

カラーラインスキャンカメラ
取扱説明書
型式 TLC-7500CLD



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

ご使用の前に、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。

 警告	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。
 注意	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】

 警告	
 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。
 注意	
 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】

 警告	
 F G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】

 注意	
 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】

 警告	
 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わないでください。 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。
 注意	
 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】

 注意	
 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】

 警告	
 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したとき、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ときがありますが、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したときにギザギザしたり、細かい縞や市松模様を撮したときに年輪模様にみえたりする現象も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
4.0	2008/10/02	新規発行	
4.1	2009/04/17	シェーディング機能 追加	
4.2	2009/04/23	TLC-7500CLT type と同機能に統合	
4.3	2009/05/25	4. カメラ仕様 外形寸法 修正	
4.4	2009/06/16	タイミングチャート説明修正	
4.5	2009/07/01	RS232C 通信 Command 表 追記 他	
4.6	2009/09/04	デバイス図 変更	
4.7	2009/11/25	Command 表 露光時間 13, 14 修正	
4.8	2009/12/07	仕様表 外形寸法 修正	
4.9	2009/12/10	Command 表 offset 19, 20 修正	
5.0	2010/05/19	シェーディング補正方法 修正	
5.1	2010/09/21	Command 表 Color gap line 修正 setting channel 削除	

目 次

1. 概 要	1
2. 概要、特徴、性能	1
3. C C D撮像素子について	1
4. カメラ仕様	3
5. カメラ出入口	3
6. カメラ機能	5
7. 取扱上の注意事項	7

添付資料

- I. タイミングチャート
- II. ハイパーターミナル設定説明書
- III. シリアル通信設定
- IV. 露光制御設定説明
- V. カラーギャップ補正方法
- VI. シェーディング補正方法
- VII. 外形寸法図

1. 概 要

本カラーラインスキャンカメラは、R,G,B の3ラインから構成されているカメラです。

2. 概要、特徴、性能

TLC-7500CLD は、7500 画素の 3 ライン CCD イメージセンサ素子を用いたラインスキャンカメラで以下の様な特徴を持っています。

- (1) 画素数が 7500 画素で高分解の検査が可能です。
- (2) 画素サイズ $9.325\mu\text{m} \times 9.325\mu\text{m}$ と大きいので高 S/N の画像が得られやすい。
- (3) データレート 50MHz の高速動作です。
- (4) カメラリンク(8Bit 時 Base Configuration, 10Bit 時 Medium Configuration)仕様にて接続が容易になっています。
- (5) RS232C(カメラリンク仕様)にてビデオ出力 8, 10Bit 切替。ゲイン、オフセットが容易に調整可能。
- (6) カラーギャップ補正及びシェーディング機能搭載。
- (7) DC12V 単一電源にて動作。
- (8) 暗電流補正回路を内蔵しているので、周囲温度変化に対してビデオ信号が安定に得られます。
- (9) 独自の回路設計、機構設計にて最大限に小型、軽量にしています。
- (10) 露光制御機能付き(但し、スキャンレート 3.1KHz 以下時)

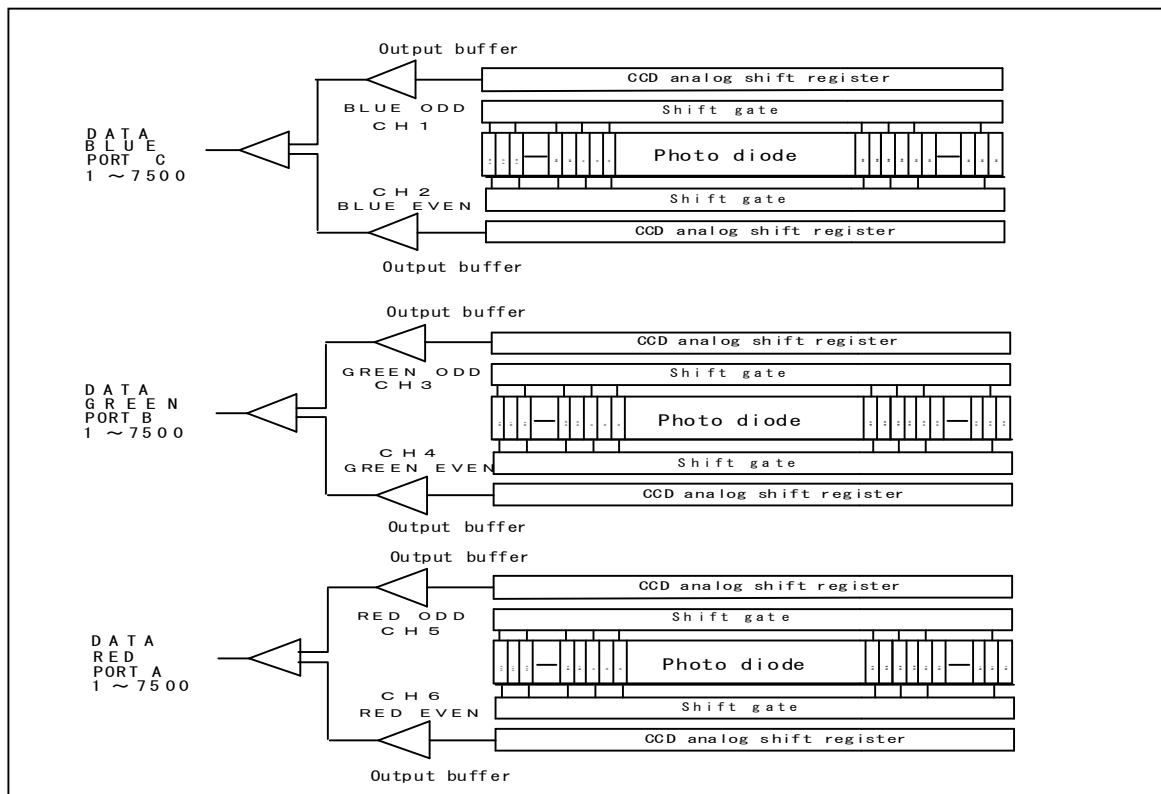
3. CCD撮像素子について

1画素 $9.325\mu\text{m}$ スクエアピクセル、有効画素数 7500 画素の高感度、高速CCDを搭載しています。

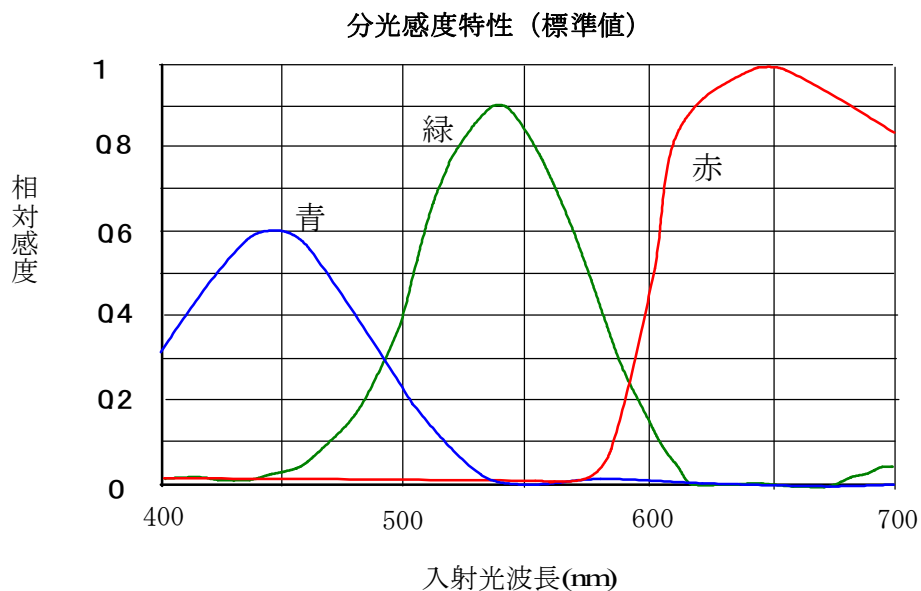
一列に並んだフォトダイオードの ODD, EVEN アナログシフトレジスタで各々出力しています。2 段のシフトレジスターを使用する事で転送効率が上がり均一な画像が得られます。CCD転送周波数は、25MHz となっています。

次頁に素子構成を記載しましたので参照して下さい。

● TLC-7500CLD デバイス図



● 受光感度波長



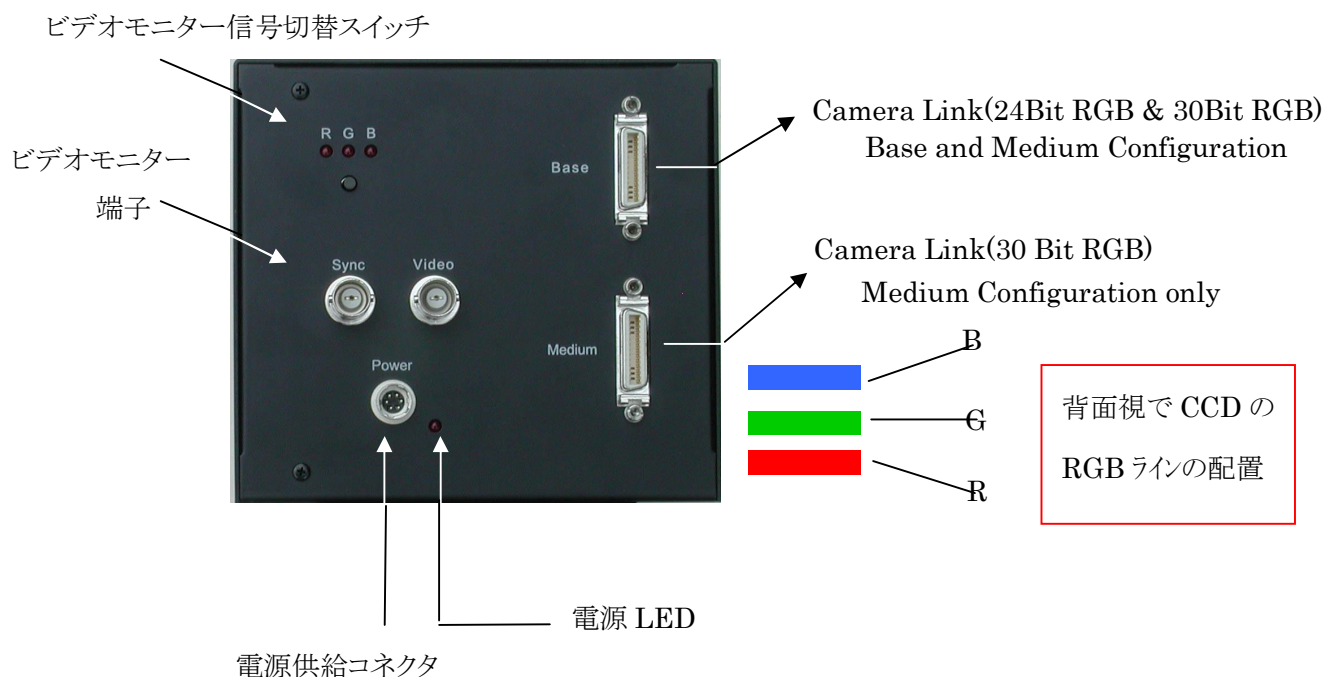
4. カメラ仕様

画 素 数	7500×3ライン
画 素 サ イ ズ	9.325 μ m×9.325 μ m
受 光 素 子 長	69.9mm
ビ デ オ レ ー ト	各50MHz (RGB)
スキャンレート(scan/sec)	6.25KHz
ライン転送パルス入力	160 μ sec (Min)
ビ デ オ 出 力 (デ ジ タ ル 出 力)	8Bit Base、10Bit Medium Configuration
感 度 (V/lx.sec)	50 (ゲイン設定 1)
飽 和 露 光 量 (lx.sec)	0.05 (素子上)
出 力 不 均 一 性	標準 3% 飽和出力の50%時 (素子上)
ダイナミックレンジ	500 (素子上)
フ ラ ン ジ バ ッ ク	28.8mm
電 源 容 量	+12V $\pm$ 0.5V (800mA以下)
動 作 温 度 範 囲	0～+40℃
動 作 湿 度 範 囲	85% MAX
保 存 温 度 範 囲	-10℃～+65℃
重 量	720g以下
外 形 寸 法	120(W)×110(H)×56.3(D) 突起部除く
レ ン ズ マ ウ ン ト	M 72、P=0.75mm

5. カメラ入出力

5-1 信号の入出力

本ラインスキャンカメラは2本のカメラリンクケーブルでフレームグラババー (Framegrabber) に接続します。



5-2 カメラリンクコネクタ ピンアウト



信号名	接続
CC1	EX. SYNC
CC2	Spare
CC3	Spare
CC4	Spare

Base Configuration コネクタ

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	シールド	14	シールド
2	X 0 -	15	X 0 +
3	X 1 -	16	X 1 +
4	X 2 -	17	X 2 +
5	X c l k -	18	X c l k +
6	X 3 -	19	X 3 +
7	Ser T C +	20	Ser T C -
8	Ser T F G -	21	Ser T F G +
9	C C 1 -	22	C C 1 +
10	C C 2 +	23	C C 2 -
11	C C 3 -	24	C C 3 +
12	C C 4 +	25	C C 4 -
13	シールド	26	シールド

Medium Configuration コネクタ

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	シールド	14	シールド
2	Y 0 -	15	Y 0 +
3	Y 1 -	16	Y 1 +
4	Y 2 -	17	Y 2 +
5	Y c l k -	18	Y c l k +
6	Y 3 -	19	Y 3 +
7	1 0 0 Ω	20	terminated
8	Z 0 -	21	Z 0 +
9	Z 1 -	22	Z 1 +
10	Z 2 -	23	Z 2 +
11	Z c l k -	24	Z c l k +
12	Z 3 -	25	Z 3 +
13	シールド	26	シールド

5-3 Bit アサインメント

8Bit :

Baseコネクタ			
Port/bit	8-bit	Port/bit	8-bit
Port A0	R0	Port B4	G4
Port A1	R1	Port B5	G5
Port A2	R2	Port B6	G6
Port A3	R3	Port B7	G7
Port A4	R4	Port C0	B0
Port A5	R5	Port C1	B1
Port A6	R6	Port C2	B2
Port A7	R7	Port C3	B3
Port B0	G0	Port C4	B4
Port B1	G1	Port C5	B5
Port B2	G2	Port C6	B6
Port B3	G3	Port C7	B7

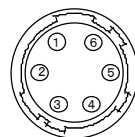
10 Bit :

Baseコネクタ			
Port/bit	10-bit	Port/bit	10-bit
Port A0	R0	Port B4	B8
Port A1	R1	Port B5	B9
Port A2	R2	Port B6	nc
Port A3	R3	Port B7	nc
Port A4	R4	Port C0	B0
Port A5	R5	Port C1	B1
Port A6	R6	Port C2	B2
Port A7	R7	Port C3	B3
Port B0	R8	Port C4	B4
Port B1	R9	Port C5	B5
Port B2	nc	Port C6	B6
Port B3	nc	Port C7	B7

Mediumコネクタ			
Port/bit	10-bit	Port/bit	10-bit x 4
Port D0	nc	Port E4	G4
Port D1	nc	Port E5	G5
Port D2	nc	Port E6	G6
Port D3	nc	Port E7	G7
Port D4	nc	Port F0	G8
Port D5	nc	Port F1	G9
Port D6	nc	Port F2	nc
Port D7	nc	Port F3	nc
Port E0	G0	Port F4	nc
Port E1	G1	Port F5	nc
Port E2	G2	Port F6	nc
Port E3	G3	Port F7	nc

5-4 カメラ電源コネクタ ピンアウト

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	+12V	4	GND
2	+12V	5	GND
3	+12V	6	GND



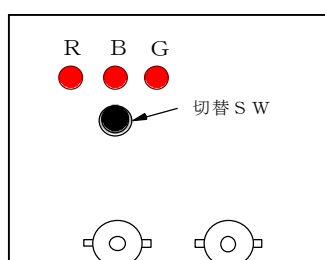
* 電源接続コネクタ(HR10A-7P-6S ヒロセ電機)

(カメラ外側より見たピン配置)

5-5 ビデオモニター切替スイッチ

切替スイッチを押して頂きますと各ラインのビデオ信号をビデオモニター端子にて観測出来ます。

RのLEDが点灯すればRのビデオ信号がモニター端子で観測出来ます。(切替スイッチを押す毎にG、B、RそれぞれのLEDが点灯して各々のビデオ信号が観測出来ます。)



6. カメラ機能

① R・G・B ゲイン調整

各6個の CCD ゲイン調整可能

ゲイン調整範囲 $N = 0 \sim 225$

$\text{Gain} = -2.36\text{db} + 0.132\text{db} \times N$

$N=0$ を基準とした場合

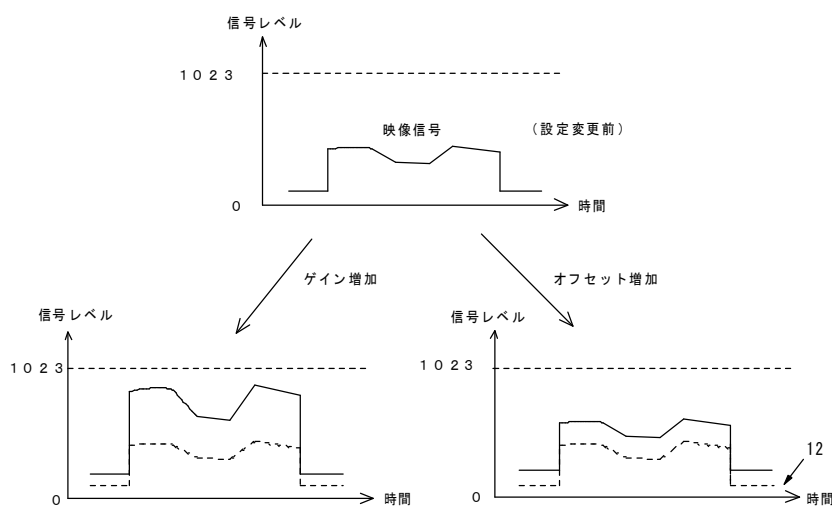
$N=27$ にて基準値の2倍になります。

② オフセット調整

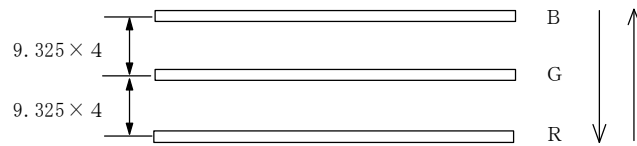
各R・G・Bに調整可能

オフセット調整範囲 $0 \sim 31$

オフセット値「0」の場合 ゼロレベル 12(10bit)となります。



③ カラーギャップ補正



- ・カラーギャップ方向補正

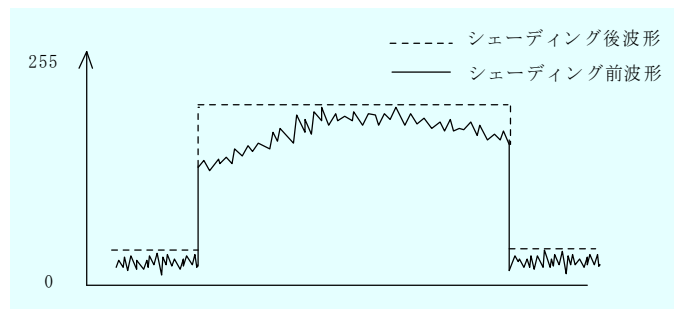
R→G→B , B→G→R

- ・カラーギャップ補正

補正段数 1～8

④ シェーディング補正

レンズ及び色フィルター等に依る波形ムラをフラットに調整する機能です。



- ・シェーディングカーブ決定する必要スキャン数は約 384,000 ラインとなります。(この間安定な波形が得られる状態で行う必要があります。)
- ・シェーディングは最も高いレベルに合わせます。

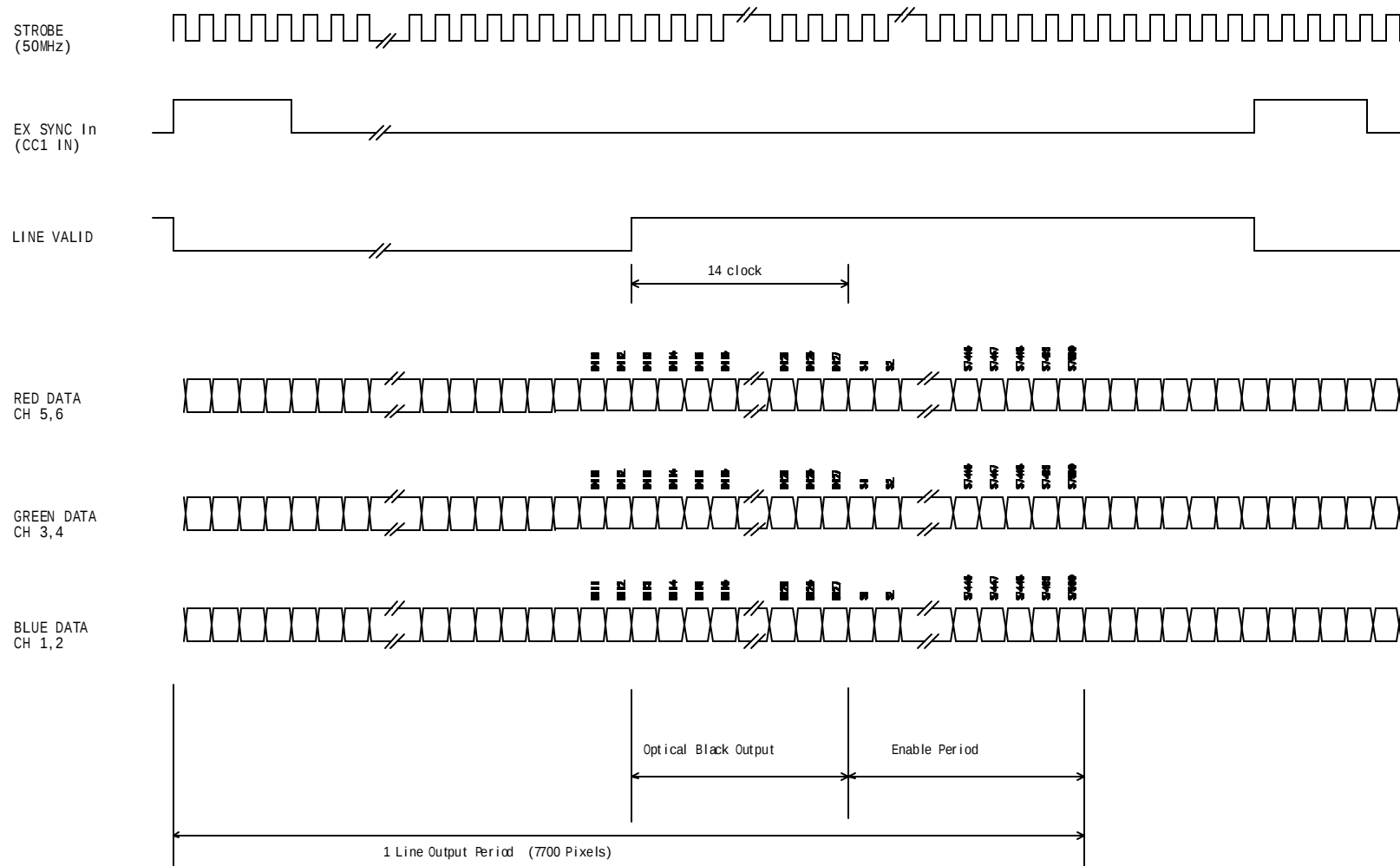
7. 取扱上の注意事項

- CCDイメージセンサーの保護ガラス上にゴミや埃が付くと、この部分のフォトダイオードは信号が出力されませんので、欠陥画素と同じ症状になります。

この場合はエアースプレーでゴミや埃を吹き飛ばして下さい。但し、この時エアースプレーから水滴が吹き付けられる事がありますので注意して下さい。

- ラインスキャンカメラは直射日光の当たる様な高温場所に保管しない様に注意して下さい。
- ラインスキャンカメラに通電状態でカバーを開けたり、カメラリンクコネクタの抜き差しをすると動作不良や故障の原因になりますのでお止め下さい。
- ODD、EVENの微調整をされる時は、セラミック製のドライバーで行って下さい。
- 製品を破棄される場合は、専用の産業廃棄物処理業者に処理を委託して下さい。又、製品を使用する国や地方の法律や条令に従って処理を行って下さい。
- 強力なノイズが発生する機器の近く、静電気の強い場所で使用されない様にお願いします。又、アースが完全でない場合はノイズの誘導を受ける場合があります、誤動作の原因にもなりますのでご注意下さい。

.TLC-7500CLD Timing Chart



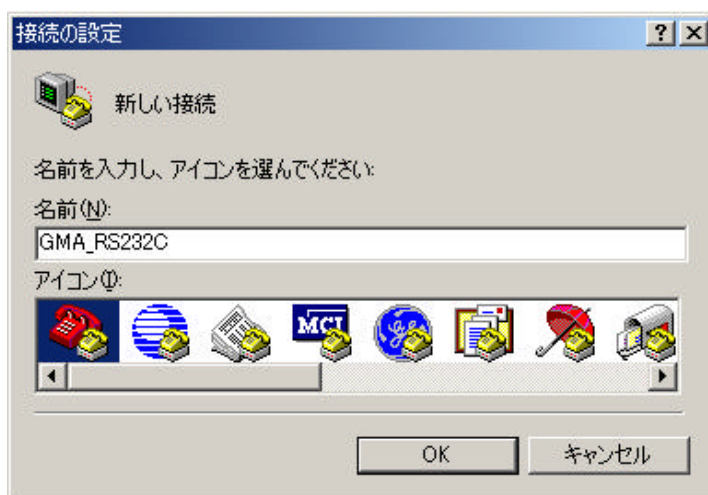
ハイパーターミナル設定説明書

【ハイパーターミナルの設定】(Microsoft Windows2000の場合)

- 1) スタート」→「プログラム」→「アクセサリ」→「通信」→「ハイパーターミナル」を選択。
- 2) 下図画面が出る。次の画面が出るまで待機。



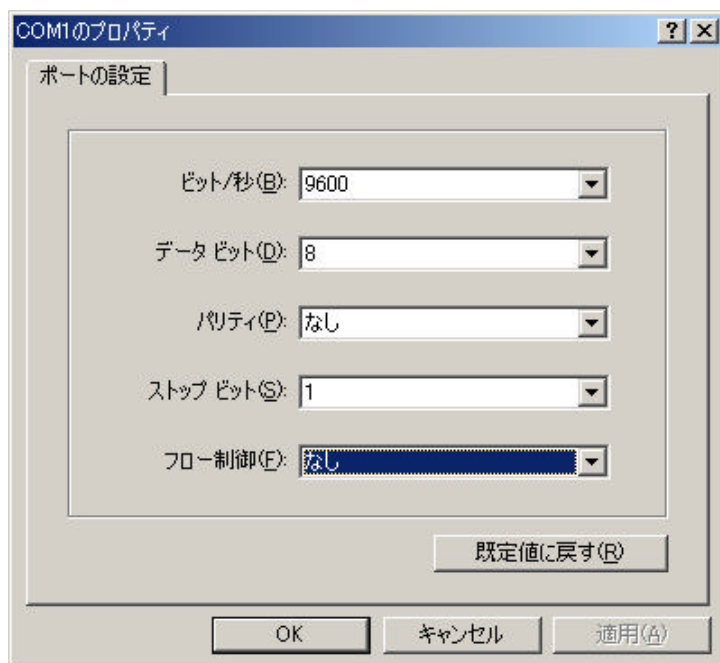
- 3) 下図画面が出る。「名前」に任意の名前を入力。(例 :GMA_RS232C)「OK」をクリック。



- 4) 下図画面が出る。「接続方法」で「COM?」を選択。(COM?の?はパソコンの設定によって異なる)「OK」をクリック。

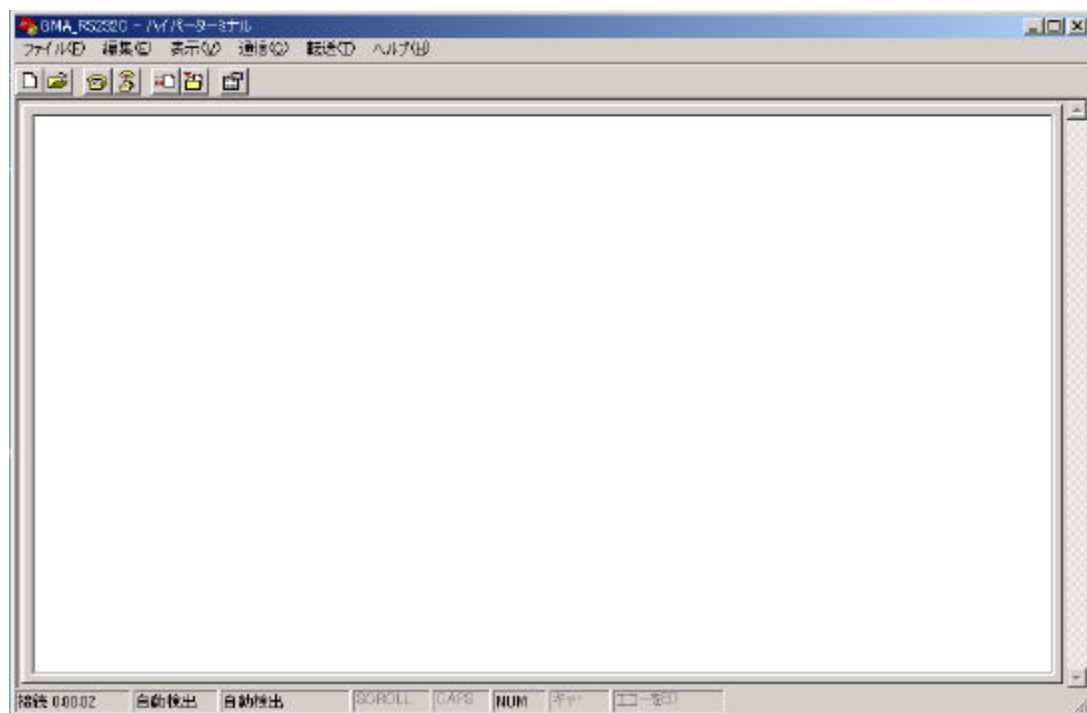


- 5) 下図画面が出る。下図のように選択。(9600,8,なし,1,なし)
「OK」をクリック。

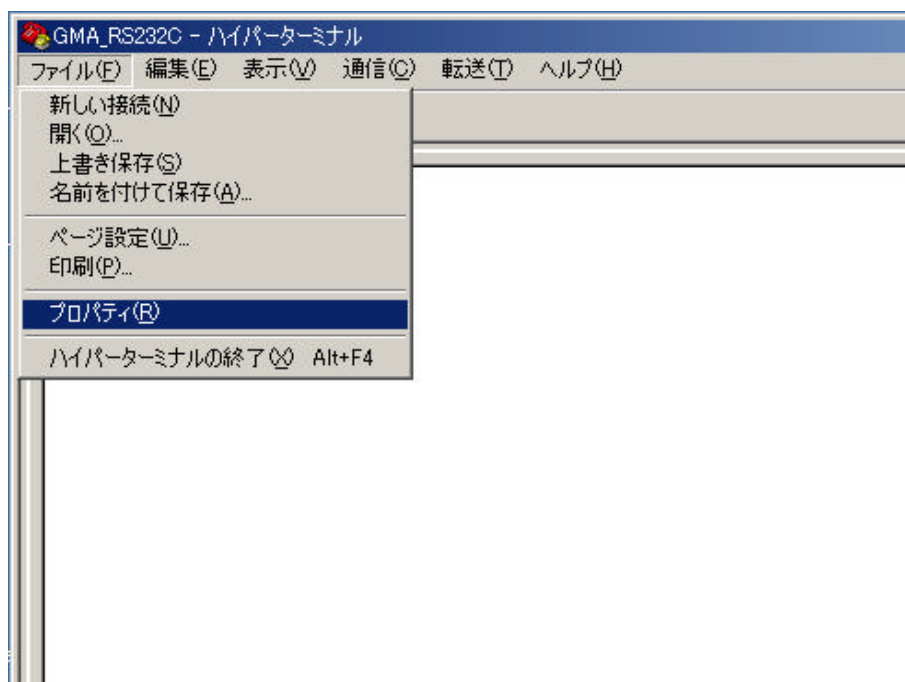


【通信設定】
 Baud Rate : 9600bps
 Data Length : 8bit
 Start Bit : 1bit
 Stop Bit : 1bit
 Parity : Non
 Xon/Xoff Control : Non

- 6) 下図画面が出る。



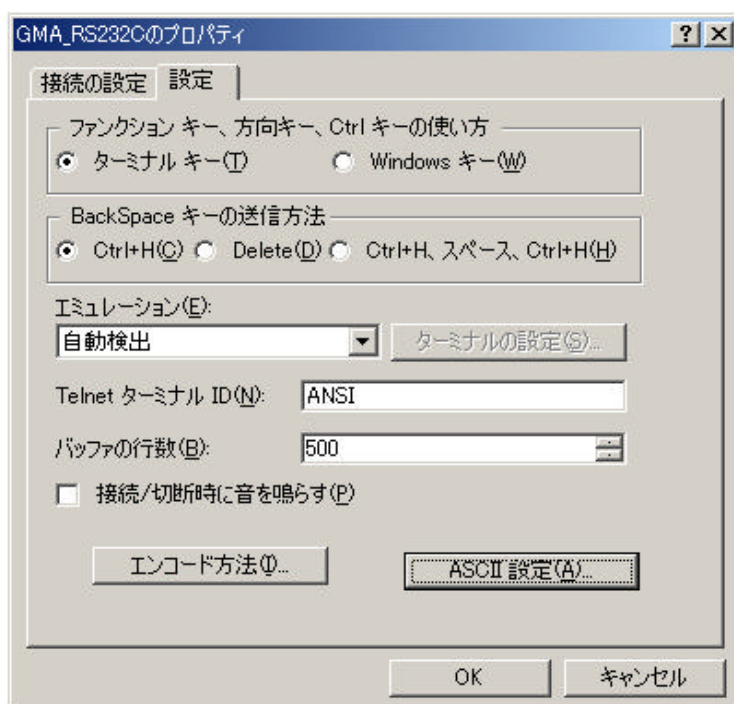
- 7) 「ファイル」→「プロパティ」を選択。



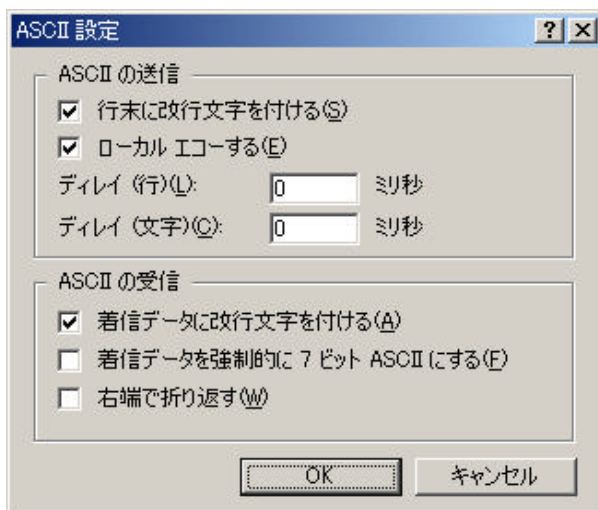
- 8) 下図画面が出る。設定」タグを選択。



- 9) 下図画面が出る。「ASCII設定」をクリック。

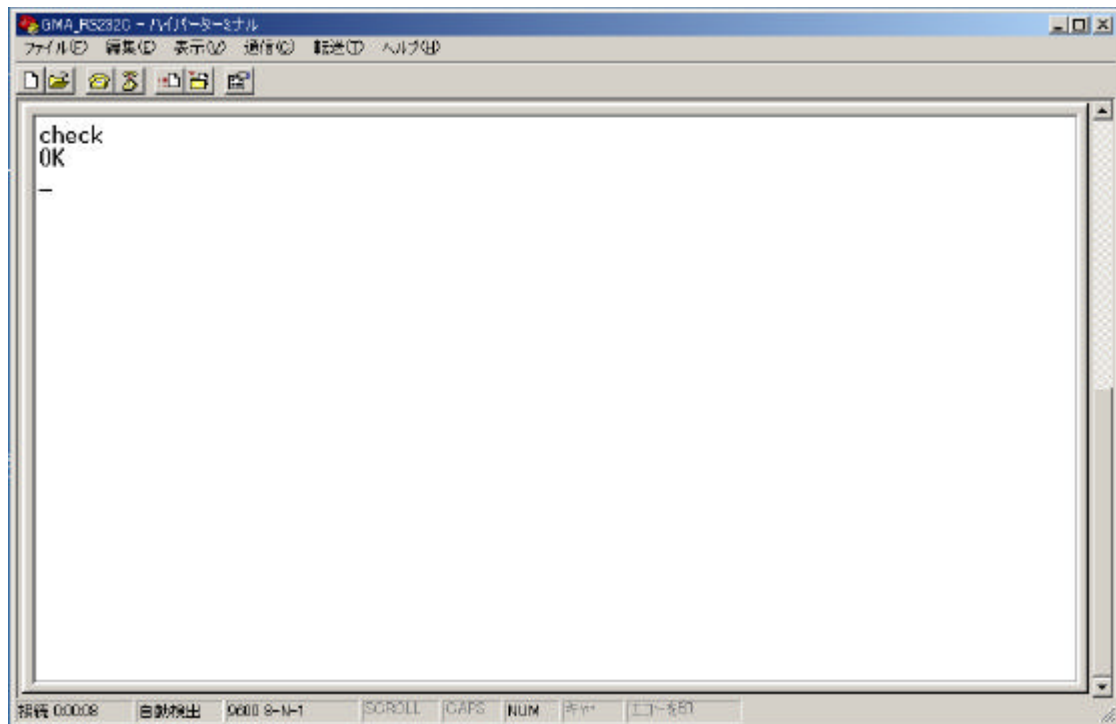


- 10) 下図画面が出る。下図のように選択。(ありあり,0,0,ありなしなし)「OK」をクリック。



- 11) 9)の画面に戻るので「OK」をクリック。

- 12) 設定終了。
カメラの接続を確認し、白画面の箇所に「check」を入力後ENTER。
「OK」が表示されたら通信成功。



- 13) 上記画面を閉じた後、また同じ設定でハイパーミナルを立ち上げる場合
「スタート」→「プログラム」→「アクセサリ」→「通信」→「ハイパーミナル」→「(* 1)」を選択。
* 1...3)で入力した名前

.TLC-7500CL RS232C通信プロトコル

【通信設定】

Baud Rate	: 9600bps
Data Length	: 8bit
Start Bit	: 1bit
Stop Bit	: 1bit
Parity	: Non
Xon/Xoff Control	: Non

【通信概要】

1. 参照

カメラの状態を参照する。

例 : id?<CR> カメラIDを参照する。

2. 設定

カメラの状態を設定する。

例 : sync=1<CR> SYNC切替状態を外部固定に設定する。

【語句説明】

[]	... 省略可能。
<CR>	... キャリッジリターン。
N	... 値を示す任意の数字。
A	... ゲインポジションを表す任意の数字。
X	... チャンネルを表す任意の数字。
ゲインポジション	... カメラのゲイン段階切替のどの段階であることを示す。
チャンネル	... CCD出力 4本それぞれのゲイン制御デバイスを特定する。
EEPROM	... カメラに搭載されているEEPROMを指す。

【注意事項】

- ・コマンド名は小文字。大文字は無効。
- ・入力文字は全て半角。全角は無効。
- ・空欄は無効。
- ・改行コードはCR(0x0D)で示されているが、LF(0x0A)、CR + LFも使用可能。
ただし返値の改行コードは常にCRのみとなる。

<ハイパーターミナル使用時>

- ・入力ミスをした場合再度入力必要。(カーソル移動による訂正は無効)

【例外説明】

- * コマンド入力ミス、存在しないコマンドを入力した際はNGが返される。

例：入力ミス (ゲインポジション番号を指定していない)

```
ch1gain=96
```

NG

例：存在しないコマンドを入力

```
chake
```

NG

- * 数値入力ミスの際はNEが返される。

例：入力ミス (値が設定範囲を超えている)

```
gainpos=96
```

NE

例：入力ミス (値が設定範囲を超えている)

```
ch1gain1=2000
```

NE

- * ctrl設定が 0(DIP-SW設定)の際に無効となるコマンドを入力した際はNCが返される。

例：

```
ch1gain=96(ctrl=0の時)
```

NC

- * コマンド入力時のタイムアウトは 15秒とし、その際にTOが返される。

例：入力途中で放置した場合

```
gainpo      (改行入力無し)
```

TO

- * 設定値を得る際、コマンド末尾の"?"は省略可。

例：

```
id
```

0

【Command Protocol】(PC->Camera)

	Command Name	Format	Argument	Return value	Explanation
通信					
1	Check	check<CR>	Non	OK	通信テスト用コマンド
カメラ設定方法					
2	Ctrl参照	ctrl[?]<CR>	Non	0 Dip Switch 1 Com	DIPスイッチ / 通信設定値有効状態参照。
3	Ctrl設定	ctrl=N<CR>	N=0 Dip Sw N=1 Com	OK	DIPスイッチ / 通信設定値有効状態設定。
4	Dip Sw 参照	dipsw<CR>	Non	0-255	カメラのDIPスイッチ状態を参照する。 DIPスイッチ状態を10進数で返す。
ID(ユーザー用。saveでEEPROMのユーザーエリアに保管。clearコマンドでクリア不可)					
5	ID参照	id[?]<CR>	Non	ID(default 0)	カメラのIDを参照する。 複数カメラ管理用。ユーザー専用。
6	ID sets	id=N<CR>	N 0 ~ 255	OK	カメラのIDを設定する。 複数カメラ管理用。ユーザー専用。
出力ビット					
7	出力bit 参照	bit[?]<CR>	Non	8 8bit(default) 10 10bit	カメラの出力bit数を参照する。
8	出力bit 設定	bit=N<CR>	N=8 8bit N=10 10bit	OK	カメラの出力bit数を設定する。 *ctrl=1の時のみ設定可能
SYNC切替					
9	Sync. 参照	sync[?]<CR>	Non	0 Auto 1 Ext Sync 2 Int Sync 3 Ext Sync & Anti Blooming *1	カメラのSYNC切替状態を参照する。
10	Sync. 設定	sync=N<CR>	N=0 Auto N=1 Ext Sync N=2 Int Sync N=3 Ext Sync & Anti Blooming *1	OK	カメラのSYNC切替状態を設定する。 *ctrl=1の時のみ有効な値 *1...一部機種のみ
露光制御					
11	露光制御 参照	expc[?]<CR>	Non	0:ライン周期 1:露光時間固定 2:パルス露光	カメラの露光制御状態を参照する。 *ctrl=1の時のみ有効な値
12	露光制御 設定	expc=N<CR>	N=0 ライン周期 N=1:露光時間固定 N=2:パルス露光	OK	カメラの露光制御状態を設定する。 *ctrl=1の時のみ設定可能
露光時間					
13	露光時間 参照	expt[?]<CR>	Non	0-240 露光時間	カメラの露光時間固定時の期間を参照する。 *ctrl=1の時のみ有効な値
14	露光時間 設定	expt=N<CR>	N=0-240 露光時間	OK	カメラの露光時間固定時の期間を設定する。 *ctrl=1の時のみ設定可能
ゲイン					
15	gain position 参照	gainpos[?]<CR>	Non	1-8 gain position	カメラのゲインポジションを参照する。 *ctrl=1の時のみ有効な値
16	gain position 設定	gainpos=A<CR>	A=1-8 : gain position	OK	カメラのゲインポジションを設定する。 *ctrl=1の時のみ設定可能
17	chXgainA 参照	chXgainA[?]<CR>	X=1 ch BLUE ODD X=2 ch BLUE EVEN X=3 ch GREEN ODD X=4 ch GREEN EVEN X=5 ch RED ODD X=6 ch RED EVEN A=1-8 : gain position	0-255 gain level	各チャンネルのゲインポジション毎にゲイン値を参照する。
18	chXgainA 設定	chXgainA=N<CR>	X=1 ch BLUE ODD X=2 ch BLUE EVEN X=3 ch GREEN ODD X=4 ch GREEN EVEN X=5 ch RED ODD X=6 ch RED EVEN A=1-8 gain position N=0-255 gain level	OK	各チャンネルのゲインポジション毎にゲイン値を設定する。 *ctrl=1の時のみ設定可能
オフセット					
19	chXoffset 参照	chXoffset[?]<CR>	X=1 ch BLUE ODD X=2 ch BLUE EVEN X=3 ch GREEN ODD X=4 ch GREEN EVEN X=5 ch RED ODD X=6 ch RED EVEN	0-31 offset level	各チャンネルのオフセット値を参照する。
20	chXoffset 設定	chXoffset=N<CR>	X=1 ch BLUE ODD X=2 ch BLUE EVEN X=3 ch GREEN ODD X=4 ch GREEN EVEN X=5 ch RED ODD X=6 ch RED EVEN N=0-31 : offset level	OK	各チャンネルのオフセット値を設定する。 *ctrl=1の時のみ設定可能

	Command Name	Format	Argument	Return value	Explanation
EEPROM					
21	Save	save<CR>	Non	OK	EEPROMに設定を保存する。
22	Load	load<CR>	Non	OK	EEPROMから設定を読み込む。
システム					
23	Version	ver<CR>	Non	Version	カメラのマイコン制御プログラムバージョン参照。
24	Revision	rev<CR>	Non	Revision	FPGAのバージョン参照。(未対応)
25	Initialize	init<CR>	Non	OK	工場出荷設定を読み込む。
26	config	cfg<CR>	Non	(Data output)	カメラの現在の全設定データを参照する。

Command Protocol】(PC->Camera)

Only when set ctrl=1, following command is effective.

	Command Name	Format	Set value	Return value	Explanation
Color Gap	Color gap control on/off	rgb_on=N<CR>	0:OFF 1:ON	OK	Color gap control on/off 設定
		rgb_on[?]<CR>	Non	0:OFF 1:ON	Color gap control on/off 参照
	Color gap dir	rgb_dir=N<CR>	0:RGB 1:BGR	OK	Color gap scan direction 設定
		rgb_dir[?]<CR>	Non	0:RGB 1:BGR	Color gap scan direction 参照
	Color gap line	rgb_ldelay=N<CR>	0-8	OK	Color gap delay lines 設定
		rgb_ldelay[?]<CR>	Non	0-8	Color gap line設定 参照

	Command Name	Format	Argument	Return value	Explanation
Command Protocol		(PC->Camera)	Only when set ctrl=1, following command is effective.		
SHADE	Shade control mode	shade=N<CR>	0:OFF 1:ON 2:Data out 3:Data in 4:Data all in	OK	Shade control mode value reference/setting (4)
		shade[?]<CR>	Non	0:OFF 1:ON 2:Data out 3:Data in 4:Data all in	
	Gain/Offset	shd_go=N<CR>	0:OFF 1:Gain 2:Offset	OK	Setting target value reference/setting (3)
		shd_go[?]<CR>	Non	0:OFF 1:Gain 2:Offset	
	Setting channel	shd_ch=N<CR> shd_ch[?]<CR>	0-2:R/G/B Non	OK 0-2:R/G/B	Setting target channel value setting/reference
	Pixel address (lower)	shd_ad0=N<CR> shd_ad0[?]<CR>	N:0-255 Non	OK 0-255	Correction target pixel (The lower rank address) value reference/setting (2)
	Pixel address (upper)	shd_ad1=N<CR> shd_ad1[?]<CR>	N:0-255 Non	OK 0-255	Correction target pixel (The upper rank address) value reference/setting (2)
	Value set	shd_dat=N<CR> shd_dat[?]<CR>	N:0-255 Non	OK 0-255	Data value setting Data value reference
	Data set	shd_set<CR>	Non	OK	Data set
	EEPROM load	shd_epld<CR>	Non	OK	EEPROM all load (1)
	EEPROM save	shd_epsv<CR>	Non	OK	EEPROM all save (1)
	EEPROM clear	shd_epcl<CR>	Non	OK	EEPROM all clear (1)(5)
	EEPROM status	eprm_status<CR>	Non	0:Accept 3:Busy(for write) 4:Busy(for read) 5:Busy(for clear)	EEPROM Communication status

Notice

- (1) This command can send only at "eprm_status=0".
- (2) Correction target pixel address : [shd_ad1] x 255 + [shd_ad0]
- (3) Gain or Offset has to be choose before use "Data set" command.
- (4) The setting status is output as is the video out from camera.
- (5) Only the value of EEPROM is cleared. RAM isn't cleared.

Procedure at the time of Data set(->RAM)

1. shd_go/shd_ad0/shd_ad1/shd_dat Set these values for the following procedure.
2. shade=3 Change mode for activate "shd_set".
3. shd_set The value is set as a correction target pixel.
4. shade=1 The setting state is confirmed by output of a camera.

Procedure at the time of Data set(RAM->EEPROM)

1. shd_epsv The set value of all pixels of RAM is preserved in EEPROM.

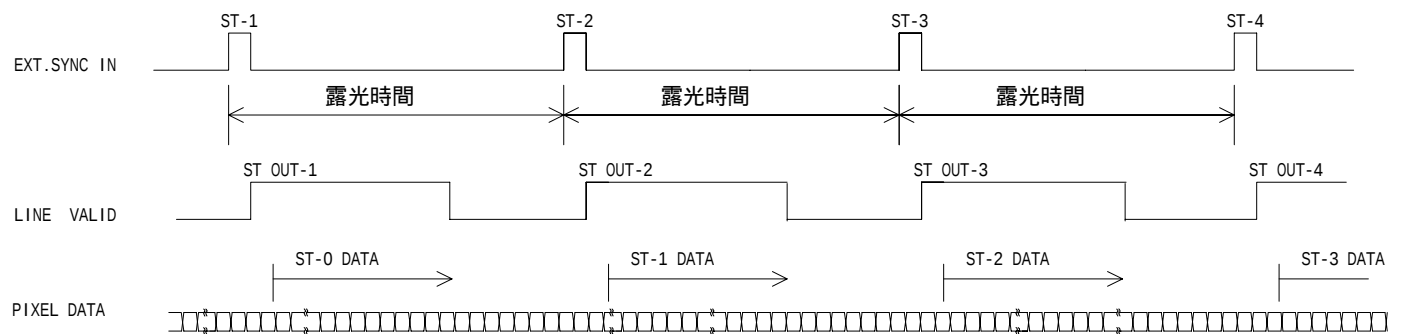
Procedure at the time of Data load(EEPROM->RAM)(either procedure)

- * When turn on to the camera, all pixels are read automatically.
- * shd_epld All pixels are read.

.TLC-7500CLD 露光制御

ライン周期露光 (expc=0)

EXT.SYNC(CC1)の周期間露光を行う。



一定露光 (expc=1, expt=N)

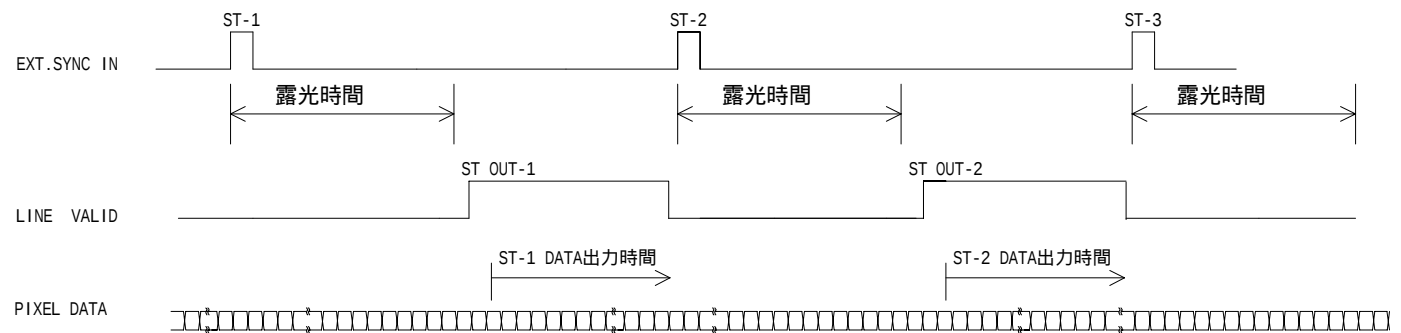
EXT.SYNC(CC1)の立ち上がり、下式の期間露光します。

露光時間=156+10.24×N (μsec)

最低露光時間=156 μsec

一定露光におけるEXT.SYNCの最低周期は、312 μsecに なっていますので注意してください。

最低周期=156 μsec+DATA 出力時間 (156 μsec)



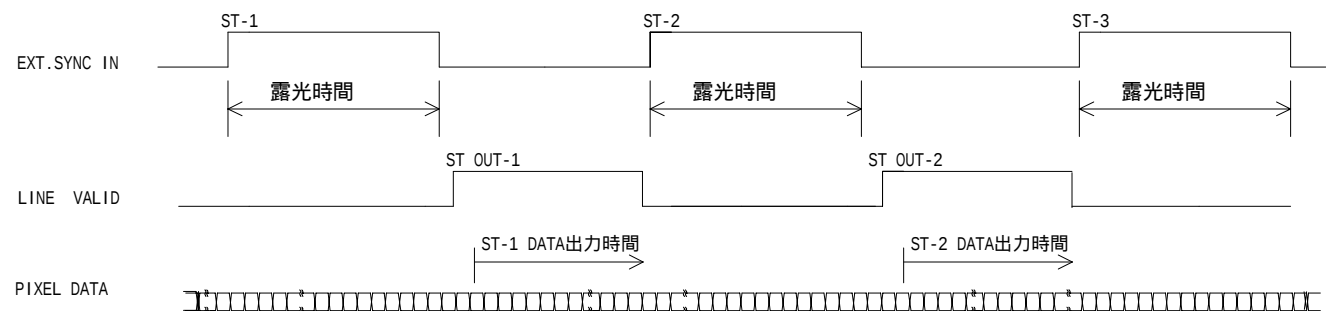
パルス幅露光 (expc=2)

EXT.SYNC(CC1)のパルス幅(H)期間露光します。

最低露光時間=156 μsec

パルス幅露光におけるEXT.SYNCの最低周期は、312 μsecになっていますので注意してください。

最低周期=156 μsec+DATA 出力時間 (156 μsec)



・ カラーギャップ補正方法

```
ctrl = 1      ↵  
rgb_on = 1    ↵      color gap scan drection  
rgb_dir = 0   ↵      value setting  
rgb_ldelay = 4 ↵
```

現在の設定は上記のようにセットされています。
もし 流れ方向が逆の場合は

```
rgb_dir = 1   ↵
```

にして頂きますと変更出来ます。
ギャップ補正值を変更したい場合は

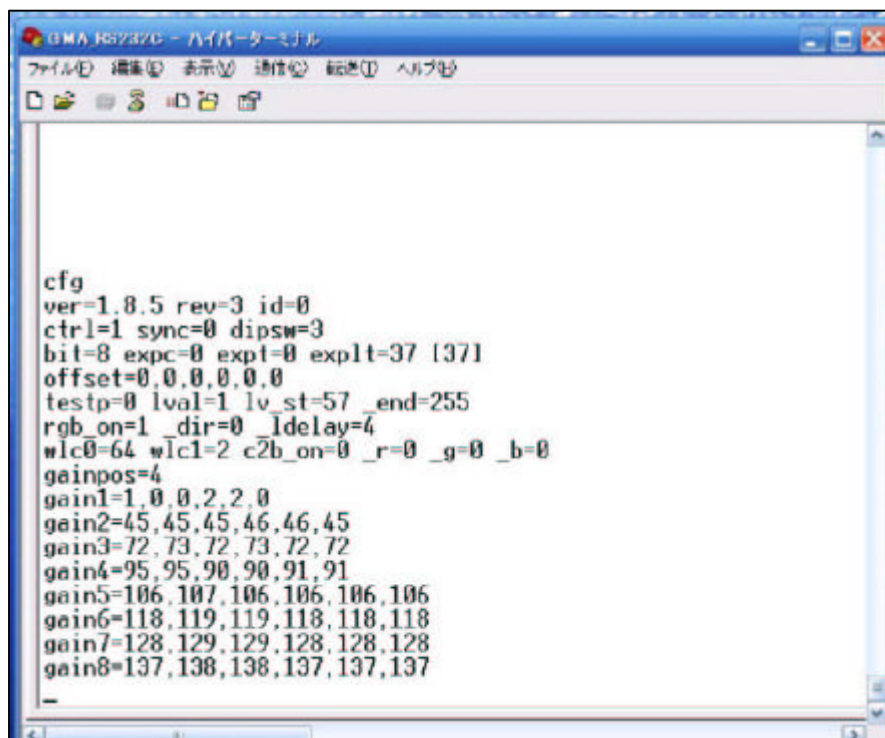
```
rgb_ldelay = n ↵      n値を変更
```

決まりましたら、

```
save          ↵
```

異常で電源ON/OFFして頂いても再現出来ます。

```
cfg           ↵      にて以下のようなファイルが得られます。
```



```
cfg  
ver=1.8.5 rev=3 id=0  
ctrl=1 sync=0 dipsw=3  
bit=8 expc=0 expt=0 explt=37 1371  
offset=0,0,0,0,0,0  
testp=0 lval=1 lv_st=57 _end=255  
rgb_on=1 _dir=0 _ldelay=4  
wlc0=64 wlc1=2 c2b_on=0 _r=0 _g=0 _b=0  
gainpos=4  
gain1=1,0,0,2,2,0  
gain2=45,45,45,46,46,45  
gain3=72,73,72,73,72,72  
gain4=95,95,90,90,91,91  
gain5=106,107,106,106,106,106  
gain6=118,119,119,118,118,118  
gain7=128,129,129,128,128,128  
gain8=137,138,138,137,137,137
```

.シェーディング補正方法

ctrl=1 ↵

shd_to=N ↵

暗レベルの目標階調（暗）を設定します。

標準値 = 3 N : 0 ~ 2 5 5

shd_tg=N ↵

明レベルの目標階調（明）を設定します。

標準値 = 2 1 0 N : 0 ~ 2 5 5

レンズにキャップをして頂きます。

shade=6 ↵

暗レベルのシェーディングを開始します。

所要時間 約 1 分間

レンズキャップを外して頂き R ,G ,B のレベルを目標階調より少なめにゲイン調整を行って下さい。
（対象サンプルは白色）

shade=5 ↵

明レベルのシェーディングを開始します。

所要時間 約 5 分間

走査周期 2 K H z 時

（目標階調（明）値と大きく異なっている場合はこれより長くかかります。）

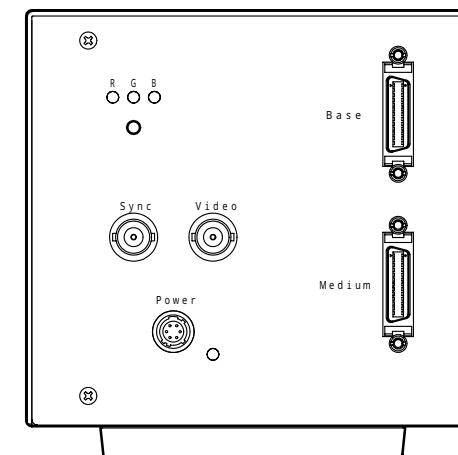
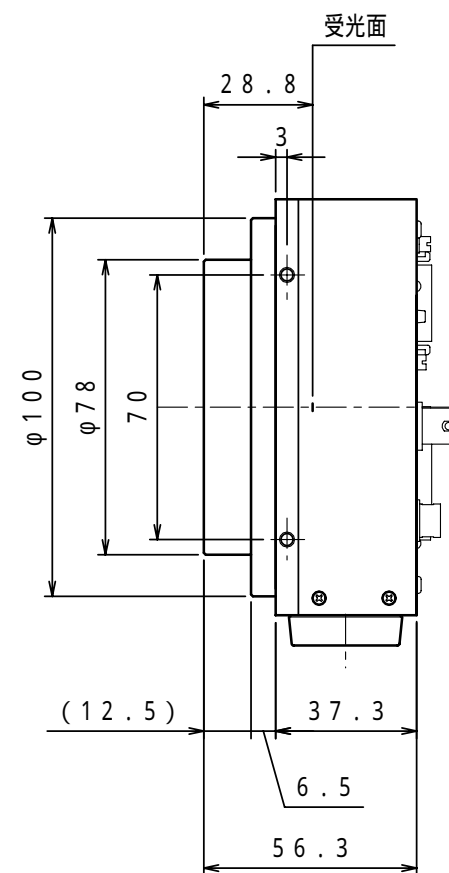
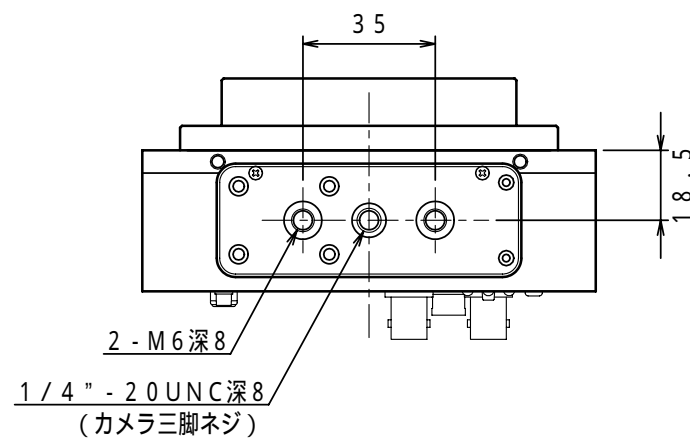
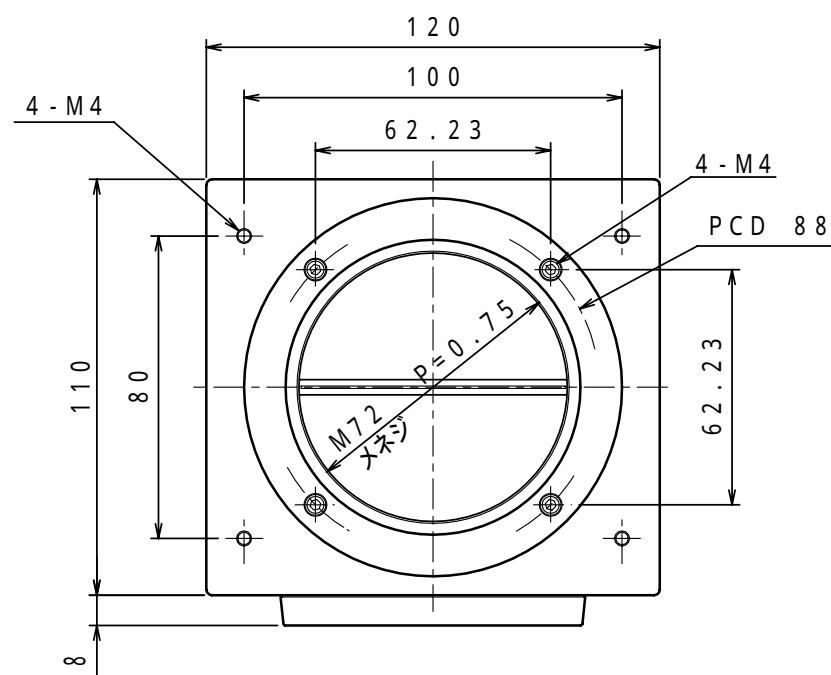
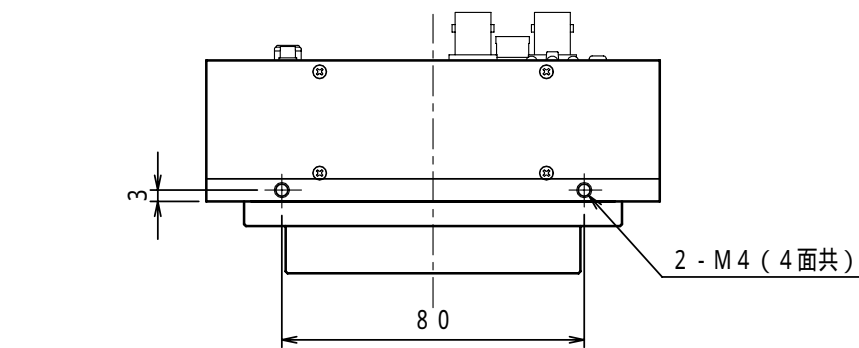
グレイ画像が得られます。

shd_epsv ↵

save ↵

完了

E P R O M に全てのシェーディング補正值が保存されます。



Weight: About 720g

第三角法 3RD ANGLE PROJECTION	尺度 SCALE 1 / 2	単位 UNIT mm	日付 DATE	名称 TITLE TLC - 7500CLD
承認 APPROVE	検図 CHECK	製図 DRAWING	設計 DESIGN	DIMENSIONS
TAKEX TAKENAKA SYSTEM CO., LTD.				図面番号 DRAW. No. 3MG - 357 - 238