

AIRR を用いた空中ガイド照明による手の静脈の非接触撮影

Non-Contact Imaging of Hand Vein Using Aerial Guiding Illumination with AIRR

宇都宮大¹, 興和光学², パイフォニクス³, JST, ACCEL⁴

○(B)佐事 郁弥¹, 河合 一樹², 久次米 亮介³, 山本 裕紹^{1,4}

Utsumomiya Univ.¹, Kowa Optical Products, Co., Ltd.², Pi PHOTONICS, Inc.³, JST, ACCEL⁴

°Ikuya Saji¹, Kazuki Kawai², Ryosuke Kujime³, Hirotugu Yamamoto^{1,4}

E-mail: hirotugu@yamamotolab.science

1. はじめに

静脈や指紋を用いた生体認証は高いセキュリティや認証精度を求められる端末で使われている。これらの端末では、指紋パターン漏洩のリスクや端末表面に触れることによる衛生問題が発生する。また、別の問題として接触方式ではスループットの低下がある。コンサート会場の入場管理など高いスループットが要求される場所では、動く手の画像を用いた静脈認証のプロトタイプも開発されている[1]。非接触方式で鮮明な画像を取得するためには、非接触無拘束で撮像位置に手を誘導する必要がある。本研究では、手を撮像位置に誘導するために AIRR を用いた空中ガイド照明光を提案する。今回は、効果的なガイド照明を比較するため3種類のプロトタイプを開発した。

2. 原理

本研究で提案する光学系は、撮像素子、ビームスプリッター(BS)、光源、再帰反射シートで構成される。撮像素子として 350nm から 1100nm のスペクトル画像が撮影できるハイパースペクトルカメラ(エバ・ジャパン, NH-7)、光源として撮像素子で測定可能なスペクトルをすべて含むソーラーシミュレーター光源(朝日分光, HAL-320)を使用した。Fig. 1 は提案光学系の原理図である。光源からの光は BS によって反射光と透過光に分かれる。光の一部は再帰反射シートに当たり、入射方向と逆方向に反射する。この再帰反射した光は光源と BS に対して面対象の位置に集光し結像する。この時、撮像素子のピントを空中ガイド照明の位置に調節する。

3. 実験結果

今回、比較のため3種類のガイド照明光を実現した。Type1 は白い平らな板状のガイド光を撮像位置に形成する。Type2 では、ユーザーにハンドルを模した形状を握らせるようにガイド光を形成する。Type3 は、ガイド光無しとして3種類のガイド照明光を比較する。Fig. 2 には Type1 で取得した静脈画像例を示す。ガイド光の位置で鮮明な静脈画像が取得できていることが確認できる。加えて、Fig. 3 に Type1 及び Type2 のプロトタイプを示す。Type1 では面内で手の置き方に自由度があるのに対して、

Type2 ではハンドルを握るように置くために手の位置と向きを限定できる。

4. おわりに

本研究では自由空間における非接触での手のスペクトル画像の撮像を行うための AIRR による空中ガイド照明光を提案し、その有用性を実証した。

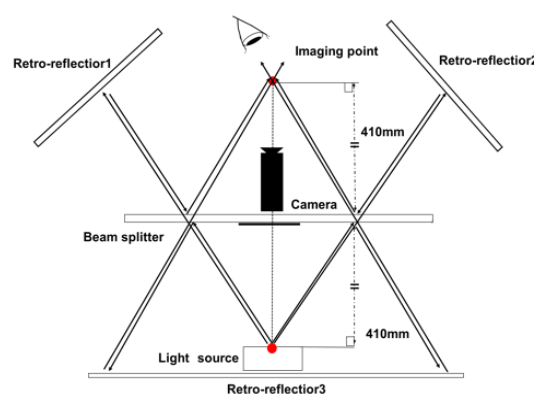


Fig.1 Proposed optical system to form aerial guiding illumination for non-contact imaging.

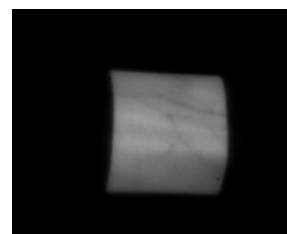


Fig.2 Example of spectral image.

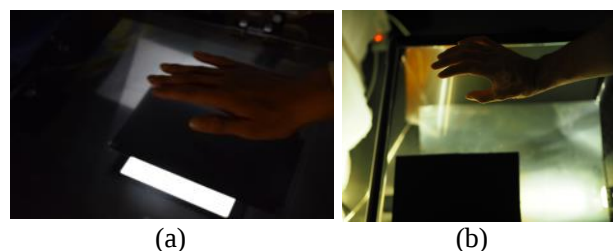


Fig.3 Aerial guide illuminations:
(a) Type 1: a plane guiding illumination.
(b) Type 2: a guiding illumination to grip.

参考文献

- [1] H. Suzuki, *et al.*, Proc. OPJ2016, 31aES7 (2016).
- [2] H. Yamamoto, *et al.*, Opt. Exp. 22, 26919 (2014).