

# 複数枚の入力画像を利用した自然画像からの むらのある霧・煙の除去手法

松元 貴寛<sup>1</sup> 山口 拓真<sup>2</sup> 古川 亮<sup>3</sup> 福元 伸也<sup>4</sup> 川崎 洋<sup>4</sup>

<sup>1</sup>鹿児島大学 工学部 情報工学科

<sup>2</sup>日本信号株式会社 研究開発センター

<sup>3</sup>広島市立大学大学院 情報科学研究科 知能工学専攻

<sup>4</sup>鹿児島大学大学院 理工学研究科 情報生体システム工学専攻

## 1. はじめに

本研究では火災現場などにおいて時間変化とともに大きく濃度変化する煙などを除去する手法を提案する。具体的には、むらが発生している画像を複数枚用いて、自然画像に見られる特性を利用した Kaiming ら[1]の dehazing 手法を拡張し、実現する。

## 2. 霧(もや)画像のモデルと霧の除去手法

霧の写りこんだ画像は、物体からの直接光と周りの環境光を合わせたものと考えられ、次式で表される。

$$I(x) = J(x)t(x) + A(1-t(x)) \quad (1)$$

ここで、 $I$  は実際に観察された画像を表し、 $J$  は物体からの直接光を表している。また  $A$  は霧によって分散した環境光で、 $t$  によってその比率が決まる<sup>1</sup>。自然画像の多くは、内に必ず暗部が存在するため、パッチ内の各画像の R・G・B 成分のいずれかが小さい値をとる。この特性により、ある各パッチの最小値のみを集めた画像は霧のみの画像となる(図 2)。これを用いて霧のない画像を生成できる。

## 3. 複数枚画像を用いた霧除去手法

前記の霧のみの画像の暗い部分は霧が少ない部分と考えられるため、複数枚の画像に対しそれぞれ dehazing 処理を行い、最も霧の少ない部分のみをモザイク状に結合することで、霧の少ない画像を作ることができる。また、煙は濃度が濃いところでは完全に光を遮ってしまうことがあり、そのため dehazing だけでは煙を取り除くことができない場合があるため、これは別途除去する。

<sup>1</sup>  $t$  は奥ゆきと濃度によって決まるが、ここでは区別しない

## 4. 実験結果

複数枚利用することで、dehazing によって取りきれなかったむらのある部分が正しく除去できていることが分かる。(図3)

## 5. おわりに

提案手法により、濃淡のある霧を除去することができた。今後、結果画像に残っている濃淡をさらに除去することが課題である。

## 参考文献

[1] K. He, J. Sun, and X. Tang, "Single image haze removal using darkchannel prior," in CVPR, 2009.



図1 原画像

図2 霧のみの画像



図3 結果