

複眼画像システムによるプリンタ画線の偏角多段露光観察

Gonio multi-exposure observation of printed lines by compound-eye imaging system

○赤尾 佳則¹、東川 佳靖¹、谷田 純² (1. 科警研、2. 阪大院情報)

○Yoshinori Akao¹, Yoshiyasu Higashikawa¹, Jun Tanida² (1.NRIPS, 2.Osaka Univ.)

E-mail: akao@nrrips.go.jp

【はじめに】複眼画像システム[1]は、偏角特性（照明、観察方向に対する特性）の効率的な取得にも有効である。文書鑑定分野では、印刷物の作成方式を推定する場合、画線の質感などの特徴に着目することから、本研究では、複眼画像システムを活用し、質感に深く関連するとされる偏角画像を多段露光条件で取得することにより、プリンタ画線の特徴を把握することを試みた。

【試料及び方法】試料は、印刷方式の異なる4種類のプリンタ（インクジェット、溶融型熱転写、電子写真、ワイヤドット）の印刷物であり、微細な線画画像の一例として、筆頭著者右手示指の指紋画像（モノクロ）を普通コピー紙に印刷したものである。複眼 OVD 偏角撮像システム[2]（撮影領域：φ5mm）を用い、照明方向12種類、観察方向4種類の組み合わせによる48ジオメトリでの偏角画像情報を、多段露光撮影（5段階、露光時間3.6 ms～16.5 ms, Δ3.2 ms）することにより、240枚の偏角多段露光画像を取得した。露光条件間、照明条件間（方位角）、及び個眼間の差分画像を求め、印刷方式を反映した特徴の有無を調査した。

【結果及びまとめ】図1に露光条件間の差分画像を示す。インクジェット（I）及びワイヤドット（W）では、溶融型熱転写（T）及び電子写真（E）に比べて画線部の濃度変化が大きく、画線の隠蔽性を反映した情報が得られた。図2に照明条件間（方位角）の差分画像を示す。各プリンタの印刷物特有の表面状態（画線部の窪み（W）、トナーによる用紙の被覆（E）、用紙凹凸の残存（I及びT））が、陰影の差異として観察することができた。図3に個眼間の差分画像を示す。プリンタ間で顕著な差異は認められなかった。複眼光学系の利点を生かし、視線方向の微小変化による画線の光沢の違いを顕在化するためには、同軸落射照明系の導入が必要と考えられた。画像特徴量等を利用し、画線の質感を反映した指標を開発することは、今後の課題である。

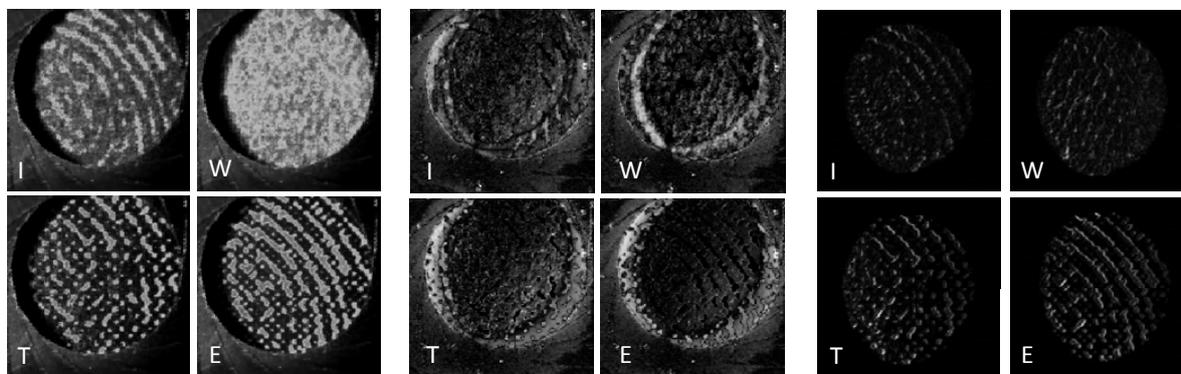


図1 露光条件間 (3.6 ms, 16.5 ms) の差分画像 (照明: 天頂角 35 deg, 方位角 180 deg, 個眼: 左上部)

図2 照明条件間 (方位角 135 deg, 315 deg) の差分画像 (照明: 天頂角 35deg, 露光時間 10 ms, 個眼: 左上部)

図3 個眼間 (4個眼, 天頂角 5 deg) の差分画像 (照明: 天頂角 35deg, 方位角 180 deg, 露光時間 3.6 ms)

【文献】 [1] J. Tanida *et al.*: Appl. Opt. **40**, 1806 (2001). [2] 赤尾他: 第 57 回春季応物講演会, 57, 03-102 (2010).