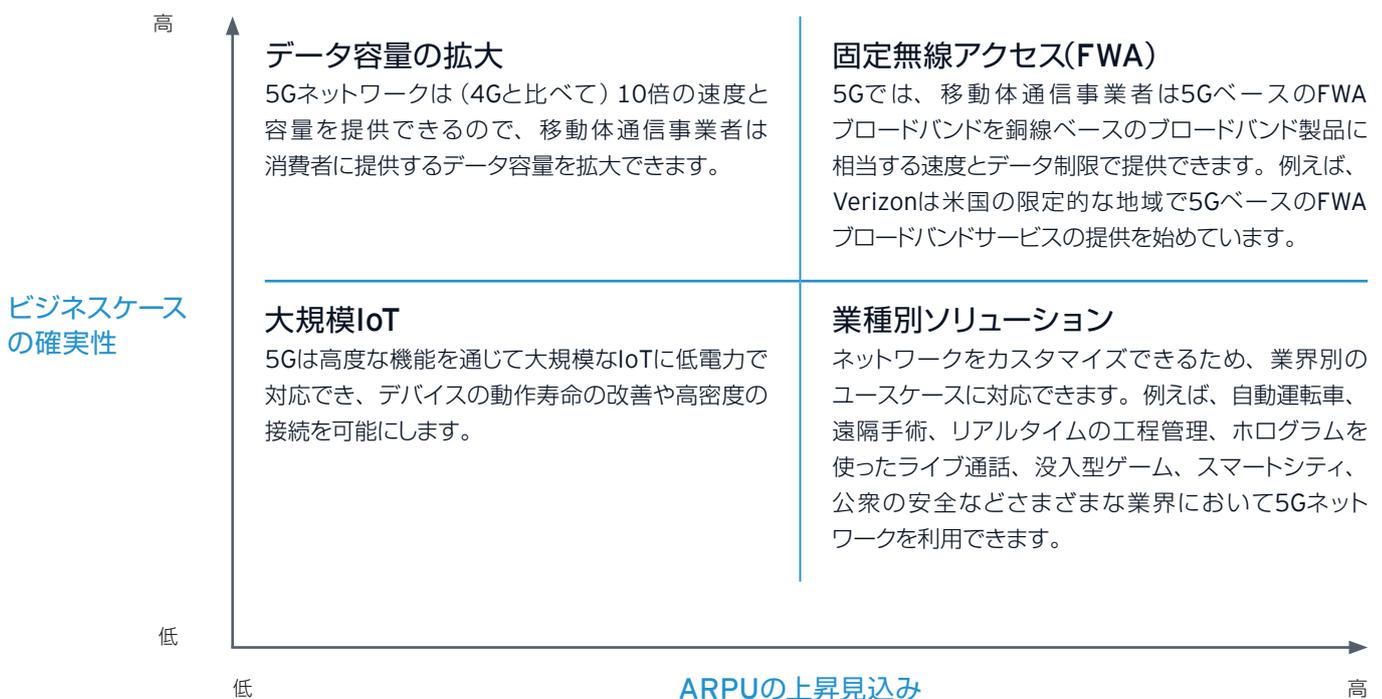
表3：4Gと5Gの主な違い

4Gから5Gへの進化			
指標	当初の4G/LTE	今日の4G「LTE Advanced」	5Gの「目標」(長期)
年	2010年	2018年/2019年	2020年以降
下り速度	100 Mbps	1,000 Mbps	10,000 Mbps超
遅延	100 ms	10 ms	1 ms未満
周波数帯	800 MHz ~ 2.6 GHz	800 MHz ~ 2.6 GHz	700 MHz ~ 26 GHz超
キャリア帯域幅	20 MHz	100 MHz (5x20 MHz)	400 MHz (6 GHz超、複数)

出典：EYパルテノンによる分析（2020年7月）

ただし、4Gと比較した5Gの主な差別化要因は、高度なソフトウェアと仮想化によってモバイルネットワークの適応性を向上させると同時に、携帯電話用に膨大な周波数を提供できることです。これによりまったく新しいユースケースが実現します。

図12：ARPUの上昇およびビジネスケースの確実性による、5Gの主なユースケースのマッピング



出典：Ericsson、3GPP、GSMA、Qorvo、EYの専門家によるインタビューおよび分析（2019年4月）

5G導入には約560億ユーロの 資本が必要にもかかわらず、 収益が低迷

移動体通信事業者は、サービスの価格低下と長期的な収益の横ばい予測に直面すると同時に、激しい競争環境にさらされています。そのような中で、優先度の高い他の投資（周波数の取得やネットワークの高密度化など）と併せて、移動体通信事業者は5Gネットワークへの投資の仕方を再考するよう迫られています。

全体として、移動体通信事業者の収益は今後も圧力を受けると予測されており、アナリストの予想では2018～2023年にかけてEU諸国*の移動体通信事業者の収益は横ばいになります。

図13：EU諸国の携帯電話サービスの収益（2013～2023年推定）（億ユーロ）



しかし欧州委員会の調査では、EUで5Gを展開するには、移動体通信事業者は無線ネットワークリンクと無線通信リンクに約560億ユーロを投資する必要があります。

出典：Analysys Mason、欧州委員会、EYによる分析(2019年4月)

表4：5G導入コストを上昇させる主な要因と、5Gの展開による増加コスト（EU諸国*）

560億ユーロ のコスト

コスト要因	説明
ネットワークのアップグレード	移動体通信事業者は、従来の無線アクセスネットワークを5G NR(新無線)設備にアップグレードする必要があります(一部のケースでは、既存の4G周波数を5Gに転用する場合に、既存の4G LTE設備のソフトウェアアップグレードで対応できる場合もあります)。
ネットワークの高密度化	5Gで使用するミリ波周波数の伝播特性のため、移動体通信事業者は、非常に密集したエリアではマクロ基地局の容量を拡大し、さらに多くのスモールセルを設置する必要があります。
ネットワークの仮想化	移動体通信事業者はネットワーク仮想化機能を適切に使用するために、RAN設備をアップグレードし、ネットワークのデジタルトランスフォーメーションに投資する必要があります。
光ファイバーバックホール	集中型RAN機能を持つ5G基地局からの大量のデータスループットに対応する必要があるため、未使用の光ファイバーを利用したバックホール接続への投資が極めて重要です。

注：*キプロス、マルタ、ルクセンブルクを除く

出典：Analysys Mason、欧州委員会、EYによる分析(2019年4月)

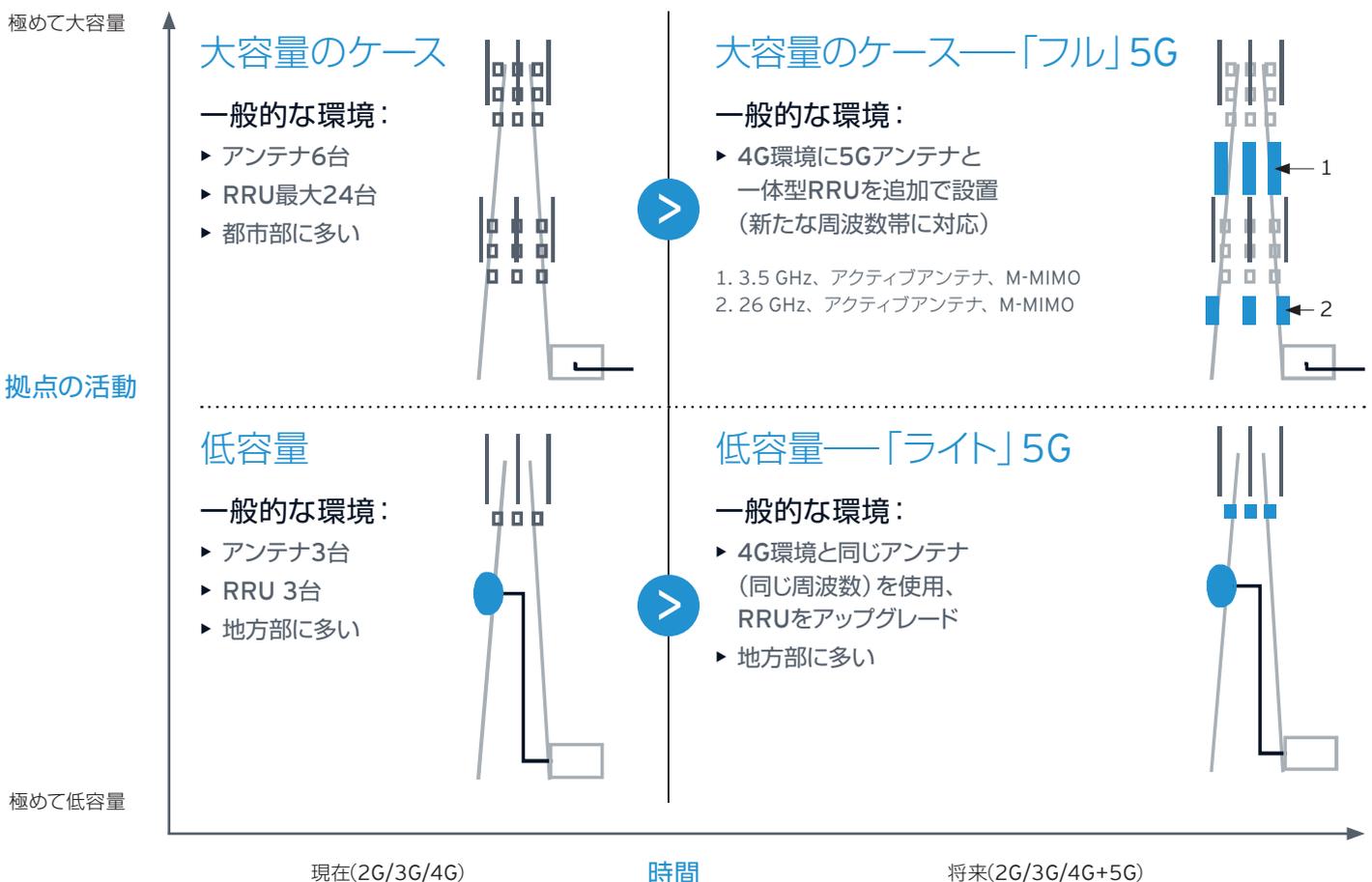
独立系通信タワー事業者は 5G用のアクティブ機器の追加に スムーズに対応

5Gへの移行の影響は、その拠点の活動によって異なります。「ライト」5Gを導入する場合を除き、多くの場合、移動体通信事業者は新しく5G用の設備を設置する必要があります。その一方で、独立系通信タワー事業者のタワーは移動体通信事業者のタワーよりも、こうしたアクティブ機器の追加に適しています。

低容量の拠点（通常は地方部）では、RRUを5G NR標準にアップグレードするだけで十分な場合があります。設備の増加は限定的になります。しかし大容量の拠点（通常は都市部）では、ホストしているアクティブ機器（アンテナやリモート無線ユニット）はすでにかなり高密度であり、5GアンテナやRRUの追加設置でさらに高密度化すると予想されます。

一般的に、独立系通信タワー事業者のタワーには複数のアンテナが設置されており、複数の移動体通信事業者を受け入れています。移動体通信事業者のタワーは通常、多数のアンテナやRRUをホストするよう作られていません。独立系通信タワー事業者は、特に密集したエリアにおいて5Gの導入加速（および導入コストの削減）を可能にしますが、移動体通信事業者が所有するタワーでは、改修せずに必要な数のアンテナやRRUを設置することは難しいでしょう。

図14：拠点活動別の5Gアンテナアップグレード



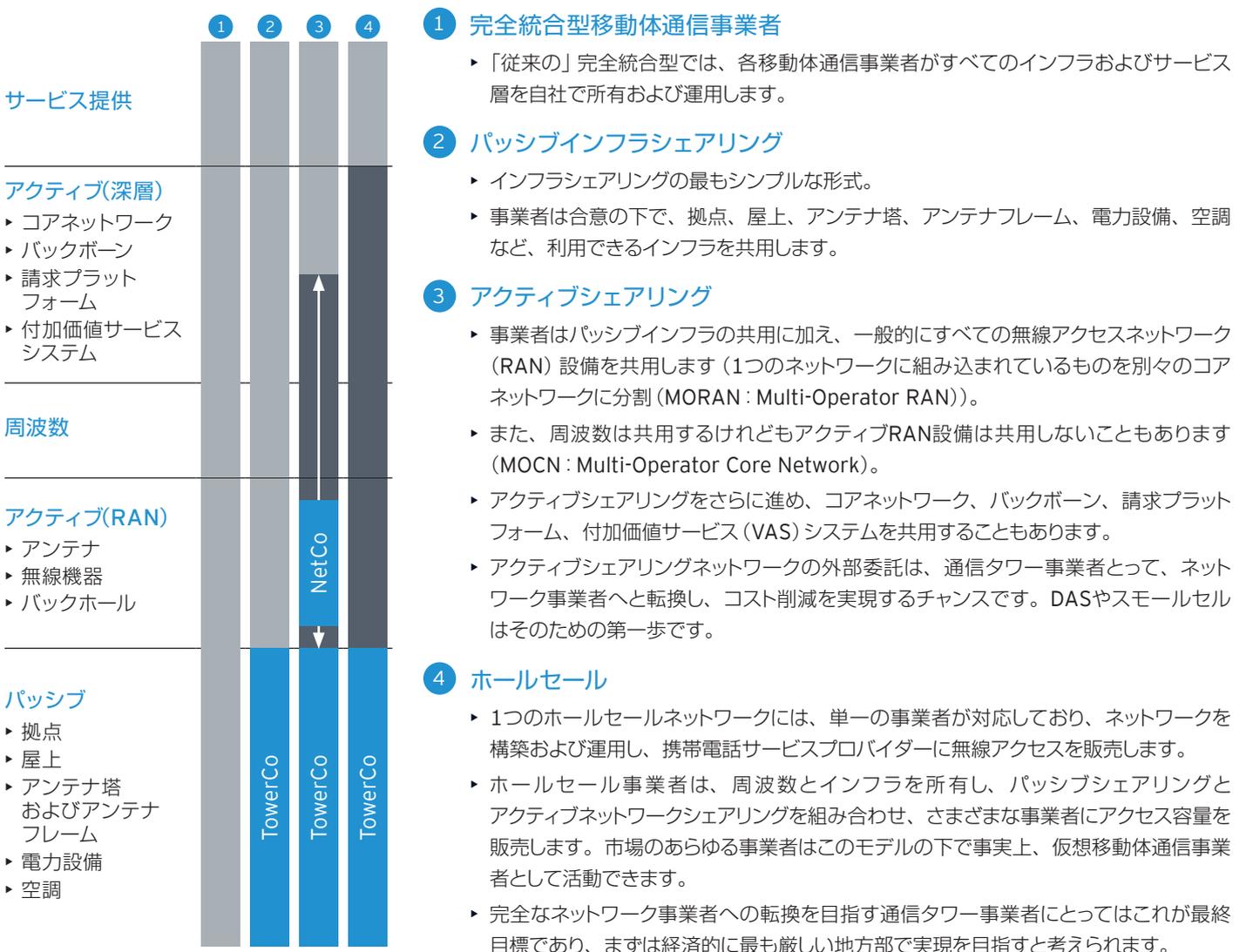
2G～4Gのアンテナ ● パラボラアンテナ □■ 4Gと5Gのリモート無線ユニット(RRU) ■ 5Gのアンテナ └ バックホール

出典：EYの専門家によるインタビューと分析(2019年4月)

アクティブシェアリングは、通信 タワー事業者がアクティブ機器を 運用する新たなチャンス

移動体通信事業者は、パッシブとアクティブという2つの主な運用モデルでインフラシェアリングを行っています。パッシブシェアリングでは、アンテナ塔、建築工事、フェンス、シェルター、電力設備、冷却システムなどの「パッシブ」インフラを共有します。アクティブシェアリングでは、RAN機器などの「アクティブ」機器を共有します。通信タワー事業者は、これらのシェアリングモデルすべてに関与します。

図15：移動体通信事業者のインフラシェアリングのタイプ(概念図)

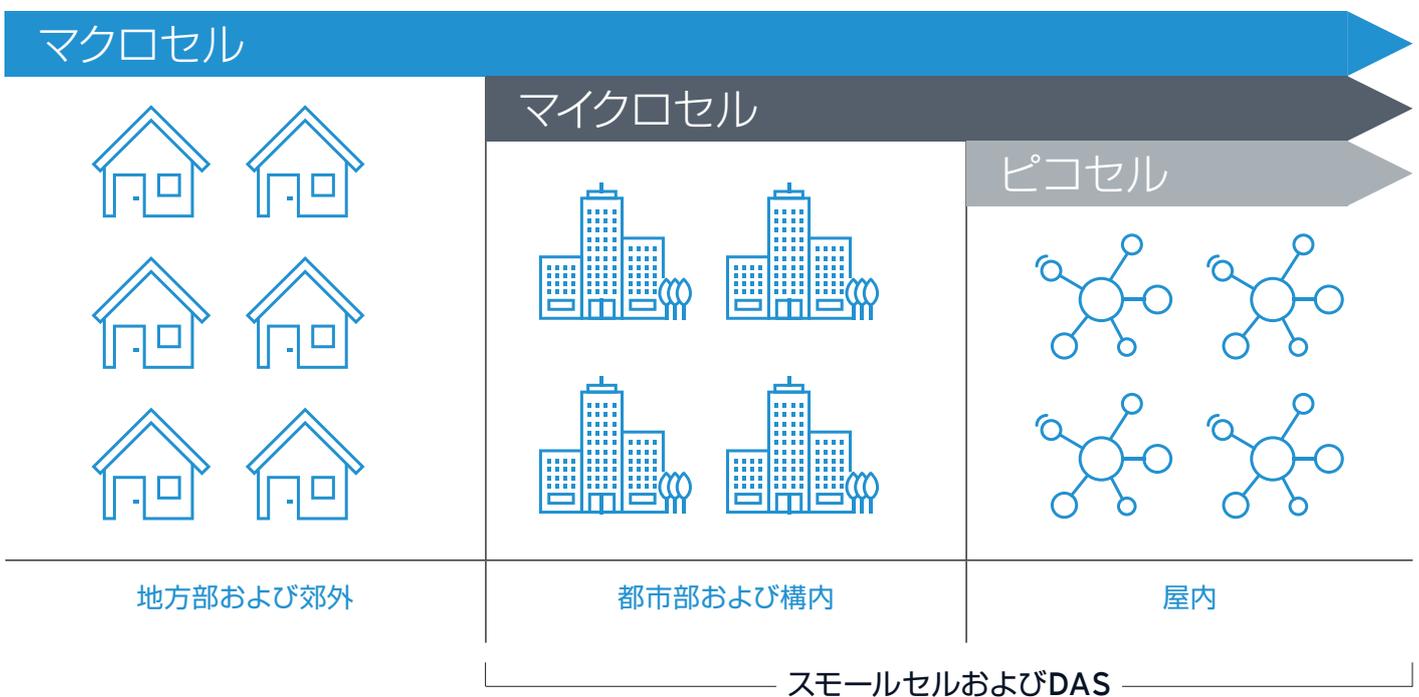


分散アンテナシステム(DAS) とスモールセルは、通信タワー事業者がニュートラルホストとしてアクティブネットワークを提供するチャンス

スモールセルやDASの技術は、屋内や構内、密集した都市部などで安定した通信環境を維持するに当たって、マクロ基地局の増設が適さない場合やコストが見合わない場合に、マクロネットワークを補完するために移動体通信事業者が利用しています。

スモールセルとDASは基本的にアンテナが小さいという特徴があり、既存ネットワークの増強や高密度化に用います。

図16：スモールセルとDASがカバーする典型的地域



スモールセルは、運用モデルとユースケースの点でDASと異なります。

スモールセルは独立した低電力の無線基地局で、通常は1つの移動体通信事業者にサービスを提供します。屋内用は一般的に、限られた設置面積ながらも利用がかなり多い商用施設（例：支店、レストラン、小売店）など、中小規模の建物で利用されます。

DASは複数の移動体通信事業者にサービスを提供し、一般的には多くの人が集まる複数事業者環境に適しています。こうした環境はユーザー密度が高く、さまざまな事業者を利用しています（空港、スタジアム、コンベンションセンター、ショッピングモールなど）。

通信タワー事業者などさまざまな事業者がDASを提供し、次のステップとしてアクティブなニュートラルホストネットワーク全体の運用を目指しています。

欧州電子通信コード(EECC)は 独立系通信タワー事業者の 競争促進的な特性を反映

欧州電子通信コード(EECC)は独立系通信タワー事業者の競争促進的な特性を反映

2010年、欧州デジタルアジェンダでは、デジタル単一市場政策の一環として、2020年までの接続目標が定められました。これは、2013年までにEUのすべての家庭に基本的なブロードバンドを提供し、2020年までにすべての家庭で30 Mbpsを利用できるようにし、50%以上の家庭で100 Mbps以上の契約を実現するというものです。EUは2016年に、2025年をめどに進めるギガビット社会のビジョンに沿って接続に関する戦略目標を修正し、(a) 学校、交通ハブ、主な公共サービス事業者、デジタル化が進んだ企業など、主な社会経済的推進要素となるすべてにおいてギガビット接続を可能にすること、および(b) すべての都市部とすべての主要な陸上輸送経路に安定した5G通信環境の整備を実現することを掲げています。

5Gは欧州連合のギガビット社会の夢を
かなえる推進力

2020年までの中間目標には、2018年の商用導入を基盤として、各加盟国の1つ以上の主要都市で、商用サービスとして5G接続を利用できるようにすることがあります。地方部か都市部にかかわらず欧州のすべての家庭が、下り速度100 Mbps以上でインターネットに接続でき、この速度をギガビットにアップグレードできるようになります。必要な投資は10年間で約5,000億ユーロと予想され、現在のランレートを1,550億ユーロ上回ります。無線インフラの充足には約1,480億ユーロが必要です。この追加の投資額の一部は、タワー新設、PoPの増設、スモールセル、FTTT光ファイバーへのニーズという形で、独立系通信タワー事業者に関係してきます。

EUは高速接続の利用と普及を促進する
フレームワークとして、新たにEECCを制定

必要な投資額の大きさと、2002年から続く現行の規制のフレームワークがもはや適切でないことを理解した上で、EUは欧州の電気通信規制全体を改正し、新たなEECCへと組み込みました。規制の目的として(競争の促進など既存の目的に加え)、極めて大容量の接続の利用と普及が追加されています。

ホールセール専業事業者が市場にもたらすメリットは、EECC第80条に記載されています。

通信タワー事業者に関するEECCによる
その他の重要な目的は、周波数の調和、
カバレッジ義務への一貫した対応、
予測可能な規制条件の確立

EECCの目的には次のものがあります。

- ▶ EU内での周波数割り当ての主な原則、割り当ての期限とライセンス期間(25年以上)を確立するためのEU内での新制度、および一貫した割り当て方法を確立するための各国規制機関同士のピアレビューについて定める。これにより、周波数のライセンスと移動体通信事業者にとってのコストがより明確になり、無線アクセスネットワークへの投資増加につながる。
- ▶ カバレッジ義務、スモールセルの展開、ネットワークシェアリングへの一貫したアプローチを促進することで、5Gの展開と地方部における接続を推進し、汎(はん) 欧州的なスケールメリットを活かし、PoP、通信タワー、スモールセルの需要を喚起する。
- ▶ 予測可能な規制条件を確立して、共同投資、合弁会社、ホールセール専業モデルの実施を推進し、極めて大容量のネットワークを郊外や地方部のいたるところに展開しやすくする。それにより独立系通信タワー事業者(およびオープンファイバーネットワークなどのその他の独立系インフラ事業者) にとってのビジネスの確実性を高め、リターンを予測しやすい投資を可能にする。



お問い合わせ



Olivier Wolf

Partner, Ernst & Young LLP,
EY EMEA TMT Leader
EY-Parthenon
olivier.wolf@parthenon.ey.com
+44 207 980 9169



Ulrich Loewer

Associate Partner, Ernst & Young LLP
TMT Telecoms Strategy
EY-Parthenon
ulrich.loewer@parthenon.ey.com
+44 207 806 9646



Shane Maher

Assistant Director, Ernst & Young LLP
TMT Telecoms Strategy
EY-Parthenon
smaher1@parthenon.ey.com
+44 73 4208 8874

本レポートは、European Wireless Infrastructure Association (EWIA) の加盟企業から提供された情報および一般に公開されているデータに基づき、Ernst & Young LLPがEWIA向けにまとめたものです。

Ernst & Young LLPは本レポートに関して、EWIA以外のレポートの読者（第三者）にいかなる責任も負わないものとします。法律が許す範囲において、Ernst & Young LLPは本レポートに関して第三者へのいかなる責任も負いません。第三者が本レポートから提供された情報に基づき行動する場合は、読者自身の責任で行ってください。

Ernst & Young LLPはクライアントであるEWIAから、第三者による問い合わせや情報の要求に応えるよう指示されておらず、そうした問い合わせや情報の要求にErnst & Young LLPが応えることはありません。また、Ernst & Young LLPはEWIAから、今後のイベントやErnst & Young LLPが行う追加の作業（発生する場合）に応じて本レポートを更新するよう指示されていません。従って上記の一般性を損なうことなく、Ernst & Young LLPは本レポートの更新に関し、第三者に対していかなる責任も負いません。

本レポートのすべての権利はErnst & Young LLPが保有します。

EY | Building a better working world

EYは、「Building a better working world ～より良い社会の構築を目指して」をパーパス（存在意義）としています。クライアント、人々、そして社会のために長期的価値を創出し、資本市場における信頼の構築に貢献します。

150カ国以上に展開するEYのチームは、データとテクノロジーの実現により信頼を提供し、クライアントの成長、変革および事業を支援します。

アシュアランス、コンサルティング、法務、ストラテジー、税務およびトランザクションの全サービスを通して、世界が直面する複雑な問題に対し優れた課題提起 (better question) をすることで、新たな解決策を導きます。

EYとは、アーンスト・アンド・ヤング・グローバル・リミテッドのグローバルネットワークであり、単体、もしくは複数のメンバーファームを指し、各メンバーファームは法的に独立した組織です。アーンスト・アンド・ヤング・グローバル・リミテッドは、英国の保証有限責任会社であり、顧客サービスは提供していません。EYによる個人情報の取得・利用の方法や、データ保護に関する法令により個人情報の主体が有する権利については、ey.com/privacyをご確認ください。EYのメンバーファームは、現地の法令により禁止されている場合、法務サービスを提供することはありません。EYについて詳しくは、ey.comをご覧ください。

EY Japanについて

EY Japanは、EYの日本におけるメンバーファームの総称です。EY新日本有限責任監査法人、EY税理士法人、EYストラテジー・アンド・コンサルティング株式会社などから構成されています。なお、各メンバーファームは法的に独立した法人です。詳しくはey.com/ja_jpをご覧ください。

© 2022 EY Japan Co., Ltd.
All Rights Reserved.

EYG no. 000533-22Gbl

ED None

本書は一般的な参考情報の提供のみを目的に作成されており、会計、税務およびその他の専門的なアドバイスを行うものではありません。EY Japan株式会社および他のEYメンバーファームは、皆様が本書を利用したことにより被ったいかなる損害についても、一切の責任を負いません。具体的なアドバイスが必要な場合は、個別に専門家にご相談ください。

本書はThe economic contribution of the European tower sectorを翻訳したものです。英語版と本書の内容が異なる場合は、英語版が優先するものとします。

ey.com/ja_jp