

創造工房実習の発表

秋田大学 3年 兼田姫梨

○解析した梁形態

片持ち梁

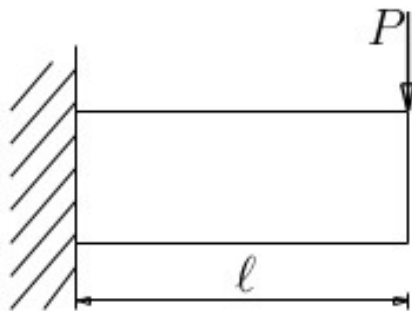


図-1 片持ち梁

長さ：100mm

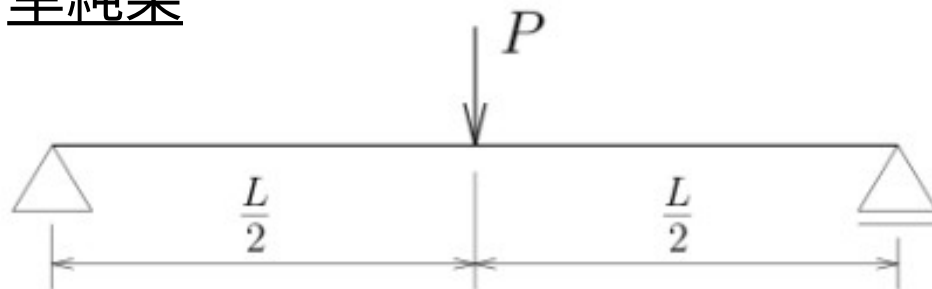
荷重：100N

木材ヤング率：6000N/mm²

ポアソン比：0.4

理論式：
$$\delta = \frac{P\ell^3}{3EI}$$

単純梁



長さ：120mm

荷重：100N

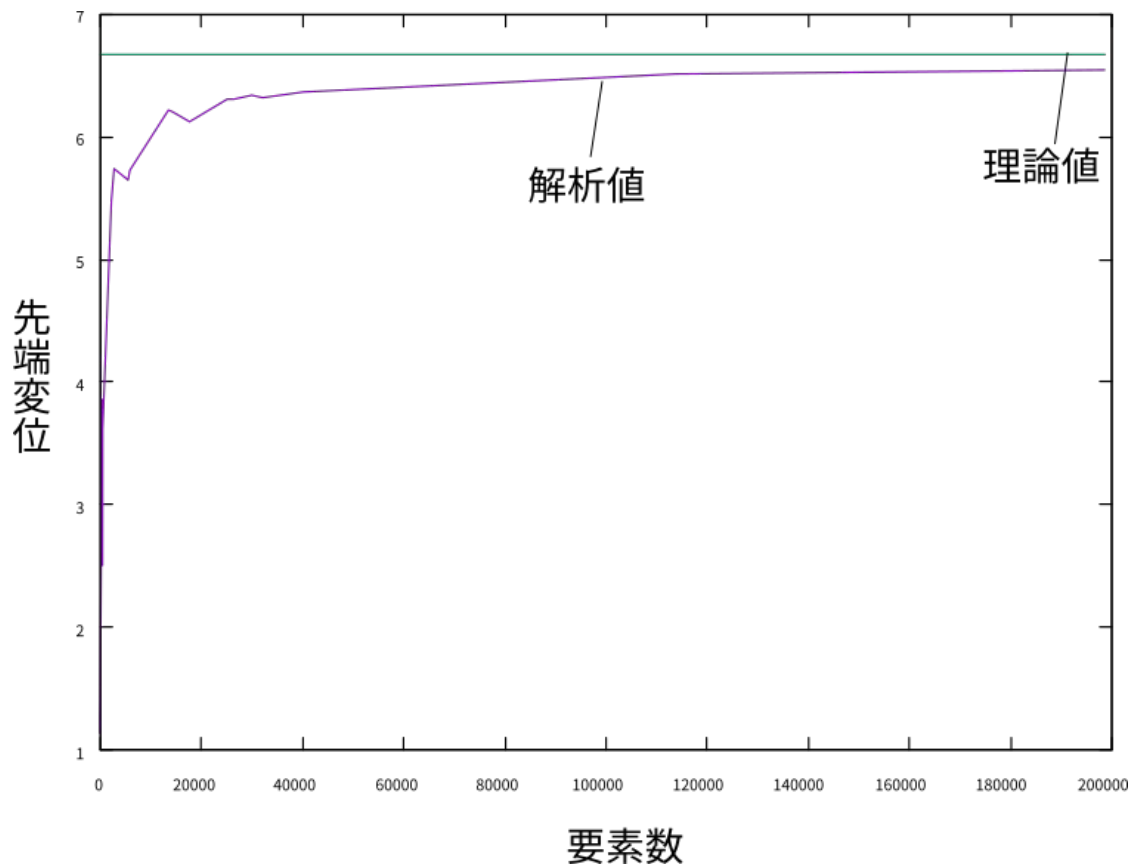
木材ヤング率：6000N/mm²

鋼材ヤング率：206000N/mm²

ポアソン比：0.4

理論式：
$$\delta = \frac{P\ell^3}{48EI} \left(+ \frac{Pl}{4kGA} \right)$$

○片持ち梁



理論値(mm)

6.67

解析値(mm)

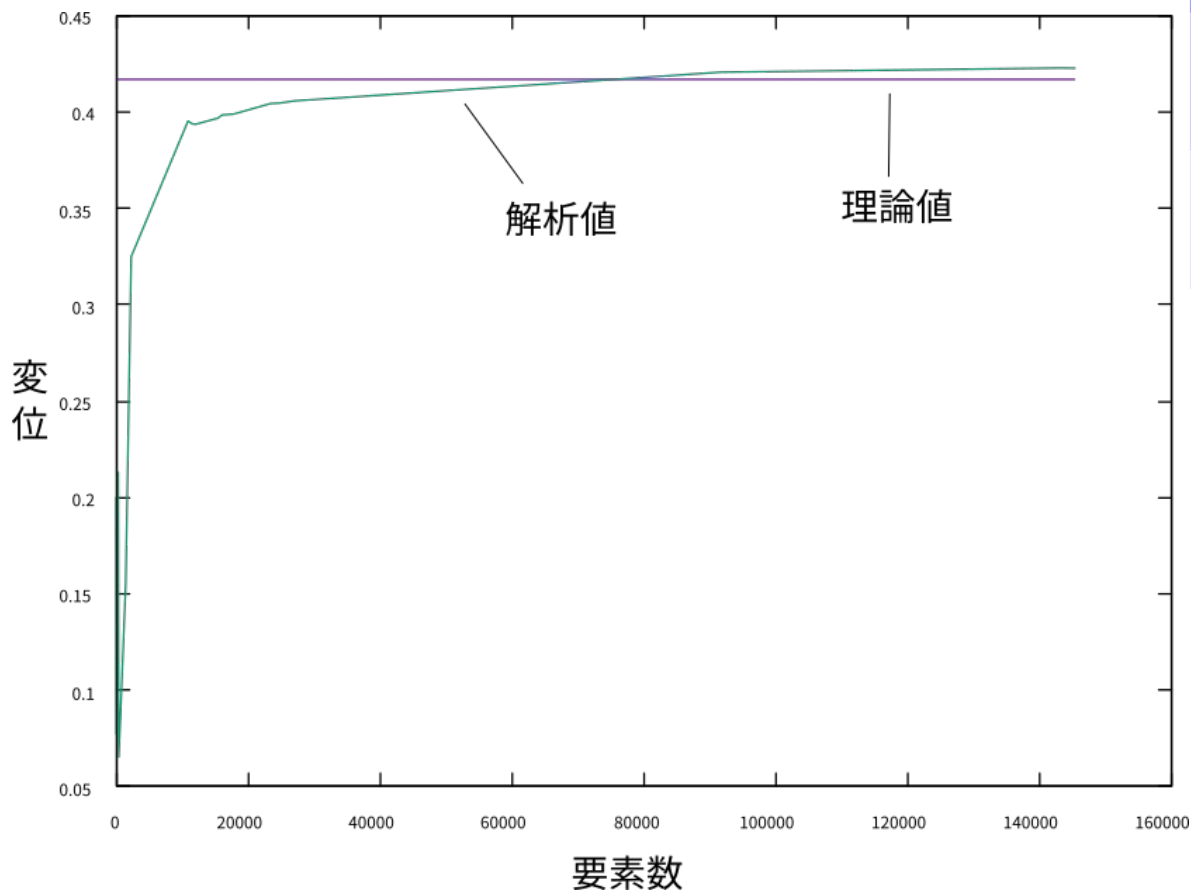
6.366

相対誤差(%)

4.557

- 今回解析した5種類のうち、2番目に相対誤差が大きい
- メッシュ0.7のときの相対誤差は1.907%と小さくなった

○単純梁 等方性 1次



理論値(mm)	0.4167
---------	--------

解析値(mm)	0.4193
---------	--------

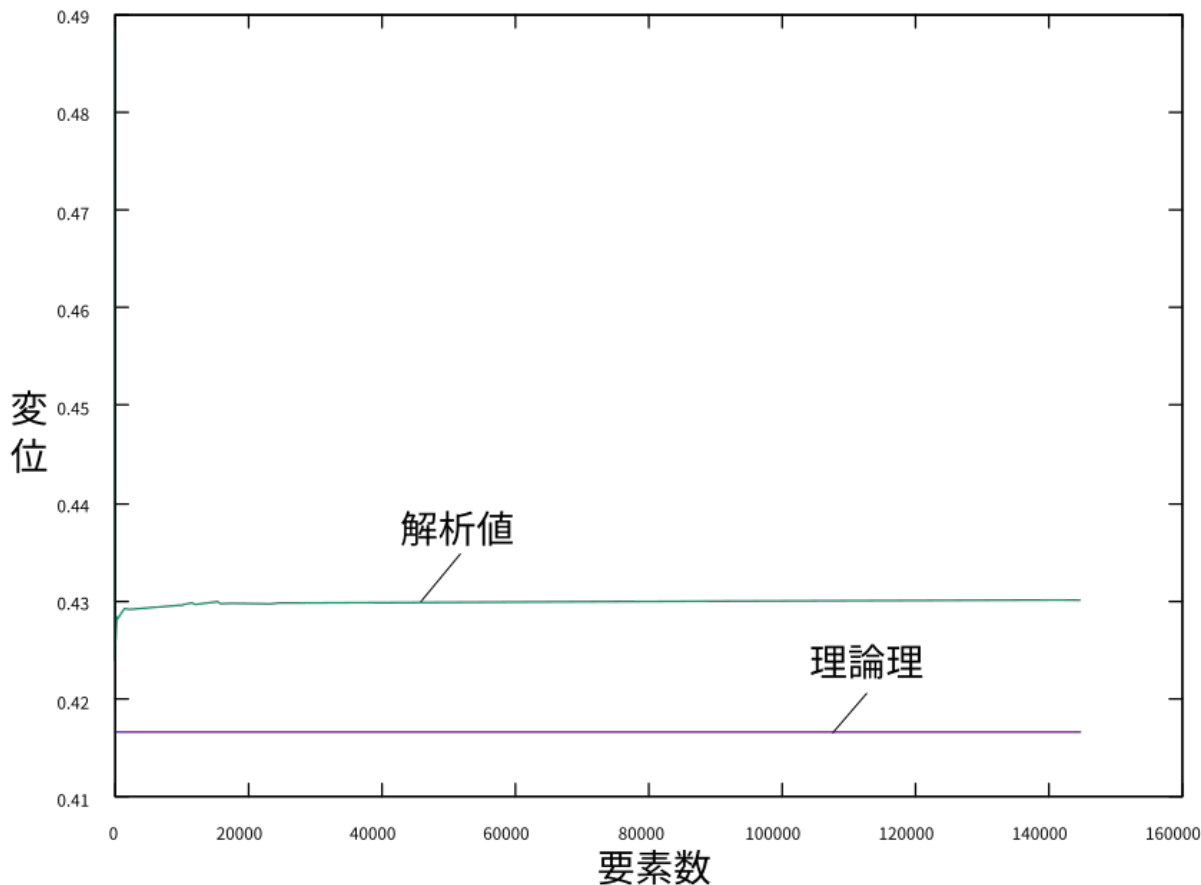
相対誤差(%)	0.618
---------	-------

- 最も相対誤差が小さい
→理論値に収束した
- メッシュ0.7のときの相対誤差は
1.39%と大きくなった

○単純梁 等方性 2 次

理論値(mm)	0.4167
解析値(mm)	0.4230
相対誤差(%)	3.18

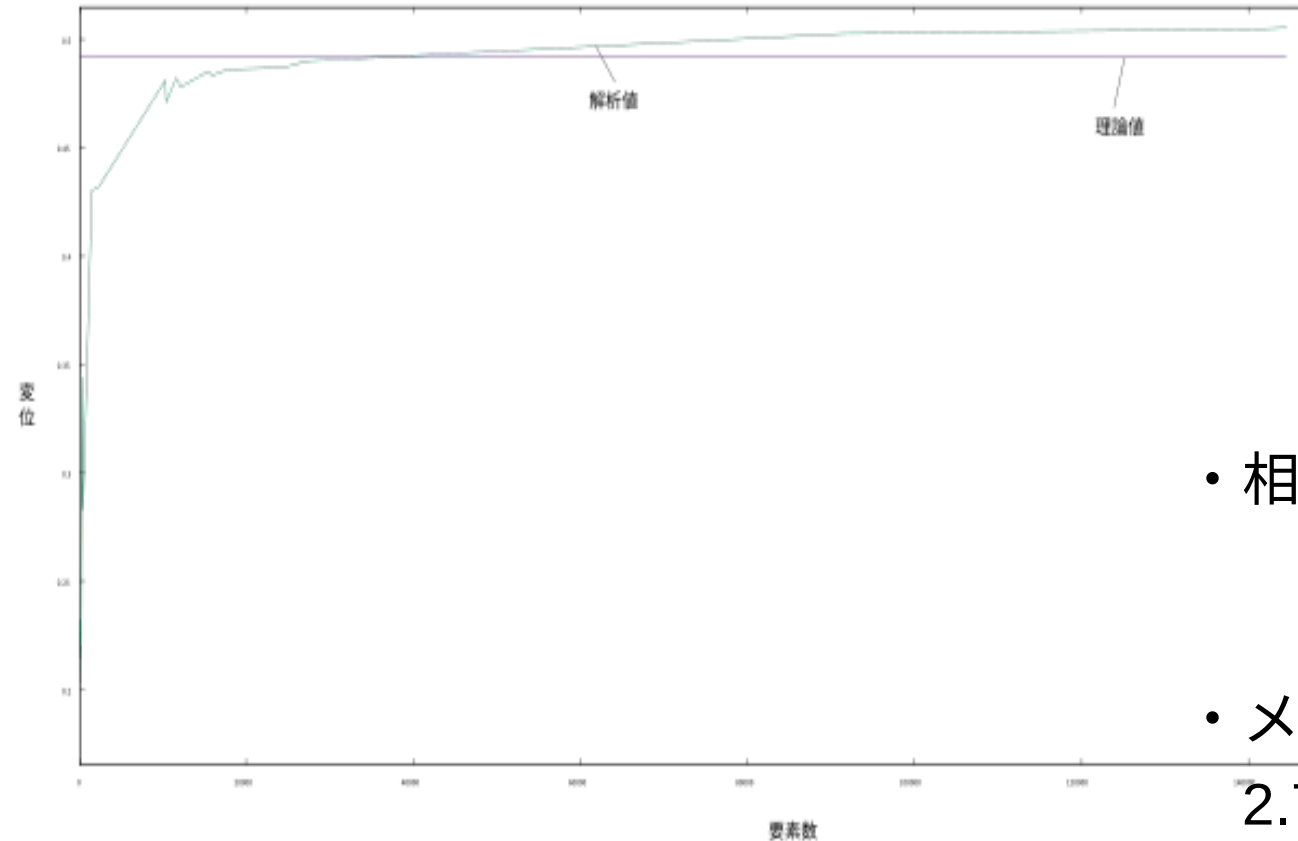
- 一般に 2 次要素（中間点）を加えると解析が上がる
- 等方性 1 次よりも相対誤差が大きくなった
- 要素数によって変位に差がない



○単純梁 異方性 1 次

メッシュ1.0のときの解析結果

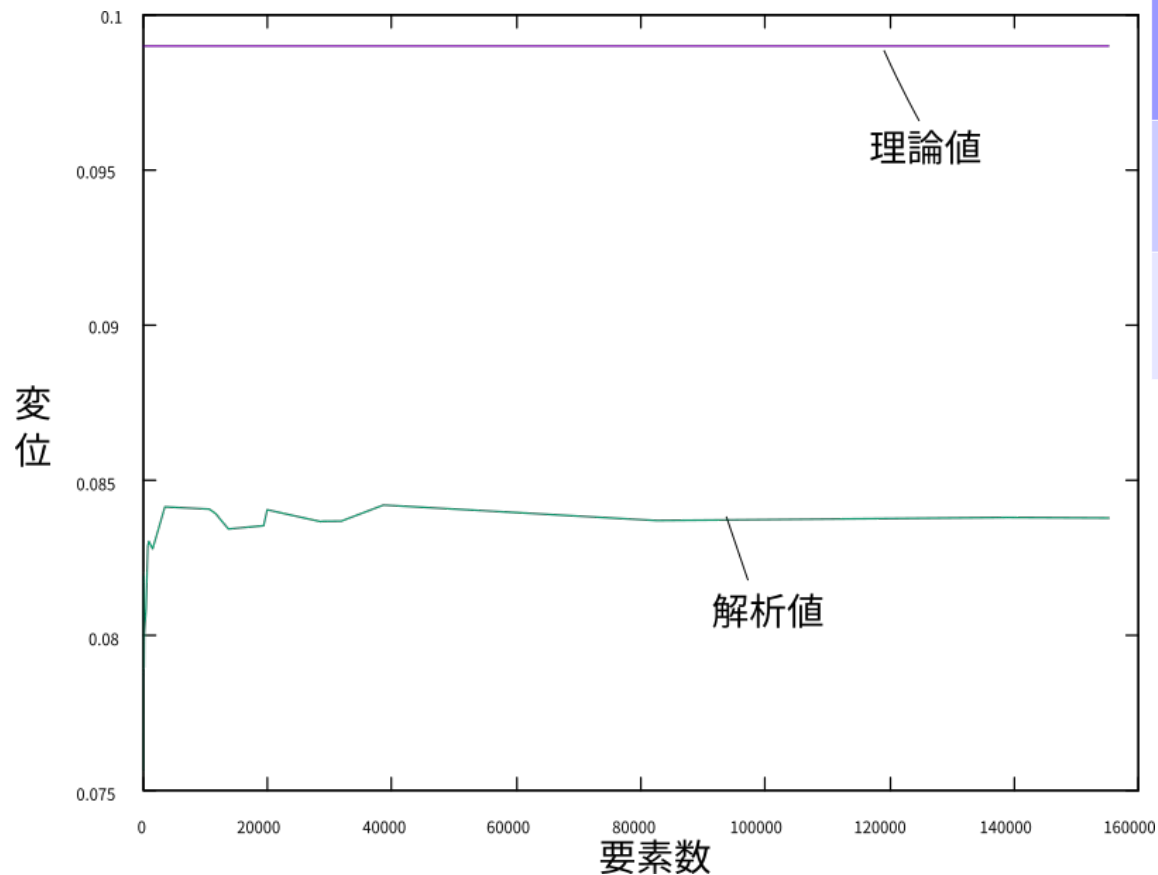
理論値(mm)	0.4917
解析値(mm)	0.5016
相対誤差(%)	2.01



- 相対誤差の比較をすると・・・
等方1 < 異方1 < 等方2
- メッシュ0.7のときの相対誤差は2.76%と大きくなった

○単純梁 木材・鋼材のハイブリット

メッシュ1.0のときの解析結果



理論値(mm)

0.099

解析値(mm)

0.0836

相対誤差(%)

15.56

- 最も相対誤差が大きくなった
- 変位が0.0836mmと
他の単純梁よりも1/5程度
小さくなった
→たわみにくい構造になった
→座屈しにくい

○まとめ

- ・ 構造が複雑になるにつれて理論値に収束しなくなる
- ・ 要素数が多いほうが解析の精度が上がる
- ・ 1次要素のグラフ、2次要素のグラフはそれぞれ同じようなグラフの形となった
- ・ 要素数が多くなると、片持ち梁は理論値に近づき、単純梁の等方性1次・異方性1次は理論値から遠ざかった

今後の課題