

閉鎖空間におけるARを用いたナビシステム

龍谷大学理工学部

北出将司 三好 力

1. はじめに

現在の一般に使われているナビゲーションシステムはGPSを用いたナビゲーションシステムである。しかしGPSを用いたナビゲーションシステムには欠点が存在する。一つはGPSには約10mの誤差が存在する。二つ目はGPSによる現在地取得をするにあたっての通信手段が電波であるという点である。今のナビゲーションシステムはGPSによる現在地取得が大前提であるためトンネルや地下街などの電波のやり取りができない場所ではGPS衛星を用いたナビゲーションが行えない。

本論文ではGPS電波の届かない閉鎖空間でもナビゲーションを行う方法としてマーカー型ARを用いた現在地取得によるナビゲーションを提案する。

2. 提案手法

ナビゲーションにおいて一番重要なことは現在地と自分の向いている方向を特定することである。現段階では現在地を特定する方法としてGPSが用いられているがGPSの電波が届かない場所では現在地の特定をすることができない。よって今回の実験では現在地を特定する方法としてマーカーの場所と内蔵地図とのマッチングを用いる方法を提案する。これによりGPSを用いずに現在地を特定することができる。

提案手法はARマーカーをある空間に設置する。次にその空間を表した内蔵地図を作成する。そして内蔵地図上でマーカーを設置する。その場所は現実に配置したマーカーの場所と同じにする。その作業を複数回繰り返し複数の場所にマーカーを設置する。それと同時に内蔵地図上のマーカーも増やしておく。そして、内蔵地図にはマーカーと別に目的地になる建物の名前を登録しておく。そして、目的地を端末で入力すると内蔵地図上ルート検索をかけ、登録されているすべてのマーカーに目的地までのルートの矢印が付与される。そしてマーカーを端末のカメラで写すことにより内蔵地図とリンクした矢印のCGが端末のカメラ上に表示される。そしてその矢印が現実世界の目的地の方向と同じになっている。

Navigation system using AR in a closed space

Masashi Kitade RyukokuUniversity

2.1 閉鎖空間内の複数の場所にマーカーを設置

提案手法ではGPSのようにGPSの電波が届く範囲ならどこでも現在地を特定するということができない。よってGPSのようにどこでも現在地を知る手段として複数の場所にマーカーを置くことを提案する。

2.2 内蔵地図とマーカーのマッチング

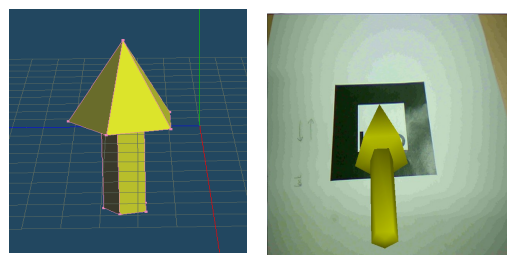
内蔵地図を作成し、マーカーを置いた場所を内蔵地図に登録する。そしてカメラでマーカーを撮り、そこに写されたマーカーと内蔵地図上のマーカーをマッチングすることにより現在地が割り出される。このような手法を現在地を特定する方法として提案する。

3. 実験環境

本実験ではARマーカーを用いたナビゲーションシステムの実装を行った。以下の3つ特徴がある。

3.1 マーカー上に進行方向のみを表示する矢印のCGを表示

矢印の作成にメタセコイヤを使用した。メタセコイヤ上で矢印を作成し、ARマーカー上の座標軸をメタセコイヤ上の座標軸をあわせて自分の理想とする方向を向いている矢印を表示する



(右：図1．メタセコイヤ上での矢印作成の様子
左：図2．ARマーカーに表示されるCGの様子)

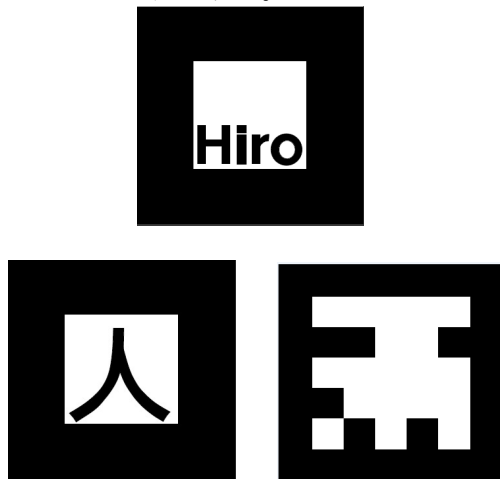
3.2 同一マーカー上において目的地によって異なる矢印の表示

内蔵地図とARマーカーを連動させてナビゲーションをするためには目的地によって方向の異なる矢印を同一のマーカー上で表示する。これによるナビゲーションにおける人を先導するという点

ではこの部分が一番重要である。

3.3 複数のマーカーを用いたナビゲーション

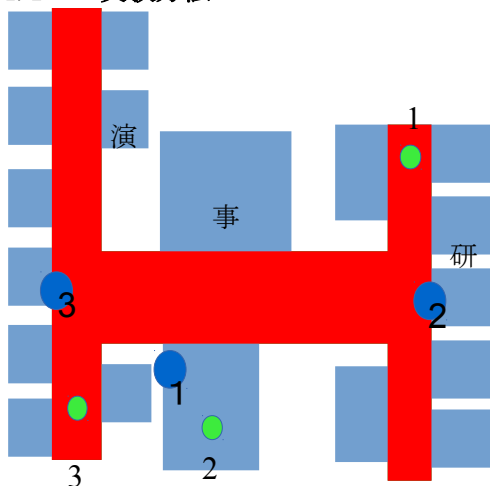
複数のマーカーを設置し、設置したすべてのマーカーの上に目的地までのルートを示す矢印を表示する。今回の実験では3つのマーカーを用いて、マーカーが設置されている場所から見た目的地までのルートを表示する。



(図3 使用したマーカー (上:「hiro」 マーカー①、右:「人」 マーカー②、左:「モザイク1」 マーカー③))

4. 実験

4.1 実験方法



赤色: 通路
 水色: 部屋
 演: 演習室 研: 研究室 事: 事務室
 青色: マーカー
 緑色: スタート位置

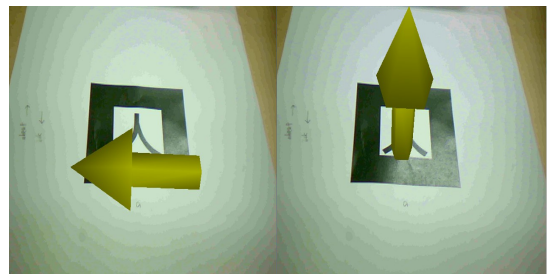
図4 龍谷大学7号館2階 地図

実験1 スタート①から目的地「事務室」
 実験2 スタート②から目的地「演習室」
 実験3 スタート③から目的地「研究室」
 という3つのルートのナビゲーションを実験した
 尚、実験1ではマーカー①と②、実験2では①と③、実験3ではマーカー①と②と③を使用した

4.2 実験結果

目的地を示す矢印の表示において同一のマーカー上で目的地によって異なる矢印を示すことは成功した。矢印の向きはすべて目的地へのルートを目指すことも成功した。

実験1、実験2、実験3のマーカー型ARを用いたナビゲーションを利用してもらった3人の被験者は全員目的地に無事にたどり着くことができた。



(右:図5. 目的地が自分の後ろにある時の矢印
 左:図6. 目的地が自分の右側にある時の矢印)

5. まとめ

実験結果からARマーカーを用いたナビゲーションは実装できることが確認した。この方法におけるナビゲーションはマーカーだけではなく、ポスターや絵画などもマーカーの代わりに用いることができるため、ナビゲーションをしてもらいつつ自社の製品の広告や絵画などのデジタルサインージュをかねるなどの多くの応用ができると考えられる。

参考文献

[1]谷尻かおり, 監修: 谷尻豊寿, processingによる画像処理とグラフィックス,

[2]マッド・ピアソン, 監訳: 久保田 晃弘, 訳: 沖 啓介, ジェネラティブ・アート processingによる実践ガイド,

[3]橋本 直, ARプログラミング Processingでつくる拡張現実感のレシピ,