

近紫外LEDを使った繊維の汚れ画像の鮮明化

繊維に付着する汚れやシミは、商品の価値を下げます。特に食品の汚れやシミは放置するとカビや黄ばみの原因になります。食品中のタンパク成分を含む汚れに関しては、近紫外線を照射することにより弱く蛍光することを利用して画像処理により付着箇所を鮮明化します。

技術の特徴

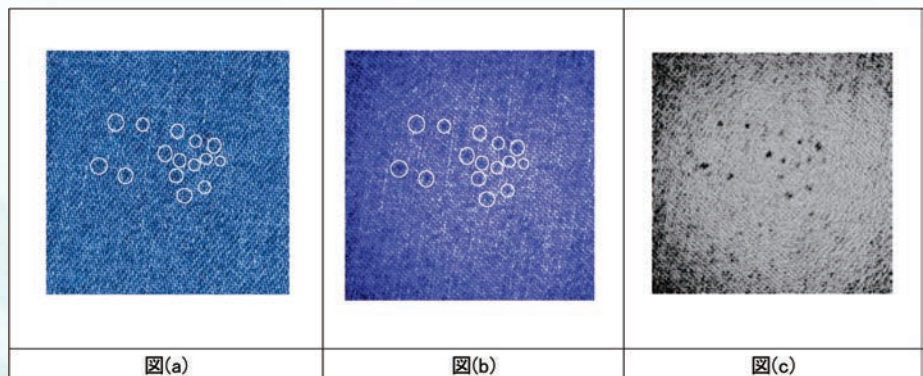
- ・ LED 光源を用いて画像データを取得するため、安価で安全な装置による処理が可能。
- ・ 近紫外線の使用で汚れ部分を蛍光させ、画像処理により鮮明化を行うことで、可視光下では認識しにくい汚れも検出可能。
- ・ 鮮明化画像処理には、事前学習のための画像が不要で、処理対象画像のみを用いて汚れの鮮明化画像が得られます。
- ・ カラー情報と空間情報の両方に着目することにより、繊維のテクスチャを低減し、汚れ部分のみを鮮明化した結果が得られます。

汚れ部分の鮮明化技術

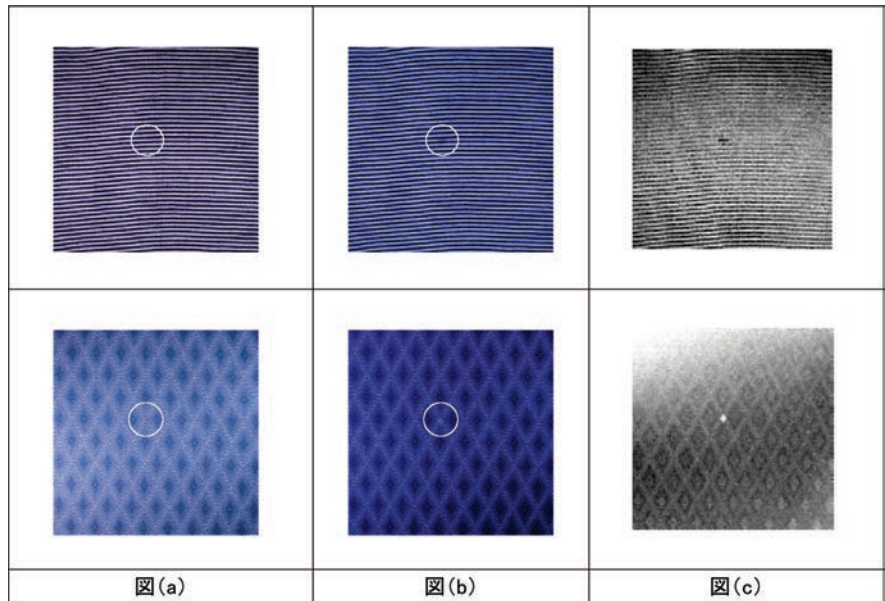
繊維に付着した汚れやシミを近紫外線 LED と白色 LED の 2 種類の光源を用いて取得した 2 枚のカラー画像の RGB (赤・緑・青の色) 成分に対して、PCA (主成分分析) 及び ICA (独立成分分析) を用いた独立成分に分解し、さらに布のテクスチャ情報に着目し、テクスチャ成分を低減することで汚れ部分が視覚的に認識しやすくなります。

PCA 及び ICA による処理結果

- ・ デニム生地を対象に、白色 LED を光源として撮影した画像を図 (a)、近紫外 LED を光源として撮影した画像を図 (b) に示します。ICA により分解した成分画像を図 (c) に示します。
- ・ 生地にはインスタントコーヒーの汚れが 15 か所 (白円印) 付着しています。インスタントコーヒーには微量の蛍光成分が含まれるため、近紫外線を照射することで、コーヒーの付着部分が弱く蛍光します。



各サンプル図 (a) (白色 LED 光源) と図 (b) (近紫外 LED 光源) に対し、PCA 及び ICA を用いて鮮明化画像処理した結果が図 (c) となります。各サンプルには汚れが 1 か所付着しており、原画像中に白円印でその位置を示しています。いずれのサンプルも、図 (c) では汚れの部分が強調され、主観的に良好な処理結果が得られています。画像中に生地テクスチャや照度のムラが残っているため、次にスーパーコーディングを用いてテクスチャの低減処理を行います。



特許関係・参考資料

- ・論文：桶谷新也，藤田和弘，中森伸行，森本一成：“近紫外 LED 光源を用いた独立成分分析による繊維の汚れの画像鮮明化”，映像情報メディア学会誌 (画像処理・符号化とアプリケーション特集) ,Vol.64,No11,pp.1655 – 1662 (2010 – 11)
- ・Original Paper：桶谷新也、藤田和弘、中森伸行、森本一成：“主成分分析を用いた繊維の汚れの画像鮮明化処理” ,Journal of Textile Engineering, Vol.56, No.4, pp.107-115 (2010- 08)

研究者

龍谷大学
理工学部 情報メディア学科

教授 藤田 和弘

<http://imagelab.jp/>
画像処理

研究テーマ

劣化画像の鮮明化

問い合わせ先

龍谷大学 龍谷エクステンションセンター (REC)
〒520-2194 滋賀県大津市瀬田大江町横谷1番5
代表TEL:077-544-7299 FAX:077-543-7771 Email:rec@ad.ryukoku.ac.jp