

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 5 年 6 月 29 日現在

機関番号：12201

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2018～2022

課題番号：18H03317

研究課題名(和文)多様な布地と被験者に適応した質感空間を基幹とする視感・触感融合技術の基礎研究

研究課題名(英文)Fundamental research on visual-tactile fusion technology based on texture spaces adapted to various fabrics and observers

研究代表者

石川 智治 (Ishikawa, Tomoharu)

宇都宮大学・工学部・教授

研究者番号：90343186

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,200,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、布地質感評価語で構成される布地質感評価空間を基幹とし、多様な被験者や布地の属性に対する視感・触感の質感DBの構築と、それらのDBに基づく被験者適応型の布地質感伝達システムを開発した。具体的には、(1)布地属性：素材/織り編み構造/糸の太さや、被験者属性：布地知識/成育環境における布地質感評価空間の体系化と布地質感DBを構築した。(2)独自の画像/映像制作方法の属性適応性を示し、3DCGによる表現拡張、画像/映像複合ファッションサイトや布地質感AIを検討した。(3)布地・皮膚温度と質感評価の関係から振動・空気流を利用した新触感技術を開発し、布地質感伝達システムの実現可能性を示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

研究成果における学術的意義は、繊維・服飾・工学の各分野で個々に扱われてきた布地試料の特性と視感・触感との対応関係や視触覚提示技術の適応性(布地の力学特性と触感の関係、質感評価と布地素材の関係、視覚と画像撮影/加工/提示技術の適応性等)を統合的に明らかにし、独自開発の布地画像制作/提示技術に基づく実践的な布地質感伝達システムを研究開発した点である。また社会的意義は、開発技術及びシステムが、未来・国際型の布地販売やネットショップのコア技術となるだけでなく、正確で高品質な情報伝達を必要とする高級な伝統的美術工芸の分野/高品質な製造産業の分野/在宅医療の分野などへの応用が期待できる点である。

研究成果の概要(英文)：In this study, based on the fabric texture evaluation space composed of fabric texture evaluation words, we clarified the texture DB of visual and tactile sensations for various attributes of observer and fabric. And then, based on these texture DBs, we developed an observer-adaptive fabric texture transmission system. Specifically, (1) we set material / weave-knitting structure / thickness of thread as fabric attribute, and fabric knowledge/growth environment as observer attribute. (2) We clarified the adaptability of our original image/video production method for the attributes of observer and fabric, extended expression by 3DCG, and investigated an image/video complex fashion site and fabric texture AI. (3) We developed a new tactile sensation technology based on the relationship between vibration / airflow presentation technology, fabric / skin temperature, and texture evaluation, and demonstrated the feasibility of a fabric texture transmission system.

研究分野：Kansei Information Technology

キーワード：Fabric Texture Space Visual-Tactile Fusion Image/Video presentation Vibration and Airflow

1. 研究開始当初の背景

近年、利用者が急増しているネットショップや布地販売サイトでは、ディスプレイ画面上の衣服や布地画像の視感のみから、実物の衣服や布地の視感及び触感[視触感]によって質感を判断させるという“知覚的制約”が存在する。それゆえに、布地画像の視感と実物の視触感との齟齬が、購買者の商品に対する品質理解を妨げて返品率を増大させる経済損失の誘因となっている。そのため、利用者が世界 80 億人の約半数以上となるインターネットでは、情報の質的保証『消費者が安心して実物の質を感じ取れる視感/触感の情報提示の実現』が最重要課題の一つであり、上述の“知覚的制約”の緩和や打破に結び付く新技術の研究開発が必要不可欠となる。

これに対し、我々の先行研究では、独自の布地質感評価語(薄い/厚い/滑らか/粗い/柔らかい/はりのある/ドライ/ウェット等)を提案し、これらの評価語に注目して、視感と視触感の差異を小さくさせる画像・映像制作方法を明らかにし、布地質感を適切に撮影するシステムを開発してきた。その一方で、布地の質感判断では、布地に対する知識や布地を扱った経験、そして、これまでの育成環境や文化などの被験者自身の特徴(属性)が影響すること、また、繊維や糸の太さなどの構成要素や織り編みの組織などの布地自体に関わる基本属性が影響すること、そして、画像提示だけでは判断に限界があることなどが明らかとなっていた。

2. 研究の目的

本研究では、布地質感評価語で構成される布地質感評価空間を基幹とし、多様な被験者や布地の属性に対する視感・触感データベース(質感 DB)を構築すると共に、布地質感判断プロセスに着目した視感と触感の相互調和による被験者適応型の布地質感伝達システムの開発[(1)布地系、(2)視感系、(3)触感系、(4)融合系]を目的とする。

3. 研究の方法

(1)【布地系】布地試料を調査して様々な条件を考慮した上で、布地テスト試料(約 40 種)を用意する。それらを用いて、触覚のみ、視覚と触覚(視触覚)による布地質感評価実験を布地の知識や経験等の属性に注目して区分した被験者群に対して実施する。得られた評価データに基づく因子分析により各布地質感評価空間を明らかにし、属性間の関係性等を明確化する(体系化)。これら一連の実施を多様な被験者群(被服系と工学系、日本人と中国人など)に対して実施し、布地質感 DB を構築する。質感評価と並行して布地試料の力学的特性を計測し、布地質感評価空間における評価値と力学的な特性値との関係を明らかにし、触感提示技術の研究開発の知見を得る。

(2)【視感系】布地テスト試料(約 40 種)を、布地質感評価語(薄い/厚い、滑らか/粗い、柔らかい/はりのある、ドライ/ウェット)に関わる独自開発の布地質感撮影システムを用いて撮影し、諸条件(輝度/撮影距離/回転等:各 20 種)を変えて画像・映像を作成する。それらの画像や映像を用いて、多様な属性の被験者群による質感評価実験を実施し、各被験者属性及び各布地属性において最適となる撮影条件を明らかにする。そして、布地の質感が伝わり易い画像及び映像提示方法と視感提示技術の開発を行う。

(3)【触感系】布地触感(触覚/圧覚/温覚)に注目した質感評価実験を通して、布地の質感評価・提示振動・接触温度などの関係を明らかにし、被験者及び布地の属性に最適な触感提示条件を明らかにすると共に、上記(1)で得られた知見などに基づいて、接触型・非接触型・半接触型(接触と非接触の融合型)に注目した触感提示技術の開発を行い、布地の力学特性との関係分析や質感表現の精度向上などを継続的に行う。

(4)【融合系】上記(2)の発展技術として、未来型オンラインショッピングの基盤となるファッションサイトを構築すると共に、上記(3)の発展技術として、振動を主体とする接触型と空気を主たる媒体とする非接触型のデバイスのプロトタイプを開発し、それらを集結した(接触型・半接触型・非接触型)の布地質感伝達システムの実現可能性を検討する。

4. 研究成果

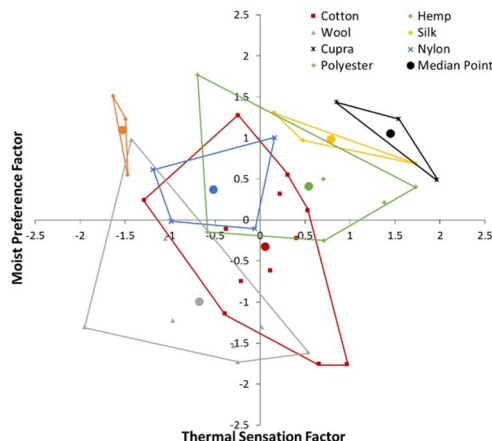
(1)布地属性(素材/織り編み構造/糸の太さ等)が異なる約 40 種類の試料(表 1)により、視覚と触覚(視触覚)による布地質感評価実験を実施し、評価データを因子分析することにより、布地属性における質感評価空間を明らかにした。被験者属性の布地知識の相違に注目した日本人の工学系被験者及び被服系被験者に対する布地質感評価空間では、「湿嗜好因子」、「温冷感因子」、「柔軟因子」が構成要素となることを明らかにした(図 1(a)(b))。また、被験者属性の相違は、布地質感評価空間の広がりにて示され、属性が異なる布地における評価の良し悪しに影響することが明らかになった。また、因子得点と力学特性との関係から、「湿嗜好因子」では、引張・曲げ・表面特性、「温冷感因子」では圧縮特性と布の厚さ、「柔軟因子」ではせん断・曲げ特性がそれぞれ関連することが明らかになり、特に「温冷感因子」では、布地知識等に関わる属性の相違が顕著に表れることが明らかになった。

被験者属性の育成環境の相違に注目した日本人と中国人の被服系被験者に対する布地質感評価空間では、「柔軟嗜好因子」、「温冷感因子」、「表面因子」が構成要素となることを明らかにした(図2(a)(b))。また、被験者の育成環境の相違は、布地質感評価空間の広がりにて示され、属性が異なる布地評価の区別の良し悪しに現れることが明らかになった。また、因子得点と力学特性との関係から、「柔軟嗜好因子」では、曲げ・せん断特性等、「温冷感因子」では布の厚さと圧縮特性、「表面因子」では表面粗さ等が関連することが明らかになり、特に「柔軟嗜好因子」では、中国人の評価が曲げ・引張・圧縮・厚さ・表面の5特性に関連し、日本人の評価がせん断・曲げの2特性しか関連しないことが明らかになった。

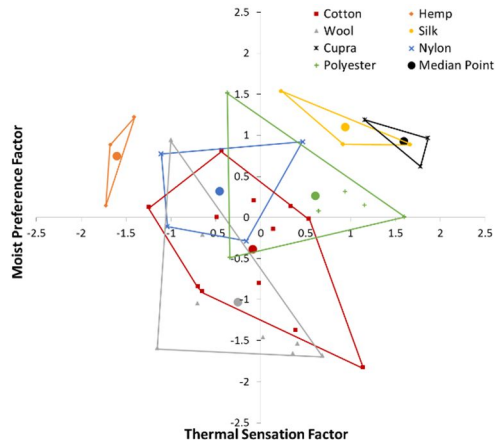
以上により、布地質感空間の体系化を実現すると共に、これらを踏まえた布地質感DBを構築した。更に、布地および被験者の単一属性に対する分析と、布地の実物や画像に対する布地質感評価データの学習による評価モデルの比較から布地質感DBの特徴を明らかにした。

表1：布地テスト試料(39種類)

Fiber	Weaving Knitting	Thickness of yarn	Name
Cotton	PlainW	Fine	CPWF
	PlainW	Medium	CPWM
	PlainW	Thick	CPWT
	Twill	Fine	CTF
	Twill	Medium	CTM
	Twill	Thick	CTT
	Satin	Fine	CSF
	Satin	Medium	CSM
	PlainS	Fine	CPSF
	PlainS	Medium	CPSM
	Rib	Fine	CRF
	Rib	Medium	CRM
Hemp	PlainW	Medium	HPWM
	PlainW	Thick	HPWT
	Twill	Fine	HTF
Wool	PlainW	Medium	WPWM
	PlainW	Thick	WPWT
	Twill	Medium	WTM
	Twill	Thick	WTT
	Satin	Medium	WSM
	PlainS	Medium	WPSW
	PlainS	Thick	WPST
	Rib	Medium	WRM
Silk	PlainW	Fine	SPWF
	Twill	Fine	STF
	Satin	Fine	SSF
Cupra	PlainW	Fine	CuPWF
	Twill	Fine	CuTF
	Satin	Fine	CuSF
Nylon	PlainW	Fine	NPWF
	PlainW	Medium	NPWM
	Twill	Fine	NTF
Polyester	Satin	Fine	NSF
	PlainW	Fine	PPWF
	Twill	Fine	PTF
	Twill	Medium	PTM
	Satin	Fine	PSF
PlainS	Fine	PPSF	
Rib	Fine	PRF	

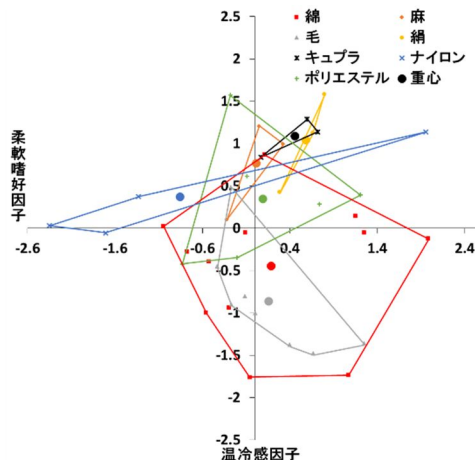
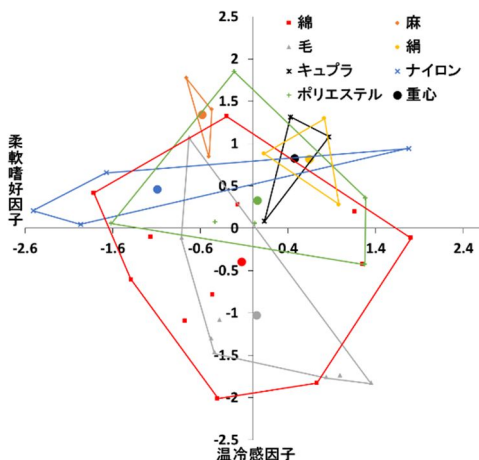


(a) 被服系被験者の布地質感評価空間



(b) 工学系被験者の布地質感評価空間

図1：日本人の工学系・被服系被験者に対する布地質感評価空間(湿嗜好因子-温冷感因子)



(a)日本人(被服系)被験者の布地質感評価空間 (b)中国人(被服系)被験者の布地質感評価空間

図2：日本人と中国人の被服系被験者に対する布地質感評価空間(柔軟嗜好因子-温冷感因子)

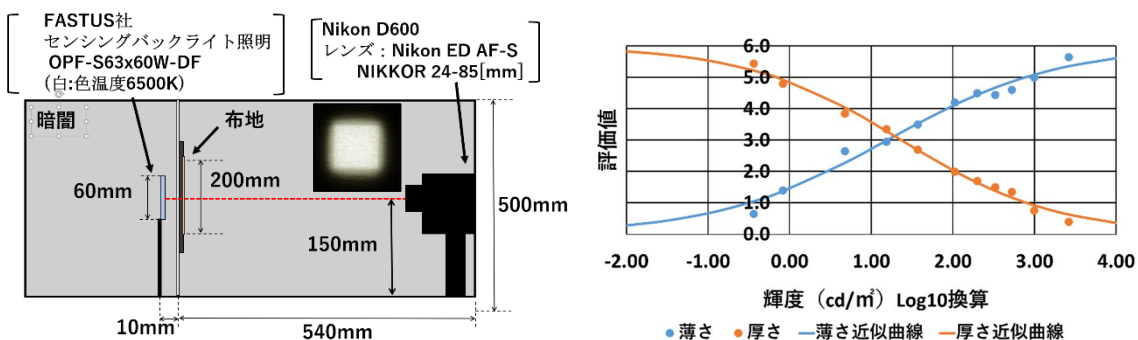
(2)布地質感評価語(薄い,厚い,滑らか,粗い,柔らかい,はりのある,伸縮性)に対する画像・映像制作方法(伸縮性に関する映像制作方法は新開発)に基づき,布地テスト試料(約 40 種)を撮影した画像や映像を用いた布地質感評価結果から,被験者属性及び布地属性に適応した最適な撮影条件や提示条件等を明らかにした。

布地質感の薄い・厚い評価では,透過光を利用した撮影システム(図 3(a))で撮影した画像を用いて,布地の薄さ・厚さを評価させた結果から,透過輝度が評価に関係(図 3(b)例 CPSF)があることを明らかにすると共に,シグモイド関数による近似曲線のパラメータが布地試料の特徴(透過率やカバーファクター等)に関係することを明らかにした【JSKE 優秀発表賞】。

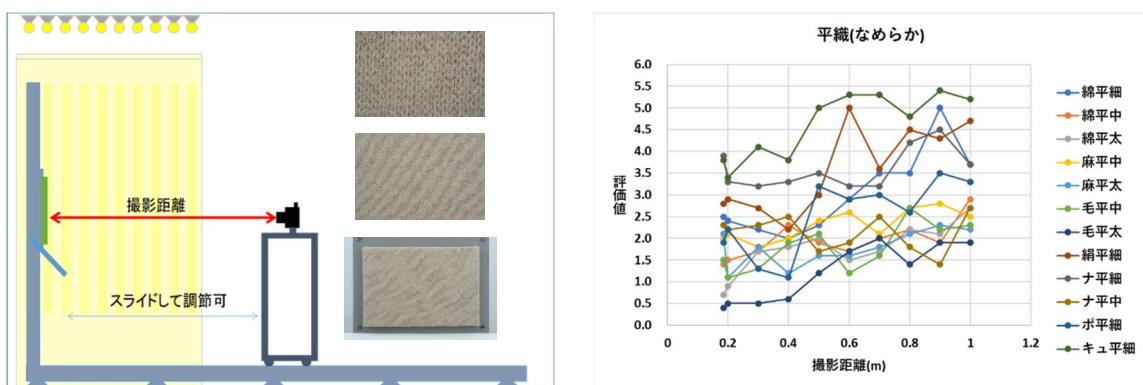
布地質感の粗い・滑らか評価では,布地表面を D65 標準光源で照射し,撮影距離を変化させて撮影するブース(図 4(a))にて撮影した画像を用いて,布地の粗さ・滑らかさを評価させた結果(図 4(b)例 平織・滑らかさ)から,近似直線の傾きと布地試料の織り編み構造との関係を明らかにした。また,布地表面の特徴により粗さ・滑らかさの評価における対称性に相違が生じることも明らかになった。

布地質感の柔らかい・はりのある評価では,布地ドレープ(布を垂らしてできるひだやたるみのこと)を回転させる速度や加速度を制御して撮影するブース(図 5(a))にて撮影した映像を用いて,布地の柔らかい・はりのある(かたい)を評価させた結果から,布地ドレープの減少角度と布地の柔らかい・はりのある評価との関係を明らかにした(図 5(b)例 織り編み構造別)。

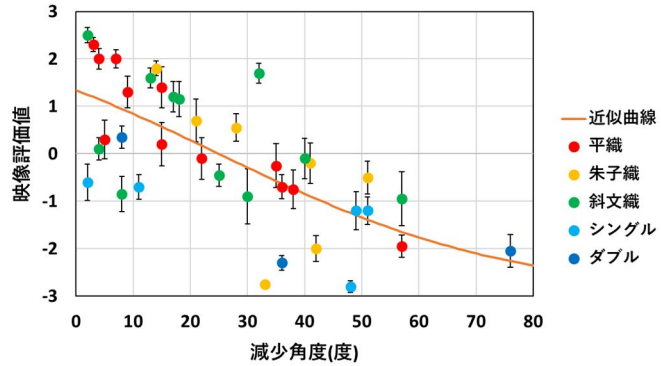
布地質感の伸縮評価では,布地を一定時間・距離で伸縮させて撮影する装置(図 6(a))にて撮影した映像を用いて,布地の伸縮性を評価させた結果から,布地の伸縮速度及び距離と布地質感評価との関係を明らかにした。更に,映像内情報において,布地をつかむ手の画像 7 種(イラスト 3 種,実物 1 種,手の画像の透過率 0 と 70%)の追加と伸縮を駆動させている部分の削除による評価結果から,実物手の画像の効果と駆動部の存在が伸縮評価に影響を及ぼすことを明らかにした(図 6(b): H は手の種類, 数値は手の透過率)。



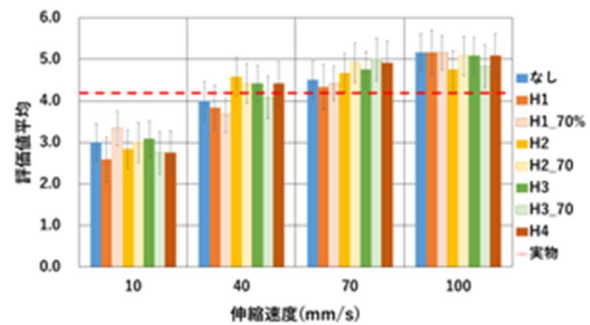
(a) 透過光による布地撮影システム (b) 透過光輝度に対する薄い・厚い評価特性(CPSF)
 図 3: 布地質感評価語(薄い・厚い)に対する画像撮影方法及び透過光輝度と評価の関係



(a)D65 標準光源による布地表面照射の撮影ブース (b)撮影距離に対する滑らかさ評価特性(平織)
 図 4: 布地質感評価語(粗さ・滑らかさ)に対する画像撮影方法及び撮影距離と評価の関係



(a)布地ドレープ回転速度変化による撮影 (b)布地ドレープ減少角度に対する布地質感評価特性
 図5: 布地質感評価語(柔らかい・はりのある)に対する映像撮影方法及び減少角度と評価の関係



(a)布地伸縮撮影装置 (b)布地伸縮速度と画像付加による評価特性
 図6: 布地質感評価語(伸縮性)に対する映像撮影方法及び伸縮速度や手画像付加と評価の関係

その他としては、3DCG による布地質感表現の拡張を実現した布地質感伝達システムの視感技術を開発した。布地表面における 3DCG の質的向上は継続的に要求されるが、3DCG 映像であっても、布地ドレープの回転により変化する角度の映像が布地質感の柔らかい・はりのある表現に効果的であることが示された【ITE 研究奨励賞】(図 7)。また、画像・映像を複合させたファッションサイトに関わる基礎的な提示技術も検討し、ファッション画像が見やすい画像提示方法やスマホ等で閲覧する際の最適な画像サイズ等を明らかにした。更に、これまでに実験で使用した布地試料の画像と実物による多くの評価データを学習させて、画像を見た際のヒトの質感評価と同等の評価を行う布地質感 AI を検討した結果、CNN における層にて、布地画像の表面の特徴を捉えている層や、重みやバイアス等の変化で質感判断に関連する可能性がある層等が示された。



図7: 3DCG による布地質感表現の拡張(布地の柔らかい・はりのある表現)

(3)接触型を目指した振動提示及び非接触型を目指した空気流提示による触感の相違や、温度変化に対する触感の相違などから、布地温度・皮膚温度・質感評価の関係を明らかにすると共に、触感提示条件などを明らかにした。そして、上記で得られた関係などに基づき、周期信号の複合振動に基づく振動提示技術と、温度感覚と空気流の複合による柔らかい質感の提示技術を発明【特許申請中】し、それらを踏まえたプロトタイプを開発すると共に、実物布地への適合と効果の検証を行った。これらの技術は今後のオンラインショッピングにおける基盤技術となることが期待される。

(4)上記(2)の未来型オンラインショッピングの基盤となるファッションサイトの視感提示技術、及び、上記(3)の周期信号の複合振動による接触型の触感提示技術及び、空気を主たる媒体とする柔らかい質感提示の非接触型の触感提示技術による、視触覚融合により、布地質感伝達システムの実現可能性を明らかにした。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 3件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Jimba Naohito, Ishikawa Tomoharu, Yanagida Yoshiko, Mori Hiroshi, Sasaki Kazuya, Ayama Miyoshi	4. 巻 32
2. 論文標題 Visual ratings of “softness/hardness” of rotating fabrics	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Clothing Science and Technology	6. 最初と最後の頁 48～62
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1108/IJCST-07-2018-0088	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 TSUNETOU Junki, ISHIKAWA Tomoharu, YANAKA Mutsumi, YANAGIDA Yoshiko, SASAKI Kazuya, AYAMA Miyoshi	4. 巻 64
2. 論文標題 Texture Evaluation of Various Cloth Attributes	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Textile Engineering	6. 最初と最後の頁 117～126
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.4188/jte.64.117	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ishikawa Tomoharu, Tsunetou Junki, Yanagida Yoshiko, Yanaka Mutsumi, Mitsui Minoru, Sasaki Kazuya, Ayama Miyoshi	4. 巻 35
2. 論文標題 Differences in fabric hand perceptions among Japanese and Chinese individuals	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 International Journal of Clothing Science and Technology	6. 最初と最後の頁 334～349
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1108/IJCST-04-2022-0050	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計34件（うち招待講演 1件/うち国際学会 4件）

1. 発表者名 Tomoharu Ishikawa
2. 発表標題 Fabric Texture Expression and Recognition in Online Shopping
3. 学会等名 NICOGRAPH International 2022（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 熊井俊介, 石川智治, 前原崇志, 柳田佳子, 佐々木和也, 阿山みよし
2. 発表標題 布地の薄さ・厚さ評価に関する透過特性の検討 ~後方光源輝度とディスプレイ上の画像輝度との関係~
3. 学会等名 第24回日本感性工学会大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 上野陸斗, 石川智治, 前原崇志, 柳田佳子, 佐々木和也, 阿山みよし
2. 発表標題 多様な布地を想定した回転映像による“やわらかさ・かたさ”表現に関する分析
3. 学会等名 第24回日本感性工学会大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 佐川大介, 石川智治, 前原崇志, 柳田佳子, 佐々木和也, 阿山みよし
2. 発表標題 布地映像の伸縮性評価における視覚情報の付加・削減の影響, 第24回日本感性工学会大会予稿集
3. 学会等名 第24回日本感性工学会大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 川又拓実, 石川智治, 柳田佳子, 前原崇志, 阿山みよし
2. 発表標題 布地知識の相違が布地回転映像における“やわらかさ・かたさ”評価に及ぼす影響
3. 学会等名 2022年映像情報メディア学会冬季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中村大生, 渡邊龍太郎, 森博志, 石川智治
2. 発表標題 CG映像を用いた布地の ” やわらかさ・かたさ ” 表現に関する基礎的検討 ~ 布の物理モデルのパラメータと布地質感評価との関係 ~
3. 学会等名 映像情報メディア学会 メディア工学研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大谷一真, 石川智治, 前原崇志, 柳田佳子, 阿山みよし
2. 発表標題 布地質感の分かり易いECサイトの画像・映像提示方法の基礎的検討
3. 学会等名 映像情報メディア学会 メディア工学研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 福田蓮, 田中宥幸, 三井実, 石川智治
2. 発表標題 空気流によるタオル触感の提示技術に関する基礎的検討
3. 学会等名 第18回日本感性工学会春季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 杉本鉄馬, 三井実, 石川智治
2. 発表標題 周期的振動を用いた布地触感呈示技術の基礎的検討
3. 学会等名 第18回日本感性工学会春季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 五十嵐聡之, 石川智治, 前原崇志, 阿山みよし
2. 発表標題 CNNによる布地画像の粗さ・滑らかさ評価の学習における重みの検討
3. 学会等名 第15回感性ロボティクスワークショップ
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 福田蓮, 田中宥幸, 三井実, 石川智治
2. 発表標題 "ふわふわ感"再現のための新しい触感提示デバイスの検討
3. 学会等名 第15回感性ロボティクスワークショップ
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Tomoharu Ishikawa, Takumi Nakajima, Yoshiko Yanagida, Minoru Mitsui, Kazuya Sasaki, Miyoshi Ayama
2. 発表標題 Effect of sensation modalities on texture evaluation of beige fabrics by Japanese and Chinese
3. 学会等名 The 14th Congress Association Internationale de la Couleur (AIC2021) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 熊井俊介, 石川智治, 前原崇志, 柳田佳子, 佐々木和也, 阿山みよし
2. 発表標題 多様な布地による透過光画像の薄さ・厚さ評価特性の検討
3. 学会等名 第23回日本感性工学会大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 五十嵐聡之, 石川智治, 前原崇志, 阿山みよし
2. 発表標題 布地の画像分析に基づく粗さ・滑らかさ評価の推定に関する検討 - 空間周波数特性およびコントラストの関与 -
3. 学会等名 第23回日本感性工学会大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大谷一真, 石川智治, 前原崇志, 柳田佳子, 阿山みよし
2. 発表標題 ファッションサイトの現状調査に基づく画像呈示パターン及び呈示方法とその評価
3. 学会等名 映像情報メディア学会技術報告ME研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 五十嵐聡之, 石川智治, 前原崇志, 阿山みよし
2. 発表標題 深層学習を用いた布地画像における粗さ・滑らかさ評価の推定に関する検討
3. 学会等名 第17回日本感性工学会大会春季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大谷一真, 石川智治, 前原崇志, 柳田佳子, 阿山みよし
2. 発表標題 被服知識の異なる被験者によるファッションサイトの評価比較
3. 学会等名 第17回日本感性工学会大会春季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 渡邊龍太郎, 森博志, 石川智治, 外山史
2. 発表標題 布地回転時の様相を模擬するCG 布の形状構成
3. 学会等名 情報処理学会第84回全国大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Tomoharu Ishikawa, Yuuki Taira, Hiroshi Mori, Yoshiko Yanagida, Kazuya Sasaki and Miyoshi Ayama
2. 発表標題 Investigation of visual information related to stretch fabric evaluation using videos
3. 学会等名 the 8th International Conference on Kansei Engineering and Emotion Research (KEER2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中島拓海, 石川智治, 柳田佳子, 矢中睦美, 三井実, 阿山みよし
2. 発表標題 手や布地の温度が布地の温かさ・涼しさ評価に及ぼす影響の検討ー布地知識の異なる被験者群間の相違
3. 学会等名 日本感性工学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 寺島聖明, 石川智治, 森博志, 柳田佳子, 佐々木和也, 阿山 みよし
2. 発表標題 布地回転映像における ” やわらかさ・かたさ ” 判断要素の検討 布地の提示領域と面積の影響
3. 学会等名 日本感性工学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 寺島聖明, 森博志, 石川智治, 柳田佳子, 佐々木和也, 阿山みよし
2. 発表標題 布地の“やわらかさ・かたさ”評価に影響を及ぼす提示映像内の情報分析
3. 学会等名 映像情報メディア学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中島拓海, 山本紗奈, 石川智治, 柳田佳子, 矢中睦美, 阿山みよし
2. 発表標題 多様な布地の粗さ・なめらかさに適応した画像表現の検討 - 布地素材や織り・編みなどの違いによる影響 -
3. 学会等名 日本感性工学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 菊地翔太, 石川智治, 三井実, 柳田佳子, 野澤昭雄
2. 発表標題 布地接触における温冷感評価に関する研究 皮膚温度変移と物理特性との関係
3. 学会等名 日本感性工学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中島拓海, 恒遠純輝, 石川智治, 柳田佳子, 矢中睦美, 三井実, 佐々木和也, 阿山みよし
2. 発表標題 視覚情報の有無による布地質感評価への影響 ~ 育成環境や知識の相違の関与 ~
3. 学会等名 映情学技報
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 寺島聖明, 石川智治, 呉漢, 柳田佳子, 佐々木和也, 阿山 みよし
2. 発表標題 布地ギャザー画像における質感評価時の注目領域の検討
3. 学会等名 映情学技報
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中島拓海, 石川智治, 恒遠純輝, 柳田佳子, 矢中睦美, 三井実, 佐々木和也, 阿山みよし
2. 発表標題 布地属性の相違に対する質感評価の比較-成育環境や被服知識の相違
3. 学会等名 第21回日本感性工学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 寺島聖明, 呉漢, 石川智治, 柳田佳子, 佐々木和也, 阿山 みよし
2. 発表標題 布地ギャザー画像評価時の注目領域の相違の検討-日本人と中国人の被験者群間の比較
3. 学会等名 第21回日本感性工学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takumi Nakajima, Tomoharu Ishikawa, Junki Tsunetou, Yoshiko Yanagida, Mutsumi Yanaka, Minoru Mitsui, Kazuya Sasaki and Miyoshi Ayama
2. 発表標題 Influence of Subject Attribute Differences on Texture Evaluation of Beige Fabrics - Comparison between Subjects' Knowledge of Clothes and Differences in Their Background -
3. 学会等名 ACA2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 平祐樹, 石川智治, 森博志, 三井実, 柳田佳子, 佐々木和也, 阿山みよし
2. 発表標題 布地表面の伸縮変化の様相と伸縮性評価の関係
3. 学会等名 映情学技報
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 菊地翔太, 石川智治, 三井実, 野澤昭雄
2. 発表標題 布地接触における皮膚温度変移と温冷感評価の関係
3. 学会等名 映情学技報
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 神場尚仁, 石川智治, 柳田佳子, 森博志, 佐々木和也, 阿山みよし
2. 発表標題 布地ドレープの動的変化と感性評価の関係
3. 学会等名 生命ソフトウェア・感性工房・而立の会 合同シンポジウム2018予稿集
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 平祐樹, 石川智治, 森博志, 三井実, 柳田佳子, 佐々木和也, 阿山みよし
2. 発表標題 地の伸縮性評価と視覚的物理パラメータとの関係
3. 学会等名 映情学技報, Vol.43, No.4, ME2019-7, pp.17-20
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 安部洋介, 石川智治, 森博志, 柳田佳子, 佐々木和也, 阿山みよし
2. 発表標題 布地ドレープの画像・映像評価時の視線推移に関する研究
3. 学会等名 映情学技報, Vol.43, No.4, ME2019-17, pp.55-58
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔出願〕 計2件

産業財産権の名称 触感呈示装置	発明者 石川智治, 三井実	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特願2022-191245	出願年 2022年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 触感呈示装置	発明者 石川智治, 三井実	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特願2023-32811	出願年 2023年	国内・外国の別 国内

〔取得〕 計0件

〔その他〕

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	柳田 佳子 (Yanagida Yoshiko) (60409323)	文化学園大学・服装学部・教授 (32674)	
研究分担者	矢中 睦美 (Yanaka Mutsumi) (70386316)	文化学園大学・服装学部・教授 (32674)	
研究分担者	三井 実 (Mitsui Minoru) (70535377)	ものづくり大学・技能工芸学部・教授 (32422)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	森 博志 (Mori Hiroshi) (80538447)	宇都宮大学・工学部・准教授 (12201)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関