

問題点 解析の過程で横橋修論で測定したミラーのパラメータを使っていた

- ・今回使用したミラーのパラメータ α, m, W を知りたい
- ・パラメータの値が不明の場合、 $R_{up}=1/2$ と固定して解析をやり直すべきか

parameter $(0.11 < q_c < 0.15), (1 < m_2 < 10), (\text{Fix } W = 2.5 \times 10^{-3}), (\text{Fix } \alpha = 0.28), (\text{Fix } m = 5.2), (\text{Fix } R_0 = 1)$

fit function

when $q < q_c$

$y = R_0$

when $q_c < q < q_{c,Ni}$

$R_{up} = R_0$

$R_{down} = \text{Spline Function}$

$R = \frac{1}{2}R_{up} + \frac{1}{2}R_{down}$

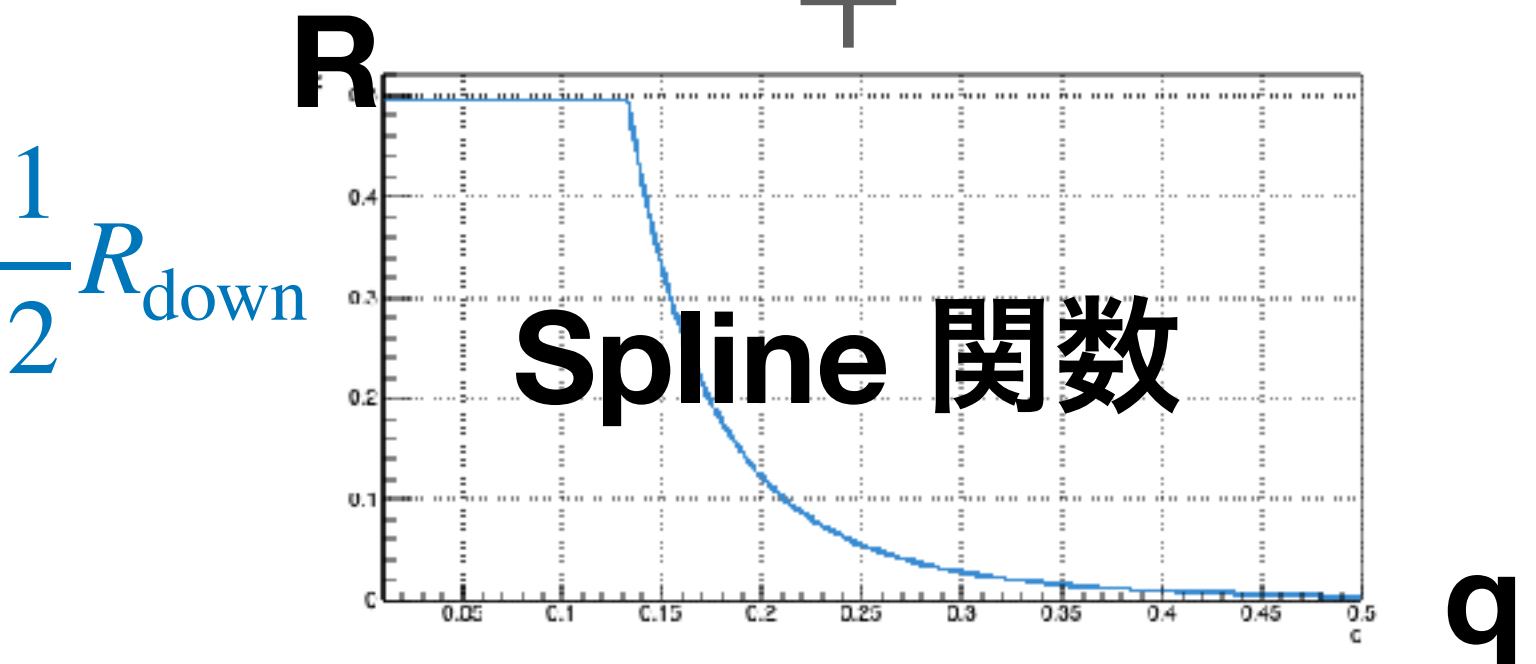
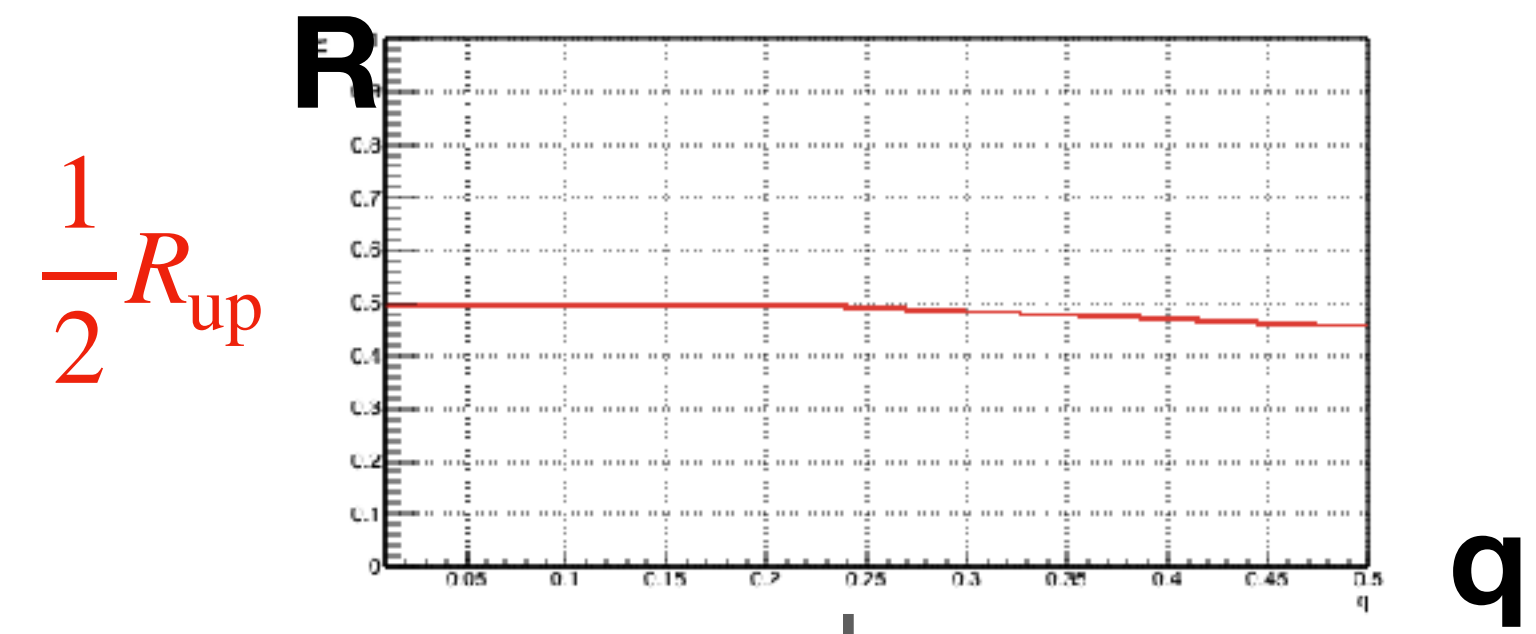
when $q > q_{c,Ni}$

$R_{up} = \frac{1}{2}R_0(1 - \tanh((q - mq_c)/W))(1 - \alpha(q - q_c))$

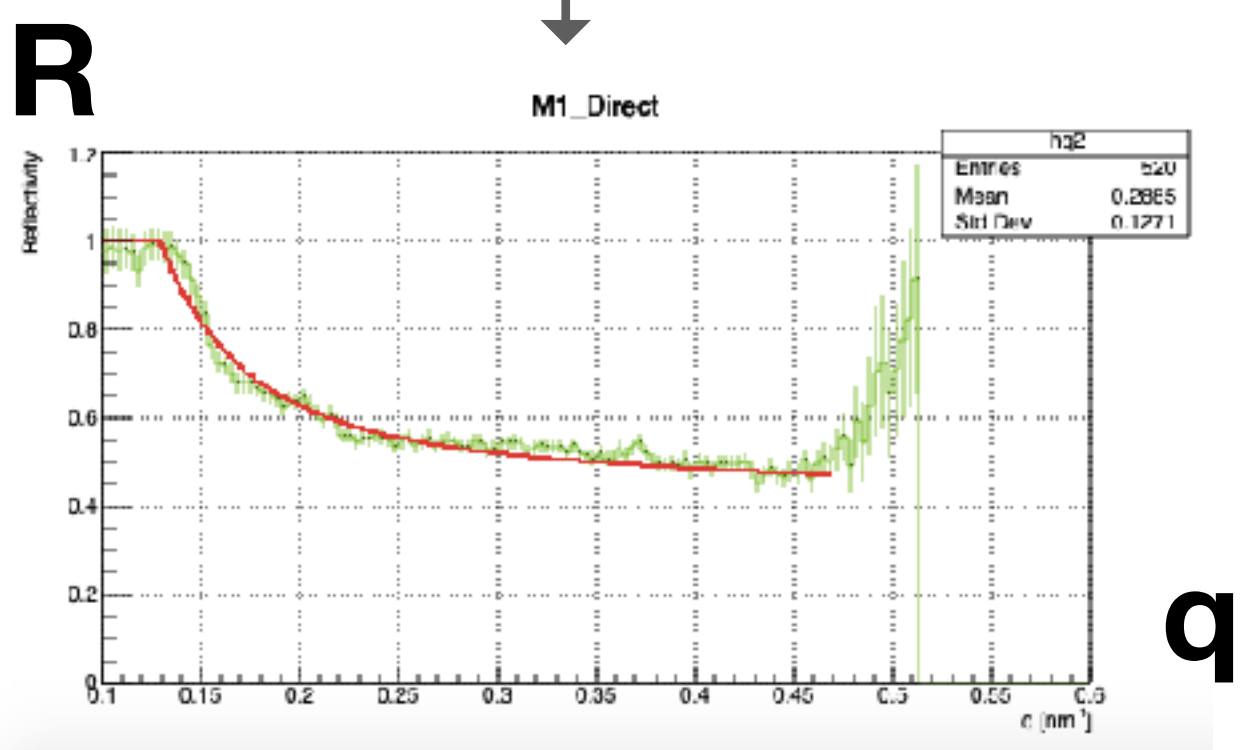
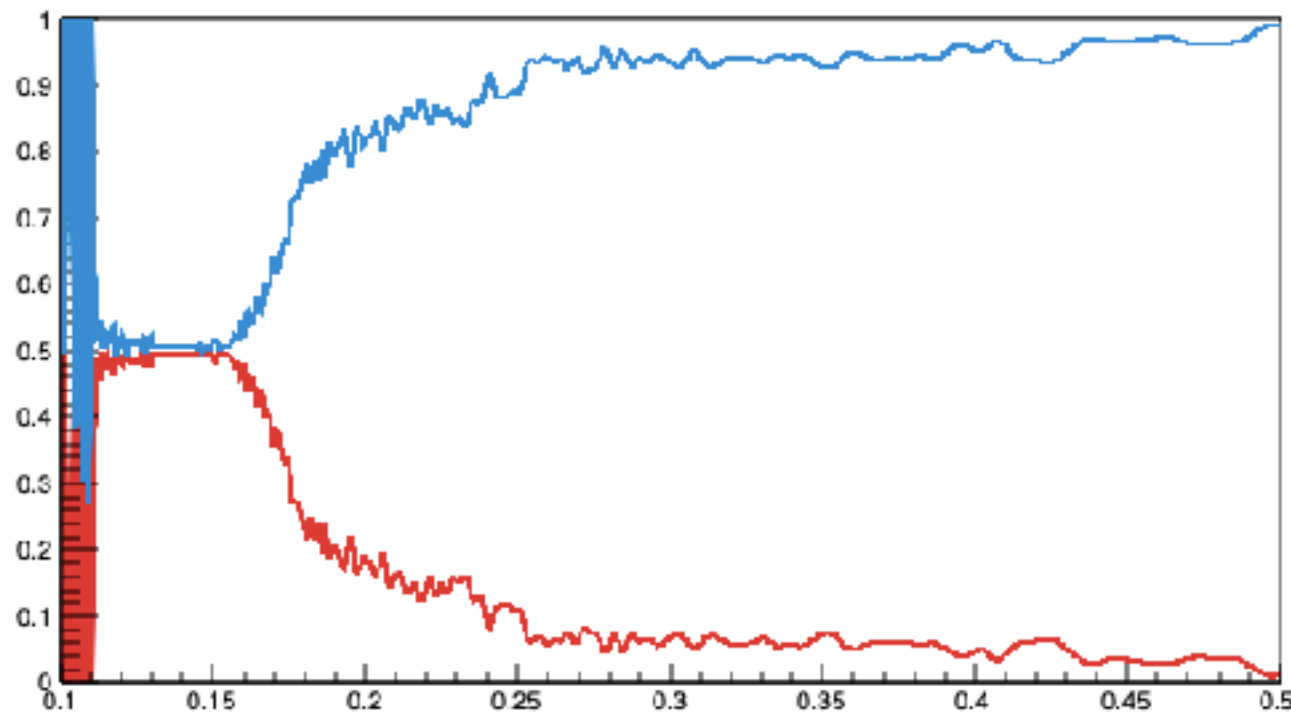
$R_{down} = \text{Spline Function}$

$R = \frac{1}{2}R_{up} + \frac{1}{2}R_{down}$

α, m, W に横橋修論の値を使っている

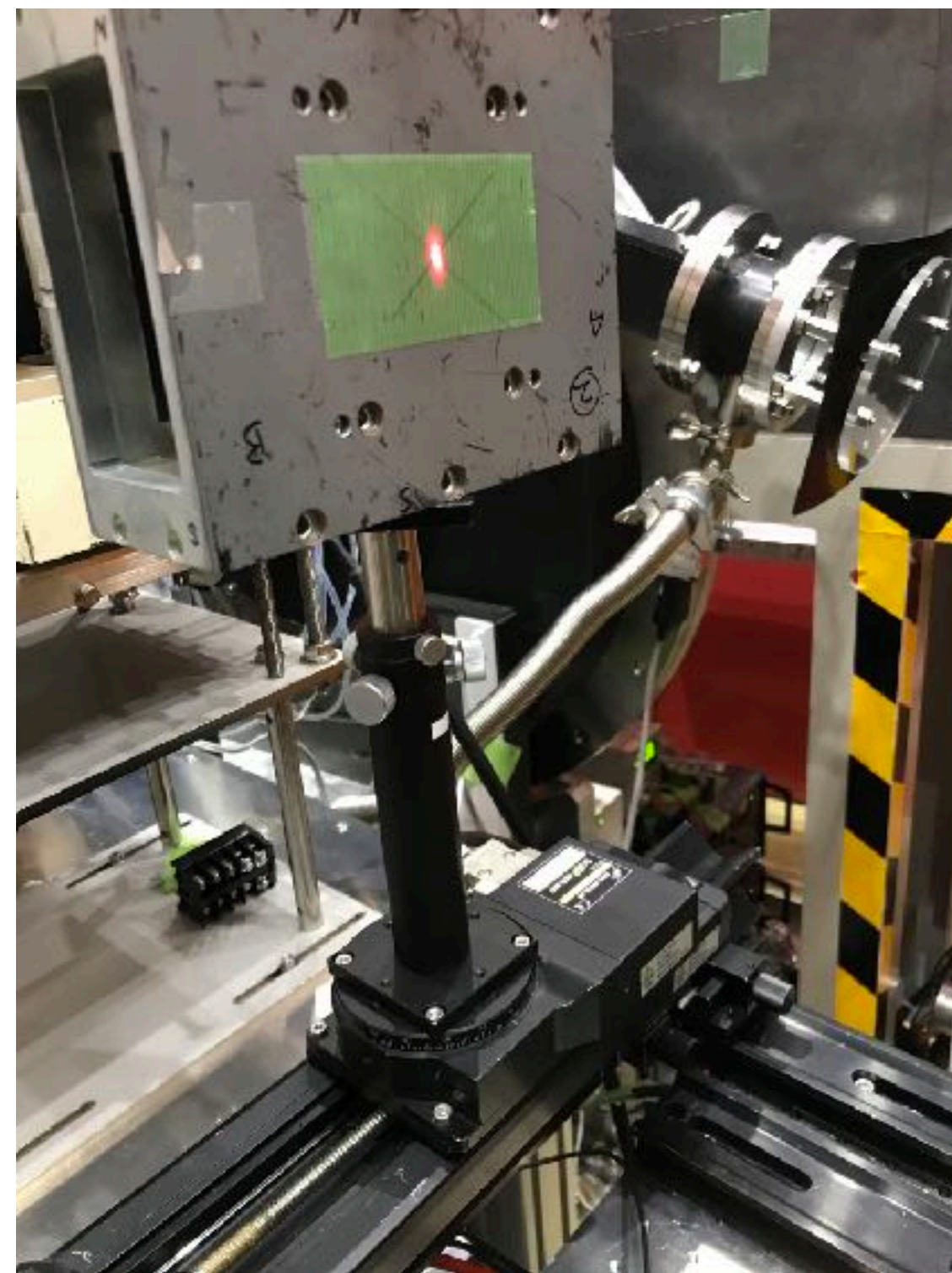
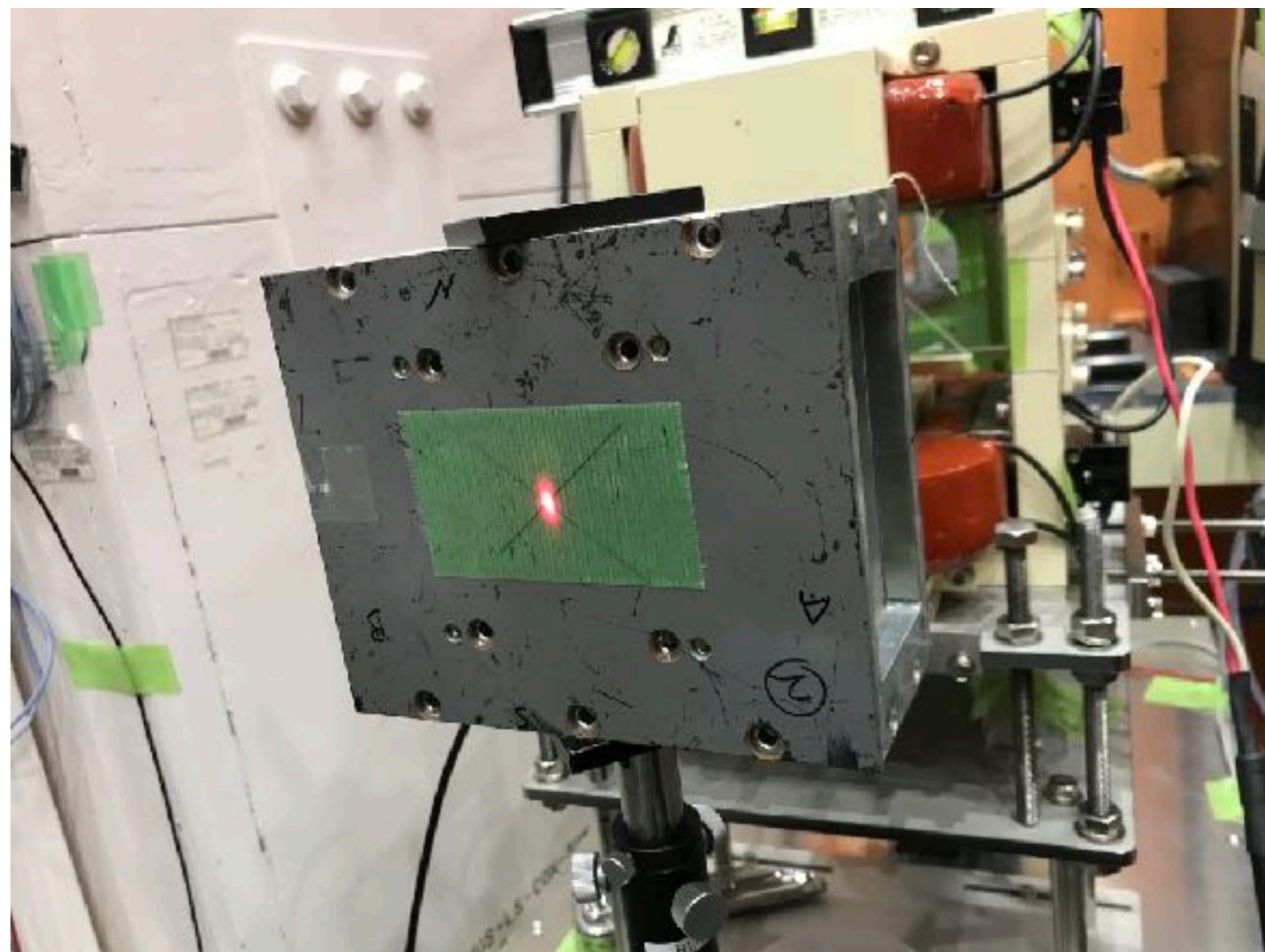


偏極度



今回の実験に用いていた偏極ミラー

- 今回使用したミラーのパラメータ α, m, W を知りたい
- パラメータの値が不明の場合、 $R_{up}=1/2$ と固定して解析をやり直すべきか



偏極ミラーのパラメータ $R_{\text{up}} = \frac{1}{2}R_0(1 - \tanh((q - mq_c)/W))(1 - \alpha(q - q_c))$

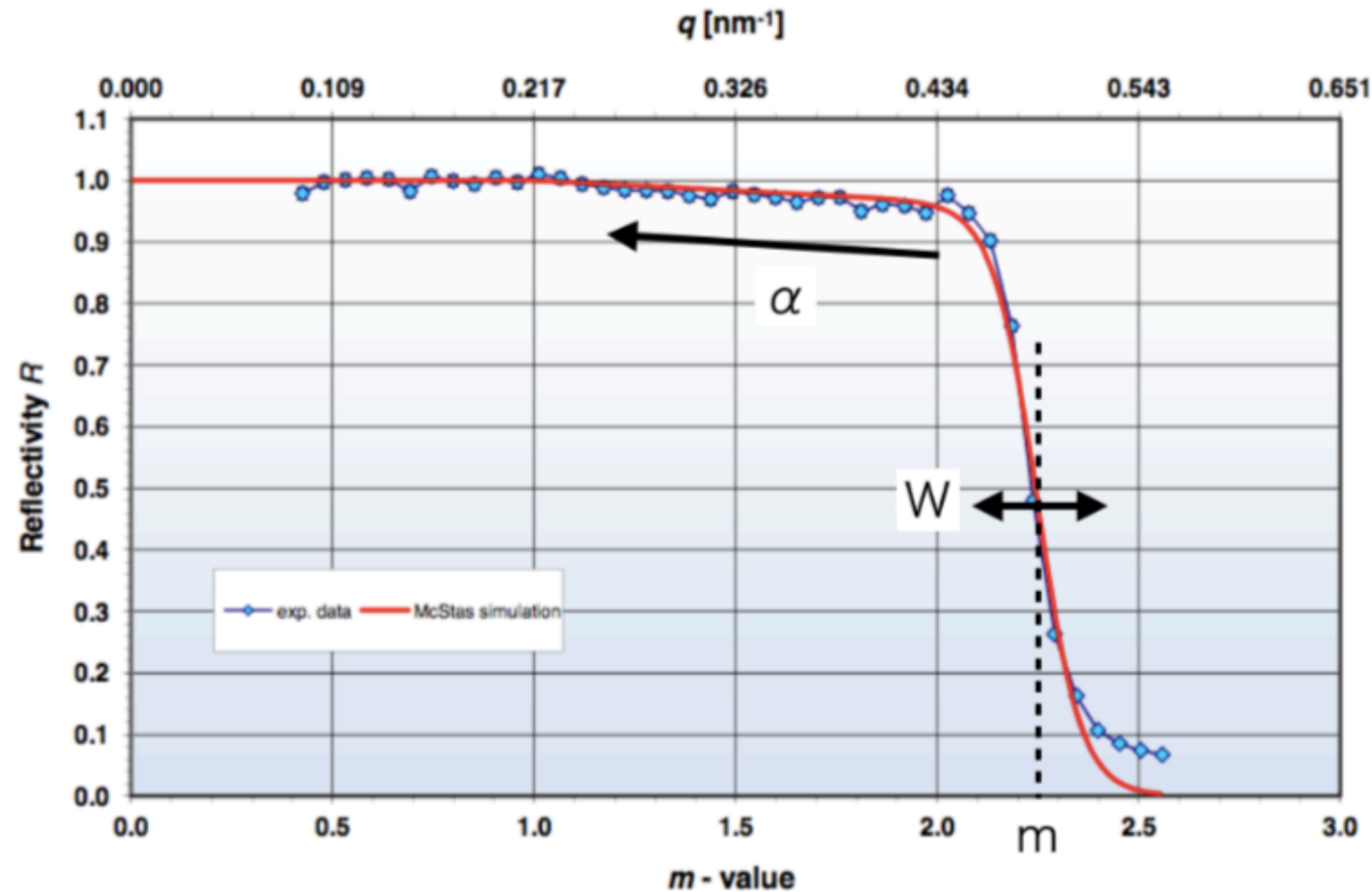
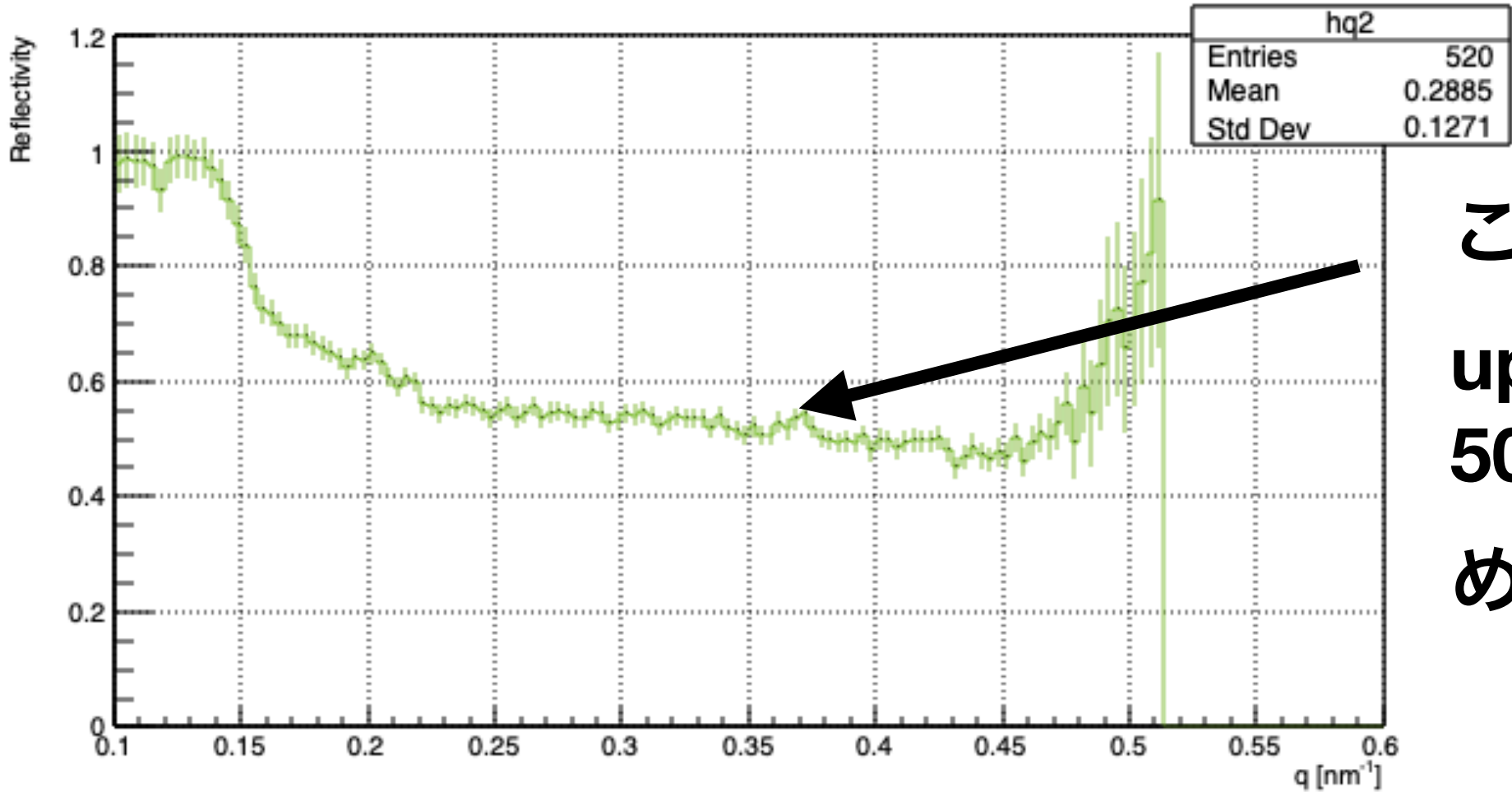


図 1.4.5: 中性子スーパーミラー ($m=2.24$) の反射率 (Swiss Neutronics 提供)

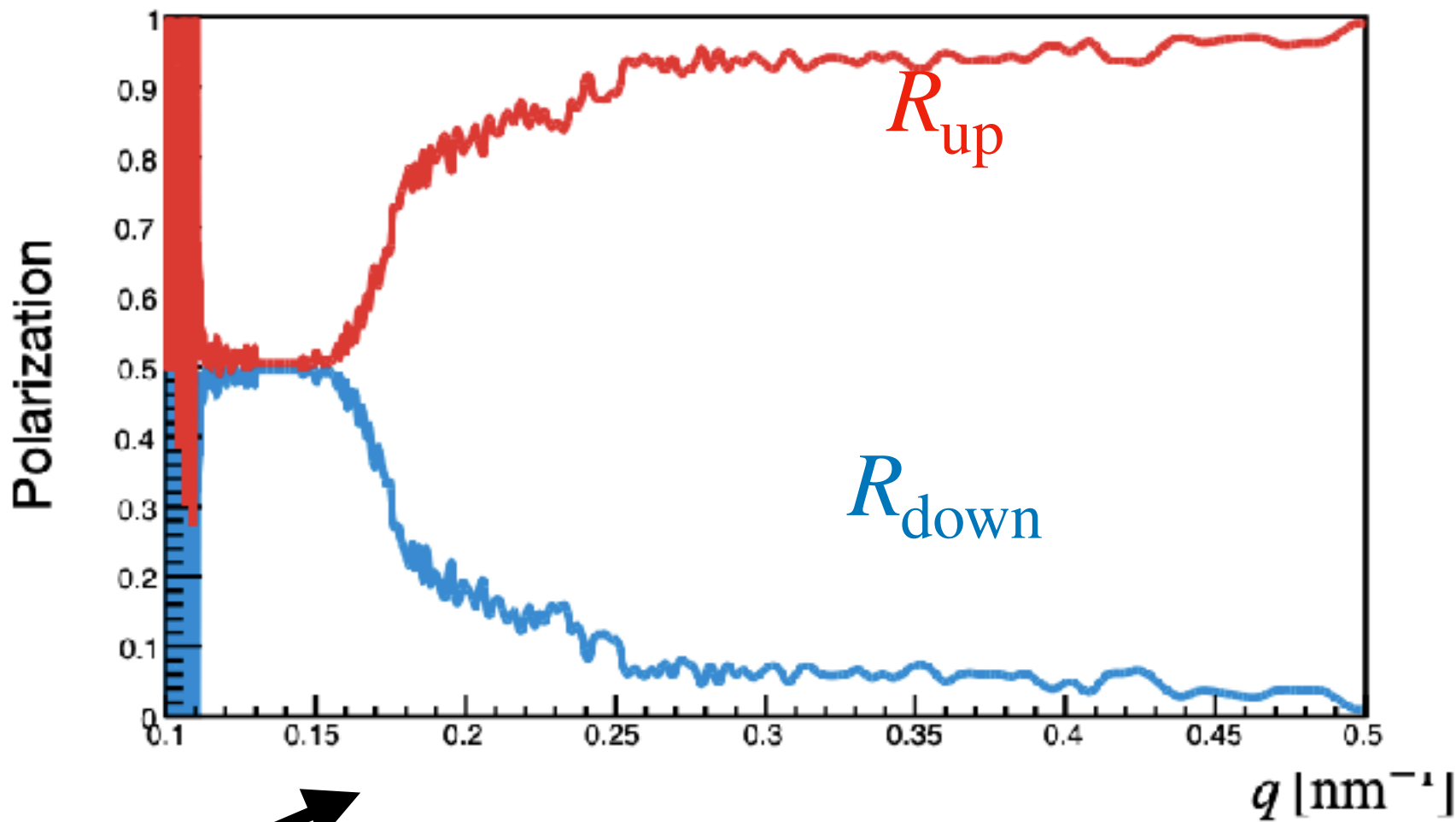
なぜパラメータ(α, m, W)が必要か
→図1(運動量移行と反射率の関係)から図2(運動量移行と偏極度の関係)を求めるため

図1 実験データ



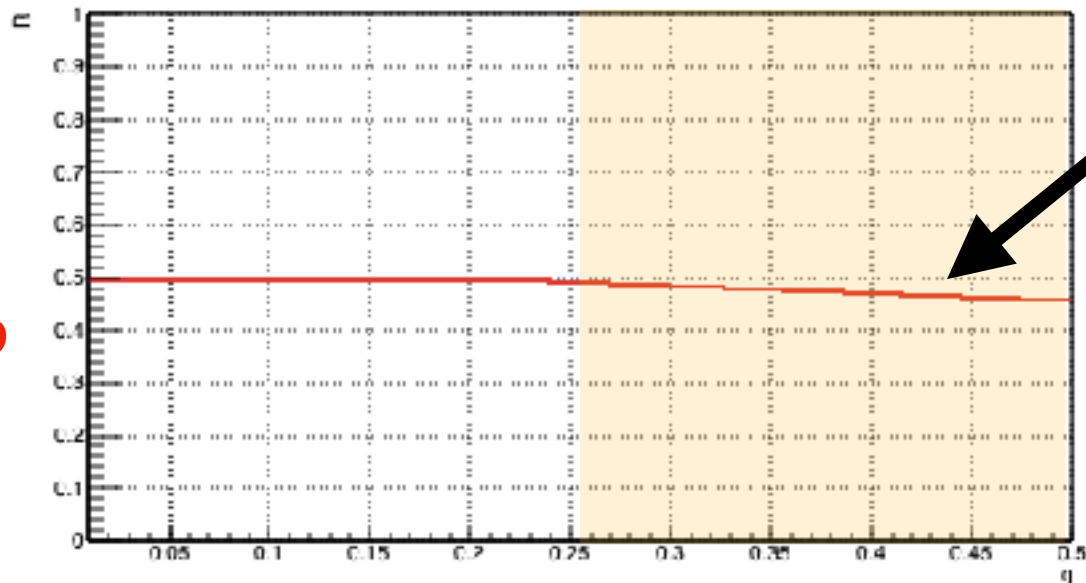
このグラフは、spin up 50%, spin down 50%が混ざっているため、 α が求められない?

図2 求めたい偏極度



オレンジ部分の傾き α が知りたい

$$\frac{1}{2}R_{up}$$



$$R_{up} = \frac{1}{2}R_0(1 - \tanh((q - mq_c)/W))(1 - \alpha(q - q_c))$$

Rupを使わないと偏極度が出せない

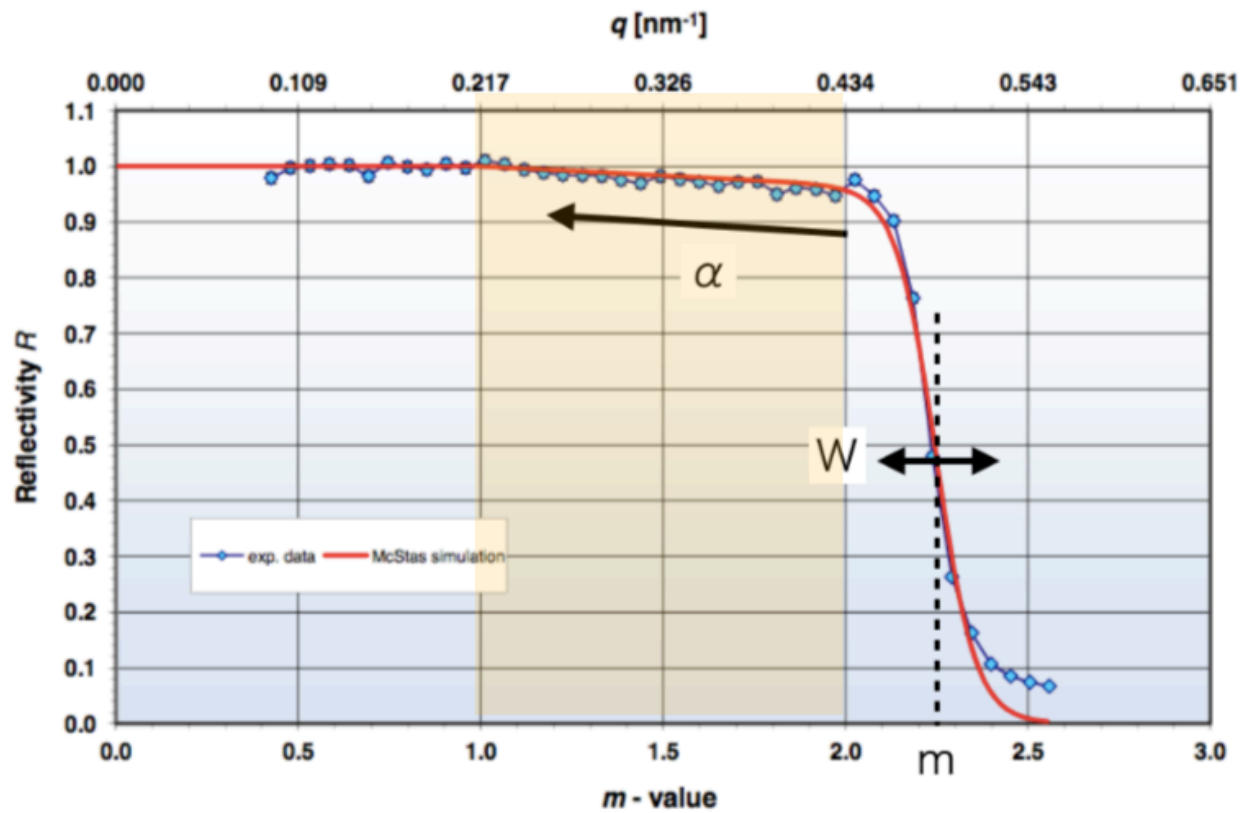
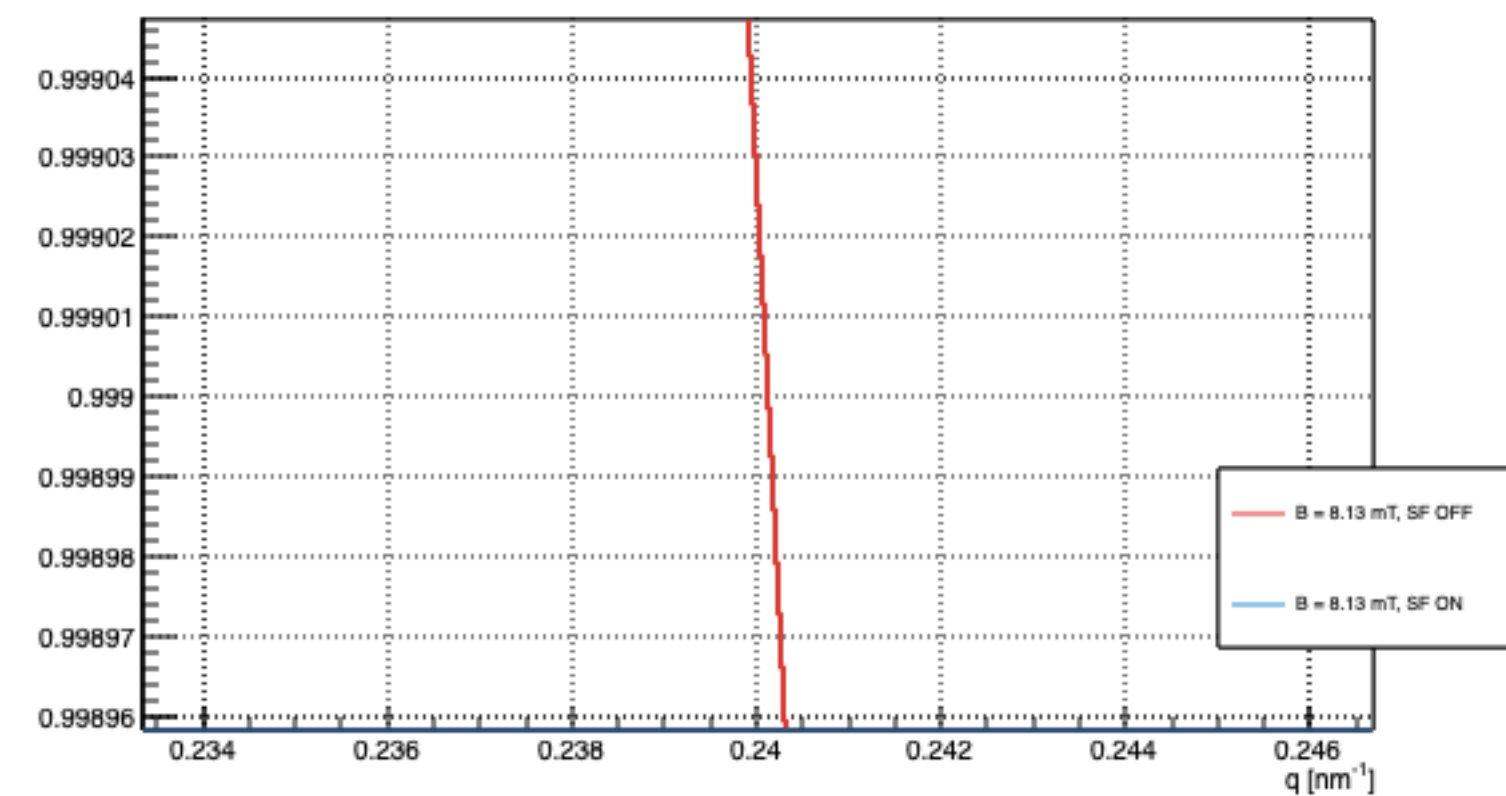


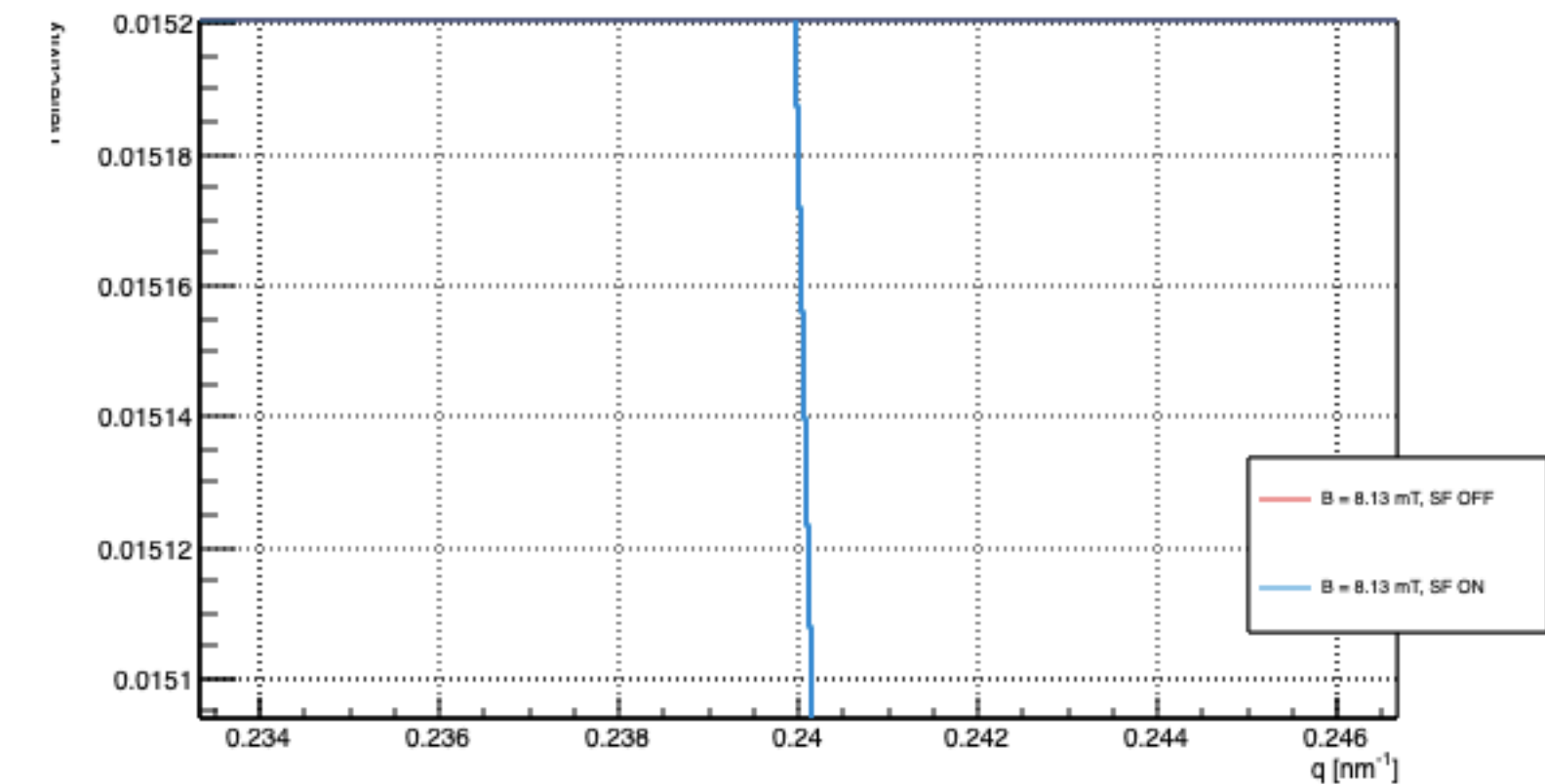
図 1.4.5: 中性子スーパーミラー (m=2.24) の反射率 (Swiss Neutronics 提供)

ポテンシャル差という書き方で問題ないか
300neVでどの程度の偏極度が保証される？ あとでパラメータ出したらやり直し
300neV→q~0.24

Rup=0.999



Rdown=0.0151



偏極度 $(0.999 - 0.0151)/(0.999 + 0.0151) = 0.97$

XRR 解析レポート

プロジェクト

パス: 未保存

DBでの共有レベル: 共有

解析条件

波長(nm): 0.1540593

点数: 1501

2θ(°):開始 = 0.500, 終了 = 6.000

ステップ = 0.004

オフセット = 0.000e+000

フィッティング手法: Nelder-Mead

データ間隔: 1点ごとにフィッティング

残差タイプ: |Δ(LogI)|

最大反復数: 10000

許容誤差: 1.00e-015

装置関数: 擬Voigt関数

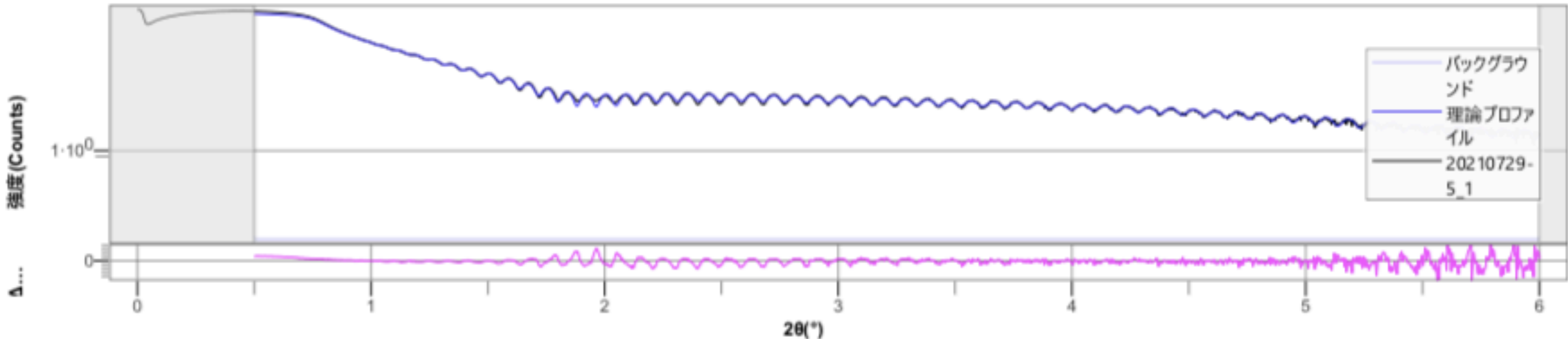
ローレンツ関数の比率: 0.00

ローレンツ幅: 1.00e-002

ガウス幅: 9.27e-003

結果

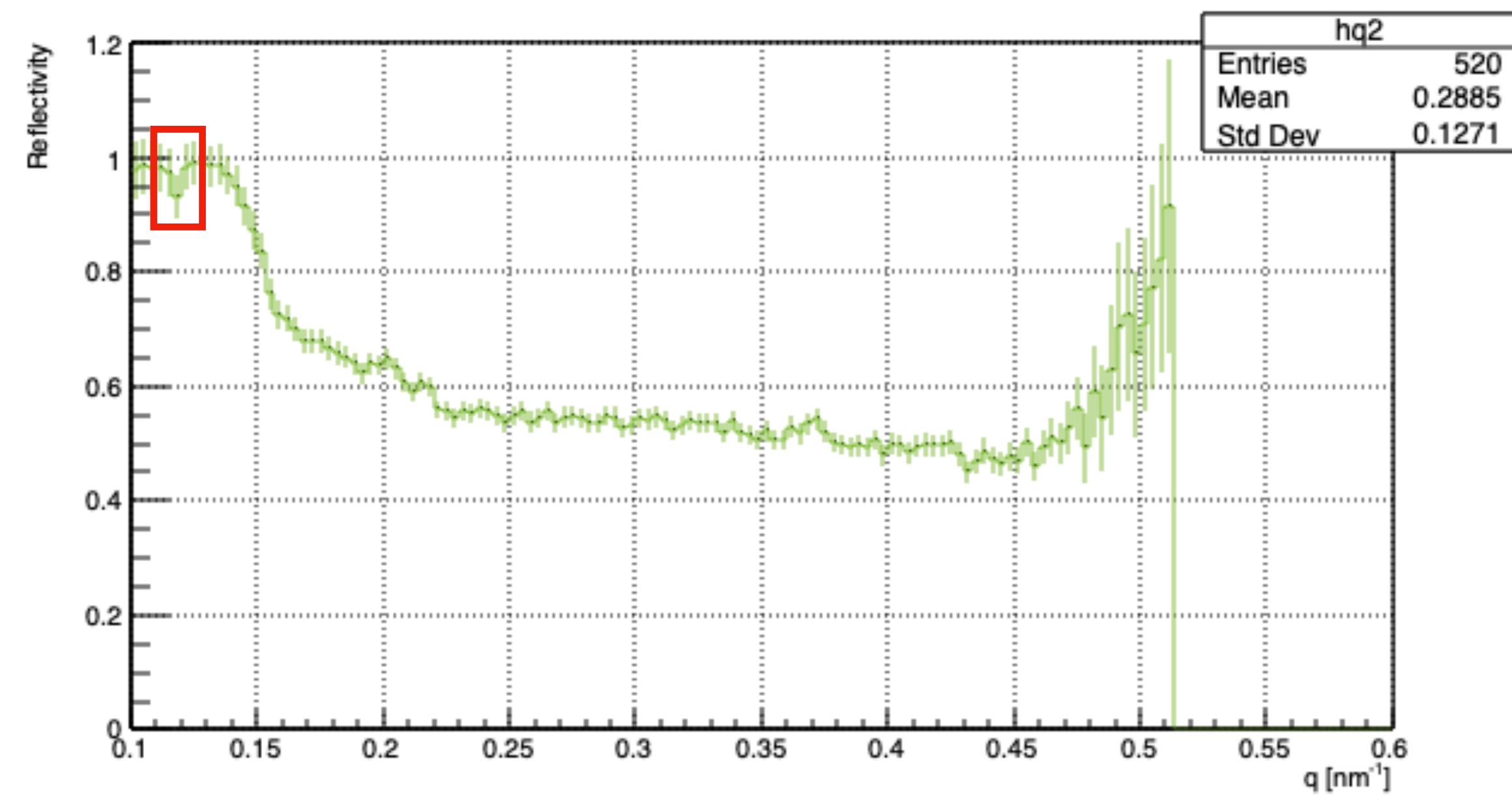
プロファイルプロット



使用	層番号	材料	膜厚(nm)<th>	密度(g/cm³)<d>	粗さ(nm)<rg>
<input checked="" type="checkbox"/>	L4	Fe2O3	1.034 ±0.014 Const 精密化	3.45725 ±0.03 Const 精密化	0.877 ±0.006 Con... 精密化
<input checked="" type="checkbox"/>	L3	Fe2O3	2.227 ±0.006 Const 精密化	5.47228 ±0.019 Const 精密化	0.100 ±0.009 Con... 精密化
<input checked="" type="checkbox"/>	L2	Fe	89.066 ±18 Const 精密化	7.87400 ±0.019 Const 精密化	0.402 ±0.006 Con... 精密化
<input checked="" type="checkbox"/>	L1	Fe	1.061 ±0.015 Const 精密化	4.03305 ±0.04 Const 精密化	1.500 ±0.04 Con... 精密化
<input checked="" type="checkbox"/>	基板	Si	∞	2.32924 Const	0.300 Con...

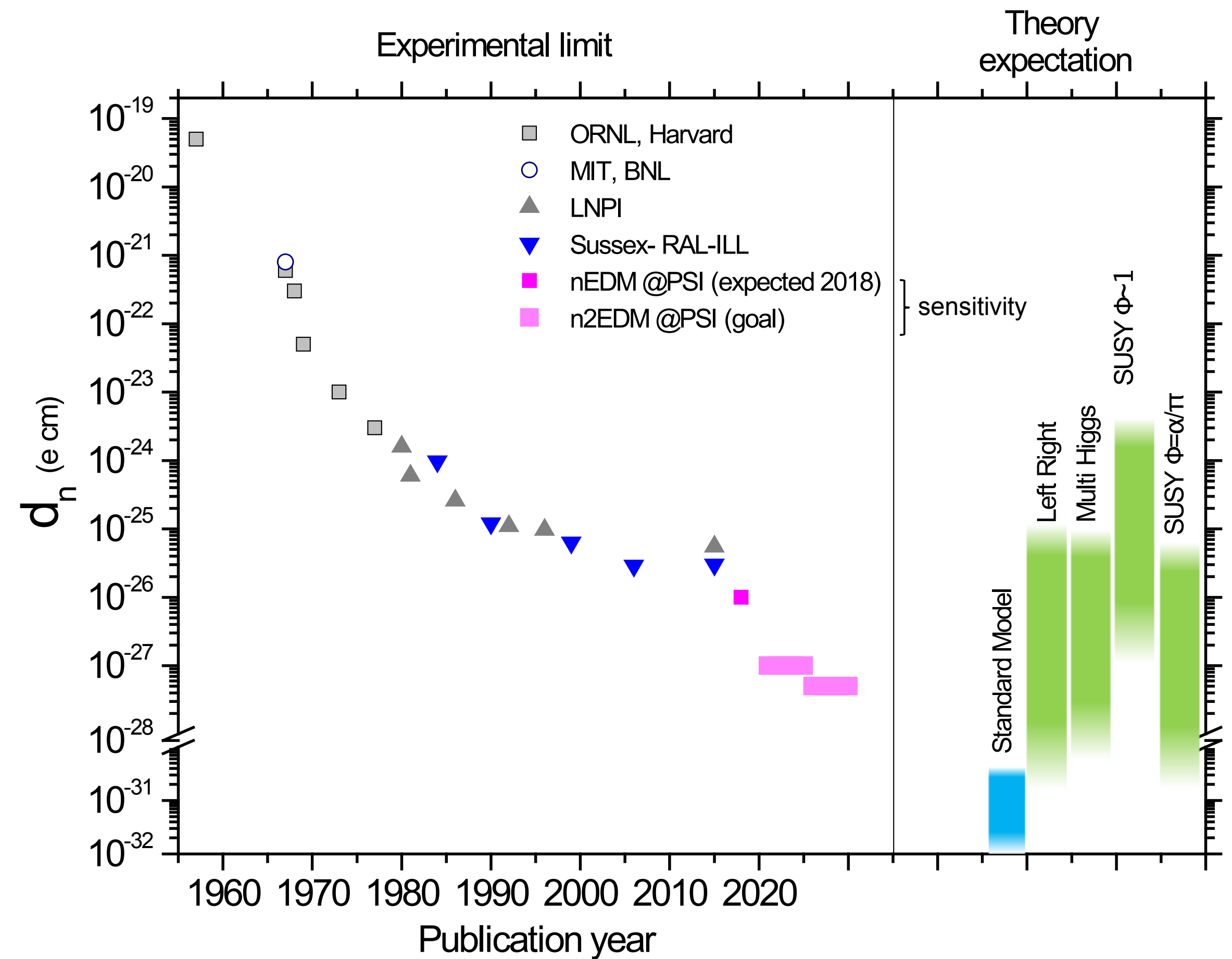
疑問点

- t_0 によって凹んでいるところは、 t_0 でダイレクトが大きくなっているため？



疑問点

- nEDMの大きさは、素粒子標準模型では $10^{-30} \sim 10^{-32} \text{ e} \cdot \text{cm}$ と予想されている。
- どのような参考文献を用いるべきか
- 他のモチベーションというのは、SUSY以外の理論を上げるということ？

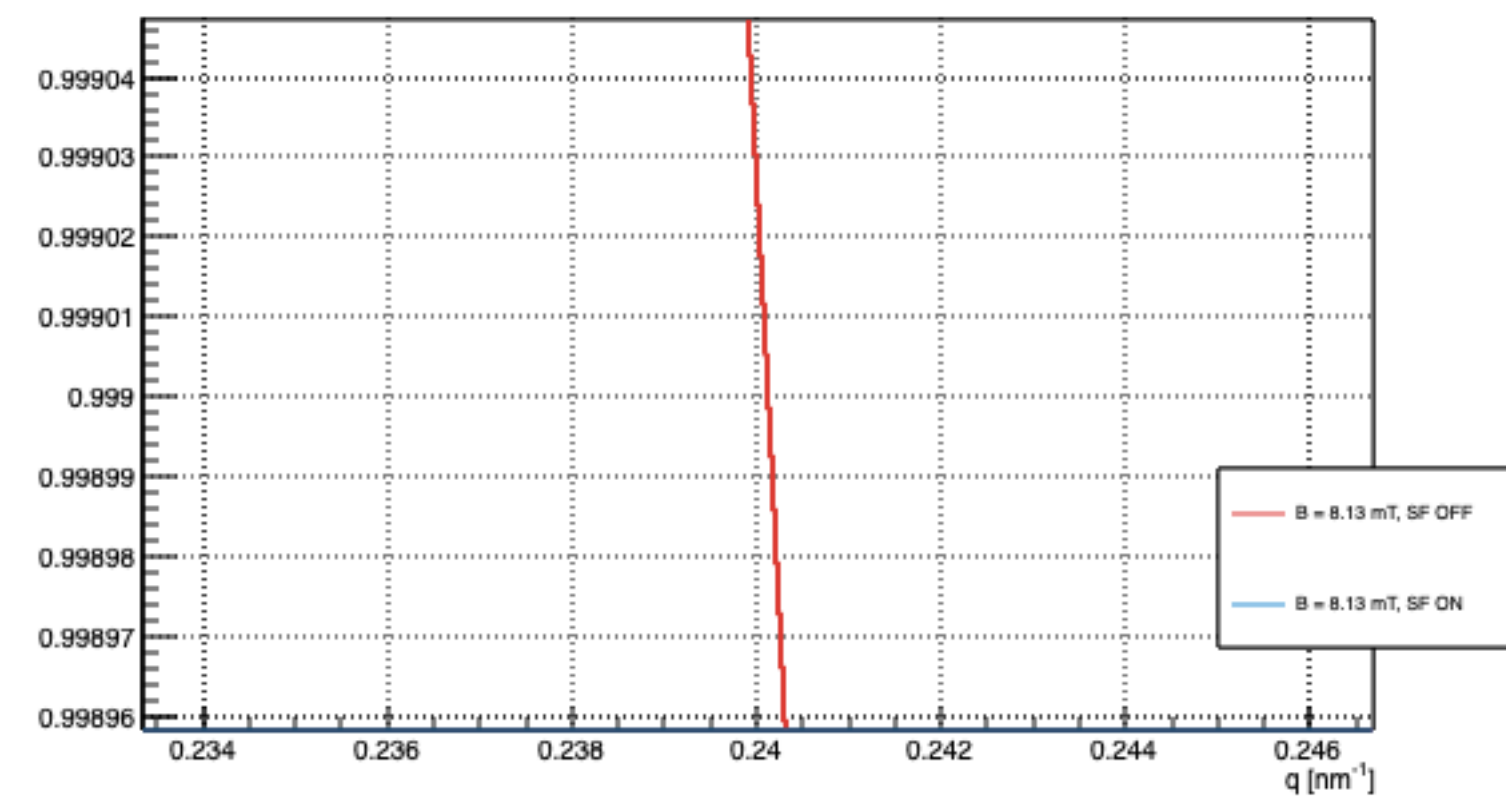


疑問点

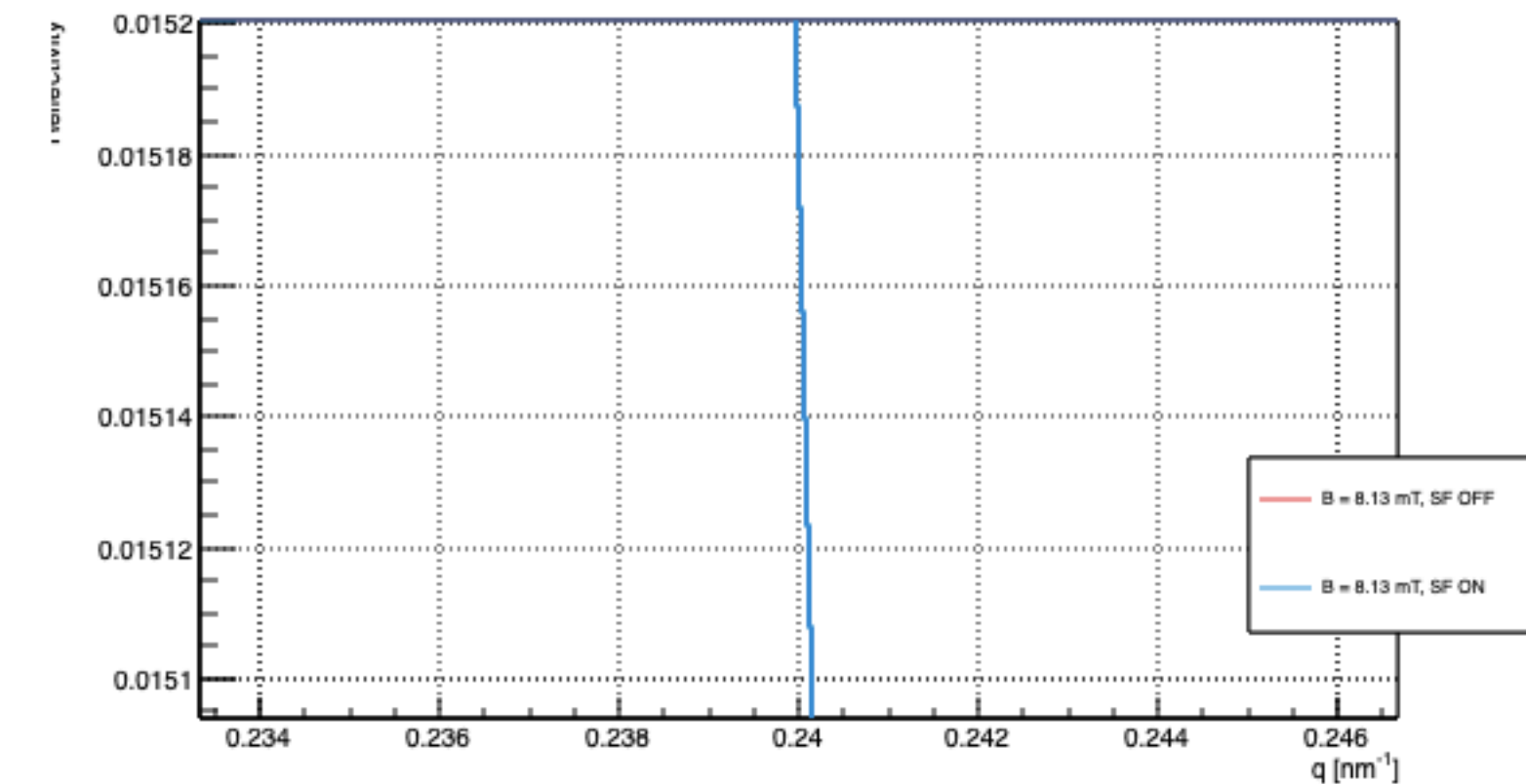
- 図の分量は減らすべきか

ポテンシャル差という書き方で問題ないか
300neVでどの程度の偏極度が保証される？ あとでパラメータ出したらやり直し
300neV→q~0.24

Rup=0.999

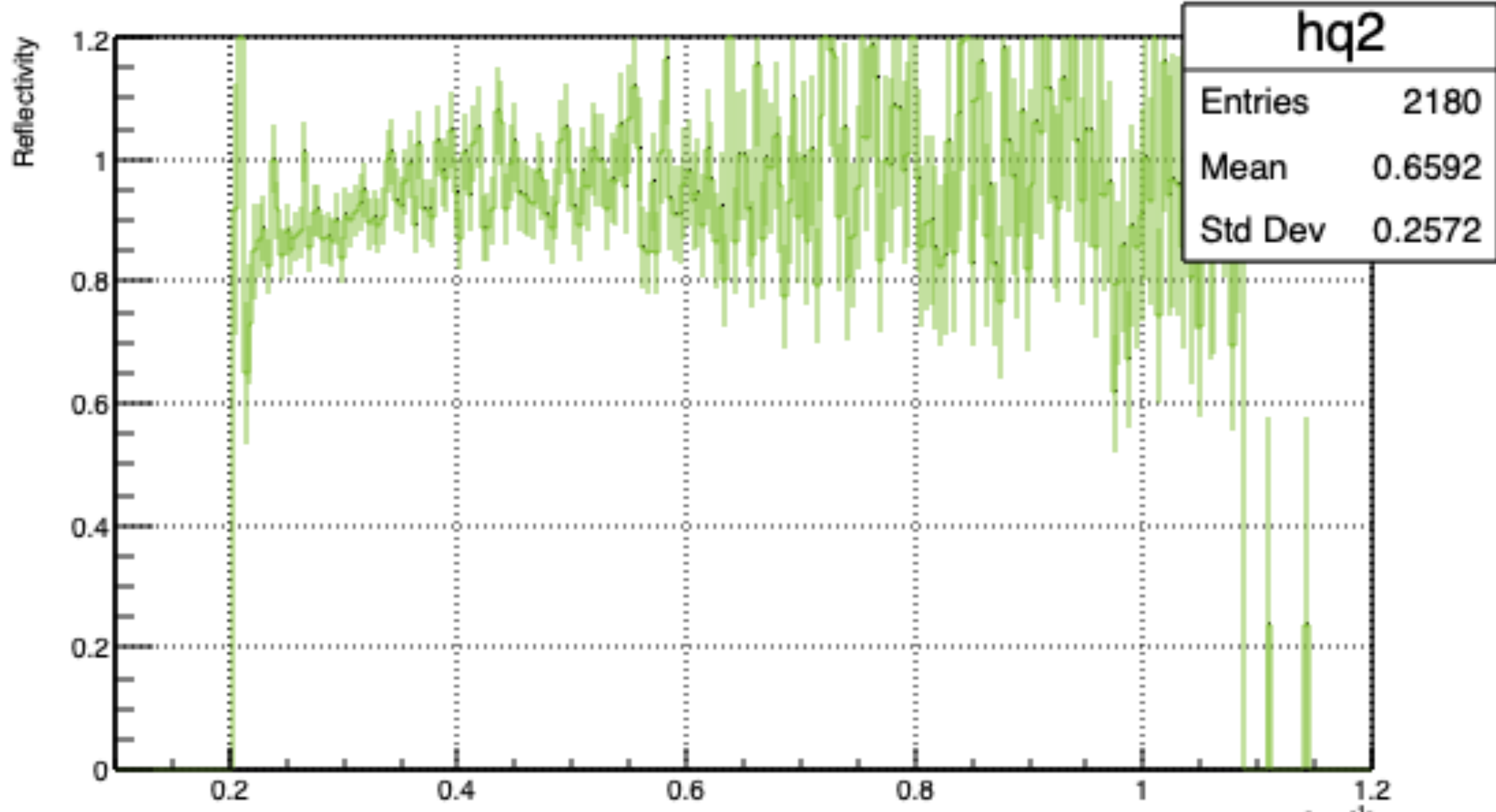
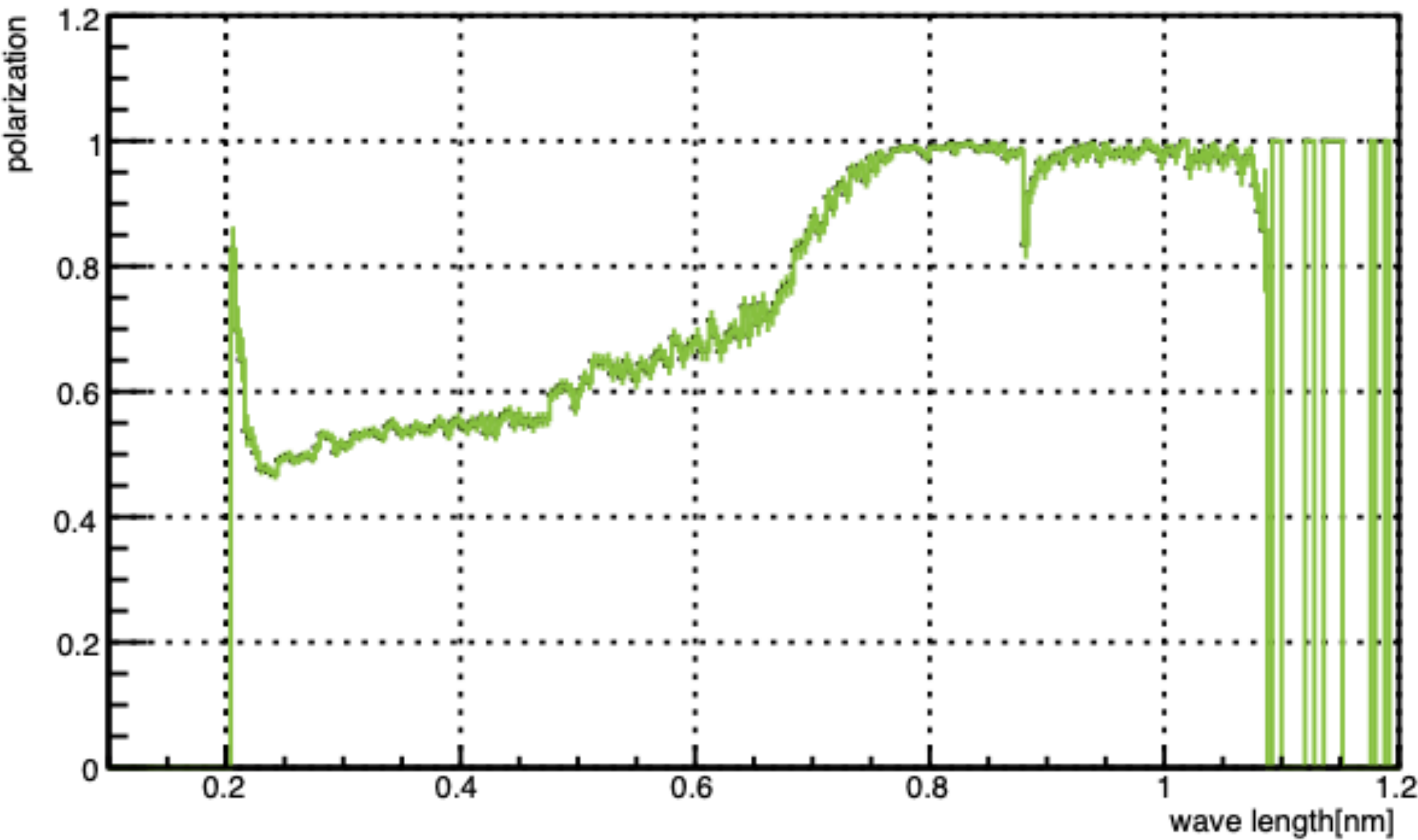


Rdown=0.0151



偏極度 $(0.999 - 0.0151)/(0.999 + 0.0151) = 0.97$

M1M2設置時の反射率



Insufficient modeling

If the modeling is good, we may be able to fit better.

Details are still under analysis.

