

# ラインスキャンカメラ

## 取扱説明書

型式 TL-7450S

標準:PENTAX マウント



TAKEX 竹中センサーグループ

竹中システム機器株式会社

竹中システム機器株式会社URL <http://www.takex-system.co.jp/>





## 安全上のご注意

ご使用前に、この「安全上のご注意」をよくお読み頂き、注意事項を十分ご確認の上、正しくお使いください。この「安全上のご注意」は、大切に保管してください。

この「安全上のご注意」では、製品を安全にお使いいただき、お客様や他の人々への危害や損害を未然に防止するために、注意事項を「警告」と「注意」の2つに区分しています。

ここに書かれている内容は、お客様が購入された商品には含まれない項目も記載されています。

 <b>警告</b>	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、死亡や重傷に至る重大な事故を起こす可能性が想定される内容を示しています。
 <b>注意</b>	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、傷害を負ったり物的損害の発生が想定される内容を示しています。

図記号について









この記号は一般的な禁止を表します。







この記号は強制あるいは指示を表します。





### 【使用環境・条件について】

 <b>警告</b>	
	可燃性、爆発性のある雰囲気では使用しないでください。 人身事故や火災の原因になります。
	本製品を、人体の安全に関わる用途には使用しないでください。 万一故障や誤動作があっても、即人体に危害をおよぼさない用途での使用を想定しています。
 <b>注意</b>	
	仕様に定められた環境(振動、衝撃、温度、湿度など)の範囲内で使用、保管してください。 火災や製品損傷の原因になります。
	製品を理解してからご使用ください。









### 【据え付けおよび配線について】

 <b>警告</b>	
	FG端子のある製品は、必ず接地をしてください。 故障や漏電のときに感電する恐れがあります。
	仕様に記載された電源電圧以外で使用しないでください。 火災・感電・故障の原因になります。
	誤配線をしないでください。 火災や故障の原因になります。






【据え付けおよび配線について】

 <b>注意</b>	
 仕様に定められた配線・配置をしてください。 火災や故障の原因になります。	 配線にストレスがかからないような方法で行ってください。 感電や火災の原因になります。
 配線は、電源を切った状態で行ってください。 感電・故障の原因になります。	




【使用方法について】

 <b>警告</b>	
 通電中は端子や基板に触れないでください。 感電や、誤動作による事故の原因になります。	 可燃物を近くに置かないでください。 火災の原因になります。
 仕様に定められた方法以外で使用しないでください。 人身事故や故障の原因になります。	 放熱穴がある場合、ドライバなど金属類を押し込まないでください。 感電・故障の原因になります。
 <b>注意</b>	
 製品の開口部に異物を押し込まないでください。 感電や故障の原因になります。	 放熱穴がある場合は、ふさがないでください。 本体内部の温度が上がり、火災や故障の原因になります。

【メンテナンスについて】

 <b>注意</b>	
 分解したり修理しないでください。 火災・感電・故障の原因になります。	 有効期限の過ぎた電池は交換してください。 液洩れなどにより、故障や誤動作の原因になります。
 注意ラベル等のある製品は、ラベルの内容が見えなくなったら貼りかえてください。 交換の際は、弊社までご相談ください。	 保守、点検は電源を切った状態で行ってください。 電源を入れたまま作業すると、感電の恐れがあります。

【廃棄について】

 <b>警告</b>	
 電池は公的機関が定めた方法で廃棄してください。 破裂の恐れがあり、火災・人身事故の原因になります。	 製品を廃棄する場合は、産業廃棄物として処理してください。 破裂の恐れがあり、火災・人身事故の原因になります。

## 使用上の注意事項

- カメラ本体に衝撃を与えないで下さい。
- 動作中は断熱材などで本体を包むとカメラの温度上昇を招き故障の原因となりますので、断熱材などで保温しないで下さい。（低温環境下での使用を除く）
- 寒暖の激しい場所への移動には、除熱・除冷等の結露対策を行って下さい。結露したままでのカメラの使用は故障の原因となります。
- 本カメラを使用にならない場合は、レンズキャップを取り付け、撮像素子にゴミ・キズ等が付かないように保護して下さい。また、以下の様な場所には保管しないで下さい。
  - ・ 湿気・ほこりの多い場所
  - ・ 直射日光の当たる場所
  - ・ 極端に暑い場所や寒い場所
  - ・ 強力な磁気・電波の発生する物の近く
  - ・ 強い振動のある場所
- ガラス面の汚れは綿棒などでガラス面にキズを付けないように拭き取って下さい。ボディの汚れは柔らかい布で軽く拭き取って下さい。
- 電源は仕様に記載された範囲内の電圧にて使用して下さい。また、強いノイズの発生するような電源は使用しないで下さい。そのような電源を使用した場合、カメラから出力する映像にノイズとしてあらわれる場合があります。
- 強い電磁界での環境下での使用は避けてください。このような環境下においては、カメラの誤動作、映像の乱れやノイズの原因となります。
- カメラで高輝度の被写体を撮ったとき、画面の高輝度の被写体の上下に、縦長に尾を引いたように映し出されることがありますが、これはスミアというものでCCD特有の現象でありカメラの不具合ではありません。
- カメラで線状のものを撮ったときにギザギザしたり、細かい縞や市松模様を撮ったときに年輪模様に見える現象もCCD特有の現象であり、カメラの不具合ではありません。
- 商用電源を使用した照明では、一般的には電子シャッターの速度が早くなるほど画面のちらつき（フリッカー）が強調されます。このような場合には、カメラのシャッタースピードの設定を調節するか、直流点灯や高周波点灯タイプの照明を使用して下さい。

## お願い

- 本書の内容の一部または全部を無断転載する事は固くお断りします。
- 本書の内容については将来予告無しに変更する事があります。
- 本書にないようについては万全を期して作成致しましたが、万一ご不審な点や誤り、記載漏れなどお気づきの点がありましたらご連絡下さいますようお願いいたします。

改版履歴(Revisions)

版 Rev	作成年月日 Date	改版記事 Changes	備考
0.0	2007/10/11	新規発行	
0.1	2007/12/19	仕様表 一部修正	
0.2	2008/4/15	7.内部構造及びSW図 修正	

# 目 次

1. 概 要	1
2. 特 長	1
3. 主 な 用 途	1
4. カメラ仕様	2
5. カメラ入力	3
添付資料 1. タイミングチャート	i, ii
6. 露光制御について	5
添付資料 2. 露光制御設定	iii
7. 内部構造及びSW図	6
添付資料 3. 外形寸法図	iv

## 1、概 要

- このラインスキャンカメラは、UFD シリーズ同様のデジタルビデオ出力、アナログビデオ出力を同時に出力します。
- ビデオ信号はデジタル10bit's, アナログ信号(0~2.5V 75Ω 終端時)です
- 画素数 7450、走査クロック 40MHz の CCD ラインセンサです。
- 感度は 50V/Lux. sec から 400V/Lux. sec まで8階に切替できます。  
(出荷時は 50V/Lux. sec にセットしています。)

## 2、特 長

- 簡易露光制御機能を搭載したことによりエンコーダ入力動作が容易になりました。
- DC12Vの単一電源にて動作。
- 内部のスイッチにて1倍、2倍、3倍 …………… 8倍ゲインの設定変更が可能のため、用途の目的に応じて最適な使い方ができます。
- 1画素が 4.7 μ m スクエアと小さいため高解像の分解ができます。

## 3、主な用途

- 画像検査など画像処理装置に最適です。
- 外観検査装置や各種寸法測定などの計測装置の入力機器に適しています。
- シート物体表面検査装置の入力機器として使用できます。
- ライン速度が一定しないラインに於いて鮮明な映像が得られます。

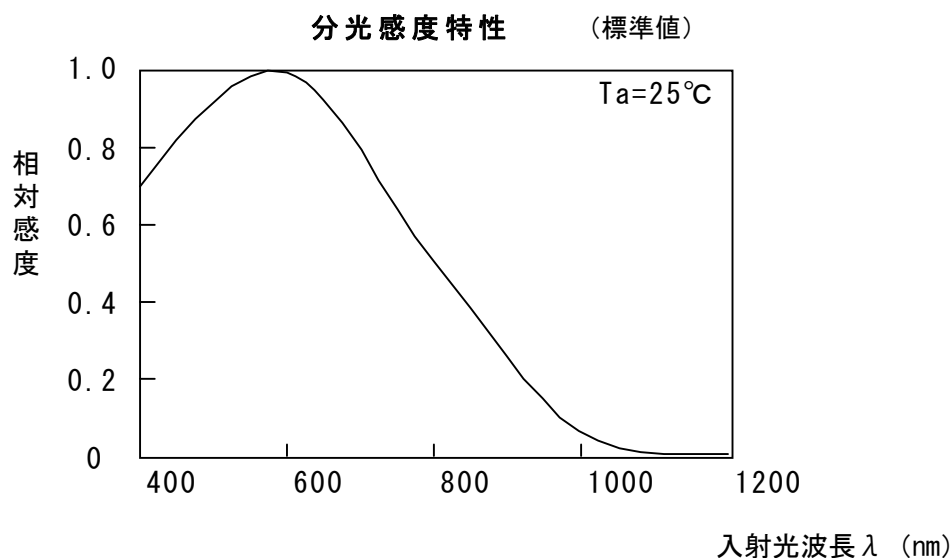


#### 4、カメラ仕様

画素数	7450
画素ピッチ×アパーチャ(μm)	4.7μm×4.7μm
受光素子長	35mm
ビデオレート	40MHz (MAX)
スキャンレート scan/sec	100~5000 回
クロック対ビデオ比	1:1
最小クロック数	7664クロック
駆動クロック入力	20, 40MHz RS644 100Ω終端内蔵
駆動クロック出力	20, 40MHz RS644
ライン転送パルス入力	0.2~10msec RS644 100Ω終端内蔵
ライン転送パルス出力	0.2msec~10msec RS644
ビデオ出力(アナログ出力) (デジタル出力)	0~2.5V 75Ω終端時 デジタルビデオ(DO~D9+, DO~D9-) RS644 規格準拠
感度 V/lx・sec	50V/lx・sec(ゲイン1倍)
飽和露光量 lx・sec(素子)	0.08
ダイナミックレンジ(素子)	1300(標準)
出力不均一性(素子)	MAX10% 飽和出力の50%時
電源容量	+12V±0.2V (450mA デジタル出力無負荷時)※
環境条件	動作温度 0~40℃ 動作湿度 85%MAX 保存温度 -10~65℃
重量	約 500g
レンズマウント	アサヒKマウント(標準) ニコンFマウント(オプション)
カメラ本体寸法	64(W)×64(H)×88.8(D)mm

※ 電源投入時は除きます。

- 分光感度特性



## 5、カメラ入出力

### 5-1、電源

電源は 15 ピンコネクタから供給します。

供給電源はリップルの少ない安定化電源が望ましいですが、スイッチング電源でも使用できます。

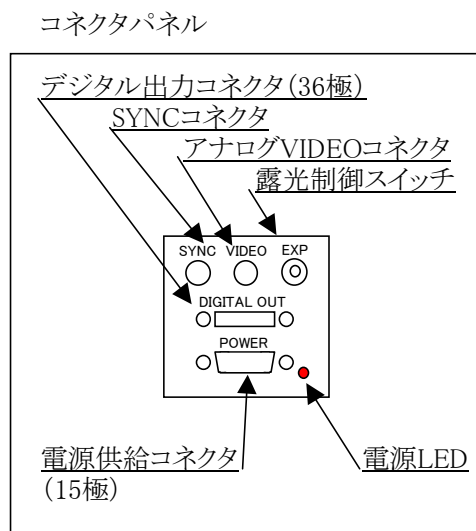
一般的に安定化電源のリップルは 35mV、スイッチング電源のリップルは 120mV 程度です。

電源リップルはビデオ信号にオンされますので、リップルが大きいと信号対雑音(S/N)比が悪くなります。

また、電源1個にラインスキャンカメラを複数台接続される場合は、ケーブルの長さが大きく変わらないようにして下さい。

もし、ラインスキャンカメラと電源との設置場所の関係で、ケーブル長が大きく変わる場合は、容量の少ない電源を複数台使用する方法を用いて下さい。

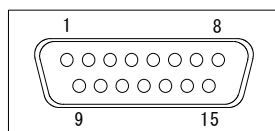
### 5-2 入出力コネクタ



#### ● POWERコネクタ [Dsub 15ピン オス]

15ピンDsubコネクタのピン番号と入出力の関係は表の通りです。

ピンアサイン



(接続面から見た)

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	SHIELD	9	NC
2	+12V	10	GND
3	GND	11	NC
4	NC	12	SYNC- IN
5	SYNC+ IN	13	CLOCK- IN
6	CLOCK+ IN	14	SYNC- OUT
7	SYNC+ OUT	15	CLOCK- OUT
8	CLOCK+ OUT		

※ NCピンには電源及びその他の入力を接続しないで下さい。

※ 電源の容量は突入電流等も考慮に入れ、少し余裕のあるものを選定する事をお薦めします。(10W以上推奨)

※ 通電中にコネクタが外れないようにケーブルのロックングスクリューで必ず固定して下さい。

● デジタル出力コネクタ [ヒロセ製:DX20A36S]

36ピンコネクタのピン番号と入出力の関係は表の通りです。

ピン番号	信号名	I/O	ピン番号	信号名	I/O
1	CLK+	Out	2	CLK-	Out
3	SYNC+	Out	4	SYNC-	Out
5			6		
7	GND		8	GND	
9	EX CLK+	In	10	EX CLK-	In
11	EX SYNC+	In	12	EX SYNC -	In
13			14		
15	DO <sub>0</sub> +	Out	16	DO <sub>0</sub> -	Out
17	DO <sub>1</sub> +	Out	18	DO <sub>1</sub> -	Out
19	DO <sub>2</sub> +	Out	20	DO <sub>2</sub> -	Out
21	DO <sub>3</sub> +	Out	22	DO <sub>3</sub> -	Out
23	DO <sub>4</sub> +	Out	24	DO <sub>4</sub> -	Out
25	DO <sub>5</sub> +	Out	26	DO <sub>5</sub> -	Out
27	DO <sub>6</sub> +	Out	28	DO <sub>6</sub> -	Out
29	DO <sub>7</sub> +	Out	30	DO <sub>7</sub> -	Out
31	DO <sub>8</sub> +	Out	32	DO <sub>8</sub> -	Out
33	DO <sub>9</sub> +	Out	34	DO <sub>9</sub> -	Out
35	GND		36	GND	

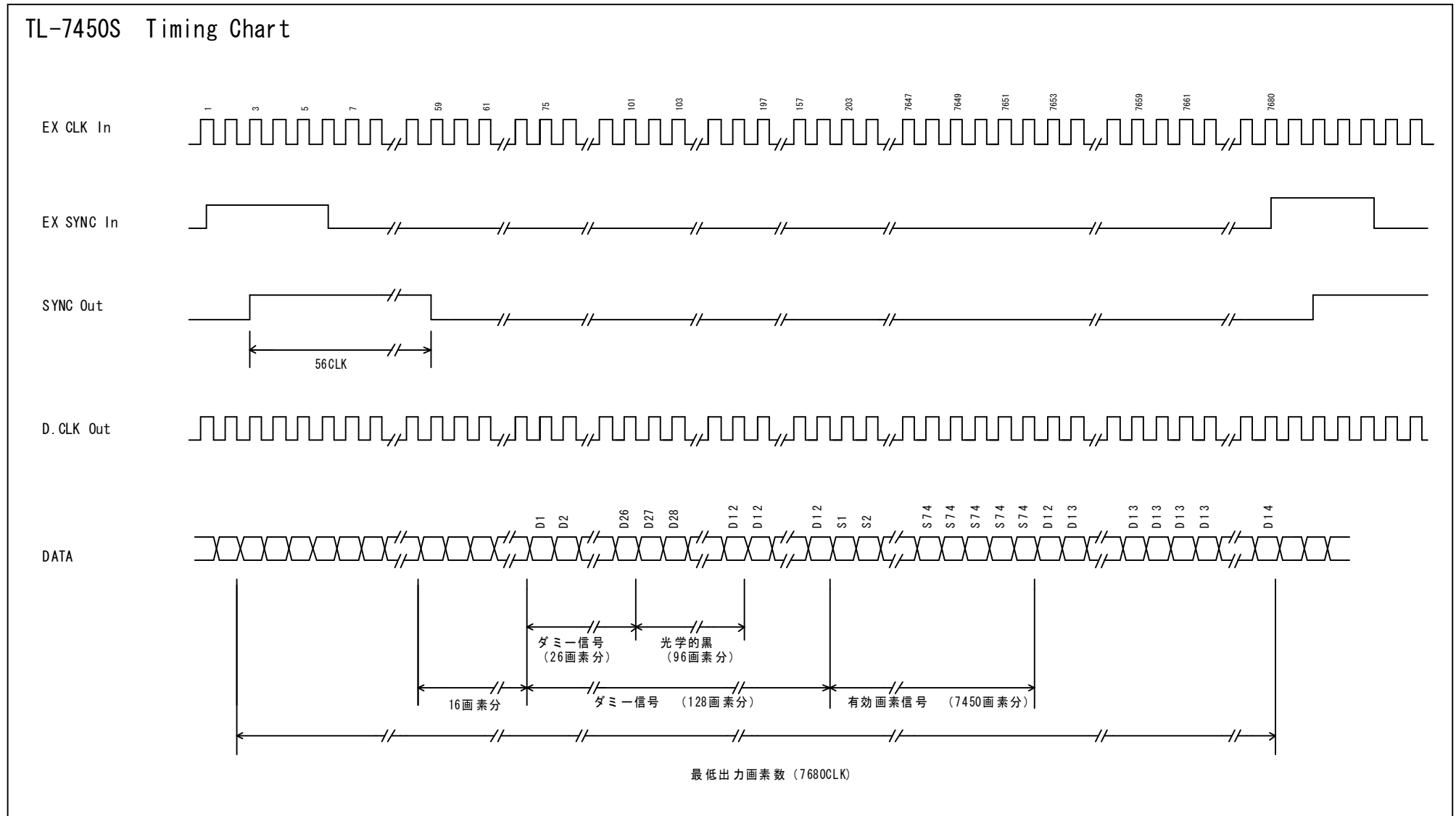
CLK.....	画素クロック
SYNC.....	同期信号
DO <sub>0</sub> ~DO <sub>9</sub> ..	デジタルビデオ出力

● SYNCコネクタ...内部SYNCの監視用コネクタです。

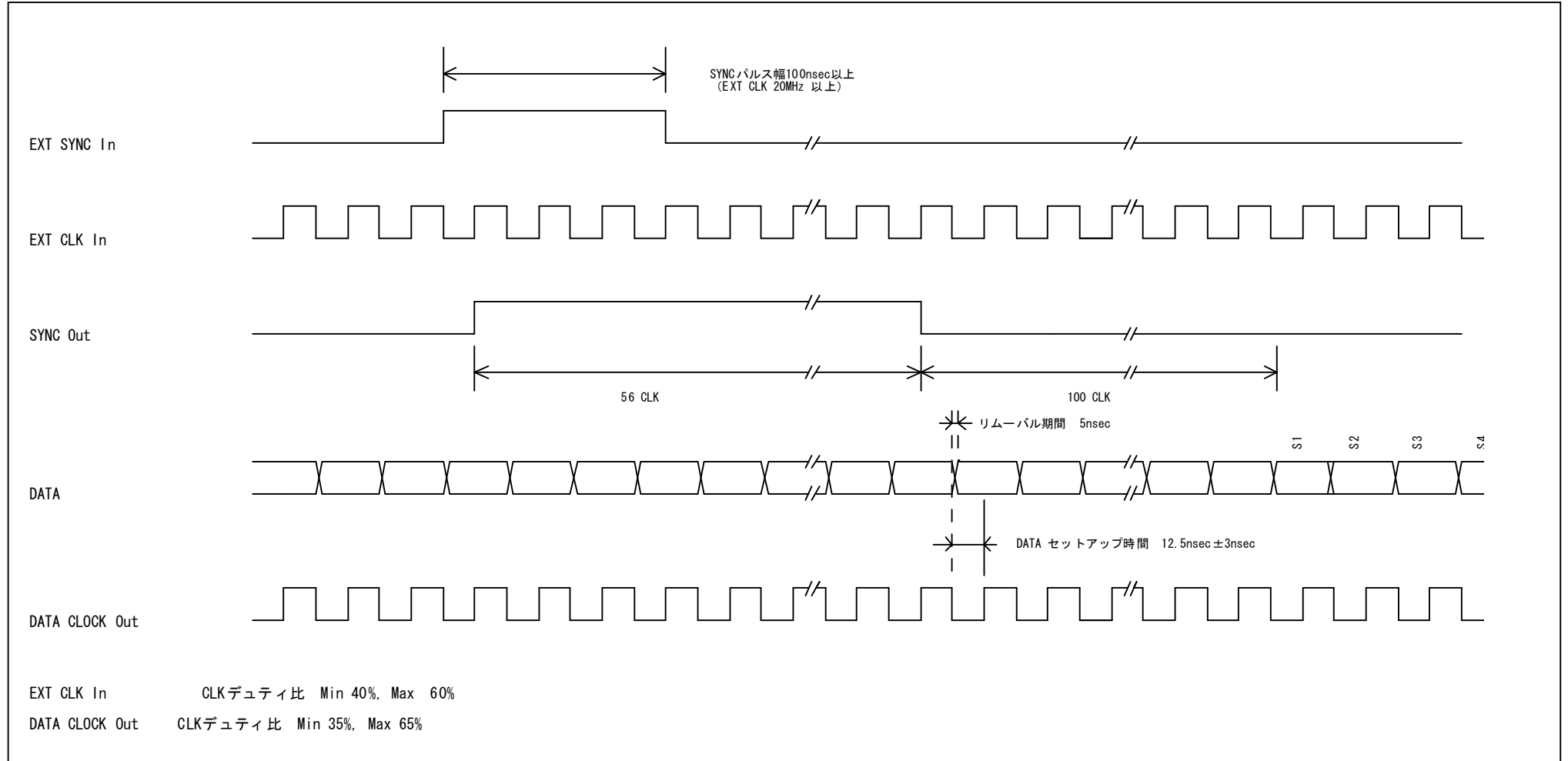
オシロスコープで観測できます。

信号レベルは、TTLレベルです。

添付資料1. タイミングチャート



詳細タイミングチャート

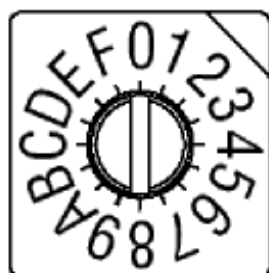


## 6、露光制御について

本ラインスキャンカメラの露光制御はリアパネルのEXP設定により、3種類のモード切替が出来ます。

- ① ライン露光(スキャンレート 5.0 KHz以下)      EXP設定      N=0  
EXT SYNCの期間露光します。(従来動作)
- ② 一定露光(スキャンレート 2.5 KHz以下)      EXP設定      N=1~E  
EXT SYNCの立ち上がりより下式時間露光します。  
 $25.6 \mu \text{sec.} \times N + 40 \text{ clk} = \text{露光時間}$
- ③ パルス幅露光(スキャンレート 2.5 KHz以下)      EXP設定      N=F  
EXT SYNCのパルス幅期間露光します。  
 $\text{EXT SYNCのH期間} + 40 \text{ clk} - 6 \text{ clk} = \text{露光時間}$

<露光制御スイッチ模式図>

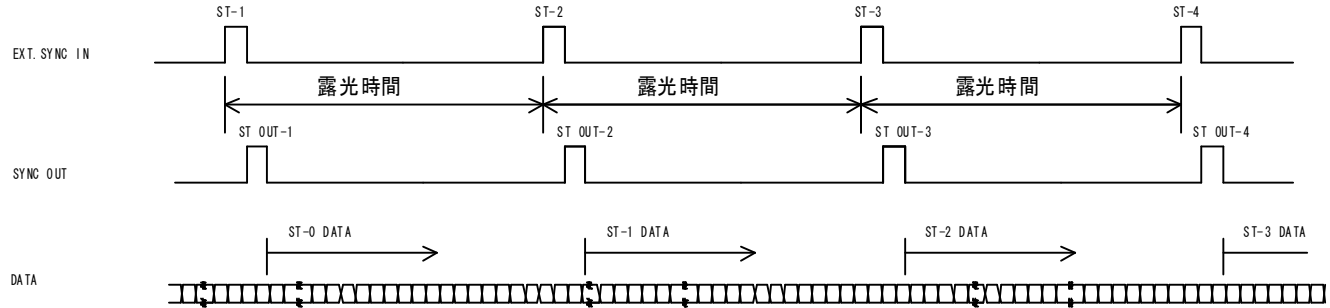


表示	モード	内 容
0	LINE	外部SYNCの周期間露光。
1	FIX1	露光時間: $25.6 \mu \text{s} \times 1 + 1 \mu \text{s}$
}	}	}
E	FIX14	露光時間: $25.6 \mu \text{s} \times 14 + 1 \mu \text{s}$
F	PULSE	外部SYNCのH期間露光。

添付資料2. 露光制御設定

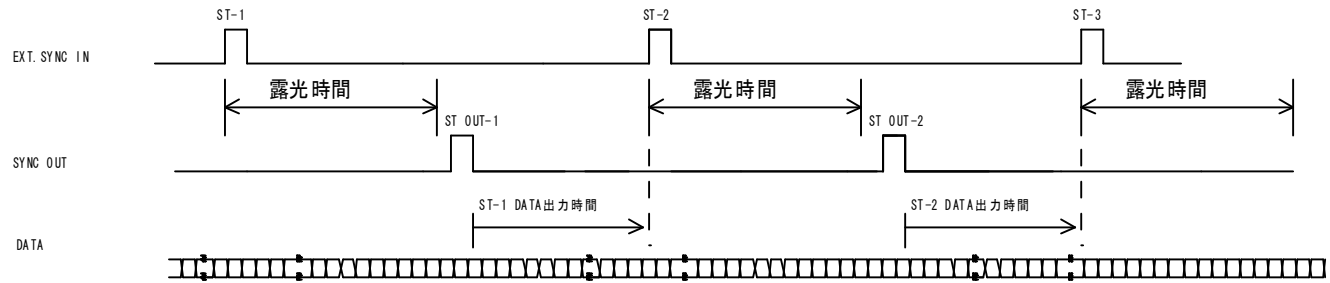
S-露光制御1  
(TL-5150, 7450S)

ライン同期露光 (SW=0)  
EXT. SYNCの周期間露光を行う。



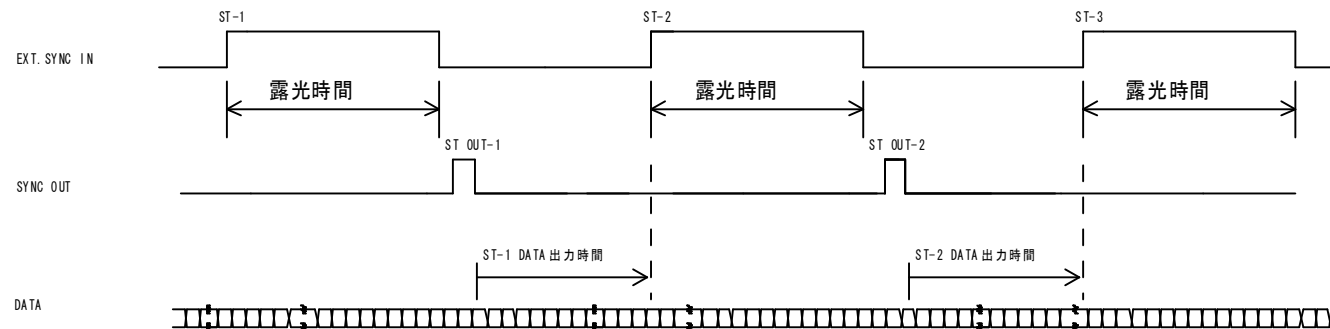
S-露光制御2  
(TL-5150, 7450S)

一定露光 (SW=N N=1~E)  
EXT. SYNC(C01)の立ち上がり、下式の期間露光します。  
露光時間=データ出力時間×2.6×N (μsec)  
最低露光時間=データ出力時間  
U+2605一定露光におけるEXT. SYNCの最低周期は、データ出力時間×2になっていますので注意してください。



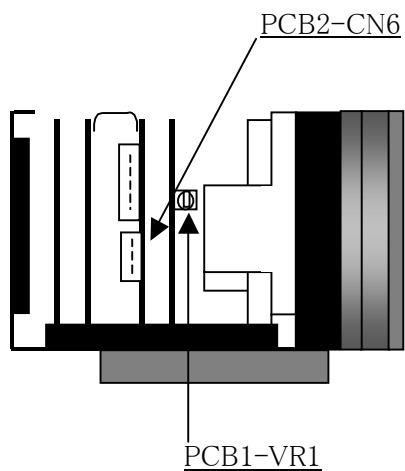
S-露光制御3  
(TL-5150, TL-7450S)

パルス幅露光 (SW=N N=F)  
EXT. SYNC(C01)のパルス幅(H)期間露光します。  
最低露光時間=データ出力時間  
U+2605パルス幅露光におけるEXT. SYNCの最低周期は、データ出力時間×2になっていますので注意してください。



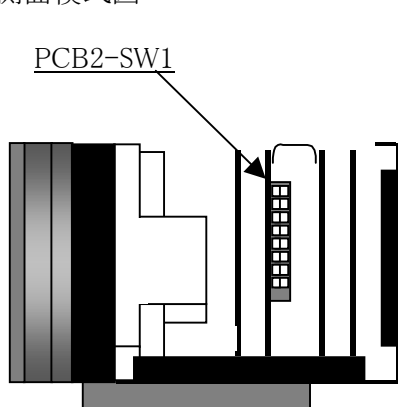
## 7. 内部構造及びSW図

(A)側面模式図



PCB2-CN6 アルテラ書込コネクタ

(B)側面模式図



PCB2-SW1 ゲイン切替スイッチ  
ON ← → OFF SW1の1~3

1	2	3	ゲイン
OFF	OFF	OFF	1倍
ON	OFF	OFF	2倍
OFF	ON	OFF	3倍
ON	ON	OFF	4倍
OFF	OFF	ON	5倍
ON	OFF	ON	6倍
OFF	ON	ON	7倍
ON	ON	ON	8倍

拡大図

SW1の4~7 (未使用)

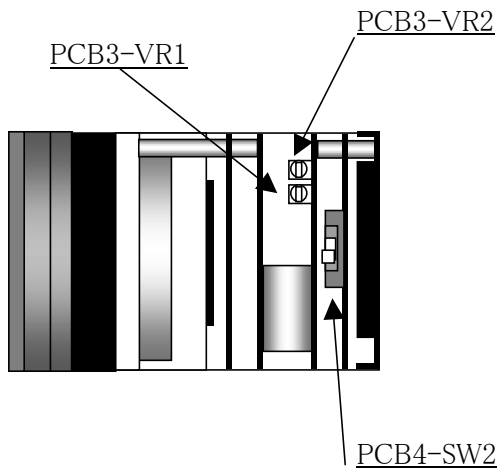
SW1の8

OFF: SYNC自動切換  
ON: 外部SYNC固定

PCB1-VR1 EVENゲイン調整VR



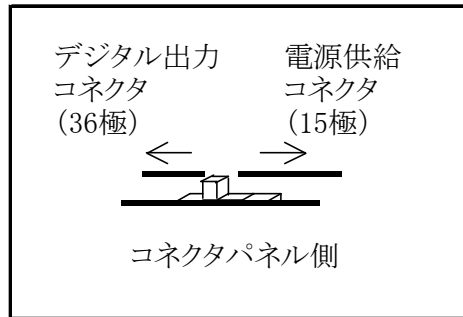
(C)上面模式図



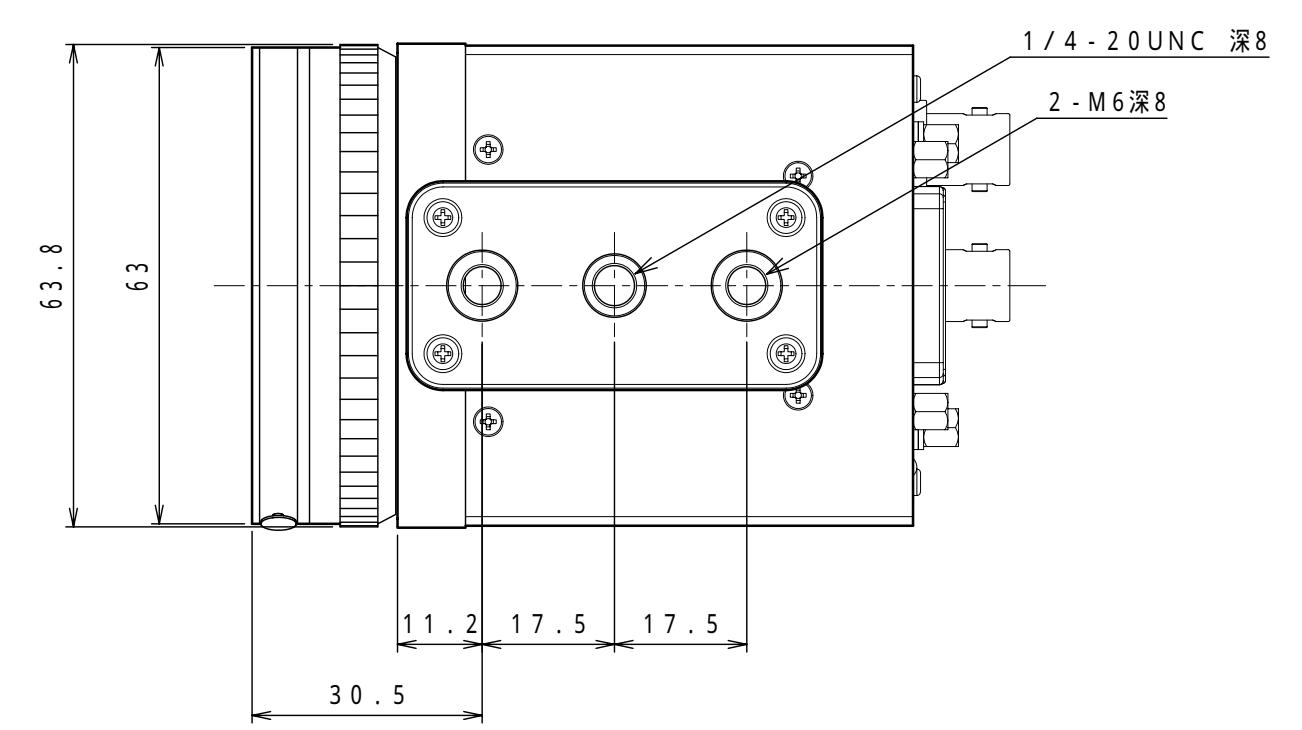
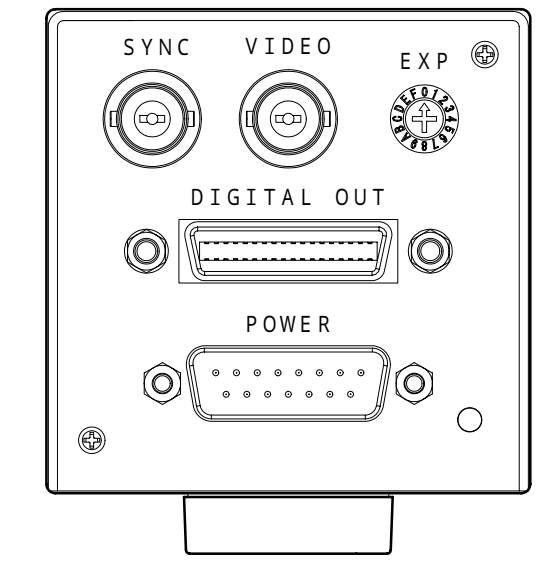
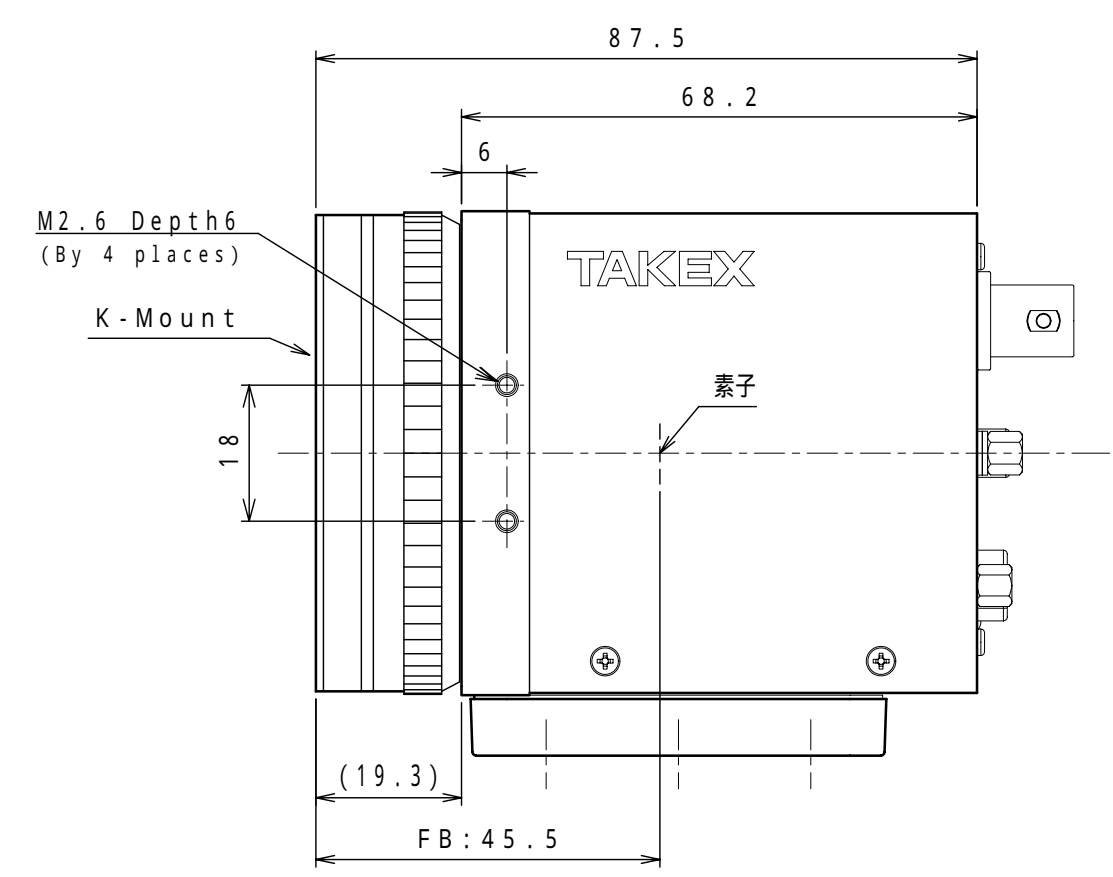
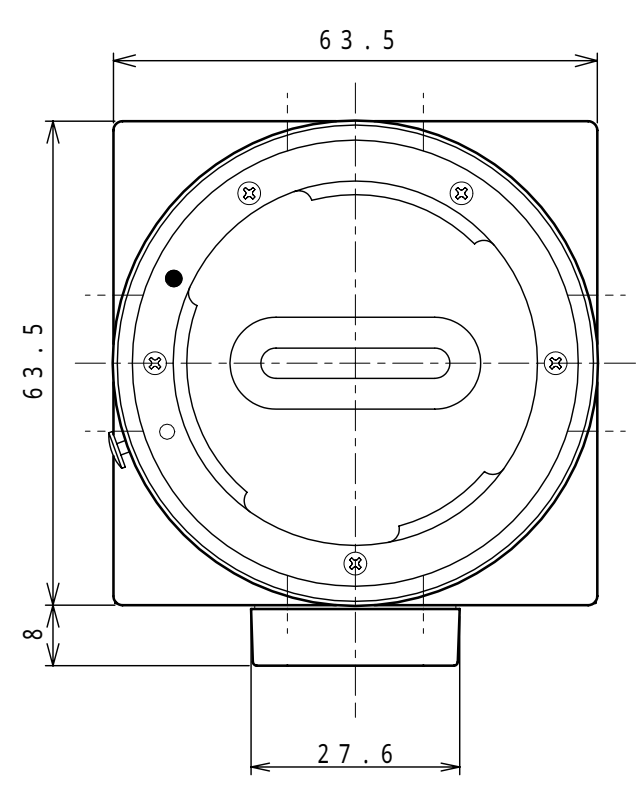
PCB3-VR2    WCLレベル調整VR

PCB3-VR1    黒レベル調整VR

PCB4-SW2    外部入力切替スイッチ  
〔 外部SYNC,CLK入力の  
15極/36極コネクタ  
切替スイッチ 〕



スイッチ模式図



Weight: About 400g  
PENTAX K-Mount

第三角法 3RD ANGLE PROJECTION	尺度 SCALE 1 / 1	単位 UNIT mm	日付 DATE	名称 TITLE TL-7450S, TL-5150S TL-2048UFDK
承認 APPROVE	検図 CHECK	製図 DRAWING	設計 DESIGN	<b>DIMENSIONS</b>
TAKENAKA SYSTEM CO., LTD.				図面番号 DRAW.No. <b>3MG-000-718</b>