

UNISOC Android 9.0 Camera CNR Tuning Guide

修改历史



版本号	日期	注释
V1.0	2020/03/23	初稿

Unisoc Confidential For hiar

适用产品信息	适用版本信息	关键字
UMS312, UDS710_UDX710	Android 9.0	CNR

Unisoc Confidential For hiar

Contents

1

原理介绍

2

调试流程

3

功能确认

4

调试案例

5

附： param list

1. 基于多尺度的色彩通道降噪算法。
2. 具有不同色彩控制去噪强度功能。
3. 作用于YUV域，针对UV通道的低频噪声。

只在拍照生效

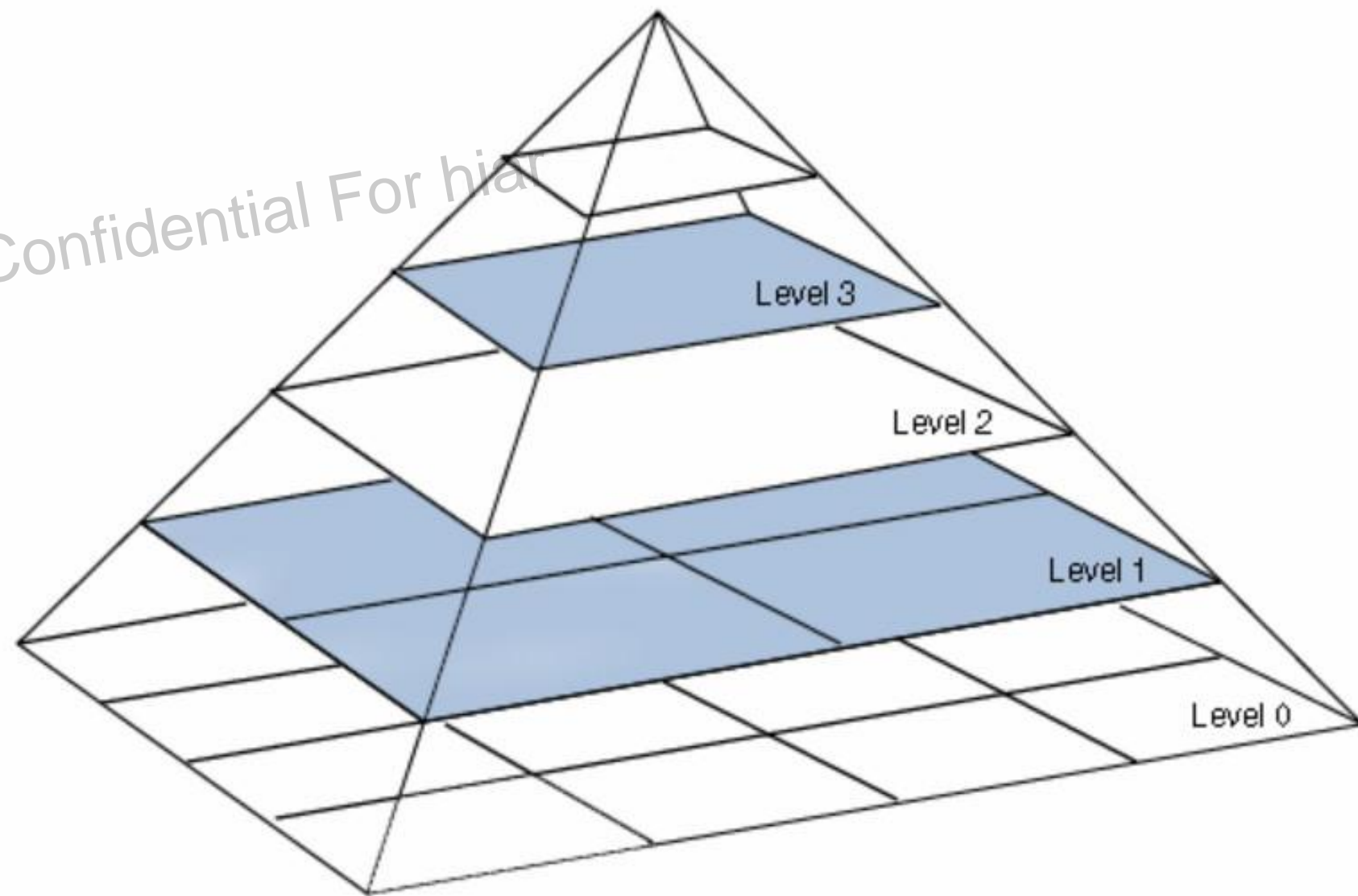
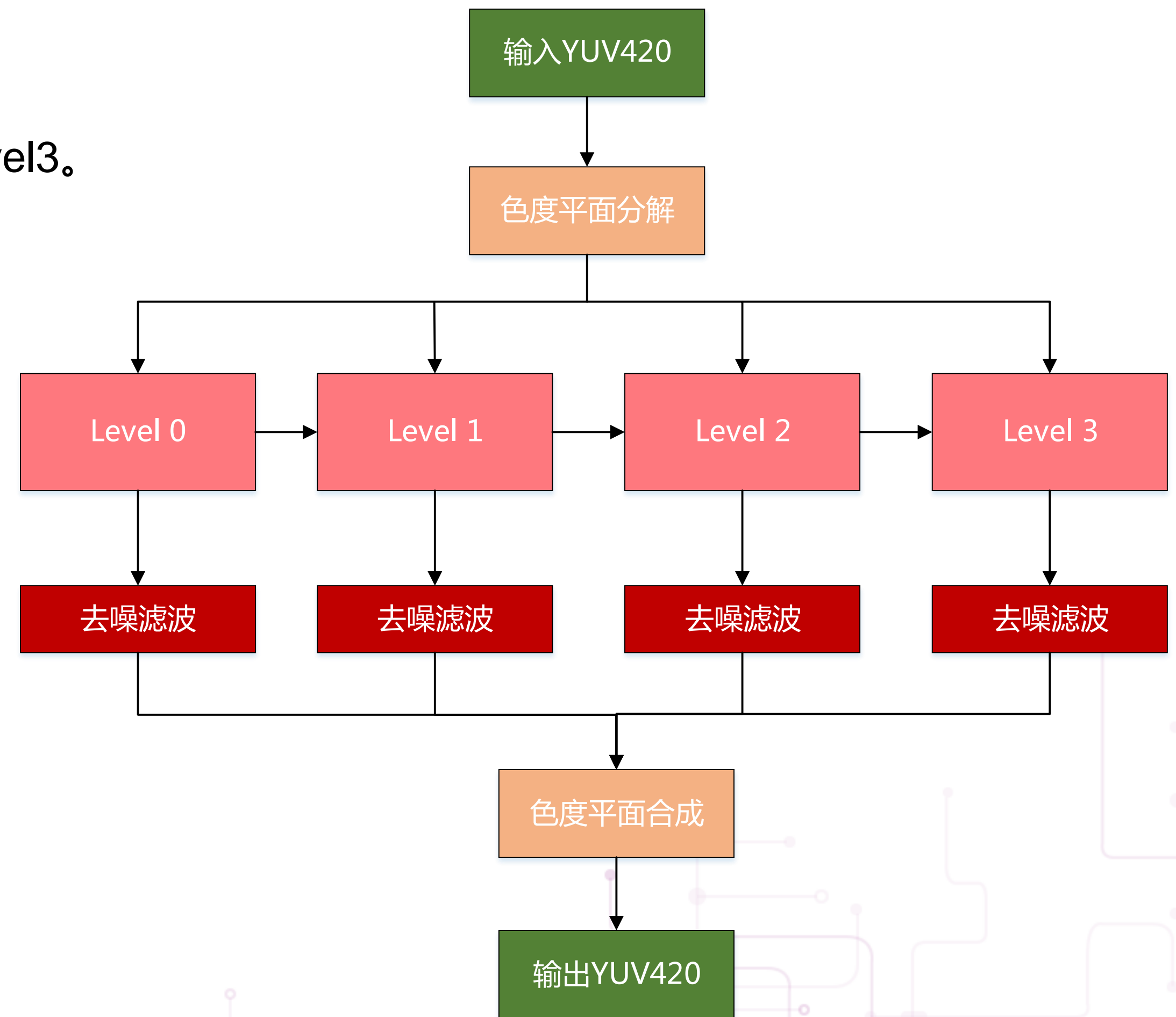
Unisoc Confidential For hiar

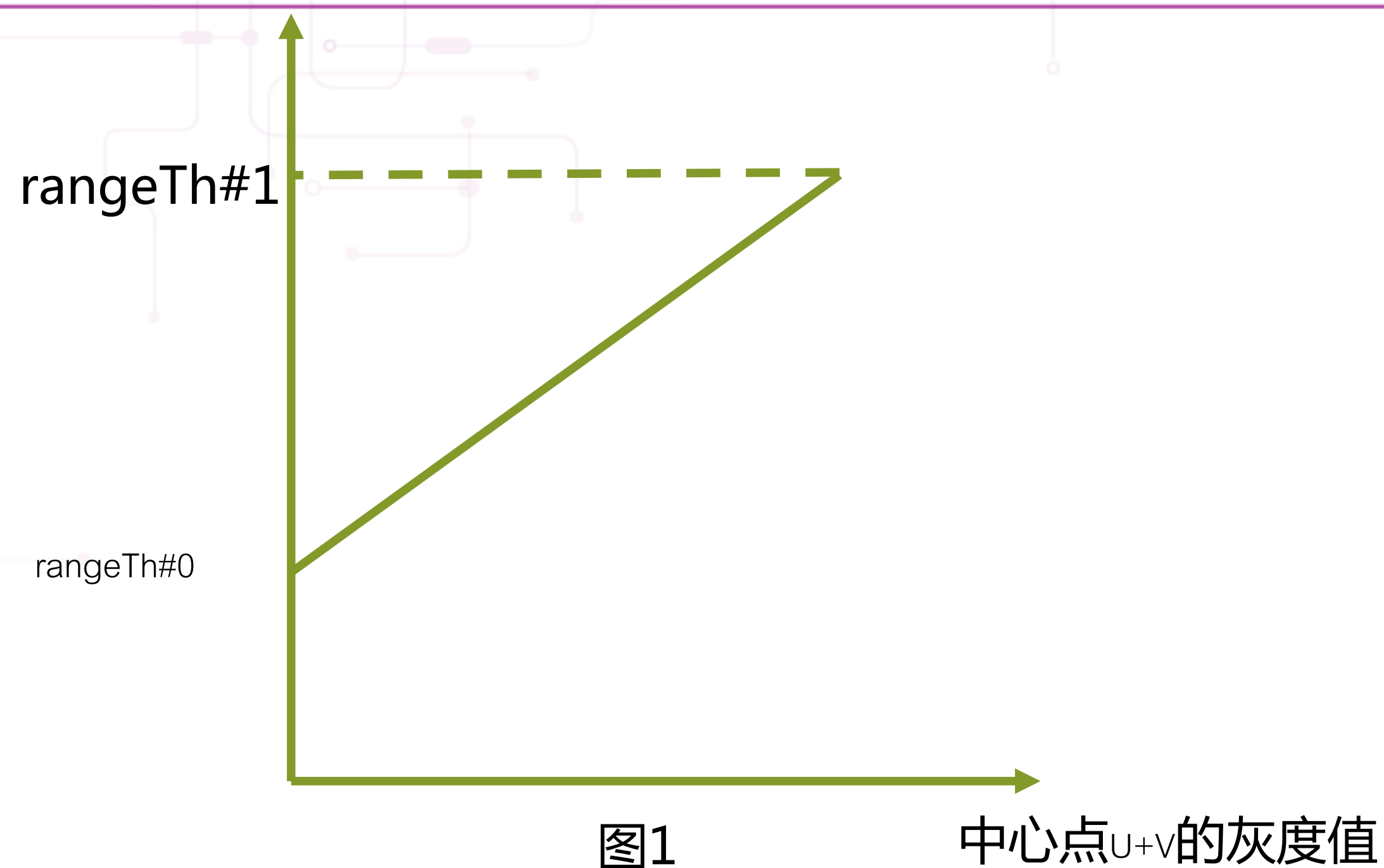


主要去除噪声

CNR原理流程如右图：

- 1、针对UV平面进行分解。
- 2、在不同的图像尺寸上进行降噪处理：Level0、Level1、Level2、Level3。
- 3、Level0为原图尺寸，Level1、Level2、Level3尺寸越来越小。





level_enable	0	low_ct_thrd	0
--------------	---	-------------	---

Level	Name	Value-U	Name	Value-V
0	filter_en0	1		
	rangTh00	15	rangTh01	50
	distSigma00	30.00	distSigma01	30.00
	rangSigma00	40.00	rangSigma01	40.00
1	filter_en1	1		
	rangTh10	15	rangTh11	45
	distSigma10	25.00	distSigma11	25.00
	rangSigma10	35.00	rangSigma11	35.00
2	filter_en2	1		
	rangTh20	15	rangTh21	40
	distSigma20	20.00	distSigma21	20.00
	rangSigma20	35.00	rangSigma21	35.00
3	filter_en3	1		
	rangTh30	10	rangTh31	30
	distSigma30	15.00	distSigma31	15.00
	rangSigma30	25.00	rangSigma31	25.00

整个去噪模块可以分成两个部分：噪声检测模块，噪声去除模块

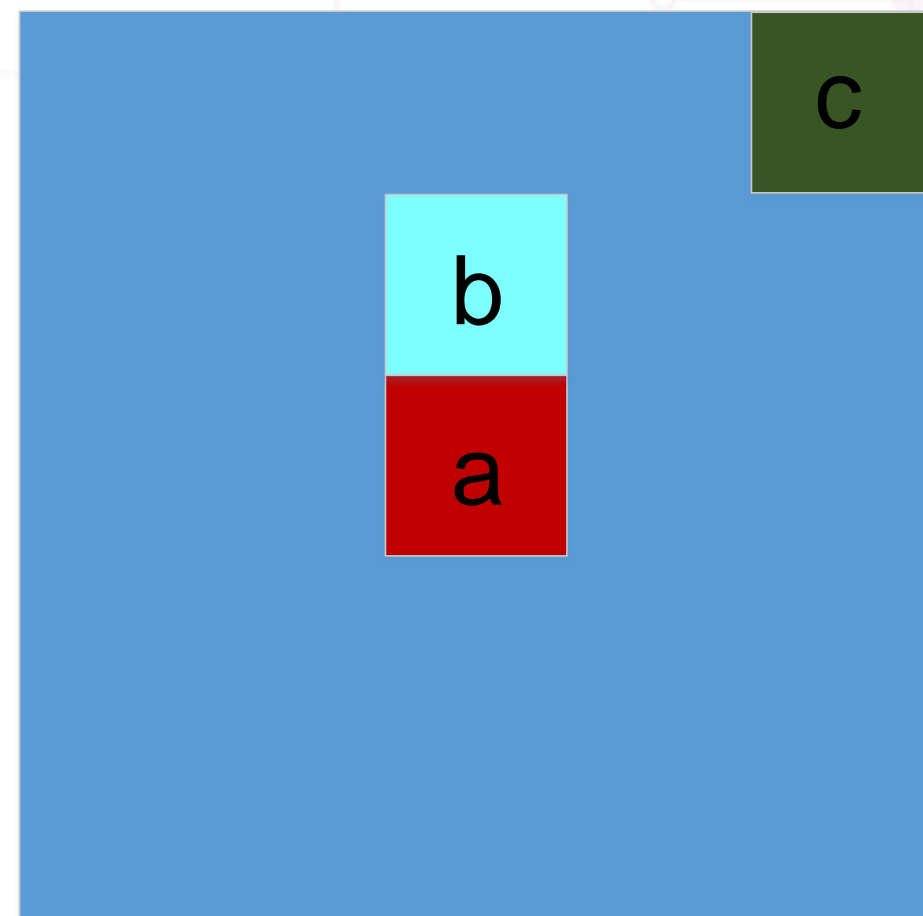
红色边框：噪声检测参数

rangTH#0、rangTH#1:

- 1、决定一个阈值rangTH_F，用来判定邻域像素点是否参加CNR去噪。
- 2、决定rangTH_F的方式如图1所示，根据中心点U+V的灰度值，在rangTH#0、rangTH#1之间做线性插值。
- 3、判定中心点邻域像素点是否参加CNR运算，邻域像素点与中心点差异记为diff，

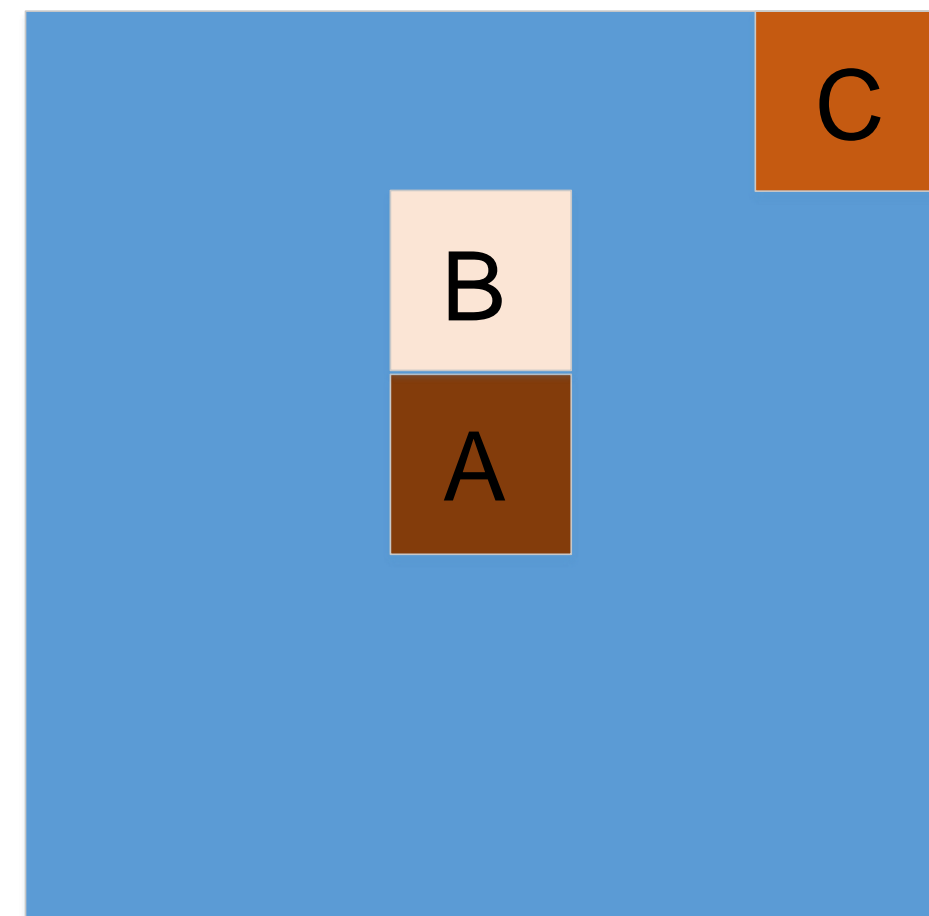
diff < rangTH_F 参与CNR运算

diff > rangTH_F 不参与CNR运算



distSigma参数示意图

a为中心像素点，b，c为邻域像素点，b跟a的距离更近，所以在计算时，b占的权重更大，跟a，b，c各自的像素值无关。



rangSigma参数示意图

A为中心像素点，B，C为邻域像素点，假设C跟A的像素值更接近，则在计算时，C占的权重更大，跟A，B，C各自的距离无关。

level_enable	0	low_ct_thrd	0
--------------	---	-------------	---

Level	Name	Value-U	Name	Value-V
0	filter_en0	1		
	rangTh00	15	rangTh01	50
	distSigma00	30.00	distSigma01	30.00
	rangSigma00	40.00	rangSigma01	40.00
1	filter_en1	1		
	rangTh10	15	rangTh11	45
	distSigma10	25.00	distSigma11	25.00
	rangSigma10	35.00	rangSigma11	35.00
2	filter_en2	1		
	rangTh20	15	rangTh21	40
	distSigma20	20.00	distSigma21	20.00
	rangSigma20	35.00	rangSigma21	35.00
3	filter_en3	1		
	rangTh30	10	rangTh31	30
	distSigma30	15.00	distSigma31	15.00
	rangSigma30	25.00	rangSigma31	25.00

绿色边框：去噪模块参数

distSigma#0、rangSigma#0:针对U平面进行去噪

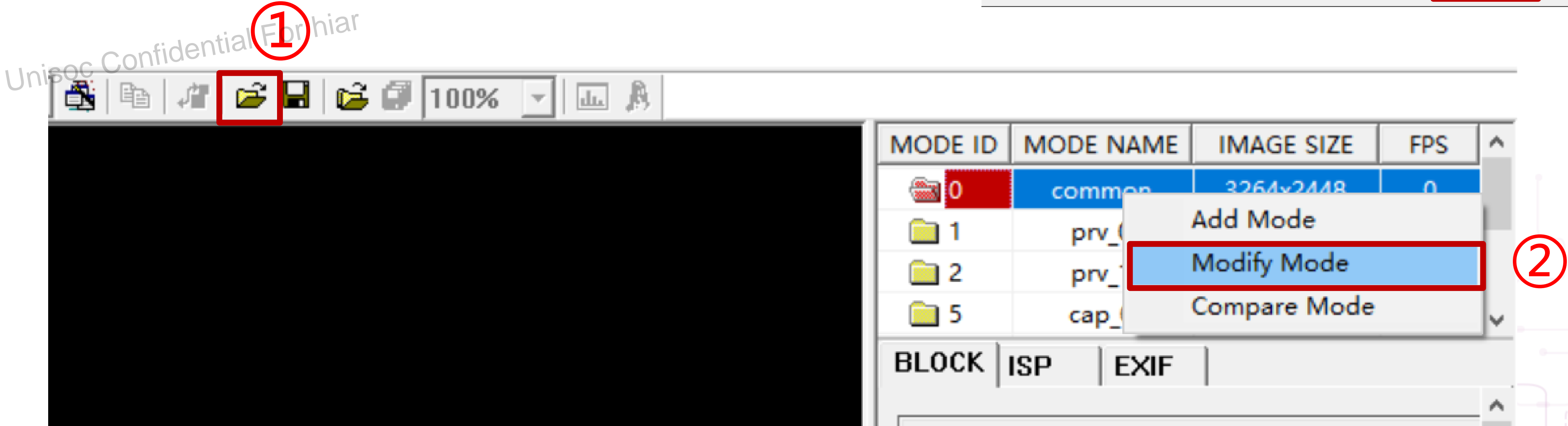
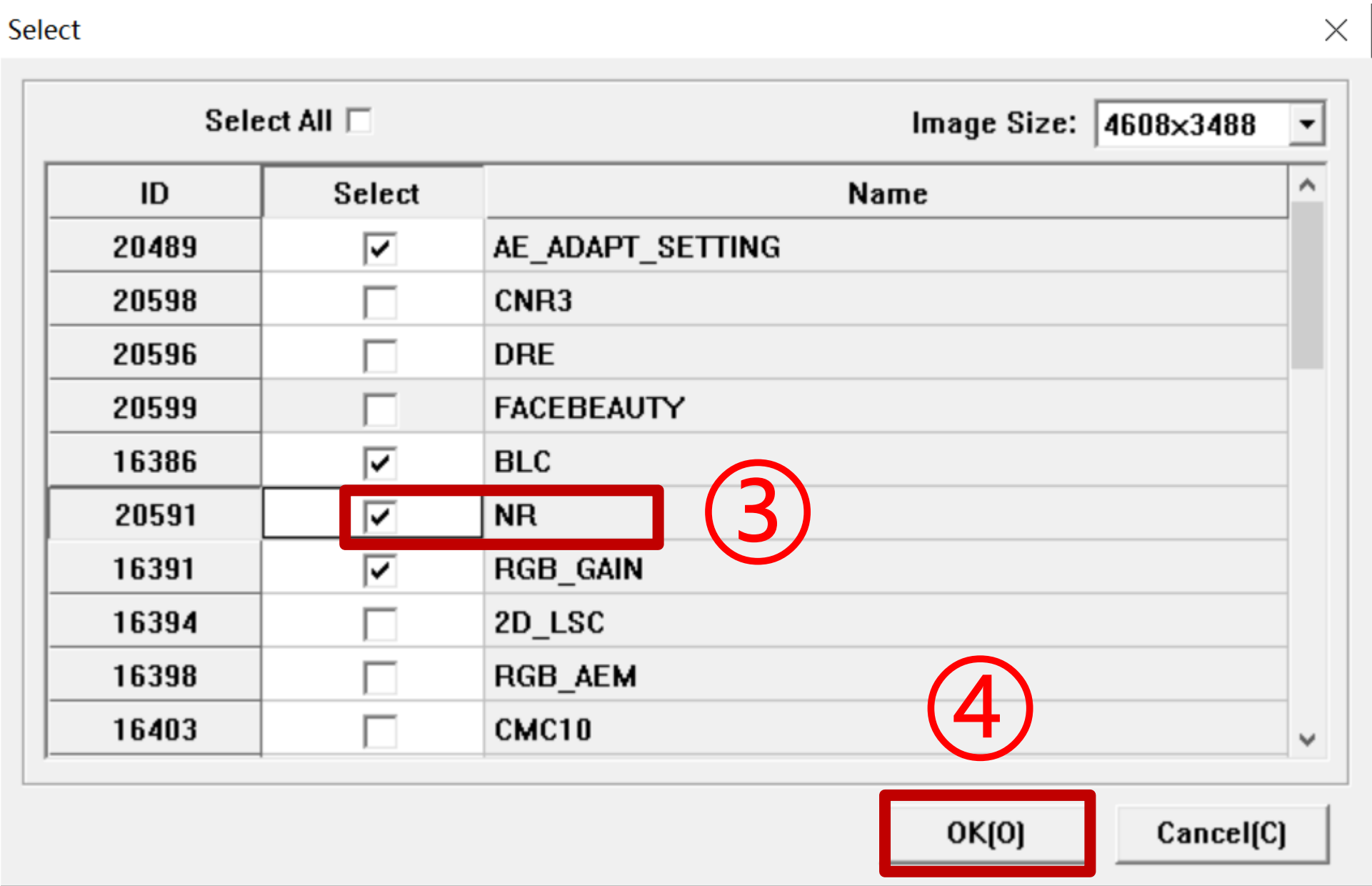
distSigma#1、rangSigma#1 :针对V平面进行去噪

1、 distSigma：控制空间域权重，距离中心点越近，像素权重值越大

2、 rangSigma：控制像素域权重，边缘像素值与中心像素值越接近，权重值越大

CNR模块是NR模块的子模块，调试前需要添加NR模块。以下为新增NR模块方法。

- 1、 点击打开参数按钮，打开tuning参数。
- 2、 在相应的模块（common、cap_0等）右击，选择Modify Mode。
- 3、 在弹出的界面选择NR，勾选。
- 4、 点击OK按钮。



完成以上操作后，可在config中配置相应的档位及gain值。

NR

CONFIG Bayer NR RGB DITHER BPC GRGB CFA RGB AFM CCEUVDIV 3DNR PPE EE PRECDN YNR CDN POSTCDN IIRCNR

	Ba...	DIT...	BPC	GR...	CFAI	RG...	UV...	3D...	PPE	ED...	PR...	YNR	CDN	PO...	CC...	NO...	CNR	IM...	S...	B...	YN...	CN...	MF...
En...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2	1.5	2.0	3.5	3.5	2.0		2.0	2.0	3.5	1.5	2.0	1.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3.5	12.0		2.0	3.0	2.0
3	2.0	4.0	8.0	8.0	4.0		3.5	4.0	8.0	2.0	3.5	2.0	3.5	3.5	3.5	4.0	20.0	8.0	24.0		10.0	5.0	5.0
4	2.5		20.0	20.0			5.0		20.0	2.5	5.0	2.5	5.0	5.0	5.0		38.0	20.0	35.0		20.0	8.0	10.0
5	3.5						8.0			3.5	8.0	3.5	8.0	8.0	8.0						40.0	10.0	20.0
6	4.0						11.0			4.0	11.0	4.0	11.0	11.0	11.0							15.0	30.0
7	5.0						20.0			5.0	20.0	5.0	20.0	20.0	20.0							20.0	
8	6.5						38.0			6.5	38.0	6.5	38.0	38.0	38.0							30.0	
9	8.0									8.0		8.0											
10	9.0									9.0		9.0											
11	11.0									11.0		11.0											
12	15.0									15.0		15.0											
13	20.5									20.5		20.5											
14	28.0									28.0		28.0											
15	38.0									38.0		38.0											
16																							

Scene Mode: NORMAL Modify Export Import Set

level_enable	0	low_ct_thrd	0
--------------	---	-------------	---

Level	Name	Value-U	Name	Value-V
0	filter_en0	1		
	rangTh00	15	rangTh01	50
	distSigma00	30.00	distSigma01	30.00
	rangSigma00	40.00	rangSigma01	40.00
1	filter_en1	1		
	rangTh10	15	rangTh11	45
	distSigma10	25.00	distSigma11	25.00
	rangSigma10	35.00	rangSigma11	35.00
2	filter_en2	1		
	rangTh20	15	rangTh21	40
	distSigma20	20.00	distSigma21	20.00
	rangSigma20	35.00	rangSigma21	35.00
3	filter_en3	1		
	rangTh30	10	rangTh31	30
	distSigma30	15.00	distSigma31	15.00
	rangSigma30	25.00	rangSigma31	25.00

Tune

	distWtU	rangWtU	distWtV	rangWtV
1	255	255	255	255
2	255	255	255	255
3	254	255	254	255
4	254	254	254	254
5	253	254	253	254
6	251	253	251	253
7	250	252	250	252
8	248	251	248	251
9	246	250	246	250
10	255	249	255	249
11	255	247	255	247
12	254	246	254	246
13	253	244	253	244
14	252	242	252	242
15	250	240	250	240
16	248	238	248	238
17	245	235	245	235
18	242	233	242	233
19	255	230	255	230
20	255	228	255	228

CNR所有参数见上图，
其中右图中的参数不需要调试，调试红框中的参数，并点击” Tune”可以得到右图参数。

- 1、 level_enable：当前gain对应level的cnr参数调用使能开关。
0:不使能，1:使能
- 2、 low_ct_thrd：当前level所对应ct判断阈值。
cur_ct>low_ct_thrd:不使能，
cur_ct<low_ct_thrd:使能
- 3、 level_enable和low_ct_thrd两者关系为“或”，即两者有一个参数处于使能状态，则当前cnr参数被调用。
(cnr_en=(level_enable | low_ct_thrd))

level_enable	0	low_ct_thrd	0
--------------	---	-------------	---

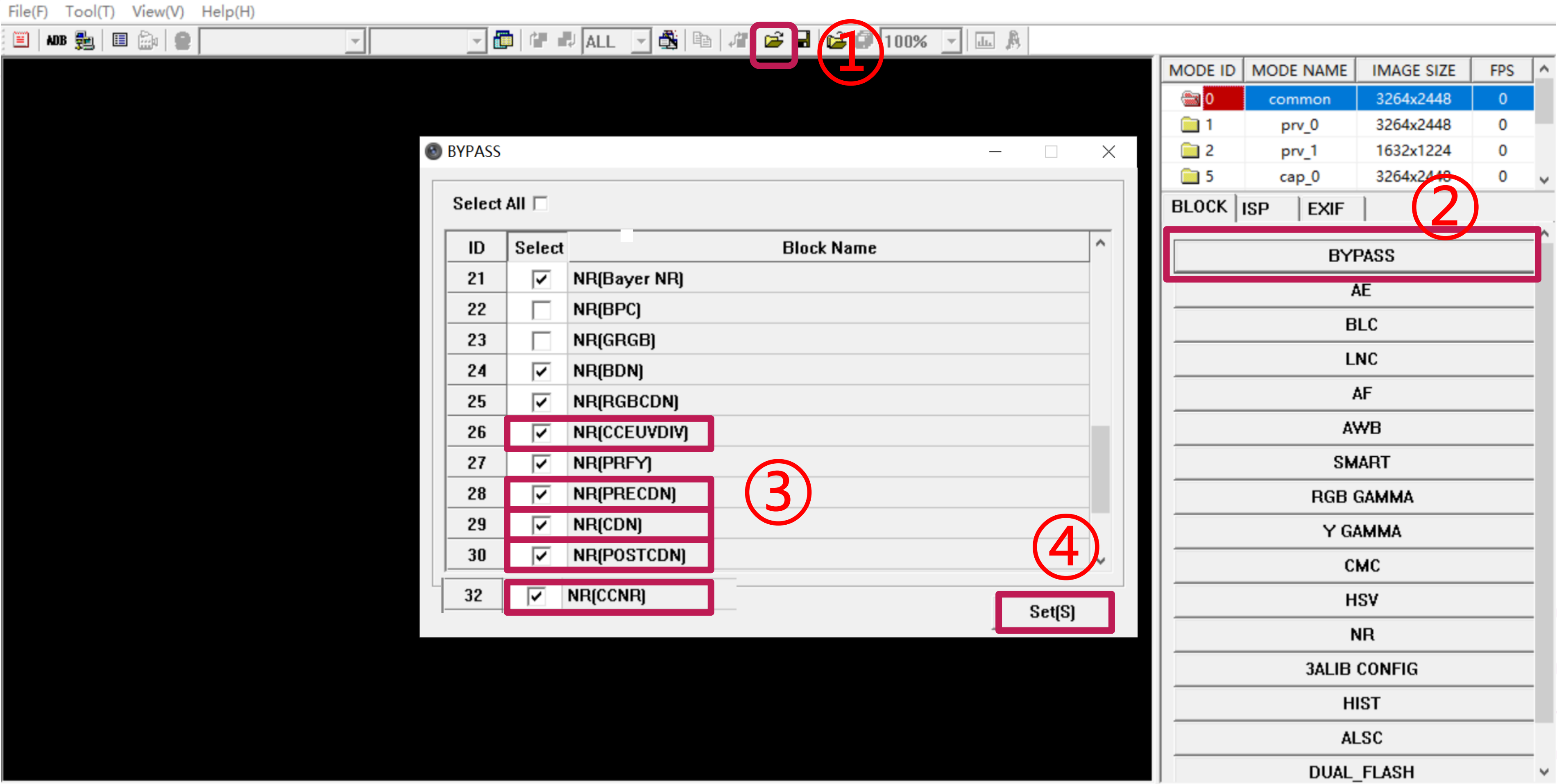
Level	Name	Value-U	Name	Value-V
0	filter_en0	1		
	rangTh00	15	rangTh01	50
	distSigma00	30.00	distSigma01	30.00
	rangSigma00	40.00	rangSigma01	40.00
1	filter_en1	1		
	rangTh10	15	rangTh11	45
	distSigma10	25.00	distSigma11	25.00
	rangSigma10	35.00	rangSigma11	35.00
2	filter_en2	1		
	rangTh20	15	rangTh21	40
	distSigma20	20.00	distSigma21	20.00
	rangSigma20	35.00	rangSigma21	35.00
3	filter_en3	1		
	rangTh30	10	rangTh31	30
	distSigma30	15.00	distSigma31	15.00
	rangSigma30	25.00	rangSigma31	25.00

- 1、filter_en#：控制第#层去彩噪声模块，0:关闭 1:开启
- 2、rangeTh#0/rangeTh#1: 此参数用于保护第#层的边缘，值越大，去彩噪越强。（rangeTh#0<=rangeTh#1）
小于rangeTh范围的UV数据会被CNR处理。不同的U+V 灰度值会使用不同的range Th。
- 3、distSigama#0: 此空间参数用于在第#层，对U通道彩噪做平滑处理，值越大，去彩噪越强
distSigama#1: 此空间参数用于在第#层，对V通道彩噪做平滑处理，值越大，去彩噪越强
rangeSigama#0: 此阈值参数用于在第#层，对U通道彩噪做平滑处理，值越大，去彩噪越强
rangeSigama#1: 此阈值参数用于在第#层，对V通道彩噪做平滑处理，值越大，去彩噪越强

level_enable	0	low_ct_thrd	0	
0	filter_en0	1		
	rangTh00	15	rangTh01	50
	distSigma00	30.00	distSigma01	30.00
	rangSigma00	40.00	rangSigma01	40.00
1	filter_en1	1		
	rangTh10	15	rangTh11	45
	distSigma10	25.00	distSigma11	25.00
	rangSigma10	35.00	rangSigma11	35.00
2	filter_en2	1		
	rangTh20	15	rangTh21	40
	distSigma20	20.00	distSigma21	20.00
	rangSigma20	35.00	rangSigma21	35.00
3	filter_en3	1		
	rangTh30	10	rangTh31	30
	distSigma30	15.00	distSigma31	15.00
	rangSigma30	25.00	rangSigma31	25.00

功能确认：

- 1、打开参数。
- 2、点击BYPASS按钮。
- 3、勾选相应的模块：
CCEUVDIV
PRECDN
CDN
POSTCDN
CCNR
- 4、点击Set按钮。



功能确认：

5、点击NR，进入NR Block。

6、选择CNR图标。

7、控制 level_enable参数，0代表关闭功能，1打开功能。

8、分别在打开、关闭CNR功能的情况下，拍摄图片，查看差异。

NR

BPCGRGBRGBAFMBDNCFAE RGBCDN CCEUVDIVPRFY PRECDNCDNPOSTCDN EECCNRNOISE_FILTERCNRYNP5

level number1Gain : 1.00CopyPaste

level enable1low_ct_thr0

Level	Name	Value-U	Name	Value-V
0	filter_en0	1		
	rangTh00	15	rangTh01	50
	distSigma00	30.00	distSigma01	30.00
	rangSigma00	40.00	rangSigma01	40.00
1	filter_en1	1		
	rangTh10	15	rangTh11	45
	distSigma10	25.00	distSigma11	25.00
	rangSigma10	35.00	rangSigma11	35.00
2	filter_en2	1		
	rangTh20	15	rangTh21	40
	distSigma20	20.00	distSigma21	20.00
	rangSigma20	35.00	rangSigma21	35.00
3	filter_en3	1		
	rangTh30	10	rangTh31	30
	distSigma30	15.00	distSigma31	15.00
	rangSigma30	25.00	rangSigma31	25.00

	distWtU	rangWtU	distWtV	rangWtV
1	255	255	255	255
2	255	255	255	255
3	254	255	254	255
4	254	254	254	254
5	253	254	253	254
6	251	253	251	253
7	250	252	250	252
8	248	251	248	251
9	246	250	246	250
10	255	249	255	249
11	255	247	255	247
12	254	246	254	246
13	253	244	253	244
14	252	242	252	242
15	250	240	250	240
16	248	238	248	238
17	245	235	245	235
18	242	233	242	233
19	255	230	255	230
20	255	228	255	228

E NAMEIMAGE SIZEFPS

mon3264x24480

rv_03264x24480

rv_11632x12240

ap_03264x24480

EXIF

BYPASS

AE

BLC

LNC

AF

AWB

SMART

RGB GAMMA

Y GAMMA

CMC

HSV

NR

3ALIB CONFIG

HIST

AI SC

注意事项：

- 1、确认CNR功能，需要AE、AF、AWB等功能基本正常，手机能正常拍照。
- 2、在第7步打开关闭CNR功能时，需要根据环境不同，选择对应的level。
level的选择由gain值来决定，gain值可以由mlog直接读取，需要注意的是，需要将mlog中的gain除以128，才与参数界面上的gain值相对应。

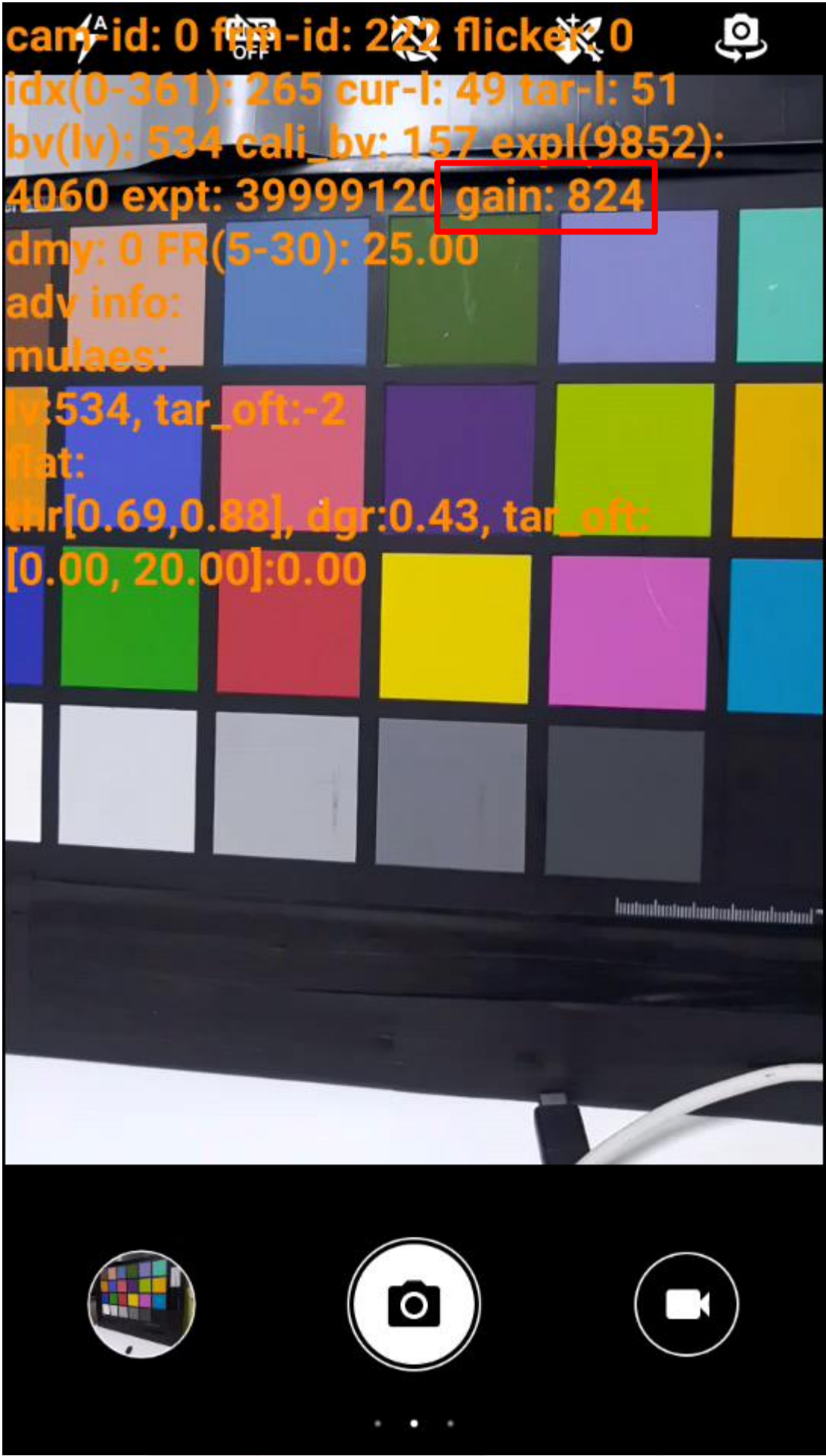
level number1Gain : 1.00CopyPaste

level_enable1low_ct_thrd0

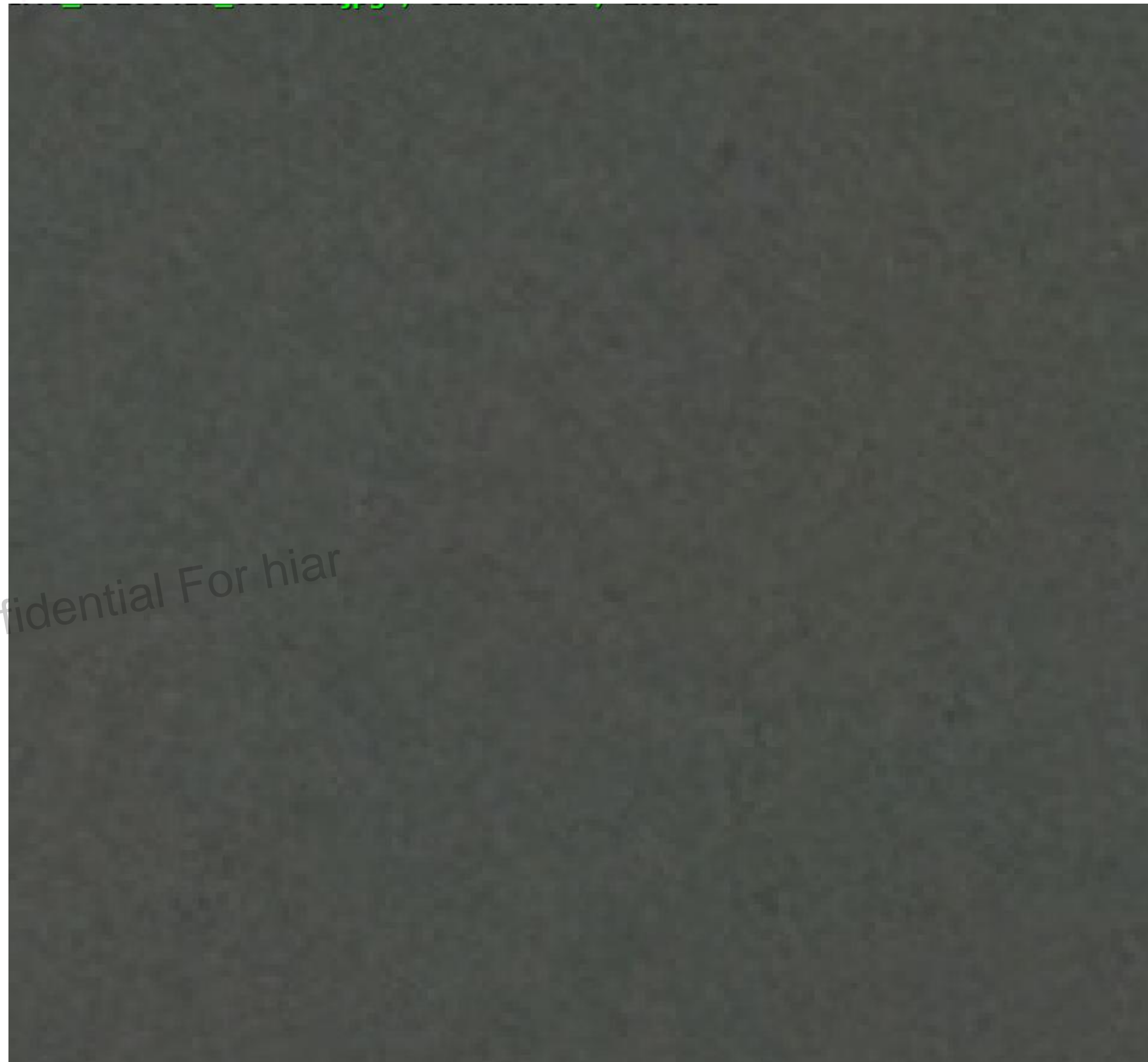
Level	Name	Value-U	Name	Value-V
0	filter_en0	1		
	rangTh00	15	rangTh01	40
	distSigma00	40.00	distSigma01	40.00
	rangSigma00	45.00	rangSigma01	45.00
1	filter_en1	1		
	rangTh10	15	rangTh11	35
	distSigma10	35.00	distSigma11	35.00
	rangSigma10	40.00	rangSigma11	40.00
2	filter_en2	1		
	rangTh20	15	rangTh21	30
	distSigma20	30.00	distSigma21	30.00
	rangSigma20	35.00	rangSigma21	35.00
3	filter_en3	1		
	rangTh30	15	rangTh31	25
	distSigma30	25.00	distSigma31	25.00
	rangSigma30	30.00	rangSigma31	30.00

	distWtU	rangWtU	distWtV	rangWtV
1	255	255	255	255
2	255	255	255	255
3	255	255	255	255
4	254	254	254	254
5	254	254	254	254
6	253	253	253	253
7	252	253	252	253
8	251	252	251	252
9	250	251	250	251
10	255	250	255	250
11	255	249	255	249
12	255	247	255	247
13	254	246	254	246
14	253	245	253	245
15	252	243	252	243
16	251	241	251	241
17	250	239	250	239
18	248	237	248	237
19	255	235	255	235
20	255	233	255	233

TuneGetSet



CNR ON



CNR OFF



Unisoc Confidential For hiar

rangeTh#0/rangeTh#1 :

- 1、适当范围内调试，该值越大，越多的点参与CNR计算。
- 2、该值如果调试过大，color bleeding 问题会显现

(a) 关闭 CNR

(b) Range Th 较小值

(c) Range Th较大值



distSigama , rangeSigama: 去噪强度参数，值越大，去彩噪能力越强。
值太强时，会导致图像饱和度降低，需要根据情景适当调整。

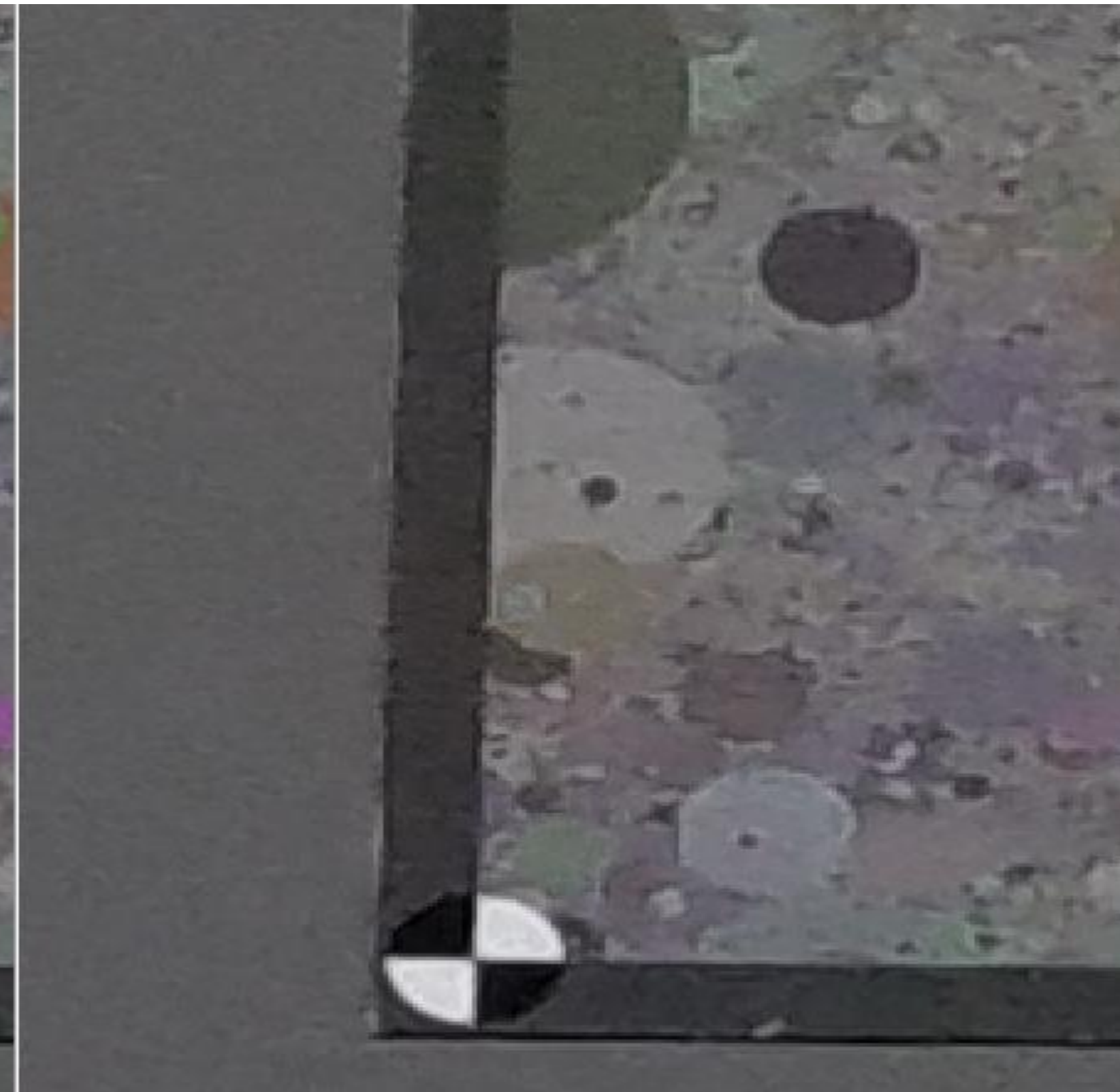
(a) 关闭 CNR



(b) distSigama/rangeSigama 较小值



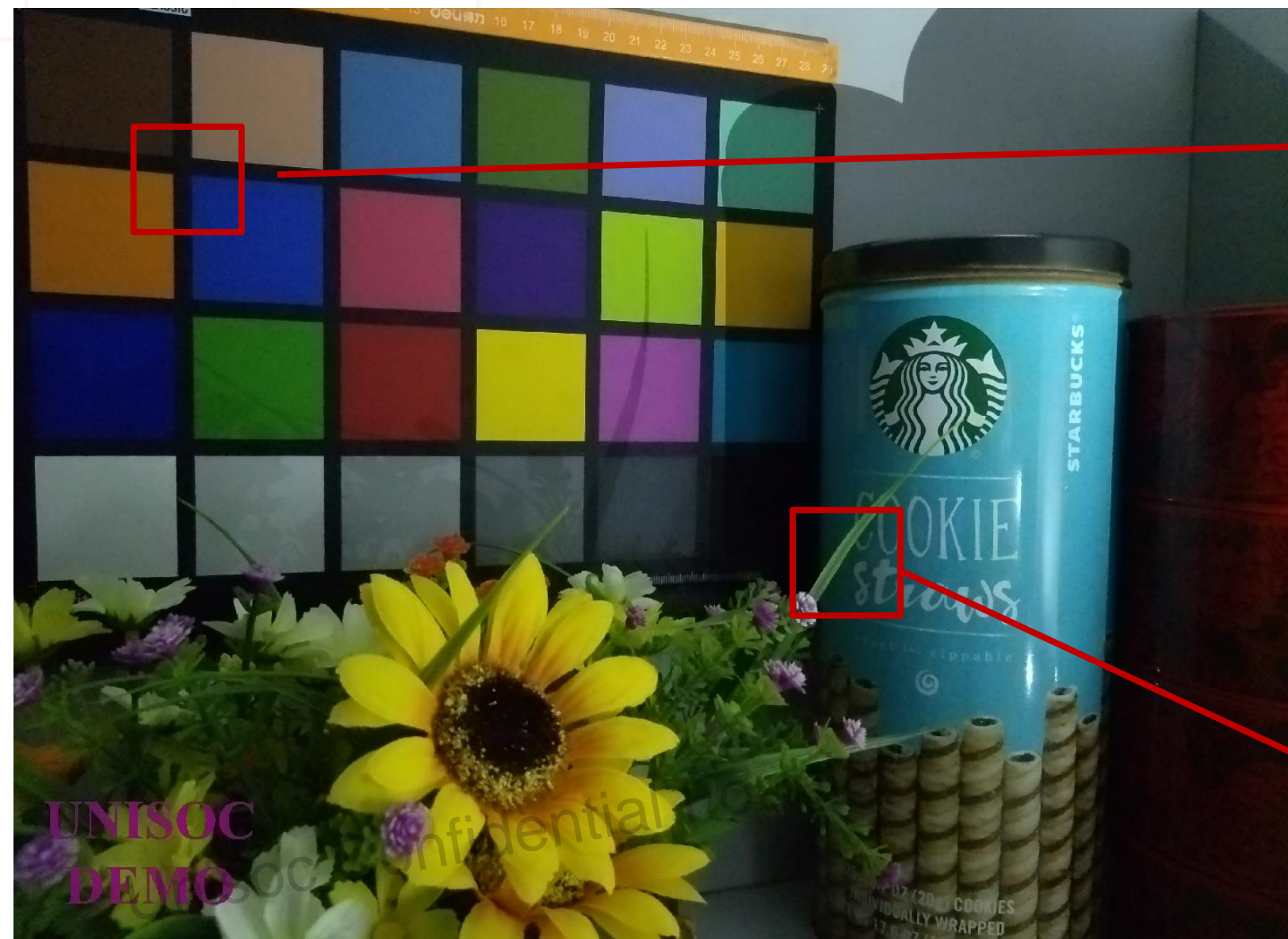
(c) distSigama/rangeSigama 较大值



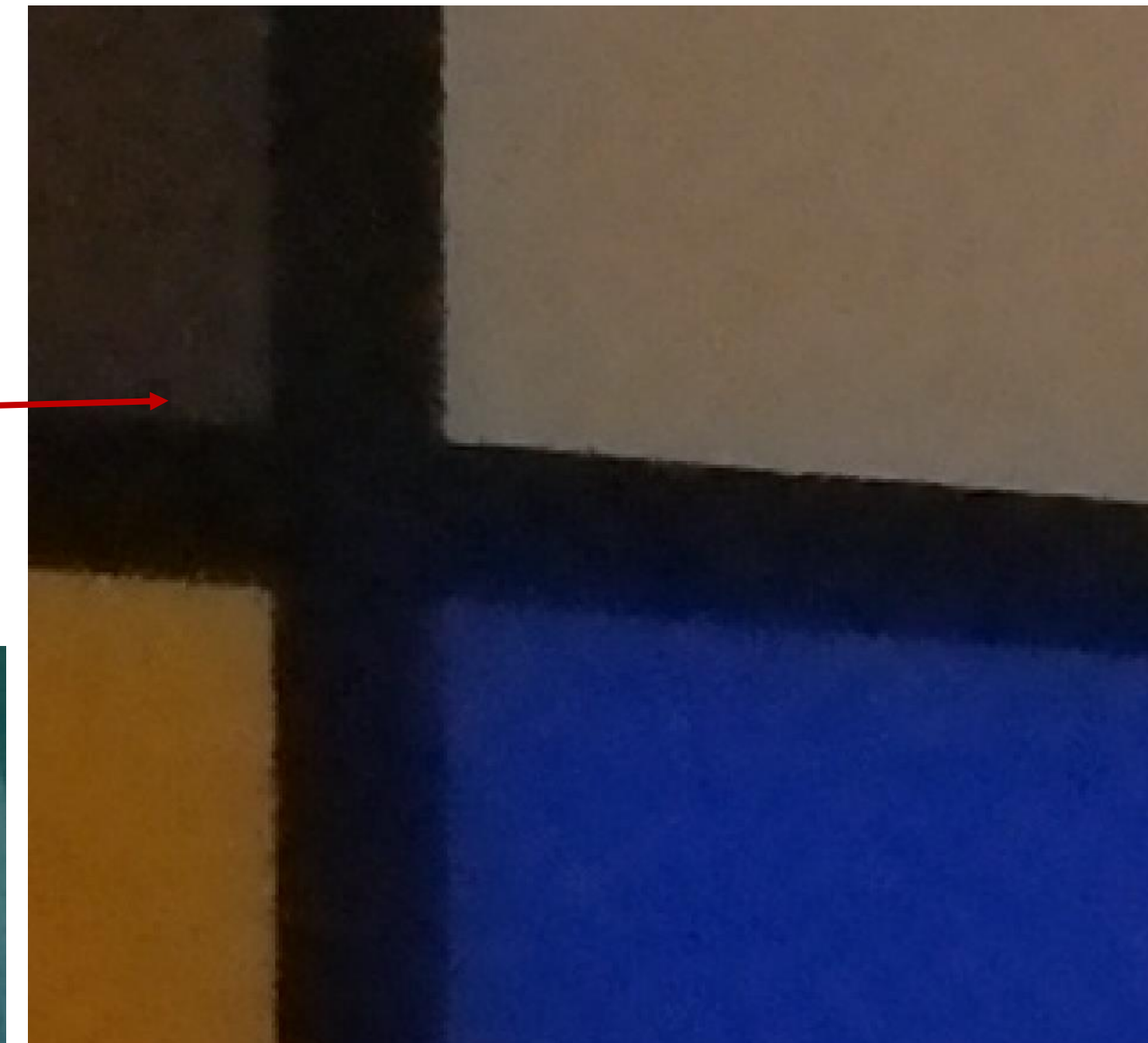
调试案例—色彩溢出问题

1、问题描述：

如下图所示，图中色彩有变化的部位，普遍存在色彩溢出现象。



问题图片



2、分析及解决方法：

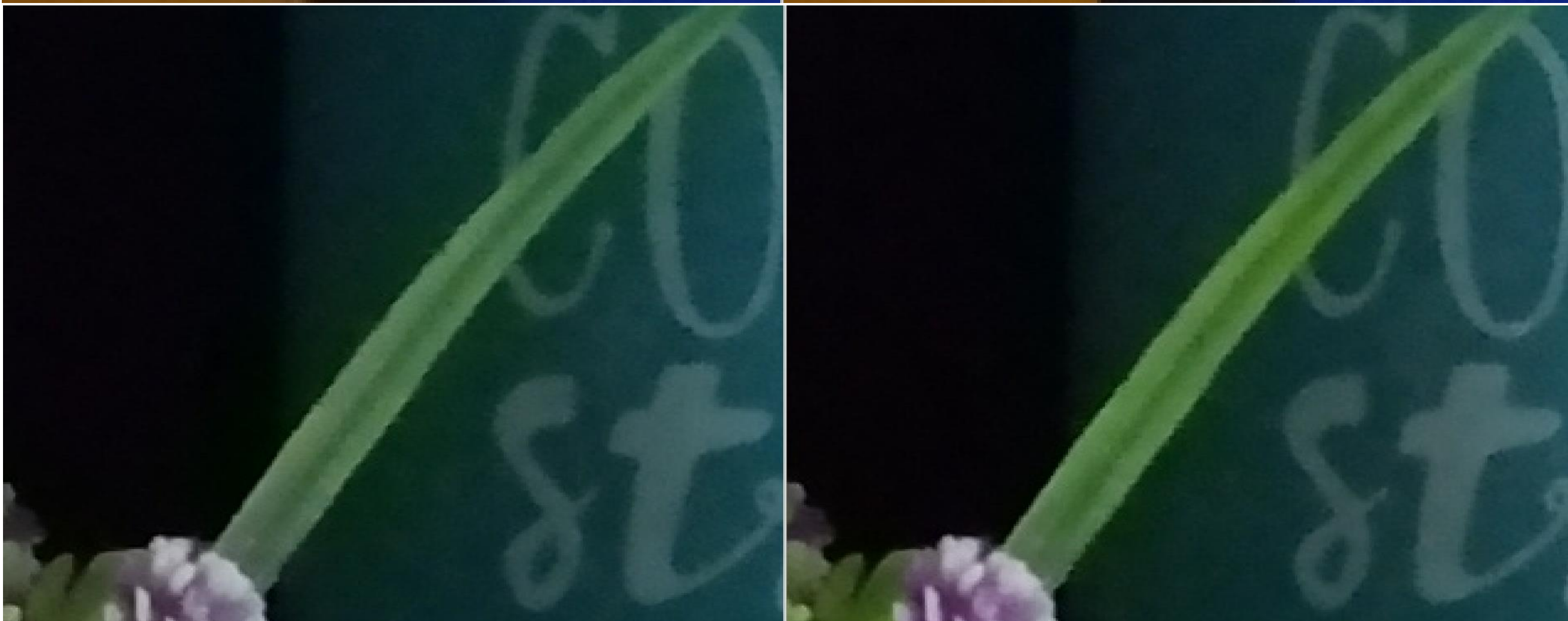
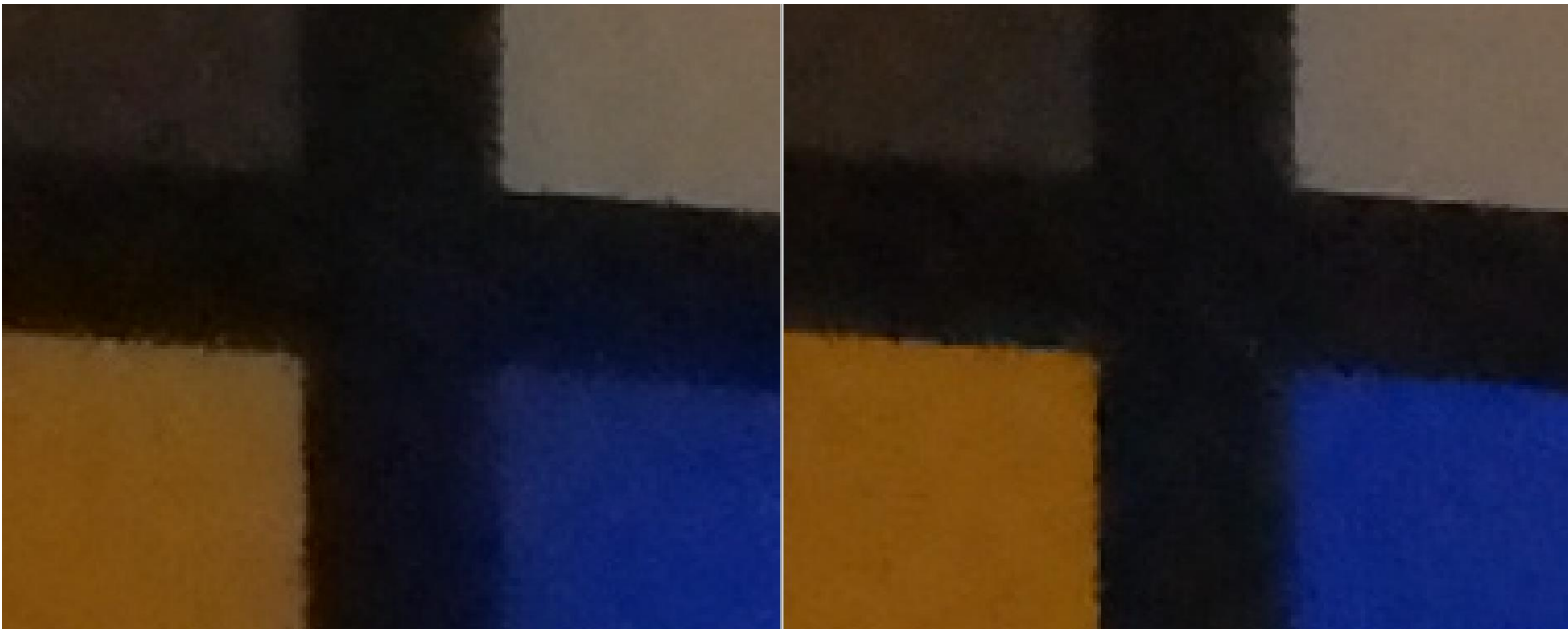
由之前的参数解释，可初步定位为CNR去噪强度过强，或者阈值设置不合理。查看参数确定为rangTh阈值设置不合理导致。

调整前参数

Level	Name	Value-U	Name	Value-V
0	filter_en0	1		
	rangTh00	110	rangTh01	120
	distSigma00	55.00	distSigma01	55.00
	rangSigma00	65.00	rangSigma01	65.00
1	filter_en1	1		
	rangTh10	100	rangTh11	115
	distSigma10	50.00	distSigma11	50.00
	rangSigma10	55.00	rangSigma11	55.00
2	filter_en2	1		
	rangTh20	95	rangTh21	110
	distSigma20	40.00	distSigma21	40.00
	rangSigma20	45.00	rangSigma21	45.00
3	filter_en3	1		
	rangTh30	80	rangTh31	100
	distSigma30	35.00	distSigma31	35.00
	rangSigma30	40.00	rangSigma31	40.00

调整后参数

Level	Name	Value-U	Name	Value-V
0	filter_en0	1		
	rangTh00	15	rangTh01	40
	distSigma00	55.00	distSigma01	55.00
	rangSigma00	65.00	rangSigma01	65.00
1	filter_en1	1		
	rangTh10	15	rangTh11	30
	distSigma10	50.00	distSigma11	50.00
	rangSigma10	55.00	rangSigma11	55.00
2	filter_en2	1		
	rangTh20	15	rangTh21	25
	distSigma20	40.00	distSigma21	40.00
	rangSigma20	45.00	rangSigma21	45.00
3	filter_en3	1		
	rangTh30	10	rangTh31	25
	distSigma30	35.00	distSigma31	35.00
	rangSigma30	40.00	rangSigma31	40.00



调整前效果

调整后效果

Parameters	Description	Range	Default
level_enable	打开关闭CNR功能：1打开功能；0关闭功能	0,1	0
low_ct_thrd	色温判断阈值	[0, 30000]	0
filter_en0	1：使能第0层CNR模块 0：关闭第0层CNR模块	[0, 1]	0
rangeTh00	色彩差异阈值0，值越大，去噪越强	[0, 127]	20
rangeTh01	色彩差异阈值1，值越大，去噪越强	[0, 127]	50
distSigma00	U通道空间距离权重，值越大，去噪越强	[0.01, 100]	30
distSigma01	V通道空间距离权重，值越大，去噪越强	[0.01, 100]	30
rangSigma00	U通道色彩差异权重，值越大，去噪越强	[0.01, 200]	40
rangSigma01	V通道色彩差异权重，值越大，去噪越强	[0.01, 200]	40
filter_en1	1：使能第1层CNR模块 0：关闭第1层CNR模块	[0, 1]	0
rangeTh10	色彩差异阈值0，值越大，去噪越强	[0, 127]	15
rangeTh11	色彩差异阈值1，值越大，去噪越强	[0, 127]	40

Parameters	Description	Range	Default
distSigma10	U通道空间距离权重，值越大，去噪越强	[0.01, 100]	20
distSigma11	V通道空间距离权重，值越大，去噪越强	[0.01, 100]	20
rangSigma10	U通道色彩差异权重，值越大，去噪越强	[0.01, 200]	35
rangSigma11	V通道色彩差异权重，值越大，去噪越强	[0.01, 200]	35
filter_en2	1：使能第2层CNR模块 0：关闭第2层CNR模块	[0, 1]	0
rangeTh20	色彩差异阈值0，值越大，去噪越强	[0, 127]	10
rangeTh21	色彩差异阈值1，值越大，去噪越强	[0, 127]	35
distSigma20	U通道空间距离权重，值越大，去噪越强	[0.01, 100]	15
distSigma21	V通道空间距离权重，值越大，去噪越强	[0.01, 100]	15
rangSigma20	U通道色彩差异权重，值越大，去噪越强	[0.01, 200]	30
rangSigma21	V通道色彩差异权重，值越大，去噪越强	[0.01, 200]	30
filter_en3	1：使能第3层CNR模块 0：关闭第3层CNR模块	[0, 1]	0

Parameters	Description	Range	Default
rangeTh30	色彩差异阈值0，值越大，去噪越强	[0, 127]	10
rangeTh31	色彩差异阈值1，值越大，去噪越强	[0, 127]	30
distSigma30	U通道空间距离权重，值越大，去噪越强	[0.01, 100]	10
distSigma31	V通道空间距离权重，值越大，去噪越强	[0.01, 100]	10
rangSigma30	U通道色彩差异权重，值越大，去噪越强	[0.01, 200]	20
rangSigma31	V通道色彩差异权重，值越大，去噪越强	[0.01, 200]	20

THANKS



本文件所含数据和信息都属于紫光展锐所有的机密信息，紫光展锐保留所有相关权利。本文件仅为信息参考之目的提供，不包含任何明示或默示的知识产权许可，也不表示有任何明示或默示的保证，包括但不限于满足任何特殊目的、不侵权或性能。当您接受这份文件时，即表示您同意本文件中内容和信息属于紫光展锐机密信息，且同意在未获得紫光展锐书面同意前，不使用或复制本文件的整体或部分，也不向任何其他方披露本文件内容。紫光展锐有权在未经事先通知的情况下，在任何时候对本文件做任何修改。紫光展锐对本文件所含数据和信息不做任何保证，在任何情况下，紫光展锐均不负责任何与本文件相关的直接或间接的、任何伤害或损失。