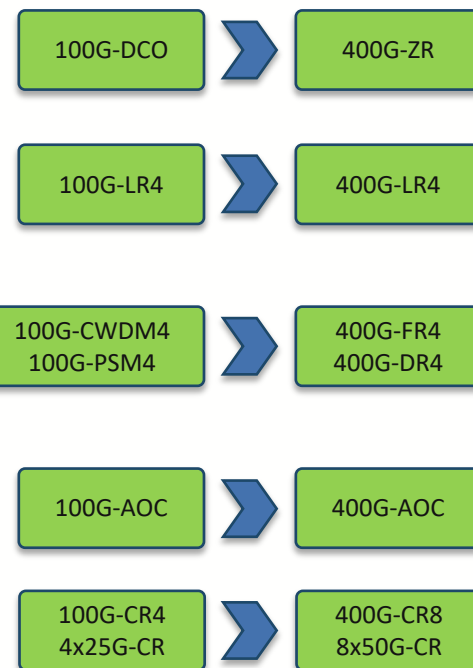
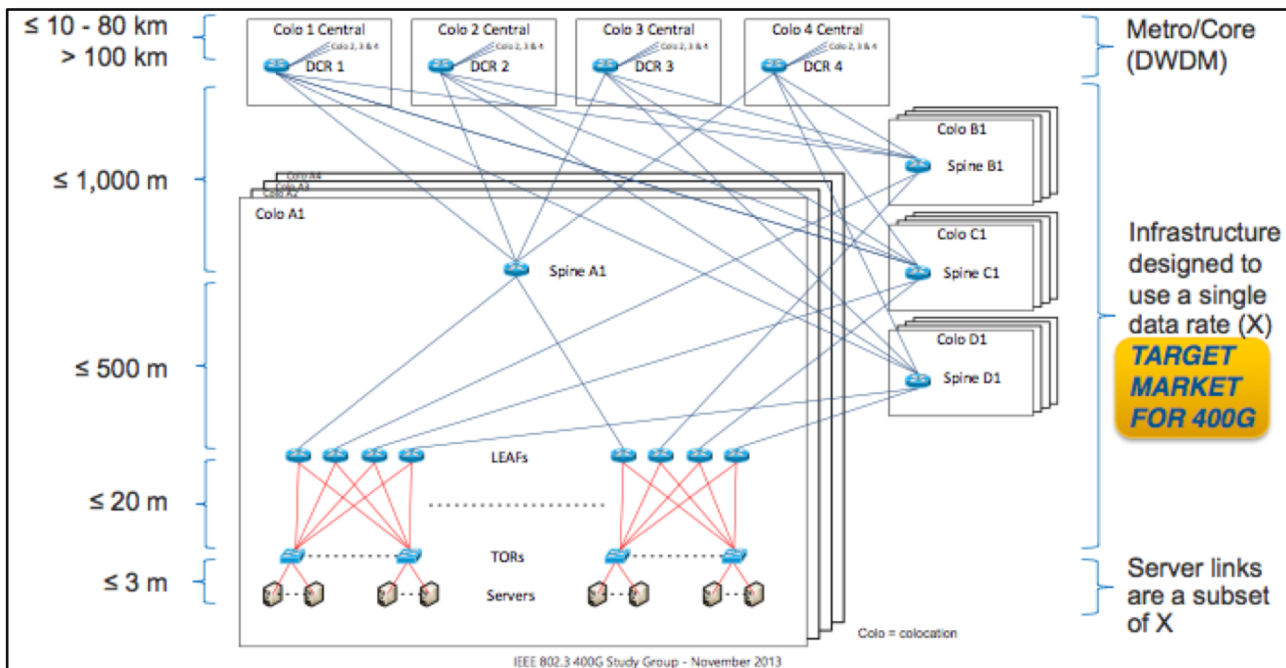


IEEE802.3bs 400Gのフォームファクター

Shishio Tsuchiya

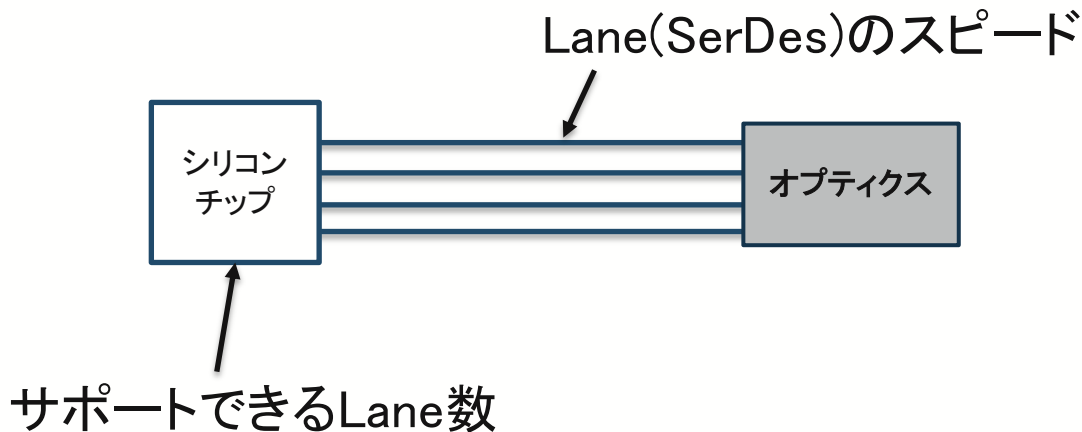
shtsuchi@arista.com

クラウドネットワークでの100Gから400Gへの移行



Source: Brad Booth and Tom Issenhuth Microsoft, IEEE 802.3bs 400G

SoC(Silicon On Chip)の容量変化



- SerDesスピードおよび1チップでサポートできるLane数によりSoC容量が決まる
- ムーアの法則(2年間に2倍)をネットワークに

Lane速度の変化

Lane速度	10Gbps	25Gbps	50Gbps	100Gbps
1X	10G	25G	50G	100G
2X	-	50G	100G	200G
4X	40G	100G	200G	400G
8X	-	-	400G	800G
時期	2011/2012	2015/2016	2018/2019	2020/2021

サーバー
インターフェース

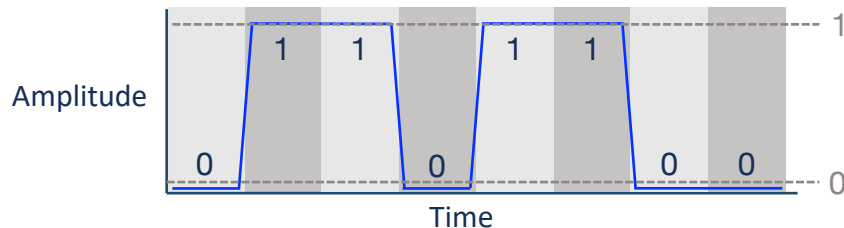
Leaf-Spine
インターフェース



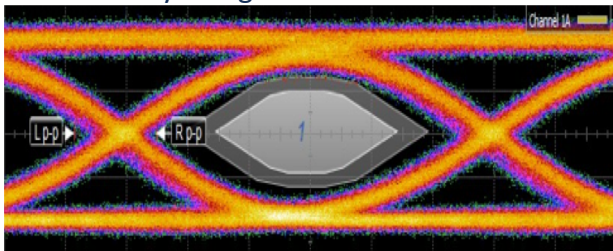
PAM4(Pulse Amplitude Modulation:4パルス振幅変調)

- 400G転送では従来のNRZ(Non Return to Zero)からPAM4に移行
- 01,10,11,00の4つの電圧レベルのパルス信号として伝送

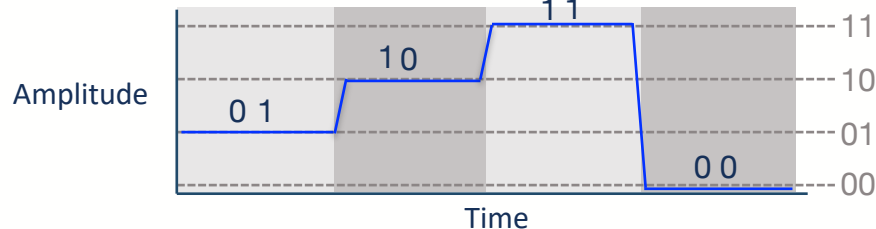
NRZ waveform for data: 0 1 1 0 1 1 0 0



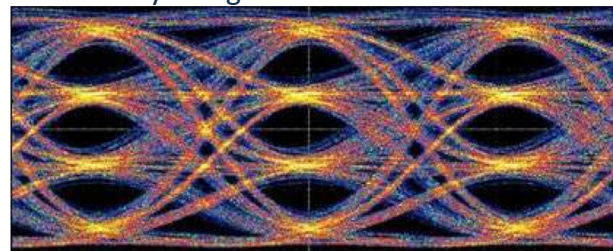
Eye diagram for NRZ data



PAM-4 waveform for data: 0 1 1 0 1 1 0 0



Eye diagram for PAM-4 data



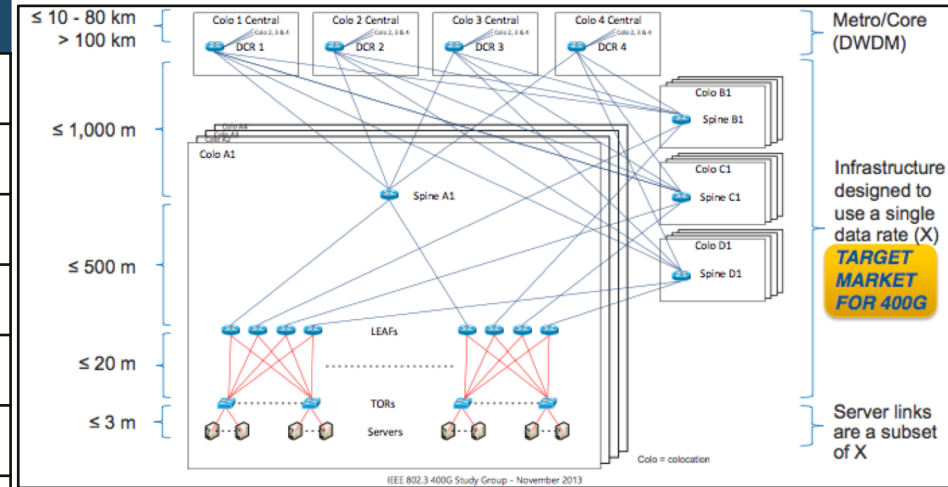
400GE: オプティクスとケーブリング



DC Solution

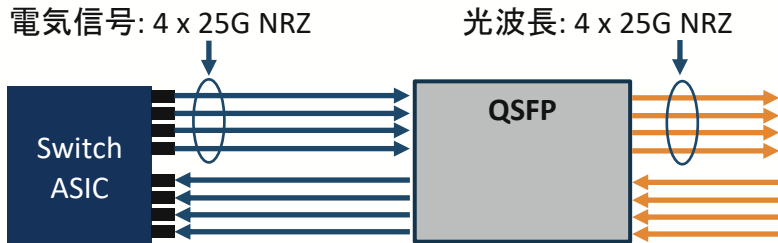
Specification

Intra-rack	3m - Copper	400G-CR8
	30m - Cable	400G-AOC
Intra-DC	100m - pMMF	400G-SR8
	500m - pSMF	400G-DR4
	2km - SMF	400G-FR4
	10km - SMF	400G-LR4
DCI	100km - SMF	400G-ZR



PAM4のインターフェース

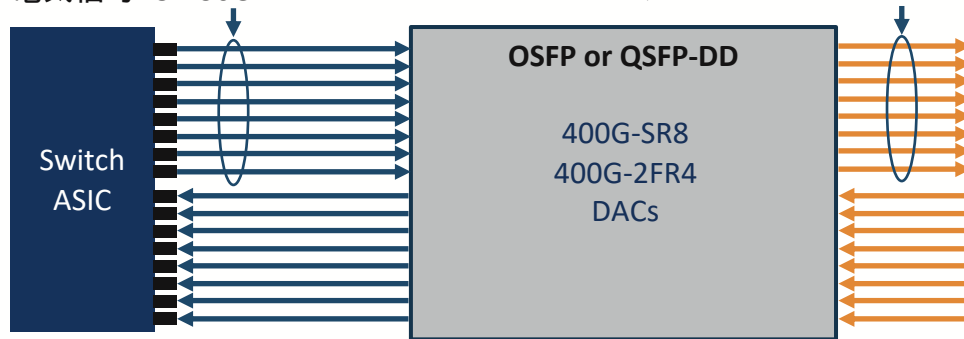
既存100Gオプティクス



400Gオプティクス

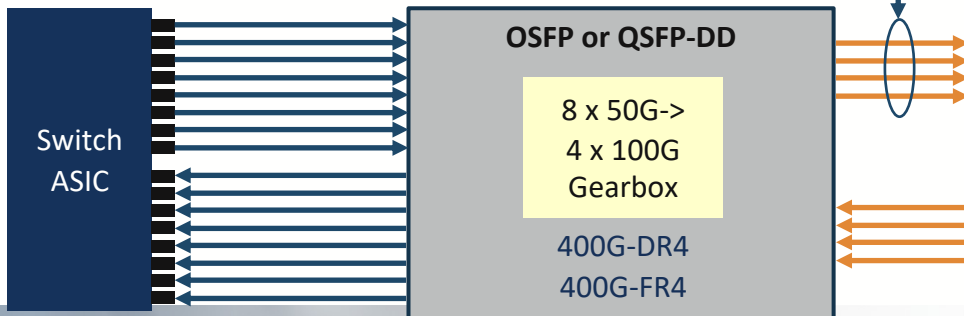
電気信号: 8 x 50G PAM-4

光波長: 8 x 50G PAM-4

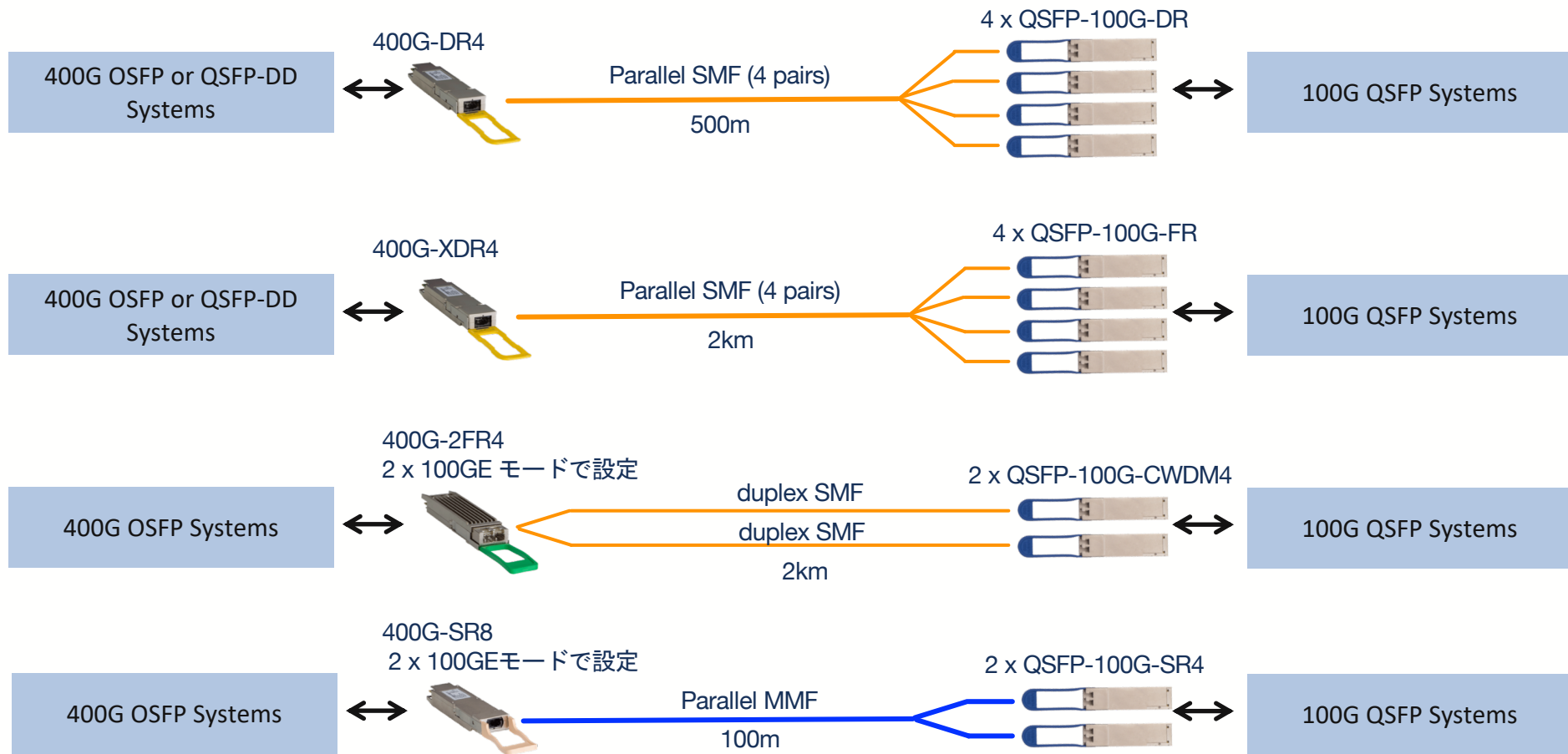


または

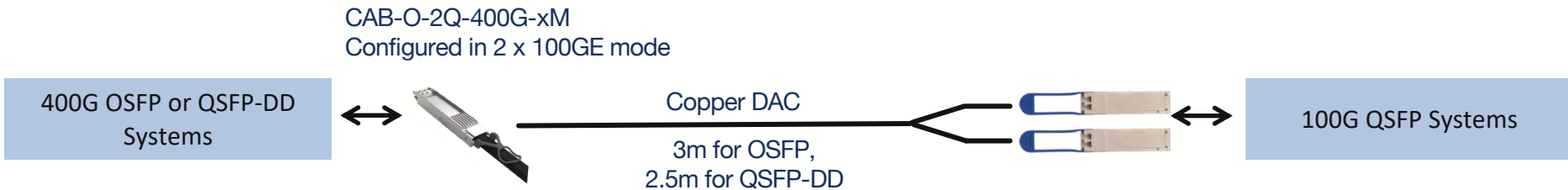
光波長: 4x 100G PAM-4



400G から 100G QSFP Breakoutオプション



400G から 100G QSFP Breakoutオプション

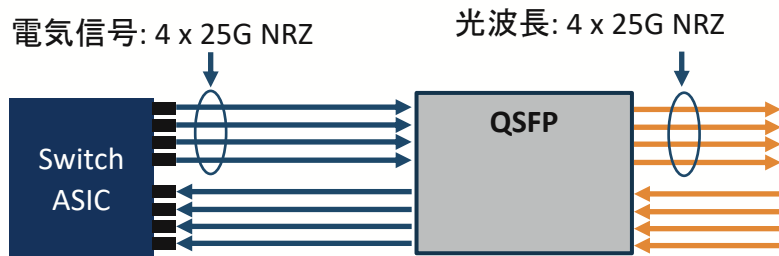


IEEEスタンダード

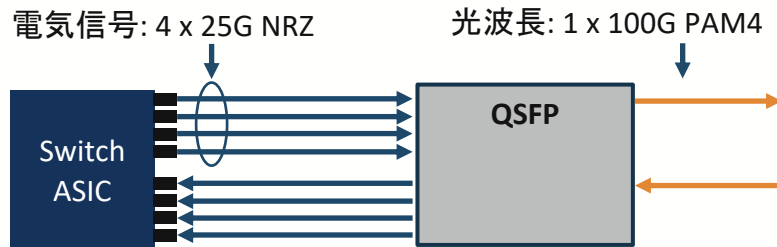
名称	スタンダード
200GBASE-CR4	IEEE802.3cd
400GBASE-SR8	IEEE802.3cm Breakout 8x 50G-SRはIEEE802.3bs
400GBASE-DR4	IEEE802.3bs Breakout 100G-DR(IEEE802.3cd)
400GBASE-FR4	100G Lambda MSA http://100glambda.com/
200GBASE-FR4	2FR4は 2x 200GBASE-FR4
100GBASE-DR	IEEE802.3cd
100GBASE-FR	100G Lambda MSA http://100glambda.com/

100G DR/100G FRオプティクスモジュール

既存100Gオプティクス

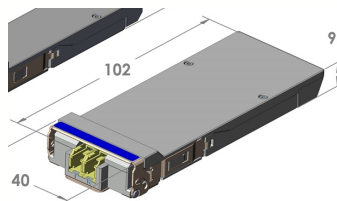


既存100Gオプティクス



- 400Gの最大限活かし、既存の100Gシステムを収容可能な100G DR/FRモジュールが出荷されてくる

400Gのフォームファクター

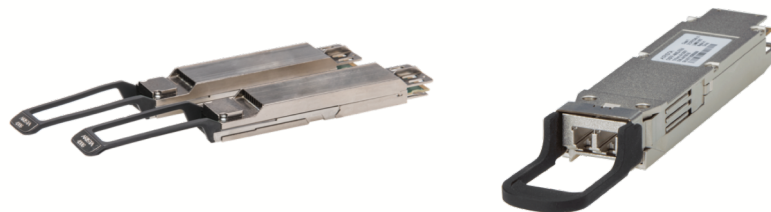


	CFP8	QSFP-DD	OSFP
サイズ(HxLxT)	40x102x9.5	18.35x89.4x8.5	22.58x107.8x13.0*
MSA	http://www.cfp-msa.org/	http://www.qsfp-dd.com/	http://osfpmsa.org/
1Uでの最大パフォーマンス	8xCFP8 3.2Tbps	36 x QSFP-DD 14.4Tbps	36 x OSFP 14.4Tbps

- 1U最大14.4Tbpsに収容可能なフォームファクターはOSFPとQSFP-DD

*ヒートシンクを内蔵

OSFPとQSFP-DDの比較



メディア	OSFP	QSPF-DD
800G/ZRに必要な20Wに耐えるか	◎	X
800Gbpsへの上位互換	◎	X
100Gbpsへの下位互換	◎アダプタを使用	◎
DAC最大長	3m	2.5m

システムとしてのOSFPとQSFPの比較

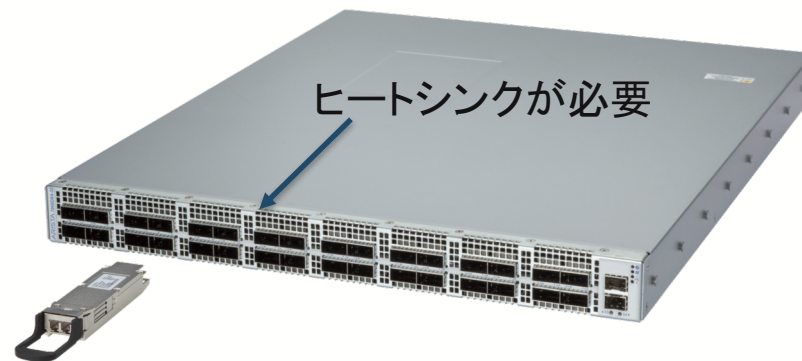
7060X4 ～2つの400GEインタフェースの選択肢～



- 32 x 400G OSFP
 - 128 x 100G (パラレルオプティクス&ケーブル)
 - 32 x 100G (OSFP-QSFP アダプタ)
 - QSFP28オプティクスと完全コンパチブル
- 32 x 400G QSFP-DD
 - 128 x 100G (パラレルオプティクス&ケーブル)
 - 32 x 100G (QSFP28オプティクス)
 - QSFP28オプティクスと完全コンパチブル



ヒートシンク内蔵



ヒートシンクが必要

まとめ

- PAM4により1Lane 50Gbpsを実現
- 8x50 PAM4による400Gbpsの実現やGearBoxによる4x100 PAM4を実現可能
- 1Lane 100Gbps 800Gbps対応は2020/2021年
- Thomarok3/Jericho2など商用シリコンでのサポートは既に実現済み
- OSFPはヒートシンクが統合されている為、長距離伝送や800Gbpsに対応可能
- Arista 7060X4はOSFP/QSFP-DDどちらにも対応

参照URL

- 12.8 Tbps StrataXGS® Tomahawk® 3 Ethernet Switch Series
 - <https://jp.broadcom.com/products/ethernet-connectivity/switching/strataxgs/bcm56980-series>
- 10 Tb/s StrataDNX™ Jericho2 Ethernet Switch Series
 - <https://jp.broadcom.com/products/ethernet-connectivity/switching/stratadnx/bcm88690#overview>
- Arista 400G Transceivers and Cables: Q&A
 - https://www.arista.com/assets/data/pdf/Datasheets/Arista-400G_Optics_FAQ.pdf



Thank You

www.arista.com