購買ビッグデータを用いた 地域住民の消費行動特性に関する分析

橘　翔太[1]・藤生　慎[2]・森崎　裕磨[3]

[1]学生会員　金沢大学　理工学域地球社会基盤学類（〒920-1192 石川県金沢市角間町）
E-mail: stachibana@stu.kanazawa-u.ac.jp

[2]正会員　金沢大学准教授　融合研究域融合科学系（〒920-1192 石川県金沢市角間町）
E-mail: fujiu@se.kanazawa-u.ac.jp（Corresponding Author）

[3]正会員　金沢大学助教　融合研究域融合科学系（〒920-1192 石川県金沢市角間町）
E-mail: morisaki@staff.kanazawa-u.ac.jp

地域住民の消費行動は地域の人口規模や商業施設の配置によって，その特徴が異なる．特に，店舗配置は住民の経済活動に影響を及ぼし，地域の店舗配置と住民の消費行動特性は密接に関係していると言える．しかし，店舗配置の変化に伴う消費行動の変化を把握するためには，長期的かつ継続的な観測が必要である．そこで，本研究では，店舗配置と消費行動における地域特性の把握を行うことを目的に，購買ビッグデータを活用したクラスタリング手法にて消費行動変化の特徴付けを行った．具体的には，地域間移動の分散表現を用いて，新規店舗の開店に伴う消費行動の変化を分類している．石川県羽咋市内の新規店舗にて本手法を適用した結果，開店前後の期間における購入金額分布を直感的に把握することができ，新規店舗の開店に伴う波及効果を推察できることが示された．

Key Words: *big data of purchasing, consumer behavior, store layout, GIS, regional analysis*

1. はじめに

(1) 金沢市におけるコンパクトシティ政策と進捗

わが国は，急激な人口減少と高齢化に直面するなか，人口規模に応じた都市構造への転換が必要だとされる．そのためには，商業等生活サービスの持続性を高めるように，居住地と生活拠点を配置する必要がある．具体的には，人口が集中する地域から消費が集中する地域へ，そのアクセシビリティを考慮し，外出の増加に伴う消費の増加を期待している．このように，都市機能の集積と地域交流の効率化を果たす都市構造はコンパクトシティと呼ばれ，人口減少社会へのスムーズな転換を果たすため，国や自治体で積極的に取り組まれている．本研究で分析対象とする石川県金沢市では，2060年以降の集約都市実現を目標に，現在は居住や都市機能を中心市街地等の拠点に誘導している段階である[注1)]．

金沢市の集約都市形成計画では，その進捗を 5 年に 1 度評価している．具体的に，商業施設のサービス水準はスーパーや食料品店からのバッファ内人口カバー率で評価される．直近2015～2020年ではカバー率が維持され，十分な水準が保たれていると評価されている．

(2) 政策評価に活用するビッグデータ分析

金沢市の集約都市形成計画では，商業施設の立地密度でそのサービス水準を評価している．しかしながら，実際の消費行動は店舗までの距離のみで決定されず，店舗における販売商品や立地条件の影響を受ける．店舗の特徴や所要時間を考慮した店舗選択行動モデル [1)]は知られるものの，事前にアンケート調査を必要とするため継続的な評価は困難といえる．したがって，商業施設のサービス水準は消費行動の実態記録によって評価されることが望ましく，購買ビッグデータの活用が期待される．

近年は，継続的に取得できるビッグデータを活用し，リアルタイムな分析結果を得ることが可能になった．特に，スマートフォンの位置情報データは人の動きを詳細に把握できるため，都市交通分野で積極的に活用され始めている．一方で，スマートフォンの位置情報データはデータ量が膨大であるものの，移動目的が明確でないという課題がある．生活利便性だけでなく地域経済の動向にも着目する際，同データだけでは把握しきれない．地域内動向のリアルタイムな把握と地域経済の変化を同時に捉える購買ビッグデータの需要は高いといえる．

(3) 本研究の目的

本研究では，店舗配置の変化に伴う消費行動の変化の把握を目的に，消費行動変化の特徴付けを行う．具体的には，新規店舗の立地について開店前後の消費行動を比較することで，消費行動特性の変化を明らかにする．消費行動は，市町村内字名･丁目単位の OD ごとに把握する．OD には食料品や日用品の購入といった日常的な消費，通勤時における清涼飲料や菓子類の購入といった偶発的な消費等，様々な消費行動が含まれる．消費行動特性は購入者の属性のみで説明することが困難 [2]とされ，購入商品の個数やカテゴリで説明されることが多い．しかしながら，商品カテゴリによる把握は品揃えや規模の観点から，特定の店舗や業態に限定する必要があり，都市全体の消費行動把握には適していない．そこで，本研究は消費行動における購入金額のみに着目し，購入金額の分布から特徴づけを行う．なお，分析に用いるデータは，CCCMK ホールディングス株式会社が提供する T ポイントのデータである．

2. 既往研究の整理と本研究の位置づけ

(1) ビッグデータと行動特性の把握に関する研究

都市における行動特性の把握に関する研究として，越智ら [2]は，PT 調査とモバイル空間統計等の交通ビッグデータを組み合わせ，ビッグデータのリアルタイム人口流動を目的別に推計している．PT 調査では集計されない詳細な人口流動について，ビッグデータ上の滞在情報を基にモデルベースで同調査と融合させている．また，ビッグデータ活用に関する研究として，庄子ら [3]は，滞在情報に基づきエリアの特徴づけを行っている．エリアの特徴づけは滞在情報について，当分散表現の作成を行い，その分散表現に基づいてクラスタリングしている．これにより，クラスタリング結果を滞在時間の分布から直感的に認識可能になるとされた．

(2) 商業施設の立地と人口分布に関する研究

商業施設の立地と人口分布に関する研究として，田村ら [4]は，人口分布データと各施設の立地分布データを用い，人口密度と各施設の立地との関連分析を行っている．施設別に人口密度との関連傾向を把握することで，施設の立地にとって目標になる人口密度を設定できるとしている，また，都留ら [5]は，小売店舗の立地もしくは撤退を想定する要因を把握するために，1km^2 あたりの小売店舗の立地数及び撤退数の統計モデルを構築している．結果として，大型ショッピングモールまでの距離は立地数に負の影響を与えていること， 近隣地域での撤退が他の撤退を促す可能性があることを明らかにしている．

(3) 本研究の位置づけ

本研究は，購買ビッグデータを用いて店舗配置と消費行動における地域特性の把握を目指した研究である．店舗配置と消費行動に関する研究は，田村らや都留らの分析があるものの，市町村内字名・丁目間の OD に着目する点で既往研究と異なる．また，都留らは本研究と同様に，地方都市における新規店舗の立地に着目しているものの，消費者個人の購買行動は考慮されていない．そこで本研究は，地方都市における新規店舗開店の波及効果を個人の消費行動特性から把握するうえで，新たな知見を得るものである．

3. T ポイント購買データについて

T ポイント購買データは CCCMK ホールディングス株式会社が保有するビッグデータ[注2)]であり，会員が T ポイントを貯める，使うことで蓄積されたデータである．使用するデータの概要を**表-1** に示す． 対象期間は 2019 年から 2021 年 12 月まで 36 か月間とした．累計利用者数は 2019 年で 1,655,740 人，2020 年で 1,317,814 人，2021 年で 1,126,847 人となった．利用者の性別では男性 49%，女性 51%と同程度であった． 年齢構成では，30～50 歳代が男女ともに約 70%を占めた．2023 年現在における石川県内の T ポイント提携店数は 557 件であり，上位 3 店舗はファミリーマートで 247 件，ENEOS で 109 件，ウエルシアで 24 件となった．特に，ファミリーマートは石川県内すべての市町村に 1 店舗以上あり，T ポイントの利用先として最も身近だと考えられる．また，市町村別提携店数の上位 3 市町村は金沢市で 227 店舗，小松市で 60 店舗，白山市で 46 店舗となった．金沢市の提携店は他の市町村よりも極端に多いとわかる．一方で，下位 3 市町村は能美郡川北町で 2 店舗，羽咋郡宝達志水町で 3 店舗，河北郡津幡町･鳳珠郡能登町･鹿島郡中能登町で 8 店舗となった．面積の小さい市町村や能登半島の市町村は提携店が少ないことがわかる．

表-1 T ポイント購買データの概要

分　類	項　目	概　　要
個人属性	年代	利用者の年代（5 歳刻み）
	性別	男性/女性
	居住地	市町村，大字･通称名，字名･丁目
購買情報	ポイント	ポイントの付与額（1 か月あたり）［平均･標準偏差･中央値･分散］
	購入金額	買い物での消費額（1 か月あたり）［平均･標準偏差･中央値･分散］
店舗情報	所在地	市町村，大字･通称名，字名･丁目
利用記録	平日･休日	平日/休日
	利用年月	例：202101（2021 年 1 月）
	購入回数	1 か月あたりの購入回数

4. 新規店舗の立地について

本研究では店舗配置の変化に対する消費行動変化の把握として，新規に開店した店舗を対象とした消費特性変化の分析を行う．分析対象とした2019～2021年において，石川県には 14 件の T ポイント提携店が新たに開店している．これらのうち，日常生活の買い物によく利用される店舗としてウエルシアを挙げ，同店舗の立地について基礎分析を行う．

(1) 新規店舗を対象とした基礎分析

本研究において分析対象とした，2019年1月～2021年12月までの3年間に開店したウエルシアの店舗を**表-2**に示す．2018年までの既存店舗の市町村別立地数は，金沢市で9店舗．白山市で2店舗，加賀市で2店舗，小松市，野々市市，七尾市，能美市，珠洲市で各1店舗となっている．新規店舗では，羽咋市と河北郡内灘町にウエルシアが初めて開店している，

a) 新店所在地における購買回数の推移

ウエルシアが新規に開店した所在地における月別購買人数の推移を**図-1**に示す．まず，所在地内にファミリーマート等の他提携店が無い羽咋市南中央町，野々市横宮町，金沢市末町では，ウエルシアが開店した月から購買が記録され，購買人数が横ばいで推移している．具体的に，南中央町への購買人数は2019年4月の羽咋南中央店開店後から平均 512 人/月（レンジ 609～431 人/月）で推移しており，横宮町は平均 535 人（レンジ 745～459 人/月），末町は平均 285 人/月（レンジ 317～248 人/月）となっている．これらの地域では，新規店舗の利用者が頭打ちになっている可能性がある．次に，所在地内に開店以前から提携店のある河北郡内灘町粟崎，小松市向本折町，野々市市矢作では，ウエルシアが開店した月から購買人数が増加している．例えば，河北郡内灘町への購買人数は 2019 年 9 月までが平均 575 人/月，2019 年 10 月以降が平均932 人/月で推移している．これらの地域では，ウエルシアが開店したことで消費行動の目的地として選択されやすくなったといえる．一方で，推移の傾向として，購買人数はウエルシアが開店した月を最大としてその後減少傾向にある．購買人数は開店特需で多くの購買が見込めるものの，その後減少することが窺える．

b) 居住地別の新店所在地訪問率

居住地における開店後から 2021 年 12 月までの新店所在地への平均訪問率について，羽咋市南中央町を**図-2**，野々市横宮町を**図-3**に示す．南中央町を訪れる消費行動は3km以上離れた地域からも確認される．一方で，横宮町を訪れる消費行動は1km圏内に集中している．都市部と地方部によって，店舗の開店が及ぼす消費行動への波及効果範囲が異なっていることが窺える．

表-2 ウエルシア新店の概要（2019.1～2021.12）

	店　名	店舗所在地（大字）	開店日
①	羽咋南中央店	羽咋市南中央町	2019年 4月 11日
②	内灘店	河北郡内灘町向粟崎	2019年 10月 24日
③	小松向本折店	小松市向本折町	2019年 11月 21日
④	野々市横宮店	野々市市横宮町	2020年 8月 6日
⑤	野々市矢作店	野々市市矢作	2020年 12月 10日
⑥	金沢末町店	金沢市末町	2021年 4月 22日

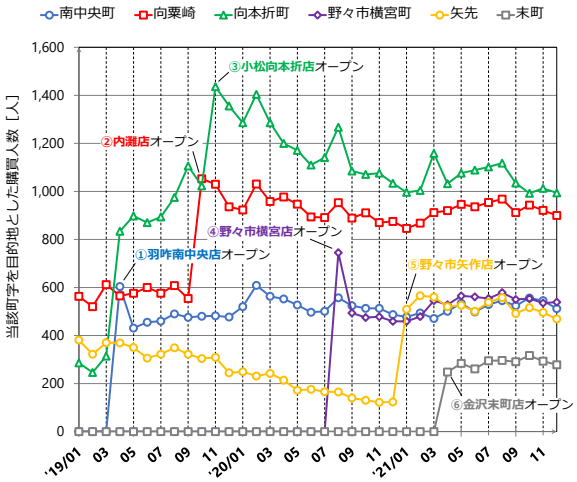


図-1 新店所在地を目的地とした月別購買回数の推移



図-2 居住地別の新店所在地訪問率（羽咋市南中央町）

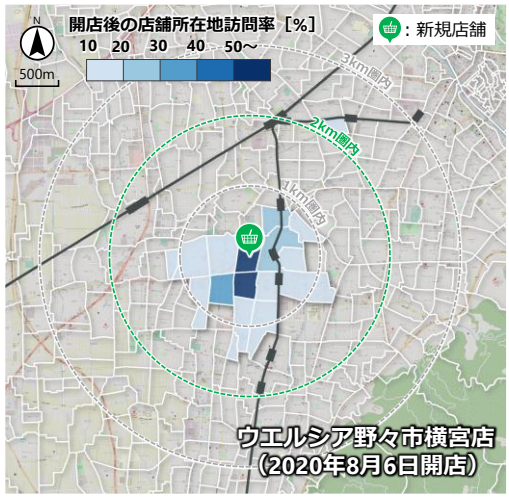


図-3 居住地別の新店所在地訪問率（野々市市横宮町）

(2) 新規店舗開店前後の比較

a) 新店所在地周辺の消費行動分布

新規店舗の開店に伴う，店舗付近の居住地における消費行動の変化を把握する．まず，ウエルシア羽咋南中央店について開店前と開店後の付近の消費行動を**図-4** に示す．南中央町周辺の消費行動は，開店前には東川原町への購買，開店後には南中央町への購買が中心となっている．東川原町にはファミリーマート羽咋高校前店があり，開店前にはこの店舗を利用する消費行動が中心だったことが窺える．その後，南中央店の開店によって南中央町を目的地とした消費行動に変化したといえる．特に，千里浜町や兵庫町といった人口が多い地域では最頻店舗所在地が東川原町から南中央町へと変化している．また，粟生町，島出町や新保町といった離れた地域から消費行動も確認されている．次に，ウエルシア野々市横宮店について開店前と開店後の消費行動を**図-5** に示す．野々市横宮町周辺の消費行動は，開店前には粟田 5 丁目や八日市 1 丁目への購買，開店後には横宮町への購買も確認できるものの，粟田 5 丁目や八日市 1 丁目への購買が集中している．粟田 5 丁目には TSUTAYA 金沢野々市店，八日市 1 丁目には ENEOS があり，ウエルシアと異なる需要によって購買が集中していたことが推察される．一方で，新規開店に伴い，横宮町では隣接する若松町や本町 1 丁目からの購買が生じている．これらの町字では，T ポイント利用者の消費傾向が変化している可能性がある．

b) 開店前後の購入金額出現頻度分布

新規店舗の開店に伴う，購入金額分布の変化を把握する．まず，ウエルシア野々市横宮店が立地する横宮町の購入金額出現頻度分布を**図-6** に示す．野々市横宮店の開店後，購入金額が高くなり，分布が変化していることがわかる．同所在地での横宮町訪問率は 66%であり，T ポイント利用者のほとんどはウエルシアを利用していることが窺える．開店前はファミリーマート等での 1,000 円未満の安価な買い物が多く，開店後はウエルシアでの 2,000 円以上の買い物が多くなったと考えられる．次に，付近で最も人口が多い野々市市扇が丘の購入金額出現頻度分布を**図-7** に示す．ウエルシアの開店後も購入金額の分布は変動していないことがわかる．同町字の横宮町訪問率は 4%であり，新規店舗の利用率も低いことが窺える．扇が丘には T ポイント提携店でない既存のドラッグストアが 2 店舗立地しており，ウエルシア横宮店の開店に伴う消費行動の変化は小さかったと考えられる．以上より，ウエルシア横宮店の開店により，一部地域では購入金額分布が変化していたことが確認できる．新規店舗の開店に伴う消費行動の変化は，地域別の消費金額分布に現れている可能性がある．

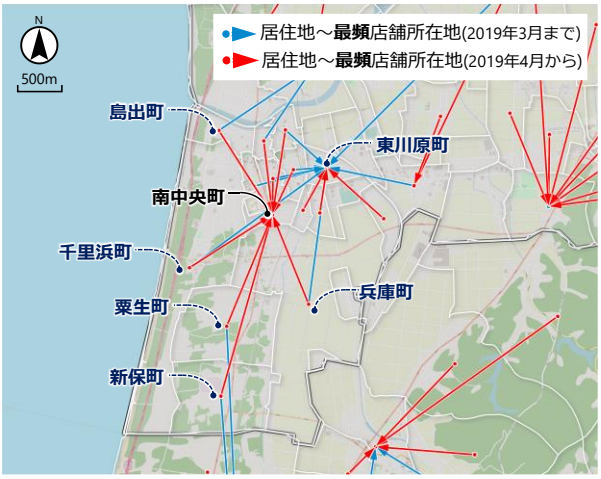


図-4 開店前後の購買 OD 分布（羽咋市南中央町周辺）

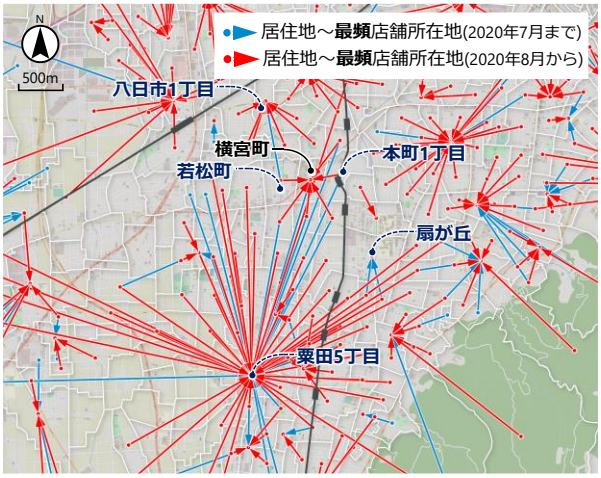


図-5 開店前後の購買 OD 分布（野々市市横宮町周辺）

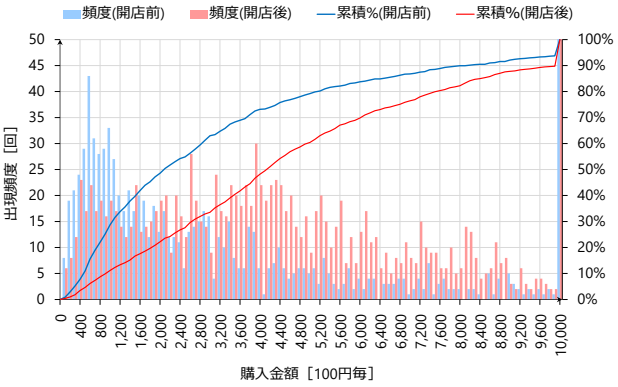


図-6 開店前後の購入金額出現頻度分布（野々市市横宮町）

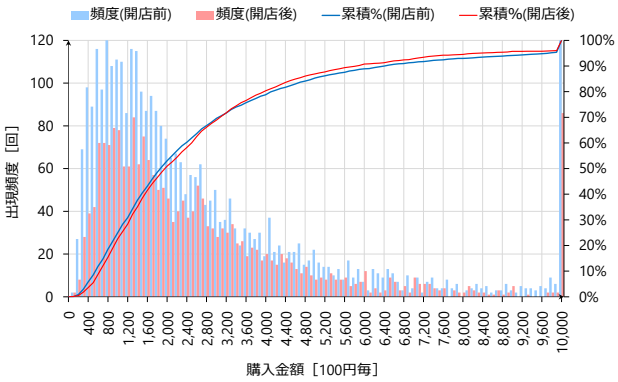


図-7 開店前後の購入金額出現頻度分布（野々市市扇が丘）

4. 分析手法

本研究では消費行動変化の把握手法として，購入金額を対象とした町字間 OD における分散表現のクラスタリングを行う．分散表現は自然言語処理で用いられる Word2Vec を応用して構築し，クラスタリングは分散表現を k-means 法で任意のクラスタ数に分類する．最後に，各クラスタの特徴を可視化し，OD の特徴を推定する．

(1) 分散表現の概要

本研究では，各 OD における購入金額の分布でクラスタリングを行うため，OD の分散表現を構築する．分散表現は自然言語処理において，文中の当該単語は周辺の単語によって定義されると仮定し，その関係をベクトルによって表現することで，当該単語の意味を近い分散表現の単語から予測可能な表現である．当該単語の分散表現は周辺の単語を学習させることで構築でき，代表的な学習モデルに Word2Vec[7]がある．購買 OD の分散表現は，購入情報に基づき他の OD によって定義される．購入した店舗の情報がなくとも，消費行動を相対的に定義することから，消費行動の変化を動的に捉えることができる．

(2) 分散表現の構築

分散表現を構築するための Word2Vec の応用形態を**図-8** に示す．入力データとは，購入金額に該当する消費行動の OD である．図中のN，N'，Vはそれぞれ，購入金額に対応する OD 数，購入情報のクラス数，分散表現の次元数を示す．分散表現の次元は当該 OD から他 OD をどこまで考慮するかを定め，クラス数を 4 分の 1 乗した値が目安となる．これは Google for Developers が記した経験則に基づいた値である[注3)]．

(3) クラスタリング

消費行動特性の地域分類として，OD ごとの分散表現を k-means 法でクラスタリングする．分散表現はベクトルで表現されるため，その特徴を判断することは容易でない．そこで，OD ごとに得られた分散表現をクラスタリングし，類似性の高い消費行動特性をもつ OD を明らかにする．さらに，クラスタごとに購入金額の分布をグラフにし，分類された消費行動の特徴を推定する．例えば，購入金額が低い消費行動のクラスタは通勤等に伴う少額な買い物で使われる OD の可能性がある．一方で，購入金額が高い消費行動のクラスタは食料品や日用品等の日常的な買い物で使われる OD の可能性がある．OD に合わせたクラスタの作成は都市内移動の変化を把握できるため，小規模な都市の変化も捉えられると考える．

(4) データセット

分析に用いるデータセットは，購買データの利用者属性および店舗居住地の情報から字名・丁目間の OD を作成し，OD 別の購買情報に変換している．また，分析対象は新店所在地と同じ市町村内としている．クラス分けに用いる指標を**表-3** に示す．したがって，クラス数は全組み合わせ，2×10×100＝2,000 個となる．また，分散表現の次元数はクラス数を 4 分の 1 乗した値として $2{,}000^{0.25}$ より，7 に設定した．また，Word2Vec には skip-gram を用い，次元数は 7，学習回数は 1000 回とした．

表-3 クラス分けの指標

項　目	内　容
開店前・後	開店前，開店後
購入回数［回/月］	0～2，2～4，4～6，…，16～18，18～
購入金額［円］	0～100，101～200，201～300，…，9,901～

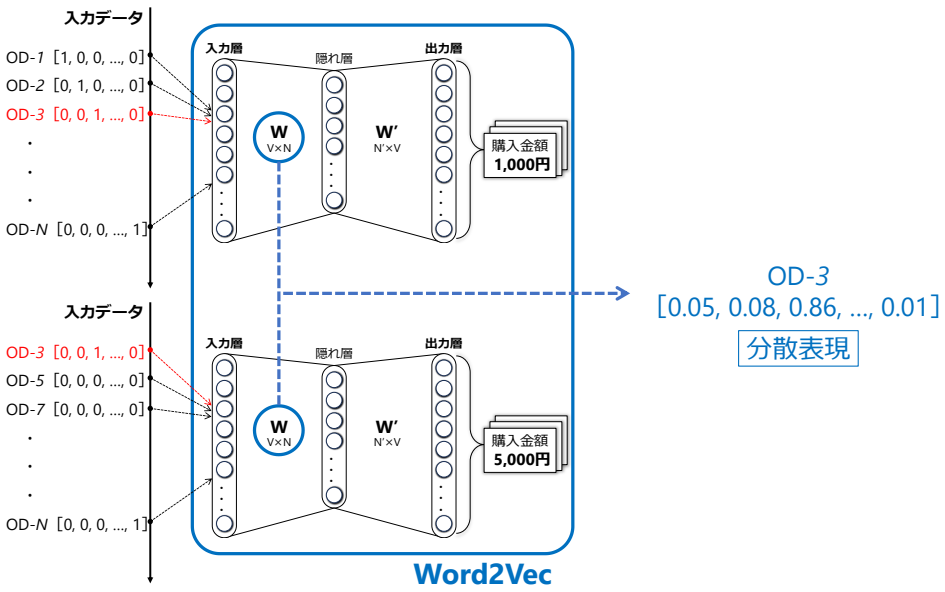


図-8 購入金額に着目した OD ごとの分散表現の構築

5. 分析結果

分析では，本研究で分析対象とした新規店舗のうち，遠くからの消費行動が記録されたウエルシア南中央店を対象とし，分析範囲は羽咋市内とする．

(1) 購入金額の分布

本手法での分析対象は，データセットにより 62,235 人となり，字名･丁目間の OD は 481 ペアであった．クラスタリングにおけるクラスタ数は広く値を変化させ，最も解釈がしやすい結果として，4 とした．クラスタリングの結果を開店前・開店後別にして**図-8** に示す．図中のグラフは各クラスタに分類された OD を対象に，当該 OD を使った消費者における購入金額の出現頻度分布を示している．

まず，Cluster1 は開店前と開店後で分布に大きな変化が見られなかった．購入金額の平均と標準偏差も大きな差異はなく，開店前後で似た消費だと窺える．Cluster1 はウエルシア南中央店の開店に伴う影響を受けなかった可能性がある．次に，Cluster2 は開店前の購入金額分布が幅広くなっているものの，開店後に 2,000 円程度の安価な消費行動を捉えている．Cluster2 は新規開店によって消費行動が変化した可能性がある．また，Cluster3 は開店後において開店前よりも購入金額が高価に変化している．新規開店に伴い，従来の消費行動よりも高価な消費行動に移行した消費者を捉えたと解釈できる．また，1 か月あたりの購入回数が多いことから，定期的な消費行動に変化したことも窺える．さらに，Cluster4 は Cluster1 と同様に開店前後での変化が乏しく，従来の消費行動を開店後も続けた消費者が捉えられたと解釈できる．

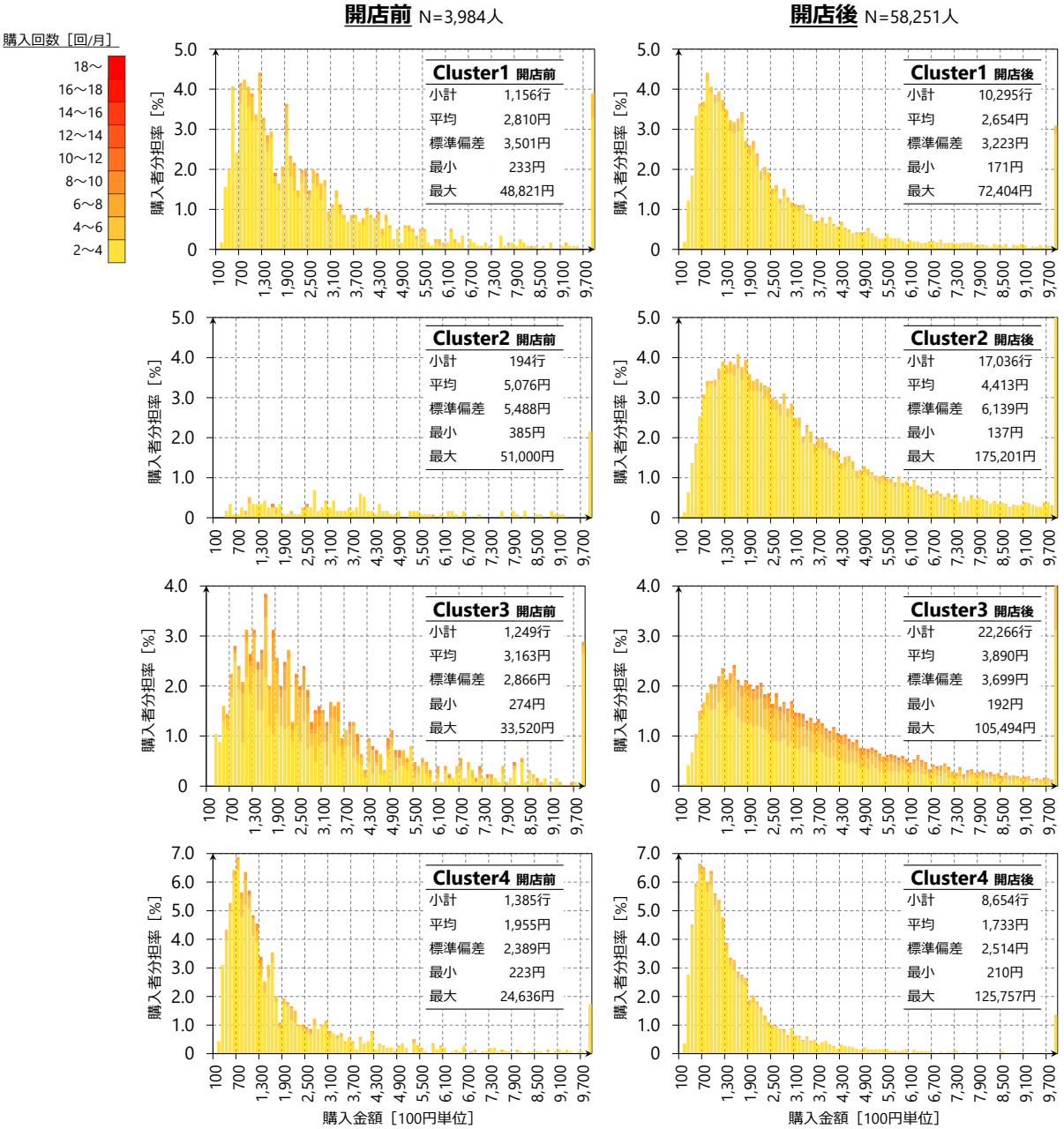


図-9 クラスタごとの購入金額出現頻度分布（2019.1～2021.12）

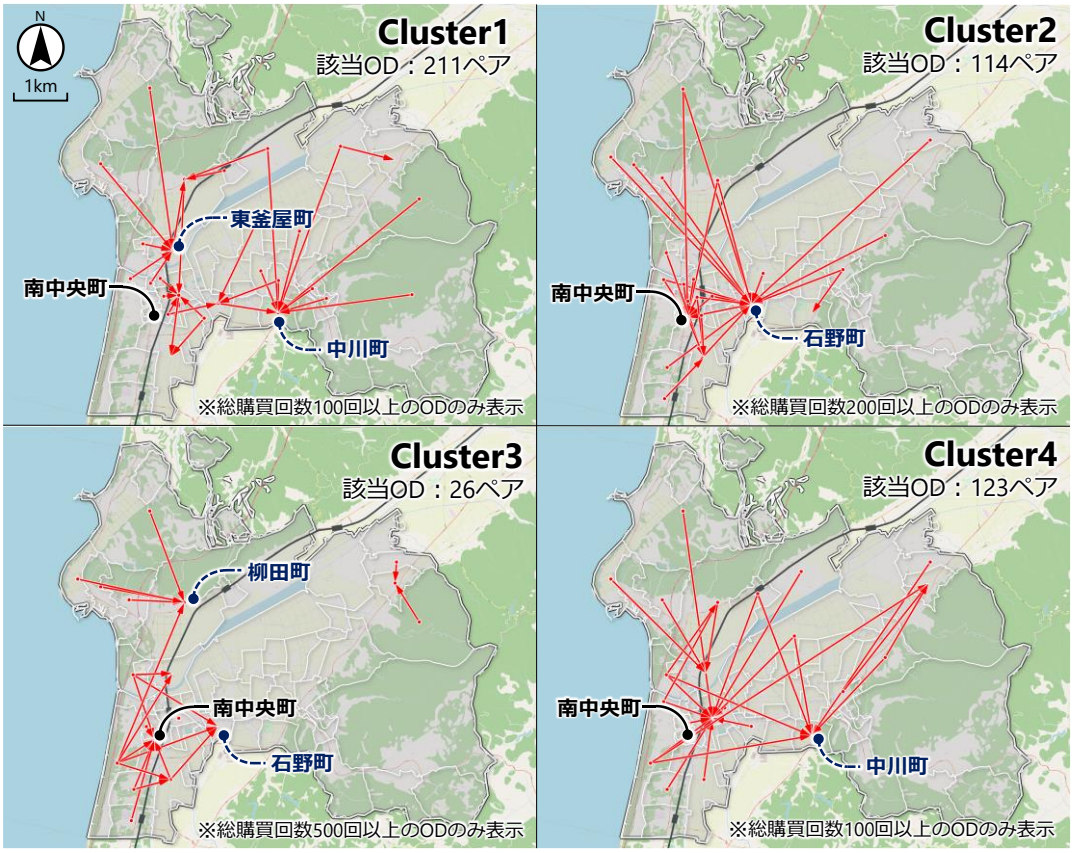


図-10　各クラスタにおける購買 OD の分布

(2)　GIS 上での分類解釈

ここでは，クラスタリングの結果を GIS 上に描画し，各クラスタの解釈を深める．各クラスタにおける購買 OD の分布を図-10 に示す．まず，Cluster1 に分類された OD は，南中央町を目的地とした消費行動が少ないことがわかる．中川町や東釜屋町には従来からファミリーマートが立地しており，ウエルシア開店後も継続して利用されていると推察される．Cluster1 は新規店舗の影響を受けなかった消費行動が捉えられたと解釈できる．次に，Cluster2 に分類された OD は，南中央町と石野町を目的地とした消費行動が多いことがわかる．Cluster2 は開店に伴い生じた消費行動が捉えられたと解釈できる．また，石野町には新規店舗がないものの，眼鏡市場やオートバックスといった T ポイント提携店が立地している．日常的に利用する店舗形態でないため，開店前時点での購買履歴が少なく Cluster2 に分類されたと考えられる．さらに，Cluster3 に分類された OD は南中央町，柳田町や石野町を目的地とした消費行動が多いことがわかる．柳田町にはファミリーマート羽咋柳田店があるものの，周辺に食料品を扱う店舗がない居住地となっている．そのため，同店舗は日常的に買い物が行われやすいことが考えられる．Cluster3 は地域の日常的な買い物を捉えたと解釈できる．最後に，Cluster4 に分類された OD は Cluster1 の分布に類似している． Cluster4 は開店前後で変化しない長距離かつ安価な消費行動を捉えたと解釈できる．

(3)　店舗所在地に着目した地域分類の把握

店舗所在地を 1 つに設定して，その地域に向かう OD の居住地をクラスタで分類する．着目する地域は横宮町とし，居住地のクラスタ分布を図-11 に示す． Cluster1 は神子原町等の南中央町から遠い地域，Cluster2 は柳田町等の南中央町から北に進んだ地域，Cluster3 は兵庫町等の南中央町に隣接した地域，Cluster4 はゼロとなった．Cluster2 と Cluster3 はどちらもウエルシア開店後の影響を捉えたクラスタであり，羽咋市の広い範囲で新規店舗の影響がみられるといえる．また，Cluster3 は Cluster2 よりも定期的な消費行動を捉えたと解釈できるため，これあらの地域の方が店舗開店の利点を得られた可能性がある．

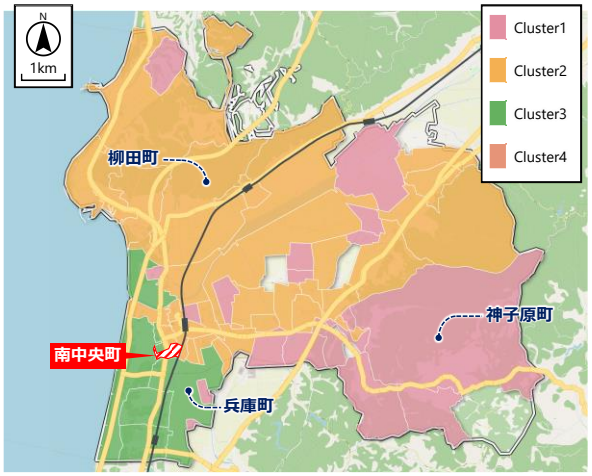


図-11　南中央町を目的地とした居住地クラスタ分布

6. まとめ

(1) 本研究のまとめ

本研究では，新規店舗の立地に伴う消費行動の変化の把握を目的に，T ポイントの購買データを用いて，消費行動特性の変化でクラスタリングを行った．まず，新規店舗の基礎分析として，月別の購買回数は店舗が開店することで当該所在地を目的地とした消費行動が増加すること，開店後しばらくして横ばいになることが示唆された．また，新店への訪問率は居住地によって異なり，地方部ほど広い地域から訪れていることが窺えた．さらに，新規店舗開店前後における消費行動の比較では，開業前後に消費行動が変化した地域と変化しにくい地域が存在することが示唆された．また，開店前後における購入金額出現頻度分布の比較では，居住地によって開店前後に購入金額の傾向が変化していることが明らかになり，新規店舗開店に伴い消費行動特性が変化することが窺えた．そして，新規店舗の開店前後と購入金額を基に購買 OD の分散表現を構築して，購入金額分布の変化を表現できるクラスタを作成した．4 つのクラスタを作成した結果．開店前後における購入金額分布から，Cluster1 には開店の影響を受けない消費行動，Cluster2 には開店に伴い増加した消費行動，Cluster3 には開店に伴い定期的かつ高価になった消費行動，Cluster4 には開店の影響を受けず安価な消費行動が分類された．これらを GIS 上に示すと，Cluster1 には従来の店舗を利用する消費行動，Cluster2 には開店した店舗を利用する消費行動，Cluster3 には開店した店舗も含め近距離の店舗を利用する消費行動，Cluster4 には従来の店舗を利用する長距離の消費行動が分類された．まとめると，Cluster1 は開店後も従来の店舗を利用する消費行動，Cluster2 は開店に伴い生まれた消費行動，Cluster3 は開店により買い物の利便が向上した定期的な消費行動．Cluster4 は開店に関係ない長距離の安価な消費行動を捉えていると解釈できる．新規店舗開店による波及効果を示すクラスタは Cluster2 と Cluster3 であり，特に Cluster3 は従来の消費行動を変化させているといえる．さらに，店舗所在地ごとに居住地クラスタの分布を示すと，消費行動の変化を推察できる可能性が示唆された．

(2) 今後の課題

本研究における消費行動特性の分析手法は，各クラスタにおける購入金額と OD の分布から消費行動を解釈可能としており，消費行動特性の把握において妥当性のある手法だといえる．また，分析に際して，消費者の属性や購入店舗の情報を必要とせず，相対的な購入金額分布のみを用いているため，新店情報がなくとも新規店舗の開店を捉えることができると考えている．

一方で，課題として，クラスタ分類における精度の偏りがある．例えば，Cluster1 について，Cluster4 とは購入金額分布と OD 分布が類似しており，分類しにくいといえる．分類を明確にして精度を向上させるためには，クラス分け指標を追加することや分散表現の次元数を大きくすることが挙げられる．

また，本研究は新規店舗の開店に伴う消費行動の変化について，開店した地域ごとの分析を行えていない．前述のように，新規店舗の波及効果は都市部と地方部で異なるため，ウエルシア南中央店だけでなく他の新店についても分析を行い比較すべきだといえる．今後，このような地域間の新店波及効果の差を定量的な指標で評価することを考えている．

NOTES

注1) 金沢市：「金沢市集約都市形成計画」，https://www4.city.kanazawa.lg.jp/soshikikarasagasu/toshikeikakuka/gyomuannai/1/1/2/syuuyaku/index.html,（2023.10.12 閲覧）.

注2) CCCMK ホールディングス株式会社：私たちについて，https://www.cccmk.co.jp/reason,（2023.10.12 閲覧）.

注3) Google for Developers：Introducing TensorFlow Feature Columns,https://developers.googleblog.com/2017/11/introducing-tensorflow-feature-columns.html,（2023.10.12 閲覧）.

REFERENCES

1) 浅野周平，大森宣暁，長田哲平：個人の店舗選択行動を考慮した 買い物アクセシビリティに関する研究，土木学会論文集 D3, Vol.73, No.5, I_291-I_299, 2017.
2) 山田浩善，佐藤忠彦：ブロッククラスタリングによるドラッグストアにおける商品カテゴリーの購買分析，行動計量学, Vol.49, No.1, 83-98, 2022.
3) 庄子和之，青木俊介，米澤拓郎，河口信夫：大規模ユーザの滞在情報に基づくエリアの特徴付けと COVID-19 による影響分析，情報処理学会論文誌, Vol.62, No.10, 1644-1667, 2021.
4) 吉羽崇，小林亮博，中管章浩，南川敦宣，冨岡秀虎，森本章倫：スマートフォン位置情報データを活用したバス需要予測に関する研究，土木学会論文集 D3, Vol.76, No.5, I_767-I_775, 2021.
5) 田村将太，田中貴宏：人口密度を指標とした都市施設の立地傾向に関する調査報告－コンパクトシティ実現に向けた基礎的検討－，土木学会論文集 D3, Vol.75, No.3, 172-180, 2019.
6) 都留崇弘，福田大輔：地方都市における小売店舗の立地・撤退の規定要因に関する研究，都市計画学論文集, Vol.53, No.3, pp.1529-1536, 2018.
7) Mikolov, T., Sutskever, I., Chen, K., Corrado, G.S.and Dean, J.: Distributed representations of words and phrases and their compositionality, Advances in Neural Information Processing Systems, pp.3111–3119, 2013.

ANALYSIS OF LOCAL RESIDENT'S CONSUMPTION BEHAVIOR CHARACTERISTICS USING BIG DATA ON PURCHASING

Shota TACHIBANA, Makoto FUJIU and Yuma MORISAKI

The consumption behavior of local residents differs depending on the size of the local population and the location of commercial facilities. In particular, the layout of stores influences the economic activities of residents, and the characteristics of their consumption behavior are closely related to the layout of stores in the region. However, long-term and continuous observation is necessary to understand changes in consumption behavior associated with changes in store locations. In this study, we characterized changes in consumption behavior using a clustering method that utilizes big data on purchases with the aim of understanding regional characteristics of store locations and consumption behavior. Specifically, we classified changes in consumption behavior associated with the opening of new stores using a dispersion representation of inter-regional movement. As a result of applying this method to a new store in Hakui, Ishikawa Prefecture, we were able to intuitively grasp the distribution of purchase amounts before and after the opening of the store, and we were able to infer the spillover effects associated with the opening of a new store.