

光通信・フォトニクス

調査レポート

収集日: 2026年04月11日

全 21 件

自動記事収集・翻訳システム (Gemini API使用)

光通信・フォトニクス Weekly Report

2026年04月11日 | 21件 | 6カ国

■ 今週の動向

今週の光通信・フォトニクス業界は、AI/MLワークロードの爆発的増加を背景に、データセンターネットワークにおける光技術革新が加速する動きが顕著でした。特に、コパッケージドオプティクス（CPO）技術は電力効率と帯域幅の劇的な向上を実現し、NVIDIA、Marvell、Broadcom、Lumentumなどの主要企業が戦略的な提携や大規模投資を通じてその開発と統合を推進しています。同時に、AIインフラの電力消費増大に伴い、光ネットワークにおけるエネルギー効率の最適化が喫緊の課題として浮上しており、高効率な光トランシーバーやDSPの開発が進められています。基礎研究分野では、量子コンピューティング向けの集積フォトニクスや光子の非局在化といった画期的な成果も報告されており、未来の技術基盤が着実に構築されています。

■ 注目トピック

CPO普及加速 #01

AI需要に牽引され、CPO技術が3~3.5倍の電力効率と51.2テラビット超の帯域幅でデータセンター

AI光技術提携 #09

NVIDIAがMarvell Technology、Coherent、Lumentumと戦略的提携を

エネルギー効率 #05

2027年までにIPトラフィックが月間700エクサバイトを超える予測の中、データセンターの電力消費を

半導体投資拡大 #07

AIアクセラレータだけでなく、光インターコネクトへの投資が拡大し、テラダインの株価最高値更新やNVI

量子・医療応用 #12

量子コンピューティング向け集積フォトニック回路の進展や、卵巣がん早期発見のための新型内視鏡CAFEIN

■ カテゴリー別動向

AI/データセンター光技術 (12件) #01, #02, #03, #05, #07, #08, #09, #10, #11, #15, #16, #21

AI/MLワークロードの爆発的増加に伴い、データセンターにおけるコパッケージドオプティクス（CPO）、シリコンフォトニクス、高速光トランシーバー技術の採用が加速しており、エネルギー効率の最適化が重要な

企業戦略・市場動向 (5件) #02, #04, #08, #09, #11

NVIDIA、Marvell、Lumentumといった主要企業は、AIバリューチェーンにおける光技術の重要性を認識し、戦略的提携や投資を強化しており、関連企業の株価にも影響を与えている。

基礎研究・先端レーザー (7件) #06, #12, #14, #17, #18, #19, #20

フォトニクス分野では、量子コンピューティング向けの集積回路や光子の非局在化といった基礎物理研究、耐性向上フォトニクス、高安定レーザー、精密計測技術など、次世代技術の基盤を築く研究開発が進んでいる。

医療・新分野応用 (1件) #13

光技術は、卵巣がんの早期発見を可能にする新型内視鏡など、医療分野における画期的な診断・治療法開発に貢献している。

■ 今後のロードマップ



■ 今後の展望

今後2-3年、AIおよび機械学習の持続的な成長が、光通信・フォトニクス産業の最大の牽引役となることは確実です。データセンターの帯域幅と電力効率の要求はさらに高まり、コパッケージドオプティクス（CPO）や高性能シリコンフォトニクス技術が主流となり、関連するサプライチェーンの最適化が競争力維持の鍵となるでしょう。特にNVIDIAやBroadcomといった大手企業による光技術への戦略的投資と提携は加速し、1.6T以上の高速インターコネクトの普及が期待されます。同時に、量子コンピューティングや医療診断といった新興分野でのフォトニクス応用研究が実を結び始め、新たな市場機会を創出する可能性を秘めています。

3~3.5倍
CPO電力効率向上

51.2テラビット超
AIスイッチ帯域幅

月間700エクサバイト超
2027年IPトラフィック

15-25%
ネットワーク電力消費割合

#01 コパッケージドオプティクス（CPO）：AI時代を牽引するデータセンターネットワークワーキングの未来

公開日 2026年04月04日 | MapYourTech | アメリカ



概要

AIや機械学習の需要増大に伴い、データセンターネットワークにおけるコパッケージドオプティクス（CPO）への移行が加速している。CPOは従来のプラグابل光モジュールと比較して、3~3.5倍の電力効率向上を実現し、51.2テラビット超のスイッチへの帯域幅スケーリングを可能にする。BroadcomやNVIDIAといった主要企業がCPO技術の統合を推進しており、LumentumやCoherentも高出力外部レーザー光源の開発を進めている。

詳細

背景：データセンターの進化と光通信の課題

人工知能（AI）、機械学習（ML）、ハイパフォーマンスコンピューティング（HPC）の急速な発展は、データセンターのネットワークアーキテクチャに抜本的な変革を要求しています。従来のプラグابل型光モジュールは、I/O速度と電力効率の限界に直面しており、特にAIワークロードが生み出す膨大なデータ量と帯域幅の需要に対応しきれなくなっています。GPUノード間的高速かつ低遅延の接続は、AIモデルの訓練と推論の効率を最大化するために不可欠であり、この課題を解決する次世代技術としてコパッケージドオプティクス（CPO）が注目されています。

コパッケージドオプティクス（CPO）の主要技術とプレイヤー

CPOは、光エンジンとスイッチングASICを同一パッケージ内に統合することで、電気信号の伝送距離を劇的に短縮し、大幅な電力効率の向上と帯域幅密度の向上を実現します。MapYourTechの分析によると、CPOは従来のプラグابل光学系と比較して3~3.5倍の電力効率改善を達成すると予測されています。具体的な技術動向としては、以下の点が挙げられます。

- **BroadcomのBaillyプラットフォーム**： 6.4 Tbpsのシリコンフォトニクス光エンジンをASICパッケージ内に統合し、51.2 Tbpsスイッチの実現を可能にします。これは、従来のプラグブルアーキテクチャでは困難なレベルの帯域幅密度を提供します。
- **NVIDIAのFeynmanラックプラットフォーム**： CPOベースのスケールアップ接続を視野に入れており、将来のAIスーパーコンピューターの基盤となります。NVIDIAは光学部品やフォトニックシステム企業に対し、数十億ドル規模の投資を行っており、高速「動脈」の供給確保に注力しています。
- **高速電気インターフェース**： 400 Gb/s/レーン電気インターフェースへの進化と、BroadcomのTaurusのような400G/レーンDSPの商用提供は、3.2T光モジュールの実現を加速しています。
- **高出力外部レーザー**： LumentumやCoherentは、400 mWの超高出力外部レーザー小型フォームファクタプラグブル（ELSFP）を積極的に出荷しており、Lumentumは将来のより高い分割比実装に向けた800 mWデバイスも実演しています。

また、MapYourTechの別の記事では、フル実装された64ポートの800Gbpsスイッチで、従来のプラグブルアーキテクチャでは光インターコネクトだけで1,000~1,500ワットを消費するのに対し、CPOはこれを400~600ワットに削減できると指摘されており、運用コストの大幅な削減と持続可能性の向上が期待されます。

AI時代におけるCPOの影響と展望

CPOの導入は、データセンター設計に革命をもたらし、フロントパネルのスペース制約を解消し、ダイエッジあたり1テラビットという前例のない帯域幅密度へのスケールアップを可能にします。これにより、AIワークロードの爆発的な増加に対応するための、より高密度で電力効率に優れたインフラが構築されます。CPO技術は、AIインフラのコストと消費電力を抑えつつ、性能を最大化するための不可欠な要素となり、次世代のAIデータセンターおよびHPCシステムの基盤を形成していくでしょう。主要半導体ベンダーと光学デバイスメーカーの連携が、CPOの普及と進化をさらに加速させると考えられます。

元記事: <https://mapyourtech.com/co-packaged-optics-architecture-status-and-the-path-to-1-6t-switches/>

#02 AIバリューチェーンの最新動向：光技術が牽引するイノベーション

公開日 2026年04月05日 | Scouts by Yutori | アメリカ

Yutori

Scouts monitor the web. For you.

概要

AIバリューチェーン全体で、光技術が重要な役割を果たし、大規模な進展が見られる。Marvell TechnologyとNVIDIAは、AIチップとシリコンフォトニクスを統合する戦略的提携を発表し、Lumentumはインジウムリン（InP）製造施設の拡張によりAIデータセンター需要に対応する。高速光トランシーバー技術の進展や、Broadcom、IntelによるAIインフラ投資も活発化している。

詳細

AIインフラにおける光技術の戦略的価値

AIワークロードの急増は、その基盤となるデータセンターおよびネットワークインフラに、これまでにない高性能と効率性を求めています。この要求に応えるため、AIバリューチェーン全体で光技術の重要性が飛躍的に高まっており、主要な技術企業が大規模な投資と協業を進めています。特に、データ伝送のボトルネックを解消し、電力消費を削減するための光インターコネクトとシリコンフォトニクスが、今後のAIインフラの中核を担う技術として位置づけられています。

主要企業の動向と技術革新

AIバリューチェーンにおける注目すべき動向は以下の通りです。

- **Marvell TechnologyとNVIDIAの提携：**
MarvellはNVIDIAから20億ドル規模の株式投資を受け、カスタムAIチップとシリコンフォトニクス技術をNVIDIAのNVLink Fusion AIプラットフォームおよびAI-RANインフラに統合します。この提携は、光インターコネクトの発展を加速させ、次世代AIシステムにおける高性能接続の実現を目指します。
- **Lumentumの製造能力拡張：**
Lumentumは、AIデータセンター需要を支えるため、米国ノースカロライナ州グリーンズボロのインジウム

リン (InP) 製造施設を拡張しています。InPベースの光デバイスは、高速光通信の核となる技術であり、AI向けネットワークの帯域幅と効率を向上させる上で不可欠です。また、LumentumはOFC 2026で400G/レーン光トランシーバー技術をデモンストレーションし、高速光接続の最先端を示しました。

- **BroadcomとIntelの投資：**

Broadcomは2027年までにAIチップによる収益を1000億ドル以上に引き上げる目標を掲げており、AI向け半導体需要の急増を浮き彫りにしています。Intelもアイルランドキャンパスへの投資を継続し、AI対応システムの生産能力を拡大しており、AIインフラのスケーリングへのコミットメントを示しています。

業界への影響と今後の展望

これらの動きは、AIチップだけでなく、それを支える光インターコネクト技術への投資が、今後のAI産業の成長を左右する重要な要素となっていることを示唆しています。シリコンフォトニクスやInPといった技術は、AIデータセンターの電力効率とスケーラビリティを向上させる上で不可欠であり、各社の戦略的投資は技術の成熟と普及を加速させるでしょう。高性能なAIシステムは、高帯域幅で低遅延な光ネットワークに大きく依存するため、これらの技術革新はAIのさらなる進化と応用領域の拡大に直結すると考えられます。AIバリューチェーンにおける光技術の統合は、今後も継続的なイノベーションの源泉となるでしょう。

元記事: <https://scouts.yutori.com/dbf171a4-5078-436d-85f3-d20edd987c3e>

#03 ネットワークアーキテクトが語る：AI/ML時代のネットワーク要件と光接続の重要性

公開日 2026年04月04日 | The Journey of binary bits (Blog) | アメリカ

概要

ネットワークフィールドデー40のレポートによると、AI/MLワークロードの増加に伴い、高性能なGPUノードネットワークがGPU利用率最大化に不可欠となっている。NVIDIAは光部品およびフォトニックシステム企業に多額の投資を行い、スーパーコンピューターのスケールリングに必要な高速「動脈」を確保している。Coherentの光回路スイッチ（OCS）は、AI/ML分散コンピューティングの効率向上に貢献する。

詳細

背景：AI/MLワークロードがネットワークにもたらす課題

大規模言語モデル（LLM）のようなAI/MLワークロードは、単一のGPUの処理能力をはるかに超えるため、複数のGPUを連携させて利用することが不可欠です。これにより、GPUノード間の高性能なネットワーク接続が、GPUの利用率を最大化し、AI処理全体の効率を向上させる上で極めて重要な要素となります。従来のネットワークアーキテクチャでは、AI/MLワークロードが生成する膨大なデータ量と、それに伴う低遅延かつ高帯域幅の要件を満たすことが困難になりつつあります。この課題解決に向けて、光技術が果たす役割がますます重要になっています。

NVIDIAの戦略的投資と光コンポーネントの役割

NVIDIAは、AIスーパーコンピューターのスケールアップを可能にするため、光部品およびフォトニックシステム企業に対し、数十億ドル規模の多大な投資を行っています。これは、AIシステムの「動脈」となる高速な光インターコネクトの供給を確保し、将来の技術進化に対応するための戦略的な動きです。この投資の焦点は、LumentumやCoherentといった主要な光学デバイスメーカーとの連携にあります。

特に、Coherentの光回路スイッチ（OCS）は注目すべき技術です。OCSは純粋に光ドメインで動作し、電気信号への変換を伴わないため、AI/ML分散コンピューティングにおける効率と性能を大幅に向上させることが期待されます。これにより、遅延が最小限に抑えられ、データ転送速度が最大化され、大規模なAIモデルの訓練に必要な計算リソースのスムーズな連携が実現します。

AI時代における光ネットワークの展望

AI/MLの進化は、ネットワークインフラに新たな設計哲学を求めています。光接続技術は、これらの高負荷ワークロードに対応するための基盤であり、電力効率の改善、帯域幅の拡大、および遅延の削減に不可欠です。NVIDIAのようなAIチップリーダーによる光学分野への戦略的投資は、光技術が単なるデータ伝送手段に留まらず、AIインフラの性能とスケーラビリティを直接左右する戦略的コンポーネントであるという認識を示しています。今後、AI/MLの普及に伴い、光ネットワークの技術革新と導入はさらに加速し、より強力な効率的なAIコンピューティング環境の構築に貢献するでしょう。

元記事: <https://packetized.wordpress.com/the-daily-life-of-a-network-architect/>

#04 Lumentum、投資機関からの関心増大：光技術がAI・データセンター市場で存在感

公開日 2026年04月04日 | MarketBeat | アメリカ



概要

Global Trust Asset Management LLCがLumentum Holdings Inc.への出資比率を大幅に引き上げた。Lumentumは、高速光通信ネットワークや産業用途向けにフォトニクス技術を提供する主要企業であり、AIやデータセンター分野の拡大に伴い、その役割が重要視されている。同社の好調な四半期決算とポジティブな業績見通しは、市場の強い信頼を反映している。

詳細

背景：フォトニクスの成長市場と投資家の注目

Lumentum Holdings Inc.は、光通信および先進的な産業アプリケーション向けのフォトニクス技術を提供するリーディングカンパニーとして、近年、特にAIやデータセンター市場の急成長を背景に、投資家からの強い関心を集めています。高速データ伝送、高帯域幅、低消費電力といった要件が厳しさを増す中で、Lumentumのような光学コンポーネントおよびシステムプロバイダーの技術は、現代のデジタルインフラを支える上で不可欠なものとなっています。

Global Trust Asset Managementによる株式取得とLumentumの強み

最近の発表によると、Global Trust Asset Management LLCは、第4四半期中にLumentum Holdings Inc.への出資比率を大幅に増加させました。この動きは、Lumentumの市場における地位と将来の成長性に対する投資家の強い信頼を明確に示しています。

Lumentumの製品ポートフォリオは多岐にわたり、以下の主要な技術を含んでいます。

- チューナブルおよび固定波長レーザー送信機

- コヒーレント光エンジン

- 長距離、メトロ、データセンターインターコネクト向けのトランシーバー

これらの製品は、特にAIデータセンターのような、高速かつ大量のデータ処理が要求される環境において、その性能を発揮します。同社の技術は、データセンター間の相互接続性（DCI）や、5G/6Gのような次世代通信ネットワークの構築に不可欠です。

好調な業績と今後の展望

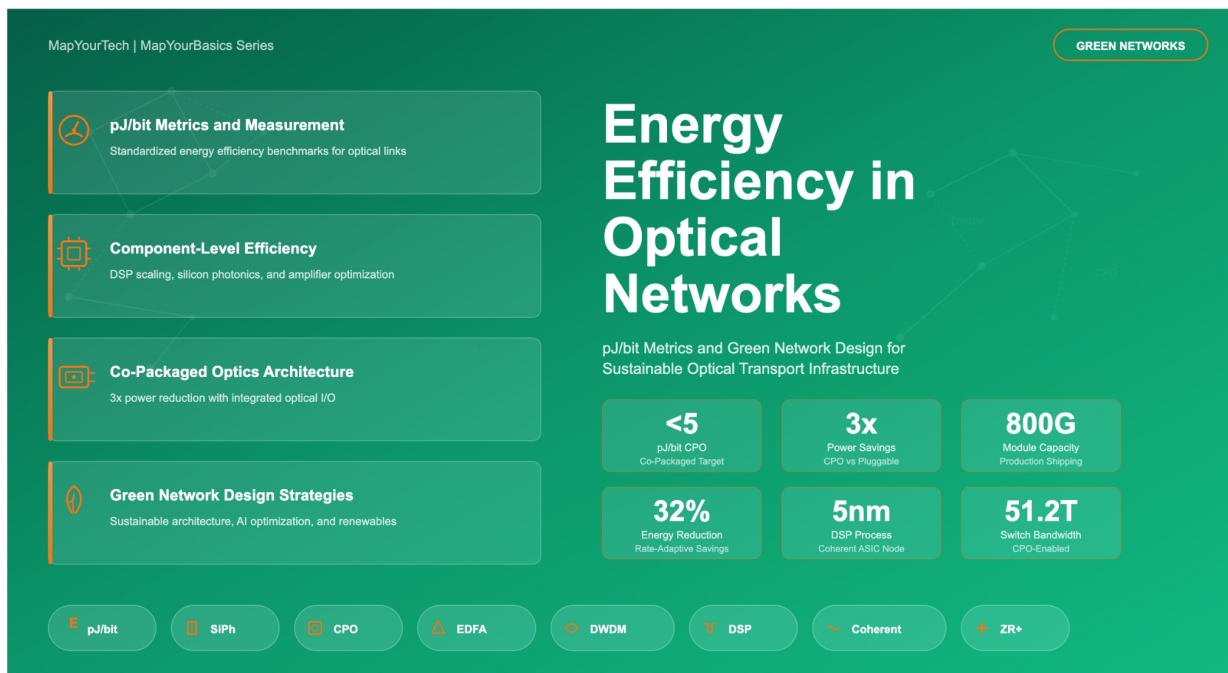
Lumentumは、直近の四半期決算で収益および利益が市場予測を上回る好成績を収め、さらに2026年第3四半期についてもポジティブなガイダンスを発表しました。これは、同社の光ソリューションに対する市場需要が堅調であることを示しています。多くのアナリストがLumentumの目標株価を引き上げ、評価を上方修正していることから、AIとデータセンターセクターの拡大におけるLumentumの極めて重要な役割が、同社の将来の成長を強気に牽引するという見方が強まっています。

Lumentumの技術は、AIの進化に不可欠なデータインフラの性能向上に直接貢献するため、同社の事業戦略と技術開発は、デジタル社会の発展に深く関連しています。今後もLumentumは、フォトニクス技術のイノベーションをリードし、高まる市場要求に応えていくことが期待されます。

/www.marketbeat.com/instant-alerts/filing-lumentum-holdings-inc-lite-shares-acquired-by-global-trust-asset-management-llc-2026-04-04/

#05 光ネットワークにおけるエネルギー効率：AI時代のグリーンネットワーク設計とpJ/bitの重要性

公開日 2026年04月04日 | MapYourTech | アメリカ



概要

2027年までにIPトラフィックが月間700エクサバイトを超え、AIデータセンターのトラフィックが急増する中、光ネットワークにおけるエネルギー効率は極めて重要となっている。データセンターの電力消費の15-25%を占めるネットワーク機器の効率化が急務であり、コパッケージドオプティクス（CPO）やフォトニクススイッチがその解決策として浮上している。BroadcomのBaillyチップは6~7 pJ/bit、IntelのOCIチップレットは5 pJ/bitという高効率を実現している。

詳細

背景：急増するIPトラフィックとデータセンターの電力課題

世界のIPトラフィックは2027年までに月間700エクサバイトを超えると予測されており、特に人工知能（AI）関連のデータセンターにおけるトラフィックは爆発的に増加しています。このデータ量の急増は、データセンターの電力消費に深刻な影響を与えており、ハイパースケールデータセンターの電力の15~25%が光トランシーバーやスイッチを含むネットワーク機器によって消費されています。環境負荷の低減と運用コストの削減は喫緊の課題であり、光ネットワークにおけるエネルギー効率の向上が強く求められています。

pJ/bit指標とグリーンネットワーク設計の推進

エネルギー効率を評価するための主要な指標は、1ビットあたりの消費エネルギーを示す「pJ/bit」です。この数値が低いほど、よりエネルギー効率が高いシステムであることを意味します。グリーンネットワーク設計は、このpJ/bit指標を最小化し、持続可能なデータインフラを構築することを目指します。この目標達成に向け、以下の技術が重要な役割を担っています。

- **コパッケージドオプティクス (CPO) :** スイッチングASICと光エンジンを同一パッケージに統合するCPOは、電気信号の伝送距離を短縮し、電力効率を大幅に向上させます。BroadcomのBaileyチップは、6.4 Tbpsのシリコンフォトニクス光エンジンを統合し、6~7 pJ/bitという印象的な効率を達成しています。これは、従来のプラグブルモジュールと比較して、大幅な改善です。
- **フォトニクススイッチ :** NVIDIAのSpectrum-XおよびQuantum-Xフォトニクススイッチは、100 Tbpsを超えるスケーラビリティを実現しつつ、高性能かつエネルギー効率の高い光ネットワーキングの進歩を示しています。光ドメインでの直接的なルーティングは、電気変換による電力損失を削減します。
- **Intelの光コンピューティングインターコネクト (OCI) :** IntelのOCIチップレットプロトタイプは、4 Tbpsの双方向スループットを約5 pJ/bitという優れた効率で実現し、プラグブルモジュールを大きく上回る性能を示しています。これは、チップレベルでの光インターコネクト統合が、将来的な高効率化の鍵であることを示唆しています。

業界への影響と今後の展望

これらの技術革新は、データセンターの電力消費を抑制し、AIワークロードのスケーリングを可能にする上で不可欠です。pJ/bit効率の改善は、データセンターの総所有コスト (TCO) を削減し、同時にカーボンフットプリントを低減する効果をもたらします。今後、AIの普及がさらに進むにつれて、CPOやフォトニクススイッチング技術の採用が加速し、より持続可能で高性能な光ネットワークインフラの構築が進むと予想されます。この分野での継続的な研究開発と標準化は、グリーンITの実現に向けた重要な推進力となるでしょう。

元記事: <https://mapyourtech.com/energy-efficiency-in-optical-networks-pj-bit-metrics-and-green-network-design/>



概要

半導体研究の最新進展は、特にフォトニクス分野でのコンポーネントの耐性向上と電力管理に焦点を当てている。NISTのチームは、厳しい条件下でも性能を維持できるフォトニックチップの新しいパッケージング方法を開発した。また、IBMはAIと量子コンピューティングアルゴリズム開発で提携を拡大しており、これらの分野とフォトニクスの融合が進展している。

詳細

背景：過酷な環境下での半導体性能維持の重要性

現代の電子デバイス、特にAIや量子コンピューティングシステムに用いられる半導体は、その動作環境がますます多様化し、温度や放射線といった過酷な条件に晒されるケースが増えています。このような環境下でも安定した性能を維持できるコンポーネントの開発は、システムの信頼性と耐久性を確保するために不可欠です。特に光通信や量子フォトニクスといった分野では、精密な光学特性を保持することが極めて重要となります。

耐性向上フォトニクスと電力管理の進展

半導体研究における最近の注目すべき進展は以下の通りです。

- **耐性向上フォトニックチップのパッケージング：**
NIST（国立標準技術研究所）の研究チームは、フォトニックチップ向けに新しいパッケージング方法を開発しました。特定のボンディング技術を活用することで、この革新的なアプローチは、光学回路が厳しい熱的および放射線条件下でもその性能を維持できることを保証します。これにより、宇宙航空、防衛、あるいは特定の産業用アプリケーションといった極限環境での光デバイスの利用可能性が大きく広がります。

- **適応型アナログチップ：**
電力供給回路の効率を高めるように設計された適応型アナログチップの研究も進められています。これにより、半導体システムの全体的なエネルギー効率が向上し、電力消費の削減に貢献します。

- **高温対応メモリ構造：**

偶然の発見として、非常に高い温度で動作可能な新型メモリ構造が特定されました。これは、高温環境下でのデータ保持が課題となるアプリケーションにおいて、新たな可能性を開くものです。

AI・量子コンピューティングとフォトニクスの融合

レポートは、IBMとチューリッヒの学術機関がAIおよび量子コンピューティングシステム向けアルゴリズム開発を推進する長期パートナーシップを開始したことにも触れています。これは、AI、量子コンピューティング、そしてフォトニクスといった先端技術分野の融合が加速していることを示唆しています。例えば、フォトニクスは量子コンピュータの量子ビットを伝送する手段として、またAIアクセラレーターの光インターコネクトとして、その重要性を増しています。半導体技術の耐性向上は、これらの融合分野におけるデバイスの信頼性を高め、実用化を早める上で不可欠な要素となるでしょう。

元記事: <https://www.indexbox.io/blog/semiconductor-advances-resilient-photonics-adaptive-power-and-high-temp-memory/>

#07 AIと半導体投資：光インターコネク트가牽引する成長とサプライチェーンの要所

公開日 2026年04月04日 | Ben Pouladian's Blog | アメリカ

概要

AIと半導体への投資は、AIアクセラレータだけでなく、それを支える光インターコネク트가その重要性が移っている。Lumentumのレーザー技術、Credoのアクティブ電気ケーブル、NVIDIAの40億ドル規模のフォトニクス投資がその牽引役だ。シリコンフォトニクスチップの製造は少数の専門ファウンドリに集中しており、サプライチェーンのボトルネックとなる可能性を指摘している。

詳細

背景：AI時代の半導体投資の新たな焦点

人工知能（AI）の急速な発展は、半導体産業に莫大な投資をもたらしていますが、その焦点は単にAIアクセラレータ（GPUなど）だけではなくなっています。AIワークロードの性能を最大限に引き出すためには、データセンター内部およびデータセンター間の高速なデータ転送を可能にする「光インターコネク트가」が極めて重要であることが認識され始めています。この「光インターコネク트가論」は、AIインフラ投資の新たな主軸となっています。

光インターコネク트가技術と主要プレイヤー

光インターコネク트가分野における主要な技術とプレイヤーは以下の通りです。

- **Lumentumのレーザー技術：**
Lumentumは、高性能レーザー技術において業界をリードしており、光通信の基盤を支える重要なコンポーネントを提供しています。
- **Credoのアクティブ電気ケーブル（AEC）：**
Credoは、データ伝送距離が比較的短い場合に有効な、高効率のアクティブ電気ケーブル技術で進歩を遂げています。これは、光と電気の接続を最適化する上で重要な役割を果たします。
- **NVIDIAのフォトニクス投資：**
NVIDIAは、フォトニクス分野に40億ドルという巨額の投資を行っています。これは、次世代のAIネットワークアーキテクチャ、特に1.6T光エンジンやコパッケージドオプティクス（CPO）モジュール向けのシリコンフォトニクスエンジンに必要な技術を確認するための戦略的な動きです。

これらの技術は、光トランシーバ用のフォトニック集積回路（PICs）や、CPOモジュール用のSiPhoエンジンなど、多様な光部品の製造を可能にします。

サプライチェーンの集中とシリコンフォトニクス

記事の著者は、先進的なAIチップ、特にその光学部品の製造が少数の専門ファウンドリに集中している点を指摘しています。この集中は、サプライチェーンにおける潜在的なボトルネックを生み出す可能性があり、地政学的なリスクや供給安定性の課題を引き起こす可能性があります。特にシリコンフォトニクスプロセス技術は、その専門性と複雑性から、限られたプレイヤーによって高度な専門知識が保持されている状況です。

この状況は、AIインフラの拡張と普及において、半導体ファウンドリの選択と戦略的パートナーシップがこれまで以上に重要になることを意味します。光インターコネク트가がAIの性能向上に不可欠である以上、この分野への投資とサプライチェーンの安定化は、今後のAI産業の健全な発展にとって避けて通れない課題となるでしょう。

元記事: <https://benpouladian.com/blog/>

#08 テラダイン株が過去最高値：AI半導体試験とシリコンフォトニクスが成長を牽引

公開日 2026年04月09日 | MEXC News | アメリカ

概要

半導体試験装置大手テラダイン社の株価が過去最高値を更新した。Intelがイーロン・マスク氏のTerafabプロジェクトに関与しているとの報道が背景にあり、AI関連事業が収益の60%超を占めるテラダインはIntelの製造能力拡大から恩恵を受ける。同社はシリコンフォトニクスおよびコパッケージドオプティクス（CPO）製造向けの「Photon 100」や、AI・データセンター向け基板用「Omnyx」などの新プラットフォームを発表している。

詳細

背景：AI駆動型半導体市場の拡大と試験装置の需要

AI技術の急速な発展は、半導体産業全体に大きな影響を与えており、高性能なAIチップの製造には、高度に専門化された試験装置が不可欠です。この市場の成長を背景に、半導体試験装置の主要サプライヤーであるテラダイン社（Teradyne Inc.）の株価が過去最高値を記録しました。AI関連事業が同社の収益の60%以上を占めるまでに成長しており、これはAIエコシステム全体における試験技術の重要性を示しています。

Intelの戦略とテラダインへの影響

テラダインの株価上昇の背景には、Intelがイーロン・マスク氏の進める先端製造イニシアチブ「Terafabプロジェクト」に関与しているとの報道があります。Intelの先端チップ製造における存在感の拡大は、テラダインにとって重要な追い風となります。なぜなら、Intelのような主要な半導体メーカーが製造能力を拡大すればするほど、テラダインの提供する高性能な試験ソリューションへの需要も増加するためです。

テラダインの新プラットフォームとAI戦略

テラダインは、AI駆動型需要に対応するため、戦略的に製品ポートフォリオを強化しています。最近発表された二つの新プラットフォームは以下の通りです。

- **Photon 100** : シリコンフォトニクスおよびコパッケージドオプティクス（CPO）製造に特化して設計された試験プラットフォームです。CPOは、AIデータセンターの高速・高効率な光インターコネクに不可欠な技術であり、この分野での試験需要の増加に対応します。
- **Omnyx** : AIおよびデータセンターアプリケーション向けのプリント基板アセンブリ（PCBA）を対象としたプラットフォームです。高性能PCBAの品質保証と効率的な生産を支援します。

これらの新製品は、テラダインがAI駆動型市場での地位を強化し、高性能コンピューティングインフラの進化をサポートするという同社の戦略的転換を明確に示しています。年初来85%という驚異的な株価上昇は、投資家がテラダインの戦略的方向性と、進化する半導体業界における同社の役割に強い信頼を置いていることの表れです。

#09 NVIDIA、光技術戦略でAIエコシステムを強化 : Marvell、Coherent、Lumentumとの提携

公開日 2026年04月10日 | MEXC News | アメリカ

概要

NVIDIAの株価ラリーは終了したが、Marvell Technologyとの20億ドル規模の戦略的提携は、AIネットワーキング、光インターコネクト、シリコンフォトニクス技術の共同開発に焦点を当てている。また、CoherentおよびLumentum Holdingsとも先進レーザー技術と光ネットワークソリューションに関する契約を確保し、AIプラットフォーム向けの堅牢なエコシステム構築に注力している。

詳細

背景 : AIデータセンターの性能向上におけるNVIDIAの戦略

NVIDIAは、AIおよびクラウドコンピューティングにおけるハイパースケール環境での需要急増に対応するため、そのAIプラットフォームエコシステムを強化する戦略を積極的に推進しています。この戦略の核心は、特に高帯域幅接続が不可欠となるAIデータセンターにおいて、光技術とフォトニクス技術の統合を加速することにあります。NVIDIAの最近の動きは、単なるAIアクセラレータの開発にとどまらず、その周辺インフラ、特に光インターコネクトの性能向上に重点を置いていることを示しています。

主要パートナーシップと技術統合

NVIDIAの戦略的アライアンスは以下の通りです。

- Marvell Technologyとの提携 :** NVIDIAはMarvellに対して20億ドルの投資を行い、AIネットワーキング、光インターコネクト、およびシリコンフォトニクス技術の共同開発を進めています。これらの技術は、NVIDIAのNVLink Fusionラックスケールインフラに統合され、AIデータセンターの全体的な性能と効率を向上させることを目指します。この連携により、チップレベルからラックレベルまでの光接続が最適化されます。
- CoherentおよびLumentum Holdingsとの契約 :** 3月には、NVIDIAはCoherentおよびLumentum Holdingsと、先進的なレーザー技術および光ネットワークソリューションに関する契約を締結しました。これらの契約は、将来の製品割り当てを保証するものであり、NVIDIAがAIプラットフォームに必要な光コンポーネントの安定供給と技術革新を確保するための重要な一歩です。Coherentは光回路スイッチ（OCS）技術で、Lumentumは高出力外部レーザーなどでNVIDIAのAIインフラを支えることが期待されます。

AIインフラ構築への影響と展望

これらの戦略的提携は、NVIDIAが単にハードウェアベンダーとしてだけでなく、AIエコシステム全体の統合者としての役割を強化していることを示しています。最先端の光およびフォトニクス技術をレバレッジすることで、NVIDIAはハイパースケールAIおよびクラウドコンピューティング施設における高帯域幅接続の要求に対応し、自社のAIプラットフォームの性能を最大限に引き出そうとしています。

これにより、データセンターの電力効率、スケーラビリティ、そしてAIワークロードの処理能力が大幅に向上することが期待されます。NVIDIAのこれらの投資は、AIインフラの設計と構築における光技術の不可欠な役割を再確認させるものであり、今後のAI産業のさらなる発展を加速させる要因となるでしょう。

#10 CPO技術がAIコンピューティング市場で台頭：性能最適化とコスト削減の両立

公開日 2026年04月05日 | IT之家 (推定) | 中国

概要

コパッケージドオプティクス（CPO）技術は、AIコンピューティング市場においてその優れた性能とコスト削減効果から急速に注目を集めている。光エンジンとスイッチチップを単一パッケージに統合することで、電気信号の伝送距離を短縮し、電力消費を大幅に削減。高帯域幅かつ高速なAIデータセンターの相互接続需要に応える重要なソリューションとして、その市場適用と投資潜在力が強調されている。

詳細

背景：AIデータセンターの進化とCPOの必要性

人工知能（AI）の急速な発展は、データセンターのコンピューティング能力に劇的な変化をもたらしており、高性能かつ高効率な相互接続技術が不可欠となっています。特にAIワークロードは、膨大なデータの高速処理と低遅延を要求するため、従来のプラグイン式光モジュールでは限界が生じています。この課題に対し、コパッケージドオプティクス（CPO）技術が次世代AIコンピューティング市場の新たな寵児として台頭しています。

CPO技術の核心と優位性

CPOは、光エンジンとスイッチングチップを単一のパッケージ内に緊密に統合する革新的なアプローチです。この統合により、電気信号の伝送距離が大幅に短縮され、以下の主要な優位性をもたらします。

- 性能最適化：**
信号伝送経路の短縮は、信号劣化を抑制し、より高速なデータ伝送を可能にします。これにより、AIアクセラレーター間のデータ交換が効率化され、全体的なAI処理性能が向上します。
- 電力消費の削減：**
電気信号から光信号への変換、およびその逆の変換における電力損失を最小限に抑えることで、データセンター全体のエネルギー効率が大幅に向上します。これは、運用コストの削減と環境負荷の低減に直結します。
- 高帯域幅・高密度化：**
パッケージ内統合により、従来のフロントパネル型光学系よりも高い帯域幅密度を実現し、次世代AIデータセンターが要求する膨大なデータトラフィックに対応できます。

これらの特性は、CPOがAIワークロードの性能とコスト効率の両面で、プラグイン式光モジュールを上回る優れたソリューションであることを示しています。

市場展望と投資潜在力

CPO技術は、その核心的な強みにより、AIコンピューティング市場において非常に有望な適用見通しと投資潜在力を秘めています。業界全体が、より効率的でスケーラブルな光インターコネクトソリューションを求めているため、CPOの採用は今後加速すると予想されます。特に、高帯域幅・低消費電力が必須となる次世代AIデータセンターの構築において、CPOは不可欠な基盤技術となるでしょう。AI技術の進化とともにデータ処理量が飛躍的に増大する中、CPOは、持続可能かつ高性能なAIインフラを実現するための鍵を握る技術として、今後もその発展と普及が注目されます。

経済日報

概要

台湾経済日報の主要ニュースの一つとして、NVIDIAとMarvellがAI-RAN技術の推進に向けた提携を発表した。この戦略的提携は、Lite-OnやPegatronなどのエコシステムパートナーに大きな利益をもたらすと期待されている。提携の核心はシリコンフォトニクスの開発であり、高性能コンピューティングとAIインフラにおける光技術の統合が加速していることを示唆している。

詳細

背景：AI-RANの進化と光技術の必要性

人工知能（AI）と無線アクセスネットワーク（RAN）の融合であるAI-RANは、次世代の通信インフラの核として注目されています。AI-RANは、ネットワークの最適化、効率向上、および新たなサービスの実現を可能にしますが、そのためには膨大なデータの高速処理と、データセンターと基地局間の高帯域幅・低遅延接続が不可欠です。この文脈において、光技術、特にシリコンフォトニクスは、AI-RANの性能要件を満たす上で決定的な役割を果たすと期待されています。

NVIDIAとMarvellの戦略的提携

台湾経済日報が報じた主要な財經ニュースによると、NVIDIAとMarvellはAI-RAN技術の進化に向けた戦略的提携を発表しました。この提携は、両社の技術的な強みを組み合わせ、AI-RANインフラの性能と効率を飛躍的に向上させることを目指しています。

この協業の具体的な焦点は、以下の点にあります。

- シリコンフォトニクスの開発：**
両社は、光インターコネクットの性能向上に不可欠なシリコンフォトニクス技術の開発に注力します。シリコンフォトニクスは、光信号と電気信号の変換をチップ上で実現し、データ伝送のボトルネックを解消し、電力消

費を削減する可能性を秘めています。

- **エコシステムパートナーへの利益：**

この提携は、Lite-On（光通信モジュール）やPegatron（サーバー組立）のようなエコシステムパートナーにも大きなビジネスチャンスをもたらすと期待されています。高性能なAI-RANインフラの需要が高まるにつれて、関連するハードウェアコンポーネントやシステムソリューションの需要も増加するためです。

AI時代における光ソリューションの重要性

このNVIDIAとMarvellの提携は、高性能コンピューティングとAIインフラにおいて、光技術、特にシリコンフォトニクスがいかに重要であるかを明確に示しています。市場は、これらの技術大手がシリコンフォトニクスにおけるイノベーションをどのように推進し、AI-RANの要求に応えていくかに注目しています。光ソリューションは、次世代ネットワークアーキテクチャおよびデータセンターにおけるデータ伝送の効率とスケーラビリティを確保するための鍵となるでしょう。これにより、AI-RANはより広範な展開を可能にし、スマートシティ、自動運転、産業用IoTなど、多岐にわたる応用分野で新たな価値を創出することが期待されます。

元記事: <https://money.udn.com/money/story/5607/9425451>

#12 量子コンピューティングにおける集積フォトニック回路の包括的レビュー

公開日 2026年04月05日 | Zenodo | パキスタン

概要

このレビュー論文は、量子コンピューティングにおける集積フォトニック回路（PICs）の包括的な分析を提供している。PICsは、光子を量子情報キャリアとして利用し、従来のバルク光学系が抱えるスケーラビリティや安定性の課題を克服する。論文は、PICアーキテクチャの進化、主要な構成要素、そして実用化を阻む単一光子源の不足や損失などの課題を詳細に議論している。

詳細

背景：量子コンピューティングにおける光子の役割と集積化の課題

量子コンピューティングは、古典コンピューターでは解決困難な高速処理アプリケーションの需要に応える次世代の計算パラダイムとして注目されています。この分野において、光子はその低いデコヒーレンス（量子情報の消失）と柔軟な符号化オプションから、量子情報の理想的なキャリアとされています。しかし、従来のバルク光学系を用いた量子コンピューターは、スケーラビリティ、安定性、コストの面で大きな課題を抱えています。これらの課題を克服するための鍵となるのが、集積フォトニック回路（PICs）です。

集積フォトニック回路（PICs）の技術と進化

PICsは、必要な光学コンポーネント（導波路、分波器、変調器など）を単一のプラットフォーム上に統合することで、システムの小型化、安定化、コスト削減を実現します。本レビュー論文では、量子コンピューティング向けPICsの以下の側面を詳細に分析しています。

- 基本構成要素：**光子生成器、光子検出器、光子操作デバイスなど、量子情報処理に必要な基本的な光学コンポーネントがPICs上でどのように実装されるかを検討します。
- アーキテクチャの進化：**量子コンピューティングの特定の要件（スケーラビリティ、損失耐性など）に対応するために開発されてきた様々なPICアーキテクチャを比較評価します。これらのアーキテクチャは、量子ビットの生成、操作、測定を効率的に行うことを目的としています。
- トレードオフ分析：**各PICアーキテクチャが持つ利点と欠点、特にスケーラビリティと損失耐性の間のトレードオフを詳細に議論し、実用的な実装に向けた最適な選択肢を模索します。

実用化への課題と今後の研究展望

PICsの発展にもかかわらず、量子コンピューティングにおけるその実用化にはいくつかの重要な課題が残されています。論文が指摘する主な課題は以下の通りです。

- 決定論的単一光子源の欠如：**安定して単一の光子を生成する決定論的な光源は、スケーラブルな量子コンピューティングの実現に不可欠ですが、現状ではその開発が途上です。
- 実質的な損失：**PICs内部での光子損失は、量子ビットのデコヒーレンスを引き起こし、量子計算のエラー率を高めます。損失を最小化する設計と製造技術が求められます。
- キャリブレーションの複雑性：**多数の光学コンポーネントを統合したPICsの正確なキャリブレーションは、非常に複雑であり、自動化された高精度な手法の開発が必要です。

論文は、これらの課題に対処するための今後の研究方向性を示唆し、材料科学、デバイス物理、および量子アルゴリズムの分野におけるさらなるイノベーションが、集積フォトニック量子コンピューティングの実用化を加速させると結論付けています。

#13 卵巣がん早期発見へ：光技術を活用した新型内視鏡CAFEシステム

公開日 2026年04月06日 | Photonics Spectra | アメリカ

概要

アリゾナ大学とニューヨーク長老派病院の研究者が、卵管の画像撮影と細胞採取を同時に行う新型内視鏡「CAFE」を開発した。これは、遅延診断により死亡率が高い卵巣がんの早期発見を劇的に改善する可能性を秘めている。サブミリメートルサイズのCAFEは卵管を安全にナビゲートし、光学信号と細胞サンプル収集を組み合わせることで、疾患の初期兆候を捉える。

詳細

背景：卵巣がん早期発見の喫緊の課題

卵巣がんは、その初期症状が不明瞭であるため、発見が遅れることが多く、これが高い死亡率に繋がる主要な原因となっています。現在の研究では、多くの侵襲性の卵巣がんが卵巣自体ではなく、卵管から発生することが示唆されており、この臓器の早期かつ正確な検査が極めて重要視されています。しかし、卵管は狭く曲がりくねった構造をしており、安全かつ効果的に検査できるツールがこれまで存在しませんでした。

新型内視鏡「CAFE」システムの開発

アリゾナ大学とニューヨーク長老派病院の研究チームは、この医療課題を解決するため、画期的な内視鏡「Cell-Acquiring Fallopian Endoscope (CAFE)」システムを開発しました。CAFEは、以下の特徴を持つサブミリメートルサイズのデバイスです。

- 同時画像撮影と細胞採取：**
従来のデバイスとは異なり、CAFEは卵管内部を高解像度で画像撮影すると同時に、細胞サンプルを採取する機能を統合しています。これにより、形態学的異常と細胞レベルの変化の両方を評価できます。
- 微小なサイズとナビゲーション性：**
サブミリメートルという極めて小さなサイズにより、CAFEは狭く複雑な卵管内部を安全かつ正確にナビゲートすることが可能です。
- 光学信号と細胞サンプルの統合：**
このシステムは、光学的な診断情報と採取された細胞サンプルを用いた病理学的分析を組み合わせることで、卵管内の疾患の初期兆候をより総合的に捉えることを可能にします。

CAFEシステムは、損傷のないヒト組織を用いた試験で成功裏に機能することが確認されており、その臨床的有用性が期待されています。

医療分野への影響と展望

CAFEシステムの開発は、卵巣がんの早期診断に革命をもたらす可能性を秘めています。早期に卵巣がんを発見し治療を開始できれば、患者の生存率と予後を大幅に改善できるでしょう。この技術は、特に高リスクの女性に対するスクリーニングや、症状が疑われる場合の精密検査において、標準的な医療プロトコルの一部となる可能性があります。光技術と精密機械工学の融合によって生まれたCAFEは、診断機器の性能革新を象徴するものであり、将来的に他の内部臓器の微細検査にも応用される可能性を秘めています。

元記事: <https://www.photonics.com/Articles/Redesigned-Endoscope-Can-Catch-Early-Signs-of/a72117>

#14 広島大学が光子の非局在化を実証：量子物理学の新たな地平を拓く

公開日 2026年04月06日 | Photonics Spectra (広島大学の研究成果を報じる) | 日本

概要

広島大学の研究チームが、単一光子が同時に複数の経路を通過できる「光子の非局在化」現象を実証した。この画期的な発見は、従来の物理学的実在観念に挑戦し、量子技術の新たな可能性を切り拓く。この現象は、量子センシングや精密測定技術において、位相感度を飛躍的に向上させる可能性を秘めている。

詳細

背景：古典物理学と量子物理学の乖離

物理学において、古典的な実在観念では粒子は常に特定の場所に存在し、特定の経路を通ると考えられてきました。しかし、量子力学は粒子が同時に複数の状態を取りうる、あるいは複数の経路を同時に通過するといった非直感的な現象を示唆しています。広島大学の研究チームによる最近の発見は、この量子的な非局在化現象を単一光子レベルで実証し、古典的な物理学的実在観念に挑戦するものであり、量子物理学の理解をさらに深める重要な成果です。

広島大学による光子の非局在化の実証

広島大学の研究チームは、単一光子が物理的に複数の経路を同時に横断できることを示す画期的な実験に成功しました。これは、光子が「あるか、ないか」ではなく、「ここにも、そこにもある」という量子的な特性を明確に示したものです。この発見は、量子力学の基礎をなす重要な原理の一つである重ね合わせの原理を、光子という基本的な素粒子レベルで視覚化し、より深く理解することを可能にします。

この単一光子の非局在化能力は、特に以下の点で影響が大きいと考えられます。

- 位相感度の向上：**
光子が複数の経路を同時にたどることで、光子の波としての性質がより顕著になり、非常に微細な位相差を検出する能力が劇的に向上します。これは、従来の技術では不可能であったレベルの精密測定を可能にする可能性があります。
- 量子技術への応用：**
非局在化された光子は、量子センシング、量子計測、および量子通信などの分野における新しいデバイスや技術の開発に貢献することが期待されます。例えば、より高感度なセンサーの開発や、よりセキュアな情報伝送システムの構築に繋がる可能性があります。

業界への影響と今後の展望

この基礎研究の成果は、量子物理学の理解を深めるだけでなく、未来の量子技術の開発にも大きな影響を与えるでしょう。特に、量子センシングや量子計測の分野では、これまで到達不可能とされた精度での測定が可能となることで、医療診断、環境モニタリング、材料科学など、幅広い分野でのブレークスルーが期待されます。また、量子コンピューティングにおける光子の利用においても、光子の振る舞いをより精密に制御する新たなアプローチが生まれる可能性があります。広島大学のこの研究は、光の量子特性に関する私たちの理解を深め、将来の技術革新の基盤を築くものです。

元記事: <https://www.photonics.com/Tech.aspx?PID=1&Tag=Imaging>

#15 Credo、AIクラスター向け800G 2xDR4 ZeroFlap光トランシーバーを発表

公開日 2026年04月06日 | Photonics Spectra (Credoはアメリカ企業) | アメリカ

概要

Credoは、AIクラスターの投資対効果を最大化する800G 2xDR4 ZeroFlap光トランシーバーを発表した。この高速トランシーバーは、リアルタイムのリンクヘルス追跡・レポート機能を統合しており、AIおよびHPCデータセンターの増大するデータ需要に対応する。リモートアクセスによるテレメトリデータ収集機能も備え、光リンクのプロアクティブな管理と最適化を可能にする。

詳細

背景：AI/HPCデータセンターにおける高速光接続の需要

人工知能（AI）およびハイパフォーマンスコンピューティング（HPC）のワークロードは、データセンター内部およびデータセンター間において、これまでにないレベルの帯域幅と速度を要求しています。特にAIクラスターでは、大量のデータをGPU間で高速に転送する必要があり、この接続のボトルネックが全体の計算性能を制限する要因となります。このような背景から、800Gクラスの超高速光トランシーバーが、次世代データセンターインフラの構築において不可欠なコンポーネントとなっています。

Credoの800G 2xDR4 ZeroFlap光トランシーバーの革新性

Credoは、AIクラスターにおける投資対効果（ROI）を最大化することを目的とした、革新的な800G 2xDR4 ZeroFlap光トランシーバーを発表しました。このトランシーバーの主要な特徴と利点は以下の通りです。

- 高速度と高密度：**
800Gのデータ伝送能力は、AI/HPCデータセンターの増大する帯域幅要求に対応し、データフローを効率化します。2xDR4という構成は、柔軟な接続オプションを提供します。
- リアルタイムリンクヘルス追跡とレポート：**
トランシーバーに統合されたインテリジェンス機能により、光リンクの状態をリアルタイムで監視し、詳細なヘルスレポートを生成できます。これにより、問題発生前に潜在的な障害を特定し、迅速に対応することが可能となります。
- 「ZeroFlap」設計：**
この設計は、熱管理や光学性能の最適化に貢献し、システムの信頼性と効率を向上させると考えられます。これにより、長期的な運用安定性が確保されます。
- リモートからのテレメトリデータ収集：**
遠隔地からテレメトリデータ（稼働状況、性能指標など）を収集する機能は、光リンクのプロアクティブな管理と最適化を可能にします。これにより、運用コストが削減され、システムのダウンタイムが最小限に抑えられます。

AI/HPCデータセンターへの影響と今後の展望

Credoのこの新製品は、AI/HPCデータセンターにおける光接続の性能と信頼性を大幅に向上させるものです。高度な監視機能と管理機能は、複雑なAIインフラの運用を簡素化し、データセンター事業者がインフラ投資から最大限の価値を引き出すことを支援します。このようなインテリジェントな光トランシーバーは、将来のAIモデルのスケールアップと、それに伴うデータトラフィックの増加に対応するための重要な基盤となります。今後、AIのさらなる進化に伴い、このような高性能でインテリジェントな光インターコネクトソリューションの需要はさらに拡大し、光デバイス技術のイノベーションを加速させるでしょう。

元記事: <https://www.photonics.com/Photonics-News>

#16 Marvell

Technology、1.6T光DSPポートフォリオを拡張：次世代AIデータセンターを推進

公開日 2026年04月06日 | Photonics Spectra (Marvell Technologyはアメリカ企業) | アメリカ

概要

Marvell Technologyは、Ara T、Ara X、Petra、Aquila Mといった新しいコンポーネントを追加し、1.6T光デジタル信号プロセッサ（DSP）プラットフォームポートフォリオを大幅に拡張した。この拡張は、AI/HPCデータセンター向けに、より高い帯域幅と効率性を提供する光通信システムの需要に応えるものだ。特に、Ara Xは高度なリンク信頼性機能を備えている。

詳細

背景：データセンター帯域幅の急増と光DSPの重要性

人工知能（AI）やハイパフォーマンスコンピューティング（HPC）のワークロードの爆発的な増加は、データセンターにおけるデータ伝送の帯域幅をかつてない速さで押し上げています。これに伴い、光通信システム、特に光トランシーバーの性能を決定づけるデジタル信号プロセッサ（DSP）の役割が、ますます重要になっています。DSPは、高速な光信号の生成、処理、および復元において不可欠なコンポーネントであり、次世代の1.6T以上の光インターコネクトの実現に不可欠です。

Marvell Technologyの1.6T光DSPポートフォリオ拡張

Marvell Technologyは、この増大する市場ニーズに応えるため、1.6T光DSPプラットフォームポートフォリオを大幅に拡張しました。新たに発表された主要なコンポーネントは以下の通りです。

- **Ara T:** 8x200G送信リタイムードオプティクスDSPとして設計されており、高速データ送信における信号品質とタイミングの精度を保証します。
- **Ara X:** 1.6T DSPであり、特に高度なリンク信頼性機能が強調されています。これは、要求の厳しいデータセンター環境において、安定した信頼性の高い接続を維持するために不可欠です。
- **PetraおよびAquila M:** これらの追加コンポーネントは、Marvellの光DSPソリューションの多様性を広げ、様々な光通信アーキテクチャやアプリケーションに対応する柔軟性を提供します。

これらの新しいDSPは、次世代光トランシーバーおよびインターコネクトの開発において中心的な役割を果たし、業界が1.6Tおよびそれ以上の標準へと移行することを可能にします。

AI/HPC市場への影響と今後の競争

Marvell Technologyのこの戦略的投資は、高速光ネットワーク市場における同社のリーダーシップを強化するものです。高性能なDSPは、AIデータセンターの電力効率を改善し、データ処理能力を向上させる上で極めて重要です。これにより、データセンター事業者は、AIワークロードのスケーリングをより効率的に行い、運用コストを削減することができます。

この分野での継続的なイノベーションと競争は、光通信技術全体の進歩を加速させるでしょう。主要企業間での技術開発競争は、より高性能で低消費電力の光ソリューションを生み出し、結果としてAIやHPCといった先端技術のさらなる発展を支えることとなります。Marvellのポートフォリオ拡張は、このダイナミックな市場における同社の強いコミットメントを示しています。

元記事: <https://www.photonics.com/Photonics-News>

#17 分光フィルタのノイズ低減性能を定量化：最適な光学デバイス設計への指針

公開日 2026年04月07日 | Photonics Spectra (ノースカロライナ州立大学の研究) | アメリカ

概要

ノースカロライナ州立大学の研究チームは、線形分光フィルタのノイズ低減性能を定量的に評価した。研究結果は、分光アプリケーションにおけるノイズ低減に「万能な」解決策は存在せず、特定の用途に合わせたフィルタ設計が重要であることを示唆している。この研究は、光学デバイスの性能革新に貢献し、分光システムの精度と感度向上に役立つ。

詳細

背景：分光分析におけるノイズ除去の重要性

分光分析は、材料科学、生物学、医療、環境モニタリングなど、幅広い分野で物質の組成や構造を特定するために不可欠なツールです。しかし、分光信号は様々なノイズ源（熱ノイズ、ショットノイズ、環境ノイズなど）によって劣化しやすく、これが分析の精度と感度を制限する要因となります。ノイズを効果的に低減することは、分光システムから信頼性の高いデータを取得するために極めて重要です。

線形分光フィルタの定量評価と「万能解」の不在

ノースカロライナ州立大学の研究チームは、線形分光フィルタがノイズ低減にどの程度貢献するかを定量的に評価する詳細な研究を実施しました。この研究の重要な発見は、「万能な」ノイズ低減ソリューションは存在しないという点です。つまり、特定の分光アプリケーションやノイズ特性に応じて、最適なフィルタ設計が異なることを示唆しています。

研究者らは、様々な線形フィルタが異なる分光測定における信号対ノイズ比（SNR）にどのように影響するかを詳細に分析しました。この分析により、フィルタの選択がシステムの全体的な性能に与える影響が明らかになりました。例えば、特定の波長範囲でのノイズを効果的に除去するフィルタは、別の波長範囲では期待通りの性能を発揮しない可能性があります。

光学デバイス設計への示唆と今後の展望

この研究結果は、光学デバイスの開発と選択において重要な指針となります。エンジニアや科学者は、特定の分光システムやアプリケーションの要件に基づき、最も効果的なフィルタを慎重に選択し、あるいはカスタム設計する必要があることを認識できます。これは、単に既製のフィルタを適用するのではなく、ノイズ源の特性、測定対象の信号強度、および必要な感度レベルを考慮した、より洗練されたアプローチを促します。

この研究は、光学デバイスの性能革新に直接貢献し、分光システムの精度と感度を向上させるためのデータ駆動型のアプローチを提供します。今後、より高度な分光アプリケーションが開発されるにつれて、特定のニーズに合わせたノイズ低減技術とフィルタ設計の重要性はさらに高まるでしょう。この分野での継続的な研究は、より精密で信頼性の高い分光分析技術の実現に不可欠です。

元記事: <https://www.photonics.com/Tech.aspx?PID=5&Tag=Optics>

概要

神戸大学の研究者が、退色せず無毒な構造色をインクジェットプリンターで平坦または3D表面に適用する画期的な技術を実証した。これは光学材料分野における重要な進展であり、化学的吸収に頼る従来の顔料色と異なり、光との相互作用で色を生成する。この技術は、新しいディスプレイ、偽造防止、環境に優しい装飾など、幅広い産業での応用可能性を拓く。

詳細

背景：従来の色彩技術の課題と構造色の可能性

従来の色彩技術は、顔料が特定の波長の光を吸収することで色を発するため、時間の経過とともに退色したり、製造過程で有毒な化学物質を使用したりする課題を抱えていました。これに対し、自然界に存在する蝶の羽や孔雀の羽に見られる「構造色」は、微細な構造が光と干渉することで色を生み出すため、退色せず、材料自体は無色透明であるため環境負荷も低いという大きな利点があります。この構造色を人工的に制御し、広く利用可能にすることは、長年の研究目標でした。

神戸大学によるインクジェット印刷可能な構造色の実現

神戸大学の研究チームは、この課題に対し画期的な解決策を提示しました。彼らは、退色せず、かつ無毒な構造色を、インクジェットプリンターを用いて平坦な表面や立体的な表面に適用できる技術を実証しました。この技術開発は、光学材料とその応用分野における重要な進展を意味します。

この技術の主な特徴は以下の通りです。

- インクジェット印刷の柔軟性：**
インクジェットプリンターで構造色を印刷できるようになったことで、デザインと製造の柔軟性が飛躍的に向上しました。これにより、小ロット生産から大量生産まで、幅広いニーズに対応可能となります。
- 非退色性と無毒性：**
構造色は化学的吸収に依存しないため、長期間にわたって色あせることがなく、安定した色彩を保持します。また、無毒な材料を使用することで、環境への負荷を低減し、安全な製品開発に貢献します。
- 多用途性：**
この技術は、単なる2D表面だけでなく、3D表面にも適用できるため、応用範囲が大きく広がります。

産業への影響と展望

この革新的な技術は、様々な産業分野に新しい可能性を拓きます。

- ディスプレイ技術：**
退色しない鮮やかな色彩は、次世代ディスプレイや電子ペーパーの開発に応用され、よりリアルな視覚体験を提供する可能性があります。
- 偽造防止技術：**
光の角度によって色が変わる構造色の特性は、高度な偽造防止ラベルやセキュリティ印刷に活用でき、製品の信頼性向上に寄与します。
- 装飾およびデザイン：**
環境に優しく、耐久性の高い色彩表現は、建築材料、自動車の外装、ファッション、パッケージングなど、デザイン重視の幅広い分野で新たな美学を創出するでしょう。

神戸大学の研究は、光学デバイスと材料の性能革新を可能にし、持続可能な社会の実現に向けた新たな色彩技術の基礎を築くものです。

#19 レーザー駆動加速器（LPA）フリー電子レーザー（FEL）の連続安定動作を実証

公開日 2026年04月08日 | Photonics Spectra (TAU Systems) | アメリカ

概要

TAU

Systemsは、レーザー駆動加速器（LPA）駆動のフリー電子レーザー（FEL）の8時間以上の連続安定動作を実証し、レーザー技術における画期的な成果を発表した。この持続的な性能は、高出力レーザーシステムの安定性と効率に関する重要な課題を克服し、先進的な光子源の実用化に向けた大きな一歩となる。

詳細

背景：次世代光子源への期待と安定性課題

フリー電子レーザー（FEL）は、高輝度、広帯域、波長可変といった優れた特性を持つ次世代の光子源として、科学研究から産業応用まで幅広い分野で期待されています。特に、レーザー駆動加速器（LPA）を用いたFELは、従来のRF加速器を用いたFELよりもはるかに小型化できる可能性を秘めています。しかし、高出力レーザーシステム、特にLPA-FELの安定した長時間の連続動作は、その実用化を阻む大きな技術的課題でした。

TAU Systemsによる連続安定動作の実証

TAU

Systemsは、この分野において画期的な成果を発表しました。同社は、LPA駆動のFELがオペレーターの介入なしに8時間以上にわたって信頼性高く連続動作することを実証しました。この成功は、以下の点で非常に重要です。

- 安定性の向上：**
長時間の連続動作は、システムの安定性、特にレーザー源と加速器の安定性を高める技術が確立されたことを意味します。これは、LPA-FELをより広範な科学的・産業的アプリケーションで利用するための前提条件となります。
- 効率性の改善：**
持続的な動作は、システムの全体的な効率が向上し、エネルギー消費や冷却といった運用上の課題が適切に管理されていることを示唆します。
- 技術的成熟度：**
このマイルストーンは、LPA駆動FELが研究段階から実用化段階へと移行する上で不可欠な技術的成熟度レベルに到達したことを示しています。

産業・科学分野への影響と展望

LPA駆動FELの信頼性高い連続動作の実現は、多岐にわたる分野に大きな影響を与えます。

- 先進製造：** 超高速・超高輝度レーザーは、精密加工、材料科学、新しい製造技術の開発に貢献します。
- 医療画像：** 高解像度の画像診断や、新しい治療法の開発に利用される可能性があります。
- 基礎研究：** 物質の極限状態や超高速現象の解明など、物理学、化学、生物学における基礎研究を加速させます。

この進展は、次世代フォトニックシステムの基盤を強化し、光技術が社会にもたらす潜在的価値をさらに引き出すものです。今後、LPA-FELは、より多くの研究施設や産業現場で採用され、新たな科学的発見や技術革新を促進することが期待されます。

元記事: <https://www.photonics.com/Photonics-News>



公開日 2026年04月08日 | Photonics Spectra (Brukerとimec) | アメリカ

概要

Bruker

Corporationはimecと協力し、半導体業界の重要な課題解決のため、光熱原子間力顕微鏡赤外線（AFM-IR）分光法の開発を加速している。デバイス構造が微細化する中、先進的なチップ製造における品質管理とプロセス最適化には精密な計測技術が不可欠である。このプロジェクトは、シリコンフォトニクス技術とフォトニクス集積回路（PICs）の材料分析を強化し、集積密度と性能の向上に貢献する。

詳細

背景：半導体微細化に伴う計測技術の高度化

半導体デバイスの微細化は、ムーアの法則に従って進化を続けていますが、同時に製造プロセスにおける品質管理と特性評価の課題を増大させています。特にナノスケールの構造を持つ先進的なチップでは、材料の組成、欠陥、および界面特性を極めて高い精度で分析できる計測技術が不可欠です。このような状況は、シリコンフォトニクス（SiPh）技術やフォトニクス集積回路（PICs）の分野で特に顕著であり、これらの光デバイスの性能と信頼性を確保するためには、高度な計測ソリューションが求められています。

Brukerとimecによる光熱AFM-IR分光法の推進

Bruker

Corporationは、世界的な研究機関であるimecと協力し、光熱原子間力顕微鏡赤外線（AFM-IR）分光法の開発を加速しています。この共同プロジェクトは、半導体業界が直面する重要な研究課題に対処することを目的としています。

AFM-IR分光法は、以下の点で半導体計測に貢献します。

- **ナノスケールでの材料特性評価：**
AFM-IRは、原子間力顕微鏡の空間分解能と赤外線分光法の化学組成分析能力を組み合わせることで、ナノスケールでの材料の化学的、物理的特性を詳細に明らかにすることができます。
- **非破壊分析：**
非常に微細なデバイス構造を損傷することなく、その内部構造や表面特性を評価できるため、開発段階や生産ラインでの品質管理に非常に有用です。
- **フォトニクス集積回路への応用：**
シリコンフォトニクスやPICsの製造において、材料の均一性、層の厚さ、界面の品質などは光信号の伝送効率に直結します。AFM-IRは、これらの重要なパラメータを精密に分析し、デバイスの集積密度と性能向上を支援します。

半導体・フォトニクス産業への影響と展望

Brukerとimecのこの協カプロジェクトは、半導体およびフォトニクス分野における材料科学と計測学のフロンティアを拡大するものです。高度な計測技術の進展は、次世代半導体デバイス、特にAIや量子コンピューティングを支える高性能フォトニックデバイスの開発を加速させるでしょう。これにより、製造プロセスの最適化、不良率の低減、そして最終製品の信頼性向上が期待されます。この提携は、産業界のリーダーと研究ハブが協力して、技術的障壁を打破し、イノベーションを推進する好例であり、光技術の発展に不可欠な精密計測の新たな道を切り拓くものです。

元記事: <https://www.photonics.com/Photonics-News>

概要

フォトニック結晶面発光レーザー（PCSEL）のスタートアップであるVector Photonicsは、光通信向けPCSEL技術の初の公開デモンストレーションを研究所外で成功させた。この画期的なイベントは、PCSELの商用化に向けた重要な一歩であり、PCSELが提供する高いビーム品質、エネルギー効率、および集積容易性といった利点を強調する。

詳細

背景：次世代光通信におけるレーザー技術の進化

光通信システムは、データ伝送速度と容量の向上を継続的に追求しており、その核となるのが高性能なレーザー光源です。従来の端面発光レーザー（EEL）には、製造コスト、集積性、ビーム品質といった面で限界があり、次世代の光インターコネクタや大容量通信システムでは、より革新的なレーザー技術が求められています。このような背景から、フォトニック結晶面発光レーザー（PCSEL）のような新しい種類のレーザーが注目を集めています。

Vector PhotonicsによるPCSEL技術の公開デモンストレーション

PCSEL技術を専門とする英国のスタートアップ企業Vector Photonicsは、光通信向けPCSEL技術の初の公開デモンストレーションを、研究所外の環境で成功裏に実施しました。このマイルストーンは、PCSELの商用化と広範な採用に向けた極めて重要なステップとなります。

PCSELは、以下の distinct な利点を提供します。

- **高いビーム品質：**
PCSELは、均一で低発散のビームを生成できるため、光ファイバーへの結合効率が高く、長距離伝送における信号品質の維持に貢献します。
- **エネルギー効率：**
優れた設計により、低消費電力での動作が可能となり、データセンターや通信ネットワーク全体の電力効率改善に寄与します。
- **フォトニクス集積回路（PICs）への容易な集積：**
面発光型であるため、PICs上に直接集積しやすく、光モジュールの小型化、高密度化、および製造コストの削減に繋がります。
- **セキュア通信への応用：**
デモンストレーションは、特にセキュア通信分野におけるPCSELの潜在的な可能性に焦点を当てており、高い信頼性と性能を要求される暗号化通信システムへの応用が期待されます。

光通信産業への影響と展望

Vector Photonicsのこの成功は、PCSEL技術が研究室レベルから実世界での応用へと移行しつつあることを明確に示しています。この技術は、次世代の光インターコネクタ、特にAIデータセンター内の超高速接続や、5G/6Gネットワークの光バックボーンにおいて重要な役割を果たす可能性があります。高いビーム品質とエネルギー効率は、通信システムの全体的な性能と持続可能性を向上させる上で不可欠です。

PCSELの商業化は、光デバイス技術における継続的なイノベーションを象徴しており、より大容量でセキュアな通信システムへの道を開くでしょう。これは、光技術がデジタル社会の進化を支える上で、今後も中心的な推進力であり続けることを強調するものです。