

中心市街地における 市民の昼夜間の行動特性分析 —金沢市中心市街地を対象として—

出水 瑛¹・高山 純一²・藤生 慎³・大澤 修司⁴

¹学生会員 金沢大学 理工学域環境デザイン学類 (〒920-1192 石川県金沢市角間町)

E-mail:akidemi@stu.kanazawa-u.ac.jp

²フェロー 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@staff.kanazawa-u.ac.jp

³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:fujju@se.kanazawa-u.ac.jp

⁴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

近年、人口減少及び高齢化が進む我が国において、拡散型都市構造に伴う生活利便性の低下やまちの魅力の喪失といった問題に直面する可能性がある。そこで、集約型都市を目指すため、ある程度の都市機能やインフラなどのストックがある中心市街地を活性化させることは重要である。

本研究では、中心市街地の現状を分析するため、市民の詳細な来街行動を把握するために、大規模なアンケート調査から、中心市街地内・外の住民の特性、市街地内における平均周遊カ所数、昼夜間別の行動特性、来街を阻害する要因となる不満度等を明らかにした。また、アンケート調査では得られない市民の動向を把握するために、小型コンピュータのラズベリーパイを用いて夜間における繁華街のWi-Fiパケットセンサ調査を行い、人の時間帯分布をエリアごとに示した。

Key Words : excursion, behavioral characteristics, central urban area , Wi-Fi, Kanazawa-city

1. 本研究の背景と目的

(1) 本研究の背景

わが国は超高齢社会を迎え、人口が減少している。現在「まち」は薄く広がり、まちから人が少なくなり、まちの活力や楽しみ、にぎわいが失われている。さらに都市機能の無秩序な拡散に伴い住宅や商業施設だけでなく、病院や市役所等の公共施設が郊外に立地し、車がなければ生活しにくい拡散型の都市構造となってしまう、金沢市も例外ではない。

このままではまちの生活利便性が低下し、車を利用できない高齢者などが、公共施設や店舗などを利用しにくくなり、生活が不便になってしまうことだけでなく、郊外化に伴ってインフラの整備が必要になり、維持管理のコストも増えることで公共サービスの低下や都市経営コストの増大が危惧されている。さらに人との交流やにぎわい、文化などの機能がなくなり、まちとしての魅力

を失ってしまうことで生活空間としての魅力が喪失してしまうことや、車の利用が増えることで多くのエネルギーが必要になるので、環境負荷が増大することが懸念されている。そこで今後は、超高齢社会を迎えた中で、高齢者も含めた多くの人たちが暮らしやすいまちにするために、拡散に歯止めをかけ、人々がアクセスしやすい生活拠点をつくる必要がある。

高齢者を含めた多くの人にとって暮らしやすいまちを目指して、様々な都市機能がコンパクトに集積し、アクセスしやすい「歩いて暮らせるまちづくり」を都市の個性や歴史を活かしながら進める必要がある。その「まち」の候補となる中心市街地は、公共交通ネットワークや都市機能・インフラなどのストックがあり、効果的・効率的に都市機能を集積する拠点として重要な候補地といえる。

日本政府は、上記の問題点の解消及び回避するべく、1998年に中心市街地活性化法を制定し、同法に基づいた

基本計画を市区町村に実行させようと講じている。金沢市中心市街地は、2007年に金沢市中心市街地活性化基本計画の認定を政府から受けた。

(2) 本研究の目的

本研究では、石川県の金沢市中心市街地を対象として、市民の中心市街地内での回遊行動に着目する。そこで、金沢市中心市街地来街時の周遊行動の把握及び分析をするために、金沢市民に対して回遊行動アンケート調査を行い現状分析・課題抽出を行う。そして、夜間の行動においてラズベリーパイを用いた行動分析調査を行い、アンケート調査では追うことのできないデータを示す。以上二点を本研究の目的とする。

2. 既往研究の整理

(1) 都市の回遊性と消費行動に関する研究

川津²⁾は、都市の回遊性に対して様々なニーズが高まってきている現状から、消費者サイドと供給者サイドの回遊概念の整合性なくして回遊性の便益はあり得ないという考えのもと、回遊性の概念化に対する考察を行っている。また、回遊性の生産性向上の実例を示し、回遊性に着目し改善・考察することが有意であることを述べている。

また、実際の都市の回遊性と消費に着目した研究として、川口²⁹⁾らは、熊本市中心市街地を対象として熊本市中心市街地来訪者を回遊・消費傾向から分類し、総来訪者数を推計することで、現在の中心市街地の魅力や課題を抽出し、来訪者の回遊行動・消費を促す手がかりを掴むことを目標し、ヒヤリング調査・GC調査を行い、重回帰分析を用いて総来訪者数・グループ特性を算出している。研究結果から、来訪者の中には核店舗を目的に訪れる者や、各店舗と小売店の両方を訪れる者が見られ、中心市街地における核店舗の存在は、大きな吸引力をもつことを明らかにした。

(2) Wi-Fiパケットセンサを用いた既往研究

観光客を対象としたWi-Fiパケットセンサの研究はいくつか存在する。

五百藏⁴⁾らは、沖縄本島における観光行動の把握をするために従来の統計情報や交通調査でなく、Wi-Fiパケットセンシングによって得られたデータを解析して、沖縄本島における観光客の周遊行動の特徴抽出を行った。これにより、パターン抽出によって、訪問地だけでなく、市内の交通利用状況などにもとづいてパターン分類を行うことができ、分析結果として王道の観光コースを訪問するサンプルは少なく、訪問エリアが多様化している

ことが示唆された。

また、一井⁵⁾らは、長野県高井群小布施町にてWi-Fiパケットセンサ調査を行い、時間帯別滞在人数と滞在時間分布の2つの指標を分析することで観光客の実態把握を試みた。さらに、各トリップを出発地と目的地で集計し、OD表を作成することで観光回遊モデルを構築し、小布施町の観光回遊行動の把握を行った。

(3) 既往研究を踏まえた本研究の位置づけ

本研究における新規性及び独創性は次の三点が挙げられる。一つ目は、先述のように様々な都市の中心市街地を対象とした回遊行動に着目した研究・取り組みはあるものの、金沢市中心市街地を対象とした研究は無いという点である。二つ目は、どの研究も昼間（6時～18時）を対象としたものであるため、本研究では金沢市の特徴である夜間の繁華街が中心市街地と重なっていることや、繁華街の規模が大きすぎず、小さすぎないため昼夜間別での比較が可能であることを考慮し、昼間だけではなく夜間（18時以降）も研究対象とする点である。三点目は、Wi-Fiパケットセンサ調査の対象が観光客であることが多く、一般市民を対象とした例は少ないといった点である。よって、これら三点を本研究の新規性及び独創性と位置づける。

3. 分析対象地・石川県金沢市中心市街地について

(1) 石川県金沢市及び金沢市中心市街地の概要

金沢市は、石川県の県庁所在地であり、本州のほぼ中心に位置し、明治22年（1889年）の市制施行以来、近隣町村との度重なる編入・合併によって市域を拡大し、平成8年（1996年）には中核市に移行した都市であり、立地は日本海に大きく能登半島が突き出る石川県のほぼ中央に位置し、東は富山県境から西は日本海まで東西23.3km、南は白山山麓から北の河北潟まで南北37.3 kmの範囲からなっており、面積は468.64km²である。人口は平成30年12月1日時点では465386人おり、世帯数は204499世帯、1世帯当たりの人口は2.28人、人口密度は993.1人/km²となっている。

金沢市のうち、政府から認定の受けた金沢市中心市街地は、金沢城を中心とした藩政期の城下町の区域で、古くからまちの中心として発展してきた市街地であり、兼六園をはじめ、歴史的まちなみ等の歴史文化資源が数多く継承されている。また、行政・文化・教育・交通・医療・福祉など、多種多様な都市機能も集積し、金沢市の公共施設の約4分の1がこの地区に集積している。区域の面積は約860haあり、JR北陸本線と犀川、浅野川、中環

状道路に囲まれた区域及び東山1～3丁目、森山1～2丁目及び山の上町の一部と寺町1～5丁目、清川町、野町1丁目、3丁目、弥生1丁目と野町2丁目の一部、野町4丁目の一部を加えた区域が中心市街地に指定されている。人口は金沢市全域で約46万人に対し、中心市街地内は約5万8千人となっており、市民の約12.6%を占めている。図-1の黒線内側が金沢市中心市街地である。図-1に示す通り、東山ひがし茶屋街や兼六園といった歴史文化資源が数多く存在することがわかる。

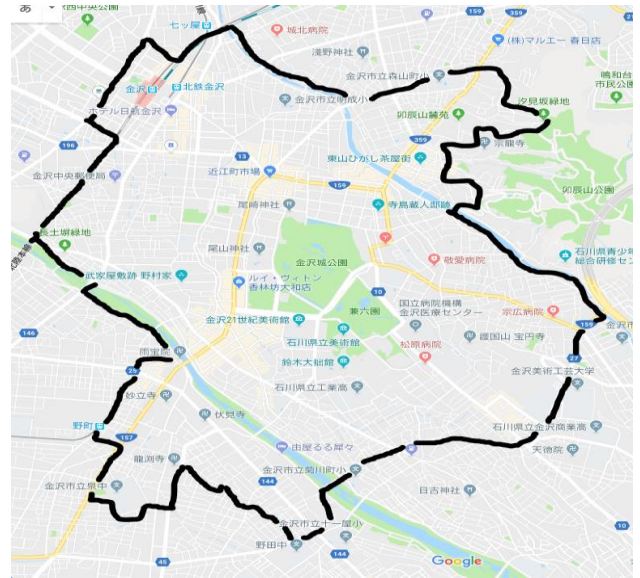


図-1 金沢市中心市街地

(2) 金沢市中心市街地の現況

金沢市中心市街地の現況を金沢市中心市街地活性化基本計画⁹⁾にて述べられていることを整理する。

a) 人口動態について

図-2の高齢化率のグラフからわかるように、金沢市全域、中心市街地ともに高齢化率が21%以上の超高齢化が進展していることがわかり、中心市街地においては34.7%と非常に高い値となっている。特に中心市街地においては高齢化に加え、人口減少も顕著である。このことから、金沢市中心市街地は現代の中心市街地が抱える諸問題の発生要因がそろっていることがわかる。このまま金沢市の人口減少・高齢化が進むとまちの活力が失われ、魅力の喪失に伴いまちが衰退化してしまう恐れがある。

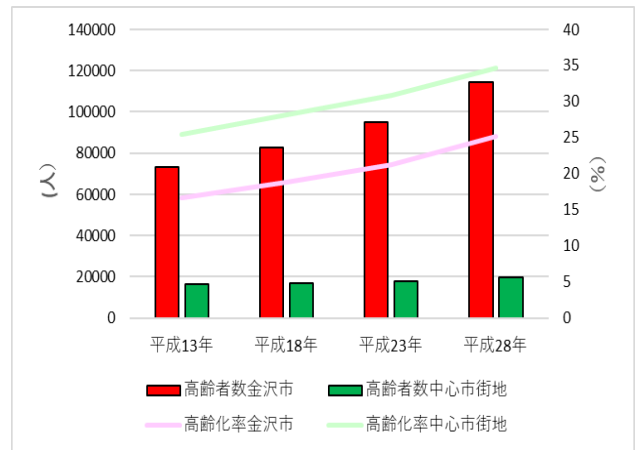


図-2 金沢市における高齢化率の推移

b) 経済活力について

地域の小売業がその県の顧客をどれだけ吸収しているかを示す指標である小売業中心性指数より、中心市街地の指数は2.1となっている。小売業中心性指数が1.0以上ならば地域外の消費者が買い物目的に来街しているといえるため、中心市街地の小売店には中心市街地外の消費者が買い物に訪れていることがわかる。

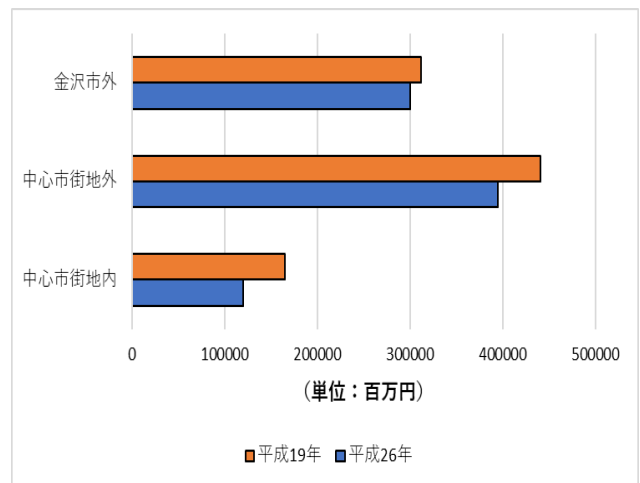


図-3 金沢経済圏における小売業年間商品販売額

しかし、平成19年、平成26年の中心市街地の29の商店街（商業集積地区）での事業者数、年間商品販売額等を比較すると一つの商店街を除き、28の商店街で減少している。ただ、今現在は新幹線開業効果に伴う観光客の増加もあり、増加に転じている商店街がある可能性もあるが、大半の商店街は減少の一途をたどっていると考えられる。

また、中心市街地の小売業事業者数は金沢経済圏の14を占めるが、その比率は減少しているため、店舗が郊外化しており、さらに図-3より、商品販売額も減少している。よって、中心市街地における経済面における衰退化が危惧される。

c) 観光・都市機能について

観光については、北陸新幹線開業に伴い、多くの観光施設で来場者が増加しているものの、観光客は自然災害等の外的要因で著しく減少する可能性があり、安定した需要は見込めない。よって観光客に偏った政策は避ける

べきであり、市民と観光客のバランスをとった政策作りが重要である。都市機能については、公共公益施設のうち「文化・共用施設」は52.2%、「美術館・記念館・資

表-1 金沢市における公共公益施設の分布

施設分類	施設数	中心市街地に立地	割合
主要公共施設	13	5	38.5%
文化・共用施設	23	12	52.2%
美術館・記念館・資料館等	30	22	73.3%
スポーツ施設	45	1	2.2%
病院	44	14	31.8%
福祉・保健施設	30	7	23.3%
小学校	58	8	13.8%
中学校	27	4	14.8%
高校	21	3	14.3%
大学	7	0	0%
市民センター	16	2	12.5%
合計	314	78	24.8%

料館等」は73.3%占めており、高い値を示している反面、「スポーツ施設」は2.2%、「大学」は0%と非常に低い値を示している。これらをまとめたものが表-1となる。

表より、全体の値で見えてみると、中心市街地にある施設は24.8%となっている。この値は決して高い値とは言えず、集約型都市を目指すうえで大きな問題となる。しかし、今後の人口減少及び高齢化を考えると、いたずらに新規施設を建設するのは避けるべきであり、今後は「スポーツ施設」、「病院」、「福祉・健康施設」といった需要の見込まれる施設の新設を検討するべきである。

4. 金沢市中心市街地における回遊行動のアンケート調査

本章では、2018年9月19日に実施したアンケート調査についての概要の説明、昼夜間別での分析結果の整理と考察を行う。

(1) アンケート調査の概要

表-2に、金沢市民に対し金沢市中心市街地における昼夜別の回遊行動を尋ねたアンケート調査の概要を述べる。調査期間は、2018年9月下旬から10月31日とした。また、調査対象は、金沢市内に住む中心市街地内・外の各2500世帯に2部ずつ配布機関を利用して配布した。10月31日時点での回収部数は630世帯分737サンプルで、回収率は12.6%であった。

質問項目としては、設問が4つ、全33問である。問1では、年齢・性別・中心市街地の居住有無等の個人属性の設問を設けている。問2、問3では昼夜間別で金沢市中心市街地での行動について聞いている。質問内容は、図-4で示すように、通勤・通学・パート・アルバイトを除いた行動のうち来街頻度、目的、移動手段、立ち寄る場所の数、滞在時間、消費金額、訪れる際の平均的な人数、訪れる頻度の高い場所、交通イメージについて（5段階

表-2 本研究で用いたアンケート調査の概要

調査対象	金沢市民（中心市街地内・外に住む各2500世帯）
配布方法・配布日	金沢情報（フリーペーパー） 9月19日号によるポスティング
サンプル数・回収率	630世帯分737サンプル 12.6%
質問項目	Q1)個人属性 Q2) 昼間の中心市街地の行動について Q3) 夜間の金沢駅周辺・武蔵ヶ辻・香林坊・片町地区 ^{注1} での行動について Q4)日常での行動について

問2-5 昼間の中心市街地へ訪れた際の平均的な滞在時間はどのくらいですか？（勤務・在学時間は除く）最もあてはまるものひとつに○

1. 1時間未満 2. 1～2時間 3. 2～3時間 4. 3～4時間
5. 4～5時間 6. 5～6時間 7. 6時間以上

問2-6 昼間の中心市街地へ訪れた際の平均的な消費金額はどのくらいですか？最もあてはまるものひとつに○

1. 1000円未満 2. 1000円～3000円 3. 3000円～5000円
4. 5000円～10000円 5. 10000円～15000円 6. 15000円～20000円
7. 20000円～30000円 8. 30000円以上

問2-7 昼間の中心市街地へ訪れる際の平均的な人数は何人ですか？（通勤・通学は除く）最もあてはまるものひとつに○

1. 1人 2. 2人 3. 3人 4. 4人以上

問2-8 昼間の中心市街地で訪れる頻度が高い場所を5カ所教えてください。チェーン店の場合は店名まで記入してください。（職場・学校は除く）

【例】

近江町市場	頻度が高い	
○×△スーパー	V	
いしかわ四高記念公園		
●○□コンビニ	頻度が低い	
××ドラッグ		

問2-9 次の昼間の中心市街地に関する質問のうち、あてはまるものをそれぞれひとつずつつけてください（利用しない移動手段についてはイメージでお答えください）

質問番号	質問	非常にそう思う	どちらかといえばそう思う	どちらかといえばでもない	どちらかといえばそう思わない	そう思わない
1	渋滞がひどい	5	4	3	2	1
2	道路が狭く、運転しづらい	5	4	3	2	1
3	駐車場が少ない	5	4	3	2	1
4	駐車料金が安い	5	4	3	2	1
5	バスの本数が少ない	5	4	3	2	1
6	バスの料金が安い	5	4	3	2	1
7	歩道が歩きづらい	5	4	3	2	1

問2-10 昼間の中心市街地での不満点があったら教えてください

②

図-4 本研究で用いる質問項目(一部抜粋)

評価)、中心市街地の不満点等の設問を設けた。問4では回答者の日常的な行動についての設問を設け、質問内容は、中心市街地内の代表的な場所に向かう際の移動手段、最寄りのバス停までの所要時間、部門別(生鮮食品、その他の食料品、日用品・雑貨、衣料品、医療品・化粧品、本・雑誌)での購入先、及び過去半年での中心市街地における行動等を聞いている。

(2) 昼間の中心市街地における行動分析

昼間の来街時における来街交通手段を中心市街地内・外居住者で見ると、図-5のようになる。

まず、中心市街地内の住民についてみると、図-5より、中心市街地内では、6割以上（バス・自転車・徒歩）が金沢市の推奨する交通手段を利用しているが、およそ1/3の割合で自家用車を利用している。市内を運行する主要なバスのバスルートは中心市街地内ではほぼ網羅できているので、利便性、運行本数、運行時間等に市民が利用を避ける要因があると考えられ、また、市街地内に訪れて共に行動する平均人数を来街交通手段別の値で見ると、自家用車は1.64人とバスは1.65人となり、ほぼ同値となるため、市街地に行く際、人数では交通手段を選ぶ要因にはなっていないことが示唆される。

次に中心市街地外の住民についてみると、図-5より、中心市街地外では、7割近くの人が自家用車を利用しており、非常に高い値を示している。そのため、今後、バスなどの公共交通機関の利用促進が重大な課題である。また中心市街地外の住民の周遊カ所数は1.77カ所（市街地内住民：2.03カ所）と少ないことがわかり、同様に交通手段別に示した表-3を見ると、全体的に自家用車の値が低く、中心市街地外の自家用車利用者の値は1.63カ所となり最小となった。また、エクセル統計を用いて母平均の差の検定を自家用車利用とバス利用で検定したところ有意な差があることが示された。

また、来街を阻害する要因となる市民の不満点を分析するため、5段階評価を用いたCS分析と5段階評価以外の不満点を尋ねた自由記述欄のテキストマイニングを行った。

5段階評価の設問とCS分析の結果を表-4に示す。改善度指数5未満は改善不要、改善度指数5以上10未満は要改善、改善度指数10以上は即改善と判断されるので、市民の満足度を上げるためには、道路の運転のしやすさが要改善、駐車場関係が即改善しなければならないことが示された。しかし、中心市街地活性化を目指すうえで車の往來を市街地内に今以上に増加させることは避けたいので、車を利用する市民が車以外の移動手段で来街してもらう方策の策定及び公共交通機関の利便性の向上を目指し利用を促進する必要があると考えられる。

次にテキストマイニングだが、テキストマイニングとは文字列を対象としたデータマイニングのことである。通常の記事からなるデータを単語や文節で区切り、それらの出現の頻度や共出現の相関、出現傾向、時系列などを解析することで有用な情報を取り出す、テキストデータの分析方法である。分析結果より、検出単語数は42個であった。共起されている単語に着目すると、「駐輪場」「少ない」といった交通関連の単語が多く一緒に共起していることが判明した。また、交通関連以外の単語

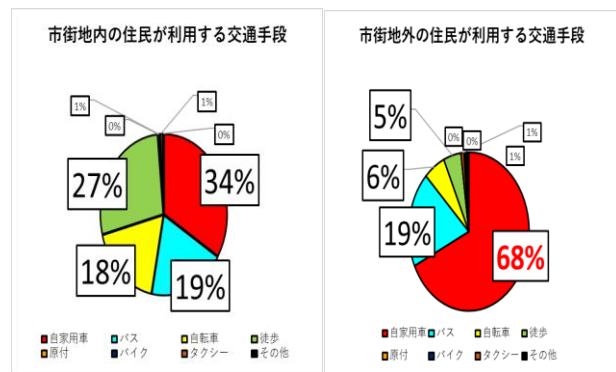


図-5 市街地内・外の住民が来街時に利用する交通手段(N=341)

表-3 来街交通手段別で見た平均周遊カ所数(カ所)

	バス	自家用車	自転車	徒歩
全体	2.00	1.71	2.20	2.19
内	1.98	1.89	2.15	2.19
外	2.01	1.63	2.32	2.17

表-4 昼間の5段階評価の設問とCS分析結果

	設問	改善度指数
1	渋滞がひどい	-2.701
2	道路が狭く、運転しづらい	7.388
3	駐車場が少ない	11.100
4	駐車料金が低い	15.831
5	バスの本数が少ない	-8.397
6	バスの料金が低い	0.240
7	歩道が歩きづらい	-22.255

に着目すると、「観光」「客」「多い」「バス」といった観光関連の単語と一緒に共起されていることがわかり、市民は交通関連以外にも観光客に対しても不満を抱えていることが明らかとなった。

(3) 夜間における中心市街地の行動特性分析

まず、様々なカテゴリーで夜間来街時における人数・組み合わせでの比較をし、結果の考察を行う。

来街頻度については、「一人」「恋人」以外の組み合わせ（家族、友人、同僚等）は「年に2,3回」の来街が最多であり、4人以上のグループの5割以上が「年に2,3回」来街していることがわかった。「一人」が最大の割合を示していたのは、「月に1,2回」であり、「恋人」の最大の割合は「週に1,2回」で5割以上となっており高い頻度で来街することが明らかとなった。

表-5 夜間来街時における人数・組み合わせの平均周遊カ所数 (カ所)

全体	一人	夫婦	恋人	家族(3人以上)	友人(2, 3人)	友人(4, 5人)	友人(6人以上)	同僚・サークル等 (5人程度)	同僚・サークル等 (10人程度)	同僚・サークル等 (15人以上)
1.46	1.39	1.34	2.00	1.36	1.81	1.56	1.75	1.53	1.50	1.25

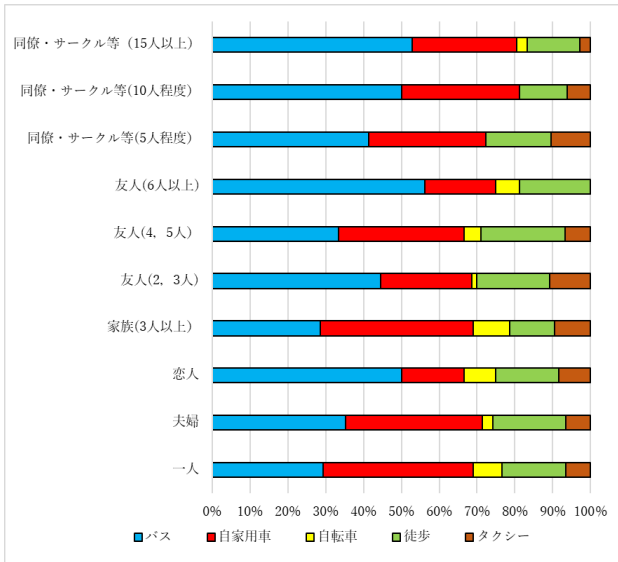


図-6 夜間の来街交通手段別の人数・組み合わせ(N=599)

夜間来街時の人数・組み合わせで示した平均周遊カ所数は表-5となる。表より、「恋人」で来街した際の平均周遊カ所数は2.00カ所となっており、最も大きい値となっている。次いで「友人(2, 3人)」となった。また、「一人」や「夫婦」「家族」で来街した際はほぼ1カ所のみにとどまることがわかり、同僚・部活・ゼミ・サークル等ではおよそ二人に一人が二カ所目に行くことがわかった。

来街交通手段で見ると、大多数が「バス」「自家用車」で来街していることがわかる。「一人」や「夫婦」「家族」で来街する際に一番利用されている交通手段は「自家用車」であり、「友人(4,5人)」は同じ割合で「バス」「自家用車」を利用していることがわかり、「恋人」や大人数の категорияであるその他の組み合わせは「バス」を多く利用していることがわかる。来街交通手段を来街するカテゴリーごとにまとめたのが図-6となる。

このことから、「一人」「夫婦」「家族」の多くは自家用車での来街が多く、一カ所のみでの滞在で周遊しないことが示唆される。また、「恋人」は先述した来街頻度等だけでなく、滞在時間や消費金額の面においてもほかのカテゴリーとは異なった行動をすることが確認できた。

また、夜間も昼間と同様に来街交通手段別の平均周遊カ所数を示した表-6より、昼間とは違って、市街地内・外の居住に関係なく、自家用車が周遊カ所数で少なくなっており、車の利用が昼夜を問わず金沢市中心市街

表-6 夜間の来街交通手段別の平均周遊カ所数(カ所)

	バス	自家用車	自転車	タクシー	徒歩
全体	1.5	1.37	1.28	1.56	1.51
内	1.44	1.34	1.3	1.56	1.52
外	1.55	1.39	1.2	1.53	1.5

表-7 夜間の5段階評価の設問とCS分析結果

	設問	改善度指数
1	終バスが早い	-1.602
2	深夜まで営業している駐車場が少ない	-1.207
3	タクシー乗り場が少ない	3.182
4	歩く際、道が暗く危険	12.358
5	治安が悪い	-16.186

地において周遊を阻害している一因であることが示唆される。夜間の自家用車利用とバス利用で母平均の差の検定を行ったところ、有意な差があることが示された。

次いで昼間と同様に、来街を阻害する要因となる市民の不満点を分析するため、5段階評価を用いたCS分析と5段階評価以外の不満点を尋ねた自由記述欄のテキストマイニングを行った。

5段階評価の設問とCS分析の結果を表-7に示す。表より、設問4の項目が要改善項目となり、市民の満足度を上げるためには、歩道及び車道の明るさを即改善しなければならないことが示された。

テキストマイニングを行うと、検出単語数は62個で、昼間と同様に「停車」「裏道」「スペース」といった交通関連の単語が多く一緒に共起される結果となった。交通関連以外の単語に着目すると、「閉店」「店」「時間」「早い」といった単語と一緒に共起されていることがわかり、市民は交通関連以外にも店舗の閉店時間の早さの不満を抱えていることがわかった。また、検出単語数が昼間よりも多いことから、市民の不満は昼間より夜間の方が多岐にわたることが明らかとなった。

5. ラズベリーパイを用いた夜間行動分析

本章では、アンケート調査では追うことのできなかった夜間の金沢市中心市街地における人々の流動を詳細に把握するために、コンピュータの一つであるラズベリーパイを用いたWi-Fiパケットセンサ調査について述べる。

(1) 調査概要

調査は夜間に人が集中すると思われる週末の2019年1月11日(金)18時~1月12日(土)6時、2019年1月18日



図-7 ラズベリーパイ設置地点

(金) 18時～1月19日 (土) 6時の二回にかけて行った。天候は、11, 12日は曇りであり、18, 19日は雪のち曇りであった。設置場所は武蔵ヶ辻から犀川大橋にかけての約1.7kmに「武蔵ヶ辻」から順に「香林坊」「片町一丁目」「片町きらら前」「片町スクランブル交差点」「犀川大橋前」の6個のラズベリーパイを設置した。図-7の赤色星印が設置場所である。設置場所の選定要因として挙げられるのは、設置場所付近は交差点であること、またバス停の近くであるといったことや、人々の出入りが多い場所となっており、Wi-Fi電波をキャッチしやすいためである。

ラズベリーパイのデータを解析する手順は以下の流れとなる。

- ① 生データの形式変換
- ② 観測MACアドレスの全リストデータの作成
- ③ 個人別時系列データの作成
- ④ 時系列データの集約処理
- ⑤ 各個人の訪問客・非訪問客属性の分類と市内滞在時間の集計
- ⑥ プログラム動作の各種設定ファイルの削除

⑤の訪問客・非訪問客(車で通過したのみ、設置カ所付近に従事する人、常設されているWi-Fi、タクシードライバーと思われるような何回も検出されるデータ等)の線引きとして以下の二点を設定した。一つ目は30分以上の連続した滞在データが得られたもので、二つ目は観測回数が5回以上見られたものである。これらの条件の一方もしくは両方に当てはまる場合はデータから除外した。

(2) 分析結果

調査日の18時から6時までのデータ総数は11日は128077個、18日は150290個のデータを観測できた。

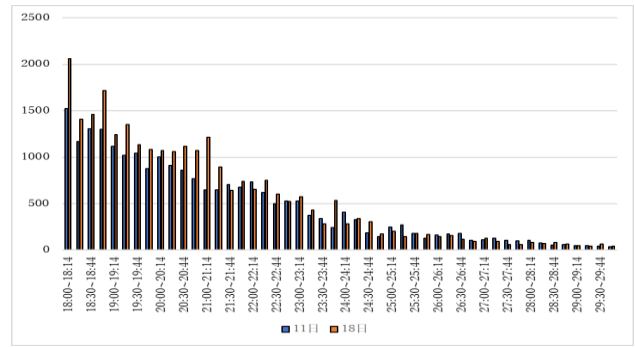


図-8 香林坊のデータの時間推移

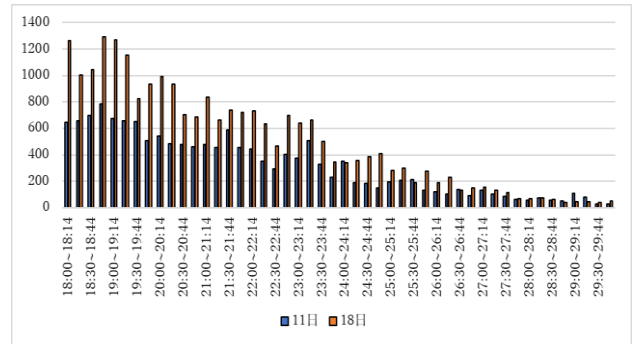


図-9 片町一丁目のデータの時間推移

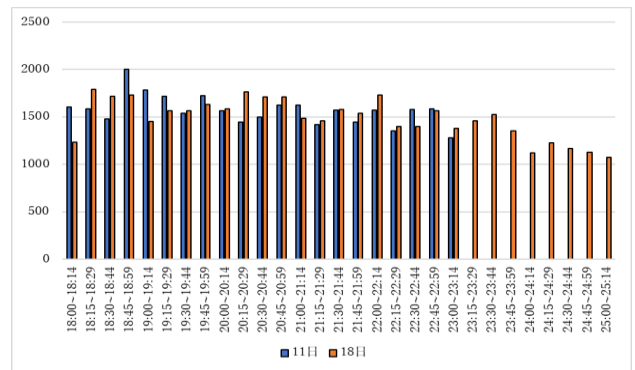


図-10 片町スクランブル交差点のデータの時間推移

二日間とも各地点の調査日の15分毎で示した時間帯分布時間内でデータが取りきれなかったのは、図-8の香林坊、図-9の片町一丁目の二地点である。データが取りきれない要因として考えられるのは、Wi-Fiの妨害電波が飛んでいるとデータ受信を止めてしまうことなどが考えられる。また、図-10が示すように、片町スクランブル交差点のデータ出現回数がほかの場所よりも多いことがわかる。したがって片町スクランブル交差点付近は夜間で最も人、自動車の数及び流れが盛んであるといえる。また、武蔵ヶ辻、香林坊、片町一丁目は18時台をピークに時間が経つにつれて出現数が減少することが明らかとなった。これは近隣の商業施設の閉店に伴い、減少していると考えられるためと考えられる。

6. まとめと今後の課題

アンケート調査にて、昼間と夜間の大きな違いとして挙げられるのは、昼間は中心市街地居住有無で周遊カ所数、滞在時間、消費金額で違いがあったものの、夜間では中心市街地居住有無でのちがいはそれほど無かったことが挙げられる。

昼間における中心市街地来街手段は中心市街地内・外の住民共に自家用車で来街すること人が多いことがわかった。しかしながら5段階評価の平均値やCS分析、テキストマイニングによる不満点の分析を行うと、道路や駐車場の不満点が多いことが明らかとなり、中心市街地活性化を阻害する要因となっていることが示唆された。また、テキストマイニングで得られた結果として、観光客に不満を抱えていることも明らかとなった。

夜間における不満点を昼間と同様に5段階評価の平均値、CS分析等で分析すると、相関が高くて満足度が低い項目として道の明るさに不満があることが判明した。

ラズベリーパイを用いたWi-Fiパケットセンサ調査では、中心市街地における繁華街の人の出入りと滞在時間の見える化を試みた。その結果、片町スクランブル交差点から犀川大橋にかけての地区が深夜帯の時間でもほかの地区とは異なり、人が集中していることがわかった。

また、本研究における今後の課題として、以下の三つが挙げられる。

一つ目は、本研究は金沢市民を対象とした行動を調査したものである。今後より特性を明確にするために多数存在する観光客や近隣市町村からの来街者を対象とした中心市街地行動調査が必要であると考えられる。

二つ目に、夜間の中心市街地における不満点として道の明るさが挙げられた。今後はどの通りが暗いのかとい

ったことや夜間に危険を感じやすい場所の検証する必要があると考えられる。

三つ目に、ラズベリーパイの調査では、二回しか調査が行えず、十分なデータを得ることができなかったことが挙げられる。今後は調査の回数を増やすだけでなく、各地区に重点的にラズベリーパイを設置することでデータの正確性、整合性を吟味していく必要がある。

参考文献

- 1) 川津昌作「都市の回遊性と消費者行動に関する考察」名古屋学院大学論集，社会科学編，第 51 巻，第 3 号，pp.177-192
- 2) 川口彩希，位寄和久「熊本市中心市街地来訪者分類と総来訪者数の推計に関する研究」，日本建築学会計画系論文集，第 79 巻，第 705 号，pp.2463-2470，2014
- 3) 川口彩希，位寄和久「熊本市中心市街地来訪者の回遊行動の変化に関する研究」日本建築学会計画系論文集，第 81 巻，第 719 号，pp.101-108，2016 年 1 月
- 4) 五百蔵夏穂，田中謙大，中西航，神谷大介，菅芳樹，福田大輔「Wi-Fi パケットセンシングによる沖縄本島観光周遊パターンの特徴抽出」，第 57 回土木計画学研究発表会・講演集
- 5) 一井啓介，寺部慎太郎，柳沼秀樹，康楠，田中皓介「Wi-Fi パケットセンサを用いた散策型観光地における観光回遊行動の把握」，第 57 回土木計画学研究発表会・講演集
- 6) 金沢市「金沢市中心市街地活性化基本計画(2017 年)」

(?受付)

CHARACTERISTIC ANALYSIS OF CITIZEN'S BEHAVIOR BETWEEN DAY AND NIGHT IN THE CENTRAL URBAN AREA -FOCUSSED ON CENTRAL URBAN AREA IN KANAZAWA CITY-

Akira DEMIZU, Junichi TAKAYAMA, Makoto FUJII and Syuji OSAWA

In recent years, with the declining population and the aging of society advancing, there is a possibility that problems such as a decline in living convenience and a loss of appeal of town due to diffusion type urban structure may be encountered. Therefore, in order to aim for an intensive city, it is important to revitalize the central urban area with stocks of urban functions and infrastructure to some extent.

In this research, in order to analyze the current state of the central urban area, in order to grasp detailed citizen behaviors of citizens, from the large questionnaire survey, the characteristics of the inhabitants inside and outside the city center, the average number of roundabouts in the urban area, Behavioral characteristics by day and night, dissatisfaction degree which is a factor that hinders the visiting town. In addition, in order to grasp the trend of citizens who can not obtain by questionnaire survey, survey of Wi-Fi packet sensor in downtown at night is conducted using raspberry pie of small computer and the time zone distribution of people is shown for each area.