

超弾性体の構成則を用いた筋活動同定問題の数値解法

齋藤 元滋 (畔上研究室)

生体の運動は筋肉の収縮運動によって引き起こされる。筋肉で構成された器官の外側形状は医用画像撮像装置によって計測することは可能である。しかし、その内部で発生した筋肉の収縮運動を医用画像から直接求めることは、一般には困難である。本研究では、器官の外側形状の変形が与えられたとき、器官内部で発生した筋肉の収縮運動を同定する問題を定式化して、その数値解法を示すことを目的とする。筋肉の収縮運動は非等方的な非弾性ひずみの発生による有限弾性変形であると仮定する。これまでの研究では、超弾性体の構成則には線形弾性体の構成則を用いた St. Venant-Kirchhoff 則が使われてきたが、本研究ではゴムなどの超弾性体で使われる neo-Hooke 則と Mooney-Rivrin 則を適用した。その妥当性は立方体と円筒の変形に対する数値例によって確認された。