TROY TECHNICAL

光通信・フォトニクス

ウィークリーレポート

2026年11月14日-11月20日 | Issue 2026-W46

リンク予算、実装、熱信頼性、供給能力を束ねた導入

11	10
分析対象	重点テーマ

発行 2026-11-20 | 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11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

深紫外マイクロLED|レンズ不要で2.1 Gbpsの高速光無線通信を実現した性能と手法

国立研究開発法人情報通信研究機構(NICT)が、外付けレンズなどの光学部品を必要としない「オプティクスフリー深紫外マイクロLED」を用いたGbps級の高速光無線通信に世界で初めて成功しました。独自のナノ光構造技術により配光角を制御し、S/N比を10 dBから35 dBへ向上させたことで、従来比約4.5倍となる最大2.1 Gbpsの伝送速度を達成しています。高額な光学部品を排除できるため、屋外や車車間通信における低コストな次世代通信システムの構築が期待されます。

シグナル 02 | 光デバイス

パッシブ量子ネットワーク|CVQKDの1ユーザーあたり19.48 Mbpsという記録的な鍵生成レート

上海交通大学と合肥国家研究センターの研究チームが、完全パッシブ量子アクセスネットワークにおいて、1ユーザーあたり19.48 Mbpsという記録的な鍵生成レートを達成した。本システムは単一光子放出器ではなく熱光源を用いるという斬新なアプローチを採用し、連続変数量子鍵配送(CVQKD)を点対多点ネットワークへと拡張している。既存の光インフラとの互換性が高く、家庭やモバイルデバイス向けに安全なローカルエリアネットワークを構築する現実的な解決策となる。

シグナル 03 | 実装

NVIDIA Photonics|CPO採用による1万基超のBlackwell Ultra接続と性能比較

Lambdaが、NVIDIA Photonicsスイッチを用いた世界初の大規模な共パッケージ光学(CPO)ネットワークの展開を発表しました。ケベックのキャンパスにおいて10,000基以上のNVIDIA Blackwell Ultra GPUを接続し、従来のプラグ型光学モジュールと比較して低遅延と信号安定性の向上を実証しています。これにより、大規模AIクラスターにおけるネットワークの電力効率と信頼性が大幅に改善されます。

シグナル 04 | ネットワーク

KNN薄膜光変調器|180 Gbaudの超高速動作を実現した性能と量産上の利点

九州大学と住友化学が、ニオブ酸カリウムナトリウム(KNN)を用いた光変調器で180 Gbaudの超高速動作を実証しました。このデバイスはVπL値が0.7 Vcm未満という高い変調効率を達成し、次世代材料とされる薄膜ニオブ酸リチウム(TFLN)の約3倍の効率を示しています。光電融合技術の核となるこの成果は、生成AIの普及に伴うデータセンターの電力消費と処理負荷の課題を解決する可能性があります。

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

4.5倍
A04

数値の条件
国立研究開発法人情報通信研究機構(NICT)が、外付けレンズなどの光学部品を必要としない「オプティクスフリー深紫外マイクロLED」を用いたGbps級の高速光無線通信に世界で初めて成功しました。独自のナノ光構造技術により配光角を制御し、S/N比を10 dBから35 dBへ向上させたことで、従来比約4.5倍となる最大2.1 Gbpsの伝送速度を達成しています。

180 G
A07

数値の条件
九州大学と住友化学が、ニオブ酸カリウムナトリウム(KNN)を用いた光変調器で180 Gbaudの超高速動作を実証しました。このデバイスはVπL値が0.7 Vcm未満という高い変調効率を達成し、次世代材料とされる薄膜ニオブ酸リチウム(TFLN)の約3倍の効率を示しています。光電融合技術の核となるこの成果は、生成AIの普及に伴うデータセンターの電力消費と処理負荷の課題を解決する可能性があります。

99.99%
A06

数値の条件
AIS Thailandが、光伝送ネットワークの障害管理シナリオにおいて、世界で初めて自律ネットワーク(AN)レベル4(L4)の認定を取得した。Huaweiの次世代OTNインテリジェントO&Mソリューションを導入し、予防・自己修復・是正のクローズドループ管理を実現している。これにより、サービス可用性が99.99%から99.999%へ向上し、光ファイバーの障害特定時間を大幅に短縮した。

1.12 GHz
A08

数値の条件
九峰山実験室と華中科技大学などの研究チームが、薄膜鈮酸鋰(TFLN)波導に統合された高速可視光光電検出器を開発した。横方向WSe2 p-i-n構造を採用し、1.12 GHzの帯域幅と最大10Gbit/sのデータ受信速度、638nmで約492mA·W-1の応答度を達成している。この成果は、次世代のチップ間光インターコネクト(OIO)における可視光集積フォトニクスの基盤技術となる。

100万
A09

数値の条件
NTTは、AIの急激な進化に伴う消費電力の増大を解決するため、「光」を軸とした3つの研究開発戦略を推進している。光電融合デバイス(PEC)による消費電力半減や、光テンソルコアによる低消費電力演算、100万量子ビット級の光量子コンピューター実現などを目指す。これにより、持続可能なAIインフラの構築と、計算資源の最適化、高度なセキュリティの実現を追求する。

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

国立研究開発法人情報通信研究機構(NICT)が、外付けレンズなどの光学部品を必要としない「オプティクスフリー深紫外マイクロLED」を用いたGbps級の高速光無線通信に世界で初めて成功しました。

2

光デバイス

P02/P07

上海交通大学と合肥国家研究センターの研究チームが、完全パッシブ量子アクセスネットワークにおいて、1ユーザーあたり19.48 Mbpsという記録的な鍵生成レートを達成した。

3

実装

P03/P08

Lambdaが、NVIDIA Photonicsスイッチを用いた世界初の大規模な共パッケージ光学(CPO)ネットワークの展開を発表しました。

4

ネットワーク

P04/P09

九州大学と住友化学が、ニオブ酸カリウムナトリウム(KNN)を用いた光変調器で180 Gbaudの超高速動作を実証しました。このデバイスはVπL値が0.

5

運用・保守

P05/P10

AIS Thailandが、光伝送ネットワークの障害管理シナリオにおいて、世界で初めて自律ネットワーク(AN)レベル4(L4)の認定を取得した。

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	深紫外マイクロLED|レンズ不要で2.1 Gbpsの高速光無線通信を実現した性能と手法 システム・導入 | 根拠: システム
P02	パッシブ量子ネットワーク|CVQKDの1ユーザーあたり19.48 Mbpsという記録的な鍵生成レート 事業・制度・供給 | 根拠: インフラ
P03	NVIDIA Photonics|CPO採用による1万基超のBlackwell Ultra接続と性能比較 システム・導入 | 根拠: 採用
P04	KNN薄膜光変調器|180 Gbaudの超高速動作を実現した性能と量産上の利点 システム・導入 | 根拠: 量産
P05	AIS Thailand|光伝送ネットワークの自律ネットワーク(AN)L4認定とその性能 システム・導入 | 根拠: 導入
P06	ペロブスカイト光回路|室温動作の光コンピューティング実現に向けた性能と構造 システム・導入 | 根拠: 統合
P07	TFLN高速光電検出器|WSe2統合による10Gbit/sデータ受信の実現と性能 システム・導入 | 根拠: 統合
P08	NTTの光電融合・光量子技術|AIの消費電力課題を解決するロードマップと実用化時期 事業・制度・供給 | 根拠: インフラ
P09	IOWN光電融合デバイス|NTTの光GPU展開とPEC-2/3の量産時期・性能 システム・導入 | 根拠: 量産
P10	Ciena|800 Gb/sコヒーレントプラグアブルの伝送距離記録と性能 事業・制度・供給 | 根拠: インフラ

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 深紫外マイクロLED|レンズ不要で2.1 Gbpsの高速光無線通信を実現した性能と手法

A04 | 光源 | 試作

2026-11-17

FACT

国立研究開発法人情報通信研究機構(NICT)が、外付けレンズなどの光学部品を必要としない「オプティクスフリー深紫外マイクロLED」を用いたGbps級の高速光無線通信に世界で初めて成功しました。独自のナノ光構造技術により配光角を制御し、S/N比を10 dBから35 dBへ向上させたことで、従来比約4.5倍となる最大2.1 Gbpsの伝送速度を達成しています。高額な光学部品を排除できるため、屋外や車車間通信における低コストな次世代通信システムの構築が期待されます。

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 18/25 | 成熟度 2/5 | 判断場所: システム・導入

P02 パッシブ量子ネットワーク|CVQKDの1ユーザーあたり19.48 Mbpsという記録的な鍵生成レート

A10 | 光デバイス | 製品採用

2026-11-19

FACT

上海交通大学と合肥国家研究センターの研究チームが、完全パッシブ量子アクセスネットワークにおいて、1ユーザーあたり19.48 Mbpsという記録的な鍵生成レートを達成した。本システムは単一光子放出器ではなく熱光源を用いるという斬新なアプローチを採用し、連続変数量子鍵配送(CVQKD)を点対多点ネットワークへと拡張している。既存の光インフラとの互換性が高く、家庭やモバイルデバイス向けに安全なローカルエリアネットワークを構築する現実的な解決策となる。

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 4/5 | 判断場所: 事業・制度・供給

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 NVIDIA Photonics|CPO採用による1万基超のBlackwell Ultra接続と性能比較

A01 | 実装 | 製品採用

2026-11-16

FACT

Lambdaが、NVIDIA Photonicsスイッチを用いた世界初の大規模な共パッケージ光学(CPO)ネットワークの展開を発表しました。ケベックのキャンパスにおいて10,000基以上のNVIDIA Blackwell Ultra GPUを接続し、従来のプラグ型光学モジュールと比較して低遅延と信号安定性の向上を実証しています。これにより、大規模AIクラスターにおけるネットワークの電力効率と信頼性が大幅に改善されます。

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 4/5 | 判断場所: システム・導入

P04 KNN薄膜光変調器|180 Gbaudの超高速動作を実現した性能と量産上の利点

A07 | ネットワーク | 量産

2026-11-14

FACT

九州大学と住友化学が、ニオブ酸カリウムナトリウム(KNN)を用いた光変調器で180 Gbaudの超高速動作を実証しました。このデバイスはVπL値が0.7 Vcm未満という高い変調効率を達成し、次世代材料とされる薄膜ニオブ酸リチウム(TFLN)の約3倍の効率を示しています。光電融合技術の核となるこの成果は、生成AIの普及に伴うデータセンターの電力消費と処理負荷の課題を解決する可能性があります。

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 5/5 | 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 AIS Thailand|光伝送ネットワークの自律ネットワーク(AN)L4認定とその性能

A06 | 運用・保守 | 製品採用

2026-11-20

FACT

AIS Thailandが、光伝送ネットワークの障害管理シナリオにおいて、世界で初めて自律ネットワーク(AN)レベル4(L4)の認定を取得した。Huaweiの次世代OTNインテリジェントO&Mソリューションを導入し、予防・自己修復・是正のクローズドループ管理を実現している。これにより、サービス可用性が99.99%から99.999%へ向上し、光ファイバーの障害特定時間を大幅に短縮した。

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 4/5 | 判断場所: システム・導入

P06 ペロブスカイト光回路|室温動作の光コンピューティング実現に向けた性能と構造

A03 | 光源 | 試作

2026-11-19

FACT

イタリア国立研究評議会(CNR)を中心とする国際研究チームが、ペロブスカイト半導体を用いた超小型光回路を開発した。この回路は室温で動作し、レーザー生成、光増幅、および光信号制御(オールオプティカル・スイッチング)の3つの機能を単一プラットフォーム上に統合している。光を電子の代わりに情報処理に用いることで、次世代の高速・低消費電力な光コンピューティングの基盤となることが期待される。

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 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。

P07 TFLN高速光電検出器|WSe2統合による10Gbit/sデータ受信の実現と性能

A08 | 光デバイス | 製品採用

2026-11-20

FACT

九峰山実験室と華中科技大学などの研究チームが、薄膜鈮酸リチウム(TFLN)波導に統合された高速可視光光電検出器を開発した。横方向WSe2 p-i-n構造を採用し、1.12 GHzの帯域幅と最大10Gbit/sのデータ受信速度、638nmで約492mA·W-1の応答度を達成している。この成果は、次世代のチップ間光インターコネクト(OIO)における可視光集積フォトニクスの基盤技術となる。

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 4/5 | 判断場所: システム・導入

P08 NTTの光電融合・光量子技術|AIの消費電力課題を解決するロードマップと実用化時期

A09 | 実装 | 試作

2026-11-19

FACT

NTTは、AIの急激な進化に伴う消費電力の増大を解決するため、「光」を軸とした3つの研究開発戦略を推進している。光電融合デバイス(PEC)による消費電力半減や、光テンソルコアによる低消費電力演算、100万量子ビット級の光量子コンピューター実現などを目指す。これにより、持続可能なAIインフラの構築と、計算資源の最適化、高度なセキュリティの実現を追求する。

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: 事業・制度・供給

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 IOWN光電融合デバイス|NTTの光GPU展開とPEC-2/3の量産時期・性能

A02 | ネットワーク | 量産　2026-11-18

FACT
NTTがIOWN構想における光電融合デバイスの開発状況と、光を演算領域へ展開する取り組みを公開した。光スイッチ用モジュール「PEC-2」は2026年度末の商用化を予定し、チップ用「PEC-3」では世界最高速・最低消費電力の技術を確立している。これにより、大規模言語モデル(LLM)稼働に伴うデータセンターの消費電力増大と発熱課題の解決を目指す。

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 5/5 | 判断場所: システム・導入

P10 Ciena|800 Gb/sコヒーレントプラグアブルの伝送距離記録と性能

A05 | 運用・保守 | 研究　2026-11-17

FACT
CienaとInternet2が、商用ネットワークにおいて800 Gb/sコヒーレントプラグアブルによる地上最長距離の伝送記録を達成した。シカゴからミズーリ州カンザスシティまで、往復で2,104 kmの伝送に成功している。この成果により、AI対応インフラの構築に必要な大容量帯域を、省スペースかつ低消費電力で実現する道が開かれた。

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 1/5 | 判断場所: 事業・制度・供給

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 | 01-11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	NVIDIA Photonics|CPO採用による1万基超のBlackwell Ultra接続と性能比較	https://finance.yahoo.com/technology/ai/articles/lambda-announces-world-first-large-131500308.html
A02	IOWN光電融合デバイス|NTTの光GPU展開とPEC-2/3の量産時期・性能	https://eetimes.itmedia.co.jp/ee/articles/2611/18/news059.html
A03	ペロブスカイト光回路|室温動作の光コンピューティング実現に向けた性能と構造	https://www.dongascience.com/en/news/80972
A04	深紫外マイクロLED|レンズ不要で2.1 Gbpsの高速光無線通信を実現した性能と手法	https://www.kyodo.co.jp/pr/2026-11-17_4049721/
A05	Ciena|800 Gb/sコヒーレントプラグアブルの伝送距離記録と性能	https://finance.yahoo.com/technology/articles/ciena-internet2-reach-industry-record-140000532.html
A06	AIS Thailand|光伝送ネットワークの自律ネットワーク(AN)L4認定とその性能	https://developingtelecoms.com/telecom-business/operator-news/21163-ais-thailand-and-huawei-achieve-the-worlds-first-an-l4-certification-in-optical-transport.html
A07	KNN薄膜光変調器|180 Gbaudの超高速動作を実現した性能と量産上の利点	https://bioengineer.org/knn-thin-film-optical-modulators-demonstrate-ultrafast-operation-at-180-gbaud/
A08	TFLN高速光電検出器|WSe2統合による10Gbit/sデータ受信の実現と性能	https://www.sohu.com/a/1104045166_122014422
A09	NTTの光電融合・光量子技術|AIの消費電力課題を解決するロードマップと実用化時期	https://k-tai.watch.impress.co.jp/docs/news/2157633.html
A10	パッシブ量子ネットワーク|CVQKDの1ユーザーあたり19.48 Mbpsという記録的な鍵生成レート	https://quantumzeitgeist.com/shanghai-jiao-19-48-mbps-key-rate/
A11	三菱電機|鉄道向け長距離LiDARの性能と製品化時期、自動運転への適用	https://www.nikkei.com/article/DGXZQOCC186M90Y6A111C2000000/

光通信・フォトニクス 採用記事全文集

出力日: 2026-11-22

採用記事数: 11 件

収録記事一覧

#01 NVIDIA Photonics｜CPO採用による1万基超のBlackwell Ultra接続と性能比較

#02 IOWN光電融合デバイス｜NTTの光GPU展開とPEC-2/3の量産時期・性能

#03 ペロブスカイト光回路｜室温動作の光コンピューティング実現に向けた性能と構造

#04 深紫外マイクロLED｜レンズ不要で2.1 Gbpsの高速光無線通信を実現した性能と手法

#05 Ciena｜800 Gb/sコヒーレントプラグアブルの伝送距離記録と性能

#06 AIS Thailand｜光伝送ネットワークの自律ネットワーク（AN）L4認定とその性能

#07 KNN薄膜光変調器｜180 Gbaudの超高速動作を実現した性能と量産上の利点

#08 TFLN高速光電検出器｜WSe_2統合による10Gbit/sデータ受信の実現と性能

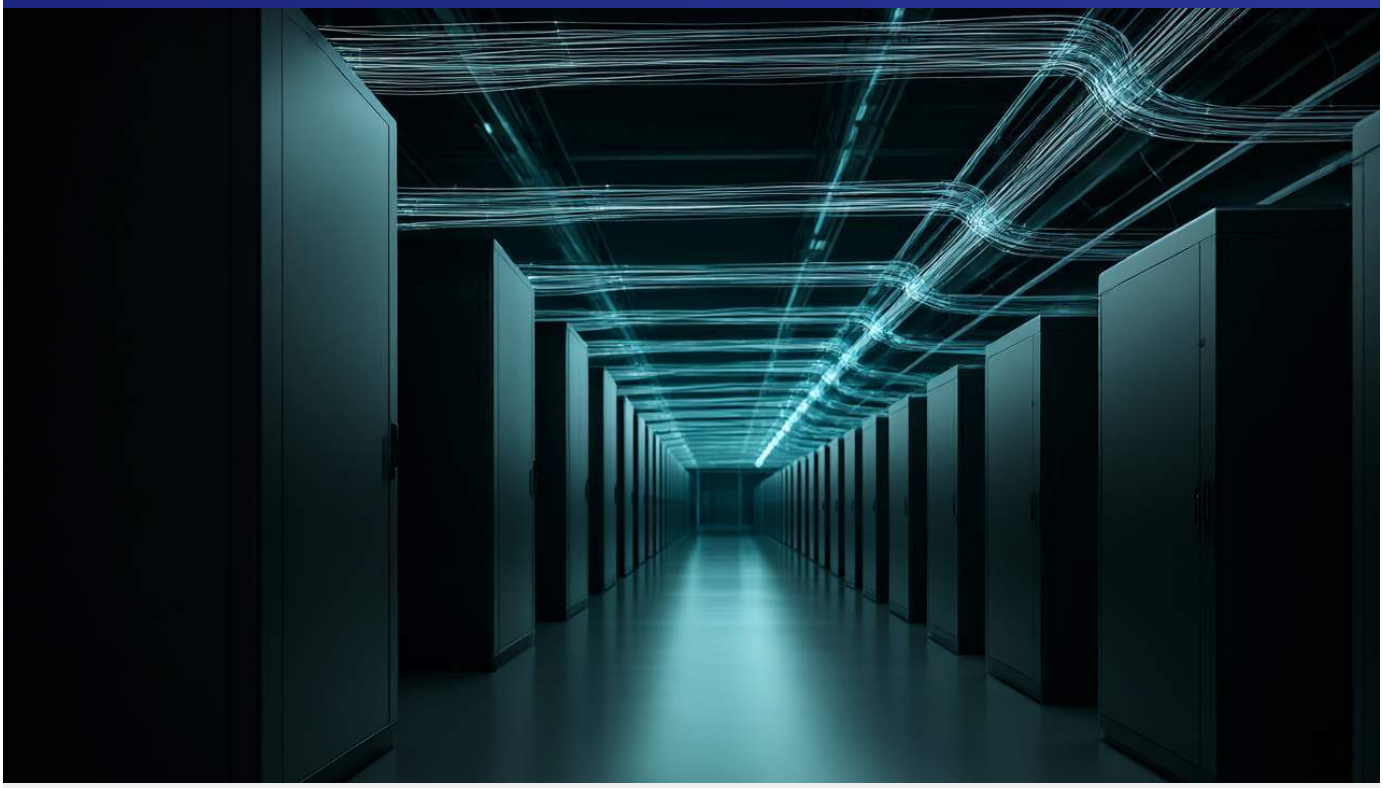
#09 NTTの光電融合・光量子技術｜AIの消費電力課題を解決するロードマップと実用化時期

#10 パッシブ量子ネットワーク｜CVQKDの1ユーザーあたり19.48 Mbpsという記録的な鍵生成レート

#11 三菱電機｜鉄道向け長距離LiDARの性能と製品化時期、自動運転への適用

#01 NVIDIA Photonics｜CPO採用による1万基超のBlackwell Ultra接続と性能比較

公開日 2026年11月16日　Yahoo Finance（Lambda発表）　アメリカ



概要

Lambdaが、NVIDIA Photonicsスイッチを用いた世界初の大規模な共パッケージ光学（CPO）ネットワークの展開を発表しました。ケベックのキャンパスにおいて10,000基以上のNVIDIA Blackwell Ultra GPUを接続し、従来のプラグ型光学モジュールと比較して低遅延と信号安定性の向上を実証しています。これにより、大規模AIクラスターにおけるネットワークの電力効率と信頼性が大幅に改善されます。

詳細

主要成果

Lambdaは、NVIDIA Photonicsスイッチを採用し、10,000基以上のNVIDIA Blackwell Ultra GPUを接続する世界初の大規模な共パッケージ光学（CPO）ネットワークを展開しました。この実装により、従来のプラグ型光学モジュールと比較して、あらゆるスケールで低遅延を実現し、信号の完全性（シグナル・インテグリティ）が向上することがベンチマークで示されました。特に遅延の差は、ラック構成で3.8%、ポッド構成では10.1％まで拡大し、スケールが大きくなるほどCPOの優位性が顕著になる結果となっています。

技術・詳細

CPO（Co-Packaged Optics）は、スイッチのフロントパネルで電気信号を光に変換する従来のプラグ型光学とは異なり、光学エンジンをスイッチASICのすぐ隣に配置する技術です。これにより、電気信号の伝送経路がインチ単位からミリメートル単位に短縮され、信号損失の低減とリタイマーチップの排除が可能になり、ネットワークの回復性が向上します。

今回導入されたNVIDIA Photonicsスイッチの仕様および性能は以下の通りです。

- ポート構成：144個の800Gb/sポートを搭載
- 冷却方式：液冷を採用し、18個の取り外し可能な外部光源を備える
- 動作温度：CPO光学モジュールの温度中央値は36°Cであり、従来のプラグ型光学の51°Cと比較して大幅に低温で動作する
- 信頼性：低温かつ安定した動作により、最大15倍の信頼性向上が達成され、大規模なトレーニングジョブの継続的な実行を支援する

背景・業界の文脈

AIクラスターの規模が拡大するにつれ、数千基のGPUを効率的に接続するネットワークインフラの重要性が増しています。ネットワークの遮断はジョブの中断に直結し、消費電力の増大も課題となるため、電力効率と回復性の向上が急務となっていました。また、本展開が行われたケベックのキャンパスは、142MWの確保されたほぼ100%再生可能エネルギーで運用されており、年間の80%でフリークーリングが可能で、PUE 1.2を保証し、サーバー冷却に伴うプロセス水消費がないエネルギー効率の高い環境で構築されています。

今後の展望

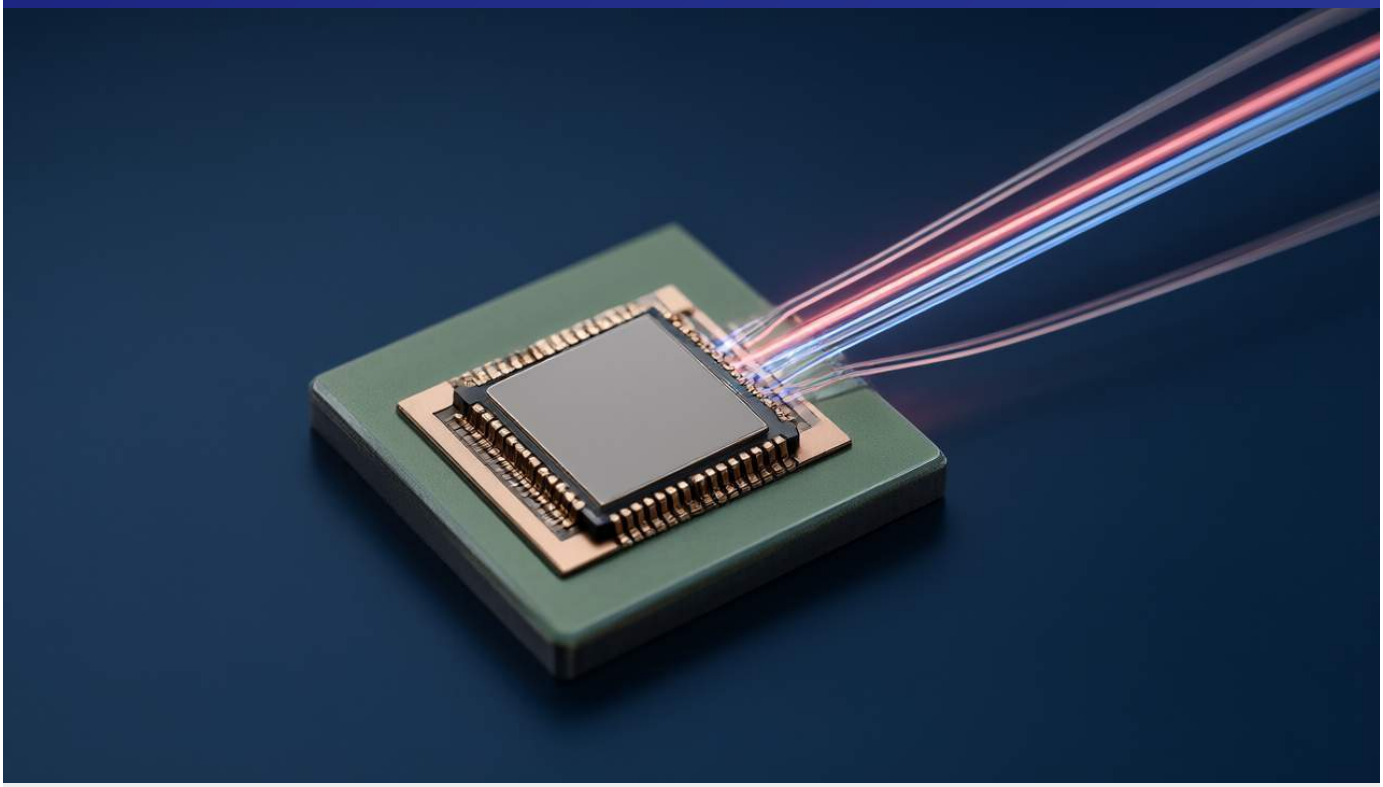
今回のCPOネットワークの大規模展開は、次世代AIを支えるために必要な効率的で回復力のあるインフラ構築に向けた重要なステップとなります。本実装の詳細については、NVIDIAのSC26スペシャルアドレスにて公開される予定です。

元記事: https://finance.yahoo.com/technology/ai/articles/lambda-announces-world-first-large-131500308.html

収集日: 2026年11月21日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#02 IOWN光電融合デバイス｜NTTの光GPU展開とPEC-2/3の量産時期・性能

公開日 2026年11月18日　EE Times Japan　日本



概要

NTTがIOWN構想における光電融合デバイスの開発状況と、光を演算領域へ展開する取り組みを公開した。光スイッチ用モジュール「PEC-2」は2026年度末の商用化を予定し、チップ用「PEC-3」では世界最高速・最低消費電力の技術を確立している。これにより、大規模言語モデル（LLM）稼働に伴うデータセンターの消費電力増大と発熱課題の解決を目指す。

詳細

主要成果

NTTは、IOWN（Innovative Optical & Wireless Network）構想に基づき、光電融合デバイスの開発を加速させている。具体的には、スイッチASIC直近で光電変換を行う光通信モジュール「PEC-2」の開発および、チップレベルの光電融合デバイス「PEC-3」の技術確立を実現した。特にPEC-3においては、送信速度64Gbps、消費電力1ビット当たり0.75ピコジュール（pJ）という、世界最高速かつ最低消費電力の光チップレット技術を確立したとしている。

技術・詳細

開発された「PEC-2」は、情報処理用ICチップと光エンジンを同一の台座上に実装する構造を採用している。従来の光通信モジュールでは、ICチップとモジュール間の電気通信距離が消費電力増の要因となっていたが、PEC-2はこの距離を約30cmから3cmまで短縮することで省電力化を図った。現在、米Broadcom（スイッチASIC担当）および台湾Accton Technology（筐体担当）と協力し、通信容量102.4Tビット秒（Tbps）のPEC-2搭載光スイッチを開発しており、2026年度末の商用化を計画している。

また、次世代の「PEC-3」については、量産化に向けた体制構築に着手している。2026年10月には新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）から160億円の支援を受けることが発表されており、補助金を含む総事業費は240億円にのぼる。量産目標として、2031年に10万台、2033年には100万台の生産体制を構築し、世界シェア3割の獲得を目指す方針だ。

背景・業界の文脈

本取り組みの背景には、大規模言語モデル（LLM）の普及に伴うインフラ負荷の増大がある。超大規模なLLMを動作させるデータセンターでは、数万台規模のGPUが相互に通信し合うが、スイッチ機器内部の電気配線において、データ容量の増加に比例して消費電力と発熱が深刻な課題となっている。NTTはIOWN構想において、データセンター間（IOWN 1）、サーバ間（IOWN 2）、チップ間（IOWN 3）、チップ内（IOWN 4）という4段階のステップを定義しており、すでにIOWN 1の商用サービスは開始済みである。今回の発表は、この領域をさらにチップ内部の演算領域へと拡大させるものである。

今後の展望

NTTは、光電融合技術を通信のみならず演算領域へ展開することで、さらなる省電力化を追求する。2026年度末の光スイッチ商用化を皮切りに、2030年代にかけて光チップレットの量産体制を確立させることで、AIインフラの電力効率を根本的に改善する狙いがある。

元記事: https://eetimes.itmedia.co.jp/ee/articles/2611/18/news059.html

収集日: 2026年11月21日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#03 ペロブスカイト光回路｜室温動作の光コンピューティング実現に向けた性能と構造

公開日 2026年11月19日　DongA Science　韓国



概要

イタリア国立研究評議会（CNR）を中心とする国際研究チームが、ペロブスカイト半導体を用いた超小型光回路を開発した。この回路は室温で動作し、レーザー生成、光増幅、および光信号制御（オールオプティカル・スイッチング）の3つの機能を単一プラットフォーム上に統合している。光を電子の代わりに情報処理に用いることで、次世代の高速・低消費電力な光コンピューティングの基盤となることが期待される。

詳細

主要成果

イタリア国立研究評議会（CNR）のAntonio Fieramosca氏らによる国際研究チームは、ペロブスカイト半導体を用いて、レーザー生成、光増幅、光信号制御の機能を統合した超小型光回路を開発し、その成果をNature誌に発表した。この回路は室温で動作し、比較的シンプルな製造プロセスで構築できる点が特徴である。特に、光子同士の相互作用が極めて弱いという光制御の根本的な課題を、物質の特性を併せ持つ「エキシトン・ポラリトン」を活用することで解決した。

技術・詳細

研究チームは、室温でポラリトンを形成できるセシウム鉛ブロマイド（CsPbBr3）ペロブスカイトを採用した。製造工程では、まずシリコンに微細な回路形状の型を作成し、それをソフトポリマー素材で複製。そこに液体ペロブスカイト前駆体を注入し、毛細管現象と温度制御を用いて目的の形状に結晶を成長させた。これにより、厚さ約250 nm、幅は数マイクロメートル（μm）オーダーの導波路と、光を反射・放出させるナノメートル（nm）スケールのグレーティング構造を同時に作製した。従来の半導体結晶成長後の後処理工程を削減したため、作製時のダメージを抑えることができている。

回路で検証された3つの機能は以下の通りである。

- **レーザー生成：**導波路内の2つのグレーティング間に共振器を形成し、外部レーザーでエネルギーを注入。グレーティング間隔を270 nmから250 nmに縮小することで、放出光のエネルギーを2.28電子ボルト（eV）から2.315 eVへと調整し、波長を選択できることを示した。
- **光増幅：**導波路の中間に外部レーザーを照射してエキシトン集団を形成させ、信号光を伝搬させたところ、信号強度が約100倍に増加した。この増幅に必要なエネルギーは、レーザー生成に必要なエネルギーよりも低かった。
- **光信号制御：**マッハ・ツェンダー干渉計を構築し、2つの経路のうち一方にのみ外部レーザーを照射。これにより光の位相を変化させ、干渉パターンを制御することで光スイッチを実現した。約20平方マイクロメートルの狭い領域内で、位相差を最大1サイクル（360度）まで調整することに成功した。

背景・業界の文脈

従来のコンピュータは電子の移動を制御して情報を処理するが、光コンピュータは光（光子）を用いる。光は伝搬速度が速く、異なる波長の信号を同時に伝送できるため、高速かつ低消費電力な計算や情報伝達が可能となる。しかし、光子は電荷を持たないため相互作用が極めて弱く、光で光を制御するには通常、膨大なエネルギーや巨大な装置が必要であった。本研究で利用された「エキシトン・ポラリトン」は、光のような速い伝搬性と、物質のような強い相互作用を併せ持つ準粒子であり、効率的な光信号制御を可能にする。

今後の展望

本研究は、レーザー生成から増幅、信号制御に至る一連の機能を単一のペロブスカイト回路プラットフォーム上に統合した点に大きな意義がある。室温動作かつシンプルな製造プロセスを実現したことで、次世代の光情報処理技術の基礎となることが期待される。

元記事: https://www.dongascience.com/en/news/80972

収集日: 2026年11月21日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#04 深紫外マイクロLED｜レンズ不要で2.1 Gbpsの高速光無線通信を実現した性能と手法

公開日 2026年11月17日　共同通信PRワイヤー（NICT発表）　日本



概要

国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）が、外付けレンズなどの光学部品を必要としない「オプティクスフリー深紫外マイクロLED」を用いたGbps級の高速光無線通信に世界で初めて成功しました。独自のナノ光構造技術により配光角を制御し、S/N比を10 dBから35 dBへ向上させたことで、従来比約4.5倍となる最大2.1 Gbpsの伝送速度を達成しています。高額な光学部品を排除できるため、屋外や車車間通信における低コストな次世代通信システムの構築が期待されます。

詳細

主要成果

国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）の井上振一郎室長らの研究グループは、外付けレンズ等の光学部品を一切使用せず、Gbps級の高速光無線通信を実現する「オプティクスフリー深紫外マイクロLED」を開発しました。本技術により、データ伝送速度は従来構造の最大469 Mbpsから約4.5倍へと高速化し、最大2.1 Gbpsを達成したことを世界で初めて実証しました。

技術的詳細

高速通信に適した深紫外マイクロLEDは、発光面積の小ささから光出力が限られる点と、光が広角に放射されるため信号対雑音比（S/N比）の確保が困難であるという課題がありました。本研究では、LEDの光取出し面に「位相型フレネルゾーンプレート（FZP)」という独自のナノ光構造を形成することで、この問題を解決しています。

- **配光角の制御：** 従来構造では117°に広がっていた配光角を14°まで狭めることに成功し、高指向性の光を受信側へ効率的に届けることが可能になりました。
- **光出力の向上：** ナノ構造の導入により、光取出し効率が2倍以上に向上しました。
- **S/N比の改善：** 受信側に届く信号光のS/N比を10 dBから35 dBへと大幅に向上させました。これは電力比にして約300倍の改善に相当します。
- **変調方式：** 直交周波数分割多重（OFDM）方式と多値変調技術である直交振幅変調（QAM）を組み合わせることで、高次のQAM適用を可能にし、Gbps級の伝送速度を実現しました。

背景と業界の文脈

波長280 nm以下の深紫外光は、太陽光がオゾン層で吸収されるため地表に到達しない「ソーラーブラインド」領域にあります。そのため、太陽光による背景ノイズの影響を受けにくく、屋外環境での低ノイズな高速通信への応用が期待されてきました。しかし、従来は信号光強度を高めるために高純度合成石英（クオーツ）レンズなどの高額な外付け光学部品が必要であり、システム全体のコスト増が実用化の障壁となっていました。また、外付けレンズによる集光には効率面での限界もありました。

今後の展望

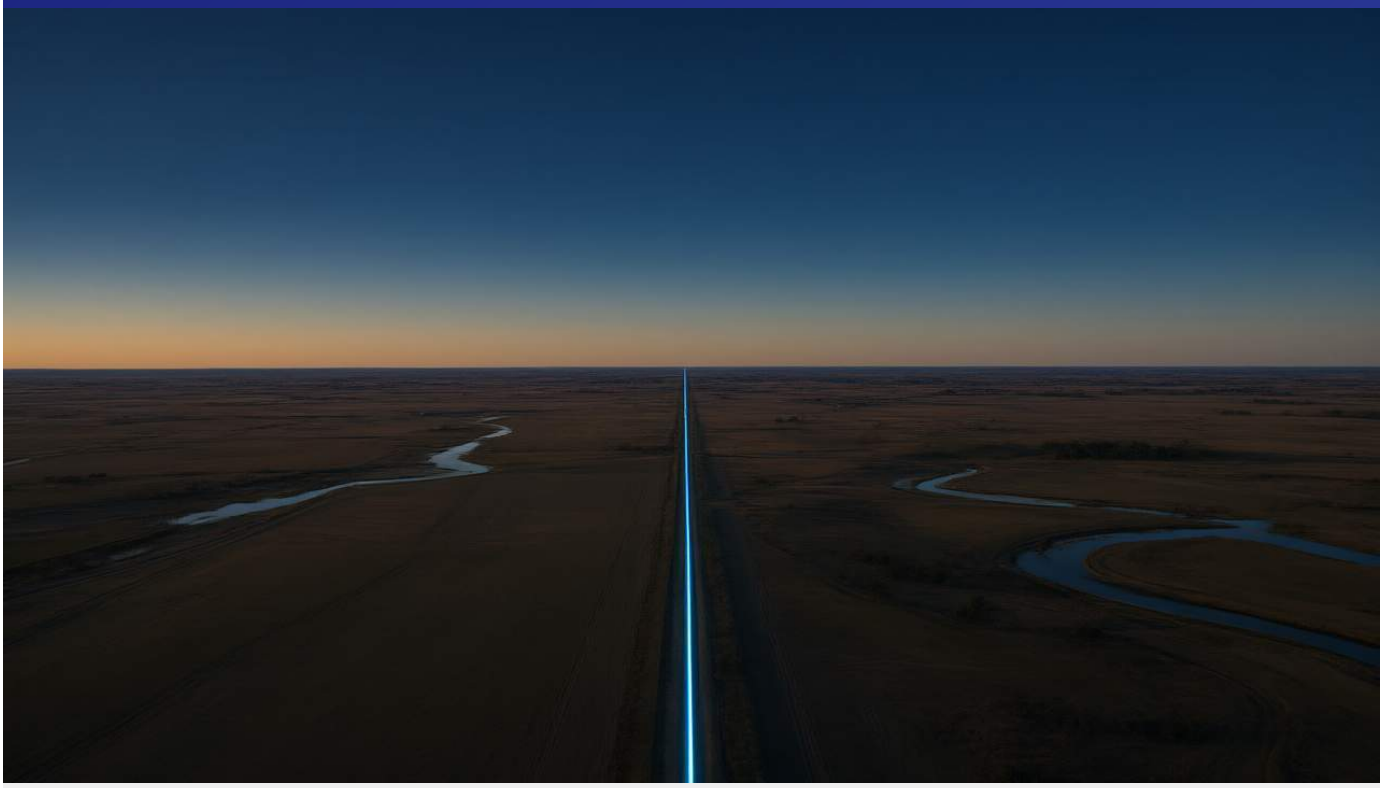
今回の成果は、配光角制御機能をLED自体に集積したことで、高コストな外部光学系への依存を解消し、システム構成を大幅に簡略化した点に大きな意義があります。今後は、屋外環境における低ノイズな高速光無線通信をはじめ、車車間通信や、深紫外光の特性を活かした見通し外の高速光無線通信などへの実用展開が見込まれています。

元記事: https://www.kyodo.co.jp/pr/2026-11-17_4049721/

収集日: 2026年11月21日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#05 Ciena｜800 Gb/sコヒーレントプラグアブルの伝送距離記録と性能

公開日 2026年11月17日　Yahoo Finance（Ciena発表）　アメリカ



概要

CienaとInternet2が、商用ネットワークにおいて800 Gb/sコヒーレントプラグアブルによる地上最長距離の伝送記録を達成した。シカゴからミズーリ州カンザスシティまで、往復で2,104 kmの伝送に成功している。この成果により、AI対応インフラの構築に必要な大容量帯域を、省スペースかつ低消費電力で実現する道が開かれた。

詳細

主要成果

Cienaと、米国の研究教育（R&E）ネットワークを運営する非営利団体Internet2は、実際の運用ネットワークにおいて、800 Gb/sコヒーレントプラグアブルによる地上最長距離の接続記録を樹立した。この実証実験では、シカゴのSC26展示会場からInternet2のバックボーンを経由してミズーリ州カンザスシティの接続点（PoP）まで、往復で2,104 kmにわたる800 Gb/sの伝送に成功した。

技術・詳細

今回の記録達成には、Cienaのコヒーレントプラグアブル製品「WaveLogic 6 Nano (WL6n)」が採用された。技術的なポイントは以下の通りである。

- **伝送モード：**より高性能な「135 GBaud PKT-MAX」伝送モードを活用することで、800Gの到達距離を延伸し、より多くのネットワークリンクでコヒーレントプラグアブルの利用を可能にした。
- **増幅方式：**Cienaのフォトニックラインシステムを用い、EDFA（エルビウム添加光ファイバ増幅器）のみによる増幅で構成されている。

これにより、シンプルかつコスト効率の高い光ネットワーク設計であっても、大規模な科学研究やAI対応インフラに必要な到達距離、容量、パフォーマンスを十分に提供できることが証明された。

背景・業界の文脈

AIの普及やデータセンター間接続（DCI）への需要増大に伴い、R&Eネットワークには、さらなる効率性の向上、消費電力の低減、およびビットあたりのコスト削減が求められている。特に科学アプリケーションでは計算負荷の高いデータフローが発生するため、極めて高い帯域幅と信頼性が不可欠となる。今回の実証は、コンパクトな800 Gb/sプラグアブル技術が、スペースと電力を抑えつつ国家レベルのバックボーンを拡張するための鍵となることを示している。

今後の展望

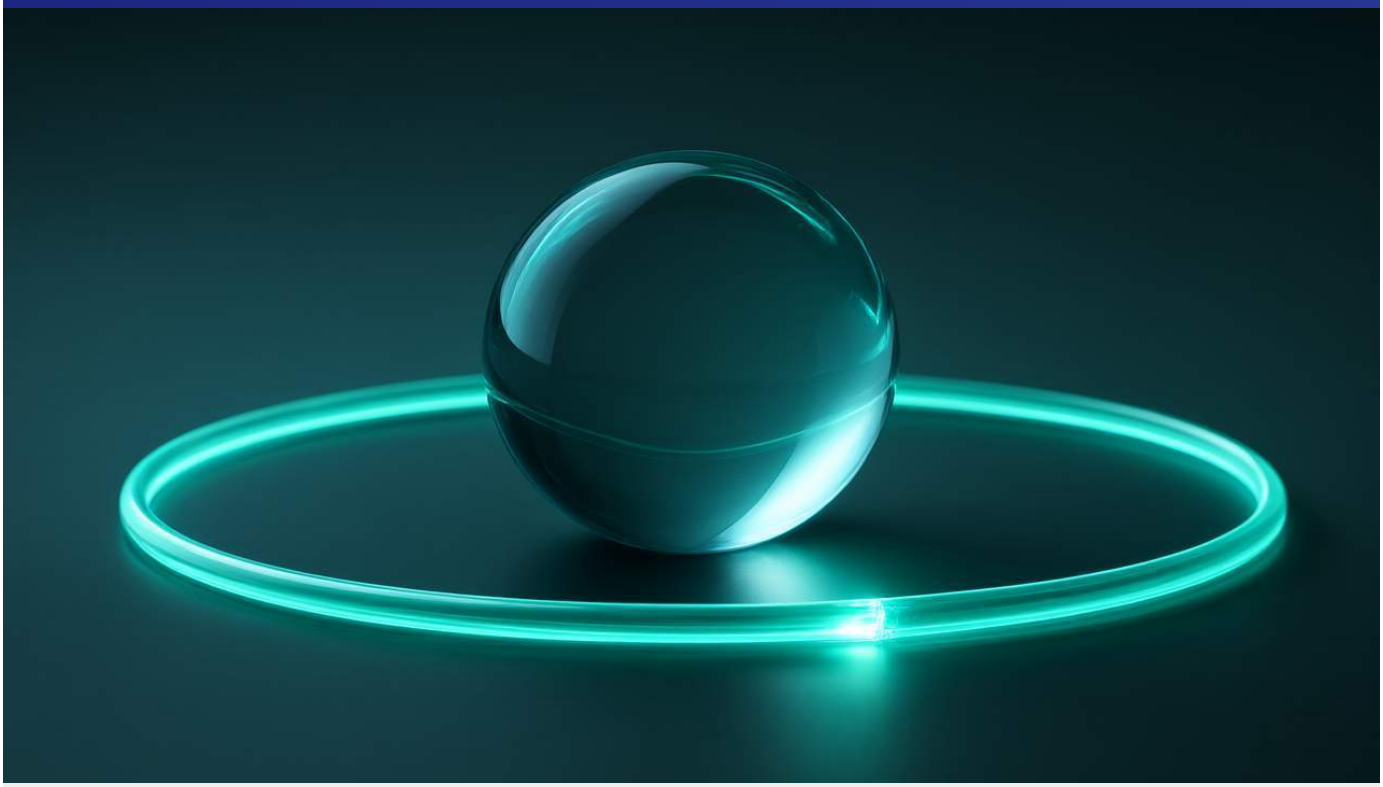
CienaとInternet2は、実環境下で次世代光技術を検証することで、前例のない規模での科学的ブレイクスルーを支えるAIレディなインフラを構築していく方針である。また、CienaはSC26において、Waveserverによる量子セキュア通信や、C&Lバンド信号と量子もつれ分布の共存、FABRICノードを用いた低温電子顕微鏡の伝送など、さらなる光ネットワークの革新を提示している。

元記事: https://finance.yahoo.com/technology/articles/ciena-internet2-reach-industry-record-140000532.html

収集日: 2026年11月21日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#06 AIS Thailand｜光伝送ネットワークの自律ネットワーク（AN）L4認定とその性能

公開日 2026年11月20日　Developing Telecoms



概要

AIS Thailandが、光伝送ネットワークの障害管理シナリオにおいて、世界で初めて自律ネットワーク（AN）レベル4（L4）の認定を取得した。Huaweiの次世代OTNインテリジェントO&Mソリューションを導入し、予防・自己修復・是正のクローズドループ管理を実現している。これにより、サービス可用性が99.99%から99.999%へ向上し、光ファイバーの障害特定時間を大幅に短縮した。

詳細

主要成果

AIS Thailandは、光伝送ネットワークの障害管理シナリオにおける自律ネットワーク（AN）レベルの評価を完了し、世界で初めてAN L4認定を取得した。この成果は、Innovate Asia 2026においてTM ForumのCEOであるNik Willetts氏によって公式に発表された。AISは、意図（intent）、認識（awareness）、分析（analysis）、意思決定（decision-making）、実行（execution）の5つの認知次元に基づいた6つの典型的な障害シナリオで評価を受け、すべての項目で最高評価の「A」を獲得している。

技術・詳細

AISはHuaweiの次世代OTN（Optical Transport Network）インテリジェントO&Mソリューションを採用し、以下の3つの機能からなるクローズドループの障害管理システムを構築した。

- **能動的な予防：**ネットワーク全体の潜在的なリスクを5分以内に特定し、オンラインでのリスク分析と能動的なアラーム報告によって障害を未然に防ぐ。
- **高速な自己修復：**サービス中断が発生した際、ミリ秒レベルで自動的にルート変更（リルーティング）を実行する。これにより、ユーザーが中断を感知することなく、サービス可用性を99.99%から99.999%へと向上させた。
- **精密な障害特定：**自然言語による意図理解に基づいたインタラクティブなO&Mアシスタント「NOEMate」を導入。インテリジェントハードウェアと障害伝播モデルを活用することで、従来は数時間かかっていた光ファイバーの障害特定時間を30分まで短縮した。

背景・業界の文脈

AISは、Cognitive Tech-Co（認知型テクノロジー企業）への変革に向けた中核戦略としてANを位置づけている。特にAIDC（AIデータセンター）やAIコンピューティングなどの高付加価値サービスの成長に伴い、コンピューティングの接続性とスケジューリングを支える伝送ネットワークの重要性が増している。光伝送ネットワークでは、共管路（co-cabled working）や保護経路の重複、断続的な切断といった、従来の運用保守（O&M）手法では特定が困難なリスクが存在する。また、ネットワーク障害の70%以上がファイバーやケーブルの問題に起因しており、その予防と特定は人手による点検に依存していたため、この領域の自動化は極めて重要な課題となっていた。

今後の展望

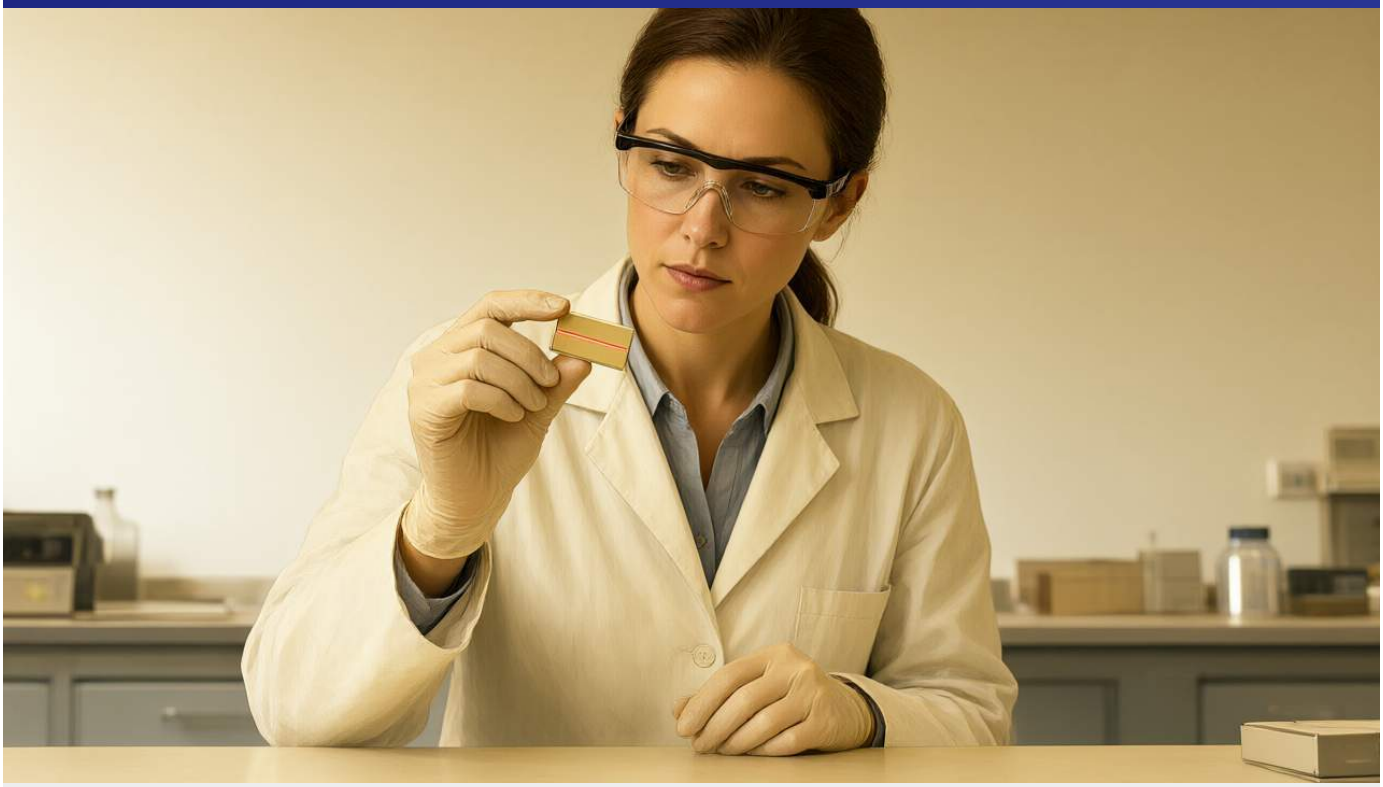
光伝送ネットワークをAN L4にアップグレードしたことで、AIS Thailandは世界中の通信事業者が次世代OTN ANへ移行するためのベンチマークを確立した。この取り組みは、光伝送業界のインテリジェントな進化を牽引するだけでなく、高品質なAIDC接続を実現するための再現可能な商用事例となることが期待されている。

元記事: https://developingtelecoms.com/telecom-business/operator-news/21163-ais-thailand-and-huawei-achieve-the-worlds-first-an-l4-certification-in-optical-transport.html

収集日: 2026年11月21日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#07 KNN薄膜光変調器｜180 Gbaudの超高速動作を実現した性能と量産上の利点

公開日 2026年11月14日　BIOENGINEER.ORG　日本



概要

九州大学と住友化学が、ニオブ酸カリウムナトリウム（KNN）を用いた光変調器で180 Gbaudの超高速動作を実証しました。このデバイスはVπL値が0.7 Vcm未満という高い変調効率を達成し、次世代材料とされる薄膜ニオブ酸リチウム（TFLN）の約3倍の効率を示しています。光電融合技術の核となるこの成果は、生成AIの普及に伴うデータセンターの電力消費と処理負荷の課題を解決する可能性があります。

詳細

主要成果

九州大学と住友化学は、光電融合に向けた光変調器のコア材料として、ニオブ酸カリウムナトリウム（KNN）の有効性を検証しました。開発されたKNN薄膜ウェハを用いた光変調器は、180 Gbaudという超高速動作を実証しました。Gbaudは信号状態（シンボル）を1秒間に切り替えられる回数を示すデータ伝送速度の指標です。また、変調効率の指標となるVπL値において0.7 Vcm未満を達成し、これはもう一つの有力な次世代材料である薄膜ニオブ酸リチウム（TFLN）のほぼ3倍に相当する変調効率であることを示しています。

技術・詳細

本研究では、住友化学がKNN薄膜ウェハの製造を担い、九州大学がデバイスの設計、作製、および性能評価を行いました。KNNは優れた電気光学特性を備えており、光変調器に適した特性を持っています。製造面における大きな利点は、スパッタリング法によって薄膜化が可能であり、既存の半導体製造プロセスとの親和性が高い点です。また、TFLNウェハよりも低コストで製造できる見込みであり、住友化学がこれまで圧電MEMS（微小電気機械システム）で培ってきた量産能力を適用できる点も強みとなっています。

背景・業界の文脈

生成AIの普及により、あらゆる分野でより高速かつ大容量のデータ処理能力への需要が高まっています。特にAIデータセンターでは、消費電力の増大と情報処理負荷が世界的な課題となっており、電気回路と光回路を統合する「光電融合技術」が解決策として注目されています。中でも光変調器は、電気信号を光信号に置き換えて高速・大容量通信を実現し、消費電力を低減させる不可欠なコンポーネントです。特に、電気回路と光回路を単一パッケージに統合するCPO（Co-Packaged Optics）では、チップ間の配線を短縮することで信号劣化を防ぎ、低消費電力での高速処理が可能になります。従来のシリコンベースの光変調器は、高速動作と低消費電力の両立に課題があったため、KNNのような新材料への期待が高まっていました。

今後の展望

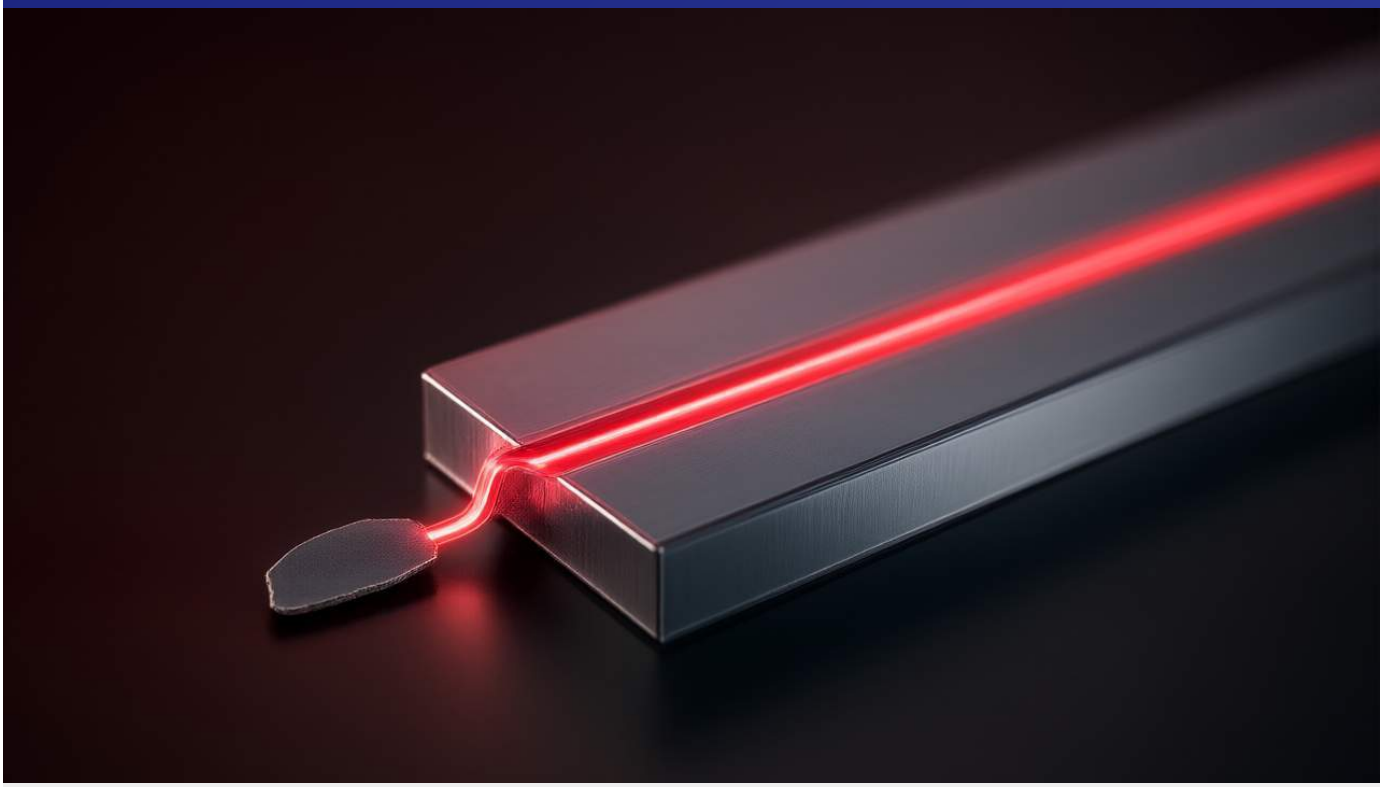
本研究の結果は、スペインで開催された第52回欧州光通信会議（ECOC 2026）にて、ポストデッドライン論文として採択され、「180-GBaud OOK Modulation Using a KNN Crystal-Based Electro-Optic Waveguide Modulator」という題題で発表されました。高い変調効率と低コストな製造プロセスの両立を実現したKNNは、今後の光電融合の商用アプリケーションにおいて極めて有力な候補となります。九州大学と住友化学は、本デバイスの実用化に向けて、さらなる研究開発を加速させる方針です。

元記事: https://bioengineer.org/knn-thin-film-optical-modulators-demonstrate-ultrafast-operation-at-180-gbaud/

収集日: 2026年11月21日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#08 TFLN高速光電検出器｜WSe_2統合による10Gbit/sデータ受信の実現と性能

公開日 2026年11月20日　搜狐（来源：第三代半导体产业）　中国



概要

九峰山実験室と華中科技大学などの研究チームが、薄膜鈮酸鋰（TFLN）波導に統合された高速可視光光電検出器を開発した。横方向WSe_2 p-i-n構造を採用し、1.12 GHzの帯域幅と最大10Gbit/sのデータ受信速度、638nmで約492mA·W^{-1}の応答度を達成している。この成果は、次世代のチップ間光インターコネクト（OIO）における可視光集積フォトニクスの基盤技術となる。

詳細

主要成果

九峰山実験室、華中科技大学物理学院の王順教授チーム、香港理工大学、中国科学院上海技術物理研究所らの共同研究チームが、薄膜鈮酸リチウム（TFLN）光子集積プラットフォームにおいて、高速可視光光電検出器の開発に成功した。本デバイスはTFLN波導に統合された横方向WSe_2 p-i-n光電検出器であり、可視光波段で1.12 GHzの帯域幅と最大10Gbit/sのデータ受信速度を実現した。また、波長638nmにおいて約492mA·W^{-1}の応答度を記録し、外部量子効率は95.6%に達している。本研究成果は2026年11月12日付の『Nature Communications』誌に掲載された。

技術的詳細とアプローチ

研究チームは、従来の材料ベースの検出器をTFLNプラットフォームに統合する際に生じる、キャリア拡散の遅延や欠陥によるトラップ、低いキャリア移動度といった課題を解決するため、二次元材料であるセレン化タングステン（WSe_2）を採用した。特に、キャリア収集経路が光伝搬方向と垂直になる横方向p-i-n構造を採用することで、抵抗-容量（RC）時定数を低減させ、高速検出を理論的に可能にした。

具体的な技術的改善策は以下の通りである：

- 局域自対準ドーピングプロセスを採用し、ドーピング領域における低速なキャリア拡散と欠陥トラップを排除して変調帯域幅を向上させた。
- セレン空位欠陥エンジニアリングによるn型オーミック接触と、高仕事関数の酸化モリブデン（MoO_x）緩衝層によるp型オーミック接触をそれぞれ実現し、高品質なp-n接合を構築した。
- 鈮酸リチウムの高誘電率を利用して電離不純物散乱を抑制し、電子および正孔の移動率を共に350 $cm^2/V·s$以上に高め、キャリアドリフトを加速させた。

これらの設計により、ドリフト主導のキャリア輸送メカニズムが確立され、低接合容量の横方向p-i-n構造と組み合わさることで、GHz級の帯域幅が実現した。

背景と業界の文脈

チップ間の高速データ伝送を担う光インターコネクトにおいて、光信号を電気信号に変換する光電検出器は不可欠なコンポーネントである。TFLNは優れた光学特性と多機能性を備えており、次世代の集積光エレクトロニクスおよびチップ間相互接続の有望なプラットフォームと見なされている。しかし、従来の材料では格子定数や熱膨張係数の違いによる統合制限があった。これに対し、二次元材料（TMDC）は基板との互換性が高く、強い光・物質相互作用と高いキャリア移動度を持つため、高性能な可視光検出器の理想的な候補となる。

今後の展望

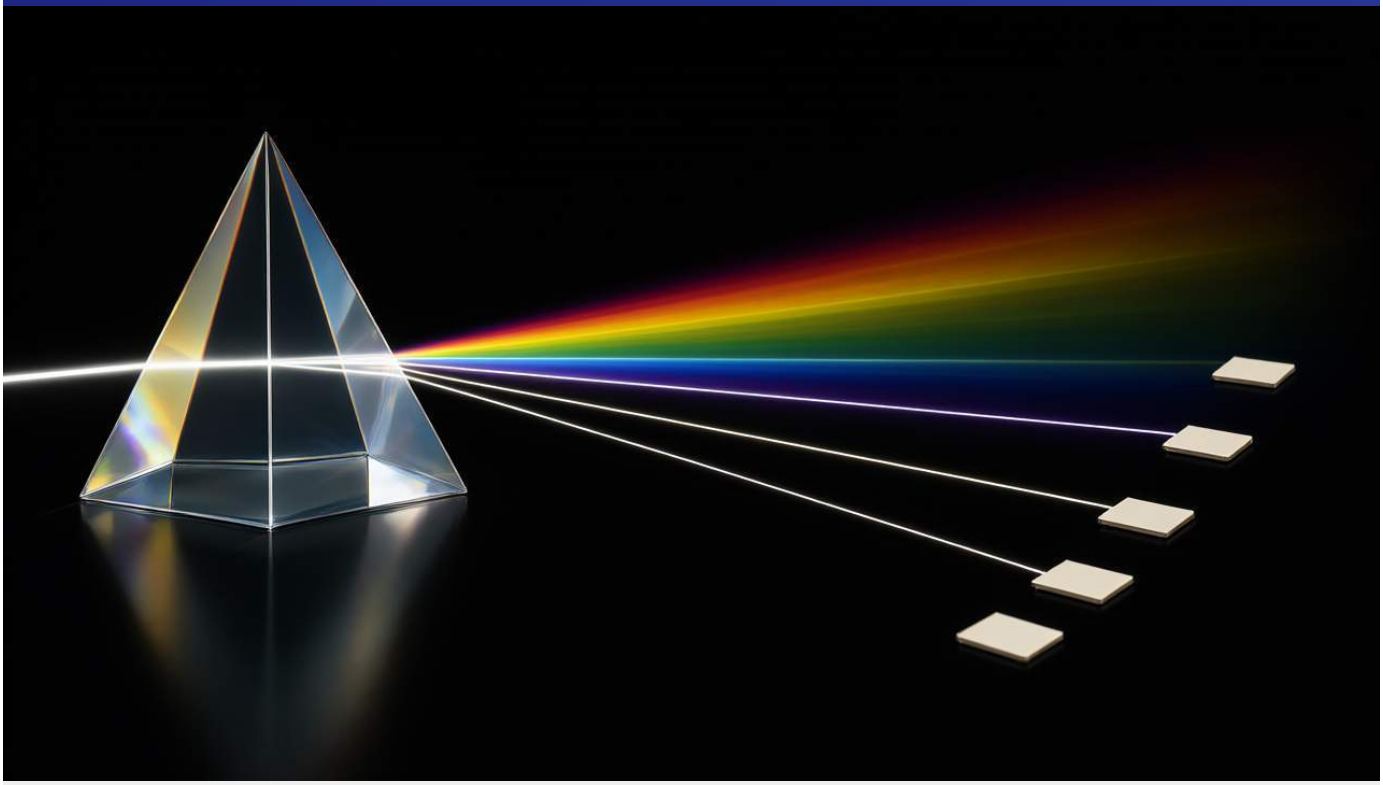
論文では、現在の帯域幅はテスト用レーザーの変調帯域幅によって制限されており、デバイス自体の速度ポテンシャルはまだ完全には解放されていないと指摘している。今後は、波導構造の最適化、接触抵抗の低減、およびレーザー変調帯域幅の向上により、さらなる帯域幅とデータレートの向上が期待される。本プラットフォームは、大言語モデル（LLM）、高性能計算（HPC）、デジタルツインなどの新興計算シナリオで求められる、高帯域・低消費電力のチップ間インターコネクト（OIO）を実現するための重要なビルディングブロックとなる可能性がある。

元記事: https://www.sohu.com/a/1104045166_122014422

収集日: 2026年11月21日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#09 NTTの光電融合・光量子技術｜AIの消費電力課題を解決するロードマップと実用化時期

公開日 2026年11月19日　ケータイ Watch　日本



概要

NTTは、AIの急激な進化に伴う消費電力の増大を解決するため、「光」を軸とした3つの研究開発戦略を推進している。光電融合デバイス（PEC）による消費電力半減や、光テンソルコアによる低消費電力演算、100万量子ビット級の光量子コンピューター実現などを目指す。これにより、持続可能なAIインフラの構築と、計算資源の最適化、高度なセキュリティの実現を追求する。

詳細

主要成果

NTTは、AIの消費電力問題を解決するため、光技術を用いたインフラ構築と演算処理の革新に取り組んでいる。具体的には、光電融合デバイス（PEC）の商用化や、光による行列演算を行う「光テンソルコア」の開発、そして100万量子ビット級の光量子コンピューターの実現を掲げている。また、国内オンプレミス環境で運用可能なセキュリティAIの開発や、軽量LLM「tsuzumi」の自己進化メカニズムなど、ソフトウェア面での最適化も同時に進めている。

技術・詳細

ハードウェア面では、AIインフラ構想「AIOWN」に基づき、以下のロードマップを策定している。

- **IOWN 2.0：**スイッチASIC近傍で光電変換を行う光エンジンを開発。米ブロードコムやアクトンと連携し、2026年度末の商用化を予定する。電気配線距離を30cmから3cmに短縮し、消費電力を半減させる。
- **IOWN 3.0：**チップ間を光で接続する「光チップレット技術」を確立し、2033年までに年産100万台の生産能力を整え、世界シェア3割の獲得を目指す。
- **光テンソルコア：**マッハ・ツェンダー干渉計（MZI）を用いて光回路で積和行列演算を行う。2030年ごろをめどに、最先端GPUの1〜2世代前の性能を、電気回路の約10分の1の消費電力で実現することを目指す。
- **光量子コンピューター：**OptQCと提携し、1号機「MoQuren」を完成させた。2027年度に1万量子ビット、2030年度に100万量子ビットの実現を目標とする。光源のスクイージングレベル10.2dB、検出性能110GHzという世界トップの性能を達成している。

また、GPUリソースを統合管理する「AICP」により、負荷に応じた計算資源の動的割り当てや、機密性に応じた処理の振り分け（外部フロンティアAIか手元の軽量LLMか）を最適化する。

背景・業界の文脈

AIの性能向上の一方で、消費エネルギーの激増が深刻な課題となっている。例えば、xAIの「Grok 4」の消費電力量は約310GWh（原発310基分に相当）とされ、米国のAIデータセンターの将来電力需要は2035年に日本全国の電力需要に匹敵する123GWに達すると予測されている。また、セキュリティ面では、フロンティアAIへの依存による機密情報の流出リスクやトークンコスト、外国政府による制御などの課題が存在している。

今後の展望

NTTは、通信分野で培った波長多重技術や光電変換技術を応用し、物理的な回路集積度の向上などの課題を克服する。セキュリティ分野では、脆弱性の発見から対処までを全自動化するAIを開発し、現状でフロンティアAIの7〜8割の脆弱性発見能力を実現している。さらに、物理法則を学習させた「ワールドモデル」によるフィジカルAIや、自律実験連携技術による科学実験の高速化など、実世界への応用を加速させる方針である。

元記事: https://k-tai.watch.impress.co.jp/docs/news/2157633.html

収集日: 2026年11月21日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#10 パッシブ量子ネットワーク｜CVQKDの1ユーザーあたり19.48 Mbpsという記録的な鍵生成レート

公開日 2026年11月19日　Quantum Zeitgeist　中国



概要

上海交通大学と合肥国家研究センターの研究チームが、完全パッシブ量子アクセスネットワークにおいて、1ユーザーあたり19.48 Mbpsという記録的な鍵生成レートを達成した。本システムは単一光子放出器ではなく熱光源を用いるという斬新なアプローチを採用し、連続変数量子鍵配送（CVQKD）を点対多点ネットワークへと拡張している。既存の光インフラとの互換性が高く、家庭やモバイルデバイス向けに安全なローカルエリアネットワークを構築する現実的な解決策となる。

詳細

主要成果

上海交通大学と合肥国家研究センターの研究チームは、完全パッシブ量子アクセスネットワークにおいて、量子ネットワークユニット（QNU）1つあたり19.48 Mbpsという記録的なセキュア鍵生成レートを実験的に達成した。この成果は、従来の点対点（PTP）システムに限定されていたパッシブ状態準備（PSP）を用いた連続変数量子鍵配送（CVQKD）を、点対多点（PTMP）ネットワークへと拡張したものである。これにより、高レートかつ安定した、リソース消費の少ない量子通信の実装が可能となった。

技術・詳細

本システムは、量子ライン端末（QLT）と量子ネットワークユニット（QNU）を、シングルモード光ファイバーや1:Nパッシブスプリッターなどの受動的な光コンポーネントで接続した「量子パッシブ光ネットワーク（QPON）」構成を採用している。特筆すべきは、一般的な単一光子源ではなく、実装が容易でコスト効率の高い「熱光源」を量子鍵生成に利用している点である。熱光源の信号を99:1の比率で分光するビームスプリッターを用いることで、パッシブ状態準備に伴う過剰ノイズを最小限に抑えている。

通信路には、5kmのシングルモードファイバーと、平均減衰量-4 dBの自由空間セグメントを組み合わせたハイブリッドチャネルを導入し、全体の平均減衰量は-10.96 dBとなった。また、信号の伝送効率を高めるため、増幅自然放出、ローカルオシレーター、バンドパスフィルター、偏波コントローラーなどを統合的に運用している。受信側には統合コヒーレントレシーバーを配置し、ユーザー間で信号損失が異なる状況下でも、妥当な鍵レートを維持できることを実証した。

背景・業界の文脈

従来の量子アクセスネットワークでは、鍵生成レートと接続可能なネットワークユニット数の間でトレードオフの関係があり、スケーラビリティに課題があった。本研究で採用されたパッシブ状態準備および配布の特性は、セキュリティ性能とネットワーク拡張性の両立を最適化できる。実験的な条件下では、QNU間の相関がプロトコルの性能に悪影響を及ぼさないことが確認されており、これによりセキュア鍵レートの計算が簡素化されている。

今後の展望

本システムは、アクティブリピーターを必要とせずに実用的な実装が可能であり、既存の古典的な光通信インフラとの互換性を備えている。このため、家庭内やモバイル端末などのローカルエリア量子アクセスネットワークへのスムーズな統合が期待される。研究チームは、今回の成果が大規模展開に不可欠な「スケーラブルなネットワークへのPSP-CVQKDの拡張」という重要な空白を埋めるものであり、将来的に量子セキュア通信を既存インフラに統合するための道を開いたとしている。

元記事: https://quantumzeitgeist.com/shanghai-jiao-19-48-mbps-key-rate/

収集日: 2026年11月21日 | 自動記事収集・翻訳システム (AI使用)

#11 三菱電機｜鉄道向け長距離LiDARの性能と製品化時期、自動運転への適用

公開日 2026年11月18日　日本経済新聞　日本



概要

三菱電機が、600メートル先の障害物を検知可能な鉄道車両向け高性能LiDARを開発した。レーザー光を用いて、600メートル先にある約20センチ大の落下物や人の存在を認識できる性能を持つ。鉄道の自動運転化に伴う制動距離の確保という課題を解決し、インフラ監視への展開も見据える。

詳細

主要成果

三菱電機は、600メートル先までの障害物を検知できる長距離高性能センサー「LiDAR（ライダー）」を開発し、2027年度に鉄道車両向けとして製品化する。同社によると、鉄道向けライダーとして600メートルという検知距離を実現したものは世界初となる。

技術・詳細

本製品はレーザー光を用いて対象物までの距離や形状を計測する仕組みとなっており、600メートル先に存在する約20センチ大の落下物や、人の存在を認識することが可能である。また、単体のセンサーにとどまらず、カメラを組み合わせた「前方監視システム」として提供される。

システムには物体検知用の人工知能（AI）が搭載されており、センサーのみでは特定が困難な「人」や「車」といった障害物の種類を識別できる機能を持つ。現在、広島県三原市にある三菱重工業の鉄道技術試験センターにて、試験車両を用いたセンシング性能の確認などの実証実験が進められている。

背景・業界の文脈

鉄道業界では運転士不足が深刻な課題となっており、自動運転化への需要が急速に高まっている。自動運転を実現するためには、車両がブレーキをかけて停止するまでの時間を考慮した検知距離が必要となる。一般的に市場が拡大している自動車向けLiDARの場合、検知距離は長くても300メートル程度にとどまるが、鉄道車両においては600メートル以上の検知距離が望ましいとされる。今回の開発は、この鉄道特有の制動距離という物理的な制約をクリアすることを目的としている。

今後の展望

三菱電機は、本システムを鉄道事業者向けに提案し、自動運転化の推進を図る。また、活用の幅は鉄道車両のみにとどまらず、道路や空港といったインフラ監視分野における需要も見据えており、幅広い用途での活用を期待している。

元記事: https://www.nikkei.com/article/DGXZQOCC186M90Y6A111C2000000/