

### 3. 基地局について

#### (1) 基地局の仕組み

移動通信サービスを支える重要技術

移動通信サービスを提供するにあたっては、基地局の整備が不可欠である。基地局とは、私たちがスマートフォン等の端末と電話網・インターネット網の間の無線通信を中継する役割を持った設備の総称で、電波がつながる、つながらないといった現象はこの基地局から発信される電波を受信できているかどうかで決まってくる。したがって、基地局が整備されていない一部の山間部等では圏外になることもしばしばある。

基地局の整備が通信キャリアにとっての競争領域の一つ

この基地局の整備は各通信キャリアがそれぞれ担っている。足下では 4G 基地局による人口カバー率は 99.9%であり、基本的には電波が全く届かないエリアを探す方が難しい環境になっているが、従前は、通信キャリアによる基地局の未整備エリアも多く、電波のつながりやすさを競った基地局投資合戦が繰り返されてきた歴史がある。

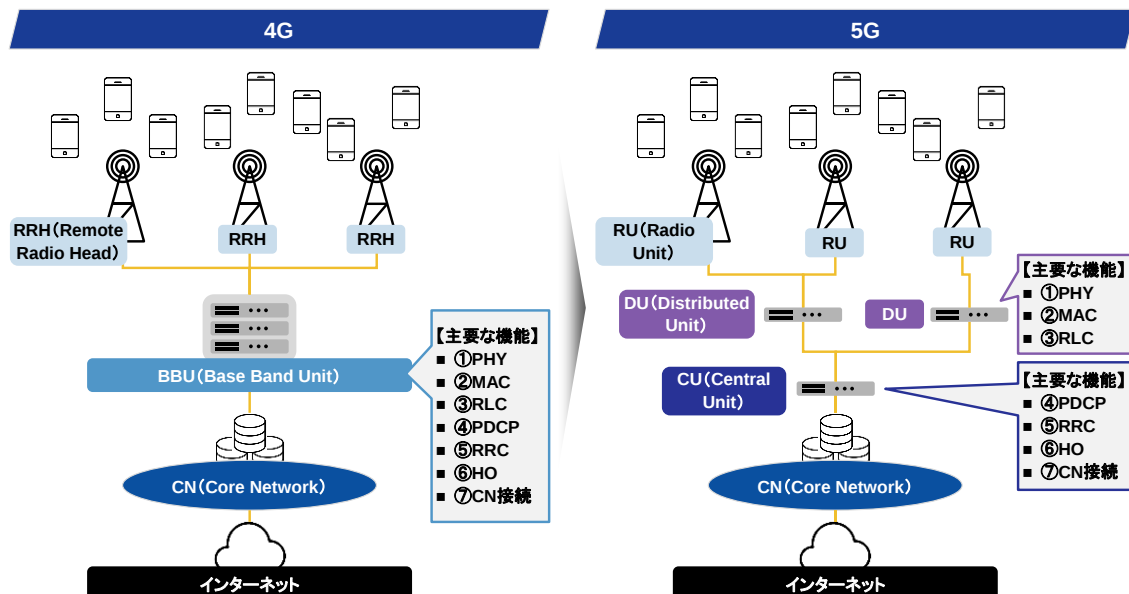
世代の進化によってネットワーク構成が変わる

執筆時点である 2024 年 12 月現在、移動通信の規格は 4G から 5G への移行期を迎えているが、こういった世代交代のたびに、通信キャリアは基地局投資を加速させている。本節では 4G から 5G への移行によって基地局のネットワーク構成がどのように変化し、基地局ビジネスそのものにどういったインパクトをもたらしたのか、考察していきたい。

5G ではより柔軟なネットワーク構築が実現

4G 通信と 5G 通信のネットワーク構成の簡易的な比較は【図表 2-3-1】の通りである。最も大きい変化と言えることは、BBU(Base Band Unit)と呼ばれる無線信号の処理やデータの管理を行う機能が DU(Distributed Unit)と CU(Central Unit)に分離したことと言えよう。これによって、5G の要件の 1 つである、通信の高信頼性と低遅延の双方を技術的に満たしやすくなっている。

【図表 2-3-1】 4G および 5G のネットワーク構成の簡易比較



(出所) みずほ銀行産業調査部作成

BBU は多くの機能を担っている

BBU は、基地局設備において多くの機能を担っており、以下の 7 つに分けられる。

①PHY

1 つ目は、PHY (Physical レイヤー) における変調と復調、および符号化と複合化である。変調はデジタルデータを無線信号に変換する機能であり、例えば、デジタルデータを特定の周波数に変換することでスマートデバイスへの送信を可能にする。復調はその逆で、受信した無線信号をデジタルデータに変換する機能である。符号化は、データを送信する前に、エラー訂正符号を追加して通信の信頼性を向上させる機能である。複合化はその逆で、受信したデータからエラー訂正符号を取り除き、元のデータを復元する機能であり、これによって、送信中に発生したエラーを訂正することを可能にする。

②MAC

2 つ目は、MAC (Media Access Control レイヤー) におけるスケジューリングである。有限である無線のリソースを効率的に割り当てることで、データの送信順序を決定する。この機能は、ネットワークの効率性向上に寄与する。

③RLC

3 つ目は、RLC (Radio Link Control レイヤー) におけるエラー訂正である。通信におけるエラーが発生した際に、データの再送要求を実施する機能で、データの信頼性向上に寄与する機能である。

④PDCP

4 つ目は、PDCP (Packet Data Convergence Protocol レイヤー) パケットデータの処理である。データの暗号化と圧縮を行い、データのセキュリティが向上し、帯域幅を効率的に活用するための機能である。

⑤RRC

5 つ目は、RRC (Radio Resource Control レイヤー) におけるセッション管理である。ユーザーが通信を開始する際に正当なアクセス権を有しているか ID を確認し、遅延等のパフォーマンスを監視しており、通信品質の維持に必要な機能である。

⑥ハンドオーバー (HO) 制御

6 つ目は、他の基地局とのハンドオーバー (HO) 制御である。日本中に張り巡らされた基地局間の電波干渉や端末が移動している際の最適な通信基地局の制御等を管理する機能である。

⑦コアネットワーク (CN) 接続

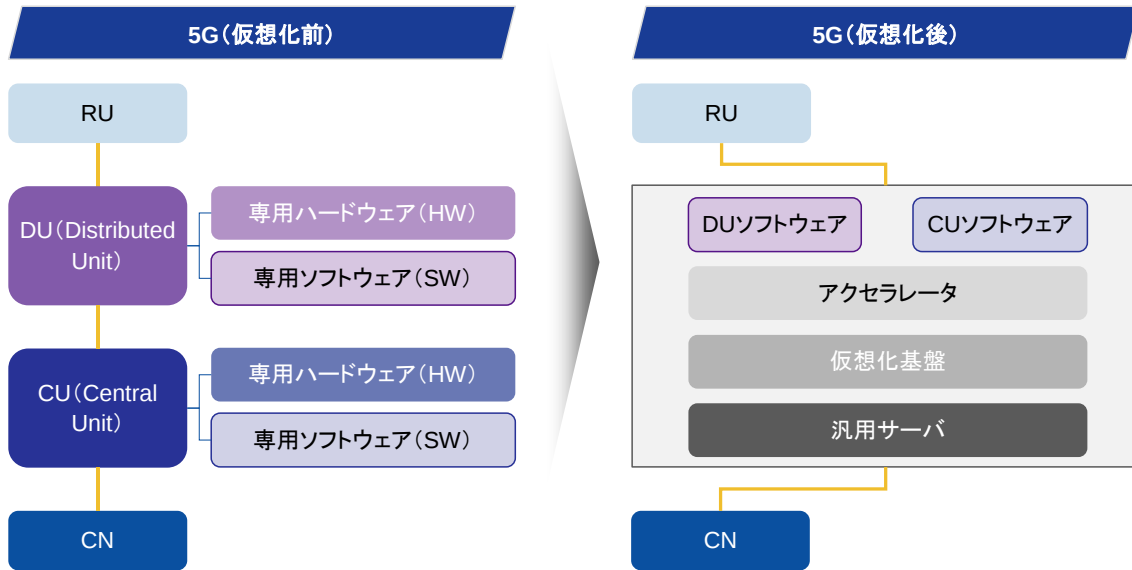
7 つ目は、コアネットワーク (CN) との接続である。通信キャリア各社が管理する中枢のネットワークに対して、音声、ビデオ等のユーザーデータやユーザーのセッションを確立、維持するための制御信号を送信する機能である。

これらの 7 つの機能は、4G から 5G への移行によって①から③までの機能が DU に、④から⑦までの機能が CU に分けられている。

仮想化によって付加価値向上と効率化が実現

前述した 4G から 5G への移行と同時期に注目度が高まった技術が基地局の仮想化 (vRAN; virtual Radio Access Network) である。汎用ハードウェアの性能の向上によって、各機器ベンダーの提供する専用のハードウェアを用いることなく、汎用のハードウェア上でサービスレベル要求が厳しい通信の処理も十分可能になってきた。4G 時代においては、仮想化の対応はコアネットワークのみに適用されてきたが、5G 時代においては、CU や DU の仮想化が実現可能となっている (【図表 2-3-2】)。vRAN の導入によって、ハードウェアとソフトウェアが分離可能となり、ソフトウェア更新のみで RAN の機能拡張や災害時等の復旧が容易に行えるようになるほか、汎用ハードウェアを活用することで設備投資の効率化にも寄与する。

【図表 2-3-2】 5G ネットワーク構成の仮想化前後における簡易比較



(出所) みずほ銀行産業調査部作成

#### ORAN の登場

また、仮想化技術と混同されがちであるが、基地局のオープン化 (ORAN; Open Radio Access Network) については論点を分けて考察する必要がある。ORAN とは、オープンインターフェース仕様に基づいて構築された RAN のことを指す。移動通信インフラにおいては、長らく、基地局ベンダーによるベンダーロックインが発生していた。ベンダーロックインとは、基地局を構成する装置が同一ベンダーにより提供され、かつベンダー独自のインターフェースにより接続されることで、移動通信サービス事業者が他のベンダーの装置を導入することが困難になる状態を指す。これらのベンダーロックインから解放されることで、異なるベンダー機器の相互接続性が実現するほか、参入障壁の低減によるベンダー間の競争促進によって新たなイノベーションの促進や基地局の投資コストが低減されるといったメリットを移動通信サービス事業者側では享受できる。

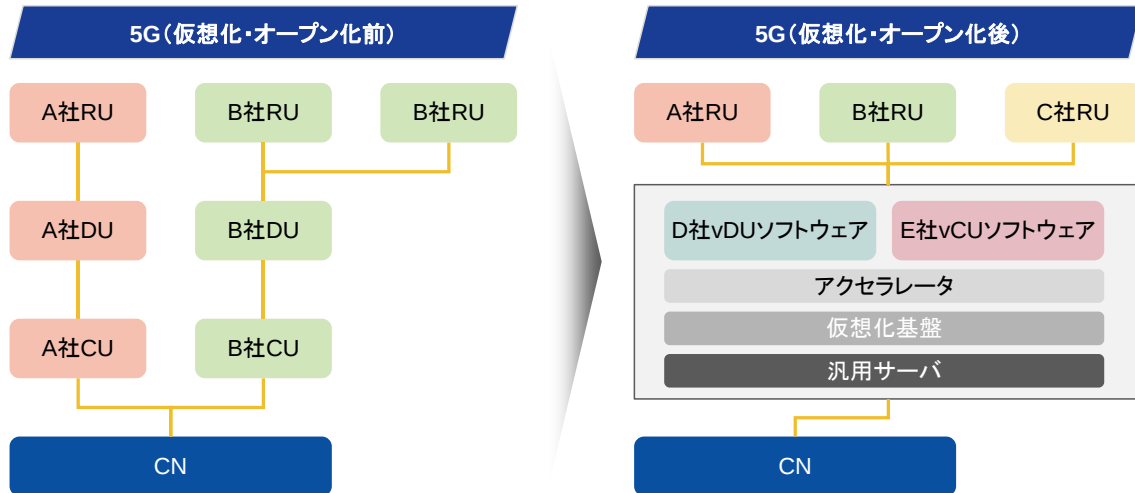
#### 既存の基地局ベンダーにとっては収益性悪化のリスクも

一方で、既存の基地局ベンダー側からすると、競争激化による収益性の悪化につながるリスクがある。そのため、ORAN による標準化は基地局ベンダーではなく、移動通信サービス事業者主導で進められてきており、2018 年に設立された標準化団体「ORAN Alliance」は当初、NTT ドコモ、AT&T、China Mobile、Deutsche Telekom、Orange の 5 社で組成されていた。しかしながら、通信キャリア主導の強力な推進力によって 2024 年 10 月現在では Ericsson や Nokia といった大手基地局ベンダーや周辺事業者も含め 160 社以上が参画するまで規模を拡大している。

#### 仮想化とオープン化によるマルチベンダー化が期待される

以上の通り、仮想化とオープン化は別々の論点があるが、両者のコンセプトを組み合わせることによって、従来とは異なるマルチベンダーでのネットワーク構成が実現可能になった (【図表 2-3-3】)。仮想化によって CU と DU 部分のベンダーロックイン開放に伴うネットワーク構築の効率性向上や、オープン化によって RU 部分をマルチベンダー化することが可能になり、地域特性や用途に応じてベンダーを使い分けることが容易になる。

【図表 2-3-3】マルチベンダー構成のイメージ図



(出所) みずほ銀行産業調査部作成

vRAN と ORAN に  
は課題も

ここまでは vRAN と ORAN のメリットについて述べてきたが、課題についても言及しておきたい(【図表 2-3-4】)。vRAN および ORAN は理論上はコストメリットにおいて優れたアプローチである一方で、多くの移動通信サービス事業者が vRAN および ORAN を導入していない点については、トレードオフとなるデメリットが存在するからである。

【図表 2-3-4】vRAN/ORAN の導入に関するメリットとデメリット

|      | メリット                                                                                                          | デメリット                                                                                                 |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| vRAN | <ul style="list-style-type: none"> <li>・RANの機能拡張をソフトウェアアップデートのみで実現可能に</li> <li>・設備機器の共有化による投資効率の改善</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・汎用ハードウェアの性能が基地局ベンダーが提供する専用のハードウェアには性能で劣ってしまうおそれ</li> </ul>    |
| ORAN | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ベンダー選定の多様化</li> <li>・汎用ハードウェアの採用によるコストの低減</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・複数ベンダーを活用することでのインテグレーションコストの新たな発生やトラブル発生時の復旧作業への影響</li> </ul> |

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

vRAN は処理性能、ORAN はインテグレーションコストにハードル

vRAN については、仮想化を汎用サーバー上で行う観点から、専業ベンダーが提供する専用のハードウェアと比べ処理性能においてどうしても劣後する点もあり、高品質な移動通信サービスを仮想化基盤上で実現するにはハードルが高い。また、ORAN については vRAN よりも更にハードルは高い。複数ベンダーの製品を導入するとアップデートも別々に発生することから、かえって運用が煩雑化し、インテグレーションコストが発生してしまう点は大きなデメリットと言える。

そういった観点では、楽天モバイルが構築した完全仮想化ネットワークは、自社内に Rakuten Symphony という基地局ベンダー機能を内製化しており、インテグレーションコストが外部流出しないことが他の移動通信サービス事業者とは異なる特色であると言える。

## (2) 市場動向

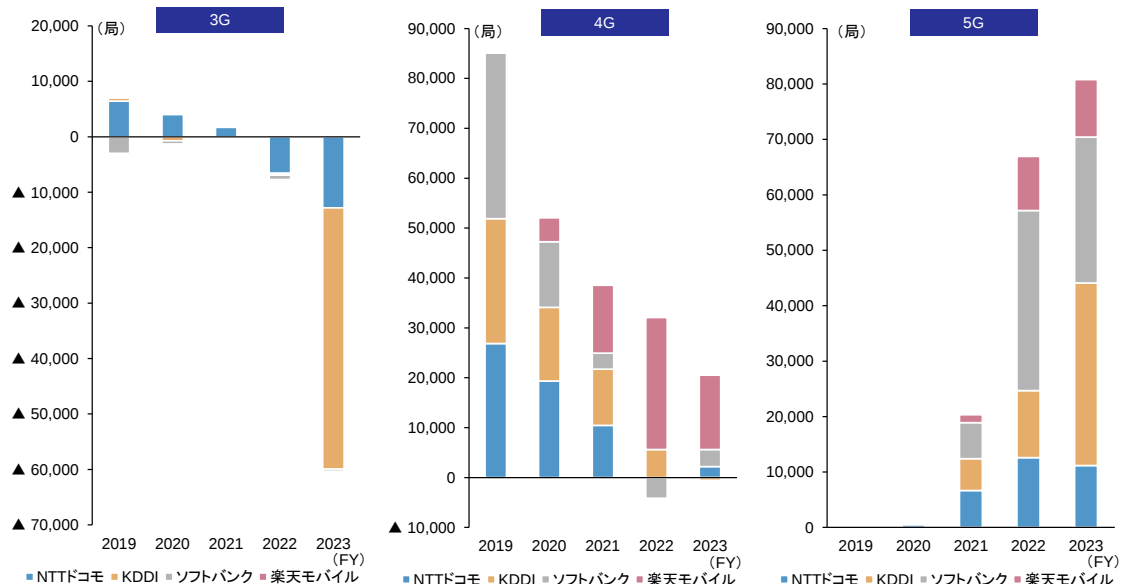
市場はキャリアの設備投資によって左右される

基地局市場の今後を見据える上で最も重要なことは、通信キャリアの投資スタンスである。前項にて詳述した通り、基地局は通信キャリアに必要な設備である。逆説的に言えば、通信キャリアが投資を抑制すれば市場は縮小するし、積極投資をすれば市場は拡大することを意味する。したがって、基地局市場は通信規格の移行期には成長が加速し、キャリア各社による基地局設置が落ち着いてくると市場が縮小する。

毎年数万局の基地局が新設

各通信キャリアごとの世代別基地局設置数の増減推移は【図表 2-3-5】の通りである。3G は KDDI が 2022 年に停波をした影響で大きく減少している。4G では、新規参入を果たした楽天モバイルによる基地局設置数の増加が顕著であるが、その他のキャリアは 4G 基地局への投資から 5G 基地局への投資へシフトしていることがわかる。また、各キャリアにとっては日本中で数万もの基地局を毎年のように置局していくことが競争上重要であることがわかる。

【図表 2-3-5】通信キャリア 4 社の世代別基地局増減数の推移

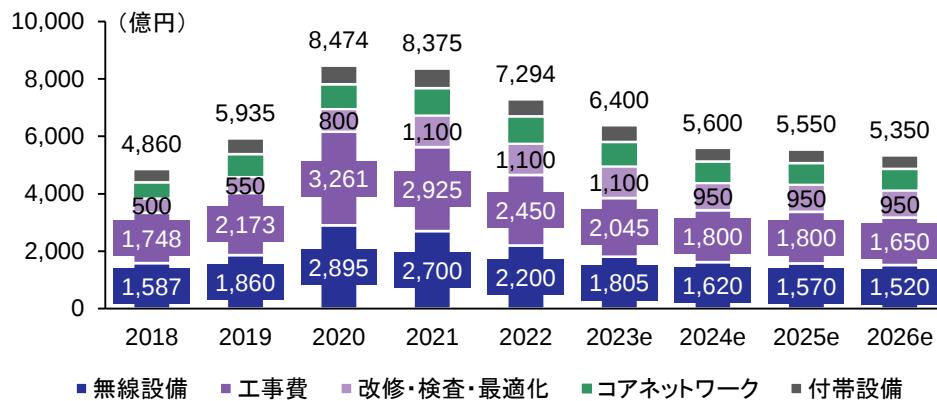


(出所) 総務省「携帯電話及び全国 BWA に係る電波の利用状況調査」より、みずほ銀行産業調査部作成

基地局投資は無線設備と工事費によって構成される

基地局投資は、通信キャリアの設備投資の大半を占めるが、内訳と推移は【図表 2-3-6】の通りとなっている。図表を見てもわかる通り、基地局投資は無線設備と工事費によって構成される。リプレースを含めると毎年数万局の基地局が新設されており、無線設備の数もさることながら全国津々浦々での設置工事費も同様にかさむ形態となっている。

【図表 2-3-6】通信キャリアの基地局投資額の内訳と推移



(出所) MCA「携帯電話基地局及び周辺部材市場の現状と将来予測 2023 年版」より、みずほ銀行産業調査部作成

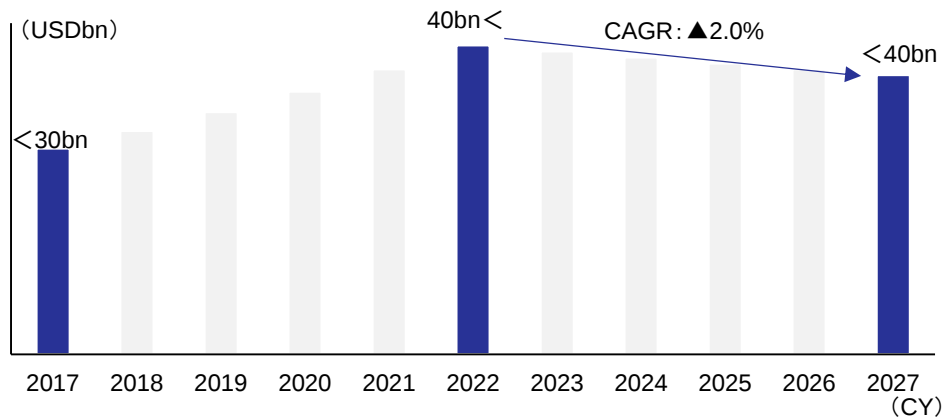
6G の登場までは  
投資は抑制傾向

また、今後の基地局投資額は減少することが想定されている。前述した通り、基地局投資は規格の世代交代のタイミングで大きく跳ね上がる傾向にあるためである。2030 年前後には 5G に続く移動通信規格として 6G の登場が期待されており、これらの規格要件が明確になれば、再び各社の設備投資が旺盛になってくるであろう。

世界的にも同様の  
トレンド

4G や 5G といった移動通信規格は世界共通である。したがって、世界全体における基地局投資も 1、2 年のずれは国ごとに異なるものの概ね同様の推移を描く(【図表 2-3-7】)。

【図表 2-3-7】グローバル基地局収入の推移



(注) 主要基地局ベンダーの関連収入の合計値

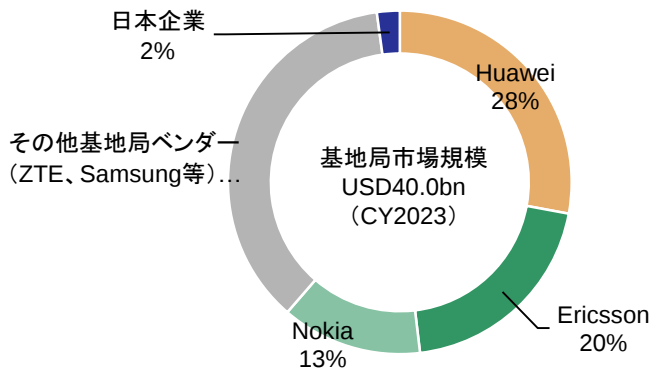
(出所) Dell'Oro 社プレスリリースより、みずほ銀行産業調査部作成

日本企業のプレゼンスは極めて  
限定的

また、基地局市場における日本企業のプレゼンスは極めて限定的である点も理解しておく必要がある(【図表 2-3-8】)。日本を代表する基地局ベンダーは後述する富士通や日本電気(以下、NEC)といった IT サービス企業であるが、基地局の領域では両社の売上高を合算してもシェアは 2.3%となっている。これは、売上高の多くが NTT ドコモを中心とした日本の通信キャリアによって構

成されている点が主因である。また、世界では中国系企業の Huawei や ZTE に加え、欧州系企業の Ericsson や Nokia による寡占状態になっており、海外での競争で打ち勝つことは容易ではないことは自明である。このような状況下で国内、海外の基地局ベンダーはどのような戦略をとっているのか、次項以降で見ていくこととしたい。

【図表 2-3-8】基地局ベンダーの世界シェア



(注) 市場規模および企業シェアはみずほ銀行産業調査部による試算  
(出所) 公開情報および各社決算資料より、みずほ銀行産業調査部作成

### (3) 国内主要事業者の動向

#### ① 日本電気(NEC)

##### 電電ファミリーの一角

NEC は、1899 年に、創業者の岩垂邦彦氏と米国の Western Electric (以下、WE 社) の合併会社として設立された。第 I 章にて詳述しているが、当時の電話は NTT の独占状態であり、NTT に電話機や電話交換機、電話網などを開発し提供する事業者が電電ファミリーと呼ばれ、中でも NEC、富士通、沖電気工業は「電電ファミリー御三家」と呼ばれていた。

設立当初は WE 社からの輸入製品を販売する事業が主流であり、販売高の 93% は輸入品といった状況にあった。1927 年には自社で国内初の自動交換機を開発し、1928 年には逓信省より大容量自動交換機の指定業者の認定を受け、電話機・交換機メーカーとしての位置づけを確立していった。

戦後になり高度成長時代にはラジオ、テレビの通信・放送装置、受像機等の開発のほか、それらで培った半導体技術をベースとしたコンピュータの開発にも力を入れ、総合エレクトロニクスメーカーとして事業を多角化させていった。

##### 基地局と携帯電話双方の無線技術におけるシナジー効果を発揮

通信の自由化以降は、NTT 以外の通信事業者へシステムを提供するとともに、携帯電話端末の供給にも力を入れた。1999 年に NTT ドコモの i モードに対応した折りたたみ式携帯電話「N501i HYPER」を皮切りに、2001 年に発売された「N503i HYPER」は国内市場における年間販売台数で首位を獲得した。

当時は、移動通信基地局の特性に合わせた携帯電話端末の開発が主流であり、当社以外にも、基地局ベンダーの Ericsson、Nokia、Huawei は同様に移動通信端末を開発していた。

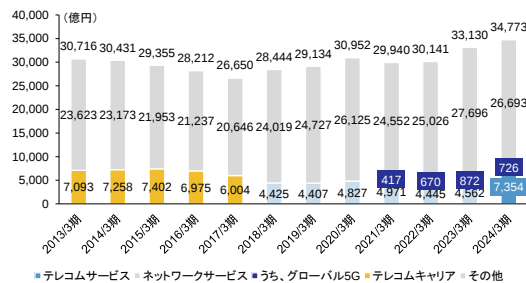
しかしながら、その後に iPhone を中心としたスマートフォンの世界的な台頭によって、2016 年には移動通信端末から撤退することとなった。

#### NTT との電話機時代からの深い関係が継続

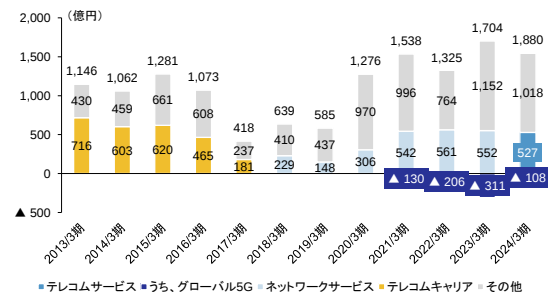
当社の基地局事業の源流は、NTT との電話機時代からの深い関係に基づいており、これは今日でも続いている。4G 時代においては、その技術力が高く評価され、2018 年 3 月期には NTT ドコモ向けの納入シェアで 54%と極めて高いシェアを獲得した。

他方で、5G 時代においては、通信キャリア各社の競争環境が激化し、設備投資の効率化需要が高まってきたほか、後述する Ericsson や Nokia などの欧州の基地局ベンダーの台頭もあり、当社の基地局事業の採算性も悪化していくこととなった（【図表 2-3-9、10】）。

【図表 2-3-9】 NEC のセグメント売上高推移



【図表 2-3-10】 NEC のセグメント営業利益推移



（出所）両図表ともに当社 IR 資料より、みずほ銀行産業調査部作成

図表を見ても分かる通り、当社の通信領域におけるセグメント利益の依存度は年々減少しており、2013 年 3 月期に営業利益の半分以上を占めていたが足下では 3 割程度となっている。

#### NTT ドコモと ORAN をグローバル展開

そういった状況下で、当社の通信ビジネスへの関与の仕方にも変化が表れてくる。2020 年には、NTT との資本業務提携を発表した。NTT は IOWN 構想を掲げており、これらのコンセプトである「日本における革新的な技術や製品のグローバル展開」を共同で目指していくことを提携の目的としている。加えて、2024 年に ORAN をグローバル展開していく合弁会社として、「OREX SAI」を NTT ドコモ 66%、NEC34%の出資比率で設立した。

当社は足下では防衛関連のビジネスが好調である。これらは当社が基地局事業で蓄積した通信関連のノウハウを流用可能である。通信関連の技術者を基地局事業から防衛関連事業へ配置転換することで更なる事業の増強を企図しており、専業の基地局ベンダーでないことの強みが生かされていると言える。

## ② 富士通

#### 富士電機から分離独立

富士通は、1935 年に富士電機製造（現富士電機）の電話部所管業務（交換、伝送）を分離し、富士通信機製造として設立された。その名の通り、「通信」を主軸とした事業展開を企図していた。独立前の 1933 年には自動交換機の自社開発第一号機を通信省に納入していた実績も有しており、当該製品は 30 年にわたり当社の主力製品のひとつであった。

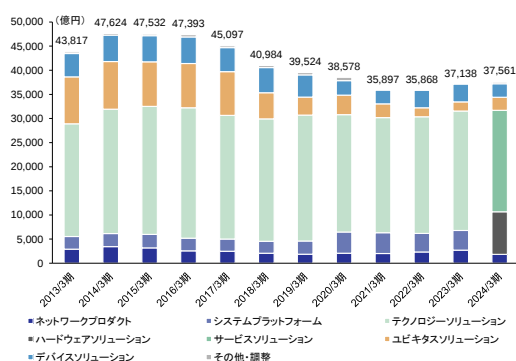
電電公社とともに  
事業を拡大

戦後になって 1952 年に電電公社が発足し、以降は電電公社とともに国内の通信設備復興に注力した。また、電電公社からの安定した通信設備受注を背景に、電子計算機や電話機、データ通信システム、コンピュータなど様々なエレクトロニクス製品を開発し、事業を多角化していった。

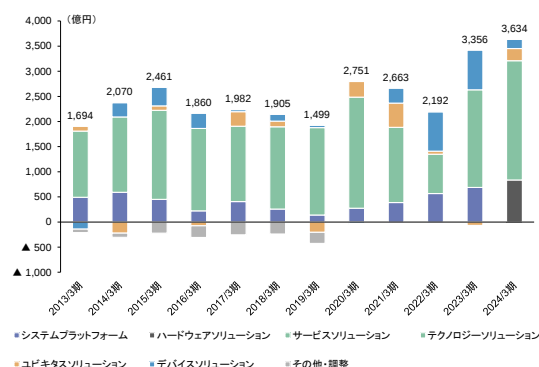
2010 年後半から  
カーブアウトを実  
施し、スリム化

2010 年代後半以降はカーブアウトが目立った。2017 年に個人向け ISP 事業の売却、カーナビ事業を手掛ける富士通テンの株式を売却した。2018 年には携帯電話端末事業とパソコン事業を売却し、2020 年にはドコモショップを運営する携帯電話端末販売代理店事業を売却する等、スリム化を推進し、ユビキタスソリューションセグメントの売上高が減少していることが分かる（【図表 2-3-11、12】）。また、半導体関連事業のデバイスソリューションにおいても、2018 年に三重の半導体工場を売却したほか、2023 年には半導体パッケージ子会社の新光電気工業の保有株式を売却した。

【図表 2-3-11】富士通のセグメント売上高推移



【図表 2-3-12】富士通のセグメント営業利益  
推移



(注 1) テクノロジーソリューションはシステムプラットフォームセグメント売上高を除く

(注 2) システムプラットフォームはネットワークプロダクトセグメント売上高を除く

(出所) 当社 IR 資料より、みずほ銀行産業調査部作成

基地局事業は大  
きな成長をしてい  
ない

当社は基地局事業の詳細な開示をしていないが、ネットワークプロダクトセグメント売上高に包含される。同セグメントは直近 10 年間では大きな成長を描き切れていない。

非注力事業とな  
る可能性も

また、2024 年 3 月期には IT サービスを中核としたサービスソリューションセグメントとハードウェアソリューションセグメントにセグメントを入れ替えており、当社の中期戦略でもサービスソリューションに重きが置かれていることから、基地局事業が含まれるハードウェアソリューションセグメントが非注力事業に位置付けられる可能性もあり得ると考えられる。

### ③ 楽天シンフォニー

日本における基地局ベンダーとしては新興であるが、興味深い戦略をとっている楽天シンフォニーについても採り上げたい。

Altistar が前身

楽天シンフォニーは、その名の通り楽天グループに属しており、2021 年に楽天モバイルから会社分割によって設立された。その前身となったのは、2019 年に投資し、2021 年に連結子会社化した Altistar Networks (以下、Altistar)

である。

Altistar は、2011 年に設立され、当初より無線通信の仮想化を目指して技術開発を進めており、2015 年には vRAN 製品を開発し、いくつかの通信キャリアがテストを開始していた。将来の 5G を支える技術であると目され、2017 年には Qualcomm Ventures や Tech Mahindra からの資金調達に成功した。転機となったのは、2019 年の楽天グループとの資本業務提携であると言えよう。楽天グループは MNO 事業に参入することを 2017 年に発表しており、正にこれから移動通信ネットワークをゼロから整備していくタイミングであった。

#### 世界初の完全仮想化基地局ベンダーに

楽天モバイルの通信基地局ベンダーとして Altistar は採用され、2021 年には楽天グループの完全子会社となった。なお、当時の Altistar の企業価値は 10 億ドルであった。同時期に、楽天モバイルと同様に MNO として新規進出を企図していたドイツの 1&1 から同社がベンダーとして採用され、完全仮想化された移動通信基地局ネットワークを構築した実績を有する世界初のベンダーとなった。

楽天シンフォニーの特徴の一つとして、既存のベンダーとは異なりハードを提供していないことが挙げられる。当社は ORAN に準拠したネットワーク構築に強みを有しており、RU は NEC などの他の基地局ベンダーから仕入れ、汎用サーバー上に vDU と vCU を構築することで vRAN を実現している。汎用サーバーを活用し、地域特性に応じた RU を調達、設置することで、他の基地局ベンダーよりも安価に移動通信ネットワークを構築できる。

#### 課題はブラウンフィールド

当社には課題も存在する。楽天モバイルや 1&1 のようなゼロから移動通信サービスの提供を始めるグリーンフィールドの事業者には当社のソリューションは親和性が高いが、既に移動通信サービスを提供しているブラウンフィールドの事業者にとっては導入が難しい。というのも、ブラウンフィールドの事業者は当然にして既存のベンダーを活用した移動通信ネットワークを構築しており、これらのネットワークと共存しつつ、一部に同社のシステムを活用して併存させることの煩雑さは想像に難くない。これらのブラウンフィールドの事業者へオープン化された完全仮想化ネットワークを構築し、かつ他の基地局ベンダーよりも安価に実現していくことは容易ではない。

移動通信サービス事業者が基地局ベンダーとして他の移動通信サービス事業者ノウハウとソリューションを外販する事例としては初めての取り組みであるが、今後も仮想化やオープン化が進むことが予想される中で、当社がどのように事業を拡大していくのか、注目していきたい。

### (4) 海外主要事業者の動向

海外の主要事業者として、北欧を代表する基地局ベンダーである Ericsson と Nokia について採りあげたい。

#### ① Telefonaktiebolaget LM Ericsson (Ericsson)

##### スウェーデンの電話機製造メーカーとして設立

Telefonaktiebolaget LM Ericsson (以下、Ericsson) の前身として Lars Magnus Ericsson 氏がスウェーデンにおいて電話機の修理事業を 1876 年に開始した。修理事業を営む過程で同氏は電話機に可能性を感じ、電話機の製造にも着手した。1896 年に法人化した際には、既に 10 万台以上の電話機を製造して

いた。電話機製造から参入した歴史は NEC と酷似しているが、その後の成長の仕方は大きく異なっている。

#### 早期に海外進出 を果たす

当社の特徴として大きな点はその海外展開のスピードである。1896 年に法人化し 1898 年には英国に進出を果たし、英国での販売シェアは 50%を占めていた。その後、1907 年には米国に進出し工場をニューヨークに設立したが、米国の Bell 社との競争において苦戦することとなった。

#### 欧州地域におけ る 1G でプレゼン スを発揮

当社が基地局事業で今でもプレゼンスを発揮しているのは、欧州地域の移動通信需要をしっかりと取り込めたことに起因するが、その原点となるものが NMT (Nordic Mobile Telecommunication system) である。NMT は欧州地域における 1G と呼ばれる標準規格である。その名の通り、北欧諸国において国境を跨ぐ移動をした際にローミングによって通信を途切れなくすることがコンセプトであった。世界初の商用セルラーネットワークは 1979 年に NTT が日本で開始し、スウェーデンやノルウェーではそれに遅れて 1981 年の商用化となった。その後 NMT は北欧から徐々に欧州地域にも広がり、スウェーデンが発祥であった当社にとっては基地局を欧州地域で販売する上で先駆者メリットを享受できた。

#### 2G においても恩 恵

1991 年には、NMT に次ぐ移動通信標準として GSM がローンチされた。この GSM は 2G に該当するが、この規格は欧州のみならず世界の主要国で採用され、当社はこれらの恩恵を得た。なお、日本における 2G は GSM とは異なる独自規格が採用されており、日本のガラパゴス的な成長を象徴するような動きとなっていた。2G 時代にはこれらの通信規格の互換性が課題となったことから、1998 年には世界各国の標準化団体によって国際標準化を目指すプロジェクトとして 3GPP (Third Generation Partnership Project) が立ち上がった。

#### 3G時代にはソニ ーと合併を設立

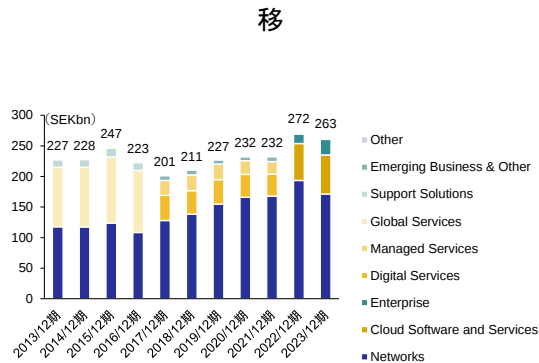
当社は長らく電話機を製造しており、携帯電話端末も製造していたが、携帯電話端末のエコシステムがマルチメディア展開等に移行しつつあり、当社のもう一方の主力事業であるネットワーク事業とは必ずしもシナジーが生まれない環境になってきた。そこで、2001 年にソニーと当社で 50:50 の出資比率で設立されたのが、Sony Ericsson Mobile Communications (以下、Sony Ericsson) である。Sony Ericsson は、Ericsson の持つ携帯電話製造のノウハウとソニーが持つデザインや音楽プレーヤーのノウハウを組み合わせることで、シナジーを追求した。当初はそのコンセプトが市場とマッチしたことで事業を拡大させたが、その後のスマートフォン時代における Apple との競争において苦戦し、2011 年にはソニーの完全子会社となることで当社は移動端末事業から撤退した。また、3G 時代には移動通信規格が国際標準となった。これによって特に参入が難しかった日本においても展開を本格化している。

#### 4Gにおいて世界 に先行

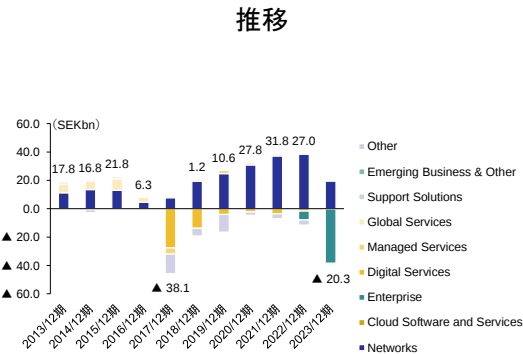
当社は 4G 時代においても世界で先行した。2009 年にスウェーデンの移動通信サービス事業者 TeliaSonera が LTE と呼ばれる規格で世界初の商用サービスを開始した。ストックホルム地域においては当社の基地局が採用されたが、オスロ地域においては Huawei が採用されており、基地局市場における競争環境が激化していく兆しが見えていた。

4G から 5G への移行までの間、当社は苦戦が続いている(【図表 2-3-13、14】)。

【図表 2-3-13】 Ericsson のセグメント売上高推移



【図表 2-3-14】 Ericsson のセグメント営業利益推移



(出所) 両図表ともに SPEEDA より、みずほ銀行産業調査部作成

苦戦の要因の 1 つ目は、クラウドシフトへの対応である。当社の主要顧客であるキャリア向けに提供していた OSS/BSS<sup>11</sup>製品をクラウドネイティブなソフトウェアに移行していく動きが活発化し、当社もこれらに対応すべく投資を加速させた。一方で、既存レガシーハードウェアの減損が伴ったことから、2017/12 期の Digital Service 事業は大きな赤字となった。

苦戦の要因の 2 つ目は、4G 投資の一服によるキャリアの投資抑制である。これによって本業の Networks セグメントも低調となっていた。

#### 5G 時代における競争激化と新たな打ち手

そして、5G 時代が見えてきた 2010 年代後半では、ORAN の台頭による競争の激化や主要顧客である通信キャリア間の競争激化によって設備投資資金を捻出しにくい環境に陥っていた。こういった環境下で、当社は既存のネットワークに関する強みと顧客網の拡大を企図し、2020 年に大企業向けに通信ソリューションを提供する Cradlepoint を 11 億ドルで買収することを発表したほか、2021 年には大企業向けにクラウドベースのコミュニケーションサービスを提供する Vonage を 62 億ドルで買収することを発表した。その結果、2022 年 3 月期以降に当社の Enterprise セグメント売上高が拡大基調にあることが分かる。

当社は、通信産業の変化や競争環境の変化に合わせてリストラを繰り返しながらも着実に事業の転換を図ってきた。また、6G 時代を見据え、当社は移動通信サービスがこれまで以上に民主化され、API 化していくことを予想しており、直近の一連の買収はそのための布石であるとも説明している。移動通信規格の標準化において 1G の時代から密接にかかわってきた当社だからこそ見えている世界観があることは否定できないだろう。今後の通信規格の変遷と当社の動向について注目していきたい。

<sup>11</sup> OSS:Operation Support System の略でネットワーク運用を支援する機能の総称  
BSS:Business Support Systems の略で顧客管理などのビジネス面を支援するシステムの総称

## ② Nokia Corporation (Nokia)

Ericsson と肩を並べる基地局ベンダーとしては Nokia Corporation (以下、Nokia) が挙げられる。しかしながら、当社の基地局事業に対する取り組みやその出自は大きく異なる。

製紙会社として  
設立

当社は 1865 年にフィンランドにおいて設立された。当時は製紙工場を営んでいた。その後 1902 年に電力事業に着手した。現在のビジネスの源流となるのは、1967 年の合併が起点となっている。当社と、ゴム製品メーカーの Suomen Gummitehdas、電話、電信ケーブル、電力ケーブル製造の Suomen Kaapelitehdas の 3 社が合併し、Nokia Corporation となった。

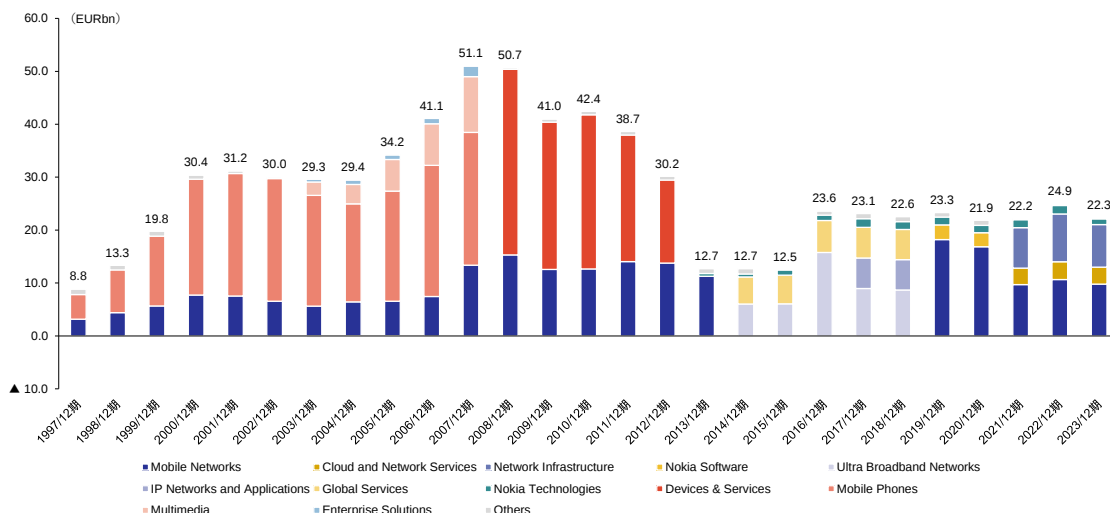
## 1G から基地局事業に参画

非常に幅広い事業ポートフォリオを維持しながら、当社は基地局事業に参画している。Ericsson も参画した欧州の 1G である NMT において 1981 年に基地局機器を提供しているほか、1982 年には合弁会社を通じて自動車携帯電話を発売した。なお、当該合弁会社は 1984 年には当社の完全子会社となっている。

多角化戦略から  
通信事業に転換し、  
世界一の携帯メーカーに

当社は長らく多角化経営を続けてきたが、1980 年代後半に経営が悪化した。これを受け事業売却を含めたリストラを実施し 1992 年には通信事業に特化する経営方針を掲げ、ノンコア事業の売却を推し進めた。通信事業に特化して以降は、当社は携帯電話端末の開発に注力することとなる。1991 年にフィンランドにて世界初の GSM 通話を実施した際には当社の GSM 携帯電話プロトタイプが採用され、翌 1992 年には GSM 携帯電話を世界に先駆けて販売した。その後は世界各国に携帯電話の製造工場を設置し、グローバルでの供給能力を整え、1998 年にはそれまで端末出荷台数で首位であった米国の motorola を逆転するに至った。既にこの時期には基地局事業に該当する Mobile Networks セグメントよりも Mobile Phones セグメントの方が売上高で大きなシェアを占めていたことがわかる(【図表 2-3-15】)。

【図表 2-3-15】 Nokia の長期セグメント売上高推移



(出所) 当社 IR 資料より、みずほ銀行産業調査部作成

iPhone の台頭によって携帯電話端末事業から撤退

その後、当社の携帯電話端末事業は好調が継続し、2011 年までは世界での端末出荷台数 1 位をキープした。しかしながら、4G 時代の到来と iPhone の台頭によって急激にシェアを落とし、2013 年には携帯電話事業を Microsoft に売却することを発表した。これにより、当社は現在の主力事業である基地局事業に専念することになる。

業界 4 位の Alcatel-Lucent を巨額買収

基地局事業に注力して以降、当社にとって最も大きな M&A は 2016 年に実施した米国の Alcatel-Lucent の買収である。買収金額は 156 億ユーロにのぼったが、当時は 5G を見据えて業界シェア 1 位の Ericsson や 2 位の Huawei との競争が激化することが想定されており、業界 3 位であった Nokia と業界 4 位の Alcatel-Lucent が統合することでスケールメリットを実現し、上位 2 社に対抗することが目的であった。また、Alcatel-Lucent は北米における IP ネットワークの領域で強みを有しており、地域面、製品面でも Nokia と補完関係にあったと言える。

Ericsson とは異なる戦略

競合の Ericsson がコミュニケーションサービス等のソフトウェア寄りの強化戦略を推進する中、当社はハードウェア寄りの強化戦略を推進している。2024 年には、米国の光通信設備を製造販売する Infinera を 23 億ドルで買収することを発表した。Infinera の売上高の 3 割はインターネットコンテンツプロバイダー向けであり、顧客層の拡大を図っている。また、データセンター内で使用される高速で低消費電力な光ネットワークのコンポーネントを開発しており、生成 AI 等で拡大するデータセンター需要を取り込むことも狙いの一つである。

当社は、Ericsson と同様に通信キャリアを主要顧客とする基地局事業から既存の強みを活かしながら顧客層の拡大を図っているが、ハードウェア強化という方向性においては Ericsson とは異なっており、当該戦略が当社のプレゼンスにどのようなインパクトをもたらしていくのかが今後の注目ポイントとなろう。

## (5) 日本の基地局(RAN)ベンダーの課題

ここからは日本の基地局ベンダーの課題について考察していきたい。

グローバルプレゼンスが限定的

まずは、グローバルにおけるシェアが小さいことが挙げられよう。第 2 項においても述べた通り、グローバルでは欧州系の Ericsson、Nokia、中国系の Huawei が大きなシェアを占めているほか、各社ともに競争力を維持、向上するための M&A も積極的に推進している。NEC や富士通などの日系ベンダーは基地局事業のほかに IT サービス等のシステムインテグレーション事業も展開していることから、基地局事業を中核に据えた戦略を打ち出しにくいことも課題である。

通信キャリアによる基地局投資の抑制も足かせに

また、基地局需要の中期的な低下も課題である。既に世界的にも通信キャリアによる 5G 投資が一服しているほか、特に主戦場としている国内市場では楽天モバイルの参入もあって通信キャリア各社の ARPU が低下しており、今後も基地局投資の抑制が進むことが想定される。このような市場成長が見込まれない国内市場において日系基地局ベンダーが成長戦略を描くことは極めて難易度が高い。

## (6) 日本の基地局(RAN)ベンダーの打ち手

現状、基地局市場における日系ベンダーのプレゼンスは残念ながら極めて限定的と言わざるを得ない。このような状況下において各社にどのような打ち手があるか考察する。ここでは、日系基地局ベンダーに対して Cross-SWOT 分析を活用することで 4 つの打ち手を仮説として提示したい(【図表 2-3-16】)。

【図表 2-3-16】日系基地局ベンダーの Cross-SWOT 分析

|      |                    | 内部環境                                                                                                                               |                                                                                                                           |
|------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                    | Strengths (強み)                                                                                                                     | Weaknesses (弱み)                                                                                                           |
|      |                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>国内通信サービス事業者に対するリーチ</li> <li>ITサービス事業を通じたSierとしてのノウハウ</li> <li>電ファミリとしてのNTTとのつながり</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>基地局事業はグローバルプレゼンスが限定的であり、マーケットシェアが小さい</li> <li>売上に占める基地局事業のシェアが低下</li> </ul>        |
| 外部環境 | Opportunities (機会) | <b>積極攻勢戦略(強み×機会)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ハードウェアからの脱却による、Sierとしてのノウハウを生かした、vCU、vDUソリューションの開発への転換</li> </ul>      | <b>弱点克服戦略(弱み×機会)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>vRAN、ORANソリューションを武器にしたグリーンフィールド事業者へのアプローチによるシェアの拡大</li> </ul> |
|      | Threats (脅威)       | <b>差別化戦略(強み×脅威)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>NTTとの連携による基地局市場の取り込み<br/>— NEC×NTTドコモによるOREX SAIの設立</li> </ul>          | <b>防衛・撤退戦略(弱み×脅威)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>基地局事業の専門ベンダーへのカーブアウト</li> </ul>                              |

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

まずは「機会」を捉えた打ち手である。

(打ち手①) vRAN  
のソリューション、  
ソフトウェアベン  
ダーへ転身

日系基地局ベンダーのうち特に NEC、富士通は IT サービス分野で極めて高いプレゼンスを有しており、様々なパートナー企業のソフトウェアを組み合わせながらインテグレーションするオーダーメイド型のソリューション提供が可能だけでなく、自社でソフトウェアを開発するエンジニアも抱えている。これらの強みを活かし、かつ今後 RAN の仮想化とオープン化が今まで以上に浸透する未来を見越して、自社ハードウェアに拘らない vCU、vDU ソフトウェアの開発に傾注する打ち手である(打ち手①)。

現状は、技術革新が進んでいるとは言え、汎用サーバー上でアクセラレーターを用いながら構築する vCU、vDU と専門ベンダーが提供する CU、DU では後者にパフォーマンス面でも価格面でも軍配が上がっている。しかしながら、技術の進展を踏まえれば今後も同様の状況が続くとは限らず、ハード面の開発に大型投資を継続している Ericsson、Nokia、Huawei には採りづらい打ち手であることも踏まえれば、他社に先んじてソフトウェア、インテグレーション分野に注力していくというアプローチも有力な戦略オプションの一つであると考えられる。

(打ち手②) グリ  
ーンフィールド事  
業者向けに海外  
プレゼンスを拡大  
する余地も

他方で、日系基地局ベンダーが抱える課題に着目すると、やはり海外におけるプレゼンスの低さが目立つ。ここでプレゼンスを拡大するには、vRAN、ORAN 機運の取り込みが戦略オプションとして考えられる(打ち手②)。そういった観点では、楽天シンフォニーによるグリーンフィールドの通信サービス事業者をターゲットにしたアプローチは非常に理にかなっている。

世界に目を向ければ、これから移動通信サービスに新規参入を標榜する事業者は少なからず存在するはずである。こういった事業者へのソリューション

提供を通じ、いずれはブラウンフィールドの事業者にも採用されていくといった未来も想定されよう。

それでは、脅威にも目を向けてみたい。

(打ち手③)電電  
ファミリーならで  
はの差別化戦略

最も脅威となるのは、大手外資系ベンダーのプレゼンスと言えよう。既に世界の7割以上を大手3社で占めている状況にあるほか、Ericsson や Nokia は積極的な M&A 戦略によってソリューションの幅を広げている。このような状況下において想定される差別化戦略としては、NTT との取引関係を活かすほかない(打ち手③)。そういった観点では、NEC が NTT ドコモと ORAN ソリューションを海外展開する OREX SAI を立ち上げている。

NTT のみならず通信サービス事業者にとって日系基地局ベンダーの抱える光伝送装置等の周辺技術はこれからの DX のトレンドにおいても重要な技術の一つである。OREX SAI に限らず、各社の RAN に関する無線技術や光伝送に関する技術開発を継続させるべく、通信サービス事業者主導で非連続的な座組を構築していくことも有力な選択肢である。

(打ち手④)撤退  
戦略も選択肢とし  
ては考慮する必要あり

最後の打ち手として、基地局事業からの撤退戦略は企業経営においては想定しなければならないだろう(打ち手④)。世界的なシェアが限定的な中で投資のリソースを果たして基地局事業に割り振るべきかどうかは議論の余地があり、基地局事業の売却によって得た資金をもとに他の産業で大きなプレゼンスを拡大できる可能性がある場合には当該打ち手の検討はやむを得ないであろう。基地局市場における日本企業のプレゼンスの拡大という観点では消極的な選択肢であり、各社が打ち手①～③の方向性で事業展開をしていくことに期待したい。

[アンケートに  
ご協力をお願いします](#)



© 2025 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。