

## 学位論文の審査結果の要旨

これまでの足と靴の適合性に関する研究では形状的な適合は重視されているが、機能的適合の視点がやや欠如している。本学位論文は、生理的計測として下腿の筋電図、力学的計測として床反力と荷重点の移動、心理的計測として官能検査をそれぞれ用いて、これまでになかった新たな観点から歩行動作にアプローチし、シューズサイズの適合性に関する研究を行っている。適合サイズおよび不適合サイズのシューズを着用した場合の歩行動作への影響が生理的・力学的・心理的の各側面から定量化され、不適合サイズのシューズ着用時の靴内での滑りのメカニズムの一端が実験データによって明らかにされた。さらに、その際の脚への負担についても下腿の筋活動と歩行感覚から定量的に示された。例えば、足長サイズの不適合（特に大きなサイズの着用）では、荷重点の移動軌跡がなす面積の増加や床反力の低下、蹴り出し動作時間が長くなることを示し、蹴り出し時に靴内で足部が後方へ滑ることに起因していると考察した。また、足囲サイズの不適合（特に大きなワイズの着用）では、荷重点の移動軌跡がなす面積の増加や床反力の減少が認められ、やはり蹴り出し時間が長くなる。これらは蹴り出し時の足部の外反によって靴内で足部が左右方向に滑ることに起因していることを下腿と足部の解剖学的な運動の特徴を基に検証した。さらに、足囲サイズと足長サイズがともに不適合（大きなサイズ）の場合では、脚への負担は足囲サイズの不適合の影響の方が大きいという新たな知見を計測に基づき考察した。従来の歩行研究では映像解析を用いた動作分析が一般的であるが、この手法では明らかにできない生理的、心理的な側面を本学位論文ではカバーしており、映像で直接捉えていない歩行動作は立脚期における荷重点移動軌跡から捉える等の点で独創性および新規性が認められる。

本学位論文は、靴内での足部の滑りを抑制するようなインソールの開発、靴内の適切なゆとり量の設計などに応用できる知見が得られたばかりでなく、新たな観点（機能的適合）からのシューズ選びの重要性も示唆しており工学的に価値ある成果を含んでいる。また、査読付き原著論文4報をベースにしており、生命機能・ファイバー工学専攻感性生産システム工学講座における「学位審査基準」を満たしている。したがって、本学位論文は博士（工学）の学位に十分値するものであり、最終試験の結果は「合格」と判断された。

## 公表主要論文名

- (1) 林亮誠，細谷聡，佐藤雅人，靴の足長及び足囲サイズの不適合が歩行動作に及ぼす影響，靴の医学，26(2)，58-63頁，2013
- (2) Ryoma Hayashi，Satoshi Hosoya，Effect of Improperly Sized Shoes on Gait，Journal of Fiber Bioengineering and Informatics，7(3)，327-337，2014
- (3) 林亮誠，細谷聡，佐藤雅人，靴のサイズ不適合が蹴り出し動作に及ぼす影響，靴の医学，27(2)，78-83，2014
- (4) 林亮誠，日下部祐一，細谷聡，滑り防止機能を有する足底挿板が歩行に及ぼす効果，靴の医学，28(2)，39-44，2015