

## AR ナビアプリケーションの開発

田中成典<sup>†</sup> 中村健二<sup>‡</sup> 藤本雄紀<sup>†</sup>関西大学総合情報学部<sup>†</sup> 大阪経済大学情報社会学部<sup>‡</sup>

## 1. はじめに

GPS (Global Positioning System) の技術進歩により、ナビゲーションに関する研究[1]-[4]が盛んに行われている。これらの研究では、提供する情報は様々であるが、共通して地図上に現在地から目的地までのルートを表示するナビゲーションシステムの開発が行われている。しかし、2次元地図にルートと現在地情報のみが表示されるため、地図を読むことに慣れていない人は、現実世界でどちらの方向に進めばよいかなど、目的地に到着するのかが分かりづらい状況である。そこで、本研究では、方向を指し示す矢印を AR (Augmented Reality) で表示させ、矢印に沿って歩くだけで目的地に辿り着けるナビアプリケーションの開発を目指す。なお、開発には、Google 社の Google Directions API[5]を使用するため、Android 端末を用いた。

## 2. 研究の概要

本研究では、Android 端末の GPS と Google Directions API を用いて、現在地から目的地までのルートを取得し、方向を指し示す矢印を AR で表示するアプリケーションを開発する。本システムの概要を図 1 に示す。入力データは、現在地の座標値と目的地に関する情報（住所やランドマーク名など）とし、出力データは矢印による目的地へのナビゲーションとする。本システムは 1) ルート取得機能と 2) AR ナビ機能より構成される。

## 2. 1 ルート取得機能

本機能では、Google Directions API を使用して現在地から目的地までのルートを取得する。まず、地点データリクエスト処理では、Android 端末に搭載されている GPS から取得した現在地の座標値と目的地に関する情報を API に入力し、

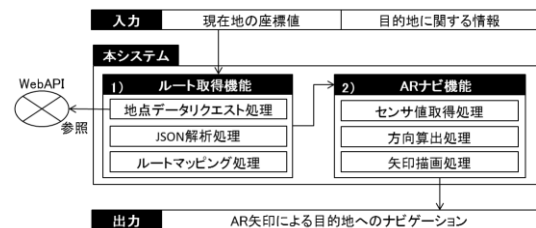


図1 本システムの概要



図2 出力結果の一例

ルートの詳細な地点データ群を取得する。なお、Google Directions API ではレスポンスを XML 形式、JSON 形式から選択可能であるが、本研究では、データ量が少ないことから JSON 形式を採用した。次に、JSON 解析処理では、詳細な地点データ群の緯度経度を算出する。最後に、ルートマッピング処理で、それらの情報を地図上に重ね合わせて表示する。

## 2. 2 AR ナビ機能

本機能では、取得したルートを用いて、矢印を AR で表示する。まず、一時目的地設定処理では、ルートの詳細な地点データ群の中で、現在地から最も近い地点を選択し、一時的な目的地として設定する。次に、方向算出処理では、現在地から見た一時目的地の方向を算出する。最後に、矢印描画処理で、Android 端末の電子コンパスの情報から端末が向いている方向と一時目的地設定処理で算出した方向から、矢印の向きをリアルタイムに設定し描画する。本機能では、これら一連の処理を一時的な目的地に到達する

ごとに最終的な目的地まで繰り返し実行する。また、本システムの出力結果の一例を図 2 に示す。

### 3. 実証実験

実験では、本提案手法により適切に矢印が提示できているかを検証する。

#### 3.1 実験内容

実験は、開発したアプリケーションを用いて、事前に選定したルートで適切に矢印が提示できているかを検証する。実験結果の評価は、表示される矢印が正しい方向に向いているかを 10 秒ごとに目視で確認し、これを 5 分間繰り返す。実験で用いるルートは、図 3 に示す直線や曲がり角を含む 6 つのルートを選定する。また、ルートから外れた場合に、リルートが可能であるかを確認するため、提示ルートと異なるルートを歩行し、目的地の再設定の検証を実施する。

#### 3.2 結果と考察

実証実験の結果 (表 1) より、6 ルート全 180 件中 173 件が正解しており、96.1%の精度で提示できていることがわかった。ルート 2 の精度が低下している原因としては、実験地点が高層ビル街であったため、現在地の座標値が正確に取得できず、AR で表示した矢印の方向に誤差が生じたためと考えられる。また、ルート 4 では、曲がり角の場合でも真っ直ぐ進むように表示され、誤ったナビゲーションにより引き返したケースがあった。これは現在地の座標値の取得が遅れが生じたことにより、一時目的地の更新が正しく行われなかったためと考えられる。

リルートの機能については、ルートから外れた後、再度目的地を設定し直しても正常な向きに矢印を向けることができた。

一方、提示された矢印に沿って歩行した際に、ナビゲーションとして不適切な事例が見られた。例えば、道路を横断する必要があるルートで矢印の向きに多少の誤差が生じることや、横断歩道でない場所を横切る指示が提示されることなど、道路交通法に準従わないナビゲーションが示される事例が見られた。これらは API から取得したルートを解析し、方向を補正する処理を追加することで解消できると考えられる。

#### 4. おわりに

本研究では、GPS と Google Directions API とを用いて、現在地から目的地までのルートを取得し、方向を指し示す矢印を AR で表示するアプリケーションを開発した。実証実験の結果から、本提案手法の有用性を実証した。その一方で、周囲の環境や API から取得したルートによっては正しく矢印を提示できない問題や道路交通法



図 3 選定したルート

表 1 実証実験の結果

	目視回数	正解数	正解率 (%)
ルート 1	30	30	100.0
ルート 2	30	26	86.7
ルート 3	30	30	100.0
ルート 4	30	27	90.0
ルート 5	30	30	100.0
ルート 6	30	29	96.7
計	180	173	96.1

に従わないルートが提示される課題があった。今後は、これらの問題を解消し、さらに高精度な AR ナビゲーションの開発を目指す。

#### 参考文献

- [1] 仲谷善雄, 市川加奈子: 偶然の出会いを誘発する観光ナビゲーションの試み, ヒューマンインタフェース学会論文誌, ヒューマンインタフェース学会, Vol.12, No.4, pp.439-449, 2010.
- [2] Goodman, J., Brewster, S. and Gray, P.: How Can We Best Use Landmarks to Support Older People in Navigation, *Journal of Behaviour and Information, Technology*, Taylor & Francis Group, Vol.24, No.1 pp.3-20, 2005.
- [3] Kratz, S., Brodien, I. and Rohs, M.: Semi-automatic Zooming for Mobile Map Navigation, *Proceedings of the 12th international conference on Human computer interaction with mobile devices and services*, ACM, pp.63-72, 2010.
- [4] 長健太: スマートフォンによる高齢者向けナビゲーション情報提示方式の提案と評価, 電子情報通信学会論文誌, 電子情報通信学会, Vol.J96-D, No.10, pp.2603-2611, 2013.
- [5] Google Directions API, Google, <<https://developers.google.com/maps/documentation/directions/>>, (入手 2013.12.26) .