

COMPASS (COMMunity Portrait Authentication SyStem) の評価

横田 可奈子[†]

茨城大学大学院理工学研究科

米倉 達広^{††}

茨城大学情報工学科

1. はじめに

現在、オンラインで本人を特定するための個人認証方式が数多く開発されている^[1]。しかし、既存の認証技術は、認証情報の『忘失』、『損失』、『盗難』という問題を抱えている。そこで本稿では上記の問題を解決するため、似顔絵に符号化した認証画像を用いた "COMPASS" (COMMunity Portrait Authentication)を開発し、評価したので報告する。

2. COMPASS

COMPASS^[2](図1)は人間の視覚的記憶を利用した画像パスワード認証方式である。既存の画像パスワードの多くは写真画像をそのまま利用している^[3]。一方、COMPASS は写真画像を他の形へ符号化し、その符号化された画像を代わりに用いることで、より高いセキュリティを実現させる方式として既に提案している^[4]。本稿では使い易さの向上を目的とした種々の評価を行ったので報告する。

また、既存の画像パスワード認証を拡張した、共通の記憶を持つコミュニティに対応した新しい認証を提案する。

2.1 画像パスワード

画像パスワードは表示画面上の画像の特定の位置を特定の順序で選択することを基盤とする視覚記憶認証方式である。人間の根源的な記憶能力に依拠した画像パスワード照合はパスワード照合に比べて遥かに忘れにくく、ユーザに優しい認証方式となっている。



図1 COMPASS

A Evaluation of COMPASS (COMMunity Portrait Authentication SyStem) by Kanako Yokota and Tatsuhiro Yonekura

[†] Graduate school of Science and Engineering, Ibaraki University

^{††} Department of Computer and Information Sciences, Ibaraki University

2.2 画像の符号化

符号化された画像から基の画像情報を容易に連想できるような符号化対象として本稿では"似顔絵"を用いる。似顔絵は本人の顔特徴を単に幾何学的に捉えるものでないため、基の人物の想起は人間独自の情報処理能力が不可欠となる。計算機の画像処理では、画像から似顔絵への変換は可能であるがその逆は情報欠落により殆ど不可能である。

以上より、顔画像を似顔絵に符号化した画像を認証画像として用いることで、本人が排除されることなく、写真画像以上の他人排除を行える。

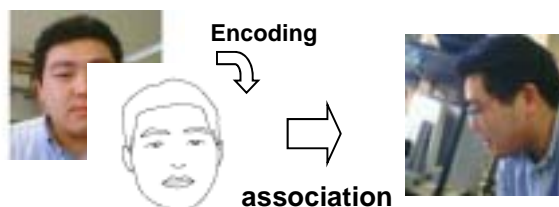


図2 画像の符号化

2.3 コミュニティ認証

本稿では"コミュニティ"を、ある記憶を共有する人物の集まりと定義する。コミュニティの種類としては、学校、サークル、町内会等が挙げられる。

ある記憶は、共にその記憶を有する人物共通のものである。その共有記憶を照合情報とすれば、任意のコミュニティに属する人物のみが認証されることになる。このように記憶を共有するコミュニティに対応した認証が考えられる。

以下にコミュニティへの新しいメンバーの参加、脱退について説明する。

参加) 新しいメンバーが既存のコミュニティに参加際、新規登録が不必要である。また、新しいメンバーは認証情報を強いられない。

脱退) 我々が対象としているコミュニティは共通した記憶を持つ人物の集まりというあいまいさを持つ。そのため、特に脱退に対する処理としては、脱退者が持たない記憶対象を認証として利用することが考えられる。

コミュニティ認証のメリットとしては、システム側は個々のメンバーに関する情報を保持する必要がなく、全てのメンバーに対して同一の認証が可能である点が挙げられる。

3. 実験

本実験では、提案認証方式の機能と効果について『本人を排除しないこと』『他人を有効に排除すること』の2点について検証する。写真画像を用いる場合と似顔絵画像を用いる場合との人物認識能力を比較することで、提案方式による認証の有効性を検証する。

3.1 実験方法

図3に示すように、提示した1枚のメンバーの写真画像または似顔絵の人物を多数の人物画像の中から選択してもらうという実験を行った。本実験では、コミュニティは本学情報工学科に属する教員、学生とする。被験者はコミュニティに属するメンバー53人とメンバー以外の部外者19人、選択画像はメンバー8枚とメンバー以外の8枚の計16枚の顔画像とした。提示時間は3秒とした。選択画像と提示画像は、別のものを使用した。また、被験者が選択画像一覧に目を向けてから回答欄に記入するまでの時間を選択時間とした。

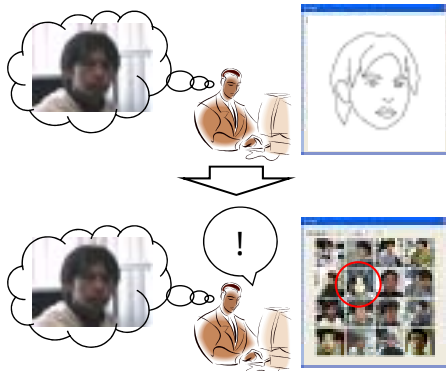


図3 実験の流れ

3.2 実験結果と考察

正答率の平均と標準偏差を表1に示す。

表1 正答率の平均 (標準偏差) [%]

	member	stranger
photograph	97.27(6.86)	44.00(22.93)
drawing	85.00(19.13)	14.74(17.44)

表1より、写真画像の場合0.44である部外者の正答率を、似顔絵の利用により0.15に抑えることができた。しかし前者のメンバーの正答率0.97から後者のそれでは0.85へと減少した。従って似顔絵利用により、他人排除がより容易である反面、メンバーの排除率もより増加することが分かった。

更に似顔絵において、正答した場合の選択時間の時間推移を図4に示す。まず、メンバーの分布は4秒後にピークが見られる。これは、被験者が提示画像の人物を特定した場合、『特定の人物』という『シンボル』を基に選択するため、認識時間が4秒前後に集中したと考えられる。それに対し、部外者は広域に緩やかな分布をしている。部外者は提示画像の人物を特定でき

ず、選択画像全てに対し外観を基にマッチングを行い、類似の人物を選ぶため、時間にばらつきが出てしまったためと考えられる。

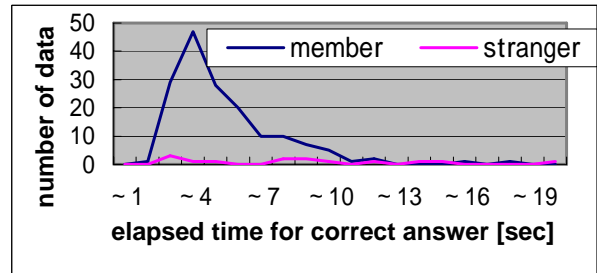


図4 正答時間の時間推移

次に、COMPASSの有用性を検証するため、アンケートによる主観的な評価を行った。図5は『COMPASSは認証技術として使えると思いますか』という項目の結果である。『使いやすい』という意見が多く、概ね高評価が得られた。

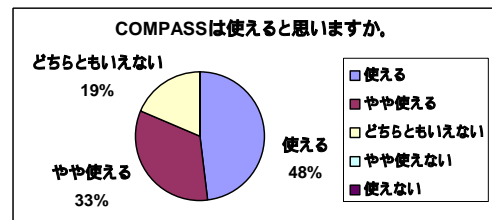


図5 有用性のアンケート結果
(被験者27名(メンバー10名、部外者17名))

4. おわりに

本稿では、ユーザフレンドリに特化した新しい認証方式であるCOMPASSを提案した。画像パスワードを応用したCOMPASSは、画像の符号化とコミュニティ認証という特徴を持っている。その有効性を検証する評価実験を行った結果、部外者を有効に排除できる認証方式であることが示唆された。また、使い易い認証であることも分かった。今後は選択画像数と選択時間の関係について、また、他の画像の符号化方法について検討していく予定である。

謝辞 本研究は株式会社オフィスエムアンドエムとの共同研究により遂行されたことをここに記す。

参考文献

- [1] 情報処理振興事業協会セキュリティセンター, “本人認証技術の現状に関する調査”
<http://www.ipa.go.jp/security/fy14/reports/authentication/>
- [2] K.Yokota, T.Yonekura: "A Proposal of COMPASS (COMMUNITY Portrait Authentication SyStem)", IEEE Proc.2005 International Conference on Cyberworlds (Singapore), pp.363-367, (2005.11).
- [3] Real User Corporation.(2001). The science behind Passfaces.
<http://www.realusers.com/>
- [4] 横田可奈子, 米倉達広, “似顔絵パスワード認証方式の提案”, インタラクション 2005 (2005.3).