

## 論文審査の要旨および学識確認結果

報告番号	(甲)乙第 号	氏 名	Iza Husna Binti Mohamad Hashim
論文審査担当者：			
主査	慶應義塾大学教授	博士（工学）	竹村 研治郎
副査	慶應義塾大学教授	博士（工学）	泰岡 顕治
	慶應義塾大学教授	博士（工学）	三木 則尚
	慶應義塾大学准教授	博士（工学）	加藤 健郎
<p>(論文審査の要旨)</p> <p>学士（工学）、修士（工学）、Iza Husna Binti Mohamad Hashim 君提出の学位請求論文は「Hierarchical Modeling of Tactile Sensation based on Human Perception and Augmentation of Thermal Perception using Spatial Summation（ヒトの知覚特性に基づいた触感の階層モデリングと空間加重特性を用いた温度知覚の拡張）」と題し、本論6章により構成されている。</p> <p>近年、触感のセンシングおよびディスプレイ技術への関心が高まっている。こうした関心は、新たな産業の創出のみならず、既存産業における製品開発サイクルの加速への期待にも起因している。すなわち、製品開発の過程に触感センシング/ディスプレイ技術を導入することで、試作や評価を繰り返すことなく生産効率を向上することが期待されている。試作品の触感評価において頻繁に行われる官能評価試験は多大な時間とコストを要するが、これに代わる触感センシング技術が実現されれば、試作品の評価プロセスを大幅に変革できる。また、試作品の触感を疑似的に異なる材質への変更できれば、製品開発プロセスの革新につながる。こうした背景に鑑み、本論文は、ヒトの知覚特性に基づいた触感の階層モデリングおよび空間加重特性を用いた温感知覚の拡張技術に関するものである。各章の内容は以下の通りである。</p> <p>第1章は序論であり、研究の背景および関連研究の動向をまとめ、本研究の目的を述べている。</p> <p>第2章では、触感を司るヒトの体性感覚の知覚メカニズムをまとめている。触感技術を研究するには触感を受容する機械受容器、温冷受容器、痛覚受容器の働きを理解することが重要である。このため、各受容器の特性を、特に工学的な視点から整理し、次章以降の研究内容への導入としている。</p> <p>第3章では、温感知覚のモデリングについて述べている。触感を表現する用語が、触察対象物の触り心地を直接表現する用語、心理的要素を表現する用語、嗜好性を表現する用語に分類できることを指摘し、これらを階層的に取り扱うことによって各用語の関係を明らかにする階層モデリングを提案している。また、自動車のドアアームレストおよび布地製品を具体的な対象として、提案した階層モデリングの有効性を明らかにした。</p> <p>第4章では、物理的な測定データから対象物の触感を定量化する手法を提案している。第3章と同様に自動車ドアアームレストおよび布地製品を対象として、物理的計測によって得られたデータから、第3章で明らかにした対象物の触感を定量的に推定できることを明らかにした。</p> <p>第5章では、物体に触れた際の温度知覚を疑似的に提示する手法を提案している。触感ディスプレイにおいて温冷感の呈示技術の開発が遅れていることを指摘した上で、異なる部位への触感刺激が統合される空間加重特性を利用した温冷感の提示手法を開発した。これにより、触感ディスプレイを温度知覚にまで拡張できることを明らかにした。</p> <p>第6章は結論であり、本論文の結果の総括と今後の展望を述べている。</p> <p>以上のように、本論文で論じられたヒトの知覚特性に基づいた触感の階層モデリングと空間加重特性を用いた温度知覚の拡張技術は、新たな触感センシングならびに触感ディスプレイ技術を実現するものであり、人間工学および設計工学分野に寄与するところが少なくない。また、こうした成果は著者が研究者として自立して研究活動を行うために必要な高度な研究能力および豊かな学識を有することを証したものとと言える。</p> <p>よって、本論文の著者は博士（工学）の学位を受ける資格があるものと認める。</p>			
学識確認結果	<p>学位請求論文を中心にして関連学術について上記審査会委員で試問を行い、当該学術に関し広く深い学識を有することを確認した。</p> <p>また、語学（英語）についても十分な学力を有することを確認した。</p>		