

TO-CAN② Lens cap

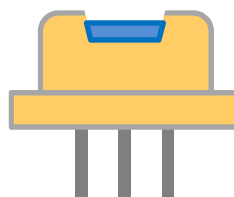
Confidential

未

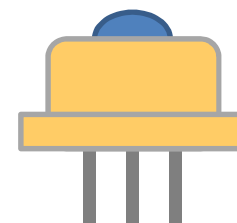


Lens cap: 焦点距離や出力が変わる

■ lens capの種類



非球面lens
(Aspherical)



Ball lens

直径	φ 2.2mm	φ 2.0mm	φ 1.5mm(BK7)
形状	非球面レンズ	球面	球面
価格	高い	少し高い	安い
技術難易度	簡単	少し難しい	難しい

当社採用

・当社はチップそのものの特性を向上することで、安価だが使いにくいBK7を採用することができ、結果的に高性能で安価な製品を開発することができた。

OSA

Confidential





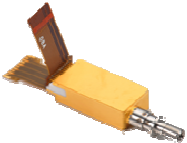
OSA



未

■ TOSA (Transmitter Optical Sub Assembly)

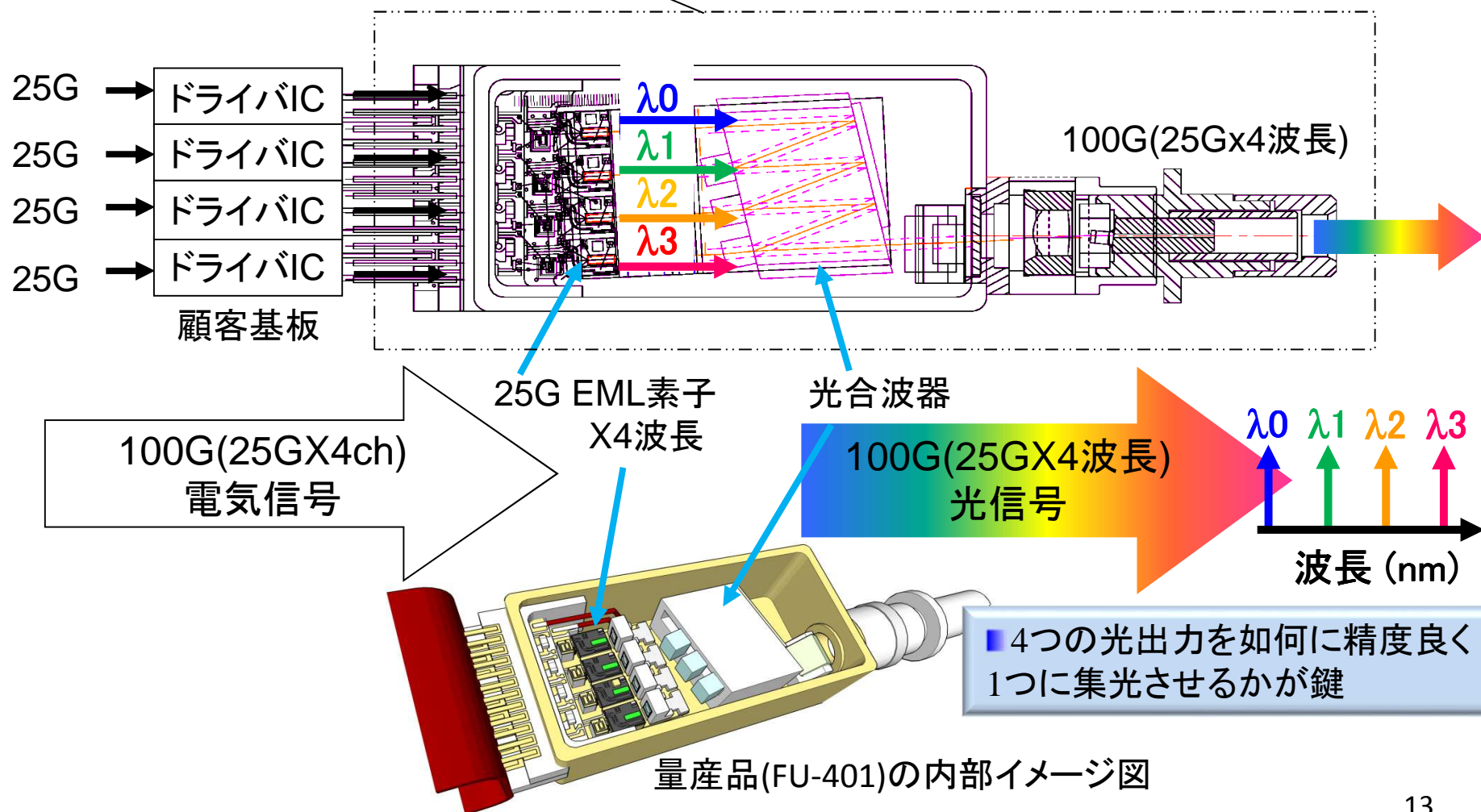
送信側のOSA。形状は主に下記の3つ。

 BOX型	<ul style="list-style-type: none"> ・CoC (Chip on Carrier) がベース。 ・インピーダンスの整合が取れやすく特性が出やすい ⇒開発初期段階
 CAN型 (Cylindrical型)	<ul style="list-style-type: none"> ・TO-CANがベース。 ・BOX型に比べて低コストだが、技術的に難易度が高い。 BOX型を開発後に、CAN型へ移行するケースが多い。
 集積型 (Integrated)	<ul style="list-style-type: none"> ・LAN-DWMのチップを4つ使用し、1つのTOSAを形成。 ⇒1つのTOSAから4波長を出力する ・100Gpbs用ではCFP2, CFP4, QSFP28に採用

■ ROSA (Receiver Optical Sub Assembly)

受信側のOSA。形状はTOSAを参照。

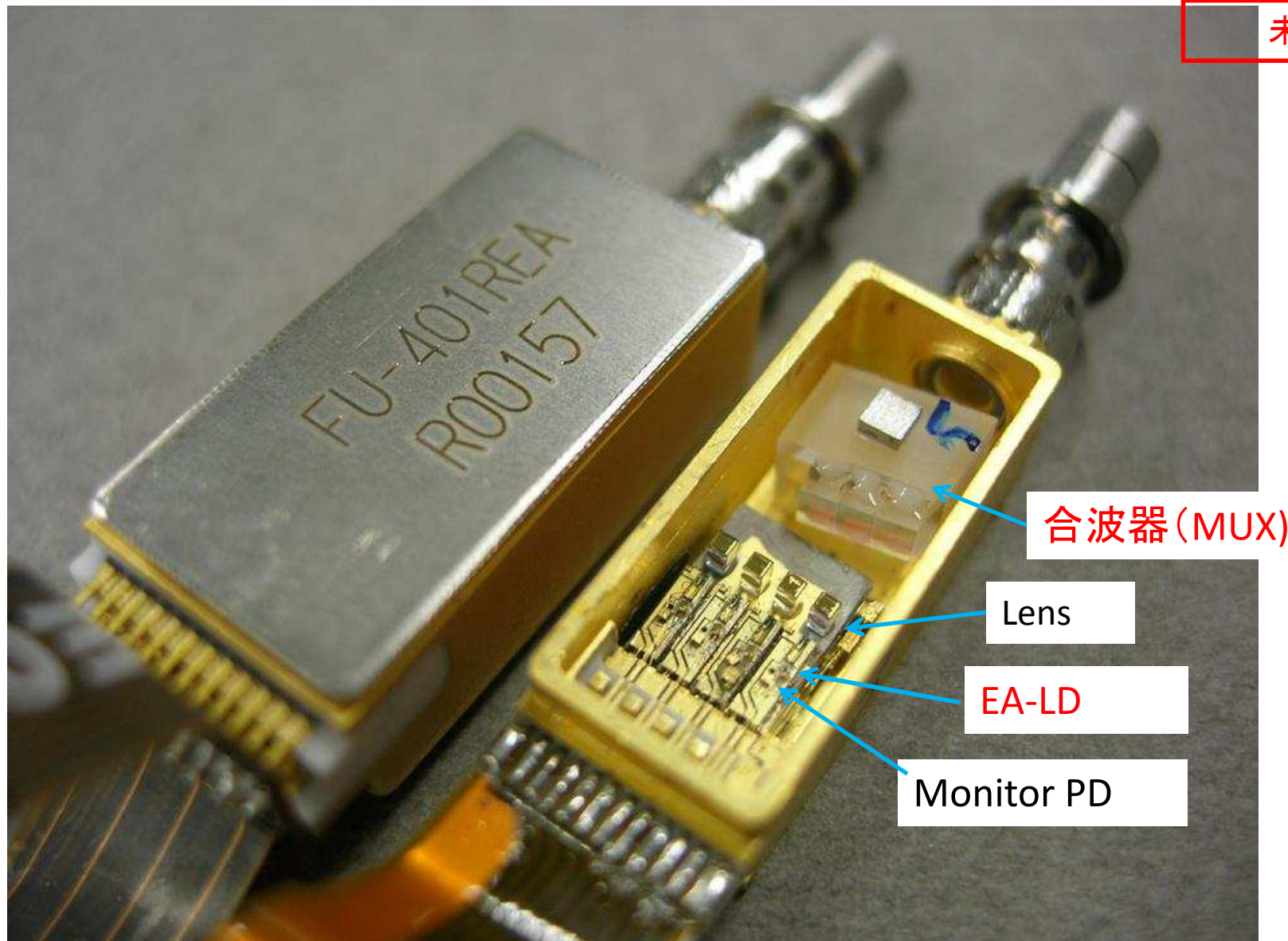
100G集積TOSA = 25G EML X 4波長 + 光合波器



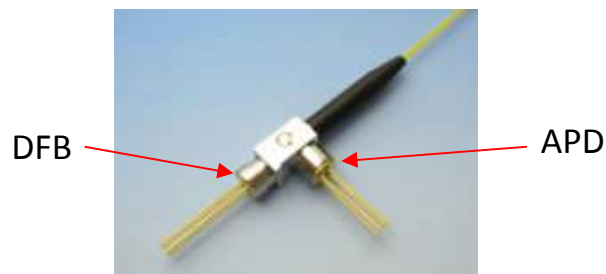
100G集積TOSAの内観

Confidential

未



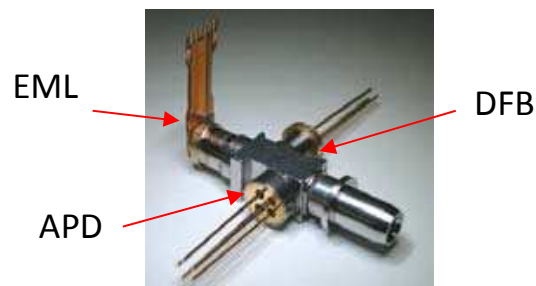
- Bidi (Bi-Directional / 一芯双方向モジュール)
送信デバイスと受信デバイスを搭載したOSA。



- ・上り/下りの信号送受信を1つのファイバーで可能にする。
- ・G-PON ONU、基地局フロントホール等幅広く使われる。



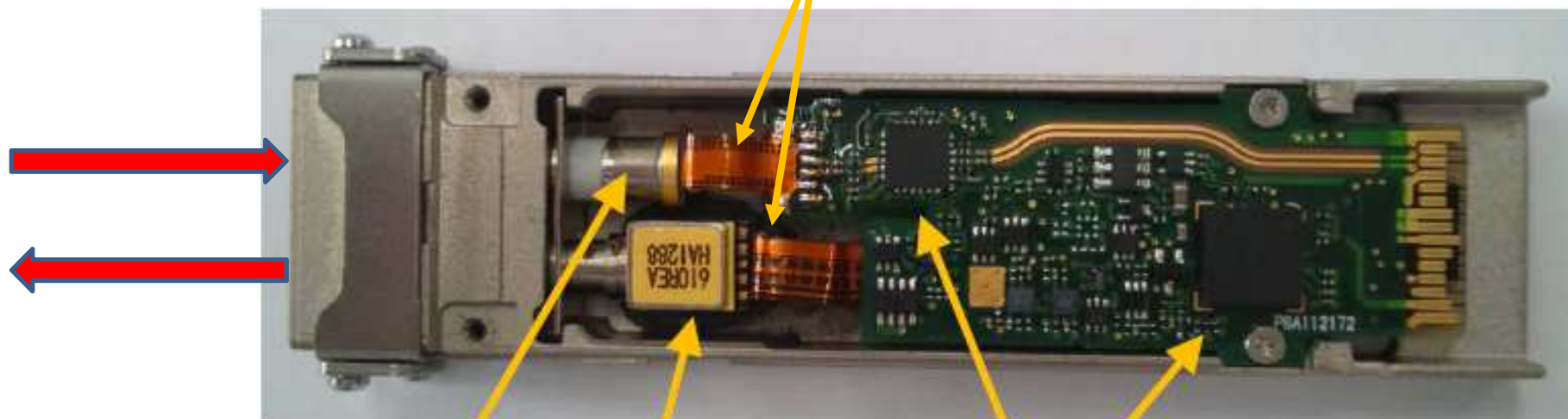
- Triplexer, Tridi (Tri-Directional / 一芯三方向モジュール)
送信デバイス (EML & DFB) と受信デバイス (APD) を搭載したOSA。



- ・10G-EPON OLTに用いられる

■トランシーバの構造

FPC (Flexible Print Circuit)



ROSA
受信側

TOSA
送信側

駆動・制御用IC



- ・LDドライバとTOSAの相性が非常に大事。
- ・LDドライバメーカー: Maxim, Semtech, MACOM等

Form Factorの違い(10G~25G)

10Gbps

XENPAK	X2	XFP	SFP+
			 Now
第一世代	第二世代	第三世代	第四世代
消費電力 9W/port	消費電力 4W/port	消費電力 2.5~3.5W/port	消費電力 1~1.5W/port
SCコネクタ	SCコネクタ	LCコネクタ	LCコネクタ

消費電力
サイズ

大



小

25Gbps

SFP28

Now



SFP+と同形状
⇒10G用TRxからの
アップデートが容易

Form Factorの違い(40G~100G)

40Gbps



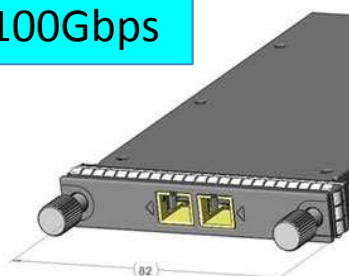
CFP

40Gは当社TOSAの
ターゲットではない。



QSFP+

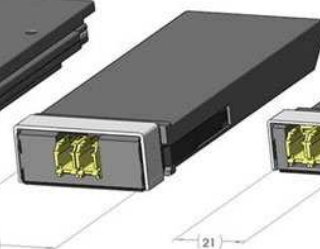
100Gbps



CFP

消費電力
サイズ

大



CFP2

CFP4

小

New

New



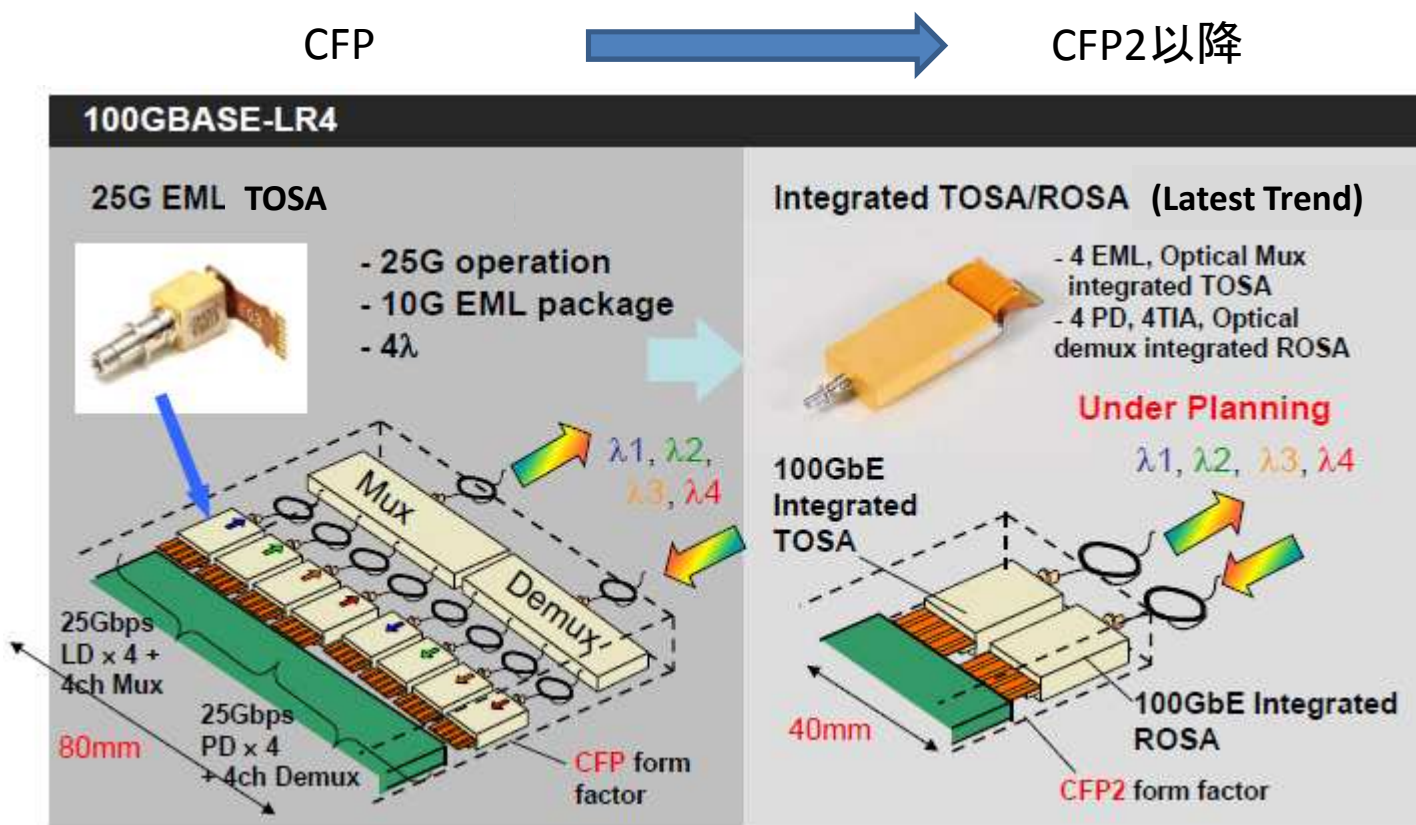
QSFP28

(QSFP+と同形状)

Telecom用途(主に40km)

Datacom用途(主に10km以下)

■100Gフォームファクターのトレンド



25Gbps TOSAを4つ並べ、
外付けのMUXで光信号を合波

100Gpbsの集積TOSA1つ→小型化