

光線制御型エネルギー投影手法による質感プロジェクションの基盤技術の構築



研究代表者 小泉 直也 (電気通信大学 大学院 情報理工学研究科・助教)

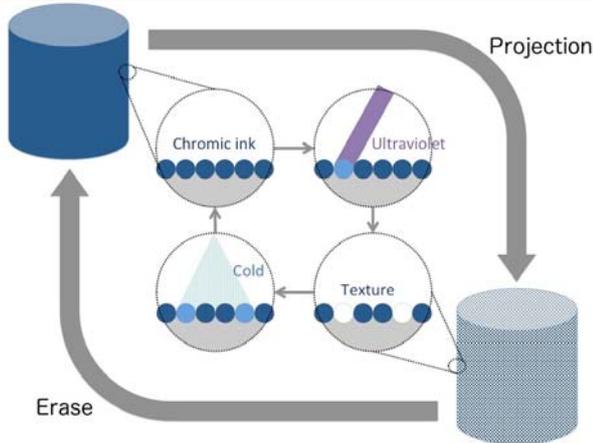


図1 発色型情報提示の原理

○研究の背景と目的

本研究の目的は、質感プロジェクタの実現に向けた光線制御型エネルギー投影手法の試験的実装を行うことです。コンピュータグラフィックスの中では、テクスチャマッピングによって質感を容易に書き換えることができます。このような方法を実世界で実現することができれば、物理世界と情報世界の融合を実現する有力な手法になりえます。そこで本研究では書き換え可能な実物体質感制御の実現を目指すことにしました。本提案の基本概念は、物体の表面に化学反応の生じる物質を塗布し、そこにエネルギーを投影して化学変化を生じさせることで、表面の繰り返し書き換えを実現するものです(図1)。研究目的を達成するために、レーザーをエネルギー源として光学系によって投影することで、対象に質感を投影できる手法を開発します。本研究ではこれまでの技術を発展させ、質感の書き換えを繰り返し実施できる手法を目指します。

○これまでに得られた成果

提案する発色制御層・色彩層・対象物・レジストレーション層の多層構造を提案しました。人の目に近い方から、発色制御層・色彩層・対象物・レジストレーション層と並べます。発色制御層には黒色の双安定性クロミックインクを塗布し、可視光の発色または吸光の調整を行いました。このインクは、65度以上で消色し、-10度以下で復色する特性を持ちます。そこへレーザーによって熱を加え、発色制御層の黒色を消色し、可視光の吸光から透過へと切り替えます。これによって、その下層に配置された色彩層の色が見えるようになります。この色彩層

にCMYなどの多色ドットパターンをあらかじめ印刷しておき、色彩の提示を行いました。本提案手法では、色彩層の印刷対象として赤外線透過素材を使用しました。さらに最下層にレジストレーション層に赤外線を吸収するインクで印刷しておくことで、両面印刷情報を用いて位置合わせができます。これによって赤外線を用いてレジストレーションパターンを認識できるようになりました。この多層構造を図2に示します。

試験的実装として、赤外線透過する黒色クロミックとインクジェットプリンタカラーインク、赤外線を吸収するインクジェットプリンタ黒色インクを使い分け、発色と位置合わせを実施するための構造設計を行い、実際に選択的に発色内容を変更した様子を図3に示します。

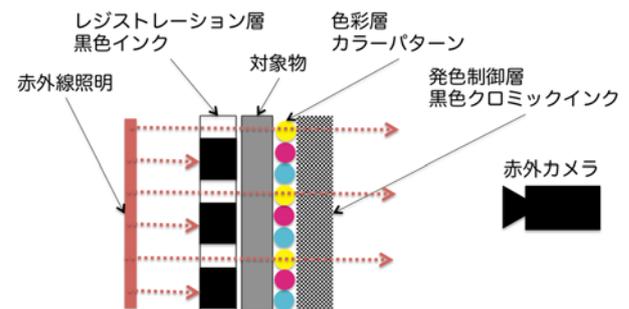


図2 多層構造による多発色の発色型情報提示技術

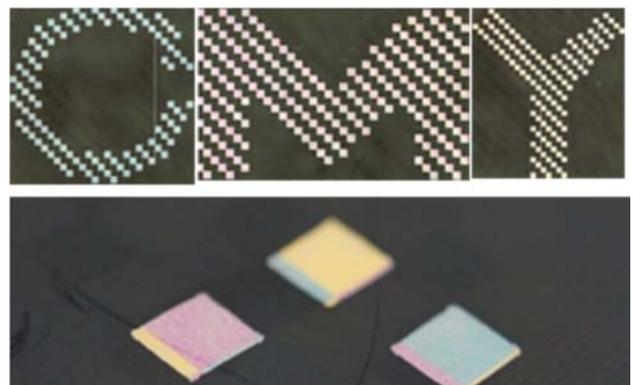


図3 選択的発色の様子

○関連する研究発表 学会発表

1. 小泉 直也, 水原 遼. 多層印刷による多発色型情報提示手法の基礎検討. 情報処理学会 インタラクシオン 2017, インタラクシオン 2017 論文集, pp. 397 - 400, 2017