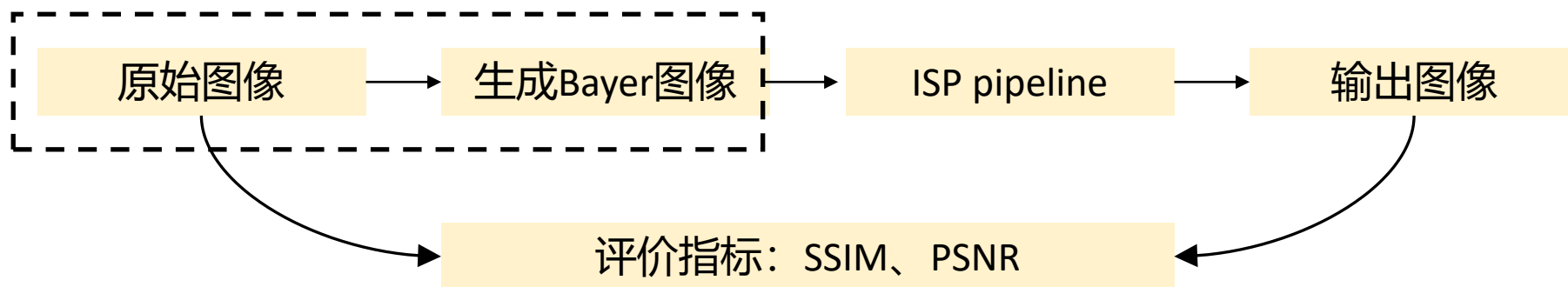


# ISP算法验证平台

## 流程

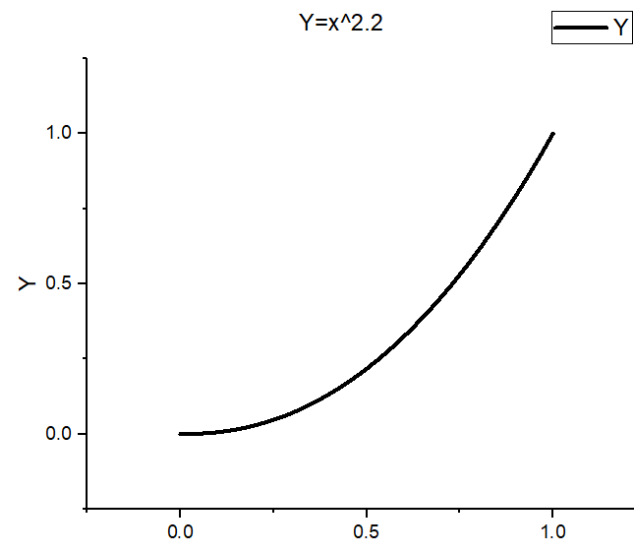


### 原始图像:

- 拿到的原始图像是sRGB域的，要先经过反gamma矫正，恢复到线性空间 ( $Y=X^{2.2}$ )。

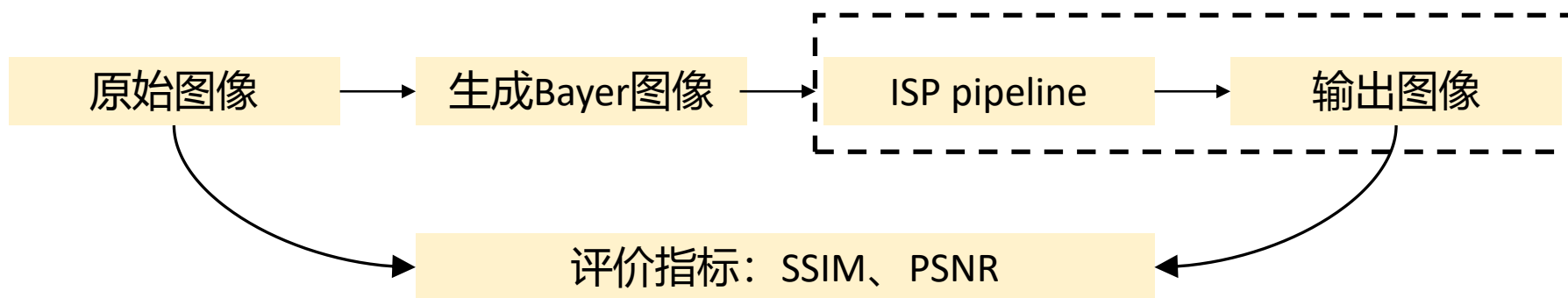
### 生成Bayer图像:

- 在线性空间通过取出RGB三个通道的值组成Bayer图像，拆分成4种可能：  
RGGB、GRBG、GBRG、BGGR
- 将生成的结果保存成bayer图像，以及bin文件



# ISP算法验证平台

## 流程



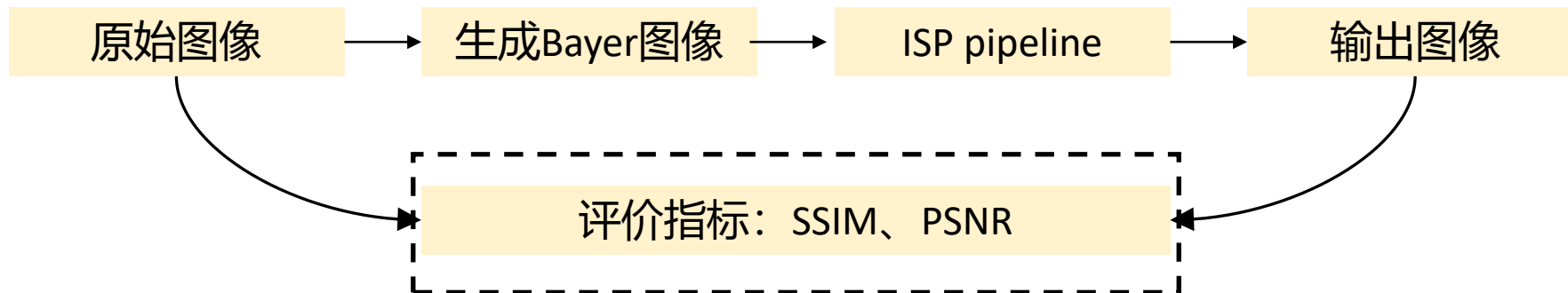
ISP pipeline:

➤ 经过ISP pipeline会得到经过一整套处理之后得到的图片，可以进行相关SSIM、PSNR的比较

<b>ISP flow</b>	=> Black level correction[e]	=> Gamma[e]
	=> Vignetting / lens shading correction[e]	=> Chromatic aberration correction [m]
	=> Bad pixel correction[e]	=> Tone mapping[e]
	=> Channel gain white balance[e]	=> Memory color enhancement [m]
	=> Bayer denoise[d]	=> Noise reduction[e]
	=> Demosaic[m]	=> Sharpening[e]
	=> Demosaic artifact reduction [m]	=> Distortion correction[e]
	=> Color correction[e]	

# ISP算法验证平台

## 流程



评价指标: **PSNR**

参考: <https://zhuanlan.zhihu.com/p/50757421>

➤ 经过ISP pipeline会得到经过一整套处理之后得到的图片，可以进行相关SSIM、PSNR的比较

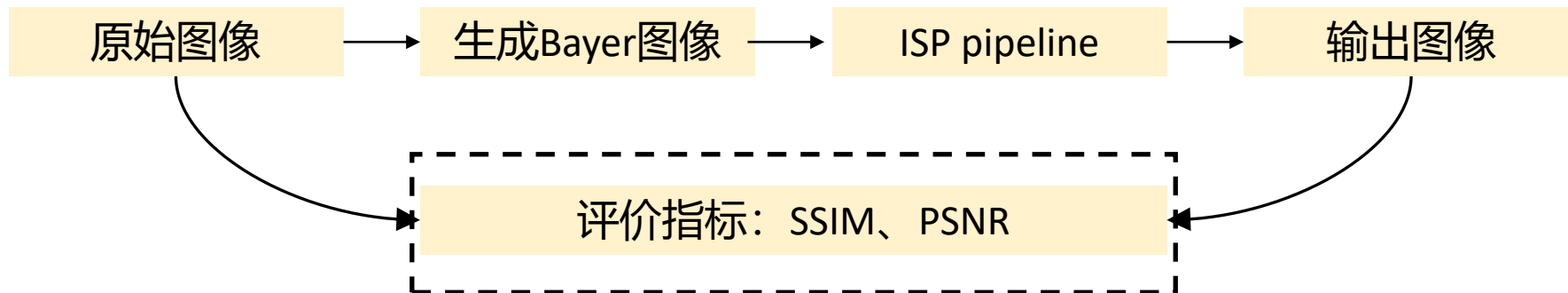
$$MSE = \frac{1}{mn} \sum_{i=0}^{m-1} \sum_{j=0}^{n-1} [I(i, j) - K(i, j)]^2 \quad PSNR = 10 \cdot \log_{10} \left( \frac{MAX_I^2}{MSE} \right)$$

如果是彩色图像，通常有三种方法来计算。

- 分别计算 RGB 三个通道的 PSNR，然后取平均值。
- 计算 RGB 三通道的 MSE，然后再除以 3。
- 将图片转化为 YCbCr 格式，然后只计算 Y 分量也就是亮度分量的 PSNR。

# ISP算法验证平台

## 流程



评价指标:SSIM

SSIM基于样本x和y之间的三个比较衡量：亮度 (luminance)、对比度 (contrast) 和结构 (structure)。

$$l(x, y) = \frac{2\mu_x\mu_y + c_1}{\mu_x^2 + \mu_y^2 + c_1} \quad c(x, y) = \frac{2\sigma_x\sigma_y + c_2}{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 + c_2} \quad s(x, y) = \frac{\sigma_{xy} + c_3}{\sigma_x\sigma_y + c_3}$$

$$SSIM(x, y) = [l(x, y)^\alpha \cdot c(x, y)^\beta \cdot s(x, y)^\gamma]$$

将  $\alpha, \beta, \gamma$  设为 1, 可以得到

$$SSIM(x, y) = \frac{(2\mu_x\mu_y + c_1)(2\sigma_{xy} + c_2)}{(\mu_x^2 + \mu_y^2 + c_1)(\sigma_x^2 + \sigma_y^2 + c_2)}$$