

Title	カラー画像の機能的入力方式に関する研究
Author(s)	森脇, 耕介
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	https://doi.org/10.11501/3155646
DOI	10.11501/3155646
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏 名	もり 森 わき 脇 こう 耕 すけ 介
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 4 2 9 5 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 11 年 2 月 25 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 2 項該当
学 位 論 文 名	カラー画像の機能的入力方式に関する研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 井 口 征 士 (副査) 教 授 谷 内 田 正 彦 教 授 西 田 正 吾

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、コンピュータビジョンにおける処理過程の簡素化、処理結果の高信頼度化、さらに処理目的の高度化を図るには画像入力法の改善が有効との考えに基づき、カラー画像認識処理において重要となる色彩等の情報を、あらかじめ画像入力段階で可能な限り良質に取得することを主眼とした、機能的なカラー画像入力方式に関する研究について述べている。

まず、RGB カラー画像の入力方法とその応用に関して二方式を提案している。

第一は撮像対象の色彩情報を高精度に入力するための、効率的露光制御によるカラー画像入力方式である。色彩がその明度に依存して入力過程で受ける雑音の影響を検討した上で、画素毎に露光時間を変化させることによって色彩情報を効率的に入力している。ここで利用した CCD 撮像素子の可変電子シャッター機能による多段階の露光時間制御手法は、撮像素子から信号伝送系に至る画像データのひずみ要因の補正も可能にしている。得られた画像を用いた初歩的な認識処理では良好な結果が得られ、処理過程の簡素化と処理結果の信頼度向上が両立することを実証した。

第二は、異なるレンズ絞りで撮像した複数の RGB カラー画像を統合する、広ダイナミックレンジカラー画像の入力方式である。2 色性反射モデルに基づき、撮像対象物の材質に関連する光学的な反射性状が、RGB カラー画像中の画素集合が RGB 色空間中で呈する分布形態から判断が可能であることと、それを実行するためには提案方式による広ダイナミックレンジカラー画像が必要かつ有効であり、実際に金属と非金属、および非金属の光沢の有無の判別が可能であることを実験により示した。

最後に、RGB 形式に対して、データ量を抑制しながら色彩の原情報である分光情報を保持することを特徴とする、離散分光画像の入力方式を提案している。画素値は、干渉フィルタを用いた複数の波長における入射光のサンプリング値である。この画像形式を利用することにより、RGB カラー画像では実現困難とされていた、照明光の色変化に影響を受けない照明不変な多色物体の認識が可能であることを実証し、視覚の色恒常性の、コンピュータビジョンにおける一実現例を示した。

以上、カラー画像認識において重要な幾つかの課題に着目し、それぞれの内容に応じて画像入力方式に機能的な改

善を加えることによって解決可能であることを、具体例を示して実証した。

論文審査の結果の要旨

近年、マルチメディアや画像処理の進歩に伴い高品質になったデジタルカラー画像の効率的な入力方式について述べたものである。コンピュータビジョンにおいて処理の高精度化を図るには、品質の高い画像入力が必要である。そこで、カラー画像認識処理において重要となる色彩情報を、あらかじめ画像入力段階で可能な限り良質に取得することを主眼とした、機能的なカラー画像入力方式を研究したものであり、RGB カラー画像の入力方法とその応用に関して下記の主張をしている。

第一の主張は、撮像対象の色彩情報を高精度に入力するための、効率的露光制御によるカラー画像入力方式である。色彩がその明度に依存して入力過程で受ける雑音の影響を検討し、画素毎に露光時間を変化させることによって色彩情報を効率的に入力する方式を提案している。ここで利用した CCD 撮像素子の可変電子シャッター機能による多段階の露光時間制御手法は、撮像素子から信号伝送系に至る画像データのひずみ要因の補正し、処理過程の簡素化と処理結果の信頼度向上が両立することを実証している。

第二の主張は、異なるレンズ絞りで撮像した複数の RGB カラー画像を統合する、広ダイナミックレンジカラー画像の入力方式に関するものである。2色性反射モデルを用いれば、撮像対象物の材質に関連する光学的な反射性状が、RGB カラー画像中の画素の分布形態から求まる。しかしながら実際のカラーデータの S/N 特性では、そのディテールを検出することができない。これを実現するために、広ダイナミックレンジカラー画像を入力する方式を提案し、実際に金属と非金属、および非金属の光沢の有無の判別が可能であることを実験により示している。

最後に、RGB 形式の画像に対して、データ量を抑制しながら色彩の原情報である分光情報を保持することを特徴とする、離散分光画像の入力方式を提案している。画素値は、干渉フィルタを用いた複数の波長における入射光のサンプリング値である。この画像形式を利用することにより、RGB カラー画像では実現困難とされていた、照明光の色変化に影響を受けない照明不変な多色物体の認識が可能であることを実証し、視覚の色恒常性の一実現例を示している。

以上のように本論文は、カラー画像認識において重要な画像入力方式に関して新規な方法を提案し、高品質カラー画像処理に対して大きな貢献を与えるものであり、博士（工学）の学位論文として価値あるものと認める。