TROY TECHNICAL

光通信・フォトニクス

ウィークリーレポート

2026年10月24日-10月30日 | Issue 2026-W43

リンク予算、実装、熱信頼性、供給能力を束ねた導入

13	10
分析対象	重点テーマ

発行 2026-10-30 | 日本語版 | 承認済み固定表紙



光通信・フォトニクス:個別発表から認定証拠へ境界が移動

日本語記事13件を棚卸しし、意思決定に重要なテーマを選定した。

シグナル 01 | 光源

光量子計算|OptQCがGKP量子ビットでエラー率10万分の1未満を達成した手法

OptQCの研究チームが、モジュール式光フォールトトレラント量子コンピュータにおいて、エラー率を10万分の1(10^-5)未満に抑えるインターフェースを実証しました。リソース準備とオンライン処理を分離し、GKP量子ビットと2段階の連結符号を用いたシミュレーションでこの数値を達成しています。このアプローチは、量子計算のボトルネックである高品質なもつれ状態の生成を効率化し、スケーラブルなシステム構築への道を拓くものです。

シグナル 02 | 光デバイス

Lightmatter|AIチップ向け光インターコネクトの帯域拡大と実装課題への解決策

Lightmatter社が、AIチップ間のデータ転送効率を向上させるための光インターコネクト技術における3つのアプローチを提示しました。DWDMやBiDiによる光ファイバーの帯域密度向上、114Tbpsを実現する光子中介層(フォトニック・インターポーザ)、および着脱可能な光ファイバーインターフェースなどの実装技術を包括的に展開しています。これにより、従来の電気接続におけるI/O制限や配線密度の課題を解消し、大規模AIクラスターのスケールアップを目指します。

シグナル 03 | 実装

NVisionとHyperLight|光量子チップ開発の連携、2030年の1,000論理量子ビット実現へ

NVisionが、個別に制御可能な有機分子スピン-光子インターフェースに関するNature誌の論文発表と、HyperLight社との戦略的パートナーシップを公開しました。両社は、NVisionの分子量子ビットをHyperLightの薄膜ニオブ酸リチウム(TFLN)光集積回路(PIC)上に統合し、スケーラブルな量子ハードウェアの開発を目指します。これにより、既存のファウンドリ製造プロセスと互換性を持つ、数百万量子ビット規模への拡張パスが切り拓かれます。

シグナル 04 | ネットワーク

シリコン光変調器|低電圧200Gb/s/λを実現するEOイコライザ内蔵技術の性能

内蔵EO(電気光学)イコライザを備えたシリコンフォトニック結晶導波路スローライト変調器により、低電圧駆動での200Gb/s/λという高速伝送が実現しました。デバイス長を320µmに抑えつつ、DSP(デジタル信号処理)なしで180Gb/s(PAM4)、低複雑度な11タップDSP併用で200Gb/sの伝送速度を達成しています。これにより、AIデータセンター向け次世代インターコネクトにおける消費電力の削減と高密度実装への道が開かれます。

編集判断

今週の経営判断は リンク予算、実装、熱信頼性、供給能力を束ねた導入 に集中する。自社条件で関連証拠を再現できる場合だけ次へ進む。

経営の3アクション

1. 事業会社: 距離、電力、遅延、相互運用、保守で光方式を比較する.
2. 供給企業: 光性能を実装歩留まり、試験、熱ドリフト、認定能力と組み合わせる.
3. 経営層: 歩留まり、結合損失、温度ドリフト、相互運用、量、コスト.

証拠の読み方

FACTは収集記事に書かれた内容、事業への読みとACTIONは編集判断、UNKNOWNは記事だけでは確定しない項目を示す。リンク先があることだけで、全主張が独立検証済みとは扱わない。

条件と一緒に読む主要数値・証拠5件

10万
A12

数値の条件
OptQCの研究チームが、モジュール式光フォールトトレラント量子コンピュータにおいて、エラー率を10万分の1(10^-5)未満に抑えるインターフェースを実証しました。リソース準備とオンライン処理を分離し、GKP量子ビットと2段階の連結符号を用いたシミュレーションでこの数値を達成しています。このアプローチは、量子計算のボトルネックである高品質なもつれ状態の生成を効率化し、スケーラブルなシステム構築への道を拓くものです。

200G
A03

数値の条件
内蔵EO(電気光学)イコライザを備えたシリコンフォトニック結晶導波路スローライト変調器により、低電圧駆動での200Gb/s/λという高速伝送が実現しました。デバイス長を320μmに抑えつつ、DSP(デジタル信号処理)なしで180Gb/s(PAM4)、低複雑度な11タップDSP併用で200Gb/sの伝送速度を達成しています。これにより、AIデータセンター向け次世代インターコネクトにおける消費電力の削減と高密度実装への道が開かれます。

1.68 MHz
A11

数値の条件
デンマーク工科大学の研究チームが、van der Waals材料を用いた新しい単一光子源において、g(2)(0) = 0.003という極めて高い純度を達成しました。このデバイスは、歪み制御された二層WSe2量子エミッタとWS2導波路を統合しており、オンチップでの光子生成速度は1.68 MHzに達します。単一の材料系で高純度かつ高速な光子生成を実現したことで、スケーラブルな量子光情報処理の実現に向けた重要な道筋が示されました。

4倍
A05

数値の条件
NVIDIAとCiscoが、AIファクトリー向けの次世代高密度光モジュール規格「USFP(Ultra-Dense Small Form Factor Pluggable)」の計画を発表した。本規格はOSFPと同面積で帯域幅密度を4倍に高め、最大12.8Tb/秒の容量と約1.3倍の電力効率を実現する。着脱式(プラガブル)の利便性を維持しつつ、データセンターの電力予算をネットワークから演算資源へ優先配分することを可能にする。

99%
A13

数値の条件
Hesai Technologyが、物理AI時代のインフラ構築に向けた「ロボティクス・モーションエンジン」と「3Dワールドデータエンジン」を発表した。高密度化したパワーモジュールや、短時間で3D環境を構築するKosmoシステムにより、ロボットのタスク成功率を99%まで向上させている。LiDARで培った光学・メカトロニクス技術を転用し、同社はLiDARメーカーから物理AIインフラ企業への転換を目指す。

数値の読み方
数値は収集記事が示した条件と一緒に掲載する。試験法、寸法、温度、商用段階が異なる値を、条件補正なしで比較しない。

バリューチェーンはどこで動いたか

各段階に主テーマと補助テーマを接続する。矢印は装飾ではなく、次工程へ渡す証拠を示す。

1
光源
P01/P06
OptQCの研究チームが、モジュール式光フォールトトレラント量子コンピュータにおいて、エラー率を10万分の1(10^-5)未満に抑えるインターフェースを実証しました。

2
光デバイス
P02/P07
Lightmatter社が、AIチップ間のデータ転送効率を向上させるための光インターコネクト技術における3つのアプローチを提示しました。

3
実装
P03/P08
NVisionが、個別に制御可能な有機分子スピン-光子インターフェースに関するNature誌の論文発表と、HyperLight社との戦略的パートナーシップを公開しました。

4
ネットワーク
P04/P09
内蔵EO(電気光学)イコライザを備えたシリコンフォトニック結晶導波路スローライト変調器により、低電圧駆動での200Gb/s/λという高速伝送が実現しました。

5
運用・保守
P05/P10
デンマーク工科大学の研究チームが、van der Waals材料を用いた新しい単一光子源において、g(2)(0) = 0.003という極めて高い純度を達成しました。

各受渡しで必要な証拠

光源 → 光デバイス	試験条件、受入基準、故障データ、担当、判断日を渡し、再確認する: 歩留まり、結合損失、温度ドリフト、相互運用、量、コスト.
光デバイス → 実装	試験条件、受入基準、故障データ、担当、判断日を渡し、再確認する: 歩留まり、結合損失、温度ドリフト、相互運用、量、コスト.
実装 → ネットワーク	試験条件、受入基準、故障データ、担当、判断日を渡し、再確認する: 歩留まり、結合損失、温度ドリフト、相互運用、量、コスト.
ネットワーク → 運用・保守	試験条件、受入基準、故障データ、担当、判断日を渡し、再確認する: 歩留まり、結合損失、温度ドリフト、相互運用、量、コスト.

共通管理点

担当者が関連証拠を再現し、次を記録するまで商用判断へ進めない: 歩留まり、結合損失、温度ドリフト、相互運用、量、コスト.

プライオリティマップ:実装成熟度と次の判断場所



P01	光量子計算|OptQCがGKP量子ビットでエラー率10万分の1未満を達成した手法 システム・導入 | 根拠: システム
P02	Lightmatter|AIチップ向け光インターコネクトの帯域拡大と実装課題への解決策 システム・導入 | 根拠: 実装
P03	NVisionとHyperLight|光量子チップ開発の連携、2030年の1,000論理量子ビット実現へ システム・導入 | 根拠: 統合
P04	シリコン光変調器|低電圧200Gb/s/λを実現するEOイコライザ内蔵技術の性能 システム・導入 | 根拠: 実装
P05	van der Waalsプラットフォーム|WSe2/WS2による単一光子源の純度と性能 システム・導入 | 根拠: 統合
P06	USFPとは|NVIDIAとCiscoが策定する次世代光モジュールの性能と導入メリット システム・導入 | 根拠: 導入
P07	Hesai Technology|物理AI向けモーション・3Dデータエンジンの性能と量産計画 事業・制度・供給 | 根拠: 量産計画
P08	PsiQuantum|AIデータセンター向け光回路スイッチの性能と商用化計画 システム・導入 | 根拠: 商用
P09	純カー・PDCS|量子ノイズを最大20dB低減するマルチモード量子記述の性能と課題 技術・工程 | 根拠: 統合・事業語なし
P10	光チップレット|NTTらが目指す量産体制の構築時期と世界シェア3割への戦略 システム・導入 | 根拠: 量産

再現可能な配置ルール
横軸は研究・試作・共同評価・製品採用・量産の5段階。縦の帯は次の判断場所を技術・工程、システム・導入、事業・制度・供給に分ける。まず記事見出しの根拠語を使い、見出しで判断できない場合だけ概要を参照する。上下は影響の大小を意味しない。円径は編集スコアを示す。

FACTは収集記事に接続し、事業への読み、ACTION、UNKNOWNは編集判断として分離する。

P01 光量子計算|OptQCがGKP量子ビットでエラー率10万分の1未満を達成した手法

A12 | 光源 | 共同評価

日付未収録

FACT

OptQCの研究チームが、モジュール式光フォールトトレラント量子コンピュータにおいて、エラー率を10万分の1(10^-5)未満に抑えるインターフェースを実証しました。リソース準備とオンライン処理を分離し、GKP量子ビットと2段階の連結符号を用いたシミュレーションでこの数値を達成しています。このアプローチは、量子計算のボトルネックである高品質なもつれ状態の生成を効率化し、スケーラブルなシステム構築への道を拓くものです。

なぜ重要か

判断上の焦点は「リンク予算、実装、熱信頼性、供給能力を束ねた導入」である。見出しだけで採用せず、用途と運用条件で再現できるかを確認する。

事業への読み

事業会社は現在の認定・調達・製品ロードマップへの影響を比較する。材料・装置・技術企業は、光性能を実装歩留まり、試験、熱ドリフト、認定能力と組み合わせる。

ACTION

30日以内に、距離、電力、遅延、相互運用、保守で光方式を比較する。結果と担当者をP01の評価票へ記録する。

UNKNOWN

記事だけでは確定しない項目: 歩留まり、結合損失、温度ドリフト、相互運用、量、コスト。

編集スコア 19/25 | 成熟度 3/5 | 判断場所: システム・導入

P02 Lightmatter|AIチップ向け光インターコネクトの帯域拡大と実装課題への解決策

A02 | 光デバイス | 研究

日付未収録

FACT

Lightmatter社が、AIチップ間のデータ転送効率を向上させるための光インターコネクト技術における3つのアプローチを提示しました。DWDMやBiDiによる光ファイバーの帯域密度向上、114Tbpsを実現する光子中介層(フォトニック・インターポーザ)、および着脱可能な光ファイバーインターフェースなどの実装技術を包括的に展開しています。これにより、従来の電気接続におけるI/O制限や配線密度の課題を解消し、大規模AIクラスターのスケールアップを目指します。

なぜ重要か

判断上の焦点は「リンク予算、実装、熱信頼性、供給能力を束ねた導入」である。見出しだけで採用せず、用途と運用条件で再現できるかを確認する。

事業への読み

事業会社は現在の認定・調達・製品ロードマップへの影響を比較する。材料・装置・技術企業は、光性能を実装歩留まり、試験、熱ドリフト、認定能力と組み合わせる。

ACTION

30日以内に、距離、電力、遅延、相互運用、保守で光方式を比較する。結果と担当者をP02の評価票へ記録する。

UNKNOWN

記事だけでは確定しない項目: 歩留まり、結合損失、温度ドリフト、相互運用、量、コスト。

編集スコア 18/25 | 成熟度 1/5 | 判断場所: システム・導入

FACTは収集記事に接続し、事業への読み、ACTION、UNKNOWNは編集判断として分離する。

P03 NVisionとHyperLight|光量子チップ開発の連携、2030年の1,000論理量子ビット実現へ

A08 | 実装 | 共同評価

日付未収録

FACT

NVisionが、個別に制御可能な有機分子スピン-光子インターフェースに関するNature誌の論文発表と、HyperLight社との戦略的パートナーシップを公開しました。両社は、NVisionの分子量子ビットをHyperLightの薄膜ニオブ酸リチウム(TFLN)光集積回路(PIC)上に統合し、スケーラブルな量子ハードウェアの開発を目指します。これにより、既存のファウンドリ製造プロセスと互換性を持つ、数百万量子ビット規模への拡張パスが切り拓かれます。

なぜ重要か

判断上の焦点は「リンク予算、実装、熱信頼性、供給能力を束ねた導入」である。見出しだけで採用せず、用途と運用条件で再現できるかを確認する。

事業への読み

事業会社は現在の認定・調達・製品ロードマップへの影響を比較する。材料・装置・技術企業は、光性能を実装歩留まり、試験、熱ドリフト、認定能力と組み合わせる。

ACTION

30日以内に、距離、電力、遅延、相互運用、保守で光方式を比較する。結果と担当者をP03の評価票へ記録する。

UNKNOWN

記事だけでは確定しない項目: 歩留まり、結合損失、温度ドリフト、相互運用、量、コスト。

編集スコア 18/25 | 成熟度 3/5 | 判断場所: システム・導入

P04 シリコン光変調器|低電圧200Gb/s/λを実現するEOイコライザ内蔵技術の性能

A03 | ネットワーク | 研究

日付未収録

FACT

内蔵EO(電気光学)イコライザを備えたシリコンフォトニック結晶導波路スローライト変調器により、低電圧駆動での200Gb/s/λという高速伝送が実現しました。デバイス長を320µmに抑えつつ、DSP(デジタル信号処理)なしで180Gb/s(PAM4)、低複雑度な11タップDSP併用で200Gb/sの伝送速度を達成しています。これにより、AIデータセンター向け次世代インターコネクトにおける消費電力の削減と高密度実装への道が開かれます。

なぜ重要か

判断上の焦点は「リンク予算、実装、熱信頼性、供給能力を束ねた導入」である。見出しだけで採用せず、用途と運用条件で再現できるかを確認する。

事業への読み

事業会社は現在の認定・調達・製品ロードマップへの影響を比較する。材料・装置・技術企業は、光性能を実装歩留まり、試験、熱ドリフト、認定能力と組み合わせる。

ACTION

30日以内に、距離、電力、遅延、相互運用、保守で光方式を比較する。結果と担当者をP04の評価票へ記録する。

UNKNOWN

記事だけでは確定しない項目: 歩留まり、結合損失、温度ドリフト、相互運用、量、コスト。

編集スコア 18/25 | 成熟度 1/5 | 判断場所: システム・導入

FACTは収集記事に接続し、事業への読み、ACTION、UNKNOWNは編集判断として分離する。

P05 van der Waalsプラットフォーム|WSe2/WS2による単一光子源の純度と性能

A11 | 運用・保守 | 研究

日付未収録

FACT

デンマーク工科大学の研究チームが、van der Waals材料を用いた新しい単一光子源において、g(2)(0) = 0.003という極めて高い純度を達成しました。このデバイスは、歪み制御された二層WSe2量子エミッタとWS2導波路を統合しており、オンチップでの光子生成速度は1.68 MHzに達します。単一の材料系で高純度かつ高速な光子生成を実現したことで、スケーラブルな量子光情報処理の実現に向けた重要な道筋が示されました。

なぜ重要か

判断上の焦点は「リンク予算、実装、熱信頼性、供給能力を束ねた導入」である。見出しだけで採用せず、用途と運用条件で再現できるかを確認する。

事業への読み

事業会社は現在の認定・調達・製品ロードマップへの影響を比較する。材料・装置・技術企業は、光性能を実装歩留まり、試験、熱ドリフト、認定能力と組み合わせる。

ACTION

30日以内に、距離、電力、遅延、相互運用、保守で光方式を比較する。結果と担当者をP05の評価票へ記録する。

UNKNOWN

記事だけでは確定しない項目: 歩留まり、結合損失、温度ドリフト、相互運用、量、コスト。

編集スコア 18/25 | 成熟度 1/5 | 判断場所: システム・導入

P06 USFPとは|NVIDIAとCiscoが策定する次世代光モジュールの性能と導入メリット

A05 | 光源 | 製品採用

日付未収録

FACT

NVIDIAとCiscoが、AIファクトリー向けの次世代高密度光モジュール規格「USFP(Ultra-Dense Small Form Factor Pluggable)」の計画を発表した。本規格はOSFPと同面積で帯域幅密度を4倍に高め、最大12.8Tb/秒の容量と約1.3倍の電力効率を実現する。着脱式(プラガブル)の利便性を維持しつつ、データセンターの電力予算をネットワークから演算資源へ優先配分することを可能にする。

なぜ重要か

判断上の焦点は「リンク予算、実装、熱信頼性、供給能力を束ねた導入」である。見出しだけで採用せず、用途と運用条件で再現できるかを確認する。

事業への読み

事業会社は現在の認定・調達・製品ロードマップへの影響を比較する。材料・装置・技術企業は、光性能を実装歩留まり、試験、熱ドリフト、認定能力と組み合わせる。

ACTION

30日以内に、距離、電力、遅延、相互運用、保守で光方式を比較する。結果と担当者をP06の評価票へ記録する。

UNKNOWN

記事だけでは確定しない項目: 歩留まり、結合損失、温度ドリフト、相互運用、量、コスト。

編集スコア 18/25 | 成熟度 4/5 | 判断場所: システム・導入

FACTは収集記事に接続し、事業への読み、ACTION、UNKNOWNは編集判断として分離する。

P07 Hesai Technology|物理AI向けモーション・3Dデータエンジンの性能と量産計画

A13 | 光デバイス | 量産

日付未収録

FACT

Hesai Technologyが、物理AI時代のインフラ構築に向けた「ロボティクス・モーションエンジン」と「3Dワールドデータエンジン」を発表した。高密度化したパワーモジュールや、短時間で3D環境を構築するKosmoシステムにより、ロボットのタスク成功率を99%まで向上させている。LiDARで培った光学・メカトロニクス技術を転用し、同社はLiDARメーカーから物理AIインフラ企業への転換を目指す。

なぜ重要か

判断上の焦点は「リンク予算、実装、熱信頼性、供給能力を束ねた導入」である。見出しだけで採用せず、用途と運用条件で再現できるかを確認する。

事業への読み

事業会社は現在の認定・調達・製品ロードマップへの影響を比較する。材料・装置・技術企業は、光性能を実装歩留まり、試験、熱ドリフト、認定能力と組み合わせる。

ACTION

30日以内に、距離、電力、遅延、相互運用、保守で光方式を比較する。結果と担当者をP07の評価票へ記録する。

UNKNOWN

記事だけでは確定しない項目: 歩留まり、結合損失、温度ドリフト、相互運用、量、コスト。

編集スコア 18/25 | 成熟度 5/5 | 判断場所: 事業・制度・供給

P08 PsiQuantum|AIデータセンター向け光回路スイッチの性能と商用化計画

A01 | 実装 | 試作

日付未収録

FACT

PsiQuantumが、低損失シリコンフォトニクスプラットフォームを用いた8×8の光回路スイッチ(OCS)のデモンストレーションを公開しました。光学増幅なしで挿入損失1.2 dB、クロストーク性能40 dB、再構成時間3ミリ秒未満という性能を達成しています。量子コンピューティング向けに開発した高度な技術をAIインフラのボトルネック解消に転用することで、AIと量子計算の相互発展を目指します。

なぜ重要か

判断上の焦点は「リンク予算、実装、熱信頼性、供給能力を束ねた導入」である。見出しだけで採用せず、用途と運用条件で再現できるかを確認する。

事業への読み

事業会社は現在の認定・調達・製品ロードマップへの影響を比較する。材料・装置・技術企業は、光性能を実装歩留まり、試験、熱ドリフト、認定能力と組み合わせる。

ACTION

30日以内に、距離、電力、遅延、相互運用、保守で光方式を比較する。結果と担当者をP08の評価票へ記録する。

UNKNOWN

記事だけでは確定しない項目: 歩留まり、結合損失、温度ドリフト、相互運用、量、コスト。

編集スコア 18/25 | 成熟度 2/5 | 判断場所: システム・導入

FACTは収集記事に接続し、事業への読み、ACTION、UNKNOWNは編集判断として分離する。

P09 純カー・PDCS|量子ノイズを最大20dB低減するマルチモード量子記述の性能と課題

A09 | ネットワーク | 共同評価

日付未収録

FACT

純カー媒質におけるパラメトリック駆動共振器ソリトン(PDCS)の「マルチモード量子記述」が初めて構築されました。この手法により、実験的な要因にのみ制限される形で、最大20デシベル(dB)という大幅な量子ノイズ低減(スクイージング)が実証されています。これにより、量子計測の感度向上や、量子通信・計算に不可欠なマルチモード量子状態の精密制御への道が開かれます。

なぜ重要か

判断上の焦点は「リンク予算、実装、熱信頼性、供給能力を束ねた導入」である。見出しだけで採用せず、用途と運用条件で再現できるかを確認する。

事業への読み

事業会社は現在の認定・調達・製品ロードマップへの影響を比較する。材料・装置・技術企業は、光性能を実装歩留まり、試験、熱ドリフト、認定能力と組み合わせる。

ACTION

30日以内に、距離、電力、遅延、相互運用、保守で光方式を比較する。結果と担当者をP09の評価票へ記録する。

UNKNOWN

記事だけでは確定しない項目: 歩留まり、結合損失、温度ドリフト、相互運用、量、コスト。

編集スコア 18/25 | 成熟度 3/5 | 判断場所: 技術・工程

P10 光チップレット|NTTらが目指す量産体制の構築時期と世界シェア3割への戦略

A07 | 運用・保守 | 量産

日付未収録

FACT

NTTやジャパンセミコンダクター(JSC)などの4社が、光通信基盤「IOWN」の第3世代技術である「光チップレット」の量産ラインを2028年をめどに構築する。2033年には年産能力を100万台まで引き上げ、世界シェア3割の獲得を目指す。AI普及に伴うGPU間のデータ通信量増大に対し、消費電力を抑えつつ高速伝送を実現する光電融合技術の確立を急ぐ。

なぜ重要か

判断上の焦点は「リンク予算、実装、熱信頼性、供給能力を束ねた導入」である。見出しだけで採用せず、用途と運用条件で再現できるかを確認する。

事業への読み

事業会社は現在の認定・調達・製品ロードマップへの影響を比較する。材料・装置・技術企業は、光性能を実装歩留まり、試験、熱ドリフト、認定能力と組み合わせる。

ACTION

30日以内に、距離、電力、遅延、相互運用、保守で光方式を比較する。結果と担当者をP10の評価票へ記録する。

UNKNOWN

記事だけでは確定しない項目: 歩留まり、結合損失、温度ドリフト、相互運用、量、コスト。

編集スコア 18/25 | 成熟度 5/5 | 判断場所: システム・導入

関係者別プレイブックと0-5年ロードマップ

関係者	NOW | 0-30日	NEXT | 1-12か月	LATER | 1-5年
事業会社	距離、電力、遅延、相互運用、保守で光方式を比較する	量産相当条件で受入基準と停止基準を明示して評価する。	技術・供給者の変更を吸収できるポートフォリオと設計へ移る。
材料・装置・技術企業	光性能を実装歩留まり、試験、熱ドリフト、認定能力と組み合わせる	顧客と信頼性・工程窓・故障解析の共通データを作る。	界面、履歴、ライフサイクル支援、回収サービスを標準化する。
商社・投資・法務	Map 歩留まり、結合損失、温度ドリフト、相互運用、量、コスト.	能力、品質、変更通知、責任、代替、撤退を契約へ入れる。	地域・技術・顧客の集中リスクを分散する。

ロードマップ

NOW | 0-30日
証拠台帳
担当: Strategy + quality
成果物: claim, source, condition, owner

NOW | 0-30日
リスク選別
担当: Procurement + legal
成果物: unknowns, alternatives, stop

NEXT | 1-12か月
共同認定
担当: R&D + supplier
成果物: 工程窓・故障データ

NEXT | 1-12か月
商用ゲート
担当: Business + finance
成果物: 単位採算・供給能力

LATER | 1-5年
プラットフォーム戦略
担当: 経営
成果物: ポートフォリオ・界面ロードマップ

LATER | 1-5年
サービス層
担当: Operations + channel
成果物: 監視・保守・回復

Go / No-Goゲート

ゲート	担当	必要な証拠	中止条件
G1 証拠	**品質**	出典・試験条件・再現性	追跡可能な証拠なし
G2 統合	**研究開発**	界面・工程窓・故障解析	システム条件を満たさない
G3 商用	**事業**	能力・総原価・契約・代替	採算または供給が成立しない
G4 運用	**運用**	監視・保守・変更通知・撤退	責任ある運用計画なし

分析対象記事 | 01-07件目

全記事の正式タイトルと元記事URLを省略せず表示する。URLは折返しても全文を保持し、クリックできる。

ID	記事タイトル(全文)	元記事URL(全文・クリック可能)
A01	PsiQuantum|AIデータセンター向け光回路スイッチの性能と商用化計画	https://thequantuminsider.com/2026/10/28/psiquantum-optical-circuit-switch-ai-data-centers/
A02	Lightmatter|AIチップ向け光インターコネクトの帯域拡大と実装課題への解決策	https://news.qq.com/rain/a/20261025A046F800
A03	シリコン光変調器|低電圧200Gb/s/λを実現するEOイコライザ内蔵技術の性能	https://doi.org/10.1038/s41467-026-78128-1
A04	APCフォトニクス規格|CPO量産化に向けた標準化とサプライチェーンの課題	https://www.nextplatform.com/connect/2026/10/23/apc-says-let-there-be-light-with-raft-of-standards-to-speed-up-photonics-manufacturing/5304950
A05	USFPとは|NVIDIAとCiscoが策定する次世代光モジュールの性能と導入メリット	https://blogs.itmedia.co.jp/business20/2026/10/post_8004.html
A06	IOWN APN|800 Gbps回線によるストレージ間データ転送の性能と実証結果	https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000001367.000098811.html
A07	光チップレット|NTTらが目指す量産体制の構築時期と世界シェア3割への戦略	https://newswitch.jp/p/50593

分析対象記事 | 08-13件目

全記事の正式タイトルと元記事URLを省略せず表示する。URLは折返しても全文を保持し、クリックできる。

ID	記事タイトル(全文)	元記事URL(全文・クリック可能)
A08	NVisionとHyperLight|光量子チップ開発の連携、2030年の1,000論理量子ビット実現へ	https://thequantuminsider.com/2026/10/28/nvision-nature-molecular-qubits-hyperlight/
A09	純カー・PDCS|量子ノイズを最大20dB低減するマルチモード量子記述の性能と課題	https://quantumzeitgeist.com/pure-kerr-solitons-create-quantum-noise/
A10	QuandelaのSDQCプロトコル|量子計算のハードウェア要件削減とセキュリティ性能	https://quantumzeitgeist.com/quandela-protocol-cuts-quantum-hardware-needs/
A11	van der Waalsプラットフォーム|WSe2/WS2による単一光子源の純度と性能	https://quantumzeitgeist.com/technical-denmark-quantum-light-source-passes/
A12	光量子計算|OptQCがGKP量子ビットでエラー率10万分の1未満を達成した手法	https://quantumzeitgeist.com/optical-quantum-computation-low-error-rate-interface/
A13	Hesai Technology|物理AI向けモーション・3Dデータエンジンの性能と量産計画	https://autonews.gasgoo.com/articles/news/hesai-technology-targets-robotics-motion-and-3d-world-data-engines-2116063315998154753

光通信・フォトニクス 採用記事全文集

出力日: 2026-11-01

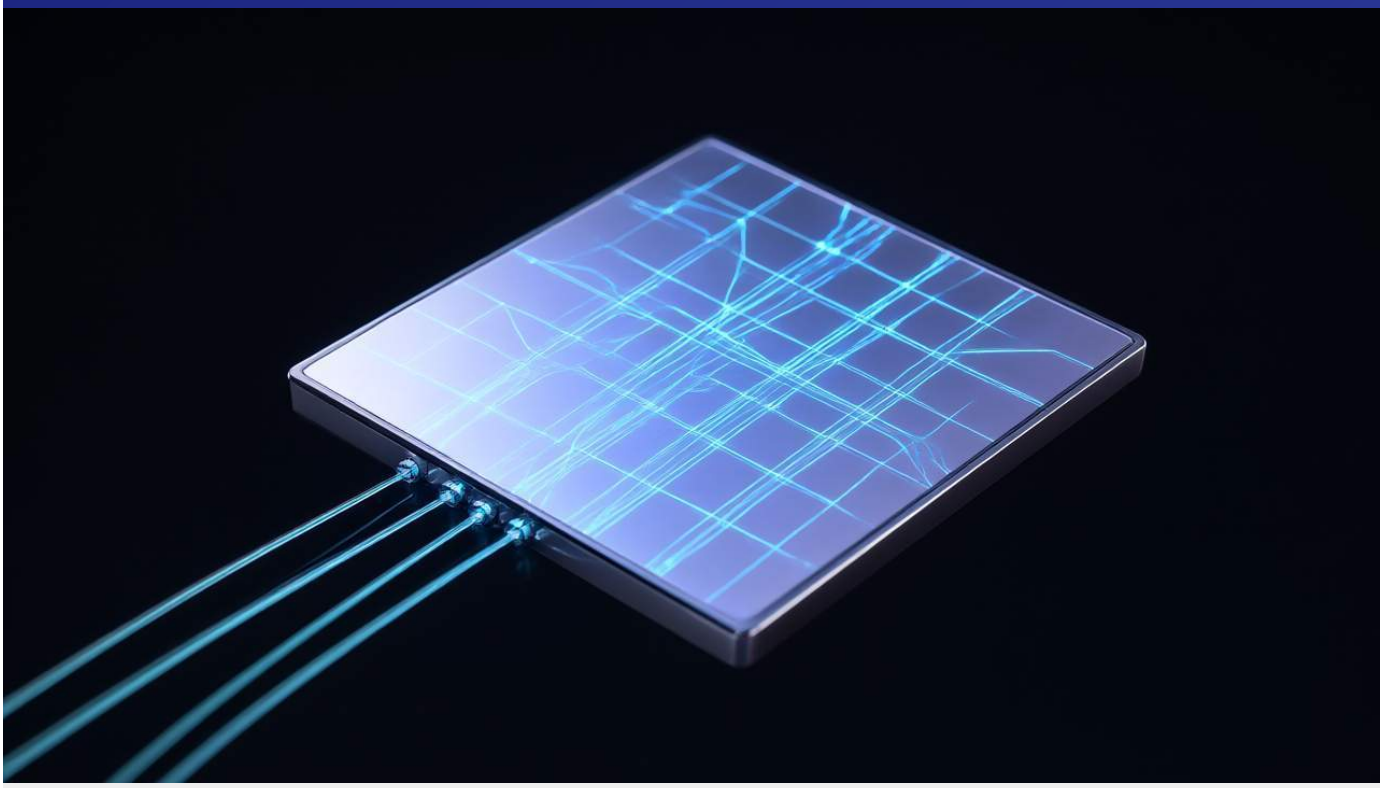
採用記事数: 13 件

収録記事一覧

#01 PsiQuantum｜AIデータセンター向け光回路スイッチの性能と商用化計画
#02 Lightmatter｜AIチップ向け光インターコネクトの帯域拡大と実装課題への解決策
#03 シリコン光変調器｜低電圧200Gb/s/λを実現するEOイコライザ内蔵技術の性能
#04 APCフォトニクス規格｜CPO量産化に向けた標準化とサプライチェーンの課題
#05 USFPとは｜NVIDIAとCiscoが策定する次世代光モジュールの性能と導入メリット
#06 IOWN APN｜800 Gbps回線によるストレージ間データ転送の性能と実証結果
#07 光チップレット｜NTTらが目指す量産体制の構築時期と世界シェア3割への戦略
#08 NVisionとHyperLight｜光量子チップ開発の連携、2030年の1,000論理量子ビット実現へ
#09 純カー・PDCS｜量子ノイズを最大20dB低減するマルチモード量子記述の性能と課題
#10 QuandelaのSDQCプロトコル｜量子計算のハードウェア要件削減とセキュリティ性能
#11 van der Waalsプラットフォーム｜WSe2/WS2による単一光子源の純度と性能
#12 光量子計算｜OptQCがGKP量子ビットでエラー率10万分の1未満を達成した手法
#13 Hesai Technology｜物理AI向けモーション・3Dデータエンジンの性能と量産計画

#01 PsiQuantum｜AIデータセンター向け光回路スイッチの性能と商用化計画

公開日 2026年10月28日　The Quantum Insider　アメリカ



概要

PsiQuantumが、低損失シリコンフォトニクスプラットフォームを用いた8×8の光回路スイッチ（OCS）のデモンストレーションを公開しました。光学増幅なしで挿入損失1.2 dB、クロストーク性能40 dB、再構成時間3ミリ秒未満という性能を達成しています。量子コンピューティング向けに開発した高度な技術をAIインフラのボトルネック解消に転用することで、AIと量子計算の相互発展を目指します。

詳細

主要成果

PsiQuantumは、AIデータセンターの接続性向上を目的とした8×8の光回路スイッチ（OCS）のデモンストレーション機を公開しました。このデバイスは、同社が実用的規模の量子コンピューティングに向けて開発してきた低損失シリコンフォトニクスプラットフォームに基づいて構築されています。社内テストでは、光学増幅を用いずに、挿入損失1.2 dB、クロストーク性能40 dB、再構成時間3ミリ秒未満という、当初の目標値を上回る性能を記録しました。

技術・詳細

本技術の核となるのは、同社が約10年をかけて開発してきたシリコンフォトニクスプラットフォームです。光回路スイッチ（OCS）は、光信号の経路を物理的に切り替えることで、データセンター内のコンピューティングリソース間の接続を効率化する技術です。今回のデモンストレーション機は8×8のラディクス（接続数）を備えています。

また、同社は300mmウェハー規模でのチタン酸バリウム（BTO）統合技術も開発しており、自社の量子システムでは64×64のBTOスイッチを使用しています。今回のデモンストレーション機および初期製品にBTOは必須ではありませんが、将来的にさらに高速で高度な製品を実現するための拡張パスとして保持されています。

背景・業界の文脈

AIシステムの規模拡大速度がコンピューティングインフラの整備速度を上回っており、大規模な計算リソース間を効率的に接続するネットワークが根本的な制約となっています。このため、より高速で効率的なスケーラビリティを提供できる光学技術への移行が業界の潮流となっています。

PsiQuantumは、耐故障性量子コンピューティングに求められる極めて厳しい性能要件を追求してきました。同社は、AIインフラと量子コンピューティングを補完的な関係と捉えています。効率的なAIインフラが量子システムの開発と運用を加速させ、一方で量子コンピューティング向けの技術進展がAIインフラのボトルネックを取り除くという相乗効果を狙っています。

今後の展望

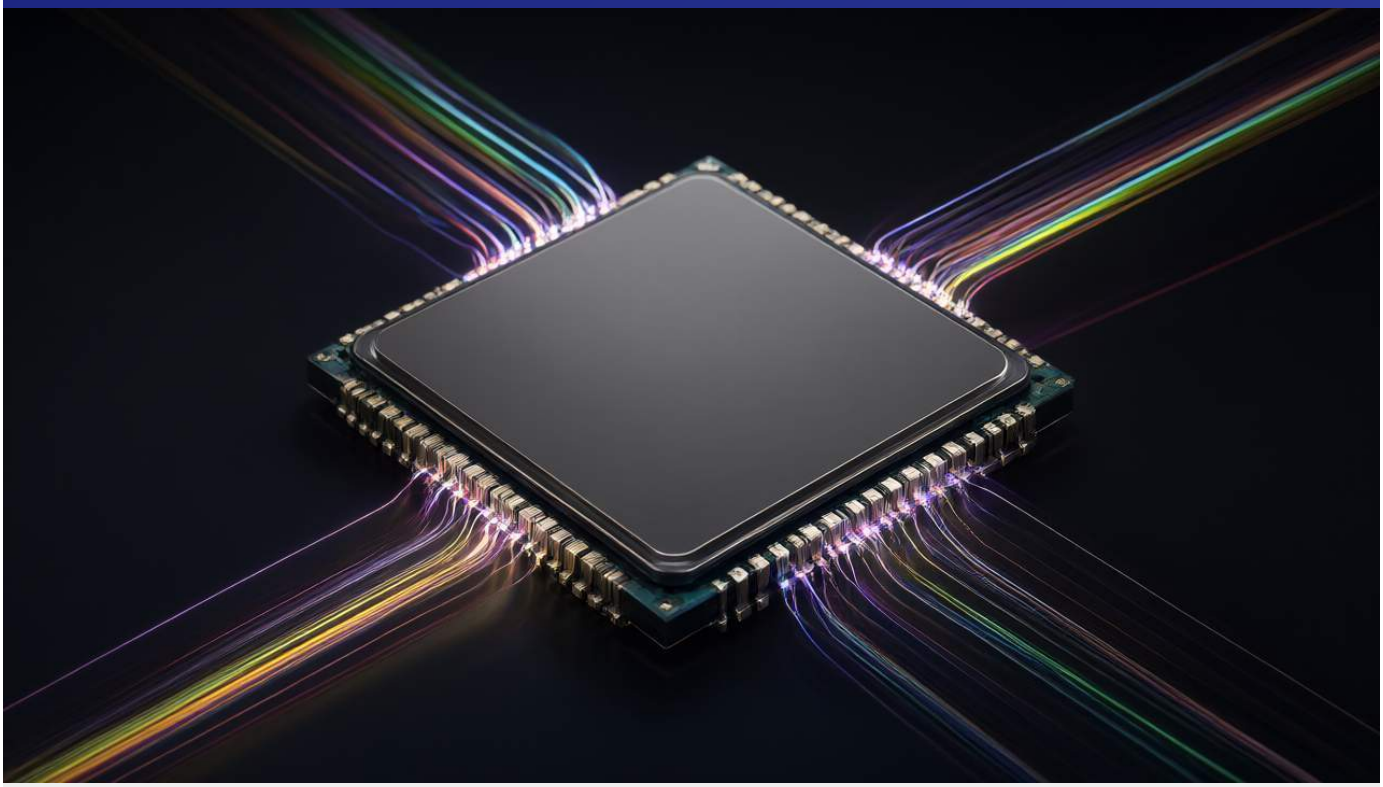
PsiQuantumは現在、選定した潜在顧客にデモンストレーション機のサンプルを提供しており、数ヶ月以内に商用製品を発表する計画です。また、2026年9月には米国商務省と正式文書を締結し、高性能光スイッチを含む重要コンポーネントの研究開発、国内製造可能性、および性能の向上を加速させる体制を整えています。同社は、AIインフラへの技術提供を並行して進めながら、最終目標である世界初の有用な耐故障性量子コンピューターの構築と展開を継続します。

元記事: https://thequantuminsider.com/2026/10/28/psiquantum-optical-circuit-switch-ai-data-centers/

収集日: 2026年10月31日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#02 Lightmatter｜AIチップ向け光インターコネクトの帯域拡大と実装課題への解決策

公開日 2026年10月25日　半導体行業観察(腾讯新闻)　中国



概要

Lightmatter社が、AIチップ間のデータ転送効率を向上させるための光インターコネクト技術における3つのアプローチを提示しました。DWDMやBiDiによる光ファイバーの帯域密度向上、114Tbpsを実現する光子中介層（フォトニック・インターポーザ）、および着脱可能な光ファイバーインターフェースなどの実装技術を包括的に展開しています。これにより、従来の電気接続におけるI/O制限や配線密度の課題を解消し、大規模AIクラスターのスケールアップを目指します。

詳細

主要成果

Lightmatter社は、AIチップ間の通信ボトルネックを解消するため、光インターコネクトの帯域密度向上、チップパッケージのI/O制限の突破、および物理的な実装・メンテナンス性の改善という3つの側面から技術展開を行っています。特に、単一光ファイバーで1.6Tbpsの単方向帯域を実現するプラットフォームや、総帯域114Tbpsに達する光子中介層（フォトニック・インターポーザ）などの具体的なソリューションを提示しました。

技術・詳細

帯域密度の向上に向けては、密集波分複用（DWDM）と双方向伝送（BiDi）の2つのアプローチを採用しています。Passage EVK50は16波長（各56Gbps NRZ信号）を用いて単一ファイバーで双方向各400Gbpsの伝送を実現し、EVK100は16波長（各112Gbps PAM4信号）により単方向1.6Tbpsの帯域を達成しています。いずれも1kmのシングルモード光ファイバー伝送に対応し、能耗指標は3pJ/bit未満に抑えられています。

チップパッケージのI/O制限に対しては、Passage M1000光子中介層を導入しています。約4000平方ミリメートルの面積に1024本の56Gbps NRZ信号チャネルを配置し、8波長の利用により総帯域114Tbpsを実現しました。この設計には約14万個のシリコン貫通電極（TSV）が組み込まれています。

物理的な実装面では、光エンジンとファイバーを分離してメンテナンス可能にするため、エッジ結合の「eClick」と垂直結合の「vClick」という2種類の着脱式インターフェースを開発しました。挿入損失は1.5dB未満に抑えられています。また、光源の供給問題に対しては、300mm CMOS SOIウェハプロセスを用いたVLSPプラットフォームにより、1チップに128個以上のレーザーを統合し、64波長以上への拡張を計画しています。

背景・業界の文脈

AIチップの演算能力が向上する一方で、GPUやスイッチチップ間のデータ転送における電気接続の限界が顕在化しています。従来の電気接続では、パッケージ端のI/O数制限や高速信号伝送に伴う設計負荷が課題となっていました。光インターコネクトへの移行は有効な解決策ですが、ファイバー数の増大による配線圧力、光エンジンの統合、レーザーの供給、および保守性の確保といった実用化へのハードルが存在していました。

今後の展望

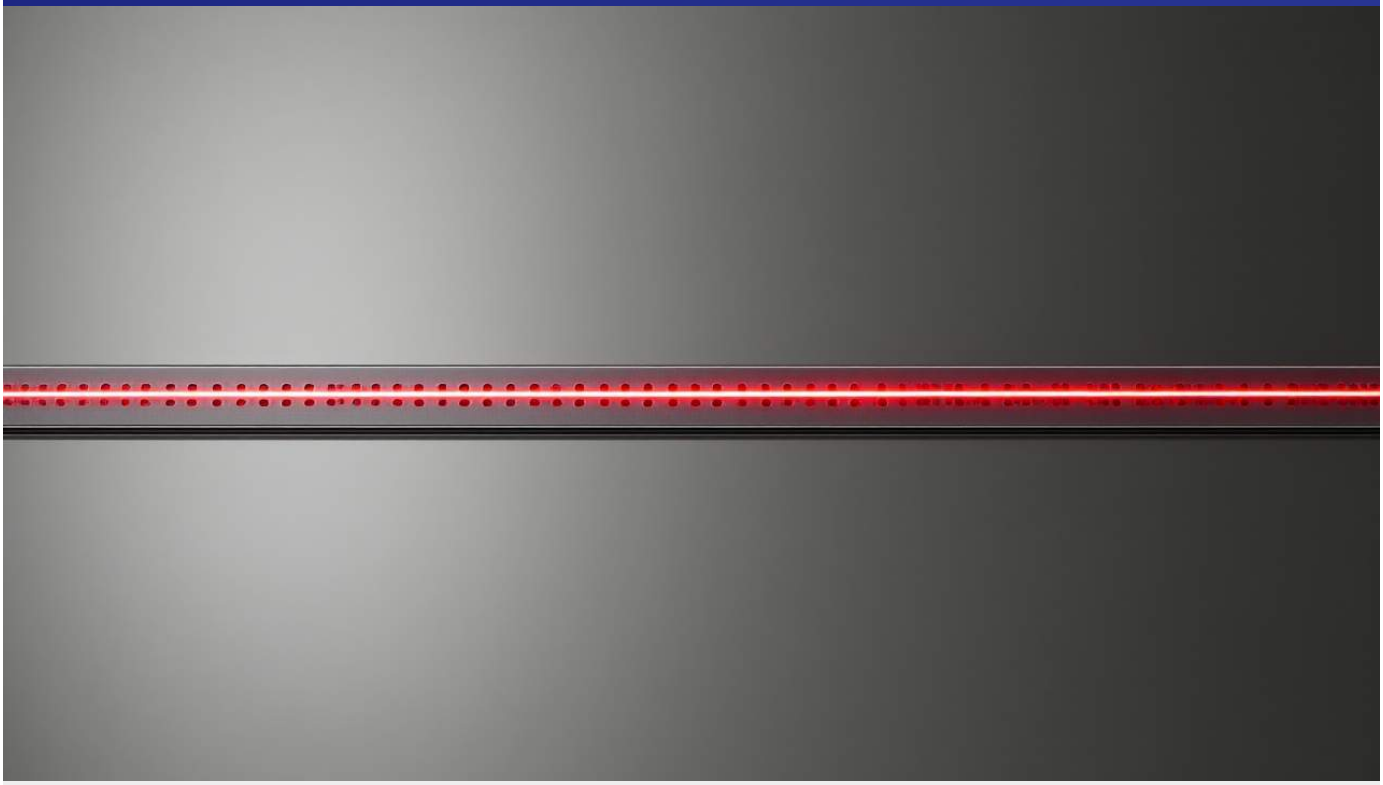
同社は製品ロードマップにおいて、2027年第1四半期に光エンジン「Passage L20」の投入を計画しています。この製品は32ポートを備え、チャネルあたり200Gbps PAM4信号、単方向6.4Tbps（双方向合計12.8Tbps）の帯域を実現し、最大熱設計電力は30Wとなる見込みです。同社はこれをNVIDIA NVLink Fusionエコシステムに位置づけています。大規模な商用展開に向けては、Flex社と共同開発した204.8Tbpsスイッチ検証プラットフォームなどのシステム統合を進めており、今後はファウンドリやパッケージング業者、光ファイバーサプライヤーとのサプライチェーン協調が鍵となります。

元記事: https://news.qq.com/rain/a/20261025A046F800

収集日: 2026年10月31日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#03 シリコン光変調器｜低電圧200Gb/s/λを実現するEOイコライザ内蔵技術の性能

公開日 2026年10月22日　Nature Communications (Europe PMC)



概要

内蔵EO（電気光学）イコライザを備えたシリコンフォトニック結晶導波路スローライト変調器により、低電圧駆動での200Gb/s/λという高速伝送が実現しました。デバイス長を320μmに抑えつつ、DSP（デジタル信号処理）なしで180Gb/s（PAM4）、低複雑度な11タップDSP併用で200Gb/sの伝送速度を達成しています。これにより、AIデータセンター向け次世代インターコネクトにおける消費電力の削減と高密度実装への道が開かれます。

詳細

主要成果

研究チームは、内蔵EOイコライザを統合したシリコンフォトニック結晶導波路（PCW）スローライト変調器を開発し、帯域幅と効率のトレードオフを克服しました。この変調器は、デバイス長わずか320μmという小型サイズでありながら、FinFETベースのCMOS技術と互換性のある低電圧駆動を実現しています。具体的な性能として、OOK（On-Off Keying）方式では140Gb/sの動作を26fJ/bitのエネルギー消費で達成しました。さらに、PAM4（4値パルス振幅変調）においては、DSPを一切使用せずに180Gb/sを、低複雑度な11タップのデジタルイコライザを併用することで200Gb/sの伝送速度を達成しています。

技術・詳細

本技術の核心は、セグメント化されたスローライト位相シフタ内に光遅延線とクロッシングをモノリシックに統合し、チップ上でフィードフォワード応答を合成した点にあります。これにより、内蔵EOイコライザが固有のロールオフをハイパス特性で補償し、3dB帯域幅を拡張させました。

スローライト位相シフタは、高い群屈折率（ng > 20）を利用して光と物質の相互作用を強化するため、従来のシリコン変調器に比べて$V\pi L$（電圧・長さ積）とデバイス長を大幅に短縮できます。従来のp-n接合位相シフタが数ミリメートルの電極を必要とするのに対し、本手法では電極を短くできるため、RF伝搬損失を抑制し、CMOS互換の低電圧動作を可能にしています。

背景・業界の文脈

AIデータセンター向けのマルチTb/s光インターコネクトでは、高速・低消費電力かつコンパクトなトランシーバーが不可欠です。しかし、従来のシリコンマッハツェンダー変調器は変調効率が低く、デバイスが大型化しやすいため、高速化には高スイングドライバや、100タップに及ぶ複雑で電力消費の激しいDSPによる補正が必要でした。また、既存のスローライト変調器でも、RC時定数がボトルネックとなり帯域幅が制限されるか、あるいは高速化のために高電圧ドライバやニューラルネットワークベースの重いDSPに依存せざるを得ないという課題がありました。

今後の展望

本研究で提案されたEOイコライザの内蔵戦略は、電力消費の激しい電子回路への依存度を低減させます。高い変調効率によってフットプリントと電圧の制約を排除し、マルチレベル変調に理想的なイコライザ特性を確保できたことで、エネルギー制約の厳しいスイッチングシステム向けに、高密度なマルチTb/s共パッケージ光学（CPO）を実現するための有望なアプローチになると期待されます。

元記事: https://doi.org/10.1038/s41467-026-78128-1

収集日: 2026年10月31日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#04 APCフォトニクス規格｜CPO量産化に向けた標準化とサプライチェーンの課題

公開日 2026年10月23日　The Next Platform　アメリカ



概要

Advanced Photonics Coalition（APC）が、光ネットワーク機器の大量生産を加速させるための一連の標準規格を策定した。この規格群は、CPO（Co-Packaged Optics）のシステムアーキテクチャや製造、テスト手法などを定義し、サプライチェーンの断片化を防ぐことを目的としている。AI業界が「銅の壁」に直面し、光通信への移行が急務となる中で、ベンダーロックインを回避し、オープンなエコシステムを構築することが狙いだ。

詳細

主要成果

Advanced Photonics Coalition（APC）は、光ネットワーク機器の「大量生産（high volume manufacturing）」を可能にするための一連の標準規格を策定した。これにより、製造、インターフェース、テストにおける共通プラクティスを確立し、市場価値を生まない実装のばらつきや、量産を制限しているサプライチェーンのサイロ化を解消することを目指す。

技術・詳細

今回発表された標準ポートフォリオには、以下の仕様が含まれている。

- Co-Packaged Optics（CPO）のシステムレベルアーキテクチャ概要
- CPOに関する情報提供および推奨プラクティス
- CPO向けシリコンフォトニクスの推奨テストプラクティス
- 4コアマルチコアファイバケーブル、コネクタおよびファイバアレイユニット仕様
- シリコンフォトニクス製造仕様

また、APCはナノ秒レベルの光回路スイッチング（OCS）についても言及している。特定の実装を標準化するのではなく、高速で透過的なOCSがオープンなAIスケールアップファブリックの主要コンポーネントとして動作するための、コントロールプレーン、光インターフェース、および動作フレームワークを定義することが目的である。

背景・業界の文脈

AI業界では、データ転送速度の向上に伴い、銅線では到達距離が短くなり、発熱と消費電力が増大する「銅の壁」に直面している。これに対し、データセンター事業者は、低消費電力かつ低発熱な光通信への移行を急いでいる。Nvidiaのジェンスン・ファンCEOは、GTCにてSpectrum XなどのCPOベースの技術を披露し、PCBを経由せずチップから直接トランシーバーへデータを送る構成の利点を強調した。

しかし、供給面では深刻な課題がある。Lumentum Holdingsは、フォトニクスに不可欠なインジウムリン（InP）コンポーネントが2029年まで完売状態であり、一部製品では2028年まで需要に応えられないとしている。特にインジウムリンの主要生産国である中国との地政学的リスクが、サプライチェーンにさらなるストレスを与えている。

今後の展望

McKinseyは、AIが推論フェーズに移行する中で、帯域密度を高めビットあたりの電力を抑えるためにCPOの導入を推奨しており、コスト低減には「オープンインターコネクト」による量産化が不可欠であると指摘している。APCは、オープンなエコシステムによる標準化がなければ、市場は垂直統合されたプロプライエタリ（独占的）なソリューションに傾き、顧客のロックインリスクが増大し、イノベーションが停滞すると警鐘を鳴らしている。光ドメインでデータを保持するネイティブフォトニクルーティングなどの技術が実用化されれば、光電変換の回数を減らし、ネットワークのエネルギー効率を大幅に向上させることが期待される。

元記事: https://www.nextplatform.com/connect/2026/10/23/apc-says-let-there-be-light-with-raft-of-standards-to-speed-up-photonics-manufacturing/5304950

収集日: 2026年10月31日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#05 USFPとは｜NVIDIAとCiscoが策定する次世代光モジュールの性能と導入メリット

公開日 2026年10月30日　ITmedia オルタナティブ・ブログ(ビジネス2.0の視点)　日本



概要

NVIDIAとCiscoが、AIファクトリー向けの次世代高密度光モジュール規格「USFP（Ultra-Dense Small Form Factor Pluggable）」の計画を発表した。本規格はOSFPと同面積で帯域幅密度を4倍に高め、最大12.8Tb/秒の容量と約1.3倍の電力効率を実現する。着脱式（プラガブル）の利便性を維持しつつ、データセンターの電力予算をネットワークから演算資源へ優先配分することを可能にする。

詳細

USFPによる帯域幅密度の劇的な向上

NVIDIAとCiscoが2026年10月12日に発表した新規格「USFP」は、1レーンあたり400Gb/秒の電気信号をサポートする初のモジュールとして設計されています。従来のOSFP（Octal Small Form Factor Pluggable）と同じ設置面積を維持しながら、16の全二重レーンを搭載することで、スイッチおよびSuperNICにおいて最大12.8Tb/秒の容量を実現します。これは、従来の1レーンあたり200Gb/秒の光モジュールと比較して、1レーンあたりの帯域幅と搭載レーン数がそれぞれ2倍となり、結果としてフロントパネルの帯域幅密度が4倍に向上することを意味します。また、電力効率についても約1.3倍の向上が図られています。

着脱式を維持するための技術的工夫

USFPの最大の特徴は、高性能化しつつも「プラガブル（着脱式）」という形態を継承している点です。1レーン400Gb/秒という領域では信号減衰や発熱が激しく、一体型実装への移行が検討される傾向にありましたが、USFPは以下の工夫により保守性を確保しています。

- **新コネクタ構造：**2次元アレイコネクタと2段階の挿入方式を採用し、接点の摩耗を低減して信号品質を向上させ、挿入力の予測可能性を高めています。
- **放熱設計：**専用の冷却回路を別途組み込むことなく、最大100ワットの放熱に対応しています。
- **光学設計：**信号処理を簡素化した光学設計により、遅延と消費電力を抑制しています。

AIインフラにおける経済合理性とエコシステム

この高密度化の背景には、AIモデルの巨大化に伴う電力予算の最適化という課題があります。ネットワークの階層追加を避けつつ、より多くの1.6Tb/秒エンドポイントを接続できれば、施設全体の電力予算に占めるネットワークの割合を抑え、限られた電力を演算システムへ優先的に配分できるためです。また、本規格は特定企業の独自仕様ではなく、TE ConnectivityやAmphenolといったコネクタ大手が初期から参画するオープンな業界仕様として策定されており、マルチソースプロジェクトを通じて調達リスクの低減と量産体制の早期確立を狙っています。

今後の展望と産業への影響

今後の注目点は、オープン仕様の策定時期とパートナーの参画規模、および将来的な32全二重レーン以上への拡張ロードマップです。また、USFPは400Gb/秒を見据えた設計であるため、既存の200Gb/秒環境においても性能向上が見込まれます。この規格の定着は、既存設備を全面的に刷新せずに次世代帯域を取り込めるため、ソブリンクラウドなどのAI基盤投資の予見性を高めます。同時に、100ワットの放熱や高速伝送に必要な高精度光学部品、低損失基板材料などの分野で、日本の電子部品・素材メーカーに参画の好機をもたらすと予想されます。

元記事: https://blogs.itmedia.co.jp/business20/2026/10/post_8004.html

収集日: 2026年10月31日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#06 IOWN APN｜800 Gbps回線によるストレージ間データ転送の性能と実証結果

公開日 2026年10月30日　PR TIMES(NTT東日本)　日本



概要

NTT東西、NII、理研、東大が、次世代通信基盤「IOWN」のAPNを活用し、ストレージ間の超高速大容量データ転送に成功した。800 Gbpsの回線帯域に対し、2つの実用アプリケーションを同時使用して750 Gbps超の転送速度を実証している。これにより、長距離間においても超高速回線を実用レベルで有効活用できることが証明された。

詳細

主要成果

NTT東日本およびNTT西日本、国立情報学研究所（NII）、理化学研究所（理研）、東京大学（東大）は、IOWNの技術である「All-Photonics Network（APN）」を用いたストレージ間の超高速データ転送実証実験において、最大約775 Gbpsの転送速度を記録した。これは、利用した800 Gbpsの回線帯域の約97%に相当する。また、750 Gbpsを超える転送速度を数分間継続できることを確認し、長距離通信においても実用レベルで超高速回線を活用できることを示した。

技術・詳細

本実験では、理研計算科学研究センター（兵庫県神戸市）と東大柏地区キャンパス（千葉県柏市）の間を、APNの光波長専有接続サービス「All-Photonics Connect powered by IOWN」で直結した。ネットワーク構成は、大阪のNTT西日本局舎と柏のNTT東日本局舎間を800 Gbps回線で接続し、各局舎から各拠点へは400 Gbps×2回線で接続している。測定の結果、APNの遅延値は学術情報ネットワーク（SINET）と比較して約20%低減した。

データ転送には以下の2つのアプリケーションを同時に使用した。

- **HPCI共用ストレージ：**理研と東大が運用する大規模データ共有基盤。検証には第二世代環境を用いた。
- **MMCFTP：**NIIが開発した恒速／高速ファイル転送ツール。NVMe SSDを多数搭載したNIIサーバを用いて転送を行った。

背景・業界の文脈

AIやビッグデータ、IoTの普及により、あらゆる研究分野で扱うデータが大規模化している。特に、理研のスーパーコンピュータ「富岳」や「理究」、「ROQUO」、および東大の計算基盤など、物理的に離れた拠点間でデータを効率的に転送・蓄積・解析するニーズが高まっている。また、東大柏と理研神戸でそれぞれ約100ペタバイトのストレージを擁するHPCI共用ストレージを運用しており、次世代の「富岳NEXT」に向けて急増するデータを東西で冗長化し、安全に管理することが急務となっている。

今後の展望

今後はAPNを活用した大規模・高品質なデータ転送の検討やPoCを継続し、データ同期技術の共同研究を通じて研究データ利活用環境の拡張や次期SINETの検討に反映させる計画である。また、2026年11月開催の国際会議「SC26」において、本環境の400 Gbps部を米国シカゴまで延伸し、MMCFTPを用いたファイル転送実験を行う予定である。サーバ間および国際回線を含む全区間で400 Gbps以上の回線を用いたファイル転送実験は、日米間で世界初の試みとなる。

元記事: https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000001367.000098811.html

収集日: 2026年10月31日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#07 光チップレット｜NTTらが目指す量産体制の構築時期と世界シェア3割への戦略

公開日 2026年10月24日　ニュースイッチ(日刊工業新聞社)　日本



概要

NTTやジャパンセミコンダクター（JSC）などの4社が、光通信基盤「IOWN」の第3世代技術である「光チップレット」の量産ラインを2028年をめどに構築する。2033年には年産能力を100万台まで引き上げ、世界シェア3割の獲得を目指す。AI普及に伴うGPU間のデータ通信量増大に対し、消費電力を抑えつつ高速伝送を実現する光電融合技術の確立を急ぐ。

詳細

主要成果

NTT、ジャパンセミコンダクター（JSC）、古河電気工業、新光電気工業の4社は、光チップレットの量産ラインを2028年をめどにJSC岩手事業所に設置する。年産能力はまず1万台から開始し、2031年に10万台、2033年には100万台まで拡大させ、世界シェア3割の獲得を目標に掲げる。本プロジェクトは新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の先端半導体国内設計・製造支援の公募事業に採択されており、ステージゲート審査までの総事業費240億円のうち、約160億円の補助を受ける。

技術・詳細

光チップレットは、CPUやGPUなどの半導体パッケージ間におけるデータ伝送を、従来の電気信号から光信号に置き換えて接続を光配線化する技術である。具体的には、以下の技術的アプローチと目標性能を追求する。

- **メンブレン（薄膜）デバイス：**小型化を実現するため、シリコンフォトニクス基板上に薄膜状のインジウムリン（InP）を集積させる独自手法を採用し、高効率な光電融合装置を生産する。
- **性能目標：**量産時の送信速度を1秒当たり400ギガビット以上にし、消費電力をデータ量1ビット当たり2ピコジュール以下に抑える。
- **生産性の向上：**量産ラインの設置により、研究開発段階と比較して10倍以上の生産性向上を目指す。

役割分担として、JSCが薄膜集積用のシリコンウエハー技術を担い、古河電工がウエハー上の薄膜関連技術を、NTTイノベーティブデバイスとJSCが後段配線（BEOL）の実装および検査技術を、新光電気工業が半導体パッケージへの組み立てをそれぞれ担当する。

背景・業界の文脈

AIの普及によりGPU間でやり取りされるデータ量は飛躍的に増加している。電気信号による通信では、大容量化に伴って回路基板上の伝送距離が延びると消費電力が急増する課題がある。一方、光通信は伝送距離が延びても消費電力の増加を抑制でき、かつ高速通信が可能である。現在、米エヌビディアなどの海外IT大手が光電融合分野で存在感を強めており、日本側には性能のみならず、安定供給と低コストを実現する量産技術の迅速な確立が求められている。

今後の展望

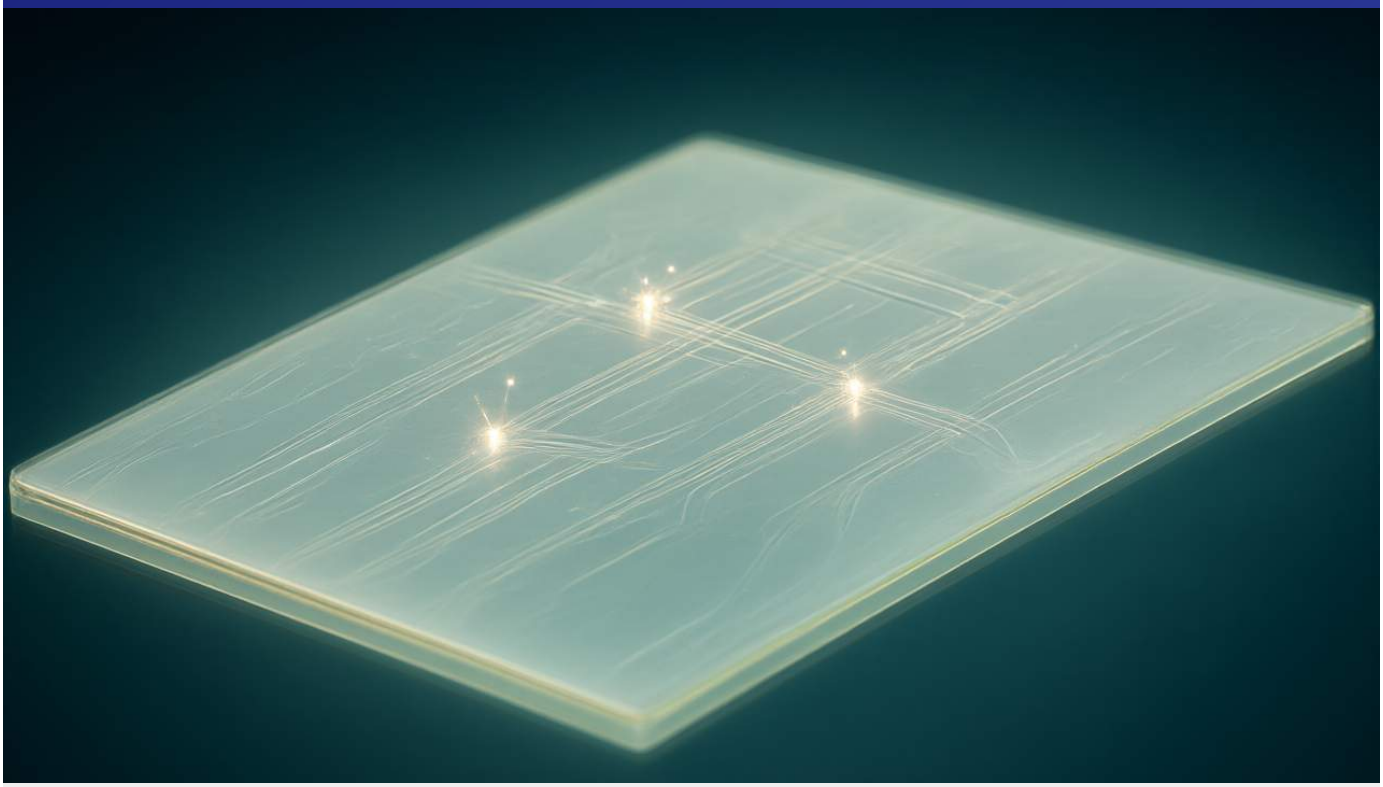
NTTは2023年にデータセンター間やサーバー間を光化するIOWNの第1世代を商用化し、2025年にはボード間接続を光化する第2世代の光電融合スイッチを発表した。最終的には2030年代に、IOWNによって消費電力を従来比100分の1にするという目標を掲げている。今回の光チップレット量産化は、このロードマップにおける重要なステップとなる。

元記事: https://newswitch.jp/p/50593

収集日: 2026年10月31日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#08 NVisionとHyperLight｜光量子チップ開発の連携、2030年の1,000論理量子ビット実現へ

公開日 2026年10月28日　The Quantum Insider　アメリカ



概要

NVisionが、個別に制御可能な有機分子スピン-光子インターフェースに関するNature誌の論文発表と、HyperLight社との戦略的パートナーシップを公開しました。両社は、NVisionの分子量子ビットをHyperLightの薄膜ニオブ酸リチウム（TFLN）光集積回路（PIC）上に統合し、スケーラブルな量子ハードウェアの開発を目指します。これにより、既存のファウンドリ製造プロセスと互換性を持つ、数百万量子ビット規模への拡張パスが切り拓かれます。

詳細

主要成果

量子技術企業のNVisionは、世界で初めて個別にアドレス指定（制御）可能な有機分子スピン-光子インターフェースを実現し、その成果をNature誌で発表しました。これまでの分子スピンは個別にコヒーレントな制御を行うことができず、真の量子ビットとして機能させる上での障壁となっていましたが、今回の研究で単一分子レベルでの制御が可能となりました。また、同社は薄膜ニオブ酸リチウム（TFLN）フォトニクスのリーダーであるHyperLight社と提携し、この分子量子ビットを光集積回路（PIC）上に直接統合することを決定しました。

技術・詳細

NVisionが開発した「光集積量子回路（PIQC）」プラットフォームは、設計されたカルベン分子を量子ビットとして利用します。この分子量子ビットは、OLED材料のように薄膜としてPIC上に直接堆積させることが可能です。技術的な特徴は以下の通りです。

- **光接続によるデカップリング：** 従来のモノリシックな量子アーキテクチャとは異なり、光リンクを用いて量子ビットを局所的な空間制約から切り離すことで、クロストークや制御の複雑さ、熱的なボトルネックを回避します。
- **動作環境と特性：** 2K〜4Kという到達可能な極低温で動作し、精密な光周波数で光子をネイティブに放出するため、チップ内およびチップ間の量子もつれを直接的に実現できます。
- **高い耐損失性：** 標準的なシリコンフォトニクスでの信頼性の高い動作を可能にするため、最大70%の光子損失を許容するように設計されています。

この分子設計を実現するため、NVisionは大規模な計算スクリーニングで150以上の候補分子を評価し、そのうち40種類を実際に合成して最適化を行いました。

背景・業界の文脈

従来の量子ハードウェア開発は、スケールアップのために数十年の歳月と数十億ドル規模の専用製造施設を必要とする方式に依存していました。しかし、NVisionのCEOであるSella Brosh博士は、有機化学を用いることで、既存のファウンドリ・インフラストラクチャを通じた明確なスケールアップ経路を確立できると主張しています。また、CTOのIlai Schwartz博士は、半導体ベースの量子ビットと比較して、分子レベルでの設計により、量子メモリ、ゲート速度、光子放出などの性能を単一分子内で調整できる設計自由度の高さを強調しています。

今後の展望

NVisionとHyperLightは、TFLN Chiplet™技術を量子アプリケーションに拡張し、高密度なチップスケールの量子接続を提供することを目指しています。今後のロードマップでは、2026年第4四半期に提携による最初のプロトタイプ集積チップの完成を予定しており、同年末までにはPIC上でのオンチップ性能の実演を行う計画です。長期的には、2030年までに1,000物理量子ビット、さらにはデータセンター形式で展開可能な1,000論理量子ビット（耐故障性量子ビット）の実現を目標としています。

元記事: https://thequantuminsider.com/2026/10/28/nvision-nature-molecular-qubits-hyperlight/

収集日: 2026年10月31日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#09 純カー・PDCS｜量子ノイズを最大20dB低減するマルチモード量子記述の性能と課題

公開日 2026年10月28日　Quantum Zeitgeist



概要

純カー媒質におけるパラメトリック駆動共振器ソリトン（PDCS）の「マルチモード量子記述」が初めて構築されました。この手法により、実験的な要因にのみ制限される形で、最大20デシベル（dB）という大幅な量子ノイズ低減（スクイージング）が実証されています。これにより、量子計測の感度向上や、量子通信・計算に不可欠なマルチモード量子状態の精密制御への道が開かれます。

詳細

主要成果

研究チームは、純カー媒質を用いたパラメトリック駆動共振器ソリトン（PDCS）において、世界で初めて「マルチモード量子記述」を構築しました。この成果により、量子ノイズを最大20dB低減させることに成功しています。このノイズ低減レベルは、システムのオーバーカップリングや固有損失といった実験的な要因によってのみ制限されており、日常的に達成可能な実験パラメータ条件下で実現可能であることが確認されました。

技術・詳細

本研究では、マイクロレゾネーターを用いた構成が採用されています。このレゾネーターは固有損失率Γ_iを持ち、導波路とレートΓ_cで結合され、周波数$\omega\pm$において逆位相の二色ポンプ光が照射されます。この構成により、時間領域で2つのコヒーレントなソリトンパルスと、それに伴う量子ノイズの時間エンベロープが誘起されます。

特筆すべきは、単一モードだけでなく、縮退および非縮退光パラメトリック増幅器に関連する「2モードスクイージング」も実証した点です。また、特定の閾値を超えると、古典的なソリトン・チェレンコフ放射の量子アナログである「量子分散波（QDWs）」が出現することが判明しました。解析の結果、支配的なスクイーズド・スーパーモードがこの量子分散波にスペクトル的に局在する「擬似2モードスクイージング」現象も確認されています。

さらに、周期的な時間プロファイルを持つ「振動ソリトン」においても、安定したソリトンと同様のスクイージング特性を示すことが分かり、この挙動が特定のソリトンタイプに限定されない堅牢なものであることが示されました。

背景・業界の文脈

量子ノイズの低減（スクイージング）は、量子計測の感度向上や量子技術の性能改善において極めて重要です。従来の研究では簡略化されたモデルが用いられることが多く、システムのマルチモード性を十分に捉えきれていませんでした。本研究のマルチモード量子記述は、複雑な相互作用を詳細に解明することで、より安定し予測可能な量子システムの構築を可能にします。

今後の展望

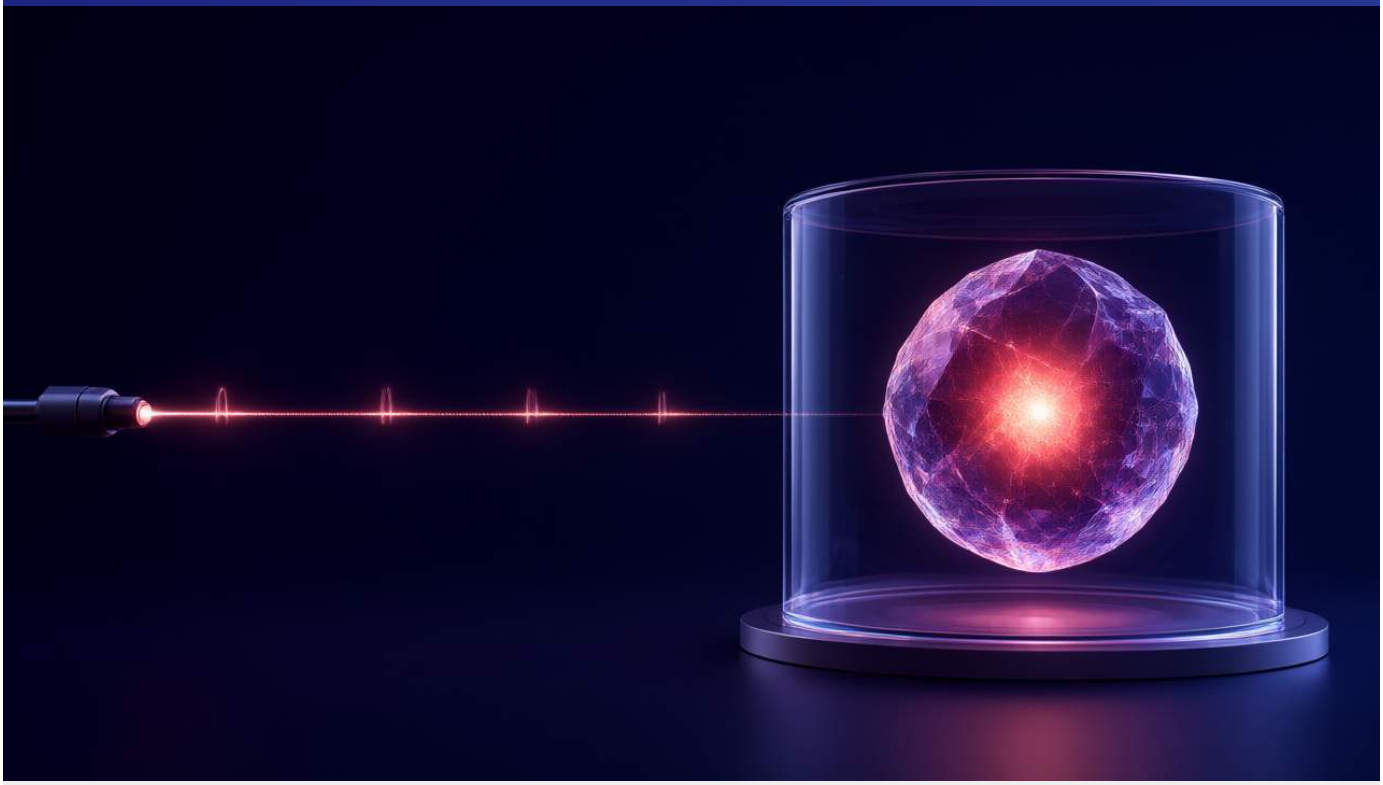
今回の成果は、既存の実験セットアップを大幅に変更することなく、これらの量子効果を観察し利用できる可能性を示唆しています。得られた量子状態は、極めて高い感度が求められる量子センシングから、光周波数の精密操作に依存する周波数領域の情報処理まで、幅広い応用が期待されます。純カーPDCSは、実用的な量子アプリケーションを実現するための有望なプラットフォームになると位置付けられています。

元記事: https://quantumzeitgeist.com/pure-kerr-solitons-create-quantum-noise/

収集日: 2026年10月31日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#10 QuandelaのSDQCプロトコル｜量子計算のハードウェア要件削減とセキュリティ性能

公開日 2026年10月29日　Quantum Zeitgeist　フランス



概要

フランスのQuandela社が、安全な委託量子計算（SDQC）におけるクライアントとサーバー双方のハードウェア要件を大幅に削減する新プロトコルを開発しました。クライアントは減衰レーザーパルスのみを操作すればよく、サーバー側はスピン・光子もつれを生成する量子エミッターを用いることで、従来の複雑な操作を回避しています。これにより、高いセキュリティを維持したまま、量子計算のリモート利用に向けた実用的なアーキテクチャが提示されました。

詳細

主要成果

Quandela社は、安全な委託量子計算（SDQC）において、クライアントとサーバーの両方に求められる技術的ハードウェア要件を劇的に低減させる新しいプロトコルを開発しました。このプロトコルの最大の特徴は、クライアント側が単一量子ビット光源や測定器を必要とせず、減衰レーザーパルス（attenuated laser pulse）のみを操作することで計算を委託できる点にあります。これにより、量子ハードウェアへの多額の投資をすることなく、リモートの量子サーバーを利用できる可能性が開かれました。

技術・詳細

本プロトコルは、測定ベース量子計算（MBQC）の手法を採用しています。MBQCは、グラフ状態と呼ばれる巨大なもつれ状態から開始し、その一部を適応的に測定することで計算を行う手法です。具体的な技術的アプローチは以下の通りです。

- **サーバー側の構成：** スピン・光子もつれを生成可能な相互作用量子エミッターを利用します。これにより、従来のSDQCで課題となっていた単一光子の分離や、偏光保存光子数非破壊測定といった複雑な操作を回避しています。
- **クライアント側の操作：** 減衰レーザーパルスを送信するのみに限定されています。パルスに位相ランダム化技術を適用し、各パルスの偏光角を計算を暗号化するための秘密鍵として利用します。
- **セキュリティ性能：** 「抽象暗号学（Abstract Cryptography）」フレームワークにおける情報理論的かつ合成可能な（composable）セキュリティを実現しています。これにより、プロトコルの一部を他の暗号構成で再利用しても、全体のセキュリティ保証が維持されます。
- **エラー率と漏洩：** 状態生成の誤りとサーバーへの情報漏洩の確率は、送信されるパルス数に応じて指数関数的に減少することが証明されています。

背景・業界の文脈

従来のSDQCプロトコルは、ユーザーがデータの機密性やアルゴリズムの整合性を損なわずにリモートサーバーを利用することを目指していましたが、ユーザー（クライアント）側に高度なハードウェア要件を課すことが大きな障壁となっていました。また、サーバー側でも実装が困難な詳細な手順が求められており、実用化へのハードルが高い状態にありました。本研究は、弱コヒーレントパルスを用いたブラインド委託量子計算（BDQC）の効率的な既存プロトコルを拡張し、完全なセキュリティを備えたSDQCへと発展させたものです。

今後の展望

研究チームは、光子放出後の光子損失がある環境下での正当性とセキュリティのトレードオフについて実験的な実現可能性を分析しており、現実世界のハードウェア不完全性に対する緩和策を検討しています。ハードウェア要件の簡素化により、SDQCの普及が加速すれば、創薬、材料科学、金融モデリングといった分野で、リモート量子計算のパワーを活用したアプリケーション開発が促進されると期待されます。

元記事: https://quantumzeitgeist.com/quandela-protocol-cuts-quantum-hardware-needs/

収集日: 2026年10月31日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#11 van der Waalsプラットフォーム｜WSe2/WS2による単一光子源の純度と性能

公開日 2026年10月28日　Quantum Zeitgeist　デンマーク



概要

デンマーク工科大学の研究チームが、van der Waals材料を用いた新しい単一光子源において、g(2)(0) = 0.003という極めて高い純度を達成しました。このデバイスは、歪み制御された二層WSe2量子エミッタとWS2導波路を統合しており、オンチップでの光子生成速度は1.68 MHzに達します。単一の材料系で高純度かつ高速な光子生成を実現したことで、スケーラブルな量子光情報処理の実現に向けた重要な道筋が示されました。

詳細

主要成果：極めて高い単一光子純度と生成速度の実現

デンマーク工科大学の研究チームは、van der Waalsプラットフォームを用いた新しい量子光源において、単一光子放出の純度を示す二次相関関数 g(2)(0) の値で 0.003（誤差範囲 +0.030 / -0.003）という極めて高い数値を達成しました。また、デバイスのオンチップ生成速度は 1.68 MHz に達すると推定されており、これは統合量子システムとしては驚異的な高速性能です。実際に外部へ結合して測定された単一光子レートは約 357 kHz を記録しています。

技術詳細：歪み制御WSe2とマルチモード導波路の統合

本デバイスは、歪み制御（strain-engineered）を施した二層の二セレン化タングステン（WSe2）を量子エミッタとして使用し、二硫化タングステン（WS2）の導波路と統合した構成となっています。技術的なポイントは以下の通りです。

- **材料選定と構造：**転写プロセスにおいて六方晶窒化ホウ素（hBN）をスペーサーとして使用することで、WSe2二層膜の破断を抑制し、導波路へ効率的に結合する高偏光の明るい発光を実現しました。
- **導波路の最適化：**有限差分時間領域（FDTD）モデルにより、マルチモード導波路構成を採用することで光の伝搬と収集が最適化され、単一光子レートが向上することが明らかになりました。
- **ノイズ低減：**離散状態励起（discrete-state excitation）を用いることで、量子信号を妨げるスペクトル背景ノイズを最小限に抑え、より高い純度と明るいフォトルミネッセンスを両立させています。

また、共焦点測定では導波路結合前のエミッタ単体で g(2)(0) = 0.043±0.027 を記録しており、導波路統合後も高い純度が維持されていることが確認されています。

背景：量子光回路における材料統合の課題

従来の量子光回路の実装では、シリコンや窒化シリコンのフォトニクスに、エミッタ用のIII-V族半導体、検出器用の超伝導材料などを組み合わせる必要があり、製造プロセスが非常に複雑になるという課題がありました。本研究が採用した遷移金属ジカルコゲナイド（TMD）ベースのvan der Waalsプラットフォームは、単一の材料系で多様な機能を統合できるため、モノリシックな集積化を可能にします。

今後の展望：フル統合量子フォトニック回路へ

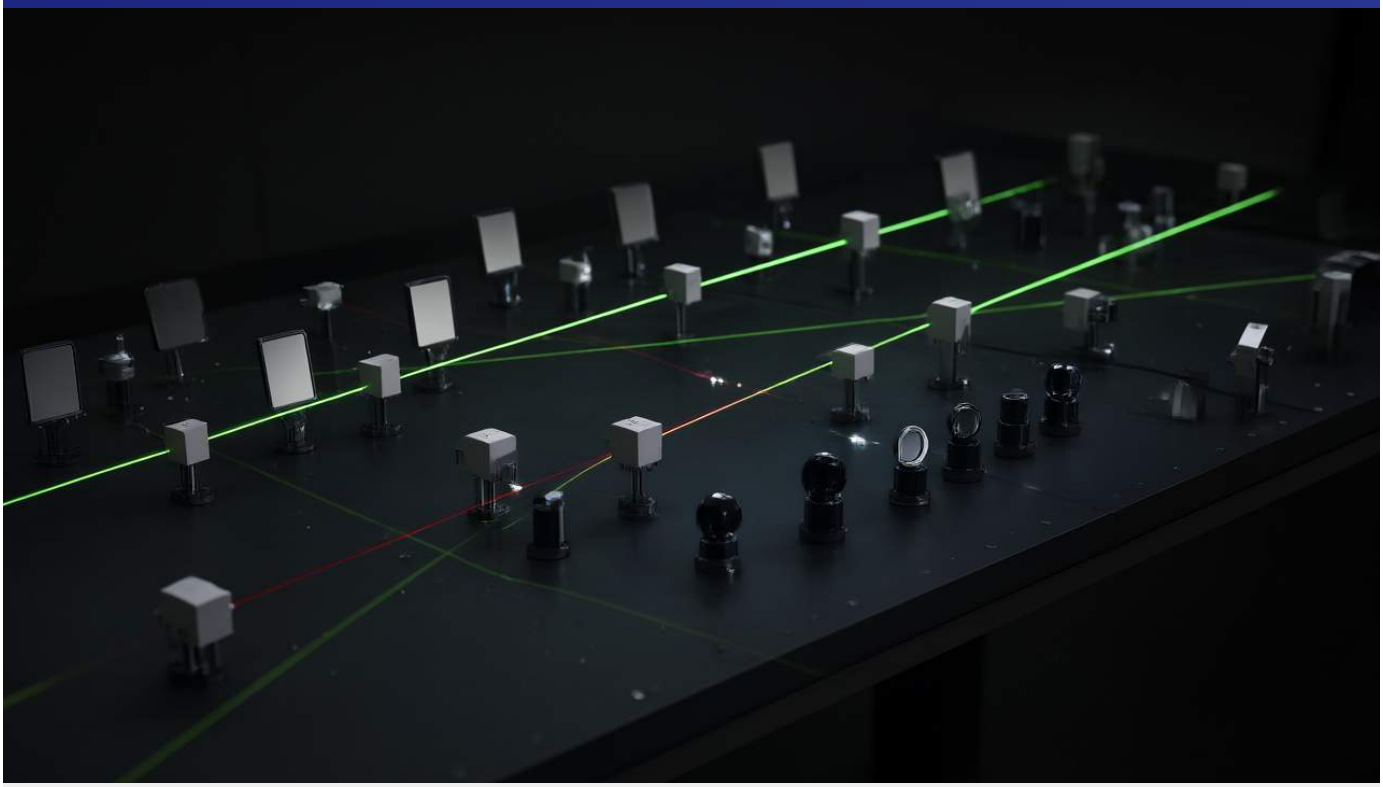
研究チームは、異なるTMD材料に特化した役割を持たせることで、完全に統合された量子フォトニック回路の構築を目指しています。具体的には、WSe2を単一光子エミッタとして、WS2をカプラやビームスプリッタを含む低損失フォトニック回路として、そしてニセレン化ニオブ（NbSe2）ナノワイヤを高速単一光子検出器として利用する構想です。特に、グレーティング構造において 750-850 nm の範囲で一貫して高い透過率（最大 800 nm 付近）を確認しており、実用的な量子通信ネットワークや複雑な量子演算に向けた基盤技術となることが期待されます。

元記事: https://quantumzeitgeist.com/technical-denmark-quantum-light-source-passes/

収集日: 2026年10月31日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#12 光量子計算｜OptQCがGKP量子ビットでエラー率10万分の1未満を達成した手法

公開日 2026年10月26日　Quantum Zeitgeist　アメリカ



概要

OptQCの研究チームが、モジュール式光フォールトトレラント量子コンピュータにおいて、エラー率を10万分の1（10^-5）未満に抑えるインターフェースを実証しました。リソース準備とオンライン処理を分離し、GKP量子ビットと2段階の連結符号を用いたシミュレーションでこの数値を達成しています。このアプローチは、量子計算のボトルネックである高品質なもつれ状態の生成を効率化し、スケーラブルなシステム構築への道を拓くものです。

詳細

主要成果

OptQCの研究チームは、モジュール式光量子計算において、エラー率を10万分の1（10^-5）未満に抑えることに成功しました。具体的には、信号強度15.6 dBにおいて2段階の精緻化（連結）を行った条件下で、一方的な95%上限境界としてこの低エラー率を達成しています。この成果は、リソースの作成と計算への利用を分離する新しいアーキテクチャによって実現されました。

技術・詳細

本手法の核心は、検証済みのベル・リソース（もつれ状態のペア）を生成するオフラインの「ファクトリー」と、測定ベース量子計算を行うオンラインの「プロセッサ」を分離し、その間にインターフェースを設けた点にあります。これは、従来のエンジニアリングにおける部品の事前製作（プレファブリケーション）に似たアプローチです。

- **量子ビットの形式：** 光波の特性に情報をエンコードしたGKP量子ビットを採用しています。
- **エラー訂正：** 再帰的に層を重ねたエラー訂正（連結）を適用し、物理的な脆弱性を補っています。
- **実装された操作：** シミュレーションにより、CNOT、SWAP、Hadamardといった主要な量子ゲート操作が、追跡可能な置換を伴って低エラーで実行できることが確認されました。
- **性能指標：** 信号強度15.6 dB、2段階の連結において、論理的なベル・エラーの順序付け（finite-level logical Bell-error ordering）が実証されました。

背景・業界の文脈

光量子コンピュータの構築において、高品質なもつれ状態を安定して生成し、それを計算に組み込むことは大きなボトルネックとなっていました。これまで、リソース準備とガウスプロセッサ上でのオンライン処理を分離して管理する手法が求められていました。NTTの研究者らを含むチームは、事前準備されたコンポーネントと進行中の計算の間で相互作用を定義することで、複雑なシステムにおけるエラー管理が可能であることを示しました。これにより、リソース生成のボトルネックを解消し、スケーラビリティを向上させる道筋が示されたことになります。

今後の展望

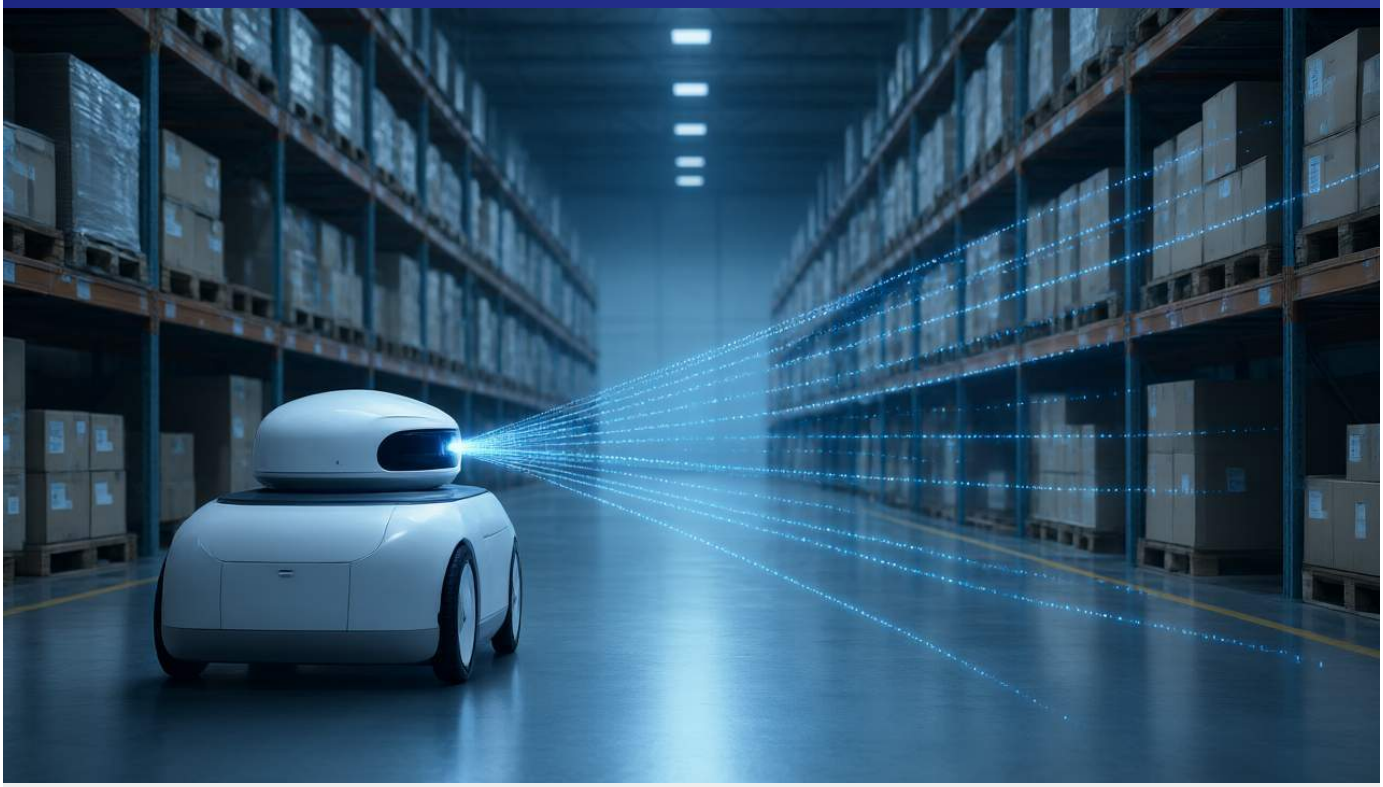
今回の成果はシミュレーションによるものであり、特に事前検証されたリソースに大きく依存しています。今後は、システムの複雑さやリソース需要が増大した際に、このインターフェースがどのようにスケールするかを解明することが課題となります。また、連結レベルをさらに引き上げることで、並列的なリソース準備を拡大させる研究に焦点が当てられる予定です。完全な光量子コンピュータの実現には依然として膨大な取り組みが必要ですが、本研究はスケーラブルなシステムに向けた不可欠な進展であると位置づけられています。

元記事: https://quantumzeitgeist.com/optical-quantum-computation-low-error-rate-interface/

収集日: 2026年10月31日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#13 Hesai Technology｜物理AI向けモーション・3Dデータエンジンの性能と量産計画

公開日 2026年10月30日　Gasgoo Automotive News　中国



概要

Hesai Technologyが、物理AI時代のインフラ構築に向けた「ロボティクス・モーションエンジン」と「3Dワールドデータエンジン」を発表した。高密度化したパワーモジュールや、短時間で3D環境を構築するKosmoシステムにより、ロボットのタスク成功率を99%まで向上させている。LiDARで培った光学・メカトロニクス技術を転用し、同社はLiDARメーカーから物理AIインフラ企業への転換を目指す。

詳細

主要成果

Hesai Technologyは、汎用ロボットが主導する「物理AI 2.0」時代におけるボトルネックを解消するため、ハードウェアとデータの両面からアプローチする2つのエンジンを公開した。具体的には、体積を37%削減しつつ電力密度を3倍に高めた新しいパワーモジュールと、空間再構成を高速に行う3Dデータエンジン「Kosmo」である。これにより、実環境におけるロボットのタスク成功率を99%まで引き上げる成果を達成した。

技術・詳細

モーションエンジンの核となるパワーモジュールは、すでにSharpa社の器用な手（dexterous hands）であるW01およびW02に採用されている。W01は22の能動的な自由度を備え、NVIDIAのヒューマノイドロボット参照設計「Isaac GR00T」に組み込まれた。さらに、IROS 2026でリリース予定の次世代モデルW02は、21の能動的な自由度を維持しながら、ハンド全体のサイズを約30%小型化している。

3Dデータエンジン「Kosmo」は、3DGS（3D Gaussian Splatting）、メッシュ、深度マップを同時に生成可能な空間再構成エンジンを搭載している。これにより、エンボディドAI（身体性AI）のトレーニングにおける視覚的・インタラクティブな課題や空間精度の問題を解決する。実証実験としてDQアイスクリームショップで運用したところ、約15分で店舗の3D環境を生成し、前述のタスク成功率99%を実現した。

背景・業界の文脈

同社の共同創業者兼CEOであるLi Yifan氏は、物理AIの進化において高性能ハードウェアと高品質な実世界データの確保が最優先課題であると指摘している。Hesaiはこれまでに LiDAR（光検出・測距）分野で、光学・メカトロニクスおよびソフトウェアとハードウェアの統合というフルスタックの能力を10年かけて構築してきた。このコアコンピタンスを物理AI市場へ拡張することで、新たな成長ドライバーとする戦略だ。

今後の展望

製品展開については、器用な手向けのモジュールから全身の関節アクチュエータへとラインナップを拡大させる。出荷計画では、2026年第2四半期末までに10,000個以上のロボティクス・パワーモジュールの出荷を見込んでいる。さらに、2027年までには出荷数が6桁（数十万単位）に達すると予測しており、エンボディドAI製品の広範な商用化を支えるインフラ提供を目指すとしている。

元記事: https://autonews.gasgoo.com/articles/news/hesai-technology-targets-robotics-motion-and-3d-world-data-engines-2116063315998154753

収集日: 2026年10月31日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)