

欧州における量子エレクトロニクス技術の市場動向
— 日本企業の参入チャンス —

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	6
第 3 章 社会実装とトレンド	10
第 4 章 メインプレイヤー（企業・研究機関）のリスト	14
第 5 章 市場規模と将来展望	21
第 6 章 日本企業の参入動向やチャンス	25
第 7 章 公的支援や規制の動向	29
主な参考資料・出所一覧	31

エグゼクティブ・サマリー

欧州の量子エレクトロニクス／量子デバイス設計は、量子計算・量子通信・量子センシングを支える中核技術として戦略的な重要性を急速に高めている。特に超伝導量子ビット、シリコンスピン量子ビット、量子フォトニクス、中性原子、NV センターなど、多様な方式が並行して発展している点が欧州の特徴である。技術進化の軸はスケラビリティと集積化であり、クライオ CMOS、RF 読み出し、多重化、3D 実装など半導体と量子の境界領域が市場形成の中心に位置する。

研究開発は、EU フラッグシップと Chips Act を柱に、imec、CEA-Leti、Fraunhofer、VTT、TNO などの RTO が主導し、大学やスタートアップと連携する構造となる。QLSI、ARCTIC、SUPREME、QU-PILOT など、量子デバイスの試作・評価・製造能力を整備するプロジェクトが相次いでおり、欧州は「lab-to-fab（研究から製造へ）」を政策的に推進している。各国でもドイツ（JUNIQ）、フランス（国家量子計画）、オランダ（QuTech）、フィンランド（VTT・IQM）などが独自の量子クラスターを形成する。

社会実装は研究段階から初期市場へ移行しつつあり、HPC との連携、QKD ネットワークの実証、NV センターの産業利用などが進む。通信事業者の量子暗号化、HPC センターの量子アクセラレータ実装は、制御回路、光量子デバイス、極低温装置の需要を押し上げている。量子デバイスの標準化とモジュール化（QPU＋制御 IC＋クライオ環境）が始まり、周辺産業の拡大が見込まれる。

市場規模は現時点では小さいが、2030 年には欧州の量子ハードウェア市場は 20 億ユーロ前後、その約半分が量子エレクトロニクス領域になると推定される。量子フォトニクス、クライオ CMOS、極低温装置、RF 部品、3D パッケージングなどが成長の主要セグメントであり、2035～2040 年には半導体産業に並ぶ独立した量子デバイス産業へ発展する可能性が高い。

日本企業の欧州参入は現状限定的だが、材料（超伝導薄膜、高純度 Si/SiGe、III-V、ダイヤモンド）、光デバイス（レーザー、単一光子検出器）、RF 部品、精密加工、計測装置、パッケージングなどの領域で強みが欧州需要と高く一致する。欧州は量子デバイスのサプライチェーン構築が進んでおらず、外部供給に依存しているため、日本企業の参入余地は大きい。短期は材料・部品供給、中期は量子チップ製造やパッケージングの共同開発、長期は量子システムの一部供給が狙える。

課題としては、欧州のプロジェクト申請手続きの複雑さ、EU 域内優先調達のリスク、軍民両用技術としての輸出管理の強化などがあるものの、総じて日本企業にとっては技術的適合度・市場ニーズともに非常に高い分野である。欧州 RTO・スタートアップとの共同実証への早期参画が、最も効率的な市場進出ルートとなる。