

# プレスリリース間隔を利用した自己組織化マップによる打鍵認証の研究

1130394 森長 隆 【清水研究室】

## 1 はじめに

近年様々なインターネットサービスが存在し、個人情報保護の為ユーザの認証が重要視されている。その際、本人の知識を用いるパスワード認証や生体情報を利用した生体認証が用いられる。しかし、これらはアクセス時にのみ認証しており、継続的に認証を行うことが出来ないため認証後のなりすましに対応しきれていない。これらに対応した技術として、本人の顔画像を用いて認証を行う顔画像認証、本人の打鍵を用いて認証を行う打鍵認証がある。この2つの認証を比較すると必要機器、処理速度の面から継続的認証には打鍵認証が適している。しかし、打鍵認証では非定型文を用いた認証において、個人を認証するほどの特徴量が抽出されないことによる認証率の問題がある。本研究では、この問題を解決するためにキーを押してから離すまでの間隔を特徴量として利用し、自己組織化マップを用いて特徴量の詳細な分析を行い、認証精度の向上を行う。

## 2 自己組織化マップを用いた個人認証

本項では、自己組織化マップの優位性、認証に必要な特徴量と種類、それらを用いた認証技術の解説を行う。

### 2.1 自己組織化マップ

自己組織化マップは、教師なし競合学習型ニューラルネットワークであり、多次元データの解析に用いられる[1]。データの可視化は、各データ間の類似性の相関の把握を容易にし、効率的なデータの統計的解析を可能にする。しかし、多次元からなるデータは可視化が困難である。自己組織化マップは、多次元データの性質を学習し、類似した性質を持つものが近接するよう低次元化を行い、データの可視化を可能とする。本研究では、p-r 間隔を入力ベクトルとし認証用マップを作成した。

### 2.2 特徴量抽出

打鍵にはキーを押した時間(プレス時間)とキーを離れた時間(リリース時間)が存在する。これをもとに1つもしくは2つの打鍵を利用する事で以下の4つのプレスリリース間隔の取得が可能である。詳細は図1に示す。

1. p-r 間隔: プレス時間とリリース時間との間隔
2. r-p 間隔: リリース時間とプレス時間との間隔
3. p-p 間隔: プレス時間とプレス時間との間隔
4. r-r 間隔: リリース時間とリリース時間の間隔

この4つの時間間隔は、既存研究で検証されており p-r 間隔が打鍵認証には適している。本研究では、より個人の特徴を抽出する為にアルファベットごとの平均 p-r 間隔を特徴量とする [2]。

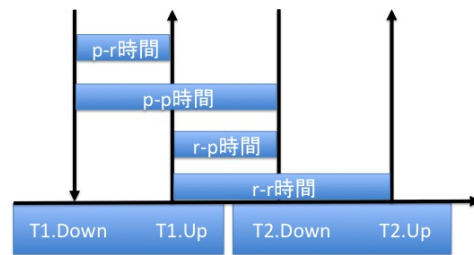


図1 プレスリリース間隔

### 2.3 p-r 間隔と自己組織化マップを利用した認証

本研究では被験者に事前に a~z が出現する文字列を打鍵してもらい、各 p-r 間隔の平均をマップ作成データとして保存する。非定型文が入力された際、入力された文字に対応した文字の p-r 間隔をマップ作成データから収集する。収集した p-r 間隔を入力ベクトルとして 50,000 回の学習を行い、認証に用いるマップを作成する。次に、自己組織化マップと認証時の p-r 間隔から、ユークリッド距離を計算し、その平均値がある閾値以下であれば認証は成功と判断する。

### 2.4 評価

認証手法に対する精度を、正規の利用者が不正な利用者であると認証される本人拒否率と、不正な利用者が正規の利用者とされる他人受容率を用いて評価する。既存研究の本人拒否率が 26%、他人受容率が 6.68% に対し、提案手法では本人拒否率は 12%、他人受容率は 10% となり本人拒否率は 14% 減少したが、他人受容率が 4.3% 上昇した。これは、再現率の高い特徴量の抽出ができたが、個人を詳細に識別する程の特徴量を抽出できなかったと考えられる。

## 3 おわりに

p-r 間隔と自己組織化マップを用いて本人認証手法を提案し、その精度の検証を行った。その結果、本人拒否率の減少と他人受容率の上昇が確認された。今後、非定型文における出現頻度と連続した 2 文字の関係を特徴量とし分析することで、個人の特徴の明確化、他人受容率の減少が出来ると考える。

## 参考文献

- [1] 徳高 平蔵, 藤村 喜久郎, “自己組織化マップ (SOM) とその応用,” 日本ファジィ学会誌, Vol.13, no.4, pp.345-355, 2001
- [2] 佐村 敏治, 西村 治彦, “テキスト入力によるキーストロークダイナミクス,” 情報知識学会誌, Vol.16, no.2, pp.63-68, 2006