

氏名(本籍)	つかだまさと 塚田正人(神奈川県)		
学位の種類	博士(工学)		
学位記番号	博甲第3969号		
学位授与年月日	平成18年3月24日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
審査研究科	システム情報工学研究科		
学位論文題目	人間の色知覚特性を考慮した色情報処理とその応用システムに関する研究		
主査	筑波大学教授	工学博士	大田友一
副査	筑波大学教授	工学博士	鬼沢武久
副査	筑波大学教授	工学博士	水谷孝一
副査	筑波大学助教授	工学博士	丸山勉
副査	名古屋市立大学教授	理学博士	田島譲二

論文の内容の要旨

本論文は、カラー画像の画質を決定する重要なファクタである色再現を向上させるための技術に関するものであり、7章から構成されている。

1章の序論に続き、2章では、カラー画像の色再現の基礎として「測色的色再現」技術について述べている。複雑な発色メカニズムを有するために色再現が難しいとされているプリンタについて、プリンタの測色データに基づいた線形補間法により、高精度で実用性の高い色再現手法を提案している。

3章では、人間の色知覚における色恒常性に類似した機能を、コンピュータ上で実現するための計算理論について述べている。カメラなどのカラー画像入力機器の分光感度特性が既知の場合において、カラー画像から情景中の光源色と物体色を復元する方法を提案している。

4章では、色恒常性の計算理論に基づき、カメラなどの分光感度特性が未知の場合においても、画像中において普遍的な色を有すべき領域(人の顔など)の色情報を手がかりとして、カラー画像の高精度なカラーバランスを実現する方法について述べている。さらに、人間の色知覚における不完全色順応と呼ばれる現象を考慮することによって、カラーバランスの補正効果を向上させる方法を提案し、評価実験により有効性を検証している。

5章では、複数のカラー画像機器間のカラーマッチング問題において、人間の色知覚に対して導入した仮定に基づいて演繹推理に基づいたモデルを構築する方式について述べている。色恒常性の計算理論を応用した分光特性推定型の色順応モデル SPEM (Spectral Property Estimation Model) を提案し、白色の異なる2台のCRTモニター間、および、CRTモニターと印刷物間のカラーマッチングに関する評価実験を行って、提案手法の有効性を検証している。

6章では、色再現技術の応用について2つの事例を紹介している。一つ目は、周辺光や投影面の色といった使用環境の影響を受けやすく安定な色再現を実現することが難しかったPCプロジェクタへの壁色補正機能の開発であり、プロダクトとして世界初の壁色補正機能を持ったプロジェクタを実現した。2つ目は、利用者にとって「好ましい色再現」を実現する自動色補正機能の開発であり、人間の肌色、草木の緑、青空な

どの、カラー画像中の領域の分割結果に基づいて、好ましい色に自動補正する技術を実現した。

7章では、結論と今後の展望が述べられている。

審 査 の 結 果 の 要 旨

コンピュータビジョンにおける色恒常性の計算理論に軸足を置き、カラー画像のカラーバランスや、複数のカラーデバイス間のカラーマッチングの問題に、新規性の高い手法を提案し有効性を検証している点は、高く評価できる。また、本論文で開発された手法の一部が、プロダクトとして実用されている点についても意義が大きい。画像認識の導入を必要とする部分について、認識精度の問題をどう解決していくかは今後の課題となる。

よって、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。