

# 散策型観光地における訪問順序推薦へのWi-Fiプローブデータの活用

東京理科大学 土木工学科 花輪圭祐 寺部慎太郎 柳沼秀樹 田中皓介 海野遥香

連絡先 7620521@ed.tus.ac.jp

## 1. 背景

近年観光地が抱える、周遊活性化に対する課題

- ・ 主要な観光地に訪れるが、それ以外の施設に訪れる割合は少ない
- ・ スマートフォンなどのインターネット普及による観光ニーズの多様化に、観光地による情報提供が追いつかない

### ▶これによるデメリット▶

- ・ 観光客側：観光での満足を得る機会の損失、時間の損失
- ・ 観光地側：観光客を十分に満足させられない、経済の損失

## 2. 目的

- ・ 周遊活性化の一助となる、観光客のニーズに即した観光スポットリコメンデーションの検討（行動変容へのきっかけに活かせる）

## 3. 手法

- ・ リコメンデーションの結果の算出手法は？  
→ 協調フィルタリングを用いて、観光客ベースで結果を算出する
- ・ 周遊行動データの観測手法は？  
→ Wi-Fiプローブデータを用いる。比較的容易に周遊を把握し、リコメンドに反映できるのではないか

## ※本研究での対象地域：長野県小布施町

・ 主に、日帰り観光客で賑わう。街並みは落ち着いた雰囲気統一されており、中高年層の観光客が主に訪ねる。秋には、りんご・栗・ぶどうなどの果物が採れ、大きなお祭りなども開催される。また、博物館や美術館なども立ち並び、葛飾北斎が晩年を過ごしたゆかりの地でもある。観光施設は町内に広く存在する。



表-1 センサー設置地点一覧

No.	施設名称
1	飯井精堂・茶寮(さくら)
2	小布施堂楽庵
3	3号館
4	小布施堂本店
5	竹屋堂小布施本店
6	日本のあかり博物館
7	7号の駐車場
8	北斎美術館駐車場
9	おぶせミュージアム・中島千波館
10	10号館バス駐車場
11	11号館本店から大日通りへの小径
12	12号の木美術館からやましち山野商店内を通りR403に抜ける小径
13	13号館村駐車場
14	14号・15号館方イデセンター
15	15号館センタービルワイナリー小布施
16	小布施観光案内所
17	小布施(6次産業センター)
18	18号館カフェおぶせ
19	19号館
20	おぶせ温泉(あけびの湯)
21	おぶせ温泉(穴観音の湯)
22	おぶせ温泉(大観音の湯)
23	23号館の農産物直売所おぶせSHOPおぶせ
24	24号館の駅オアシスおぶせ
25	25号館シャトルバス2
26	26号館シャトルバス1(おぶせロマン号)
27	飯井精堂駐車場
28	28号館の小径
29	29号館

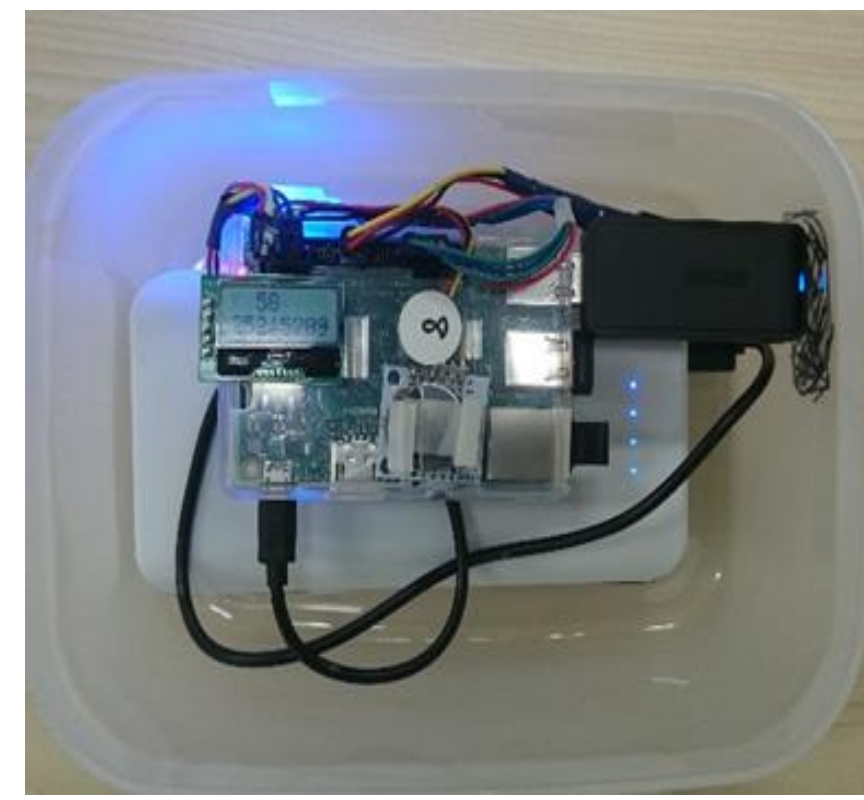


図-1 小布施町 Wi-Fi センサー設置地点

## 4. 本研究のリコメンデーションの仕組み

### ①データの確保

- ・ Wi-FiパケットセンサーによるWi-Fiプローブデータの取得
- ・ 観光客のデータを絞り出すために、複数日観測されたデータを削除
- ・ 観光客ごとに集計しなおし、周遊行動データとしてリコメンデーションに適用



### ●Wi-Fiパケットセンサーのメリット

- 従来の調査票による観光回遊調査では手間や時間、費用がかかる
- Wi-Fiパケットセンサーを用いる周囲のWi-Fiの電波を自動検知で電波を発する機械の固有アドレス(MACアドレス)がわかる  
→ データを大量かつ容易に収集

▶観測数は、地点1~5などを含む中心街と23,24の物販施設で多く、その他の離れた地区では少なかった。  
※25,26は観測がない地点

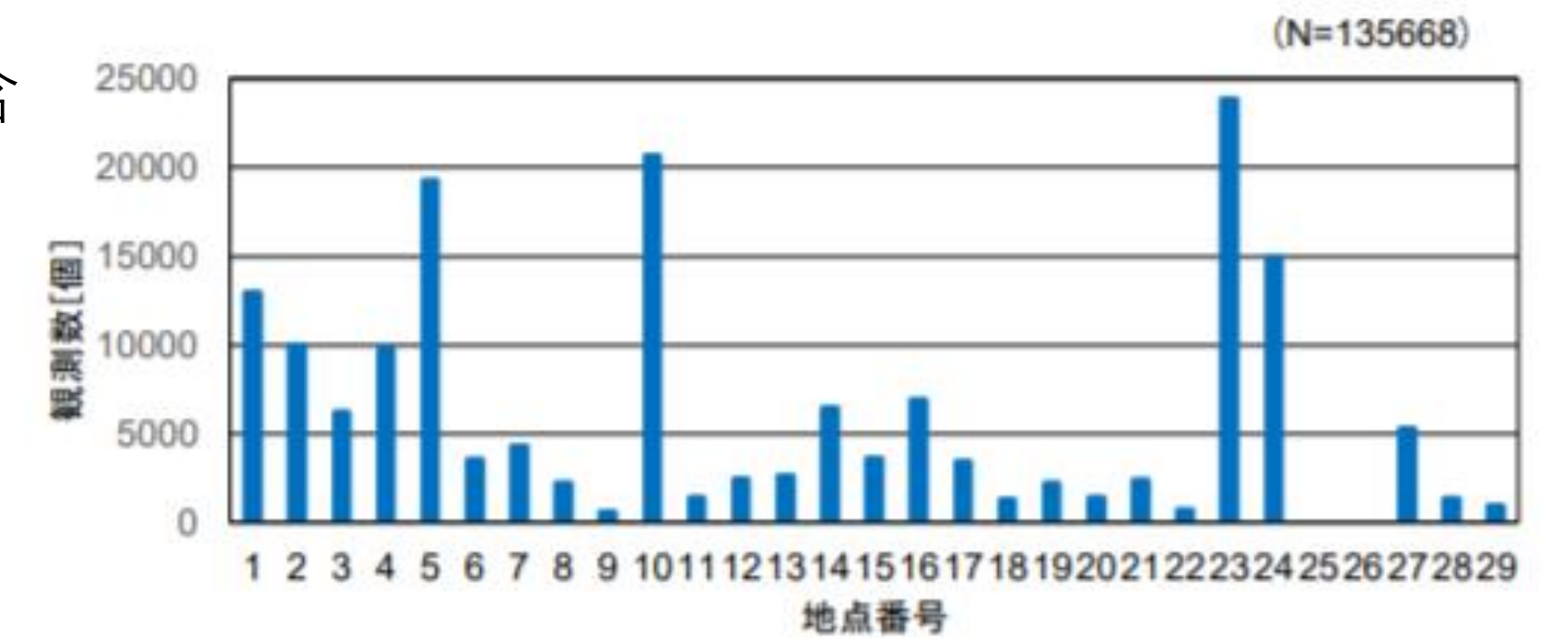


図-2 各観光スポットのMACアドレス観測回数

### ②推薦地点の算出手順

- ・ 算出手順に用いるのは「協調フィルタリング」
- ・ ターゲットに類似した観光客の周遊データを探し出し、似たデータのみで平均して、ターゲットの評価値を予測する。
- ・ 訪問していない場所に一定の評価値がある場合、その地点を推薦するというものである
- ・ 下図は簡易的に「協調フィルタリング」を説明するもので、観光客ごとに各地点での観測回数を集計したデータを用いる

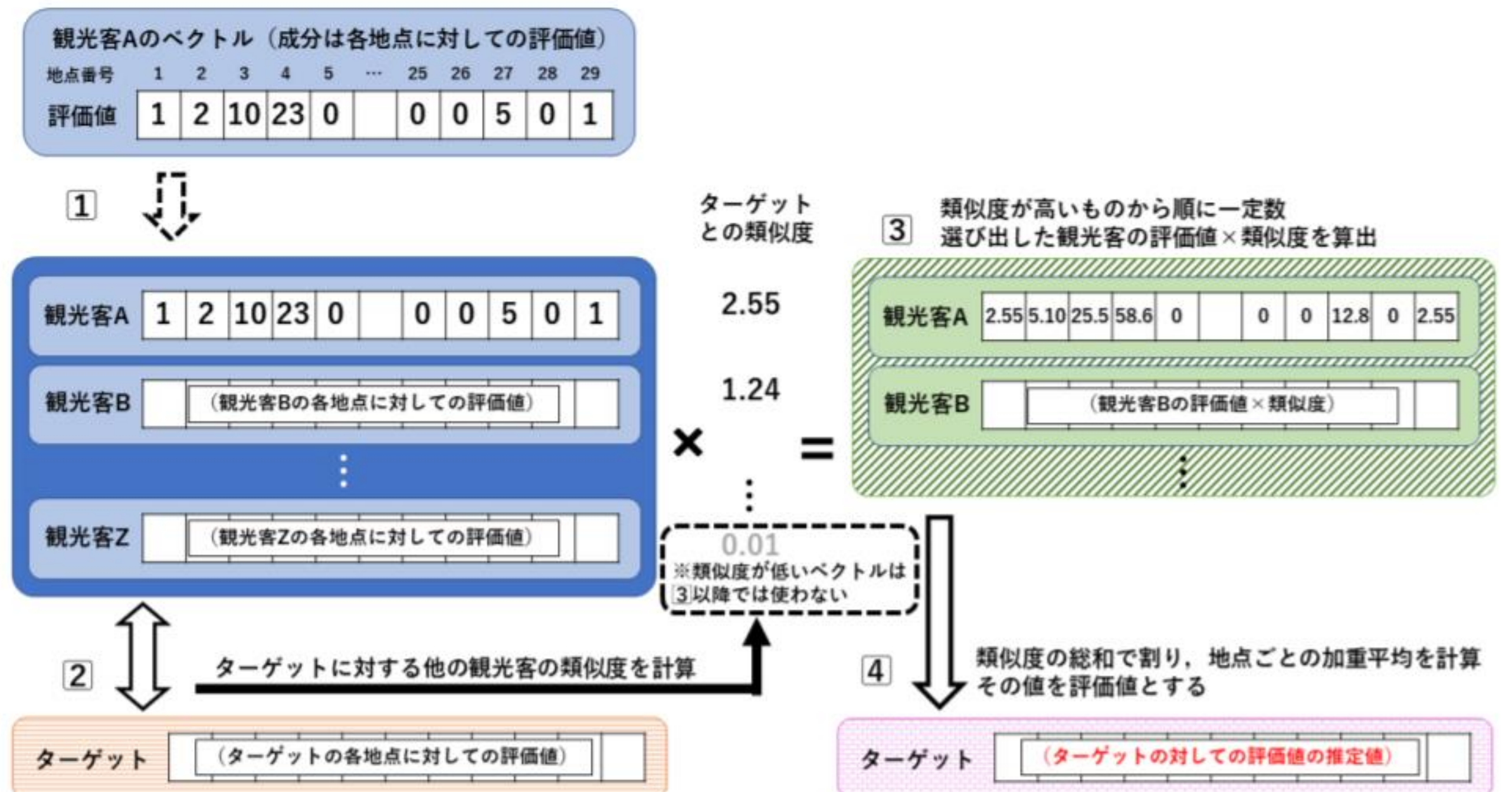


図-3 協調フィルタリングの概要

## 5. 手法の評価

- ・ Wi-Fiプローブデータから観測された観光客の周遊行動データの一部をテストデータとして用いた
- ・ 観光客の周遊データからわざと1地点削除したときに、推薦順位の上位3位以内に削除した地点が推薦されるかどうかを検証(正解率を求める)
- ・ 右図のグラフは正解率をグラフ化したもの

- ・ よく観測される地点は、精度よく正解できるが、そうでない地点は0~20%程度と低い
- ・ 複数の地点を訪問したデータのみを利用することにより、精度の上昇を図ったところ、多くの地点で精度が改善(全体としては26%→53%まで改善)

- ・ 「訪問の有無」を表す、ダミー変数データ(観測回数が0なら0,1以上なら1)を用意し、リコメンデーションを行うと、奥まった施設など特徴的な施設は上昇したが、全体的には正解率は大きく変化しなかった
- ・ さらに地点をジャンルごとに集計したデータを用いると、正解率は0%か100%という極端な値をとることが分かった

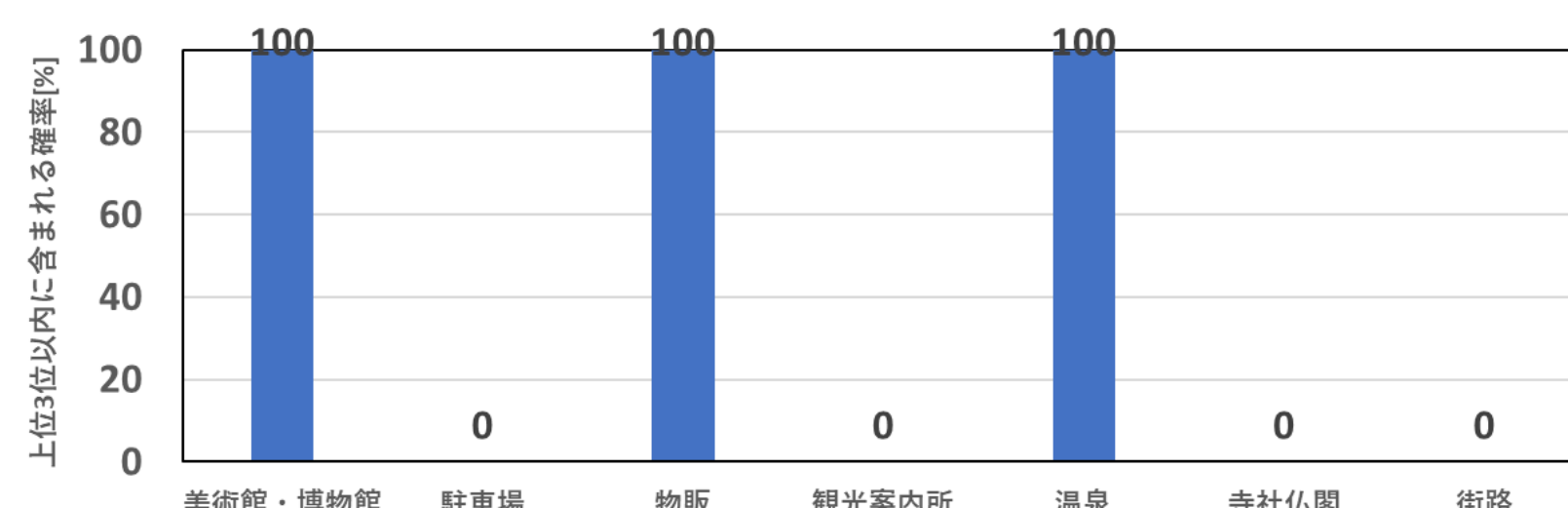


図-7 地点をジャンル分けしたデータを使用(最初の観測回数の集計を変換)

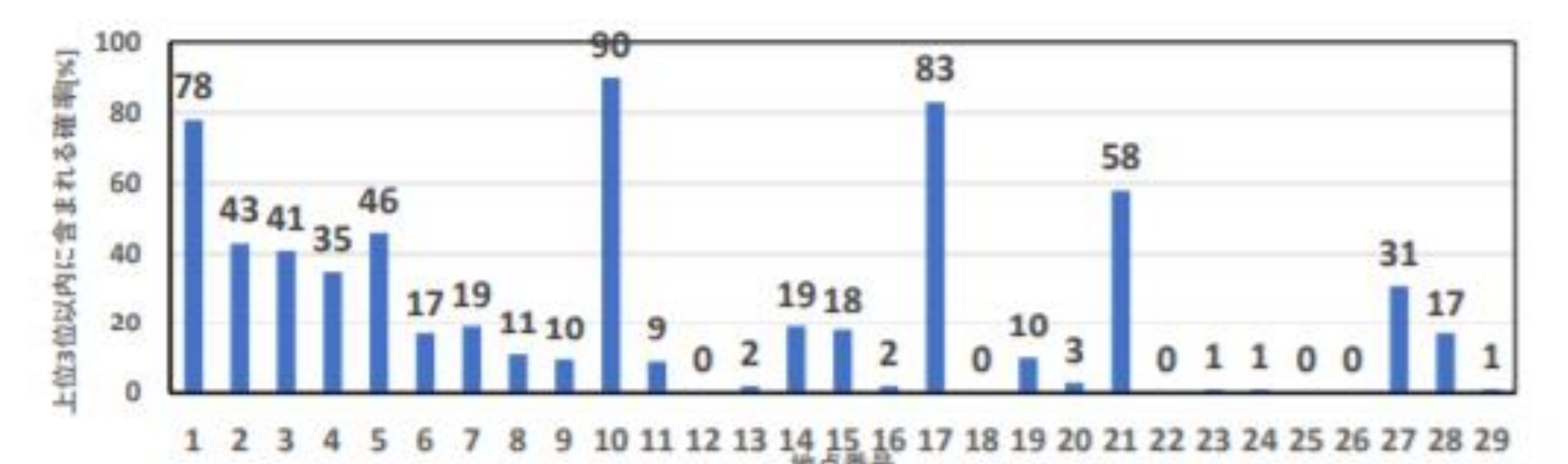


図-4 観測回数の集計データをそのまま使用

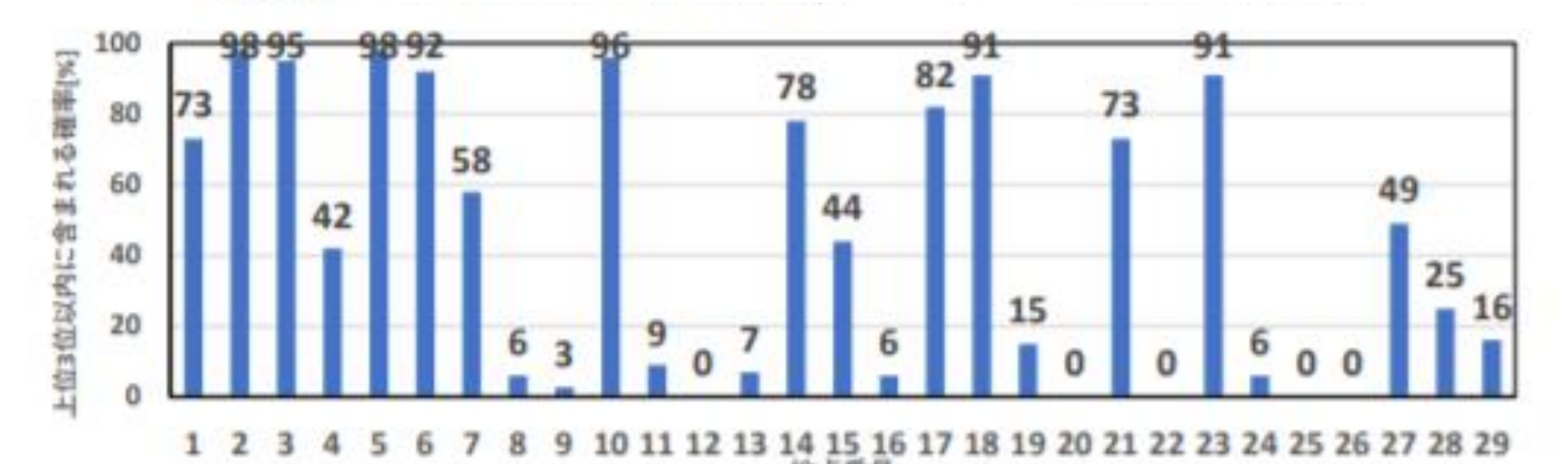


図-5 3か所以上訪問した観光客のデータのみ使用

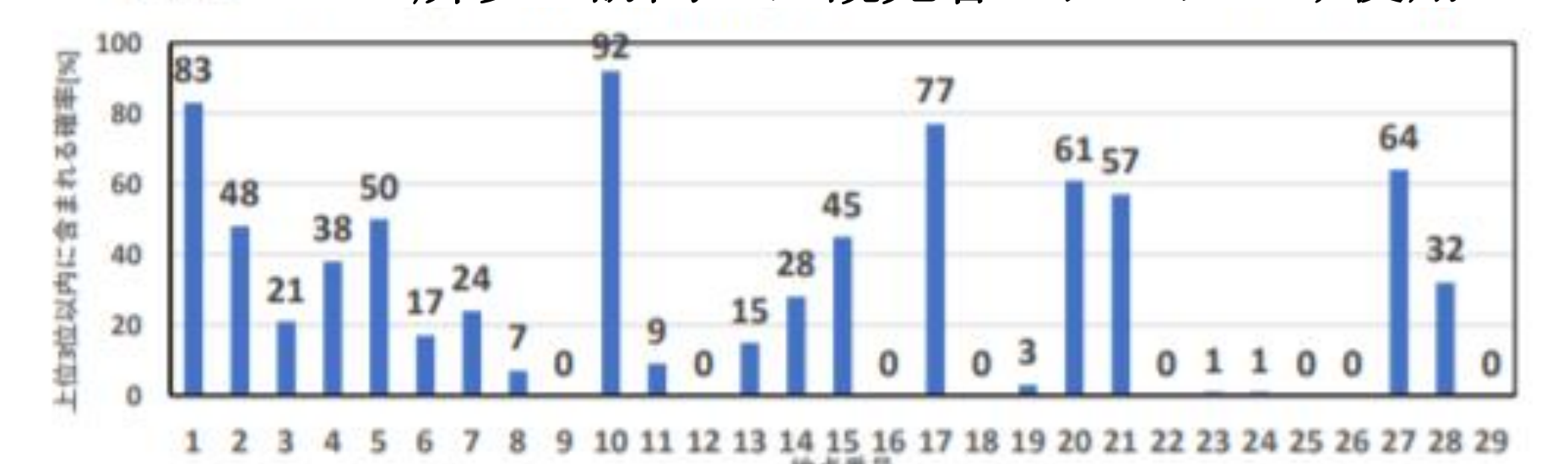


図-6 訪問の有無を表すダミー変数データを使用(最初の観測回数の集計を変換)

## 6. 結論

- ・ Wi-Fiプローブデータによるリコメンデーションを行うときのデータクリーニングとして、より複数の地点を訪問した観光客のデータのみを用いることで、より精度よくリコメンドできることが分かった
- ・ ダミー変数データを用いてリコメンドすることで全体的な精度上昇が期待されたが、ローデータを用いる場合と大差はなかった

## 7. 今後の展望

- ・ 観測回数をそのまま適用して、リコメンデーションを行うにはさらなる計算手法の検討が必要
- ・ ニューラルネットワークを用いた計算手法を検討し、精度の向上を図る