

## 博士論文審査の結果の要旨

氏名	YANG LIU
学位名	博士（工学）
学位番号	甲 第 756 号
論文題目	Geometrical and mechanical analysis of fabric drape (布のドレープの幾何学及び力学的解析)
論文審査委員	主査 乾 滋 鮑 力民 高寺政行 金 昶屋 鋤柄佐千子 (京都工芸繊維大学) Jintu Fan (Hong Kong Polytechnic University)

(博士論文審査の結果の要旨)

本論文は布のドレープの幾何学および力学的特性に関する研究をまとめたものである。第 1 章では、研究の背景と目的および方法論を述べている。第 2 章では、関連研究の包括的文献レビューにより課題を明確にしている。第 3 章では、FRL ドレープ試験におけるドレープ変形に対する布の寸法の影響を、無限およびゼロせん断剛性の矩形および弓形セグメントカンチレバーとして解析し、数値計算によりたわみ曲線とドレープ係数を得ている。この結果を分析し、実験と比較の上ノード数及び寸法のドレープ係数への影響を明らかにしている。第 4 章では、3 次元スキャナを使用したドレープのせん断変形の測定方法を提案している。布目線のみをトレースすることにより、モデル格子で曲面をカバーする新規方法を提案し、画像から得た座標と比較し、その計測方法の有効性を示している。提案手法を用いて、さまざまな織物の FRL ドレープの 3 次元形状をスキャナで得て、局所せん断角を測定し、ドレープにおけるせん断角の分布を示している。その結果を分析し、ドレープの形状形成において双曲率変形の生じる部分を明らかにしている。さらにせん断剛性の影響を考察している。第 5 章では研究を総括し、今後の研究課題を述べている。

本論文は独創的で厳密であり、2 つの観点から重要な結果を得ている。第 1 にさまざまな条件下で測定されたドレープ係数の変化の定量的基礎を提供したことである。第 2 に、布のドレープに関与するメカニズムに関する改善された理論的理解を提供したことである。布のドレープにおいて従来明らかでなかった曲げとせん断の影響を理論的及び実験的に明確に示しており、織物のドレープにおける知識を高める学術価値を有しているとともに、布の設計や解析における工学的価値のある論文と認められる。

以上のことから、本論文は学位論文として十分に認められるものと判断した。

(公表主要論文名)

- Liu Yang, KyoungOk Kim, Masayuki Takatera. Effect of the fabric dimension on limits of the drape coefficient. Textile research journal 2020; Vol. 90(3-4): 442-459. (2020 年 2 月発行に掲載)
- Liu Yang, KyoungOk Kim, Masayuki Takatera. Measurement of local shear deformation in fabric drape using three-dimensional scanning. Textile research journal. Epub ahead of print October 12, 2020. DOI: 10.1177/0040517520963347 (2020 年 10 月オンライン掲載)