

キーボード入力による 個人認証システムの設計と製作

九州ポリテクカレッジ 情報技術科 助教授 岩元 敏郎
(九州職業能力開発大学校)

生産情報システム技術科 1年 金丸 光司

1. はじめに

ネットワークの普及が急ピッチで行われている現在、情報技術の急速な発展やコンピュータのダウンサイジングに伴ってサーバやサイトに対して不正にアクセスしてデータを改竄するなどの事件が発生して、セキュリティの重要性が増してきている。このような犯罪は、現在の主流のログイン方法（ログイン名とパスワードによるユーザ認証だけ）では、到底防ぐことはできないし、かといって指紋や網膜を使ったユーザ認証を取り入れるためには多くの費用が必要になる。我々は、ログイン名やパスワードは、第三者に盗まれるものであると仮定し、ログイン名とパスワードの他にもう1つ認証方法を付け加えることを考えた。

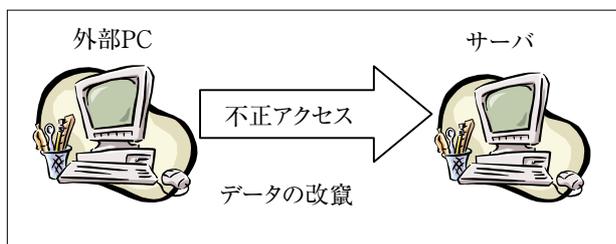


図1

2. 研究目的

この研究は、キーボードを用いた個人認証システムについての研究である。キーボードを用いた個人

認証システムとは、現在コンピュータネットワークのログイン等に主に使用されている「名前とパスワード」によるユーザ認証法に、ユーザがキーボードを叩く癖を新たな認証の要素として加えたものである。これにより二重のセキュリティがセットされ、より信頼性の高いユーザ認証が可能になる。今回の研究では、そのシステムを開発しそのシステムの信頼性を検証していく。

3. 研究内容

例えば、海外において本人であることを認証するシステムの代表的なものに署名がある。この署名は、署名の形や筆圧、筆跡を真似されにくいため現在でも使用されているのである。これをヒントに我々は、キーボードを用いた個人認証システムを開発した。

キーボードを用いた個人認証とは、現在行われているパスワード式のユーザ認証に加えて、個人のパスワードを打つ時の癖を認証評価の対象とする方法であるので、これは、もし、パスワードの文字列が知れてしまったとしてもキーボードを打つときの癖（指使い・速さ）を真似することは容易ではないことを利用したものである。つまり、その認証方法とは、キーボードがたたかれるごとに押された文字コードと押された時刻を同時に数値データとして取り込み、このデータから効率よく個人の特徴を抜き出し、すでに登録されている本人を認証するパスワード入力タイミングと照合する方法である。ここで問題となるのは、どのようにして特徴を抽出するかで

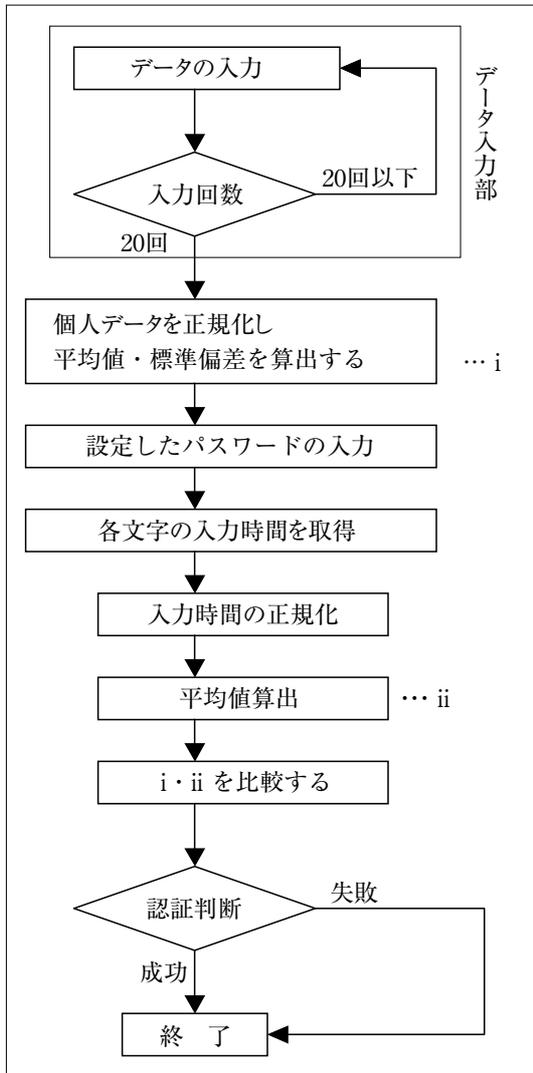


図2

ある。我々は、次のような判定システムを作成した。

キーボード入力により取り込まれた時間データより、パスワードを打つ時に要した各文字の時間を用いて二乗平均を算出する。そして、そこから平均値を算出する。そして、認証の判断は、過去のデータからパスワードの文字それぞれを打った時にかかった時間より二乗平均を算出し、それより平均値と標準偏差を算出して入力されたパスワードの時間の平均値が過去のデータの“平均値±標準偏差”にあるかどうかで判断することにする。この認証方法の手順は、図2のとおりである。そして、この認証方法

を利用して実験を行った。

4. 実験手順・方法

4.1 個人データの作成

- ① データ数を20に設定して個人データを作成する。ここでのデータの作成方法とは、設定したパスワード（kanamaru）を打ち、その各文字の入力時間を計測する簡単なものである。パスワードの最初の一文字目が入力された時点から測定を開始するので、実際に測定する時間の総数は“パスワードの文字数-1”になる。

4.2 データ入力・正規化

- ① 設定したパスワード（ここではkanamaruとした）を入力する。
- ② 各文字の入力時間を取得する。
- ③ そのデータを正規化（二乗平均）する。
- ④ 正規化されたデータから平均値を求める。
- ⑤ 個人データを正規化し、そこから分散・標準偏差を算出する。その他のデータは表2に示す。

4.3 認証

正規化した入力データの平均値をE(A)、個人データの平均値をE(B)、標準偏差をD(B)として、この式を満たすことができるかどうかで判断する。

$$E(B) - D(B) \leq E(A) \leq E(B) + D(B) \dots\dots (式1)$$

言い換えれば、平均値E(A)が“平均値E(B)±標準偏差D(B)”の範囲にあるかないかを判断するということである。以上の実験を私のデータをもとに本人を含め上級者（Aさん、Bさん）・中級者（Cさん、Dさん）・初級者（Eさん、Fさん）の7人に4.2・4.3を20回ずつ行ってもらった。実験の結果を表3に示す。

表 1

データ数：20 単位：秒 PASSWORD：kanamaru

	k→a	a→n	n→a	a→m
二乗平均値	0.022069	0.027924	0.030025	0.021103
前要素との差分の平均値	0.010606	0.009679	0.014	0.014883
分散	0.00187	0.00021	0.000202	0.000367
標準偏差	0.013675	0.014496	0.014199	0.019167

表 2

	m→a	a→r	r→u	全体
二乗平均値	0.030628	0.04522	0.021338	0.02833
前要素との差分の平均値	0.015403	0.038637	0.006919	0.015738
分散	0.000196	0.004697	0.000041	0.003872
標準偏差	0.013986	0.068535	0.006419	0.061895

表 3

本人の場合	85%
Aさんの場合	10%
Bさんの場合	5%
Cさんの場合	40%
Dさんの場合	25%
E, Fさんの場合	0%

5. 考 察

この実験の結果（表 3），本人の認証は表 3 からわかるように 85%とある程度高い確率で認証できている。しかし，上級者（Aさん，Bさん）・中級者（Cさん，Dさん）の場合に何度か認証できてしまっている。特に中級者（Cさん）の場合，40%もの割合で認証してしまっている。この結果から，上級者（Aさん，Bさん）・中級者（Cさん，Dさん）・初級者（Eさん，Fさん）のような大まかな区別はできているが同じレベルの人での区別には，

まだ課題があることが分かった。このことにより，正規化の方法・個人データの数・認証のアルゴリズムなどを再度検討しなおしていく。

6. おわりに

本研究は，横浜で開催されたポリテクビジョンに出展した卒業研究における 1つの作品である。時代にマッチした課題であり，おもしろい内容であると思う。金丸君自身がテーマ設定，理論展開，プログラム作成，シミュレーションと次々にこなしていき，教官側は適時指示を与えただけであった。この作品は，当校のカリキュラムをこなしていれば十分完成できるものである。結果としては，本人の認証はある程度成功している。今後は，ほかにも他人と本人を区別できるような正規化の方法・認証のアルゴリズムなどがなく，教官側ももっと勉強して学会等にも耐えうる内容にしていこうと思う。