

## 材料力学とCAE

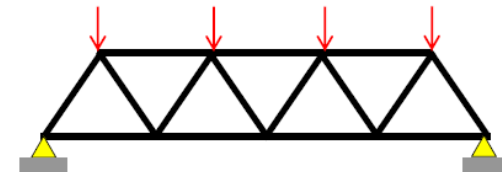
- 「材料力学+電卓」 (大学) と「材料力学+CAE」 (実務) は等価
- 構造CAEの大前提：構造CAEソフトを利用する技術者は、その部品の想定される動作環境で起こりうる物理現象を「すべて」把握し、理解している

技術者の問題解決環境として  
「材料力学」の知識は不可欠です！



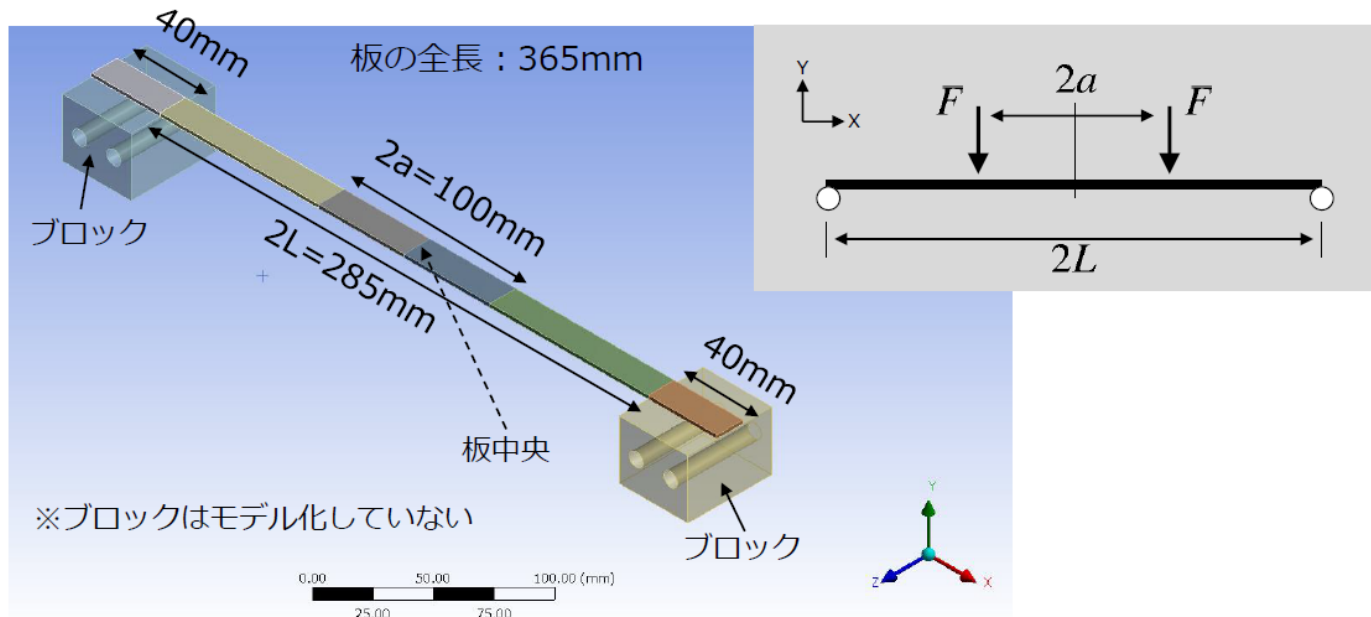
### 境界条件に対する仮定

- 実現象をそのまま境界条件に落とし込むことはできない
  - ・必ず何らかの仮定や簡略化が入る
- 荷重条件
  - ・節点や要素表面（表面力）、要素体積（物体力）に作用する力
  - ・人類は「力」を直接観察できないので、想像力が必要
  - ・基本的な考えかた：  
荷重によって表現している相互作用を元の部品に置きかえて接触条件で定義しても元の相互作用と同じ効果か？
- 拘束条件
  - ・シミュレーションモデルにおける変位自由度を消去する（既知であるとして求めない）ことに対応
  - ・CAEソフトは仮定した値を厳密に課す  
完全拘束は現実的にはありえない条件
- 接触条件
  - ・近年のCAEソフトが当然具備している機能
  - ・接触現象のモデル化によって生じる新たな「仮定」に注意



## ジオメトリについて

ジオメトリは予め6つのボディに分割されている  
(支持部、荷重載荷部、中央部に節点を配置するため)



© 2017 CYBERNET SYSTEMS CO., LTD. All Rights Reserved.

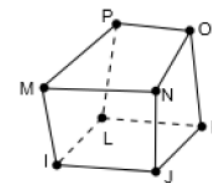
41

## 4. 実習 要素サイズ・要素形状を変えた場合のシミュレーション

### CYBERNET

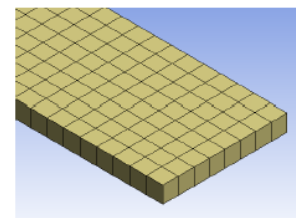


### 実習



- 中間節点無し6面体要素の要素定式化を変更して、結果を確認してください（要素サイズは2mmとしてください）

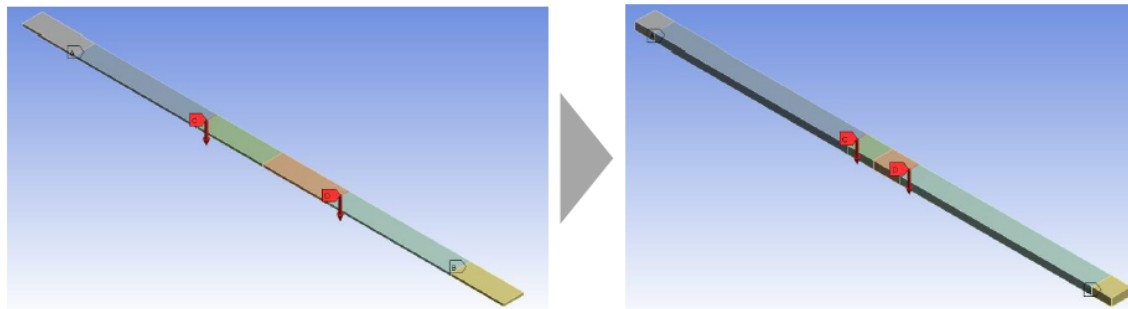
- ・ 選択型低減積分要素 (B-bar)
- ・ 一様低減積分要素
- ・ 強化ひずみ要素 (Workbenchのデフォルト)



	最大たわみ量	最大相当応力
選択型低減積分要素 (B-bar)	mm	MPa
一様低減積分要素	mm	MPa
強化ひずみ要素	mm	MPa

## 寸法を変えた場合のシミュレーション

- FEM実験室の復習  
実験とCAEで結果が合わない原因の一つとして、寸法誤差の影響が考えられた
- 寸法公差が応答に与える影響は？



いろいろ寸法を変えて検証してみましょう！