

# ISX031 AA-CIS设定操作指南

2022年03月14日

Sony Semiconductor Solutions (Shanghai) Limited

Sam, Zhong

# 版本信息

版本号	修订日期	内容	担当
Rev0.0	21/11/10	手稿, 邮件阐述具体操作步骤	Sam
Rev0.1	22/02/14	初稿, 作为给客户的AA 流程范例	Sam
Rev0.5	22/02/18	修订优化流程	Black
Rev0.6	22/03/14	修订曝光控制寄存器地址及部分纰漏	Black

# Content

1. 前提摘要
2. AA 流程范例
3. 补充说明
  - 3.1 分辨率的设定
  - 3.2 输出格式
  - 3.3 HDR/Normal 模式切换

# 1. 前提摘要

- 分辨率：AA过程所使用的分辨率可能与实际模式有所不同，如果咱们使用了crop功能对画面进行了裁切，AA时需要把CROP功能关闭，寄存器如下，

Address	Register Unit	Bit	Register Name	R/W	Unit	Description
0x8AA8	1	0	DCROP_ON_	R/W	U1.0	This register is used to enable or disable the Crop function. 0: Disabled 1: Enabled
0xBF04	1	0	DCROP_ON_APL	R/W	U1.0	This register is used to be compared with the DCROP_ON_ register for the Application Lock function.

- 输出：ISX031可以输出RAW，但RAW仅限用于AA或者测试使用，不能用于量产产品出货，更改时只要把启动模式更改为对应的IMX623的驱动模式即可把YUV输出改为RAW输出。

## 2. AA 流程范例

**Step1:** 确保要AA的模组已经烧录了索尼提供的ISX031的参数，更改其驱动模式为IMX623的输出模式(如下图所示)即可输出raw data。便于设置,一般保持帧率&interface 不变，只更改YUV->RAW。

**Step2:** 使用RAW输出的Serialize的setting(0x0318/0x0316: 0x6C)启动模组，此时模组虽不显示图像(Serialize的setting不匹配)，但是需要确保HOST可以与其通信，此时可读取寄存器0x6005的值，确认其是否为0x05，如果不是，此模组为问题模组，如果是，请按如下方式更改其驱动模式为raw输出模式。

*Ex: 1936x1552, 30fps, MIPI 4-Lane, RAW12 输出格式设定*

```
0x8A01, 0x0 //寄存器MODE_SET_F设为0, Sensor回到start-up 模式
0x8A00, 0x1D //寄存器MODE_SEL设置驱动模式, 由Table4-2 确认输出模式
Delay, xx //增加延时, 具体时间, 以系统稳定为准, 超过130ms肯定OK
0x8A01, 0x80 //寄存器MODE_SET_F设为1, Sensor进入 Streaming 模式
```

此时可以传输RAW12的图像到HOST。

Table 4-2 List of Drive Mode Index Numbers

Index Number	Image Size	Frame Rate [Frames/s]	Interface	Output Format
4	1936 x 1552	60	MIPI CSI-2 4-Lane	RAW12
5	1936 x 1552	60	MIPI CSI-2 2-Lane	RAW12
6	1936 x 1552	60	MIPI CSI-2 4-Lane	RAW14
7	1936 x 1552	60	MIPI CSI-2 2-Lane	RAW14
8	1936 x 1552	60	MIPI CSI-2 4-Lane	RAW16
9	1936 x 1552	60	MIPI CSI-2 4-Lane	RAW20
10	1936 x 1552	60	MIPI CSI-2 4-Lane	RAW24
11	1936 x 3104	60	MIPI CSI-2 4-Lane	RAW12 x 2
29	1936 x 1552	30	MIPI CSI-2 4-Lane	RAW12
30	1936 x 1552	30	MIPI CSI-2 2-Lane	RAW12
31	1936 x 1552	30	MIPI CSI-2 4-Lane	RAW14
32	1936 x 1552	30	MIPI CSI-2 2-Lane	RAW14
33	1936 x 1552	30	MIPI CSI-2 4-Lane	RAW16
34	1936 x 1552	30	MIPI CSI-2 2-Lane	RAW16
35	1936 x 1552	30	MIPI CSI-2 4-Lane	RAW20
36	1936 x 1552	30	MIPI CSI-2 2-Lane	RAW20
37	1936 x 1552	30	MIPI CSI-2 4-Lane	RAW24
38	1936 x 1552	30	MIPI CSI-2 2-Lane	RAW24
39	1936 x 6208	30	MIPI CSI-2 4-Lane	RAW12 x 4
40	1936 x 3104	30	MIPI CSI-2 4-Lane	RAW12 x 2
41	1936 x 3104	30	MIPI CSI-2 2-Lane	RAW12 x 2

## 2. AA 流程范例

**Step3:** 建议使用单帧来进行AA操作，寄存器设定如下：

*Ex: Normal模式SP1L单帧输出设定*

```
0x8A7B, 0x0 // 寄存器HDRON_ 设为0, 改为线性输出模式 ;  
0xBF02, 0x0 // HDRON_APL, HDR 锁存寄存器, 其设置值与HDRON_ 一致, HDRON_ 寄存器方可生效 ;  
0x8A80, 0x1 // 寄存器OUTSEL_1_ 设置输出哪张单帧数据, 0 : SP1H 1 : SP1L 2 : SP2H 3 : SP2L ;  
0xBF61, 0x1 // OUTSEL_1_APL, 锁存寄存器, 其值需与OUTSEL_1_ 保持一致 ;
```

可自行根据AA灯箱的亮度选择使用SP1H/SP1L/SP2H/SP2L中任意一帧来进行AA操作。

## 2. AA 流程范例

**Step4:** 根据AA设备的需求, 如需改变画面的亮度, 可手动调整sensor的曝光和增益, 参考以下设定:

*Ex: Full Manual Exposure; 曝光时间 SP1=SP2=11000ms; AGAIN default setting*

```
0xABC0, 0x3 // AEMODE 设置曝光方式0: AE(Auto) 1: AE(Hold) 2: Scale(ME) 3: Full ME ;
0xABEC, 0xF8 // 寄存器FME_SHTVAL设置SP1曝光时间低8bit;
0xABED, 0x2A // 寄存器FME_SHTVAL设置SP1曝光时间中8bit;
0xABEE, 0x00 // 寄存器FME_SHTVAL设置SP1曝光时间中8bit;
0xABEF, 0x00 // 寄存器FME_SHTVAL设置SP1曝光时间高8bit;
0xABF0, 0x00 // 寄存器FME_SHTVAL_UNIT设置SP1曝光值单位 : 1: In lines 3: In msec 4: In frames ;
0xABF4, 0xF8 // 寄存器FME_SHTVAL_S1设置SP2曝光值低8bit ;
0xABF5, 0x2A // 寄存器FME_SHTVAL_S1设置SP2曝光值中8bit ;
0xABF6, 0x00 // 寄存器FME_SHTVAL_S1设置SP2曝光值中8bit ;
0xABF7, 0x00 // 寄存器FME_SHTVAL_S1设置SP2曝光值高8bit ;
0xABF8, 0x03 // 寄存器FME_SHTVAL_S1_UNIT设置SP2曝光值单位 : 1: In lines 3: In msec 4: In frames ;
0xABFA, 0xB4 // 寄存器FME_SENSAGAIN设置SP1H AGAIN 低8bit: User-set value (Dec) x 0.1 [dB] rang:0-30dB;
0xABFB, 0x00 // 寄存器FME_SENSAGAIN设置SP1H AGAIN 高8bit: User-set value (Dec) x 0.1 [dB] rang:0-30dB;
0xABFC, 0x2A // 寄存器FME_SENSAGAIN_S1设置SP1L AGAIN 低8bit: User-set value (Dec) x 0.1 [dB] rang:0-30dB;
0xABFD, 0x00 // 寄存器FME_SENSAGAIN_S1设置SP1L AGAIN 高8bit: User-set value (Dec) x 0.1 [dB] rang:0-30dB;
0xABFE, 0x26 // 寄存器FME_SENSAGAIN_S2设置SP1L AGAIN 低8bit: User-set value (Dec) x 0.1 [dB] rang:0-30dB;
0xABFF, 0x01 // 寄存器FME_SENSAGAIN_S2设置SP1L AGAIN 高8bit: User-set value (Dec) x 0.1 [dB] rang:0-30dB;
0xAC00, 0x2A // 寄存器FME_SENSAGAIN_S3设置SP1L AGAIN 低8bit: User-set value (Dec) x 0.1 [dB] rang:0-30dB;
0xAC01, 0x00 // 寄存器FME_SENSAGAIN_S3设置SP1L AGAIN 高8bit: User-set value (Dec) x 0.1 [dB] rang:0-30dB;
```

注: 如Step3设置为SP1L输出, 此步骤只需设AEMODE、FME\_SHTVAL、FME\_SHTVAL\_UNIT、FME\_SENSAGAIN\_S1即可。而且一般不用更改Gain值的设定;

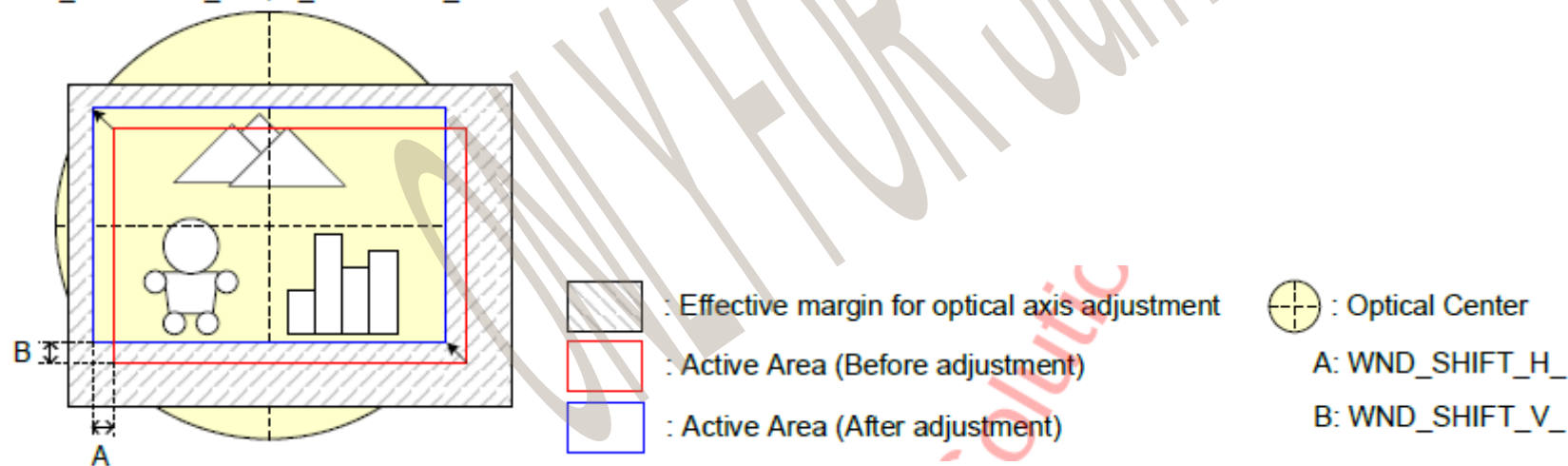
## 2. AA 流程范例

**Step5:** 图像调整到合适的亮度后完成AA过程，如果需要更改光心，请把结果写入到光心对应的寄存器，并参考以下设定，如果不需要请忽略；

*Ex: 水平&垂直方向位移10pixel设置:*

```
0x8A40: 0xA //水平方向位移量, 寄存器WND_SHIFT_H_ : 2 pixel为单位; MAX: ±28Pixel ;
0x8A41: 0x0 //水平方向位移量, 寄存器WND_SHIFT_H_ : 2 pixel为单位; MAX: ±28Pixel ;
0xBEF8: 0xA //锁存寄存器WND_SHIFT_H_APL, 其值需与WND_SHIFT_H_保持一致 ;
0xBEF9: 0x0 //锁存寄存器WND_SHIFT_H_APL, 其值需与WND_SHIFT_H_保持一致 ;
0x8A42: 0xA //垂直方向位移量, 寄存器WND_SHIFT_V_ : 2 pixel为单位; MAX: ±28Pixel
0x8A43: 0x0 //垂直方向位移量, 寄存器WND_SHIFT_V_ : 2 pixel为单位; MAX: ±28Pixel
0xBEFA: 0xA //锁存寄存器WND_SHIFT_V_APL, 其值需与WND_SHIFT_V_保持一致 ;
0xBEFB: 0x0 //锁存寄存器WND_SHIFT_V_APL, 其值需与WND_SHIFT_V_保持一致 ;
```

H\_REVERSE\_ = 0; V\_REVERSE\_ = 0



## 2. AA 流程范例

**Step6:** 如果不需要保存光心数据到固件，把参数保存到内参标定区域(4M以上的空间，推荐此种作法) 或标定镜头，直接断电即可完成AA。如果需要保存光心数据到固件，则需要把刚才的setting都还原。

*Ex: crop, 驱动模式, HDR输出, AEMode, gain 等还原为原来的设定, 即把刚刚做AA时的更改都还原*

```
0xABC0, 0x0 // AEMODE, 0: AE(Auto) 1: AE(Hold) 2: Scale(ME) 3: Full ME
0x8A7B, 0x1 // HDRON_ , 0: HDR非合成出力; 1: HDR合成出力
0xBF02, 0x1 // HDRON_APL;
0x8AA8, 0x01 // DCROP_on_ ; 如果有更改
0xBF04, 0x01 // DCROP_on_APL ; 如果有更改
```

**Step7:** 通过I2C执行Sale All to Flash的操作，即把AA后的光心结果保存到固件中；

## 2. AA 流程范例

**Step8:** 把驱动模式更改为ISX031的驱动模式，以下代码以30fps为例。也可以跟step6同时完成

```
0x8A01, 0x0 //寄存器MODE_SET_F设为0, Sensor回到start-up 模式 ;  
0x8A00, 0x17 //寄存器MODE_SEL设置驱动模式, 改为ISX031的驱动模式 ;  
Delay , xx //增加延时, 具体时间, 以系统稳定为准, 超过130ms肯定OK ;  
0x8A01, 0x80 //寄存器MODE_SET_F设为1, Sensor进入 Streaming 模式
```

**Step9:** 再次通过I2C执行Sale All to Flash的，把驱动模式保存到flash中。

**Step10:**断电重启，使用YUV输出的serialize的setting (0x0318/0x0316: 0x5E)即可点亮模组，此时的出图格式是1920\*1536/30fps/MIPI 4lane/YCbCr，且AA后的光心偏移值已经生效了，同时切回了AE模式、HDR模式，即完成了整个AA的过程。

注：如果AA完成保存后希望立即可以出图验证，可以在改为ISX031的模式之前，提前把serialize的setting设置为YUV的输出格式，之后再打开streaming即可；

# SONY

SONYはソニー株式会社の登録商標または商標です。

各ソニー製品の商品名・サービス名はソニー株式会社またはグループ各社の登録商標または商標です。その他の製品および会社名は、各社の商号、登録商標または商標です。