

打鍵による個人識別

龍谷大学理工学部数理情報学科

T120021 片山 史啓

担当教員 佐野 彰

概要

識別とはその人が誰であるかを見分けることである。そして見分けた上でその人が本人なのかを確認することを認証という。例えば、メールアカウントにログインする時はアカウント名で識別を行いパスワードによって認証する。認証の前段階に識別という行為がある。本研究は打鍵という行動によって個人の癖を見つけ、個人を識別することを目的の一つとして進めている。

生体認証は身体的特徴を利用するものと行動的特徴を利用するものの2種類に大別される。身体的特徴とは指紋や虹彩など誰もが持っていて時間が経っても変化しない、同じ特徴を持っていないという特徴を用いて個人を識別する。また行動的特徴とは、まばたきやリップムーブなど個人の行動や動作のを利用する認証である。本研究で打鍵は生体認証の行動的特徴に分類できる。打鍵する時、キーとキーの間の時間を打鍵間隔という。打鍵間隔はキーを打つリズムのようなものでそれには人によって違いがある。打鍵間隔を用いた個人認証はキーストローク認証と呼ばれている。キーストローク認証では、あるキーを押してからそのキーを離すまでの時間や打鍵速度、タイピングエラーの頻度などを識別と認証のための特徴量として用いている。いくつかある登録データと入力データの一つずつ照合していきその2つがどれだけ近いかという指標として距離を求める。距離の求め方は、重み付きユークリッド距離法と Array Disorder 法という手法を用いる。重み付きユークリッド距離法とは学習データの特徴量と入力データの特徴量の重みつき距離を求める手法である。重みとは各特徴量に優先順位をつけることである。Array Disorder 法とは登録データの特徴量を大きい順に並べ、入力データとの不揃度を求める手法がある。そしてユークリッド距離法と Array Disorder 法によって求めた距離から入力データが誰であるかを識別する。今回の研究では従来のキーストローク認証と違う特徴量を用いてどれほどの精度で識別ができるのかということを目指している。また重み付きユークリッド距離法の重み係数を変化させた時はっきりと識別できるような重み係数を求めることも目的として進めていく。実験は被験者5人を対象に識別する。被験者には指定の文章をいくつかタイピングする。その時の打鍵を記録し、個人データを作る。そして被験者5人は識別文書を再度タイピングをする。識別文書を入力してどれだけ識別できたかを測る。結果は、打鍵に安定性のある被験者は識別することができた。これは打鍵速度が早いため特徴量の分散が極めて小さいからだと考える。打鍵に安定性のない被験者は安定して識別することはできなかったが、それでも候補の2番目までになることが多かった。今回は少ない被験者でタイピングレベルも様々だったので識別するのは比較的容易だった。

次に重み係数を変化させて識別率がどのように変化するのを見る。重み係数を変化させるデータはうまく識別できなかったデータを用いる。実験の結果、識別率に大きな変化は見られなかった。原因としては特徴量の種類が少ないので重みをつけても影響がなかったと考えられる。

識別の精度向上のために考えられることは登録データを増やすということが考えられる。今回用意した登録ファイルを作る時に用意した文章は単語に偏りがあったため、識別に使える特徴量が少なかった。また p-p 間の時間 2 打鍵前のキーから参照したが、これを 1 打鍵前からすればもっと特徴量が取れると考える。