

5G: 取るか、それとも残すか?!

5G はマスマーケットに到達しています。これは **RF** フロントエンドのレガシープレーヤーにとってのチャンスですか？ **中国企業**はこのダイナミックな状況で一部になれるのでしょうか？

概要：

- 市場 예측:

Yole Développement (Yole) は、RF フロントエンド市場が **2026** 年に向けて **210** 億ドル以上に成長し、**CAGR²₂₀₂₁₋₂₀₂₆** が **8.3%** になると予測しています。

尤も大きい成長は、**75.5%** の **CAGR₂₀₁₉₋₂₀₂₆** を備えた **AiP³** モジュールに関するものです。**2026** 年の最も魅力的なセグメントは、ほぼ **100** 億ドルの **PA⁴** モジュールになるでしょう。**5G** 電話の数は **2020** 年と比較して **2021** 年には **2** 倍以上になります。

- 技術傾向:

5G の **mmWave⁵** バージョンは **2020** 年に大幅な進歩を遂げました。

容量が非常に限られているため、**OEM⁶** は携帯電話の発売を優先しましたが、場合によっては発売日を遅らせることさえあります。

競争は再び激化しており、**OEM** レベルでの市場シェアにいくらかの進化をもたらしています。

- 供給網:

Skyworks, Murata, Qorvo, Broadcom と **Qualcomm** はマーケットリーダーです。

Qualcomm は **5G** 移行を利用し、RF フロントエンド市場でのシェアを大幅に拡大しました。

技術的自立への強い意志は、中国の **OEM**、投資家、公的機関に地元企業への大規模な投資を促しています。

¹抜粋:

Cellular RF Front-End Technologies for Mobile Handset 2021 report, Yole Développement
RF Front-End Module Comparison 2021 – Vol. 2 – Focus on 5G Chipset report, System Plus Consulting
Smartphone Design Win Quarterly Monitor, System Plus Consulting

² CAGR: 複合年率成長率(Compound Annual Growth Rate)

³ AiP: Antenna in Package

⁴ PA: Power Amplifier

⁵ mmWave: millimeter Wavelength

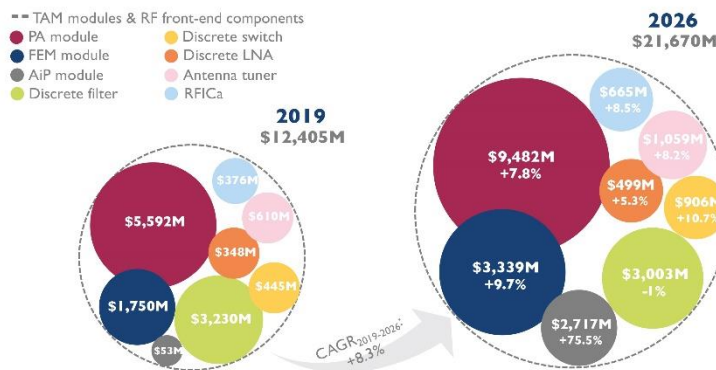
⁶ OEM 注文者生産(Original Equipment Manufacturer)

Yole Développement (Yole) で RF デバイス と技術部門で技術と市場分析家として在籍している **Cédric Malaquin** は “5G 電話の数は 2020 年と比較して 2021 年には 2 倍以上になる。これは、10 年前の LTE 標準よりも大幅に速い普及率である。また、5G は、RF デバイスのコンテンツの前例のない増加につながっているが、従来の無線規格は引き続き、サポートする必要がある。”と述べています。

その結果、何百もの RF コンポーネントを片手で持てる、所謂ハンドヘルドフォーマットのデバイスに取り付ける必要があります。これは現在、同じ種類の中で最高のものというフラッグシップだけでなく、ミッドティアおよびエントリーレベルの電話にも影響を与えています。ハンドセットに実装されている 5G 機能は、ダウンロード速度の向上とアップリンクの堅牢性の向上に重点を置いています。さらに、mmWave で作成された全く新しい無線パスがありますが、これは現在フラッグシップにのみ適用されます。

2019-2026 RF front-end market forecast by type of component

(Source: Cellular RF Front-End Technologies for Mobile Handset 2021 report, Yole Développement, 2021)



携帯電話業界は 5G への移行に入っています。

このテクノロジーの最初の使用事例は成熟しており、MNO⁷は消費者に新しいサービスを提案しています。MNO は、5G が最初に考えていることではないため、より多くのリソースを投資し、消費者に 5G の付加価値を示すことを強く望んでいます。さらに、MNO は、特に中国で有利な商用 5G パッケージを開発し、消費者がアップグレードする動機をさらに高めています。

これに関連して、5G は 2020 年にスマートフォン市場に強く浸透し、ネットワークが中国、ヨーロッパ、そして米国で拡大するにつれて、さらに成長すると予想され

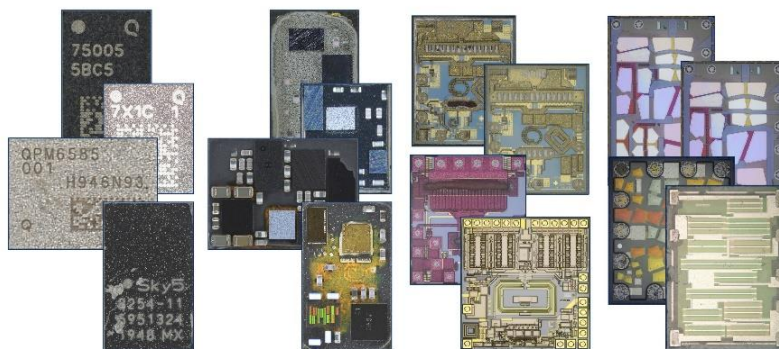
⁷ MNO: Mobile Network Operators

ます。5G 電話は、RF フロントエンドレベルで 4G 電話よりも比較的複雑です。したがって、この複雑な市場をよりよく理解するには、技術的な傾向を分析し、将来の変化を予測する価値があります。実際、すべての新しい空気規格に関して、5G は、業界の事業者が差別化、革新、そして最終的に市場を勝ち取るための重要な機会を表しています。本日リリースされた [Cellular RF Front-End Technologies for Mobile Handset 2021 report](#) は、RF フロントエンド市場の進化とそれに関連するエコシステムに関する Yole のアナリストの見解を示しています。

さらに、リバースエンジニアリングおよびコスト計算会社である **System Plus Consulting** は、[Smartphone Design Win Quarterly Monitor](#) の RF ソリューションを含む詳細な半導体技術分析を提供しています。こちらの専用記事をお読みください。また、同社は、2020 年に 5G mmWave とサブ-6 GHz 電話に統合された RF フロントエンドモジュール技術の進化の技術的およびコストの概要を、[RF Front-End Module Comparison 2021 – Vol. 2 – Focus on 5G Chipset report](#) に焦点を当てています。

RF front-end modules comparison: B41/n41 PAMiD from Qorvo, Qualcomm and Skyworks

(Source: RF Front-End Module Comparison 2021 – Vol. 2 – Focus on 5G Chipset report, System Plus Consulting)



© 2021 | www.systemplus.fr - www.reverse-costing.com

[Cellular RF Front-End Technologies for Mobile Handset 2021 report](#) 見られるように、Yole の RF チームは、RF コンテンツを 4G バージョンと比較して 5G 電話で 5 ~ 8 米ドル高く、mmWave バージョンで更に 10 米ドル高いと見積もっています。

その結果、RF フロントエンド市場は活況を呈しています。2020 年の 140 億ドルから、2021 年末までに 170 億ドルに達するでしょう。そこから、RF フロントエンド市場の成長は鈍化していくと思います。5G が主流であり、競争がさらに激化すると、ASP⁸の侵食はより強くなります。全体として、アナリストは、5G の導入年である

⁸ ASP: Average Selling Price

2019年から2026年までの間に8.3%のCAGRを期待しており、210億ドルのRFフロントエンド市場につながります。

5Gの導入により、RFコンテンツと共に携帯電話は複雑になります。許容可能なフォームファクタを維持しながらディスクリットコンポーネントを使用して5G電話を構築することは課題であり、より多くの統合を推進します。

YoleでRF技術と関連市場の分析家として在籍している Mohammed Tmimi, PhD.は“全てのRFフロントエンドの市場リーダーは複数の市場要件に適応する柔軟なモジュール製品を提供している。それに加えて、フラッグシップ用のカスタムビルドモジュールを持っているものもある。”と述べています。また“その結果、Skyworks、Murata、Qualcomm、Qorvo、Broadcomが一緒になってRFフロントエンド市場の85%を共有している。Skyworksはマーケットリーダーである”と述べています。

Qualcommは一番力強い成長を遂げています。

System Plus Consultingで責任技術とコスト分析家として在籍している Stéphane Elisabethによりますと：“2019年末の時点で、Qualcommの市場シェアは他のサプライヤーよりも小さかった。サムスンのようなOEMによる2020年のこの変化。Qualcommのシェアは、年初に比べて大凡2倍になりました。それでも、状況は2019年の終わりにAppleの携帯電話のリリースによって変わりました。実際、iPhoneシリーズは、Qualcommの多くのコンポーネントを設計に統合していません。

Appleの目標は、将来的にQualcommの使用を完全に回避することです。

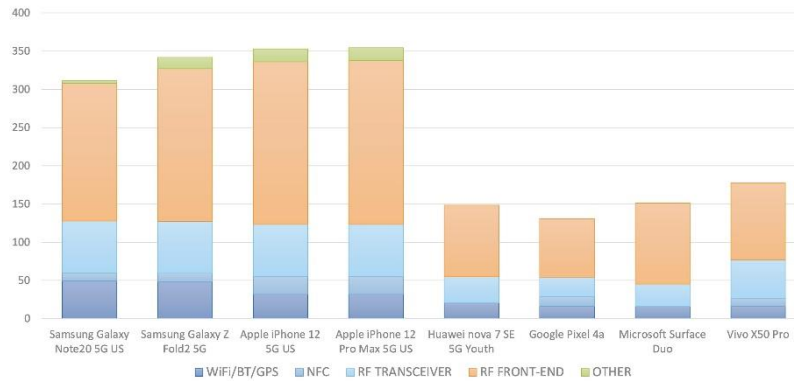
ただし、中国からの様々な企業が出現しており、RFフロントエンドスペースで2桁の成長を遂げています。ほとんどは、スタンドアロンのLNA、又はスイッチを使用したディスクリットビジネスから始まりました。これにより、ノウハウを蓄積し、OEMとの信頼を確立することができました。

これらのファブレス(工場を持たない会社)中国企業の次のステップは、統合モジュールを市場に投入することです。これは、過去2年間の中国への投資の増加によって支えられています。全てが成功を収める訳ではないかも知れませんが、今後の数年間で更に協力と統合が期待できます。

成功への難題はは、ウェーハ容量へのアクセスです。業界の厳しさのように、RFコンポーネント自体に不足はありません。これは、大企業だけが支払うことができる長期的な供給協定を推進しています。

Smartphone design wins, Q1 2021 - Focus on RF die area, in mm²

(Source: Smartphone Design Wins Quarterly Monitor, Q1 2021, System Plus Consulting)



© 2021 | www.systemplus.fr - www.reverso-costing.com

Yole Développement や System Plus Consulting を含む Yole Group of Companies は、一年中、多数のレポートとモニターを発行しています。更に、専門家は様々な重要なプレゼンテーションを実現し、重要な会議を開催します。



この点で、信頼性の高いスマートフォンサプライチェーンの正しい技術的選択をお見逃さないでください。6月29日に、System Plus Consulting のCEO である Romain Fraux と System Plus Consulting の部門ディレクターである消費者ティアダウン担当副社長の Jim Mielke が発表した Web キャストです。ここに登録してください！

更に、Yole の Technology & Market Analyst、RF デバイス、Technology の Antoine Bonnabel は、EETimes が主催する IoT & 5G World の期間中に、“5G はプライベートネットワークに命を吹き込むが、エッジコンピューティングアプローチと競争する必要がある”という会議に参加します。

業界からの最新ニュースを必ず把握し、大手企業へのインタビューなど、ii-Micronews に関する活動の概要を把握してください。乞うご期待！

Press contacts

Sandrine Leroy, Director, Public Relations, leroy@yole.fr

Marion Barrier, Officer, Public Relations, marion.barrier@yole.fr

Le Quartz, 75 Cours Emile Zola – 69100 Villeurbanne – Lyon – France – +33472830189

www.yole.fr - www.i-micronews.com – [LinkedIn](#) – [Twitter](#)

About our analysts

As a Technology & Market Analyst, specialized in RF devices & technologies within the Power & Wireless division at Yole Développement (Yole), **Cédric Malaquin** is involved in the development of technology & market reports as well as the production of custom consulting projects. Prior his mission at Yole, Cédric first served Soitec as a process integration engineer during 9 years, then as an electrical characterization engineer during 6 years. He deeply contributed to FDSOI and RFSOI products characterization. He has also authored or co-authored three patents and five international publications in the semiconductor field. Cédric graduated from Polytech Lille in France with an engineering degree in microelectronics and material sciences.

Mohammed Tmimi, PhD., is a Technology and Market Analyst for the RF devices & Technologies Group at Yole Développement (Yole). Prior to Yole, Mohammed was engaged in developing a novel approach for RF/mmW high-speed serial links for high-performance chips at STMicroelectronics' Crolles R&D site in France as part of his Ph.D. During his Ph.D., he also worked on mmW design in advanced FD-SOI nodes and proposed an original interconnect technique for 2.5D/3D packaging. Mohammed now holds a patent on these serial links and has published two scientific papers. Mohammed graduated from INP Grenoble (France) with a master's in microelectronics and an electronics engineering degree from ENSAO (Morocco). He was awarded his Ph.D. in Nano Electronics and Nano Technologies from the University of Grenoble Alpes, France.

Stéphane Elisabeth, PhD is Senior Technology and Cost Analyst at System Plus Consulting, part of Yole Développement (Yole). Stéphane regularly works on numerous reverse engineering and costing reports while also managing custom projects in the RF electronics and advanced packaging fields. His mission at System Plus Consulting is to provide an in-depth understanding of the technologies selected by the leading semiconductor companies as well as the ecosystem around a device. In this context, Stéphane is leading a strategic watch to identify the latest innovative devices and collaborates closely with System Plus Consulting's laboratory to analyze devices or components. His aim is to reveal the link between functionality and the technical choice made by the device maker. Based on the identification of each process step and process flow, our analysts can then provide an accurate evaluation of the manufacturing cost. His significant industrial and technical knowledge allows him also to update internal simulation tools developed by System Plus Consulting's experts. In addition, Stéphane supports the development of RF electronics activities through key customer projects, including presentation of their results. Prior to this collaboration with System Plus Consulting, Stéphane worked on projects in partnership with THALES for the development of innovative hybrid RF circuits. He also regularly publishes articles and interviews within key RF electronics and packaging magazines. Stéphane holds an engineering degree in electronics and numerical technology (Université de Nantes, France) as well as a PhD. in Materials for Microelectronics (Université de Nantes, France).

Romain Fraux is the CEO of System Plus Consulting of Yole Développement. System Plus Consulting focuses on Reverse Costing analysis of electronics, from semiconductor devices to electronic systems. Supporting industrial companies in their development, Romain and his team are offering a complete range of services, costing tools and reports. They deliver in-depth production cost studies and estimate objective selling price of a product, all based on a detailed physical analysis of each component in System Plus Consulting laboratory. Romain has been working for System Plus Consulting for more than 15 years and was previously the company's CTO. He holds a bachelor's degree in Electrical Engineering from Heriot-Watt University of Edinburgh (Scotland), a master's degree in Microelectronics from the University of Nantes (France), and a Master of Business Administration.

Audrey Lahrach serves as a Technology & Cost Analyst, MEMS, Sensors & Display at System Plus Consulting, part of Yole Développement. With significant expertise in the field of MEMS & sensors, including inertial, pressure and gas, as well as in the field of display technologies, Audrey produces reverse engineering & costing analyses while also running custom projects. Her mission is performed in collaboration with the laboratory team, and together they define the objectives of the analyses and determine the methodologies to reveal the structure of the devices and all materials required for their development and production. Audrey's aim is to determine and

understand the technology choices made by the leading sensing companies, from the materials to the device itself. In addition, Audrey runs a technology watch daily to identify innovative MEMS & sensors and related semiconductor manufacturing processes. Her objective is to gain a comprehensive understanding of the evolution of semiconductor technologies and identify the strategy of the leading manufacturers. Thanks to her previous experience with CMOS image sensors and camera manufacturing, Audrey is also involved in the development of System Plus Consulting's imaging activities. Utilizing her knowledge in a combination of MEMS, sensing and imaging, Audrey is overseeing the development of a new System Plus Consulting product, the Smartphone Monitor. Audrey attends international trade shows & conferences to meet the MEMS & sensing companies, from component manufacturers to equipment manufacturers, and to identify the latest innovations. Audrey has taken part in online events to present key results of her teardowns and cost analyses. She has also published some articles in the press. Audrey holds a master's degree in Microelectronics from the University of Nantes (France).

About the reports and monitor

Cellular RF Front-End Technologies for Mobile Handset 2021

5G reaching the mass market is an opportunity and threat for RF front-end legacy players, and is unifying Chinese companies. – Performed by Yole Développement

Companies cited:

Active Semi, AGC, Airoha, Akoustis, Anhui YUNTA Electronic, Apple, ASE, Asus, AT&T, AwinIC,AXT, Broadcom, CanaanTek, Cavendish Kinetics, China Mobile, China Telecom, China Unicom, ChipBetter, CoolPad, Corning, Cypress Semiconductor, DB-HiTek, Dowa, EE, Elisa, Epic MEMS, Ericsson, Etisalat, EtraSemi, Ferfics, Freiberger, GlobalFoundries, Global Wafer, Google, HH Grace, HiSilicon, HMD Global, Honor, HTC, Huawei, Huntersun-MEMS, Infineon, Intel, IQE, Jio, JRC, KDDI, KT, Kyocera, and more...

RF Front-End Module Comparison 2021 – Vol. 2 – Focus on 5G Chipset

Technical and cost overview of the evolution of radio frequency front-end module technologies integrated in 5G mmWave and Sub-6 GHz Phones. – Performed by System Plus Consulting

Smartphone Design Win Quarterly Monitor

The first-ever smartphone technology monitor covering the latest components, packaging, and silicon chip choices of smartphone makers. – Performed by System Plus Consulting

Related reports:

- [5G's Impact on RF Front-End for Telecom Infrastructure 2021](#)
- [5G Packaging Trends for Smartphones 2021](#)
- [Apple iPhone 12 series mmWave 5G Chipset and Antenna](#)

About Yole Développement

Founded in 1998, Yole Développement (Yole) has grown to become a group of companies providing marketing, technology and strategy consulting, media and corporate finance services, reverse engineering and reverse costing services and well as IP and patent analysis. With a strong focus on emerging applications using silicon and/or micro manufacturing, the Yole group of companies has expanded to include more than 80 collaborators worldwide... [More](#)

About System Plus Consulting

System Plus Consulting specializes in the cost analysis of electronics, from semiconductor devices to electronic systems. Created more than 20 years ago, System Plus Consulting has developed a complete range of services, costing tools and reports to deliver in-depth production cost studies and estimate the objective selling price of a product... [More](#)

For more information and images, please visit our website [i-Micronews](#)

###