

2019年3月28日

みずほ銀行 産業調査部

Mizuho Industry Focus Vol. 216

5G時代のモバイルインフラシェアリング拡大に向けて ～これからのモバイルインフラには協調と競争の使い分けが求められる～

澤田 洋一

〈要旨〉

- 5G時代は、通信の主体が人だけでなく、モノにまで広がり、4Gまでの高度化以上に大きな変化と経済効果をもたらすとされている。ただし、5Gを地方にまで広く整備しようとするとその投資負担は大きく、さらに足下では通信料金に対する値下げプレッシャーも強まっている。その両方の課題に対応するソリューションとして、モバイルインフラシェアリングが挙げられる。
- 海外では既にインフラシェアリングが広く普及している。シェアリングの普及率の高い、米国、欧州、アジアの事例をみると、シェアリングが普及する要因として、①カバーエリアの広さ、②コスト削減や債務圧縮ニーズ、③通信キャリアの数の3つが挙げられる。
- 一方、日本では、その国土の狭さに加え、これまでは通信キャリアにとって通信品質も差別化要素となっていたため、インフラシェアリングの導入が進まなかった。また、通信キャリアの数も増えず、巨額の設備投資を続けても通信キャリア各社が高い収益性を維持できたことも、シェアリングが普及しなかった要因と言える。しかし、足下では通信品質の差はなくなりつつある。
- このような日本の状況が、5Gによって大きく変わる可能性がある。電波が遠くに届きにくく、多数の基地局が必要になる5Gの特性に加え、政府が地方への早期展開を強く求めており、通信キャリアの投資負担増が懸念されている。更には、革新的なネットワークを武器にした楽天の参入や、通信料金への値下げプレッシャーの高まり、ローカル5Gの検討や、インフラシェアリングに関するガイドラインの明確化等、インフラシェアリングを後押しする環境が揃いつつある。
- 通信キャリアの取り組み方としては、通信キャリア同士でシェアリングを担うJVを設立する方法や、タワー部分を分社化した上で一部株式を売却して財務改善を図る方法、独立系事業者を活用する方法等が考えられ、独立系事業者については、電力系事業者等の様々な事業者がその担い手となり得る。今後の取り組み方向性としては、タワー等のパッシブインフラでは協調し、RANやコアといったアクティブインフラでは各社で高度化を競い合う、協調と競争の使い分けが求められる。
- 競争軸がインフラからサービスやコンテンツに移る中、通信キャリアはサービス・コンテンツと5Gインフラへの投資を同時に進める大きなチャレンジに直面している。インフラシェアリングを活用して効率的に5G整備を進め、5Gによる経済効果を早期に実現することを期待したい。

目次5G時代のモバイルインフラシェアリング拡大に向けて
～これからのモバイルインフラには協調と競争の使い分けが求められる～






I. はじめに.....	2
II. モバイルインフラシェアリングとは.....	3
1. モバイルインフラの構成.....	3
2. モバイルインフラシェアリングの概念の整理と定義の明確化.....	6
3. インフラシェアリングの目的と効果.....	7
4. インフラシェアリングの運営主体の分類.....	8
5. インフラシェアリングの事業モデルの特徴.....	9
III. 先行する海外の動向.....	11
1. 米国.....	11
2. 英国.....	12
3. イタリア.....	13
4. 中国.....	14
5. インド.....	14
6. ミャンマー.....	15
IV. 日本のモバイルインフラの状況.....	17
1. 通信キャリアの状況.....	17
2. モバイルインフラシェアリングに関する取り組み.....	19
V. 5Gがインフラシェアリングにもたらす環境変化.....	21
1. カバーエリアの広さ.....	22
2. コスト削減や債務圧縮ニーズ.....	23
3. 通信キャリアの数.....	24
4. その他:インフラシェアリングガイドラインの明確化.....	26
VI. 日本でのインフラシェアリング導入・拡大に向けて.....	27
1. キープレーヤー.....	27
2. 対象エリア.....	31
3. 今後の取り組み方向性.....	32
VII. 終わりに.....	33

I. はじめに

2019年は5G元年と言われ、5Gは産業にも大きな経済インパクトをもたらすと期待されている

2019年は第5世代通信規格(5G)元年と言われている。5Gは現在の4Gと比べて超高速、超低遅延、多数同時接続を可能とする次世代通信技術であり、4Gまでの高度化よりも遥かに大きな変化をもたらすとされている。これまでも通信規格の高度化は凡そ10年のサイクルで行われてきたが、4Gまでの高度化はあくまで通信の主体は個人であることは変わらず、主な通信媒体は個人の持つ携帯電話・スマホであった。しかし、5Gでは通信の主体は人からモノに広がり、モノとモノが繋がる本格的なIoT時代が到来するとされている。その効果は交通(自動運転等)から医療や小売まで、様々な産業に広がり、日本における経済効果は間接的なものも含めると合計で約47兆円に達するという試算もあり¹、政府もその5Gのインパクトに大きな期待を寄せている(【図表1】)。

【図表1】通信の高度化の変遷

	第1世代 (1980年代)	第2世代 (1993年～)	3世代 (2001年～)	第3世代 IMT 3.5世代 (2006年～)	3.9世代 (2010年～)	第4世代 IMT-Advanced (2014年～)	第5世代 (2020年～)
通信方式	各国毎に別々の方式 (アナログ)	PDC(日本) GSM(欧州) cdmaOne(北米)	W-CDMA CDMA2000	HSPA EV-DO	LTE	LTE-Advanced	5G
スピード (情報量)	—	数kbps	384kbps	14Mbps	100Mbps	1Gbps	20Gbps
主なサービス							
主な対象			人				モノ

(出所)総務省資料等より産業調査部作成

5Gには大きな投資負担が伴う

ただし、5Gのネットワークを整備することは簡単ではない。当初5Gに割当てられる周波数帯は、直進性が高く電波が遠くに飛びにくいというその特性から、ネットワークを構築するためには4G以上に多数の基地局²を細かく配置する必要があり、移動体通信キャリア(以下、「通信キャリア」)には大きな投資負担となる。

一方、携帯電話料金の引き下げ圧力は一段と高まっており、インフラシェアリングが広まる可能性がある

一方、2019年8月に政府が「携帯電話料金は今より4割下げる余地がある」と直接的に言及したことで、通信キャリアへの料金値下げプレッシャーもこれまで以上に高まっている。このような「5Gネットワークの早期整備＝投資負担増」と「携帯電話料金の引き下げ＝収益圧迫」という相反する2つの課題に直面する通信キャリアが、同時にそれらの課題をクリアするための方策の一つに、モバイルインフラ(以下、「インフラ」)のシェアリングによるコスト削減が挙げられる。2019年は5G元年だけでなく、インフラシェアリング元年になる可能性がある。

¹ 総務省「電波政策2020懇談会」参考資料より。

² 電波を送受信する設備。アンテナと無線設備で構成される。

楽天のMNO参入もインフラシェアリングを後押しする材料に

更に、日本でインフラシェアリングが広まる要素として、楽天のMNO³事業への参入が挙げられる。楽天は2018年4月に総務省から4Gの周波数の割当てを受け、2019年10月のサービス開始に向けてネットワークの構築を急ピッチで進めている。既存3キャリアは既に全国にネットワークを整備し、人口カバー率は各社ほぼ100%にまで到達している一方、楽天はゼロからネットワークを構築していかなければいけない。加えて、楽天は既存キャリア対比大幅に投資額を抑えようとしており、自社のインフラへの投資負担を軽減するためにも、他社のインフラをシェアリングするニーズは強いと考えられる。

本稿の構成

本稿では、このインフラシェアリングに注目し、まず第II章で「インフラシェアリングとは何か」を説明し、第III章で先行する海外の現状を、第IV章で対極的な日本の状況を示し、その違いを明らかにする。第V章では5Gの特徴とそれが日本のインフラシェアリングにもたらす影響を整理し、第VI章と第VII章で日本でのインフラシェアリングの導入・拡大に向けた取り組みの方向性を考察する。

II. モバイルインフラシェアリングとは

まず本章ではモバイルインフラの構成(仕組み)を整理する。その上で、インフラシェアリングに類似する他の概念と比較しながら、本稿で論じるインフラシェアリングの定義を明確化する。

1. モバイルインフラの構成

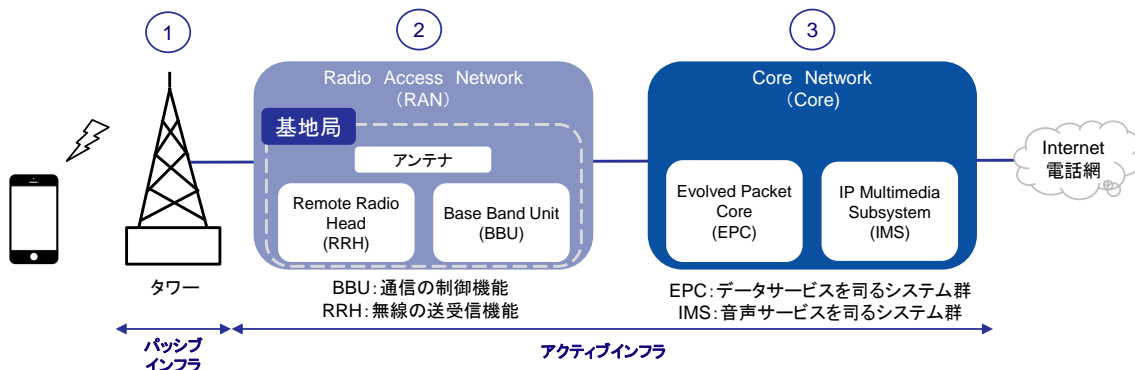
本稿ではモバイル通信インフラを対象とする

通信インフラは大別すると固定通信インフラ(主に有線)とモバイル通信(主に無線)の2つに分けられるが、本稿では、このうちのモバイル(無線)通信インフラを対象とする。

モバイルインフラは3つの構成に分けられる

モバイルインフラの構成は、大きく分けて①基地局設置場所(タワー)と②RAN(Radio Access Network)、③コア(Core Network)の3つの構成に分けられる。以下にそれぞれの機能や役割を示す(【図表2】)。

【図表2】一般的なモバイルインフラの構成




(出所) みずほ銀行産業調査部作成

³ Mobile Network Operator の略。楽天はこれまではMNOからネットワークを借りてサービスを提供するMVNO(Mobile Virtual Network Operator)事業者だったものの、新たに割り当てられた4Gの周波数割当てをチャンスととらえ、MNO事業への参入を表明した。

構成部位①基地局設置場所(タワー)

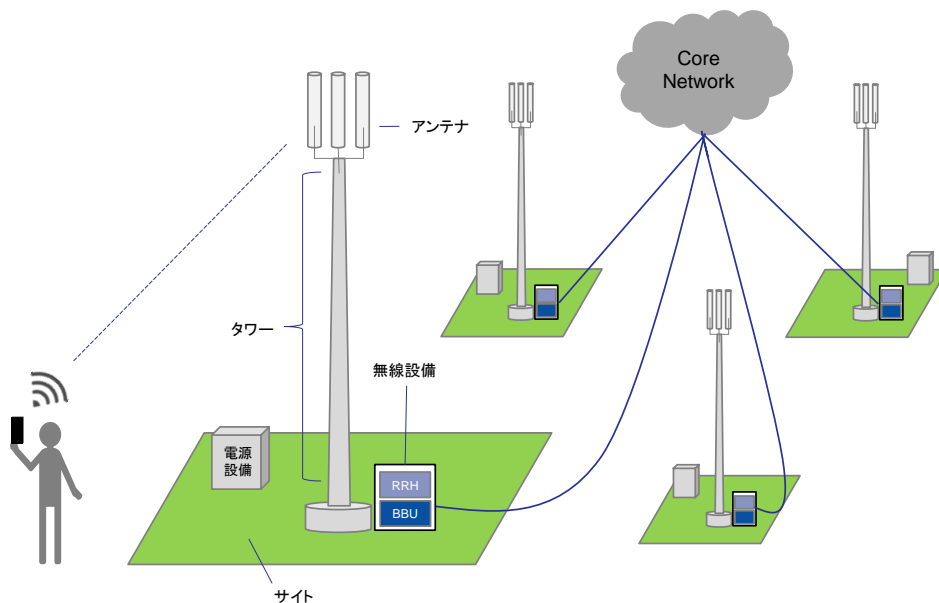
①基地局設置場所(タワー): 鉄塔やコンクリート柱、ビルの屋上に設置するポール等の構造物を指す。タワーには大きく分けて地上設置タイプとビルの屋上等に設置するルーフトップタイプの2つがある。地上設置タイプには、アングルトラス型のような大規模な鉄塔による広範囲なエリアカバーに使うタイプのものから、簡易な鉄柱やコンクリート柱によって比較的小規模なエリアカバーに使うタイプのものまで様々なタイプのものがある。特に市街地等においてはタワー(ポール)を立てる場所も限られることから、近年はビルの屋上に設置するルーフトップ型が増えてきている(【図表3、4】)。

【図表3】タワーの種類

	地上設置タイプ				ルーフトップタイプ
	アングルトラス型	シリンダー型	パンザ型	コンクリート柱型	
定義	■ L型鋼材を組み合わせた4脚鉄塔	■ 円筒鋼管柱	■ 鉄柱	■ コンクリート製	■ ビルの屋上に設置
用途	■ エリア展開の初期に広範囲をカバーするために用いられるもの	■ 中規模のエリアをカバーするために用いられるもの	■ 比較的小規模のエリアをカバーするために用いられるもの	■ 同左	■ 主に都心部で設置するもの
搭載可能アンテナ数	■ 3~6基	■ 2~3基	■ 1~2基	■ 1~2基	—
イメージ図					

(出所) 総務省資料、公開情報よりみずほ銀行産業調査部作成。パンザ型の写真は日鐵住金建材 HP より、その他の写真については、photolibrary HP よりみずほ銀行産業調査部作成
 (注) パンザ型の写真は防災無線用のもの

【図表4】ネットワーク設備やタワーの設置場所のイメージと名称

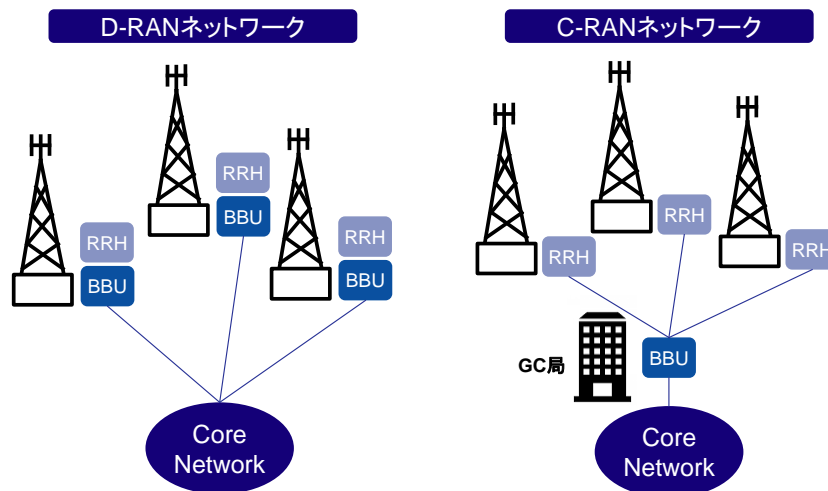


(出所) みずほ銀行産業調査部作成

構成部位②RAN

②Radio Access Network (RAN) : 基地局(無線設備+アンテナ)等で構成されるネットワークの総称。RANの主要な機能は、無線(電波)の送受信の機能を担う Remote Radio Head (RRH) と、通信の制御を行う Base Band Unit (BBU) で構成される。従来は一つのタワーに RRH と BBU がそれぞれ設置される D-RAN (Distributed-RAN) 方式が主流だったものの、無線ネットワーク技術の高度化により、近年は各タワーには RRH のみ設置し、複数の RRH をタワーとは離れた場所(NTTのGC局⁴等)で集中制御する C-RAN (Centralized-RAN) 方式も増えてきている(【図表5】)。

【図表5】D-RANとC-RANの違い



(出所) みずほ銀行産業調査部作成

構成部位③コア

③Core Network (コア) : ユーザーの位置情報管理や加入者データベース、ユーザー認証や外部ネットワークへの接続制御、音声やデータのルーティング⁵等の機能を担う部分であり、通常、通信キャリアは各自で主要なデータセンター等に同機能を配置している。

競争政策上の観点
でみるとパッシブ
インフラがシェア
リングしやすい

一般的に①の基地局の設置場所となるタワーの部分までをパッシブインフラ、それより先の実際の通信サービスに直接的に関与する RAN とコアの部分をアクティブインフラと呼ぶ。競争政策上の観点から、パッシブインフラのシェアリングについては取り組みが比較的進めやすい一方で、アクティブインフラのシェアリングについては、ネットワーク構成の技術的な内容にも影響を及ぼす恐れもあるため、取り組みのハードルは高くなる。特にアクティブインフラの中でもコアの部分までシェアリングしているケースは海外でもほとんど事例が見られない。

経済効果の観点
でもパッシブイン
フラのシェアリン
グが進みやすい

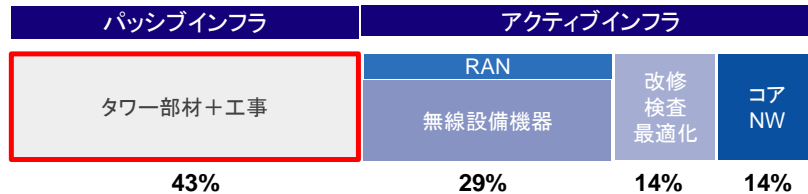
シェアリングがもたらす経済効果の観点からもタワー(パッシブインフラ)のシェアリングはその効果が高い為、先行する海外でも一番ポピュラーなシェアリングの形態となっている。タワーを設置するためには、地権者やビルオーナーとの交渉が必要で、設置に適した場所を探すことも容易ではないことに加え、風荷重に耐えられる厳格な基準に適合する必要があるため、工事の原材料費と人件費の両面でコストが掛かる。アクティブインフラへ積極的に外資ベンダーを採

⁴ グループセンター局の略。交換機等を収容する施設。

⁵ データを流す経路を決定すること。

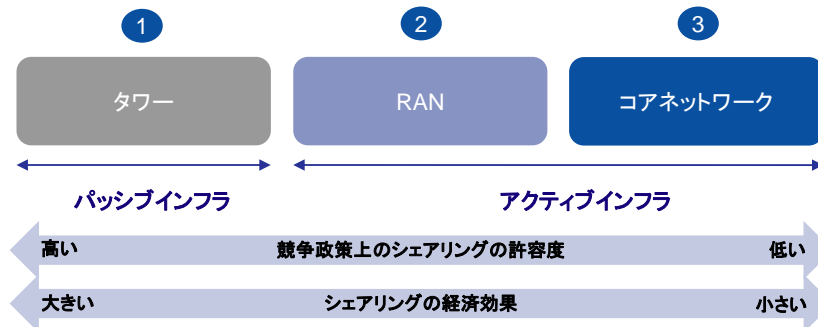
用してコストを抑制しているソフトバンクでは、設備投資に占めるパッシブインフラ(タワーの部材+工事費)の割合は40%以上を占めており⁶、RAN やコアと比べてもその割合が大きく、シェアリングによる投資抑制効果が大きいことが分かる(【図表 6、7】)。

【図表 6】ソフトバンクの2017年度のモバイルインフラ向け設備投資額内訳



(出所)MCA⁷「携帯電話基地局市場及び周辺部在の現状と将来予測 2018年版」より
みずほ銀行産業調査部作成

【図表 7】インフラシェアリングの範囲と定義の軽重



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

2. モバイルインフラシェアリングの概念の整理と定義の明確化

次にモバイルインフラシェアリングに類似する概念を整理するとともに、本稿で対象にするインフラシェアリングの定義を明確化する。

類型①MVNO

第一に Mobile Virtual Network Operator (MVNO) が挙げられる。MVNO と MNO の最大の違いは、MVNO は政府から電波の割り当てを受けていない点であり、それゆえにタワーを始め電波を送受信・制御する RAN 等のインフラも保有していない⁸。一般的な MVNO のビジネスモデルは、MNO のインフラを借りてユーザーにサービスを提供し、MNO に使用量に応じた回線料(接続料)を支払う仕組みである。今回 MNO に参入する楽天は、従来から MVNO としてはドコモから回線の提供を受けており、関西電力系のケイ・オプティコムは 3 キャリア全てから回線の提供を受けている。

類型②ローミング

第二に、ローミングである。海外で国内の携帯電話を使用する時に使う国際ローミングが最も馴染みがある言葉かもしれない。日本の 3 キャリアは国内では自前のインフラを持っているものの、海外では自前でインフラを所有していないため、現地の通信キャリアとローミング契約を締結し、現地企業のインフラを借りて(シェアリングして)ユーザーにサービスを提供している。日本国内でも、

⁶ 同じく外資ベンダーを採用する KDDI の比率は 42%。一方で、国内ベンダーを採用するドコモの比率は 37%となっている。

⁷ 国内の携帯電話基地局市場等の調査を行うリサーチ会社。

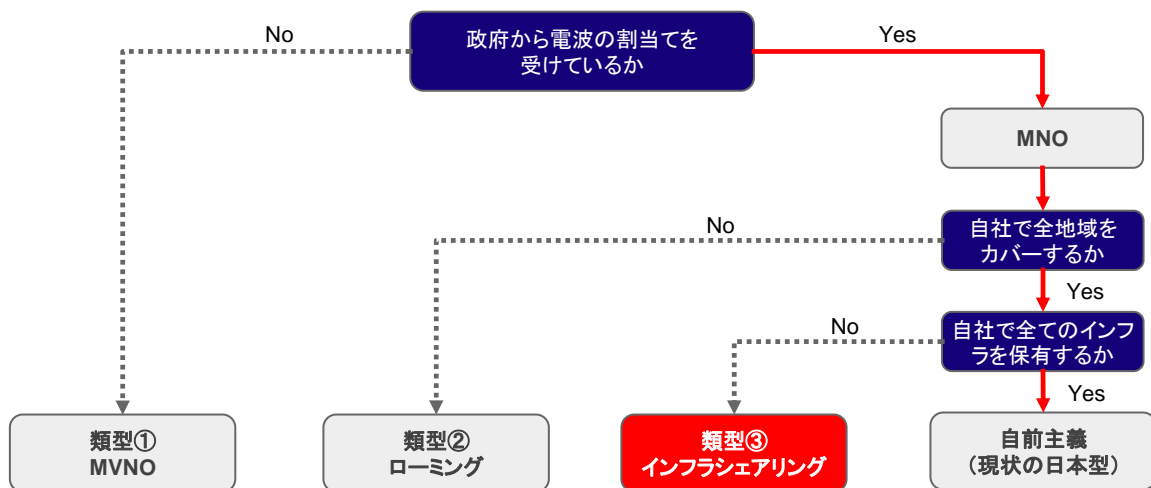
⁸ 事業形態によっては、MVNO がゲートウェイ等のコアネットワークの一部を持つ形態も存在する。

2008年にMNO事業に参入したイー・モバイル(現ソフトバンク)がサービス開始当初に、自前でインフラ構築が間に合わないエリアについて、ドコモとのローミング契約によってドコモのインフラを借りてサービスを提供していた。今回参入する楽天も、サービス開始を目指す2019年10月までに全国で自前のインフラを構築することは難しいため、サービス開始時は東名阪エリア以外はKDDIからローミングを受けることで既に合意している。

類型③インフラシェアリング

最後に、インフラのシェアリングである。MNOは原則として自社で全国のネットワークを構築する必要があるが、投資の効率性や事業化スピードの観点から、インフラ設備の一部について他通信キャリアと共有する戦略も取りえる。他通信キャリアと共同でタワーを建設・構築し、共有する方法や、他の通信キャリアが既に構築しているインフラの一部を借り受ける方法もある。また、海外を中心に通信キャリアとは異なる第三者がインフラを構築・保有し、複数のキャリアに貸し出すビジネスモデルも存在する。本稿では、この類型③をモバイルインフラシェアリングの対象として考察していくこととする(【図表8】)。

【図表8】インフラシェアリングの定義の整理



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

3. インフラシェアリングの目的と効果

ネットワーク費用の削減、機動的なエリア展開、不採算地域のネットワーク整備の3つが主な効果

通信キャリアにとってのインフラシェアリングを推進する目的・効果としては主に「ネットワーク費用の削減」、「機動的なエリア展開の実現」や、単独では収益性が確保しづらい「不採算地域のネットワーク整備」の3つが考えられる。特に昨今の携帯電話料金の引き下げ圧力が強まる中で、後述するように5Gについては地方まで早期にネットワークを整備することが求められており、この3つの要素がより強くなっていると言える。

シェアリングによって、CAPEXとOPEXの両方を削減可能

シェアリングによるネットワーク費用の削減については、複数の通信キャリアでインフラを共同構築することで、1キャリア当りの設備投資額(CAPEX)を削減することができるほか、オペレーション・保守・電力料金等にかかる期中のネットワーク費用(OPEX)を低減することも可能となる。

シェアリングによる CAPEX 抑制効果は年間 1,400 億円に

ここでは各社の基地局関連投資額から、シェアリングによる CAPEX の抑制効果を簡易に試算してみたい。(株)MCA によると 2017 年度の 3 キャリアの基地局向け投資額の総額は 4,031 億円⁹であり、付帯設備と工事費の大部分がタワーの部材費と建設工事費だと仮定し、付帯設備と工事費の合計額をパッシブインフラ向けの投資額と見做すと、3 社の合計投資額は約 2,098 億円となる。仮に新規のパッシブインフラを全て 3 社でシェアリングしたとすると、同投資額は 3 分の 1 に抑えられることから、その投資抑制効果は年間で約 1,400 億円になり、5G で必要投資額が増えれば、シェアリングの効果はさらに大きくなると考えられる(【図表 9】)。

【図表 9】 3 キャリアの基地局関連投資額とシェアリング効果の試算(単位:億円)

基地局関連投資	内訳	NTTドコモ	KDDI	ソフトバンク	合計
	無線設備 (無線機・アンテナ)	550	433	400	1,383
	付帯設備 (タワー)	200	100	100	400
	工事費	648	550	500	1,698
	改修・検査・最適化	200	150	200	550
	合計	1,598	1,233	1,200	4,031
(タワー+工事費)	848	650	600	2,098	
					コスト抑制効果
シェアリング効果試算	2社で共有した場合	2,098 ÷ 2			1,049
	3社で共有した場合	2,098 ÷ 3 × 2			1,398

(出所)MCA「携帯電話基地局市場及び周辺部在の現状と将来予測 2018 年版」より
みずほ銀行産業調査部作成

4. インフラシェアリングの運営主体の分類

通信キャリアとの関係性によってタワーカンパニーを分類

インフラシェアリングの運営主体は、通信キャリアとの関係性によっていくつかのパターンに分類できる。インフラシェアリングが先行する海外では、シェアリングの運営主体をタワーカンパニーと呼んでおり、本稿でも運営を担う企業をタワーカンパニーとして整理を進めていく。

類型①「キャリア所有型」

類型①は「キャリア所有型」である。通信キャリアの一部門で運営されているか、通信キャリアの 100% 子会社が運営しているタイプである。テナントは自社のみであることが多く、共用の程度は低い。日本の 3 キャリアがこの事例に該当する。海外の事例ではインドの国有系通信会社の BSNL がこのタイプである。

類型②「キャリア一部売却型」

類型②は「キャリア一部売却型」である。キャリアがマジョリティを持って支配しているものの、株式の一部をファンド等の第三者の投資家に売却しているケースがある。基本的に自社キャリアを主なテナントにしながらも、他キャリアにもテナントとしてアプローチし、新たな収益獲得を狙う。マレーシアの通信キャリア大手 Axiata 傘下の edotco や、イタリアの通信キャリア大手 Telecom Italia 傘下の INWIT がこの類型に該当する。

類型③「複数キャリア共有型」

類型③は「複数キャリア共有型」である。複数のキャリアが合弁会社を設立し、一般的に自社が保有する構築済みの設備を現物出資する形で拠出する。参

⁹ あくまで基地局投資分。固定回線向け投資等は含まない。

画キャリア間でタワーを相互活用するほか、新規の構築ニーズがあれば、当該合弁会社で新規のタワー等の設備を構築し、複数のキャリアで利用する。タワーの本数でグローバルトップである中国の China Tower や、インドのタワーカンパニー最大手の Indus Towers、英国の CTIL や MBNL 等がこの類型に該当する。

類型④「独立系事業者型」

類型④は「独立系事業者型」である。通信キャリアではない独立系の事業者が設備を構築し、通信キャリアに幅広く貸すことで設備を複数キャリア間で共用させるケースである。米国最大手の American Tower や、インドの GTL グループ傘下の GTL Infrastructure が代表的な事例である。日本でも現状の取り組みは限定的であるが、屋内施設を中心にインフラシェアリング事業を手掛けるベンチャー企業の JTOWER や、通信キャリアにタワーを貸し出す業務も手掛けている関西電力系のケイ・オプティコム等が、この類型にあたる（【図表 10】）。

【図表 10】 インフラシェアリングの運営主体の分類

		株主構成	ビジネスの特徴	企業例
類型①	キャリア所有型	キャリアの一部門もしくは、100%子会社	<input type="checkbox"/> 一般的にテナントは自社が中心であり、設備の利用効率は低い	<input type="checkbox"/> 日系キャリア <input type="checkbox"/> BSNL(インド)
類型②	キャリア一部売却型	キャリアがマジョリティを保有し、一部を外部投資家に売却	<input type="checkbox"/> 自社キャリアをメインテナントとしながらも、投資家目線も踏まえて、他キャリアへの利用も狙う <input type="checkbox"/> 株式を一部売却することでマネタイズ	<input type="checkbox"/> INWIT(イタリア) <input type="checkbox"/> edotco(マレーシア)
類型③	複数キャリア共有型	複数のキャリア間でJVを設立	<input type="checkbox"/> 特定のキャリア間で設備を共用するため、類型①、②よりは設備の利用効率は高まる	<input type="checkbox"/> China Tower(中国) <input type="checkbox"/> Indus Towers(インド) <input type="checkbox"/> CTIL(英)
類型④	独立系事業者型	通信キャリア以外の事業者	<input type="checkbox"/> 通信キャリアの色がないため、全てのキャリアにアプローチ可能であり、4類型の中で一番設備の利用効率高い	<input type="checkbox"/> American Tower(米) <input type="checkbox"/> GTL(インド) <input type="checkbox"/> ケイ・オプティコム(日) <input type="checkbox"/> JTOWER(日)

(出所) TowerXchange、各社公表資料を基にみずほ銀行産業調査部作成

5. インフラシェアリングの事業モデルの特徴

インフラシェアリング事業の特徴をみていく

ここで具体的にインフラシェアリング事業の特徴を示したい。上述のようにインフラシェアリングには様々な事業形態があるが、ここでは代表的な事例として、タワーカンパニーのグローバル大手である American Tower を例に、④の独立系事業者型の事業モデルをみてみたい。

土地を賃借し、タワーを自前で建設・保有し、通信キャリアに長期で貸し出すビジネス

タワーカンパニーの基本のビジネスモデルは、サイト(土地やビルの屋上)をオーナーから賃借し、タワーを自社で建設・保有して、それを通信キャリアに長期契約で貸し出すというものである。一般的には、最初に一つのキャリアと長期契約を結び、当該キャリアの建設ニーズ(本数やエリア)を踏まえて建設する。その後、当該タワーをベースにして他キャリアにもテナントとして利用を促すケースが多い。最初にテナント契約するキャリアをアンカーテナントと呼び、2つ目や3つ目のテナントはアンカーテナントよりも少し高い賃料設定となる。

テナントは信用力の高い通信キャリアが中心であり、安定した収入が見込める

テナントは大手通信キャリアが中心であり、一般的には通信キャリア各社は安定したキャッシュフロー創出力を持っていることから、ユーザーの信用度も高く、安定した収入が見込める。タワーのリース契約は10年程度の長期契約が一般的であり、契約満期時には5年単位で更改されることが多く、その点でも長期の安定した収入が見込める。長期の安定した収入によって金融機関からの資金調達もしやすく、財務レバレッジを効かせやすいため、海外ではタワーカンパニーにファンドが参画している事例も多い。

固定費の比率が高いため、いかにテナンシーレシオを高めるかが鍵に

タワーを建設する土地の地代やタワー自体の建設コストはテナントの数に関係なく一定であるため、固定比率が高い収益構造となっている。American Towerの事業モデル(イメージ)ではテナントが1つの場合と、テナントが3つの場合を比べると、そのROIは3%から24%と大きく変わってくる。インフラシェアリングビジネスにとっていかに2つ以上のテナントを集め、テナンシーレシオ¹⁰を高めるかが重要なのが分かる(【図表11】)。

テナンシーレシオを高めるためには、複数キャリア共有型か独立系事業者型が優位

テナンシーレシオを高めるためには、前述の類型で言えば③複数キャリア共有型か④独立系事業者型が適している。複数キャリア共有型の場合、出資しているキャリアは当該タワーカンパニーを優先的に使うインセンティブがあり、一定程度の安定利用は見込めるものの、その他の通信キャリアからは競合相手と見なされて、テナント獲得が難航するケースもある。そのような観点から、独立系事業者型の方が、どの通信キャリアからも警戒されにくく、また、事業者としてもキャリアとの関係性を気にすることなくアプローチができることから、一般的にはインフラシェアリングの担い手としては独立系事業者が優位と言える。

【図表11】 American Towerの事業モデルイメージ

	One Tenant	Two Tenants	Three Tenants
Construction Costs	\$275,000	-	-
Tenant Revenue	\$20,000	\$50,000	\$80,000
Operating Expenses (including ground rent, utility, monitor)	\$12,000	\$13,000	\$14,000
Gross Margin	\$8,000	\$37,000	\$66,000
Gross Margin (%)	40%	74%	83%
Gross Margin Conversion Rate(%)	-	97%	97%
Return on Investment	3%	13%	24%

(出所) American Tower IR 資料よりみずほ銀行産業調査部作成

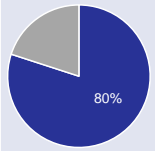
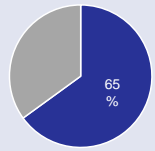
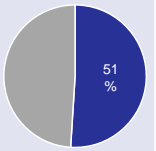
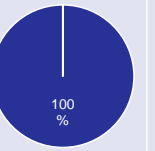
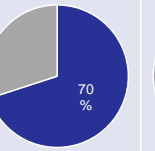
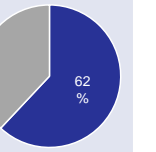
¹⁰ タワー一本あたりにテナント(=キャリア)が何社載っているかを表す指標。一本のタワーに2社のアンテナが載っていれば、同レシオは2.0となる。

Ⅲ. 先行する海外の動向

インフラシェアリングが進む代表的な国を選び、要因を確認する

ここからはインフラシェアリングが既に広く普及している海外の状況を考察していきたい。海外ではどのような要因でシェアリングモデルが進んでいったのか。インフラシェアリングが進んでいる代表的な国を取り上げ、その要因や特徴をみていきたい(【図表 12】)。

【図表 12】 海外でのタワーカンパニーの取り組み状況

	北米	欧州			アジア	
	米国	英国	イタリア	中国	インド	ミャンマー
国内の総タワー数	106,700	41,499	42,868	1,968,000	461,121	15,827
タワーカンパニーの市場浸透率						
主要な通信キャリア	<ul style="list-style-type: none"> Verizon Wireless AT&T T-Mobile US Sprint 	<ul style="list-style-type: none"> O2 UK EE(BT Group) Vodafone UK Three(Hutchison) 	<ul style="list-style-type: none"> Telecom Italia(TIM) Wind Tre Vodafone Italy Iliad Italy 	<ul style="list-style-type: none"> 中国移动 中国联通 中国电信 	<ul style="list-style-type: none"> Bharti Airtel Vodafone Idea Reliance Jio BSNL 	<ul style="list-style-type: none"> MPT Telenor Ooredoo Mytel(Viettel)
主要なタワーカンパニー	<ul style="list-style-type: none"> American tower SBA Communications Crown Castle 	<ul style="list-style-type: none"> CTIL MBNL Arqiva 	<ul style="list-style-type: none"> Cellnex INWIT 	<ul style="list-style-type: none"> China Tower 	<ul style="list-style-type: none"> Indus towers Reliance Infratel Bharti Infratel 	<ul style="list-style-type: none"> Irrawaddy Green Tower Apollo Towers edotco PAMEL

(出所) TowerXchange 及び各種公表資料よりみずほ銀行産業調査部作成

(注 1) タワーカンパニーの市場浸透率とは、総タワー数に占めるタワーカンパニーが所有するタワーの割合を指す

(注 2) 米国のタワー数は、TowerXchange のデータを基にしたみずほ銀行推計値

1. 米国

インフラシェアリングが進む代表的な国。上場大手が3社存在する

米国は、インフラシェアリングが進む代表的な国の一つである。その国土の広さと、大手通信キャリア 4 社 (Verizon、AT&T、T-mobile、Sprint) に加えて、地域の通信キャリアもあり、通信キャリア数も多いことから、インフラシェアリングが浸透していったと考えられる。米国では独立系のタワー事業者が多数存在しており、中でも American Tower、Crown Castle、SBA Communications の上場 3 社は世界の保有タワー数ランキングでトップ 10 に入っている(【図表 13】)。

【図表 13】 保有タワー数 TOP10

RANK	社名	保有タワー数	国	アップデート時期
1	China Tower Corporation	1,900,000	china	2017/Q3
2	American Tower	150,025	USA	2017/Q2
3	Indus Towers	122,920	India	2017/Q2
4	Reliance Infratel	45,000	India	2016/Q4
5	Crown Castle	40,127	USA	2017/Q2
6	Bharti Infratel	39,211	India	2017/Q2
7	Deutsche Funkturm	34,700	Germany	2017/Q3
8	edotco	31,600	Malaysia	2017/Q3
9	GTL Infrastructure	28,000	India	2017/Q2
10	SBA Communications	26,640	USA	2017/Q2

(出所) TowerXchange よりみずほ銀行産業調査部作成

最大手である American Tower はアジアやアフリカにまでグローバルに展開

上場企業 3 社はそれぞれ米国以外にも進出しているものの、とりわけ American Tower は近隣の中南米だけでなく、アジアや欧州、アフリカにまで積極的に事業を展開しており、タワーの総保有数では中国の China Tower に次いで世界 2 位の規模を誇る。M&A にも積極的であり、2018 年にもインドで大手通信キャリアの Idea Cellular と Vodafone India のタワーのアセットを約 20,000 本取得しており、グローバルベースで顧客基盤を広げることで、今ではタワーの保有数では米国以外が 76%¹¹⁾にまで達している。

Crown Castle は米国での基盤を強化し、SBA は中南米で事業を拡大している

独立系 2 位の Crown Castle は海外展開よりも米国での基盤強化に努めている。数年前から AT&T や T-Mobile のタワーアセットを買収し、直近では米国の同業である Lightower Fiber Networks を買収して 40,000 本のタワーと 60,000 マイル分のファイバーアセットを獲得している。同 3 位の SBA Communications は中南米での事業拡大を強化しており、直近ではコロンビアやブラジル、エルサルバドル等で買収やタワーアセットの買い取りを進め、事業を拡大している。このように、自国市場に限らずに積極的に有望なマーケットに進出できる点も独立系の強みと言える。

2. 英国

欧州は電波オークションの導入で通信キャリアの財務内容が悪化

欧州では 3G の導入時に電波オークションを取り入れたものの、落札価格が高騰し、通信キャリアの財務内容が悪化したことで米国や日本等と比べてネットワークの整備が遅れた経緯がある。その遅れを取り戻すべく 3G 導入以降から、欧州各国でインフラシェアリングが広がっていくこととなり、英国でもインフラシェアリングが広まった。

O2 と Vodafone が折半出資でシェアリング会社 CTIL を設立

英国では業界トップの O2 (スペイン通信大手 Telefonica の子会社) と同 3 位の Vodafone が 800MHz の周波数免許を獲得した 2012 年に、折半出資でインフラシェアリング会社 CTIL (Cornerstone Telecommunications Infrastructure Ltd) を立ち上げた。両社のタワー等のパッシブインフラを CTIL に移し、RAN のシェアリングについて英国の西半分の地域は Vodafone が RAN を展開して O2 がそれを借り、東半分は O2 が RAN を展開して Vodafone が借りることとし、両社ともに早期に新しい周波数のエリア拡大を実現することに成功した¹²⁾(【図表 14、15】)。

EE と Three も折半出資で MBNL を設立

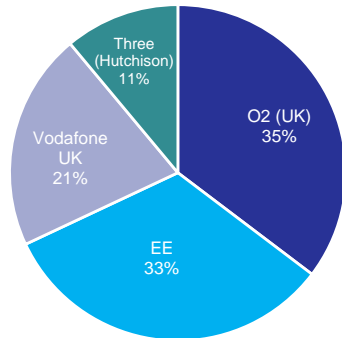
もう一つのシェアリング事例は、2007 年に EE (旧 Tmobile UK¹³⁾) と three (Hutchison グループ) の折半出資で設立された MBNL (Mobile Broadband Network Ltd) である。こちらは両社のタワー等のアセットは JV には移さずに、インフラ全般の管理業務を担い、タワーの重複部分の見直しや、新規投資の効率化、RAN や伝送路のシェアリング等も MBNL の管理下で進め、コスト削減を図ってきた。

¹¹⁾ 当社 IR 資料「Introduction to the Tower Industry and American Tower As of June30, 2018」より。

¹²⁾ インプレス「5G の教科書」より。

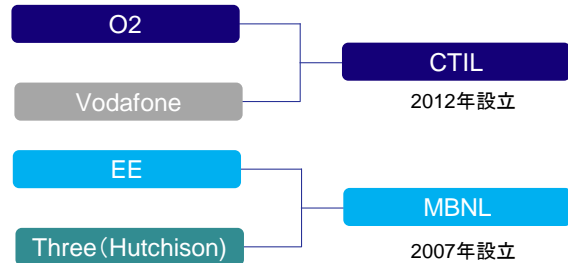
¹³⁾ T-mobile と Orange が JV を設立し、その後 2012 年に同 JV が BT グループに買収されて現在の EE となっている。

【図表 14】 英国の通信キャリアの契約数シェア



(出所) Ovum WCIS (©2019 Informa PLC.) より
みずほ銀行産業調査部作成

【図表 15】 英国のインフラシェアリングの状況



(出所) 公表情報よりみずほ銀行産業調査部作成

3. イタリア

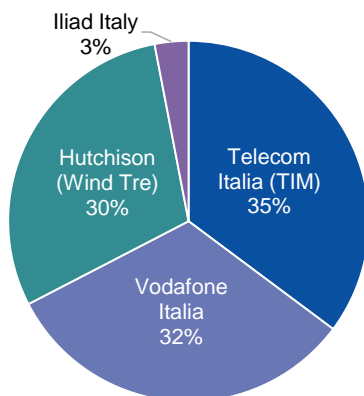
元国営の TIM が負債圧縮を目的として、タワー部門を分離し INWIT を設立し、上場させた

イタリアの通信市場は、周波数オークションの影響に加え、自国経済の停滞もあり、通信キャリアは業績に苦しんでいた。最大手の TIM は負債の圧縮を目的として、2015 年に自社のタワー部門を INWIT として分離し、同年に IPO によって持分の 40%を資金化し債務圧縮を実施している。これまでイタリアの通信キャリアは TIM と Vodafone、Hutchison の 3 社だったものの、2018 年にフランスの新興通信キャリア Iliad が新規参入して、4 社体制になり、足下では激しい競争が繰り広げられている(【図表 16】)。

スペイン基盤の独立系タワーカンパニー Cellnex も存在感を発揮

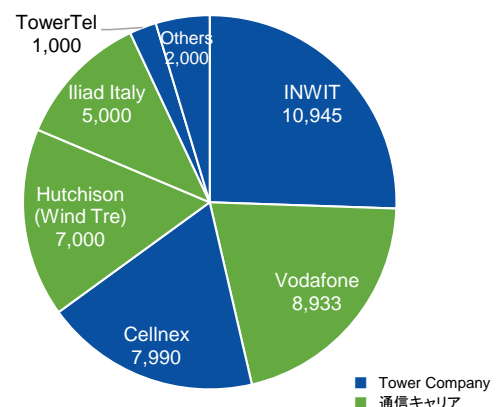
INWIT 以外のタワーカンパニーとしては、スペインを基盤とする独立系大手の Cellnex がタワーの保有数では 3 番手と存在感を示している。Cellnex はマドリッド証券取引所に上場するタワーカンパニーであり、元々は放送向けの鉄塔を主としていた。現在は、通信向けのタワービジネスが主となっており、イタリア、スペイン以外にもフランスやオランダ等欧州で幅広く事業を拡大している。TIM 以外の通信キャリアの動きを見ると、Vodafone と Wind Tre (Hutchison)、Iliad Italy は自前でもタワーを持ちつつ、INWIT や Cellnex 等のタワーカンパニーもケース毎に使い分けられていることが分かる(【図表 17】)。

【図表 16】 イタリアの通信キャリアの契約数シェア



(出所) Ovum WCIS (©2019 Informa PLC.) より
みずほ銀行産業調査部作成

【図表 17】 イタリアにおけるタワーの保有数シェア



(出所) TowerXchange よりみずほ銀行産業調査部作成

4. 中国

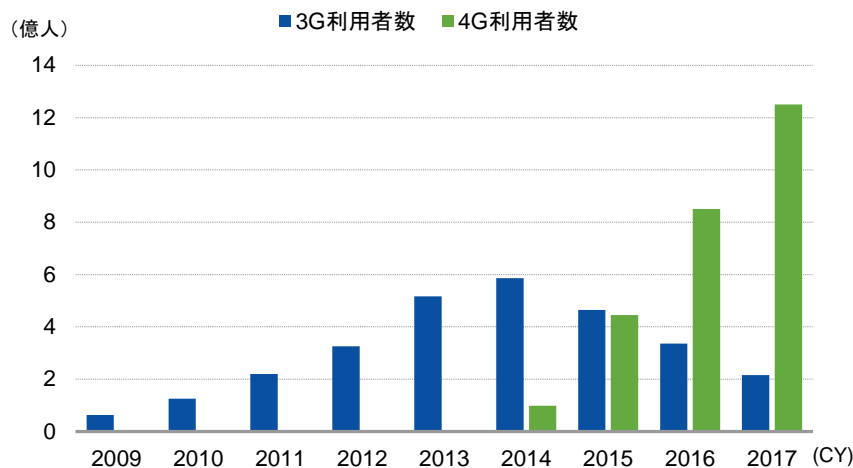
中国は従来までは3社が自社保有していたため、通信インフラの整備が遅れていた

政府主導で大手3キャリアが共同で出資する中国鉄塔を設立

中国はここ数年で最も大きく変容を遂げた市場と言える。中国では、従来までは日本と同様にキャリア3社がそれぞれ独自に基地局を建て、通信インフラを構築していたものの、業界の再編経緯の違いもあり¹⁴、キャリア3社の中でも通信インフラの整備度合いや投資余力に開きがあることに加え、そもそもの国土の広さもあって、通信インフラの整備が遅れていた。

その状況を改善するため、政府主導でキャリア3社の出資により通信インフラの一部である基地局の建設・保有・運営を行う中国鉄塔（China Tower）が2014年9月に設立された。3社での基地局のシェアリングによって、インフラ投資の効率化が図られ、4Gの通信インフラ整備が急速に進み、2014年12月に9,832万件だった4G契約数が、2017年12月には12億5,038万件（+11億5,206万件）、普及率で72%にまで達している。また、China Towerは2018年に香港証券取引所に上場し、USD6.9billionを調達したことで大きな注目を集めた（【図表18】）。

【図表18】 中国の3G、4Gユーザー数の推移



(出所) Ovum WCIS (©2019 Informa PLC.) よりみずほ銀行産業調査部作成

5. インド

競争の激しさからシェアリングが進み、近年はタワーカンパニーの再編も

インドは国土の広さに加え、参入事業者数が多く通信キャリア間の競争が激しいことから、各社コスト抑制ニーズが強く、従来からインフラシェアリングが活用されてきた。そのような中、2016年9月に財閥系ライアンスインダストリーズがライアンスジオのブランド名でモバイル市場に参入し、競争がさらに激化した。激しい価格競争が繰り返された結果、ここ数年で通信キャリアの再編が大きく進み、それに伴ってタワーカンパニーの再編も始まりつつある。

¹⁴ 2008年に政府主導で通信事業者の再編が行われ、現在の3社体制になっている。最大手中国移动通信は政府の通信サービスを母体とした大きな基盤がある一方、3位の中国電信は再編前はPHS事業しか保有していなかったため、2位の中国聯合通信から一部事業の譲渡を受けて携帯事業を始めており、各社の出自から基盤となるネットワーク網にも差がある。

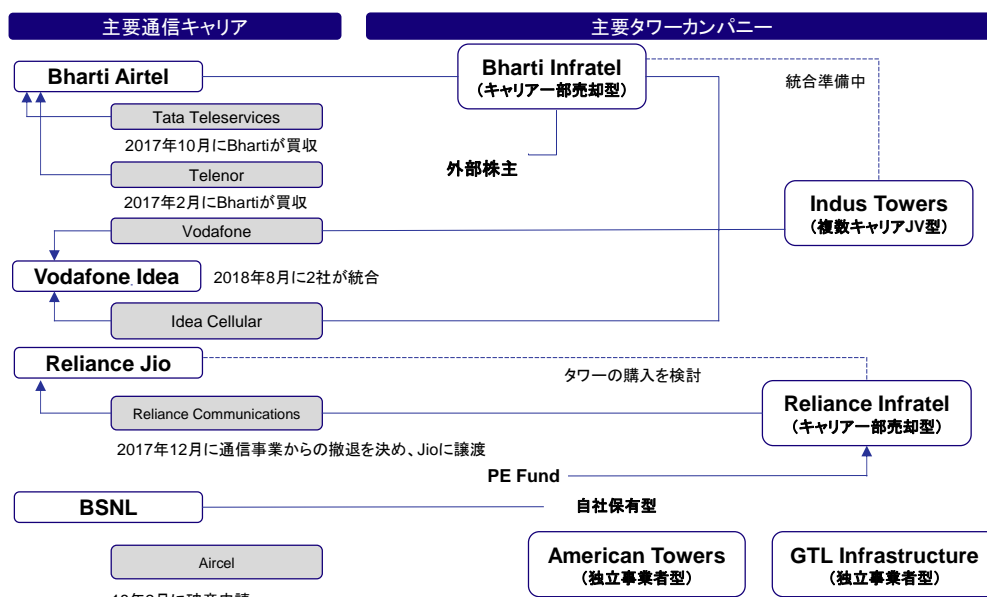
最大手の Indus towers と 3 位の Bharti Infratel が統合を発表

タワー市場の最大手である Indus Towers は 2007 年に Bharti Airtel (直接の株主は子会社の Bharti Infratel)、Vodafone India、Idea Cellular の 3 社が共同で設立したタワーカンパニーであり、インド証券取引所に上場している。2018 年には Bharti Infratel との統合を発表しており、成立すれば American Tower を抜いて世界 2 位のタワーカンパニーとなる。

その他にも多数の事業者が存在する

その他にも、Reliance Communicaions 系列の Reliance Infratel や、地場の独立系事業者 GTL Infrastructure 等、多数の事業者が存在する。政府系通信キャリアの BSNL は自社保有型であったが、2017 年にタワー部門を分離し、他通信キャリアにも積極的に貸し出すことでタワーのテナンシーレシオを上げ、設備効率の改善を図っている(【図表 19】)。

【図表 19】 インドの通信キャリアとタワーカンパニーの関係図



(出所) 各種公表資料よりみずほ銀行産業調査部作成

6. ミャンマー

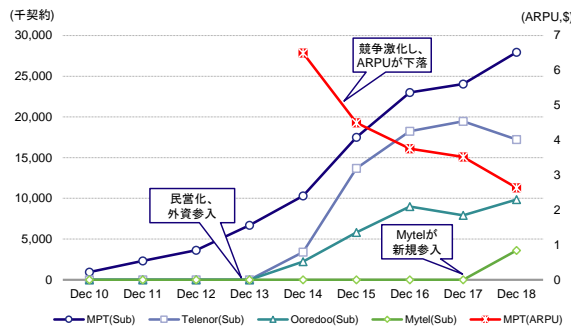
2013 年の民営化で外資が参入しモバイル普及が加速。2018 年には第四のキャリアも参入

2013 年に通信市場が民営化され、ノルウェーの Telenor とカタールの Ooredoo が通信市場に参入し、国営通信会社の MPT は KDDI・住友商事連合との協業体勢を執っている。国営時代はインフラの整備も進んでいなかったため、民営化によって競争が発生したことで、各社が通信品質の改善(エリア・質)を図るべく、インフラ投資を積極的に進めた。直近では 2018 年 4 月から第四の通信キャリアとしてベトナムの通信キャリア大手 Viettel が同市場に参入し、更に通信キャリア間の競争が激しくなっている(【図表 20】)。

通信キャリア間の激しい競争の中で、タワーカンパニーが積極的に活用されてきた

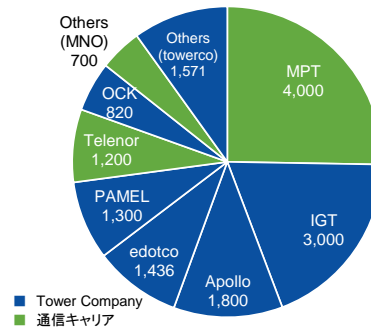
各社は激しい競争の中で、コストを抑えつつ、他社よりも早く通信ネットワークを高度化、広域化していく必要があったため、タワーカンパニーの活用が積極的に進められてきた。今ではタワーカンパニーの普及比率は 60% を超えている。同国には中東系のファンドが運営する IGT や米国の投資ファンドが運営する Appolo Towers 等の独立系タワーカンパニーや、マレーシアの通信キャリア大手 Axiata の子会社である edotco のようなグローバルなタワーカンパニーも参入しており、タワー市場の競争も激しくなっている(【図表 21】)。

【図表 20】 ミャンマーの通信キャリアの契約数推移



(出所) Ovum WCIS (©201 Informa PLC.) より
みずほ銀行産業調査部作成

【図表 21】 ミャンマーのタワーの保有シェア



(出所) TowerXchange よりみずほ銀行
産業調査部作成

ここまでみてきたシェアリングが進んでいる代表的な国の状況を踏まえると、いくつかシェアリングが進むための共通項が見えてくる。

①カバーエリア (国土)の広さ

まず第一に、カバーエリア(国土)の広さが挙げられる。米国や中国、インドのように国土が広く、通信キャリアが自前で全てのエリアをカバーするためには莫大な投資と時間が必要になるため、シェアリングが浸透しやすい。

②コスト削減や債務圧縮ニーズ

第二に、コスト削減や債務圧縮ニーズの高まりが挙げられる。欧州では3Gからの電波オークションによって通信キャリアの財政状況が悪化しており、CAPEX、OPEXともに効率化を図る必要があったことがシェアリングが進んだ要因と言える。インドも激しい競争環境の中で、同国のARPU¹⁵は2ドル程度にまで下っており、各通信キャリアはコスト削減を迫られており、その要因でもシェアリングが進んだと考えられる。

③通信キャリアの数

最後に、通信キャリアの数もインフラシェアリングに影響を与える。インドのように通信キャリアが多ければ、競争が激しくなりコスト抑制ニーズが高まることに加え、シェアリングする相手も増えるため、タワーカンパニーの利用が拡大する。また、絶対数だけでなく、イタリアやミャンマーのように新規参入があった場合にも、シェアリングが更に拡大する要素となる(【図表 22】)。

【図表 22】 インフラシェアリングの促進要因の整理

	北米		欧州		アジア	
	米国	UK	イタリア	中国	インド	ミャンマー
カバーエリアの広さ	◎	△	△	◎	◎	○
コスト削減や債務圧縮ニーズ	△	◎	◎	△	◎	○
通信キャリアの数 (絶対数や新規参入の有無)	○	△	○	△	◎	◎
補足	国土も広く、MNOも大手4社以外にもローカルなプレイヤーあり	電波オークションにより通信キャリアの財務状況が悪化	電波オークションや国内経済の悪化により通信キャリアの財務状況が悪化	国土が広いことに加え、国策としてネットワーク整備を押し進めた	従来から通信キャリアの競争は激しかったものの、Reliance Jioの参入で更に激化	民営化による外資への市場開放が急速に競争環境が激化。直近も新規参入あり

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

¹⁵ Average Revenue Per User

IV.日本のモバイルインフラの状況

日本のモバイル
インフラの状況

III章での海外におけるインフラシェアリングの動向を踏まえて、ここから日本のモバイルインフラの状況をみていきたい。

1.通信キャリアの状況

通信の品質でも
競ってきたため、
各社がそれぞれ
自前で巨額な投
資を続けてきた

従来(主に4Gの普及期)は、日本の通信キャリアは料金競争に加え、「繋がりやすさ No.1」「通信速度●●Mbps」といったように通信インフラの質(エリア、速度)も他社との差別化要素として前面に打出してきた。また、ユーザーとしてもこれまでは各社の料金やサービスに加え、少なからず通信品質を考慮して通信キャリアを選定していたと言える。通信キャリアは顧客獲得競争の中で、毎年大きな設備投資を実施し、ネットワークの高度化を進めてきたものの、国土の狭さもあり、これまでは各社が個別に取り組んできた。

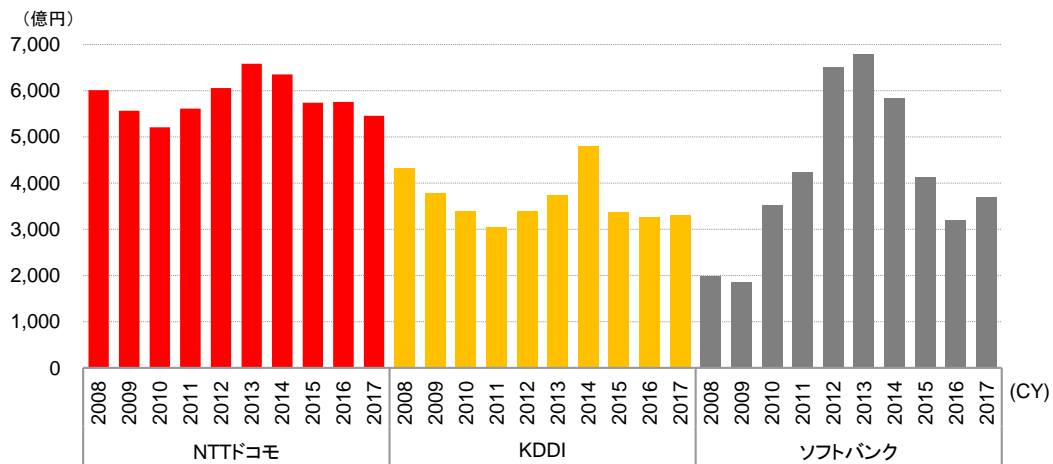
LTE(4G)投資によ
って2013年には
1兆7,000億
円の投資に

3社の設備投資額は、3G投資が落ち着き低下傾向にあったものの、LTE(4G)が本格的に始まった2012年頃から一気に増加した。加えて、2010年4月からソフトバンクの「電波改善計画」¹⁶が始まったこともあり、2013年には3社で1兆7,000億円にまで上った。

4G投資が落ち着
いても尚、1兆
円を超える設備
投資を継続

その後、各社の4Gのエリアカバーの拡大が一段落したことで、設備投資額は緩やかな減少傾向が続いている。しかし、それでも尚、3社の設備投資額は依然として1兆円を超え、2017年度の実績でも1兆2,000億円程度となっている(【図表23】)。

【図表23】通信キャリア3社の設備投資額推移



(出所)各社IR資料よりみずほ銀行産業調査部作成

現在では既に人
口カバー率も
100%に近づき、
通信品質での差
別化が難しくな
っている

これまでは、巨額な設備投資によって通信料金が高くなっていただけでも、「エリアカバー(=繋がりやすさ)」等の品質に対するニーズが料金への不満を上回っていたため、日本ではインフラのシェアリングはほとんど普及してこなかったと考えられる。しかしながら、現在では、既に3社の人口カバー率はほぼ100%に近づき、4Gのカバー率も各社90%を超え、インフラの品質(特にエリアカバー)については大きな違いはなくなったと言える(【図表24】)。その結果、ユーザーの通信キャリアに対するコスト目線の方が厳しくなっている。

¹⁶ 2010年3月に、通信品質を改善させるために基地局を倍増させると宣言したものの。

【図表 24】 通信キャリア 3 社のネットワークの状況

	NTTドコモ	KDDI	ソフトバンク
人口カバー率	99.9%	99.8%	99.9%
4GLTEカバー率	97.7%	94.3%	93.1%
共有の状況	ほぼ無し	ほぼ無し	ほぼ無し

(出所) 第 4 世代移動通信システムの導入のための特定基地局の開設計画(3,480MHz を超え 3,600MHz 以下の周波数を使用する特定基地局)に関する四半期報告(平成 30 年度第二四半期分)よりみずほ銀行産業調査部作成

巨額の設備投資が続いてきた中でも、通信キャリアは高い収益率を維持してきた

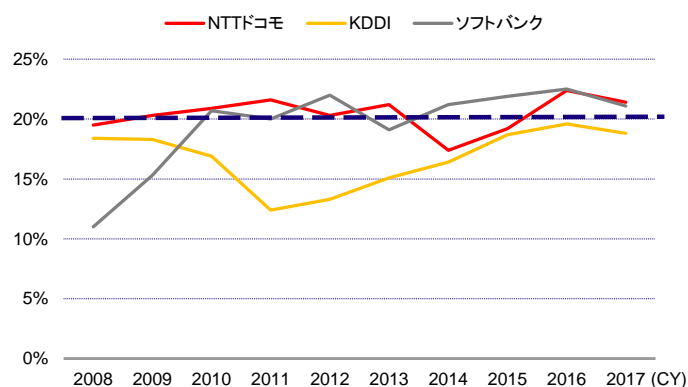
通信品質の向上に注力してきた日本の通信キャリアは、巨額の設備投資を続けてきたものの、安定した業績を維持してきた。NTT ドコモとソフトバンクは 2010 年以降は安定的に営業利益率が 20%を超えており(2013 年度を除く)、KDDI についても 2015 年度以降は 19%前後の営業利益率を確保し、3 社全てがほぼ営業利益率 20%を確保するまでに至っている。これはグローバルの通信キャリア大手の中でも高い水準であり、この高い収益性が、これまで日本でシェアリングが進まなかった要因の一つと言える(【図表 25、26】)。

【図表 25】 世界の通信キャリア売上 TOP10 とその営業利益率

ranking	企業名称	所在国	売上高合計	営業利益	営業利益率	決算期
			百万米ドル	百万米ドル	%	決算期
1	AT&T Inc	米国	170,756	26,142	15.3	2018/12
2	Verizon Communications Inc	米国	130,863	26,869	20.5	2018/12
3	China Mobile Ltd	中国	109,565	20,184	18.4	2017/12
4	日本電信電話	日本	106,489	14,826	13.9	2018/03
5	Deutsche Telekom AG	ドイツ	84,648	7,740	9.1	2017/12
6	SK Holdings Co., Ltd	韓国	82,359	5,174	6.3	2017/12
7	Telefonica SA	スペイン	58,740	7,518	12.8	2017/12
8	Vodafone Group PLC	イギリス	54,499	5,100	9.4	2018/03
9	China Telecom Corp Ltd	中国	54,187	4,031	7.4	2017/12
10	Orange SA	フランス	46,415	6,232	13.4	2017/12
11	KDDI	日本	45,503	8,689	19.1	2018/03
13	NTTドコモ	日本	43,043	8,784	20.4	2018/03
18	ソフトバンク	日本	32,011	6,769	21.1	2018/03

(出所) 各社公表情報を基にみずほ銀行産業調査部作成

【図表 26】 国内通信キャリアの営業利益率推移



(出所) 公表情報を基にみずほ銀行産業調査部作成

これまでも、政府は料金値下げを企図した施策を講じてきたものの、大きな効果はあがっていない

これまでも、日本政府は携帯電話料金の高さを課題として認識し、様々な施策に取り組んできた。2015年の経済財政諮問会議で、安部首相が携帯電話料金の高さに言及した以後、様々な研究会が立ち上がり、携帯電話料金のあり方が議論されてきた。過度な販売奨励金の見直しや、MVNOの後押しに繋がる施策等がこれまで講じられてきたものの、結果としては、通信料金を大きく下げることができていない。

過去には新規参入もあったものの、結果的に他通信キャリアに買収され、キャリア数増加に繋がらず

また、通信キャリアの数については、2008年にADSL事業者のイーアクセスがMNO事業に参入し、通信キャリアが3社から4社へと増加した。しかしながら、データ通信に特化した戦略で一定数の顧客獲得には成功したものの、最終的には単独での事業拡大に限界を感じ、2012年にソフトバンク傘下に入り、再び3社での寡占市場に戻ってしまった。当初の参入時には、NTTドコモが3年間のローミングを提供していたが、インフラシェアリングが進むことはなかった。当時はまだ通信品質が主要な差別化要素だったことが背景にあると考えられる。

2. モバイルインフラシェアリングに関する取り組み

携帯電話サービスの普及期にはドコモが他社にタワーを貸すケースが存在した

そのような中、日本でも限定的ではあるが、インフラシェアリングが行われている。携帯電話サービスの初期の普及期に、広範なエリアをカバーするために用いる「アングルトラス型」(前掲【図表 3】)等において、ドコモのタワーを他社に貸し出す事例が存在した。このような初期の通信キャリア間でのシェアリング以外に、現状でも以下のようにいくつかシェアリングのケースが存在する。

国内でのインフラシェアリングの事例を3つ挙げる

一つ目は、社団法人移動通信基盤整備協会が主導し、トンネル内等の特殊な場所においてキャリア間で共有・共用させている事例である。二つ目に、独立系事業者の取り組みとして、電力系事業者が屋外の自社の鉄塔等を貸し出す事例を挙げる。三つ目に、インドアの通信設備共用ビジネスを主体とするベンチャー企業のJTOWERの事例を挙げる(【図表 27】)。

【図表 27】 国内におけるインフラシェアリングの事例

	担い手(事業者)	主な共有場所
共有事例	通信キャリア間	地方、郊外
	社団法人移動通信基盤整備協会	トンネル、地下鉄、地下街
	電力系通信事業者	屋外
	JTOWER	屋内

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

事例① 移動通信基盤整備協会

社団法人移動通信基盤整備協会の事例: 本協会は複数の通信キャリアの通信設備整備に関する取り纏め役を果たす形で、電波が届きにくい場所や地域において、複数キャリア間でのタワー等の設備共用を実現している。同協会は、1994年に当時の郵政省(現在の総務省)および建設省(現在の国土交通省)を主務官庁として設立され、高速道路トンネル、鉄道トンネル、地下駅、公道

の地下にある地下街、地下駐車場等について、携帯電話の中継施設を、各通信キャリアの合意の下、共同して計画的かつ効率的に整備している。

設置工事期間も短縮化、スペースの有効活用、景観への配慮等、社会的意義も大きい

このような形の設備共有・共用を引き続き進めていくことは、社会的意義も大きい。例えば、トンネル内の電波遮蔽対策のために設備共有・共用の形で敷設する場合、通信キャリアが個別に複数の設備を設置する場合に比べ、設置工事に伴う交通規制の頻度を抑制可能であり(i.e.交通渋滞の回避)、トンネル内の限られた設置スペースを有効利用でき、かつ、景観・環境へのマイナスの影響を最小限に留めることができる。このような事情は、地下駅、地下街や駐車場における設備共有・共用事例についても当てはまる。これらは公共的な色合いを持つ施設での電波対策と言える。

事例②電力系事業者

電力系事業者の事例:電力会社やそのグループ会社が、独立系事業者として通信キャリアに対してタワーの貸し出しビジネスを行っている事例がある。関西電力の100%子会社で固定系ブロードバンドサービスを中心とした電気通信事業を営むケイ・オプティコムは、約600カ所強の通信タワー等を建設・管理し、約550カ所について通信キャリア3社に対して貸し出すサービスを提供している(【図表28】)。また、中国電力グループは、工事やメンテナンスを行っている中電プラントが通信キャリアの窓口となり、中国電力が保有する送電鉄塔の貸し出しを行っている。

【図表28】電力会社によるタワー等の提供事例



(出所)ケイ・オプティコム資料よりみずほ銀行産業調査部作成

事例③ベンチャー企業 JTOWER

JTOWERの事例:JTOWERはその社名の通り、米国の American Tower のようなタワー事業を日本で広めることを目指し、元イー・モバイル CFO の田中社長が2012年に立ち上げたベンチャー企業である。商業施設やオフィスビル、マンション等、屋内における通信インフラシェアリング In-Building Solution(以下、「IBS」)事業を主事業としている。IBS事業は、大規模施設に共用通信設備を設置し自社運営するもので、既に大型商業施設など88件の導入実績及び86件の導入予定(2019年3月1日時点)がある。

シェアリング事業の領域を屋内から屋上、屋外と拡大している

2017年からはビルの屋上等をデータベース化して、ビルオーナーと通信キャリアを効率よくマッチングするサービスを開始しており、2018年には5G時代を睨み、屋外のタワー事業にも参入することを表明している。屋外タワー事業への参入に際しては、産業革新機構(現 INCJ)から追加出資40億円の投資が決まっており、今後の動きに注目が集まる企業の一社である(【図表29】)。

【図表 29】 JTOWER の事業領域の拡大の流れ



(出所) みずほ銀行産業調査部作成

V. 5G がインフラシェアリングにもたらす環境変化

ここまで述べたように既に海外では広くインフラシェアリングが浸透しているものの、日本ではまだその取り組みは限定的な事例に留まっている。しかし、この流れが5Gの投資本格化局面で大きく変わる可能性がある。

海外でも5Gでシェアリングが加速

インフラシェアリングが浸透している海外でも、既に5Gを見据えて各事業者がシェアリングの取り組みを加速させている。

イタリアのTIMとVodafoneがシェアリングの取り組み拡大を発表

イタリアのTIMとVodafoneは、2019年2月に5Gに向けてインフラシェアリングの取り組みを拡大することを公表した¹⁷。具体的には、これまでも一部で取り組んでいたパッシブインフラの共有化を更に進めることに加えて、アクティブインフラにまでそのシェアリングの範囲を広げ、5Gの展開を加速するとしている。

英国のO2とVodafoneも5Gを見据えてシェアリングの取り組みを拡大する

また、英国のO2とVodafoneも、5Gに向けて従来のシェアリングの枠組みを更に強化・拡大する方針を表明している¹⁸。従来から、タワーだけでなくRANのシェアリングも進めているが、5Gによるトラフィックの拡大を見据えて、今回新たに、基地局から中継局やコアネットワークにデータを送る伝送路(有線回線)のキャパシティを協同で拡充していく方針を発表している。

5Gの特徴として、高い周波数帯を使うため、電波の直進性が高く、遠くに届かないという特性がある

ここで5Gの周波数の特性とネットワークの特徴について触れておきたい。現在、国内での割当てが進められているのは3.7GHz帯、4.5GHz帯、28GHz帯の3つの周波数帯である。周波数は高い方に行けば行くほど帯域が広がるため、より大容量のデータを高速で送れるようになる一方、電波の直進性が高まるため、障害物等を回避できず、遠くに届きにくいという特性がある。携帯電話向けの周波数で、遠くまで届きやすい“プラチナバンド”と呼ばれる帯域は700MHzから900MHzとされる。5G用の周波数の中でも、28GHz帯はその周波数の高さから、直進性が非常に高いため、商用利用の難しさが課題とされている(【図表30】)。

¹⁷ <https://www.vodafone.com/content/index/media/vodafone-group-releases/2019/vodafone-italia-and-telecom-italia-intend-to-enter-into-new-network-sharing-partnership.html>

¹⁸ <https://www.vodafone.com/content/index/media/vodafone-group-releases/2019/vodafone-and-telefonica-to-strengthen-their-network-partnership-in-the-uk-with-5g-sharing.html#>

【図表 30】電波の特徴

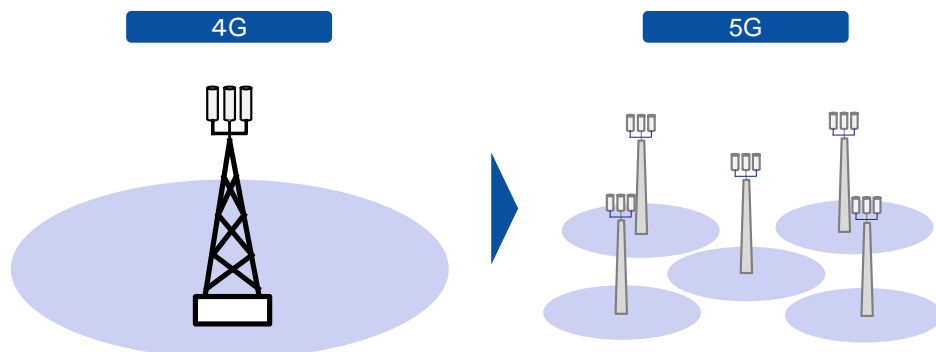
周波数帯域 電波種類	直進性						
	低い						高い
利用項目例	データ容量						
	小さい						大きい
周波数帯域 電波種類	30~300kHz 長波	300kHz~3MHz 中波	3MHz~30MHz 短波	30~300MHz 超短波 (VHF)	300M~3GHz 極超短波 (UHF)	3GHz~30GHz マイクロ波	30~300GHz ミリ波
利用項目例	■船舶、航空 機用ビーコン	■AMラジオ ■船舶通信 ■アマチュア無線	■短波放送 ■アマチュア無線 ■電子タグ	■FM放送 ■TV放送 ■警察・消防無線	■携帯電話 (プラチナバンド) ■TV放送 ■無線LAN ■Wi-Fi2.4GHz	■携帯電話 (5Gの候補帯) ■放送番組中継 ■衛星通信 ■無線LAN ■Wi-Fi 5GHz	■電波天文 ■衛星通信 ■レーダー

(出所)総務省資料よりみずほ銀行産業調査部作成

5Gでは従来以上に細かく基地局を打っていく必要あり

このような周波数の特性があることから、5Gのネットワークは従来までのネットワークより構築が難しいと言われている。電波の直進性が高く、遠くに飛びにくいいため、ネットワークを構築するためには従来以上に細かく基地局を打っていく必要があるものの、基地局の場所の確保も容易ではない(【図表 31】)。

【図表 31】5Gのネットワークの特徴



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

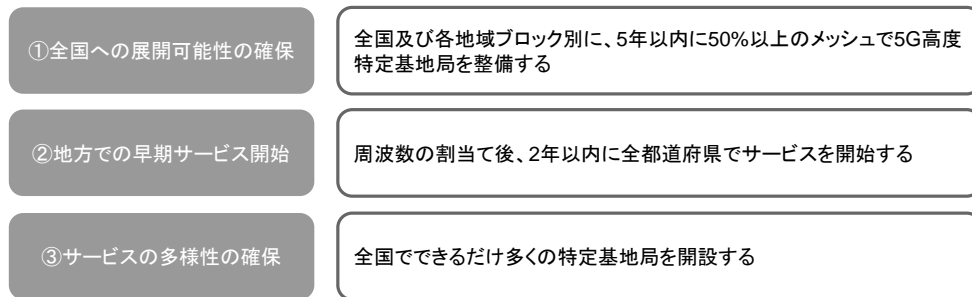
このような従来の4Gとは大きく異なる特性を持つ5Gが、どのような要素でインフラシェアリングに影響を及ぼすのか。海外の事例で見たシェアリングが進む3つの要素を軸に考察したい。

1. カバーエリアの広さ

今回の5Gの割当てでは地方への早期展開が条件になっている

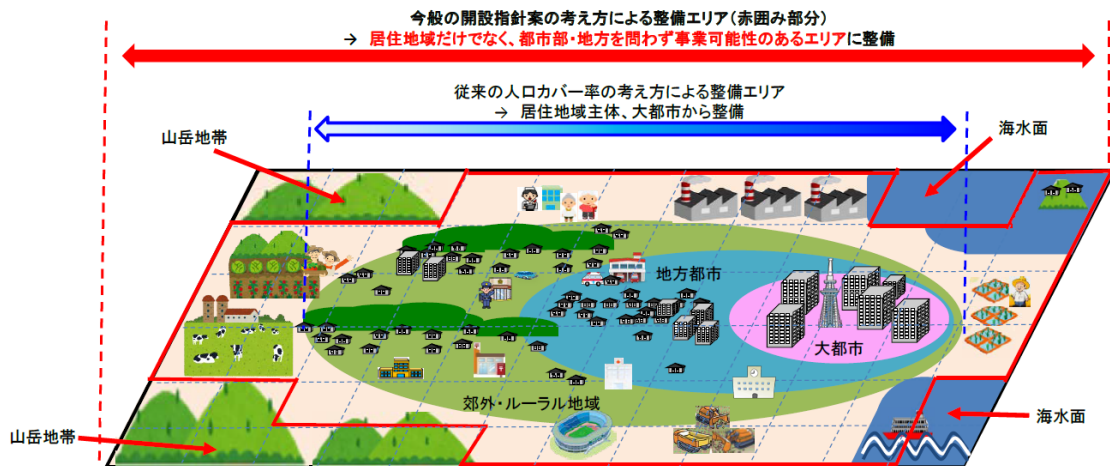
今回の5Gの割当ての基本的な考え方として、5Gは“人だけ”でなく“あらゆるモノ”が通信サービスの対象になるため、都市部・地方部を問わず非居住地域も含めて事業可能性のあるエリアを幅広く柔軟に整備する必要がある。また、政府も地域課題の解決や地方創生にも5Gを活用するために、地方での早期エリア展開を事業者に求める方針を打出しており、この政府の方針からも、政府が5Gの産業へのインパクトを地方にまで広げようとする強い思いが感じられる。開設指針で示されている割当ての評価のポイントでも、①全国への展開可能性の確保、②地方での早期サービス開始、③サービスの多様性の確保、の3点が示されている(【図表 32、33】)。

【図表 32】 開設指針で示されている評価のポイント



(出所) 総務省「第5世代移動通信システムの導入のための特定基地局の開設に関する指針について」よりみずほ銀行産業調査部作成
 (注) 全国を10km四方のメッシュに区切り、地方部も含めて広範にエリアをカバーする狙い。対象メッシュ数は約4,500

【図表 33】 5Gの広範な全国展開確保のイメージ



(出所) 総務省「第5世代移動通信システムの導入のための特定基地局の開設に関する指針について」より

この方針によって、早期に基地局を設置すべきエリアが広がる

この「早期に地方にまで」という5G割当ての基本方針は、通信キャリアのネットワーク戦略にも影響を与える。これは、従来後回しになっていたトラフィック量の少ない地方に関しても、遅らせることなく基地局を設置しなければならないため、早期に基地局を設置すべきエリアが広がることを意味する。このため、リターンに見合った投資コストに抑えようとするインセンティブが働くと考えられる。

2. コスト削減や債務圧縮ニーズ

ドコモは5年間で1兆円の投資を表明。年間1,000億~2,000億円程度の負担増に

現状、5Gへの投資規模はまだ明確にはなっていないが、NTTドコモは今後5年間で5G投資に1兆円投資することを表明しており、従来の設備投資に加えて、投資額が毎年1,000億円から2,000億円¹⁹増加する可能性がある。KDDI、ソフトバンクについては、明確な数字への言及はないものの、ドコモの投資額を勘案すると各社が年間1,000億円程度の投資負担増となる可能性も考えられる。

¹⁹ 当社の追加説明で、「5年間で1兆円」という数字は既存の設備投資に全額が上乗せされる訳ではないと補足されており、増加分は幅を持たせて1,000億円から2,000億円とした。

一方で、政府から料金値下げのプレッシャーが高まり、ドコモやソフトバンクは既に値下げ方針を発表

そのような5G投資の負担増が控えている一方で、前述のように政府からは携帯料金の値下げ圧力が一層高まっている。政府の言及を受けて、NTTドコモは2019年度から携帯電話料金を一人当たり2~4割値下げし、最大で年間4,000億円の顧客還元を実施する方針を発表している。ソフトバンクについては、サブブランドのYモバイルを今後更に1~2割の値下げを検討する方針を打ち出している。

楽天の革新的なネットワークが成功すれば、既存3社は設備投資の効率化が求められる

更に、新規参入の楽天はレガシーアセット²⁰を一切持たない後発の利点を活かし、仮想化された革新的な通信ネットワークを構築することで設備投資を大幅に抑制することを狙っている。コアの一部を仮想化する取り組みは既に他社でも始まっているものの、今回の楽天のネットワークはコアからRANまで全面的に仮想化しようとするものである。この全面的な仮想化によって、通信キャリア向けに専用開発された高価なハードウェアの使用を極力減らし、汎用品に置き換え、主要な機能をソフトウェアで提供することで、低コスト且つ拡張性の高い革新的なネットワークを構築しようとしている。これは世界でも例を見ない野心的な取り組みのため、開発に相応のリスクはあるものの、仮にこの楽天の戦略が成功した場合には、既存3社の設備投資額の大きさがより際立ち、設備投資の効率化を求める声が高まることが想定される。

3. 通信キャリアの数

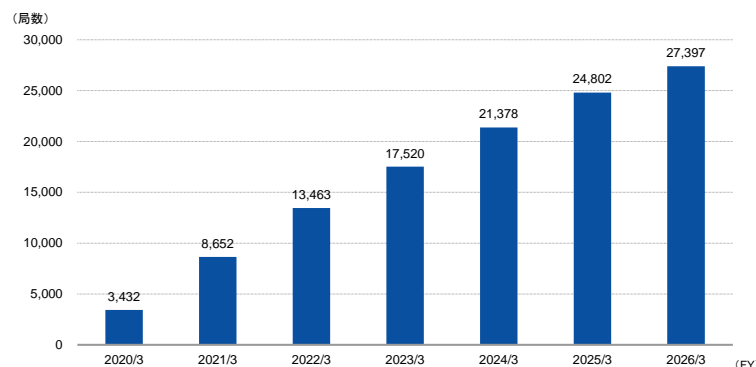
楽天の参入によって通信キャリア間の競争は激化

楽天は、2018年4月に4Gの周波数を獲得し、2019年10月のサービス開始に向けて着々と準備を進めている。楽天の参入が通信キャリア間の競争環境を激化させる動きとなることは避けられないだろう。

楽天の5Gの設備投資が具体化すると、シェアリングが進む可能性あり

楽天は、まず4Gのネットワークをゼロから構築していく必要があり、計画上では4G向けの基地局だけで2026年までに約27,000局(除く屋内基地局)の基地局を建設・構築しなければいけない。さらに5Gではより細かくネットワークを構築する必要があるため、より多くの基地局建設が必要になることから、地方も含めて全て自前でサイトを確保し基地局を建設するとなると、相当な投資コストとなる²¹。楽天が5Gの周波数を獲得し、5Gの設備投資に乗り出した場合、シェアリングが大きく進み出す可能性が高い(【図表34】)。

【図表34】 楽天の基地局建設計画数



(出所) 楽天 IR 資料よりみずほ銀行産業調査部作成

²⁰ 3GやLTE等の旧世代の通信方式に対応した設備を指す。

²¹ サービス当初はKDDIとのローミング契約で地方もカバー可能。ただし、ローミングは期間が決まっており、一般的にコストも高いため、自前でのインフラか他社とのシェアリングに早期に切り替える必要あり。

地域に密着した利用環境の提供を目的としたローカル5Gの検討が始まっている

もう一つ通信キャリア数が増える要素として、「ローカル 5G」が挙げられる。現在、既に公示されている 5G の周波数割当てとは別に、通信ニーズの多様化に応えるために、地域に密着した柔軟な利用環境を提供することを目的としたローカル 5G を導入する機運が高まりつつある。2018 年 12 月に情報通信審議会の分科会でローカル 5G 検討作業班が立ち上げられ、導入に向けた検討が既に始まっている。制度設計もまだ途上であり、制度化にはまだ時間を要すものの、地域(ローカル)での 5G 普及促進に繋がる仕組みとして、注目される取り組みである(【図表 35】)。

【図表 35】 ローカル 5G の概要

基本コンセプト	<ul style="list-style-type: none"> ■ 5Gの技術を使用 ■ 地域において、ローカルニーズに基づく比較的小規模な通信環境を構築 ■ 無線免許を自ら取得することも、免許取得した他社のシステムを利用することも可能
候補周波数帯	<ul style="list-style-type: none"> ■ 4.5GHz帯: 4.6GHz~4.8GHz ■ 28GHz帯: 28.2GHz~29.1GHz ⇒ まずは28Ghz帯の割当てを優先
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> ■ 既存3キャリア(全国キャリア)については、当面の間、ローカル5Gの免許取得は不可 ■ ミリ波帯(28GHz)だけではユースケースが限られる

(出所)総務省ローカル 5G 検討作業班資料よりみずほ銀行産業調査部作成

ケーブルテレビの業界団体がローカル 5G の活用に意欲を示している

同作業班では様々な事業者がローカル 5G に関心を示し、そのあり方について議論をしている。中でも、地域ワイヤレスジャパン²²が積極的な姿勢を示しており、地域のケーブルテレビ会社がローカル 5G を獲得することによって、その地域に合わせた 5G サービス(i.g 農業や酪農等)が提供できることや、従来のケーブル(有線)による家庭向けインターネットサービスに代わる 5G を活用した FWA²³サービスを提供すること等を目指すとしている。加えて、ケーブルテレビ事業者間で共通のコアネットワークを構築し、各社で共有してコスト削減を図るアイデアも示されている。

新規事業者の参入はシェアリングを後押しするものの、既存事業者は優位性を保つためにシェアリングに消極対応となることも

楽天の参入に加え、このようなローカル 5G を担う事業者が各地域で出現してくれば、通信キャリアとインフラをシェアリングし合う候補者が増えることに繋がりが、インフラシェアリングを後押しすると考えられる。他方、既存 3 キャリアの視点で見れば、これまで築き上げてきた通信インフラは、新規参入者に対する参入障壁として機能してきた側面もあり、戦略的にインフラシェアリングに消極的なスタンスを取ることも考えられる。そのような状況を避けるためには、通信キャリアと中立的な独立系のタワーカンパニーが台頭するか、もしくは政府のインフラシェアリングに対する制度設計に工夫が必要となるだろう。

²² 日本ケーブルテレビ連盟より委託を受けてケーブルテレビ業界の無線事業の推進・支援を行っている団体。

²³ Fixed Wireless Access の略。固定無線高速通信を指し、米国では既に 5G を活用して家庭向けの FWA サービスが始まっている。

4. その他:インフラシェアリングガイドラインの明確化

総務省でも5G導入に向けてインフラシェアリングの必要性を認識し、ガイドラインを明確化した

その「制度設計の工夫」の一つとして、総務省では、2018年12月28日に「移動通信分野におけるインフラシェアリングに係る電気通信事業法及び電波法の適用関係に関するガイドライン」を公表した。総務省は、従来からの「通信キャリアは自前のインフラで競い合うべき」という方針自体は変えていないものの、5Gを早期に普及させるためには、インフラシェアリングがこれまで以上に重要になるという認識を強めたことが、公表の背景にある。

ここで、本ガイドラインで明確化されたポイントを挙げたい。

第一に、インフラシェアリング事業の範囲と事業形態の明確化

第一に、インフラシェアリング事業の範囲と事業形態の明確化である。インフラシェアリング事業はその使用させる設備等の範囲に応じ、多様な事業形態が存在し関連する法制度も異なることから、本ガイドラインで使用させる設備等の範囲に応じ、その事業形態を分類している。具体的には、①土地、建物、鉄塔の工作物等を一又は二以上の移動通信事業者を使用させる事業形態と、②空中線(アンテナ)、基地局装置、エントランス回線(光回線)等の電気通信設備を一又は二以上の移動通信事業者を使用させる事業形態に分類している。①は本稿でのパッシブインフラのシェアリングであり、②はアクティブインフラのシェアリングを指している(【図表36】)。

【図表36】インフラシェアリングの範囲(イメージ図)



(出所)総務省「移動通信分野におけるインフラシェアリングに係る電気通信事業法及び電波法の適用関係に関するガイドライン」より

第二に、関連する法規制の明確化

第二に、関連する法規制の明確化である。事業形態①、②それぞれが電気通信事業法及び電波法の対象になるのかを明確化している。①のパッシブインフラのシェアリングを営む場合は、通信に直接関連する機能を有しないことから電気通信事業法及び電波法の両方ともに該当せず、反対に、②のアクティブインフラのシェアリングについては両方の法律に関連する。②の事業を営もうとする場合には、電気通信事業の登録又は電気通信事業の届出が必要となる。

第三に、提供形態や提供条件の明確化

第三に、提供形態や提供条件の明確化である。①の事業形態に関しては、「公益事業者の電柱・管路等使用に関するガイドライン」(平成13年4月)に準じるとされており、「公平性の原則」「無差別性の原則」「透明性の原則」「効率性の原則」を遵守することとされている。一方、②の事業形態に関しては電気通信事業法の対象行為になることから、不当な差別的取り扱い等を行った場合には業務改善命令の対象になり得るとして、より厳しい処分規定が設けられている。

第四に、協議が整わなかった場合の手続きの明確化

第四に、協議が整わなかった場合の手続きの明確化である。協議不調時の手続きについては①と②いずれの事業形態についても、総務大臣による協議命令・裁定や、電気通信紛争委員会によるあっせん・仲裁が受けられる仕組みが整えられている（【図表 37】）。

【図表 37】 インフラシェアリングに関するガイドラインの概要

項目	概要	
1	インフラシェアリング事業の範囲と事業形態の明確化	①鉄塔等のシェアリングと、②空中線（アンテナ）、基地局装置等のシェアリングの2つに整理
2	関連する法規制の明確化	事業形態①は電気通信事業法、電波法ともに該当せず、事業形態②は両方の法律に関連することを明確化
3	提供形態や提供条件の明確化	特に②は電気通信事業法の対象行為にあたることから、問題があった場合には、業務改善命令の対象になる
4	協議が整わなかった場合の手続きの明確化	①と②いずれの事業形態についても、総務大臣の命令・裁定や、電気通信紛争委員会によるあっせん、仲介が受けられる

（出所）総務省「移動通信分野におけるインフラシェアリングに係る電気通信事業法及び電波法の適用関係に関するガイドライン」よりみずほ銀行産業調査部作成

VI. 日本でのインフラシェアリング導入・拡大に向けて

このように、日本でもインフラシェアリングが拡大していく環境が揃いつつあると言える。本章では、国内で今後インフラシェアリングが拡大していくためのポイントや、キーとなるプレーヤーとエリアに分けて整理し、今後の取り組み方向性を述べたい。

1. キープレーヤー

（1）通信キャリア

値下げ圧力や、楽天の参入もあり、収益確保がより難しくなる

通信キャリアに対しては今後、従来以上に料金引き下げ圧力が高まる可能性が高い。政府の直接的な料金値下げへの言及に加え、第四のキャリアとして楽天が参入することからも競争の激化は必至であり、これまで通りのやり方では、従来のような高い収益率を維持することは難しくなると考えられる。

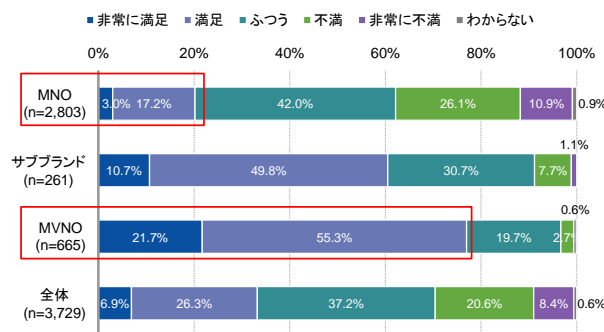
楽天は投資額を抑えるために、①ソフトウェア重視の通信ネットワークと、②電力会社設備の活用を企図

新規参入する楽天の戦略の鍵は、①ソフトウェアを重視し、汎用ハードウェアを使用した革新的な通信ネットワーク（＝アクティブインフラの投資抑制）と、②電力会社等の他社インフラの活用（＝パッシブインフラの投資抑制）である。①はソフトウェア重視の通信ネットワークにすることで、ハードウェアも簡素化・小型化し、それによって設置工事コストを大幅に抑制しようとしている。②については東京電力等の電力会社と協業して送電鉄塔や電柱等の電力会社のインフラを通信用途に活用し、基地局への投資コストの低減を図るものである。これは、従来からアクティブインフラには専用のハードウェアを使用し、パッシブインフラも自前主義に拘ってきた既存キャリアとは対極的な戦略であり、この楽天のネットワークが成功した場合には、既存キャリアの設備投資戦略にも大きなインパクトを与える可能性がある。

ユーザーも通信キャリアに、品質よりも料金の低廉さを求めている

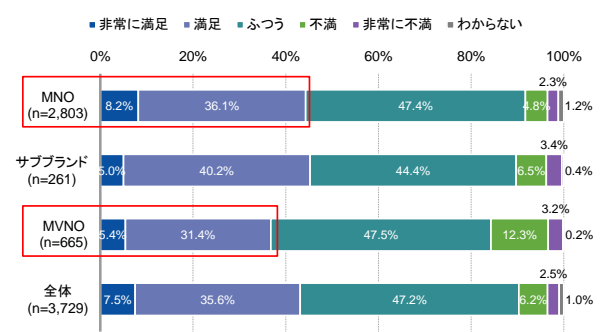
総務省のユーザーへのアンケート調査を見ると、今、ユーザーが通信キャリアに求めているものが見えてくる。当該アンケートでは、通信キャリアとMVNOとの満足度について、通信速度・品質の満足度は7%程度しか違いがない一方で、通信料金に関する満足度は、MVNOが通信キャリアと比べて57%も高い結果となっている。一般的に、MVNOは通信キャリアと比べると料金は低いものの、通信品質は劣る²⁴。それでも通信品質に対する満足度が通信キャリアと大きく変わらない結果になっていることから、ユーザーの関心は品質から料金へシフトしており、キャリア間での通信品質での競争が直接顧客獲得に結びつかなくなりつつあることが分かる(【図表 38、39】)。

【図表 38】 移動系通信サービスの満足度比較 (料金)



(出所) 総務省電気通信市場検証会議 (2018年5月25日) 資料よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表 39】 移動系通信サービスの満足度比較 (通信速度・品質)

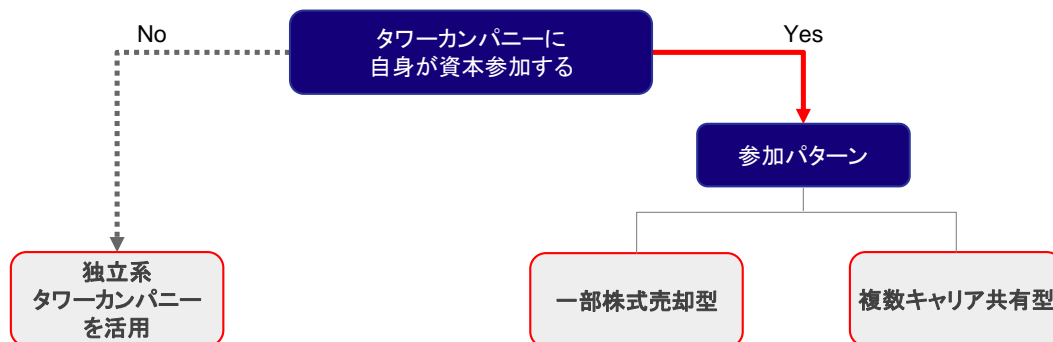


(出所) 総務省電気通信市場検証会議 (2018年5月25日) 資料よりみずほ銀行産業調査部作成

通信キャリアのインフラシェアリングへの取り組みパターン

通信キャリアがインフラシェアリングを進める類型としては、自身もタワーカンパニーに資本も入れて参画する方法(シェアリングの類型の②キャリア一部売却型か③複数キャリア共有型)と、自社では出資せずに独立系のタワーカンパニーを活用する方法の2つが考えられる(【図表 40】)。

【図表 40】 通信キャリアのインフラシェアリングへの取り組みパターン



(出所) みずほ銀行産業調査部作成

²⁴ コストを抑えるために、通信キャリアから借りる帯域にあまり余裕がないため、昼間等のトラフィックが集中する時間帯は繋がりにくくなりやすい。

KDDI と楽天が 2 社でシェアリングを進めた場合、残り 2 社の戦略がポイントに

KDDI と楽天は 2019 年 11 月にローミング契約を締結し、金融や物流等の非通信の分野でも相互にインフラをシェアリングする方針を発表した。今後、通信キャリアに対するコストプレッシャーがより高まることで、KDDI・楽天の連携がさらに進展した場合には、英国の O2 と Vodafone のように 2 社でインフラシェアリングを担う JV を立ち上げるという可能性も考えられるだろう。実現した場合、残りの 2 社がどういう戦略をとるかという点もポイントになる。

インフラに拘りの強いドコモも、ネットワーク投資の効率性追求が求められる

既存 3 社の中で、これまで自前の設備に一番強く拘ってきたのは、日本のモバイルインフラの高度化を牽引してきた NTT ドコモだと言える。しかしながら、料金値下げのプレッシャーが高まる中、2018 年 10 月に、ドコモは 4,000 億円の顧客還元方針を発表した結果、収益への影響懸念から株価が大きく下落した。料金引き下げが必ずしも顧客数増加に繋がらない成熟市場において、料金値下げという政府やユーザーからの要請に応えつつ、株式市場からの要望（成長性、高配当）にも応えなければいけない以上、今後は、ネットワーク投資の効率性追求に今まで以上の取り組みが求められる。

NTT グループの中期計画では投資効率を重視しており、ドコモがシェアリングによって投資効率を高める選択肢も

日本電信電話²⁵は、2018 年 11 月に発表した中期経営戦略において、8,000 億円のコスト削減に加え、ROIC や CAPEX to Sales を財務目標に掲げ、コスト意識を高め、投資効率を重視する姿勢を打ち出している。グループで掲げた中期経営目標の達成のためには、グループの中核を成す NTT ドコモの財務戦略の重要性が高まると考えられる。中期計画達成のために、今後は NTT ドコモとしても従来のネットワーク戦略に固執せず、他社とのシェアリング（複数キャリア共有型）によって CAPEX 抑制を図ることや、パッシブインフラ（タワー等）部分を外出しし、一部株式を売却して ROIC を高めること等も選択肢になり得るだろう。

全キャリア共有型には、政府による協力的な後押しが必要

通信キャリア自身がタワーカンパニーに参画する方法で、最もシェアリングの効果が大きいのは、中国の China Tower のような全キャリア共有型である。ただし、各社のネットワークの状況やその戦略も異なることから、全社で合意形成することは容易ではない。日本でも本方式を進める場合には、中国と同様に政府の強力な牽引が必要となるだろう。

(2) 独立系事業者

もう一つのキープレーヤーである独立系事業者について整理する

次に、もうひとつのシェアリングのキープレーヤーである独立系事業者について整理する。ここまで述べてきたように、インフラシェアリングの担い手としては、通信キャリアとの中立性の観点から、独立系事業者が最も参入しやすく、テナンシーレシオも上げやすい。今後、日本でもインフラシェアリングを拡大するためには、更なる独立系事業者の出現が期待される。以下に考えられる潜在的な独立系事業者の候補者をいくつか挙げてみたい。

①3 キャリアとの取引実績もあり、JTOWER は有力な候補者の 1 社

①JTOWER: 既に同社は、屋内のシェアリングとビル等の屋上の仲介事業に次いで、新たに屋外タワー事業への参入を表明している。これまでの屋内インフラシェアリング事業での 3 キャリアとの取引実績もあり、インフラシェアリングの担い手として有力な候補の一社と言えるだろう。

²⁵ NTT グループの持株会社

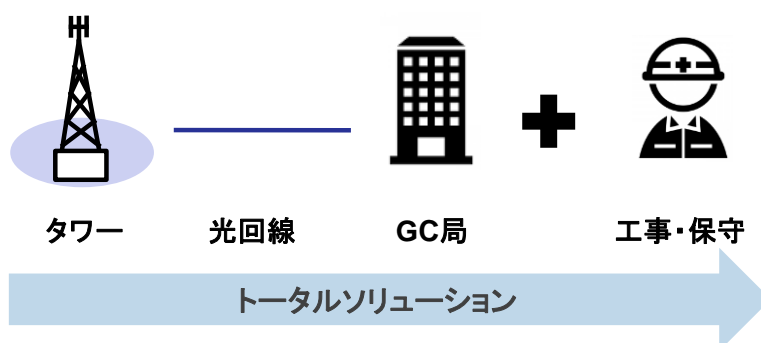
②電力系事業者はタワー事業に適したアセットを数多く保有しており、インフラ系事業者としても親和性あり

グループ会社のアセットを活用すれば、光回線からDCや工事までフルサービスが提供可能

②電力系事業者：一部の電力会社は、送電鉄塔等を通信キャリアに貸し出してきた実績もあり、また、既に楽天が複数の電力会社と協業を発表していることから、JTOWERと同様に有力な候補者の一つと言える。電力会社の持つ送電鉄塔や電柱はもちろん、支社や事業所も多く保有しているため、その敷地やビルの屋上をタワー事業に活用することも考えられる。更に、5G時代はトラフィック量も今まで以上に増えることから、今後のネットワークはBBUでの集中処理によって電力消費量も増えることが想定され、電気の安定供給という観点でも、適した担い手と言える。

電力会社の場合、多くは、グループ会社に通信系子会社を持ち、地域に光回線のネットワークを保有していることが多いため、RANやコアネットワークを繋ぐ回線の提供も可能である。加えて、地域にデータセンターを保有しているケースも多いことから、BBUを置くためのGC局の代替サービスも提供可能である。更には、グループの工事会社を活用した保守メンテサービスも提供できるため、タワー事業に参入することで、地域のモバイルインフラに関するトータルソリューションが提供可能になる。加えて、地域との繋がりも強いいため、タワーのサイト確保にも強みがある(【図表41】)。

【図表41】電力系事業者の提供サービス(イメージ)



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

③CATV事業者は地域コミュニティと強い関係性あり、サイト確保に強み。ローカル5Gにも活用可能

④NTT東西も、トータルソリューションが提供可能な一方、他キャリアからの警戒も強い

③ケーブルテレビ事業者：電力会社のように活用できる自社アセットは少ないものの、地域の放送インフラの一翼を担う事業者として地域コミュニティと強い関係性を有しており、タワーサイトの確保には力を発揮すると考えられる。加えて、ローカル5Gの担い手候補者でもあることから、自社がタワーカンパニーとなり、当該地域のタワーを自らが構築することで、自社の5G用にタワーを利用しつつ、通信キャリアにも貸し出せるメリットがある。

④NTT東西：NTT東西は全国に光ファイバー網を有し、従来からBBUを設置するためのGC局の貸し出し業務も行っている。NTT東西も、タワーまで保有すれば、電力系事業者と同様に、トータルソリューションが提供可能となる。ただし、固定系通信事業者であるNTT東西がモバイルインフラも担うことについては、他キャリアから「NTTグループによる通信インフラの独占に戻る」との警戒も強いいため、キャリア中立性をどのように確保するかがポイントになる。

⑤その他の事業者についても、地域の鉄道系事業者等、様々な事業者の参入可能性が考えられる

⑤その他の事業者：現在、具体的な動きは表面化していないが、上記に挙げた業種以外にも様々な事業者がタワー事業者になり得る。具体的な例を挙げると、地域の鉄道事業者も自社の様々なアセットを活用することが考えられ、沿線開発をしていけば、当該都市に自社が主導して5Gインフラを整備することによって、地域(沿線)価値向上に繋げるといような戦略も想定される。鉄道事業者は一つの例であるが、その他にも自社のアセットが5Gインフラに活用できる、もしくは自社のサービスに5Gで付加価値を付与できる事業者は、自らがタワーカンパニーとしてインフラシェアリング事業に参入する戦略も考えられよう(【図表42】)。

【図表42】想定される独立系事業者の例

	事業者	ポイント
1	JTOWER	<ul style="list-style-type: none"> ■ インドアのインフラシェアリングで実績あり ■ 屋外のインフラシェアリング事業にも参入表明済み
2	電力系事業者	<ul style="list-style-type: none"> ■ 一部事業者は既に鉄塔等を通信キャリアに貸し出す事業を手掛けている ■ グループ全体で、光回線事業やDCから保守メンテまでトータルソリューションが提供可能
3	ケーブルテレビ事業者	<ul style="list-style-type: none"> ■ ローカル5Gの担い手となれば、タワーを自社利用と他社貸し出しの両方に活用可能
4	NTT東西	<ul style="list-style-type: none"> ■ 全国にファイバー網やGC局を保有しており、自社インフラの更なる活用に繋がる ■ 他社の警戒を解くために、キャリア中立性をどう示すか
5	その他新規事業者	<ul style="list-style-type: none"> ■ 自社のアセットが5Gインフラに活用できる、もしくは自社のサービスに5Gで付加価値を付与できる事業者は、インフラシェアリング事業の担い手となり得る

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

2. 対象エリア

5Gでは地方展開も義務付けられており、トラフィック量の少ない地方や郊外でシェアリングが進みやすい

今回の5Gの周波数割当てでは、地方を含む全国で50%以上のメッシュを5年以内にカバーすることが条件となっている。本来は需要(トラフィック量)が少ないために、通信キャリアの投資インセンティブが弱い地方エリアでも、この条件があることで早期に投資を行う必要が出てくる。加えて、ローカル5Gの導入が固まれば、地方での通信キャリア(=ローカル5Gの担い手)が増え、シェアリングの相手が増えることとなるため、地方が最もインフラシェアリングのニーズが高まりやすくなると考えられる。

楽天の参入によって、都市部でもシェアリングニーズが高まる可能性あり

これまでは3社の寡占市場であったこともあり、トラフィックの多い都市部は競争の主戦場として各社が競い合うように自前でインフラの構築を進めてきた。しかし、楽天の参入によってその状況も変わる可能性がある。楽天は都市部でも4Gをゼロから構築する必要があり、楽天については都市部でもパッシブインフラのシェアリングニーズが高いと考えられる。

細かく多数の基地局が必要な5Gでは、設置場所が限られる都市部でもシェアリングは有効

加えて、5Gは細かく多数の基地局を置く場所が必要になるため、3社で競合して場所を取り合っている場合は、3社それぞれが場所の確保に徒に時間を要し、結果的に日本での5Gのネットワーク整備が遅れてしまう可能性もある。ビルが密集する都市部では、特に場所の確保が難航することが危惧されている。都市部でも3社でインフラシェアリングを有効的に活用し、効率的に5Gのネットワーク整備を進めていくべきだろう。

既存3社にとっては、自社で使用しているアセットが収益を生み出すことに

また、既存3社の視点からみると、従来までは自社利用のために保有していたタワー(アセット)を他社(楽天)にも貸し出すことで、タワーを新たに収益を生み出すアセットに変えることも可能になる。事業者によっては、5Gに向けて自社のネットワーク構成を見直す中で、不要になったタワーを楽天に売却し、アセットのスリム化を図るという取り組みも考えられよう。

3. 今後の取り組み方向性

「通信品質向上による効用」と、「コスト負担」のバランスが崩れ始めている

これまでのエリアカバーを主とした通信品質競争は、ユーザーも通信品質向上ニーズが強く、通信キャリアの顧客獲得戦略上も有効であったため、その効用をお互いが享受してきたと言える。この品質競争が、日本のモバイルインフラを世界トップレベルにまで高めたことは間違いない。しかしながら、近年、ユーザーが通信キャリアに求めるものが変わっている。3キャリアの通信品質に大きな差異がなくなりつつある中、通信品質の高度化から得られる効用が飽和する一方で、その対価である通信料金(=ユーザーのコスト負担)に対する不満はより高まっており、「通信品質向上による効用」と「コスト負担」のバランスが崩れ始めている。

5Gの指針では、エリアカバーの拡充が条件に。取り組み方次第ではバランスが悪化しかねない

今回の5Gの割り当て指針では、その経済効果を早く地方にまで広げるために、5Gのエリアカバー率を早期に高めることが条件となっている。しかしながら、5Gはその周波数の特性から、エリアカバーの拡大には従来以上にコストも時間も掛かることが懸念され、今後の各社の取り組み方次第では、品質とコストのバランスがさらに悪化しかねない。そうなった場合には、ここまで高まってきた5Gへの期待が萎んでしまうことも考えられる。

通信品質は引き続き重要であり、競争していくべき。ただし、その競い方については見直しが必要

今でも、通信ネットワークの品質の重要性に変わりはなく、通信キャリア同士で品質を競い合うことは、日本の通信ネットワークの高度化のためにも、引き続き行われるべきである。しかし、その品質の競い方については、上記のようにバランスが崩れ始め、更に悪化する懸念も強まる今、従来までのやり方を見直す必要があるのではないだろうか。具体的には、インフラの構成毎の役割を踏まえて、自前かシェアリングかを使い分けることが有効だと考える。

エリアカバーの役割を担うパッシブインフラは各社でシェアリングし、効率的に5Gのエリアカバーを拡充すべき

エリアカバーの優劣を決める主な役割はパッシブインフラが担っているものの、パッシブインフラは直接的に通信速度や電波効率に与える影響は小さく、通信キャリア間での技術的な差異も大きくない²⁶。他方、第II章でも述べたようにサイト確保やタワーの設置工事には多くの時間とコストを要する。そのため、引き続き各社がパッシブインフラまで競い合えば、時間もコストも余計に掛かり、日本の5Gのネットワーク整備自体に遅れが生じる可能性もある。パッシブインフラを各社がシェアリングすることで、日本全体で効率的に5Gのエリアカバーを拡充し、地方にまで期待される5Gの経済効果を少しでも早く実現させるべきではないだろうか。

5Gでも通信技術の高度化余地が大きいアクティブインフラは、競争領域とすべき

他方、通信品質の速度や電波の効率性には、アクティブインフラ(RANやコア)が大きな役割を担っており、アクティブインフラは通信キャリア及びそのベンダー毎に、性能やコストにまだ大きな違いがある。さらに5Gでは、電波の指向性を高め、通信速度を向上させるMassive MIMO技術や、通信サービスの用途毎にネットワークを仮想的に切り分けて、電波効率を高めるネットワークスライシング等、より高度な技術が必要になる。このように通信技術の高度化余地が

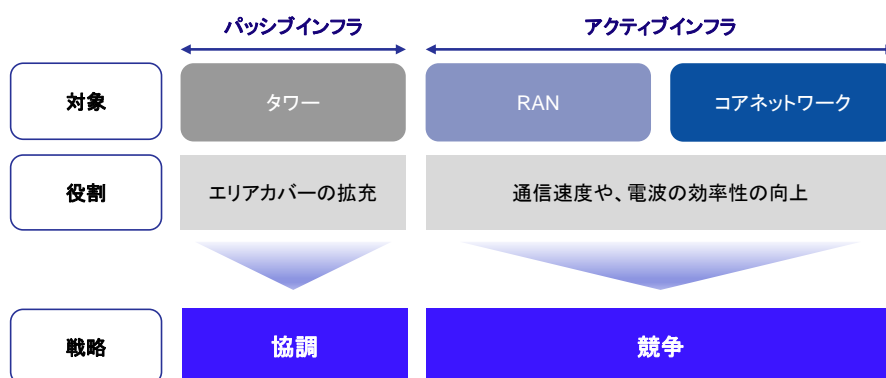
²⁶ タワー建設や、基地局、アンテナ設置等の工事に関する技術等については事業者毎に差異もあり。

大きいアクティブインフラについては、引き続き各社で競い合い、通信品質向上を図っていくべきである。

5G時代には、協調と競争を使い分ける柔軟な戦略が求められる

5G時代の到来は、本格的なIoT時代が到来することも意味し、通信キャリアにはこれまでにないモノやサービスにも対応する柔軟なネットワークが求められるようになる。そのような5G時代の通信キャリアのネットワーク戦略には、従来のような「シェアリング(協調)か」、「自前主義(競争)か」の画一的な戦略ではなく、それぞれのインフラの特徴に合わせて、協調と競争を使い分けた柔軟な戦略が求められる(【図表43】)。

【図表43】今後の取り組み方向性



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

VII. 終わりに

モバイルの競争軸はインフラからサービスやコンテンツの領域に移りつつあり、各社がその取り組みを進めているものの、当該領域の競争環境も厳しい

直近の各通信キャリアの取り組みをみると、競争軸がインフラからサービスやコンテンツに移りつつあることが分かる。NTTドコモは、2019年2月にグループ会社で動画配信等を手掛けるNTTぷららを完全子会社化し、同年3月に米ディズニーとの動画配信サービスでの提携を発表する等、サービス・コンテンツへの取り組み強化が鮮明になっている。また、KDDIは、NETFLIXとの動画サービスでの提携に加え、2019年2月に、オンライン証券のカブドットコム証券に約900億円出資することを発表し、au経済圏の強化を加速している。他方、ソフトバンクは、2018年10月にトヨタ自動車と合弁会社モネテクノロジーを設立し、新たなモビリティサービスの構築を目指すとしており、2社とは違ったアプローチでサービス領域の強化を進めている。今後更に、ECと金融事業に強みを持つ楽天がMNOとして参入すると、より一層サービスを軸とした競争が加速すると考えられる。そして、そのサービス・コンテンツ分野においては、従来の国内キャリア同士の競争から、異なる業種のグローバルプレイヤーとも一部で協業し、他方で競争していくことになる。

サービス強化に向けた投資が膨らむ中、5G整備という巨額の投資を同時に進めなければならない難しい状況に

競争の土俵が変わり、サービス強化に向けた投資が大きく膨らむ中で、5Gのネットワーク整備という巨額の投資も同時に実行することを迫られており、通信キャリア各社は大きなチャレンジに直面している。しかも、大容量の動画サービスとモビリティサービスでは求められる通信品質や機能にも違いがあり、各サービスを高度化するためには、各社毎に当該サービスを最適に提供するための通信インフラを構築していくことが求められるなど、通信インフラの重要性に変わりはない。

通信キャリアがインフラシェアリングを再考し、協調と競争を使い分け、5Gによる経済効果が早期に実現することを期待する

通信キャリア各社がこれまで通信品質を競い合い、巨額の投資を続けてきたことで、日本のモバイルインフラをここまで高度化させた功績は大きい。しかしながら、ユーザーのニーズも変わり、5Gを始めモバイル市場に様々な環境変化が起きようとしている今、通信キャリアとしてもより効率的なネットワーク投資の実現に向けて、これまで積極的には取り組んでこなかったインフラシェアリングについて再考するタイミングが訪れているのではないだろうか。通信キャリアが協調と競争を使い分け、5Gインフラの整備が加速されることによって、5Gによるその大きな経済効果がいち早く日本でも実現することを期待したい。

みずほ銀行産業調査部

テレコム・メディア・テクノロジーチーム 澤田 洋一

youichi.sawada@mizuho-bk.co.jp

【主要参考文献等】

1. 書籍

- (株)インプレス「5G 教科書」

2. ホームページ、リリース資料等

- 総務省 HP
- 通信キャリア各社 HP
- TowerXchange HP
- みずほ銀行「携帯キャリアによるインフラシェアリング(設備共有・共用)の導入に向けて」『Mizuho Industry Focus Vol.91』(2010年11月30日)

©2019 株式会社みずほ銀行

本資料は情報提供のみを目的として作成されたものであり、取引の勧誘を目的としたものではありません。本資料は、弊行が信頼に足り且つ正確であると判断した情報に基づき作成されておりますが、弊行はその正確性・確実性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しては、貴社ご自身の判断にてなされますよう、また必要な場合は、弁護士、会計士、税理士等にご相談のうえお取扱い下さいますようお願い申し上げます。

本資料の一部または全部を、①複写、写真複写、あるいはその他如何なる手段において複製すること、②弊行の書面による許可なくして再配布することを禁じます。

MIZUHO



OneMIZUHO
未来へ。お客さまとともに

