

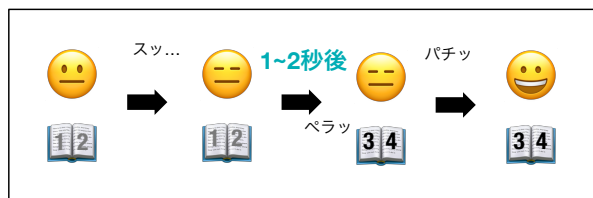
随意性瞬目を用いた電子書籍ページめくりUIの提案

Turn a page of ebook by voluntary blinking

学籍番号:135753B 氏名:山下 亮 指導教員: 山田 孝治

1 追記 2018/11/20

デモアプリの作成と簡易的な予備実験を行ったため「6 現状と今後の課題」の一部変更と「7 予備実験」の追記を行った。



2 はじめに

電子書籍を取り巻く状況は多くの観点で未だに成熟しているとは言い難い。PDF や WEB ベースの UI を転用し最低限の快適さをもった UI は浸透したが、電子書籍に適した UI の模索の余地はまだある。その他の問題点として眼に対する負担もある。例えばドライアイや眼精疲労である。今回瞬目に注目した模索案の 1 つを提案する。

図 1: 提案手法の図

- スマホ, タブレット, 電書専用端末
- PC・TV
- VR・AR・HMD
- 料理中・ベッドでの読書・身体障害などの身体的動作が制限される場合

3 本提案

3.1 前提

提案する手法は「固定レイアウト」の電子書籍のみを対象とする。例えば紙本をそのまま転用したものや漫画である。epub を代表とするリフロー式は対象としない。

3.2 目的

様々なユースケースが存在する電子書籍の特性に沿った汎用的なページ送り方法の開発、また目の保護等といったポジティブな副作用を得ることも目的としたい。

3.3 提案内容

「閉瞼を継続させた随意性瞬目をベースとしたページめくり UI」を提案する。図 1 に示すように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 である。

比較的長時間の瞬目は日常的な動作である故に自然かつ快適に扱えることや、その所作による眼の保護を行われることを期待する。普及している一般的な UI に追加される形で実装する。障害者向けのアクセシビリティという文脈ではなく、広く一般的な UI としての提案である。

次のような電子書籍の多くのユースケースで導入出来る。

4 先行研究・先行事例

本提案自体の先行研究、先行事例は存在しなかった。先行事例としては片目でのウィンク等でページ遷移を行うものがあつたが、障害者向けという文脈が強く、また実用には厳しいものだった。以下に本提案と近い発想の研究を紹介する。

4.1 瞬目の間を利用した VR リダイレクトウォーキング

Eike ら [1] は VR を体験するユーザに対して、瞬きした際に知覚不能な再配置および方向変更をするリダイレクトウォーキングを提案している。VR リダイレクトウォーキングとは、物理空間より大きな VR 空間を移動するための手法である。実験において一度の瞬目で約 4~9cm の回転と約 2~5° の回転を検出することができないことを実証した。

5 考察

5.1 背景

本提案では主に以下の 2 つの問題点を解決を課題とする。

5.1.1 現在の電子書籍 UI:次のページへ進む

電子書籍の操作のほとんどが次ページ遷移操作である。大抵連続して行われ、1回1回に少し時間の間が空き、数十分以上の長い時間行われる。多くの場合、タップやキー入力などの接触型操作である。こうしたUIは意外とユーザーにストレスを与える。

5.1.2 現在の電子書籍 UI:ページ遷移の挙動

1ページを移動する際の挙動として、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ものがよく用いられる。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という点で、こうしたUIはあまり洗練されてるとは言えずストレスになる場合が多い。特に e-ink が採用されている電子書籍端末ではページ遷移時に暗転するリフレッシュ動作があるため顕著である。

5.2 実現可能性

5.2.1 技術

汎用的なカメラで画像認識を用い実装が出来る。電子書籍を利用中は基本的にはデバイスに顔が正対している場合が多いためフロントカメラ等から計測しやすい。

眼電位を計測することでも瞬目を検出できる。図2に示す JINS MEME のような眼電位を測定するメガネ型端末であれば自然に実現できる。



図 2: JINS MEME

赤外線機器やデプスセンサーなどでも行える。単純な深度計測だけではなく眼球と瞼の反射率を用いることでも実現できる。

5.2.2 コスト

安価な汎用カメラでも実現可能であり、また多くの電子書籍ユースであるタブレットやPCではフロントカメラがビルトインされているため最低コストはとても低い。

5.2.3 瞬目は情報処理の区切り

田多ら [2] によると人びとはまばたきを介して情報のまとまりを無意識に共有していると考えられている。そのためページめくり時に瞬目を行うということは自然である。

5.2.4 電子書籍以外での活用

瞬目の間を利用した場面遷移は電子書籍に限らず様々な場面でも活用できることが考えられる。特に前述したようなVR空間では瞬目による遷移は多く恩恵が得られると想定される。

6 現状と今後の課題

iOS のフレームワーク ARkit 内の FacetrackingAPI を用いたデモソフトウェアをもって前提となる背景や本提案の検証を行う。このAPIでは視線方向や瞼の開閉、顔の向きなど高精度で簡便に取得できる。図3に示すように諸APIの挙動を確認できる。



図 3: 視線方向、瞼の開け具合を取得しているところ

7 予備実験

7.1 実験方法

普段の瞬目より少し長い0.2秒以上瞬目を行った際にページめくりを行うデモアプリを作成した。このデモアプリを用い一般的な電子書籍の使い方と比較する形で4名を対象に予備実験を行う。タブレットを手で持ち読書するスタイルとPCで読書するスタイルの2形式で漫画を1話ずつ読み比較を行った。

7.2 結果

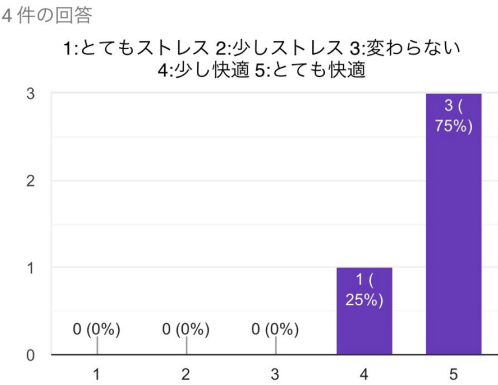
図4に示すように瞬目によるページめくりUIは概ね好印象を得た。特に「将来性を感じるか」という設問では4名中3名が「とても感じる」、残り1名が「少し感じる」と回答した。

参考文献

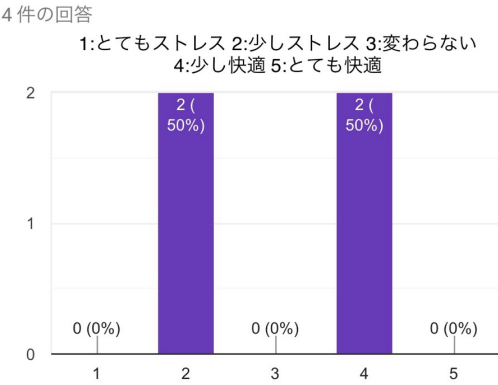
[1] Eike Langbehn, Frank Steinicke, Markus Lappe, Gregory F. Welch, Gerd Bruder 2018 "In the Blink of an Eye Leveraging Blink-Induced Suppression for Imperceptible Position and Orientation Redirection in Virtual Reality" ACM Transactions on Graphics (TOG) Volume 37.4 page 66

[2] 田多英興, 山田富美雄, 福田恭介編著 1991.1 "まばたきの心理学：瞬目行動の研究を総括する" 北大路書房

手持ちタブレットではタップUIより瞬きUIの方が



PCディスプレイでは机上キー入力UIより瞬きUIの方が



まばたきでのページめくり到来性を

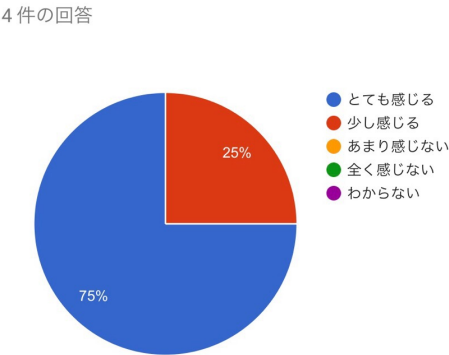


図 4: アンケート結果