

進捗状況

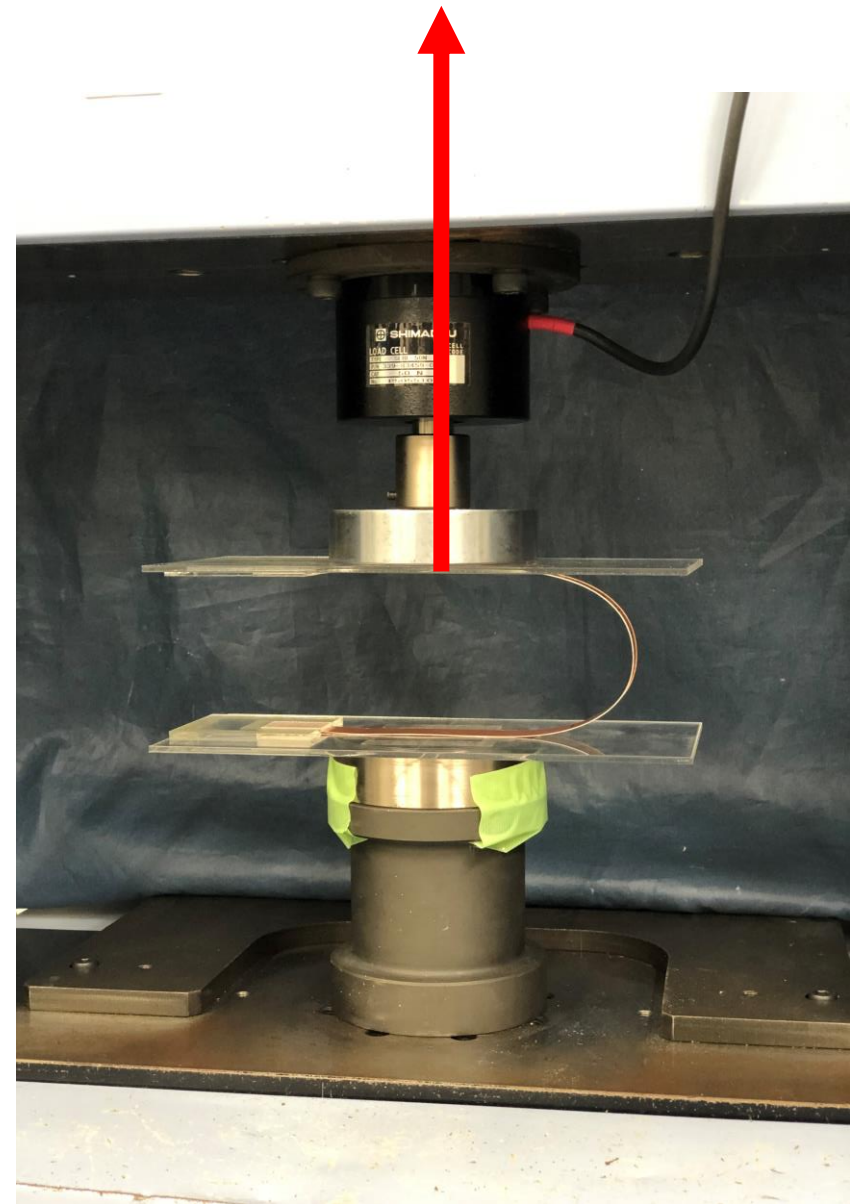
いまいひかる

曲げ試験@産技研

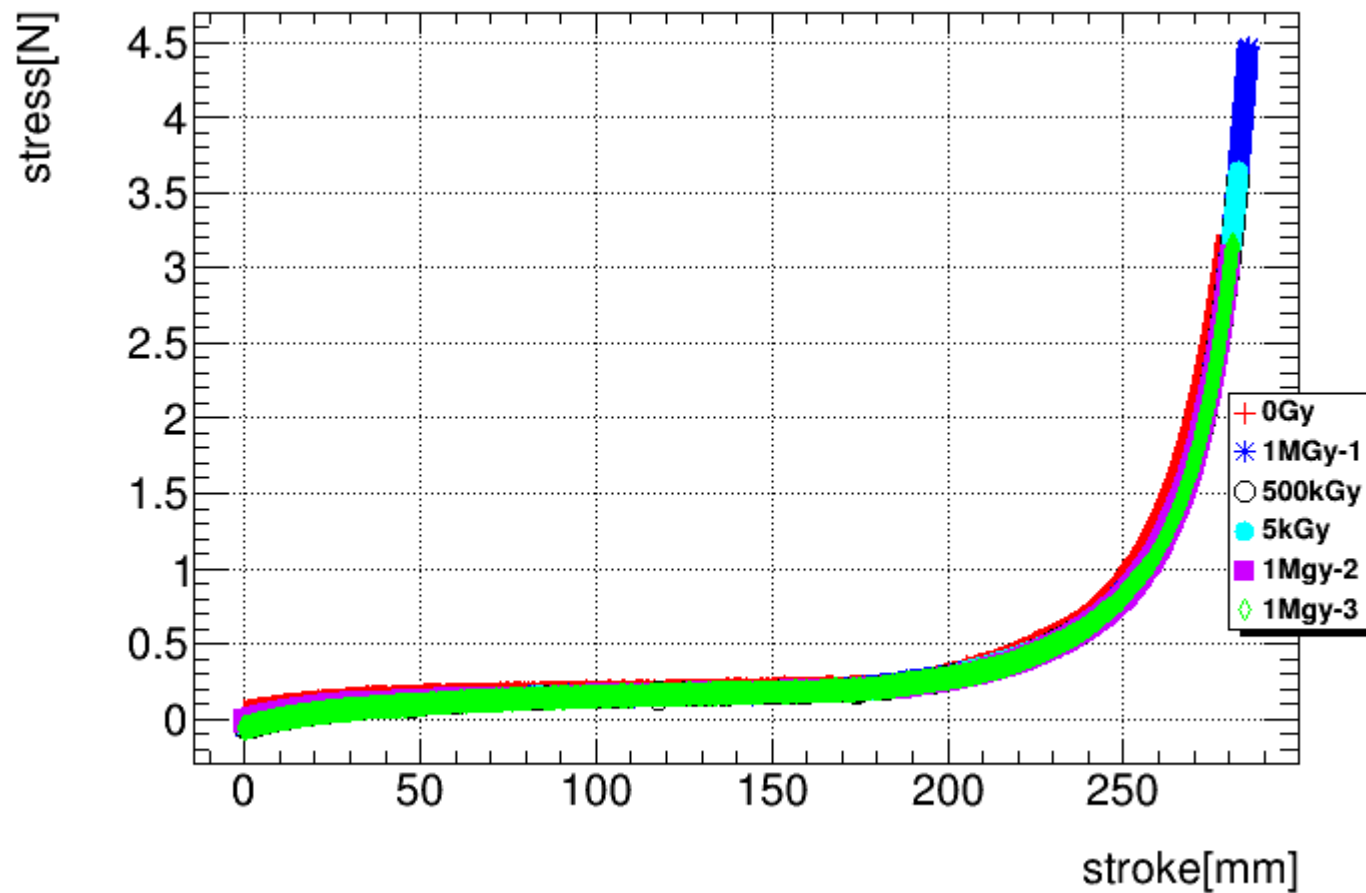
参加者 中川さん（理研）、
長谷川さん(J-PARC)、今井（立教）

試験サンプルをU字のように設置して測定

測定量→押した距離(stroke)と応力



測定結果（生データ）



ほとんど同じような結果が得られた

この測定の問題点

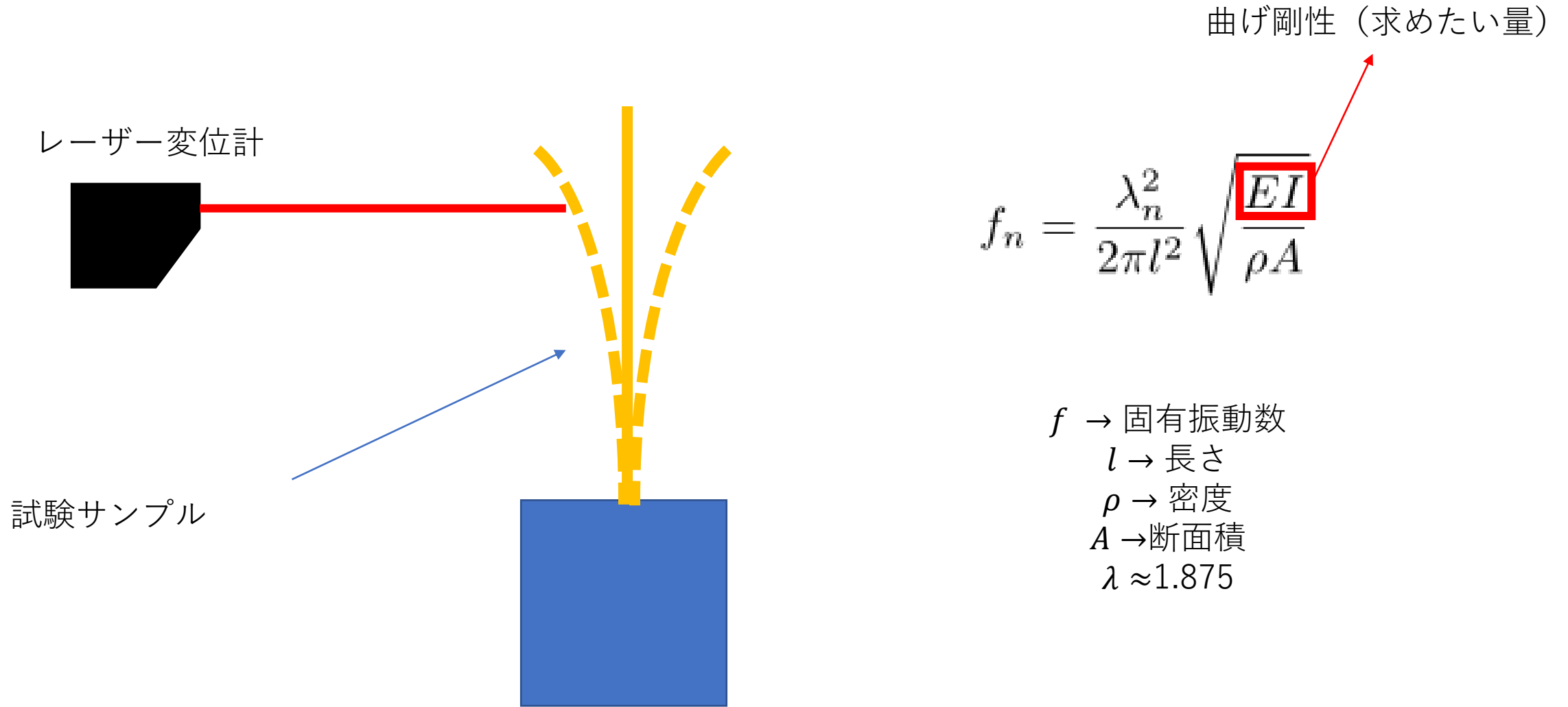
- この測定には、いろいろ疑問点が出てきた。
- なぜ、曲率と応力が線形？になるか定式化が難しい。→その傾きは何を表しているのかわからない。
- U字測定の文献が無い？
- この測定は塑性変形してしまう。塑性変形してしまうと、恐らく定式化は難しいと考えられる。

別の測定で、試験サンプルの、曲げにくさ、硬さを評価したい

→固有振動数を測定し、曲げ剛性を求める測定方法が見つかった



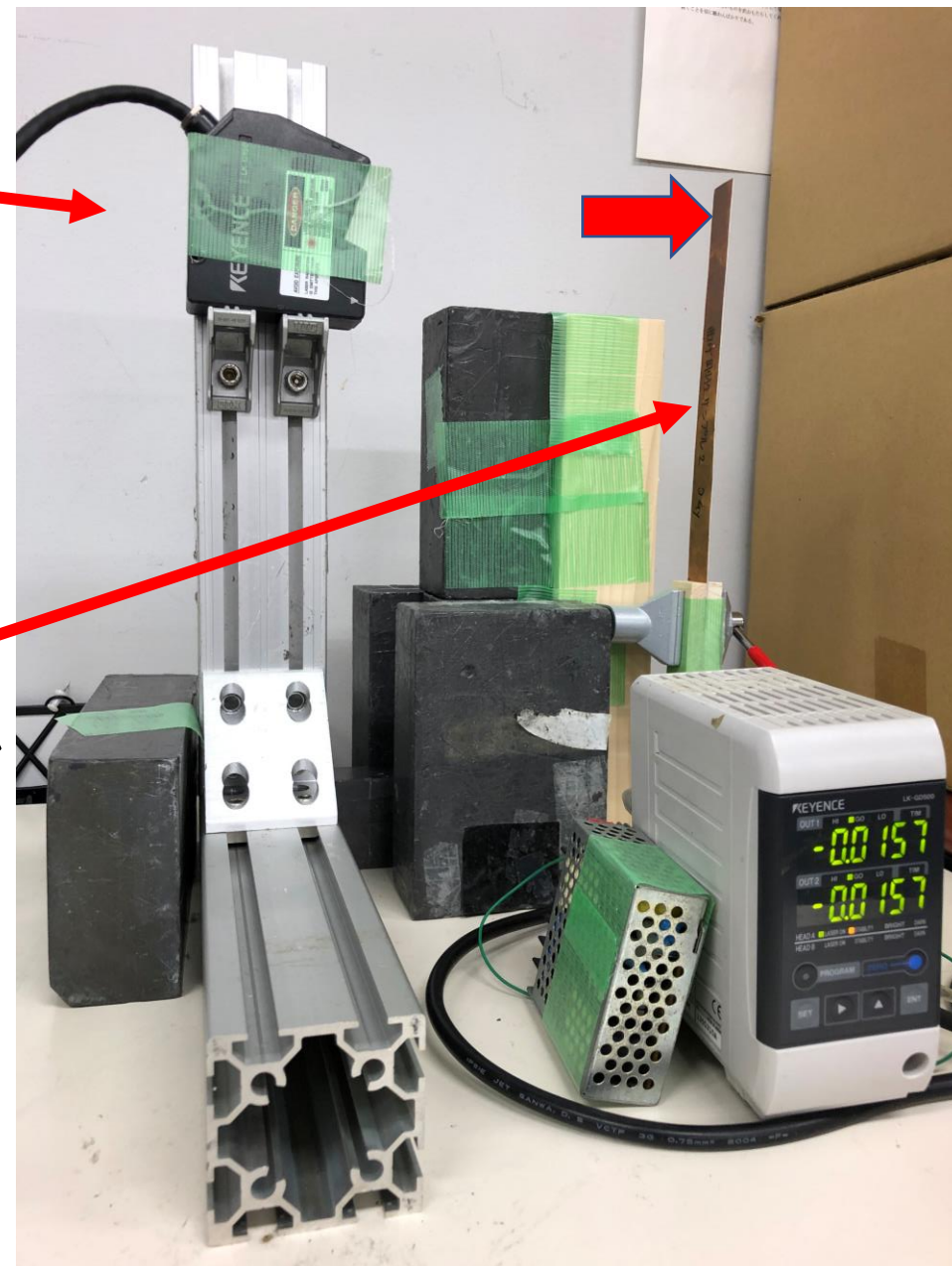
固有振動数と曲げ剛性の関係

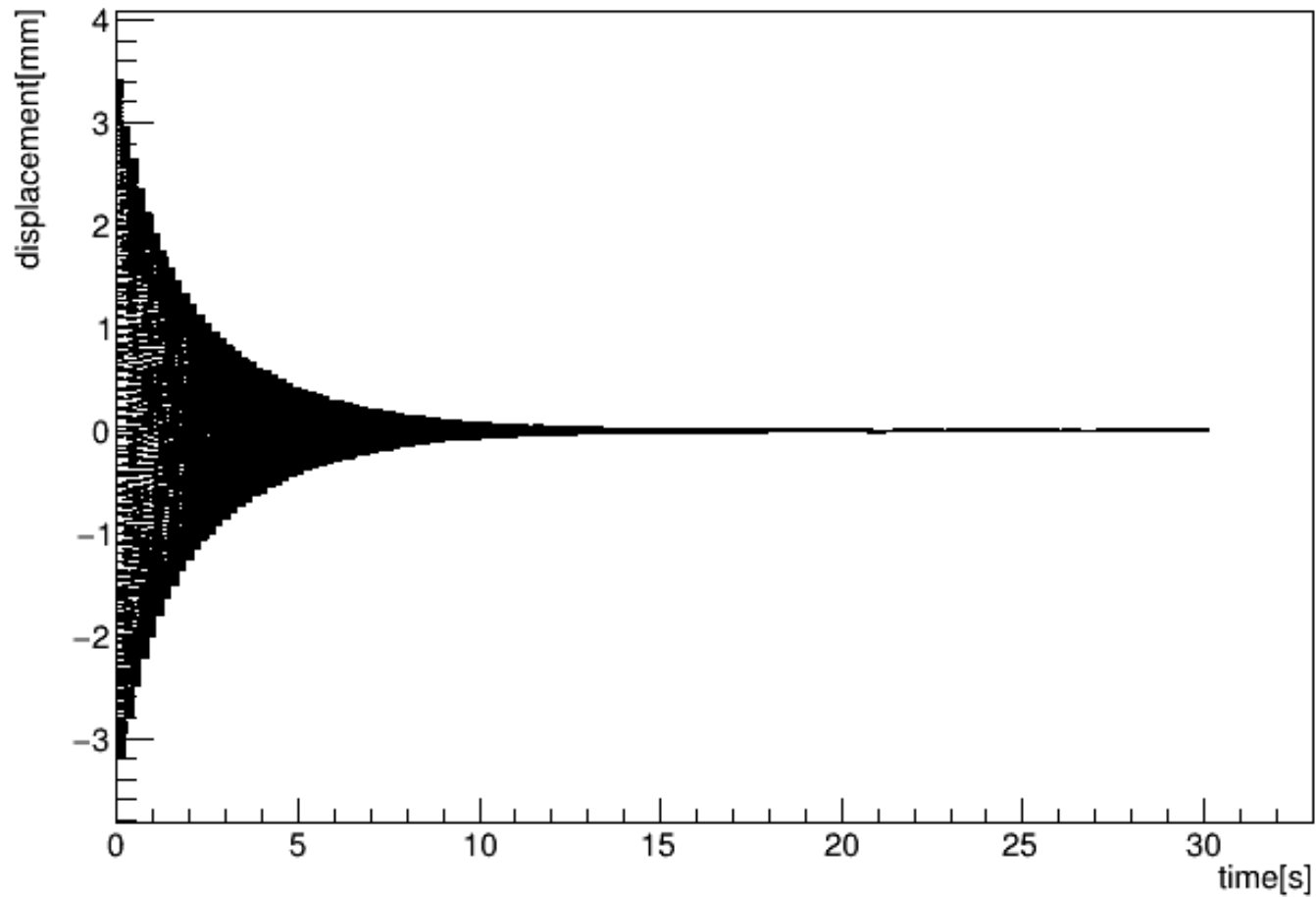


レーザー変位計

PC

試験サンプル



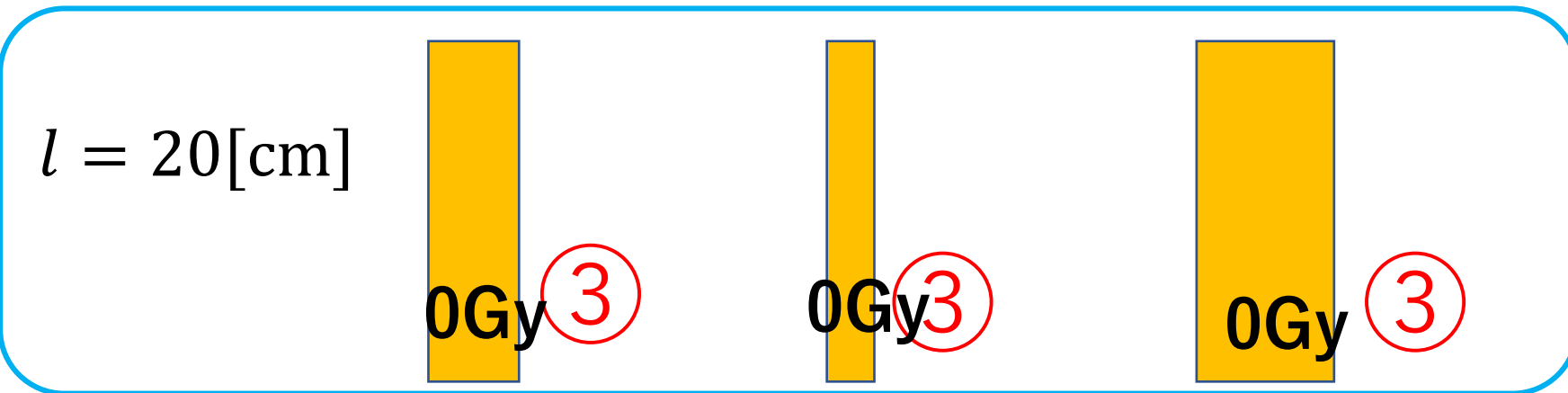
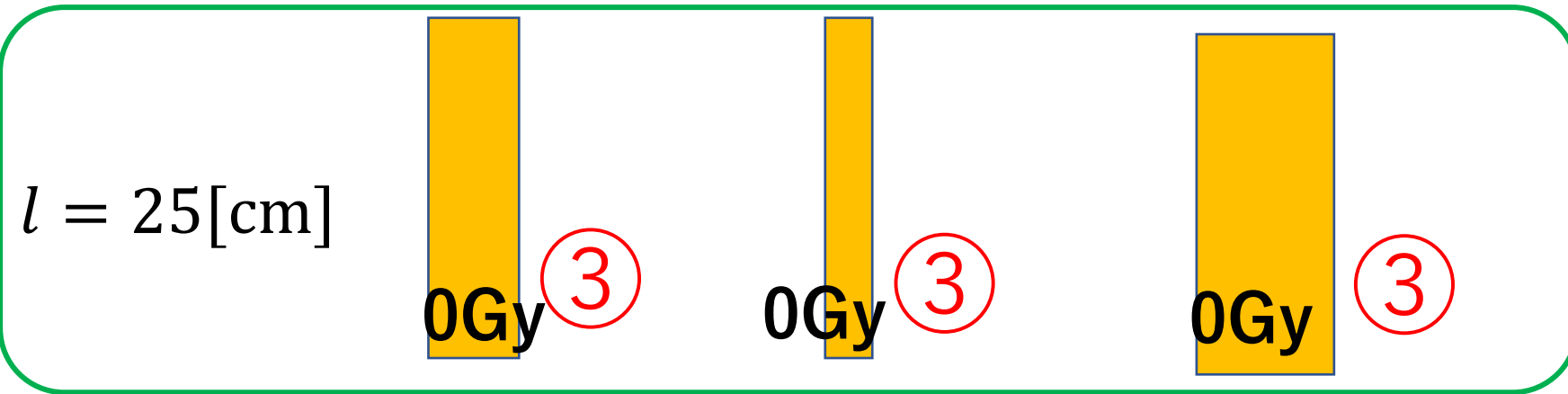


測定で得られた生データ

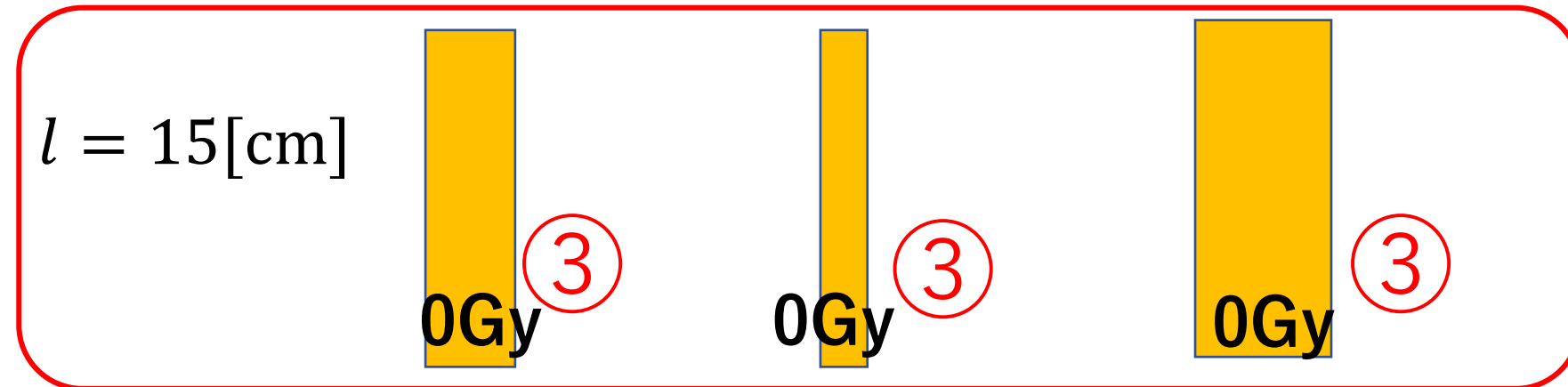
$$y = p_0 e^{-p_1 x} \cos(\textcolor{red}{p}_2 x + p_3) + p_4$$

$$f_n = \frac{\lambda_n^2}{2\pi l^2} \sqrt{\frac{EI}{\rho A}}$$

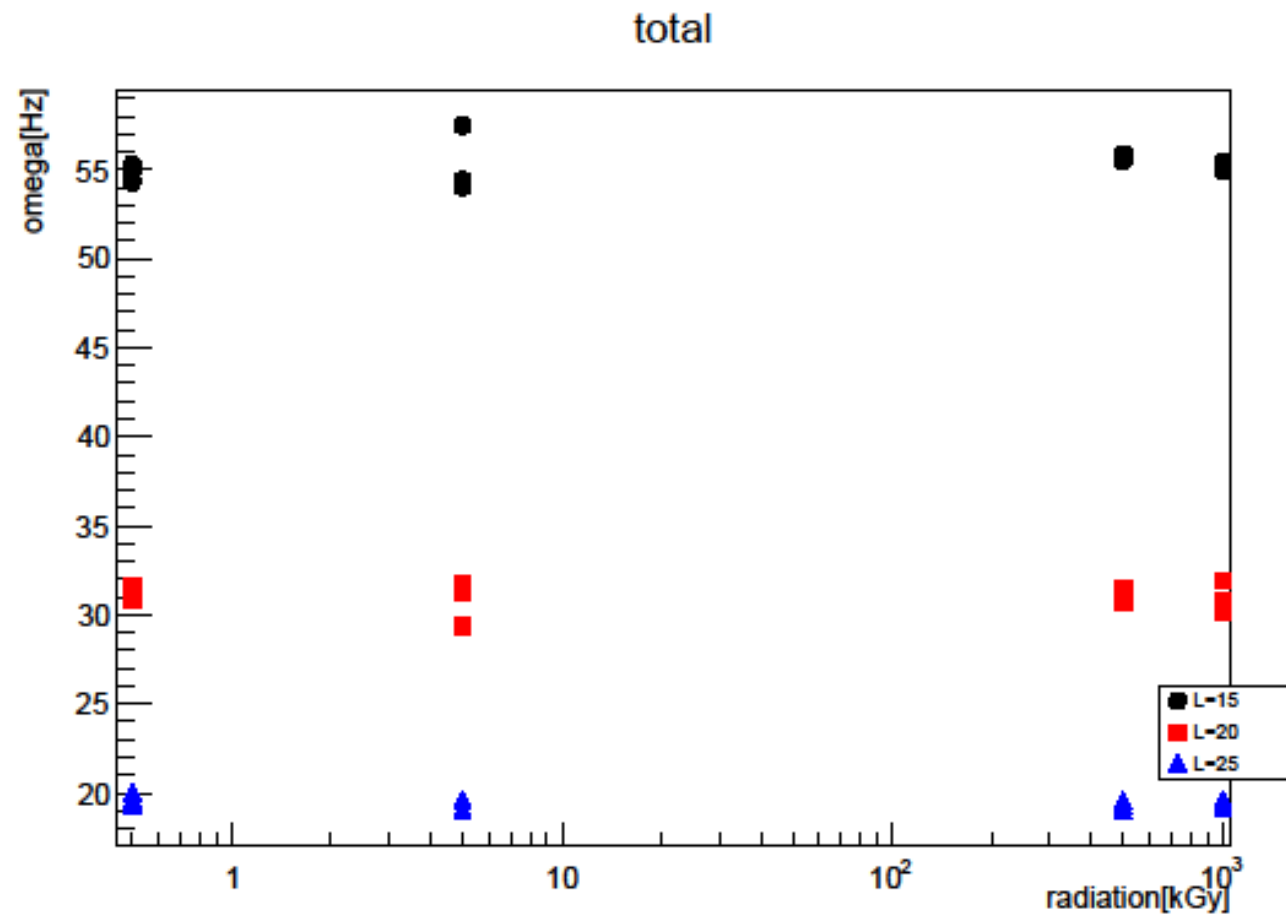
測定条件



5kGy, 500kGy, 100kGy も同様



測定結果



$$f_n = \frac{\lambda_n^2}{2\pi l^2} \sqrt{\frac{EI}{\rho A}}$$

$l = 25[\text{cm}]$

0Gy ③

0Gy ③

0Gy ③

$l = 20[\text{cm}]$

0Gy ③

0Gy ③

0Gy ③

$l = 15[\text{cm}]$

0Gy ③

0Gy ③

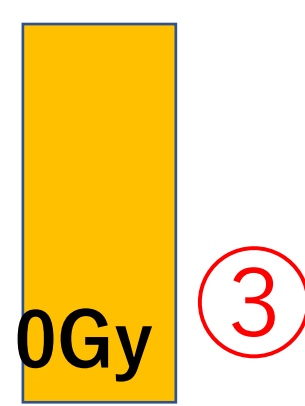
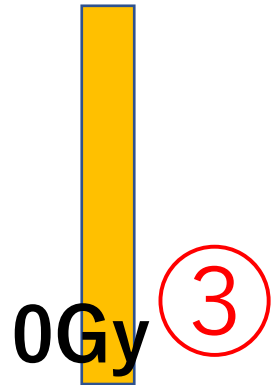
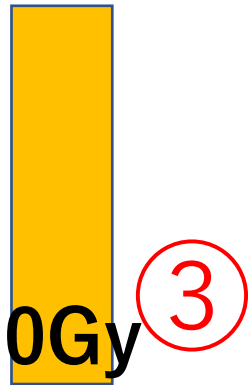
0Gy ③

解析手順

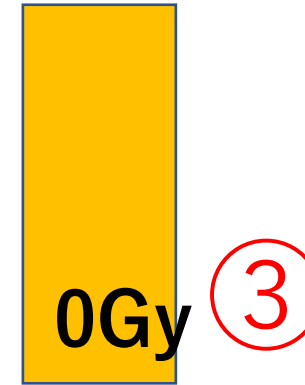
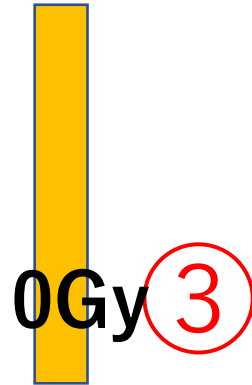
$$fl^2 = \frac{\lambda^2}{2\pi} \sqrt{\frac{EI}{\rho A}} = \text{const.}$$

長さを変えても、値が変わらないことを確認した。

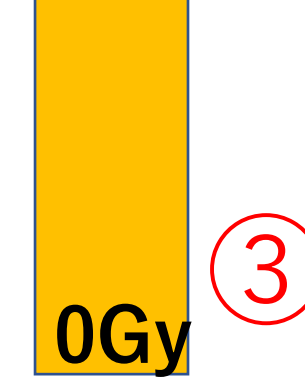
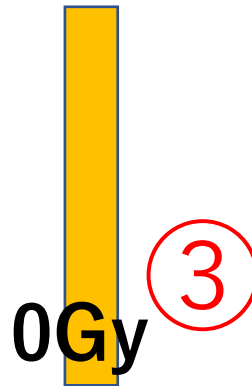
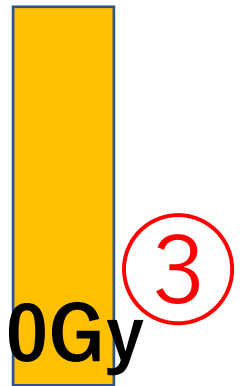
$l = 25[\text{cm}]$



$l = 20[\text{cm}]$



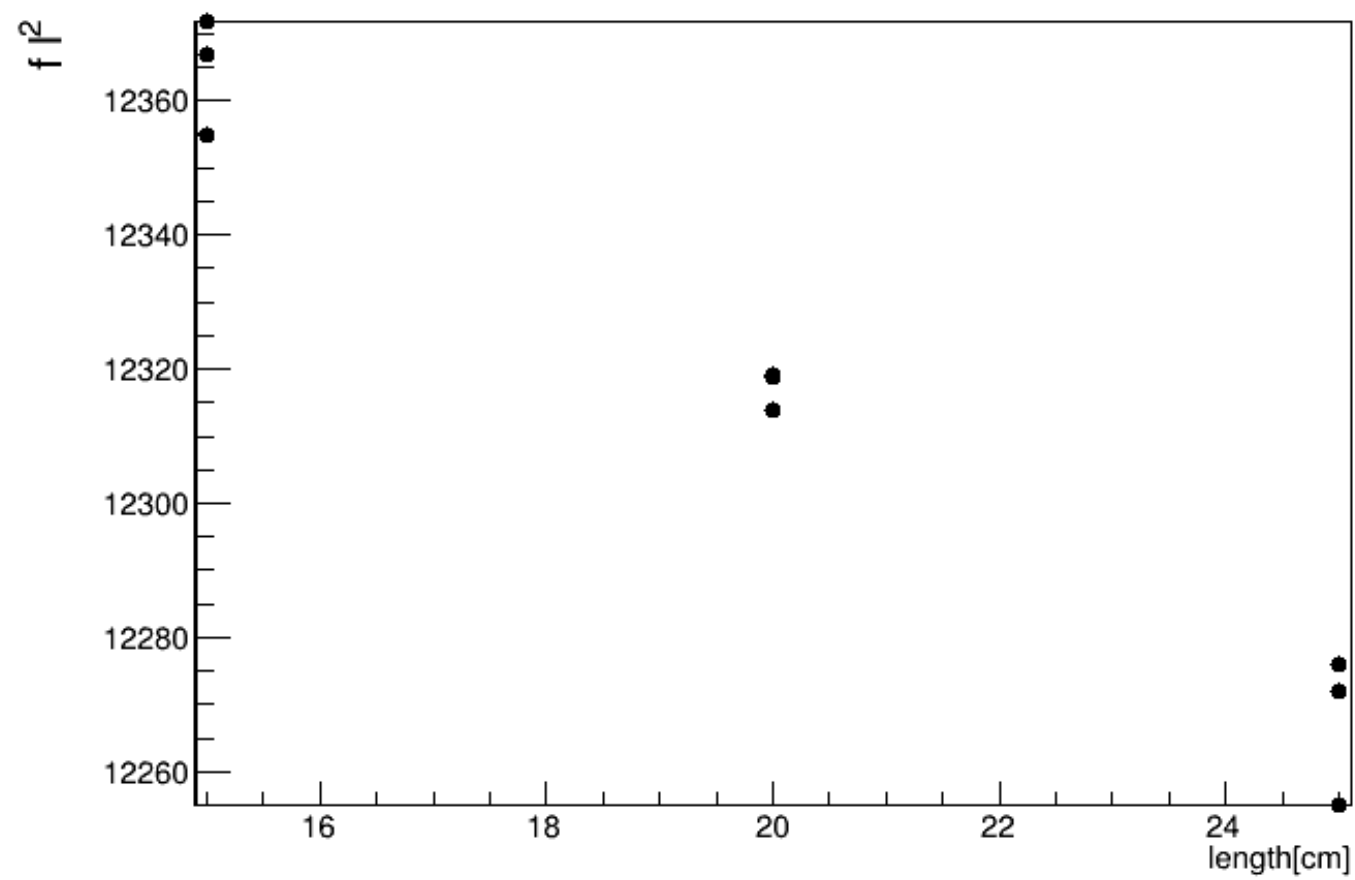
$l = 15[\text{cm}]$

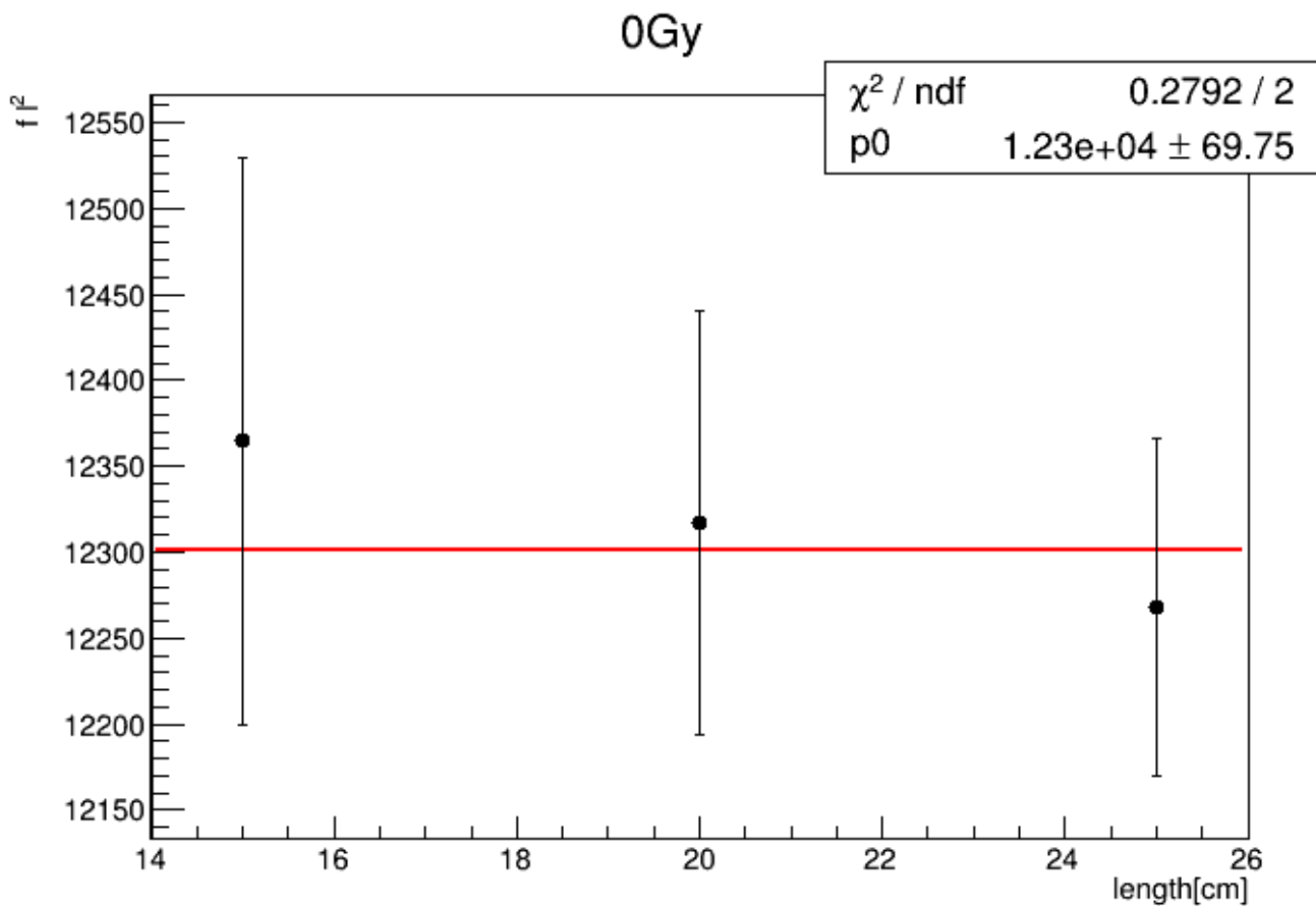


解析手順

$$fl^2 = \frac{\lambda^2}{2\pi} \sqrt{\frac{EI}{\rho A}} \\ = \text{const.}$$

0Gy

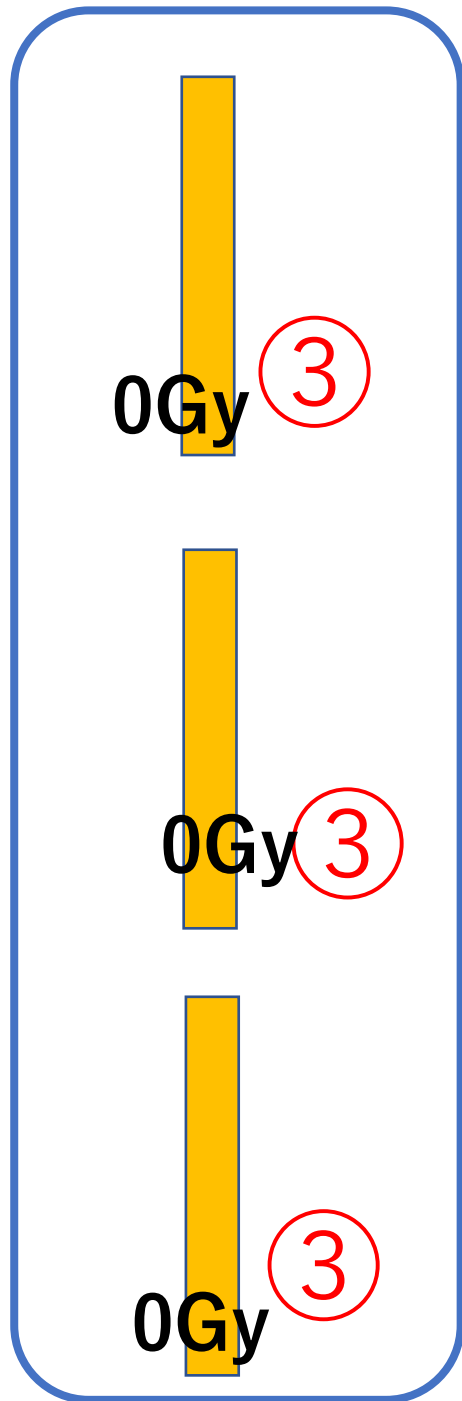
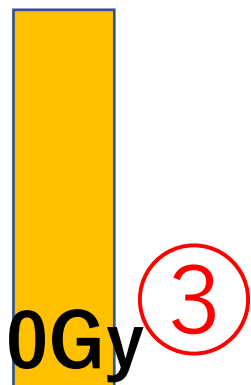




固定する際に、 $\Delta l = 0.1[\text{cm}]$ のズレがあった場合、どれくらいズレるかを計算し、誤差棒をつけた。

→誤差の範囲で一致していると考えた。

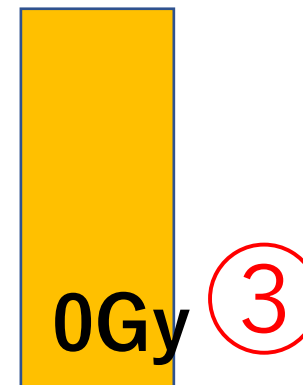
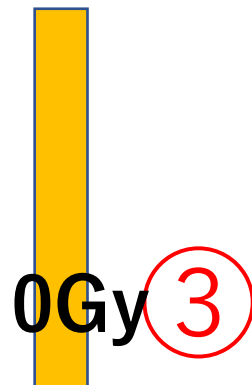
$l = 25[\text{cm}]$



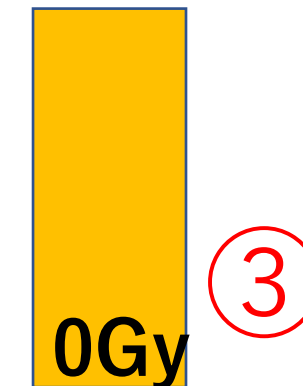
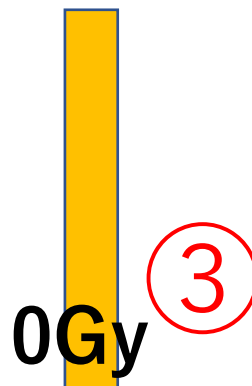
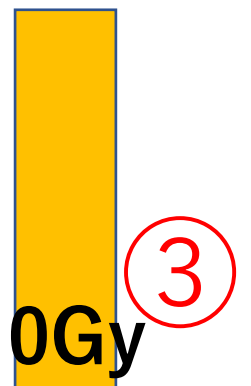
解析手順

$$fl^2 = \frac{\lambda^2}{2\pi} \sqrt{\frac{EI}{\rho A}} = \text{const.}$$

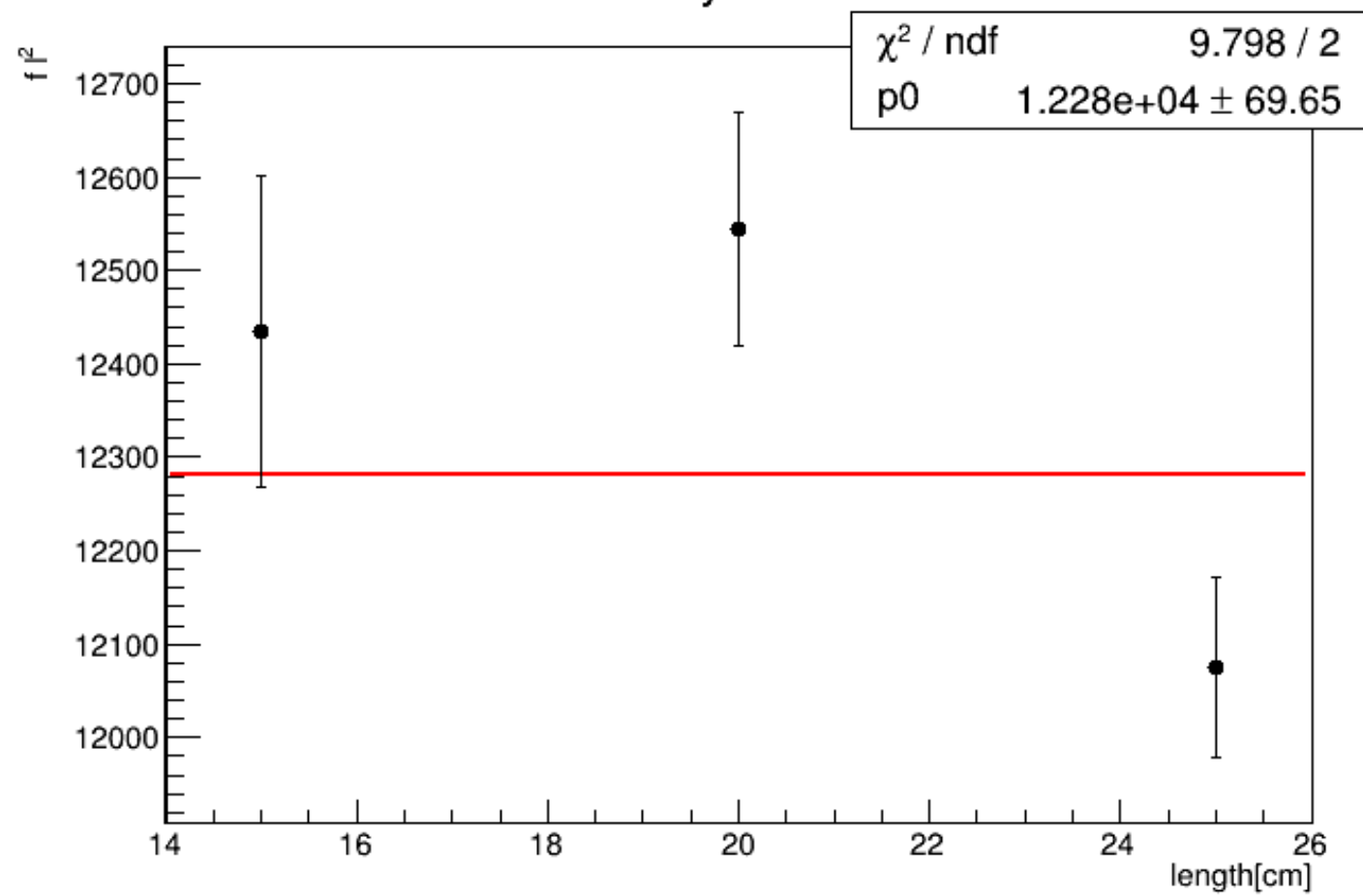
$l = 20[\text{cm}]$



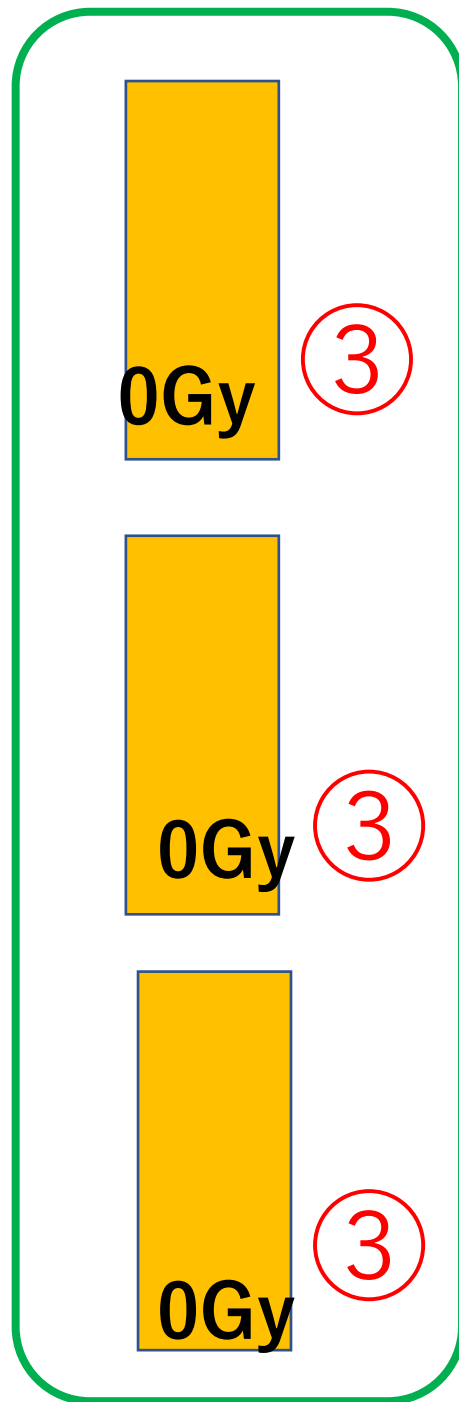
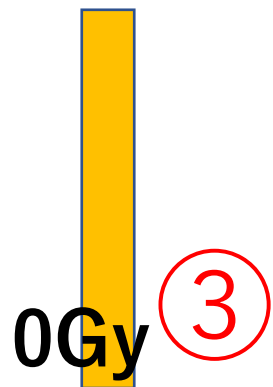
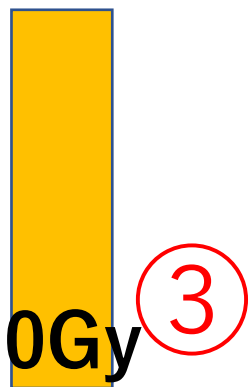
$l = 15[\text{cm}]$



0Gy



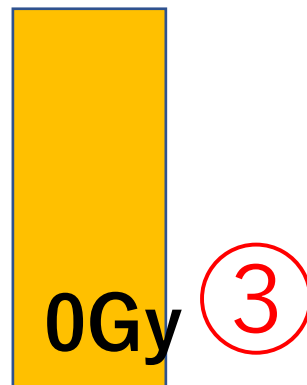
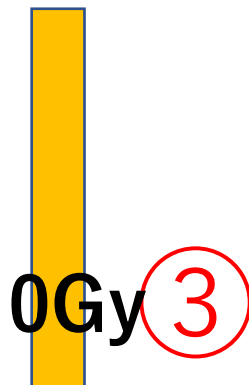
$l = 25[\text{cm}]$



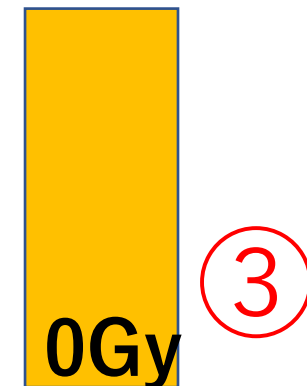
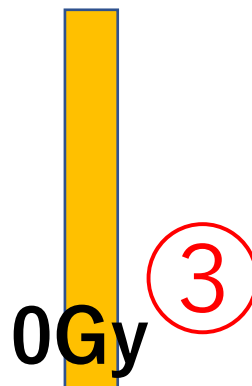
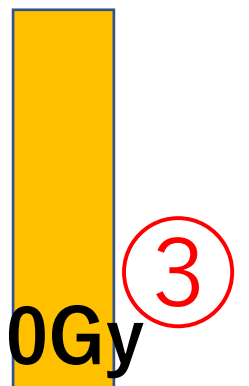
解析手順

$$fl^2 = \frac{\lambda^2}{2\pi} \sqrt{\frac{EI}{\rho A}} = \text{const.}$$

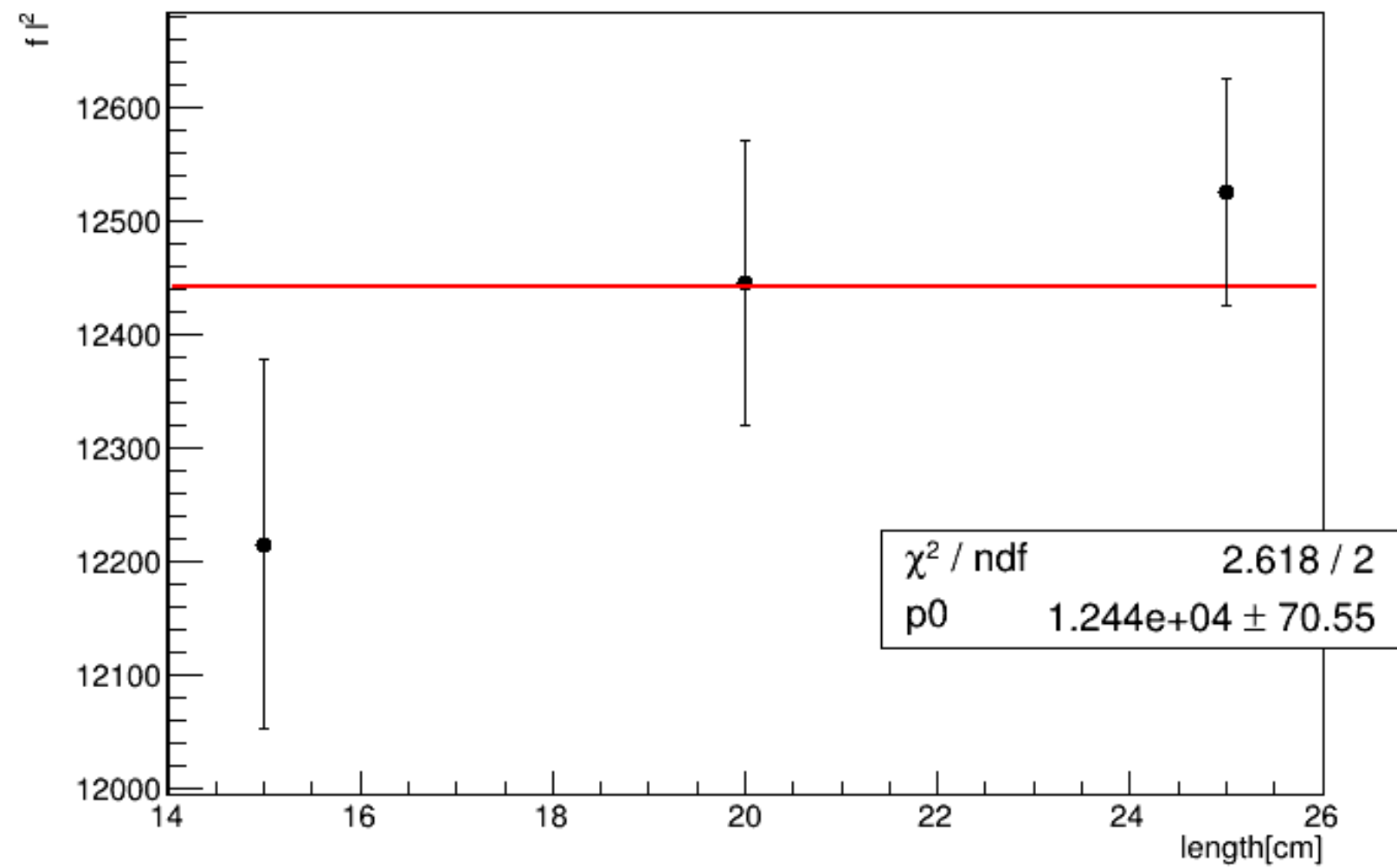
$l = 20[\text{cm}]$



$l = 15[\text{cm}]$



0Gy



まとめと今後の予定

- 長さのズレを考えれば、固有振動数とヤング率の関係式は、今回の実験に適していると言える。
- 解析を進めていき、相対値評価を行う。

$$f_n = \frac{\lambda_n^2}{2\pi l^2} \sqrt{\frac{EI}{\rho A}}$$