

組織化自己修復材料 医用材料 医薬品 複合材料 ナノ材料 計算科学モデリング 制御 パ

デザイン工学 テキスタイル工学 情報工学 色彩工学 生活科学

研究紹介

感性計測 人間工学 環境科学 医薬品

生命科学 生物学 材料 認知科学 医療・福祉 制御 エネルギー

力学 電子工学 生物情報学 農学



信州大学繊維学部

高校生の皆さんへ

この冊子は繊維学部で行われている研究の一部を紹介した冊子です。繊維学部の多岐にわたる教育内容や先生方が行っている最先端研究について現状を垣間見ることができます。

ここに登場する研究トピックスやキーワードの中に、皆さんの心に響いたり、印象に残ったりするものが必ずあると思います。すでに将来を描いている人も、そうでない人も、この冊子を手にとりて何かしらの“きっかけ”を見つけてほしいと思っています。理工系の大学・学部で行われている教育研究について知ることにより、普段学習している教科・科目の意味をより深く理解できると思います。繊維学部の教育研究への取組を通して科学技術への興味を深め、皆さんの進路選択に役立ててください。



繊維学部長 濱田 州博

記載内容

教員の研究の一部をご紹介します。

教員の写真とプロフィールをご紹介します。プロフィールは、平成23年10月現在のものです。

研究が将来的にどう発展していくか、どういうことに役立つかなどをご紹介します。

研究室の卒業生がどう進路に進んでいるかをご紹介します。

研究に関わる写真や図をご紹介します。

繊維・感性工学系
感性工学
課程

心と体の快適/ストレス状態を計測する。 感性をはかって、感性価値あるモノを創る！

感性を人と人、人とモノとの関係を互いに理解し合うコミュニケーションツールとして考えるとき、そのコミュニケーション手法が大切なポイントとなり、より深く理解し合えます。さらに、「安心感」「安心感」「安心感」などの製品との関係も深く分かれます。脳、心臓、呼吸などの生理反応は体から得られる情報。生理反応から、体の健康や快適/ストレス状態を測る言葉や行動は、人によって異なる情報を計測して、心地よく感じる新しい感覚や行動は、あらゆる産業から注目されています。

上巻 正論研究室 研究から広がる未来

日々感じる「快適さ」のメカニズムを明らかにし、脳と体の関係を24時間計測し、快適/ストレス状態を可視化します。さらに、暑いときには汗を冷まし、寒いときには保温するなど、人が快適に過ごせるように生活を提案してくれるツールです。これによって、人の快適/ストレスがいつでも計測でき、安心、癒し、心地、癒し、安心、癒しなどの心地を創る術を学べます。

卒業後の進路

生理反応から心理反応を測定して健康を評価できる装置を開発し、労働、化粧品、健康、医療、家庭、交通、情報などあらゆる産業で活用されています。また、卒業後の進路は、研究開発の経験者と卒業生は活躍しています。

「いい製品」「使いやすい」「癒されてみたい」などの感性を測り、感性価値あるモノを創るための研究。

「いい製品」「使いやすい」「癒されてみたい」などの感性を測り、感性価値あるモノを創るための研究。

◆◆◆ 教員一覧 ◆◆◆

系	課程	教員名等	テーマ・研究内容	ページ
繊維・感性工学系	先進繊維工学課程	三浦 幹彦	シルクサイエンスと統計学とのコラボレーションが織り出す世界	7
		松本 陽一	新しい繊維集合体の創製 ～めざせ 夢の糸づくり～	7
		西松 豊典	スポーツウエアの『着心地』と自動車シートの『座り心地』を数値化	8
		大越 豊	レーザー光線を使って高性能・高機能な合成繊維を作る	8
		森川 英明	カイコ・繭（マコ）・シルクのサイエンス！ファッションアパレル&テキスタイルデザイン	9
		石澤 広明	体の状態から品質検査まで。触れずに「計る」、光の不思議	9
		坂口 明男	「せんい」ー 日本における、このキーワードの未来を考える	10
		金井 博幸	五感を科学して製品の付加価値を向上	10
		森島 美佳	快適な衛生環境づくり。セルフケア用品『マスク』にますますの期待！	11
	感性工学課程	清水 義雄	人と人、人とモノとのつながりについて感性を通して考える	12
		高寺 政行	感性に科学的なアプローチ あなたの好みの衣服には理由がある	12
		上條 正義	心と体の快適/ストレス状態を計測する。 感性をはかって、感性価値あるモノを創る！	13
		乾 滋	ひとりひとりに合った、使いやすく、心地よい、ものづくりのために	13
		高橋 正人	21世紀はやわらかい材料の時代ですー高分子材料の未来の可能性を追求ー	14
		細谷 聡	見た目だけじゃない。データが裏付ける「心地よさ」を感じられるソックスを商品化	14
		マイケル ハニウッド	Kansei Education:Lifetime Learning Skills for Knowledge Workers	15
		田中 稔久	『人間』と『環境』に対して、無害で安全に使用可能な材料開発を目指すエコラボ！	15
		松村 嘉之	繊維関連業界のつながりを「ネットワーク分析」し、ヒト/モノ/情報の流れを可視化	16
		吉田 宏昭	目に見えない心地を、目に見えるように、そして、心地を理解し、心地を科学する	16
		堀場 洋輔	コンピュータシミュレーションにより被服・繊維製品を解析	17
小松 孝徳	人間の役に立つモノを作るには、まず人間を知らなければならない	17		
佐古井 智紀	暑さ・寒さと熱の科学。 衣服や気流を活かして好みの熱環境を	18		

シルクサイエンスと統計学とのコラボレーションが織り出す世界

三浦研究室では、シルクと統計学をキーワードに色々な研究に取り組んでいます。カイコの繭づくりの行動の解析もその一つです。これは、カイコが繭をつくる動きを3次元測定して、そのデータを基に繭づくりのルールを解明しようとするものです。生物のみごとな物づくりの技を統計学を用いてモデル化すれば、このモデルを機械の動きの中に組み込むことが可能となります。また、一筆がきで柔軟な構造をもった立体的な不織布製品をつくることのできるかもしれません。このようにシルクの研究は、これまで考えてもいなかった新しい方向へと向かっています。

三浦研究室



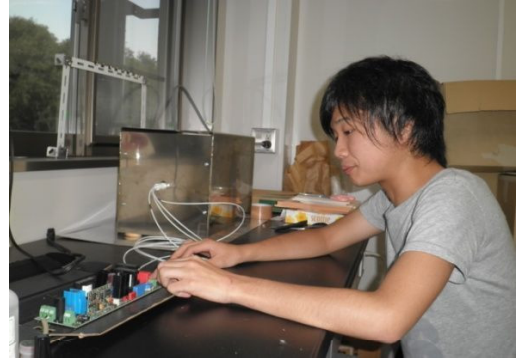
三浦 幹彦 教授
1994年より現職。研究分野は、シルクを中心とした繊維の品質向上とそのための統計手法の開発。

研究から広がる未来

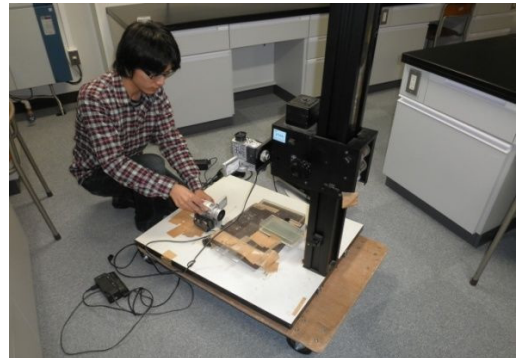
三浦研究室では、シルクと統計学の融合を基に研究を進めています。シルクの研究は、医療、ロボットおよび建築デザインなど各種の分野の研究者との協力により、新しいシルクの世界が作られつつあります。こうした研究の中には、従来の研究分野の範疇では表せないものが生まれつつあります。研究室では、学生とともに、従来の枠を超えた新しいものを作り出す努力をしています。

卒業後の未来像

物づくりの基本を習得した上に、繊維の知識と統計学を身につけた学生として、繊維メーカーを始めとした多くの企業で、開発、品質管理、マネジメントの分野で活躍することができます。



学生自作の装置によりシルクの加工実験を行なっている。シルクの性能をより高めることができればよいが



カイコの繭づくりの行動を3次元測定するための作業を始めようとしている。装置は、学生が工夫したものだ

新しい繊維集合体の創製 ～めざせ 夢の糸づくり～

松本研究室では、多くの新しい機能を備えながらも、より美しく、環境にもやさしい繊維製品として、先進的な糸の設計と開発に取り組んでいます。繊維製品に対する消費者の要求は多種多様であり、さまざまな使用用途にあった性能が必要となります。また、一次元繊維集合体である糸の性質には、構成繊維の性質と糸の構造が大きく影響を及ぼしており、人体・人肌はその性能を敏感に感じ取ることができます。そこで、新しい天然繊維材料の開発だけでなく、どのような作製方法を用いて、どんな構造をもつ糸を設計しつくればよいのかなどについて実験・研究する繊維工学を実践しています。また多くの企業とも共同研究・開発を行っています。

松本研究室

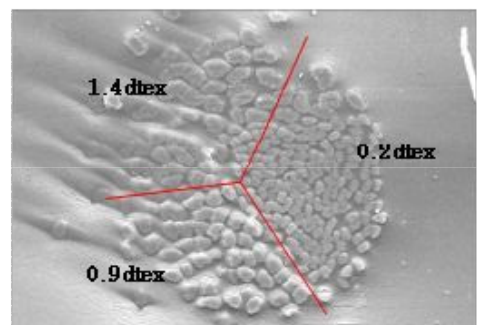
松本 陽一 教授
信州大学繊維学部助手、助教を経て、1998年より現職。主な研究分野は繊維工学と紡績学、特に短繊維紡績糸の構造制御についての実験・研究。

研究から広がる未来

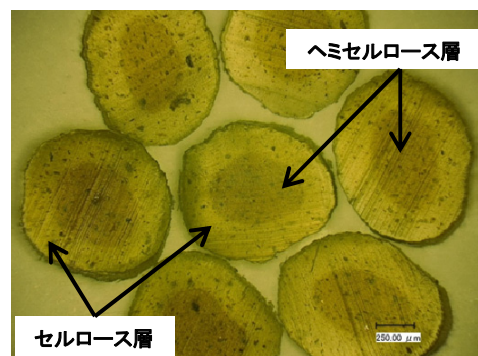
これまでに数多くの新しい繊維素材が開発されていますが、それら全ての素材やその性能が十分に使用・発揮できている訳ではありません。また毎年多量に排出される産業廃棄物の有効利用法を考えることはとても重要な課題です。さらに、個人の体型や嗜好、生活環境にあわせた個別対応型繊維製品の設計と開発が必要であり、人間社会のみならずにおいても大きく貢献できるものと確信しています。

卒業後の未来像

日本唯一の繊維学部、また繊維名称を冠する唯一の先進繊維工学課程の卒業生は、多くの大手繊維会社やアパレル会社、自動車関連会社、スポーツ関連会社などにおいて、素晴らしいリーダーシップを発揮しながら世界中で活躍しています。



異繊維同繊維長の短繊維群で構成された三層複合紡績糸の断面構造



廃棄コンニャク材料を用いたヘミセルロースとセルロースで構成された二層複合繊維の断面構造

スポーツウェアの『着心地』と自動車シート の『座り心地』を数値化

西松研究室では、様々な製品の『心地』の数値化に取り組んでいます。『心地』は、製品の種類やその使用環境によって“着心地”、“座り心地”、“歩き心地”などに細分化されます。このような『心地』を数値化するために、人間快適工学を用いて研究（“心地”の数値化、製品を使用しているときの動作解析、生理反応（筋肉への負担、ストレス度など）測定）を広範囲に行っています。研究室では、企業と共同で数多くの製品を開発して市販化。例えば、世界初の“しわになりにくいスーツ”、動きやすいゴルフウェア、座りやすい自動車シート、香る洗剤や柔軟剤、など。

西松研究室



西松 豊典 教授
三重県工業技術センターを経て、1993年より信州大学繊維学部助教授。2000年より現職。主な研究分野は、繊維製品評価、人間快適工学、スポーツウェア設計工学。企業との共同研究で数多くの商品を市販化。

研究から広がる未来

製品の『快適性』である“心地”の数値化は、繊維製品以外にも様々な分野で注目されています。カーインテリア（自動車シート、ハンドルの操作性、メーターの見やすさ）、建築インテリア（玄関ドアの開け心地、床の歩き心地、内装の外観）、ハウスホールド製品（洗剤、柔軟剤）にも求められています。このように、人間快適工学による研究は我々の身の回りの製品への応用が大いに期待されています。

卒業後の未来像

研究室の卒業生は、スポーツウェア、アパレル、織物加工、自動車シート、カーインテリア、建築インテリアの会社に就職して新製品の研究開発を担当し、活躍しています。



ゴルフウェアの動きやすさを測定している時の実験風景
腕にマーカーを付けて3次元の動作解析動きの解析



あらゆる動きに対応する
ゴルフウェア（市販中）



動きやすくして着心地が良い
スーツ（市販中）

レーザー光線を使って高性能・高機能な合成 繊維を作る

大越研究室では、主に炭酸ガスレーザー光の照射による繊維の加熱を利用して、高性能・高機能な合成繊維を作り出すことを目指して、研究を進めています。合成繊維を製造する際、レーザー光を利用することで、生産の高速化、省資源・省エネルギー化に加え、直径が髪の毛の1/2000の繊維や直径や内部構造を精密に制御した繊維など、これまでは作れなかった高性能・高機能の繊維が作れることがわかってきました。これらの繊維は、医療、光学部材などへの応用が期待されます。より高機能・高性能の繊維を作り、その用途を広げるため、日々研究・開発に励んでいます。

大越研究室



大越 豊 教授
信州大学繊維学部助手を経て、2006年より現職。研究分野は繊維・フィルムなど高分子材料の成形加工、および得られた繊維などの光学物性や力学物性などの雑学。

研究から広がる未来

繊維は、もともと鋼鉄よりもはるかに強く軽く、しかもしなやかに曲がり、表面積も大きい、高機能な材料です。最近ではより高性能・高機能な合成繊維が数多く開発され、航空機・自動車の機体や車体、人工臓器、光学機器、スポーツ用途等に使われ、軽量化や高性能化によって地球環境負荷の低減や人間生活の快適化に役立っています。特に日本の合成繊維企業は、多くの高性能繊維で世界をリードしています。

卒業後の未来像

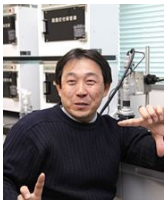
卒業後の進路は、就職先として合成繊維企業をはじめとする素材メーカーを選択する学生が最も多いですが、繊維を使う側のタイヤメーカーや電機メーカー、評価する側の地方公設試に勤めた卒業生もいます。

レーザー光線を使った新しい繊維の製造

カイコ・繭（マユ）・シルクのサイエンス！ ファッションアパレル&テキスタイルデザイン

森川研究室では、管理工学、システム工学、多変量解析、繊維加工技術などを基軸として、蚕・繭・生糸・絹織物・ファッション・マーケットリサーチなど、シルクサイエンスにかかわる幅広い分野を対象とした研究を進めています。カイコの吐糸営繭行動（絹繊維を吐いて繭を作る行動）を数学的に取り扱う方法（モデル化）、絹形成過程の解析、シルク材料への機能性付与、シルクナノファイバーの創製、シルクアパレルを中心としたファッション産業の経営学的解析などの研究を進めています。高級（ラグジュアリー）ブランドなどのファッションアパレルの画像解析、システム工学的解析やテキスタイルデザインに関する研究も行っています。

森川研究室



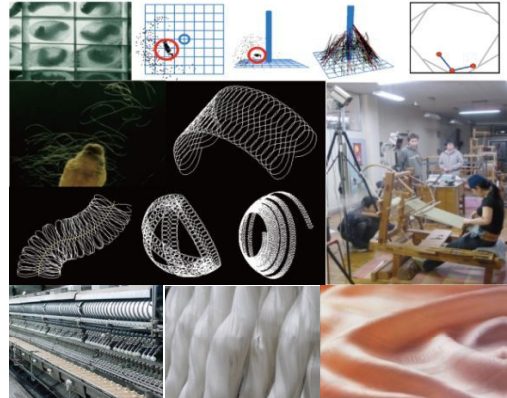
森川 英明 教授
信州大学大学院を修了後、花王、新潟県立短期大学、信州大学繊維学部助教、准教授を経て現在に至る。専門分野は、繊維工学、管理工学、統計学。

研究から広がる未来

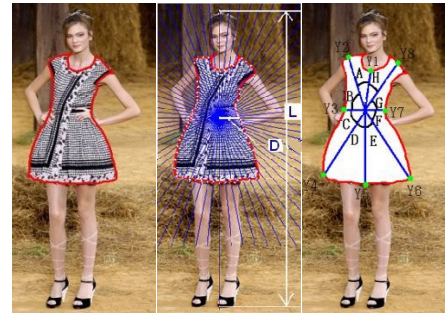
カイコの作り出すシルクはハイファッション分野の重要な繊維材料ですが、一方で生物の機能・行動に学ぶバイオメディックスの分野や、シルクタンパクのメディカル材料等への応用が期待されており、先進的な技術と融合して新たなシルクサイエンスの構築が進んでいます。テキスタイルは一本の繊維が階層的に構造化されることで様々な機能と審美性が生まれる魅力的でユニークな材料科学です。

卒業後の未来像

卒業後は、ファッション・アパレル、繊維業界で製品開発などを手掛けるエンジニアとして活躍する人材となれるでしょう。



カイコ・繭・シルクのサイエンス



ファッションアパレルの画像解析

体の状態から品質検査まで。 触れずに「計る」、光の不思議

未来の医療では、採血せずに血糖値を計ることが可能!? それを実現させるのが、石澤研究室で行っている光学的非侵襲血液検査システムの開発。赤外線を体に照射することで皮膚組織中の分子を振動させ、そこから得られる赤外吸収スペクトルから血糖値を計るという技術です。これにより患者さんが自宅で定期的に測定することも可能になり、測定値データを病院へ送付することもできます。もちろん医療分野以外での応用も可能。輸入製品に有害な物質が含まれていないかを検査する際でも、抜き取り検査ではなく全製品の品質検査ができるなど、さまざまな活用法が考えられます。

石澤研究室



石澤 広明 准教授
株式会社島津製作所、社団法人長野県農村工業研究所等を経て、2002年より現職。研究分野は計測工学や応用光学。

研究から広がる未来

石澤研究室では、光学的血液検査の開発以外にもさまざまな研究を行っています。鉄素材を扱う工場などで必要とされる鉄の表面の粗さの数値化や、薬品を使わないとできなかった衣類の混用率の測定も「光」で瞬時に行うことができます。技術としてはある程度確立されているので、今後は計測の精度を高めていくことが一番の課題。研究室では、学生たちがこれらの実験・研究に日々参加しています。

卒業後の未来像

計測器や医療機器、精密機器を扱う企業の他、家電メーカー等にも卒業生を輩出。先生は「より良い研究開発のために社会のニーズを知ること必要。研究以外の仕事にも挑戦するように」と、日頃から学生たちに指導しているそうです。



肌に触れていることさえ忘れてしまうほど極細の光ファイバーでバイタルサインを計る。採血のように痛みを伴うことなど全くない



光ファイバーを使えば、普段のコンディションを容易にデータ化できる。それをITで医者と共有すれば、超高齢化社会に大いに役立つ

「せんい」ー 日本における、 このキーワードの未来を考える

「せんい」、主に紡織技術（糸や織物を作る技術）に関する仕事をして
います。特に、そのための機械やシステムについて研究しています。関連
分野は機械工学、電子工学、コンピュータ技術、ロボット工学等多岐にわ
たりますがこれらの技術を「せんい」に取り込んでいきたいと思っていま
す。このような試みはこれまでも行われてきており、たくさんの高性能な
繊維機械はすでに市場に出回っています。しかし高性能化、高速化してき
た多くの繊維機械は進化の袋小路に入ってしまった感があります。そのよ
うなことから、新しい発想の生産システムが必要と考えています。

坂口研究室

研究から広がる未来



坂口 明男 助教

長野県上田市生まれ。信州
大学繊維学部卒。信州大学
大学院繊維工学専攻中退。
信州大学繊維学部教務員、
同助手を経て現職。現在の
専門は繊維工学。

これまで、携帯電話に付加的な機能を付けるた
めにマイクロコンピュータを積んでアプリケー
ションを動かしていました。しかし今のスマー
トフォンは全く発想が違います。ポケットサイ
ズのコンピュータを作っておいてアプリの一つ
として電話機能を搭載しています。このような
発想の転換を繊維生産システムで実現したいと
考えています。そこにこそ日本における繊維産
業の活路があるのではないのでしょうか。

卒業後の未来像

同じカのエンジンを積んでいてもレーシングカー
とブルドーザーでは得意な仕事は全く違います。
高校までの勉強はレーシングカータイプ、大学で
の研究はブルドーザータイプの人が向いていると
思います。卒業後は両方求められます。



高速・高性能な繊維機械の一つ「エアジェット織機」
産業革命以来連続と続く技術開発の偉大な成果



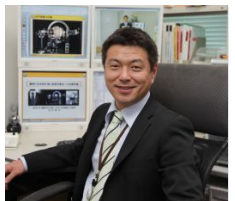
スマートフォンは単に高性能ではなく電話を超えたものである
「せんい」の未来のヒントかここにあると考える

五感を科学して製品の付加価値を向上

「ハッ」と目が覚めるような黒のスーツを身にまといゴージャスな大人
の雰囲気を感じたい。お風呂上がりには「マシュマロ」みたいな肌触りの
ルームウェアに包まれていたい。金井研究室ではそんな消費者の素直な要
求を満たす「幸せのためのもの創り」を実践しています。何本もの細い織
維を束ねて糸を創り、それを経緯に組み合わせ創られた布はテキスタイル
と呼ばれ、フィルムや紙と比べてしなやかで強く、軽くて空気をたくさん
含む魅力的な素材です。このテキスタイルを消費者の要求に合わせて効
率よく創りあげる方法を研究しています。

金井研究室

研究から広がる未来



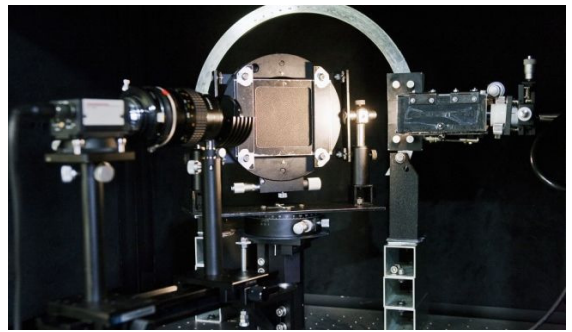
金井 博幸 講師

信州大学繊維学部を卒業後
2003年より繊維学部助手、
2007年より助教、2009年よ
り現職。研究分野は感覚計
測工学、生体機能計測工学。

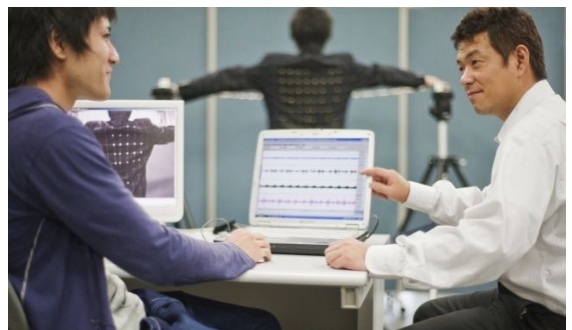
ユーザーフレンドリを満足させるものづくりの
方法論を実現するためには、人間の心理、生理反
応を計測し数値化して、消費者のニーズを正確
に把握することから始めます。まさに「ヒトを
測ってそのヒトを知る」のです。この技術を応
用すれば、宇宙飛行士や消防士など危険な作業
をともなうヒトの状態を知ったり、心地よい香
りをかぐことでどのくらいリラックス効果が得
られたかを知ることでもできるのです。

卒業後の未来像

ユーザーフレンドリを満足させる技術は、繊維製
品に限らず身の回りのあらゆる製品（車、インテ
リア、文房具など）で求められています。「心躍
る製品を創ってユーザーを感動させたい」という
夢を持っている人が社会で活躍できる学問です。



布の光反射を測定してヒトが感じる「深み」や「艶やかさ」などの
印象を数値化できる装置。布の美しさを数字で評価できる



スーツを着たヒトの筋肉の活動（筋電図）を測ることで、そのスー
ツがどれだけ動きやすいかを知ることができる

快適な衛生環境づくり。セルフケア用品『マスク』にますますの期待！

身近な衛生用品であるマスクは、花粉用、風邪用、ウィルス用などの用途に応じて、様々なものが市場に出回っています。ごく最近では、機能性だけでなく、審美性も注目されるようになり、さらに多くの種類のマスクが開発・展開されています。色々な工夫が施されてはいるものの、マスクに対する満足度は、まだまだ低い現状があります。なぜ、十分な満足が得られないのでしょうか？研究室では、そんな疑問を解明しながら、着用者個人が、十分な効果と満足を実感できるマスク開発を目指しています。素材開発から行うため、実態調査から着用実験などに取り組んでいます。

森島研究室



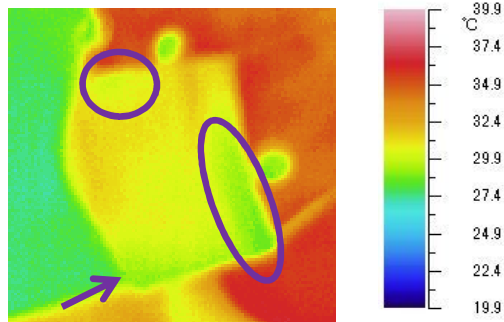
森島 美佳
テニュアトラック助教
室蘭工業大学工学部中核的
研究機関研究員、岐阜市立
女子短期大学助教を経て、
2010年より現職。研究分野
は、繊維製品機能設計工学、
繊維工学。

研究から広がる未来

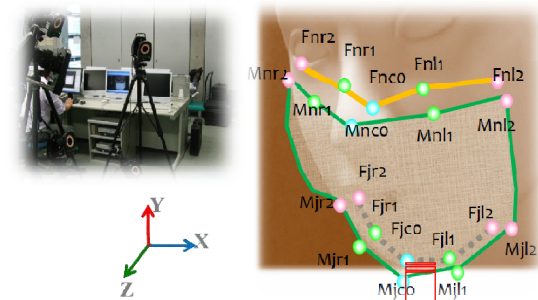
多種多様な物質の吸着性、耐薬品性、堅牢性についても検討していくことによって、化学物質過敏症用マスクや管理衛生用マスクなどさらなる用途拡大が期待されます。また、マスクだけでなく、クリーンルームなどで着用する作業服や汚染物質などから身を守るための防護服など、衛生環境づくりへの貢献の場が沢山あります。

卒業後の未来像

卒業生はまだ出ておりませんが、実験やデータ解析の知識や経験を、モノづくりの現場で総合的にいかしていくことを期待します。将来、衛生メーカーや繊維関連業界などでの活躍が考えられます。



マスクを着用した時の赤外線熱画像。測定した温度分布から、マスクと顔面との間に隙間が形成されていることがわかります



日常生活では咳、くしゃみ、会話などの口の開閉動作が伴います。動作解析により、母音発音時のマスクのずれ量を測定しています

人と人、人とモノとのつながりについて感性を通して考える

清水研究室では、豊かな暮らしに必要な製品設計に欠かせない総合的能力の修得を目標としています。また、産業・経済・金融を「感性」という立場から考え、文化を踏まえ新しい概念やシステムを創造し、様々な問題に取り組んでいます。例えば、対話型生産システムの開発を行なっています。このシステムは消費者と生産者を結びつけ、対話により一緒にその人に合わせた製品を創るシステムです。現在は地域の方たちとこのシステムを使ったお店を出す計画を立てています。

清水研究室

清水 義雄 教授

東京家政大学講師、信州大学繊維学部助教授を経て現職。主な研究分野は、社会基盤整備のための対話型ソフトウェアの開発、新しい文化の創生に関する研究、製品の生産・消費過程に関する研究。

研究から広がる未来

対話型生産システムは、自分にあった自分の欲しいものを生産者と一緒に意見を交わし合いながら創ることにより、思い出も一緒に詰まった、愛着がわく製品生産を目指しています。つまり、人と人・モノを結びつけるシステムなのです。また、これはモノを大切に長く使うことにもつながり、ごみ削減への糸口にもなると考えています。課題はまだありますが、心豊かな社会へ貢献できるよう日々研究しています。

卒業後の未来像

様々な分野の業種に就職しています。例えば、就職先は印刷、通信、介護福祉などであり多種多様です。感性工学は、人と人、人と物のつながりを重視する学問でどの業種にも欠かせなく、さまざまな分野で活きます。



地域の方たちと対話型生産システム、感性製品の開発を行なっています



衣服の消費購買行動に関するアンケートについてどのように集計するか、学生たちで話し合っている様子

感性に科学的なアプローチ あなたの好みの衣服には理由がある

私たちはなぜその製品が好きなのか？その理由は人の感性にもとづいています。感性に科学的なアプローチをすることによって、人が「なぜ」その製品を良いと思うのか、もしくは悪いと思うのかを明確にできます。人が「良い」と共感してくれる理由となる価値を生み出すことが感性工学です。高寺研究室では、生活に最も身近な衣服を中心に「人の心を動かす価値」の解明を行っています。製品に対する評価を決定する要因を探ったり、新しい評価装置を作ることなどで今までできなかった価値の評価方法を開発したりしています。製品の良し悪しを判断する人の感性を科学することによって、新製品や新規ビジネスのもととなり、きっかけとなる研究をしています。

高寺研究室



高寺 政行 教授

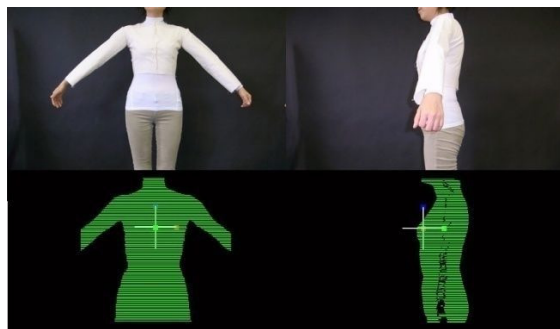
信州大学繊維学部助手、講師、助教授を経て、2006年より現職。主な研究分野はテキスタイル、アパレルの設計・評価とファッションにおける感性工学の応用。

研究から広がる未来

人が製品に対してなぜ良いと思うのか、何に価値を感じているのか、今までの評価方法では発見できなかったことを見つければ、それは新しい価値となり人が関わるものすべてに新たな付加価値を与えることができます。今後、研究とシステムが進めば、私たちのモノの買い方、消費の仕方は大きく変わるかもしれません。研究室で開発中の自動立体裁断システムは、より手軽で安価にオーダーメイドの衣服を作製できるものですが、未来にはこのような個人対応のシステムが普及していくでしょう。

卒業後の未来像

テキスタイルやアパレルの専門知識を活かしてメーカーの商品企画や開発担当の技術者、教育機関、製品試験機関、研究所等のほか、感性工学の専門家として情報メディア、家電、住宅機器。文房具メーカー等で活躍しています。公務員になった人もいます。



3次元計測装置を用いた自動立体裁断で作製した上衣と計測した3次元画像。体型に沿って服の形がつけられているのが分かる



ジャケットの芯地の違いによる見た目の評価

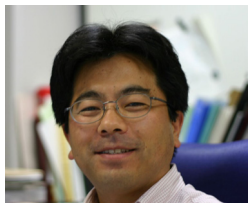


防刃服を、機能性だけでなく着心地から見直す

心と体の快適/ストレス状態を計測する。 感性をはかって、感性価値あるモノを創る！

感性を人と人、ヒトとモノとの関係を互いに理解し合うコミュニケーションツールとして考えるとたくさんのコミュニケーション方法があれば、人と人とはより深く理解し合えます。さらに、“着心地”、“座り心地”、“触り心地”、“使い心地”、“寝心地”、“乗り心地”、“見易さ”などの製品との関係も詳しく分かります。脳、心臓、筋肉などの生理反応は体から得られる情報。生理反応から、体の健康や快適/ストレス状態を伝える言葉が作れるはず。人が発する情報を計測して、心地を伝える新しい尺度をつくる研究は、あらゆる産業から注目されています。

上條研究室



上條 正義 教授

信州大学大学院を修了後、諏訪東京理科大学助手、信州大学繊維学部助手、助教、信州大学大学院助教授、准教授を経て、現職に至る。専門分野は、感性工学、特に感性に係わる計測（感性計測）を主に研究している。

研究から広がる未来

『考える被服：インテリジェント Clothing(IC)』の開発が将来の目標です。ICは着装者の健康データを24時間測り、快適/ストレス状態を見える化します。さらに、暑いときには体を冷やし、寒いときには保温するなど、人が健康で快適に過ごせるように生活を支援してくれるツールです。ICによって、人の快適/ストレスがいつも計測でき、着心地、乗り心地、座り心地、寝心地などの心地を見える化できます。

卒業後の未来像

生理反応や心理反応を測定して製品を評価できる感性計測は、自動車、化粧品、寝具、住居、家電、文房具、情報などあらゆる産業で注文されています。様々な産業の研究開発、企画開発の技術者として卒業生は活躍しています。



自動車の運転のしやすさを筋や心臓などの生理活動を計測することによって評価する研究



「いい笑顔」「眠そうな顔」「疲れている？」表情から人の状態を推測できます。表情を感性を測る指標とするための研究

ひとりひとりに合った、使いやすく、心地よい、ものづくりのために

わたしたちは様々なものに囲まれて暮らしています。これらのものはほんとうにわたしたちに合っていて使いやすく快適なものでしょうかひとりひとりのためにもものをつくらうとすると、時間や手間がかかってしまうために、どうしても高価なものになってしまいます。そこで、研究室では人手によるひとりひとりのためのものづくりに、情報技術を取り入れることによって、設計や試作の手間を大幅に軽減し、効率を飛躍的に向上させることを目標としています。従来このような手法が取り入れられてこなかった、衣服など柔軟物を材料とした製品を対象としています。

乾研究室



乾 滋 准教授

繊維高分子材料研究所、物質工学工業技術研究所、産業技術総合研究所主任研究員を経て2002年より信州大学繊維学部へ。主な研究分野は情報技術の繊維分野への応用。

研究から広がる未来

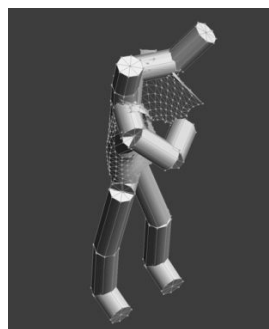
未来の服作りは、まず自分の体の形を測りますが、自宅で簡単に計測することができます。次に自分の体の形を土台にして、仮想的に衣服の設計・試作を行います。通常は専門家に依頼しますが、練習すれば自分で作ることも不可能ではありません。また、自分がそれを着た状態を見ることができます。出来映えに満足できれば、設計されたデータを工場に送ります。しばらくすると自分だけの、自分にぴったりの服が送られてきます。

卒業後の未来像

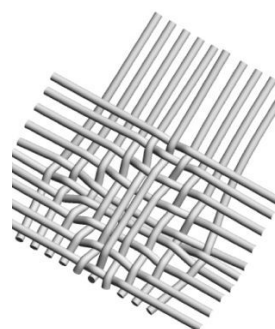
感性工学課程では幅広い知識と深く考える力を身につけ、このような力をさまざまな業種で発揮しています。研究室からは公務員などの例もありますが、主にメーカーやIT企業を中心に活躍しています。



モーションキャプチャ（人間の動作を計測して記録する）の装置を用いて、人間が衣服を着装する動作の計測を行っている



人間が衣服を着装する動作を計算によりシミュレーションする

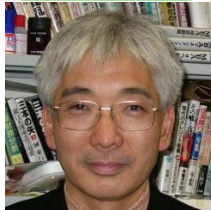


たて糸よこ糸から実際に織機で布を織ることを仮想的に再現

21世紀はやわらかい材料の時代です —高分子材料の未来の可能性を追求—

ものづくりを行ううえで、材料は欠かせません。これまでの材料の主役は金属材料やセラミックス材料など固いものが主流でした、これらに変わって、今後は高分子などのやわらかい材料がますます重要性を増していくことでしょう。高分子材料は、炭素を主成分として、これに窒素や水素などが結合してできる鎖状の長い分子であり、分子の形態がさまざまに変化することから、様々な性質を示します。また、生体に対して無害であることから、工業製品はもちろんのこと、生医学材料としても大きな可能性を持った材料であるということが出来ます。

高橋研究室



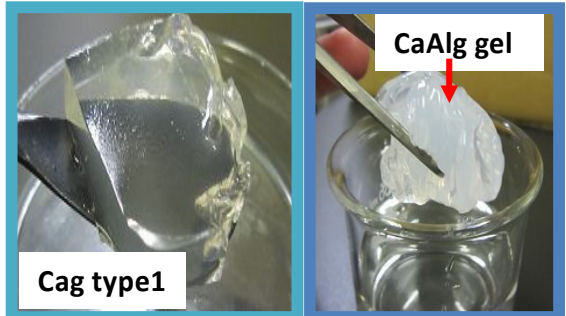
高橋 正人 准教授
1986年工学博士取得、その後東京都立大学(現在の首都大学東京)を経て、1991年より現職。研究分野は高分子材料の構造制御(天然物多糖類の構造形成とその制御、ポリマーブレンドの構造制御、両親媒性高分子の構造形成とその制御など)。

研究から広がる未来

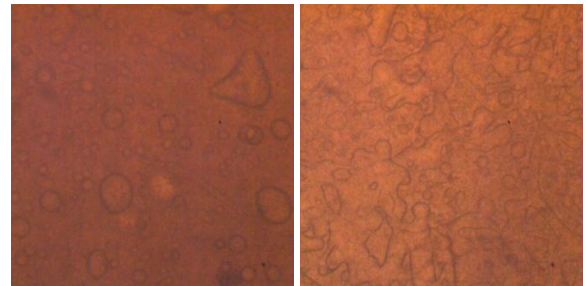
高分子材料には、プラスチックのごみ問題という暗いイメージが付きまどってきたのも事実です。そこで現在は、多糖類など生物から取れる高分子材料の研究が盛んに行われています。このような研究により、将来は、環境にやさしい高分子材料が数多く生まれてくることが期待されています。また、一種類の高分子だけでは、十分な性質が発揮できない場合、複数の高分子材料を混ぜて(ブレンドして)新たな材料を開発するポリマーブレンド材料の研究も盛んに行われています。高橋研究室でもこのような研究を行って将来の高分子材料の発展に寄与したいと考えています。

卒業後の未来像

卒業生の多くは、化学系の企業に就職し、活躍しています。化学系の企業のほとんどは高分子にかかわっており、高分子を研究した学生に対する企業のニーズは高いといえます。こうした企業の場合、学部卒よりも大学院卒を採用する傾向があり、卒業後は大学院へ進学するのが望ましいようです。



カラギナンゲル(左)とカルシウムアルギン酸ゲル(右)。これらはいずれも多糖類であり、生体に対して無害である。ゲルは創傷被覆剤などとして生医学方面に利用できる可能性がある



ポリマーブレンドの海一島構造(左)と共連続構造(右)、構造を制御することで様々な物性を持った材料を実現できる可能性がある

見た目だけじゃない。データが裏付ける 「心地よさ」を感じられるソックスを商品化

何気なく選んでいるソックスにも履き心地の善し悪しがあり、それによって疲労度も変わってきます。そんな履き心地を数値化して考えているのが、細谷研究室。着用時の圧力の変化等を計測し得たデータは、メーカーがソックスを作る際に素材や形状、伸縮性等を決めるための重要な資料になっています。その成果は左右非対称で伸縮性に变化を付けた「疲れにくいソックス」として実際の商品に！他にもシューズやストッキングなどの商品を企業と開発し、いくつかの商品が旅立って行きました。今までにない心地良さを感じられるアイテムが、もっと増えていく予定です。

細谷研究室



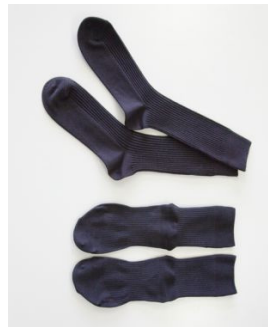
細谷 聡 准教授
信州大学繊維学部助手を経て、2006年より現職。主な研究分野は感性工学、人間工学、スポーツ工学など。多くの企業と共に研究を進め、実際に商品化されたモノも多い。

研究から広がる未来

商品に付加価値を与える感性工学。身につける物以外にも、携帯電話のキーのタッチなど私たちが日々触れる物すべてに生かされており、求められる分野はまだ沢山あります。このような研究が進めば、人が自分に合う商品を選ぶのではなく、体温に応じて繊維の太さが変わって温度調節ができるシャツなど、商品のほうが利用する人に合わせて状態を変化させるといったことも夢物語ではありません。

卒業後の未来像

感性工学の知識を生かせる分野が広いので、学生の進路も多岐にわたります。アパレルはもちろん各種メーカーに就職する学生が多く、中には金融業界や広告業界に進み、「人と人・人とモノ」の関係性を探る学生もいるそうです。



上は普通の靴下。下が商品化された、足の形状に合わせた靴下



心電図を身体に装着し、下着着用時のストレスをデータで解析



トレッドミルを使いソックスの衣服圧の変動を測定。足に圧力センサーを付け圧の変化で履き心地を数値化し、データを解析する

Kansei Education: Lifetime Learning Skills for Knowledge Workers

The key to successful learning is managing the equation - motivation x strategy x time on task = result. We study how to set up a learning environment to learn new skills such as languages - including English, Japanese, Chinese, and Maori - or hand-eye coordination skills such as kendama and juggling. If we carefully measure these inputs, we can monitor progress and aim for the optimal progress. This is the art of Kansei - matching the needs and wants of the user in a meaningful way.

Honywood研究室

研究から広がる未来



マイケル ハニウッド 准教授
studied in Australia, Canada, South Korea, Japan and the United Kingdom. He has been working as an Associate Professor at Shinshu University since 2003. My research area is Kansei Education.

Students start with a real life phenomenon, identify a problem, brainstorm potential solutions and then research one solution to gauge its effectiveness. Students get a wide variety of experience in basic research, education and presentation skills.

卒業後の未来像

Students have gone on to a wide variety of jobs. Because they can study in both Japanese and English, some have found work in multinational corporations which require good English skills.



The Marshmallow Challenge: Teamwork and innovation skill building session



Original interactive multimedia software for learning English

『人間』と『環境』に対して、無害で安全に使用可能な材料開発を目指すエコラボ！

現在、限りある資源である石油から作られる合成高分子は、人間生活に欠かせない物質となっていますが、焼却や廃棄による環境汚染など多くの問題を抱えています。そこで、地球環境と人間社会の共存・共栄のために、再生可能で生物由来の有機物資源から得られる環境循環型高分子の開発が進められています。田中研究室では、再生可能資源である糖や植物油などを原料とした『バイオマスプラスチック』、環境中の微生物の作用により分解される『生分解性プラスチック』を用いて、『人間』と『環境』に対して無害で安全に使用できる材料開発に取り組んでいます。

田中研究室

研究から広がる未来

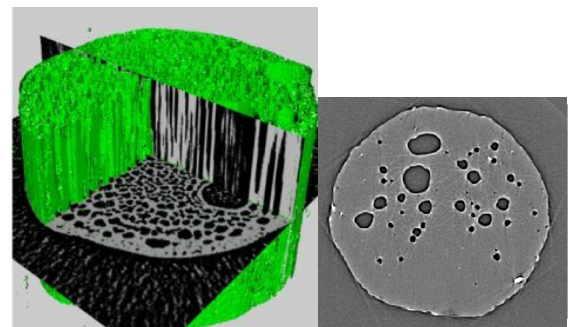


田中 稔久 准教授
科学技術振興事業団 戦略的基礎研究推進事業や独立行政法人理化学研究所の博士研究員を経て、2007年より現職。研究分野は天然・水溶性・生分解性高分子などの材料物性・構造解析など。

田中研究室では、人間の体内でも分解するような物質やバイオマスから作製した様々な材料を使って、生体（人間）に対して適合性を持つ医療用材料（縫合材料、細胞を増殖させるシート、創傷保護材）、健康・介護用品（化粧品用パックシート、フィルター）などの開発を目指しています。さらに海水を淡水に変えるシート、乾燥地用緑化シートなどの開発から、資源やゴミ問題などの環境問題の解決に役立つ材料開発を目指しています。

卒業後の未来像

卒業生の進路は多岐に渡っており、材料開発を行っている素材・製造メーカーだけでなく、繊維メーカーを中心に様々な業種に就職しています。社会的に関心が高い研究分野であることから様々な業界へ進む可能性が広がっています。



無数のマイクロポアを有する生分解性高分子の高強度繊維を作製し、水溶性高分子を添加することで複合繊維材料を開発している



乾燥地用緑化のために種子が発芽し成長するような水溶性高分子ゲルシートを作製し、その微細構造を電子顕微鏡を用いて解析する

繊維関連業界のつながりを「ネットワーク分析」し、ヒト/モノ/情報の流れを可視化

松村研究室では、繊維関連業界におけるヒト/モノ/情報などの流れを可視化するため、『ネットワーク分析』に取り組む研究も実施しています。例えば、商品取引関係を企業間に形成されたネットワークとみなすと、企業同士がこのネットワークを通じて互いに影響を与え合うことから、構造把握が重要となります。そこで、ネットワーク分析を通じて、中心的な企業を明らかにしたり、独自性の高い企業取引関係を抽出したりしています。研究室では、公開された企業データを用いた分析結果を、要望があった個別繊維会社等に紹介しています。

松村研究室



松村 嘉之 准教授

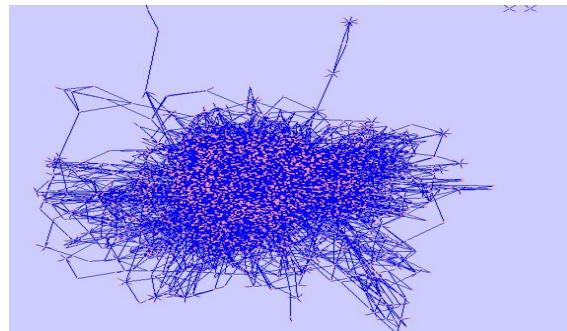
日本学術振興会特別研究員、東京大学・英国パーミンガム大学の各客員研究員等を経て、2009年より現職。同年より、中国蘇州大学特別客員教授。イノベーションの創発に興味を持つ。

研究から広がる未来

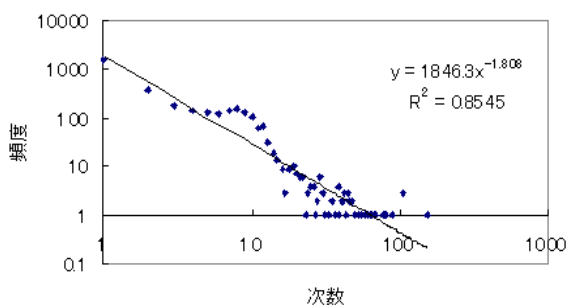
松村研究室では、業界分析に基づいた新規企業戦略の立案のサポートをネットワーク分析によって図り、新しいビジネスモデルを確立したり、情報技術を取り込んだプロセスイノベーションの創発を実現すべく、研究に取り組んでいます。研究室のテーマでは、基礎研究として、自律分散システムにおける最適化・知能化・自己組織化について、グリッド計算環境の下、進化計算を駆使しています。また、産業応用研究では、複雑ネットワークにおけるマーケティング、ハイブリッドセル生産システムの実現に向けて取り組んでいます。

卒業後の未来像

研究室の卒業後は、機械・電機・情報・システム関連会社から銀行や総合研究所の上流工程システムインテグレータとなる人やホテル経営者・会社経営者を目指す人や公務員から博士課程進学者も存在し、未来の幅が広い。



1998年の染色加工整理業界側面から3354社の取引ネットワークをフリーソフトを用いて全て表示。一見では複雑で特徴の把握は困難



取引会社の数を次数として、頻度を示したグラフ。このグラフの結果から、特殊なネットワークの性質を用いて分析ができる

目に見えない心地を、目に見えるように、そして、心地を理解し、心地を科学する

通学中に座る鉄道の座席シート、毎日履いているシューズ。普段何となく、この座席シートは座りやすいなあ、このシューズは履きやすいかも、など色々なことを感じていると思います。では、どの程度「心地良い」のでしょうか？私たちは、この目に見えない心地を目に見えるようにしてやり、心地良さや快適性を科学しています。脳波・心臓図・筋電図といった生理的活動の計測や、行動・気持ちの変化の測定だけでなく、さらにはコンピュータシミュレーションも取り入れながら、心地や感性を理解することによって、人間が良いと感じるモノを創っていかようとしています。

吉田研究室



吉田 宏昭 准教授

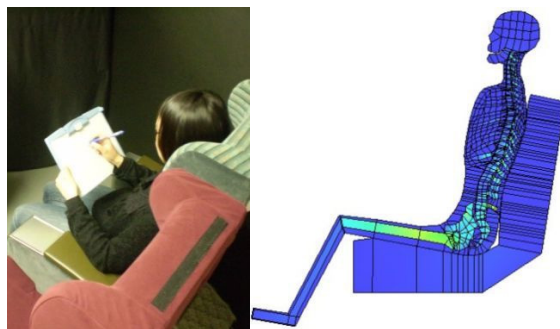
デジタルヒューマン研究センター研究員、信州大学繊維学部助教等を経て、2010年より現職。研究分野は、感性工学、バイオメカニクスなど。コンピュータシミュレーションを用いた心地評価を行っている。

研究から広がる未来

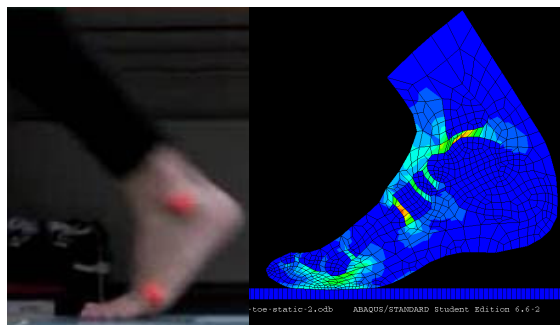
コンピュータシミュレーションは身体内部の状態を解析でき、人間の感覚を推定できる方法です。このシミュレーションの一番の利点は身体内部の状態を可視化できることです。例えば、身長や足長などの身体情報を入力すれば、座席シートやシューズがその人に合っているかどうか、その場で表示できます。将来的には、コンピュータ上で、座り心地・履き心地・寝心地・触り心地などを評価したいと思っています。

卒業後の未来像

感性工学課程の学生は、ものづくりに対する意欲が強いので、自動車や鉄道関連などの製造業に進む卒業生が多いです。さらに、「感性工学」という他にはない観点で、ものごとを見つめることができるのが大きな強みだと感じています。



座席に着座したときの気持ちの変化をアンケートを用いて調べ、その変化が身体内部でどのように現れているのか解析しています



歩行動作をビデオなどで撮影し、その動きをコンピュータシミュレーションで再現して、身体内部の現象を解明しています

コンピュータシミュレーションにより被服・繊維製品を解析

着心地の良い被服を設計するためには、被服と人体の間の物理的な現象を理解することが重要です。しかしながら、着衣時に人体と被服の間に形成される空間は狭小であるため、空間内で起きている現象を観察することは容易ではありません。そこで当研究室ではコンピュータ上に衣服と人体を再現し、人体と衣服の間の力学的・熱的現象を予測・解析する研究（コンピュータシミュレーション）を行なっています。シミュレーションは、実際に観察することが困難な現象を可視化できることから、被服・繊維製品の設計や評価に貢献するものと期待されています。

堀場研究室



堀場 洋輔 助教

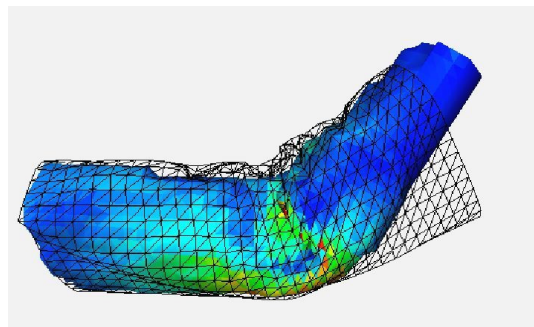
信州大学大学院工学系研究科修了。博士(工学)。2002年より現職。主に、感性工学、計算工学、被服生理学に関する研究に従事。

研究から広がる未来

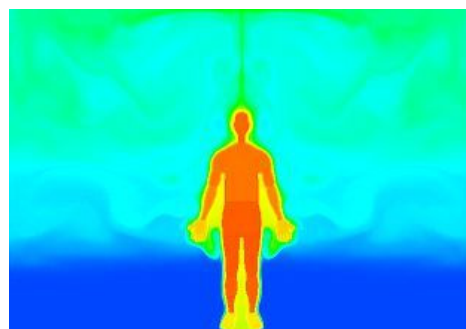
人体と被服の間の物理現象をコンピュータ上で再現する方法を研究する一方で、当研究室では物理現象と人間の感性（快適性）の関係についても研究を行なっています。人体の被服の間の物理現象と感性の関係が明らかになれば、コンピュータシミュレーションにより被服の快適性（着心地）を予測することも可能になると考えられます。

卒業後の未来像

卒業後の進路としては、卒業研究等で培った繊維工学、計算工学、コンピュータプログラミング等の知識・経験を生かし、繊維業界、IT業界への就職が大半を占めています。



衣服から加わる圧力をシミュレーションにより予測した結果。動作に伴う圧力分布を設計段階で検討することが可能になる



体温と人体周辺の気温の分布を予測した結果。PMV（予測平均温冷感）等の指標を組み合わせることで、被服の温熱快適性を予測することが可能になる

人間の役に立つモノを作るには、まず人間を知らなければならない

人間の認知的能力に注目しながら、ロボット・インタフェース・ソフトウェアなどの人工物（エージェント）とユーザとのインタラクションを、新たな切り口から探求していく研究活動に取り組んでいます。研究のキーワードは、「HAI」「認知科学」「インタフェース」、思いっきり噛み砕くと「ユーザにおんぶにだっこなインタラクション」「ユーザを気持ちよくダマす」「この胸の奥にあるモヤモヤ感をどうやって表現するのか」という問題意識に注目しています。「人間を知ること」でしか解決できない世の中における数々の問題に対して私たちは積極的に取り組んでいます。

小松研究室



小松 孝徳

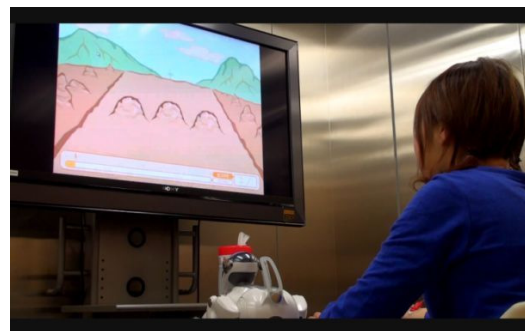
テニユアトラック助教
公立はこだて未来大学システム情報科学部助手を経て、2007年より現職。人間の直感的認知特性という切り口から人間と人工物との間のインタラクションを捕らえる研究活動に従事。専門は認知科学、ユーザインタフェース。

研究から広がる未来

パソコン、携帯電話、小型ミュージックプレイヤーなど、私たちの生活は様々な人工物に囲まれることで成り立っています。それらに対して、自分の思ったことを伝えられていますか？ それらに対して、イライラしたりしませんか？ そんな素朴な疑問に対して真摯に向き合い、そこから誰も気づかなかった問題点を見つけ出すこと。それが、私たち小松研究部の使命です。

卒業後の未来像

「真摯に現象を見つめ、そこから何かを見い出すこと」。このような科学的姿勢は、社会に存在するあらゆる問題に対して応用可能です。このような姿勢を身につけておけば、社会のどんな分野でも活躍することができます。



ロボットと共同作業するゲームを行っているユーザを観察する実験。このような実験を繰り返し実施することで、人工物に対するユーザの行動が理解できるようになり、そのような知見を踏まえた新たなインタラクション技術が提案されていくのです



人間の知覚システムを理解した上で、人間の知覚（または意識）を拡張する装置を開発しました。この装置は、外線センサや光センサと特殊なユーザインタフェースを組み合わせたものです。この装置を使うと、暗闇でも周囲にある物の形・距離・肌理・色・明るさ等を感じることが出来ます

暑さ・寒さと熱の科学。 衣服や気流を活かして好みの熱環境を

体温に影響する環境側の要素には、気温だけでなく日光やコタツなどの熱放射、扇風機などの気流、湿度、衣服があります。特に衣服や気流は環境の温度を変えず、好みに合わせて暑さ寒さを調節できます。研究室では、衣服や気流を有効に活用していくため、身体からの熱・湿気輸送現象の測定、その装置開発や数値シミュレーション、それらを入力として身体の温度分布を予測する数値人体モデルの開発、身体を水の蒸発によって冷やす冷却服の開発、熱中症と衣服や気流の関係の解明などに取り組んでおります。

佐古井研究室



佐古井 智紀

テニュアトラック助教
東京大学生産技術研究所、
産業技術総合研究所を経て、
2008年より現職。温熱環境
評価や温熱生理反応解析で、
3件の空気調和・衛生工学
会賞などを受賞。研究分野
は温熱環境工学。

研究から広がる未来

物理的には「熱・湿気輸送」の解明、生理・心理的には「体温や汗と暑さ寒さの対応」の解明に取り組んでおります。部屋全体を暖める、冷やすといったこれまでの暖冷房は、多くのエネルギーを消費してしまいます。衣服や気流により、個々の周りのみにおいて好みにあう微気候を形成できれば、夏冬のエネルギー需要を無理なく抑制でき、エネルギー不足の解決に繋がります。また、気温が同じでも、湿度や着衣、気流、日射などによって熱中症リスクも異なります。衣服や着衣などを活用し、エネルギー消費を抑制しつつ、良好で安全な居住環境を実現していきます。

卒業後の未来像

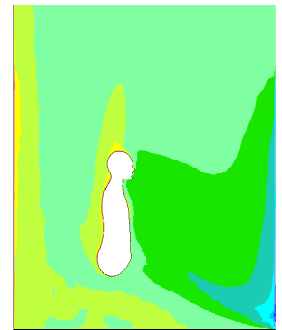
これまでの卒業生は住宅メーカーや保険会社の大手に就職。研究室では、与えられた研究課題を行うというよりむしろ、社会へ出る準備として、未知の研究課題への取組み、特に考えて工夫することを通じて、自分で考えて行動できる自主性を養うことに重点が置かれている。



水分蒸発による冷却を利用した冷却衣服の実験風景。温度が高く風だけでは快適にならない環境でも十分な冷却効果が得られる



気流、気温、熱放射、それぞれ効果を測定する装置の開発



シミュレーションにより、気温分布や体温分布などを予測



登録有形文化財 信州大学繊維学部講堂(旧上田蚕糸専門学校講堂)

信州大学繊維学部の前身である上田蚕糸専門学校は、全国唯一の官立蚕糸専門学校で、養蚕・製糸に関する研究と、指導者育成のための高等教育施設として、明治44年(1911)4月に開校しました。当時の上田は高品質な蚕種・生糸の生産と、三吉米熊らによる人材育成により、近代日本の主要産業であった蚕糸業の発展に大きく貢献し、「蚕都上田」と称されていました。

この講堂は、文部省の柴垣鼎太郎の設計により、昭和4年(1929)に完成しました。建物は洋風の木造2階建てで、建築面積は延べ562㎡あります。屋根は切妻造(きりつまづくり)で、瓦棒鉄板葺(かわらぼうてつばんぶき)、外壁は下見板(したみいた)張りです。外観は正面に切妻破風(はふ)を2段に重ね、三角の張り出し窓を付けた特徴ある構成をとっています。内部は大きな吹き抜けとなっており、天井は折上格天井(おりあげこうてんじょう)です。2階は前後に控室を設け、側面と後方はギャラリーとなっています。細部の仕上げは、床は寄木張り、壁は木摺打漆喰大壁(きずりうちしつくいおおかべ)で、腰板張り、窓は2連の上げ下げ窓で、天井は格縁内を板張り、他の天井は木摺打漆喰としています。

建築様式は木造ゴシック系の建物ですが、時計回り、三角張り出し窓、入口の持ち送りなどの意匠には、直線による構成で機能性や合理性を重視したセセッションの様式が採用されています。

この建物で特筆すべき特徴は、蚕糸にちなんだ桑・繭・蛾の意匠が内部の各所に付けられている点です。入口天井の換気口には繭と蛾、ステージの柱には桑、アーチの縁飾りには蛾と桑、演台には蛾と繭、脇台には桑が使われています。

この講堂は、ほとんど改変を受けることなく建築当初の姿を残しており、現存する近代の中・高等教育施設の建造物としては屈指のものです。また、信州大学繊維学部(に)受け継がれている上田蚕糸専門学校の建学精神と、「蚕都上田」の歴史を象徴する貴重な建物です。

平成10年9月2日 登録

文 化 庁

☆ 現在は、ガイダンス・卒業式などの会場として、又、映画・ドラマのロケ地としても使われています。

発行者

信州大学繊維学部

平成23年10月発行

発行・編集／信州大学繊維学部 広報室

〒386-8567 長野県上田市常田3-15-1 TEL 0268-21-5310