

# 指ジェスチャによる本人認証システムの提案 —ハンドトラッキング技術の応用—

斎藤祐生<sup>†</sup> 藤川真樹<sup>†</sup>

工学院大学<sup>†</sup>

## 1 はじめに

スマートグラスに搭載されているカメラ，透過型ディスプレイ，無線機能を利用した業務支援システムがある[1]．当該システムがあらゆる業務で使用されるようになり，勤務時間中にスマートグラスをかける時間が，デスクワークでキーボードやマウスを操作する時間のように長くなることを想像する．本人認証機能がスマートグラスに備わった場合，利便性の向上が期待される（たとえば，本人であることが認証されておりスマートグラスを着用中であれば，タッチレス操作によりフラッパーゲートを通過させることが可能となる）．なお，セキュリティレベルの高い場所に従業員がアクセスしようとしている時には，ディスプレイ上に別の本人認証方法（質問に回答させるなど）を提示することでアクセス制御ができる．

本稿ではスマートグラスを用いた本人認証を実現するために，指ジェスチャ（図1参照）による本人認証を提案するとともに，プロトタイプにより有効性を検証する．

## 2 提案システム

### 2.1 システム構成（概要）

システム構成を図2に示す．ディスプレイはスマートグラスの透過型ディスプレイに，web カメ

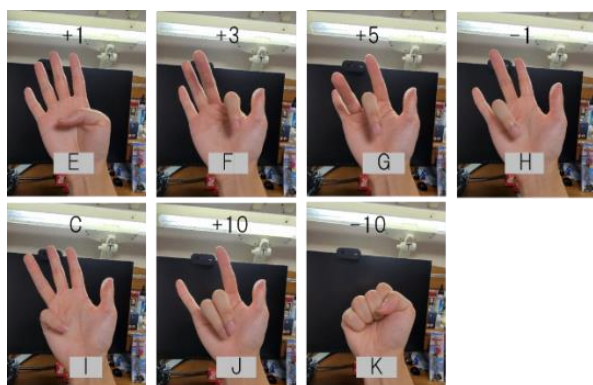


図1 指ジェスチャの例

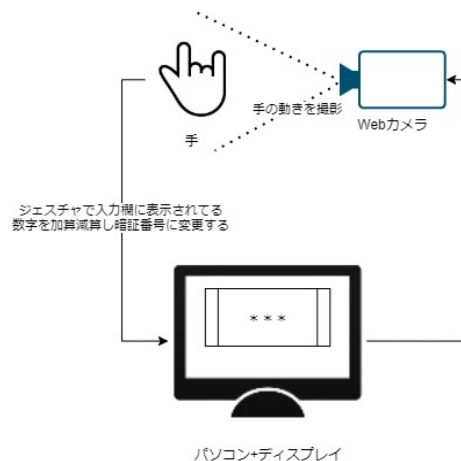


図2 システム構成

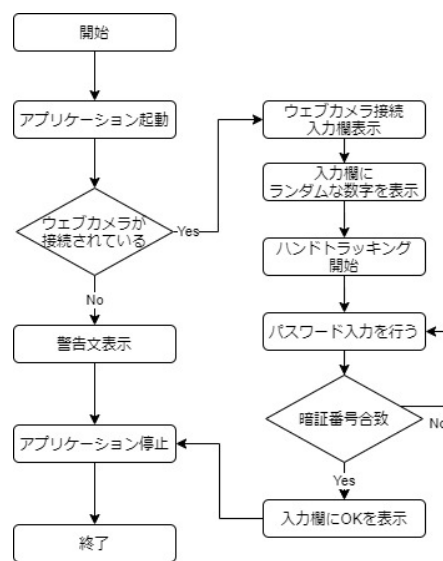


図3 フローチャート

ラは同グラスに搭載されているカメラに見立てる．ディスプレイには入力欄が表示される．ユーザはディスプレイを見ながら指ジェスチャをwebカメラに提示する．

### 2.2 本人認証の方法（概要）

本人認証のプロセスを示す（図3参照）．

- (1) ユーザは，ディスプレイ上の入力欄に表示される値 A（公開されている値：ここでは 10 とする）と，本人しか知り得ない秘密の値 B（ここでは 12 とする）を一致させるために，

A Proposal of Finger Gesture-based Identity Authentication System  
—Application of Hand Tracking Technology—  
<sup>†</sup>Yuki Saito & Masaki Fujikawa, Kogakuin Univ.

「+1」を意味する指ジェスチャー（図1のE参照）を2回、webカメラに提示する。

- (2) AとBが一致したならば、本人であると認証する。
- (3) ユーザが誤った指ジェスチャーを提示した場合は、指ジェスチャーを入力し直す（具体的には、cancelを意味する指ジェスチャー（図1のI参照）を1回、webカメラに提示する）。これにより本人認証のプロセスがはじめから実行される。

### 3. 実験と考察

#### 3.1 ユーザビリティ

プロトタイプビリティを検証するために、以下に示す5つの項目を設定した。

1. 覚えやすさ：指ジェスチャーとこれに対応する値は覚えやすいか
2. 入力安定性：指ジェスチャーの入力は安定して行えるか
3. 認証時間：本人認証にかかった時間は適切か
4. 理解しやすさ：プロトタイプの操作方法の説明を受けた際、操作方法を理解できたか
5. 拡張性：プロトタイプがパソコンのログインに使用された場合にどう思うか

つぎに、被験者13人に対してプロトタイプの操作方法を説明し、本人認証のための操作（指ジェスチャーの入力）を任意の回数だけ試用頂いたあと、質問紙により回答を得た。表1と表2に結果を示す。

ポジティブな回答が見られた項目は、「2. 入力安定性」と「4. 理解しやすさ」であった。一方、ネガティブな回答が見られた項目は「1. 覚えやすさ」であった。その他の項目（「3. 認証時間」「5. 拡張性」）については「どちらともいえない」という回答であった。

「2. 入力安定性」と「4. 理解しやすさ」がポジティブであったことは、プロトタイプが指ジェスチャーを高い精度で認識しており、被験者がプロトタイプの振る舞いを容易に想像できたことを意味する。

「1. 覚えやすさ」がネガティブであったことは、指ジェスチャーを覚えにくかったこと（普段は使用しない指ジェスチャーが含まれていたこと）、および指ジェスチャーの意味（加算値、減算値など）を覚えにくかったことに理由があると考えられる。

「どちらともいえない」という回答が得られた「3. 認証時間」「5. 拡張性」については、被験者の心理的な許容範囲内に収まっていたものと考えられる。後者の場合、パソコンの操作は

表1 アンケート結果（項目1, 2, 4, 5）

項目	評定値ごとの人数 (悪い1 ⇄ 5 良い)				
	1	2	3	4	5
1 覚えやすさ	0	5	6	2	0
2 入力安定性	0	0	2	8	3
4 理解しやすさ	0	0	5	5	3
5 拡張性	0	2	8	3	0

表2 アンケート結果（項目3）

項目	評定値ごとの人数 (長い⇄適切⇄短い)		
	長い	適切	短い
3 認証時間	0	11	2

キーボードとマウスを使う機会が多いため、スマートグラスとパソコンを連動させたアプリケーションを増やさない限り、ユーザのメリットはないと考えられる。

#### 3.2 セキュリティの維持

今回提案した認証方式は、空中に仮想的なテンキーを表示してパスワードを入力させる方式[2]と同様に、直感的でシンプルである。一方、提案システムのセキュリティを維持するためには、(1) 秘密の値を定期的に変更する、(2) ワンタイム性を導入する、という方法がある。後者の場合、ユーザが所持するスマートフォンに対して、次回使用する秘密の値を事前に伝えておくという方法がある。

### 4 まとめ

指ジェスチャーによる本人認証を提案し、プロトタイプを構築した。プロトタイプのユーザビリティを検証したところ、入力安定性があり認証時間が適切との回答を得たが、指ジェスチャーが覚えにくいという傾向があった。拡張性については「どちらともいえない」という回答が多かったことから、当該認証方式はスマートグラス向けであると言える。

#### 参考文献

- [1] NEC, “遠隔業務支援サービス,” <https://www.nec-solutioninnovators.co.jp/sl/remote/index.html> (2021年10月23日アクセス).
- [2] 國谷 武史, ITpro EXPO 2014 Report, <https://www.itmedia.co.jp/enterprise/articles/1410/15/news140.html> (2021年10月23日アクセス).