

# TOSHIBA

Leading Innovation >>>

**BU505MG/MCG/MCF**  
**BU302MG/MCG/MCF**

**ユーザーズガイド**

**Rev.1.2**



2016年5月27日

# はじめに

- 本資料は、新製品情報をご紹介します。
- 本資料に記載の情報・機器仕様につきましては、今後予告無く変更になる場合がございます。
- 製品を初めてお使いになる際は、取扱説明書をよくお読みになり正しくお使いください。機器仕様書、取扱説明書、その他関連資料は、弊社HPよりダウンロードが出来ます。お手元にご用意頂き、いつでもお読みいただけるよう大切に保管願います。

<http://www.toshiba-teli.co.jp/products/industrial/>

- ご不明な点、最新の情報につきましては、弊社HPまたは営業担当までご照会頂きます様、お願い致します。

※ 本文中の各社各団体、各規格の名称およびロゴは、各社各団体等における商標または登録商標の場合があります。

# 目次

---

- **USB3 Visionカメラ ラインアップ°**
- **BU505/302の特長**
- **仕様比較**
- **特長的な機能**
- **資料**
- **【付録】**  
**USB3.0/USB3 Vision紹介資料**

# USB3 Visionカメラ ラインアップ°

# USB3 Visionカメラ ラインアップ



形名		センサ	光学サイズ	出力解像度	フレームレート		
						白黒	カラー
BU030	量産中	BU030C/CF	量産中	ICX424A	1/3型	640(H) x 480(V)	125fps
BU031	量産中			ICX414A	1/2型	640(H) x 480(V)	125fps
BU080	量産中			ICX204A	1/3型	1,024(H) x 768(V)	40fps
BU130	量産中	BU130C/CF	量産中	ICX445A	1/3型	1,280(H) x 960(V)	30fps
BU132M	量産開始			EV76C560	1/1.8型	1,280(H) x 1,024(V)	60fps
BU205M	量産中	BU205MC/MCF	調査中	CMV2000	2/3型	2,048(H) x 1,088(V)	170fps
BU238M	量産中	BU238MC/MCF	量産中	IMX174	1/1.2型	1,920(H) x 1,200(V)	165fps
<b>BU302MG</b>	<b>量産開始</b>	<b>BU302MCG/MCF</b>	<b>量産開始</b>	<b>IMX252</b>	<b>1/1.8型</b>	<b>2,048(H) x 1,536(V)</b>	<b>120fps</b>
BU406M	量産中	BU406MC/MCF	量産中	CMV4000	1型	2,048(H) x 2,048(V)	90fps
<b>BU505MG</b>	<b>量産開始</b>	<b>BU505MCG/MCF</b>	<b>量産開始</b>	<b>IMX250</b>	<b>2/3型</b>	<b>2,448(H) x 2,048(V)</b>	<b>75fps</b>
DU657M	量産中	DU657MC	量産中	独自開発CMOS	1.1型	2,560(H) x 2,560(V)	55fps
DU806M	計画中	DU806MC/MCF	計画中	IMX255	1.0型	4,096(H) x 2,160(V)	40fps
DU1207M	計画中	DU1207MC/MCF	計画中	IMX253	1.1型	4,000(H) x 3,000(V)	30fps
BU602M	計画中	BU602MC/MCF	計画中	IMX178	1/1.8型	3,072(H) x 2,048(V)	TBD
		BU1203MC/MCF	量産中	IMX226	1/1.7型	4,000(H) x 3,000(V)	30fps

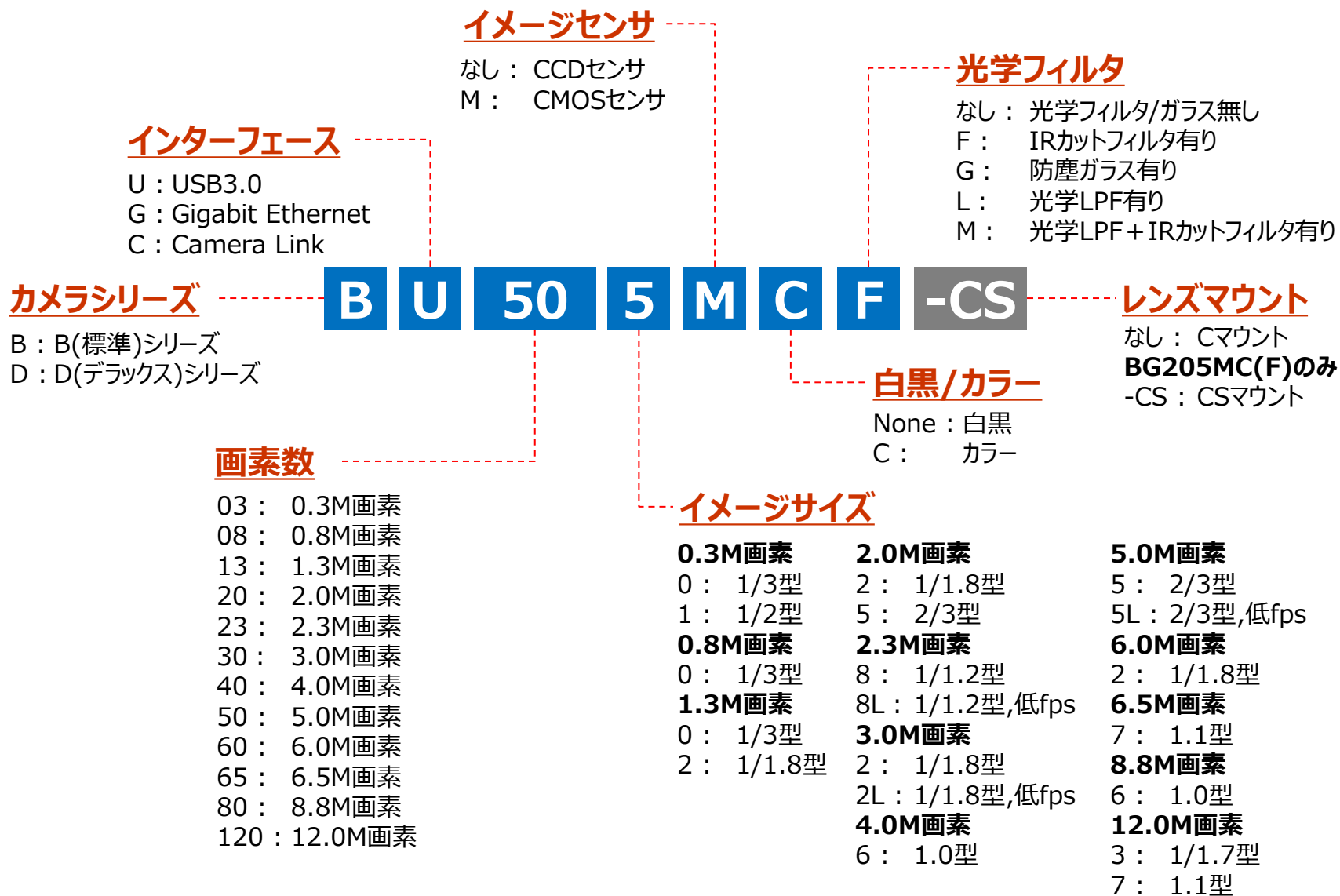
注記：

- この資料は、開発検討段階の情報を含んでいるため、製品仕様、リリース時期を保証するものではありません。
- 必要な情報は、都度弊社営業担当までお問い合わせください。
- BU602, BU1203シリーズは、ローリングシャッタタイプCMOSセンサを搭載しています。

\*\*\* (M)C : IRカットフィルタ無し  
 \*\*\* (M)CF : IRカットフィルタ有り  
 \*\*\* (M)G/CG : 防塵ガラス有り

2016年5月現在

# B/Dシリーズカメラ 型名体系



# BU505/302の特長

## ■ TELIオリジナルIPコア搭載

- 独自開発の革新技术で高集積化実現、超高速応答が可能

## ■ 高感度、高画質

- Sony製IMX252(3M)/IMX250(5M)のグローバルシャッタ(GS)方式CMOSセンサを採用
- CCDを凌駕する高速性,高感度,高画質を実現
- 高画質カラー対応・ACPI処理を内蔵(カラーモデルのみ)

## ■ 特長的機能

- シーケンシャルシャッタ、バルクトリガ(フレームバースト)、スケーラブル、イベント通知、イメージバッファを活用した機能等

## ■ ソフトウェア

- ソフトウェア開発パッケージ「TeliCamSDK」を無償提供

## ■ 品質保証

- 充実の3年保証

※ PregiusおよびPregiusロゴは、ソニー(株)における商標です。



# BU505/302の特長

## ■独自のIPコアにて、圧倒的に速い応答速度を実現

TELIオリジナル新開発IPコア  
**TELI IP Core Ver4** 内蔵!

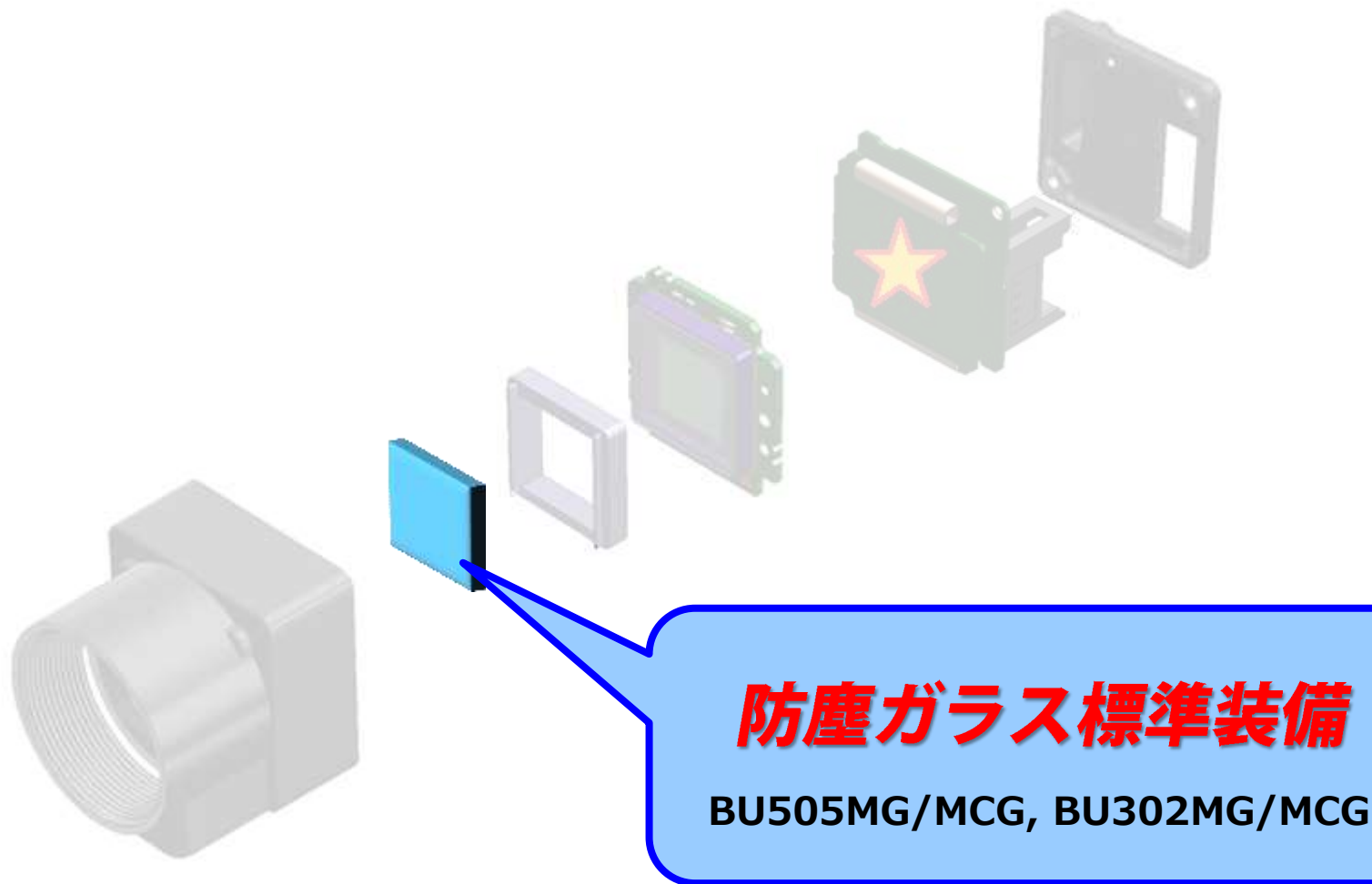
<高速応答の例>  
ソフトウェアトリガ処理応答時間  
A社カメラ： 4msec  
BU/DUカメラ：**5 $\mu$ sec** (平均値)

### IP Core Ver4による最新機能

- ALC, AGC, フルオートWB, シャープネス, LUT12bit対応, カラーマスキング, HUE, カラーサチュレーション, ACPI処理, Mono/Bayer出力10/12bit対応, RGB/YUV出力対応, Chunkなど

# BU505/302の特長

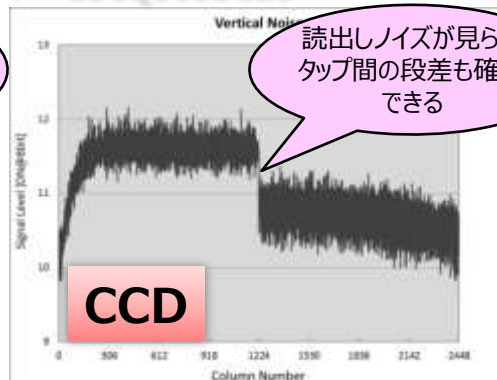
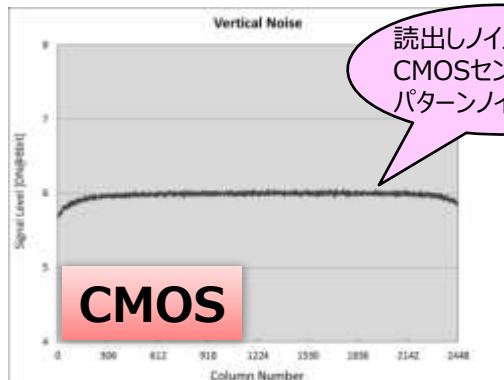
## ■防塵ガラス標準装備でゴミ取り作業を軽減



# BU505/302の特長

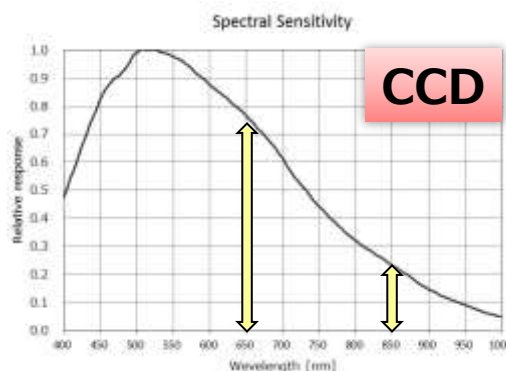
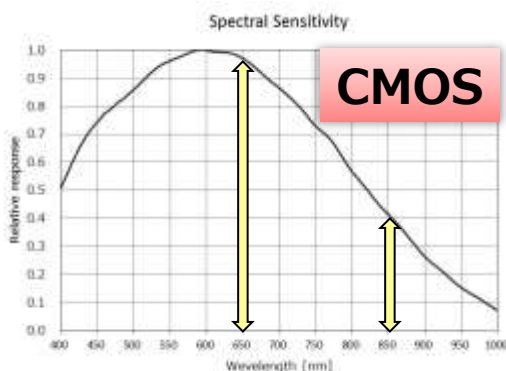
BU505MG BU302MG  
BU505MCG | BU302MCG  
BU505MCF | BU302MCF

## ■ 圧倒的な低ノイズ CMOS : BU505MG CCD : CSCQS15BC23



5M CCDに見られた  
タップ間段差がなく、  
CMOSセンサー固有の  
固定パターンノイズも  
ありません。また、読出し  
ノイズも大幅に低減して  
います。

## ■ 高い近赤外感度 CMOS : BU505MG CCD : CSCQS15BC23



5M CCDと比較して  
長波長側の感度特性が  
高くなっています。  
赤色LEDや近赤外光源  
をされるアプリケーション  
で特に感度的に優位性  
があります。

## ■ 主なアプリケーション

- 5M CCDカメラからの置き換え

**BU302も同等の性能！**

# BU505/302の特長 (カラーモデル)

BU505MG	BU302MG
BU505MCG	BU302MCG
BU505MCF	BU302MCF

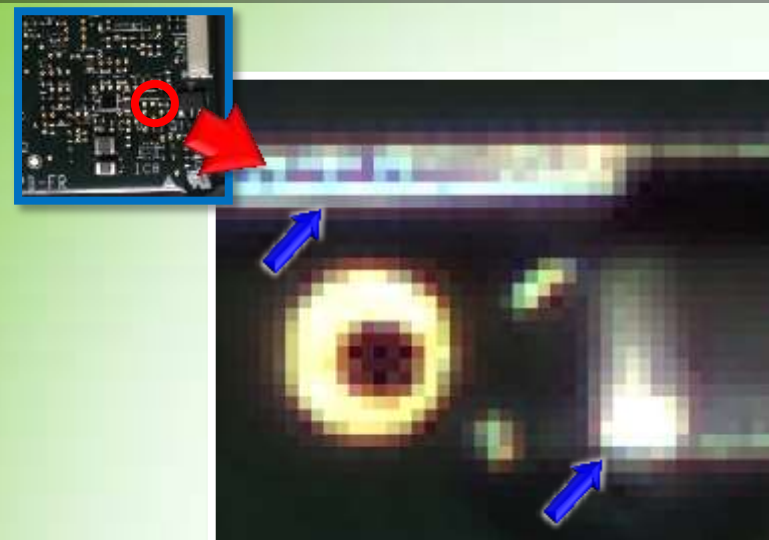
## ■高画質カラー対応・ACPI処理内蔵(1)

➤ ACPI処理により、輝度エッジ部分の偽色が低減！

### 一般的な線形補間処理時



### ACPI処理適用時



基板

### ACPI (Adaptive Color Plane Interpolation)=適応型カラープレーン補間法

BayerパターンからRGB変換(補間処理)する際、一般的な線形補間法ではエッジ部などで色ずれやにじみなどの偽色を発生しやすいですが、ACPI処理ではこの偽色の発生を低減し解像度を上げることができます。またフィルタ処理によりノイズ低減も同時に行います。

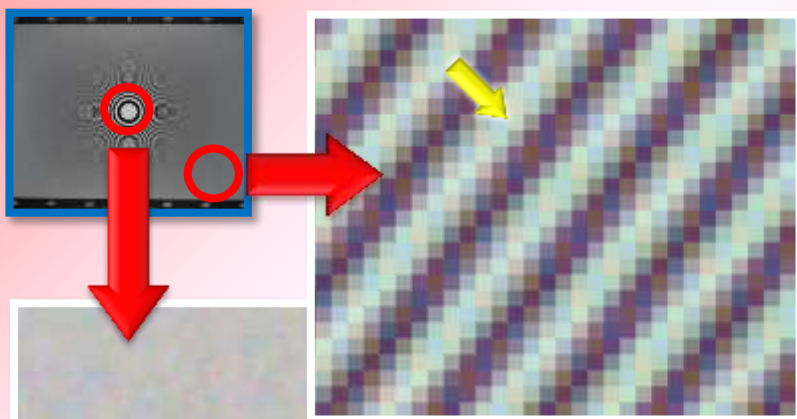
# BU505/302の特長 (カラーモデル)

BU505MG	BU302MG
BU505MCG	BU302MCG
BU505MCF	BU302MCF

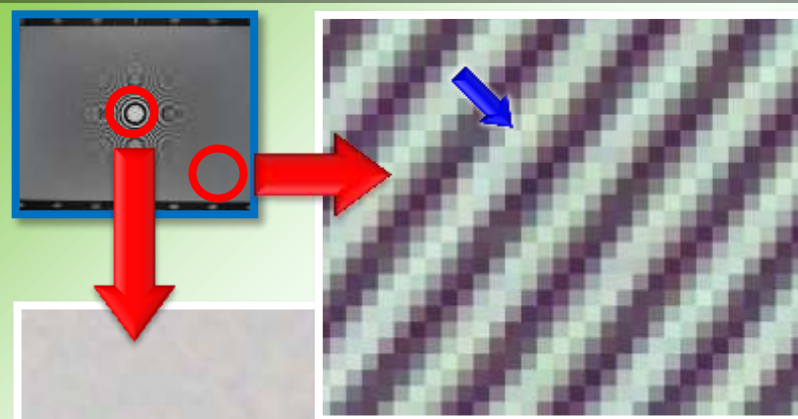
## ■高画質カラー対応・ACPI処理内蔵(2)

- 偽色が減り、解像度が改善！
- フィルタ効果により、濃淡差の少ない部分でノイズ低減！

一般的な線形補間処理時



ACPI処理適用時



サーキュラーゾーンプレート(CZP)チャート

※ 説明のため、画像の明るさ、コントラストを編集しています。

# BU505/302の特長 (カラーモデル)

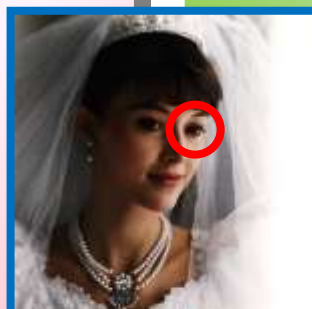
BU505MG	BU302MG
BU505MCG	BU302MCG
BU505MCF	BU302MCF

## ■高画質カラー対応・ACPI処理内蔵(3)

➤ フィルタ効果により、平坦画像部分でカラーノイズ低減！

一般的な線形補間処理時

ACPI処理適用時



人物チャートA



人物チャートB

※ 説明のため、画像の明るさ、コントラスト等を編集しています。

# 仕様比較

# 仕様比較 (主なCMOS白黒モデル)

機器名称	BU406M	BU205M	BU238M	BU302MG	BU505MG
インターフェース	USB3.0 (Super Speed)			USB3.0 (Super Speed)	
プロトコル	USB3 Vision Ver1.0			USB3 Vision Ver1.0	
撮像素子	1/1型 CMOS CMV4000	2/3型 CMOS CMV2000	1/1.2型 CMOS IMX174LLJ-C	1/1.8型 CMOS IMX252LLR-C	2/3型 CMOS IMX250LLR-C
最大出力画素サイズ	4M	2M	2.3M	3M	5M
解像度	2048(H)x2048(V)	2048(H)x1088(V)	1920(H)x1200(V)	2048(H)x1536(V)	2448(H)x2048(V)
出力フレームレート(全画素)	90fps	170fps	165fps	120fps	75fps
画素サイズ	5.5x5.5 $\mu$ m	5.5x5.5 $\mu$ m	5.86x5.86 $\mu$ m	3.45x3.45 $\mu$ m	3.45x3.45 $\mu$ m
保護ガラス/光学フィルタ	X		X	[G] : 保護ガラス	
感度	3500lx, F11 (1/90s)	3800lx, F8 (1/200s)	3300lx, F8 (1/200s)	3250lx, F5.6 (1/120s)	2100lx, F5.6 (1/75s)
最低被写体照度	4lx	8lx	7lx	7lx	5lx
ゲイン	マニュアル	0~8[倍] (デジタルゲイン)	0~+18[dB] (アナログゲイン)	0~+24[dB] (アナログゲイン)	
	オート	-	-	○ (アップデート対応:2016年7月)	
黒レベル補正	-25~+25[%]		-25~+25[%]	-25~+25[%]	
ガンマ補正	0.45~1.0		0.45~1.0	0.45~1.0	
LUT	入力: 10[bit] 出力: 10[bit]		入力: 10[bit] 出力: 10[bit]	入力: 12[bit] 出力: 12[bit]	
シャープネス	-		-	○ (アップデート対応:2016年7月)	
画素欠陥補正	最大256画素			最大256画素	
テストパターン出力	○			○	
画像メモリ機能(保存枚数)	○ (16枚以上)	○ (30枚以上)	○ (29枚以上)	○ (21枚以上)	○ (13枚以上)
画像再送機能	X (Bulk転送のRetryのみ)		X (Bulk転送のRetryのみ)	X (Bulk転送のRetryのみ)	



# 仕様比較 (主なCMOS白黒モデル)

機器名称		BU406M	BU205M	BU238M	BU302MG	BU505MG
露出制御	マニュアル露出	30 $\mu$ s~16s	30 $\mu$ s~16s	30 $\mu$ s~16s	30 $\mu$ s~16s	
	オート露出	-		-	○ (アップデート対応:2016年7月)	
トリガシャッタ	ハードウェアトリガ	エッジ、パルス幅(30 $\mu$ s~16s)制御 正/負極性			エッジ、パルス幅制御(30 $\mu$ s~16s) 正/負極性	
	ソフトウェアトリガ	USB3 Visionコマンド			USB3 Visionコマンド	
バルクトリガ		最大255回			最大255回	
シーケンシャルシャッタ		最大16エントリー			最大16エントリー	
トリガディレイ		0~2,000,000us			0~2,000,000us	
同期方式		バス同期/内部同期			バス同期/内部同期	
映像出力フォーマット		Mono8		Mono8	Mono8/10/12	
フレーム 読み出し 縮小	全画素読み出し	2048(H)x2048(V)	2048(H)x1088(V)	1920(H)x1200(V)	2048(H)x1536(V)	2448(H)x2048(V)
	最小ユニットサイズ	64(H)x64(V)		64(H)x64(V)	64(H)x64(V)	
	オフセット設定単位	4(H)x2(V)		8(H)x2(V)	8(H)x2(V)	
	ウィンドウ数	1		1	1	
	ウィンドウ重なり	-		-	-	
	ビニング読み出し (デジタル画像縮小)	X (アプリ対応)		X (アプリ対応)	2x2 (H:デジタル, V:センサ)	
デシメーション		1/2、1/4、1/8ライン		X	2x2	
映像ミラー・フリップ		水平、垂直			水平、垂直	
ユーザ メモリ	設定値メモリ	15 チャンネル			15 チャンネル	
	任意メモリ	64バイト			64バイト	

# 仕様比較 (主なCMOS白黒モデル)

機器名称		BU406M	BU205M	BU238M	BU302MG	BU505MG
GPIO	コネクタ	e-CONコネクタ			e-CONコネクタ	
	入力	1系統 : TRIG(5V)			2系統 : TRIG(5V) (※うち1系統は出力兼用)	
	出力	2系統 : (5V) 任意波形/ EXPOSURE_ACTIVE/ FRAME_ACTIVE/ FRAME_TRANSFER/ FRAME_TRIGGER_WAIT/ UserOutput/ AcquisitionActive 切替式			2系統 : (5V) (※うち1系統は入力兼用) 任意波形/ EXPOSURE_ACTIVE/ FRAME_ACTIVE/ FRAME_TRANSFER/ FRAME_TRIGGER_WAIT/ UserOutput/ AcquisitionActive 切替式	
アンチチャタリング		○			○	
アンチグリッジ		○			○	
イベント通知機能		U3V_EVENT_TEST/ FrameTrigger/ FrameTriggerError/ FrameTriggerWait/ FrameTransferStart/ FrameTransferEnd/ ExposureStart/ ExposureEnd/ Timer0Start/ Timer0End			U3V_EVENT_TEST/ FrameTrigger/ FrameTriggerError/ FrameTriggerWait/ FrameTransferStart/ FrameTransferEnd/ ExposureStart/ ExposureEnd/ Timer0Start/ Timer0End	
Chunk		-			○ (アップデート:2016年7月)	
BERT		○			○	

# 仕様比較 (主なCMOS白黒モデル)

機器名称		BU406M	BU205M	BU238M	BU302MG	BU505MG
電源		DC+5V±5% (USBコネクタより入力)			DC+5V±5% (USBコネクタより入力)	
消費電力		2.7W以下		2.8W以下	3.2W以下	3.2W以下
レンズマウント		Cマウント			Cマウント	
外形寸法 (マウント、突起部含まず)		29(W)x29(H)x16(D)mm			29(W)x29(H)x16(D)mm	
質量		32g		32g	33g	
周囲 温度	動作保証温度	0~40℃ (筐体表面温度50℃以下)			0~40℃ (筐体表面温度50℃以下)	
	保存温湿度	温度：-20~60℃ 湿度：90%以下(非結露)			温度：-20~60℃ 湿度：90%以下(非結露)	

# 仕様比較 (主なCMOSカラーモデル)

機器名称		BU406MC/MCF	BU238MC/MCF	BU302MCG/MCF	BU505MCG/MCF
インターフェース		USB3.0 (Super Speed)		USB3.0 (Super Speed)	
プロトコル		USB3 Vision Ver1.0		USB3 Vision Ver1.0	
撮像素子		1/1型 CMOS CMV4000	1/1.2型 CMOS IMX174LQJ-C	1/1.8型 CMOS IMX252LQR-C	2/3型 CMOS IMX250LQR-C
最大出力画素サイズ		4M	2.3M	3M	5M
解像度		2048(H)x2048(V)	1920(H)x1200(V)	2048(H)x1536(V)	2448(H)x2048(V)
出力フレームレート(全画素)		90fps	165fps	120fps	75fps
画素サイズ		5.5x5.5 $\mu$ m	5.86x5.86 $\mu$ m	3.45x3.45 $\mu$ m	3.45x3.45 $\mu$ m
保護ガラス/光学フィルタ		[C]:フィルタなし [CF]:フィルタあり	[C]:フィルタなし [CF]:フィルタあり	[CG]:防塵ガラスあり [CF]:IRカットフィルタあり	
感度		4800lx, F8 (1/90s)	4100lx, F8 (1/200s)	[CG]: 2400lx, F4 [CF]: 2650lx, F4 (1/120s)	[CG]: 3000lx, F5.6 [CF]: 3300lx, F5.6 (1/75s)
最低被写体照度		10lx	[C]: 8lx, [CF]: 9lx	[C]: 10lx, [CF]: 11lx	[C]: 6lx, [CF]: 7lx
ゲイン	マニュアル	1~8[倍] (デジタルゲイン)	0~+18[dB] (アナログゲイン)	0~+24[dB] (アナログゲイン)	
	オート	-	-	O (アップデート対応:2016年7月)	
黒レベル補正		-25~+25[%]	-25~+25[%]	-25~+25[%]	
ホワイト バランス	マニュアルゲイン	R/Bゲイン個別設定 1~8[倍]	R/Bゲイン個別設定 1~8[倍]	R/Bゲイン個別設定 1~8[倍]	
	ワンプッシュ	全エリア [C]:規定なし [CF]:2500~6500[K]	全エリア [C]:規定なし [CF]:2500~6500[K]	全エリア [CG]:規定なし [CF]:2500~6500[K]	
	フルオート	-	-	O (アップデート対応:2016年7月)	

# 仕様比較 (主なCMOSカラーモデル)

機器名称	BU406MC/MCF	BU238MC/MCF	BU302MCG/MCF	BU505MCG/MCF
ガンマ補正	0.45~1.0	0.45~1.0	0.45~1.0	
LUT	入力: 10[bit] 出力: 10[bit]	入力: 10[bit] 出力: 10[bit]	入力: 12[bit] 出力: 12[bit]	
シャープネス	-	-	○ (アップデート対応:2016年7月)	
マスキング	-	-	○	
Saturation(彩度)	-	-	○	
HUE(色相)	-	-	○	
画素欠陥補正	最大256画素		最大256画素	
テストパターン出力	○		○	
画像メモリ機能(保存枚数)	○ (16枚以上)	○ (29枚以上)	○ (21枚以上)	○ (13枚以上)
画像再送機能	X (Bulk転送のRetryのみ)		X (Bulk転送のRetryのみ)	
露出制御	マニュアル露出	30 $\mu$ s~16s	30 $\mu$ s~16s	30 $\mu$ s~16s
	オート露出	-	-	○ (アップデート対応:2016年7月)
トリガシャッタ	ハードウェアトリガ	エッジ、パルス幅 (30 $\mu$ s~16s)制御 正/負極性	エッジ、パルス幅制御 (30 $\mu$ s~16s) 正/負極性	エッジ、パルス幅制御(30 $\mu$ s~16s) 正/負極性
	ソフトウェアトリガ	USB3 Visionコマンド		USB3 Visionコマンド
バルクトリガ	最大255回		最大255回	
シーケンシャルシャッタ	最大16エントリー		最大16エントリー	
トリガディレイ	0~2,000,000us		0~2,000,000us	
同期方式	バス同期/内部同期		バス同期/内部同期	

# 仕様比較 (主なCMOSカラーモデル)

機器名称		BU406MC/MCF	BU238MC/MCF	BU302MCG/MCF	BU505MCG/MCF	
読み出しモード	全画素読み出し	2048(H)x2048(V)	1920(H)x1200(V)	2048(H)x1536(V)	2448(H)x2048(V)	
	部分読み出し	最小ユニットサイズ	64(H)x64(V)	64(H)x64(V)	64(H)x64(V)	
		オフセット設定単位	4(H)x2(V)	8(H)x2(V)	8(H)x2(V)	
		ウィンドウ数	1	1	1	
		ウィンドウ重なり	-	-	-	
	ビニング読み出し (デジタル画像縮小)	X (アプリ対応)	X (アプリ対応)	X (アプリ対応)		
	デシメーション	1/2、1/4、1/8ライン	X	2x2		
ピクセルフォーマット		Bayer8	Bayer8	Bayer8/10/12, RGB/BGR, YUV422/411, Mono8		
映像ミラー・フリップ		水平, 垂直		水平, 垂直		
ユーザ メモリ	設定値メモリ	15 チャンネル		15 チャンネル		
	任意メモリ	64バイト		64バイト		

# 仕様比較 (主なCMOSカラーモデル)

機器名称		BU406MC/MCF	BU238MC/MCF	BU302MCG/MCF	BU505MCG/MCF
GPIO	コネクタ	e-CONコネクタ		e-CONコネクタ	
	入力	1系統 : TRIG(5V)		2系統 : TRIG(5V) (※うち1系統は出力兼用)	
	出力	2系統 : (5V) 任意波形/ EXPOSURE_ACTIVE/ FRAME_ACTIVE/ FRAME_TRANSFER/ FRAME_TRIGGER_WAIT/ UserOutput/ AcquisitionActive 切替式		2系統 : (5V) (※うち1系統は入力兼用) 任意波形/ EXPOSURE_ACTIVE/ FRAME_ACTIVE/ FRAME_TRANSFER/ FRAME_TRIGGER_WAIT/ UserOutput/ AcquisitionActive 切替式	
アンチチャタリング		○		○	
アンチグリッジ		○		○	
イベント通知機能		U3V_EVENT_TEST/ FrameTrigger/ FrameTriggerError/ FrameTriggerWait/ FrameTransferStart/ FrameTransferEnd/ ExposureStart/ ExposureEnd/ Timer0Start/ Timer0End		U3V_EVENT_TEST/ FrameTrigger/ FrameTriggerError/ FrameTriggerWait/ FrameTransferStart/ FrameTransferEnd/ ExposureStart/ ExposureEnd/ Timer0Start/ Timer0End	
Chunk		-		○ (アップデート対応:2016年7月)	
BERT		○		○	

# 仕様比較 (主なCMOSカラーモデル)

機器名称		BU406MC/MCF	BU238MC/MCF	BU302MCG/MCF	BU505MCG/MCF
電源		DC+5V±5% (USBコネクタより入力)		DC+5V±5% (USBコネクタより入力)	
消費電力		2.7W以下	2.8W以下	4.0W以下	4.0W以下
レンズマウント		Cマウント		Cマウント	
外形寸法 (マウント、突起部含まず)		29(W)x29(H)x16(D)mm		29(W)x29(H)x16(D)mm	
質量		32g	32g	33g	
周囲 温度	動作保証温度	0~40℃ (筐体表面温度50℃以下)		0~40℃ (筐体表面温度50℃以下)	
	保存温湿度	温度：-20~60℃ 湿度：90%以下(非結露)		温度：-20~60℃ 湿度：90%以下(非結露)	



# 仕様上の注意点

---

## ■ ビニング

- ビニングは2(水平)x2(垂直)画素の合成のうち、垂直画素の合成をセンサ内で、水平画素の合成をデジタル処理にて行います ※ 白黒カメラモデルのみ対応
- ビニングとスケラブルを同時に動作させることは出来ません

## ■ デシメーション(サブサンプリング)

- デシメーションは、2(水平)x2(垂直)画素の間引きをセンサ内で行います ※ 白黒カメラ、カラーカメラ共に対応
- デシメーションとスケラブルを同時に動作させることは出来ません

## ■ カラーカメラ機能

- カラーカメラモデルでは、映像出力の見栄えを考慮し、カラーマスキング、サチュレーション機能をONの状態出荷しています ※ これらの機能がOFFの時と比べ、多少ノイズが増えますが故障ではありません

## ■ GPIO

- 本カメラのGPIOは、Line0が入力専用(外部トリガ入力用)、Line1が出力専用です
- Line2は、設定により入力または出力に切り換えて使用することができます
- Line2の入力信号は、外部トリガ入力用として使用できます

# 特長的な機能

# 特長的な機能

BU505MG BU302MG  
BU505MCG BU302MCG  
BU505MCF BU302MCF

- イベント通知・・・・・・・・・・ BU/DUシリーズ共通機能
- バルクトリガ・・・・・・・・・・ BU/DUシリーズ共通機能
- シーケンシャルシャッタ・・・・・・・・ CMOSモデル機能
- イメージバッファ・・・・・・・・ CMOSモデル機能
- 画素欠陥補正・・・・・・・・・・ CMOSモデル機能
- バス同期・・・・・・・・・・ CCD/CMOS-GSモデル機能
- BERT・・・・・・・・・・ CMOSモデル機能

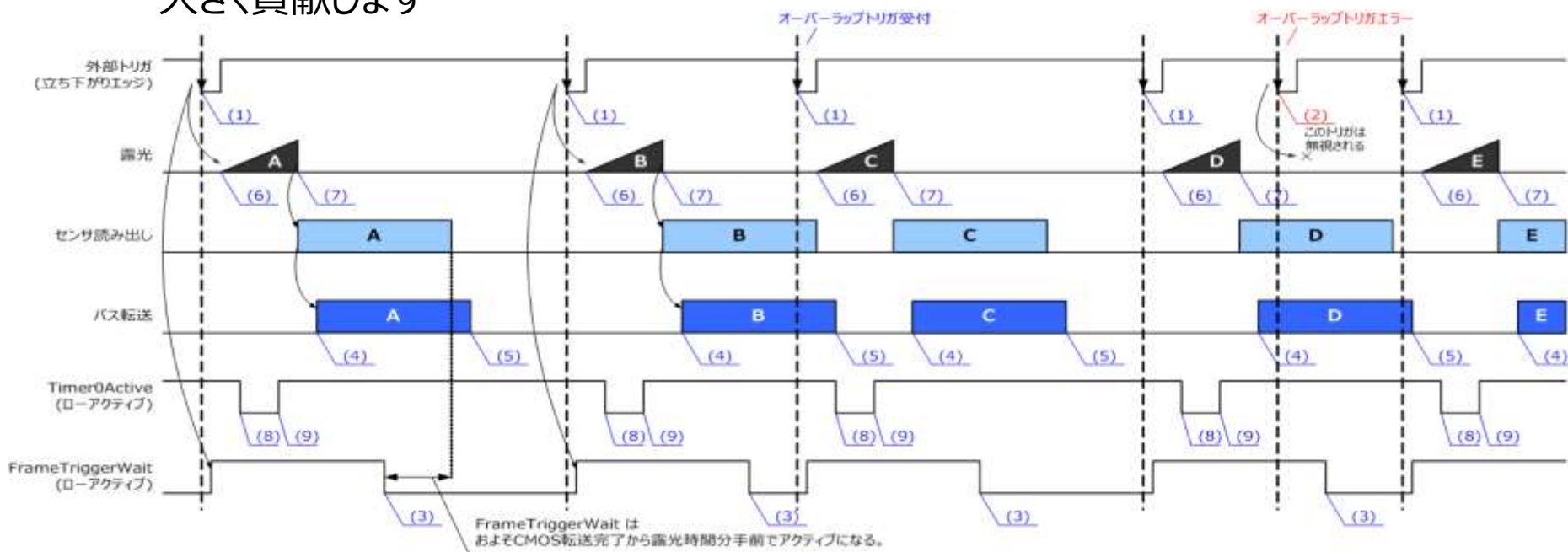
# 特長的な機能 (1)

BU505MG BU302MG  
BU505MCG BU302MCG  
BU505MCF BU302MCF

## ■ イベント通知機能

- USB3 Visionのイベントpacketを利用して、USB3経由でカメラの様々な状態が照会できます
- BU/DUシリーズのIPコアにより、遅延時間なくイベント通知ができます
- 高速性を重視するマシンビジョンに大きく貢献します

1	FrameTrigger	: フレームスタートトリガ受信時
2	FrameTriggerError	: フレームスタートトリガエラー発生時(禁止時間のトリガ入力)
3	FrameTriggerWait	: フレームスタートトリガ受付待ち開始時
4	FrameTransferStart	: 映像転送開始時
5	FrameTransferEnd	: 映像転送終了時
6	ExposureStart	: 露光開始時
7	ExposureEnd	: 露光終了時
8	Timer0Start	: Timer0開始時
9	Timer0End	: Timer0終了時

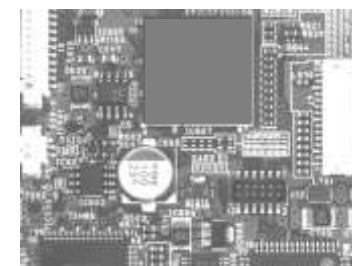
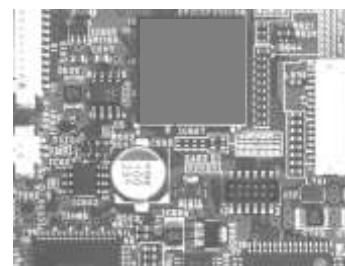
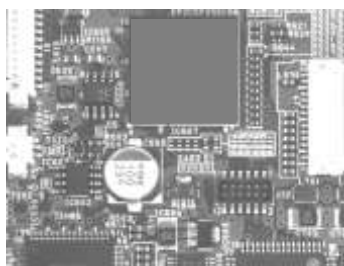
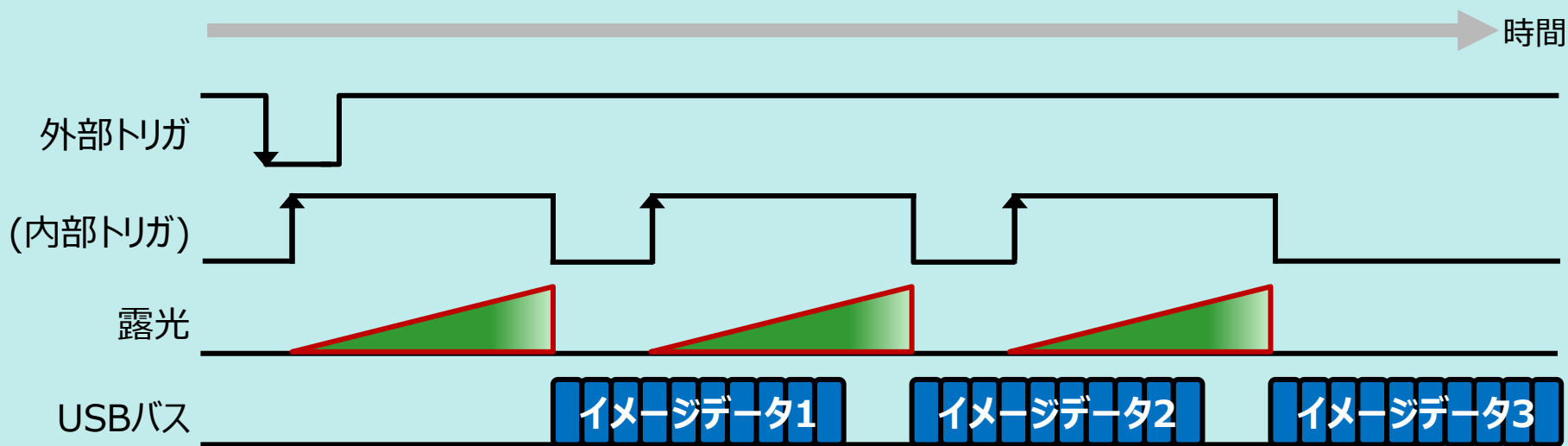


# 特長的な機能 (2)

BU505MG BU302MG  
BU505MCG BU302MCG  
BU505MCF BU302MCF

## ■ バルクトリガ

- 1回のトリガ信号の入力で最短で複数回分の露光、映像出力が可能です
  - 用途例：複数フレームから最適画像の選択、移動量測定など



# 特長的な機能 (3-1)

BU505MG	BU302MG
BU505MCG	BU302MCG
BU505MCF	BU302MCF

## ■ シーケンシャルシャッタ

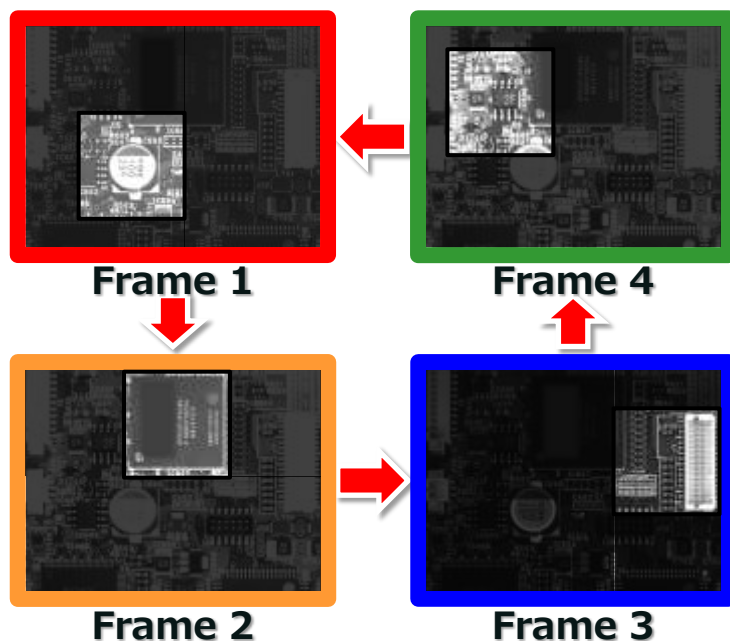
**特許第4224504号**

- トリガモードとの併用により予めプログラムされた複数のカメラ設定(Gain, Exposure, ROI position, Trigger delay等)をトリガ入力の度にフレーム毎に切り換えながら撮影を行うことができます (CMOSモデルのみ)

### ● シーケンシャルシャッタは東芝テリーの特許です

### 【例1】 ROI位置、ゲイン、露光時間の異なる画像を取込み

シーケンシャルシャッタ設定：4ショット



Memory Bank1	SEQ : Frame 1 • Gain : 0dB • Exposure : 2ms • ROI Position :
Memory Bank2	
Memory Bank3	
Memory Bank4	
Memory Bank5	SEQ : Frame 3 • Gain : 0dB • Exposure : 1ms • ROI Position :
Memory Bank6	
Memory Bank7	
Memory Bank8	
Memory Bank9	SEQ : Frame 2 • Gain : +6dB • Exposure : 2ms • ROI Position :
Memory Bank10	
Memory Bank11	
Memory Bank12	
Memory Bank13	
Memory Bank14	
Memory Bank15	SEQ : Frame 4 • Gain : +3dB • Exposure : 2ms • ROI Position :

# 特長的な機能 (3-2)

BU505MG BU302MG  
BU505MCG BU302MCG  
BU505MCF BU302MCF

## ■ シーケンシャルシャッタ

特許第4224504号

### 【例2】ゲイン、露光時間を変えながら画像取込み

シーケンシャルシャッタ設定：3ショット



トリガ入力  
(3回)

データ出力  
(3フレーム)

第1ショット



ゲイン: 0.5dB  
露光時間: 0.7msec

第2ショット



ゲイン: 3dB  
露光時間: 0.7msec

第3ショット



ゲイン: 8dB  
露光時間: 0.3msec

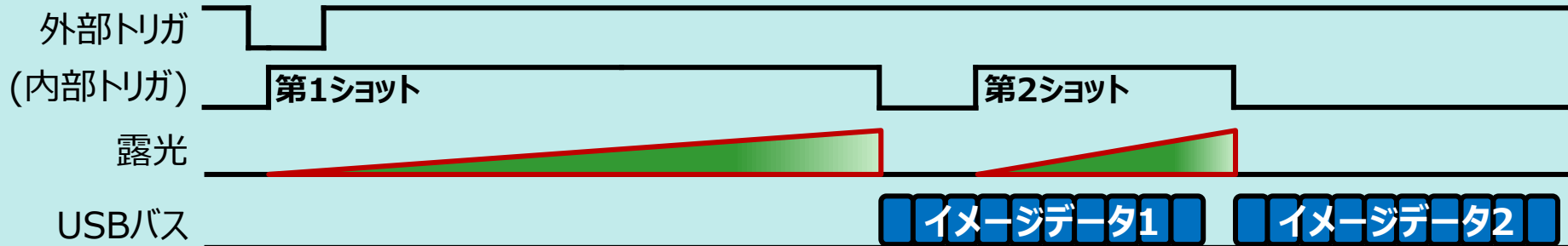


# 特長的な機能 (4)

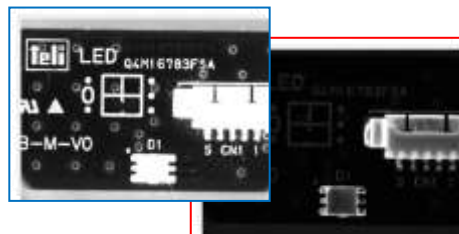
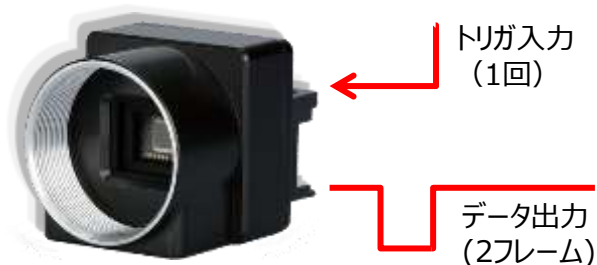
BU505MG BU302MG  
BU505MCG BU302MCG  
BU505MCF BU302MCF

## ■ シーケンシャルシャッタ + バルクトリガ

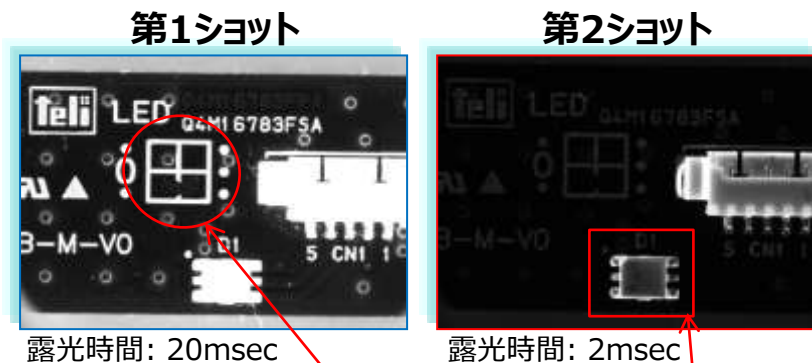
用途例：ワンショットトリガで、異なるシャッタ速度の複数枚画像を撮影・出力します



バルクトリガ設定： 2ショット  
シーケンシャルシャッタ設定： 2シーケンス



一度のトリガ入力で  
複数項目の検査が  
可能に！



シルク検査  
傷・打痕等  
外観検査

例えば、部品外観検査とシルク欠け等の検査用撮影が  
シンプルな運用で行えます

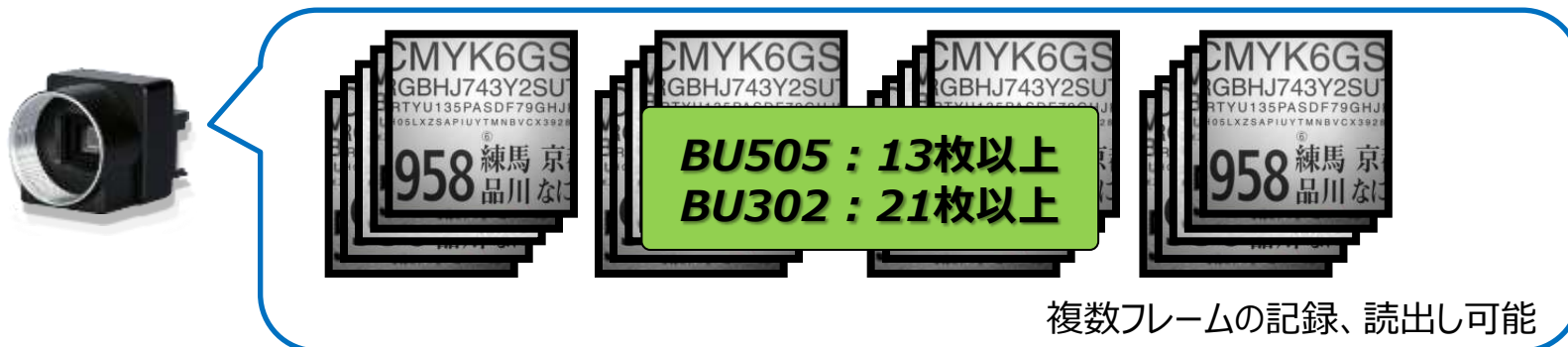


# 特長的な機能 (5)

BU505MG BU302MG  
BU505MCG BU302MCG  
BU505MCF BU302MCF

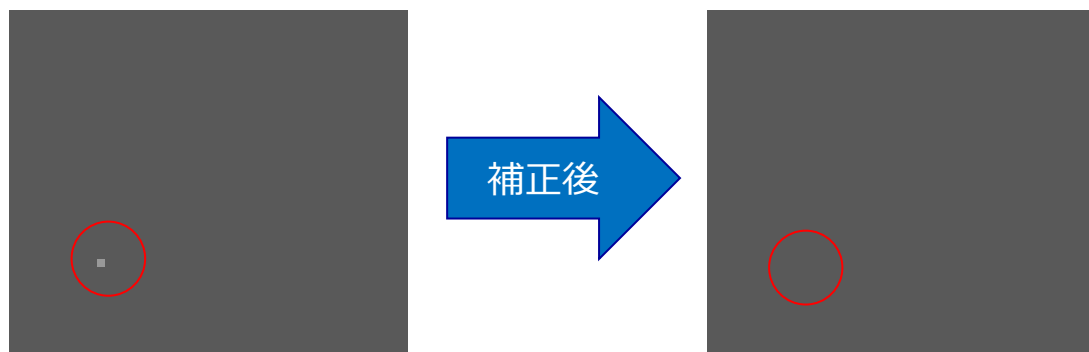
## ■ イメージバッファ :

- BU/DU(CMOS)シリーズは64MBのイメージバッファ用メモリを内蔵しており、ホストPCより任意のタイミングで記録画像データを読み出すことができます



## ■ 画素欠陥補正機能 :

- BU/DU(CMOS)シリーズには画素欠陥補正機能を用意しています  
必要に応じて補正機能のON/OFF切替ができます



# 特長的な機能 (6)

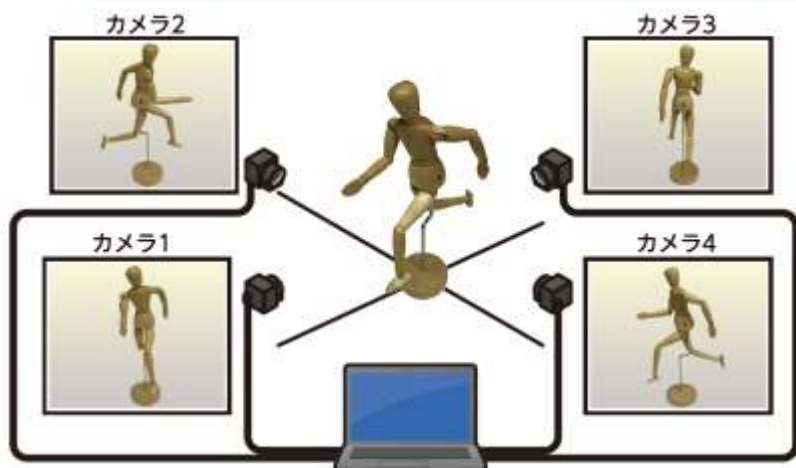
BU505MG BU302MG  
BU505MCG BU302MCG  
BU505MCF BU302MCF

## ■ バス同期

**特許第4445984号**

➤ 外部トリガ信号を使用せず、複数台のカメラの露光をUSB3.0のバス接続のみで完全同期出来ます

● シーケンシャルシャッターは東芝テリーの特許です

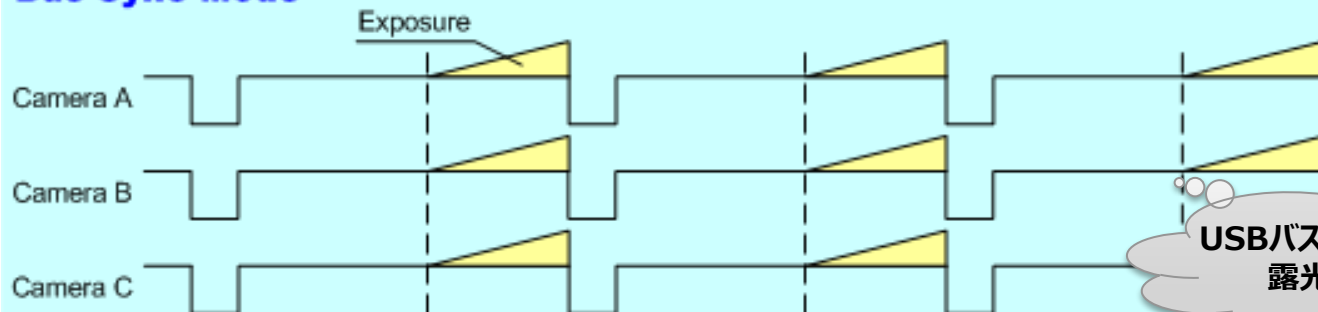


トリガ入力不要

応用例：

- ・ステレオカメラ
- ・モーションキャプチャー

### Bus Sync Mode



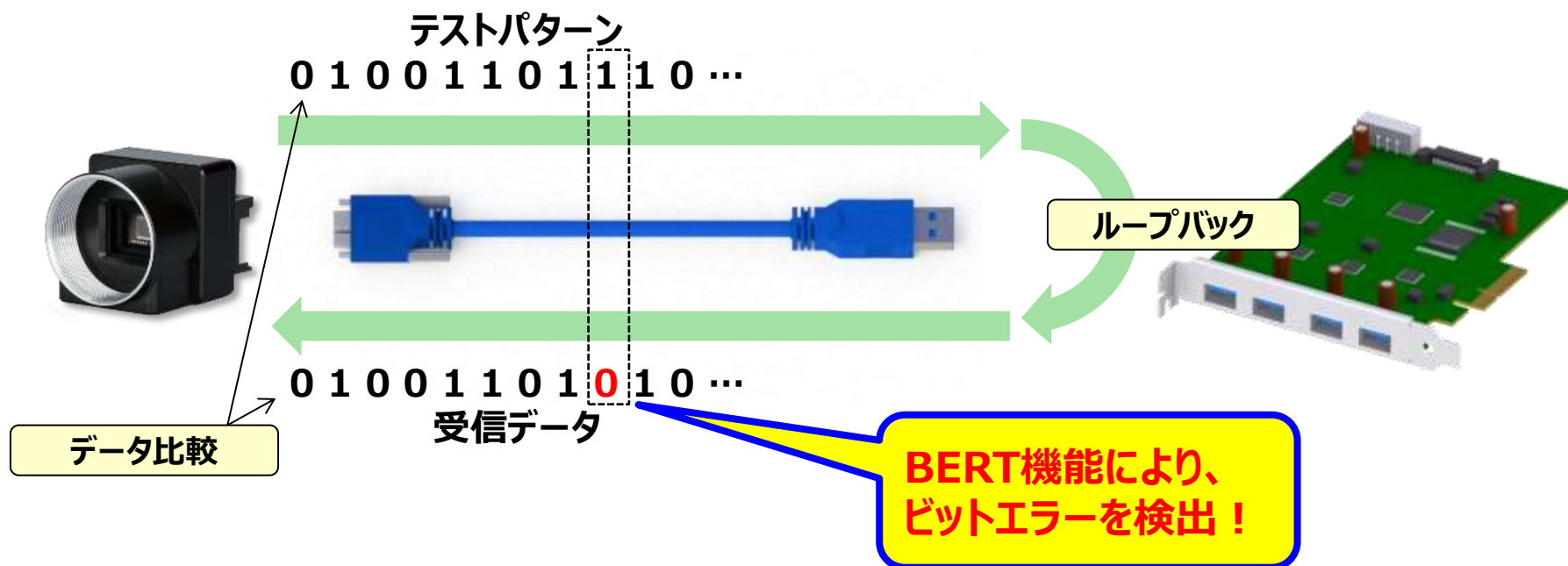
USBバス内のタイムスタンプを利用し露光の開始を同期します。

# 特長的な機能 (7)

BU505MG	BU302MG
BU505MCG	BU302MCG
BU505MCF	BU302MCF

## ■ BERT(Bit Error Rate Test)機能 = CMOSモデルのみ

- カメラがテストパターンを生成し、送信信号と受信信号を比較することで通信状態を把握することが出来ます
- USB3.0ケーブル及びボードを含めたデータ転送系の事前評価が可能になります



# カメラ機能比較 (全USB3.0カメラモデル)

カラータイプ			白黒	カラー	白黒	白黒	白黒	カラー	白黒	白黒	白黒	カラー	白黒	カラー	白黒	カラー	白黒	カラー	白黒	カラー		
画素数			0.3M	0.3M	0.3M	0.8M	1.3M	1.3M	1.3M	2.0M	2.3M	2.3M	3.0M	3.0M	4.0M	4.0M	5.0M	5.0M	12M	6.5M	6.5M	
撮像素子			CCD	CCD	CCD	CCD	CCD	CCD	CMOS	CMOS	CMOS	CMOS	CMOS	CMOS	CMOS	CMOS	CMOS	CMOS	CMOS	CMOS	CMOS	
TELI IPバージョン			V1	V1	V1	V1	V1	V1	V4	V2	V2	V2	V4	V4	V2	V2	V4	V4	V2	V3	V3	
カテゴリ	機能		BU030	BU030C BU030CF	BU031	BU080	BU130	BU130C BU130CF	BU132M	BU205M	BU238M	BU238MC BU238MCF	BU302MG	BU302MCG BU302MCF	BU406M	BU406MC BU406MCF	BU505MG	BU505MCG BU505MCF	BU1203MC BU1203MCF	DU657M	DU657MC	
USB3Vision	Bootstrap Registers	USB3Vision規格レジスタ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
DeviceControl	DeviceControl	デバイス情報	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
ImageFormatControl	ImageFormatSelector	イメージフォーマット選択	○	-	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	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	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	ImageBuffer	イメージバッファ	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	TriggerControl	トリガモード	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	ExposureControl	露光制御	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
DigitalIOControl	DigitalIOControl	GPIO制御	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
CounterAndTimerControl	TimerControl	Timer0Active信号制御	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
AnalogControl	Gain	ゲイン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	BlackLevel	黒レベル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	Gamma	ガンマ補正	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	BalanceRatio	カラーゲイン (R, B Gain)	-	○	-	-	-	○	-	-	-	○	-	○	-	-	-	○	-	-	○	
	BalanceWhiteAuto	ワンプッシュホワイトバランス	-	○	-	-	-	○	-	-	-	○	-	○	-	-	-	○	-	-	○	
	ColorCorrectionMatrix	カラーマトリクス補正	-	○	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
LUTControl	LUTControl	LUT制御	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
UserSetControl	UserSetControl	ユーザー設定のLoad/Save	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
EventControl	EventControl	イベントパケット制御	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	FrameSynchronization	フレーム同期制御	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	
VenderUniqueControl	LEDIndicatorLuminance	LED輝度調整	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	AntiGlitch	アンチグリッチ	○	-	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	AntiChattering	アンチチャタリング	○	-	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
DPCCControl	DPCCControl	画素欠陥補正	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	SequentialShutterControl	シーケンシャルシャッター	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	

# 資料

# 関連資料(発行済み分)

---

- **機器仕様書**

**BU505MG/MCG/MCF,  
BU302MG/MCG/MCF**

- **取扱説明書**

**BU505MG/MCG/MCF,  
BU302MG/MCG/MCF**

■ **本資料は、弊社HPよりダウンロード出来ます。**

<http://www.toshiba-teli.co.jp/products/industrial/>

# 【付録】 USB3.0/USB3 Vision紹介

# USB3.0 / USB3.0 Visionとは

## ■ USB3.0基本仕様

### ■ ビットレート：最高5Gbps (Super Speed)

- 非圧縮HDTV (1920x1080) 画像を60fpsで転送可能

### ■ 通信モード：全二重 (Full duplex)

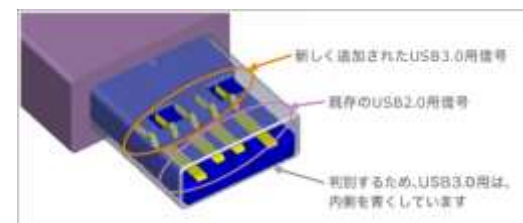
- USB2.0の半二重に対し通信効率が向上

### ■ バス電源：最大900mA

- 5Vで4.5Wまで給電可能

### ■ 下位コンパチブル

- USB3.0デバイスをUSB2.0ポートに接続可能 (USB2.0動作)
- USB2.0デバイスをUSB3.0ポートに接続可能



## ■ USB3 Visionとは

### ■ マシンビジョンスタンダード

- IEEE1394はIIDC, Gig-EはGigE Vision

### ■ 5Gbpsの高帯域

- 最高実効帯域は、440MByte/s

### ■ プラグ&プレイで簡単接続

### ■ GenICam™ 採用にてソフトウェアインターフェースを標準化

### ■ USB2.0に対しロバスト性が大幅に向上





# 高帯域転送

## HIGH Bandwidth

- 高速イメージセンサーの性能を十分に活用 ……USB3.0
- バースト転送による高帯域転送 ……USB3.0

センサー : Sony IMX174  
解像度 : 1920 x 1200 (2.3MP)

### Gig-E Vision Camera

最大フレームレート 50fps  
データレート 115MB/s



### USB3 Vision Camera

最大フレームレート 165fps  
データレート 380MB/s

センサー : CMOSIS CMV4000  
解像度 : 2048 x 2048 (4.2MP)

### Gig-E Vision Camera

最大フレームレート 25fps  
データレート 105MB/s



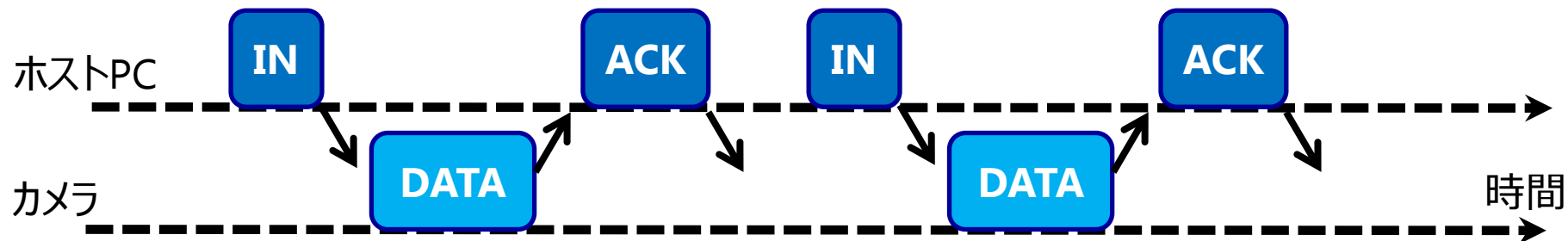
### USB3 Vision Camera

最大フレームレート 90fps  
データレート 377MB/s

# バースト転送対応

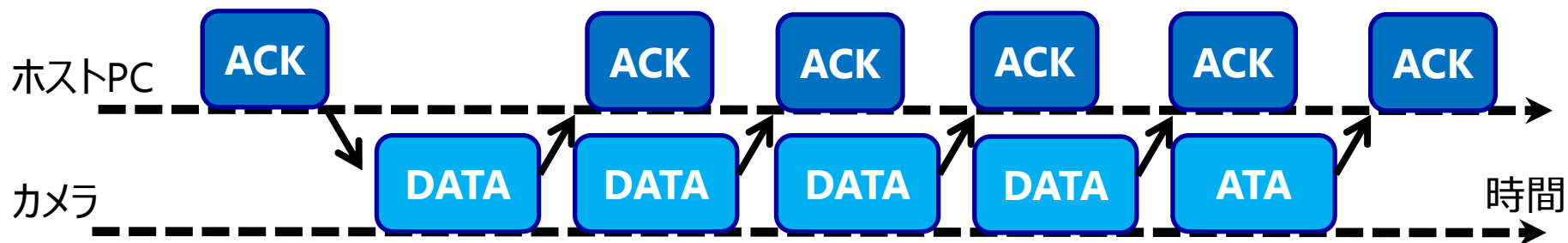
## ■ USB2.0 : バースト転送未対応

USB2.0の packets シーケンスでは、バス帯域を効率的に使用できません。



## ■ USB3.0 : バースト転送対応

USB3.0のバースト転送により、バス帯域を高効率で使用できます。



# システムコスト比較

**LOW  
COST**

- アクセサリー類が安価 ……USB3.0
- 外部電源不要 ……USB3.0

	USB3.0	Gig-E	1394.b	Camera Link
フレームグラバ	低	低	中	高
ケーブル	低	低	中	高
電源	バス給電	外部/PoE	バス給電	外部/PoCL
カメラ	低	中	中	低
4台カメラシステム・コスト	低	中	中	高

# USB3.0での対応可能範囲



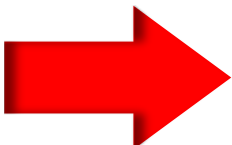
CameraLink  
Medium Configuration  
(4Gbps)



USB3.0  
(4Gbps)



カメラ1台 (CL-FullConfig)	
約 <b>420,000円</b>	
カメラ(6.5M)	: ¥280,000
ボード	: ¥100,000
ケーブル	: ¥30,000
(電源)	: ¥10,000



カメラ1台 (USB3 Vision)	
約 <b>276,000円</b>	
カメラ(6.5M)	: ¥260,000
ボード	: ¥8,000
ケーブル	: ¥8,000

**カメラリンクシステムをUSB3.0システムに置き換え、トータルコストを大幅削減！**

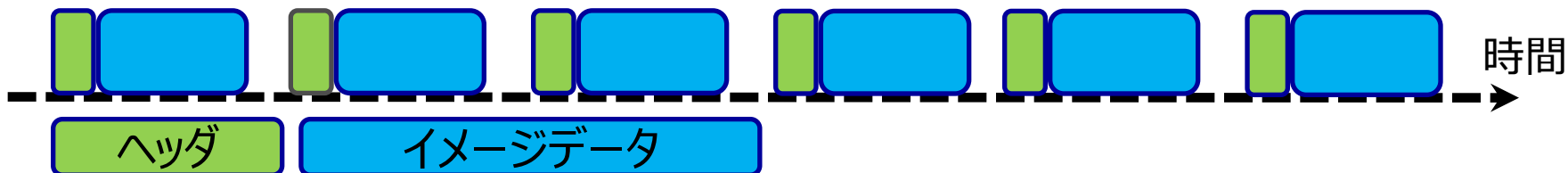
# 高信頼性

**HIGH**  
Reliability

- 信頼性の高いデータ転送を保証
- DMA転送に適したパケットフォーマット

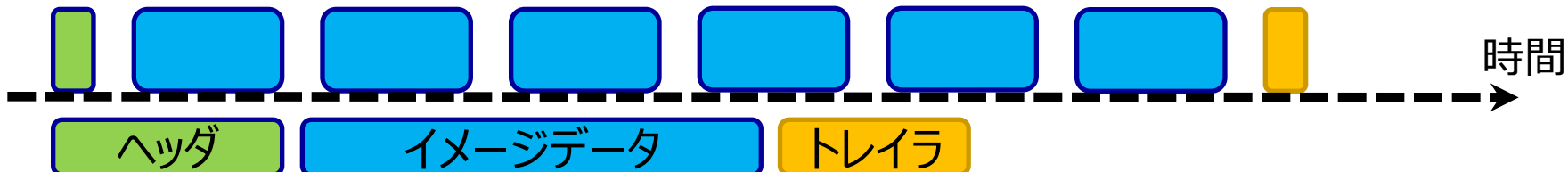
## ■ UVC (USB Video Class) パケットフォーマット

- CPUがヘッダ解析、イメージデータとの分離を行う必要があるため、**オーバーヘッドが大きく、CPU処理、通信が不安定になりやすい。**



## ■ USB3 Vision パケットフォーマット

- イメージデータは、DMA転送により一括してメモリ上に展開されるため、**CPUに負荷がかからず、CPU処理、通信が安定します。**



**TOSHIBA**

**Leading Innovation >>>**