

LPO: Linear Pluggable Optics

Shishio Tsuchiya

shtsuchi@arista.com

光学モジュール RX

- 光モジュールは、光信号を電気信号に変換する
- リミッター変換: クリーンな0と1をスイッチPHYに送り返す
- SERDESの世代が進むごとに、より複雑な処理が必要となる
 - 10G NRZ: リミッティングアンプ(基本回路)
 - 25G NRZ: CDR – クロック・データ・リカバリ(回路)
 - 50G PAM4 – DSP – デジタル・シグナル・プロセッサ(専用マイクロプロセッサ)
 - 100G PAM4 – DSP
 - 消費電力の継続的増加
 - 800Gオプティクスをでフル実装した場合、オプティクスの消費電力はシステム電力を上回る



スイッチ用シリコンの密度は2年ごとに倍増

25.6T	51.2T	102.4T
512x50G SerDes 64x400Gポート 7nmプロセス	512x100G SerDes 64x800Gポート 5nmプロセス	512x200G SerDes 64x1.6Tポート 3nmプロセス
400Gオプティクス	800Gオプティクス	1600Gオプティクス



51.2Tbps 64 x 800G OSFPスイッチ 5nmテクノロジー

51.2Tbps
512x100G PAM4



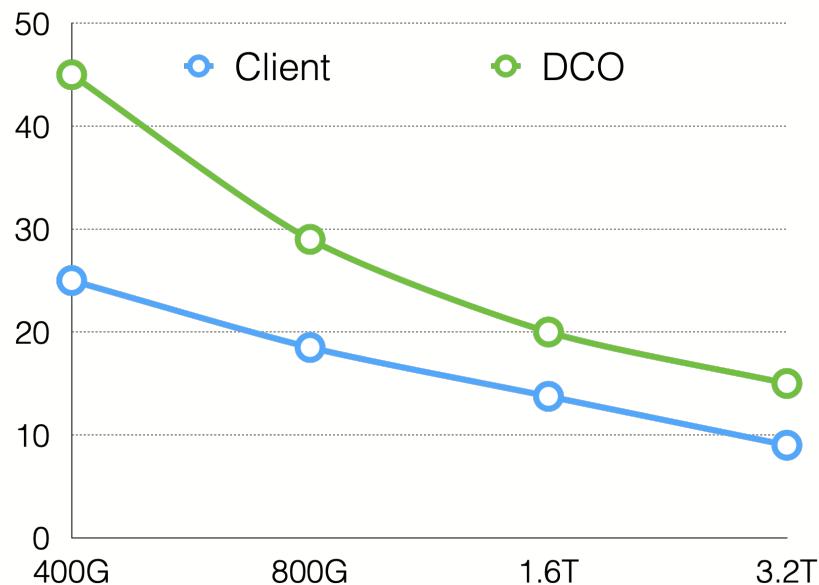
64ポート 800Gまたは128ポート 400Gを2Uで

- Tomahawk 5 / BCM78900 Series
 - <https://www.broadcom.com/products/ethernet-connectivity/switching/strataxgs/bcm78900-series>

プラガブルオプティクスの電力進化

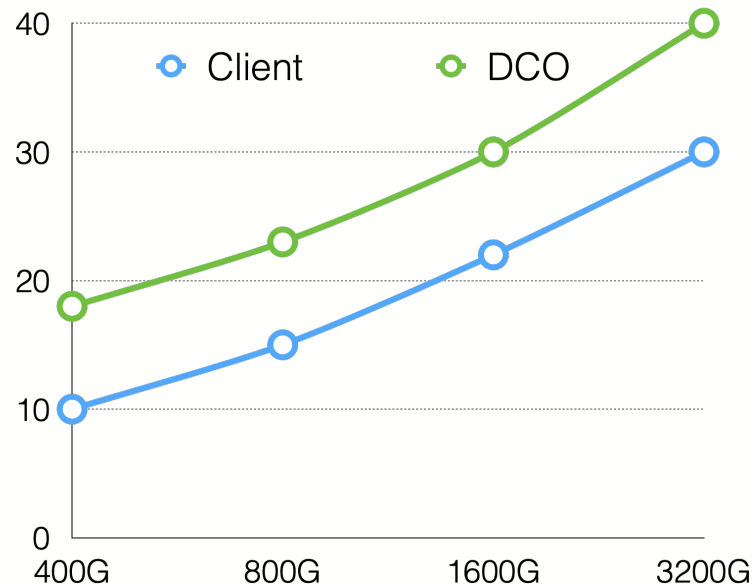
1bit伝送する為に必要なエネルギー

pJ/Bit



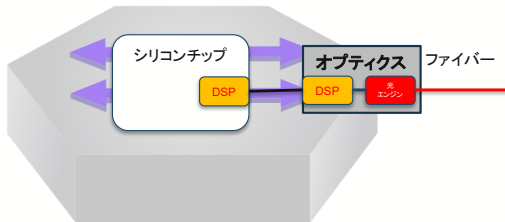
モジュール当りに必要な電力

Watt per Module

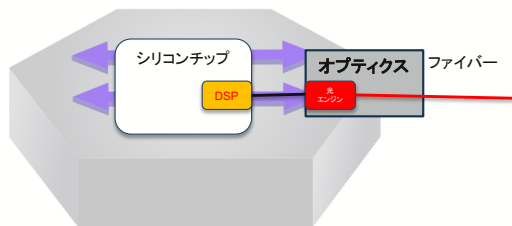


Linear-drive プラガブルオプティクス(LPO)

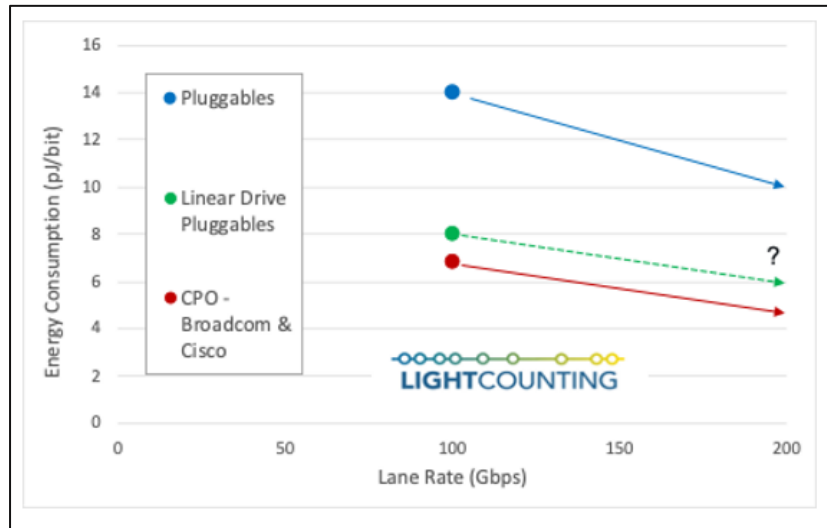
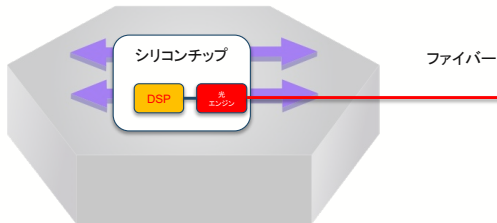
従来のプラガブルオプティクス



Linear-drive プラガブルオプティクス(LPO)



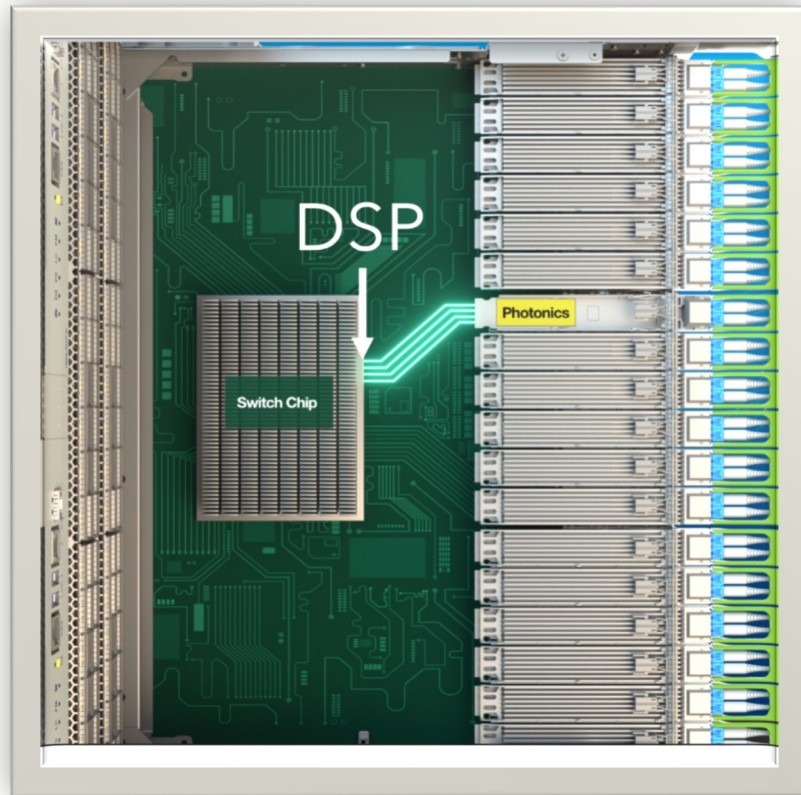
Co-packaged オプティクス(CPO)



- プラガブルオプティクスおよびCPOに続く第三の選択肢

LPO: Linear Pluggable Optics

- スイッチPHYにDSPを搭載
- モジュール内にある2番目のDSPは不要
- Broadcom Jericho3/
Tomahawk5はLPOに対応
- LPO: 800G-2FR4, -XDR8, AOCs,
など
- モジュール部品のコストと電力
の節約



LPO MSA

<https://www.lpo-msa.org/home.html>

MEMBERS

Accelink

BROADCOM

Hisense
Broadband

MACOM

AMD

CISCO

INNO LIGHT

NVIDIA

ARISTA

eoptolink

intel

SEMTECH

- LPO (リニア・プラガブル・オプティクス) ソリューションは、プラガブル光モジュールからデジタル信号処理 (DSP) 機能を取り除くことで大幅な省電力化を実現
- プラガブルオプティクスの柔軟性を維持しながら、電力、コスト、レイテンシを最適化
- LPO MSAの焦点は、電気技術と光技術の両方にまたがるモジュールとネットワーク機器レベルの相互運用性要件を規定する事
- 100G SERDESから開始

LPOのメリット

- 消費電力の大幅な削減
- リンク信頼性要件を満たし、それを上回る
- 低レイテンシー（DSPベースのソリューションとの比較）
- モジュール・コストの低減（DSPベースのソリューションとの比較）
- 100G SERDESの動作は200G SERDESまで拡張可能
- LPOモジュールメーカーとLPO対応ネットワーク機器の幅広いエコシステムを実現

Thank You

arista.com