

斜方スリット照明による皮膚内部反射光のハイパースペクトル画像計測

Hyperspectral imaging for measurement of internal reflectance in skin by oblique slit illumination

室工大院 ○(M1)宮澤 翔太, 船水 英希, 湯浅 友典, 相津 佳永

Muroran Inst. Tech. °Shota Miyazawa, Hideki Funamizu, Tomonori Yuasa, Yoshihisa Aizu

E-mail: 16042071@mmm.muroran-it.ac.jp

1. はじめに

近年、皮膚医学系に加えて化粧品開発分野においてもヒト皮膚の光学特性や光伝搬解析の研究が積極的に進められている。例えば肌の透明感は、視覚的な表現ではあるが、皮膚組織内の光の吸収や散乱現象と密接に関わっており、光学的な解析が重要である。皮膚の透明感を定量的に評価する手法の1つに、鏡面反射光を除去できるスリットライトセンサ¹⁾があり、内部反射光の輝度分布と透明感を関連づける報告が示されている。光は波長により皮膚組織内の光伝搬形態が異なるため、波長毎の特性に注目することが重要である。既存の方法はRGB画像を用いて計測を行っており、波長に関して透明感に影響を与える光伝搬分布の関連性はまだ分かっていない。そこで本研究では、スリットライトセンサと同様な実験光学系を構成し、皮膚内部反射光の表面分布を液晶型波長可変フィルタを用いてハイパースペクトル画像撮影することで、波長ごとの拡がりを調べ、輝度分布特性を実験的に考察することを目的とする。

2. 実験光学系

Fig.1 に本研究で用いた斜方スリット照明によるハイパースペクトルイメージングの光学系を示す。光源にはハロゲン光を用いてレンズにより斜方60度の角度でスリット(1 mm x 5 mm)に集光する。皮膚からの内部拡散反射光は液晶型波長可変フィルタを用いて分光し、モノクロ CCD カメラにより可視波長域にわたって10 nm 毎に画像を撮影する。スリットを皮膚に密着させ鏡面反射光は遮蔽板により遮られるようにした。これにより皮膚の内部を伝搬した拡散反射光だけを検出する。光源の分光特性を考慮するため、標準グレイ板を用いて補正を行った。

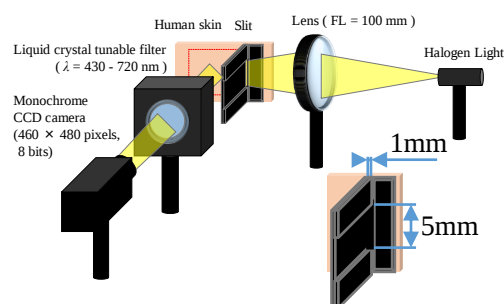


Fig.1 Measurement optical system for hyperspectral imaging with slit light.

3. 結果

Fig.2 にハイパースペクトルイメージングにより取得した各波長毎の皮膚表面強度分布画像の一例を示す。左端がスリット照明側であり、左側から右側に向けて強度が低下していく様子が分かる。次に Fig.3 に波長別の1次元強度分布を示す。y 方向に平均した値を x 位置(ピクセル)に対してプロットしている。これより波長が長くなるにつれ拡がりが大きくなっていることが確認できる。今後、波長毎の拡がりの特性を定量的に解析する。

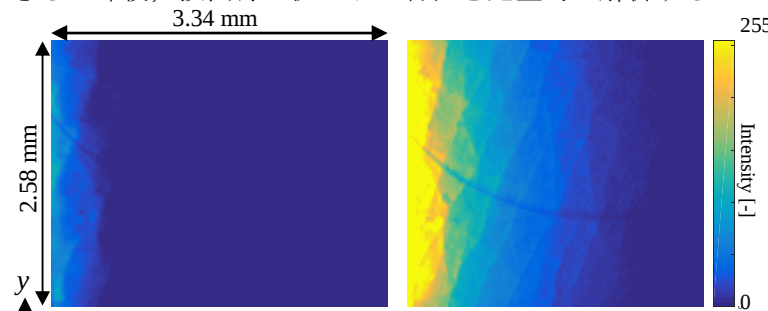


Fig.2 Intensity distribution images.

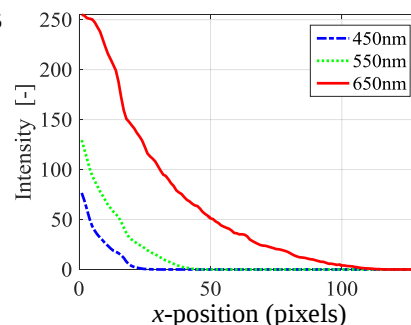


Fig.3 Intensity distribution in x-direction.

参考文献

- 1) 桑原智裕：“肌の透明感測定”，光学, **39** (2010) 524-528.