

氏名	MOHAMED ABOLELLA ABDELLATIF
授与した学位	博士
専攻分野の名称	学術
学位授与番号	博甲第1793号
学位授与の日付	平成10年3月25日
学位授与の要件	自然科学研究科知能開発科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)
学位論文題目	A STUDY ON COLOR CONSTANCY USING THE BLURRED INTER-REFLECTION FROM A REFERENCE " NOSE" SURFACE 参照ノーズ面からのデフォーカス画像を用いた色の一意性 確保に関する研究
論文審査委員	教授 田中 豊 教授 小西 忠孝 教授 宮崎 茂次 教授 吉田 彰 教授 則次 俊郎

学位論文内容の要旨

この研究では情景中の照明光の色を空間的に測定し、画像内の色の見え方を白色光下での見え方と同じにすることを目的として、参照面を追加した新しいカメラシステム構成法を提案する。

レンズ左前方に本研究で「鼻(Nose)」と称する参照面を設けて情景を撮影するとレンズ焦点に置かれたCCD素子面には情景主画像とともに参照鼻表面から反射したぼやけた情景像が映るが、著者の主なアイデアは、参照反射面からの間接反射情景(the scene inter-reflection)はある状態のもとでは照明光の色(illumination color)を直接表していることを利用することにある。照明光の測定は非金属(dielectric)表面からの強い反射光部分がある(appearance of highlights)という前提と局所画像面積内での平均的な色がグレイであると見なすグレイワールド仮定の成立(Satisfaction of Grey World Assumption)を基にしている。間接反射情景像は参照鼻表面での光学的散逸(Optical dispersion)とその散逸光をレンズで受ける焦点ぼけ(Defocusing)により強く滲んだ(strongly blurred)ものとなる。このような散逸とデフォーカス効果は、強い反射光部分を平滑化させるが、その結果、主画像内の空間的变化がCCDセンサーの動的レンジを越える場合においてでさえ参照鼻表面からの間接反射の測定が可能となる。

参照鼻表面は小さい画像部分(small image section)に滲んだ情景(blurred scene version)を映すように設計されていて、小さい画像部分是对応した主画像(main image)のすべての画素の色修正に利用される。その対応(マッピング Mapping)は情景の奥行き距離(scene depth)の影響をわずかに受けるが、その影響は参照鼻位置をレンズに近づけることにより軽減し得ることを示した。

実験結果はモデルの仮定が満足されるとき鼻反射色は照明光のよい尺度(good measure of illumination color)となることを示している。この参照鼻方法(Nose method)が実際の画像に対して適用可能なことを示すとともに、Landの網膜アルゴリズム(Retinex Algorithm)を用いた画像修正法より優れており、情景中に置いた白色紙の反射光を利用して色修正を行う白色パッチ法(White Patch Method)に比較して実用的に進んだ方法であることを実証している。

論文審査結果の要旨

この研究では情景中の照明光の色を空間的に測定し、画像内の色の見え方を白色光下での見え方と同じにすることを目的として、参照面を追加した新しいカメラシステム構成法を提案している。

レンズ左前方に本研究で「鼻(Nose)」と称する参照面を設けて情景を撮影するとレンズ焦点に置かれたCCD素子面には情景主画像とともに参照鼻表面から反射したぼやけた情景像が映るが、著者の主なアイデアは、参照反射面からの間接反射情景はある状態のもとでは照明光の色を直接表していることを利用することにある。照明光の測定は非金属表面からの強い反射光部分があるという前提と局所画像面積内での平均的な色がグレイであると見なすグレイワールド仮定の成立を基にしている。間接反射情景像は参照鼻表面での光学的散逸とその散逸光をレンズで受ける焦点ぼけにより強く滲んだものとなる。このような散逸とデフォーカス効果は、強い反射光部分を平滑化させるが、その結果、主画像内の空間的变化がCCDセンサーの動的レンジを越える場合においてでさえ参照鼻表面からの間接反射の測定が可能となる。

参照鼻表面は小さい画像部分に滲んだ情景を映すように設計されていて、小さい画像部分是对応した主画像のすべての画素の色修正に利用される。その対応(マッピング)は情景の奥行き距離の影響をわずかに受けるが、その影響は参照鼻位置をレンズに近づけることにより軽減し得ることを示した。

実験結果はモデルの仮定が満足されるとき鼻反射色は照明光のよい尺度となることを示している。この参照鼻方法が実際の画像に対して適用可能なことを示すとともに、Landの網膜アルゴリズムを用いた画像修正法より優れており、情景中に置いた白色紙の反射光を利用して色修正を行う白色パッチ法に比較して実用的に進んだ方法であることを実証している。

以上の通り、本研究では計算機視覚技術の研究に新しい方策を開拓し、学術上、技術上重要な寄与をしたと認められる。よって、本論文は、博士の学位論文として価値あるものと認める。