

論文 / 著書情報  
Article / Book Information

題目(和文)	
Title(English)	Non-Photorealistic Rendering and Informative Region Detection for High Dynamic Range Scenes
著者(和文)	Lu Jiajun
Author(English)	Lu Jiajun
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第9875号, 授与年月日:2015年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:廣田 薫,新田 克己,柴田 崇徳,室伏 俊明,小野 功
Citation(English)	Degree:., Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第9875号, Conferred date:2015/3/26, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

(博士課程)

## 論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第	号	学位申請者氏名	LU JIAJUN		
論文審査 審査員		氏名	職名		氏名	職名
	主査	廣田 薫	教授	審査員	小野 功	准教授
	審査員	新田克己	教授			
		柴田 崇徳	連携教授			
		室伏俊明	准教授			

### 論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は「Non-Photorealistic Rendering and Informative Region Detection for High Dynamic Range Scenes」と題し、英文6章から成っている。

Chapter 1 「Introduction」では、high dynamic range (HDR) シーンを対象にした、非写実的レンダリング手法と露出過度領域の検出アルゴリズムの必要性を述べたあとで、各章の構成に言及している。

Chapter 2 「Imaging in High Dynamic Range Scenes」では、写真などの媒体での HDR シーンの表現手法について言及し、既存の HDR 画像の合成手法を述べている。さらに、bilateral filtering などの既存トーンマッピング手法を紹介し、自作の画像データセットでその処理結果を示している。

Chapter 3 「Non-Photorealistic Rendering for High Dynamic Range Scenes」では、HDR シーンにおける非写実的レンダリング手法を提案している。提案手法では、各シーンに対して、HDR 画像を合成し、合成画像から勾配値を計算している。さらに、得られた勾配値とトーンマッピング済みの画像をレンダリング時の情報源とし、非写実的レンダリングを行っている。ガウス関数の模様に基づくシミュレーション実験では、8 ビットで量子化したデジタル画像と比較し、勾配値の計算誤差が 57.5% 軽減していることを確認している。Saliency Toolbox を用いた検証実験では、一般的なデジタル画像のレンダリング結果と比較して、提案手法のレンダリングで注意領域の遷移が確認出来ることを示している。

Chapter 4 「Informative Bright Region Detection in High Dynamic Range Scenes」では、昼間のトンネル出口を撮影した際に伴う露出過度の現象に着目し、その出口付近の露出過度領域を informative bright region (IBR) と定義し、IBR の検出アルゴリズムを提案している。提案アルゴリズムでは、車線やトンネル内の照明を検出し、それらの視覚情報に基づいて信頼度マップを計算している。信頼度マップ上の探索と視角補正で IBR の位置を特定している。トンネルシーンのビデオデータセットに基づく精度検証実験では、X 軸と Y 軸上でそれぞれ 1% の検出誤差を確認している。計算コストの検証実験では、特定のフレームサイズ (640×480) に対して、10ms の平均処理速度を確認している。

Chapter 5 「Vision Enhancement of Informative Bright Region in High Dynamic Range Scenes」では、IBR の検出アルゴリズムに基づく視覚強化手法を提案している。提案手法では、検出された IBR 付近の露出過度な画素数を記録し、閾値でカメラの露出補正を制御している。一般道のトンネルシーンに基づく検証実験では、露出過度なトンネル出口において、その視覚情報の強化を確認している。

Chapter 6 「Conclusion」では、本論文で提案している HDR シーンにおける非写実的レンダリング手法と IBR 検出アルゴリズムの概要を総括し、さらに、アプリケーションの一部を拡張した改良手法についても言及している。

以上を要するに、本論文では、HDR シーンにおける非写実的レンダリング手法と、IBR の検出アルゴリズムを提案し、自作データセット上の比較実験を通して精度を確認して、工学上貢献するところが大きい。従って、本論文は博士 (工学) の学位論文として、十分に価値があるものと認められる。

注意: 「論文審査の要旨及び審査員」は、東工大リサーチリポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。