

G-16

アトラクションナビゲータにおける最適経路表示システムのマップ及びルート最適化機能の実装 Implementation of map and route optimization function of optimum route display system in attraction navigator

○中野雅允¹, 宇田川祐介¹, 五味悠一郎²*Masamitsu Nakano¹, Yuusuke Udagawa¹, Yuuichirou Gomi²

Abstract: We examined the use of the navigation system as a way for domestic and foreign visitors who are not accustomed to Tokyo Disney Land to comfortably circle. The map display function of the optimum route considering the waiting time which is not in the system developed in the previous study I verified that even if I am unfamiliar with the system, I was able to surround at the same time as a person who knows well. As a result, I found that it was able to spin at almost the same time as a familiar person, There is room for improvement in the UI part..

1. はじめに

東京ディズニーリゾートを訪れる人の数が年々増えてきている[1].外国人観光客や東京ディズニーランドに慣れていない国内外からの来場者は,アトラクション間の経路把握や、混雑状況を考慮して,アトラクションの周る順番を判断するのは難しい[2].

ナビゲーションシステムを使用することで,地理的知識がなくとも表示された情報通りに行動することによって,最短経路で移動できる[3].そこで東京ディズニーランドに慣れていない国内外の来場者が快適に周る方法として,ナビゲーションシステムがひとつであると考えた.

2. 先行研究とその課題

小石の「東京ディズニーランドの最適巡回路」では,東京ディズニーランドの人気上位 19 位までのアトラクションに限定している.また,利用者のアトラクションの好み,待ち時間,乗車時間,満足度を考慮し,あらかじめ IBM ILOG CPLEX を用いて 6 つの巡回路を作成して,アプリ上に表示させているとある[4].IBM ILOG CPLEX とは高性能な数理計画法エンジンである.小石の研究では,すべてのアトラクションに対応していない.また,利用者が 6 つの巡回路の中から一つを選ぶことで対応したマップを表示させるとあるが,スタートしてからゴールするまでに周るアトラクションの順番は最初から決まっており,利用者が途中で周るアトラクションの変更ができない.また,東京ディズニーランドでの実地検証を行っていない.

左は小石の研究の問題点を解決し,東京ディズニーランドのアトラクションを誰でも時間効率良く回るためのナビゲーションシステムを開発した[5].しかし,左が開発したシステムは,小石の研究では実装されていたマップ表示機能を実装しておらず,現在地と経由地,最終目的地を選択し,実行すると待ち時間を考慮しな

い最短経路を表示するというシステムである.左が開発したシステムの問題点を 2 つ挙げる.

- マップ機能を搭載しておらず,ルートも表示されていないので道に迷いやすいため,表示されている移動時間で目的地に到着できない可能性がある.
- 待ち時間を考慮していない為,どうすれば効率よく周回できるかが分からない.

本報告では 2 つの課題の改善を図った.

3. 用語説明

- ダイクストラ法

最短経路問題を効率的に解くグラフ理論.その理論におけるアルゴリズムで,スタートとゴールまでの最短距離と経路を求めることができる.

- ノードとノード番号

本報告では,マップ上に定めた地点のことをノードと呼ぶ.定めたノードにノード番号というアルファベットや数字を付与することで,それぞれのノードを識別できるようにした.

4. 提案

マップのノード番号とダイクストラ法で求めた最短経路のノード番号とを来場者が照らし合わせることで,道に迷う可能性を減少させられると考えた.使用したマップとノード番号を Figure1.[6]に示す.

選んだアトラクションの待ち時間とそこまでの移動時間を足したものをコストとして,コストの少ないものからルートを表示することで効率良く周回できると考えた.



Figure1.Map and node number used

5. 実験手法と結果

平成 29 年 8 月 10 日に東京ディズニーランドへ行き、不慣れな人（東京ディズニーランドに行ったことのある回数が 10 回未満の人）を 2 人、熟知している人（10 回以上行ったことのある人）を 2 人の計 4 人で実験を行なった。

選択するアトラクションは、テーマパーク内の四方に分散させつつ、実験時の疲労を軽減したいと考え、今回は「カリブの海賊、ウェスタンランド・シューティングギャラリー、ミッキーのフィルハーモニック、ガジェットのゴーコースター、スター・ツアーズ：ザ・アドベンチャーズ・コンティニュー」とした。

スタート地点はペニーアーケードとした。

不慣れな人には、本報告のプログラムで現在地と目的地を設定してもらい、表示されたノード番号とマップのノード番号を照らし合わせながら移動してもらった。スマートフォンの画面には Figure2.のように、マップと経路順のノード番号が表示される。熟知している人には、本報告のプログラムを使用せずに自分でルートを考えながら移動してもらった。移動を始める際に開始時刻を記録し、選択したアトラクションをすべて周り終えた終了時刻を記録した後、ペニーアーケードに戻って休憩を挟み、同様の実験を繰り返した。実験結果を Table1.に示す。

Table1. Comparison of laps of time between inexperienced people and familiar people

被験者	周回時間 (1回目)	周回時間 (2回目)
不慣れ1	2時間18分	2時間31分
不慣れ2	2時間	2時間31分
熟練1	2時間15分	2時間34分
熟練2	2時間40分	2時間34分

本報告の結果、不慣れな人と熟知している人で周回時間に差は見られなかった。

しかし、不慣れな人に使用感を聞いたところ、Figure2.のようにマップが見にくい、目的地選択画面が分かり辛かったという意見があった。



Figure2. Current location / Destination setting screen and execution result screen

6. まとめ

今回の実験により提案したシステムは不慣れな人でも園内を熟知している人と同じ時間で周ることが出来るとわかった。

7. 今後の課題

・マップについて

今回のシステムのマップ表示機能は利用者にとって見にくかった。今後は使用するルートの近辺だけを表示するようにし、マップとルートの両方を見やすくするように改善する。

・現在地・目的地選択画面について

マップ同様使い辛いという意見があった。今後は現在地と目的地にマークを付けることで分かりやすく改善する。

・システム全体について

今回のシステムでは最適巡回順を表示した際に待ち時間を更新できないという欠点が存在する。そのため、選択したアトラクションによっては満足いく結果が得られない可能性がある。今後は最適巡回順を表示した後でも現在地と待ち時間を更新してルートを再検索する機能を実装することで改善する。

8. 参考文献

- [1] オリエンタルランドグループ, “入場者数データ,” [オンライン]
Available: <http://www.olc.co.jp/ja/tdr/guest.html>. [アクセス日: 28 9 2017]
- [2] 堀井憲一郎, 東京ディズニーリゾート便利帖, 株式会社新潮社, 2007.
- [3] “教えて！カーナビの仕組み,” アイシン・エイ・ダブリュ株式会社, [オンライン].
Available: <http://www.aisin-aw.co.jp/products/information/structure/>. [アクセス日: 27 3 2017].
- [4] 小石愛子, 他, “東京ディズニーランドの最適巡回路,” 南山大学, 2014
- [5] 左 太貴, “アトラクションナビゲータの経路表示機能の追加とアトラクション移動時間の最適化,” 日本大学, 2017.
- [6] “OpenStreetMap Japan,” オープンストリートマップ・ファウンデーション・ジャパン, [オンライン]
Available: <https://openstreetmap.jp/>. [アクセス日: 28 9 2017].