

# 拡張現実感を用いた携帯電話上での動画像閲覧インターフェース

松谷 泉希

## 1. はじめに

近年の携帯電話の著しい小型・薄型化により、ディスプレイは手のひらに収まる程小さくなっている。これに伴い、ディスプレイのサイズに比べて大きなコンテンツを表示する際に問題が生じている。山下[1]は、携帯電話のカメラを用いて閲覧したいWeb ページを実世界の矩形領域に貼り付け、携帯電話を虫メガネに見立て拡大・縮小やスクロールできるシステムを設計した。彼らのシステムは、携帯電話のディスプレイの大きさはそのままであり、視野の狭さが問題とされた。本研究では、携帯電話のディスプレイ上に拡張現実感を用いてコンテンツを大きく重畳表示することで、ディスプレイの狭さの問題を解決する。この時、人の視野領域が重畳表示されたコンテンツにより占有され、携帯電話の操作ボタンなどが見えなくなる。本システムでは、コンテンツによる視野領域の占有に関係なく直観的な操作を提供する仮想モーションセンサー機能を実装し、操作手段としている。

## 2. 動画像閲覧インターフェース

### 2.1 システムの構成

本システムは、ヘッドマウントディスプレイ(以下 HMD)とカメラ(図1)、携帯電話上のディスプレイ位置を表すスクリーンマーカ(図2)で構成される。ユーザはHMDを装着し、携帯電話を見ることによりディスプレイの枠を超えて動画像を見ることが出来る。スクリーンマーカの認識にARToolKit[2]、動画再生にOpenCV[3]、動画をテクスチャとしてもつポリゴンの描画にOpenGL[2]を用いた。



図1. HMD とカメラ



図2. スクリーンマーカ

### 2.2 システムの設計

システムの処理の流れを図3に示す。まず、カメラ画像からスクリーンマーカの位置と姿勢の検出を行う。次に、スクリーンマーカ上に動画像を貼り付ける。最後に、スクリーンマーカのカメラに対する傾き姿勢を用いて、モーションセンサー機能を模倣する。

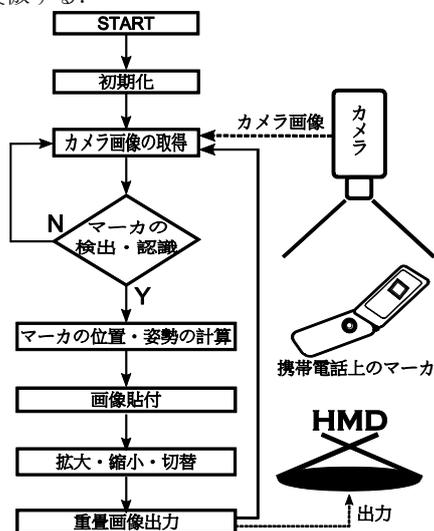


図3. 処理の流れ

### 2.3 擬似モーションセンサー

スクリーンマーカの法線ベクトルを用いて、スクリーンマーカの傾きを検出する。カメラ位置を基準に、スクリーンマーカを上向きに一定以上傾げることで動画像の表示領域を連続的に縮小, 下向きに一定以上傾げることで連続的に拡大できる。また、左右の一定以上の傾きで動画像の切り替えを行える。擬似モーションセンサーを用いることにより、携帯電話のボタンが重畳表示された動画像により見えない状況でも、影響を受けることなく直観的に操作を行うことができる。図4に各機能と傾ける方向を示す。

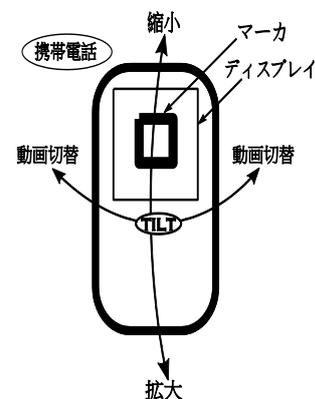


図4. 傾きと各機能

### 3. 実行結果

今回の実行例では、2種類の動画像を用意し再生させた。図5は、動画表示領域を小さくして再生させたものである。図6は、動画像表示領域を大きくし再生させたものである。図5、6で示す通り、携帯電話のディスプレイの表示領域の枠を超えて動画サイズの変更を行うことができる。なお、動画表示領域は、最小でマーカの大きさと等しく3×3センチメートル、最大で40×40センチメートルまで拡大できる。

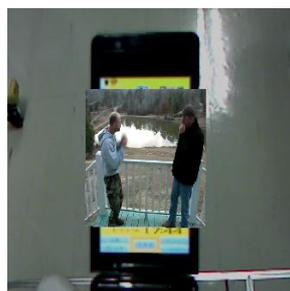


図5. 縮小時



図6. 拡大時

### 4. まとめ

本研究では、携帯電話のディスプレイの枠を超えて動画像を表示することで、小さいディスプレイでの動画像の閲覧の見難さを解決できた。また、擬似モーションセンサーを実装することで、操作をスムーズに行うことができた。擬似モーションセンサーは、カメラ位置を基準にした傾きを用いるため、重力を利用する通常のセンサーではできないようなこと、例えば、寝転がった状態でモーションによる操作を行うことができるという長所もあった。欠点として、本システムはマーカの検出を行い、スクリーンマーカ上に動画像を貼り付けるため、携帯電話のディスプレイ上の光の写りこみや、暗い場所で使用するとスクリーンマーカの検出が出来ず、動画像の再生ができない。これらは今後の課題である。

### [参考文献]

- [1] 山下大二, “虫メガネメタファに基づく携帯電話上でのコンテンツ閲覧インターフェース”, 日本データベース学会論文誌(DBSJ Journal), Vol. 8, No. 1, pp. 1-6, June 2009
- [2] 橋本直, “3D キャラクターが現実世界に誕生! ARToolKit 拡張現実感プログラミング入門”, 株式会社アスキー・メディアワークス, 2008
- [3] 永田雅人, “実践 OpenCV 映像処理&解析”, 株式会社カットシステム, 2009

[担当教員] 石原 真紀夫