

# 虫眼鏡メタファーに基づく携帯電話上でのコンテンツ閲覧

Content Browsing on Cellular Phones Based on Magnifying Glass Metaphor

1DS05178S 山下大二 Daiji YAMASHITA

## 1. はじめに

携帯電話の性能の向上とともに、PC で利用されているコンテンツが携帯電話でも利用可能となった。しかし、携帯電話のディスプレイは小さく入力インターフェースが貧弱であるため、PC 用に作成されたコンテンツを効率的に閲覧できない場合がある。本研究の目的は、携帯電話のカメラを用いて、直感的でわかりやすい操作体系により、快適にコンテンツを閲覧できる手法を開発することである。

## 2. 関連研究

徐ら[1]は携帯電話のディスプレイの小ささを、携帯電話に搭載されたプロジェクタを利用して拡張する手法を提案している。この手法では、スクリーンや壁面等の大掛かりな設備や広いスペースが必要なため利用可能な場所が限られる。また、現在の一般的な携帯電話にプロジェクタは搭載されていない。Apple 社の iPhone[2]は、タッチスクリーンによる新しい操作体系を提供している。しかしこの手法では、特別な操作方法を覚えなければ拡大・縮小等の機能が使えない短所がある。本手法では携帯電話を虫メガネのように使うことで、自然な動作による直感的な操作を可能とする。ここでは特別な操作方法を覚える必要がない。そして大がかりなスペース等もいらず、小ディスプレイにおける情報量の多いコンテンツ閲覧に適している。

## 3. コンセプト

本研究では携帯電話を仮想的な虫メガネとして機能させ、コンテンツを閲覧する手法を提案する。具体的な閲覧手法は以下の通りである。

### 【矩形領域に対するコンテンツのマッピング】

まず、コンテンツを実世界の矩形領域にマッピングをする。図1のように、携帯電話のカメラで、マッピング対象となる矩形オブジェクト（本など）を撮影する。そしてコンテンツを、認識された矩形に合わせて変形し矩形領域に合わせて表示する。



図1：コンテンツマッピングの例

### 【コンテンツ閲覧操作】

コンテンツは携帯電話に表示される矩形領域にマッピングされる。そのため、携帯電話を対象とする矩形領域に近づけたり遠ざけたりすることで矩形に合わせて拡大と縮小を実現できる。スクロールする場合は、図2のように、携帯電話を対象とする矩形領域に対して上下左右に動か

すことでスクロールができる。たとえば左にスクロールしたい場合、右の (b) の位置から携帯電話を左の (c) の位置に移動することで、(a) のコンテンツの四角で表示されている部分に対応して表示部分がスクロールされる。(a)



図2：スクロールの例

このように虫メガネメタファーに基づく閲覧では、スクロールのための煩雑なキー操作を必要としない。近づけると拡大、遠ざけると縮小という操作体系は自然で直感的なものであり、ユーザは迅速にコンテンツ内の興味のある部分を閲覧できる。

## 3. スクロール範囲の拡大

カメラの撮影範囲をすべて表示領域とした場合、オブジェクトの一部分しか撮影できていない場合に正常に動作しない。そこでカメラの撮影範囲をすべて表示するのではなく、撮影範囲の中心部分だけを拡大して表示することで、スクロール範囲を矩形内部にまで拡大する。図3のように中心部分のみを拡大し、表示することで矩形全体を認識しつつ矩形内部を拡大して表示することができる。

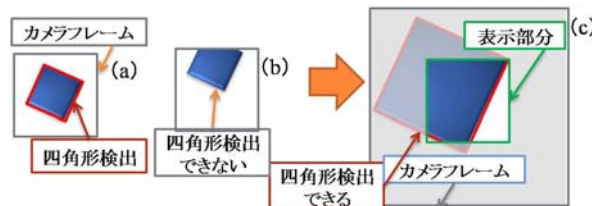


図3：スクロール範囲の拡大の仕組み

## 4. プロトタイプシステム

本手法の有効性を評価するために携帯電話の代わりにパーソナルコンピュータと USB カメラを用いてプロトタイプシステムを実装した。開発には Visual Studio .NET Visual C++ 言語、画像処理ライブラリとして OpenCV を利用した。白の紙に黒 1 色の矩形を描いたような理想的な対象では、正常に動作した。しかし、日常的な物体を利用した場合、背景と矩形との明度の差が小さい場合や、正確な四角形でないものは、検出が困難である。

今後は、提案手法を拡張し、マルチウインドウ機能等を実現する予定である。

### 参考文献

- [1]徐 世旺, 志楽 文太郎, 田中 二郎: プロジェクションフォン向けの大画面表示情報におけるインタラクション手法, WISS2007.
- [2]iPhone: <http://www.apple.com/jp/iphone/>