

# グループを対象とした合議不要な観光スポット推薦手法の提案

Proposal of Sightseeing Spot Recommendation for Group without Discussion

秦 駆<sup>1</sup> 高間 康史<sup>1</sup>

Chi Qin<sup>1</sup> and Yasufumi Takama<sup>1</sup>

<sup>1</sup>首都大学東京大学院システムデザイン研究科

<sup>1</sup> Graduate School of System Design, Tokyo Metropolitan University

**Abstract:** This paper proposes a method of recommending sightseeing spots without discussion for a tourist group. As members in a group usually have different interests in sightseeing spots, it tends to take a lot of time to decide a sightseeing plan which satisfies all members' preference. Furthermore, it is difficult for those who are not good at expressing their opinions to take part in the discussion. With the proposed method, each member in a group inputs his/her interests and conditions about sightseeing spots, and then evaluates the recommended spot list one by one. This paper also proposes to determine the order of evaluating the list on the basis of the questionnaire using the MBTI taxonomy, which have been proposed in the field of psychology. Effectiveness of the proposed method is shown by user experiment.

## 1. はじめに

本稿では、グループで旅行する際に訪問する観光スポットを効率よく決定可能とするために、合議不要な観光スポット推薦手法を提案する。

近年、週末や休暇などをを利用して旅行をする人は増加している。観光先を選択する際には、観光したい都道府県の観光サイトや旅行会社の予約サイトなどを使って、観光スポットの紹介文、写真や口コミを探して参考にする人も多い。しかし、ウェブサイトのデータ量は膨大になっており、その中から興味がある観光スポットを発見することは困難となってきている。このような背景から、観光スポット推薦に関する研究が行なわれている[1]。

これらの観光推薦システムは個人ユーザを対象としたものが多いが、友人や家族などグループで観光する場合も多く存在する。グループで観光する場合、嗜好や興味などが互いに異なることが多く、全員が満足する計画を合議で決定することは一般に難しく、時間もかかる。また、グループの人数が多い場合は特に、全員が集まって議論することが困難な場合も多い。さらに、討論が苦手な人の意見が反映されにくいという問題点も存在している。

これらの問題を解決するために、本稿では、グループでの観光計画を想定し、合議不要な観光スポット推薦を可能にする手法を提案する。提案手法では、

最初にグループのメンバー各自に観光スポットに関する興味や条件を入力してもらう。その後、グループ全員が入力した情報に基づき決定した推薦観光スポットのリストについて、一人ずつ順番に確認・評価をしてもらう。各メンバーは、自分が気になっている観光スポットをリストから選択する他、行きたくないスポットをリストから削除する。評価した結果に基づき、次のメンバーに提示する推薦スポットリストが更新される。最後のメンバーによる確認・評価が終わった後、グループに対する推薦スポットリストが得られる。

提案手法において、推薦スポットリストを確認する順番が重要である。本稿では、MBTI (Myers-Briggs Type Indicator) 分類法[2]を利用したアンケート結果に基づき、メンバーの確認順序を決定する手法も提案する。ユーザ実験を行い、提案手法の有効性を示す。

## 2. 関連研究

### 2.1 観光スポット推薦手法

鈴木らは個人の嗜好を分析し、地域の特性も考慮して訪問推薦エリアを推定・可視化するシステムを提案している[3]。嶋田らはユーザに好きな観光スポット等を入力してもらい、それに類似する観光ス

ットを推薦するシステムを提案している[4]. 奥薗らは複雑な操作なしに複数人の嗜好を反映可能な観光地推薦システムを提案している[5]. このシステムでは、グループの嗜好を分析するために、旅行に関するイメージを各ユーザに提示し、AHP (Analytics Hierarchy Process) に基づく見解距離均等法を用いてユーザの嗜好を統合している. ユーザはイメージの選択を行うだけなので気軽に利用可能と考えられるが、観光スポットに対する具体的な条件や興味を扱うことは困難と考える.

## 2.2 MBTI 分類法

MBTI (Myers-Briggs Type Indicator) は、Jung の心理学的類型論 (Psychological Types) [6]をもとに、Myers によって研究開発された自己理解メソッドである. 他者との違いを知ってお互いに尊重しあうことを目的に作成されている. MBTI はカウンセリングやコンサルティング、人事教育などで活用されている[7,8,9].

MBTI は、Jung の類型論の指標に判断の態度 (J: Judging) と知覚的態度 (P: Perceiving) という独自の指標を加えて、以下の 4 指標に基づき 16 タイプに性格を分類する.

- ・内向 (I: introversion) 一外向 (E: extraversion)
- ・感覚 (S: sensing) 一直感 (N: intuition)
- ・思考 (T: thinking) 一感情 (F: feeling)
- ・判断 (J: judging) 一知覚 (P: perceiving)

MBTI では 16 種類の性格を役割、および戦略の 2 層で構造化している. 役割の層は、目標、興味、優先行動を表し、分析家、外交官、番人、探検家に分類される.

分析家 (直感的論理型 : NT) は、合理的で公平な思考の持ち主で、知的な討論に長けている. 実用的な視点を持ち、皆を満足させるものよりも機能的なものに興味を持っている.

外交官 (直感的道徳型 : NF) は、共感と協力を重視し、集団において調整役になることが多い.

番人 (現実的計画型 : SJ ) は、協調性があり、現実的な思考の持ち主で、秩序、安全、安定を重視している. 特に階級や規則が明確な環境の中で力を發揮する.

探検家 (現実的調査型 : SP ) は、最も自発的であり、実用的で現実的な思考に基づき、迅速な判断・行動が要求される状況で力を發揮する.

## 3. 提案手法

提案手法では、以下の手順に従いグループに対す

る推薦スポットリストを生成する.

- (1) メンバーごとに、観光スポットに対する興味・条件を入力する.
- (2) 推荐スポットリストを生成する.
- (3) 推荐スポットリストを確認するメンバーの順番を決定する.
- (4) 順番に従い一人ずつ推薦スポットリストを確認する.

(1) は、グループメンバーそれぞれに興味のある観光スポットの特徴、知名度、コストと滞在時間を回答してもらう. 観光スポットの特徴については、国土交通省総合政策局による分類[10]を参考に、「自然環境」、「歴史文化」、「都市」、「休憩」、「エンタメ」の 5 種類とする. 各特徴について以下の 6 段階で回答する.

- ・5: 絶対行きたい
- ・4: 行きたい
- ・3: できれば行きたい
- ・2: できれば避けたい
- ・1: 絶対行きたくない
- ・0: どちらでもよい.

知名度は、「とても有名な所が良い」、「少し人気がある所が良い」、「あまり知られていない所が良い」と「どれでも良い」の 4 種類の選択肢から選択する. コストは、「無料」、「安い方が良い」(1-1000 円), 「普通」(1001-3000 円), 「高い方が良い」(3001 円以上) と「どれでも良い」から選択する. 滞在時間は「30 分」、「1 時間」、「2 時間」、「半日」、「1 日」から選択する、ただし、滞在時間はグループメンバー全員で行動するため全員同じ選択をしてもらう.

(2) は、(1)で入力された各メンバーの回答を分析し、メンバーごとに 5 件の観光スポットを推薦アイテムとして選択した後、それらを統合してグループに対する推薦スポットリストを生成する. 各メンバーに対する推薦スポットの決定手順として、最初に知名度、コストと滞在時間を満足するすべての観光スポットをデータベースから抽出する. 知名度、コストに関して「どれでもよい」と回答した場合には全ての観光スポットがその条件を満たすとみなす.

データベースに登録されている観光スポットは、前述の観光スポットの 5 種類の特徴について、該当する度合い (関連度) を 1~5 の 5 段階のスコアで持っている. 観光スポット  $X$  が持つ「自然環境」、「歴史文化」、「都市」、「休憩」、「エンタメ」の関連度をそれぞれ  $x_1, \dots, x_5$  とし、メンバー  $Y$  の回答をそれぞれ  $y_1, \dots, y_5$  とすると、 $X, Y$  の非類似度  $d(X, Y)$  は以下の式で定義される.

$$d(X, Y) = \sqrt{\sum_{y_i \neq 0} (x_i - y_i)^2} \quad (1)$$

$d(X, Y)$ の値が小さい順から観光スポットを5件選び、メンバーYに対する推薦スポット集合とする。全メンバーについて求めた推薦スポット集合の和集合を求め、これをグループに対する推薦スポットリストとする。

(3) は、推薦スポットリストを確認する順番を、2.2節で述べた MBTI 分類法に基づくアンケートを行い決定する。アンケートの内容及び順番の決定方法については 3.1 節で述べる。

(4) は、(3) で決めた順番に基づき、一人ずつ順番に推薦スポットリストを確認・評価する。具体的には、「とても気になる」、「気になる」、「普通」と「絶対行きたくない」の4段階で推薦スポットリスト内の各観光スポットを評価してもらう。各メンバーに提示する推薦スポットリストは、それまでに確認したメンバーの評価に基づき、以下のように更新される。

- ・一人以上が絶対行きたくないと回答した観光スポットを除外する。

- ・「とても気になる」の評価1件を+2、「気になる」を+1として各観光スポットのスコアを求め、スコアの降順に並び替える。

リストを確認する際、各観光スポットについて、自分より前に確認したメンバーの評価を確認することができる。最後のメンバーの評価に基づき更新されたリストが、グループに対する推薦スポットリストとなる。

### 3.1 MBTI による推薦スポットリスト確認順序の決定

提案手法では、推薦スポットリストを確認する順番が重要となる。本節では、2.2節で述べた MBTI 分類法を利用したアンケート結果に基づいて決定する手法を提案する。具体的には、ユーザの感覚・直感と思考・感情の2指標を利用して、メンバーを以下の3種類に分類する：NT（分析家）、NF（外交官）、S（番人又は探検家）。確認順序としては、NTタイプの人を最初、NFタイプの人を次、Sタイプの人を最後にする。NTタイプの人は合理的で公平な思考を持っているため、偏った判断はしないことが期待できる。NFタイプの人は共感力が強く協力的なため、自分より前に確認したメンバーの評価を尊重しつつ、後に確認するメンバーにも配慮して評価することが期待できる。Sタイプの人は現実的な思考に基づくため、他のメンバーが選択した結果として提示されるスポットの中から選択することに抵抗が少ないと考える。

上述の3タイプにメンバーを分類するため、感覚・

直感と思考・感情に関する設問だけを利用してアンケートを行うことを考える。そこで、MBTI に関する性格診断テストなどを参考に、以下の9問を用意した。

#### 感覚・直感に関する問題：

1. 旅行に行くときはかなり計画を練る方である。
2. 他人の感情に共感することは難しいと感じることがよくある。
3. 討論において、人の感受性よりも真実の方がより重要である。
4. 自己の行動が他人に及ぼす影響について心配することは、めったにない。
5. 他人に自己の行動についてあれこれ言わせない。

#### 思考・感情に関する問題：

6. 感情を支配するというより、感情に支配される方である。
7. 詳細な計画を立てるのに時間を費やすよりも、どちらかというと即興で物事を実行する。
8. チームワークという点では、協力的であるということの方が、正しいということより重要である。
9. 皆の意見は、事実の裏付けがあるかどうかに限らず尊重されるべきであると考える。

各設問に対し、「完全に同意する」、「同意する」、「大体同意する」、「わからない」、「あまり同意しない」、「同意しない」と「完全に同意しない」の中から選択して回答してもらう。

グループメンバーの負担を考えると、設問は少ない方が好ましいと考える。そこで、各設問の有効性、必要性について検討するために予備実験を行った。工学系大学生と大学院生 20名に回答してもらった結果を表1に示す。表では、各設問について、同意（「完全に同意」～「大体同意」）、わからない、同意しない（「あまり同意しない」～「完全に同意しない」）にそれぞれ分類される回答の割合を示している。

表1 予備実験結果

設問	同意する	わからない	同意しない
問題1	0.65	0.00	0.35
問題2	0.15	0.10	0.75
問題3	0.55	0.10	0.35
問題4	0.10	0.00	0.90
問題5	0.45	0.00	0.55
問題6	0.45	0.00	0.55
問題7	0.35	0.05	0.60
問題8	0.40	0.10	0.50
問題9	0.45	0.00	0.55

表より、問題2、4の回答は「同意しない」に偏り、分類に有効ではないとられるため、感覚・直感に關

する設問は問題 1, 3, 5 を選択する。問題 6, 7, 8, 9 は回答の割合は類似している、しかし、問題間で回答の相関を調べたところ、問題 9 と問題 6,7 が負の相関となったため、思考・感情に関する設問は問題 6, 7, 8 を選択する。

各問題に対する回答から性格を分類するため、NS 値と TF 値を定義する。NS 値は、問題 1, 3, 5 に対する回答が「同意する」の場合は +1、「わからない」場合は 0、「同意しない」場合は -1 を加算して求める。NS 値が正の場合は直感的、負の場合は感覚的であることを意味する。同様に、問題 6, 7, 8 に対する回答から TF 値を求める。「同意する」の場合は -1、「わからない」場合は 0、「同意しない」場合は +1 を加算する。正の値は思考的、負の場合は感情的であることを意味する。

- 推薦スポットリストの確認順序は、前述の通り NT タイプの人を最初、NF タイプの人を次、S タイプの人を最後にする、具体的に以下の手順で決定する：
- (1) NS 値、TF 値が共に正の人を抽出し、NS 値の降順に確認する。NS 値が同点だった場合は、TF 値の降順に確認する。
  - (2) 残ったメンバーから、NS 値が正のメンバーを抽出し、NS 値の降順で確認する。NS 値が同点だった場合は、TF 値の降順で確認する。
  - (3) 残りのメンバーについて、NS 値の降順に確認する、NS 値が同点だった場合は、TF 値の降順に確認する。

## 4. 評価実験

### 4.1 実験概要

提案手法の有効性を検証するため、工学系大学生と大学院生 20 名に提案手法を実装した推薦システムを使用してもらい、評価を行った。3 人、5 人、10 人のグループを構成してもらい、個人に対する推薦スポットリスト、グループに対する推薦スポットリストそれぞれについて満足度を評価してもらった。また、推薦リストを確認する順番をランダムにする対照実験も行い、結果を比較することで提案システムの有用性を検証する。実験協力者が行う手順は以下のとおりである。

Step 1：メンバー各自で性格判断のための設問に回答する。

Step 2：一人ずつ順番に①、②を行う。

①行きたい観光スポットの特徴、知名度、コストと滞在時間を選択する。

②推薦スポットリストを確認し、満足度を評価する。

Step 3：指定された順序で一人ずつ順番に以下を行う。

表示される推薦スポットリスト（図 1）の各観光スポットについて、「とても気になる」、「気になる」、「普通」、「絶対行きたくない」の 4 段階で評価する。

Step 4：グループに対する推薦スポットリストを各メンバーで確認し、満足度を評価する。

Step2 の②は、メンバー個別に推薦した場合の評価を得るために行う。また、Step3 の実行順序は、提案手法により決定した順番、およびランダムに決定した順番のいずれかである。また、どのように順番を決定したかは説明せずに実験を行った。

観光スポット	写真	概要	所在地	推薦人	評価	操作
ナンジャタウン		ナンジャタウンは、西日本最大級のアーチ型の屋外アトリウムで、多くのアーチ型の建物が並んでいます。内には様々な店舗や施設があります。	福岡県糸島市糸島1-1-1	SAKAMOTO,akape	4	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
矢部の郷		「矢部の郷」は、江戸時代初期、矢部谷筋に水田が開拓された頃から、矢部川の舟運によって栄えた地域です。現在は、矢部川沿いに多くの古民家や歴史的建造物が残っています。	福岡県糸島市矢部1-18	SAKAMOTO	2	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
東京ドームシティ		東京ドームシティは、東京ドームの隣にある複合施設で、ショッピングモール、アミューズメント施設、オフィスビルなどがあります。特に「ドームアリーナ」は、バスケットボールやアイスホッケーなどのスポーツイベントで有名です。	東京都文京区後楽1-41	SAKAMOTO	2	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
高丸神社参道		高丸神社参道は、高丸神社への参道で、古き良き日本の町並みが残る風景です。参道には多くの木造建築が立ち並んでおり、静かな雰囲気があります。	東京都墨田区向島2丁目	SAKAMOTO	3	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

図 1 観光スポット確認・評価画面

### 4.2 実験結果

実験結果を表 2 に示す。表において、「グループ人数」はグループを構成するメンバーの人数、「グループ数」は実験を行ったグループ数である。「個人」は Step の②で行った評価の平均値、「グループ」は Step4 で行った評価の平均値である。満足度に関する評価は 5 段階で行い、5 が最も高評価を意味する。

表より、3 人でグループを構成した場合、提案手法、ランダム順序どちらの場合も、個人に対する推薦よりもグループに対する推薦の方が評価が高くなる傾向にある。また、ランダム順序の方が評価が高い傾向にある。

表 2 実験結果

グループ人数	グループ数	提案手法		ランダム	
		個人	グループ	個人	グループ
3	5	2.93	3.47	3.47	3.60
5	4	3.55	3.95	3.45	4.15
10	2	3.30	3.60	3.05	2.70

5 人でグループを構成した場合は 3 人でグループを構成した場合と同様に、グループに対する推薦の方が評価が高い傾向にある。一方、提案手法とランダム順序の差は小さいといえる。

10 人でグループを構成した場合、提案手法ではグループに対する推薦の方が評価が高くなっているのに対し、ランダム順序では低下している。また、提案手法の方がランダム順序よりも評価が高い傾向に

ある。これらの結果より、グループの人数が多い場合に提案手法が有効に機能しているといえる。一般に、人数が多い程合意が難しくなると考えられるため、確認順序の違いが結果に明確に表れたと考える。

グループの人数によらない傾向として、10人グループがランダム順序で確認した場合を除き、個人に対する推薦リストよりもグループに対する推薦リストの方が高評価されている。この理由に関しては、確認順序が早いメンバーの場合には、個人に対するよりも多数の観光スポットが推薦されていたと回答があった。また、最後の方に確認した場合には、他のメンバーが選んだ結果として良いスポットが残っていたという回答があった。

10人グループにおける提案手法の有効性について考察するため、グループに対する推薦スポットリストへの評価と、確認順序の関係を図2に示す。ランダム順序の場合、最初と最後に確認したメンバーの評価が低い。原因として、最初に確認したメンバーは「スポットの数が多く、また下の方に気になっているスポットが多かったので大変だった」と回答していた。また、最後に確認したメンバーは自分の検索結果があまり反映されておらず、行きたいスポットが少なかったと回答していた。

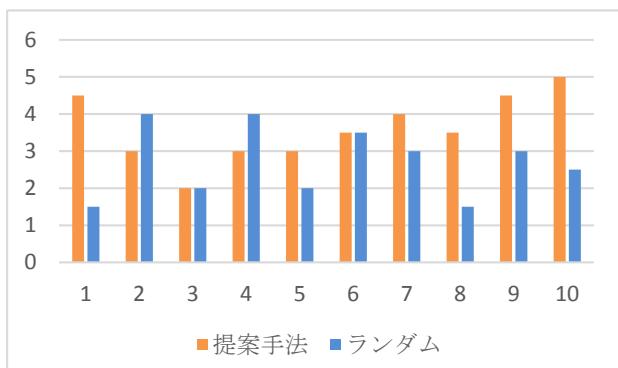


図2 10人グループにおける確認順序と評価の関係

確認順序と、Step3で提示される観光スポット数の関係について、10人グループの場合を図3に示す。前述のメンバーの回答にあったように、確認順序が3番目程度までは確認しなくてはならないスポット数が多いのに対し、最後の数名にはほとんどスポットが提示されていないことがわかる。

一人でも「絶対に行きたくない」と回答したスポットは表示されなくなるため、自分の希望を優先する傾向にある人が先に確認すると、後のメンバーの選択肢が減ってしまう。また、選択肢が多い方が好みいかどうかについても、性格により違いがある可能性がある。以上より、グループ人数が多い場合

は確認順序が結果に大きく影響したと考える。

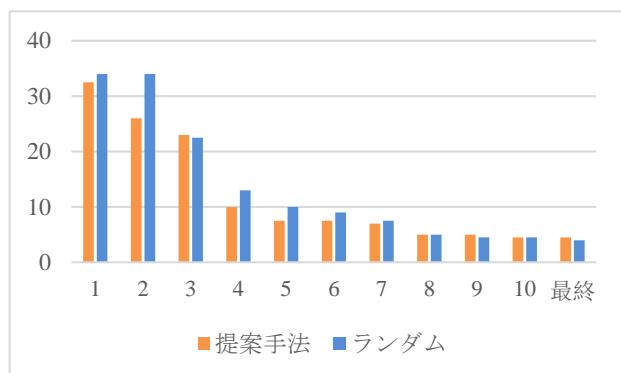


図3 10人グループにおける確認順位と平均確認スポット数の関係

表3 10人グループの推薦スポットリストの評価

順位	提案手法	ランダム
1	4.0/5.5	1.5/5.0
2	3.5/3.5	0.0/6.0

10人グループにおいて、推薦スポットリスト上位のスポットに対する各メンバーの評価を表3に示す。表において、「とても気になる」と回答した平均人數を / の前に、「気になる」と回答した平均人數を / の後に示している。表より、提案手法の方が、多くのメンバーに支持されたスポットが推薦されていることがわかる。

## 5. まとめ

本稿では、グループを対象とした合議不要な観光スポット推薦手法を提案した。提案手法では、MBTI分類法により推薦スポットリストを確認する順番を決定する。異なる人数のグループでユーザ実験を行った結果、グループの人数が多いときに提案手法の有効性を確認した。

今後は、より大人数のグループへの適用可能性を検討する。また、グループでの意思決定は国民性によって違う可能性があるため、国籍による提案手法の有効性の違いについて検討する価値もあると考える。推薦システムに関しては、観光スポットの特徴の追加やユーザによる評価方法などの改善を検討する。

## 参考文献

- [1] 松本義之、藪内賢之: Web からの地域・観光情報収集

とその有用性の検討、地域共創センタ一年報、Vol.7,  
pp1-17 (2014)

- [2] I. B. Myers and P. B. Myers: Gifts Differing:  
Understanding Personality Type, Nicholas Brealey (1995)
- [3] 鈴木綾子, 伊藤史子: 個人嗜好を考慮した訪問エリ  
ア選択支援システム-越後妻有大地の芸術祭における  
実証実験報告, 都市科学研究, No.4, pp.53-60 (2012)
- [4] 嶋田和孝, 上原尚, 遠藤勉: 集合知に基づく観光地推  
薦システムの構築, 観光と情報, Vol. 10, No. 1, pp.113-  
124 (2014)
- [5] 奥蘭基, 牟田将史, 平野廣美, 益子宗, 星野准一: 複  
数人の嗜好分析による観光地推薦システムの提案,  
WISS2014, pp.147-148 (2014)
- [6] C. G. Jung (G. Adler, R.F.C. Hull eds.): Collected Works  
of C.G. Jung, Volume 6: Psychological Types, Princeton  
University Press (1976)
- [7] 生島淳: ラグビー日本代表ヘッドコーチ エディー・  
ジョーンズとの対話, 文藝春秋 (2015)
- [8] R. M. Felder, G. N. Felder, E. J. Dietz: The Effects of  
Personality Type on Engineering Student Performance and  
Attitudes. Journal of Engineering Education, Vol. 91, No.1,  
pp.3-17 (2002)
- [9] D. M. Walker, J. Fitz-Enz, J. A. Landry, J. F. Luebke, S.  
Bumpass, C. Filling, M. Gerber, E. Leinfuss, G. Buckalew,  
D. Carrington, B. Kutik, J. Monaghan: HR Director the  
Arthur Andersen Guide to Human Capital, Arthur  
Andersen (2000)
- [10] 国土交通省総合政策局: 魅力ある観光地域づくりの  
秘訣 ～地域の取組をつなぎ・効果を高めるヒント集  
～ (2008)