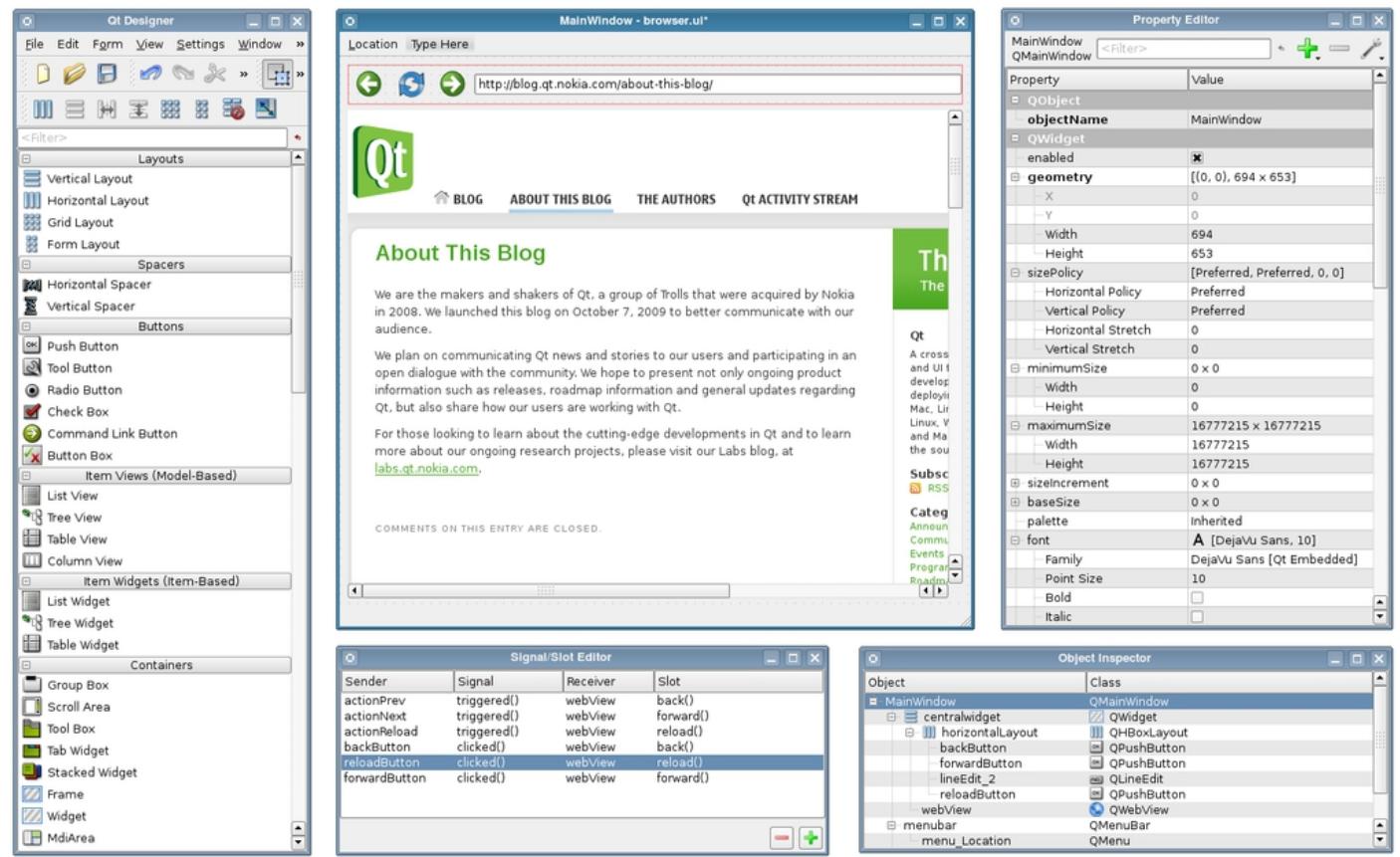


PyQt：是Python语言的GUI编程解决方案之一。可以用来代替Python内置的Tkinter。其它替代者还有PyGTK、wxPython等。与Qt一样，PyQt是一个自由软件。



许可协议：GNU GPL和商业授权

NumPy是Python语言的一个扩展程序库。支持高阶大量的维度数组与矩阵运算，此外也针对数组运算提供大量的数学函数库。



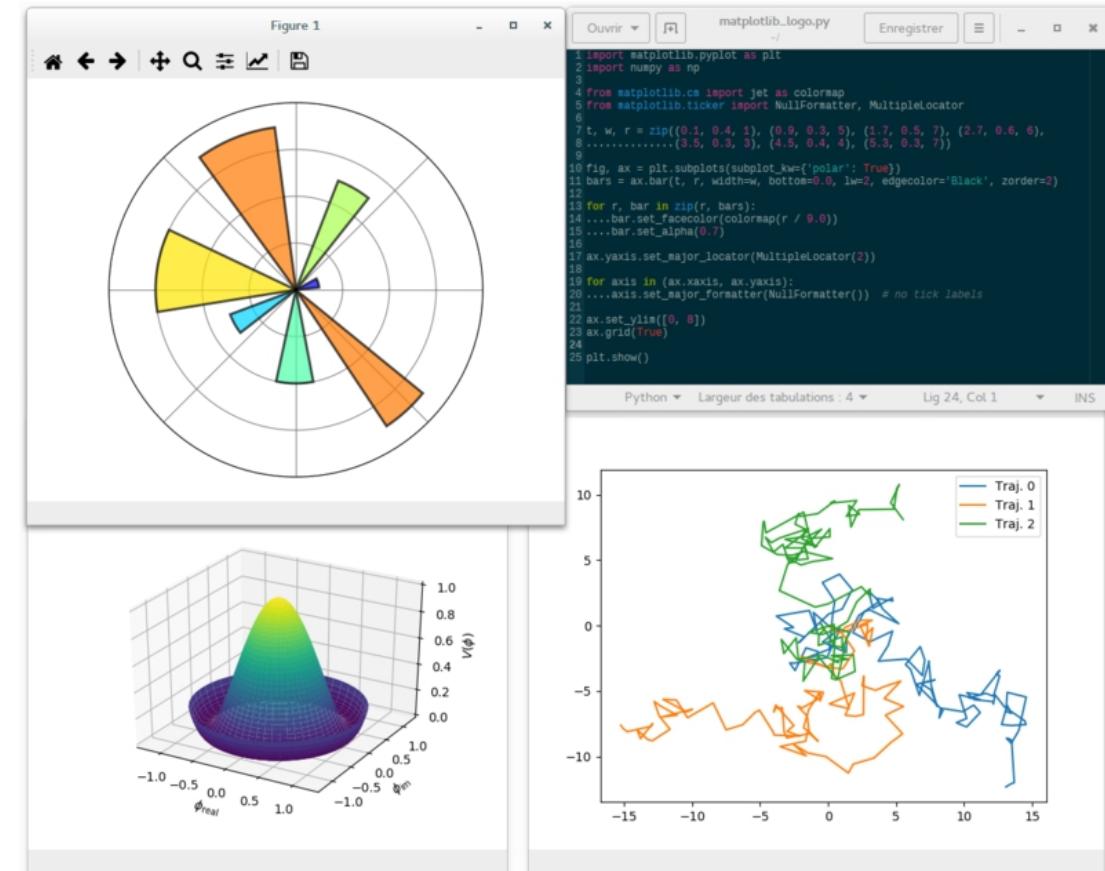
许可协议：BSD协议

在计算机编程中，pandas是Python编程语言的用于数据操纵和分析的软件库。特别是，它提供操纵数值表格和时间序列的数据结构和运算操作。

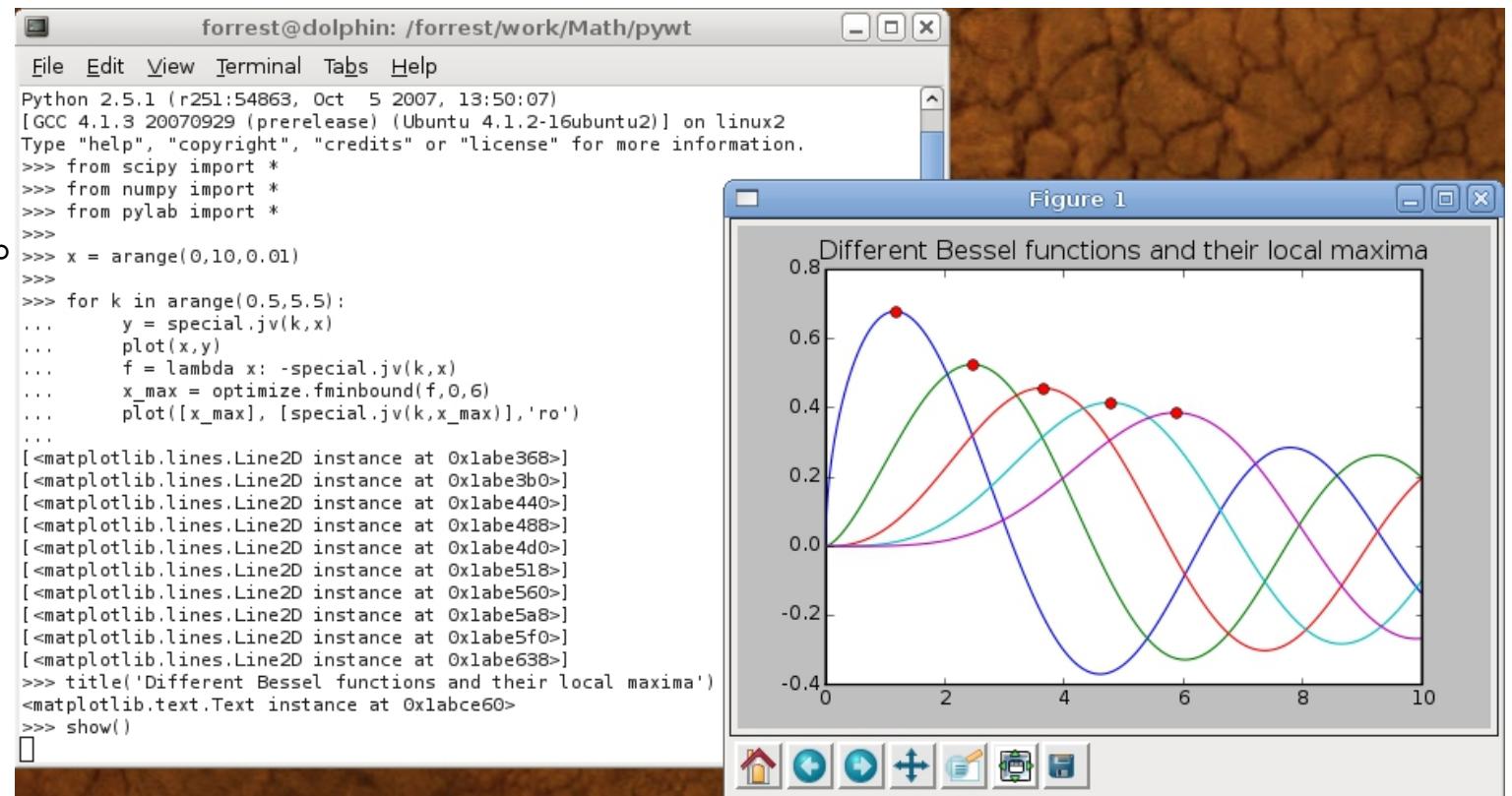


许可协议：新BSD协议

matplotlib是Python语言及其数值计算库NumPy的绘图库。它提供了一个面向对象的API，用于使用通用GUI工具包（如Tkinter、wxPython、Qt或GTK）将绘图嵌入到应用程序中。它还有一个基于状态机（如OpenGL）的过程式编程“pylab”接口，其设计与MATLAB非常类似，但不推荐使用。SciPy使用matplotlib进行图形绘制。



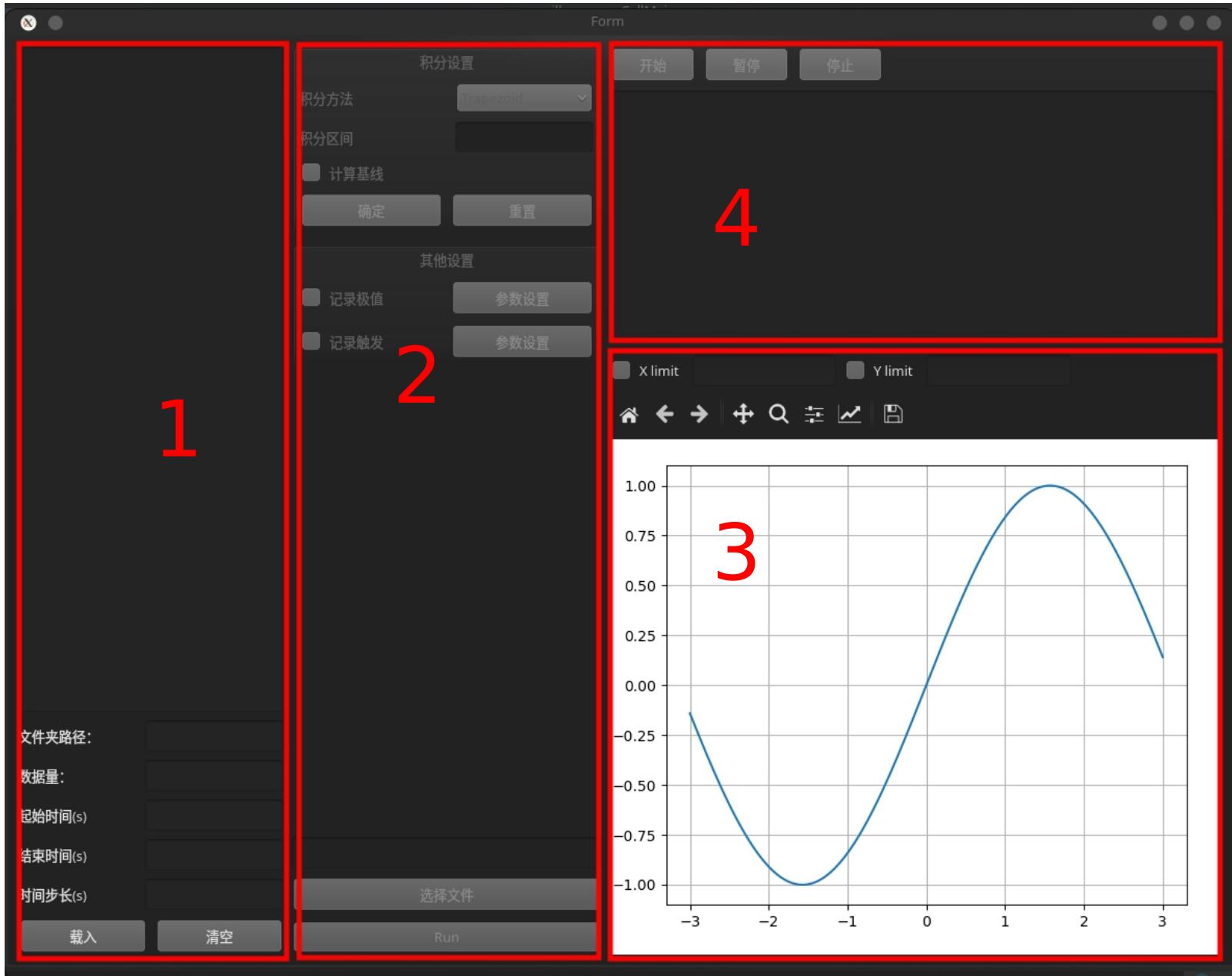
SciPy包含的模块有最优化、线性代数、积分、插值、特殊函数、快速傅里叶变换、信号处理和图像处理、常微分方程求解和其他科学与工程中常用的计算。与其功能相类似的软件还有MATLAB、GNU Octave和Scilab。





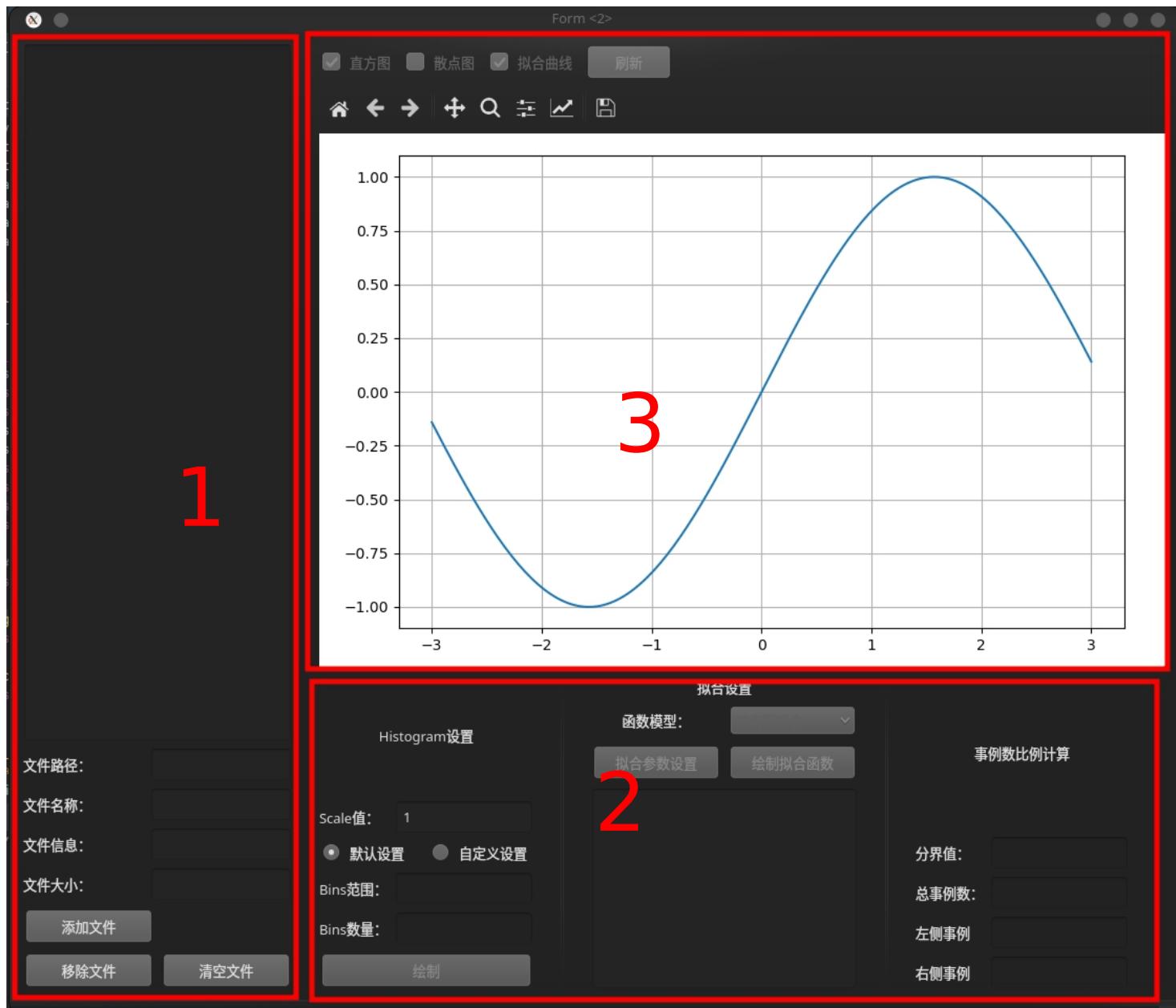
## 主欢迎界面

- 左侧1区为模块选择区域，选择进入指定的模块后单击进入按钮即可打开相应的模块。
- 右侧2区为模块说明区域，选择特定的模块，右侧便会有对应的文字介绍使用说明等内容。



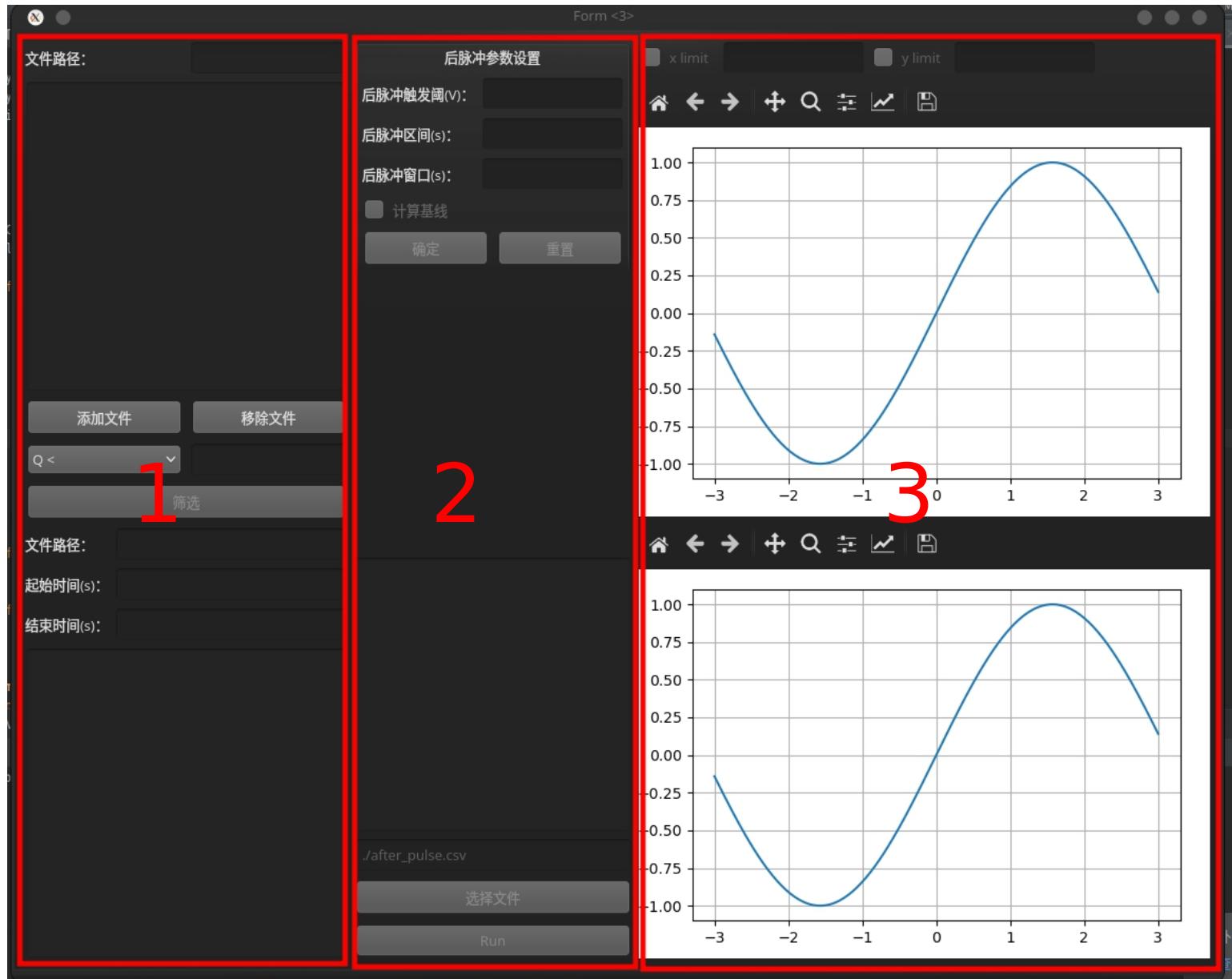
## 信号波形分析模块

- 1区域（文件预览区）用于选择数据文件夹并展示波形文件，下方包括对波形文件详细信息的展示
- 2区域（参数设置区）用于对相关参数的设置包括积分计算方法，积分区间设置，触发阈设置，极值参数设置。
- 3区域（波形绘制区）用于展示选定数据文件的波形。
- 4区域（进程控制区）用于对迭代计算进程的控制



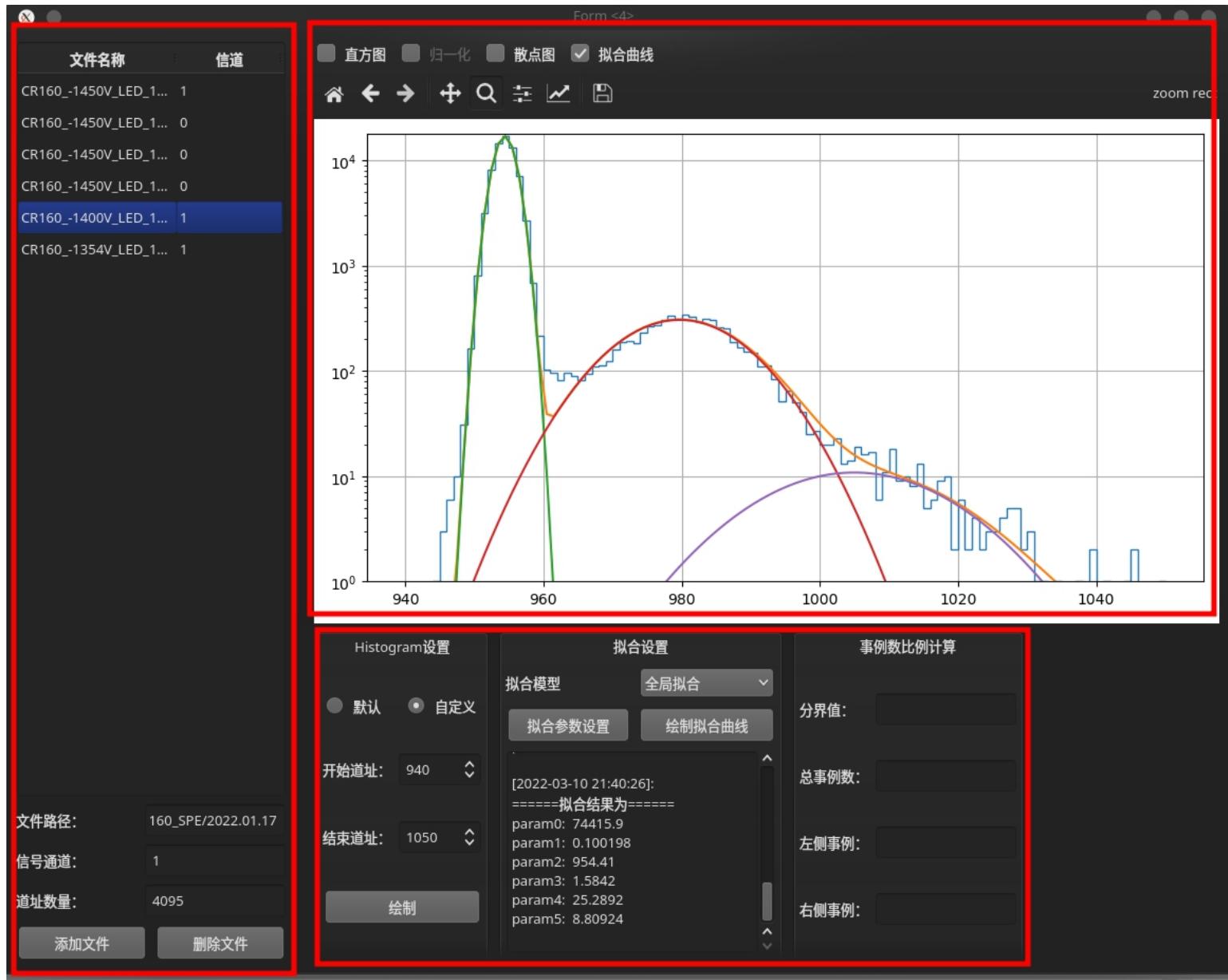
## 单光电子谱分析模块

- 1区域用于选择SPE能谱文件（此SPE文件为上一个模块迭代自动生成的数据），展示文件路径，大小等详细信息。
- 2区是参数设置，包括对Histogram的Bins的设置，拟合设置，事例数比例分布计算。
- 3区用于展示单光电子能谱



## 后脉冲分析模块

- 1区功能是筛选，展示有信号的波形图。
- 2区用于设置后脉冲的寻找参数，下方用于设置保存文件路径
- 3区上方用于展示经过筛选后有信号的波形图，下方用来绘制后脉冲散点图



## QDC分析模块

- 1区功能是选择QDC生成的txt文件，并且具有设置信道的功能
- 2区用于设置绘制区间，拟合参数设置，事例数比例计算等
- 3区上用于展示波形，拟合曲线等内容

$$\begin{aligned}
S_{\text{real}}(x) \approx & \left\{ \frac{(1-w)}{\sigma_0 \sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(x-Q_0)^2}{2\sigma_0^2}\right) + w\theta(x-Q_0) \right. \\
& \times \alpha \exp[-\alpha(x-Q_0)] \Big\} e^{-\mu} + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\mu^n e^{-\mu}}{n!} \\
& \times \frac{1}{\sigma_1 \sqrt{2\pi n}} \\
& \times \exp\left(-\frac{(x-Q_0-Q_{\text{sh}}-nQ_1)^2}{2n\sigma_1^2}\right), \quad (10)
\end{aligned}$$

## 拟合模型

(I) the low charge processes present in each event (e.g. the leakage current, etc.) which are responsible for nonzero width of the signal distribution when no photoelectron was emitted from the photocathode (“Pedestal”);

(II) the discrete processes which can, with nonzero probability, accompany the measured signal (such as thermoemission, noise initiated by the measured light, etc.).

The processes of type I can be described by a Gaussian and those of type II by an exponential function.

The effect of these processes when some primary photoelectrons ( $n \geq 1$ ) are emitted will be discussed later. When no primary photoelectron is emitted ( $n = 0$ , with probability  $e^{-\mu}$ ), the totality of the signal will be due to these backgrounds. If we call  $w$  the probability that, within these events, a background signal of type II can occur, we can parameterize the background as

$$B(x) = \frac{(1-w)}{\sigma_0 \sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{x^2}{2\sigma_0^2}\right) + w\theta(x)\alpha \exp(-\alpha x),$$

## 目前的问题

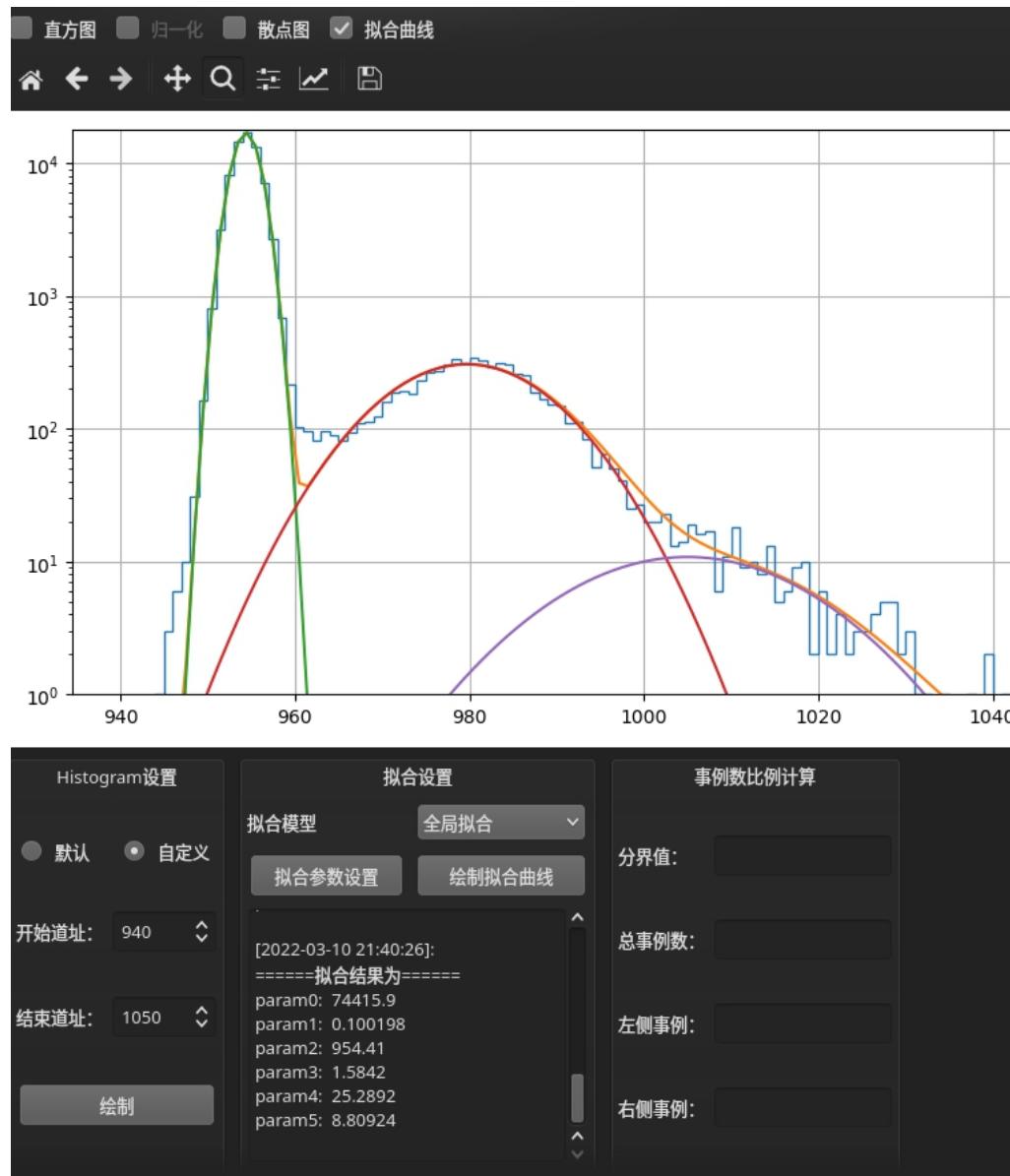
$$Q \sim N(\mu, \sigma^2)$$
$$kQ \sim N(k\mu, k^2 \sigma^2)$$

$$G = \frac{Q_1}{Q_e}$$

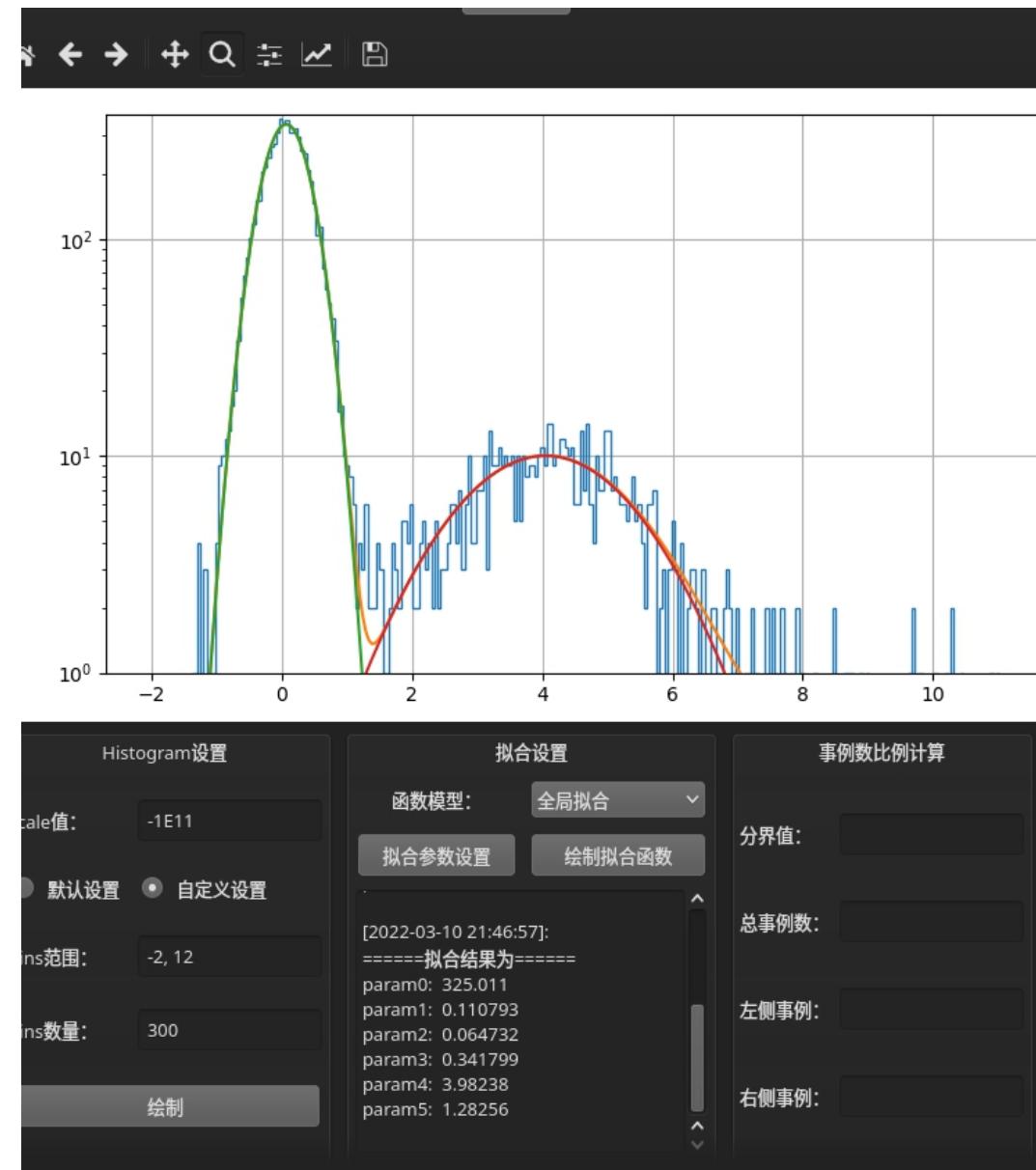
$$R = \frac{\sigma_1}{Q_1} \times 100\%$$

$$G_k = (k*Q1) / (k*Qe) = G$$
$$R_k =$$

# 1400V QDC



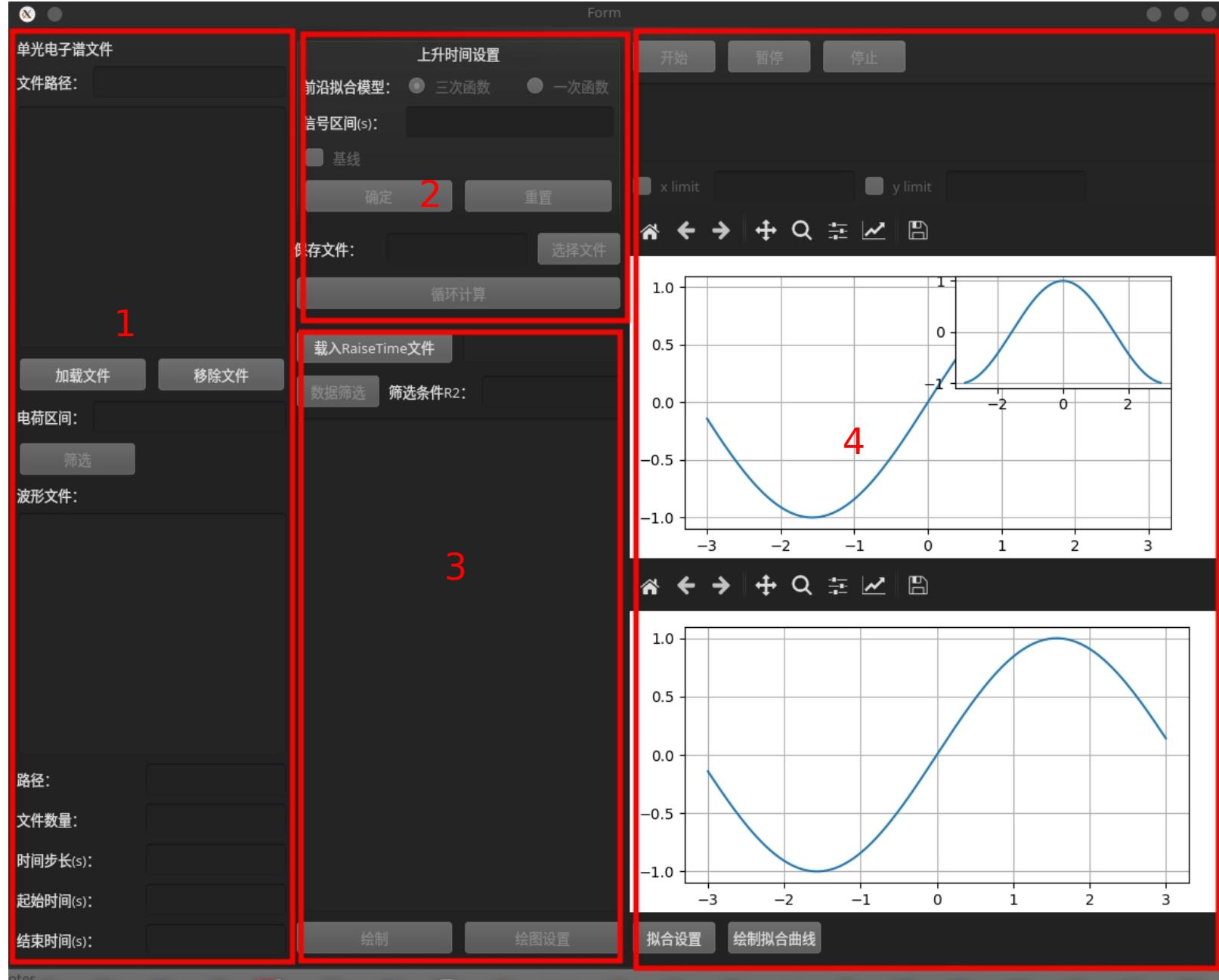
# 1400V积分计算



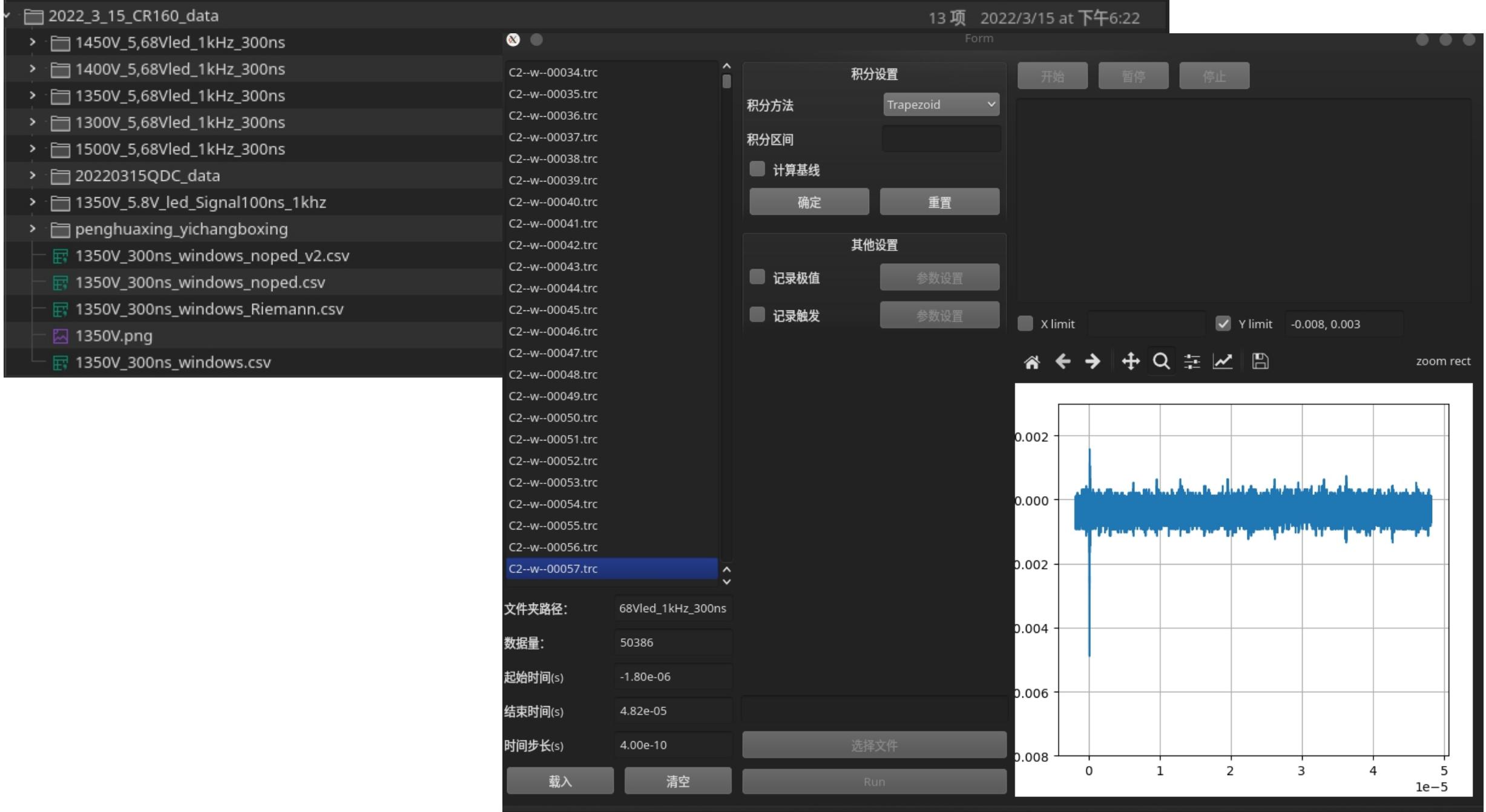
## 二进制文件读取

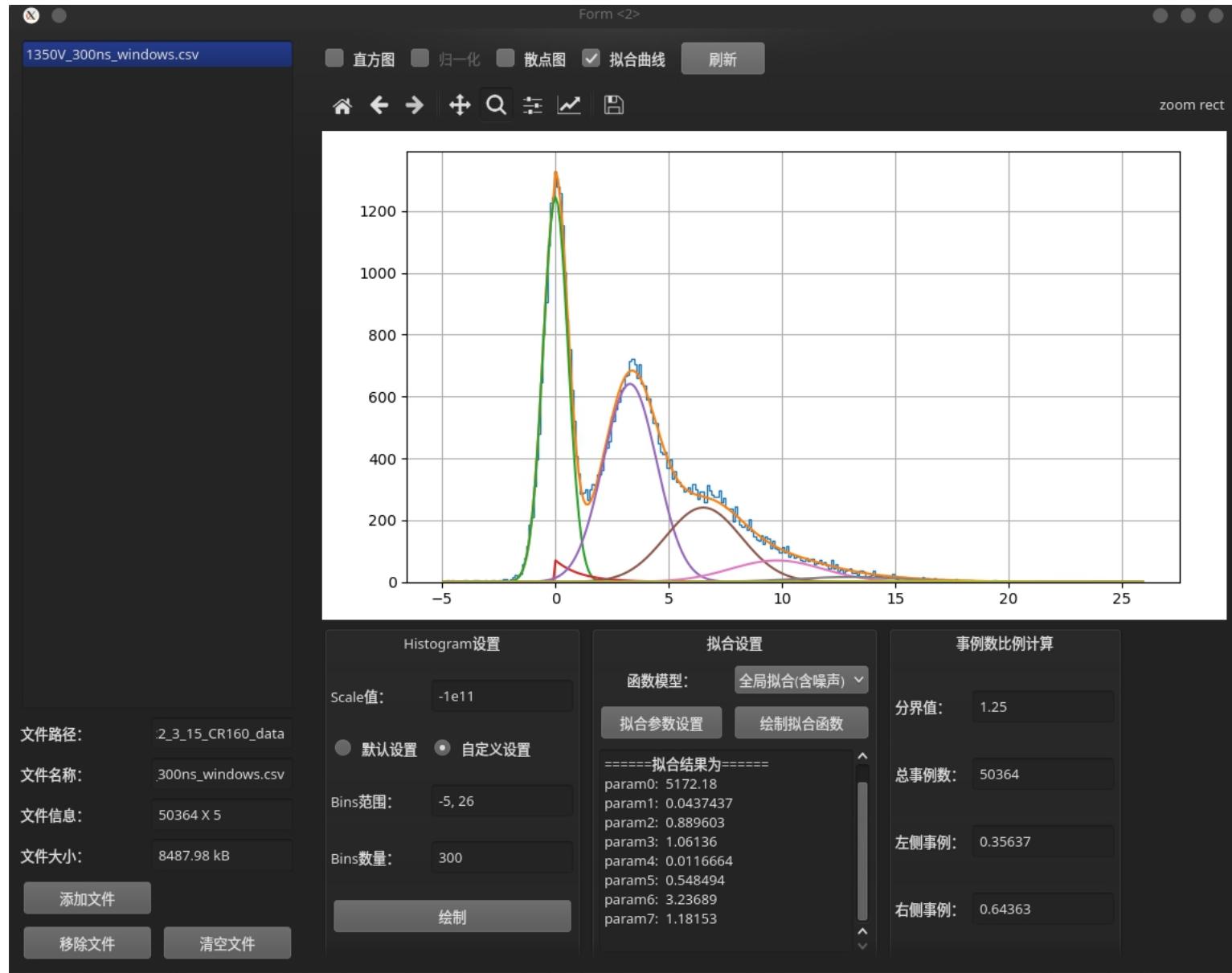
```
00000000: 2339 3030 3030 3235 3335 3057 4156 4544 #9000025350WAVED
00000010: 4553 4300 0000 0000 0000 004c 4543 524f ESC.....LECRO
00000020: 595f 325f 3300 0000 0000 0001 0001 005a Y_2_3.....Z
00000030: 0100 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 .....
00000040: 0000 0000 0000 00ac 6100 0000 0000 0000 .....
00000050: 0000 0000 0000 004c 4543 524f 5948 444f .....LECROYHDO
00000060: 3932 3034 0000 009e 7600 0000 0000 0000 9204....v.....
00000070: 0000 0000 0000 0000 00d6 3000 00d6 ....我们在本节的前面部
00000080: 3000 00d4 3000 0000 0000 00d5 3000 0000 0...0.....0...
00000090: 0000 0001 0000 0000 0000 0001 0000 0001 ...释: 正态分布对线性
000000a0: 0000 0000 0000 0009 a4d9 3602 2b87 3c00 .....6.+.<.
000000b0: e6ee 4600 e6f0 c608 0001 00ff e6db 2f12 ..F 假设一个随机变量X服从
000000c0: 0013 e7f8 f8c4 bef0 68e3 88b5 f8c4 be56 .....h.....V
000000d0: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 .....
000000e0: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 ...X ~ N(μ, σ).
000000f0: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0053 .....S
00000100: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 ...这里记号表示服从某
00000110: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 .....
00000120: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 00cc .....形如X' = aX + b的表
00000130: bc8c 2b7b 918f 3185 fc35 4038 0f18 0ce5 ..+{1..5@8.
00000140: 0700 0000 0000 0000 0000 0001 0011 ...时, 我们说该分布族
00000150: 0002 0000 0080 3f0e 0000 0000 0080 3f02 .....?.....?
00000160: 2b87 3c03 0000 f000 fc00 0700 0f00 1200 +.<...N(aμ + b, a²σ)
00000170: 1600 1700 1700 1900 1900 1900 1a00 1c00 ...X' ~ N(aμ + b, a²σ)
00000180: 1e00 1d00 1f00 2000 2100 1e00 1e00 2000 .....!
00000190: 2100 2000 1f00 2200 2400 2300 2200 2400 !. 正态分布对累积运算
000001a0: 2300 1f00 1e00 1e00 1d00 1900 1600 1200 #.....
000001b0: 1100 0a00 0800 0500 0600 0300 0500 0700 ...Z ~ N(μx + μy, σ_x²)
000001c0: 0e00 1100 1500 1900 1a00 1a00 1c00 1d00 .....Z ~ N(μx + μy, σ_x²)
000001d0: 1f00 1c00 1c00 1e00 1f00 1e00 1e00 1f00 .....我们之前遇见的那些
000001e0: 2000 1e00 1e00 1c00 1e00 1c00 1b00 1d00 .....#.#.$.%.
000001f0: 1e00 1f00 1f00 2300 2300 2400 2500 2500 .....#.#.$.%.
00000200: 2700 2600 2500 2600 2500 2300 2300 2100 '.&.%.&.%.#.!.
00000210: 1e00 1c00 1800 1900 1900 1900 1d00 .....
```

```
; =====
;
WAVEDESC: BLOCK
;
; Explanation of the wave descriptor block WAVEDESC;
;
< 0> DESCRIPTOR_NAME: string ; the first 8 chars are always WAVEDESC
;
< 16> TEMPLATE_NAME: string
;
< 32> COMM_TYPE: enum ; chosen by remote command COMM_FORMAT
      _0 byte
      _1 word
endenum
;
< 34> COMM_ORDER: enum
      _0 HIFIRST
      _1 LOFIRST
endenum
;
```

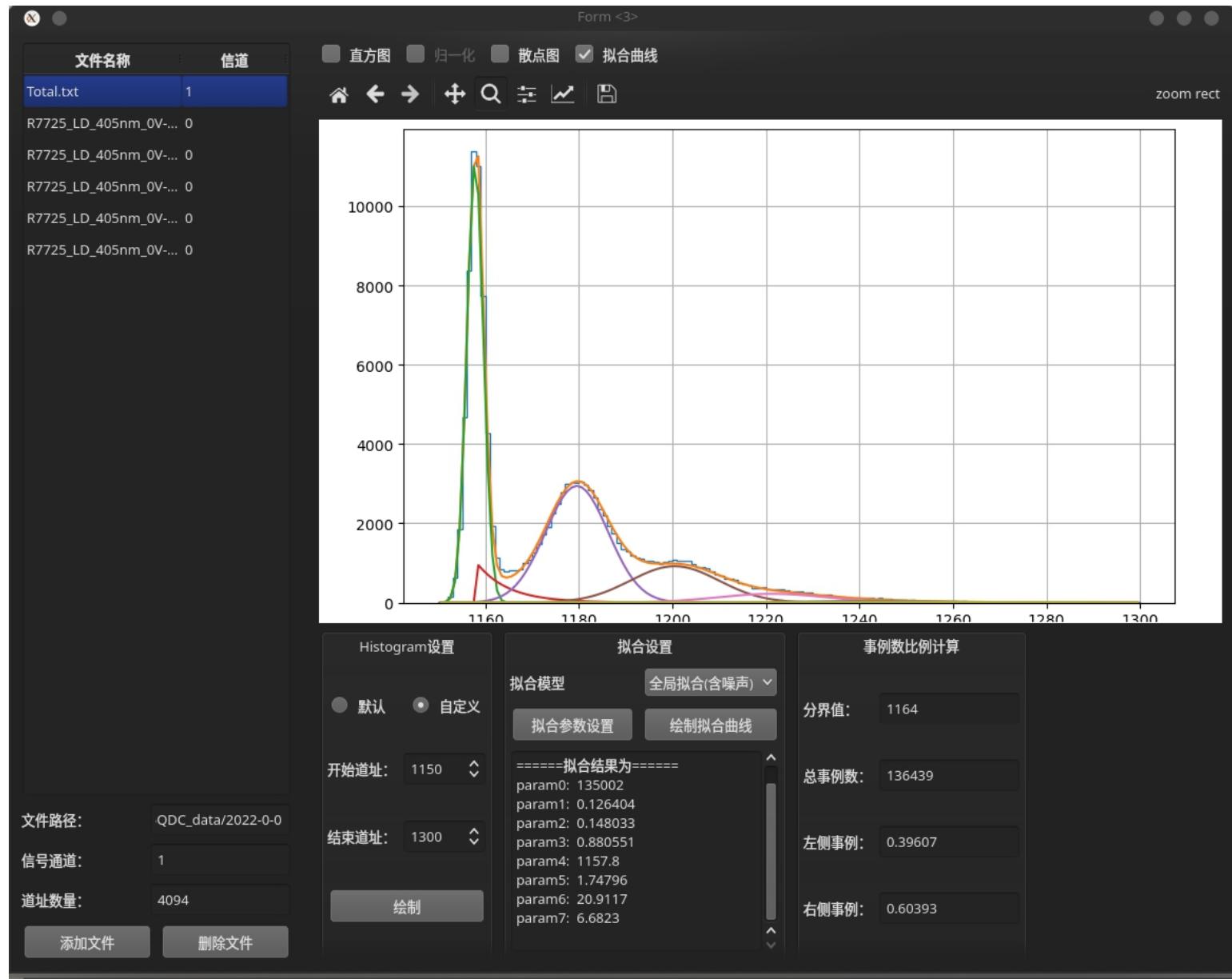


- 上升时间分析模块
- 1区功能是筛选信号波形文件
- 2区用于设置上升时间拟合模型，上升时间寻找区域，是否计算基线等
- 3区用于展示计算结果，主要展示各个文件的拟合优度，用于筛选不好的波形
- 4区用于展示拟合波形和上升时间分布





积分得到的光电子谱



QDC得到的光电子谱

