

平成30年度 独創的研究助成費 実績報告書

平成30年 9月28日

報告者	学科名	人間情報工学科	職名	助教	氏名	島崎康弘
研究課題	湿式熱移動を考慮した被服による人体温熱環境最適化					
研究組織	氏名	所属・職		専門分野	役割分担	
	代表	島崎康弘	人間情報工学科・助教	環境熱工学	研究全般・総括	
	分担者	春木直人	人間情報工学科・教授	伝熱工学	流体に関わる測定, 解析	
		山本哲郎	システム工学専攻・M2	人間情報工学	湿式物性測定	
相坂和利		システム工学専攻・M2	人間情報工学	数値計算モデリング		
研究実績の概要	<p>(研究背景・目的)</p> <p>夏冬ならず昼夜で着装を変えることも稀ではない。この例のように、衣服は着衣者の温熱状態に作用し、適切に着衣をまとうことでヒトは自分好みの快適微空間を作り上げる。ヒトの温熱状態つまり快適性は、人体とその周囲環境との間の熱授受である人体熱収支により基づき、主に気温、湿度、放射、気流、活動量(代謝)、着衣の「温熱環境六大要素」により決定されると考えられており、これら要素のなかでも着衣は、身体からの放熱量、外部からのふく射熱、水分蒸発などの調整機能を果たしており、コントロール可能な数少ない要素であるが故に重要であるといえる。</p> <p>被服素材の特性計測は多くの場合一定の室内環境で行われる一方で、着衣の曝される実環境は多岐にわたる。本研究では、快適をより広範に安全性や人体パフォーマンスを適正範囲に保つことと解釈して、不足している屋外空間など実空間の変動、とりわけ汗や湿度して影響する湿式熱移動を考慮して着衣のもつ人体温熱状態調節作用把握のための熱特性計測をおこない、最終的に被服の最適化をとおして人体快適環境設計に寄与することを目的とした。</p>					

※ 次ページに続く

<p>研究実績 の概要</p>	<p>(結果概要)</p> <p>概に着衣の熱特性といっても、右図の様に複雑な原理が存在する。これまでに、熱と流れの相似性に着目した着衣素材の対流熱伝達特性計測を提案してきた。このような現状を踏まえ、本研究の検討方法および結果概要は以下である。</p> <p>①一般に被服材料は湿気移動の抵抗となるほか、それ自体が湿気を含むことによる乾燥特性を考慮する必要がある。それぞれの特性である湿気抵抗および乾燥係数は湿度環境の影響を受けるため、環境をコントロールする恒温恒湿室内にて様々な条件で実験を実施し、適応可能な数値モデルを検討した。</p> <p>②物性により決定される衣服内空気性状が最終的には人体温熱状態に強く作用するため、流体抵抗、換気率を特定することで人体と被服素材との熱的關係性を検討し、最適化にむけた取り組みを行った。</p> <p>下図は、衣服下空隙における気流の流れをベクトルで示した例である（空隙サイズ 8 mm, 発熱量 80 W/m²）。同様の実験から、空隙サイズの違いにより、形成される気流の速さおよび向きに違いが生じることがわかった。また、構築した数値モデルにより、実験同様の傾向を示すことが可能となり、今後は様々な条件を計算により求め、最適化を行っていく。</p>
<p>成果資料目録</p>	<p>・神崎勇人, 島崎康弘, 春木直人, 模擬人体を用いた衣服内の空気性状計測, 日本機械学会 シンポジウム: スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス 2018 (講演予定) .</p>