

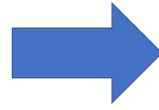
指紋組み合わせ認証を搭載したスマートロック と 握るだけで解錠できるスマートドアハンドル

学習駆動コース 今岡ゼミ 工藤 時大

簡単かつ安全に鍵を開けるために生体認証を搭載したスマートロックとスマートドアハンドルを開発

背景

住宅への侵入窃盗の侵入方法別認知件数(2018年)を見ると、約48%が鍵の閉め忘れである「無締り」
(画像引用: <https://www.alsok.co.jp/person/recommend/071/>)

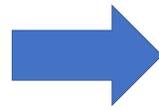


鍵の施錠を徹底する必要がある
しかし、鍵の施錠は面倒で忘れがち
鍵の持ち運び

簡単かつ安全に鍵を開けたい！多くの人が使えるように取り付けやすくしたい！

課題

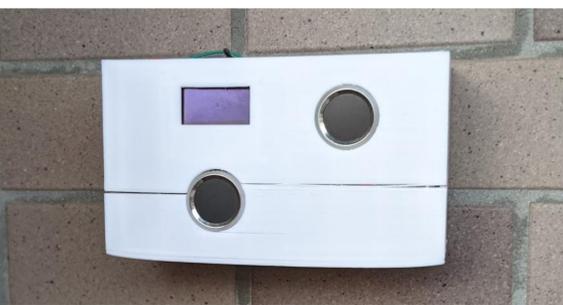
先行事例として、スマートフォン等の機器を用いて鍵の制御を行う機器、スマートロックがある
(画像引用: https://www.irasutoya.com/2018/09/blog-post_401.html)



スマートフォンを持ち歩き、
取り出す必要があつて面倒
電池切れ

生体認証を搭載したスマートロックとスマートドアハンドルを開発！

指紋組み合わせ認証を搭載したスマートロック



センサ部分



ロック部分

概要

指紋組み合わせ認証を搭載したスマートロックを開発した。指紋組み合わせ認証は、生体情報(指紋)と知識情報(組み合わせと順序)を組み合わせた多要素認証で、セキュアな認証である。家の鍵を簡単かつ安全に制御することができる。また、両面テープで簡単に取り付けすることができる。

指紋組み合わせ認証

従来の指紋認証は予め登録されている指紋と照合して認証 → 偽造や盗撮の危険性があり、変更することが不可能

指紋組み合わせ認証を開発！

- 指紋を入力した組み合わせと順序で認証
- 生体情報(指紋)と知識情報(組み合わせと順序)を組み合わせた多要素認証でセキュア
- 万が一漏洩しても、組み合わせと順序を変更することで対処可能



認証方法	パターン数	所要時間
指紋	10通り	1.1秒
指紋 + 組み合わせ[2つ]	45通り	1.4秒
指紋 + 順序[3回]	1,000通り	3.2秒
指紋 + 組み合わせ[2つ] + 順序[3回]	91,125通り	3.9秒

強固なセキュリティでありながら、ユーザビリティを維持

今後

- 機能追加
スマートフォンアプリを充実させる
そして、設定やインターネットとの接続ができるようにする
- 性能評価
本人拒否率と他人受入率を調べる



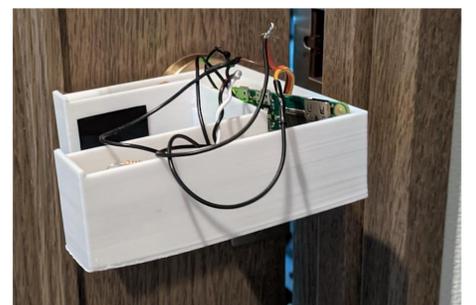
スマートロックのデモ動画
<https://youtu.be/SiiAyxugC0w>



握るだけで解錠できるスマートドアハンドル



内側



外側

概要

握るだけで解錠できるスマートドアハンドルを開発した。静脈認証が外側のドアハンドルに埋め込まれている。静脈認証は、身体の内部にある静脈パターンを使用するため、偽造や不正な読み取りが困難であり、他の生体認証に比べセキュアな認証である。握るという自然な動作で鍵を制御することができる。

静脈認証

身体の内部にある静脈パターンを赤外線をあてて撮影し抽出して認証



偽造や不正な読み取りが困難

Raspberry Piと赤外線カメラを用いて、静脈認証を自作



外側のドアハンドルに埋め込み、握るという自然な動作での認証を実現！

しかし、まだ認証精度は低く、所要時間は8秒と長い



今後改善していく

ワイヤレス充電

- 電池を交換するのは面倒で
- 電池切れの不安



ワイヤレス充電を実装
電池不要を実現！



今後

- 最適化
静脈認証に少し時間がかかってしまうので、短縮する
また、Raspberry Piからマイコンへ移行し、小型化する
- 精度向上
現時点では少し低いので、コード見直し等をして改善する



スマートドアハンドルのデモ動画
<https://youtu.be/vt0bzyGY7f8>

