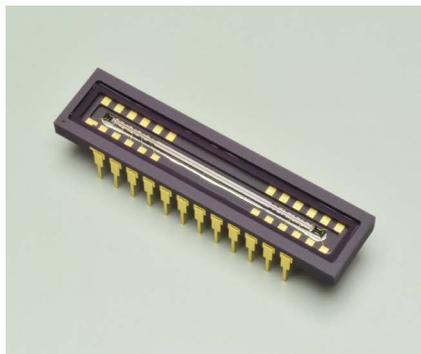


CCDリニアイメージセンサ

S15351-2048



電子シャッタ機能をもつ表面入射型CCD

高速電子シャッタ機能をもつ表面入射型CCDリニアイメージセンサです。分光器で必要とされる縦長の画素を採用しています。画素内の電荷を高速に移動させる構造により、電荷リセットの高速化を実現しました。

特長

- 高速電子シャッタ機能
- 画素内の電荷のリセット時間: 1 μ s min.
- 読み残し: 0.1% typ.
- 紫外域で高感度 (感度波長範囲: 200~1000 nm)
- 低暗電流
- 低価格

用途

- 分光器
- LIBS (Laser-Induced Breakdown Spectroscopy)

構成

項目	仕様
画素サイズ (H × V)	14 × 200 μ m
画素数	2092
有効画素数	2048
開口率	100%
イメージサイズ (H × V)	28.672 × 0.200 mm
水平クロック	2相
出力回路	2段MOSFETソースフォロア
パッケージ	24ピンセラミックDIP (外形寸法図を参照)
窓材	石英ガラス*1

*1: 樹脂封止

■ 絶対最大定格 (指定のない場合はTa=25 °C)

項目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位
動作温度*2 *3	Topr	-50	-	+60	°C
保存温度*3	Tstg	-50	-	+70	°C
出力トランジスタドレイン電圧	VOD	-0.5	-	+20	V
リセットドレイン電圧	VRD	-0.5	-	+18	V
アンプ出力帰還電圧	Vret	-0.5	-	+18	V
オールリセットドレイン電圧	VARD	-0.5	-	+18	V
水平入力ソース電圧	VISH	-0.5	-	+18	V
水平入力ゲート電圧	VIGH	-10	-	+15	V
水平シフトレジスタクロック電圧	VP1H, VP2H	-10	-	+15	V
サミングゲート電圧	VSG	-10	-	+15	V
出力ゲート電圧	VOG	-10	-	+15	V
リセットゲート電圧	VRG	-10	-	+15	V
トランスファーゲート1電圧	VTG1	-10	-	+15	V
トランスファーゲート2電圧	VTG2	-10	-	+15	V
オールリセットゲート電圧	VARG	-10	-	+15	V
はんだ付け条件*4	Tsol	260 °C, 5秒以内, リード根元より2 mm以上離す			-

*2: パッケージ温度

*3: 結露なきこと

高温環境においては、製品とその周囲で温度差があると製品表面が結露しやすく、特性や信頼性に影響が及ぶことがあります。

*4: はんだごてを使用してください。

注) 絶対最大定格を一瞬でも超えると、製品の品質を損なう恐れがあります。必ず絶対最大定格の範囲内で使用してください。

■ 動作条件 (Ta=25 °C)

項目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	
出力トランジスタドレイン電圧	VOD	13	14	15	V	
リセットドレイン電圧	VRD	12	13	14	V	
アンプ出力帰還電圧	Vret	4	5	6	V	
オールリセットドレイン電圧	VARD	13.5	14	14.5	V	
基板電圧	VSS	-	0	-	V	
水平入力ソース電圧	VISH	-	VRD	-	V	
水平入力ゲート電圧	VIGH	-5	-4	-3	V	
出力ゲート電圧	VOG	2	3	4	V	
水平シフトレジスタクロック電圧	High	VP1HH,VP2HH	2.5	3	3.5	V
	Low	VP1HL,VP2HL	-5	-4	-3	
サミングゲート電圧	High	VSGH	2.5	3	3.5	V
	Low	VSGL	-5	-4	-3	
リセットゲート電圧	High	VRGH	6	7	8	V
	Low	VRGL	-5	-4	-3	
トランスファーゲート1電圧	High	VTG1H	6.5	7	7.5	V
	Low	VTG1L	-5	-4	-3	
トランスファーゲート2電圧	High	VTG2H	6.5	7	7.5	V
	Low	VTG2L	-5	-4	-3	
オールリセットゲート電圧	High	VARGH	7	7.5	8	V
	Low	VARGL	-5	-4	-3	
外部負荷抵抗	RL	2.0	2.2	2.4	kΩ	

■ 電気的特性 (指定のない場合は Ta=25 °C, 動作条件: Typ.)

項目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位
出力信号周波数*5	fc	-	2.5	5	MHz
ラインレート	LR	-	1.18	2.33	kHz
水平シフトレジスタ容量	CP1H, CP2H	-	280	-	pF
サミングゲート容量	CSG	-	10	-	pF
リセットゲート容量	CRG	-	10	-	pF
トランスファーゲート1容量	CTG1	-	170	-	pF
トランスファーゲート2容量	CTG2	-	260	-	pF
オールリセットゲート容量	CARG	-	80	-	pF
電荷転送効率*6	CTE	0.99995	0.99999	-	-
DC出力レベル*5	Vout	9	10	11	V
出力インピーダンス*5	Zo	-	280	-	Ω
出力アンプ帰還電流*7	Iret	-	0.1	-	mA
消費電力*5 *8	P	-	75	-	mW

*5: 負荷抵抗により変わります。

*6: 飽和出力の半分のときに測定したCCDシフトレジスタ1画素当たりの転送効率

*7: 絶対値。電流はセンサから流れ出す方向に流れます。

*8: オンチップアンプと負荷抵抗を合わせた消費電力

■ 電気的および光学的特性 (指定のない場合は Ta=25 °C, 動作条件: Typ.)

項目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位
飽和出力電圧	Vsat	-	FW × CE	-	V
飽和電荷量*9	FW	320	400	-	ke ⁻
直線性誤差*10	LE	-	±3	±5	%
変換効率	CE	6.5	7.5	8.5	μV/e ⁻
暗電流*11	全有効画素の平均値	DSave	700	3500	e ⁻ /pixel/s
	全有効画素の最大値	DSmax	3000	15000	
読み出しノイズ	Nread	-	40	60	e ⁻ rms
ダイナミックレンジ*12	Drange	5333	10000	-	-
不良画素*13	-	-	-	0	-
感度波長範囲	λ	200 ~ 1000			nm
最大感度波長	λp	-	560	-	nm
感度不均一性*14 *15	PRNU	-	±3	±10	%
イメージラグ*14 *16	L	-	0.1	1	%
ARG使用時の電荷リセット時間*17	Tar	1	-	-	μs

*9: 受光部全体に均一光を入射してください (スポット光の場合は受光部中央に入射)。

*10: 出力電荷=1 ke⁻~320 ke⁻。飽和電荷量の半分のときに直線性誤差 0%として定義しています。

*11: 暗電流は、温度が5 ~ 7 °C上昇すると約2倍になります。

*12: ダイナミックレンジ=飽和電荷量/読み出しノイズ

*13: DSmaxとPRNUがMax.を超える画素

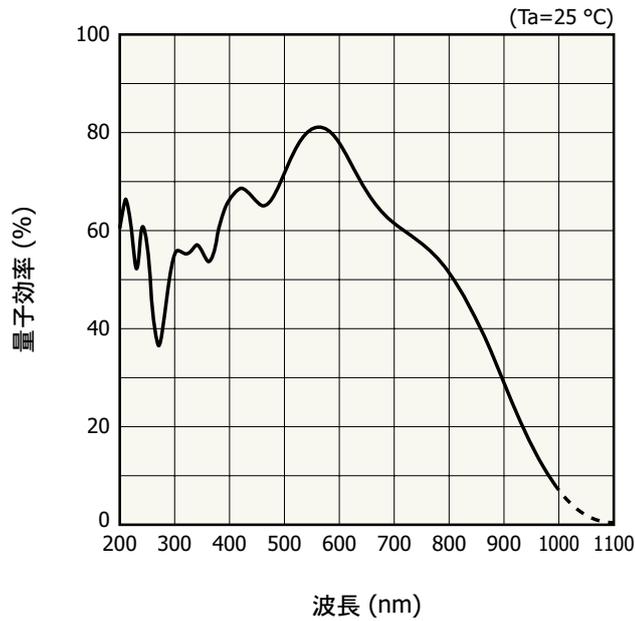
*14: LED光 (ピーク波長: 470 nm)を用いて飽和出力の半分のときに測定

*15: 感度不均一性 = $\frac{\text{固定パターンノイズ (peak to peak)}}{\text{信号}} \times 100$ [%]

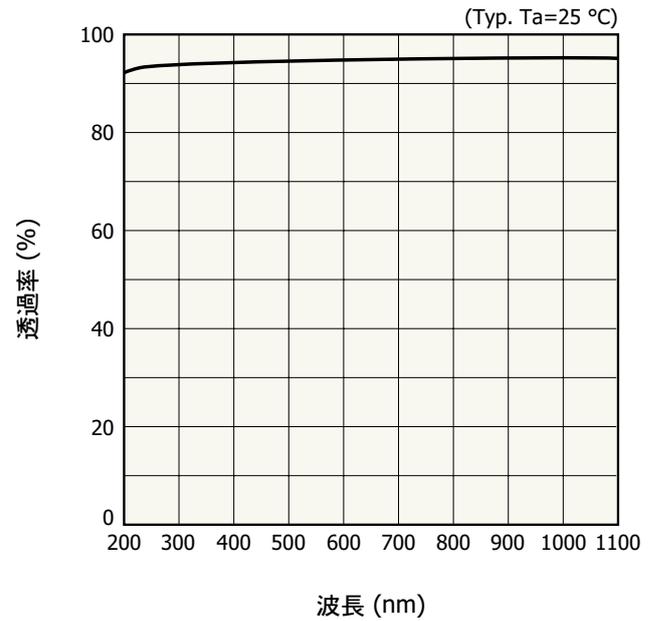
*16: 飽和出力の半分となるようにパルス光を照射した場合に読み残される出力電荷の割合

*17: ARGによるリセット動作で、画素内電荷の読み残しが全画素の平均で0.1%未満になるまでの時間

❑ 分光感度特性 (窓なし時, 代表例)*18

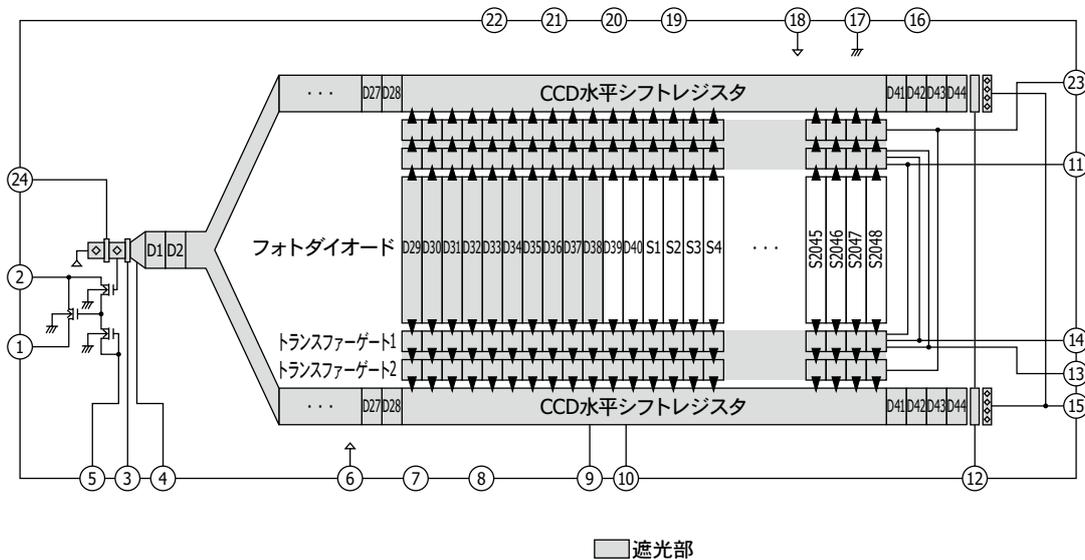


❑ 窓材の分光透過特性



*18: 石英ガラス窓の透過率特性により分光感度は低下します。

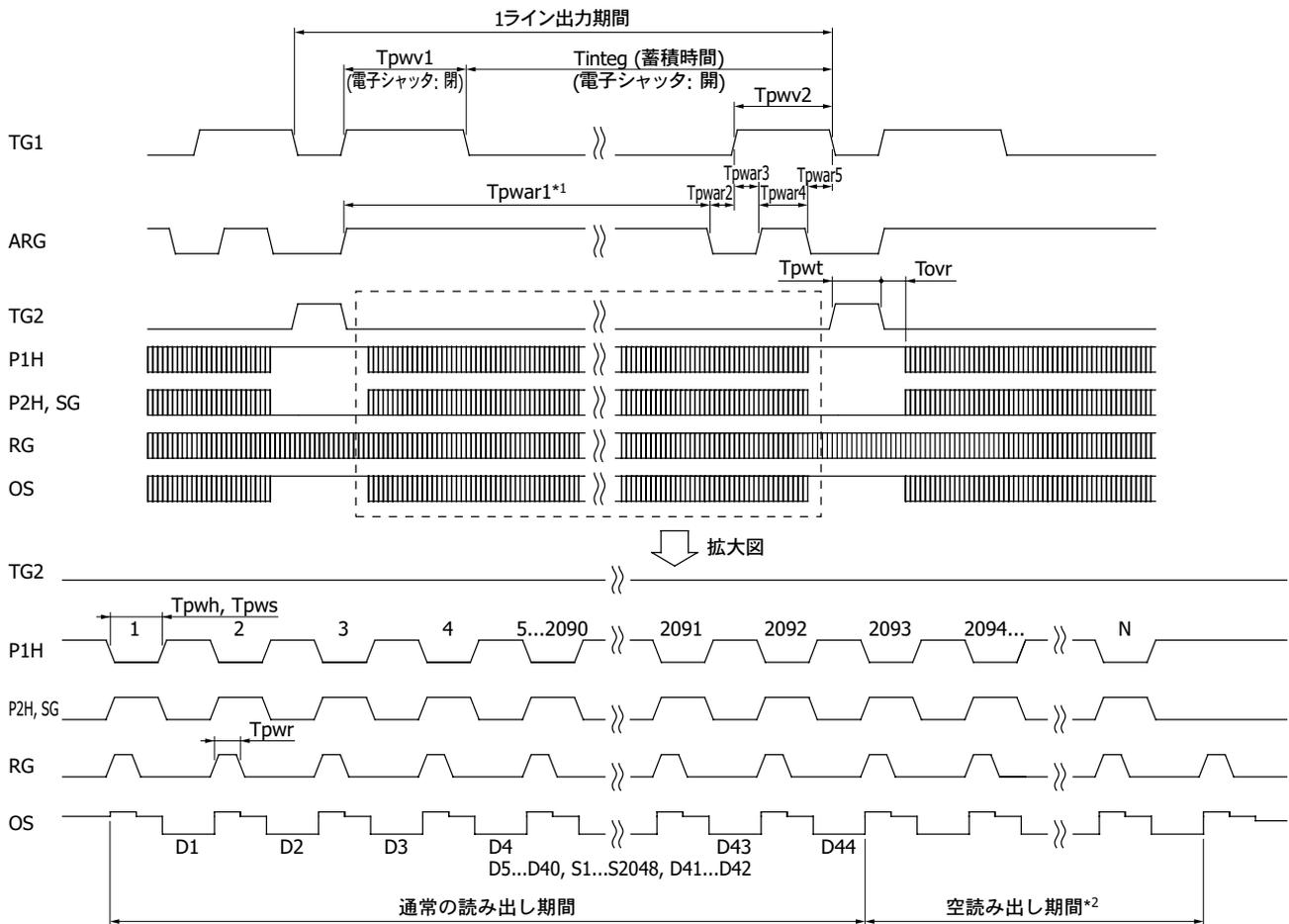
❑ デバイス構造 (外形寸法図において上面からみたCCDチップ概念図)



受光部の各画素で光電変換された信号電荷は、受光部中央から上下に分かれて転送されます。その後、CCD水平シフトレジスタ内で蓄積され、出力アンプで読み出されます。

KMPDC08293A

■ タイミングチャート



*1: 1ライン出力期間を変更する場合、 T_{pwar1} 期間を変更してください。
 *2: 蓄積時間を通常の読み出し期間よりも長くする場合は、水平シフトレジスタで発生する暗電流を掃き出すために、通常の読み出し期間の後にトランスファーゲート2のパルスを立ち上げる直前まで空読み出しを行ってください。

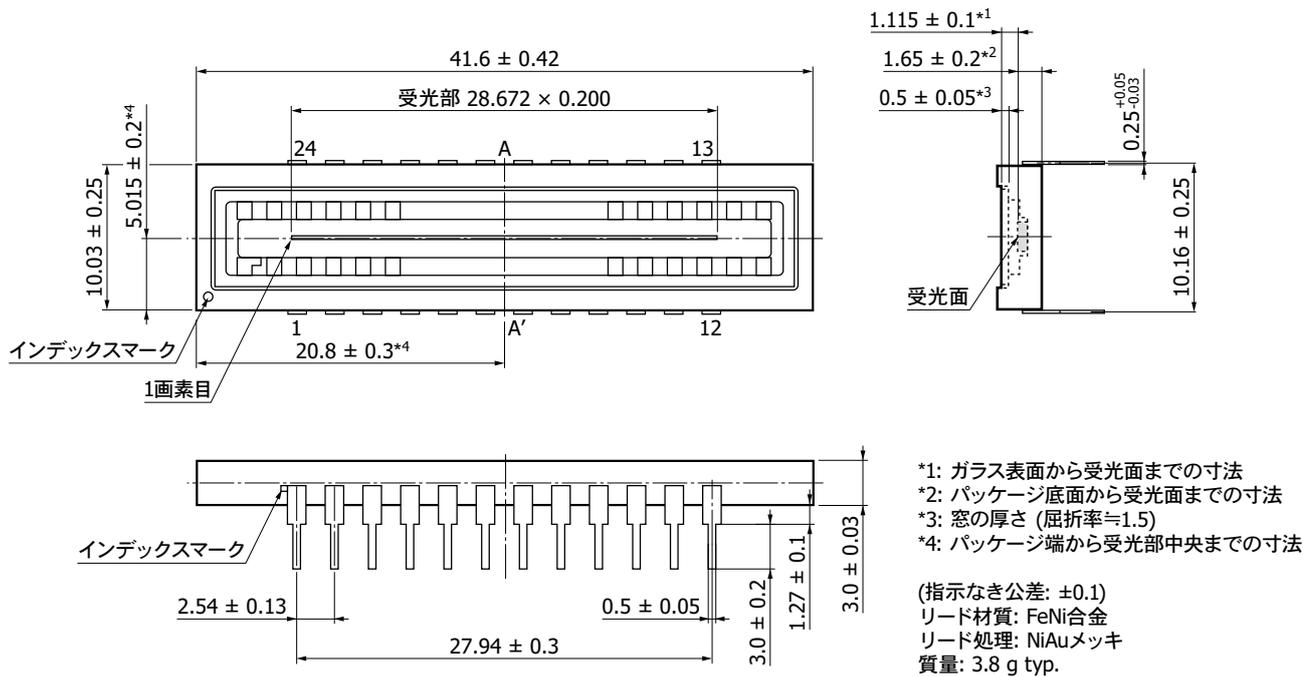
KMPDC08303A

項目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位			
TG1	パルス幅	T_{pww1}	1	-	-	μs		
		T_{pww2}	4	8	-			
	上昇/下降時間	T_{prv}, T_{pfv}	30	200	-	ns		
ARG	パルス幅	T_{pwar1}	2	-	-	μs		
		T_{pwar2}	1	1	-			
		T_{pwar3}	1	2	-			
		T_{pwar4}	2	5	-			
		T_{pwar5}	1	1	-			
	上昇/下降時間	T_{prar}, T_{pfar}	30	200	-	ns		
TG2	パルス幅	T_{pwt}	1	2	-	μs		
		上昇/下降時間	T_{prt}, T_{pft}	30	-		-	ns
P1H, P2H*19	パルス幅	T_{pwh}	100	200	-	ns		
		上昇/下降時間	T_{prh}, T_{pfh}	20	-		-	ns
		デューティ比	-	40	50		60	%
SG	パルス幅	T_{pws}	100	200	-	ns		
		上昇/下降時間	T_{prs}, T_{pfs}	20	-		-	ns
		デューティ比	-	40	50		60	%
RG	パルス幅	T_{pwr}	30	60	-	ns		
		上昇/下降時間	T_{pr}, T_{pfr}	10	-		-	ns
TG2-P1H	オーバーラップ時間	T_{ovr}	1	2	-	μs		
蓄積時間*20		T_{integ}	6	10	-	μs		

*19: 最大パルス振幅の50%のところに対称クロックパルスをオーバーラップさせてください。

*20: $T_{integ} = T_{pwar1} - T_{pww1} + T_{pwar2} + T_{pww2}$

外形寸法図 (単位: mm)



注) 本製品は気密封止されていないため、透湿性があります。急激な温湿度変化のある環境で保管・使用すると、パッケージ内部に結露が発生する場合がありますため、避けてください。

KMPDA0629JA

ピン接続

ピンNo.	記号	機能	備考 (標準動作)
1	OS	出カトランジスタソース	RL=2.2 kΩ
2	OD	出カトランジスタドレイン	+14 V
3	OG	出力ゲート	+3 V
4	SG	サミングゲート	P2Hと同タイミング
5	Vret	アンプ出力帰還	+5 V
6	RD	リセットドレイン	+13 V
7	-		
8	-		
9	P2H	CCD水平レジスタクロック2	+3 V/-4 V
10	P1H	CCD水平レジスタクロック1	+3 V/-4 V
11	TG1	トランスファーゲート1	+7 V/-4 V
12	IGH	テストポイント (水平入力ゲート)	-4 V
13	ARG	オールリセットゲート	+7.5 V/-4 V
14	ARD	オールリセットドレイン	+14 V
15	ISH	テストポイント (水平入力ソース)	RDに接続
16	-		
17	SS	基板	GND
18	RD	リセットドレイン	+13 V
19	-		
20	-		
21	-		
22	-		
23	TG2	トランスファーゲート2	+7/-4 V
24	RG	リセットゲート	+7/-4 V

■ 使用上の注意

■ 静電対策

- センサは、素手あるいは綿の手袋をはめて扱うようにしてください。また、摩擦で生じる静電気によるダメージを避けるため、静電防止服やアース付リストバンドを身に着けてセンサを取り扱ってください。
- 静電気を帯びる可能性のある作業台やフロアの上にセンサを直接置かないでください。
- 作業台や作業フロアには、静電気を放電させるためのアース線を接続してください。
- センサを取り扱うピンセットやはんだごてなどの道具にもアース線を接続してください。

上記の静電対策は必ずしもすべて行う必要はありません。発生する障害の程度に応じて対策を施してください。

■ 紫外線照射時

紫外線照射により、製品の紫外感度の低下、暗電流の増加といった特性の劣化が生じることがあります。この現象は、照射量・照射強度・使用時間・使用環境によって異なり、製品の種類によっても違います。製品を採用する前に、使用する紫外線環境下で耐性確認することを推奨します。

■ 関連情報

www.hamamatsu.com/sp/ssd/doc_ja.html

■ 注意事項

- ・製品に関する注意事項とお願い
- ・イメージセンサ/使用上の注意

■ 技術情報

- ・イメージセンサ/用語の説明

CCDリニアイメージセンサ用駆動回路 C15361 [別売]

C15361シリーズはS15351-2048用の駆動回路です。CCDリニアイメージセンサと組み合わせて分光器などに使用できます。

■ 特長

- ➔ 16ビットA/D変換器内蔵
- ➔ PCとのインターフェース: USB 3.0
- ➔ 電源: USBバスパワー + 外部電源 (+5 V)で動作



本資料の記載内容は、令和4年5月現在のものです。

製品の仕様は、改良などのため予告なく変更することがあります。本資料は正確を期するため慎重に作成されたものですが、まれに誤記などによる誤りがある場合があります。本製品を使用する際には、必ず納入仕様書をご用命の上、最新の仕様をご確認ください。

本製品の保証は、納入後1年以内に瑕疵が発見され、かつ弊社に通知された場合、本製品の修理または代品の納入を限度とします。ただし、保証期間内であっても、天災および不適切な使用に起因する損害については、弊社はその責を負いません。

本資料の記載内容について、弊社の許諾なしに転載または複製することを禁じます。

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11階)
筑波営業所 〒305-0817 つくば市研究学園5-12-10 (研究学園スクウェアビル7階)
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11階)
中部営業所 〒430-8587 浜松市中区砂山町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10階)
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5階)

TEL (022) 267-0121 FAX (022) 267-0135
TEL (029) 848-5080 FAX (029) 855-1135
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

固体営業推進部 〒435-8558 浜松市東区市野町1126-1 TEL (053) 434-3311 FAX (053) 434-5184