

IVRC 出展企画案

「フリフリ ― Flip Freaks」

目次

1. 企画概要
2. 企画目的
3. システム概要
4. インタラクション例
5. アプリケーション
6. スケジュール
7. 参考文献

1. 企画概要

あなたの子供時代，学校の授業中に，コマ送りの絵を教科書の 1 ページ 1 ページに描いて，パラパラ漫画を作ることになった思い出はないだろうか。

静止画だったキャラクターが動き出す喜びと，自分が思い描いたように動いてくれた時の達成感，ページが等間隔に 1 枚 1 枚めくられることの小気味良さを味わったはずである。

大人になった今，あの気持ち良さを再び味わってみようではないか。

さあ，無限に続くパラパラワールドを体験してみよう！



図 1．企画の概念図

2. 企画目的

本企画は、本をパラパラめくる楽しさを味わうことができるインタラクティブ本型デバイス、フリフリー Flip Freaks を作成することを目的とする。

本のページをめくるというのは非常に身近で、誰もが知っている行為である。通常、人が教科書や辞書のページをパラパラとめくるときには、親指で本の側面を押さえながら、本を傾けたり、本の曲げ具合を強めたりして、めくる速さを調節する。このような、本をパラパラとめくることを模したインタラクションはこれまでにいくつか検討されており、曲げセンサ等を用いて本のたわみを検出するもの等がある[1][2]。また、タッチパネル上で紙をめくるというインタラクションは近年注目を集めている iPad 等における電子書籍閲覧にも導入されており、紙をめくることの楽しさや必要性を裏付けているといえる。しかし、これまでのインタラクションでは、本を曲げたりページをめくったりする行為をあくまでメタファとして用いるにとどまっており、ページの 1 枚 1 枚をめくって楽しむというパラパラ漫画特有の没入感に浸ることはできないと考えられる。

実際に筆者らは、分厚さや紙の固さの異なる数種類の本を用いて簡易な予備実験をしたところ、本の曲げ具合と本自体の傾きによって本のめくれる速度が変化しており、その速度を遅くする、もしくは止めるために親指で圧力を加えていることが観測できた。この中で、本企画では、パラパラ漫画を楽しむために必須であると考えられる以下の 2 点に焦点を当てる。

- ・ ページをめくる側のページの曲がり具合
- ・ ページをめくる速度を調節するための親指

さらに、パラパラと本をめくる際、人は様々な情報からその行為を知覚している。この情報として、主に以下のものがあることが予備実験から明らかになった。

- ・ ページに表示される内容（視覚）
- ・ 紙が親指をはじくときの触覚
- ・ ページがめくれるパラパラという音

フリフリでは、以上のことを考慮し、パラパラ漫画体験を再現することを目指す。利用者は所定の場所に親指を添えて本をめくるように振る舞うと、簡単にパラパラ漫画を楽しむことができる。このフリフリにより、1 ページずつ絵を書き込んでいくという手間を大幅に省略するだけでなく、本来有限であるはずのパラパラ漫画を無限に体験することや、本来受動的に楽しむだけである物語に利用者が介入することができる等、より柔軟なコマ送りコンテンツを手軽に楽しむことを可能にする。

3. システム概要

ここでは、パラパラ感提示機構を備えたデバイス、フリフリのシステム構成と動作原理を説明する。

図2にシステム構成図を示す。この図に示されるように、フリフリは本の形状をしており、パラパラ感の入出力に用いられるコントロール部と、パラパラ漫画を表示するディスプレイ部に分けられる。それぞれPCに接続されており、コントロール部でパラパラめくる動作を入力として得られたデータを解析し、コントロール部とディスプレイ部へそれぞれパラパラ感とアニメーションを出力する。

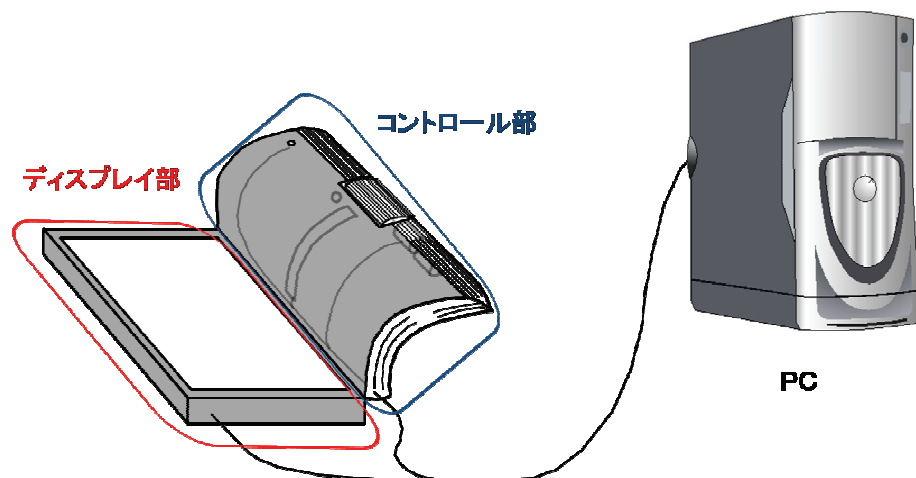


図2. システム構成図

図3にフリフリの構造図を示す。本のページをパラパラめくる時の感触を再現するために、具体的には、複数の紙素材を放射状に取り付けたキャタピラを回転させる「パラパラ感提示機構」を作成する。企画目的で述べた、本のページをパラパラめくるのに必要な2点の項目を満たすために、曲げセンサとポテンショメータをそれぞれ、ページの曲がり具合と親指の圧力を検出できるように取り付ける。曲げセンサによる曲げ動作の検出はモータが回転し始めるためのトリガーとなっており、コントロール部をある閾値以上曲げるとモータが回り始め、キャタピラが回転し始める。キャタピラが回転している間、コントロール部の曲げ具合を強めることによりページのめくれる速度が上がり、逆の動作をすることで速度が下がる。さらに、ユーザはどの程度のページ量をパラパラめくりたいかを親指で調節する。この親指によるめくるページ量の調節をポテンショメータによる角速度の検出で行う。親指が、ページのめくれる速度を調節するようキャタピラに圧力を加えた時の角速度の低下をポテンショメータが検出し、フィードバックとして歯車の回転速度の調節を行う。この結果、利用者は親指を動かし続けているにもかかわらず、キャタピラの回転により指は同じ位置にとどまり続ける。

ページのめくれる速度だけでなく、ページがめくられたときの詳細なタイミングも検知するため、コントロール部のキャタピラの付近に指向性マイクを取り付ける。あらかじめ本のページが

めくれる音をサンプリングし、キャタピラに取り付けた1枚の紙を親指でめくる音をこのマイクにより検出する。

ディスプレイ部には液晶ディスプレイの他に、スピーカを取り付ける。ディスプレイ上には、ページが1枚めくれるのと同時に、1コマずつの静止画とページがめくれるアニメーションを表示させる。出力される映像は、上記の曲げセンサやポテンショメータで取得したデータに応じて変化する。この際、表示する静止画1コマ1コマを、ランダム方向にわずかにズレを生じさせることで、手書きのような不均一さを再現する。さらに、スピーカからは、実際に本のページをパラパラめくっている時の音と、表示するコンテンツに応じた音声を再生する。これにより、利用者は本を無限にパラパラめくることができ、めくる速度に応じたコンテンツの変化を楽しむことができる。

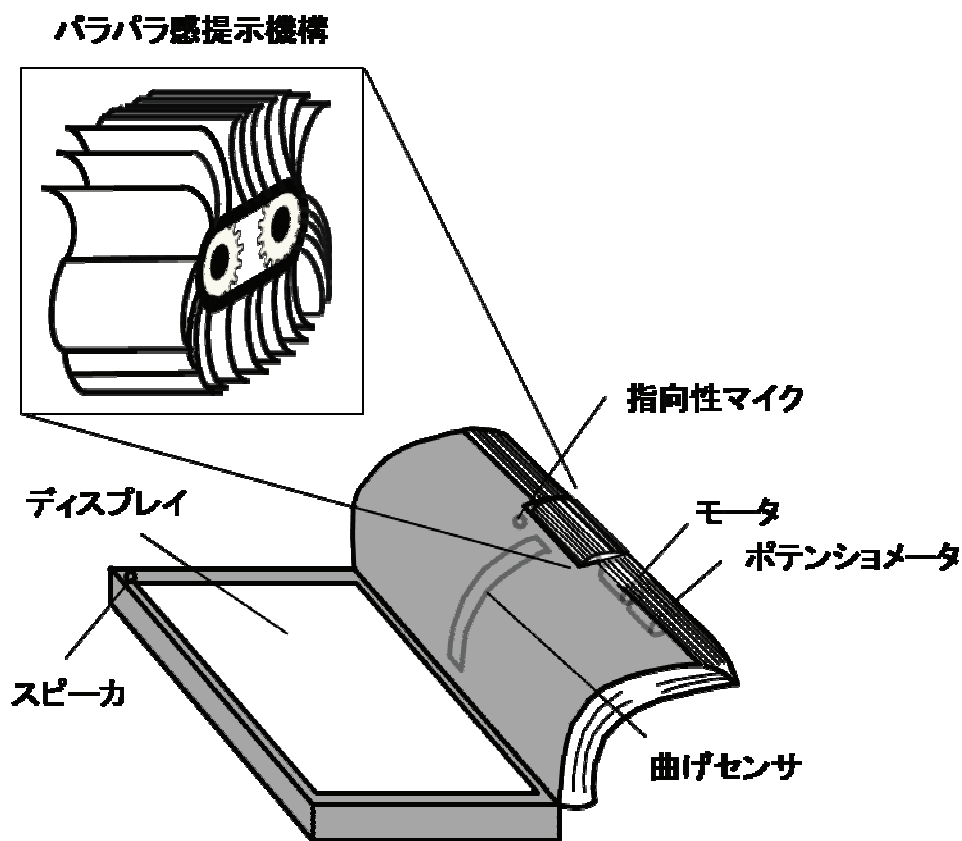


図3. フリフリの構造

図4はフリフリの入出力を制御するシステムの流れを示す。フリフリにおける入力は本をめくる動作であり、ページを曲げるもしくは、親指で速度の調節をする時のデータを入力データとし、PCによりデータ解析を行う。また、ページが進んだことを認識するために指向性マイクからキャタピラに取り付けた1枚の紙を親指でめくる音を同時に解析する。解析結果からパラパラ感提示機構とディスプレイ、スピーカに出力としてフィードバックを与える。

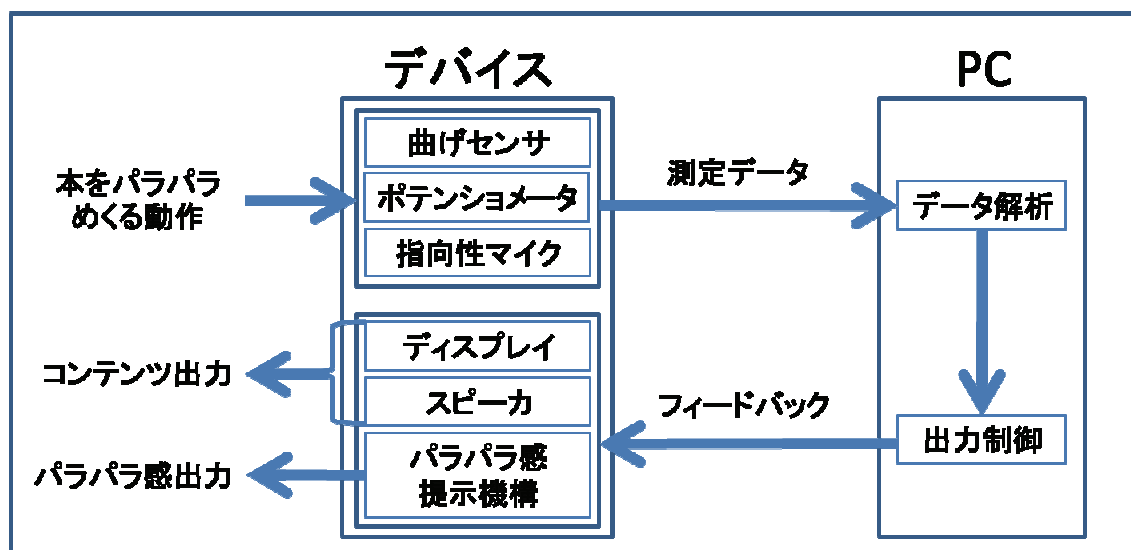
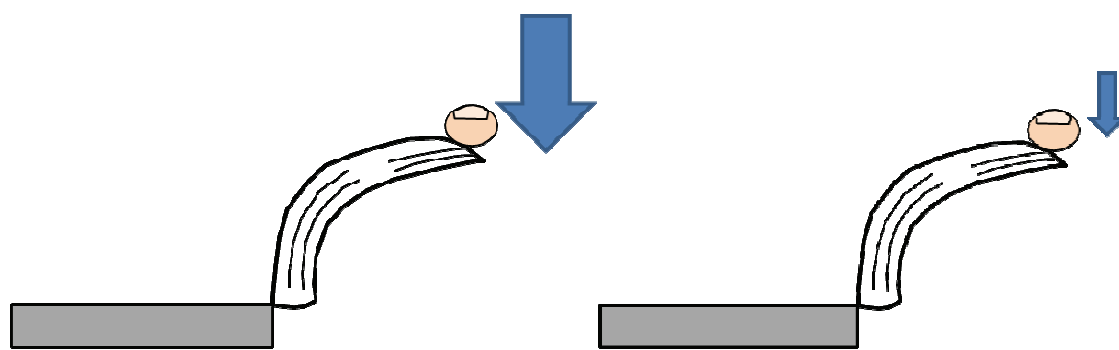


図4. システムの流れ

予定している使用機器

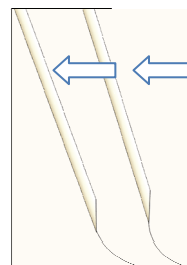
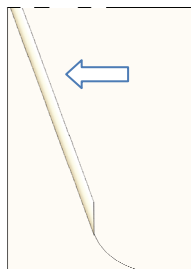
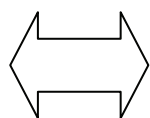
- ・ 液晶ディスプレイ
- ・ 曲げセンサ
- ・ ポテンショメータ
- ・ モータ
- ・ キャタピラ
- ・ スピーカ
- ・ PC

4. インタラクション例



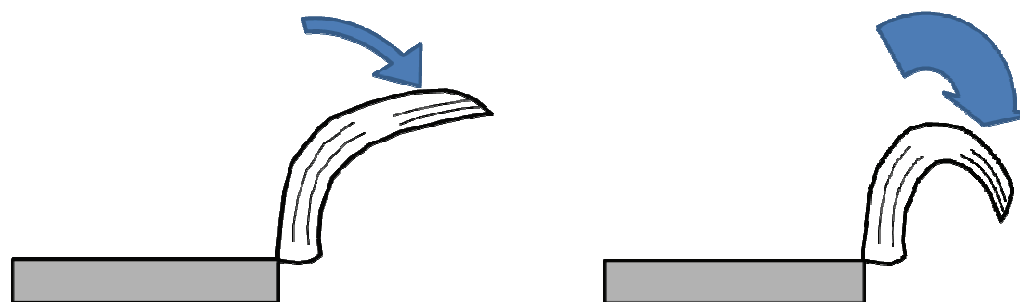
親指の圧力：強める

弱める



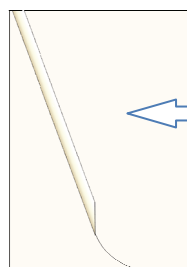
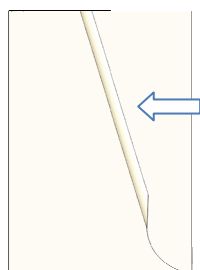
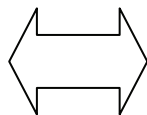
ページのめくれる量：少ない

多い



ページの曲げ具合：弱い

強い



めくれる速度：遅い

速い

5. アプリケーション概要

フリフリを使ったアプリケーションとして以下の二つのコンテンツを考えている。

案1. ページをめくる速さに応じて、表示される内容が変わるというアプリケーション

例1. ある出来事の映像をスロー再生すると実は出来事の違う側面が見えるというコンテンツを提示することを考えている。例えば、速くページをめくれば、単純に流れ星が流れている画像のコマ送りが流れるが、ゆっくりページをめくると妖精が星を運んでいる様子を見ることができる、というものが考えられる。

例2. ページをめくる速さを変えることで、表示する内容のスケールを変化させることを考えている。例えば、速くページをめくると歴史年表を読み進める事ができるが、ゆっくりめくるとその時代での出来事（合戦の様子など）を見ることができるものが考えられる。

例3. キャラクタを操作する、インタラクティブなストーリーを提示することを考えている。例えば、ページをめくる速さに応じて走る速さが変わるマンガ内のキャラクタを操作し、障害物をよけてストーリーを進めるなどが考えられる。

案2. 現実世界の映像を使ったアプリケーション

この案は、カメラで撮影した映像を用いて、このフリフリにより現実世界の映像をパラパラ漫画に反映しようという提案である。このアプリケーションでは、実際に来場者を録画した10秒程度の動画を取り込み、その映像をフリフリによりページをパラパラ進める事でコマ送りにして楽しめる。パラパラめくる時の速度を遅くしたり速くしたりすることで、普段は見ることでできないあっと驚くようなスーパースローモーション映像を楽しめたり、動きの遅いものを驚くべき速さで動かしたりして楽しむことができる。

6. スケジュール

5 月 14 日	企画書作成完了・提出
5 月下旬	プレゼンテーション資料作成完了
6 月 6 日	プレゼンテーション審査

<ハードウェア担当>

6 月上旬～7 月中旬	コントロール部の作成 ディスプレイ部の作成
-------------	--------------------------

<ソフトウェア担当>

6 月上旬～7 月中旬	パラパラ音の解析 サウンドの作成 アプリケーションの作成
-------------	------------------------------------

7 月下旬	ハードウェア，ソフトウェア調整
8 月上旬	統合
8 月 23～25 日	決勝大会

7. 参考文献

- [1] 光永法明，米澤朋子，田近太一，“一枚の紙束(TABA):電子ペーパーの未来に向けたフリップインタフェース”，インタラクシオン2008論文集.
- [2] 渡邊 純一郎，望月 有人，“フレキシブルディスプレイへ応用可能な曲げを利用した操作デバイス”，インタラクシオン2008論文集.