

NANOCAM[®] HF4

デジタルコントロール 高速シャッターカメラ



特 長

- ・ 露光時間: 5ns
(5ns から 65ms まで 1ns ステップで設定可能)
- ・ 波長感度: 180nm ~ 900nm
- ・ 高解像度
- ・ 可変ゲートディレイ
(0ns から 65ms まで 1ns ステップで設定可能)
- ・ 感度: 1 μ Lux
- ・ PC 経由のデジタルコントロール
- ・ コンパクトサイズ

主な用途

- ・ 高速イメージング
- ・ 炎の研究
- ・ Short Time Physics
- ・ 蛍光顕微鏡
- ・ 紫外線計測
- ・ プラズマ研究
- ・ 振動解析
- ・ 天文観測
- ・ シングルフォトンカウンティング
- ・ 弾道解析 / 爆発解析

【輸入元・問合せ先】

FineSensing

ファインセンシング株式会社
273-0011 千葉県船橋市湊町2-1-2
TEL 047-495-9120 FAX 047-495-9121
<http://www.fineSensing.com>
E-mail inquiry@fineSensing.com

【販売元】

ADSTEC

株式会社エーディーエステック
273-0011 千葉県船橋市湊町2-1-2
TEL 047-495-9070 FAX 047-495-8809
<http://www.ads-tec.co.jp>
E-mail sales@ads-tec.co.jp

イメージインテンシファイア「Image Quality」の専門メーカーPROXITRONIC社は、イメージインテンシファイア(II)から CCD センサへのファイバーオプティック結合光学系に関する10年以上の実績があります。

そのなかで様々な種類のイメージインテンシファイア CCD カメラ(ICCD カメラ)を、産業分野、研究開発やサイエンスの分野の数々の用途へ提供しています。

通常の CCTV カメラでは何も見えないような高速現象や動きの解析を低コストで実現するために、PROXITRONIC 社は高速シャッターカメラ NANOCAM[®] HF4 を開発しました。

新製品 NANOCAM[®] HF4、高速シャッター CCD カメラシステムは、既に評価を頂いている NANOCAM[®] NCA をさらに発展させた製品です。新製品の主な特長は、フルデジタル MPU 制御のカメラロジックで、イメージインテンシファイアのゲート制御だけでなく CCD カメラの全機能をコントロールできます。

ハイグレード・イメージ品質

本カメラは、イメージインテンシファイアの出力スクリーンから CCD センサまでをテーパファイバで光学結合しています。

この CCD センサは、SONY type ICX 022/083 で、768(H) X 494(V) ピクセルの EIA バージョン、または 756(H) X 581(V) ピクセルの CCIR バージョンがあります。

これにより、限界分解能として最大 5.0 MHz (400 TV ラインに相当)を達成しています。

露光時間 5 ns

内蔵イメージインテンシファイアはパルスアンプにより発生したパルスでゲート駆動させます。パルスアンプのトリガは内部(V-Sync)同期、または外部トリガパルス同期が可能です。システム内部のパルスディレイは約 150ns(ジッタ最大 1ns)で、その正確な値はカメラ1台ごとに実測値を記載して添付しています。

追加オプションの可変パルスディレイは、デジタルタイムディレイユニットで可変ディレイ時間 0 から 65ms まで 1ns ステップで設定可能です。

このように可変ゲート時間と可変ゲートディレイの設定が可能になれば、短時間ビデオ解析のあらゆる応用途でカメラを自在に使い、超高速現象のボケのない記録が可能となります。DC モードで用いれば高感度の微弱光計測にも役立ちます。

本システムのマルチバーストジェネレータは、バースト周波数 1kHz の8つのゲートパルスを1つのトリガパルスから発生させます。パルス幅ジェネレータを用いれば、パルス幅を 5ns から 65ms まで 1ns ステップで設定できます。

デジタルコントロールユニット

新開発の高品位カメラ回路により、最適な信号処理と信号読み出しを提供します。これと共にデジタルコントロールユニット(DCU)と入出力ユニットには、多くのユニークな特長があります。DCU や PC 経由のカメラコントロールが可能で、カメラの全機能にアクセスできます。

多様な信号入出力が可能になるため、CCTVカメラが使われていたあらゆる用途で、NANOCAM®を用いることができます。ビデオ出力信号は EIA と CCIR ビデオ規格に完全に対応しています。



Figure 1.: デジタルコントロールユニット.

C-マウント入力

標準で C-マウントアダプタを備えています。Nikon や Olympus などの他のレンズもアダプタを使えば適合可能で、あらゆるシステムに簡単に適合できます。

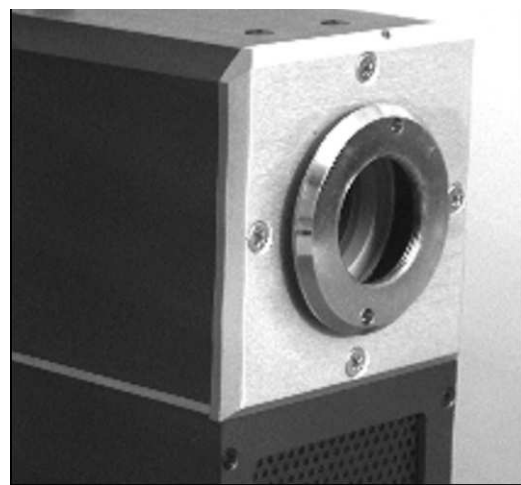


Figure 2.: C-マウントアダプタを備えた HF4 のフロントビュー

高感度

HF カメラシリーズは非常に高感度で、微弱光イメージングに最適です。本カメラは高感度・高解像度イメージインテンシファイアを内蔵し、通常の CCD カメラの 100 万倍の感度があります。

波長感度

180nm から 900nm までの波長をカバーしています。

UV 感度

可視化の難しい紫外線放射にも PROXITRONIC のカメラは高感度です。ソーラブラインドフォトカソードを用いたバージョンでは可視光画像は見ず UV 画像のみを高感度で見ることができます。

波長感度 (S) [mAW]

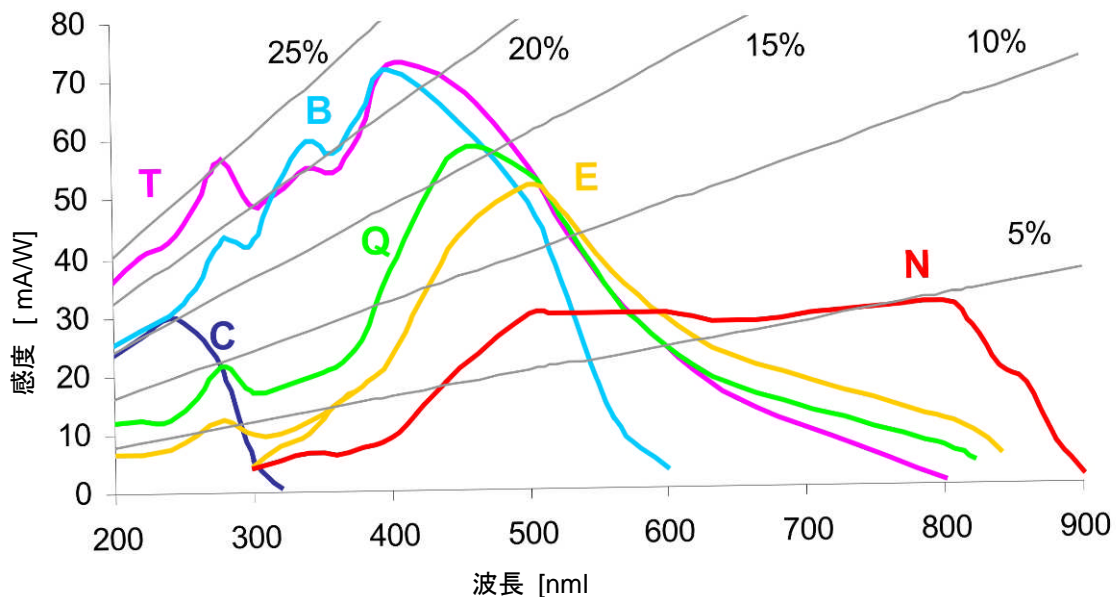


Figure 3.: カメラで用いられている各種フォトカソードの波長感度特性.

各種フォトカソード			
C	ソーラブラインド / 石英	T	UV 増強 S20/ 石英
B	バイアルカリ / 石英	Q	S 20 / 石英
E	S 25 / クリアガラス		
N	NIR/ (テーパー)光ファイバー		

本カメラの広範な用途

エンジンや炉の燃焼解析、炎の乱流研究、材料研究における振動観察、航空機のプロペラやローターの観察、高速な切断機や穴あけ機の最適化など、多くの用途に本カメラが使われています。

- ・ 微小時間物理(Short Time Physics)
- ・ プラズマ研究
- ・ 炎の研究
- ・ 弾道解析や爆発解析
- ・ 高速イメージング
- ・ UV 計測
- ・ 振動解析
- ・ 天文観測
- ・ 微弱光顕微鏡と微弱光イメージング
- ・ 電子顕微鏡やシンチレータなどの
蛍光スクリーンの微弱蛍光発光の観察
- ・ 安全管理や監視

新規用途開拓

本データシートの記載のないカメラに関しても、顧客と密接に協議しながら特別バージョンのカメラ開発を行っています。

ご要望をお聞かせください
最適なソリューションを提供致します。

NANOCAM 用 デジタルコントロールユニット(DCU)

DCU のシステム化

デジタルコントロールユニット(DCU)は、MPU が生成するコマンド、制御ロジック回路とディスプレイにより機能します。さらにキーボードを用いることで PC を用いずにカメラを完全に運用できます。

コントロールユニットと PC を RS 232 で接続すれば、PC によるマルチカメラシステムの制御が可能です。

本 DCU とカメラを 3m (10ft)ケーブルで接続すれば、下記の基本的なカメラパラメータや機能 (DCU HF Basic) の設定ができます。

DCU HF Basic version (基本バージョン):

- ・ ブラックレベル
信号個々の同時設定による微弱イメージ増強や背景光抑制
- ・ ガンマ値: 0.45 / 1.0
ガンマ値は、カメラ出カイメージの明るい部分と暗い部分の間のグレースケールのシステム毎の違いを補正する。
- ・ 積算モード: field / frame
- ・ MCP ゲイン:
MCP イメージインテンシファイアのゲイン設定
- ・ 液晶ディスプレイ:
コントラストとボーレート
- ・ イメージインテンシファイアの
オーバーロード保護:
- ・ 入出力設定
- ・ ゲートモード
- ・ ゲート時間
- ・ オートビデオゲイン(AGC): オン/オフ
- ・ ビデオゲイン: 0~100%



Figure 4.: カメラシステム
カメラヘッド、コントロールユニット、
マルチコアシステムケーブル

DCU HF Extended (拡張バージョン):

DCU HF Extended は高速シャッタカメラ用に拡張されたデジタルコントロールユニットで、下記の追加機能以外は DCU HF Basic と同じです。

- ・ CCD インテグレーション
CCD カメラの感度増加
- ・ マルチカメラシステムのカメラ数
100 台までのカメラをシリアルインターフェースでコントロール可能
- ・ メモリ
カメラの全設定値を 16 個のメモリブロックに保存
- ・ 内部周波数ジェネレータ
- ・ ゲートディレイ
- ・ 多重露光
マルチバースト
- ・ 多重露光の周波数
バースト周波数

各機能ユニット、制御回路や電源と同様に、外部への接続コネクタはコントロールボックスに収められます。オプションのデジタルフレーム保存ユニットもコントロールユニット内に増設されます。

NANOCAM[®] HF4 の概略仕様

NANOCAM[®] HF4 S 5N

HF4 S 5Nの構成

- ・ 25mm MCP イメージインテンシファイア
MCP-PROXIFIER[®]
- ・ 25:11 テーパーファイバ
25:11 minifying fiber taper

HF4 S 5N の特長

- ・ シャッタ解放時間: 最小 5 ns
- ・ イメージサイズ: 対角 25mm
- ・ 高感度
- ・ ローノイズ
- ・ フォトカソードの選択肢
紫外から近赤外まで
HF 4 S 100N (オプション)
最小シャッタ解放時間 100ns 以外は
HL4 S 5N と同じ

NANOCAMR HF4 S 1000N

HF4 S 1000N の構成

- ・ 18 mm MCP イメージインテンシファイア
PROXIFIER[®]
- ・ 18:11 テーパーファイバ
18:11 minifying fiber taper

HF4 S 1000N の特長

- ・ シャッタ解放時間: 最小 1 μ s.
- ・ イメージサイズ: 対角 18mm
- ・ 高感度
- ・ フォトカソード NIR と NIR 2+ 選択可
近赤外対応
- ・ ローノイズ
- ・ 低コスト

NANOCAM[®] HF4 V 5N

HF4 V 5N の構成

- ・ 2段 MCP イメージインテンシファイア
V-Stack PROXIFIER[®]
- ・ 25:11 テーパーファイバ
25:11 minifying fiber taper

HF4 V 5N の特長

- ・ シャッタ解放時間: 最小 5ns
- ・ イメージサイズ: 対角 25mm
- ・ 超高感度
シングルフォトン検出レベル
- ・ フォトカソードの選択肢
紫外から近赤外まで
- ・ 科学計測用途に最適
シングルフォトンカウンティングまでの
超高感度
HF4 V 100N (オプション)
最小シャッタ解放時間 100ns 以外は
HL4 V 5N と同じ

NANOCAM[®] HF4 の仕様

	HF4 S 5N HF4 S 100N	HF4 S 1000N	HF4 V 5N HF4 V 100N
TV 規格 CCIR 625 ライン/50 Hz EIA (RS-170) 525 ライン/60 Hz	● ○	● ○	● ○
センサ SONY ICX 083, black/white. 2/3" ピクセル数 756 x 581 (H x V) (CCIR バージョン) SONY ICX 022, black/white. 2/3". ピクセル数 768 x 494 (H x V) (EIA バージョン)	● ○	● ○	● ○
CCD への光学結合方式 25:11 テーパーファイバ 8:11 テーパーファイバ 1:1 ファイバプレート	● ○ —	— ● ○	● ○ —
フォトカソード S25 S20 ソーラーブラインド バイアルカリ UV 増強 S 20 NIR NIR2+	● ○ ○ ○ ○ ○ —	— — — — — ● ○	● ○ ○ ○ ○ ○ —
入カウインドウ クリアガラス 熔融石英 ファイバプレート	● ○ ○	— — ●	● ○ ○
蛍光スクリーン P46 P11、P20、P43、P47、他要求仕様による	● ○	● —	● ○
感度 (フルフレームビデオ、標準フォトカソード、標準光 2850 K)	20 μLux	20 μLux	1 μLux
S/N比 Un-weighted [dB] Weighted [dB]	36 39	36 39	31 36
分解能 [MHz]	5,0	5,0	4,5
幾何歪み [画像高さの割合、%]	1,0	1,0	1,0
シャッタ解放時間	1) 5 ns - 65ms 2) 100 ns - 65ms	1μs - 65ms	3) 5 ns - 65ms 4) 100 ns-65ms
イメージフォーマット 12,8 mm x 9,6mm (1") 20 mm x 15 mm	○ ●	● —	○ ●
レンズマウント C-マウント 1" F-マウント、他要求仕様による	● ○	● ○	● ○
デジタルコントロールユニット (DCU) DCU HF Basic バージョン DCU HF Extended バージョン	● ○	● ○	● ○
外形寸法 W x H x L [mm] カメラヘッド	70 x 115 x 260	70 x 115 x 260	70 x 115 x 260
重量 [kg] カメラヘッド	約 2	約 2	約 2

1) HF4 S 5N での値
2) HF4 S 100N での値

3) HF4 V 5N での値
4) HF4 V 100N での値

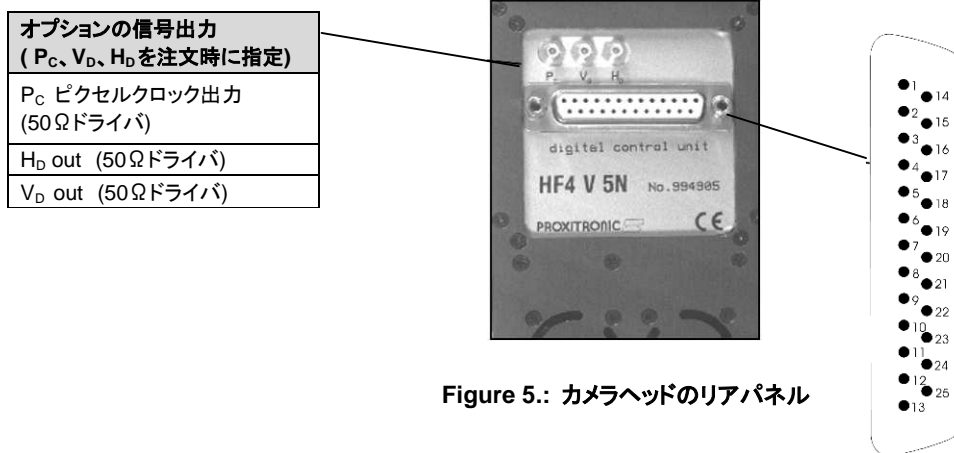
● 標準

○ オプション

— 未対応

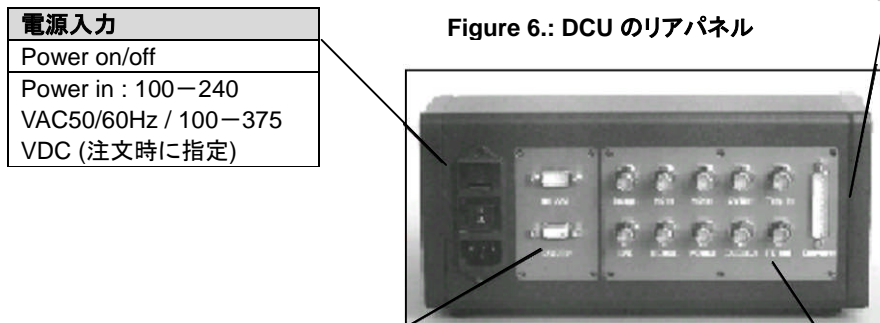
DCU の仕様		DCU HF Basic	DCU HF Extended
カメラパラメータと機能			
	ブラックレベル	●	●
	ガンマ値	●	●
	積算モード: フィールド / フレーム	●	●
	オート ビデオ ゲイン	●	●
	マニュアル ビデオ ゲイン	●	●
	MCP ゲイン	●	●
	CCD 積算時間	—	●
	内部周波数ジェネレータ	—	●
	ゲート時間	●	●
	ゲートディレイ	—	●
	マルチバースト	—	●
	バースト周波数	—	●
	マルチカメラシステムのカメラ数	—	●
	メモリ	—	●
	イメージインテンシファイアのオーバーロード保護	●	●
	ボーレート (2400, 4800, 9600, 19200)	●	●
DCU パラメータ			
	液晶ディスプレイのコントラスト	●	●
	入出力設定	●	●
DCU 入出力			
	電源入力 100 - 240 V AC 50/60 Hz または 100 - 375 V DC (発注時に選定)	●	●
	ビデオ出力 CCIR-Norm / EIA-Norm (75 Ω) (発注時に選定)	●	●
	同期信号出力 (垂直同期と水平同期)	●	●
	同期信号入力 (CVS / HD / VD)	●	●
	Odd/Even 出力	●	●
	積算入出力 (Integration in- / output)	●	●
	イメージインテンシファイア・シャッタのトリガ入力	●	●
	25 ピン D-SUB システムコネクタ	●	●
コネクタケーブル			
	3 m [10ft] システムケーブル	●	●
外形寸法と重量			
	寸法 (W x H x L): 130 mm x 200 mm x 270mm / 重量: 約 4 kg	●	●
DCU オプション			
	DCU BS2 オプションのフレーム保存出力機能はフレーム保存機能との組み合わせのみです。DCU のフレーム保存機能は積算モードで用います。長時間積算(例えば 4 秒)後、CCD 上に積算された情報は読み出され、フレームメモリに保存されます。フレーム保存機能により、保存イメージの連続的なビデオ信号が得られます。(オプション品 DCU BS2 を購入してください)	オプション	オプション
	DCU RS232 RS232 マトリックスコネクタは、コントロール用 PC ソフトウェアによるカメラコントロールと DCU 設定に用います。(オプション品 DCU RS232 を購入してください)	オプション	オプション
	DCU PCS カメラ機能を制御するための PC ソフトウェアです。(オプション品 DCU PCS を購入してください)	オプション	オプション

NANOCAM[®] HF4 のコントロールとコネクタピン配置



オプションの信号出力 (P _C 、V _D 、H _D を注文時に指定)
P _C ピクセルクロック出力 (50Ωドライバ)
H _D out (50Ωドライバ)
V _D out (50Ωドライバ)

Figure 5.: カメラヘッドのリアパネル



電源入力
Power on/off
Power in : 100–240 VAC50/60Hz / 100–375 VDC (注文時に指定)

Figure 6.: DCU のリアパネル

RS232 マトリックスコネクタ (オプション)	外部入出力コネクタ
	ビデオ出力 CCIR-Norm / EI A- Norm (75Ωドライバ)
	同期信号出力 H _D とV _D
	同期信号入力 H _D とV _D
	Odd / Even 出力
	積算入力 (CCD チップ積算入力)
	イメージ интенシファイア・シャッタ用トリガ 入力
	フレーム保存出力 (オプション品 DCU BS2)
	RS232 マトリックスコネクタ (オプション品 DCU RS232)



Figure 7.: DCU のコントロール

25ピン D-SUB コネクタ	
1	HD in
2	T x D
3	R x D
4	BAS in (genlock) CS in
5	Integration control
6	AGC on/off
7	Black level
8	MCP gain control
9	trigger out
10	VD out (50 Hz)
11	HD out
12	B0 (Speed)
13	B2 (Speed)
14	Power in +10~17 VC
15	Power GND
16	VD in
17	BAS out (75 Ω)
18	V init
19	手動 gain control
20	Gamma control
21	Trigger in
22	Field / Frame
23	Odd / Even FLD (25Hz)
24	電源出力 +5VDC (1mA)はオプション,
25	B1(Speed)

DCU のコントロール
ディスプレイ
Power-on 表示 LED
Overload 表示 LED
Enter button (E)
Reset button (R)
Menu keys (↑ ← → ↓)

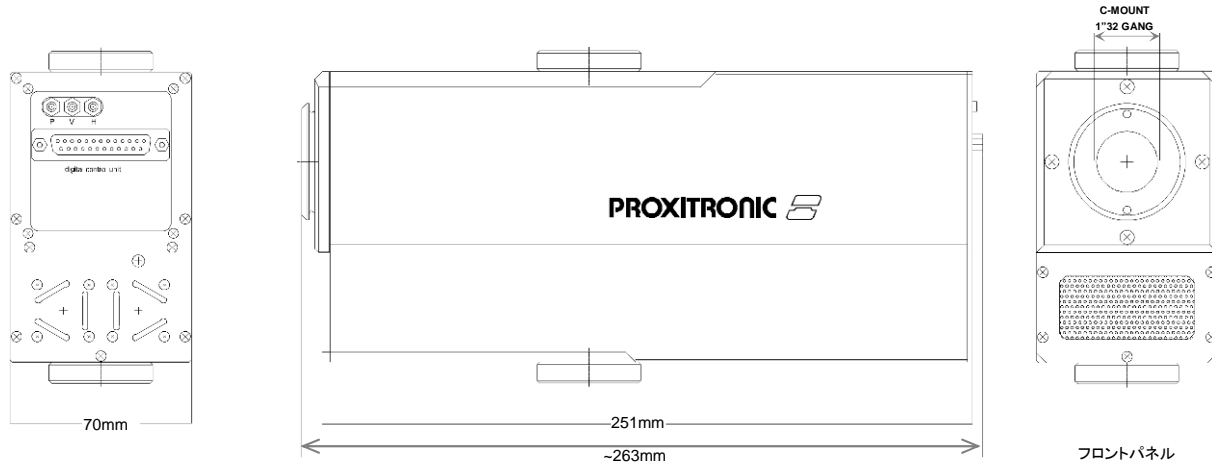


Figure 8.: NANOCAM[®]カメラの外形寸法

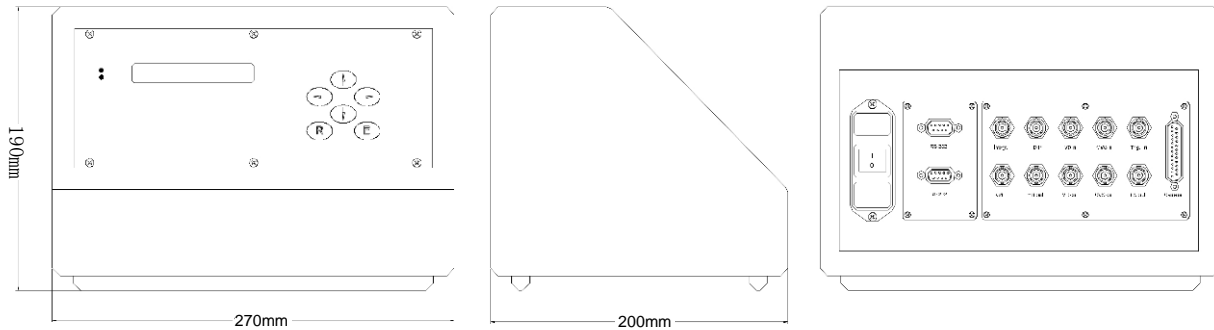


Figure 9.: デジタルコントロールユニットの外形寸法

標準面欠陥仕様

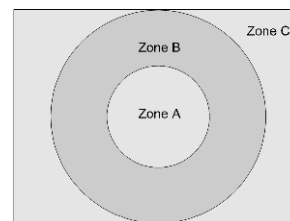
面欠陥サイズ (最大寸法の TV ライン数)	Zone A	Zone B	Zone C
1 ライン以下	最小 ^{※)}	最小 ^{※)}	最小 ^{※)}
3 ライン以下	2	最小 ^{※)}	最小 ^{※)}
6 ライン以下	1	2	3

Zone A、B、C の定義

Zone	Zone の内径	Zone の外径
A	0 mm	画面高さの半分
B	画面高さの半分	画面高さ
C	画面高さ	画面の対角

注記:

- ・ ※)欠陥エリアの合計はゾーンエリアの 1%を超えないこと
- ・ 面欠陥は、コントラストが 5%以上の場合のみを考慮
- ・ 線欠陥は、線幅が 1 ライン以上の場合のみを考慮



CCD センサエリア

Figure 10: Zone A、B、C の定義

【輸入元・問合せ先】

FineSensing

ファインセンシング株式会社
273-0011 千葉県船橋市湊町2-1-2
TEL 047-495-9120 FAX 047-495-9121
<http://www.fineSensing.com>
E-mail inquiry@fineSensing.com

【販売元】

ADSTEC

株式会社エーディーエステック
273-0011 千葉県船橋市湊町2-1-2
TEL 047-495-9070 FAX 047-495-8809
<http://www.ads-tec.co.jp>
E-mail sales@ads-tec.co.jp