

氏名	石原 恵子
授与した学位	博士
専攻分野の名称	工学
学位授与番号	博乙第3922号
学位授与の日付	平成16年 3月25日
学位授与の要件	博士の学位論文提出者 (学位規則第4条第2項該当)
学位論文の題目	加齢による視覚機能の変化と日常生活への影響に関する研究
論文審査委員	教授 大崎 紘一 教授 宮崎 茂次 教授 則次 俊郎

学位論文内容の要旨

高齢化が進む我が国では平均寿命も年々伸びており、今後、様々な心身機能の低下が顕著な75歳以上の後期高齢者が増大すると予測されている。このため、高齢者にとって障壁となるものを除去し、自立維持を援助する生活環境の整備がますます重要となってきた。

そこで本論文では、人間の加齢による視覚機能の変化と高齢者の自立した生活への影響に関して、人間の物体認識システムのモデル化、加齢に伴う色覚変化による色の誤識別に関する実験方法、及び、高齢者の生活行動上の問題を若年者に発見させるための模擬体験器具、そして、高齢者の使用が想定される案内表示や操作パネルの色彩設計を検討するためのコンピュータ・グラフィックスを用いた色覚変化模擬システムを提案している。さらに加齢に伴う視覚機能の変化と日常生活における基本的行動の自立度の関連性を、高齢者に対する質問紙調査の統計分析によって明らかにするとともに、高齢者が自立を維持できるような視覚環境および階段手摺りの整備について提案している。

まず、人間が主観的輪郭を知覚することを画像処理による物体の認識過程に組み込み、さらに、入力画像から単純な基本的形状を持つ3次元物体を切り出して、それらの接続関係から日常的物体を認識するシステムを構築している。

次に、高齢者ではどのような色の識別が困難になるのかを、高齢被験者に2つの色を呈示して同じか異なるかを判定させる心理学実験を行って調べ、視野黄変化によると考えられる白と黄、青と緑、濃青と黒、濃赤と紫をそれぞれ誤識別する被験者がいることを明らかにした。また、生活上困難のある行動については、高齢者への聞き取り調査により、色の識別、発光体表示の認識、奥行き知覚に問題があることを明らかにした。この結果を基に、案内表示や操作パネルをはじめ、生活空間の色彩設計を検討するためのコンピュータ・グラフィックス・システムを開発し、高齢者の生活空間における配色評価及び設計のための色覚変化模擬システムを提案している。

さらに、加齢に伴う視野黄変化とともに、解像度、焦点調節、明暗順応、距離知覚、動体視力の低下と日常生活での道具を使う基本的行動の自立度との関連性について、60歳以上在宅者を対象とした質問紙調査の統計解析から明らかにしている。そして、自立した日常生活に必要な、小銭をつかむ、電話を使う、金を管理する、薬を指示通りのむ、といった行動の困難度と年齢、性別、視覚機能低下との関連を明らかにしている。また、基本的な生活行動である入浴、更衣、トイレ使用、階段の上り下りについて、自立度および手すりの必要性と視覚機能の低下との関連を質問紙調査の統計解析によって明らかにし、高齢者が自立を維持できるような視覚環境および階段手すりの必要について明らかにしている。

論文審査結果の要旨

高齢化が進む我が国では、様々な心身機能の低下が顕著な後期高齢者の増大が予測されており、高齢者の自立維持を援助する生活環境の整備がますます重要となってきた。

そこで本論文では、人間の加齢による視覚機能の変化と高齢者の自立した生活への影響に関して、人間の物体認識システムのモデル化、加齢に伴う色覚変化による色の誤識別に関する実験方法、及び、高齢者の生活行動上の問題を若年者に発見させるための模擬体験器具、そして、案内表示や操作パネルの色彩設計を検討するためのコンピュータ・グラフィックスを用いた色覚変化模擬システムを提案している。さらに加齢に伴う視覚機能の変化と日常生活上の基本的行動の自立度の関連性を、高齢者に対する質問紙調査の統計分析によって明らかにするとともに、高齢者が自立を維持できるような視覚環境および階段手摺りの整備について提案している。

まず、人間が知覚する主観的輪郭を物体認識過程に組み込み、入力画像から単純な形状の3次元物体を切り出して、それらの接続関係から物体を認識するシステムを構築している。

次に、高齢者ではどのような色の識別が困難であるかを、高齢被験者に2つの色を呈示して識別させる心理学実験で調べ、視野黄変化によると考えられる誤識別を行う被験者がいることを明らかにしている。また、生活上困難のある行動を高齢者への聞き取り調査により明らかにしている。この結果を基に、生活空間の色彩配置を検討するためのコンピュータ・グラフィックスを用いた高齢者の色覚変化模擬システムを提案している。

さらに、加齢に伴う視野黄変化とともに、解像度、焦点調節、明暗順応、距離知覚、動体視力の低下と日常生活での基本的行動の自立度との関連性について、60歳以上在宅者への質問紙調査を行い、統計解析の結果から、小銭をつかむ、電話を使う、金を管理する、薬を指示通りのむ、といった道具を使う行動、および入浴、更衣、トイレ使用、階段の上り下りについて、自立度および手すりの必要性との関連を明らかにし、高齢者が自立を維持できるような視覚環境および階段手すりの必要について明らかにしている。

以上の審査結果により、本論文は博士(工学)に値するものと認める。