

# TRI

## TRI / 3D-FEM64

# 有限要素法応力解析システム

CT画像からTRI/3Dで再構築した骨モデルを用い、圧縮試験、曲げ試験などの骨の応力解析を行います。皮質骨、海綿骨それぞれに異なる物性値を与え強制変位下での破壊をシミュレーションできます。

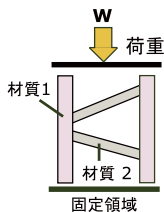
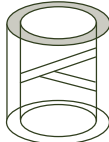
主な用途 3点曲げ試験 圧縮試験 引張り試験 ねじり試験

### 出力項目

- σ1 応力テンソル二次局面主軸長
  - σ1 応力テンソル二次局面 2軸長
  - σ1 応力テンソル二次局面短軸長
  - τ oct せん断応力
  - Δ 要素変位絶対値
  - サマリー出力項目
    - 破壊荷重 N
    - 破壊変位 mm
    - 破壊荷重/変位 N/mm
- その他 安全率  
 節点変位、回転角  
 節点反力、反モーメント  
 要素応力 6成分
- 破壊時応力分布ヒストグラム  
 破壊時変位分布ヒストグラム

### 応力解析条件定義

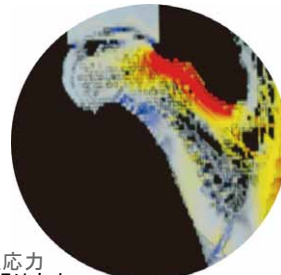
- 材料分類  
BMD値等によりボリュームの同一材質領域を抽出し、材質(ヤング率、ポアソン比)を与える。
- 境界条件定義  
固定条件を与える。(例) 底面がZ方向固定  
 固定領域 X0 - Xmax  
 Y0 - Ymax  
 Z1 - Zmax  
 固定条件 Z方向
- 荷重、又は強制変位定義  
荷重ベクトルを与える。  
(例) 頭部に負荷をかける。  
 荷重ベクトル(Wx,Wy,Wz)/S  
 分布荷重の場合:  
 (Wx,Wy,Wz)= (Wx,Wy,Wz)/S  
 S: 頭部表面積  
 強制変位の場合は移動量を与える。



### 大規模データ解析

海綿骨・皮質骨メッシュ自動生成。  
 数100万メッシュも64bitパソコンで実行可能。

- 実モデルの全体像を用いて解析しますので、部位間の力学的依存関係を一目で把握できます。モデル作製からソルバー実行、解析結果の評価までが簡単な操作で可能です。RAT大腿骨全体が海綿骨付きで応力解析できます。



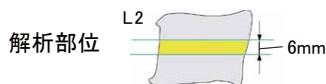
最大主応力  
 赤: 引張り応力  
 青: 圧縮応力  
 RAT骨頭部

RAT大腿骨全体

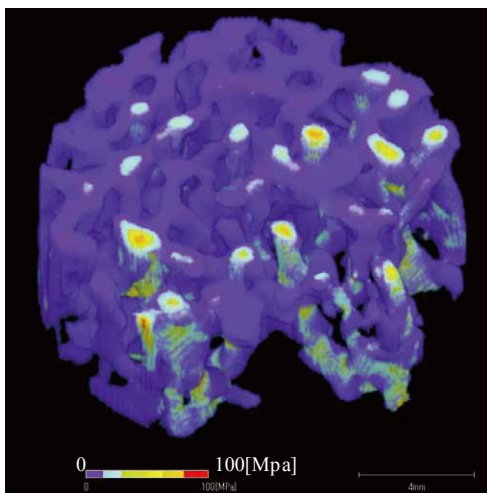


### 剪断応力解析

MDCTモデルのμCTモデルとの相関



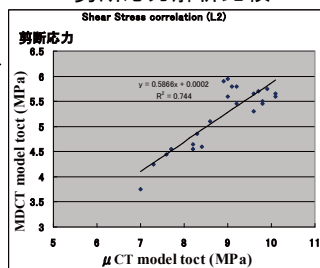
MDCT画像モデルを用いた剪断応力解析値はμCT画像モデル解析値と相関する。応力分布は一致。



MDCTモデル解析 剪断応力

MDCTモデル

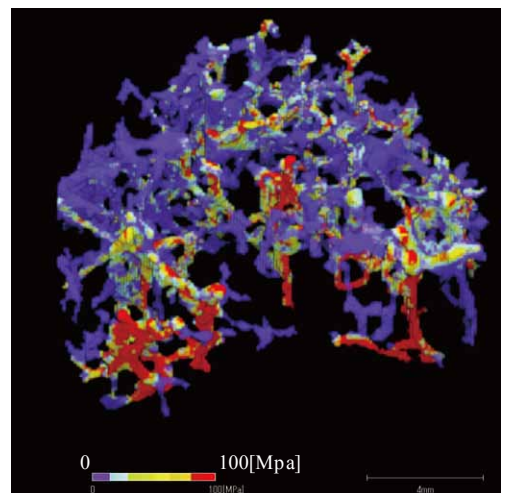
#### 剪断応力解析比較



R<sup>2</sup> = 0.74

L2 中央6mmを高さ方向に  
 0.25mm間隔で比較

μCTモデル



μCTモデル解析 剪断応力



ラトックシステムエンジニアリング株式会社  
 〒112-0014 東京都文京区関口1-24-8東宝江戸川橋ビル  
 TEL 03-3268-8411 FAX 03-3268-8412  
 E-mail info@ratoc.co.jp URL http://www.ratoc.co.jp