



BroadBand Tower, Inc.

JANOG43 事前公開資料

それゆけ100G！ ～かしこい光トランシーバ選び

意外と知らない光トランシーバの話

2019年01月18日

株式会社ブロードバンドタワー
Cloud&SDN研究所
西野大

イントロダクション

それゆけ100G！

HISTORY OF

SHINJUKU
DATA CENTER

ネットワークの100Gbps化

BBTowerの場合

新大手町データセンターの開設を機会に
検討を進めることに・・・

2018年9月オープン



光トランシーバモジュール

100Gbps化の初期投資

ルータ・スイッチ本体

光トランシーバのコストが
支配的

光トランシーバ

※グラフは試算したイメージです

10Gbpsイーサネット時代：選択肢はシンプル

ラック内 (メタル配線)	・	・	・	10GBASE-T
構内用 (MMF配線)	・	・	・	10GBASE-SR
キャンパス用 (SMF配線)	・	・	・	10GBASE-LR
サイト間 (SMF配線)	・	・	・	10GBASE-ER

100Gbpsイーサネット時代での選択肢は？

これまでのように
単純ではない

ラック内用 (MMF配線) • • • 100GBASE-SR4
キャンパス内用 (MMF配線) • • • 100GBASE-LR4
サイト間 (SMF配線) • • • 100GBASE-ER4

100Gbps化での悩み その2

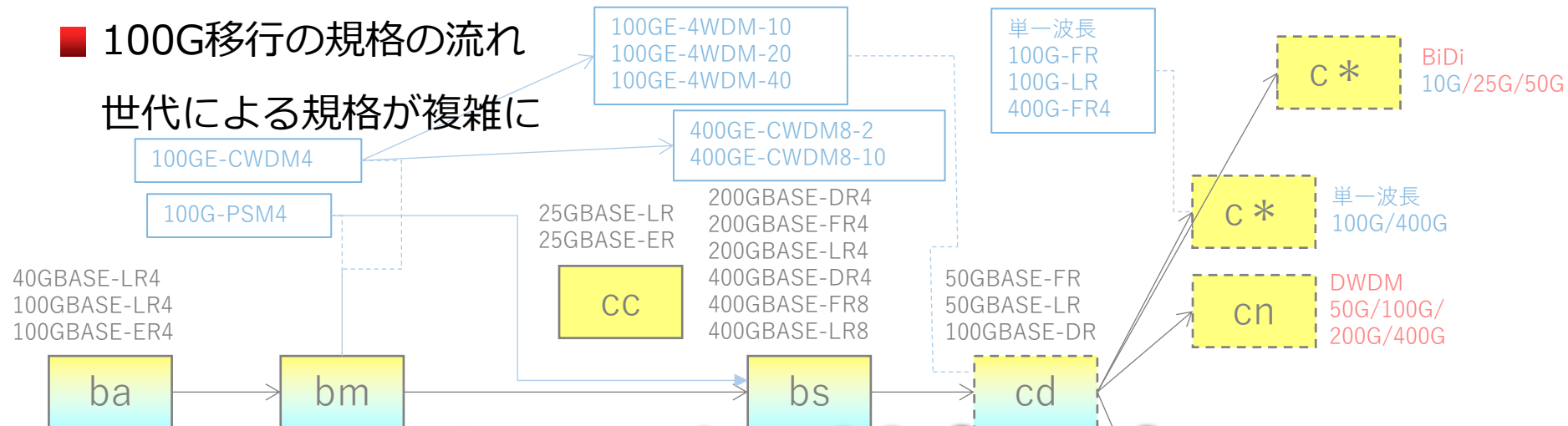
代表的な光モジュール	対応速度	対応規格名称	最大距離	チャネル損失[dB]	対応規格
CFP, CFP2	100Gbps	100GBASE-SR10	150m*	1.5*	IEEE802.3ba
		100GBASE-LR4	10km	6.3	
		100GBASE-ER4	40km	18	
QSFP28 CFP4	100Gbps	100GBASE-SR4	100m*	1.9*	IEEE802.3bm
		100G-4WDM	10km	1.8~1.9*	SWDM MSA
		100G-PSM4	500m	3.26	bm準拠 PSA4 MSA
		100G-4WDM	10km	3.26	bm準拠 CWDM MSA
		100GE-4WDM4-10	10km	6.5	cd準拠 4WDM MSA
		100GE-4WDM4-20	20km	10.1	cd準拠 4WDM MSA
		100G-FR	2km	4	cd準拠 LambdaMSA
100G-LR	10km	6.3			

多くの規格・
どれを選んだら良いの？
機材のサポートは？

100Gbps化での悩み その2

100G移行の規格の流れ

世代による規格が複雑に



400Gbpsイーサネットへの
移行までを考えると
あまりにも多くの選択肢が

「データセンターの配線インフラはSMFにしますか？MMFですか？」

「コネクタ形状はLC？MPO？
MPOは12芯？24芯？」

「MMFでも、どの規格を選んだら良いでしょうか？」

「MMFの規格はOM3？OM4？OM5？」

100GBASE-SR10

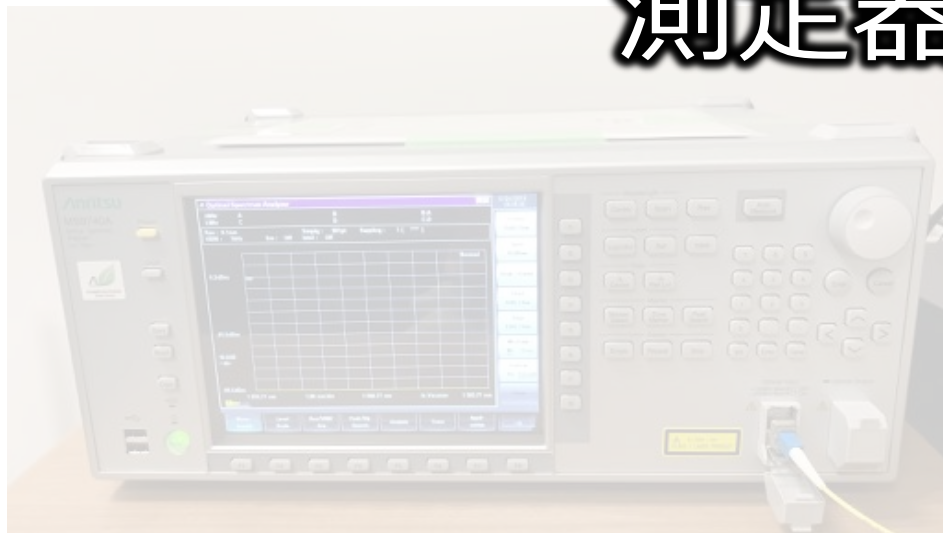
DC内インフラ・配線システムの
選択は？

100GBASE-SR4

100GBASE-SR2

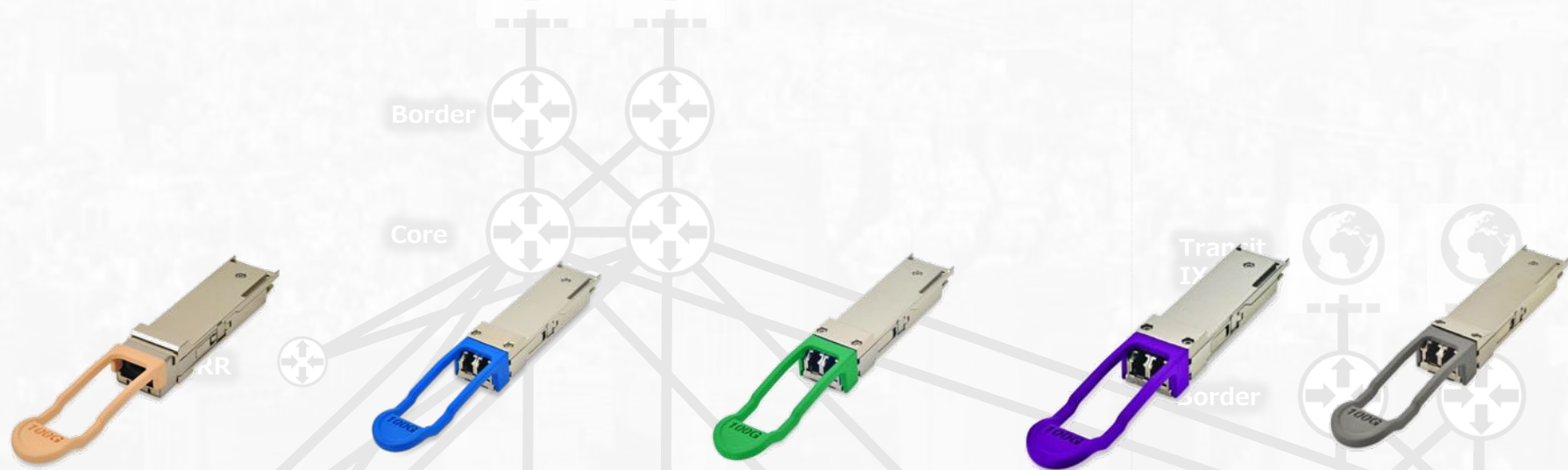
100G-SWDM4

運用、トラブルシューティング・・・ 測定器は？



100Gbps時代のインフラ設計の課題

- その1・・・ネットワーク100Gbps化のコストは、光トランシーバが大きい
- その2・・・規格が乱立してのは何故？ どの規格を選んだら良いの？
- その3・・・データセンタ内・インフラ配線システムはどうしたら良いの？
- その4・・・運用、とくに、障害対応でのポイントは？



光トランシーバの選択

https://jp.finisar.com/optical-transceivers?f%5B0%5D=field_data_rate_general%3A100G より

プログラムの進行

「それゆけ100G！」

100Gbps時代の光トランシーバの選択

- 規格多様化の背景・・・「光トランシーバー関連の技術仕様」
(森川@ウェイブスプリッタージャパン)
- ユーザ事例その1・・・「IaaSとトランシーバ」
(高橋@SBクラウド)
- ユーザ事例その2・・・「動画系コンテンツ事業者 ドワンゴの100G化事例」
(東松@ドワンゴ)

JANOG参加者の皆さんと 議論したいこと

JANOGerの皆さんにきいてみたい

- 「100Gbps化したいですか？ ためらっているとしたら、その理由は？」
- 「『IEEEでの規格』・『MSAでの規格』が存在するのは、御存知でしたか？」
- 「（運用者として）未知の光トランシーバにどう向き合いますか？ 導入したいですか？」
- 「（SIerとして）未知の光トランシーバにどう向き合いますか？ 顧客に提案したいですか？」
- 「あなたのネットワークではどの規格を選んでいますか？ 何故その規格なのですか？」
- 「データセンター・インフラへ望むことはありますか？ MPO配線は欲しいですか？」
- 「100Gbpsの導入、運用などで困っている事がありますか？」

Appendix バックアップ・スライド

■ The 2018 Ethernet Roadmap

- ◆ Ethernet Alliance
によるまとめ

	SR	DR	FR	LR	ER	ZR
	MMF	500m PSM4	2km SMF	10km SMF	40km SMF	80km SMF
25GBASE-	SR			LR	ER	
40GBASE-	SR4 / eSR4	PSM4	FR	LR4	ER4	
50GBASE-	SR		FR	LR	ER	
100GBASE-	SR10 SR4 SR2	PSM4	10X10 CWDM4 CLR4	LR4 4WDM-10	ER4 4WDM-40	
200GBASE-	SR4	DR	100G-FR	100G-LR		"ZR"?
400GBASE-	SR16 SR8 / SR4.2	DR4	FR8 400G-FR4	LR8	ER8	"ZR"?

Black Text

Red Text

Blue Text

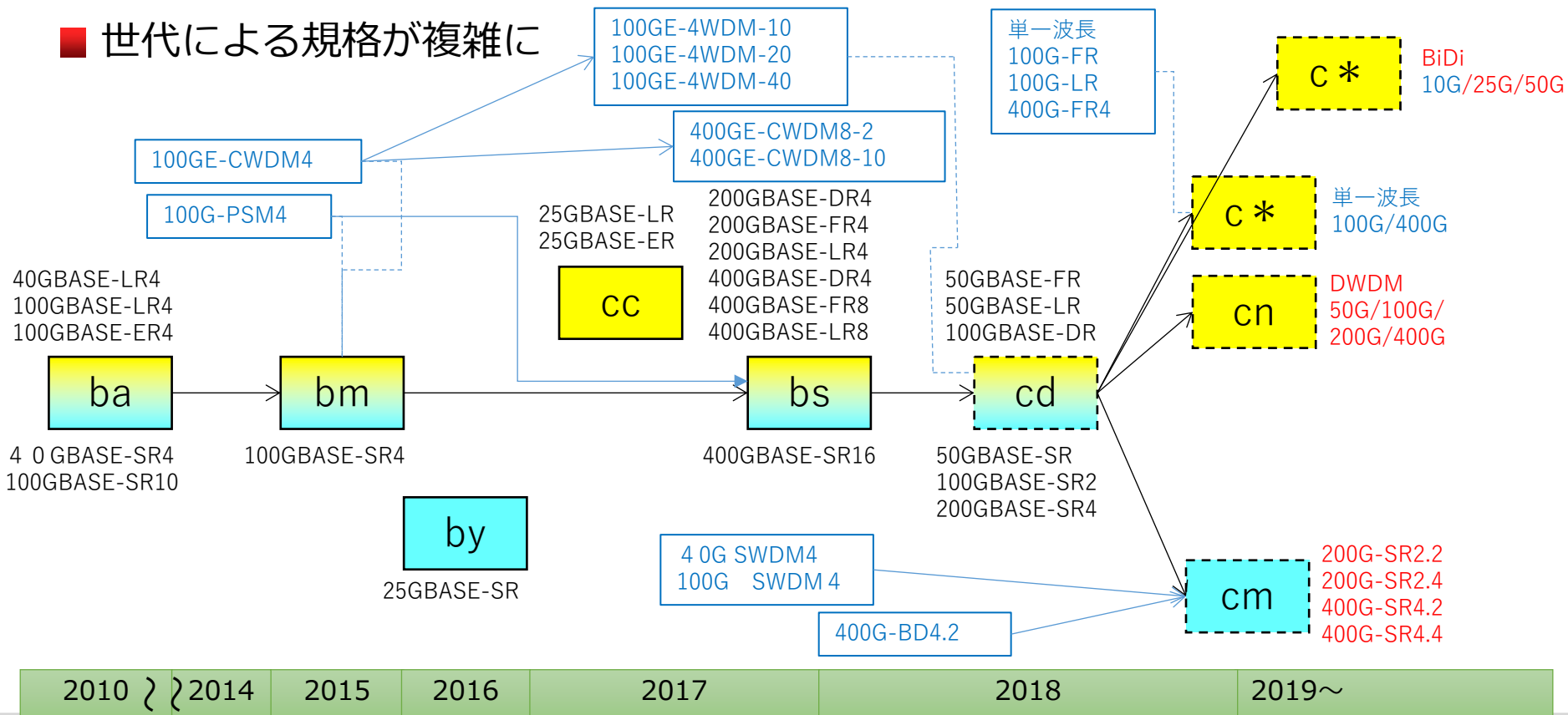
IEEE Standard

In Standardization

Non-IEEE standard but complies to IEEE electrical interfaces

100G以降の規格の流れ

■ 世代による規格が複雑に



制定済規格 100Gbps

代表的な光モジュール	対応速度	対応規格名称	最大距離	チャネル損失[dB]	対応規格
CFP, CFP2	100Gbps	100GBASE-SR10	150m *	1.5 *	IEEE802.3ba
		100GBASE-LR4	10km	6.3	
		100GBASE-ER4	40km	18	
QSFP28 CFP4		100GBASE-SR4	100m *	1.9 *	IEEE802.3bm
		100G-SWDM4	100m *	1.8~1.9 *	SWDM MSA
		100G-PSM4	500m	3.26	bm準拠 PSA4 MSA
		100GE-CWDM4	2km	5	bm準拠 CWDM4 MSA
		100GE-4WDM4-10	10km	6.5	cd準拠 4WDM MSA
		100GE-4WDM4-20	20km	10.2	
		100GE-4WDM4-40	40km	10~18	
		100G-FR	2km	4	cd準拠 LambdaMSA
		100G-LR	10km	6.3	

制定済規格 200Gbps, 400Gbps

代表的な光モジュール	対応速度	対応規格名称	最大距離	チャンネル損失[dB]	対応規格	
QSFP-DD OSFP CFP8 COBO	200Gbps	200GBASE-DR4	500m	3	IEEE802.3bs	
		200GBASE-FR4	2km	4		
		200GBASE-LR4	10km	6.3		
	400Gbps	400GBASE-SR16	100m*	1.9*		
		400GBASE-DR4	500m	3		
		400GBASE-FR8	2km	5		
		400GBASE-LR8	10km	6.3		
		400GE-CWDM8-2	2km	4		bs準拠 CWDM8 MSA
		400GE-CWDM8-10	10km	6.3		
		400G-FR4	2km	4	Lambda MSA	
400G-BD4.2	100m	1.9	BiDi 400G MSA			



5G Innovations