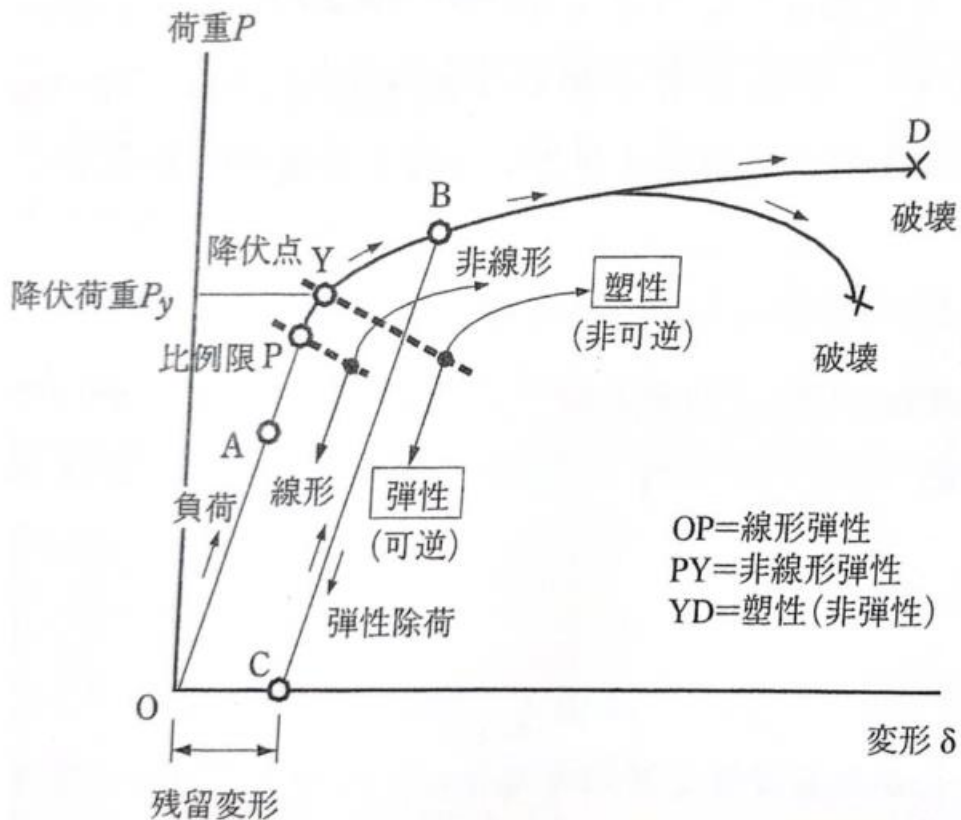


曲げ弾性解析進捗

今井皓

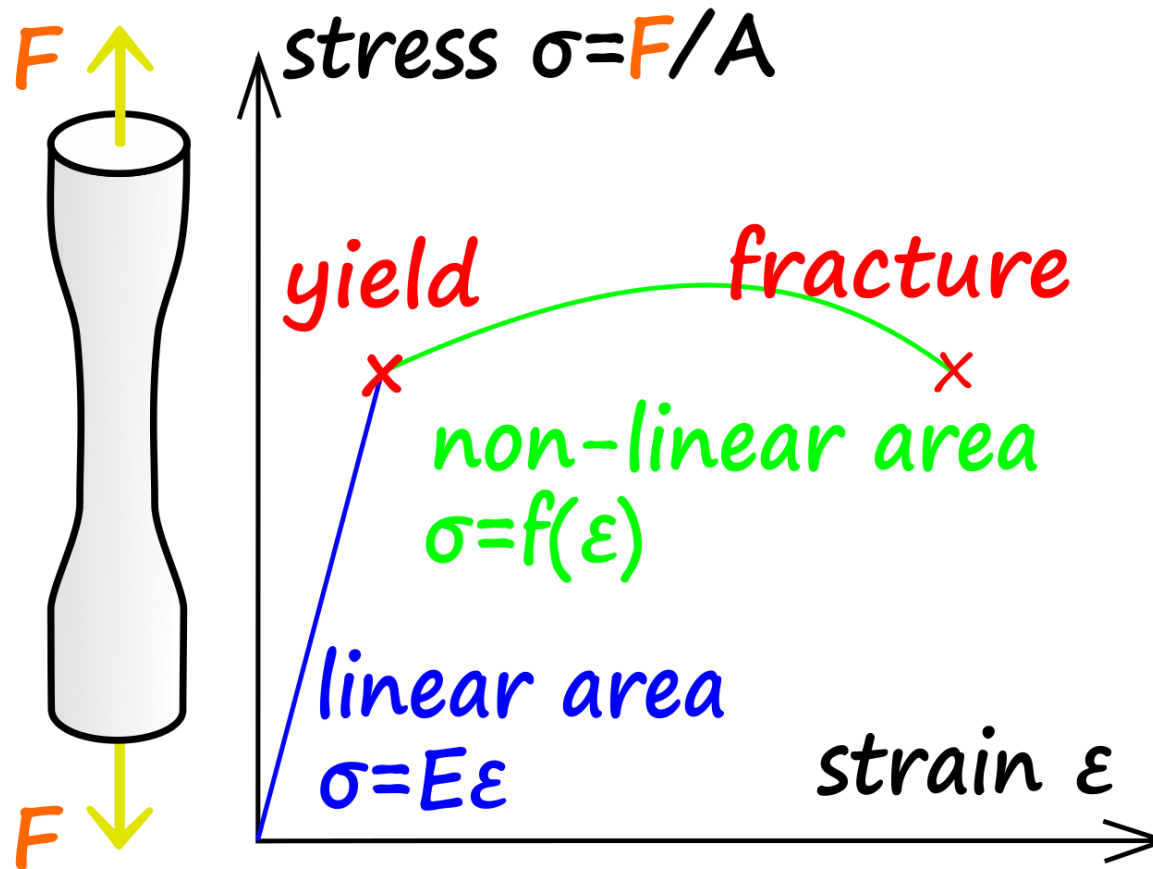
応力と曲率の関係の再検討

- 今までは、応力と曲率は線形である仮定をしてきた。



しかし、線形になるのは、弾性体、弾性領域の話であり、塑性領域に進んでいくと、非線形になることが判明した。

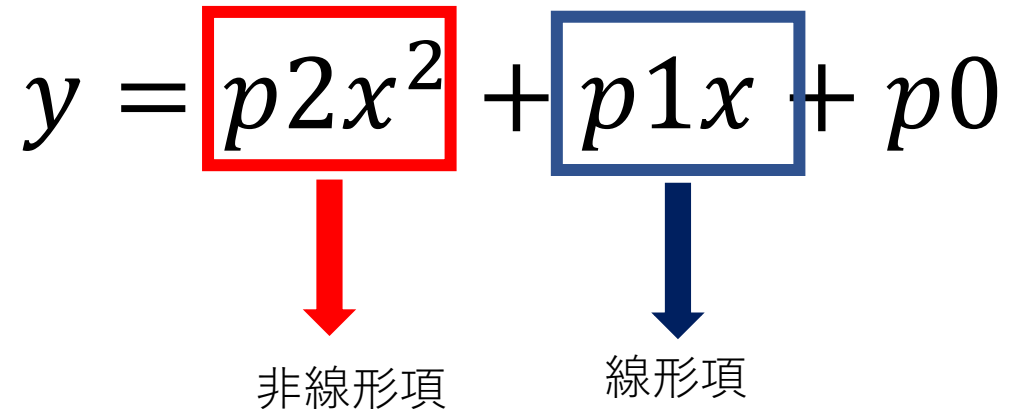
(参考) 引っ張り試験の場合



同じようなことが曲げ測定にも言える可能性がある。

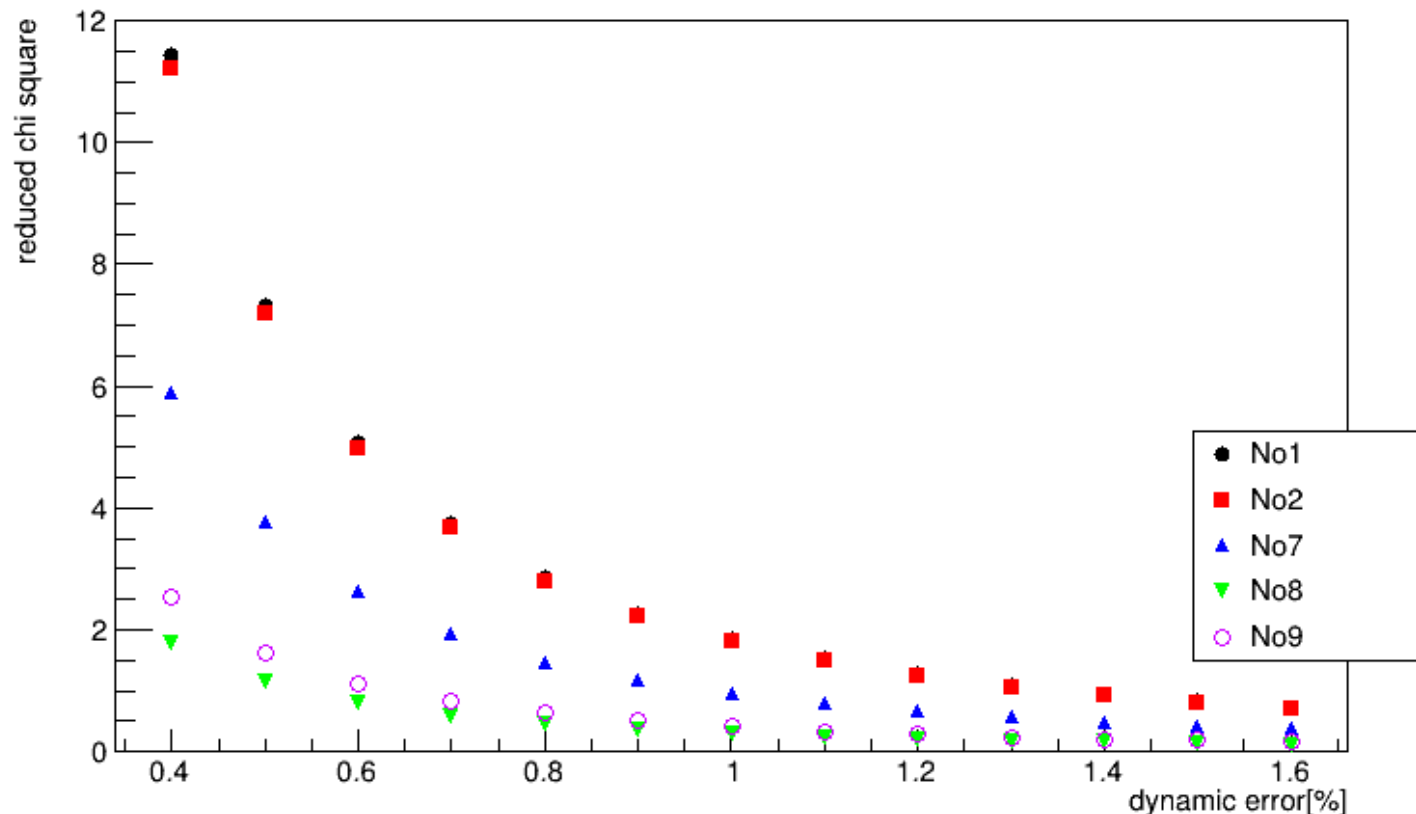
フィッティングを行う関数の変更

- 今までは、1次関数のフィッティングを行ってきたが、変更する必要がある。
- そこで、2次関数でのフィッティングを試みる。
(フリーパラメタ3つ)

$$y = \boxed{p_2 x^2} + \boxed{p_1 x} + p_0$$


非線形項 線形項

2次関数でのdynamic error のチューン



フィッティングを行う前に、連続測定誤差を決めなければならない。

フィッティング範囲

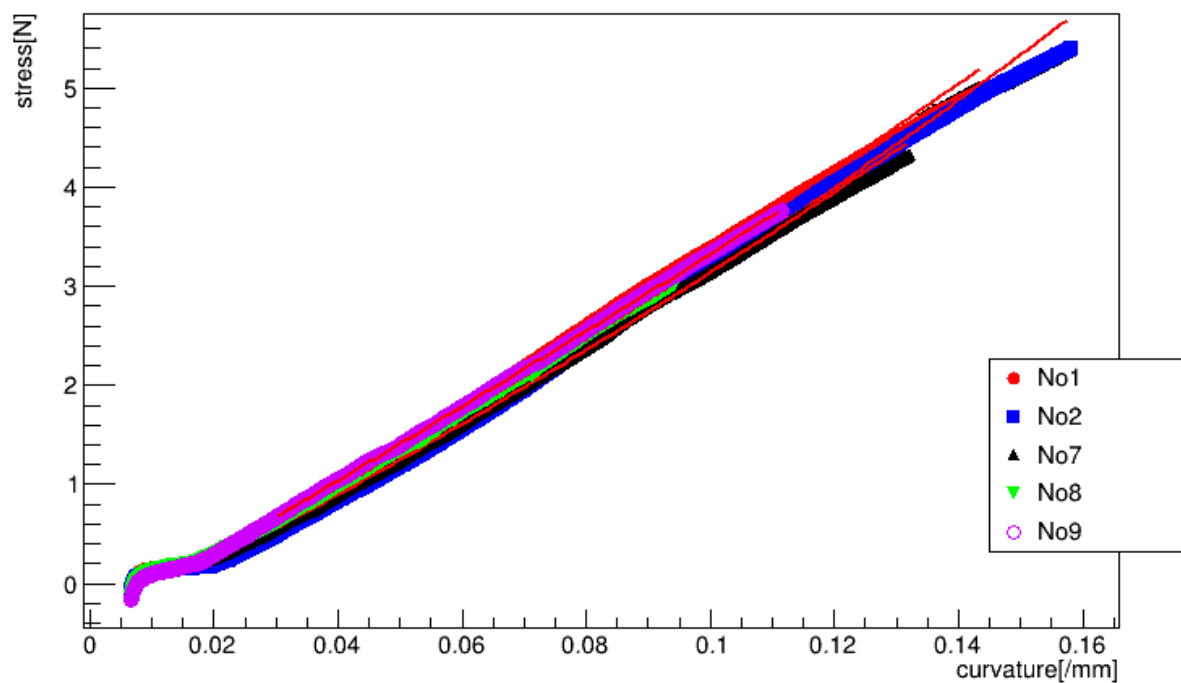
0.03[1/mm]からそれぞれの測定の終わりまで

測定誤差を変えていき、換算カイ二乗が1になる連続測定誤差を探す。

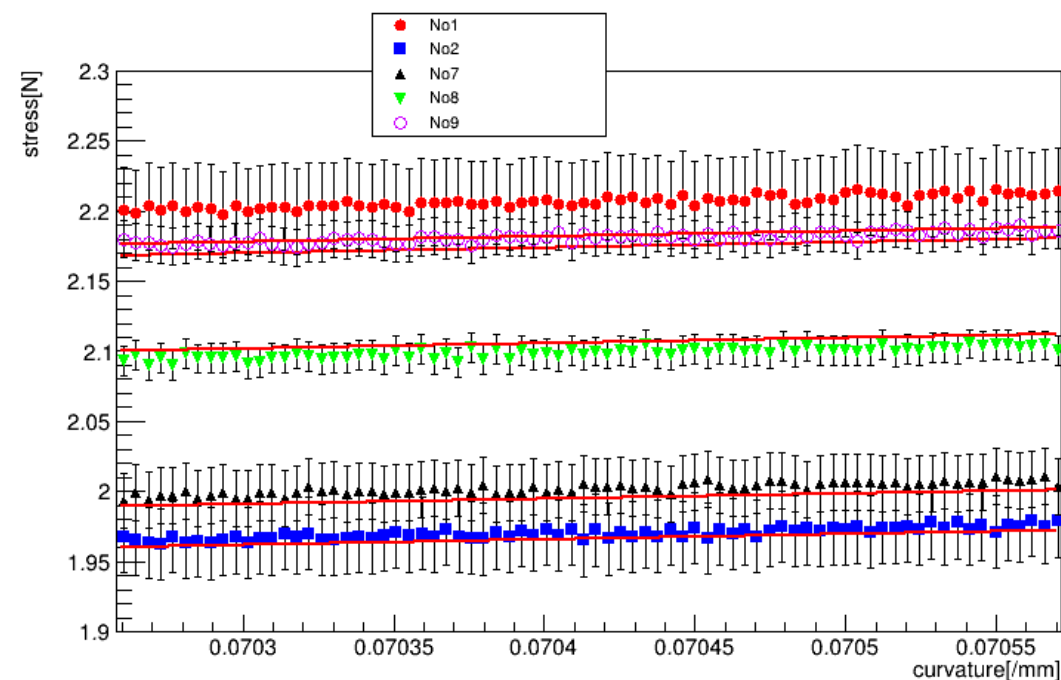
チューンの結果

graph	dynamic error[%]
No1	1.4
No2	1.3
No7	1.0
No8	0.5
No9	0.6

チューンした連続測定誤差でのfit



2次関数でfitした様子



2次関数でfitした図を拡大した図

Fittingした結果

$$y = p2x^2 + p1x + p0$$

graph	p2	p1	p0	reduced_chi2
1	29.55	34.91	-0.43	0.93
2	47.41	31.91	-0.52	1.06
7	42.32	31.37	-0.42	0.94
8	32.71	33.66	-0.42	1.14
9	17.87	35.54	-0.40	1.12

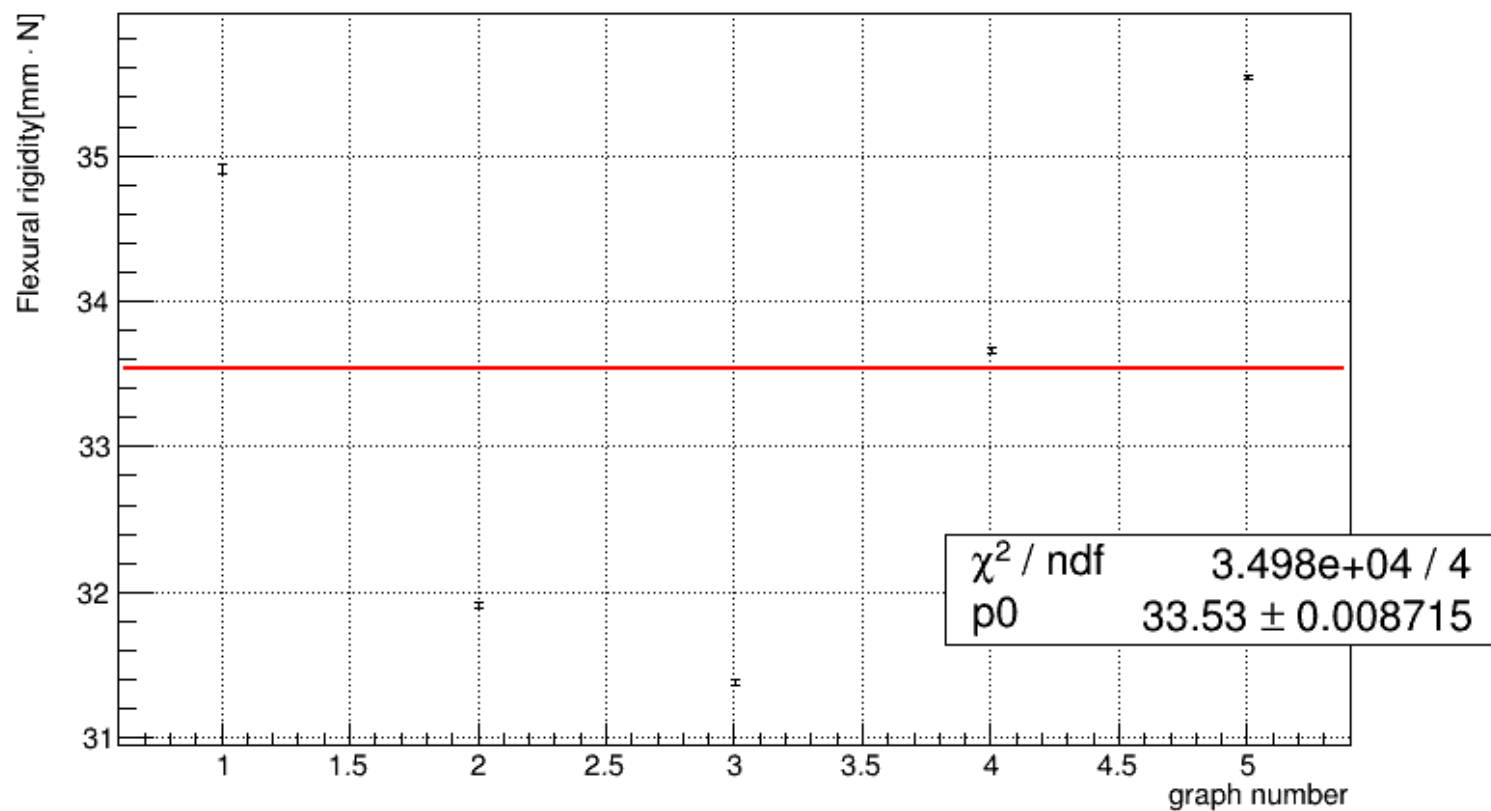
線形に関わる項

$x = 0.04$ [/mm]のとき、非線形項による影響→ $29.55 \times 0.04 \times 0.04 = 0.047$

線形項による影響→ $34.91 \times 0.04 = 1.396$

→2次の項の寄与は、1次の項の寄与の3~6%ぐらい

線形項の係数 (p1)



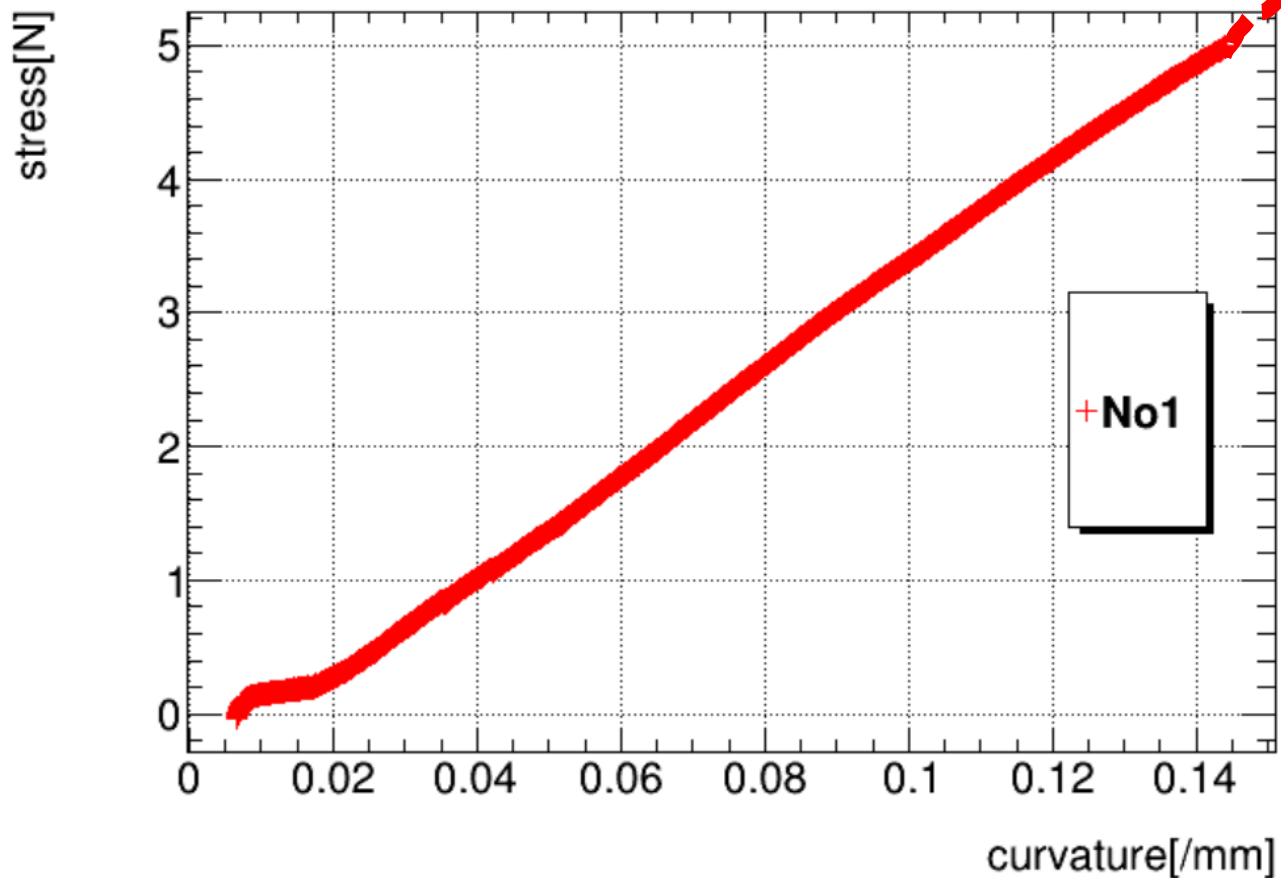
先程のp1とグラフの関係を表した図。

graph number3はNo7を表している。

懸念点とまとめ

- 今回は、フィッティングの範囲は、 $0.03[\text{/mm}]$ ~最後までとしたが、測定の終わりは、ジグの反りがあるため、実際は、この値は採用できない可能性がある。
- 1次の項に比べると、2次の項の寄与は小さい。

非線形項の影響



現状、どこから、塑性変形領域に突入しているかは、わからない。

→2次関数でfitし、非線形項のウェイト(p2)を算出することで、非線形成分がどれぐらいあるか評価する。