

実写画像を用いたイルミネーションモーフィング手法に関する検討

小田 稔[†] 真鍋知久[‡] 玉木 徹[†] 金田 和文[†][†] 広島大学大学院工学研究科[‡] 高松工業高等専門学校

1. はじめに

画像モーフィングの考えを用いて、光源位置の異なる2枚の画像から、光源位置が徐々に変化する画像を生成するイルミネーションモーフィング(以下 ILM)手法が開発された。そして、カラー画像への拡張手法も提案されている[2]。これらの ILM 手法は輝度値が連続的に変化する滑らかな面のみを対象としている。しかし、実写画像には微かな凹凸による陰影や汚れなどが存在し、輝度値にゆらぎが生じる。

本稿では ILM 手法の対象範囲を実写画像へ拡張するため、局所的に輝度値がゆらいでいる面を含む画像に適用する方法を検討する。

2. ILM 手法

ILM 手法は、画像中の輝度分布から等輝度線を生成し、2枚の画像間の等輝度線を対応付けてワーピングすることにより光源位置が徐々に移動する画像を生成する[1]。カラー画像を扱う場合には、RGB 表色系で表された画像を、XYZ 表色系のように輝度成分を持つ表色系に変換し、輝度と色成分を分離することにより処理を行う[2]。すなわち、輝度成分については手法[1]により処理を行い、色成分については2枚の画像をブレンドすることにより中間画像を作成する。

実写画像を扱う場合、輝度成分画像において等輝度線の形状が輝度のゆらぎの影響を受けてしまい、等輝度線の算出や、画像間での等輝度線の対応付けが困難となる。

この問題を解決するため、複数の要素関数の集合から成る照度分布関数[3]を用いた輝度分布の表現を採用する。

3. 実写画像への拡張方法の提案

図1に示すように、2枚の入力画像から輝度成分をそれぞれ抽出する。そして、輝度分布を輝度分布関数により近似した輝度成分と、それらの差分の輝度成分(ゆらぎ成分)に分離する。このとき、要素関数を配置する条件として、一定以上の半径を持つ条件を加えることにより、局所的な輝度ゆらぎ成分を除いた輝度分布を得ることができる。要素関数で表された輝度成分は手法[3]を用いて中間の分布関数を作成する。ゆらぎ成分については、ブレンドにより中間ゆらぎ成分を作成する。そして、中間分布関数と中間ゆらぎ成分から光源移動時の中間輝度分布を得る。最後に、中間輝度分布と中間色成分から RGB 表色系で表された中間画像を作成する。

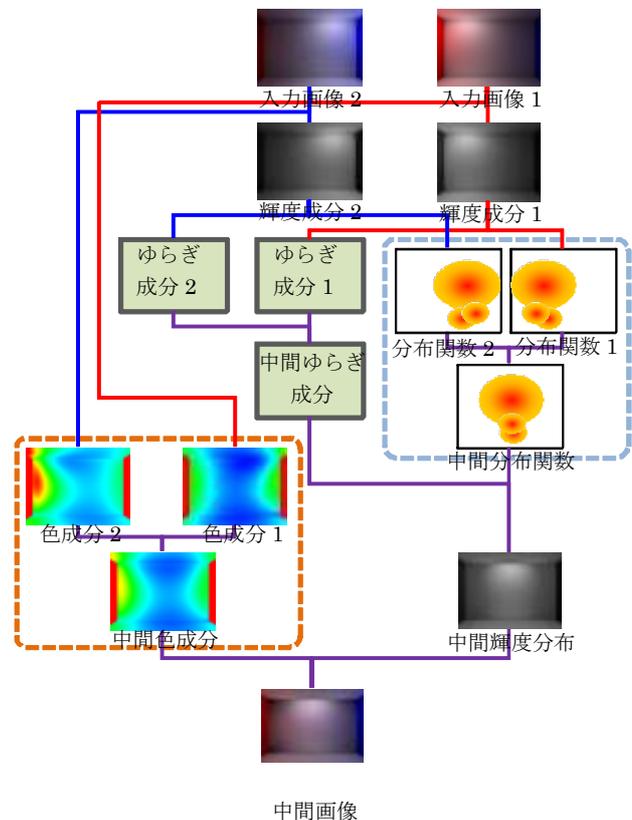


図1 実写画像への拡張

4. おわりに

照度分布関数を用いた輝度分布の近似手法の採用により、輝度のゆらぎ成分を除いた輝度分布の形状変形を行い、実写画像に対してもイルミネーションモーフィングを行うことのできる拡張方法を提案した。今後は、本手法の実装を行い、その有用性を検証する予定である。

参考文献

- [1] T. Manabe, et al., "Illumination Morphing: Smooth Transition of Luminance Distributions between Two Images," Proc. 9th International Conference on Computer Aided Design and Computer Graphics, pp. 517-524, 2005.
- [2] 小田稔, 真鍋知久, 玉木徹, 金田和文 "光源位置の異なるカラー画像を用いたイルミネーションモーフィング手法," 画像電子学会第35回年次大会予稿集, pp. 71-72, 2007.
- [3] 松並健徳, 真鍋知久, 金田和文, "照度分布関数の補間を用いた光源位置変更時の画像生成手法," 電気・情報関連学会中国支部第55回連合大会, 講演論文集, pp. 449, 2004.