

# BC シリーズ CMOS カメラ

---

## 取扱説明書

### 適用機種

白黒カメラ : BC302LMG / BC505LMG

カラーカメラ : BC505LMCG / BC505LMCF

この度は、弊社製品をお買い上げ頂きまして、誠にありがとうございます。  
お求め頂いた CMOS カメラを安全に正しく使って頂くために、ご使用になる前にこの『取扱説明書』をよくお読みください。  
お読みになった後は、いつでも手元においてご使用ください。

## 東芝テリー株式会社

改善の為予告なく変更することがありますので、最新の仕様書・取扱説明書にて機能・性能をご確認ください。

# もくじ

もくじ	2
安全上のご注意	4
取扱全般について	5
免責事項	7
用途制限	8
使用上のお願い	9
仕様	13
概要	13
特長	13
構成	15
接続例	15
コネクタピン配置	16
外形仕様	18
主な仕様	19
I/O 入出力信号仕様	22
タイミング仕様	24
代表的な波長感度特性	26
使用環境条件	27
通信プロトコル	28
Legacy プロトコル	29
GenCP	31
レジスタマップ	34
I2C2 アドレス (GenCP、Legacy プロトコル共通)	34
GenCP アドレス	38
Legacy アドレス	39
機能	41
TransportlayerControl	43
DeviceControl	44
Scalable	48
Binning	51
Decimation	52
Reverse	53
PixelFormat	54
TestPattern	55
AcquisitionControl	57
TriggerControl	58
ExposureTimeControl	61
DigitalIOControl	63
TimerControl	65
Gain	66



BlackLevel	68
Gamma	69
Sharpness	70
BalanceRatio	71
ALCControl	73
LUTControl	75
SequentialShutterControl	76
DPCControl	79
UserSetControl	81
ステータス、拡張ステータス	83
ボーレート変更	84
保証規定	85
修理	86

# 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のうえ、正しくお使いください。この取扱説明書には、お使いになるかたや他の人への危害と財産の損害を未然に防ぎ、安全に正しくお使い頂くために、重要な内容を記載しています。

次の内容(表示・図記号)を良く理解してから本文をお読みになり、記載事項をお守りください。

## [表示の説明]



表示	表示の意味
 <b>警告</b>	” 取扱いを誤った場合、使用者が死亡または重傷(*1)を負うことが想定されること” を示します。
 <b>注意</b>	” 取扱いを誤った場合、使用者が傷害(*2)を負うことが想定されるか、または物的損害(*3)の発生が想定されること” を示します。

\*1：重傷とは、失明やけが、やけど(高温・低温)、感電、骨折、中毒などで、後遺症が残るもの、および治療に入院・長期の通院を要するものをさします。

\*2：傷害とは、治療に入院や長期の通院を要さない、けが・やけど・感電などをさす。

\*3：物的損害とは、家屋・財産・および家畜・ペット等にかかわる拡大損害をさす。

## [図記号の説明]

図記号	図記号の意味
 <b>禁止</b>	禁止(してはいけないこと)を示します。 具体的な禁止内容は、図記号の中や近くに絵や文章で示しています。
 <b>指示</b>	指示する行為の強制(必ずすること)を示します。 具体的な指示内容は、図記号の中や近くに絵や文章で示しています。

# 取扱全般について

## 警告



プラグを抜け

● 異常や故障のときは、すぐ使用をやめること

煙が出る、こげくさい、落として破損した、内部に水や異物が入ったなどの異常状態で使用すると、火災・感電の原因となります。

すぐに機器の電源プラグをコンセントから抜き、販売元にご連絡ください。



水ぬれ禁止

● 水がかかる場所で使用しないこと

火災・感電の原因となります。



分解禁止

● 分解・修理・改造はしないこと

火災・感電の原因となります。

内部の修理・点検・清掃は販売元にご依頼ください。



禁止

● 本機の上に物を置かないこと

金属類や液体など、異物が内部に入った場合、火災・感電の原因となります。



禁止

● 不安定な場所、傾いた所、振動・衝撃のある所に置かないこと

落ちたり倒れたりして、けがの原因となります。



接触禁止

● 雷が鳴り出したら、機器の電源コードや接続ケーブルに触れないこと

感電の原因となります。



指示

● 指定された電源電圧を使用すること

指定された電源電圧以外では、火災・感電の原因となります。



禁止

● 電源コード・接続ケーブルを傷つけたり、破損したり、加工したり、無理に曲げたり

引っ張ったり、ねじったり、束ねたり、重い物を乗せたり、加熱したりしないこと

火災・感電の原因となります。

# ⚠ 注意



指示

- 設置の際は次のことを守ること
  - ・布などで包まない
  - ・熱のこもりやすい狭い場所に押し込まない内部に熱がこもり、火災の原因となることがあります。



禁止

- 湿気・油煙・湯気・ほこりの多い場所に置かないこと  
火災・感電の原因となることがあります。



禁止

- 直射日光の当たる場所や温度の高い場所に置かないこと  
内部の温度が上がり、火災の原因となることがあります。



指示

- 指定された電源ケーブル・接続ケーブルを使用すること  
ケーブルを傷めたり、断線の原因となります。



禁止

- 接続ケーブルを強く引っ張ったり回したりしないでください  
故障の原因となることがあります。



指示

- 接続の際は電源を切る  
電源ケーブルや接続ケーブルを接続するときは、電源を切ってください。  
感電や故障の原因となることがあります。



禁止

- 過大な光(太陽光等)に長時間さらさないこと  
故障の原因となることがあります。



禁止

- 信号の出力は短絡しないこと  
故障の原因となることがあります。



禁止

- カメラ本体に強い衝撃を与えないこと  
故障・破損の原因となることがあります。  
カメラコネクタ部に強い衝撃が加わるシステムで使用された場合、カメラコネクタが破損する場合があります。その様なシステムで使用される場合、カメラケーブルをなるべくカメラ本体に近い所で束線し、カメラコネクタに衝撃がつかないようにしてください。



指示

- 定期的(おおむね5年に1度)に点検・清掃を販売店にご依頼ください  
内部にほこりがたまると、火災・故障の原因となることがあります。  
点検・清掃費用については販売店にお尋ねください。

# 免責事項

- 地震、雷などの自然災害、火災、第三者による行為、その他事故、お客様の故意または過失、誤用、その他異常な条件下での使用によって生じた損害に関して、弊社は一切責任を負いません。
- 本製品の使用または使用不能から生じる付随的な損害(事業利益の損失・事業の中断・記憶内容の変化・消失など)に関して、弊社は一切責任を負いません。
- 仕様書や取扱説明書の記載内容を守らないことによって生じた損害に関して、弊社は一切責任を負いません。
- 仕様書や取扱説明書に記載されている以外の操作方法によって生じた損害に関して、弊社は一切責任を負いません。
- 弊社が関与しない接続機器(画像処理ボード、レンズ含む)、ソフトウェア等との意図しない組み合わせによる誤動作等から生じた損害に関して、弊社は一切責任を負いません。
- お客様ご自身又は権限のない第三者(指定外のサービス店等)が修理・改造を行った場合に生じた損害に関して、弊社は一切責任を負いません。
- 本製品に関し、いかなる場合も弊社の費用負担は本製品の個品価格以内とします。
- 本製品の仕様書に記載のない項目につきましては、保証対象外とします。
- ケーブルの取り付けミスによるカメラ破損に関しては、保証の対象外とさせていただきます。

# 用途制限

- 次に示すような条件や環境で使用する場合は、安全対策への配慮を頂くとともに、弊社にご連絡くださるようお願いいたします。
  1. 明記されている仕様以外の条件や環境、屋外での使用。
  2. 人や財産に大きな影響が予想され、特に安全が要求される用途への使用。
  
- 本製品は、使用される条件が多様なため、その装置・機器への適合性の決定は装置・機器の設計者または仕様を決定する人が、必要に応じて分析やテストを行ってから決定してください。この装置・機器の性能および安全性は、装置・機器への適合性を決定されたお客様において保証してください。
  
- 本製品は、人の生命に直接関わる装置(\*1)や人の安全に関与し公共の機能維持に重大な影響を及ぼす装置(\*2)などの制御に使用するよう設計・製造されたものではないため、それらの用途に使用しないでください。
  - (\*1)：人の生命に直接関わる装置とは、次のものをさします。
    - ・ 生命維持装置や手術室用機器などの医療機器
    - ・ 有毒ガスなどの排ガス、排煙装置
    - ・ 消防法、建築基準法などの各種法令により設置が義務づけられている装置
    - ・ 上記に準ずる装置
  - (\*2)：人の安全に関与し公共の機能維持に重大な影響を及ぼす装置とは、次のものをさします。
    - ・ 航空、鉄道、道路、海運などの交通管制装置
    - ・ 原子力発電所などの装置
    - ・ 上記に準ずる装置



# 使用上のお願い

## ● 取り扱いはていねいに

落下させたり強い衝撃や振動を与えたりしないでください。故障の原因になります。また、接続ケーブルは乱暴に取り扱わないでください。ケーブル断線の恐れがあります。

## ● 使用温度・湿度

仕様を超える温度・湿度の場所では使用しないでください。

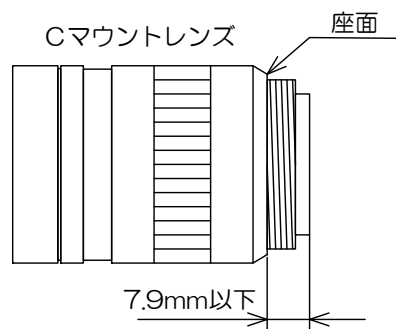
画質の低下の他、内部の部品に悪影響を与えます。直射日光の当たる所でのご使用には特にご注意ください。また、高温時での撮影では被写体やカメラの状態(ゲインを上げている場合等)によっては縦スジや白点状のノイズが発生することがありますが、故障ではありません。

## ● 組み合わせレンズについて

ご使用になれるレンズ及び照明の組み合わせによっては、撮像エリアにゴーストとして映り込む場合がありますが、本製品の故障ではありません。また、レンズによっては周辺部の解像度及び明るさの低下、収差等、カメラの性能を十分に発揮できないことがあります。ご使用になれるレンズ及び照明で、本製品との組み合わせ確認を行って頂けるようお願いいたします。

カメラにレンズ等を取付けるときは、傾きがないよう良く確かめてから取付けてください。またマウントのネジ部にキズやゴミ等がない物をご使用ください。カメラが外れなくなる場合があります。

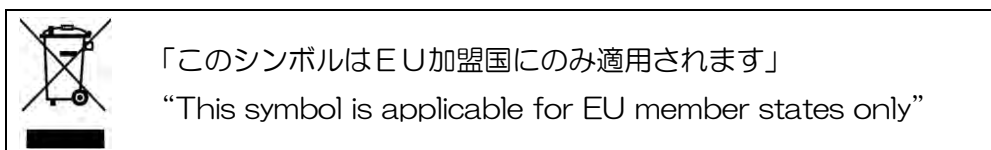
本製品と組み合わせて使用するレンズは、レンズが取り付かない場合がありますので座面からの突出寸法が7.9mm以下のCマウントレンズを使用してください。



## ● カメラの取り付けについて

本製品を台座等に取り付ける場合には、レンズと台座等が接触しないよう、お客様にて十分配慮した取り付けをお願いいたします。

- 撮像面を直接太陽や、強烈なライトなどに向けない  
CMOS センサが熱的に損傷することがあります。
- モアレの発生  
細かい縞模様を撮ると実際にはない縞模様(モアレ)が干渉ジマとして現れることがあります。故障ではありません。
- 画面ノイズの発生  
カメラの設置ケーブル類の配線に際し、強い磁気を発するものの近くや、強力な電波を発するものの近くにあると、画面ノイズが入ることがあります。そのときは位置や配線を変えてください。
- 保護キャップの取り扱い  
カメラをご使用にならない時は、撮像面の保護のためレンズキャップを取り付けてください。
- 長時間ご使用にならないとき  
安全のため電源の供給を停止しておいてください。
- お手入れ  
電源を切って乾いた布で拭いてください。  
汚れのひどい場合には、うすめた中性洗剤を柔らかい布に染み込ませて軽く拭いてください。アルコール、ベンジン、シンナーなどは使用しないでください。塗装や表示がはげたり、変質したりすることがあります。  
万一撮像面にゴミ・汚れ・キズなどがついた場合には、販売店にご相談ください。
- 破棄をするとき  
本製品は、環境汚染を防止する為、各国の法律や地方自治体の法令などに従い、適切な分別破棄をしてください。



本製品は、FCC規則第15条クラスAの制限にしたがって試験されたデジタル機器です。この制限は工業的環境で製品が運用された時の有害な妨害から適度な保護をする為に設定されました。この製品を使い、発生したラジオ周波数のエネルギー放射は、取扱説明書と違う設置や使い方によってラジオコミュニケーションに有害な妨害を与える場合があります。この製品を住宅で取り扱う事は、妨害の原因となる事が十分に考えられ、自身の責任で妨害を矯正する事が必須となります。

## [CMOS センサ特有の現象]

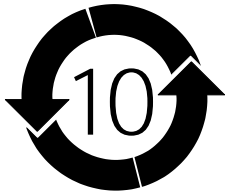
### ■欠陥画素

CMOS イメージセンサはフォトセンサ素子が縦・横に並んで配置されており、フォトセンサ素子のいずれかに欠陥があると、その部分の画像が映らず、モニタ画面上に於いて白又は黒のキズが発生します。キズの数量及び明るさは定温状態に比べ高温状態に於いて増加します。また、露光時間が短い時に比べ露光時間が長い場合に於いて増加します。

この時キズがノイズ状に見える場合がありますが、CMOS イメージセンサの特性であり故障ではありませんのでご注意ください。

### ■画像シェーディング

画面上部と下部の明るさが異なる現象が発生する場合がありますが、CMOS イメージセンサの特性であり故障ではありませんのでご注意ください。



中华人民共和国  
环保使用期限

环保使用期限标识，是根据电子信息产品污染控制管理办法以及，电子信息产品污染控制标识要求(SJ/T11364-2014)、电子信息产品环保使用期限通则，制定的适用于中国境内销售的电子信息产品的标识。

电子信息产品只要按照安全及使用说明内容，正常使用情况下，从生产月期算起，在此期限内，产品中含有的有毒有害物质不致发生外泄或突变，不致对环境造成严重污染或对其人身、财产造成严重损害。

产品正常使用后，要废弃在环保使用年限内或者刚到年限的产品时，请根据国家标准采取适当的方法进行处置。

另外，此期限不同于质量/功能的保证期限。

The Mark and Information are applicable for People's Republic of China only.

<产品中有毒有害物质或元素的名称及含量>

部件名称	有毒有害物质或元素					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
相机本体	×	○	○	○	○	○

「本表格依据SJ/T 11364的规定编制」

○：表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在电子信息产品中有毒有害物质的限量要求标准规定的限量要求(GB/T26572)以下

×：表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出电子信息产品中有毒有害物质的限量要求标准规定的限量要求(GB/T26572)

This information is applicable for People's Republic of China only.

リサイクルに関する情報 (包装物)

有关再利用的信息(包装物)

Information on recycling of wrapping composition

箱 / 箱子 / Box	内部緩衝材料・袋 内部缓冲材料・袋 Internal buffer materials・Bag
ペーパーボード 纸板 Paper board	PE-LD

# 仕様

## 概要

BC302LMG / BC505LMG / BC505LMCG/F は、グローバルシャッター方式 CMOS イメージセンサを採用した一体型カメラです。高解像度の画像処理に適しており、カメラ本体は小型・軽量で機器組み込みに最適です。

## 特長

- 全画素読み出し  
BC302LMG は 3M 画素 56fps、BC505LMG / BC505LMCG / BC505LMCF は 5M 画素 36fps のフレームレートを実現します。
- グローバルシャッター  
CCD イメージセンサと同様なグローバル電子シャッターの採用により、動きの速い被写体でもブレの少ない鮮明な画像を得られます。
- CameraLink インターフェース(電源供給型)  
電源供給可能なカメラリンク対応フレームグラバードを使用することで、PC への撮影画像の高速転送、PC からの各種カメラ制御を行うことができ、ケーブル 1 本でカメラの電源を供給することができます。
- ランダムトリガシャッター機能  
外部トリガ信号と同期して露光を開始するランダムトリガシャッターを装備していますので、高速移動物体を定位置に捕らえ、正確な画像処理ができます。
- スケーラブル機能  
映像出力範囲を任意に指定することができます。垂直方向の出力範囲を制限することにより、更なる高速読み出しが可能になります。

- ビニング、デシメーション機能

水平・垂直方向の画素情報を加算して読出すビニング、水平・垂直方向の画素情報を間引いて読出すデシメーションに対応し、高速フレームレートを実現します。

(デシメーションはカラーモデルのみサポートしています)。

- IR カットフィルタ

IR カットフィルタ組み込みのオプションを選択することができます。IR カットフィルタ組み込みモデルは機種末尾に[F]が付き、人の目に近い色再現性を得ることができます。

※本使用内で共通仕様部分については末尾の[F]は省略します。

- 小型、軽量

小型・軽量で耐振動、衝撃性に優れています。

- RoHS 指令対応

有害物質の使用禁止を定めた RoHS 指令に対応しています。

# 構成

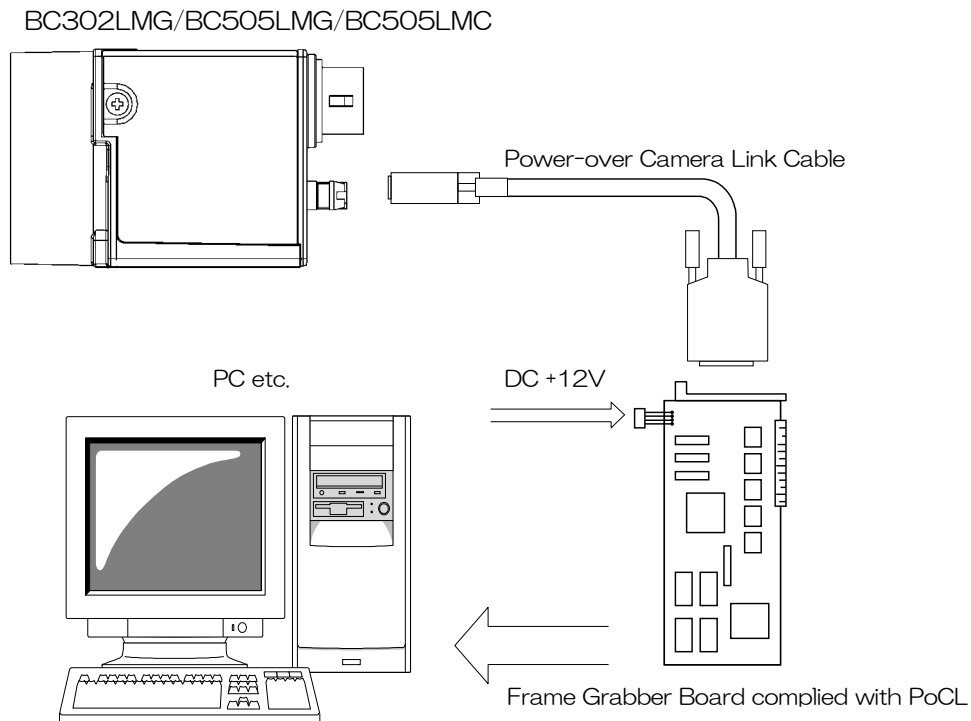
構成は以下の通りになります。

本製品には付属品はございませんので、必要に応じてご用意ください。

- カメラ： BC 本製品
- 三脚取付金具 CPT8560 (※1)： 三脚等を使用する場合、カメラの底面に取り付けます。

※1 弊社オプション品。オプション品の詳細は、弊社営業担当にお問い合わせください。

# 接続例



# コネクタピン配置

※カメラとケーブルを接続する際には電源供給源の電源を OFF にした状態で接続してください。

(1) 映像出力・制御用・電源供給用コネクタ (Camera Link Base Configuration) CAMERA LINK

• コネクタ型名 : HDR-EC26FYTG2+ (本多通信工業製)

Pin No.	I/O	信号名	Pin No.	I/O	信号名
1	-	DC+12V (PoCL)	14	-	GND
2	O	X0-	15	O	X0+
3	O	X1-	16	O	X1+
4	O	X2-	17	O	X2+
5	O	X CLK-	18	O	X CLK+
6	O	X3-	19	O	X3+
7	I	Ser TC+	20	I	Ser TC-
8	O	Ser TFG-	21	O	Ser TFG+
9	I	CC1- (TRIG)	22	I	CC1+ (TRIG)
10	I	CC2+	23	I	CC2-
11	I	CC3-	24	I	CC3+
12	I	CC4+	25	I	CC4-
13	-	GND	26	-	DC+12V (PoCL)

※CC2+, CC2-, CC3+, CC3-, CC4+, CC4-未使用

• カメラ出力ビットアサインメント

Port / Bit	8bit	10bit	12bit	Port / Bit	8bit	10bit	12bit	Port / Bit	8bit	10bit	12bit
Port A0	A[0]	A[0]	A[0]	Port B0	B[0]	A[8]	A[8]	Port C0	n/a	B[0]	B[0]
Port A1	A[1]	A[1]	A[1]	Port B1	B[1]	A[9]	A[9]	Port C1	n/a	B[1]	B[1]
Port A2	A[2]	A[2]	A[2]	Port B2	B[2]	n/a	A[10]	Port C2	n/a	B[2]	B[2]
Port A3	A[3]	A[3]	A[3]	Port B3	B[3]	n/a	A[11]	Port C3	n/a	B[3]	B[3]
Port A4	A[4]	A[4]	A[4]	Port B4	B[4]	B[8]	B[8]	Port C4	n/a	B[4]	B[4]
Port A5	A[5]	A[5]	A[5]	Port B5	B[5]	B[9]	B[9]	Port C5	n/a	B[5]	B[5]
Port A6	A[6]	A[6]	A[6]	Port B6	B[6]	n/a	B[10]	Port C6	n/a	B[6]	B[6]
Port A7	A[7]	A[7]	A[7]	Port B7	B[7]	n/a	B[11]	Port C7	n/a	B[7]	B[7]

※ポートの割り当てはカメラリンク規格に準拠しています。



(2) 信号入出力用コネクタ I/O

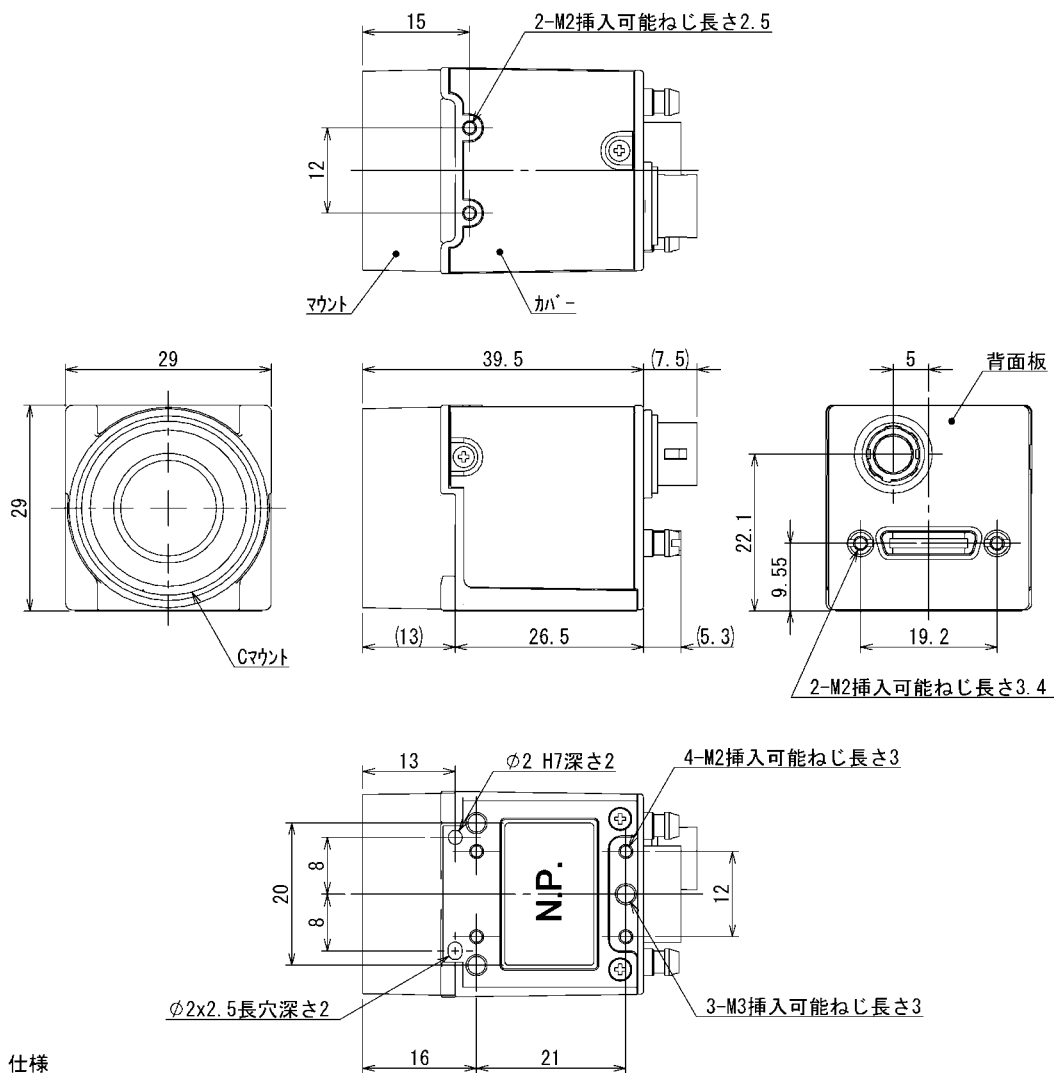
- コネクタ型名 : HR10A-7R-6PB(73) (ヒロセ電機製)

適合プラグ (ケーブル側) HR10A-7P-6S(73) (ヒロセ電機製) 相当

※ 本製品に適合コネクタは付属していません。

Pin No.	I/O	信号名	機能
1	O	Line 4	GPIO Output
2	-	IO GND	GPIO_Ground
3	-	GND	Ground
4	I	Line 5	External Trigger Input
5	I/O	Line 6	GPIO_Input / Output
6	-	+12V	DC+12V

# 外形仕様



仕様  
主材質

マウント、背面板：アルミダイカスト  
カバー：耐食アルミニウム合金

処理

マウント、背面板：粉体塗装(黒色)  
カバー：黒色

# 主な仕様

機種型名	BC302LMG	BC505LMG
撮像素子	CMOS イメージセンサ	
出力最大画素数(H)×(V)	2048×1536	2448×2048
光学サイズ	1/1.8 型相当	2/3 型相当
撮像面積(H) × (V)[mm]	7.12×5.33	8.50×7.09
画素サイズ(H) × (V)[μm]	3.45×3.45	
走査方式	プログレッシブ	
電子シャッター方式	グローバルシャッター	
アスペクト比	4:3	6:5
感度	700lx, F5.6, 1/52s	400lx, F5.6, 1/32.62s
最低被写体照度(※1)	6lx	3lx
電源	DC12 V ± 10% (※カメラリンクコネクタまたは I/O コネクタより供給可能)	
消費電力(※2)	1.8W 以下	
映像インターフェース方式	CameraLink Base Configuration	
映像転送速度	41.5 / 64 / <u>83</u> MHz × 1 / <u>2</u> / 3 tap	
映像出力フォーマット	<u>Mono8</u> / Mono10 / Mono12	
最大フレームレート(※2)	56.13 fps	36.00 fps
外形寸法	29mm(W) × 29mm(H) × 26.5mm(D) (突起物を含まず)	
質量	約 45g	
レンズマウント	C マウント	
フランジバック	17.526mm	
フレーム接地 / 絶縁状況	回路 GND ~ 筐体間導通有り	

※ 下線 は工場出荷設定値

(※1) F1.4, ゲイン：最大(+24dB), 映像レベル：50%

(※2) 全画素読出し時

機種型名	
AR コートガラスあり	BC505LMCG
IR カットフィルタあり	BC505LMCF
撮像素子	CMOS イメージセンサ
出力最大画素数(H)×(V)	2448×2048
光学サイズ	2/3 型相当
撮像面積(H) × (V)[mm]	8.50×7.09
画素サイズ(H) × (V)[ $\mu$ m]	3.45×3.45
走査方式	プログレッシブ
電子シャッタ方式	グローバルシャッタ
アスペクト比	6:5
感度	
AR コートガラスあり	1150lx, F5.6, 1/32.62s
IR カットフィルタあり	1400lx, F5.6, 1/32.62s
最低被写体照度(※1)	
AR コートガラスあり	3lx
IR カットフィルタあり	
電源	DC12 V $\pm$ 10% (※カメラリンクコネクタまたは I/O コネクタより供給可能)
消費電力(※2)	2.2W 以下
映像インターフェース方式	CameraLink Base Configuration
映像転送速度	41.5 / 64 / <u>83</u> MHz $\times$ 1 / <u>2</u> / 3 tap
映像出力フォーマット	<u>Bayer8</u> / Bayer10 / Bayer 12
最大フレームレート(※2)	36.00 fps
外形寸法	29mm(W) $\times$ 29mm(H) $\times$ 26.5mm(D) (突起物を含まず)
質量	約 45g
レンズマウント	C マウント
フランジバック	17.526mm
フレーム接地 / 絶縁状況	回路 GND $\sim$ 筐体間導通有り

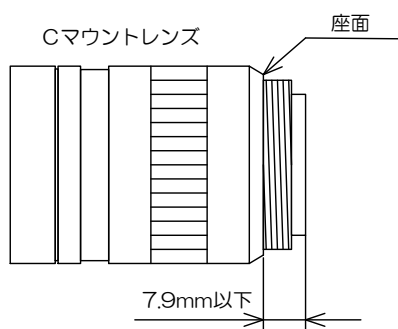
※ 下線 は工場出荷設定値

(※1) F1.4, ゲイン：最大(+24dB), 映像レベル：50%

(※2) 全画素読み出し時

### お願い：組み合わせレンズについて

- ご使用になられるレンズ及び照明の組み合わせによっては、撮像エリアにゴーストとして映り込む場合がありますが、本製品の故障ではありません。また、レンズによっては周辺部の解像度及び明るさの低下、収差等、カメラの性能を十分に発揮できないことがあります。ご使用になられるレンズ及び照明で、本製品との組み合わせ確認を行って頂けるようお願いいたします。
- カメラにレンズ等を取付けるときは、傾きがないよう良く確かめてから取付けてください。またマウントのネジ部にキズやゴミ等がない物をご使用ください。カメラが外れなくなる場合があります。
- 本製品と組み合わせて使用するレンズは、レンズが取り付けられない場合がありますので座面からの突出寸法が7.9mm以下のCマウントレンズを使用してください。



# I/O 入出力信号仕様

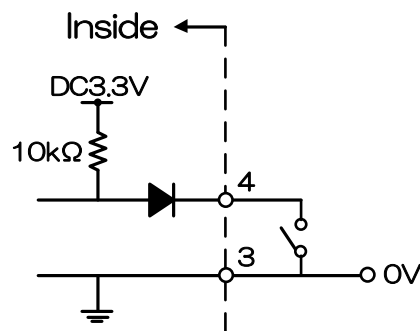
## ● 信号仕様

- Line4 (GPIO Output、I/O コネクタ : 1 ピン)

信号レベル : 5V CMOS  
最大電流 : +/-32mA(駆動電流)  
信号極性 : 出荷設定 負極性(カメラ設定にて切り替え可能)  
出力信号 : 以下から選択  
TIMER0 ACTIVE  
USER OUTPUT  
EXPOSURE ACTIVE  
FRAME ACTIVE  
FRAME TRANSFER  
FRAME TRIGGER WAIT

- Line5 (External Trigger Input、I/O コネクタ : 4 ピン)

入力回路 : LVTTTL 入力  
信号レベル : Low 0 ~ 0.5V、High 2.0 ~ 24.0V  
動作エッジ極性 : 出荷設定 負極性(カメラ設定にて切り替え可能)  
パルス幅 : 最小50  $\mu$ s  
入力回路図



### お願い：トリガ入力レベルについて

Line5 と Line6 の最大入力信号レベルは異なります。本取扱説明書に記載の電圧より高いレベルの信号を入力すると故障の原因となりますので、十分ご確認の上ご使用ください。

### お願い：トリガ入力信号について

ケーブル長・線種、トリガライン入力電流値によっては、カメラ側にてトリガ信号を受けられない場合がありますので、ご確認の上ご使用ください。

- Line6 (GPIO Input/Output 切替え、出荷設定：入力、I/O コネクタ：5 ピン)

入力信号仕様

入力回路 : 5V CMOS 入力  
 信号レベル : Low 0 ~ 0.5V、High 4.0 ~ 5.0V  
 動作エッジ極性 : 出荷設定 負極性(カメラ設定にて切り替え可能)  
 パルス幅 : 最小50  $\mu$ s

**お願い：トリガ入力信号について**

ケーブル長・線種、トリガライン入力電流値によっては、カメラ側にてトリガ信号を受けられない場合がありますので、ご確認の上ご使用ください。

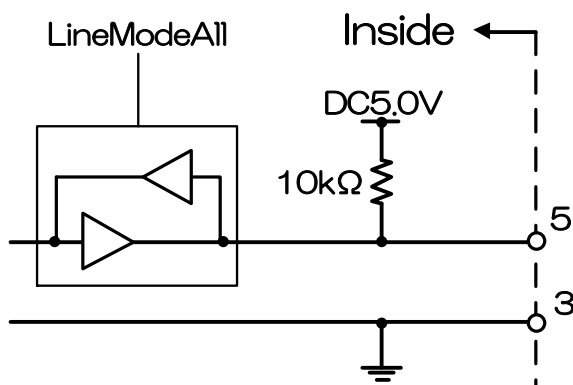
**お願い：トリガ入力レベルについて**

Line5 と Line6 の最大入力信号レベルは異なります。本取扱説明書に記載の電圧より高いレベルの信号を入力すると故障の原因となりますので、十分ご確認の上ご使用ください。

出力信号仕様

信号レベル : 5V CMOS  
 最大電流 : +/-32mA(駆動電流)  
 信号極性 : 出荷設定 負極性(カメラ設定にて切り替え可能)  
 出力信号 : 以下から選択  
 TIMERO ACTIVE  
 USER OUTPUT  
 EXPOSURE ACTIVE  
 FRAME ACTIVE  
 FRAME TRANSFER  
 FRAME TRIGGER WAIT

入出力回路図

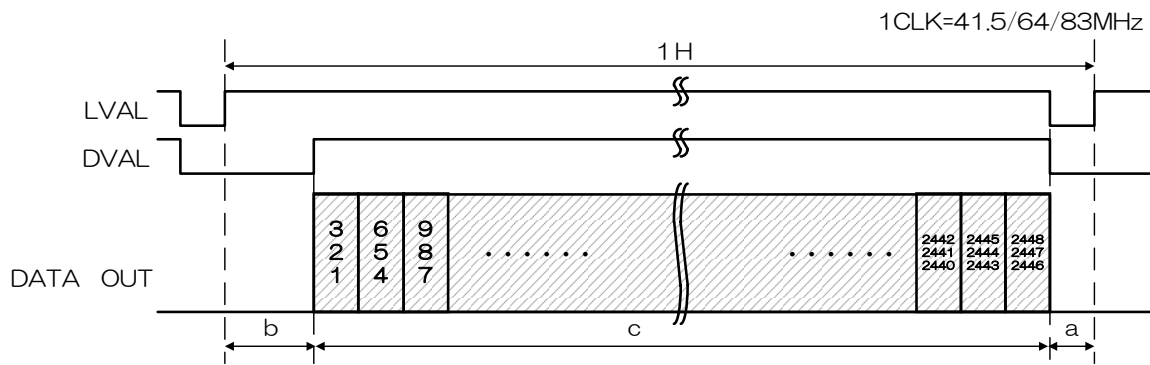


# タイミング仕様

※フレームレートを最速にするには、シャッタースピード ≤ 読み出し時間にする必要があります。

## (1) 水平タイミング

- 全画素読み出し（※記載のタイミング図は BC505LMG 3tap 時）



1 CLK=41.5MHz 時

単位：CLK

型名	CameraLink Tap	a	b	c
BC302LMG	1tap	4	8	2048
	2tap			1024
	3tap			683
BC505LMG BC505LMC	1tap	4	8	2448
	2tap			1224
	3tap			816

1 CLK=64MHz/83MHz 時

単位：CLK

型名	CameraLink Tap	a	b	c
BC302LMG	1tap	4	8	2048
	2tap			1024
	3tap	任意		683
BC505LMG BC505LMC	1tap	4	8	2448
	2tap			1224
	3tap	任意		816

水平同期周波数=1H

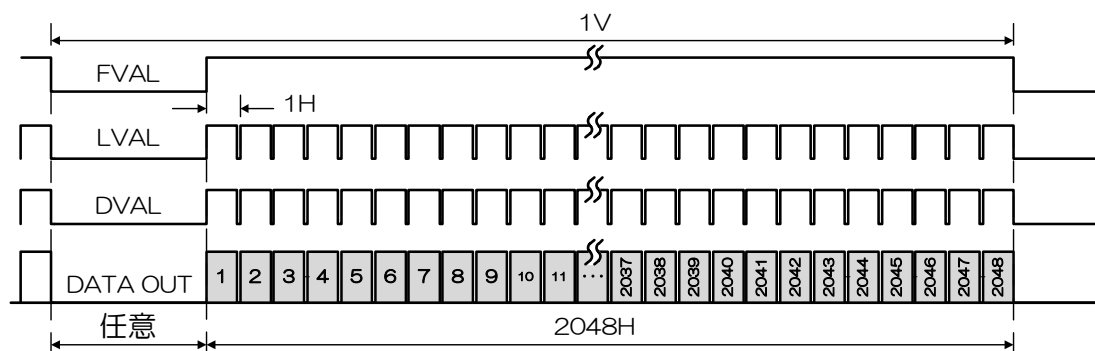
単位：KHz

型名	CameraLink Tap	基準クロック周波数(1CLK)		
		41.5MHz	64MHz	83MHz
BC302LMG	1tap	20.15	31.20	40.30
	2tap	40.07	62.04	80.14
	3tap	59.73	任意	任意
BC505LMG BC505LMC	1tap	16.87	26.13	33.75
	2tap	33.59	52.01	67.17
	3tap	50.14	任意	任意



(2) 垂直タイミング

- 全画素読み出し（※記載のタイミング図は BC505LMG）



垂直同期周波数=1V

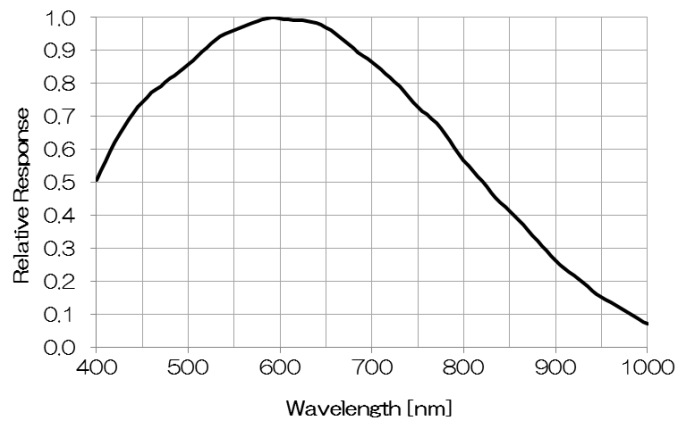
単位：Hz

型名	CameraLink Tap	基準クロック周波数(1CLK)		
		41.5MHz	64MHz	83MHz
BC302LMG	1tap	13.00	20.00	26.00
	2tap	26.00	40.33	52.00
	3tap	39.00	56.13	56.13
BC505LMG BC505LMC	1tap	8.15	12.54	16.31
	2tap	16.31	25.30	32.63
	3tap	24.47	36.00	36.00

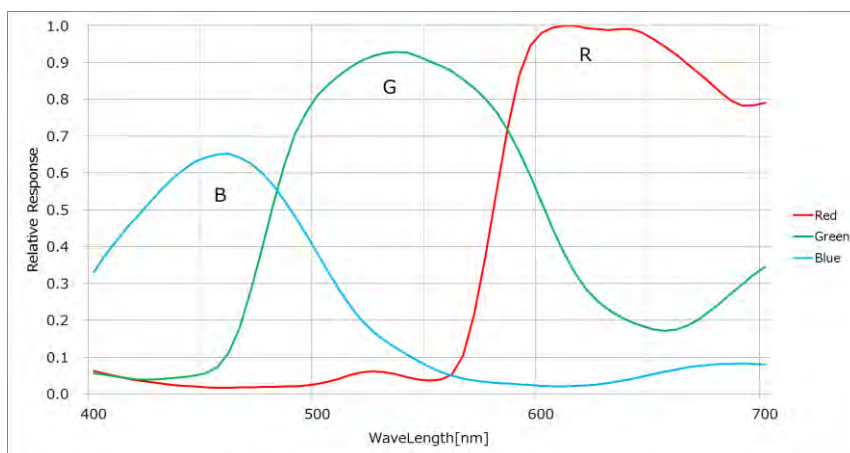
# 代表的な波長感度特性

※ レンズ特性及び光源特性を除く

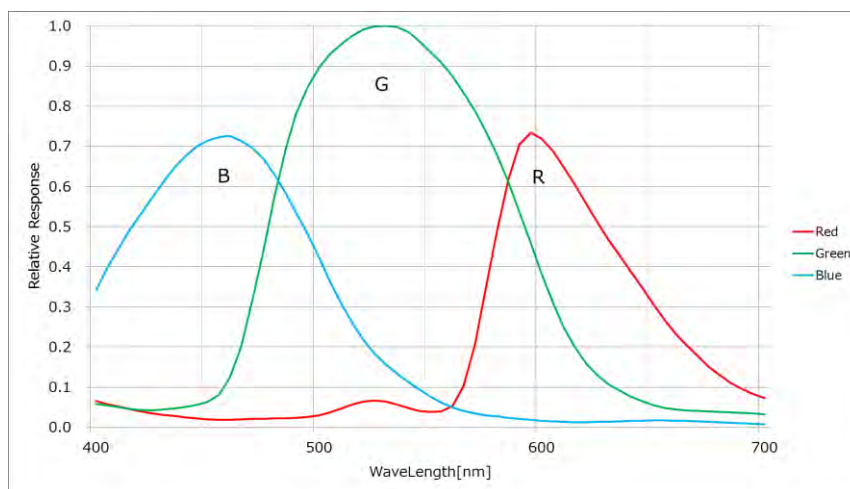
<BC302LMG/BC505LMG>



<BC505LMCG>



<BC505LMCF>



# 使用環境条件

## ● 温湿度条件

< BC302LMG/BC505LMG >

- 動作温度  
周囲温度 : -5°C ~ 45°C  
湿度 : 90%以下 (非結露)

- 保存温湿度  
温度 : -20°C ~ 60°C  
湿度 : 95% 以下 (非結露)

< BC505LMCG/BC505LMCF >

- 動作温度  
周囲温度 : -5°C ~ 45°C  
(但し、筐体表面温度 65°C以下)  
湿度 : 90%以下 (非結露)

- 保存温湿度  
温度 : -20°C ~ 60°C  
湿度 : 95% 以下 (非結露)

## ● EMC 条件

- EMI (電磁妨害) : EN61000-6-4  
FCC Part 15 Subpart B Class A  
KN32
- EMS (電磁感受性) : EN61000-6-2  
KN35

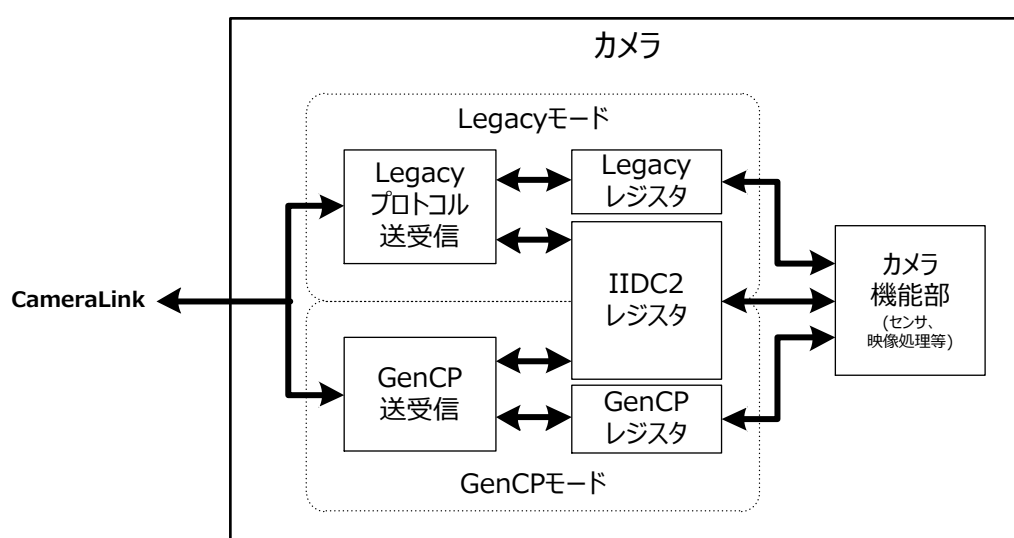
# 通信プロトコル

本カメラは通信プロトコルとして、Legacy プロトコルと GenCP の 2 種類を有しています。

通信プロトコルの切替えは、受信パケットを元にカメラが自動認識します。PC アプリケーションはプロトコル切替え動作をすること無く、カメラとの通信を行えます。

2 種類のプロトコルに合わせて、本カメラでは機能を制御するために複数種類のレジスタを持っています。IIDC2 レジスタは Legacy プロトコル / GenCP 共通でアクセスすることができます。

Legacy レジスタは Legacy プロトコルのみでアクセスすることができ、GenCP アドレスは GenCP でのみアクセスすることができます。



- Legacy プロトコル、Legacy レジスタとは

弊社 CameraLink カメラ CSC シリーズの他のモデルと互換性がある、独自仕様による通信プロトコルです。既に弊社カメラをご採用頂いているお客様は、少ないソフトウェア変更でご利用頂けます。

- GenCP とは

欧州の産業用カメラ標準化団体 EMVA により策定された、通信フロー、パケット構造を含む通信仕様です。CameraLink だけではなく USB3.0 を始めとした多種インターフェースを包括した規格です。

規格書については、下記 URL をご参照願います (2017 年 1 月現在)。

<http://www.emva.org/>

- IIDC2 とは

日本の産業用カメラ標準化団体 JIIA により策定された、カメラ向けレジスタマップです。どのようなプロトコルでも利用ができるため、多種のインターフェースで動作することが出来る規格です。

規格書については、下記 URL をご参照願います (2017 年 1 月現在)。

<http://jiaa.org/>

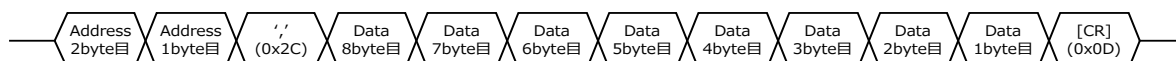
# Legacy プロトコル

本通信プロトコルは弊社方式（カメラ内部レジスタに対してパラメータをセットする方式）です。コマンドの送受信において、アドレスおよびデータは 16 進数を ASCII 変換することとします。

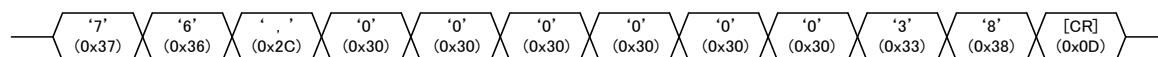
また、アルファベットは全て大文字とします。

## ● レジスタ書き込み

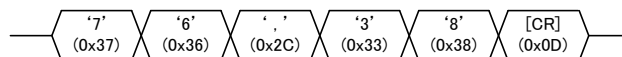
レジスタに書き込む際は以下のようにアドレスとデータを [カンマ] で区切り、最後に [CR] コードを付加して送信します。アドレスの最長幅は 8byte、データの最長幅は 8byte です。



例えばアドレス 0x76 に対して、データ 0x38 を書き込む場合は以下のように送信します。

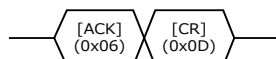


アドレス、データが 2byte 以上の場合は上位の桁から適用するため、前述のレジスタ書き込みは以下のような形式に省略することができます。

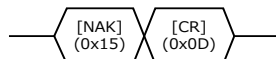


書き込みコマンドに対してカメラからの応答は以下ようになります。

レジスタ正常書き込み時



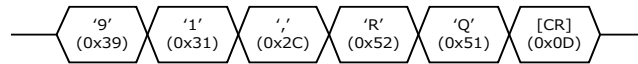
レジスタ異常書き込み時



※スケラブルについては、「スケラブル更新」レジスタ書き込みにより設定が反映されます。

● レジスタ読み出し

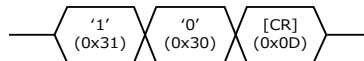
レジスタを読み出す場合はアドレス・[カンマ] の後に “RQ” を付加し、最後に [CR] コードを送信します。例えばアドレス 0x91 のデータを読み出す場合は以下のように送信します。



読み出しコマンドに対してカメラからの応答は以下ようになります。データの最長幅は 8byte です。



実際の応答では、最低限必要な byte 数だけでデータを表現します。例えばアドレス 0x91 に格納されているデータが 0x00000010 である場合は上位 byte の “0” を省略し、以下のように応答します。



# GenCP

GenCP で規定されるパケットにて、カメラとの通信を行います。通信フロー制御、パケット構造等については、GenCP の仕様書を参照願います。

本カメラにて使用するパケットについて、下記に記載します。

## • READMEM\_CMD

	+0x0	+0x1	+0x2	+0x3
0x00	0x0100 (preamble)		CCD checksum	
0x04	SCD checksum		0x0000 (channel_id)	
0x08	0x4000 (flags)		0x0800 (command_id)	
0x0C	0x000C (length)		request_id	
0x10	register address (hi)			
0x14	register address (lo)			
0x18	0x0000 (reserved)		read length	

## • READMEM\_ACK

	+0x0	+0x1	+0x2	+0x3
0x00	0x0100 (preamble)		CCD checksum	
0x04	SCD checksum		0x0000 (channel_id)	
0x08	status code		0x0801 (command_id)	
0x0C	length		request_id	
0x10	data			
...	-----			
(0x10+length-4)				

• WRITEMEM\_CMD

	+0x0	+0x1	+0x2	+0x3
0x00	0x0100 (preamble)		CCD checksum	
0x04	SCD checksum		0x0000 (channel_id)	
0x08	0x4000 (flags)		0x0802 (command_id)	
0x0C	length		request_id	
0x10	register address (hi)			
0x14	register address (lo)			
0x18	data			
...	-----			
(0x10+length-4)				

• WRITEMEM\_ACK

	+0x0	+0x1	+0x2	+0x3
0x00	0x0100 (preamble)		CCD checksum	
0x04	SCD checksum		0x0000 (channel_id)	
0x08	status code		0x0803 (command_id)	
0x0C	0x0004 (length)		request_id	
0x10	0x0000 (reserved)		length written	



• GenCP チェックサムの計算方法

指定されたフィールドを 2Byte 単位で切り出し、1 の補数和を取ったものを更に 1 の補数にします。指定フィールドは以下のとおりです。

	+0x0	+0x1	+0x2	+0x3		
0x00	preamble (0x0100)		CCD checksum (0x2E46)		Prefix	
0x04	SCD checksum (0xECCA)		channel_id (0x0000)			
0x08	flags (0x4000)		command_id (0x0802)		CCD (Common Command Data)	
0x0C	length (0x000C)		request_id (0x89AB)			
0x10	register address hi (0x00000000)					SCD (Specific Command Data)
0x14	register address lo (0x0020405C)					
0x18	data (0x000000FF)					

※CCD checksum : channel\_id、CCD (例では 0x06~0x0F の領域)

※SCD checksum : channel\_id、CCD、SCD (例では 0x06~0x1B の領域)

※1 の補数和をとったものの1 の補数 : RFC768 の UPD Checksum と同じ計算方法となります。  
RFC768 の UPD については下記を参照願います。

<https://www.ietf.org/rfc/rfc768.txt>

• 例における CCD checksum

1 の補数和=0x0000+0x4000+0x0802+0x000c+0x89AB  
=0xD1B9  
1 の補数 =0xFFFF-0xD1B9  
=0x2E46

• 例における SCD checksum

1 の補数和=(CCD checksum の補数)+0x0000+0x0000+0d0020+0x405C+0x0000+0x00FF  
=0xD1B9+0x0000+0x0000+0x0020+0x405C+0x0000+0x00FF  
=0x11334  
=0x001+0x1334  
=0x1335  
1 の補数 =0xFFFF-0x1335  
=0xECCA

# レジスタマップ

カメラリンクシリアルインターフェイスにより、以下のアクセスが可能です。

## IIDC2 アドレス (GenCP、Legacy プロトコル共通)

以下のアドレスは、GenCP、Legacy プロトコル共通でアクセスできます。

レジスタ アドレス	Read Write	AC (注)	メモリ 保存	Color	Default	レジスタ名	備考
0x0020 005C	R	-	-	-	0x0	ApplyImageFormat	0x0:エラー無し, 0x10:スケーラブル設定エラー
0x0020 105C	R/W	○	-	-	0x2	CameraLink Tap	0x1:1tap, 0x2:2Tap, 0x3:3Tap
0x0020 107C	R/W	○	-	-	0x53	CameraLink CLK	0x29:41.5178MHz, 0x40:64.2826MHz, 0x53:83.0357MHz
0x0020 2094	R/W	○	○	-	0x0	offsetX	スケーラブル 水平開始座標 3M:0x0 (0) ~ 0x7C0 (1984) OffsetX 設定単位 4 5M/5MC:0x0 (0) ~ 0x950 (2384) OffsetX 設定単位 4
0x0020 2098	R/W	○	○	-	3M:0x800 5M/5MC:0x990	Width	スケーラブル 水平幅 3M:0x40 (64) ~ 0x800 (2048) Width 設定単位 4 5M/5MC:0x40 (64) ~ 0x990 (2448) Width 設定単位 4
0x0020 209C	R/W	○	○	-	0x0	offsetY	スケーラブル 垂直開始座標 3M:0x0 (0) ~ 0x5C0 (1472) OffsetY 設定単位 2 5M/5MC:0x0 (0) ~ 0x7C0 (1984) OffsetY 設定単位 2
0x0020 20A0	R/W	○	○	-	3M:0x600 5M/5MC:0x800	Height	スケーラブル 垂直高さ 3M:0x40 (64) ~ 0x600 (1536) Height 設定単位 2 5M/5MC:0x40 (64) ~ 0x800 (2048) Height 設定単位 2
0x0020 303C	R/W	-	-	-	0x8	Acquisition Command	0x0:映像出力中断, 0x1:映像出力停止, 0x8:映像出力開始
0x0020 30A8	R/W	-	-	-	0x0	Acquisition FrameRateControl	0x0:NoSpecify ExposureTime の設定値優先 0x1:Manual AcquisitionFrameRate の設定値優先
0x0020 30BC	R/W	○	○	○	3M:0x340000 5M/5MC:0x20A0A0	Acquisition FrameRate	フレームレート 式: AcquisitionFrameRate / 65536[fps]
0x0020 30C8	R/W	-	-	-	0x0	Acquisition FrameIntervalControl	0x0:NoSpecify ExposureTime の設定値優先 0x1:Manual AcquisitionFrameInterval の設定値優先
0x0020 30DC	R/W	-	-	-	3M:0xB0101 5M/5MC:0x11899B	Acquisition FrameInterval	インターバル 式: AcquisitionFrameInterval / 37500000[sec]
0x0020 4028	R/W	-	○	○	0x1	ExposureTimeControl	0x1:Manual, 0x2:Auto
0x0020 403C	R/W	○	○	-	3M:0xA4CB8 5M/5MC:0x112A88	ExposureTime	露光時間 式: ExposureTime / 37500000 [sec] 0x465 (30usec) ~ 0x23C34600 (16sec)
0x0020 405C	R/W	○	○	-	0x0	BlackLevel	0xFFFFFFFF (-25%) ~ 0x100(+25%)
0x0020 4068	R/W	-	○	○	0x1	GainControl	0x1:Manual, 0x2:Auto
0x0020 407C	R/W	○	○	-	0x0	Gain	0x0 (0dB) ~ 0xF0 (24dB)
0x0020 409C	R/W	○	○	-	0x64	Gamma	Min:0x2d( $\gamma=0.45$ ) Max:0x64( $\gamma=1.0$ )
0x0020 40BC	R/W	○	○	-	0x0	Sharpness	Min:0(OFF) Max:7(最大) (B/Wのみ)
0x0020 5068	R/W	-	○	○	0x1	WhiteBalanceControl	0x1:Manual, 0x2:Auto, 0x3:OnePush
0x0020 507C	R/W	-	○	○	0x10000	WhiteBalanceR	0x10000 (1倍) ~ 0x7FFFF (8倍)
0x0020 509C	R/W	-	○	○	0x10000	WhiteBalanceB	0x10000 (1倍) ~ 0x7FFFF (8倍)
0x0020 603C	R/W	○	○	-	0x0	LUT Enable	0x0:OFF, 0x1:ON
0x0030 0000	R/W	○	-	-	0x0	LUTValue[0]	Min:0x0, MAX:0xFFFF
0x0030 0004						LUTValue[1]	
↓						↓	
0x0030 3FF8						LUTValue[4094]	
0x0030 3FFC						LUTValue[4095]	

レジスタ アドレス	Read Write	AC (注)	メモリ 保存	Color	Default	レジスタ名	備考
0x0020_703C	R/W	○	○	—	0x0	TriggerMode	0x0:ノーマルシャッタ、0x1:ランダムトリガシャッタ
0x0020_705C	R/W	○	○	—	0x0	TriggerSequence	0x0:固定(FIX)モード、0x1:パルス幅モード、0x6:バルクモード
0x0020_707C	R/W	○	○	—	0x0	TriggerSource	ランダムトリガシャッタのトリガソースを選択 0x0:Line0(C01)、0x5:Line5(I/Oコネクタ 4pin) 0x6:Line6(I/Oコネクタ 5pin)、0x40:Software
0x0020_709C	R/W	○	○	—	0x0	Trigger AdditionalParameter	/バルクモードの露光回数を設定 0x0 (0) ~ 0xFF (255)
0x0020_70BC	R/W	○	○	—	0x0	TriggerDelay	トリガ信号検出から露光開始までの遅延量を設定 式: TriggerDelay / 37500000 [sec] 0x0(0sec) ~ 0x47868C0(2sec)
0x0020_70DC	W	—	—	—	—	SoftwareTrigger	0x8:SoftwareTrigger 発行
0x0020_213C	R/W	○	○	—	0x1	Binning Horizontal	Min:1、Max2
0x0020_215C	R/W	○	○	○	0x1	Binning Vertical	Min:1、Max2
0x0020_217C	R/W	○	○	○	0x1	Decimation Horizontal	Min:1、Max2
0x0020_219C	R/W	○	○	○	0x1	Decimation Vertical	Min:1、Max2
0x0020_20DC	R	—	○	—	0x69	PixelCoding	3M/5M:0x0Mono 5MC:0x60BayerGR、0x63BayerRG、 0x66BayerGB、0x69BayerBG
0x0020_20FC	R/W	—	○	—	0x08	PixelSize	0x8Bpp8、0xA:10、0xC:12
0x0020_40DC	R/W	—	○	○	0x0	ALCExposureValue	ALCの収束値を設定 収束値=84×2 <sup>2</sup> (ALCExposureValue/10) Min:0xFFFFFEC、Max:0xF
0x0020_429C	R/W	—	○	○	0x465	ALCExposureTimeMin	ALC時のExposureTimeの下限値を設定 式: ALCExposureTimeMin / 37500000 [sec] 0x465 (30usec) ~ 0x23C34600 (16sec)
0x0020_42BC	R/W	—	○	○	0x23c3460	ALCExposureTimeMax	ALC時のExposureTimeの上限値を設定 式: ALCExposureTimeMax / 37500000 [sec] 0x465 (30usec) ~ 0x23C34600 (16sec)
0x0020_42DC	R/W	—	○	○	0x0	ALCGainMin	ALC時のGainの下限値を設定 0x0 (0dB) ~ 0xF0 (24dB)
0x0020_42FC	R/W	—	○	○	0xF0	ALCGainMax	ALC時のGainの上限値を設定 0x0 (0dB) ~ 0xF0 (24dB)
0x0021_F37C	R/W	—	○	○	0x64	ALCPhotometric AreaSize	映像輝度を測定するエリアサイズを設定 0x1 (1%) ~ 0x64 (100%)
0x0020_807C	R/W	—	—	—	0x0	UserSetSelector	ユーザー設定メモリチャンネル選択 0x0:Default、0x1:UserSet1 ~ 0xF:UserSet15
0x0020_809C	R/W	Done: ○ Load: ○ Save: — Erase: —	—	—	0x0	UserSetCommand	ユーザー設定メモリ保存/読み出し 0x0:Done、0x08:Load、0x09:Save、0x7F:Erase
0x0021_F2FC	R/W	—	○	—	0x1	UserSetDefault	カメラ起動時のユーザー設定メモリ読み出しチャンネル選択 0x0:Default 0x01:UserSet1 ~ 0x15:UserSet15

レジスタ アドレス	Read Write	AC (注)	メモリ 保存	Color	Default	レジスタ名	備考
0x0020 90BC	R/W	-	○	-	0x4	LineSelector	信号ライン選択 0x4:Line4(I/Oコネクタ 1pin) 0x6:Line6(I/Oコネクタ 5pin)
0x0020 90DC	R/W	-	○	-	0x0	LineSource	信号ソース選択 0x0:OFF 0x20:UserOutput 0x40:Timer0Active 0x63:AcquisitionActive 0x6A:FrameTriggerWait 0x6B:FrameActive 0x73:FrameTransferActive 0x7B:ExposureActive
0x0020 9030	R/W	-	○	-	0x10	LineModeAll	信号ライン入出力切換え [0bit~3bit目]: "0" 固定 [4bit目]: "1" 固定 [5bit目]: "0" 固定 [6bit目]: "0" 入力 "1" 出力 ⇒Line6(I/Oコネクタ 5pin)に対応
0x0020 9050	R/W	-	○	-	0x0	LineInverterAll	信号ライン極性 "0" 負極性 "1" 正極性 [0bit目]:Line0(CC1)に対応 [1bit~3bit目]: "0" 固定 [4bit目]:Line4(I/Oコネクタ 1pin)に対応 [5bit目]:Line5(I/Oコネクタ 4pin)に対応 [6bit目]:Line6(I/Oコネクタ 5pin)に対応
0x0020 9070	R	-	-	-	0x7F	LineStatusAll	信号ラインステータス [0bit目]:Line0(CC1)に対応 [1bit~3bit目]: "0" 固定 [4bit目]:Line4(I/Oコネクタ 1pin)に対応 [5bit目]:Line5(I/Oコネクタ 4pin)に対応 [6bit目]:Line6(I/Oコネクタ 5pin)に対応
0x0020 9090	R/W	-	○	-	0x0	UserOutputValueAll	信号ライン出力 ユーザー設定値 [4bit目]:Line4(I/Oコネクタ 1pin)に対応 [6bit目]:Line6(I/Oコネクタ 5pin)に対応
0x0021 F27C	R/W	-	○	-	0x7C	TimerTriggerSource	Timer0Active 信号の基準となる信号を選択 0x0:OFF Timer 無効 0x20:Line Line0(CC1)、Line5(I/Oコネクタ 4pin)入力 より Timer スタート 0x68:FrameTrigger トリガ受付より Timer スタート 0x7C:ExposureStart 露光開始より Timer スタート
0x0020 A05C	R/W	-	○	-	0x0	TimerDelay	Min:0x0 Max:0x23c3460(2sec)
0x0020 A07C	R/W	-	○	-	0x0	TimerDuration	Min:0x0 Max:0x23c3460(2sec)
0x0020 21B0	R/W	○	○	-	0x0	ReverseX	画像左右反転 0x0:OFF, 0x1:ON
0x0020 21D0	R/W	○	○	-	0x0	ReverseY	画像上下反転 0x0:OFF, 0x1:ON
0x0021 F13C	R/W	-	○	-	0x0	TestPattern	0x0:OFF 0x1:Black 0x2:White 0x3:GreyA 0x4:GreyB 0x5:GreyHorizontalRamp 0x6:GreyScale(B/Wのみ) 0x7:ColorBar(Colorのみ) 0x8:GreyVerticalRamp

レジスタ アドレス	Read Write	AC (注)	メモリ 保存	Color	Default	レジスタ名	備考
0x0021 F29C	R/W	-	○	-	0x0	DPCEnable	画素欠陥補正 0x0:OFF, 0x1:ON
0x0021 F2BC					0x0	DPCNumber	補正する欠陥画素数を指定 0x0 (0) ~ 0x100 (256)
0x0040 0000					0x0	DPCValue [X <sub>1</sub> ]	1 個目の補正対象画素 X 座標指定 3M:0x0(0)~0X7FF(2047) 5M/5MC:0x0(0)~0X98F(2447)
0x0040 0004						DPCValue [Y <sub>1</sub> ]	1 個目の補正対象画素 Y 座標指定 3M:0x0(0)~0X5FF(1535) 5M/5MC:0x0(0)~0X7FF(2047)
0x0040 0008						DPCValue [X <sub>2</sub> ]	2 個目の補正対象画素 X 座標指定 3M:0x0(0)~0X7FF(2047) 5M/5MC:0x0(0)~0X98F(2447)
0x0040 000C						DPCValue [Y <sub>2</sub> ]	2 個目の補正対象画素 Y 座標指定 3M:0x0(0)~0X5FF(1535) 5M/5MC:0x0(0)~0X7FF(2047)
↓						↓	↓
0x0040 07F8						DPCValue [X <sub>255</sub> ]	255 個目の補正対象画素 X 座標を指定 3M:0x0(0)~0X7FF(2047) 5M/5MC:0x0(0)~0X98F(2447)
0x0040 07FC						DPCValue [Y <sub>255</sub> ]	255 個目の補正対象画素 Y 座標を指定 3M:0x0(0)~0X5FF(1535) 5M/5MC:0x0(0)~0X7FF(2047)
0x0021 F31C						R/W	-
0x0021 F33C	R/W	-	○	-	0x1	SS TerminateAt	シーケンシャルシャッタ(SS) シークスを繰り返すテーブルの数を設定 Min:0x1, Max:0x10
0x0050 0040	R/W	-	○	-	0x1	SS Entry 0	シーケンシャルシャッタ(SS) シークスに登録する UserSet 番号を設定 Min:0x1, Max:0xF
0x0050 0044						SS Entry 1	
0x0050 0048						SS Entry 2	
0x0050 004C						SS Entry 3	
↓						↓	
0x0050 0078						SS Entry 15	

※3M:BC302LMG、5M:BC505LMG、5MC:BC505LMC

※上記に記載以外のレジスタについては、IIDC2 Digital Camera Control Specification Ver.1.0.0 を参照願います。

※[Color]に○が記載されている項目は Color モデルのみサポートしている機能です。

(注) AC:Acquisition Command (add:0x002 0303C)について ⇒ 表中“○”記載のレジスタアドレスは、設定を反映させるために、  
映像出力停止(0x00) → 各レジスタアドレス、コマンド発行 → 映像出力開始(0x08) の手順で設定する必要があります。

# GenCP アドレス

以下のレジスタは GenCP のみでアクセスすることができます。

本レジスタは B/W、Color モデル共通となります。

## GenCP Bootstrap 領域(抜粋)

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x0000 0000	R.O.	—	—	GenCP Version	0x0001 0000(GenCP Ver.1.0 を示す)
0x0000 0004   0x0000 0043	R.O.	—	—	Manufacture Name	Toshiba-Teli
0x0000 0044   0x0000 0083	R.O.	—	—	Model Name	例)BC505LMG
0x0000 0084   0x0000 00C3	R.O.	—	—	Family Name	BC-Series
0x0000 00C4   0x0000 0103	R.O.	—	—	Device Version	カメラバージョン 例)3.3.8
0x0000 0104   0x0000 0143	R.O.	—	—	Manufacture Info	例)5.0M 2/3 B/W
0x0000 0144   0x0000 0183	R.O.	—	—	Serial Number	例)0100001
0x0000 0184   0x0000 0193	R/W	○	Null 文字	User Define Name	デバイスに対するユーザー定義名称を文字列にて格納
0x0000 01F0   0x0000 01F7	R.O.	—	0x00	Timestamp	最後に保存された Timestamp の値
0x0000 01F8	W.O.	—	—	Timestamp Latch	0x01:Timestamp を保存
0x0001 0000	R.O.	—	0x91	Supported Baudrates	9600/115200/921600 bps をサポート
0x0001 0004	R/W	—	0x00	Current Baudrate	現在のボーレート 0x00:ボーレート自動認識, 0x01:9600bps, 0x10:115200bps, 0x80:921600bps

※3M:BC302LMG、5M:BC505LMG / BC505LMC

※上記記載以外のレジスタについては、GenCP Standard Ver.1.0 を参照願います。

# Legacy アドレス

以下のレジスタは Legacy プロトコルのみでアクセスすることができます。

本レジスタは B/W、Color モデル共通となります。

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x00   0x0F	R.O.	—	—	Manufacture Name アスキー形式	Toshiba-Teli
0x10   0x1F	R.O.	—	—	Model Name アスキー形式	例) BC505LMG
0x20   0x2F	R.O.	—	—	Family Name アスキー形式	BC-Series
0x30   0x3F	R.O.	—	—	Serial Number アスキー形式	例) 0100001
0x48   0x4F	R.O.	—	—	カメラバージョン アスキー形式	例) 3.3.8
0x60   0x67	R.O.	—	—	レジスタマップバージョン アスキー形式	例) 01.01
0x69	R.O.	—	—	ステータス	カメラ制御を実行した後のステータスを確認
0x6A	R.O.	—	—	拡張ステータス	ステータスに対応した詳細情報を確認
0x6C	R/W	—	—	メモリバンク指定	メモリバンクを指定 0x0:Default、0x1:UserSet1 ~ 0xF:UserSet15
0x6D	W.O.	—	—	メモリ保存	0x01:ユーザー設定を保存
0x6E	W.O.	—	—	メモリ呼び出し	0x01:ユーザー設定を呼び出し
0x70	R/W	○	0x00	セットアップ	0xFFFFFEFF (-25%) ~ 0x100(+25%)
0x76	R/W	○	0x00	ゲイン	0x00(0dB:初期設定)~0xF0(24dB)
0x80	R.O.	—	3M:0x34 5M:0x20	フレームレート	全画素読み出し: CLK 周波数 / Tap 数から計算(小数点以下切り捨て) スケーラブル: 出力ライン数から計算(小数点以下切り捨て)
0x82	R.O.	—	3M:0x800 5M:0x990	水平解像度	全画素読み出し時 3M:0x800 (2048)、5M:0x990 (2448) スケーラブル時 3M:0x40 (64)~0x800 (2048)、5M:0x40 (64)~0x990 (2448)
0x84	R.O.	—	3M:0x600 5M:0x800	垂直解像度	全画素読み出し時 3M:0x600 (1536)、5M:0x800 (2048) スケーラブル時 3M:0x40 (64)~0x600 (1536)、5M:0x40 (64)~0x800 (2448)
0x87	R/W	○	0x08	出力ビット数	0x8:8bit、0xA:10bit、0xC:12bit
0x88	R/W	○	0x00	テストパターン出力	0x0:Off、0x1:Black、0x2:White、0x3:GreyA、0x4:GreyB、 0x5:GreyHorizontalRamp、0x6:GreyScale、 0x8:GreyVerticalRamp
0x89	R/W	○	0x01	画素欠陥補正	0x0:OFF、0x01:ON
0x8A	R/W	○	0x00	ReverseX	画像左右反転 0x0:OFF、0x01:ON
0x8B	R/W	○	0x00	ReverseY	画像上下反転 0x0:OFF、0x01:ON
0x90	R/W	○	0x00	スキャンモード	0x0:ノーマル(初期設定)、0x1:スケーラブル
0x91	R/W	○	0x00	シャッターモード	0x0:ノーマルシャッター(初期設定)、0x1:ランダムトリガシャッター
0x92	R/W	○	0x00	ランダムトリガモード	0x0:固定(FIX)モード(初期設定)、0x1:パルス幅モード 0x6:バルクモード
0x93	R/W	○	0x00	トリガ極性	0x0:負極性(初期設定)、0x1:正極性
0x94	R/W	○	0x00	バルクモードフレーム数	バルクモードの出力フレーム数を設定 0x00~0xFF
0xA0	R/W	○	3M:0x34 5M:0x20	シャッタースピード分母	0x01(1)~0x8235(33333)
0xA4	R/W	○	0x01	シャッタースピード分子	0x01(1)~0x10(16)

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0xC0	W.O.	—	—	スケーラブル更新	0x01:スケーラブル関連レジスタ更新
0xC4	R/W	○	0x0	スケーラブル垂直開始座標	3M:0x0 (0)~0x5C0 (1472) OffsetY 設定単位 2 5M:0x0 (0)~0x7C0 (1984) OffsetY 設定単位 2
0xC8	R/W	○	3M:0x600 5M:0x800	スケーラブル垂直高さ	3M:0x40 (64)~0x600 (1536) Height 設定単位 2 5M:0x40 (64)~0x800 (2048) Height 設定単位 2
0xCC	R/W	○	0x0	スケーラブル水平開始座標	3M:0x0 (0)~0x7C0 (1984) OffsetX 設定単位 4 5M:0x0 (0)~0x950 (2384) OffsetX 設定単位 4
0xD0	R/W	○	3M:0x800 5M:0x990	スケーラブル水平幅	3M:0x40 (64)~0x800 (2048) Width 設定単位 4 5M:0x40 (64)~0x990 (2448) Width 設定単位 4
0xD8	R/W	—	0x00	ユーザー領域・アドレス	ユーザー領域のアドレスを設定 0x0~0x0F(15)
0xDA	R/W	—	—	ユーザー領域・データ	ユーザー領域・アドレスレジスタで示すアドレスに対しユーザー領域・バイト数レジスタに指定したバイト分のデータを読み書き
0xDB	W.O.	—	—	ユーザー領域・消去	0x01:ユーザー領域の全データを消去
0xDC	R/W	—	0x10	ユーザー領域・バイト数	ユーザー領域の読み出しバイト数を設定 0x01、0x04、0x08、0x10(16)
0xF0	R/W	—	0x00	SequentialShutter Enable	0x0:OFF、0x01:ON
0xF1	R/W	—	0x01	SequentialShutter TerminateAt	使用する SequentialShutterEntry の終端を設定 0x01 ~ 0x04
0xF3	R/W	—	0x01	SequentialShutter Entry1	1 番目のシーケンスで適用する SequenceMemory 番号を設定 0x01 ~ 0x04
0xF4	R/W	—	0x01	SequentialShutter Entry2	2 番目のシーケンスで適用する SequenceMemory 番号を設定 0x01 ~ 0x04
0xF5	R/W	—	0x01	SequentialShutter Entry3	3 番目のシーケンスで適用する SequenceMemory 番号を設定 0x01 ~ 0x04
0xF6	R/W	—	0x01	SequentialShutter Entry4	4 番目のシーケンスで適用する SequenceMemory 番号を設定 0x01 ~ 0x04
0xF7	W.O.	—	—	SequenceMemory Load	0x1:メモリバンク選択レジスタで設定した Memory からシーケンス対象レジスタにパラメータを読み出し
0xF8	W.O.	—	—	SequenceMemory Save	0x01: メモリバンク選択レジスタで設定した Memory に現在のシーケンス対象レジスタのパラメータを保存 電源を OFF すると全てのメモリバンク情報は消えます

※3M:BC302LMG、5M:BC505LMG/ BC505LMC

R/W 読み込み/書き込み可能  
R.O. 読み込み専用  
W.O. 書き込み専用  
N.A. アクセス不可



# 機能

BC シリーズに実装されている機能は下記のとおりです。

表 機能一覧

カテゴリ	機能	
TransportLayerControl	CameraLink Tap	CameraLink の出力 Tap 数制御
	CameraLink CLK	CameraLink の出力 clk 周波数制御
	Baudrate	通信ボーレート制御
DeviceControl	DeviceControl	デバイス情報
ImageFormatControl	Scalable	スケーラブル
	Binning	ビニング
	Decimation	デシメーション
	Reverse	映像反転
	PixelFormat	ピクセルフォーマット
	TestPattern	テストパターン
AcquisitionControl	AcquisitionControl	映像取得 / 停止
	TriggerControl	トリガモード
	ExposureTimeControl	露光制御
DigitalIOControl	DigitalIOControl	GPIO 制御
CounterAndTimerControl	TimerControl	TimerOActive 信号制御
AnalogControl	Gain	ゲイン
	BlackLevel	黒レベル
	Gamma	ガンマ補正
	Sharpness	シャープネス
	BalanceRatio	ホワイトバランス制御
	ALCCControl	ALCCControl
LUTControl	LUTControl	LUT 制御
SequentialShutterControl	SequentialShutterControl	シーケンシャルシャッタ
DPCCControl	DPCCControl	画素欠陥補正
UserSetControl	UserSetControl	ユーザー設定の読み出し / 保存

各機種で対応している機能は以下のとおりです。

機能	BC302LMG	BC505LMG	BC505LMC
TransportLayerControl	○	○	○
DeviceControl	○	○	○
Scalable	○	○	○
Binning	○	○	○
Decimation	○	○	○
Reverse	○	○	○
PixelFormat	○	○	○
TestPattern	○	○	○
AcquisitionControl	○	○	○
TriggerControl	○	○	○
ExposureTimeControl	○	○	○
DigitalIOControl	○	○	○
TimerControl	○	○	○
Gain	○	○	○
BlackLevel	○	○	○
Gamma	○	○	○
Sharpness	○	○	—
BalanceRatio	—	—	○
ALCControl	○	○	○
ALCExposureMin	—	—	○
ALCExposureMax	—	—	○
ALCGainMin	—	—	○
ALCGainMax	—	—	○
LUTControl	○	○	○
SequentialShutterControl	○	○	○
DPCControl	○	○	○
UserSetControl	○	○	○

# TransportlayerControl

本カテゴリのレジスタから CameraLink インターフェースの Tap 数と CLK 周波数を制御することができます。

## IIDC2 アドレス

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x0020 105C	R/W	○	0x2	CameraLink Tap	CameraLinkの出力Tap数 0x1:1Tap、0x2:2Tap、0x3:3Tap
0x0020 107C	R/W	○	0x53	CameraLink CLK	CameraLinkの出力CLK周波数 0x29:41.5178MHz、0x40:64.2826MHz、 0x53:83.0357MHz

### ● 制御手順

CameraLink Tap(0x0020 105C)、もしくは CameraLink CLK(0x0020 107C)に対し書き込みを行う前に、AcquisitionCommand(0x0020 303C)に 0x00 を書き込み映像を停止する必要があります。変更後 AcquisitionCommand に 0x08 を書き込み、映像出力を再開します。

# DeviceControl

本カテゴリのレジスタから各種デバイス情報を読むことができます。また任意のユーザーID の設定が可能です。本カテゴリは使用する通信プロトコルによってアドレスが異なります。

## ● 使用するレジスタ

### GenCP の場合

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x0000 0004   0x0000 0043	R.O.	—	—	Manufacture Name アスキー形式	Toshiba-Teli
0x0000 0044   0x0000 0083	R.O.	—	—	Model Name アスキー形式	ex) BC505LMG
0x0000 0084   0x0000 00C3	R.O.	—	—	Family Name アスキー形式	BC-Series
0x0000 00C4   0x0000 0103	R.O.	—	—	Device Version アスキー形式	カメラバージョン ex) 3.3.8
0x0000 0104   0x0000 0143	R.O.	—	—	Manufacture Info アスキー形式	ex) 5.0M 2/3 B/W
0x0000 0144   0x0000 0183	R.O.	—	—	Serial Number アスキー形式	ex) 0100001
0x0000 0184   0x0000 0193	R/W	○	Null 文字	User Define Name	デバイスに対するユーザー定義名称を文字列にて格納

## Legacy プロトコルの場合

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x00   0x0F	R.O.	—	—	Manufacture Name アスキー形式	Toshiba-Teli
0x10   0x1F	R.O.	—	—	Model Name アスキー形式	ex)BC505LMG
0x20   0x2F	R.O.	—	—	Family Name アスキー形式	BC-Series
0x30   0x3F	R.O.	—	—	Serial Number アスキー形式	ex)0100001
0x48   0x4F	R.O.	—	—	カメラバージョン アスキー形式	ex)3.3.8
0x60   0x67	R.O.	—	—	レジスタマップ バージョン アスキー形式	ex)01.01
0xD8	R/W	—	0x00	ユーザー領域・ アドレス	ユーザー領域のアドレスを設定 0x0~0x0F(15)
0xDA	R/W	—	—	ユーザー領域・ データ	ユーザー領域・アドレスレジスタで示すアドレスに対しユーザー 領域・バイト数レジスタに指定したバイト分のデータを読み書き
0xDB	W.O.	—	—	ユーザー領域・消去	0x01:ユーザー領域の全データを消去
0xDC	R/W	—	0x10	ユーザー領域・ バイト数	ユーザー領域の読み出しバイト数を設定 0x01、0x04、0x08、0x10(16)

● 制御手順

・アスキー形式レジスタ

ManufactureName、ModelName、FamilyName、SerialNumber、カメラバージョン/Device Version、レジスタマップバージョン、ManufactureInfo はアスキー文字列型レジスタです。

以下に ManufactureName の例を示します。

GenCP の場合

レジスタ アドレス	値	キャラクタ
0x0000 0004	0x546F 7368	'Tosh'
0x0000 0008	0x6962 612D	'iba-'
0x0000 000C	0x5465 6C69	'Teli'
0x0000 0010	0x0000 0000	[Null] x 4

Legacy プロトコルの場合

レジスタ アドレス	値	キャラクタ
0x00	0x54	'T'
0x01	0x6F	'o'
0x02	0x73	's'
0x03	0x68	'h'
0x04	0x69	'i'
0x05	0x62	'b'
0x06	0x61	'a'
0x07	0x2D	'-'
0x08	0x54	'T'
0x09	0x65	'e'
0x0A	0x6C	'l'
0x0B	0x69	'i'
0x0C	0x00	[Null]
0x0D	0x00	[Null]
0x0E	0x00	[Null]
0x0F	0x00	[Null]

※GenCP の場合は必ず 4Byte 単位でアクセスを行う必要があります。

- ユーザー領域/UserDefinedName

カメラ内蔵のユーザー不揮発性メモリに、16文字までのユーザー任意の文字列を格納することが出来ます。

### GenCP の場合

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x0000 0184	R/W	○	Null 文字	User Define Name	デバイスに対するユーザー定義名称を文字列にて格納
0x0000 0193					

ユーザー不揮発性メモリに対して直接書き込み、読み出しが行えます。

本レジスタへの書き込みの後、カメラは書き込まれたデータを直ちに不揮発性メモリへ保存します。

※必ず4バイト単位でアクセスを行う必要があります。

※0x0000 0194~0x0000 01C3の領域は保存されません。

### Legacy プロトコルの場合

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0xD8	R/W	—	0x00	ユーザー領域・ アドレス	ユーザー領域のアドレスを設定 0x0~0x0F(15)

ユーザー不揮発性メモリのアクセス開始アドレスを指定します。

ユーザー領域・バイト数レジスタが1以外の場合、本レジスタは4の倍数である必要があります。

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0xDA	R/W	—	—	ユーザー領域・ データ	ユーザー領域・アドレスレジスタで示すアドレスに対しユーザー 領域・バイト数レジスタに指定したバイト分のデータを読み書き

ユーザー指定・アドレスレジスタで指定されたユーザー不揮発性メモリに対し、データの書き込み、読み出しを行います。

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0xDB	W.O.	—	—	ユーザー領域・ 消去	0x01:ユーザー領域の全データを消去

ユーザー不揮発性メモリを全て消去します。

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0xDC	R/W	—	0x10	ユーザー領域・ バイト数	ユーザー領域の読み出しバイト数を設定 0x01、0x04、0x08、0x10(16)

ユーザー領域・データレジスタにて、一括して書き込み/読み出しを行うバイト数を指定します。

# Scalable

スケーラブル読み出しは、最大映像出力有効画素領域のうち任意の矩形領域のみを読み出し、出力する方法です。不要な領域を高速で読み飛ばすことでフレームレートを向上させることができます。

選択できる形状は連続したユニット単位の矩形形状のみで、凸や凹のような選択はできません。また選択できるウィンド数は1個です。

・ウィンドのサイズ :  $\{A + 4 \times m(H)\} \times \{B + 2 \times n(V)\}$

※ A, Bはそれぞれの最小ユニットサイズ

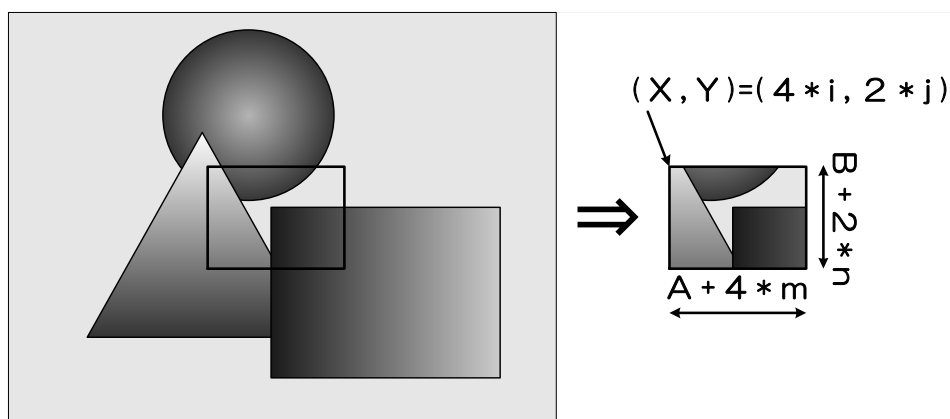
※ m, nは整数、但しウィンドが最大ユニットサイズの全画面からはみ出さないこと。

※ ウィンドは1個まで

・ウィンドの開始位置 :  $\{4 \times i(H)\} \times \{2 \times j(V)\}$

※ i, jは整数、但しウィンドが最大ユニットサイズの全画面からはみ出さないこと。

型名	BC302LMG	BC505LMG	BC505LMC
Width/OffsetX 設定単位	4	4	4
Height/OffsetY 設定単位	2	2	2
最小ユニットサイズ (H)×(V)	64×64	64×64	64×64
最大ユニットサイズ (H)×(V)	2048×1536	2448×2048	2448×2048



スケーラブル



● 使用するレジスタ

**IIDC2 アドレス**

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x0020 005C	R.O.	—	0x00	ApplyImageFormat	0x00:エラー無し, 0x10:スケーラブル設定エラー
0x0020 2094	R/W	○	0x0	OffsetX	スケーラブル 水平開始座標 3M:0x0 (0) ~ 0x7C0 (1984) OffsetX 設定単位 4 5M:0x0 (0) ~ 0x950 (2384) OffsetX 設定単位 4
0x0020 2098	R/W	○	3M:0x800 5M:0x990	Width	スケーラブル 水平幅 3M:0x40 (64) ~ 0x800 (2048) Width 設定単位 4 5M:0x40 (64) ~ 0x990 (2448) Width 設定単位 4
0x0020 209C	R/W	○	0x0	OffsetY	スケーラブル 垂直開始座標 3M:0x0 (0) ~ 0x5C0 (1472) OffsetY 設定単位 2 5M:0x0 (0) ~ 0x7C0 (1984) OffsetY 設定単位 2
0x0020 20A0	R/W	○	3M:0x600 5M:0x800	Height	スケーラブル 垂直高さ 3M:0x40 (64) ~ 0x600 (1536) Height 設定単位 2 5M:0x40 (64) ~ 0x800 (2048) Height 設定単位 2
0x0020 20FC	R/W	○	0x08	PixelFormat	B/W: 0x8:Mono8, 0xA:Mono10, 0xC:Mono12 Color: 0x8:Bayer8, 0xA:Bayer10, 0xC:Bayer12

※3M : BC302LMG、5M : BC505LMG / BC505LMC

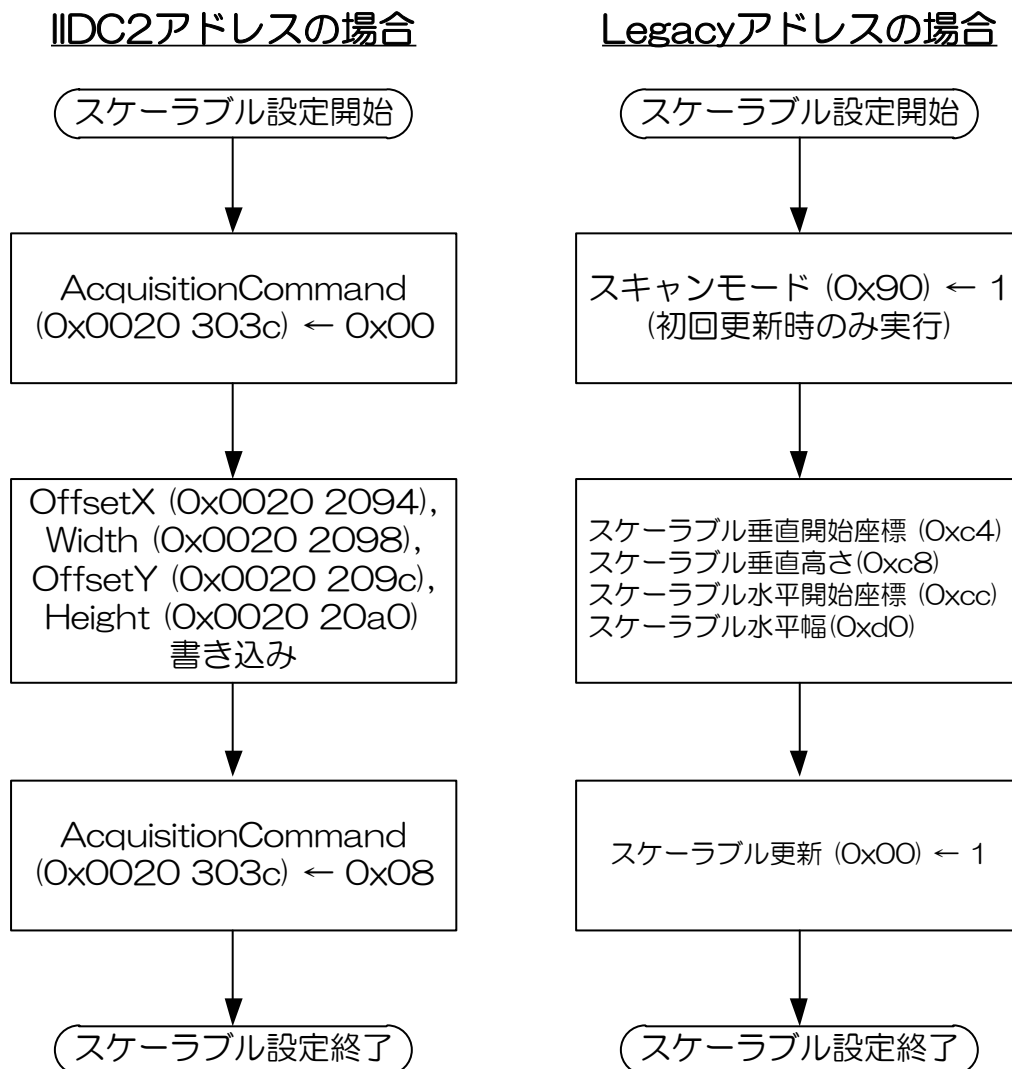
**Legacy アドレス**

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x82	R.O.	—	3M:0x800 5M:0x990	水平解像度	全画素読出し時 3M:0x800 (2048)、5M:0x990 (2448) スケーラブル時 3M:0x40 (64)~0x800 (2048)、5M:0x40 (64)~0x990 (2448)
0x84	R.O.	—	3M:0x600 5M:0x800	垂直解像度	全画素読出し時 3M:0x600 (1536)、5M:0x800 (2048) スケーラブル時 3M:0x40 (64)~0x600 (1536)、5M:0x40 (64)~0x800 (2448)
0x90	R/W	○	0x0	スキャンモード	0x0:全画素読出し、0x01:スケーラブル
0xC0	W.O.	—	—	スケーラブル更新	0x01:スケーラブル関連レジスタ更新
0xC4	R/W	○	0x0	スケーラブル 垂直開始座標	3M:0x0 (0)~0x5C0 (1472) OffsetY 設定単位 2 5M:0x0 (0)~0x7C0 (1984) OffsetY 設定単位 2
0xC8	R/W	○	3M:0x600 5M:0x800	スケーラブル 垂直高さ	3M:0x40 (64)~0x600 (1536) Height 設定単位 2 5M:0x40 (64)~0x800 (2048) Height 設定単位 2
0xCC	R/W	○	0x0	スケーラブル 水平開始座標	3M:0x0 (0)~0x7C0 (1984) OffsetX 設定単位 4 5M:0x0 (0)~0x950 (2384) OffsetX 設定単位 4
0xD0	R/W	○	3M:0x800 5M:0x990	スケーラブル 水平幅	3M:0x40 (64)~0x800 (2048) Width 設定単位 4 5M:0x40 (64)~0x990 (2448) Width 設定単位 4

※3M : BC302LMG、5M : BC505LMG / BC505LMC

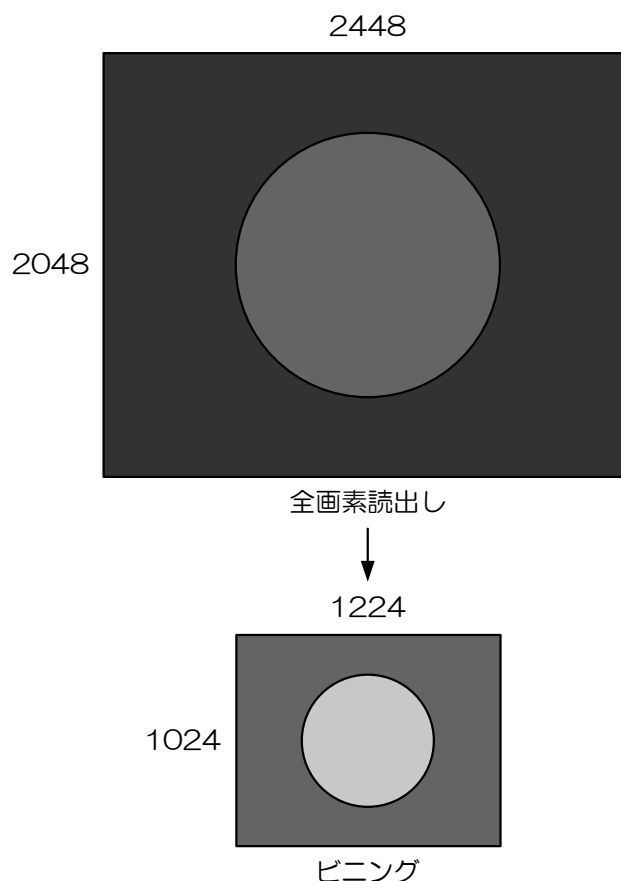
● 制御手順

スケーラブルの制御手順は、IIDC2 アドレス、Legacy アドレスで異なります。それぞれのフローチャートを、下記に示します。



# Binning

ビニング読み出しでは隣接する画素を加算することで、画素単位の感度が向上します。  
さらにインターフェース帯域幅の占有帯域の軽減とフレームレートを向上させることができます。



ビニング動作のイメージ (BC505LMG, 2x2 ビニング)

## ● 使用するレジスタ

### IIDC2 アドレス

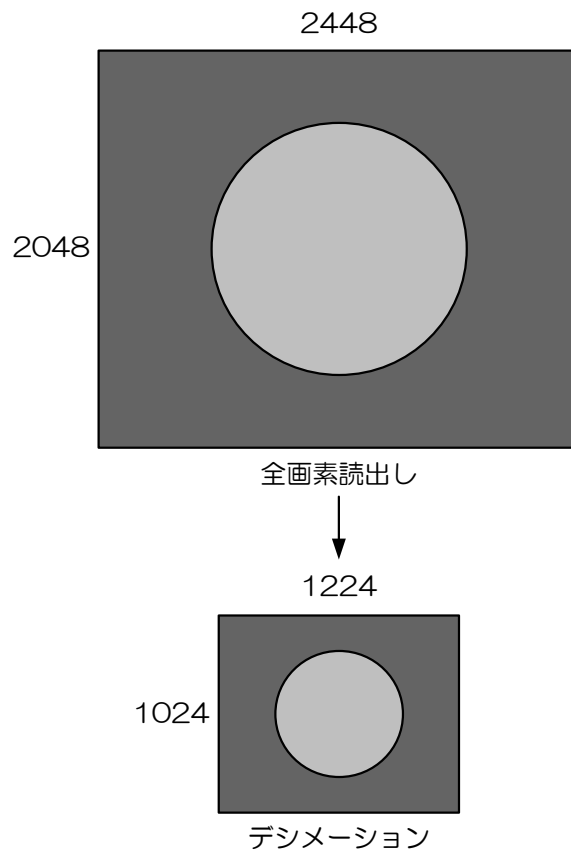
レジスタアドレス	Read Write	メモリ保存	Default	レジスタ名	備考
0x0020 213C	R/W	○	0x1	Binning Horizontal	水平方向のビニングライン数を設定します。 Min:1、Max:2
0x0020 215C	R/W	○	0x1	Binning Vertical	垂直方向のビニングライン数を設定します。 Min:1、Max:2

## ● 制御手順

Binning Horizontal (0x0020 213C)、もしくは Binning Vertical (0x0020 215C) に対し書き込みを行う前に、AcquisitionCommand(0x0020 303C)に 0x00 を書き込み映像を停止する必要があります。変更後 AcquisitionCommand に 0x08 を書き込み、映像出力を再開します。

# Decimation

デシメーション機能は読み出しラインを間引くことにより全有効エリアを高速で読み出し、インターフェース帯域幅の占有帯域の軽減とフレームレートを向上させることができます。



デシメーション動作のイメージ (BC505LMG, 2x2 デシメーション)

## ● 使用するレジスタ

### IIDC2 アドレス

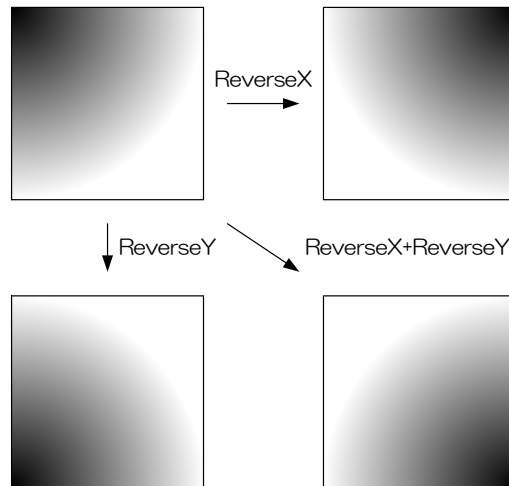
レジスタアドレス	Read Write	メモリ保存	Default	レジスタ名	備考
0x0020 217C	R/W	○	0x1	Decimation Horizontal	水平方向のデシメーションライン数を設定します。 Min:1、Max:2
0x0020 219C	R/W	○	0x1	Decimation Vertical	垂直方向のデシメーションライン数を設定します。 Min:1、Max:2

## ● 制御手順

Decimation Horizontal (0x0020 217C)、もしくは Decimation Vertical (0x0020 219C) に対し書き込みを行う前に、AcquisitionCommand (0x0020 303C) に 0x00 を書き込み映像を停止する必要があります。変更後 AcquisitionCommand に 0x08 を書き込み、映像出力を再開します。

# Reverse

映像出力を水平方向、垂直方向に反転することができます。



## ● 使用するレジスタ

### IIDC2 アドレス

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x0021 F1B0	R/W	○	0x00	ReverseX	画像左右反転 0x0:OFF、0x01:ON
0x0021 F1D0	R/W	○	0x00	ReverseY	画像上下反転 0x0:OFF、0x01:ON

### Legacy アドレス

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x8A	R/W	○	0x00	ReverseX	画像左右反転 0x0:OFF、0x01:ON
0x8B	R/W	○	0x00	ReverseY	画像上下反転 0x0:OFF、0x01:ON

## ● 制御手順

### IIDC2 アドレス

ReverseX (0x0021 F1D0) もしくは ReverseY (0x0021 F1F0) に対し書き込みを行う前に、AcquisitionCommand(0x0020 303C) に 0x00 を書き込み映像を停止する必要があります。変更後 AcquisitionCommand に 0x08 を書き込み、映像出力を再開します。

### Legacy アドレス

ReverseX レジスタ (0x8A) / ReverseY レジスタ (0x8B) に書き込むことにより、直ちに変更されます。

# PixelFormat

映像ストリームのピクセルフォーマットを選択します。

## ● 使用するレジスタ

### IIDC2 アドレス

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x0020 20DC	R	○	B/W:0x0 Color:0x69	PixelCoding	B/W : 0x0:Mono Color: 0x60:BayerGR、 0x63:BayerRG、 0x66:BayerGB、 0x69:BayerBG、
0x0020 20FC	R/W	○	0x8	PixelSize	0x8:Bpp8、 0xA:Bpp10、 0xC:Bpp12

### Legacy アドレス

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x87	R/W	○	0x8	出力ビット数	0x8:8bit、 0x0A:10bit、 0x0C:12bit

## ● 制御手順

### IIDC2 アドレス

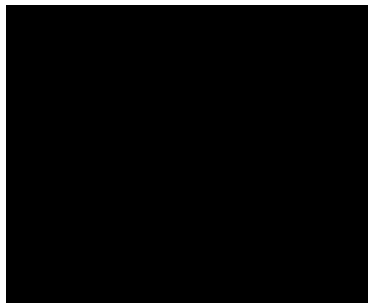
PixelSize(0x0020 20FC)書き込みを行う前に、AcquisitionCommand(0x0020 303C)に 0x00 を書き込み映像を停止する必要があります。変更後 AcquisitionCommand に 0x08 を書き込み、映像出力を再開します。

### Legacy アドレス

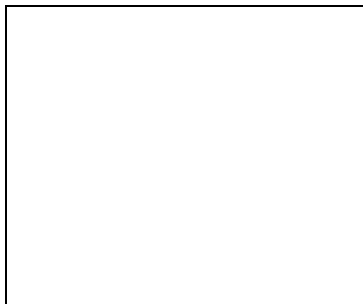
出力ビット数レジスタ (0x87)に書き込むことにより、直ちに変更されます。

# TestPattern

本カメラではテストパターン出力をサポートしています。サポートしているパターンは以下のとおりです。



Black = 全画面 0 LSB @ 8bit



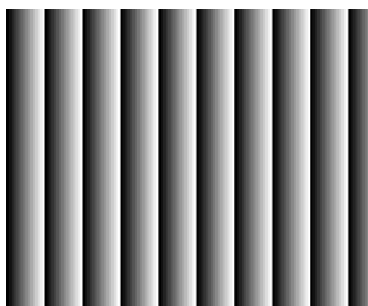
White = 全画面 255LSB @ 8bit



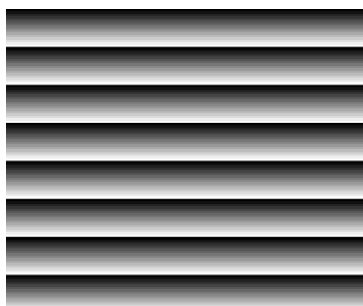
GreyA = 全画面 170LSB @ 8bit



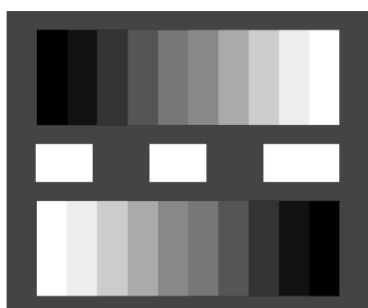
GreyB = 85LSB @ 8bit



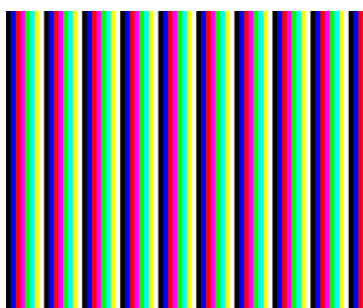
GreyHorizontalRamp = 水平ランプ



GreyVerticalRamp = 垂直ランプ



GreyScale = グレースケール  
(白黒モデルのみ)



ColorBar = カラーバー  
(カラーモデルのみ)

● 使用するレジスタ

IIDC2 アドレス

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x0021 F13C	R/W	○	0x00	TestPattern	0x0:OFF 0x1:Black 0x2:White 0x3:GreyA 0x4:GreyB 0x5:GreyHorizontalRamp 0x6:GreyScale 0x7:ColorBar 0x8:GreyVerticalRamp

Legacy アドレス

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x88	R/W	○	0x00	テストパターン	0x0:OFF 0x1:Black 0x2:White 0x3:GreyA 0x4:GreyB 0x5:GreyHorizontalRamp 0x6:GreyScale 0x7:ColorBar 0x8:GreyVerticalRamp



# AcquisitionControl

カメラの映像出力について、実行・設定をします。

映像フレームレートはカメラが動作する範囲内で任意に設定できます。スケーラブル/ビニング/デシメーション/CameraLink Tap / CameraLink CLK により最大フレームレートは変わります。

## IIDC2 アドレス

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x0020 303C	R/W	-	0x08	AcquisitionCommand	0x0: 映像出力中断、0x1: 映像出力停止、 0x8: 映像出力開始
0x0020 30A8	R/W	○	0x00	AcquisitionFrameRate Control	0x0:NoSpecify ExposureTime の設定値優先 0x1:Manual AcquisitionFrameRate の設定値優先
0x0020 30BC	R/W	○	3M:0x340000 5M/5MC:0x20A0A0	AcquisitionFrameRate	フレームレート 式: AcquisitionFrameRate / 65536 [fps]
0x0020 30C8	R/W	○	0x00	AcquisitionFrameInterval Control	0x0:NoSpecify ExposureTime の設定値優先 0x1:Manual AcquisitionFrameRate の設定値優先
0x0020 30DC	R/W	○	3M:0xB0101 5M/5MC:0x11899B	AcquisitionFrameInterval	インターバル 式: AcquisitionFrameInterval / 37500000 [sec]

※3M : BC302LMG、5M : BC505LMG / BC505LMC

## Legacy アドレス

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x80	R.O.	-	3M:0x34 5M:0x20	フレームレート	全画素読出し : CLK 周波数 / Tap 数から計算 (小数点以下切り捨て) スケーラブル : 出カライン数から計算 (小数点以下切り捨て)

※3M : BC302LMG、5M : BC505LMG / BC505LMC

# TriggerControl

BC シリーズの露光動作には、フリーランで動作するノーマルシャッターモードと外部からのトリガにより任意のタイミングで動作するランダムトリガシャッターモードの 2 種類があります。

ランダムトリガシャッターモードは次の 2 通りのトリガ入力で動作します。

- CameraLink CC1 から入力されるトリガ
- カメラ背面の I/O コネクタから入力されるトリガ

カメラの動作モードをまとめると以下ようになります。

表 動作モード

トリガ動作モード	同期	動作モード
ノーマルシャッター	フリーラン(内部同期)	ExposureTime レジスタ制御
ランダムトリガシャッター	ハードウェアトリガ	• 固定(FIX)モード:TriggerSequence0 • バルクモード:TriggerSequence6 ExposureTime レジスタ制御
		• パルス幅モード:TriggerSequence1 トリガパルス幅制御

※上記以外の動作モードの組み合わせについては保証いたしません。

- ノーマルシャッター / TriggerMode = 0

シャッタースピードをレジスタ値 (ExposureTime/シャッタースピード) によって決定するモードです。

読出し期間よりシャッタースピードが遅い場合、フレームレートはシャッタースピードに応じて変化します。

- ランダムトリガシャッター / TriggerMode = 1

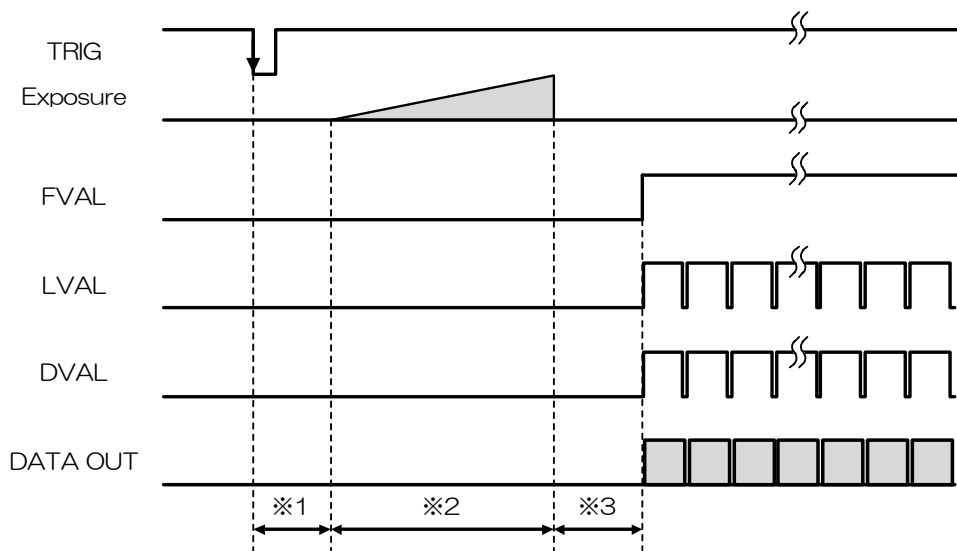
ランダムトリガシャッターモードでは、外部からのトリガ信号入力により任意のタイミングで画像を撮影し、取り込むことができます。

トリガ信号はカメラリンク I/F CC1 またはカメラ背面の I/O コネクタから入力することができます。極性が正極性に設定されている場合はトリガ信号の立ち上がりエッジで露光を開始し、負極性に設定されている場合はトリガ信号の立ち下がりエッジで露光を開始します。

- 固定(FIX)モード / TriggerSequence = 0

露光時間はレジスタ設定値 (ExposureTime/シャッタースピード) によって決定します。

(露光時間 = 設定値)



※1=約 40.4  $\mu$ s

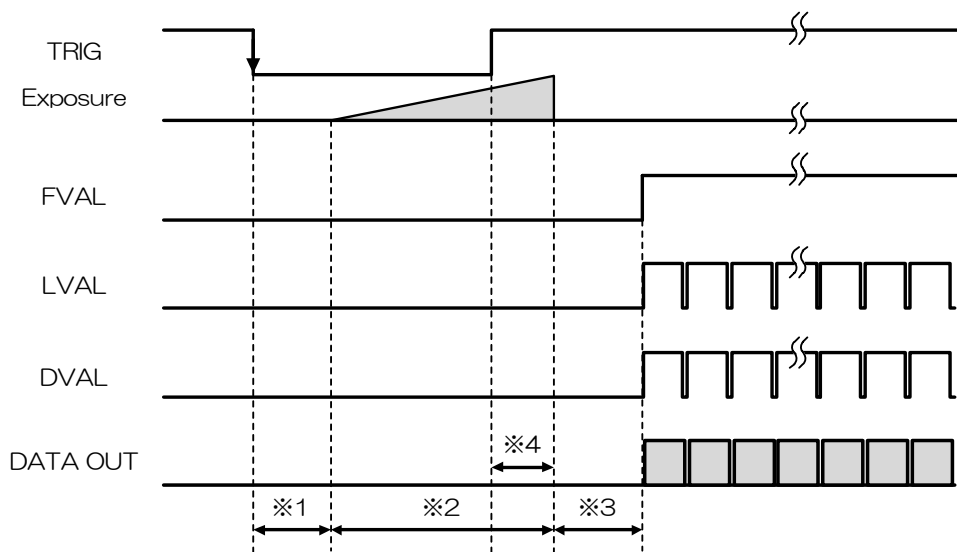
※2=シャッタースピード設定値

※3=約 424.6  $\mu$ s

- パルス幅モード / TriggerSequence = 1

露光時間はトリガ信号のパルス幅によって決定します。(露光時間 = パルス幅)

パルス幅は 50( $\mu$ sec)以上にご覧ください。



※1=約 40.4  $\mu$ s

※2=シャッタースピード設定値

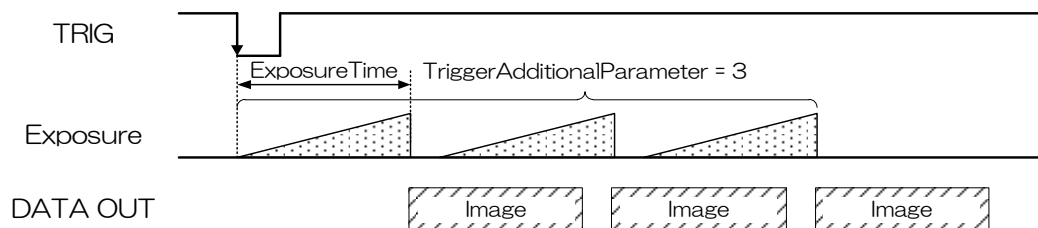
※3=約 424.6  $\mu$ s

※4=約 54.2  $\mu$ s

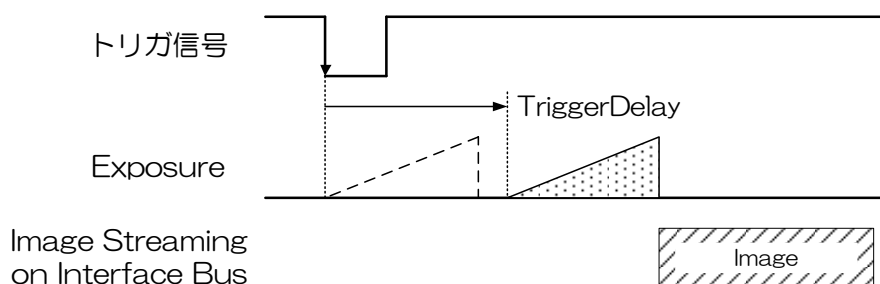
- バルクモード / TriggerSequence = 6

1 回のトリガ信号入力に対して指定数のフレームを出力します。

露光時間はシャッタースピードの設定値によって決定します。(露光時間 = 設定値)



ハードウェアトリガは入力信号のエッジで動作し、その極性はレジスタ設定によって変更できます。また有効エッジから露光開始するまでの時間に任意の遅延時間を付加することが可能です。



● 使用するレジスタ

**IIC2 アドレス**

レジスタアドレス	Read Write	メモリ保存	Default	レジスタ名	備考
0x0020 703C	R/W	○	0x00	TriggerMode	0x0:ノーマルシャッタ, 0x01:ランダムトリガシャッタ
0x0020 705C	R/W	○	0x00	TriggerSequence	0x0:固定(FIX)モード, 0x1:パルス幅モード 0x06:バルクモード
0x0020 707C	R/W	—	0x00	TriggerSource	0x0:Line0(CC1), 0x5:Line5(I/O コネクタ 4pin) 0x6:Line6(I/O コネクタ 5pin)
0x0020 709C	R/W	○	0x01	TriggerAdditionalParameter	バルクモードの出力フレーム数を設定 0x0 (0) ~0xFF (255)
0x0020 70BC	R/W	○	0x00	Trigger Delay	トリガ信号検出から露光開始までの遅延量を設定 式: TriggerDelay / 37500000 [sec] 0x0(0sec) ~ 0x47868C0(2sec)
0x0020 70DC	R/W	—	0x00	SoftwareTrigger	0x08:ソフトウェアトリガ入力

**Legacy アドレス**

レジスタアドレス	Read Write	メモリ保存	Default	レジスタ名	備考
0x91	R/W	○	0x00	シャッタモード	0x0:ノーマルシャッタ, 0x01:ランダムトリガシャッタ
0x92	R/W	○	0x00	ランダムトリガモード	0x0:固定(FIX)モード, 0x1:パルス幅モード 0x06:バルクモード
0x93	R/W	○	0x00	トリガ極性	0x0:負極性, 0x01:正極性
0x94	R/W	○	0x01	バルクモードフレーム数	バルクモードの出力フレーム数を設定 0x00~0xFF

# ExposureTimeControl

ExposureTime はイメージセンサが光にさらされる（露出する）時間を制御します。

制御方式として、任意の露光時間を設定するマニュアル露光時間制御(MANUAL)、被写体の明るさに合わせて露光時間を自動で調整する自動露光時間制御(AE)があります。

- Manual : レジスタに設定した任意の露光時間で動作します。
- Auto : 被写体の明るさに合わせて露光時間を自動で調整し動作します。

## ● 使用するレジスタ

### IIDC2 アドレス

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x0020 4028	R/W	○	0x1	ExposureTime Control	露光時間の制御モードを選択 0x1: Manual、0x2: Auto
0x0020 403C	R/W	○	3M:0xA4CB8 5M:0x112A88	ExposureTime	露光時間 式: ExposureTime / 37500000 [sec] 0x465 (30usec) ~ 0x23C34600 (16sec)

### Legacy アドレス

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0xA0	R/W	○	3M:0x34 5M:0x20	シャッタースピード分母	0x01(1)~0x8235(33333)
0xA4	R/W	○	0x01	シャッタースピード分子	0x01(1)~0x10(16)

## ● 制御手順

- 露光制御モード切替え

ExposureTimeControl レジスタに対して値を設定します。

ExposureTimeControl	機能
Manual※)	ExposureTime の設定値優先
Auto	自動露光時間制御 (AE)

※工場出荷設定

- 露光時間制御 (Manual のみ)

### IIC2 アドレス

整数値にて露光時間を指定します。露光時間の絶対値は、以下の式にて計算します。

$$\text{露光時間(絶対値)} = \text{ExposureTime} / 37,500,000 \text{ [sec]}$$

### Legacy アドレス

有理数にて露光時間を指定します。露光時間の絶対値は、以下の式にて計算します。

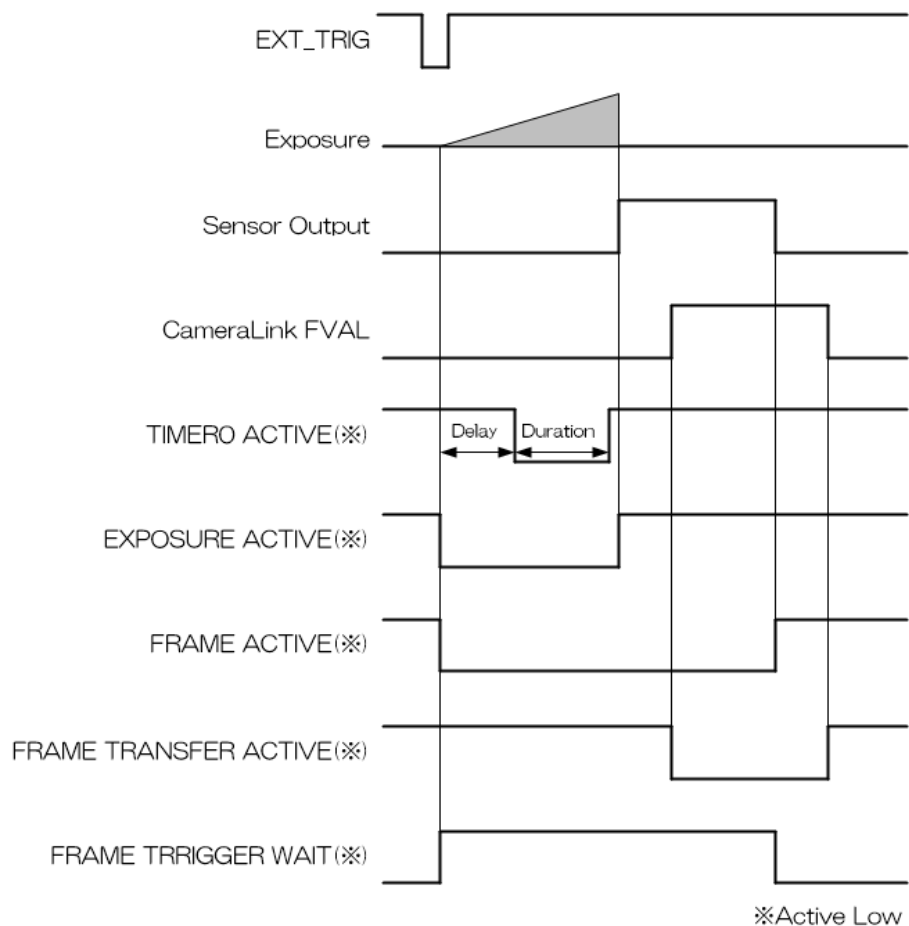
$$\text{露光時間(絶対値)} = \text{シャッタースピード分子} / \text{シャッタースピード分母} \text{ [sec]}$$

### ● 備考

- AE 動作の詳細については、ALCControl の項目を参照ください。

# DigitalIOControl

I/O コネクタ汎用出力ピンから出力する信号を選択することができます。また出力信号の極性を切り替えることができます。出力信号の仕様は下図のとおりです。



● 使用するレジスタ

IIDC2 アドレス

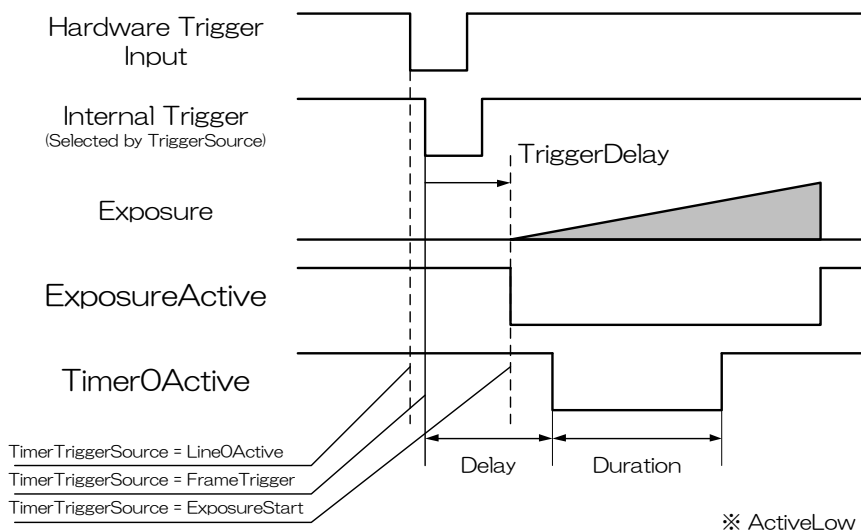
レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x0020 90BC	R/W	○	0x4	LineSelector	信号ライン選択 0x4:Line4(I/Oコネクタ 1pin) 0x6:Line6(I/Oコネクタ 5pin)
0x0020 90DC	R/W	○	0x0	LineSource	信号ソース選択 0x0:OFF 0x20:UserOutput 0x40:Timer0Active 0x63:AcquisitionActive 0x6A:FrameTriggerWait 0x6B:FrameActive 0x73:FrameTransferActive 0x7B:ExposureActive
0x0020 9030	R/W	○	0x10	LineModeAll	信号ライン入出力切換え [0bit~3bit目]:” 0” 固定 [4bit目]:” 1” 固定 [5bit目]:” 0” 固定 [6bit目]:” 0” 入力 ” 1” 出力 ⇒Line6(I/Oコネクタ 5pin)に対応
0x0020 9050	R/W	○	0x0	LineInverterAll	信号ライン極性 ” 0” 負極性 ” 1” 正極性 [0bit目]:Line0(CC1)に対応 [1bit~3bit目]:” 0” 固定 [4bit目]:Line4(I/Oコネクタ 1pin)に対応 [5bit目]:Line5(I/Oコネクタ 4pin)に対応 [6bit目]:Line6(I/Oコネクタ 5pin)に対応
0x0020 9070	R/W	○	0x7F	LineStatusAll	信号ラインステータス [0bit目]:Line0(CC1)に対応 [1bit~3bit目]:” 0” 固定 [4bit目]:Line4(I/Oコネクタ 1pin)に対応 [5bit目]:Line5(I/Oコネクタ 4pin)に対応 [6bit目]:Line6(I/Oコネクタ 5pin)に対応
0x0020 9090	R/W	○	0x0	UserOutputValueAll	信号ライン出力 ユーザー設定値 [4bit目]:Line4(I/Oコネクタ 1pin)に対応 [6bit目]:Line6(I/Oコネクタ 5pin)に対応



# TimerControl

TimerOActive 信号は露光タイミングを基準にレジスタ設定にて生成することが可能です。

ExposureActive 信号とタイミングを合わせることで、ストロボなどの照明機器の制御用信号として使用できます。



TimerOActive

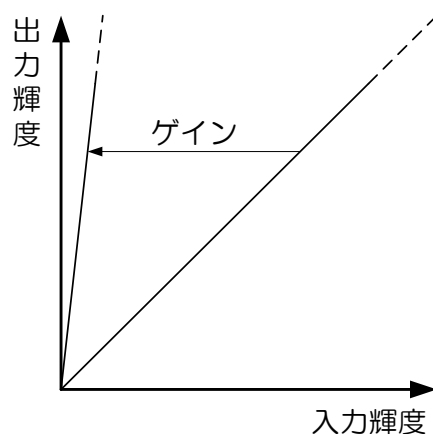
## ● 使用するレジスタ

### IIDC2 アドレス

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x0021 F27C	R/W	○	0x7C	TimerTriggerSource	TimerOActive信号の基準となる信号を選択 0x0:OFF Timer無効 0x20:Line Line0(CC1)、Line5(I/Oコネクタ 4pin)入力 よりTimerスタート 0x68:FrameTrigger トリガ受付よりTimerスタート 0x7C:ExposureStart 露光開始よりTimerスタート
0x0020 A05C	R/W	○	0x0	TimerDelay	Min:0x0 Max:0x23c3460(2sec)
0x0020 A07C	R/W	○	0x0	TimerDuration	Min:0x0 Max:0x23c3460(2sec)

# Gain

ゲインを設定することで、映像輝度の倍率を変更することができます。制御方式としてマニュアルゲイン (MANUAL) と自動ゲイン制御 (AGC) が利用可能です。AGC では被写体の明るさに応じてゲインを自動で調整します。



## ● 使用するレジスタ

### IIDC2 アドレス

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x0020 4068	R/W	○	0x00	GainControl	0x1:Manual、0x2:Auto
0x0020 407C	R/W	○	0x00	Gain	0x0 (0dB) ~ 0xF0 (24dB)

### Legacy アドレス

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x76	R/W	○	0x00	ゲイン	0x00(0dB:初期設定)~0xF0(24dB)

● 制御手順

- ゲイン制御モード切替え

GainTimeControl レジスタに対して値を設定します。

GainControl	機能
Manual※)	マニュアルゲイン制御
Auto	自動ゲイン制御 (AGC)

※工場出荷設定

- マニュアルゲイン設定

Gain レジスタに対して値を設定します。

● 備考

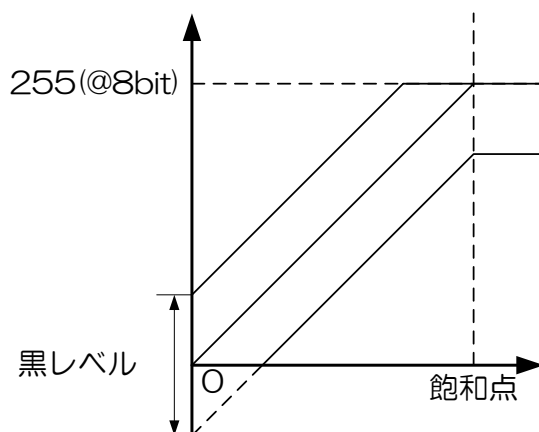
- AGC 動作の詳細については、ALCControl の項目を参照ください。

**お願い：ゲイン可変時の画質について**

ゲイン設定値を上げすぎるとノイズが増加する場合があります。撮影画像の明るさを調整する場合は、機械・装置全体で最終的な画質の確認をお客様にて実施して頂くようお願いいたします。

# BlackLevel

映像の黒レベルを設定します。黒レベル(画像レベルの取りうる最小値)を-16LSB~+63LSB (Mono8出力時) の範囲で設定可能です。但し黒レベルを 0%以下にすると、映像輝度が飽和しない場合があります。



## ● 使用するレジスタ

### IIDC2 アドレス

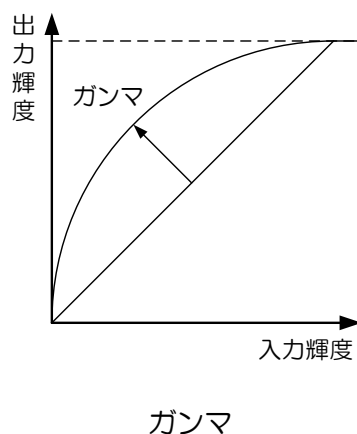
レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x0020 405C	R/W	○	0x00	BlackLevel	0xFFFFFFFF (-25%) ~ 0x100(+25%)

### Legacy アドレス

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x70	R/W	○	0x00	セットアップ	0xFFFFFFFF (-25%) ~ 0x100(+25%)

# Gamma

出力映像に対しガンマ補正を適用します。



## ● 使用するレジスタ

### IIDC2 アドレス

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x0020 409C	R/W	○	0x64	Gamma	ガンマ補正値の値を設定 Min:0x2d( $\gamma=0.45$ ) Max:0x64( $\gamma=1.0$ )

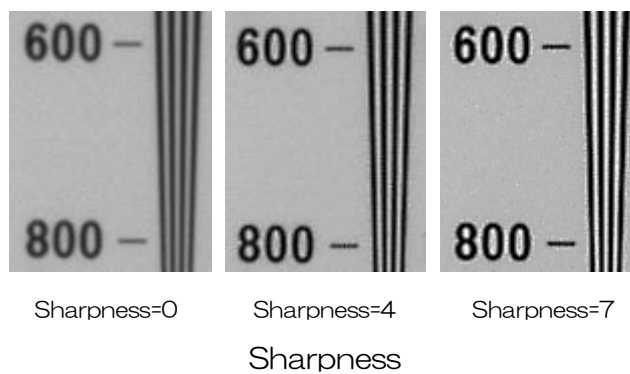
## ● 設定手順

### ・ガンマ補正の設定

Gamma レジスタに対して値を設定します。

# Sharpness

Sharpness 設定により画像のエッジ強度を調整することができます。



## ● 使用するレジスタ

### IIDC2 アドレス

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x0020 40BC	R/W	○	0x0	Sharpness	画像のエッジ強度の設定 Min:0x0(OFF) Max:0x7

## ● 設定手順

### • Sharpness 設定

Sharpness レジスタに対して値を設定します。設定値が大きいほどエッジ強度が強くなります。

# BalanceRatio

BalanceRatio の設定によりホワイトバランスゲインを調整します。制御方式としてマニュアルホワイトバランス、ワンプッシュホワイトバランス(OPWB)、自動ホワイトバランス(AWB)が利用可能です。AWB では自動で R Gain、B Gain を調整します。OPWB では現在のフレームの RGB 情報から一度だけ R Gain、B Gain を調整します。本機能はカラーモデルのみで使用可能です。

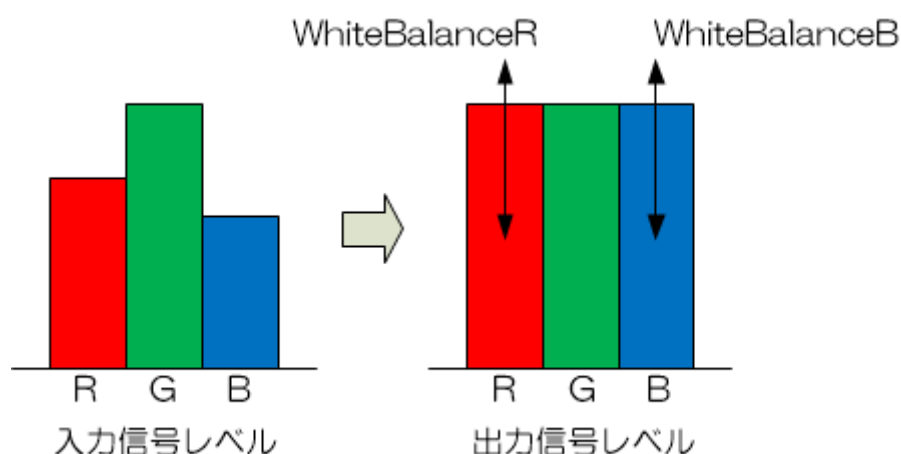


図. BalanceRatio

## ● 使用するレジスタ

### IIDC2 アドレス

レジスタアドレス	Read Write	メモリ保存	Default	レジスタ名	備考
0x0020 5068	R/W	○	0x1	WhiteBalanceControl	0x1:Manual、0x2:Auto、0x3:OnePush
0x0020 507C	R/W	○	0x10000	WhiteBalanceR	R Gain を設定 Min:0x10000(1 倍) Max:0x7FFFF(8 倍)
0x0020 509C	R/W	○	0x10000	WhiteBalanceB	B Gain を設定 Min:0x10000(1 倍) Max:0x7FFFF(8 倍)

● 制御手順

- ホワイトバランス制御モード切替え

WhiteBalanceControl レジスタに対して値を設定します。

WhiteBalanceControl	機能
Manual(※)	マニュアルホワイトバランス制御
Auto	自動ホワイトバランス制御
OnePush	ワンプッシュホワイトバランス制御

※工場出荷設定

- マニュアルホワイトバランス

WhiteBalanceControl =Manual の状態で WhiteBalanceR、WhiteBalanceB レジスタに対して値を設定します。

- 自動ホワイトバランス

被写体の RGB 情報に合わせて自動で R Gain、B Gain を調整します。  
自動ホワイトバランスは色温度 2500K~6500K の範囲で追従します。

- ワンプッシュホワイトバランス

被写体の RGB 情報に合わせて一度だけ R Gain、B Gain を調整します。

● 備考

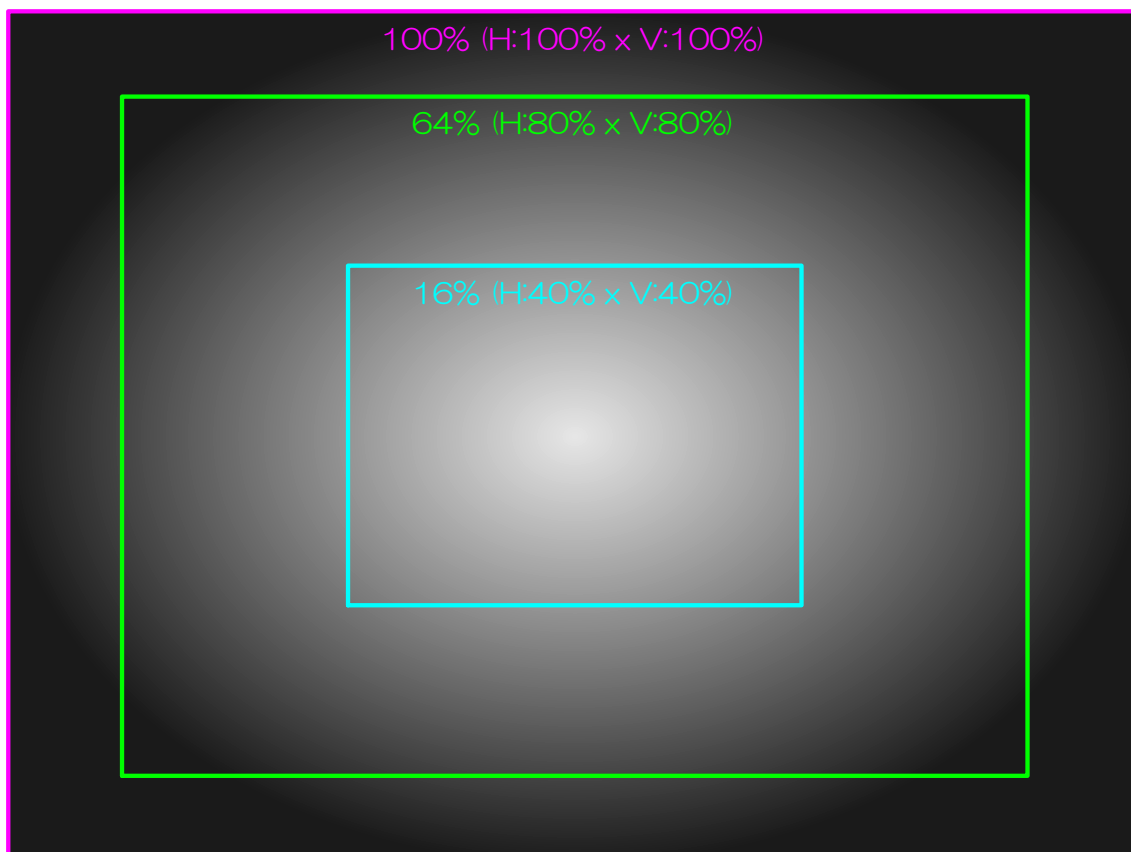
- 自動ホワイトバランス、ワンプッシュホワイトバランス動作時、測光領域として ALCphtometricAreaSize の設定が参照されます。  
詳細は ALCControl の項目を参照ください。



# ALCControl

ALC 動作は測光範囲を設定でき、収束値に対して補正值を設定することができます。

- ALCPHOTOMETRICAreaSize は輝度を測定するための測光エリアサイズを定義します。この測光範囲は自動ホワイトバランス動作時にも参照されます。



測光エリアサイズのイメージ (それぞれ 100%、80%、40%で設定した場合)

## IIC2 アドレス

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x0021 F37C	R/W	○	0x64	ALCPHOTOMETRIC AreaSize	映像輝度を測定するエリアサイズを設定 0x1 (1%) ~ 0x64 (100%)

### ● 備考

- Color モデルの場合、即光領域は最低で H:64pix、V:64pix の領域を必要とします。ALCPHOTOMETRICAreaSize の設定により即光領域が H:64pix 以下、V:64pix 以下になった場合、カメラは内部的に H:64pix、V:64pix の測光領域で動作します。
- ランダムトリガシャッターモード時の ALC 動作は保証いたしません。

- ALCEXposureValue は収束値の補正値を定義します。

## IIDC2 アドレス

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x0021 40DC	R/W	○	0x0	ALCEXposurevalue	ALC の収束値 Min:0xFFFFFEC、Max:0xF

ALC 動作収束補正値設定による最終的な収束値は次の式により求められます。

$$\text{最終収束値} = 84 (\text{基準輝度}) \times 2^{(\text{ALCEXposureValue}/10)}$$

- ALCEXposureTimeMin / ALCEXposureTimeMax は AE 動作の追従範囲を定義します。  
本レジスタに設定された値の範囲内で AE 動作します。ALCEXposureTimeMax を上回る ALCEXposureTimeMin の設定、ALCEXposureTimeMin を下回る ALCEXposureTimeMax の設定はできません。ALCEXposureTimeMax をフレームレートより長くした場合、フレームレートが低くなる場合があります(長時間露光)。設定可能範囲は機種によって異なります。

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x0020 429C	R/W	○	0x465	ALCEXposureTimeMin	ALC 時の ExposureTime の下限値
0x0020 42BC	R/W	○	0x23c3460	ALCEXposureTimeMax	ALC 時の ExposureTime の上限値

AE 動作範囲	ALCEXposureTimeMin	ALCEXposureTimeMax
最小	マニュアル設定最小値と同じ	ALCEXposureTimeMin 以上
最大	ALCEXposureTimeMax 以下	マニュアル設定最大値と同じ

※ 出荷設定：ALCEXposureTimeMin = 最小、ALCEXposureTimeMax = 1s

ALCGainMin / ALCGainMax は AGC 動作の追従範囲を定義します。

本レジスタに設定された値の範囲内で AGC 動作します。ALCGainMax を上回る ALCGainMin の設定、ALCGainMin を下回る ALCGainMax の設定はできません。

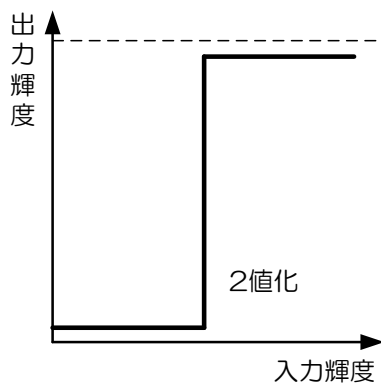
レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x0020 42DC	R/W	○	0x0	ALCGainMin	ALC 時の Gain の下限値
0x0020 42FC	R/W	○	0xF0	ALCGainMax	ALC 時の Gain の上限値

AGC 動作範囲	ALCGainMin	ALCGainMax
最小	0.00[dB] (※)	ALCGainMin 以上
最大	ALCGainMax 以下	24.00[dB] (※)

※ 出荷設定

# LUTControl

映像に対して入力：12bit, 出力：12bitの任意のLUTを適用することが可能です。



LUT の設定例

## IIDC2 アドレス

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x0020 603C	R/W	○	0x0	LUT Enable	0x0:Off、0x1:On
0x0030 0000	R/W	-	0x0	LUT Value[0]	Min:0x0、Max:0xFFFF
0x0030 0004	R/W	-	0x0	LUT Value[1]	
↓					
0x0030 3FF8	R/W	-	0x0	LUT Value[4094]	
0x0030 3FFC	R/W	-	0x0	LUT Value[4095]	

### ● 制御手順

- LUTの有効/無効切り替え

LUT Enable レジスタに対して値を設定します。

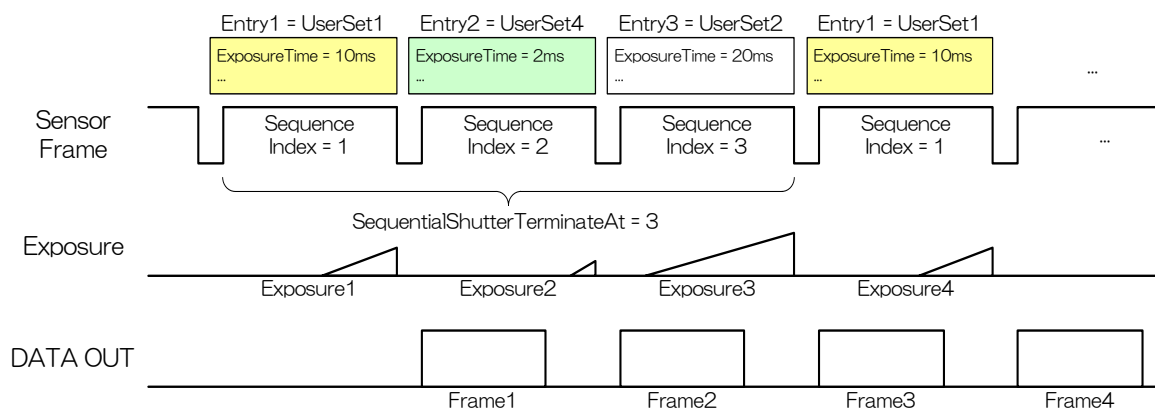
LUTEnable	機能
Off	LUT 無効
On	LUT 有効

- LUTの出力値設定

LUTValueAll レジスタの Value[0]~Value[4095]フィールドに書き込みます。  
Value レジスタのインデックスはLUTの入カレベルを意味します。

# SequentialShutterControl

シーケンシャルシャッター機能により、あらかじめ登録されている UserSet の設定値を順次適用し、撮影を行うことができます。シーケンシャルシャッターはランダムトリガモードのみ有効です。



## お願い：シーケンシャルシャッターにおける注意点

- シーケンシャルシャッターモードでは、ウィンドのサイズを変更することはできません。

シーケンシャルシャッターで適用される設定値は下表のとおりです。

表 SequentialShutter 適用レジスタ

カテゴリ	レジスタ名	カテゴリ	レジスタ名
ImageFormatControl	OffsetX	AnalogControl	Gain
	OffsetY		BlackLevel
ExposureControl	ExposureTime		Gamma
DigitalIOControl	UserOutputValueAll		Sharpness
	LineSource		BalanceRatio
CounterAndTimerControl	TimerDuration	LUTControl	LUTEnable
	TimerDelay		

● 使用するレジスタ

**IIDC2 アドレス**

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x0021 F31C	R/W	○	0x00	SequentialShutter Enable	0x0:OFF、0x01:ON
0x0021 F33C	R/W	○	0x01	SequentialShutter TerminateAt	使用する SequentialShutterEntry の終端を設定 Min:0x1 Max:0x10
0x0050 0040	R/W	○	0x01	SequentialShutter Entry1	1 番目のシーケンスで適用する UserSet 番号を設定 Min:0x1 Max:0xF
0x0050 0044	R/W	○	0x01	SequentialShutter Entry 2	2 番目のシーケンスで適用する UserSet 番号を設定 Min:0x1 Max:0xF
...	...	...	...	...	...
0x0050 0074	R/W	○	0x01	SequentialShutter Entry 15	3 番目のシーケンスで適用する UserSet 番号を設定 Min:0x1 Max:0xF
0x0050 0078	R/W	○	0x01	SequentialShutter Entry 16	4 番目のシーケンスで適用する UserSet 番号を設定 Min:0x1 Max:0xF

**Legacy アドレス**

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0xF0	R/W	○	0x00	SequentialShutter Enable	0x0:OFF、0x01:ON
0xF1	R/W	○	0x01	SequentialShutter TerminateAt	使用する SequentialShutterEntry の終端を設定 0x01 ~ 0x04
0xF3	R/W	○	0x01	SequentialShutter Entry 1	1 番目のシーケンスで適用する SequenceMemory 番号を設定 0x01 ~ 0x04
0xF4	R/W	○	0x01	SequentialShutter Entry 2	2 番目のシーケンスで適用する SequenceMemory 番号を設定 0x01 ~ 0x04
0xF5	R/W	○	0x01	SequentialShutter Entry 3	3 番目のシーケンスで適用する SequenceMemory 番号を設定 0x01 ~ 0x04
0xF6	R/W	○	0x01	SequentialShutter Entry 4	4 番目のシーケンスで適用する SequenceMemory 番号を設定 0x01 ~ 0x04
0xF7	W.O.	—	—	SequenceMemory Load	0x1:メモリバンク選択レジスタで設定した Sequence Memory からシーケンス対象レジスタにパラメータを読み出し
0xF8	W.O.	—	—	SequenceMemory Save	0x01:メモリバンク選択レジスタで設定した Sequence Memory に現在のシーケンス対象レジスタのパラメータを保存 電源を OFF すると全てのメモリバンク情報は消えます

● 制御手順

- 1.カメラにパラメータを設定します。
- 2.UserSet に保存します。必要に応じてこれを繰り返します。  
UserSet の操作方法については UserSetControl の項を参照してください。
- 3.SequentialShutterEntry に UserSet 番号を設定します。
- 4.SequentialShutterTerminateAt レジスタ値に  
Sequence の繰り返しを行うインデックス数を設定します。
- 5.SequentialShutterEnable を有効にします。

● 備考

Legacy アドレス制御の SequenceMemorySave を用いて保存した内容は揮発メモリに保存されます。  
そのため、電源を OFF すると SequenceMemorySave を用いて保存した内容は消えます。

# DPCControl

DPC(Defective Pixel Correction : 欠陥画素補正)では、イメージセンサの欠陥画素を補正することが出来ます。欠陥画素の座標(X, Y)を指定することにより、指定座標の周囲画素値から演算をおこない、欠陥画素を補正します。

## ● 使用するレジスタ

### IIDC2 レジスタ

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x0021 F29C	R/W	○	0x1	DPCEnable	画素欠陥補正 0x0:OFF、0x01:ON
0x0021 F2BC	R/W	○	0x0	DPCNumber	補正する欠陥画素数を指定 0x0 (0) ~ 0x100 (256)
0x0040 0000	R/W	○	0x1	DPCValue [X <sub>1</sub> ]	1 個目の補正対象画素 X 座標指定 3M:0x0(0)~0X7FF(2047) 5M/5MC:0x0(0)~0X98F(2447)
0x0040 0004				DPCValue [Y <sub>1</sub> ]	1 個目の補正対象画素 Y 座標指定 3M:0x0(0)~0X5FF(1535) 5M/5MC:0x0(0)~0X7FF(2047)
0x0040 0008				DPCValue [X <sub>2</sub> ]	2 個目の補正対象画素 X 座標指定 3M:0x0(0)~0X7FF(2047) 5M/5MC:0x0(0)~0X98F(2447)
0x0040 000C				DPCValue [Y <sub>2</sub> ]	2 個目の補正対象画素 Y 座標指定 3M:0x0(0)~0X5FF(1535) 5M/5MC:0x0(0)~0X7FF(2047)
↓				↓	↓
0x0040 07F8				DPCValue [X <sub>255</sub> ]	255 個目の補正対象画素 X 座標を指定 3M:0x0(0)~0X7FF(2047) 5M/5MC:0x0(0)~0X98F(2447)
0x0040 07FC				DPCValue [Y <sub>255</sub> ]	255 個目の補正対象画素 Y 座標を指定 3M:0x0(0)~0X5FF(1535) 5M/5MC:0x0(0)~0X7FF(2047)

### Legacy レジスタ

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x89	R/W	○	0x01	画素欠陥補正	0x0:OFF, 0x01:ON

● 設定手順

• DPC 機能の ON/OFF 切替え

DPCEnable レジスタに対して値を設定します。

設定値	機能
OFF	無効
ON(※)	有効

※ 工場出荷設定

• DPC 対象画素の座標の設定

補正する欠陥画素数を DPCNumber に設定します。

DPCValue レジスタに対して値を設定します。DPCValue に欠陥画素の座標を入力すると、周囲画素の平均値を算出し、欠陥画素に対して補正をおこないます。欠陥画素が複数存在する場合は異なる DPCValue レジスタに対して新たに座標指定することによって複数の欠陥画素を補正することが出来ます。

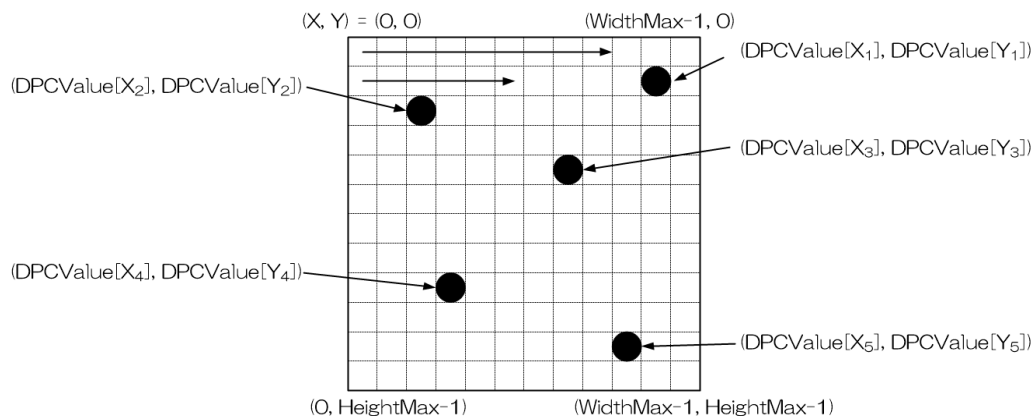
	DPCNumber
最小 (※)	0
最大	256

	DPCValue[X]	DPCValue[Y]
最小 (※)	0	0
最大	WidthMax-1	HeightMax-1

※ 工場出荷設定

● 備考

DPCValue(X, Y)は画面左上(0, 0)→画面右上(WidthMax-1, 0) →画面左下(0, HeightMax-1) →画面右下(WidthMax-1, HeightMax-1)の順にソートされています。



DPCValue のソート



# UserSetControl

カメラに実装されている不揮発性メモリに、ユーザー設定を Save することができます。よく使用する設定を Save しておき、使用時に Load することで各々の設定をする手間を省くことができます。Load と Save が適用されるユーザー設定は下記のとおりです。

表 UserSet 適用レジスタ

カテゴリ	レジスタ名	カテゴリ	レジスタ名	
TransportlayerControl	CameraLink Tap	TimerControl	TimerTriggerSource	
	CameraLink CLK		TimerDuration	
ImageFormatControl	Width		TimerDelay	
	Height	AnalogControl	GainControl	
	OffsetX		Gain	
	OffsetY		BlackLevel	
	Binning		Gamma	
	Decimation		Sharpness	
	Reverse		WhiteBalanceControl	
	PixelFormat		WhiteBalanceR	
	TestPattern		WhiteBalanceB	
AcquisitionControl	AcquisitionFrameRateEnable		ALCControl	ALCPhotometricAreaSize
	AcquisitionFrameRate	ALCExposureValue		
	AcquisitionFrameIntervalControl	ALCExposureTimeMin		
	AcquisitionFrameInterval	ALCExposureTimeMax		
TriggerControl	TriggerMode	ALCGainMin		
	TriggerSequence	ALCGainMax		
	TriggerSource	LUTControl	LUTEnable	
	TriggerAdditionalParameter		SequentialShutterControl	SequentialShutterEnable(※)
	TriggerDelay			SequentialShutterTerminateAt(※)
ExposureControl	ExposureTimeControl	SequentialShutterEntry(※)		
	ExposureTime	DPCControl	DPCEnable(※)	
DigitalIOControl	LineModeAll		DPCNumber(※)	
	LineInverterAll		DPCEnterY(※)	
	UserOutputValueAll		DPCEnterX(※)	
	LineSelector	DPCEnterY(※)		
	LineSource			

※ 保存される Entry は 1 チャンネル分で、Entry は全てのチャンネルで共有されます。

● 使用するレジスタ

**IIDC2 アドレス**

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x0020 807C	R/W	—	0x00	UserSetSelector	ユーザー設定メモリチャンネル選択 0x0:Default、0x1:UserSet1 ~ 0xF:UserSet15
0x0020 809C	R/W	—	0x00	UserSetCommand	メモリ保存/読み出し 0x0:Done, 0x08:Load, 0x09:Save
0x0021 F2FC	R/W	○	0x1	UserSetDefault	カメラ起動時のユーザー設定メモリ読み出しチャンネル選択

**Legacy アドレス**

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x6C	R/W	—	—	メモリバンク選択	メモリバンクを選択 0x0:Default、0x1:UserSet1 ~ 0xF:UserSet15
0x6D	W.O.	—	—	メモリ保存	0x01:ユーザー設定を保存
0x6E	W.O.	—	—	メモリ呼び出し	0x01:ユーザー設定を呼び出し

● 制御手順

- ユーザー設定の Load と Save

**IIDC2 アドレスの場合**

UserSetSelector によってユーザー設定チャンネルを設定します。

UserSetCommand に 0x09 を書くことにより、ユーザー設定の保存を行います。

UserSetCommand に 0x08 を書くことにより、ユーザー設定の読み出しを行います。

保存、読み出し共に、動作完了後カメラ自身が UserSetCommand の値を 0x00 にクリアします。

**Legacy アドレスの場合**

メモリバンク選択レジスタによってメモリバンクを設定します。

メモリ保存レジスタに 0x01 を書くことにより、ユーザー設定の保存を行います。

メモリ呼び出しレジスタに 0x01 を書くことにより、ユーザー設定の読み出しを行います。

- UserSetDefault の設定

**IIDC2 アドレスの場合**

UserSetDefault によってカメラ起動時に Load するユーザー設定チャンネルを選択します。

UserSetDefault に値を設定後、

UserSetCommand に 0x08 を書くことにより、ユーザー設定の読み出しを行います。

# ステータス、拡張ステータス

(Legacy プロトコルのみ)

送信したコマンドに対し[NAK]応答があった際、エラーの内容がステータスレジスタに格納されます。

## ● 使用するレジスタ

### Legacy プロトコルの場合

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x69	R.O.	—	—	ステータス	カメラ制御を実行した後のステータスを確認
0x6A	R.O.	—	—	拡張ステータス	ステータスに対応した詳細情報を確認

## ● 制御手順

レジスタ値とエラー内容を以下に示します。

ステータス 0x69	拡張 ステータス 0x6A	エラー種別	説明
0x00	0x00	No Error	エラーなし。
0x02	0x01	General	Reserve 領域にアクセスした。
	0x02	Accessing Error	Write Only Register に Read アクセスした。
	0x03		Read Only Register に Write アクセスした。
	0x04		規定範囲を外れる値を書き込もうとした場合。

# ボーレート変更

(GenCP プロトコルのみ)

GenCP プロトコルを使用する場合、コマンド送受信のボーレートを切り替えることが出来ます。

※Legacy プロトコルの場合、ボーレートは 9,600 bps 固定です。

## ● 使用するレジスタ

### GenCP プロトコルの場合

レジスタ アドレス	Read Write	メモリ 保存	Default	レジスタ名	備考
0x0001 0000	R.O.	—	0x91	Supported Baudrates	0x91 (9600, 115200, 921600bps)
0x0001 0004	R/W	—	0x00	Current Baudrate	現在のボーレート 0x00:ボーレート自動認識, 0x01:9600bps, 0x10:115200bps, 0x80:921600bps

## ● 制御手順

- ボーレート自動認識の場合 (CurrentBaudrate = 0x00)

カメラは受信したコマンドのボーレートを自動認識し、同じボーレートで応答します。PC アプリケーションはカメラの設定変更をすること無く、所望のボーレートで直ちにアクセスを行えます。

自動認識においてサポートしているボーレートは、9,600bps、115,200bps、921,600bps です。

- ボーレート指定動作の場合 (CurrentBaudrate = 0x01 / 0x10 / 0x80)

カメラは指定されたボーレートでのみコマンド受信を行います。切り替えシーケンスについては、GenCP 規格書を参照願います。

ボーレート指定動作の際、Legacy モードが無効となります。

# 保証規定

## ●無償保証期間

保証期間はお客様お買い上げ後 36 ヶ月です。ただし、お買い上げ日が不明な場合、弊社出荷日から判断させていただきます。

## ●無償保証対象外範囲

下記の場合の故障・損傷・損失は無償保証の対象外とさせていただきます。

1. 消耗部品の自然消耗、磨耗、劣化した場合
2. 取扱説明書記載の使用方法や使用条件、または注意に反したお取り扱いによる場合
3. 改造・調整や部品交換による場合。(本体ケースの開封及び改造など)
4. 構成品に含まれる付属品または弊社指定オプション品を使用していなかった場合
5. お客様のお手元に渡った後の輸送、移動時の落下等お取り扱いの不備、腐食性のある環境・日光・火・砂・土・熱・湿気への放置、不適當な収納方法による場合
6. 火災・地震・水害・落雷・その他の天災、公害や漏電、異常電圧、過度な物理的圧力、盗難・その他の事故による場合
7. 相互接続に対する推奨のない製品へ接続した場合
8. 正しくない電源に接続した場合
9. 偽造製品・弊社のシリアル番号のない製品・シリアル番号が変造、汚損、削除された製品
10. 無償保証期間満了後に起こったすべての欠陥

# 修理

## ●修理方法

修理等の保守、サービスの取り扱いは原則として弊社工場返品修理扱いとさせていただきます。  
場合によっては、代替品または同等機能製品への交換対応となります。

## ●修理依頼方法

修理ご依頼の際は「故障状況調査書」にご記入頂き、弊社製品単品とあわせてご依頼下さい。  
(故障状況調査書は弊社ホームページよりダウンロードしてください)  
なお、修理ご依頼の際には、以下の注意事項をご確認頂きますようお願いいたします。

1. お客様装置に組み込まれた状態での修理は受付けておりませんので、弊社製品構成外の物品が添付されている場合は、お客様にて取り外しを行い発送下さい。
2. お客様添付の機番、管理番号、識別シールなどの情報は、ご返却はできませんので、お客様にて取り外しや、メモなど記録をお取り頂けます様、お願いいたします。
3. 本製品内部に保存されたデータは、修理後保持されませんので、発送前にデータの取り出しをお願いいたします。
4. お客様の都合による修理依頼後のキャンセルはお受けしておりません。
5. 修理品運送費につきましては、お客様から弊社宛の送料はお客様にご負担頂きます。弊社からお客様宛の送料は、無償期間内に限り、弊社が負担いたします。
6. 配送の日時指定について製品の配送日や配送時間帯、配送方法はご指定できませんのでご了承ください。
7. 故障要因調査、修理報告書のご依頼は受付けておりません。
8. 無償修理期間経過後の修理は、修理可能なものに限り有償にてお受けいたします。
9. 交換修理後の修理依頼品の所有権は弊社に帰属します。
- 10.修理完了品においても製品の免責事項が適用されます。