



▲左：C9016-2xシリーズ+コントローラ、中：C9546シリーズ、右：C9547シリーズ

概要

イメージインテンシファイア(I.I.)は高い光増倍機能と高速ゲート動作（シャッタ動作）が可能ですので、高速現象の極めて短い時間の「瞬間像」を捕らえることができます。C9016-2x, C9546, C9547シリーズは、I.I.と高速ゲート動作回路を一体化した非常にコンパクトな本体とリモートコントローラからなる高速ゲートイメージインテンシファイアユニットです。

内蔵されるI.I.は、GaAsP光電面とGaAs光電面、マルチアルカリ光電面の3種類が標準となっています。各種カメラの前に接続するだけで、高感度・高速シャッタカメラが構成できます。I.I.からの光伝達効率が高いファイバ窓CCDカメラも準備しています。I.I.の動作制御はリモートコントローラまたはUSBインターフェースによりパソコンから行うことができます。過大光保護機能も搭載していますので、安心して使用することができます。

特長

- 高速ゲート動作が可能
C9016-2xシリーズ: 20 ns~
C9546シリーズ: 3 ns~
C9547-01/-02/-05/-06: 5 ns~
C9547-03/-04: 10 ns~
- 紫外域まで大きな消光比
MCPゲート機能搭載: C9546・C9547シリーズ
- 高性能I.I.内蔵
可視域で高量子効率: GaAsP光電面
紫外域から近赤外域まで幅広い感度: マルチアルカリ光電面
可視域から近赤外域で高感度: GaAs光電面
- 過大光保護機能搭載

用途

- 高速発光現象の解析
エンジンの燃焼状態の計測
プラズマ発光放電現象の計測
- 極微弱光イメージの計測
顕微鏡下での計測（蛍光・生物発光・化学発光）
二次元分光計測
- 高速運動物体の観測
微小粒子・気体・液体などの流れ観測

仕様

項目	型名	C9016-21	C9016-22	C9016-23	C9016-24	C9016-25	C9016-26	単位	
		C9546-01	C9546-02	C9546-03	C9546-04	C9546-05	C9546-06		
		C9547-01	C9547-02	C9547-03	C9547-04	C9547-05	C9547-06		
陰極感度	ルーメン感度 (Typ.)	C9016-2x	700		230	150	1500		μA/lm
		C9546	650				1100		
	放射感度 [Ⓐ] (Typ.)	C9016-2x	214		53	47	170		mA/W
		C9546	192				124		
	量子効率 (Typ.)	C9016-2x	50 [Ⓑ]		15 [Ⓐ]	14 [Ⓐ]	30 [Ⓑ]		%
		C9546	45 [Ⓑ]				22 [Ⓑ]		
光電面	有効径	C9016-2x	17 [Ⓒ]						mm
		C9546	25 [Ⓓ]						
		C9547							
	窓材	硼硅酸ガラス		合成石英		硼硅酸ガラス		—	
	材質	GaAsP		マルチアルカリ		GaAs		—	
感度波長範囲	280 ~ 720		185 ~ 900		370 ~ 920		nm		
蛍光面	窓材	FOP							—
	材質 [Ⓔ]	P43							—
	残光時間	図8参照							—
ゲイン	映像増強度 (Typ.)	C9016-2x	2.2 × 10 ⁴	5.0 × 10 ⁶	1.1 × 10 ⁴	4.0 × 10 ⁶	4.0 × 10 ⁴	9.6 × 10 ⁶	(lm/m ²)/lx
		C9546	2.0 × 10 ⁴	3.0 × 10 ⁶	1.0 × 10 ⁴	2.4 × 10 ⁶	3.6 × 10 ⁴	5.8 × 10 ⁶	
		C9547	1.8 × 10 ⁴				3.0 × 10 ⁴	5.3 × 10 ⁶	
	ラジアント エミッタンス ゲイン [Ⓐ] (Typ.)	C9016-2x	1.4 × 10 ⁴	3.4 × 10 ⁶	6.8 × 10 ³	3.0 × 10 ⁶	1.2 × 10 ⁴	2.7 × 10 ⁶	(W/m ²)/(W/m ²)
		C9546	1.3 × 10 ⁴	2.0 × 10 ⁶	6.2 × 10 ³	1.8 × 10 ⁶	1.1 × 10 ⁴	1.6 × 10 ⁶	
		C9547	1.2 × 10 ⁴	1.9 × 10 ⁶			8.2 × 10 ³	1.2 × 10 ⁶	
等価背景入力 (EBI)	ルーメン (Typ.)	3 × 10 ⁻¹²		1 × 10 ⁻¹¹		2 × 10 ⁻¹¹		lm/cm ²	
	ラジアント [Ⓐ] (Typ.)	8 × 10 ⁻¹⁵		3 × 10 ⁻¹⁴		4 × 10 ⁻¹⁴		W/cm ²	
限界解像度 (Typ.)	C9016-2x	64	57	64	57	64	57	Lp/mm	
	C9546								
	C9547	57	51			57	51		
映像倍率	1							—	
最大入射 光量 [Ⓔ]	ルーメン (Typ.)	C9016-2x	1.4 × 10 ⁻³	6.3 × 10 ⁻⁶	2.9 × 10 ⁻³	7.9 × 10 ⁻⁶	7.9 × 10 ⁻⁴	3.3 × 10 ⁻⁶	lx
		C9546	1.6 × 10 ⁻³	1.0 × 10 ⁻⁵	3.1 × 10 ⁻³	1.3 × 10 ⁻⁵	8.6 × 10 ⁻⁴	5.5 × 10 ⁻⁶	
		C9547	1.7 × 10 ⁻³				1.0 × 10 ⁻³	5.9 × 10 ⁻⁶	
	ラジアント [Ⓐ] (Typ.)	C9016-2x	3.4 × 10 ⁻¹⁰	1.4 × 10 ⁻¹²	6.9 × 10 ⁻¹⁰	1.6 × 10 ⁻¹²	3.9 × 10 ⁻¹⁰	1.7 × 10 ⁻¹²	W/cm ²
		C9546	3.7 × 10 ⁻¹⁰	2.3 × 10 ⁻¹²	7.6 × 10 ⁻¹⁰	2.6 × 10 ⁻¹²	4.3 × 10 ⁻¹⁰	2.9 × 10 ⁻¹²	
		C9547	4.0 × 10 ⁻¹⁰	2.5 × 10 ⁻¹²			5.7 × 10 ⁻¹⁰	3.9 × 10 ⁻¹²	
平均蛍光面最大輝度	10							cd/m ²	
電源電圧	AC100 ~ AC240							V	
消費電力 (Max.)	C9016-2x	4.8							W
	C9546	6	8.4	6	8.4	6	8.4		
	C9547	7.2	10.8	7.2	10.8	7.2	10.8		
動作周囲温度	0 ~ +40							℃	
保存温度	-20 ~ +50								
動作周囲湿度・保存湿度 [Ⓒ]	70 以下								

NOTE: Ⓐ 最高感度波長での値です。 Ⓑ 最高量子効率波長での値です。

Ⓒ 出力有効エリアは、12.8 mm×9.6 mmです。使用するカメラの有効エリア・リレーレンズの縮小比にご注意ください。

Ⓓ 出力有効エリアは、16 mm×16 mmです。使用するカメラの有効エリア・リレーレンズの縮小比にご注意ください。

Ⓔ P24、P46の蛍光面も対応可能です。 Ⓕ ノーマル（連続）モード、最大ゲイン設定時での値です。 Ⓖ 結露しないこと。

保護機能

項目	C9016-2x	C9546・C9547
繰り返し 周波数	2 kHz	30 kHz
最大値 警告表示 ※	赤色LED点灯	
過大光保護	警告動作及びシャットオフ動作	
過大光 警告時	赤色LED点滅	
保護表示 ※ シャットオフ時	赤色LED点灯	
保護回路復帰	リモートコントローラのリセットスイッチまたは USBインターフェースからのコマンド	

NOTE: ※本体背面LED: パソコン設定により消灯可能(C9016)

本体側面LED: パソコン設定により消灯可能(C9546, C9547)

制御機能

項目	リモートコントローラ		USB(パソコン)	
	C9016-2x	C9546 [Ⓖ] C9547	C9016-2x	C9546 [Ⓖ] C9547
ゲイン設定	○	○	○	○
動作モード切替	○	○	○	○
過大光保護表示	○	○	○	○
過大光保護解除	○	○	○	○
ゲート繰り返し制限モニタ	○	○	○	○
積算光量モニタ	×	×	○	○

NOTE: ○…可 ×…不可

Ⓖ C9546-C9547シリーズは、USBを接続すると自動的にパソコン制御に切りかわります。

ゲート仕様

項目		C9016-2X	C9546シリーズ	C9547-01, -02, -05, -06	C9547-03, -04
動作モード	ノーマルモード	連続動作			
	ゲートモード	常時オフ、ゲート信号入力時オン			
ゲート信号入力	レベル	C-MOS 正論理	TTL 正論理		
	入力インピーダンス	50 Ω			
	パルス幅 [Ⓐ]	20 ns ~ DC	5 ns ~ DC	8 ns ~ DC	15 ns ~ DC
	繰り返し周波数 [Ⓑ] (Max.)	2 kHz	30 kHz		
	MCPゲート時	—	10 kHz		
ゲート出力	ゲートオフ時間	20 μs Min.			
	ゲート時間 [Ⓐ]	20 ns ~ DC	3 ns ~ DC	5 ns ~ DC	10 ns ~ DC
	ゲート立ち上がり時間 (Typ.)	15 ns	2 ns	3 ns	8 ns
	ゲート立ち下り時間 (Typ.)	15 ns	3 ns	4 ns	10 ns
	遅延時間	46 ns ± 2 ns	36 ns ± 2 ns		
	MCPゲート時	—	86 ns ± 2 ns		
ゲート時間 モニタ	ゲートジッタ (Max.)	0.5 ns			
	出力レベル	—	2 V 正論理 (50 Ω 終端)		
	パルス幅	—	ゲート時間幅 (FWHM)		
	出カインピーダンス	—	50 Ω		

NOTE: Ⓐ ゲート出力パルス幅は、ゲート信号入力パルス幅に応じて動作 (図1, 図3参照) します。

Ⓑ 保護 (制限) 回路内蔵

図1: C9016-2xシリーズ
ゲート信号入力パルスvsゲート出力時間特性

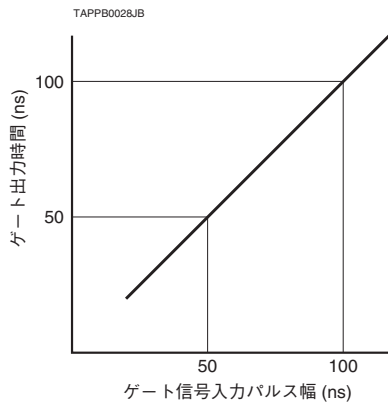


図2: C9016-2xシリーズ
タイムシーケンス

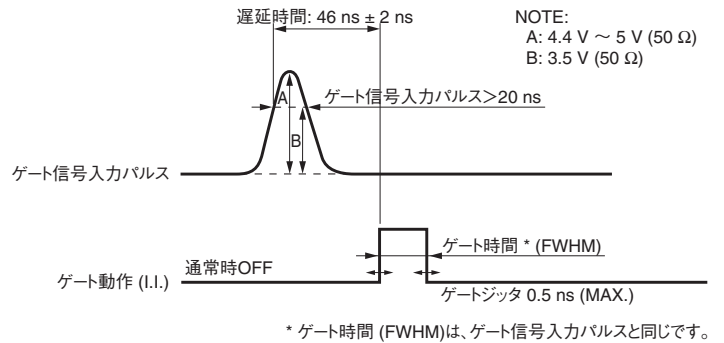


図3: C9546・C9547シリーズ
ゲート信号入力パルスvsゲート出力時間特性

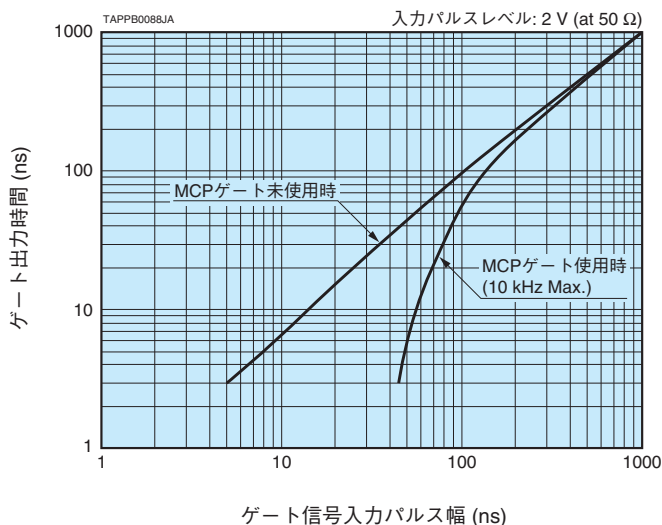
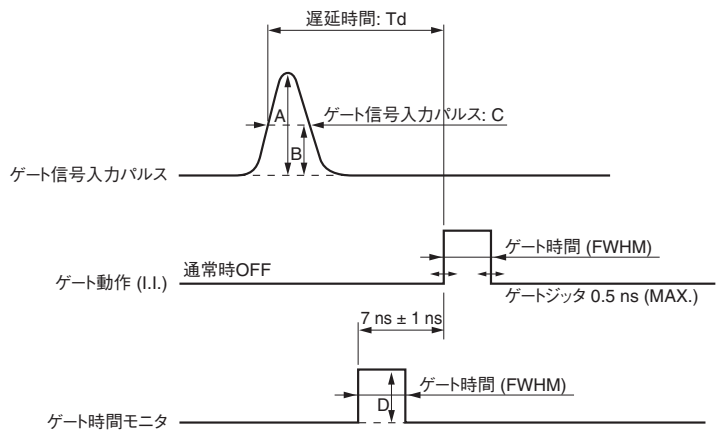


図4: C9546・C9547シリーズ
タイムシーケンス



NOTE:

A: 2 V ~ 5 V (50 Ω)

B: 2 V (50 Ω)

C: 図3を参照ください。

D: 2 V (50 Ω)

Td: 36 ns ± 2 ns (MCPゲート未使用時)

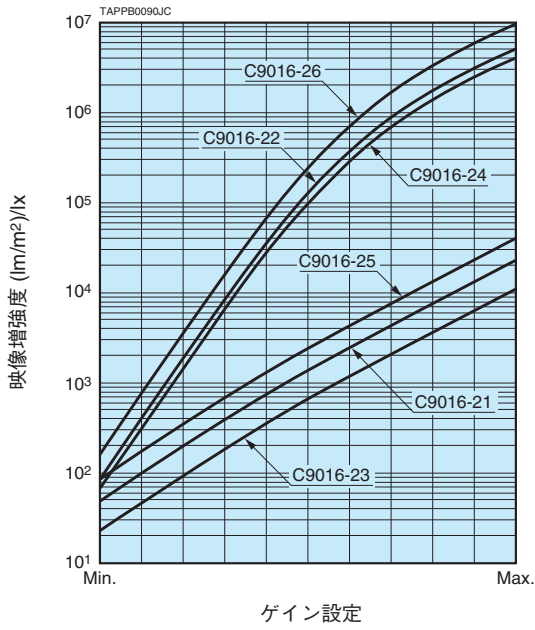
86 ns ± 2 ns (MCPゲート使用時)

MCPゲート: ゲート動作(I.I.)の約26 ns前に立ち上がり、約26 ns後に立ち下がります。

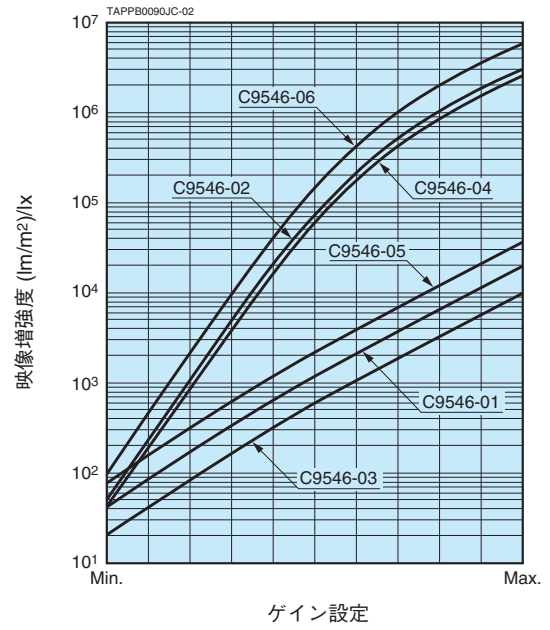
特性図

図5: ゲイン特性 (Typ.)

●C9016-2xシリーズ



●C9546シリーズ



●C9547シリーズ

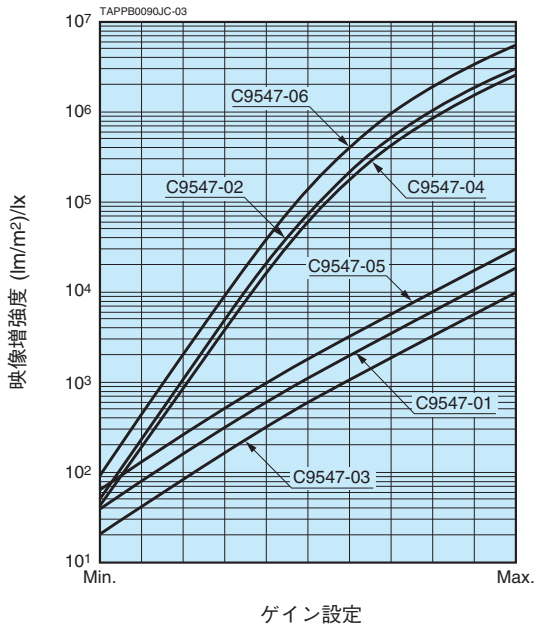


図6: 分光感度特性 (Typ.)

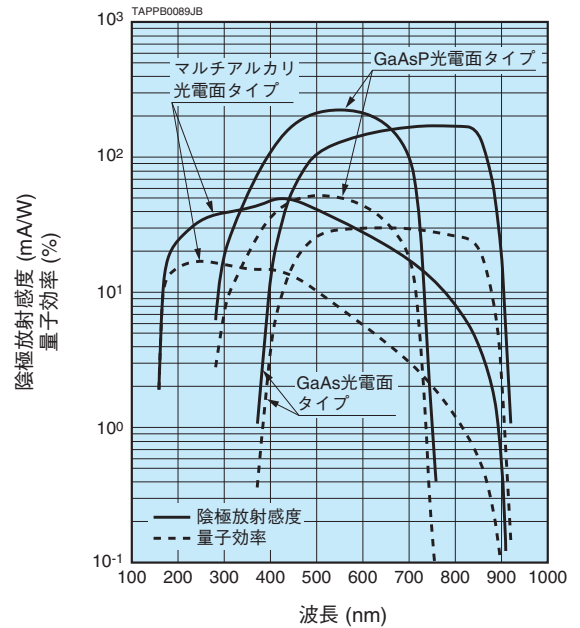


図7: 蛍光面発光分光特性 (Typ.)

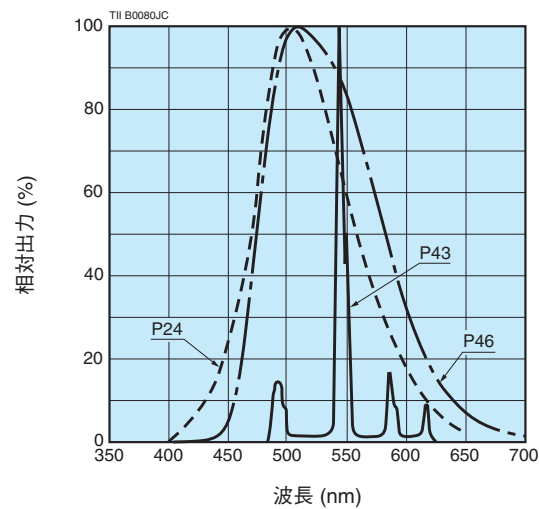
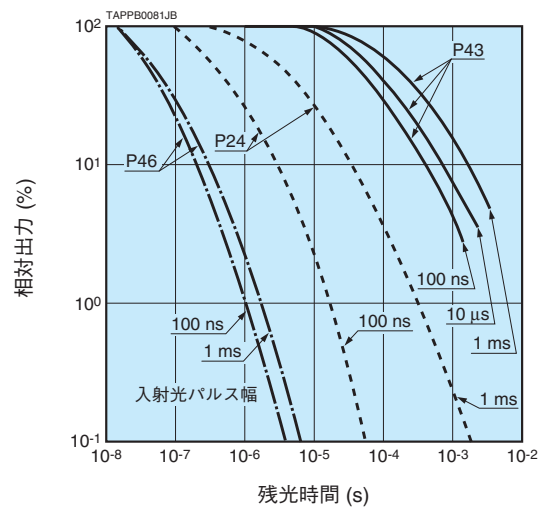


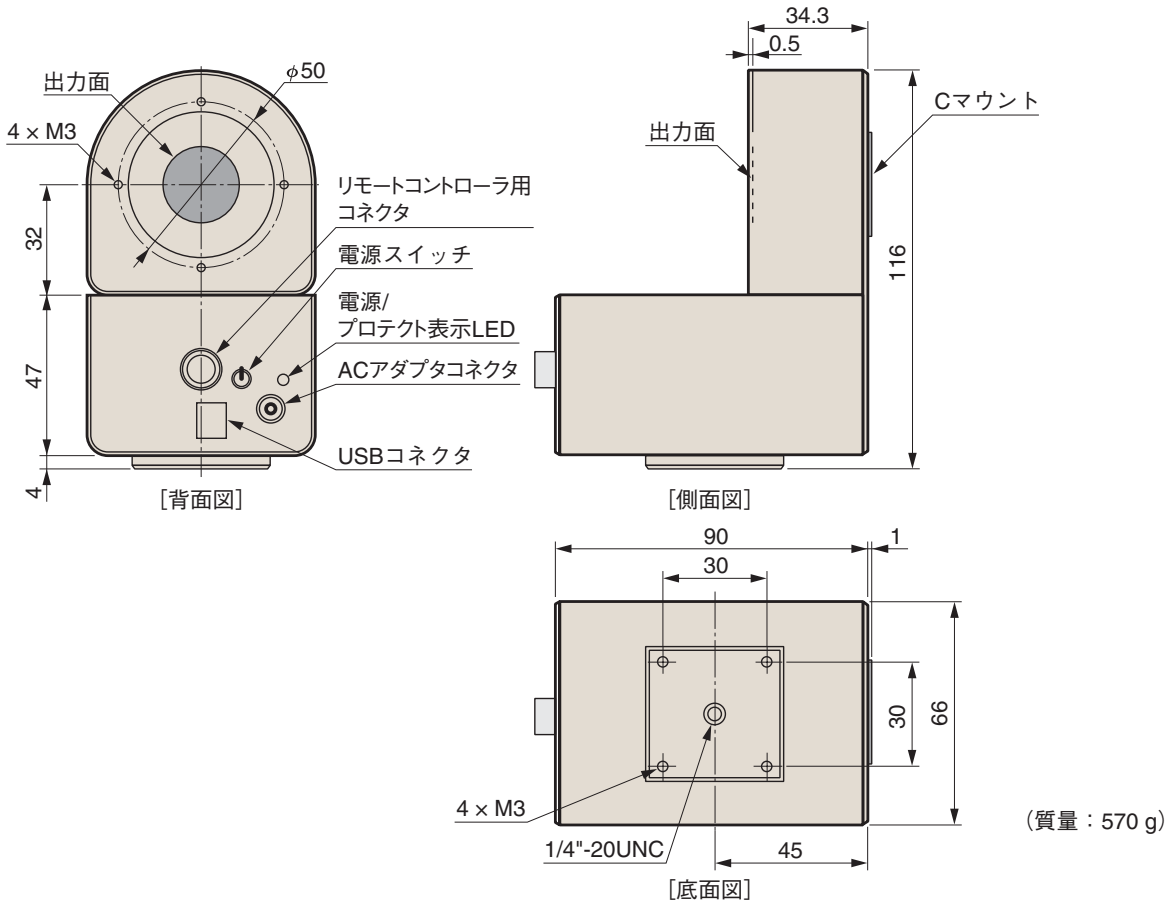
図8: 蛍光面残光特性 (Typ.)



外形寸法図 (単位: mm)

●本体

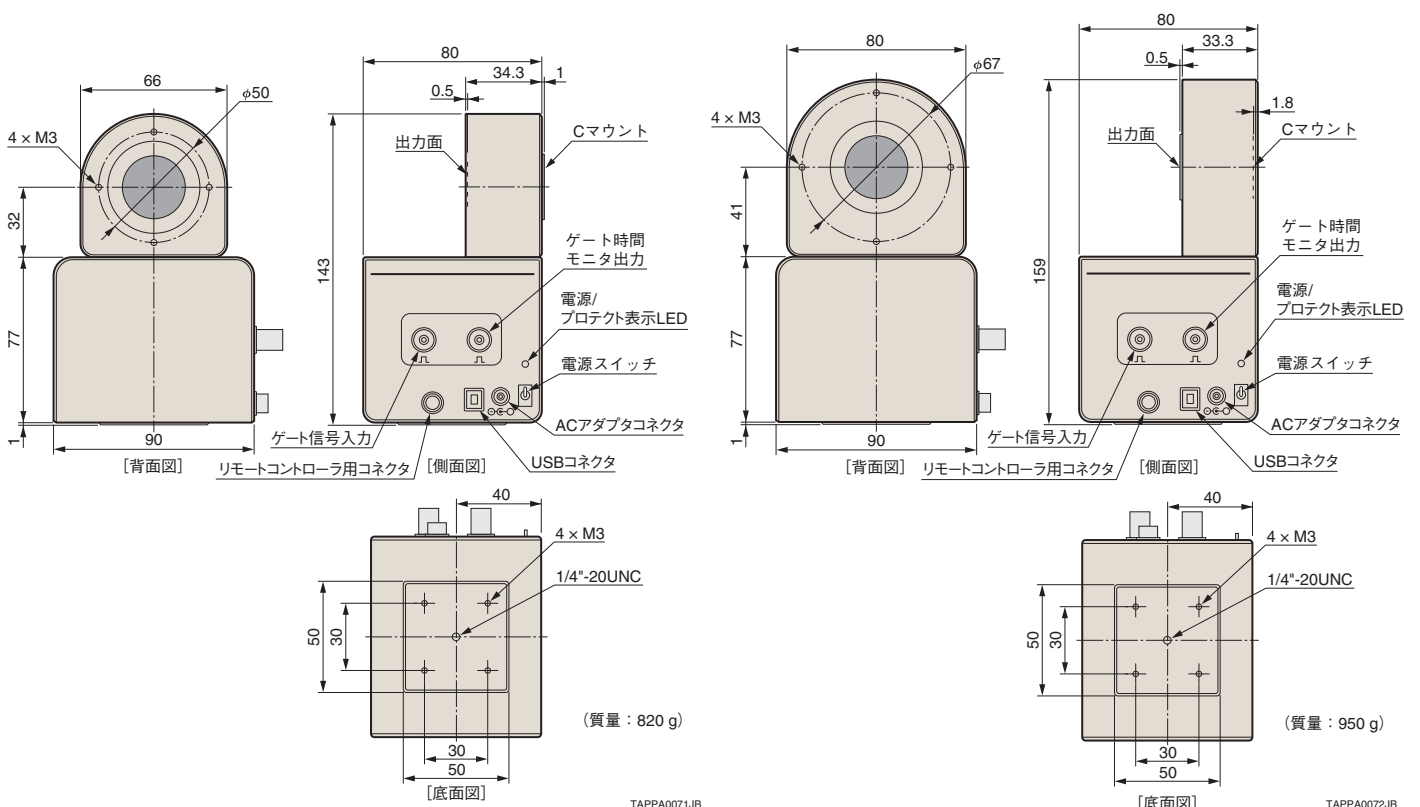
C9016-2xシリーズ



TAPPA0061JD

C9546シリーズ

C9547シリーズ

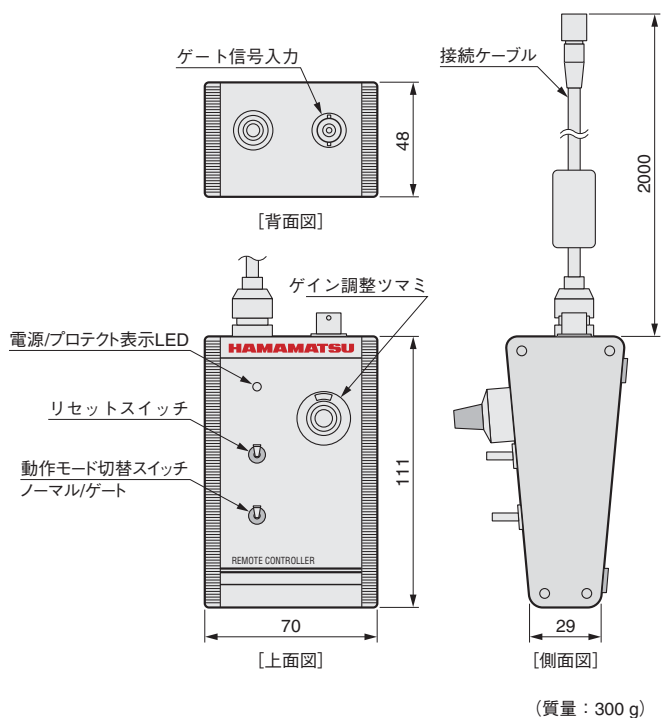


TAPPA0071JB

TAPPA0072JB

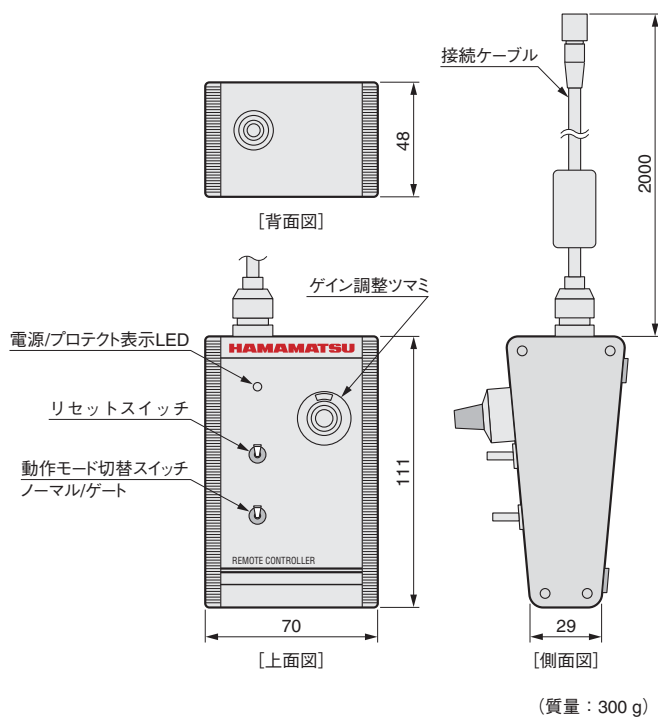
●リモートコントローラ

C9016-2xシリーズ



TAPPA0062JC

C9546, C9547シリーズ



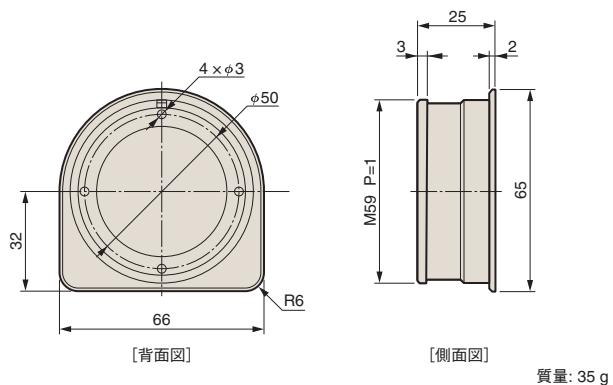
TAPPA0073JA

アクセサリ (別売)

●リレーレンズアダプタ A9017, A9549

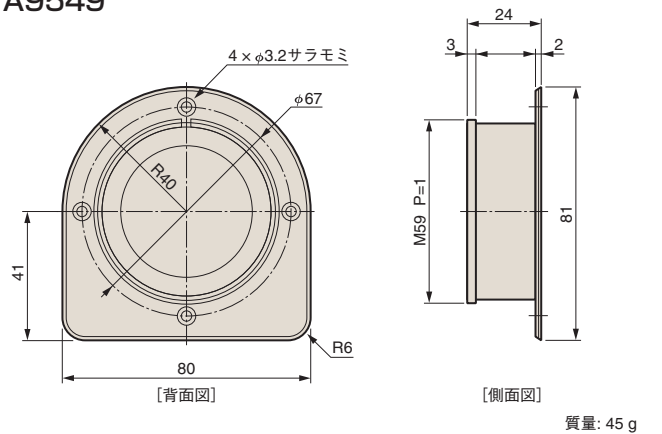
外形寸法図 (単位: mm)

A9017



TAPPA0107JB

A9549



TAPPA0087JA

アクセサリ (別売)

●ファイバ窓CCDカメラ C12550-A1

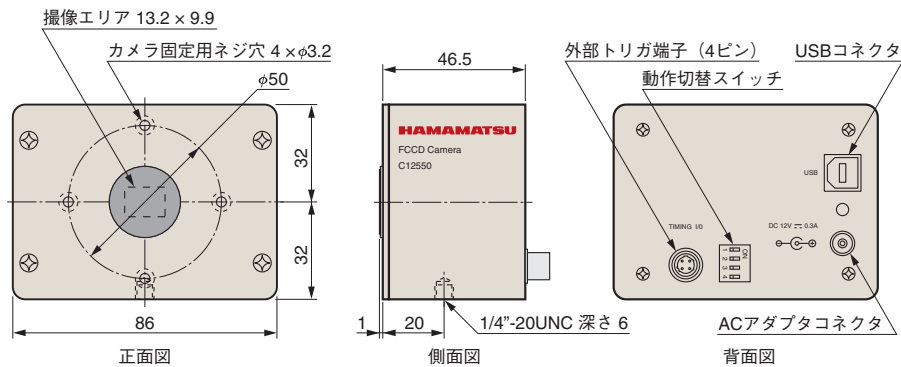
高速ゲートイメージンシファイアユニットC9016シリーズ、C9546シリーズのファイバオプティクプレート出力像を直接結合することにより、光の損失が少なく画像を読み出すことができます。ファイバ結合のため、レンズ結合に比べ高効率な読み出しが可能です。

●デジタルカメラ



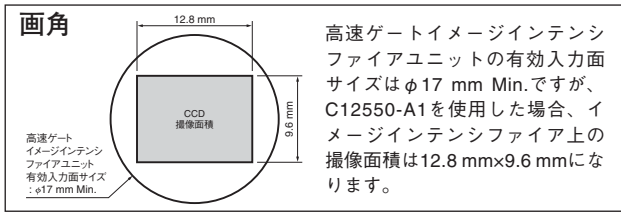
項目	C12550	単位
撮像素子	全画素読み出しインターラインCCD	—
撮像エリア	13.2 × 9.9	mm
有効画素数 (H × V)	1360 × 1024	—
ADコンバータ	12	bit
読み出し速度	10 (Max.)	fps
露光制御	電子シャッター、長時間露光	—
外部トリガ	エッジトリガ、スタートトリガ	—
デジタル出力	USB 2.0	—
電源電圧 (ACアダプタ)	AC100 ~ AC240	V
消費電力	3.6	W
質量	400	g
動作周囲温度	0 ~ +40	℃
動作周囲湿度	70 (結露なきこと)	%

外形寸法図 (単位: mm)



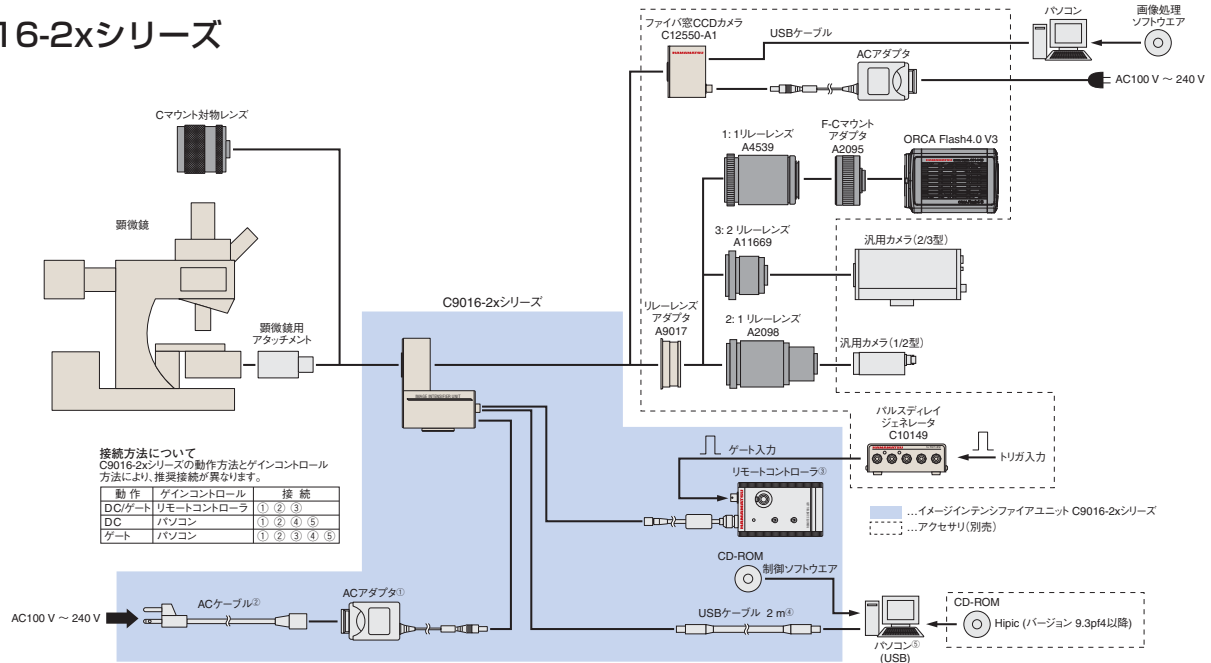
TAPPA0108,JB

アクセサリ接続例



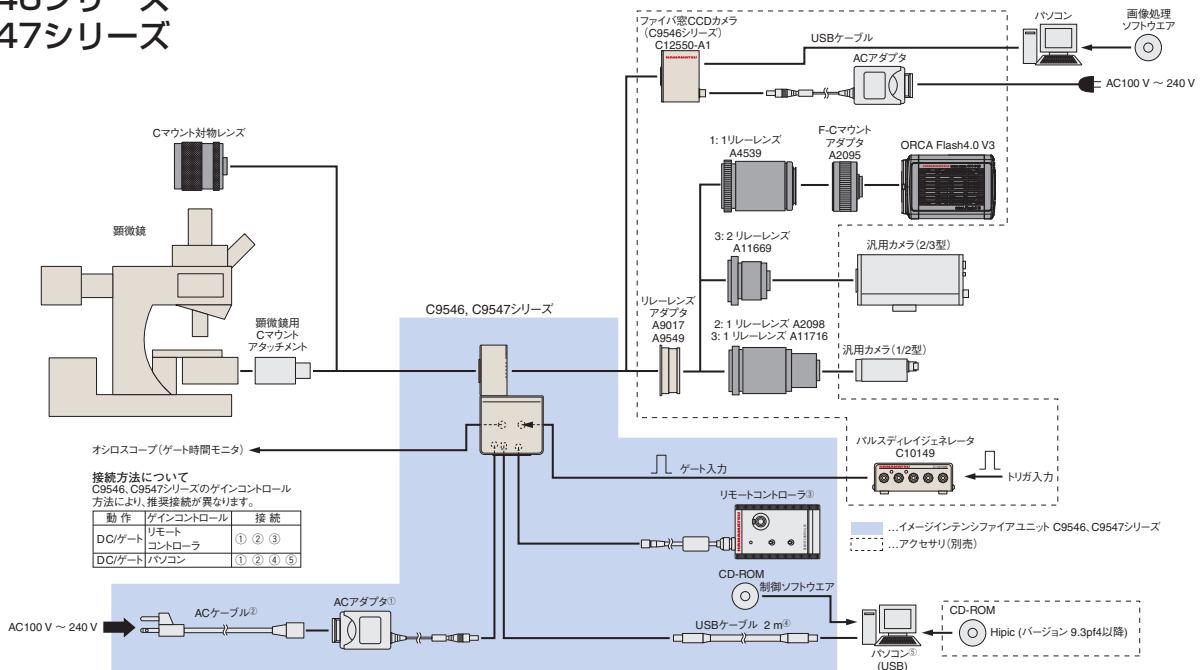
高速ゲートイメージンテンシファイアユニットの有効入力面サイズは $\phi 17$ mm Min.ですが、C12550-A1を使用した場合、イメージンテンシファイア上の撮像面積は12.8 mm×9.6 mmになります。

●C9016-2xシリーズ



TAPPC0175JA

●C9546シリーズ C9547シリーズ



TAPPC0121JD

●本資料の記載内容は2019年5月現在のものです。製品の仕様は、改良等のため予告なく変更することがあります。

浜松ホトニクス株式会社

WEB SITE 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)	TEL (022)267-0121	FAX (022)267-0135
□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)	TEL (029)848-5080	FAX (029)855-1135
□東京営業所	〒105-0001	東京都港区虎ノ門3-8-21(虎ノ門33森ビル5階)	TEL (03)3436-0491	FAX (03)3433-6997
□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)	TEL (053)459-1112	FAX (053)459-1114
□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)	TEL (06)6271-0441	FAX (06)6271-0450
□西日本営業所	〒812-0013	福岡市博多区博多駅東1-13-6(竹山博多ビル5階)	TEL (092)482-0390	FAX (092)482-0550

□電子管営業推進部 〒438-0193 静岡県磐田市下神増314-5 TEL (0539)62-5245 FAX (0539)62-2205

TII 1063J02
MAY 2019 IP