

Apple はシリコンフォトニクスに参入しています。

通信の範囲を超えて、シリコンフォトニクスは消費者と自動車などに浸透しています。

概要

- 市場予測:
総合的に言えば、シリコンフォトニクスのトランシーバー市場は 2026 年に 46 億ドルまで達すると思いますが、2021 年から 2026 年までの CAGR¹は 25%になるでしょう。シリコンフォトニックダイの全体市場は、2026 年に 10 億ドルを超えられると思います。2035 年までにシリコンフォトニック市場は消費者医療のおかげで、更に成長できると思います。その中において、特に自動車と自動運転は将来的にシリコンフォトニクスセンシングの恩恵を受けるでしょう。
- 技術傾向:
シリコンフォトニクスの主なアプリケーションは光通信ですが、イムノアッセイ、FOG²などのような新しいアプリケーションが 2020 年に市場に参入してきました。シリコンフォトニクスの奇抜なアプリケーションが今後 5 年間で市場に出てくると予想されています。Cisco、Intel、そして Broadcom の 3 つの主要企業が CPO³の準備をしています。
- 供給網:
Rockley Photonics は、シリコンフォトニクスを使用する Apple のスマートウォッチのバイオセンサーの計画を発表しました。シリコンフォトニクスのエコシステムはパッケージング、モデル化、PDK⁴、および設計に関与する企業が増えるにつれて、ファブやファウンドリは益々大きくなっています。垂直統合、SPAC⁵、および新たなファウンドリサービスの 3 つの開発はシリコンフォトニクスの産業環境では明らかになっています。

¹ CAGR: 複合年間成長率

² FOG: 光ファイバージャイロスコープ

³ CPO: 共同パッケージ光学

⁴ PDK: プロセスデザインキット

⁵ SPAC: 特別買収目的会社

Yole Développement (Yole)でシニアアナリストである **Alexis Debray, Ph.D.** は “1998 年に Bookham がシリコンフォトニクスプラットフォームを使用した最初の製品をリリースして以来、シリコンフォトニクスの主な用途は光通信だった。“そして、“シリコンフォトニクスを使用した最初の光トランシーバーの Luxtera (現在の Cisco)による 2008 年のリリース後、シリコンフォトニクス光トランシーバー市場は 5 億 8100 万ドルに成長し、約 500 万台が出荷された。”と述べました。

このダイナミックな状況の中で、Yole Group 社の一部である Yole と System Plus Consulting は優れたフォトニクス技術と関連市場を詳細に調査し、最新のイノベーションを取り上げ、皆さんにビジネスチャンスを紹介しています。

- 本日リリースされた Yole の Silicon Photonics 2021 report は、シリコンフォトニクスダイ、SOI ウェーハ、そしてトランシーバーに関する市場データを提供し、消費者、自動車、及びコンピューティングにおける新しいシリコンフォトニクスアプリケーションについて紹介しています。又、アプリケーションと技術によってセグメント化された収益、ボリューム、そして平均販売価格で 2026 年までのシリコンフォトニクス市場の完全な分析をしています。この技術と市場のレポートは、短期間ですが、この業界に深く関わってきた **Jean-Louis Malinge** と共同で作成されたものです。Jean-Louis Malinge と Yole はお互いに間協力して、シリコンフォトニクス技術を深く把握し、関連するアプリケーションと市場のセグメントを特定しています。
- 更に、カスタムの逆コスト分析会社である System Plus Consulting は、Intel Silicon Photonic 100G CWDM4 QFSP28 Transceiver に焦点を当てた特別なケーススタディであるインテルシリコンフォトニクス 100G CWDM4 QFSP28 トランシーバーを紹介し、大手企業による最新のイノベーションと採用された技術を紹介しています。このレポートでは、パッケージングとフォトニクスに関するインテルの可能性について説明します。

Yole と System Plus Consulting はどちらの分析でも、シリコンフォトニクス業界に関する独自の見解を紹介しています。

シリコンフォトニクスはプラットフォームのため、今日では多くのアプリケーションが可能であり、研究センターや大学から沢山提案されています。2020 年に、2 つの新しいアプリケーションが市場に登場されました。Luxtera の共同創設者の 1 人によって設立されたカリフォルニアの会社である Genalyte は、シリコンフォトニクス要素に基づく免疫アッセイ用のシステムを発表しました。また、KVH は、ロボットカーナビゲーションを目的としたシリコンフォトニクスをベースにした FOG をリリースしました。

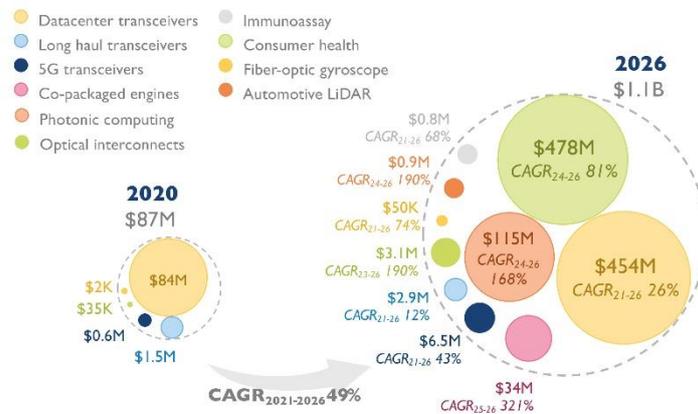
Yole の市場調査ディレクターとして在籍している **Eric Mounier PhD** は“2021 年 3 月、カリフォルニアに本拠を構えている別の会社、Aeva は、17 億ドルの初期評価額で公開された。”と述べました。

同社の目標は自動運転に役立つシリコンフォトニクスを備えた FMCW⁶ LiDAR を市場に投入することです。また、2021 年 3 月に、アメリカの企業 Rockley Photonics は Apple が試演するスマートウォッチ用の分光光度計のプロジェクトで 2021 年 2 四半期に初期評価額 12 億ドルで公開すると発表しました。

イムノアッセイ、FOG、LiDAR、消費者医療のセンシングに加えて、シリコンフォトニクスの他のアプリケーションには電子鼻、OCT⁷、そして心臓血管診断デバイスが含まれます。コンピューティングはフォトニックコンピューティングと量子コンピューティングを介したシリコンフォトニクス、光を使用して高性能コンピューティングの様々な要素を接続できるように非集約データセンターの光相互接続からもメリットがあります。

2020-2026 silicon photonics die forecast by application

(Source: Silicon Photonics 2021 report, Yole Développement, 2021)



Apple は 2017 年に Rockley Photonics と共同で Rockley Photonics の最大の顧客になってきましたが、今までに NRE⁸ コミットメントの 7,000 万ドルを行っています。2019 年と 2020 年に、Rockley Photonics は、収益の 100% (2020) と 99.6% (2019) を占める主要な 2 つの顧客がいました。現在までに、Rockley Photonics は 3 億 5900 万ドルの投資を受けています。

⁶ FMCW: 周波数変調連続波

⁷ OCT: 光コヒーレンストモグラフィ

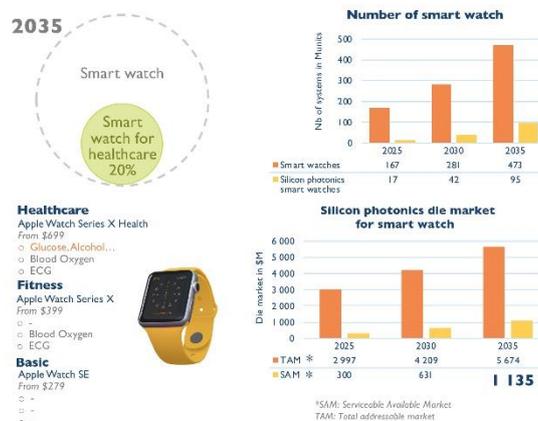
⁸ NRE: 非反復エンジニアリング

Rockley Photonics は血中酸素濃度、乳酸塩、アルコール、ブドウ糖などの多くの生物学的パラメータを測定できるフォトニックモジュール(シリコンフォトニクスベース)の開発と製造を目指しています。このプロジェクトは“手首のクリニック(clinic-on-the-wrist)”として知られてきて、小型化された分光光度計によって作動します。以前、大学は分光光度計のようなものを紹介してきましたが、しかし Apple Watch のレベルの工業化は難しい課題になるでしょう。

Yole の Alexis Debray 氏は“シリコンフォトニクスの金型の推定価格は 18 ドル、モジュールは 45 ドルと推定されますが、ヘルスケア機能を備えた新しい高機能の 699 ドルの Apple Watch にフィットすると思います。スマートウォッチのヘルスケア機能の採用率が 2035 年までに 20% に達すると思いますが、関連するシリコンフォトニクスダイ市場は 11 億ドルまで上る可能性があります。比較してみますと、2020 年の光トランシーバーのシリコンフォトニクスダイ市場は 8400 万ドルと推定される。”と述べました。

Long-term opportunities for silicon photonics in consumer healthcare

(Source: Silicon Photonics 2021 report, Yole Développement, 2021)



マーケティングサーバーである Intel は、2020⁹年にデータコム用のシリコンフォトニクストランシーバーで 53%の市場シェアを獲得しています。間違いなく Intel は主要なシリコンフォトニクス企業の 1 つですが、これに関連して、Yole のパートナーである System Plus Consulting は [Intel Silicon Photonic 100G CWDM4 QFSP28 Transceiver](#) の徹底的な分析を公表しました。

System Plus Consulting で基礎技術と価格分析家として在籍している **Sylvain Hallereau, PhD** は: “僅か数年で、Intel は既に 100G 接続可能なトランシーバーを 300 万台以上を出荷しています。また、インテルは CWDM4 100G テクノロジーを採用しており、最

⁹ 市場価値に基づく市場シェア(米ドル)

大 10km のシリコンフォトニックソリューションを世界で初めて提供しています。100G PSM4 と CWDM4 は最初の踏み台ですが、Intel の 200G と 400G 製品は 2020 年の後半に量産に入れると予想される。”と述べました。

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



この点で、9 月 2 日に中国の深センにてオンラインで開催される Optical Transceivers & Silicon Photonics Forum2021 を是非ご覧になってください。

- Yole から新技術とシニアアナリストである Alexis Debray

- Yole から固体状態ライトニング、技術と市場分析家である Martin Vallo

- System Plus Consulting から基礎技術と価格分析家である Sylvain Hallereau

- Sicoya の CEO、Sven Otte

更なる発表者は間もなく確認できます。今すぐ i-Micronews! に登録してください！

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、i-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, Assistant, 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

Alexis Debray, Ph.D., is a Senior Analyst at Yole Développement (Yole), dedicated to the production of technology & market reports and custom consulting projects in the fields of Photonics, Sensing, and Semiconductors. Before joining Yole, Alexis spent 17 years in Japan. He worked for 2 years developing expertise in MEMS technologies and then for 15 years at Canon Inc. as a research engineer, where he contributed to numerous developmental projects focused on MEMS devices, lingual prehension, and terahertz imaging devices. Alexis is the author of various scientific publications and patents. He graduated from ENSICAEN (France) and was awarded a Ph.D. in applied acoustics.

With more than 25+ years' experience within the semiconductor industry, **Eric Mounier PhD.** is Director of Market Research at Yole Développement (Yole). Eric provides daily in-depth insights into current and future semiconductor trends, markets and innovative technologies (such as Quantum computing, Si photonics, new sensing technologies, new type of sensors ...). Based on relevant methodological expertise and a strong technological background, he works closely with all the teams at Yole to point out disruptive technologies and analyze and present business opportunities through technology & market reports and custom consulting projects. With numerous internal workshops on technologies, methodologies, best practices and more, Yole's Fellow Analyst ensures the training of Yole's Technology & Market Analysts. In this position, Eric Mounier has spoken in numerous international conferences, presenting his vision of the semiconductor industry and latest technical innovations. He has also authored or co-authored more than 100 papers as well as more than 120 Yole's technology & market reports. Previously, Eric held R&D and Marketing positions at CEA Leti (France). Eric Mounier has a Ph.D. in Semiconductor Engineering and a degree in Optoelectronics from the National Polytechnic Institute of Grenoble (France).

Jean-Louis Malinge collaborates with Yole Développement (Yole) to investigate the silicon photonics technologies and market evolution. Jean-Louis is strongly involved in this industry for many years and as an expert, he is an accomplished business management executive with extensive experience as a General Manager and CEO in France and the United States. He serves on numerous Boards of Directors. Amongst his experiences, he has formulated successful strategies to position or reposition lot of businesses, led numerous acquisition projects, and managed the creation of a successful joint-venture in Asia. Jean-Louis' academic credentials include an Executive M.B.A. from MIT Sloan School in Boston, Massachusetts. He also holds an engineering degree from the Institut National des Sciences Appliquées (INSA Rennes, France).

Sylvain Hallereau is Principal Technology & Cost Analyst at System Plus Consulting, part of Yole Développement (Yole). Working in close collaboration with the laboratory teams, Sylvain produces reverse engineering & costing reports while also contributing to custom projects, especially focused on solid-state lighting components, sensors, biotechnology devices, and ICs. Together, they define the objectives of the analysis and the most relevant methodology to gain a detailed understanding of the structure of the device. Sylvain then analyzes the results to describe the technology choices made by the leading semiconductor companies and the related process flows and also calculates the cost structure. In parallel, based on his significant technical and industrial knowledge, Sylvain supports the development of the semiconductor device activities and the related team at System Plus Consulting. He also contributes to the strategies of this department. Sylvain daily runs a strategic watch within the semiconductor community. Through his investigations, his aim is to identify innovative components and new manufacturing processes. In this way, Sylvain supports System Plus Consulting with the setting up of new methodologies for analysis and the updating of advanced simulation tools, especially those developed internally by System Plus Consulting's experts. Sylvain regularly contributes to numerous media articles, using his technology and industry expertise to analyze and comment on the latest innovations. He holds a master's degree in Microelectronics from the University of Nantes (France).

About the reports

Silicon Photonics 2021

Beyond communication, silicon photonics is penetrating consumer and automotive – heading to \$1.1B in 2026. – Performed by Yole Développement

Companies cited:

Acacia, Accton, Aeva, AIO Core, Alibaba Cloud, Alpine Optoelectronics, Amazon, amf, ams, Analog Photonics, Anello, AOI, Aryballe, AT&T, Axalume, Ayar Labs, Bra-Ket Science, Broadcom, Broadex, Caliopa, CeliO, Ciena, Cisco, Cloudlight, Elenion, Ericsson, Facebook, Fiberhome, ficonTEC, Finisar, Fujitsu, Fujitsu Optical Components, Genalyte, GlobalFoundries, Google, Hengtong, HPE, Huawei, Hyperlight, IBM, II-VI, Infinera, InPhi, Intel, iPrionics, IQE, Iris Light Technologies, Juniper, Kaiam, KVH, Leoni, Lightelligence, Lightmatter, Lightwave Logic, Lumentum, Luminous, Lumiphase, Luxtera, MACOM, Microsoft, Molex, NEC, NeoPhotonics, Nokia, and many more...

Intel Silicon Photonic 100G CWDM4 QFSP28 Transceiver

A deep analysis of the world's first 100G CWDM silicon photonic transceiver, covering new technologies and the main differences from the Intel 100G PSM4. – Performed by System Plus Consulting

Related reports:

- [Optical Transceivers for Datacom & Telecom 2020](#)
- [LiDAR for Automotive and Industrial Applications 2020](#)
- [High-End Inertial Sensors for Defense, Aerospace and Industrial Applications 2020](#)
- [Quantum Technologies 2021](#)
- [II-VI/Finisar 100Gb CWDM4 Optical Transceiver](#)
- [Intel Silicon Photonic 100G PSM4 QFSP28 Transceiver](#)

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](#)

###