

Wi-Fi パケットセンサを用いたクルーズ旅客の観光行動分析～金沢港を対象として～

大澤 脩司¹・藤生 慎²・高山 純一³

¹学生会員 金沢大学大学院 自然科学研究科 (〒920-1192 石川県金沢市角間町)

E-mail: osawa-ed904@stu.kanazawa-u.ac.jp

²正会員 金沢大学准教授 理工研究域地球社会基盤学系 (〒920-1192 石川県金沢市角間町)

E-mail: fujiiu@se.kanazawa-u.ac.jp

³正会員 金沢大学教授 理工研究域地球社会基盤学系 (〒920-1192 石川県金沢市角間町)

E-mail: takayama@t.kanazawa-u.ac.jp

我が国では近年、クルーズ旅客数・クルーズ船寄港回数がともに堅調に増加している。2018年にはクルーズ船の寄港回数が過去最高を記録するなど、今後の我が国における観光分野の発展のためにはクルーズ観光が重要なテーマの1つとなっている。今後更にクルーズ観光を発展させていくためには、クルーズ旅客の観光行動を詳細に把握・分析し、有効な観光施策の検討・実施へ活用できるような知見を見出すことが重要である。そこで、本研究では石川県の金沢港を対象とする Wi-Fi パケットセンサを用いた新たな人流観測手法を用いたクルーズ旅客の観光行動調査を実施した。本調査より、これまでの人流観測手法では困難であった、観光地の訪問時刻や移動経路について把握できる可能性が示された。

Key Words: *cruise, wi-fi packet censor, travel behavior, cruise tourism*

1. はじめに

観光庁が策定し、2016年3月30日に公表された「明日の日本を支える観光ビジョン¹⁾」では、2020年に訪日クルーズ旅客を500万人とする目標が掲げられた。2019年1月18日公開の国土交通省発表の速報値²⁾によれば、2018年の訪日クルーズ旅客数は前年比3.3%減の244.6万人、クルーズ船の寄港回数は前年比5.9%増の2,927回となり、旅客数はわずかに減少したものの、

クルーズ船の寄港回数としては過去最高を記録している。訪日クルーズ旅客数とクルーズ船の寄港回数について、近年の推移³⁾ (図-1, 図-2) を見ても、旅客数・寄港回数ともに堅調に推移しており、今後の更なるクルーズ観光分野の発展が期待される。「明日の日本を支える観光ビジョン」に掲げられた目標を達成するためには、増加する訪日クルーズ旅客の観光実態を把握し、そこから効果的なクルーズ振興策を見出すことが急務である。このような中で、近年

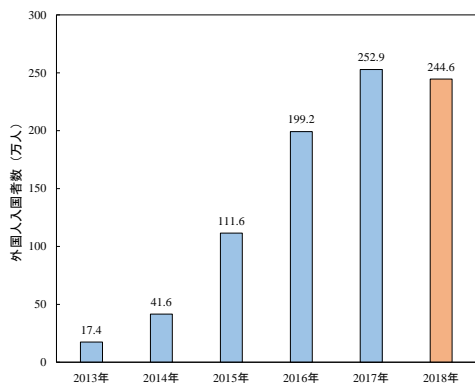


図-1 クルーズ船による外国人入国者数 (概数) 注1)

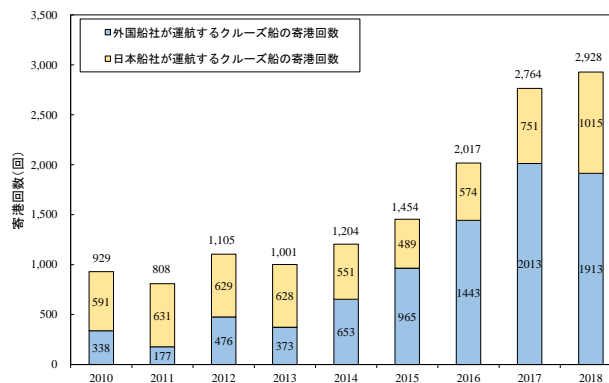


図-2 我が国港湾へのクルーズ船の寄港回数注1)

注 1) 2017年の訪日クルーズ旅客数とクルーズ船の寄港回数 (速報値) に関する報道発表資料³⁾を元に著者らが作成

クルーズ船の寄港回数、旅客数共に増加傾向にある石川県の金沢港では、港の機能強化として、平成31年度中の完成・供用を目指して新たにクルーズターミナルを整備していくことが決定されるなど⁴⁾、クルーズ観光が石川県における観光政策の重要テーマの1つとなっている。本研究はこのような背景・問題意識のもと、特に石川県の金沢港に着目した事例として、近年観光客をはじめとする人流の観測手法として注目されているWi-Fiパケットセンサを用いてクルーズ旅客の観光行動を観測し、クルーズ旅客の観光行動における新たな知見を獲得することを目的とするものである。

2. 既往研究の整理と本研究の位置付け

クルーズに関連する研究としては、経済波及効果に関連するものが多いが、我が国のクルーズ観光の振興に関連するものに注目すると、クルーズ観光の利用要因に関する研究^{例えは5)6)7)}や、クルーズ客船の寄港地選択要因や寄港特性に関する研究^{例えは8)9)}、寄港地の魅力度評価に関する研究¹⁰⁾などが多く行われている。他にも、クルーズ旅客の観光実態に関する研究も行われている。本研究はクルーズ旅客の観光実態の分析を対象とするため、この分野の文献を中心に整理する。

クルーズ旅客の観光実態に関する研究は、観光行動そのものに注目するアプローチと、観光満足度や観光消費額などの観光意識に着目したアプローチの2つに大別される。

旅客の観光行動そのものに注目したアプローチでは、ライフログカメラやGPSロガーなどを用い、どこを訪れどれだけ滞在したのか、どのような経路で移動したのか、観光中に何に興味を抱いたのかを分析した研究¹¹⁾や、GPSログデータから時間帯ごとの旅客の行動範囲を分析した研究¹²⁾などが行われている。旅客の行動とは異なるが、GPSログデータからオプション・ツアーバスの移動円滑性を分析し、ツアー参加者の満足度との関係性を分析した研究もある¹³⁾。また、本研究と同様に、Wi-Fiパケットセンサを用いてクルーズ旅客の観光行動を把握する試みも行われている¹⁴⁾。これらの研究は、クルーズ旅客が寄港地でどのように周遊しているかを把握することで、観光施策の検討・実施へ活用しようというものである。

観光意識に着目したアプローチでは、クルーズ客船のグレードによる観光満足度・観光消費額の差異を分析した研究¹⁵⁾や、観光満足度と旅客の個人属性

から、港から最寄り駅までのシャトルバスの運賃モデルを構築した研究¹⁶⁾、観光満足度から旅客のリピーター行動モデルを構築した研究¹⁷⁾などが行われている。これらの研究は、クルーズ旅客の満足度をより高め、リピーターにつなげていくために考慮すべき要因を明らかにすることで、観光施策の検討・実施へ活用しようというものである。

以上のように、クルーズ旅客の観光実態について様々な側面からの研究が展開され、クルーズ振興のための有用な知見が蓄積されつつある。一方で、クルーズ旅客の観光行動の把握という点では、GPSロガーやWi-Fiパケットセンサなどの機器を用いて、アンケート調査では把握することが難しい、より詳細な観光行動を把握する試みが行われているものの、旅客のごく少数に限定された調査であったり、一部のクルーズ船のみを対象とした調査であったりと、研究蓄積は十分とは言えない。したがって、さらに有効な観光施策を検討・実施するためには、より旅客の多くを対象としたり、複数のクルーズ船を対象とした調査・分析が行われる必要があると言えよう。そこで、本研究では、理想的な状態であれば旅客の大多数の行動を調査できることが期待されるWi-Fiパケットセンサを用いたクルーズ旅客の観光行動調査を、異なる日に寄港した複数のクルーズ船を対象に実施した。この調査結果から、クルーズ旅客の観光行動について新たな知見を見出すことを目指す。

以上の点で、本研究は旅客の観光実態を把握することを目的としたクルーズ観光に関連する研究としては、特に客観的に見た観光行動に着目したアプローチをとるものと言える。

3. 一般観光客とクルーズ旅客の観光行動比較のための観光行動調査手法

(1) 行動比較を実現するための調査手法の要件

クルーズ旅客の観光行動を調査する手法としては、GPSロガーやライフログカメラなどの調査機材を用いて調査する手法¹¹⁾や、アンケート調査やヒアリング調査で訪問地を尋ねる手法が一般的に考えられる。

しかし、これら手法は、一般観光客とクルーズ旅客の観光行動を比較することを目的とした場合には適切な手法ではない。まず、観光の開始・終了地点が港であることが保証されるクルーズ旅客に対してはGPSロガー等の調査機材の配布・回収が容易であるのに対して、一般観光客の場合は、ある地点で配布はできても、回収することは容易ではない。この点で、調査機材を観光客に身に付けてもらう方式で

の調査は適さないと言える。これに対し、アンケート調査やヒアリング調査はクルーズ旅客・一般観光客に依らず調査実施の難易度は変わらない。しかし、この調査形式ではどこを・どのような順番で訪れたかを調査することが限界であり、滞在時刻など定量的な視点で観光行動を把握することは難しい。

以上の課題を克服しうる手法として、本研究ではスマートフォン等のWi-Fi通信機能を有する機器が発する電波（Wi-Fiパケット）を観測することで、人の行動を把握する手法であるWi-Fiパケットセンシングを採用する。なお、このような調査手法を実現するための調査機材を、本稿では以下、Wi-Fiパケットセンサと呼称する。

(2) Wi-Fiパケットセンサを用いた観光行動調査手法

Wi-Fiパケットセンサは、観光行動や人流の調査分野において、近年注目が集まっている技術である。新たな技術であるため研究の蓄積はまだ少ないが、これまでに望月ら¹⁸⁾によってWi-Fiパケットセンサを用いた匿名人流解析システムについて、システム構成と基本性能評価実験の結果が報告され、森本ら^{19),20)}によってWi-Fiパケットセンサを用いた人流・交通流の解析や可視化手法が提案されている。また、観光客の滞在時間特性の把握に関する研究²¹⁾も行われており、筆者らの研究グループでも、観光客の行動把握に関する研究をこれまでに実施している²²⁾。これら既往研究より、クルーズ旅客の観光行動調査に十分活用可能な技術であると言える。調査手法の詳細はこれら既往研究に譲り、ここでは手法の概要を以下に述べる。

Wi-Fi通信機能を持つデバイスがアクセスポイントに接続するために定期的に発信するProbe Requestには、端末を一意に識別可能なMacアドレスが含まれている。このProbe Requestを観測することでMacアドレスを取得し、取得したMacアドレスについて集計・分析することで観光行動を調査する。取得したMacアドレス1つ1つが1人の人物に相当すると仮定すれば、同一アドレスを時系列順に整理することで、ある人物の移動軌跡が把握可能となる。本研究で使用するWi-Fiパケットセンサの外観は図-3に示すとおりであり、非常に小型の調査機器であり、大型の外部電源を必要としないため、容易に設置することができる。また、センサの性能としては、時間分解能はミリ秒単位で取得可能である。Wi-Fiパケットは、仕組み上複数存在するチャンネルのすべてを1度に観測できないため、1チャンネル0.5秒ずつ、全13チャンネルで6.5秒間隔を1サイクルとした。

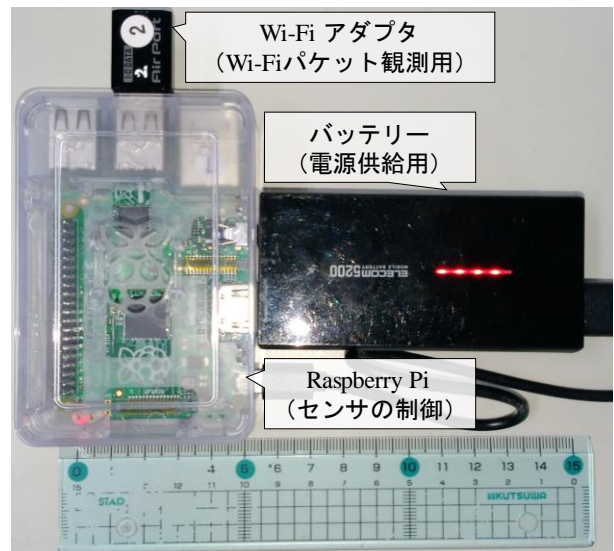


図-3 Wi-Fiパケットセンサの外観

表-1 Wi-Fiパケットセンサによる観測成立条件

| 条件No | 詳細 |
|------|--|
| 条件1 | Wi-Fi通信機能をもち、かつ通信機能がONである |
| 条件2 | デバイスがProbeRequestを発するタイミングとセンサが観測するタイミングが一致すること |
| 条件3 | 条件2が満たされていてかつ、ProbeRequestが発信されたチャンネルとセンサが観測するチャンネルが一致すること |

なお、Wi-Fiパケットセンサによる観測が成立するためには表-1に示す条件が揃っている必要があり、すべてのデバイスを確実に観測できるわけではない。

Macアドレスを取得することの法制上の問題がないか、個人情報に詳しい弁護士に見解を求めた所、Macアドレスのみでは個人情報保護法の定義による個人情報には該当しない旨の見解を得ている。しかし、社会におけるプライバシー保護への関心の高まりを尊重し、改正個人情報保護法における匿名加工情報と同等の扱いを行うこととした。具体的には、センサが取得したMacアドレスは一方向ハッシュ関数を用いて匿名化した上で記録することとした。

4. Wi-Fiパケットセンサを用いた観光行動調査

本章では、3章に述べた観光行動の調査手法を用いて、実際にクルーズ旅客の観光行動を調査した結果を述べる。まず調査の概要として調査地点およびその選定理由を示し、次に調査によって得られたデータの基礎集計を示す。

(1) 調査の概要

調査は2018年9月24日、同年10月25日、同年11月3日の3日に渡って、金沢市内において実施した。調査日に寄港したクルーズ船の概要は表-2に示すとおりで

表-2 調査対象としたクルーズ船の概要

| 調査日 | 寄港船名 | 入港時刻 | 出港時刻 | 乗客定員数 |
|-------------|------------|------|-------|-------|
| 2018年9月24日 | コスタ・フォーチュナ | 7:00 | 19:00 | 2,716 |
| 2018年10月25日 | MSC スプレディダ | 8:00 | 16:00 | 3,274 |
| 2018年11月3日 | MSC スプレディダ | 8:00 | 16:00 | 3,274 |

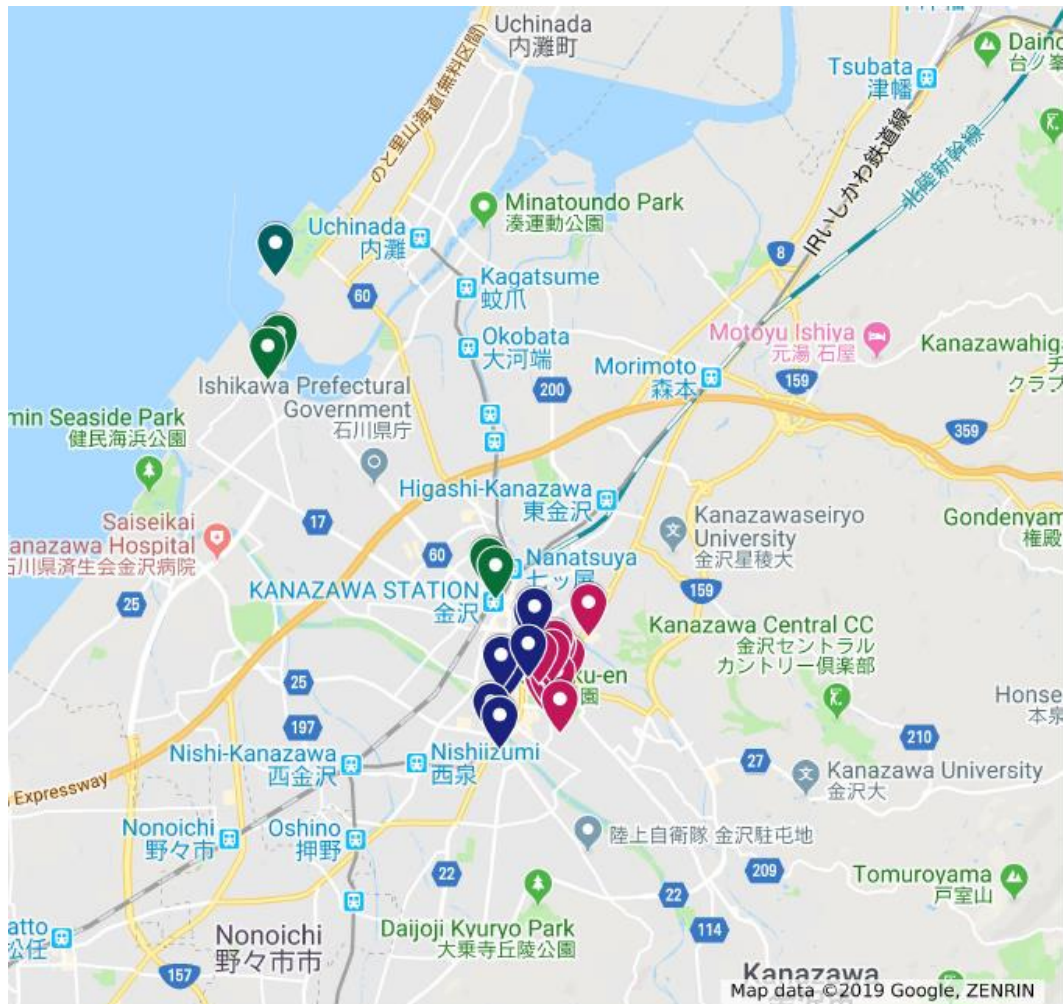


図-4 センサ設置地点位置図

ある。調査当日は各クルーズ船の入港・出港時刻にあわせ、金沢市内の主要な観光地にセンサを23箇所、11観光地に設置し、実施した。なお、以降、センサを設置した23箇所をセンサ設置地点、11箇所の観光地は観測地点として、総称を区別して表現する。図-4にセンサ設置地点の位置を示す。観測地点として選定したのは金沢市内でも特に人気が高い観光地である。センサ設置地点は、これら観光地において、特に人が通過しやすいと思われる通りや出入口付近、人気スポット付近、休憩場所付近等の多くの人の往来や滞留が想定される地点を選定し、観測漏れが少なくなるよう配慮した。

なお、クルーズ旅客にはオプションルツアーに参

加するグループと個人で観光するグループがあるが、本研究では後者のグループの周遊行動を把握することを目的としている。

(2) 観測データの集計方法

Wi-Fiパケットセンサから得られるデータは観測時刻とMacアドレス（人物の固有IDに相当）のみであるため、どのアドレスがどのような人物なのかは、分析者が推測する必要がある。そこで、基礎集計の前に得られた観測データについて、「クルーズ旅客」と「それ以外の人物」とに分類する集計ルールを設定する。なお、以降は特に断りのない限り、Macアドレスを人物と換言して表現する。

クルーズ旅客とそれ以外の人物との間では、訪問する地点に明確な差異があると考えられることから、本研究ではその差異に着目して、分類を行う。具体的には、クルーズ旅客の行動には必ず「港」が含まれることから、「金沢港」で観測され、かつ市内の観光地で1箇所以上観測された人物はクルーズ旅客に分類することとした。このようなルールが適用できる根拠として、金沢港周辺には有名な観光地はなく、また兼六園等の有名な観光地からは金沢駅を挟んで反対方向に位置するため、金沢港は一般の観光客が立ち寄る場所とは考えられないことが挙げられる。また、地元住民がクルーズ船の見学等で金沢港を訪れる場合があるが、こうした地元住民が観光地を訪れる可能性は低いと考えられるため、金沢港で観測され、さらに1箇所以上の観光地で観測された人物クルーズとした時点で、こうした地元住民は限りなく除外されていると考えられる。また、金沢港に加えて、金沢駅西口に用意される金沢港と金沢駅間のシャトルバスの降車場にもセンサを設置しており、仮に金沢港で観測から漏れてしまった場合でも、ここで観測された人物で、かつ他の観光地で1箇所以上観測された人物についても、クルーズ旅客として分類している。このルールの根拠としては、金沢市内の有名な観光地は駅東側に集中しており、その反対側にあることや、金沢駅西口にある一般観光客が利用するバス停とクルーズ旅客用のシャトルバスの降車場との間には十分な距離があることから、両者を混同する可能性は低いと考えられることが挙げられる。地元住民の除外については、先に述べたように、さらに1箇所以上の観光地で観測されていることを条件に含めているため、限りなく除外されていると考えられる。

以降は、以上のルールに該当する場合には「クルーズ旅客」、該当しない場合には「それ以外の人物」として分析を進めていく。

(3) 観測データの基礎集計

Wi-Fiパケットセンサを用いた調査により得られた観測データについて、本節では、観測された人物の人数および割合、観測地点別の観測人数、訪問人数の時間推移、観測地点数について示す。

(a) 観測人数および割合

観測された人物について、調査日別の観測地点別の観測人数と、その全観測者数に占める割合を表-3および図-5に示す。全体的にその他の人物の観測人数が多い結果となった。観測人数としては、クルーズ旅客を分類するために基準とした金沢港や金沢駅において多くなっているが、これは集計の特性上自然な結果と言えよう。これらを除けば、近江町や兼六園、東茶屋街と言った、金沢市内でも特に有名な観光地を訪問している人が多いことがわかる。一方で、これら主要な観光地から離れた位置にある西茶屋街や大野では観測者数は少なくなっている。

表-3 調査日ごとの各観測地点の観測者数と割合の実数

| 観測地点 | 調査日 | | | | | |
|---------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| | 9月24日 | | 10月25日 | | 11月3日 | |
| 金沢港 | 652 | 40.2% | 589 | 98.3% | 647 | 70.1% |
| 金沢駅 | 1206 | 74.4% | 22 | 3.7% | 504 | 54.6% |
| 近江町 | 409 | 25.2% | 202 | 33.7% | 395 | 42.8% |
| 長町武家屋敷 | 288 | 17.8% | 46 | 7.7% | 47 | 5.1% |
| 21世紀美術館 | 135 | 8.3% | 97 | 16.2% | 117 | 12.7% |
| 兼六園 | 379 | 23.4% | 195 | 32.6% | 222 | 24.1% |
| 金沢城 | 101 | 6.2% | 128 | 21.4% | 144 | 15.6% |
| 東茶屋街 | 522 | 32.2% | 172 | 28.7% | 156 | 16.9% |
| 西茶屋街 | 41 | 2.5% | 25 | 4.2% | 8 | 0.9% |
| 大野 | 14 | 0.9% | 1 | 0.2% | 2 | 0.2% |
| 尾山神社 | 52 | 3.2% | 20 | 3.3% | 62 | 6.7% |

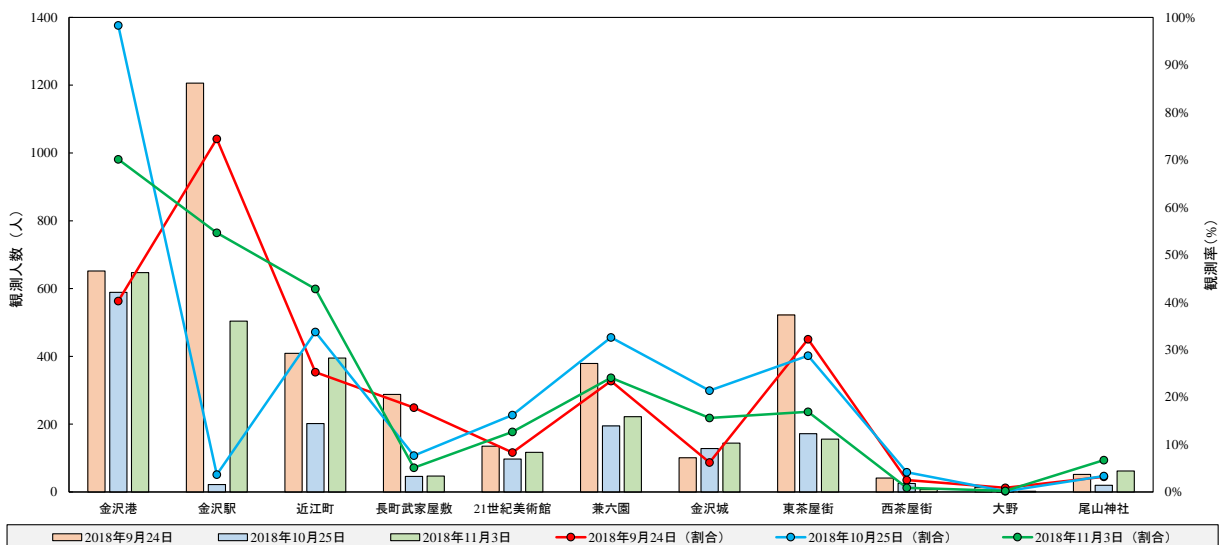


図-5 調査日ごとの各観測地点の観測者数と割合

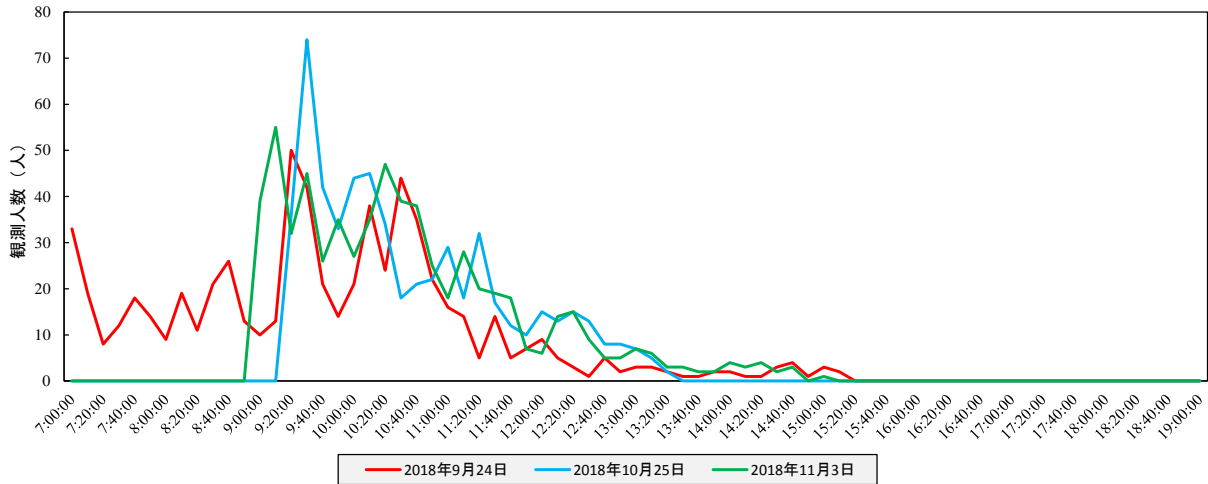


図-6 金沢港における調査日別の訪問時刻の時間推移

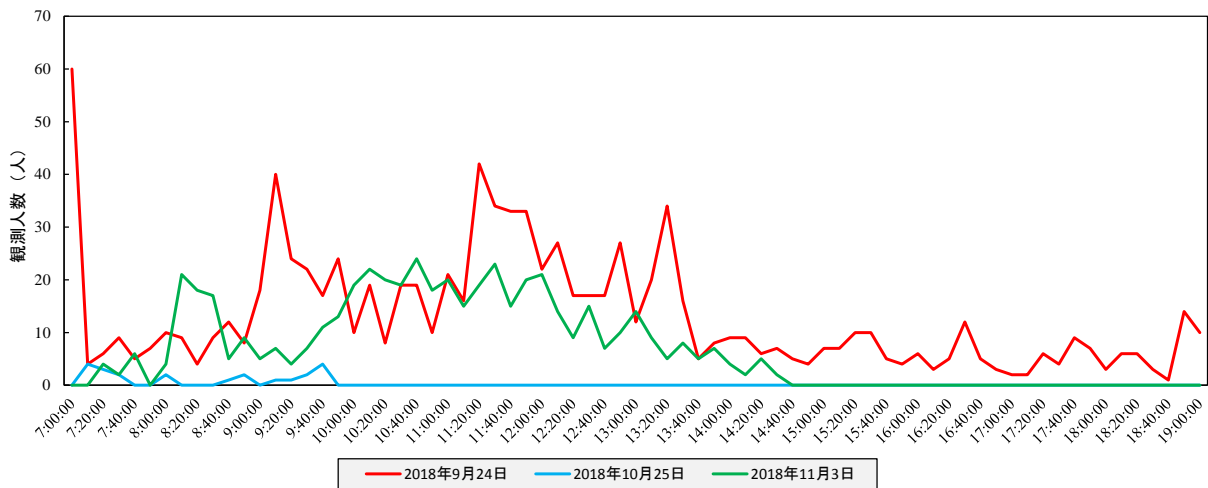


図-7 金沢駅における調査日別の訪問時刻の時間推移

(b) 観測地点別の訪問人数の時間推移

訪問人数の時間推移について、観光地別に示す。各観光地における各人物の滞在開始・終了時間を完全に把握できる観測手法ではないため、ここでは各観光地においてその人物がはじめて観測された時刻をもって集計することとした。また、集計の時間間隔は 10 分とした。ここでは、クルーズ旅客の分類で基準とした金沢港と金沢駅に加え、特に観測者数の多かった近江町、兼六園、東茶屋街について、その結果を図-6 から図-10 に示す。

図-6 および図-7 より、クルーズ旅客の行動の起点となるこれら2地点では、各調査日における入港時刻付近で、訪問人数は多くなっており、自然な結果と言えよう。一方で、入港からある程度時間が経過した時間帯においてもある程度の数の訪問人数が見られるのは、各人物が最初に観測された時刻をもって集計しているとはいえ、その人物にとって真に最初

にその地点を訪れた瞬間には Wi-Fi パケットセンサで観測できず、その人物が次に訪れた時点で観測されたためであると考えられる。

次に、観測地点別に、訪問時刻の時間推移を見ていこう。近江町では、全時刻に渡って訪問者数が一定以上見られるという結果となっている。一方で、ピークの時間帯に着目すると、近江町が市場であり、特に食を楽しむ観光地として知られていることから、昼食時間帯に多くの人が訪問しているということが読み取れる。兼六園と東茶屋街についても、全時間帯を通して一定数の訪問者が見られるが、特に訪問者の多い時間帯はいずれも昼頃であることが読み取れる。ただし、全体的な傾向としては、東茶屋街の方が兼六園より 1~2 時間帯ほど早い時間帯にピークが現れており、東茶街から兼六園方面へ向かう流れで観光するクルーズ旅客が多いことの示唆であると考えられる。

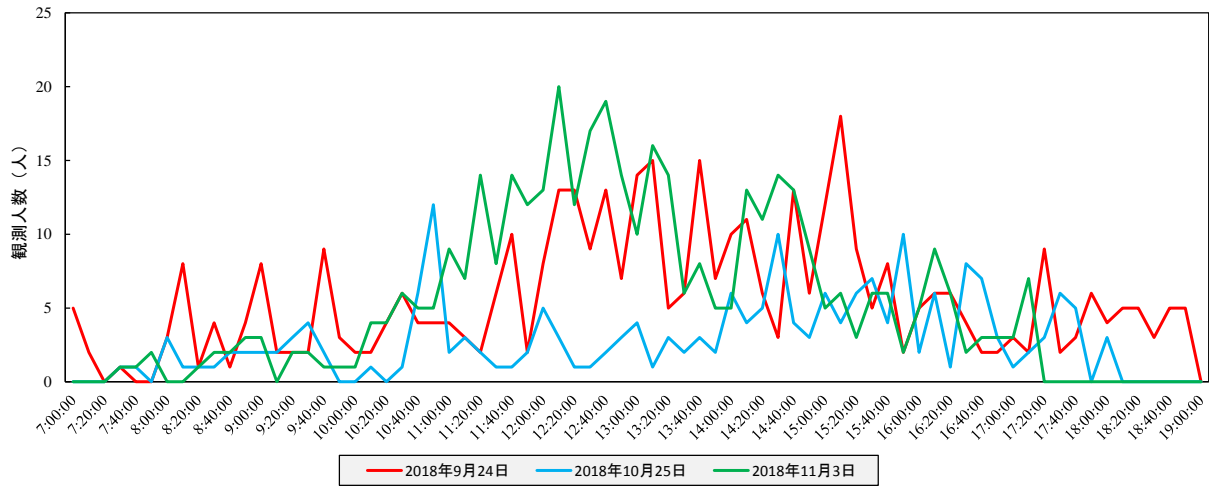


図-8 近江町における調査日別の訪問時刻の時間推移

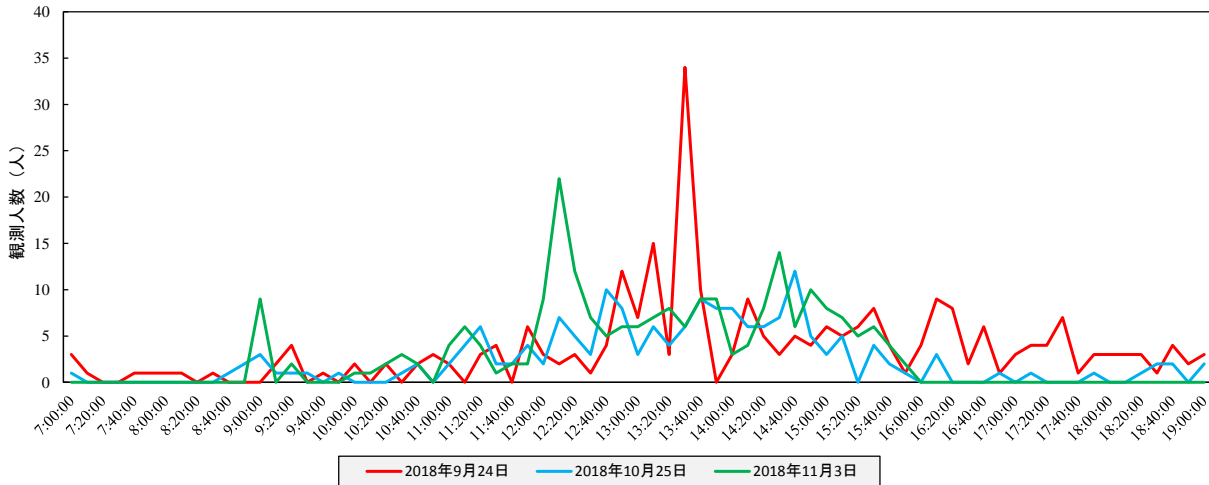


図-9 兼六園における調査日別の訪問時刻の時間推移

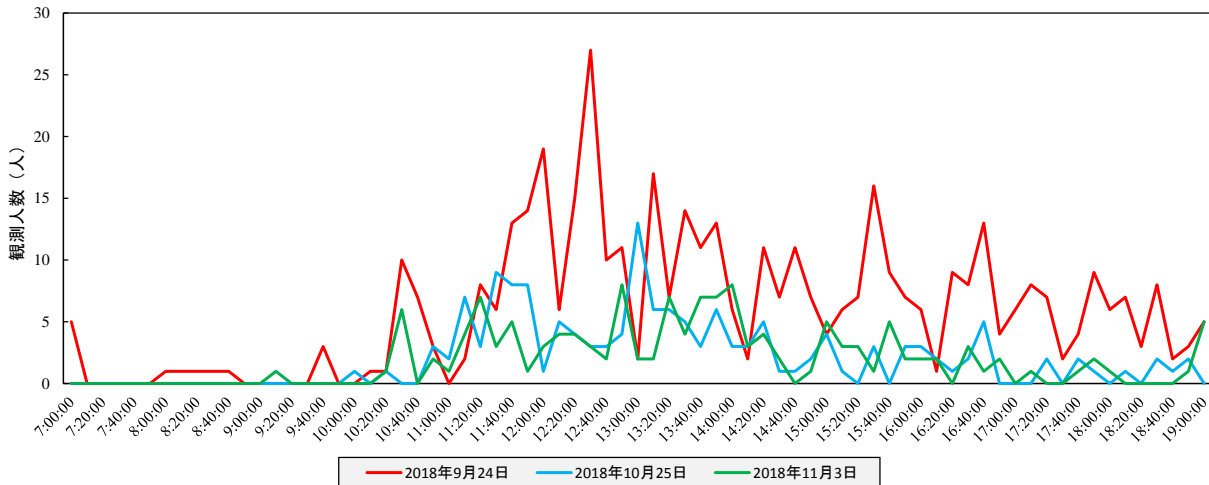


図-8 東茶屋街における調査日別の訪問時刻の時間推移

(d) 観測地点数の分布

調査日別の観測地点数の集計結果を示す。図-11に調査日別の観測地点数の度数分布を、表-4にその基本統計量をそれぞれ示す。ここで、観測地点数の集計では、クルーズ旅客の行動の起点となる金沢港と金沢駅は除外しており、純粋な観光地での観測地点数を求めている。観測地点数が0である人物がいるのは、金沢港あるいは金沢駅西口で観測され、金沢駅東口だけで観測された人物の場合は、金沢駅を行動の起点として除外しているため、クルーズ旅客として分類されているものの、観測された観光地の数としては0であるという結果となるためである。

いずれの調査日においても、観測地点数は1箇所となっている人物が最も多く、ここまでで全体の70%前後を占めている。次に、観測地点数が2箇所の人物が多く、ここまでで全体の90%前後を占めるという結果となっている。平均値で見ても、1.20箇所から1.48箇所であることから、現状の観測方法では1箇所から2箇所程度の観測が限界であると言えよう。一方で、少数ではあるが、観測地点数が3箇所以上の人物も見られるや、最大値としては9箇所という結果も得られていることから、今後は観測地点の選定や同一地点に複数のセンサを設置するなどの、観測上の工夫を行うことで、より詳細にクルーズ旅客の観光行動を把握できる可能性があると言えよう。

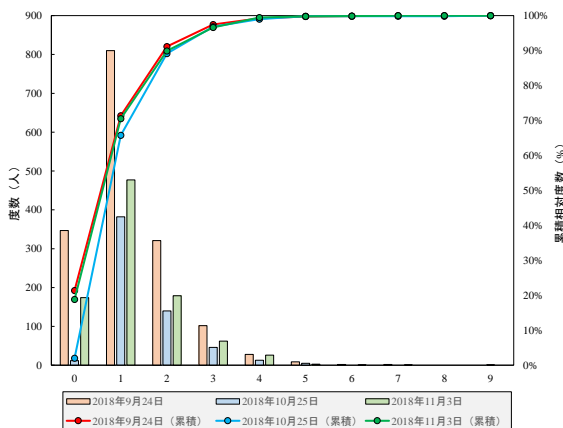


図-11 調査日別の観測地点数の度数分布図

表-4 調査日別の観測地点数に関する基本統計量

| 基本統計量 | 調査日 | | |
|-------|-------|--------|-------|
| | 9月24日 | 10月25日 | 11月3日 |
| サンプル数 | 1,621 | 599 | 923 |
| 平均値 | 1.20 | 1.48 | 1.25 |
| 標準偏差 | 0.972 | 0.877 | 0.981 |
| 最大値 | 7 | 9 | 7 |
| 最小値 | 0 | 0 | 0 |

5. まとめと今後の課題

本研究では、Wi-Fi パケットセンサを用いて、石川県の金沢港を対象としたクルーズ旅客の観光行動調査を実施し、その集計結果を示した。その結果として、Wi-Fi パケットセンサを用いることで、定量的な観光行動を把握する手法として GPS ロガーなど、従来の手法が有する課題であった、一部の旅客の行動しか調査できないという課題を克服できるだけの観測能力があることが示され、より詳細にクルーズ旅客の観光行動を把握できる可能性があることが示された。一方で、クルーズ旅客が訪れたと推測されるすべての観測地点で観測できているとは言えないことも明らかとなった。ただし、数は少ないものの、良好に観測できていると思われるサンプルも存在することから、今後はより Wi-Fi パケットセンサによって条件の良い場所を観測地点として選定することや、センサ自体の台数を増やしてセンサ網の観測能力を強化することで、より詳細にクルーズ旅客の観光行動を把握できる可能性があることが示された。

今後は旅客の移動経路や調査日ごとの行動の差異などについて分析を進め、クルーズ旅客に好まれる観光ルートや、各観光地の訪問タイミングなどを明らかにしていく予定である。

参考文献

- 1) 明日の日本を支える観光ビジョン―世界が訪れたい日本へー, 明日の日本を支える観光ビジョン構想会議, 2016.3.30 : https://www.kantei.go.jp/singi/kanko_vision/pdf/honbun.pdf (2019年4月9日閲覧) .
- 2) 2018年の訪日クルーズ旅客数とクルーズ船の寄港回数(速報値), 国土交通省, 2019.1.18 : <http://www.mlit.go.jp/common/001268599.pdf> (2019年4月9日閲覧) .
- 3) 2018年の訪日クルーズ旅客数とクルーズ船の寄港回数(速報値) 別紙, 国土交通省, 2019.1.18 : <http://www.mlit.go.jp/common/001268598.pdf> (2019年4月9日閲覧) .
- 4) 石川県, 知事記者会見(平成29年の9月補正予算)―平成29年9月4日―5.金沢港機能強化整備 : http://www.pref.ishikawa.lg.jp/chiji/kisya/h29_9_4/06.html (2019年4月9日閲覧) .
- 5) 白井義男:クルーズ・シップ・ツーリズム I, 地域政策研究, Vol.12, No.4, pp.59-75, 2010.
- 6) 川崎智也, 轟朝幸, 小更涼太, 井口賢人:日本発着クルーズ客船観光の潜在的な需要分析, 土木学会論文集 D3, Vol.73, No.5, pp. I_799- I_808, 2017.
- 7) 川崎智也, 井口賢人, 轟朝幸, 兵頭知:クルーズ船初回利用時における態度・行動変容分析, 第55回土木計画学研究発表会・講演集(CD-ROM) .

- 8) 柴崎隆一, 荒牧健, 加藤澄恵: 階層分析法に基づくクルーズ客船船社の寄港地選択の要因分析, 日本クルーズ&フェリー学会論文集, 第 1 号, pp.7-14, 2011.
- 9) 藤生慎, 高田和幸: 我が国におけるクルーズ客船の寄港特性に関する基礎分析, 日本クルーズ&フェリー学会論文集, 第 2 号, pp.1-6, 2012.
- 10) 柴崎隆一, 荒牧健, 加藤澄恵, 米本清: クルーズ客船観光の特性と寄港地の魅力度評価の試み—クルーズ客船旅客を対象とした階層分析法の適用—, 運輸政策研究, Vol.14, No.2, 2011.
- 11) 藤生慎, 吉岡正博, 大澤脩司, 横山慶典, 坂尻昇太, 久保光夫, 中山晶一郎, 高山純一, 高田和幸: ライフログカメラ・GPS ロガーを用いた観光行動分析, 日本クルーズ&フェリー学会論文集, 第 5 号, pp.46-54, 2015.
- 12) 松田耕司, 向井智哉, 藤生慎, 大澤脩司, 中山晶一郎, 高山純一, 寒河江雅彦, 鶴田靖人: クルーズ客の観光行動分析—カーネル密度推定を用いた検討—, 第 53 回土木計画学研究発表会・講演集 (CD-ROM) .
- 13) 宮内弘太, 高田和幸: オプション・ツアーバスの移動円滑性に関する調査・分析, 第 53 回土木計画学研究発表会・講演集 (CD-ROM) .
- 14) 大澤脩司, 藤生慎, 小橋川嘉樹: WiFi パケットセンサによる観光行動把握の試み—クルーズ旅客と一般観光客の行動比較に向けて—, 日本クルーズ&フェリー学会論文集, 第 8 号, pp.42-51, 2018.
- 15) 大西遼, 藤生慎, 高山純一, 中山晶一郎: クルーズ旅客の特性分析—多様なグレードの客船に着目して—, 第 54 回土木計画学研究発表会・講演集 (CD-ROM) .
- 16) 藤生慎, 吉岡正博, 大澤脩司, 横山慶典, 坂尻昇太, 久保光夫, 中山晶一郎, 高山純一, 高田和幸: 港と観光地中心部を結ぶシャトルバスの運賃モデルの推定—金沢港を事例として—, 日本クルーズ&フェリー学会論文集, 第 5 号, pp.19-27, 2015.
- 17) 藤生慎, 吉岡正博, 大澤脩司, 横山慶典, 坂尻昇太, 久保光夫, 中山晶一郎, 高山純一, 高田和幸: クルーズ旅客のリピーター観光要因の分析—金沢港に寄港したクルーズ旅客を対象として—, 日本クルーズ&フェリー学会論文集, 第 5 号, pp.28-36, 2015.
- 18) 望月祐洋, 上善恒雄, 西田純二, 中野秀男, 西尾信彦: Wi-Fi パケットセンサを利用した匿名人流解析システムの構築, 情報処理学会研究報告, Vol.2014-MBL-70, No.45, pp.1-8, 2014.
- 19) 森本哲郎, 白浜勝太, 上善恒雄: Wi-Fi パケットセンサを用いた人流・交通流解析の手法, 情報科学技術フォーラム講演論文集, Vol.14, No.4, pp.505-511, 2015.
- 20) 森本哲郎, 辻本悠佑, 白浜勝太, 上善恒雄: Wi-Fi パケットセンサを用いた人流解析と可視化, DEIM Forum 2015, F8-3, 2015.
- 21) 壇辻貴生, 杉下佳辰, 福田大輔, 浅野光行: Wi-Fi パケットデータを用いた観光客の滞在時間特性把握の可能性に関する研究—奈良県長谷寺参道における試み—, 都市計画論文集, Vol.52, No.3, pp.247-254, 2017.
- 22) 小橋川嘉樹, 藤生慎, 高田和幸, 高山純一, 中山晶一郎: Wifi 電波を用いた観光客行動把握に関する基礎的研究, 第 54 回土木計画学研究発表会・講演集 (CD-ROM) .

(Received April 10, 2009)

A STUDY ON TRAVEL BEHAVIOR OF CRUISE TOURIST USING WIFI PACKET CENSOR

Suji OSAWA, Makoto FUJII and Jyunichi RAKAYAMA