

※当資料は「アジアリサーチセンター」のレポートを基に作成しています。

## 要約

### ● 5Gの導入メリット

5G（第5世代移动通信システム）の導入で通信の高速化の他、多くの端末を同時に接続することが可能となります。現行の4Gと5Gの大きな違いは主に高周波数帯の活用と新しいアンテナ技術（超多素子）にあり、5Gでは「高速・大容量化」、「多数同時端末接続」、「低遅延・超高信頼性」が実現されます。

### ● 5Gの重要性和中国の取組み

5Gに関連する各種技術の取込み、早期の製品投入は潜在需要の獲得を含め大きなビジネスチャンスになるため、各国がしのぎを削っています。巨大な国内通信市場を抱える中国では5Gで覇権を握ることは特に通信機器業界の浮沈に直結するため、中国政府が主導して取り組んでいます。業界標準を握れば、今まで海外に流出していた特許料等も逆に流入に転じる可能性があります。

### ● 5Gで高まる中国の存在感

3Gの時代から中国は独自の通信規格を開発し国内展開しましたが、海外での採用には至りませんでした。その後、国際的な標準化団体である「3GPP」が5Gの国際統一規格「5G(NR)」を設定するにあたり、中国の関連企業・業界団体はその決定に大きく関与しました。この過程でファーウェイをはじめとする中国企業は積極的な研究開発投資により5Gの関連技術を着実に高めました。

### ● 米国からの制裁

中国は5G関連技術で目覚ましい進歩を遂げ、5Gのバリューチェーンの各所で確固たる地位を築きました。中でもファーウェイは世界最大の通信機器メーカーとなり、5Gの重要特許を保持しています。米国は安全保障上の問題点を提起し米中貿易摩擦の争点となっています。海外売上減少などにより短期的にファーウェイの業績は伸び悩むことが見込まれますが、巨大な中国国内市場を有する同社を封じ込めることは難しいと思われます。長期的には主要部材の国内調達が可能となり通信機器業界における同社の世界的な存在感をより強める可能性も想定されます。

### ● 5G関連企業への投資チャンス

5Gに関連する特許を保有する中国、韓国企業の存在感は大きく、一部の台湾企業とともに5G関連として好調な株価パフォーマンスを示しています。多くのIT企業が5G勃興のメリットを享受することが見込まれます。さらに今後、5Gを活用した製品・サービスの投入も予想され、5Gの投資テーマは息の長いものとなりそうです。進化する通信規格は5Gの次に控える6Gに受け継がれ、研究開発投資を積極化するアジア企業、とりわけ中国勢の競争力が一段と高まる展開が予想されます。

※上記は例示を目的とするものであり、個別銘柄を推奨するものではありません。

この資料の巻末ページに重要な注意事項を記載しております。必ずご確認ください。

上記は当資料作成基準日現在のものであり、将来の成果および市場環境の変動等を示唆あるいは保証するものではありません。将来予告なく変更される場合があります。

## 5Gの導入メリット

### 消費者にとって

消費者が受けるメリットは伝送速度の圧倒的向上です（現行4Gの60倍超）。例えば10ギガバイトの高画質の映画を数秒でダウンロードすることが可能となります。AR（拡張現実）/VR（仮想現実）に関連するサービス拡大も期待され、さらに5Gの普及により全く新しい製品・サービスの出現も予想されます。

### 産業界にとって

5Gには大きな特長が3つあります。伝送速度向上の他、超低遅延（ほぼリアルタイムでデータをやり取りすることが可能となる）、同時接続可能機器数の大幅な増加です。特に後者の2点は産業界にとって応用余地を広げるものです。製造現場における自動化・IoT、自動運転、遠隔医療などの領域で技術進化が期待できます。

### 5Gと4Gの比較

現行の4Gと5Gの技術的な差異は主に高周波数帯の活用と新しいアンテナ技術（超多素子）にあります。5Gでは今まで使用されていなかった高周波帯域のミリ波が活用されます。波長の短いミリ波は障害物に弱く、長い距離をカバーできない特性があるため、より多くの基地局を必要とします。このため5Gでは中継点として小型の基地局が多く設置されます。5Gの基地局では、素子数の多い新しいアンテナが使用され（Massive MIMO）、大量のデータを同時に効率的よく伝送できる仕組みになっています。

## 5Gと4Gのパフォーマンス比較：圧倒的な性能差

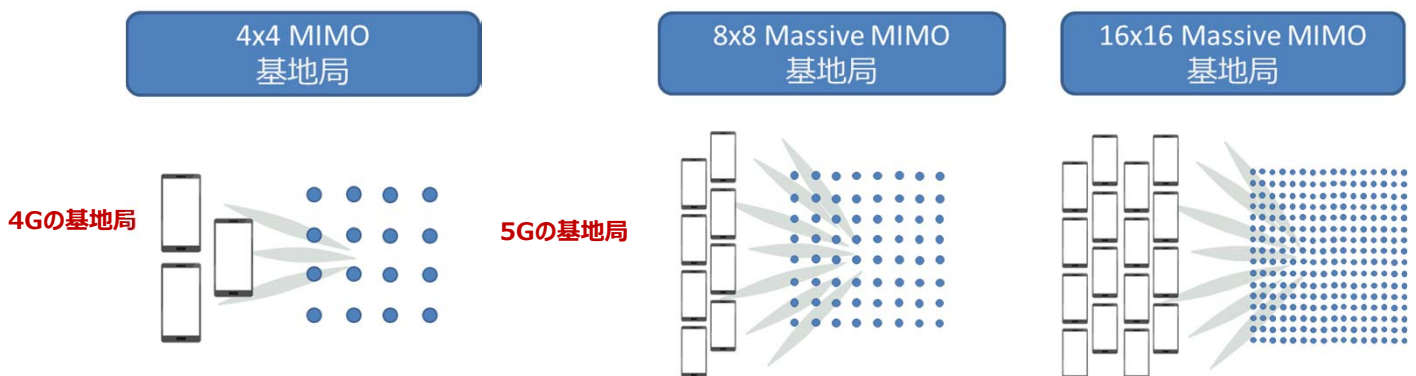
	5G	4G LTE	性能差
最高伝送速度	10ギガビット/秒	0.15ギガビット/秒	超高速（60倍超）
レイテンシ（応答速度）	ほぼリアルタイム～1 ミリ秒	20-50 ミリ秒	超低遅延（約100倍）
接続機器数	100万台/ km <sup>2</sup>	数千/ km <sup>2</sup>	多数同時接続（約100倍）

（出所）ファウエイのニュースリリースを基に三井住友DSアセットマネジメント作成

## 5Gで使用する周波数帯域



## 基地局のアンテナ数



（注）Massive MIMO（Multiple Input, Multiple Output）：複数の入出力が可能な超多素子アンテナ技術

（出所）三井住友DSアセットマネジメント作成

※上記は例示を目的とするものであり、個別銘柄を推奨するものではありません。

この資料の巻末ページに重要な注意事項を記載しております。必ずご確認ください。

上記は当資料作成基準日現在のものであり、将来の成果および市場環境の変動等を示唆あるいは保証するものではありません。将来予告なく変更される場合があります。

## 5Gの重要性

## 先行者利益

現状、5Gを活用したようなアプリケーションが出現するか未知数の部分はありますが、最初に5Gの通信基盤を整備し、一定規模でサービスを開始した国が5Gの主導的ポジションを得る可能性が高まります。

4Gでは当初ノキア、エリクソンなど当時の有力機器メーカーを擁する欧州が先行しましたが、その後、4Gを活用した製品・サービスを次々に市場投入した米国が4Gの覇権を握りました。調査会社のRecon Analytics社によると、4Gに関連する製品・サービスは米国企業に1,250億米ドルの売上収入をもたらしたと推計されています。例えばアップルは4Gを活用し、iPhone、iPadなどの製品や、iTunes、アップルストアで購入可能な各種アプリなどを市場投入し大きな成功を収めました。

## 主要4地域の次世代通信サービス開始時期

	4Gサービス開始	5Gの過渡的サービス*開始		5Gサービス開始予定
欧州	2009年	2019年4月	スイスの54の市町村	2020年
米国	2010年	2019年4月	2都市（シカゴ、ミネアポリス）	2020年
日本	2010年	2020年春予定	未定	2020年以降
中国	2013年	2019年9月	2019年末までに40-50都市	2020年

\* ミリ波は使用せず4GのインフラをベースにマッシュPIMMOアンテナを使用して開始する5Gの過渡的サービス

(出所) 各種報道を基に三井住友DSアセットマネジメント作成

## 中国の取組み～次世代通信規格への関与拡大

## 国際電気通信連合（ITU）と3GPP

ITUは電気通信分野において各国間の標準化と規制を設定する国連の下部組織で、1865年に設立された最古の国際機関です。1950年以来、ITUの議長は事務局長が務めていますが、2015年、趙厚麟（Zhao Houlin）が中国人初となる事務局長に選任され、2018年にはさらに5年任期の再選を果たしました。

3GPP（3rd Generation Partnership Project）は次世代通信規格について仕様の検討・作成を行う、ITU内の標準化団体です。主に7地域のサブグループから構成され、それぞれの構成メンバーには各国・地域の企業、関連団体を含みます。3GPPはITUのガイドラインに基づいて運営され、3G、4G、5Gの通信規格を設定してきました。

## 3GPPにおける中国の関与拡大

3GPPは多くの利益団体に関わる大きな組織ですが、その意思決定の多くは民主的手続きを経ます。討議による合意に至らない場合、多数決による採択が行われます。3GPPとITUにおける中国の影響力は、組織内の代表者数とその役割の重要性に表れており、着実に拡大しています。3GPPには、3つの大きな技術仕様グループ（TSG）と、その下に位置付けられる移動体通信の技術標準を設定する14のサブグループがあります。それぞれのTSGと各サブグループには、議長1名と副議長（最大3名）が配置され、各ポジションは2年ごとに再選されます。中国の代表者数は、2013年の8名から2017年に10名（全57ポジションの内、約18%に相当）に増加し、さらに中国は初のTSGの議長のポジションを確保しました。

## 5G通信規格設定への関与

従来、中国が保有する国際通信規格に関わる知的所有権、特許は少なく、中国は長らくライセンス料を支払う立場に置かれてきました。その後、3Gの通信規格でWCDMAとCDMA2000が主流となる中、中国も独シエンスのサポートを得てTD-SCDMAという独自の規格を開発し、当時5億件の契約件数を有したチャイナモバイルがこれを採用しました。しかし他の中国携帯電話会社2社は異なる規格を用い、海外での同規格の採用もありませんでした。4Gでは同規格で使用された時分割複信（TD）技術がTD-LTEに引き継がれ、中国のチャイナモバイルのみならず、その後インド、日本、米国の通信キャリアに採用されました。

5Gでは4Gと比較して通信規格の技術要求が高まり、また国を越えた通信サービス需要が高まった結果、「5G NR（New Radio）」（あるいは単に「5G」）という国際統一規格が採用されます。通信機器製造に関わる調達構造もよりグローバルになっており、規格の統一化は合理的な流れでした。上述の通り、中国は「5G」の設定に当たって関与の度合いを高め存在感を増しています。

※ 上記は例示を目的とするものであり、個別銘柄を推奨するものではありません。

この資料の巻末ページに重要な注意事項を記載しております。必ずご確認ください。

上記は当資料作成基準日現在のものであり、将来の成果および市場環境の変動等を示唆あるいは保証するものではありません。将来予告なく変更される場合があります。

### 3GPPの代表者数で見る中国の影響力拡大

企業/団体	ポジション数（議長/副議長）	
	2013年	2017年
ファーウェイ	6名	5名
チャイナ・モバイル	2名	3名
ZTE	-	1名
CATT（注）	-	1名
合計	8名	10名

（注）CATT（China Academy of Telecommunication Technology）：中国通信技術研究院  
（出所）3GPP, ITU のデータを基に三井住友DSアセットマネジメント作成

### 中国通信キャリアが採用した通信規格

通信世代	時期	通信規格（注）	海外/中国（規格）
3G	2009年-2014年	CM-TD-SCDMA	中国規格
		CU-WCDMA	海外規格
		CT-CDMA 2000	海外規格
4G	2013年-2018年	CM-TD-LTE 4G	中国規格
		CU-FD-LTE 4G	海外規格
		CT-FD-LTE 4G	海外規格
5G	2019年以降	5G NR	国際統一規格

（注）CM：チャイナモバイル、CU：チャイナユニコム、CT：チャイナテレコム  
（出所）各種報道を基に三井住友DSアセットマネジメント作成

## 5Gで高まる中国の存在感

### 中国政府のイニシアチブ

中国では、高速鉄道、宇宙計画、スーパーコンピューターなど、国家が戦略的に産業政策を主導しています。5Gにおいても長期的な利益最大化のため、技術覇権確立に注力しています。例えば早期のインフラ整備、サービス開始を目的に5G関連の巨額な設備投資の実施を通信キャリアに求めています。中国政府がこれら企業の株式を所有していることも5Gの効率的推進に役立っているように見えます。

### 世界最大の通信市場

中国は通信機器製造・サービスにおいて世界最大の市場規模を誇ります。2018年の携帯電話契約件数は16.4億件で、これは第2位に位置するインドの4.7億件を大きく上回ります。チャイナモバイルは契約件数、保有基地局数で世界最大の通信キャリアですが、中国通信機器メーカーの躍進もこれを支えています。

### 通信機器サプライチェーンにおけるキープレーヤー

通信需要の世界的拡大とともに通信機器のサプライチェーンは太く長くなっています。今や基地局製造や携帯電話端末で圧倒的なポジションを築いたファーウェイをはじめ中国企業はこの中においても存在感を高めています。光ファイバーケーブル・モジュール、アンテナ、ネットワーク構築など、サプライチェーンの各所で多くのキープレーヤーが育っています。川上の半導体製造や、川中のOSを含むソフトウェアでは海外企業への依存がまだ目立ちますが、その度合いは今後低くなる可能性が高そうです。

※上記は例示を目的とするものであり、個別銘柄を推奨するものではありません。

この資料の巻末ページに重要な注意事項を記載しております。必ずご確認ください。

上記は当資料作成基準日現在のものであり、将来の成果および市場環境の変動等を示唆あるいは保証するものではありません。将来予告なく変更される場合があります。

## 米国からの制裁

### ファーウェイの躍進

ファーウェイは、半導体の設計や無線ユニットの製造など、川上の通信機器製造の多くを手掛け、近年ではスマートフォンの主要ブランドに育ちました。知的財産を調査するIPLYticsによると、同社は5Gの通信規格に不可欠な重要特許（標準必須特許）を多く保持しています。同社の特許のほとんどは新しいため、ノキア、エリクソン、クアルコムなどが保有するものと比較して、価値が高いと推測されます。同社の躍進を可能にしているのが、継続的に高い水準を誇る効率的な研究開発投資です。2018年の同社の研究開発投資金額は売上の約14%を占める1.7兆円（158億ドルを108円換算）に上りました。調査会社のIHS Markit社によると2018年の5G関連機器の同社グローバルシェアは4位の17%程度と推定されています（1位エリクソン24%、2位サムスン21%、3位ノキア20%、その他18%）。

### 半導体は米国依存

一方、米国企業は、光トランシーバなど5Gに関わる半導体関連技術を引き続き支配しています。ファーウェイも傘下のハイシリコンを通じて独自の半導体設計技術を有しますが、ベースバンドユニットで使用されるものなど、基礎となる設計技術は依然として米国由来の英ARM社のライセンスに依存しています。半導体設計支援に使用されるEDAソフトウェアも米国企業から調達する必要があります。

### 米国からの制裁

米国は安全保障上の問題点を提起し、半導体等の調達を米国企業に依存しているファーウェイを対象に、米国企業による同社への輸出を制限し始め、米中貿易摩擦の争点となっていることは周知の通りです。EDAソフトウェアを含む米国主要製品の供給が遮断される可能性があります。また米国は同盟国中心に同社との取引を停止するように求めています。これに対しファーウェイは安全保障上の懸念を払拭するため5G関連技術を欧米企業などに外販することを検討していると伝えられています。海外売上減少などにより短期的にファーウェイの業績は伸び悩むことが見込まれますが、巨大な中国国内市場を有する同社を封じ込めることは難しく、長期的には主要部材の国内調達が可能となり通信機器業界における同社の世界的な存在感をより強める可能性も予想されます。

## ファーウェイが保有する5G関連特許件数

企業名（国名）	5G関連標準必須特許数	特許申請後の平均経過年数	2012年以前の特許比率
ファーウェイ（中国）	2,160	5.6	12.1%
ノキア（ノルウェー） 含むアルカテル・ルーセント取得分	1,516	11.4	57.5%
ZTE（中国）	1,424	3.1	0.5%
LG電子（韓国）	1,359	7.0	43.1%
サムスン（韓国）	1,353	8.6	47.9%

（出所）IPLYtics のデータを基に三井住友DSアセットマネジメント作成

## 5G関連企業への投資チャンス

### 息の長い投資テーマ

5Gに関連する特許を保有する中国、韓国企業の存在感は大きく、一部の台湾企業とともに5G関連として総じて好調な株価パフォーマンスを示しています。5Gは基地局や光モジュールなどのインフラ需要を生み出すほか、5G仕様の携帯電話端末への買い替えなど、川下に位置する製品・サービスの需要も喚起するため、多くのIT企業が5Gの勃興からメリットを享受することが見込まれます。さらに今後、AR/VR、工場自動化・IoT、自動運転、遠隔医療のほか、5Gを活用した全く新しい製品・サービスの出現も予想されるため、5Gの投資テーマは息の長いものとなりそうです。

進化する通信規格は5Gの次に控えるであろう6Gに受け継がれ、そこでは研究開発投資を積極化するアジア企業、とりわけ中国勢の競争力が一段と高まる展開が予想されます。

※上記は例示を目的とするものであり、個別銘柄を推奨するものではありません。

この資料の巻末ページに重要な注意事項を記載しております。必ずご確認ください。

上記は当資料作成基準日現在のものであり、将来の成果および市場環境の変動等を示唆あるいは保証するものではありません。将来予告なく変更される場合があります。

## 5Gのバリューチェーンに位置する代表的なアジア企業

川上	企業（上場市場）
データセンター	GDS（NY）、Beijing Sinnet（深圳）
プリント配線基板・材料	Shennan Circuits（深圳）、Shengyi Technology（上海）
半導体装置	ASMパシフィック（香港）
ベースバンドチップ（基地局）	ハイシリコン（未上場）、TSMC（台湾）、サムスン（韓国）
光モジュール	Zhongji InnoLight（深圳）、Luxshare（深圳）
アンテナ	コンパテレコム（香港）、Sunway Communication（深圳）
川中	
ネットワーク構築	ファーウェイ（未上場）、ZTE（深圳・香港）、サムスン（韓国）
鉄塔管理	チャイナ・タワー（香港）
川下	
通信キャリア（サービス事業者）	チャイナ・モバイル（香港）、チャイナ・テレコム（香港）、LGユープラス（韓国）
携帯電話端末	ファーウェイ（未上場）、ZTE（深圳・香港）、シャオミ（香港）、サムスン（韓国）
機器・部品	
カメラモジュール	サニーオプティカル（香港）、ラーガン（台湾）
ベースバンドチップ（端末）	ハイシリコン（未上場）、メディアテック（台湾）、TSMC（台湾）、サムスン（韓国）

（出所）アジアリサーチセンター

※上記は例示を目的とするものであり、個別銘柄を推奨するものではありません。

## 【重要な注意事項】

- 当資料は、情報提供を目的として、三井住友DSアセットマネジメントが作成したものです。特定の投資信託、生命保険、株式、債券等の売買を推奨・勧誘するものではありません。
- 当資料に基づいて取られた投資行動の結果については、当社は責任を負いません。
- 当資料の内容は作成基準日現在のものであり、将来予告なく変更されることがあります。
- 当資料に市場環境等についてのデータ・分析等が含まれる場合、それらは過去の実績および将来の予想であり、今後の市場環境等を保証するものではありません。
- 当資料は当社が信頼性が高いと判断した情報等に基づき作成しておりますが、その正確性・完全性を保証するものではありません。
- 当資料にインデックス・統計資料等が記載される場合、それらの知的所有権その他の一切の権利は、その発行者および許諾者に帰属します。
- 当資料に掲載されている写真がある場合、写真はイメージであり、本文とは関係ない場合があります。

上記は当資料作成基準日現在のものであり、将来の成果および市場環境の変動等を示唆あるいは保証するものではありません。将来予告なく変更される場合があります。