2ZD-3

ARを利用したスマートフォン向け効率的情報提供ユーザーインタフェース

藤田 琢磨 † 坂本 直弥 †† 島田 秀輝 † 佐藤 健哉 ††
† 同志社大学理工学部情報システムデザイン学科 †† 同志社大学大学院工学研究科情報工学専攻

1 はじめに

近年，スマートフォンが普及し，様々な場所でブラウジングなどの情報収集を中心に利用されている．スマートフォンはＰＣサイトの閲覧が行いやすくなったが，多くのスマートフォンは画面が小さいため文字が小さく見辛い．しかし，画面を拡大すると表示される情報量が減少し，読み辛くなるといった問題がある．

そこで，本稿では，ヘッドマウントディスプレイ (Head Mounted Display:HMD) と拡張現実感 (Augumented Reality:AR) 技術を利用し，ユーザに対し情報を効率的に提供するスマートフォンのインターフェースを提案する．HMD と AR を用いることで，スマートフォンの画面サイズに依存しない情報提供を行うことができる．

2 研究目的

2.1 問題と目的

アプリケーションが提供できる情報量はスマートフォンの画面サイズに依存している．現状では，ユーザは得たい情報を見つけるために，小さい文字で書かれていると画面を拡大しなければいけなく，スクロール作業が多く必要になる．スマートフォンの情報提供方式の拡張のため，AR を用いて画面を拡張したインタフェースを提案する．

2.2 AR の概要

AR とは現実世界の映像に対して，CG などのコンピュータが作成した情報 (AR オブジェクト) を重ね合わせて表示することにより，現実世界を拡張する技術である．

AR オブジェクトを現実世界の映像と重ね合わせる際に，重ね合わせる AR オブジェクトの ID や位置，姿勢などの判断に使用されるものが AR マーカである．AR マーカには主に四角枠で囲まれた画像マーカの傾きから ID や位置，姿勢の計算を行う画像マーカ手法と背景や形状などから物体そのものを認識するマーカレス手法がある．

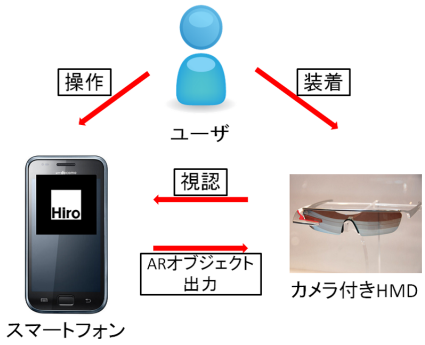

図 1: 外観図

2.3 関連研究

加茂らは，ネットワークに接続可能なウェアラブルコンピュータのみを着用することで，情報端末の違いを意識せず，仮想的な端末を利用可能にするシステムを提案をしている．また，仮想的な端末を操作するためのインタフェースとして AiR surface[1] を開発している．

AiR surface とはユーザがカメラ付き HMD を装着し，両手で矩形を作ることによってカメラで認識し，仮想的な平面を作成し，その平面を利用してタッチパネルのようなインタラクションを行うことができるインタフェースである．

AiR surface では情報端末の統合的なインタフェースの提供を目的としているが，スマートフォンを利用する際に画面サイズに依存しない情報提供を目的とする本研究とは目的が異なる．

3 スマートフォン向けユーザインタフェースの提案

3.1 概要

本システムではユーザはカメラ付き HMD とスマートフォンを使用する．提案システムの外観図を図 1 に示す．ユーザはカメラ付き HMD を装着し，画像マーカが表示されているスマートフォンを覗き込むと，端末 ID などの画像マーカの情報を読み取り，画像マーカの位置に画面や文章，写真などの AR オブジェクトを見ることができる．これにより，ユーザはスマートフォンの画面サイズに依存せずに情報を得られ，スマートフォンと同じような感覚で扱える．

Efficient User Interface of Smart Phone using AR Technology
† Takuma FUJITA, Hideki SHIMADA
†† Naoya SAKAMOTO, Kenya SATO
Department of Information Systems Design, Doshisha University (†)
Graduate School of Information and Computer Science, Doshisha University (††)

Copyright ©2012 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.

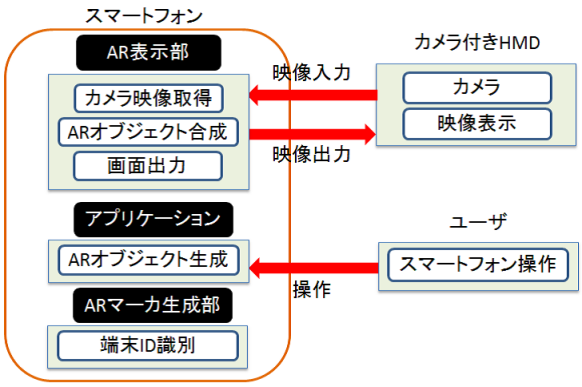

図 2: 提案システムの構成

3.2 構成

提案システムの構成を図 2 に示す.

HMD

HMD はカメラ付きのものを用いる．HMD のカメラでスマートフォン上に表示された画像マーカを撮影し，撮影した映像をスマートフォンに送信する．ディスプレイにはスマートフォンから生成された映像を取得し，出力する．

スマートフォン

AR オブジェクトを表示する際に，マーカが必要となるが，提案システムでは画像マーカをスマートフォンの画面上部に表示する．マーカレス手法でスマートフォンの物体認識を行うと，スマートフォン操作時に手で隠れる場合や同じ種類のスマートフォンが映り込んだ場合に正しい位置に AR オブジェクトを表示できないため使用しない．

AR マーカ生成部では各々のスマートフォンが持っている固有識別 ID を取得し，その ID からハッシュ値を求め，表示する画像マーカのパターンを決定する．これにより，マーカを複数検知した際に，誤って異なるマーカに AR オブジェクトを表示することを防ぐ．

AR 表示部では HMD から映像を取得し，マーカ位置を検出する．次に，アプリケーションが AR オブジェクトを生成する．AR オブジェクトは文字や画面などが考えられる．最後に，HMD から取得した映像に重ね合わせた映像を生成し，HMD に出力する．

3.3 使用例

スマートフォン非対応の PC サイトにアクセスを行った際に，スマートフォンの画面上部に表示された画像マーカにブラウザ画面が表示され，スマートフォンの画面サイズに依存せずに閲覧することが可能である．

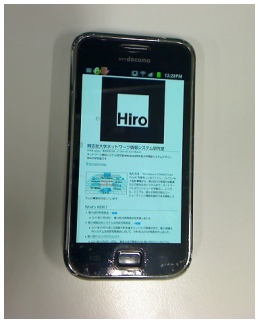

図 3: 実際の映像

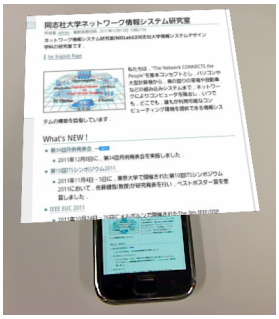

図 4: AR で描画された映像

4 実装

本システムのプロトタイプとして，スマートフォン (Samsung GalaxyS) と HMD の代わりに PC と WEB カメラを用いて実装を行った．

HMD のカメラとして WEB カメラを利用し，AR 表示部は全て PC で行っている．また，PC で AR 技術の実装として NyARtoolkit[2] を使用した．

スマートフォンは WEB ブラウザアプリケーションを作成し，スマートフォンのディスプレイの上部には画像マーカが表示されている．PC は WEB カメラからの映像とスマートフォンからのブラウザ画面を合成し，出力している．

実行の様子を図 3 と図 4 に示す．図 4 はスマートフォン非対応の WEB ページにアクセスを行った際に HMD へ出力される映像である．

5 考察

プロトタイプシステムでは実際に文字が小さくて読み辛いスマートフォン非対応のサイトにアクセスを行った．画面が大きく表示され, 文字が見やすくなり, 表示される情報量を減らすことなくブラウジングが可能となった．

提案システムでは映像の取得・解析と合成映像の生成・出力をすべてスマートフォンで行うので非常に高いのスペックが必要とされることが予想できる．

6 おわりに

本研究ではスマートフォンにおけるインタフェースとして，AR を用いた情報提供ユーザーインタフェースを提案した．AR を用いることによって画面サイズに依存しない自由な情報提供が可能となる．

文字が見やすいため，高齢者が老眼鏡をかけるように HMD を使用することで高齢者にとっても使いやすいシステムになると期待される．

参考文献

[1] 加茂 浩之，田中二郎, AiR surface：拡張現実上の平面を用いたインタフェース，全国大会講演論文集 2011(1), pp.299-301, 2011-03-02

[2] NyARtoolkit：http://nyatla.jp/nyartoolkit/wp/

Copyright ©2012 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.