

課題番号 : F-15-GA-0008
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 超小型赤外分光イメージング装置鮮明化の為の多重スリット製作
 Program Title (English) : Multislit for ultra-compact infrared spectroscopic imager
 利用者名(日本語) : 藤原大, 石丸伊知郎
 Username (English) : H. Fujiwara, I. Ishimaru
 所属名(日本語) : 香川大学工学部知能機械システム工学科
 Affiliation (English) : Department of Intelligent Mechanical Systems Engineering, Kagawa University

1. 概要(Summary)

ウェアラブル端末に搭載可能な大きさまで小型化が可能なワンショットフーリエ分光イメージング技術による、日常生活空間におけるヘルスケアアプリケーションの実現を目指し、装置の高感度化に必要な回折格子を作製した。香川県科学技術研究センター(FROM 香川)のメカトロ研究室及び総合研究棟 6 階のクリーンルーム及びイエロールームの設備を利用して微細加工を行った。

2. 実験(Experimental)

・利用した主な装置

- ・マスクレス露光装置(大日本科研社製, MX-1204)
- ・デュアルイオンビームスパッタ装置(ハシノテック社製, 10W-IBS)

・実験方法

シリコンウエハにデュアルイオンビームスパッタ装置を用いて AL 成膜を行い、マスクレス露光装置を用いてシリコンウエハ表面のスリットパターンの転写及び裏面加工用のマスク作製を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

マスクレス露光装置を使い開口間隔及び遮光間隔を 6 μm のスリットパターンを転写した。水平方向のスリット幅を 24 μm おきに拡大したマルチスリットをワンショットフーリエ分光イメージング装置の光学系に挿入した。その実験光学系で非侵襲血糖値センサを目指した装置開発における実証実験の 1 つとして人間の掌の吸光度計測を行った。実験で得られたヘモグロビンの吸収スペクトルを Fig. 1 に示す。以上から感度の向上を確認し、生体膜からの微弱な反射光を捉えられるようになった。また、災害やテロによって発生した有毒ガスの検知や大気中の水分量測定による集中豪雨の予測へと応用が可能なドローン搭載型分光装置の実現に向けた野外実験を行った。Fig. 2 に示すように、地上に設置したアルミニウム板の分光特性を得られたことから環境計測システム実現可能

性を実証した。

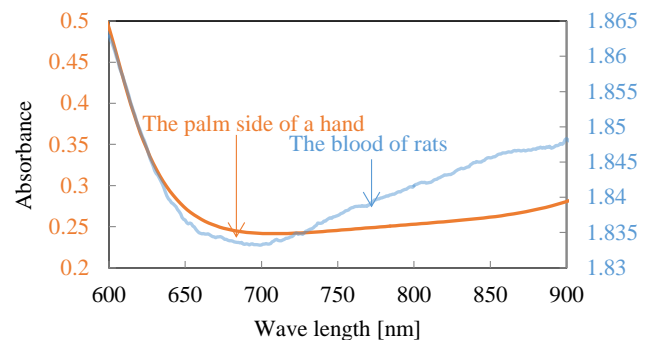


Fig.1 Absorbance of hemoglobin

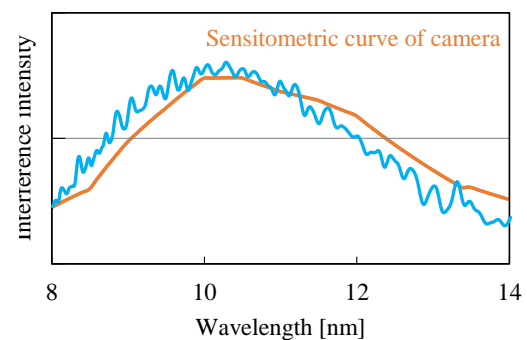


Fig.2 Spectral characteristics of Aluminium

4. その他・特記事項(Others)

参考文献

- (1)W. Qi, et al, "Enhanced interference-pattern visibility using multislit optical superposition method for imaging-type two-dimensional Fourier spectroscopy," Appl. Opt. 54, 6254-6259 (2015)
- (2)Shun Sato, et al, "Ultra-miniature one-shot Fourier-spectroscopic tomography," Optical Engineering, in-print

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

川嶋なつみ、藤原大、石丸伊知郎 他、"スマートフォン搭載ヘルスケアセンサを目指したワンショットフーリエ分光イメージング装置の高感度化"、Optics & Photonics Japan2015, 29pA10

6. 関連特許(Patent)なし