

## 学位論文の審査結果の要旨

本論文では、これまでの研究で明らかになっていない視覚的風合いの概念や計測手法を確立するために感覚計測工学手法を適用し、織物の設計、織物物性、人間の心理の各側面において視覚的風合いの形成要因を同定すること、統計的方法を用いて要因間の関係を明らかにすることで各要因の関係を記述した評価構造モデルを提案すること、ならびに視覚的風合いの機器計測システムの有用性を検証することを目的とした。

第2章および第3章では、属性の異なる被験者群（専門家および非専門家）を対象として、黒色織物に対する視覚的風合いの評価構造モデルを明らかにした。すなわち、専門家を対象とした黒色織物の視覚的風合いの評価構造は3階層で表現できることがわかった。このうち中位層では、巨視的な明るさ感、硬軟感、微視的な明るさ感、粗滑感の4因子であらわされ、上位層に対する寄与は、巨視的な明るさ感が消極的(-)、硬軟感と微視的な明るさ感(+)に関与することを明らかにした。一方、非専門家を対象とした視覚的風合いの評価構造は、についても専門家と同様に3階層で表現できるが、専門家と比較してより単純な評価構造となることがわかった。

第4章では、視覚的風合いの影響要因の一つである黒色織物の光学的特性の計測方法を新規に提案した。すなわち、変角機構を実装した計測装置を試作し、試作装置を適用した計測法を提案した。また、この方法を適用した場合、織物の設計仕様となる繊維素材および織組織の影響が空間反射曲線に表出することから、これらを特徴化する方法についても合わせて提案した。

第5章では、織物の設計仕様、織物の光学的特性、人間の心理の要因間の関係を明らかにした。すなわち、繊維素材の違いによって生じる光学的特徴が巨視的な明るさ感を決定し、織組織の違いによって生じる光学的特徴が微視的な明るさ感を決定づけることがわかった。これらの知見を下にそれぞれの関係を記述して非専門家を対象とした視覚的風合いの評価構造を表す数理モデルを作成・提案した。

第6章では、被服構成材料の一つであるスライドファスナを評価対象として4章において提案した計測法を拡張して測光・測色を実施した。さらに、ファスナの光学的特徴量と視覚的印象との関係を明らかにした。すなわち、スライドファスナの視覚的印象は「重厚さ」、「優雅さ」、「新しさ」で表されることがわかった。このうち、明るさを表す「空間反射曲線の平均輝度値」、色彩の鮮やかさを表す「原液着色白色ファスナとの色差」を測定することでファスナの「重厚さ」を高精度に予測できることを明らかにした。

以上の研究成果により、繊維製品を構成する布帛や構成部品が消費者に与える視覚的印

象の顕在化について、感覚計測工学を適用することの有効性が確認できた。また、定量評価の利便性および汎用性を向上させるための計測法を提案し、その有効性が確認できた。このことから、本論文の内容が繊維製品の視覚的風合いや審美性評価に展開できることを明らかにした。

申請学位論文は、申請者を筆頭著者とする査読付き原著論文4編（感性生産システム工学講座の学位審査基準の目安は、筆頭著者論文が2編以上）に基づいてまとめられており、当該専攻分野において、その新規性と有用性が認められている。これらを総合的に検討して、審査委員会全員一致で本論文は博士の学位に十分値すると判断した。

### 公表主要論文名

- (1) Hiroki Maru, Fumihito Shimizu, Hiroyuki Kanai, Toyonori Nishimatsu, Shigeki Matsunaga, Relation between Visual Impression of Slide Fastener with Different Color Technology Method and Its Reflection Properties, *Journal of Fiber Bioengineering and Informatics*, Vol.7, No.2, pp.129–140 (2014)
- (2) 丸弘樹, 齋藤奨司, 金井博幸, 西松豊典, 黒色織物における視覚的風合い評価プロセスの客観的表現, *Journal of Textile Engineering*, Vol.62, No.6, pp.135–141 (2016)
- (3) 丸弘樹, 齋藤奨司, 金井博幸, 西松豊典, 専門家および非専門家における黒色織物の視覚的風合い評価構造モデル, *Journal of Textile Engineering*, Vol.62, No.6, pp.143–152 (2016)
- (4) 丸弘樹, 齋藤奨司, 金井博幸, 西松豊典, 黒色織物の明るさ感評価を代替する計量法ならびに特徴化法の提案, *Journal of Textile Engineering* (2016) (in press)