

「気配りができるナビゲーションシステム」のデザイン Design of Navigation System based on Considerateness

永井由佳里[†], 山本 紘之[†], 木原 宏典[‡]
Yukari Nagai, Hiroyuki Yamamoto, Hironori Kihara

[†]北陸先端科学技術大学院大学, [‡]みまっしドットコム
Japan Advanced Institute of Science and Technology, Mimassi.com
ynagai@jaist.ac.jp

Abstract

It is important for creative design to understand quality of human experience. Focusing on the fun in experience, we designed a personal navigation system in order to encourage the users' fun-exploring at the zoo. In this study, we paid attention to two kinds of users' mobility: walk and wheelchair. The experiment evaluated the distance and time of the exploring in a zoo of both mobility by comparing the proposed system and other navigation system. The results of the experiment suggested the proposed system successfully encouraged the users' fun-exploring at the zoo for not only by walking but also taking wheelchair.

Keywords — Creative Design, Navigation System for Exploration, Mobility

1. はじめに

今日、モバイル端末を利用したナビゲーションは、私たちの日常生活の様々な場面で使われ、経路情報等の提示によって移動や探索等の活動を支える道具となっている。最寄り駅までの最短経路表示や、人気の店への経路が表示されるなど、便利な情報が示されるように工夫された、さまざまな機能を持つナビゲーションシステムが開発されている。しかし、単に操作のわかりやすさや機能性の高さだけでなく、人間側の明示的ではない欲求や期待に合う「気の利いた」対応ができる仕組みが求められている。

なかでも、多様なユーザの個々の状態に応じ、その状態に合わせて、必要な情報を必要な時にさりげなく提供してくれるナビゲーションシステムが期待されている。単に目的地までの経路を知りたい場合は、既存のナビゲーションシステムで十分であるが、ぶらぶらと散歩を楽しみたいときや、

自転車で知らない町を散策したいときなど、従来のナビゲーションシステムの機能ではニーズに対応できない場合がある[1]。徒歩、自転車、車椅子であっても、どこかに一人で出かけたいとき、ナビゲーションシステム頼りになる、そして、そつと寄り添ってアシストしてくれるような気の利いた存在の道具であってほしい。そのことにより、人間の活動がもっと自由に、豊かになる可能性もある。

本研究は、人間の日常生活で生じるナビゲーションシステムへの様々な期待に応える「気配りができるナビゲーションシステム」のデザインを目指す。その際、バリアフリーは実現されるべき当然の課題であり、野外を含めた生活環境を整備することで、車椅子の利用者の自立した行動を支える社会の形成を促進するという観点で研究を行う[2]。

2. 研究の目的

本研究は、「気配りができるナビゲーションシステム」の開発を目標に、人が自由な散策を楽しむことに役立つナビゲーションシステムを検討する。具体的には、動物園にひとりで訪れたときに、そこでの散策をより楽しむことができるようなナビゲーションの実現を目的とする。その際、歩行時だけでなく、車椅子を利用した時でも使いやすく、かつ、散策が十分楽しめるようなナビゲーションシステムにするには、どのような機能が重要で、どのような工夫が必要か、現地での実験と観察を通して、追及する。

3. 散策支援方法

動物園では家族連れを見かけることが多いが、単独での入場者も少なくない。こうした公共施設がより広く市民に親しまれるものであるためには、ひとりで気軽に利用しやすく、安心して園内の見学や移動を自由に楽しめることが望ましい。動物園はユニバーサルデザインが普及しているところが多く、バリアフリー設備が整い、車椅子での見学や園内の移動がしやすいように設計が工夫されている。そこで、歩行・車椅子の両方の移動手段に対し、どちらの場合にも「気配りができるナビゲーションシステム」で散策が支援され、入園者の満足度を高めることを、本研究で検討するナビゲーションシステムの条件とした。さらに、動物園等の施設では、利用者が再度訪れるようなリピーターの行動啓発が期待されている[3]。

以上を踏まえ、本研究で提案するナビゲーションが気の利いたシステムであるための三つのポイントを下記のとおり定めた。

- (1) ユーザの移動手段を自動的に検出する機能
- (2) 移動手段に適した情報をシステムが自動的に地図尺度と情報内容を選択し表示する機能
- (3) 探索的行動を啓発するクイズ式の教育機能

4. システムの特長

散策を支援するナビゲーションシステムを実装するにあたっては、具体的には、①尺度表示の自動化、②加速度センサーを利用した移動手段検出(図1)、③クイズによる散策意欲向上、の三つの機能をナビゲーションシステムに搭載した。また、個々の入園者にとって「気配りある表示のしかた」を求め、それを実現した。たとえば、②で車椅子を利用していることを自動的に識別し、そのユーザに対しては、トイレなどのバリアフリー施設の情報を、一定の距離に近づいた時点でさりげなく表示する、等である。なお、車椅子を利用している人にとって必要とされる情報の優先順位については、事前に NPO 法人バリアフリー観光協会の協力による調査研究で策定した(2013年7-9月)。また、入園者の行動を「見物」(動物を見ている)、

「移動」、「学習」(解説等で動物について学んでいる)、「その他の遊び」(他の展示物等で楽しんでいる)の4種類の状態に分類し、移動時には移動支援情報、見物・学習時には見学支援、その他の遊びの時にはクイズ等での楽しさ支援機能を重点化した。

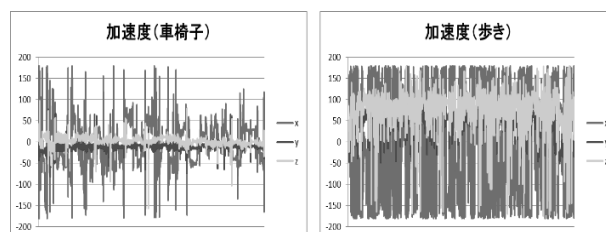


図1.尺度表示自動切り替えに用いた加速度データ

5. 実験

動物園を対象に、歩行と車いすの二つの移動手段による単独入園者の散策を支援する目的で、「気配りができるナビゲーションシステム」を設計・開発した。バリアフリー化が進みユニバーサルデザインを実現している「いしかわ動物園」を実験と観察の場所とし、既存のナビゲーションシステムとの比較により、有効性を評価するとともに、入園者の行動と提供される情報及び、機器操作の負担等の問題を分析した。さらに、総合的にどちらのナビゲーションシステムが散策の満足度を高める可能性があるか、検討を行った。

実験・観察は2013年9月から2014年2月に実施された。被験者は12名(20-30歳台)である。歩行による散策を行う者6名と、車椅子による散策を行う者6名を分け、移動手段の異なる群を定めた。どちらの群も、本研究で開発したナビゲーションシステムと、既存のナビゲーションシステム(Googleマップアプリ)の2種類を用いることとした。被験者は動物園内を単独で自由に散策した。

	Google Map	提案システム
地図タイル画像	Google Map	オリジナルマップ
尺度変化	手動	自動
現在地表示	常に表示	常に表示
画面スクロール	可	不可
動物園情報	×	○
クイズ	×	○

図 2. ナビゲーションシステム内容の比較

被験者毎に、散策時間、散策距離、端末操作回数を測定した。また、散策後には被験者毎に質問紙による評価を依頼した。

6. 分析

本研究では、動物園での散策がより充実したものであったかどうかを、以下の指標で判別した。

- (ア) 散策時間の長さ
- (イ) 散策距離が長さ
- (ウ) ナビゲーションシステムの操作回数
- (エ) 散策時の経験の満足度

(ア) (イ) (ウ) は自動的に計測し、(エ) は実験後の質問紙への回答から評価点を求めた。被験者の行動を観察し、上述の 4 つに分類した。

(図 3)

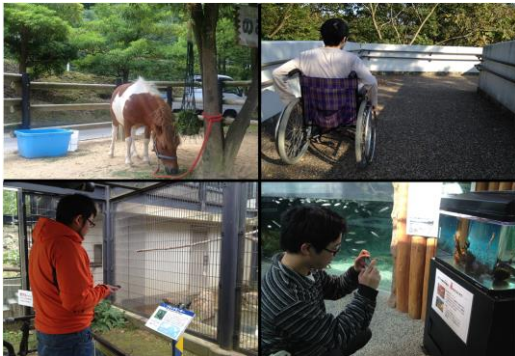


図 3. 被験者の行動：見物（左上）、移動（右上）、学習（左下）、その他（右下）

7. 結果

実験結果から、提案ナビゲーションシステムを利用した被験者のほうが既存のナビゲーションシステムを利用した時よりも、散策時間と散策距離が延びる傾向が示された。また、散策時間と散策の事後評価満足度（表 1）に相関があり、提案ナビ

ゲーションシステムを利用した場合のほうが既存のシステム利用の場合より満足度が高かった（図 4）。さらに、ナビゲーションシステムの操作平均回数では、提案ナビゲーションシステムのほうが少なかった（図 5）。これら傾向は歩行群、車椅子利用群に共通することが分かった。

表 1 本提案システムの評価結果

(Y:必要、U: どちらでもない、N:不要)

ナビゲーションシステムの機能	Y	U	N
尺度の動的変化	33.3	50	16.7
移動手段に応じた動物園内情報の表示	66.7	16.7	16.7
位置情報に応じた動物、施設情報の表示	83.3	16.7	0
動物園散策の満足度向上の為の改善指摘	50	50	0

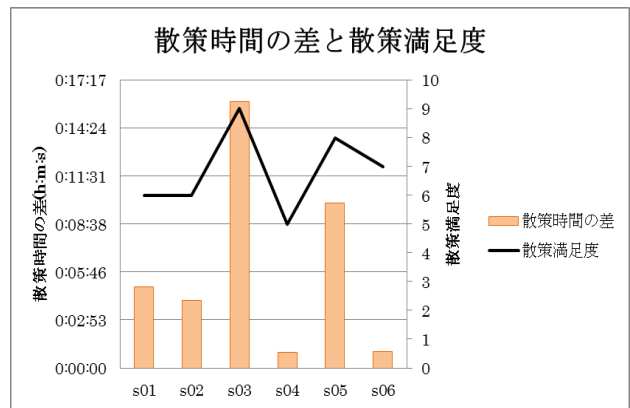


図 4. 散策時間の差と散策満足度の関係

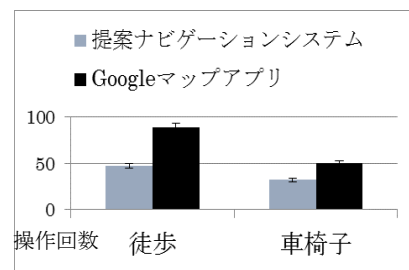


図 5. システム操作回数（平均）の比較

8. 考察

提案ナビゲーションシステムを利用すると動物園散策時間と散策距離が延びたことから、実装した気配り機能の有効性が示されたといえる。また、

尺度表示の自動化による操作回数の減少も散策の満足度に関係した可能性が示された。これらのことから、動物園など屋外での移動を伴う施設において、歩行時だけでなく車椅子の場合にも、自動的に表示する経路を切り替え、適切な尺度を表示することで、ユーザが求めている情報を優先的に表示する「気配り」機能が有効であったと推測できる。また、散策を楽しむためにナビゲーションシステムの不要な操作を減らすことができた可能性が高く、提案システムの有益性がある程度示されたといえる。結果から、提案したナビゲーションシステムには動物園散策の満足度を高める付加価値を提供していると推測できた。

今後、車椅子利用者に対して、より効果のある散策満足度を高める要素を検討する計画である[4]。さらに、対象とする散策を動物園以外の場所にも適応し、ユーザのより複雑な行動をとらえ、様々な条件に適合する汎用性の高いナビゲーションシステムを構築していく予定である。

謝辞：本研究は公益財団法人大川情報通信基金の研究助成事業に採択され、遂行されました。

参考文献

- 1) 宮下 浩一, 寺田 努, 田中 宏平, 西尾 章治郎 (2009) 目的予測型カーナビゲーションシステムのためのマップマッチング手法『情報処理学会論文誌』 Vol.50, pp.75-86
- 2) 後藤順久(2012) 駅バリアフリー地図情報の提供システムの構築『日本福祉大学社会福祉論集』 第 126 号, pp.35-47
- 3) 岡本 健 (2009) 来訪者の回遊行動を誘発する要因とその効果に関する研究『学術講演梗概集』 F-1, 都市計画, 建築経済・住宅問題, pp.219-220
- 4) 永井由佳里, 山本紘之 (2014) 車椅子での探索を豊かにする動物園内ナビゲーションシステム 日本デザイン学会 62 回春季発表大会概要集