

# 三菱光デバイス

Optical  
Devices

# 未来へ広がる情報ネットワークに 三菱電機の光デバイスが活躍します。

産業・ディスプレイ用光素子

詳細情報は  
Webサイトに  
掲載しています。

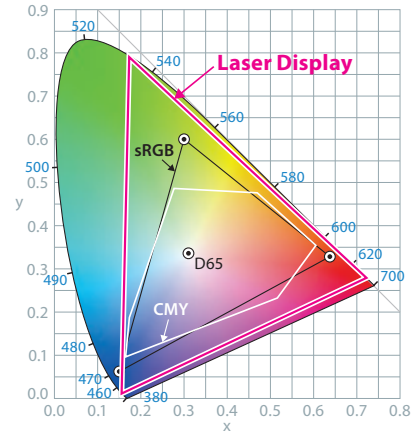


## 産業・ディスプレイ用 638nm 高出力光素子

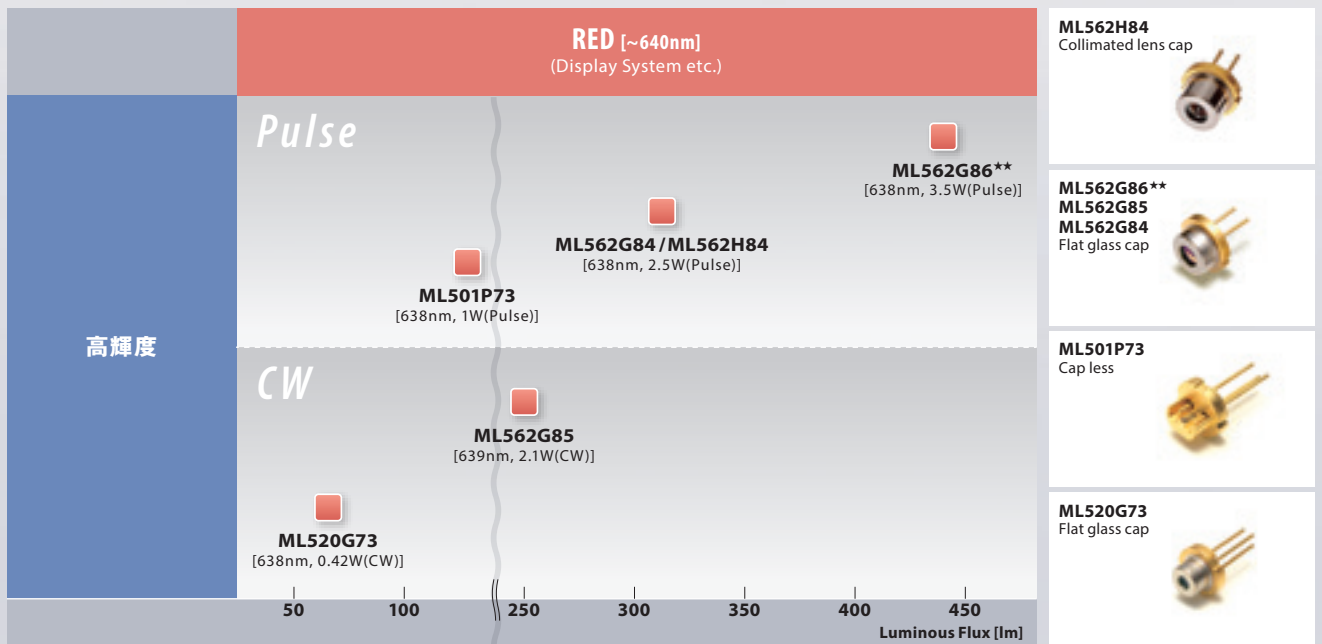
プロジェクターの光源には、ランプ光源と比べて表示できる色の範囲（色域）が広い発光ダイオード（LED）や半導体レーザーが用いられています。半導体レーザーはLEDに比べて低消費電力で高出力なほか、開放F値\*の大きな光学系が使用でき、焦点調整の不要なプロジェクターを構成できる利点があります。

当社は、カラープロジェクター用に鮮やかな赤色で視感度が高い波長640nm以下、出力3.5W（パルス駆動時）・2.1W（CW駆動時）のマルチモード半導体レーザーを提供しています。

\* 開放F値：maximum aperture



## 赤色LD セレクションマップ



★★：開発中

## 産業・ディスプレイ用光素子 一覧表 [Multi Transverse mode LD]

Type Number	Application	Wavelength [nm]	Output Power @CW [mW]	Output Power @Pulse [mW]	Case Temperature [°C]	Package
ML562G86**	Display	638	-	3500	45	φ9.0mm TO Flat glass cap
ML562G85	Display	639	2100	-	45	φ9.0mm TO Flat glass cap
ML562G84	Display	638	-	2500	45	φ9.0mm TO Flat glass cap
ML562H84	Display	638	-	2500	45	φ9.0mm TO Collimated lens cap
ML501P73	Display	638	500	1000	40	φ5.6mm TO Capless
ML520G73	Display	638	420	-	35	φ5.6mm TO Flat glass cap

★★：開発中



## 光通信デバイス

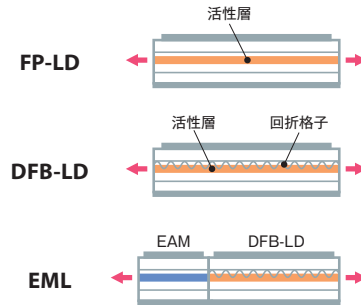
詳細情報は  
Webサイトに  
掲載しています。



### 分布帰還型レーザー DFB-LD

DFB-LDは、レーザーダイオード素子の内部に微細な周期構造(回折格子)を設けることで、発振スペクトルを単一縦モード(単一の波長成分)にし、FP-LDでは実現できなかった遠距離・高速伝送を可能にする半導体レーザーです。

また、このDFB-LDの前段に電界吸収型変調器(EAM)を集積し、さらに長距離伝送を可能にするEMLもあわせてラインアップしています。

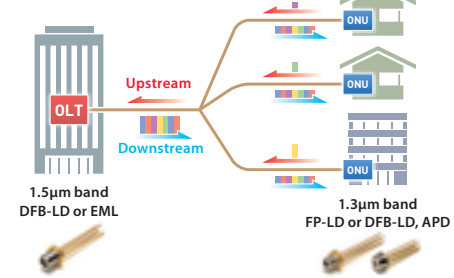


### FTTH用LD/PD

ソーシャルネットワークやクラウドコンピューティングの拡大に伴い、著しくデータトラフィックが増大しており、FTTH (Fiber To The Home) ではGE-PON、G-PONが普及し、FP-LD、DFB-LDおよびAPDといった光デバイスで、当社は高い搭載実績を誇っています。

今後、さらなるデータ通信の高速・大容量化に対応するため、より高速な通信方式である10G-EPON、XG-PON等の次世代FTTHの導入検討がされており、当社はすでに製品ラインアップしています。

PON (Passive Optical Network)



### 10/25Gbps 伝送用 CAN型 EML デバイス

高温動作性に優れた自社開発EML素子により、パッケージに内蔵された冷却用ペルチェ素子を小型化し、低消費電力化を実現しました。

筐体には、業界標準であり、量産性に優れたTO56パッケージを採用し、多様な用途に対してラインアップしています。

またTO56パッケージの広帯域化により、EML素子を搭載したTO56パッケージ製品として業界初の伝送速度25Gbpsを実現しました。

本筐体採用により製品組み立てが容易となり、お客様の生産性向上に貢献します。



TO56

<b>40km TDM</b> (10/25Gbps)	<b>80km TDM</b> (10Gbps)	<b>25km DWDM</b> (10Gbps)	<b>20km OLT PON</b> (10Gbps)
--------------------------------	-----------------------------	------------------------------	---------------------------------

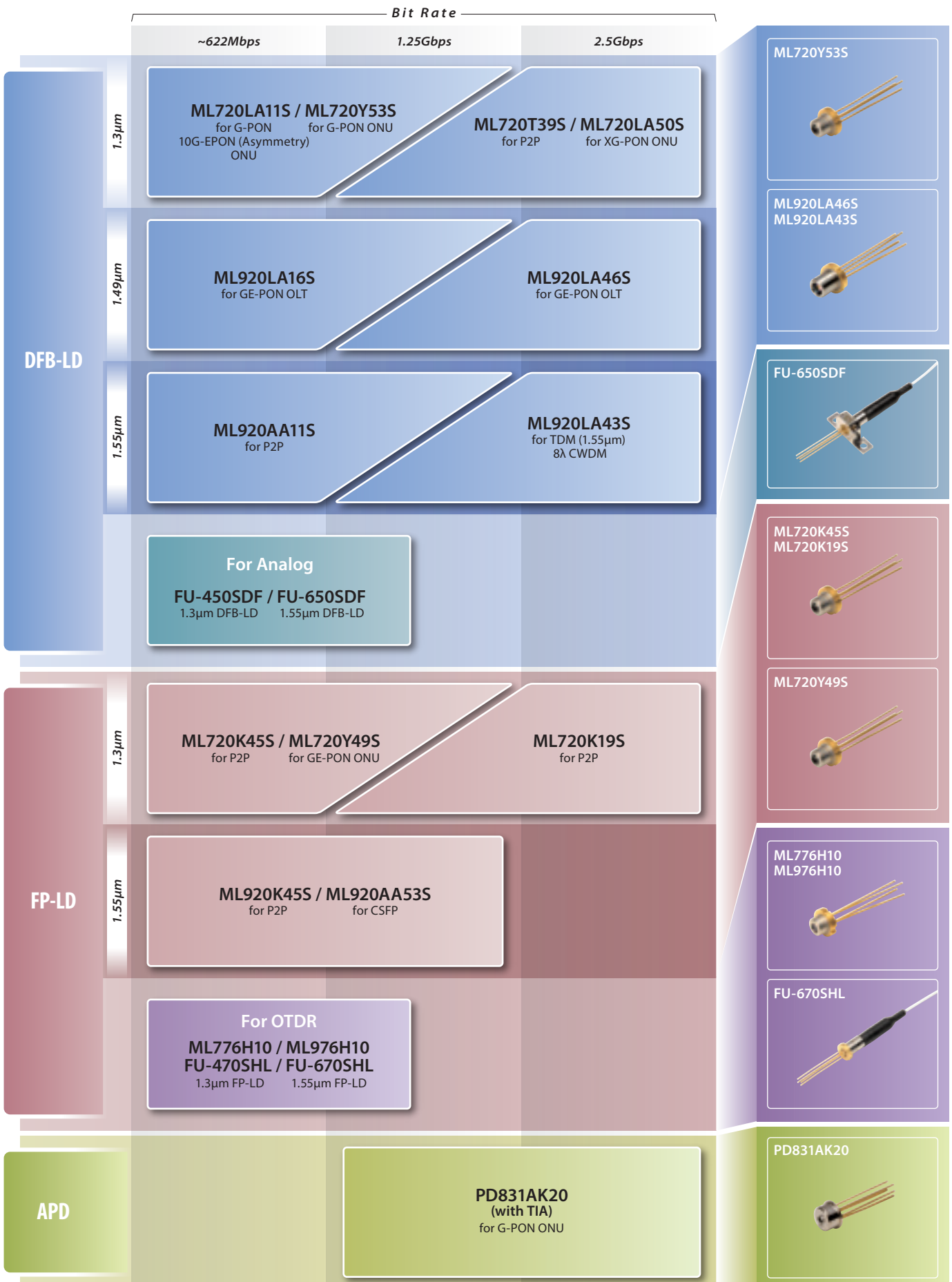
#### 技術用語

- APC ..... Angled Physical Contact
- APD ..... Avalanche Photo Diode
- APD TIA ..... Avalanche Photo Diode Trans Impedance Amplifier
- B-PON ..... Broadband Passive Optical Network
- CPRI ..... Common Public Radio Interface
- CWDM ..... Coarse Wavelength Division Multiplexing
- DFB-LD ..... Distributed FeedBack Laser Diode
- DWDM ..... Dense Wavelength Division Multiplexing
- EAM ..... Electro Absorption Modulator
- EML ..... Electro absorption Modulator integrated Laser diode
- ER ..... Extended Reach
- FP-LD ..... Fabry-Perot Laser Diode
- FR ..... Fiber Reach

- FTTH ..... Fiber To The Home
- G-PON ..... Gigabit Passive Optical Network
- GE-PON ..... Gigabit Ethernet Passive Optical Network
- LC ..... Lucent Connector
- LED ..... Light Emitting Diode
- LR ..... Long Reach
- LRM ..... Long Reach Multimode
- OLT ..... Optical Line Terminal
- ONU ..... Optical Network Unit
- OTDR ..... Optical Time Domain Reflectometer
- P2P ..... Peer to Peer
- PC ..... Physical Contact
- PD-TIA ..... Photo Diode with Trans-Impedance Amplifier
- RoF ..... Radio over Fiber


- ROSA ..... Receiver Optical Sub-Assembly
- SC ..... Single fiber Connector
- SDH ..... Synchronous Digital Hierarchy
- SFP+ ..... Small Form-factor Pluggable Plus
- SONET ..... Synchronous Optical Network
- TOSA ..... Transmitter Optical Sub-Assembly
- VSR ..... Very Short Reach
- X2 ..... 2nd Generation XENPAK
- XENPAK ..... 10 Gigabit Ethernet Transceiver Package
- XFP ..... 10 Gigabit small Form-factor Pluggable
- 10G-EPON ..... 10 Gigabit Ethernet Passive Optical Network
- XG-PON ..... 10 Gigabit Passive Optical Network
- XLMD-MSA ..... 40 Gbps Miniature Device Multi Source Agreement
- XMD-MSA ..... 10 Gbps Miniature Device Multi Source Agreement


## 光通信デバイス[2.5Gbps以下] セレクションマップ




光通信デバイス[10Gbps以上] セレクションマップ


		Bit Rate			
		10Gbps	25Gbps	100Gbps	400Gbps
EML	1.3μm		FU-411REA ML760B54* for 40km TDM	FU-402REA-1/2 (28Gbps x 4λ) for 100Gbps 10/40km	FU-402REA-4** (50Gbps x 8λ) for 10km
	1.49μm	ML958K59 for Bidirectional (Df=12.2mm) 40km ML958H59 for Bidirectional (Df=10.2mm) 40km			
	1.55μm	ML959B56* for 40km TDM ML958N60 for 80km TDM ML958N63 for 25km DWDM			
	1.577μm	ML959A55 ML959D55 for 10G-EPON OLT XG(S)-PON N1 OLT Combo-PON B+ ML959A64* ML959D64* for XG(S)-PON N2a OLT Combo-PON C+			
DFB-LD	1.3μm	ML768K42T for 10GBASE-LR ML768LA42T for CPRI ML768T42T for 10G-EPON ONU	ML764AA58T** for 2km TDM	ML7xx58 (25Gbps x 4λ) for 100G 2km CWDM	
APD		PD831AH28 for 10G EPON ONU & 40km TDM PD831W24 for 10G EPON ONU		FU-302RPA* (25Gbps x 4λ) for 100Gbps 40km	


FU-402REA-4\*\*  



FU-402REA-1/2  



FU-411REA  



ML958K59 ML958N63  
ML958H59 ML959A55  
ML959B56\* ML959A64\*  
ML958N60 ML760B54\*

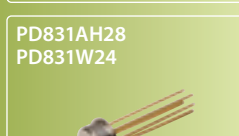
Aspherical lens cap  


ML959D55 ML959D64\*  
Flat glass cap  


ML768K42T  


ML768T42T  
ML768LA42T  


FU-302RPA\*  


PD831AH28  
PD831W24  


★:新製品   ★★:開発中

## 光通信デバイス [2.5Gbps以下:LDモジュール/LD] 一覧表

	Type Number	Chip Type	Package	Wavelength [nm]	Case Temp. [°C]	特長・その他
2.5G	ML720T39S	DFB-LD	TO56-CAN	1310	-40~+95	P2P
	ML720LA50S	DFB-LD	TO56-CAN	1270	-40~+95	XG-PON ONU
	ML720K19S	FP-LD	TO56-CAN	1310	-40~+85	P2P
	ML920LA46S	DFB-LD	TO56-CAN	1490	-40~+85	G-PON OLT
	ML920LA43S	DFB-LD	TO56-CAN	1550	-20~+95	P2P
	ML920LA43S	DFB-LD	TO56-CAN	1470~1610 8λ CWDM	-10~+85	8λ CWDM
1.25G/ ~622M	ML720LA11S	DFB-LD	TO56-CAN	1310	-40~+85	G-PON ONU, 10G-EPON (Asymmetry) ONU
	ML720Y53S	DFB-LD	TO56-CAN	1310	-40~+85	G-PON ONU
	ML720K45S	FP-LD	TO56-CAN	1310	-40~+85	P2P
	ML720Y49S	FP-LD	TO56-CAN	1310	-40~+85	GE-PON ONU, High coupling efficiency
	ML920LA16S	DFB-LD	TO56-CAN	1490	-40~+85	GE-PON OLT
	ML920AA11S	DFB-LD	TO56-CAN	1550	-40~+85	P2P
	ML920K45S	FP-LD	TO56-CAN	1550	-40~+85	P2P
	ML920AA53S	FP-LD	TO56-CAN	1530	-40~+95	P2P, CSFP
For Analog	FU-450SDF	DFB-LD	Coaxial Pigtail	1310	-20~+85	CATV Return Path, RoF
	FU-650SDF	DFB-LD	Coaxial Pigtail	1550	-20~+85	CATV Return Path, RoF
For OTDR	FU-470SHL	FP-LD	Coaxial Pigtail	1310	-20~+70	OTDR
	FU-670SHL	FP-LD	Coaxial Pigtail	1550	-20~+70	OTDR
	ML776H10	FP-LD	TO56-CAN	1310	-40~+85	OTDR
	ML976H10	FP-LD	TO56-CAN	1550	-40~+85	OTDR

## 光通信デバイス [2.5Gbps以下:APD] 一覧表

	Type Number	Chip Type	Package	Wavelength [nm]	Case Temp. [°C]	特長・その他
2.5G	PD831AK20	APD	TO46-CAN	1490	-40~+85	Built-in TIA, G-PON ONU

### 掲載製品を使用又は廃棄する場合の安全上の注意事項

本書に掲載しているすべての製品に対して下記のいずれかの警告事項が該当します。

警告事項	
レーザー光	動作中のレーザーダイオードからは、レーザー光が出射されております。レーザー光は波長により目に見えない場合もありますが、レーザー光およびその反射光が目に入ると、目を損傷する恐れがあります。発光部およびその反射光を目に入れないでください。
けが	ファイバーの破片でけがをする恐れがあります。ファイバーが折れたり、破損したときは、破片に直接触れないでください。
GaAs	当製品にはガリウムヒ素 (GaAs) が使用されています。危険防止のために、下記の事項を厳守してください。 ・当製品を口にいけないでください。 ・当製品を焼いたり、砕いたり、化学処理を行い気体や粉末にしないでください。 ・廃棄する場合は、関係法令と貴社の社内廃棄物処理規定にしたがってください。
難燃光ファイバ心線の廃棄	難燃性樹脂は、「廃棄物の処理および清掃に関する法律」(廃掃法)の産業廃棄物、廃プラスチック類に該当します。廃掃法に従い産業処理の廃棄物処理業者もしくは地方自治体が処理を引き受けている場合は、地方自治体に委託して処理してください。臭素系難燃樹脂であり、臭素系化合物および三酸化アンチモンが含有されていることに、留意した廃棄処理が必要です。

## 光通信デバイス[10Gbps以上:LDモジュール/LD] 一覧表

	Type Number	Chip Type	Package	Wavelength [nm]	Case Temp. [°C]	特長・その他
400G	FU-402REA-4**	EML	TOSA, LC Receptacle	LAN-WDM	-5~+80	50Gbps x 8λ, PAM4
100G	FU-402REA-1/2	EML	TOSA, LC Receptacle	LAN-WDM	-5~+80	28Gbps x 4λ
	ML7xx58	DFB-LD	TBD	4λ CWDM	+20~+70	25Gbps x 4λ
25G	FU-411REA	EML	TOSA, LC Receptacle	1310	-5~+80	28Gbps, XLMD-MSA準拠
	ML764AA58T**	DFB-LD	TO56-CAN	1310	-40~+90	25Gbps
	ML760B54*	EML	TO56-CAN	1270, 1310	-40~+95	25Gbps, SFP28 40km
10G	ML958K59	EML	TO56-CAN	1490	-5~+80	Bidirectional (Df=12.2mm) 40km
	ML958H59	EML	TO56-CAN	1490	-5~+80	Bidirectional (Df=10.2mm) 40km
	ML959B56*	EML	TO56-CAN	1550	-5~+80	XFP/SFP+ 40km
	ML958N60	EML	TO56-CAN	1550	-5~+80	XFP/SFP+ 80km
	ML958N63	EML	TO56-CAN	1550	-40~+95	25km DWDM
	ML959A55	EML	TO56-CAN	1577	-5~+80	10G-EPON OLT, XG(S)-PON N1 OLT
	ML959D55	EML	TO56-CAN	1577	-5~+80	Combo-PON B+, Flat glass cap
	ML959A64*	EML	TO56-CAN	1577	-5~+80	XG(S)-PON N2a OLT
	ML959D64*	EML	TO56-CAN	1577	-5~+80	Combo-PON C+, Flat glass cap
	ML768K42T	DFB-LD	TO56-CAN	1310	-40~+95	10GBASE-LR, SONET/SDH
	ML768LA42T	DFB-LD	TO56-CAN	1270, 1330	-40~+95	CPRI
	ML768T42T	DFB-LD	TO56-CAN	1270	-5~+75	10G-EPON (Symmetry) ONU

★:新製品 ★★:開発中

## 光通信デバイス[10Gbps以上:APDモジュール/APD] 一覧表

	Type Number	Chip Type	Package	Wavelength [nm]	Case Temp. [°C]	特長・その他
100G	FU-302RPA*	APD	ROSA, LC Receptacle	LAN-WDM	-5~+80	25Gbps x 4λ, Built-in TIA, 40km
10G	PD831AH28	APD	TO46-CAN	1310 / 1577	-40~+90	Built-in TIA, 10G-EPON/XG-PON ONU & 40km
	PD831W24	APD	TO46-CAN	1577	-40~+90	Built-in TIA, 10G-EPON/XG-PON ONU

★:新製品

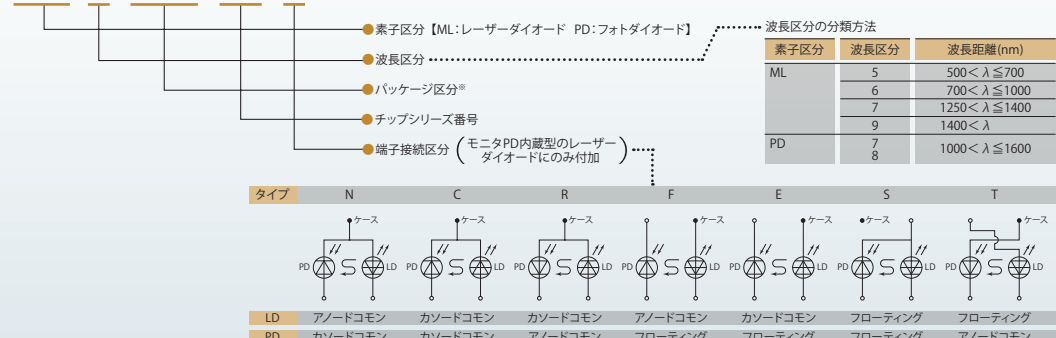
### 光通信モジュール 形名のつけ方

**FU-6 50 S DF - FW1M15**



### 発光/受光素子 形名のつけ方

**ML 7 68K 42 T**



\*パッケージ区分の選択に関しましては、別途お問合せください。



安全設計に関するお願い  
 ・弊社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品は故障が発生したり、誤動作する場合があります。弊社の半導体製品の故障又は誤動作によって結果として、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないような安全性を考慮した冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などの安全設計に十分ご留意ください。

本資料ご利用の際の留意事項  
 ・本資料は、お客様が用途に応じた適切な三菱半導体製品をご購入いただくための参考資料であり、本資料中に記載の技術情報について三菱電機が所有する知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾するものではありません。  
 ・本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例の使用に起因する損害、第三者所有の権利に対する侵害に関し、三菱電機は責任を負いません。  
 ・本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他全ての情報は本資料発行時点のものであり、三菱電機は、予告なしに、本資料に記載した製品または仕様を変更することがあります。三菱半導体製品ご購入に当たりましては、事前に三菱電機または代理店へ最新の情報をご確認頂きますとともに、三菱電機半導体情報ホームページ(www.MitsubishiElectric.co.jp/semiconductors/)などを通じて公開される情報に常にご注意ください。  
 ・本資料に記載した情報は、正確を期すため、慎重に制作したものです。万一本資料の記述誤りに起因する損害がお客様に生じた場合には、三菱電機はその責任を負いません。  
 ・本資料に記載の製品データ、図、表に示す技術的な内容、プログラム及びアルゴリズムを流用する場合は、技術内容、プログラム、アルゴリズム単位で評価するだけでなく、システム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。三菱電機は、適用可否に対する責任を負いません。  
 ・本資料に記載された製品は、人命にかかわるような状況の下で使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。本資料に記載の製品を運輸、移動体用、医療用、航空宇宙用、原子力制御用、海底中継用機器あるいはシステムなど、特殊用途へのご利用をご検討の際には、三菱電機または代理店へご照会ください。  
 ・本資料の転載、複製については、文書による三菱電機の事前の承諾が必要です。  
 ・本資料に関し詳細についてのお問い合わせ、その他お気付きの点がございましたら三菱電機または代理店までご照会ください。

## 三菱電機株式会社

半導体・デバイス事業本部 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号(東京ビル)

### 三菱電機 半導体・デバイス ウェブサイト

[www.MitsubishiElectric.co.jp/semiconductors/](http://www.MitsubishiElectric.co.jp/semiconductors/)



(営業お問い合わせ窓口)

(2019年2月1日現在)

代理店	三菱電機本社・支社・支店
<p><b>本社地区</b></p> <p>菱洋エレクトロ株式会社 ……(03)5565-1511                      大宮支店 ……(048)614-8841                      八王子支店 ……(042)645-8531                      横浜支店 ……(045)474-1011                      松本支店 ……(0263)36-8011                      仙台支店 ……(022)266-3800                      株式会社立花エレテック 東京支社 ……(03)6400-3619                      協栄産業株式会社 ……(03)3481-2044                      栃木営業所 ……(028)683-3011                      日立営業所 ……(029)272-3911                      群馬営業所 ……(027)327-4345                      新潟営業所 ……(025)281-1171                      東北支店 ……(022)232-7711                      北海道支店 ……(011)642-6101</p>	<p><b>本 社</b> 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号(東京ビル)                      パワーデバイス営業部                      第一営業課 ……(03)3218-3239                      第二営業課 ……(03)3218-3239                      液晶営業部                      第二営業課 ……(03)3218-3736                      高周波光デバイス営業第一部 ……(03)3218-3687                      高周波光デバイス営業第二部 ……(03)3218-4880</p>
<p><b>中部支社地区</b></p> <p>菱洋エレクトロ株式会社 名古屋支店 ……(052)203-0277                      株式会社立花エレテック 名古屋支社 ……(052)935-1619                      協栄産業株式会社 名古屋支店 ……(052)332-3861                      菱電商事株式会社 名古屋支社 ……(052)211-1217                      静岡支社 ……(054)286-2215                      浜松支店 ……(053)469-0576                      沼津営業所 ……(0559)63-5190                      三重営業所 ……(059)213-3133</p>	<p><b>中部支社</b> 愛知県名古屋市中村区名駅三丁目28番12号(大名古屋ビルヂング)                      半導体・デバイス部                      第一営業課 ……(052)565-3339                      第二営業課 ……(052)565-3268                      第三営業課 ……(052)565-3269                      第四営業課 ……(052)565-3278</p>
<p><b>関西支社地区</b></p> <p>菱洋エレクトロ株式会社 大阪支店 ……(06)6455-5121                      京都営業所 ……(075)371-5751                      株式会社立花エレテック ……(06)6539-2707                      北陸支店 ……(076)233-3505                      協栄産業株式会社 大阪営業所 ……(06)6343-9663                      菱電商事株式会社 関西支社 ……(06)4797-3956                      北陸支店 ……(076)224-4102                      姫路営業所 ……(079)287-2000                      広島支社 ……(082)227-5411                      福山営業所 ……(084)923-6393                      四国支社 ……(087)885-3913</p>	<p><b>関西支社</b> 大阪府大阪市北区大深町4番20号(グランフロント大阪タワーA)                      半導体・デバイス部                      第一営業課 ……(06)6486-4500                      第二営業課 ……(06)6486-4508                      第三営業課 ……(06)6486-4509                      第四営業課 ……(06)6486-4519</p>
<p><b>九州支社地区</b></p> <p>菱洋エレクトロ株式会社 福岡営業所 ……(092)474-4311                      菱電商事株式会社 九州支社 ……(092)736-5759</p>	<p><b>九州支社</b> 福岡県福岡市中央区天神二丁目12番1号(天神ビル)                      本社 パワーデバイス営業部                      第三営業課 九州支社駐在 ……(092)721-2146</p>