

学内見学支援システムにおける屋内位置推定精度の向上

佐藤 清隆†

打矢 隆弘‡

内匠 逸§

†名古屋工業大学 工学部 情報工学科

‡§名古屋工業大学 大学院 工学研究科

〒446-8555 愛知県 名古屋市 昭和区 御器所町

〒446-8555 愛知県 名古屋市 昭和区 御器所町

1 はじめに

現在、音声対話ツールキットである MMDAgent が開発されている [1]. このシステムを用いる事で、さまざまな音声対話コンテンツを作成することが可能である (図 1 左). また, MMDAgent を Android スマートフォンに移植したシステムである“スマートメイちゃん” (図 1 右) が開発されている [2]. 先行研究ではスマートメイちゃんを用いた学内見学支援システム [3] が提案されている. しかし先行研究では, 案内ルート毎に対話情報を全て記述する必要があり, また屋内の位置情報取得の精度が低いなどの複数の問題が存在する. 本研究では, Bluetooth ビーコンを用いた案内方法をシステムに追加することで先行研究の問題点を解消し, 学内見学支援の更なる充実を図る.

2 MMDAgent

音声対話ツールキットの MMDAgent は PC 上で 3D モデルの描画, 音声合成, 音声認識や物理演算などを統合したシステムであり, 3D キャラクタ表示と連動した音声対話を行うことが出来る. MMDAgent の音声対話の内容は, FST(Finite State Transducer) 形式に基づいたスクリプト言語で記述されており, この FST ファイルを編集することで任意の対話内容を設定出来る.



図 1: 音声対話ツールキット



Webブラウザでの 資料提供 マップを用いた案内

図 2: 学内見学支援システムの音声対話案内モード

3 先行研究

スマートフォン上のアプリケーションとサーバから構成されるシステムを用いて学内見学を支援する. 開催者が引率をする従来型見学を支援するモードと, 見学者のみによる学内見学を支援する音声対話案内モードがある.

3.1 音声対話案内モード

音声対話案内モードは引率者を必要としない, 見学者のみによる見学を支援するモードである (図 2). このモードでは案内を始める前に案内ルートを選択し, その案内ルートに沿って案内を行う. 案内を行う際に, Web ページを用いた資料の提供, マップを用いた現在地や目的地の表示, 見学地点における音声での案内を行う事により見学を支援する.

3.2 位置情報の取得

屋外では GPS を用いて位置情報を取得する. 屋内ではスマートフォンに搭載されたセンサによる自律航法 [4] を用いて位置情報を取得する. この自律航法は始める位置の座標と向いている方向の二つの位置情報を基準とし, センサの変化量を用いて基準からの移動距離と方向を算出するものである.

3.3 問題点

音声対話案内モードでは, 開催者が案内ルートを予め作成しておく必要がある. また, そのルート毎に全

Improvement of Accuracy of Indoor Position Estimation in Open-Campus

†Kiyotaka SATO ‡Takahiro UCHIYA §Ichi TAKUMI

†School of Engineering, Nagoya Institute of Technology, Gokiso-cho, Showa-ku, Nagoya, Aichi, 466-8555 Japan

‡§Graduate School of Engineering, Nagoya Institute of Technology, Gokiso-cho, Showa-ku, Nagoya, Aichi, 466-8555 Japan

ての音声案内の情報を記述する必要があるため、開催者の負担が大きい。さらに、屋内での自律航法における位置情報取得の際に誤差が生じ、その誤差を解消する手段がない。そのため、位置情報の精度低下を引き起こし、マップを用いた案内を正しく行えない。

4 提案手法

先行研究の問題点を解決するために、Bluetooth ビーコンを用いる。サーバでビーコンの ID 情報と案内情報や位置情報を管理する。

4.1 案内情報の取得

案内情報をビーコン毎に付加することで、ルートに依存しないスポットの案内が可能となる。また、従来のシステムでは目的地の到着をシステムに認識させるために見学者が“到着”と端末に話しかける、または到着を知らせるボタンを押すなどのアクションを行う必要があるが、ビーコンの電波取得を目的地到着の合図とする事で、見学者の到着を知らせるアクションを削減することが出来る。

4.2 位置情報の補正

位置情報が付加されているビーコンにより位置情報を取得し、自律航法で蓄積された位置情報の誤差を補正する。

5 プロトタイプシステムの実装

現在、先行研究のシステムに提案手法の機能を追加した、プロトタイプシステムを実装した(図3)。追加した機能は以下の通りである。

5.1 ビーコンの電波取得機能

本学で利用中のビーコンは BLE(Bluetooth Low Energy) の規格の電波を発信するため、スマートフォンで

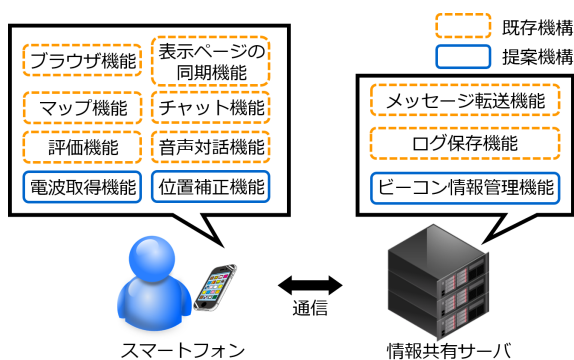


図3: プロトタイプのシステム構成

BLE の電波を取得するための機能を実装した。

5.2 サーバの情報管理

サーバに提案手法で用いる情報を管理する機能を実装した。管理する情報を以下に示す。

ビーコン ID : ビーコンを識別する値

座標情報 : 補正する位置の情報

案内情報 : 音声対話の案内文

配置場所情報 : ビーコンが配置されている場所

タグ : 開催者側が任意に付加できる情報

5.3 位置情報の補正

位置情報を補正する際に、現在地の座標と方位を補正する必要がある。プロトタイプシステムでは、座標をビーコンを用いて補正し、方位はスマートフォンに搭載されている電子コンパスを用いて補正する。

6 まとめ

先行研究の問題を解決するために、ビーコンを用いて位置補正を行う手法を提案し、プロトタイプシステムを実装した。

今後は評価実験を通して屋内位置補正の有効性の検証を行う。

参考文献

- [1] 李晃伸 他, “魅力ある音声インタラクションシステムを構築するためのオープンソースツールキット MMDAgent”, 音声言語シンポジウム, Technical Report of IEICE, Vol.2011-SLP-89, No.27, pp.1-6, 2011.
- [2] 山本大介 他, “スマートフォン単体で動作する 3D 音声対話エージェント「スマートメイちゃん」の開発”, インタラクション 2013, IPSJ Symposium Series, Vol.2013, No.1, pp.675-680, 2013.
- [3] 吉田 真基 他, “音声対話を用いた学内見学支援システムの試作”, 情報処理学会 マルチメディア通信と分散処理ワークショップ論文集, Vol.6, pp.254-261, 2013.
- [4] 田川 達司 他, “6 軸センサ搭載の携帯端末を用いた歩行経路推定”, 電気関係学会東海支部連合大会講演論文集, F4-1, 2011.