

# ブロックサイズ可変局所二値化法による虹彩特徴抽出

石川 諒<sup>†</sup>

† 東京工業高等専門学校 電気電子工学専攻

大塚 友彦<sup>††</sup>

†† 東京工業高等専門学校 電子工学科

## 1. はじめに

ユビキタス社会における個人認証の必要性が高まっている中、非接触型で精度の高い虹彩認証が注目されている。虹彩認証の利便性向上は急務とされ、照合の再試行回数削減が課題とされる。そこで、本研究では、輝度分散に基づいたブロックサイズ可変局所二値化法による虹彩特徴抽出手法を提案し、利便性と信頼性向上を図る。

## 2. 先行研究の概要

これまでに虹彩特徴抽出手法として、グレースケールモルフォロジー変換を用いて手法<sup>[1]</sup>が提案されている。グレースケールモルフォロジー演算により虹彩パターンをスケルトンとし、これを虹彩特徴として抽出している点が文献<sup>[1]</sup>の特徴である。しかし、固定しきい値による二値化により虹彩特徴を抽出するため、低コントラストの虹彩パターンからの特徴抽出が困難であった。

## 3. 提案手法の概要

本研究では、先行研究<sup>[1]</sup>の課題解決のため、輝度分散に基づきブロックサイズを調節し、局所二値化する手法(ブロックサイズ可変局所二値化法)を提案する。

局所二値化では、まず、注目画素を中心とするブロックを設定し、ブロック内の平均輝度をしきい値として二値化する。この場合、一般に、ブロックサイズが最適でなければ虹彩パターンの誤抽出や未抽出が生じてしまう。また、最適なブロックサイズはブロック内の輝度分散に依存するため、二値化の度にブロック内輝度分散を算出する必要がある。

そこで、本研究では、ブロック内輝度分散を用いて最適なブロックサイズを決定する。一般にブロック内輝度分散は、ブロック内に細部パターンを含まない場合、小さくなる一方、ブロック内に細部パターンを含む場合、輝度分散が大きくなる傾向がある。つまり、輝度分散を用いて、ブロック内の細部パターンの存在を判定できる。本研究では、この性質を利用し、注目画素にブロックサイズの最小値を初期値として設定した後、ブロック内の輝度分散を用いて細部パターンの有無判定を行う。細部パターンが無いと判定された場合、ブロックサイズを定めた画素数だけ拡大し、再び、同様な細部パターンの有無判定を行う。前述の処理を、細部パターンが発見されるまで繰り返し、最終的にそのブロックサイズで局所二値化を行う。これによって虹彩特徴の誤抽出や未抽出のない最適なブロックサイズが決定されると

期待できる。

本研究では、処理時間短縮のため、障害物除去や積分画像を用いた高速積和演算を行っている。

## 4. 評価実験

本手法の個人識別性能と処理時間を評価するため、評価実験を行った。この実験では CASIA Ver.1 の画像 756 枚(一人 7 枚の虹彩画像を 108 人分)を入力画像とした。本手法と先行研究<sup>[1]</sup>の実験結果を図 1, 2 に示す。この実験では、本手法と先行研究<sup>[1]</sup>の等価エラー率(EER)と処理時間を表 1 に示す。

表1 EERと処理時間の比較

	EER [%]	処理時間[ms]
先行研究 <sup>[1]</sup>	1.9	0.9
提案手法	0.4	3.3

## 5. まとめ

輝度分散に基づいてブロックサイズを最適化し、局所二値化により虹彩特徴を抽出する手法を提案した。提案手法の性能評価を行ったところ、先行研究<sup>[1]</sup>よりも若干処理時間が長くなってしまったが、EERが改善されることを確認した。今後の課題は、障害物の誤検出や未検出を改善することが挙げられる。

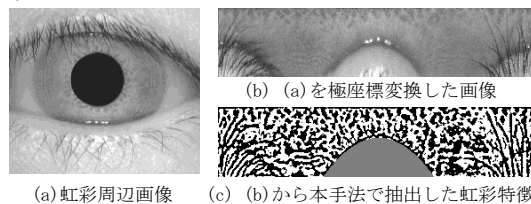


図1. 提案手法による虹彩特徴抽出

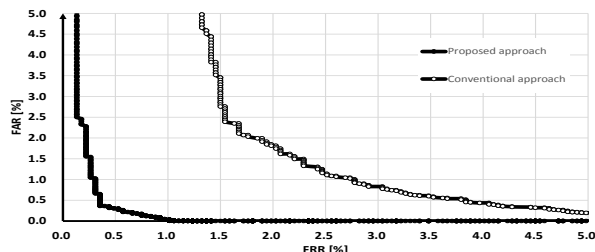


図2. 提案手法と先行研究のROC曲線

## 参考文献

- [1] N. Hayashi and R. Taguchi, "Iris Feature Extraction Based on Gray-Scale Morphological Skeleton", IEEE Proc. of International Symposium on Circuits and Systems 2012, pp. 329-332, 2012.