

## ユーザ嗜好に基づくナビゲーションシステムの検討

日大生産工 (学部) ○藤牧 浩史  
日大生産工 関 亜紀子

### 1 はじめに

今日、博物館や美術館、大型ショッピングモールなどの館内案内を想定した、歩行者向けナビゲーションシステムの研究開発が進められている[1-2]。美術館などの施設では、あらかじめ鑑賞順路が設けられていることが多い。これに対し、膨大な数の展示物を扱う場合は、鑑賞者の許容時間内に全てを巡ることは困難な場合が多々ある。鑑賞者がより満足するナビゲーションをするには、鑑賞者の来場目的や嗜好・興味に応じた案内を実現することが研究課題であるとされている[3-4]。

本稿では、日本大学生産工学部のキャンパス内に設置されている絵画や彫刻などの展示物を対象に、鑑賞者の嗜好と希望に応じた案内を実現するナビゲーションシステムの実現手法を提案する。

### 2 学内展示物案内システムの提案

日本大学生産工学部のキャンパス内には、数多くの展示物が存在し、絵画、彫刻、写真など50個以上にわたる。しかし、その展示場所は点在しており、数個の展示物の存在を認識している学生はいても、展示物の全てを認識している学生はほとんどいない。そこで、これらの展示物の鑑賞機会を増やすことを目的とする学内展示物案内システムを提案する。

本システムの検討においては、利用するユーザとして2つのタイプを想定している。1つは鑑賞したい展示物が決まっているユーザである。例えば、「友人や先輩の卒業制作を見たい」などである。もう一つは、大まかな目的は決まっているが具体的な目的が決まっていないユーザである。例えば、「オープンキャンパスで、学内を全体的に散策したい」や

「どんな美術品があるか知りたいので、少しシステムを使ってみたい」などである。

そこで、これらの目的の違いに応じた柔軟な案内を実現する学内展示物案内システムを提案する。ここでは、ユーザの鑑賞目的を分析し、目的の定まっていないユーザには、お勧めの展示物、または、ユーザの嗜好に基づく展示物を案内する。また、許容時間や疲労などの制約を考慮した鑑賞順路を推薦する。

### 3 システム構成

学内展示物案内システムの全体構成を図1に示す。システムは、ユーザ嗜好分析機能、順路探索機能、データベースから構成され、ユーザから鑑賞に関する要求に応じて、鑑賞対象を抽出(以降、展示物リストと呼ぶ)し、ユーザに適した鑑賞順路を出力するものである。また、ナビゲーション終了時にアンケートを行い、評価結果の高い順路を目的が定まっていないユーザ向けに、次回以降のお勧めルートとして表示する機能を持つ。

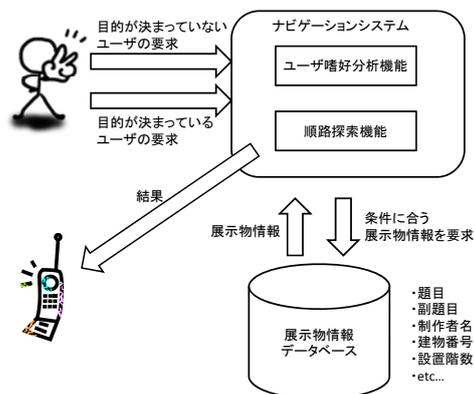


図1 学内展示物案内システムの全体構成

The Examination of the Navigation System Based on User Preference

Hiroshi FUJIMAKI and Akiko SEKI

ユーザ嗜好分析機能とは、ユーザの展示物鑑賞の目的と鑑賞時の制約条件を分析し、案内する展示物リストを抽出する機能である。順路探索機能とは、展示物リストにリストアップされた展示物を巡回する最適な順路を決定し、案内画面を作成する機能である。データベースでは、表1に示す展示物概要情報と場所情報を管理している。展示物概要情報とは、展示物と共に設置されているプレートに記載されている情報（題目、副題目、制作者名、寄贈者名、卒業制作年度）、ならびに、表現技法（カラー絵画、白黒絵画、写真、彫刻、その他）と表現手法（抽象的、具象的）に関する情報である。場所情報とは、展示物がある建物番号、設置階数、屋内/屋外の識別、エレベータの有無、座標位置の5種類である。ここでの座標位置とは、システムが独自に管

理するキャンパス内の二次元座標情報であり、大学構内を縦に32分割、横に60分割し、各展示物の位置を(10,20)のように示したものである。

#### 4 ユーザ嗜好分析機能

ユーザ嗜好分析機能では、簡単な質問を行うことによって、ユーザの鑑賞目的を分析し、展示物リストを抽出する。ここでは、ユーザの鑑賞目的に応じて、以下のように展示物リストを抽出する。

##### (1) 目的が明確なユーザ

一覧表示する展示物の概要情報の中から、鑑賞したい展示物をユーザに直接選択させる。これを展示物リストとして抽出する。

##### (2) 目的が明確でないユーザ

お勧め順路またはカスタマイズ順路のどちらかを選択できるようにする。

- お勧め順路を希望するユーザ

システムが選別したお勧めリストを鑑賞目的として抽出する。

- カスタマイズ順路を希望するユーザ

4つの設問により、展示物に対するユーザの嗜好と、鑑賞に伴う時間や疲労といった制約条件を分析し、これらを考慮した鑑賞対象を抽出する。

表1 展示物データベース管理情報

分類	項目
展示物概要情報	題目、副題目、制作者名、寄贈者名、卒業制作年度、表現手法(カラー絵画、白黒絵画、写真、彫刻、その他)、表現方法(抽象的、具象的)
場所情報	建物番号(1~40)、階数(1~8)、屋内/屋外、エレベータ(有/無)、座標位置(0~60、0~32)

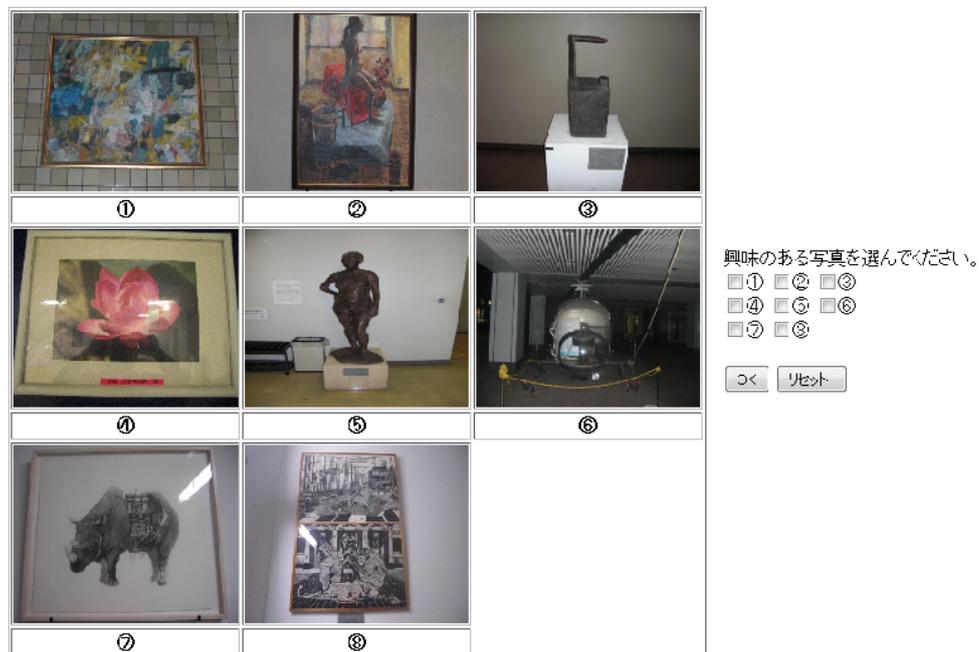


図2 設問1の写真選択画面

設問1では、図2に示す9枚の写真から、ユーザの好きな写真を3枚以上選択させる。図2には、白黒の単色の絵画、色彩豊かな絵画、抽象画、具象画、彫刻など、表現手法や表現方法の異なる写真を提示している。これらの写真の選択結果より、絵画・彫刻・色使いなどの表現手法と、表現方法の嗜好を分析し、嗜好に合致する展示物を全て抽出する。

設問2から設問4では、嗜好以外の鑑賞時の制約条件を分析するために、時間および鑑賞環境に関する以下の設問を行う。

【設問2】 歩き回るのは苦痛ですか？  
YES , NO

【設問3】 屋内だけがいいですか？  
YES , NO

【設問4】 所要時間はどれくらいですか？  
1時間 , 30分 , 15分

これらの回答結果を基に、図3に示すフローに従って、ユーザをCase1からCase8の8タイプに分類する。このユーザタイプと設問1で抽出した各展示物の展示場所を考慮して、実際に案内対象とする展示物を絞り込み、展示物リストを作成する。以下に、各ユーザタイプの絞り込み基準を示す。

Case1 : エレベータ有か1階、屋内のみ

Case2 : エレベータ有か1階、屋内のみ、  
正門から11号館まで

Case3 : エレベータ有か1階

Case4 : エレベータ有か1階、  
正門から11号館まで

Case5 : 屋内のみ

Case6 : 屋内のみ、正門から11号館まで

Case7 : 全ての美術品

Case8 : 正門から11号館まで

なお、鑑賞対象とする展示物が極端に減少することを避けるために、展示物の数が一定数以下になった段階で絞り込みを終了する。ユーザタイプがCase1, 2, 3, 4, 6, 8 の場合は、対象とする展示物が5地点以下になった場合に終了する。Case5またはCase7の場合は、展示物が10地点以下になった場合に終了する。

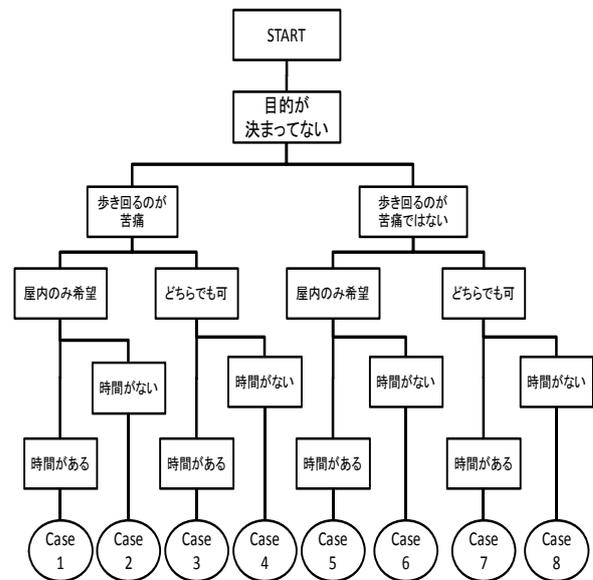


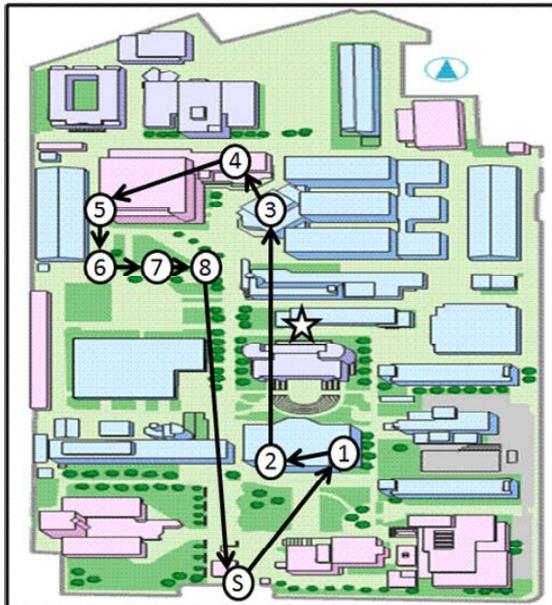
図3 ユーザタイプ分類チャート

## 5 順路探索機能

ユーザ嗜好分析機能で作成された展示物リストを基に、巡回セールスマン問題の解法を用いて、順路探索する。また、ユーザ嗜好分析機能によって作成されたリストに記載されていない展示物についても、生成された順路の近くに存在するものは、案内表示する。

順路探索では、計算処理時間を短縮するために、展示物が6個以上存在している1号館、25号館、28～30号館、37号館の建物内に関してはあらかじめ順路を決定しておく。これらの建物の入り口の座標と、その他の展示物の座標情報を用いて、巡回セールスマン問題の解法により順路を探索する。

ユーザ嗜好分析機能の写真選択で、図2の③、⑤、⑥が選択され、ユーザタイプがCase3として分析された場合の例を説明する。選択された3つの写真は彫刻、その他であることから、ユーザの嗜好が彫刻、その他のジャンルであると判断する。この結果、彫刻、その他に該当する10個の展示物が抽出される。これらをさらにCase3の制約条件で絞り込み、エレベータ有か1階に存在する8個の展示物を鑑賞対象とする。この結果、図4下部に示す展示物が抽出される。ここで、図4の①と②の展示物は、共に37号館に存在する。このことから、これらは1地点とみなし、7地点間の最短経路問題を解くことになる。結果として図4上部の案内画面を生成する。



番号	場所	タイトル	制作	階数
①	37号館	なし	なし	1階
②	37号館	なし	なし	2階
③	28号館	像	日本ボランティア協会	2階
④	体育館	なし	なし	2階
⑤	体育館横	ひなたぼこり	吉田 沙織	外
⑥	体育館横	人のアーチ	朝比奈 大	外
⑦	体育館横	ニュートンのリンゴの木	なし	外
⑧	体育館横	風の通り道	菅原 英雄	外
☆	23号館前	銀行跡地	なし	外

図4 順路案内画面

## 6 まとめと今後の課題

本稿では、キャンパス内に存在する展示物の鑑賞機会を増やすために、学内展示物案内システムを提案した。また、鑑賞者の目的の違いに応じた柔軟な案内を実現するために、ユーザの展示物に対する嗜好と時間等の制約条件を考慮した鑑賞順路の導出手法を示した。

今後の課題としては、評価実験を行って、本システムの有効性を検証することが挙げられる。また、展示物の鑑賞機会を増やすための機能として最寄りの展示物を選択することにより、現在地から新規の順路探索を生成できる機能の拡張が挙げられる。さらに、今回の提案はキャンパス内の展示物に限定したシステムであるが、実際の美術館や博物館等への応用を検討していきたい。

## 「参考文献」

- 1) 荒井亨, 戸川望, 柳澤政生, 大附辰夫, “屋内用歩行者ナビゲーションにおける歩行者の嗜好を反映させる経路探索手法”, 情報処理学会研究報告, ITS-2006-103, [高度交通システム], (2006), pp. 105 - 110.
- 2) 岡本直樹, 柴田史久, 馬場口登, “大規模施設におけるスケジューリングを伴う個人支援システムの提案”, 情報処理学会研究報告, MBL-2003-21, [モバイルコンピューティングとワイヤレス通信] (2003), pp. 191 - 198.
- 3) 篠江雄一, 土屋隆司, “個人化された経路探索システムの提案”, 情報処理学会研究報告, MBL-2001-83, [モバイルコンピューティングとワイヤレス通信] (2001), pp. 23 - 30.
- 4) 上甲貴広, 柴田史久, 馬場口登, 北橋忠宏, “屋内環境向けナビゲーションシステムにおける個人の嗜好に応じた目的地の推論手法”, 電子情報通信学会技術研究報告. MoMuC, モバイルマルチメディア通信 101 (687), (2002), pp. 189 - 196.