複眼同軸落射偏光イメージングによるプリンタ画線の観察

Observation of printed lines by compound-eye polarization imaging under coaxial illumination

科警研　°赤尾 佳則

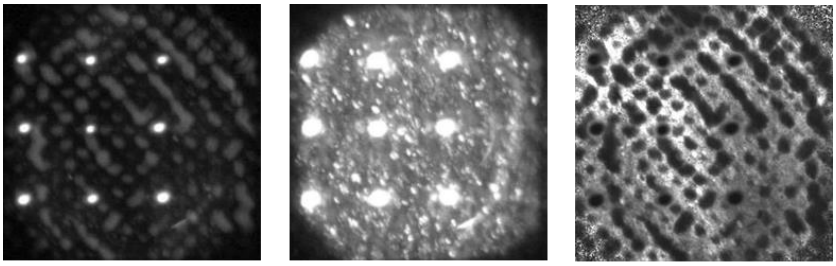
National Research Inst. Police Sci., °Yoshinori Akao

E-mail: akao@nrips.go.jp

【はじめに】複眼画像システム[1] による多視点同時撮影は，プリンタ印刷物などの作成方法を解明する文書鑑定分野への活用も期待される．以前の研究[2]では，多段露光と多方向照明とを組み合わせてプリンタの画線の撮影を試みた．本発表では，プリンタ画線の光沢に着目し，同軸落射照明下で複眼画像を取得し，プリンタ印刷方式に関連する情報を可視化することを目的とした．

【試料及び方法】測定試料は，インクジェット（I），電子写真（E），溶融型熱転写（T），昇華型熱転写（D），ワイヤドット（W）の各方式プリンタの印刷物であり，D 方式のプリンタは専用紙に，その他のプリンタは普通コピー紙上に印刷したものを用いた．複眼画像の取得には複眼カメラ（パイフォトニクス製, TOMBO USB3.0 開発評価キット, 個眼数 : ３×３, 個眼の間隔 : 1.2 mm）を用いた．その前面には，同軸落射照明モジュール（オプトメカエンジニアリング製，DRS-5）を取り付けた．光源には平行光源（パイフォトニクス製，ホロライト）を用い，同軸落射照明モジュール上部の導光部から光を入射させた．複眼カメラと同軸落射照明モジュールの間に直線偏光板を取り付け，さらに光源に取り付けた直線偏光板の方向を調整することにより直交ニコル及び平行ニコルの各条件に設定し，複眼画像を撮影した．

【結果及びまとめ】図に T 方式のプリンタの結果を例として示す（９個眼像の最大値より算出）．直交ニコルでは, 画線部の黒色と用紙の白色のパターンが観察されたのに対し, 平行ニコルでは, 画線部から強い光沢が確認された．直交ニコル対平行ニコルの比の画像では，画線部の光沢が明瞭に可視化された．複眼光学系の多視点撮影により，局所的な方向で発生する光沢を捉えることができ, 偏光画像撮影により, 光沢と拡散反射とのコントラストが得られたと考えられた. I 方式, E 方式，W 方式のプリンタでも，画線部の光沢や用紙の光沢の特徴に応じた情報が得られた．D 方式では，高光沢の用紙表面での反射が顕著であり，画線の情報取得には不向きであった．



(a)　(b)　(c)

図　複眼画像処理の例（T 方式），(a) 直交ニコル (b) 平行ニコル, (c) 両者の比（(b)/(a)）．

【文献】[1] J. Tanida *et al.*: Appl. Opt. **40**, 1806 (2001). [2]赤尾他:第 62 回春季応用物理学会, 13p-A11-4 (2015).

© 2019年 応用物理学会