

光トランシーバーの動向と将来展望

Global Market Trends and Future Outlook for Optical Transceivers

第2マーケティング部 第5課 研究員 陳冠^{ちん かん}

要旨

生成 AI や大規模言語モデル(LLM)の普及を背景に、AI データセンターでは高速・大容量通信への需要が急速に高まっており、光トランシーバーはネットワークを支える基幹デバイスとして市場を拡大している。

通信速度は 400G、800G から 1.6T へと高速化が進み、シリコンフォトニクスや Co-Packaged Optics(CPO)などの技術開発も加速している。一方で、消費電力・発熱への対応、量産技術の高度化、サプライチェーンの安定化が重要な課題となっている。

完成品市場では米国・中国メーカーが競争を牽引する一方、日本企業は光デバイスや光ファイバー、光コネクタなどの主要部材を供給し、高速光通信インフラを支える重要な役割を担っている。

Abstract

Driven by the rapid adoption of generative artificial intelligence (AI) and large language models (LLMs), demand for high-speed, high-capacity communications in AI data centers is increasing significantly. As a result, high-speed optical transceivers have become essential components of modern data center networks, and the market continues to expand. Transmission speeds are evolving from 400G and 800G to 1.6T, while enabling technologies such as silicon photonics and Co-Packaged Optics (CPO) are accelerating. At the same time, reducing power consumption and heat generation, improving high-volume manufacturing technologies, and ensuring a stable supply chain have emerged as key challenges. Although U.S. and Chinese companies lead the finished transceiver market, Japanese manufacturers play a vital role by supplying key components, including optical devices, optical fibers, and optical connectors, thereby supporting the high-speed optical communication infrastructure.

1. 光トランシーバーの概要

生成 AI (人工知能) や LLM (大規模言語モデル) の普及を背景に、データセンター内では膨大なデータを高速かつ低遅延で送受信するネットワークの重要性が急速に高まっている。

このような高速通信を実現する中核デバイスが光トランシーバーである。

光トランシーバーは、サーバーやスイッチから出力される電気信号を光信号へ変換し、光ファイバーへ送信するとともに、受信した光信号を再び電気信号へ変換する送受信モジュールである。

光ファイバーを用いることで、従来の銅線(電気ケーブル)では困難であった高速・大容量通信や長距離伝送を実現しており、現在ではデータセンターや通信ネットワークに不可欠な機器となっている。

近年、生成 AI 向け計算基盤の大規模化に伴い、数万台規模の GPU を接続する AI クラスターの構築が進んでいる。

従来のデータセンターにおいても、サーバー間の East-West Traffic は存在していたが、生成 AI では大規模な分散学習・推論処理に伴い、GPU や AI アクセラレータ間

で大量のデータを高速でやり取りする必要がある。

このため、データセンター内部における East-West Traffic が急増しており、ネットワークの帯域幅や低遅延性に対する要求が一段と高まっている。

通信速度の高速化に伴い、従来は銅線が担っていた短距離の通信領域にまで光通信の適用範囲が拡大しており、より高速な光トランシーバーの需要が拡大している。

光トランシーバーは、レーザー光源、受光素子、DSP (Digital Signal Processor)、ドライバー IC、TIA (Transimpedance Amplifier) などの半導体・光学部品で構成される精密な光通信モジュールである。

近年は 400G、800G への高速化が進み、2026 年以降、1.6T 製品の市場投入も本格化している。

また、シリコンフォトニクス技術の採用や消費電力の低減、小型化も進展しており、高速光トランシーバーは AI データセンターやクラウドサービスを支える基盤技術として、今後も市場の拡大が見込まれている。

2. 光トランシーバーの技術トレンド

光トランシーバーは、通信速度の向上と消費電力の抑制を両立するため、光デバイスや信号処理技術の高度化が急

速に進んでいる。

特に 800G 以降は、単純に通信レーン数を増やすだけではモジュールサイズや消費電力が増大するため、1レーン当たりの伝送速度を高める技術開発が進められている。

現在は 100Gb/s 級電気レーンが主流であるが、1.6T 世代は 200Gb/s 級レーンへの移行が進む見通しであり、高速変調器や高帯域 DSP、高性能ドライバー IC などの開発競争が活発化している。

また、光信号の伝送効率を高めるため、多波長の光を 1本の光ファイバーで同時伝送する波長分割多重 (WDM) が広く採用されている。

さらに、複数の空間モードや偏波を利用して伝送容量を増やす空間分割多重 (SDM) やモード分割多重 (MDM) についても研究開発が進んでおり、将来的な超大容量通信技術として期待されている。

これらの技術は、伝送中に生じる信号の混在 (クロストーク) をリアルタイムで補正するため、光信号処理回路を集積したフォトニック集積回路 (PIC) の重要性が高まっている。

フォトニック集積技術は、従来、個別部品として実装していた光導波路、グレーティングカプラ、光変調器などを単一チップ上へ集積する開発が進展している。

特にグレーティングカプラは、光ファイバーと光チップ間の結合損失低減、広帯域化、製造ばらつきに対する耐性向上に向けた技術開発が進んでいる。

研究レベルでは 1dB を下回る結合損失も実証されており、シリコンフォトニクス の量産性向上に向けた重要な技術の一つとなっている。

さらに、300Gb/s 超の高速光変調器や、多チャネル光通信を支えるフォトニック信号処理技術の開発も進められており、次世代光トランシーバーの性能向上を支える中核技術となっている。

今後は、AI データセンターにおける通信容量のさらなる増加を背景として、光モジュールをスイッチ ASIC や GPU の近傍に実装する Co-Packaged Optics (CPO) の導入が本格化すると見込まれる。

従来の着脱式光トランシーバーでは高速電気配線による消費電力や信号損失が課題となるため、光デバイスをプロセッサ近傍へ配置することで伝送距離を短縮し、電力効率と通信性能を同時に向上させることが期待されている。

また、1.6T 以降には 3.2T 級製品の開発も始まっており、今後はフォトニック集積技術、高速 DSP、CPO を組み合わせた次世代アーキテクチャへの移行が、高速光トラン

シーバー市場の技術トレンドになると考えられる。

3. メーカー動向

光トランシーバー市場は、完成品メーカーと部材メーカーによる分業を基本としつつ、一部の大手メーカーは主要光デバイスから光トランシーバーまでを内製する垂直統合も進んでいる。

図表 1. 主な参入メーカー

主要製品	メーカー名
完成品メーカー	Inno light(中国)
	Eoptolink(中国)
	Coherent(米国)
	Molex(米国)
部材メーカー	住友電気工業(日本)
	古河電気工業(日本)
	フジクラ(日本)
	日本電気硝子(日本)
	信越化学工業(日本)

出所: 上表は公開情報および取材情報を基にテクノ・クリエイト作成

完成品市場では、中国の Inno light、Eoptolink 米国の Coherent、Molex などが主要メーカーとして市場を牽引しており、近年は 800G 製品を中心にグローバルでシェア獲得競争を展開している。

中国メーカーは、高速光トランシーバーの組立・量産能力に加え、中国国内の AI データセンター投資拡大を背景に、急速に事業規模を拡大している。

特に Inno light は NVIDIA 向け製品の供給実績を有し、400G・800G 市場で存在感を高めている。

Eoptolink も北米クラウド事業者向け出荷を拡大している。

一方、Coherent や Molex はレーザーや接続ソリューションなどの分野で長年培った技術力を強みとしており、高性能・高信頼性を重視するハイエンド市場を中心に競争力を維持している。

一方、日本企業は、完成品市場での存在感は限定的であるものの、光トランシーバーを構成する基幹部材・光デバイス分野において重要な役割を担っている。

住友電気工業は、光ファイバー、光コネクタ、光デバイ

スなど幅広い製品群を展開し、データセンター向け高速光通信インフラを支える主要サプライヤーとなっている。

また、古河電気工業も光ファイバーや光ケーブル、高密度光コネクタなどを供給しており、AI データセンター向け需要拡大を追い風として事業強化を進めている。

フジクラは MPO コネクタや高密度光配線製品に強みを有し、大規模データセンター向け配線ソリューションを展開している。

日本電気硝子は、光ファイバーの位置合わせに用いるマイクロキャピラリーや光デバイス用レンズ部品などの精密ガラス部品を展開している。

信越化学工業は、光ファイバー用合成石英プリフォームや SOI ウェハ等を展開し、光ファイバーおよびシリコンフォトニクスを支える材料分野に参入している。

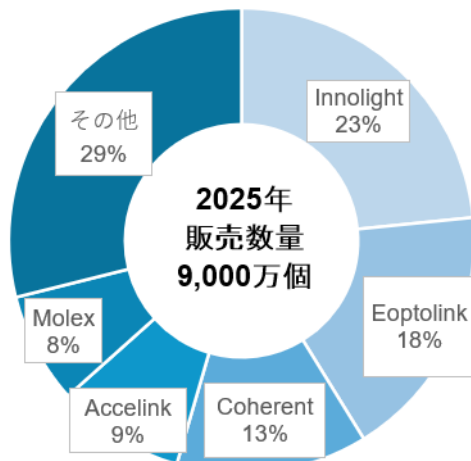
このように、日本企業は光通信を支える素材・部材分野で高い競争力を維持している。

4. 光トランシーバーの市場規模

光トランシーバーの完成品市場は、中国メーカーと米国メーカーが主要メーカーとして市場を牽引している。

2025 年における光トランシーバーのメーカーシェアを以下に示す。

図表 2. 光トランシーバー メーカーシェア(2025 年)



出所: 上表は取材情報および公開情報を基にテクノ・クリエイト作成

2025 年の販売数量ベースでは、中国の Inno light が 23% でトップシェアを占め、Eoptolink (18%)、米国の Coherent (13%)、Accelink (9%)、Molex (8%) が続いている。

Inno light は、AI データセンター向け高速光トランシーバーを主力製品として展開しており、Alphabet、

Amazon、Alibaba、Huawei などの大手クラウド事業者向けに製品を供給している。

生成 AI の普及に伴う AI データセンター投資の拡大を背景として業績を伸ばしており、高速光トランシーバー市場を代表するメーカーとなっている。

一方、Coherent はレーザー、光半導体、シリコンフォトニクスなどの光デバイス技術が強みとしており、光デバイスから光トランシーバーまで幅広い製品を展開している。

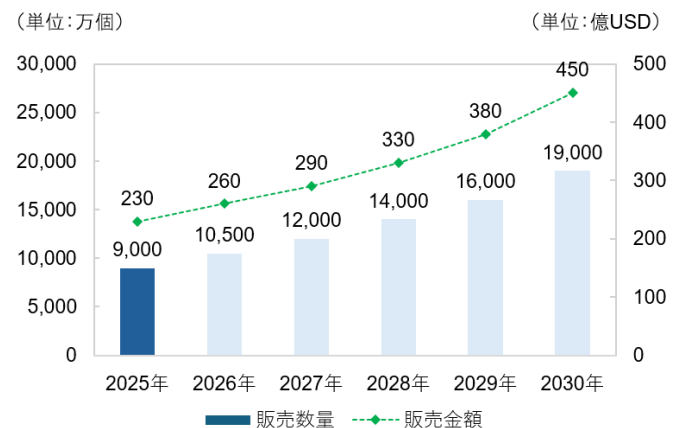
近年は AI データセンター向け需要の拡大を背景として、データセンター・通信向け事業が成長しており、高性能・高信頼性を重視する市場で存在感を示している。

今後は、生成 AI の普及に伴う AI データセンター投資の拡大や通信速度の高速化を背景として、光トランシーバー市場は引き続き成長すると見込まれる。

光トランシーバーの市場規模は 2025 年の約 230 億米ドルから 2030 年には約 450 億米ドルへ拡大すると予測される。

市場の拡大に伴い、400G・800G から 1.6T への高速化が進展し、高速・大容量通信に対応した製品開発が進められていくものと考えられる。

図表 3. 光トランシーバー 市場規模予測



出所: 上表は取材情報および公開情報を基にテクノ・クリエイト作成

5. 光トランシーバーの課題

光トランシーバー市場は、生成 AI の普及を背景に急速な成長が見込まれる一方、高速化・大容量化に伴い、技術面・製造面・事業面で課題への対応が求められている。

第一に、消費電力・発熱への対応である。

800G や 1.6T クラスの光トランシーバーでは、高速DSP やレーザーなどの高性能部品を搭載するため、モジュ

ール当たりの消費電力は増加傾向にある。

AI データセンターでは数万台規模の光トランシーバーが使用されることから、個々のモジュールの電力増加はデータセンター全体の消費電力や冷却設備への負荷増大につながる。

このため、通信性能だけではなく、電力効率（Gbps 当たりの消費電力）の向上が製品競争力を左右する重要な要素となっている。

第二に、高速化に対応した量産技術の確立である。

1.6T 世代では、光変調器や受光素子、シリコンフォトリニクスチップなどを高密度に集積する必要があり、光部品の位置合わせ精度や光結合効率に対する要求が一層厳しくなる。

また、性能向上だけでなく、高い歩留まりを維持しながら量産できる製造技術の確立も重要である。

特にシリコンフォトリニクスでは、光導波路やグレーティングカプラなど複数の光デバイスを 1 枚のチップ上に集積することで小型化・低消費電力化を実現できる一方、製造ばらつきを抑えた大量生産技術が普及拡大の鍵になると考えられる。

第三に、サプライチェーンの安定化である。

高速光トランシーバーには、高速DSP、レーザー、シリコンフォトリニクスチップなど供給企業が限られる部材が数多く採用されている。

AI データセンター向け需要の急拡大により、一部部材では供給能力の不足やリードタイムの長期化が指摘されているほか、米中対立をはじめとする地政学リスクや輸出規制も調達面の不確実性を高めている。

このため、主要メーカーでは調達先の多様化や部材の内製化などを進め、安定供給体制の構築を競争力強化の重要施策として位置付けている。

6. 今後の展望

生成AIやLLMの普及を背景に、AI データセンターではネットワークの高速化・大容量化への要求が、今後も高まると見込まれる。

これに伴い、高速光トランシーバーは、800G から 1.6T への世代交代が進むとともに、主要メーカーでは 3.2T 級製品の研究開発も進められている。

通信速度の向上に加え、200Gb/s 級レーンへの対応やDSP・光変調器の高性能化など、モジュール当たりの伝送効率を高める技術開発が今後も継続するとみられる。

また、データセンター全体の消費電力抑制を目的として、

光通信モジュールをスイッチASICやAI アクセラレータ近傍へ実装するCPOの開発も進展している。

CPO はこれまでの研究開発・実証段階から初期商用化段階へ移行しつつあり、今後 AI データセンターにおける適用拡大が注目される。

完成品市場では米国・中国メーカーが高いシェアを占める一方で、日本企業はレーザー光源、光半導体、光コネクタ、ガラス材料など主要部材の供給において重要な役割を担っている。

高速化が進むほど部材の性能や品質への要求は高まることから、日本企業の材料・部品技術の重要性は今後も維持されると考えられる。

このように、高速光トランシーバー市場では、通信速度の向上に加え、低消費電力化や光集積技術の高度化が進展するとともに、完成品メーカーと部材メーカーの連携も一層重要になるとみられる。

参考文献

1. Zhou, X., Yi, D., Chan, D. W. U., Tsang, H. K., "Silicon photonics for high-speed communications and photonic signal processing," *npj Nanophotonics*, Vol.1, Article 27, 2024.
2. Yan P, Zhang YH, Tao YS et al. Integrated optical transceivers: architecture, key technologies, and applications. *Opto-Electron Technology*, 250014, 2026.

＜テクノ・クリエイトのご紹介＞

テクノ・クリエイトでは多種多様な業種・産業分野での調査・分析をはじめ、ビジネス戦略の提案、各種情報サービスの提供を行っています。

調査は一般的な市場概要調査から競合企業の競争力を解明するベンチマーク調査など多岐に及んでいます。どのような調査方法を採用するかはお客さまと一緒に考え、最適な方法でもって調査に臨んでいます。

本レポートに関するお問合せおよび調査に関するお問合せは下記まで。

担当：第2マーケティング部 棚橋 TEL：03-3553-0112

- 本レポートは、当社独自の取材および当社が信頼できると判断した情報源に基づき作成したものです。
- 本レポートに記載された意見、予測等は、レポート作成時点における当社の判断に基づくものであり、正確性、完全性を保証するものではありません。今後、予告なしに変更されることがあります。
- レポートに掲載されているあらゆる内容の無断転載・複製を禁じます。全ての内容は日本の著作権法及び国際条約により保護されています。