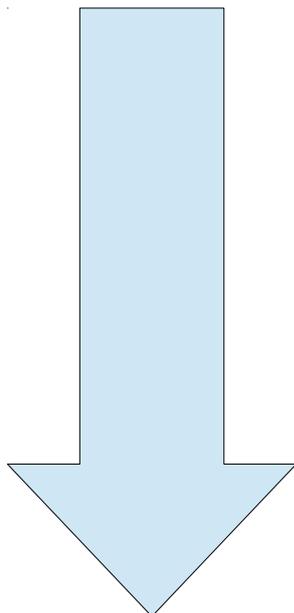


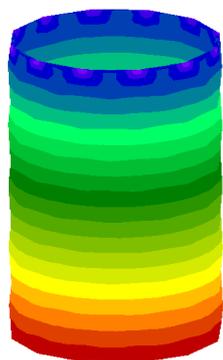
折り曲げ円筒の有限要素解析における使用要素の影響

11732 関原 聖

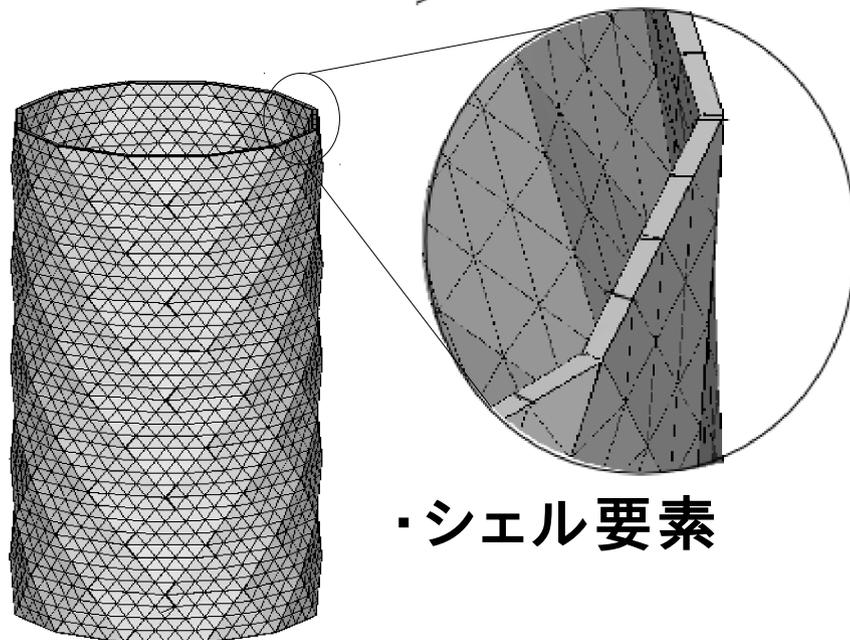
折り紙構造は複雑で実験が難しい



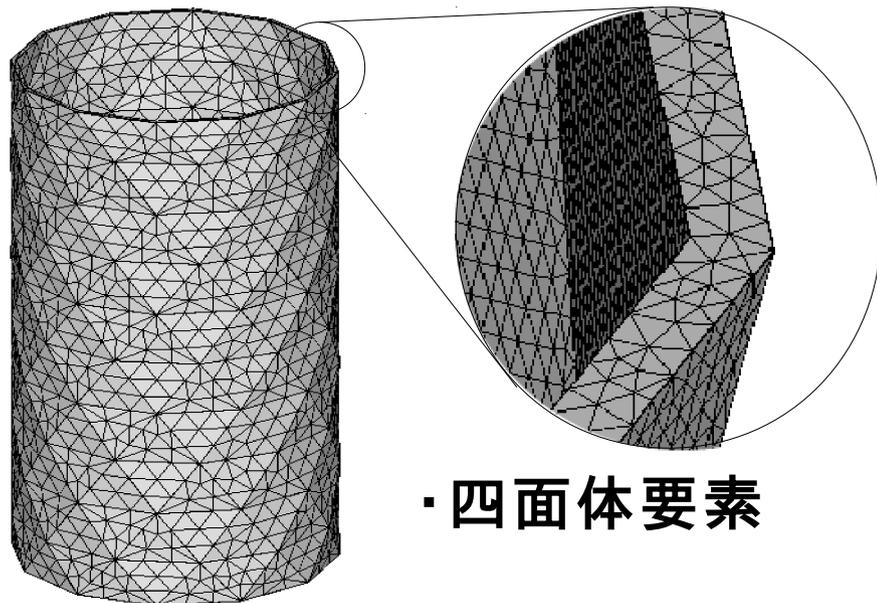
有限要素法を使って
数値解析により力学的挙動を予測



← 条件次第で結果
が大きく変わる

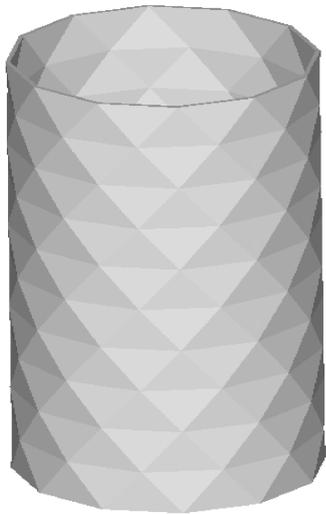


・シェル要素

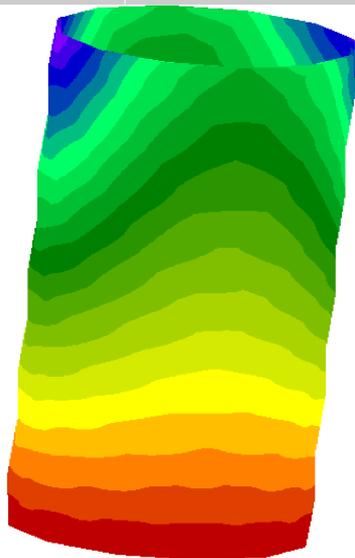


・四面体要素

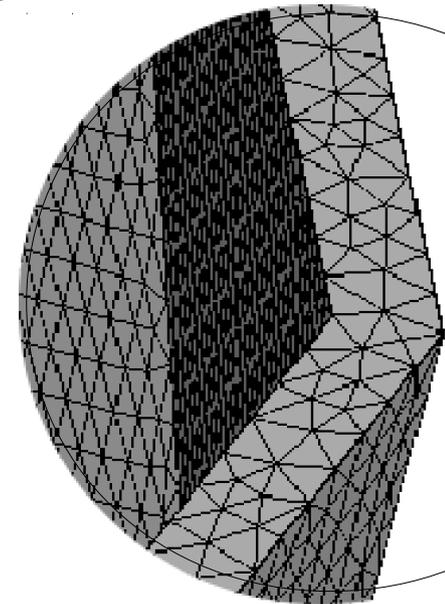
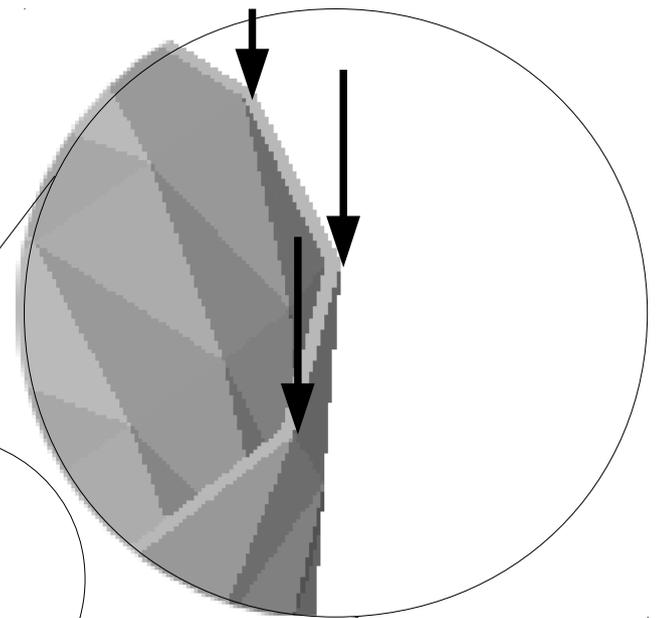
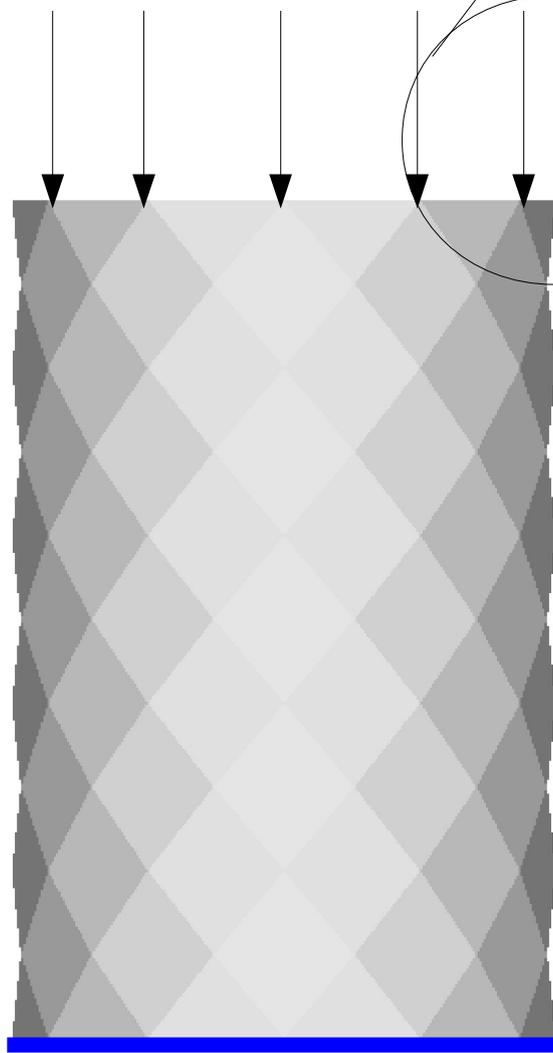
・解析モデル 解析手法



高さ	0.102m
半径	0.026m
ヤング率	2.99GPa
ポアソン比	0.3

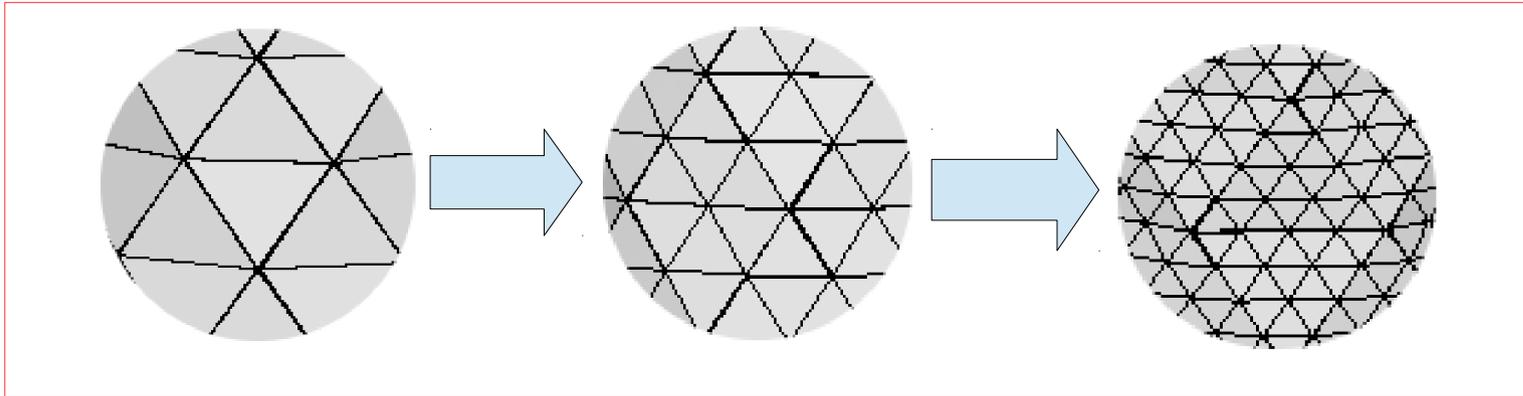


各頂点に均等に载荷



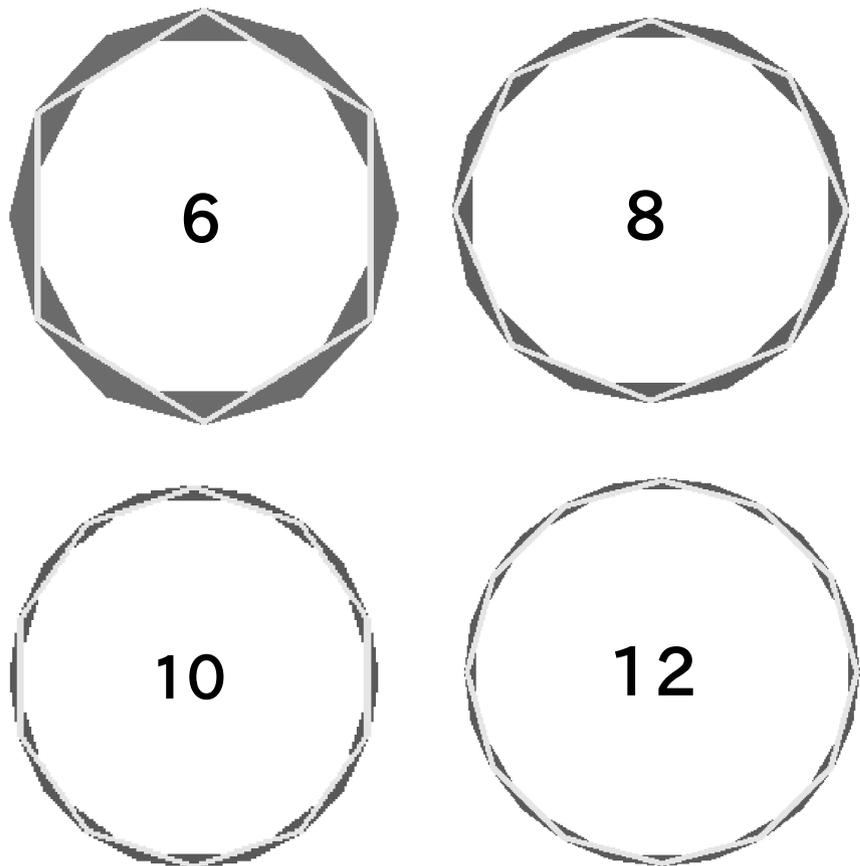
全方向拘束

要素数

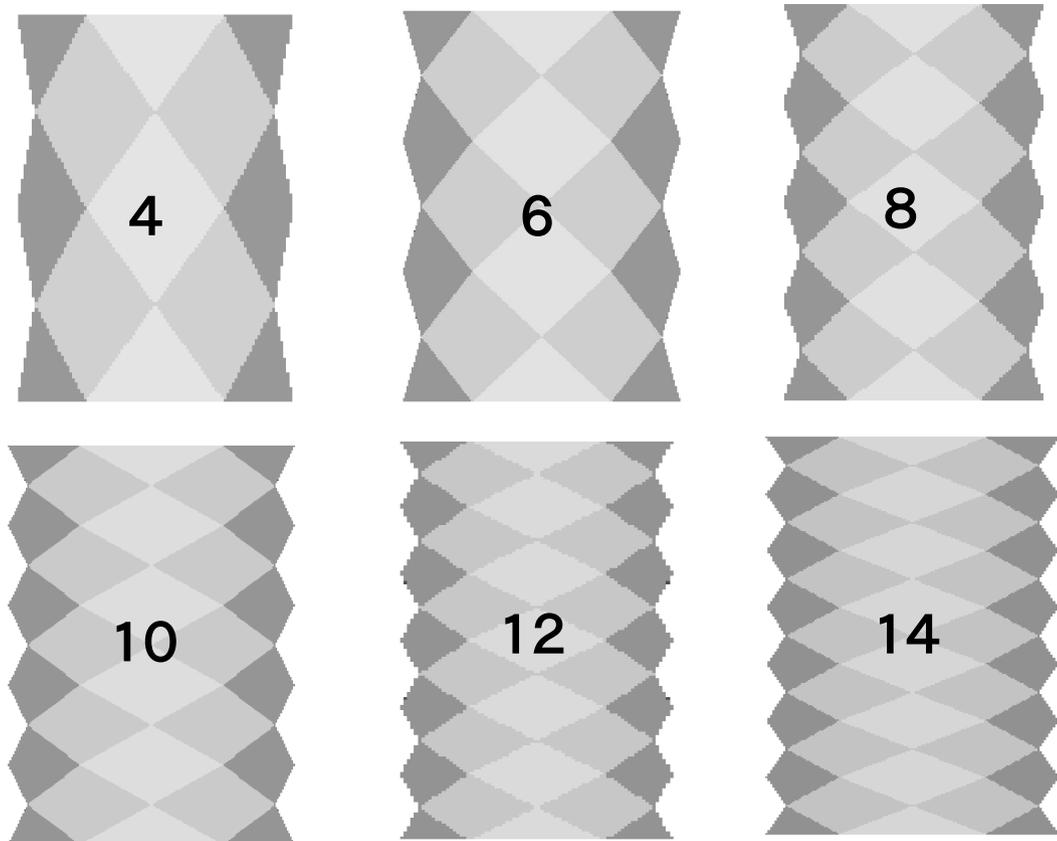


パターン数

周方向



高さ方向



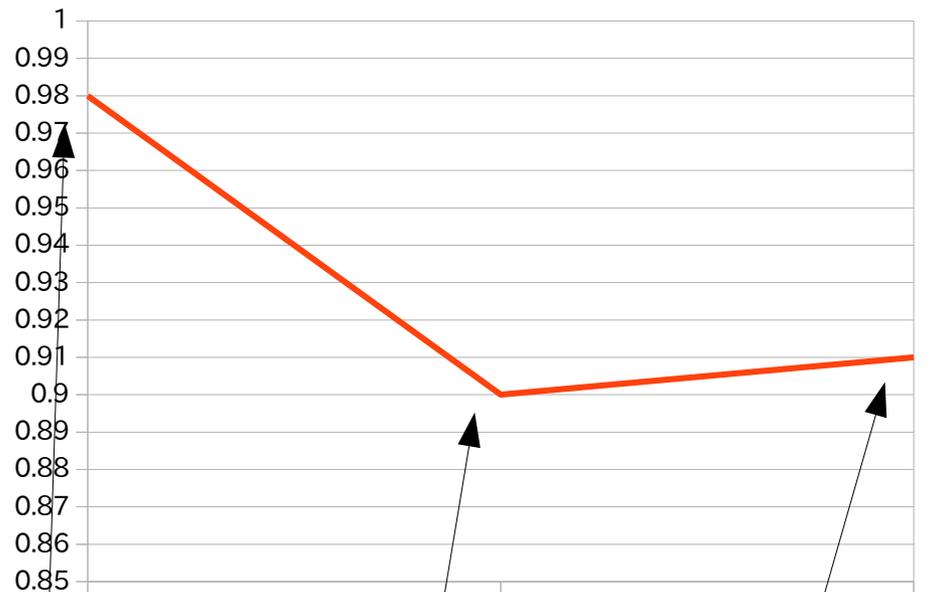
解析結果 (要素数)

理論値 $K=EA/l$

計算値 $k=P/\sigma$

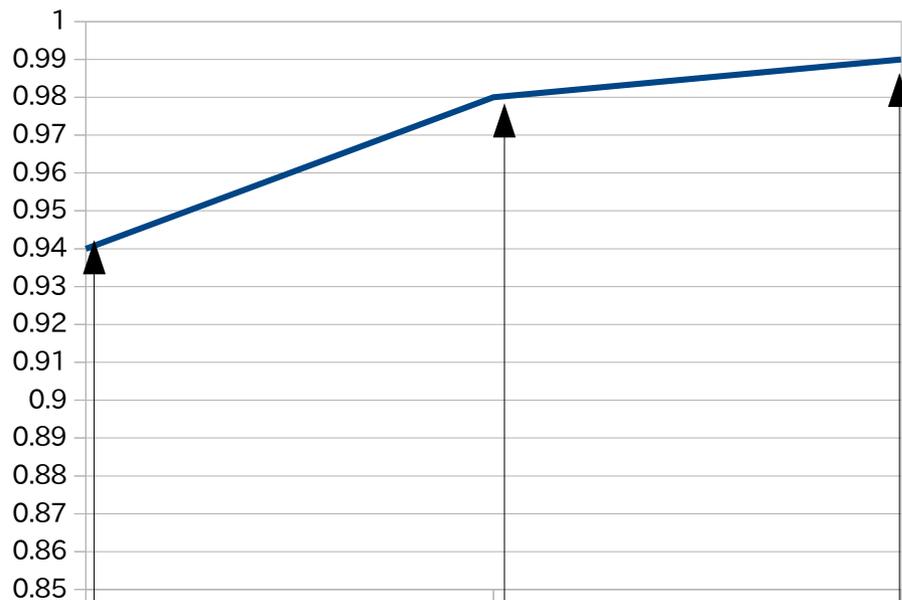
k/K

シェル要素



k/K

四面体要素



粗い

要素数

細かい

粗い

要素数

細かい

・解析結果 (パターン数)



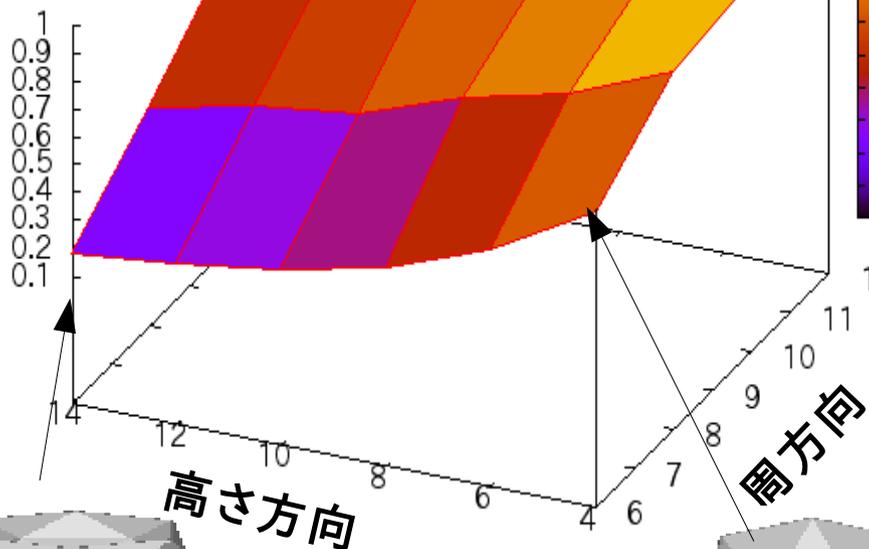
シェル要素



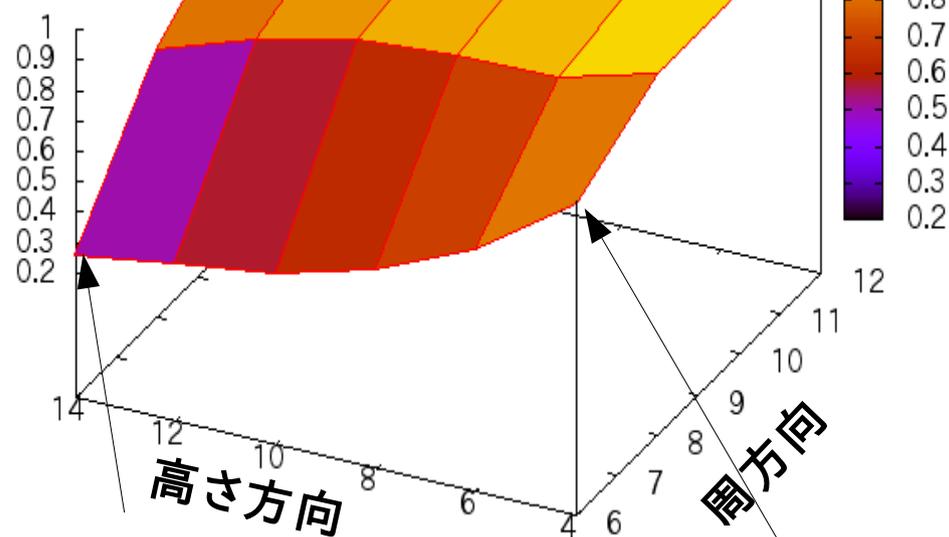
四面体要素



ばね定数
KFEM/K円筒



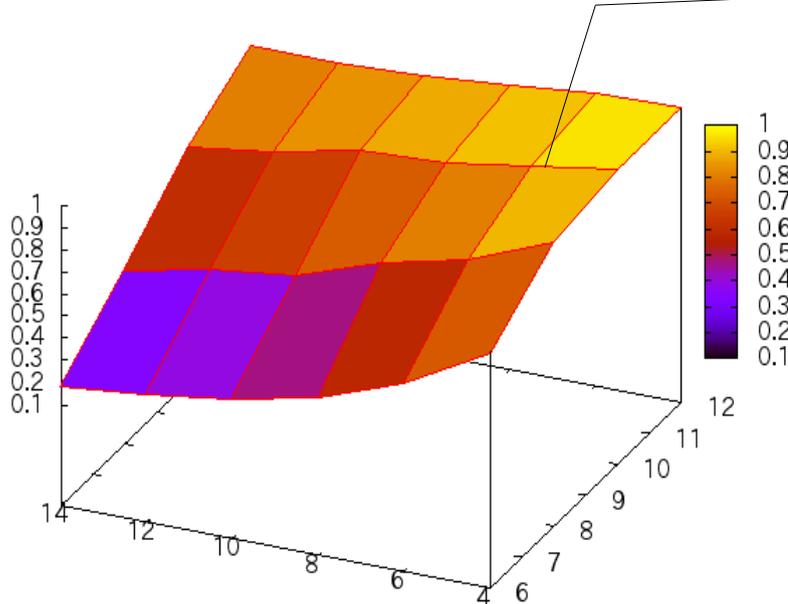
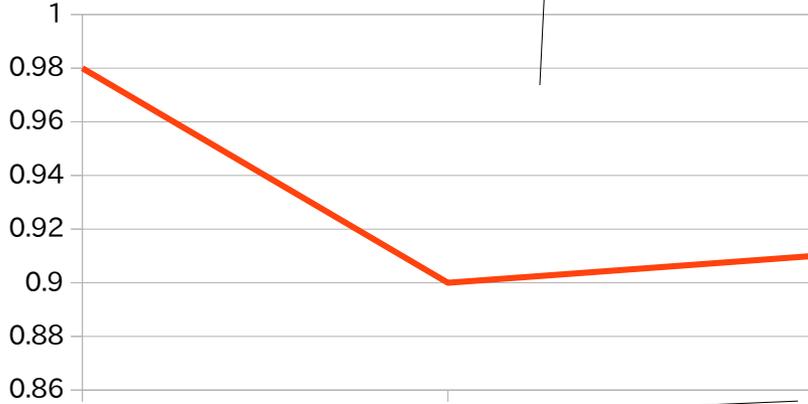
ばね定数
KFEM/K円筒



・まとめ

シェル要素

解析結果にばらつきがある。
収束性はない。

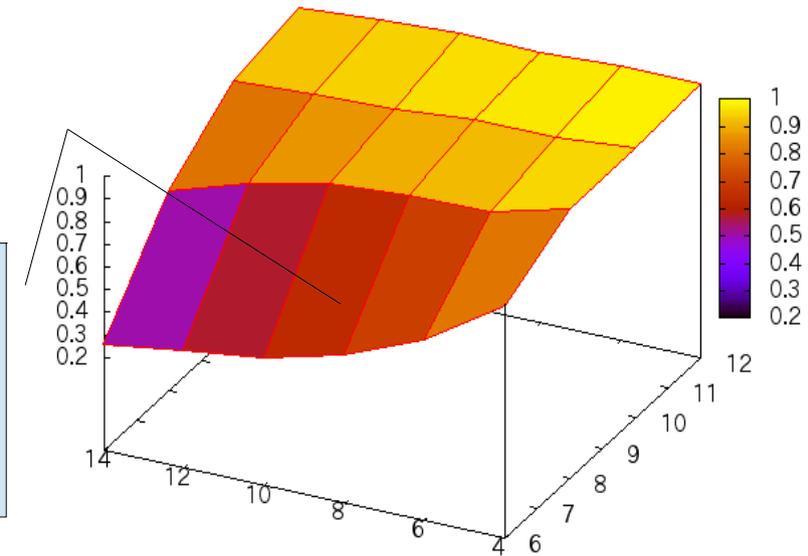
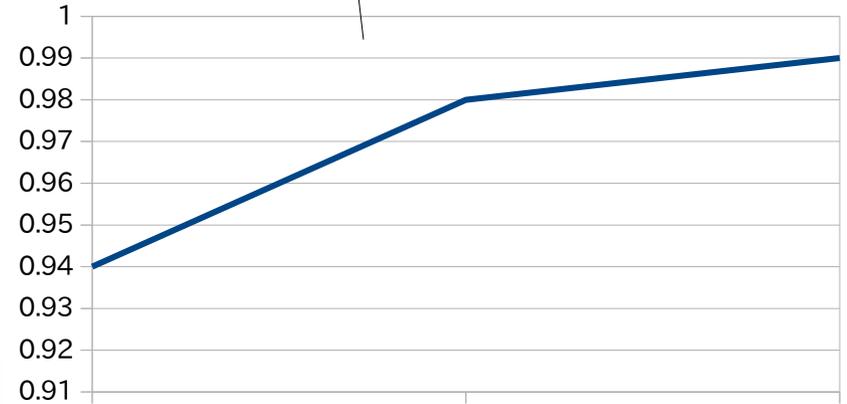


円筒の形に近づいても理論値に近い値が少ない。

円筒の形に近づくとつれて理論値に近い値が多い。

四面体要素

解析結果が安定しており収束性がある。



シェル要素よりも四面体要素のほうが正確

