

博士学位論文 審査結果の要旨

芝浦工業大学大学院 理工学研究科 博士（後期）課程
博士学位論文審査委員会

主 査 花房 昭彦

審査委員 山本 紳一郎

審査委員 渡邊 宣夫

審査委員 渡邊 大

審査委員 松元 明弘

*審査委員

氏 名	Mohd Syahmi bin Jamaludin (ムハマト シヤフミ ビン ジャマルディン)
論文題目	Dynamic Analysis of Transfemoral Prosthesis Function Using Finite Element Method (大腿義足機能の有限要素法による動的解析)
〔論文審査の要旨〕 本論文は、大腿義足機能を動的な有限要素法を用いて解析し、適合度の評価を行うことを目的とした。断端部の大きさよりソケットを絞る形で形成し、断端部を圧入して装着する必要があるため、特に大腿の断端部分とソケット部分の適合度の評価が課題となっている。ソケットの形状が不適切な場合、断端部に痛みを生じたり、炎症を起こしてしまうことがある。このためソケットの圧入装着状態を解析することが重要であり、本研究はこの課題に取り組んだ。 断端部は被験者の MRI 計測データを使用し、骨、筋肉、脂肪、皮膚の各部に分けて有限要素モデルを作成した。骨部は剛体として、その他の部位は粘弾性体としてモデル化した。特に脂肪部は軟組織として大変形可能とした。本研究では、断端のソケットへの圧入シミュレーションを動的有限要素法により実施した点、解析結果の妥当性検証を、ソケット装着状態の被験者の MRI 計測データとの比較により実施した点に新規性がある。またソケットの八か所に力センサを装着した計測用義足による計測結果との比較検証も行い、解析結果と高い相関関係があることを示した。歩行時のシミュレーションにも取り組み、ソケット内の断端の圧力の経時変化解析も実施した。 2020年1月23日の17:00より最終審査を大宮校舎の6号館ゼミ室にて実施した。約1時間の公開発表ののち、約1時間の質疑応答を行った。その後審査員のみによる審議を実施した。審査員からは、本研究によってソケット内の断端の内部状態を知ることができるようになったこと、人体という比較検証の困難な対象に対して、解析だけでなく、計測データとの比較を行って解析の妥当性の検証を行っていることが高く評価された。本研究の成果により、義足の製作過程にどのような効果をもたらすかを明記した方が良いとの指摘があったので、論文への記載事項の追記をすることとなった。 以上の審査員による評価、および研究業績の面でも審査基準を達成していることから、合格の判定とした。	