

マイクロチャンネルプレート(MCP)

総合カタログ



MCP総合カタログ

マイクロチャンネルプレート(MCP)は、真空中において電子・イオン・真空紫外線・X線・ γ 線などを2次元的に電子増倍し、検出するセンサです。質量分析・半導体検査・表面分析をはじめ、各種分析装置に幅広く使用されています。

浜松ホトニクスでは、MCP単体と、読み出し系を一体化させたMCPアセンブリの2種類の製品群を取り扱っています。

信号読み出し系やMCPの段数など、幅広い選択肢を準備しそれぞれの分析・計測用途に適したMCP/MCPアセンブリを提供します。

INDEX

MCP(マイクロチャンネルプレート)の基本 P04

原理・特性 P05

製品紹介

MCP P06

MCPアセンブリ P08

アセンブリセレクションガイド P09

F14845-11
F14844
F13446-11 / F13447-11
F12334-11 / F12395-11 / F12396-11
F2225-11 / F2225-21 / F2225-21PGF
F2226-14 / F2226-24

MCPアセンブリ結線例 P21

注意事項 P23

MCP(マイクロチャンネルプレート)の基本

原理

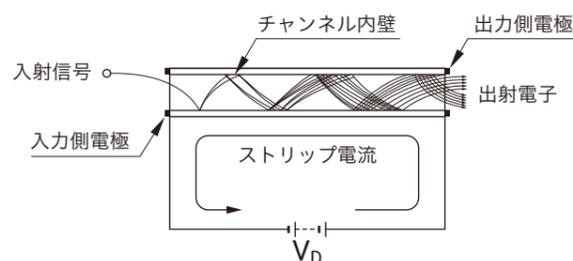
MCPの入力側・出力側2つの電極間に電圧 V_D を供給すると、チャンネル方向に電位勾配が生まれます。

ここで入射信号がチャンネル内壁に当たると、複数の二次電子が放出されます。

これらの二次電子は電位勾配によって出力側に加速されるため、初速度によって決まる放物線軌道を描きます。そして反対側の内壁に衝突して再び二次電子を放出します。

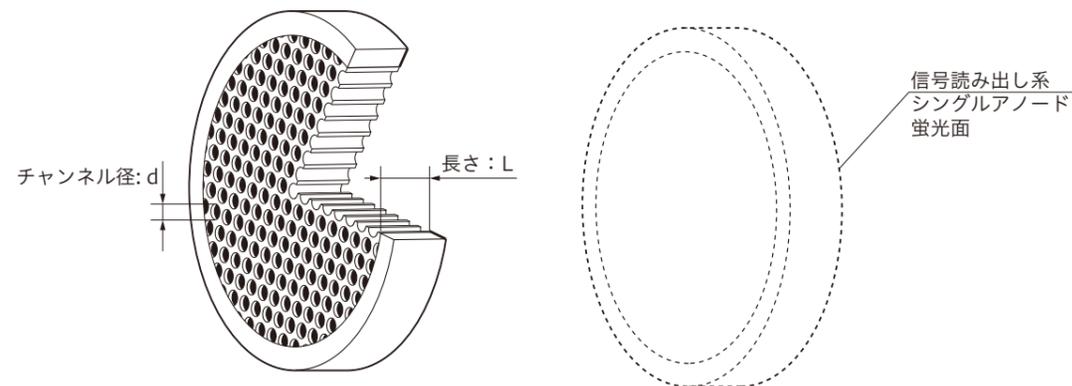
このようにして電子はチャンネルの内壁に何回も衝突しながら出力側へ進んでいき、結果として指数関数的に増倍された電子が取り出されます。

●チャンネル内部断面図

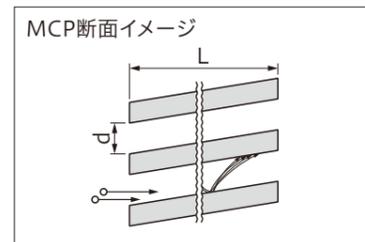


構造

MCPの性能は主にチャンネル径、開口率、バイアス角の組み合わせで決まります。

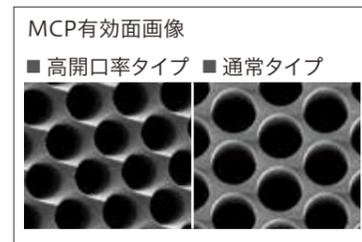


●チャンネル径



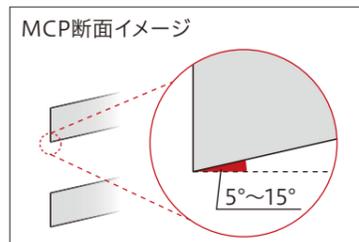
MCPのチャンネルの開口径を指します。このチャンネル径 d とチャンネル長 L の比を $\alpha (=L/d)$ と呼び、 α と材料固有の二次電子放出係数がMCPのゲインを決定します。

●開口率(OAR)



有効面積に対するチャンネル開口部面積の比率 (Open Area Ratio) を指します。このOARが高いほど多くの入射信号をチャンネルへと導き、効率的な検出が可能となります。高開口率タイプの詳細はP.06をご参照ください。

●バイアス角



プレートの入射面に対する垂直軸を基準としたチャンネル軸の傾きを指します。このバイアス角は入射角度に対する相対感度や、解像度などを考慮して通常 $5^{\circ} \sim 15^{\circ}$ の適切な値が選択されます。

原理・特性

MCPの検出効率

MCPは電子線、イオンをはじめ紫外線、X線、 α 線、荷電粒子、中性子などに対して感度を有したセンサです。

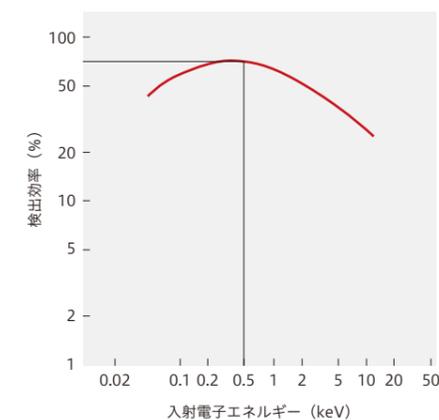
下表にこれまで公開されているデータに基づいたMCPの検出効率と、電子線の入射エネルギーに対する検出効率を示すグラフを示します。電子線の場合、 $0.5 \sim 1.0$ keVのエネルギーで最大の検出効率となることが分かります。

■放射線の種類と検出効率

放射線種類	エネルギー/波長	検出効率 (%)
電子線	0.2 keV ~ 2 keV	50 ~ 85
	2 keV ~ 50 keV	10 ~ 60
イオン	0.5 keV ~ 2 keV	5 ~ 85
	2 keV ~ 50 keV	60 ~ 85
UV	300 Å ~ 1100 Å	5 ~ 15
	1100 Å ~ 1500 Å	1 ~ 5
軟X線	2 Å ~ 50 Å	5 ~ 15
硬X線	0.12 Å ~ 0.2 Å	~ 1

NOTE: MCPの開口率(OAR)、入射角度およびそのエネルギー、コーティングの有無により結果は異なります。

■電子線エネルギーと検出効率



上記の表・グラフは、下記の参考文献から引用しています。

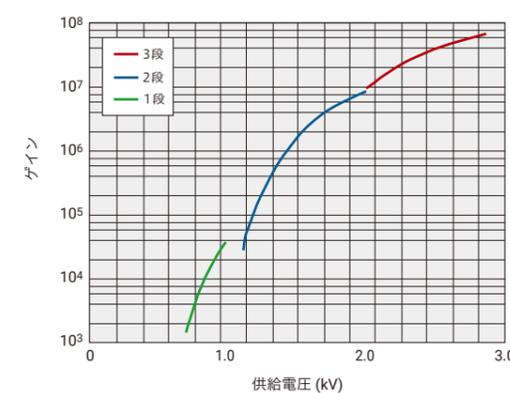
M. Galanti et al.; J. F. Renaud: "A High Resolution, High Sensitivity Channel Plate Image Intensifier for Use in Particle Spectrographs", Rev. Sci., Inst., 42, 12, 818 (1971)

J. L. Wiza: "Microchannel plate detector", Nucl. Inst. and Meth., 162, P.587 (1979)

K. Oba et al.: "High Gain Micro-Channel Plate Multipliers for Particle Tracking or Single Photo-Electron Counting", IEEE Trans., NS-28, L, P.705(1981)

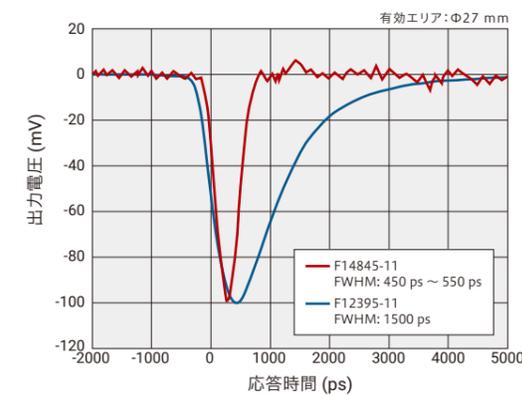
特性

MCPゲイン



図にMCPの段数の違いによるゲイン特性を示します。MCPが1段の場合、1kVの供給で 10^4 以上のゲインが得られますが、2段の場合は 10^6 以上、3段では 10^7 以上のゲインが得られます。MCP段数は型名によって1段から3段まで選択が可能です。

時間応答特性(MCPアッセンブリ)



図は2種類のMCPアッセンブリの出力波形を示しています。MCPを2段重ねて使用した場合でも、電子の走行距離は極端に短く、優れた応答特性を有していることが分かります。応答時間の異なるさまざまなタイプのMCPアッセンブリを用意しており、最速モデルは $450 \sim 550$ ps (FWHM)の応答速度を有します。お客様の用途・計測対象に合わせてお選びください。

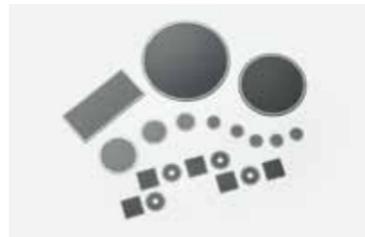
MCP



MCPは、非常に細い導電性のガラスキャピラリを数百万本から数千万本束ねて薄い板状に仕上げたものです。
この1本1本のキャピラリ(チャンネル)が、それぞれ独立した二次電子増倍器として働き、全体として二次元電子増倍器を形成しています。
MCPの形状や大きさにはさまざまな種類があり、用途に応じて選択が可能です。

MCP形状について

浜松ホトニクスは、分析・計測装置の設計・開発に向けた多様な形状の変更に対応可能です。MCPのサイズ、センターホールの有無、切り欠きなどの特殊加工においても、豊富な製造・開発経験に基づく高度な技術で、お客様のニーズに合わせた最適なソリューションを提供します。



Topic ファネルMCPによる高開口率の実現

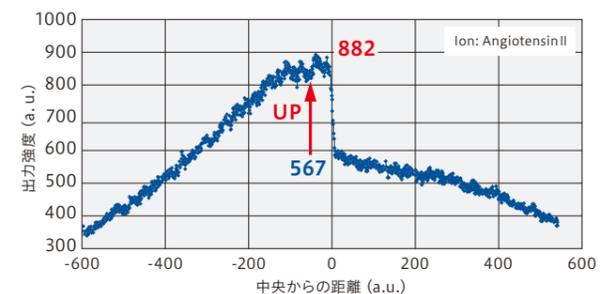
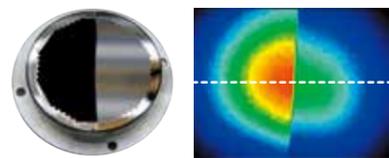
MCPの入力側有効エリアをファネル形状(漏斗形状)にし、開口率を90%まで高めることで、通常のMCPよりも多くの信号を取り込むことができます。ファネルMCPを2段以上で使用する場合、後段には抵抗マッチさせたKタイプを提供いたします。(Kタイプはファネル形状ではありません。)

項目	開口率	拡大画像	断面図
ファネルMCP	90% min.		
通常のMCP	57% min.		

イオン検出実験(疑似カラーによる蛍光出力強度イメージ)

有効面積の半分(左側)のみをファネルタイプにしたMCPによる実験です。ファネルタイプにした部分だけ出力強度の向上が確認できます。

■ 疑似カラーによる蛍光出力強度イメージ



仕様

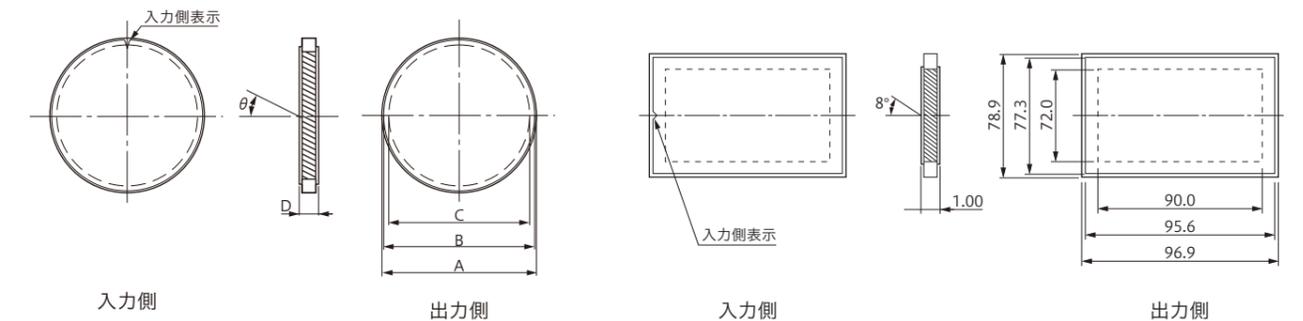
項目	F1551	F1094	F1552	F1217	F1942	F2395	F2396	単位
サフィックス	-01	-01H*2	-011	-011	-011F*3	-01	-011F*3	-
外形寸法	Φ17.9	Φ24.8	Φ32.8	Φ49.9	Φ86.7	Φ113.9	96.9×78.9	mm
電極エリア	Φ17.0	Φ23.9	Φ31.8	Φ49.0	Φ84.7	Φ112.0	95.6×77.3	mm
有効エリア	Φ14.5	Φ20.0*2	Φ27.0	Φ42.0	Φ78.0	Φ105.0	90.0×72.0	mm
厚さ	0.48	0.48	0.48	0.48	0.72	1.00	1.00	mm
チャンネル径	12	12	12	12	12	25	25	μm
チャンネルピッチ	15	15	15	15	15	31	31	μm
バイアス角度θ	8	8	12	12	8	12	8	度
開口率	Min. 57	57	57	90	57	90	57	%
抵抗*4	100~700	10~100	10~50	6.7~33	10~200	4~20	5~50	MΩ
ゲイン*4	Min.	1×10 ⁴						-
電極材料	インコネル							-
暗電流*4	0.5							pA·cm ²
最大直線性出力*4	ストリップ電流*1の7%まで							-
供給電圧*5	1.0				1.2	1.0		kV
動作周囲温度*5	0~+50							°C
抵抗マッチ*6	±10%以内							-

*1: ストリップ電流とは、MCP IN-OUT間に電圧をかけたときにチャンネル壁にそって流れる電流のことであり、電圧÷MCP抵抗で与えられます。
*2: センターホールタイプ(-01 H)の場合、MCP中央にΦ6 mmのセンターホールがあります。
*3: F(ファネル)タイプの後段には抵抗マッチさせたKタイプを提供いたします。
*4: 供給電圧1.0 kV、真空度1.3×10⁻⁴ Pa、動作周囲温度+25 °C
*5: 真空度1.3×10⁻⁴ Pa
*6: 抵抗マッチとはMCPを2段で使用する際に、MCP同士の抵抗値を近づけることを意味します。

外形寸法図(単位:mm)

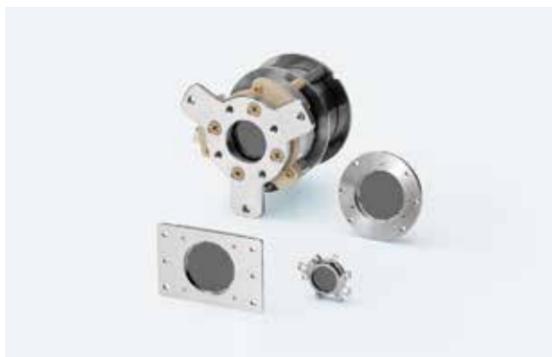
● F1551 / F1094 / F1552 / F1217 / F1942 / F2395

● F2396



記号	項目	F1551	F1094	F1552	F1217	F1942	F2395	単位
A	外径	Φ17.9	Φ24.8	Φ32.8	Φ49.9	Φ86.7	Φ113.9	mm
B	電極エリア	Φ17.0	Φ23.9	Φ31.8	Φ49.0	Φ84.7	Φ112.0	mm
C	有効エリア	Φ14.5	Φ20.0	Φ27.0	Φ42.0	Φ78.0	Φ105.0	mm
D	厚さ	0.48	0.48	0.48	0.48	0.72	1.00	mm

MCPアセンブリ



MCPアセンブリには、用途に応じた蛍光面や同軸コネクタ、電極リードなど複数の信号読み出し系があります。シングルアノード(有効領域内の入力を電流として出力)・蛍光面(可視光として出力)から最適なものをお選びください。

また、MCPは1段もしくは2段からお選びいただけます。1段で 1×10^4 、2段で 1×10^6 程度のゲインをそれぞれ得ることができ、アナログモード(直流電流として計測)・カウンティングモード(微弱信号をパルス計測)での使用が可能です。

アプリケーション

- 質量分析
- 電子顕微鏡
- X線光電子分光
- 表面分析
- 加速ビームモニタ
- VMI (Velocity Map Imaging)

Topic アセンブリによる付加機能でさらなる使いやすさを実現

浜松ホトニクスのアセンブリタイプのMCPは、単に取り扱いが容易となるだけでなく、素子性能や特性を最大限に引き出したアセンブリ対応を実現しています。下記にて浜松ホトニクスのアセンブリモデルならではの特長・特性の一例を紹介します。

フローティング動作

浜松ホトニクスでは、MCP入射面を正負の高圧に設定可能なフローティング動作アセンブリをご用意しています。これらのアセンブリは、アノード部とコネクタ間に高耐電圧カップリングを施すことにより、アノード部をグラウンド電位に固定する必要が無く、MCPの入射面を任意のフローティング電位に設定可能です。フローティング電位は正負イオンの測定や、イオンを加速させることによる検出効率の向上が期待できます。なおフローティング可能な電圧範囲は製品によって異なりますので、必要な電圧範囲をご相談ください。

低真空環境での動作

MCPは、その測定対象から高真空環境中での動作が前提となるセンサです。しかし、真空度の高い環境を整えるためには大型の真空ポンプが必要となるなどのハードルも存在します。浜松ホトニクスのアセンブリには、低真空動作に対応したアセンブリにより、ポータブル質量分析装置などの用途に適応するアセンブリをラインアップしています。

セレクションガイド

MCP アセンブリラインアップ

浜松ホトニクスでは、さまざまな機能やサイズに対応した豊富なラインアップを取り揃えております。本ページでは、筐体サイズ、有効径、応答速度、そして標準で選択可能なMCP枚数の違いについてご紹介しています。詳細な製品仕様は各製品情報のページをご参照ください。さらに、ラインアップにないサイズや形状が必要な場合でも、カスタマイズ対応が可能ですので、ぜひお気軽にお問い合わせください。

簡易比較表

項目	F14845	F14844	F13446	F13447	F12334	F12395	F12396	F2225			F2226		単位
サフィックス	-11	—	-11		-11			11	21	-21PGF	-14	-24	—
有効エリア	Φ25	Φ14.5	Φ27	Φ42	Φ20	Φ27	Φ42	Φ42			Φ77		mm
応答速度	550	—	1300	1800	1500			—			—		ps
標準 MCP 枚数	1	2	2		2			1	2	2	1	2	—



F14845-11

- 高速応答
- 広ダイナミックレンジ
- 長寿命



F14844

- 小型・軽量
- 低真空環境(最大1 Pa)



F13446-11 / F13447-11

- 小型
- フローティング動作対応



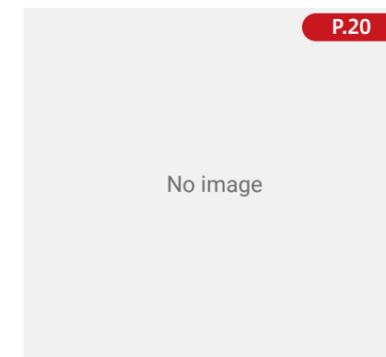
F12334-11 / F12395-11 / F12396-11

- 薄型・軽量
- 高速応答



F2225-11 / F2225-21 / F2225-21PGF

- 真空フランジ付き(F2225-21PGF)



F2226-14 / F2226-24

F14845-11



F14845-11

特長

- DC出力 最大200 μ A
- パルスリニアリティ 最大3.2 V
- AD (Avalanche Diode) と組み合わせたハイブリッド型検出器

仕様

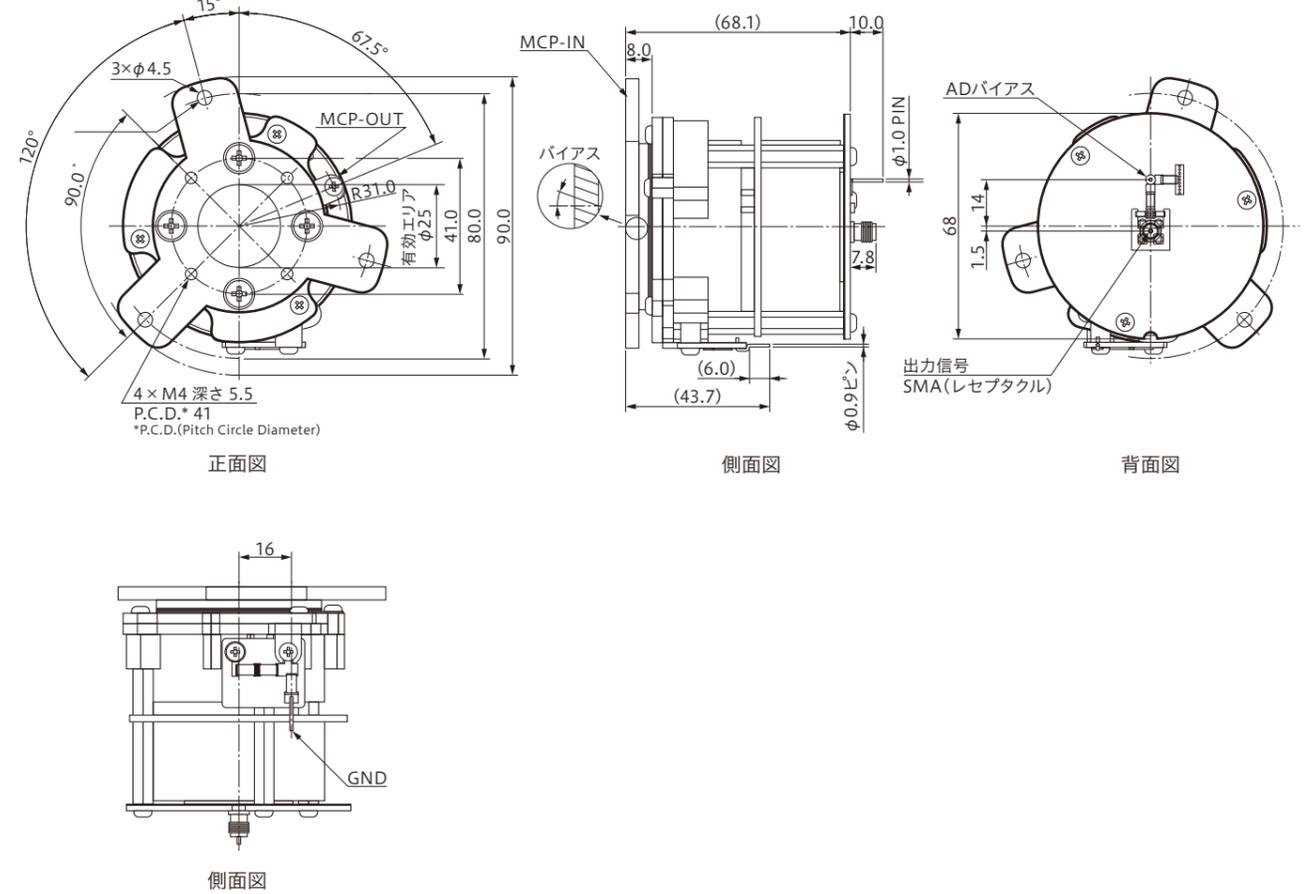
項目	F14845-11	単位
MCP段数	1	—
有効エリア	$\Phi 25$	mm
信号読み出し系	シングルアノード	—
チャンネル径	12	μ m
応答速度 (FWHM)	550	ps
ゲイン *1	Min. 1×10^6	—
パルス波高分解能 *1	Max. —	%
ダークカウント *1	Max. —	$S^{-1} \cdot cm^2$
MCP供給電圧 *2	1.0	kV
MCP-OUT-アノード間供給電圧 *2	6.0	kV

*1: 供給電圧1.0 kV/MCP, 真空度 1.3×10^{-4} Pa, 周囲温度+25 °C

*2: 真空度 1.3×10^{-4} Pa

外形寸法図(単位:mm)

● F14845-11

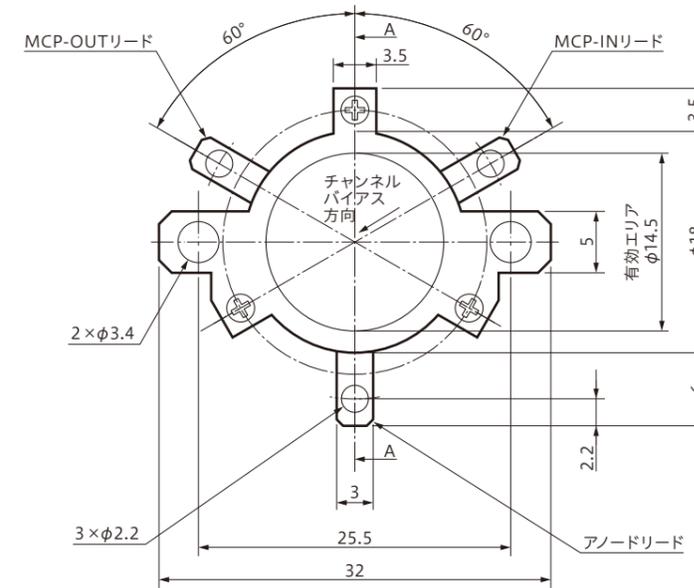


F14844

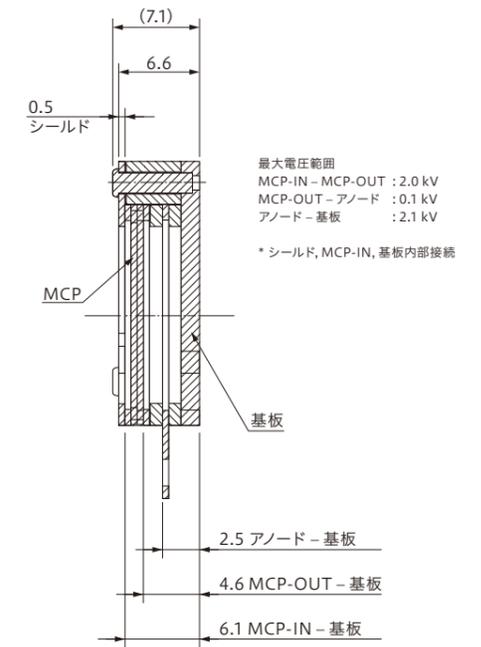


外形寸法図(単位:mm)

● F14844



正面図



A-A断面図

最大電圧範囲
MCP-IN - MCP-OUT : 2.0 kV
MCP-OUT - アノード : 0.1 kV
アノード - 基板 : 2.1 kV
* シールド, MCP-IN, 基板内部接続

特長

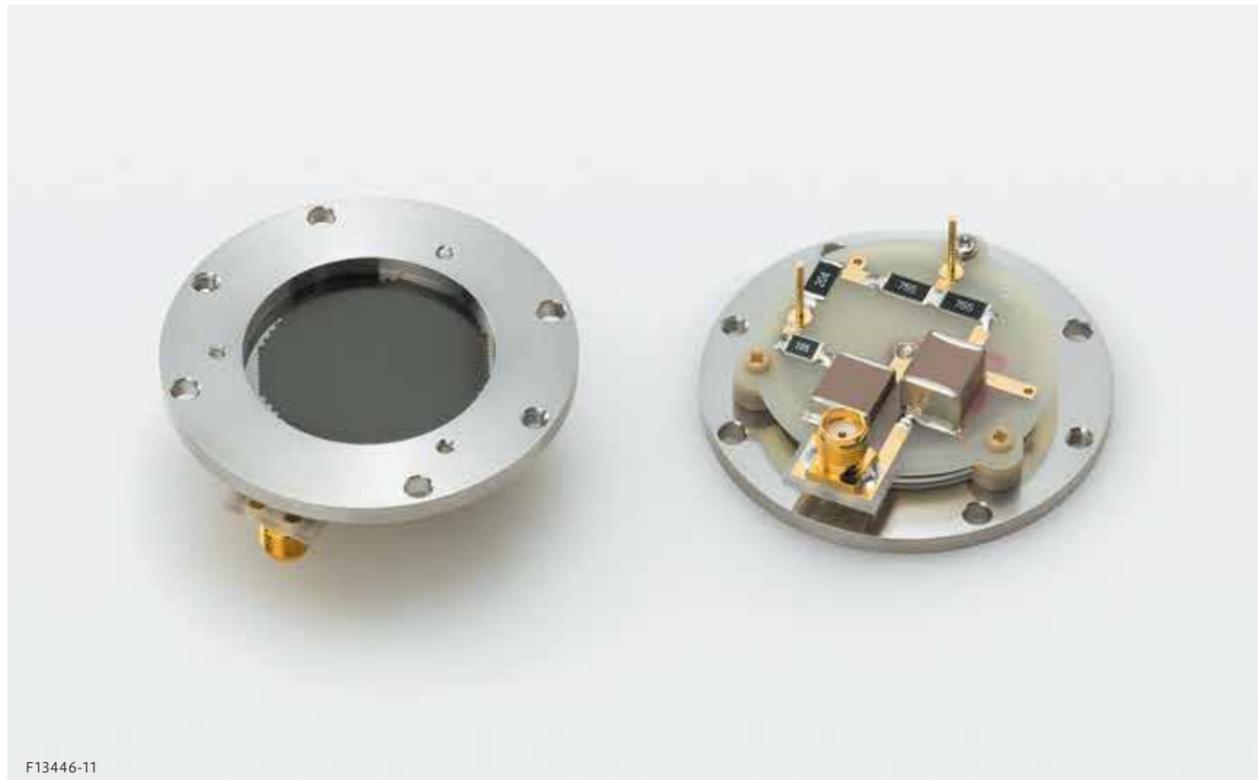
- 低真空動作: 最大1 Paまで動作可能
- 小型軽量

仕様

項目	F14844	単位
MCP段数	2	—
有効エリア	Φ14.5	mm
信号読み出し系	シングルアノード	—
チャンネル径	12	μm
応答速度(FWHM)	—	ps
ゲイン *1	Min. 1 × 10 ⁶	—
パルス波高分解能 *1	Max. —	%
ダークカウント *1	Max. 3	S ⁻¹ ・cm ²
MCP供給電圧 *2	2.0	kV
MCP-OUT-アノード間供給電圧 *2	0.1	kV

*1: 供給電圧1.0 kV/MCP, 真空度1.3 × 10⁻⁴ Pa, 周囲温度+25 °C
*2: 真空度1.3 × 10⁻⁴ Pa

F13446-11 / F13447-11



F13446-11

特長

- 小型
- フローティング動作対応

仕様

項目	F13446-11	F13447-11	単位
MCP段数	2		—
有効エリア	Φ27	Φ42	mm
信号読み出し系	シングルアノード		—
チャンネル径	12		μm
応答速度 (FWHM)	1300	1800	ps
ゲイン *1	Min.	1×10^6	—
パルス波高分解能 *1	Max.	—	%
ダークカウント *1	Max.	3	$S^{-1} \cdot cm^2$
MCP供給電圧 *2	-2.0		kV
MCP-OUT-アノード間供給電圧 *3	0.1		kV

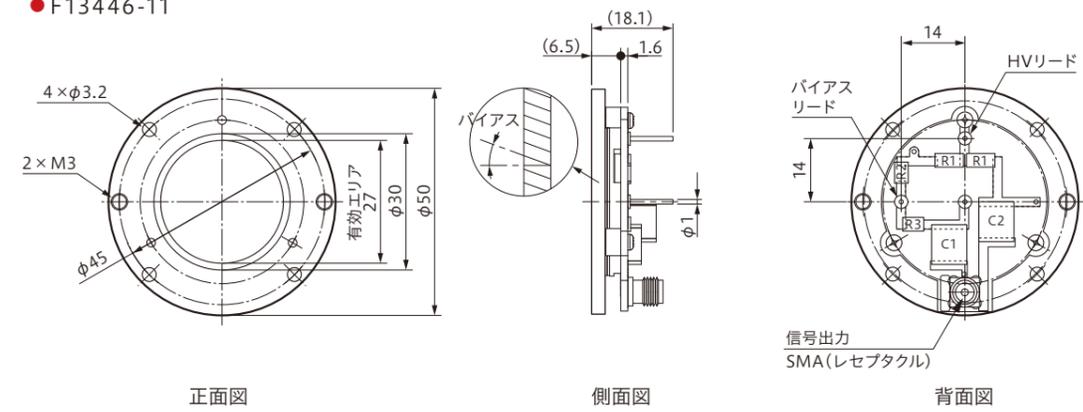
*1: 供給電圧1.0 kV/MCP, 真空度 1.3×10^{-4} Pa, 周囲温度+25 °C

*2: HV電極に最大-2.1 kV供給時

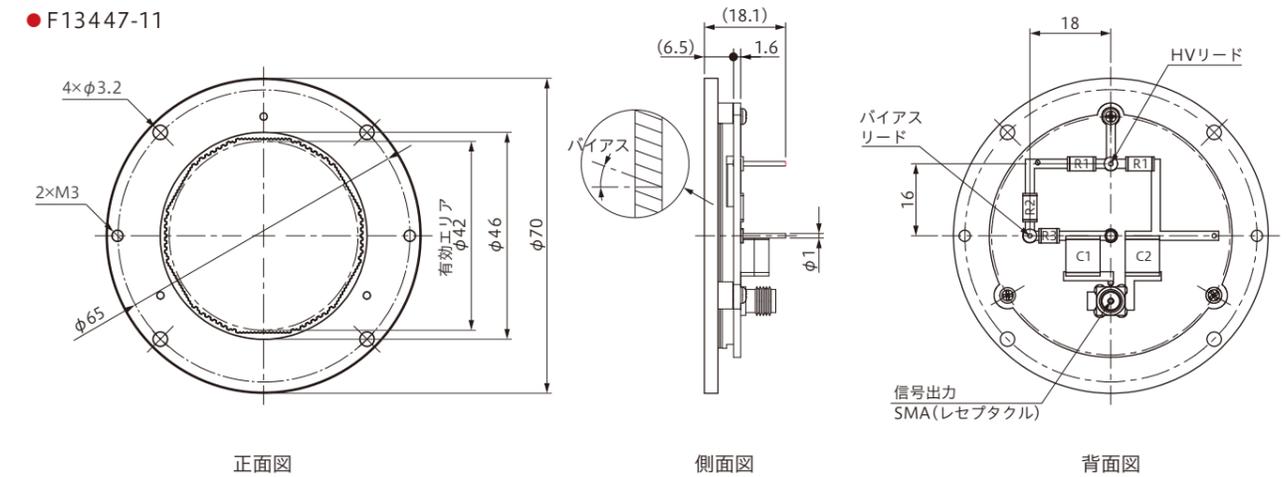
*3: 真空度 1.3×10^{-4} Pa

外形寸法図(単位:mm)

● F13446-11

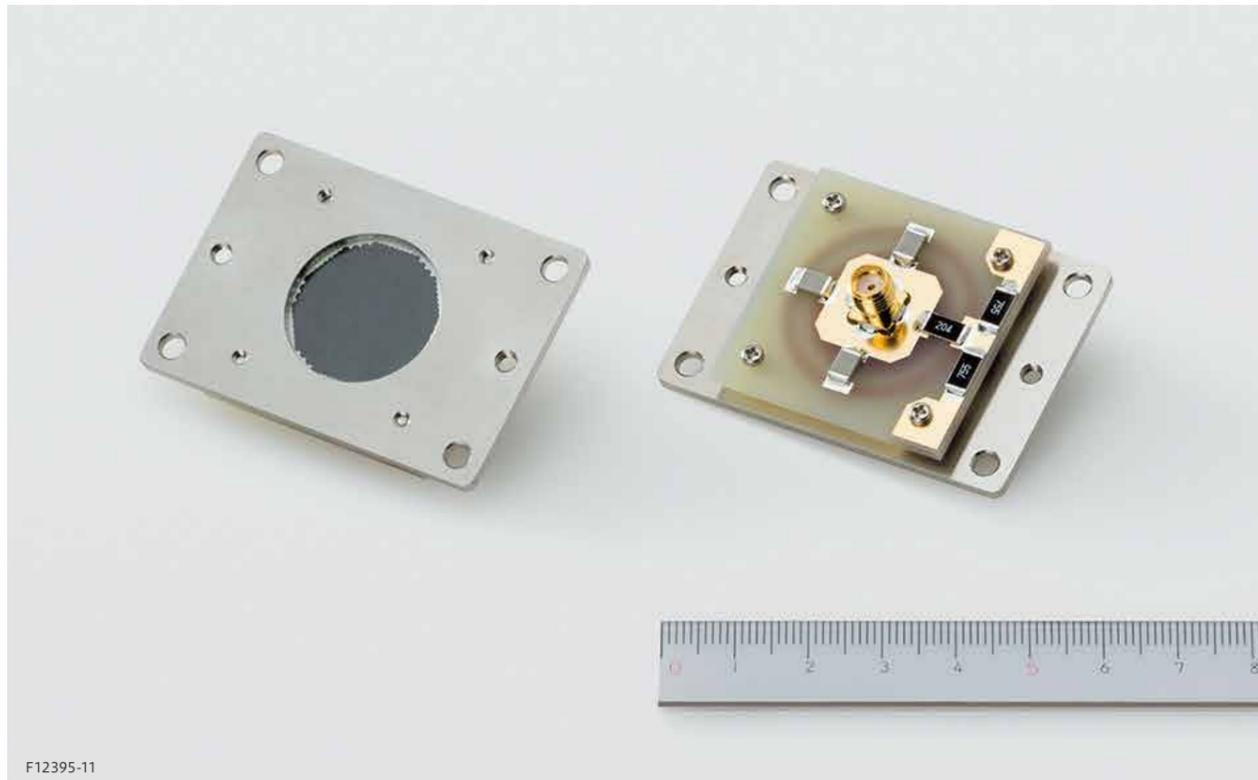


● F13447-11



* ご使用される際は、SMAコネクタのGNDラインをかならずGNDに落としてください。

F12334-11 / F12395-11 / F12396-11



F12395-11

特長

- 薄型・軽量
- 高速応答

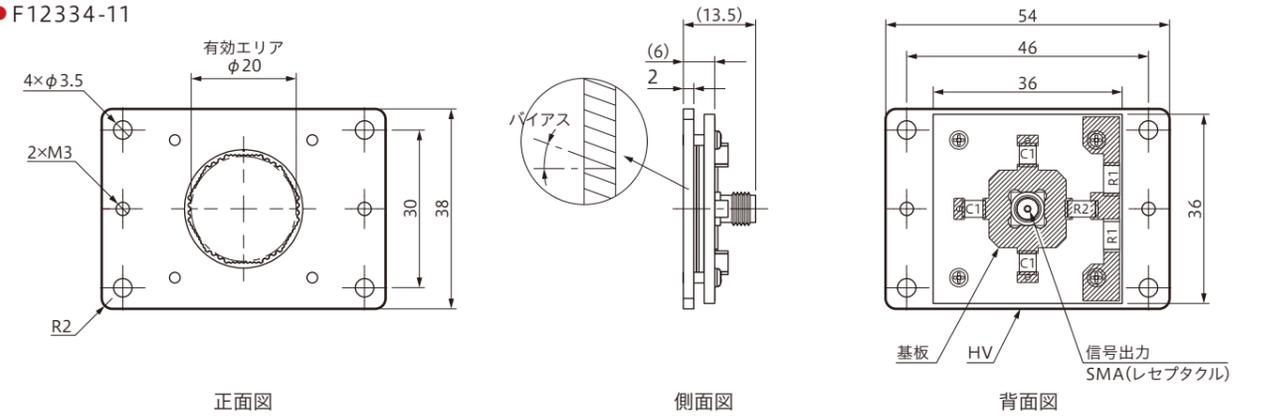
仕様

項目	F12334-11	F12395-11	F12396-11	単位
MCP段数		2		—
有効エリア	Φ20	Φ27	Φ42	mm
信号読み出し系	シングルアノード			—
チャンネル径		12		μm
応答速度 (FWHM) *1		1500		ps
ゲイン *2	Min.	1×10^6		—
パルス波高分解能 *2	Max.	—		%
ダークカウント *2	Max.	3		$S^{-1} \cdot cm^2$
MCP供給電圧 *3 *4		-2.0		kV
MCP-OUT-アノード間供給電圧 *3		0.1		kV

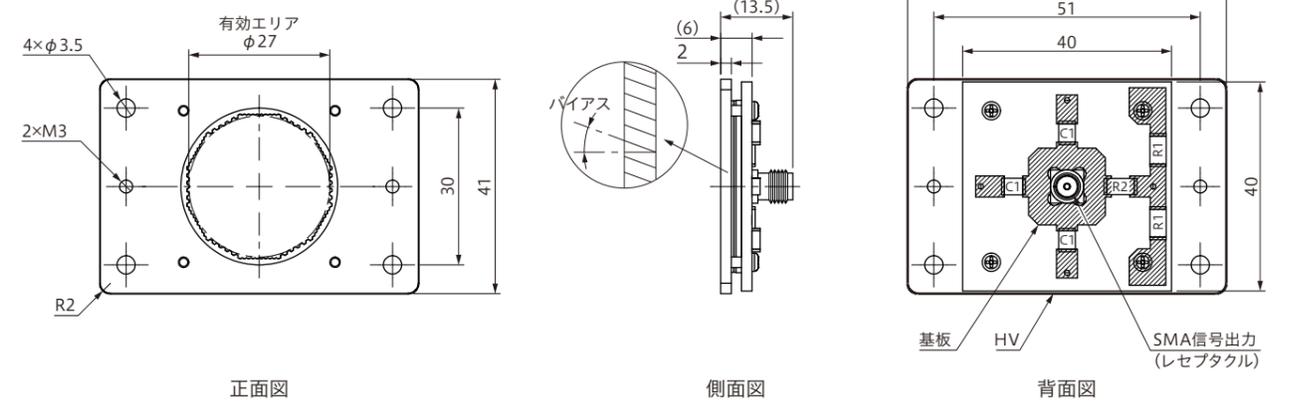
*1: 出力ピーク値20 mV, 50 Ωでの半値幅
 *2: 供給電圧1.0 kV/MCP, 真空度 1.3×10^{-4} Pa, 周囲温度+25 °C
 *3: 真空度 1.3×10^{-4} Pa
 *4: HV電極に最大-2.1 kV供給時

外形寸法図(単位:mm)

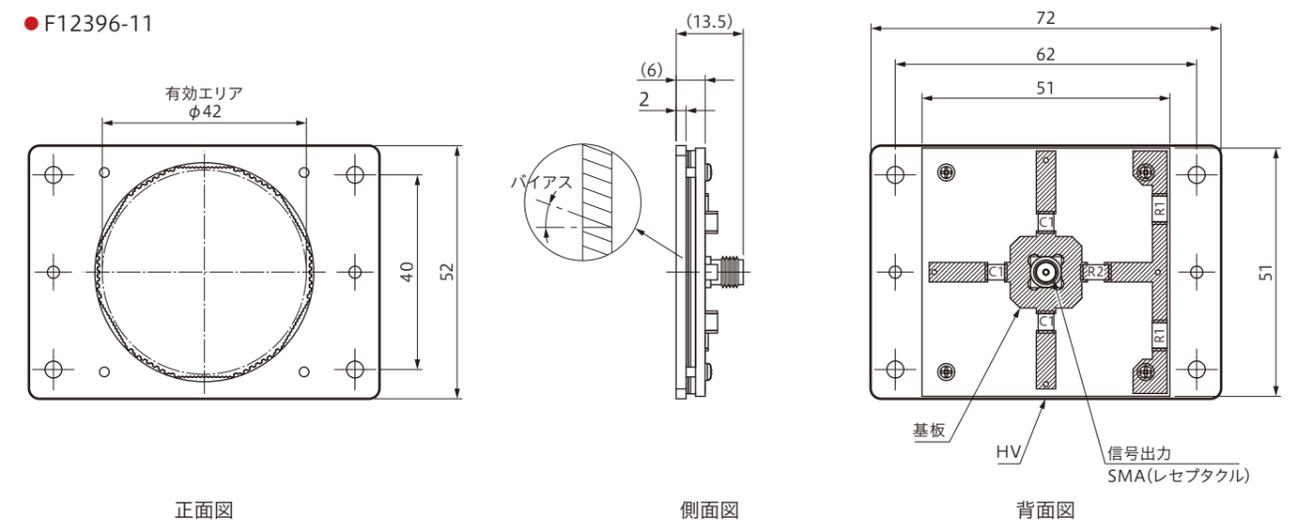
● F12334-11



● F12395-11



● F12396-11



F2225-11 / F2225-21 / F2225-21PGF



F2225-21PGF

特長

- 真空フランジ付き: F2225-21PGF

仕様

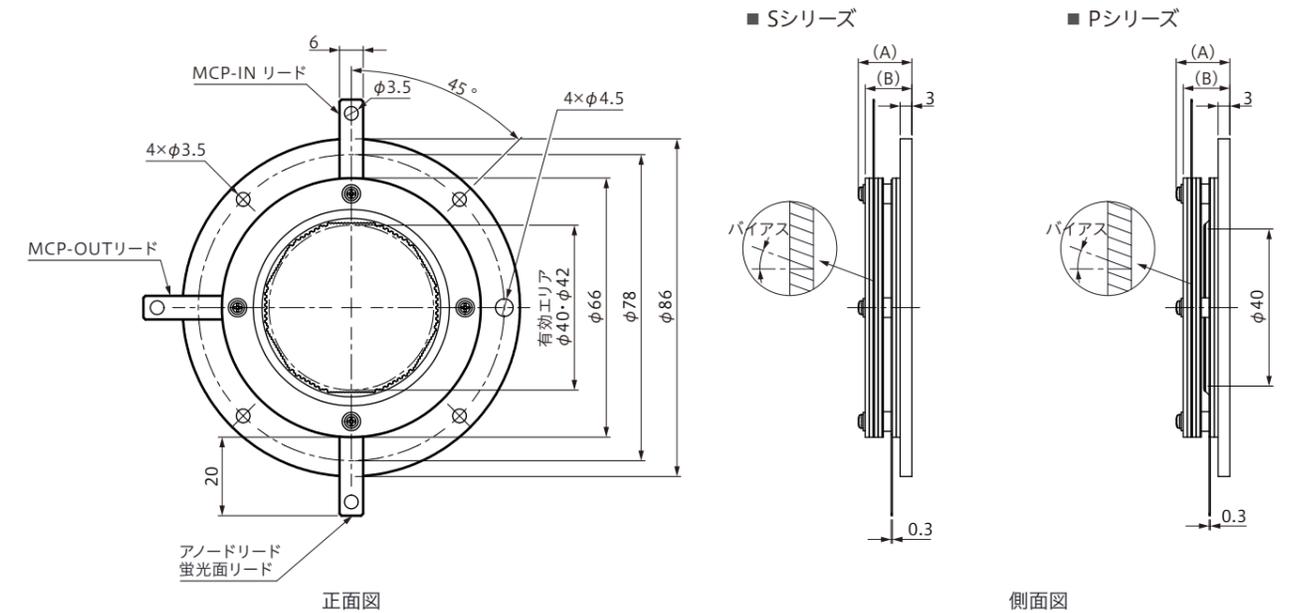
項目	F2225-11S	F2225-11P	F2225-21S	F2225-21P	F2225-21PGF	単位
MCP段数	1		2		2	—
有効エリア	Φ42	Φ40	Φ42	Φ40	Φ40	mm
信号読み出し系	シングルアノード	蛍光面	シングルアノード	蛍光面	蛍光面	—
チャンネル径	12				12	μm
応答速度 (FWHM)	—				—	ps
ゲイン	Min.	1×10^4		1×10^6	1×10^6	—
パルス波高分解能*1	Max.	—	120	120	120	%
ダークカウント*1	Max.	—	3	3	3	$S^{-1} \cdot cm^2$
MCP段数供給電圧*2	1.0		2.0		2.0	kV
MCP-OUT-アノード間供給電圧*2	0.5	3.0~4.0	0.5	3.0~4.0	3.0~4.0	kV

*1: 供給電圧1.0 kV/MCP, 真空度 1.3×10^{-4} Pa, 周囲温度+25 °C

*2: 真空度 1.3×10^{-4} Pa

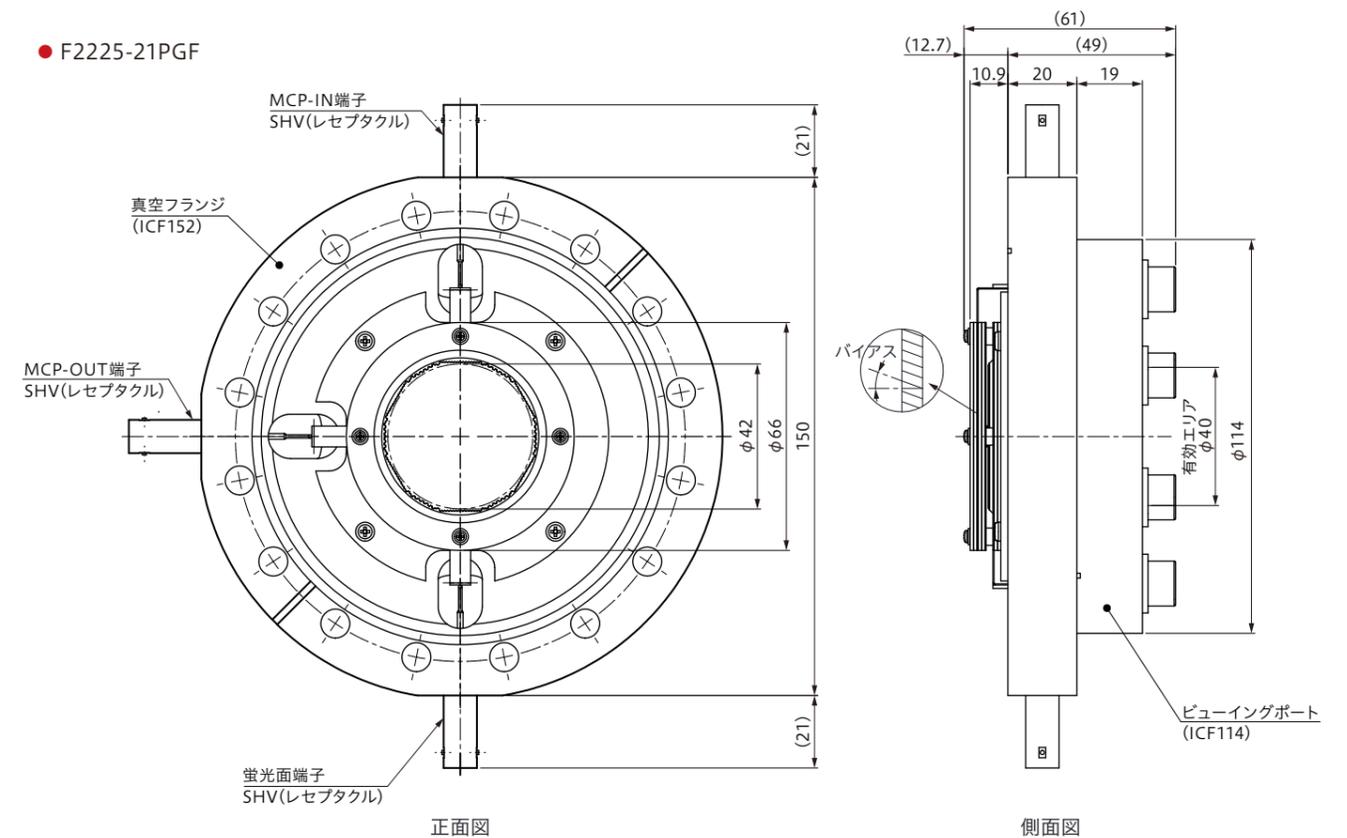
外形寸法図(単位:mm)

- F2225シリーズ



記号	項目	F2225-11S / F2225-11P	F2225-21S / F2225-21P	単位
A	アッセムブリの厚さ	12.7	13.9	mm
B	有効面から出力面までの厚さ	10.9	11.9	mm

- F2225-21PGF



真空ベーキングは、装置を 1.3×10^{-4} Pa以下の高真空に保ちながら、150 °C以下の温度範囲で行ってください。

F2226-14 / F2226-24

特長

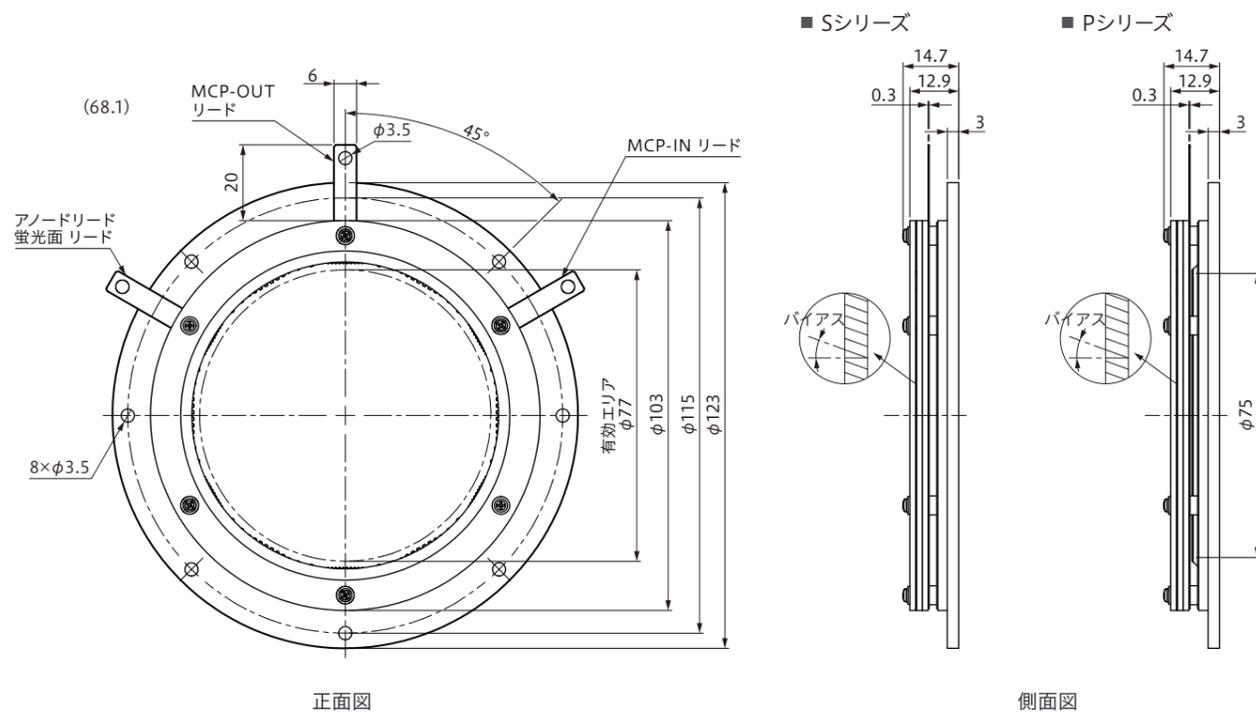
- チャンネル径 25 μm

仕様

項目	F2226-14S	F2226-14P	F2226-24S	F2226-24P	単位
MCP段数	1		2		—
有効エリア	Φ77				mm
信号読み出し系	シングルアノード	蛍光面	シングルアノード	蛍光面	—
チャンネル径	25				μm
応答速度 (FWHM)	—				ps
ゲイン	Min.	1×10^4		1×10^6	—
パルス波高分解能 *1	Max.	—	120		%
ダークカウント *1	Max.	—	3		$S^{-1} \cdot cm^2$
MCP段数供給電圧 *2		1.0		2.0	kV
MCP-OUT-アノード間供給電圧 *2	0.5	3.0 ~ 4.0	0.5	3.0 ~ 4.0	kV

*1: 供給電圧1.0 kV/MCP, 真空度 1.3×10^{-4} Pa, 周囲温度+25 °C
 *2: 真空度 1.3×10^{-4} Pa

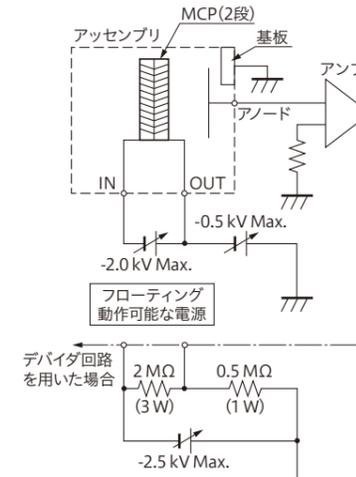
外形寸法図 (単位: mm)



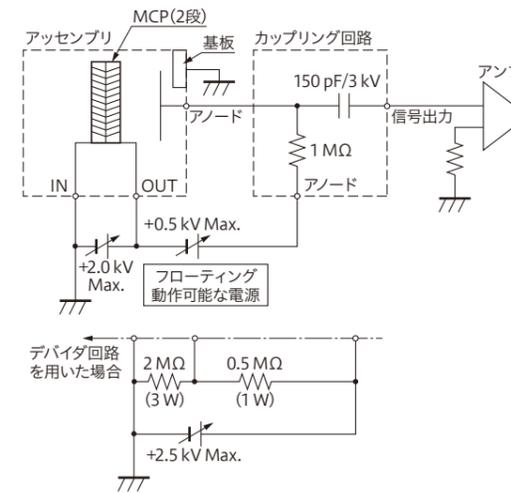
MCPアッセンブリ結線例

信号測定

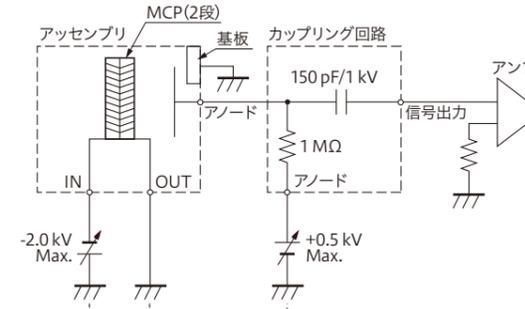
- +イオン検出: アノードグラウンド



- 電子または-イオン検出: アノードフロートティング (MCP-IN: GND)

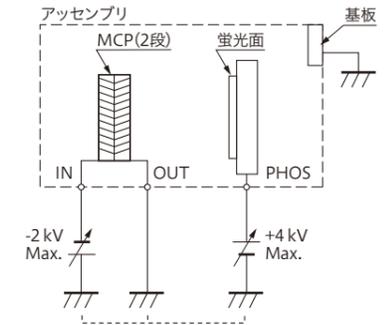


- +イオン検出: アノードフロートティング (MCP-OUT: GND)

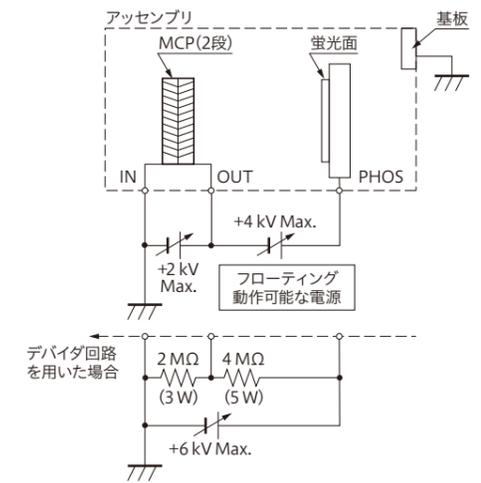


二次元検出

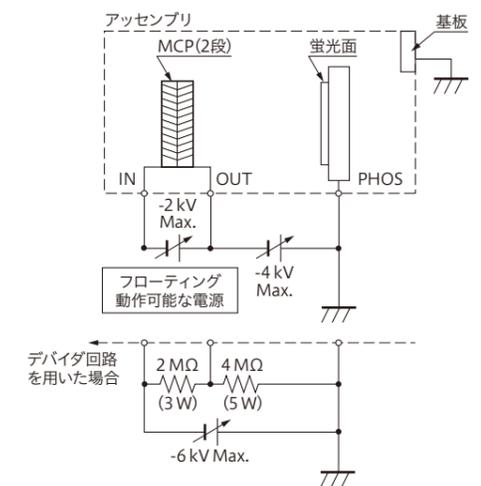
- +イオン検出 (MCP-OUT: GND)



- 電子または-イオン検出 (MCP-IN: GND)



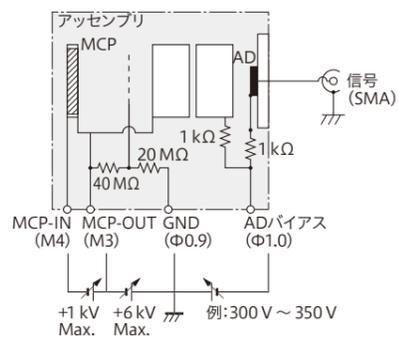
- +イオン検出 (蛍光面: GND)



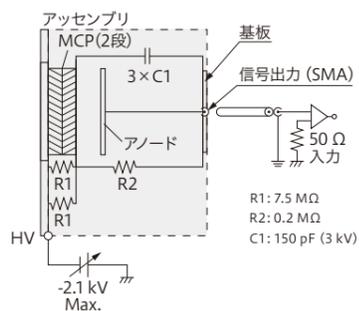
複数の高圧電源を使用する場合はMCPのゲインを独立して調整できるメリットがあります。
 1台の高圧電源でデバイダ回路を用いる場合は安価に構成できますが、電源電圧を変えると連動してMCPのゲインも変わるデメリットがあります。
 測定方法によっては上述にあてはまらない場合もあります。

MCPアッセンブリ結線例

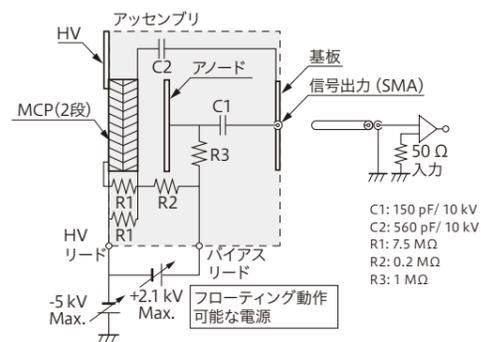
● F14845-11



● F12334-11, F12395-11, F12396-11



● F13446-11, F13447-11



注意事項

取扱い方法

1. 保管方法

真空包装または乾燥窒素ガスを封入した状態で納入いたしますが、輸送用包装ですので長期の保管には適しません。保管する場合、梱包容器から取り出し、清浄な容器内にて次の a), b) どちらかの方法で保管してください。

a) 真空度13 Pa以下で、オイル拡散を極力避けた清浄な容器内。
b) 0.45 μm以下のフィルターにより濾過された乾燥窒素が常に流れている清浄な容器内。(湿度20 %以下)

2. 取扱い

絶対に素手で直接触れないでください。油脂や塩分等の付着により、暗電流の増大、ゲイン低下、放電等の原因になることがあります。取扱う場合には、清浄なビニールやポリエチレン手袋を着用してください。手袋を使用した場合でも有効部には絶対に触れないでください。

3. 取扱い環境

MCP表面は電子的に活性になっており、アッセンブリに使用の部品類も高真空用に処理されています。極力油気や湿気及び塵の少ない防塵室に準じた環境にてお取扱ってください。

尚、塵等が付着した場合、乾燥した清浄な空気や窒素ガスを吹き付け、除去してください。吹き付けに際しては、環境及び吹き付け圧力に注意してください。また、呼気の吹き付けは絶対に行わないでください。

4. 使用前の真空排気

初めて使用する場合や、保管後再度使用する場合は、ガス吸着が起こっているため、使用(電圧供給)前に 1.3×10^{-4} Pa以下の高真空で24時間以上排気してください。

5. 真空ベーキング

超高真空にて使用する場合は、真空ベーキングが効果的です。

装置を 1.3×10^{-4} Pa以下の高真空に保ちながら、150°C以下の温度範囲で行ってください。

MCPアッセンブリについては、真空ベーキングできない製品がありますので、詳細はお問い合わせください。

6. 電圧供給

使用中も 1.3×10^{-4} Pa以下の高真空を必ず保ってください。(F14844シリーズは1 Pa以下)

MCP及びMCPアッセンブリ、出力信号読み出し素子(アノード、蛍光面)への電圧供給は、100 Vステップ(約5 秒/100 V)でゆっくりと昇圧してください。

7. MCPの抵抗値測定

カタログに掲載されている標準仕様のMCPは鉛を含んだガラスで作られているため、湿度の影響を受けやすく、大気中で抵抗値を測定すると正確な値が得られません。正確な値を測定するには、MCPを真空中に置き、MCPの電極と確実に接触させる必要があります。また、MCPは負性抵抗(温度が上昇すると抵抗値が低下する)を持つため、抵抗値が安定するまでに数分かかることがあります。

保証

納入後1年以内に製造上の原因と認められる不具合が発生した場合は、無償修理または交換をいたします。保証の範囲は、製品の代替納入を限度とさせていただきます。

また、保証期間内でも製品の寿命や天災、不注意による損傷及び改造を含む不適切な取扱いによって発生した不具合は保証の対象外となります。

廃棄方法

カタログに掲載されている標準仕様のMCPには鉛及びその化合物が含まれています。本製品を廃棄する場合は廃棄物処理法に則り、自ら適正に処理して頂くか、もしくは許認可を受けた適正な産業廃棄物処理業者へ委託して処理して下さるようお願いいたします。国外で使用し、その国で廃棄する場合は、それぞれの国・州の廃棄物処理に関する法令に従って適正に処理をして下さるようお願いいたします。

営業品目

光半導体製品

- Siフォトダイオード
- APD
- MPPC®
- フォトIC
- イメージセンサ
- PSD(位置検出素子)
- 赤外線検出素子
- LED
- 光通信デバイス
- 車載用デバイス
- X線フラットパネルセンサ
- MEMS デバイス
- ミニ分光器
- 光半導体モジュール

電子管製品

- 光電子増倍管
- 光電子増倍管モジュール
- マイクロチャンネルプレート
- イメージンテンスファイア
- キセノンランプ / キセノンフラッシュランプ
- 重水素ランプ
- 光源応用製品
- マイクロフォーカスX線源
- X線イメージングデバイス

システム応用製品

- 科学計測用カメラ
- 分光測光装置
- 超高速測光装置
- ライフサイエンス関連製品
- メディカル関連製品
- 非破壊検査関連製品
- 半導体関連製品
- 材料研究関連製品

レーザ製品

- 単素子レーザダイオード
- レーザダイオードバーモジュール
- 量子カスケードレーザ
- 半導体レーザ応用製品
- 固体レーザ
- レーザ関連製品

※ この資料の内容は、2025年3月現在のものです。製品の仕様は、改良のため予告なく変更することがあります。
※ 本製品の設置、ご使用に関しましては取扱説明書などに記載されている注意事項や禁止事項をよくお読みの上、必ずお守りください。

浜松ホトニクス株式会社 www.hamamatsu.com

仙台営業所 〒980-0021 仙台市青葉区中央3-2-1 青葉通プラザ11F
東京営業所 〒100-0004 東京都千代田区大手町2-6-4 常盤橋タワー11F
中部営業所 〒430-8587 浜松市中央区砂山町325-6 日本生命浜松駅前ビル
大阪営業所 〒541-0052 大阪市中央区安土町2-3-13 大阪国際ビルディング10F
西日本営業所 〒812-0013 福岡市博多区博多駅東1-13-6 いちご博多イーストビル5F

TEL 022-267-0121 FAX 022-267-0135
TEL 03-6757-4994 FAX 03-6757-4997
TEL 053-459-1112 FAX 053-459-1114
TEL 06-6271-0441 FAX 06-6271-0450
TEL 092-482-0390 FAX 092-482-0550