

指による映像欠如を防ぐ空中像ボタン 入力手法の基礎検討

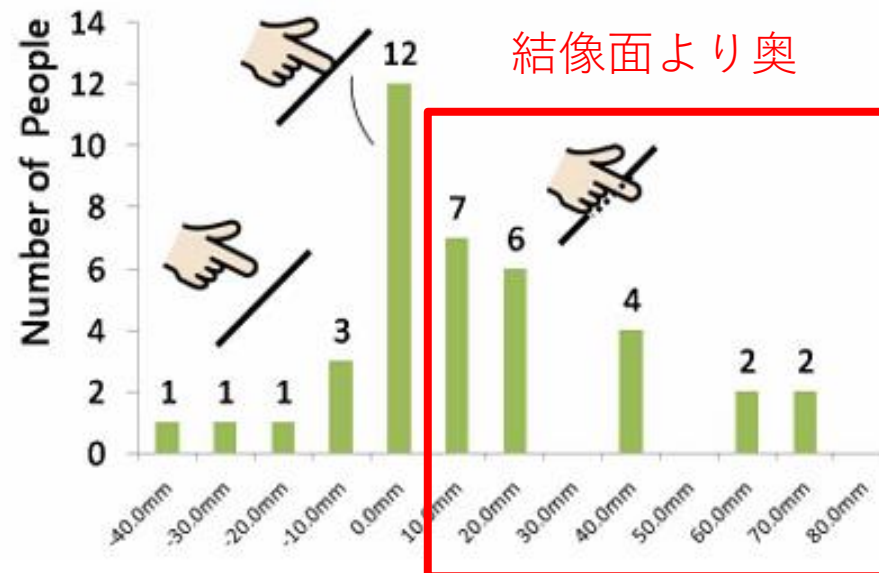
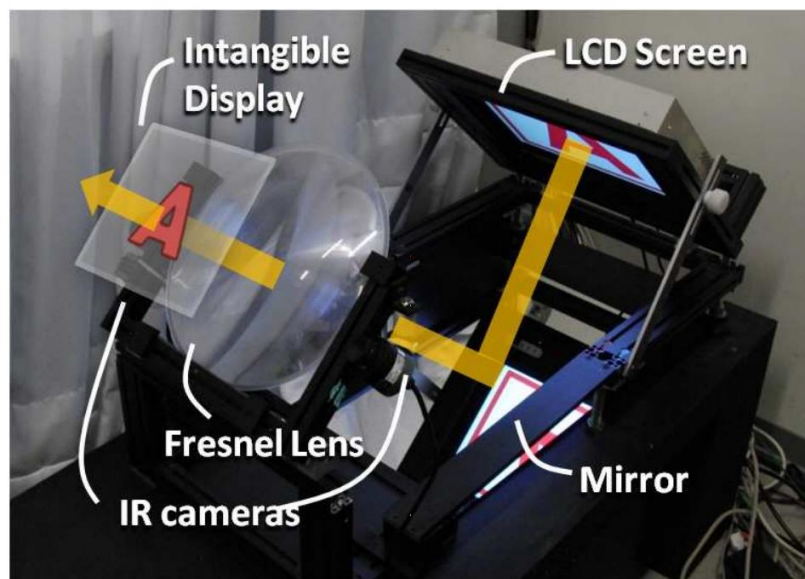
中村 一翔、佐野 遵平、小泉 直也（電気通信大学）

2E2-06

奥行き方向における結像位置の把握が難しい

■ 結像位置知覚に関する実験

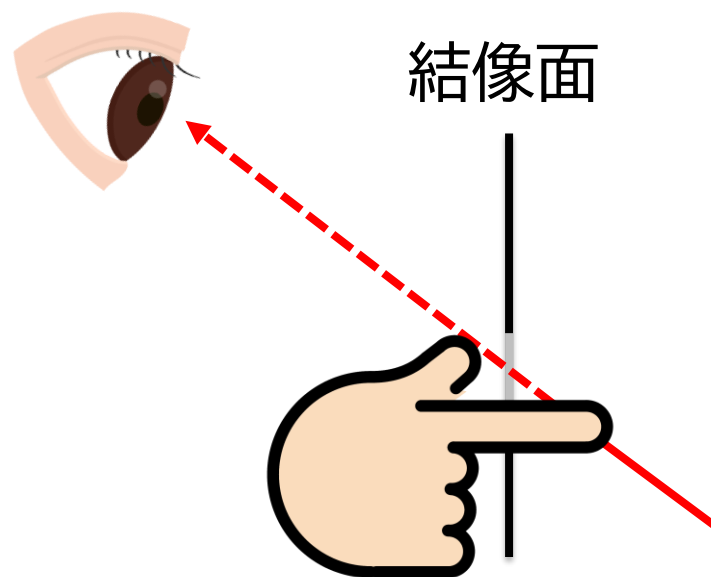
- ターゲット指差し課題
- 結果：多くの参加者が実際より奥に結像していると知覚



[Chan et al. 2010]

結像面より奥に指を持っていくと空中像が欠如してしまう

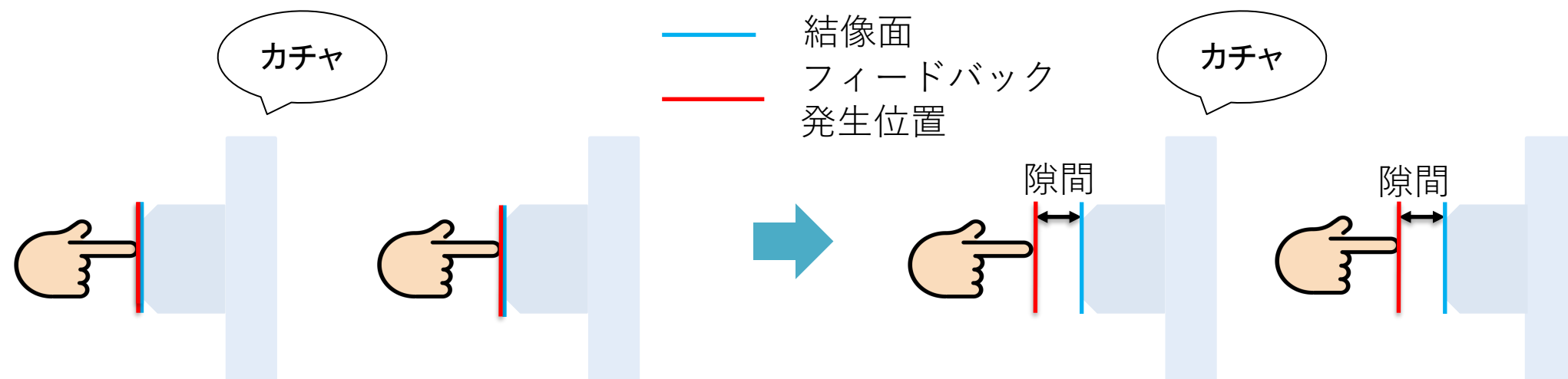
■ ディスプレイからの光線を指が遮る



➡ 本研究の目的：

映像の欠如を防ぐ空中像ボタンの設計

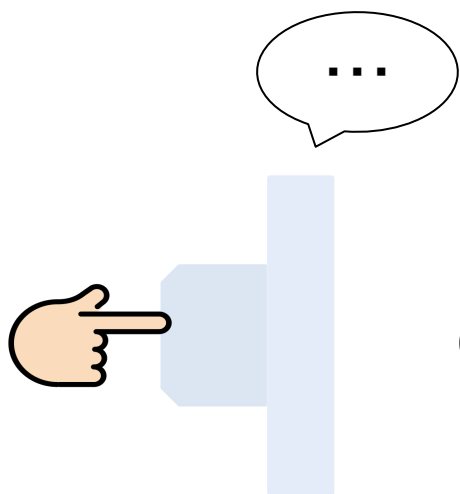
ボタン押下時に聴覚・視覚フィードバックを提供
その発生位置を結像面より手前にする



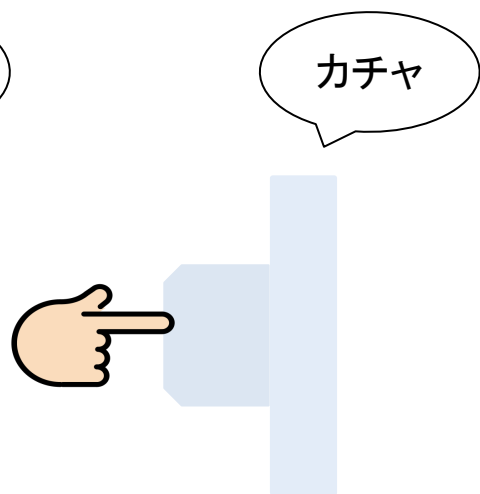
- ユーザーに結像面より手前でボタンを押したことを知覚させる
- 結像面より奥に指を持っていくことを防ぐ

フィードバックの種類による押下量の違いを調査

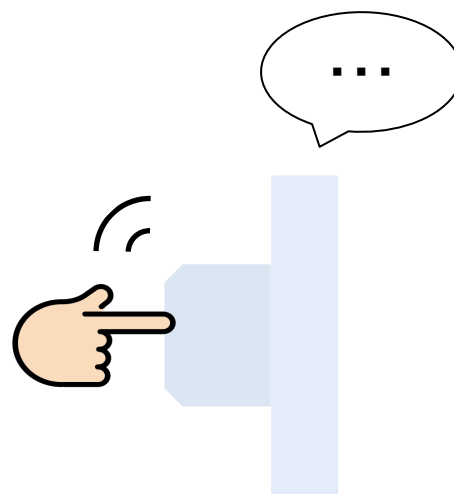
- フィードバックなし・音・アニメーション・音＋アニメーション
- タスク：7桁の数字を入力・各条件5試行
- 参加者：10名（男性8名、女性2名）
- アンケート：どの条件のボタンがもっとも良かったか



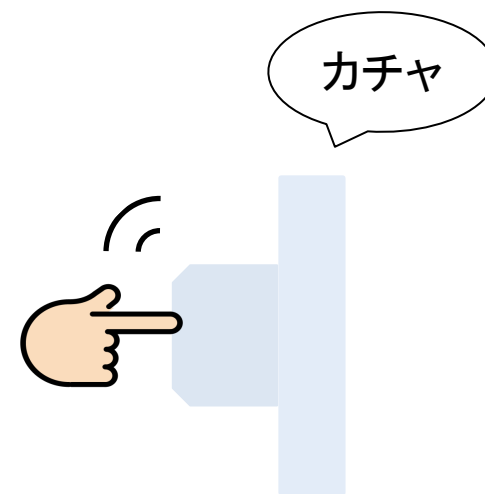
フィードバックなし



音



アニメーション

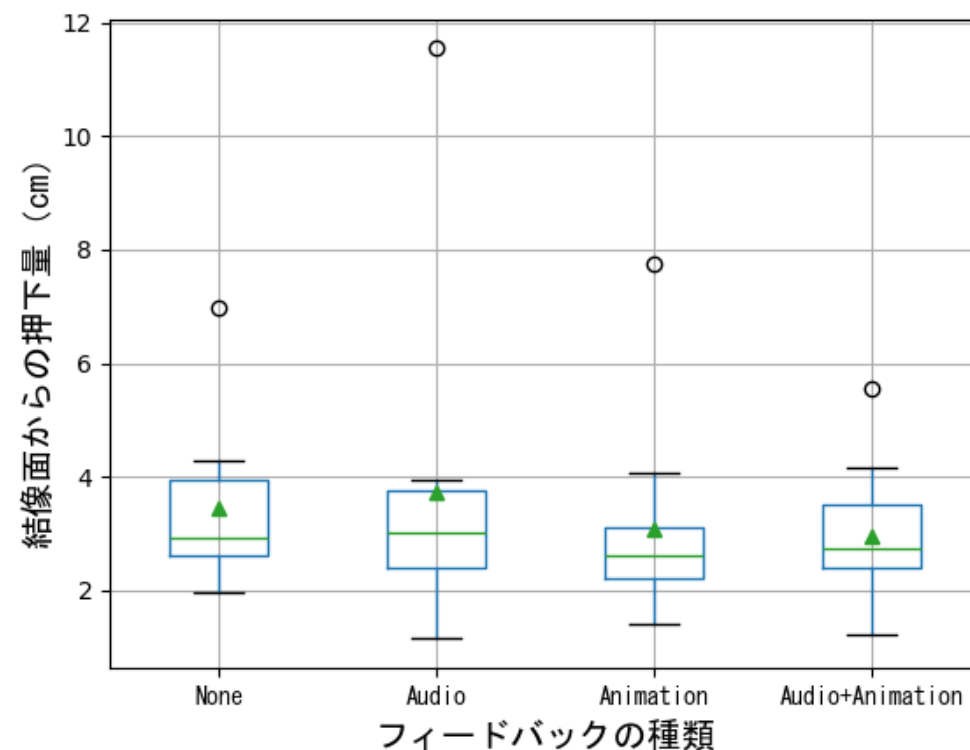


音＋アニメーション

実験1の結果（フィードバックの種類による押下量の違いを調査）

■ Friedman検定（3群以上で対応のあるデータへの検定）

- 条件間で有意な差なし



■ アンケート結果

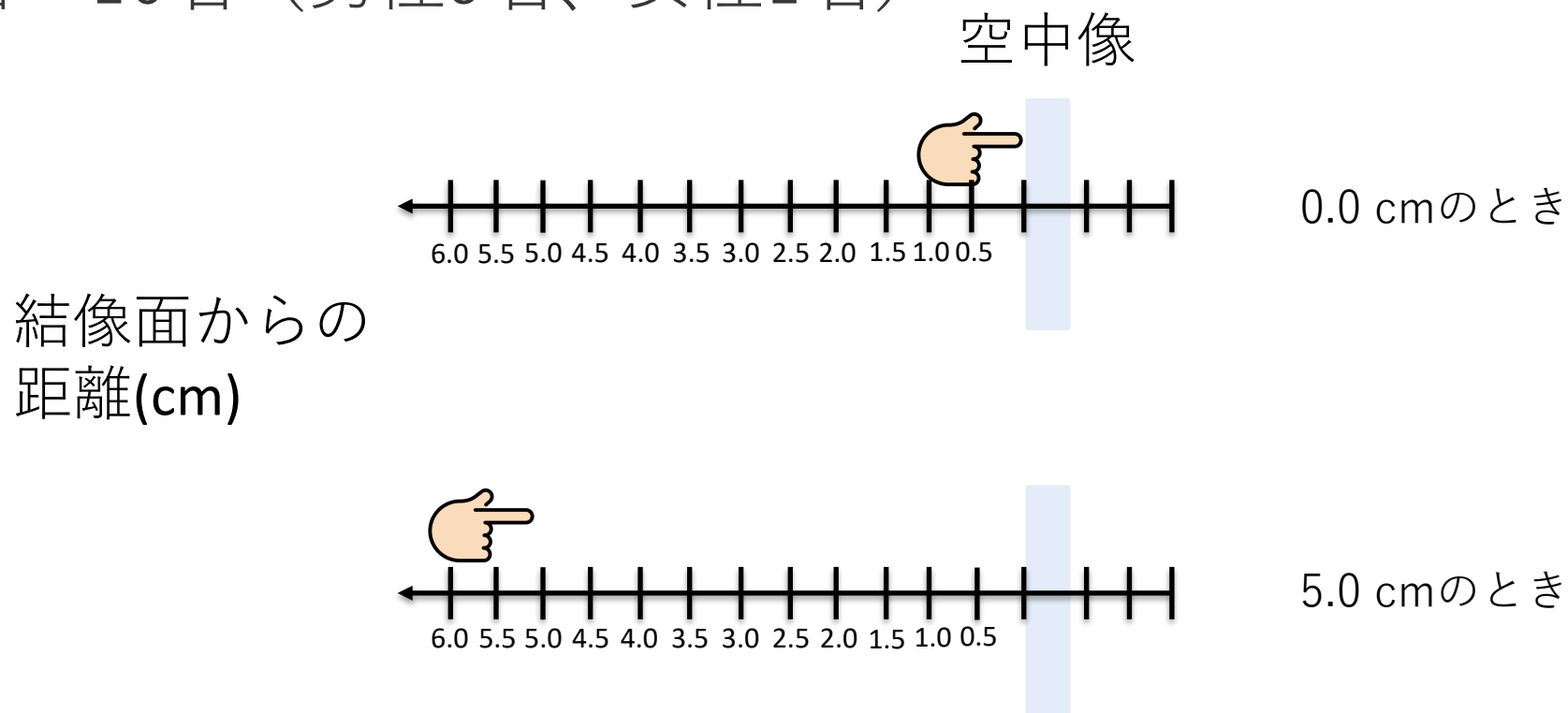
- 全参加者が音＋アニメーションフィードバックを有するボタンを好んだ



実験2では音＋アニメーションをフィードバックとして採用

フィードバックの発生位置を変更して押下量を調査

- 条件：結像面から手前に0.0 cmから6.0 cmまでを0.5 cm刻みで13地点
- タスク：7桁の数字の入力・各条件5試行
- 参加者：10名（男性9名、女性1名）



実験2の結果（フィードバックの発生位置を変更して押下量を調査）

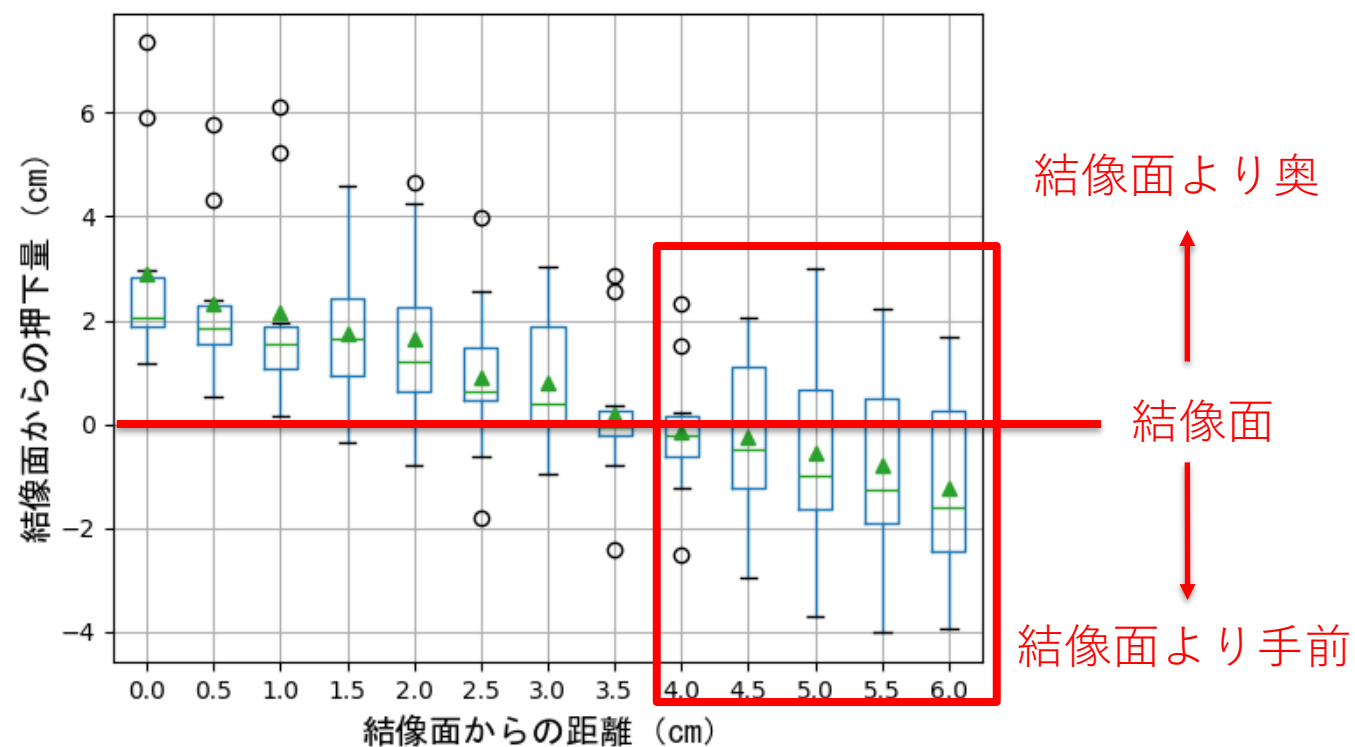
フィードバック開始位置で結果を分けると以下のようなになった

■ 結像面から4.0 cm未満

- 結像面より**奥**まで入力できてしまっていた

■ 結像面から4.0 cm以上

- 結像面より**手前**で入力完了



実験結果より

- フィードバックの種類では結像面からの押下量に有意差がない
- 音＋アニメーションはフィードバックとして一番良い
- 結像面より4.0cm以上手前でフィードバックを発生させれば空中像の欠如を防げる

今後の展望

- 指の動かす速さを考慮したフィードバック発生位置の決定