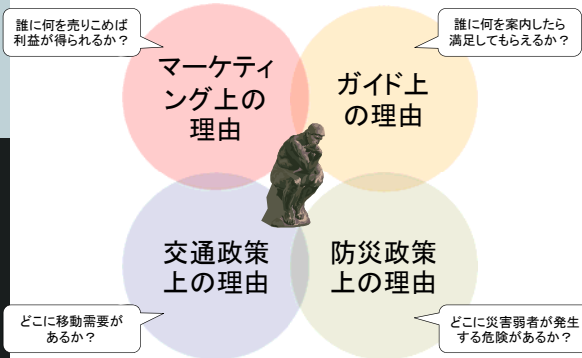


観光地理情報学 2016年度第6回
空間解析の基礎Ⅳ
行動分析

首都大学東京 都市環境学部 自然・文化ツーリズムコース
倉田 陽平
ykurata@tmu.ac.jp



なぜ観光行動を知りたいのか？



今日の授業の目的

人々の行動履歴をどのようにして知り、そのデータをどのように分析すればよいかを学ぶ。
ツーリズムとはとくに縁の深い空間解析手法である！



旅行者の行動を知るさまざまな方法

- 調査
 - 行動観察
 - 日誌調査 (Activity Diary)
- センシング
 - 携帯基地局通信履歴
 - GPS
 - IC乗車券・ICカード
 - ウェアラブルカメラ
- 既存データの利用
 - パーソントリップ調査
 - 混雑統計
 - SNSや写真共有サイトへの投稿



調査によって観光行動を知る
行動観察

人々の行動を自分の目で観察・記述する方法

- 人々の構成と、その活動
- 動線
- 滞留箇所
- 迷い
- ヒヤリ・ハット



- ◎発見の機会が得られる
- 即、実行可能
- ×調査コスト・スケール

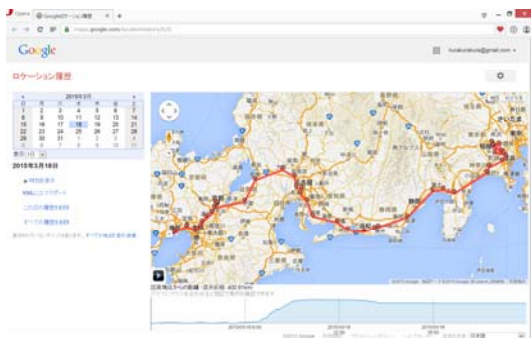
調査によって観光行動を知る
日誌調査

日々の行動を調査票に記載してもらう方法

- 簡単に実行できる
- ×被験者に多大な負担
→回収率・利用可能率の悪化
- ×位置・時間が不精確
- ×外国人対応



センシングによって観光行動を知る
携帯基地局通信履歴



<https://maps.google.com/locationhistory/b/0>

センシングによって観光行動を知る
GPS調査

人々に小型軽量のGPSロガーを携行させるか、スマホに調査アプリをインストールさせてもらい、その行動を調査する



- ◎精細な時空間データ
- 被験者への負担小
- ×屋外のみ
- (×機材コスト)
- (×配布・回収場所)
- (×バッテリー)



センシングによって観光行動を知る
ICカードを利用した調査

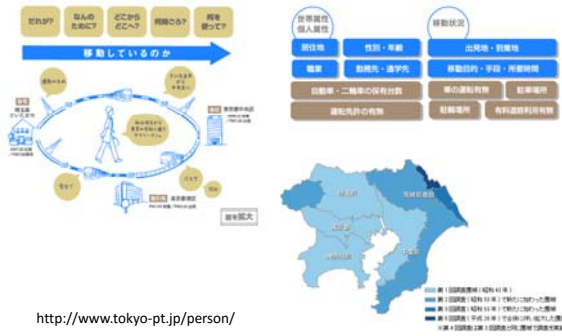
交通系ICカードの入退場履歴や、電子マネーの利用履歴から、利用者の行動を調査する方法



- ◎被験者の追加負担なし
- ◎回収なし
- ◎長期間のデータ収集可能
- △利用者の属性は聞く必要
- ×空間精度
- ×事業者の協力必要

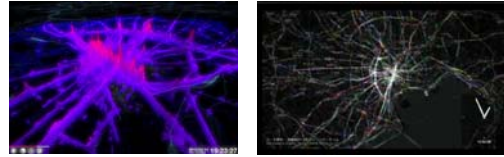


既存のデータによって観光行動を知る パーソントリップ調査



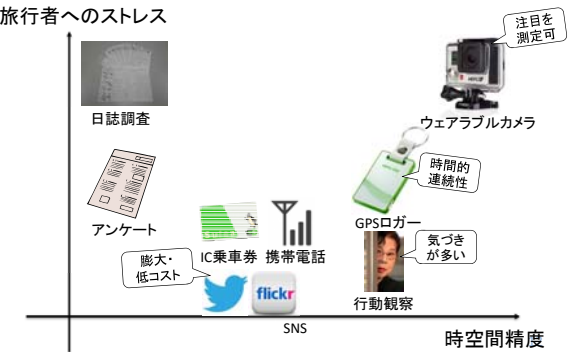
既存のデータによって観光行動を知る 混雑統計®

- 許諾を得たモニターの携帯電話から送信される位置情報の分布を、人口換算し、250mメッシュで表示したもの
- ゼンリンデータコムの商品
- 震災時の人の流れの可視化で有名に



観光行動を知る方法

旅行者へのストレス



行動データを解析する



13



14

行動解析のメニュー

1. 軌跡(track)を描く
2. アニメーションにしてみる
3. 時空間パスを描く
4. ヒートマップ(カーネル密度図)を描く
5. 滞在エリアを抽出する
6. エリア別訪問率を求める
7. エリア別滞在時間を求める
8. エリア別訪問時刻を求める
9. 各エリア間の遷移フローを求める
10. パターン分類する

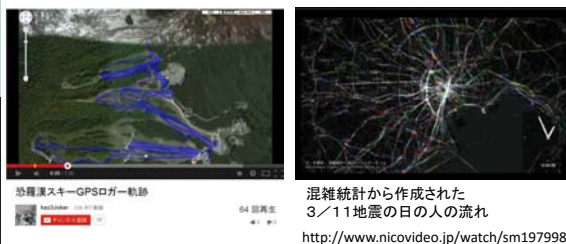
15

行動解析 ①軌跡を描く



16

行動解析 ②アニメーションにしてみる



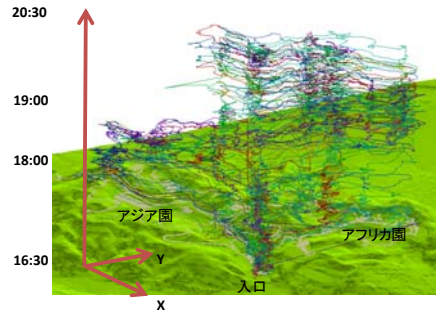
17

行動解析 ③時空間パスを描く



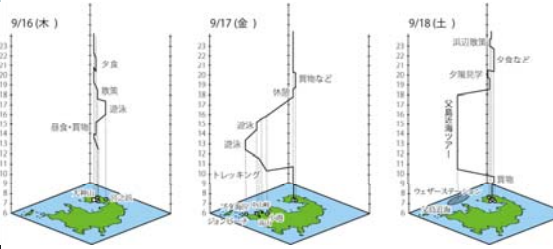
18

行動解析
③時空間パスを描く



19

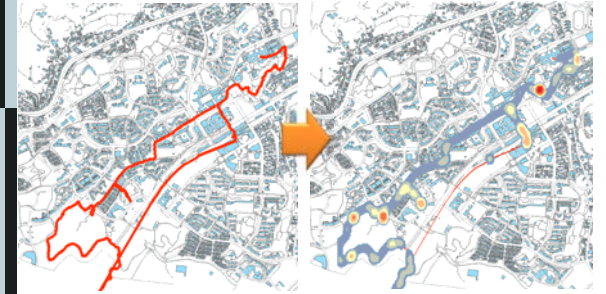
時空間パスを用いた分析例



有馬貴之, 駒木伸比古, 菊地俊夫(2010)

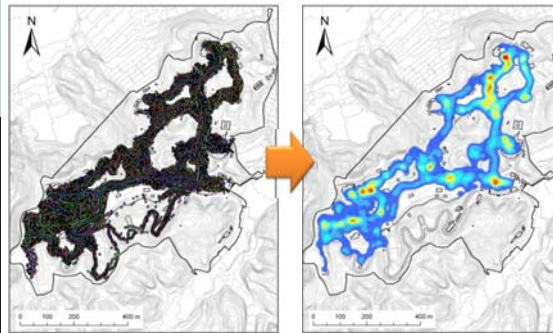
20

行動解析
④ヒートマップ(カーネル密度図)を描く
(一人の場合)



赤いところ＝長時間いたところ

行動解析
④ヒートマップ(カーネル密度図)を描く
(多人数の場合)



24

行動解析
⑤滞在エリアを抽出する

手順

1. 歩行速度1km/h未満の点をすべて抽出
2. 上で得た点群に対し半径10mのバッファを作成
3. 得られたエリアごとに、そこに含まれる1km/h未満の点を数え、「そこでトロロしていた合計時間」を算出
4. もしトロロ合計時間が60秒以上であれば、そのエリアを地図に描画

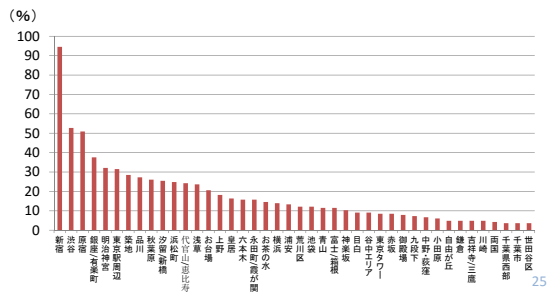


GPSの軌跡をストリートビューで見るツール by 倉田陽平
<http://www.comp.tmu.ac.jp/kurata/tools/gpx2sv.html>

22

行動解析
⑥エリア別訪問率を求める

訪日外国人GPS行動調査のケース(2011)
※京王プラザホテル新宿宿泊客のデータ



25

行動解析
⑦⑧エリア別訪問時刻・滞在時間を求める

訪日外国人SUICA履歴調査のケース(2010)

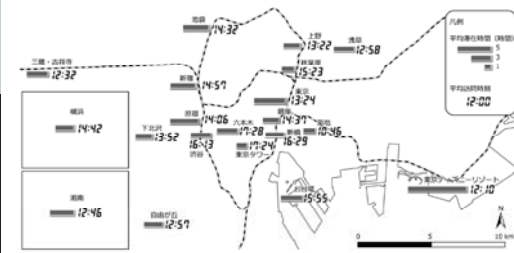


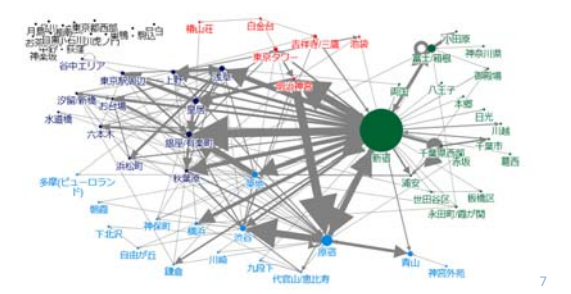
図1 観光エリアへの平均滞在時間・平均訪問時刻

(矢部・倉田 2013)

26

行動解析
⑨各エリア間の遷移フローを求める

訪日外国人GPS行動調査のケース(2011)
※京王プラザホテル新宿宿泊客のデータ



7

行動解析のメニュー

1. 軌跡(track)を描く
2. アニメーションにしてみる
3. 時空間パスを描く
4. ヒートマップ(カーネル密度図)を描く
5. 滞在エリアを抽出する
6. エリア別訪問率を求める
7. エリア別滞在時間を求める
8. エリア別訪問時刻を求める
9. 各エリア間の遷移フローを求める
10. パターン分類する

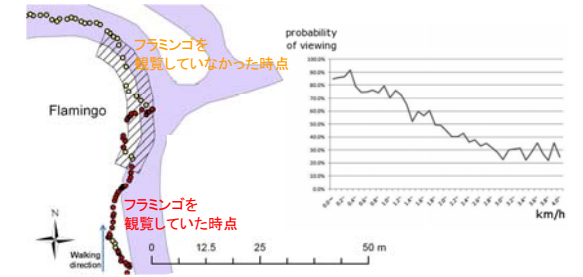
28

これからの行動調査



29

本当に「観光」している時間・場所の推定



(Kawase, Yabe, Kurata 2012; 2014)

30

「関心を持って観光していた」時間・場所の推定

GPS調査に生体計測を組み合わせれば可能?

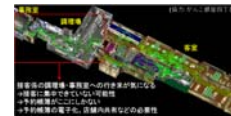
- 脳波センサ
- 心拍センサ
- 視線センサ
- 発汗センサ



31

屋内測位技術の利用

- Wi-Fi
- Bluetooth
- IMES
- 超音波の利用
- 可視光通信
- 自立航法
(Dead Reckoning)



<http://www.kodo-lab.co.jp/>サービス
案内/行動計測サービス/ 32

32

今日のキーワード

- 行動観察
- 日誌調査
- GPS調査
- パーソントリップ調査
- 時空間パスと時空間プリズム
- 滞在エリア
- 平均訪問率・平均滞在時間・平均来訪時刻
- 遷移フロー
- 生体計測
- 屋内測位技術



33