

# 通信仕様書

## 第 1.0 版

対応製品名	EMVC-C303	(VGA : 白黒)
	EMVC-C303C	(VGA : カラー)
	EMVC-C803	(XGA : 白黒)
	EMVC-C803C	(XGA : カラー)

株式会社ミスミ

エレクトロニクス事業部  
PCコンポーネンツ事業チーム

## 改版履歴 (Revisions)

版 Rev	作成年月日 Date	改版記事 Changes	備考
1.0	2006/08/23	新規発行	

## 目次

1. 通信仕様 .....	1
1.1. 概要 .....	1
1.2. 通信方式 .....	1
1.3. 通信設定 .....	1
1.4. 通信フォーマット .....	2
1.5. カメラ制御コマンド .....	3
1.6. コマンドの詳細 .....	5
1.7. EEPROMへの設定値保存 .....	10

## 1. 通信仕様

### 1.1. 概要

本仕様書は以下製品マシンビジョン・カメラを外部制御するための通信仕様に関するものである。  
本通信仕様に対応する機種を以下に示す。

製品名 : EMVC-C303/C303C (VGA 白黒/カラー カメラリンクカメラ)  
EMVC-C803/C803C (XGA 白黒/カラー カメラリンクカメラ)

### 1.2. 通信方式

UART (RS232C 規格準拠)

### 1.3. 通信設定

ボーレート	38,400bps
データビット	8bit
パリティ	なし
ストップビット	1bit
フロー制御	なし

## 1.4. 通信フォーマット

## ● 送信フレームフォーマット（コントローラ⇒カメラ）

SOF (8bit)	デバイスコード (6bit)	リード/ライト (1bit)	ページ設定 (1bit)	コマンド番号 (8bit)	データ部長 (8bit)	データ部 (W:指定 byte) (R:1byte)	EOF (8bit)
---------------	-------------------	-------------------	-----------------	------------------	-----------------	----------------------------------	---------------

## ● 受信フレームフォーマット（カメラ⇒コントローラ）

(ライト時)

SOF (8bit)	データ部長(00H) (8bit)	受信コード (8bit)	EOF (8bit)
---------------	----------------------	-----------------	---------------

(リード時)

SOF (8bit)	データ部長 (8bit)	データ部 (指定 byte)	EOF (8bit)
---------------	-----------------	-------------------	---------------

SOF	フレームの先頭を表す。常時 02H。
デバイスコード	コントローラとの通信先を表す。 カメラのデバイスコードは”000000”。 その他は周辺機器。
リード/ライト	コマンド番号に対してリードするかライトするかを指定する。 0：リード 1：ライト
ページ設定	コマンドのページ指定。 0：レジスタに対してのアクセス。 リード) コマンド・レジスタから現在の設定値をリードする。 ライト) コマンド・レジスタにデータを設定する。 EEPROMにデータは保存されない。 1：EEPROMに対してのアクセス。 リード) EEPROMから保存値をリードする。 ライト) EEPROMにデータ（デフォルト値として）を保存する。 EEPROMにデータ保存後に受信コード“01H”を返信する。 データ保存中（処理時間：(5msec./byte)×データ長）のコマンドは拒否され、その場合は受信コード（BUSY）“07H”を返信する。
コマンド番号	送受信されるデータの内容を表す。
データ部長	データ部の長さをバイト単位で表す。 受信フレーム： ライト時のデータ部長は“00H”固定とする。 エラー応答時のデータ部長も“00H”固定とする。 送信フレーム： リード時のデータ部は1byteのダミーデータとし、その値は参照しない。
データ部	コマンドに応じたライト（リード）値を表す。
EOF	フレームの終了を表す。常時 03H。
受信コード	送信されたコマンドに対しての結果を表す。 01H：受信正常（ACK） 10H：受信異常（NAC） 11H：周辺機器との通信異常 07H：（カメラ処理中）BUSY

## 1.5. カメラ制御コマンド

コマンド番号 (コントロール・レジスタ) 機能一覧表

※ 各コマンド番号のデータ単位は1バイト (8bit) とする。

※ 表中“EEPROM”項はコマンドデータのEEPROMへの保存の可否 (○×) を示す。

電源投入によりコマンドデータはEEPROMの保存値で初期化される。

コマンド番号	R/W	EEPROM	機能
00H	R	×	機種コード (8bit: D[7..0])
01H	R	×	ハードウェア・バージョン (8bit: D[7..0])
02H	R	×	ファームウェア・バージョン (16bit: D[15..8]) D[15..12]: 整数部、D[11..8]: 小数第1位
03H	R	×	ファームウェア・バージョン (16bit: D[7..0]) D[7..4]: 小数第2位、D[3..0]: 小数第3位
04H	R/W	○	シリアル・ナンバー (32bit: D[31..24]) D[31..28]: 0、D[27..24]: 7桁目
05H	R/W	○	シリアル・ナンバー (32bit: D[23..16]) D[23..20]: 6桁目、D[19..16]: 5桁目
06H	R/W	○	シリアル・ナンバー (32bit: D[15..8]) D[15..12]: 4桁目、D[11..8]: 3桁目
07H	R/W	○	シリアル・ナンバー (32bit: D[8..0]) D[7..4]: 2桁目、D[3..0]: 1桁目
08H	R/W	○	カスタマコード
09-0DH	R/W	○	予約
0EH	R/W	○	デジタルゲイン出荷調整値 BACK UP (8bit: D[7..0])
0FH	R/W	○	ゲインオフセット出荷調整値 BACK UP (8bit: D[7..0])
10H	R/W	○	カメラ・モード1 (8bit: D[7..0])
11H	R/W	○	カメラ・モード2 (8bit: D[7..0])
12-1FH	R/W	○	予約
20H	R/W	○	電子シャッター露光時間H単位制御 (16bit: D[7..0])
21H	R/W	○	電子シャッター露光時間H単位制御 (16bit: D[15..8])
22H	R/W	○	電子シャッター露光時間CLK単位制御 (16bit: D[7..0])
23H	R/W	○	電子シャッター露光時間CLK単位制御 (16bit: D[15..8])
24H	R/W	○	任意パーシャル開始ライン (16bit: D[7..0])
25H	R/W	○	任意パーシャル開始ライン (16bit: D[15..8])
26H	R/W	○	任意パーシャル有効ライン数 (16bit: D[7..0])
27H	R/W	○	任意パーシャル有効ライン数 (16bit: D[15..8])
28H	R/W	○	トリガ遅延時間 (8bit: D[7..0])
29-2FH	R/W	○	予約
30H	R/W	○	CDSゲイン (8bit: D[7..0])
31H	R/W	○	デジタルゲイン値 (8bit: D[7..0])
32H	R/W	○	ゲインオフセット値 (8bit: D[7..0])
33-37H	R/W	○	予約
38H	R/W	○	クランプレベル (8bit: D[7..0])
39-3DH	R/W	○	予約
3E-3FH	R/W	○	ホワイトクリップレベル
40H	R/W	○	CDS/AD制御レジスタ0 (16bit: D[15..8])
41H	R/W	○	CDS/AD制御レジスタ0 (16bit: D[7..0])

42H	R/W	○	CDS/AD制御レジスタ1 (16bit : D[15..8])
43H	R/W	○	CDS/AD制御レジスタ1 (16bit : D[7..0])
44H	R/W	○	CDS/AD制御レジスタ2 (16bit : D[15..8])
45H	R/W	○	CDS/AD制御レジスタ2 (16bit : D[7..0])
46H	R/W	○	CDS/AD制御レジスタ3 (16bit : D[15..8])
47H	R/W	○	CDS/AD制御レジスタ3 (16bit : D[7..0])
48-77H	R/W	○	予約
78H	R/W	○	テストパターン選択
79H	R/W	○	画像エフェクトモード制御
7EH	R/W	○	ファームウェア・バージョン照合データ (16bit : D[15..8]) D[15..12] : 整数部、D [11..8] : 小数第1位
7FH	R/W	○	ファームウェア・バージョン照合データ (16bit : D[7..0]) D[7..4] : 小数第2位、D[3..0] : 小数第3位
80H	R/W	×	EEPROM制御レジスタ
81-EFH	R/W	×	予約
F0H	R/W	×	検査モード(通常 : 0固定)
F1H	R/W	×	検査モード(通常 : 0固定)
F2-FEH	R/W	×	予約
FFH	R/W	×	コントローラ出荷検査用

## 1.6. コマンドの詳細

※ 表中の (VGA) 表記は VGA : EVCN-C303/C303C のみで有効なコマンドです。

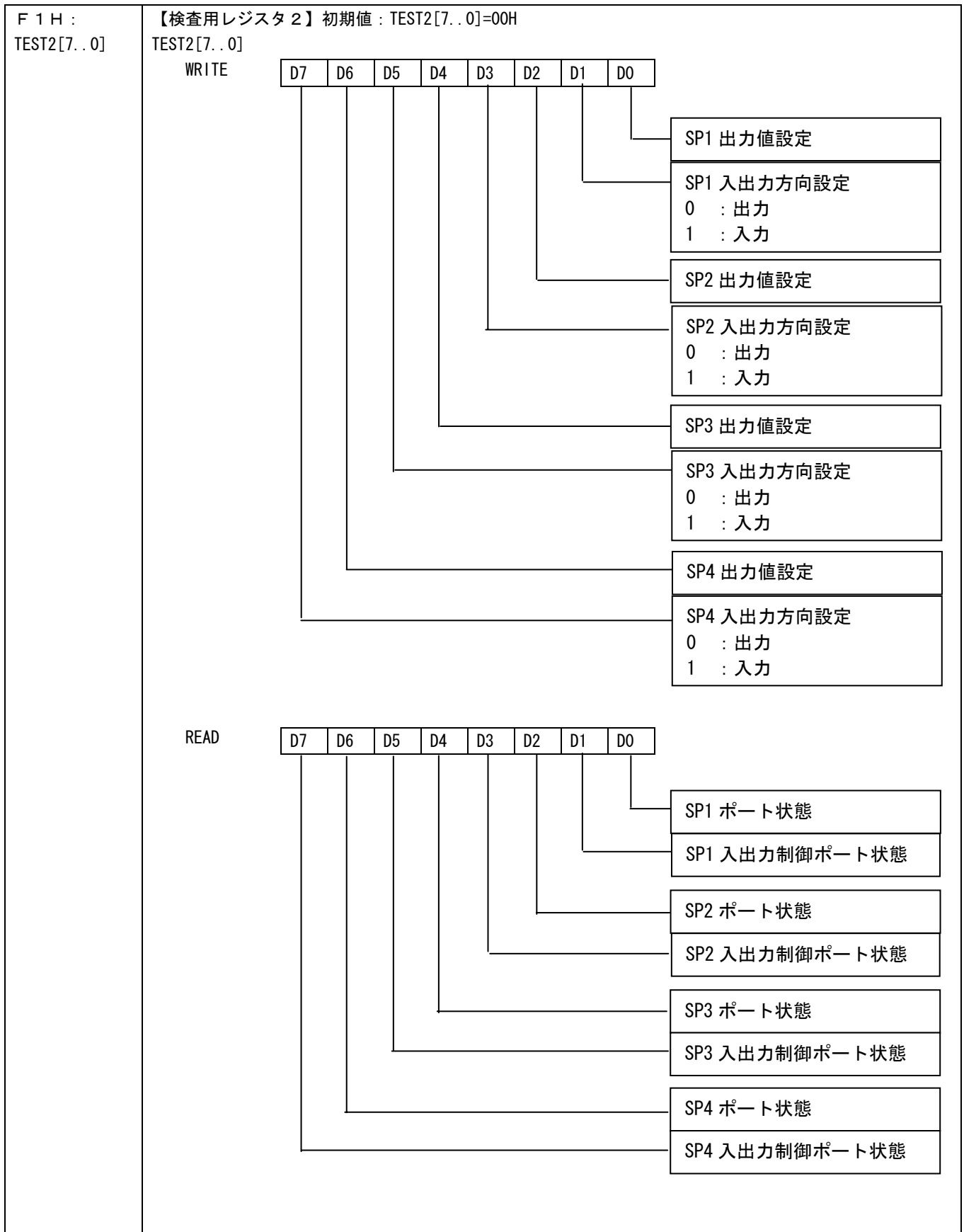
コマンド番号 (16進数)	詳細																												
0EH : DGB_BK[7..0]	【デジタルゲイン出荷調整値 BACK UP】 デジタルゲイン値 (コマンド番号 31H) の出荷調整値復旧用 BACK UP データ																												
0FH : GOFB_BK[7..0]	【ゲインオフセット出荷調整値 BACK UP】 ゲインオフセット値 (コマンド番号 32H) の出荷調整値復旧用 BACK UP データ																												
10H : MOD1[7..0]	【カメラ動作モード設定 1】 カメラ動作モードを設定する。レジスタ内のビットマッピングは下表に示す。 <div style="margin-top: 10px;"> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">D7</td> <td style="padding: 2px;">D6</td> <td style="padding: 2px;">D5</td> <td style="padding: 2px;">D4</td> <td style="padding: 2px;">D3</td> <td style="padding: 2px;">D2</td> <td style="padding: 2px;">D1</td> <td style="padding: 2px;">D0</td> </tr> </table> <div style="margin-left: 20px;"> <table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Trigger Reset Mode</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">000 : Non-reset</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">001 : V-reset</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">010 : SYNC-reset</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">011 : Restart-reset</td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Scan Mode</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">0 : Full</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">1 : Partial</td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Binning Mode</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">0 : Normal</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">1 : Binning</td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Random Trigger Mode</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">0 : Edge Preset</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">1 : Pulse 幅</td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Trigger 極性</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">0 : 正極性</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">1 : 負極性</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td style="padding: 2px;">長時間露光 Mode</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">0 : OFF</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">1 : ON</td> </tr> </table> </div> </div>	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Trigger Reset Mode	000 : Non-reset	001 : V-reset	010 : SYNC-reset	011 : Restart-reset	Scan Mode	0 : Full	1 : Partial	Binning Mode	0 : Normal	1 : Binning	Random Trigger Mode	0 : Edge Preset	1 : Pulse 幅	Trigger 極性	0 : 正極性	1 : 負極性	長時間露光 Mode	0 : OFF	1 : ON
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0																						
Trigger Reset Mode																													
000 : Non-reset																													
001 : V-reset																													
010 : SYNC-reset																													
011 : Restart-reset																													
Scan Mode																													
0 : Full																													
1 : Partial																													
Binning Mode																													
0 : Normal																													
1 : Binning																													
Random Trigger Mode																													
0 : Edge Preset																													
1 : Pulse 幅																													
Trigger 極性																													
0 : 正極性																													
1 : 負極性																													
長時間露光 Mode																													
0 : OFF																													
1 : ON																													



<p>11H : MOD2[7..0]</p>	<p><b>【カメラ動作モード設定2】</b> カメラ動作モードを設定する。レジスタ内のビットマッピングは下表に示す。</p> <div style="text-align: center;"> <p>D[7..0]</p> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>D7</td><td>D6</td><td>D5</td><td>D4</td><td>D3</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td> </tr> </table> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>■ 初期値</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Partial Mode</td> </tr> <tr> <td>000 : FULL</td> </tr> <tr> <td>001 : 1/2 パーシャル</td> </tr> <tr> <td>002 : 1/4 パーシャル</td> </tr> <tr> <td>111 : 任意パーシャル</td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>DON' T CARE</td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Frame Rate (VGA)</td> </tr> <tr> <td>00 : 60fps</td> </tr> <tr> <td>01 : 90fps</td> </tr> <tr> <td>10 : 30fps</td> </tr> <tr> <td>11 : 60fps</td> </tr> </table> </div>	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Partial Mode	000 : FULL	001 : 1/2 パーシャル	002 : 1/4 パーシャル	111 : 任意パーシャル	DON' T CARE	Frame Rate (VGA)	00 : 60fps	01 : 90fps	10 : 30fps	11 : 60fps
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0													
Partial Mode																				
000 : FULL																				
001 : 1/2 パーシャル																				
002 : 1/4 パーシャル																				
111 : 任意パーシャル																				
DON' T CARE																				
Frame Rate (VGA)																				
00 : 60fps																				
01 : 90fps																				
10 : 30fps																				
11 : 60fps																				
<p>20H : SVR[7..0]</p> <p>21H : SVR[15..8]</p>	<p><b>【電子シャッタ露光時間H単位制御】</b> 電子シャッタ・スピードのプリセット値を設定します。送受信データ内の SVR[15..0] はシャッタ・スピードの 1H 単位設定値を表す。</p> <p>※ 4095 以上の値が指定された場合は、4095 が設定される。</p> <p>設定値と実際のシャッタ・スピードの関係は</p> $\text{シャッタスピード} = \text{SVR}[15..0] \times (1\text{H 周期}) + \text{SHR}[15..0] \times (1\text{CLK 周期})$ <p>※ 設定値が 0 の場合は 1 フレームの露光（電子シャッタ OFF）になる。</p>																			
<p>22H : SHR[7..0]</p> <p>23H : SHR[15..8]</p>	<p><b>【電子シャッタ露光時間CLK単位制御】</b> 電子シャッタ・スピードのプリセット値を設定します。送受信データ内の SHR[15..0] はシャッタ・スピードの 1CLK 単位設定値を表す。</p> <p>※ 1H 有効画素数以上の値が指定された場合は、有効画素数が設定される。</p> <p>※ 最短シャッタスピード設定： SVR[] = 0 設定においては 306 以下の値が SHR[] に指定された場合は 306 が設定される。</p> <p>設定値とシャッタ・スピードの関係を以下に示す。</p> $\text{シャッタスピード} = \text{SVR}[15..0] \times (1\text{H 周期}) + \text{SHR}[15..0] \times (1\text{CLK 周期})$																			
<p>24H : PSR[7..0]</p> <p>25H : PSR[15..8]</p>	<p><b>【任意パーシャル開始ライン】</b> パーシャルの開始ラインを任意に設定する。</p> <p>設定値とパーシャル開始ラインの関係を以下に示す。</p> $\text{パーシャル開始ライン} = \text{設定値} + 1$ <p>※ 有効ライン数以上の値が指定された場合は、有効ライン数が設定される。</p> <p>※ (PSR[] + PWR[]) が有効ライン数 (VGA: 494) を越えた場合はフルラインスキャンになる。</p>																			
<p>26H : PWR[7..0]</p> <p>27H : PWR[15..8]</p>	<p><b>【任意パーシャル有効ライン数】</b> パーシャルの有効ライン数（ライン幅）を任意に設定する。</p> <p>※ 設定値が 0 の場合と (PSR[] + PWR[]) が有効ライン数を越えた場合はフルラインスキャンになる。</p> <p>※ 有効ライン数以上の値が指定された場合は、有効ライン数が設定される。</p>																			

28H : DLY[7..0]	<p>【トリガ遅延時間】初期値 : DLY[7..0]=0、設定範囲 : 0~31 カメラにトリガが入力されてから露光開始までの遅延時間を設定する。 設定値と遅延時間の関係は以下になる。 遅延時間 = 61CLOCK×DLY[7..0]      CLOCK=ピクセルクロック</p>
30H : PGA[7..0]	<p>【CDSゲイン】初期値 : PGA[7..0]=TBD、設定範囲 : 0~255 CDSゲイン量（プログラマブル・ゲイン）を規定する。 設定値とCDSゲインの関係は以下になる。 CDSゲイン = 3.64+0.132×(PGA[7..0]+G0FS[7..0]) (dB) ※ G0FS[7..0]・・・コマンド番号32Hの設定値 CCD出力レベル基準のアナログ・ゲインは以下になる。 アナログ・ゲイン = プリアンプ (6dB) + CDSゲイン</p>
31H : DGB[7..0]	<p>【デジタルゲイン】初期値 : DGB[7..0]=出荷調整値（コマンド番号0EH） 設定値と映像出力レベルの関係は以下になる。 映像出力レベル=(映像入力レベル-CLAMP[7..0])×(1+DGR[7..0]/128)+CLAMP[7..0] ※ CLAMP[7..0]・・・コマンド番号38Hの設定値</p>
32H : G0FS[7..0]	<p>【CDS・PGAゲインオフセット値】初期値 : G0FS[7..0]=出荷調整値（コマンド番号0FH） CDS・PGAに設定される値は以下になる。 PGA設定値 = PGA[7..0]+G0FS[7..0]      (設定値は255で制限) ※ PGA[7..0]・・・コマンド番号30Hの設定値</p>
38H : CLAMP[7..0]	<p>【クランプレベル】初期値 : CLAMP[7..0]=9、設定範囲 : 0~31 クランプレベル（黒信号レベルのクランプ値）の値をデジタルコードでいくつに設定するかを決める。 設定値と実際のクランプレベルの関係は以下になる。 クランプレベル = CLAMP[7..0]×2+14 ※ 31以上の値が指定された場合は、31が設定される。</p>
78H : TESTP[7..0]	<p>【テスト・パターン出力選択】初期値 : TESTP[7..0]=00H 設定により、以下のテスト・パターンを出力する。 TESTP[7..0]: 00H・・・カメラ映像 01H・・・グレイスケール 02H・・・ランプ波形 03H・・・100%WHITE 04H・・・WHITEクリップレベル 05H・・・カラーバー (RGB BAYER) OTHERS・・・BLACK</p>

<p>79H : EFFCT[7..0]</p>	<p>【画像データ特殊効果選択】初期値 : EFFCT[7..0]=00H</p> <p>EFFCT[7..0] </p> <p>Effect Mode[5..0] 00-3FH: Effect ※1</p> <p>DON'T CARE</p> <p>Effect Mode[7] 0 : Normal 1 : Nega(bit 反転)</p> <p>設定により、出力映像に以下の特殊処理加工が施される。</p> <p>※1 : EFFCT[5..0] “000000”・・・ノーマル（映像スルー・処理無し）        “000001”・・・ポストリゼーション（9bit 階調表現）        “000010”・・・ポストリゼーション（8bit 階調表現）        “000011”・・・ポストリゼーション（7bit 階調表現）        “000100”・・・ポストリゼーション（6bit 階調表現）        “000101”・・・ポストリゼーション（5bit 階調表現）        “000110”・・・ポストリゼーション（4bit 階調表現）        “000111”・・・ポストリゼーション（3bit 階調表現）        “001000”・・・ポストリゼーション（2bit 階調表現）        “001001”・・・ポストリゼーション（1bit 階調表現）        “111111”・・・MSB-LSB 反転（検査用）</p>
<p>7EH : FWVR[7..0] 7FH : FWVR[15..8]</p>	<p>【ファームウェアバージョン照合】初期値 : FWVR[15..0]=ファームウェアバージョン</p> <p>カメラ起動時に参照され、レジスタに保存されているデータがファームウェアバージョンと一致しないとコマンド番号10H~7FHのEEPROM保存値が初期値（出荷設定データ）に初期化される。</p>
<p>80H : E2P[7..0]</p>	<p>【EEPROM制御】初期値 : E2P[7..0]=00H</p> <p>D[7..0] </p> <p>初期値</p> <p>EEPROM 書込制御 ※1 0 : 禁止 1 : 許可</p> <p>EEPROM 同期バス更新 ※2 0 : 禁止 1 : 許可</p> <p>※1 EEPROM 書込制御 bit はコマンド実行後、内部処理により自動的に0クリアされる。        ※2 EEPROM の Read/Write アクセスと同期して、該当コントロール・レジスタも更新される。</p>
<p>F0H : TEST1[7..0]</p>	<p>【検査用レジスタ1】初期値 : TEST1[7..0]=0</p> <p>TEST1[7..0] </p> <p>SP 端子信号選択 000 : 未使用 001 : SP 端子テスト</p>



## 1.7. EEPROMへの設定値保存

本カメラは設定値（コマンド番号ごとに設定したデータ）を内蔵のEEPROMに保存することができる。電源投入時にコマンドデータはEEPROMの保存値で初期化される。

データ保存の手順とカメラの動作を以下に示す。

### データ書き込みの手順

- ① 通信にてコマンドレジスタのコマンド番号80HのEEPROM書込許可bit (bit0) を'1' に設定する。
- ② 通信にて送信フォーマットのページ設定bit を'1' に設定しコマンドを送信する。
- ③ カメラは書き込み処理実行後、次の受信コードを返信する。
  - 01H：正常終了（ACK）
  - 10H：書き込みエラー（NAC）
  - 07H：書き込み処理中（BUSY）
- ④ カメラの内部処理により、コマンド番号80HのEEPROM書込許可bit は'0' にクリアされる。

※ コマンド番号80HのEEPROM書込許可bit (bit0) が'0' [書込禁止]の状態ではデータは保存されません。

**株式会社ミスミ**

エレクトロニクス事業部  
PCコンポーネンツ事業チーム

〒135-0016

東京都江東区東陽 4-1-13 東陽セントラルビル

TEL 03(3647)7230 (ダイヤルイン)

FAX 0120(077)343 (フリーダイヤル)

E-mail : [fpc@misumi.co.jp](mailto:fpc@misumi.co.jp)