

# 観光DX・PBL演習の 実践と課題

金沢大学 融合研究域 融合科学系  
准教授  
藤生 慎

# 自己紹介

■ 藤生 慎

■ 金沢大学 融合研究域 融合科学系 准教授

(兼務: 先端観光科学研究所, 高度モビリティ研究所, AIホスピタル・マクロシグナルダイナミクス研究開発センター 環日本海  
域環境研究センター)

■ 専門分野: 土木工学(防災計画・土木計画学)

■ 研究テーマ: 防災・交通・観光・ビッグデータ・ドローン・AI

■ 最近の研究テーマ

- 医療ビッグデータ及び人工衛星データを活用した災害時要配慮者が見舞われる状況把握手法の構築
- AIと5Gを活用した戦略的次世代型点検支援システムの開発
- 災害危険箇所に着目した道路の災害リスク評価
- KDBデータを用いた大規模災害時の避難行動要支援者の避難行動分析
- 大規模災害を想定した航空機・空港の安全な運用に関する研究
- ビッグデータの活用による観光周遊行動分析に関する研究

# 観光DX・PBL演習I・IIのシラバス

## ■ 授業の主題

観光DX・PBL演習Iでは、観光地で発生している問題など構造化して解決する方法を身に着ける。また、観光ビッグデータを用いた、国内の観光地の実態把握とデータサイエンスの観点からのデータ解析方法を学ぶ、さらに、ICT, IoT, AI等の最先端技術を用いて解決する方法についても身に着ける。

## ■ 学修目標（到達目標）

1. 観光地で発生している問題を適切に挙げる
2. 観光ビッグデータをハンドリングできるようになる
3. 観光ビッグデータを用いて実態把握ができるようになる
4. 観光ビッグデータをデータサイエンスの観点から解析し解釈できるようになる
5. ICT, IoT, AI等の最先端技術を用いて解決する方法を身に着ける

## ■ 授業概要

観光DX・PBL演習Iは、受講者がPCを用いて演習を行うことから、8回のスケジュール通りには進捗しないことも考えられるため、講義概要の（1）～（8）の項目を8回の講義時間内で終わるように実施する。

- （1）観光地で発生している課題の整理
- （2）観光地で発生している課題の構造化と解決方法の提案
- （3）観光ビッグデータの取得方法の構築
- （4）観光ビッグデータの可視化
- （5）観光ビッグデータのデータサイエンスの観点からの解析手法
- （6）観光ビッグデータのデータサイエンスの観点からの解析の実践
- （7）観光地の課題に対してICT, IoT, AI等の最先端技術を用いた課題解決の提案
- （8）最先端技術を用いた課題解決の実践

\* 本演習では、大学院生のT Aが演習をサポートします。

# 観光DX・PBL演習I・IIのシラバス

## ■ 授業の主題

観光DX・PBL演習IIでは、オープンソフトウェアを用いて、観光地の3Dモデル化、VR空間の構築、AIの構築により、バーチャル観光の実現を目指す。

## ■ 学修目標（到達目標）

1. オープンソフトウェアを利活用できるようになる
2. 自分で興味のある／他に紹介したい世界中の観光地を選択できるようになる
3. 観光地を3Dモデル化することができる
4. VR空間に3Dモデルを組み込むことができる
5. AIを構築して、VR空間に導入できる
6. VRゴーグルを用いてVR空間内を周遊できるバーチャル観光空間を構築できる

## ■ 授業概要

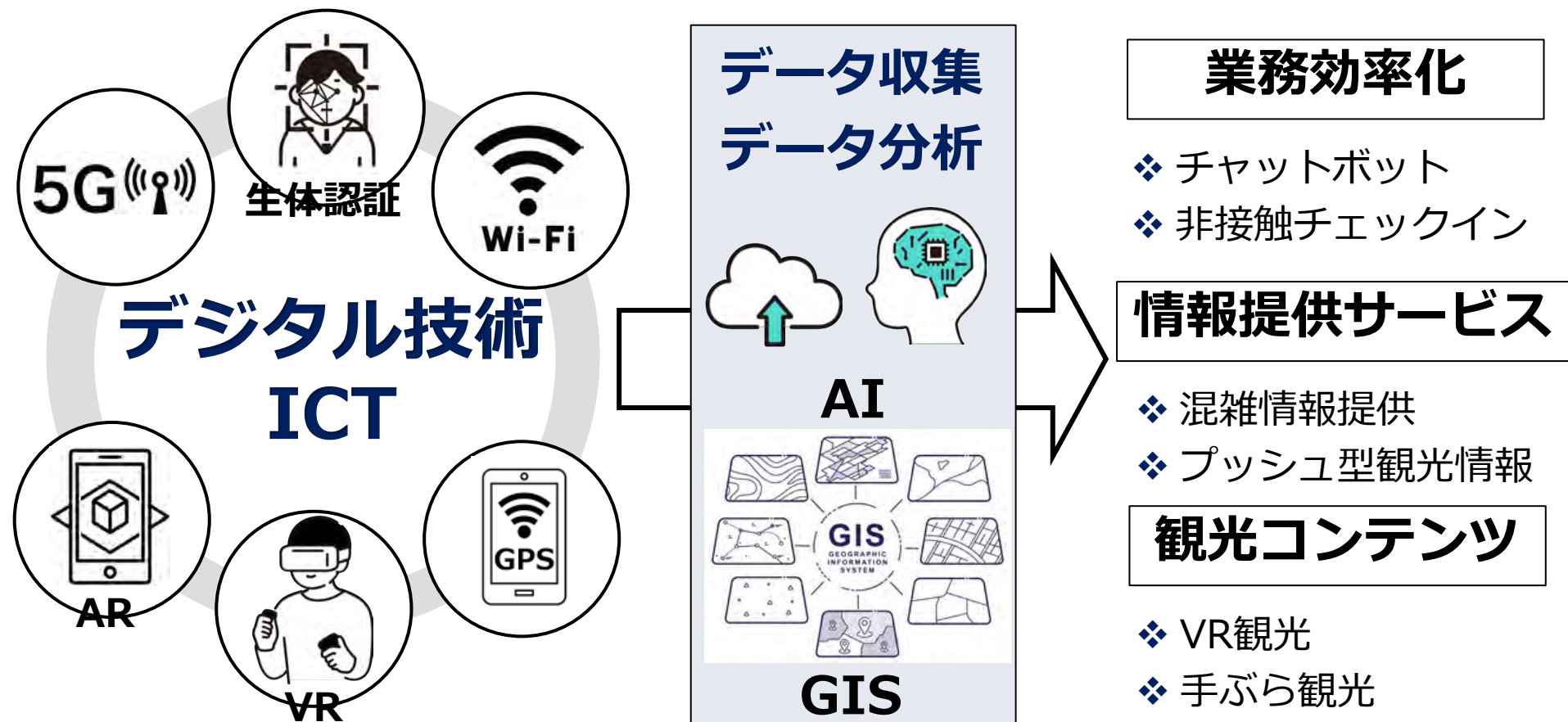
観光DX・PBL演習IIは、受講者がPCを用いて演習を行うことから、8回のスケジュール通りには進捗しないことも考えられるため、講義概要の（1）～（8）の項目を8回の講義時間内で終わるように実施する。

- （1）観光地の選択と3Dモデル構築環境整備
- （2）観光地の3Dモデルの構築
- （3）VR空間の構築の環境整備
- （4）VR環境への3Dモデルの導入
- （5）AIの開発環境の構築
- （6）AIの構築とVR環境への適用
- （7）VRゴーグルを用いたバーチャル観光の空間の構築
- （8）VRゴーグルを用いたバーチャル観光の実施と評価

\*本演習では、大学院生のTAが演習をサポートします。

# 近年の観光事業・研究のトレンド

- ❖ **観光DX**：デジタル技術・ICTを活用して取得されたデータを分析し、既存の観光サービスの質・価値を向上したり、社会課題を解決することを目的とした取り組み。



# 現在行っている取組—スマートウォッチからデータ取得—



- ❖ 位置情報
- ❖ 心拍数
- ❖ 呼吸数
- ❖ 血圧
- ❖ 加速度
- ❖ ストレス指標 etc.

隠れ観光スポットは？

待ち時間でイライラ  
しやすい場所は？

どんな交通手段で観光  
している？



観光データ取得基盤アプリの画面

- ❖ **観光をしているだけで**様々なデータ群が一括取得できる基盤があれば…

→ **スマートウォッチ!**

- ❖ スマートウォッチから取得可能なデータ群を一括で蓄積可能なアプリの開発。

# 金沢港クルーズターミナル Cruise terminal in Kanazawa port



はじめてみませんか 金沢港から クルーズのある人生を!

Why don't you start your life with a cruise tourism from Kanazawa Port!

# クルーズ船 Cruise Ship





# クルーズ船 Cruise Ship



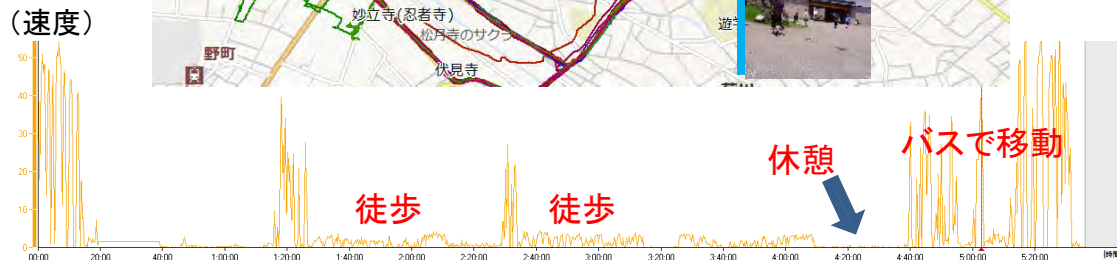
# さまざまな船 Boat



# 観光行動 Tourist Behavior

■ GPSロガー

GPS logger



オーストラリア国籍 69歳 男性(夫婦) の観光の流れ

観光中の細かなルート、移動速度が分かることから、休憩した場所や移動方法などを把握することが可能

## 金沢観光の外国人

### どこ行く? 何食べる?

# GPSとカメラで追跡

**金大の藤生助教**

海外からの観光客は、スマートフォンやGPS端末の普及により、観光行動の記録が容易になった。金沢市観光局は、外国人観光客の行動パターンを把握し、観光振興に活用している。金沢大学経済学部の藤生助教は、GPSとカメラを用いた観光客の行動追跡研究を進めている。

藤生助教は、観光客の行動パターンを把握し、観光振興に活用している。GPSとカメラを用いた観光客の行動追跡研究を進めている。観光客の行動パターンを把握し、観光振興に活用している。

観光客の行動パターンを把握し、観光振興に活用している。GPSとカメラを用いた観光客の行動追跡研究を進めている。

観光客の行動パターンを把握し、観光振興に活用している。GPSとカメラを用いた観光客の行動追跡研究を進めている。

# 観光行動 Tourist Behavior

## ■ 超小型ライフログカメラ

Life log camera

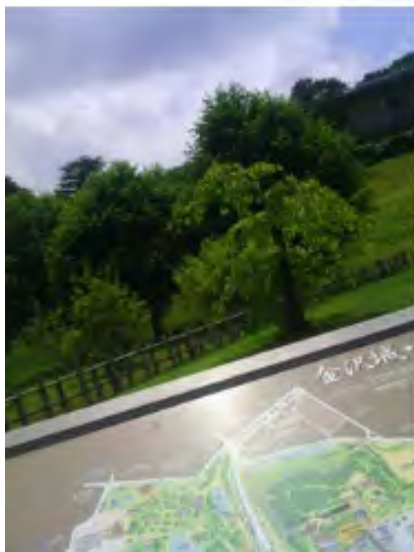
・30秒に1回写真撮影

1shot / 30second

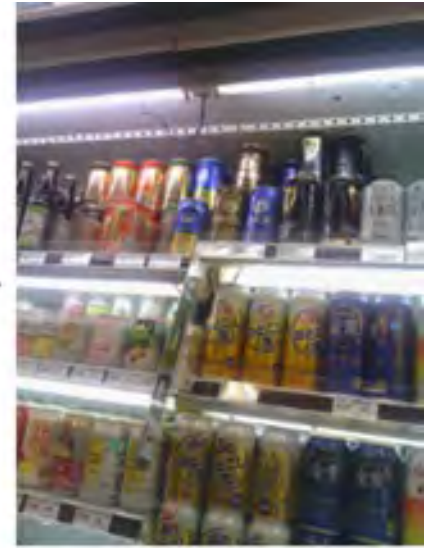
・観光の様子を細かく画像つきで把握



# 観光行動 どこにしているのか？ Tourism Behavior, Where?



# 観光行動 何に興味があるのか？ Tourist Behavior, Interesting



# 観光行動 Tourist Behavior, Photo Analysis



YUKIZURIを試食



化粧品をお試し



ランチはうどん



お買い上げ



カードでお支払  
(¥29,376)



つゆは最後の一滴まで

# 観光行動 Tourist Behavior, Photo Analysis





# クルーズ観光客の「感動」見える化 Visualization of cruise tourists' impression

## 観光客の「感動」見える化 金沢大、心拍データで

ネット・IT [フォローする](#)

2020年3月6日 2:00

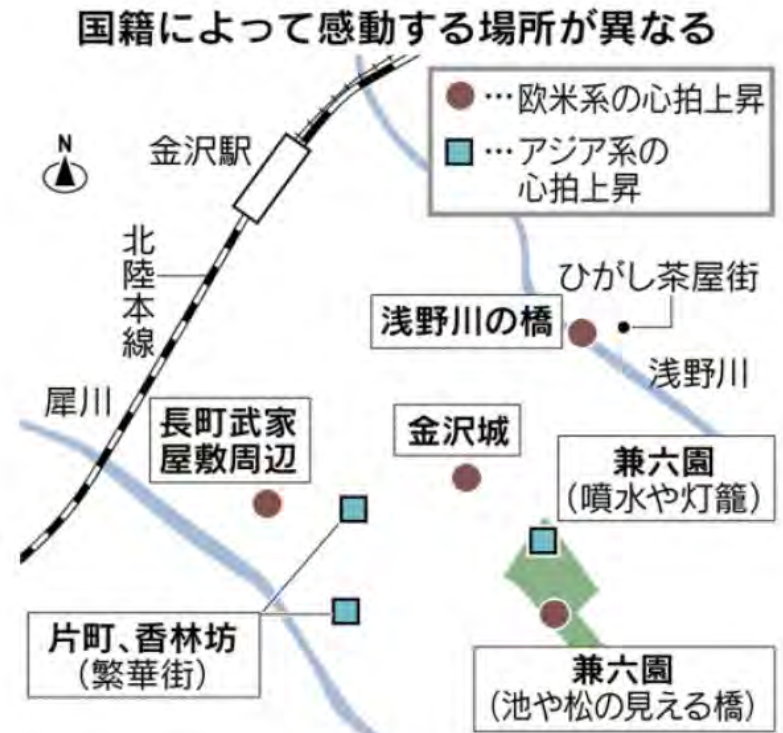
保存



金沢大学は4月から、金沢市内で観光客の行動や生体データを取得して観光振興に生かす取り組みを始める。全地球測位システム（GPS）と心拍センサーが付いた端末観光客の「感動」を可視化するほか、小型カメラで視覚情報を取得する。民間企業連携し、データを活用したアプリの開発にも取り組む。年間で1000人の観光データ取得を目指す。



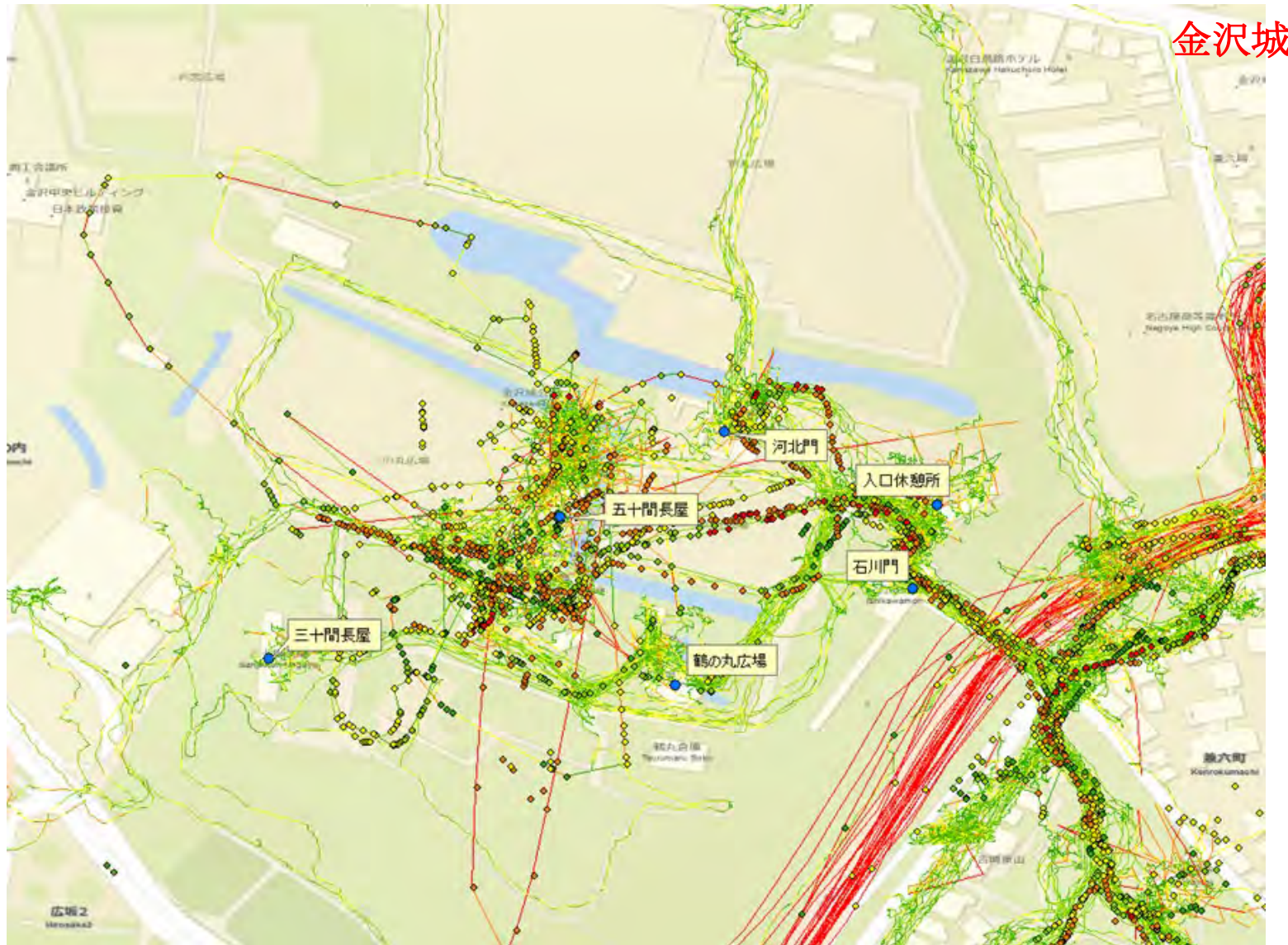
観光客に端末やカメラを装着してもらい、データを取得する（金沢市）



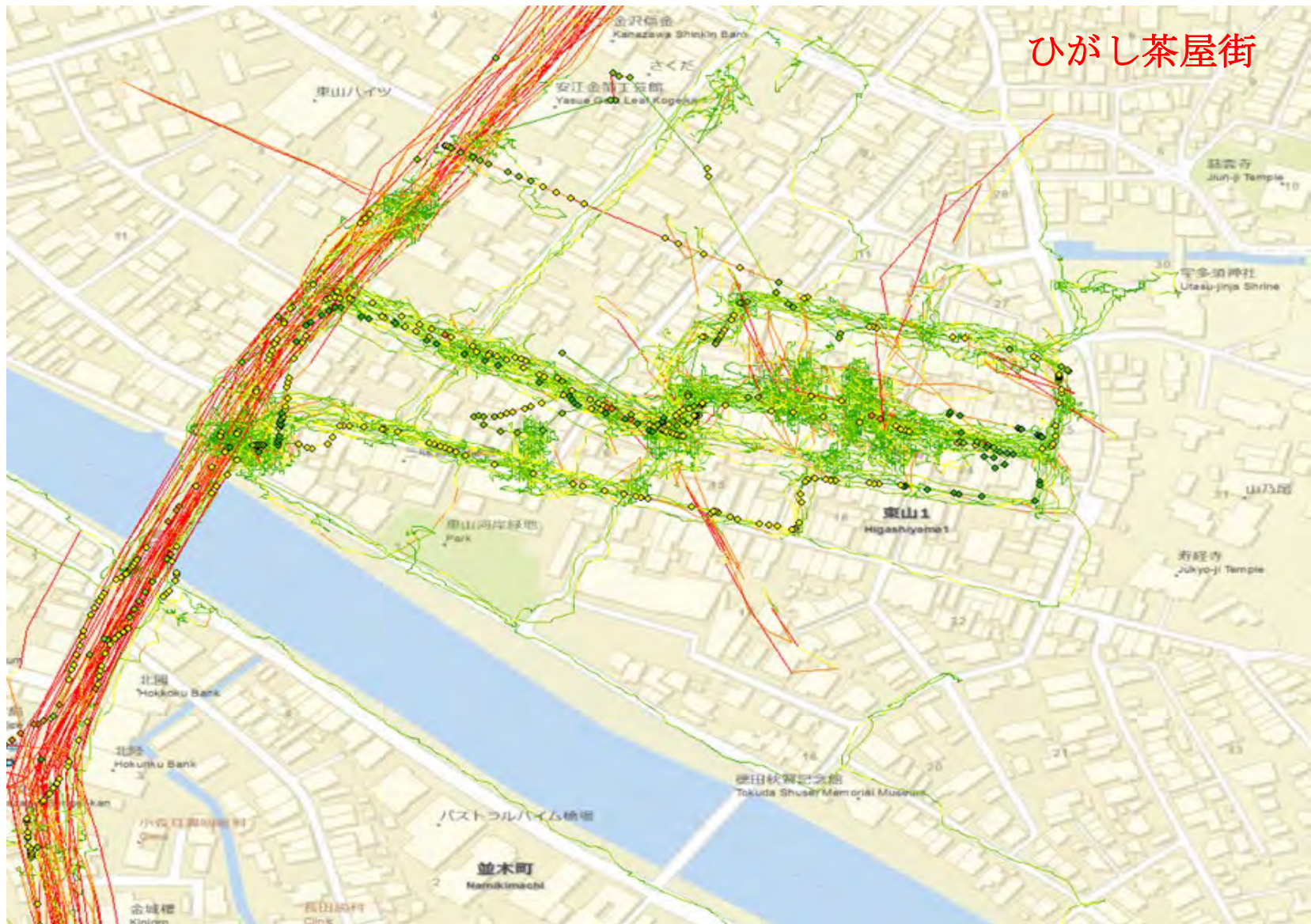
# 心拍データを用いた魅力的な観光地の発掘・評価



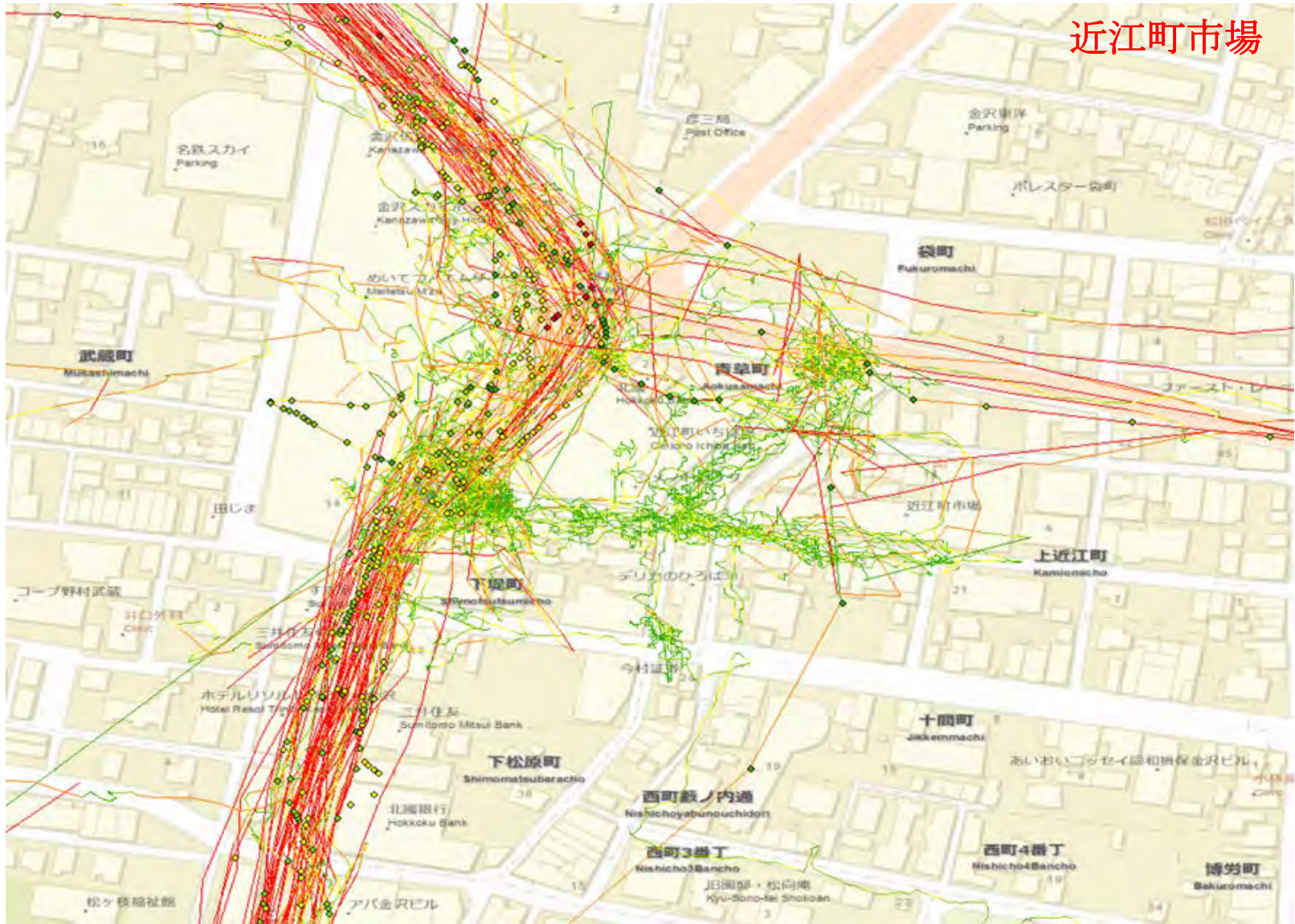
# 心拍データを用いた魅力的な観光地の発掘・評価



# 心拍データを用いた魅力的な観光地の発掘・評価

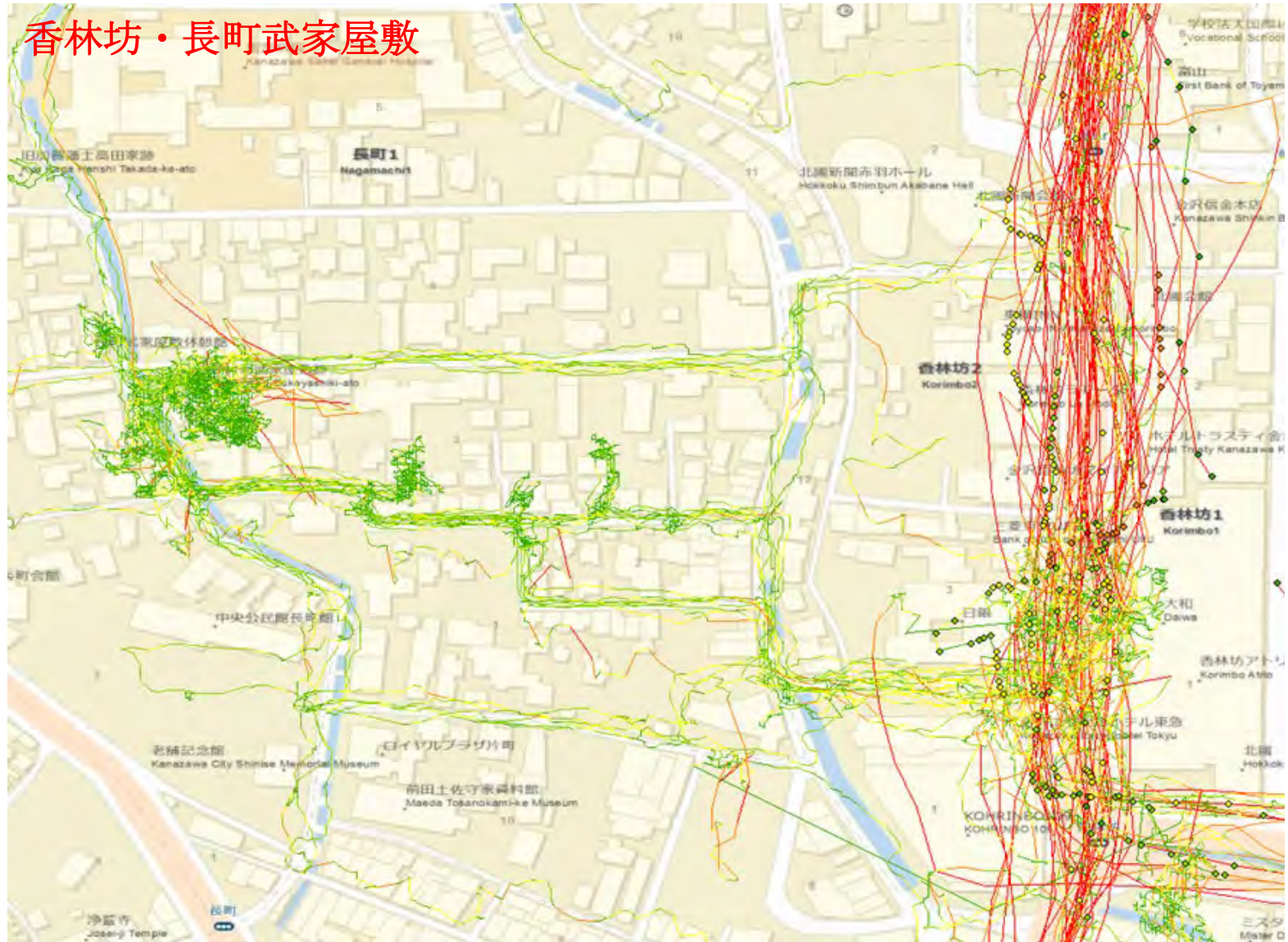


# 心拍データを用いた魅力的な観光地の発掘・評価





# 心拍データを用いた魅力的な観光地の発掘・評価



# 心拍データを用いた魅力的な観光地の発掘・評価



21世紀美術館



## DX推進に向けた学術研究のご紹介 ～スマートウォッチからの観光データ取得～



Bluetooth接続による  
データ移動



クラウドへ  
データ移動



× AI

スマートウォッチ

スマートフォン

クラウドor金沢大学サーバ

- ❖ 位置情報
- ❖ 心拍数
- ❖ 呼吸数
- ❖ 血圧
- ❖ 加速度
- ❖ ストレス指標 etc.

隠れ観光スポットは？

待ち時間でイライラ  
しやすい場所は？

どんな交通手段で観光  
している？



観光データ取得基盤アプリの画面

- 観光をしているだけで様々なデータ群が一括取得できる 基盤があれば…

→ **スマートウォッチ！**

- スマートウォッチから取得 可能なデータ群を一括で蓄積可能なアプリの開発.

# スマートウォッチから取得したデータの分析例 Behavior Analysis by GPS

## —GPSによる移動軌跡・時間—



GPSデータの一例

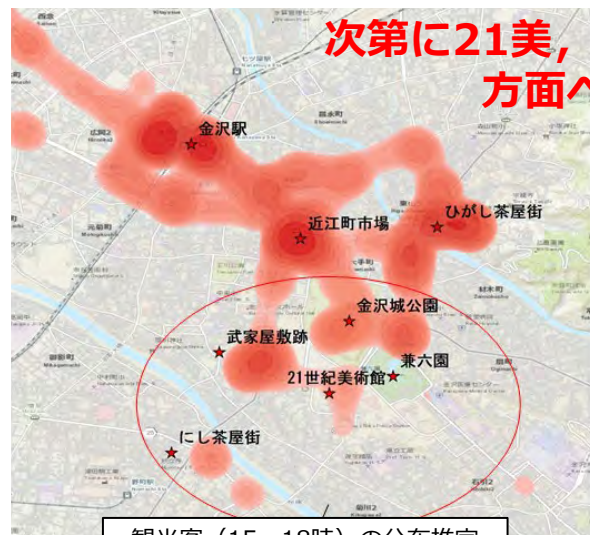
午前の  
観光客分布

カーネル  
密度推定

午後の  
観光客分布



観光客 (9~12時) の分布推定



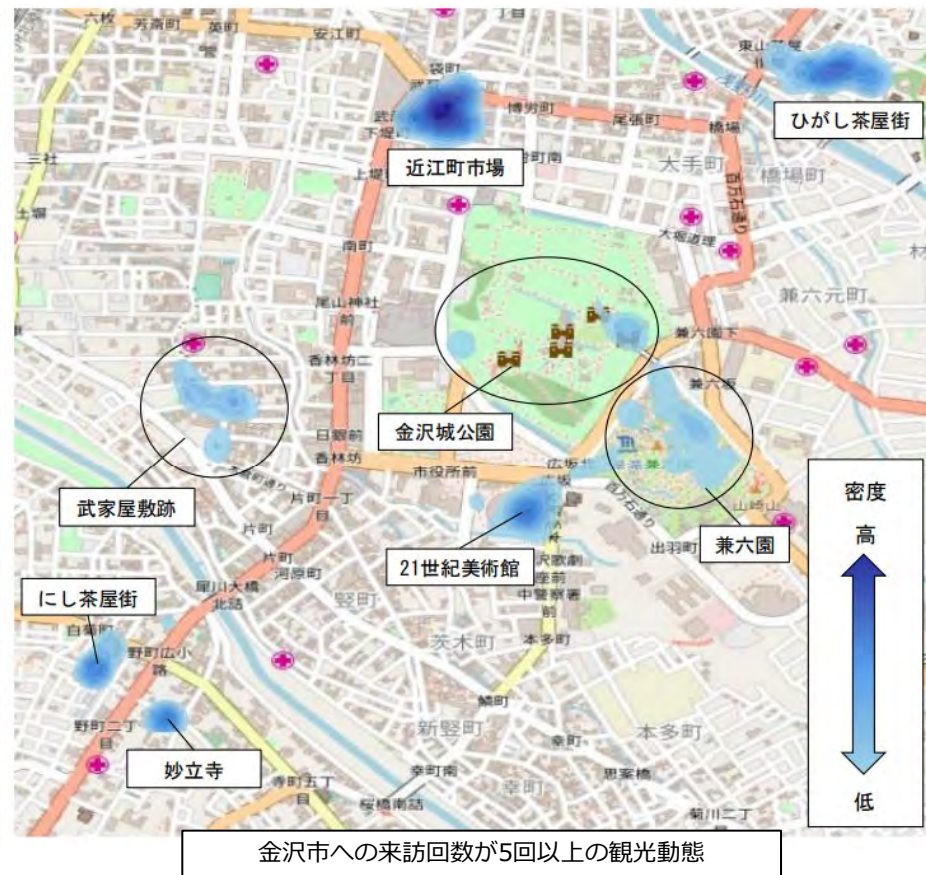
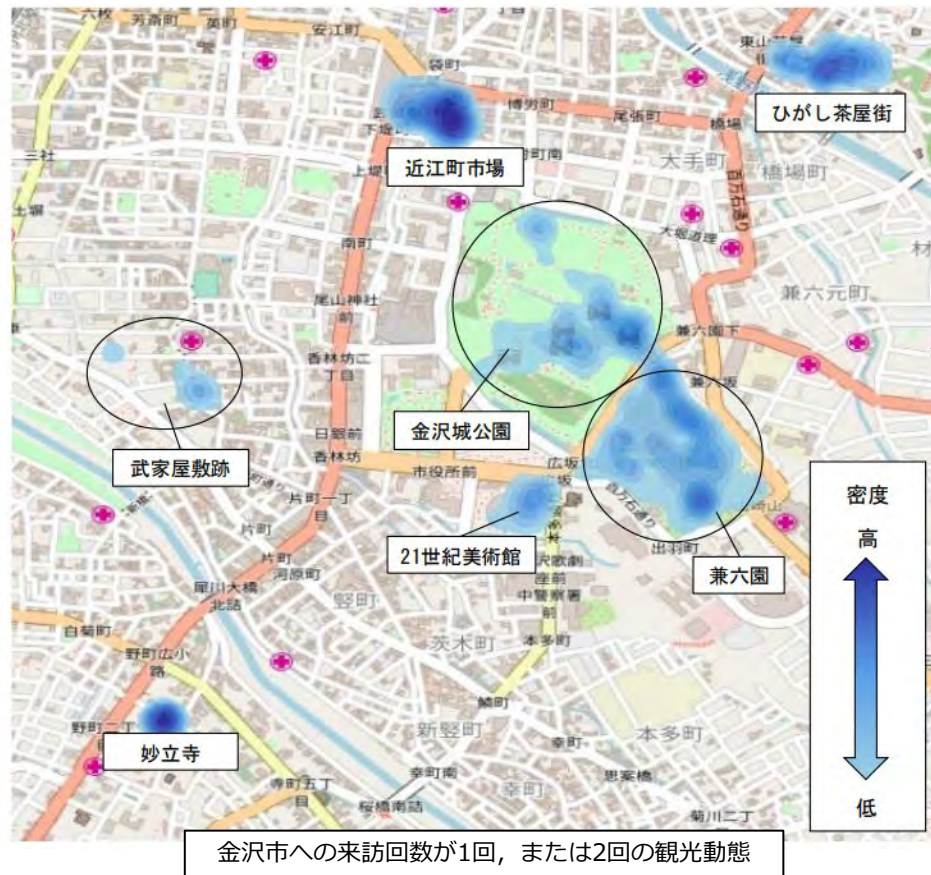
観光客 (15~18時) の分布推定

■ いつ, どこを観光している? が統計的・視覚的に把握可能

# スマートウォッチから取得したデータの分析例 —GPSによる移動軌跡・経験—

Behavior Analysis  
using smart watch

❖ 金沢に来る**経験回数**で観光動態は異なるのか？

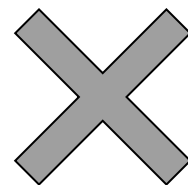
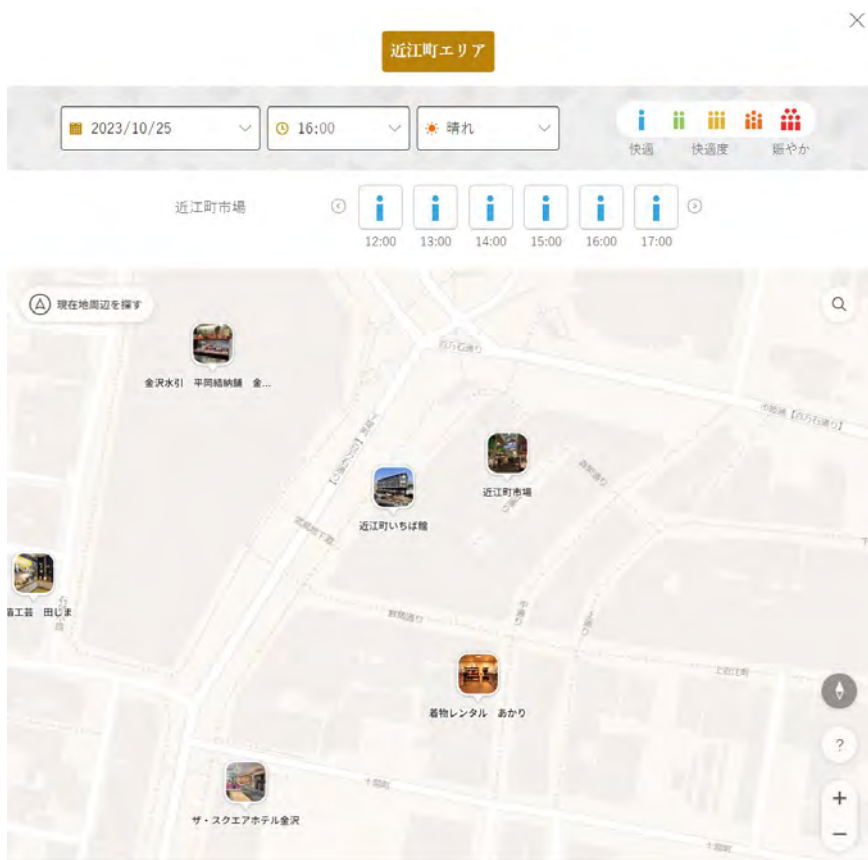


- 経験が少ない観光客はメジャー観光スポットへ
- 経験が多い観光客は金沢城・兼六園には行かず,にし茶屋街,武家屋敷などへ

# 観光DX推進を目指したデータ取得基盤の構築

- スマートウォッチを用いたリアルタイムデータ取得基盤.
- **どこが混んでいる？どこが空いている？を観光客に向けてリアルタイムに情報提供可能.**
- **快適な観光ルートの実タイム提案.**

Behavior Analysis  
using smart watch



スマートウォッチ

- ❖ 位置情報
- ❖ 心拍数
- ❖ 呼吸数
- ❖ 血圧
- ❖ 加速度
- ❖ ストレス指標 etc.

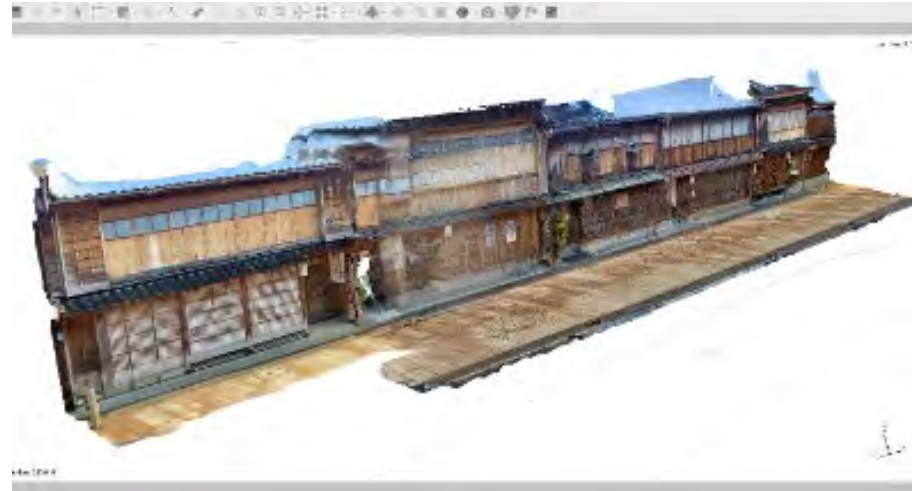
# VR tourism & smart sensing

## ■ VRを用いた研究事例

- ❖ VR技術を活用して、**金沢市内をVR観光可能なモデル**を構築.
- ❖ ひがし茶屋街のメインストリート3Dモデル化 VR観光の実現（コロナ中に活躍）



ドローンを用いたデータ取得



ひがし茶屋街の3Dモデル

- ❖ LiDAR, 赤外線, AIを組み合わせたセンシング
- ❖ 新時代に対応した観光形態の実現.