

7.1

有限要素法の手順

(1) 4つのプロセス 2次元有限要素法を適用する手順は以下のとおりです。

- ①モデル化 解析対象を2次元問題としてモデル化します。
- ②要素分割 2次元モデルを要素分割します。
- ③計算実行 有限要素法のプログラムを実行して計算結果を求めます。
- ④結果評価 応力の集中箇所の把握や強度評価を行います。

(2) モデル化 私たちが有限要素法で解析したい対象とは、土木構造物、建設構造物、機械構造物、機械部品など、いずれも3次元空間内の物体です。したがって、どのような対象物も3次元としてモデル化すれば良さそうですが、3次元問題としてモデル化した場合、要素数は長さ方向分割数の3乗に比例しますので、データ量が膨大になりがちです。

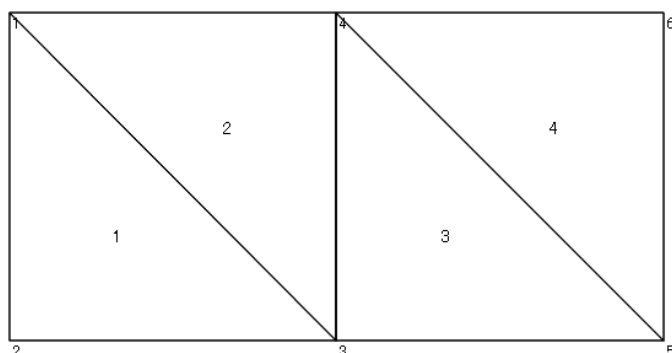
コンピュータが速くなったとはいえ、計算時間も非常に長くなります。また、コンピュータで出力される膨大な数値を適切に把握できるでしょうか。画像イメージとして表示しようとしても、分割された物体内部の状態を適切な画像イメージとして表現するのは容易でしょうか。

一方、3次元として与えられる対象物を適切に2次元問題または1次元問題としてモデル化したほうが、現象を適切に説明できる場合があります。むしろ、3次元問題として与えられる問題でも、より簡便な1次元、2次元問題としてモデル化できる能力こそ、解析技術者としてのセンスが問われる部分です。

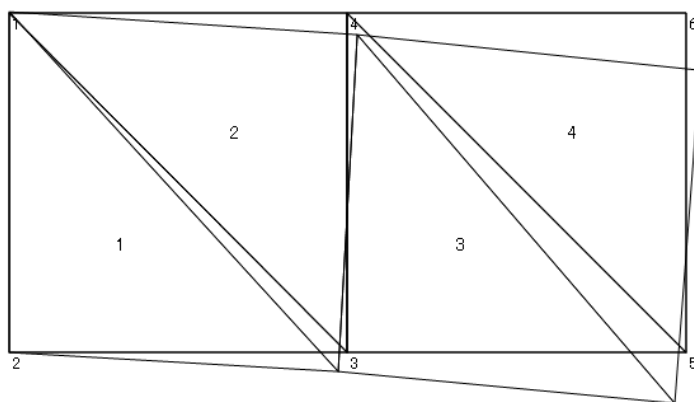
実際に、材料力学の様々な数式等は、多くが1次元問題として解析的に解かれた結果ですが、実用的には現象を的確に説明しています。1次元問題としてモデル化された結果が、材料力学の対象事象の振る舞いを的確に、かつ分かりやすく表現しているのです。いわば、適切なモデル化によって、問題の本質を的確に見せている代表例でしょう。また、的確なモデル化こそが、解析技術者の知識やノウハウが生きる部分でもあるといえましょう。

7.1 有限要素法の手順

■**図の表示** シートの数値を見てもイメージがわかりませんので、6.5節で示したプログラムで図を描いてみましょう。まず、「モデル表示」ボタンをクリックするとモデルの絵が描かれます。



D4 セルに変位倍率を入力して「変位表示」ボタンをクリックすると変位図が表示されます。



「応力色付け」ボタンをクリックすると各要素に色が付きます。以下はモノクロですので色が分かりませんが、プログラムの実行結果では、要素 1 が濃い青色、要素 2 が濃い赤色、要素 3 が淡い青色、要素 4 が淡い赤色になります。赤色は引張り応力、青色は圧縮応力、色の濃さはそれらの強さを表しています。なお、色を確認するには、本書巻頭の【図集】を参照してください。

