

打鍵認証における打鍵特徴抽出に関する研究

1180358 中村 久志 【セキュリティシステム研究室】

1 はじめに

インターネットサービスの普及に伴い、様々な生体認証が利用されている。しかし、生体認証は特殊な機器を用いたものが多く、手間やコストがかかるという問題がある。この問題を解決する手法として、打鍵認証がある。打鍵認証とは生体認証の一種であり、キーボード入力時の癖や打鍵リズムを特徴量とし、認証を行う方式である。打鍵認証は、認証に特殊な機器が必要なく、コストがかからない反面、認証率の低さが問題となっていた。既存研究では、打鍵認証にニューラルネットワークを活用し、認証率の向上に成功している [2]。しかし、200 文字の非定型文を複数回入力する必要があり、入力時のユーザの負担が問題となっている。本研究では、入力する文字列と入力された文字の特徴を複数利用し、ユーザの入力する文字数を減らすとともにニューラルネットワークを用いた解析手法を用いることで、それぞれの認証精度を検証する。

2 提案方式

2.1 入力手法

提案方式の入力手法は「自分の名前」と「ランダムな英単語」の 2 つを用いる。自分の名前を入力とする理由は、自分の名前であれば、入力慣れしているため、他人がなりすましを行う場合でも、入力に慣れていない分、本人とは違う特徴が得られるという予測からである。また、ランダムな英単語は、入力慣れが起きないことに加え、英単語を知っているか否かで、入力速度が異なり、個人によって特徴量に変化が起きるといふ予測から入力として選んだ。

2.2 特徴量

本研究で用いる打鍵特徴は、プレスリリース間隔(キーを押して離すまでの時間、以下 p-r 間隔)、プレスプレス間隔(キーを押して次のキーを押すまでの時間、以下 p-p 間隔)、リリースプレス間隔(キーを離して、次のキーを押すまでの時間、以下 r-p 間隔)の 3 つである。

2.3 解析手法

解析にはユークリッド距離、マンハッタン距離、自己組織化マップの 3 つを用いる。ユークリッド距離とは、2 点間の絶対的な距離のことであり、マンハッタン距離とは、各座標の距離の総和を 2 点間の距離としたものである。自己組織化マップとは、教師なし学習を行うニューラルネットワークの一種で、高次元データセットから、位相的な特徴を保持したまま低次元のマップに写像する手法である [1]。低次元マップを生成することで、効果的なデータ分類が行えるとされている。

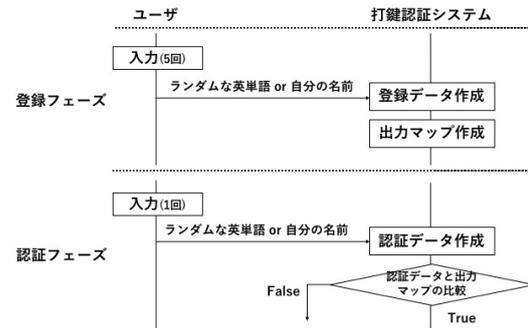


図 1 自己組織化マップを利用したときの提案手法のフロー図

3 実験

実験の流れは図 1 に示す。被験者は 10 人とし、入力は「自分の名前」と「ランダムな英単語」の 2 つ、それぞれで認証を行う。登録に 5 回、認証に 1 回の入力を想定しており、それぞれのフェーズで打鍵時の p-r 間隔、p-p 間隔、r-p 間隔を取得する。そして、登録時の入力データから自己組織化マップにより生成した出力と認証時の入力ベクトルとのユークリッド距離を測り、距離が閾値以下であれば認証成功とする。また、登録時の入力データと認証時の入力データとのユークリッド距離とマンハッタン距離を測った時の閾値判定も行い、認証精度の検証を行う。

4 評価

入力を「自分の名前」と「ランダムな英単語」とし、特徴抽出方法を p-r 間隔、p-p 間隔、r-p 間隔の 3 つ、解析手段をユークリッド距離、マンハッタン距離、自己組織化マップの 3 つとして、実験を行う。その結果から入力の負担と認証精度の 2 つの観点から比較し、評価する。認証精度は他人受容率と本人拒否率から求める。

5 まとめ

本研究により、打鍵認証に用いる入力量を減らすことができた。今後は打鍵特徴の解析を多層のニューラルネットワークの利用や入力手法の検討により、さらなる認証精度の向上をはかる必要がある。

参考文献

- [1] 森長隆, “プレスリリース間隔を用いた自己組織化マップによる打鍵認証”, 高知工科大学 清水研究室, 学学位論文, 2013.
- [2] T. コホネン, 訳: 徳高平蔵, 岸田悟, 藤村喜久郎, “自己組織化マップ”, シュプリンガー・フェアラーク東京株式会社, 1996.