

中心市街地の回遊行動に関する分析 —アンケート調査とスマートフォンアプリを用いた検討—

出水 瑛¹・藤生 慎²・高山 純一³・塩崎 由人⁴・川口 高志⁵

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:akidemi@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 石川県金沢市角町)
E-mail:fujiu@se.kanazawa-u.ac.jp

³フェロー 金沢大学名誉教授 理工研究域地球社会基盤学系 (〒920-1192 石川県金沢市角町)
E-mail:takayama@staff.kanazawa-u.ac.jp

⁴正会員 金沢大学特任助教 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:yuto@se.kanazawa-u.ac.jp

⁵正会員 Vita Technologies (〒920-1192 石川県金沢市角間町)
E-mail:t.kawaguch@vtex.co.jp

近年、人口減少及び高齢化が進む我が国では、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等の問題に直面する可能性がある。これに対して、集約型の都市構造を目指すことが提案されており、候補地の一つである中心市街地を活性化させる方策の検討は重要である。

本研究では、中心市街地の現状を分析するため、市民の来街行動を把握する目的で、金沢市を対象に大規模なアンケート調査を実施した。これにより、中心市街地内・外の住民の特性、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や観光客の実行動を把握するため、スマートフォンアプリ「TriPre」を活用し、アプリから取得されるGPSデータから行動ルートや人の時間帯分布を示すことで行動把握をより精緻にする。

Key Words : excursion, behavioral characteristics, central urban area, GPS, 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。また、市民や観光客の実行動を分析するためにスマートフォンから得られるGPSデータを活用し、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2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¹⁾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²⁾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) スマートフォンアプリツールを用いた市街地での行動データを分析した既往研究

従来のGPS機器貸与型の調査の特徴として挙げられるのは、参加者の記憶に頼らずに詳細なデータの把握が可能という利点があるが、貸与できる機器数の制約により

大量のサンプルの取得が困難という課題があった。スマートフォンアプリによるGPSデータの活用はその課題を克服したものとと言える。

山崎⁴⁾らはつくば市において持続的に実行可能な運用モデルの確立に資する動線データの継続的な収集・蓄積を目的にスマートフォン向け調査用アプリを開発し、プローブパーソン調査を実施した。また、プローブパーソン調査結果と被験者を対象に実施した事後アンケート調査結果を踏まえて、スマートフォンアプリを活用したプローブパーソン調査の動線データの継続的な収集手段としての有効性と課題を明らかにし、持続的な調査実施に向けた各種改善方策を整理している。プローブパーソン調査は概ね成功しているが、課題としてスマホアプリのバッテリー消費の早さ等が挙げられている。

佐藤⁵⁾らは、熊本市において、来街者に対しスマートフォンアプリを市内に設置した調査を行う受付にてインストールさせ、普段通りの回遊をしてもらい回遊軌跡を記録している。また、回遊終了後は受付にて来街目的、同行者数等を尋ねたアンケート調査を行っている。GPSデータから得られる回遊行動からカーネル密度推計推定法を用いて回遊行動圏を可視化し男女別や年代別の行動特性を示している。

(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3点が挙げられる。1点目は、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。2点目は、本研究で用いるGPSデータは移動が発生した際の緯度と経度を毎秒必ず記録されるデータであるため、同種のモバイル空間統計が約1時間で1回プロットかつ、2分の1地域メッシュ(約500m×500m)の解像度でしか人口を推定できないことと比較しても、より細かな行動分析を行うことができるという点である。3点目は、既往研究では分析対象が市民あるいは観光客のいずれかを対象としたものが多くなっている。そこで本研究では、金沢市の特徴である中心市街地と観光スポットが重複していることを考慮し、1つの調査手法で市民と観光客の両者の動的データを比較し行動特性を把握することである。よって、これら3点を本研究の新規性及び独創性と位置づける。

3. 石川県金沢市中心市街地の概要

本章では、金沢市中心市街地の概要と現況を金沢市中心市街地活性化基本計画⁹⁾を元に整理する。

(1) 石川県金沢市中心市街地の概要

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、ひがし茶屋街といった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おり、これは全国の認定を受けた都市の中で最も広い範囲となっている。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。

(2) 金沢市中心市街地の現況

a) 人口動態について

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おり、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。このまま人口減少・高齢化が進むとまちの活気が失われ、魅力が喪失してしまうことで、まちが衰退化してしまう恐れがある。

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。

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1/4を占めるが、その比率は年々減少しているため、店舗が郊外化していることがわかる。

c) 観光・都市機能について

観光については、北陸新幹線開業やクルーズ船来航の増加に伴い、多くの観光施設で来場者が増加しているも

表-1 アンケートの質問内容

問 1	年齢・性別・中心市街地居住有無等
問 2	昼間の私用目的の来街頻度・目的・移動手段・消費金額・周遊カ所数・交通イメージ・不満点等
問 3	夜間の私用目的の来街頻度・目的・移動手段・消費金額・周遊カ所数・交通イメージ・不満点・帰宅時間等
問 4	最寄りのバス停までの所要時間・普段の買い物の購入先・直近の中心市街地での行動等

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%と非常に低い値である。公共施設全体の値で見ると、金沢市内全域のうち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、新設コストや今後の人口減少及び高齢化を考慮すると、いたずらに新規施設を建設するのは避けるべきであり、今後は不足している「スポーツ施設」や今後の需要が見込まれる「病院」、「福祉・健康施設」といった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年度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を整理し、比較と考察を行う。

(1) アンケート調査の概要

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ポストイング配布した。回収方法は郵送回収であり、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、表-1のように設問が4つ、全33問

である。問1では、個人属性の設問を設け、問2、問3では昼夜間別での平均的な金沢市中心市街地での行動を比較するための設問を設けた。また、夜間独自の設問として、帰宅手段、平均帰宅時間を聞いている。問4では回答者の日常的な行動を知るために日常の買い物先についての設問や、実際に過去半年での中心市街地来街時の詳細な行動（時間・使用交通手段・周遊場所・時間）等を聞いている。

(2) 昼夜間の中心市街地における行動分析

本節では昼夜間の行動の違いを明確にするために、アンケート項目のうち昼夜間で共通する設問の分析及び比較を行い、考察を述べる。

a) 来街交通手段

まず、昼間の来街時における来街交通手段を中心市街地内・外居住者で分けると図-1のようになる。中心市街地内の住民についてみてみると、6割以上がバス・自転車・徒歩といった環境負荷の少ない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をほぼ網羅しているので、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る。また、市街地内に訪れて共に行動する同行者の平均人数を来街交通手段別に見ると、自家用車では1.64人、バスでは1.65人となり、ほぼ同値となるため、市街地に行く際、人数が交通手段を選ぶ主要な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てみると、図-1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渋滞緩和や環境負荷軽減を促すうえで重大な課題となる。また、中心市街地外の住民の平均周遊カ所数は1.77カ所（市街地内住民：2.03カ所）と少ないことが明らかとなった。さらに周遊カ所数を交通手段別に示した表-2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。母平均の差の検定を市街地外住民の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。

同様に夜間の来街時における来街交通手段を中心市街地内・市街地外居住者で分けると図-2のようになる。図-1と比較すると、市街地内・市街地外居住者ともに自家用車とバスの利用の合計の割合はほぼ変化していないが、夜間になると、自家用車の割合が減り、バス利用の割合が増加していることが分かる。また、来街交通手段別の平均周遊カ所数を示した表-3より、昼間とは異なり、市街地内・市街地外の居住に関係なく、自家用車で来街した人の周遊カ所数が少なくなっており（自転車の夜間

来街も減少しているが、長時間間滞在を目的としていないと想定されることからここでは考慮しない）、車の利用が昼夜を問わず金沢市中心市街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。市民全体での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。

b) 市民の不満度の分析

来街を阻害する要因の一つとして市民の中心市街地に対する不満があると考え、市民の不満点を分析するため、アンケートにて想定される不満点を5段階評価で尋ねた

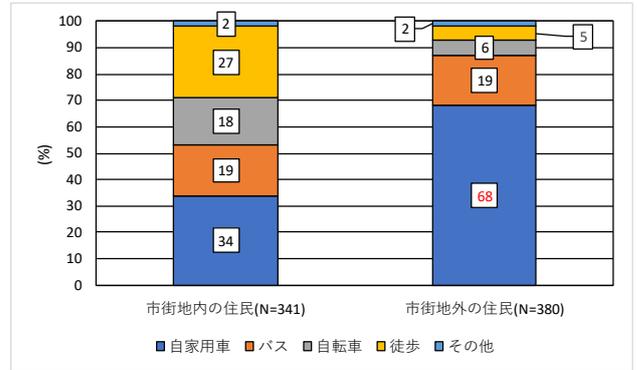


図-1 昼間の市街地内・外の住民が来街時に利用する交通手段

表-2 昼間の来街交通手段別の平均周遊カ所数(カ所)

	バス(N=144)	自家用車(N=388)	自転車(N=91)	徒歩(N=122)
全体(N=745)	2.00	1.71	2.20	2.19
市街地内住民(N=375)	1.98	1.89	2.15	2.19
市街地外住民(N=370)	2.01	1.63	2.32	2.17

** (*: P<0.05, **: P<0.01)

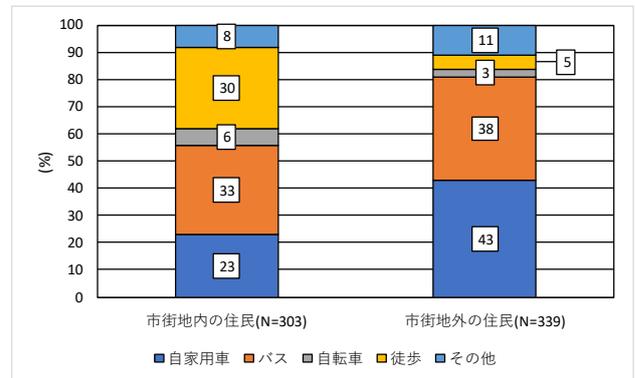


図-2 夜間の市街地内・外の住民が来街時に利用する交通手段

表-3 夜間の来街交通手段別の平均周遊カ所数(カ所)

	バス(N=299)	自家用車(N=216)	自転車(N=28)	徒歩(N=108)	タクシー(N=48)
全体(N=699)	1.50	1.37	1.28	1.51	1.56
市街地内住民(N=333)	1.44	1.34	1.30	1.52	1.56
市街地外住民(N=366)	1.55	1.39	1.20	1.50	1.53

* (*: P<0.05, **: P<0.01)

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	改善不要
2	道路が狭く、運転しづらい	7.388	要改善
3	駐車場が少ない	11.100	即改善
4	駐車料金が安い	15.831	即改善
5	バスの本数が少ない	-8.397	改善不要
6	バスの料金が安い	0.24	改善不要
7	歩道が歩きづらい	-22.255	改善不要

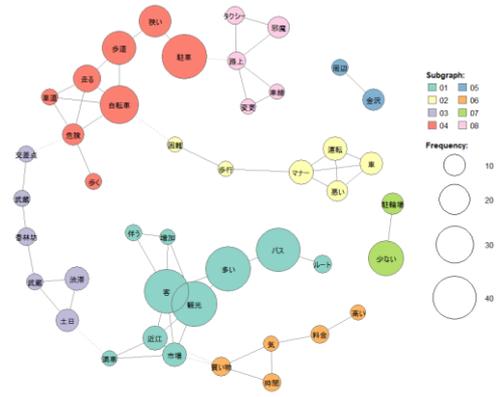


図-3 昼間の不満度のテキストマイニング

ものを用いたCS分析にて不満度の度合いを示す。また、5段階評価のみでは市民の不満を網羅的に示せたとはいえないため、5段階評価の設問以外の不満点を尋ねた自由記述欄で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。一般的に改善度指数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⁷⁾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回避するべきであり、車を利用する市民が車以外の移動手段で市街地内に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の結果を示す。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。使用した分析ツールはKH Coder⁸⁾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ことができる。円の大きさが大きくなるほどその単語が頻出されていて、実線で結びついている単語が共起している単語である。図-3の昼間の不満度の分析結果は、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に着目すると、「観光」「客」「多い」「バス」といった観光関連の単語が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可能性がある⁹⁾と推察される。

次いで昼間と同様に、夜間での5段階評価の設問とCS分析の結果を表-5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

表-5 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	改善不要
2	深夜まで営業している駐車場が少ない	-1.207	改善不要
3	タクシー乗り場が少ない	3.182	改善不要
4	歩く際、道が暗く危険	12.358	即改善
5	治安が悪い	-16.186	改善不要

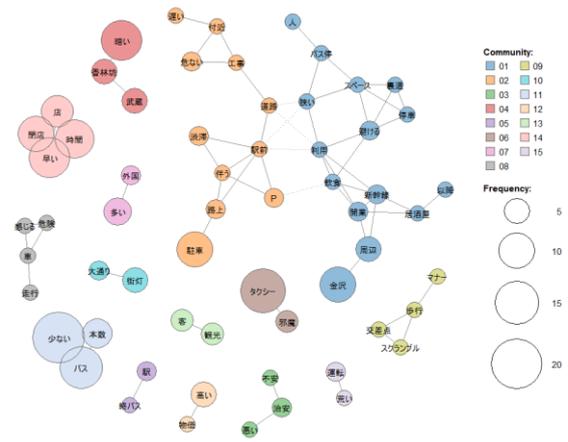


図-4 夜間の不満度のテキストマイニング

れた。

テキストマイニングを行うと、図-4より検出単語数は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可能性があることが明らか

かとなった。

c) 共分散構造分析

中心市街地を活性化させることを考慮するうえで重要な要素は市民の来街時における消費金額であるという観点から昼夜別で比較することでそれぞれの特性を明らかにするために、アンケート項目のうち消費金額に影響を与えると考えられる平均周遊カ所数、平均滞在時間に着目し、共分散構造分析を行う。平均周遊カ所数から平均消費金額への影響度を測る直接効果と平均周遊カ所数から平均滞在時間を經由した平均消費金額への影響度を測る間接効果を示した昼間のパス図を図-5、夜間のパス図を図-6に示す。内生変数である平均周遊カ所数に対する外生変数は自宅からバス停まで所要時間、年齢、車の保有、中心市街地内に通勤・通学先が有無の四つである。

図-5の適合度の指標はGFI=.965, AGFI=.931で、図-6はGFI=.962, AGFI=.925であった。また、P値が0.001未満であるものを***, 0.001以上0.01未満であるものを**, 0.01以上0.05未満であるものを*とした。

昼間の平均消費金額に対する直接効果は-.08であり間接効果は.28×.25=.07であるのに対し、夜間の直接効果は.11で間接効果は.54×.46=.2484となった。このことから、昼夜間共に消費金額に対する滞在時間の影響を確認できた。また、夜間の方が昼間に比べより滞在時間が消費金額に影響を与えることが明らかとなった。昼間の直接効果が低い値となった理由としては、昼間は夜間に比べ購入する品物の目的を持って来街する人が多く、複数店舗巡ってから一店舗で購入する人が一定数存在すると考えられるためである。それに対し夜間では、主な行動が飲食・飲酒・娯楽と明確であるため直接効果及び間接効果が昼間と比べ高い値になったと考えられる。

5. スマートフォンアプリから得られるGPSデータの検討

本章では、アンケート調査では追うことのできなかつた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、スマートフォンアプリの「TriPre」から得られるGPSデータの分析過程を述べる。

(1) データの取得方法について

本研究では、Vita Technologies社の提供する観光・防災アプリである「TriPre (トリプリ)」のGPSデータを用いる。用いるGPSデータは、Android, iOSともにアプリインストール時のアプリが利用する権限への同意画面において、アプリがGPSによる端末位置データにアクセスすることの承諾を得て取得した位置情報を収集したものである。

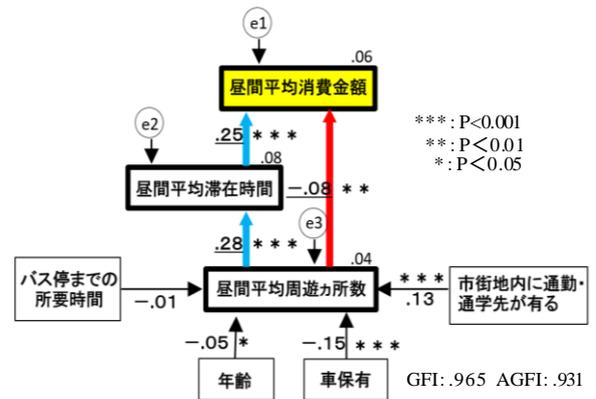


図-5 昼間のパス図

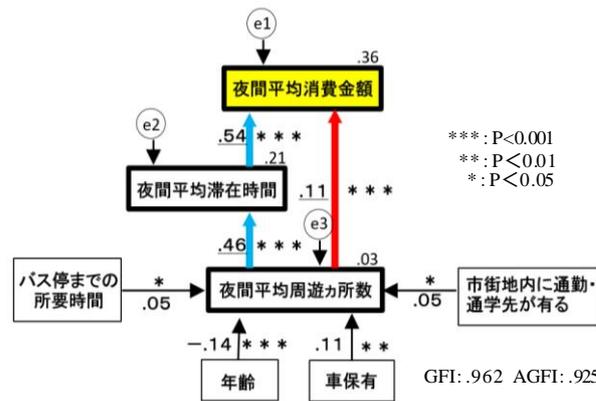


図-6 夜間のパス図

(2) アプリの特徴

本アプリの特徴としては2点挙げられる。

1点目は、アプリインストール時に観光モードか、防災モードの選択ができることである。防災モードはGPSから得られた位置情報付近に地震、大雨、洪水等による避難情報が発令された際に最寄りの避難所を提示し、ルートを案内するものである。また、観光モードはユーザーが金沢滞在時間を入力し滞在時間内で観光することのできるおすすめ観光スポットを示し案内をするものである。本研究では観光モードを選択したユーザーを観光客と定義し、防災モードを選択したユーザーを市民と定義する。

2点目は、表-6に示すように移動が確認された際に逐一時間、緯度、経度のデータを取得することである。

本アプリは2019年8月に観光モードが先にリリースされ、2019年9月に防災モードがリリースされた。現在多数の観光地で観光アプリが存在するため、観光モードを利用する観光客のサンプルはある程度のサンプル数が確保できると考えている。しかし、市民を対象とした防災モードはアプリの認知度を広げなければ、サンプル数の確保は難しいと考えられる。そのため、2019年10月にQRコード付きアンケートとアプリの導入をお願いする

表-6 GPS データの一例

時間	ユーザーID	緯度	経度	latitude_longitude_accuracy
2019-08-02T17:38:28	8X29Et5gvATxA321td12o5tW4ys1	139.7567891	35.7168712	10
2019-08-02T17:38:32	8X29Et5gvATxA321td12o5tW4ys1	139.7567286	35.71673223	30
2019-08-02T17:38:32	8X29Et5gvATxA321td12o5tW4ys1	139.7567376	35.71675805	10
2019-08-02T17:38:33	8X29Et5gvATxA321td12o5tW4ys1	139.7567248	35.71671136	30
2019-08-02T17:38:36	8X29Et5gvATxA321td12o5tW4ys1	139.756738	35.71672968	30
2019-08-02T17:38:37	8X29Et5gvATxA321td12o5tW4ys1	139.7567276	35.71674778	30
2019-08-02T17:38:47	8X29Et5gvATxA321td12o5tW4ys1	139.7568362	35.71677748	65
2019-08-02T20:19:10	8X29Et5gvATxA321td12o5tW4ys1	139.7582346	35.71500316	65
2019-08-02T20:20:08	8X29Et5gvATxA321td12o5tW4ys1	139.7583432	35.71502581	24.44720147
2019-08-02T20:43:03	8X29Et5gvATxA321td12o5tW4ys1	139.757962	35.71784693	65
2019-08-02T21:26:13	8X29Et5gvATxA321td12o5tW4ys1	139.7583347	35.71505589	65
2019-08-02T21:34:19	8X29Et5gvATxA321td12o5tW4ys1	139.7583017	35.71497901	65
2019-08-02T21:34:32	8X29Et5gvATxA321td12o5tW4ys1	139.7583229	35.71504068	65
2019-08-02T23:04:08	8X29Et5gvATxA321td12o5tW4ys1	139.7582426	35.71507265	65
2019-08-02T23:44:00	8X29Et5gvATxA321td12o5tW4ys1	139.7582765	35.71496677	65
2019-08-02T23:53:54	8X29Et5gvATxA321td12o5tW4ys1	139.7583607	35.71506461	65
2019-08-02T23:54:19	8X29Et5gvATxA321td12o5tW4ys1	139.7582422	35.71511697	65
2019-08-03T00:02:22	8X29Et5gvATxA321td12o5tW4ys1	139.7582341	35.71509202	65
2019-08-03T00:16:26	8X29Et5gvATxA321td12o5tW4ys1	139.7582515	35.71508482	65

広告を5万部作製し、金沢市に配布した。

(3) テスト結果

アプリのリリースが8月であることから本論文投稿時には実際の金沢市におけるデータの蓄積が乏しいため、本節ではアプリのリリースに先駆け、アプリのテストを2019年8月2日から8月8日にかけて行ったテスト結果について述べる。分析対象は先述の表-6のデータより、東京都文京区、千代田区を中心とした行動サンプルを抽出し、図-7のようにGISにて見える化を行った。図-7より、概ねデータは取得できており、図-8のように図-7の一部を拡大したのを見ると、移動の軌跡が示されていることがわかる。しかし、建物や地下に入った場合、位置情報が誤って取得されたり、取得ができないことが多い。そのため、今後は測位誤差を考慮して分析を進めなくてはならない。

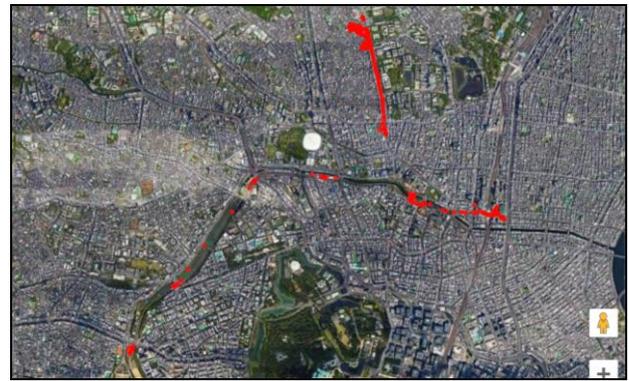


図-7 テストサンプルの行動データ



図-8 テストサンプルの行動データ (拡大図)

6. まとめと今後の課題

本研究はアンケート調査と夜間のGPSデータ調査を行い、金沢市民・観光客の金沢市中心市街地来街における昼夜間の行動特性の把握を試みるものである。

アンケート調査では、基礎集計やクロス集計に加え、CS分析、テキストマイニング、共分散構造分析等の様々な分析手法を用いて昼夜の比較を行った。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。また、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大き

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。また、共分散構造分析より、消費金額に対する影響度を比較した結果、夜間の方がより消費金額に対して周遊カ所数と滞在時間に影響を与えることが明らかとなった。

GPSデータ調査では金沢市中心市街地の人の動向を分析するために、市民と観光客に対してアプリから得られるGPSデータを活用し、動的データの分析を進めていく予定である。具体的に考えられる分析手法として挙げられるのは、有限の標本点から、全体の分布を推定する手法の一つであるカーネル密度推定を用いて時間帯別、個人属性別等の比較を行うことである。また、市民に対しては、アプリ調査に加えて、アンケート調査から市民の中心市街地に対する意識であったり、来街を阻害すると考えられる要因を明らかにしていく予定である。

今回用いる予定のアプリ「TriPre (トリプリ)」はリリースされて日が浅いため、データの蓄積が乏しく、今回はテストデータを示したため、今後は金沢市におけるサンプルを集め、データを示していく必要がある。

参考文献

- 1) 国土交通省「中心市街地活性化のまちづくり—コンパクトなまちづくりを目指して—」
- 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) 山崎恭彦, 橋本浩良, 高宮進, 矢部努, 今井龍一, 塚田幸広, 山王一郎, 石田東生: スマートフォンアプリを活用した交通行動調査手法に関する基礎的研究〜つくば市におけるプローブパーソン調査を通して〜, 2014
- 5) 佐藤貴大, 円山琢也: スマホ・アプリ型回遊調査データによる熊本都心部回遊行動圏の分析, 公益社団法人 日本都市計画学会 都市計画論文集, Vol. 50, No.3, 2015年10月
- 6) 金沢市「金沢市中心市街地活性化基本計画(2017年)」
- 7) 菅民郎「実例でよくわかるアンケート調査と統計解析」, ナツメ社
- 8) KH Coder, <http://kncoder.net/>, 2019年2月14日閲覧

(?受付)