

タブレット端末上での複数種類のタッチジェスチャに着目した替え玉判別

渡邊 悠二*, 小方 博之**, 鳥海 正則***, ○中村 祐文**
*成蹊大学大学院, **成蹊大学理工学部, ***元成蹊大学理工学部

1. はじめに

近年、TOEFL iBT(Internet-Based Testing)などのよく知られたテストのオンライン化が進んでいる[1]。さらに、企業が就職活動を行う学生の学力を測定するSPI、玉手箱、CABなど自宅で受験できるものも見られるようになった[2]。しかし、このような自宅受験が出来る試験には、資格試験や学校の入試などの重要性の高い試験が含まれない。その理由として、自宅受験の場合、監督者が常時いないため不正行為が容易となるなど、公平性・信頼性の面で問題があることが挙げられる。

2. 目的

自宅受験での不正行為の例として替え玉、カンニング等が挙げられるが、このような不正行為の監視を行う際には、継続性、透過性、同一性、耐攻撃性の4つの点を考慮する必要がある[3][4]。先行研究[5]では、タブレット端末を使用する際の試験における替え玉受験に着目し、それを防止のためにタップ手形状に着目した認証方法の研究を行った。具体的には、タブレット端末上でのタップ操作時の個人の特徴を抽出する事で本人認証を行った。先行研究では手形状の特徴が出やすいのは親指と人差し指であると考え、それらの特徴を観察しやすい側面から撮影し、画像を取得した。本報ではこれを踏襲する。マルチタッチジェスチャにはタップ以外にもフリック等の様々なジェスチャがあり、これらのジェスチャにも着目する事で、より継続性のある本人認証を実現する事が出来ると考える。そこで本報では、マルチタッチ

ジェスチャのフリック、ズームアウトの動画データから個人を識別するのに有効な特徴量を取得して本人認証を行ったので報告する。

3. 実験

3.1 目的

タブレット端末上でのマルチタッチジェスチャ中の縦フリック、横フリック、ズームアウト時の手の動画から個人を識別することが出来る特徴量を抽出し、実用化可能なレベルの認証精度があるのかを確認することを目的とする。

3.2 実験・判別方法

タブレット端末の操作時の、手形状のデータを取得するために30人の大学生(男20人 女10人)を対象に実験を行った。

3.2.1 実験方法

図1のディスプレイ上に貼ってあるシールをそれぞれ、上部のシールから下部のシールまでの区間を縦フリック、右部のシールから左部のシールまでの区間を横フリック、斜め外側のシールから斜め内側のシールまでをズームアウトしてもらい、各ジェスチャをした後、手を膝の上に乗せる。

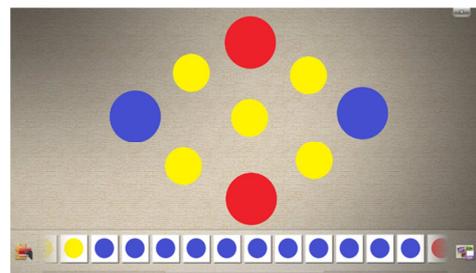


図1 ディスプレイ上のシール画像
この動作を10回繰り返し行ってもらう。被

験者の実験中の縦フリック、横フリック、ズームアウトを動画撮影し、シールが貼ってある操作開始と終了の部分の静止画像を抽出する。

自然な動作データを取得する為、各ジェスチャは利き手で行ってもらい、図2の5つの特徴量(表1)を求めた後、最近傍法を使用し分析を行った。

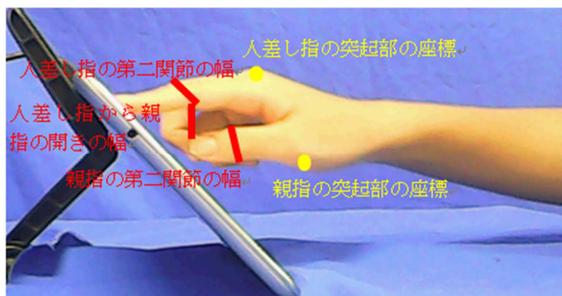


図2 本報で取得した特徴量

表1 本報で用いた特徴量

1. 人差し指の第二関節の幅
2. 親指の第一関節の幅
3. 人差し指の突起部の座標
4. 人差し指の角度(c)
5. 人差し指から親指の開きの幅

4. 実験結果と考察

マルチタッチジェスチャから特徴量を取得して、個人認証を行った結果、認証精度は表2のようになった。

表2 認証精度の結果

縦フリックの認証精度・・・92.6%
横フリックの認証精度・・・91.7%
ズームアウトの認証精度・・・93.6%

表2の実験結果より全てのマルチタッチジェスチャが90%以上の認証率となった。ジェスチャ毎に認証を継続的に繰り返していけば、替え玉行為はほとんど不可能といえる。また、動的要素のある操作ほど行動的特徴が出やすいため、高い認証精度出たといえる。よって、タップ操作だけでなく動的要素のあるマルチタ

ッチジェスチャも加えて継続的に本人認証を繰り返すことにより、替え玉をほぼ防止できると考えられる。

5. 終わりに

本報では、マルチタッチジェスチャのフリック、ズームアウトに着目した本人認証法を提案した。結果として、全てのマルチタッチジェスチャが90%以上の認証率となり、継続的に認証を行えば、替え玉行為はほとんど不可能といえる事が証明出来たといえる。今後データ数をさらに増やし操作性の高い回転やズームインなどの動作から特徴量を抽出する事で、より継続的かつ高い認証精度が見込めると考えられる。

謝辞 本研究の一部は JSPS 科研費基盤 (C) 25350355 の助成を受けた。

6. 参考文献

- [1] 「TOEFL ホーム」
<http://www.ets.org/jp/toefl>
- [2] 「webtest.jp」 <http://webtest.jp/>
- [3] 橋本侑樹, 村松大吾, 小方博之「替え玉防止に向けたペンの持ち方認証法におけるなりすまし耐性の強化」電子情報通信学会論文, A Vol. J96-A, No. 12, pp. 769-779, (2013)
- [4] 村松大吾, 小方博之「在宅受験における本人確認へのバイオメトリクス適応の検討」日本テスト学会第8回大会, pp. 88-91, 2010. 8
- [5] 小方 博之, 石川 麻奈, 坂田 智彦, 渡辺 悠二, 竹園 年延, 鳥毛 明「マルチタッチインタフェースにおけるタップ操作に着目した本人認証法による替え玉防止の提案(第2報)」日本テスト学会第12回大会, pp. 186-187, 2014. 8