

## 材料強度試験とネットワーク型有限要素法実習とを組み合わせた学習支援システムの構築

機械システム工学科 (代表者) 黒田 雅利  
大嶋 康敬 (技術部)・森 和也

### 1. 緒言

プロジェクト代表者は2006年度、3年次に行われる機械工学実験で、材料強度試験(引張試験)を分担していた。その学生実験のレポートで、引張試験の際に、試験片には実際にどのような応力が作用しているのか知りたいという感想が、学生より寄せられていた。有限要素法解析により、試験片に作用する応力分布を可視化することが可能であるが、大学教育の段階で、有限要素法の実習はそれほど活発に行われていないようである。

近年、研究開発コストを抑えるために、有限要素法を利用した機械構造物の設計が、機械産業界で盛んに行われている。また汎用の有限要素プログラムにおいては、GUI(グラフィカル・ユーザー・インターフェース)を装備したものが開発され、以前と比較すると解析がより手軽に行えるようになってきている。しかしながら、新しく有限要素法解析を始める技術者にとって、その汎用プログラムの機能および操作方法を習熟するのは容易なことではない。そのため、例えば汎用プログラムの一つであるABAQUSは、主に企業の利用者向けに講習会を提供しているが、大学教育の段階で有限要素法の汎用プログラムの利用方法に習熟しておくことは、就職活動でよりアドバンテージになるものと期待される。

そこで本授業では、図1に示したようにネットワークを利用して、学生のパソコン(クライアント側)の画面上に、教員のパソコン(サーバー側)と同じ画面を映し出し、双方向で教員・学生同士が有限要素モデルを共同作業で作成することで、汎用有限要素法プログラムの操作法および機能に対する理解を深めることを目的とした。

### 2. 実施概要

クライアント側にサーバー側の画面を映し出し、双方向での操作を可能にするソフトウェアとして、RealVNCを採用した。汎用有限要素法プログラムは、九州大学情報基盤センターのMSC/Patran および熊本大学総合情報基盤センターのABAQUSを利用した。

2007年1月29日(月)に学生有志により模擬授業を行った。機械工学実験で行った材料強度試験(引張試験)に対して、有限要素法解析により応力分布を求めた。図2に得られた応力分布を示す。

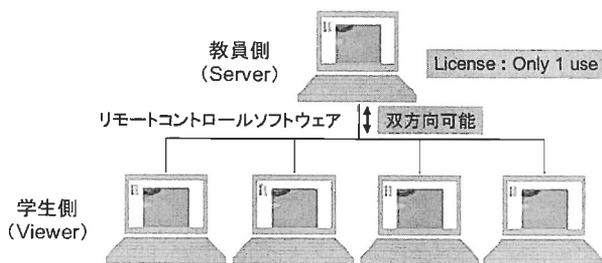


図1 授業システムの概要図

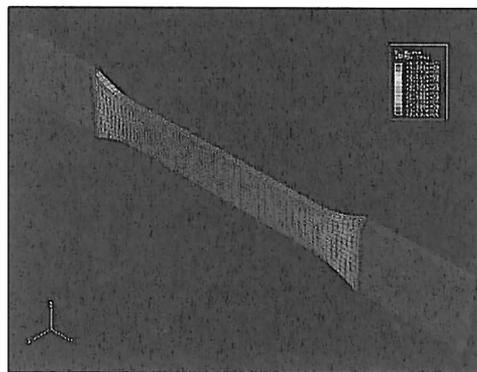


図2 応力分布

### 3. 受講者の感想文の抜粋例

- ・ 遠隔操作を使用することで、実際に動かしながら学ぶことができたのは理解のし易さの点から非常に良かったです。ただ、画面のサイズの問題で、常にスクロールバーを動かさなくてはいけなかったのは、少し改善の余地があると思いました。
- ・ 解析の実際の例を見て、解析の流れを把握することができ、とても勉強になった。自分のパソコンの画面を通じて見るので、通常の授業よりも理解しやすく、実践も行いやすいと感じた。このような授業により、解析に対する興味も大きくなると感じた。