

人流データ活用普及イベント



# 人の動きを読み解く： 人流データの可能性と挑戦

～選定から実装、そして社会への影響まで～

荒川 豊 (九州大学・システム情報科学研究所・教授)



# 荒川豊 (Yutaka Arakawa)

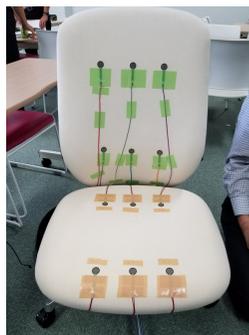
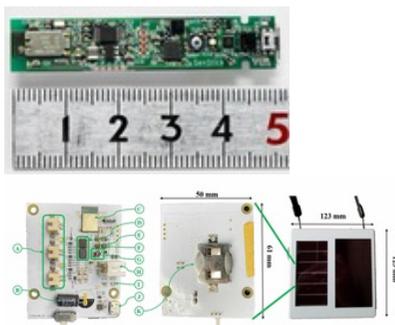
- 2006年 博士（工学），慶應義塾大学
- 現在
  - 九州大学・大学院システム情報科学研究所・教授(2019-)
  - 大阪大学・大学院情報科学研究科・招へい教授
  - 大阪府立大学・IDAKS研究所・研究員（JST CREST）
- 自治体との関わり
  - 一般社団法人SDGsデジタル社会推進機構・理事（2021/7-）
  - 福岡市・各種調達の有識者
  - 糸島市・観光審議会・委員（2022/5-）
  - 生駒市・都市計画審議委員会・委員（2018/10-2022/7）

# 人に寄り添う情報システムの研究

センシング・デバイス開発・IoT

## SENSING

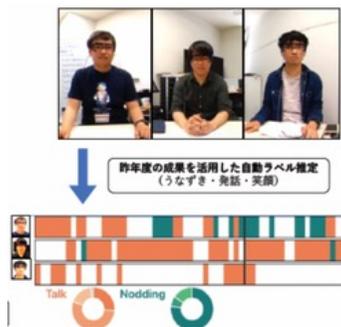
- モバイル・ウェアラブルセンシング
- エナジーハーベストセンシング
- WiFiやBLEなど電波によるセンシング
- 音響センシング
- LiDARセンシング
- 流動人口データセンシング



データ分析・機械学習・AI

## ANALYZE

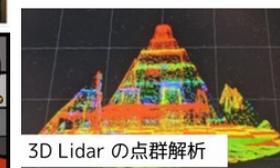
- 家庭内の行動認識
- オフィスにおける行動・内面認識
- 情報選択時の興味・関心の理解
- 観光行動パターンの把握・予測
- 運転者のスキル認識
- ミーティング分析



モバイルアプリ・行動変容支援

## APPLY

- 混雑度可視化システム itocon
- 姿勢認識チェア CENSUS
- 英単語学習システム diclog
- 食事行動変容支援 Eat2Pic
- 超小型マルチセンサ SenStick
- メンタル調査アプリ WorkerSense

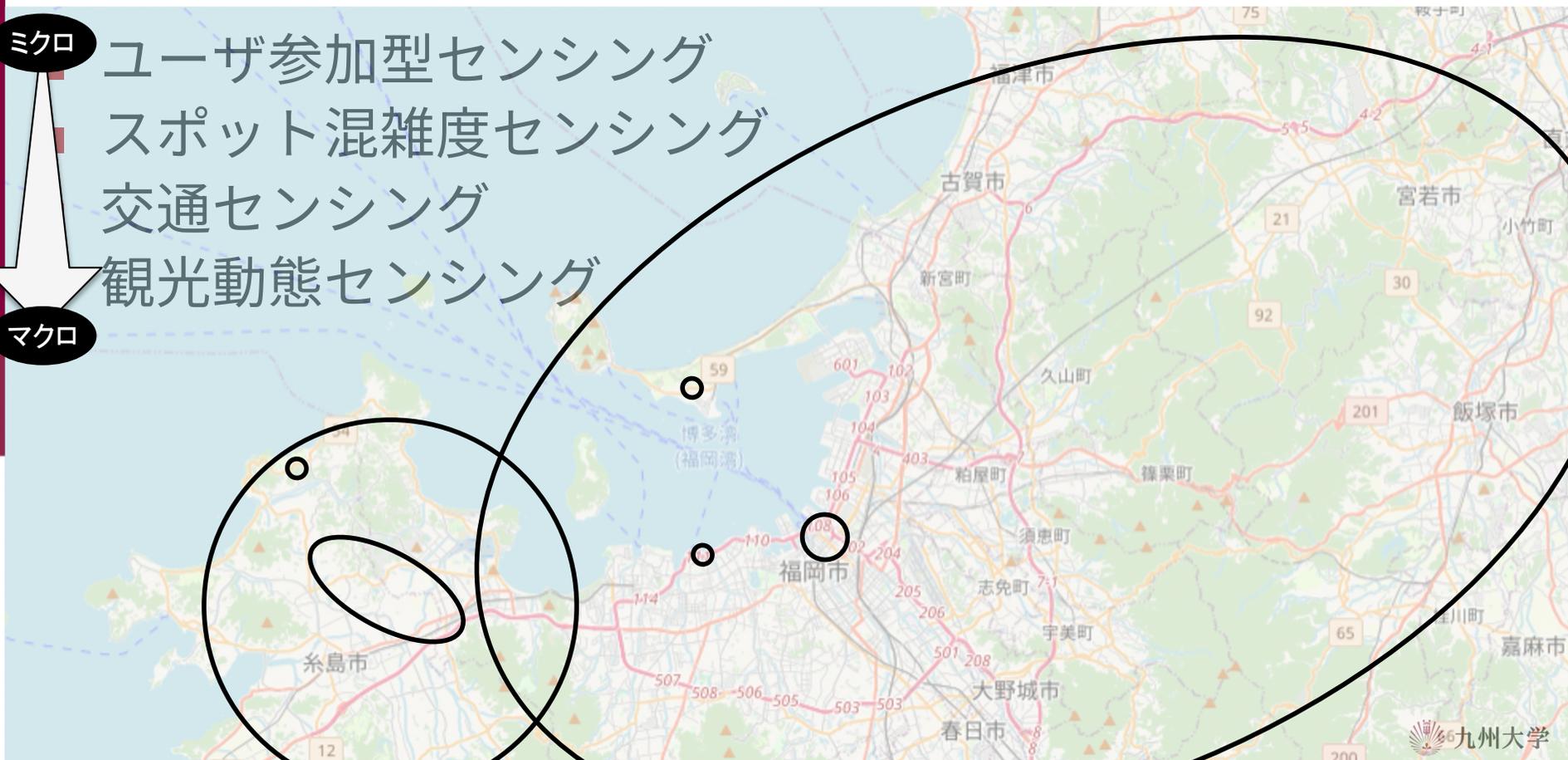


# 街のセンシングに関する取り組み

ミクロ

ユーザ参加型センシング  
スポット混雑度センシング  
交通センシング  
観光動態センシング

マクロ



## 観光におけるEBPMの重要性

- 観光政策：費用対効果が重要
  - データやエビデンスに基づいて立案&検証

▼

- エビデンスを検証するためにはデータが重要

▼

- データの候補
  - 観光・統計データ
  - 交通データ
  - 気象データ
  - 経済データ
  - 人流データ
  - SNSデータ
  - ホームページのログ

街のセンシングに関する取り組み例

# AIカメラを用いた人流データ計測

- COI事業で設置・運用中
- 目的
  - まちづくりへの活用
  - イベントの効果測定



福岡市繁華街の人流データ

データセット   グループ

福岡市繁華街の人流データ

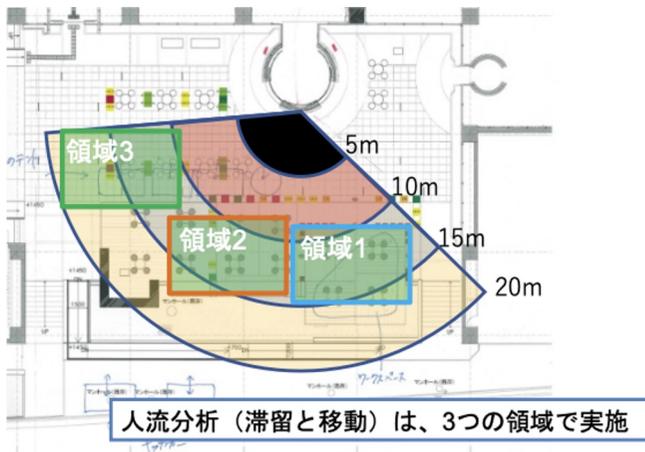
福岡市繁華街における人流データ。2022年度より、九州大学と九州先端科学技術研究所が共同で実施するAIカメラによる人流データ実験により収集された属性（年代・性別）付き人流データの1時間ごとの統計データ。人流データでは、日時、年、月、日、時間帯（0-23）に続いて、カメラID、性別（男性=0,女性=1,不明=2）、入場数、退場数、年代別検知数（10代未満、10代、20代、30代、40代、50代、60代、70代以上）を集計。マスク検知データでは、日時、時間帯、カメラID、性別情報に続いて、マスク有・無の判定数、判定不能数を集計。どちらのデータも、センサの停止等でデータの欠損がある場合は、2022年度のデータの中央値（カメラID、時間帯、平日・休日）で置換して、それがわかるように欠損フラグ（NaN）を1に設定。

データとリソース

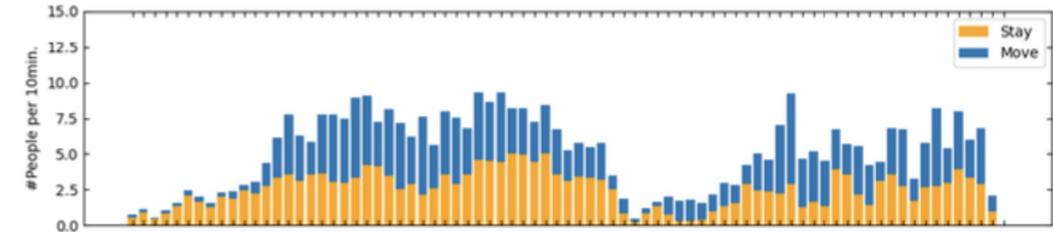
- AIカメラ設置箇所の情報
  - 9 0 0 0 0 0
- 【2022年4月】福岡市繁華街の人流データ
  - 4 0 0 0 0 0
- 【2022年5月】福岡市繁華街の人流データ
  - 0 0 0 0 0 0
- 【2022年6月】福岡市繁華街の人流データ
  - 0 0 0 0 0 0

オープンデータとして毎月公開

# AIカメラを用いてマルシェ開催時の人流分析



撮影  
サンプル



【実証実験】『天神明治通りテラス』11/7~18開催  
[https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000380.000017692.html](https://prt看mes.jp/main/html/rd/p/000000380.000017692.html)



より広域な人流を把握したい場合

# 人流分析サービスの例・分類例

サービス名称	ブログウォッチャー 「ポイントデータ」	KDDI 「KDDI Location Analyzer」	LocationMind
サービス分類	分析データ販売	分析ツール提供	分析サービス提供
利用方法	調達データを発注者又は委託先が分析	ツールを発注者又は委託先が操作して分析	課題を伝えて、データ調達と分析を委託
匿名化主体	発注者又は委託先が実施	加工済データを活用	LocationMindが実施
専門知識の必要性	必要（ビッグデータ処理や分析スキルが必要）	やや必要（ツールの操作が必要）	不要（レポートやダッシュボードとして納品）
活用GPSデータ （月間サンプル数、取得間隔）	ブログウォッチャー（数千万人、15-30分おき）	KDDI（数百万人、5分おき）	docomo（数百万人、5分おき）、unerry（数千万人）など
データ特徴	規模が大きい粗いデータ、分析スキルにより結果にバラツキが出る	規模が小さいが比較的細かいデータ、メッシュ単位で統計化されており、詳細調査には不向き	顧客課題にあわせて様々なデータを使い分け可能
主な用途	詳細調査	簡易調査、定点観測	詳細調査、定点観測
類似する他社サービス	Agoop 「ポイント型トリップデータ」	九州経済調査協会「おでかけウォッチャー」、LINEヤフー「DS INSIGHT」	パシフィックコンサルタンツ

# 観光EBPM支援ツールの開発

## ■ おでかけウォッチャーとして商用サービススタート

### 位置情報：

- ・ 月間ユーザ約2500万
- ・ モバイル広告から取得
- ・ 取得頻度3~15分



分析

### 分析指標：

- ・ 観光スポット来訪者数
- ・ 来訪者の性別/年齢
- ・ 周遊ルート

 ブログウォッチャー

  
odekake-watcher

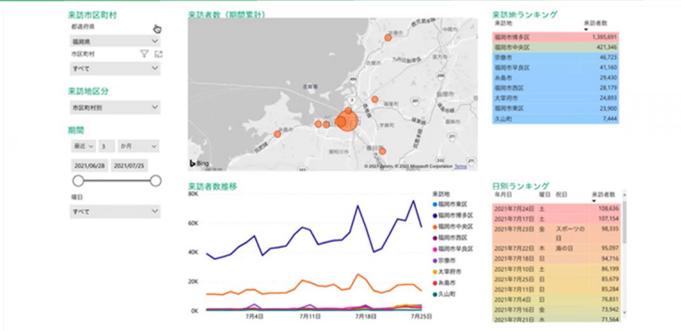


おでかけウォッチャーの簡単な概要

# 観光に特化した4つの分析ダッシュボード

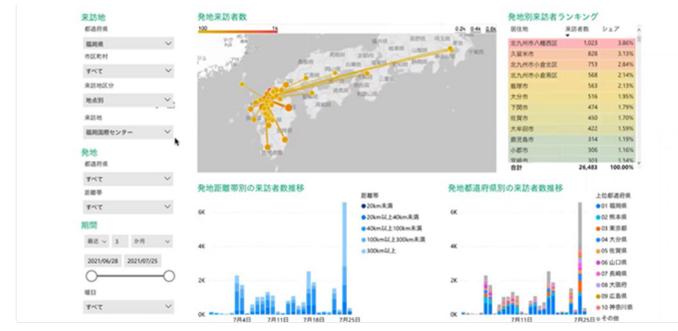
## 来訪地分析

どこに来ているのか  
日別来訪者数を行政区・スポット別に表示



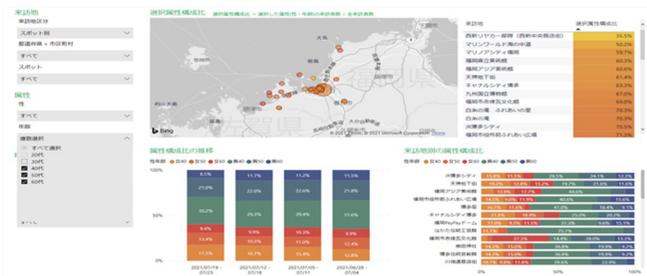
## 発地分析

どこから来ているのか  
行政区・スポット別に発地市区町村を表示



## 属性分析

どんな人が来ているのか  
行政区・スポット別に性年代構成比を表示



## 周遊分析

どこをどこを周遊しているのか  
スポット間の周遊者数を表示



## 開発したEBPM支援システムの分析例（1）

# 伊都菜彩

伊都菜彩：全国屈指の道の駅  
福岡県・佐賀県からの来訪8割。しかし長崎や熊本からも。

### 来訪地

都道府県

- 福岡県
- 市区町村
- 糸島市
- 来訪地区分
- 地点別
- 来訪地
- 伊都菜彩

### 発地

都道府県

- すべて
- 距離帯
- すべて

### 期間

- 最近 3 か月
- 2021/07/02 2021/07/25
- 曜日
- すべて

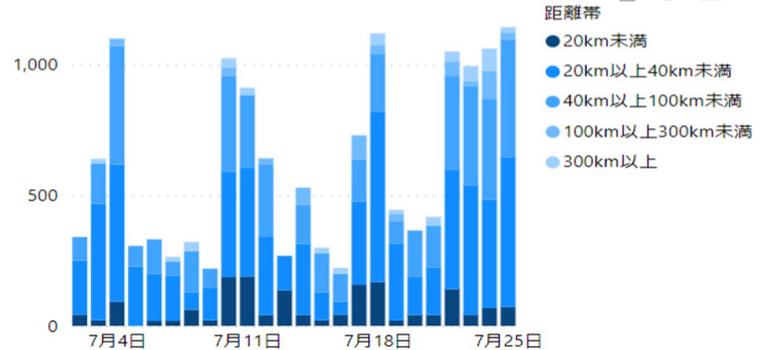
### 発地来訪者数



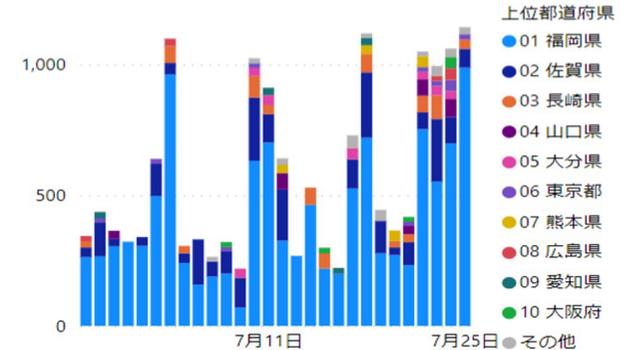
### 発地別来訪者ランキング

居住地	来訪者数	シェア
福岡市東区	1,413	9.59%
春日市	867	5.88%
大野城市	732	4.97%
佐賀市	602	4.09%
筑紫野市	507	3.44%
志免町	500	3.39%
久留米市	489	3.32%
宇美町	438	2.97%
鳥栖市	391	2.65%
太宰府市	385	2.61%
唐津市	356	2.42%
粕屋町	355	2.41%
合計	14,735	100.00%

### 発地距離帯別の来訪者数推移



### 発地都道府県別の来訪者数推移





# 開発したEBPM支援システムの分析例（2）

## 道の駅むなかた

商圏は狭く、特に平日は20km未満の近隣発地者が8割  
福岡市東区・博多区・南区、北九州八幡西区・小倉北区・小倉南区で5割

### 来訪地

- 都道府県
  - 福岡県
- 市区町村
  - すべて
- 来訪地区分
  - 地点別
- 来訪地
  - 道の駅むなかた

### 発地

- 都道府県
  - すべて
- 距離帯
  - すべて

### 期間

- 最近 3 か月
- 2021/06/28 2021/07/25
- 曜日
  - すべて

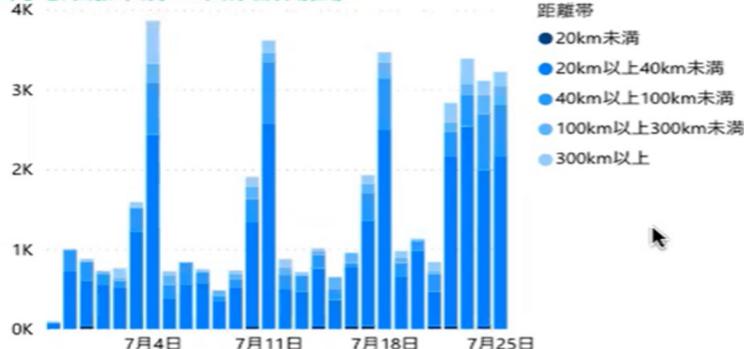
### 発地来訪者数



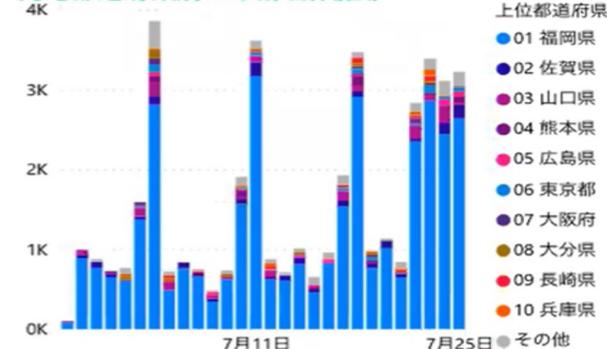
### 発地別来訪者ランキング

居住地	来訪者数	シェア
福岡市東区	242	11.16%
北九州市八幡西区	232	10.70%
北九州市小倉北区	195	8.99%
福岡市博多区	182	8.39%
福岡市南区	166	7.65%
北九州市小倉南区	138	6.36%
嘉麻市	118	5.44%
飯塚市	107	4.93%
北九州市戸畑区	101	4.66%
福岡市早良区	81	3.73%
筑紫野市	78	3.60%
両方市	72	3.32%
合計	2,169	100.00%

### 発地距離帯別の来訪者数推移



### 発地都道府県別の来訪者数推移





# 開発したEBPM支援システムの分析例（3）

## マリンメッセ福岡

7/17に来訪者、増  
福岡県、特に久留米からの訪問が多い

### 来訪地

- 都道府県
  - 福岡県
  - 市区町村
    - すべて
- 来訪地区分
  - 地点別
    - 来訪地
      - マリンメッセ福岡

### 発地

- 都道府県
  - すべて
- 距離帯
  - すべて

### 期間

- 最近 3 か月
- 2021/06/28 2021/07/25
- 曜日
  - すべて

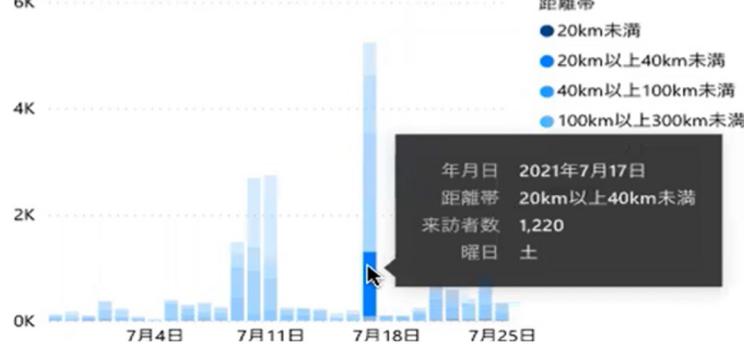
### 発地来訪者数



### 発地別来訪者ランキング

居住地	来訪者数	シェア
久留米市	441	36.15%
みやき町	77	6.31%
宗像市	77	6.31%
直方市	74	6.07%
糸島市	61	5.00%
小都市	58	4.75%
基山町	56	4.59%
神埼市	40	3.28%
中間市	39	3.20%
嘉麻市	38	3.11%
桂川町	36	2.95%
佐賀市	36	2.95%
合計	1,220	100.00%

### 発地距離帯別の来訪者数推移



### 発地都道府県別の来訪者数推移



# NICT委託研究の実証の場として

## 糸島の観光のまちづくりへ活用（市、DMO）

効果的・戦略的な事業展開（企画立案、プロモーション等）

### 観光客の動向

来訪地分析・発地分析  
属性分析・前後周遊分析

### 観光地の地域特性

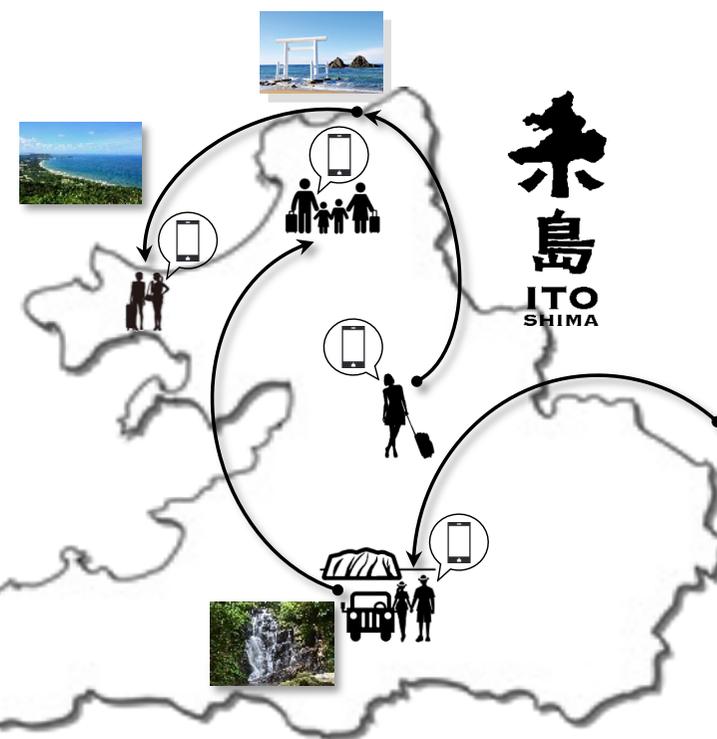
SNS分析・前後周遊分析  
キーワード（来訪目的）分析

## 九州大学による観光動態分析

おでかけ  
ウォッチャー

DS.Insight

大規模位置データ連携



# 糸島市が抱える観光問題



## 西部地区での代表的な観光スポット5地点

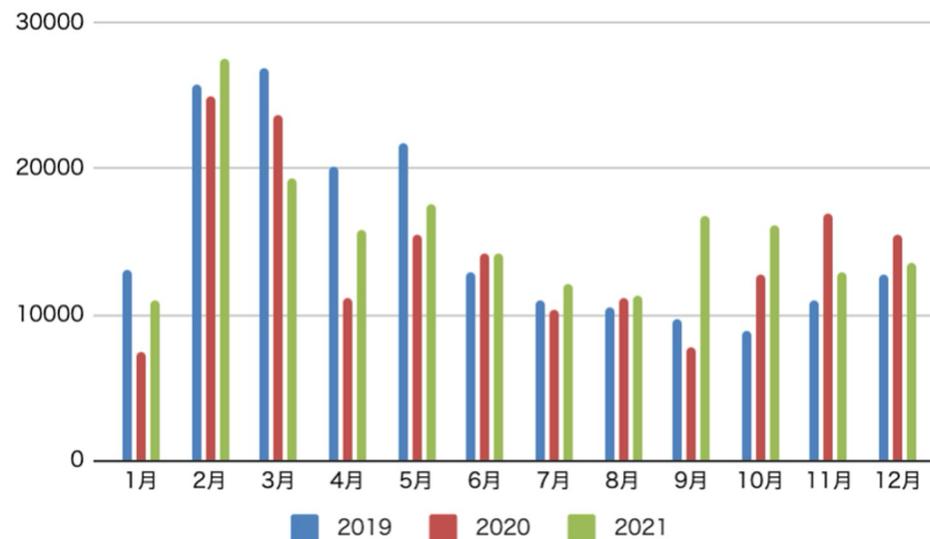
- 福ふくの里
  - 野菜/鮮魚などを販売する道の駅
- フォレストアドベンチャー糸島
  - 森林を目玉としたレジャー施設
- 白糸の滝
  - 滝を目玉としたレジャー施設
- まむしの湯
  - 日帰り客を想定した温泉施設
- 深江エリア
  - 駅を中心としたエリア一帯



# 福ふくの里

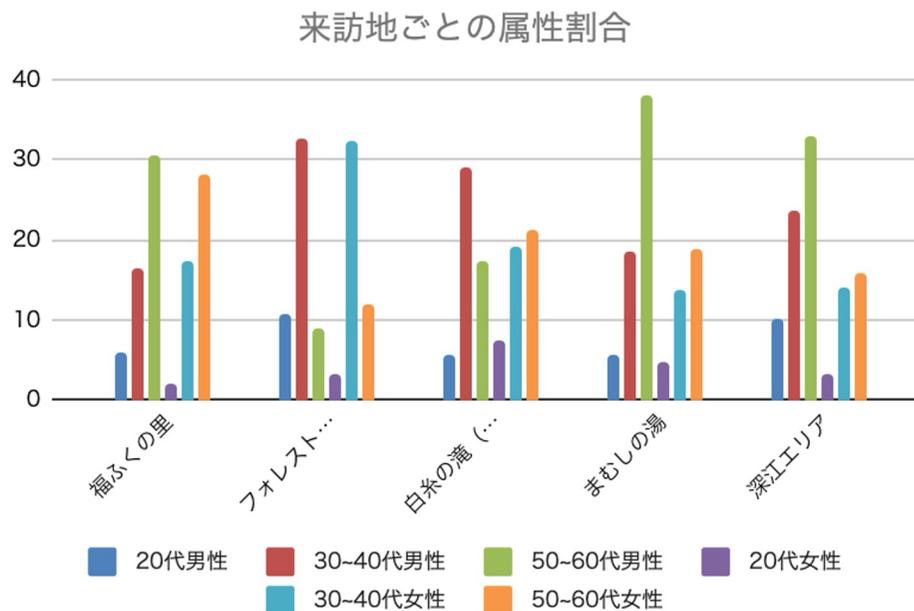
- 2～3月に来訪者数がピークになる傾向
- 所々不自然に凹んでいる部分がある
  - 2020年1月/2020年4月など
  - 2020年4月の来訪者減少は緊急事態宣言によるもの
  - 2020年1月は土日の回数が少なかったのが要因。土日に多くの来訪者が来ている。
  - 2020年4月以降，コロナによる影響は軽微

来訪者数推移（福ふくの里）



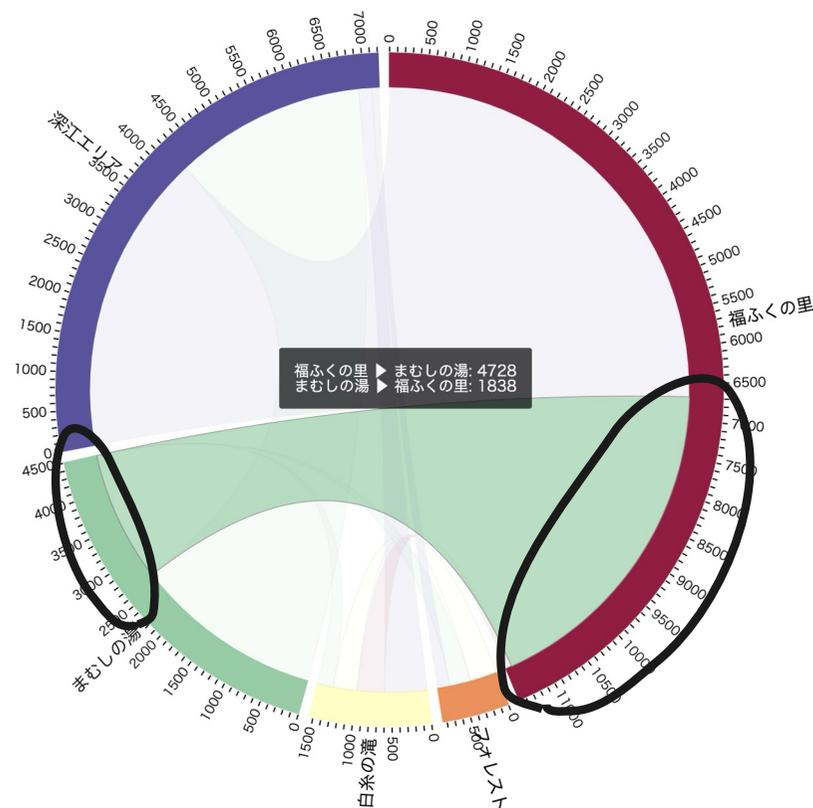
# 来訪地ごとの属性割合

- 福ふくの里
  - 性差ほぼなし
  - 20代女性が少ないくらい
- フォレストアドベンチャー
  - 30~40代男女が多い
- 白糸の滝
  - 30~40代男性が多い
- まむしの湯
  - 50~60代男性が多い
- 深江エリア
  - 全体的に男性が多い



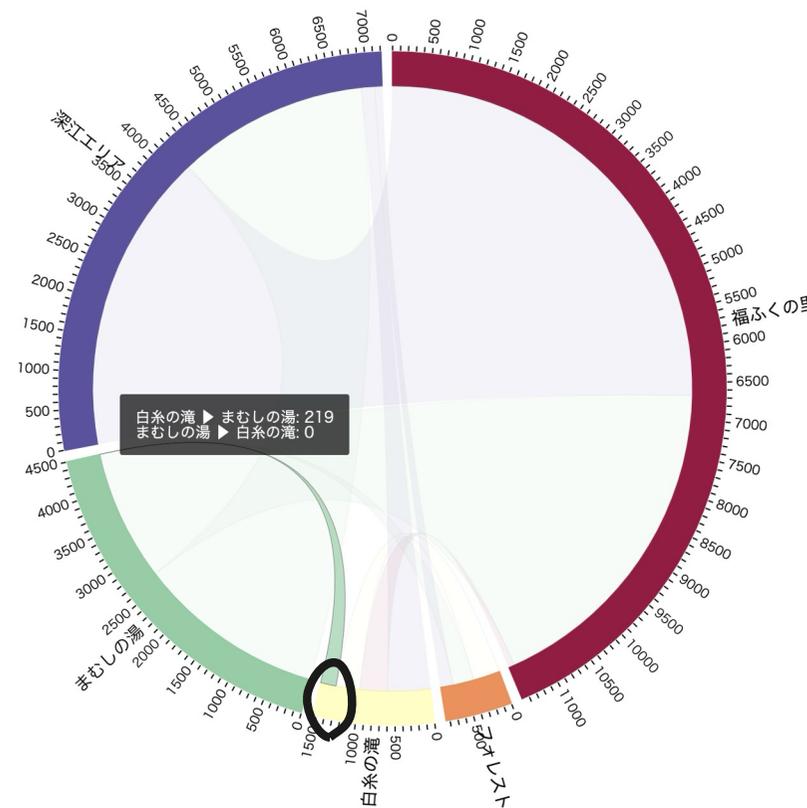
# 福ふくの里 - まむしの湯

- 福ふくの里 → まむしの湯
  - 4728人
- 福ふくの里 ← まむしの湯
  - 1838人
  
- 温泉に入った帰りに，買い物に向かう人は少ない



# まむしの湯 - 白糸の滝

- 白糸の滝 → まむしの湯
  - 219人
- 白糸の滝 ← まむしの湯
  - 0人
  
- 同様の傾向がレジャー施設であるフォレストアドベンチャーにも見受けられる



## まむしの湯の前後

- まむしの湯 → 牡蠣小屋
  - 約900人
- まむしの湯 ← 牡蠣小屋
  - 約4000人
  
- 温泉のあとに牡蠣小屋に行く人は少ない

表 2 まむしの湯における周遊前後の人数

来訪地	周遊者数（前）	周遊者数（後）
福ふくの里	4728	1838
深江エリア	2697	2665
吉井上エリア	2320	1756
福吉牡蠣小屋	1990	750
岐志牡蠣小屋	1378	82
船越牡蠣小屋	1254	52
伊都菜彩	1120	974
加布里エリア	961	45
（市外）唐津	773	397
加茂ゆらりんこ橋	689	44
二丈岳	651	83

## 提案する観光施策

- 糸島市西部において20代女性の割合が最も少ない
  - 観光客増加のためには20代女性に働きかけることが重要
- 5地点の中で20代女性が最も訪れるのは「まむしの湯」
  - 周辺地域では外食施設が多いため、

駅 → 福ふくの里 → 牡蠣小屋 → まむしの湯

といった周遊ルートを構築することが考えられる

## 提案する観光施策②

- レジャー施設の活性化が必要
  - 糸島市西部：二丈岳などの山岳が観光資源として豊富
  
- 自然を好む観光客向け：
  - 登山やサイクリングなどの周遊ルートを構築

# 分析を土台としたEBPMな取り組み

## ■ 糸島市とともに、データに基づく西部の観光施策立案

- 荒川：観光審議委員に就任
- 福吉地区のステークホルダーとミーティング
  - 分析結果の共有と、肌感で正しいことを確認
  - 周遊経路を作るためのレンタサイクル導入に向けた話し合い

## ■ サイクルトレイン実証事業

- 観光庁支援事業
  - 『地域独自の観光資源を活用した地域の稼げる看板商品の創出事業』に採択
  - 10/25プレスリリース



# EBPMによる、西糸島カキ小屋バス

- 周遊ルート設計
  - 牡蠣小屋⇒まむしの湯
  - 福ふくの里⇒まむしの湯
  
- 福ふくの里の問題解消
  - 午前しかモノが無い
    - ・ しかし観光の前に、  
買い物すると邪魔になる
  
- ⇒荷物預かり

**西糸島カキ小屋バスツアー**

運行日 2月8日(水)・16日(木)・21日(火)

お一人様ご旅行代金 **2,500円**

カキ小屋で使える **500円** 割引券付

添乗員同行 事前予約

福吉漁港  
●カキのますだ善幸丸  
●伸栄丸  
●飛龍丸カキの阿部  
●カキの梅本彩雲丸

旅行代金に含まれるもの: 最少催行人員:6名  
バス代・カキ小屋で使える500円割引券・添乗員費用  
運行バス会社:株式会社イトキュー

筑前郡駅	福吉の里 (お土産の購入)	福吉のカキ小屋 (入会希望者下車)	まむしの湯	陣子の浜	陣崎の浜	白田神社	福ふくの里 (お土産の購入)	まむしの湯 (入会希望者下車)	筑前郡駅
10:00	10:30発	11:00着	12:30	12:40着	13:00着	13:10着	13:20着	13:30着	14:10









時間があれば

## 能動的な街のセンシング

- 人流データ：暗黙的に取得

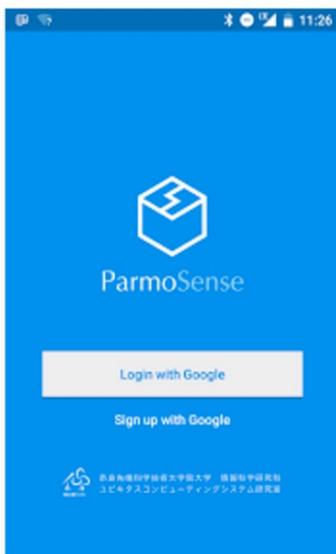
に対して、

- 能動的なデータ取得

も実践

# 参加型センシング

- ユーザを巻き込んで・低コスト都市センシング
  - 総務省SCOPE (2013-2015)
  - 神奈川県綾瀬市・奈良県生駒市 (Code for Ikoma) 等で活用



## 視線から観光満足度推定

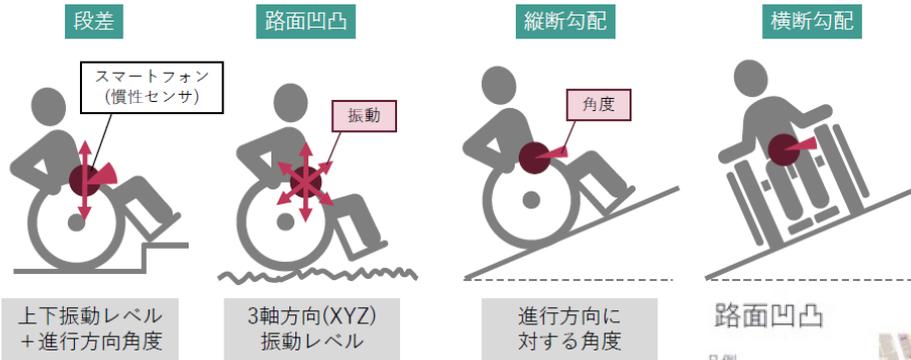
- アイトラッカーを装着して観光
- 京都・奈良・ウルム（ドイツ）で実施



ユーザ参加型の街のセンシング

# 車椅子センシング

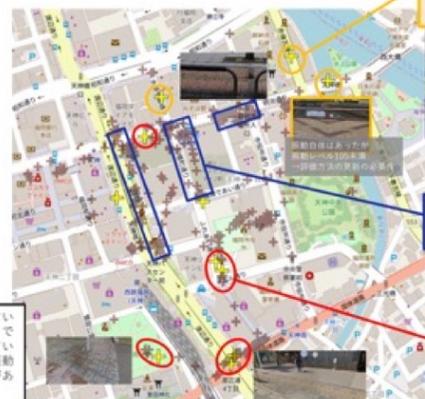
## ■ スマートフォン内蔵の慣性センサを活用



凡例  
手動記録  
+ 凹凸

センサ記録  
+ 91  
+ 91-94  
+ 94-97  
+ 97-100  
+ 100-105  
+ 105-111 振動レベル105以上をプロット

石畳、レンガの場所ですやすい傾向はあったが、レンガ敷きでも天神橋など一部大きく出ている場所も存在。連続した振動時間も走行しづらさへ影響があるというコメントあり



第5回 DiversMapを作る街歩きイベント  
2024.5.18(土) 13:30~17:30

開催場所: 九州大学工学部 大観キャンパス  
スケジュール: 13:00- 受付開始, 13:30-14:00 開会式, 14:00-15:00 街歩き, 15:30-17:30 ワークショップ

九州大学 障害者や高齢者向け 移動しやすいルート表示  
九犬など産学官チームアプリ開発へ

市街地周遊を支援

九州大学工学部と産学官連携チームが開発したスマートフォンアプリ「DiversMap」を、一般に公開いたします。このアプリは、歩行者や車椅子利用者にとって、市街地を安全かつ快適に移動するためのツールとして活用されています。

## 交通センシング



- ETC2.0による運行実績データの取得
  - 50台のバスにETC2.0を装着
  - 九大学研都市駅および伊都キャンパス内の駐留所に受信機設置
  - 研究
    - 急ブレーキ箇所の要因分析
    - バスタイヤに対する遅延要因分析
- 混雑度・換気度計測機能付きバスプローブ
  - 50台のバスに独自開発バスプローブを搭載
  - 独自付加機能
    - BLEによる混雑度計測
    - CO<sub>2</sub>による換気度計測



おわりに

## 人の動きを読み解く

- 人流といえども、マクロからミクロまで幅広い
  - スポット的な人流把握：AIカメラ
  - 都市全体の人流：スマートフォンから得た人流データ
  - 交通流：バスやタクシーのプローブ
- 能動的な手法も：ユーザ参加型センシング
- ヒアリングを重ねて、何を知りたいかを明確に
  - それに合わせたデータ選定
- 追検証も大事
  - なぜそんな周遊が生まれているのか？

**データを活用してより良い観光施策を！**