

東京大学大学院新領域創成科学研究科  
社会文化環境学専攻

2020 年度  
修 士 論 文

飲食店のキャッシュレス化を決定する空間的要因の研究  
－東京都 23 区の実態分析－

Study on spatial factors of  
introducing Cashless settlement system in restaurants  
: A case study of the 23 wards of Tokyo

2021 年 1 月 18 日提出  
指導教員 高橋 孝明 教授

小山内 千登  
Osanai, Kazuto

# 論文目次

## 1 章 序論 P1～

- 1.1 背景
- 1.2 本研究の目的
- 1.3 既往研究と本研究の意義
  - 1.3.1 都市空間への影響に関する研究
  - 1.3.2 諸外国のキャッシュレスに関する研究
  - 1.3.3 キャッシュレス利用の心理的研究
  - 1.3.4 本研究の意義
- 1.4 分析手法
  - 1.4.1 分析の流れ
  - 1.4.2 本研究におけるキャッシュレス化の分類
- 1.5 論文構成

## 2 章 キャッシュレスの概要 P9～

- 2.1 キャッシュレス決済の手法
  - 2.1.1 クレジットカード
  - 2.1.2 QR コード決済
  - 2.1.3 交通系 IC カード
- 2.2 諸外国におけるキャッシュレスの状況
  - 2.2.1 スウェーデン
  - 2.2.2 中国
  - 2.2.3 韓国
- 2.3 日本におけるキャッシュレスの状況
- 2.4 キャッシュレス決済普及のメリットとデメリット

## 3 章 分析に用いたデータ P25～

- 3.1 グルメサイト Retty
- 3.2 ウェブスクレイピング
- 3.3 アドレスマッチングによる緯度経度座標値の付与

## 4 章 キャッシュレス化の要因：概観

P32～

- 4.1 23 区内のキャッシュレス可能店舗割合
  - 4.1.1 東京都 23 区全体の割合
  - 4.4.2 Retty エリア別の割合
  - 4.4.3 23 区全体の分布
- 4.2 店舗座席数とキャッシュレス化の関係性
  - 4.2.1 各キャッシュレス決済手法の特徴
  - 4.2.2 各キャッシュレス決済手法の比較
- 4.3 クレジットカード決済と QR コード決済の店舗数の比較
- 4.4 小地域におけるキャッシュレス化の傾向：ケーススタディ
- 4.5 小括

## 5 章 キャッシュレス化の要因：統計的分析

P73～

- 5.1 変数の定義
- 5.2 分析 1：ロジスティック回帰分析
- 5.3 分析 2：多項ロジットモデルを用いた分析
- 5.4 分析 3：交差項・二乗交差項を用いたグラフの統計的説明
  - 5.4.1 交差項を入れたグラフの統計的説明
  - 5.4.2 交差項・二乗交差項を用いたグラフの統計的説明
    - 5.4.2.1 クラスタ分析
    - 5.4.2.2 交差項と二乗交差項を入れた分析
- 5.5 小括

## 6 章 結論

P99～

- 6.1 総括
- 6.2 本研究の課題と発展性

- ・ プログラムコード
  - ・ ウェブスクレイピング (3 章 3.2)
  - ・ ロジスティック回帰分析 (5 章 5.2)
  - ・ 多項ロジットモデル (5 章 5.3)
  - ・ 交差項の分析(5 章 5.4.1)
  - ・ クラスター分析(5 章 5.4.2)
  - ・ 二乗交差項の分析(5 章 5.4.3)
- ・ 補足資料
  - ・ ウェブスクレイピングのエリア・サブエリアの番号
  - ・ k-means を用いたクラスター分析



# 1 章 序論

---

## 1.1 背景

## 1.2 本研究の目的

## 1.3 既往研究と本研究の意義

### 1.3.1 都市空間への影響に関する研究

### 1.3.2 諸外国のキャッシュレスに関する研究

### 1.3.3 キャッシュレス利用の心理的研究

### 1.3.4 本研究の意義

## 1.4 分析手法

### 1.4.1 分析の流れ

### 1.4.2 本研究におけるキャッシュレス化の分類

## 1.5 論文構成

### 1 章 序論

1 章では、本研究において前提となることを整理する。

#### 1.1 背景

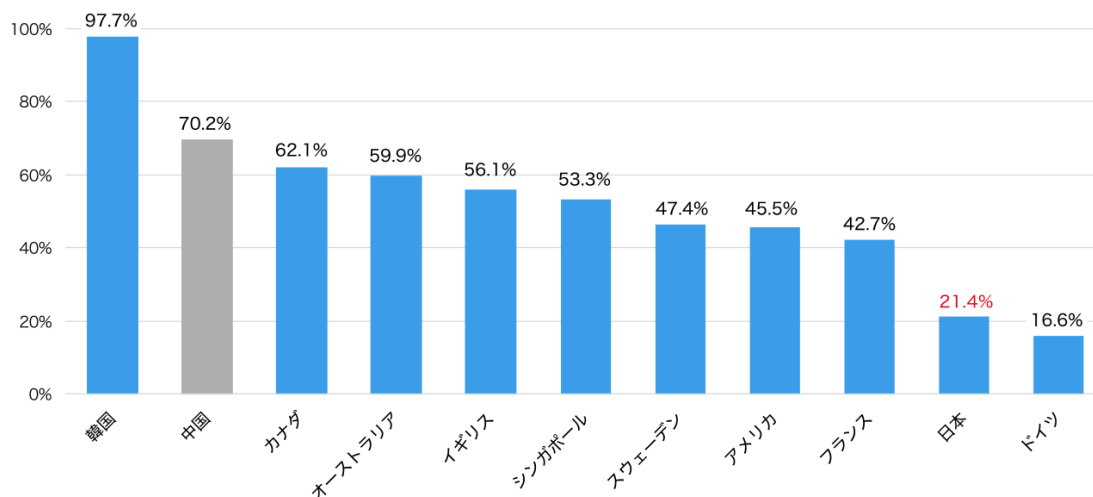
キャッシュレス決済とは、現金(紙幣や硬貨)を用いずに決済をする手法であり、代表例としてクレジットカード決済や QR コード決済がある。キャッシュレス決済の明確で一般的な定義付けはされていないが、一般社団法人キャッシュレス推進協議会では、キャッシュレス決済を「物理的な現金(紙幣・硬貨)ではなく、デジタル化された価値の移転を通じて活動できる状態を指す」としている。

諸外国ではスマートフォンの普及に伴ってキャッシュレス化の流れは急速に進み、多くの諸外国のキャッシュレス比率<sup>1</sup>は 40%から 60%にある。一方で日本におけるキャッシュレス比率は約 20%に留まっており、諸外国と比較しても低い水準となっている。(図 1-1) 日本におけるキャッシュレス決済比率は 2008 年の 11.9%から 2018 年には 24.1%へと推移し、毎年上昇している傾向がわかる。また、2016 年から 2017 年にかけての上昇値は 1.3%だったのに対して、2017 年から 2018 年にかけての上昇値は 2.8%となっていることから、キャッシュレス化が加速していることもうかがえる。キャッシュレス支払額のうちクレジットカードが 9 割を占めるが、近年では電子マネーでの決済が増加していることもわかる。(図 1-2)

成長戦略フォローアップ(令和元年 6 月 21 日閣議決定)の中でも、「2025 年 6 月までにキャッシュレス決済比率を倍増し、4 割程度とすることを目指す」と記載され、キャッシュレス・ビジョン(平成 30 年 4 月 11 日キャッシュレス検討会策定)において「将来的には、世界最高水準の 80%を目指す。」と記載されていることから、日本はキャッシュレス化について前向きな姿勢であることがわかる。

---

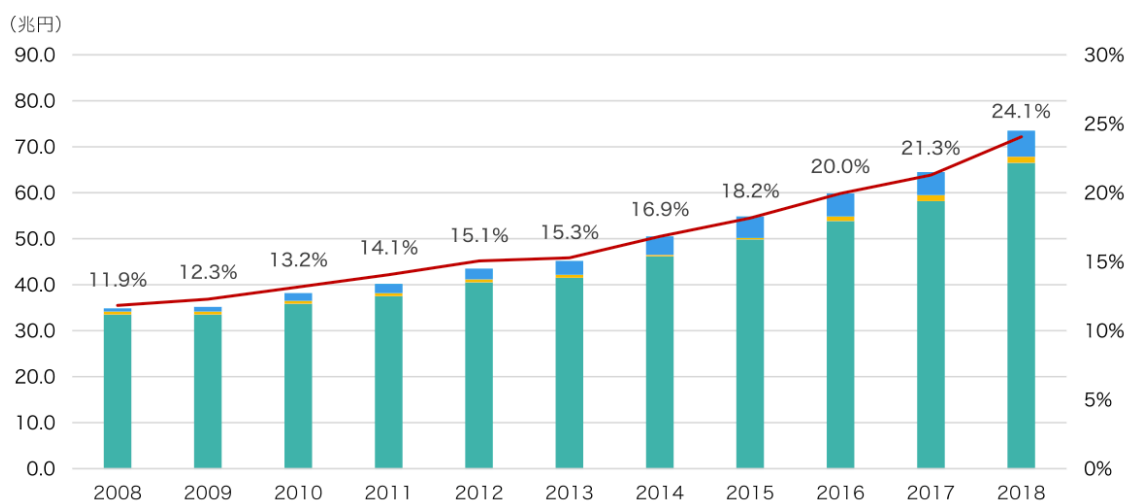
<sup>1</sup> 2017 年 5 月 8 日に経済産業省が公表した「FinTech ビジョン」では、キャッシュレス決済比率とは「キャッシュレス支払手段による年間支払金額」を「国の民間最終消費支出」で除したもので示されている。



(出典)世界銀行「Household final consumption expenditure(2017 年)」  
 BIS「Redbook(2017 年)」の非現金手段による年間支払金額から算出  
 ※中国に関しては、Euromonitor International より参考地として掲載

図 1-1 各国のキャッシュレス決済比率の状況

(出所)一般社団法人キャッシュレス推進協議会 キャッシュレスロードマップ 2020



(出典)民間最終消費支出(名目): 内閣府「国民経済計算(GDP 統計)」  
 クレジットカード: (一社)日本クレジット協会調査  
 デビットカード: J-debith は日本デビットカード推進協議会調査  
 ブランドデビットは日本銀行「最近の debit っとカードの動向について」ブランドデビット利用状況  
 電子マネー: 日本銀行「電子マネー計数」

図 1-2 日本のキャッシュレス決済比率の推移

(出所)一般社団法人キャッシュレス推進協議会 キャッシュレスロードマップ 2020

### 1.2 本研究の目的

背景からわかるように、インターネット技術の進歩やスマートフォンの普及により、決済や送金の手間が省けることから諸外国では現金を用いずに決済するキャッシュレス化が進んでいる。日本においても政府がキャッシュレス化について前向きな姿勢である一方で、日本のキャッシュレス化の現状は2割程度に留まっており、政府の目標を達成するためにはキャッシュレス化における多方面からの知見の獲得が喫緊の課題となっている。

本研究は東京都23区内の飲食店を対象に、キャッシュレス決済の可否を決める要因を定量的に分析し、キャッシュレス化に及ぼす空間的影響を調査することでキャッシュレス化を促進する際の基礎的知見を得ることを目的とする。キャッシュレス導入が可能な店舗の業種はさまざまなものがある中で、店舗数が多く都市環境に影響を受けやすいと推測される飲食店を対象に研究を行う。

最終的には、本研究を基に判明した空間的要因から、現在のキャッシュレス化の政策に対する提言を行うことを目的とする。

### 1.3 既往研究と本研究の意義

#### 1.3.1 都市空間への影響に関する研究

キャッシュレスを題材として、都市空間に対して影響を与えていることを示す研究や報告書は数少ないが、吉元(2017)は、スウェーデン国内ではキャッシュレス化の影響によって現金を引き出す必要性がなくなっていることから、ATM の数が減少していることを示している。以上の調査では、都市内部の ATM 設置台数の減少に着目しているが、これはキャッシュレス化が都市空間に少なからず影響が出ていることを示しているとも読み取れる。また、北村ら(2009)は電子マネーの普及実態を、マイクロデータを用いて検証している。この調査からは、50 円硬貨以下の少額貨幣需要が電子マネーの普及によって低下したことを明らかにしている。これもまた、都市内部での貨幣移動に影響を与えていることから、都市空間への影響がある事がわかる。さらに、中田(2019)は日本国内におけるキャッシュレス化の地域格差について、地理条件や治安条件の点から論じている。都道府県別にキャッシュレス決済導入割合を調査し、地方でキャッシュレス決済の普及が進まない要因を分析している。

#### 1.3.2 諸外国のキャッシュレスに関する研究

諸外国でのキャッシュレスに関する研究は盛んに行われている。Sukanta (2017)は文献調査や中層階級者へのアンケート調査や文献調査を用いてインド国内におけるキャッシュレス決済の普及が地域格差を改善できることを推察している。キャッシュレスが普及することにより、ヒエラルキーで低層階級に属する人が市場に参入する機会が与えられるために経済活動が活発化すると予想されている。また、ネット上で購入できるものが統一されるため、経済格差が少しずつ小さくなると推測している。Odi (2013)は文献調査や DOI 論理を用いた分析により、ナイジェリアでの電子決済普及に関する問題点や展望の把握をしている。ナイジェリアでの電子決済システムの導入にはネットワークのインフラ整備等の高いコストがかかることや、農村部への電子決済の普及を早めなければ国全体の経済が他国と比べて遅れをとることを示している。

### 1.3.3 キャッシュレス利用の心理的研究

キャッシュレス普及のためには決済機器への投資などのハード面の障壁が多く存在する一方で、キャッシュレス決済を利用する人の心理的なソフト面の障壁も存在する。竹村(2019)は文献調査や日本のキャッシュレス政策動向を整理したデータを踏まえ、2019年3月に実施したインターネットアンケート調査(有効解答 824 件)によって得られた個票データを用いてデータ分析に基づく実証分析を試みている。

アンケート調査からは、日常で用いられる決済手段は「現金」が圧倒的に多く、続いて「クレジットカード」「商業系カード型電子マネー」「交通系カード型電子マネー」「スマートフォンを利用した決済サービス」の順で利用されていることや、いくつかの FinTech サービスの認知度はそれほど高くないことが報告されている。さらに、クレジットカード決済サービスと QR コード決済サービスでは利用につながる心理的構造が異なること、またそれは世代によっても異なることも明らかとなっている。

### 1.3.4 本研究の意義

既往研究や報告書の内容から、キャッシュレスに関する研究には以下の特徴がある。

- ① 日本国内のキャッシュレス研究がまだ発展途上にある。
- ② キャッシュレス化が都市空間に対して少なからず影響する。
- ③ 利用者に着目した研究はあるが都市や建築のような外的要因の研究はまだない。

政府が目標を立てて日本国内におけるキャッシュレス化を推進していることや、上記の既往研究の特徴整理から、**本研究は国内におけるキャッシュレスの基礎研究の必要性和空間的要因の解明といった点で新規性がある。**

## 1.4 分析手法

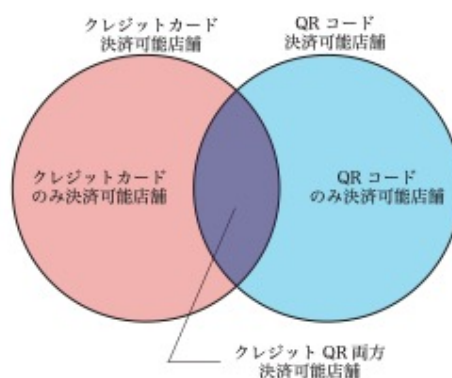
### 1.4.1 分析の流れ

本研究ではグルメサイト Retty (詳細は 3 章 3.1 参照)に掲載されている東京都 23 区内の飲食店情報を、ウェブスクレイピングを用いて取得した。取得した飲食店情報を基に本研究で用いる店舗の分類をした。分析で用いるソフトウェアは、概観分析のために ArcGIS pro (以下、GIS)、統計的分析のために R 言語・RStudio を用いることとした。

### 1.4.2 本研究におけるキャッシュレス化の分類

本研究で用いるキャッシュレス店舗の分類をする。「クレジットカード決済可能店舗」はクレジットカードによる決済ができる店舗、「QR コード決済可能店舗」は QR コードによる決済ができる店舗、「キャッシュレス決済可能店舗」はクレジットカードと QR コードのどちらかで決済ができる店舗、「キャッシュレス決済不可能店舗」はクレジットカードと QR コードのどちらでも決済ができない店舗、「キャッシュレス決済不明店舗」はデータ整理の際にクレジットカードと QR コードのどちらについても利用可否の判断ができない店舗と分類する。また、それぞれ排反の関係(図 1-4 参照)にするため、「クレジットカード QR 両方決済可能店舗」はクレジットカードと QR コードの両方で決済ができる店舗、「クレジットカード決済のみ可能店舗」は現金の他、クレジットカードでしか決済ができない店舗、「QR コード決済のみ可能店舗」は現金の他、QR コードでしか決済ができない店舗と分類する。また、上記の店舗をまとめて「キャッシュレス決済可能店舗等」とする。

図 1-4 用語の定義のベン図



## 1.5 論文構成

1 章では、研究の背景や目的、既往研究の整理を行うことで本研究において必要な前提条件をまとめる。2 章では、本研究における題材の「キャッシュレス」に関して現時点で判明している情報を整理する。3 章では、4 章と 5 章で用いるデータの取得方法や、複数のデータの整理手法をまとめる。4 章では、取得整理したデータを元に GIS を主に用いて、キャッシュレス決済可能店舗等の空間情報を視覚的に理解できるように整理し考察する。5 章では、キャッシュレス化に影響する要因を、統計的分析を用いて考察する。6 章では、以上の内容を踏まえて総括した上で政策に対する提言を試み、本研究で達成できなかった点や今後の発展性をまとめる。

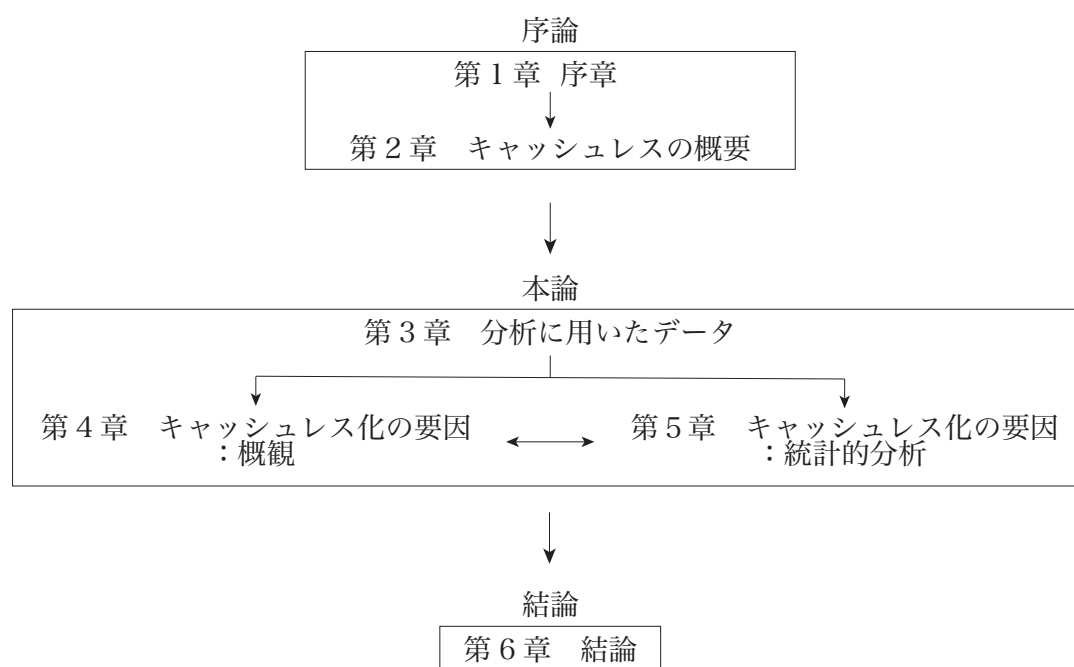


図 1-5 論文の構成と各章の関係



## 2 章 キャッシュレスの概要

---

### 2.1 キャッシュレス決済の手法

#### 2.1.1 クレジットカード

#### 2.1.2 QR コード決済

#### 2.1.3 交通系 IC カード

### 2.2 諸外国におけるキャッシュレスの状況

#### 2.2.1 スウェーデン

#### 2.2.2 中国

#### 2.2.3 韓国

### 2.3 日本におけるキャッシュレスの状況

### 2.4 キャッシュレス決済普及のメリットとデメリット

### 2章 キャッシュレスの概要

2章では、本研究において主に取り上げるキャッシュレスについての現在までにわかっている知見を整理する。(主な参考・引用文献：一般社団法人キャッシュレス推進協議会キャッシュレス・ロードマップ2019)

#### 2.1 キャッシュレス決済の手法

キャッシュレス決済手法は次頁表 2-1-1 のように、事前に支払いを済ませておく前払い方式(プリペイド)、決済と同時に口座等から支払われる即時払い方式(デビット)、一定期間の決済を後日まとめて支払いをする後払い方式(クレジット・ポストペイド)の3つに分類できる。

クレジットカードによる決済は以前から多く導入されてきたが、最近ではQRコードによる決済や交通系ICカードによる決済も普及しつつあり、現在のキャッシュレス決済の種類は次頁図 2-1 のように多様である。主な具体例に、クレジットカードではMasterCard、VISA、JCBなどの国際ブランドがある。電子マネーにはWAONのような特定のグループ店舗での決済手法の他、SuicaやPASMOのような交通系ICカードも含まれる。モバイルウォレットには、LinePayやPayPayなどのQRコード決済が含まれる。

店頭での主なキャッシュレス決済方法は次頁表 2-1-2 のように「接触型」「非接触型」「コード型」の3つに分類できる。接触型はICチップを内蔵したカードを使用し、ICチップの接点を端末の読取り部に接触させて決済を行う。非接触型は近距離通信技術NFC(Near Field Communication)が用いられ、NFCに対応したICカードもしくはスマートフォンを保有することで利用可能となる。これらの決済のことを「タッチ決済」と呼ばれている。コード型には消費者が自身のスマートフォンの画面で提示したコードを店舗が読み取る方式の利用者提示型(CPM)と、店舗が提示したコードを消費者が読み取る方式の店舗提示型(MPM)がある。また、店舗提示型には、決済の都度、店舗側のコード決済アプリ等で新しく生成される動的QRコードと事前に印刷したバーコード等を店舗に設置して、繰り返し利用される静的QRコードがある。

表 2-1-1 店頭でのキャッシュレス決済手法の分類  
(出所)キャッシュレスロードマップ 2019

	前払い (プリペイド)	即時払い (デビット)	後払い (クレジット、ポストペイド)
サービス例	電子マネー（交通系、流通系） プリペイドカード、ギフトカード	デビットカード (J-Debit、ブランドデビット)	クレジットカード キャリア決済 等
支払方法	1回払い	1回払い	1回払い 分割払い ボーナス払い
限度額	入金額 ※入金上限額が 設定されている場合もある	預金口座残高 ※1日の利用上限額が 設定されている場合もある	与信枠 ※収入、支払実績などを もとに設定される
利用における 審査	原則なし	原則なし	あり

(出典)NTT データ経営研究所作成

表 2-1-2 店頭でのキャッシュレス決済手法の例  
(出所)キャッシュレスロードマップ 2019

	接触型 (差し込み式)	非接触型 (タッチ式)	コード型 (CPM/MPM)
決済端末 イメージ			

(出典)NTT データ経営研究所作成

### クレジットカード



- ✓ 後払い
- ✓ 与信審査あり
- ✓ スライド式/読込 (IC) 式 / タッチ式

### デビットカード



- ✓ 即時払い
- ✓ 与信審査なし
- ✓ スライド式/読込 (IC) 式 / タッチ式

### 電子マネー (プリペイドカード)



- ✓ 前払い
- ✓ 与信審査なし
- ✓ タッチ式 (非接触)

### モバイルウォレット (QRコードなど)



- ✓ 他の決済手段と紐づけ
- ✓ スマートフォンで決済
- ✓ カメラ読込 (QR) / タッチ式

図 2-1 キャッシュレス決済手段の例  
(出所)経済産業省キャッシュレスの現状及び意義 2020

### 2.1.1 クレジットカード

現在キャッシュレス決済比率の約 9 割を占めるクレジットカードの特徴をまとめていく。クレジットカード決済はクレジットカード会社から信用を供与(与信)されることで決済代金を後払い及び分割払いにできる決済手段である。VISA・MasterCard・JCB・American Express・Diners Club は世界 5 大ブランドと言われ、世界各国で取引が可能である。また、クレジットカードの発行時に、本人確認やクレジットカード会社の与信審査を受ける必要があり、利用できる人には制限がある。

クレジットカードのメリットデメリットはそれぞれ多くある。クレジットカード決済は後払い方式であることや、ポイント等特典の付与やキャッシングサービスが可能となるといったメリットがある。一方で、利用が加盟店舗に限定される、使い過ぎや盗難・紛失によって第三者に利用されてしまうリスクといったデメリットもある。また加盟店舗にとってのメリットは現金の管理コストが少なくなる一方で、加盟店手数料や専門端末の設置など追加的なコストが必要となるデメリットもある。

クレジットカードは信用の供与や利用限度額が高く設定される点、分割払いが可能なことからも、他の決済方法に比べて安価な店舗での決済にはあまり利用されない傾向がある。

### 2.1.2 QR コード決済

QR コード決済とは、消費者のスマートフォン画面上に表示した QR コードを店舗の決済端末等で読み取る (CPM) と店頭に表示された QR コードを消費者のスマートフォンで読み取る (MPM) ことで支払ができる決済手法である。スマートフォン内に専用のアプリをインストールし、銀行口座等を登録して利用可能となる。

現在日本では不特定多数の加盟店舗で利用可能である PayPay や LINEPay、特定のコンビニ等で利用可能であるファミペイ、中国の企業が開発元となっている Alipay (支付宝) や WeChat Pay (微信支付) がある。

これらの QR コード決済アプリではスマートフォンの通信技術を用いて送金の手続きを行うことが可能なものもある。硬貨使用の手間が省けることから、飲食店における割り勘の際にも多く利用されている。即時決済もしくは事前決済の場合が多く、細かい金額の送金が可能であることからクレジットカードと比較して安価な決済に用いられることが多い傾向にある。

QR コード決済は比較的新しいキャッシュレス決済の方法である。スマートフォンが普及したことで、スマートフォンの画面にバーコードや QR コードを表示させることや、反対にカメラ機能で読み取ることが容易になったことが QR コード決済普及の要因となっている。図 2-2 はアクティブユーザー件数の推移を示したグラフであるが、2018 年から 2019 年にかけて急増し、2019 年以降も増加の傾向であることがわかる。また、図 2-3 は 2020 年 1 月から 9 月までの月毎の QR コード決済の利用状況を示したものであり、9 ヶ月の間に店舗利用金額は約 1.5 倍、店舗利用件数は 1.6 倍に増加している。以上のことから、今後クレジットカードと同様に QR コードの利用もキャッシュレス決済の多くの割合を占めるようになると予測される。

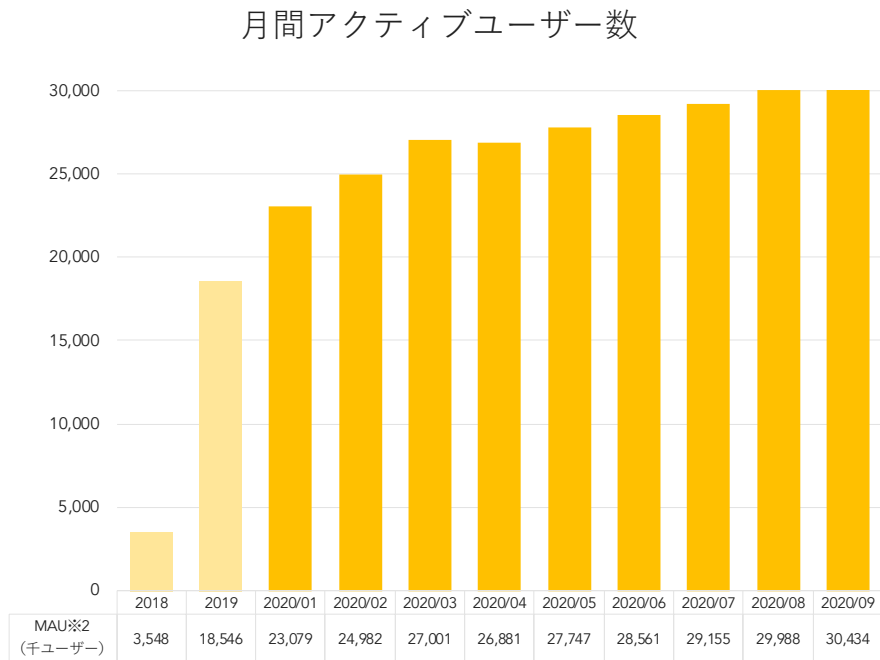


図 2-2 2018 年から 2020 年 9 月の QR コード決済のアクティブユーザー数の推移  
(出所) 一般社団法人キャッシュレス推進協議会-PAYMENTS JAPAN

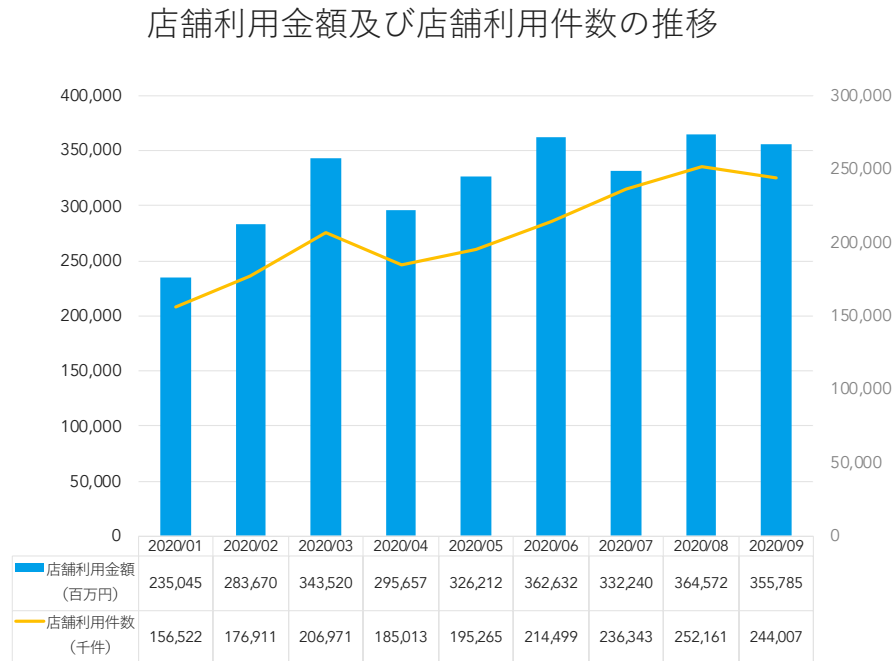


図 2-3 2020 年の QR コードの店舗利用金額及び店舗利用件数の推移  
(出所) 一般社団法人キャッシュレス推進協議会-PAYMENTS JAPAN

### 2.1.3 交通系 IC カード

交通系 IC カードは主に鉄道利用の際に用いられる、日本各地の鉄道会社が発行している IC チップを搭載した電子マネーの総称である。支払い方式はプリペイドであるため、使い過ぎ等の危険性はなく誰でもわかりやすく使いやすいキャッシュレス決済の手段である。主な例として JR 東日本で発行している Suica、東京メトロが発行している PASMO や JR 西日本が発行している ICOCA など多岐にわたるが、全国の鉄道会社で相互利用が可能となっていることも多い。

近年では、交通系 IC カードを用いて店舗での決済を行うことができるようになってきている。交通系 IC カードを専用の機器にかざすだけで支払いが完了するため、他の決済手段と比較しても会計時間が短縮されて店舗の混雑解消にも貢献している。また、発行元が鉄道会社であることが多いが、バスやタクシーなどの他の交通機関での決済も可能となっていることがある。

上記のように、広範な利用方法であるために持ち主の移動データや購買データのビッグデータを収集することも可能であることから、研究所や企業では重宝される情報を収集することも可能<sup>2</sup>である。

広範囲での利用が可能であることや、鉄道以外の交通手段の決済や店舗の決済にも使えること、シンプルで利用方法がわかりやすいことから近年都市部を中心に急速に普及している。一方、地方では未だ普及率は高いとはいえず、利便性の地域格差が拡大していることも懸念される。また、紛失・盗難された際にはチャージしていた金額が誰にでも利用されてしまうためセキュリティの脆弱性は否めない。

しかし、使うメリットが大きいため今後も利用者の増加が見込まれる決済手段となると推測される。

---

<sup>2</sup> JR 東日本が日立に Suica の情報を提供した際に、個人情報の取り扱い等で問題になった例がある。

### 2.2 諸外国におけるキャッシュレスの状況

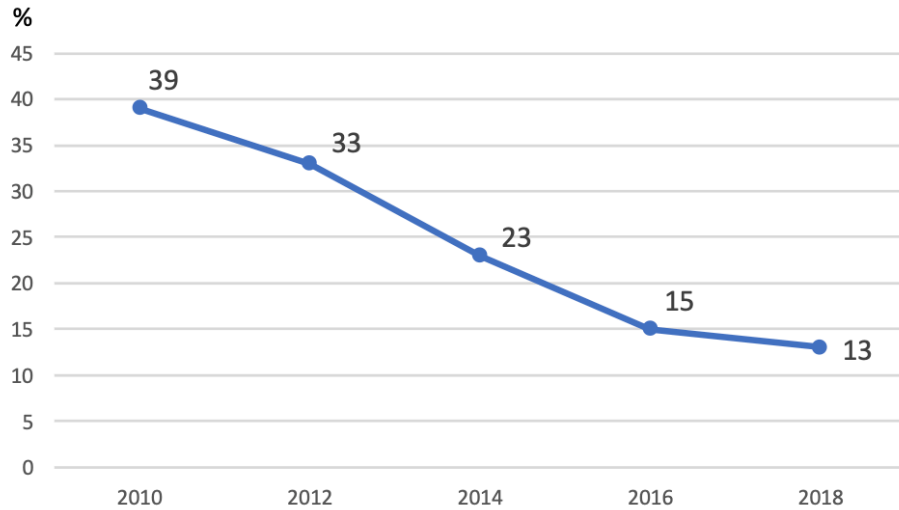
(主な参考・引用文献：一般社団法人キャッシュレス推進協議会キャッシュレス・ロードマップ 2020)

#### 2.2.1 スウェーデン

スウェーデンはキャッシュレス先進国として知られ、2018 年における、決済に現金を使用した人は 13%と急速な勢いでキャッシュレスへの移行が進んでいる。(図 2-4) クレジットカード決済が最も多い決済方法ではあるが、近年では、スウェーデンの主要銀行 11 行で共同開発されたスマートフォン用の決済アプリ Swish による支払回数も急増してきている。(図 2-5) 主要銀行が共同で取り組むことによって、金融界への過大な影響を避けることや、利用者への安心感を持たせることでキャッシュレス化促進を試みている。

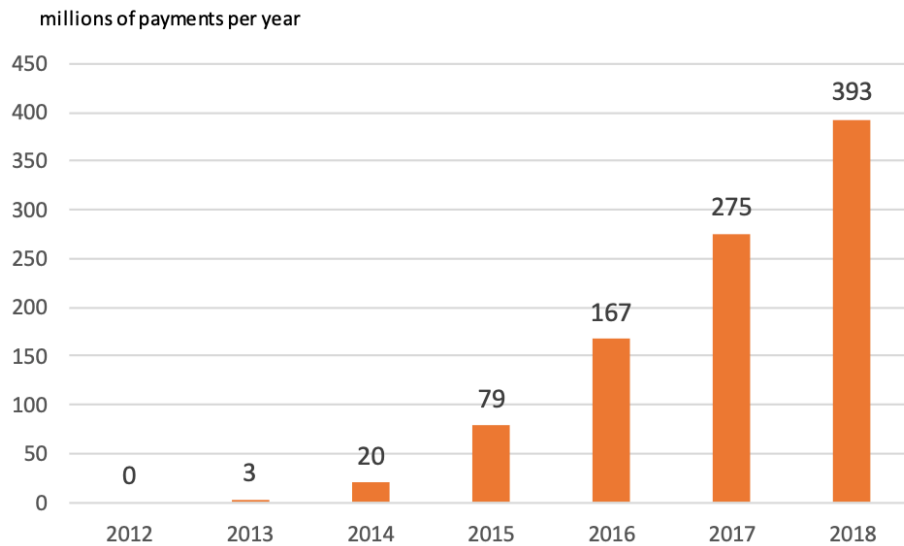
上記のように、社会における現金そのものへのニーズが減少する中、スウェーデン中央銀行 Riksbank では中央銀行発行デジタル通貨である「e-krona」の検討が進められている。犯罪対策や治安対策面から急速にキャッシュレスが進み、利用者の支持も得てきた一方、ATM の数が減少し、現金の取り扱いができない店舗や銀行が増えているとの報告もある。高齢者や障がい者、地方在住者といった人のため、銀行は現金の取扱いを続けるべきであるという意見もある。スウェーデン中央銀行 Riksbank は 2018 年 6 月に公表した中間報告書「Secure access to cash」の中で、全ての銀行は現金を取り扱う義務があると述べている。また、決済システムの脆弱性を考慮して、金融機関に現金の取扱いを義務づける法案が 2019 年 9 月に国会に提出されている。現金決済から離れた後に、新たな問題が発生してきた例とも言える。日本においても、今後キャッシュレス化が進んだ際の先行事例として、今後のスウェーデンのキャッシュレス化の動向を把握しておく必要がある。





(出典)Payments in Sweden 2019

図 2-4 スウェーデンにおける直近の決済で現金を使った人の割合の推移  
(出所) 一般社団法人キャッシュレス推進協議会-PAYMENTS JAPAN



(出典)Payments in Sweden 2019

図 2-5 Swish による年間決済額の推移  
(出所) 一般社団法人キャッシュレス推進協議会-PAYMENTS JAPAN

### 2.2.2 中国

中国ではコード決済やレジレス店舗、無人店舗等、キャッシュレスに関する先進的な技術開発に積極的である。

Alipay や WeChat Pay 等の QR コード決済普及によって、現金決済を行う機会は減少しているが、外国人観光客は Alipay や WeChat Pay 等のアプリを利用できないために、一部の人にとっては不便な環境になっているとも言える。この問題を解決するため、中国では外国人向けのミニアプリを開発し、中国国内の Alipay 利用可能店舗で外国人旅行客であっても支払いができるようになっている。

中国の中央銀行である中国人民銀行ではデジタル通貨の研究を 2014 年から開始し、その実用化に向けてデジタル通貨研究所を 2017 年に立ち上げている。今後も中国国内でキャッシュレス化推進に向けた動きが加速していくと考えられる。

日本国内においても、中国人観光客向けに Alipay や WeChat Pay で決済可能であるとの表示をよく見受けられる。近年の中国人観光客の増加に対応して、大規模な中国人市場を取り入れる動きがわかる。

### 2.2.3 韓国

(参考・引用文献：「デジタル時代のイノベーションに関する研究会」報告書 第 9 章)

韓国は全世界の中で最もキャッシュレス決済比率が高い国である。(3 頁図 1-1 参照) 韓国では決済の大半がクレジットカードによるものであり、キャッシュレスの傾向は日本と似ている点がある。韓国でキャッシュレス化が進んでいる背景には 1997 年の東南アジア通貨危機の影響が挙げられる。実店舗の脱税防止や消費活性化を目的として、韓国政府がクレジットカード利用促進策を施したとされている。この政策の結果、「1999 年から 2002 年にかけてクレジットカードの発行枚数は 2.7 倍、クレジットカード利用金額は 6.9 倍に増加した」との報告がある。

また、韓国では中央銀行である韓国銀行が「コインレス社会」に向けた施策を打ち出している。韓国におけるコイン製造コスト削減のため、コイン回収運動を実施している。この施策には、「一般市民の利便性向上、社会的コスト削減を目的とし、法定通貨の流通量の削減はするが完全排除はしない」と書かれている。

韓国は比較的早い段階からキャッシュレス化の有用性を把握し、政策に移していたことがわかる。キャッシュレス化が世界で最も進んでいることも納得でき、韓国のキャッシュレス化への取り組みを参考にすることができるだろう。今後の韓国の動きにも注目する必要がある。

### 2.3 日本におけるキャッシュレスの状況

第2章 2.2 では諸外国におけるキャッシュレスの状況を記述してきた。これを基に日本のキャッシュレス化の状況を参考文献と共に考察する。

日本は少子高齢化や人口減少に伴う労働者人口減少の時代になると予測され、生産性向上は喫緊の課題とされる中、現金管理コストが低減される点で店舗からのキャッシュレス化の期待が高い。利用者からも、その利便性からキャッシュレスでの支払い意識が高くなっている。しかし、日本の近年のキャッシュレス普及率は第1章 図 1-3 より、現状では約 20%と諸外国に比べて低い値となっている。この理由には以下のものが考えられる。

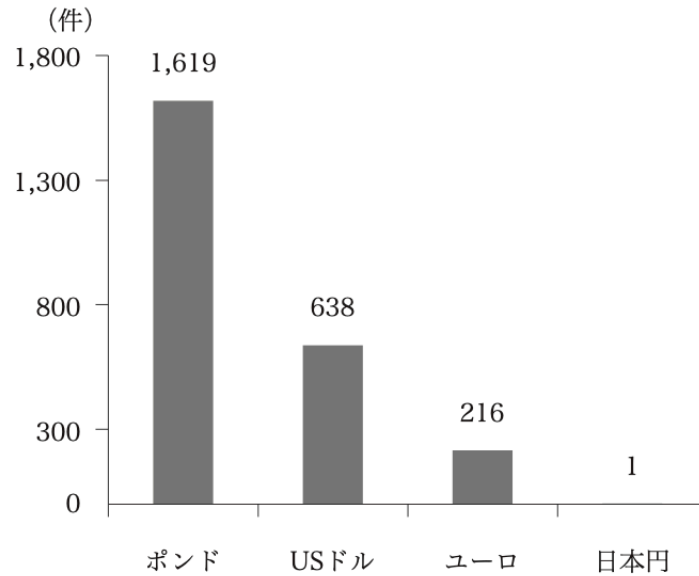
#### ① 現金に対する信頼度が高い

諸外国でのキャッシュレス決済推進の理由として、現金に対する不安感が挙げられる。諸外国では偽札の発生件数が高く(図 2-6)、更に現金を目的とした強盗等の犯罪も非常に多い。(図 2-7) 一方で日本では、諸外国と比較してもこれらの件数は少ないために、かえって現金に対する信頼感が高くなって現金を保有しようとするため、キャッシュレス化のブレーキとなっている。

#### ② 現金以外の決済手段に不安感が高い

現金以外の決済手法は ICT 技術が多用されている。システムの不具合など不測の事態が発生した際には、現金を持っていなければ決済ができなくなる事案が生じることになる。

ただし、今後国際的なイベントが多く予定され、新型コロナウイルス感染症の収束後、再度インバウンド需要が拡大するものと期待される流れを受けて、決済事業者と店舗ではインバウンド需要を取り込むよう、キャッシュレス環境整備の動きが加速してきている。第2章 2.2.2 で記載したように、日本国内のキャッシュレス決済可能店舗では中国の QR コード決済可能であるという表示が多く見受けられるようになってきているのは代表的な例として挙げられる。



(出典)国立印刷局(2017年)

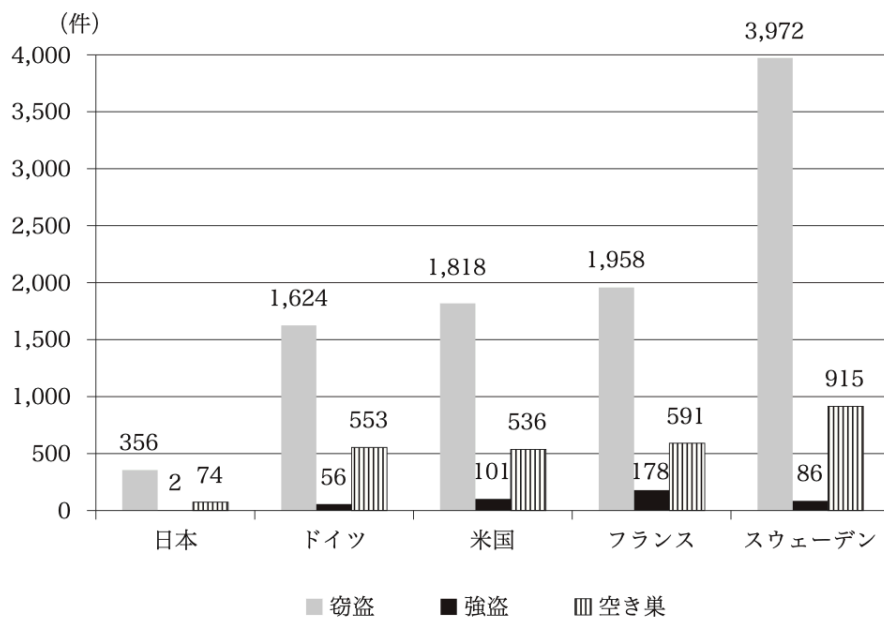
ポンド：イングランド銀行 HP、ユーロ：ヨーロッパ中央銀行 HP

日本円：警視庁 HP 及び日本銀行 HP

USドル：アメリカ財務省 HP

図 2-6 現金流通量に対する偽札発生割合比較 (日本を 1 とした時の値)

(出所) 金融調査研究会



(出典) United Nations Office on Drugs and Crime(2017)

図 2-7 10 万人あたりの窃盗、強盗、空き巣の発生件数

(出所) 金融調査研究会

### 2.4 キャッシュレス決済普及のメリットとデメリット

キャッシュレス化することによるメリットは以下のようにまとめられる。

#### ①取引時間の短縮

店舗での現金決済では現金のやりとりや金額確認・集計に多くの時間がかかっていた。店舗側ではレジ締め作業などの現金管理には大変な手間がかかっている。これからの労働力不足が懸念される中、キャッシュレス化をすると上記の手間が不要となり、店舗等における総労働時間が短縮され、人件費をカットすることができる。

#### ②資金管理の変化

現金を利用するには、ATM 等に出向いて現金を引き出す必要があるが、キャッシュレス化によって現金を引き出す時間をかけることが少なくなる。また、キャッシュレスを敬遠する理由に、利用可能資金の残高管理が困難になると感じている人が多いことが報告されている。キャッシュレスの特徴の 1 つに「記録が残る」という性質があり、アプリ等で口座残高の確認等資金管理が容易になる。口座残高の確認は「いつ、いくらのお金を使ったのか」と「残りどれだけの金額が使えるのか」の両方の管理ができる点からも、敬遠する要因は取り除けていると言える。

#### ③決済時の非接触化

新型コロナウイルス感染症<sup>3</sup>の流行等もあり、オンライン決済での増加や店舗での接触を避けたいという点から、接触せずに決済が可能であるキャッシュレス決済の需要は今後も高くなると考えられる。

---

<sup>3</sup> 中国武漢市を起源とした、重度の肺炎症状等を引き起こすウイルス(COVID-19)とその感染症名。日本では 2020 年 1 月頃から感染が拡大し始め、2021 年 1 月時点で収束に至っていない。

### ④外国人旅行客の消費促進

外国人旅行客にとって、旅行先で現金決済の場合における両替手数料等の為替コストが大きいことや使い慣れない通貨に心理的障壁があることから、訪問先で同様の方式で支払い可能なキャッシュレス決済の需要は高い。店舗側も、金銭授受の際の言語の違いによるヒューマンエラーや取引時間が少なくなり、外国人旅行客の消費促進につながるとされている。

### ⑤現金管理等コストの低減

キャッシュレスが進展することで現金に対する需要が減少し、ATM の台数を減少させることができると考えられている。ATM の台数が減少すると、設置費用や維持管理、セキュリティ対策、現金輸送費用等のコストが削減できる。現在日本では法定通貨発行のための約 650 億円とその他、発行後の運搬や管理のコストがかかっているとの報告がある<sup>4</sup>。2024 年度に新紙幣の発行が予定されているが、キャッシュレス化が進むと紙幣の発行枚数そのものも抑えることができる。

### ⑥犯罪抑制

偽札が多い諸外国の店舗等には紙幣の鑑定機が設置され、この鑑定機のランニングコストがかかっている。日本では第 2 章 2.3 図 2-6 で示すように、偽札による直接の被害は問題とはなっていないが、偽造の対策への一定の間接的コストは発生している。キャッシュレス化によってこれらのコスト削減に繋がると考えられる。また、同様に現金を目的とした窃盗や強盗の件数も減少すると予測されるため、全体として現金に関わる犯罪の抑制に繋がる。

---

<sup>4</sup> 齊藤美彦「第 2 章 キャッシュレス化のメリットと実現可能性について」一般社団法人日本クレジット協会(2018 年 12 月)

### ⑦ビッグデータの蓄積と新産業の発展

キャッシュレス決済は、得られたビッグデータを民間ビジネスや公共政策へ利用することができる。これらのビッグデータから新たなビジネスモデルが確立することも期待できる。

一方でデメリットとしては以下のものが挙げられる。

#### ①新たなコストの発生

店舗等でキャッシュレス決済を導入すると、決済事業者に対して手数料を支払う必要があり、現金決済の場合には対外的なコスト負担が生じていなかったが、キャッシュレス決済導入によって新たな負担が発生する。また、キャッシュレス決済を実現するための機器導入といった環境整備のコスト発生やキャッシュレス決済に係る代金の入金にタイムラグが発生するといった、店舗での金銭に関わる問題が発生することがデメリットとして挙げられる。

#### ②あまりに多様な選択肢の存在

キャッシュレス化によって多様な選択肢が存在する。クレジットカード決済は、どのブランドであっても基本的な使い方は変わらなかった。一方、近年普及してきたQRコード決済は、多様な種類のアプリが存在し、利用者にとってあまりに多い選択肢を煩雑に感じ、利用機会の損失を招くことも考えられる。

#### ③通信障害等への対応

キャッシュレス決済はICT技術を活用したものであり、通信障害等が発生した際の対処法を確立しておかなければ、決済が滞り社会経済に対して大きな損失を招く可能性がある。



## 3 章 分析に用いたデータ

---

3.1 グルメサイト Retty

3.2 ウェブスクレイピング

3.3 アドレスマッチングによる緯度経度座標値の付与

#### 3.1 グルメサイト Retty

グルメサイト Retty(以下、Retty)は Retty 株式会社が運営している、飲食店の情報を掲載するプラットフォームのことである。Retty には飲食店の住所や電話番号が記載され、サイトを見た人がそのプラットフォームの情報を基に予約ができるシステムである。2011 年 6 月にサービスを開始し、2020 年 8 月には月間の利用者が 4398 万人を超え、掲載店舗数は 80 万店舗を超えている。Retty は実名での登録を基本としており、利用者のクチコミを通じて利用者同士が交流することができる。Facebook との連携も行なっていて、やらせ投稿等の可能性を排除している。Retty に掲載されている店舗情報にはジャンル、営業時間、定休日、カード利用可否、その他の決済方法の可否、予算、住所、アクセス、座席数、個室の可否、カウンターの可否、喫煙の可否、駐車場の有無といった詳細なものが掲載されている。

本研究では、飲食店の店舗情報を Retty からウェブスクレイピング技術を用いて取得した。取得日時は 2020 年 7 月 14 日から 2020 年 8 月 7 日であるが、吉祥寺・荻窪・三鷹エリアは当初のデータ取得の際に不備が確認されたため、2020 年 9 月 8 日に再度データを取得している。

また、多くのグルメサイトがある中で Retty を用いた理由を以下に 2 点挙げる。

##### ①店舗掲載数と信頼性

上記のように、Retty では実名登録を基本とし、Facebook と連携することで悪質な事案を排除しようとする姿勢がわかる。掲載を希望する店舗の情報も精査されている点から、本研究において信頼のおけるデータを取得できると考えたため。

##### ②掲載店舗のカード、その他の決済可否の判別が容易

本研究では、飲食店におけるキャッシュレス決済可否が重要な情報となる。キャッシュレス決済には複数の種類があるため、クレジットカード決済と QR コードによる決済の区別をすることでより多くの研究結果を得ることができると考えたため。

本研究における調査では、Retty からは東京都 23 区内の店舗を対象に以下の情報を、ウェブスクレイピングを用いて取得した。

- ・店番号
- ・店名
- ・住所
- ・ジャンル
- ・座席数
- ・クレジットカード決済の可否とそのカード種類
- ・その他決済手法可否
- ・予約の可否
- ・喫煙の可否

Retty のサイトではランチやディナーの値段帯も掲載されていたが、プログラミングのコードの都合上取得することができなかった。

また、Retty のサイト上で判別可能である、「カード」の欄に可と記載されている店舗を、クレジットカードでの決済ができる店舗と判断し、Retty のサイト上で判別可能である「その他の決済手段」の欄に PayPay と記載されている店舗を、QR コードでの決済ができる店舗と判断して、データを整理した。

## 3.2 ウェブスクレイピング

ウェブスクレイピングとは、ウェブサイトから情報を抽出するコンピューターソフトウェア技術のことである。本研究では、グルメサイト Retty の各店舗情報を取得するために用いた。言語は Python を用いた。補論に記載のコードでは、店舗情報がサブエリア毎に csv ファイルとして保存される。保存されたサブエリア毎のデータを 1 つにまとめたデータを整理した。整理する際に住所が海外のもので表示されているものを外れ値として除外している。

表 3-2 Retty でのエリア・サブエリアの関係とエリア毎の店舗数

エリア・サブエリア名	店舗数	エリア・サブエリア名	店舗数	エリア・サブエリア名	店舗数
新宿	6180	神田・秋葉原・御茶の水	3778	北千住・綾瀬・金町	5435
新宿東口・歌舞伎町		神田		北千住	
代々木		秋葉原		綾瀬・亀有	
新宿三丁目		御茶ノ水		金町	
新宿御苑		神保町		竹ノ塚・西新井	
西新宿					
新宿西口		中野・高円寺	4425	笹塚・明大前・下高井戸	2072
新宿南口		中野		初台	
		高円寺		笹塚・幡ヶ谷	
銀座・新橋・築地	6254	阿佐ヶ谷		明大前	
銀座		中野坂上・方南町		千歳烏山	
有楽町・日比谷		野方・上石神井		下高井戸	
築地				永福町・浜田山・久我山	
月島		目黒・五反田	2590	原宿・表参道・青山	2000
新橋		目黒		北参道・千駄ヶ谷	
汐留		武蔵小杉		原宿	
		五反田		表参道	
果鷹	2124	六本木・麻布・広尾	3221	青山	
果鷹		六本木		板橋・成増・赤羽	5235
駒込		西麻布		板橋	
大塚		広尾		成増	
水道橋	3944	白金		赤羽	
水道橋		麻布十番		十条・王子	
飯田橋・市ヶ谷		東京駅・丸の内・八重洲	2694	練馬・江古田	2673
四ツ谷		東京駅周辺・八重洲		練馬	
神楽坂		日本橋		江古田	
恵比寿	2503	丸の内		豊洲・お台場・湾岸	1042
恵比寿		品川・浜松町・田町	2925	お台場	
代官山		品川		豊洲	
中目黒		田町		晴海	
渋谷	3500	浜松町		有明	
センター街・公園通り		錦糸町・浅草橋・新小岩	5367	新大久保・高田馬場	2525
渋谷南口・桜丘周辺		錦糸町		高田馬場	
神泉		浅草橋・蔵前		新大久保	
渋谷東口・宮益坂		新小岩・小岩		早稲田	
道玄坂		両国		目白	
上野・浅草・日暮里	7186	亀戸		池袋	2800
上野		赤坂・永田町・虎ノ門	2538	池袋西口	
浅草		赤坂		池袋東口	
日暮里		永田町・麹町		吉祥寺・荻窪・三鷹	1347
押上		虎ノ門		荻窪・西荻窪	
町屋		大井町・大森・蒲田	4464	代々木上原・下北沢	2631
南千住・三ノ輪		大井町		代々木上原・代々木八幡	
人形町・門前仲町・葛西	4923	大森		下北沢	
人形町		蒲田		成城学園前	
茅場町・八丁堀		羽田空港		経堂	
門前仲町・清澄白河		池上		狛江	
葛西		三軒茶屋・二子玉川	2444	学芸大学・自由が丘	2640
木場・東陽町		三軒茶屋		自由が丘	
船越・瑞江		二子玉川		学芸大学	
		駒沢・用賀		田園調布・旗の台	
		池尻大橋・三宿			

## 3.3 アドレスマッチングによる緯度軽度座標値の付与

ウェブスクレイピングによって、Retty に掲載されている東京都 23 区内の飲食店の住所を取得することができた。本研究の分析では ArcGIS pro(以下、GIS)を用いることとしているが、GIS 上に飲食店の位置データをプロットする際には各住所を緯度軽度座標値に変換する必要がある。

住所情報を緯度軽度座標値にするために東京大学空間情報科学研究センター(CSIS)の CSV アドレスマッチングサービス<sup>5</sup>を利用する。CSV アドレスマッチングサービスは「住所と座標値の対応表」を参照して、住所情報から緯度軽度座標値への変換処理を行う。この対応表は国土交通省国土計画局国土情報整備室による「街区レベル位置参照情報データ(表)平成 25 年度」と「大字・町丁目レベル位置参照情報データ(表)平成 25 年度」を基に作成される。街区レベル位置参照情報での座標値は、住所で表される範囲(街区)の代表点の経度と緯度である。

CSV アドレスマッチングサービスにより変換されたデータにはその変換の精度を示す 2 つの指標「iConf」と「iLvl」が付加される。iConf は変換の信頼度を表し、3 から 5 の値をとる。5 の場合には信頼度が高く確実な変換結果であることを表している。iLvl は変換された地名の住所階層レベルを表している。0～8 の値をとり、0：レベル不明、1：都道府県、2：郡・支庁、3：市町村・23 区、4：政令市の区、5：大字、6：丁目・小字、7：街区・地番、8：号・枝番に相当する。東京大学本郷キャンパスの住所で確認すると図 3-3-1 のようになる。

本研究では、Retty から取得した住所には建物名や階数が記されており、そのままアドレスマッチングを行うとエラーが発生、もしくは iLvl=5 以下となる事案が発生したため、建物名や階数を消去した上で iLvl=7 以上になるようにデータの住所情報を修正した。住所情報の修正を行なっても iLvl=6 以下となるものがあったため、その割合を表 3-3-1 に示す。また、iLvl=5 以下の物件は GIS 上での空間分析からは除いている。ただし、GIS を用いない分析では Retty に記載されているエリアに属するものとして分析している。

<sup>5</sup> 住所を含んでいるデータを GIS で扱うために緯度軽度の座標値を与える処理  
(<https://newspat.csis.u-tokyo.ac.jp/geocode/>)

iLv1 1 3 5 6 7 8  
東京都 文京区 本郷 7丁目 3番地 1号  
都道府県 市区町村 町 (大字) 丁目 (小字) 街区・番地 号

図 3-3-1 iLv1 の東京大学本郷キャンパスの例

表 3-3-1 各エリアの iLv1 の店舗数と割合

	合計店舗数	iLv1=7		iLv1=6		iLv1≤5	
		店舗数	割合 (%)	店舗数	割合 (%)	店舗数	割合 (%)
全体	101460	100472	99.0	752	0.7	184	0.3
新宿	6179	6131	99.2	41	0.66	7	0.11
銀座・新橋・築地	6254	6205	99.2	43	0.69	6	0.10
巣鴨	2124	2116	99.6	6	0.28	2	0.09
水道橋	3943	3892	98.7	32	0.81	19	0.48
恵比寿	2503	2490	99.5	10	0.40	3	0.12
渋谷	3500	3471	99.2	22	0.63	7	0.20
上野・浅草・日暮里	7185	7118	99.1	57	0.79	10	0.14
人形町・門前仲町・葛西	4923	4861	98.7	52	1.06	10	0.20
神田・秋葉原・御茶ノ水	3778	3702	98.0	68	1.80	8	0.21
中野・高円寺	4425	4409	99.6	8	0.18	8	0.18
目黒・五反田	2590	2572	99.3	16	0.62	2	0.08
六本木・麻布・広尾	3221	3177	98.6	35	1.09	9	0.28
東京駅・丸の内・八重洲	2694	2667	99.0	17	0.63	10	0.37
品川・浜松町・田町	2838	2925	97.0	59	2.02	28	0.96
錦糸町・浅草橋・新小岩	5367	5332	99.3	30	0.56	5	0.09
赤坂・永田町・虎ノ門	2538	2509	98.9	26	1.02	3	0.12
大井町・大森・蒲田	4463	4395	98.5	47	1.05	21	0.47
三軒茶屋・二子玉川	2444	2420	99.0	16	0.65	8	0.33
北千住・金町・綾瀬	5435	5396	99.3	34	0.63	5	0.09
笹塚・明大前・下高井戸	2071	2061	99.5	5	0.24	5	0.24
原宿・表参道・青山	2000	1983	99.2	12	0.60	5	0.25
板橋・成増・赤羽	5235	5192	99.2	34	0.65	9	0.17
練馬・江古田	2673	2665	99.7	6	0.22	2	0.07
豊洲・お台場・湾岸	1042	1020	97.9	17	1.63	5	0.48
新大久保・高田馬場	2524	2503	99.2	11	0.44	10	0.40
池袋	2800	2764	98.7	26	0.93	10	0.36
吉祥寺・荻窪・三鷹	1347	1337	99.3	8	0.59	2	0.15
代々木上原・下北沢	2630	2615	99.4	8	0.30	7	0.27
学芸大学・自由が丘	2640	2631	99.7	6	0.23	3	0.11

また、ウェブスクレイピングで取得した店舗の緯度経度を基に、GIS 上でプロットしたものを図 3-3-2 に示す。東京都 23 区全体を網羅してプロットできているため、本研究のデータの信用性があると判断できる。また、下図において赤の星印で示した点がキャッシュレス決済可能店舗、緑の星印がキャッシュレス決済可能不可能店舗としてプロットしているが、下図を示す意図はデータの信頼性を確保するためにある。



図 3-3-2 Retty 掲載店舗の東京都内 23 区内のプロット

## 4 章 キャッシュレス化の要因：概観

---

- 4.1 23 区内のキャッシュレス可能店舗割合
  - 4.1.1 東京都 23 区全体の割合
  - 4.1.2 Retty エリア別の割合
  - 4.1.3 23 区全体の分布
- 4.2 店舗座席数とキャッシュレス化の関係性
  - 4.2.1 各キャッシュレス決済手法の特徴
  - 4.2.2 各キャッシュレス決済手法の比較
- 4.3 クレジットカード決済と QR コード決済の店舗数の比較
- 4.4 小地域におけるキャッシュレス化の傾向：ケーススタディ
- 4.5 小括



## 4 章 キャッシュレス化の要因：概観

## 4.1 23 区内のキャッシュレス可能店舗割合

## 4.1.1 東京都 23 区全体の割合

Retty に掲載されている、東京都 23 区に住所を持つ 10 万 1460 件の店舗を対象に、キャッシュレス決済可能店舗の割合を算出した。(表 4-1-1) キャッシュレス決済可能店舗は 46.37%となり、全体の半分に満たない割合であることがわかった。クレジットカード決済可能店舗は全体の約 1/3 程度であり、QR コード決済可能店舗は約 1/4 程度であることがわかった。

また、今後の分析において「キャッシュレス決済可能店舗」を排反の関係にあたる、「クレジットカード両方決済可能店舗」「クレジットカード決済のみ可能店舗」「QR コード決済のみ可能店舗」の 3 種類に分割して分析する場合があるため、表 4-1-1 にそれぞれの割合も記載する。クレジットカードと QR コードの比較をすると、クレジットカードを利用できる店舗の方がいずれも多く、従前のキャッシュレス決済導入の傾向は現在も残っている。しかし、QR コード決済は近年急激に数を増やしている決済方法(2 章 図 2-2 参照)であり、表 4-1-1 からクレジットカードとの差も約 10%程度であることから、キャッシュレスと引けを取らないことがわかる。

表 4-1-1 Retty 掲載キャッシュレス可能店舗店舗の各割合 (n=101,460)

	店舗数	割合 (%)
キャッシュレス決済可能店舗	47050	46.37
クレジットカード両方決済可能店舗	12533	12.35
クレジットカード決済のみ可能店舗	22775	22.45
QR コード決済のみ可能店舗	11742	11.57
クレジットカード決済可能店舗	35308	34.80
QR コード決済可能店舗	24275	23.93

## 4.1.2 Retty エリア別の割合

Retty では東京都内 23 区において 29 のエリアに分けて掲載されている。Retty による分類に則って、エリア毎のキャッシュレス決済可能店舗割合を表 4-1-2 と表 4-1-3 に示す。店舗数を母数、各決済手法に該当する店舗数を分子に割合を算出している。

表 4-1-2 より、キャッシュレス決済可能店舗割合は恵比寿の 67.4%をが最大、北千住・綾瀬・金町の 27.29%が最小であり、40.11%の非常に大きな差があることがわかった。

表 4-1-2 Retty 掲載エリア別キャッシュレス決済可能店舗割合の関係

エリア	店舗数	キャッシュレス 決済 割合 (%)	クレジット QR 両方決済 割合 (%)	クレジットカード 決済のみ 割合 (%)	QR コード 決済のみ 割合 (%)
新宿	6180	55.10	14.69	32.04	8.37
銀座・新橋・築地	6254	61.19	16.37	36.60	8.22
巣鴨	2124	30.89	6.59	10.69	13.61
水道橋	3944	51.09	13.51	29.13	8.44
恵比寿	2503	67.40	21.73	35.80	9.87
渋谷	3500	60.09	17.86	33.34	8.89
上野・浅草・日暮里	7186	37.74	8.98	16.11	12.65
人形町・門前仲町・葛西	4923	41.97	12.41	15.56	14.00
神田・秋葉原・御茶ノ水	3778	50.85	15.54	25.46	9.85
中野・高円寺	4425	34.80	8.93	9.97	15.91
目黒・五反田	2590	47.18	14.44	21.24	11.51
六本木・麻布・広尾	3221	64.89	15.37	43.37	6.15
東京駅・丸の内・八重洲	2694	66.59	12.18	49.26	5.16
品川・浜松町・田町	2925	55.86	15.49	31.97	8.41
錦糸町・浅草橋・新小岩	5367	34.66	9.41	12.09	13.15
赤坂・永田町・虎ノ門	2538	60.91	17.77	34.99	8.16
大井町・大森・蒲田	4464	41.44	11.16	16.08	14.20
三軒茶屋・二子玉川	2444	49.63	14.08	27.29	13.22
北千住・綾瀬・金町	5435	27.29	6.57	7.87	12.84
笹塚・明大前・下高井戸	2072	42.76	11.10	14.14	17.52
原宿・表参道・青山	2000	58.25	16.75	32.50	9.00
板橋・成増・赤羽	5235	28.04	6.27	8.33	13.45
練馬・江古田	2673	32.70	7.78	9.43	15.49
豊洲・お台場・湾岸	1042	50.00	11.80	29.08	9.12
新大久保・高田馬場	2525	43.05	11.29	16.12	15.64
池袋	2800	54.57	14.86	29.57	10.14
吉祥寺・荻窪・三鷹	1347	33.63	8.83	11.28	13.51
代々木上原・下北沢	2631	45.57	12.77	17.67	15.13
学芸大学・自由が丘	2640	47.16	12.73	19.55	14.89

## 4 章 キャッシュレス化の要因：概観

また、表 4-1-3 より、エリアによってはクレジットカード決済の割合と QR コード決済の割合の大小関係にばらつきがあり、キャッシュレス決済の手法もエリアによって違いがあることがわかった。

表 4-1-2 Retty 掲載エリア別キャッシュレス決済可能店舗割合の関係

エリア	店舗数	クレジットカード決済 割合 (%)	QR コード決済 割合 (%)
新宿	6180	46.73	23.06
銀座・新橋・築地	6254	52.97	24.59
巣鴨	2124	17.28	20.20
水道橋	3944	42.65	21.96
恵比寿	2503	57.53	31.60
渋谷	3500	51.20	26.74
上野・浅草・日暮里	7186	25.09	21.63
人形町・門前仲町・葛西	4923	27.97	26.41
神田・秋葉原・御茶ノ水	3778	41.00	25.38
中野・高円寺	4425	18.89	24.84
目黒・五反田	2590	35.68	25.95
六本木・麻布・広尾	3221	58.74	21.52
東京駅・丸の内・八重洲	2694	61.43	17.33
品川・浜松町・田町	2925	47.45	23.90
錦糸町・浅草橋・新小岩	5367	21.50	22.56
赤坂・永田町・虎ノ門	2538	52.76	30.71
大井町・大森・蒲田	4464	27.24	25.36
三軒茶屋・二子玉川	2444	36.42	27.29
北千住・綾瀬・金町	5435	14.44	19.41
笹塚・明大前・下高井戸	2072	25.24	28.62
原宿・表参道・青山	2000	49.25	25.75
板橋・成増・赤羽	5235	14.59	19.71
練馬・江古田	2673	17.21	23.27
豊洲・お台場・湾岸	1042	40.88	20.92
新大久保・高田馬場	2525	27.41	26.93
池袋	2800	44.43	25.00
吉祥寺・荻窪・三鷹	1347	20.12	22.35
代々木上原・下北沢	2631	30.44	27.90
学芸大学・自由が丘	2640	32.27	27.61

### 4.1.3 23 区全体の分布

Retty 掲載のエリア分類によるキャッシュレス決済手法の違いを GIS 上で 250m メッシュを用いることにより視覚的に分析する。250m メッシュデータは e-Stat の 5 次メッシュ(世界測地系緯度経度・shapefile)<sup>6</sup>を用いている。算出方法はキャッシュレス決済可能店舗とキャッシュレス決済不可能店舗それぞれに 1 と 0 のダミー変数を与え、GIS の Summrize Within ツールを用いて各メッシュ内のダミー変数の平均値<sup>7</sup>を出すこととした。図 4-1-1・図 4-1-2 より、キャッシュレス決済可能店舗割合、クレジットカード決済可能店舗割合は 23 区の中心部で高い傾向となり、図 4-1-2 より QR コード決済可能店舗は 23 区全体に分散していることがわかる。

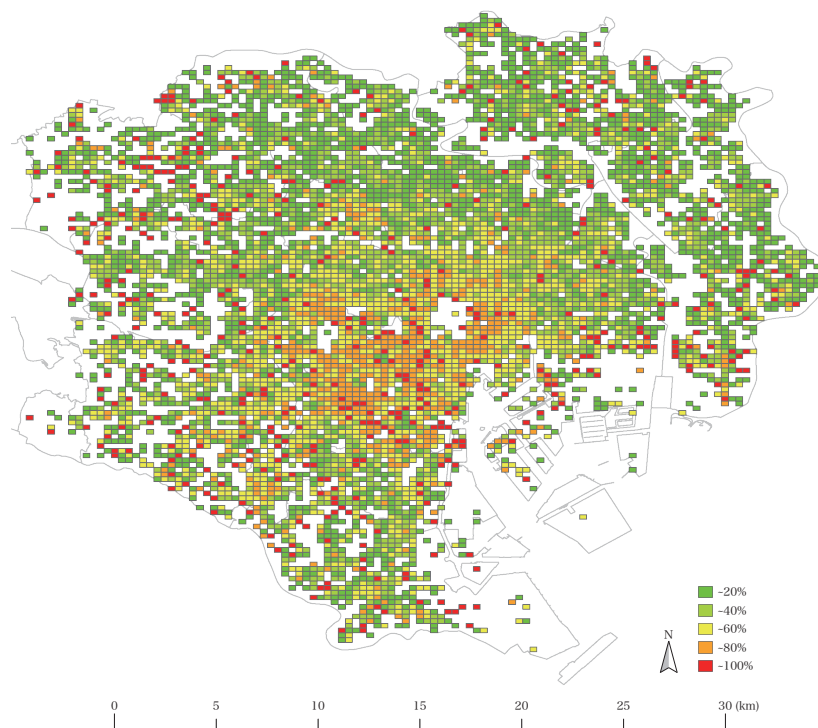


図 4-1-1 キャッシュレス決済可能店舗割合 250m メッシュ

<sup>6</sup> 首都圏を含むファイル番号は M5339

<sup>7</sup> メッシュ内のダミー変数の合計/メッシュ内に属する店舗数の計算になるため、キャッシュレス可能店舗割合を算出する計算と同値となる。

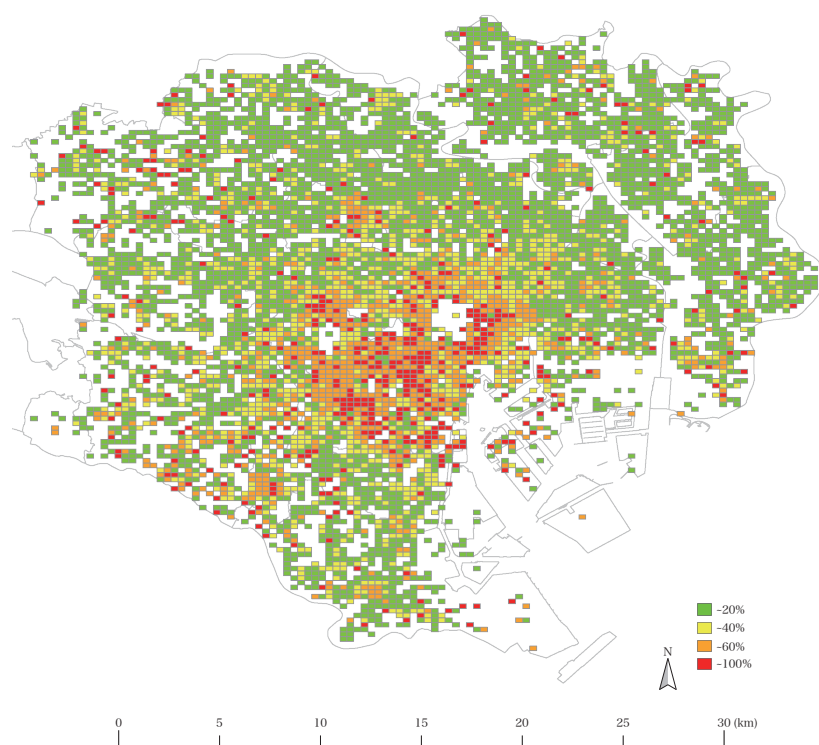


図 4-1-2 クレジットカード決済可能店舗割合 250m メッシュ

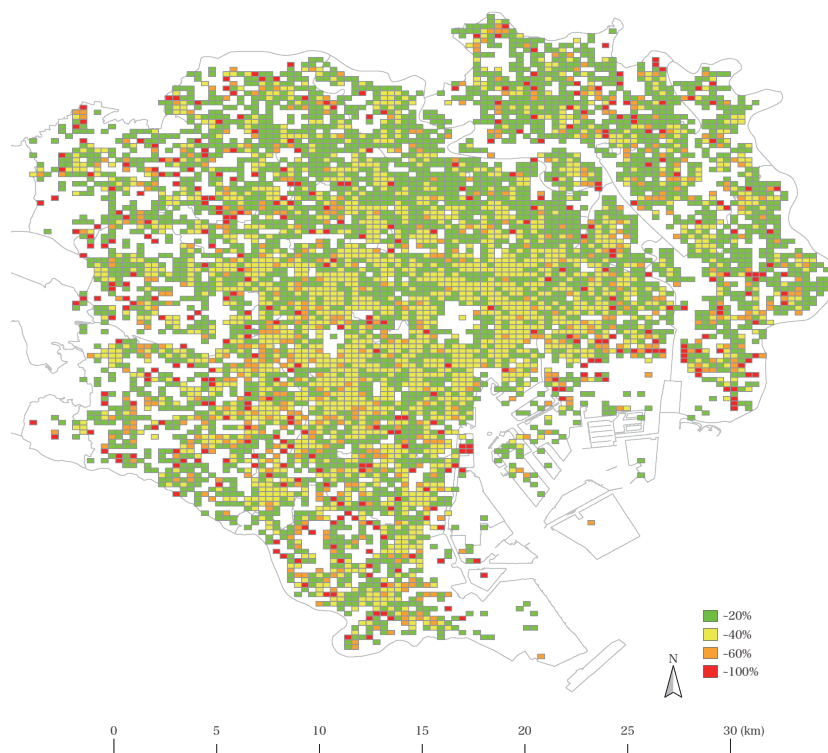


図 4-1-3 QR コード決済可能店舗割合 250m メッシュ

それぞれ排反の関係にあたる、「クレジット QR 両方決済可能店舗」「クレジットカード決済のみ可能店舗」「QR コード決済のみ可能店舗」の比較を、250m メッシュを用いて行う。クレジット QR 両方決済可能店舗は 23 区中心部に近いエリアでは比較的割合が高いエリアが集中する傾向がある。また、クレジットカード決済のみ可能店舗も 23 区の中心部では割合が高くなる傾向がある。QR コード決済のみ可能店舗に関しては、割合が高いエリアは 23 区周辺部に分散的に分布していることがわかる。これは東京都 23 区の中心部では QR コードに加えてクレジットカード決済も導入している店舗が多くなることから、QR コード決済のみ可能店舗の割合は小さくなるものと推測できる。

以上のことから、東京都 23 区の中心部では基本的にクレジットカードの導入率が高い傾向にあり、かつ QR コード決済も同時に導入している店舗の割合が高くなる。一方で東京都 23 区の周辺部ではクレジットカード、QR コードのいずれかの決済方法を単独で導入する店舗が多い傾向があることがわかった。

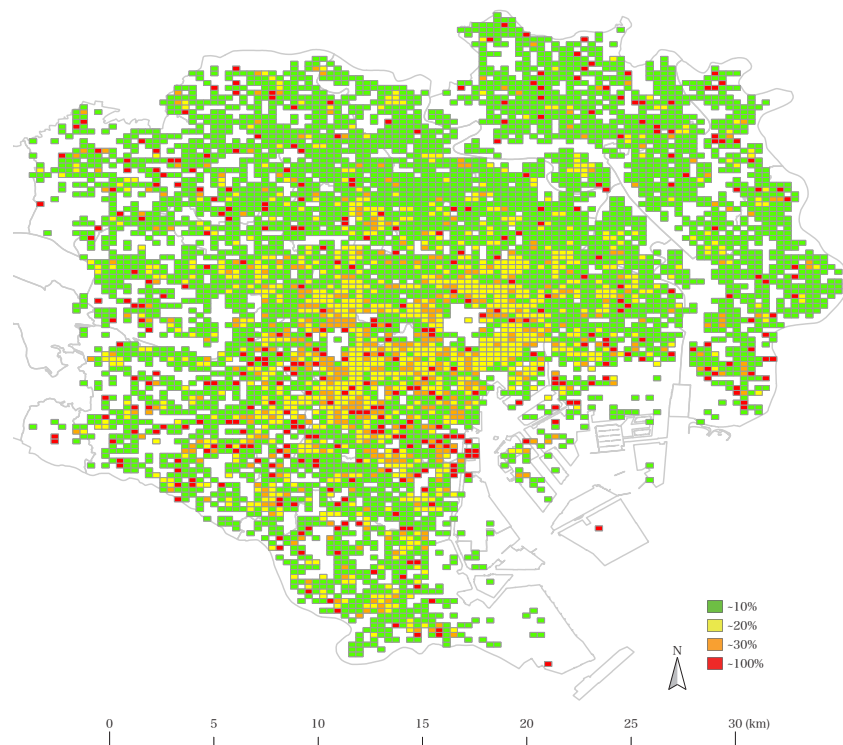


図 4-1-4 クレジットカード QR コード両方決済可能店舗割合 250m メッシュ

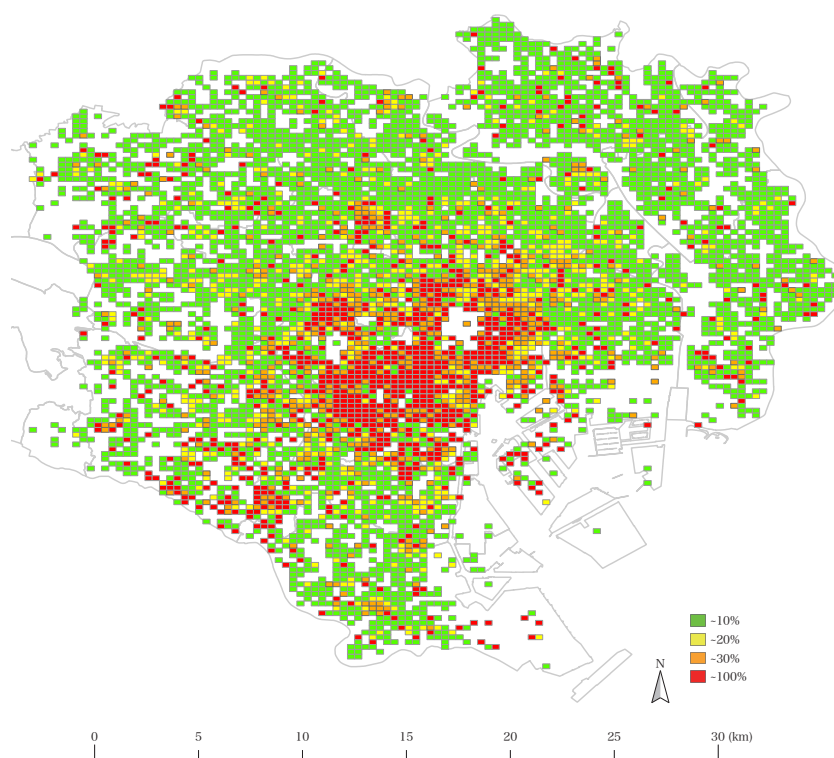


図 4-1-5 クレジットカードのみ決済可能店舗割合 250m メッシュ



図 4-1-6 QR コードのみ決済可能店舗割合 250m メッシュ



## 4.2 店舗座席数とキャッシュレス化の関係性

## 4.2.1 各キャッシュレス決済手法の特徴

## ①座席数とキャッシュレス決済可能店舗割合の関係

店舗の規模がキャッシュレス決済手法の導入に影響を及ぼすと仮説を立て、Rettyの各店舗情報に記載されている座席数の値を店舗の規模の代替変数として分析に用いることとした。座席数を区切り、その範囲に当てはまる座席数を保有する店舗数を分母とし、その座席数を保有する店舗のうちキャッシュレス決済可能な店舗数を分子として算出した割合を表4-2-1と図4-2-1に示した。

表4-2-1 座席数とエリア別キャッシュレス決済可能店舗割合の関係

エリア	座席数(席)					
	～10	11～20	21～30	31～50	51～100	101～
新宿	45.5	58.6	73.7	81.8	89.2	90.6
銀座・新橋・築地	56.0	68.1	79.3	86.5	90.7	93.1
巣鴨	27.4	45.5	57.5	73.2	86.5	88.5
水道橋	42.4	60.0	75.5	82.9	88.7	85.8
恵比寿	66.1	75.8	84.0	91.2	90.2	93.4
渋谷	53.7	66.9	76.7	87.0	87.6	87.5
上野・浅草・日暮里	34.4	46.2	58.7	71.0	84.5	89.0
人形町・門前仲町・葛西	35.3	49.4	67.1	75.7	80.9	88.1
神田・秋葉原・御茶ノ水	31.9	48.3	64.1	81.9	85.8	87.5
中野・高円寺	31.0	47.9	63.2	71.4	78.9	86.1
目黒・五反田	48.7	54.5	69.4	81.2	85.3	88.5
六本木・麻布・広尾	75.0	83.4	89.2	92.3	93.2	96.4
東京駅・丸の内・八重洲	58.6	71.5	73.6	88.4	91.8	94.8
品川・浜松町・田町	43.6	55.3	71.2	80.6	89.4	90.5
錦糸町・浅草橋・新小岩	37.8	46.5	62.5	72.0	84.2	90.7
赤坂・永田町・虎ノ門	68.1	67.3	79.6	88.4	88.3	93.6
大井町・大森・蒲田	41.8	55.0	69.3	75.2	83.9	87.4
三軒茶屋・二子玉川	48.0	57.9	77.5	84.0	84.5	88.9
北千住・綾瀬・金町	25.7	39.9	56.2	67.2	78.3	87.8
笹塚・明大前・下高井戸	40.0	51.2	62.3	77.5	75.8	87.5
原宿・表参道・青山	61.9	73.3	82.7	87.0	85.7	89.7
板橋・成増・赤羽	31.2	43.1	58.9	68.3	77.6	88.5
練馬・江古田	39.6	42.7	56.0	65.4	75.2	91.8
豊洲・お台場・湾岸	52.0	54.8	67.8	75.0	86.6	82.7
新大久保・高田馬場	31.9	51.2	62.8	73.5	81.0	94.5
池袋	41.6	46.6	56.9	66.8	72.5	74.8
吉祥寺・荻窪・三鷹	31.8	47.6	61.1	76.5	80.9	76.2
代々木上原・下北沢	49.7	55.7	71.4	79.3	77.7	91.3
学芸大学・自由が丘	48.8	62.2	74.4	76.4	86.6	100.0



図4-2-1より、キャッシュレス決済可能店舗の割合は座席数と正の相関があることがわかる。つまり、店舗の規模が大きくなるにつれてキャッシュレス決済の導入割合が高くなる。10席未満の店舗のみで比較すると、六本木・麻布・広尾エリアでは75%で最大値であり、北千住・綾瀬・金町エリアでは25.7%で最小値となった。10席未満の店舗ではエリア間で最大49.3%もの差があることがわかった。一方で101席以上の規模の大きい店舗ではエリア間の差が最大で25.2%となり、10席未満の場合に比べて差が小さいことから、店舗の規模が大きくなるとキャッシュレス決済可能店舗割合へのエリアの違いによる影響が小さくなることがわかる。

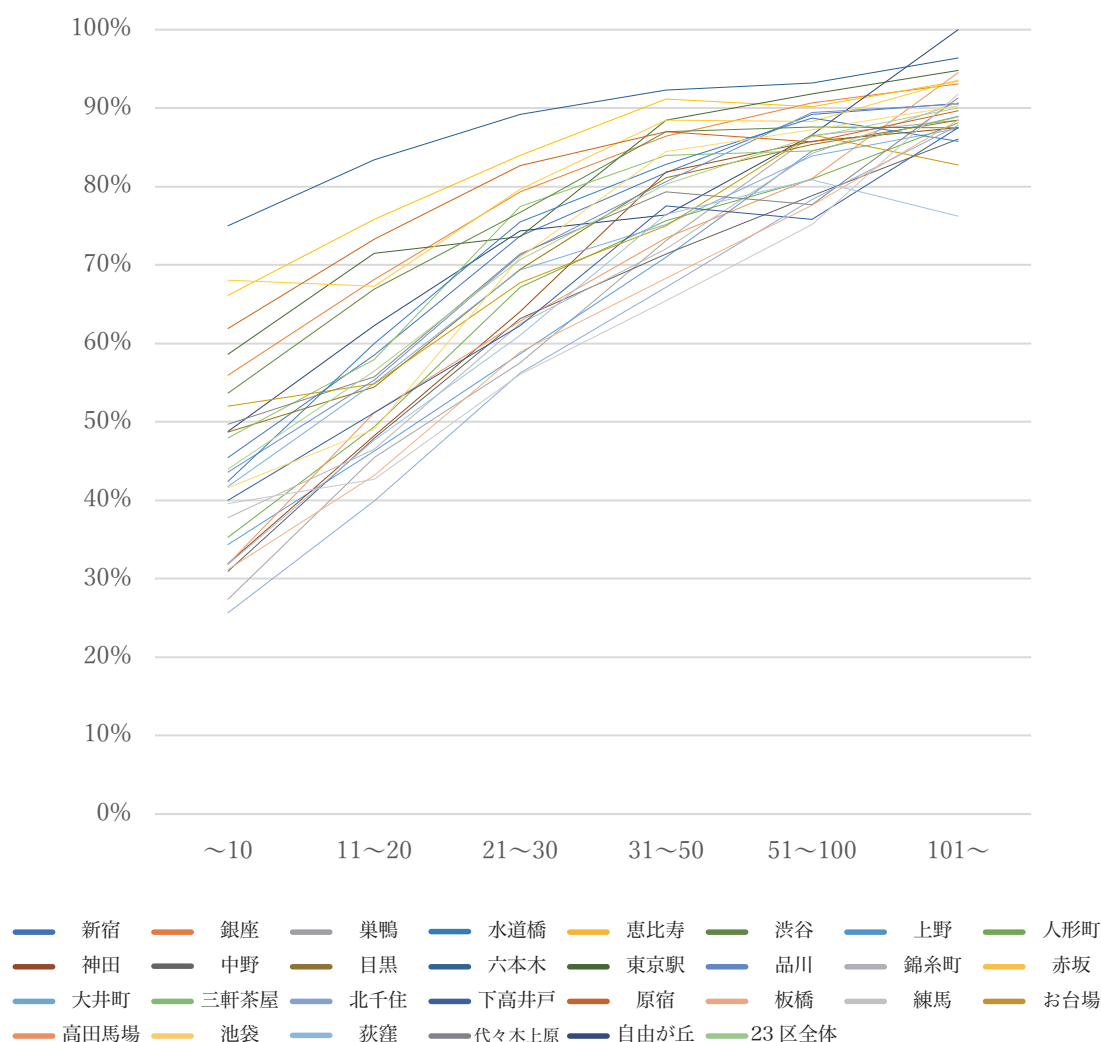


図4-2-1 座席数とエリア別キャッシュレス決済可能店舗割合の関係グラフ

## 4章 キャッシュレス化の要因：概観

また、表 4-2-2 と次頁図 4-2-2 は座席数とキャッシュレス可能店舗割合の関係を累積で表した表とグラフである。

図 4-2-2 を見ると、どのエリアにおいても上に凸の二次関数状に同様に上昇していることがわかる。10 席までの累積と、30 席までの累積では割合がほぼ全てのエリアで 10%以上上昇しており、100 席以上ではほぼ変化がなくなる(x 軸にほぼ平行)となることから、各エリアの全体のキャッシュレス化を決定する上で 30 席未満でのキャッシュレス導入割合が影響していると考えられる。

表 4-2-2 座席数とエリア別キャッシュレス決済可能店舗累積割合の関係

エリア	座席数 ( 席 )					
	～10	～20	～30	～50	～100	～101 席以上
新宿	45.5	55.2	63.2	70.2	76.1	78.3
銀座・新橋・築地	56.0	64.6	70.0	75.3	79.3	80.4
巣鴨	27.4	40.1	46.0	53.0	57.5	58.7
水道橋	42.4	55.8	63.7	69.7	73.6	74.4
恵比寿	66.1	73.5	77.9	82.1	83.4	83.8
渋谷	53.7	63.2	69.6	76.4	79.6	80.3
上野・浅草・日暮里	34.4	42.9	48.8	55.0	60.6	62.4
人形町・門前仲町・葛西	35.3	45.9	54.8	61.1	64.7	66.2
神田・秋葉原・御茶ノ水	31.9	44.4	52.2	62.7	68.1	69.8
中野・高円寺	31.0	42.2	49.3	54.3	57.2	57.9
目黒・五反田	48.7	53.0	59.3	65.0	69.1	70.2
六本木・麻布・広尾	75.0	81.4	84.7	86.8	87.8	88.2
東京駅・丸の内・八重洲	58.6	68.1	70.5	78.3	82.8	84.0
品川・浜松町・田町	43.6	52.1	61.5	69.2	76.1	78.3
錦糸町・浅草橋・新小岩	37.8	44.1	51.5	58.1	62.6	64.5
赤坂・永田町・虎ノ門	68.1	67.5	73.4	78.8	81.3	82.4
大井町・大森・蒲田	41.8	51.1	57.6	62.7	67.1	68.5
三軒茶屋・二子玉川	48.0	54.8	63.0	68.1	70.4	71.1
北千住・綾瀬・金町	25.7	35.7	43.2	50.1	55.0	57.9
笹塚・明大前・下高井戸	40.0	48.0	52.3	57.8	60.3	61.0
原宿・表参道・青山	61.9	69.7	75.0	78.8	80.2	80.7
板橋・成増・赤羽	31.2	39.7	46.7	52.5	56.4	58.0
練馬・江古田	39.6	41.9	46.6	50.8	55.0	57.4
豊洲・お台場・湾岸	52.0	54.0	59.7	66.3	74.6	76.2
新大久保・高田馬場	31.9	45.2	51.6	58.2	63.3	65.3
池袋	41.6	46.6	56.9	66.8	72.5	74.8
吉祥寺・荻窪・三鷹	31.8	42.6	47.3	52.7	55.4	56.2
代々木上原・下北沢	49.7	54.0	59.9	63.6	74.6	76.2
学芸大学・自由が丘	48.8	58.8	63.7	66.3	68.3	69.1

## 4章 キャッシュレス化の要因：概観

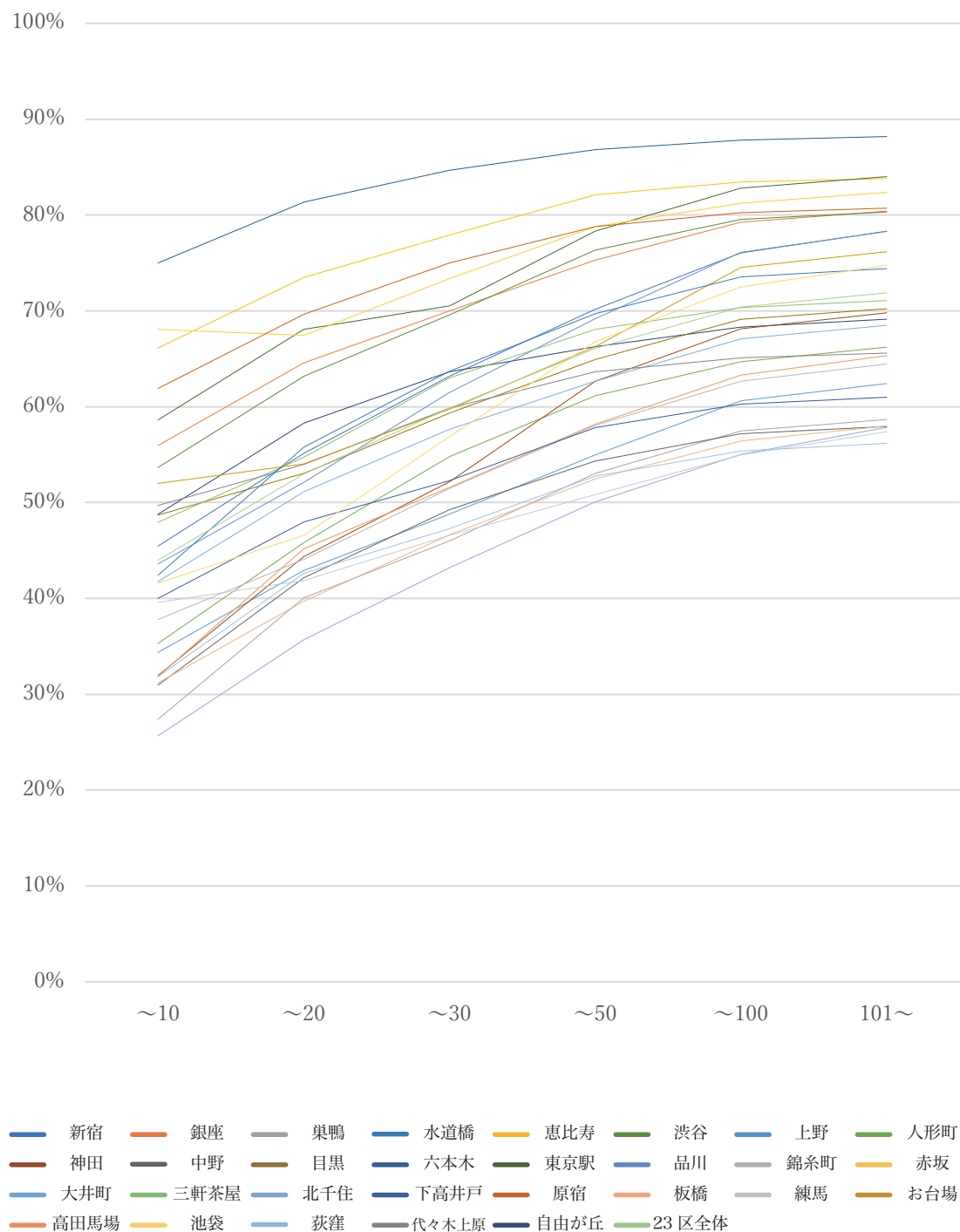


図 4-2-2 座席数とエリア別キャッシュレス決済可能店舗割合の関係累積グラフ

## ②座席数とクレジットカード決済可能店舗割合の関係性

次にクレジットカード決済可能店舗割合と座席数との関係を考察する。10 席未満の店舗のみで比較すると、六本木・麻布・広尾エリアでは 66.0%で最大値であり、巣鴨エリアでは 10.7%で最小値となった。10 席未満の店舗ではエリア間で最大 55.3%もの差があることがわかった。一方で 101 席以上の規模の大きい店舗ではエリア間の差が最大で 28.6%となり、10 席未満の場合に比べて差が小さいことから、キャッシュレス決済可能店舗と同様に、店舗の規模が大きくなるとクレジットカード決済可能店舗割合へのエリアの違いによる影響が小さくなることがわかる。

表 4-2-3 座席数とエリア別クレジットカード決済可能店舗割合の関係

エリア	座席数 ( 席 )					
	～10	11～20	21～30	31～50	51～100	101～
23 区全体	29.2	43.8	59.9	72.6	81.3	87.2
新宿	35.8	49.1	65.0	75.8	85.4	88.2
銀座・新橋・築地	42.6	59.0	72.2	80.7	88.3	90.4
巣鴨	10.7	29.3	38.4	61.1	76.4	84.6
水道橋	33.5	53.1	67.5	77.0	82.4	84.5
恵比寿	50.8	67.7	77.1	87.1	86.7	91.8
渋谷	39.0	56.2	71.4	81.8	83.7	84.1
上野・浅草・日暮里	17.5	32.9	46.3	60.2	76.6	86.3
人形町・門前仲町・葛西	25.3	35.8	54.3	64.6	74.7	81.8
神田・秋葉原・御茶ノ水	22.2	36.5	56.8	74.7	80.0	85.9
中野・高円寺	13.5	27.7	43.7	61.0	71.1	83.7
目黒・五反田	33.9	43.8	61.1	72.3	81.1	87.2
六本木・麻布・広尾	66.0	76.8	86.5	89.9	92.2	96.4
東京駅・丸の内・八重洲	47.1	63.6	67.1	85.8	89.5	93.6
品川・浜松町・田町	35.9	45.2	61.9	74.8	86.0	88.1
錦糸町・浅草橋・新小岩	23.3	30.7	47.8	59.7	73.7	87.6
赤坂・永田町・虎ノ門	58.3	61.3	74.3	84.1	83.0	92.1
大井町・大森・蒲田	20.9	37.2	52.4	65.0	77.6	79.5
三軒茶屋・二子玉川	29.5	47.2	68.7	77.9	81.9	86.7
北千住・綾瀬・金町	13.2	20.5	37.8	55.2	70.4	84.0
笹塚・明大前・下高井戸	13.8	35.3	49.2	63.9	66.9	87.5
原宿・表参道・青山	55.2	65.4	76.6	80.9	83.3	87.9
板橋・成増・赤羽	12.9	21.8	40.8	54.4	67.9	82.1
練馬・江古田	15.6	22.3	41.8	56.2	66.9	91.8
豊洲・お台場・湾岸	32.0	38.7	48.4	67.9	83.2	80.0
新大久保・高田馬場	16.8	34.8	43.5	61.2	75.1	91.8
池袋	31.2	38.3	60.2	77.9	81.5	86.4
吉祥寺・荻窪・三鷹	15.9	32.8	46.3	63.5	72.3	71.4
代々木上原・下北沢	25.4	40.2	61.8	71.4	73.1	82.6
学芸大学・自由が丘	29.9	52.0	61.9	66.0	81.5	100.0

図 4-2-3 より、クレジットカード決済可能店舗の割合は座席数と正の相関があることがわかる。つまり、店舗の規模が大きくなるにつれてクレジットカード決済の導入割合が高くなる。さらに、傾きはエリア毎にばらつきがあり、前頁で示したように 10 席未満でのエリア間の差は、100 席以上では小さくなっていることがわかる。また、キャッシュレス決済可能店舗の 10 席未満の差と比較すると、クレジットカード決済可能店舗の 10 席未満での差の方が大きいことから、クレジットカード決済はエリアの影響をより大きく受けることがわかる。

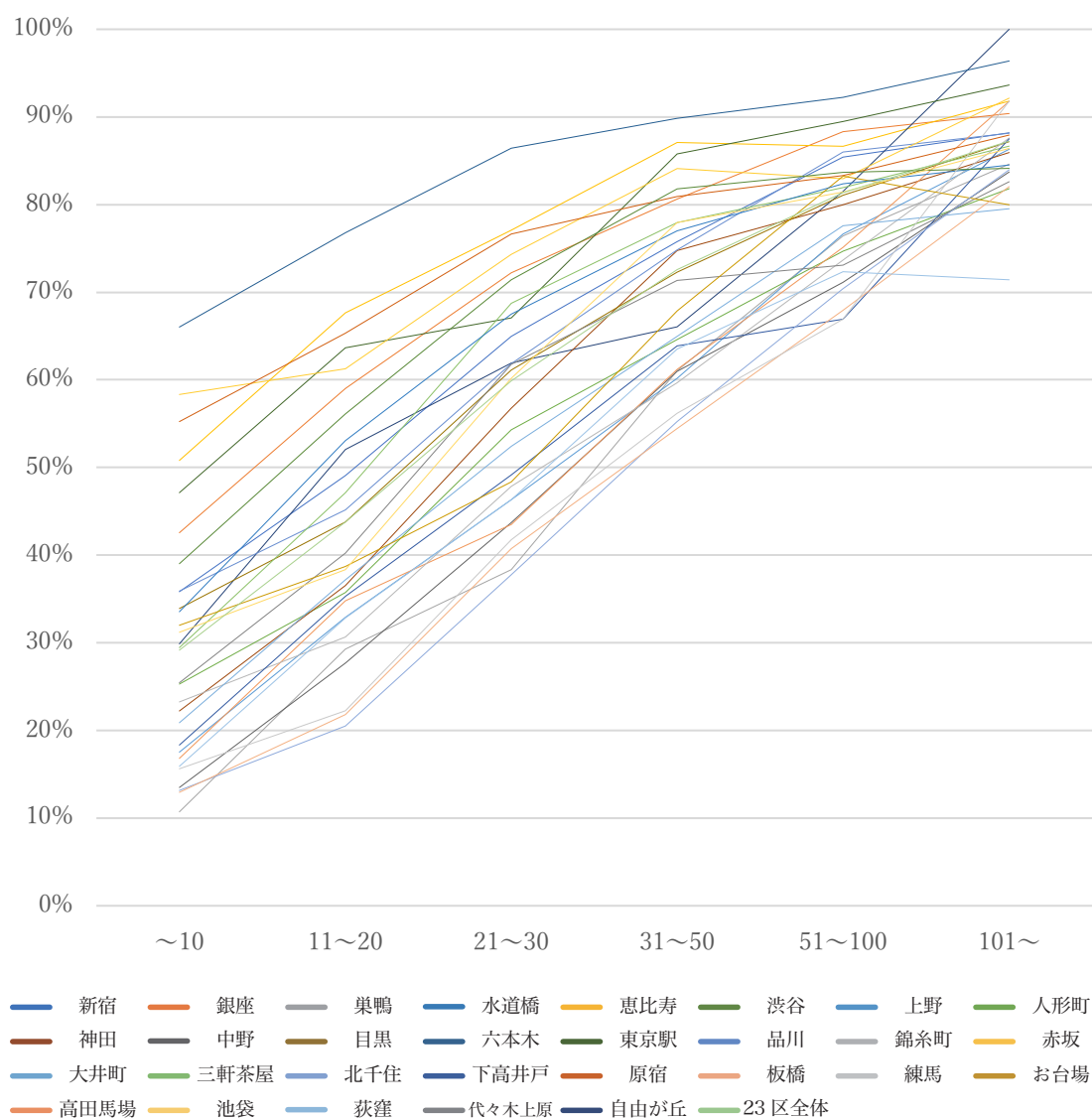


図 4-2-3 座席数とエリア別クレジットカード決済可能店舗割合の関係グラフ

## 4 章 キャッシュレス化の要因：概観

また、表 4-2-4 と次頁図 4-2-4 は座席数とクレジット決済可能店舗割合の関係を累積で表した表とグラフである。図 4-2-4 を見ると、どのエリアにおいても上に凸の二次関数状に同様に上昇していることがわかる。上昇率はエリア毎にほぼ変わらず、100 席以上では変化がなくなる(x 軸にほぼ平行となる)ことから、各エリアの全体のキャッシュレス化を決定する上で 10 席未満の、規模の小さい店舗のクレジットカード決済可能店舗割合が影響していると考えられる。

表 4-2-4 座席数とエリア別クレジットカード決済可能店舗割合の累積割合の関係

エリア	座席数(席)					
	～10	～20	～30	～50	～100	～101 以上
23 区全体	29.2	39.7	47.6	55.2	60.7	62.8
新宿	35.8	45.7	54.0	62.2	69.4	72.3
銀座・新橋・築地	42.6	54.3	60.9	67.3	72.7	74.1
巣鴨	10.7	23.8	28.7	37.1	42.3	43.9
水道橋	33.5	48.4	56.1	62.6	66.6	67.9
恵比寿	50.8	63.6	69.3	75.0	76.9	77.4
渋谷	39.0	51.4	60.8	69.0	73.2	74.2
上野・浅草・日暮里	17.5	28.6	35.2	42.1	48.8	51.1
人形町・門前仲町・葛西	25.3	33.1	42.0	48.9	53.5	55.4
神田・秋葉原・御茶ノ水	22.2	33.1	42.5	53.9	60.0	62.3
中野・高円寺	13.5	22.9	29.9	37.1	41.0	42.1
目黒・五反田	33.9	41.3	48.9	55.0	60.3	61.8
六本木・麻布・広尾	66.0	74.2	79.4	82.4	83.9	84.4
東京駅・丸の内・八重洲	47.1	59.3	62.7	72.7	78.3	79.9
品川・浜松町・田町	35.9	42.7	52.1	61.2	69.7	72.5
錦糸町・浅草橋・新小岩	23.3	28.6	36.3	43.8	49.0	51.6
赤坂・永田町・虎ノ門	58.3	60.7	67.3	73.4	75.9	77.3
大井町・大森・蒲田	20.9	32.4	39.6	46.9	53.3	55.1
三軒茶屋・二子玉川	29.5	41.6	51.4	57.8	61.2	62.2
北千住・綾瀬・金町	13.2	18.3	25.5	34.0	40.4	44.1
笹塚・明大前・下高井戸	13.8	30.5	36.1	42.2	45.6	46.7
原宿・表参道・青山	55.2	62.2	68.1	72.2	74.5	75.2
板橋・成増・赤羽	12.9	19.3	27.1	34.4	39.7	41.8
練馬・江古田	15.6	20.5	27.5	34.0	39.6	43.0
豊洲・お台場・湾岸	32.0	36.8	41.6	52.9	65.2	68.2
新大久保・高田馬場	16.8	29.2	34.4	42.5	49.8	52.5
池袋	31.2	36.0	46.3	57.6	64.3	67.1
吉祥寺・荻窪・三鷹	15.9	27.4	32.3	38.1	41.3	42.5
代々木上原・下北沢	25.4	36.0	44.7	49.9	52.3	52.9
学芸大学・自由が丘	29.9	45.5	51.0	54.1	56.9	58.0

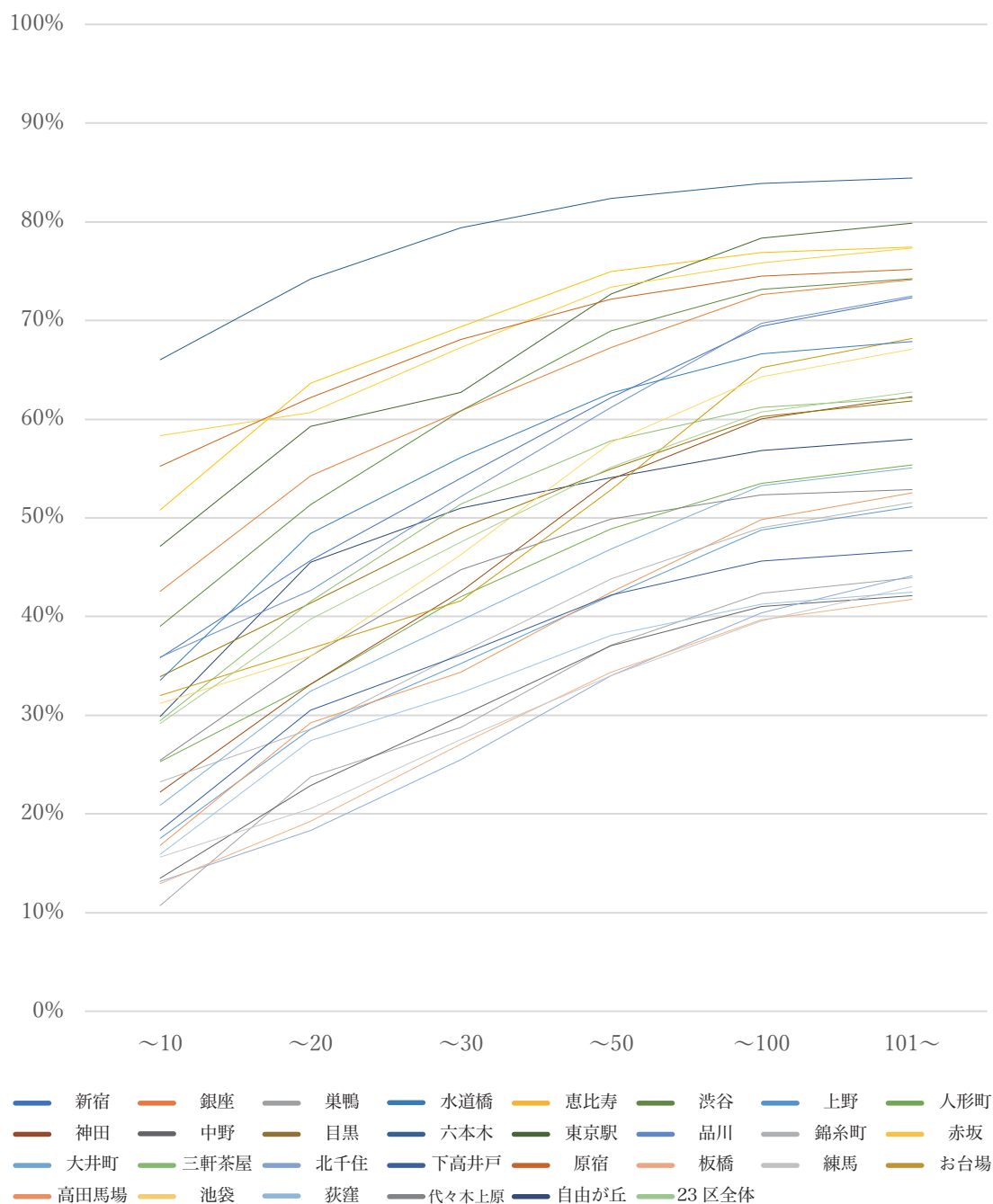


図 4-2-4 座席数とエリア別クレジットカード決済可能店舗割合の関係累積グラフ

## ③座席数と QR コード決済可能店舗割合の関係性

次に QR コード決済可能店舗割合と座席数との関係を考察する。10 席未満の店舗のみで比較すると、代々木上原・下北沢エリアでは 33.7%で最大であり、品川・浜松町・田町エリアでは 10.3%で最小となった。10 席未満の店舗ではエリア間で最大 23.4%の差があることがわかった。一方で 101 席以上の規模の大きい店舗ではエリア間の差が最大で 23.2%となり、差が変化しなかったことから、店舗の規模は QR コード決済可能店舗割合へのエリアの違いによってはあまり影響しないことがわかる。

表 4-2-5 座席数とエリア別 QR コード決済可能店舗割合の関係

エリア	座席数(席)					
	～10	11～20	21～30	31～50	51～100	101～
23 区全体	23.1	28.0	33.5	36.0	35.4	37.5
新宿	17.7	26.2	32.1	31.9	29.0	36.2
銀座・新橋・築地	25.9	25.3	28.3	34.1	33.0	33.9
巣鴨	16.7	27.3	34.9	38.9	39.3	53.9
水道橋	14.6	21.7	28.7	36.0	33.1	33.6
恵比寿	33.9	36.6	36.1	39.0	36.9	39.3
渋谷	27.6	28.7	30.1	37.6	35.2	38.5
上野・浅草・日暮里	22.7	25.0	30.4	33.4	39.0	35.8
人形町・門前仲町・葛西	17.7	27.7	37.1	42.3	45.5	43.4
神田・秋葉原・御茶ノ水	17.4	23.9	28.4	36.6	38.4	40.6
中野・高円寺	23.4	34.1	42.1	40.2	44.3	41.9
目黒・五反田	25.2	27.1	37.5	38.9	35.9	39.7
六本木・麻布・広尾	22.4	23.9	26.5	28.7	32.2	27.7
東京駅・丸の内・八重洲	13.8	19.0	19.8	24.0	21.8	27.8
品川・浜松町・田町	10.3	27.9	30.2	32.4	32.9	35.6
錦糸町・浅草橋・新小岩	21.5	28.9	37.5	37.9	44.9	49.6
赤坂・永田町・虎ノ門	25.0	25.6	29.5	35.5	36.9	30.7
大井町・大森・蒲田	26.4	33.8	42.1	33.5	42.1	46.5
三軒茶屋・二子玉川	26.0	28.2	41.2	42.0	31.0	26.7
北千住・綾瀬・金町	17.1	30.2	37.1	40.8	39.2	38.9
笹塚・明大前・下高井戸	29.2	30.7	33.9	45.0	38.7	45.8
原宿・表参道・青山	21.0	26.8	32.5	41.6	37.5	31.0
板橋・成増・赤羽	22.9	30.8	38.4	38.8	36.7	48.7
練馬・江古田	32.3	31.4	33.0	34.6	39.9	41.0
豊洲・お台場・湾岸	24.0	22.6	38.7	30.4	27.9	28.2
新大久保・高田馬場	23.0	29.2	35.3	42.5	38.0	41.1
池袋	18.4	26.1	34.4	34.1	32.1	41.8
吉祥寺・荻窪・三鷹	22.7	28.6	31.6	48.2	46.8	52.4
代々木上原・下北沢	33.7	30.5	39.5	40.4	40.8	52.2
学芸大学・自由が丘	28.1	32.4	38.4	34.9	47.9	48.4



図 4-2-5 より、QR コード決済可能店舗の割合は俯瞰してみると座席数と正の相関があることがわかる。店舗の規模が大きくなるにつれて QR コード決済の導入割合が高くなるものの、クレジットカード決済ほどの上昇率ではない。さらに、QR コード決済可能店舗割合は座席数毎にばらつきがあり、綺麗な比例になっていないことから、QR コード決済は座席数とは大きく影響はしないと考えられる。

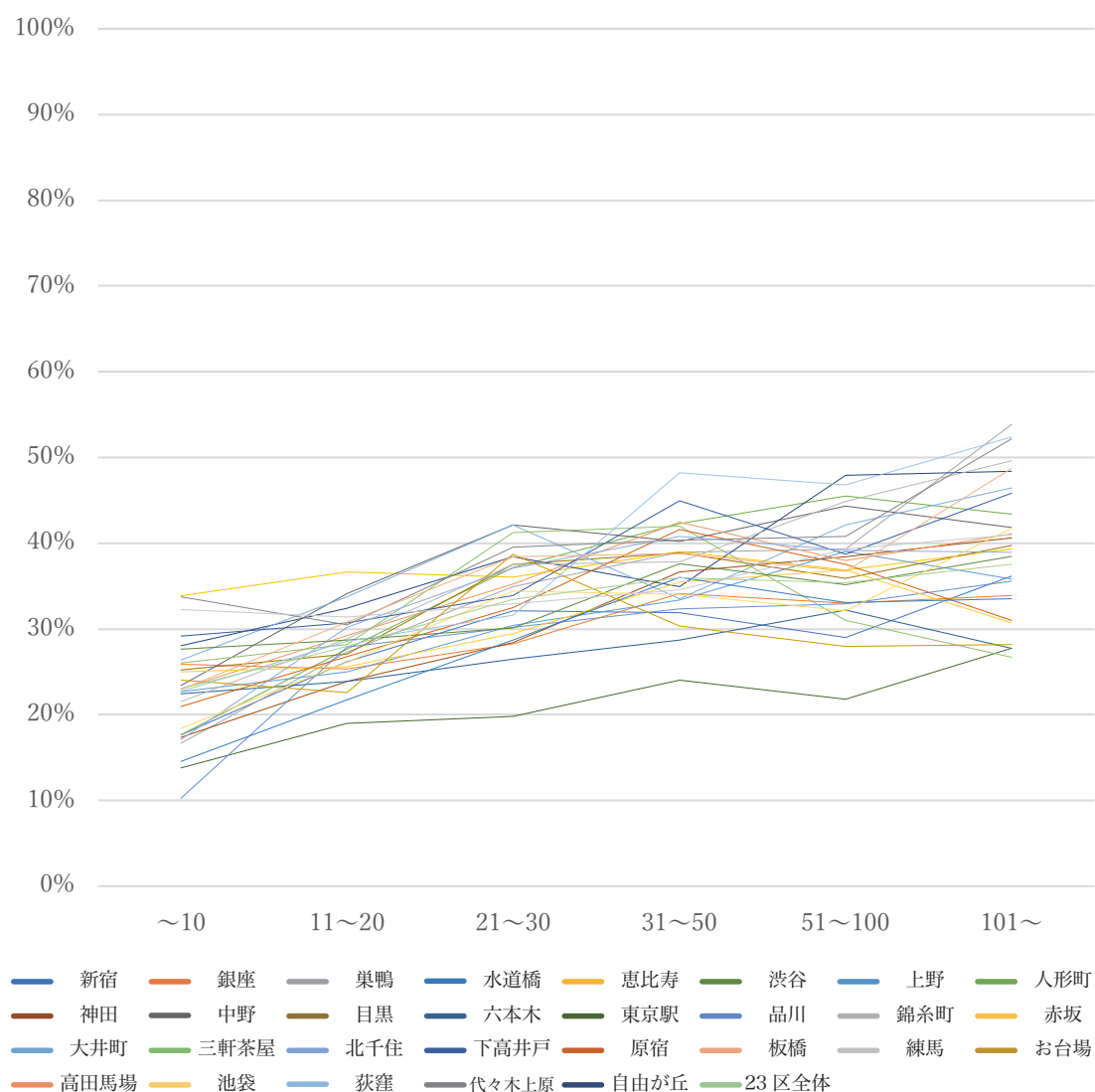


図 4-2-5 座席数とエリア別 QR コード決済可能店舗割合の関係グラフ

## 4章 キャッシュレス化の要因：概観

また、表 4-2-6 と次頁図 4-2-6 は座席数と QR コード決済可能店舗割合の関係を累積で表した表とグラフである。図 4-2-6 を見ると、どのエリアにおいてもほぼ割合に変化はなく x 軸に対して平行に推移しているのがわかる。上昇率もエリア毎にほぼ変わらないため、各エリアの QR コード決済可能店舗はエリアの違いのみの影響を受けることがわかった。

表 4-2-6 座席数とエリア別 QR コード決済可能店舗の累積割合の関係

エリア	座席数(席)					
	～10	～20	～30	～50	～100	～101 以上
23 区全体	23.1	26.6	29.3	31.3	32.2	32.6
新宿	17.7	24.0	27.5	29.2	29.1	30.2
銀座・新橋・築地	25.9	25.5	26.5	29.0	30.0	30.3
巣鴨	16.7	24.1	27.8	30.7	31.8	32.7
水道橋	14.6	20.0	23.5	27.4	28.6	28.9
恵比寿	33.9	36.0	36.0	37.0	36.9	37.0
渋谷	27.6	28.4	29.2	32.5	33.3	33.8
上野・浅草・日暮里	22.7	24.4	26.6	28.5	30.5	30.9
人形町・門前仲町・葛西	17.7	25.2	30.2	33.9	36.0	36.4
神田・秋葉原・御茶ノ水	17.4	22.4	24.8	28.9	31.2	32.0
中野・高円寺	23.4	30.5	34.4	35.8	36.8	36.9
目黒・五反田	25.2	26.6	30.8	32.9	33.5	33.9
六本木・麻布・広尾	22.4	23.5	24.8	25.9	26.9	26.9
東京駅・丸の内・八重洲	13.8	17.6	18.6	20.9	21.2	21.9
品川・浜松町・田町	10.3	23.1	26.6	28.9	30.3	31.1
錦糸町・浅草橋・新小岩	21.5	26.8	31.1	33.3	35.3	36.2
赤坂・永田町・虎ノ門	25.0	25.4	27.4	30.3	32.0	31.9
大井町・大森・蒲田	26.4	31.6	35.4	34.9	36.4	37.1
三軒茶屋・二子玉川	26.0	27.5	32.5	34.8	34.2	33.9
北千住・綾瀬・金町	17.1	26.3	30.3	33.3	34.3	34.7
笹塚・明大前・下高井戸	29.2	30.3	31.4	34.3	34.9	35.2
原宿・表参道・青山	21.0	24.9	28.0	32.3	33.4	33.3
板橋・成増・赤羽	22.9	28.6	32.1	33.9	34.3	35.0
練馬・江古田	32.3	31.6	32.1	32.6	33.8	34.2
豊洲・お台場・湾岸	24.0	23.0	29.5	29.9	29.1	28.9
新大久保・高田馬場	23.0	27.3	30.2	33.9	34.8	35.2
池袋	18.4	23.5	28.2	30.3	30.8	32.2
吉祥寺・荻窪・三鷹	22.7	26.7	28.0	31.7	33.1	33.9
代々木上原・下北沢	33.7	31.4	34.2	35.4	35.9	36.2
学芸大学・自由が丘	28.1	31.1	33.6	33.8	35.3	35.6

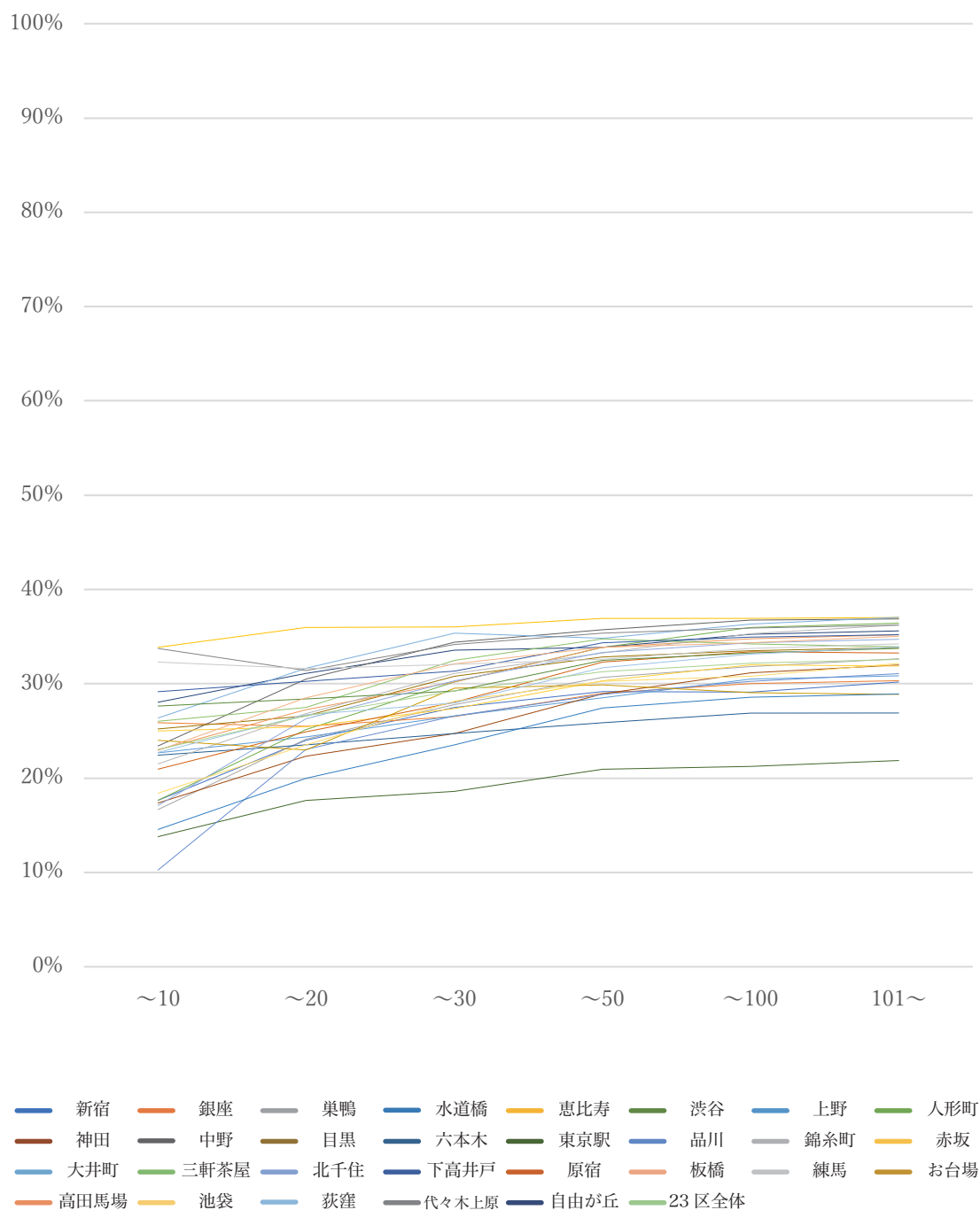


図 4-2-6 座席数とエリア別 QR コード決済可能店舗割合の関係累積グラフ

## ④座席数とクレジット QR 両方決済可能店舗割合の関係性

次にクレジット QR 両方決済可能店舗割合と座席数との関係を考察する。10 席未満の店舗のみで比較すると、恵比寿エリアでは 18.6%で最大であり、巣鴨で 0%となった。10 席未満の店舗ではエリア間で最大 18.6%の差があることがわかった。一方で 101 席以上の規模の大きい店舗では巣鴨エリアにおいて 50%で最大、三軒茶屋・二子玉川エリアにおいて 24.4%で最小と、エリア間の差が最大で 25.6%となり差が大きくなった。また、10 席未満で最小であった巣鴨エリアが 101 席以上では最大となっていることから、クレジット QR 両方可算店舗割合は座席数の影響を大きく受けることがわかった。

表 4-2-7 座席数とエリア別クレジット QR 両方決済可能店舗割合の関係

エリア	座席数 ( 席 )					
	～10	11～20	21～30	31～50	51～100	101～
23 区全体	8.23	15.3	22.7	28.2	30.3	34.8
新宿	8.02	16.7	23.5	25.9	25.2	33.8
銀座・新橋・築地	12.5	16.2	21.3	28.3	30.7	31.2
巣鴨	0.00	11.1	15.8	26.9	29.2	50.0
水道橋	5.70	14.8	20.9	30.1	26.7	32.3
恵比寿	18.6	28.5	29.2	34.9	33.3	37.7
渋谷	13.0	18.0	25.1	32.3	31.3	35.1
上野・浅草・日暮里	5.84	11.7	18.2	22.5	31.1	33.2
人形町・門前仲町・葛西	7.65	14.0	24.3	31.2	39.2	37.1
神田・秋葉原・御茶ノ水	7.64	12.2	21.4	29.5	32.6	29.1
中野・高円寺	5.95	13.9	22.7	29.8	36.6	39.5
目黒・五反田	10.4	16.4	29.5	30.0	31.7	38.5
六本木・麻布・広尾	13.5	17.2	23.9	26.3	31.2	27.7
東京駅・丸の内・八重洲	2.30	11.2	13.3	21.3	19.5	26.6
品川・浜松町・田町	2.56	17.8	21.0	26.5	29.5	33.2
錦糸町・浅草橋・新小岩	6.98	13.0	22.9	25.5	34.4	46.5
赤坂・永田町・虎ノ門	15.3	19.6	24.1	31.2	31.6	29.3
大井町・大森・蒲田	5.49	16.0	25.2	33.3	35.7	38.6
三軒茶屋・二子玉川	7.53	17.4	32.4	35.9	28.4	24.4
北千住・綾瀬・金町	4.61	10.8	18.7	28.8	31.3	35.1
笹塚・明大前・下高井戸	7.50	14.9	20.8	31.4	29.8	45.8
原宿・表参道・青山	14.3	18.9	26.4	35.5	35.2	29.3
板橋・成増・赤羽	4.71	9.48	20.3	24.9	27.0	42.3
練馬・江古田	8.33	11.0	18.9	25.3	31.0	41.0
豊洲・お台場・湾岸	24.0	22.6	38.7	30.4	27.9	28.2
新大久保・高田馬場	8.00	12.8	15.9	30.2	32.1	38.4
池袋	8.00	15.4	24.1	27.5	26.3	37.9
吉祥寺・荻窪・三鷹	6.82	13.8	17.2	35.3	38.3	47.6
代々木上原・下北沢	9.47	15.0	29.9	32.4	36.2	43.5
学芸大学・自由が丘	9.15	22.2	26.0	24.5	42.9	48.4

図 4-2-7 より、どのエリアにおいても座席数とクレジット QR 両方可能店舗割合は正の相関があることがわかる。また、どの座席数においても約 20%程度の範囲のばらつきであることから、エリアによる影響はさほど大きくはないことがうかがえる。

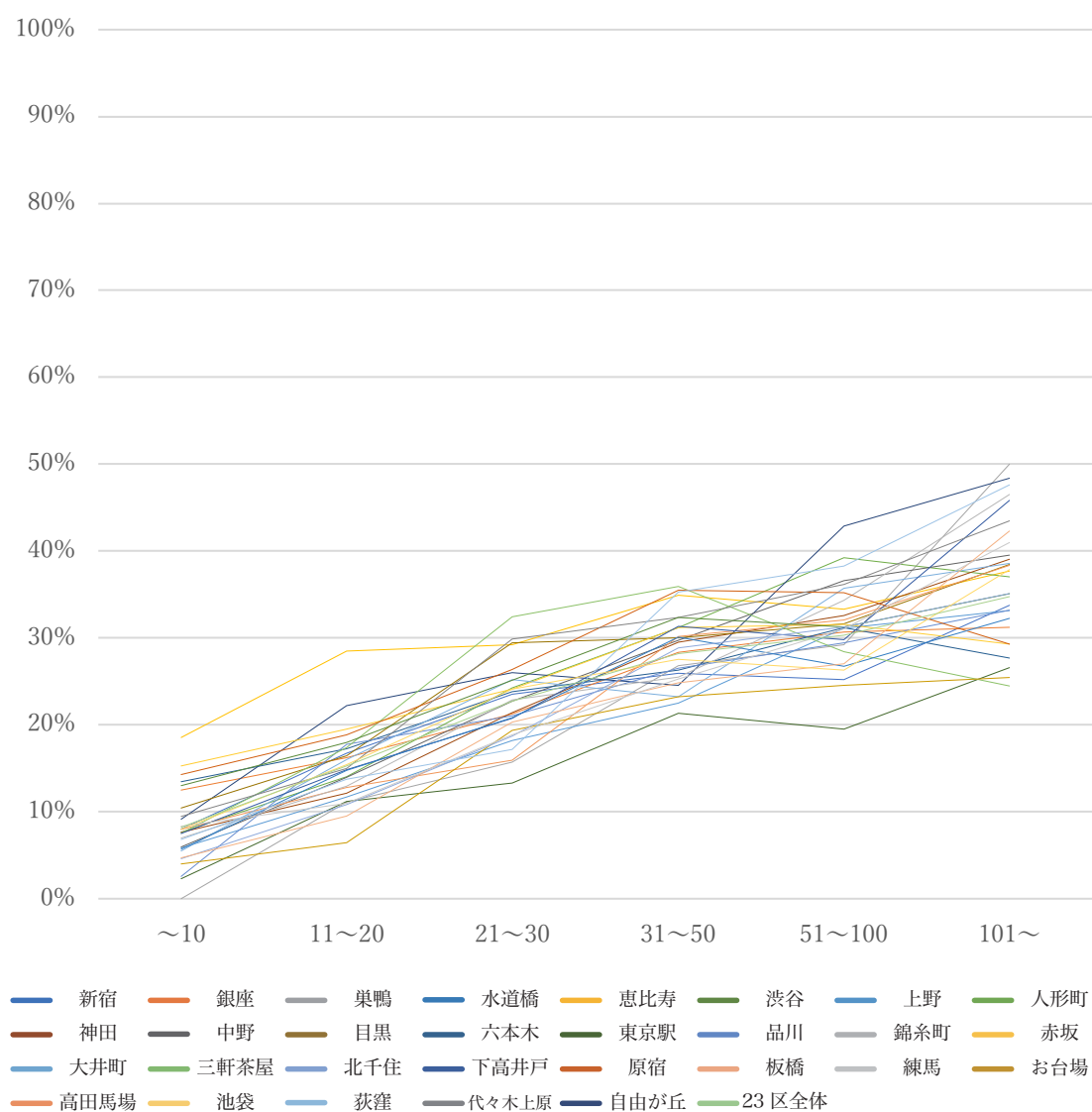


図 4-2-7 座席数とエリア別クレジット QR 両方決済可能店舗割合の関係グラフ

## 4 章 キャッシュレス化の要因：概観

また、表 4-2-8 と次頁図 4-2-8 は座席数とクレジット QR 両方決済可能店舗割合の関係を累積で表した表とグラフである。図 4-2-8 を見ると、どのエリアにおいても座席数と正の相関があることがわかる。上昇率はエリア毎にほぼ変わらず、平行に推移している。恵比寿のみ他エリアと比べると高い水準で推移しているが、どの座席数範囲でも差は 20%以内に収まっている。恵比寿を除いて、どのエリアも 30%未満を推移していることから、全体的にクレジット QR 両方可能店舗は少ないことがわかる。

表 4-2-8 座席数とエリア別クレジット QR 両方決済可能店舗の累積割合の関係

エリア	座席数(席)					
	～10	～20	～30	～50	～100	～101 以上
23 区全体	8.23	13.3	17.0	20.4	22.5	23.4
新宿	8.02	14.5	18.4	21.2	22.5	24.2
銀座・新橋・築地	12.5	15.2	17.4	20.9	23.4	24.1
巣鴨	0.00	7.80	10.5	14.7	16.7	17.9
水道橋	5.70	12.6	15.9	20.4	21.7	22.4
恵比寿	18.6	26.1	27.4	29.8	30.4	30.7
渋谷	13.0	16.6	20.6	25.2	26.9	27.7
上野・浅草・日暮里	5.84	10.1	13.1	15.7	18.7	19.6
人形町・門前仲町・葛西	7.65	12.4	17.4	21.6	24.8	25.6
神田・秋葉原・御茶ノ水	7.64	11.1	15.2	20.2	23.2	24.5
中野・高円寺	5.95	11.2	15.1	18.5	20.6	21.1
目黒・五反田	10.4	14.9	20.5	22.9	24.7	25.5
六本木・麻布・広尾	13.5	16.3	19.5	21.4	23.0	23.2
東京駅・丸の内・八重洲	2.30	8.81	10.8	15.4	16.8	17.8
品川・浜松町・田町	2.56	13.6	17.3	21.0	24.0	35.3
錦糸町・浅草橋・新小岩	6.98	11.3	16.0	19.0	21.7	23.3
赤坂・永田町・虎ノ門	15.3	18.6	21.3	24.9	26.6	26.9
大井町・大森・蒲田	5.49	12.9	17.3	19.0	21.7	23.3
三軒茶屋・二子玉川	7.53	14.3	20.9	24.5	25.1	25.0
北千住・綾瀬・金町	4.61	8.97	12.6	17.2	19.7	21.0
笹塚・明大前・下高井戸	7.50	12.8	15.2	18.7	20.2	20.9
原宿・表参道・青山	14.3	17.4	21.1	25.7	27.6	27.7
板橋・成増・赤羽	4.71	8.11	12.5	15.8	17.6	18.8
練馬・江古田	8.33	10.3	13.1	15.9	18.4	19.9
豊洲・お台場・湾岸	24.0	5.75	11.4	16.5	19.8	20.9
新大久保・高田馬場	8.00	11.3	13.0	18.2	21.3	22.4
池袋	8.00	13.0	17.6	21.2	22.6	24.6
吉祥寺・荻窪・三鷹	6.82	11.6	13.0	17.1	19.1	20.3
代々木上原・下北沢	9.47	13.4	19.0	21.6	23.1	23.5
学芸大学・自由が丘	9.15	18.4	20.9	21.6	23.8	24.4

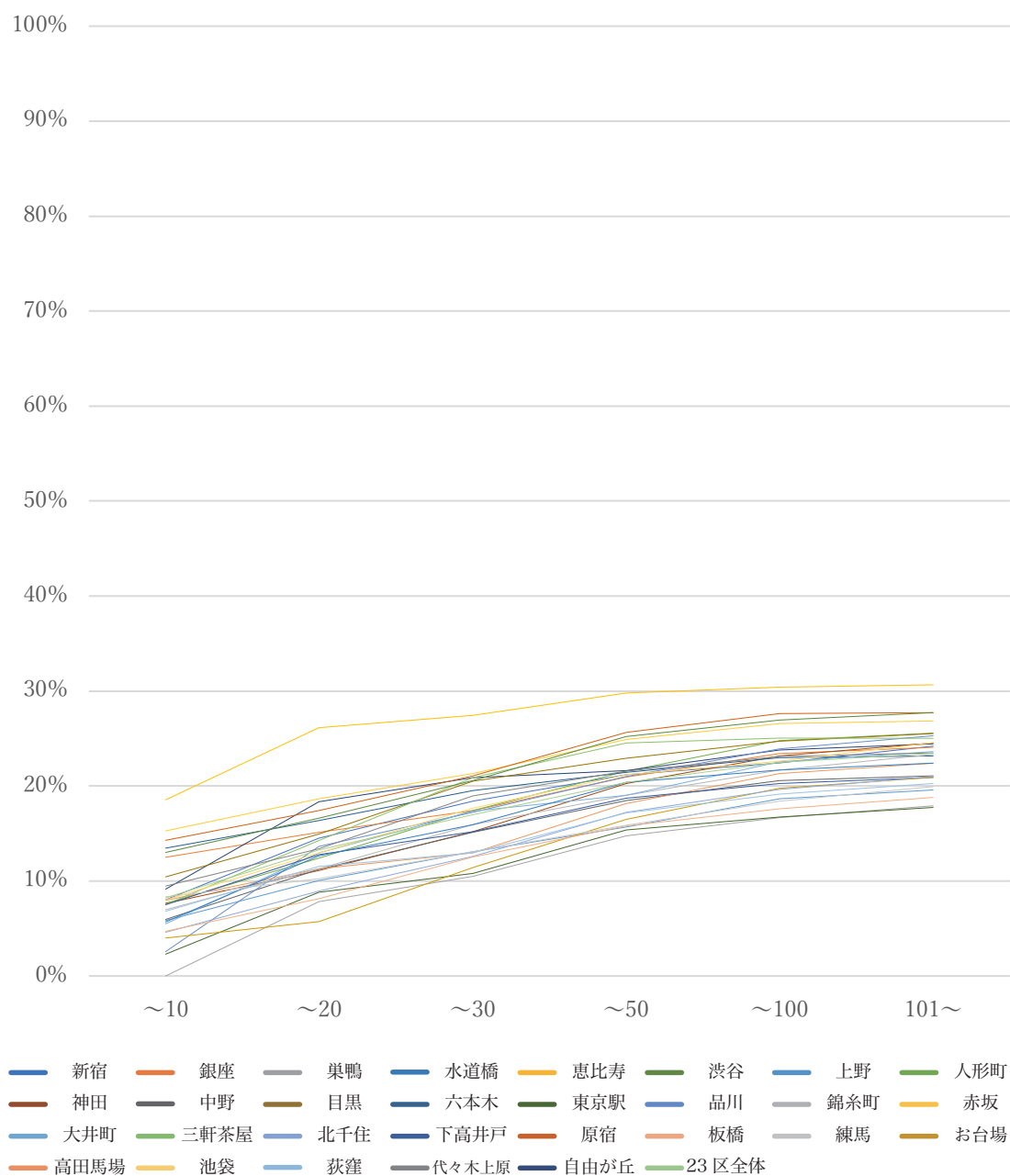


図 4-2-8 座席数とエリア別クレジット QR 両方決済可能店舗の割合の関係累積グラフ

## ⑤座席数とクレジットカード決済のみ可能店舗割合の関係性

次にクレジットカード決済可能店舗割合と座席数との関係を考察する。10 席未満の店舗のみで比較すると六本木・麻布・広尾エリアでは 52.6%で最大であり、練馬・江古田エリアでは 7.29%で最小となった。10 席未満の店舗ではエリア間で最大 45.3%の大きな差があることがわかった。一方で 101 席以上の規模の大きい店舗では変わらず六本木・麻布・広尾エリアにおいて 68.7%で最大、吉祥寺・荻窪・三鷹エリアにおいて 23.8%で最小と、エリア間の差が最大で 44.9%となり差が変わらなかった。概ねどのエリアも平行に上昇する傾向にあるが、クレジットカードのみ決済可能店舗割合はエリア間の差が非常に大きいことがわかった。

表 4-2-9 座席数とエリア別クレジットカード決済のみ可能店舗割合の関係

エリア	座席数 ( 席 )					
	～10	11～20	21～30	31～50	51～100	101～
23 区全体	20.9	28.5	37.2	44.3	51.0	52.5
新宿	27.8	32.4	41.6	49.9	60.2	54.4
銀座・新橋・築地	30.1	42.8	51.0	52.3	57.7	59.2
巣鴨	10.7	18.2	22.6	34.2	47.2	34.6
水道橋	27.9	38.4	46.8	46.9	55.6	52.3
恵比寿	32.3	39.2	47.9	52.2	53.3	54.1
渋谷	26.0	38.2	46.6	49.4	52.4	49.0
上野・浅草・日暮里	11.7	21.2	28.3	37.6	45.5	53.2
人形町・門前仲町・葛西	17.7	21.7	30.0	33.4	35.4	44.8
神田・秋葉原・御茶ノ水	14.6	24.4	35.7	45.2	47.4	46.9
中野・高円寺	7.54	13.7	21.1	31.3	34.5	44.2
目黒・五反田	23.5	27.4	31.9	42.3	49.4	48.7
六本木・麻布・広尾	52.6	59.5	62.7	63.6	61.0	68.7
東京駅・丸の内・八重洲	44.8	52.5	53.9	64.4	70.0	67.1
品川・浜松町・田町	33.3	27.4	41.0	48.3	56.5	54.9
錦糸町・浅草橋・新小岩	16.3	17.7	25.0	34.2	39.3	41.1
赤坂・永田町・虎ノ門	43.1	41.7	50.2	53.0	51.4	62.9
大井町・大森・蒲田	15.4	21.2	27.2	41.7	41.8	40.9
三軒茶屋・二子玉川	21.9	29.8	36.3	42.0	53.6	26.2
北千住・綾瀬・金町	8.55	9.70	19.1	26.4	39.2	48.9
笹塚・明大前・下高井戸	10.8	20.5	28.4	32.5	37.1	41.7
原宿・表参道・青山	41.0	46.5	50.2	45.4	48.2	58.6
板橋・成増・赤羽	8.24	12.4	20.5	29.6	40.9	39.7
練馬・江古田	7.29	11.3	23.1	30.9	35.9	50.8
豊洲・お台場・湾岸	28.0	32.3	29.0	44.6	58.7	54.6
新大久保・高田馬場	8.85	9.70	19.1	26.4	39.2	48.9
池袋	23.2	23.0	36.6	50.4	55.1	48.5
吉祥寺・荻窪・三鷹	9.09	19.5	29.5	28.2	34.0	23.8
代々木上原・下北沢	16.0	25.2	31.9	39.0	36.9	39.1
学芸大学・自由が丘	20.7	29.9	35.9	41.5	38.7	51.6



図 4-2-9 より、クレジットカード決済のみ可能店舗の割合は俯瞰してみると座席数と概ね正の相関があることがわかる。ほぼ平行に上昇していることから、エリア間で座席数の影響は大きくは受けないことがわかる。また、一部減少に転じているエリアもあるが、これは座席数が多くなると、クレジットカードに加えて QR コードを同時に導入する店舗が増加することによって、クレジットカードのみ決済可能店舗の数は減少に転じているものと考えられる。

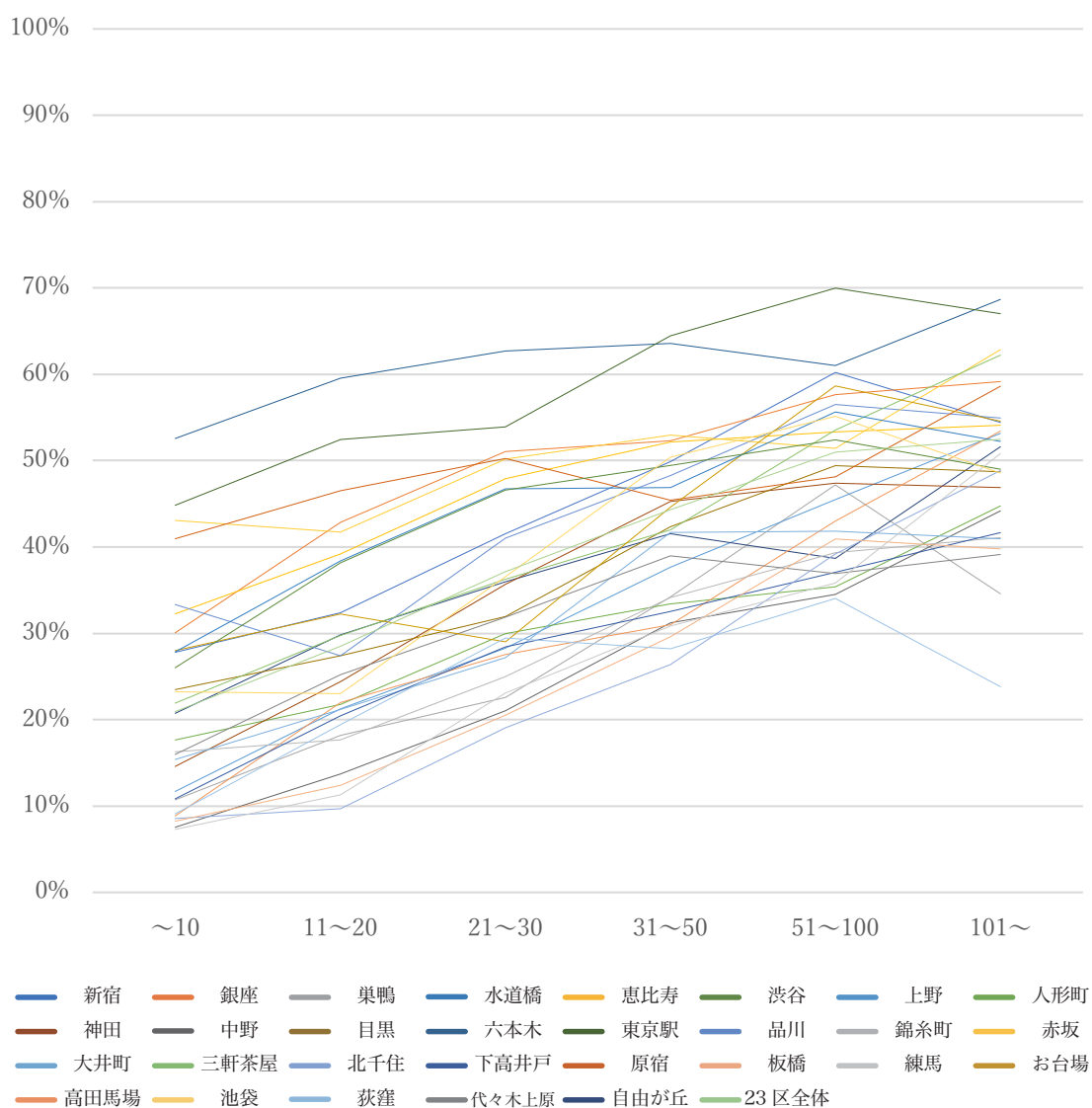


図 4-2-9 座席数とエリア別クレジットカード決済のみ可能店舗割合の関係グラフ

## 4章 キャッシュレス化の要因：概観

また、表 4-2-10 と次頁図 4-2-10 は座席数とクレジットカード決済のみ可能店舗割合の関係を累積で表した表とグラフである。図 4-2-10 を見ると、どのエリアにおいても座席数と正の相関があることがわかるが、傾きは非常に小さい。傾きはエリア毎にほぼ変わらず、平行に推移している。クレジットカード決済のみ可能店舗割合の累積関係はエリア間の差が非常に大きいことがわかった。

表 4-2-10 座席数とエリア別クレジットカード決済のみ可能店舗の累積割合の関係

エリア	座席数(席)					
	～10	～20	～30	～50	～100	～101 以上
23 区全体	20.9	26.4	30.6	34.8	38.2	39.3
新宿	27.8	31.2	35.7	41.0	47.0	48.2
銀座・新橋・築地	30.1	39.1	43.5	46.4	49.3	50.1
巣鴨	10.7	16.0	18.2	22.4	25.7	26.0
水道橋	27.9	35.9	40.3	42.4	45.0	45.5
恵比寿	32.3	37.5	41.9	45.2	46.5	46.8
渋谷	26.0	34.8	40.4	43.9	46.3	46.6
上野・浅草・日暮里	11.7	18.6	22.2	26.5	30.1	31.6
人形町・門前仲町・葛西	17.7	20.7	24.6	27.3	28.7	29.8
神田・秋葉原・御茶ノ水	14.6	22.1	27.5	33.7	37.0	37.8
中野・高円寺	7.54	11.7	14.8	18.6	20.5	21.1
目黒・五反田	23.5	26.4	28.5	32.1	35.6	36.4
六本木・麻布・広尾	52.6	57.9	59.9	61.0	61.0	61.3
東京駅・丸の内・八重洲	44.8	50.5	52.0	57.4	61.6	62.2
品川・浜松町・田町	33.3	29.0	34.9	40.3	45.9	47.2
錦糸町・浅草橋・新小岩	16.3	17.3	20.4	24.8	27.3	28.2
赤坂・永田町・虎ノ門	43.1	42.0	46.0	48.5	49.2	50.5
大井町・大森・蒲田	15.4	19.5	22.3	27.8	30.8	31.5
三軒茶屋・二子玉川	21.9	27.3	30.5	33.3	36.1	37.1
北千住・綾瀬・金町	8.55	9.36	12.9	16.8	20.7	23.1
笹塚・明大前・下高井戸	10.8	17.7	21.0	23.5	25.4	25.8
原宿・表参道・青山	41.0	44.7	47.0	46.5	46.8	47.5
板橋・成増・赤羽	8.24	11.2	14.6	18.6	22.1	23.0
練馬・江古田	7.29	10.3	14.5	18.2	21.2	23.2
豊洲・お台場・湾岸	28.0	31.0	30.2	36.4	45.5	47.3
新大久保・高田馬場	8.85	17.9	21.4	24.3	28.5	30.1
池袋	23.2	23.1	28.8	36.6	41.8	42.6
吉祥寺・荻窪・三鷹	9.09	16.1	19.6	21.2	22.4	22.5
代々木上原・下北沢	16.0	22.6	25.7	28.3	29.2	29.4
学芸大学・自由が丘	20.7	27.2	30.1	32.4	33.1	33.5

## 4章 キャッシュレス化の要因：概観

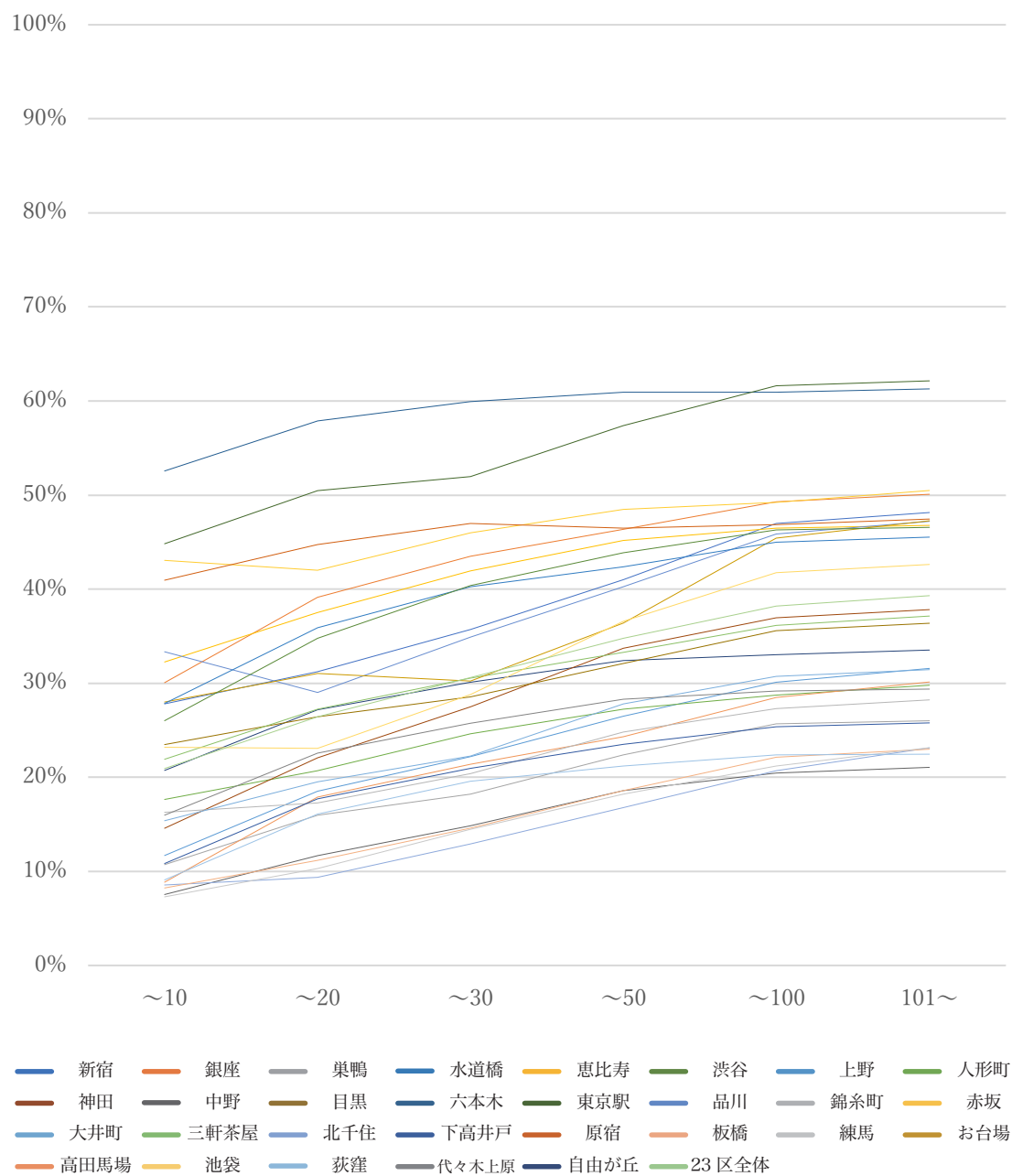


図 4-2-10 座席数とエリア別クレジットカード決済のみ可能店舗の割合の関係累積グラフ

## ⑥座席数と QR コード決済のみ可能店舗割合の関係性

次に QR コード決済のみ可能店舗割合と座席数との関係を考察する。10 席未満の店舗のみで比較すると代々木上原・下北沢エリアでは 24.3%で最大であり、原宿・表参道・青山エリアでは 6.67%で最小となった。10 席未満の店舗ではエリア間で最大 17.63%の差があることがわかった。一方で 101 席以上の規模の大きい店舗では変わらず代々木上原・下北沢エリアにおいて 8.7%で最大、複数のエリアにおいて 0.0%で最小と、エリア間の差が最大で 8.7%となり差が小さくなった。概ねどのエリアも平行に下降する傾向にあり、減少傾向の要因にエリア間の差はないことがわかった。

表 4-2-11 座席数とエリア別 QR コード決済のみ可能店舗割合の関係

エリア	座席数 ( 席 )					
	～10	11～20	21～30	31～50	51～100	101～
23 区全体	14.8	12.7	10.7	7.78	5.05	2.78
新宿	9.63	9.48	8.71	5.99	3.78	2.40
銀座・新橋・築地	13.4	9.09	7.10	5.80	2.36	2.70
巣鴨	16.7	16.2	19.2	12.1	10.1	3.85
水道橋	8.86	6.90	8.02	5.91	6.37	1.29
恵比寿	15.3	8.14	6.84	4.07	3.53	1.64
渋谷	14.6	10.7	5.32	5.26	3.89	3.37
上野・浅草・日暮里	16.8	13.3	12.4	10.6	7.92	2.63
人形町・門前仲町・葛西	10.0	13.6	12.9	11.1	6.27	6.29
神田・秋葉原・御茶ノ水	9.72	11.7	7.29	7.14	5.85	1.56
中野・高円寺	17.5	20.2	19.5	10.4	7.73	2.33
目黒・五反田	14.8	10.7	8.33	8.85	4.25	1.28
六本木・麻布・広尾	8.97	6.61	2.71	2.43	1.02	0.00
東京駅・丸の内・八重洲	11.5	7.85	6.59	2.67	2.29	1.16
品川・浜松町・田町	7.69	10.1	9.35	5.84	3.46	2.37
錦糸町・浅草橋・新小岩	14.5	15.9	14.7	12.2	5.91	2.74
赤坂・永田町・虎ノ門	9.72	6.02	5.33	4.30	5.31	1.43
大井町・大森・蒲田	20.9	17.8	16.9	10.2	6.37	7.87
三軒茶屋・二子玉川	18.5	10.8	8.78	6.06	2.58	2.22
北千住・綾瀬・金町	12.5	19.4	18.4	12.0	7.92	3.82
笹塚・明大前・下高井戸	21.7	15.8	13.1	13.6	8.87	0.00
原宿・表参道・青山	6.67	7.89	6.06	6.11	2.31	1.72
板橋・成増・赤羽	18.2	21.3	18.2	13.9	9.70	6.41
練馬・江古田	24.0	20.4	14.3	9.26	8.28	0.00
豊洲・お台場・湾岸	20.0	16.1	19.4	7.14	3.35	2.73
新大久保・高田馬場	15.0	16.4	19.3	12.2	5.91	2.74
池袋	10.4	10.7	10.8	6.54	5.76	3.88
吉祥寺・荻窪・三鷹	15.9	14.8	14.7	12.9	8.51	4.76
代々木上原・下北沢	24.3	15.5	9.63	7.98	4.62	8.70
学芸大学・自由が丘	18.9	10.2	12.5	10.4	5.04	0.00

図 4-2-11 より、QR コード決済のみ可能店舗の割合は俯瞰してみると座席数と概ね負の相関があることがわかる。ほぼ平行に下降していることから、エリア間で座席数の影響は大きくは受けないことがわかる。また、座席数が多くなると QR コード決済のみ可能店舗割合が小さくなる要因は QR コードに加えてクレジットカードを同時に導入する店舗が増加することによって、QR コードのみ決済可能店舗の数は減少していくと考えられる。

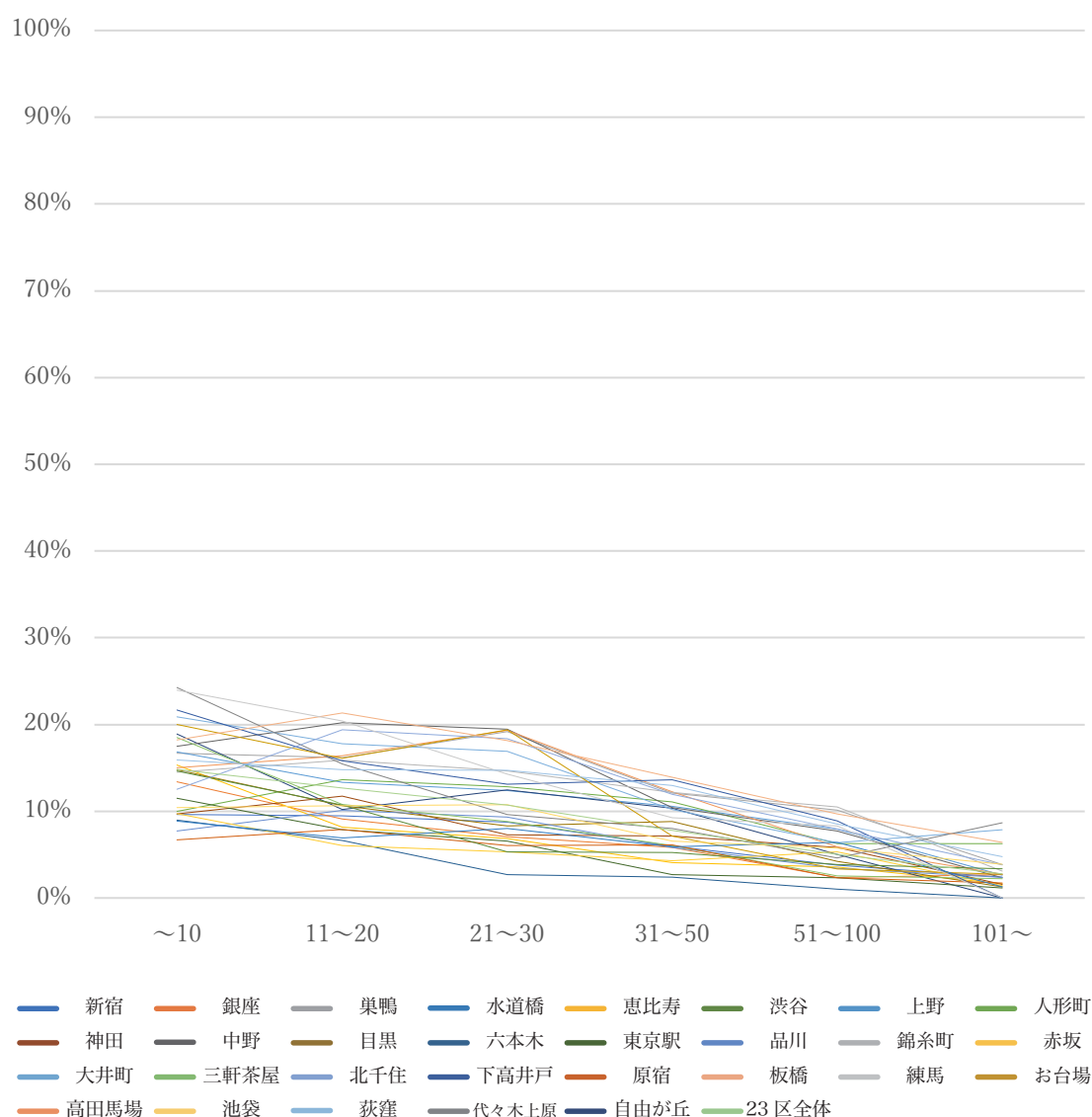


図 4-2-11 座席数とエリア別 QR コード決済のみ可能店舗割合の関係グラフ

## 4 章 キャッシュレス化の要因：概観

また、表 4-2-12 と次頁図 4-2-12 は座席数と QR コード決済のみ可能店舗割合の関係を累積で表した表とグラフである。図 4-2-12 を見ると、どのエリアにおいても座席数と負の相関があることがわかるが傾きは非常に小さく、x 軸に対してほぼ平行とも読み取れる。傾きはエリア毎にほぼ変わらず、平行に推移している。QR コード決済のみ可能店舗割合の累積関係はエリア間の差が大きくは影響しないことがわかった。

表 4-2-12 座席数とエリア別 QR コード決済のみ可能店舗の累積割合の関係

エリア	座席数(席)					
	～10	11～20	21～30	31～50	51～100	101～
23 区全体	14.8	13.3	12.3	10.9	9.67	9.14
新宿	9.63	9.52	9.17	7.97	6.67	6.01
銀座・新橋・築地	13.4	10.3	9.15	8.06	6.60	6.28
巣鴨	16.7	16.3	17.3	15.9	15.2	14.7
水道橋	8.86	7.37	7.63	7.09	6.95	6.54
恵比寿	15.3	9.86	8.58	7.15	6.56	6.38
渋谷	14.6	11.8	8.74	7.39	6.40	6.10
上野・浅草・日暮里	16.8	14.3	13.6	12.8	11.8	11.2
人形町・門前仲町・葛西	10.0	12.7	12.8	12.3	11.2	10.9
神田・秋葉原・御茶ノ水	9.72	11.3	9.68	8.79	8.09	7.53
中野・高円寺	17.5	19.3	19.3	17.3	16.2	15.8
目黒・五反田	14.8	11.7	10.4	10.0	8.83	8.39
六本木・麻布・広尾	8.97	7.18	5.29	4.47	3.93	3.76
東京駅・丸の内・八重洲	11.5	8.81	7.84	5.59	4.49	4.15
品川・浜松町・田町	7.69	9.44	9.40	7.97	6.42	5.81
錦糸町・浅草橋・新小岩	14.5	15.5	15.2	14.2	13.6	12.9
赤坂・永田町・虎ノ門	9.72	6.80	6.09	5.44	5.41	5.04
大井町・大森・蒲田	20.9	18.7	18.1	15.8	13.8	13.4
三軒茶屋・二子玉川	18.5	13.2	11.6	10.3	9.19	8.92
北千住・綾瀬・金町	12.5	17.4	17.7	16.1	14.7	13.7
笹塚・明大前・下高井戸	21.7	17.5	16.2	15.6	14.7	14.3
原宿・表参道・青山	6.67	7.51	6.91	6.66	5.76	5.55
板橋・成増・赤羽	18.2	20.4	19.6	18.1	16.8	16.3
練馬・江古田	24.0	21.4	19.0	16.8	15.4	14.4
豊洲・お台場・湾岸	20.0	17.2	18.1	13.4	9.32	8.00
新大久保・高田馬場	15.0	16.0	17.2	15.7	13.5	12.8
池袋	10.4	10.6	10.7	9.18	8.22	7.67
吉祥寺・荻窪・三鷹	15.9	15.2	15.1	14.7	14.1	13.7
代々木上原・下北沢	24.3	18.0	15.2	13.8	12.8	12.7
学芸大学・自由が丘	18.9	12.8	12.7	12.2	11.5	11.2

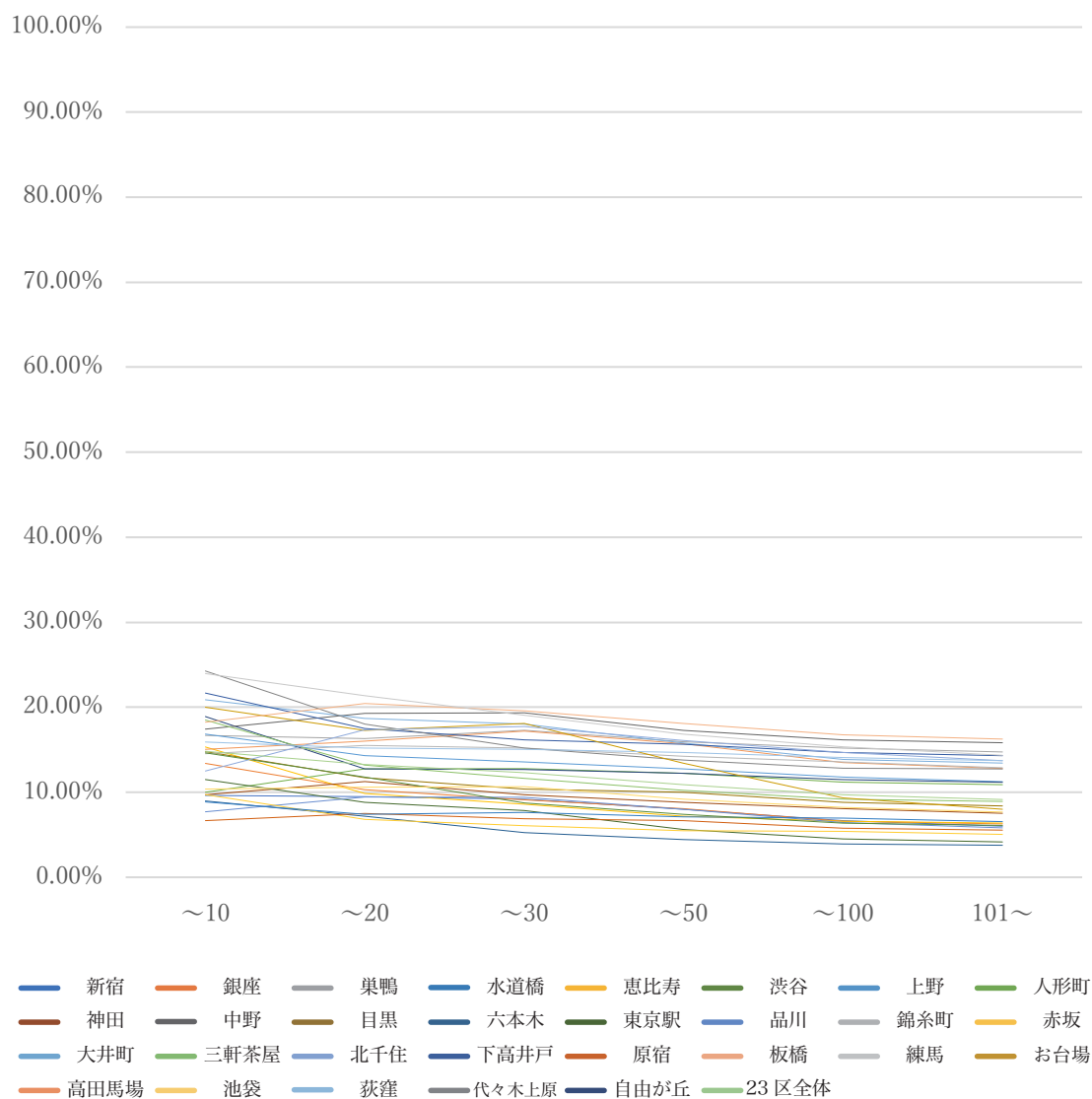


図 4-2-12 座席数とエリア別 QR コード決済のみ可能店舗の割合の関係累積グラフ

## 4.2.2 各キャッシュレス手法の比較

### ①座席数毎の比較

図 4-2-13 は座席数毎に区切った各キャッシュレス決済等可能店舗のグラフである。「QR コードのみ決済可能店舗」以外については、いずれも座席数と正の相関があることがわかるが、「QR コード決済可能店舗」と「クレジット QR 両方決済可能店舗」の増加率(傾き)は小さい傾向にある。また、「QR コード決済のみ可能店舗」は座席数と負の相関があることが特徴的である。

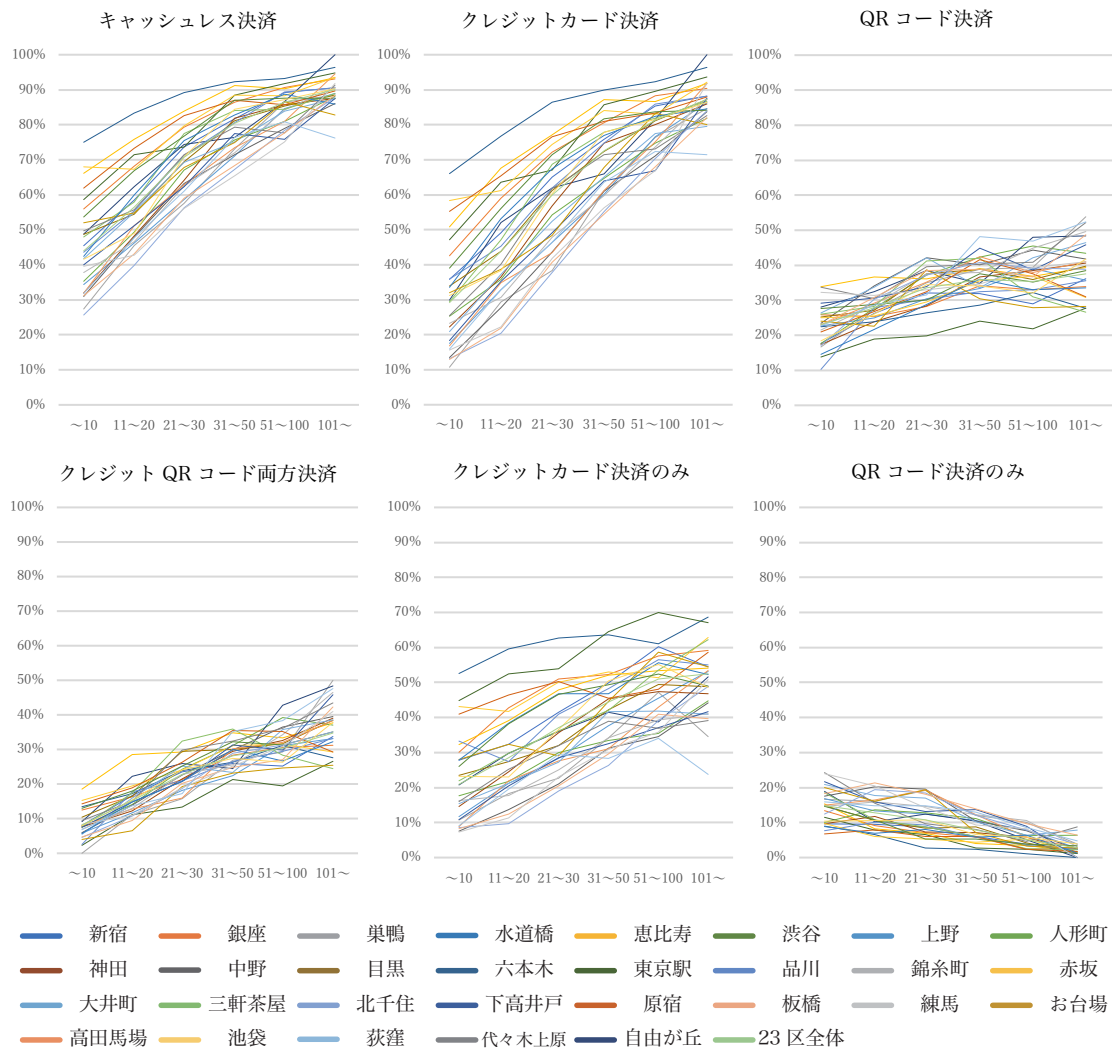


図 4-2-13 座席数とエリア別クレジットカード決済可能店舗割合の関係グラフ



## ②累積座席数での比較

座席数累積関係のグラフを比較し、それぞれのキャッシュレス決済手法による違いを考察する。図4-2-14は座席数と各キャッシュレス決済等可能店舗割合の累積のグラフである。どのグラフにおいても、エリア毎の傾きはほぼ平行であることがわかる。「クレジットカード決済可能店舗」は最も座席数との相関関係が強いことがわかる。また、「QRコード決済のみ可能店舗」はx軸に対してほぼ平行であることから、座席数の影響をあまり受けないことがわかる。

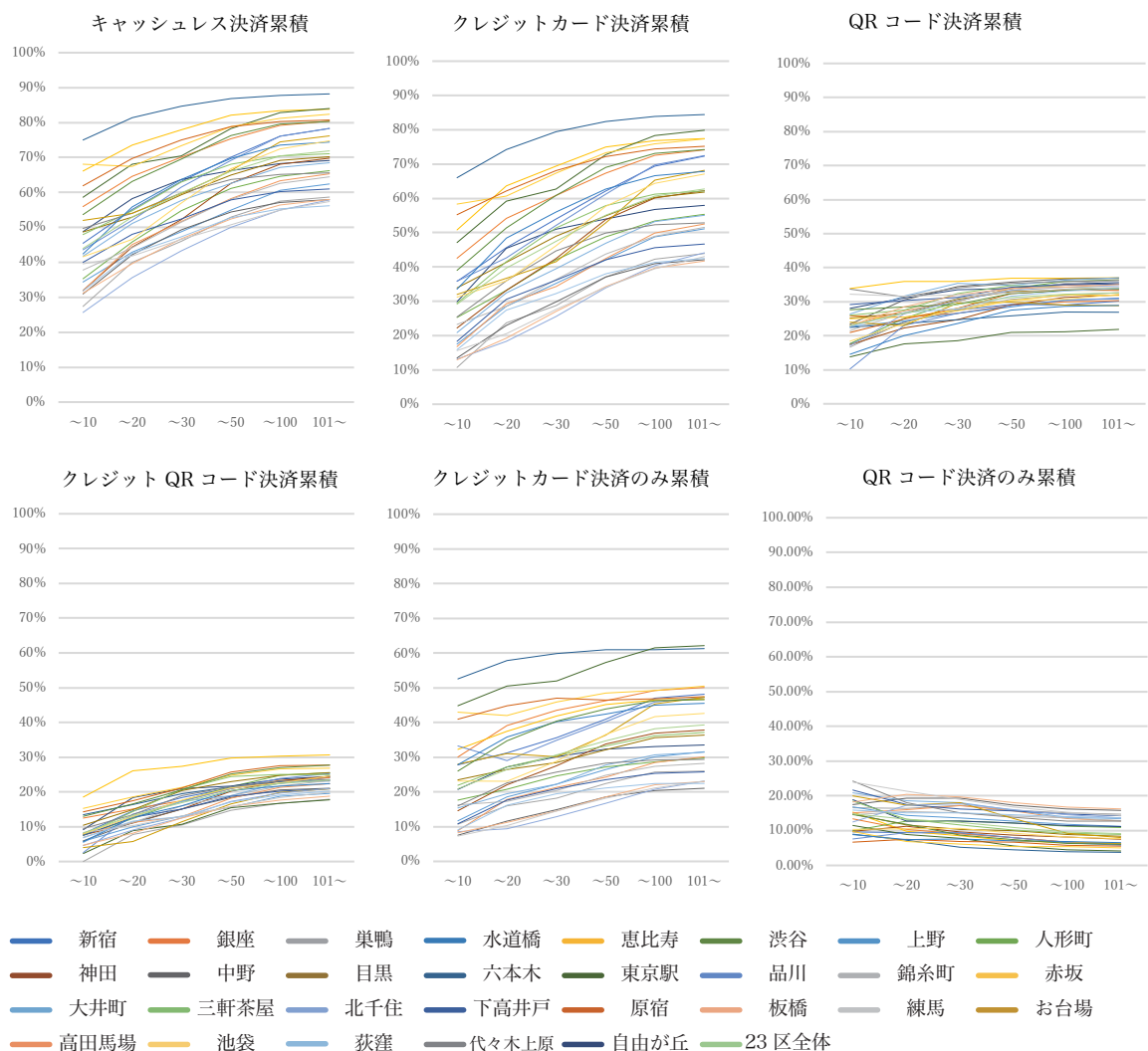


図4-2-14 座席数とエリア別クレジットカード決済可能店舗割合の累積の関係グラフ

### 4.3 クレジットカード決済と QR コード決済の店舗数の比較

4.2 までは、クレジットカード決済と QR コード決済をそれぞれ単独に 250m メッシュで表現してきた。ここでは、クレジットカード決済と QR コード決済を 250m メッシュ同士で比較し、クレジットと QR コードのそれぞれの割合の大小関係を示す。

図 4-3-1 は「クレジットカード決済可能店舗割合」を「QR コード決済可能店舗割合」で割って算出した図である。クレジットカード決済可能店舗割合が QR コード決済可能店舗割合よりも高いエリア(図 4-3-1 で赤のエリア)は、23 区中心部に集中する傾向にあるが、その比率は 2 倍から 3 倍であるものが多い。また、クレジットカード決済可能店舗割合が QR コード決済可能店舗割合よりも低いエリア(図 4-3-1 で緑のエリア)は 23 区の縁に偏在する傾向にある、もしくはクレジットカード決済可能店舗割合が存在しないものも多く存在する。

図 4-3-2 は「クレジットカード決済のみ可能店舗割合」を「QR コード決済のみ可能店舗割合」で割って算出した図である。この図でもクレジットカード決済のみ可能店舗割合が QR コード決済のみ可能店舗割合よりも高いエリア(図 4-3-2 で赤のエリア)は、23 区中心部に集中する傾向にあるが、その比率は 5 倍以上であるものが多かった。もしくは QR コード決済可能店舗が存在しないものも多かった。また、クレジットカード決済可能店舗割合が QR コード決済可能店舗割合よりも低いエリア(図 4-3-2 で緑のエリア)は多くは存在しないことがわかる。クレジットカードのみ、QR コードのみの比較は 23 区中心部と縁のエリアでは極端に差があることがわかった。また、23 区の縁のエリアではクレジットカードのみもしくは QR コードのみのどちらも存在しないエリアも多く存在する。

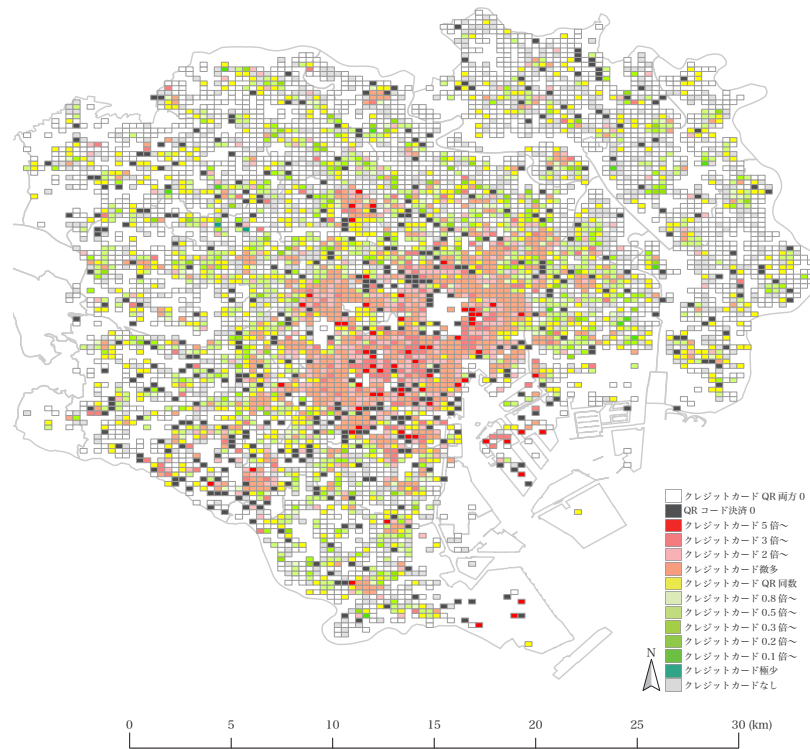


図 4-3-1 座席数とエリア別クレジットカード決済可能店舗割合の関係グラフ

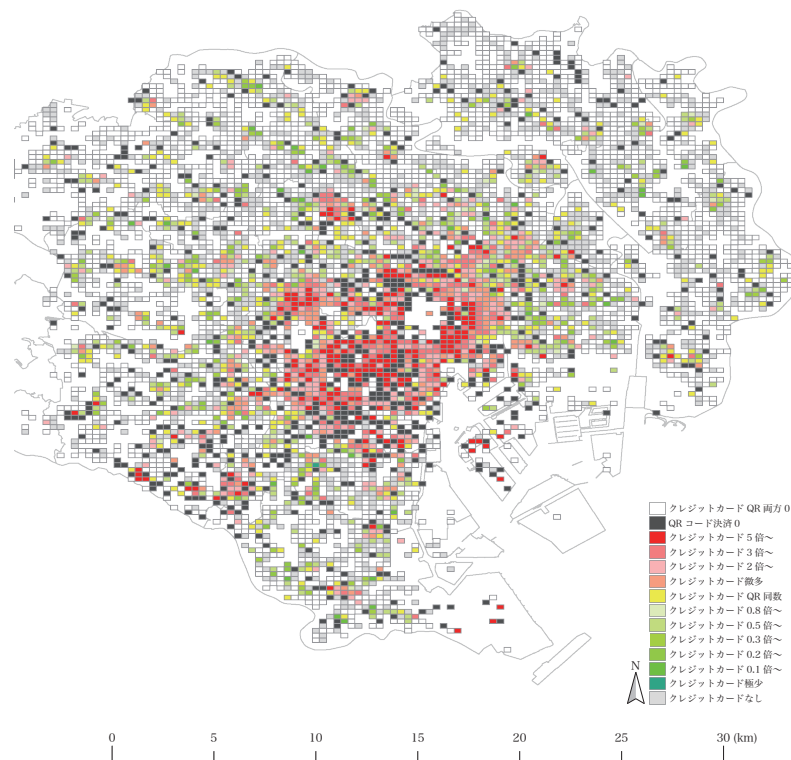


図 4-3-2 座席数とエリア別クレジットカード決済可能店舗割合の関係グラフ

### 4.4 小地域におけるキャッシュレス化の傾向：ケーススタディ

4.3 までは 250m メッシュを用いて東京都 23 区の広域での分析を行ってきた。ここでは 100m メッシュを用いて、小地域での視覚化を行い、キャッシュレス化の要因になりえる変数の仮説立てを行う。取り上げる小地域は恣意的ではあるが、①住環境や学校、地下鉄駅等の周辺環境の要因が多い東京大学本郷キャンパス周辺のエリア、②商業系のエリアが集積する東京駅周辺のエリア、③住居系のエリアが集積し、東京駅から距離の離れた西荻窪駅周辺、④キャッシュレス可能店舗割合が最も低かった北千住エリアを取り上げる。

図 4-4-1 は東京大学本郷キャンパス周辺の図である。本郷通り沿いはキャッシュレス可能店舗割合が小さいメッシュが多いが、地図南側の本郷三丁目駅付近や春日通り沿いはキャッシュレス可能店舗割合が高い傾向にあることがわかる。このことから駅からの距離や属する用途地域の種類が影響すると考えられる。

図 4-4-2 は商業系のエリアである東京駅周辺の図である。東京駅周辺はオフィスや飲食店が密集するエリアであり、多くの人が行き交うエリアである。オフィスが多く集積することから昼間人口が多く、その多くは最寄り駅を利用していると考えられる。このことから、最寄り駅の利用客数と商業系の用途地域が影響していると考察できる。

図 4-4-3 は住宅地が広がり、東京駅から距離の離れた場所に位置する西荻窪駅周辺の図を取り上げた。西荻窪駅周辺はキャッシュレス可能店舗割合が低い範囲が多く見受けられ、ほぼ全ての範囲で 40%以下であることがわかった。

図 4-4-4 はキャッシュレス可能店舗割合が 29 のエリアの中で最も低い北千住エリアから、北千住駅周辺の図を取り上げた。北千住駅前のメインの通りではキャッシュレス可能店舗割合が高くなる傾向にあるが、裏手の通りや北東の住宅地があるエリアではキャッシュレス可能店舗割合が小さくなっていることが読み取れる。

以上の小地域による分析から、最寄り駅までの距離、都心までの距離、最寄り駅の乗降客数、店舗の属する用途地域がキャッシュレス化に関わる空間的要因であると仮説立てられる。

## 4章 キャッシュレス化の要因：概観



図 4-4-1 小地域(東京大学本郷キャンパス周辺)

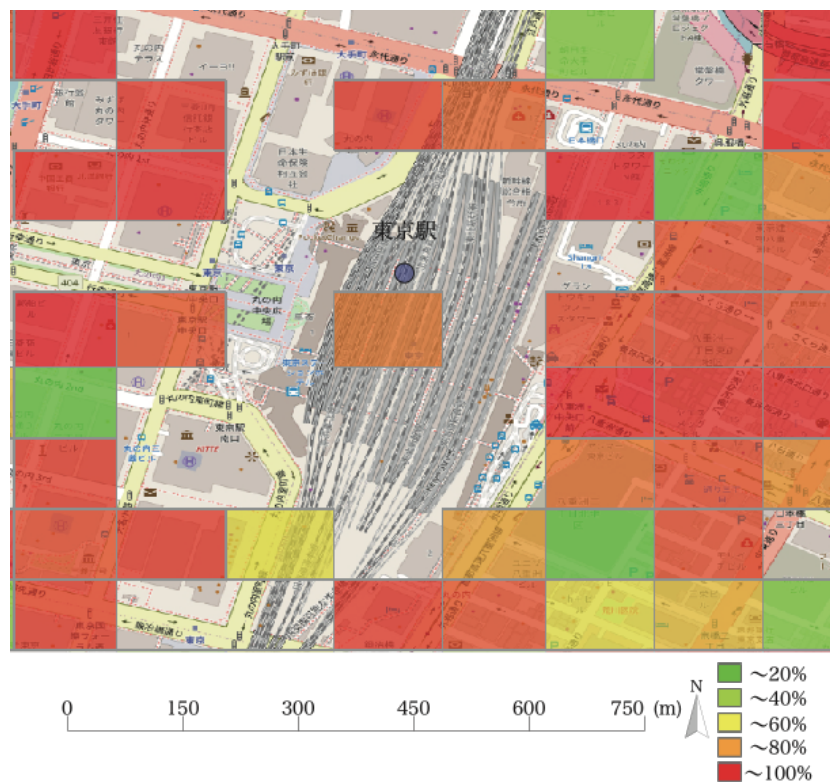


図 4-4-2 100m メッシュによる詳細エリア分析(東京駅周辺)

## 4章 キャッシュレス化の要因：概観

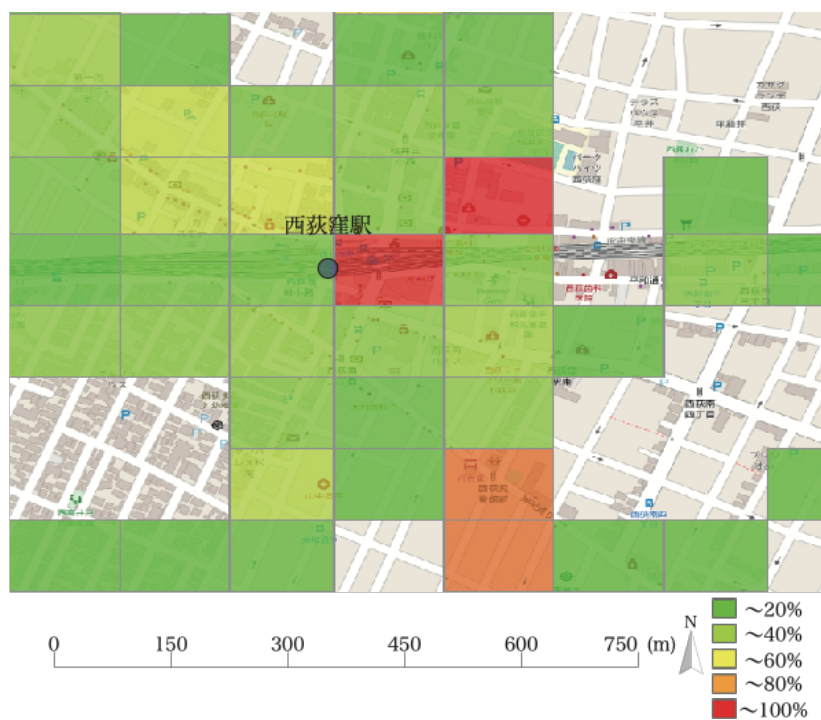


図 4-4-3 100m メッシュによる詳細エリア分析(西荻窪駅周辺)

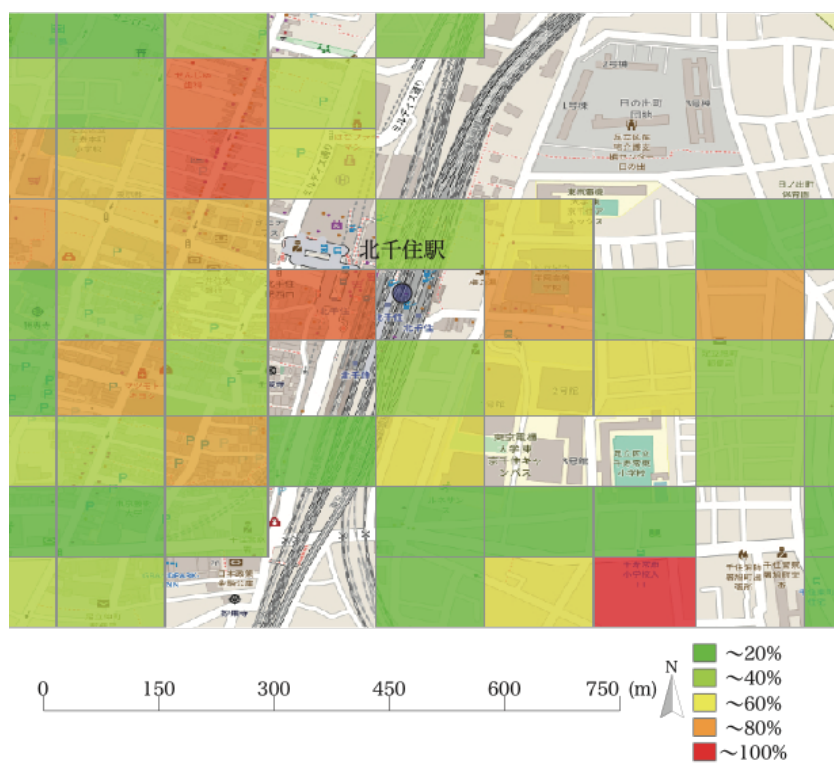


図 4-4-4 100m メッシュによる詳細エリア分析(北千住駅周辺)



### 4.5 小括

4 章では、GIS を用いて東京都 23 区におけるキャッシュレス化の空間的要因を概観してきた。

4.1 では、東京都 23 区ではキャッシュレス可能店舗割合は半数に満たないことがわかった。また、エリア間では 40.11% と大きな差があることがわかり、キャッシュレス化は少なくともエリア間による違いが影響していることがわかった。GIS での東京都 23 区全体における 250m メッシュによる分析からは、キャッシュレス決済可能店舗とクレジットカード決済可能店舗は都心に集中する傾向にあり、QR コード決済可能店舗割合は 23 区全体で散在される傾向にあることがわかった。

4.2 では座席数を店舗規模の代替変数として、座席数とキャッシュレス化店舗の関係を示した。「キャッシュレス決済可能店舗」「クレジットカード決済可能店舗」「QR コード決済可能店舗」に関しては、店舗規模が大きくなるとキャッシュレス決済導入の割合が高くなる傾向であることがわかった。また座席数毎に比較すると、30 席未満の小規模店舗でのキャッシュレス導入割合はエリア間での差が大きいが、100 席以上の規模の大きい店舗ではエリア間の差異が小さくなった。累積グラフの形状はどのキャッシュレス手法も類似し、エリア別のグラフの傾向は 30 席未満の店舗の導入割合に影響されることがわかった。「クレジットカード QR 両方決済可能店舗」「クレジットカード決済のみ可能店舗」に関しては、店舗規模が大きくなるとそれぞれの割合が高くなる傾向にあることがわかった。特に、「クレジットカード決済のみ可能店舗」についてはエリアの違いによる差が大きいことが判明した。一方で、「QR コード決済のみ可能店舗」に関しては、店舗規模が大きくなると割合が低くなる傾向であることがわかった。これは、店舗規模が大きくなると QR コードのみならずクレジットカードも同時に導入するからであると推測される。また、累積グラフの形状はどのキャッシュレス分類においても、エリア間のグラフ形状が類似することがわかった。

4.3 では東京都 23 区内の 250m メッシュ毎における、「クレジットカード決済可能店舗」「QR コード決済可能店舗」の店舗数の比較と「クレジットカード決済のみ可能店舗」「QR コード決済のみ可能店舗」の店舗数の比較を行なった。いずれの場合においても、都心に近いエリアではクレジットカード決済に関わる店舗数が多く、東京都

23 区の縁にあたるエリアでは QR コード決済に関わる店舗数の方が多いことがわかった。また、その差は「クレジットカード決済可能店舗」の数と「QR コード決済可能店舗」の数の差は 3 倍程度である範囲が多いが、「クレジットカード決済のみ可能店舗」の数と「QR コード決済のみ可能店舗」の数では 5 倍以上の差があるメッシュが多いことがわかった。

4.4 では東京都 23 区内の小地域におけるケーススタディを、100m メッシュを用いて行なった。特徴的な 4 つの小地域を取り上げ、キャッシュレス化に与える要因として、最寄り駅までの距離、都心までの距離、最寄り駅の乗降客数、店舗の属する用途地域がキャッシュレス化に関わる空間的要因の一つであると仮説立てた。

これらの概観から、キャッシュレス化に影響を及ぼす空間的要因を仮説立てることができ、5 章では統計的分析から仮説立てた要因の裏付けを行う。



## 5 章 キャッシュレス化の要因：統計的分析

---

### 5.1 変数の定義

### 5.2 分析 1：ロジスティック回帰分析

### 5.3 分析 2：多項ロジットモデルを用いた分析

### 5.4 分析 3：交差項・二乗交差項を用いたグラフの統計的説明

#### 5.4.1 交差項を入れたグラフの統計的説明

#### 5.4.2 交差項・二乗交差項を入れたグラフの統計的説明

##### 5.4.2.1 クラスター分析

##### 5.4.2.2 交差項と二乗交差項を入れた分析

### 5.5 小括

### 5 章 キャッシュレス化の要因：統計的分析

4 章で GIS を用いて、キャッシュレス化の空間的要因を考察してきた。5 章では 4 章において、キャッシュレス化に影響する要因として仮説を立てたものを統計学の観点から分析していく。また、キャッシュレス化のみならず、クレジットカード導入と QR コード導入における違いについても分析していく。

分析 1 は「キャッシュレス可能店舗」「クレジットカード決済可能店舗」「QR コード決済可能店舗」について、それぞれの空間的要因の把握のためにロジスティック回帰分析を用いている。分析 2 はそれぞれ排反の関係にあたる「クレジットカード QR 両方可能店舗」「クレジットカードのみ決済可能店舗」「QR コード決済のみ可能店舗」について、それぞれの空間的要因の把握と、それぞれの関係性を把握するため、多項ロジットモデルの分析を用いている。分析 3 は「クレジットカード決済可能店舗等」について、4 章で概観してきた座席数の関係を統計学的に分析する。ロジスティック回帰分析を用い、座席数とエリアダミー変数の交差項・座席数の二乗とエリアダミー変数の交差項を含めて、グラフの特徴を分析していく。二乗交差項を含めた分析を行う際に、エリアをクラスターに分ける、クラスター分析ウォード法も同時に行なっている。

5.1 では、分析 1・分析 2・分析 3 のそれぞれで用いる共通の変数について、それぞれの変数の定義と、取得方法を記述する。その他、それぞれの分析のみで用いる変数については、各節の冒頭に記述することとする。

### 5.1 変数の定義

統計分析に用いる変数を以下のように定義した。

① 座席数 (席) : seat

ウェブスクレイピングによって取得した、Retty に掲載されている座席数。

②最寄り駅の乗降客数(人/日) : passenger

最寄り駅の乗降客数。データは国土数値情報の駅別乗降客数データ・世界測地系平成 29 年度のデータを利用した。このデータは同一駅名でも乗り入れ路線毎に掲載されている。しかし、本研究では各店舗の周辺環境の影響を分析する必要があるため、路線毎の乗降客数のデータは意味を成さず、同一駅名で複数路線乗り入れている駅は乗降客数をまとめる処理を行なった。

③近接範囲内のキャッシュレス決済可能店舗割合 (単位なし) : Cashless50m

各店舗の近接範囲内のキャッシュレス可能店舗割合を説明変数として含めることで、キャッシュレス可能店舗が競争関係にあるのかを考察する。GIS の Summarize Within ツールを用いて、各店舗を中心に半径 50m の円を作成し、その円の中に属する店舗のキャッシュレス決済可能店舗割合を算出した。

## ④最寄り駅までの距離 (m) : distance\_station

各店舗から最寄り駅までの距離を示す変数。国土数値情報の鉄道データ・世界測地系令和元年度のものを使用している。このデータは shapefile が鉄道駅のホームを示す線データとなっているため、GIS 上で中心フィーチャの算出ツールを用いて各線データの中点を作成し、再近接ツールを用いて各店舗から最寄り駅までの距離を算出した。

## ⑤都心までの距離 (m) : distance\_tokyoatation

各店舗から都心までの距離を示す変数。当該変数では都心を東京駅に設定し、GIS で再近接ツールを用いて各店舗から東京駅までの距離を算出した。

④と⑤で用いた駅データをプロットしたものを図 5-1 に示す。



図 5-1 東京都 23 区内の鉄道駅プロット

⑥ 各店舗の属する用途地域のダミー変数

dummy\_residentialarea : 住居系用途地域ダミー

dummy\_commercialarea : 商業系用途地域ダミー

dummy\_industrialarea : 工業系用途地域ダミー

分析対象の各店舗の周辺環境把握のため、属する用途地域のダミー変数を与えることで代替した。用途地域は 13 種類あり、13 種類の変数を含めて分析したところ、変数が多く有益な結果を得られなかったため、用途地域を「住居系用途地域」「商業系用途地域」「工業系用途地域」の 3 種類に分類した。各店舗がそれぞれの用途地域の分類に属する場合にはダミー変数 1、属しない場合にはダミー変数 0 を与えた。多重共線性を考慮して、工業系用途地域のダミー変数を除いて分析した。

⑦ 各店舗の近接範囲内の用途地域の割合

residentialarea50m : 住居系用途地域割合

commercialarea50m : 商業系用途地域割合

Industrialarea50m : 工業系用途地域割合

⑥と同様、各店舗の周辺環境把握のため、各店舗の近接範囲内の用途地域の割合を算出した。GIS 上で各店舗の半径 50m のポリゴンを作成した後、用途地域のポリゴンデータとペアワイズインターセクトツールを用いることで、半径 50m 以内の用途地域の面積を算出した。変数は割合で示し、分子に各用途地域分類の面積、分母に 3 種類の各用途地域分類の面積の合計値として計算した。この分母の指定理由は以下の 2 点である。

- ・各円内部には、河川や海といった用途地域が指定されていない範囲が含まれるが、実際に人が利用できる範囲を分母とすることが妥当と考えたため。
- ・県境付近では他県の用途地域に重なる場合があるが、他県の用途地域と複合して分析することができなかったため。

また、多重共線性を考慮して半径 50m 以内の工業系用途地域の割合の変数は除いて分析した。

⑥と⑦の変数は多重共線性を考慮して、⑥を用いたモデルを「モデル 1」、⑦を用いたモデルを「モデル 2」として分析 1 と分析 2 でそれぞれのモデルの分析を行う。

⑧各キャッシュレス店舗分類のダミー変数

・分析 1：ロジスティック回帰分析に用いる変数

dummy\_cashless：キャッシュレス決済可能店舗ダミー変数

dummy\_creditcard：クレジットカード決済可能店舗ダミー変数

dummy\_QRcord：QR コード決済可能店舗ダミー変数

・分析 2：多項ロジットモデルを用いた分析に用いる変数

dummy\_bothcreditcardQRcord：クレジットカード QR 両方決済可能店舗ダミー変数

dummy\_justcreditcard：クレジットカード決済のみ可能店舗ダミー変数

dummy\_justQRcord：QR コード決済のみ可能店舗ダミー変数

・分析 3：交差項・二乗交差項を含めたロジスティック回帰分析に用いる変数

dummy\_cashless：キャッシュレス決済可能店舗ダミー変数

dummy\_creditcard：クレジットカード決済可能店舗ダミー変数

dummy\_QRcord：QR コード決済可能店舗ダミー変数

dummy\_bothcreditcardQRcord：クレジットカード QR 両方決済可能店舗ダミー変数

dummy\_justcreditcard：クレジットカード決済のみ可能店舗ダミー変数

dummy\_justQRcord：QR コード決済のみ可能店舗ダミー変数

それぞれの変数において、可能な店舗である場合には 1、可能でない店舗である場合には 0 を与える。

## 5.2 分析 1：ロジスティック回帰分析

キャッシュレス化と 5.1 の各変数との因果関係を明らかにするために、「キャッシュレス決済可能店舗」「クレジットカード決済可能店舗」「QR コード決済可能店舗」の各ダミー変数を被説明変数とした二項ロジスティック回帰分析を行なった。p は目的変数の確率予測であり、 $\beta_0$  は定数、 $\beta_1, \beta_2, \beta_k$  は回帰係数、 $x_1, x_2, x_k$  は説明変数として、モデル 1、モデル 2 それぞれを検証する。

$$p = \frac{1}{1 + \exp\{-(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \cdots + \beta_k x_k)\}}$$

各店舗の属する用途地域のダミー変数を用いたモデル 1 の結果を表 5-2-1 に、各店舗の近接範囲内の用途地域の割合を用いたモデル 2 の結果を表 5-2-2 に示すが、モデル 1、モデル 2 に関して共通の変数には、回帰係数の結果に大きな差異は見受けられなかった。

2 つの回帰分析モデルの結果から、以下にそれぞれの変数への解釈を記述する。

座席数については、いずれの店舗においても正の値で有意な結果が得られた。しかし、QR コード決済可能店舗に関しては回帰係数の値が微小であることから、クレジットカード決済と比較して QR コード決済への座席数の影響は小さいことがわかる。

最寄り駅の乗降客数はクレジットカード決済可能店舗については有意な結果が得られず、QR コード決済可能店舗については負の値で有意な結果が得られた。これは、利用客数が大きいターミナル駅等のエリアよりも、住宅地に近いような駅のエリアにある方が QR コード決済可能店舗は多くなることを示すが、回帰係数の値が微小であることから、最寄り駅の乗降客数の影響はほぼないものと考えることができる。

半径 50m 内のキャッシュレス可能店舗割合ではいずれの店舗分類においても正の値で有意な結果が得られた。いずれの回帰係数も正で大きな値を示していることから、キャッシュレス化を決定する上での影響が大きいと判断できる。ここでは、半径 50m 以内の店舗がキャッシュレス化をしていると、当該店舗もキャッシュレス化している傾向にあり、キャッシュレス化による近接範囲内の競争が発生すると解釈できる。

最寄り駅までの距離の変数は、クレジットカード決済可能店舗については回帰係数が正の値で有意となった。これは最寄り駅から遠くなるほど、クレジットカード決済を導入する傾向にあることを示すが、イメージとは反する結果となっているように推測できる。これは、最寄り駅にあまりに近い店舗ではクレジットカードは導入されないと解釈することができる。また、キャッシュレス決済可能店舗と QR コード決済可能店舗については、回帰係数は負の値で有意となった。これは最寄り駅から遠くなるほどキャッシュレス決済もしくは QR コード決済ができなくなることを示し、解釈は容易である。ただし、それぞれの回帰係数の絶対値が小さい値であることから、それぞれの決済手法に対しての最寄り駅までの距離の影響は小さいと考えられる。

都心(東京駅)までの距離の変数については、QR コード決済可能店舗は正の値で有意となり、都心から離れるほど QR コード決済を導入している傾向にあることがわかった。一方で、クレジットカード決済可能店舗については回帰係数が負の値で有意となり、都心から遠くなる程クレジットカードを導入する店舗が少なくなることがわかった。これは 4 章で示した結果にも合致することから、クレジットカード決済可能店舗は都心に近いほど導入されている傾向にあることが示された。

用途地域に関しては、モデル 1 の各店舗の属する用途地域のダミー変数とモデル 2 の各店舗の近接範囲内の用途地域の割合の変数に大きな傾向の違いは見受けられなかった。いずれもクレジットカード決済可能店舗について有意な結果となり、工業系の用途地域に比較すると、住居系・商業系の用途地域、もしくは周囲が住居系・商業形容と地域の割合が高い場所で導入される傾向にあることがわかった。



## 5 章 キャッシュレス化の要因：統計的分析

表 5-2-1 各種キャッシュレス決済ロジスティック回帰分析の結果(モデル 1)

	キャッシュレス決済 可能店舗	クレジットカード決済 可能店舗	QR コード決済 可能店舗
(定数)	-2.17*** (<2e-16)	-2.14*** (<2e-16)	-1.84*** (<2e-16)
座席数	0.02*** (<2e-16)	0.01*** (<2e-16)	9.49e-04*** (8.14e-06)
最寄り駅乗降客数	-1.17e-07*** (2.62e-11)	7.95e-10 (0.959)	-9.98e-08*** (4.46e-14)
半径 50m 内キャッシュレス 決済可能店舗割合	5.36*** (<2e-16)	3.78*** (<2e-16)	1.50*** (2e-16)
最寄り駅までの距離	-8.77e-06* (0.02)	3.31e-05*** (<2e-16)	-5.21e-05*** (<2e-16)
都心までの距離	7.95e-06* (0.02)	-2.99e-05*** (<2e-16)	4.71e-05*** (<2e-16)
住居系用途地域ダミー	0.08 (0.235)	0.245*** (5.20e-05)	-0.03 (0.572)
商業系用途地域ダミー	-9.07e-03 (0.889)	0.269*** (1.66e-06)	0.07 (0.136)

n=46032 ※値は偏回帰係数, カッコ内は標準誤差 \*: p 値 < 0.05 \*\*: p 値 < 0.01 \*\*\*: p 値 < 0.001

表 5-2-2 各種キャッシュレス決済ロジスティック回帰分析の結果(モデル 2)

	キャッシュレス決済 可能店舗	クレジットカード決済 可能店舗	QR コード決済 可能店舗
(定数)	-2.19*** (<2e-16)	-2.25*** (<2e-16)	-3.20*** (<2e-16)
座席数	0.02*** (<2.2e-16)	0.02*** (<2.2e-16)	-3.20*** (<2e-16)
最寄り駅乗降客数	-1.17e-07*** (3.4e-11)	-1.45e-09 (0.925)	-2.38e-07*** (<2.2e-16)
半径 50m 内キャッシュレス 決済可能店舗割合	5.36*** (<2e-16)	3.78*** (<2e-16)	4.71*** (2e-16)
最寄り駅までの距離	-8.00e-06* (0.0291)	3.31e-05*** (<2e-16)	-6.68e-05*** (<2e-16)
都心までの距離	7.22e-06* (0.0291)	-3.00e-05*** (2e-16)	6.00e-05*** (<2e-16)
半径 50m 内 住居系用途地域割合	0.144 (0.0709)	0.351*** (2.5e-07)	-0.06 (0.315)
半径 50m 内 商業系用途地域割合	6.04e-03 (0.934)	0.377*** (1.5e-09)	0.08 (0.125)

n=46032 ※値は偏回帰係数, カッコ内は標準誤差 \*: p 値 < 0.05 \*\*: p 値 < 0.01 \*\*\*: p 値 < 0.001

## 5.3 分析 2：多項ロジットモデルを用いた分析

多項ロジットモデルとは複数の選択肢から選択対象を確率的に決定するモデルである。本研究では、お互いに排反になるように定義した「クレジット QR コード両方決済可能店舗」「クレジットカード決済のみ可能店舗」「QR コード決済のみ可能店舗」の 3 種類について多項ロジットモデルを用いた分析を行う。 $p_i$ は目的変数の確率予測であり、 $\beta_0$ は定数、 $\beta_1, \beta_2, \beta_k$ は回帰係数、 $x_1, x_2, x_k$ は説明変数として検証する。

$$p_i = \frac{\exp(U_i)}{\sum_j \exp(U_j)}$$

$$U_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \beta_2 x_i + \cdots + \beta_k x_i \quad (i = 1, 2, 3)$$

以下のようにクラスを分け、それぞれのクラスの数字のダミー変数を与える。上記の式の  $i$  はクラスの数字を示す。今回の分析ではキャッシュレス化を決定する要因を判別することが目的であるため、クレジットカードと QR コードのどちらも利用不可であるクラス 4 を基準となるクラスとして分析を行なうため、 $i$  は 1, 2, 3 の値をとる。

クラス 1：クレジットカードと QR コードの両方を利用できる店舗

クラス 2：クレジットカードのみ利用可能な店舗

クラス 3：QR コードのみ利用可能な店舗

クラス 4：クレジットカードも QR コードもどちらも利用不可である店舗

各店舗の属する用途地域のダミー変数を用いたモデル 1 の結果を表 5-3-1 に、各店舗の近接範囲内の用途地域の割合を用いたモデル 2 の結果を表 5-3-2 に示すが、モデル 1、モデル 2 に関して共通の変数には、回帰係数の結果に大きな差異は見受けられなかった。

2 つの回帰分析モデルの結果から、以下にそれぞれの変数への解釈を記述する。

座席数については、クラス 1 とクラス 2 の回帰係数は正の値で有意となった。座席数が増加すると、クレジットカードを導入する傾向があると解釈できる。一方で、ク

ラス 3 については有意な結果は得られなかった。これは QR コード決済のみ可能店舗に対しては座席数の影響はないと解釈できる。

最寄り駅の乗降客数はすべてのクラスについて負の値で有意な結果が得られた。5.2 でも示したように、これは、利用客数が大きいターミナル駅等のエリアよりも、住宅地が近いような駅のエリアにある方が、それぞれのクラスの店舗は多くなることを示すが、回帰係数の値が微小であることから最寄り駅の乗降客数の影響はほばないものと考えることができる。

半径 50m 内のキャッシュレス可能店舗割合ではいずれのクラスの店舗においても正の値で有意な結果が得られた。いずれの回帰係数も正で大きな値を示していることから、キャッシュレス化を決定する上での影響が大きいと判断できる。ここでも 5.2 と同様に、半径 50m 以内の店舗がキャッシュレス化をしていると当該店舗もキャッシュレス化している傾向にあり、キャッシュレス化による近接範囲内の競争が発生すると解釈できる。

最寄り駅までの距離の変数は、クラス 2 については回帰係数が正の値で有意となった。また、クラス 1 とクラス 3 については、回帰係数は負の値で有意となった。これも、5.2 で示すように、最寄り駅から遠くなると QR コード決済ができなくなること示している。ただし、それぞれの回帰係数の絶対値が小さい値であることから、それぞれの決済手法に対しての最寄り駅までの距離の影響は小さいと考えられる。

都心(東京駅)までの距離の変数については、クラス 3 は正の値で有意となり、都心から離れるほど QR コード決済のみ可能店舗が多くなる傾向にあることがわかった。都心から離れたエリアほど、QR コード決済を優先的に導入する店舗が多くなると解釈できる。一方で、クラス 2 については回帰係数が負の値で有意となり、都心から遠くなる程クレジットカード決済のみ可能店舗が少なくなることがわかった。都心に近いほど、QR コードと比べても、クレジットカード決済だけを導入する店舗が増加する傾向にあると解釈できる。これは 4 章で示した結果にも合致し、都心からの距離によってクレジットカードのみ導入する店舗数と QR コード決済のみ導入している店舗数の差の変化が大きくなることがわかった。

用途地域に関しては、モデル 1 の各店舗の属する用途地域のダミー変数とモデル 2 の各店舗の近接範囲内の用途地域の割合の変数に大きな傾向の違いが見受けられた。

モデル 1 で取り扱った、店舗が属する用途地域に関してはクラス 3 の商業系用途地域のみ、回帰係数が負の値で有意となった。これは、QR コード決済のみ可能店舗が商業系用途地域にはあまり属さない傾向にあることを示している。商業系用途地域には QR コードだけでなく、クレジットカードも同時に導入する傾向にあるからであると推測できる。また、クラス 1 がこれらの用途地域のダミー変数に対して有意でないのは、クラス 4 に対して有意でないことを示している。つまり、クレジットカードと QR コードのどちらも導入されていない店舗と用途地域上は違いがないことを示すのみである。

モデル 2 で取り扱った、近接範囲内の用途地域割合の変数では、住居系用途地域の割合はどのクラスでも有意に働き、クラス 3 では回帰係数が負となった。また、商業系用途地域の割合はクラス 1 では正の回帰係数で有意となり、クラス 3 では負の回帰係数の値で有意となった。QR コード決済のみ可能店舗はクレジットカードと QR コードのどちらも導入していない店舗と比較して、どの用途地域でも少ないことが示された。

## 5 章 キャッシュレス化の要因：統計的分析

表 5-3-1 各種キャッシュレス多項ロジットモデルの結果(モデル 1)

基準クラス 4	クラス 1	クラス 2	クラス 3
(定数)	-3.62*** (<2.2e-16)	-2.89*** (<2.2e-16)	-3.20*** (<2.2e-16)
座席数	0.02*** (<2.2e-16)	0.02*** (<2.2e-16)	8.87e-05 (0.91)
最寄り駅乗降客数	-1.48e-07*** (3.35e-13)	-6.55e-08*** (4.40e-4)	-2.38e-07*** (<2.2e-16)
半径 50m 内キャッシュレス 決済可能店舗割合	5.38*** (<2e-16)	5.60*** (<2e-16)	4.71*** (2e-16)
最寄り駅までの距離	-2.67e-06*** (3.17e-10)	2.66e-05*** (4.55e-11)	-6.68e-05*** (<2e-16)
都心までの距離	2.42e-05*** (2.85e-10)	-2.40e-05*** (4.77e-11)	6.00e-05*** (<2e-16)
住居系用途地域ダミー	0.146 (0.08)	0.144 (0.06)	-0.182 (0.05)
商業系用途地域ダミー	0.117 (0.13)	0.033 (0.65)	-0.308*** (3.51e-4)

n=46032 ※値は偏回帰係数, カッコ内は標準誤差 \*: p 値 < 0.05 \*\*: p 値 < 0.01 \*\*\*: p 値 < 0.001

表 5-3-2 各種キャッシュレス多項ロジットモデルの結果(モデル 2)

基準クラス 4	クラス 1	クラス 2	クラス 3
(定数)	-3.67*** (<2.2e-16)	-2.93*** (<2.2e-16)	-3.11*** (<2.2e-16)
座席数	0.02*** (<2.2e-16)	0.02*** (<2.2e-16)	9.30e-05 (0.91)
最寄り駅乗降客数	-1.48e-07*** (3.43e-13)	-6.55e-08*** (4.40e-4)	-2.34e-07*** (2.22e-16)
半径 50m 内キャッシュレス 決済可能店舗割合	5.38*** (<2e-16)	5.60*** (<2e-16)	4.70*** (2e-16)
最寄り駅までの距離	-2.63e-05*** (7.37e-10)	2.75e-05*** (1.32e-11)	-6.59e-05*** (<2e-16)
都心までの距離	2.39e-05*** (6.61e-10)	-2.49e-05*** (1.39e-11)	5.92e-05*** (<2e-16)
住居系用途地域ダミー	0.227* (0.0153)	0.232** (0.0076)	-0.225* (0.0309)
商業系用途地域ダミー	0.171* (0.0471)	0.068 (0.391)	-0.406*** (2.16e-05)

n=46032 ※値は偏回帰係数, カッコ内は標準誤差 \*: p 値 < 0.05 \*\*: p 値 < 0.01 \*\*\*: p 値 < 0.001

### 5.4 分析 3：交差項・二乗交差項を用いたグラフの統計的説明

4 章 4.2 で示したキャッシュレス決済可能店舗等と座席数の関係を示すグラフの特徴を考察するため、交差項・二乗交差項を含めたロジスティック回帰分析を用いる。

#### 5.4.1 交差項を入れた分析

ロジスティック回帰分析の式については 5 章 5.2 と同じものを用いることとし、用いるモデルはモデル 1 のみとする。これは、各エリアのダミー変数の単独項と座席数との交差項に着目した分析であるため、モデル 1 とモデル 2 両方を扱うことに意味がないと判断したからである。よって説明変数は、用途地域のダミー変数を用いたモデル 1 に以下の変数を含めたものとする。

・ dummy\_エリア名：各エリアのダミー変数

各店舗に対して、取得した Retty の掲載エリア毎に 29 のダミー変数を設定。店舗がそのエリアに所属していれば 1 を、所属していなければ 0 を与えるものとする。

多重共線性を考慮し、北千住のエリアのダミー変数を除いて分析を行なった。

・ (dummy\_エリア名)×seat：各エリアダミー変数と座席数の交差項(以下、交差項)

上で示した各エリアのダミー変数と座席数の変数を掛け合わせた交差項である。多重共線性を考慮し、北千住の交差項を除いて分析を行なった。

また、表 5-4-1 から表 5-4-4 の結果には、今回の交差項分析では必要のない共通の変数については結果を記載していない。

表 5-4-1 は座席数と各エリアのダミー変数の、単独項の結果である。座席数は QR コード決済可能店舗に対して有意でないことから、QR コード決済可能店舗については分析を行わない。エリア別単独項では、キャッシュレス決済可能店舗、クレジットカード決済可能店舗で多くのエリアで有意であることがわかった。これは、グラフでの切片が大きく異なることを示しており、4 章 図 4-2-1 図 4-2-3 で示した座席数との関係のグラフとも合致する。

## 5 章 キャッシュレス化の要因：統計的分析

表 5-4-1 エリア別ダミー変数の単独項

北千住ベース	キャッシュレス 決済可能店舗	クレジットカード決済 可能店舗	QR コード決済 可能店舗
(定数)	-2.00*** (<2e-16)	-2.53*** (<2e-16)	-1.40*** (<2e-16)
座席数	1.57e-02*** (5.87e-10)	0.022*** (<2e-16)	-1.11e-03 (0.274)
新宿ダミー	0.0412 (0.765)	0.826*** (2.03e-10)	-0.621*** 5.46e-11
銀座ダミー	-0.324* (0.0285)	0.588*** (9.62e-06)	-0.681*** (1.57e-11)
巣鴨ダミー	-0.525* (0.0187)	0.289 (0.113)	-0.371* (0.0151)
水道橋ダミー	-0.168 (0.285)	0.749*** (1.54e-07)	-0.681*** (2.59e-10)
恵比寿ダミー	-0.351 (0.063)	0.667*** (7.49e-05)	-0.480*** (1.92e-05)
渋谷ダミー	-0.049 (0.762)	0.819*** (3.63e-08)	-0.560*** (1.92e-07)
上野ダミー	-0.223 (0.113)	-0.107 (0.423)	-0.349*** (0.0004)
人形町ダミー	-0.251 (0.101)	0.388** (0.0055)	-0.238* (0.0191)
神田ダミー	-0.763*** (2.55e-06)	3.23e-03 (0.983)	-0.543*** (1.53e-06)
中野ダミー	-0.210 (0.174)	-0.184 (0.225)	-0.070 (0.527)
目黒ダミー	-0.292 (0.084)	0.387* (0.0143)	-0.371** (0.0013)
六本木ダミー	0.505** (0.0094)	1.399*** (1.48e-15)	-0.920*** (<2e-16)
東京駅ダミー	-0.415* (0.0295)	0.555** (0.0011)	-1.300*** (<2e-16)
品川ダミー	-0.491** (0.0055)	0.433** (0.0069)	-0.615*** (4.58e-08)
錦糸町ダミー	0.048 (0.759)	0.257 (0.079)	-0.115 (0.283)
赤坂ダミー	-0.055 (0.779)	1.061*** (2.83e-10)	-0.625*** (2.24e-07)
大井町ダミー	0.036 (0.809)	0.375** (0.0080)	-0.182 (0.081)
三軒茶屋ダミー	0.212 (0.200)	0.817*** (2.21e-07)	-0.334** (0.0069)
下高井戸ダミー	-0.526** (0.0049)	-0.197 (0.268)	-0.331* (0.0133)
原宿ダミー	-0.598*** (0.0004)	1.535*** (<2e-16)	-0.445*** (0.0002)
お台場ダミー	0.383 (0.080)	0.973*** (1.52e-06)	-0.410* (0.0131)
板橋ダミー	0.159 (0.304)	0.152 (0.308)	-0.038 (0.720)
練馬ダミー	-0.186 (0.323)	-0.330 (0.076)	-0.10 (0.472)
高田馬場ダミー	-0.364* (0.0425)	-0.131 (0.445)	-0.123 (0.328)
代々木上原ダミー	-0.410* (0.0181)	0.046 (0.777)	-0.339** (0.0052)
池袋ダミー	-0.286 (0.084)	0.445** (0.00357)	-0.473*** (2.40e-05)
自由が丘ダミー	-0.379* (0.0369)	0.236 (0.157)	-0.429*** (0.0004)
荻窪ダミー	-0.190 (0.392)	0.252 (0.220)	-0.328* (0.0476)

n=46032 ※値は偏回帰係数, カッコ内は標準誤差 \*: p 値 < 0.05 \*\*: p 値 < 0.01 \*\*\*: p 値 < 0.001

## 5章 キャッシュレス化の要因：統計的分析

表 5-4-2 はエリア別の交差項の結果を示した表である。交差項についてはクレジットカードについては有意であるエリアが多くあることがわかった。これは、クレジットカード決済店舗割合はグラフの傾きがエリア間で異なることを示し、4章 図 4-2-3 のグラフからも、10 席未満でのグラフの差が、101 席以上では小さくなっていることから、合致していると判断できる。

表 5-4-2 エリア別ダミー変数の交差項

北千住ベース	キャッシュレス 決済可能店舗		クレジットカード決済 可能店舗		QR コード決済 可能店舗	
座席数 × 新宿ダミー	-4.33e-03	(0.137)	-8.88e-03***	(0.0008)	2.00e-03	(0.094)
座席数 × 銀座ダミー	5.16e-03	(0.115)	-1.57e-03	(0.585)	<b>2.13e-03</b>	<b>(0.094)</b>
座席数 × 巣鴨ダミー	0.0205**	(0.0026)	-5.88e-03	(0.167)	8.10e-03**	(0.0056)
座席数 × 水道橋ダミー	2.04e-03	(0.575)	-5.43e-03	(0.087)	3.26e-03*	(0.0294)
座席数 × 恵比寿ダミー	7.28e-03	(0.158)	3.61e-03	(0.422)	1.13e-03	(0.555)
座席数 × 渋谷ダミー	-2.12e-03	(0.539)	-7.87e-03*	(0.0102)	3.47e-03*	(0.0140)
座席数 × 上野ダミー	2.15e-03	(0.504)	1.86e-06	(0.999)	2.11e-03	(0.124)
座席数 × 人形町ダミー	-8.55e-04	(0.805)	-7.59e-03*	(0.0117)	2.92e-03**	(0.0344)
座席数 × 神田ダミー	0.0140***	(0.0002)	6.83e-03*	(0.0386)	4.53e-03**	(0.0029)
座席数 × 中野ダミー	5.63e-03	(0.175)	9.23e-03*	(0.0169)	3.60e-03	(0.094)
座席数 × 目黒ダミー	2.69e-03	(0.521)	9.08e-04	(0.810)	1.84e-03	(0.304)
座席数 × 六本木ダミー	4.45e-04	(0.931)	1.09e-03	(0.823)	1.41e-03	(0.424)
座席数 × 東京駅ダミー	2.57e-03	(0.517)	-6.01e-04	(0.867)	2.95e-03	(0.066)
座席数 × 品川ダミー	5.11e-03	(0.179)	-7.15e-04	(0.829)	1.58e-03	(0.237)
座席数 × 錦糸町ダミー	4.49e-03	(0.237)	1.01e-03	(0.760)	4.31e-03**	(0.0069)
座席数 × 赤坂ダミー	1.71e-03	(0.699)	-7.17e-03*	(0.0473)	2.17e-03	(0.185)
座席数 × 大井町ダミー	-1.16e-03	(0.738)	-3.23e-03	(0.299)	2.00e-03	(0.199)
座席数 × 三軒茶屋ダミー	-0.012**	(0.0027)	-9.093*	(0.0173)	-1.73e-03	(0.462)
座席数 × 下高井戸ダミー	6.04e-03	(0.243)	8.30e-03	(0.078)	4.07e-03	(0.130)
座席数 × 原宿ダミー	0.015***	(1.22e-06)	-0.018***	(2.81e-08)	3.68e-05	(0.983)
座席数 × お台場ダミー	-0.012***	(0.0002)	-0.014***	(1.06e-05)	-1.14e-03	(0.522)
座席数 × 板橋ダミー	-1.02e-03	(0.786)	-2.28e-03	(0.495)	1.85e-03	(0.242)
座席数 × 練馬ダミー	3.04e-03	(0.518)	0.0101*	(0.0234)	-5.08e-04	(0.822)
座席数 × 高田馬場ダミー	7.61e-03	(0.083)	8.00e-03*	(0.0416)	1.38e-03	(0.480)
座席数 × 代々木上原ダミー	8.09e-03	(0.116)	9.74e-03*	(0.0383)	4.49e-03	(0.089)
座席数 × 池袋ダミー	2.40e-03	(0.499)	-4.43e-03	(0.152)	2.39e-03	(0.080)
座席数 × 自由が丘ダミー	8.86e-03***	(0.0007)	9.87e-03	(0.0441)	5.49e-03*	(0.0242)
座席数 × 荻窪ダミー	0.010	(0.127)	3.74e-03	(0.510)	8.88e-03***	(0.0126)

n=46032 ※値は偏回帰係数, カッコ内は標準誤差 \*: p 値 < 0.05 \*\*: p 値 < 0.01 \*\*\*: p 値 < 0.001



表 5-4-3 は「クレジット QR 両方決済可能店舗」「クレジットカード決済のみ可能店舗」「QR コードのみ決済可能」についての、座席数と各エリアのダミー変数の単独項の結果である。エリア別単独項では、クレジットカード決済のみ可能店舗と QR コード決済のみ可能店舗について多くのエリアで有意であることがわかった。これも、グラフでの切片が大きく異なることを示しており、4 章図 4-2-7 図 4-2-9 で示した座席数との関係のグラフとも合致している。

表 5-4-4 は「クレジット QR 両方決済可能店舗」「クレジットカード決済のみ可能店舗」「QR コードのみ決済可能」についての、エリア別の交差項の結果を示した表である。交差項について、クレジット QR 両方決済可能店舗、クレジットカード決済のみ可能店舗については有意であるエリアが多くあることがわかった。これは、クレジットカード決済店舗割合はグラフの傾きがエリア間で異なることを示し、4 章 図 4-2-9 のグラフからも、座席数每でばらつきが多い(一定の割合での上昇ではない)ことから、合致していると判断できる。一方で、QR コード決済のみ可能店舗については、クレジットのみ決済可能の場合と比較しても、有意であるエリアが少ないことがわかる。4 章 図 4-2-11 のグラフでは、どのエリアについても同様の傾きで減少していることから、グラフと合致していることがわかる。

## 5 章 キャッシュレス化の要因：統計的分析

表 5-4-3 エリア別ダミー変数の単独項

北千住ベース	クレジット QR 両方 決済可能店舗		クレジットカード決済のみ 可能店舗		QR コード決済のみ 可能店舗	
(定数)	-2.24***	(<2e-16)	-2.24***	(<2e-16)	-1.67***	(<2e-16)
座席数	2.58e-03***	(0.008)	7.82e-03***	(1.14e-08)	-1.80e-02***	(2.10e-09)
新宿ダミー	-0.160	(0.122)	-0.917***	(<2e-16)	-1.087***	3.52e-10
銀座ダミー	-0.255*	(0.0158)	-0.820***	(3.54e-12)	-1.200***	(1.78e-12)
巣鴨ダミー	-0.317	(0.071)	0.449**	(0.0025)	-0.567**	(0.0016)
水道橋ダミー	-0.219	(0.056)	0.840***	(6.06e-12)	-1.350***	(2.63e-12)
恵比寿ダミー	0.089	(0.456)	0.728***	(1.14e-08)	-1.134***	(1.32e-06)
渋谷ダミー	-0.160	(0.122)	0.840***	(4.52e-12)	-1.247***	(1.23e-09)
上野ダミー	5.38***	(<2e-16)	0.289*	(0.0153)	-0.355*	(0.0266)
人形町ダミー	0.033	(0.768)	0.269*	(0.0267)	-0.769***	(3.28e-06)
神田ダミー	-0.264*	(0.0274)	0.356*	(0.0057)	-0.827*	(1.43e-05)
中野ダミー	-0.334**	(0.0097)	-0.076	(0.579)	0.121	(0.484)
目黒ダミー	0.025	(0.843)	0.485***	(0.0002)	-0.734***	(0.0006)
六本木ダミー	-0.267*	(0.0234)	1.449***	(<2e-16)	-1.349***	(4.68e-07)
東京駅ダミー	-0.827***	(9.96e-10)	1.189***	(<2e-16)	-1.284***	(6.33e-07)
品川ダミー	-0.106	(0.376)	0.767***	(1.65e-09)	-1.182***	(9.67e-08)
錦糸町ダミー	-0.177	(0.141)	0.378**	(0.0027)	-0.144	(0.400)
赤坂ダミー	-0.033	(0.794)	1.00***	(4.39e-14)	-1.674***	(1.19e-12)
大井町ダミー	-0.142	(0.229)	0.456***	(0.0002)	-0.288	(0.090)
三軒茶屋ダミー	0.085	(0.467)	0.704***	(3.09e-07)	-0.591**	(0.0099)
下高井戸ダミー	-0.467**	(0.0035)	0.164	(0.304)	-0.134	(0.526)
原宿ダミー	0.204	(0.097)	1.032***	(1.62e-15)	-1.465***	(2.11e-08)
お台場ダミー	-0.108	(0.538)	0.891***	(1.34e-07)	0.891***	(1.34e-07)
板橋ダミー	-0.234	(0.061)	0.230	(0.084)	0.039	(0.820)
練馬ダミー	-0.405*	(0.0110)	0.013	(0.937)	0.275	(0.190)
高田馬場ダミー	-0.210	(0.145)	0.127	(0.397)	-0.018	(0.928)
代々木上原ダミー	-0.300*	(0.0292)	0.318*	(0.0233)	-0.290	(0.154)
池袋ダミー	-0.102	(0.408)	0.619***	(9.80e-07)	-0.937***	(4.49e-06)
自由が丘ダミー	-0.246	(0.071)	0.610***	(7.48e-06)	-0.504***	(0.0165)
荻窪ダミー	-0.346	(0.070)	0.460*	(0.0139)	-0.343	(0.147)

n=46032 ※値は偏回帰係数, カッコ内は標準誤差 \*: p 値 < 0.05 \*\*: p 値 < 0.01 \*\*\*: p 値 < 0.001

表 5-4-4 エリア別ダミー変数の交差項

北千住ベース	クレジット QR 両方 決済可能店舗		クレジットカード決済のみ 可能店舗		QR コード決済のみ 可能店舗	
座席数 × 新宿ダミー	3.72e-04	(0.750)	-5.18e-03***	(0.0006)	3.96e-03	(0.296)
座席数 × 銀座ダミー	1.14e-03	(0.367)	-3.98e-03*	(0.0125)	3.27e-03	(0.403)
座席数 × 巣鴨ダミー	3.73e-03	(0.226)	-5.86e-03**	(0.0072)	1.827e-02***	(1.30e-07)
座席数 × 水道橋ダミー	1.51e-03	(0.313)	-3.36e-03	(0.059)	9.30e-03*	(0.0332)
座席数 × 恵比寿ダミー	7.11e-04	(0.710)	-3.15e-03	(0.0149)	-8.52e-03	(0.220)
座席数 × 渋谷ダミー	1.87e-03	(0.184)	-6.68e-03***	(7.59e-05)	5.77e-03	(0.193)
座席数 × 上野ダミー	3.37e-03*	(0.0175)	-1.43e-04	(0.935)	2.17e-03	(0.574)
座席数 × 人形町ダミー	1.46e-03	(0.301)	-4.30e-03*	(0.0115)	1.01e-02**	(0.0090)
座席数 × 神田ダミー	4.74e-03**	(0.0021)	-1.06e-03	(0.558)	2.02e-03	(0.649)
座席数 × 中野ダミー	0.0103***	(1.00e-05)	4.13e-03	(0.102)	-4.63e-03	(0.347)
座席数 × 目黒ダミー	1.46e-03	(0.301)	-1.10e-03	(0.597)	-2.33e-03	(0.680)
座席数 × 六本木ダミー	3.39e-04	(0.847)	-5.94e-03**	(0.0028)	-2.14e-02***	(0.0206)
座席数 × 東京駅ダミー	2.03e-03	(0.210)	-4.54e-03*	(0.0165)	1.15e-02***	(0.0022)
座席数 × 品川ダミー	-8.99e-05	(0.946)	-3.97e-03*	(0.0171)	3.50e-03	(0.444)
座席数 × 錦糸町ダミー	6.43e-03***	(0.0001)	-3.38e-03	(0.071)	2.56e-03	(0.533)
座席数 × 赤坂ダミー	1.64e-04	(0.920)	-5.82e-03**	(0.0020)	8.75e-03	(0.075)
座席数 × 大井町ダミー	3.64e-05*	(0.0234)	-1.62e-03	(0.387)	2.45e-03	(0.551)
座席数 × 三軒茶屋ダミー	-1.82e-03	(0.224)	-2.22e-03	(0.374)	-0.013	(0.091)
座席数 × 下高井戸ダミー	1.05e-02***	(0.0007)	1.74e-03	(0.578)	-5.90e-03	(0.355)
座席数 × 原宿ダミー	-2.32e-03	(0.135)	-6.46e-03***	(0.0004)	2.92e-03	(0.654)
座席数 × お台場ダミー	-1.85e-03	(0.267)	-3.96e-03*	(0.0380)	-1.85e-03	(0.761)
座席数 × 板橋ダミー	3.23e-03	(0.071)	-1.11e-03	(0.598)	4.17e-03	(0.315)
座席数 × 練馬ダミー	6.92e-03**	(0.0046)	1.74e-03	(0.578)	-1.23e-02***	(0.0402)
座席数 × 高田馬場ダミー	5.11e-03*	(0.0046)	3.28e-03	(0.221)	-4.38e-03	(0.391)
座席数 × 代々木上原ダミー	1.01e-02***	(0.0003)	1.37e-03	(0.634)	-8.81e-03	(0.182)
座席数 × 池袋ダミー	8.95e-04	(0.513)	4.06e-03	(0.0166)	7.22e-03	(0.082)
座席数 × 自由が丘ダミー	8.86e-03***	(0.0007)	-2.55e-03	(0.333)	-6.43e-03	(0.339)
座席数 × 荻窪ダミー	1.15e-02***	(0.0022)	-2.75e-03	(0.451)	6.80e-03	(0.300)

n=46032 ※値は偏回帰係数, カッコ内は標準誤差 \*: p 値 < 0.05 \*\*: p 値 < 0.01 \*\*\*: p 値 < 0.001

### 5.4.2 交差項と二乗交差項を入れた分析

4 章のグラフで上に凸の放物線上に増加するエリアのグラフがあったことから、二乗交差項を含めたロジスティック回帰分析を用いて、各キャッシュレス決済の分類におけるグラフの特徴を考察していく。しかし、二乗交差項の分析で 29 のエリア別ダミー変数を取り扱うと、分析ソフトウェアの都合上エラーが多く出るため、クラスター分析を用いて、29 のエリアを 4 つのクラスターに分けた上で分析を行なった。

#### 5.4.2.1 クラスター分析

5.4.3 で二乗交差項の分析を行う際、29 のエリアのダミー変数を含めた場合に分析ソフトウェア上でエラーが発生したため、29 のエリアをそれぞれのエリア全体の「クレジットカード両方決済可能店舗割合」「クレジットカード決済のみ可能店舗割合」「QRコード決済のみ可能店舗割合」の 3 つの変数を基にクラスター分析ウォード法を行なった。(k-means 法も行なったが、視覚的に理解しやすかったためウォード法を用いることとした。参照：参考資料 補足図 1)

クラスターの数エルボー法を用いて適切なクラスター数を算出した。図 5-4-1 はクラスターの数と SSE の値の関係を表したグラフであり、グラフの傾きが緩やかに変化した  $K = 4$  を最適なクラスター数とし、4 つのクラスターに分けて分析することとした。

図 5-4-2 はウォード法を用いて 29 のエリアを 4 つのクラスターに分類したテンドログラムであり、以下のようにエリアを分類することとした。

クラスター1：新宿・神田・六本木・東京駅・品川・お台場・水道橋・池袋

クラスター2：銀座・恵比寿・赤坂・原宿・渋谷

クラスター3：人形町・自由が丘・目黒・高田馬場・大井町・三軒茶屋・代々木上原

クラスター4：巣鴨・上野・中野・錦糸町・下高井戸・北千住・板橋・練馬・荻窪

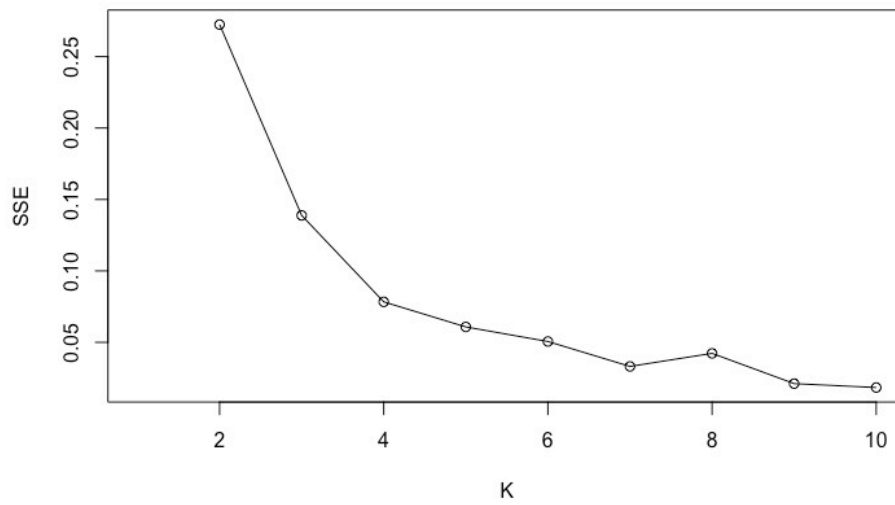


図 5-4-1 クラスター数 K と SSE の関係

### Cluster Dendrogram

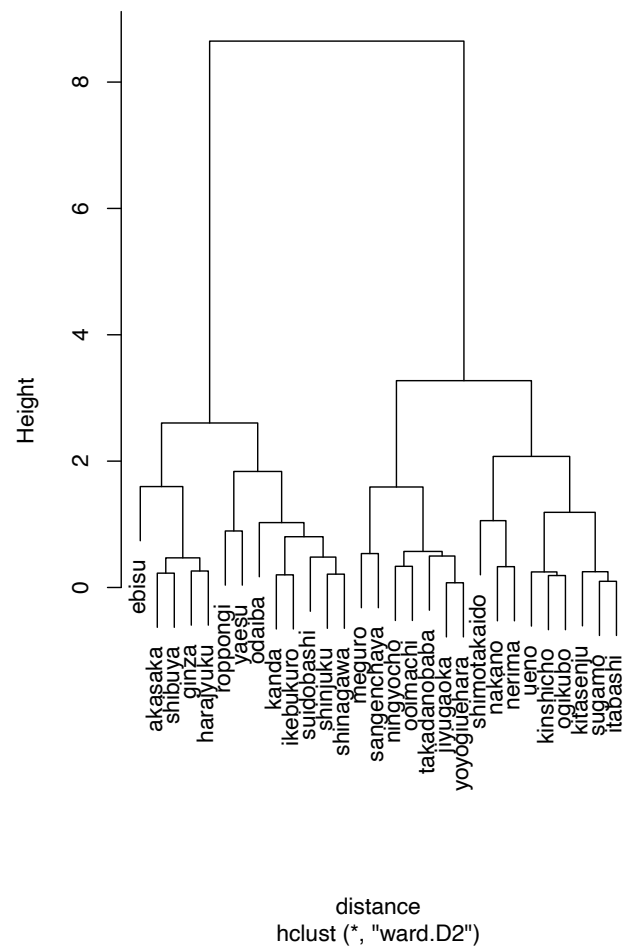


図 5-4-2 クラスター分析テンドログラム

#### 5.4.2.2 交差項と二乗交差項を入れた分析

クラスター分析を用いて 29 のエリアを 4 つのクラスターに分類した。この処理を行なった場合でも「クレジットカード決済可能店舗」についてはエラーが残ったため、分析からは除外している。

ロジスティック回帰分析の式については 5 章 5.2 と同様のものを用いることとし、用いるモデルは 5.4.1 と同様にモデル 1 のみとする。よって、説明変数は 5 章 5.1 に記載のモデル 1 の変数に加えて、以下の変数を含めるものとする。

- ・  $\text{seat}^2$ ：座席数の二乗

各店舗の座席数の変数を二乗したもの。

- ・  $\text{dummy\_クラスター名}$ ：各クラスターのダミー変数

各クラスターに対して 4 つのダミー変数を設定。店舗がそのクラスターに所属していれば 1 を、所属していなければ 0 を与えるものとする。クラスターに所属するエリアについては 5.4.2 を参照。

- ・  $(\text{dummy\_クラスター名}) \times \text{seat}$ ：各クラスターダミー変数と座席数の交差項(以下、  
クラスター交差項)

上で示した各クラスターのダミー変数と座席数の変数を掛け合わせた交差項。

- ・  $(\text{dummy\_クラスター名}) \times \text{seat}^2$ ：各エリアダミー変数と座席数の二乗交差項(以下、  
二乗交差項)

各クラスターのダミー変数と座席数の二乗の変数を掛け合わせた交差項である。

また同様に、多重共線性を考慮して北千住を含むクラスター 4 のクラスター別ダミーの単独項、クラスター交差項、二乗交差項を除いて分析を行なった。

表 5-4-5 は「キャッシュレス決済可能店舗」「QR コード決済可能」についての、座席数と各クラスターのダミー変数の単独項・クラスター交差項・二乗交差項の結果である。座席数の二乗の変数は QR コード決済可能店舗に対して有意でないことから、QR コード決済可能店舗の分析は行わないものとする。その結果は、「キャッシュレス可能店舗」に対する二乗交差項に関しては有意であるものが多く、4 章 図 4.2.1 に示す、上に凸の放物線がほぼ平行に増加していく傾向にあることは示せなかった。

表 5-4-6 は「クレジット QR 両方決済可能店舗」「クレジットカード決済のみ可能店舗」「QR コードのみ決済可能」についての、クラスター別の二乗交差項の結果を示した表である。クレジットカード決済のみ可能店舗について、二乗交差項については有意であるクラスターがなく、放物線の 2 次の係数に差異がないことが示されたが、クラスター交差項が有意であるクラスターが多いことから、放物線形状が同じであることは示せなかった。QR コード決済のみ可能店舗のクラスター交差項、二乗交差項については、クラスター 3 の二乗交差項を除いてすべて有意ではなかった。そのため、QR コード決済のみ可能店については放物線形状が似たエリアが多くあることがわかる。4 章 図 4-2-11 のグラフでは、下に凸の放物線と考えられるため、この二乗交差項の分析と合致する。

## 5 章 キャッシュレス化の要因：統計的分析

表 5-4-5 クラスター別交差項・二乗交差項

クラスター 4 ベース	キャッシュレス 決済可能店舗	クレジットカード決済 可能店舗	QR コード決済 可能店舗
(定数)	-2.25*** (<2e-16)	—	-1.59*** (<2e-16)
座席数	2.30e-02*** (2e-16)	—	2.32e-03*** (0.0007)
座席数の二乗	-2.02e-02*** (3.11e-11)	—	-2.66e-06 (0.060)
クラスター 1 ダミー	-0.131* (0.0400)	—	-0.552*** (<2e-16)
クラスター 2 ダミー	0.032 (0.656)	—	-0.361*** (5.17e-12)
クラスター 3 ダミー	-0.177* (0.0055)	—	-0.159** (0.0014)
座席数 × クラスター 1 ダミー	2.67e-03 (0.108)	—	1.63e-03 (0.103)
座席数 × クラスター 2 ダミー	-2.00e-03 (0.282)	—	-5.39e-04 (0.602)
座席数 × クラスター 3 ダミー	2.58e-03 (0.178)	—	1.72e-03 (0.161)
(座席数) <sup>2</sup> × クラスター 1 ダミー	-2.40e-05*** (1.23e-08)	—	-0.238* (0.0191)
(座席数) <sup>2</sup> × クラスター 2 ダミー	-3.21e-06 (0.410)	—	-3.36e-07 (0.902)
(座席数) <sup>2</sup> × クラスター 3 ダミー	-1.73e-05*** (0.0009)	—	-7.49e-06 (0.066)

n=46032 ※値は偏回帰係数, カッコ内は標準誤差 \*: p 値 < 0.05 \*\*: p 値 < 0.01 \*\*\*: p 値 < 0.001

表 5-4-6 クラスター別交差項・二乗交差項

クラスター 4 ベース	クレジットカード QR 両方 決済可能店舗	クレジットカード決済のみ 可能店舗	QR コード決済のみ 可能店舗
(定数)	-2.83*** (<2e-16)	-2.22*** (<2e-16)	-1.62*** (<2e-16)
座席数	1.88e-02*** (<2e-16)	1.16e-02*** (<2e-16)	0.02*** (<2e-16)
座席数の二乗	-4.73e-05*** (2e-16)	-1.57*** (1.88e-08)	2.17e-05*** (<2e-16)
クラスター 1 ダミー	0.207** (0.0010)	0.740*** (<2e-16)	-1.08*** (<2e-16)
クラスター 2 ダミー	0.462*** (9.75e-12)	0.732*** (<2e-16)	-1.19*** (<2e-16)
クラスター 3 ダミー	0.187** (0.0057)	0.212*** (0.0001)	-0.457*** (1.85e-10)
座席数 × クラスター 1 ダミー	-9.10e-03*** (7.70e-10)	-4.89e-03*** (6.65e-06)	2.48e-03 (0.219)
座席数 × クラスター 2 ダミー	-1.10e-02*** (5.19e-11)	-6.30e-03*** (1.14e-06)	2.57e-03 (0.268)
座席数 × クラスター 3 ダミー	-1.18e-03 (0.540)	-1.18e-03 (0.379)	2.35e-03 (0.252)
(座席数) <sup>2</sup> × クラスター 1 ダミー	2.49e-05*** (7.23e-05)	3.11e-06 (0.361)	3.58e-06 (0.437)
(座席数) <sup>2</sup> × クラスター 2 ダミー	2.80e-05*** (0.0001)	4.65e-06 (0.314)	-2.15e-06 (0.535)
(座席数) <sup>2</sup> × クラスター 3 ダミー	-5.68e-06 (0.5493)	-2.07e-06 (0.646)	-9.85e-06*** (0.0003)

n=46032 ※値は偏回帰係数, カッコ内は標準誤差 \*: p 値 < 0.05 \*\*: p 値 < 0.01 \*\*\*: p 値 < 0.001



## 5.5 小括

5 章では、キャッシュレス化の要因を複数の統計的分析手法を用いて考察してきた。

5.1 では、5 章で用いる変数の定義と取得方法についてまとめた。

5.2 ではロジスティック回帰分析を用いて、「キャッシュレス決済可能店舗」「クレジットカード決済可能店舗」「QR コード決済可能店舗」への空間的要因を分析した。座席数はどの決済手法の分類においても正の相関があった。特に、「クレジットカード決済可能店舗」に対する回帰係数の値が大きく有意であったことから、クレジットカード決済は店舗の規模の影響を受けることがわかった。半径 50m 以内の他店舗のキャッシュレス可能店舗割合はどの決済分類においても正の回帰係数で有意であったことから、店舗の周辺環境においてキャッシュレス化に関する競争が起きていると推測できる。都心(東京駅)までの距離は、「クレジットカード決済可能店舗」に対しては負の回帰係数で有意となり、「QR コード決済可能店舗」に対しては正の回帰係数で有意となった。これは都心に近いほどクレジットカード決済の導入が進み、都心から離れるほど QR コード決済の導入が進んでいることを示す。用途地域の変数については「QR コード決済可能店舗」は、商業系用途地域では他の用途地域に比べて導入している店舗が少ないことが示された。一方で、最寄り駅の乗降客数、最寄り駅までの距離は回帰係数の値が小さいことからほぼ影響しないものと考えられる。

5.3 では多項ロジットモデルを用いて、「クレジットカード QR 両方決済可能店舗」「クレジットカード決済のみ可能店舗」「QR コード決済のみ可能店舗」への空間的要因を分析した。座席数は「クレジットカード QR 両方決済可能店舗」「クレジットカード決済のみ可能店舗」に対しては正の相関があったが、「QR コード決済のみ可能店舗」に対して有意ではなかったことから、QR コードだけを導入している店舗数は店舗の規模の影響を受けないことがわかった。半径 50m 以内の他店舗のキャッシュレス可能店舗割合はどの決済分類においても正の回帰係数で有意であったことから、5.2 の結果と同様に、店舗の周辺環境においてキャッシュレス化に関する競争が起きていると推測できる。都心(東京駅)までの距離は、「QR コード決済のみ可能店舗」は正の値で有意となることから、都心から離れたエリアほど、QR だけを導入する店舗が多くなると解釈

できる。一方で、「クレジットカード決済のみ可能店舗」については回帰係数が負の値で有意となり、都心から遠くなる程クレジットカード決済のみ可能店舗が少なくなることがわかった。店舗が属する用途地域に関しては「QR コード決済のみ可能店舗」の商業系用途地域のみ、回帰係数が負の値で有意となった。これは、QR コード決済のみ可能店舗が商業系用途地域にはあまり属さない傾向にあることを示している。これは、商業系用途地域には QR コードだけでなく、クレジットカードも同時に導入する傾向にあるからであると推測できる。また、5.2 の結果と同様に、最寄り駅の乗降客数、最寄り駅までの距離は回帰係数の値が小さいことからほぼ影響しないものと考えられる。

5.4 では座席数と地域別ダミー変数との交差項・二乗交差項を含めたロジスティック回帰分析を用いて、4 章で示したグラフの傾向を説明した。「キャッシュレス決済可能店舗」「クレジットカード決済可能店舗」「クレジットカード決済のみ可能店舗」

「QR コード決済のみ可能店舗」の各地域別のダミー変数が有意であるものが多く、座席数が小さい店舗におけるエリア間の差が大きいことがわかった。一方、「クレジットカード QR 両方決済可能店舗」については各地域別のダミー変数が有意であるものが少なく、座席数が小さい店舗におけるエリア間の差が小さいことがわかった。交差項については「クレジットカード決済可能店舗」「クレジットカード QR 両方決済可能店舗」「クレジットカード決済のみ可能店舗」で有意であるエリアが多くあることがわかった。これはグラフの傾きがエリア間で異なることを示し、クレジットカードに関連する店舗は規模の大きい店舗と規模の小さい店舗では大きな差が生じていることがわかった。また、二乗交差項の分析では「QR コード決済のみ可能店」についてクラスターダミーがほぼ有意でなかったため、下に凸の放物線上に減少することがわかった。

5 章では、複数の統計的分析手法を用いてキャッシュレス化の要因を考察してきた。クレジットカードと QR コードの違いは、大きくは店舗の規模によるものと、都心からの距離による違いが大きいことがわかった。また、クレジットカードについては、交差項の分析から、地域間での導入割合に格差が生じていることが判明した。

## 6 章 結論

---

### 6.1 総括

### 6.2 本研究の課題と発展性

## 6 章 結論

### 6.1 総括

4 章での空間的要因の概観、5 章での空間的要因の統計的分析を基に、本研究でわかったことを以下に記述するが、空間的要因は、店舗規模によるもの、立地場所によるもの、周辺環境によるものの 3 つに大別できる。

#### ①店舗規模

本研究における分析では座席数を店舗規模の代替変数として分析を行なってきた。店舗規模が大きくなるとキャッシュレス決済を導入している可能性が高くなることが示された。また、その影響はクレジットカード決済の導入に対する影響が非常に大きく、店舗規模間の格差が生じていることがわかった。一方で、QR コード決済の導入については、クレジットカード決済の導入ほどの影響はないが、正の相関があることが確認できた。ただし、QR コード決済のみ導入している店舗は、店舗規模と負の相関があることが確認された。これは、店舗規模が大きくなると、クレジットカード決済と QR コード決済のどちらも導入している店舗が多くなることに起因していると考えられる。

また、グラフを見てみると、クレジットカード決済可能店舗割合の、座席数が 30 席未満の小規模店舗でのグラフの傾きが大きくなっていることが確認できる。およそ 30 席程度の規模の店舗を境に、クレジットカード決済における格差が生じていると推測できる。

#### ②立地場所

東京都 23 区において、クレジットカード決済可能店舗は都心近くに集中し、QR コード決済可能店舗は 23 区全体に散在する傾向があることがわかった。クレジットカードの普及率が高いことに起因し、キャッシュレス決済可能店舗も都心近くに集中する傾向があることがわかった。クレジットカード決済可能店舗は立地による影響があ

る一方で、QR コード決済可能店舗は立地による影響が少なく、今後、地域間のキャッシュレス化の格差を是正する有効な手段であることが推測できる。

### ③周辺環境

ある店舗の近接範囲内にキャッシュレス決済を導入している店舗が多い場合には、その店舗もキャッシュレス決済を導入している傾向があることがわかった。これは、「キャッシュレス化しているか否か」が、周辺の店舗との競争要因になり得ることを示している。

以上のように、キャッシュレス化にはいくつかの空間的要因が影響していることが示された。東京都 23 区内においても、エリアによってキャッシュレスの利便性の格差が生じており、これまでに普及していたクレジットカードに起因する影響が大きいと考えられる。全体的にキャッシュレス化を推進し、エリア間の利便性の格差を是正するためには、エリア間の影響を受けづらい QR コード決済導入への補助が 1 つの解決策になり得る。また、座席数 30 以下の小規模の店舗のキャッシュレス導入割合が、エリア全体のキャッシュレス化の傾向に影響を及ぼすことがわかった。30 席以下の小規模店舗ではクレジットカード決済を導入できていない店舗も多く、キャッシュレス化を推進する上で無視できない。以上のことから、キャッシュレス決済を導入しようとする店舗への政策や補助を一律に行うのではなく、都心から離れたエリアにある 30 席以下の店舗への重点的な QR コード決済導入補助を行うことがよりキャッシュレス化を加速させることにつながると考えられる。

## 6.2 本研究の課題と発展性

本研究では、Retty から飲食店のデータを取得し分析してきたが、データ取得の際に各飲食店の値段帯を取得することができなかった。クレジットカードは値段帯が高い店舗での利用が多いように感じる点を本研究では論じることができなかったため、今後の発展性として、飲食店の値段帯を含めた分析を行うとより実態に近い分析が可能であると考えられる。また、Retty のサイトに掲載されている店舗のみの分析であるため、Retty に掲載されない商店街等の小規模な店舗についてもデータを取得して分析ができると、より詳細な分析ができると考えられる。

また、近年の外国人観光客の増加とキャッシュレス化の傾向に相関があると論じるものが多いが、本研究では外国人観光客のデータを含めた分析ができていない。東京都産業労働局では地域別外国人旅行者行動特性調査の中で、外国人観光客が訪問した場所の割合を都内のエリア毎に算出されている。しかし、本研究では Retty のエリア分類に則って分析を行なったため、上記のデータのエリアと整合性が取れずに、利用することができなかった。

さらに、各店舗の周辺環境に関するデータとして公示地価のデータや昼間人口、夜間人口のデータの利用が挙げられる。本研究では用途地域のデータを代替変数として分析しているが、これらのデータを別々に含めることでより詳細な分析ができると考えられる。

本研究では 23 区内の飲食店を対象に分析を行ってきた。しかしキャッシュレスの導入は家電量販店等他の業種の店舗での導入も進んでいる。また、地方におけるキャッシュレスの傾向を把握することで、業種間や都市間における比較が可能となる。

キャッシュレスに関する研究はまだ発展途上の状態にあり、本研究では基本的な変数を含めることしかできなかったが、今後より厳密にデータを収集・整理し分析することでより実態に則した研究ができると考えられる。

## 参考文献

---

参考文献

- Odi,Nwankwo(2013) ” Electronic Payment in Cashless Economy of Nigeria: Problems and Prospect”, Journal of Management Research, Vol5, No1.
- Sara,Sukanta (2017) “Cashless-digital economy: ‘Grey’ surrealism?”, International Journal of Applied Research, Vol3, ISSUE10, PARTC, p162-p166
- R 言語でクラスタリングしてみた@Haruka-Ogawa,<https://qiita.com/Haruka-Ogawa/items/fcda36cc9060ba851225>, (2021 年 1 月 3 日閲覧)
- 「R による原因を推論する」回帰分析のテクニック  
[https://bookdown.org/ritsu\\_kitagawa/\\_book6/section-5.html](https://bookdown.org/ritsu_kitagawa/_book6/section-5.html) ,(2021 年 1 月 3 日閲覧)
- Qiita エルボー法を実装してみた,  
<https://qiita.com/panda531/items/4b5504a3949eacb7ab19#ソースコード>,2021 年 1 月 3 日閲覧
- 一般社団法人日本クレジット協会(2019) 「日本のクレジット統計」 ([https://www.j-credit.or.jp/information/statistics/download/statistics\\_domestic\\_2019.pdf](https://www.j-credit.or.jp/information/statistics/download/statistics_domestic_2019.pdf))
- 一般社団法人キャッシュレス推進協議会(2019) 「キャッシュレス・ロードマップ 2019」 (<https://www.paymentsjapan.or.jp/wordpress/wp-content/uploads/2019/05/acf775c2e5be616a595a62fae66422e8.pdf>)
- 一般社団法人キャッシュレス推進協議会(2020) 「キャッシュレス・ロードマップ 2020」 (<https://www.paymentsjapan.or.jp/wordpress/wp-content/uploads/2020/06/roadmap2020.pdf>)
- 大國大地(2019) 「民間法人建築主の属性が建築投資の空間分布に与える影響について-東京 23 区の建築工事情報をを用いた実証分析-」 ([https://repository.dl.itc.u-tokyo.ac.jp/?action=pages\\_view\\_main&active\\_action=repository\\_view\\_main\\_item\\_detail&item\\_id=53715&item\\_no=1&page\\_id=28&block\\_id=31](https://repository.dl.itc.u-tokyo.ac.jp/?action=pages_view_main&active_action=repository_view_main_item_detail&item_id=53715&item_no=1&page_id=28&block_id=31))
- 金融調査委員 「キャッシュレス社会の進展と金融制度のあり方」  
([https://www.zenginkyo.or.jp/fileadmin/res/news/news300731\\_2.pdf](https://www.zenginkyo.or.jp/fileadmin/res/news/news300731_2.pdf))



- ・ 北村行伸,大森真人,西田健太(2009)「電子マネーが貨幣需要に与える影響について：時系列分析」,財務省財務総合政策研究所「フィナンシャルレビュー」,平成 21 年第 5 号,p129-p152
- ・ 経済産業省(2020)「キャッシュレスの現状及び意義」  
[https://www.meti.go.jp/policy/mono\\_info\\_service/cashless/image\\_pdf\\_movie/about\\_cashless.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/cashless/image_pdf_movie/about_cashless.pdf)
- ・ 斎藤百合子(2013)「バスケットボール競技におけるゲーム分析の指標に関する事例研究-ロジスティック回帰分析を用いて-」  
[http://www.waseda.jp/sports/supoken/research/2013\\_2/5012A028.pdf](http://www.waseda.jp/sports/supoken/research/2013_2/5012A028.pdf)
- ・ 財務総合政策研究所(2018)「デジタル時代のイノベーションに関する研究会」報告書  
[https://www.mof.go.jp/pri/research/conference/fy2018/digital2018\\_report.htm](https://www.mof.go.jp/pri/research/conference/fy2018/digital2018_report.htm)
- ・ JR 東日本,Suica 電子マネー,  
<https://www.jreast.co.jp/suicamoney/membership/>,(2020 年 12 月 22 日閲覧)
- ・ 菅澤翔之助 Teaching 統計的データ解析 Part4:一般化線形回帰モデル,Part8:クラスター分析,<https://sites.google.com/view/ssugasawa/teaching/data-analysis?authuser=0>,(2020 年 10 月 21 日閲覧)
- ・ 総務省令和元年通信利用動向調査  
[https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/data/200529\\_1.pdf](https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/data/200529_1.pdf)
- ・ 高部勲、山下智志(2017)「多項ロジットを用いた新たな統計的マッチング手法の提案」2017 年度統計関連学会連合大会,  
<https://www.stat.go.jp/training/2kenkyu/pdf/gakkai/toukei/2017/takabe.pdf>,(2021 年 1 月 10 日閲覧)
- ・ 竹村敏彦(2019)「日本における消費者のキャッシュレス化に関する実証研究」  
<http://www3.keizaireport.com/report.php/RID/401246/>
- ・ 東京都産業労働局「平成 30 年国・地域別外国人旅行者行動特性調査結果」  
<https://www.sangyo-rodo.metro.tokyo.lg.jp/toukei/tourism/30/>

- ・ 度数分布表とヒストグラム  
<http://www2.hak.hokkyodai.ac.jp/fukuda/lecture/SocialLinguistics/Rshagen/02histogramR.html>, (2021 年 1 月 3 日閲覧)
- ・ 中尾睦, 奥愛, 井上俊 (2019) 「第 9 章 韓国の動き」, 財務省総合政策研究所「デジタル時代のイノベーションに関する研究会」報告書, 第 9 章
- ・ 中尾竜二, 杉山京, 竹本与志人 (2017) 「民生委員を対象とした認知症が疑われる高齢者を発見した場合の地域包括支援センターへの援助要請意向とその関連要因の検討ー認知症進行遅延薬に関する知識と認知症の人に対する肯定的態度に着目してー」 社会福祉学, 第 58 巻第 1 号, p99-p111
- ・ 中田真佐男 (2019) 「地方におけるリテール決済のキャッシュレス化の進展に向けた課題」, 佐賀地域経済研究会九州佐賀総合政策研究 2019 年第 3 号, p1-p10
- ・ 三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング (2018) 「キャッシュレス決済の多様化の動向整理」  
[https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer\\_policy/caution/internet/pdf/caution\\_internet\\_180706\\_0001.pdf](https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer_policy/caution/internet/pdf/caution_internet_180706_0001.pdf)
- ・ 吉元利行 (2017) 「キャッシュレス先進国の実情と課題ー現金を使用せずに生活できる国スウェーデンー」  
[https://www.j-credit.or.jp/information/download/ccr\\_06/ccr\\_paper\\_6-2.pdf](https://www.j-credit.or.jp/information/download/ccr_06/ccr_paper_6-2.pdf)

## 補論

---

- ・ プログラムコード
  - ・ ウェブスクレイピング (3 章 3.2)
  - ・ ロジスティック回帰分析 (5 章 5.2)
  - ・ 多項ロジットモデル (5 章 5.3)
  - ・ 交差項の分析(5 章 5.4.1)
  - ・ クラスター分析(5 章 5.4.2)
  - ・ 二乗交差項の分析(5 章 5.4.3)
- ・ 補足資料
  - ・ ウェブスクレイピングのエリア・サブエリアの番号
  - ・ k-means を用いたクラスター分析

## プログラムコード

## ・ ウェブスクレイピング (3 章 3.2)

```
# Python のライブラリをインポート
from glob import glob
import os
import pandas as pd
from bs4 import BeautifulSoup
import re

# ウェブスクレイピング
!wget -r -np --level=3 https://retty.me/area/PRE13/ARE●●●*38/SUB○○○*39/

# クローリング結果の確認
!ls retty.me/area/PRE13/ARE●●●/ SUB○○○/

# クローリングしてきたディレクトリ
target_dir = 'retty.me/area/PRE13/ARE●●●/SUB○○○/'

# target_dir 以下の"店番号"を全て取得 ("page-数字"となっているようなものは含まない)
restaurant_dirs = sorted(glob(os.path.join(target_dir, '[0-9]*')))

# 欲しいカテゴリ
desired_info = ['店名', '住所', 'ジャンル', '座席', 'カード', 'その他の決済手段', '予約', '喫煙']

# 正規表現
regex = re.compile('^[0-9]+席')

available_info = set()
info_lists = []

for restaurant_dir in restaurant_dirs:
    restaurant_num = int(os.path.basename(restaurant_dir))
    target_file = os.path.join(restaurant_dir, 'index.html')
    if not os.path.exists(target_file):
        continue
```

```
with open(target_file, 'r') as f:
    html = f.read()
    soup = BeautifulSoup(html, 'xml')

info_tables = soup.find_all('dl', class_='restaurant-info-table')
info_card_lists = soup.find_all('dl', class_='restaurant-info-card-list')

info_dic = {}

# 表形式の情報の追加
for info_table in info_tables:
    key = ""
    for element in info_table.find_all(['dt', 'dd']):
        if element.name == 'dt' and element.text:
            key = element.text.strip().replace(' ', '')
            available_info.add(key)
        elif key and element.name == 'dd':
            info_dic[key] = element.text.strip().replace(' ', '')
            key = ""

# タイル状の情報の追加
for info_card_list in info_card_lists:
    key = ""
    for element in info_card_list.find_all(['dt', 'dd']):
        if element.name == 'dt' and element.text:
            key = element.text.strip().replace(' ', '')
            available_info.add(key)
        elif key and element.name == 'dd':
            info_dic[key] = element.text.strip().replace(' ', '')
            key = ""
    info_list = [restaurant_num]

for target in desired_info:
    if target in info_dic:
        # 住所と喫煙の場合は、2行目以降の"大きな地図を見る"と"※健康増
        進法改正に伴い~"がそれぞれ煩わしいから消去
        if target in ['住所', '喫煙']:
            info_list.append(info_dic[target].split("\n")[0])
```

```
elif target == '座席':
    seat_list = re.findall(regex, info_dic[target])
    assert len(seat_list) == 1
    info_list.append(int(seat_list[0].replace('席', '')))
else:
    info_list.append(info_dic[target])
else:
    info_list.append("")

info_lists.append(info_list)

columns = ['店番号']
columns.extend(desired_info)

df = pd.DataFrame(info_lists, columns=columns)

# 結果の確認
df

# セーブするファイル名は自由
save_name= '-'.join([s for s in target_dir.split('/') if not s == ""]) + '.csv'

df.to_csv(save_name, index=False, encoding='utf_8_sig')
```

●●●には、各店舗の属するエリアの数字が入力される。○○○には、各店舗の属するサブエリアの数字が入力される。番号は補足の補足表 1 を参照。

## ・ ロジスティック回帰分析(5 章 5.2)

```
Cashless=read.csv("Rtokyoall_de.csv",header=T)
head(Cashless)

#50m
fit.dummycashless50m1=glm(dummy_cashless~seat+distance_station+passenger+distance_tokystation+Cashless50m+dummy_residentialarea+dummy_commercialarea,data=Cashless,family="binomial")

summary(fit.dummycashless50m1)

AIC(fit.dummycashless50m1)

fit.dummycreditcard50m1=glm(dummy_creditcard~seat+distance_station+passenger+distance_tokystation+Cashless50m+dummy_residentialarea+dummy_commercialarea,data=Cashless,family="binomial")

summary(fit.dummycreditcard50m1)

AIC(fit.dummycreditcard50m1)

fit.dummyQRcord50m1=glm(dummy_QRcord~seat+distance_station+passenger+distance_tokystation+Cashless50m+dummy_residentialarea+dummy_commercialarea,data=Cashless,family="binomial")

summary(fit.dummyQRcord50m1)

AIC(fit.dummyQRcord50m1)
```

- ・ Rtokyoall\_de.csv は飲食店に関するデータをまとめた任意の csv ファイルである。
- ・ glm() は一般化線形回帰モデルのコードである。
- ・ family="binomial" とすることで、二項ロジットモデルとしている。

## ・多項ロジットモデル(5 章 5.3)

```
install.packages("mlogit")
library("mlogit")

Cashless_de=read.csv("Rtokyoall_de.csv",header=T)
head(Cashless_de)

#店舗が所属する用途地域
result4_50m_de =
mlogit(dummy~0|seat+distance_station+passenger+distance_tokystation+Cas
hless50m+dummy_residentialarea+dummy_commercialarea,flabor,reflevel="4")

summary(result4_50m_de)

#店舗から半径 50m 以内の用途地域割合
result4_r50m_de =
mlogit(dummy~0|seat+distance_station+passenger+distance_tokystation+Cas
hless50m+residentialarea50m+commercialarea50m,flabor,reflevel="4")

summary(result4_r50m_de)
```

- ・ Rtokyoall\_de.csv は飲食店に関するデータをまとめた任意の csv ファイルである。
- ・ mlogit() で多項ロジスティックモデルを行うコードである。



・交差項の分析(5 章 5.4.1)

```
Cashless_de=read.csv("Rtokyoall_de.csv",header=T)
head(Cashless_de)

fit.dummyarea_areabetsu_de_bothcreditcardQRcord=
glm(dummy_bothcreditcardQRcord~seat+distance_station+passenger+distance
_tokyostation+Cashless50m+dummy_residentialarea+dummy_commercialarea
+dummy_shinjuku+dummy_ginza+dummy_sugamo+dummy_suidobashi+dum
my_ebisu+dummy_shibuya+dummy_ueno+dummy_ningyicho+dummy_kanda+
dummy_nakano+dummy_meguro+dummy_roppongi+dummy_yaesumarunouch
i+dummy_shinagawa+dummy_kinshicho+dummy_akasaka+dummy_oimachi+d
ummy_sangenchaya+dummy_shimotakaido+dummy_harajukuomotesando+du
mmy_odaiba+dummy_itabashi+dummy_nerima+dummy_takadanobaba+dumm
y_yoyogiuehara+dummy_ikebukuro+dummy_jiyugaoka+dummy_ogikubo
+seat*dummy_shinjuku+seat*dummy_ginza+seat*dummy_sugamo+seat*dummy
_suidobashi+seat*dummy_ebisu+seat*dummy_shibuya+seat*dummy_ueno+seat
*dummy_ningyicho+seat*dummy_kanda+seat*dummy_nakano+seat*dummy_m
eguro+seat*dummy_roppongi+seat*dummy_yaesumarunouchi+seat*dummy_shi
nagawa+seat*dummy_kinshicho+seat*dummy_akasaka+seat*dummy_oimachi+
seat*dummy_sangenchaya+seat*dummy_shimotakaido+seat*dummy_harajuku
omotesando+seat*dummy_odaiba+seat*dummy_itabashi+seat*dummy_nerima+s
eat*dummy_takadanobaba+seat*dummy_yoyogiuehara+seat*dummy_ikebukuro
+seat*dummy_jiyugaoka+seat*dummy_ogikubo
,data=Cashless_de,family="binomial")

summary(fit.dummyarea_areabetsu_de_bothcreditcardQRcord)

AIC(fit.dummyarea_areabetsu_de_bothcreditcardQRcord)
```

- ・ Rtokyoall\_de.csv は飲食店に関するデータをまとめた任意の csv ファイルである。
- ・ dummy\_エリア名がエリアのダミー変数である。
- ・ dummy\_エリア名\*seat がエリアと座席数の交差項である。

## ・ クラスター分析(5 章 5.4.2)

```
CashlessCluster=read.csv("Rtokyoall_areacluster.csv",header=T)
head(CashlessCluster)

SSE=c()
for(k in 2:10){SSE[k]=kmeans(Clusterdata,k)$tot.withinss}
plot(SSE,xlab="K")
lines(SSE)

# ウォード法
Clusterdata <- CashlessCluster[,5:7]
head(Clusterdata)
str(Clusterdata)
nrow(Clusterdata)

pmatrix <- scale(Clusterdata[,-1]) # 変数の正規化
distance <- dist(pmatrix, method="euclidean")

hc<-hclust(distance,"ward.D2")
plot(hc,labels=CashlessCluster$areaname)

result <- cutree(hc,k=4)
result

# k-means
km <- kmeans(Clusterdata,4)
result <- km$cluster
result
library(cluster)
clusplot(Clusterdata, km$cluster, color=TRUE, shade=TRUE, labels=2, lines=0)
```

・ Rtokyoall\_areacluster.csv は飲食店に関するデータをまとめた任意の csv ファイルである。

・二乗交差項の分析 5 章 5.4.3)

```
Cashless_de=read.csv("Rtokyoall_de.csv",header=T)
head(Cashless_de)

fit.dummyarea_cluster2_de_buthcreditcardQRcord=
glm(dummy_bothcreditcardQRcord~seat+I(seat**2)+distance_station+passenger
+distance_tokyostation+Cashless50m+dummy_residentialarea+dummy_comme
rcialarea
+dummy_cluster1+dummy_cluster2+dummy_cluster3+seat*dummy_cluster1+s
eat*dummy_cluster2+seat*dummy_cluster3
+I(seat**2)*dummy_cluster1+I(seat**2)*dummy_cluster2+I(seat**2)*dummy_clus
ter3
,data=Cashless_de,family="binomial")

summary(fit.dummyarea_cluster2_de_buthcreditcardQRcord)

AIC(fit.dummyarea_cluster2_de_buthcreditcardQRcord)
```

- ・ Rtokyoall\_de.csv は飲食店に関するデータをまとめた任意の csv ファイルである。
- ・ I(seat\*\*2)が座席数の二乗項である。
- ・ dummy\_クラスター名がクラスターのダミー変数である。
- ・ dummy\_クラスター名\*seat が各クラスターと座席数の交差項である。
- ・ dummy\_クラスター名\*I(seat\*\*2)が各クラスターと座席数の二乗交差項である。

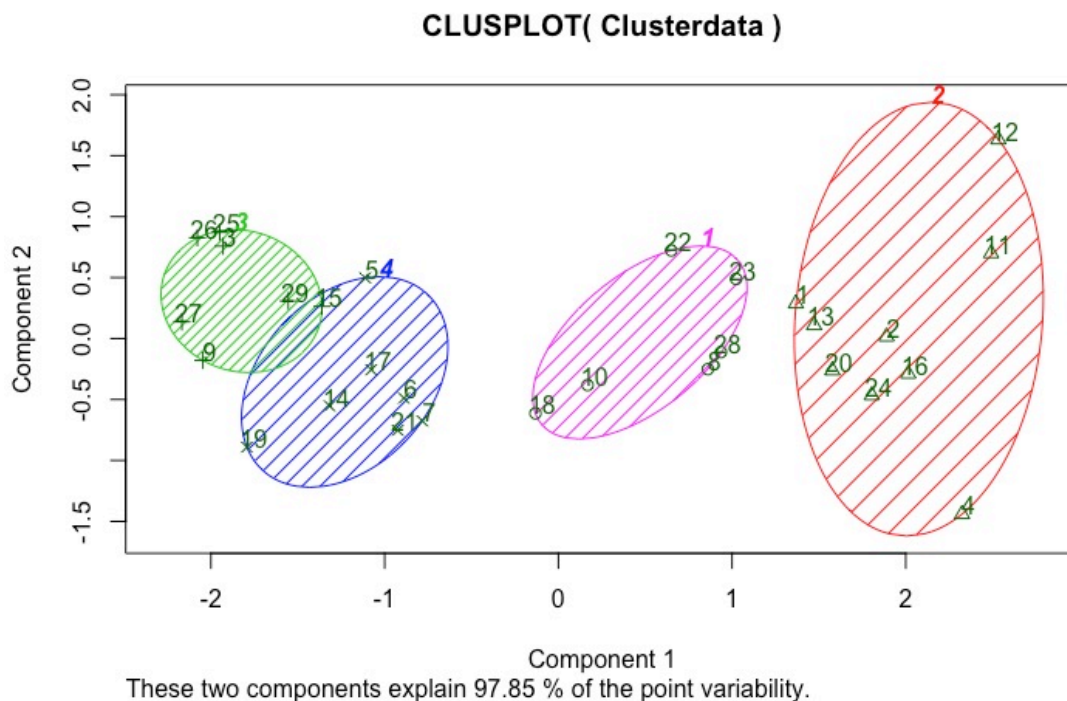
## 参考資料

- ・ウェブスクレイピングのエリア・サブエリア番号(3章 3.2)

補足表1 エリア・サブエリアの番号対応表

エリア・サブエリア名	番号	エリア・サブエリア名	番号	エリア・サブエリア名	番号
新宿	ARE1	神田・秋葉原・御茶の水	ARE11	北千住・綾瀬・金町	ARE21
新宿東口・歌舞伎町	SUB101	神田	SUB1101	北千住	SUB2101
代々木	SUB102	秋葉原	SUB1102	綾瀬・亀有	SUB2102
新宿三丁目	SUB104	御茶ノ水	SUB1103	金町	SUB2103
新宿御苑	SUB105	神保町	SUB1104	竹ノ塚・西新井	SUB2104
西新宿	SUB106				
新宿西口	SUB112	中野・高円寺	ARE12	笹塚・明大前・下高井戸	ARE22
新宿南口	SUB113	中野	SUB1201	初台	SUB107
銀座・新橋・築地	ARE2	高円寺	SUB1204	笹塚・幡ヶ谷	SUB2202
銀座	SUB201	阿佐ヶ谷	SUB1206	明大前	SUB2203
有楽町・日比谷	SUB202	中野坂上・方南町	SUB1207	千歳烏山	SUB2206
築地	SUB204	野方・上石神井	SUB1208	下高井戸	SUB2207
月島	SUB205			永福町・浜田山・久我山	SUB2208
新橋	SUB1601	目黒・五反田	ARE13	原宿・表参道・青山	ARE23
汐留	SUB1603	目黒	SUB704	北参道・千駄ヶ谷	SUB109
巣鴨	ARE5	武蔵小杉	SUB705	原宿	SUB2301
巣鴨	SUB503	五反田	SUB1303	表参道	SUB2302
駒込	SUB504	六本木・麻布・広尾	ARE14	青山	SUB2303
大塚	SUB505	六本木	SUB1401	板橋・成増・赤羽	ARE24
水道橋	SUB6	西麻布	SUB1402	板橋	SUB2401
水道橋	SUB601	広尾	SUB1403	成増	SUB2402
飯田橋・市ヶ谷	SUB602	白金	SUB1404	赤羽	SUB2403
四ツ谷	SUB603	麻布十番	SUB1405	十条・王子	SUB2404
神楽坂	SUB604	東京駅・丸の内・八重洲	ARE15	練馬・江古田	ARE26
恵比寿	ARE7	東京駅周辺・八重洲	SUB1501	練馬	SUB2601
恵比寿	SUB701	日本橋	SUB1503	江古田	SUB2602
代官山	SUB702	丸の内	SUB1504	豊洲・お台場・湾岸	ARE312
中目黒	SUB703	品川・浜松町・田町	ARE16	お台場	SUB31201
渋谷	ARE8	品川	SUB1301	豊洲	SUB31202
センター街・公園通り	SUB802	田町	SUB1302	晴海	SUB31203
渋谷南口・桜丘周辺	SUB803	浜松町	SUB1602	有明	SUB31204
神泉	SUB804	錦糸町・浅草橋・新小岩	ARE17	新大久保・高田馬場	ARE661
渋谷東口・宮益坂	SUB805	錦糸町	SUB1701	高田馬場	SUB103
道玄坂	SUB806	浅草橋・蔵前	SUB1702	新大久保	SUB108
上野・浅草・日暮里	ARE9	新小岩・小岩	SUB1703	早稲田	SUB110
上野	SUB901	両国	SUB1704	目白	SUB502
浅草	SUB902	亀戸	SUB1705	池袋	ARE662
日暮里	SUB903	赤坂・永田町・虎ノ門	ARE18	池袋西口	SUB66201
押上	SUB904	赤坂	SUB1801	池袋東口	SUB66202
町屋	SUB905	永田町・麹町	SUB1802	吉祥寺・荻窪・三鷹	ARE663
南千住・三ノ輪	SUB906	虎ノ門	SUB1803	荻窪・西荻窪	SUB1205
人形町・門前仲町・葛西	ARE10	大井町・大森・蒲田	ARE19	代々木上原・下北沢	ARE664
人形町	SUB1001	大井町	SUB1901	代々木上原・代々木八幡	SUB111
茅場町・八丁堀	SUB1002	大森	ARE1902	下北沢	SUB2201
門前仲町・清澄白河	SUB1003	蒲田	SUB1903	成城学園前	SUB2204
葛西	SUB1004	羽田空港	SUB1904	経堂	SUB2205
木場・東陽町	SUB1005	池上	SUB1905	狛江	SUB66401
船越・瑞江	SUB1006	三軒茶屋・二子玉川	ARE20	学芸大学・自由が丘	ARE665
		三軒茶屋	SUB2003	自由が丘	SUB2001
		二子玉川	SUB2004	学芸大学	SUB2002
		駒沢・用賀	SUB2005	田園調布・旗の台	SUB66501
		池尻大橋・三宿	SUB2006		

- ・ k-means を用いたクラスター分析



補足図 1 k-means 法によるクラスター分け

上記はクラスター分析の k-means を用いたクラスター分けである。ウォード法とエリアの分け方はほぼ変わらないが、ウォード法の方が視覚的にクラスターを認識しやすいため、ウォード法の分類を本研究では採用している。

## 謝辞

本研究は多くの方の協力があり実現しました。ここに感謝の意を表します。

まず何よりも、指導教員の高橋教授には大変お世話になりました。経済学をまったく理解していない状態であった私に、懇切丁寧にアドバイスをしてくださいました。また、毎回の研究室会議の日程調整、パソコンの不具合が発生した際や私の資格取得の日程も気にかけてくださり、何不自由なく充実した研究生活を送ることができました。本当にありがとうございました。

また、中川先生、菅澤先生にも多くのアドバイスをいただきました。GIS や統計は学部の人に少し触れていたとはいえども、まだまだスキルに未熟な点が多く、思うようにいかなかった点が多くある中で、詳細な操作方法や統計結果の解釈の仕方などを丁寧に教えていただきました。副指導教員である山田先生には、分析に用いる変数の提案や GIS に関しての様々なアドバイスをいただきました。他分野の視点から本研究を見てくださり、考えもしなかった着想を得られたと感じました。本当にありがとうございます。

そして、東北大学工学研究科の北山晃太郎氏には、Retty 飲食店データ取得のプログラミング技術の助言をいただきました。都市計画を専攻してきた私だけではこの膨大なデータの数を処理しきれなかったと思います。中学、高校、大学と一緒に同期に協力を仰いで、研究を成し遂げることができたことを非常に嬉しく思います。

学生の期間は一度ここで区切りがつきます。地元弘前から仙台、東京に単身で出てきて早くも6年が経過しようとしています。都市の分野を面白いと思えたことも、たくさんの友達に恵まれたことも、地元を1人で出て多くの刺激を受けることができたからだと思っています。両親はまさか息子が大学にいき、大学院まで進学するとは思っていなかったことでしょう。長い期間学生の身分の私を経済的、精神的にも支えてくれてありがとうございました。

そして最後に、ここまで応援してくれた先生方、友人、家族に改めて感謝の意を表します。本当にありがとうございました。

2021 年 1 月 18 日 小山内 千登