

# 星や夜景を美しく見せるためのHDRを利用した画像処理

## Image processing using HDR to make stars and night view beautiful

藤田 大輝<sup>†</sup> 木村 誠聡 教授<sup>†</sup>  
<sup>†</sup> 神奈川工科大学 情報学部情報工学科

### 1. はじめに

近年スマートフォンの普及により、ほとんどの人がこのカメラを利用している。このスマートフォンのカメラは年々、性能が向上しているが、高性能な一眼レフカメラなどには遠く及ばないのが現実である。また、自分が今見ている景色とはまったく違う写真が撮れることもある。これは、人間の目とカメラのレンズの性能の差が原因である。

本研究では、スマートフォンのカメラで星や夜景の写真撮影したときに、実際に見えている景色とは違う写真が写った。これは、人間の目はカメラよりもずっと優秀で、明るいものと暗いものを見分ける能力があるからである。自分で撮った写真を自分の目が見ている景色に近づけることが目的である。また、自分が見ている景色に近づけるためにHDRという技術を利用することを提案する。

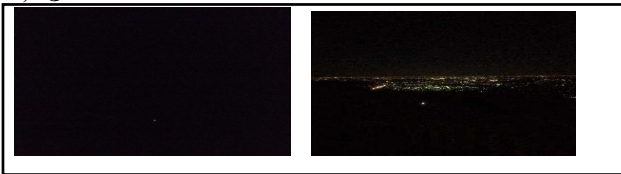


図1 iPhoneで撮影した星と夜景の写真

### 2. HDR(ハイダイナミックレンジ)

ダイナミックレンジとは、白飛び寸前から黒つぶれ寸前までの階調を失わず同時に写し込める明暗差の幅のことで、この幅を広げたものをハイダイナミックレンジという[1]。HDR合成は露出の違う複数枚の写真を合成し、明暗差が少なく、肉眼で見ているものにより近づいた画像ができる。

### 3. EV値の概要

EV値とは露出の明るさを示したものである。このEV値により写真が明るくなるか暗くなるかが決まり、感度・絞り値・シャッタースピードの3つの要素により決まってくる値である[2]。絞り値をF、シャッタースピードをTとすると(1)の式が成り立つ。

$$EV = 2\log_2 F + (-\log_2 T) \cdot \log_2 \frac{ISO感度}{100} \quad (1)$$

(1)の式を利用してそれぞれのEV値を求め実験を行っていく。

### 4. 研究内容

自分が普段から利用しているiPhoneで星や夜景を撮影する。それらの写真をもとにHDR合成を行い実際にみた景色に近づける。星の光に見立てたLEDの3つの光を、シャッタースピード、感度、絞り値を変えてみてどのよ

うに写るのかを試してみる。どの程度カメラに写っていればHDR合成して見えるようになるのかを調べる。

### 5. 実験環境

カメラ (iPhone6S) / 開発ツール (MATLAB R2008b) / アプリ (MuseCam) / プレットボード / LED / 電源装置 / 三脚

### 6. 実験結果

実際にiPhoneで写真を撮り、その写真をもとにHDR合成を行う。HDR合成をする際にEV値を調節する。



図2 夜景と星をHDR合成した写真

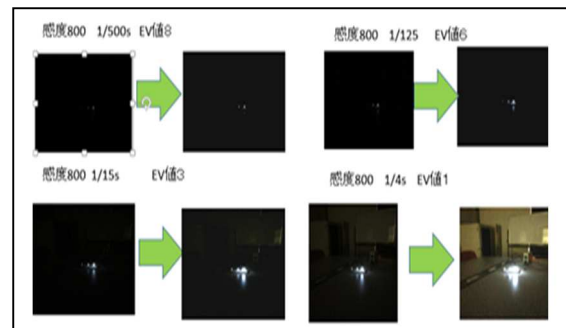


図3 EV値6ですべてHDR合成

### 7. まとめと今後

夜景の写真は光が多いため、HDR合成すれば肉眼の画像に近づいて見えることが分かった。星の写真は、カメラで星が撮りきれいでないため、いくらHDR合成しても映らなかった。LEDの実験では、普通の写真には光が写っているように見えない写真もHDR合成することで見えるようになった。逆に明るい光は明るくなりすぎて形が崩れてしまった。今後は、暗い光を見えるようにすると同時に明るい光は明るくしすぎないような調節をすることが課題である。

### 参考文献

- [1] 山本昇志, HDRイメージ, 映像情報メディア学会誌, 66巻, 9号, pp. 771-773, 2012.
- [2] 鈴木文二 溝口俊博, "あなたでもできるデジカメ天文学," 恒星社厚生閣, 2015.