

行動観察調査に対する経路探索シミュレーション手法の検討

溝上 春輝† 窪田 哲也† 鯉坂 誠之‡ 青木 一弘† 早川 潔†

Haruki Mizogami Kubota Masanari Ajisaka Shigeyuki Aoki Kazuhiro Hayakawa kiyoshi

1. はじめに

近年、図書館では、高齢者や障がい者等に対するバリアフリーの面から、音声案内や点字の導入などにより館内において円滑な移動ができるように配慮されている。また、検索機器の利用により、目的図書の有無を瞬時に確認することも可能である。しかしながら、目的地の大まかなゾーンを絞り込んだ後の目的図書への到達までには、困難を要することが多い。

従来の経路探索研究では、初期に与えられる情報(以下、初期指示)の差異が目的地や目標物への到達に少なからず影響することが指摘されている。また、図書館における経路探索研究[1]では、サインなどの案内板が少ない場合に順に目的図書を探していく逐次探索を避けるための空間構成が重要であることが指摘されている。しかしながら、図書館を対象として初期指示の差異が目的図書への経路探索に及ぼす影響を明らかにする研究は未だ十分に行われていない。

本研究では、学校図書館をケーススタディとして経路探索シミュレーション[2]を行う。その上で、初期指示の与え方に変更を加え、シミュレーション結果と実際の経路探索行動観察の結果を比較することで、最終的な目的図書への到達を容易にするための要因を明らかにすることを目的とする。

2. 提案手法

本研究では、学校図書館で被験者に行わせた歩行による経路探索に基づく「(1)行動観察調査」、 「(2)ヒアリング調査」の2つの調査を行い、経路選択要因の重みを決定する。次に、得られた経路探索要因に基づく「(3)目的図書の発見に至るまでの経路探索シミュレーション」を行う。これらを踏まえて最終的な目的図書への到達につながる要因を考察する。図1に学校図書館の調査を行う実験エリアを示す。

行動観察調査の際に、本のタイトルを被験者群に伝えた後に、目的図書への到達を容易にするための初期指示として目的図書の手掛かり(①色彩、②形状、③配置、④距離、⑤方向)が与えられる。歩行後のヒアリング調査では、何を手掛かりとして経路探索を行ったか、あるいは初期指示以外に手掛かりとした内容を質問する。次に2つの調査の結果から、実験エリア内の各交差点における経路選択の要因の重みを決定する。経路選択の要因として次の4つを仮定している。「(1)図書のタイトルから予想される図書のジャンルの候補」、「(2)納められている図書のジャンルを表す各書架の脇のサイン」、「(3)サインを知覚したかどうか」、 「(4)サインの内容を認識したかどうか」である。図2に学校図書館における本のジャンルを表すサインの例を示す。

†大阪府立大学工業高等専門学校 電子情報コース, Osaka Prefecture University College of Technology Electronics and Information Course

‡大阪府立大学工業高等専門学校 都市環境コース, Osaka Prefecture University College of Technology Civil Engineering and Environment Course

か」、「(4)サインの内容を認識したかどうか」である。図2に学校図書館における本のジャンルを表すサインの例を示す。



図1 実験エリア



図2 サイン例

3. シミュレーションの実装

学校図書館における目的図書への到達の経路探索シミュレーションを実装するために、目的図書のある書架への到達までのシミュレーションを行った。シミュレーションでは、学校図書館の各交差点をノードとした図3のようなグリッド状のグラフによって経路探索シミュレーションを行う。

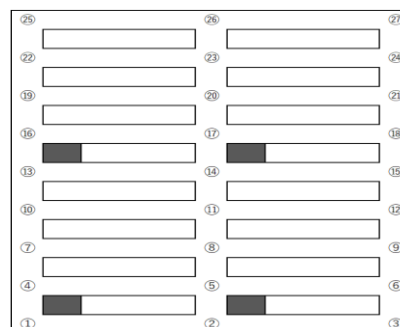


図3 シミュレーションエリア

ノードから隣接するノードへ移動する場合、行動観察調査とヒアリング調査から決定した重みを基に経路選択を行う。目的図書のジャンルの候補を含んだサインを認識した際、その書架を確認し目的図書を発見できなかった時は引き続き目的図書のある書架にたどり着くまで経路探索を行うものとした。

目的図書が最も奥の書架にあり、初期教示として図書館の奥に目的図書があると設定した場合のシミュレーション結果と移動軌跡を図4に示す。

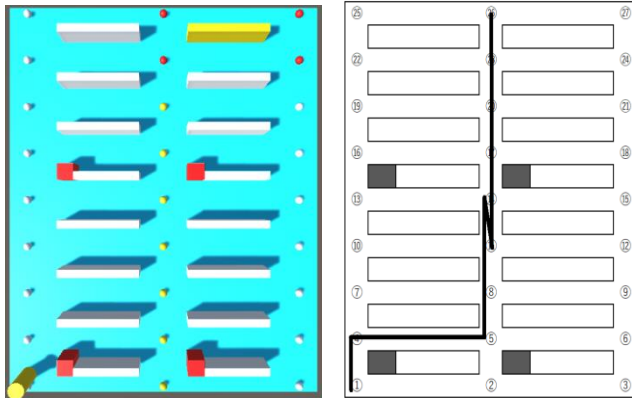


図4 シミュレーション結果

シミュレーションでは、各ノードにおいて奥行方向により大きい重みを設定し、ノードからの移動は重みについて確率的に経路選択を行うとした。シミュレーション結果において、経路の途中で後戻りする軌跡が確認できた。これは、経路選択を確率的に行うために本来であれば奥への移動が選択されるべきところで後戻りの選択がされたものと考えられる。今回の場合、行動観察調査での経路探索では奥の書架のサインを発見するまで後戻りせずに進み続けることが多いと思われる。そのため、シミュレーションにおいて確率的な経路選択によって調査結果と異なる動きになることは一致率の低下の原因となると考えられる。そこで、行動観察調査での経路探索結果との一致率が高くなるような重みの設定が必要となる。

4. 今後の課題

今後の課題としては、経路探索シミュレーションと行動観察調査での経路探索結果の一致率を考慮した重みの設定方法の検討、探索結果の比較・考察と書架内の目的図書の発見のシミュレーション手法の検討の3点が挙げられる。

経路探索シミュレーションの重みの設定方法については、次の「(1)経路探索要因の検討」、「(2)初期教示以外の手掛かりの追加」の2つの方法について検討する。1つ目は経路探索の要因である、「(1)図書のタイトルから予想される図書のジャンルの候補」、「(2)納められている図書のジャンルを表す各書架の脇のサイン」、「(3)サインを知覚したかどうか」、「(4)サインの内容を認識したかどうか」の4つに対して、被験者がどの要因を主に手掛かりとしたかによって重みを設定する。2つ目はヒアリング調査の内容での初期教示以外に手掛かりとした内容があれば、それをシミュレーションの重みとして設定する方法を検討する。経路探索シミュレーションと行動観察調査での経路探索結果の一致率の比較・考察については、本校の都市環境コースの学生と協力して行動観察調査とヒアリング調査の2つの調査の内容から考察する。目的図書の発見のシミュレ

ーションについては、実際の探索においては視線移動が主となることが予想されることから、画像処理によって目的図書の位置を発見する手法が必要になるとと思われる。そのため、経路探索シミュレーションと実際の書架の画像を用いた目的図書の発見のシミュレーションの切り替えを実装する必要があると考えられる。

参考文献

- [1] 渡邊 昭彦, 野澤 隆秀, “図書館の初来館者を想定した経路探索行動発話等の分析-建築空間における探索行動の認知心理学的考察その7-”, 日本建築学会計画系論文集 第 519 号, pp.131-139, May, 1999
- [2] 松下 聡, 岡崎 甚幸, “巨大迷路歩行実験による探索歩行のためのシミュレーションモデルの研究”, 日本建築学会計画系論文報告集 第 429 号, pp.51-59, Nov, 1991