

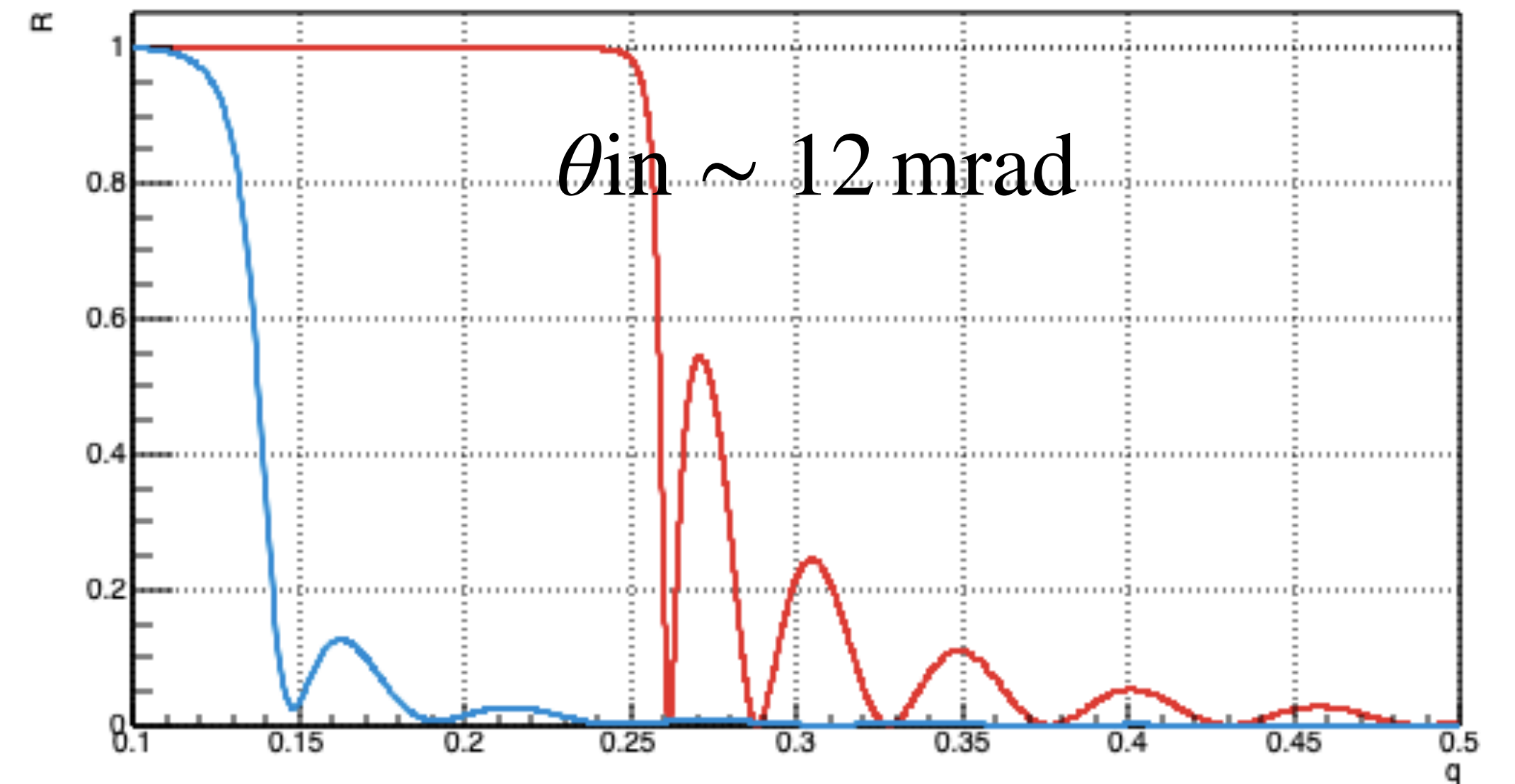
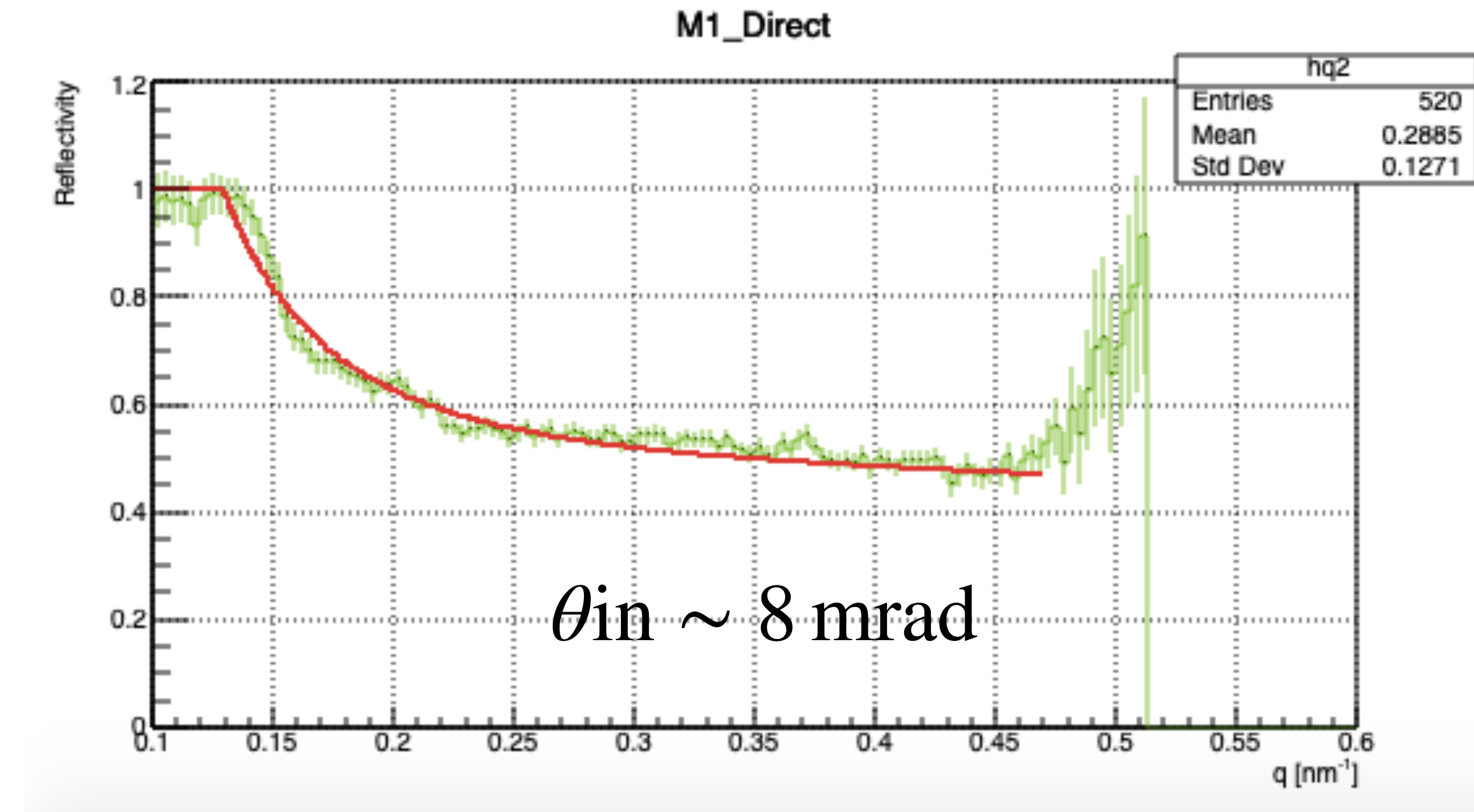
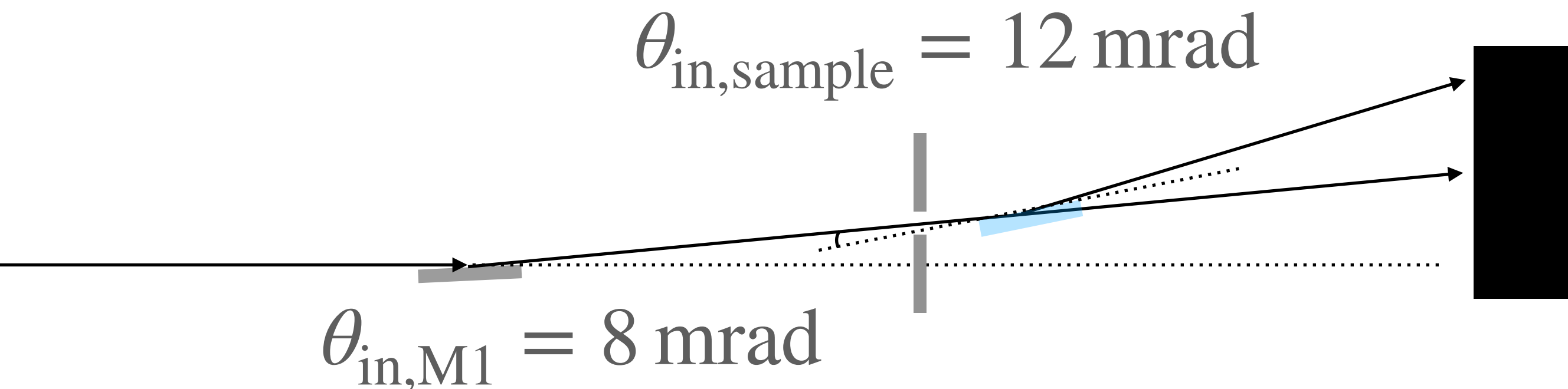
# ミーティング

**2021-10-26**

**Hiroaki Akatsuka, Masahiro Hino, TUCAN collaboration**

# 偏極度のモデルを修正

- 右図は、横軸  $q = \frac{4\pi \sin \theta_{\text{in}}}{\lambda}$  なので  
M1( $\theta_{\text{in}} \sim 8 \text{ mrad}$ )のq-Rの関係をサ  
ンプル測定( $\theta_{\text{in}} \sim 12 \text{ mrad}$ )にそのま  
ま適応することができない



# サンプルへの入射角 $\theta_{\text{in,sample}}$ に対応したモデルを作成

- 横軸を波長に直して、偏極度を再びモデル化した

- フィット関数

$$q = \frac{4\pi \sin \theta_{\text{in,sample}}}{\lambda}$$

$q < q_c$  の時

$$y = R_0$$

$q_c < q < q_{c,\text{Ni}}$  の時

$$R_{\text{up}} = R_0$$

$$R_{\text{down}} = \frac{R_0}{[1 + m_2(q - q_c)]^4}$$

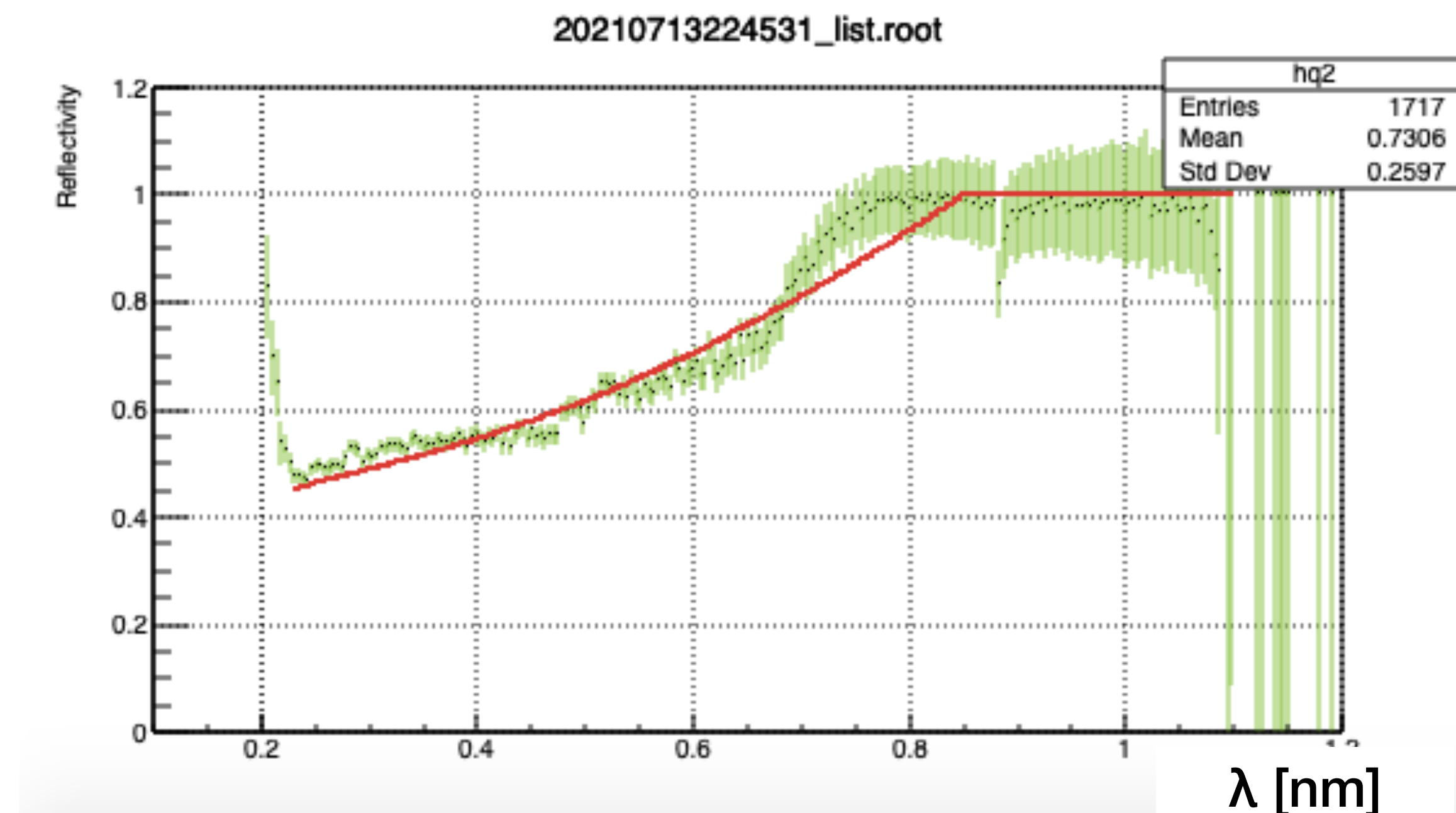
$$R = \frac{1}{2}R_{\text{up}} + \frac{1}{2}R_{\text{down}}$$

- $q > q_{c,\text{Ni}}$  の時

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

$$R_{\text{down}} = \frac{R_0}{[1 + m_2(q - q_c)]^4}$$

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



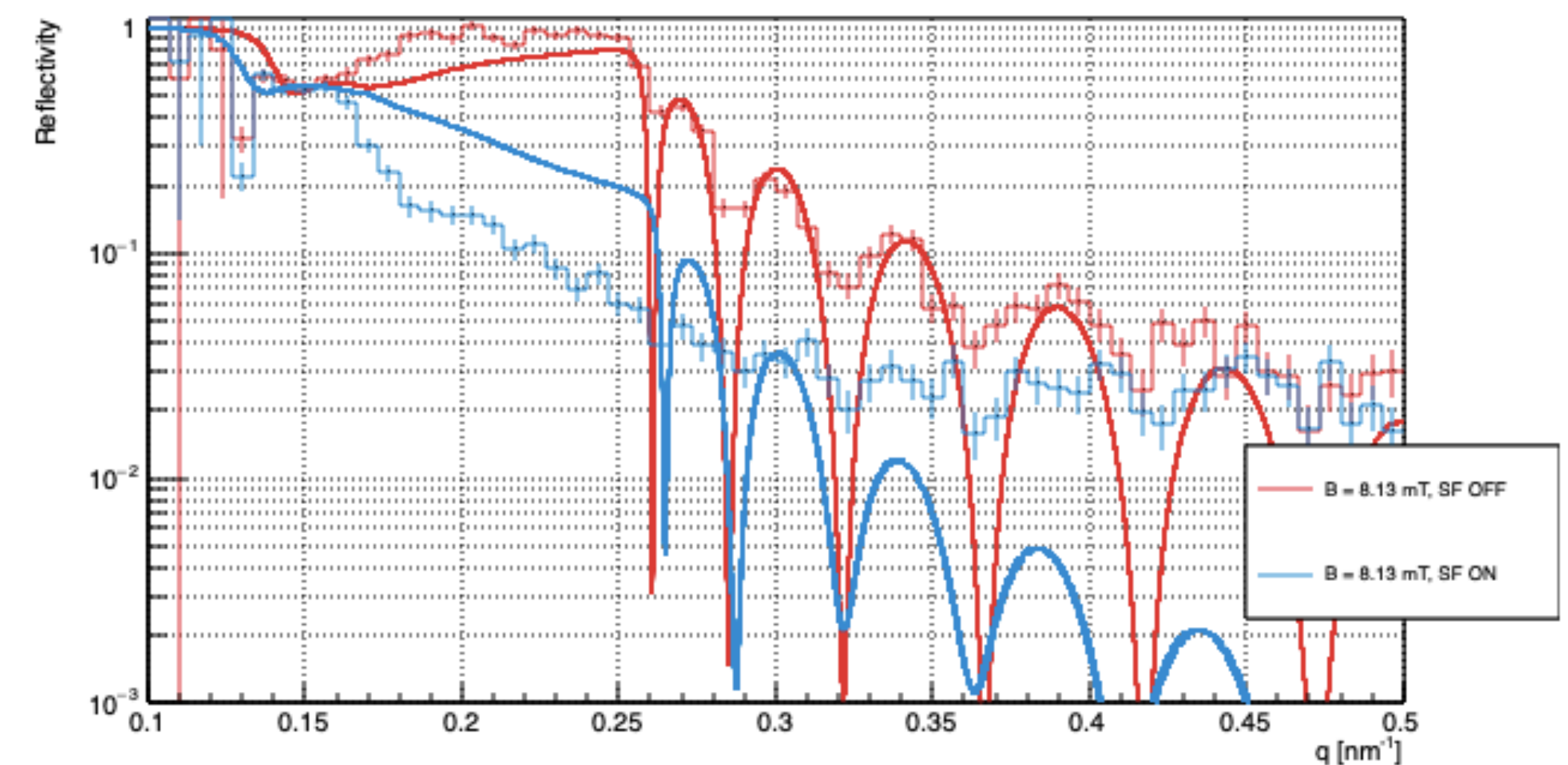
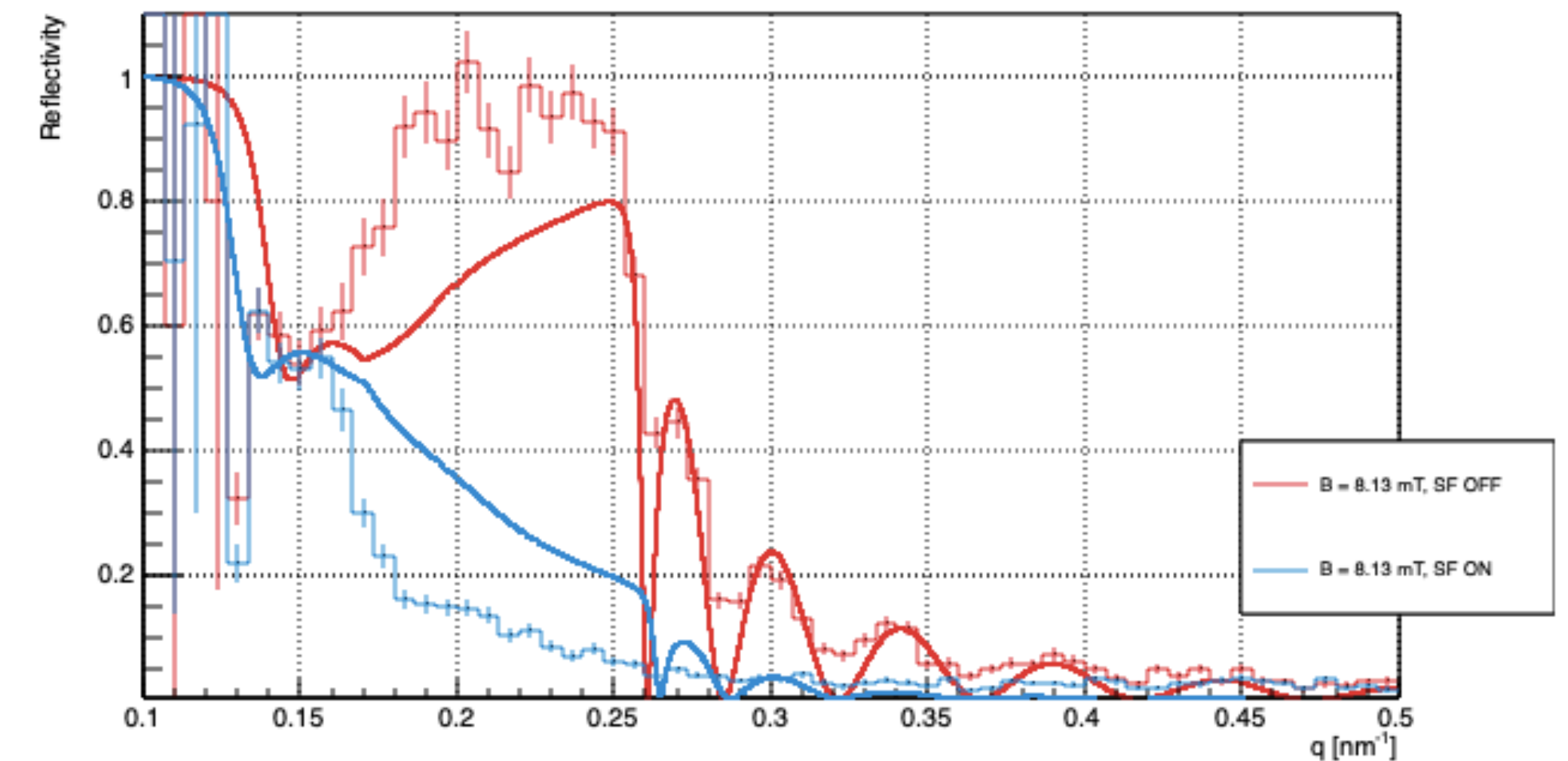
- パラメータの変化 ( $\theta_{\text{in,sample}}$  考慮前→後)

- $q_c : 0.125 \rightarrow 0.17$

- $m_2 : 6.2 \rightarrow 3.5$

# 新たなモデルから得られたフィッティング関数

- パラメータの変化を考慮して  
( $q_c : 0.125 \rightarrow 0.17, m_2 : 6.2 \rightarrow 3.5$ )  
フィット関数を作成した(右図)
- $R_{\text{down}}$ では、飽和磁化が2.2Tとなり、  
リミットしてしまった



# fit function

magnetic field in Fe (par[0]), thickness of sample(par[1])をパラメータに設定する

- $E > V_{\text{Fe}}$

$$R = \frac{(k_0 k_1 - k_1 k_2)^2 \cos^2(k_1 d) + (k_0 k_2 - k_1^2)^2 \sin^2(k_1 d)}{(k_0 k_1 + k_1 k_2)^2 \cos^2(k_1 d) + (k_0 k_2 + k_1^2)^2 \sin^2(k_1 d)}$$

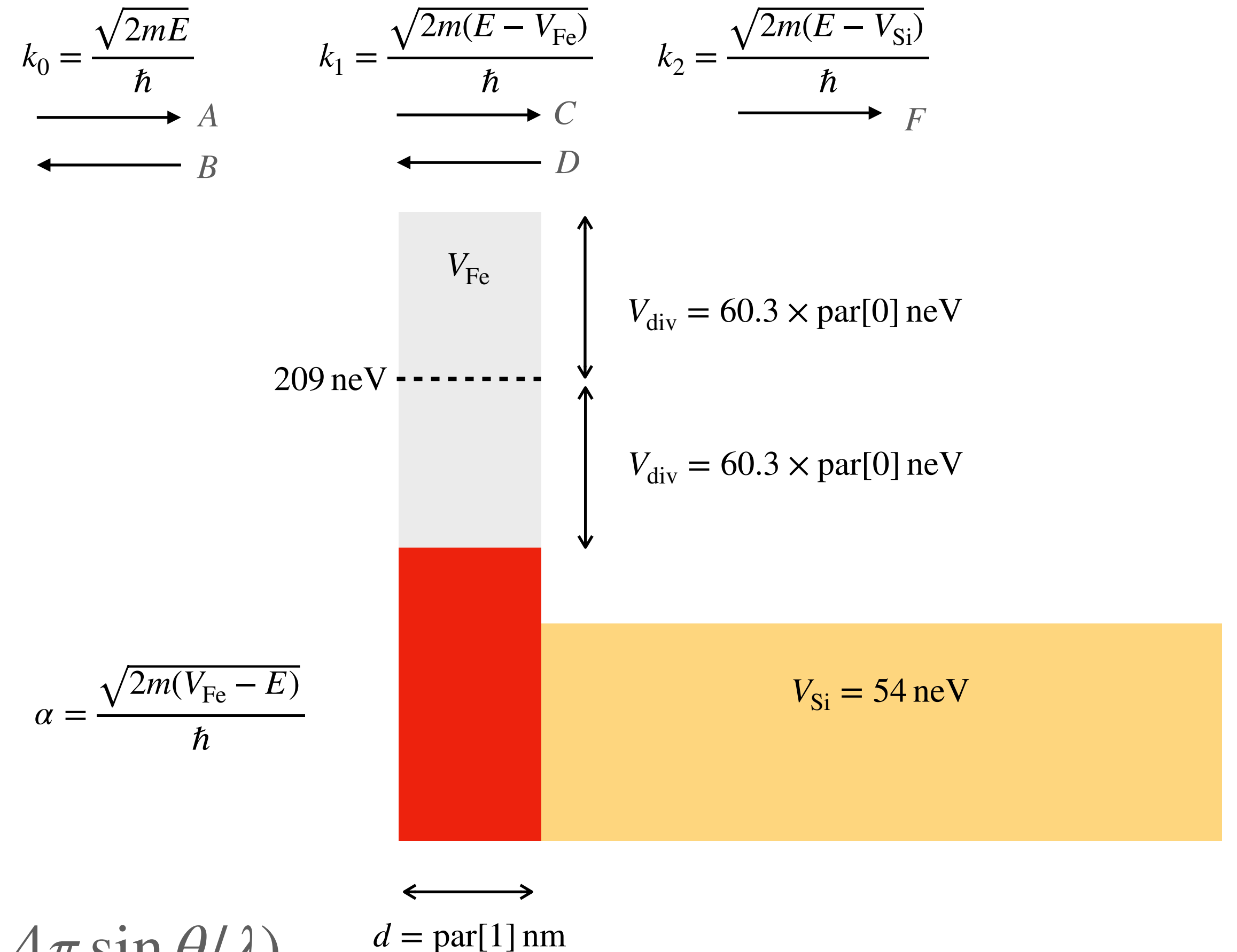
- $V_{\text{Fe}} > E > V_{\text{Si}}$

$$R = \frac{(\alpha k_0 - \alpha k_2)^2 \cosh^2(\alpha d) + (k_0 k_2 + \alpha^2)^2 \sinh^2(\alpha d)}{(\alpha k_0 + \alpha k_2)^2 \cosh^2(\alpha d) + (\alpha^2 - k_0 k_2)^2 \sinh^2(\alpha d)}$$

- $E < V_{\text{Si}}$

$$R = 1$$

$$E = V_{\text{eff}} = \frac{\hbar^2 k_c^2}{2m_n} = \frac{\hbar^2 q_c^2}{8m_n} \quad (q = 4\pi \sin \theta / \lambda)$$





# 偏極度のモデル化

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

• フィット関数

$q < q_c$ の時

$$y = R_0$$

$q_c < q < q_{c,Ni}$ の時

$$R_{up} = R_0$$

$$R_{down} = \frac{R_0}{[1 + m_2(q - q_c)]^4}$$

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

•  $q > q_{c,Ni}$ の時

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

$$R_{down} = \frac{R_0}{[1 + m_2(q - q_c)]^4}$$

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

