

# デジタルマンガコンテンツ開発のためのスマートフォンの 加速度センサの利用に関する研究

畑澤萌絵<sup>†</sup> 佐々木茂<sup>†</sup> 田中誠一<sup>‡</sup>

帝京大学理工学部<sup>†</sup> 文星芸術大学芸術学部<sup>‡</sup>

## 1. はじめに

近年、マンガコンテンツのデジタル化が進み、インターネット上で配信されたマンガコンテンツをスマートフォンやタブレットなどでの閲覧の機会も増え、さらに電子デバイス上での閲覧に特化したモーションコミック等も制作されている。スマートフォンは各種のセンサを搭載しており、画面上の操作に加えて、スマートフォン本体の動きを表現することも可能である。

著者らはこれまでにインタラクティブな効果を含むデジタルマンガコンテンツを開発している[1]。本研究では、スマートフォンを対象として、加速度センサを用いることでインタラクティブな要素を取り入れたデジタルマンガコンテンツの開発について報告する。

## 2. 先行研究および事例

### 2.1 加速度センサを利用したアプリ

加速度センサを利用したアプリは数多く開発されている。その中でもスマートフォン本体を傾けたり振ったりすることで、効果を演出している例としては、本体を傾けることでハンドル操作を行うレーシングゲーム[2]や、ボールを転がすゲーム[3]などがある。また、本体を傾けることで水槽を傾けたような効果を計算により表現しているアプリ [4]や、本体の動きをけん玉に見立てて表現しているアプリ [5]もある。

### 2.2 デジタルマンガ、モーションコミック

電子書籍に加えて COMICO のようにアニメーションの効果を含むものも発表されている。モーションコミックは 2 次元マンガ画像を素材として、様々なアニメーション効果をとった動画として作成されているものが多い。

デジタルマンガやモーションコミックにおいて加速度センサを使って表現上の効果を演出している事例はあまり見られない。

本研究では、スマートフォン本体の動きを、デジタルマンガやモーションコミックにおける効果の演出への利用について検討する。

## 3. 加速度センサを利用した効果の演出

スマートフォンに表示されている画像が、  
Digital manga contents development for smartphones using  
acceleration sensors

<sup>†</sup>M. Hatazawa, S. Sasaki, Teikyo University

<sup>‡</sup>S. Tanaka, Bunsei University of Art

スマートフォンの動きに合わせた見え方や動きをするような演出の例として、スマートフォンの本体を傾げる動作をした場合と、本体を振る動作をした場合の演出を提案する。

### 3.1. 本体の傾きによる効果の演出

本体を傾けた際に、重力などの向きの変化によりボールを転がすなどの効果はゲームなどでよくみられる。また本体を傾けると画面を見る角度が変わることから、画面に見えている画像に奥行きがある場合、奥行きに応じて見え方が変わる効果などもみられる。

本研究では、本体を傾けた際に、奥行きの違いにより対象の見え方が変わり、奥行きがあるように見せる効果を実装する。

### 3.2. 本体を振ることによる効果の演出

本体を振ることでページやコマなどを進めたり戻ったりする操作に関するものがまず挙げられる。また、画面が容器や領域として描かれている場合に、本体を繰り返し振ることでそのものをシャッフルする等の効果も考えられる。

本研究では、ページ遷移と中のものをシャッフルする効果を実装する。

## 4. デジタルマンガコンテンツの試作

デジタルマンガコンテンツは android スマートフォンアプリとして開発した。アプリ開発には Unity を用いた。Unity では、スマートフォンに内蔵されている傾き、加速度などのセンサの情報取得することができる。

本研究では、本体が横向きか縦向きかといった状態ではなく、本体を傾けるという動作に対する効果を実装するため、加速度センサの値を用いた。また、本体を振る動作に対する効果の実装にも加速度センサの値を用いた。

コンテンツの素材には文星芸術大学及び本学の学生が作成した手書きの 2 次元画像を用いた。

### 4.1 本体の傾きによる効果の実装

本体の傾きによる効果としては、冷蔵庫内をのぞき込む向きが変わると、奥のほうに隠れているキャラクターが見え隠れする演出を実装した。本体を傾けることで、画面に表示されて冷蔵庫内をのぞき込む角度に変わり、それにより、冷蔵庫内の手前の物に隠れていた奥の物が見えるようになる。この様子を奥にある物ほど、本

体を傾けた際の移動量が大きくなるようにすることで実現した。冷蔵庫内をのぞき込む向きの変化は水平方向に限定した。

この効果を実装するため、本体を画面に向かって横方向(x軸方向)に傾ける動きをx軸方向も加速度として計測する。プログラムでは本体の傾きに対する画面上の移動量  $dx$  を、acceleration関数で取得した加速度値  $a$  と対象までの距離  $l$ 、係数  $k$  をかけて求めた。係数  $k$  は見え方に応じて調整する。一定の角度以上傾けて表示できる画像の限界(画像の端)まで移動したら、それ以上は移動しない。

#### 4.2 本体を振ることによる効果の実装

本体を振ることによる効果としては、画面に表示された箱の中に入った「くじ」が、本体を振ることでシャッフルされる演出を実装した。画面の箱を基準とすると、本体を振った際にはこの中のくじには本体が振られている方向と逆方向に力がかかることで動きが生じる。さらにくじは壁と他のくじと衝突することでも動きが変わる。

この効果を実装するため、本体を振った際の横方向(x軸方向)と縦方向(y軸方向)の加速度と、くじにかかる重力(y軸方向下向き)により動きを設定した。

### 5. 結果

本研究にて試作したコンテンツを以下に示す。まず、本体を傾けることで画像の奥行きを表現する効果を実装した試作コンテンツを図1に示す。図1の中央が本体を傾けていない状態、左右の図がそれぞれ本体を左右に傾けた状態において表示される画像である。本体を傾けてのぞき込む向きが変わることで、冷蔵庫内の物の画面上の位置と重なり方が変わり、冷蔵庫の横の壁が見えたりしている。さらに、左に大きく傾けると、ヨーグルトの影に隠れたキャラクターが少し現れる。

次に、本体を振ることで、箱の中のくじがシャッフルされる効果を実装した試作コンテンツを図2に示す。本体を振ることで、箱の中のくじがシャッフルされている。当たりくじには色がついていて、シャッフルされたくじは次のコマで箱の中から出てくる。本体を上下左右に振ると、振った向きに応じてくじが異なる動きをする様子を実現できた。

### 6. 考察

加速度センサの値を利用するにあたり、ノイズが大きく値の丸めや平滑化の処理が必要であった。本体を振る動作を実装する際には、加速度センサの値を利用することから本体の動きを

設定するのではなく、本体を基準とした、内部の物体に対して本体を振った方向と逆向きに力がかかるモデルを用いた。これにより、現実に近い動きが再現できたと考えられる。



図1 本体の傾きによる効果を用いたデジタルマンガコンテンツ

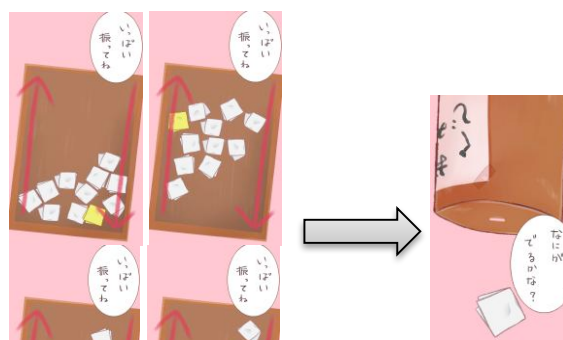


図2 本体を振ることによる効果を用いたデジタルマンガコンテンツ

### 7. まとめ

スマートフォンの加速度センサを利用して、本体を傾けたり振ったりする動作に応じてインタラクティブに動作するデジタルマンガコンテンツを、Unityを用いて試作した。

#### 参考文献

- [1] 福原明彦, 佐々木茂, 山脇奈緒美, 田中誠一, HTML5のcanvas要素を用いたモーションコミックコンテンツの開発, 情報処理学会第78回全国大会, 5L-07 (2016).
- [2] Appliv: 「Racing Fever」, <https://app-liv.jp/978359164/> (最終アクセス:2017/1/10)
- [3] Appliv: 「Aerox」, <https://app-liv.jp/370532221/> (最終アクセス:2017/1/10)
- [4] Appliv: 「メタ水」, <https://app-liv.jp/551226640/> (最終アクセス:2017/1/10)
- [5] Appliv: 「3Dけん玉」, <https://app-liv.jp/657035530/> (最終アクセス:2017/1/11)