

随意性瞬目による 電子書籍ページめくりUIの提案



山田研究室
山下 亮

北 京
月 票

背景

“電子書籍”

なかなか普及しない”電子書籍”。

多くの課題を抱えている。

電子書籍のUIにおいては既に普及しているPDFやWEBのUIを転用したものが暫定的に定着した。

電子書籍の特性に沿ったUIについて十分に掘り下げられ開拓されたとは言えない。



背景

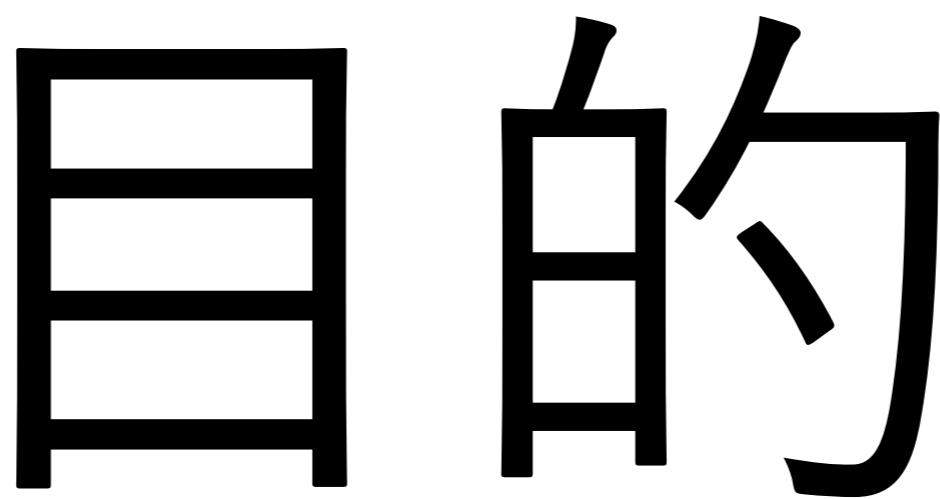
きっかけは個人的な不満

普段から電子書籍を読む自分からすると、今
のUIに不満がある

ページめくりを小型リモコンやウインクなど様々
な方法を試してみたがどれも満足できなかった

電子書籍を頻繁に利用する人には理解される
悩みだと考えている

しかし、一般的な電子書籍のUIに対する定量
的な評価は未知である



目的

誰でも使う新UIを。

- ・電子書籍には様々なユースケースが存在しており、それらの特性に沿った汎用的な新たなページ送り方法を提案
- ・提案システムの試作
- ・現在の電子書籍UIに対する一般的な評価の定量化

提案

提案

まばたきでページめくり

閉瞼を少し長めに行うとページ送りを行い、
目を開けた際には次のページに遷移している
状態になるUI



提案

対象

広く一般的なUIとしての提案

普及している一般UIに追加されることを想定

注：障害者向けのアクセシビリティという文脈ではない

提案

前提条件

「固定レイアウト」の電子書籍のみを対象

例：漫画、紙本をそのまま転用したもの

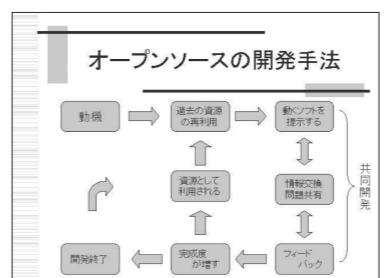


第三章 オープンソースの開発手法

ソースコードを広く公開して、沢山の見知らぬ開発者やユーザー達とともにソフトを作っていくオープンソースの世界では、ソフト会社がプログラマやテスターなどを雇って行う開発手法とは全く違ったプロセスが必要となってくる。

ここでは、『駄謡とバザール』¹⁾というオープンソースの開発手法を分析した論文を参考に、主にオープンソースムーブメントの火付け役である、Linuxでの開発過程を例にして、考えていきたいと思う。

以下は、内容を簡単にするために、開発の流れを図示したものである。



1. 必要是発明の母 —ソフトを書く動機—

まずソフトの開発を始めるには、開発者自身の積極的な動機という物が必要不可欠だ。当たり前のことのようだが非常に重要なことである。自分が必要だと感じて作る物は、どういう形でその問題を解決するソフトを作ればいいか、どういう物が欲しいかが明確に分かっているから、開発の方向を間違えてしまうことはないし、自分の納得がいくものを作ることができる。

それに、自分が必要性を感じた物は、他にも同じように必要としている人が必ずいるはずである。

2. 過去の資源の再利用

先行研究

先行事例

同特性のものは無し

先行研究 先行事例

まばたきやページめくり単体での研究はいくつかある

しかし、本提案の特性(後述)に沿った先行研究は無い

先行研究 先行事例

要素単位での

まばたき

視線追跡をポインティングデバイスにして、随意性瞬目をマウスの左クリックのようなスイッチ入力とする検討

田邊喜一著 随意性瞬目を入力スイッチとして用いるための基礎的検討

2011 第73回全国大会講演論文集

ページめくり

- ・片目ウインクページめくり機能を持つタブレット向けアプリ
- ・視線追跡による紙の本のページめくり

中沢信明,瀬川辰之佑,村川裕紀,松井利一著 瞼の形状近似を利用した操作インターフェースの開発

2015, ライフサポート学会

考察

考察

現在の電子書籍UI

次のページへ進む

操作のほとんどが次ページ移動という1bit入力

大体連続して行われ、1回1回に少し時間の間
が空き、数十分以上の長い時間使う

タップやキー入力などの接触型操作

腕や手を拘束する

考察

現在の電子書籍UI

次のページへ進む

操作のほとんどが次ページ移動という1bit入力

大体連続して行われ、1回1回に少し時間の間
が空き、數十分以上の長い時間使う

タップやキー入力などの接触型操作

本提案では
腕や手を拘束する

最低限の拘束・動作で実現

考察

現在の電子書籍UI

ページ遷移の挙動

本をめくるようなアニメーションや瞬時に
ページが切り替わる

アニメーションを待つ面倒や瞬時切替によ
る眼への負担等

考察

現在の電子書籍UI

ページ遷移の挙動

本をめくるようなアニメーションや瞬時に
ページが切り替わる

アニメーションを待つ面倒や瞬時切替によ
る眼への負担

本提案では
画面遷移の問題を隠蔽

考察

ユースケース

スマホ・タブレット・電子書籍専用端末

PC・TV

VR・AR・HMD

身体的動作が制限される場合

例：演奏中の楽譜読み・ベッドでの読書・身体障害など

考察

ユースケース

スマホ・タブレット・電子書籍専用端末

PC・TV

VR・AR・HMD

身体的動作が制限される場合

例：演奏中の楽譜^{楽譜}での読書・身体障害など
本提案は

ほぼ全てのユースケースをカバー

考察

本研究の本質的な問い合わせ

「わずかに閉瞼を延ばした随意性瞬目UIは

- ・ユーザーへの身体的制約が少ない
 - ・まばたきが検知しやすい
 - ・対象において必要な機能が単機能
 - ・　　〃　　ポインティングが必要ない
 - ・　　〃　　映像かつ遷移時に用いる
- …分野に対するUIとして有効な手法では？」

考察

本研究の本質的な問い合わせ

「わずかに閉瞼を延ばした随意性瞬目UIは

- ・ユーザーへの身体的制約が少ない
- ・まばたきが検知しやすい
- ・対象において必要な機能が単機能
- ・「電子書籍ページめくり」
　　表示ラインが不要ない
- ・「」
　　が最も効果的

…分野に対するUIとして有効な手法では？」

デモアプリ試作

実演ビデオ

モ
デ
ア
プリ

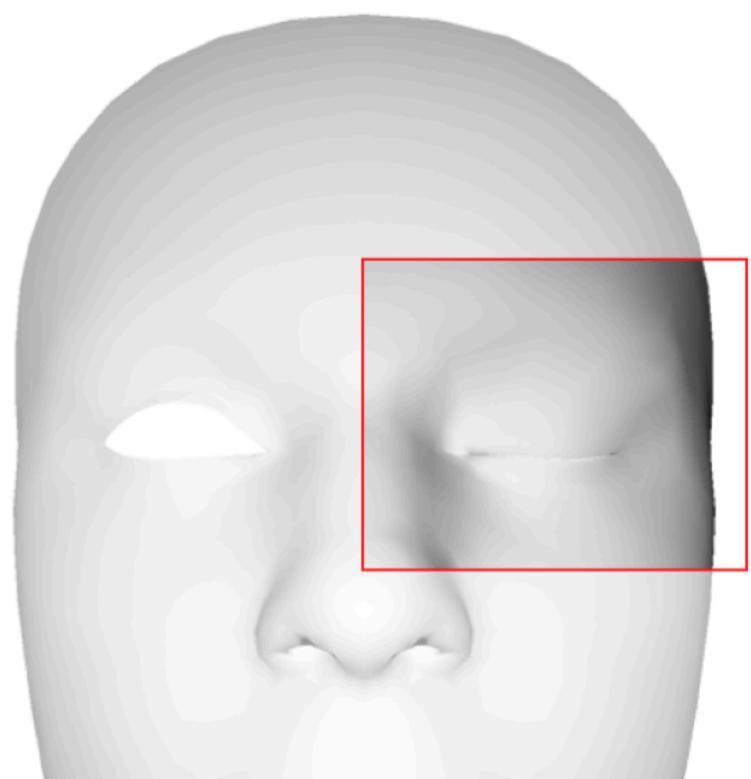
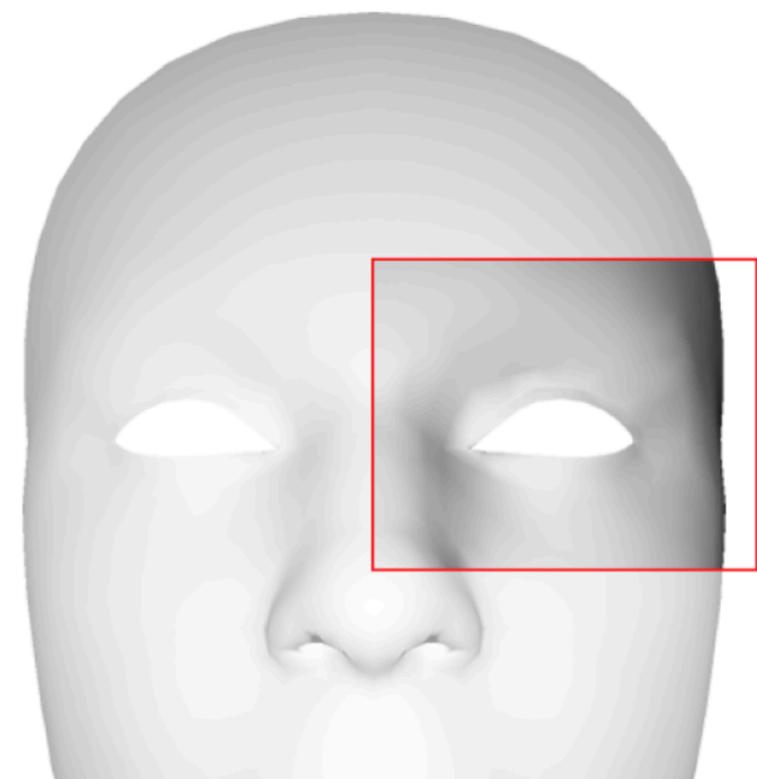


技術解説

デモ
アプリ

iOSのARkitのFaceTrackingAPIを利用

実際の開発・テストではiPad pro(2018)を用いた



考察

デモ
アプリ

高い快適性を実現

研究当初から想定していた通りの操作感

高性能であるiPad pro(2018)を用いたことや
優秀なライブラリであるARkitのAPIを用いた
ことも貢献していると考えられる

実験

実験

概要

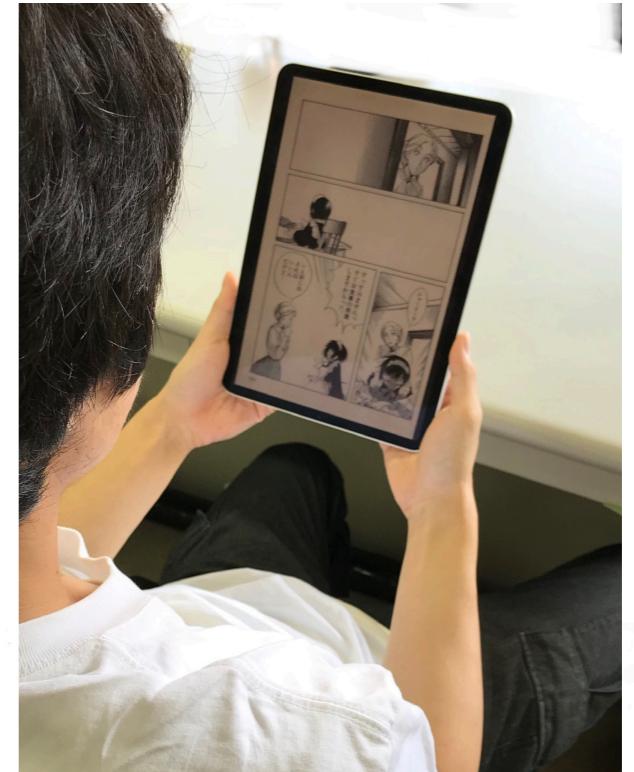
環境: 手持ち or PC(キーボード)

UI: 一般UI or まばたきUI

漫画を各1話ずつ計4パターン

評価: アンケート

被験者: 16名



実験結果

実験結果

デモアプリの検証

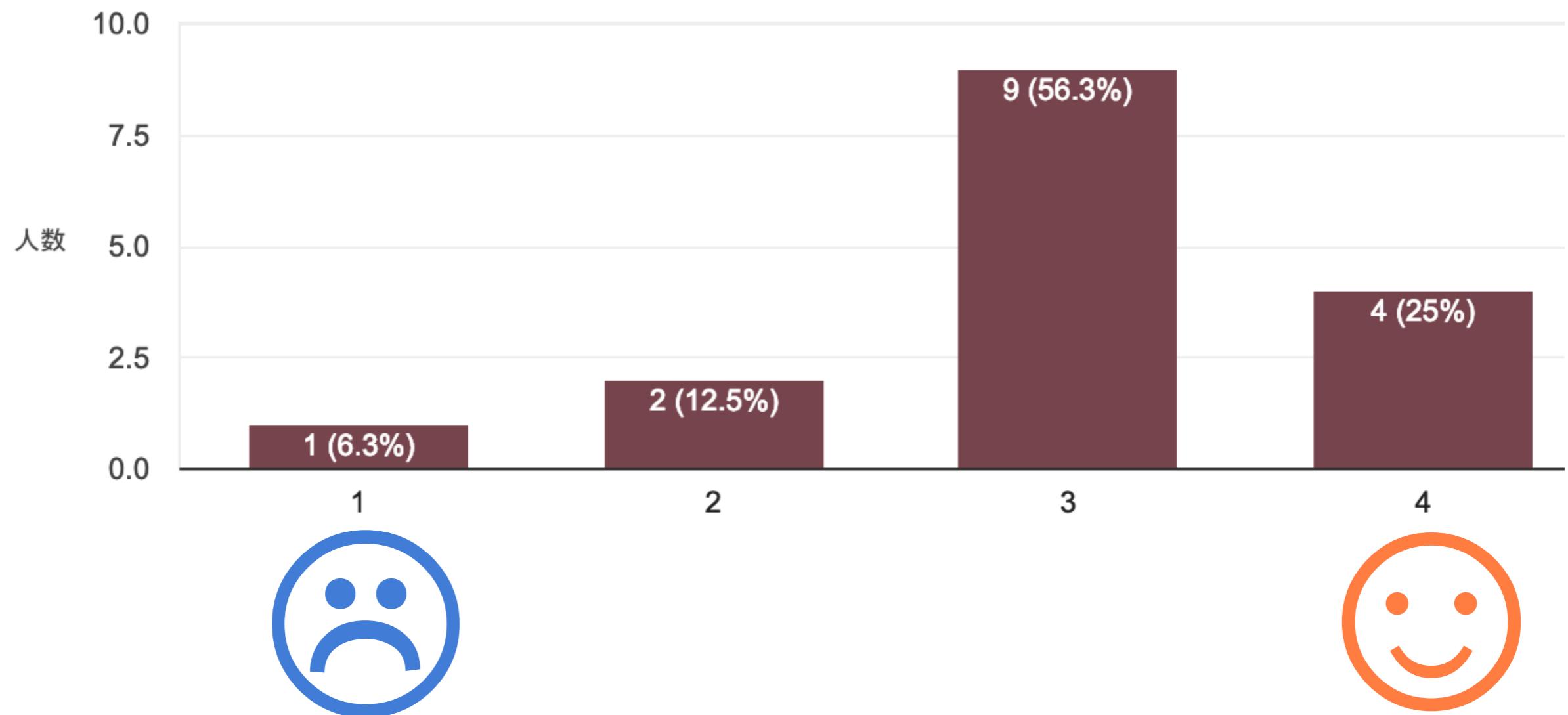
実験結果

デモアプリを使ったか

「まばたきUI」を使いこなせましたか？

16件の回答

1:No 2:どちらかといえばNo 3:どちらかといえばYes 4:Yes



実験結果

一般UIの評価の定量化

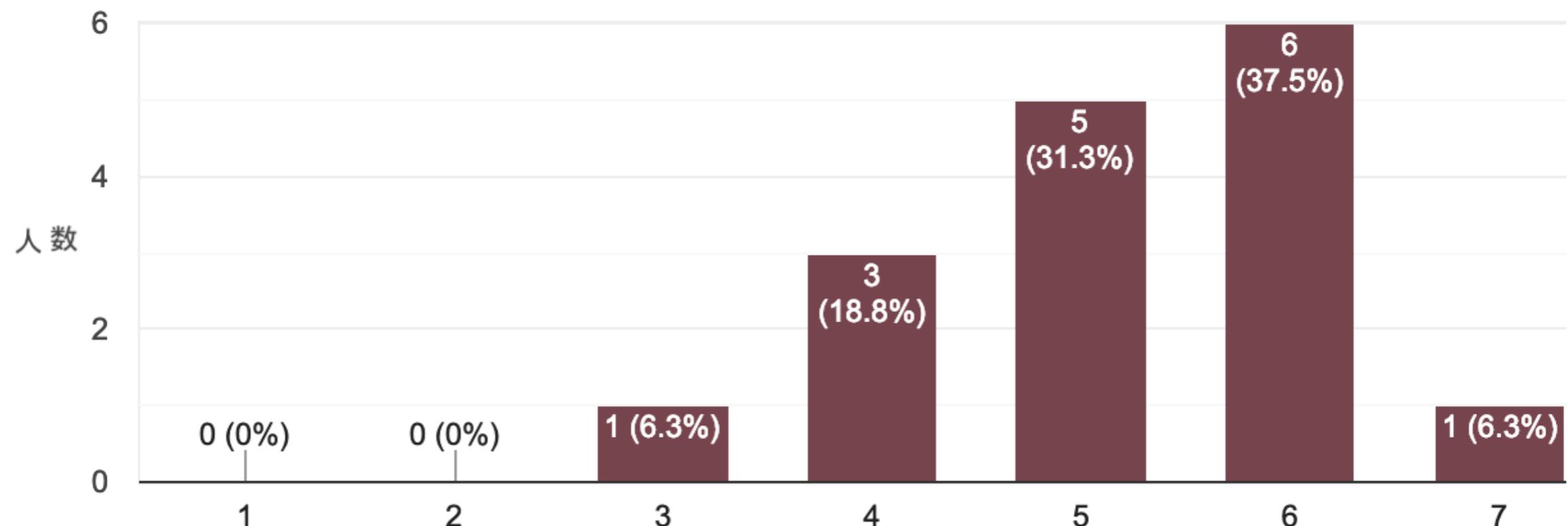
実験 結果

一般UIの評価の定量化: そもそもタップって…



16件の回答

1:とてもストレス 2:ストレス 3:どちらかと言えばストレス 4:分からぬ 5:どちらかと言えば快適 6:快適 7:とても快適



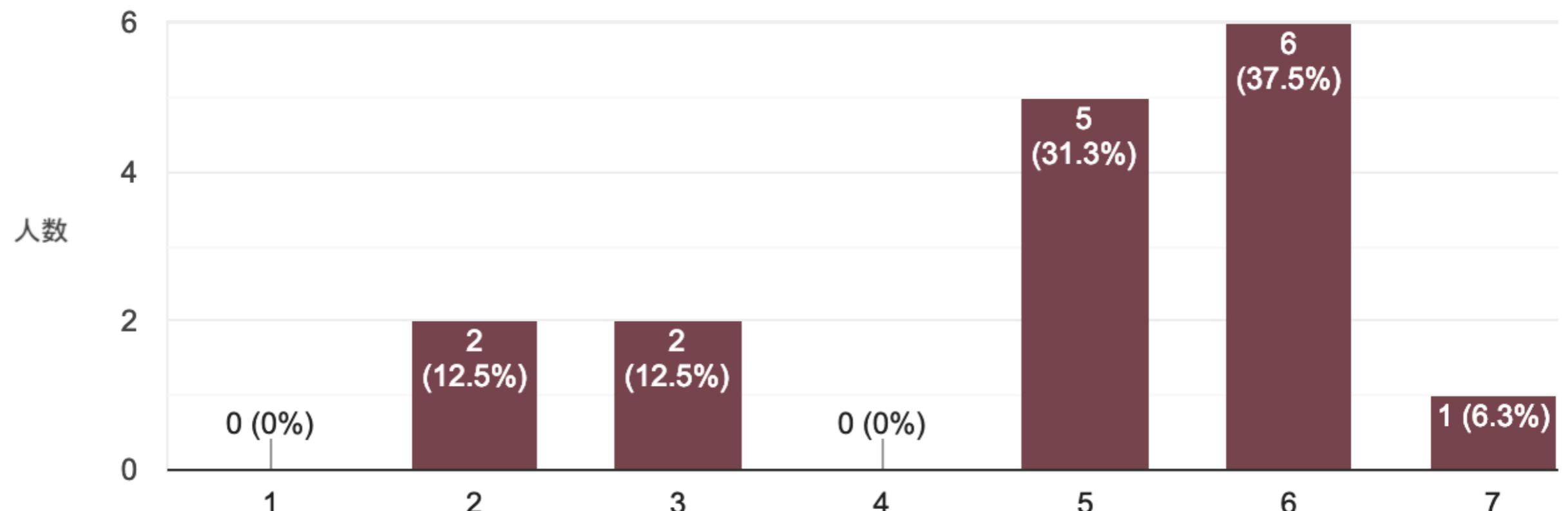
実験 結果

一般UIの評価の定量化: そもそもキーボードって…



16件の回答

1:とてもストレス 2:ストレス 3:どちらかと言えばストレス 4:分からぬ 5:どちらかと言えば快適 6:快適 7:とても快適



実験結果

本提案の検証

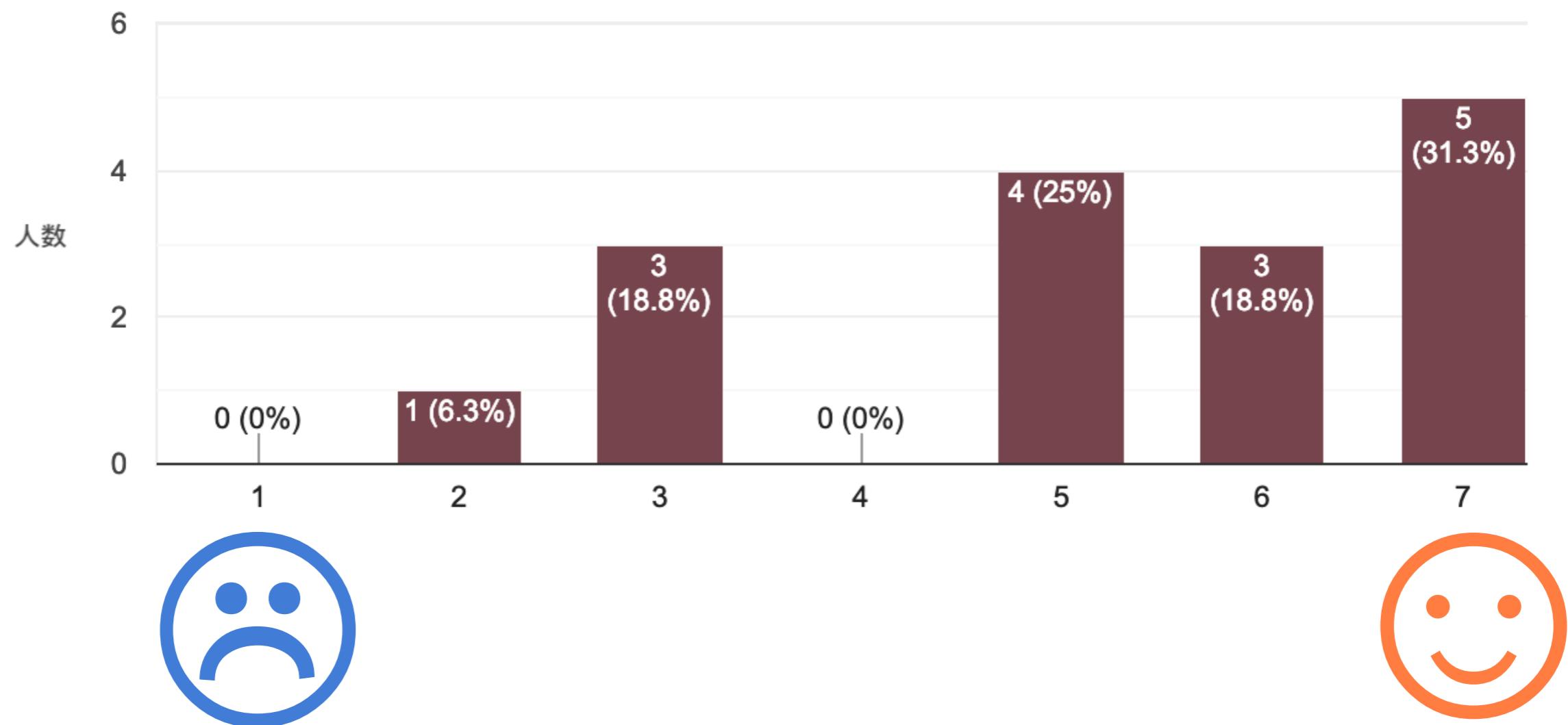
実験 結果

まばたきUIの評価

まばたきUIは色々試してみた結果...

16件の回答

1:とてもストレス 2:少しへストレス 3:どちらかと言えばストレス 4:分からぬ 5:どちらかと言えば快適 6:少し快適 7:とても快適



実験 結果

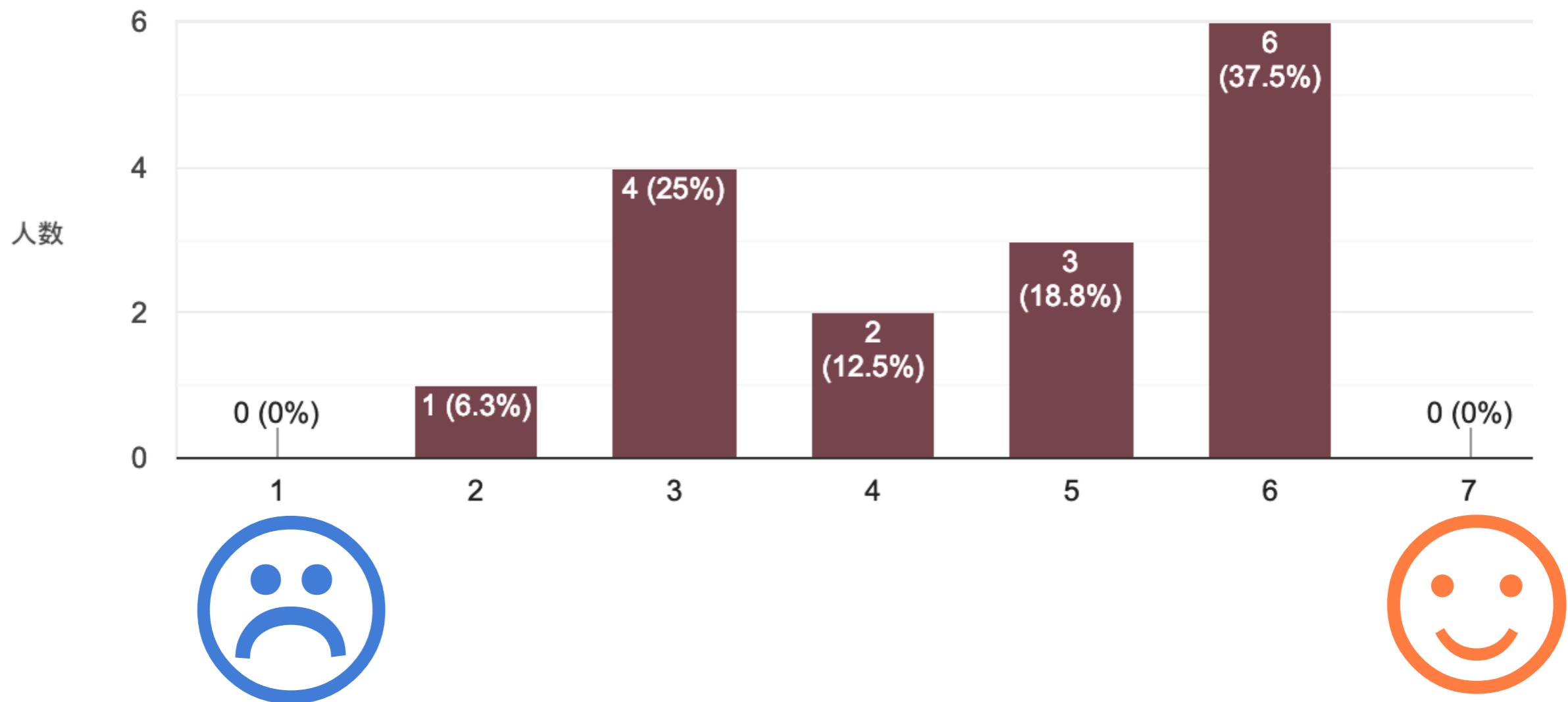
一般UIとの比較: タップとまばたきUIでは



「まばたきUI」の方が...

16件の回答

1:とてもストレス 2:ストレス 3:どちらかと言えばストレス 4:変わらない 5:どちらかと言えば快適 6:快適 7:とても快適



実験 結果

一般UIとの比較:

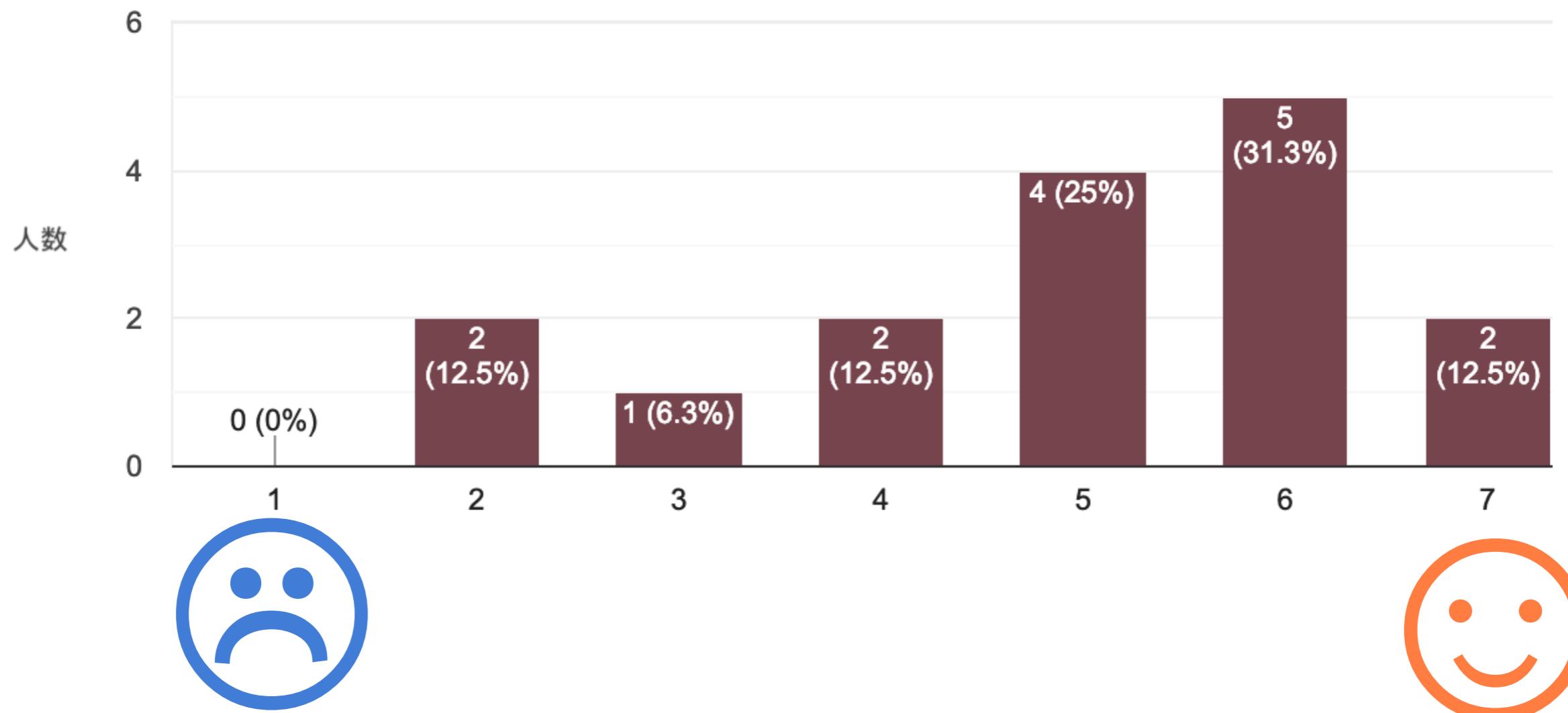
キーボードとまばたきUIでは



「まばたきUI」の方が...

16件の回答

1:とてもストレス 2:ストレス 3:どちらかと言えばストレス 4:変わらない 5:どちらかと言えば快適 6:快適 7:とても快適



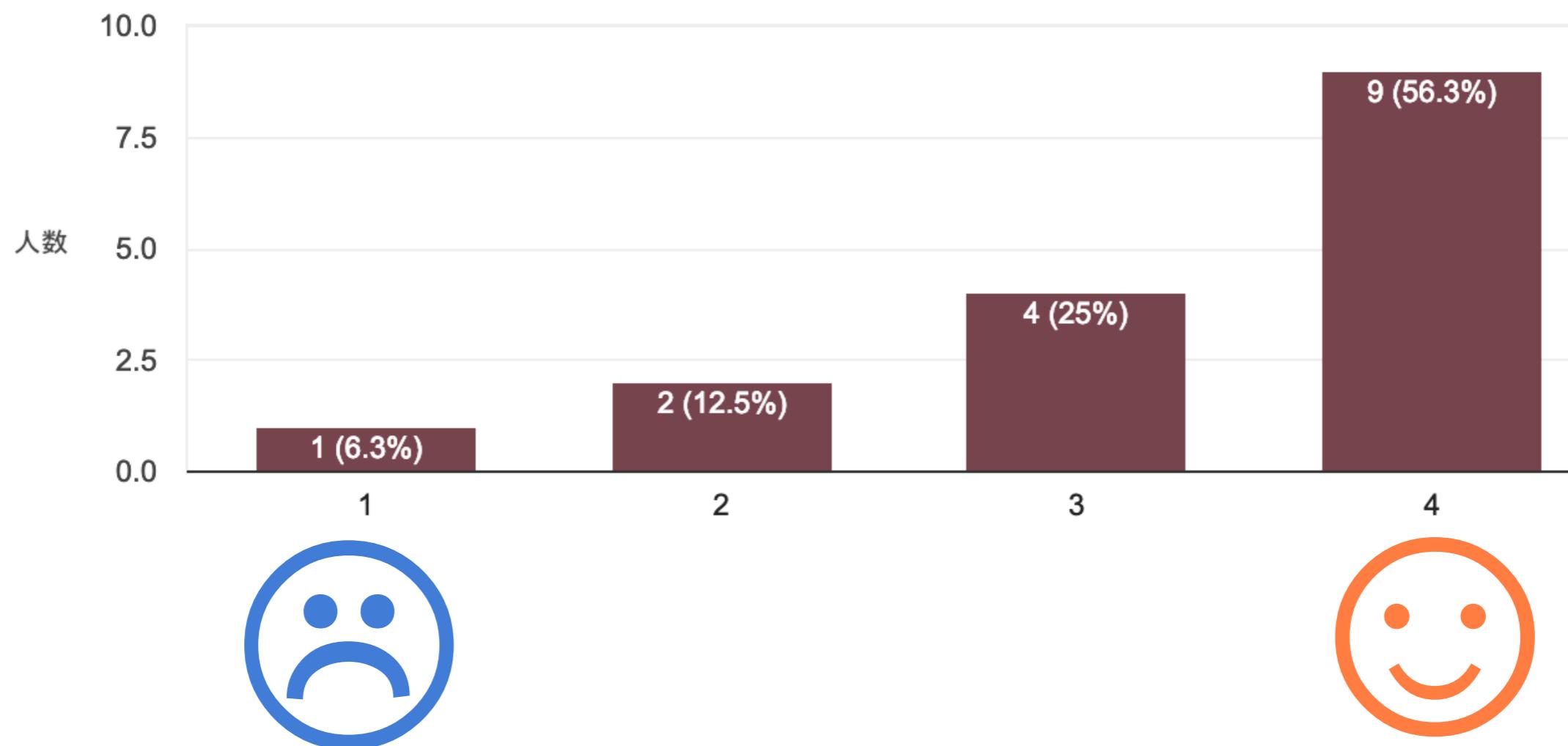
実験 結果

“普段の読書”で使いたい？

「まばたきUI」を実際に"一般的な読書"の一環として私生活で使いたいと思いますか

16件の回答

1:No 2:どちらかといえばNo 3:どちらかといえばYes 4:Yes



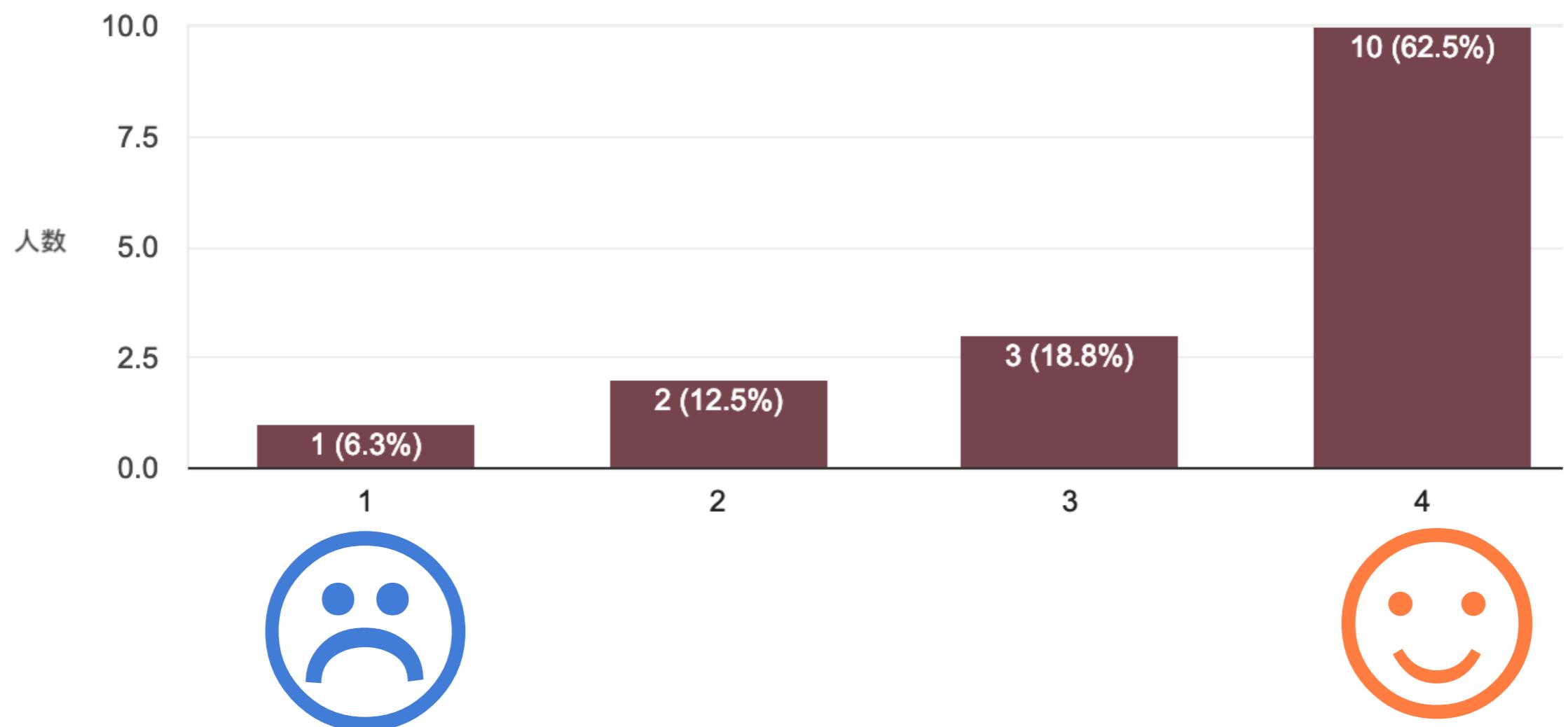
実験 結果

“特殊な読書”で使いたい？

「まばたきUI」を実際に"演奏時の楽譜読みやベッドでの読書などの特殊な読書"の一環として私生活で使いたいと思いますか

16件の回答

1:No 2:どちらかといえばNo 3:どちらかといえばYes 4:Yes



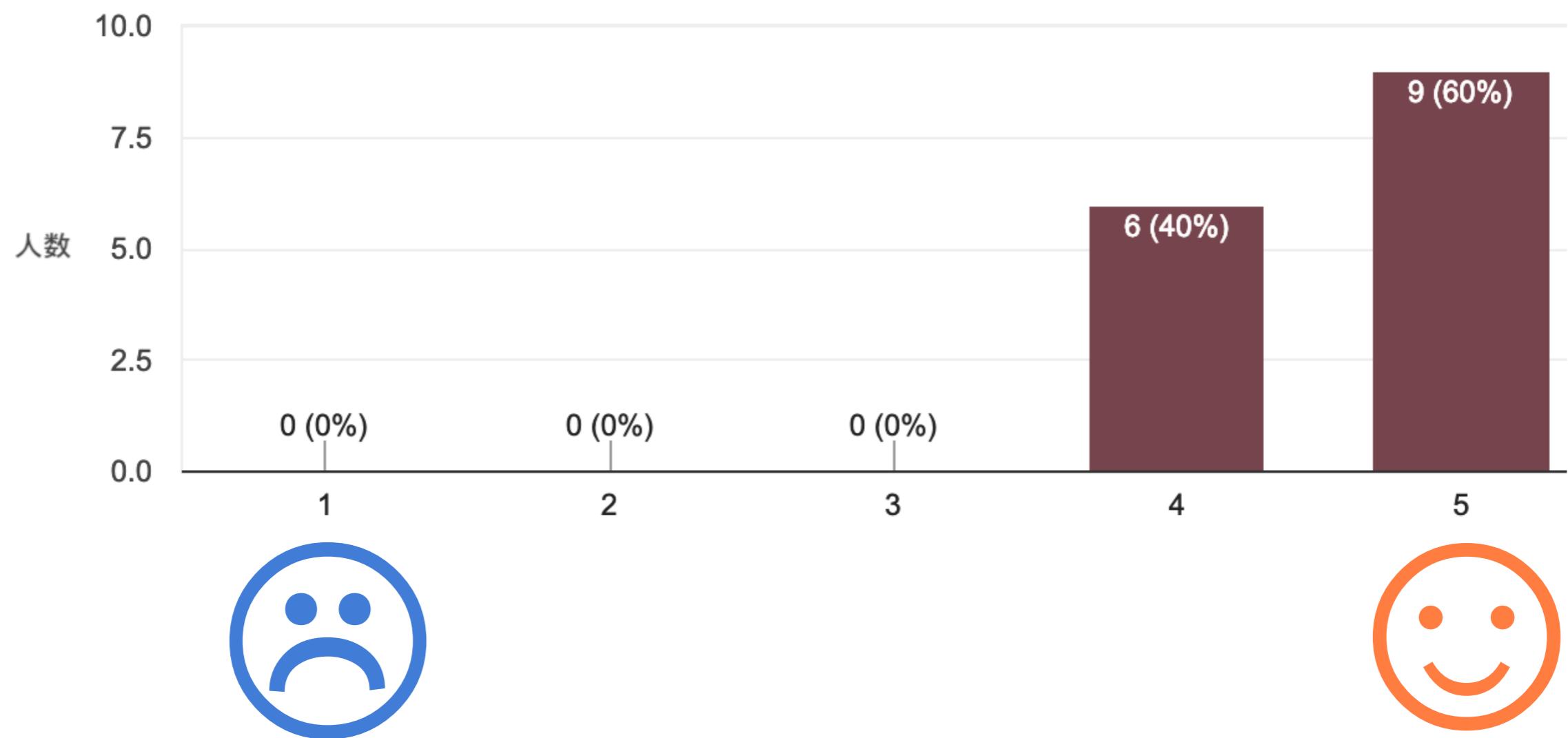
実験 結果

電子書籍に限らず

こんな感じのまばたきUIに将来性を

15件の回答

1:全然感じない 2:あまり感じない 3:分からぬ 4:少し感じた 5:とても感じた



糸
紡
二
言

結言

- ・随意性瞬目による電子書籍ページめくり新手法を提案した
- ・試作と実験を通して実現性と高い有用性の確認を行った
- ・試作したアプリは素朴な実装であり改善する余地は多々ある。他分野への応用等も含め今後の課題とする

宣伝

宣伝

このアプリ落とせます

AppStoreで公開しています。

App名 「FlipByBlink」

PDFを読みます。

また、研究内容や論文もWebで。

https://e135753.github.io/document_FlipByBlink/

