

スマートフォン位置情報提供サービスの実証実験

兵庫県立大学
通信・電波応用研究グループ

1. はじめに

従来からある商店街とともに新たなエリアを有機的に結び付け、住民および観光客の利便性を高め、長く姫路が発展するためのツールとなることを目指して開発している「スマートフォン位置情報提供サービス」について実証実験を行った。本システムは Wi-Fi 電波による自己位置推定技術を用いて、スマートフォン上のマップに表示する。姫路市街地域における複数の商店街のホームページを利用してこれらのマップを利用し、それぞれ個別のホームページの連携をめざして開発したサービスの実証実験を行った。実証実験により、多くのコメントをいただき、いくつか得た知見を報告する。

2. 背景

姫路城の改修と姫路駅周辺の再開発プロジェクトが進み、買い物客や観光客がさらに多く集まり、周辺地域は賑わっている。近年スマートフォンが普及し、駅周辺を訪れる買い物客や観光客は情報を事前にインターネットで得て、さらに現地でスマートフォンにより情報を得る。また、駅周辺では人気が集まっているフリーWi-Fi として HIMEJI Wi-Fi も用意されている。

情報を提供するホームページとしては姫路市が提供しているものの他に、みゆき通り、おみぞ筋、西二階町、piole、グランフェスタなどが独自にホームページを作成し、店や企画の紹介による集客効果を上げている。各ホームページは個別で個性のあるものになっている。一部にスマートフォン用画面とともにGPSによる位置情報と関連づけているものもあり、ユーザー位置を地図上に示すナビゲーションは現地で情報提供するために重要である。

3. 課題と本テーマの考え方

既存ホームページはそのままに、全体を連携させたホームページを開発することを目的とする。商店街など、現地での利用を想定し、スマートフォン上にユーザー位置を表示するとともに、各商店街のホームページに誘導して、現地でユーザーに情報を提供する。衛星からのGPS電波は地下街、ビル内では届かない。また、両側がビルに囲まれて狭いエリアやアーケードなど天井がある

商店街ではGPS衛星からの電波が十分得られない場合がある。

商店街などでは既存のWi-Fiが多くあり、このようなGPSの届かない場所でもWi-Fiを利用して位置推定することが可能である。これによりナビゲーションサービスを実現することで、屋内外の個別エリアを結んで各ホームページへの誘導が可能となる。本テーマでは、開発したアプリケーションを搭載したスマートフォンで実証実験を行い、アンケートをもとに得られた知見を今後の実用化に活かすことを目標としている。

4. 実証実験

10月10日、16日に、グランフェスタ～みゆき通りにおいて、試作したシステムを用いて実証実験を行った。詳細な意見をもらうため、システムを理解されている10人に30分程度、実際のスマートフォンを利用していただき、その後にアンケートでコメントをいただいた。静止状態で位置を示すもののほか、歩行状態での利用、位置に関連したホームページへリンク、グランフェスタ地下街から屋外のみゆき通りに移動した際のマップの切り替えについて検証を行った。実験準備およびアンケート結果から、今後実用化を目指す際に有益な知見をいくつか得たので以下に示す。

・ワイヤレス環境についての考え方

現地でWi-Fiアクセスポイントからインターネットに接続する場合、移動しながら使うために、何度もWi-Fiの接続と切断が繰り返されることになり使いづらい。スマートフォンの移動通信（携帯電話）機能を用いるか、モバイルWi-Fiルーター機能を介してインターネットに接続する方法が有効と考えられる。

・インストールを促すための考え方

現地でサービスを知って、インストールするユーザーに向けては、ポスターなどのQRコードで誘導することや、サイネージ（デジタル看板）と合わせて近くにWi-Fiアクセスポイントを用意し、これを使ってインストールを誘導する方法が考えられる。

あらかじめ自宅でインストールするユーザーに向けては、商店街や観光地のホームページ・SNSが利用できる。ユーザーを増やすためには、複数のホームページ提供者と協働して、そのホームページ上でサービスの広告をすることが望まれる。

・座標間隔に関する考え方

角付近や出入口付近位置推定の安定性が低い傾向があることが見つかった。角付近では縦横に交差するそれぞれの通路の電波環境は大きく異なる。このため少ない位置の移動で大きく電波の環境が変化する。出入口付近は外部の異なるWi-Fi電波が受信されるため、この場合も同様に小さい移動でも

影響が大きい。事前に測る Finger Print 座標は多くとると測定コストが大きくなるため、コストと精度のトレードオフとなる。座標間隔の基本的な考えは店舗単位としているが、このような場所において、特に座標を細かくとるなどの工夫が必要であることが分かった。

・ 追従速度

アンケート結果として追従に関する評価が低かった。歩きながら画面を見る使い方を想定するかシステム目標の明確化が重要と考えられる。

RSSI の測定頻度はハードウェアに依存する。実験では 1 秒に 1 回の周期で測定するものを用いている。人の歩行速度を一般的な毎秒 1 m 程度で考えると、位置推定の分解能を 1 m 以下にすれば追従できる。これに対して、Finger Print の座標は店の間隔に合わせて 5 m 程度であり、5 秒程度で表示が切り替わるため、追従していると感じられない。

歩きながらの利用を想定しないことも考えられる。あるいは、対策として座標間隔を 1 m にすることも考えられるがコストが大きくなる。また現在、Finger Print の測定結果から座標間の位置も推定する技術を研究中であり、技術的に解決することが望まれる。

・ 屋外システムとの融合

駅周辺など屋外ナビゲーションとの連携も要望された。今回は搭載していないが、GPS と Wi-Fi の併用も研究している。屋外マップとして Google Map を用いる手法もある。また駅前周辺や姫路城周辺の公園などエリアを限って、独自のマップを用意し、GSP の測位データを示す方法もある。この場合、マップ作成において観光地から商店街への流れを意識することで求められるサービスを実現することができる。

・ スマートフォンの種々の機能の利用

ユーザーの向きに合わせて地図を回転する、あるいはユーザーの向きがわかる矢印を表示する、地図の拡大縮小などの直感的操作や音声案内などアンケートで上がったいくつかの要望は、既存のスマートフォン機能を使って実現することが可能である。

その他、ポインタの大きさなどはデザイン上の課題であり、実現可能である。地図については商店街の地図をそのまま利用すること前提にしているが、利用者が増えていけば、使い易さのために、地図にある程度の統一感を持たせることも考えられる。

・ 他のサービスとの連携

今後、これを一般ユーザーの利用できるものにするとともに、商店街のみでなく、観光での利用とつなぎ、観光客を商店街に誘導することも考えられる。このようなシステムに発展させるためには、インターネット上の他のサイトとのリンクは重要な課題となる。他のホームページや SNS などと連携す

るために、実現できるサービスの検討とともに、既存サイト運営者との連携が重要となり、今後の課題である。

5. まとめ

Wi-Fi（無線 LAN）電波による自己位置推定技術を用いて、姫路市街地域における複数の商店街のホームページの連携をめざしてアプリケーションを開発した。各商店街のホームページは独自に作成されるため、互いに融合させることによる集客効果を得るのが困難となる。従来からある商店街とともに新たなエリアを有機的に結び付け、住民および観光客の利便性を高め、長く姫路が発展するためのツールとなることを目指している。従来からある各商店街のホームページを活かしつつ、スマートフォンと Wi-Fi を利用して、ナビゲーションシステムを構築し、実証実験を行った。また、アンケートにより課題を抽出した。

実証実験系構築中および実証実験後のアンケート結果からいくつかの知見が得られた。具体的には、ワイヤレス環境、インストール促進、座標間隔、追従速度、屋外システムとの融合、スマートフォンの種々の機能の利用、他のサービスとの連携について考察した結果をまとめた。

今後は、これらの知見を活かし、実用システムを目指すとともに、観光地でのサービスとの融合を検討していきたい。