

VPF (Vision Processing Framework) プラグイン説明

第1版

© 2016 ビジョンプロセッシング・コミュニティ

Contents

現在提供しているプラグインの一覧を以下に示す。

1. INPUTプラグイン
 - 1-1 Sensorプラグイン
 - 1-2 Binプラグイン
 - 1-3 Aviプラグイン
2. ISPプラグイン
 - 2-1 BayerAddGainプラグイン
 - 2-2 ColorMatrixプラグイン
 - 2-3 Demosaicプラグイン
 - 2-4 EdgeEnhancementプラグイン
 - 2-5 GammaCorrectプラグイン
 - 2-6 ResizeImageプラグイン
 - 2-7 WhiteBalanceGainプラグイン
3. OUTPUTプラグイン
 - 3-1 OpenCVDispプラグイン
 - 3-2 OpenGLDispプラグイン
 - 3-3 SaveToAviプラグイン

Appendix

1-1. Sensorプラグイン

① センサコンフィグウィンドウについて

メインウィンドウのメニュー[Sensor Config]を選択することで、センサコンフィグウィンドウが表示される。「…」ボタンからファイルダイアログを開き、任意のセンサコンフィグファイル(XML)を読み込む。読み込み完了後、「Bit count」が選択可能となる。「Apply」ボタン押下でセンサの初期化処理が実施される。

The screenshot shows a window titled "Sensor-1" with the following fields and buttons:

- Sensor config file path:** ig/sensor/IMX408(1280x720@60Hz).xml (with a browse button "...")
- Sensor name:** IMX408
- Image size:** 1280x720
- Binning mode:** H x2-binning, V x2-binning
- Bit count:** 8bit (dropdown menu)
- Buttons:** Sensor settings..., Apply

Callouts and annotations:

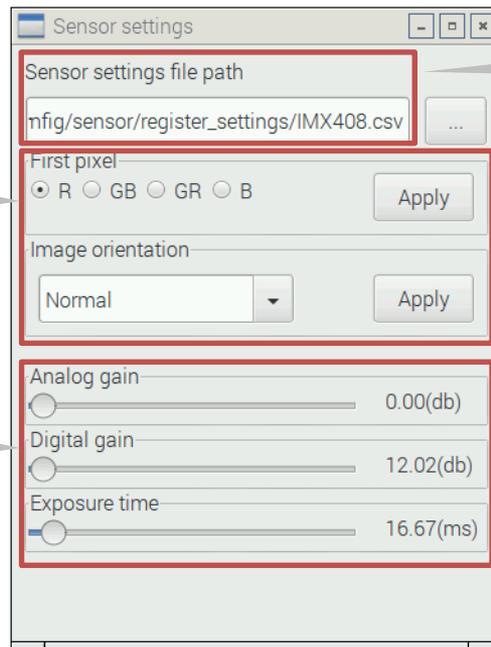
- Callout 1: 選択したセンサコンフィグファイルから対応するセンサ名を表示する。(Points to Sensor name)
- Callout 2: 選択したセンサコンフィグファイルから対応する画像サイズを表示する。(Points to Image size)
- Callout 3: 選択したセンサコンフィグファイルから対応するBinning modeを表示するレジスタ設定ファイルを(次ページ参照)読み込んだ際に表示する。(Points to Binning mode)
- Callout 4: Bit深度の選択。(Points to Bit count)
- Callout 5: 選択したセンサコンフィグファイルのフルパスを表示する。(Points to the file path)
- Green box: [センサコンフィグファイル格納先]
VisionProcessingFramework/config/
sensor/
IMX219(1280x720@60Hz).xml
IMX219(640x480@60Hz).xml
IMX408(1920x1080@60Hz).xml
IMX408(1280x720@60Hz).xml
IU233(1280x720@60Hz).xml

#	ボタン	概要
1	Sensor settings..	センサセッティングウィンドウを開く。
2	Apply	センサの初期化処理を実施する。 (初期化処理後は描画可能状態となる)

1-1. Sensorプラグイン (続き)

② センサセッティングウィンドウについて

センサコンフィグウィンドウの[Sensor settings]ボタンを押下することで、センサセッティングウィンドウが表示される。「…」ボタンからファイルダイアログを開き、センサに対応するレジスタ設定ファイル(csv)を読み込む。読み込み完了後、First pixel、Image orientation、Analog gain、Digital gain、Exposure timeの操作が可能となる。センサコンフィグファイルを再度読み込むと、センサセッティングウィンドウの設定内容が初期化される。



First pixel、Image orientationはApplyボタン押下で設定が反映される。

スライダーを操作することで設定が反映される。

選択したレジスタ設定ファイルのフルパスを表示する。

[レジスタ設定ファイル格納先]
VisionProcessingFramework/config/sensor
register_settings/
IMX219.csv
IMX408.csv
IU233.csv

1-1. Sensorプラグイン (続き)

③レジスタ設定ファイル

レジスタ設定ファイルの記述例を以下に示す。

レジスタのアドレス、設定値の詳細は各センサのデータシート、または添付資料「VisionProcessingFrameworkレジスタ設定一覧.xlsx」を参照。



センサ種別。

1行目はタイトル、2行目以降はanalog gain、digital gain、exposure time、image orientationの設定値/アドレスを表す。

```
sensor type,IMX408
```

```
register name,default,min,max,register address
```

```
analog_gain,100,0,232,0x0157
```

```
digital_gain,0,0,255,0x159
```

```
exposure_time,1512,1,2724,0x015A,0x015B
```

```
image_orientation,0,0,3,0x0172
```

```
register to sec,frame_length,offset
```

```
exposure_time ms.2372.4
```

1行目はタイトル、2行目はexposure timeのframe lengthを表す。
※ frame lengthはexposure timeの単位(ms)を割り出す為に使用する。

```
register name,address(w),address(h),value1 (none),value2(x2),value3(x4)
```

```
binning_mode,0x0901,0x0901,1,2,4
```

1行目はタイトル、2行目はbinning modeのアドレス/設定値を表す。
()内の説明を以下に示す。
w : Vertical direction(縦)
h : Horizontal direction(横)
none : binning mode none
x2 : binning mode x2
x4 : binning mode x4

1-1. Sensorプラグイン (続き)

④iniファイルについて

本プラグインは、パラメータ値をiniファイルとして保持する機能を提供する。
iniファイルはプラグインのロード時に読み込まれる。以下にiniファイルの書式を示す。

8	Bit count値。8 = 8bit, 10 = 10bit
path	Sensor config file path (xml)。センサコンフィグファイルのフルパス
path	Sensor settings file path (csv)。レジスタ設定ファイルのフルパス
0	First pixel値。0 = R, 1 = GB, 2 = GR, 3 = B
0	Image orientation値。0 = Normal, 1 = Horizontal mirror, 2 = Vertical flip, 3 = V flip & H mirror
0	Analog gain値。値の詳細はレジスタ設定ファイルを参照
0	Digital gain値。値の詳細はレジスタ設定ファイルを参照
0	Exposure time値。値の詳細はレジスタ設定ファイルを参照

本プラグインのiniファイルは以下の場所に保存される。

`/lib/Plugins/input/Sensor.ini`

1-2. Binプラグイン

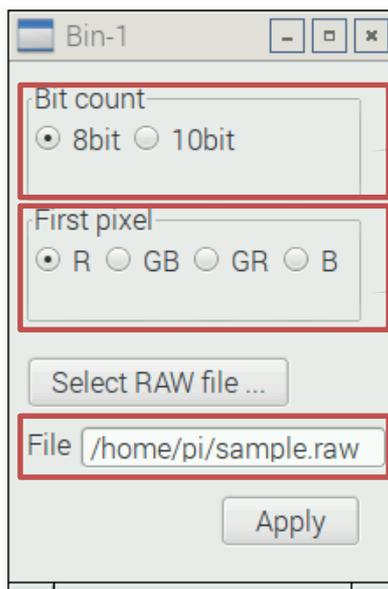
① Binプラグインについて

Rawファイル(静止画)を読み込むことができる。

「Select RAW file…」ボタンからファイルダイアログを開き、任意のRawファイルを選択する。その後、選択したRawファイルのBit countとFirst pixelを指定する。

「Apply」ボタンを押下することでBit count、First pixel、表示対象のRawファイルを確認する。

※WindowsAYAとの互換性を考慮し、表示可能なRawファイルは先頭4byteにheader情報(画サイズ)が付与されているものとする。4byteの内訳(前2byte:width/後2byte:height)



RawファイルのBit countを指定する。
Bit countが不正だとファイル読み込みに失敗する。

RawファイルのFirst pixelを指定する。
First pixelが不正だと画の色がおかしくなる。

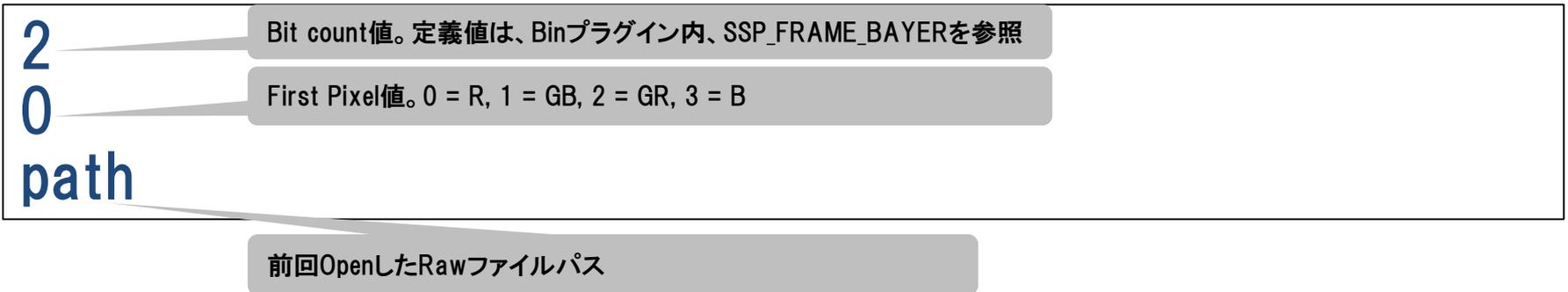
Rawファイルのフルパスを表示する

#	ボタン	概要
1	Select RAW file...	表示対象のRawファイルを選択する。
2	Apply	Bit count、First pixel、選択したRawファイルを確認する。

1-2. Binプラグイン (続き)

②iniファイルについて

本プラグインは、パラメータ値をiniファイルとして保持する機能を提供する。
iniファイルはプラグインのロード時に読み込まれる。以下にiniファイルの書式を示す。



本プラグインのiniファイルは以下の場所に保存される。

`/lib/Plugins/input/Bin.ini`

1-3. Aviプラグイン

① Aviプラグインについて

指定したAVIファイルを読み込むことができる。

「Select AVI file…」ボタンからファイルダイアログを開き、任意のAVIファイル※を選択する。

「Apply」ボタンを押下することでAVIファイルを確認する。

※読み込み可能なAVIファイルは8bit 3ch(YUV、RGB形式)の非圧縮ファイル。

それ以外の形式のAVIファイルについては未検証。



#	ボタン	概要
1	Select AVI file...	表示対象のAVIファイルを選択する。
2	Apply	選択したAVIファイルを確認する。

1-3. Aviプラグイン (続き)

②iniファイルについて

本プラグインは、パラメータ値をiniファイルとして保持する機能を提供する。
iniファイルはプラグインのロード時に読み込まれる。以下にiniファイルの書式を示す。

path

前回OpenしたAVIファイルパス

本プラグインのiniファイルは以下の場所に保存される。

`/lib/Plugins/input/Avi.ini`

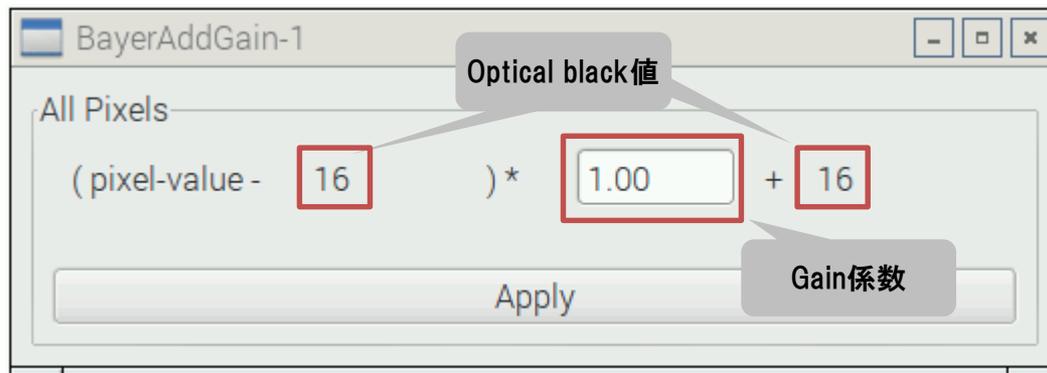
2-1. BayerAddGainプラグイン

① BayerAddGainプラグインについて

Gain係数を操作し、画像のGainレベルを調整することができる。

Optical black値はBit count毎に内部で保持している値(8bit:16/16bit:64)を利用する。

そのため、Optical black値の変更はできない。



#	ボタン	概要
1	Apply	係数値を反映する。

2-1. BayerAddGainプラグイン (続き)

②iniファイルについて

本プラグインは、パラメータ値をiniファイルとして保持する機能を提供する。
iniファイルはプラグインのロード時に読み込まれる。以下にiniファイルの書式を示す。

1.00

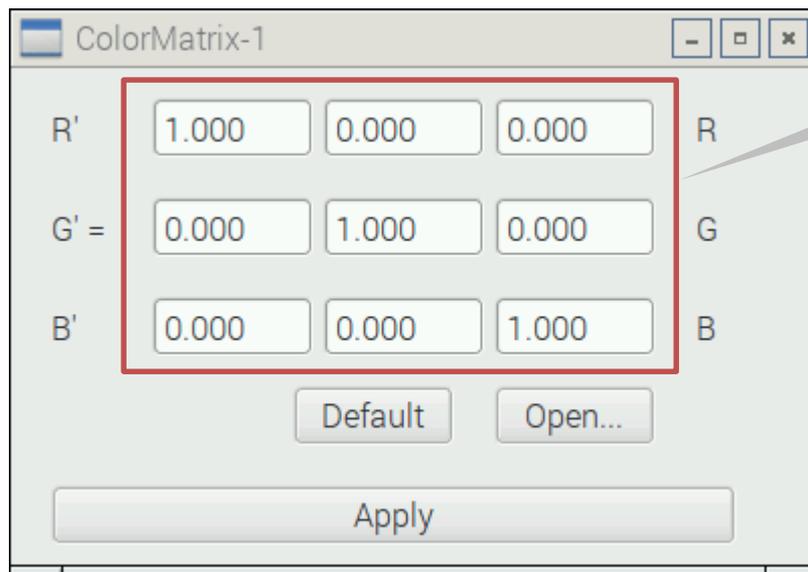
Gain係数値。0~

本プラグインのiniファイルは以下の場所に保存される。

`/lib/Plugins/isp/BayerAddGain.ini`

2-2. ColorMatrixプラグイン

①ColorMatrixプラグインについて
各係数を操作し、RGB画像を期待する色に調整することができる。



各係数値を変更し、
画像の色を調整する。

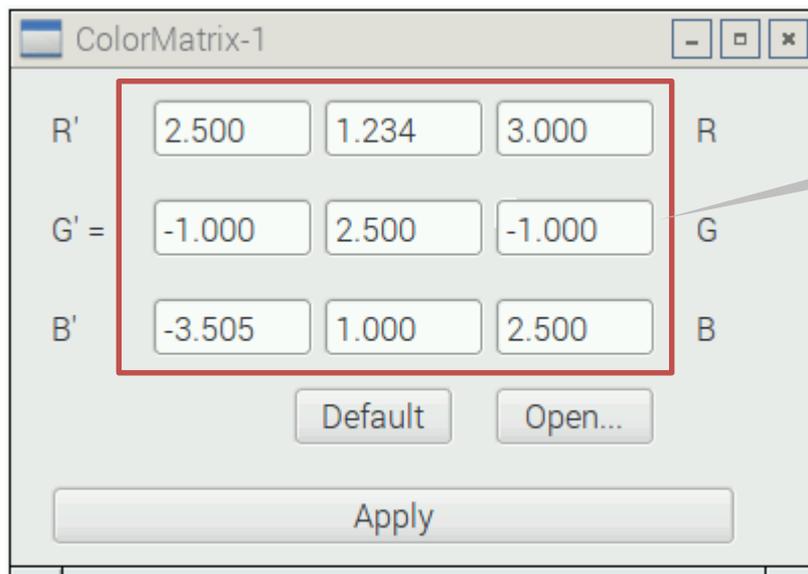
#	ボタン	概要
1	Default	係数値を初期化する。
2	Open...	各係数が記載された設定ファイル(.csv)の読み込みを行う。(次頁参照)
3	Apply	係数値を反映する。

2-2. ColorMatrixプラグイン (続き)

②設定ファイルの読み込み

「Open…」ボタンを押下することでファイルダイアログが開かれる。設定ファイル(.csv)を選択し、読み込むことで係数値が更新される。以下にcsvファイルの記述例を示す。

```
2.500,1.234,3.000  
-1.000,2.500,-1.000  
-3.505,1.000,2.500
```



csvファイルを読み込むと
係数値が更新される

2-2. ColorMatrixプラグイン (続き)

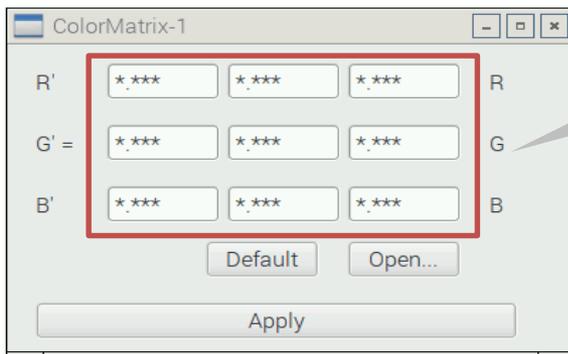
③iniファイル及び、係数値の表示/非表示について

本プラグインは、パラメータ値をiniファイルとして保持する機能を提供する。ColorMatrix値の他、設定画面内の係数値表示/非表示切り替え用の設定を保持する。iniファイルはプラグインのロード時に読み込まれる。以下にiniファイルの書式を示す。

```
1.000,0.000,0.000
0.000,1.000,0.000
0.000,0.000,1.000
HIDE FLAG = 1
```

ColorMatrix値

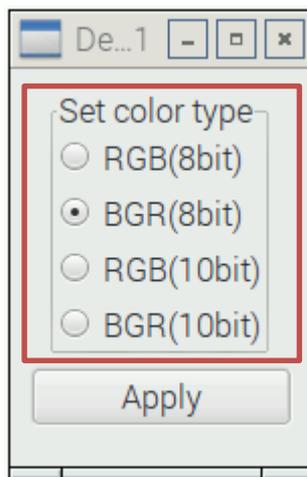
係数表示/非表示切り替え用設定
「0」:表示、「1」:非表示
未記載の場合は係数値は表示される



「HIDE FLAG = 1」の状態
設定ファイル(csv)を読み込むと係数値が
非表示となり、入力操作不可となる

2-3. Demosaicプラグイン

①Demosaicプラグインについて
Bayer画像からRGB形式またはBGR形式の画像に変換することができる。
UIで変換形式を指定する。



変換形式が選択可能。

#	ボタン	概要
1	Apply	変換形式を反映する。

2-3. Demosaicプラグイン (続き)

②iniファイルについて

本プラグインは、パラメータ値をiniファイルとして保持する機能を提供する。
iniファイルはプラグインのロード時に読み込まれる。以下にiniファイルの書式を示す。

1

[Set color type]で選択した変換形式

0 = RGB(8bit)
1 = BGR(8bit)
2 = RGB(10bit)
3 = BGR(10bit)

本プラグインのiniファイルは以下の場所に保存される。

`/lib/Plugins/isp/Demosaic.ini`

2-4. EdgeEnhancementプラグイン

- ①EdgeEnhancementプラグインについて
エッジ抽出係数を指定し、画像のシャープ度合(輪郭の強調)を調整することができる。



#	ボタン	概要
1	Apply	係数値を反映する。

2-4. EdgeEnhancementプラグイン (続き)

②iniファイルについて

本プラグインは、パラメータ値をiniファイルとして保持する機能を提供する。
iniファイルはプラグインのロード時に読み込まれる。以下にiniファイルの書式を示す。

1.000

[Coefficient]で設定した値。

本プラグインのiniファイルは以下の場所に保存される。

`/lib/Plugins/isp/EdgeEnhancement.ini`

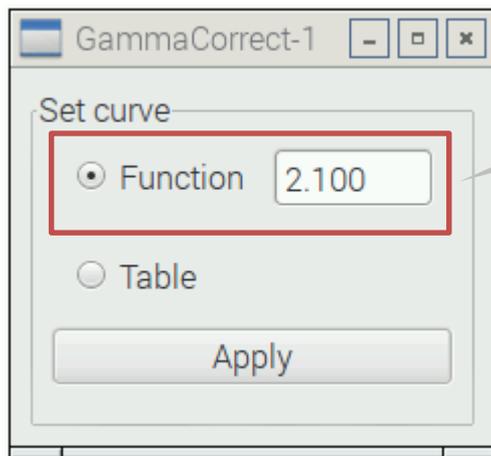
2-5. GammaCorrectプラグイン

①GammaCorrectプラグインについて

ガンマ補正用の変換テーブルを使用し、画像の輝度値を変換することができる。
以下の2つの調整方法がある。

Function: 手動で係数値を設定することで変換テーブルを作成する。

Table : 変換テーブルを設定ファイル(csv)から読み込む。



係数値から
変換テーブルを作成する

設定ファイル(csv)

```
SpecialGamma  
8bit.value
```

```
0,255  
1,254  
2,253  
...
```

```
254,2  
255.0
```

1行目: テーブル名
2行目: カラム名
※任意の名称を付ける。

3行目以降、各輝度値に対する
変換値を記載する。

ビット深度に応じ、輝度値を記載する。
8bitテーブル : 0~255
10bitテーブル : 0~1023
出力値の範囲は8/10bitテーブルともに
0~255とする。10bitテーブルを使用した
場合、記載された出力値を4倍にした値で
画像を調整する。

#	コンボボックス・ボタン	概要
1	Function	係数値を手動で設定する。 Applyボタンを押すことで、係数値から変換テーブルが自動で作成される。
2	Table	ファイルダイアログから設定ファイル(.csv)を指定する。
3	Apply	設定されているモード(FunctionまたはTable)による変換テーブルを反映する。

2-5. GammaCorrectプラグイン (続き)

②iniファイルについて

本プラグインは、パラメータ値をiniファイルとして保持する機能を提供する。
iniファイルはプラグインのロード時に読み込まれる。以下にiniファイルの書式を示す。

2.100

[Function]で設定した値。

0

[Set curve]値。0:Function, それ以外:Table

/home/pi/VPF/src/Plugins/GammaCorrect/gamma_correct_table.csv

[Table]で指定した設定ファイルのパス。
(設定していない場合、記載されない。)

本プラグインのiniファイルは以下の場所に保存される。

/lib/Plugins/isp/GammaCorrect.ini

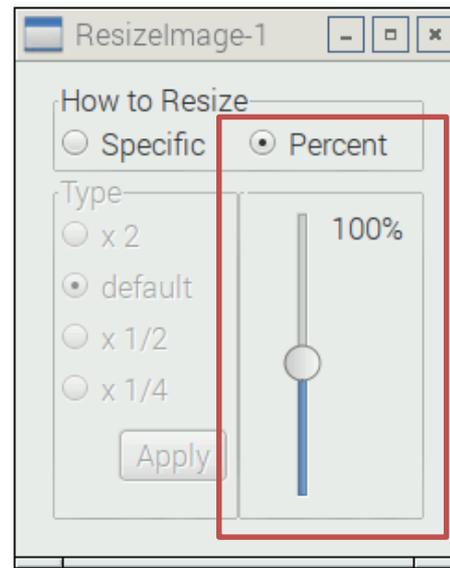
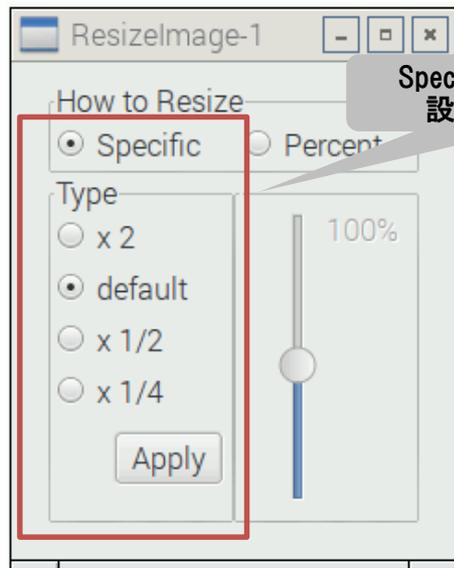
2-6. ResizableImageプラグイン

①ResizableImageプラグインについて
画像サイズを調整することができる。

「Specific」選択時は、指定したType(x2,default,x1/2,x1/4)に画像サイズを調整する。

「Apply」ボタンを押下することによって設定が反映される。

「Percent」選択時はスライダーで指定したパーセンテージ(10~200%)に画像サイズを調整する。スライダー操作タイミングで設定が反映される。



#	コンボボックス・ボタン	概要
1	Specific	指定したTypeに画像サイズを調整する。
2	Percent	スライダーで指定したパーセンテージに画像サイズを調整する。
3	Apply	Specific選択時、画像サイズを反映する。

2-6. Resizelmageプラグイン (続き)

②iniファイルについて

本プラグインは、パラメータ値をiniファイルとして保持する機能を提供する。
iniファイルはプラグインのロード時に読み込まれる。以下にiniファイルの書式を示す。

0	[How to Resize]値。0 = Specific, 1 = Percent
1	Type値。定義値は、Resizelmageプラグイン内、ResizelmageTypeを参照
100	Percent値。10~200

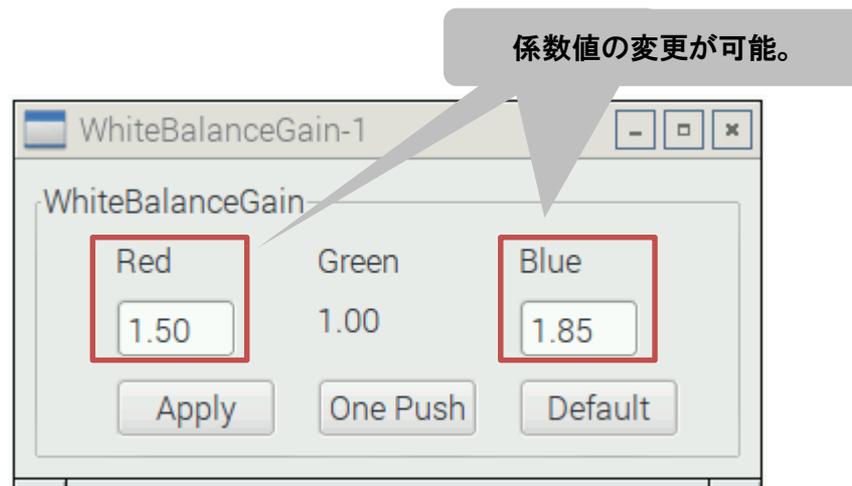
本プラグインのiniファイルは以下の場所に保存される。

`/lib/Plugins/isp/Resizelmage.ini`

2-7. WhiteBalanceGainプラグイン

① WhiteBalanceGainプラグインについて

BayerパターンにおけるR/G/Bの比率を各信号に対する係数値の手动入力もしくはOnePush機能により調整する。手动入力の場合、R/Bに対する係数値を入力することができる。入力後、Applyボタンの押下により調整が行われる。OnePush機能は、範囲選択した領域のGを基準に係数値を算出し、調整を行う。算出した係数値は、UIに反映される。



#	ボタン	概要
1	Default	係数値を初期化する。
2	One Push	範囲選択したエリアを基準に係数値を算出し、自動調整を実施する。
3	Apply	手动入力もしくはDefaultボタンによって設定した係数値を反映する。

2-7. WhiteBalanceGainプラグイン (続き)

②iniファイルについて

本プラグインは、パラメータ値をiniファイルとして保持する機能を提供する。
iniファイルはプラグインのロード時に読み込まれる。以下にiniファイルの書式を示す。

1.50

Red値。0~

1.85

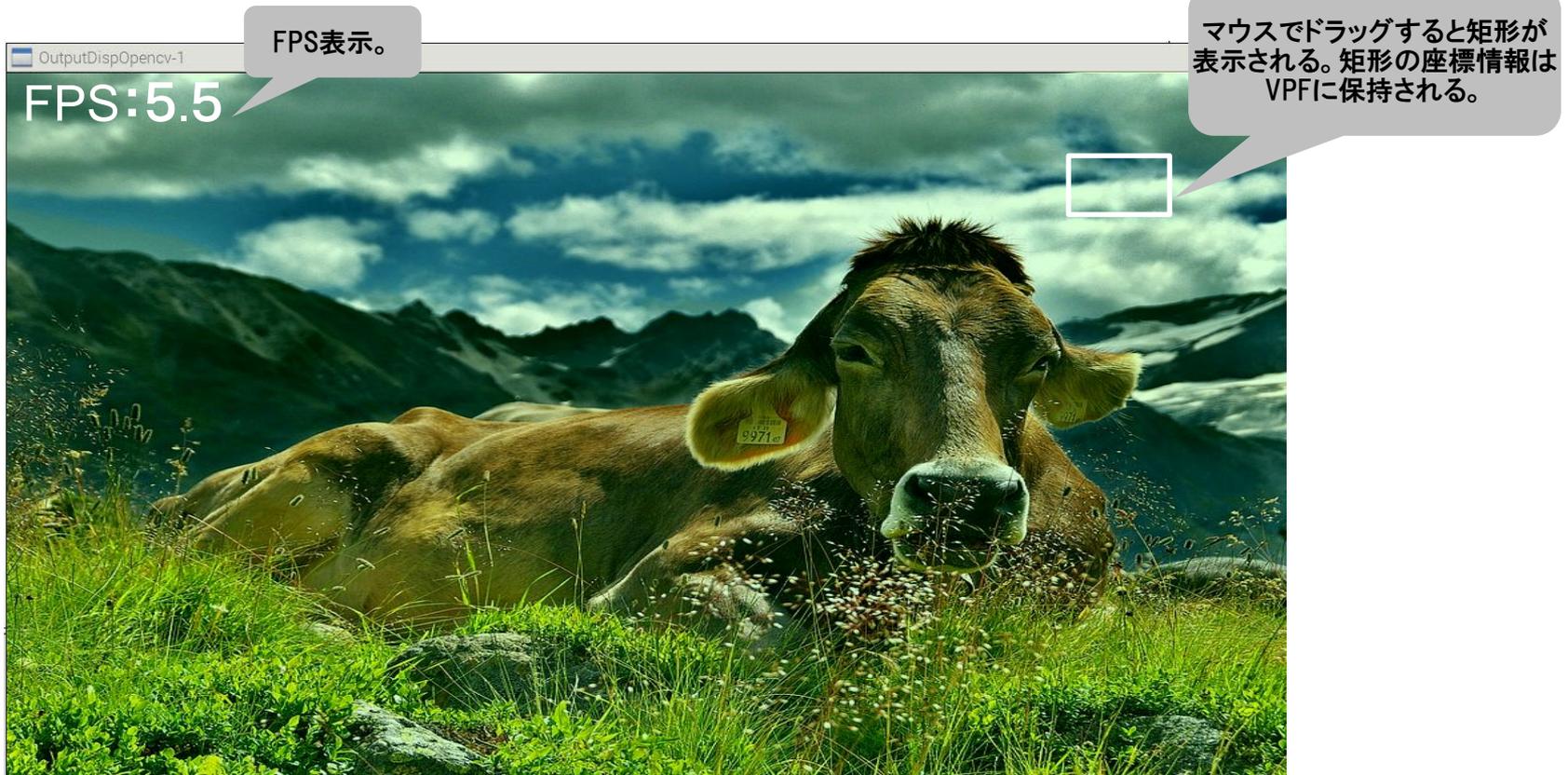
Blue値。0~

本プラグインのiniファイルは以下の場所に保存される。

`/lib/Plugins/isp/WhiteBalanceGain.ini`

3-1. OpenCVDISPプラグイン

①OpenCVDISPプラグインについて
OpenCVを使用し、画像を出力する。本プラグインを画像処理フローに複数配置することで、同時に複数の画像を出力することができる。
表示領域をマウスでドラッグすることで選択した矩形領域の座標情報をVPF本体に保持する。



3-2. OpenGLDispプラグイン

①OpenGLDispプラグインについて

OpenGLを使用し、画像を出力する。描画位置を↑, ↓, ←, →キーで移動できる。

F10キーで縮小表示(320*180固定)、F11キーで全画面表示、ESCキーでオリジナルの画像サイズで表示する。キーイベントを受け取るために、VPF本体のウィンドウにフォーカスを合わせる必要がある。

尚、OpenGLDispプラグインは検証段階の為、制限事項がある。制限事項の詳細は別紙「06_残課題List.xlsx」を参照。



3-3. SaveToAviプラグイン

① SaveToAviプラグインについて

RGB形式もしくはBGR形式のフレームデータを8bit YUV形式の非圧縮AVIファイルとして保存することができる。

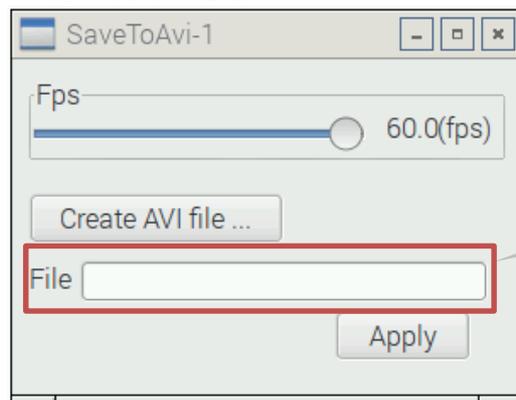
「Create AVI file…」ボタンからファイルダイアログを開き、出力ファイル名(フルパス)を指定する。Fpsスライダーから出力ファイル再生時のFpsを設定する。

「Apply」ボタン押下することで出力ファイル名、Fpsを確定する。

メインウィンドウの「再生」ボタン押下でAVIファイルが生成され、「停止」ボタンを押下するまで生成したAVIファイルにフレームデータが蓄積される。

再度、「再生」、「停止」ボタンを押下すると、同AVIファイルにフレームデータが上書きされる。

AVIファイルを新規作成したい場合は、出力ファイルパスを変更、または保存対象のAVIファイルを別ディレクトリに移動する。



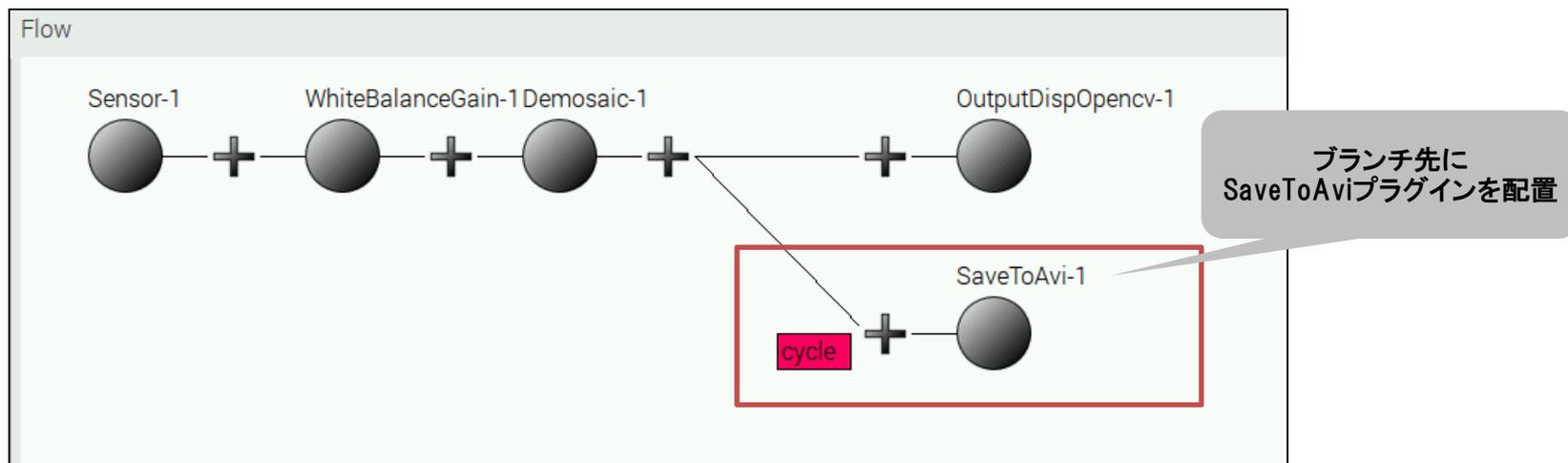
出力ファイル名のフルパスを表示する

#	ボタン	概要
1	Create AVI file...	出力ファイル名を決定する。
2	Apply	選択した出力ファイル名、Fpsを確定する。

3-3. SaveToAviプラグイン (続き)

②画像処理フロー構成例

SaveToAviは、OutputPortスペックが無い為、後段にプラグインを接続することが出来ない。画像を描画しながらAVIファイル保存する場合は、下記のようなフローを構成する。



3-3. SaveToAviプラグイン (続き)

③iniファイルについて

本プラグインは、パラメータ値をiniファイルとして保持する機能を提供する。
iniファイルはプラグインのロード時に読み込まれる。以下にiniファイルの書式を示す。

path
600

Create AVI file(.avi)。AVI出力ファイル名のフルパス

Fps値。5~600 ※5 = 0.5fps, 600 = 60fps

本プラグインのiniファイルは以下の場所に保存される。

/lib/Plugins/output/SaveToAvi.ini

Appendix PluginPortSpec

VPF本体は、画像処理フローを構築する際にプラグイン同士の入出力仕様から接続可能プラグインの判断を行う。また、描画開始時にフロー全体の接続妥当性チェックを行う。以下に各プラグインのInputPort (入力候補)/OutputPort(出力候補)/PortRelation(入出力関係)を示す。

#	プラグイン名	InputPort	OutputPort	PortRelation (Input → Output)
1	Bin	-	Bayer 1ch 8bit	-
		-	Bayer 1ch 16bit	-
2	Sensor	-	Bayer 1ch 8bit	-
		-	Bayer 1ch 16bit	-
3	Avi	-	BGR 3ch 8bit	-
		-	BGR 3ch 16bit	-
4	BayerAddGain	Bayer 1ch 8bit	Bayer 1ch 8bit	Bayer 1ch 8bit → Bayer 1ch 8bit
		Bayer 1ch 16bit	Bayer 1ch 16bit	Bayer 1ch 16bit → Bayer 1ch 16bit
5	ColorMatrix	BGR 3ch 8bit	BGR 3ch 8bit	BGR 3ch 8bit → BGR 3ch 8bit
		BGR 3ch 16bit	BGR 3ch 16bit	BGR 3ch 16bit → BGR 3ch 16bit
6	Demosaic	Bayer 1ch 8bit	BGR 3ch 8bit	Bayer 1ch 8bit → BGR 3ch 8bit
		Bayer 1ch 16bit	BGR 3ch 16bit	Bayer 1ch 16bit → BGR 3ch 16bit
		-	RGB 3ch 8bit	Bayer 1ch 8bit → RGB 3ch 8bit
		-	RGB 3ch 16bit	Bayer 1ch 16bit → RGB 3ch 16bit
7	EdgeEnhancement	BGR 3ch 8bit	BGR 3ch 8bit	BGR 3ch 8bit → BGR 3ch 8bit
		BGR 3ch 16bit	BGR 3ch 16bit	BGR 3ch 16bit → BGR 3ch 16bit

Appendix PluginPortSpec (続き)

#	プラグイン名	InputPort	OutputPort	PortRelation (Input → Output)
8	GammaCorrect	BGR 3ch 8bit	BGR 3ch 8bit	BGR 3ch 8bit → BGR 3ch 8bit
		BGR 3ch 16bit	BGR 3ch 16bit	BGR 3ch 16bit → BGR 3ch 16bit
9	ResizeImage	BGR 3ch 8bit	BGR 3ch 8bit	BGR 3ch 8bit → BGR 3ch 8bit
		BGR 3ch 16bit	BGR 3ch 16bit	BGR 3ch 16bit → BGR 3ch 16bit
10	WhiteBalanceGain	Bayer 1ch 8bit	Bayer 1ch 8bit	Bayer 1ch 8bit → Bayer 1ch 8bit
		Bayer 1ch 16bit	Bayer 1ch 16bit	Bayer 1ch 16bit → Bayer 1ch 16bit
11	OpenCVDisp	Bayer 1ch 8bit	-	-
		Bayer 1ch 16bit	-	-
		BGR 3ch 8bit	-	-
		BGR 3ch 16bit	-	-
12	OpenGLDisp	Bayer 1ch 8bit	-	-
		Bayer 1ch 16bit	-	-
		BGR 3ch 8bit	-	-
		BGR 3ch 16bit	-	-
13	SaveToAvi	BGR 3ch 8bit	-	-
		BGR 3ch 16bit	-	-