

### 有限要素解析を用いた義足ソケットの適合性評価法の検討

金沢大学大学院自然科学研究科<sup>1)</sup>

金沢大学理工研究域<sup>2)</sup>

国立障害者リハビリテーションセンター研究所<sup>3)</sup>

国立障害者リハビリテーションセンター学院<sup>4)</sup>

○大塚 極<sup>1)</sup>， 内藤 尚<sup>2)</sup>， 三ツ本 敦子<sup>3)</sup>， 丸山 貴之<sup>4)</sup>， 中村 隆<sup>3)</sup>

義足ソケットは断端に装着し、断端に適切な圧迫を加えることで体重支持や自己懸垂といった機能を発揮している。断端に発生する過度な圧力や応力が合併症を引き起こすことが指摘されており、断端ソケット間の圧力や断端内部の応力状態は適合性に関係する重要な物理量であるといえる。ソケットの設計理論は確立されているものの、ソケットの適合過程におけるモデルやソケットの修正において、その適合性の評価は定性的になりがちである。適合性評価の客観性・定量性確保の方法として、有限要素解析(FE解析)による内部状態量の推定が注目されているが、現状では適合性評価に利用可能な結果を安定して得られる手法として十分に確立されていない。本研究では、良好な適合状態の断端とソケットからモデルを構築し、ソケット装着による断端の形状変化のFE解析を行い、断端の内部応力状態からソケットデザインの結果の定量化を試みる。FEモデルの構築では、縦型MRI装置を用いて立位姿勢におけるソケット装着時および未装着時(無負荷状態)の断端を撮像し、MR画像から断端の各組織(脂肪、筋、骨)の三次元形状を取得した。ソケット未装着時の断端モデルを基本モデルとし、その表面形状がソケット装着時の断端の形状に一致するようにモデル表面の節点に強制変位を与え、FE解析を行った。解析結果から、断端側面の後部の組織の応力は高く(平均479kPa)、内側や底部組織の応力は低い(平均底部組織:65kPa,内側:171kPa)傾向がみられた。これは耐圧性の高い断端側面の前後方向では圧迫を強くし、断端側面内側や底部など耐圧性の低い領域への負荷を避けるソケットデザインが行われていることを示唆しており、FE解析によってデザインの結果として生ずる断端の内部状態を定量的に予測できることを示した結果であるといえる。