

## 紫外線画像からの傷検出による所有者の検討

吉野 愛李 田中 菜実 西村 広光  
 神奈川工科大学 情報学部 情報メディア学科

### 1. はじめに

可視光や赤外光を利用した画像処理は幅広く実用化されているが、紫外光を利用した画像処理はほとんど研究されていない。我々は紫外線画像処理の可能性を検討している[1]。

多様な紫外線画像を取得分析してきた中で、紫外線画像が金属などの硬質な面の傷を鮮明に映像化できることに着目し、紫外線画像を利用した所有物の認証技術に発展させることを検討している。

### 2. 所有物認証技術の必要性和紫外線解析の可能性

昨今3次元スキャナや3次元プリンタの普及が急速に進んできている。この技術がもっと身近になれば、現在もっとも身近な所有物による認証として利用している鍵のセキュリティは極めて弱い運用となってしまう。近年はピッキング犯罪対策の鍵も考案され、複製困難なものとして流通しているが、高精度な3次元スキャナと3次元プリンタであれば容易に複製ができてしまうのである。

次世代の鍵のセキュリティを高めるためには、鍵そのものがコピーした鍵なのか、登録したマスター鍵なのかまで識別できるようにする必要性が生まれると考えられる。そこで本研究では、鍵を紫外線画像で撮影し、コピーした鍵とマスター鍵とを識別することができるかを、実画像を利用して検討し、次世代の鍵認証技術に発展させていきたいと考えている。

### 3. 鍵の紫外線画像解析

金属製の鍵は作成段階の削りあとが表面に残っている。この表面の模様を紫外線画像で取得することで個々を識別できないか検討した。一般的なシリンダ鍵のコピー2つを紫外線撮影した画像を図1に示す。

図1の画像に対して、RGB画像から青成分を抜き取り、明るさを調整して二値化する。さらに、階調の反転後に元画像でレイヤーマスクを生成し、切り抜き画像を生成したことで、傷の鮮明化処理を行った。生成したレイヤーマスク画像を図2に、傷鮮明化後の紫外線画像を図3に、さらに図3の左右の濃淡画像をそれぞれ赤・青色濃度で表し、2つの鍵の傷画像の差を合成色であらわした画像を図4に示す。図4の画像で紫の部分は双方の鍵の共通特徴であるが、赤・青の部分は2つの鍵の相違個所である。この結果から、紫外線画像を利用することでコピーした同じ形状の鍵を識別できる可能性があると考えられる。

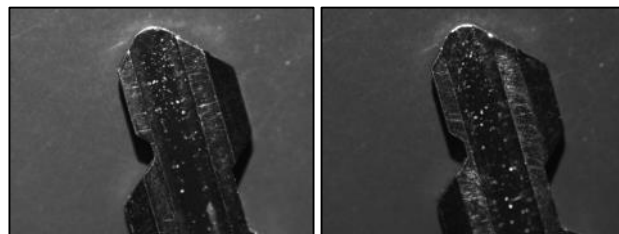


図1. 紫外線で撮影した同じ形状の2つの鍵画像



図2. 作成した2つの鍵のレイヤーマスク画像



図3. 傷の鮮明化処理後の2つの鍵画像

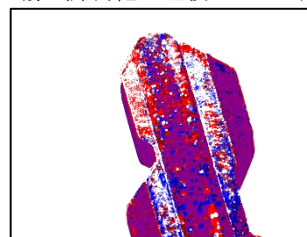


図4. 2つの鍵の傷の差分画像

### 4. おわりに

本報告により、紫外線画像解析によりコピーした鍵それぞれを個体識別できることが確認できた。今後は、現在手動で行った各処理をシステム化し、評価検討を進めていく計画である。さらに、鍵の利用によって発生する傷が増えていく事象を紫外線画像で解析し、摩耗していく鍵でも個体認証できる技術を確立する計画である。

### 参考文献

- [1] 加藤, 西村, 坂内, “紫外線画像解析を利用した食品の状態分析に関する検討”, IEICE2014 学生ポスターセッション, ISS-P-128, 2014