

# 空き時間の有効利用をめざす位置情報と拡張現実を用いた 情報共有システムの提案

山口涼太<sup>†1</sup> 伊藤淳子<sup>†2</sup> 宗森純<sup>†2</sup>

近年, iPhone, Android などのスマートフォンの普及率は増加傾向にあり, これによりスマートフォン向けの位置情報を用いた拡張現実(AR)アプリケーションが普及し知名度も上がっているが, 通常の情報ツールと比べると利用者数の伸びが著しいとは言えない. 本研究では, ユーザーが時間の有効利用ができる場所及び方法の発見を促進できることを目指し, カメラ画面に位置情報を付随した情報を重ね合わせて提示し, 自動的に周辺情報をまとめた画面に遷移し閲覧するシステムを提案する. このシステムの一連の操作に対し煩わしさを感じさせないようシステムの利用時間を短く済ませること, 外出先で目的地とは別の場所で空き時間が生じた場合, システムを利用し, 空き時間を有効利用できる周辺情報を入手するきっかけを提供し, 空き時間の有効利用の支援を目指す.

## Proposal of Information Sharing System Using Location Information and Augmented Reality Aimed at Effective Use of Free Time

RYOTA YAMAGUCHI<sup>†1</sup> JUNKO ITOU<sup>†2</sup> JUN MUNEMORI<sup>†2</sup>

### 1. はじめに

2001 年頃から携帯インターネットサービスが本格的に普及され始め, 飛躍的に普及率が伸び, 現代社会で必要不可欠な存在となっている[1]. また携帯端末に GPS が搭載された機種が数多く普及したことにより, 利用者の所在地の位置情報を容易に取得できるようになった. 以上のことから, 携帯端末などのデバイスがあれば「いつでも」「どこでも」情報の閲覧, 共有といったものが可能となっている.

上記の時代背景に伴って, 情報の共有という点においてコンピュータネットワークを介したコミュニケーションツールや SNS(ソーシャル・ネットワーキング・サービス)の普及率が増加してきた. 近年, 代表的な情報サービスの 1 つに Twitter[2]が挙げられる. Twitter はパソコン, 携帯電話, スマートフォンなどのインターネットに接続できる環境であれば使用可能であり, 140 文字以内のツイート(tweet)といわれる短文を投稿できるサービスである. 2012 年 12 月の時点で Twitter の月間アクティブユーザー数は全世界で 2 億人を突破している[3]. 数ある情報ツールが存在する中で Twitter のアクティブユーザー数が多い理由の 1 つに投稿の手軽さが挙げられる. 1 度の投稿に 140 文字以内という制限がある為, 投稿する文章はとても簡単なものとなる. 少しの空き時間があれば手軽に利用できるというのが魅力の 1 つであるとされる. 以上のことから, 情報ツールに対してユーザーが求めるニーズの 1 つにシステムを利用する

際の手軽さが挙げられる.

近年では, iPhone, Android などのスマートフォンの普及率は増加傾向にあり, パソコン並の高スペックの機器を常時携帯可能となった. これにより, 拡張現実(AR)が注目され始めた. 拡張現実とは携帯電話やスマートフォンなどのカメラで映し出す現実の風景に情報を重ね合わせる技術である. この技術により, 提示された情報を視覚的に捉え, 直観的に理解することができる. 拡張現実を用いた代表的なサービスとして, 使用した場所に関連した情報を投稿, 閲覧するセカイカメラ[4]が挙げられる. その他にも数多くの拡張現実を用いたサービスが近年普及され知名度も上がっているが, 通常の情報ツールと比べると利用者数の伸びが著しいとは言えない. この理由の 1 つにカメラをかざしながらタッチ等の別の操作をするという行為が煩わしい, またカメラをかざすこと自体が恥ずかしい, という考えが障害になっていることが挙げられる[5][6].

そこで本研究では, ユーザーが時間の有効利用ができる場所の発見を促進することを目指し, カメラ画面に位置情報を付随した情報を重ね合わせて提示し, 自動的に周辺情報をまとめた画面に遷移し閲覧するシステムを提案する. 画面の自動遷移機能によってタッチなどの別操作を省きカメラ画面の起動時間を短縮し, システムの一連の操作とカメラをかざす行為により生じる精神的障壁を和らげることを目指す. 外出先で目的地とは別の場所で空き時間が生じた場合, システムを利用し, 空き時間を有効利用できる周辺情報を入手するきっかけを提供し, 空き時間の有効利用の支援を目指す.

本稿では, まず位置情報を付随した拡張現実を利用した

<sup>†1</sup> 和歌山大学大学院システム工学研究科  
Graduate School of Systems Engineering, Wakayama University  
<sup>†2</sup> 和歌山大学システム工学部  
Faculty of Systems Engineering Wakayama University

サービスに関する知見について述べ、それらを踏まえて空き時間の使用に重点をおいた位置情報と拡張現実を用いた情報共有システムを提案する。その後、提案したシステムの適用実験の結果とその考察について述べ、最後に本稿の結論を述べる。

## 2. 位置情報を付随し拡張現実を利用したサービスに関する知見

近年、日本のスマートフォンの普及率は増加傾向にあり、2012年6月までの3ヶ月平均データによると、日本では全携帯電話利用者の23.5%にあたる2400万人以上がスマートフォンを利用していると発表された[7]。スマートフォンの普及により拡張現実を用いたアプリケーションの普及にも兆しが見え始めている。また、スマートフォンを用いた拡張現実のアプリケーションの種類には大きく分けて2つ存在する。1つはマーカーなどを駆使して画像認識、空間認識などの技術を応用して拡張現実を実現するビジョンベース型(マーカー&マーカーレス型)、GPSなどから取得可能な位置情報を利用するロケーションベース型(位置情報型)である。

次節ではその中でも位置情報を付随した拡張現実に関する知見について紹介する。

### 2.1 位置情報を付随した拡張現実に関する知見

位置情報を用いる拡張現実を使用する場合、最低でもカメラ機能とディスプレイ、GPS機能や電子コンパスが必要となる。またデータ通信を必要とする場合はネットワーク接続も必須条件となる。拡張現実が注目をされ始めた頃は、メガネにカメラが付いたヘッドマウント型ディスプレイなどが想定されたが、つけている姿が目立つために世間への浸透には至らなかった。またノートPCとWEBカメラを用いて拡張現実を実現する方法もあったが、屋外で持ち歩くには手間がかかり、手軽にシステムを利用するのが難しいのでこちらも世間への普及には至らなかった。しかし、スマートフォンの普及で今までの状況が一変した。スマートフォンにはカメラ、3G通信機能によるネットワーク接続、GPS機能による位置情報の取得、電子コンパスによる3方向の取得、タッチパネルによる操作によってアクティブな動作の実現など、拡張現実を使用するための全ての機能が備わっている。それに伴い、あらゆる企業でスマートフォン向けの位置情報を用いた拡張現実アプリケーションが続々と開発されている[8]。

次節ではその中でも位置情報を付随した拡張現実を用いたサービスの例について、セカイカメラとiタウンページ[9]について紹介する。

### 2.2 既存の位置情報を付随した拡張現実を利用したサービス

#### 2.2.1 セカイカメラ(Sekai Camera)

セカイカメラは、カメラ画面を通して現実空間にエアタ

グと呼ばれるデジタルな情報を貼り付けることで他ユーザーとのコミュニケーションを支援するソーシャルARアプリケーションである。使用端末はiPhone、Androidのスマートフォンであり、端末を現実空間に「かざす」だけで、「その場所」「その時」に対応した情報をインターネットから取得し、現実風景が映し出されたカメラ画面に情報がオーバーレイされて表示される。またユーザーが自らエアタグの投稿ができ、そのエアタグは位置情報を介して同じ場所でアプリを利用する他ユーザー間と共有ができる。

#### 2.2.2 iタウンページ

iタウンページは、インターネット情報検索サイト「iタウンページ」の公式スマートフォンアプリである。WEBサイト掲載の企業やお店、病院やクリニックなどの医療機関、役所や図書館の公共施設の地域情報まで簡単検索、GPSを活用した地図表示、ルート案内が可能である。目的のお店や施設が見つかると、地図やナビゲーション(ルート案内)を無料で使うことができ、さらに拡張現実を利用した方向案内も利用可能である。

### 2.3 拡張現実に対する印象、考え方に関する調査

拡張現実についてどのような印象、考え方を持っているのかを知るために調査を行った。調査対象は20代の和歌山大学の学生6名、50代の和歌山大学の教員1名の計7名で、拡張現実を認識しているとしてアンケートを行った。

調査の結果を以下に示す。まず、「①拡張現実が用いられているアプリを使用したことがありますか?」という質問に対して、「はい」と答えたのは1名、「いいえ」と答えたのは6名だった。このことから拡張現実の知名度に反して、利用者数は多いとはいえない。また、「はい」と答えた1名は「どのようなアプリを使用したことがあるか」という質問に対して、「ゲームのキャラが立体視できるようなもの」と答えた。このことから使用した拡張現実アプリは位置情報を用いない、マーカー式のものであると推測される。

次に「②今までに拡張現実が用いられているアプリに興味を持った、使ってみたいと思ったことがありますか?」という質問に対して、「はい」と答えたのは7名だった。このことから拡張現実が用いられているアプリを普段使用することはないが、機会があれば利用したいという考えがあるといえる。

### 2.4 既存サービスの問題点

近年、拡張現実には世間にも伝搬し、その知名度は高くなっており普及もされているが、実際に拡張現実を用いたシステムをユーザーが自ら手に入れるといった機会は少ない。また、前章で述べているようにカメラをかざしながらタッチ等の別の操作をするという行為、またカメラをかざすという行為そのものに精神的な障壁が発生するというのも普及を停滞させている一因と考えられる。拡張現実という技術そのものは調査結果から受け入れられるものと認識できる。

### 3. 空き時間の有効利用をめざす位置情報と拡張現実を用いた情報共有システム

前章の結果を踏まえて、拡張現実を用いたシステムを利用することを促し、かつ操作によりユーザーに煩わしい思いをさせないことに重点を置いたシステムを提案する。

#### 3.1 設計方針

本システムは、外出中に生じた空き時間に位置情報を用いて、その場所周辺の情報を共有、提供することで、時間の有効利用ができる場所の発見を促進するシステムを目指す。また、位置情報を付随した拡張現実の有意義な利用方法の提案も本開発に含む。以下に設計方針を述べる。

##### (1) Android スマートフォン端末の利用

システムでは位置情報を用いるので、利用端末には GPS 機能が必須である。また拡張現実を利用したシステムを実装するためにはカメラ・3 軸加速度センサ・3 軸地磁気センサが必要となる。今回、本システムではそれらの機能が全て備わっているスマートフォンの中でもシャープが日本国内向けに開発され au から提供されている Android OS 2.3.3 を搭載したスマートフォンの IS12SH を利用する。

##### (2) カメラ画面に位置情報を付随したテキスト、画像を提示

システム利用者に情報を提供する機能に、カメラのプレビュー機能を用いる。カメラ画面を起動した一定距離内に、予めシステム内に組み込んだ位置情報データが入っている場合、カメラ画面内のその位置にテキストや画像の描画を行う。システム利用者がその情報を閲覧することで、その位置に何があるのかをカメラ画面越しに実際の風景と照らし合わせて視覚的に提示することができる。

##### (3) システム利用場所周辺施設の情報サイトのリンクを提示

本システムを利用した場所周辺の施設の URL サイトのリンク情報をまとめたページを提示することで、システム利用者が周辺の施設・店舗に立ち寄る前に情報収集ができ、目的を持って行動に移すことができる。

#### 3.2 システム構成

本システムの Android アプリケーションの開発には Eclipse を使用する。開発言語は Java である。プログラムの総行数は約 1100 行である。

本システムには予めアプリケーション内に位置情報を付随したテキストや画像データを組み込ませている。使用端末のスマートフォンが現在地情報を読み込み、その場所周辺に位置情報を付随したデータが存在すれば、そのデータを読み込みシステムの実行に移る。

#### 3.3 システム詳細

利用者は外出中にある場所で空き時間がある場合、本システムを利用する。以下に機能の詳細について、本システムの利用時の流れに沿って述べる。

#### 3.3.1 カメラビュー機能

システムを起動し、トップ画面の「カメラビュー スタート」のボタンを押すと、カメラ画面が立ち上がる。カメラ画面内にシステム内に組み込んだ位置情報データが入っている場合、カメラ画面内のその位置にテキストや画像の描画を行われる。図 1 に表示例を示す。



図 1 画面例

カメラ画面を移動させると、位置情報を付随したテキスト、画像が特定の位置にのみ描画される。また、位置情報を付随した場所から離れている距離によってテキストの大きさが変わる仕組みになっている。図 1 のテキストの大きさを比べるために図 2 を示す。図 2 は図 1 より対象(JR 和歌山駅)から遠くにいる。画面内の文字は小さく表示される。



図 2 図 1 より JR 和歌山駅から遠く離れた距離での画面

#### 3.3.2 URL サイトリンクページ

カメラ画面内に位置情報を付随したテキストや画像が表示されてから一定の時間が経過すると、自動的に本システムを利用した場所周辺の施設の URL サイトのリンクが貼られたページに遷移する(図 3 参照)。拡張現実を用いたサービスの操作に対する煩わしさをどうすれば軽減できるかを考えた際、自動で画面を遷移させることでタッチ等の操作を省くという考えに至った。この機能によりカメラ画面の起動時間を短縮し、カメラをかざす行為により生じる精神的障壁を和らげることを目指す。

そのページの中に知りたい、行きたい施設のサイトがあれば、ボタンをタッチするとそのサイトのページに遷移する。

図3の各URLサイトを選んだ理由を以下に述べる。「電車の運行情報」は電車の遅れ、発着時間をチェックするために取り入れた。同様に「和歌山バスの情報」もバスの遅れ、発着時間をチェックするために取り入れた。「和歌山ミオ(駅ビル)の情報」と「近鉄百貨店の情報」とは空き時間の利用のために取り入れた。「和歌山市の天候情報」は暴風警報などが発令されると大学の講義が休講になるため、確認できるように取り入れた。

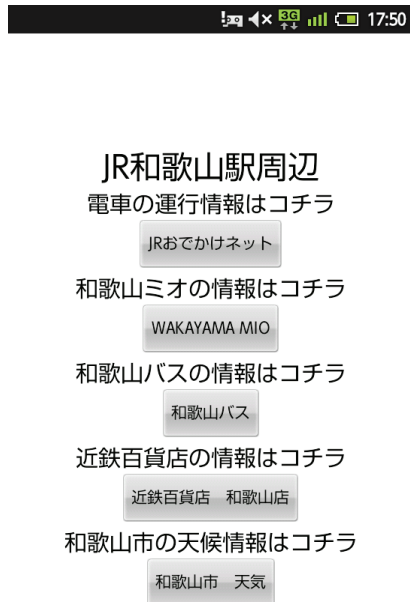


図3 URL サイトリンクのまとめページ

## 4. 適用実験と結果

### 4.1 適用実験

#### 4.1.1 実験の目的

本実験は、前章で提案したシステムの操作性とシステムを利用することで時間の有効利用ができる場所の発見の促進が可能かを検証する。その検証のために本システムと2.2.1項で述べたセカイカメラとの比較実験を行った。

#### 4.1.2 実験環境

本実験は JR 和歌山駅前で行った。実験協力者には使用端末のスマートフォンを渡して、本システムとセカイカメラを利用してもらった。本システムには JR 和歌山駅周辺の施設、店舗などの上部にテキストが表示され、和歌山駅、ミスタードーナツ、ロッテリアのテキストの下にはアイコンが表示されるよう予め設定されている。表1にカメラ画面に表示されるテキストの一覧、図4に使用したアイコンを示す。

実験協力者は20代の和歌山大学の学生6名、50代の和歌山大学の教員1名の計7名である。

表1 カメラ画面に表示されるテキスト一覧

表示されるテキスト一覧
和歌山駅
和歌山ミオ
近鉄百貨店
ローソン
ミスタードーナツ
ロッテリア
バス乗り場1
バス乗り場2
バス乗り場3
バス乗り場4
きのくに線方面
阪和線方面
海南市方面
大阪方面



図4 使用したアイコン(左:和歌山駅 右: ミスタードーナツ, ロッテリア)

#### 4.1.3 実験手順

以下に実験の手順について述べる。

- (1) セカイカメラを使用した位置情報が付随した情報の閲覧

前章で提案したシステムを使用してもらう前に、本システムの比較対象としてセカイカメラを使用してもらう。JR和歌山駅前でセカイカメラのカメラ画面を起動してもらい、映し出されたエアタグを自由にタッチして拡大されたエアタグを閲覧するという一連の動作を行ってもらう。

- (2) 本システムを使用した位置情報が付随した情報とURL サイトリンクまとめページの閲覧

(1)の後、同じ場所で本システムを起動してもらう。カメラ画面を立ち上げ、画面内に提示されているテキストや画像を閲覧してもらう。カメラ画面内に映し出されたテキストや画像が認識されてから30秒後にカメラ画面からURL サイトリンクまとめページに切り替わる。自動遷移した周辺施設のURL サイトリンクまとめページから知りたいサイトにアクセスするという一連の動作を行ってもらう。

#### 4.2 適用実験結果

本実験後に行ったアンケートの結果を以下に示す。アンケートの5段階評価は、1:全然思わない、2:そう思わない、3:どちらでもない、4:そう思う、5:とてもそう思う、である。

まず、セカイカメラのカメラビュー機能に関する評価を表2に示す。

表2 セカイカメラのカメラビュー機能に関する評価

カメラ画面全体は見やすかったですか?	3.9
画面に出たアイコンの情報は見やすかったですか?	3.1
アイコンはタッチしやすかったですか?	3.0
閲覧できるアイコン(タッチして拡大したもの)の情報は有意義でしたか?	3.3

セカイカメラのカメラ画面全体の見やすさ、アイコンの見やすさについての評価はそれぞれ3.9, 3.1という評価を得た。アイコンのタッチのしやすさという操作性についての評価は3.0という評価となった。また、閲覧できる情報に関する評価は3.3と高い評価を得られなかった。

次に、本システムのカメラビュー機能に関する評価を表3に示す。

表3 本システムのカメラビュー機能に関する評価

カメラ画面全体は見やすかったですか?	4.0
画面に出たアイコンの情報は見やすかったですか?	3.6
アイコンの情報表示は便利でしたか?	3.7

本システムのカメラ画面全体の見やすさは4.0と高めの評価を得ることができたが、アイコンの見やすさは3.6と高い評価を得られなかった。アイコンの情報表示の便利さについても3.7と高い評価を得られなかった。

次に、本システムの画面の自動遷移及びURLサイトリンクまとめページに関する評価を表4に示す。カメラ画面から情報提供画面に移るまでの時間についての5段階評価は1:遅い, 2:少し遅い, 3:適切, 4:少し速い, 5:速い, である。情報サイトのまとめページにある閲覧できるサイトの数についての5段階評価は1:少ない, 2:少し少ない, 3:適切, 4:少し多い, 5:多い, である。情報提供画面に移る動作については、1:自動, 2:どちらでもよい, 3:タッチ, の3つの選択肢を用意した。

表4 本システムの画面の自動遷移及びURLサイトリンクまとめページに関する評価

カメラ画面から自動で情報サイトのまとめページに移動する機能は便利でしたか?	4.1
カメラ画面から情報提供画面に移るまでの時間はいかがでしたか?	2.1
情報提供画面に移る動作は自動, タッチ, どちらがよろしいですか?	自動1名 どちらでも2名 タッチ4名
情報サイトのまとめページにある閲覧できるサイトの数は適切でしたか?	2.6

本システムのカメラ画面から自動で情報サイトのまとめページに移動する機能の便利さについては4.1と高い評価を得ることができた。カメラ画面から情報提供画面に移るまでの時間については2.1という評価を得た。本実験ではカメラ画面から情報提供画面に移るまでの時間は、4.1.3で

述べたようにカメラ画面内に映し出されたテキストや画像が認識されてから30秒である。よって、この評価では30秒では遅めということになる。情報提供画面に移る動作については「自動」を選択したのが1名、「どちらでも」を選択したのが2名、「タッチ」を選択したのが4名であった。よって、画面移動はタッチ動作寄りの評価となった。また、閲覧できるサイトの数については2.6という評価を得た。本実験では閲覧できるサイトの数を5つに設定している。よって、この評価では5つでは少なめということになる。

次に本システム全体に関する評価を表5に示す。

表5 本システム全体に関する評価

システム全体のサービスは便利でしたか?	4.0
Google Mapと比べて、本システムは知りたい情報を便利に調べることができましたか?	3.9

本システム全体のサービスの便利さについては4.0と高めの評価を得ることができた。また、Google Map[10]の検索機能と比べた便利さについては3.9という評価を得た。

最後に、アンケートの自由記述部分の回答を以下に示す。

- 有意義な情報を選別するのは難しいかもしれないが、ユーザーからのフィードバックがあればもっと良いと思う
- 実際に自動的に画面が移動する機能を体感すると驚いた
- 2chのようにいろいろな情報が文字で表示されるのが面白い
- 情報が表示されている場所に近づくと文字が大きくなるのが良かった
- 自分でURLが登録できるようになると、もっと使い勝手が良くなると思う
- どこに何があるのかがすぐ分かって良かったが、もう少し位置関係が分かりやすく出れば見やすそうに感じた
- 自動で画面遷移する際に「後〇秒で移動」といったカウントが表示した方が良かった
- カメラ画面に表示されるテキストの文字色を施設によって変えれば分かりやすい

#### 4.3 考察

(1) カメラ画面内の見やすさに関するセカイカメラと本システムの評価比較に関する考察

質問項目「カメラ画面全体は見やすかったですか?」の評価はセカイカメラが3.9, 本システムが4.0という結果となった。セカイカメラの画面の上部に位置情報、ネットワーク接続の有無を確認するテキスト、下部にカメラ画面を立ち上げているときに使用できる機能のボタンがあるため、映像を映し出す部分が一回り小さくなっているが、これによってカメラ画面全体が見にくくなるということはないと評価結果を見ると考えられる。このことから、カメラ画面

にその他の機能ボタンなどを追加する場合は、映し出されたカメラ映像の邪魔にならないように画面端に設置する必要がある。また、質問項目「画面に出たアイコンの情報は見やすかったですか?」の評価はセカイカメラが3.1、本システムが3.6という結果となった。これは、本システムの方が評価は上であるが、見やすいアイコン表示の改善が必要である。アンケートの自由記述にも、「どこに何があるのかがすぐ分かって良かったが、もう少し位置関係が分かりやすく出れば見やすそうに感じた」とあるので、アイコンと位置情報との関係性を一目見て理解できるようにする必要もある。一方で、情報が表示されている場所から利用者との距離により、表示されるテキストの大きさが変わる機能については良かったといった評価が得られたので、この機能をさらに改良すると、アイコンによる分かりやすい情報提示の改善に繋がると考えられる。

#### (2) カメラ画面から URL サイトリンクまとめページへの移動に関する考察

質問項目「カメラ画面から自動で情報サイトのまとめページに移動する機能は便利でしたか?」の評価は4.1という高い評価となった。これは本システムの画面間の自動遷移が高い評価を得ていることが分かる。しかし、「情報提供画面に移る動作は自動、タッチ、どちらがよろしいですか?」という質問項目に対して半分以上の割合でタッチの方が良いという結果になった。また、「カメラ画面から情報提供画面に移るまでの時間はいかがでしたか?」という質問項目に対しては、約30秒で画面が切り替わるように設定していたが、回答を平均すると少し遅めであるという結果となった。以上のことから、自動で画面に切り替わる機能そのものについては問題ないが、利用者の意思で画面を切り替える機能も必要であると考えられる。また、自動で画面が切り替える機能を付けるとするならば、利用者が自由に画面遷移の時間を設定できる機能の追加が必要になると考えられる。

#### (3) URL サイトリンクまとめページに関する考察

「情報サイトのまとめページにある閲覧できるサイトの数は適切でしたか?」という質問項目に対しては、本実験では閲覧できるサイトを5つにしていたが、回答を平均すると少し少なめであるという結果となった。アンケートの自由記述にも、「自分でURLが登録できるようになると、もっと使い勝手が良くなると思う」とあるので、利用者がシステムを利用した場所の周辺情報を自由に編集、カスタマイズできる機能がついたURLサイトリンクまとめページへと改善することで、利用者が有意義な情報を入手する手助けになるのではないかと考えられる。

#### (4) システム全体に関する考察

質問項目「システム全体のサービスは便利でしたか?」の評価は4.0という高めの評価となった。このことから、位置情報を付随した拡張現実によるサービスは利用法によって有意義な結果を生み出すことができると考えられる。ま

た、「Google Mapと比べて、本システムは知りたい情報を便利に調べることができましたか?」という質問項目に対しても、3.9という評価だった。このことから、拡張現実を用いて情報を提示するサービスは有用性があると考えられる。また、アンケートの自由記述に、「有意義な情報を選別するのは難しいかもしれないが、ユーザーからのフィードバックがあればもっと良いと思う」という意見があったので、システムのみでなく、利用者からも情報を提示、入力する機能を追加すると、利用者へ提供できる情報がさらに増えると考えられる。しかし、利用者が追加した情報を他の利用者が閲覧できる機能を追加した場合、その利用者に対して提示された情報が有意義なものであるかどうかの選定が必要となるので、いかにして利用者に対して有意義な情報を提示できるかが課題となる。

## 5. おわりに

本論文では、利用者が時間の有効利用ができる場所の発見を促進することを目指し、カメラ画面に位置情報を付随した情報を重ね合わせて提示し、自動的に周辺情報をまとめた画面に遷移し閲覧するシステムを提案した。

システムを利用し、空き時間を有効利用できる周辺情報を入手するきっかけを提供し、空き時間の有効利用の支援が可能であるか検証するために本研究では適用実験を行った。適用実験結果で得た貢献を以下に示す。

- (1) 利用者の位置と情報が表示される場所との距離によってテキストの大きさが変わる機能は高い評価を得た。
- (2) 本システムの代表的な機能であるカメラ画面から一定時間後に自動で利用した場所の周辺情報をまとめたページに移動する機能は高い評価を得た。
- (3) システム全体の便利さについては高めの評価を得たので、位置情報を用いた拡張現実を利用者に情報を提供するサービスに対しては効果的であると考えられる。

本稿の実験結果では「空き時間の有効利用をめざす」という部分において、十分な支援を行えなかった。そこで今後の展開は、本原稿のタイトルにある「空き時間の有効利用をめざす」という部分に着目したシステムの開発を行う。さらにユーザーが有意義な情報を得られるようなシステムが望ましいので、なんらかの学習支援システムのスマートフォンアプリの開発を考えている。

システムの機能には、空き時間に使用してもらうことを考えているので、システム起動時に使用する時間を予め設定するタイマー機能が必要であると考えている。この場合、設定した時間によってシステムからのフィードバックが変化する仕様が必要である。例えば、短い時間を設定した場合は1問1答のような簡潔な問題を提示し、長い時間を設定した場合は、すぐには解けない長文問題などを提示する

ような機能が考えられる。また、学習支援システムの中にも他ユーザーとポイントを争うようなゲーム的な要素を加えることで利用をより活性化させるような機能の実装も行うおうと考えている。

## 参考文献

- 1) 平成 23 年版 情報通信白書: 第 2 部 特集 共生型ネット社会の実現に向けて, 入手先  
<<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h23/html/nc212120.html>>  
(2013.05.06).
- 2) Twitter, 入手先  
<<https://twitter.com/>>  
(2013.05.06).
- 3) INTERNET Watch: Twitter の月間アクティブユーザー数が 2 億人を突破, 入手先  
<[http://internet.watch.impress.co.jp/docs/news/20121219\\_579459.html](http://internet.watch.impress.co.jp/docs/news/20121219_579459.html)>  
(2013.05.06).
- 4) Sekai Camera Web, 入手先  
<<http://sekaicamera.com/>>  
(2013.05.06).
- 5) AR (拡張現実) がまだ始まっていないと思う 3 つの理由 | milai standard, 入手先  
<<http://milasta.com/2011/12/ar/%EF%BC%88%E6%8B%A1%E5%BC%B5%E7%8F%BE%E5%AE%9F%EF%BC%89%E3%81%8C%E3%81%BE%E3%81%A0%E5%A7%8B%E3%81%BE%E3%81%A3%E3%81%A6%E3%81%84%E3%81%AA%E3%81%84%E3%81%A8%E6%80%9D%E3%81%86%EF%BC%93%E3%81%A4%E3%81%AE/>>  
(2013.05.06).
- 6) TS61 : 川田十夢 - Tokyo Source, 入手先  
<<http://www.tokyo-source.com/interview.php?ts=61>>  
(2013.05.06).
- 7) comScore: 日本のスマホ利用動向: 4 人にひとりにはスマホユーザーに, 入手先  
<[http://www.comscore.com/jpn/layout/set/popup/Insights/Press\\_Releases/2012/8/Japan\\_Smartphone\\_Surge](http://www.comscore.com/jpn/layout/set/popup/Insights/Press_Releases/2012/8/Japan_Smartphone_Surge)>  
(2013.05.06).
- 8) ソフトバンク ビジネス+IT: AR (拡張現実) とは何か? スマートフォン普及とともに注目集める新体験【2 分間 Q&A (63)】, 入手先  
<<http://www.sbbt.jp/article/cont1/20822>>  
(2013.05.06).
- 9) Google play: i タウンページ-病院、ホテル、グルメ、観光情報、地図で検索!, 入手先  
<<https://play.google.com/store/apps/details?id=jp.co.nttds.itownpage>>  
(2013.05.06).
- 10) Google マップ - 地図検索, 入手先  
<<http://maps.google.co.jp/>>  
(2013.05.06).