

200G超へスムーズな移行を実現する光コネクタの選定及び、データセンター配線の作り方と運用

パンドウイトコーポレーション
新田 貴代志

PANDUIT™



JANOG53

2024.1.17-19 IN HAKATA



Agenda

- 会社概要と自己紹介
- Panduit Overview
- Why Panduit



パンドウイト会社概要

1955年創業
+60 years



**Privately
Held**



**5000+
Employees**



**2000
Patents**



**91%
Fortune 100
Companies
are Customers**



**>\$1 Billion
in Sales**



**18
Laboratories**



**Top 3
Connectivity
Providers**



パンドウイット日本支社概要

1974年創業
+40 years



Privately
Held



100+
Employees



+300
Patents



>\$70 Million
in Sales



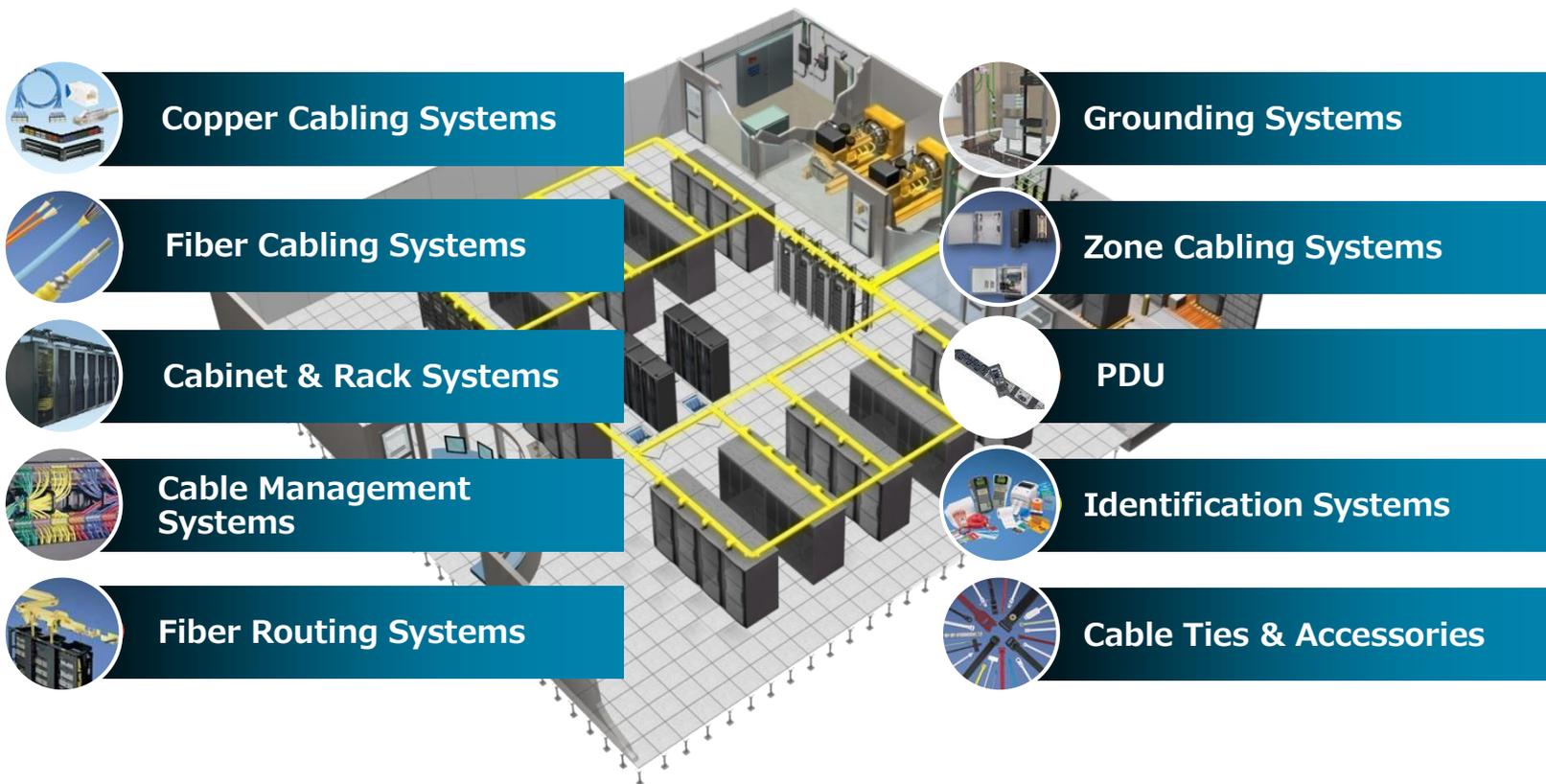
1
Warehouse

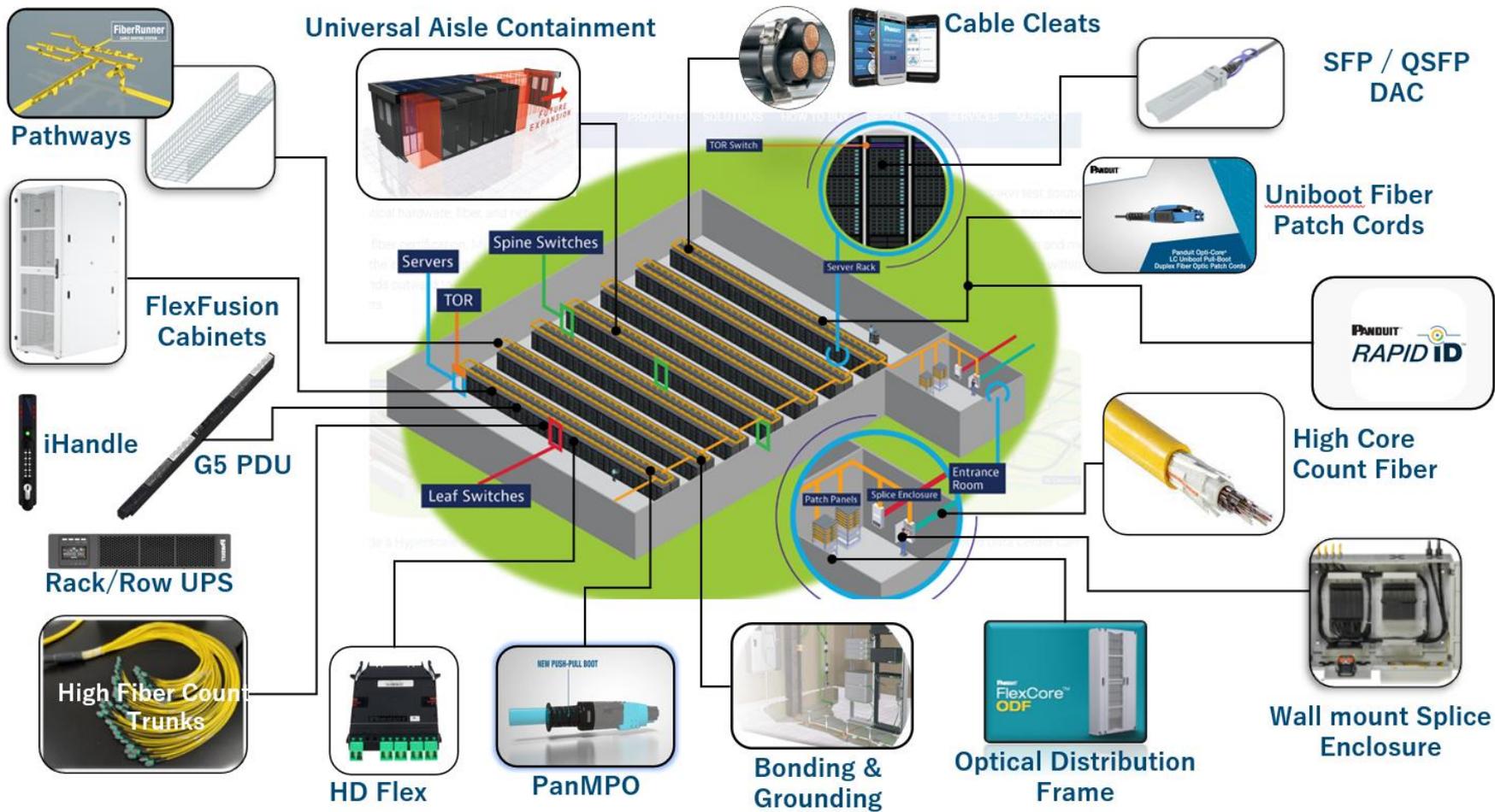


Top
Connectivity
Providers



Panduit Datacenter Solutions

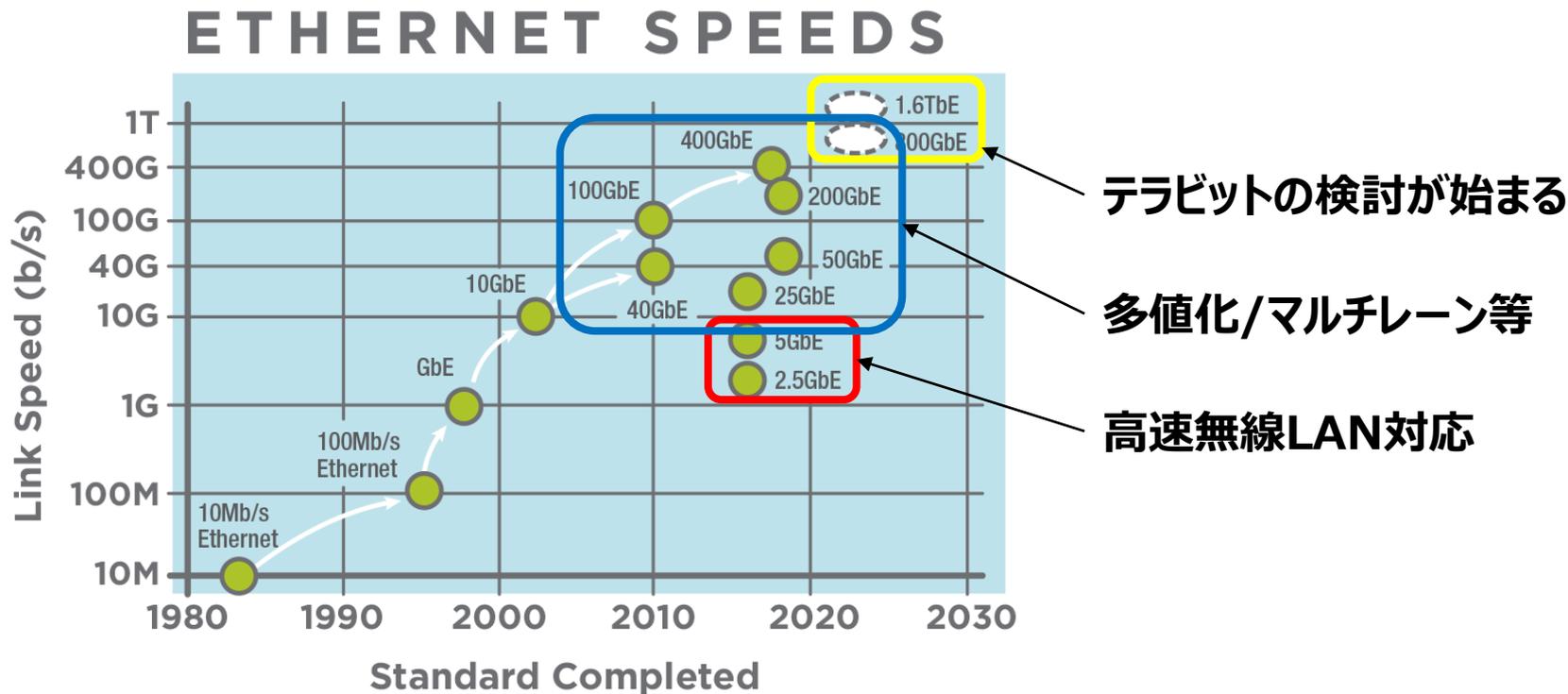




本日は話したい事

- **200Gbpsを超えの時代に向けた光コネクタの進化**
 - 高速ネットワーク規格に採用される光コネクタ
 - 光ファイバ性能・仕様
- **データセンター及びラック廻りの配線の課題**
 - スムーズな高速ネットワーク移行を実現するデータセンター配線方法
- **ゴールは。。。**
 - 物理層(ケーブル等)に興味と関心を持って頂きたい!!
 - 現状の配線の課題を共有し、解決する為の方法を検討

イーサネットスピードの進化 ~テラビット時代へ~



イーサネットの種類



Gray Text = IEEE Standard Red Text = In Standardization Green Text = In Study Group
Blue Text = Non-IEEE standard but complies to IEEE electrical interfaces

	Electrical Interface	Backplane	Twinax Cable	Twisted Pair (1 Pair)	Twisted Pair (4 Pair)	MMF	500m PSM4	2km SMF	10km SMF	40km SMF	80km SMF
10BASE-		TIS?		TIS/TIL							
100BASE-				T1							
1000BASE-				T1	T						
2.5GBASE-		KX		TIS?	T						
5GBASE-		KR		TIS?	T						
10GBASE-				TIS?	T						
25GBASE-	25GAUI	KR	CR/CR-S		T	SR			LR	ER	
40GBASE-	XLAUI	KR4	CR4		T	SR4/eSR4	PSM4	FR	LR4	ER4	
50GBASE-	LAUI-2/50GAUI-2 50GAUI-1	KR	CR			SR		FR	LR	ER	
100GBASE-	CAUI/10 CAUI-4/100GAUI-4 100GAUI-2 100GAUI-1	KR4 KR2 KR1	CR10 CR4 CR2 CR1			SR10 SR4 SR2	PSM4 DR	10X10 CWDM4 CLR4 100G-FR	LR4 4WDM-10 100G-LR	ER4 4WDM-40 ?	?
200GBASE-	200GAUI-4 200GAUI-2	KR4 KR2	CR4 CR2			SR4	DR4	FR4	LR4	?	?
400GBASE-	400GAUI-16 400GAUI-8 400GAUI-4	KR4	CR4			SR16	DR4	FR8 400G-FR4	LR8 ?	?	?

市場に普及が始まっている
MMF(マルチモードファイバ)
 を使った
200G超えイーサネット

短距離(Short Reach)ネットワークの高速化技術

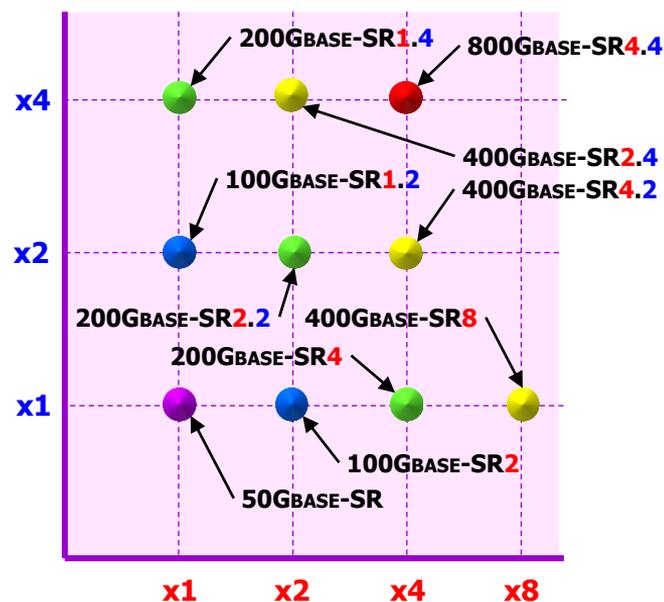
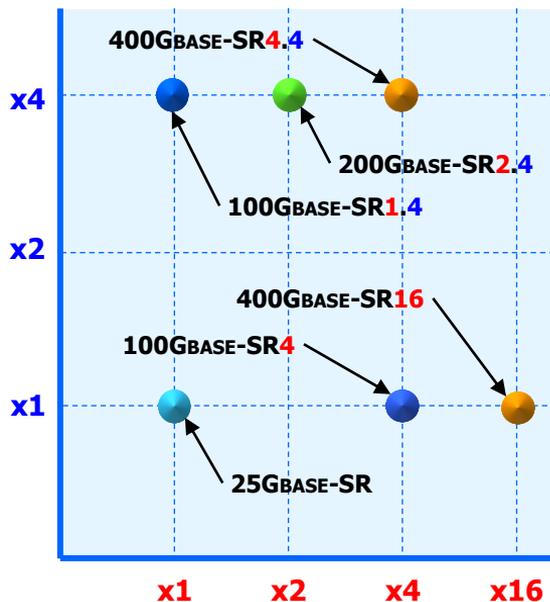
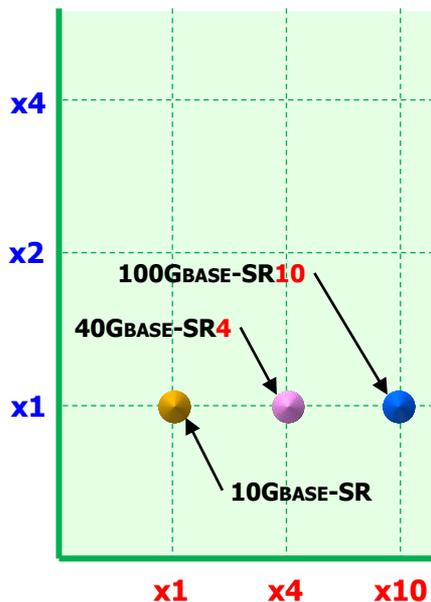
トランシーバの高性能化(多値化) (NRZ - PAM4)

10G
Transceiver

25G
Transceiver

50G
Transceiver

波長多重による高速化(WDM)
(x1-x4=1波-4波)



マルチレーンによる高速化(多芯化)
(x1-x16=2芯-32芯)

マルチレーン化と光コネクタ

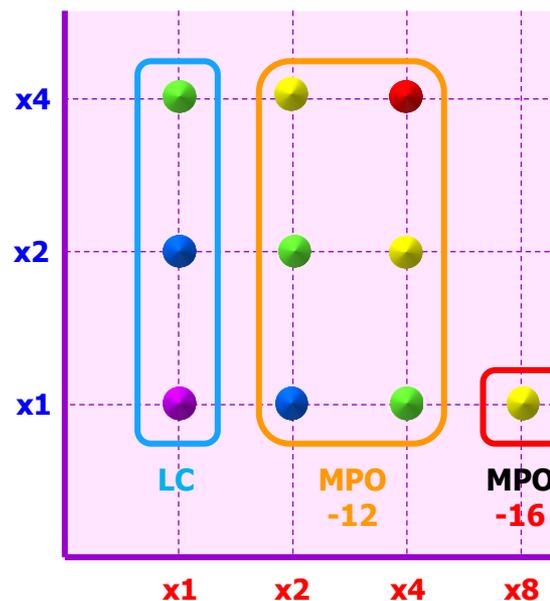
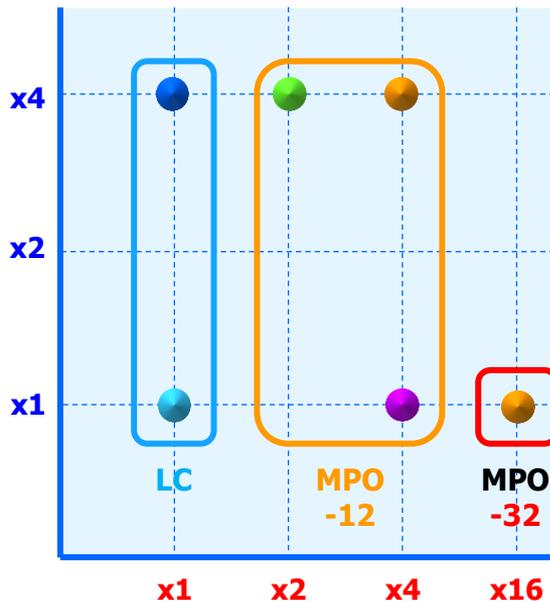
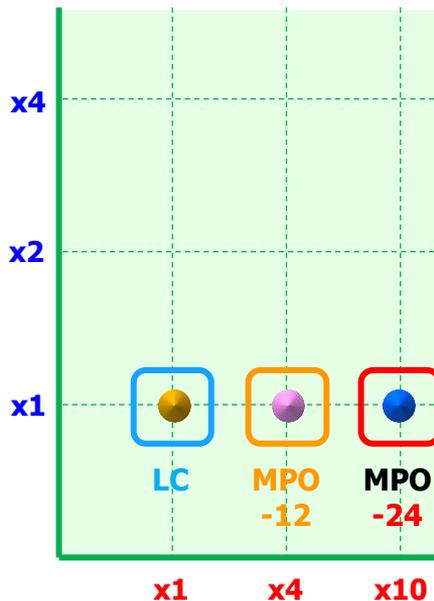
トランシーバの高性能化(多値化) (NRZ - PAM4)

10G
Transceiver

25G
Transceiver

50G
Transceiver

波長多重による高速化(WDM)
(x1-x4=1波-4波)



マルチレーンによる高速化(多芯化)
(x1-x16=2芯-32芯)

光コネクタの進化

VSFFコネクタ(次世代)



LCコネクタ



MPOコネクタ



CSコネクタ



SNコネクタ



MDCコネクタ



SN-MTコネクタ

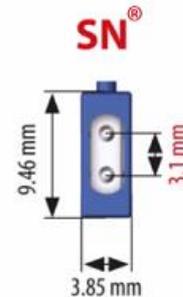
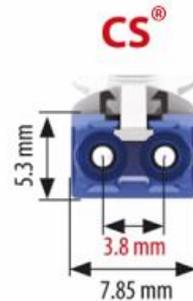
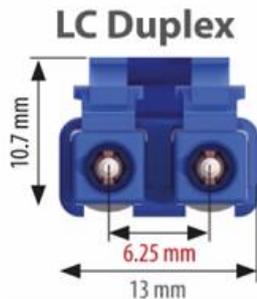


MMCコネクタ

光コネクタの動向



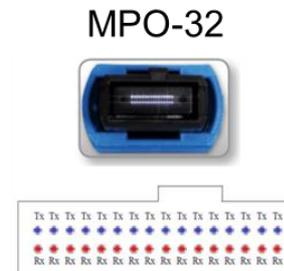
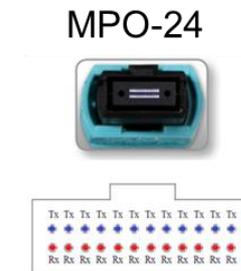
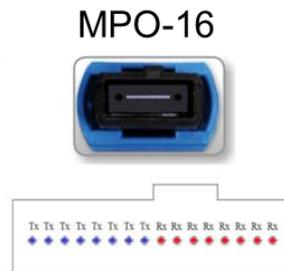
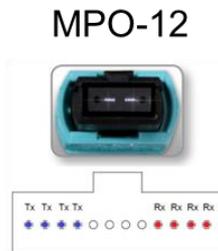
LC



Source: Senko Advanced Components



MPO



光ファイバの種類と性能

	Maximum Attenuation (dB/km)					Minimum Modal Bandwidth (MHz·km)				
						Overfilled Launch			Effective Modal	
	850nm	1300nm	1310nm	1383nm	1550nm	850nm	953nm	1300nm	850nm	953nm
OM1	3.5	1.5	-	-	-	200	-	500	-	-
OM2	3.5	1.5	-	-	-	500	-	500	-	-
OM3	3.5	1.5	-	-	-	1500	-	500	2000	-
OM4	3.5	1.5	-	-	-	3500	-	500	4700	-
OM5	3.5	1.5	-	-	-	3500	1850	500	4700	2470
OS1a	-	-	1.0	1.0	1.0	-	-	-	-	-
OS2	-	-	0.4	0.4	0.4	-	-	-	-	-

光ファイバの色識別

アダプタ・コネクタ

OM1

62.5/125um
Beige



OM2

62.5/125um
Black



OM3/4

50/125um
Aqua



OM5

50/125um
Lime



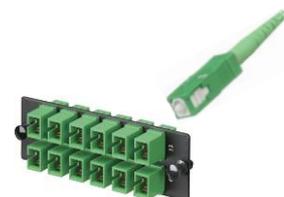
OS1a/2

9/125um
Blue



**OS1a/2
(APC)**

9/125um
Green



ケーブルジャケット色 (業界標準)



光ファイバの色識別

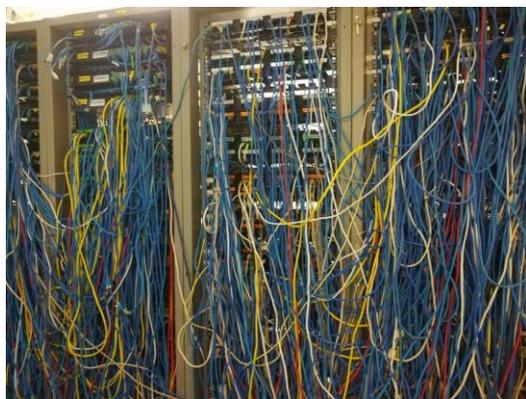
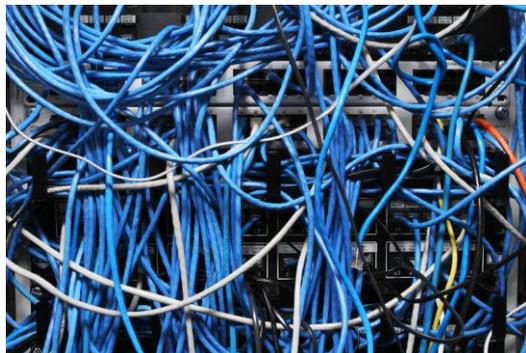
ANSI/TIA-568.3-D

- 他の目的で色分けを使用しない限り以下の色を使用すること



性能	コネクタプラグボディ	ストレインリリーフ(ブーツ)	アダプタハウジング
OM1			
OM2			
OM3/4			
OM5			
OS1a/OS2			
OS1a/OS2(APC)			

データセンターやラック廻りにおける配線の課題



- ケーブルがぐちゃぐちゃ。。。
 - ✓ やたら余長が長い
 - ✓ 配線管理(元先管理)が出来ない
 - ✓ ケーブル挿抜がやりづらい
 - ✓ 不使用ケーブルが残っている
 - ✓ 配線が吸排気を邪魔している
 - ✓ 機器のメンテナンス(マウント・アンマウント)時にケーブルが邪魔
 - ✓ 扉が閉まらない
 - ✓ 床下等配線経路も地層状態
- NIC光コネクタ形状が変わると配線やり直し
- 管理責任者不在
- ルールが無い、作っていない

物理層の管理って大変？ 難しい？ どうすれば良い？

ラックの中がグチャグチャだって

ラックの周りが散らかってたって

障害が出なければ問題ない！

でも、本当にそれでいいんですか？

物理層の管理って大変？ 難しい？ どうすれば良い？

目に見える 簡単そう 誰にでもできそう

後でどうにでもなるでしょ!!

メンドクサイ グチャグチャ ジャマ

運用の **課題** に昇格？

目指すのは、、、管理性・運用性の高いデザイン

責任分界点を明確化する

- 明確な「区間」と「区間」を作ること、柔軟性や管理性が向上する

できるだけ静的な部分を多くする

- 敷設・撤去の範囲を最小限にすることで、品質・管理が容易になる

事前に十分なコミュニケーションをとる

- 他人任せで臨む結果は得られない

データセンターにおける配線方法

都度引き配線と構造化配線

- 都度引き配線

- システムの需要に応じ、必要な物を必要な数だけ”都度”配線する方法

- 構造化配線

- 初期構築時に配線の拡張や変更等に対応可能な構成により配線する方法

それぞれ**一長一短**ありますが、**皆様の運用環境**はどちらですか？

また、その方法を**選択**されている**理由**を教えてください。

目指すのは「運用のための構築」 ～構築から運用へ～

覚えよう!! 「構築2大心得」

設計時の心得

5ヶ条

- 作る前に「**使う側**」がきちんと考える
- 「まだサービスが決まっていない」は言いわけではなく**恥と思え**
- 物理層での「**今**」は、「**古い技術**」と思え
- 将来の可能性が**1%**でもあれば前向きに検討が大切
- 「**とりあえず**」は後悔の種

構築時の心得

3ヶ条

- 「**現場の都合**」ではなく、「**現地に合わせて最適化**」を追求しろ
- 構築は準備作業。出来てからが「**本当の始まり**」。準備は怠るな
- 通信物理インフラは、**建築・設備より高い水準でつくれ**

有難うございました

弊社ブースはNo.93です。是非お立ち寄りください。