

欧州フォトニクス／SiN-PIC 技術の市場動向

通信・センシング・量子分野の拡大と日本の関与

2025 年 12 月

FBC Business Consulting GmbH

Germany

<http://www.fbc.de>

目次

エグゼクティブ・サマリー	3
第 1 章 技術概要と市場性	4
第 2 章 研究開発プロジェクトと動向	5
第 3 章 社会実装とトレンド	7
第 4 章 メインプレイヤー（企業・研究機関）のリストアップ	10
第 5 章 市場規模と将来展望	14
第 6 章 日本企業の参入動向とチャンス	17
第 7 章 公的支援と規制動向	20
主な参考資料・出所	21

エグゼクティブ・サマリー

欧州では、光を用いた情報処理・通信技術であるフォトニクス（Photonics／光技術）が、次世代産業の中核分野として急速に発展している。その中心をなすのが SiN-PIC（Silicon Nitride Photonic Integrated Circuit／窒化シリコン光集積回路）である。SiN-PIC は、低損失・高安定性・広い波長対応という特性を持ち、データ通信、分光、LiDAR（光検出・測距）、量子情報など幅広い分野で利用が拡大している。電子回路が電子を用いて計算を行うのに対し、SiN-PIC は光を用いて信号を伝達・干渉・変調する“光半導体”として機能し、情報処理技術の新しい基盤を形成している。

欧州連合（EU）は Chips Act（欧州半導体法）に基づき、電子半導体と並ぶ重点技術として光子集積回路（PIC）を位置づけ、Chips Joint Undertaking（Chips JU）を通じて研究・設計・製造基盤を統合的に支援している。研究拠点としては、imec（ベルギー）、PhotonDelta／PITC（オランダ）、LIGENTEC（スイス）、Fraunhofer グループ（ドイツ）などが中心的役割を担い、設計から実装、パッケージング、信頼性評価までを連携体制で進めている。これにより、欧州は研究から商業化までを結ぶエコシステムを世界で最も体系的に整備している地域となっている。

PIC 市場全体は 2024 年時点で約 20 億ドル規模、SiN-PIC は約 3～4 億ドルと推定される。欧州市場はこのうち約 3 分の 1 を占め、2030 年には SiN 関連だけで約 6～8 億ドルへ拡大すると予測される。主な成長分野は、AI サーバー向け光通信、環境・医療用途の分光センシング、自動運転向け LiDAR、そして量子通信・計測である。特に量子フォトニクスでは、QuiX Quantum（オランダ）や EPFL（スイス）が SiN 導波路を用いた量子プロセッサを開発し、超低損失・高安定な干渉制御を実現している。

一方で、パッケージングコストの高さや人材不足、ファウンドリ間の設計ルールの違いなど課題も残る。これに対し、PHIX や Fraunhofer IZM は自動実装や評価装置の標準化を進め、欧州全体で量産工程の効率化を図っている。

日本企業の関与は現時点で限定的だが、SiN-PIC は日本が強みを持つ材料、装置、実装、光計測技術と高い親和性を持つ。特に CMP（化学機械研磨）材、薄膜形成装置、光学封止樹脂、精密アライメント技術などは欧州ファウンドリからの関心が高い。短期的には共同研究や MPW（共同試作）への参加が現実的であり、中期的には少数出資や技術提携を通じた参入が考えられる。

欧州は、光技術を電子半導体に続く戦略的基盤産業と位置づけ、研究開発・製造・教育を一体で推進している。SiN-PIC はその中心にあり、量子・センシング・通信の三領域を結ぶ「光プラットフォーム」として重要性を高めている。日本企業がこのエコシステムに早期に関与することは、電子半導体依存を超えた新たな光産業分野への確実な一歩となる。