ラインスキャンカメラ
取扱説明書
型式 TL-5150UCL

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/

改版履歴(Revisions)

版 Rev	作成年月日 Date	改版記事 Changes	備考
0.0	2007/07/27	新規発行	
0.1	2008/07/18	露光制御　チャート説明　一部修正	
0.2	2008/09/10	8.カメラ内部の設定変更や微調整　追記	
0.3	2008/11/12	②修正	
0.4	2008/12/02	7-1 ビデオ信号の ODD、EVEN 調整修正	
0.5	2008/12/17	RS232C 通信 Command　Protocol 表追記	
0.6	2009/04/09	RS232C 通信　②一部変更	
0.7	2009/05/20	RS232C 通信 Command　Protocol 表 露光時間　修正	
0.8	2009/07/10	RS232C 通信 Command　Protocol 表　項目№17～19　修正	
0.9	2010/05/07	6-1.電源入力　図　追加 Ⅲ.露光制御　チャート表記 SYNC_OUT→Line_Valid 変更 外形図　更新	
1.00	2012/10/18	電源コネクタ誤記訂正	
1.01	2015/10/19	F マウントを変更（外形図変更）	

目　　次

1. 概要 ･････････････････････････ 1

2.特長 ････････････････････････ 1

3.主な用途 ････････････････････････ 1

4.ＣＣＤ撮像素子について ････････････････････････ 2

5.カメラ仕様 ････････････････････････ 3

6.カメラ入出力 ････････････････････････ 3

6-1　電源入力 ･････････････････････････ 3

6-2　カメラリンク入出力 ･････････････････････････ 4

7.カメラ内部の設定変更や微調整･･････････････････････････････････ 5

7-1　ビデオ信号の EVEN 微調整

7-2　カメラゲインの変更 ･･･････････････････････ 6

巻末添付

I.　タイミングチャート

II.　ＲＳ２３２Ｃ通信プロトコル

III.　露光制御設定

IV.　ハイパーターミナル設定説明書

V.　外形寸法図

1. 概要

- TL-5150UCL は、CCD リニアイメージセンサを使用しているカメラです。
- ビデオ信号は、ベースコンフィギュレーション(Base Configuration)のカメラリンク出力です。
- キャプチャーボードからのコマンド(RS232C)によりゲイン、8/10 ビット切替、オフセット等が容易に変更できます。
- データレート 40MHz の CCD ラインセンサーです。

2. 特長

- 画素数 5150 画素の高分解の検査が可能です。
- DC12V の単一電源で動作します。
- 独自の回路設計と機構設計により、小型軽量を実現しました。
- 簡易露光制御機能付き（使用可能スキャンレート 3.2 以下）

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出来ます。
- その他高画質のパターン検査装置の入力機器として使用出来ます。

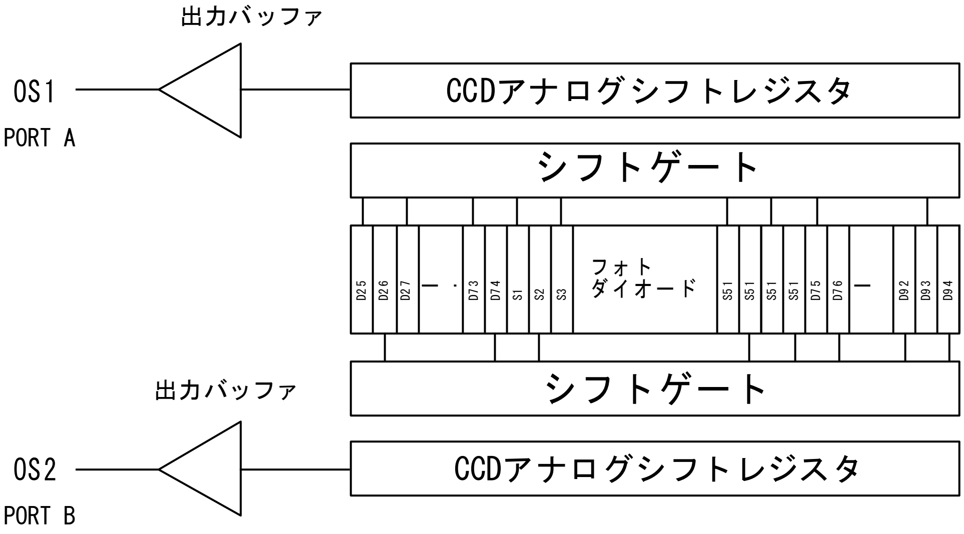
4.　ＣＣＤ撮像素子について

１画素７μｍスクエアピクセル、有効画素数 5150 画素の高感度、高速ＣＣＤを搭載しています。

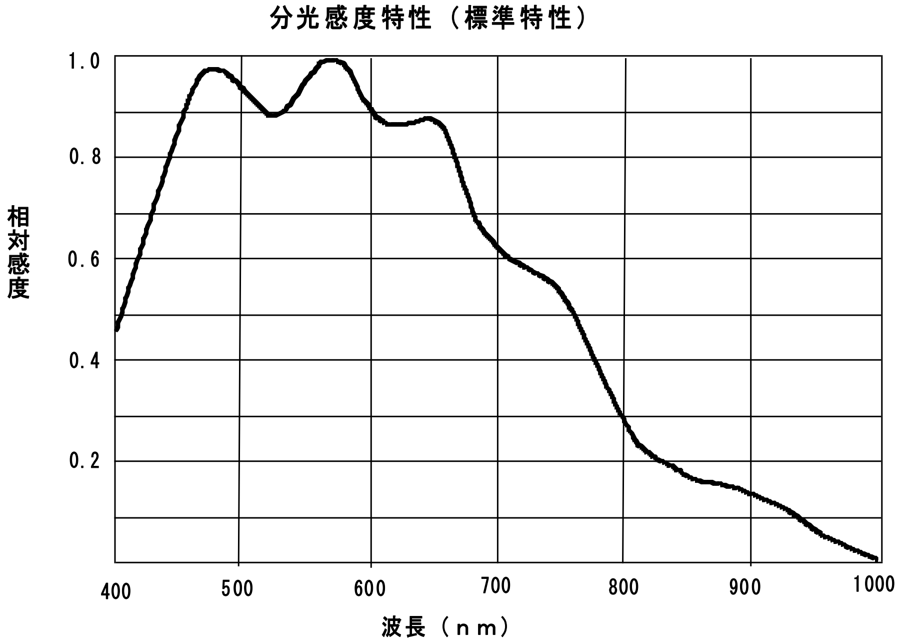
１列に並んだフォトダイオードの前半を№.１，№.２のアナログシフトレジスタで、ODD/EVEN 各々出力しています。

各シフトレジスタは 20MHz で動作しています。

TL-5150UCLﾃﾞﾊﾞｲｽ図



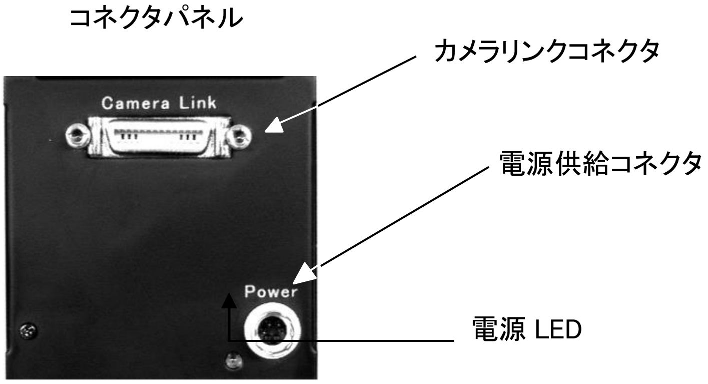
● 受光感度波長



5. カメラ仕様

画素数	5150
画素サイズ	7μ m×7μ m
受光素子長	36.05mm
ビデオレート	40MHz
スキャンレート (scan/sec)	MAX 7.45KHz
ライン転送パルス入力	134.2 μ sec
ビデオ出力 (デジタル出力)	Base Configuration 2×8/10 bit
感度 (V/lx. sec)	50
飽和露光量 (lx. sec)	0.23
出力不均一性	標準 3% 飽和出力の50%時(素子上)
電源容量	＋12V ±0.5V (400mA)
動作温度範囲	0 ～ +40℃ (但し、結露しない事)
動作湿度範囲	85% MAX
保存温度範囲	－10℃ ～ ＋65℃
重量	360g 以下
外形寸法	64(W)×64(H)×80.3(D)
レンズマウント	ニコン Fマウント(標準) アサヒ Kマウント (オプション)

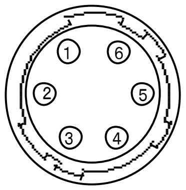
6. カメラ入出力



6-1 電源入力

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

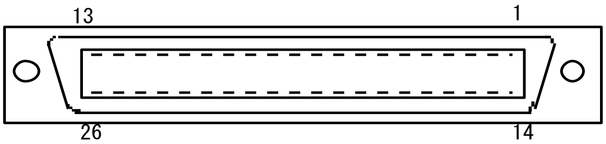


＊電源コネクタ (HR10A-7R-6P ヒロセ電機)

(カメラ外側より見たピン配置)

6-2　カメラリンク入出力

カメラコネクタピンアウト



適合ケーブル　３M製

＜例＞　１４B２６－SZLB－×００－０LC　（　×m）

※１４B２６－SZ３B－×００－０４C　（　×m）

※　高屈曲性ケーブル

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	X０－	15	X０＋
3	X１－	16	X１＋
4	X２－	17	X２＋
5	Xclk－	18	Xclk＋
6	X３－	19	X３＋
7	SerTC＋	20	SerTC－
8	SerTFG－	21	SerTFG＋
9	CC１－	22	CC１＋
10	CC２＋	23	CC２－
11	CC３－	24	CC３＋
12	CC４＋	25	CC４－
13	シールド	26	シールド

Camera Control Configration

信号名	接続
CC1	EXSYNC
CC2	Spare
CC3	Spare
CC4	Spare

Base　Configuration　のBit　アサイメント

8 Bit：

Baseコネクタ			
Port/bit	8-bit x 4	Port/bit	8-bit x 4
Port A0	A0	Port B4	B4
Port A1	A1	Port B5	B5
Port A2	A2	Port B6	B6
Port A3	A3	Port B7	B7
Port A4	A4	Port C0	
Port A5	A5	Port C1	
Port A6	A6	Port C2	
Port A7	A7	Port C3	
Port B0	B0	Port C4	
Port B1	B1	Port C5	
Port B2	B2	Port C6	
Port B3	B3	Port C7	

10 Bit：

Baseコネクタ			
Port/bit	10-bit x 4	Port/bit	10-bit x 4
Port A0	A0	Port B4	B8
Port A1	A1	Port B5	B9
Port A2	A2	Port B6	nc
Port A3	A3	Port B7	nc
Port A4	A4	Port C0	B0
Port A5	A5	Port C1	B1
Port A6	A6	Port C2	B2
Port A7	A7	Port C3	B3
Port B0	A8	Port C4	B4
Port B1	A9	Port C5	B5
Port B2	nc	Port C6	B6
Port B3	nc	Port C7	B7

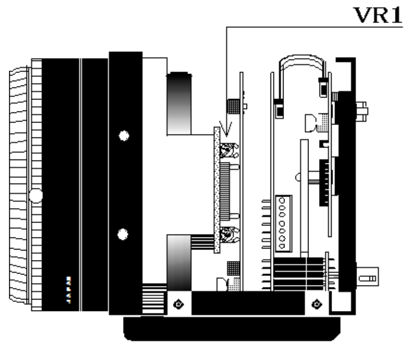
7. カメラ内部の設定変更や微調整

ビデオ信号のODD、EVEN微調整とゲインの変更を行う必要が生じた場合は、カメラのカバーをはずして行うことができます。

7-1. ビデオ信号のODD、EVEN微調整

ビデオ信号のODD、EVEN調整は出荷時に行っていますので、通常は行う必要がありません。しかし、アプリケーションによって微調整を必要とする時は、下図に従って行って下さい。

ＶＩＤＥＯ Ｓｉｇｎａｌ のＥＶＥＮの微調整



ＶＲ１：ｐｉｘｅｌ Ｎｏ．２～５１５０（ＥＶＥＮ）
ＧＡＩＮ微調整用ボリューム

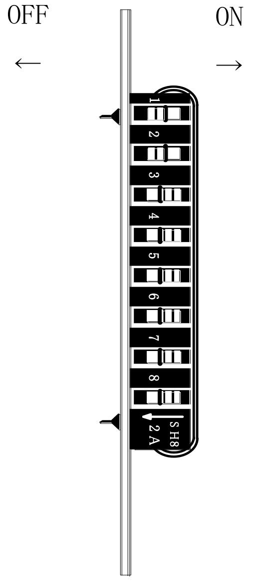
7-2. カメラゲインの変更

出荷時カメラゲインは「４倍」に設定しています。

ゲインはカメラ内蔵のゲインスイッチにて、出荷時の２倍まで上げる事ができます。

ノイズの少ない高品質の画像を必要とする場合はゲイン「１」で、画質を犠牲にしてでも、

高感度を必要とする場合は「８倍」を選びます。程度に応じて２～６倍を選択して下さい。



ゲインスイッチ

Ｓ　Ｗ			
ＮＯ．１	ＮＯ．２	ＮＯ．３	ＧＡＩＮ
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

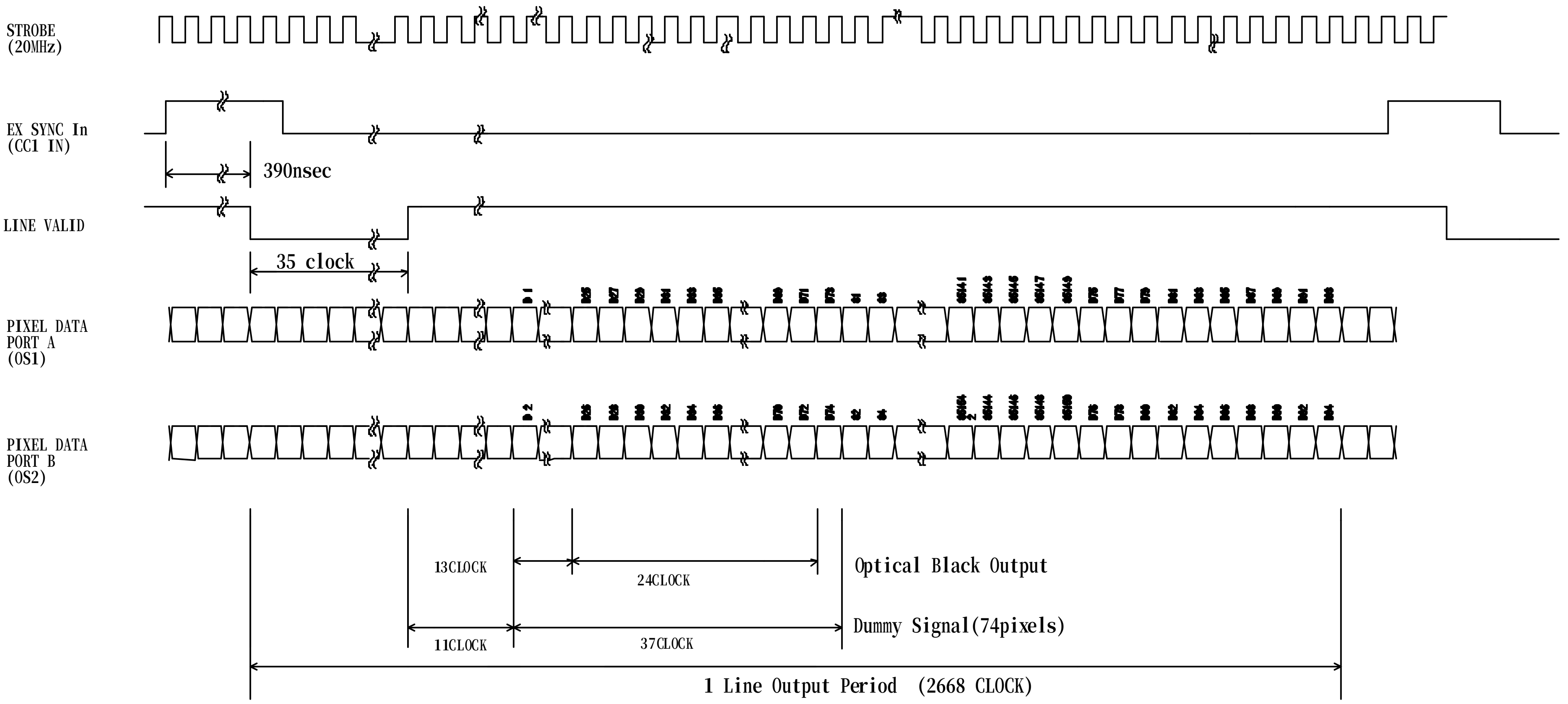
ＳＷ　ＮＯ．８　：　ＯＮ時　ＥＸＴ ＳＹＮＣ 動作

ＯＦＦ時　自動ＥＸＴ ＳＹＮＣ 動作

（ＥＸＴ ＳＹＮＣ周期が１ｍｓｅｃ以下時 自動的に

ＩＮＴ ＳＹＮＣ 動作になります。）

I .TL-5150UCL Timing Chart



Ⅱ.Camera　Link　仕様　　RS232C通信プロトコル

RS232C通信における動作

① 出力ビット選択（8／10ビット切替）

② SYNC切替

AUTO動作	EXT.SYNC が入力されなかったら自動的に内部 SYNC に切り換わります。
EXT. SYNC	EXT.SYNC 動作のみです。
Internal sync	内部 SYNC 動作のみです。

※SYNC周期は下記の式にて決定されます。

sync=2　　expt=n

SYNC周期=最低周期＋n×a

a：TL-5150UCL　　の場合　　12.8 μsec

TL-1024UCL
TL-2048UCL
TL-4096UCL
TL-7400UCL
TL-7400RCL
TL-7450UCL
｝の場合　　10.24 μsec

③ 露光制御切替（タイムチャート別紙参照）

ライン周期露光　　周期間露光を行う。

露光時間固定　　設定された時間露光を行う。

パルス幅露光　　EXT.SYNC 幅間露光

④ ゲイン切替

ゲインポジション選択　　1, 2, 3,　　8倍

各チャンネルゲインポジション選択　　ODD/EVEN 調整を行う。

⑤ オフセット調整

各チャンネル(ODD/EVEN) のオフセット調整を行う。

【通信設定】

Baund 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かを示す。
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

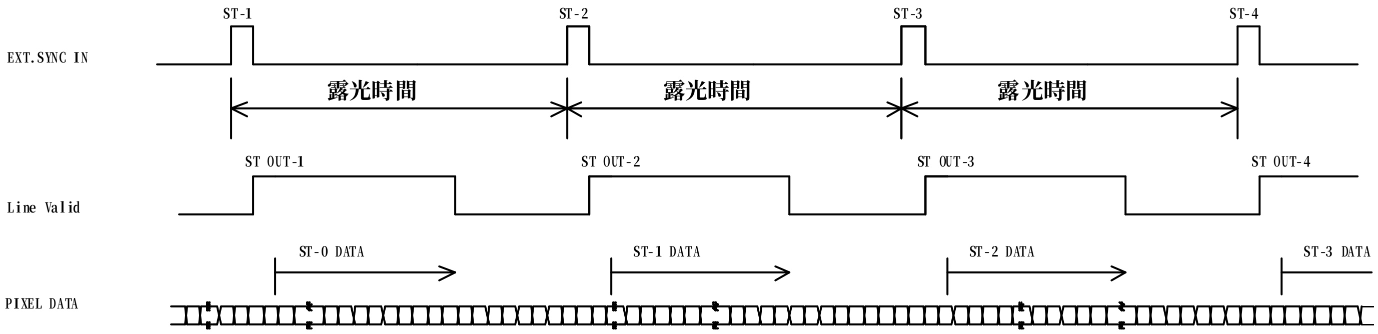
【Command Protocol】(PC->Camera)

No.	Command Name	Format	Argument	Return value	Explanantion
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進法で返す。
ID(ﾕｰｻﾞｰ用)					
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。ﾕｰｻﾞｰ専用。
6	ID設定	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。ﾕｰｻﾞｰ専用。
出力ﾋﾞｯﾄ					
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:Internal sync	ｶﾒﾗのSYNC切替状態を参照する。 *ctrl=1の時のみ有効な値
10	Sync設定	sync=N<CR>	0:Auto 1:Ext Sync 2:Internal sync	OK	ｶﾒﾗのSYNC切替状態を設定する。 *ctrl=1の時のみ設定可能
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:ﾊﾟﾙｽ露光	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>	0:ﾗｲﾝ周期 1:露光時間固定 2:ﾊﾟﾙｽ露光	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	0～127: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=0～127: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	ｶﾒﾗのｹﾞｲﾝﾎﾟｼﾞｼｮﾝを参照する。 *ctrl=1の時のみ有効な値
16	Gain Position 設定	gainpos=A<CR>	A=1～8:gain position	OK	ｶﾒﾗのｹﾞｲﾝﾎﾟｼﾞｼｮﾝを設定する。 *ctrl=1の時のみ設定可能
17	chXgainA 参照	chXgainA[?]<CR>	X=1～2:ch A=1～8:gain position	0～255:gain level	各ﾁｬﾝﾈﾙの各ｹﾞｲﾝﾎﾟｼﾞｼｮﾝごとに ｹﾞｲﾝ値を参照する。
18	chXgainA 設定	chXgainA=N<CR>	X=1～2:ch A=1～8:gain position N=0～255:gain level	OK	各ﾁｬﾝﾈﾙの各ｹﾞｲﾝﾎﾟｼﾞｼｮﾝごとに ｹﾞｲﾝ値を設定する。 *ctrl=1の時のみ設定可能
オフセット					
19	chXoffset 参照	chXoffset[?]<CR>	X=1～2:ch	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=1～2:ch 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
EEPROM					
21	Save	save<CR>	Non	OK	EEPROMに設定を保存する。
22	Load	load<CR>	Non	OK	EEPROMから設定を読込む。
システム					
23	Version	ver<CR>	Non	Version	ｶﾒﾗのﾏｲｺﾝ制御ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑﾊﾞｰｼﾞｮﾝ参照。
24	Revision	rev<CR>	Non	Revision	EPGAのﾊﾞｰｼﾞｮﾝ参照。
25	Initialize	init<CR>	Non	OK	工場出荷設定を読み込む。
26	config	cfg<CR>	Non	(ﾃﾞｰﾀ出力)	ｶﾒﾗの現在の全設定ﾃﾞｰﾀを参照する。

Ⅲ.UCL-露光制御
(TL-5150UCL,TL-5150UCL-CO)

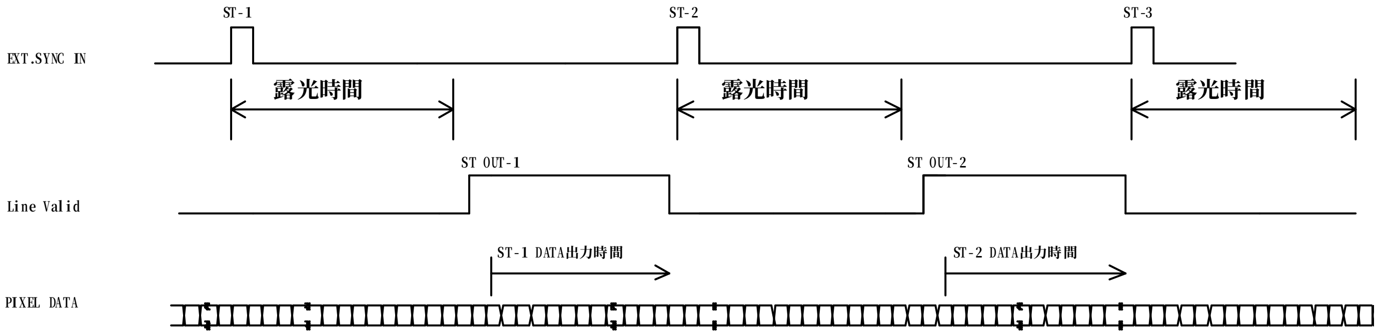
ライン周期露光 (expc=0)

EXT.SYNC(CC1)の周期間露光を行う。



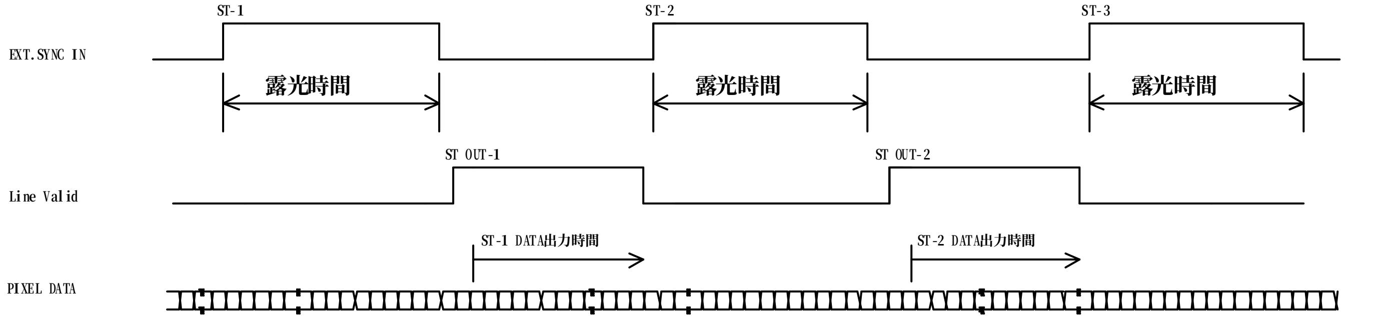
一定露光 (expc=1、expt=N)

EXT.SYNC(CC1)の立ち上がり、下式の期間露光します。
露光時間=135+12.75×N (μsec)
最低露光時間=135μsec
★一定露光におけるEXT.SYNCの最低周期は、268.4μsecになっていますので注意してください。
最低周期=135μsec+DATA 出力時間 (133.4μsec)



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=135μsec
★パルス幅露光におけるEXT.SYNCの最低周期は、268.4μsecになっていますので注意してください。
最低周期=135μsec+DATA 出力時間 (133.4μsec)

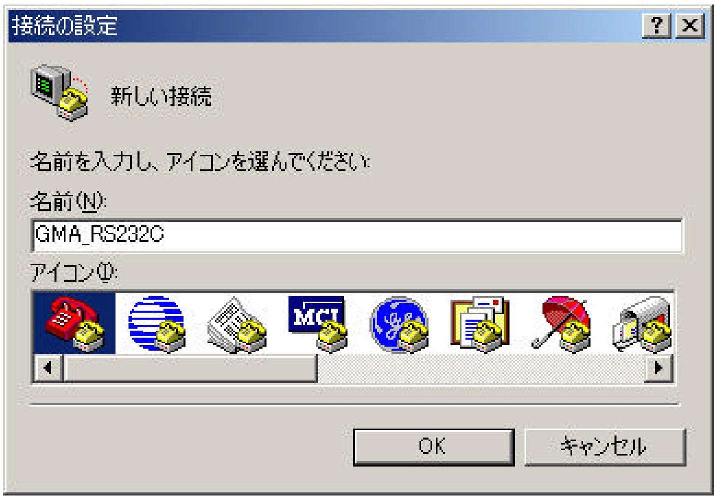


Ⅳ.ハイパーターミナル設定説明書

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

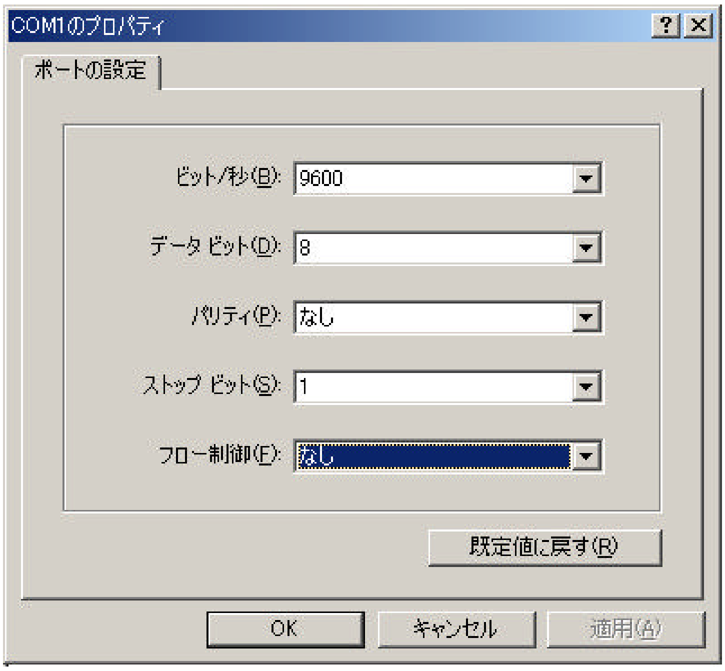
1) 「スタート」→「プログラム」→「アクセサリ」→「通信」→「ハイパーターミナル」を選択。
2) 下図画面が出る。次の画面が出るまで待機。

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。

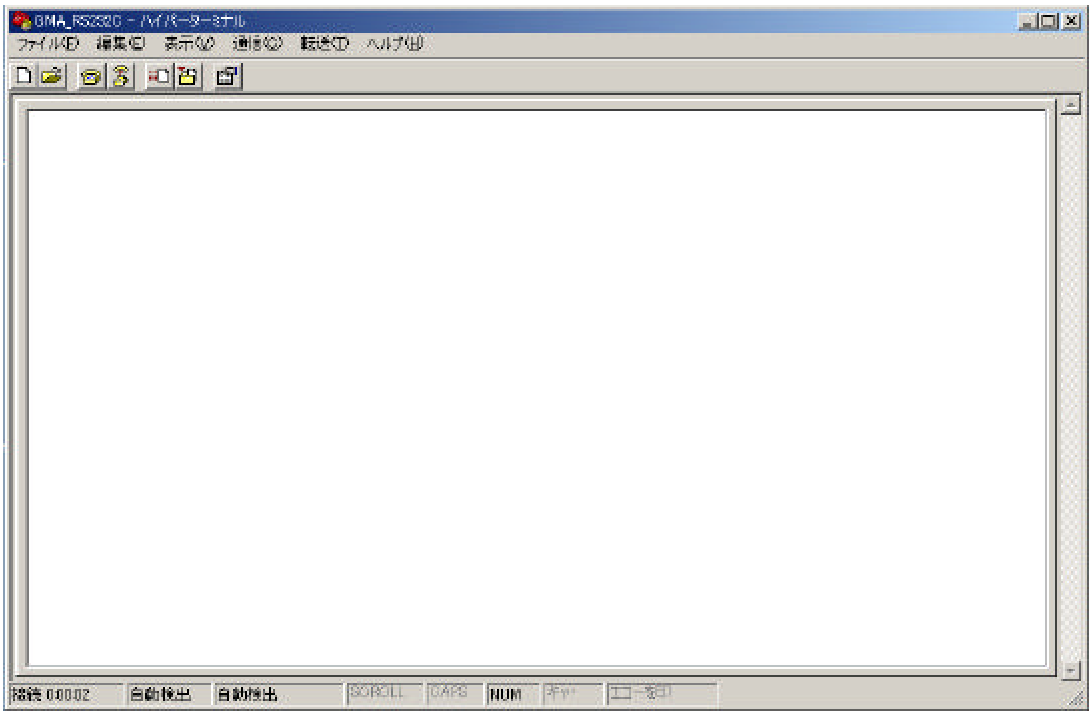
5)　下図画面が出る。下図のように選択。（9600,8,なし,1,なし）
「OK」をクリック。



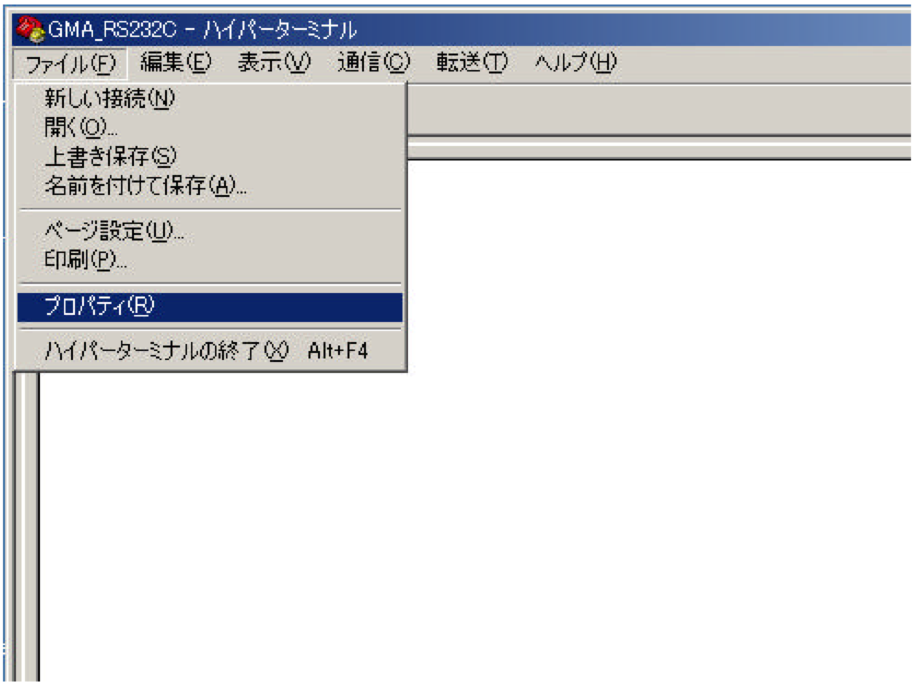
【通信設定】

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。

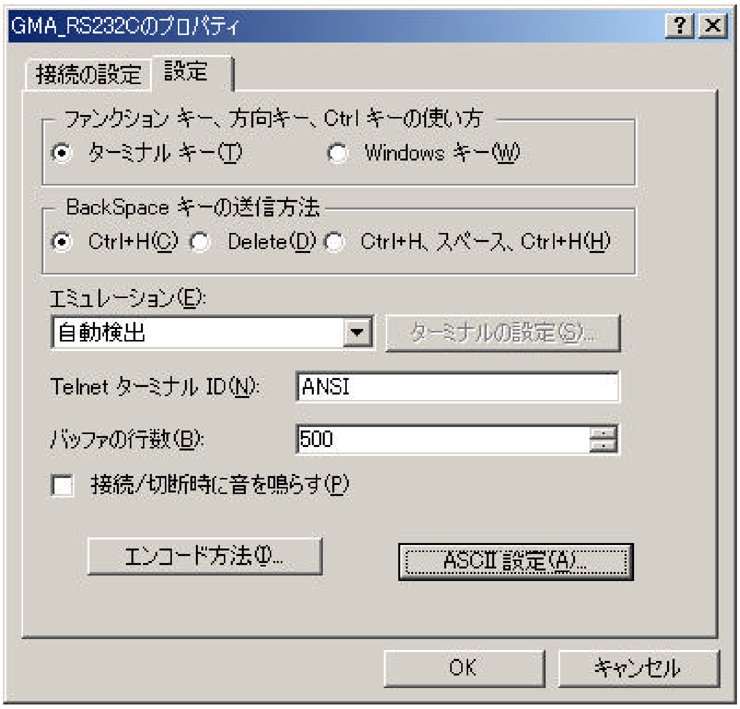


7)　　「ファイル」→「プロパティ」を選択。

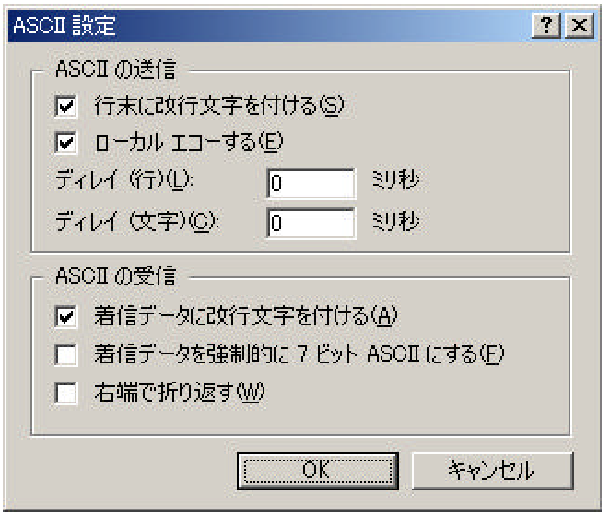


8)　　下図画面が出る。「設定」タグを選択。

9)　下図画面が出る。「ASCII設定」をクリック。

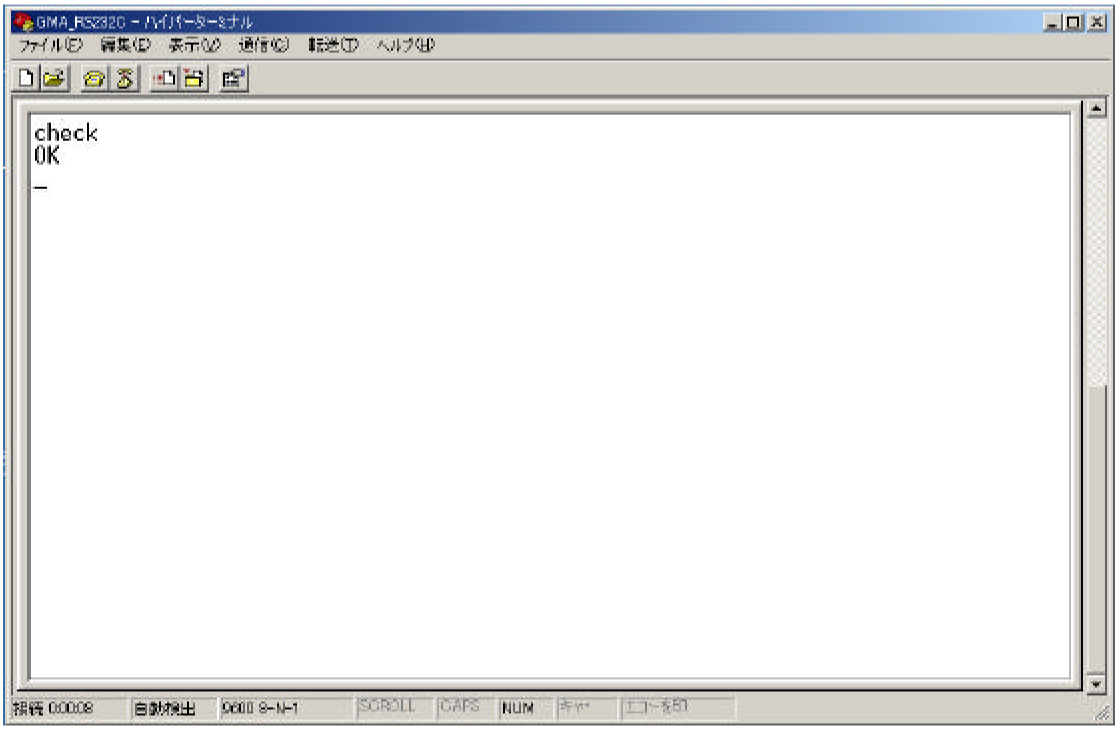


10)　下図画面が出る。下図のように選択。（あり,あり,0,0,あり,なし,なし）
「OK」をクリック。



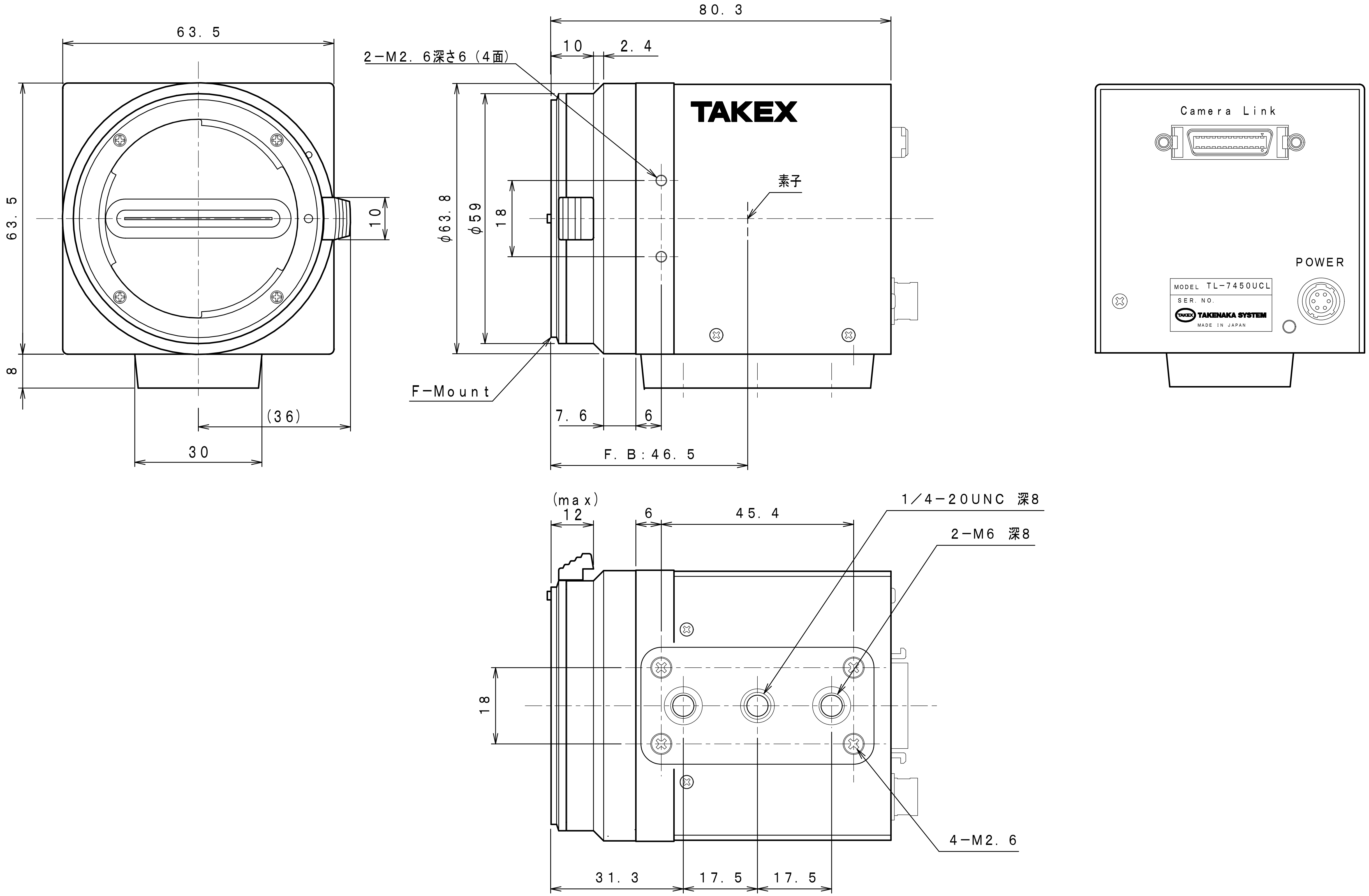
11)　9)の画面に戻るので「OK」をクリック。

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タ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」→「ハイパーターミナル」→「(＊1)」を選択。
＊1・・・3)で入力した名前

変更 REVISIONS	△1			△2		



第三角法 3RD ANGLE PROJECTION	尺度 SCALE 1／1	単位 UNIT mm	日付 DATE 2015／3／23	名称 TITLE TL−7450UCL／7400UCL／5150UCL 2048UCL／1024UCL
承認 APPROVE M. K	検図 CHECK N. Y	製図 DRAWING T. T	設計 DESIGN S. T	DIMENSIONS
TAKEX TAKENAKA SYSTEM CO.，LTD.				図面番号 DRAW. No. 3MG−000−700