

スマートフォンの複数センサを用いた認証手法の検討

1190314 加藤 仁志 【セキュリティシステム研究室】

1 はじめに

スマートフォンでは、知り合いの連絡先や仕事のデータなど重要な情報を扱っている場合もある。そこで、紛失や盗難による情報漏洩を防ぐために、パスワードや指紋などの生体情報を用いて認証を行うことができる。しかし、パスワードを用いた認証では、数字や文字列を入力するため画面での煩雑な操作が必要となる。また、指紋などを用いた認証では、特徴部分を機器で読み取る必要があるため、手袋やマスクなどをしている時には、認証を行う毎に外す必要があり手間がかかる。

このような問題に対し、スマートフォンに搭載されているセンサを用いた、ジェスチャ等の動作による認証の研究が行われている。この認証は、動作における癖を特徴とし行う。

既存方式に、加速度・ジャイロセンサを用いて動作を測定したものがある [1]。測定動作として、一筆書きと単一の動作を組み合わせたものの 2 種類で行っている。一筆書きの動作では、動作が安定すると精度が高い。しかし、普段端末を持った状態で行う動きではないため、動作の安定に時間がかかり、使用者に負担をかけてしまう。また、単一動作を組み合わせたものでは、普段の動きの延長である動作を組み合わせたものであるため、動作自体に他人との差が出にくく、動作の観察によるなりすましのリスクが高まる可能性がある。

本研究では、使用者に負担をかけにくい動作である単一動作を組み合わせたものに、新たなセンサを用いることで精度の改善を検討した。

2 実験

本研究では、既存の方式で用いられていた加速度・ジャイロセンサに加え、直線加速度センサを用いて動作の測定を行う。測定する動作は端末を、①左右上下に一回ずつ順番に傾ける、②左右に 1 回ずつ振る、③上下に 1 回ずつ倒す、④手首を一回回す、4 種類を行った。データの解析処理、マスターデータの作成、閾値設定は、既存研究 [2] を参考に行った。

動作の測定は、被験者は 7 人とし、椅子に座った状態でスマートフォンを片手で持ってもらい行った。初回の動作時には 10 回程の練習後に、動作の測定を 10 回行う。そして、このデータを元にマスターデータの作成と閾値の設定を行う。認証は、認証の動作データとマスターデータで距離を求め、閾値以下であれば、認証を成功とする。今回は、4 つの動作で、各センサの組み合わせによる本人拒否率と他人受容率を算出し比較を行った。また、認証動作の観察により、どの程度見ればなりすますることが可能かを検証した。

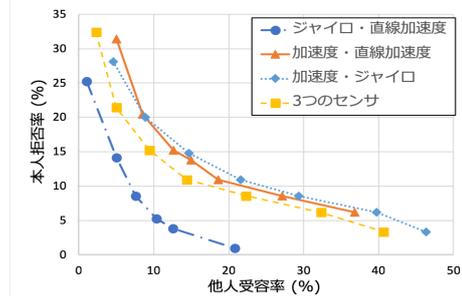


図 1 ①(左右上下)の動作での認証精度

表 1 実験結果 (%)

	本人拒否率	他人受容率
既存研究 (安定した場合)	44.0 (11.0)	30.7
安定した一筆書き	3	1.7
提案方式 (①)	6.7	5.4
連続で 3 回見た場合	-	17
連続で 5 回見た場合	-	27

3 結果

①の動作でのセンサを組み合わせた場合の結果を図 1 に示す。また、既存研究との比較を表 1 に示す。①の動作では、直線加速度センサを用いることで、精度を高めることができた。しかし、今回行った他の動作では、直線加速度センサを用いた場合に、精度の向上は見られなかった。①の動作時、ジャイロ・直線加速度センサの 2 つを組み合わせた時に、パラメータを適切に設定した場合、本人拒否率が 6.7%、他人受容率が 5.4%となった。しかし、一筆書きの動作での精度には及ばなかった。動作を知っている被験者が、他人の認証動作を横で観察し、なりすましを行った時、3 回まとめて見た場合に動作を行う人によっては、なりすますることが可能であった。

4 まとめ

単一の動作を組み合わせたものに、直線加速度センサを用いて精度の改善を行った。センサを一つだけ用いた場合に、今回の動作全てで、直線加速度・ジャイロセンサは互いに精度の変化が類似していた。そのため、回転の動作の変化が大きい場合に、直線加速度センサを用いることで、特徴を捉えることができると考えられる。

参考文献

- [1] 濱野 雅史, 新井 イスマイル, “加速度センサ・ジャイロセンサを併用したスマートフォンの利用認証手法の提案”, 情報処理学会研究報告 Vol.2014-MBL-70 No.17, 2014
- [2] 石原 進, 太田 雅敏, 行方 エリキ, 水野 忠則, “端末自体の動きを用いた携帯端末向け個人認証”, 情報処理学会論文誌 Vol.46 No.12, Dec.2005.