

# 研究室体験

マルチタッチ入力の体験と  
プログラムの解読

# この研究室体験で行うこと

---

1. 2022～2023年度で開発した，1～3本の指を使うジェスチャー文字入力手法を体験してみる.
  - どんな手法かは，この後説明する.
2. 上記の手法のプログラムを読んで，理解する.
  - この研究を引き継ぐことになった場合は，まず，この作業を行うことになる.
3. 判読できたら，英数字入力を追加する.
  - 卒研テーマの場合はこの作業を行うが，本体験ではオプション. 処理の流れが理解できたら取り組めばよい.

# マルチタッチ文字入力 の背景

なぜ、複数の指を使ったシンプルなジェスチャーで文字を入力する必要があるのか。

# スマートグラス

---

- 通常の眼鏡と酷似した形状のため、かけたまま外出しても違和感が少ない。

スマートグラス  
(シースルー型HMD)  
Xreal Air2



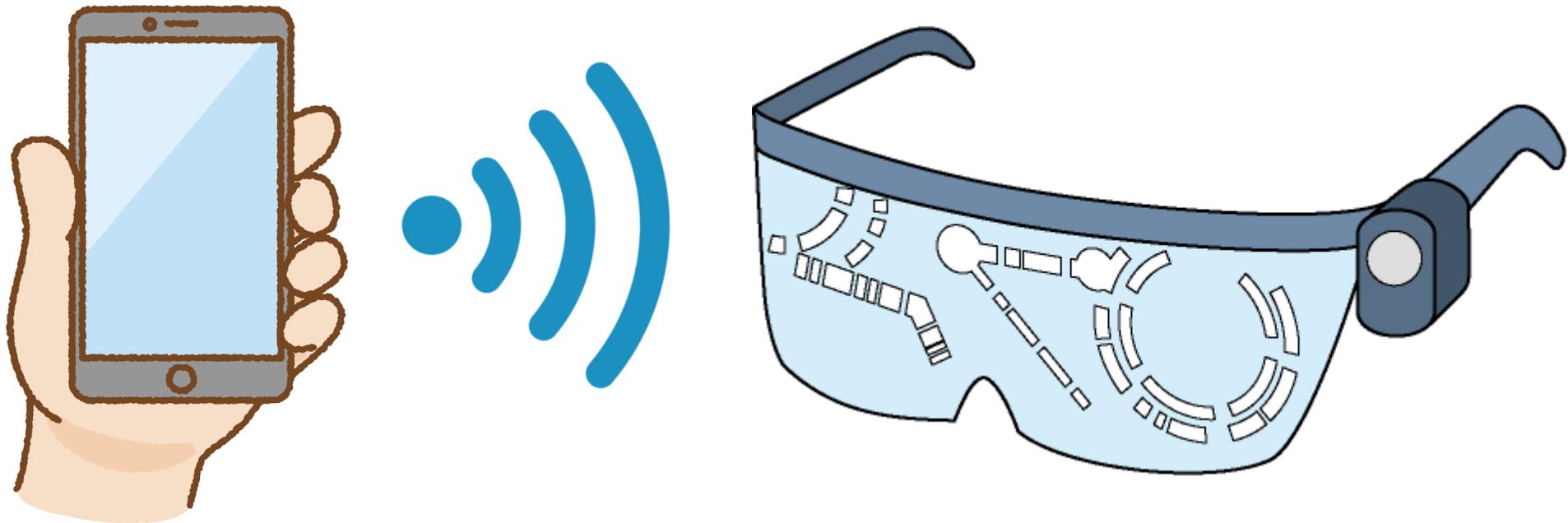
クローズ型HMD  
Meta Quest 3



# スマートフォンやPCの表示

---

- 今は有線接続だが，スマートフォンやPCの画面を無線でスマートグラスに表示することは技術的には可能。
  - ✓ 消費電力や小型化の問題は解決しなければならないが。



# スマートグラスを屋外で使いたい

---

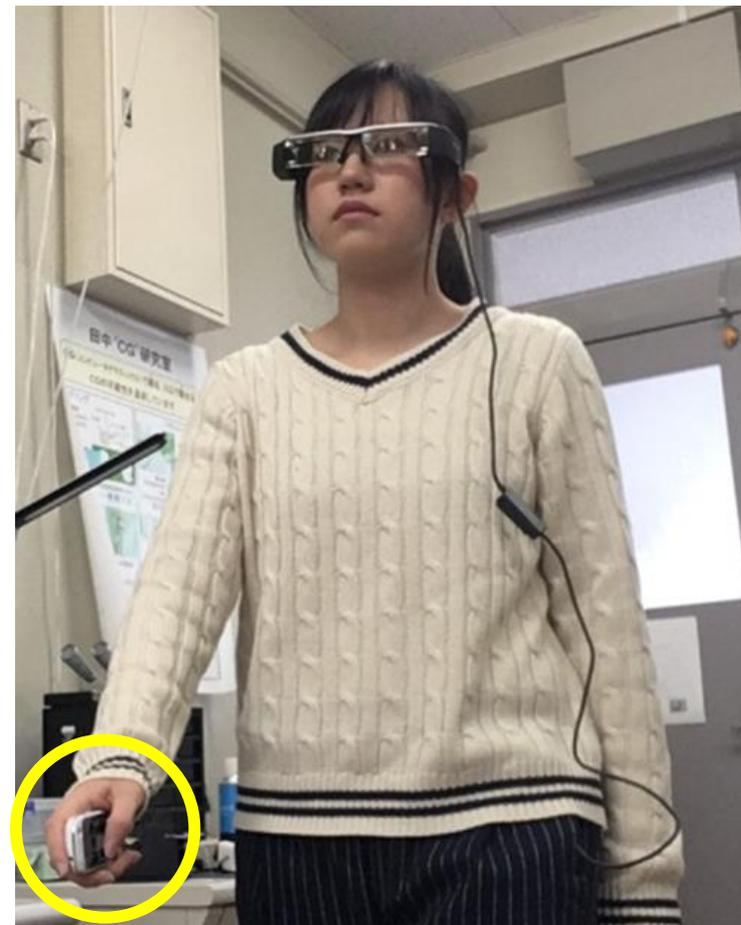
- 屋外でも大画面で情報を見ることができる。
- 背景に重なって情報が表示されるので、周囲に注意を払いながら見ることができる。 ← “歩きスマホ” を避けられる



# 入力はどうするのか

手に握って操作する？

- 歩きながらも操作できる.
- ✖ 片手がふさがってしまう.
- スマートフォンをタッチパッドとして使えば、**ポインティング**は問題なくできる.
- ✖ フリック等の仮想キーボードで指先を見ることなく**文字入力**することは難しい.



↑ キーの選択に指先の位置を使うため

# 文字入力の問題点

---

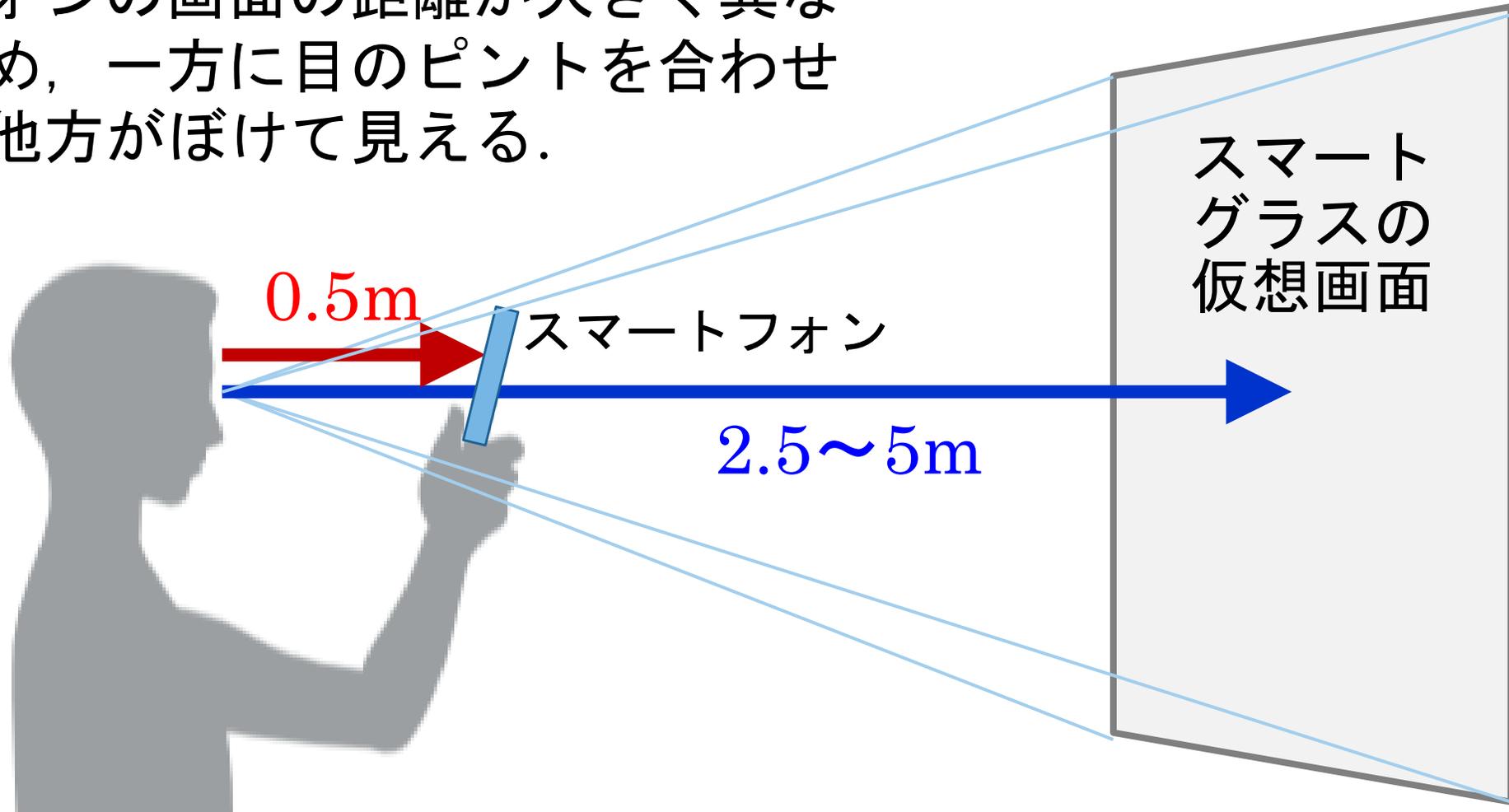
スマートフォンを見ながら操作する？

- 歩きスマホになってしまふ。
- 表示が重なって見づらい。
- 視距離の調節（ピントの調節）が頻発して、目が疲れる。



# 距離の違い

- スマートグラスの仮想画面とスマートフォンの画面の距離が大きく異なるため、一方に目のピントを合わせると他方がぼけて見える。

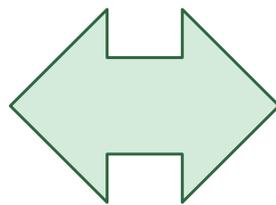
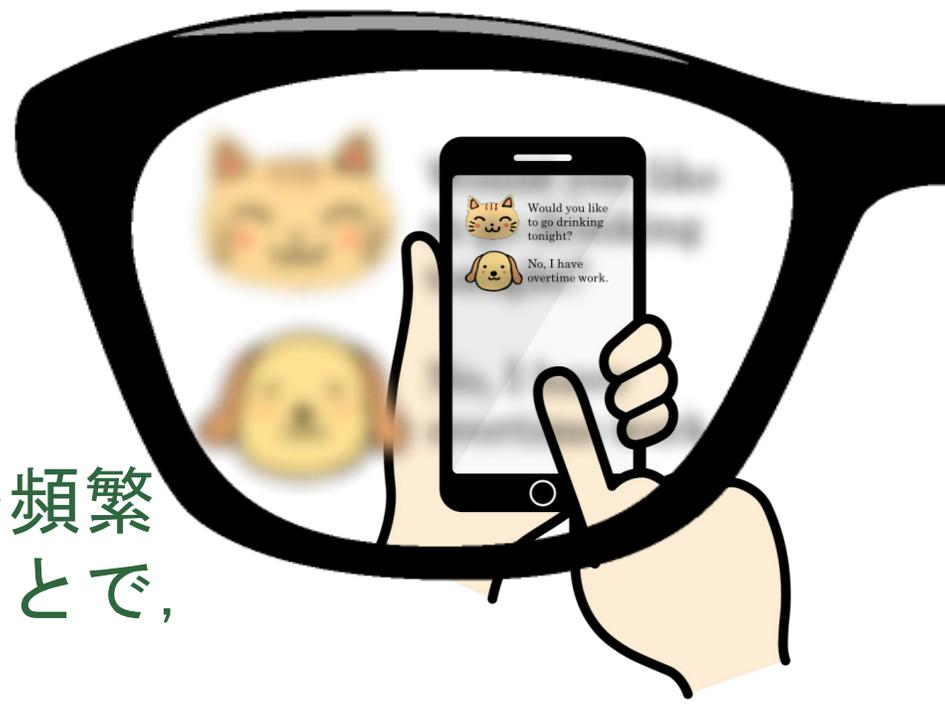


# ピントの調節

仮想画面にピントを合わせると、スマートフォンと指がぼけて見える。



スマートフォンのピントを合わせると、仮想画面がぼけて見える。



ピント調節を頻繁に繰り返すことで、目が疲れる。

指先を見る必要がない方法が必要！

# デバイスを体に固定する

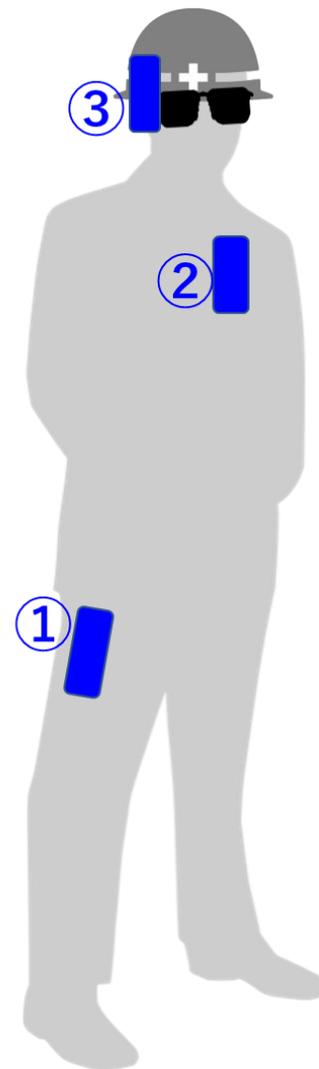
## ● 手に持つと

- ✓ 片手がふさがってしまうので、荷物を持ったり、吊革につかまったり、するのに不便.
- ✓ 落とさないか心配.
- ✓ ポケット等から取り出すのが面倒.



## ● 体に固定する

- ✓ ①胸, ②腿, ③側頭部, ④臀部などに固定



# 文字入力手法

---

- 指先が見えない

- ✓ タッチ位置の信頼性が低くなるので、指先の座標は使わない。

- ⇒ 指先の移動で文字を指定する。

- デバイスを体に固定する

- ✓ 握る場合に比べて、操作中に指先がデバイスから離れやすいので、誤入力を防ぐために、複雑なジェスチャーは使わない。

- ⇒ 動作をタップと上下左右の移動に限定する。



文字を指定するにはジェスチャー数が足りない

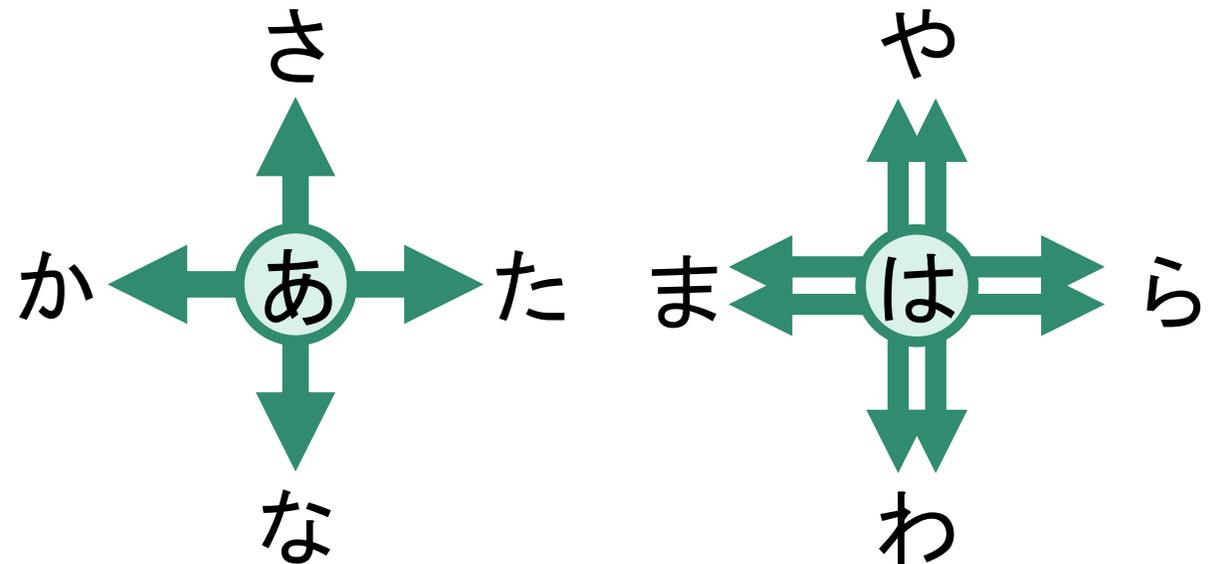
- ⇒ 指の本数を変えてジェスチャーを増やす。

- ⇒ 平仮名 1 文字を “行” と “段” で指定する。

# 行選択

- 平仮名の前半を1本指のジェスチャーで指定する。
- 平仮名の後半を2本指のジェスチャーで指定する。ただし、指を無理なく動かすために、移動方向は同一とする。
- 3本指のジェスチャーには、BackSpace, Space, Enter と英数モードへの切り替えを割り当てる。

行選択	タップ	左	上	右	下
1本指	あ	か	さ	た	な
2本指	は	ま	や	ら	わ
3本指		BS	SP	Ent	英数M





# デモ

---



# このあとすること

---

- 入力システムを使ってみる
  - ✓ 報告書に「使ってみた感想」を書くので、感想を考えながら操作すること。
- 各自のPCでプログラムを読む。
  - ✓ 先にコメントを消したプログラムを読み、次にコメントが十分に書かれているプログラムを読むことで、コメントを書くことの重要性を知る！
- プログラムが理解できたら、英数字モードを追加する。
  - ✓ オプション。理解できなければ、改造は不要。
- 報告書を作成し、Google form からアップする。