内容梗概

顔認証による Web アプリケーションログインのためのフレームワーク作成

指導教員　張　力峰　准教授
15108059　白土　直樹

1　目的

現在、多種多様な Web アプリケーションが存在しており、多くの人が利用している。一方で、日本では Web アプリケーションユーザの高齢化が進んでおり、今後は現在よりもユーザのログイン情報（パスワード）の暗記、入力の負担も増加すると考えられる。本研究では、Web サーバ上、Web アプリケーションフレームワーク内で顔認証を用いたログインシステムを構築することにより、従来の認証システムよりもユーザのログイン情報の暗記、入力の負担を軽減する新たな仕組みを実現する。

2　原理

本研究の提案するシステムでは、顔画像に対し離散コサイン変換（DCT）を行い、DCT 係数の符号にのみ注目し、顔認証を行う。登録から認証までの流れを図 1 に示す。

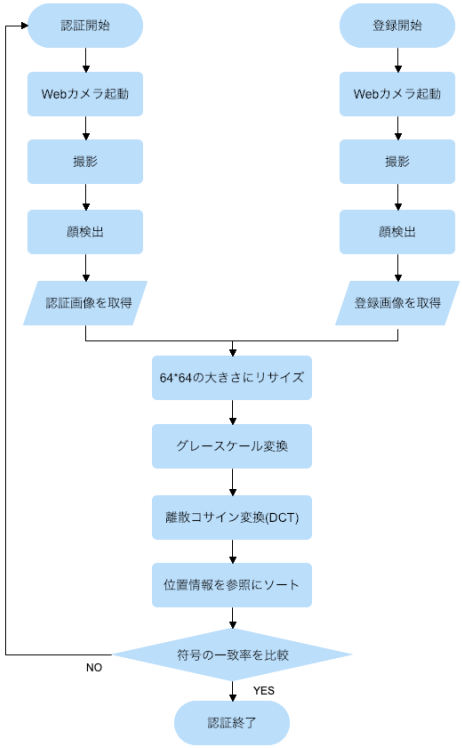

図 1: 本認証システムの流れ

登録顔画像を DCT 係数の大きい順にソートし、位置情報 (x,y) と符号 (+, -) を記録する。その後、記録を参照しながら、認証顔画像の同位置の DCT 係数の符号が一致するかを判定する。

3　実験

本実験では前章で述べた DCT 係数の符号を比較する手法を用いて Web アプリケーションフレームワーク（Laravel）内で認証試験を行う。人物 A,B,C の登録画像に対して、正規ユーザの顔画像および正規ユーザでない 3 人の顔画像を各 50 枚ずつ入力する。大きい順で 8〜71 番目の範囲内の絶対値が 200 以上の DCT 係数を比較し、閾値を 90 %に設定した場合の 50 枚中の受け入れ枚数を表 1 に、算出した本人拒否率 (FRR) および他人受入率 (FAR) を表 2 に示す。

表 1: A,B,C の登録顔画像に対する受け入れ枚数 (50 枚中)

人物	A [枚]	B [枚]	C [枚]	D [枚]
A	47	2	3	0
B	1	48	3	4
C	2	1	49	3

表 2: A,B,C の本人拒否率 (FRR)、他人受入率 (FAR)

人物	FRR [%]	FAR [%]
A	6.00	3.33
B	4.00	5.33
C	2.00	4.00

4　結論

本研究では、Web アプリケーションフレームワーク (Laravel) 内で DCT 係数の符号を比較する手法を用いることで、顔認証ログインシステムを作成した。設定する閾値だけでなく、比較する DCT 係数の抽出方法によって、符号の一致率が変化し、本人拒否率 (FRR) および他人受入率 (FAR) にも影響していることが考えられる。また、認証速度が従来のものに比べ、約 1/3 となってしまった。

今後は DCT 係数の最適な抽出方法、計算方法を検証し、認証精度および速度の改善が必要であると考えられる。また、画像処理に AI や機械学習を組み合わせることでさらなるパフォーマンスの向上が期待できるので、Web サーバ上でこれらを実現させる手法を検討する必要がある。