

セキュアな入出力装置の開発

思索駆動コース 高名典雅

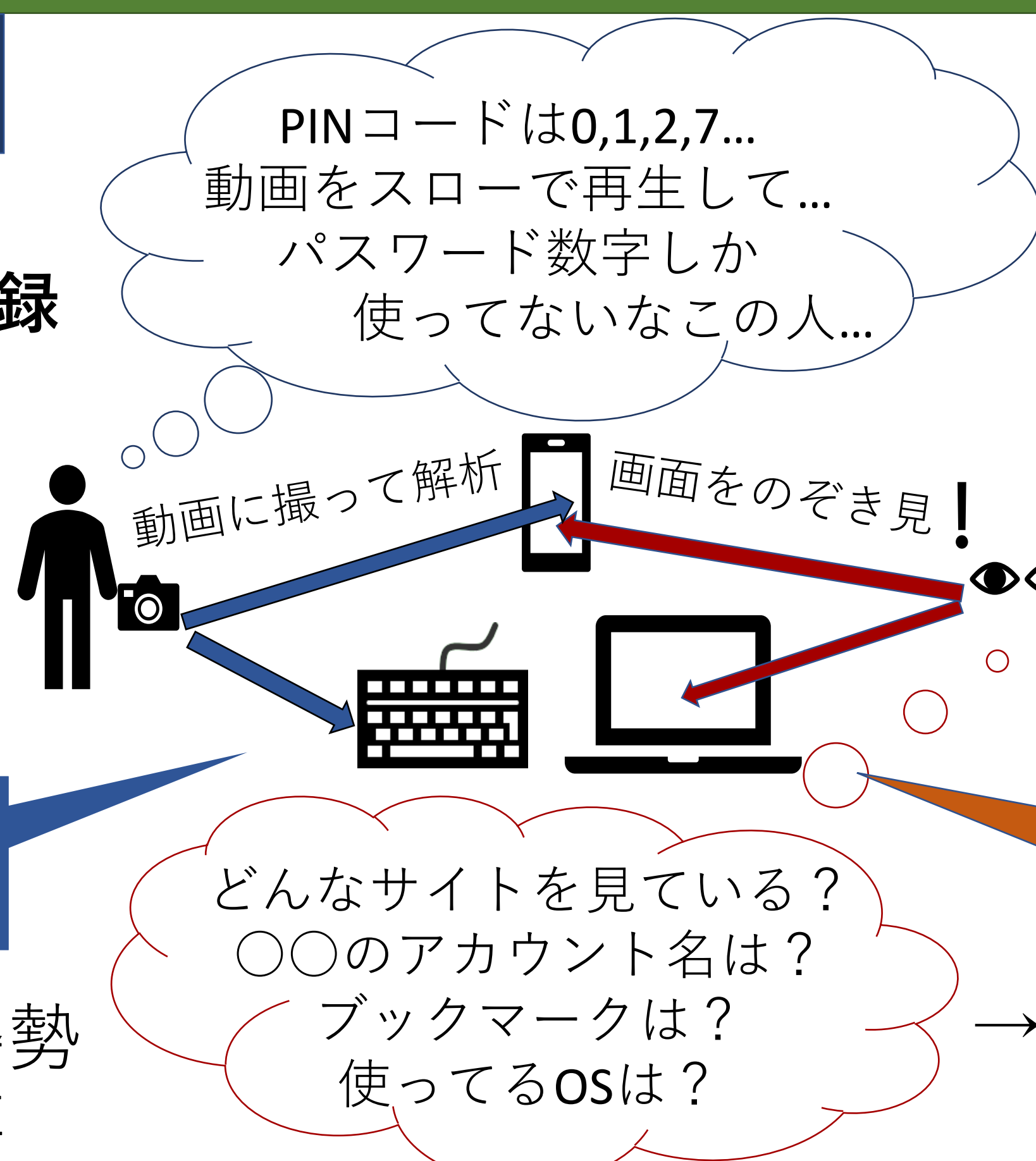
気づき 普段使っているディスプレイやキーボードにもセキュリティ上の問題があるのでは？

入力装置の問題点

- 指の動きが読まれやすい
- 操作する位置が常に決まっているため記録に残されやすい
- 攻撃方法が比較的容易で専門知識を必要としないので誰にでも攻撃者になる可能性がある
- 証拠が残らないため攻撃が発覚しづらい

入力している様子を映像に記録し指の動きを見るだけで簡単に内容を予測することができてしまう

→指の動きを最小限に抑えて自由な姿勢で入力できるような入力装置が必要



出力装置の問題点

- のぞき見するだけで簡単に情報を盗むことができてしまう
- 攻撃の意図が無くても目に触れるだけで情報流出の危険性がある
- 事前に準備を必要としないため好奇心や衝動から来る突発的な要因で攻撃が起こる可能性がある

横からのぞき見するだけで何が映し出されているか簡単に分かってしまう

→第三者の視線が介入することを防げるような出力装置が必要

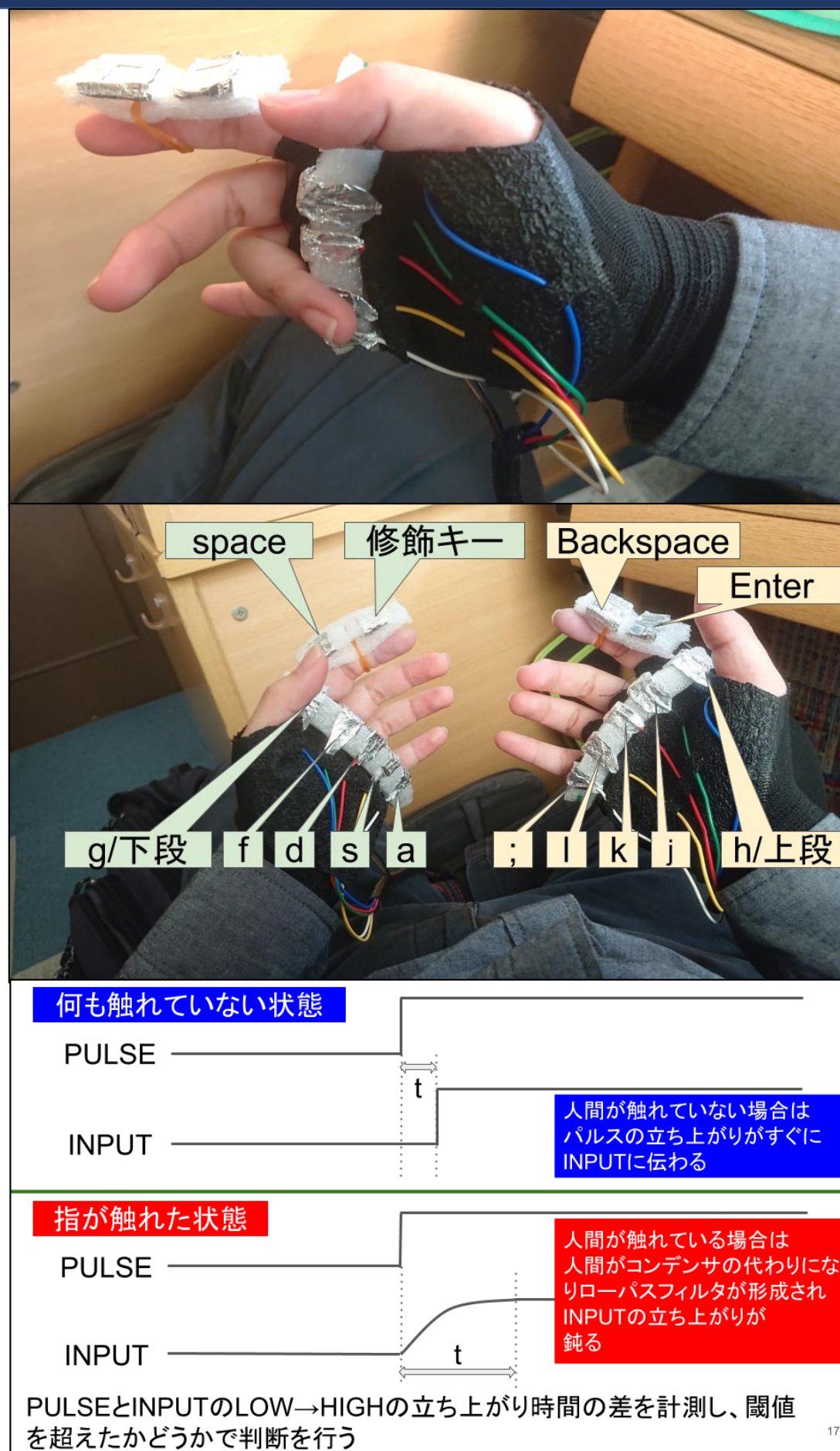
セキュアな入力装置の開発

特徴

- グローブに静電容量式の一次元タッチセンサを配置し、指が触れたパターンによって入力内容を決定
- 指を内部に握りこむような形で入力することでどこでも安全にデータを入力することが可能に

仕組み

制御にはESP32を利用しておりデバイスはBluetoothキーボードとして機能します。右図のようにパルスの立ち上がり計測し人間が導体に触れている間だけ入力の立ち上がるまでの時間が鈍ることを利用して入力を検知しています。



セキュアな出力装置の開発

特徴

- 出力装置と利用者の目との距離をなるべく近づけることで第三者の視線が介入することを防ぎ、のぞき見を防止
- プライバシーフィルターを使ってディスプレイの出力を反射することで普通の視界を確保しつつウェアラブルに

仕組み

額に垂直になるようにディスプレイを設置し、角が45度になるようにプライバシーフィルターを設置することで使用時には光を反射してディスプレイの出力を目に届け使用しない時は角を90度にする事で光が透過し視界を確保できます。

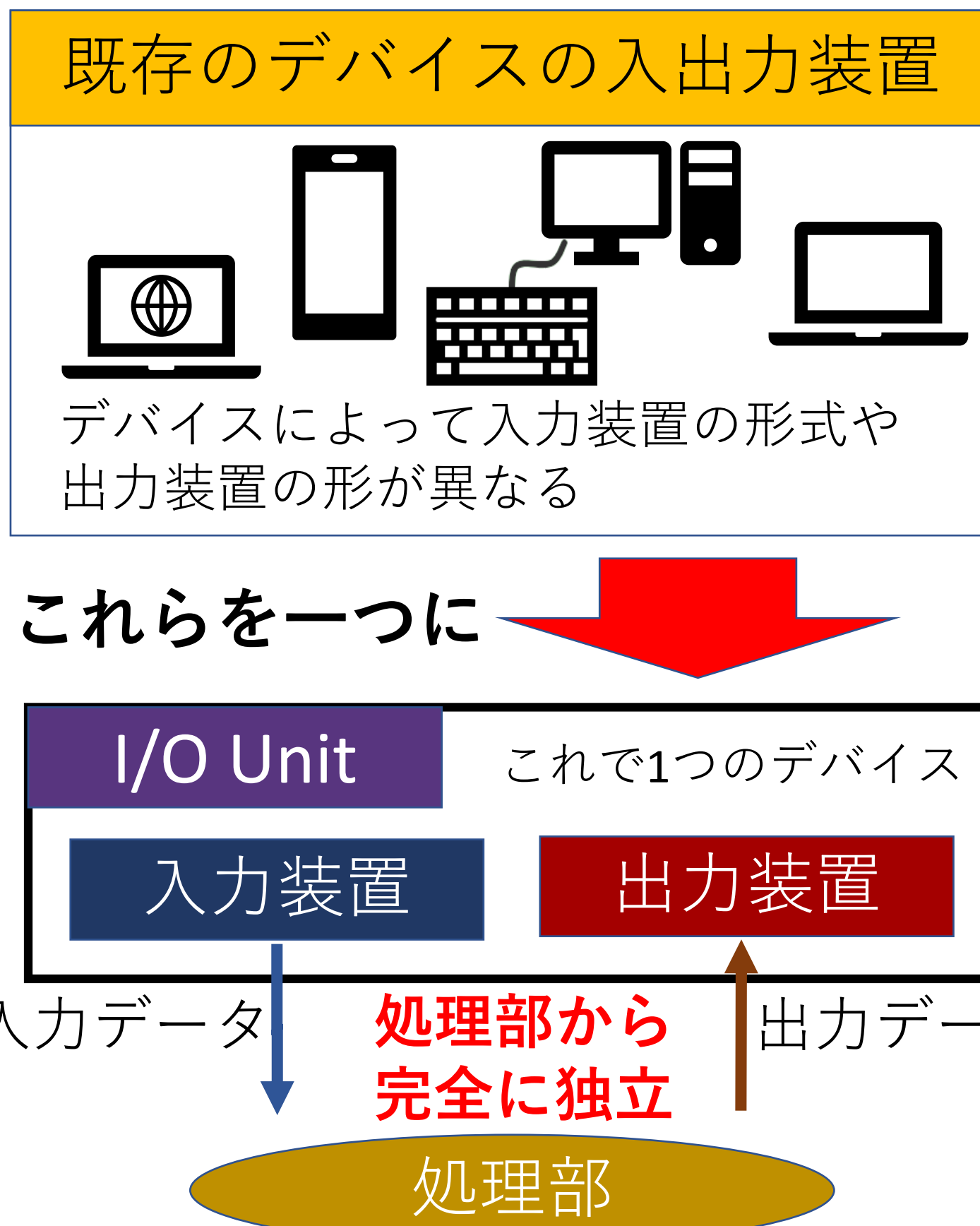
！ セキュアな入力装置と出力装置を開発したが二つを組み合わせてもっと強力な対策をしたい

→ 入力装置と出力装置を合わせて一つの独立した装置として機能させ様々なデバイスで使えるようにする

セキュアなI/O Unitへの拡張

I/O Unit構想

入力装置と出力装置を組み合わせ一つの独立した装置として機能するデバイスの総称を**I/O Unit**と名づけ、処理装置から入出力装置を独立させて様々なデバイスで同一の入出力装置を使えるように開発を進めてきました。これにより利便性の面だけでなく、多くの場面やデバイスでのセキュリティ上の問題に対応することが可能になりました。また、入出力装置を処理装置から分離させることにより**処理装置の形や場所の制約が無くなり**デバイスの可能性がより広がることも期待できます。今後、開発を進めていく中でデバイスの新しい形を模索していきたいと思っています。



作り方を公開

安価で比較的簡単に作れることを活かしてデバイスの作り方を学習サイトとして公開しました。(以下のリンクとQRコードを参照) 様々な人がデバイスを作れば、その分たくさんのフィードバックを獲得でき、入力方式をカスタマイズ可能になれば人それぞれ入力方式を変えられるので利便性の面だけでなく耐ショルダーハッキングの面でも効果が期待できます。

今後の展望

今後は学習サイトの充実を図ると共に多くの人に実際に開発したデバイスを使ってもらうことで様々な意見をいただき機能の拡充を図っていききたいと思います。また、制御側のプログラムや回路についてはコミュニティベースでの開発も同時に進めていきたいと考えています。

