

フリック入力生体認証における プロフィール連結手法による1対1認証評価

前田慎一† 佐村敏治†† 西村治彦†††

† 明石工業高等専門学校 専攻科 機械・電子システム工学専攻 †† 明石工業高等専門学校 電気情報工学科
††† 兵庫県立大学大学院 応用情報科学研究科

1 はじめに

近年、スマートフォンの普及が著しい。様々なアプリが利用可能であり、メールやSNSなど個人情報を扱うサービスも増えつつある。このようなサービスでは盗難にあった際の個人情報漏洩や不正使用のリスクは極めて大きい。我々はフリック入力時におけるセンサ情報を用いた行動的バイOMETRICSの可能性について検討を行い、高い認証精度を得ることができた。しかし識別が可能な入力文字数として150文字以上のひらがなが必要であった。

本研究では少ない入力文字数で認証精度を向上させる手法として、プロフィール連結手法を提案する。また、先行研究では1対N認証を扱ってきた[1]。本稿では実用的見地から1対1認証の検討を行う。

2 特徴量抽出と識別手法

フリック入力認証では、スマートフォンに搭載されているセンサ情報を用いることで次の特徴量を取得する(Fig.1)。

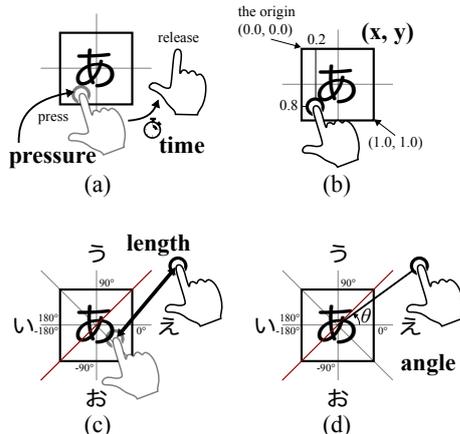


Fig. 1 Flick-input measurements. (a): flick time and pressure, (b): X and Y coordinate of tapping, (c): length of flicking, (d): direction of flicking

識別手法として、重みつきユークリッド距離(WED)法と、Array Disorder(AD)法、両手法を組み合わせたWED+AD法を用いる。AD法は、プロフィール文書と未知文書のそれぞれにおいて、各文字を特徴量値に基づき順位付けしたときの不揃度を評価する。本稿では識別率が最も高くなるWED+AD法についてのみ扱う。

3 プロファイル文書連結手法

Fig.2に提案手法を示す。本手法ではプロフィール文書を(profile doc.)を5文書と設定する。プロフィール文書から1つ取り出して未知文書と連結する。残りのプロフィール文書の2文書を連結する。ここで、プロフィール文書から1つ取り出す組み合わせは5つある。これら5つの場合をCUPID (Combined Unknown and Profile Document)法と呼ぶ。5つのうち多数決で多い被験者を未知文書の被験者とみなす手法(CUPID-MD; CUPID with Majority Decision法)により認証を行う。

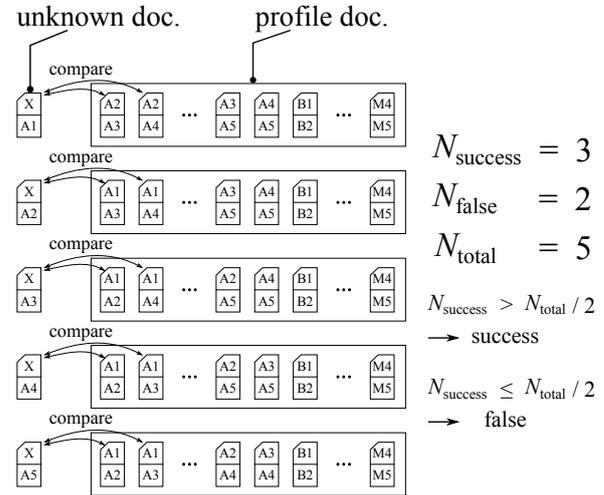


Fig. 2 Proposed method (CUPID-MD)

4 実験

入力データ収集のため、Android 端末対応のアプリケーションを開発し、実証実験を行う(Fig.3左)。33名の被験者は1日あたり2文書を7~10日間入力して実験を行った。入力文書は1文書あたり非定型文書の100文字を使用した。そして、プロフィール文書を連結しない場合(Normal法)とCUPID-MD法について、認証率の比較を行った。

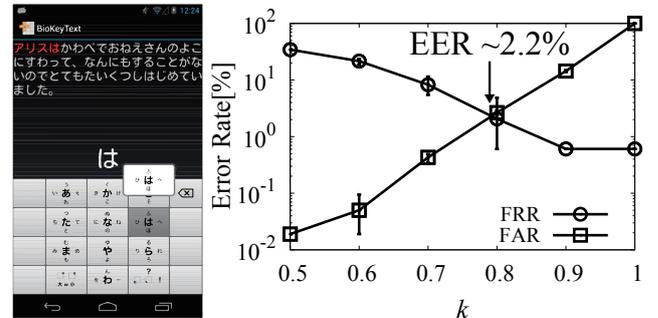


Fig. 3 Experiment. (left):Screenshot of interface of data collecting system. (right):Comparison of recognition accuracy

Fig.3右にCUPID-MD法における認証率(WED+AD法)を示す。プロフィール連結手法により、入力文字数が100文字の場合においてEER~2.2%を得た。

5 まとめ

本研究ではスマートフォンによるフリック入力認証において、プロフィール連結手法の有効性を検証した。未知文書にプロフィール文書を連結することで、EER~2.2%と高精度な認証率が得られることを確認した。

参考文献

[1] 前田慎一, 佐村敏治, 西村治彦, 入力データとテンプレートデータを結合させたフリック入力認証モデル, 第59回システム制御情報学会研究発表会講演会講演論文集, 2015.