

1. カメラ機能の説明

本カメラの機能設定はカメラリンク経由で PC から行います。本章では搭載されている機能の説明とその調整方法について説明します。

各コマンドの送受信方法に関しては、「2.リモートコントロール」および「3.コマンドリスト」を参照ください。

(1) TRIGGER : 外部トリガーに関する設定

MODE : モードの選択

OFF(出荷時設定) : トリガモードが OFF になります(ノーマルモード)

FIXED SHUTTER : 固定シャッターモードになります

ONE TRIGGER : ONE トリガモードになります

BURST TRIGGER : バーストリガモードになります

SOURCE : トリガーソースの選択

CC1 (出荷時設定) : カメラリンク信号 CC1 にトリガー信号を入力します

12pin : 12 ピンコネクタの 7 番ピンからトリガー信号を入力します

POLARITY : トリガ極性の選択

POSITIVE(出荷時設定) : 入力極性 HIGH をトリガー信号とします

NEGATIVE : 入力極性 LOW をトリガー信号とします

BURST NUM : バーストリガモード時の出力フレーム数の設定

1 フレーム(出荷時設定)~65535 フレームの範囲で設定します

(2) SHUTTER : 電子シャッターに関する設定

OFF(出荷時設定) : シャッター動作を OFF にします(ノーマルシャッター)

1/70, 1/100, 1/250,

1/500, 1/1000, 1/2000,

1/10000, 1/50000 second: 設定したシャッタースピードになります(PRESET シャッター)

VARIABLE : 16.125 μ s ~ 211367 μ s の範囲でシャッタースピードを設定できます
(VARIABLE シャッター)

VARIABLE : VARIABLE シャッターのシャッタースピードを設定します

16.125 μ s ~ 211367 μ s : 65535 段階でシャッタースピードを設定します(出荷時設定: 14073.9 μ s)

シャッタースピードの設定値は下記の計算式から求めます。

$$\text{露光時間}(\mu\text{s}) = 16.125(\mu\text{s}) + \text{設定値} \times 3.225(\mu\text{s})$$

MULTI SHUT NUM : マルチシャッタースピードの 1 サイクルのフレーム数を設定します

1 フレーム~255 フレーム : 露光時間を増やす 1 サイクルのフレーム数を設定します
(出荷時設定: 1 フレーム)

INC EXP STEP : マルチシャッタースピードの露光時間の増加量を設定します

0 μ s ~ 211350 μ s : 1 フレームごとの露光時間増加量を設定します(出荷時設定: 0 μ s)

(3) ACCEL : 倍速読み出し(垂直ライン間引き)の設定

1 倍(OFF)～10 倍 : 垂直ライン間引き読み出しの倍率を設定します (出荷時設定:1 倍)

(4) DATA BIT : 出力ビット幅の設定

8bit(出荷時設定) : 映像を8bitで出力します
10bit : 映像を10bitで出力します

(5) CONFIG : カメラリンクコンフィグレーションの設定

BASE(出荷時設定) : Base configurationに設定します
MEDIUM : Medium configurationに設定します
FULL : Full configurationに設定します

(6) CLK : カメラリンククロックの設定

80MHz(出荷時設定) : カメラリンククロックを80MHzに設定します
40MHz : カメラリンククロックを40MHzに設定します

(7) FLIP : 上下、左右反転出力の設定

OFF(出荷時設定) : 画像を通常出力します
H : 画像を左右反転し出力します
V : 画像を上下反転し出力します
HV : 画像を上下及び左右反転し出力します

(8) TEST PATTERN : テストパターンの設定

OFF(出荷時設定) : 通常画像を出力します
H : 水平ランプを出力します
V : 垂直ランプを出力します
HV : 水平垂直ランプを出力します

(9) 12pinOUT : 12ピンコネクタ10番ピンの出力設定

OFF(出荷時設定) : 出力なし(LOW)
FLASH : フラッシュパルス(ストロボ)出力します
VD : カメラのVDパルスを出力します

(10) GAIN : デジタルゲインの調整

1 倍～4 倍 : 1 倍～4 倍を 768 段階で設定します (出荷時設定 : 1 倍)

(11) BLACK LEVEL : オフセットレベルの調整

0/255～127/255 : 128段階で設定します(出荷時設定 : 0/255)

(12) PARTIAL SCAN : パーシャルスキャンの設定

OFF(工場出荷設定)、
1AREA～8AREA : パーシャルスキャンの領域数を設定します
AREA(1～8) START : (1～8)領域目取り込み開始位置の設定
1～1088 : 1ライン刻みで設定できます
AREA(1～8) WIDTH : (1～8)領域目取り込み幅の設定
1～1088 : 1ライン刻みで設定できます

(13) FACTORY SETTING : 工場出荷設定

SET : 工場出荷設定に戻ります。

2. リモートコントロール

(1) 通信方式

- ・制御方式 : 調歩同期方式
- ・転送速度 : 9600bps
- ・データ長 : 8ビット
- ・スタートビット : 1ビット
- ・ストップビット : 1ビット
- ・パリティ : 無し
- ・ビット転送 : LSBファースト

(2) 通信制御方法

リモートコントロールソフトが通信制御の全コントロールを行い、カメラ制御マイコンに対しTEXTデータを転送する事によりデータ送受信制御を行う。

(3) プロトコルデータ説明

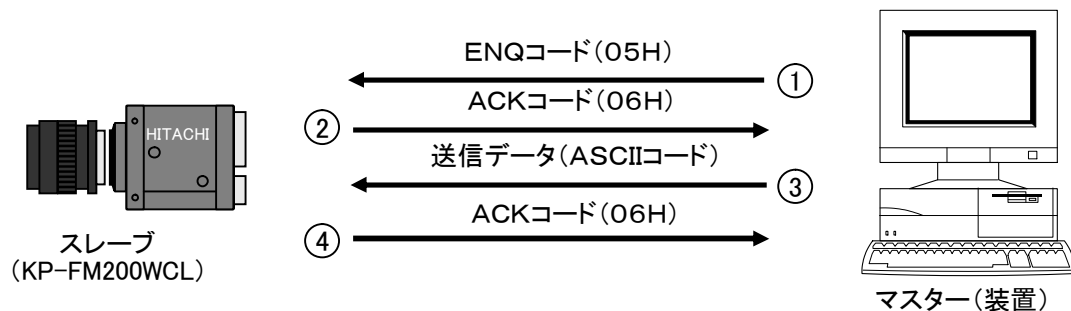
次ページ以降説明する内容は、カメラ制御マイコンとリモートコントロールソフトのデータプロトコルを表す。また、カメラ制御マイコンをスレーブ、リモートコントロールソフトをマスタとする。

- ・受信保護タイマ(タイムアウトエラー)

マスタ、スレーブの共通処理として、受信保護タイマを1秒間とする。

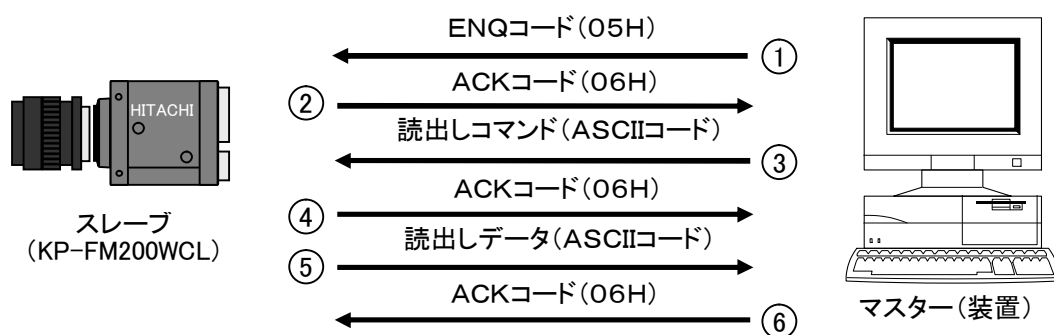
“TEXT”データ等の1ブロックデータ受信制御時、データ間隔が1秒以上経過した場合は、直ちにエラーとして受信データを破棄する。また、受信データに関する応答信号は出力しない。

(A) マスタがデータを送信した場合 (正常処理)



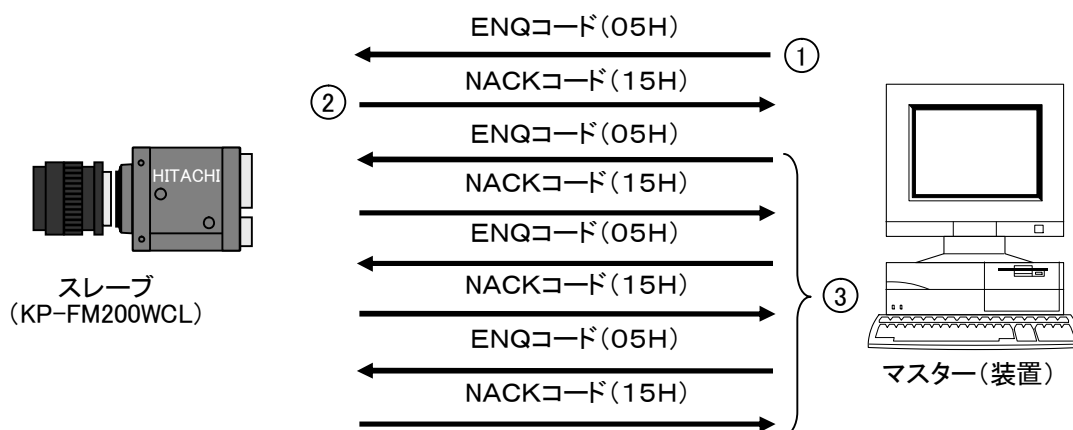
- ① マスタよりスレーブへデータを転送する場合、スレーブに対して“ENQ”コードを送信する。
- ② スレーブは、“ENQ”コードを受信後、マスタに対して“ACK”コードを送信する。
- ③ マスタは、“送信データ”をスレーブに対し送信する。
- ④ スレーブは、“送信データ”受信後に“ACK”コードをマスタに送信してハンドシェイクを終了させる。

(B) マスタがデータを読み出す場合 (正常処理)



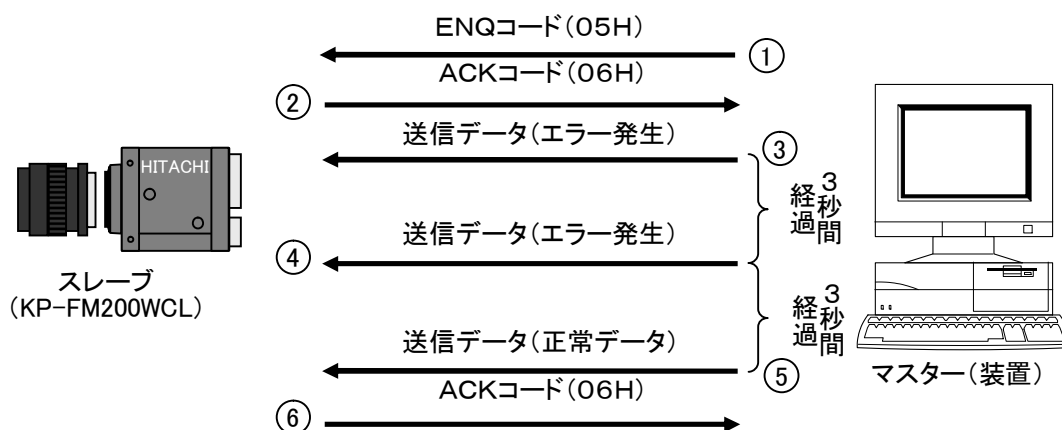
- ① マスタよりスレーブへデータを転送する場合、スレーブに対して“ENQ”コードを送信する。
- ② スレーブは、“ENQ”コードを受信後、マスタに対して“ACK”コードを送信する。
- ③ マスタは、“読出しコマンド”をスレーブに対し送信する。
- ④ スレーブは、“読出しコマンド”受信後に“ACK”コードをマスタに送信する。
- ⑤ スレーブは、“読出しデータ”をマスタに対し送信する。
- ⑥ マスタは、“読出しデータ”受信後に“ACK”コードをスレーブに送信してハンドシェイクを終了させる。

(C) マスタがデータを送信した場合（制御打ち切り処理）



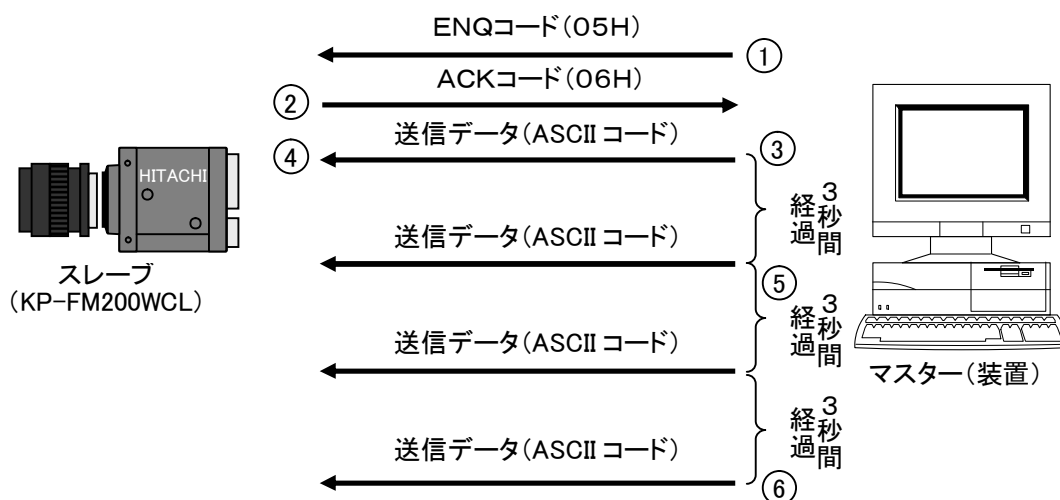
- ① マスタよりスレーブヘデータを転送する場合、スレーブに対して“ENQ”コードを送信する。
- ② スレーブは、“ENQ”コードを受信後、マスタに対して“ACK”コードを送信不可状態のため、“NACK”コードを送信する。
- ③ 一連のシーケンスを繰り返し、再転送処理を行う。再転送回数は、3回までとする。
3回連続でNACKコードを受信した場合、通信制御が行えない状態とし通信制御を終了させる。

(D) マスタがデータを送信時（データエラー発生時処理）



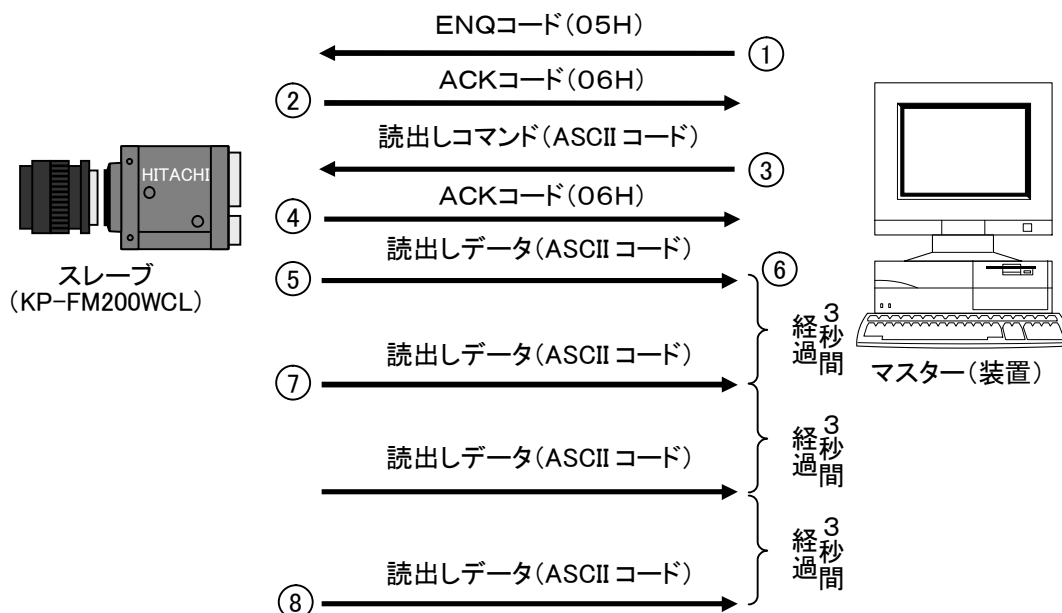
- ① マスタよりスレーブヘデータを転送する場合、スレーブに対して“ENQ”コードを送信する。
- ② スレーブは、“ENQ”コードを受信後、マスタに対して“ACK”コードを送信する。
- ③ マスタより“送信データ”を送信する。
- ④ スレーブは、“送信データ”を受信する。受信データにエラーを検出した場合（フレーミング、オーバーランエラーのエラー検出）、データ通信を行わない。
- ⑤ ③、④のシーケンスを繰り返した後、“送信データ(正常データ)”をマスタが転送する。
- ⑥ スレーブは、“送信データ”を受信する。受信データが正常データを検出後、“ACK”コードを送信し、一連のシーケンスを終了させる。

(E)送信フレームエラーの場合(マスタ送信時)



- ① マスタよりスレーブへデータを転送する場合、スレーブに対して“ENQ”コードを送信する。
- ② スレーブは、“ENQ”コードを受信後、マスタに対して“ACK”コードを送信する。
- ③ マスタより“送信データ”を送信する。
- ④ スレーブ側では、何らかの原因によりデータ受信が行われなかった。
- ⑤ マスタは、“送信データ”に対する応答コードが受信できないため、3秒後再度“送信データ”を送信する。このシーケンスを3回繰り返す。
- ⑥ マスタが3回再送信を行っても正常受信不可の場合、シーケンスを打ち切り制御を終了させる。

(F)送信フレームエラーの場合(マスタ受信時)



- ① マスタよりスレーブへデータを転送する場合、スレーブに対して“ENQ”コードを送信する。
- ② スレーブは、“ENQ”コードを受信後、マスタに対して“ACK”コードを送信する。
- ③ マスタより“読出しコマンド”を送信する。
- ④ スレーブは、“読出しコマンド”受信後に“ACK”コードをマスタに送信する。
- ⑤ スレーブは、“読出しデータ”をマスタに対し送信する。
- ⑥ マスタ側では、何らかの原因によりデータ受信が行われなかった。
- ⑦ スレーブは、“読出しデータ”に対する応答コードが受信できないため、3秒後再度“読出しデータ”を送信する。このシーケンスを3回繰り返す。
- ⑧ スレーブが3回再転送を行っても正常受信不可の場合、シーケンスを打ち切り制御を終了させる。

(4) 通信コマンドデータ形式

(A) 送信データ、読出しコマンド(マスタ → スレーブ)

- (a) コマンドデータは、ASCIIコードに変換し送信する。
- (b) 通信バイト数は18バイトとする。
- (c) 通信データ形式(送信順)

STX 1バイト	TEXTデータ 14バイト	ETX 1バイト	サム値 2バイト
-------------	------------------	-------------	-------------

18バイト

- ・STX(スタートコード) : TEXTの開始を表すコード。
1バイト(02H)
- ・TEXTデータ : 送受信されるデータ。
14バイト(ASCIIコード)
- ・ETX(エンドコード) : TEXTの終了を表すコード。
1バイト(03H)
- ・サム値 : STX、TEXTデータ、ETXの全データ加算値と(FFH)
とのXOR結果とする。
2バイト(ASCIIコード)

(d) TEXTデータ形式詳細(送信順)

ステータス 2バイト	ID No. 2バイト	エリアアドレス 2バイト	相対 No. 2バイト	データ 2バイト×3
---------------	----------------	-----------------	----------------	---------------

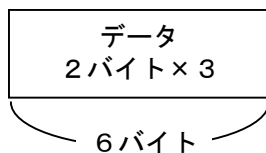
14バイト

- ・ステータス : 送信するデータのステータス情報。
2バイト(ASCIIコード)
EEPROMの書き込みに使用。
(0:書き込み無し、1:書き込み有り)
- ・ID No. : カメラ固有のID。KP-FM200WCL は(FFH)固定
2バイト(ASCIIコード)
- ・エリアアドレス : 送信データ(01H)と読出しコマンド(81H)の区別。
2バイト(ASCIIコード)
- ・相対 No. : 調整する項目毎にNo. をセットする(0~255まで)。
2バイト(ASCIIコード)
- ・データ(注) : 送信するデータをセットする。
2バイト×3(ASCIIコード)

(c) 通信データ形式(送信順)

10バイト

- (d) TEXTデータ形式詳細(送信順)



- $$(2D7)_{16} \text{ と } (FF)_{16} \text{ との XOR} \Rightarrow (228)_{16}$$

3. コマンドリスト

(1) 送信データ(設定コマンド、注意:1~7 及び SUM は ASCII コードに変換する必要があります)

Item			STX	1	2	3	4	5	6	7	ETX	SUM
				STATUS	ID NO.	AREA ADDRESS	RELATIVE NO.	DATA				
TRIGGER	MODE	OFF	02	01	FF	01	04	00	00	00	03	28
		FIXED	02	01	FF	01	04	01	00	00	03	27
		1TRIG	02	01	FF	01	04	02	00	00	03	26
		BURST	02	01	FF	01	04	03	00	00	03	25
	POLARITY	POSITIVE	02	01	FF	01	0F	00	00	00	03	16
		NEGATIVE	02	01	FF	01	0F	01	00	00	03	15
	SOURCE	CL-CC1	02	01	FF	01	05	00	00	00	03	26
		12pin	02	01	FF	01	05	01	00	00	03	25
	BURST NUM (2Byte)	1 Frame	02	01	FF	01	07	00	01	00	03	24
65535 Frame		02	01	FF	01	07	FF	FF	00	03	CD	
SHUTTER SPEED (*2)	PRESET	OFF	02	01	FF	01	08	00	00	00	03	24
		1/70	02	01	FF	01	08	01	00	00	03	23
		1/100	02	01	FF	01	08	02	00	00	03	22
		1/250	02	01	FF	01	08	03	00	00	03	21
		1/500	02	01	FF	01	08	04	00	00	03	20
		1/1000	02	01	FF	01	08	05	00	00	03	1F
		1/2000	02	01	FF	01	08	06	00	00	03	1E
		1/10000	02	01	FF	01	08	07	00	00	03	1D
		1/50000	02	01	FF	01	08	08	00	00	03	1C
		VARIABLE	02	01	FF	01	08	FF	00	00	03	F8
	VARIABLE (*3) VALUE (2Byte)	MIN(16.125us)	02	01	FF	01	11	00	00	00	03	2A
		14073.9us	02	01	FF	01	11	11	07	00	03	21
		MAX (211367us)	02	01	FF	01	11	FF	FF	00	03	D2
	MULTI SHUT NUM(*4)	1 Frame	02	01	FF	01	09	01	00	00	03	22
		255 Frame	02	01	FF	01	09	FF	00	00	03	F7
	INC EXP STEP (2Byte) (*5)	0us	02	01	FF	01	0A	00	00	00	03	1B
		211350us	02	01	FF	01	0A	FF	FF	00	03	C3
	CONFIG		BASE	02	01	FF	01	12	00	00	00	03
MEDIUM			02	01	FF	01	12	01	00	00	03	28
FULL			02	01	FF	01	12	02	00	00	03	27
CLK		80MHz	02	01	FF	01	19	00	00	00	03	22
		40MHz	02	01	FF	01	19	01	00	00	03	21
ACCEL		OFF(x1)	02	01	FF	01	13	00	00	00	03	28
		x10	02	01	FF	01	13	09	00	00	03	1F
DATA BIT		8bit	02	01	FF	01	14	00	00	00	03	27
		10bit	02	01	FF	01	14	01	00	00	03	26
GAIN (2Byte) (*6)		1 倍 (0)	02	01	FF	01	0C	00	00	00	03	19
		4 倍(768)	02	01	FF	01	0C	30	00	00	03	16
BLACK LEVEL (*7)		MIN (0/255)	02	01	FF	01	17	00	00	00	03	24
		MAX (127/255)	02	01	FF	01	17	7F	00	00	03	07
TEST PATTERN		OFF	02	01	FF	01	50	00	00	00	03	27
		H	02	01	FF	01	50	01	00	00	03	26
		V	02	01	FF	01	50	02	00	00	03	25
		HV	02	01	FF	01	50	03	00	00	03	24
FLIP		OFF	02	01	FF	01	51	00	00	00	03	26
		H	02	01	FF	01	51	01	00	00	03	25
		V	02	01	FF	01	51	02	00	00	03	24
		HV	02	01	FF	01	51	03	00	00	03	23

(*1) BURST NUM は、BURSTトリガーモード時に有効となります。0001₁₆~FFFF₁₆ の範囲で設定できます。

(*2) SHUTTER SPEED の設定は、ONEトリガモード時は無効になります。

(*3) VARIABLE VALUE は、VARIABLE を選択したときだけ、有効となります。0000₁₆~FFFF₁₆ の範囲で設定できます。

(*4) MULTI SHUT NUM は 00₁₆~FF₁₆ の範囲で設定できます。

(*5) INC EXP STEP は 0000₁₆~FFFF₁₆ の範囲で設定できます。

(*6) GAIN は 0000₁₆~0300₁₆ の範囲で設定できます。

(*7) BLACK LEVEL は 00₁₆~7F₁₆ の範囲で設定できます。

Item			STX	1	2	3	4	5	6	7	ETX	SUM
				STATUS	ID NO.	AREA ADDRESS	RELATIVE NO.	DATA				
PARTIAL SCAN (*8)	AREA	OFF	02	01	FF	01	1E	00	00	00	03	16
		1AREA	02	01	FF	01	1E	01	00	00	03	15
		8AREA	02	01	FF	01	1E	08	00	00	03	0E
	AREA1 START (2Byte)	1	02	01	FF	01	1F	00	01	00	03	14
		1088	02	01	FF	01	1F	04	40	00	03	0D
	AREA1 WIDTH (2Byte)	1	02	01	FF	01	20	00	01	00	03	29
		1088	02	01	FF	01	20	04	40	00	03	22
	AREA2 START (2Byte)	1	02	01	FF	01	21	00	01	00	03	28
		1088	02	01	FF	01	21	04	40	00	03	21
	AREA2 WIDTH (2Byte)	1	02	01	FF	01	22	00	01	00	03	27
		1088	02	01	FF	01	22	04	40	00	03	20
	AREA3 START (2Byte)	1	02	01	FF	01	23	00	01	00	03	26
		1088	02	01	FF	01	23	04	40	00	03	1F
	AREA3 WIDTH (2Byte)	1	02	01	FF	01	24	00	01	00	03	25
		1088	02	01	FF	01	24	04	40	00	03	1E
	AREA4 START (2Byte)	1	02	01	FF	01	25	00	01	00	03	24
		1088	02	01	FF	01	25	04	40	00	03	1D
	AREA4 WIDTH (2Byte)	1	02	01	FF	01	26	00	01	00	03	23
		1088	02	01	FF	01	26	04	40	00	03	1C
	AREA5 START (2Byte)	1	02	01	FF	01	27	00	01	00	03	22
		1088	02	01	FF	01	27	04	40	00	03	1B
	AREA5 WIDTH (2Byte)	1	02	01	FF	01	28	00	01	00	03	21
		1088	02	01	FF	01	28	04	40	00	03	1A
	AREA6 START (2Byte)	1	02	01	FF	01	29	00	01	00	03	20
		1088	02	01	FF	01	29	04	40	00	03	19
	AREA6 WIDTH (2Byte)	1	02	01	FF	01	2A	00	01	00	03	18
		1088	02	01	FF	01	2A	04	40	00	03	11
	AREA7 START (2Byte)	1	02	01	FF	01	2B	00	01	00	03	17
		1088	02	01	FF	01	2B	04	40	00	03	10
	AREA7 WIDTH (2Byte)	1	02	01	FF	01	2C	00	01	00	03	16
		1088	02	01	FF	01	2C	04	40	00	03	0F
	AREA8 START (2Byte)	1	02	01	FF	01	2D	00	01	00	03	15
		1088	02	01	FF	01	2D	04	40	00	03	0E
	AREA8 WIDTH (2Byte)	1	02	01	FF	01	2E	00	01	00	03	14
		1088	02	01	FF	01	2E	04	40	00	03	0D
FACTORY SETTING		SET	02	01	FF	01	45	01	00	00	03	22

(*8) PARTIAL SCAN の AREA(1~8) START 及び AREA(1~8) WIDTH は、0001₁₆~0440₁₆ の範囲で設定できます。
START+WIDTH は、1089 以下に設定してください。

(2) 読出しコマンド(注意: 1~7 及び SUM は ASCII コードに変換する必要があります)

Item		STX	1	2	3	4	5	6	7	ETX	SUM
			STATUS	ID NO.	AREA ADDRESS	RELATIVE NO.	DATA				
TRIGGER	MODE	02	00	FF	81	04	00	00	00	03	21
	POLARITY	02	00	FF	81	0F	00	00	00	03	10
	SOURCE	02	00	FF	81	05	00	00	00	03	20
	BURST NUM	02	00	FF	81	07	00	00	00	03	1E
SHUTTER SPEED	PRESET	02	00	FF	81	08	00	00	00	03	1D
	VARIABLE VALUE	02	00	FF	81	11	00	00	00	03	23
	MULTI SHUT NUM	02	00	FF	81	09	00	00	00	03	1C
	INC EXP STEP	02	00	FF	81	0A	00	00	00	03	14
CONFIG		02	00	FF	81	12	00	00	00	03	22
CLK		02	00	FF	81	19	00	00	00	03	1B
ACCEL		02	00	FF	81	13	00	00	00	03	21
DATA BIT		02	00	FF	81	14	00	00	00	03	20
GAIN		02	00	FF	81	0D	00	00	00	03	11
BLACK LEVEL		02	00	FF	81	17	00	00	00	03	1D
TEST PATTERN		02	00	FF	81	50	00	00	00	03	20
FLIP		02	00	FF	81	51	00	00	00	03	1F
PARTIAL SCAN	AREA	02	00	FF	81	1E	00	00	00	03	0F
	AREA1 START	02	00	FF	81	1F	00	00	00	03	0E
	AREA1 WIDTH	02	00	FF	81	20	00	00	00	03	23
	AREA2 START	02	00	FF	81	21	00	00	00	03	22
	AREA2 WIDTH	02	00	FF	81	22	00	00	00	03	21
	AREA3 START	02	00	FF	81	23	00	00	00	03	20
	AREA3 WIDTH	02	00	FF	81	24	00	00	00	03	1F
	AREA4 START	02	00	FF	81	25	00	00	00	03	1E
	AREA4 WIDTH	02	00	FF	81	26	00	00	00	03	1D
	AREA5 START	02	00	FF	81	27	00	00	00	03	1C
	AREA5 WIDTH	02	00	FF	81	28	00	00	00	03	1B
	AREA6 START	02	00	FF	81	29	00	00	00	03	1A
	AREA6 WIDTH	02	00	FF	81	2A	00	00	00	03	12
	AREA7 START	02	00	FF	81	2B	00	00	00	03	11
	AREA7 WIDTH	02	00	FF	81	2C	00	00	00	03	10
	AREA8 START	02	00	FF	81	2D	00	00	00	03	0F
AREA8 WIDTH	02	00	FF	81	2E	00	00	00	03	0E	

スレーブからの読出しデータは「2. リモートコントロール(4)通信コマンドデータ形式(B)」に従います。