



*See the possibilities*

# 用户手册

## **AD-080GE**

数字 2CCD 逐行扫描  
多光谱相机

版本:Ver.1.2  
AD-080GE\_V.1.2\_August2012

注意：本手册记载的内容若有任何修改，恕不另行通知。

## — 目录 —

|                                            |        |
|--------------------------------------------|--------|
| 前言                                         | - 4 -  |
| GigE Vision 相机使用须知                         | - 4 -  |
| 相机使用方法                                     | - 6 -  |
| 1. 概要                                      | - 6 -  |
| 2. 相机组成和型号                                 | - 6 -  |
| 3. 产品特点                                    | - 7 -  |
| 4. 各部名称和功能                                 | - 8 -  |
| 5. 管脚分布                                    | - 9 -  |
| 5.1. 12Pin 连接器 (DC In/GPIO/Iris Video Out) | - 9 -  |
| 5.2. 千兆以太网数字输出连接器                          | - 9 -  |
| 5.3. 6Pin 连接器 (LVDS In/TTL I/O)            | - 10 - |
| 5.4. DIP 开关                                | - 10 - |
| 5.4.1 SW600 触发输入阻抗75Ω                      | - 10 - |
| 5.4.2 SW100 输出XEEN/EEN信号                   | - 11 - |
| 5.4.3 SW700 输出视频信号                         | - 11 - |
| 5.5. I/O 电路                                | - 11 - |
| 5.5.1 视频信号输出                               | - 11 - |
| 5.5.2 触发信号输入                               | - 11 - |
| 5.5.3 XEEN/EEN信号输出                         | - 12 - |
| 6. 设置须知                                    | - 13 - |
| 6.1. 系统连接                                  | - 13 - |
| 6.2. 镜头                                    | - 13 - |
| 7. GPIO 接口                                 | - 14 - |
| 7.1. 概要                                    | - 14 - |
| 7.1.1 查找表 (LUT)                            | - 15 - |
| 7.1.2 12位计数器 (分频器)                         | - 15 - |
| 7.1.3 脉冲信号发生器 (0到3)                        | - 15 - |
| 7.2. 光学接口                                  | - 15 - |
| 7.2.1 典型外部输入电路                             | - 16 - |
| 7.2.2 典型外部输出电路                             | - 16 - |
| 7.2.3 光学接口特性                               | - 17 - |
| 7.3. GPIO I/O 表                            | - 18 - |
| 7.4. GPIO 设置 (寄存器设置)                       | - 19 - |
| 7.4.1 选择I/O信号                              | - 19 - |
| 7.4.2 12位计数器                               | - 19 - |
| 7.4.3 脉冲信号发生器 (20bit x 4)                  | - 20 - |
| 7.5. GPIO 编程                               | - 21 - |
| 7.5.1 通过GPIO和PWC设置曝光时间                     | - 21 - |
| 7.5.2 内部触发                                 | - 22 - |
| 8. GigE Vision 流控制协议 (GVSP)                | - 23 - |
| 8.1. 数字图像数据输出 (比特分配)                       | - 23 - |
| 8.2. 黑白比特分配 (像素格式)                         | - 23 - |
| 8.2.1 GVSP_PIX_MONO8 (8bit)                | - 23 - |
| 8.2.2 GVSP_PIX_MONO10 (10bit)              | - 23 - |
| 8.2.3 GVSP_PIX_MONO10_PACKED (10bit)       | - 23 - |
| 8.2.4 GVSP_PIX_MONO12 (12bit )             | - 24 - |

|         |                                     |        |
|---------|-------------------------------------|--------|
| 8.2.5   | GVSP_PIX_MONO12_PACKED (12bit )     | - 24 - |
| 8.3.    | 彩色比特分配(像素格式)                        | - 24 - |
| 8.3.1   | GVSP_PIX_BAYRG8 (Bayer 8bit)        | - 24 - |
| 8.3.2   | GVSP_PIX_BAYRG10 (Bayer 10bit)      | - 24 - |
| 8.3.3   | GVSP_PIX_BAYRG12 (Bayer 12bit)      | - 24 - |
| 8.3.4   | GVSP_PIX_BAYGB8 (Bayer 8bit)        | - 24 - |
| 8.3.5   | GVSP_PIX_BAYGB10 (Bayer 10bit)      | - 25 - |
| 8.3.6   | GVSP_PIX_BAYGB12 (Bayer 12bit)      | - 25 - |
| 8.3.7   | GVSP_PIX_RGB8 (RGB 8bit)            | - 25 - |
| 8.3.8   | GVSP_PIX_RGB10V1_PACKED (RGB 10bit) | - 25 - |
| 8.3.9   | GVSP_PIX_RGB10V2_PACKED (RGB 12bit) | - 25 - |
| 9.      | 网络设置                                | - 26 - |
| 9.1.    | GigE Vision 接口                      | - 26 - |
| 9.2.    | 网络的设置                               | - 26 - |
| 9.2.1   | 已确认的网卡                              | - 26 - |
| 9.2.2   | 吞吐量 (网络带宽)                          | - 27 - |
| 9.2.3   | 关闭防火墙                               | - 29 - |
| 9.2.4   | 巨型帧                                 | - 29 - |
| 9.2.5   | 接受描述字符                              | - 31 - |
| 9.2.6   | 中断节流率                               | - 32 - |
| 9.2.7   | 包时延的计算                              | - 32 - |
| 9.2.8   | 确认网卡驱动                              | - 33 - |
| 9.2.9   | 其他                                  | - 34 - |
| 9.2.10  | 用100BASE-TX连接时的注意事项                 | - 34 - |
| 10.     | 功能和操作                               | - 35 - |
| 10.1.   | 基本功能                                | - 35 - |
| 10.1.1  | 2CCD光学系统                            | - 35 - |
| 10.1.2  | RJ-45输出                             | - 35 - |
| 10.1.3  | 同步模式 (寄存器0xA098)                    | - 36 - |
| 10.1.4  | 视频信号输出功能                            | - 36 - |
| 10.1.5  | 自动检测LVAL同步/异步存储模式                   | - 37 - |
| 10.1.6  | 部分扫描功能                              | - 37 - |
| 10.1.7  | Bayer滤光片的起始模式                       | - 39 - |
| 10.1.8  | 电子快门                                | - 39 - |
| 10.1.9  | 阴影补偿                                | - 40 - |
| 10.1.10 | 拐点校正                                | - 40 - |
| 10.1.11 | 调整白平衡                               | - 41 - |
| 10.1.12 | 坏点校正                                | - 41 - |
| 10.1.13 | 色彩矩阵                                | - 41 - |
| 10.1.14 | 指示灯显示                               | - 42 - |
| 10.1.15 | 测试信号发生器                             | - 42 - |
| 10.2.   | 传感器布局和图像输出时序                        | - 43 - |
| 10.2.1  | 传感器布局                               | - 43 - |
| 10.2.2  | 水平时序                                | - 44 - |
| 10.2.3  | 垂直时序                                | - 45 - |
| 10.2.4  | 部分扫描                                | - 46 - |
| 10.3.   | 工作模式                                | - 48 - |
| 10.3.1  | 连续模式                                | - 48 - |
| 10.3.2  | 边沿触发模式                              | - 48 - |

|         |                                |        |
|---------|--------------------------------|--------|
| 10.3.3  | 脉宽控制触发模式 .....                 | - 51 - |
| 10.3.4  | 重置连续触发模式 .....                 | - 53 - |
| 10.3.5  | 序列触发模式 .....                   | - 54 - |
| 10.3.6  | 延时传输模式 .....                   | - 55 - |
| 10.3.7  | Smearless模式 .....              | - 56 - |
| 10.3.8  | OB传输模式 .....                   | - 57 - |
| 10.3.9  | Multi ROI模式 .....              | - 57 - |
| 10.3.10 | 工作模式和功能一览表 .....               | - 58 - |
| 11.     | JAI Control Tool .....         | - 59 - |
| 11.1.   | JAI Control Tool 画面 .....      | - 59 - |
| 11.2.   | Feature Properties .....       | - 60 - |
| 11.3.   | Feature Tree Information ..... | - 61 - |
| 11.4.   | 项目说明 .....                     | - 61 - |
| 11.5.   | 设置 .....                       | - 61 - |
| 11.6.   | 设置时的注意事项 .....                 | - 62 - |
| 11.6.1  | 如何更改图像大小 .....                 | - 62 - |
| 11.6.2  | 帧率下降时怎么办 .....                 | - 62 - |
| 11.6.3  | 关于Acquisition Frame Rate ..... | - 63 - |
| 11.7.   | 图像的采集和停止 .....                 | - 63 - |
| 11.8.   | 存储图像 .....                     | - 64 - |
| 11.9.   | Zoom Navigation .....          | - 64 - |
| 11.10.  | 多台相机的连接和监控 .....               | - 65 - |
| 11.11.  | Settings 面板 .....              | - 65 - |
| 12.     | 外观尺寸 .....                     | - 66 - |
| 13.     | 规格 .....                       | - 67 - |
| 13.1.   | 光谱曲线 .....                     | - 67 - |
| 13.2.   | 规格一览表 .....                    | - 68 - |
|         | 寄存器数据表(Register Map) .....     | - 70 - |
|         | 修改历史 .....                     | - 82 - |

## 前言

GigE Vision 是由自动化影像协会 AIA(Automated Imaging Association)发起指定的一种基于千兆以太网的新图像传输标准。在工业机器视觉产品的应用中, GigE Vision 允许用户用廉价的标准 LAN 线进行非压缩、长距离、高速的图像传输,是未来数字图像领域的主要接口标准。

GigE Vision 支持以 EMVA(European Machine Vision Association)为中心统合制定的 GenIcam 标准。GenIcam 标准的目标是为所有类型的机器视觉相机提供一个统一的编程接口。采用 GenIcam 标准的所有类型的相机都可在不同厂商的软、硬件之间轻松实现互操作。

要了解更多 GigE Vision 的信息,请参考 [www.machinevisiononline.org](http://www.machinevisiononline.org)。

要了解更多 GenIcam 的信息,请参考 [www.genicam.org](http://www.genicam.org)。

JAI 的 GigE Vision 相机系列都全面支持 GigE Vision 标准和 GenIcam 标准。

## GigE Vision 相机使用须知

本手册记载的所有软件都是 JAI 相机专用软件,在使用这些软件前都必须经由 JAI 同意。这些软件适用于与软件使用范围授权和版权相关的国际条约和协议。使用软件前必须同意“使用协议条款”的所有条款和条件的约束。

本手册中提及的其他厂商的产品名称是为了方便说明,其所有商标和注册商标都归属该商品的厂商所有。本项说明中记载了使用 GigE Vision 系统时所需器材、软件的设置方法、网络设置的注意事项、样品相机控制软件的使用等方法,请在进入正文前仔细阅读。

### 使用器材

进行 GigE Vision 系统的设置时,请准备以下器材或同类器材。

请使用符合以下条件的电脑。

请使用支持千兆以太网的系统元件。

1. 相机(AD-080GE JAI GigE camera)
2. 相机电源 VA-033B 或同类产品
3. 网线(CAT5e 或 CAT6)
4. 电脑

CPU: Core2 Duo 2.4GHz 以上

内存: 2GB 以上

显卡: PCI Express bus x 16 以上(推荐 ver.2.0 以上)

256MB 以上、DDR2 以上的 VRAM(需要显示时)

OS: Windows XP SP2 32 位和 64 位、Vista 32 位和 64 位系统

注意: 基于 Pentium 4 处理器的电脑的 CPU 速度达 3.6GHz,但也可能无法显示图像。

Pentium 4 以下的处理器的主板性能取决于芯片组的总线的性能。

5. 网络转接器(注 1)
6. 网络集线器(根据具体需要)
7. 触发开关 (根据具体需要)
8. JAI SDK 和 JAI Control Tool (注 2)

注 1: 想查阅目前已确认完毕的网络转接器,请参考 9.2.1 章 已确认的网卡(NIC)。

注 2: 请从 JAI 网站 [www.jai.com](http://www.jai.com) 下载: JAI SDK(Software development kit, 软件开发包)、JAI Control Tool、《JAI Control Tool Operation Manual》(日文)。

JAI SDK 目前支持 Windows XP<sup>TM</sup> 32 位和 64 位、Windows Vista 32 位和 64 位系统。

使用时必须同意“使用协议条款”。

软件咨询电话： JAI 销售部 045- 440- 0154

**说明：**

本手册中使用的界面中，有的不是本相机的界面截图，这是因为本相机基于 GigE Vision 规格和 GenIcam 规格，与这些相机的界面截图有很多共通的部分。但是因为每款相机固有的功能和搭载的传感器不同，所以本相机与这些相机的界面截图有一小部分的内容存有差异。

## 相机使用方法

### 1. 概要

AD-080GE 是基于 GigE Vision 标准的 JAI C3 高端型系列 2CCD 相机，基于 JAI 独创的棱镜分光技术，将黑白 CCD 和 Bayer 彩色 CCD 安装在特殊设计的光学棱镜上，可以同时精确检测被摄物表面的划痕和内部的缺陷。该相机可以从完全相同的角度和视场进行拍摄，使得使用 AD-080GE 的成本比使用 2 台相机的方案更经济，对同一拍摄条件的设置更简便。AD-080GE 的 CCD 黑白传感器是一个近红外成像芯片，能够“看见”物体表面下的缺陷，这些都是人眼无法看到的。

AD-080GE 的帧率，在全帧扫描模式下为 30fps，在 1/8 部分扫描模式下可以提高到 110fps。部分扫描模式可以和 ROI(Region of Interest)模式联动运行，实现随机开窗功能，最小可输出 8 x1 窗口大小的像素单位。

AD-080GE 具有多种预处理功能，如坏点校正、阴影补偿、利用查找表(LUT)进行伽马校正、拐点校正等。

两片 CCD 传感器分别配置一个 GigE Vision 接口，每通道可输出 8-bit、10-bit 或 12-bit 数据。

AD-080GE 基于 GenICam 标准，其内置的 XML 文件描述了相机所有功能和设置项目。要了解更多信息 GenICam 标准的信息，请参考 [www.genicam.org](http://www.genicam.org)。

免费提供软件开发包 JAI SDK，请从 [www.jai.com](http://www.jai.com) 下载。

### 2. 相机组成和型号

|         |        |   |
|---------|--------|---|
| 相机的标准组成 | 相机     | 1 |
|         | 传感器保护盖 | 1 |

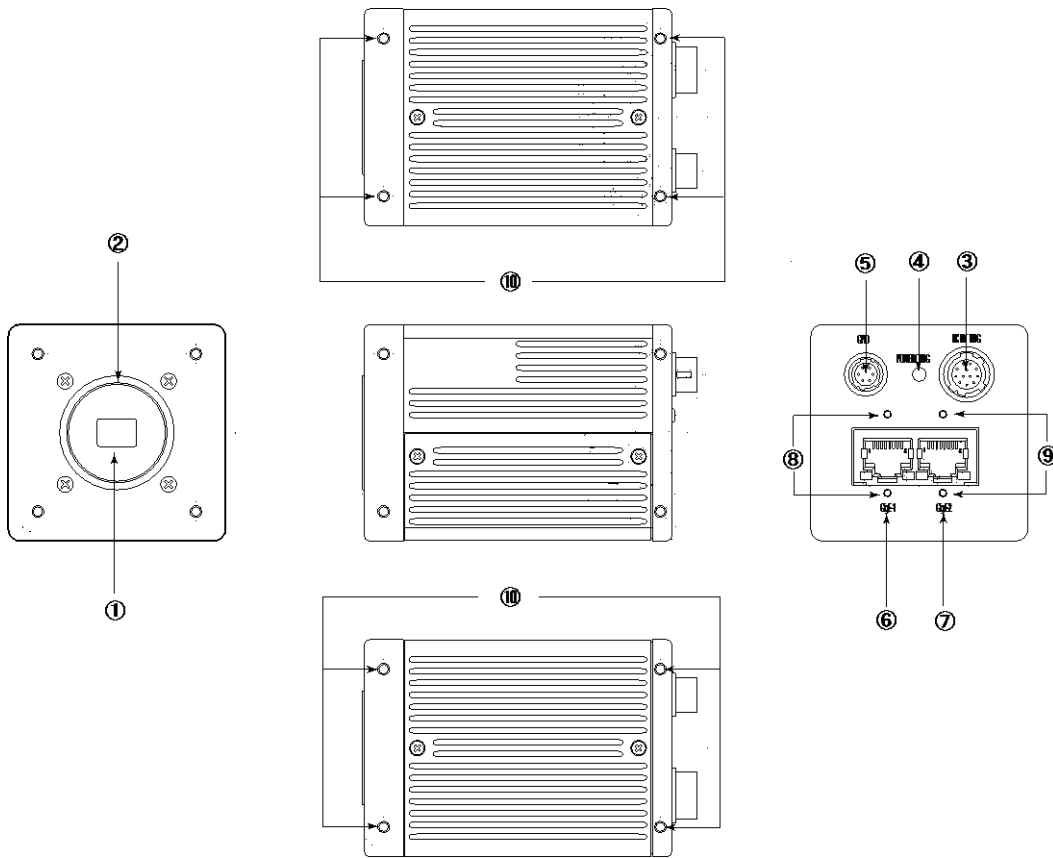
#### 型号

|          |      |                 |
|----------|------|-----------------|
| AD-080GE | A:   | 高端型             |
|          | D:   | Dual CCD (2CCD) |
|          | 080: | 80 万像素分辨率       |
|          | 08Q: | 派生机型            |
|          | GE:  | GigE Vision 接口  |

### **3. 产品特点**

- C3 高端型家族成员，逐行扫描 2CCD 相机
- 两个(Bayer 彩色+黑白 NIR)1/3 英寸 CCD 传感器
- 基于 GigE Vision 标准的千兆以太网接口
- 每通道有效像素为 1024(H) x 768(v)
- 像元尺寸为 4.65 $\mu$ m x 4.65 $\mu$ m
- 8/10/12-bit Bayer 彩色或黑白 NIR 信号输出
- 24/30-bit RGB 彩色信号输出
- 配置两个 RJ45 连接器，可支持 Bayer 彩色 CCD 和黑白 NIR CCD 的信号输出
- 配合触发输入信号自动切换同步/异步输出
- 全帧扫描模式时帧率为 30fps
- 部分扫描模式
- 连续模式或边沿触发、脉冲触发、RCT 等触发模式
- 序列触发模式，可连续采集预设 10 组快门、增益及 ROI 数据的图像
- 延时传输模式，可让多台相机分时占用连接线以实现多机传输
- Smearless 模式
- 可编程曝光 20 $\mu$ s 到 33.3ms
- 坏点校正
- 阴影补偿
- 利用查找表(LUT)进行伽马校正
- 拐点校正(拐点、拐点斜率)
- 自动检测 LVAL 同步或异步模式
- 可输出用于自动光圈镜头控制的模拟视频信号
- 可编程 GPIO 模式
- JAI SDK 支持 Windows XP / Vista 操作系统 (请从 [www.jai.com](http://www.jai.com) 下载)

#### 4. 各部名称和功能



- |                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| ① 镜头接口             | C 接口 (注 1)            |
| ② CCD 传感器          | 1/3 英寸 CCD 传感器        |
| ③ 12Pin 连接器        | DC 电源输入接口和 GPIO 接口    |
| ④ LED              | 显示电源或触发的状态            |
| ⑤ 6Pin 连接器         | LVDS 输入及 TTL I/O      |
| ⑥ RJ-45 连接器(GigE1) | Bayer 输出千兆以太网连接器 (带锁) |
| ⑦ RJ-45 连接器(GigE2) | NIR 输出千兆以太网连接器 (带锁)   |
| ⑧ RJ-45 固定螺孔       | RJ-45 固定螺孔(水平型) (注 2) |
| ⑨ RJ-45 固定螺孔       | RJ-45 固定螺孔(竖直型) (注 2) |
| ⑩ 相机安装螺孔           | M3、深度为 5mm (注 3)      |

(注 1)

AD-080GE 的分光系统采用分光棱镜。

请使用 3CCD 专用的 C 接口镜片、且接口螺纹为 4mm 以下的镜头。

(注 2)

建议用手旋紧螺钉。

用电动工具旋紧时请不要用力过度，否则会损坏接口。

旋紧时的用力程度最好约为 0.147 牛顿米 (厂家推荐值)。

(注 3)

安装螺孔的深度为 5mm，三脚架连接座(MP-41)的附属螺钉或直接安装时所用螺钉的长度必须在 5mm 以内，否则会损坏相机内部。

图 1. 各部名称

## 5. 管脚分布

### 5.1. 12Pin 连接器 (DC In/GPIO/Iris Video Out)

型号: HR10A-10R-12PB  
(从相机背面看到的图)

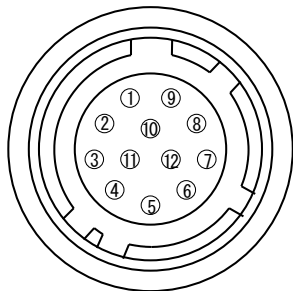


图 2. HIROSE 12Pin 连接器

| 管脚 | 信号                                | 说明              |
|----|-----------------------------------|-----------------|
| 1  | GND                               |                 |
| 2  | +12V DC In                        |                 |
| 3  | Opt IN 2 (-) / GND (注 1)          | GPIO I/O(输入/输出) |
| 4  | Opt IN 2 (+)/Iris Video Out (注 1) |                 |
| 5  | Opt IN 1 (-)                      |                 |
| 6  | Opt IN 1 (+)                      |                 |
| 7  | Opt Out 1 (-)                     |                 |
| 8  | Opt Out 1 (+)                     |                 |
| 9  | Opt Out 2 (-)                     |                 |
| 10 | Opt Out 2 (+)                     |                 |
| 11 | + 12 V DC in                      |                 |
| 12 | GND                               |                 |

注 1: 可以通过 DIP 开关分配由哪个管脚输出自动光圈控制信号

### 5.2. 千兆以太网数字输出连接器

型号: RJ-45

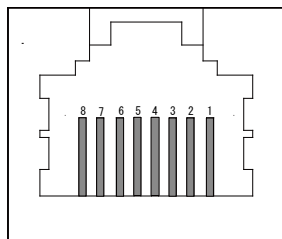


图 3. 千兆以太网连接器

使用 RJ-45 以太网连接器, 经由千兆以太网输出数字信号。  
千兆以太网连接器的管脚分布如下表所示。

| 管脚 | 信号 I/O | 名称         |
|----|--------|------------|
| 1  | I/O    | MX1+ (DA+) |
| 2  | I/O    | MX1- (DA-) |
| 3  | I/O    | MX2+ (DB+) |
| 4  | I/O    | MX3+ (DC+) |
| 5  | I/O    | MX3- (DC-) |
| 6  | I/O    | MX2- (DB-) |
| 7  | I/O    | MX4+ (DD+) |
| 8  | I/O    | MX4- (DD-) |

5.3. 6Pin 连接器 (LVDS In/TTL I/O)

型号: HR-10A-7R-6PB

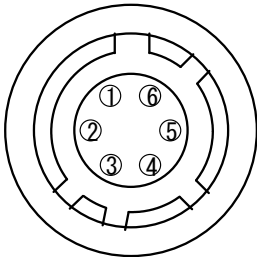


图 4. HIROSE 6Pin 连接器

| 管脚 | 信号 I/O | 名称         | 说明            |
|----|--------|------------|---------------|
| 1  | I      | LVDS In 1- |               |
| 2  | I      | LVDS In 1+ |               |
| 3  | I      | TTL IN 1   | 输入阻抗 75Ω(注 1) |
| 4  | O      | TTL Out 1  |               |
| 5  | I      | TTL IN 2   | 输入阻抗 75Ω(注 1) |
| 6  |        | GND        |               |

注 1: 通过 DIP 开关更改设置(请参考 5.4 章)

5.4. DIP 开关

先打开相机上方的外壳，才能对 DIP 开关进行设置。操作时要特别小心，以免损坏 PCB 线路板。

从上往下看的照片

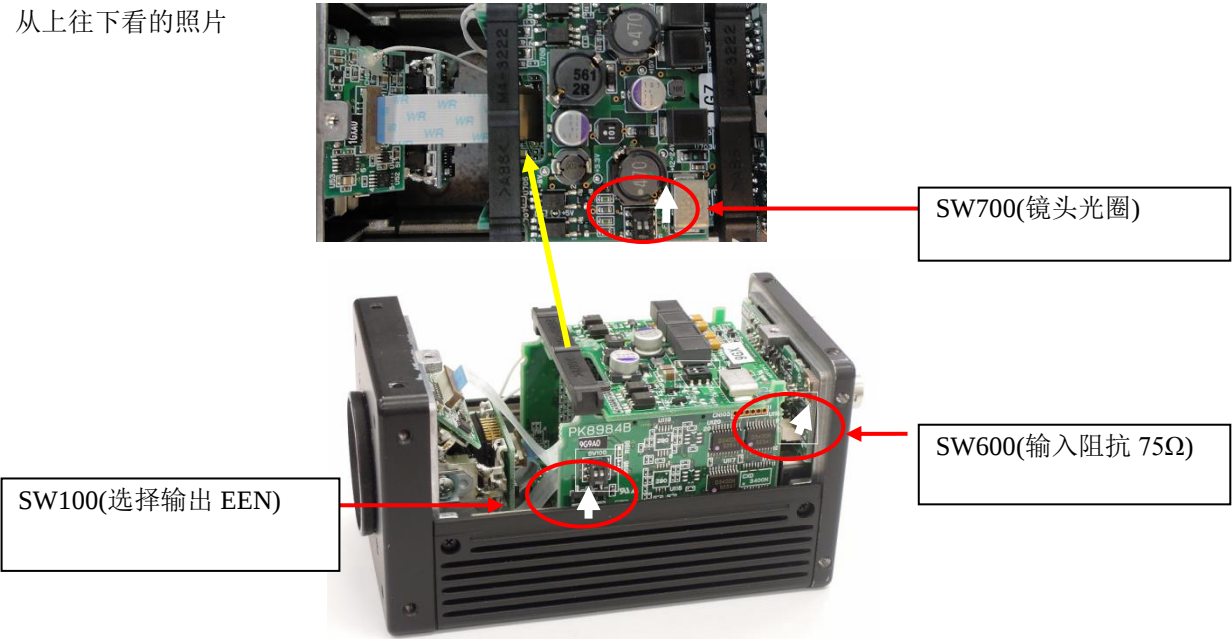
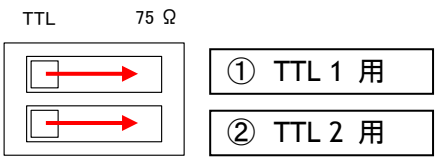


图 5. DIP 开关

5.4.1 SW600 触发输入阻抗 75Ω

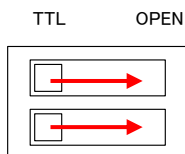
触发输入的默认设置为 TTL 信号。用户需要把触发信号的输入阻抗设为 75Ω 时，必须如下切换 DIP 开关。



※(切换至相机的上方)

### 5.4.2 SW100 输出 XEEN/EEN 信号

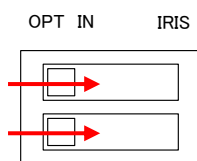
从 HIROSE 6Pin 连接器的 Pin4 输出 XEEN/EEN 信号。默认设置为 TTL 输出(XEEN)，用户需要开集输出(EEN)时，必须如下切换 SW100。



※(切换至相机的上方)

### 5.4.3 SW700 输出视频信号

HIROSE 12Pin 连接器的 Pin4 的默认输出为 OPTO IN 2。用户需要输出用于自动光圈控制的视频信号时，必须如下切换 SW700。



※(切换至相机的上方)

## 5.5. I/O 电路

以下是视频信号和触发信号的 I/O 电路图。

### 5.5.1 视频信号输出

视频信号在连续采集时用于自动光圈控制。该信号从 CCD 传感器直接获取，在传感器内已完成校正处理，因此不会影响增益线路。该信号未附加同步信号，电平为 0.7V p-p。

该信号从 Imager - 1(彩色 CCD)输出。

用户需要输出该信号时，必须更改 DIP 开关的设置。要了解更多信息，请参考“5.4.3 SW700 输出”。

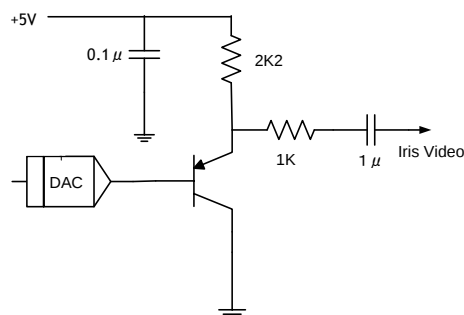


图 6. 视频信号输出

### 5.5.2 触发信号输入

外部触发信号由 HIROSE 6Pin 连接器 Pin3、Pin5 提供，通过交流耦合 AC 的方式送到触发输入放大器。出于对长脉宽触发输入的考量，输入电路由触发器电路构成。根据差动脉冲调宽电路，决定触发极性(即触发时刻)是在触发信号的上升沿(正极性)，还是下降沿(负极性)。通过缓存器可改变触发极性。触发信号的电平为  $4V \pm 2V$ 。

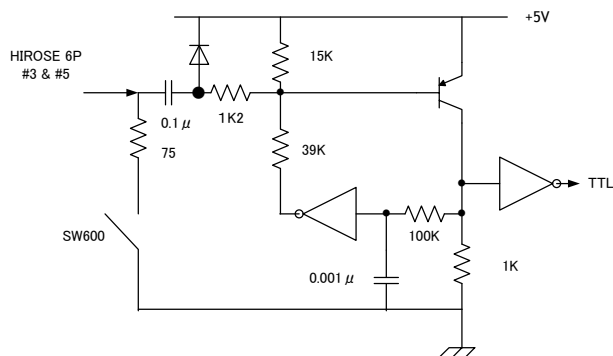


图 7. 触发信号输入

### 5.5.3 XEEN/EEN 信号输出

从 HIROSE 6Pin 连接器 Pin4 输出 XEEN/EEN 信号。输出电路为  $75\Omega$  互补式射随器电路。输出电平为 4V 以上(无终端)。可选择是 TTL 输出(XEEN)，还是开集输出(EEN)。

使用开集电路时输出电平最大为 120mA。但是，电流超过 50mA 时请连接 HIROSE 12Pin 连接器的 Pin8、Pin9 并使用粗电缆。若使用细电缆，其电阻值可能会导致误动作。

要了解更多关于切换设置的信息，请参考“5.4.2 SW10”。

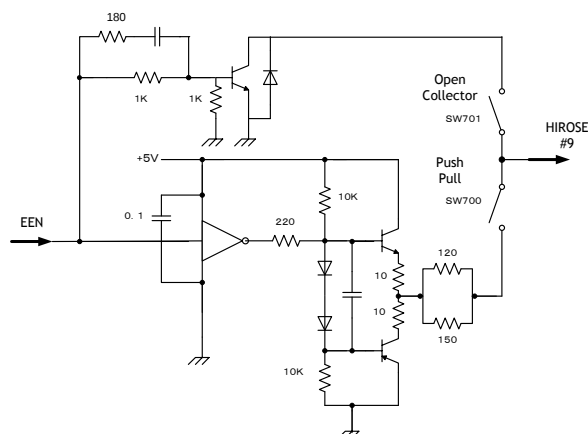
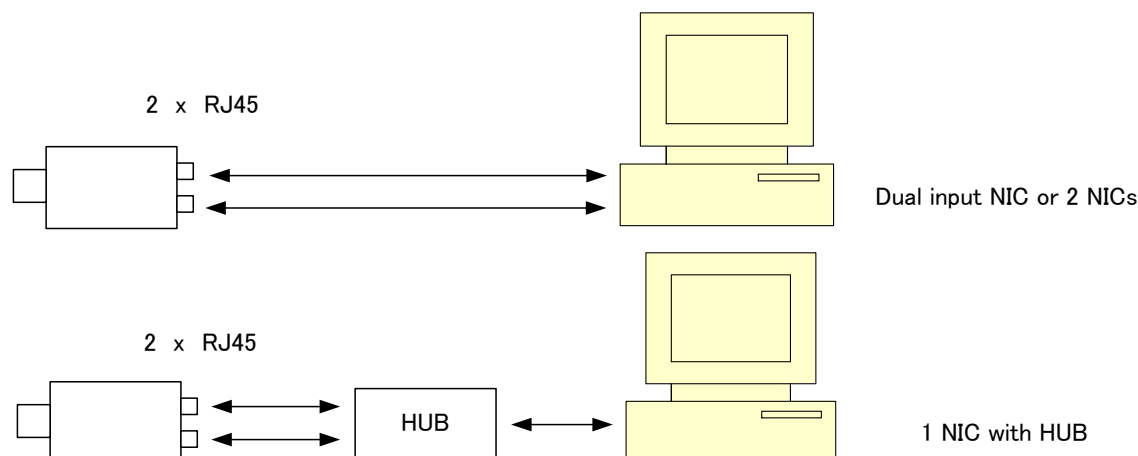


图 8. XEEN/EEN 信号输出

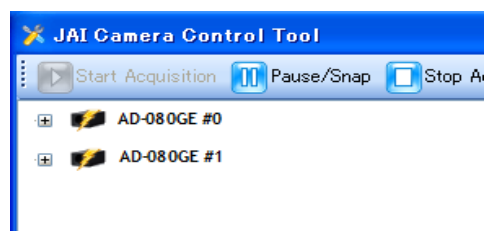
## 6. 设置须知

### 6.1. 系统连接

AD-080GE 搭载了彩色 CCD 和黑白 CCD，用户可以通过以下两种方法把每片 CCD 输出的信号传输到电脑。一种是采用一块双输入网卡或两块网卡，另一种是采用一个支持千兆位的集线器，如下图所示。



打开 JAI SDK 中的 JAI Control Tool，可见 AD-080GE 被识别为 BAYER 相机和黑白相机(#0、#1)。用户可以分别对这两台相机进行控制。



两片 CCD 传感器的动作取决于所选同步模式。要了解更多同步模式和 RJ45 输出的信息，请参考“10.1.2 RJ-45 输出”和“10.1.3 同步模式（寄存器 0xA098）”。

### 6.2. 镜头

AD-080GE 采用棱镜分光的方法将可见光区和近红外光区的光谱分开。相机采用标准的 C 接口镜头，请使用 3CCD 专用镜片。

AD-080GE 虽然能够响应近红外光谱,但是可见光和近红外光的焦点位置是不一致的，由于 AD-080GE 只使用了一片镜片，本来是需要使用把可见光和近红外光的焦点位置设计为一致的近红外镜片的，但是只要使用 3CCD 专用镜片，JAI 在相机调节阶段就能调节出最合适的可见光和近红外光的焦点位置。

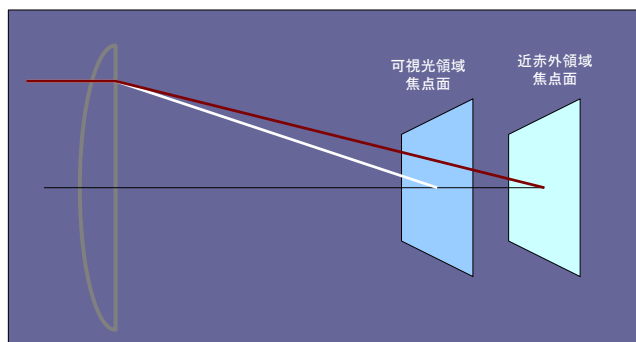
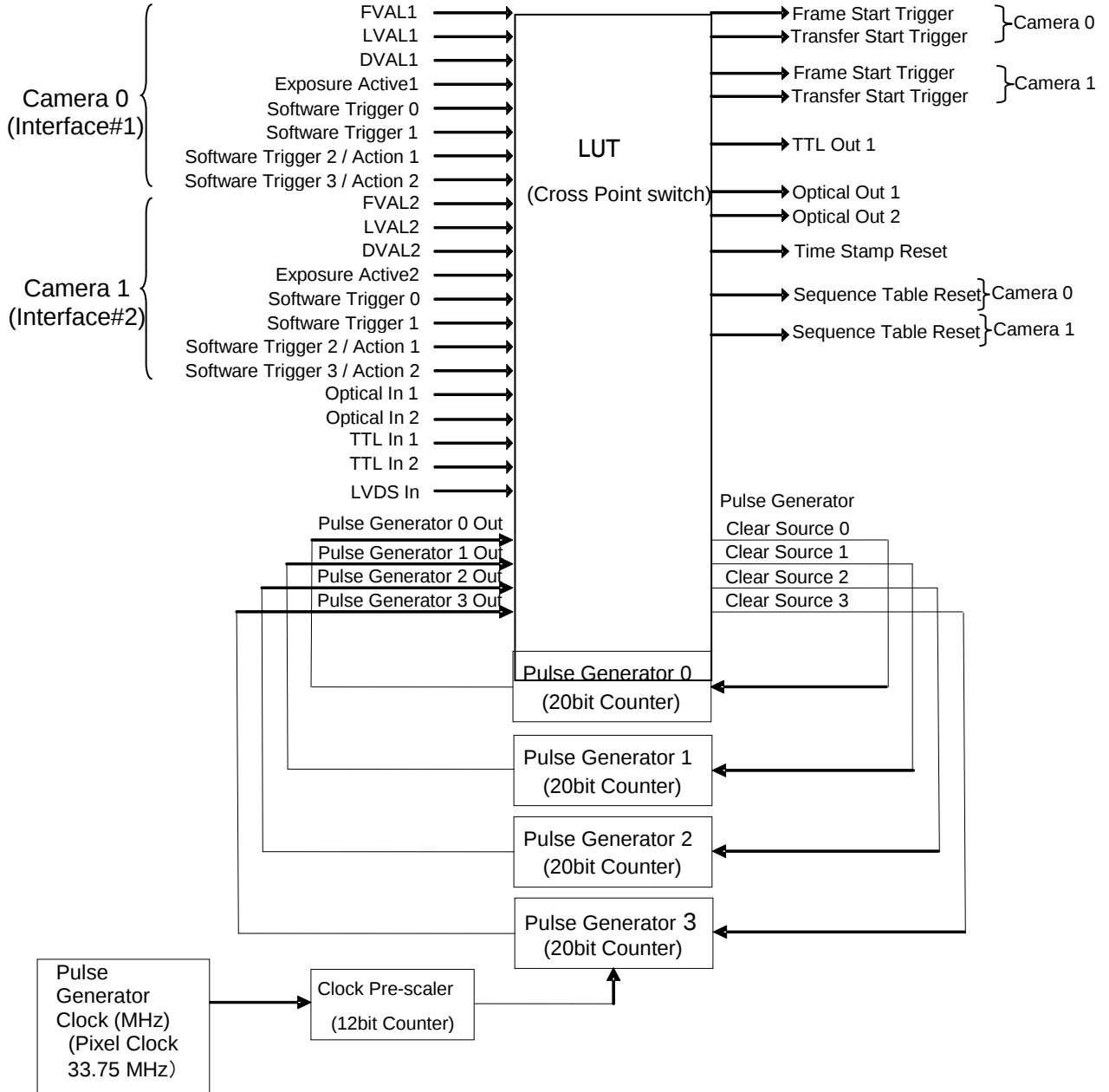


图 9. 可见光和近红外光的焦点位置

## 7. GPIO 接口

### 7.1. 概要

General Purpose Input and Output(通用输入/ 输出), 简称 GPIO。AD-080GE 所有信号都经由 GPIO。AD-080GE 的 GPIO 由查找表(LUT)、4 个脉冲发生器和 1 个 12 位计数器组成。用户可以通过内部寄存器的设置来控制查找表的输入、计数和输出。



上图中的 **Trigger 0** 用于曝光控制。**Trigger 1** 用于延时传输控制。**Time Stamp Reset** 信号用于 GigE Vision 规格的时间戳复位, 用户可以在需要统一多台相机的时间戳时使用该信号。**Sequence Reset 1 / 2** 用于时序复位。

图 10. GPIO 接口

下面将详细说明各模块的功能。

## 7.1.1 查找表 (LUT)

相机内置的查找表(Look-Up-Table, 简称为 LUT)起着自由连接输入和输出的交叉点开关的作用。LVAL\_IN、DVAL\_IN、FVAL\_IN 和 EEN\_IN 信号都是由相机内部的计时电路 timing circuit 产生。

上图中, Trigger 0 用于曝光控制。Trigger 1 用于延时传输控制。Time Stamp Reset 用于 GigE Vision 格式的时间戳复位,可在统一多台连接相机的时间戳时使用。Sequence Reset 1 / 2 在 FVAL 的上升沿将各 CCD 传感器设置的时序复位。

上图中,右边的信号可在 LINE SELECTOR 中设置,左边的信号可在 LINE SOURCE 中设置。要了解更多信息,请参考 7.3 章 GPIO I/O 表。

## 7.1.2 12 位计数器 (分频器)

相机的像素时钟信号被作为基本振荡信号来使用。本相机采用宽范围可编程分频器,范围是 1~4096。

设置值=0,处于 Bypass 状态。设置值=1,进行 2 分频。设置值=4095,进行 4096 分频。

AD-080GE 的像素时钟为 33.75MHz,输出频率为 33.75MHz~8.24KHz。

## 7.1.3 脉冲信号发生器 (0 到 3)

4 个脉冲信号发生器分别由一个 20bit 计数器组成。这些信号被定义为脉宽、起始点和终止点,在触发模式下或连续模式下都能进行设置。在触发模式下脉冲信号根据输入信号的上升沿、下降沿、高电平、低电平执行触发。在连续模式下将基于用户设置的脉宽、上升沿、下降沿的信号执行连续触发。

## 7.2. 光学接口

JAI 新的 GigE Vision 系列相机的 GPIO 数字 I/O 接口是采用光电耦合器的光学接口。光电耦合器一般由发光源(发光二极管)和受光器(光敏三极管)组成。通过发光二极管把电信号转换成光信号,再通过光敏二极管把光信号转换成电信号。概念图如下。

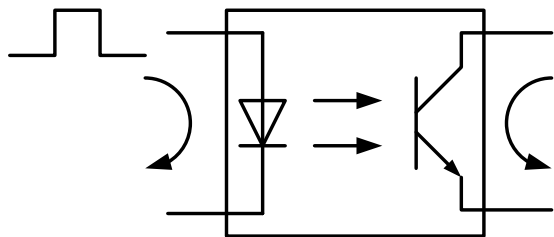


图 11. 光电耦合器

由于光耦合器 I/O 间互相隔离,有了光耦合器,用户可以使用与相机基本电压不同的外部输入或输出电路。AD-080GE 可使用 DC+3.3V~DC+24V 的外部输入电路,DC+5V~DC+24V 的外部输出电路。

### 7.2.1 典型外部输入电路

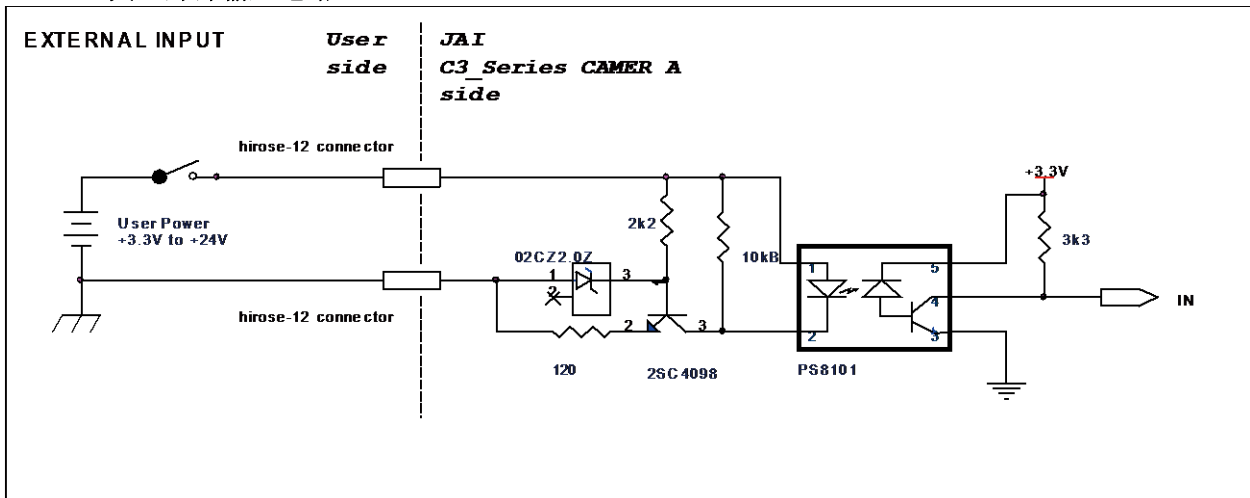


图 12. 外部输入电路

### 7.2.2 典型外部输出电路

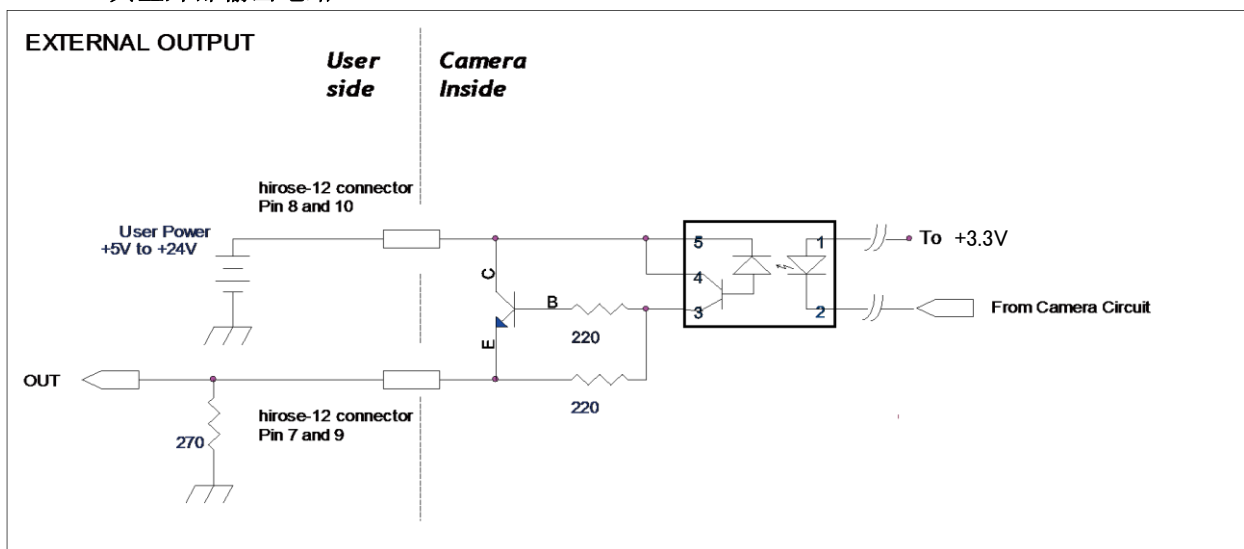


图 13. 外部输出电路

### 7.2.3 光学接口特性

相机经由光学接口输入输出(I/O)的关系如下所示。

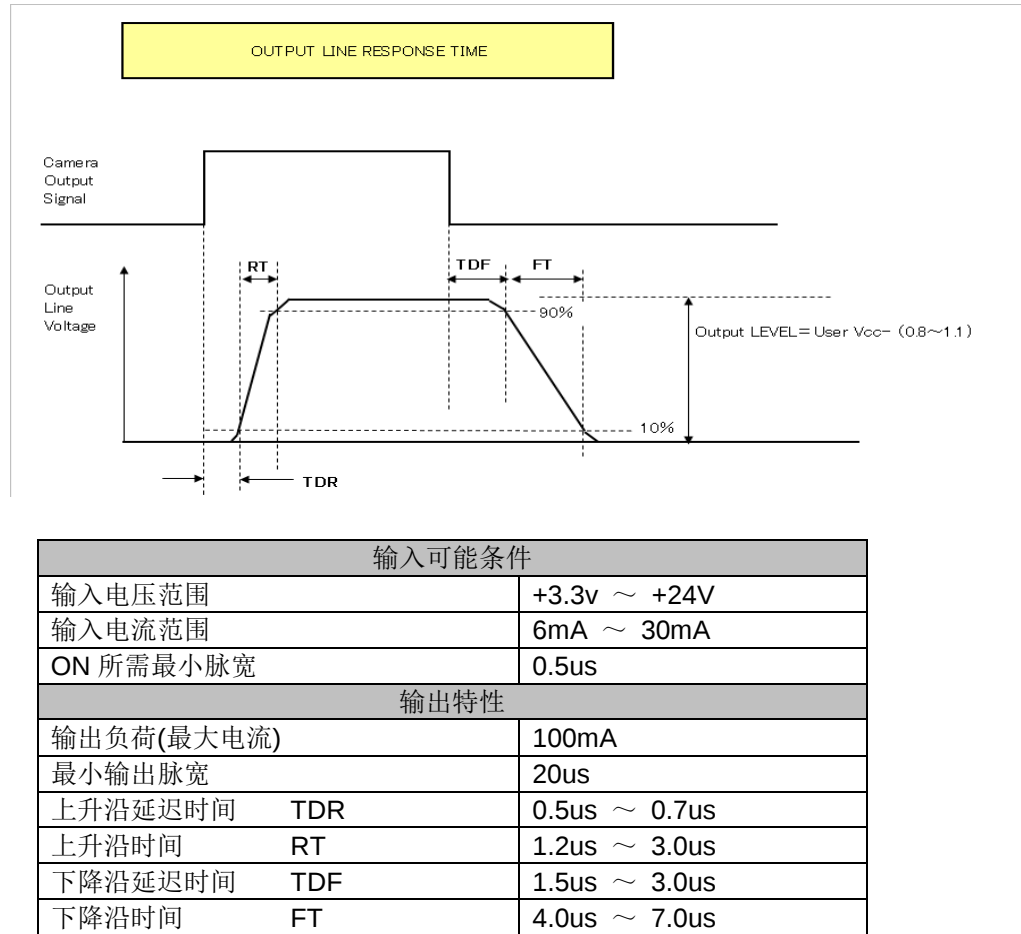


图 14. 光学接口特性

## 7.3. GPIO I/O 表

| Selector<br>(Cross Point<br>Switch Output)<br><br>Source Signal<br>(交叉点开关 Input) |                    | Trigger<br>Selector |                |             |                | Line<br>Selector  |                       |                       |                  |                      |                      | Pulse<br>Generator<br>Selector        |                   |                   |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------|----------------|-------------|----------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                                                                  |                    | Frame Start         | Transfer Start | Frame Start | Transfer Start | Line1 - TTL Out 1 | Line3 - Optical Out 1 | Line4 - Optical Out 2 | Time Stamp Reset | Sequence Table Reset | Sequence Table Reset | Pulse Generator 0                     | Pulse Generator 1 | Pulse Generator 2 | Pulse Generator 3 |
| Not Connected / Off                                                              |                    | o                   | o              | o           | o              | o                 | o                     | o                     | o                | o                    | o                    | o                                     | o                 | o                 | o                 |
| Line5 - Optical In 1                                                             |                    | o                   | o              | o           | o              | o                 | o                     | o                     | o                | o                    | o                    | o                                     | o                 | o                 | o                 |
| Line6 - Optical In 2                                                             |                    | o                   | o              | o           | o              | o                 | o                     | o                     | o                | o                    | o                    | o                                     | o                 | o                 | o                 |
| Line7 - TTL In 1                                                                 |                    | o                   | o              | o           | o              | o                 | o                     | o                     | o                | o                    | o                    | o                                     | o                 | o                 | o                 |
| Line9 - TTL In 2                                                                 |                    | o                   | o              | o           | o              | o                 | o                     | o                     | o                | o                    | o                    | o                                     | o                 | o                 | o                 |
| Line8 - LVDS In                                                                  |                    | o                   | o              | o           | o              | o                 | o                     | o                     | o                | o                    | o                    | o                                     | o                 | o                 | o                 |
| Pulse Generator 0                                                                |                    | o                   | o              | o           | o              | o                 | o                     | o                     | o                | o                    | o                    | x                                     | o                 | o                 | o                 |
| Pulse Generator 1                                                                |                    | o                   | o              | o           | o              | o                 | o                     | o                     | o                | o                    | o                    | o                                     | x                 | o                 | o                 |
| Pulse Generator 2                                                                |                    | o                   | o              | o           | o              | o                 | o                     | o                     | o                | o                    | o                    | o                                     | o                 | x                 | o                 |
| Pulse Generator 3                                                                |                    | o                   | o              | o           | o              | o                 | o                     | o                     | o                | o                    | o                    | o                                     | o                 | o                 | x                 |
| Camera 0                                                                         | Software Trigger 0 | o                   | o              | o           | o              | o                 | o                     | o                     | o                | o                    | o                    | o                                     | o                 | o                 | o                 |
| Camera 1                                                                         | Software Trigger 0 | o                   | o              | o           | o              | o                 | o                     | o                     | o                | o                    | o                    | o                                     | o                 | o                 | o                 |
| Camera 0                                                                         | Software Trigger 1 | o                   | o              | o           | o              | o                 | o                     | o                     | o                | o                    | o                    | o                                     | o                 | o                 | o                 |
| Camera 1                                                                         | Software Trigger 1 | o                   | o              | o           | o              | o                 | o                     | o                     | o                | o                    | o                    | o                                     | o                 | o                 | o                 |
| Camera 0                                                                         | Software Trigger 2 | o                   | o              | o           | o              | o                 | o                     | o                     | o                | o                    | o                    | o                                     | o                 | o                 | o                 |
| Camera 1                                                                         | Software Trigger 2 | o                   | o              | o           | o              | o                 | o                     | o                     | o                | o                    | o                    | o                                     | o                 | o                 | o                 |
| Camera 0                                                                         | Software Trigger 3 | o                   | o              | o           | o              | o                 | o                     | o                     | o                | o                    | o                    | o                                     | o                 | o                 | o                 |
| Camera 1                                                                         | Software Trigger 3 | o                   | o              | o           | o              | o                 | o                     | o                     | o                | o                    | o                    | o                                     | o                 | o                 | o                 |
| Camera 0                                                                         | Software           | o                   | o              | o           | o              | x                 | x                     | x                     | x                | x                    | x                    | x                                     | x                 | x                 | x                 |
| Camera 1                                                                         | Software           | o                   | o              | o           | o              | x                 | x                     | x                     | x                | x                    | x                    | x                                     | x                 | x                 | x                 |
| Camera 0                                                                         | Action 1           | o                   | o              | o           | o              | o                 | o                     | o                     | o                | o                    | o                    | o                                     | o                 | o                 | o                 |
| Camera 1                                                                         | Action 1           | o                   | o              | o           | o              | o                 | o                     | o                     | o                | o                    | o                    | o                                     | o                 | o                 | o                 |
| Camera 0                                                                         | Action 2           | o                   | o              | o           | o              | o                 | o                     | o                     | o                | o                    | o                    | o                                     | o                 | o                 | o                 |
| Camera 1                                                                         | Action 2           | o                   | o              | o           | o              | o                 | o                     | o                     | o                | o                    | o                    | o                                     | o                 | o                 | o                 |
| FVAL1 (Interface#0)                                                              |                    | x                   | x              | x           | x              | o                 | x                     | x                     | x                | x                    | x                    | o                                     | o                 | o                 | o                 |
| LVAL1 (Interface#0)                                                              |                    | x                   | x              | x           | x              | o                 | x                     | x                     | x                | x                    | x                    | o                                     | o                 | o                 | o                 |
| DVAL1 (Interface#0)                                                              |                    | x                   | x              | x           | x              | o                 | x                     | x                     | x                | x                    | x                    | o                                     | o                 | o                 | o                 |
| Exposure Active1 (Interface#0)                                                   |                    | x                   | x              | x           | x              | o                 | o                     | o                     | x                | x                    | x                    | o                                     | o                 | o                 | o                 |
| FVAL2 (Interface#1)                                                              |                    | x                   | x              | x           | x              | o                 | x                     | x                     | x                | x                    | x                    | o                                     | o                 | o                 | o                 |
| LVAL2 (Interface#1)                                                              |                    | x                   | x              | x           | x              | o                 | x                     | x                     | x                | x                    | x                    | o                                     | o                 | o                 | o                 |
| DVAL2 (Interface#1)                                                              |                    | x                   | x              | x           | x              | o                 | x                     | x                     | x                | x                    | x                    | o                                     | o                 | o                 | o                 |
| Exposure Active2 (Interface#1)                                                   |                    | x                   | x              | x           | x              | o                 | o                     | o                     | x                | x                    | x                    | o                                     | o                 | o                 | o                 |
|                                                                                  |                    | Trigger<br>Source   |                |             |                | Line<br>Source    |                       |                       |                  |                      |                      | Pulse<br>Generator<br>Clear<br>Source |                   |                   |                   |

## 7.4. GPIO 设置 (寄存器设置)

### 7.4.1 选择 I/O 信号

用户选择把什么信号配置到 GPIO 的 I/O 系统的哪个端子。

要了解更多信息，请参考寄存器数据表的 Digital IO、Acquisition and Trigger Control 和 Pulse Generator。

#### Line Selector

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div> <div> <div>Digital I/O</div> <div> <div>Line Selector</div> <div> <div>Line Source</div> <div>Line Polarity</div> <div>Software Trigger 0</div> <div>Software Trigger 1</div> <div>Software Trigger 2</div> <div>Software Trigger 3</div> </div> </div> <div>GigE Vision Transport Layer Control</div> <div> <div>Payload Size</div> <div>GigE Major Version</div> </div> </div> </div> | <div>Camera Trigger 0</div> <div>Camera Trigger 0</div> <div>Camera Trigger 1</div> <div>GPIO PORT 1</div> <div>GPIO PORT 2</div> <div>GPIO PORT 3</div> <div>GPIO PORT 4</div> <div>Pulse Generator 0</div> <div>Pulse Generator 1</div> <div>TimeStamp Reset</div> <div>Sequence Table Reset</div> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### Line Source

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div> <div> <div>Digital I/O</div> <div> <div>Line Selector</div> <div> <div>Line Source</div> <div>Line Polarity</div> <div>Software Trigger 0</div> <div>Software Trigger 1</div> <div>Software Trigger 2</div> <div>Software Trigger 3</div> </div> </div> <div>GigE Vision Transport Layer Control</div> <div> <div>Payload Size</div> <div>GigE Major Version</div> <div>GigE Minor Version</div> <div>Is Big Endian</div> <div>Character Set</div> <div>MAC Address</div> <div>Supported LLA</div> <div>Supported DHCP</div> </div> </div> </div> | <div>Camera Trigger 0</div> <div>Off</div> <div>Off</div> <div>LVAL</div> <div>DVAL</div> <div>FVAL</div> <div>EEN</div> <div>GPIO Port In 1</div> <div>GPIO Port In 2</div> <div>GPIO Port In 3</div> <div>GPIO Port In 4</div> <div>Software Trigger 0</div> <div>Software Trigger 1</div> <div>Software Trigger 2</div> <div>Software Trigger 3</div> <div>Pulse Generator 0</div> <div>Pulse Generator 1</div> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### Line Polarity

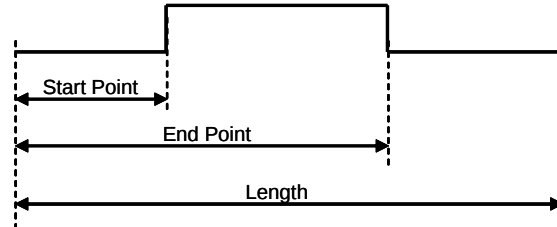
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div> <div> <div>Digital I/O</div> <div> <div>Line Selector</div> <div> <div>Line Source</div> <div>Line Polarity</div> <div>Software Trigger 0</div> <div>Software Trigger 1</div> <div>Software Trigger 2</div> </div> </div> </div> </div> | <div>Camera Trigger 0</div> <div>Off</div> <div>Active High</div> <div>Active High</div> <div>Active Low</div> <div>0</div> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 7.4.2 12 位计数器

| 地址     | Control Tool 名称  | Genicam 名称     | 访问  | 位数 | 值(范围)                                                                                 |
|--------|------------------|----------------|-----|----|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 0xB004 | Clock Pre-scaler | ClockPrescaler | R/W | 4  | 0x000:Bypass<br>0x001:1/2 Dividing<br>0x002: /2 Dividing<br> <br>0xFFFF:4096 Dividing |

### 7.4.3 脉冲信号发生器 (20bit x 4)

相机内置 4 个脉冲信号发生器。可编程将这些脉冲信号发生器的起始点 Start Point counter (1)、终止点 End Point Counter、总长度 Length Counter、重复个数 Start Point Counter (2) 编制成各种输出时序。通过 Clear Counter 可选择脉冲信号发生器生成的信号是否作为连续模式或触发模式信号的高电平、低电平、上升沿或下降沿输出。(请参考 7.5.章的例子)。



#### 设置示例

下面显示的是向脉冲信号发生器输入 FVAL，然后针对该 FVAL 生成脉冲，并从 GPIO PORT1 输出的示例。(像素时钟=60 MHz)

#### パルスジェネレータ 設定例

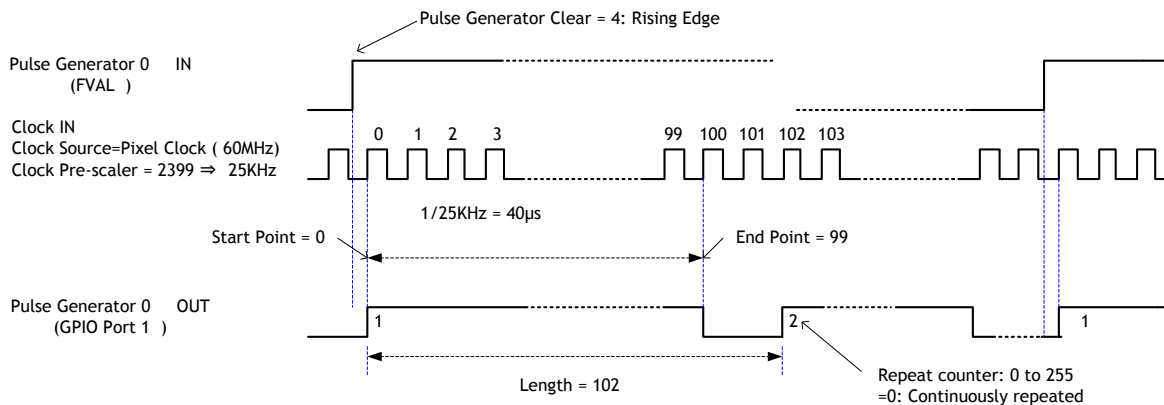
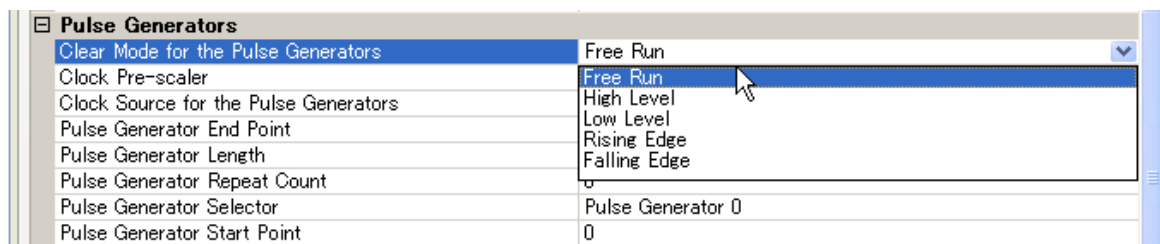


图 15. 脉冲信号发生器的示例

上图显示生成的脉冲信号在起始点为上升沿，在终止点为下降沿，因此高电平的期间= (终止点一起始点)时钟 × (1/ (脉冲信号发生器的频率))。

上例中基本振荡为像素时钟 60MHz 以及分频 1/2400 时，脉冲信号发生器的脉冲频率=60000000/2400=25KHz，因此，当终止点=99、起始点=0 时，就可生成脉宽为  $100 \times 1/25000 = 4\text{ms}$  的脉冲信号。

用户需要根据外部触发把生成脉冲的高电平期间错开时，只要设起始点为“N”即可。延迟量为  $N \times (1/ (\text{脉冲信号发生器的频率}))$ 。上例中 N=0。N=0 时延迟量=0。总长度 Length=102clock。在 JAI Control Tool 可进行这些设置。



要了解更多脉冲信号发生器的寄存器的信息，请参考寄存器数据表中 Pulse Generator 的项目。



### 7.5.2 内部触发

例如：在内部生成触发信号，触发相机。

| 步骤 | 地址     | 寄存器                     | 值                           |
|----|--------|-------------------------|-----------------------------|
| ①  | 0xA040 | Trigger Mode            | 1 = EPS                     |
|    | 0xB000 | Clock Choice            | 1 = Pixel Clock             |
|    | 0xB004 | Counter Dividing Value  | 1829= 1/1830 dev(Line Rate) |
|    | 0xB008 | Length Counter 0        | 1000 Clocks                 |
|    | 0xB00C | Start point Counter 0   | 100 Clocks                  |
|    | 0xB010 | Repeat Count 0          | 0 = Free Run                |
|    | 0xB014 | End point Counter 0     | 500 Clocks                  |
|    | 0xB018 | Counter Clear 0         | 0 = No Clear                |
| ②  | 0xB060 | CAMERA TRIGGER Selector | 11 = pulse generator 0      |

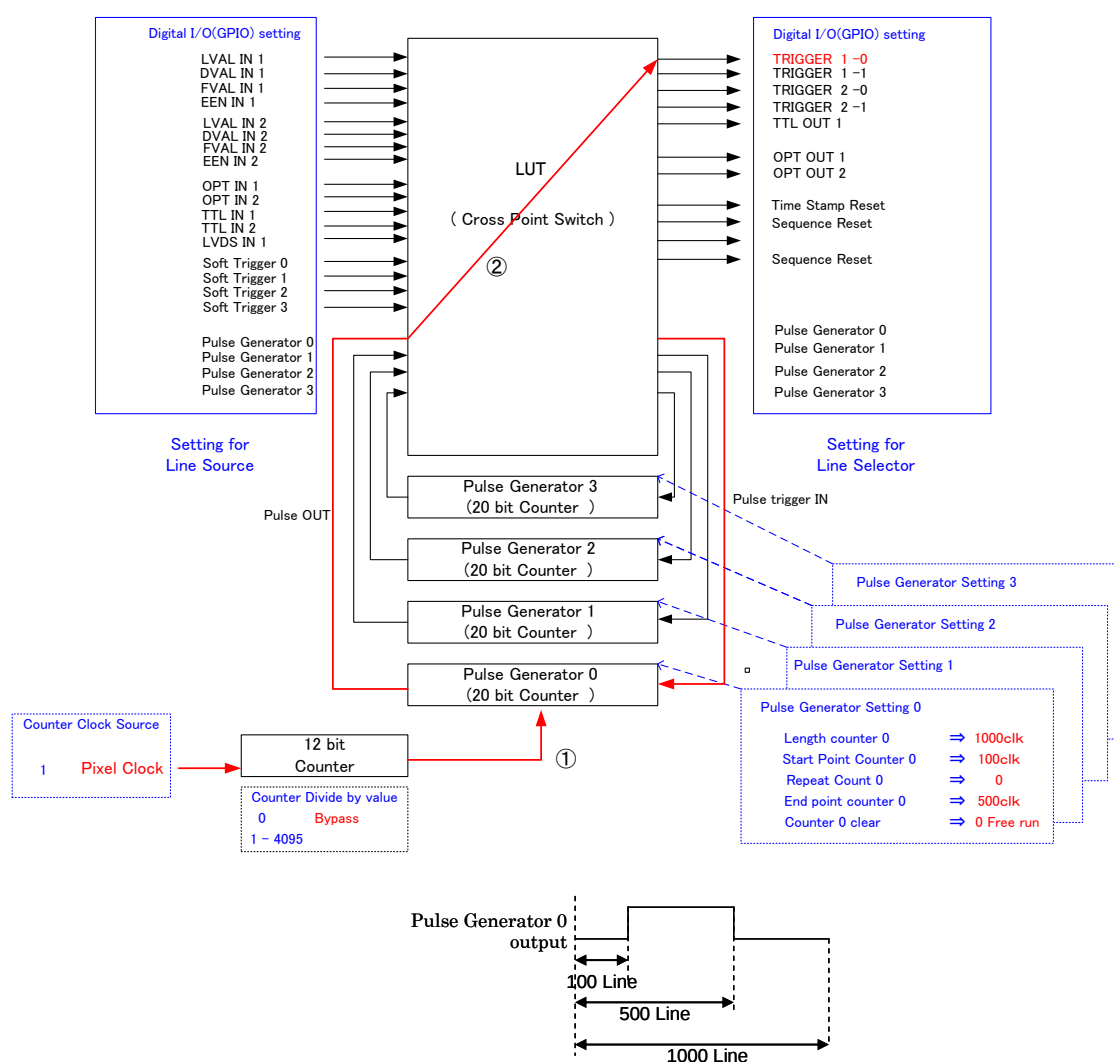


图 17. 脉冲发生器 0 例 2

## 8. GigE Vision 流控制协议 (GVSP)

### 8.1. 数字图像数据输出 (比特分配)

AD-080GE 是一款通过模拟元件 CCD 把光学影像转化为数字信号的数字相机。CCD 的输出和相机的数字输出的关系如下表所示。

| CCD 输出 | 模拟信号             | 数字输出 (8bit) | 数字输出 (10bit) | 数字输出 (12bit) |
|--------|------------------|-------------|--------------|--------------|
| Black  | Setup 3.6%, 25mV | 8 LSB       | 32 LSB       | 128 LSB      |
| 200mV  | 700mV            | 222 LSB     | 890 LSB      | 3560 LSB     |
| 230mV  | 800mV            | 255 LSB     | 1023 LSB     | 4095 LSB     |

CCD 输出为 200mv 时，作为 100%视频输出电平，10bit 数字图像输出为 890 LSB。

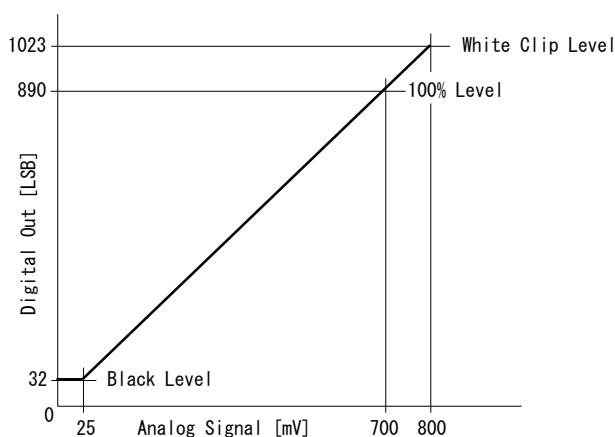


图 18. 数字图像数据输出 (10bit 输出时)

### 8.2. 黑白比特分配 (像素格式)

GigE Vision 接口采用 GVSP 协议(GigE Vision 流控制协议)，GVSP 协议是一个应用层协议，基于 UDP 协议。通过 GigE Vision 接口，可从相机获得图像数据、图像信息和其他信息。AD-080GE 的黑白 CCD 可使用以下基于 GVSP 协议支持的像素类型。

要了解更多 GVSP 的信息，请参考 AIA 网站([www.machinevisiononline.org](http://www.machinevisiononline.org))中 GigE Vision 规格的介绍。

#### 8.2.1 GVSP\_PIX\_MONO8 (8bit)

| 1Byte |   |   |   |   |   |   |   | 2Byte |   |   |   |   |   |   |   | 3Byte |   |   |   |   |   |   |   |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|
| Y0    |   |   |   |   |   |   |   | Y1    |   |   |   |   |   |   |   | Y2    |   |   |   |   |   |   |   |
| 0     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 0     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 0     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

#### 8.2.2 GVSP\_PIX\_MONO10 (10bit)

| 1Byte |   |   |   |   |   |   |   | 2Byte |   |   |   |   |   |   |   | 3Byte |   |   |   |   |   |   |   | 4Byte |   |   |   |   |   |   |   |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|
| Y0    |   |   |   |   |   |   |   | Y0    |   |   |   |   |   |   |   | Y1    |   |   |   |   |   |   |   | Y1    |   |   |   |   |   |   |   |
| 0     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8     | 9 | X | X | X | X | X | X | 0     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8     | 9 | X | X | X | X | X | X |

#### 8.2.3 GVSP\_PIX\_MONO10\_PACKED (10bit)

| 1Byte |   |   |   |   |   |   |   | 2Byte |   |   |   |   |   |   |   | 3Byte |   |   |   |   |   |   |   | 4Byte |   |   |   |   |   |   |   | 5Byte |   |   |   |   |   |   |   | 6 Byte |   |   |   |   |   |   |   |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|
| Y0    |   |   |   |   |   |   |   | Y1    |   |   |   |   |   |   |   | Y2    |   |   |   |   |   |   |   | Y3    |   |   |   |   |   |   |   | Y4    |   |   |   |   |   |   |   | Y5     |   |   |   |   |   |   |   |
| 2     | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0     | 1 | X | X | 0 | 1 | X | X | 2     | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 2     | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0     | 1 | X | X | 0 | 1 | X | X | 2      | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

### 8.2.4 GVSP\_PIX\_MONO12 (12bit)

| 1Byte           | 2Byte             | 3Byte           | 4Byte             |
|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| Y0              | Y0                | Y1              | Y1                |
| 0 1 2 3 4 5 6 7 | 8 9 10 11 X X X X | 0 1 2 3 4 5 6 7 | 8 9 10 11 X X X X |

### 8.2.5 GVSP\_PIX\_MONO12\_PACKED (12bit)

| 1Byte             | 2Byte                     | 3Byte             | 4Byte                     | 5Byte                     | 6Byte                     |
|-------------------|---------------------------|-------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Y0                | Y1                        | Y2                | Y3                        |                           |                           |
| 4 5 6 7 8 9 10 11 | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 | 4 5 6 7 8 9 10 11 | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 |

| 地址     | 接口名称              | 访问  | 位数 | 值                                                                                                                   |
|--------|-------------------|-----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0xA410 | Pixel Format type | R/W | 4  | 0x01080001:Mono8<br>0x01100003:Mono10<br>0x010C0004:Mono10 Packed<br>0x01100005:Mono12<br>0x010C0006:Mono 12 Packed |

## 8.3. 彩色比特分配(像素格式)

AD-080GE 的彩色 CCD 可使用的像素格式如下。

### 8.3.1 GVSP\_PIX\_BAYRG8 (Bayer 8bit)

Odd Line

| 1Byte           | 2Byte           | 3Byte           |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| R0              | G1              | R2              |
| 0 1 2 3 4 5 6 7 | 0 1 2 3 4 5 6 7 | 0 1 2 3 4 5 6 7 |

Even Line

| 1Byte           | 2Byte           | 3Byte           |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| G0              | B1              | G2              |
| 0 1 2 3 4 5 6 7 | 0 1 2 3 4 5 6 7 | 0 1 2 3 4 5 6 7 |

### 8.3.2 GVSP\_PIX\_BAYRG10 (Bayer 10bit)

Odd Line

| 1Byte           | 2Byte           | 3Byte           | 4Byte           |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| R0              | R0              | G1              | G1              |
| 0 1 2 3 4 5 6 7 | 8 9 X X X X X X | 0 1 2 3 4 5 6 7 | 8 9 X X X X X X |

Even Line

| 1Byte           | 2Byte           | 3Byte           | 4Byte           |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| G0              | G0              | B1              | B1              |
| 0 1 2 3 4 5 6 7 | 8 9 X X X X X X | 0 1 2 3 4 5 6 7 | 8 9 X X X X X X |

### 8.3.3 GVSP\_PIX\_BAYRG12 (Bayer 12bit)

Odd Line

| 1Byte           | 2Byte             | 3Byte           | 4Byte             |
|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| R0              | R0                | G1              | G1                |
| 0 1 2 3 4 5 6 7 | 8 9 10 11 X X X X | 0 1 2 3 4 5 6 7 | 8 9 10 11 X X X X |

Even Line

| 1Byte           | 2Byte             | 3Byte           | 4Byte             |
|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| G0              | G0                | B1              | B1                |
| 0 1 2 3 4 5 6 7 | 8 9 10 11 X X X X | 0 1 2 3 4 5 6 7 | 8 9 10 11 X X X X |

### 8.3.4 GVSP\_PIX\_BAYGB8 (Bayer 8bit)

※若在 ROI 把偶数行设为起始行，则自动成为该格式。

Odd Line

|    |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|
| G0 |   |   |   |   |   |   |   | B1 |   |   |   |   |   |   |   | G2 |   |   |   |   |   |   |   |
| 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

Even Line

|    |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|
| R0 |   |   |   |   |   |   |   | G1 |   |   |   |   |   |   |   | R2 |   |   |   |   |   |   |   |
| 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

### 8.3.5 GVSP\_PIX\_BAYGB10 (Bayer 10bit)

※若在 ROI 把偶数行设为起始行，则自动成为该格式。

Odd Line

|       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1Byte |   |   |   |   |   |   |   | 2Byte |   |   |   |   |   |   |   | 3Byte |   |   |   |   |   |   |   |
| G0    |   |   |   |   |   |   |   | B1    |   |   |   |   |   |   |   | G2    |   |   |   |   |   |   |   |
| 0     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 0     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 0     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

Even Line

|       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1Byte |   |   |   |   |   |   |   | 2Byte |   |   |   |   |   |   |   | 3Byte |   |   |   |   |   |   |   |
| R0    |   |   |   |   |   |   |   | G1    |   |   |   |   |   |   |   | R2    |   |   |   |   |   |   |   |
| 0     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 0     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 0     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

### 8.3.6 GVSP\_PIX\_BAYGB12 (Bayer 12bit)

※若在 ROI 把偶数行设为起始行，则自动成为该格式。

Odd Line

|       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1Byte |   |   |   |   |   |   |   | 2Byte |   |   |   |   |   |   |   | 3Byte |   |   |   |   |   |   |   | 4Byte |   |   |   |   |   |   |   |
| G0    |   |   |   |   |   |   |   | G0    |   |   |   |   |   |   |   | B1    |   |   |   |   |   |   |   | B1    |   |   |   |   |   |   |   |
| 0     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8     | 9 | X | X | X | X | X | X | 0     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8     | 9 | X | X | X | X | X | X |

Even Line

|       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1Byte |   |   |   |   |   |   |   | 2Byte |   |   |   |   |   |   |   | 3Byte |   |   |   |   |   |   |   | 4Byte |   |   |   |   |   |   |   |
| R0    |   |   |   |   |   |   |   | R0    |   |   |   |   |   |   |   | G1    |   |   |   |   |   |   |   | G1    |   |   |   |   |   |   |   |
| 0     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8     | 9 | X | X | X | X | X | X | 0     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8     | 9 | X | X | X | X | X | X |

### 8.3.7 GVSP\_PIX\_RGB8 (RGB 8bit)

|    |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|
| R0 |   |   |   |   |   |   |   | G0 |   |   |   |   |   |   |   | B0 |   |   |   |   |   |   |   |
| 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

### 8.3.8 GVSP\_PIX\_RGB10V1\_PACKED (RGB 10bit)

|    |    |    |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |
|----|----|----|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|
| R0 | G0 | B0 |   |   |   |   |   | R0 |   |   |   |   |   |   |   | G0 |   |   |   |   |   |   |   | B0 |   |   |   |   |   |   |   |
| 0  | 1  | 0  | 1 | 0 | 1 | X | X | 2  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 2  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 2  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

### 8.3.9 GVSP\_PIX\_RGB10V2\_PACKED (RGB 12bit)

|    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |  |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|--|
| R0 |   |   |   |   |   |   |   |   | G0 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | B0 |   |   |   |   |   |   |  |
| 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5  | 6 | 7 | 8 | 9 | X | X |  |

| 地址     | 接口名称              | 访问  | 位数 | 值                                                                                                                                        |
|--------|-------------------|-----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0xA410 | Pixel Format type | R/W | 4  | 0x01080009:BAYRG8<br>0x0110000D:BAYRG10<br>0x01100011:BAYRG12<br>0x02180014:RGB8<br>0x0220001C:RGB10V1Packed<br>0x0220001D:RGB10V2Packed |

注意：这里没有对 BAYGB8、BAYGB10、BAYGB12 等像素格式进行说明，用户只要在 ROI 设偶数行为起始行，相机就会自动输出 GB 格式。

## 9. 网络设置

### 9.1. GigE Vision 接口

AD-080GE 基于 GigE Vision 标准规格设计，可用 Cat5e 或 Cat6 等廉价网线传输图像数据，可通过 GigE Vision 接口控制相机的所有功能。

相机提供连续采集的连续模式和通过触发信号采集的触发模式。建议经由 HIROSE 6Pin 或 12Pin 连接器向相机输入触发信号，以确保获得触发动作的正确执行。可经由 GigE Vision 接口输入软触发信号，但会受网路影响而发生延迟现象，这种延迟被称为抖动(Jitter)，取决于系统整体的状况和千兆以太网的连接状况。本手册中记载的传输率是理想数值，根据实际状况会发生所记载的传输率无法确保的情况。

在同时使用多台相机或在有限的带宽中运作时，建议使用本相机提供的“延时传输或“包时延”功能。

### 9.2. 网络的设置

AD-080GE 支持千兆以太网(IEEE 802.3)，但这并不表示所有网卡(NIC)与转换开关和路由器的组合都适用于 GigE Vision 相机。目前已确认完毕的网卡如下表所示，为了让用户在组建系统时对组件的选择范围更广，JAI 将继续进行其他网卡的连接确认。

#### 9.2.1 已确认的网卡

目前 JAI 已确认完毕的网卡(NIC)如下。

| 网卡厂商  | 型号                                      | PCI Bus   | PCI-X Bus | PCI-Express Bus |
|-------|-----------------------------------------|-----------|-----------|-----------------|
| Intel | PRO/1000MT (PWLA8490MT)                 | √ (33MHz) | √(100MHz) | —               |
| Intel | PRO/1000GT (PWLA6.4591GT)               | √ (33MHz) | √ (33MHz) | —               |
| Intel | PRO/1000PT (EXPI9300PT)                 | —         | —         | √ ( x1 )        |
| Intel | Gigabit CT Desktop adaptor (EXPI9301CT) |           |           | √ ( x1 )        |
| Intel | PRO/1000PT Quad port (EXPI9404PT)       |           |           | √ ( x4 )        |
| Intel | PRO/1000PT Dual port (EXPI9402PT)       |           |           | √ ( x4 )        |

确认网卡所用系统如下。

- ◆ PC: Intel Core 2 Duo、2.4GHz 以上
- ◆ 内存: 2GB 以上
- ◆ 显卡: PCI Express Bus x 16 , VRAM 为 DDR2 以上( 256 MB 以上), 显示屏分辨率 2560 x 1600
- ◆ 硬盘容量: 200GB 以上
- ◆ OS: Windows XP、SP2 (32bit)
- ◆ 显示屏: 20 英寸以上(建议 24 英寸)
- ◆ 屏保/节电功能: OFF

注意: Pentium 4 以下的处理器的主板性能取决于芯片组的 Bus 的性能。

### 9.2.2 吞吐量 (网络带宽)

AD-080GE 的普通模式时的比特率如下表所示。

| 型号             | 像素类型                           | 包数据量<br>(例: 包长=1476 时) |
|----------------|--------------------------------|------------------------|
| AD-080GE<br>黑白 | MONO8                          | 196 兆                  |
|                | MONO10_PACKED<br>MONO12_PACKED | 294 兆                  |
|                | MONO10<br>MONO12               | 392 兆                  |
|                |                                |                        |
| AD-080GE<br>彩色 | BAYRG8                         | 196 兆                  |
|                | BAYRG10,BAYRG12                | 725 兆                  |
|                | RGB8                           | 587 兆                  |
|                | RGB10V1Packed<br>RGB10V2Packed | 783 兆                  |

若使用巨型帧，吞吐量可提高大约 2%。

巨型帧的设置方法，请参考 [9.2.4 章](#)

以下简单介绍实现包传输的操作步骤。

1. 建议采用点对点连接方式。
2. 若使用网络交换机连接多台相机，请先确认您使用的网络交换机是否支持巨型帧，内存是否足够。
3. 为避免网络交换机发生混乱，请设为“包时延”模式。
4. 请关闭电脑的屏保功能和节电功能。
5. 请使用搭载多处理器 multi-CPU、超线程 Hyper-Thread 以及 64bit CPU 的高性能电脑。
6. 请使用支持千兆以太网的周边设备和组件。
7. 请使用 Cat5e 或 Cat6 (推荐) 网线。
8. 若系统允许，请采用 8bit 数据输出格式。

#### ◆ 设置包长的注意事项

包长的默认设置为 1476 Byte，用户可以按照以下的步骤调节包长。AD-080GE 会根据像素类型在内部自动把包长改为最适当的值，所以在 1step 写入的数值，有时会与实际的设置值不一致。

包长越大，传输效率越高。AD-080GE 允许的最大包长是 16020 字节，这时必须采用 16KByte 且支持巨型帧 的网卡。

注意：包长不得大于网卡以及与之连接的集线器或交换机的可设置值，否则无法正常输出图像数据。

请按以下公式设置包长。

| 像素类型                             | 包长                                             |
|----------------------------------|------------------------------------------------|
| RGB24bit                         | Packet size=1476+(24 x n) Min. 1476 Max. 16020 |
| RGB30bit 及其他 Bayer               | Packet size=1476+(32 x n) Min. 1476 Max. 16020 |
| Monot 10bit_packed, 12bit_packed | Packet size=1476+(24 x n) Min. 1476 Max. 16020 |
| Mono 8bit, 10bit, 12bit          | Packet size=1476+(32 x n) Min. 1476 Max. 16020 |

### ◆ 计算吞吐量

吞吐量可用下面的参数和公式计算。

#### 设置参数

| 项目                    | 单位        | 符号 |
|-----------------------|-----------|----|
| 图像宽度(H)               | [pixels]  | A  |
| 图像高度(V)               | [pixels]  | B  |
| 每像素的比特数               | [bits]    | C  |
| 帧率                    | [fps]     | D  |
| 包长                    | [Bytes]   | E  |
| 包数(包括 DataReader 和报尾) | [packets] | G  |
| 吞吐量                   | [Mbit/s]  | J  |

#### 固定值

| 项目                       | 单位      | 固定值 |
|--------------------------|---------|-----|
| Data Leader Packet Size  | [Bytes] | 90  |
| Data Trailer Packet Size | [Bytes] | 62  |

吞吐量的公式:

$$J = \{ 90 + 62 + (E + 18) \times (G - 2) \} \times 8 \times D / 1000000$$

其中, G 可用以下公式算出。

$$G = \text{ROUNDUP} \{ A \times B \times C / 8 / (E - 36) \} + 2$$

每像素的比特数(C)取决于像素格式, 请参照下表。

| 像素格式          | 比特数 |
|---------------|-----|
| MONO8         | 8   |
| MONO10        | 16  |
| MONO10Packed  | 12  |
| MONO12        | 16  |
| MONO12Packed  | 12  |
| BAYRG8        | 8   |
| BAYRG10       | 16  |
| BAYRG12       | 16  |
| RGB8          | 24  |
| RGB10V1Packed | 32  |
| RGB10V2Packed | 32  |

计算例: AD-080G 像素格式为 Mono8 时

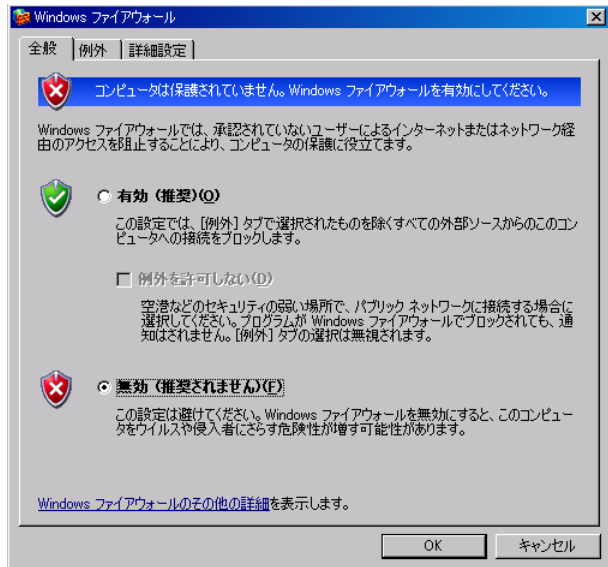
| 项目                    | 单位        | 符号 | 设置值   |
|-----------------------|-----------|----|-------|
| 图像宽度(H)               | [pixels]  | A  | 1024  |
| 图像高度(V)               | [pixels]  | B  | 768   |
| 每像素的比特数               | [bits]    | C  | 8     |
| 帧率                    | [fps]     | D  | 30.01 |
| 包长                    | [Bytes]   | E  | 1428  |
| 包数(包括 DataReader 和报尾) | [packets] | G  |       |
| 吞吐量                   | [Mbit/s]  | J  |       |

$$G = \text{ROUNDUP} \{ (1024 \times 768 \times 8 / 8) / (1428 - 36) \} + 2 = 565 + 2 = 567$$

$$J = \{ 90 + 62 + (1428 + 18) \times (567 - 2) \} \times 8 \times 30.01 / 1000000 = 196 \text{ Mbit/s}$$

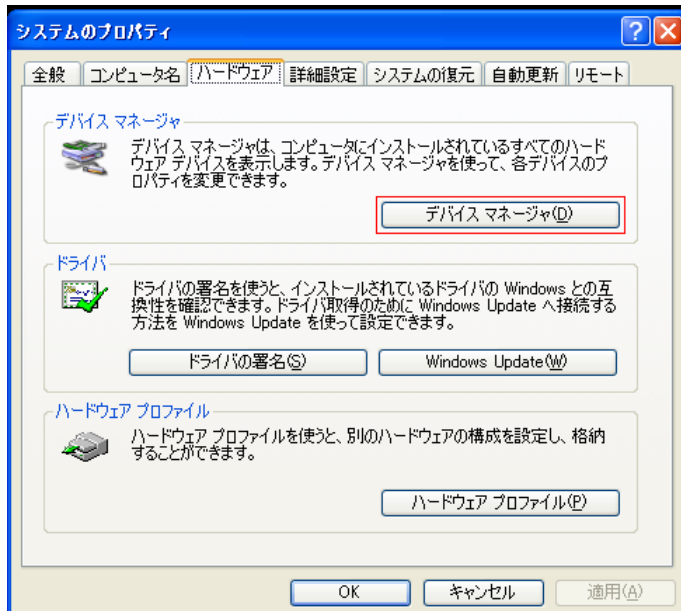
### 9.2.3 关闭防火墙

必须先关闭 Windows 的防火墙功能，才能使用 JAI Control Tool。  
选择“开始⇒控制面板⇒网络连接⇒属性⇒停用”，关闭防火墙。

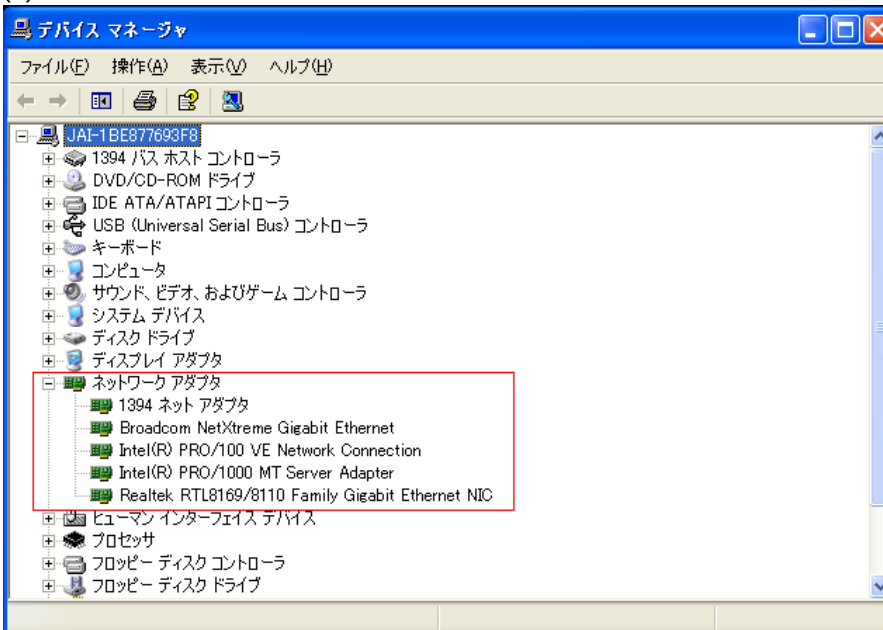


### 9.2.4 巨型帧

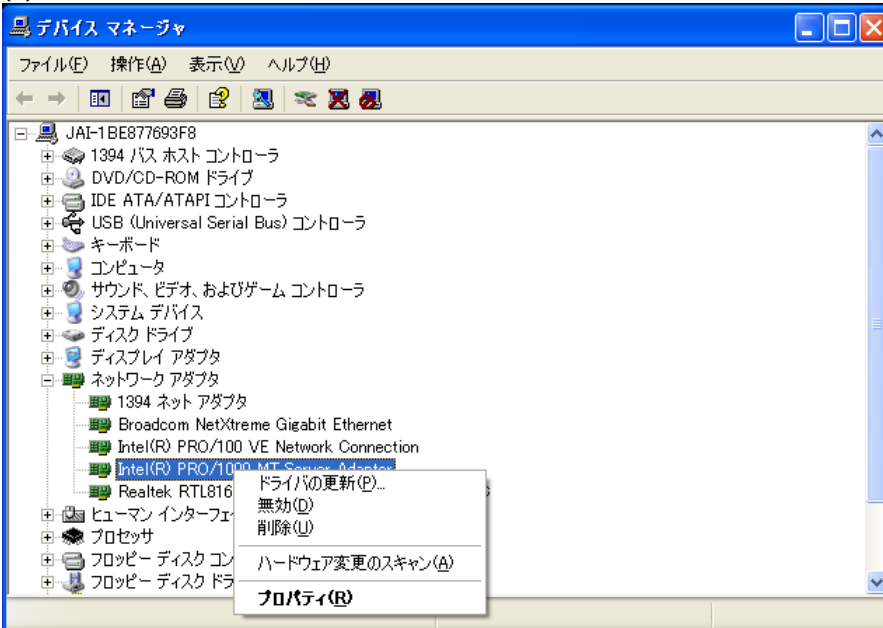
- (1) 选择“开始⇒控制面板”
- (2) 显示控制面板窗口后，点击“性能和维护”。
- (3) 显示性能和维护窗口后，点击“系统”。
- (4) 显示系统窗口后，点击“硬件”。
- (5) 显示硬件选项卡后，点击“设备管理器”。



(6) 显示设备管理器窗口后，双击“网络适配器”选项。



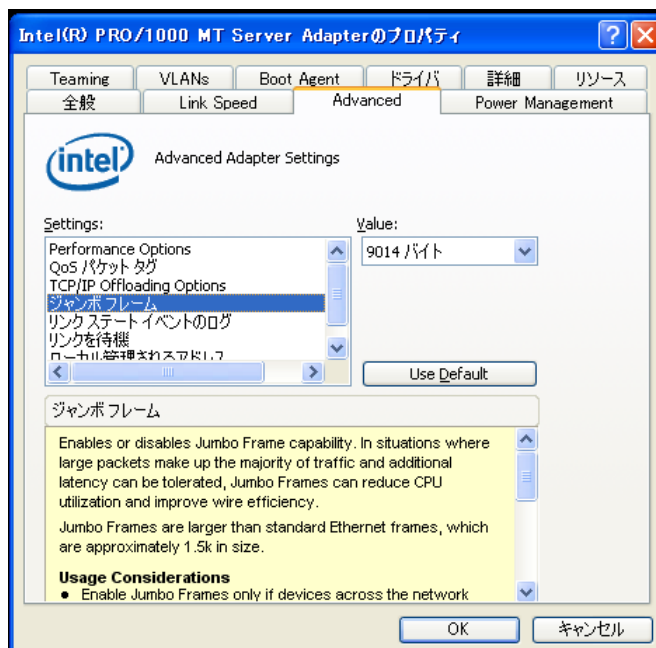
(7) 选择已安装的网卡，点击鼠标右键，打开“属性”对话框。



注意：本图与设置都是以使用 Intel(R)1000MT 为例。使用不同的网络适配器会出现与以下设置不同的情况。这时请设置与以下设置同等的内容。

(8) 点击“Advanced”选项卡。

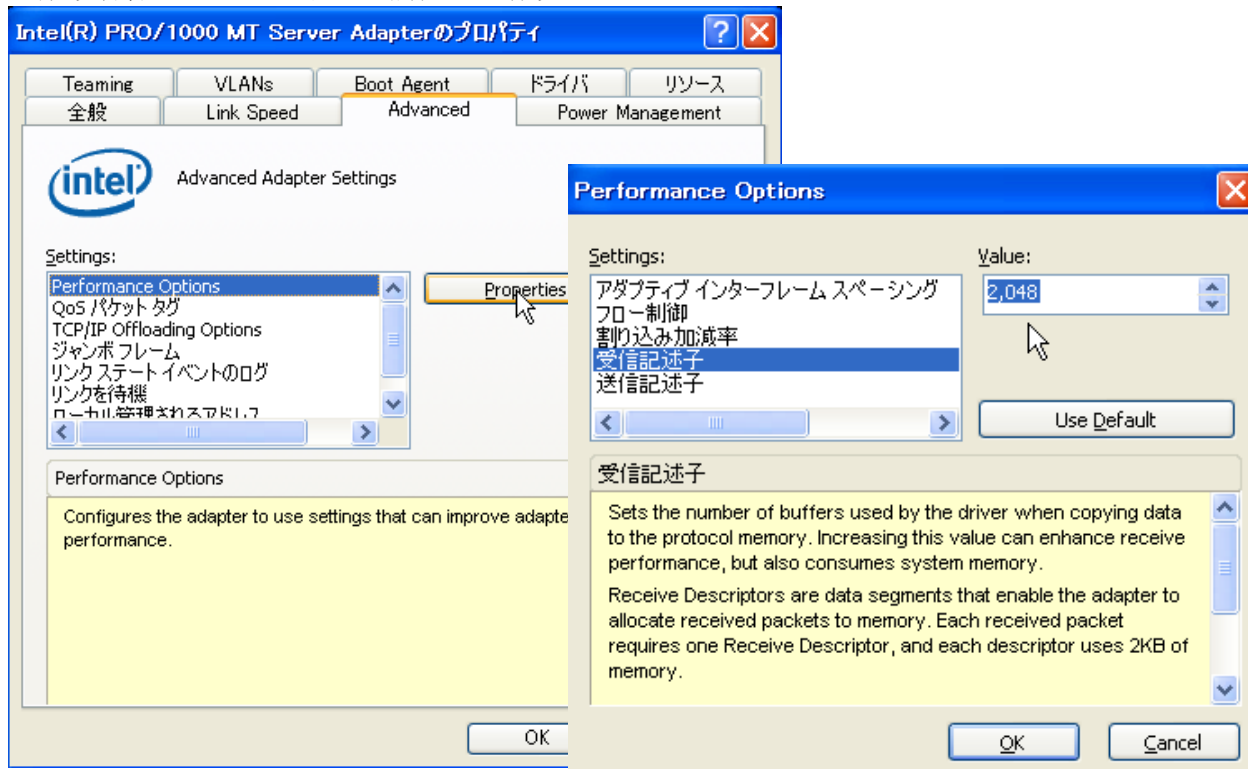
(9) 选择“巨型帧(Jumbo packet)”，设置最大值。(注意：AD-080GE 可设最大值是 16000bit，但是有的网卡受性能影响而不能把巨型帧 设为 16000 bit。)



- (10) 点击“OK”。
- (11) 关闭“设备管理器”。
- (12) 关闭“系统 属性”，点击“OK”。

### 9.2.5 接受描述字符

用户使用的网卡的属性中有“接受描述字符(receive buffers)”选项时，请设为最大值 2048。  
选择“设备管理器⇒网络适配器⇒属性”，进行设置。

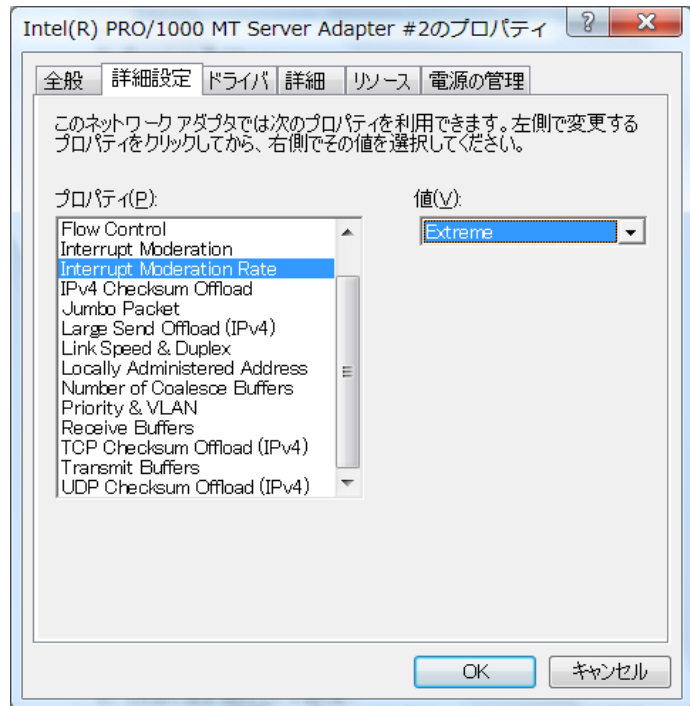


### 9.2.6 中断节流率

用户使用的网卡的属性中有“中断节流率 (Interrupt Moderation Rate)”的选项时，请选择“极端 Extreme”。

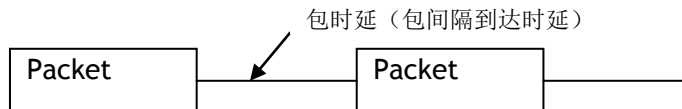
因为在“Minimal”⇒“Medium”⇒“High”⇒“Extreme”等选项中，使用越高的设置越能降低中断产生速率，以提高系统性能。

请依次点击“设备管理器”⇒“网络适配器”⇒“属性”，进行设置。



### 9.2.7 包时延的计算

包时延 Packet delay 是 GigE Vision 的功能之一，用于控制网络的数据传输率。增加延迟数量，可提高传输可靠性，但同时会降低传输率。这些还取决于网络的实际状况。

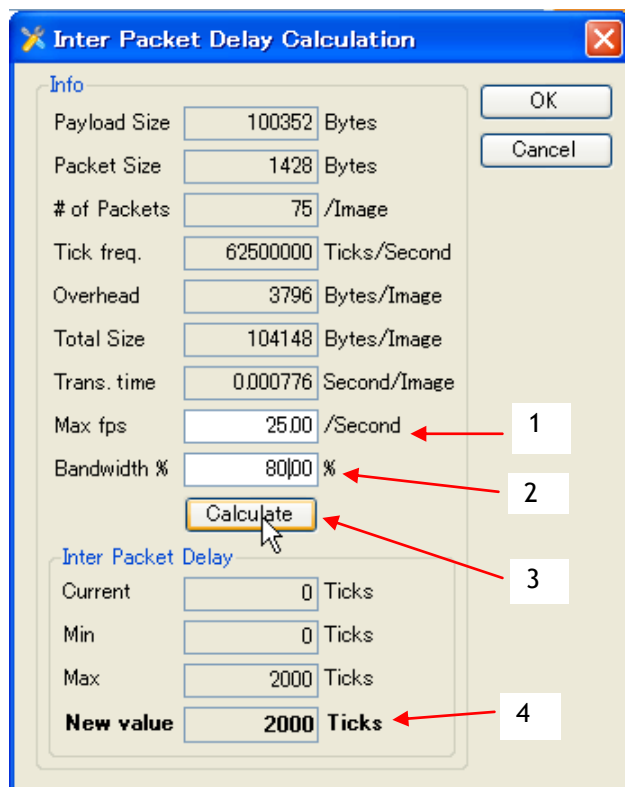


在 JAI Control Tool 中进行该设置。

注意：新版 JAI SDK Ver.1.1.0 以后增加了包时延的计算功能。

启用该功能，右边会显示计算面板。点击该面板，会弹出计算窗口。



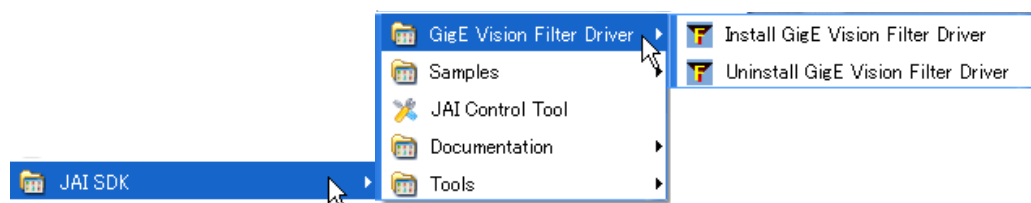


- 1) 输入最先连接的相机的帧率  
**AD-080GE:30fps**
  - 2) 带宽设为 80%
  - 3) 点击“Calculate”
  - 4) “New Value”中会显示结算结果
  - 5) 点击“OK”，关闭窗口
  - 6) “Packet Delay”中会自动显示结算结果
- 最大包时延可达 125000。

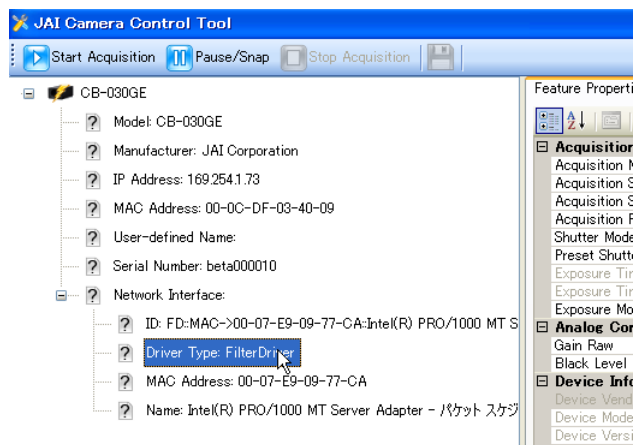
## 9.2.8 确认网卡驱动

- ◆ 请在安装 JAI SDK 时安装我们提供的特制的网卡驱动 Filter Driver，取代原有网卡的驱动架构。若在安装 JAI SDK 时未选择安装选项，可事后安装。

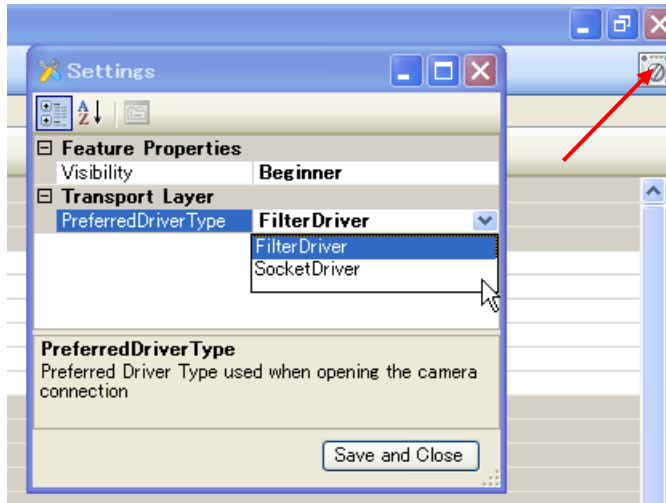
安装过程：选择“所有程序⇒ JAI SDK⇒ GigE Vision Filter Driver”。



- ◆ 若安装了网卡驱动 Filter Driver，那么在 JAI Control Tool 点击展开相机时就会显示在“Network Interface”的项目下。



- ◆ 若未显示，请点击画面右上角的“Settings”重新安装。



### 9.2.9 其他

- ◆ 把接受描述符值设为最大值时，有的电脑会在使用 Hyper Threading 模式时出现图像扭曲的现象。这时，请在电脑 BIOS 设 Hyper Threading 为 OFF。
- ◆ 包长调节帧率。因为包前面的报头带有附加信息，减小包长以后，传输每一帧图像的包数增加了，每个报头的信息会使总处理数据量相应变大，所以包长足够小时，相机的帧率降低。若采集图像时帧率下降，请查看包长的设置值，若过小，可在 JAI Control Tool 重设，设置方法请参考第 11 章或《JAI Control Tool Operation Manual》。

### 9.2.10 用 100BASE-TX 连接时的注意事项

- ◆ 用 100BASE-TX 连接时，请把包长设为最大值 1500Byte。
- ◆ 用 100BASE-TX 连接时，无法实现本手册中记载的帧率和触发周期。
- ◆ 传输方式只能用全双工 Full Duplex，不能用半双工 Half Duplex 的方式。

| 像素类型                             | 帧率(全帧扫描时) [fps] |
|----------------------------------|-----------------|
| MONO8, BAYRG8                    | 约 12            |
| MONO10_PACKED、Mono12_PACKED      | 约 8             |
| MONO10, MONO12, BAYRG10, BAYRG12 | 约 6             |
| RGB8_Packed                      | 约 4             |
| RGB10V1_Packed, RGB10V2_Packed   | 约 3             |

注意：以上是总数据量大约为 70 Mbps 时的帧率

## 10. 功能和操作

### 10.1. 基本功能

AD-080GE 是把用 Bayer 彩色 CCD 和黑白 CCD 粘贴至光学分光镜上的 2CCD 相机，可将同一镜头的入射光分成彩色和近红外的两束光。经由基于基本结构的 GigE Vision 接口连接图像采集卡，用户可以根据需要选择同步或异步输出这两个信号，经由 GigE Vision 接口可以输出 8/10/12-bit 的 Bayer 彩色、黑白图像数据，或者 24/30-bit 的 RGB 彩色图像数据。选择同步输出模式时也可以分别设定各通道的曝光时间。内置连续模式以及脉宽触发、边沿触发等触发模式，扫描模式包括全帧扫描模式、与 ROI 功能联动的部分扫描模式。EPS 模式下在触发输入时自动检测 LVAL 同步或异步存储。

#### 10.1.1 2CCD 光学系统

AD-080GE 内置分光棱镜，可将同一镜头的入射光分成 400nm~650nm 的可见光和 760nm~1000nm 的近红外光。在通过分色镜时，入射光中的近红外光会被反射到黑白 CCD，可见光会透过分色镜射入彩色 CCD。示意图如下。

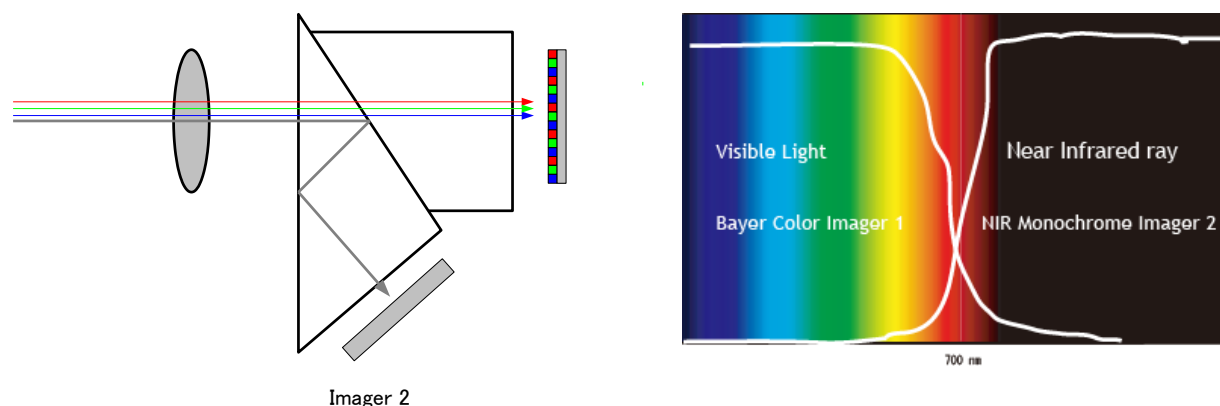


图 19. 2CCD 分光棱镜概念图

#### 10.1.2 RJ-45 输出

AD-080GE 配置 2 个 RJ45 连接器，彩色 CCD 经由 GigE-1、黑白近红外 CCD 经由 GigE-2 向外输出信号。通过命令设置，可分别设为 0=sync(同步)，1=async(异步)。

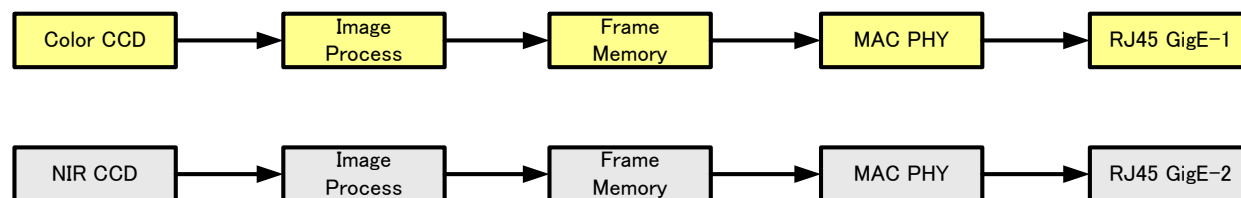


图 20. RJ-45 输出系统图

10.1.3 同步模式 (寄存器 0xA098)

两片 CCD 传感器可以在同步或异步模式下运行。  
使用“Sync mode command(寄存器 0xA098)”进行设置。  
默认设置为异步。

| 同步模式 | 图像输出<br>(像素格式)       | 触发输入                       | 扫描模式<br>(部分、Smearless) | 功能设置<br>(快门或其他)      |
|------|----------------------|----------------------------|------------------------|----------------------|
| 同步   | CCD 1、CCD 2<br>可单独设置 | 对 CCD 1 输入触发信号，CCD 2 也会被触发 | 对 CCD 1 的设置，也适用于 CCD 2 | CCD 1、CCD 2<br>可单独设置 |
| 异步   |                      | 分别对 CCD 1、CCD 2 输入触发信号     | CCD 1、CCD 2 可单独设置      |                      |

| 功能           | 同步 (0: SYNC)  |                     | 异步(1: ASYNC)  |               |
|--------------|---------------|---------------------|---------------|---------------|
|              | RJ-45(GigE 1) | RJ-45(GigE 2)       | RJ-45(GigE 1) | RJ-45(GigE 2) |
| CCD 传感器      | Bayer(CCD 1)  | NIR(CCD 2)          | Bayer(CCD 1)  | NIR(CCD 2)    |
| 触发输入         | ○             | ←<br>按 GigE1 的触发动作  | ○             | ○             |
| 图像输出         | Bayer<br>RGB  | NIR                 | Bayer<br>RGB  | NIR           |
| 快门           | ○             | ○                   | ○             | ○             |
| 部分扫描         | ○             | ←<br>取决于 GigE 1 的设置 | ○             | ○             |
| Smearless 模式 | ○             | ←<br>取决于 GigE 1 的设置 | ○             | ○             |

同步模式下对 Bayer 相机的触发输入也适用于黑白 NIR 相机。  
要了解更多工作模式的信息，[请参考 10.4.10 章](#)。

10.1.4 视频信号输出功能

视频信号在连续采集时用于自动光圈控制，从 HIROSE 12Pin 连接器的 Pin4 输出，电平为 700mV。  
虽然该信号经由增益电路，但由于已在内部完成校正，因此并不受增益设定的影响，而且不会附加同步信号。

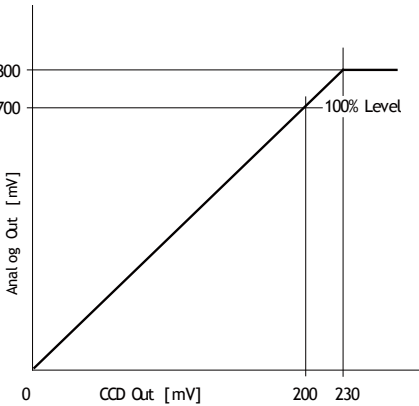
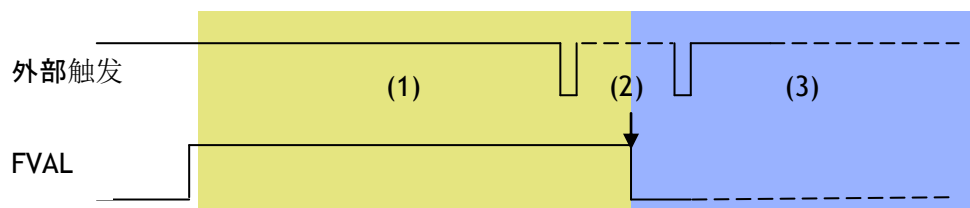


图 21. 视频信号

### 10.1.5 自动检测 LVAL 同步/异步存储模式

该用该功能，用户不必事先设定是 LVAL 的同步或异步存储模式，相机可以在触发信号输入时自动检测。例如，在 FVAL 为 HIGH 时输入触发信号，则为 LVAL 同步存储模式。这时从触发输入到开始存储之间，会发生最大 1LVAL 的抖动。在 FVAL 为 LOW 时输入触发信号，则为 LVAL 异步存储模式，直接开始存储。

该功能在边沿触发模式(EPS)下才有效。



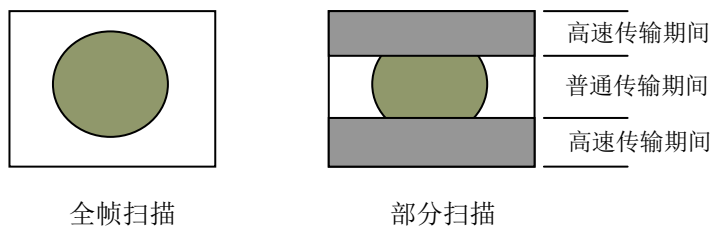
- (1) 该期间，相机会在触发后的 LVAL 开始存储。
- (2) 为防止 FVAL 在“HIGH→LOW”或“LOW→HIGH”切换时发生识别错误，请不要在此期间( $\pm 1$  LVAL 期间)输入触发信号。
- (3) 该期间，相机会在触发输入的同时开始存储。

图 22. 自动检测 LVAL 同步/异步模式

### 10.1.6 部分扫描功能

部分扫描功能将除去顶部和底部的有效区域，读取画面中间的部分，实现高速输出。该功能适用于不需要整个图像高度的局部检测应用领域。

启用该功能请设置 Fast dump=ON。

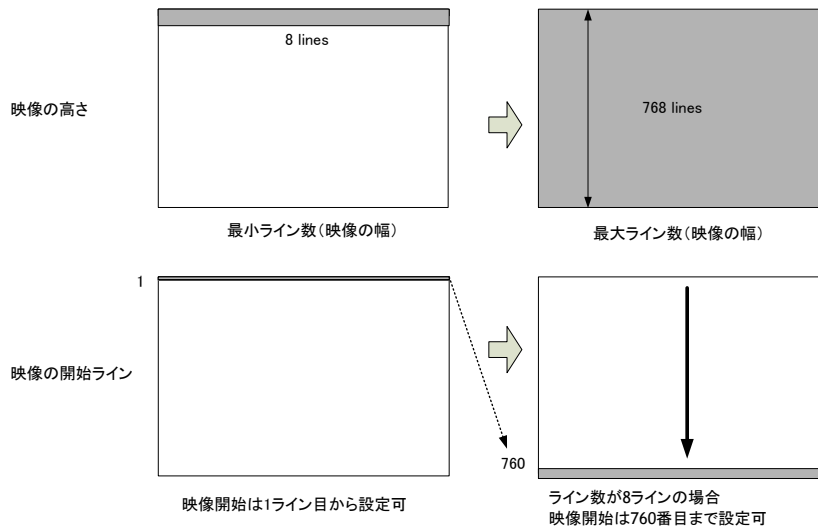


AD-080GE 的部分扫描功能可任意设置开始行和结束行。

采用 Bayer 彩色输出格式时，请把开始行设为奇数，宽度设为偶数。若把开始行设为偶数，Bayer 滤光片的起始模式会从“RG”(原始数据从红/绿色线开始)自动切换为“GB”(原始数据从绿/蓝色线开始)。

部分扫描的设置与 ROI 联动。

1. 设置 ROI 时，该设置也会成为部分扫描的设置。(垂直方向不变)
2. 设置 Multi ROI 时，部分扫描的有效行由所设 ROI 的最小行和最大行组成。
3. 设为序列触发时，部分扫描的有效行由所设时序中的最小行和最大行组成。



### 部分扫描时的总行数和帧率的算法(例)

|      |        |         |
|------|--------|---------|
| 部分扫描 | 设置开始行  | 1~760 行 |
|      | 部分扫描行数 | 8~768 行 |

总行数= ①顶部 OB 传输期间(L) + ②顶部高速传输期间 (L) +  
③普通传输期间 (L) + ④底部高速传输期间(L) + ⑤dummy 传输期间  
其中,

|              |                                                       |
|--------------|-------------------------------------------------------|
| ① 顶部 OB 传输期间 | 3 行                                                   |
| ② 顶部高速传输期间   | $\left(\frac{4+3+\text{开始行}-1}{4}\right)$ (去掉小数点) + 1 |
| ③ 普通传输期间     | 有效行 + 4 行                                             |
| ④ 底部高速传输期间   | $\left(\frac{768-\text{结束行}+3}{4}\right)$ (去掉小数点) + 2 |
| ⑤ 高速传输期间     | 4 行                                                   |

### 帧率(fps) = 行频 / 总行数

这里的行频为 23.768KHz

### 计算例

1/2 部分扫描时的有效行(384L), 开始行(193), 结束行(576)

|            |   |                                                                 |
|------------|---|-----------------------------------------------------------------|
| 顶部 OB 传输期间 | = | 3                                                               |
| 顶部高速传输期间   | = | $(4+3+193-1) \div 4 + 1 = 49.75 + 1 = 50.75 \rightarrow 51$     |
| 普通传输期间     | = | $384 + 4 = 388$                                                 |
| 底部高速传输期间   | = | $(768 - 576 + 3) \div 4 + 2 = 48.75 + 2 = 50.75 \rightarrow 51$ |
| 总行数        | = | $3 + 51 + 388 + 51 + 4 = 497$                                   |
| 帧率         | = | $23,768 \div 497 = 47.82 \text{ fps}$                           |

注 1): 若是 Bayer 彩色输出格式, 开始行为奇数, 扫描总行数则为偶数。

注 2): 若把 Bayer 彩色输出格式的开始行设为偶数, Bayer 滤光片的起始模式会从“RG”(原始数据从红/绿色线开始)自动切换为“GB”(原始数据从绿/蓝色线开始)。

### 10.1.7 Bayer 滤光片的起始模式

在彩色相机使用部分扫描功能时，必须注意 Bayer 滤光片的起始模式。

AD-080GE 的各种模式的 Bayer 滤光片的起始模式都是 RG：原始数据从红/绿色线开始。

开始行号表示 FVAL 上升沿开始的数值，最初的有效像素从 LVAL 上升沿开始位移 9 个像素，这也是 DVAL 的上升沿开始的点。

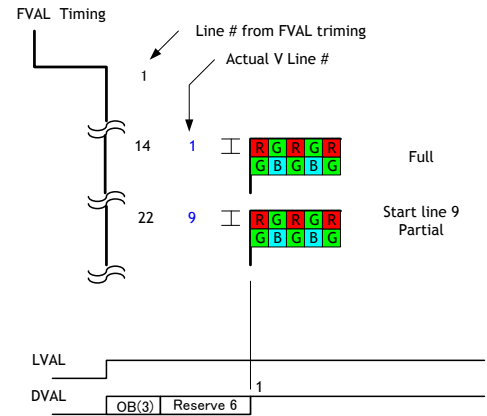


图 23. 各模式的 Bayer 滤光片的起始模式

### 10.1.8 电子快门

AD-080GE 的电子快门支持 3 种工作模式：可编程曝光、Exposure Time Abs (GenICam 标准功能)、自动曝光控制(PWC 与 GPIO 组合)。

#### 可编程曝光

曝光时间的设置单位为 1LVAL 期间(42.07μs)，可设范围为 0.5LVAL ~792LVAL。

可编程曝光可设为 0~792，若设为 0~791，因为有 0.5L 的系统开销，所以实际曝光时间=设定值+0.5L 设为 792 时等于关闭快门，也称为“Shutter OFF”。

各工作模式下的快门速度如下表所示。

| 工作模式       | 扫描模式  | 最短曝光时间                                           | 最长曝光时间    |
|------------|-------|--------------------------------------------------|-----------|
| 连续、EPS、RCT | 全帧、部分 | PE=0(1/50,000)时为 20μs                            | 1 帧       |
| PWC        | 全帧、部分 | 42.07μs×2L+20μs (0.5L)=<br>104.14μs (≒ 1/9,600s) | 60 帧(2 秒) |

备注：因为设为 PWC 模式时最小触发脉宽必须为 2LVAL 以上。

#### 绝对曝光时间 (GenICam 标准功能)

绝对曝光时间(ExposureTimeAbs)是 GenICam 的标准功能之一。快门速度就是实际曝光设置，单位为微秒(μs)。这个绝对时间(Time Absolute)在相机内部被转换成可编程曝光的值，然后执行曝光。

Normal Readout 时最小为 20μs，可依次以 42μs 的单位调节快门值。

绝对曝光时间与可编程曝光(PE)的关系如下(参考值)。

连续模式  $PE = \text{INT}(\text{曝光时间}) \mu s / (1420/33750000)$   
 (备注：INT 去掉小数部分)  
 备注：连续模式下最小为 20μs

#### 自动曝光 (PWC 与 GPIO 组合)

PWC 功能与 GPIO 组合后可实现更细微的曝光设置。要了解更多信息，请参考 7.5.1 章。

自动曝光可设范围为 1/30 秒~1/10000 秒，相机的 CCD 可以根据光线强度自动设置光圈值和快门速度。

**曝光时间的相互关系(参考值)**

AD-080GE 不支持预设快门。固定快门值如下表所示。

| 固定快门 (秒) | 可编程曝光 | 绝对曝光时间(微秒) |
|----------|-------|------------|
| 1/50000  | 0     | 20         |
| 1/16000  | 1     | 62         |
| 1/10000  | 2     | 104        |
| 1/4000   | 5     | 230        |
| 1/2000   | 11    | 482        |
| 1/1000   | 23    | 987        |
| 1/500    | 47    | 1997       |
| 1/250    | 95    | 4017       |
| 1/120    | 127   | 5363       |
| 1/100    | 197   | 8308       |
| 1/60     | 395   | 16639      |
| 1/30     | 792   | 33333      |

**10.1.9 阴影补偿**

AD-080GE 针对棱镜或光学系统特有的高光部分曝光过度的现象配置了阴影补偿功能。该功能先将画面水平、垂直分割成一定的像素块，再将每块与画面中央部分的亮度作比较，然后进行阴影补偿。内存有默认设定，可选择 **ON** 启用或 **OFF** 停用。选择 **ON** 时，按照默认设定值进行阴影补偿。选择 **OFF** 时，阴影校正寄存器根据实际情况进行阴影补偿。该校正数据将存储在用户区，可重新扫描。该功能对所有像素格式都有效。

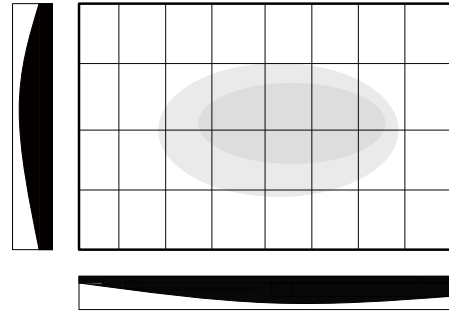


图 24. 阴影补偿的直方图计算概念图

**10.1.10 拐点校正**

在正常亮度范围内，CCD 呈现理想的线性光电转换特性，亮度电平 and 输出电平成正对比关系(1: 1)。当亮度电平过大时，信号被限幅，导致图像高亮度部分的细节丢失而呈现一片白。拐点校正功能通过设定适当的拐点 (Knee Point)，对拐点位置以上的输入电平进行压缩，通过拐点斜率(Knee Slope)来控制压缩的倾斜度，使 CCD 的光电转换特性在高亮时线性的斜率变小，把图像高亮部分的层次和细节呈现出来。AD-080GE 最大可压缩 200%的输入电平。默认设定为 **OFF**。请按照用途进行适当的设定。

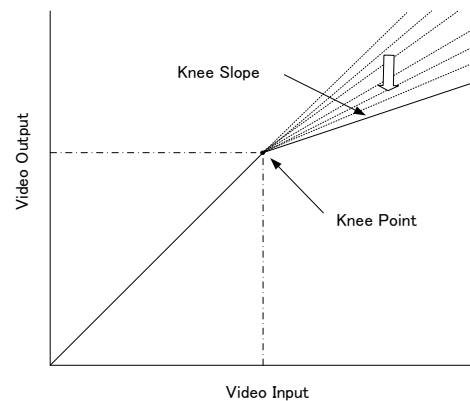


图 25. 拐点特性

| 功能   | 命令值的位长 | 设置范围                      |
|------|--------|---------------------------|
| 拐点   | 10bit  | 0LSB ~ 1023LSB            |
| 拐点斜率 | 12bit  | 0(x0.0005)~ 4095(x2.0000) |

### 10.1.11 调整白平衡

把彩色 CCD 输出格式设为 RGB 24Bit 或 RGB 30Bit 时，可使用白平衡功能进行调整。AD-080GE 支持三种白平衡模式：连续自动白平衡、一键式自动白平衡和手动白平衡。

| 项 目      | 连续自动白平衡     | 一键式自动白平衡    | 手动白平衡       |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| R、B 调整范围 | -6dB ~ +6dB | -6dB ~ +6dB | -6dB ~ +6dB |
| 相机的操作    | ×           | ○           | ×           |
| 存储增益值    | ×           | ○           | ○           |

连续自动模式下，有时会受被摄物的影响而无法得到合适的白平衡。

按下一键式自动白平衡，大约 3 秒后才会被执行。

注意：主增益(master gain)设为 - 3dB 时，红、蓝通道的调节范围为 - 6dB ~ - 3dB，CCD 达到饱和。  
用户需要最大限度地利用白平衡调节功能(对应广范围的色温度变化)时，请设主增益为 0dB 以上。

### 白平衡检测区域

白平衡的检测范围是把整个图像分为 16 块后自由选择。

Block 0~Block15

检测整个图像时 16 块分割区全选。

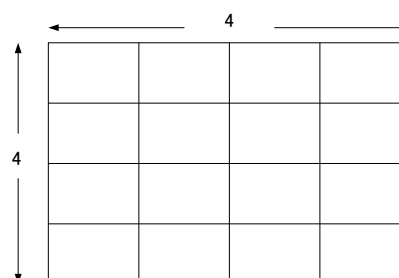


图 26. 白平衡检测区域

### 10.1.12 坏点校正

AD-080GE 内置坏点校正功能。

出厂默认把校正数据存储在内存 **Factory** 区。启用该功能，相机就会读取这些默认数据。实际校正后的数据又可以存储到用户区 **User 1** 到 **3**。该功能将连续校正亮度坏点和暗点坏点，最多可以校正 32 个像素坏点。

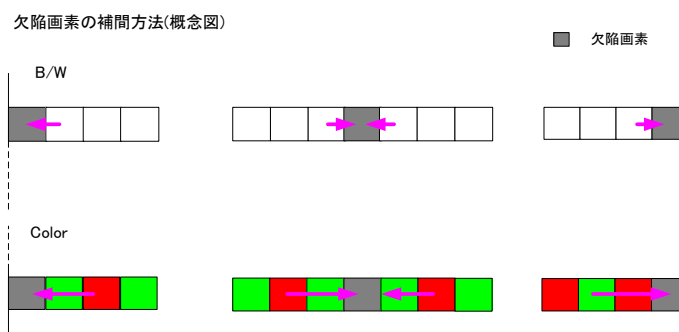


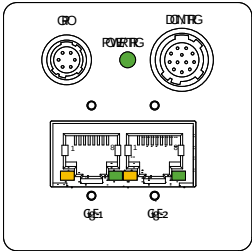
图 27. 坏点校正概念图

### 10.1.13 色彩矩阵

为了使彩色 CCD 输出的 R、G、B 信号达到最逼真的色彩还原性，相机内置了色彩矩阵电路。通过调节 R、G、B 各色间(R-R,R-B,R-G,G-G,G-R,G-B,B-B,B-R,B-G)的相位关系加以实现。校正后的数据存储在用户区。

10.1.14 指示灯显示

- 橙灯亮：正在连接电源
- 绿灯亮：相机在连续模式下运作
- \* 绿灯灭：正在接收外触发信号
- 绿灯亮：用 1000Base-T 连接中：Link
- \* 绿灯灭：用 100Base-T/10Base-T 连接中：Link
- 橙灯亮：GigE 网络显示：Act



注意：使用 10BASE-T 无法输出图像。

图 28. 背板的指示灯

10.1.15 测试信号发生器

AD-080GE 内置各种测试信号发生器。

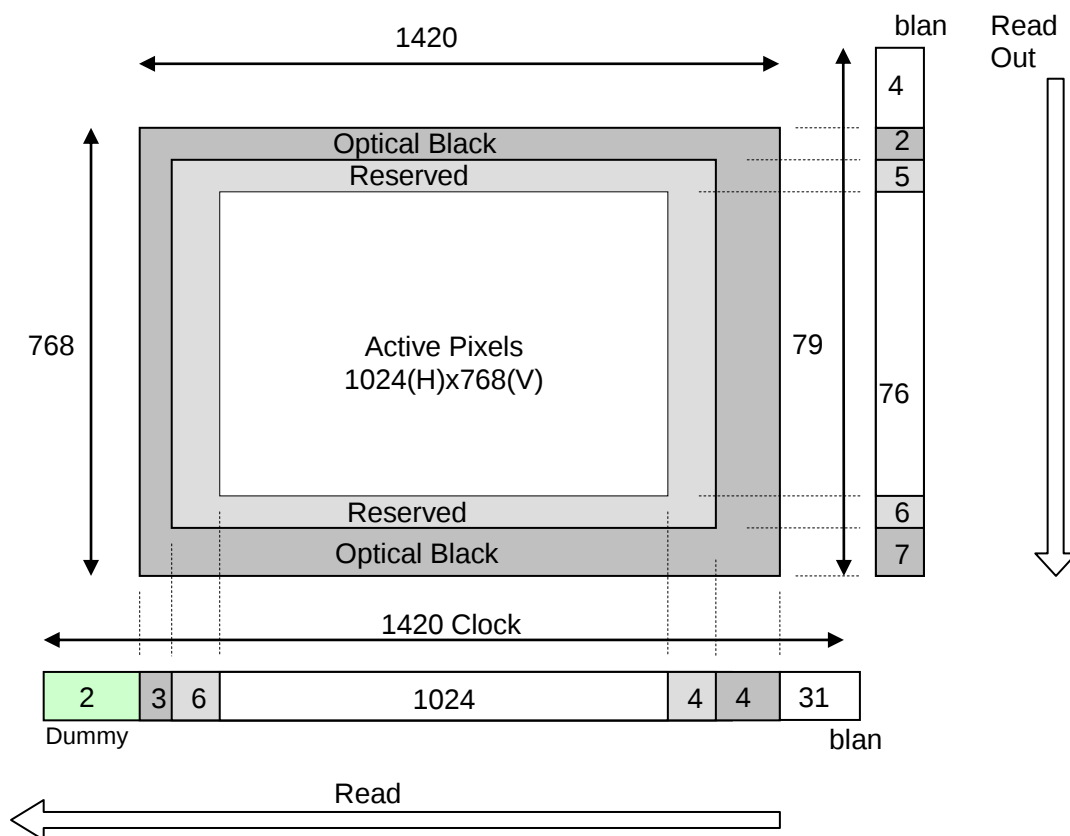
| 地址     | 功能          | 访问 | 位数 | 值                                                                                                                                         |
|--------|-------------|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0xA13C | Test stream | RO | 4  | 0=OFF<br>4=H Ramp scale<br>5=V Ramp scale<br>6=Moving Ramp scale<br>8=Color bar (Normal)<br>9=Color bar (Vertical)<br>10=Moving color bar |

## 10.2. 传感器布局和图像输出时序

### 10.2.1 传感器布局

相机 CCD 传感器的布局如下图所示。黑白与彩色相同。

关于彩色 CCD 部分扫描时的 Bayer 滤光片的起始模式，请参考 [10.1.7 章](#)

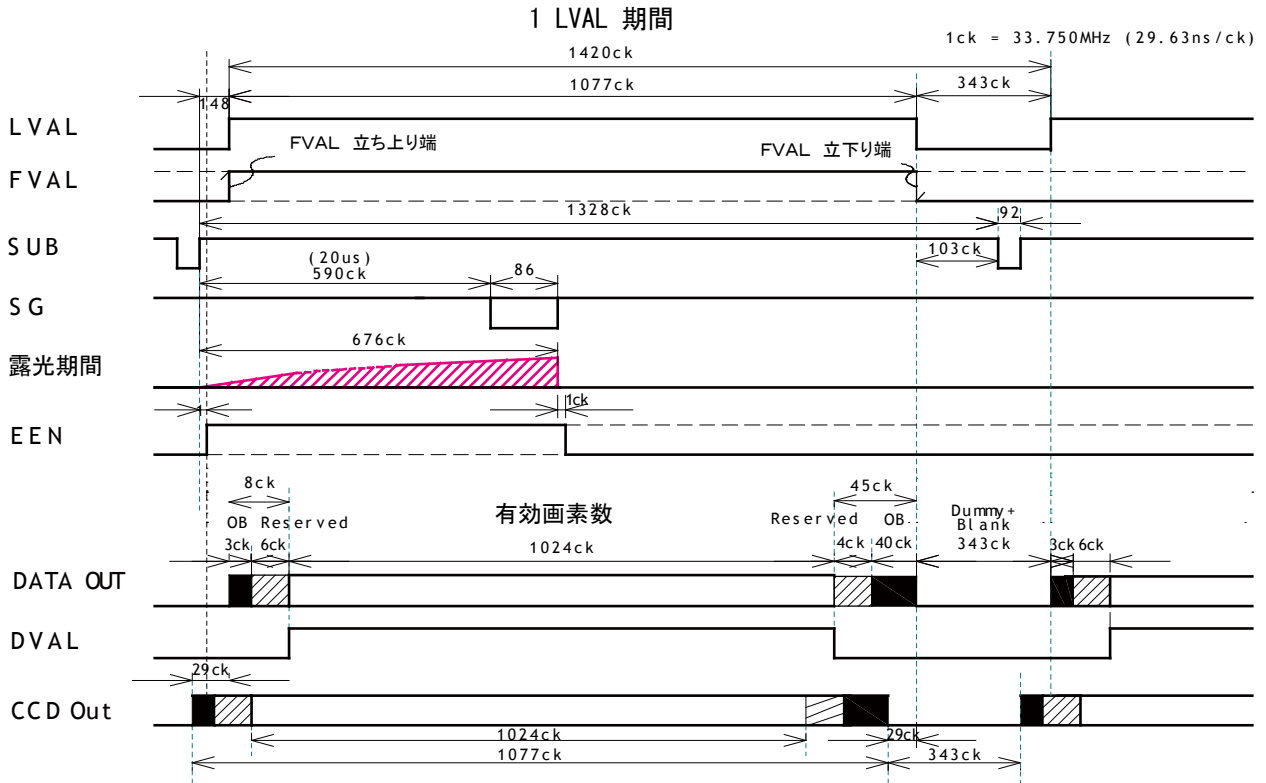


GigE Vision Format 只由 Active Pixel 区输出，Dummy 和 Reserved 区不会输出。设 OB 传输模式为 ON 时，可输出光学黑体。

图 29. 传感器布局和输出的概念图

### 10.2.2 水平时序

连续模式下，全帧、部分的水平时序图如下。黑白与彩色相同。



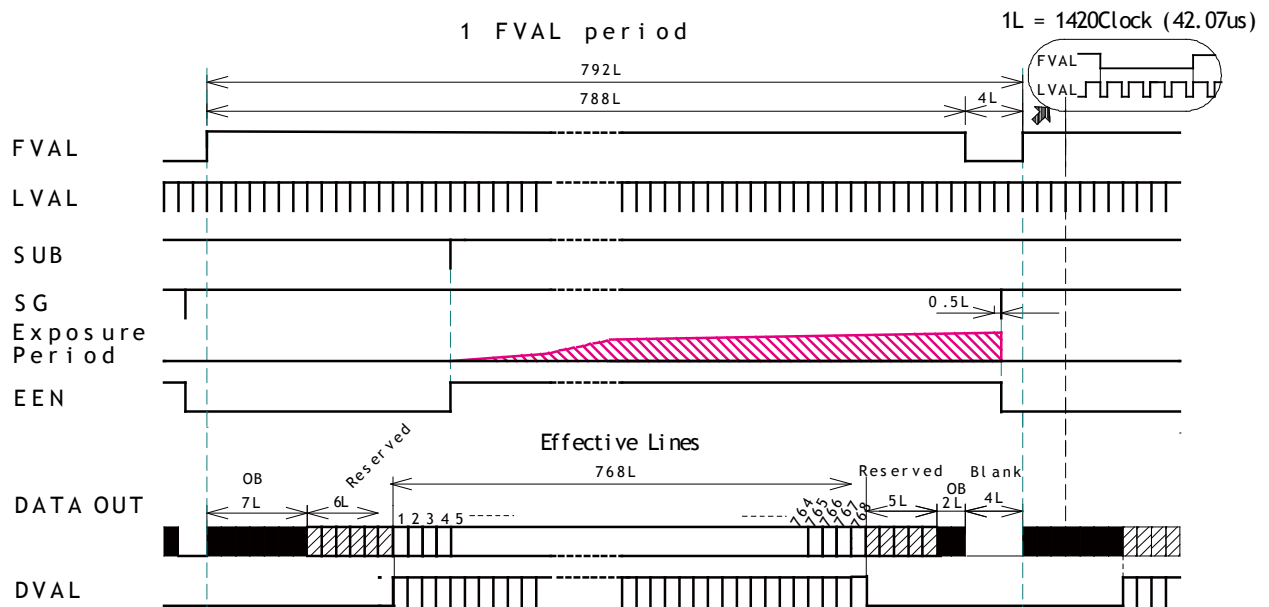
1CLK: 1 个像素时钟期间      OB: 光学黑体  
 LVAL: 光学黑体与有效像素信号的期间为“HIGH”  
 DVAL: 有效像素信号的期间为“HIGH”

注意：图像输出仅限于上图的有效像素

图 30. 水平时序图

### 10.2.3 垂直时序

连续模式下，全帧扫描的垂直时序如下图所示。黑白与彩色相同。



1L: 1 个 LVAL 期间    OB: 光学黑体  
 FVAL: 光学黑体与有效视频信号的期间为“HIGH”  
 LVAL: 总是输出  
 DVAL: 有效行的期间输出

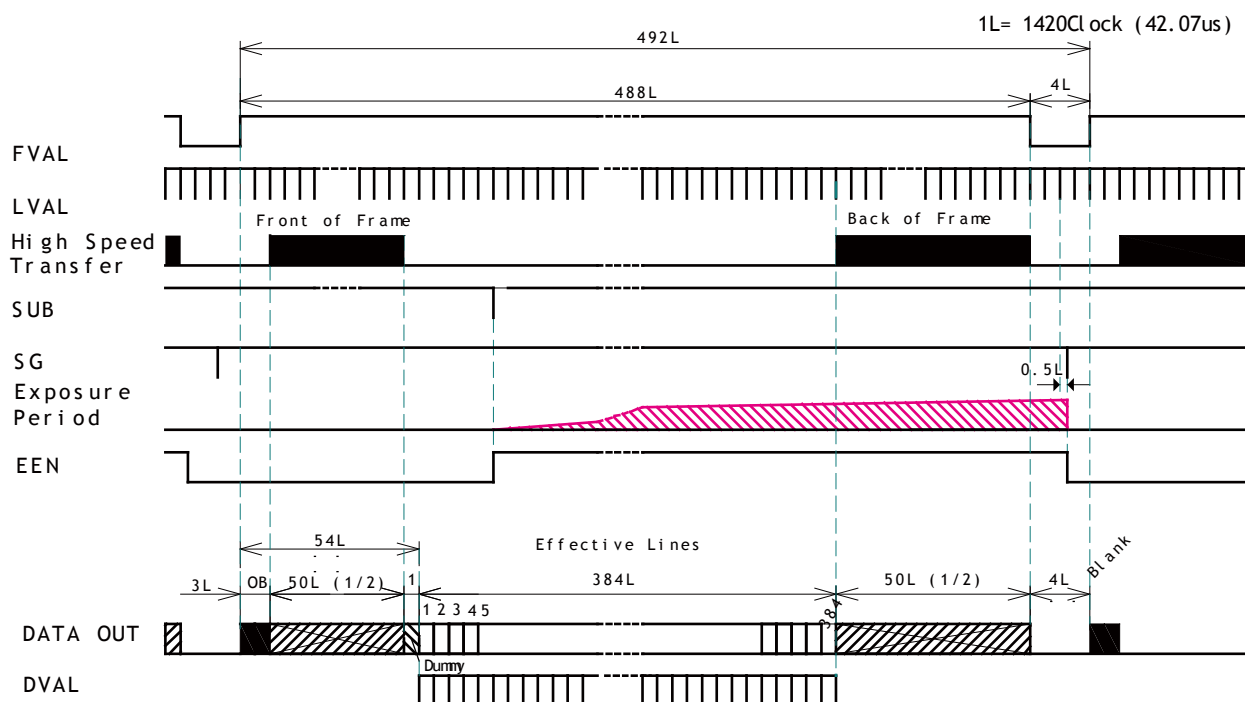
注意：图像输出仅限于上图的有效行。

图 31. 垂直时序图

### 10.2.4 部分扫描

连续模式下，各部分扫描的垂直时序如下图所示。水平时序与全帧扫描时相同。黑白与彩色相同。

#### 垂直时序 (1/2 部分扫描 图像中央 有效行为 384L)



1L: 1LVAL 期间    OB: 光学黑体

图 32. 1/2 部分扫描时的垂直时序

水平时序 (全帧扫描与部分扫描的时序相同)

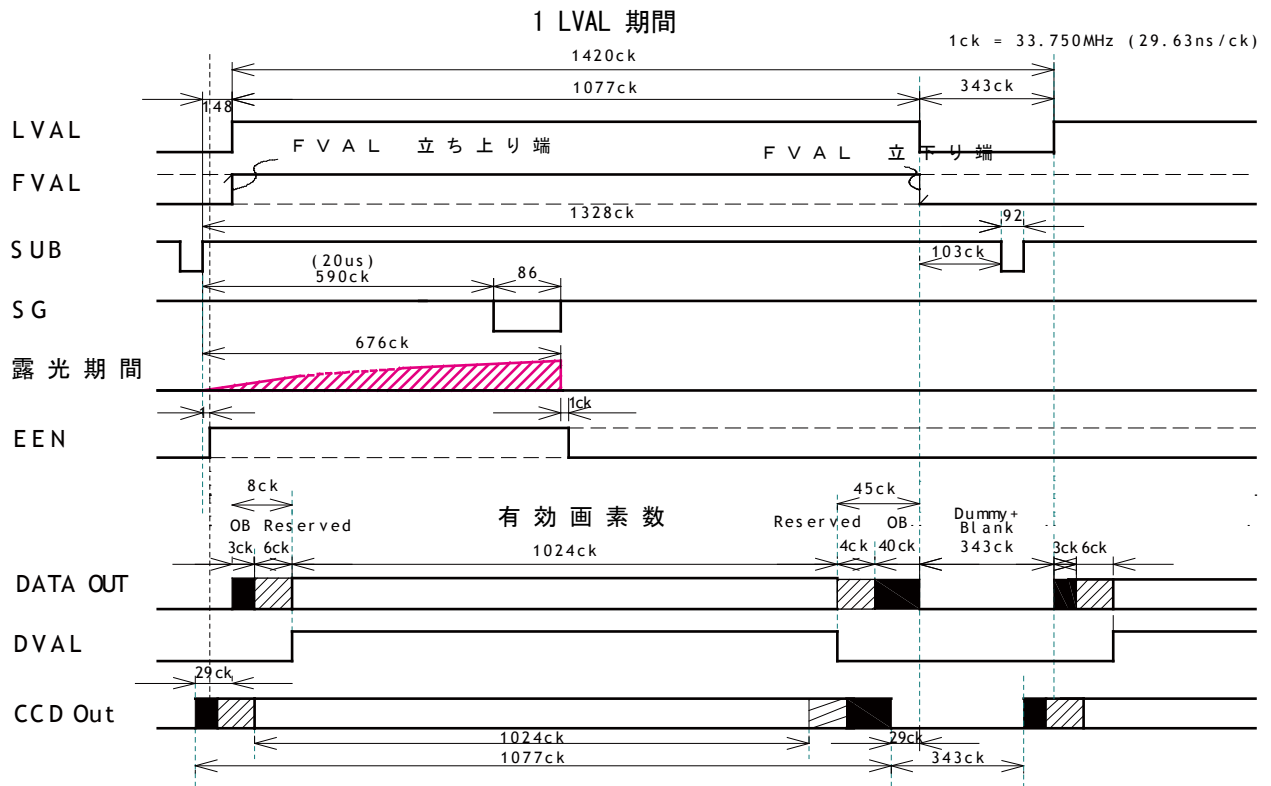


图 33. 水平时序

### 10.3. 工作模式

AD-080GE 有以下 10 种工作模式。

|    |      |                  |           |
|----|------|------------------|-----------|
| 1  | 触发模式 | 连续模式(Continuous) | 预设的曝光时间   |
| 2  | 触发模式 | 边沿触发模式(EPS)      | 预设的曝光时间   |
| 3  | 触发模式 | 脉宽控制触发模式(PWC)    | 曝光时间取决于脉宽 |
| 4  | 触发模式 | 重置连续触发模式(RCT)    | 预设的曝光时间   |
| 5  | 触发模式 | 序列触发模式           | 预设的曝光时间   |
| 6  | 触发模式 | 延时传输(EPS)        | 预设的曝光时间   |
| 7  | 触发模式 | 延时传输(PWC)        | 曝光时间取决于脉宽 |
| 8  |      | Smearless 模式     |           |
| 9  |      | OB 传输模式          |           |
| 10 |      | ROI 模式           |           |

#### 10.3.1 连续模式

相机不需要外触发时可设为连续模式。要了解更多时序的信息，请参考图 29~36。

| 模式              | 设置                  |
|-----------------|---------------------|
| 触发              | 连续(Continuous)      |
| 输出设置            | 同步、异步               |
| 输出格式选择          | 8bit、10bit、12bit    |
| 扫描模式 (Scanning) | 全帧、部分、ROI           |
| 快门              | 可编程曝光、绝对曝光时间、自动电子快门 |
| 可编程曝光           | 曝光时间(1L 单位)         |
| 其他功能设置          |                     |

#### 10.3.2 边沿触发模式

| 模式              | 设置                                      |
|-----------------|-----------------------------------------|
| 触发              | 边沿(EPS)                                 |
| 输出设置            | 同步、异步                                   |
| 输出格式选择          | 8bit、10bit、12bit                        |
| 扫描模式 (Scanning) | 全帧、部分、ROI                               |
| 快门              | 可编程曝光、绝对曝光时间                            |
| 可编程曝光           | 曝光时间(1L 单位)                             |
| 其他功能设置          |                                         |
| 触发输入            | GigE Vision 接口、HIROSE 12Pin、HIROSE 6Pin |

#### 重要注意事项

1 触发最短有效期间为“2L”，最短反复周期如下表所示。

|                  |                          |         |                                                                                    |
|------------------|--------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Sync mode:<br>同步 | Smearless Enable = False | LVAL 异步 | FVAL(792L) + 5L + (彩色 CCD 与黑白 CCD 的曝光时间差)                                          |
|                  |                          | LVAL 同步 | FVAL(792L) + 5L + (彩色 CCD 与黑白 CCD 的曝光时间差)<br>但是, Exposure time(Raw)=3 ~ FVAL(792L) |
| Sync mode:       | Smearless Enable = True  | LVAL 异步 | Smearless 时间(198L)+1L+ (彩色 CCD 或黑白 CCD 的较长的曝光时间)+ FVAL(792L) + 5L                  |
|                  |                          | LVAL 同步 | FVAL(792L) + Exposure time(Raw) + 5L                                               |

|                             |                        |         |                                                             |
|-----------------------------|------------------------|---------|-------------------------------------------------------------|
| 异步                          |                        |         | 但是, Exposure time(Raw) = 3 ~ FVAL(792L)                     |
|                             | Smerless Enable = True | LVAL 异步 | Smearless 时间 (198L)+1L + Exposure time(Raw) + FVAL(792L)+5L |
| FVAL(792L)是指连续采集时的 FVAL 周期。 |                        |         |                                                             |

- 2 上述的最长曝光时间(Raw)是连续采集帧周期[L]。若采用部分扫描模式时, 所设曝光时间(Raw)大于连续采集帧周期[L]时, 就请在触发周期加上超过的 Line 数。

可自动切换 LVAL 同步/异步。

设为 JAI Partial Scan=True 时的连续采集帧周期[L], 请用“[10.2.4 部分扫描](#)”的公式计算。

设为 Smear Less Enable = True 时, 只有 LVAL 异步触发有效。

#### AUTO (LVAL ASYNC)

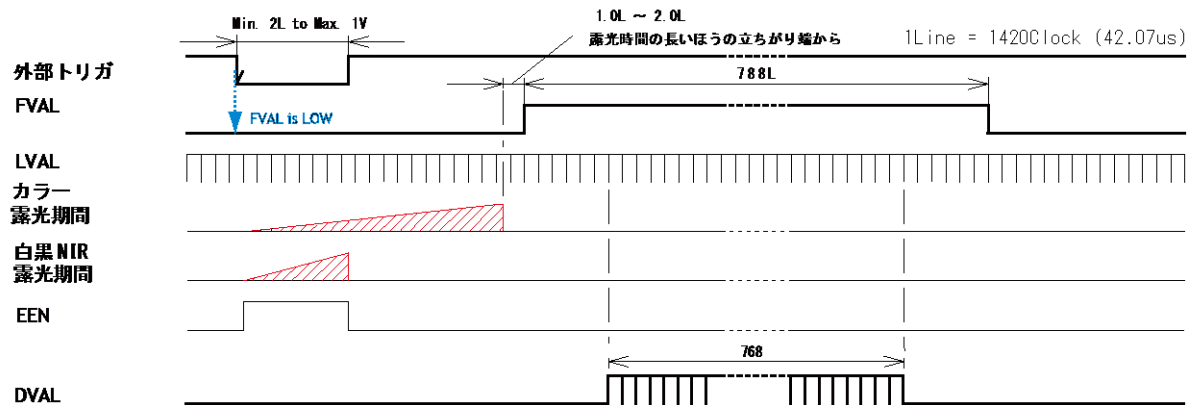


图 34. 边沿触发 LVAL 异步时序

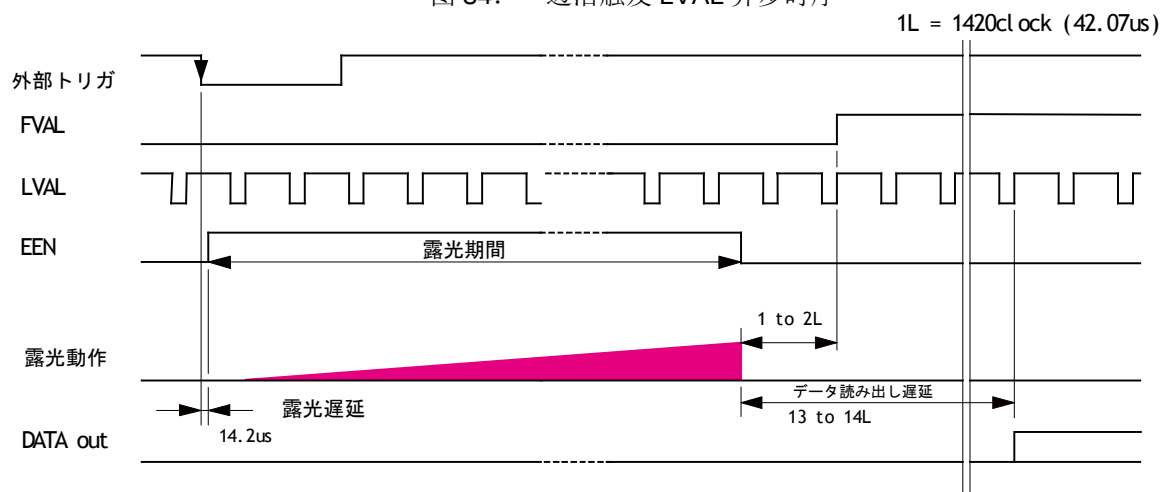


图 35. 边沿触发 LVAL 异步时序

## AUTO (LVAL SYNC)

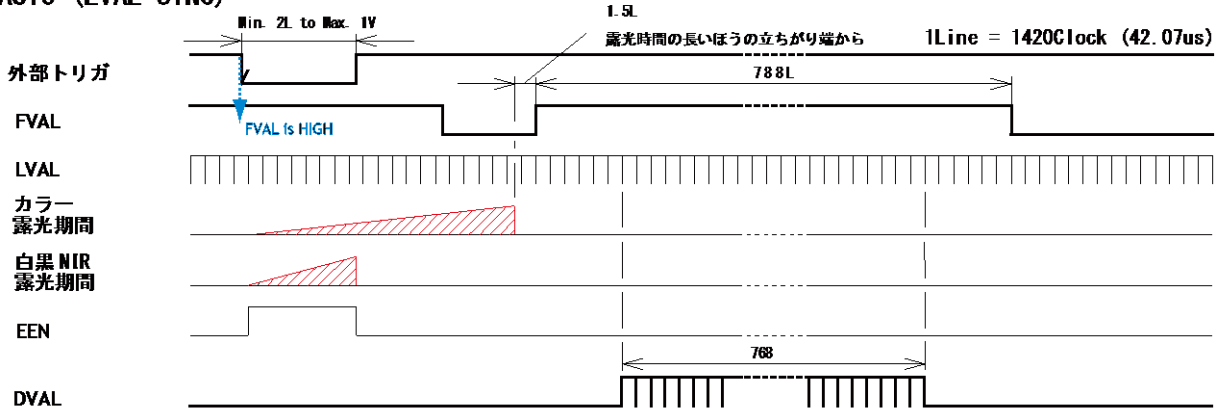


图 36. 边沿触发 LVAL 同步时序

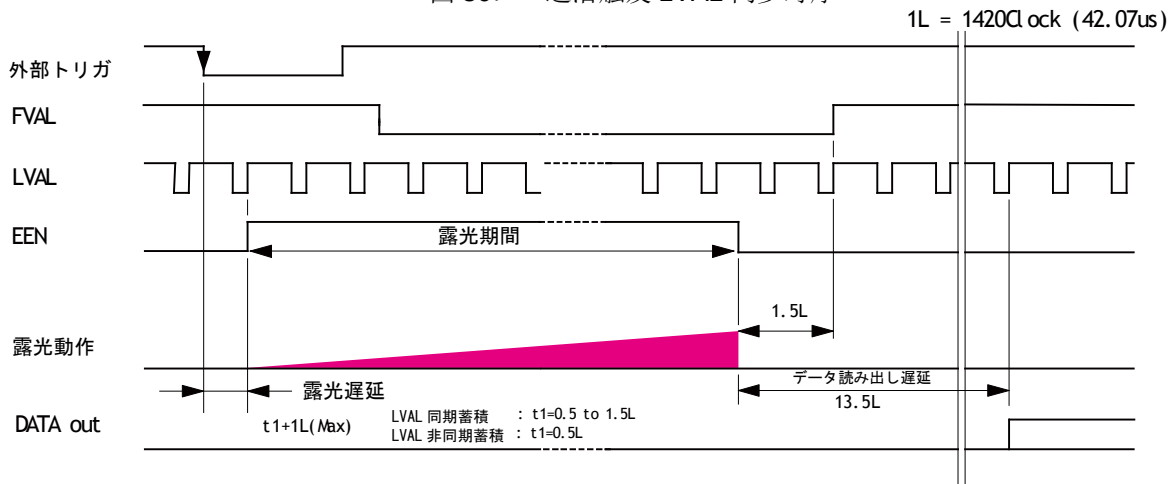


图 37. 边沿触发 LVAL 同步时序

1L: 1LVAL 期间 OB: 光学黑体

#### 设置曝光时间的注意事项

例如:如果设彩色 CCD 的曝光时间为 1/30 秒, 设黑白 CCD 的曝光时间为 1/50,000 秒时, 那么从动作原理上将无法保证黑白 CC 在 1/50,000 秒的图像质量。采用 EPS 模式时, 请尽量避免各通道有曝光时间差的现象。若设置时必须要有曝光时间差, 请先确认图像质量后再使用。

### 10.3.3 脉宽控制触发模式

该模式通过外部触发信号来控制曝光开始时间和曝光时间。曝光时间和外部触发的脉宽相同。可设置的曝光时间为  $2L \sim 47520L$  (2 秒)。

输出模式为“同步”时，触发 1 的脉冲也适用于黑白 CCD，因此曝光时间相同。该模式只支持异步存储。要了解更多信息，请参考图 29~32 以及图 37、38。

| 模式              | 设置                          |
|-----------------|-----------------------------|
| 触发              | 脉宽控制(PWC)                   |
| 输出设置            | 异步                          |
| 输出格式选择          | 8bit、10bit、12bit            |
| 扫描模式 (Scanning) | 全帧、部分、ROI                   |
| 其他功能设置          |                             |
| 触发输入            | GigE Vision 接口、HIROSE 12Pin |

#### 重要注意事项

- 1 触发的最短有效期间为“ $2L$ ”，最短反复周期如下表所示。

|             |                             |         |                                         |
|-------------|-----------------------------|---------|-----------------------------------------|
| 同步模式：<br>同步 | Smearless<br>Enable = False | LVAL 异步 | 触发脉宽：最短 $2L + FVAL(792L) + 5L$          |
|             | Smearless<br>Enable = True  | LVAL 异步 | 触发脉宽：最短 $(199L + 2L) + FVAL(792L) + 5L$ |
| 同步模式：<br>异步 | Smearless<br>Enable = False | LVAL 异步 | 触发脉宽：最短 $2L + FVAL(792L) + 5L$          |
|             | Smearless<br>Enable = True  | LVAL 异步 | 触发脉宽：最短 $(199L + 2L) + FVAL(792L) + 5L$ |

FVAL(792L)为连续采集时的 FVAL 周期。

#### AUTO (LVAL ASYNC)

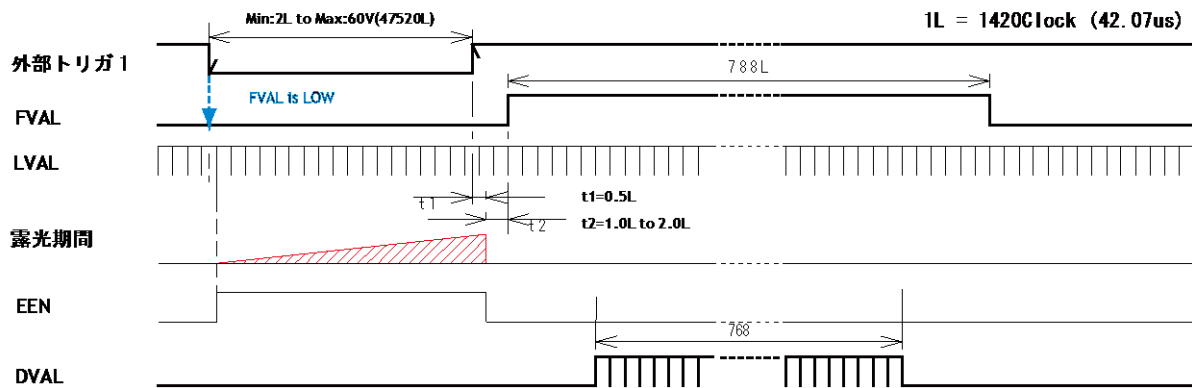


图 38. 脉宽控制触发 LVAL 异步时序

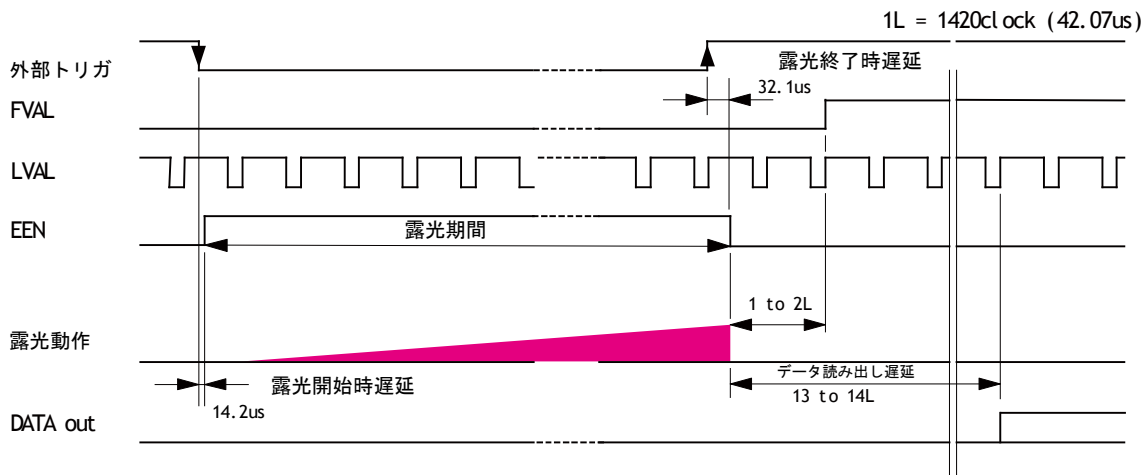


图 39. 脉宽控制触发 LVAL 异步时序

脉宽控制触发模式中选择“Smear Less ON”时，  
 实际存储时间＝触发期间－Smear Less 动作期间  $199L(198L + 1L)$ 。  
 这时若输出小于  $199L$  的脉宽，则停止曝光。

### 10.3.4 重置连续触发模式

重置连续触发模式(RCT): PreDump = True, 允许相机在等待触发信号时能连续工作。该模式与通常的触发模式不同的是, 一旦接到外部触发信号, 就立刻停止取像, 开始下一次曝光, 然后切换成连续模式。具体动作是, 接到外部触发信号后, 首先高速输出已存储的信号电荷, AD-080G 在该期间为 198L、8.3ms。然后按照预设曝光时间开始下一次曝光, 最后若未收到新的外部触发信号就切换成连续模式运行, 不会再输出信号电荷。高速信号电荷输出操作与 Smearless 模式的操作相同, 能够减弱高亮度被摄物上方的“漏光”。在 RCT 模式下相机的动作与连续模式下的动作相同, 因此可以使用自动光圈镜头。在 RCT 模式只支持 LVAL 异步存储。

#### 重要注意事项

- 1 触发的最短有效期间为“2L”, 最短反复周期如下表所示。

|               |                                            |
|---------------|--------------------------------------------|
| Sync mode: 异步 | Smearless 模式时间(198L) + 1 + FVAL(792L) + 5L |
|---------------|--------------------------------------------|

FVAL(792L)为连续采集时的 FVAL 周期。

RCT 模式只在 LVAL 异步模式时有效。

信号输出中若输出下一次触发, 则高速输出正在输出的数据, 其他的丢弃。

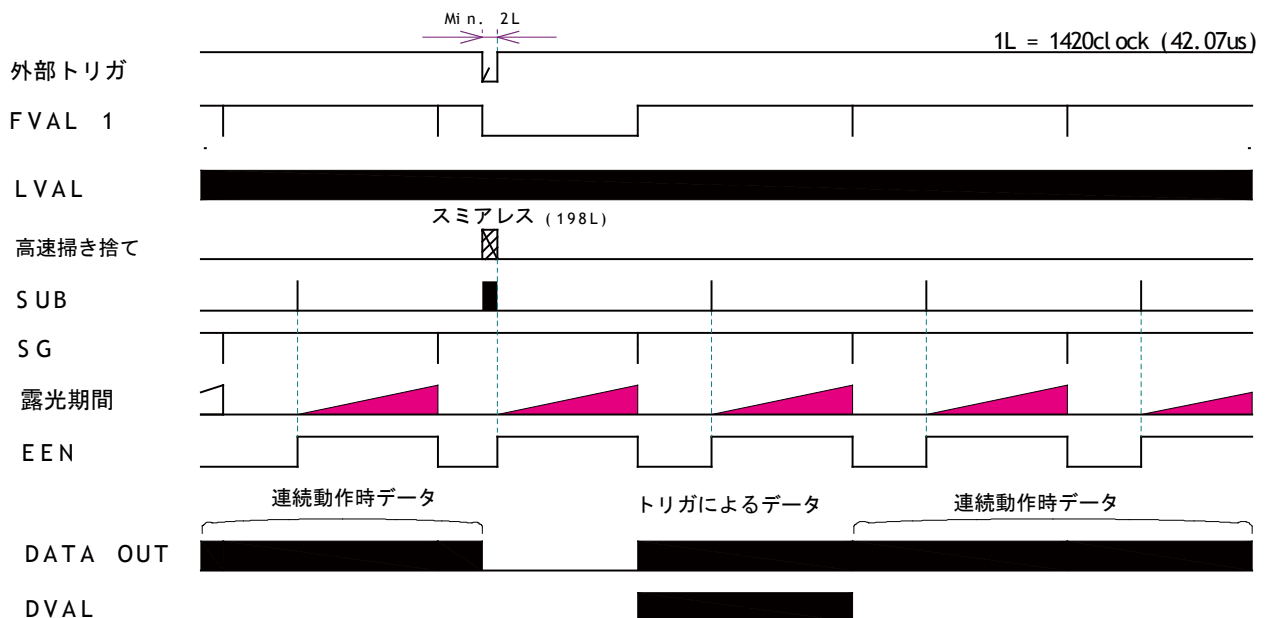
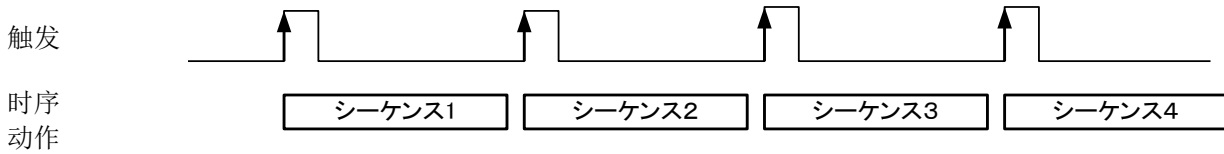


图 40. RCT 模式动作时序

### 10.3.5 序列触发模式

在序列触发(Sequential Trigger)模式(EPS)下，ROI、快门和增益的设置，最多可预设 10 个不同组合。各触发输入按照预设值输出图像的动作如下图所示。



作为触发使用的信号从寄存器地址 0xB060 “Selector CAMERA TRIG 0”中选择。相机在触发的上升沿开始点进行动作。请根据使用的系统选择正极性或负极性。

序列触发的默认设置如下表所示。

| 彩色 CCD 和黑白 CCD 相同 |      |     |             |             |     |    |                    |
|-------------------|------|-----|-------------|-------------|-----|----|--------------------|
| ID                | ROI  |     |             |             | 快门  | 增益 | 各 ID 循环次数<br>1~255 |
|                   | 宽度   | 高度  | offset<br>X | offset<br>Y |     |    |                    |
| 1                 | 1024 | 768 | 0           | 0           | 792 | 0  | 1                  |
| 2                 | 1024 | 768 | 0           | 0           | 792 | 0  | 1                  |
| 3                 | 1024 | 768 | 0           | 0           | 792 | 0  | 1                  |
| 4                 | 1024 | 768 | 0           | 0           | 792 | 0  | 1                  |
| 5                 | 1024 | 768 | 0           | 0           | 792 | 0  | 1                  |
| 6                 | 1024 | 768 | 0           | 0           | 792 | 0  | 1                  |
| 7                 | 1024 | 768 | 0           | 0           | 792 | 0  | 1                  |
| 8                 | 1024 | 768 | 0           | 0           | 792 | 0  | 1                  |
| 9                 | 1024 | 768 | 0           | 0           | 792 | 0  | 1                  |
| 10                | 1024 | 768 | 0           | 0           | 792 | 0  | 1                  |

在时序设置中使用的寄存器如下。

0xC0F4 时序的反复(循环次数)

0xC0F8 时序的结束点 (结束位置)

0xC0F0 时序的复位命令 (仅限 1)

0xB060 相机触发 0 的输入选择

0xA040 触发模式的选择，时序 EPS 模式设置为 0x09

#### 应用例子

设置： ID 1~ID 8，反复 5 次

0xC0F4 设为 0x05

0xC0F8 设为 0x08

0xB060 例如，把 12Pin 连接器的 Pin6 设为 Optical IN 1

0xA040 Sequential EPS(9)

0xA604 “Video Sending Flag” 从 1 开始

0xA604 “Video Sending Flag” 到 0 结束

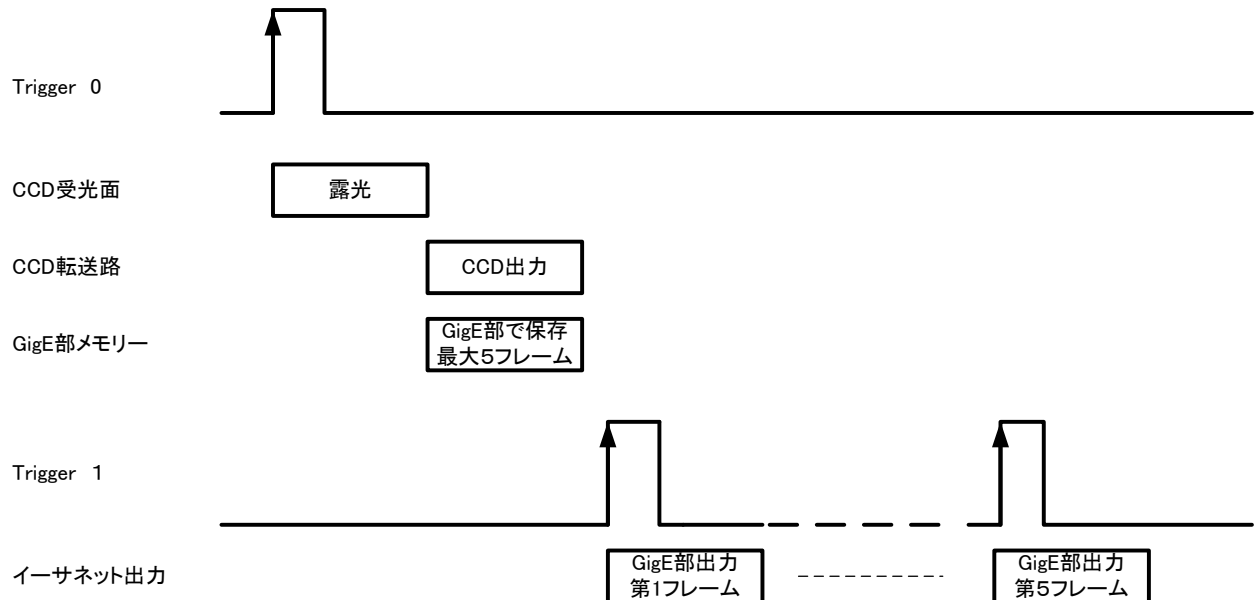
要了解更多信息，请参考[寄存器数据表\(Register Map\)](#)。

#### 注意事项

- ◆ 采用该模式时，必须按照以下步骤进行设置：设“Video Sending Flag”为 OFF (中止采集) ⇒ 设触发模式为“Continuous”⇒ 设触发模式为“Sequential Trigger” ⇒ 设“Video Sending Flag”为 ON(开始采集)。否则会出现错误。
- ◆ 若在输入触发信号的状态下改变触发模式，则会出现时序顺序混乱的现象。请在未输入触发信号的状态下改变触发模式，并在更改后执行“Sequence reset(0xC0F0)”。
- ◆ 设“Video Sending Flag”为 ON(开始采集)时，不能存储至用户区 1-3。
- ◆ 动作中不要修改“Shutter Mode(0xA000)”。

### 10.3.6 延时传输模式

延时传输模式 **Delayed Readout Mode**，可在触发模式 **EPS** 和 **PWC** 下动作，用于延时传输图像。当多台相机通过同一网络工作时，为防止混乱，可设置其序列传输图像。如下图所示，图像采集完后不是按照 **Trigger 0** 直接传输图像，而是先存储在 **GigE** 内存中，当接到软件触发边沿(**Trigger 1**)后输出图像。**AD-080GE** 最多可在内存存储 5 帧图像后再按照 **Trigger 1** 依次传输。



#### 应用例子

0xA040 EPS Delayed Readout (0x11)

0xB060 选择 Trigger 0，例如 0x04 OPT IN 1

0xB064 选择 Trigger 1，例如 0x05 OPT IN 2

要了解更多信息，请参考[寄存器数据表\(Register Map\)](#)。

### 10.3.7 Smearless 模式

Smearless 模式用于减弱高亮部分的“漏光”，可在触发模式 EPS 和 PWC 下动作。在实际存储开始前高速去除电荷。该模式可以减弱高亮部分上方的漏光，但对下方的漏光不作处理。在触发的上升沿(下降沿)开始去除电荷，该期间为 198L(8.3ms)，然后输出在水平传输通道上剩下的信号电荷，开始曝光。该模式在全帧和部分扫描模式下都能运作。

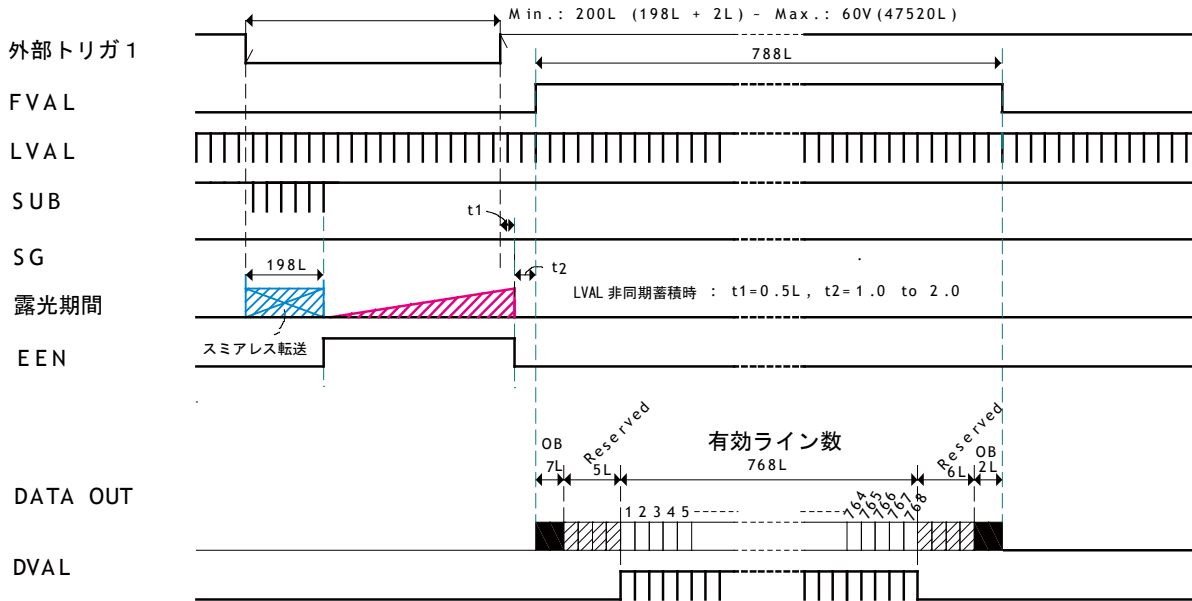
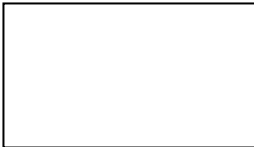
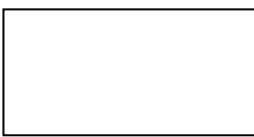
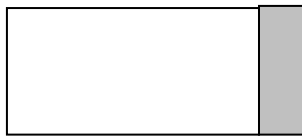


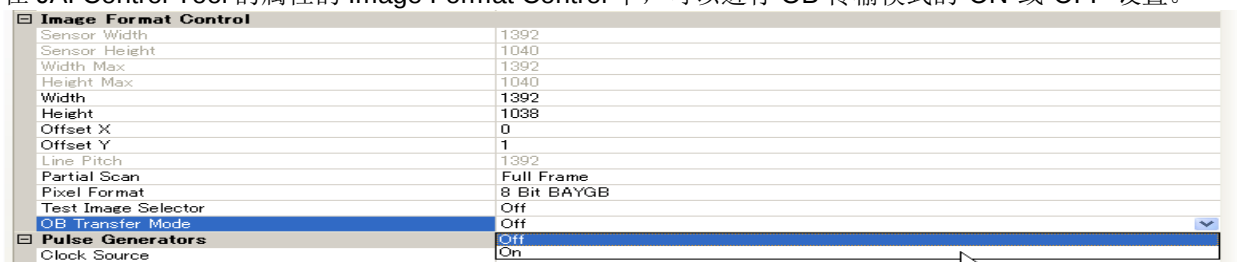
图 41. Smearless 模式下的脉宽控制输出时序

### 10.3.8 OB 传输模式

该模式可以同时传输光学黑体（OB）。这些光学黑体可以作为图像采集卡的黑色标准。该模式可在寄存器 0xA41C 设置 ON 或 OFF。

|                                     | OB 传输模式: OFF                                                                                                       | OB 传输模式: ON                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 全帧扫描<br>JAI Partial scan<br>= False | <div>1 1024</div>  <div>768</div> | <div>1 1024 1040</div>  <div>772</div> <div>加算水平 16<br/>像素、垂直 5<br/>像素</div> |
| 部分扫描<br>JAI Partial scan<br>= True  | <div>1 1024</div>                 | <div>1 1024 1040</div>  <div>加算水平 16<br/>像素</div>                            |

在 JAI Control Tool 的属性的 Image Format Control 下，可以进行 OB 传输模式的“ON”或“OFF”设置。



### 10.3.9 Multi ROI 模式

Multi ROI(Multi Region of Interest)模式是指在触发选择时，用户可以选择在一个触发命令下扫描一个图像中的多个(AD-080GE 最多可设置 5 个)感兴趣区域 ROI 的数据，由此存储数据流。

该功能只在触发模式下才有效。

各 ROI 的区域可以重叠，但是各 ROI 加起来的尺寸若大于 1 帧，帧率就会降低。需要保持高帧率时，在设置时必须注意 ROI 的尺寸。

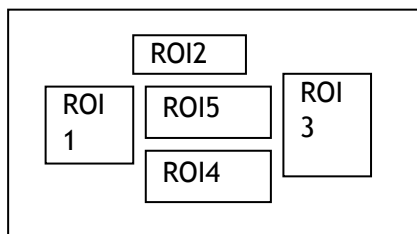


图 42. Multi ROI 模式概念图

## 10.3.10 工作模式和功能一览表

## 1) 彩色 CCD、黑白 CCD 为同步输出设置时

| 工作模式 |             | Trigger1 输入有效<br>(Trigger2 输入无效) |          |               |           |          |               |            |
|------|-------------|----------------------------------|----------|---------------|-----------|----------|---------------|------------|
|      |             | 彩色 CCD                           |          |               | 黑白 CCD    |          |               | 自动光圈<br>输出 |
|      |             | 可编程<br>曝光                        | 部分扫<br>描 | Smear<br>less | 可编程<br>曝光 | 部分扫<br>描 | Smear<br>less |            |
| 1    | 连续          | ○                                | ○        | ×             | ○         | ←        | ×             | ○※1        |
| 2    | EPS         | ○                                | ○        | ○             | ○         | ←        | ←             | ×          |
| 3    | PWC         | ×                                | ○        | ○             | ×         | ←        | ←             | ×          |
| 4    | RCT         | -                                | -        | -             | -         | -        | -             | -          |
| 5    | 序列触发<br>EPS | ○                                | ○        | ○             | ○         | ○        | ○             | ×          |
| 7    | EPS<br>延时传输 | ○                                | ○        | ○             | ○         | ←        | ←             | ×          |
| 8    | PWC<br>延时传输 | ×                                | ○        | ○             | ×         | ←        | ←             | ×          |

※1: 用户可以通过 DIP 开关分配由 HIROSE 12Pin 连接器的 Pin4 输出自动光圈控制信号, 还可以从 Camera #0 的光圈信号输出模式 Iris Signal Output Mode 选择由 Camera #0 或 Camera #1 中的哪一台相机输出自动光圈控制信号。(CCD1=Camera #0, CCD2=Camera #1)

## 2) 彩色 CCD、黑白 CCD 为异步输出设置时

| 工作模式 |             | Trigger1、Trigger2 输入 |          |               |           |          |               |            |
|------|-------------|----------------------|----------|---------------|-----------|----------|---------------|------------|
|      |             | 彩色 CCD               |          |               | 黑白 CCD    |          |               | 自动光圈<br>输出 |
|      |             | 可编程<br>曝光            | 部分扫<br>描 | Smear<br>less | 可编程<br>曝光 | 部分扫<br>描 | Smear<br>less |            |
| 1    | 连续          | ○                    | ○        | ×             | ○         | ○        | ×             | ○※1        |
| 2    | EPS         | ○                    | ○        | ○             | ○         | ○        | ○             | ×          |
| 3    | PWC         | ×                    | ○        | ○             | ×         | ○        | ○             | ×          |
| 4    | RCT         | ○                    | ○        | 自动执行<br>ON 动作 | ○         | ○        | 自动执行<br>ON 动作 | ○※1        |
| 5    | 序列触发<br>EPS | ○                    | ○        | ○             | ○         | ○        | ○             | ×          |
| 7    | EPS<br>延时传输 | ○                    | ○        | ○             | ○         | ○        | ○             | ×          |
| 8    | PWC<br>延时传输 | ×                    | ○        | ○             | ×         | ○        | ○             | ×          |

※1: 用户可以通过 DIP 开关分配由 HIROSE 12Pin 连接器的 Pin4 输出自动光圈控制信号, 还可以从 Camera #0 的光圈信号输出模式 Iris Signal Output Mode 选择由 Camera #0 或 Camera #1 中的哪一台相机输出自动光圈控制信号。(CCD1=Camera #0, CCD2=Camera #1)

## 11. JAI Control Tool

### 11.1. JAI Control Tool 画面

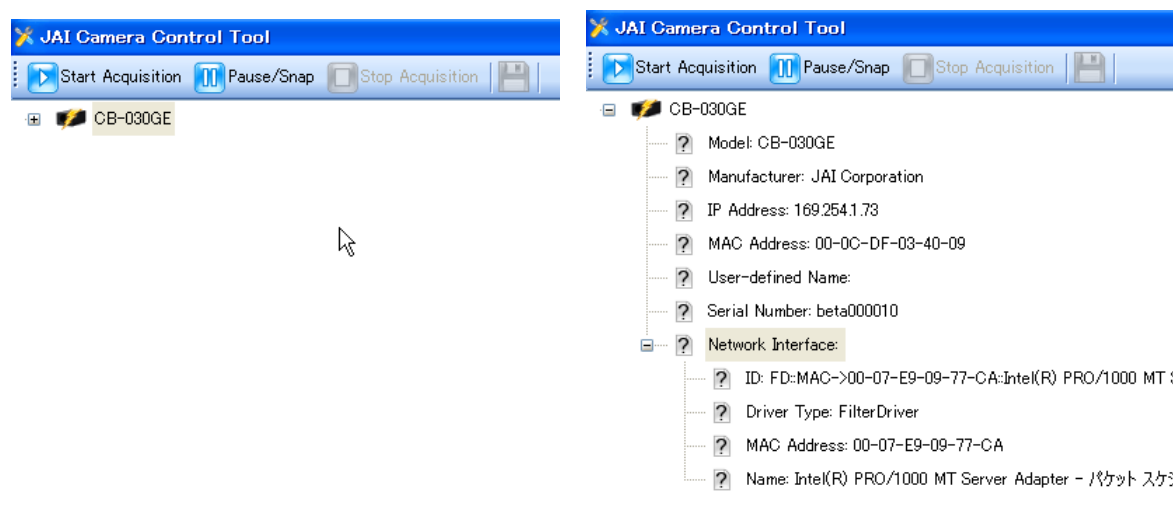
JAI GigE Vision 相机的控制工具由开发软件包 JAI SDK 提供。

选择“开始⇒ JAI SDK⇒JAI Control Tool”，打开 JAI Camera Control Tool 画面



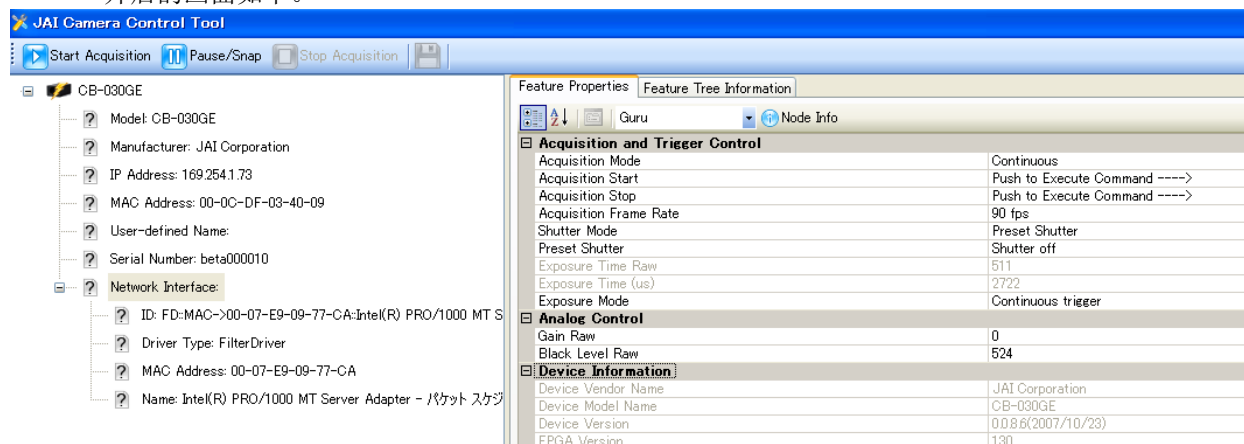
点击 JAI Control Tool，将显示以下画面（下图所用画面不是 AD-080GE 的画面）。

相机树形视图 Camera Tree View 会显示所有连接的相机的型号。打开这些相机型号旁的展开键(+)，就会显示该相机的基本信息。再打开的网络接口 Network Interface，就会显示网络的基本信息。



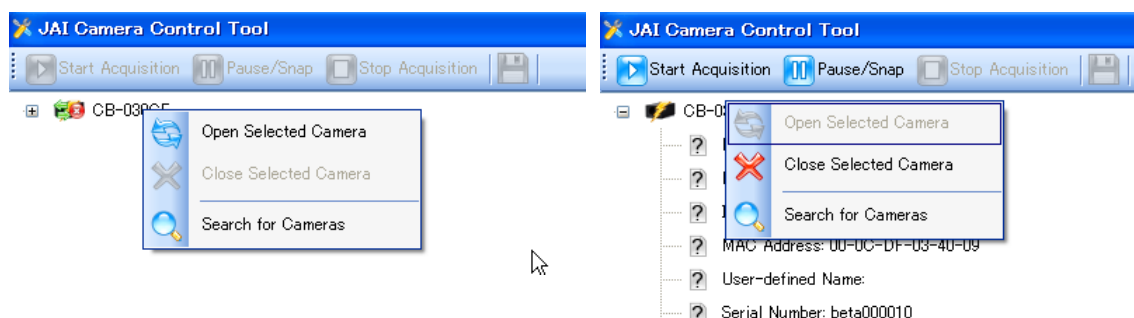
连接 1 台相机时，JAI Control Tool 打

开后的画面如下。



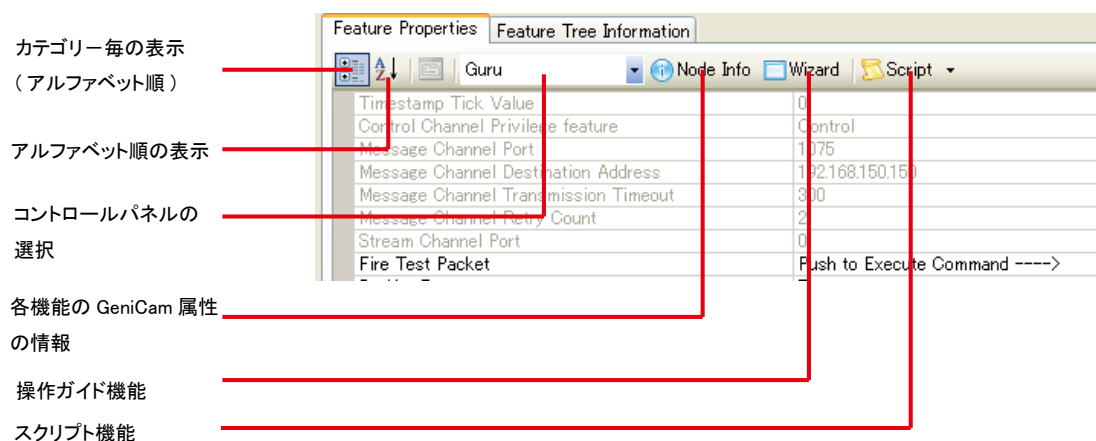
连接多台相机时，“Camera Tree View”下会显示多台相机。

选择对象相机后会显示下面左图。请点击“Open Selected Camera”打开 JAI Control Tool。  
相机处于运行状态。用户需要相机停止运行时，可点击右图中的“Close Selected Camera”。

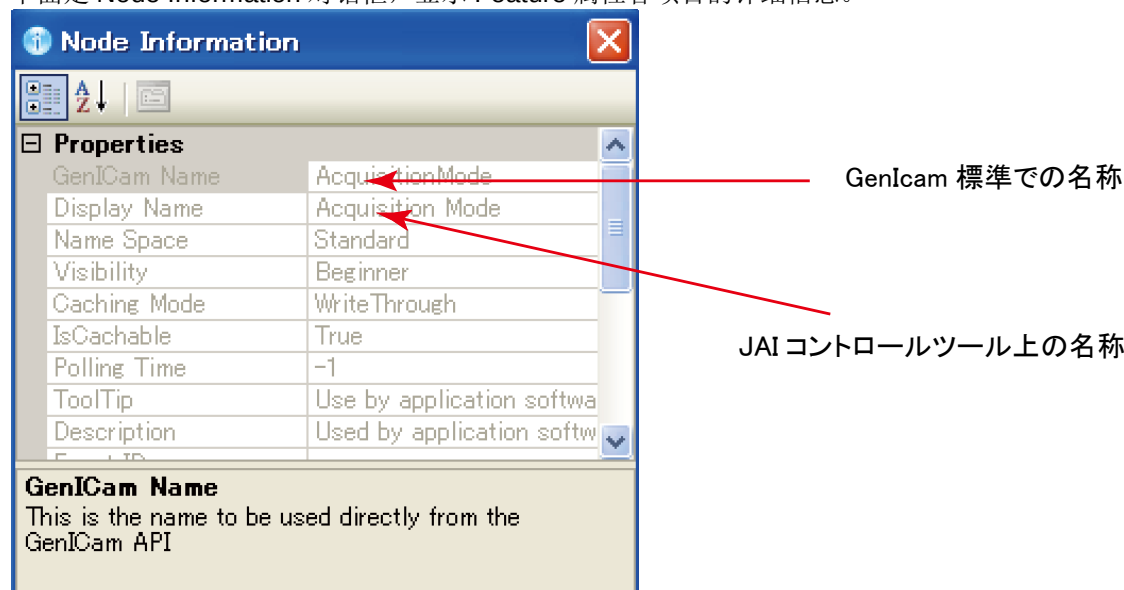


## 11.2. Feature Properties

Feature Properties: 逐栏显示相机参数，用户可自行修改。

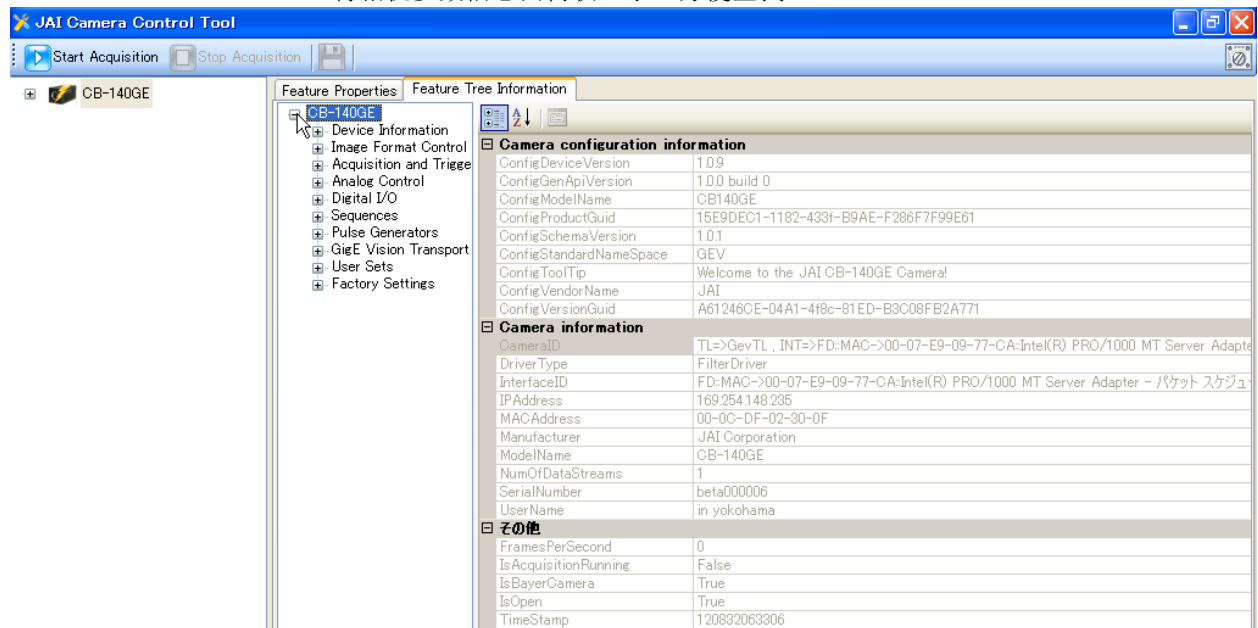


下面是 Node Information 对话框，显示 Feature 属性各项目的详细信息。



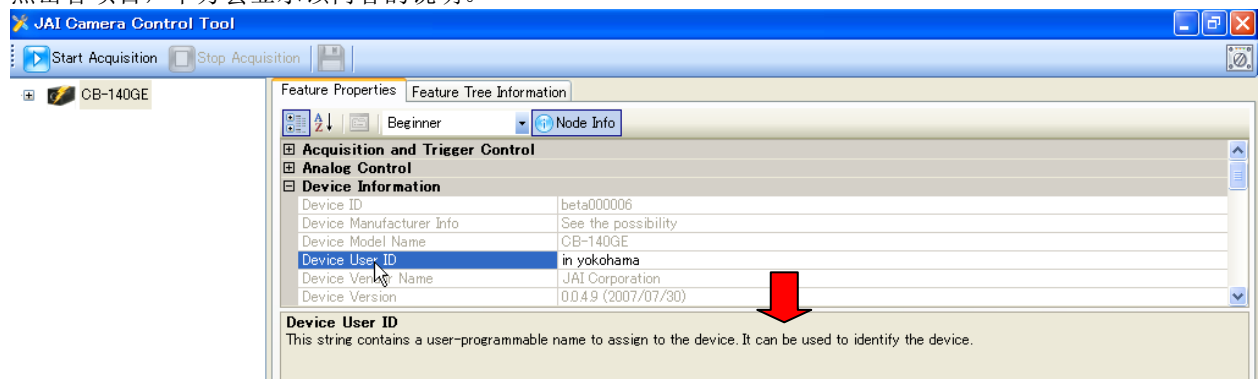
### 11.3. Feature Tree Information

Feature Tree Information: 将相机参数信息由树状显示，方便查找。



### 11.4. 项目说明

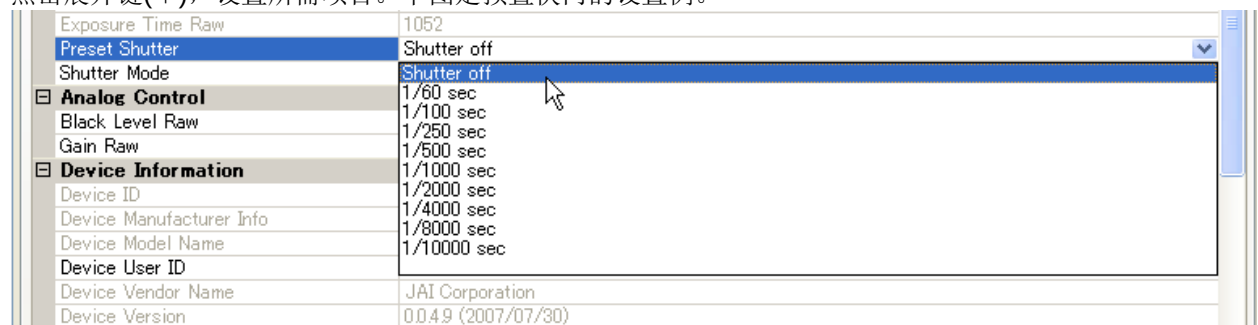
点击各项目，下方会显示该内容的说明。



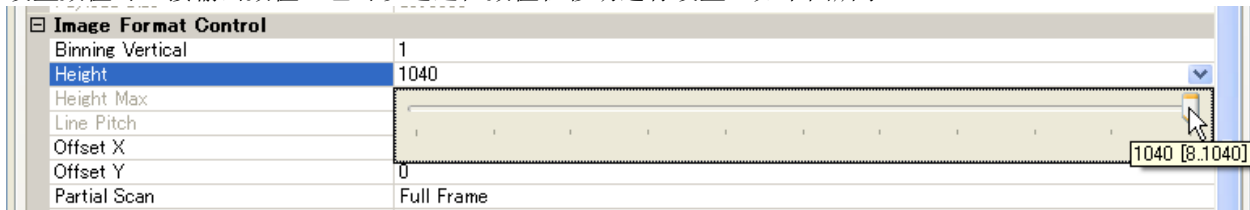
### 11.5. 设置

点击各项目可对其进行设置。点击后右边会显示下拉框。

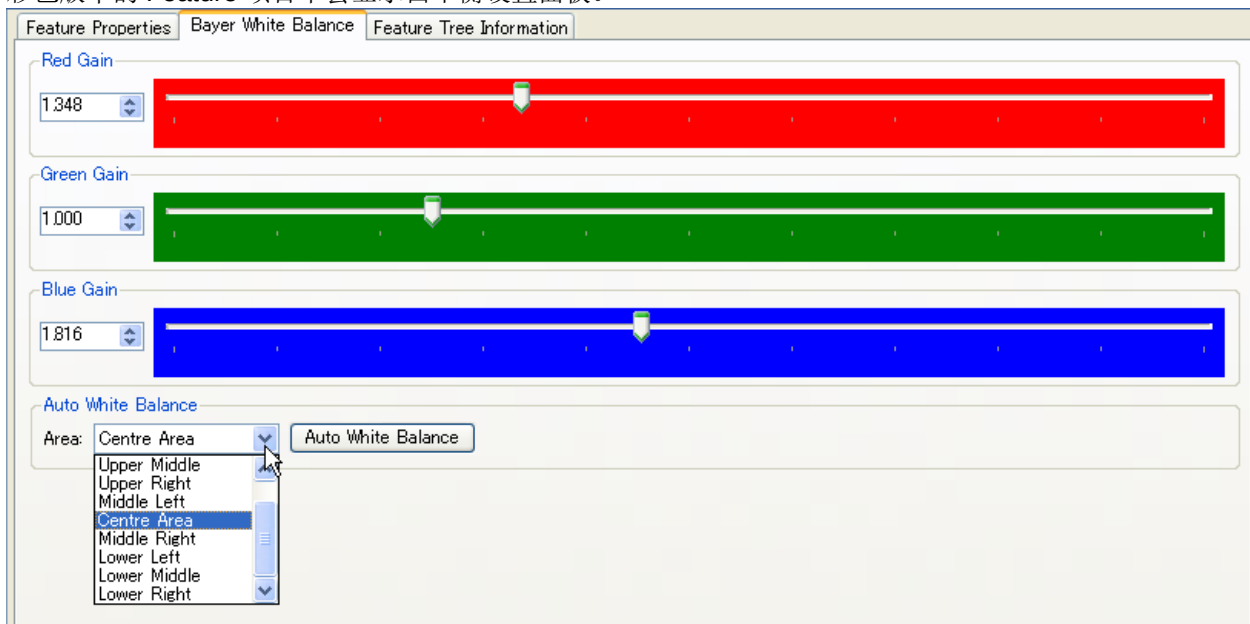
点击展开键(+), 设置所需项目。下图是预置快门的设置例。



设置数值可直接输出数值，也可以通过在数值栏移动进行设置，如下图所示。



彩色版本的 Feature 项目中会显示白平衡设置面板。



## 11.6. 设置时的注意事项

### 11.6.1 如何更改图像大小

想要在采集图像时改变图像大小，请先点击“Stop Acquisition”，再更改。

电子快门、增益的设置可以边看画面边更改。

### 11.6.2 帧率下降时怎么办

采集图像时若帧率下降，请重新设置包长的值。这是因为在原包前面的“报头”部分会附加信息，当包长过小时，由于要处理每个报头的信息而使总处理数据量变大，导致帧率下降。包长设为多少取决于网络环境，请根据使用环境，设置合适的值。

AD-080GE 的设置范围为 1476 到 16020。这里设置的包长不被存储，必须在每次启动相机时进行设置。



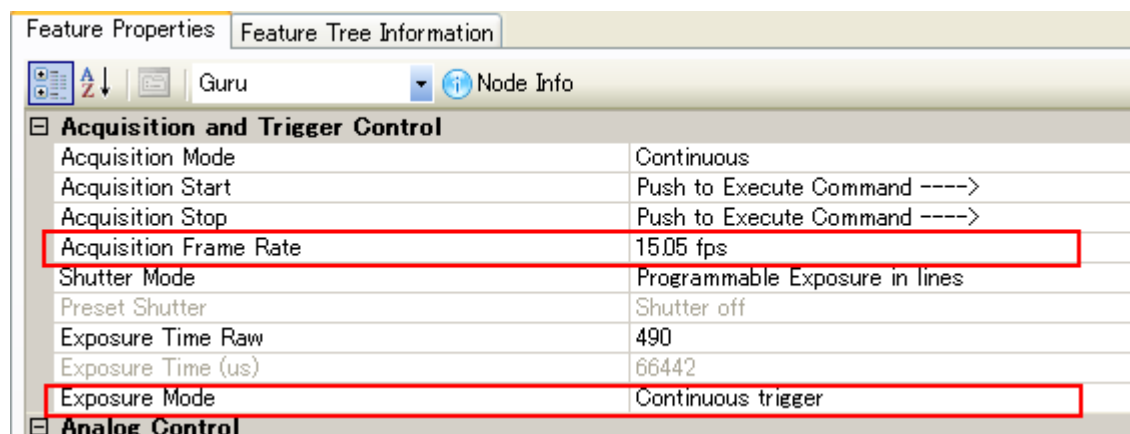
### 11.6.3 关于 Acquisition Frame Rate

Acquisition Frame Rate: 设置帧率。

AD-080GE 在全帧扫描模式下帧率为 30fps，可把帧率修改为 15fps(1/2)、7.5fps(1/4)或 3.75fps(1/8)。相机原则上以 30fps 的帧率采集图像，设为 1/2、1/4、1/8 部分扫描模式时则会间断地扫描。

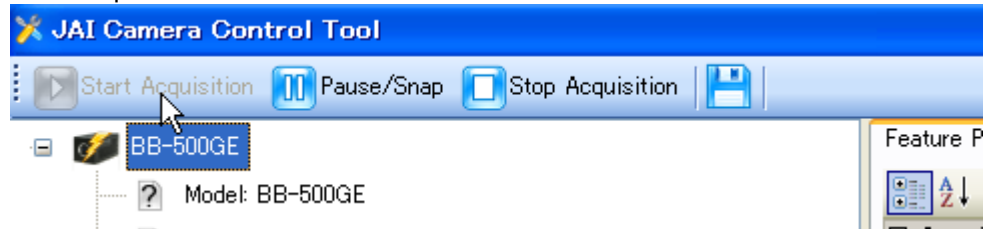
下图显示 Exposure Mode=Continuous Trigger(连续模式)时的画面。

用户需要使用触发模式时，必须先设 Acquisition Frame Rate 为全帧扫描模式(AD-080GE 为 30fps)。若未设为全帧扫描模式，则会因触发时序的控制而无法采集图像。

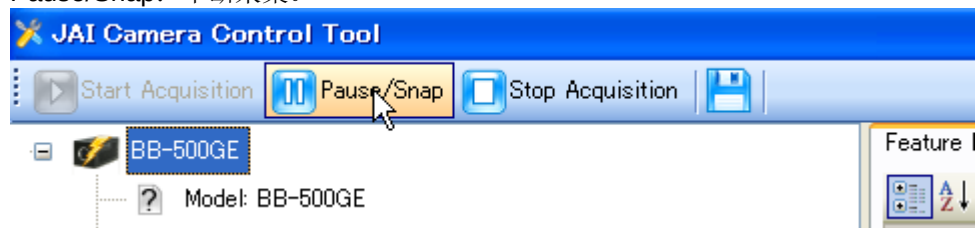


### 11.7. 图像的采集和停止

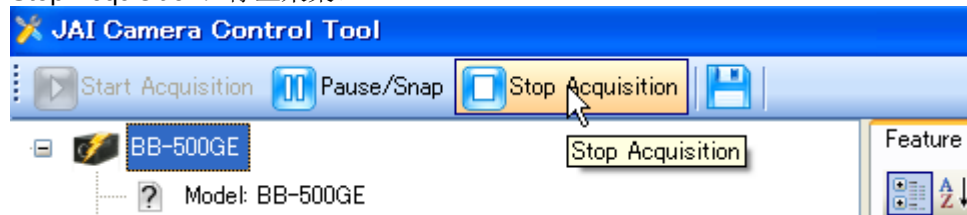
Start Acquisition: 采集图像。



Pause/Snap: 中断采集。

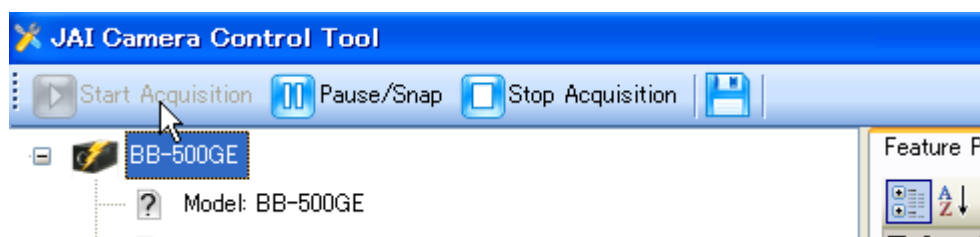


Stop Acquisition: 停止采集。

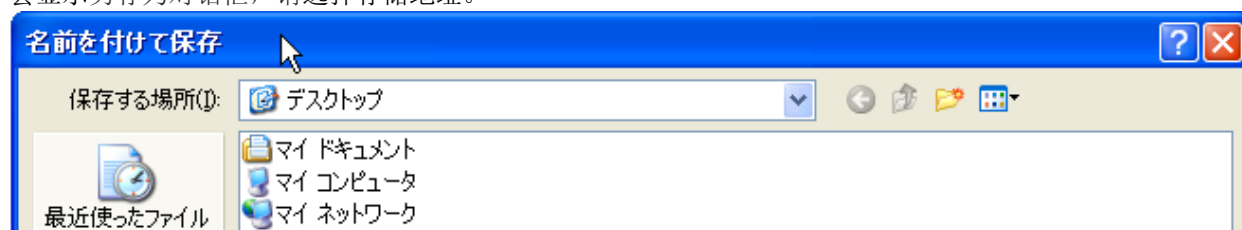


## 11.8. 存储图像

采集图像中点击  则存储图像。存储的是点击后的下一个图像。



会显示另存为对话框，请选择存储地址。



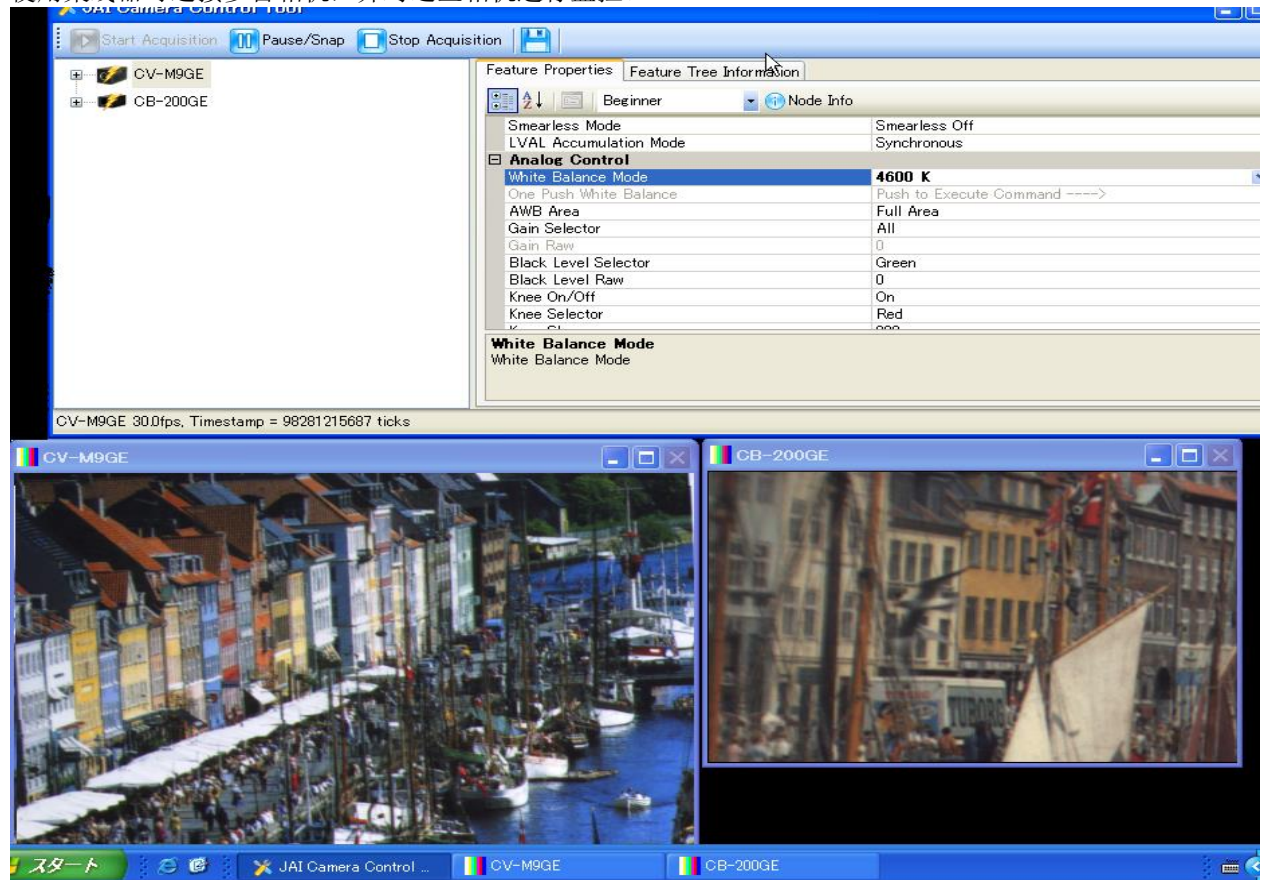
## 11.9. Zoom Navigation

最新の JAI SDK ver.1.2.3 中追加了 Zoom Navigation 功能。该功能可在采集图像中扩大或移动图像。



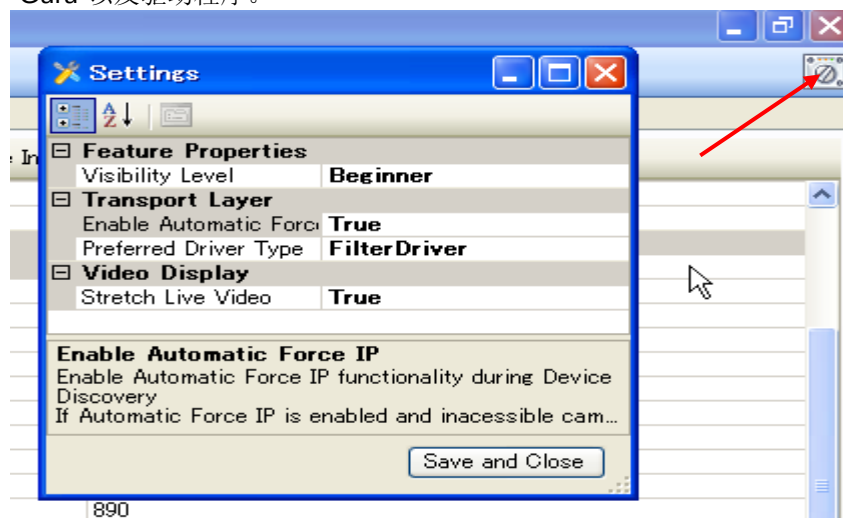
### 11.10. 多台相机的连接和监控

使用集线器可连接多台相机，并对这些相机进行监控。



### 11.11. Settings 面板

“Settings”按钮在图像采集框的右上角，用于选择和存储 JAI Control Tool 画面的“Beginner”、“Expert”、“Guru”以及驱动程序。



## 12. 外观尺寸

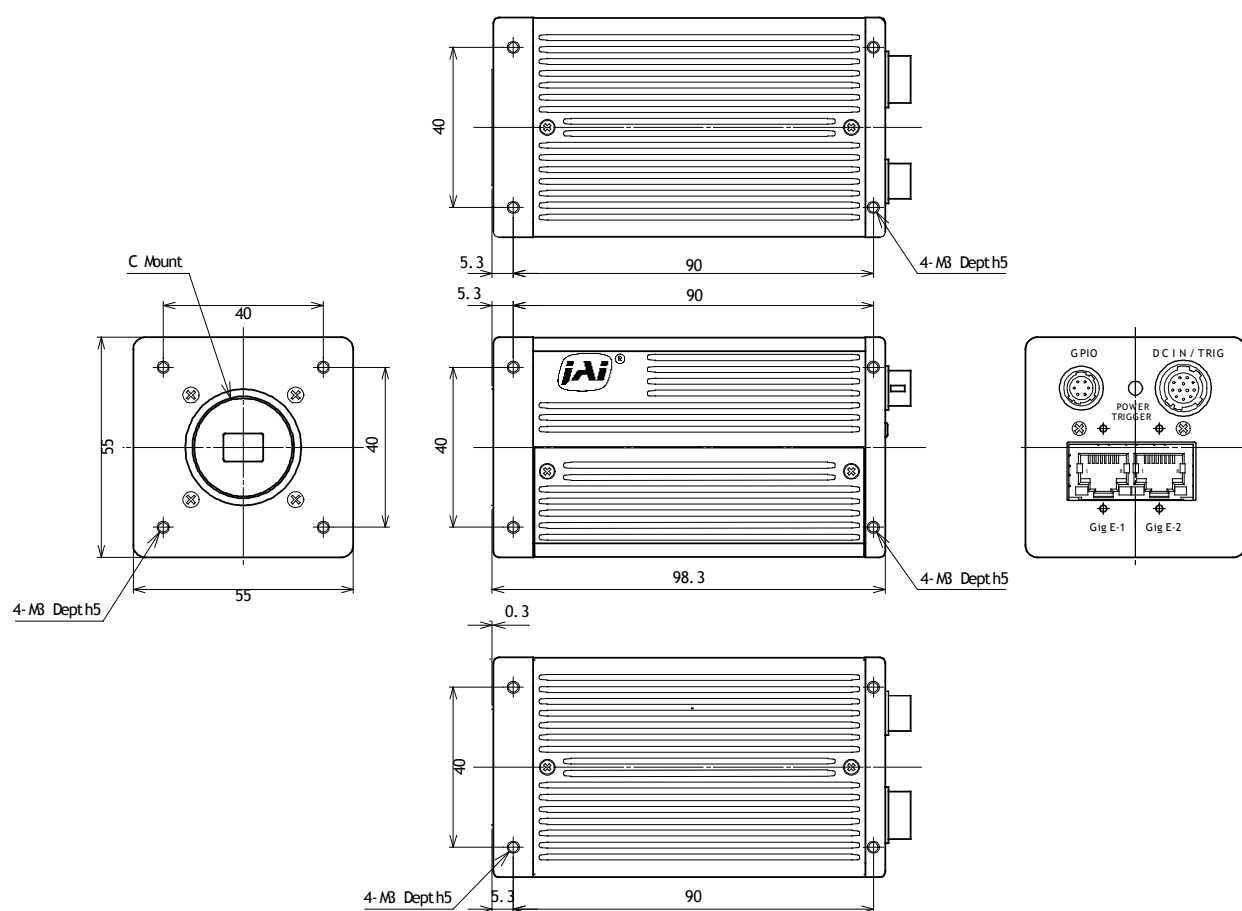


图 43. 外观尺寸图

## 13. 规格

### 13.1. 光谱曲线

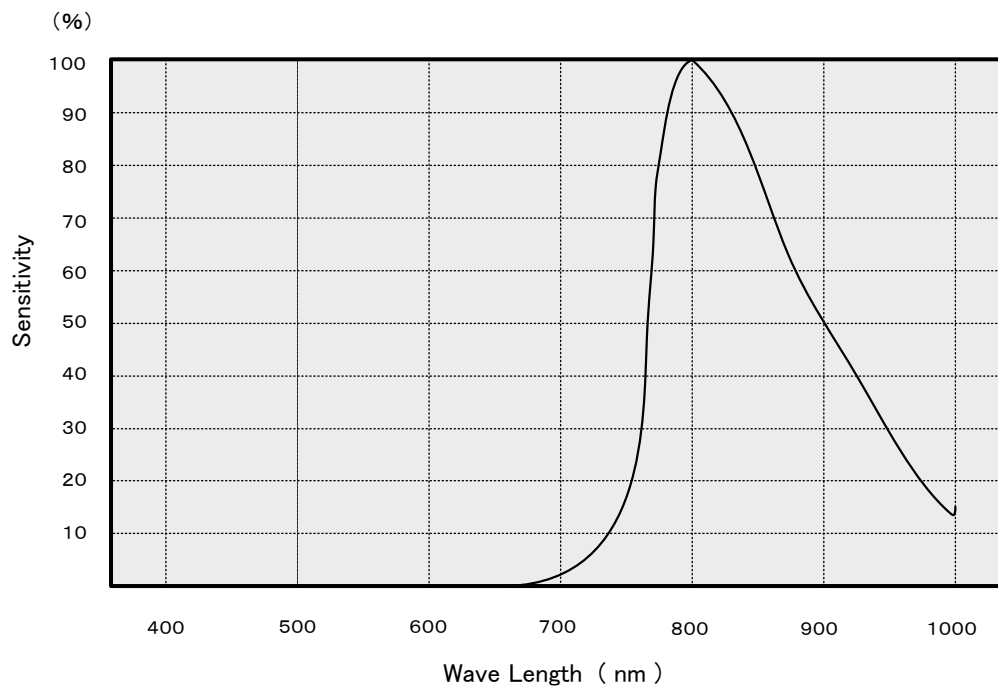


图 44. 棱镜与传感器的综合光谱曲线(黑白)

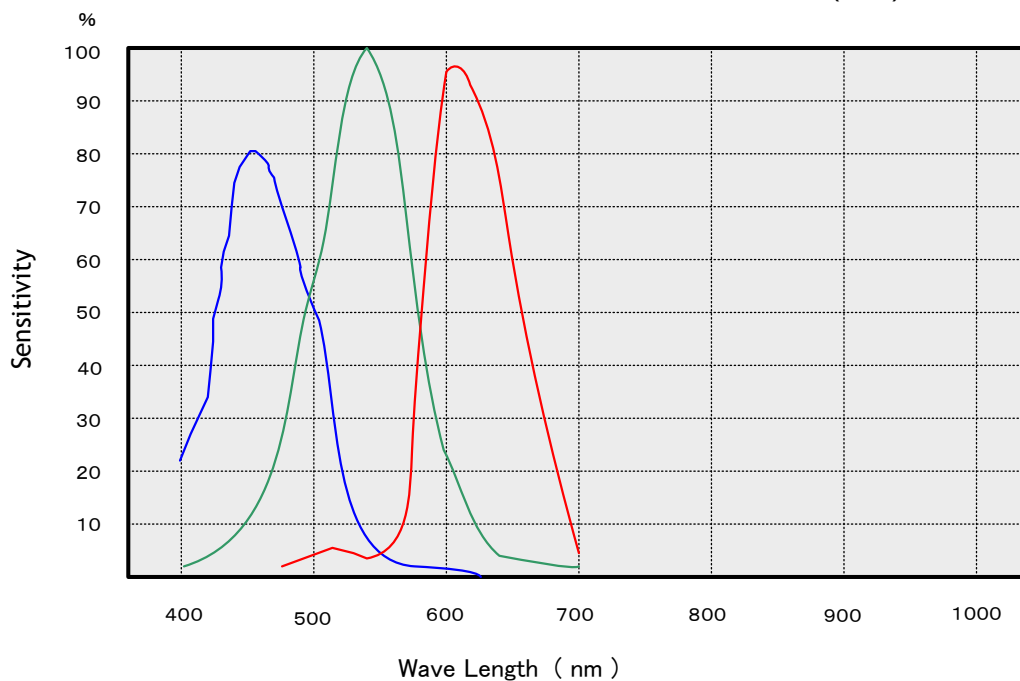


图 45. 棱镜与传感器的综合光谱曲线(彩色)

## 13.2. 规格一览表

| 规格          | AD-080GE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                   |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | 彩色                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 黑白 NIR                                                                                                            |
| 光学系统        | 1/3 英寸 F2 棱镜                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                   |
| 芯片类型        | 1/3 英寸 Bayer 彩色 IT CCD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1/3 英寸黑白 IT CCD                                                                                                   |
| 有效像素        | 1024(H) x 768 (V)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                   |
| 有效感光面积      | 4.76 (H) x 3.57 (V) mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                   |
| 像元尺寸        | 4.65 (H) x 4.65 (V) $\mu\text{m}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                   |
| 扫描方式        | 逐行扫描                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                   |
| 行频          | 23.768 KHz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                   |
| 像素时钟        | 33.75 MHz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                   |
| 同步方式        | 内同步                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                   |
| 帧率          | 30fps (全帧扫描)、110fps(部分扫描 8 行时)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                   |
| 部分扫描        | OFF<br>任意                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1024 (h) x 768 (v) 30.01 fps H = 23.768 kHz<br>开始行 1~760 H = 23.768 kHz<br>扫描行数 8~768<br>部分扫描与 ROI 联动, 自动设置开始行和行数 |
| 最低感光度(灵敏度)  | 15Lx                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ at 800nm                                                                              |
|             | 全帧输出、增益最大、快门关闭、F2.2、视频输出电平 50%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                   |
| 标准感光度       | 1600Lx                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 62 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 800nm                                                                                |
|             | 全帧扫描、增益最大、快门关闭、F5.6、视频输出电平 100%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                   |
| 信噪比         | 54dB 以上 (Gch) 10bit 输出                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 54dB 以上 10bit 输出                                                                                                  |
| 模拟图像输出(光圈用) | 0.7Vp-p (无同步信号)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                   |
| 数字图像信号输出    | RJ-45(GigE1)<br>Bayer 12bit/10bit/8bit/<br>RGB 24bit/30bit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | RJ-45 (GigE 2)<br>黑白 12bit/10bit/8bit                                                                             |
| 白平衡         | 增益设置范围: -6dB~+6dB<br>手动: 3000K~6500K、<br>一键式: 3000K~6500K<br>连续: 3000K~6500K                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —                                                                                                                 |
| 输入信号        | TTL/75 $\Omega$ x2, LVDS x 1, HIROSE 6Pin<br>OPT x 2 HIROSE 12 Pin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                   |
| 输出信号        | HIROSE 6Pin XEEN(TTL/75 $\Omega$ )<br>OPT x 2 HIROSE 12Pin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                   |
| GPIO 功能     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 12bit 计数器</li> <li>• 20bit 脉冲发生器 x 4</li> <li>• 查找表(LUT): 输入 21 种信号、输出 14 种信号</li> <li>• 输入(21 种信号)<br/>LVAL1,DVAL1,FVAL1,Exposure Active1,LVAL2,DVAL2,FVAL2,<br/>Exposure Active2,TTLIN1,TTLIN2,LVDS IN,OPT IN1,OPT IN2,<br/>Soft trigger 0,Soft trigger 1,Soft trigger 2,Soft trigger 3,<br/>Pulse generator 0,Pulse generator 1, Pulse generator 2,<br/>Pulse generator 3,Action 1, Action2</li> <li>• 输出(14 种信号)<br/>Camera0-FrameStart-TriggerSource(Expsoure)<br/>Camera0-TransferStart-TriggerSource(DelayedReadout)<br/>Camera1-FrameStart-TriggerSource(Expsoure)<br/>Camera1-TransferStart-TriggerSource(DelayedReadout)<br/>TTL OUT, OPT OUT 1, OPTOUT 2,<br/>Camera0-TimeStampReset,Camera#0-SequenceTableReset<br/>Camera1-TimeStampReset,Camera#0-SequenceTableReset<br/>Pulse generaor0-PulseGeneratorClearSource</li> </ul> |                                                                                                                   |

## AD-080GE

|         |                                                                                                                                |                                                                                      |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 增益      | Master Gain : -3dB ~+21dB<br>(0.035dBs step)<br>R,B Gain: -6dB ~ +6dB<br>(0.035dB step)<br>AGC: -3dB ~+21dB (加算手动增益后的<br>可设范围) | Master Gain : -3dB ~ +21dB<br>(0.035dB step)、<br>AGC: -3dB ~+21dB (加算手动增益后的<br>可设范围) |
| 拐点控制    | 拐点、拐点斜率                                                                                                                        |                                                                                      |
| 伽马校正    | 1.0(OFF)/ 0.45/ 0.6/ LUT                                                                                                       |                                                                                      |
| 阴影补偿    | ON/OFF                                                                                                                         |                                                                                      |
| 坏点校正    | 内置                                                                                                                             |                                                                                      |
| 触发模式    | EPS、PWC、RCT、时序 EPS、EPS/PWC 延时传输                                                                                                |                                                                                      |
| 脉宽控制    | 1/10,000 ~2 秒                                                                                                                  |                                                                                      |
| 可编程曝光   | 0L~792L (1LVAL 单位)                                                                                                             |                                                                                      |
| 曝光时间    | 20 $\mu$ s ~33.333ms                                                                                                           |                                                                                      |
| 自动曝光    | 1/30 ~1/10000 秒                                                                                                                |                                                                                      |
| 存储模式    | 自动检测出 LVAL 同步/异步                                                                                                               |                                                                                      |
| OB 传输   | ON / OFF                                                                                                                       |                                                                                      |
| 事件信息    | Exposure start、Exposure end、<br>Trigger IN、Video start、video end、GPIO 状态                                                       |                                                                                      |
| 图像输出连接器 | 两个 RJ-45 接口                                                                                                                    |                                                                                      |
| 通信接口    | GigE vision<br>巨型帧最大可设 16020Byte (默认设置为 1476 Byte)                                                                             |                                                                                      |
| 镜头接口    | C 接口 (镜头座凸起部分在 4mm 以内)<br>推荐使用 3CCD 相机专用镜头                                                                                     |                                                                                      |
| 法兰距     | 17.526mm 公差 0~ -0.05mm                                                                                                         |                                                                                      |
| 工作温度    | -5°C ~ +45°C                                                                                                                   |                                                                                      |
| 工作湿度    | 20 ~ 80% (无凝结)                                                                                                                 |                                                                                      |
| 存储温度/湿度 | -25°C ~ +60°C/20% ~ 80% (无凝结)                                                                                                  |                                                                                      |
| 认证规格    | CE(EN61000-6-2,EN61000-6-3)、FCC Part15 Class B、RoHS                                                                            |                                                                                      |
| 电源电压    | DC +10.8V ~ 26.4V                                                                                                              |                                                                                      |
| 功耗      | 7.0W(常规动作时 +12V), 7.2W(1/8 部分扫描时 +12V)                                                                                         |                                                                                      |
| 外形尺寸    | 55(H)x55(W)x98.3(D) 不含凸起部分                                                                                                     |                                                                                      |
| 重量      | 320g                                                                                                                           |                                                                                      |

注 1: 上述规格若有任何修改, 恕不另行通知。

注 2: 为满足上述规格, 插入电源后需预热 30 分钟。

## 寄存器数据表(Register Map)

硬件寄存器记录了用于控制相机或查看相机设置的信息，具体如下表所示。这些信息记录在基于 GenIcam 标准的 XML 描述文件。

### Device Information

| Address | Display Name<br>(JAI Control Tool) | GenIcam name           | Read / Write | Size | Value / Range of value                                                                                                                                          | Description                     | Default value |
|---------|------------------------------------|------------------------|--------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------|
| 0x0048  | Device Vendor Name                 | DeviceVendorName       | R            | 32   |                                                                                                                                                                 | 相机的生产厂商                         |               |
| 0x0068  | Device Model Name                  | DeviceModelName        | R            | 32   |                                                                                                                                                                 | 相机的型号                           |               |
| 0x0088  | Device Version                     | DeviceVersion          | R            | 32   |                                                                                                                                                                 | 相机的版本                           |               |
| 0x00A8  | Device Manufacturer Info           | DeviceManufacturerInfo | R            | 48   |                                                                                                                                                                 | 生产厂商固有信息報                       |               |
| 0x00D8  | Device ID                          | DeviceID               | R            | 16   |                                                                                                                                                                 | 相机的编号                           |               |
| 0x00E8  | Device User ID                     | DeviceUserID           | RW           | 16   |                                                                                                                                                                 | 用户设置的字符串<br>可设置固有名称<br>(16byte) |               |
| 0xA714  | FPGA version                       | DeviceFPGAVersion      | R            | 4    |                                                                                                                                                                 |                                 |               |
| 0xA034  | Sensor Type                        | SensorType             | R            | 4    | 0=AD-080GE Color Sensor(interface #0)<br>1=AD-080GE Mono Sensor(interface #1)<br>2=AD-080GE Mono Sensor1(interface #0)<br>3=AD-080GE Mono Sensor2(interface #1) |                                 |               |
| 0xA640  | Device Reset                       | DeviceReset            | W            | 4    | Command=1                                                                                                                                                       |                                 |               |
| 0xA1FC  | Temperature                        | Temperature            | R            | 4    | 0.0625°step                                                                                                                                                     | -55℃～150℃                       |               |

### Image Format Control

| Address | Display Name<br>(JAI Control Tool) | GenIcam name | Read / Write | Size | Value / Range of value                                                                                                                                                                                                                  | Description                                                                                                                                                                               | Default value             |
|---------|------------------------------------|--------------|--------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 0xA400  | Width Max                          | WidthMax     | R            | 4    | 1024                                                                                                                                                                                                                                    | 图像的最大宽度                                                                                                                                                                                   | 1024                      |
| 0xA404  | Height Max                         | HeightMax    | R            | 4    | 768                                                                                                                                                                                                                                     | 图像的最大高度                                                                                                                                                                                   | 768                       |
| 0xA410  | Pixel Format                       | PixelFormat  | RW           | 4    | <u>Mono CCD(080/081)</u><br>0x01080001<br>0x010C0004<br>0x01100003<br>0x01100005<br>0x010C0006<br><u>Bayer CCR(080)</u><br>0x01080009<br>0x0110000D<br>0x010C0027<br>0x01100011<br>0x010C0028<br>0x02180014<br>0x0220001C<br>0x0220001D | Mono8<br>Mono10Packed<br>Mono0<br>Mono12<br>Mono12Packed<br><br>BayerRG8<br>BayerRG10<br>BayerRG10Packed<br>BayerRG12<br>BayerRG12Packed<br>RGB8Packed<br>RGB10V1Packed<br>RGBV10V2Packed | Mono8<br><br><br>BayerRG8 |
| 0xA500  | ROI Mode                           | ROI Mode     | RW           | 4    | 1 to 5                                                                                                                                                                                                                                  | 1:ROI disable<br>2 to 5: Enable                                                                                                                                                           | 1                         |
| 0xA504  | ROI 1 Width                        | Width        | RW           | 4    | 8 - 1024                                                                                                                                                                                                                                | 图像的宽度(像素)                                                                                                                                                                                 | W.Max                     |

## AD-080GE

|        |                     |                   |    |   |                                                                                                                                        |                              |       |
|--------|---------------------|-------------------|----|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------|
| 0xA508 | ROI 1 Height        | Height            | RW | 4 | 8 – 768                                                                                                                                | 图像的高度(像素)                    | H.Max |
| 0xA50C | ROI 1 Offset X      | OffsetX           | RW | 4 | 0 – 1016                                                                                                                               | 图像的水平偏移(像素)                  | 0     |
| 0xA510 | ROI 1 Offset Y      | OffsetY           | RW | 4 | 0 – 760                                                                                                                                | 图像的垂直偏移(像素)                  | 0     |
| 0xA514 | ROI 2 Width         | Width2            | RW | 4 | 8 - 1024                                                                                                                               | 图像的宽度(像素)                    | W.Max |
| 0xA518 | ROI 2 Height        | Height2           | RW | 4 | 8 – 768                                                                                                                                | 图像的高度(像素)                    | H.Max |
| 0xA51C | ROI 2 Offset X      | OffsetX2          | RW | 4 | 0 – 1016                                                                                                                               | 图像的水平偏移(像素)                  | 0     |
| 0xA520 | ROI 2 Offset Y      | OffsetY2          | RW | 4 | 0 – 760                                                                                                                                | 图像的垂直偏移(像素)                  | 0     |
| 0xA524 | ROI 3 Width         | Width3            | RW | 4 | 8 - 1024                                                                                                                               | 图像的宽度(像素)                    | W.Max |
| 0xA528 | ROI 3 Height        | Height3           | RW | 4 | 8 – 768                                                                                                                                | 图像的高度(像素)                    | H.Max |
| 0xA52C | ROI 3 Offset X      | OffsetX3          | RW | 4 | 0 – 1016                                                                                                                               | 图像的水平偏移(像素)                  | 0     |
| 0xA530 | ROI 3 Offset Y      | OffsetY3          | RW | 4 | 0 – 760                                                                                                                                | 图像的垂直偏移(像素)                  | 0     |
| 0xA534 | ROI 4 Width         | Width4            | RW | 4 | 8 - 1024                                                                                                                               | 图像的宽度(像素)                    | W.Max |
| 0xA538 | ROI 4 Height        | Height4           | RW | 4 | 8 – 768                                                                                                                                | 图像的高度(像素)                    | H.Max |
| 0xA53C | ROI 4 Offset X      | OffsetX4          | RW | 4 | 0 – 1016                                                                                                                               | 图像的水平偏移(像素)                  | 0     |
| 0xA540 | ROI 4 Offset Y      | OffsetY4          | RW | 4 | 0 – 760                                                                                                                                | 图像的垂直偏移(像素)                  | 0     |
| 0xA544 | ROI 5 Width         | Width5            | RW | 4 | 8 - 1024                                                                                                                               | 图像的宽度(像素)                    | W.Max |
| 0xA548 | ROI 5 Height        | Height5           | RW | 4 | 8 – 768                                                                                                                                | 图像的高度(像素)                    | H.Max |
| 0xA54C | ROI 5 Offset X      | OffsetX5          | RW | 4 | 0 – 1016                                                                                                                               | 图像的水平偏移(像素)                  | 0     |
| 0xA550 | ROI 5 Offset Y      | OffsetY5          | RW | 4 | 0 – 760                                                                                                                                | 图像的垂直偏移(像素)                  | 0     |
| 0xA080 | Fast Dump           | FastDumpEnable    | RW | 4 |                                                                                                                                        | 任意部分扫描                       |       |
| 0xA084 | Binning Vertical    | BinningVertical   | RW | 4 | 1=Binning OFF<br>2=1/2 V Binning                                                                                                       | 仅限 AD-080GE                  | 1     |
| 0xA098 | Sync Mode           | SyncMode          | RW | 4 | 0=Sync<br>1=Async<br>2=High transfer Rate<br>3=High dynamic Range<br>4=High S/N                                                        | 2, 3, 4<br>仅限 AD-080GE       |       |
| 0xA13C | Test Image Selector | TestImageSelector | RW | 4 | 0=OFF<br>4=H Rmap Scale<br>5=V Ramp Scale<br>6= Moving Ramp Scale<br>8=Normal Color bar<br>9=Vertical Color Bar<br>10=Moving Color Bar | 8,9,10<br>仅限 AD-080GE 彩色 CCD | 0     |
| 0xA41C | OB Transfer Enable  | OBTransferEnable  | RW | 4 |                                                                                                                                        |                              |       |

## Acquisition and Trigger Control

| Address | Display Name<br>(JAI Control Tool) | GenICam name         | Read / Write | Size | Value / Range of value                                                                                                                                                                                                                          | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Default value |
|---------|------------------------------------|----------------------|--------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 0xA604  | Acquisition Mode                   | AcquisitionMode      | RW           | 4    | 0=Stop 1=Start                                                                                                                                                                                                                                  | 采集图像、停止采集 Flag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0             |
| 0xA414  | Acquisition frame rate             | AcquisitionFrameRate | RW           | 4    | 0=Full speed<br>1=1/2 speed<br>2=1/4 speed<br>3=1/8 speed                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0             |
| 0xA000  | Shutter mode                       | ShutterMode          | RW           | 4    | 1= Programmable exposure in line<br>2=Programmable exposure(us)<br>3=Auto Exposure Constantly                                                                                                                                                   | 快门模式设置                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0             |
| 0xA008  | Exposure Time Raw                  | ExposureTimeRaw      | RW           | 4    | 0 to 792 (OFF)                                                                                                                                                                                                                                  | 可编程曝光设置<br>在 20μs~33.33ms 之间按照 1LVAL 的单位进行设置。1L 为 42.07us.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 792           |
| 0xA018  | Exposure Time (us)                 | 绝对曝光时间               | RW           | 4    | 20 to 33333 ( OFF)                                                                                                                                                                                                                              | 曝光时间按微秒(μs)设置。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 33333         |
| 0xA030  | Auto exposure value                | AutoExposureValue    | R            | 4    |                                                                                                                                                                                                                                                 | 自动电子快门时的曝光时间                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |
| 0xA040  | Exposure Mode                      | ExposureMode         | RW           | 4    | 00=Continuous trigger<br>01=Edge pre-select<br>02=Pulse-width control<br>04=RCT mode<br>09=Sequential EPS trigger<br>17=Delayed readout<br>EPS trigger<br>18=Delayed readout<br>PWC trigger<br>32=PIV mode 1<br>64=PIV mode 2<br>128=PIV mode 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0             |
| 0xB060  | Camera Trigger 0                   | CameraTrigger0       |              |      | Trigger Source<br>Bit31 ~ Bit25                                                                                                                                                                                                                 | Trigger Source<br>127=OFF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 127           |
| 0xB064  | Camera Trigger 1                   | CameraTrigger1       |              |      | Bit24:Trigger Activation<br>0=Rising Edge(Active High)<br>1=Falling Edge(Active Low)                                                                                                                                                            | 9=Line4-OpticalIn 1<br>10=Line5-optical In 2<br>12=Line6-TTL In 1<br>13=Line7-TTL In 2<br>11=Line8-LVDS In<br>16=Pulse Generator0<br>17=Pulse Generator1<br>18=Pulse Generator2<br>19=Pulse Generator3<br>20=User Output 0 (Software trigger 0)<br>21=User Output1 (Software trigger10)<br>22=User Output 2 (software trigger 2)<br>23=User Output 3 (Software trigger 3)<br>0x80 的追加: Active Low |               |
| 0xB0A0  | TimeStamp Rest Trigger             | TimeStampReset       |              |      |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |
| 0xB0A4  | Sequence Table Reset Trigger       | SequenceTableRest    |              |      |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |
| 0xA04C  | Smearless Enable                   | SmearlessEnable      | RW           | 4    | 0:OFF 1:ON                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |

## AD-080GE

### Video Control

| Address | Display Name<br>(JAI Control Tool)  | GenICam name              | Read / Write | Size | Value / Range of value                                                                                                                                                | Description                                                         | Default value |
|---------|-------------------------------------|---------------------------|--------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------|
| 0xA0A0  | Digital Gr                          | DigitalGr                 | RW           | 4    | 8192 ~ 65535                                                                                                                                                          | 8192(-6dB) 32768(+6dB)<br>命令值 16384=0dB<br>仅限 AD-080GE Bayer        | 16384         |
| 0xA0A4  | Digital Gb                          | DigitalGb                 | RW           | 4    | 8192 ~ 65535                                                                                                                                                          | 8192(-6dB) 32768(+6dB)<br>命令值 16384=0dB<br>仅限 AD-080GE Bayer        | 16384         |
| 0xA0A8  | Digital Red                         | DigitalRed                | RW           | 4    | 8192 ~ 65535                                                                                                                                                          | 8192(-6dB) 32768(+6dB)<br>命令值 16384=0dB<br>仅限 AD-080GE Bayer        | 16384         |
| 0xA0AC  | Digital Blue                        | DigitalBlue               | RW           | 4    | 8192 ~ 65535                                                                                                                                                          | 8192(-6dB) 32768(+6dB)<br>命令值 16384=0dB<br>仅限 AD-080GE Bayer        | 0             |
| 0xA0B0  | Gain Auto                           | GainAuto                  | RW           | 4    | 0=OFF<br>1=continuous                                                                                                                                                 |                                                                     | 0             |
| 0xA0B4  | AGC Reference                       | AGCReference              | RW           | 4    | 0 to 8191                                                                                                                                                             | 自动电子快门的参考值                                                          | 0             |
| 0xA0C4  | Analog All                          | AnalogAll                 | RW           | 4    | -84 to 588                                                                                                                                                            | Analog all<br>- 89(-3dB) 588(+21dB)<br>1 step=0.0358dB<br>命令值 0=0dB | 0             |
| 0xA0C8  | Auto Gain Value                     | AutoGainValue             | RO           | 4    |                                                                                                                                                                       | 增益值的部分扫描                                                            |               |
| 0xA71C  | Digital Sensor 2                    | DigitalSensor2            | RW           | 4    | -1024 to 1023                                                                                                                                                         | 数字传感器 2 的细微调整                                                       |               |
| 0xA150  | Black Level Selector(ALL)           | BlackLevelRaw[DigitalALL] | RW           | 4    | 0 to 1023                                                                                                                                                             |                                                                     |               |
| 0xA154  | Black Level Selector(Digital Red)   | BlackLevelRaw[DigitalR]   | RW           | 4    | 0 to 1023                                                                                                                                                             | 仅限 AD-080GE Bayer                                                   |               |
| 0xA158  | Black Level Selector(Digital Green) | BlackLevelRaw[DigitalG]   | RW           | 4    | 0 to 1023                                                                                                                                                             | 仅限 AD-080GE Bayer                                                   |               |
| 0xA15C  | Black Level Selector(Digital Blue)  | BlackLevelRaw[DigitalB]   | RW           | 4    | 0 to 1023                                                                                                                                                             | 仅限 AD-080GE Bayer                                                   |               |
| 0xA0C0  | Balance White Auto                  | BalanceWhiteAuto          | RW           | 4    | 0=Manual or one push<br>1=Continuous<br>2=3200K<br>3=4600K<br>4=5600K                                                                                                 |                                                                     |               |
| 0xA0D0  | Balance White Auto Once             | BalanceWhiteAutoOnce      | W            | 4    | Command=0                                                                                                                                                             |                                                                     | 0 only        |
| 0xA0D8  | Status of video processing          | StatusOfProcessing        | R            | 4    | 0=Complete successfully<br>1=Busy<br>2=Too high level<br>3=Too low level<br>4=Time-out error<br>5=Reaching a limit of Feature's value<br>6=Inappropriate trigger mode | 自动白平衡，需设 Exposure Mode 为 0=Continuous                               |               |
| 0xA0D4  | AWB Area Enable                     | AWBAreaEnable             | RW           | 4    | 0 ~ 65535                                                                                                                                                             | Block 0 ~ Block 15<br>画面分割为 16 块                                    | 65535         |
| 0xA17C  | Color Matrix Mode                   | ColorMatrixMode           | RW           | 4    | 0=Linear<br>3=User Set                                                                                                                                                | 仅限 AD-080GE Bayer                                                   |               |

|        |                            |                      |    |   |                  |                   |      |
|--------|----------------------------|----------------------|----|---|------------------|-------------------|------|
| 0xA180 | Matrix RR                  | MatrixRR             | RW | 4 | -2048 ~ 2047     | 仅限 AD-080GE Bayer | 1024 |
| 0xA184 | Matrix RG                  | MatrixRG             | RW | 4 | -2048 ~ 2047     | 仅限 AD-080GE Bayer | 0    |
| 0xA188 | Matrix RB                  | MatrixRB             | RW | 4 | -2048 ~ 2047     | 仅限 AD-080GE Bayer | 0    |
| 0xA18C | Matrix GR                  | MatrixGR             | RW | 4 | -2048 ~ 2047     | 仅限 AD-080GE Bayer | 0    |
| 0xA190 | Matrix GG                  | MatrixGG             | RW | 4 | -2048 ~ 2047     | 仅限 AD-080GE Bayer | 1024 |
| 0xA194 | Matrix GB                  | MatrixGB             | RW | 4 | -2048 ~ 2047     | 仅限 AD-080GE Bayer | 0    |
| 0xA198 | Matrix BR                  | MatrixBR             | RW | 4 | -2048 ~ 2047     | 仅限 AD-080GE Bayer | 0    |
| 0xA19C | Matrix BR                  | MatrixBG             | RW | 4 | -2048 ~ 2047     | 仅限 AD-080GE Bayer | 0    |
| 0xA1A0 | Matrix BB                  | MatrixBB             | RW | 4 | -2048 ~ 2047     | 仅限 AD-080GE Bayer | 1024 |
| 0xA718 | Iris Signal<br>Output Mode | IrisSignalOutputMode | RW | 4 | 0=CCD1<br>1=CCD2 |                   | 0    |

### Digital Processing

| Address                 | Display Name<br>(JAI Control Tool) | GenICam name                   | Read / Write | Size | Value / Range of value                                            | Description                       | Default value |
|-------------------------|------------------------------------|--------------------------------|--------------|------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| 0xA0EC                  | Gamma Set(Mono/Bayer)              | GammaSet[Mono_Bayer]           | RW           | 4    | 0=OFF 1=0.9<br>2=0.8 3=0.75<br>4=0.6 5=0.55<br>6=0.5 7=0.45       |                                   | 0             |
| 0xA0F0                  | Gamma Set(RGB)                     | GammaSet[RGB]                  | RW           | 4    | 0=OFF 1=0.9<br>2=0.8 3=0.75<br>4=0.6 5=0.55<br>6=0.5 7=0.45       | 仅限 AD-080GE RGB 像素格式              | 0             |
| 0xA11C                  | Shading Correction Enable          | ShadingCorrectionEnable        | RW           | 4    | 0=OFF<br>1=On                                                     |                                   | 0             |
| 0xA120                  | Shading Correction Mode            | ShadingCorrectionMode          | R            | 4    | 0=Flat shading<br>1=Color shading                                 |                                   |               |
| 0xA128                  | Blemish Reduction Enable           | BlemishReductionEnable         | RW           | 4    | 0=Disable<br>1=Black blemish<br>2=White blemish<br>3=Both blemish |                                   | 0             |
| 0xA130                  | Perform Flat Shading Calibration   | PerformFlatShadingCalibration  | WO           | 4    | Command=0                                                         |                                   |               |
|                         | Perform Color Shading Calibration  | PerformColorShadingCalibration |              |      | Command=1                                                         | 仅限 AD-080GE 彩色 CCD                |               |
| 0x10000<br> <br>0x10CE0 | Shading Data Selector (Red/Mono)   | ShadingDataSelector[Red_Mono]  | R            | 4    | 0 ~ 65535                                                         | Index=0~824                       | 0             |
| 0x10CE4<br> <br>0x119C4 | Shading Data Selector (Green)      | ShadingDataSelector[Green]     | R            | 4    | 0 ~ 65535                                                         | Index=0~824<br>仅限 AD-080GE 彩色 CCD | 0             |
| 0x119C8<br> <br>0x126A8 | Shading Data Selector (Blue)       | ShadingDataSelector[Blue]      | R            | 4    | 0 ~ 65535                                                         | Index=0~824<br>仅限 AD-080GE 彩色 CCD | 0             |

## AD-080GE

|                         |                                             |                                   |    |   |                |                                  |      |
|-------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------|----|---|----------------|----------------------------------|------|
| 0xA138                  | Perform Black Blemish Reduction Calibration | PerformBlackBlemishCalibration    | W  | 4 | Command=0      |                                  |      |
|                         | Perform White Blemish Reduction Calibration | PerformWhiteBlemishCalibration    |    |   | Command=1      |                                  |      |
| 0x14000<br> <br>0x1407C | Blemish Data Selector (Black Blemish)       | BlemishDataSelector[BlackBlemish] | R  | 4 | 0 ~ 0xFFFFFFFF | Index=0~31                       | 0    |
| 0x14080<br> <br>0x140FC | Blemish Data Selector (White Blemish)       | BlemishDataSelector[WhiteBlemish] | R  | 4 | 0 ~ 0xFFFFFFFF | Index=0~31<br>仅限 AD-080GE 彩色 CCD | 0    |
| 0xA1A4                  | Knee Enable                                 | KneeEnable                        | RW | 4 | 0=OFF 1=ON     |                                  | 0    |
| 0xA1A8                  | Knee Slope (Mono/Bayer)                     | KneeSlope[Mono_Bayer]             | RW | 4 | 0 - 16383      |                                  | 2347 |
| 0xA1AC                  | Knee Slope (Red)                            | KneeSlope[Red]                    | RW | 4 | 0 - 16383      | 仅限 AD-080GE 彩色 CCD               | 2347 |
| 0xA1B0                  | Knee Slope (Green)                          | KneeSlope[Green]                  | RW | 4 | 0 - 16383      | 仅限 AD-080GE 彩色 CCD               | 2347 |
| 0xA1B4                  | Knee Slope (Blue)                           | KneeSlope[Blue]                   | RW | 4 | 0 - 16383      | 仅限 AD-080GE 彩色 CCD               | 2347 |
| 0xA1B8                  | Knee point (Mono/Bayer)                     | KneePoint[Mono_Bayer]             | RW | 4 | 0 - 32767      |                                  | 6864 |
| 0xA1BC                  | Knee point (Red)                            | KneePoint[Red]                    | RW | 4 | 0 - 32767      | 仅限 AD-080GE 彩色 CCD               | 6864 |
| 0xA1C0                  | Knee point (Green)                          | KneePoint[Green]                  | RW | 4 | 0 - 32767      | 仅限 AD-080GE 彩色 CCD               | 6864 |
| 0xA1C4                  | Knee point (Blue)                           | KneePoint[Blue]                   | RW | 4 | 0 - 32767      | 仅限 AD-080GE 彩色 CCD               | 6864 |

### Digital IO

| Address | Display Name (JAI Control Tool)   | GenICam name       | Read / Write | Size | Value / Range of value                                                                                            | Description                                                                                                                                                                                                                             | Default value |
|---------|-----------------------------------|--------------------|--------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 0xA600  | User Output Selector              | UserOutputSelector | RW           | 4    | Bit31=User Output 0<br>Bit30=User Output 1<br>Bit29=User output 2<br>Bit28=User Output 3<br>0=Low 1=HIGH          | 此前称之为 Software Trigger                                                                                                                                                                                                                  | 0             |
| 0xB070  | Line Selector Line1-TTL Out 1     | Line1              | RW           | 4    | <u>Line Source</u><br><br>Bit31 ~ Bit25<br><br>Bit24:Line Inverter<br>0=False (Active High)<br>1=True(Active Low) | <u>Line Source</u><br><br>127:OFF<br>1:LVAL 1<br>2:LVAL2<br>3:DVAL1<br>4:DVAL2<br>5:FVAL1<br>6:FVAL2<br>7:EEN1<br>8:EEN2<br>9:Line4-Optical In 1<br>10:Line5-Optical In 2<br>11:Line8-LVDS IN<br>12:Line6-TTL In 1<br>13:Line7-TTL In 2 |               |
| 0xB078  | Line Selector Line2-Optical Out 1 | Line2              | RW           | 4    |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                         |               |
| 0xB07C  | Line Selector Line3-Optical Out 2 | Line3              | RW           | 4    |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                         |               |
| 0xB080  | Line Selector Line4-Optical In 1  | Line4              | RW           | 4    |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                         |               |

|        |                                    |            |    |   |                                                              |                                                                                                                                                                              |  |
|--------|------------------------------------|------------|----|---|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 0xB084 | Line Selector<br>Line5-Optical In2 | Line5      | RW | 4 |                                                              | 16:Pulse Generator 0<br>17:Pulse Generator 1<br>18:Pulse Generator 2<br>19:Pulse Generator 3<br>20:User Output 0<br>21:User Output 1<br>22:User Output 2<br>23:User Output 3 |  |
| 0xB088 | Line Selector<br>Line6-TTL In 1    | Line6      | RW | 4 |                                                              |                                                                                                                                                                              |  |
| 0xB08C | Line Selector<br>Line7-TTL In 2    | Line7      | RW | 4 |                                                              |                                                                                                                                                                              |  |
| 0xB090 | Line Selector<br>Line8-LVDS In     | Line8      | RW | 4 |                                                              |                                                                                                                                                                              |  |
|        | Line Mode                          | LineMode   |    |   | 0=Input 1=Output                                             |                                                                                                                                                                              |  |
|        | Line Format                        | LineFormat |    |   | 0=Internal Logic Signal<br>1=TTL<br>2=LVDS<br>3=Opto-coupled |                                                                                                                                                                              |  |
| 0xB0B0 | Line status                        |            | R  | 4 |                                                              | 显示当前 I/O 行                                                                                                                                                                   |  |

## Pulse Generator

| Address | Display Name<br>(JAI Control Tool)   | GenICam name               | Read / Write | Size | Value / Range of value                                                          | Description                                                 | Default value |
|---------|--------------------------------------|----------------------------|--------------|------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------|
| 0xB004  | Clock Pre-scaler                     | ClockPreScaler             | RW           | 4    | 0x000<br>0x001<br>0x002<br> <br>0xFFFF                                          | Bypass<br>Divide by 2<br>Divide by 3<br> <br>Divide by 4096 | 0             |
| 0xB008  | Pulse Generator Length 0             | PulseGeneratorLength0      | RW           | 4    | 1~1048575                                                                       | 设置计数器 0 的长度                                                 | 1             |
| 0xB00C  | Pulse Generator Start Point 0        | PulseGeneratorStartPoint0  | RW           | 4    | 0~1048574                                                                       | 设置计数器 0 的开始点                                                | 0             |
| 0xB010  | Pulse Generator Repeat Count 0       | PulseGeneratorRepeatCount0 | RW           | 4    | 0 - 255                                                                         | 设置循环次数                                                      | 0             |
| 0xB014  | Pulse Generator End Point 0          | PulseGeneratorEndPoint0    | RW           | 4    | 1~1048575                                                                       | 设置计数器 0 的结束点                                                | 1             |
| 0xB018  | Clear Mode for the Pulse Generator 0 | PulseGeneratorClear0       | RW           | 4    | 0:Free Run<br>1:High Level<br>2: Low Level<br>4: Rising Edge<br>8: Falling Edge |                                                             | 0             |
| 0xB01C  | Pulse Generator Length 1             | PulseGeneratorLength1      | RW           | 4    | 1~1048575                                                                       | 设置计数器 1 的长度                                                 | 1             |
| 0xB020  | Pulse Generator Start Point 1        | PulseGeneratorStartPoint1  | RW           | 4    | 0~1048574                                                                       | 设置计数器 1 的开始点                                                | 0             |
| 0xB024  | Pulse Generator Repeat Count 1       | PulseGeneratorRepeatCount1 | RW           | 4    | 0 - 255                                                                         | 设置循环次数                                                      | 0             |
| 0xB028  | Pulse Generator End Point 1          | PulseGeneratorEndPoint1    | RW           | 4    | 1~1048575                                                                       | 设置计数器 1 的结束点                                                | 1             |
| 0xB02C  | Clear Mode for the Pulse Generator 1 | PulseGeneratorClear1       | RW           | 4    | 0:Free Run<br>1:High Level<br>2: Low Level<br>4: Rising Edge<br>8: Falling Edge |                                                             | 0             |
| 0xB030  | Pulse Generator                      | PulseGeneratorLength2      | RW           | 4    | 1~1048575                                                                       | 设置计数器 2 的长度                                                 | 1             |

## AD-080GE

|        |                                               |                            |    |   |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |
|--------|-----------------------------------------------|----------------------------|----|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|        | Length 2                                      | h2                         |    |   |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |
| 0xB034 | Pulse Generator Start Point 2                 | PulseGeneratorStartPoint2  | RW | 4 | 0~1048574                                                                                                         | 设置计数器 2 的开始点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0 |
| 0xB038 | Pulse Generator Repeat Count 2                | PulseGeneratorRepeatCount2 | RW | 4 | 0 - 255                                                                                                           | 设置循环次数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0 |
| 0xB03C | Pulse Generator End Point 2                   | PulseGeneratorEndPoint2    | RW | 4 | 1~1048575                                                                                                         | 设置计数器 2 的结束点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1 |
| 0xB040 | Clear Mode for the Pulse Generator 2          | PulseGeneratorClear2       | RW | 4 | 0 :Free Run<br>1:High Level<br>2: Low Level<br>4: Rising Edge<br>8: Falling Edge                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0 |
| 0xB044 | Pulse Generator Length 3                      | PulseGeneratorLength3      | RW | 4 | 1~1048575                                                                                                         | 设置计数器 3 的长度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1 |
| 0xB048 | Pulse Generator Start Point 3                 | PulseGeneratorStartPoint3  | RW | 4 | 0~1048574                                                                                                         | 设置计数器 3 的开始点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0 |
| 0xB04C | Pulse Generator Repeat Count 3                | PulseGeneratorRepeatCount3 | RW | 4 | 0 - 255                                                                                                           | 设置循环次数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0 |
| 0xB050 | Pulse Generator End Point 3                   | PulseGeneratorEndPoint3    | RW | 4 | 1~1048575                                                                                                         | 设置计数器 3 的结束点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1 |
| 0xB054 | Clear Mode for the Pulse Generator 3          | PulseGeneratorClear3       | RW | 4 | 0 :Free Run<br>1:High Level<br>2: Low Level<br>4: Rising Edge<br>8: Falling Edge                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0 |
| 0xB090 | Pulse Generator Selector Pulse Generator 0    | PulseGenerator0            | RW | 4 | <u>Pulse Generator Source</u><br>Bit 31 ~ 25<br><br>Bit24:Inverter<br>0:False (Active high)<br>1:True(Active Low) | <u>Pulse Generator Source</u><br>127:OFF<br>1: LVAL IN 1 (I/F#0)<br>2:LVAL IN 2 (I/F#1)<br>3:DVAL IN 1 (I/F#0)<br>4:DVAL IN 2 (I/F#1)<br>5:FVAL IN 1 (I/F#0)<br>6:FVAL IN 2 (I/F#1)<br>7:EEN 1 (I/F#0)<br>8:EEN 2 (I/F#1)<br>9:LINE4(OPT IN 1)<br>10:LINE5(OPT IN 2)<br>11:LINE8(LVDS In)<br>12:LINE6(TTL IN 1)<br>13:LINE7(TTL IN 2)<br>16:Pulse Gen. 0<br>17:Pulse Gen.1<br>18*Pulse Gen.2<br>19:Pulse Gen.3<br>20:User Output 0<br>21: User Output 1<br>22: User Output 2<br>23: User Output 3 |   |
| 0xB094 | Pulse Generator Selector or Pulse Generator 1 | PulseGenerator1            | RW | 4 |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |
| 0xB098 | Pulse Generator Selector Pulse Generator 2    | PulseGenerator2            | RW | 4 |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |
| 0xB09C | Pulse Generator Selector Pulse Generator 2    | PulseGenerator3            | RW | 4 |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |

### Sequence Acquisition Mode

| Address | Display Name (JAI Control Tool) | GenICam name     | Read / Write | Size | Value / Range of value                                                                                  | Description                            | Default value |
|---------|---------------------------------|------------------|--------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------|
|         | Sequence Selector               | SequenceSelector |              |      | Sequence Selector Value<br>0=Sequence 1<br>1=Sequence 2<br>2=Sequence 3<br>3=Sequence 4<br>4=Sequence 5 | Sequence Selector value 作为各时序的设置 INDEX |               |

|        |                            |                               |    |   |                                                               |                                                                      |            |
|--------|----------------------------|-------------------------------|----|---|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------|
|        |                            |                               |    |   | 5=Sequence 6<br>7=Sequence 8<br>8=Sequence 9<br>9=Sequence 10 |                                                                      |            |
| 0xC000 | Sequence Exposure Time Raw | SequenceExposureTimeRaw       | RW | 4 | 0 - 792                                                       | 快门设置值 Base Address INDEX=0 to 9 (Base Address + Index *4)            | 792        |
| 0xC078 | Sequence Master Gain Raw   | SequenceMasterGain            | RW | 4 | -84 to 588                                                    | 增益设置值 Base Address INDEX=0 to 9 (Base Address + Index *4)            | 0          |
| 0xC0FC | Sequence ROI Size X        | SequenceROISizeX              | RW | 4 | 8 - 1024                                                      | ROI 宽度设置值 Base Address INDEX=0 to 9 (Base Address + Index *4)        | Width max  |
| 0xC124 | Sequence ROI Size Y        | SequenceROISizeY              | RW | 4 | 8 - 768                                                       | ROI 高度设置值 Base Address INDEX=0 to 9 (Base Address + Index *4)        | Height Max |
| 0xC14C | Sequence ROI Offset X      | SequenceROIOffsetX            | RW | 4 | 0 - 1016                                                      | ROI 水平偏移设置值 Base Address INDEX=0 to 9 (Base Address + Index *4)      | 0          |
| 0xC174 | Sequence ROI Offset Y      | SequenceROIOffsetY            | RW | 4 | 0 - 760                                                       | ROI 垂直偏移设置值 Base Address INDEX=0 to 9 (Base Address + Index *4)      | 0          |
| 0xC19C | Repeat Count in Each Step  | SequenceRepeatCountInEachStep | RW | 4 | 1 to 255                                                      | Repeat Count 设置值 Base Address INDEX=0 to 9 (Base Address + Index *4) | 0          |
| 0xC0F0 | Reset Sequence Settings    | SequenceResetCommand          | RW | 4 | 1 only                                                        | 时序复位                                                                 | 1          |
| 0xC0F4 | Sequence Repetition Count  | SequenceRepetitions           | RW | 4 | 0 to 255                                                      | 循环次数                                                                 | 0          |
| 0xC0F8 | Last Sequence              | SequenceEndingPosition        | RW | 4 | 1 to 10                                                       | 最后的时序设置                                                              | 1          |

## GigE Transport Layer

| Address | Display Name (JAI Control Tool) | GenICam name                          | Read / Write | Size | Value / Range of value                            | Description                    | Default value   |
|---------|---------------------------------|---------------------------------------|--------------|------|---------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| 0xA418  | Payload size                    | PayloadSize                           | R            | 4    |                                                   | 返回 1 帧的图像尺寸                    |                 |
| 0x0000  | GigE Major Version              | GevVersionMajor                       | R            | 4    |                                                   | 相机遵循的 GigE 标准的版本 (major/minor) | 0001            |
|         | GigE Minor Version              | GevVersionMinor                       |              |      |                                                   |                                | 0000            |
| 0x0004  | Is Big Endian                   | GevDeviceModelsBigEndian              | R            | 4    | 0:Littel-endian<br>1:Big-endian                   | 相机工作模式(Read/write 的字节顺序、字符码)   | 1               |
|         | Character set                   | GevDeviceModeCharacterSet             |              |      | 0:Unknown ,1:UTF-8                                |                                | 1               |
| 0x0008  | MAC address                     | GevMacAddress                         | R            | 4    |                                                   | MAC 地址的前 4 位                   |                 |
| 0x000c  | MAC address                     | GevMacAddress                         | R            | 4    |                                                   | MAC 地址的后 4 位                   |                 |
| 0x0010  | Support LLA                     | GevSupportedIPConfigurationLLA        | R            | 4    | Bit 31: persistent<br>Bit 30: DHCP<br>Bit 29: LLA | 显示本相机支持哪个 IP 地址的分配             | 全部 True         |
|         | Support DHCP                    | GevSupportedConfigurationDHCP         |              |      |                                                   |                                |                 |
|         | Support Persistent IP           | GevSupportedConfigurationPersistentIP |              |      |                                                   |                                |                 |
| 0x0014  | Current IP configuration LLA    | GevCurrentIPConfigurationLLA          | RW           | 4    | Bit 31: persistent<br>Bit 30: DHCP<br>Bit 29: LLA | 当前的 IP 地址分配设置                  | 仅限 LLA 总是为 True |
|         | Current IP                      | GevCurrentIPConfiguration             |              |      |                                                   |                                |                 |

## AD-080GE

|        |                                               |                                              |    |     |                                                                                                                                                                            |                                             |  |
|--------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|----|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--|
|        | configuration DHCP                            | nDHCP                                        |    |     |                                                                                                                                                                            |                                             |  |
|        | Current IP configuration Persistent IP        | GevCurrentIPConfigurationPersistentIP        |    |     |                                                                                                                                                                            |                                             |  |
| 0x0024 | Current IP address                            | GevCurrentIPAddress                          | R  | 4   |                                                                                                                                                                            | 当前的 IP 地址                                   |  |
| 0x0034 | Current Subnet Mask                           | GevCurrentSubnetAddresses                    | R  | 4   |                                                                                                                                                                            | 当前的子网掩码                                     |  |
| 0x0044 | Current Default Gateway                       | GevCurrentDefaultGateway                     | R  | 4   |                                                                                                                                                                            | 当前的默认网关                                     |  |
| 0x0200 | First URL                                     | GevFirstURL                                  | R  | 512 |                                                                                                                                                                            | 存储 XML 文件的最初的 URL。扫描 XML 文件时最初使用的 URL       |  |
| 0x0400 | Second URL                                    | GevSecondURL                                 | R  | 512 |                                                                                                                                                                            | 存储 XML 文件的第 2 个 URL。扫描 XML 文件时最初的 URL 失败时使用 |  |
| 0x0600 | Number Of Interfaces                          | GevNumberOfInterfaces                        | R  | 4   |                                                                                                                                                                            | 该相机的物理的网络接口数                                |  |
| 0x064C | Persistent IP Address                         | GevPersistentIPAddress                       | RW | 4   |                                                                                                                                                                            | 仅限 Persistent IP 被选择时有效                     |  |
| 0x065C | Persistent Subnet Mask                        | GevPersistentSubnetMask                      | RW | 4   |                                                                                                                                                                            | 仅限 Persistent IP 被选择时有效                     |  |
| 0x066C | Persistent Default Gateway                    | GevPersistentDefaultGateway                  | RW | 4   |                                                                                                                                                                            | 仅限 Persistent IP 被选择时有效                     |  |
| 0x0900 | Message Channel Count                         | GevMessageChannelCount                       | R  | 4   | AD-080GE 为 1                                                                                                                                                               | 有效信息通道数                                     |  |
| 0x0904 | Stream Channel Count                          | GevStreamChannelCount                        | R  | 4   | AD-080GEE 为 1                                                                                                                                                              | 有效信息通道数                                     |  |
| 0x0934 | Supported Optional Commands User-defined Name | GevSupportedOptionalCommandsUser-definedName | R  | 4   | Bit 31:multiple read<br>Bit 30:WRITEMEM<br>Bit29: PACKETRESEND<br>Bit 28:EVENT<br>Bit 27:EVENTDATA<br>Bit 1:Serial No.<br>Bit 0:User defined name<br><br>0=false<br>1=True | 这是功能寄存器, 显示相机支持哪些 GVCP 命令                   |  |
|        | Supported Optional Commands Serial number     | GevSupportedOptionalCommandsSerialnumber     |    |     |                                                                                                                                                                            |                                             |  |
|        | Supported Optional Commands EVENTDATA         | GevSupportedOptionalCommandsEVENTDATA        |    |     |                                                                                                                                                                            |                                             |  |
|        | Supported Optional Commands EVENT             | GevSupportedOptionalCommandsEVENT            |    |     |                                                                                                                                                                            |                                             |  |
|        | Supported Optional Commands PACKET RESEND     | GevSupportedOptionalCommandsPACKETRESEND     |    |     |                                                                                                                                                                            |                                             |  |
|        | Supported Optional Commands WRITEMEM          | GevSupportedOptionalCommandsWRITEMEM         |    |     |                                                                                                                                                                            |                                             |  |
|        | Supported Optional Commands Concatenation     | GevSupportedOptionalCommandsConcatenation    |    |     |                                                                                                                                                                            |                                             |  |

|        |                                      |                           |    |   |                                                                  |                                                          |      |
|--------|--------------------------------------|---------------------------|----|---|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| 0x0938 | Heartbeat Timeout                    | GevHeartbeatTimeout       | RW | 4 | 0 ~ 4294967295                                                   | Heartbeat 允许等待时间，单位: ms                                  | 0    |
| 0x093C | Timestamp Tick Frequency             | GevTimestampTickFrequency | R  | 4 | Timestamp frequency is 0 tick if timestamp is not supported.     | 表示每秒 Timestamp clock 数的 64 位数中的前 4 位。不支持 Timestamp 时为 0。 |      |
| 0x0940 |                                      | GevTimestampTickFrequency | R  | 4 |                                                                  | 表示每秒 Timestamp clock 数的 64 位数中的后 4 位。不支持 Timestamp 时为 0。 |      |
| 0x0944 | Timestamp control Latch              | GevTimestampcontrolLatch  | W  | 4 | Command 2                                                        | 用于保持当前的 Timestamp 值                                      |      |
|        | Timestamp control Reset              | GevTimestampcontrolReset  |    |   | Command 1                                                        |                                                          |      |
| 0x0948 | Timestamp Tick Value                 | GevTimeStampValue         | R  | 4 | High                                                             | 用于保持当前的 Timestamp 值的前 4 位                                |      |
| 0x094C |                                      | GevTimeStampValue         | R  | 4 | Low                                                              | 用于保持当前的 Timestamp 值的后 4 位                                |      |
| 0x0A00 | Control Channel Privilege Feature    | GevCCP                    | R  | 4 | 0:Open Access<br>1:Exclusive<br>2:Control<br>3:Exclusive Control | 应用的访问权限                                                  | 0    |
| 0x0B00 | Message Channel Port                 | GevMCPHostPort            | R  | 4 |                                                                  | 消息通道端口寄存器                                                | 0    |
| 0x0B10 | Message Channel Destination Address  | GevMCDA                   | R  | 4 |                                                                  | 消息通道收信地址: Multicast 或 Unicast                            |      |
| 0x0B14 | Message Channel Transmission Timeout | GevMCTT                   | R  | 4 |                                                                  | 消息通道发送超时: ms                                             | 300  |
| 0x0B18 | Message Channel Retry Count          | GevMCRC                   | R  | 4 |                                                                  | 消息通道可重试次数                                                | 2    |
| 0x0D00 | Stream Channel Port                  | GevSCPHostPort            | R  | 4 |                                                                  | 一次的流通道端口设为 0 则关闭                                         |      |
| 0xD04  | Fire Test Packet                     | GevSCPSFireTestPacket     | RW | 4 | 1                                                                | 发送 1 个包长规定的测试包                                           |      |
| 0x0D04 | Packet Size                          | GevSCSPPacketSize         | RW | 4 | 1476 ~ 16020                                                     | 设置包长                                                     | 1476 |
|        | Do Not Fragment                      | GevSCPSDoNotFragment      |    |   | 0=False<br>1=True                                                | 向各流包 IP 报头拷贝 "Do Not Fragment"                           | 1    |
| 0x0D08 | Packet Delay                         | GevSCPD                   | RW | 4 | 0 ~ 125000                                                       | 设置包间的延迟间隔                                                | 0    |
| 0x0D18 | Stream Channel Destination Address   | GevSCDA                   | R  | 4 |                                                                  | 已选择流通道的收信地址: Multicast 或 Unicast                         |      |

## LUT Controls

| Address               | Display Name (JAI Control Tool) | GenICam name    | Read / Write | Size | Value / Range of value | Description | Default value |
|-----------------------|---------------------------------|-----------------|--------------|------|------------------------|-------------|---------------|
| 0xA200                | LUT Enable                      | LUTEnable       | RW           | 4    |                        |             |               |
| 0xD000<br> <br>0xD7FC | LUT Value (Red)                 | LUTValue[Red]   | RW           | 4    | 0 ~ 65535              |             | 0             |
| 0xD800<br>            | LUT Value (Green)               | LUTValue[Green] | RW           | 4    | 0 ~ 65535              |             | 0             |

|                       |                       |                |        |   |           |   |
|-----------------------|-----------------------|----------------|--------|---|-----------|---|
| 0xDFFC                | Bayer or Monochrome ) |                |        |   |           |   |
| 0xE000<br> <br>0xD7FC | LUT Value (Blue)      | LUTValue[Blue] | R<br>W | 4 | 0 ~ 65535 | 0 |

## Event Generation

| Address | Display Name (JAI Control Tool)              | GenICam name            | Read / Write | Size | Value / Range of value | Description | Default value |
|---------|----------------------------------------------|-------------------------|--------------|------|------------------------|-------------|---------------|
| 0xA610  | <u>Event Selector</u><br>Acquisition Trigger | GevEventtrigger         | RW           | 4    | Selector Value<br>0    | 设置是否生成事件信息  | 0             |
|         | Exposure Start                               | GevEventStartOfExposure |              |      | 1                      |             | 0             |
|         | Exposure End                                 | GevEventEndOfExposure   |              |      | 2                      |             | 0             |
|         | Frame Transfer Start                         | GevEventStartOfTransfer |              |      | 3                      |             | 0             |
|         | Frame Transfer End                           | GevEventEndOfTransfer   |              |      | 4                      |             | 0             |
|         | Any Lines Any Edges                          | AnyLineAynyEdge         |              |      | 17                     |             | 0             |
|         | Updated All Features                         | UpdatedAllFeatures      |              |      | 18                     |             | 1             |
|         | Processing Done                              | ProcessingDone          |              |      | 19                     |             | 1             |
|         | Video Parameters Changed                     | VideoParamsChanged      |              |      | 20                     |             | 1             |
|         | Opposite Channel Parameters changed          | DioTrigParamsChanged    |              |      | 21                     |             | 1             |
|         | Device Reset                                 | DeviceReset             |              |      | 31                     |             | 1             |
|         | Event Notification                           | EventNotification       |              |      | 0=Disable<br>1=Enable  |             |               |

## User Sets

| Address | Display Name (JAI Control Tool) | GenICam name    | Read / Write | Size | Value / Range of value             | Description                      | Default value |
|---------|---------------------------------|-----------------|--------------|------|------------------------------------|----------------------------------|---------------|
| 0xA300  | UserSet Save                    | UserSetSave     | W            | 4    | 1=User area1                       | 存储相机设置。最后使用的设置将成为下次启动时的默认设置。     | 1             |
| 0xA304  | UserSet Load                    | UserSetLoad     | W            | 4    | 0=Factory area<br>1=User area1     | 再次读入相机设置。最后扫描的设置参数将成为下次启动时的默认设置。 | 0             |
| 0xA308  | UserSet Selector                | UserSetSelector | RW           | 4    | 收到以下命令的设备存储参数。<br>0xA300<br>0xA304 | 确认使用数据为 0=Factory 或 1=User       | 0             |

- 82 -

丹麦 **JAI** ( 皆爱 ) 公司上海代表处

地址 : 中国上海市长寿路 868 号中国港中旅大厦 15 楼 1520 室

电话 : +86-21-61800539 / 61800533

传真 : +86-21-61800541

**[www.jai.com](http://www.jai.com)**



*See the possibilities*