

自己組織化マップを使用した キーボード入力による個人認証の改良

情報メディア学科

T080415 小松 篤史

指導教員 三好 力 教授

1. はじめに

パスワード認証が抱える問題を解決するために、個人認証システムに自己組織化マップ [1, 2] を導入し、セキュリティ能力の向上を図る技術が提案されている [3]。しかしこの技術は、学習したマップを使用し続けるため、パスワード入力の慣れ等によって入力パターンが変化した時に対応することができない。本研究ではその問題点を解決するために、学習が終わったマップを再学習し、入力者の入力パターンが変わった場合でも精度を落とすことなく個人認証を行うことができる手法を提案する。

2. 提案手法

既存技術では一度学習したマップはそれ以降認証に使用しつづける。なので、本人の入力パターンがパスワードの入力に慣れる等によって変化した時、正常に機能しなくなる。そこで、学習したマップを再学習させて入力パターンの変化に対応できる手法を提案する。方法として、学習マップによって本人であると判断された入力データを毎回保存しておく。一定数の入力データが蓄積されたら、そのデータを学習データとして再学習を行う。最新の入力データ使って学習を行っているの、入力者本人の入力パターンが変化していても正常にシステムが機能する。

3. 実験方法

最初に、パスワード入力の際に本当に入力の慣れ等で、入力パターンが変化するのを見るために実験 1 を行う。複数人の被験者にパスワードを入力してもらい、入力データを収集する。収集は java のキーイベントの KeyPress と KeyRelease を使用し、キーが押された時間と離れた時間を収集する。

次に提案手法が有効であるかを見るために、実験 2 を行う。過去に入力されたデータを学習データとして使用する。1 回目から 20 回目の入力を保存し、これを学習データとして再学習を行う。そして 21 回目の入力データをテストデータとして扱い、マップ上で本人かどうかの認証が行えているか検証を行う。同様の検証をあと 4 回行い、合計 100 回のデータで 5 回の再学習を行う。最終的に学習し終わったマップで既存技術との比較を行う。

4. 実験結果

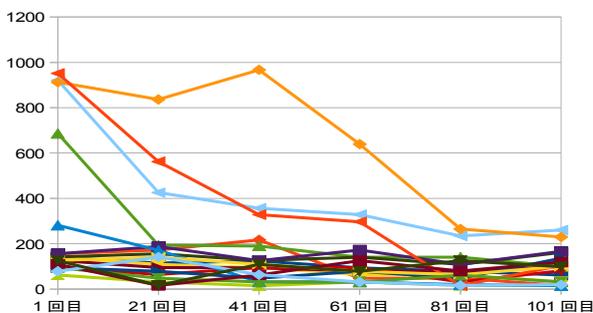


図 1：パスワード入力時間の変化率

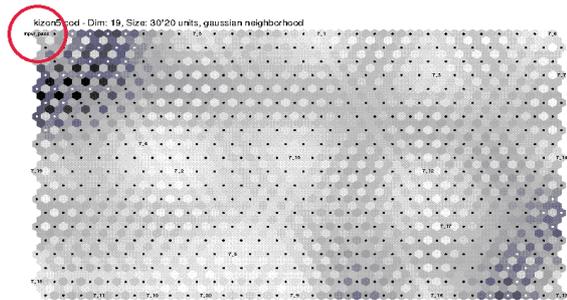


図 2：既存技術のマップにテストデータ (101 回目の入力) 入力した時の結果

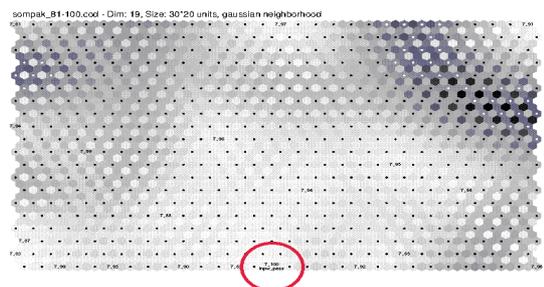


図 3：提案手法のマップにテストデータ (101 回目の入力) を入力した時の結果

5. まとめ

実験 1 では、図 1 に示すとおり、キー入力のパターンが入力回数を重ねることで変化することがわかる。実験 2 では、図 2 に示す既存技術の学習結果ではテストデータが左上端付近に位置しているが、他のノードの近くに現れておらず要素も離れているため、本人の入力であるにもかかわらず認証がうまくされていない。これに対して図 3 に示す提案手法の学習結果では、テストデータが一番下の中心部に位置している。再学習時に採用したデータのノードが近辺に現れており、要素も近くなっているの、入力パターンが変化した入力にも対応できていることがわかる。

6. 参考文献

- [1] マーク M. ヴァン・フルレ 著 徳高平蔵/藤村喜久朗監訳 「自己組織化マップ-理論・設計・応用」
- [2] T・コホネン 著 徳高平蔵/大藪又茂/堀尾恵一/藤村喜久朗 大北正昭 監修 「自己組織化マップ」
- [3] 香島健 著 平成 21 年度特別研究報告書 「SOM を用いたキーボード入力による個人認証