ショートノート

観光支援のためのルート提供システムの検討†

加藤 央昌*¹・早瀬 光浩*²

本稿では、観光支援のためのルート提供機能を提案する。ルート提供機能とは、複数の観光スポットを訪れる順序をルートと定義し、指定時間内で観光スポットを訪れるルートの選出とルートの候補を示すこととする。観光スポットは、各スポットの位置情報やジャンルなどをデータベースに登録する。位置情報はルート選出に利用し、ジャンルはルート候補の決定に利用する。まず、ルートの選出は、指定時間内で訪れることができる観光スポットの集合を作成し、スポットを訪れる順序を決定する。次に、選出された各ルート内におけるジャンルに着目し、ルート内で異なるジャンルが多い場合に順位が上位になるようルートの順位付けを行う。最後に、順位の上位から指定数のルート候補を示す。これにより、幅広い観光スポットを紹介することが可能となり、観光活性化の一助になると考える。

キーワード：人間共生システム、観光支援、ルート生成、情報推薦システム

1. はじめに

近年、スマートフォンが急速に普及し、2018年の世帯保有率は79.2%を上回った[1]。また、個人におけるスマートフォンの保有率は64.7%となった。スマートフォンは、場所や時間にとらわれることなくインターネットに接続でき、情報収集が容易となった。観光においては、観光動機タイプにより事前に調査する情報源が異なり訪問先の決定も異なる[2]。情報源としては、友人・知人からの情報、地元生活者向けタウン誌、旅行情報誌、インターネット情報（県や市の観光Webサイト、観光施設のサイト、SNS、予約サイト、グルメサイト等）が挙げられる。特にSNSを利用した情報収集は若い世代ほど顕著である。また、観光動機タイプにより調査する情報内容は異なることが報告されている[3]。どの観光動機タイプにも共通して取得する情報内容は、宿泊施設に関する情報、特産品、景色景観、気象情報である。このことから、観光スポットや飲食店、観光ルート等の情報をインターネットで発信することは極めて重要であるといえる。また、「思いつき型」と分類される観光動機タイプは、出発前に情報を調べる程度が低いという特徴がある[3]。これは、旅先での交流や新たな発見を期待している可能性が示唆されている。

さらに近年は、景勝・名勝観光、産業観光等の一般的な観光とは違い、映像コンテンツによりロケ地となった観光スポットや地域を訪れるロケーションツーリズム[4]や、アニメツーリズムも提唱され実施されている[5,6]。これらは、観光スポットや飲食店等が映画やアニメーションで活用されたことにより、多くの観光客を集めることに成功している。特に、アニメツーリズムでは、同作品を視聴している観光客は、作品を視聴していない観光客と比べ、活発的で広範囲に訪問先を広げる効

果がある可能性が推定されると報告されている。しかし、認知度の高い観光スポットが少ない観光地や、ロケ地やアニメーションで活用されていない観光スポットや飲食店では、情報発信をいかにこなっていくかが重要と考える。以上のことから、観光地の決定では、事前の調査により動機付けが行われているが、一方で、訪問先の決定は必ずしも事前調査のみで決めているとは限らず、現地での調査も影響していると言える。

そこで、本研究では、観光客への支援として観光スポットの情報を提供することを目的とする。観光客の「行きたい場所」、「やりたいこと」の発見につながる情報を提供し、観光に利用できる時間を有効活用するための、観光スポット情報の提供機能について検討する。観光客に情報を提供するための研究として、観光地推薦手法の研究がある。個人のWebページ情報を利用したシステム[7]やSNS情報を利用した回遊行動を支援するシステム[8]や手法の検討[9]、個人のプロフィールや嗜好を用いたシステム[10,11]、観光スポットごとの観光客の性格特性を検証した研究[12]、観光客の来訪頻度に着目したシステム[13]などが挙げられ、観光の計画段階において有効なものが多い。また、システムが推奨するルートの透明性に関する研究[14]や透明性のあるルート推薦システム[15]もある。これらは、目的地が明確にわかっている場合において最適ルートであることの説得力を確保しているが、目的地が明確に定まっていない場合においては考慮されていない。現地での気ままな散策を支援する観光案内ツールとして観光ポテンシャルが提案されている[16]。これはインターネット上に投稿された旅行写真の撮影位置より見どころを観光ポテンシャルとして可視化している。

本稿では、現地での観光情報の提供として、観光支援のためのルート提供機能を提案する。ルート提供機能とは、複数の観光スポットや飲食店等を訪れる順序をルートと定義し、指定された時間内で観光スポットを訪れることができるルートの選出、およびルートの候補の決定をする。さらに、観光スポットのジャンルや個数を指定する機能を搭載すれば、観光動機タイプごとに、目的にあったルートが提供可能となる。この機能をスマートフォンアプリケーションとして提供することで、情報

† A Method of Generate Tourist Route for Tourism Support
Hiroaki KATO and Mitsuhiro HAYASE

*¹ 愛知工科大学
Aichi University of Technology

*² 豊橋創造大学
Toyohashi Sozo University

図1 ルート提供機能に関するシステム概要

図2 データベースの概要

図3 複数スポットのルート提供の概念図

の掲載料に左右されず、個々のニーズに合わせることが可能となり、また、スマートフォンを活用することで、場所や時間にとらわれることなく利用することが可能となる。提案するシステムは参考文献[3]で定義されている「思いつき型」タイプのユーザには、新たな発見等の支援となりうる。また、固定化された観光ルートとは違い、現在地を起点としたルートを提案することで、フレキシブルに対応することが可能となると考えられる。

2. ルート提供機能

本稿で提案するルート提供機能について述べる。ルート提供機能とは、複数の観光スポットを訪れる順序をルートと定義し、指定された時間内で観光スポットを訪れることができるルートの選出、およびルートの候補の決定である。図1に、システム概要を示す。図中の「ルーティング」と「候補の絞り込み」が、ルート提供機能である。ユーザは時間を指定し、現在位置情報およびデータベースからスポットの位置情報を取得する。入力および取得したデータから、指定時間内で観光スポットを訪れるルートを選出し、おすすめルートを表示する。おすすめルートは、選出されたルートに対して順位付けを行ったものと定義する。図2にデータベースの概要を示す。データベースは、スポットの名称、および位置情報、ジャンル（カフェ、食事処、史跡など）、キーワードなどを登録する。本稿では、スポットの名称、位置情報、ジャンルを用いる。おすすめルートは、図3に示すようなルートとして提供する。

入力：観光時間 T , 移動手段 tr

出力：ルート集合 R

1. **begin**
2. 平均移動速度 v を tr に応じて決定;
3. $d := \frac{T}{2} - \alpha$; % α は滞在時間
4. **if** $d \leq 0$ **then**
5. **end.**
6. **else**
7. $r := vd$
8. **end if**
9. $e := SP_i$ の p_i と現在位置の距離;
- % SP_i は観光スポット, p_i はその位置情報
10. **if** $e \leq r$ **then**
11. SP_i を集合 F に追加;
12. **end if**
13. 現在位置を Start, Goal に設定;
14. 集合 F 内の SP_i の順列ごとにリストを作成し R に追加;
- % ルート候補の総数は $\sum_{k=1}^n n P_k$
15. **end.**

図4 ルート選出アルゴリズム

図5 地図上の対象範囲についての概念図

以下、2.1節では、ルートの選出方法について述べる。2.2節では、おすすめルートの決定方法について述べる。

2.1 ルートの選出方法

本節では、指定時間内で訪れることができるルートの選出方法について述べる。ルートの選出アルゴリズムを図4に示す。移動範囲を半径 r の円内の領域とすると、半径 r は、ユーザ入力による指定時間 T と移動手段 tr （徒歩、自転車、自動車）に応じた平均移動速度 v 、および、各スポットの滞在時間 a （各スポットともに一定）から算出する（図4中11.1-8）。半径 r の概念、つまり地図上の対象となる範囲について、図5に示す。図5(a)は、地図の全体像と記号を示しており、三角はスポット、STARTは現在位置、GOALは終着地点である。STARTとGOALを同じ位置とする場合、STARTから半径 r の円内を対象とすると、地図上の対象となる範囲は、図5(b)に示すようになる。次に、データベースから観光スポット情報（位置情報、ジャンル）を参照し、範囲内に存在する観光スポットを列挙する（図4中11.9-12）。そして、観光スポットのルートを選出する。ルートの選出とは、範囲内に存在するスポット数 n （ $n > 0$ ）と観光するスポット数 k （ $n \geq k$ ）のとき、 $\sum_{k=1}^n n P_k$ 通りのルート候補を求めることである（図4中11.13 and 14）。図6は、 $n = 5$, $k = 3$ の時点では、ルート案は

図6 ルートの選出例

${}_5P_3 = 60$ 通りとなることを示している。また、スポット間の距離算出については、本来ならば、文献[17]に示されているように、2地点が球面上に存在していると仮定して距離を算出すべきである。しかし、今回取り扱う距離は、文献[17]で取り扱う距離と比較するとかなり短距離であるため、ユークリッド距離を利用することとする。

2.2 おすすめルートの決定方法

本節では、おすすめルートの決定方法について述べる。おすすめルートは、ルート選出によって得られたルート候補に対して、順位付けしたものである。ルート選出によって得られたルート候補数は、2.1節で述べたように、 $\sum_{k=1}^n n P_k$ 通り存在する（ただし、 n ：指定時間内の範囲に存在するスポット数、 k ：観光するスポット数）。そのため、すべてのルート候補を観光客に提供することは非効率である。そこで選出されたルート候補に対して順位付けを行い、上位 x 件をおすすめルートとして観光客に提供する。順位付けの手段として、選出されたルート候補のスポットにおけるジャンルに着目した。これは、一つのルートに同じジャンルのものが多数含まれることを避けるためである。おすすめルート決定アルゴリズムを図7に示す。ここで、おすすめルート決定アルゴリズムを説明するにあたり、ルート候補において各ジャンルを訪れる回数を「ジャンル頻度」とし、ルート候補における全ジャンルに対するジャンルの頻度の標準偏差を「ジャンル頻度の標準偏差」と定義した。まず、ルート集合からルート候補を取り出しジャンルの頻度を算出し、そのルートのジャンル頻度の標準偏差を求める。これを、すべてのルート候補に対して行い、同時にルート候補の最大スポット数 m を求める（同図中 11.6-15）。そして、すべてのルート候補の中の最大スポット数 m を基準として、次式によりルート候補の点数を求める。

$$SC(i) = (m + 1 - P_c(i))P_s(i) \quad (1)$$

ここで、 $SC(i)$ はルート候補 i の点数であり、点数が低いほど良いとする。 m は全ルート候補における最大観光スポット数、 $P_c(i)$ はルート候補 i のスポット数、 $P_s(i)$ はルート候補 i のジャンル頻度の標準偏差とする。最後に、すべてのルート候補の点数を昇順に並び替え、上位 x 件をおすすめルートとして提供する（同図中 11.16-22）。

順位付けの例を表1に示す。表中の No.1~5 はルート候補を表し、各ルート候補のジャンル番号の値は頻度を表す。例えば、ルート候補 No.1 は、訪れるスポット数 (P_c) が5であり、そのすべてがジャンル5である。また、すべてのルート候補 (No.1~No.5) の中の最大スポット数 m は5である。ルート候補 No.1 の全 10 ジャンルに対するジャンル頻度の標準偏

入力：ルート集合 R , 件数 x

出力：ルート集合 L

```

1. begin
2.    $o := o_0(0)$ ; % ルート候補
3.    $P := \phi$ ;
4.    $Z := \phi$ ; % ルート候補とその点数の集合
5.    $m := 0$ ; % 全ルート候補のうちの最大スポット数
6.   repeat
7.      $o := R$  からルートを取り出す;
8.      $c := o$  のスポット数;
9.      $o$  のジャンル頻度を算出;
10.    ジャンル頻度の標準偏差を算出;
11.     $o, c$ , ジャンル頻度の標準偏差を  $P$  に追加
12.     $m := f(c)$ ;
13.    %  $f(a)$  は最大値を返す関数
14.     $R := R \setminus o$ ;
15.  until  $R = \phi$ ;
16.  repeat
17.     $SC_i(P_o(i), (m + 1 - P_c(i))P_s(i))$  を求める
18.    %  $SC_i$  はルート候補の点数,
19.     $P_o(i)$  はルート候補  $i$ ,  $P_c(i)$  はルート候補  $i$  の
20.    スポット数,  $P_s(i)$  はルート候補  $i$  のジャンル頻度の
21.    標準偏差
22.     $P_o(i)$  と  $SC_i$  を  $Z$  に追加;
23.     $P := P \setminus P_o(i)$ ;
24.  until  $P = \phi$ ;
25.   $Z$  を  $SC$  の昇順で並び替える;
26.   $Z$  の上位  $x$  件を  $L$  にセット;
27. end.
```

図7 おすすめルート決定アルゴリズム

表1 ルート候補の順位の例

ジャンル	ルート候補				
	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5
1	0	1	0	0	1
2	0	0	2	0	0
3	0	1	0	0	0
4	0	0	0	0	0
5	5	1	1	0	0
6	0	0	0	0	0
7	0	1	2	0	0
8	0	0	0	0	0
9	0	1	0	0	0
10	0	0	0	2	1
各ルート候補の訪れる スポット数	5	5	5	2	2
ジャンル頻度の平均	0.5	0.5	0.5	0.2	0.2
ジャンル頻度の標準偏差	1.5	0.5	0.8	0.6	0.4
ルート候補の点数	1.5	0.5	0.8	2.4	1.6
ルート候補の順位	3	1	2	5	4

差 (P_s) は、ルート候補 No.1 において各ジャンルを訪れる頻度の合計と全ジャンル数 10 によって平均を求め、各ジャンルを訪れる頻度と平均の差の 2 乗和を全ジャンル数 10 で割った値の正の平方根として求める。その結果、ルート候補 No.1 のジャンル頻度の標準偏差 (P_s) は 1.5 となる。これらを式 (1)

図8 観光スポットの番号と位置

(a) 現在位置と対象範囲

に代入しルート候補の点数を求めると 1.5 となる。ルート候補 No.4 においては、訪れるスポット数 (P_c) を 2 として、同様に行くとジャンル頻度の標準偏差 (P_s) は 0.6, ルート候補の点数は 2.4 となる。このように、ジャンル頻度の標準偏差は、同一ジャンルの重複が多い場合はばらつきが大きく、重複が少ない場合はばらつきが小さいという結果を得て、式 (1) によって求めたルート候補の点数を昇順に並べた結果が、順位付けの結果となる。

3. 実験

本章では、第2章で述べた図4のルート選出アルゴリズムによって求められたルートから、図7のおすすめルート決定アルゴリズムによって求められるルート候補の結果について確認する。実験を、以下の要件で行った。

- 観光スポットの位置は、図8に示すように xy 座標系での位置とした。なお、図中の番号は、観光スポットの番号である。
- 今回は、図7のアルゴリズムの、ルート候補が出力されることを確認する。
- 図4の移動手段 tr , および、滞在時間 α は、一定とした。
- 図7の件数 x は、3とした。
- 対象範囲内の観光スポットのジャンルはランダムで決め、ジャンルの重複なしとジャンルの重複数2の場合に分ける。

図9に移動時間 tr を6 現在位置を $(x, y) = (25, 25)$ とした場合について結果を示す。図9(a)は現在位置と対象の範囲、図9(b)は対象範囲内に存在する観光スポットのジャンルが重複していない場合の結果、図9(c)は対象範囲内に存在するスポットのジャンルが重複している場合の結果である。同様に、図10に移動時間 tr を11, 現在位置を $(x, y) = (30, 25)$ とした場合について結果を示した。図10(a)は現在位置と対象の範囲、図10(b)は対象範囲内に存在する観光スポットのジャンルが重複していない場合の結果、図10(c)は対象範囲内に存在するスポットのジャンルが重複している場合の結果である。なお、図9(b)と図9(c), および、図10(b)と図10(c)の「標準偏差」はジャンル頻度の標準偏差, 「得点」はルート候補の点数のことを指す。図9(b), 図9(c)から算出された半径は7.5, 図10(b), 図10(c)から算出された半径は15であることが分か

入力	入力
観光時間T:6 件数x:3	観光時間T:6 件数x:3
現在位置x: 25.000000, 現在位置y: 25.000000 半径: 7.500000 円内のスポット数: 4	現在位置x: 25.000000, 現在位置y: 25.000000 半径: 7.500000 円内のスポット数: 4
<円内のスポット番号とジャンル番号> スポット番号: 5 ジャンル番号: 8 スポット番号: 6 ジャンル番号: 7 スポット番号: 9 ジャンル番号: 9 スポット番号: 10 ジャンル番号: 10	<円内のスポット番号とジャンル番号> スポット番号: 5 ジャンル番号: 10 スポット番号: 6 ジャンル番号: 6 スポット番号: 9 ジャンル番号: 8 スポット番号: 10 ジャンル番号: 4
ルート総数: 64.000000	ルート総数: 64.000000
出力	出力
1位: ルート40 ⇒ 5 6 9 10 スポット数: 4 標準偏差: 0.489898 得点: 0.489898	1位: ルート40 ⇒ 5 6 9 10 スポット数: 4 標準偏差: 0.663325 得点: 0.663325
2位: ルート41 ⇒ 5 6 10 9 スポット数: 4 標準偏差: 0.489898 得点: 0.489898	2位: ルート41 ⇒ 5 6 10 9 スポット数: 4 標準偏差: 0.663325 得点: 0.663325
3位: ルート42 ⇒ 5 9 6 10 スポット数: 4 標準偏差: 0.489898 得点: 0.489898	3位: ルート42 ⇒ 5 9 6 10 スポット数: 4 標準偏差: 0.663325 得点: 0.663325

(b) ジャンルの重複なし

(c) ジャンルの重複あり

図9 移動時間 tr を6, 現在位置を $(x, y) = (25, 25)$ とした場合の結果

る。この結果をもとに、図9(a)および図10(a)に対象範囲を示した。これより、図9(b), 図9(c)に示すように対象範囲のスポット数は4, 図10(b), 図10(c)に示すように対象範囲のスポット数は8であることが分かる。また、図8より、対象範囲内の観光スポットと図9(b)と図9(c)に示すスポット番号、および、図10(b), 図10(c)に示すスポット番号が一致していることが分かる。加えて、ルート候補の出力として、図9(b)と図9(c)および図10(b), 図10(c)ともに、ジャンル重複なしにおいてルート候補の点数が低いことが分かる。

以上より、おすすめルート決定アルゴリズム(図7)によってルート候補の決定が可能であることが確認できた。問題点として挙げられるのは、ルート候補の点数が同値となるルートが多くなることである。これは、全ルートのうち訪れる観光スポット数が同じ場合に多く見られる。今後、ユーザの趣味・趣向などの条件を取り入れるなど、ルート候補の点数に差が出るよう改良が必要である。また、ルートの選出時における各観光スポット間を移動する際の移動時間を考慮する。

4. おわりに

本稿では、観光支援のためのルート提供機能を提案した。ルート提供機能とは、複数の観光スポットを訪れる順序をルー

(a) 現在位置と対象範囲

入力	入力
観光時間: 11 件数: 8	観光時間: 11 件数: 8
現在位置: x: 30.00000, 現在位置: y: 25.00000 半径: 15.00000 円内のスポット数: 8	現在位置: x: 30.00000, 現在位置: y: 25.00000 半径: 15.00000 円内のスポット数: 8
＜円内のスポット番号とジャンル番号＞	＜円内のスポット番号とジャンル番号＞
スポット番号: 2 ジャンル番号: 5	スポット番号: 2 ジャンル番号: 5
スポット番号: 4 ジャンル番号: 7	スポット番号: 5 ジャンル番号: 5
スポット番号: 6 ジャンル番号: 9	スポット番号: 6 ジャンル番号: 6
スポット番号: 7 ジャンル番号: 10	スポット番号: 7 ジャンル番号: 7
スポット番号: 9 ジャンル番号: 5	スポット番号: 9 ジャンル番号: 9
スポット番号: 10 ジャンル番号: 1	スポット番号: 10 ジャンル番号: 8
スポット番号: 11 ジャンル番号: 4	スポット番号: 11 ジャンル番号: 8
スポット番号: 14 ジャンル番号: 2	スポット番号: 14 ジャンル番号: 1
ルート総数: 109600.00000	ルート総数: 109600.00000
出力	出力
1位: ルート69280 ⇒ 2 5 6 7 9 10 11 14 スポット数: 8 標準偏差: 0.40000 得点: 0.40000	1位: ルート69280 ⇒ 2 5 6 7 9 10 11 14 スポット数: 8 標準偏差: 0.50000 得点: 0.60000
2位: ルート69281 ⇒ 2 5 6 7 9 10 14 11 スポット数: 8 標準偏差: 0.40000 得点: 0.40000	2位: ルート69281 ⇒ 2 5 6 7 9 10 14 11 スポット数: 8 標準偏差: 0.50000 得点: 0.60000
3位: ルート69282 ⇒ 2 5 6 7 9 11 10 14 スポット数: 8 標準偏差: 0.40000 得点: 0.40000	3位: ルート69282 ⇒ 2 5 6 7 9 11 10 14 スポット数: 8 標準偏差: 0.50000 得点: 0.60000

(b) ジャンルの重複なし

(c) ジャンルの重複あり

図 10 移動時間 t_r を 11, 現在位置を $(x, y) = (30, 25)$ とした場合の結果

と定義し、指定時間内で観光スポットを訪れるルートの選出とルートの候補を示すこととした。実験では、ルートの選出においてスポットを訪れる順序を決定できることを確認し、ルートの候補においてルート内で異なるジャンルが多い場合に順位が上位になるようルートの順位付けが行えることを確認した。今後は、ルートの選出時における各観光スポット間を移動する際の移動時間の考慮、および、ルート候補の点数が同値のルートが多いという点に関する改良を行う。また、ユーザーの嗜好を考慮した改良も必要であるため、ジャンルの種類、ジャンル数、訪問数などのパラメータも指定できるような機能も搭載していく。例えば、神社巡り、城巡りといった趣味においては、ルート候補におけるジャンルは重複した方がよい。加えて、指定時間を決めるのはユーザーであることから、指定時間内に訪れたいスポット数もユーザーが決めたい場合もあると考えられる。以上について検討を行い、スマートフォンアプリケーションとしての実装を試みる。

謝辞

本研究は、豊橋創造大学経営学部「蒲郡アピール Project」の一部として行われた。研究機会を頂いたことに感謝する。

参考文献

- [1] 総務省: “令和元年度情報通信白書,” 第 2 部第 3 章第 2 節, <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r01/pdf/n3200000.pdf> [accessed Apr. 4, 2020]
- [2] 岡本卓也: “観光動機の違いが観光情報収集と訪問地選択に与える影響: 長野県松本市・安曇野市における観光者動向からの検討,” 地域ブランド研究, No.9, pp. 31-42, 2014.
- [3] 岡本卓也, 佐藤広英: “観光動機の違いによる情報の収集と発信,” 地域ブランド研究, No.10, pp. 13-27, 2015.
- [4] 木村めぐみ: “フィルムツーリズムからロケーションツーリズムへ—メディアが生み出した新たな文化—,” メディアと社会, Vol.2, pp. 113-128, 2010.
- [5] 畠山仁友: “アニメの舞台化が地域に及ぼすプロモーションとしての効果—P.A.WORKS『花咲くいろは』と湯涌温泉『はんぱり祭』を事例として—,” 広告科学, Vol.57, pp. 17-32, 2012.
- [6] 山元貴継, 内山桂次, 枝廣優也: “岐阜県高山市におけるアニメ・ツーリズム—質問紙を用いた「アニメ聖地巡礼」行動把握の試み—,” 都市地理学, Vol.11, pp. 44-58, 2016.
- [7] 藤本和則, 島津光信: “DSIU: ネットユーザーのための意思決定支援 個人ページの利用価値とプロトタイプの構築を中心に,” 人工知能学会誌, Vol.17, No.2, pp. 162-165, 2002.
- [8] T. Ikeda and K. Yamamoto: “Development of Social Recommendation GIS for Tourist Spots,” *Int. J. of Advanced Computer Science and Applications*, Vol.5, No.12, pp. 8-21, 2014.
- [9] 豊島亮真, 阪本翔太, Panote Siriaraaya, 王元元, 川合由起子: “ジータグツイートの言語相関性分析による観光スポット推薦手法の検討,” 情報処理学会第 82 回全国大会講演論文集, Session No.2N-03, 2020.
- [10] 山下晃弘, 川村秀憲, 大内東: “利用者主導による主観と客観を考慮した個人向け観光情報推薦システム,” 観光と情報, Vol.4, No.1, pp. 44-56, 2008.
- [11] 李明昊, 佐々木淳: “観光客のプロフィール・嗜好に適合した旅行先推薦システム,” 情報処理学会第 82 回全国大会講演論文集, Session No.1ZG-02, 2020.
- [12] 伊藤桃, 榎美紀, 小口正人: “観光地推薦のための、性格特性を考慮することによるパーソナライズ性向上に関する一検討,” 情報処理学会第 82 回全国大会講演論文集, Session No.5N-08, 2020.
- [13] 加藤雄大, 山本佳世子: “利用者の来訪頻度に着目した観光スポット推薦システムの構築,” 情報処理学会第 82 回全国大会講演論文集, Session No.1Y-08, 2020.
- [14] B. P. V. Samson and Y. Sumi: “Exploring Factors that Influence Connected Drivers to (Not) Use or Follow Recommended Optimal Routes,” *Proc. of the 2019 CHI Conf. on Human Factors in Computing Systems (CHI 2019)*, May 4-9, Glasgow, Paper No.371, 2019.
- [15] 沖幸田悠百, 赤池英夫: “個人的嗜好を反映した透明性のある自転車観光ルート推薦システムの提案と試作,” 情報処理学会第 82 回全国大会講演論文集, Session No.6ZC-08, 2020.
- [16] 倉田陽平: “観光ポテンシャルの可視化によるスマートフォン向けのシンプルな観光情報サービス,” 第 20 回地理情報システム学会学術大会, 10 月 15-16 日, 郡元, Session No.E-6-1, 2011.
- [17] 三浦英俊: “緯度経度を用いて 3 つの距離計算方法,” オペレーションズ・リサーチ, Vol.60, No.12, pp. 701-705, 2015.

(2020 年 5 月 7 日 受付)

(2020 年 8 月 4 日 採録)

[問い合わせ先]

〒443-0047 愛知県蒲郡市西迫町馬乗 50-2

愛知工科大学工学部情報メディア学科

加藤 央昌

E-mail: kato-hiroaki@aut.ac.jp

 著者紹介

かとう ひろあき
加藤 央昌 [非会員]

2017年中京大学大学院情報科学研究科博士後期課程情報認知科学専攻満期退学。2019年愛知工科大学助教。現在に至る。博士（情報科学）。ロボットモーションの研究に従事。近年はIoT分野に興味を持つ。日本ロボット学会、精密工学会、人工知能学会などの会員。

はやせ みつひろ
早瀬 光浩 [正会員]

2013年中京大学大学院情報科学研究科博士後期課程情報認知科学専攻修了。2014年豊橋創造大学特命講師。2015年助教。2018年専任講師。2020年准教授。現在に至る。博士（情報科学）。コンピュータビジョンの研究に従事。情報処理学会、人工知能学会、日本ロボット学会などの会員。

A Method of Generate Tourist Route for Tourism Support

by

Hiroaki KATO and Mitsuhiro HAYASE

Abstract:

We propose a method of generate tourist route for tourism support. The generate route defines a route as the order of visiting multiple sightseeing spots, and selects a route to visit the sightseeing spots within the specified time and shows the candidate routes. The location information and genre of each tourist spot are registered in the database. Location information is used to select a route, and genre is used to determine a candidate route. First, the selection of a route is done by creating a set of tourist attractions that can be visited within a specified time and determining the order in which the spots are visited. Next, focusing on the genres within each selected route, the routes are ranked so that if there are many different genres within the route, the ranking will be higher. Finally, the candidate routes with a specified number of routes are shown from the top of the rankings. We believe that this will help to revitalize tourism.

Keywords: human symbiotic systems, tourism support, generate tourist route, recommender system

Contact Address: **Hiroaki KATO**

Aichi University of Technology

50-2 Nishihasama-cho Manori, Gamagori, Aichi 443-0047, Japan

E-mail: kato-hiroaki@aut.ac.jp