

データ解析

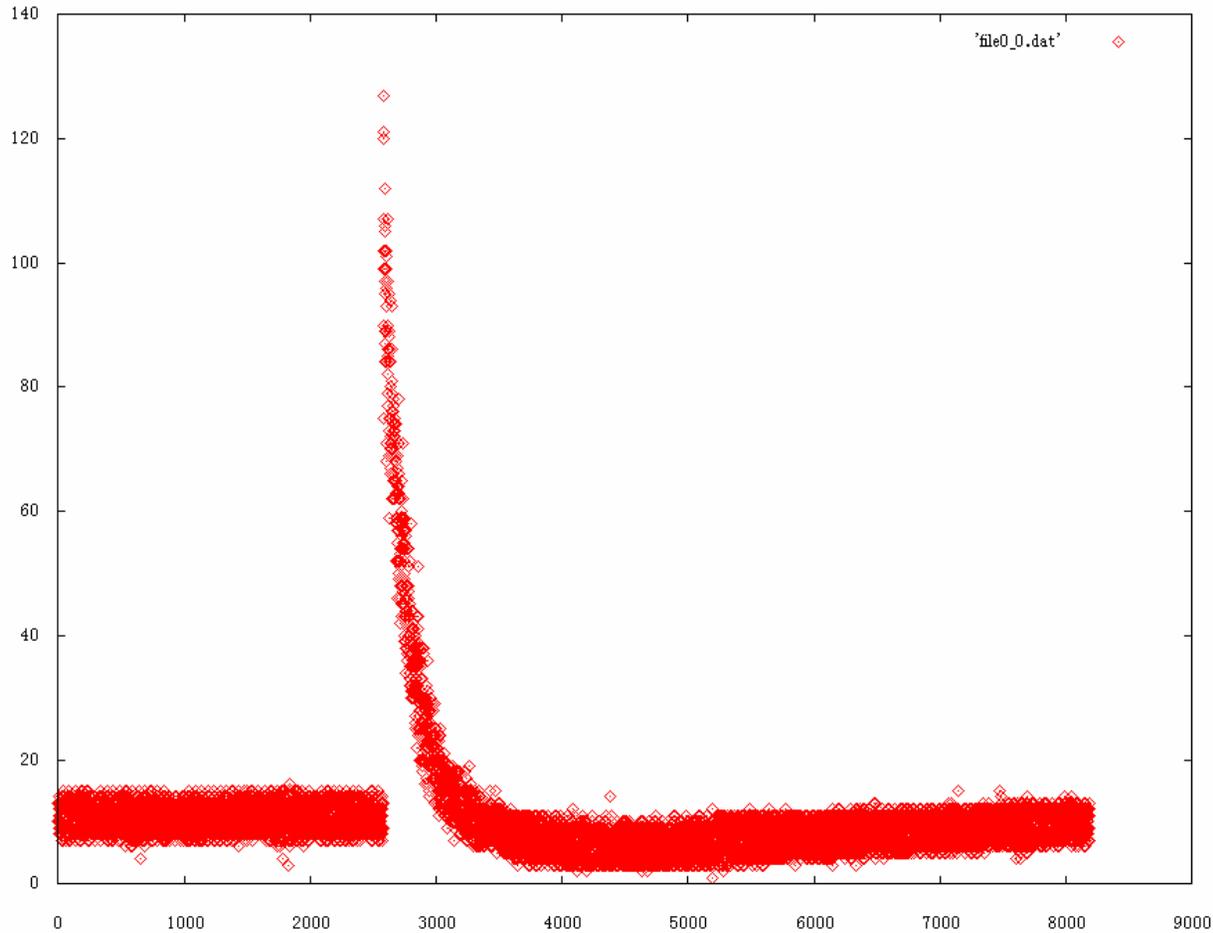
方法と考察

解析の目的

- ニュートリノの寿命を求めるために、エネルギーと個数のヒストグラムを作りたい
- その際、興味のあるエネルギー領域に、邪魔な線が入ってしまう

この 線を除去する作業が解析の大きな困難

解析方法 その1 (1)

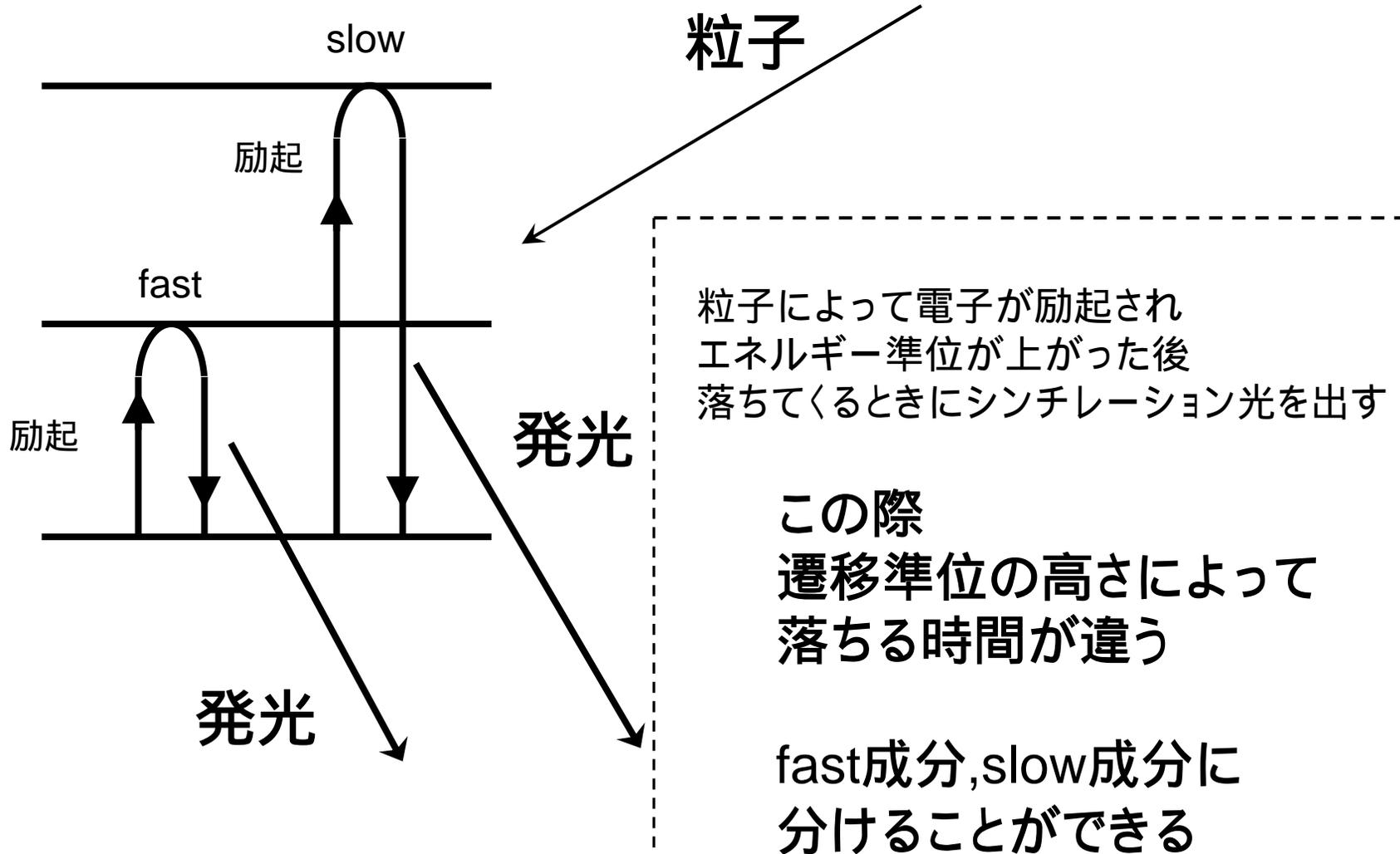


fADCの生データ(NaIでveto済)

波形の部分を $A_f \exp(-t/\tau_f) + A_s \exp(-t/\tau_s) + c$ でfitする

解析方法 その1 補足(1)

シンチレーション発光のしくみ・なぜfast・slowに分けられるのか

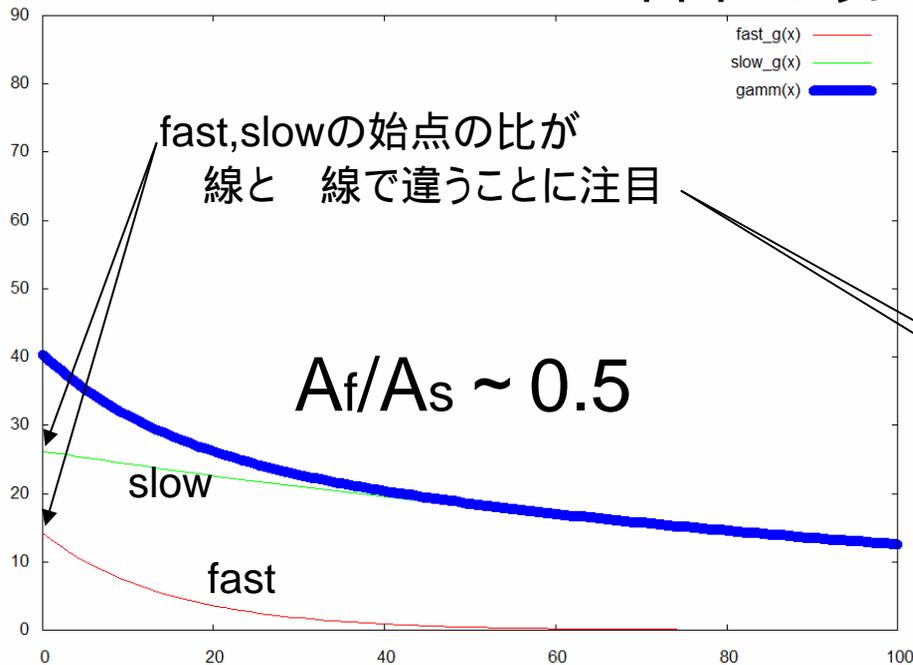


解析方法 その1 補足(2)

重い 線は局所的にエネルギーを落とし
fast成分は短い時間に激減する

つまりfast成分が強い: A_f/A_s は 線の方が大きい

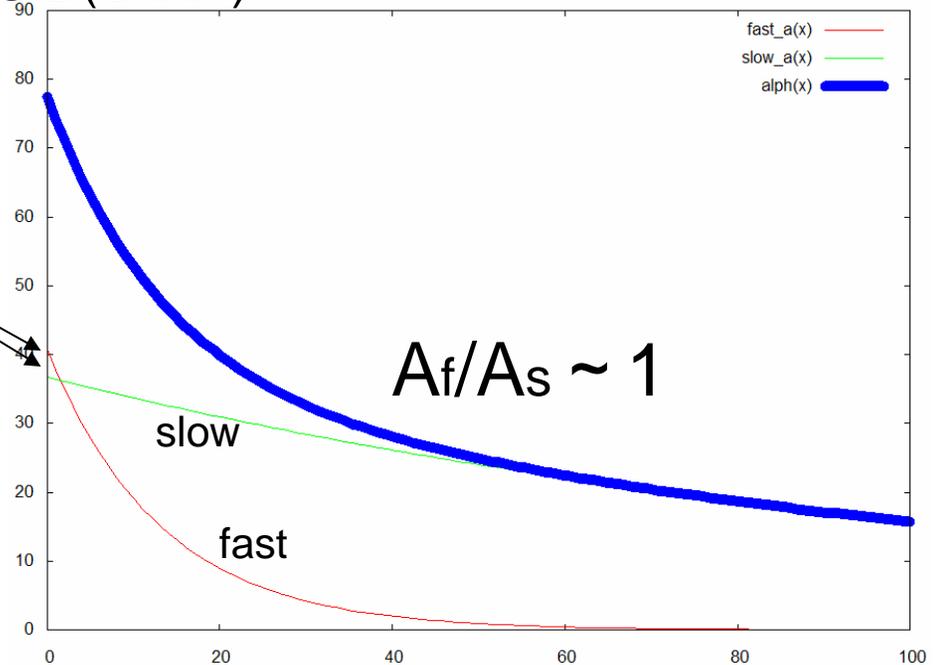
下図のようになる(らしい)



線

$$14.2\exp(-t/14.5) + 26.2\exp(-t/135.5)$$

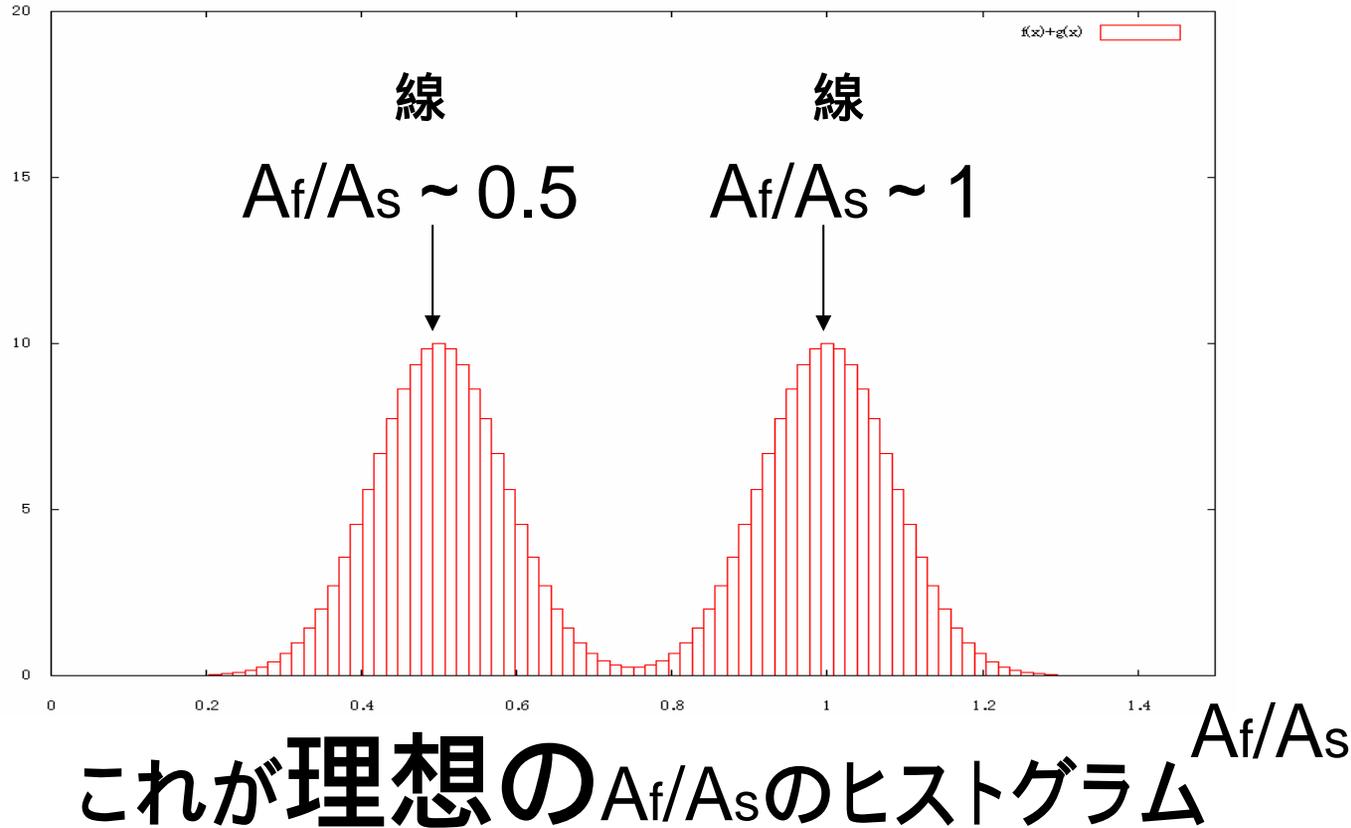
(t の単位は10ns)



線

$$40.8\exp(-t/13.2) + 36.7\exp(-t/117.7)$$

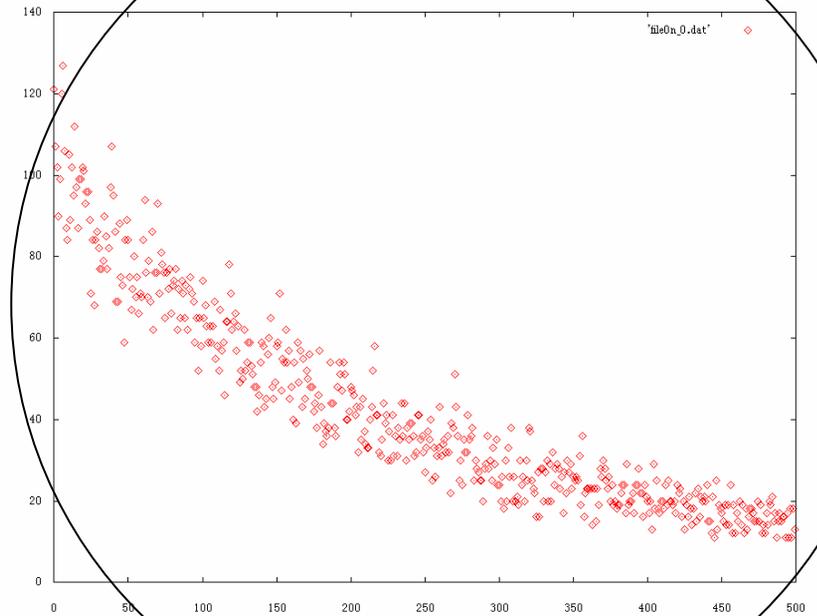
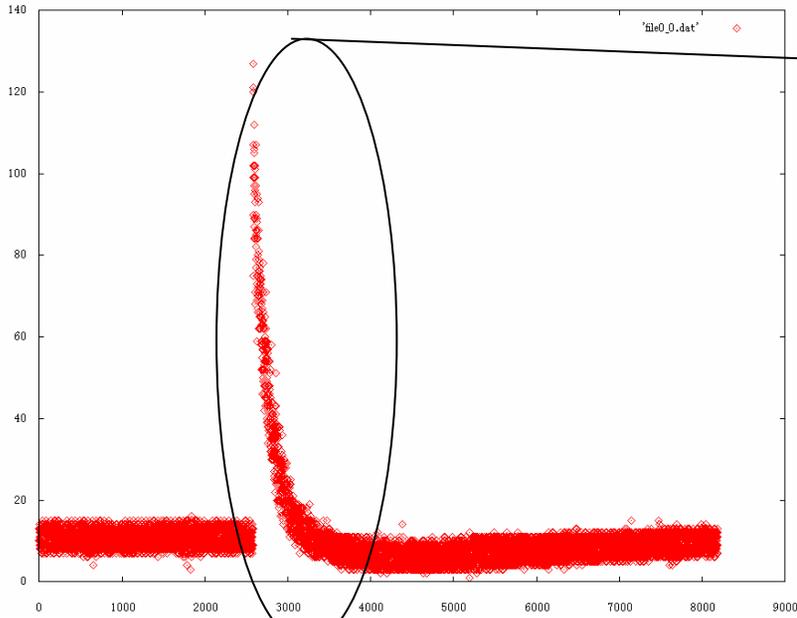
解析方法 その1 補足(3)



これが理想の A_f/A_s のヒストグラム

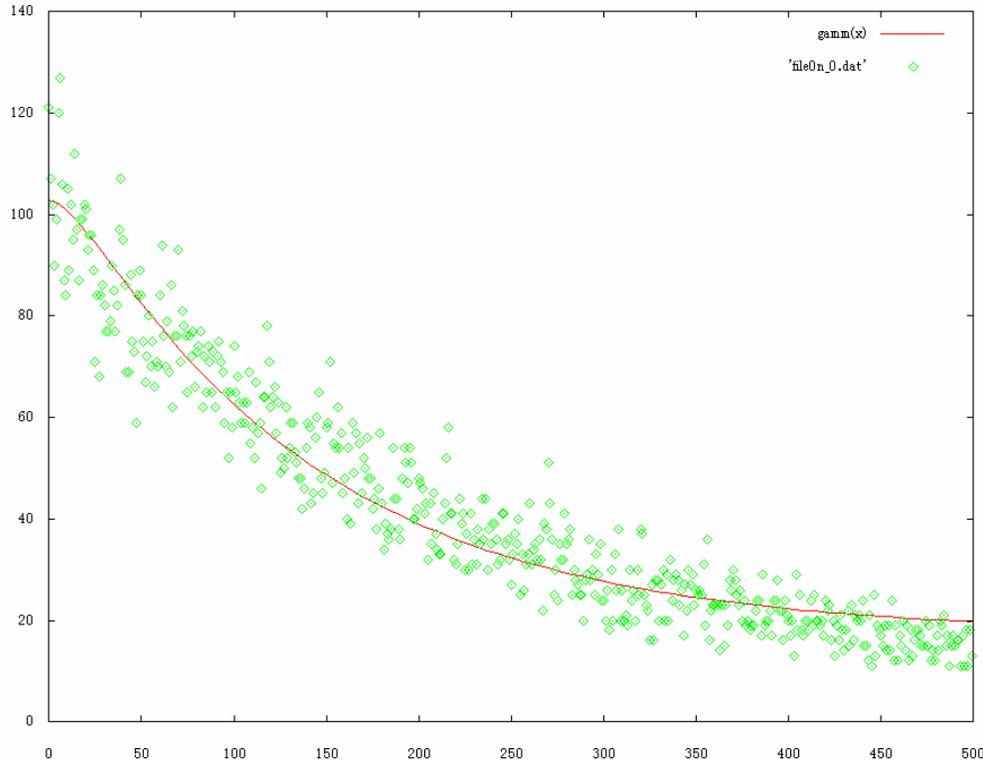
山が2つできて、一方が 線、
もう一方が 線に対応している

解析方法 その1 (2)



まず波形の部分のみを取り出す
(最高点から5 μ s程度)

解析方法 その1 (3)



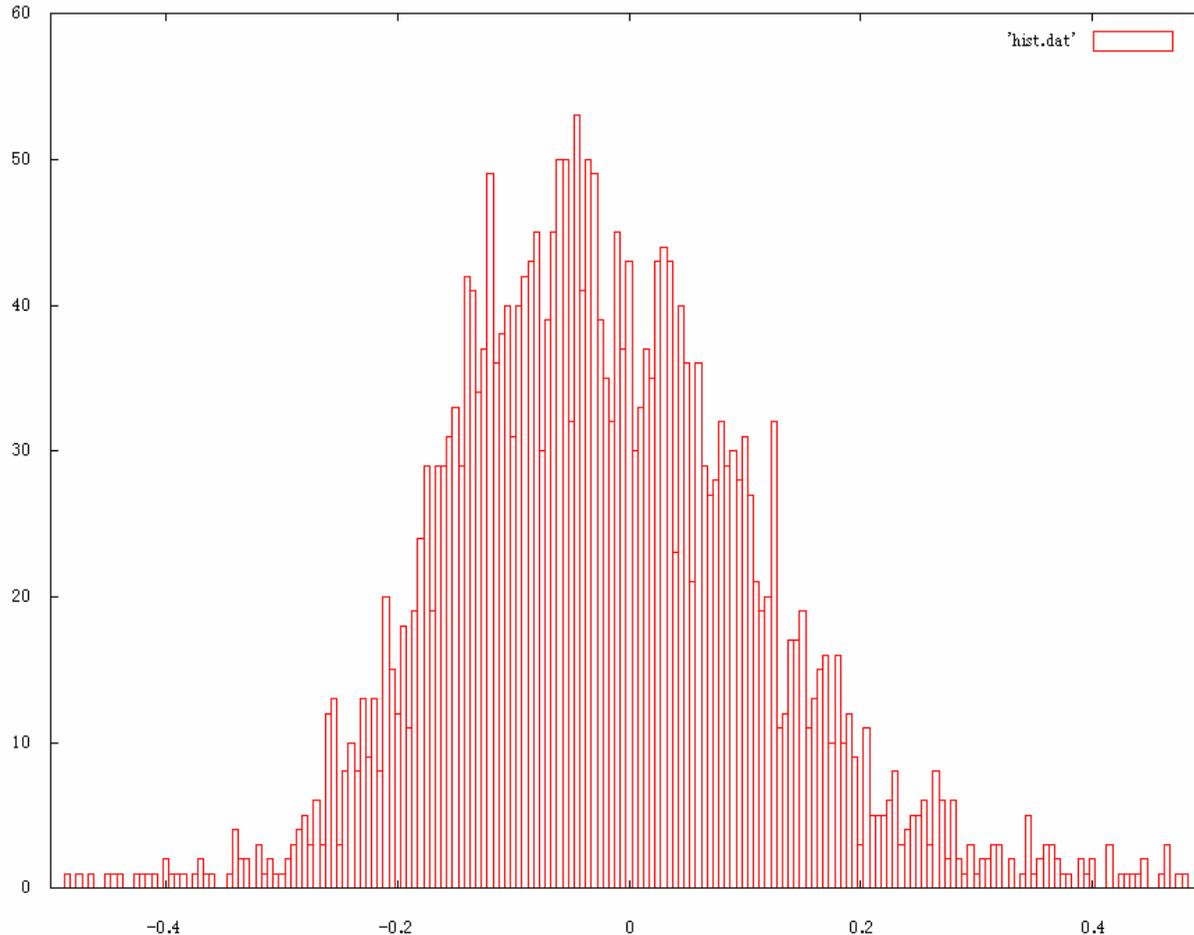
$$A_f \exp(-t/\tau_f) + A_s \exp(-t/\tau_s) + C$$

でfitさせた結果
(gnuplotを使用)

左図の場合

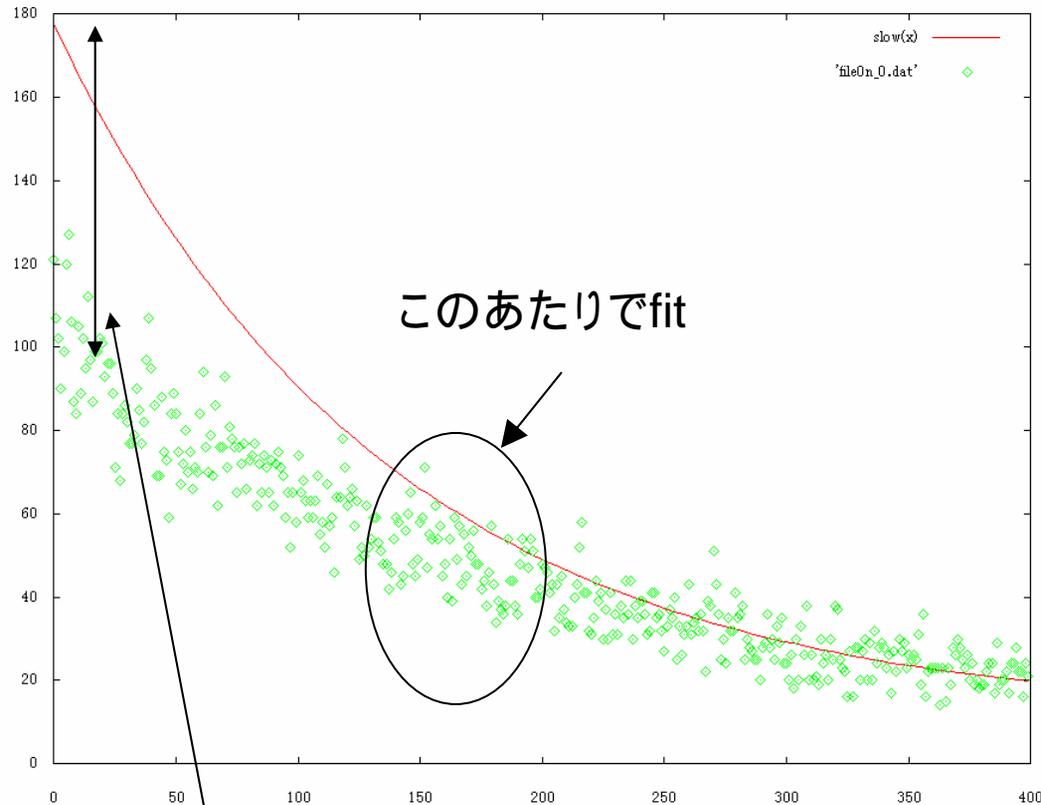
$$A_f = -9.1, A_s = 94.6$$

解析方法 その1 (4)



A_f/A_s のヒストグラム
山が2つ見えるはずだが見えていない

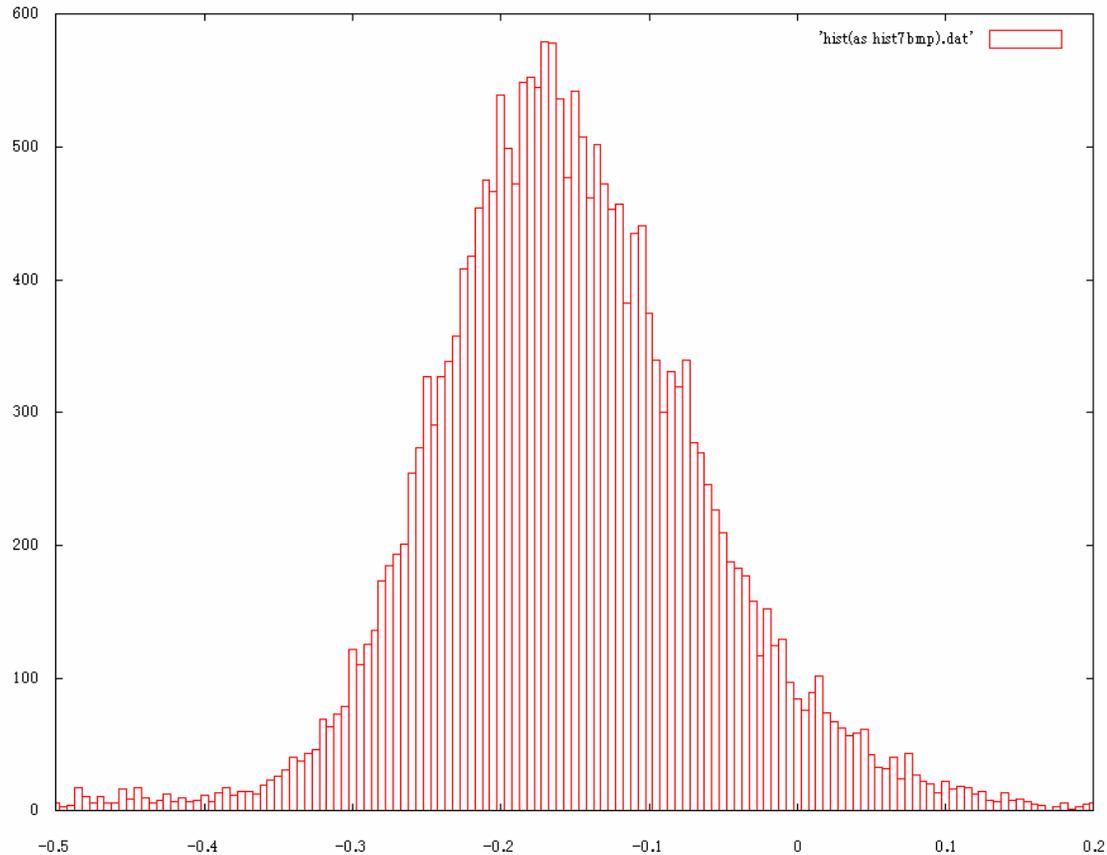
解析方法 その2 (1)



先ほどと同様に
波形部分のみ取り出
した後、
fast成分が十分小さく
なった範囲を
 $A_s \exp(-t/\tau) + 11$
でfit
(左図では $A_s = 166.4$)

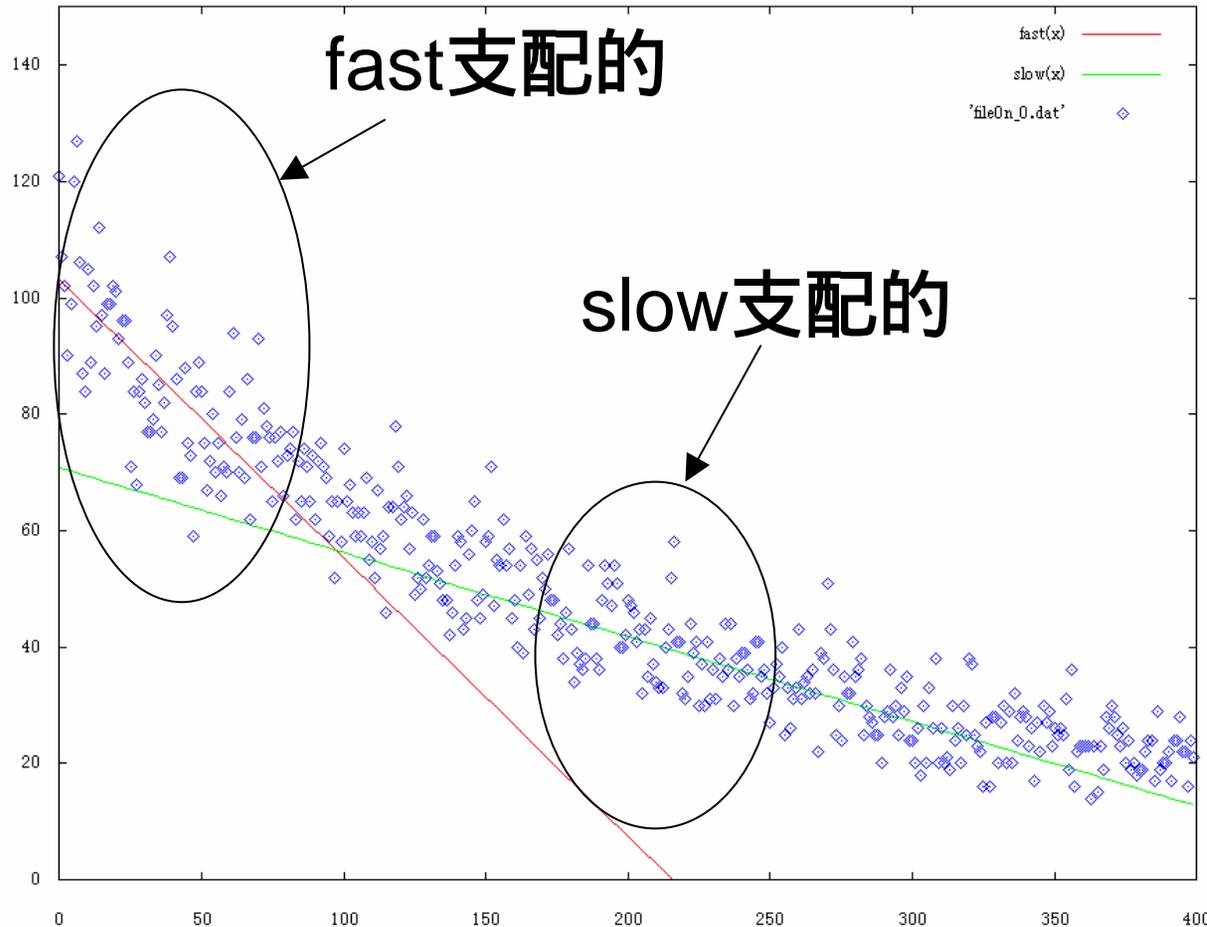
$A_f = \text{最高点(近辺)の値} - A_s - 11$
として A_f を求めた(上図では既に $A_f < 0$ だが)

解析方法 その2 (2)



A_f/A_s のヒストグラム
やはり山は1つしか見えていない

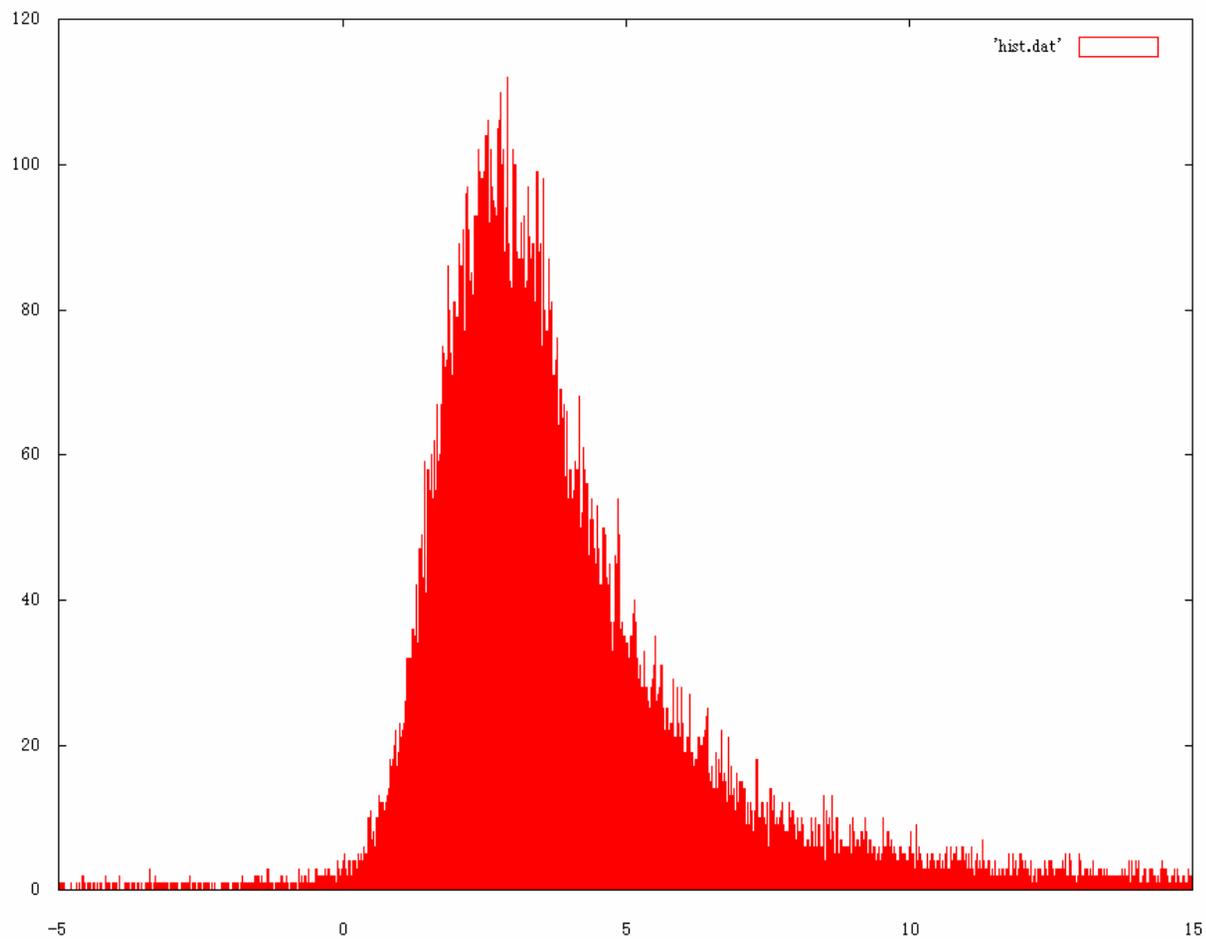
解析方法 その3 (1)



fast成分が支配的な範囲、slow成分が支配的な範囲をそれぞれ直線でfit

傾きの比を取れば、やはり山が2つ出来るはず

解析方法 その3 (2)

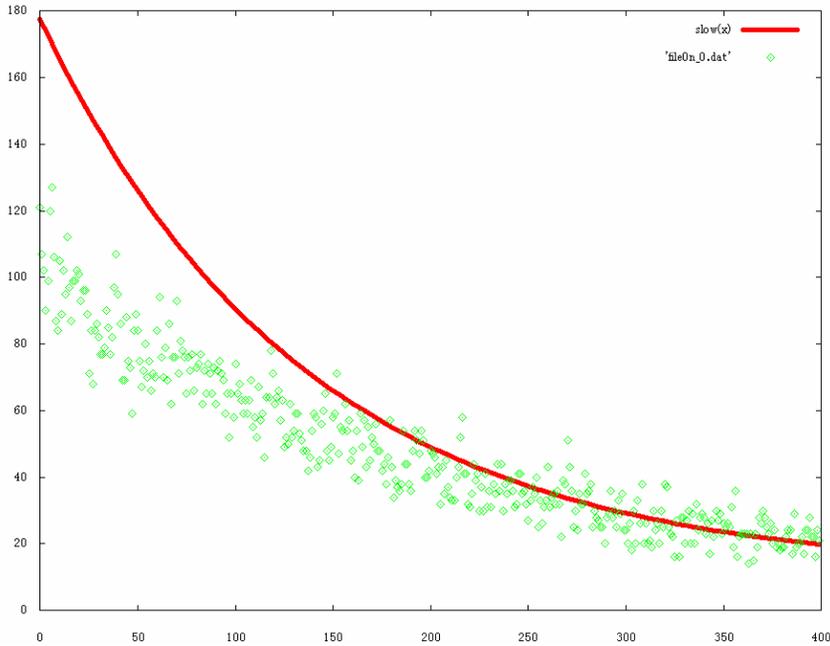


うまくいかない

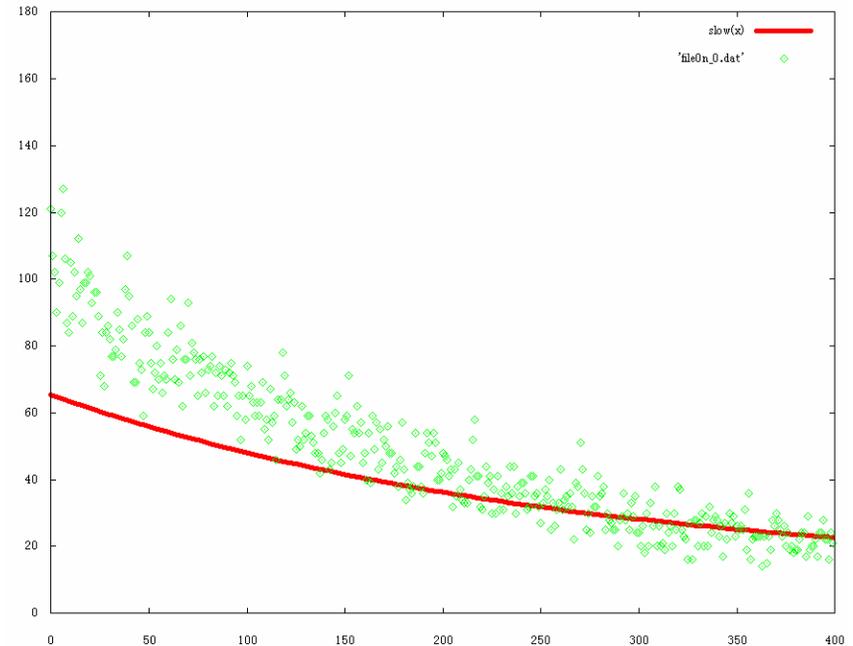
考察(1)

なぜうまく2つの山が見えなかったのか

用いた f 、 s の値ではうまくfitできなかった



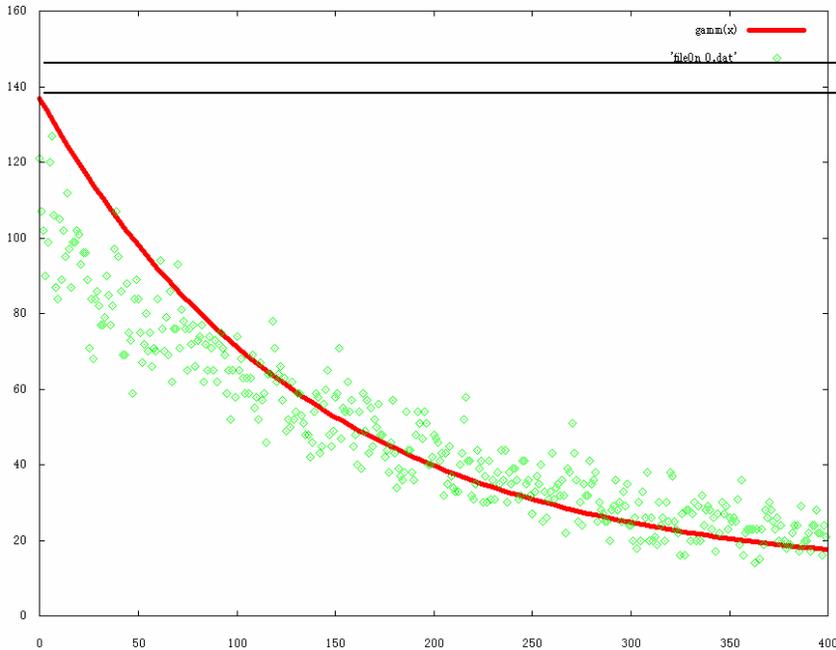
解析方法その2($s=135.5$)で
このようなfit結果になったが
 $A_f < 0$ になってしまっている



こうなってほしかった
($s = 260$ とした場合。なお
この値でやってみても山は1つ)

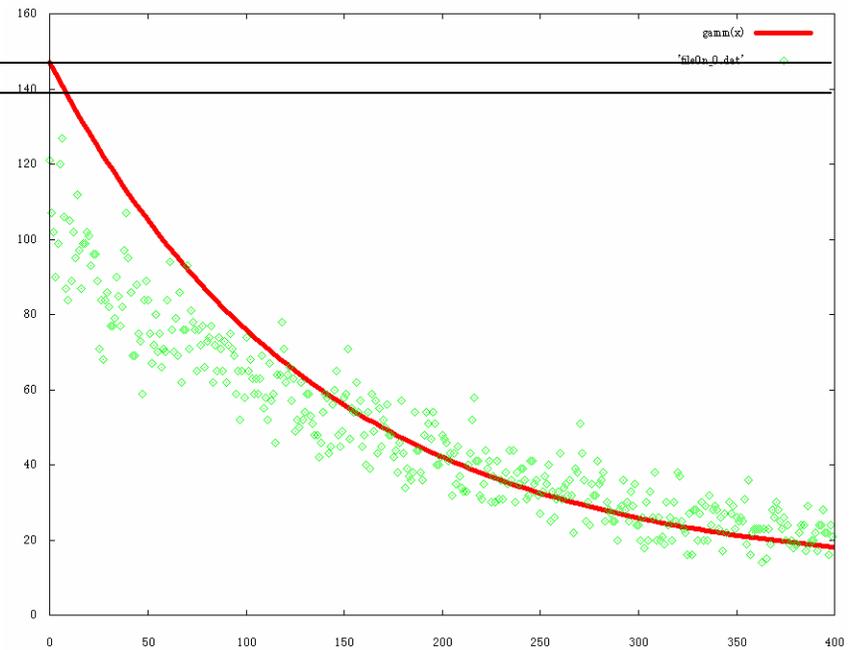
考察(2)

fit範囲を適切に設定できたのか



最高点から1.2 ~ 2.2 μ sをfit

$$A_s=126$$

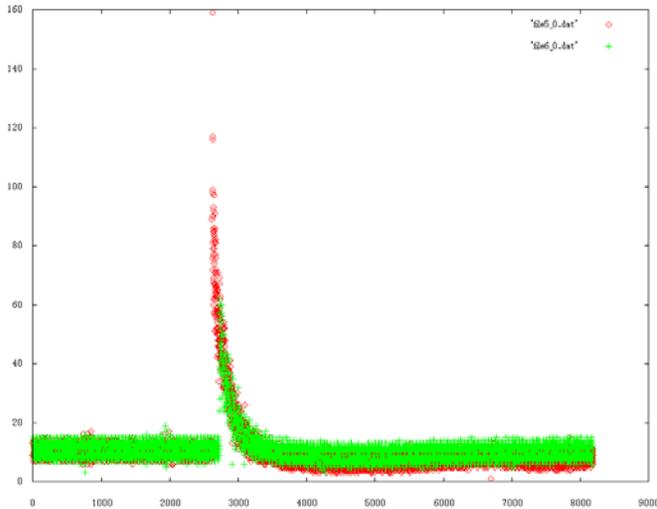


最高点から1.5 ~ 2.5 μ sをfit

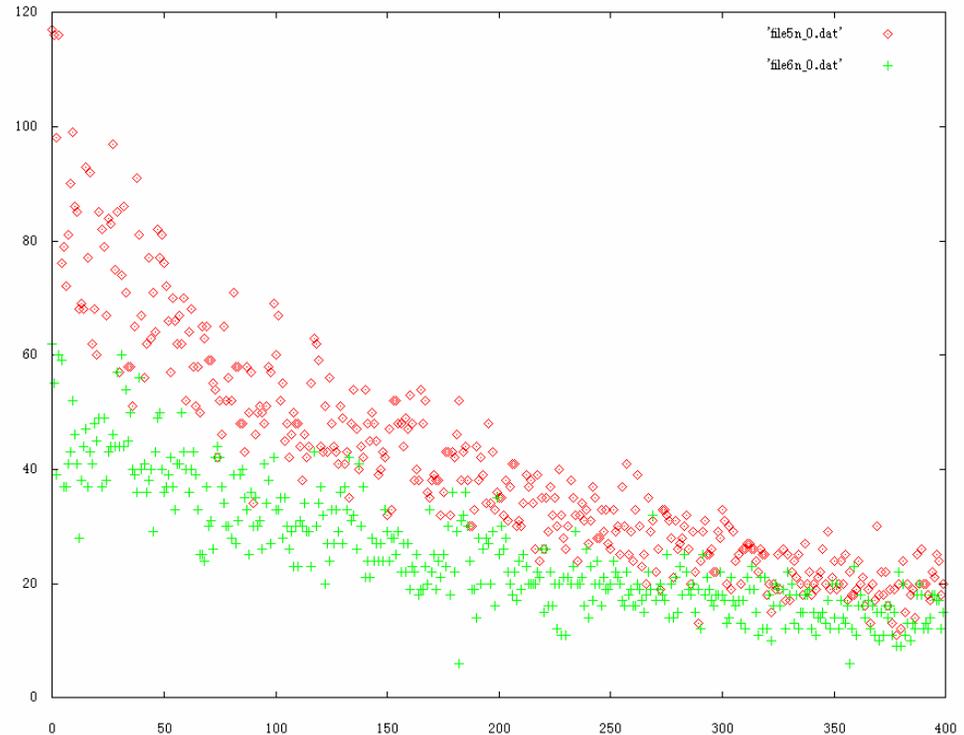
$$A_s=136$$

fit範囲を少し変えただけで結果に影響してしまう

考察(3)



波形部分を取り出す



赤はADC764
緑はADC1297だが
fADCを見ると逆に見える

ADCとfADCの同期が
うまくいっていない？