

審査の結果の要旨

論文提出者 松下康之

本論分は、「Shadow Elimination and Interpolation for Computer Vision and Graphics (コンピュータビジョン・グラフィックスのための影の消去と補間)」と題し、コンピュータビジョン・グラフィックスの分野において困難な問題の一つとされていた影の消去・補間問題を適切に処理するために、中間的な画像表現(照明画像と反射画像からなるイントリンシック画像)の導出・応用および評価をしたもので英文6章から構成されている。

第1章は、「序論」であり、コンピュータビジョン・グラフィックスの分野における陰影処理の背景、本研究が必要とされる理由、本研究の目的について述べている。

第2章は、「イントリンシック画像」と題し、従来のイントリンシック画像を導出する手法に関連する背景技術をサーベイし、従来手法を拡張することによりより正確な照明画像(照明成分のみを表現する画像)と反射画像(シーンの反射特性を記述する画像)の推定手法を提案している。さらに、具体的なアルゴリズムを示し、結果の評価をおこなっている。

第3章は、「イントリンシック画像を用いた照度の正規化」と題し、イントリンシック画像の応用可能性について、3つのアプリケーションを例にとり、その有効性を論じている。一つは「照明成分の正規化」に基づく影の除去、一つは「反射画像を用いたシーンテクスチャ編集」、最後に「反射画像を用いた画像分割精度の向上」である。これらの3つのアプリケーションを提案することで、イントリンシック画像を応用する有効性を明確にしている。さらに、照度成分の正規化フレームワークを提案し、その有効性についても検証している。

第4章は、「照明画像の非線形補間」と題し、従来から二次元画像上では困難であった照明成分の補間問題に対して、「シャドウハルを用いた手法」と「粗いシーン形状を用いた手法」の2つの補間手法を提案している。それぞれコンピュータビジョン、コンピュータグラフィックスへの応用を目的としており、各々の有効性を実証している。

第5章は、「リアルタイムビデオサーベイランスへの応用」と題し、第3章で提案した照明成分の正規化フレームワークを、既存のビデオサーベイランス

システムに具体的に応用している。さらに、入力画像中の照明成分を直接的に推定する手法として、照明固有空間に基づく手法を提案し、その評価と考察をおこなっている。

第6章は、「結論」であり、本研究の成果を要約すると共に、今後の展望を明らかにしている。

以上これを要するに、本論文は、コンピュータビジョン・グラフィックスにおける影の消去と補間問題に対して、これを解決する新しいフレームワークを提案し、さらに画像ベースレンダリングにおける照明補間とビデオサーベイランスにおける影の消去により有効性を実証したものであり、電子情報工学上貢献するところが少なくない。

よって、本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。