

## 学位論文の審査結果の要旨

本学位論文は、数値解析手法と心理生理手法を用いて、鉄道車両用シートの座り心地に関する研究を行っている。座席シートに着座した際に、生体内に生じる変形を受容器を介して着座感として人間は得ているので、その生体内変形やそれに伴う応力を知ることができれば有益な情報になりうる。そこで本学位論文は、生体内応力を推定可能な数値解析を用いて座り心地に関する考察を行っている。また、鉄道車両内の快適性調査によると、外観や内装に対する視覚が快適性において重要な要素の1つであると報告されている。内装要素の1つである座席シート色が違うと色彩心理的に異なった印象を与えるが、シート色という視覚的刺激が体性感覚である着座感にも影響を及ぼすと予想される。そこで本学位論文は、座席シート色に着目し、鉄道車両用シート色が座り心地に与える影響について調査している。さらに、高速鉄道車両に乗車すると長時間着座になり、下肢むくみが発生することがある。これまでエコノミークラス症候群の研究事例のように下肢むくみの発生メカニズムに関しては多くの研究がなされてきたが、下肢むくみの解消メカニズムに関しては研究がなされていない。もし解消メカニズムが解明できれば、リラクゼーションチェアの開発などの役立つと考えられる。そこで本学位論文は、長時間着座によって発生する下肢むくみの解消メカニズム解明に着目し、生理計測を用いて研究を実施している。本学位論文は、これまでにない新たな観点から多角的に鉄道車両用シートの座り心地に関する研究を行っている。

論文の構成は以下である。

第1章では、研究の背景と目的を述べ、研究の新規性などについて説明している。

第2章は、数値解析手法を用いて、人体内部に発生している応力を推定し、生体内応力という新たな観点から座り心地にアプローチしている。生体内応力と着座時の痛み感との関係を検討し、数値解析を用いた座り心地評価の有効性について述べている。

第3章は、座席シート色が着座快適感にどのような影響を与えているのか調査している。着座という状況における視覚と体性感覚との感覚統合という観点から、座席シート色が着座感に影響を与えることを明らかにしており、非常に独創的な研究を行っている。

第4章は、長時間着座時に発生する下肢むくみについて、主にその解消メカニズムに着目して研究を行っている。血行動態という観点から下肢むくみの解消メカニズムを明らかにし、下肢むくみの解消方法に関する具体的な設計指針を提案している。

第5章では、全体の総括と結論を述べている。

本学位論文は、今後の鉄道車両用シートの座り心地を評価する際に有益な知見を得ており、工学的に価値ある研究成果がまとめられている。また、本学位論文は、査読付き原著論文3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。よって、本学位論文は博士学位論文として相応しい内容であり、審査の結果は「合格」と判断された。

## 公表主要論文名

- 山口穂高, 吉田宏昭, 上條正義, 松本泰幸 : 有限要素解析を用いた鉄道車両用シートの座り心地に関する研究, 日本感性工学会論文誌 Vol.11 (2012) No.4, pp.519-525
- Hodaka Yamaguchi, Hiroaki Yoshida, Masayoshi Kamijo, Goro Fujimaki, Tetsuya Naruse : Effect of footrest angle on decrement of leg swelling while sitting, International Journal of Affective Engineering Vol.13 (2014) No.3, pp.197-203
- 山口穂高, 吉田宏昭, 上條正義 : 鉄道車両のシート色が座り心地に与える影響 - 緑系統および青系統における印象評価 -, 日本感性工学会論文誌 Vol.14 (2015) No.2 (2015年4月公開予定)
- Hodaka YAMAGUCHI, Taiichiro GOTO, Hiroaki YOSHIDA, Masayoshi KAMIJO, Hajime MOGAWA, Yasuyuki MATSUMOTO : The visual influence of seat color on sitting comfort of high-speed train seats, Textile Bioengineering and Informatics Symposium 2012, Proceedings pp.839-845, 2012.8.9
- Hodaka YAMAGUCHI, Hiroaki YOSHIDA, Masayoshi KAMIJO, Goro FUJIMAKI, Tetsuya NARUSE : Designing Comfortable Chairs that Reduce Leg Swelling, 3rd International Digital Human Modeling Symposium, Paper#46, 2014.5.20