

サンプルテキスト

CAE強度設計のための力学講座

サイバネットシステム株式会社

CYBERNET

CAE
UNIVERSITY

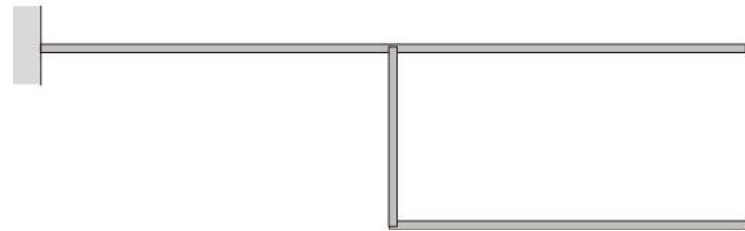
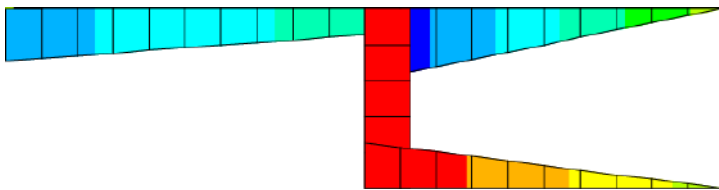
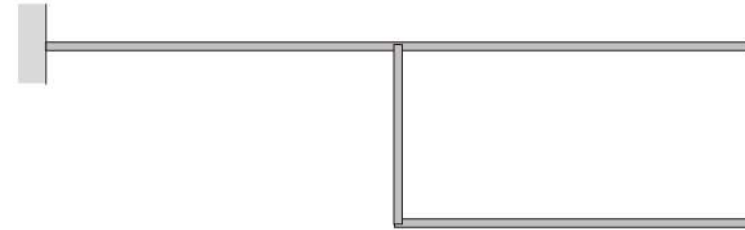
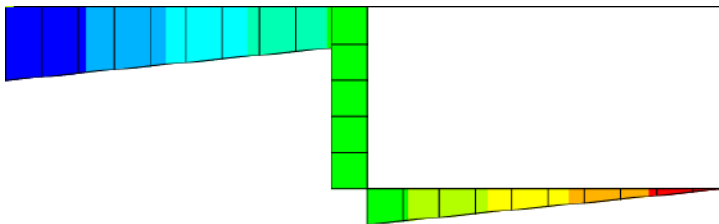
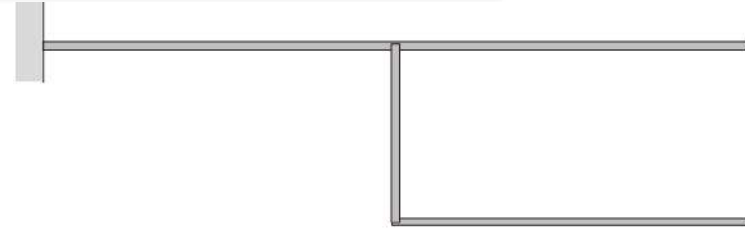
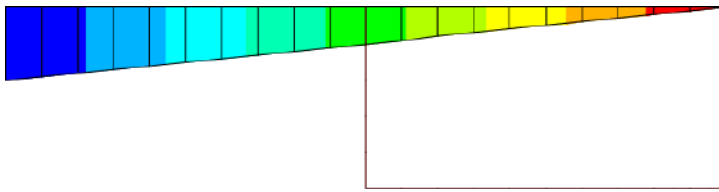
サンプルテキストについて

- 各講師が「講義の内容が伝わりやすいページ」を選びました。
- テキストのページは必ずしも連続していません。一部を抜粋しています。
- テキストの複写・複製・無断転載・転用は固く禁じます。

曲がり方の予測 ～洞察 & 数値計算～

Q: 曲げモーメント図から推察して, どんな負荷条件/境界条件で, どのような曲がり方をするか描いてみよう.

見本

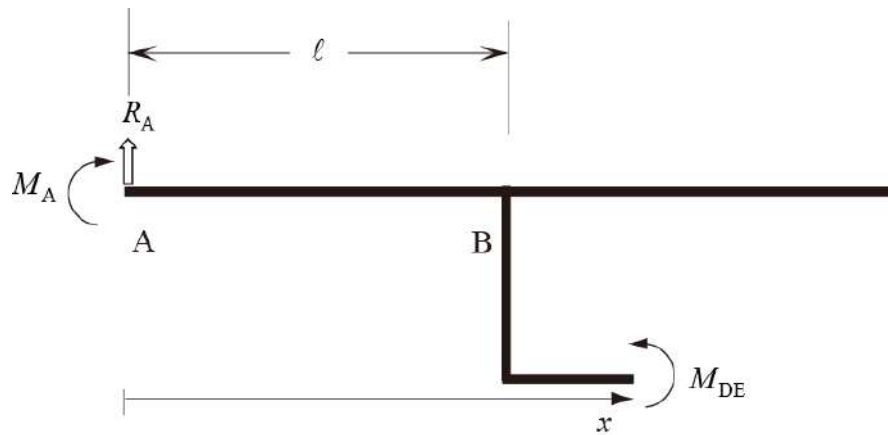


01¥FRAME¥framestruct-1.txt
 01¥FRAME¥framestruct-2.txt
 01¥FRAME¥framestruct-3.txt

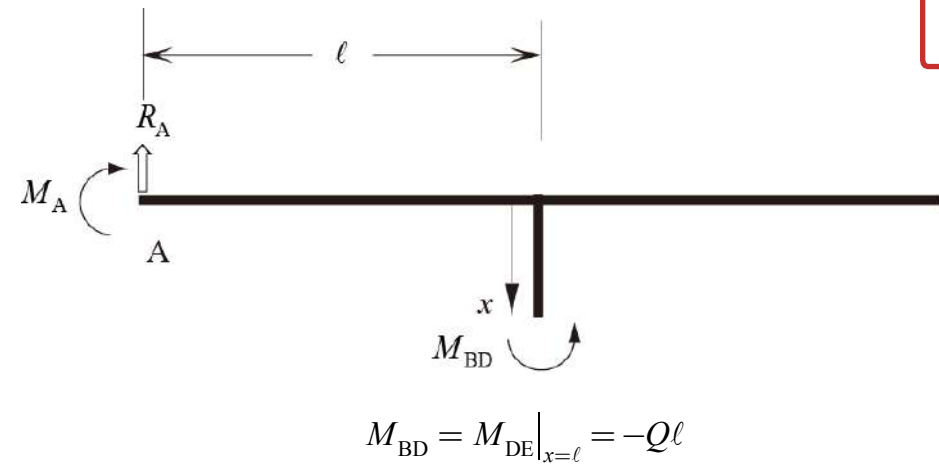
計算機演習

フレーム構造のモーメント図 ～理論～

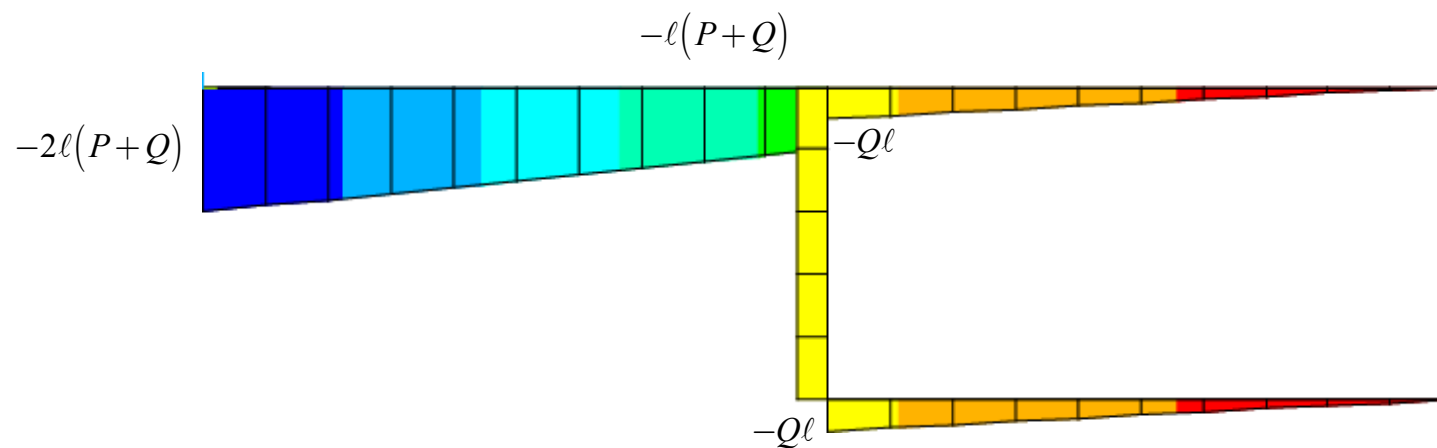
見本



$$M_{DE} = -Q(2l - x)$$



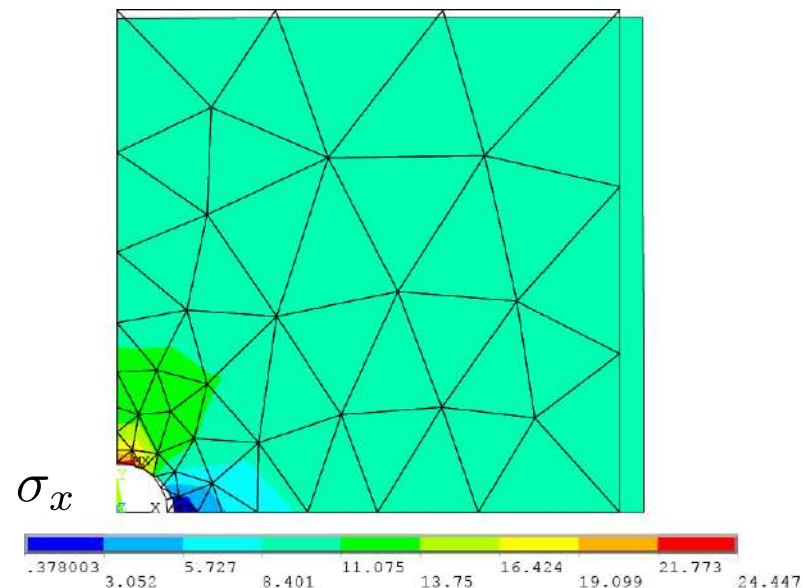
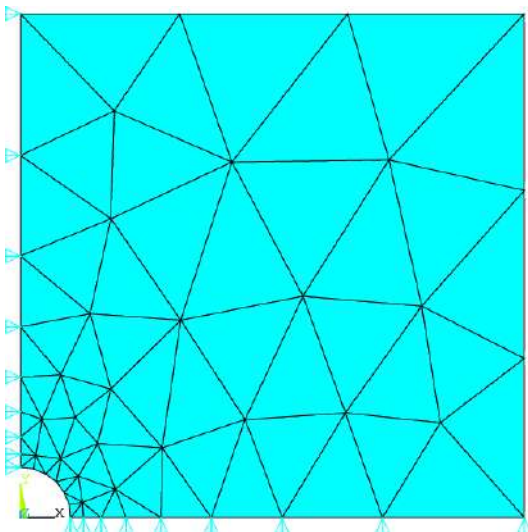
曲げモーメント図



材料強度：円孔

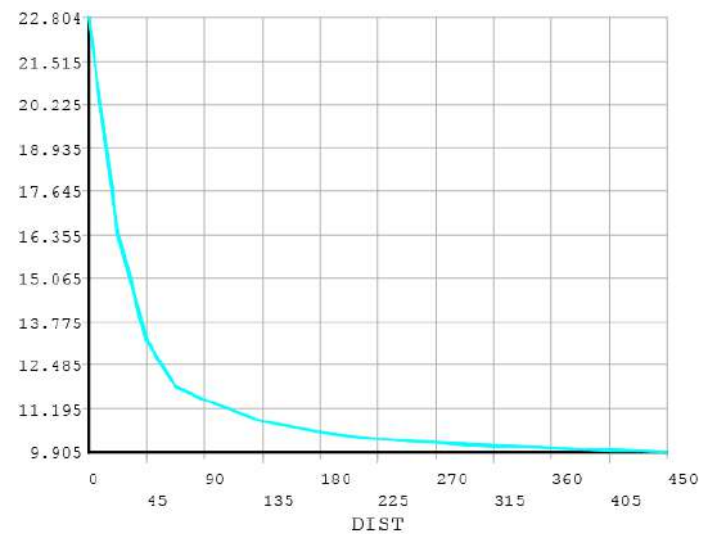
Q: CAEで応力集中係数が算出できるかトライしてみよう。

見本



Q: 理論解を再現する（精度を上げるには）
にはどうすればよいか？

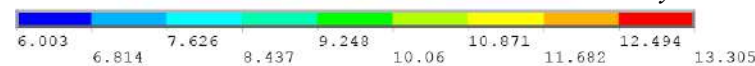
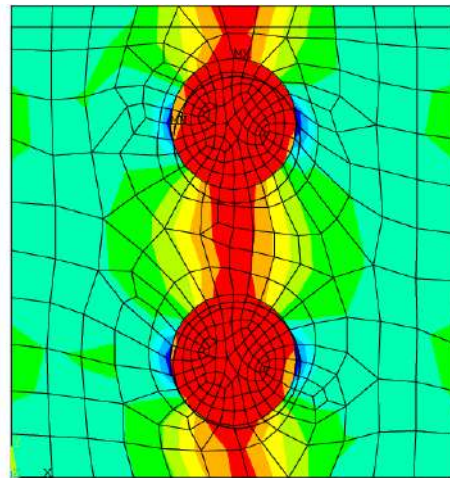
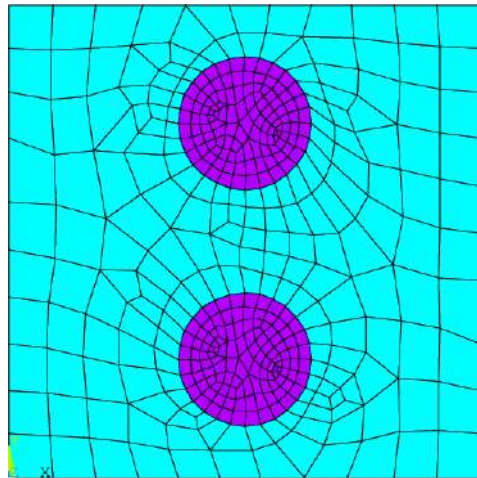
03¥STRENGTH¥strength-A.txt



計算機演習

異方性と補強：補強材の形状

見本



Q: 力の伝達（流れ）を可視化しよう

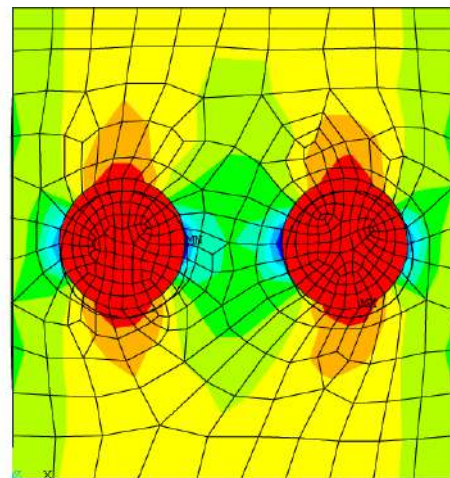
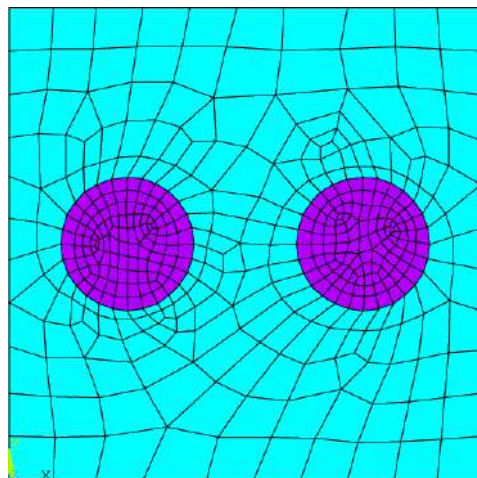
$$E = 20 \text{ GPa} \quad E' = 200 \text{ GPa}$$

$$\nu = 0.3 \quad \nu' = 0.25$$

$$V_f = 0.126 \quad V'_f = 0.874$$

※ 補強材の量（体積）は inclusion-01 と同一

03¥ANISO¥inclusion-02.txt



最大変位：

```
nsel,s,loc,x,0
nsel,r,loc,y,1000
prnsol,u,y
```

最大y方向垂直応力：

```
/post1
nsort,s,y
*get,smax,sort,,max
*stat,smax
```

計算機演習

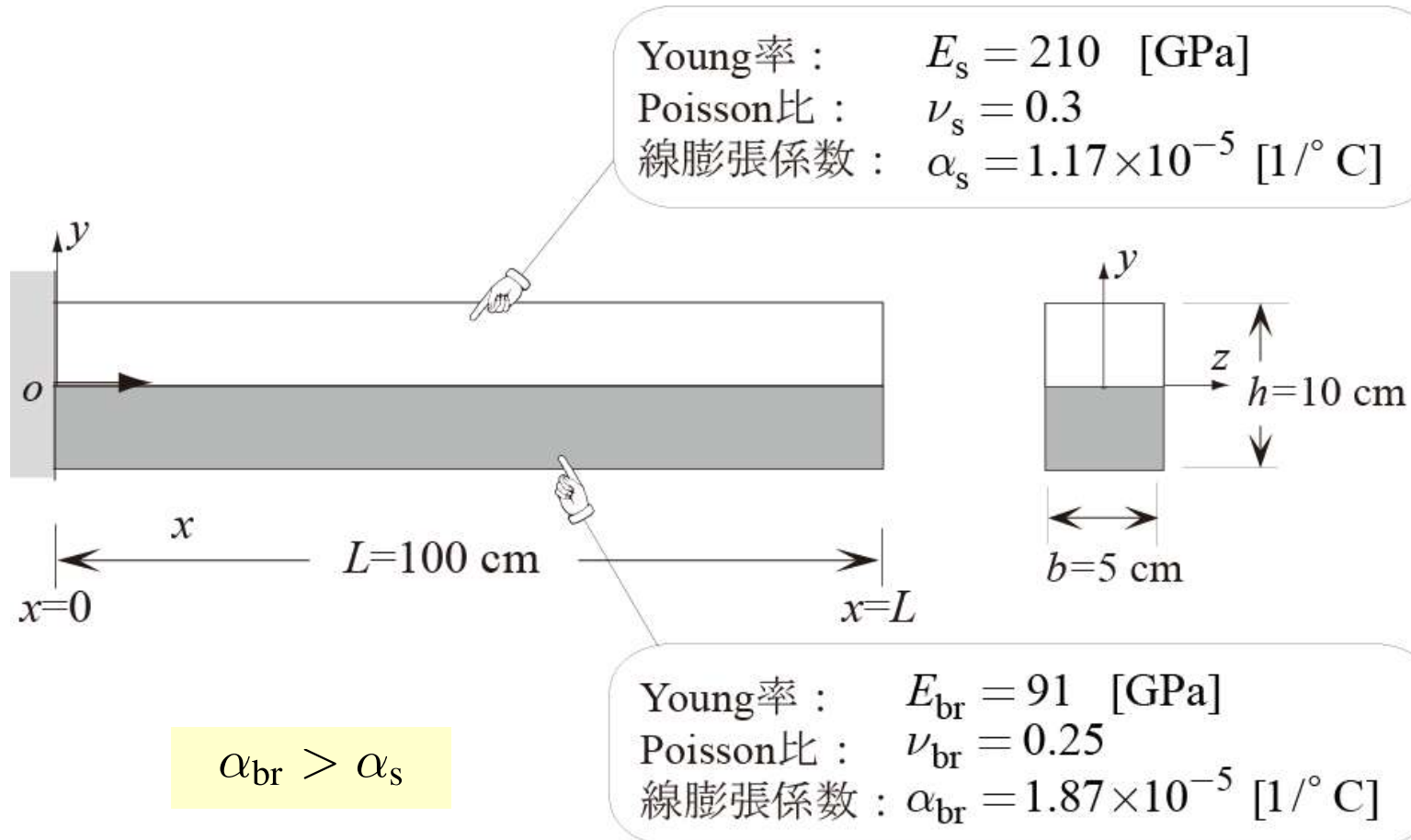
03¥ANISO¥inclusion-03.txt

Use operation.txt

熱と応力：熱膨張による形状変化

見本

Q: $\Delta T = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ の温度上昇があると、構造物はどのような挙動を示すだろうか？



熱と応力：熱膨張による形状変化

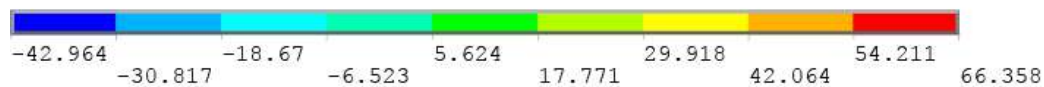
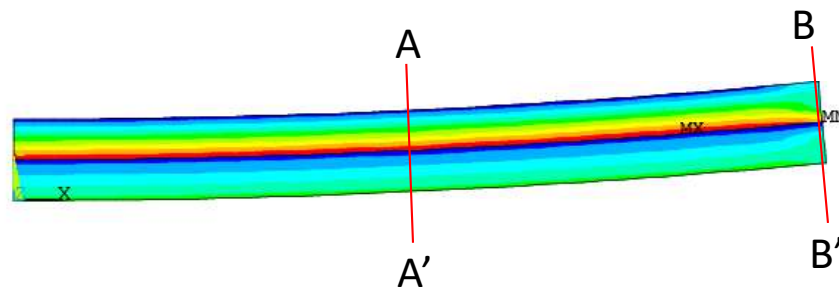


$\Delta T = 100^\circ\text{C}$ の温度上昇があるとき、

Q: 最大たわみ量はいくらか？

Q: 温度上昇による軸方向応力の分布は？

Q: 応力を説明してみよう



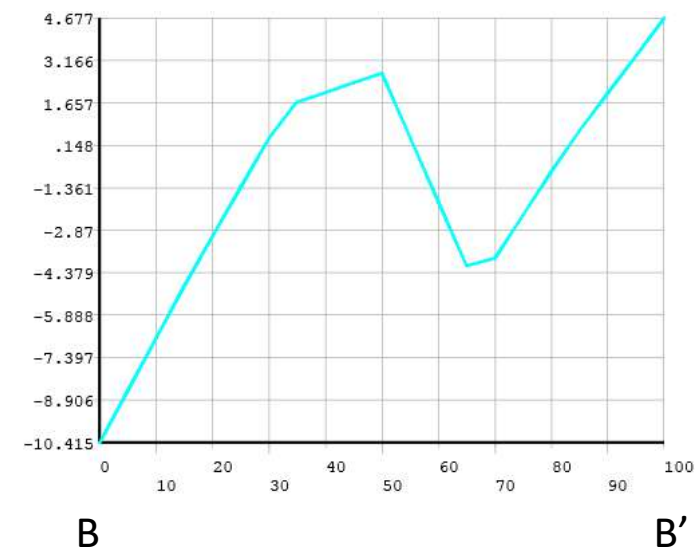
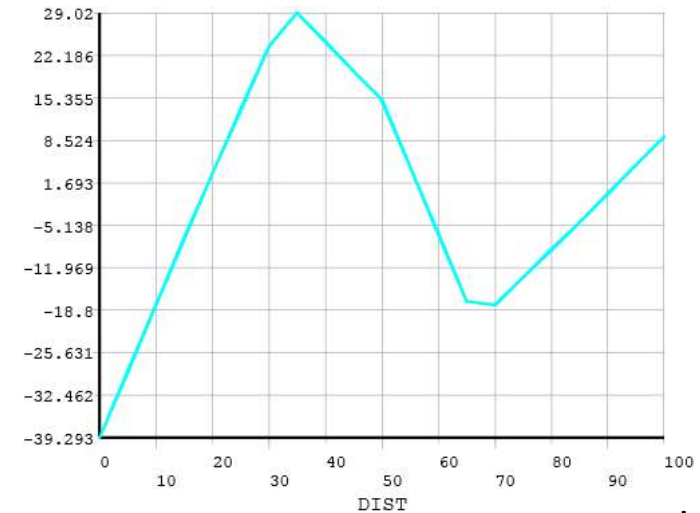
04¥HEATEDBEAM¥heatedbeam.txt

計算機演習

複写厳禁

Q: 特徴的な応力分布は？

見本

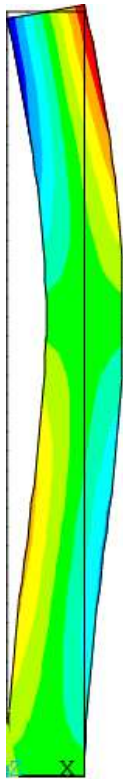


座屈荷重の理論解

05¥BUCKLE2D¥buckle-b.txt ~ buckle-e.txt

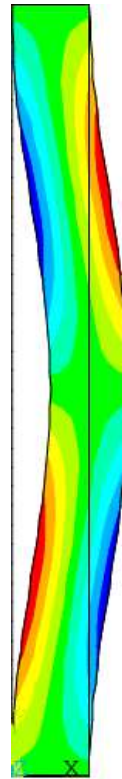
見本

$$P_{cr}^{(b)} = 8.22 \times 10^6$$



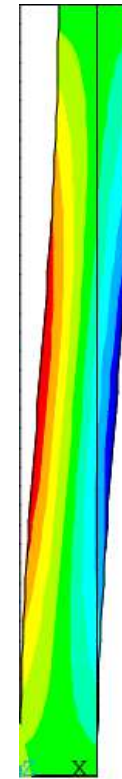
(b)

$$P_{cr}^{(c)} = 16.4 \times 10^6$$



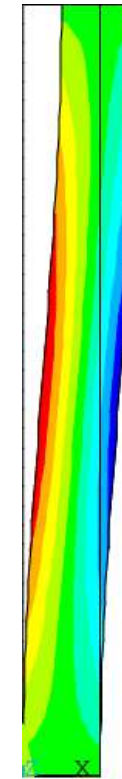
(c)

$$P_{cr}^{(d)} = 4.11 \times 10^6$$



(d)

$$P_{cr}^{(e)} = 1.03 \times 10^6$$



(e)

Q: 要素の次数や, 要素数を変えてみたらどうなるだろうか?

計算機演習