

星野崇宏研究会9期三田論

位置情報ビッグデータと習慣形成を 用いた小売店舗の商圈推定

阿部王雅 白尾航大 辻川凜 中野領也 葉山晋乃介 毛利真珠

目次

研究概要

研究背景

研究目的

先行研究

研究対象

本稿の新規性

仮説の提示

解析手法

先行研究の解析理論

効用最大化理論からの
モデル導出

パネルデータ解析

AICによるモデル検証

実証分析・結論

データの概要

データの加工

モデルの推定

追加検証

考察

今度の課題と展望

目次

研究概要

研究背景

研究目的

先行研究

研究対象

本稿の新規性

仮説の提示

解析手法

先行研究の解析理論

効用最大化理論からの
モデル導出

パネルデータ解析

AICによるモデル検証

実証分析・結論

データの概要

データの加工

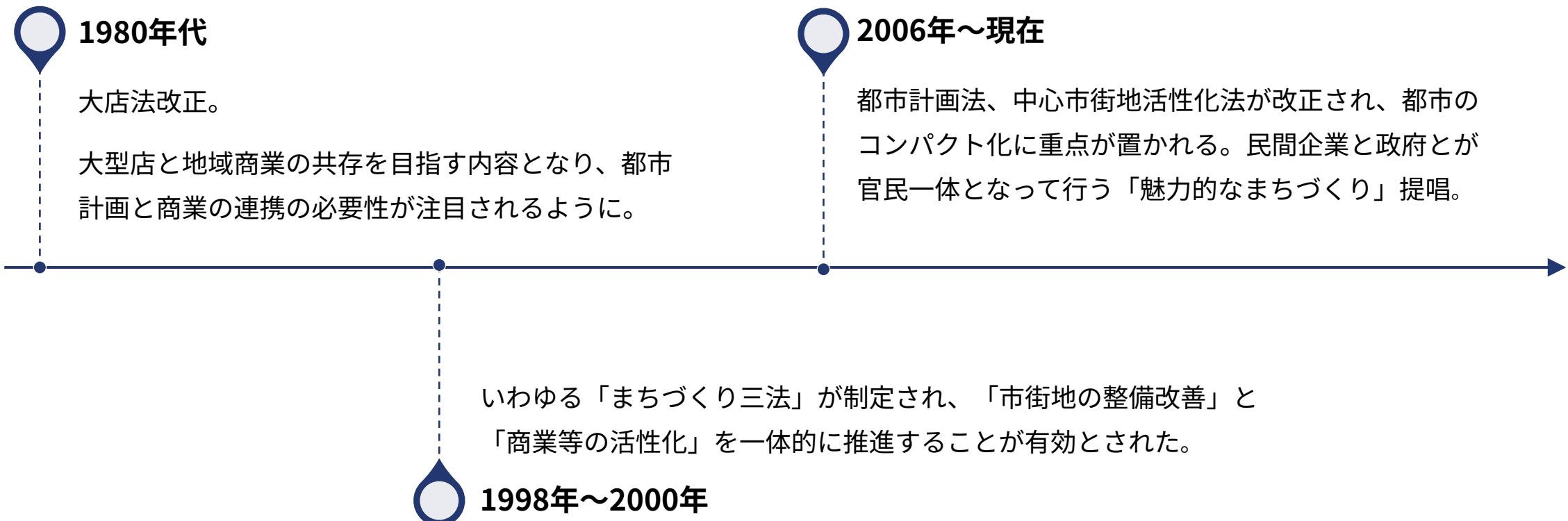
モデルの推定

追加検証

考察

今度の課題と展望

商業の発達とともに都市政策と商業政策の連携が不可欠なものとなった



近年コンパクトシティ構造の重要性は更に増している

少子高齢化

環境配慮の
トレンド

インフラ施設
の老朽化

商業施設をはじめとした都市機能の集約が必要

都市政策と商業政策の連携には、商圈を捉えることが有効

「地域は、立地を最初の構成単位とするとともにそれ自身が
より大きな地域の構成単位である」(西岡,1993)

「商業立地は商圈を前提としてなされるものであり、商勢圏
のいかんが立地の成否を左右する」(西岡,1993)

地域の商業構造を理解し、都市政策と商業政策の連携を
目指すには、商圈を捉えることが有効

商圈は消費者の買い物目的地選択行動の結果である

「利潤＝市場圏＝消費者が各企業から財を購入する範囲」
(山田 & 徳岡, 2018)

小売企業の成果は、
消費者による買物目的地選択問題と
小売企業による立地選択問題という二つの意思決定
問題に、それぞれの当事者が回答をえた結果

消費者の選択行動の理解が無ければ、小売施設の
立地選択問題解決に解答を得ることは難しい
中西(1983)

商圈とは消費者の生活行動と、その生活を充足
する商品やサービスを提供する企業の市場行動
によってつくり出されるものと、
消費者の買物行動によってつくり出される両者
の共有空間といえる

室井(1979)

目次

研究概要

研究背景

研究目的

先行研究

研究対象

本稿の新規性

仮説の提示

解析手法

先行研究の解析理論

効用最大化理論からの
モデル導出

パネルデータ解析

AICによるモデル検証

実証分析・結論

データの概要

データの加工

モデルの推定

追加検証

考察

今度の課題と展望

位置情報データを活用し、消費者行動
特性を反映した商圈推定がしたい

目次

研究概要

研究背景

研究目的

先行研究

研究対象

本稿の新規性

仮説の提示

解析手法

先行研究の解析理論

効用最大化理論からの
モデル導出

パネルデータ解析

AICによるモデル検証

実証分析・結論

データの概要

データの加工

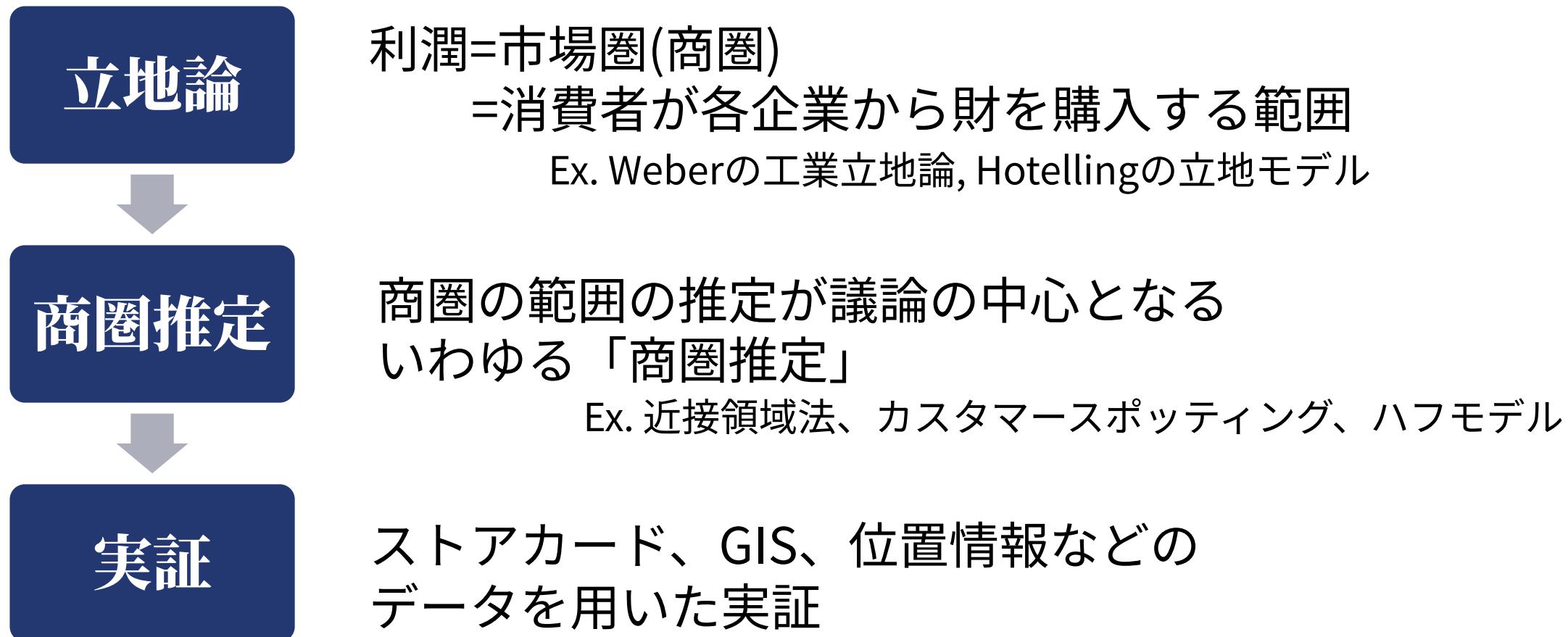
モデルの推定

追加検証

考察

今度の課題と展望

商圈推定に関する議論は更新され続け、 近年はデータによって実証されている



商圈には具体的な定義があるわけではない

一般的に商圈とはある商業施設等を利用する消費者が存在する範囲を指すが、具体的な定義はない



(ブログウォッチャー, 2022)

例えば…

- ・消費者の店舗選択確率のグラデーションで商圈を表現(ハフモデル)



- ・時間距離N分の範囲で設定(Cui et al.)
- ・顧客人口の60%または70%(Qu & Zhang, 2013)

代表的な商圈推定手法はどの観点からに着目して推定するか によって大きく3つに分類できる

1

近接性

- ・近接領域法
- ・小売引力モデル

2

顧客存在範囲

- ・カスタマースポッティング
- ・数理形態学を用いて
顧客の位置を画定する方法

3

店舗選択確率

- ・ハフモデル
- ・ロジットモデル

GPSなど、人流を広範囲・長期間にわたり観測可能な位置情報データを使用した商圈推定研究が2010年以降増加

2010年代以前

- 「静的な」データの使用が主流
 - 顧客の住所やGISデータなど
 - ダイナミックな人の動きを観測できない



2010年代以降

- 「動的な」データの活用が増加
 - 携帯電話の位置情報データなど
 - 流動的な人流を広範囲・長期間にわたって観測可能

消費者行動特性を考慮した先行研究は数少なく、さらに不合理性を組み込んだ研究は行われていない

消費者行動特性を考慮した先行研究の例

著者	先行研究の内容
森地 et al.(1984)	消費者の比較できる店舗数の限界を考慮した
酒井(2007)	店舗に行くことを目的とした買い物と、“ぶらりと”立ち寄る買い物で行動が変わることを示した
前川&倉内 (2011)	消費者の買物行動パターンを「拠点型」「寄道型」「回遊型」の3つに類型化した



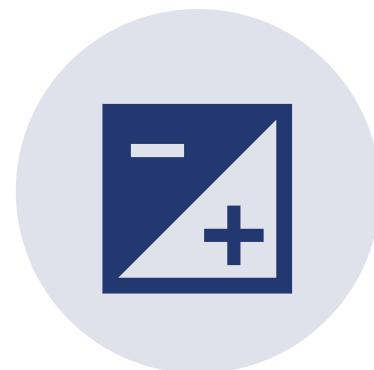
商圈推定における消費者行動特性の考慮の必要性は認識されている

数は少なく、また消費者の不合理性を考慮した商圈推定の研究はない

先行研究の課題は、使用データ・研究地域の制限と推定される商圈の実態からの乖離

観点	現状	先行研究の課題
使用データ	「動的な」測定できるデータの使用が少ない	<ul style="list-style-type: none">・ ダイナミックな人流を商圈推定に加味できない
研究地域	海外の商圈が対象	<ul style="list-style-type: none">・ 都市はそれぞれに固有であるから、日本の商圈を理解するには不十分
実態からの乖離	消費者行動の特徴が反映されていない	<ul style="list-style-type: none">・ 現実に即した商圈推定ができていない

“合理的な消費者”の店舗選択確率は、一般的に
店舗の魅力度と店舗までの距離をもとに算出されてきた



店舗魅力度



距離

店舗の魅力度には、売り場面積や品揃え、商品の価格、店の雰囲気などの指標が使われてきた

Huff (1964)

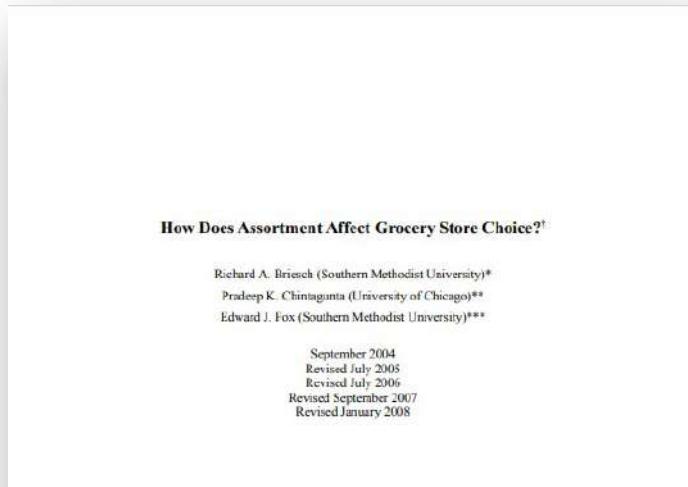
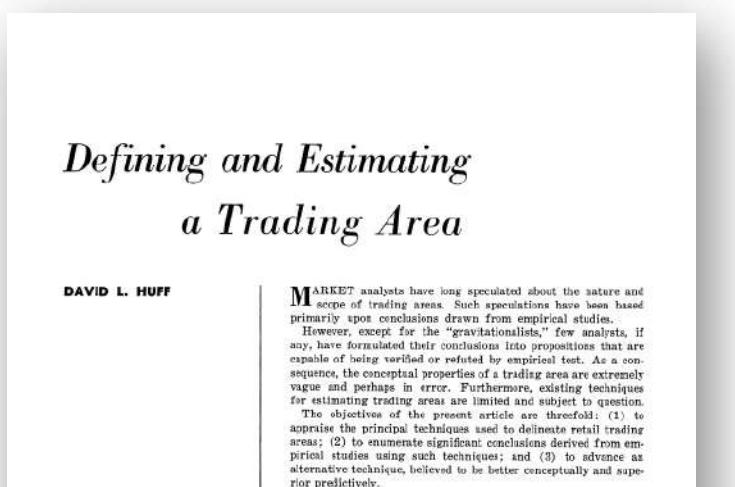
店舗の魅力度は
売り場面積で代替される

Briesch et al. (2009)

消費者の効用は、固定効果
と変動部分（価格・機能・
品揃えの豊富さ）で決まる

Deka (2018)

店舗へのロイヤリティ、信頼、
イメージ、雰囲気なども
店舗の魅力度に影響あり



しかし、すべての消費者が実生活で経済学的に最適な選択に基づいて行動するわけではない

2014年にロンドンの地下鉄で
ストライキが起こり、
複数の駅が閉鎖

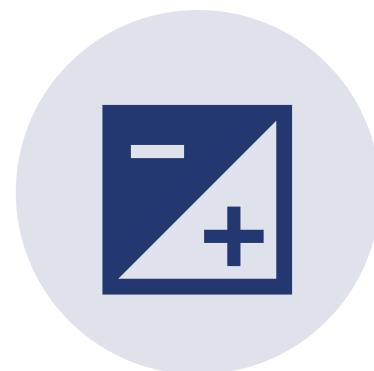


従来のルートで通勤できなくなった
人々が代替ルートの探索を
余儀なくされてはじめて、
最短ルートを発見

“**最適経路**”を選択していない

Larcom et al. (2017)

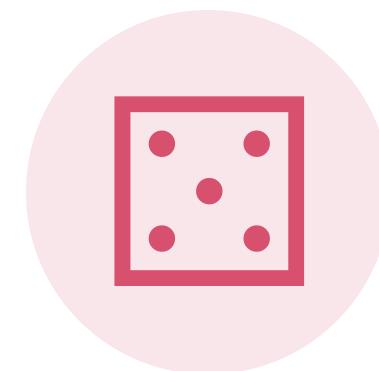
よって、店舗の魅力度・距離だけでなく、
消費者の行動特性を組み込んだ商圈推定モデルが必要



店舗魅力度



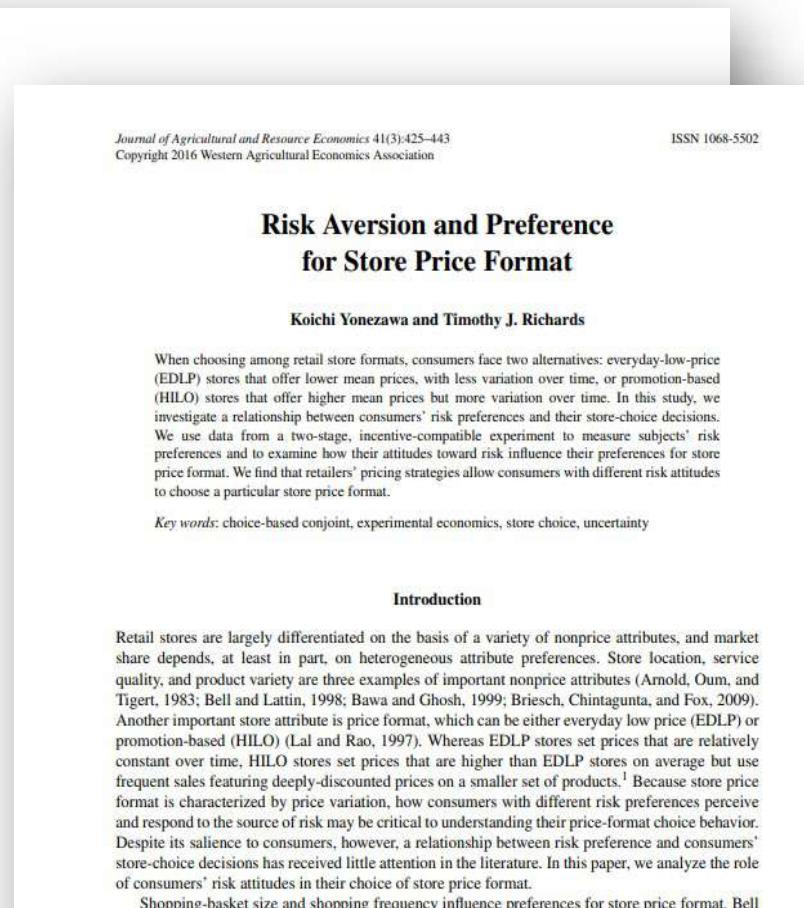
距離



消費者の行動特性

研究概要▶先行研究

リスク回避傾向の消費者は、新しい店舗を試すことによる損失を避けるために、効用が小さくても自身が慣れ親しむ店舗を利用する可能性が高い



リスク回避的な消費者はEDLP店舗を好むのに対し、リスク選好的な消費者はHILO店舗を好む

Yonezawa & Richards(2016)

リスク回避傾向のある消費者とは、あいまいで新しい状況に脅威を感じ、新しい製品を試すことを躊躇すると定義

Matzler et al.(2008)

スイッチングコストを避けるために、より効用の高い選択肢がある場合でも、消費者は現状維持を好む傾向がある

Wood & Neal (2009)

購買習慣とは
自動化された反応である

Guyt & Gijsbrechts
(2014)

一部の消費者はスイッチングコストを原因に、割引の有無にかかわらずに商品を購入する傾向がある

Richards & Liaukonyte
(2022)

一度来店習慣が定着すると、
その後店を変えるスイッチングコストが莫大になる

The habitual consumer

Wendy Wood, David T. Neal

Department of Psychology, University of Southern California, 3629 South McClintock Avenue, Los Angeles, CA 90089-1061, USA

Received 9 June 2009; revised 15 July 2009; accepted 12 August 2009

Available online 2 October 2009

Abstract

Consumers sometimes act like creatures of habit, automatically repeating past behavior with little regard to current goals and valued outcomes. To explain this phenomenon, we show that habits are a specific form of automaticity in which responses are directly cued by the contexts (e.g., locations, preceding actions) that consistently covaried with past performance. Habits are propensities that are quick to activate in memory over alternatives and that have a slow-to-modify memory trace. In daily life, the tendency to act on habits is compounded by everyday demands, including time pressures, distraction, and self-control depletion. However, habits are not immune to deliberative processes. Habits are learned largely as people pursue goals in daily life, and habits are broken through the strategic deployment of effortful self-control. Also, habit influence the prior beliefs that people make about their behavior.

© 2009 Society for Consumer Psychology. Published by Elsevier Inc. All rights reserved.

Keywords: Habit; Automaticity; Goal; Self-control; Consumer behavior

JONNE Y. GUYT and ELS GIJSBRECHTS*

Featured price cuts are a popular tool among brand manufacturers and retailers. However, there is increasing concern about the net sales and revenue gains from these promotions, because retailers and manufacturers may simply be subsidizing consumers who shop around. Thus, the (co-)occurrence of a brand's promotions across retailers has been placed high on the promotion-planning agenda. This article examines the mechanisms underlying out-of-phase versus in-phase schedules and empirically documents the effects of promotional calendar impositions in four product categories, covering purchases of a national panel of households across eight years. The results reveal that calendar effects primarily materialize in categories in which the chosen retailer is driven by brand promotions. In those categories, alternating the timing of featured price cuts across chains substantially increases the manufacturer and retailers' immediate sales lift. However, with regard to net gains, striving for out-of-phase promotions—the dominant approach among chains—is not necessarily the best practice, because retailers observe the revenue advantage diminish, and manufacturers may even earn less.

Keywords: promotion effectiveness, calendar, in phase, out of phase

Online Supplement: <http://dx.doi.org/10.1509/jmr.14.0193>

Received: 18 November 2020 | Accepted: 7 February 2022

DOI: 10.1111/jspa.12307

ARTICLE

Switching cost and store choice

Timothy J. Richards¹ | Jura Liaukonyte²

¹Morrison School of Agribusiness, W. P. Carey School of Business at Arizona State University, Mesa, Arizona, USA

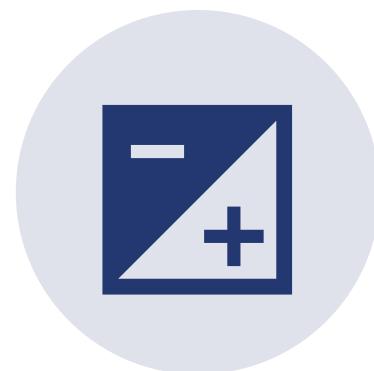
²Applied Economics and Management, Dyson School of Business, SC Johnson College of Business, Cornell University, Ithaca, New York, USA

Abstract

Switching costs are generally regarded as anticompetitive as firms can raise prices to "locked-in" consumers, at least up to the cost of switching to a lower-priced alternative. However, there is some evidence, both theoretical and empirical, that tends to show the opposite. Namely, suppliers, anticipating the pool of rents potentially available, compete aggressively to acquire non-switching consumers. Moreover, fixed shopping costs and uncertain prices imply that there is a "real option" value embedded in consumers' shopping behavior, and which must be priced in and compensated if consumers are to switch stores.

Correspondence: Timothy J. Richards, Morrison School of Agribusiness, W. P. Carey School of Business at Arizona State University, 7211 E. Sonoran Arroyo Mall, Mesa, AZ, USA. Email: richardst@asu.edu

リスク回避・スイッチングコストなどの消費者の習慣的な店舗選択行動を理解することは、より実態に即した商圈推定を可能にする

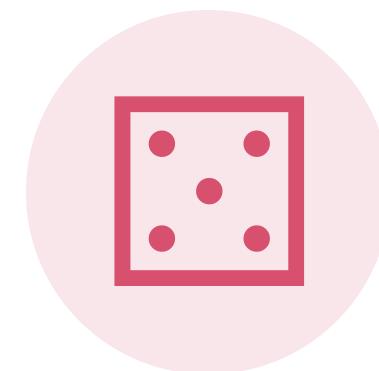


店舗魅力度



距離

+



消費者の行動特性

(リスク回避・スイッチングコスト)

目次

研究概要

研究背景

研究目的

先行研究

研究対象

本稿の新規性

仮説の提示

解析手法

先行研究の解析理論

効用最大化理論からの
モデル導出

パネルデータ解析

AICによるモデル検証

実証分析・結論

データの概要

データの加工

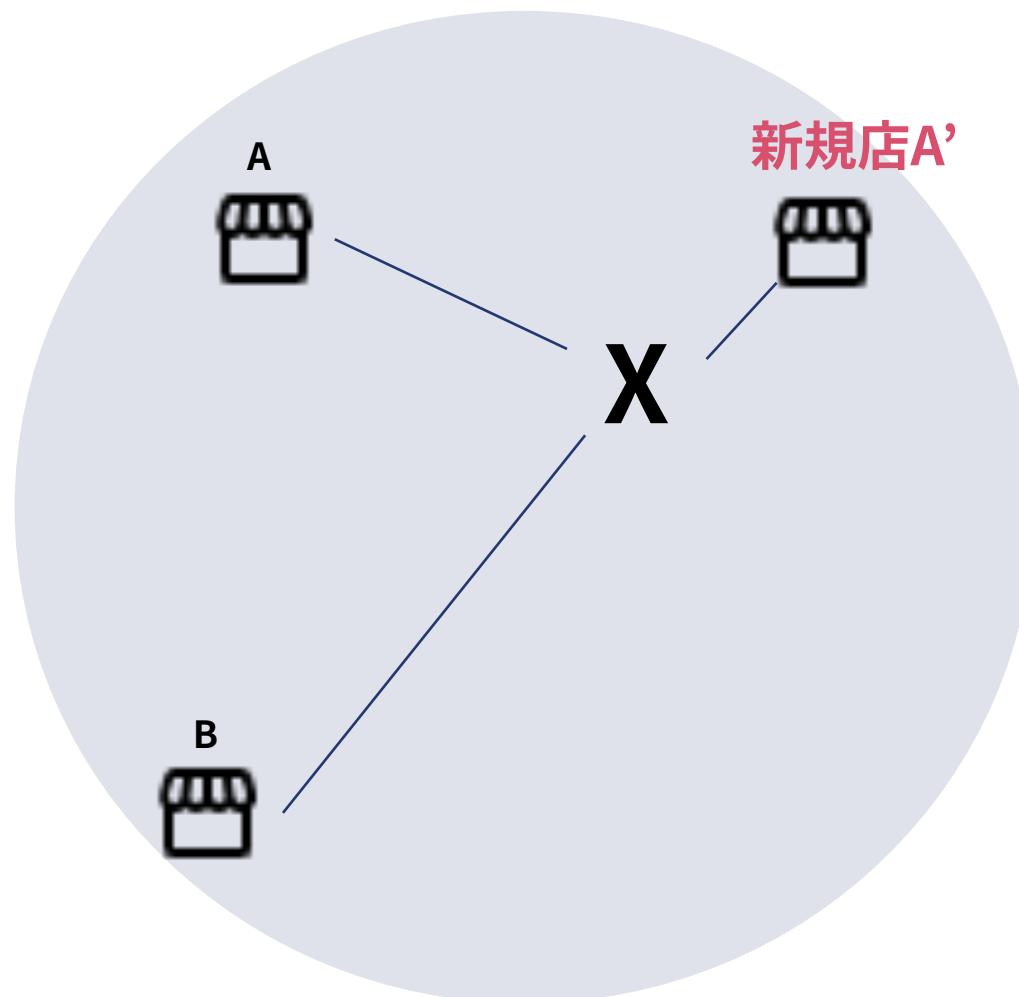
モデルの推定

追加検証

考察

今度の課題と展望

研究対象は、引越者と在住者について、
新規開業したスーパー・マーケットへの来店確率を比較



新規店A'が開業したときについて、
消費者XのA'への来店確率を比較

引越者と在住者の店舗選択
行動を比較できる

目次

研究概要

研究背景

研究目的

先行研究

研究対象

本稿の新規性

仮説の提示

解析手法

先行研究の解析理論

効用最大化理論からの
モデル導出

パネルデータ解析

AICによるモデル検証

実証分析・結論

データの概要

データの加工

モデルの推定

追加検証

考察

今度の課題と展望

本稿の新規性は、使用データ、分析地域の特別性、商圏推定モデルへの行動経済学的観点の追加

1 位置情報 ビッグデータ

位置情報データを活用した研究は**2010年**以降がほとんどで、研究数に限りがある



2 東京都市圏

東京都市圏は世界最大の都市圏だが、研究がほとんどない



3 習慣形成

購買習慣をモデルに加味した商圏推定研究

目次

研究概要

研究背景

研究目的

先行研究

研究対象

本稿の新規性

仮説の提示

解析手法

先行研究の解析理論

効用最大化理論からの
モデル導出

パネルデータ解析

AICによるモデル検証

実証分析・結論

データの概要

データの加工

モデルの推定

追加検証

考察

今度の課題と展望

以上の議論を踏まえて、本稿の仮説を提示

位置情報ビッグデータを活用して
消費者の行動特性の影響を考慮に入れることで、
より実態に合った商圈が推定できる

目次

研究概要

研究背景

研究目的

先行研究

研究対象

本稿の新規性

仮説の提示

解析手法

先行研究の解析理論

効用最大化理論からの
モデル導出

パネルデータ解析

AICによるモデル検証

実証分析・結論

データの概要

データの加工

モデルの推定

追加検証

考察

今度の課題と展望

位置情報データを活用した店舗選択行動の分析が行われている

Wang et al.(2016)は、ハフモデルを用いて商圈推定を行っている

モデル

$$P_{ij} = \frac{A_j^\alpha / D_{ij}^\lambda}{\sum_{j=1}^n (A_j^\alpha / D_{ij}^\lambda)}$$

観測値

$$P'_{ij} = \frac{F_{ij}}{\sum_{j=1}^n F_{ij}}$$

P_{ij} :消費者iが店舗jに訪れる確率、 D_{ij} :消費者iと店舗jの距離、 A_j :店舗jの魅力度

P'_{ij} : P_{ij} の観測値、 F_{ij} :消費者iが店舗jに訪れた回数、 α, λ :魅力度や距離のパラメータ

D_{ij} 及び F_{ij} を位置情報データから取得している

位置情報×店舗選択モデルの研究の紹介

Zhao et al.(2020)

モバイルフローデータから滞在地、訪問先を特定し、ハフモデルをベースに店舗選択確率を求めた

Liang et al.(2020)

商圈は時間帯ごとに変動する動的なものであるとし、ハフモデルを基本に時間を考慮した3つのモデルで商圈を推定

いずれも携帯電話の位置情報データから
居住地や訪問店舗を特定し、モデルに用いている

距離のパラメータ値は2が用いられることが多い

Reilly(1929)の小売引力モデル

都市間の交易額(=吸引力)の比が距離の2乗の比に反比例することを実証
→距離のパラメータ値に2が用いられることが多い

○修正ハフモデル

・・・日本に適合した距離抵抗係数として、パラメータ値を2.0とする

本稿で扱うロジットモデルにおいて、
距離の2乗項を含むモデルと含まないモデルを比較

消費者の選択行動特性に着目したいため、ロジットモデルを用いる

ハフモデル

店舗の魅力度と距離で効用を算定し、店舗の選択確率は、ある店舗の効用を全ての店舗の効用の和で除したものであるとした期間出向モデル
→実際の店舗訪問確率を用いて実証を行う場合、期間の仮定が必要

ロジットモデル

消費者個人が選択肢を効用最大のものとして1回選ぶ離散選択モデル
→現実のデータで選択行動を実証するのに適当

目次

研究概要

研究背景

研究目的

先行研究

研究対象

本稿の新規性

仮説の提示

解析手法

先行研究の解析理論

効用最大化理論からの
モデル導出

パネルデータ解析

AICによるモデル検証

実証分析・結論

データの概要

データの加工

モデルの推定

追加検証

考察

今度の課題と展望

ハフモデルの導出：消費者は得られる効用が最大になるような店舗を選択する

消費者はある店舗kを選択したときに得られる効用 U_k が、他のどの店舗を選択したときに得られる効用よりも大きいと考える場合に店舗kを選択する

U_k のうち確定項を v_k 、誤差項（確率変数）を ε_k とすると、効用は

$$U_k = v_k + \varepsilon_k$$

店舗kを選択する確率は

$$\mathbb{P}(U_k > \max(U_l, \forall l \neq k))$$

ハフモデルの導出：誤差項がガンベル分布に従うと仮定する

誤差項 ε_k が k によらず独立で同一にガンベル分布

$$F(\varepsilon) = \exp[-\exp\{-\lambda(\varepsilon - \eta)\}]$$

に従うと仮定する

ハフモデルの導出：ガンベル分布の特徴

- ①いくつかの変数が独立に同じ分散を持つガンベル分布に従うとき、それらの変数の最大値もまたガンベル分布に従う

$$\varepsilon_1 \sim G(\eta_1, \lambda), \dots, \varepsilon_j \sim G(\eta_j, \lambda) \Rightarrow \max(\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_j) \sim G\left(\frac{1}{\lambda} \ln \sum_j \exp(\lambda \eta_j), \lambda\right)$$

- ②2つの変数が独立に同じ分散を持つガンベル分布に従うとき、それらの変数の差はロジスティック分布に従う

$$\varepsilon_1 \sim G(\eta_1, \lambda), \varepsilon_2 \sim G(\eta_2, \lambda) \Rightarrow \varepsilon_1 - \varepsilon_2 = \varepsilon, F(\varepsilon) = \frac{1}{1 + \exp\{\lambda(\eta_2 - \eta_1 - \varepsilon)\}}$$

ハフモデルの導出：誤差項がガンベル分布に従うと仮定することでロジットモデルが導出される

$$\begin{aligned}
 & \mathbb{P}(U_k > \max(U_l, \forall l \neq k)) \\
 &= \mathbb{P}\left(v_k + \varepsilon_k > \frac{1}{\lambda} \ln \sum_{l \in B, l \neq k} \exp(\lambda v_l) + \varepsilon^*\right) \quad \text{特性①} \\
 &= \mathbb{P}\left(\varepsilon^* - \varepsilon_k < v_k - \frac{1}{\lambda} \ln \sum_{l \in B, l \neq k} \exp(\lambda v_l)\right) \\
 &= \frac{1}{1 + \exp\left\{\lambda \left(\frac{1}{\lambda} \ln \sum_{l \in B, l \neq k} \exp(\lambda v_l) - v_k\right)\right\}} \\
 &\quad \text{特性②} \\
 &= \frac{\exp(\lambda v_k)}{\sum_{l \in B} \exp(\lambda v_l)}
 \end{aligned}$$

ロジットモデル

ハフモデルの導出：ロジットモデルを経由することでハフモデルを導出することができる

$$\frac{\exp(\lambda v_k)}{\sum_{l \in B} \exp(\lambda v_l)}$$

ここで確定項 v_k について、店舗の魅力度Aと店舗への距離Dの式を代入することでハフモデルを導出できる

$$P_{ij} = \frac{A_j^\alpha / D_{ij}^\lambda}{\sum_{j=1}^n (A_j^\alpha / D_{ij}^\lambda)}$$

店舗選択行動の分析には離散選択モデルが有効である

2値変数を従属変数にとる離散選択モデル

誤差項がガンベル分布に従うと仮定

①ロジットモデル

$$\mathbb{P}(y_i = 1 | x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{iK}) = \frac{\exp\left(\beta_0 + \sum_{k=1}^K (\beta_k x_{ik})\right)}{1 + \exp\left(\beta_0 + \sum_{k=1}^K (\beta_k x_{ik})\right)}$$

誤差項が標準正規分布に従うと仮定

②プロビットモデル

$$\mathbb{P}(y_i = 1 | x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{iK}) = \Phi\left(\beta_0 + \sum_{k=1}^K (\beta_k x_{ik})\right)$$

条件付きロジットモデル

- 選択肢間で異なる説明変数 w_{ijk} を置くことができるロジットモデル
- 係数は選択肢間で共通となる

$$\Pr(y_i = j | w_{ij1}, \dots, w_{ijk}) = \begin{cases} \frac{1}{1 + \sum_{j=2}^J [\exp(\beta_0 + \sum_{k=1}^K (\beta_k w_{ijk})]]} & (j = 1) \\ \frac{\exp(\beta_0 + \sum_{k=1}^K (\beta_k w_{ijk})]}{1 + \sum_{j=2}^J [\exp(\beta_0 + \sum_{k=1}^K (\beta_k w_{ijk})]]} & (j = 2, \dots, J) \end{cases}$$

条件付きプロビットモデル

- 選択肢間で異なる説明変数 w_{ijk} を置くことができるプロビットモデル
- 係数は選択肢間で共通となる

$$\Pr(y_i = j | w_{ij1}, \dots, w_{ijk}) = \Phi\left(\sum_{k=1}^K \beta_k w_{ijk}\right)$$

計算過程に重積分の構造をもつため計算が複雑
→本稿では**条件付きロジットモデル**を採用

ポアソン回帰モデルを用いて訪問した店舗数を分析

ポアソン分布に従うと仮定した Y の確率関数

$$P(Y = y) = \frac{\lambda^y}{y!} e^{-\lambda} \quad y = 0, 1, 2, \dots$$

ポアソン回帰モデル： y の期待値 λ の対数を従属変数とするモデル

$$\log \lambda = \log E(y|x_1, \dots, x_p) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p$$

目次

研究概要

研究背景

研究目的

先行研究

研究対象

本稿の新規性

仮説の提示

解析手法

先行研究の解析理論

効用最大化理論からの
モデル導出

パネルデータ解析

AICによるモデル検証

実証分析・結論

データの概要

データの加工

モデルの推定

追加検証

考察

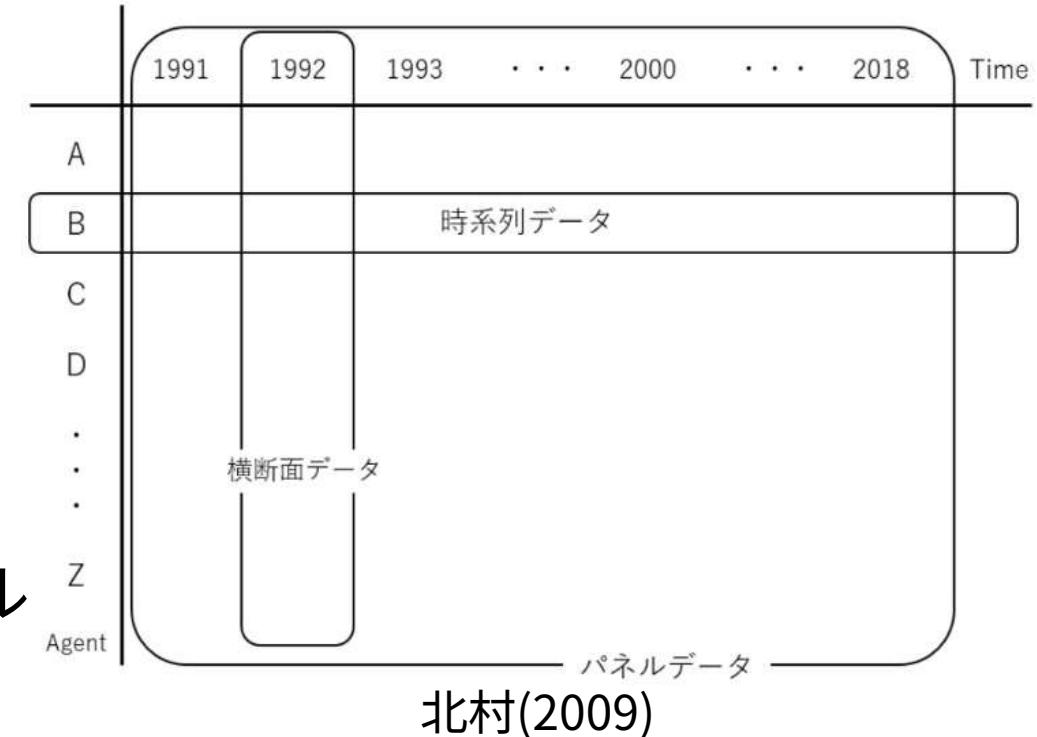
今度の課題と展望

パネルデータを用いることで固定効果を考慮した分析が可能

パネルデータ・・・複数の対象個体について
複数時点にわたって観察したデータ

パネルデータを用いることで、観測不能な
経済主体間の違いを**固定効果**として抽出できる

本稿では、店舗・時間・個人の固定効果をモデル
に含める



固定効果を考慮した分析を行うことで
欠落変数のバイアスを避けることができる

非線形モデルにおいて固定効果が投入されると、期間が固定された場合に最尤推定量は一致性をもたない

$$Y_{it} = \beta X_{it} + \mu_i + V_{it}$$

固定効果

Incidental Parameter Problem (Neyman & Scott)

非線形モデルの誤差項に固定効果 μ が投入されると
期間Tが小さい場合に最尤推定量は一致性をもたない
サンプル数Nを増やしても μ のパラメータ数も増加する
ため解決されない

条件付き尤度関数を用いて一致性のある最尤推定量を得る

Incidental Parameter Problemの解決策としてChamberlain(1980)は条件付き尤度関数の利用を提案した

$$L(y|\mu, \beta) = L_1(s|\mu)L_2(y|s, \beta)$$

尤度を以上のように分け、固定効果 μ に対する最小十分統計量 s によって条件付けられた部分 L_2 について β を最大化する
→ L_2 は μ に依存しないため、一致性のある β の最尤推定量が得られる

目次

研究概要

研究背景

研究目的

先行研究

研究対象

本稿の新規性

仮説の提示

解析手法

先行研究の解析理論

効用最大化理論からの
モデル導出

パネルデータ解析

AICによるモデル検証

実証分析・結論

データの概要

データの加工

モデルの推定

追加検証

考察

今度の課題と展望

真のモデルに近いモデルを選ぶ

$$\textcircled{1} Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$$

$$\textcircled{2} Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3$$

Y を説明するモデルが複数考えられる場合、最も真のモデルに近いモデルを選択するべきである

何をもって判断するか→赤池情報量規準(AIC)

赤池情報量規準(AIC)が小さいモデルを選択する

$$AIC = -2l(\hat{\theta}) + 2k$$

$l(\hat{\theta})$:対数尤度、 k : パラメータの次元

複数のモデルにおいてそれぞれAICを計算し、
最も小さい値となるモデルを選択する

本稿では、**店舗への距離の二乗項を含むモデルと
含まないモデル**についてAICを用いて比較する

目次

研究概要

研究背景

研究目的

先行研究

研究対象

本稿の新規性

仮説の提示

解析手法

先行研究の解析理論

効用最大化理論からの
モデル導出

パネルデータ解析

AICによるモデル検証

実証分析・結論

データの概要

データの加工

モデルの推定

追加検証

考察

今度の課題と展望

ブログウォッチャー位置情報データの概要

- **使用した期間**
 - 2018年10月1日～2023年8月1日
- **データの概要**
 - ブログウォッチャーのSDK(ソフトウェア開発キット)が入った携帯端末から、許諾を得たユーザーの位置情報データが定期的に送信される
 - 記録されるデータにはIDごとに「検知時間」「緯度・経度」などがあり、それらをもとに本研究で使用する「推定居住エリア」が作成される
 - いわゆる個人情報は取得しておらず、また、個人が特定される可能性を低減する加工がブログウォッチャーで行われている

ゼンリン電話帳データの概要

- **使用した期間**
 - 2019年5月～2020年5月
- **データの概要**
 - 法人や個人に関して、業種や住所など様々な情報を収録したデータ
 - 具体的なデータ内容として、「電話帳記載名」「業種コード」「緯度・経度」「住所」などがある。

目次

研究概要

研究背景

研究目的

先行研究

研究対象

本稿の新規性

仮説の提示

解析手法

先行研究の解析理論

効用最大化理論からの
モデル導出

パネルデータ解析

AICによるモデル検証

実証分析・結論

データの概要

データの加工

モデルの推定

追加検証

考察

今度の課題と展望

ゼンリンデータの加工

本研究におけるゼンリンデータの加工の目的



研究対象とする東京都市圏のスーパーマーケットを抽出して、
それらに関する情報を得ること

- ①住所カラムから東京都市圏の法人店舗の電話帳データを抽出
- ②業種コードカラムからスーパーマーケットのデータを抽出
→東京都市圏のスーパーマーケットと5006店舗分の電話帳データを作成

新店舗の選定方法

新店舗は駅単位の地域を基準にして、地域ごとに1つずつ選定した
また、新店舗は以下の2つの条件を満たすものとした

- ①乗降客数が多い駅の周辺地域に属する店舗であること
- ②2018年11月から2023年4月の期間に開業した店舗であること

以上の条件から、7店舗(7地域)を新店舗として選定した。

ブログウォッチャーのデータ加工の目的

本研究におけるブログウォッチャーデータの加工の目的



各商圈における、「在住者」と「引越し者」の来店行動のデータを作成する

「駅の座標」、IDごとの「推定居住エリア」と「滞在時間」のデータを
組み合わせて、4つの手順で作成する

在住者と引越者の定義

定義	
在住者	対象エリアでの、分析対象週までの在住期間が 26 週間以上の人
引越者	対象エリアに住み始める前に別の場所で在住歴あり、かつ対象エリアでの分析対象週までの在住期間が 13 週以内の人

ブログウォッチャーのデータ加工手順

- 1) 駅の座標データと推定居住エリアデータを組み合わせて対象エリアごとの在住者を抽出
- 2) 対象者が各対象エリアに在住している期間を求める
- 3) ゼンリンのデータと2)で作成したデータを組み合わせることで実際にスーパーマーケットに来店している人のみに対象者を限定
- 4) 各エリアごとに来店回数上位のスーパーマーケットに対象者の来店行動データを作成する

ブログウォッチャーのデータ加工における条件

加工においての留意点

- 期間内に連續してデータが取得できているIDのみを対象とする
- 以下の表を抽出条件とする

条件	概要
対象駅のエリア	駅を中心にして半径 2km の範囲
在住判定	各月の推定居住エリアの差が 10km 以内
店舗の大きさ	店を中心半径 35m の範囲
店舗の営業時間	午前 9:00 ～午後 23:59
最大来店時間	90分

目次

研究概要

研究背景

研究目的

先行研究

研究対象

本稿の新規性

仮説の提示

解析手法

先行研究の解析理論

効用最大化理論からの
モデル導出

パネルデータ解析

AICによるモデル検証

実証分析・結論

データの概要

データの加工

モデルの推定

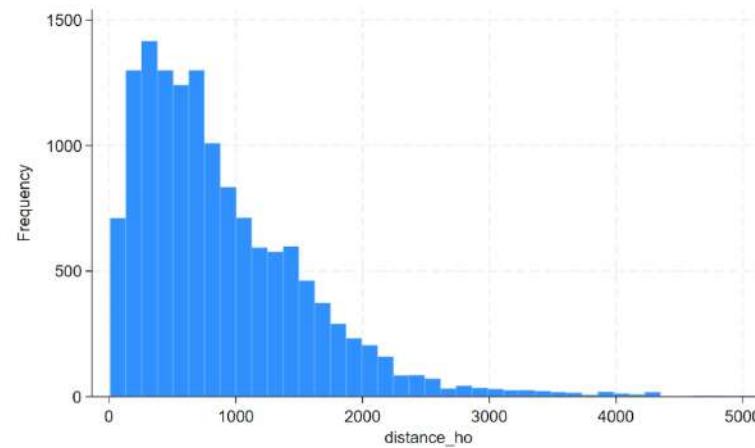
追加検証

考察

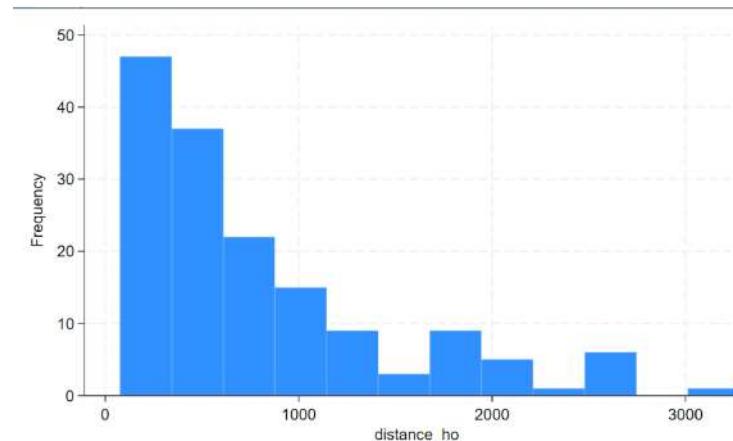
今度の課題と展望

在住者と引越し者の来店行動について分布を確認する

在住者の来店距離の分布



引越し者の来店距離の分布



	対象者数	来店の95%が行われる範囲
在住者	9548人	店舗から2156m以内
引越し者	304人	店舗から3279m以内

店舗選択モデルにはモデル1とモデル2を使い、 在住者と引越者について推定を行った

モデル1は距離の一乗項のみ、モデル2は距離の二乗項も含むモデル

モデル 1

$$\begin{cases} \mathbb{P}(raiten_{ijk} = 1 | distance_{ik}) = \frac{\exp(raiten_{ijk})}{1 + \exp(raiten_{ijk})} \\ raiten_{ijk} = \alpha_1 distance_{ik} + \alpha_2 new_k distance_{ik} + \beta shop + \gamma_{ij} \end{cases}$$

モデル 2

$$\begin{cases} \mathbb{P}(raiten_{ijk} = 1 | distance_{ik}) = \frac{\exp(raiten_{ijk})}{1 + \exp(raiten_{ijk})} \\ raiten_{ijk} = \alpha_1 distance_{ik} + \alpha_2 distance_{ik}^2 + \alpha_3 new_k distance_{ik} \\ \quad + \alpha_4 new_k distance_{ik}^2 + \beta shop + \gamma_{ij} \end{cases}$$

モデル1とモデル2についてAICを比較した時、 モデル2の方が当てはまりが良かった

モデル1とモデル2の対象者別AIC

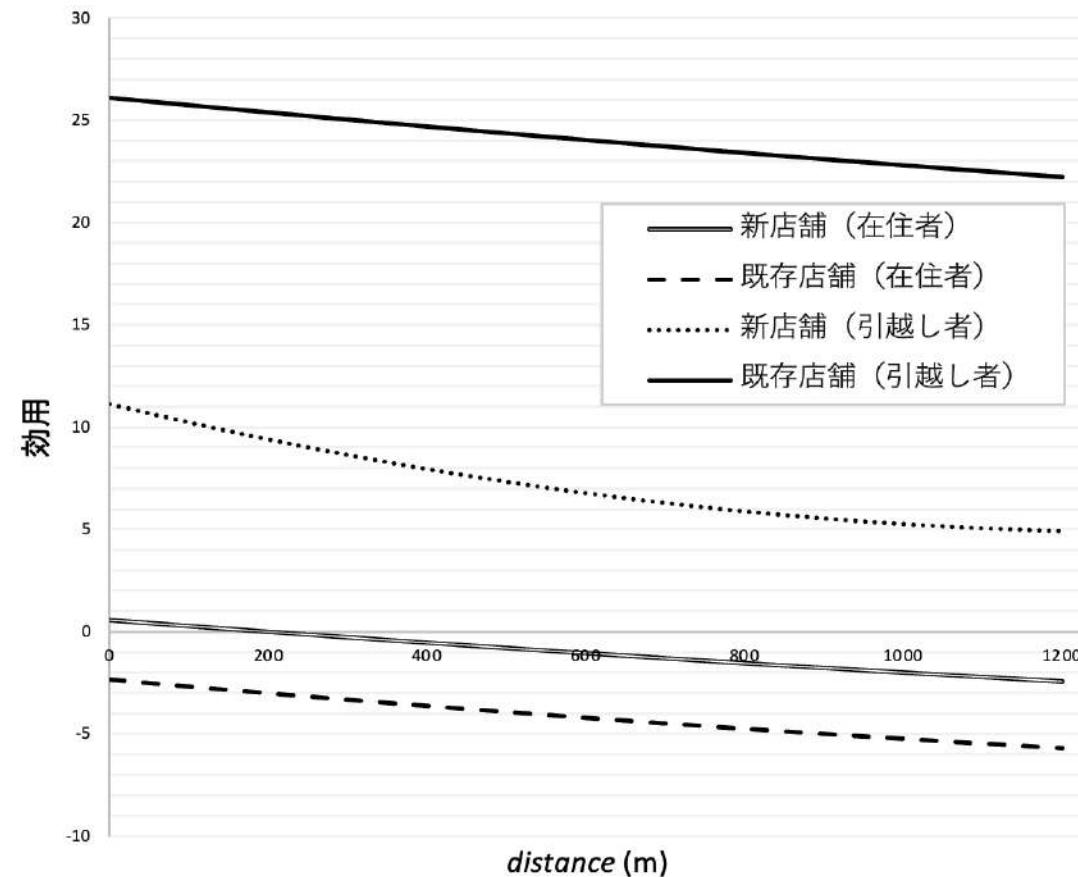
	引越者	在住者
モデル1	254.655	11094.594
モデル2	244.110	10749.967

引越者と在住者のどちらに
とってもモデル2の方が
AICが低く当てはまりが良かった



モデル2の結果を解釈に用いる

モデル2について距離についての効用を見ることで、不合理性を確認できる



在住者は新店舗の方が、
引越し者は既存店舗の方が、
効用の距離における反応度が小さい



在住者は新店舗に対して
距離が変化しても効用が変わらない



在住者のリスク回避傾向が示唆される

モデル1とモデル2に引越者ダミーを導入し、新たにモデル3とモデル4を作成する

モデル3は距離の一乗項のみ、モデル4は距離の二乗項も含むモデル

$$\text{モデル 3} \quad \left\{ \begin{array}{l} \mathbb{P}(raiten_{ijk} = 1 | distance_{ik}) = \frac{\exp(raiten_{ijk})}{1 + \exp(raiten_{ijk})} \\ raiten_{ijk} = \alpha_1 distance_{ik} + \alpha_2 new_k distance_{ik} + \alpha_3 moving_i distance_{ik} \\ \quad + \alpha_4 new_k moving_i distance_{ik} + \beta shop + \gamma_{ij} \end{array} \right.$$

$$\text{モデル 4} \quad \left\{ \begin{array}{l} \mathbb{P}(raiten_{ijk} = 1 | distance_{ik}) = \frac{\exp(raiten_{ijk})}{1 + \exp(raiten_{ijk})} \\ raiten_{ijk} = \alpha_1 distance_{ik} + \alpha_2 distance_{ik}^2 + \alpha_3 new_k distance_{ik} \\ \quad + \alpha_4 new_k distance_{ik}^2 + \alpha_5 moving_i distance_{ik} \\ \quad + \alpha_6 moving_i distance_{ik}^2 + \alpha_7 new_k moving_i distance_{ik} \\ \quad + \alpha_8 new_k moving_i distance_{ik}^2 + \beta shop + \gamma_{ij} \end{array} \right.$$

モデル3とモデル4についてAICを比較した時、 モデル4の方が当てはまりが良かった

モデル3とモデル4の対象者別AIC

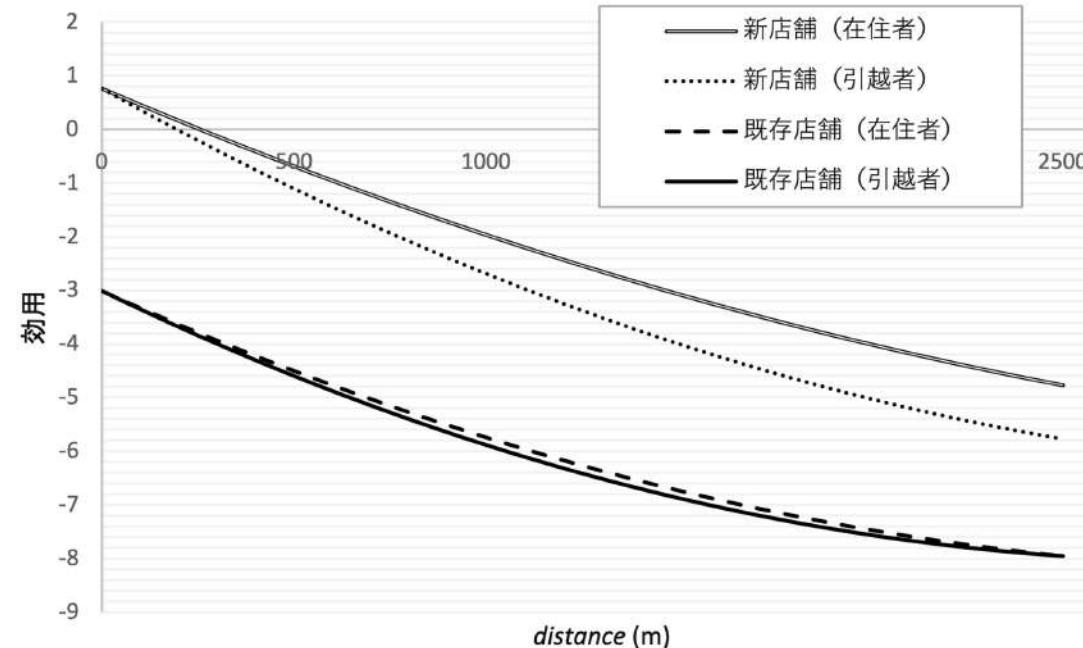
モデル3	8830.702
モデル4	8470.3098

引越者と在住者のどちらに
とってもモデル4の方が
AICが低く当てはまりが良かった



モデル4の結果を解釈に用いる

モデル4について、距離についての効用を見ることで不合理性を確認できる



在住者は新店舗の方が、
引越者は既存店舗の方が、
効用の距離における反応度が小さい

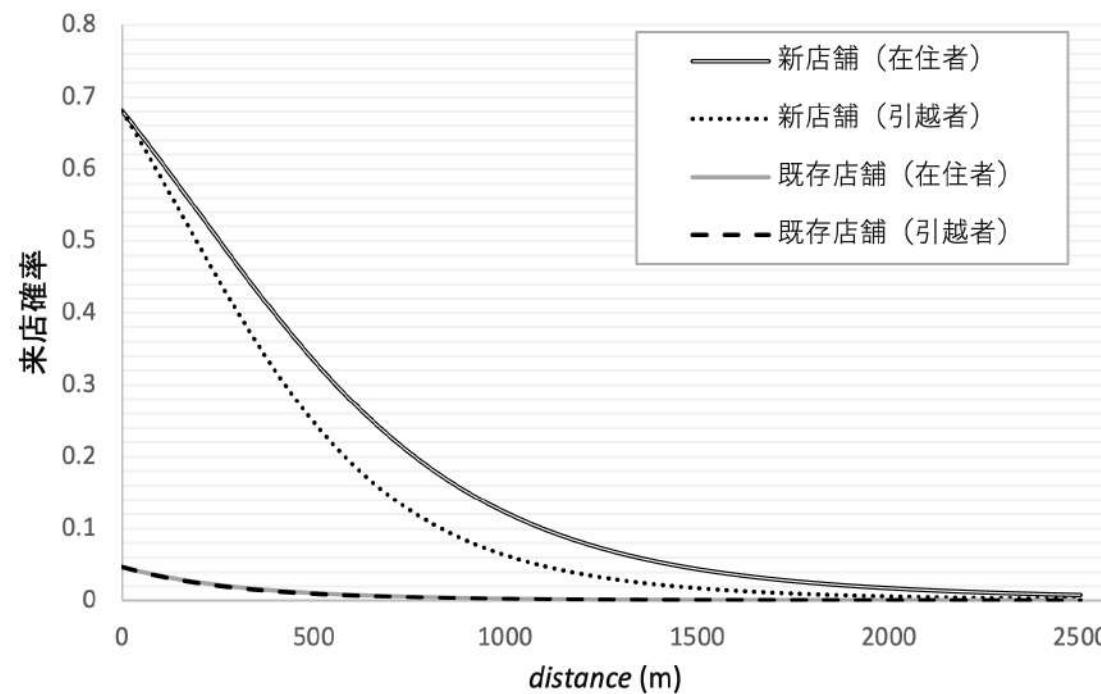


在住者は新店舗に対して
距離が変化しても効用が変わらない



在住者のリスク回避傾向が示唆される

モデル4について距離についての来店確率を見ることでも不合理性を確認できる



店舗ごとに着目すると、
新店舗では在住者の方が距離の反応度が小さく、
既存店舗ではどちらも反応度は変わらない



在住者は新店舗に対して、
距離が変化しても来店確率が変わらない



在住者のリスク回避傾向が示唆される

来店頻度によって分類した対象者グループに対して 感度分析を行い、モデルの堅牢性が示された

3ヶ月間とも
来店したグループ

変数名	係数	標準誤差	P 値	信頼区間上限	信頼区間下限
$distance_{ik}$	-0.0034079	0.0001233	0.000	-0.0036497	-0.0031662
$distance_{ik}^2$	5.14e-07	3.42e-08	0.000	0.0003667	0.0010629
$new_k distance_{ik}$	0.0007148	0.0001776	0.000	0.0003667	0.0010629
$new_k distance_{ik}^2$	-2.80e-07	5.31e-08	0.000	-3.84e-07	-1.76e-07
$new_k moving_i distance_{ik}$	-0.0010805	0.0005063	0.033	-0.0020728	-0.0000882
$new_k moving_i distance_{ik}^2$	2.74e-07	1.94e-07	0.158	-1.06e-07	6.54e-07

2ヶ月間
来店したグループ

変数名	係数	標準誤差	P 値	信頼区間上限	信頼区間下限
$distance_{ik}$	-0.0032752	0.000138	0.000	-0.0035457	-0.0030047
$distance_{ik}^2$	5.09e-07	3.79e-08	0.000	4.35e-07	5.83e-07
$new_k distance_{ik}$	0.0005382	0.0001873	0.004	0.000171	0.0009053
$new_k distance_{ik}^2$	-1.68e-07	5.02e-08	0.001	-2.66e-07	-6.93e-08
$new_k moving_i distance_{ik}$	-0.000603	0.0007389	0.414	-0.0020513	0.0008452
$new_k moving_i distance_{ik}^2$	2.35e-07	3.10e-07	0.447	-3.72e-07	8.43e-07

1ヶ月間
来店したグループ

変数名	係数	標準誤差	P 値	信頼区間上限	信頼区間下限
$distance$	-0.0028559	0.0001907	0.000	-0.0032297	-0.0024821
$distance^2$	3.99e-07	5.31e-08	0.000	2.95e-07	5.03e-07
$new_k distance_{ik}$	0.0006416	0.0002593	0.013	0.0001335	0.0011498
$new_k distance_{ik}^2$	-1.40e-07	7.06e-08	0.047	-2.79e-07	-1.79e-09
$new_k moving_i distance_{ik}$	-0.0006836	0.0007215	0.343	-0.0020978	0.0007306
$new_k moving_i distance_{ik}^2$	7.11e-08	3.53e-07	0.840	-6.20e-07	7.62e-07

3つのグループともに
各変数について
係数の符号が一致する



係数の符号に一貫性があり、
モデルの堅牢性が示せた

目次

研究概要

研究背景

研究目的

先行研究

研究対象

本稿の新規性

仮説の提示

解析手法

先行研究の解析理論

効用最大化理論からの
モデル導出

パネルデータ解析

AICによるモデル検証

実証分析・結論

データの概要

データの加工

モデルの推定

追加検証

考察

今度の課題と展望

最寄駅を日常的に利用する人と日常的に利用しない人で 分けて分析を行う

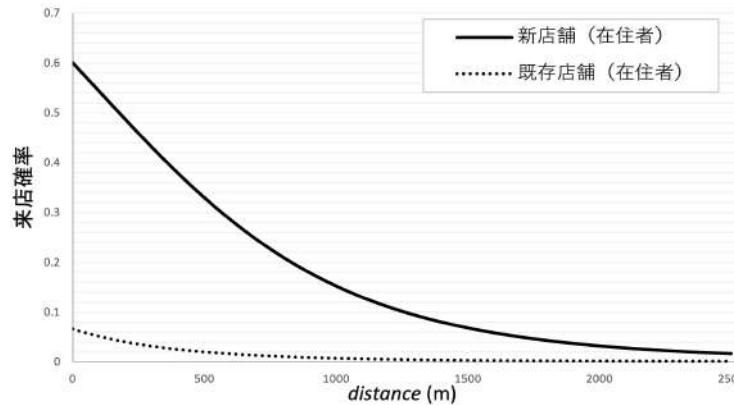
追加検証① 最寄駅の利用頻度で対象者を分類した分析

最寄駅を日常的に利用する人と日常的に利用しない人に違いがあるか検証する

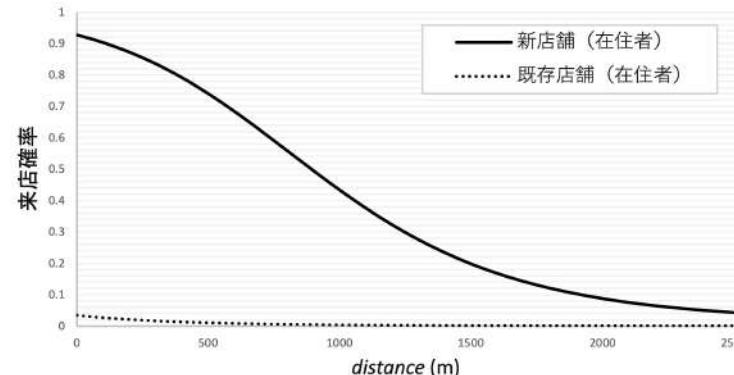
最寄駅を利用するか	最寄駅の利用頻度	予想される性質
最寄駅を日常的に利用する人	週に平均3回以上	駅から近い店舗や駅からの帰路にある 店舗を利用
最寄駅を日常的に利用しない人	週に平均1回以下	家の周りにある店舗を利用

最寄駅の利用頻度によって来店確率の距離に対する反応度の異質性が確認された

最寄駅を日常的に利用する人



最寄駅を日常的に利用しない人



来店確率が

日常的に利用する人は急激に下がり、
日常的に利用しない人は緩やかに下がる



日常的に利用する人は家から遠くを、
日常的に利用しない人は家の近くを来店



日常的に最寄駅を利用する人は
駅の近くの店舗や帰路にある店舗を
利用していることが示唆される

在住者と引越者の来店する店舗の種類数の違いを見るために ポアソン回帰によって分析を行った

追加検証② ポアソン回帰

在住者と引越者で来店する店舗の種類数に違いがあるかを検証する

モデル

$$P(variety_{il} = v) = \frac{\lambda^v}{v!} e^{-\lambda}$$

$$\begin{aligned}\log \lambda &= \log E(variety_{il} | moving_i, all_id_counts_i) \\ &= cons + \alpha_1 moving_i + \alpha_2 all_id_counts_i\end{aligned}$$

変数の説明

変数名	概要
$variety_{il}$	対象者 i が月 l に訪れたスーパーマーケットの種類の数
$cons$	切片項
$all_id_counts_i$	分析期間内に対象者が検知された回数

引越者よりも在住者の方が多くの種類の店舗を利用する
という結果が出た一方、分析には課題も残る

ポアソン回帰結果

変数名	係数	標準誤差	P 値	信頼区間上限	信頼区間下限
cons	-1.573108	0.0148738	0.000	-1.60226	-1.543956
$moving_i$	-0.7795937	0.1505092	0.000	-1.074586	-0.484601
$all_id_counts_i$	0.0001006	7.89e-06	0.000	0.0000852	0.0001161

在住者の方が多くの店舗を
利用するという結果



引越者は情報探索をする
から色々な種類の店舗
を利用するという予想



在住者と引越者
の属性の違いを
考慮するべき

目次

研究概要

研究背景

研究目的

先行研究

研究対象

本稿の新規性

仮説の提示

解析手法

先行研究の解析理論

効用最大化理論からの
モデル導出

パネルデータ解析

AICによるモデル検証

実証分析・結論

データの概要

データの加工

モデルの推定

追加検証

考察

今度の課題と展望

まとめ(1/4)：条件付きロジットによる店舗の選択確率は距離 に関して線形よりも2次のモデルの方が適している

	引越者	在住者
モデル 1	254.655	11094.594
2次 モデル 2	244.110	10749.967

モデル1とモデル2のAIC (再掲)



AICを用いると、2次のモデルの方
が適していることが示唆される

モデル 3	8830.702
2次 モデル 4	8470.3098

モデル3とモデル4のAIC (再掲)

まとめ(2/4)：モデルによって求められる効用や来店確率から、在住者のリスク回避傾向などの不合理性が示唆される

モデル2やモデル4



距離に対する効用の反応度や店舗への来店確率の反応度



リスク回避傾向など、在住者の非合理的な行動特性を示唆

まとめ(3/4)：最寄駅の利用頻度によって来店確率の距離に対する反応度は異なる

最寄駅を日常的に利用しているグループと
最寄駅を日常的に利用していないグループに分けて分析して比較

最寄駅を日常的に利用している人は、駅周辺の店舗や駅から自宅までの
経路上の店舗への来店確率が高いと考えられる



最寄駅を日常的に利用している人を分析から除外することで
モデルの説明力を向上させられる

まとめ(4/4)：ポアソン回帰から、引越者よりも在住者の方が より多くの種類の店舗を利用する事が明らかになった

変数名	係数
$cons$	-1.573108
$moving_i$	-0.7795937
$all_id_counts_i$	0.0001006

ポアソン回帰の結果（再掲）

改善の余地

- 引越者と在住者の来店距離の分布の差を考慮していない
 - 個人の個別効果を考慮していない



バイアスの除去

目次

研究概要

研究背景

研究目的

先行研究

研究対象

本稿の新規性

仮説の提示

解析手法

先行研究の解析理論

効用最大化理論からの
モデル導出

パネルデータ解析

AICによるモデル検証

実証分析・結論

データの概要

データの加工

モデルの推定

追加検証

考察

今度の課題と展望

本研究の改善

サンプル数の
改善

統計的手法の
改善

GISデータの
活用

ポアソン回帰
モデルの改善



商圈推定の
意義・活用

本研究の改善

サンプル数の
改善

GISデータの
活用

統計的手法の
改善

ポアソン回帰
モデルの改善



商圈推定の
意義・活用

サンプル数を増やすことでより正確な分析が可能になる

本研究の課題

引越者のサンプル数が304人と
不十分なため、結果が偏ってしまった
可能性がある

都心で買物をしている人、駅をよく
利用している人などは自宅から店舗
の距離が重要でない可能性がある

改善点

十分なサンプル数によって
分析結果の信頼性が増す

駅の利用頻度等の属性で分類した上で
分析が可能となり、各属性に
より当てはまりの良いモデルを構築できる

サンプル数改善



対象期間の延長
対象地域の拡大

本研究の改善

サンプル数の
改善

GISデータの
活用

統計的手法の
改善

ポアソン回帰
モデルの改善



商圈推定の
意義・活用

GISデータと位置情報データを組み合わせることで各消費者の行動をより適切に分析できる

本研究の課題

店舗までの距離を直線距離で測っていて、実際に感じる抵抗感と誤差がある

店舗が自宅と駅の間にあるかどうかといった要素を特定できず、立ち寄りによる買物行動など、自宅以外からの店舗へのアクセスを考慮することが難しい

改善点

GISデータの活用



店舗までの距離を時間距離で測り、消費者が感じる移動コストに近い数値で分析ができる

「立ち寄り行動」「ついで消費」といった消費者行動特性も合わせて考慮して分析できる

本研究の改善

サンプル数の
改善

GISデータの
活用

統計的手法の
改善

ポアソン回帰
モデルの改善



商圈推定の
意義・活用

統計的手法の改善により研究を発展させることができる

本研究の課題

個人の属性による
店舗選択行動の違いは
ほぼ着目できていない

新店舗の開業が選択行動に及ぼす
影響の習慣形成の有無による違いに
ついても分析したい

本稿では在住者と引越者に
分類されたまとまりごとに
分析している

統計的手法の改善



改善点

混合ロジットモデルを用いて
店舗(選択肢)と個人(選択主体)
両方の属性に着目できる

差分の差分法を用いて
新店舗の開業に対する
店舗選択行動の変化の大きさの
差に注目する

傾向スコアマッチングを用いて
対象者の習慣形成の有無以外の属性
を揃え、より正確な分析をする

本研究の改善

サンプル数の
改善

統計的手法の
改善

GISデータの
活用

ポアソン回帰
モデルの改善



商圈推定の
意義・活用

本稿のポアソン回帰モデルは改善が必要

本研究の課題

引越者と在住者の来店距離の分布の差や個人の特性の違いによる店舗選択行動の差を考慮できていない

引越者ダミーを用いて習慣形成の有無を判定しているため個人の固定効果を同時に考慮できない

改善点

ポアソン回帰モデル改善



習慣形成以外の要因を排除することで習慣形成の影響を見ることができる

個人の属性による影響を排除した分析をすることで来店頻度に与える影響を正しく反映できる

本研究の改善

サンプル数の
改善

統計的手法の
改善

GISデータの
活用

ポアソン回帰
モデルの改善

商圈推定の
意義・活用



商圈の活用・社会的意義



- ・他業種でも商圈推定を行う
- ・様々な施策による商圈の変化に着目する

- ・立地の最適化に貢献する
- ・商業施設や諸施策の経済効果を商圈の変化という面から測定する

- ・都市政策と商業政策の連携に寄与する
- ・地域構造を理解し、都市構造や都市集積の議論にも寄与する

**THANK YOU
FOR
LISTENING**

参考文献 (1/6)

- Andersen, E. B. (1970). Asymptotic properties of conditional maximum-likelihood estimators. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B, Methodological*, 32 (2), 283–301. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/2984535>
- Applebaum, W. (1966). Methods for determining store trade areas, market penetration, and potential sales. *Journal of Marketing Research*, 3 (2), 127–141. Retrieved from <https://doi.org/10.1177/002224376600300202>
- Baray, J., & Cliquet, G. (2007). Delineating store trade areas through morphological analysis. *European Journal of Operational Research*, 182 (2), 886–898. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.09.012>
- Bartolucci, F., & Pigini, C. (2017). cquad: An r and stata package for conditional maximum likelihood estimation of dynamic binary panel data models. *Journal of statistical software*, 78 (7), 1–26. Retrieved from <https://doi.org/10.18637/jss.v078.i07>
- Bas, H. K., & Gulseroy, N. Z. (2018). The evaluation of trade area models and analysis methods for site selection from international quick service restaurants perspective. *International Journal of Architecture Planning*, 6 (1), 1–28. Retrieved from <https://doi.org/10.15320/ICONARP.2018.36>
- Baumol, W. J., & Ide, E. A. (1956). Variety in retailing. *Management Science*, 3 (1), 93–101. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/2627176>
- Baviera-Puig, A., Riog-Tierno, N., Buitrago-Vera, J., & Mas-Verdu, F. (2013). Comparing trade areas of technology centres using ‘geographical information systems’. *The Service Industries Journal*, 33 (7–8), 789–801. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/02642069.2013.740467>
- Bell, D. R., & Lattin, J. M. (1998). Shopping behavior and consumer preference for store price format: Why “large basket” shoppers prefer edlp. *Marketing Science*, 17 (1), 66–88. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/193197>
- Briesch, R., Chintagunta, P. K., & Fox, E. (2009). How does assortment affect grocery store choice? *Journal of Marketing Research*, 46 (2), 176–189. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/228672682>
- Brown, C. F. (2018). The influence of consumer habits in the customer journey: How the habit loop can change the game. *Association of Marketing Theory and Practice Proceedings*, 39 . Retrieved from https://digitalcommons.georgiasouthern.edu/amtp-proceedings_2018/39
- Busse, M. R., Pope, D. G., Pope, J. C., & Silva-Risso, J. (2015). The psychological effect of weather on car purchases. *The Quarterly Journal of Economics*, 130 (1), 371–414. Retrieved from <https://doi.org/10.1093/qje/qju033>
- Chamberlain, G. (1980). Analysis of covariance with qualitative data. *Review of Economic Studies*, 47 (1), 225–238. Retrieved from <https://doi.org/10.2307/2297110>
- Christaller, W. (1933). eine ökonomisch-geographische untersuchung u'ber die gesetzm'aßigkeit der verbreitung und entwicklung der siedlungen mit st'adtischen funktionen. Jena.
(江沢謙爾 訳). (1969). 都市の立地と発展. 大明堂.)
- Converse, P. D. (1949). New laws of retail gravitation. *Journal of Marketing*, 14 (3), 379–384. Retrieved from <https://doi.org/10.1177/002224295001400303>
- Cui, C., Wang, J., Pu, Y., Ma, J., & Chen, G. (2012). Gis-based method of delimitating trade area for retail chains. *International Journal of Geographical Information Science : IJGIS*, 26(10), 1863–1879. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/13658816.2012.661058>

参考文献 (2/6)

- Deka, P. K. (2018). Factors influencing consumers' choice of retail store format in assam, india. *The IUP Journal of Marketing Management*, 17 (2), 22–37. Retrieved from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3267108
- Dixit, A. K., & Stiglitz, J. E. (1977). Monopolistic competition and optimum product diversity. *The American Economic Review*, 67 (3), 297–308. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/1831401>
- Dub'e, J.-P., Hitsch, G. J., & Rossi, P. E. (2010). State dependence and alternative explanations for consumer inertia. *The RAND Journal of Economics*, 41 (3), 417–445. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/25746036>
- Estiri, M., Dahooie, J. H., Khajeheian, D., & Hosseini, F. (2021). Proposing a new model for shopping centre attractiveness assessment by a combination of structural equation modelling (sem) and additive ratio assessment (aras). *Current Issues in Tourism*, 24 (11), 1542–1560. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/13683500.2020.1815667>
- Fetter, F. A. (1924). The economic law of market areas. *The Quarterly Journal of Economics*, 38(3), 520–529. Retrieved from <https://doi.org/10.2307/1882335>
- Fotheringham, A. S. (1988). Consumer store choice and choice set definition. *Marketing Science*, 7 (3), 299–310. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/183719>
- Gubefeldt, J. (2002). On the interdependence of economic development and city system. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/290691575_On_the_interdependence_of_economic_development_and_city_system
- Ghosh, A., & McLafferty, S. L. (1987). Location strategies for retail and service firms. Lexington, Mass, Lexington Books.
- Greene, W. H., 斯波恒正 trans., 中妻照雄 trans., & 浅井学 trans. (2000). グリーン計量経済分析. エコノミスト社.
- Guyt, J. Y., & Gijsbrechts, E. (2014). Take turns or march in sync? the impact of the national brand promotion calendar on manufacturer and retailer performanc. *Journal of Marketing Research*, 51 (6), 753–772. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/43832332>
- Harari, M. (2020). Cities in bad shape: Urban geometry in india. *American Economic Review*, 110 (8), 2377–2421. Retrieved from <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.20171673>
- Henkel, J., Stahl, K., & Walz, U. (2000). Coalition building in a spatial economy. *Journal of Urban Economics*, 47 (1), 136–163. Retrieved from <https://www.econbiz.de/Record/coalition-building-in-a-spatial-economy-henkel-joachim/10005378875>
- Hotelling, H. (1929). Stability in competition. *The Economic Journal*, 39(153), 41–57. Retrieved from <https://doi.org/10.2307/2224214>
- Huff, D. (1964). Defining and estimating a trading area. *Journal of Marketing Research*, 3 (2), 127–141. Retrieved from <https://doi.org/10.2307/1249154>
- Hyson, C. D., & Hyson, W. P. (1950). The economic law of market areas. *The Quarterly Journal of Economics*, 64(2), 319–327. Retrieved from <https://doi.org/10.2307/1882699>
- Karamshuk, D., Noulas, A., Scellato, S., Nicosia, V., & Mascolo, C. (2013). Geo-spotting: mining online location-based services for optimal retail store placement. NEW YORK: ACM . Retrieved from <https://doi.org/10.48550/arXiv.1306.1704>
- Laibson, D. (2001). A cue-theory of consumption. *The Quarterly Journal of Economics*, 116 (1), 81–119. Retrieved from <https://doi.org/10.1162/003355301556356>
- Lally, P., van Jaarsveld, C. H. M., Potts, H. W. W., & Wardle, J. (2010). How are habits formed: Modeling habit formation in the real world. *European Journal of Social Psychology*, 40 (6), 998–1009. Retrieved from <https://doi.org/10.1002/ejsp.674>
- Larcollaunhardt, W. (1885). Mathematische begründung der volkswirtschaftslehre. Verlag Von Wilhelm Engelmann.
- (本間祥介 (訳). (1971). 経済学の数学的基礎. 中央経済社.)m, S., Rauch, F., & Willems, T. (2017). The benefits of forced experimentation: Striking evidence from the london underground network. *The Quarterly Journal of Economics*, 132 (4), 2019–2055. Retrieved from <https://doi.org/10.1093/qje/qjx020>

参考文献 (3/6)

- Liang, Y., Gao, S., Cai, Y., Foutz, N. Z., & Wu, L. (2020). Calibrating the dynamic Huff model for business analysis using location big data. *Transactions in GIS*, 24 (3), 681–703. Retrieved from <https://doi.org/10.1111/tgis.12624>
- Maican, F., & Orth, M. (2021). Determinants of economies of scope in retail. *Working Paper Series from Research Institute of Industrial Economics*, 75 . Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2021.102710>
- Matsa, D. A. (2011). Competition and product quality in the supermarket industry. *The Quarterly Journal of Economics*, 126 (3), 1539–1591. Retrieved from <https://doi.org/10.1093/qje/qjr031>
- Matzler, K., Grabner-Kräuter, S., & Bidmon, S. (2008). Risk aversion and brand loyalty: The mediating role of brand trust and brand affect. *Journal of Product Brand Management*, 17 (3), 154–162. Retrieved from <https://doi.org/10.1108/10610420810875070>
- Mushinski, D., & Weiler, S. (2002). A note on the geographic interdependencies of retail market areas. *Journal of Regional Science*, 42 (1), 75–86. Retrieved from <https://doi.org/10.1111/1467-9787.00250>
- Nakanishi, M., & Cooper, L. G. (1974). Parameter estimation for a multiplicative competitive interaction model: Least squares approach. *Journal of Marketing Research*, 71 11 (3), 303–311. Retrieved from <https://doi.org/10.2307/3151146>
- Neyman, J., & Scott, E. L. (1948). Consistent estimates based on partially consistent observations. *Econometrica*, 16 (1), 1–32. Retrieved from <https://doi.org/10.2307/1914288>
- Peng, S.-K., & Tabuchi, T. (2007). Spatial competition in variety and number of stores. *Journal of Economics Management Strategy*, 16 (1), 227–250. Retrieved from <https://doi.org/10.1111/j.1530-9134.2007.00138.x>
- Qu, Y., & Zhang, J. (2013). Trade area analysis using user generated mobile location data. *Proceedings of the 22nd international conference on World Wide Web*, 1053–1064. Retrieved from <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2488388.2488480>
- Reilly, W. J. (1931). The law of retail gravitation. W.J. Reilly, 1931.
- Richards, T. J., & Liaukonyte, J. (2022). Switching cost and store choice. *American Journal of Agricultural Economics*, 195–218. Retrieved from <https://doi.org/10.1111/ajae.12307>
- Rubin, D. B. (1974). Estimating causal effects of treatments in randomized and nonrandomized studies. *Journal of educational psychology*, 66 (5), 688–701. Retrieved from <https://doi.org/10.1037/h0037350>
- Tohidi, A., Eckles, D., & Jadbabaie, A. (2022). Habits in consumer purchases: Evidence from store closures. *SSRN Electronic Journal*(6). Retrieved from <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4077391>
- UEA. (n.d.). 都市雇用圏とは. Retrieved from <https://www.csis.u-tokyo.ac.jp/UEA/index.htm>
- van Lin, A., & Gijsbrechts, E. (2016). The battle for health and beauty: What drives supermarket and drugstore category-promotion lifts? *International Journal of Research in Marketing*, 33 , 557–577. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2015.09.002>

参考文献 (4/6)

- Wang, Y., Jiang, W., Liu, S., Ye, X., & Wang, T. (2016). Evaluating trade areas using social media data with a calibrated huff model. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 5 (7), 112–112. Retrieved from <https://doi.org/10.3390/ijgi5070112>
- Weber, A. (1909). Ueber den standort der industrien. Tu bingen. (日本産業構造研究所(訳). (1966). 工業立地論. 大明堂.)
- White, K., Habib, R., & Hardisty, D. J. (2019). How to shift consumer behaviors to be more sustainable: A literature review and guiding framework. *Journal of Marketing*, 83 (3), 22–49. Retrieved from <https://doi.org/10.1177/0022242919825649>
- Wieland, T. (2017). Market area analysis for retail and service locations with mci. *The R Journal*, 9 (1), 298–323. Retrieved from <https://doi.org/10.32614/RJ-2017-020>
- Wood, W., & Neal, D. T. (2005). The habitual consumer. *Journal of Consumer Psychology*, 19 (4), 579–592. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jcps.2009.08.003>
- Yonezawa, K., & Richards, T. J. (2016). Risk aversion and preference for store price format. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 41 (3), 425–443. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/44131348>
- Zhao, Y., Zhou, Z., Xu, W., Liu, T., & Yang, Z. (2020). Urban scale trade area characterization for commercial districts with cellular footprints. *ACM Transactions on Sensor Networks*, 16 (4), 1–12. Retrieved from <https://doi.org/10.1145/3412372>
- オーケー株式会社. (2020). 新店舗情報. Retrieved from <https://ok-corporation.jp/news/new-shop/>
- ファースト・ファイブ・エース. (n.d.). 日本全国スーパー・マーケット情報. Retrieved from <https://aism.jp/Shop077043.html>
- 株式会社スーパーみらべる. (2022). 店舗新着情報. Retrieved from http://www.super-mirabelle.jp/news/detail.php?news_no=203
- 株式会社ヤオコー. (2020). リリース. Retrieved from <https://www.yaoko-net.com/news/release/>
- 株式会社ライコープレーション. (2021). ニュースリリース. Retrieved from <http://www.lifecorp.jp/vc/files/pdf/newsrelease/newstores/20210414mizonekuchi.pdf>
- 岐阜市. (2023). 岐阜市中心街地活性化基本計画. Retrieved from <https://www.city.eifu.lg.jp/info/machizukuri/1008035/1020060.html>
- 久繁哲徳. (2005). 検査の有用性の指標とROC分析. 臨床検査, 49 (12), 1335–1340. Retrieved from https://webview.isho.jp/journal/detail/abs/10_11477/mf.1542100309
- 金本良嗣, & 德岡一幸. (2002). 日本の都市圏設定基準. 応用地域学研究(7), 1–15. Retrieved from <https://www.csis.u-tokyo.ac.jp/IJEA/IJEADef.pdf>
- 経済産業省. (2007). 大規模小売店舗立地法の解説. Retrieved from <https://www.meti.go.jp/policy/economy/distribution/daikihonkyuritenporittho.html>
- 国土交通省. (2006). まちづくり三法の見直しについて. https://www.mlit.go.jp/kisha/kisha06/04/040206_.html
- 国土交通省. (2019). コンパクトシティ政策について. Retrieved from https://www.mlit.go.jp/policy/shinkai/toshi01_se_000210.html
- 国土交通省. (2021). 駅別乗客数データ. Retrieved from https://nlit.mlit.go.jp/ksi/gml/datalist/KsITmlpt-S12-v3_1.html
- 国土交通省都市・地域整備局 都市計画課都市交通調査室. (2007). 大規模開発地区間連交通計画 マニュアル改訂版. Retrieved from <https://www.mlit.go.jp/crd/tosiko/manual/pdf/00.pdf>
- 国土交通省都市局. (2020). 近年のまちづくりを巡る社会情勢. Retrieved from https://www.mlit.go.jp/toshi/machi/toshi_daiseitk_000062.html
- 国土交通省都市局都市計画課都市交通調査室. (2013). 都市計画基礎調査データ分析例(案). Retrieved from <https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/kisotvousa99.html>
- 佐藤泰裕, 田淵隆俊, & 山本和博. (2011). 空間経済学. 有斐閣.
- 山利夫, 竹下俊一, & 濑野美砂輝. (2010). スポーツスクールの商圈及び送迎バス運行の空間分析. GIS-理論と応用, 18 (1), 51–61. Retrieved from https://www.istare.ist.eo.ip/article/thesis/18/1/18_51/_article/_char/a/

参考文献 (5/6)

- 山中均之. (1977). 小売商圈論. 千倉書房.
- 山田浩之, & 徳岡一幸. (1984). 戦後の日本における都市化の分析 – 標準大都市雇用圏による アプローチ. 地域学研究, 14, 199–217. Retrieved from https://www.jstage.jst.go.jp/article/srs1970/14/0/14_0_199/_pdf
- 山田浩之, & 徳岡一幸. (2018). 地域経済学入門 (第3版). 有斐閣.
- 室井鉄雄. (1979). 商圏の知識. 日本経済新聞社.
- 酒井理. (2007). 消費者の空間行動特性に基づいた店舗選択モデル. 日本経営診断学会論集, 7, 141–152. Retrieved from <https://doi.org/10.11287/jmda.7.141>
- 上田隆穂. (1988). 地域内複数店舗における店舗選択及び売場等部門別評価要因の検討. 學習院大學經濟論集, 25 (1), 63–92. Retrieved from <https://cir.nii.ac.jp/crid/1050282677911466880>
- 森地茂, 屋井鉄雄, 藤井卓, & 竹内研一. (1984). 買回品の買物行動における商業地選択分析. 土木計画学研究・論文集, 1, 27–34. Retrieved from <https://doi.org/10.2208/journalip.1.27>
- 西岡久雄. (1982). 古典的立地論の意義-ラウンハルトの市場地域境界法則の効用-. 地域学研究, 12, 245–255. Retrieved from https://www.jstage.jst.go.jp/article/srs1970/12/0/12_0_245/_article/-char/ja/
- 西岡久雄. (1993). 立地論（増補版）. 大明堂
- 西山慶彦, 新谷元嗣, 川口大司, & 奥井亮. (2019). 計量経済学. 有斐閣.
- 西村睦男. (1965). 効力圏の設定. 人文地理, 17 (6), 1–22. Retrieved from <https://doi.org/10.4200/jihg1948.17.565>
- 石川利治. (2015). 商業モールの品揃水準と商圈に対する運賃率低下の影響. 経済学論纂, 56 (1-2), 1–11. Retrieved from <https://chuo-u.repo.nii.ac.jp/records/7400>
- 赤池弘次, 甘利俊一, 北川源四郎, 横島祥介, 下平英寿, 室田一雄 (ed.), & 土谷隆 (ed.). (2007). 赤池情報量規準 AIC: モデリング・予測・知識発見. 共立出版.
- 前川朝尚, & 倉内慎也. (2011). 松山都市圏 pt 調査データに基づく平日の買物行動の類型化と目的地選択特性分析. 土木学会論文集 D3 (土木計画学), 67 (5), 749–757. Retrieved from https://doi.org/10.2208/jsceipm.67.67_1_749
- 相鉄ローゼン株式会社. (2019). ニュースリリース. Retrieved from <https://www.sotetsu.rosen.co.jp/archives/20730>
- 中西正雄. (1983). 小売吸引力の理論と測定. 千倉書房.
- 長塚四史郎. (2012). GIS ロジット商圈モデルと立地論・業態論・商圈論. 東京, 開文社出版. 都市計画課都市交通調査室, . (2007). 大規模開発地区関連交通計画マニュアル改訂版. Retrieved from <https://www.mlit.go.jp/crd/tosiko/manual/pdf/00.pdf>
- 東京都市圏交通計画協議会. (n.d.). 協議会の概要. Retrieved from <https://www.tokyo-pt.jp/about/01>

参考文献 (6/6)

北村行伸. (2009). パネルデータ分析. 岩波書店.

本間健太郎, & 藤井明. (2011). 消費者行動に着目したハフモデルの新しい導出方法. 都市計画論文集, 46 (3), 865–870. Retrieved from <https://doi.org/10.11361/journalcpij.46.865>

里村卓也. (2008). 消費者の理論的選択モデルに関する考察. 三田商学研究, 51 (4), 121–133. Retrieved from https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234698-20081000-0121

兒玉庸平, 朱山裕宜, 宮崎祐丞, & 竹内孝. (2022). 地理空間情報とIC定期券データを用いた教師あり学習による駅商圈の異方的推定. 人工知能学会全国大会論文集, 36 . Retrieved from https://www.jstage.jst.go.jp/article/pjsai/JSAI2022/0/JSAI2022_3G3OS15a04/_article/-char/ja/

櫻井雄大, 宮崎慎也, & 藤井明. (2011). 多項ロジットモデルを用いた商業集積地に対する選択行動モデルの構築と商圈の分析: 世田谷区の一部地域を対象として. 都市計画論文集, 46 (3), 427–432. Retrieved from <https://doi.org/10.11361/journalcpij.46.427>

ブログウォッチャー. (2022). 商圏分析で何ができるのか。～データ活用の方法とポイントまとめ～.

<https://www.blogwatcher.co.jp/ownd/2022/05/24/87/>

Lumen. (n.d.) *Huff Gravity Model*.

<https://courses.lumenlearning.com/wm-retailmanagement/chapter/huff-gravity-model-and-estimating-potential-sales/>