

Title	スマートシティにおける住民・来街者の意向を考慮した個人情報の取得とサービスの提供のあり方に関する提案：渋谷スマートシティを例としたコンジョイント分析の活用を通じて
Sub Title	Proposal on the acquisition of personal information and service provision in smart cities considering the intentions of residents and visitors : utilizing conjoint analysis with a case study of Shibuya Smart City
Author	原田, 笑壽(Harata, Shoji) 矢向, 高弘(Yakō, Takahiro)
Publisher	慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科
Publication year	2024
Jtitle	
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	修士学位論文. 2024年度システムデザイン・マネジメント学 第588号
Genre	Thesis or Dissertation
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40002001-00002024-0015

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

修士論文

2024 年度

スマートシティにおける住民・来街者の意向を考慮した
個人情報の取得とサービスの提供のあり方に関する提案
ー渋谷スマートシティを例としたコンジョイント分析の
活用を通じてー

原田 笑壽

(学籍番号:82233464)

指導教員 矢向高弘

2025 年 3 月

慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科
システムデザイン・マネジメント専攻

論 文 要 旨

学籍番号	82233464	氏 名	原田 笑壽
論 文 題 目:			
スマートシティにおける住民・来街者の意向を考慮した個人情報の取得とサービスの 提供のあり方に関する提案 ー渋谷スマートシティを例としたコンジョイント分析の活用を通じてー			
(内容の要旨) 2018年から「デジタル技術を活用して、都市インフラ・施設や運營業務等を最適化し、企業や生活者の利便性・快適性の向上を目指す都市」を指す“スマートシティ“の実現を目指す自治体が急速に増加した（2018年時の取り組み自治体は7つだったが、2024年現在では50以上の自治体が取り組んでいる）。また政府（総務省）の方針では2025年までに実装地域数を100にすることを目指している（新・経済財政再生計画「改革工程表2020」において）。 このように政府や自治体がスマートシティ推進に積極的な理由としては、スマートシティが実現すれば「交通渋滞の緩和」「防犯体制の強化」「効率的なエネルギー供給」「迅速な防災対策の構築」など多くの利点が挙げられるからだ。一方でスマートシティはデータを集積・利活用することで利便性の向上は見込まれるものの、「監視によるプライバシー侵害」のリスクも発生する可能性が出てきたり、（居住者を含む）来街者の中にはデータを取得されることに抵抗感を感じる人もいる。さらに一部の地域では来街者の同意なくデータを取得したり活用している場合がある。 そこで本研究では来街者は「どんなデータを取得されることに抵抗があるのか」「どのような条件・活用法のためならデータを取得されても良いか」について知るために調査・分析を行う。研究方法は全国の20代～50代以上の男女約1000人を対象にインターネット調査を実施し、「年代別」「来街目的別」でどのようなスマートシティが好まれるのかを分析し、来街者の意向を反映したスマートシティの在り方を提案する。 研究手法には、多様な対象者の選好を多様な要素の組み合わせにより把握できるコンジョイント分析を用いた。その結果、年代別、来街目的別、介護別では異なるタイプのスマートシティを好むことが確認された。また年収、学歴、お子様のいる方といない方、シュワルツの価値観別では同様のスマートシティを好むことも確認された。 また本研究の妥当性を確認するために有識者の方に外部評価を行った。そこでは「ビジネスに应用可能な有益な分析結果」と評価されたが、調査項目の限定性や定性情報の不足、他のスマートシティ要素への配慮が課題とされた。次のステップとして、調査範囲の拡大とデータ提供意向に関する深掘りが求められる。 結論としては、本研究はスマートシティにおける個人情報提供の条件や住民・来街者が優先するサービスを明らかにし、利用者のプロファイルに基づいた具体的な選好を把握することで、実務への応用可能な知見を提供した。また、個人情報提供に伴うプライバシーの懸念とデータ活用による利便性向上のバランスをとるための方策を提案し、住民満足度の向上とスマートシティの取り組みをより効果的にする施策を示した。			
キーワード (5 語) スマートシティ、パーソナルデータ、住民意識調査、 プライバシー、コンジョイント分析			

SUMMARY OF MASTER’S DISSERTATION

Student Identification Number	82233464	Name	Shoji Harata
Title Proposal on the Acquisition of Personal Information and Service Provision in Smart Cities Considering the Intentions of Residents and Visitors : Utilizing Conjoint Analysis with a Case Study of Shibuya Smart City			
Abstract Since 2018, the number of municipalities aiming to realize “smart cities,” defined as “cities that utilize digital technology to optimize urban infrastructure, facilities, and operational tasks to enhance the convenience and comfort of businesses and residents,” has increased rapidly. While only seven municipalities were engaged in smart city initiatives in 2018, more than 50 municipalities are currently involved as of 2024. Furthermore, under the government’s (Ministry of Internal Affairs and Communications) policy, the number of implemented regions is targeted to reach 100 by 2025, as outlined in the “New Economic and Fiscal Revitalization Plan: Reform Time Schedule 2020.” The proactive promotion of smart cities by the government and municipalities stems from the numerous advantages associated with their realization, including “mitigation of traffic congestion,” “strengthening of crime prevention systems,” “efficient energy supply,” and “establishment of rapid disaster response measures.” However, while the aggregation and utilization of data in smart cities may lead to improved convenience, they also bring the risk of “privacy violations through surveillance.” Additionally, some visitors, including residents, may feel resistance to having their data collected. In certain regions, data is sometimes collected and utilized without the consent of visitors. In light of this, this study investigates questions such as “What types of data collection do visitors resist?” and “Under what conditions and uses would visitors accept data collection?” The research involved an internet survey conducted with approximately 1,000 men and women aged 20 and older across the country, analyzing preferences for smart cities by “age group” and “purpose of visit.” The study aimed to propose a vision for smart cities that reflect the intentions of visitors. The research employed conjoint analysis, a method capable of identifying preferences across diverse combinations of factors for various participants. The analysis revealed that preferences for different types of smart cities vary by age group, purpose of visit, and caregiving responsibilities. Conversely, similar preferences were observed among participants based on income, education level, whether or not they had children, and differences in Schwartz’s value orientations. To validate the study’s findings, external evaluations were conducted by experts. The analysis was praised as providing “valuable results that are applicable to business,” but limitations were noted, such as the narrow scope of survey items, a lack of qualitative information, and insufficient consideration of other smart city elements. For the next phase, the expansion of the research scope and a deeper investigation into the motivations for data provision are necessary. In conclusion, this study clarified the conditions under which personal data is provided in smart cities and the services prioritized by residents. By identifying specific preferences based on user profiles, the research offered practical insights applicable to real-world scenarios. Moreover, the study proposed measures to balance privacy concerns with the convenience of data utilization, thereby presenting strategies to improve resident satisfaction and enhance the effectiveness of smart city initiatives.			
Key Word(5 words) Smart City, Personal Data, Resident Awareness Survey, Privacy, Conjoint Analysis			

目次

第 1 章 序論	1
1.1 本研究の背景.....	1
1.1.1 スマートシティの推進	1
1.1.2 スマートシティを推進する利点	3
1.1.3 スマートシティにおける課題.....	3
1.1.4 スマートシティにおけるプライバシー侵害について.....	4
1.1.5 パーソナルデータを活用におけるユーザーの意識調査	4
1.1.6 パーソナルデータ提供に対する抵抗感と条件付き許容の実態	5
1.1.7 プライバシーの不安が地域選択に影響を与える可能性	6
1.1.8 日本におけるスマートシティ実現に向けて重要なこと	6
1.2 本研究の目的.....	7
1.3 用語の定義	7
1.3.1 「スマートシティ」の定義	7
1.3.2 「パーソナルデータ」の定義	7
1.3.3 「匿名加工情報」の定義.....	8
1.4 本論文の構成.....	8
第 2 章 実態把握と先行研究	9
2.1 海外の実態	9
2.1.1 海外のパーソナルデータ活用における実態.....	9
2.1.2 海外のスマートシティ実態	10
2.1.3 海外のパーソナルデータ活用の法整備	12
2.2 国内の実態	13
2.2.1 国内のパーソナルデータ活用における実態.....	13
2.2.2 国内のスマートシティの実態	14
2.2.3 国内のパーソナルデータ活用の法整備	21
2.3 先行調査・研究.....	24
2.3.1 スマートシティ実現におけるプライバシー問題に関する先行調査.....	24
2.3.2 パーソナルデータ活用におけるユーザーの意識調査	24
2.3.3 パーソナルデータの利用意向に関する調査.....	26
2.3.4 スマートシティに関する住民の意識調査.....	27

2.3.5	パーソナルデータの経済価値に関する先行研究.....	29
2.3.6	パーソナルデータの活用におけるコンジョイント分析を用いた先行研究.....	30
2.3.7	ユーザーがパーソナルデータ提供時に重視する要素に関する調査.....	31
2.3.8	住民・来街者のニーズ把握の重要性に関する調査.....	32
2.4	本研究の位置付け.....	32
第3章	予備調査・分析.....	34
3.1	対象エリアを渋谷にした理由.....	34
3.2	予備調査.....	34
3.3	ワークショップによる予備調査.....	35
3.3.1	WOKR1:理想のスマートシティ像.....	35
3.3.2	WOKR2:必要なデータと提供条件.....	36
3.3.3	WOKR3:データ提供の対価やサービスの期待値.....	36
3.3.4	データ提供に対する懸念.....	39
3.3.5	総括.....	39
3.4	予備分析1.....	40
3.4.1	スマートシティ推進に関する結果.....	40
3.4.2	データ提供に関する結果.....	41
3.4.3	分析結果の示唆と結論.....	42
3.5	予備分析2.....	42
第4章	研究内容と手法.....	44
4.1	多様な対象者のスマートシティに対する選好を把握するためのコンジョイント分析を用いた 分析手法.....	44
4.1.1	コンジョイント分析とは.....	44
4.1.2	本研究にコンジョイント分析を用いる理由.....	45
4.2	仮説の設定.....	46
4.3	コンジョイント分析用プロフィール設定.....	47
4.3.1	プロフィール作成.....	47
4.3.2	渋谷スマートシティのビジョンと現状.....	47
4.3.3	渋谷区における多様な来街者とその目的.....	49
4.3.4	属性(特徴)と水準(バリエーション)の決定.....	51
4.3.5	直交表によるプロフィールの作成.....	52
第5章	本研究の検証:本調査とコンジョイント分析.....	55
5.1	調査の目的.....	55

5.2	調査概要	55
5.2.1	調査時期・有効回答数	55
5.2.2	調査項目	56
5.3	コンジョイント分析結果・考察	56
5.3.1	全体(ランク)の分析結果	56
5.3.2	全体尺度	58
5.3.3	年代別	59
5.3.4	来街目的別	60
5.3.5	性別	61
5.3.6	年収別	61
5.3.7	学歴別	62
5.3.8	子供あり・なし	63
5.3.9	介護者あり・なし	64
5.3.10	居住地域別	65
5.3.11	ITスキル別	66
5.3.12	シュワルツの価値観別	67
5.4	仮説との照合	69
5.5	先行研究との照合と本研究での発見	70
第6章	本研究の妥当性確認(外部評価 自治体調査)	71
第7章	結論	75
7.1	本研究の流れ	75
7.2	分析結果	76
7.2.1	スマートシティの選好把握について	76
7.2.2	本研究を踏まえた提案	77
7.3	本研究の課題と今後の展望	78
	参考文献	79
	謝辞	83
	付録(インタビュー項目、調査票)	85
図目次		
図1	国内におけるスマートシティ関連事業の選定エリア	2
図2	都市OSの導入地域の推移	2

図 3 パーソナルデータ提供に対する抵抗感と条件付き許容の実態	5
図 4 各国のスマートシティの事例	11
図 5 パーソナルデータ提供する際のユーザーの不安に関する調査	25
図 6 パーソナルデータ提供に際し求める金銭的対価	26
図 7 パーソナルデータの利用意向に関する調査	27
図 8 スマートシティ推進の際、住民の不安事項	28
図 9 スマートシティ推進する際、期待する分野	28
図 10 金銭的対価と引き換えに提供してもよいパーソナルデータ	29
図 11 パーソナルデータ提供に際し求める対価	30
図 12 パーソナルデータ提供に際し、利活用に期待する分野	30
図 13 ユーザーがパーソナルデータ提供時に重視する要素	32
図 14 遊びに来る班のワークショップ結果	38
図 15 通勤・通学班のワークショップ結果	38
図 16 住民のワークショップ結果	39
図 17 ラーメンの属性と水準の例	44
図 18 ラーメンのプロファイル例	45
図 19 AI カメラから取得できるデータ	48
図 20 渋谷へ来街する人の属性に関する調査結果	49
図 21 渋谷区民、通勤、通学者の割合に関する調査結果	50
図 22 渋谷スマートシティ AI カメラ対象エリア	51
図 23 本調査でのプロファイル(筆者作成)	54
図 24 ランク形式のコンジョイント分析の結果(筆者作成)	56
図 25 尺度形式のコンジョイント分析の結果(筆者作成)	58
図 26 年代別・ランク形式のコンジョイント分析の結果(筆者作成)	58
図 27 来街目的別・ランク形式のコンジョイント分析の結果(筆者作成)	60
図 28 性別・ランク形式のコンジョイント分析の結果(筆者作成)	61
図 29 年収別・ランク形式のコンジョイント分析の結果(筆者作成)	61
図 30 学歴別・ランク形式のコンジョイント分析の結果(筆者作成)	62
図 31 子供あり、なし・ランク形式のコンジョイント分析の結果(筆者作成)	63
図 32 介護あり、なし・ランク形式のコンジョイント分析の結果(筆者作成)	64
図 33 居住地域別・ランク形式のコンジョイント分析の結果(筆者作成)	65
図 34 居住地域別・ランク形式のコンジョイント分析の結果(筆者作成)	66
図 35 価値観「快楽」・ランク形式のコンジョイント分析の結果(筆者作成)	67
図 36 価値観「刺激」・ランク形式のコンジョイント分析の結果(筆者作成)	67
図 37 価値観「普遍主義」・ランク形式のコンジョイント分析の結果	67

図 38 価値観「博愛」・ランク形式のコンジョイント分析の結果(筆者作成)	68
図 39 価値観「順応」・ランク形式のコンジョイント分析の結果(筆者作成)	68
図 40 価値観「安全」・ランク形式のコンジョイント分析の結果(筆者作成)	68
図 41 価値観「伝統」・ランク形式のコンジョイント分析の結果(筆者作成)	68

表目次

表 1 各国のパーソナルデータ活用における制度	13
表 2 各国の匿名加工情報と同意に関する制度	13
表 3 各国の匿名加工情報と同意に関する制度	13
表 4 国内のパーソナルデータ活用における制度	23
表 5 国内のパーソナルデータ活用における制度	23
表 6 スマートシティ推進に関する重回帰分析の結果	41
表 7 データ提供に関する重回帰分析の結果	42
表 8 渋谷の年代別の来街目的の調査結果	49
表 9 渋谷の来街目的に関する調査結果	50
表 10 本調査での属性と水準(筆者作成)	53
表 11 本調査での属性と水準(筆者作成)	53
表 12 本調査の有効回答数とその属性(筆者作成)	55
表 13 本調査の有効回答数とその属性(筆者作成)	55

第1章 序論

「スマートシティ」とは、ICTなどの新技術や官民のさまざまなデータを活用し、社会、経済、環境の各側面から、人々により良いサービスと生活の質を提供する都市や地域を指すものである（内閣府が発行する「スマートシティガイドブック」）。第1章では、本研究の背景を調査データおよび先行研究から抽出し、スマートシティにおける個人情報取得および活用に関する住民や来街者の意識の課題を明確にするとともに、本研究の目的を述べる。そして、本研究内で使用する重要語の定義を行った後、本研究全体の流れを述べる。

1.1 本研究の背景

1.1.1 スマートシティの推進

近年、国内外でスマートシティの推進が顕著となっている。日本でも、政府が掲げる『新・経済財政再生計画』¹の方針がある。この計画では、2025年までにスマートシティを日本全国で100地域に実装することを目標としており、自治体の積極的な参画が促進されている。具体的には、自治体ごとにスマートシティの導入に向けた計画が策定され、その進展が全国規模で広がっている。

この増加傾向は今後も続くと予測されており、地方自治体が中心となってさらなる推進が進む見込みである。これにより、地域社会における利便性の向上や持続可能な都市運営が期待されている。また、政府の支援を受けることで、情報通信技術やデータ利活用を活用した都市づくりが加速し、スマートシティのモデルケースが全国的に広がることが見込まれる[1]。

スマートシティの構築の前段階においては、地域が共通して活用する機能を集約し、さまざまな分野のサービス導入を容易にするITシステム、すなわち「都市OS」を導入する場合がある。これにより、都市内外から収集されたデータを活用し、地域課題の解決や地域ビジョンの実現を目的としたサービスを提供することが可能となる。スマートシティは、都市OSを基盤として、データの連携・活用を通じて住民に最適化されたサービスを提供する都市であり、都市OSとスマートシティは密接に関連している[2]。

令和6年度のスマートシティ関連事業の選定結果

別紙2

スマートシティの全国での計画的な実装に向けて、スマートシティ関連事業に係る合同審査会の評価を踏まえ、34地域、36事業を選定。

項目	プロジェクト実施地域	選定事業
1	宮城県仙台市	□
2	福島県会津若松市	○
3	群馬県	■
4	群馬県前橋市	■
5	群馬県渋川市	■
6	東京都千代田区	○
7	東京都港区	○
8	東京都江東区	○
9	東京都大田区	○
10	神奈川県、神奈川県横浜、茨城県笠間市	○
11	神奈川県川崎市中原区、高津区	○
12	福井県、富山県	○
13	長野県茅野市	○
14	静岡県焼津市	●
15	愛知県岡崎市	○
16	愛知県一宮市	○
17	三重県四日市市	○
18	三重県熊野町	■
19	けいはんな学研都市（京都府精華町・西木津地区）	○

内閣府「未来技術社会実装事業」	☆
総務省「地域課題解決のためのスマートシティ推進事業」※1	□
国土交通省「スマートシティ実装化支援事業」※2	○
経済産業省「地域新MaaS創出推進事業」	●
国土交通省「共創・MaaS実証プロジェクト（日本版MaaS推進・支援事業）」※3	■

※1令和2年度までの実施名は「データ活用型スマートシティ推進事業」。
令和3年度は「データ活用型スマートシティ推進事業」。
※2令和3年度の実施名は「スマートシティモデルプロジェクト」。
※3令和元年度の実施名は「新モビリティサービス推進事業」。
令和5年度まで「日本版MaaS推進・支援事業」。

項目	プロジェクト実施地域	選定事業
20	大阪府、京都府、兵庫県、奈良県、和歌山県、滋賀県、三重県ならびに愛知県の一部	■
21	大阪府大阪市北区	○
22	大阪府堺市南区	●
23	大阪府豊中市	○
24	兵庫県加古川市	○
25	和歌山県有田市	○
26	和歌山県すさみ町	○
27	鳥取県大田郡城（大田市・川本町・美郷町）	●
28	岡山県津山市	○
29	広島県東広島市	○
30	香川県高松市	○
31	福岡県	■
32	福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県	■
33	福岡県福岡市	●
34	沖縄県久米島町	●

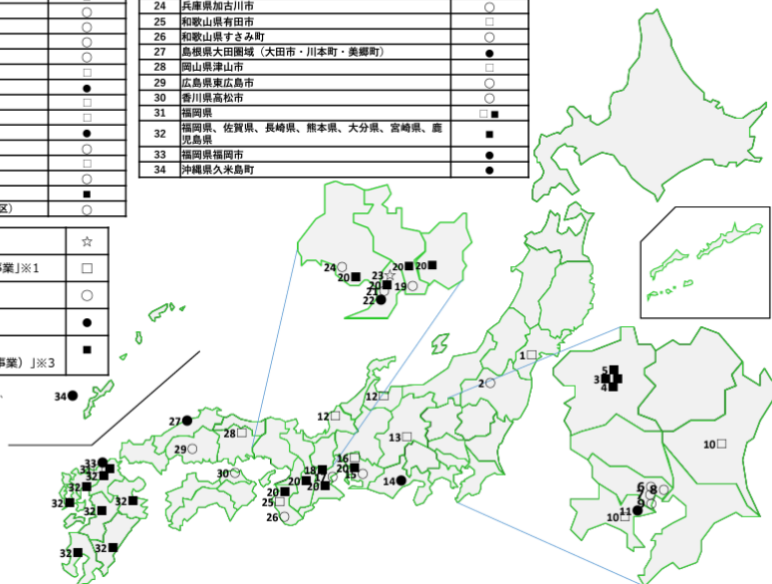


図1 国内におけるスマートシティ関連事業の選定エリア

内閣府 HP「スマートシティ 関連事業の選定結果」[3]



図2 都市OSの導入地域の推移

「内閣府「新経済 財政再生計画 改革工程表 2023」[1]

1.1.2 スマートシティを推進する利点

スマートシティの推進は、ICT やデータ活用を基盤とし、都市や地域が抱える多様な課題を解決するとともに、新たな価値を創出する取り組みである。これにより、社会、経済、環境の各側面において持続可能な都市づくりが期待されている。具体的には、交通渋滞の緩和や事故防止を目的としたスマートモビリティの導入や、医療データの統合を通じた遠隔診療の実現により、住民の日常生活の利便性と安心感を向上させることが可能である。また、観光データの活用や地元商業のデジタル化を通じて地域経済を活性化させるとともに、再生可能エネルギーの利用拡大やエネルギー管理の効率化により、環境負荷を大幅に軽減することができる。さらに、行政手続きのデジタル化や IoT センサーによる災害情報のリアルタイム提供を通じて、行政サービスの迅速化と効率化を図ることが可能となる。これらに加え、高齢者の移動支援や健康モニタリングを支える技術、住民間の情報共有を促進するコミュニティアプリの活用により、社会的包摂が強化される。さらに、スマート街路灯やデータ解析を活用した都市計画によって、インフラの効率的な運用と新たな公共サービスの提供が可能となり、都市の機能性が大きく向上する。これらの取り組みは、住民一人ひとりに対して具体的な恩恵をもたらすとともに、持続可能で包摂的な未来の都市像を実現する基盤となるものである[4][5][6][7]。

1.1.3 スマートシティにおける課題

スマートシティの実現には多くの課題が存在しており、その克服が不可欠である。まず、都市における異なる ICT 技術やデータプラットフォームの統合が不十分で、全体的な効率化やサービス提供に支障をきたしている点が挙げられる。また、都市データのリアルタイム解析が難しく、短期的な意思決定が長期的な戦略と結びつかない状況が見られる。さらに、データ統合や可視化が十分でないため、計画の質が低下するリスクがある。加えて、ICT を活用した新しい都市ガバナンスの整備が求められる一方で、既存の仕組みとの整合性が課題となり、データ収集や利用におけるプライバシー侵害の懸念も顕在化している。

市民参加の不足も重要な課題であり、スマートシティの設計や運用における市民の関与が限られているため、民主的な意思決定が阻害されている。さらに、技術の進展に伴うデジタル格差の拡大も懸念される。エネルギーと環境問題では、ICT 導入に伴うエネルギー消費の増加や環境負荷の高まりが課題であり、持続可能性を高めるためのエネルギー効率向上策が必要とされる。加えて、自然災害やサイバー攻撃といったリスクへの対策が不十分であり、不確実性や予測困難な課題への対応が求められている。

また、スマートシティの導入にかかる初期投資や運用コストが高額であるため、特に地方自治体にとっては経済的負担が大きく、持続可能なビジネスモデルの構築が課題となっている。モビリティや交通の最適化に関しても、リアルタイム交通データの活用が進んでおらず、新しい交通手段やネットワーク設計の導入が十分に行われていない。都市構造や土地利用の観点では、既存インフラが新しい技術と十分に連携できていない点や、都市開発における土地利用の最適化が遅れている点が課題である。さらに、ICT への過剰依存による都市機能の脆弱性や、技術トラブルが都市全体に与える影響の大きさも無視できない。

これらの課題の中でも特に、「プライバシー侵害」の問題は、スマートシティの基盤となるデータ収集や活用に直結する重要な論点である。本研究では、この「プライバシー侵害」の課題に着目し、データ収集と市民の信頼性の両立を実現するための取り組みについて検討を行う。これにより、住民の安心感を確保しながらスマートシティの持続可能な発展を目指す[8]。

1.1.4 スマートシティにおけるプライバシー侵害について

スマートシティの推進においては、住民や訪問者の多様なパーソナルデータが収集・活用されるため、プライバシー侵害のリスクが高まる可能性が指摘されている。具体的には、センサーやカメラ、IoT デバイスを通じて収集されたパーソナルデータが適切に管理されない場合、個人情報の不適切な収集・利用によりプライバシーが侵害される恐れがある。また、当初の目的以外でデータが利用される目的外利用や、サイバー攻撃や管理ミスによる漏洩・不正アクセスも懸念されている。特にスマートシティのように多くのデータが連携される環境では、一度の漏洩が大規模な情報流出につながるリスクが高い。さらに、公共空間に多数の監視カメラやセンサーが設置されることで、常時監視されていると感じる市民がパーソナルデータの不適切な収集や管理に対する不安を抱く可能性もある。これらの課題に対処するため、総務省は「スマートシティセキュリティガイドライン」を策定し、サイバーセキュリティ対策やパーソナルデータ保護の重要性を強調している。これらのことからスマートシティの推進と市民のパーソナルデータ保護およびプライバシー保護の両立が今後重要になってくる[9]。

1.1.5 パーソナルデータを活用におけるユーザーの意識調査

パーソナルデータの活用に対して、多くのユーザーが不安を感じていることが、様々な調査データから明らかになっている。総務省の「令和 3 年版 情報通信白書」によれば、日本の消費者の 66%がサービスやアプリケーション利用時にパーソナルデータを提供する

ことに不安を抱いていると回答しており、前年の「令和2年版 情報通信白書」ではこの割合が約78%にも達している。また、経済産業省の「プライバシーガバナンスに関する調査」では、多くの消費者がデータ活用の透明性や適切性に疑念を持ち、不適切な利用や漏洩のリスクを懸念している。さらに、鎌倉市の「スマートシティ推進に関する調査」では、パーソナルデータの利活用が進むことでプライバシーの権利が脅かされるとの懸念が示されており、特に監視社会の到来を心配する声も多く挙げられる。

これらの調査結果は、パーソナルデータの活用に対する抵抗感が依然として根強く、特にプライバシーの侵害やデータの不適切な運用に対する不安が大きな課題であることを示している[10]。

1.1.6 パーソナルデータ提供に対する抵抗感と条件付き許容の実態

パーソナルデータの提供に対して抵抗感を抱く消費者は多い一方で、利便性やサービスの向上に役立つ場合にはその提供を許容する姿勢も見られる。総務省の調査によると、データ提供に不安を感じている人が66%に上る一方で、約50%の消費者が「利便性の向上や必要なサービスのためならデータ提供を受け入れる」と回答している。この結果から、多くの消費者がデータ提供に対する不安を抱きつつも、利便性の向上や個別サービスを受けるためにはパーソナルデータの提供を容認する現実的な判断をしていることが分かります[6]。

だからこそ、どのような条件下で、どのような種類のデータを提供してもよいと考えているのかを明確に把握する必要がある。

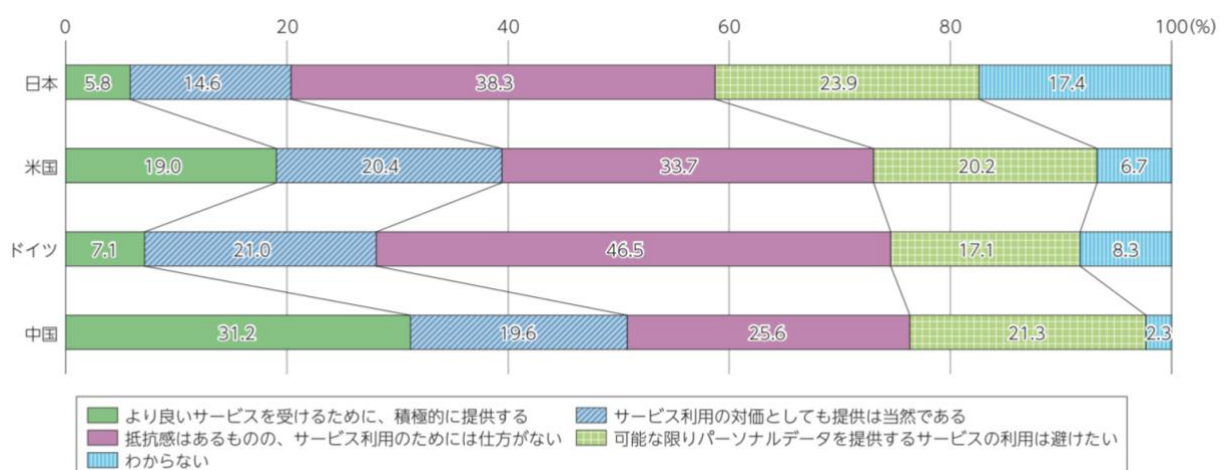


図 3 パーソナルデータ提供に対する抵抗感と条件付き許容の実態

総務省令和5年版 情報通信白書[6]

1.1.7 プライバシーの不安が地域選択に影響を与える可能性

スマートシティにおいてプライバシーの保護が不十分な場合、住民や来訪者がその地域を離れる可能性がある指摘されている。その理由として、センサーやカメラ、IoT 機器を通じて収集される大量の個人情報が適切に管理されなければ、住民や来訪者は常に監視されていると感じ、プライバシーが侵害される不安を抱くことが挙げられる。事例として、トロントの「サイドウォーク・トロント」プロジェクトでは、広範囲なデータ収集と監視技術の導入が計画されたものの、住民は過度な監視社会化への不安を強め、反発が大きくなった結果、プロジェクトが中止された。また、韓国・ソウルにおける「スマートポール」導入事例では、監視カメラ機能に対するプライバシー懸念が住民から強く示され、一部の地域では機能制限や撤去が行われる事態となった。このように、プライバシー保護が徹底されないことで行政やサービス提供者への信頼が失われ、住民は安心して生活や活動ができないと判断し、その地域を避ける傾向が強まる。さらに、過度なデータ収集や監視が行われることで監視社会への心理的抵抗感が高まり、住民や来訪者は自由やプライバシーが守られていないと感じるようになる。だからこそ、住民や来訪者が安心して暮らし、活動できるように、彼らの意向を反映したデータ活用やサービス設計が必要である[12][13][14]。

1.1.8 日本におけるスマートシティ実現に向けて重要なこと

スマートシティを推進するにあたり、住民のニーズを的確に把握することは極めて重要である。内閣府が公開した「スマートシティガイドブック」では、住民の積極的な参画がスマートシティの成功に不可欠であると強調されている。住民のニーズを把握することで、住民が真に求めるサービスを提供し、生活の質を向上させることができるだけでなく、プロジェクトの持続可能性を高め、行政と住民の間に信頼関係を築くことができる。また、住民アンケートやワークショップ、デジタルツールを活用した意見収集などを通じて、住民の多様な意見や要望を反映させる取り組みが必要である。

さらに、スマートシティの推進では、住民が抱えるプライバシーに対する懸念にも配慮することが求められる。特に、センサーや IoT 機器を活用したデータ収集が不可欠なスマートシティにおいては、収集するデータの範囲や管理方法について住民の理解と同意を得ることが信頼関係の構築につながる。プライバシーが軽視されると、住民の不安が高まり、プロジェクトの進行が妨げられる可能性がある。そのため、住民の意向や懸念を尊重し、プライバシーの保護を前提とした取り組みが必要である[5]。

以上のことから、今後スマートシティを推進していく上で、住民のニーズを把握することが重要である。

1.2 本研究の目的

スマートシティは、都市が抱える課題を解決し、住民や来街者により良い生活環境や利便性を提供するための重要な取り組みである。しかし、スマートシティの実現においては、センサーやIoT機器を活用したパーソナルデータの収集が不可欠である一方、その過程で住民や来街者がプライバシー侵害への懸念やデータ提供への抵抗感を抱いているという課題が存在する。このような状況にもかかわらず、住民や来街者の意識や具体的なニーズを十分に把握する取り組みが不足しているのが現状である。そこで本研究では、住民・来街者がどのような条件や活用方法であればパーソナルデータの提供に抵抗感を抱かず受け入れられるのかを明らかにするための意識調査を行い、住民や来街者の抵抗感を減らすための指針を示すことを目指す。

1.3 用語の定義

1.3.1 「スマートシティ」の定義

本研究における「スマートシティ」についての定義を述べる。内閣府が発行する「スマートシティガイドブック」が示すスマートシティの定義は、ICTなどの新技術や官民のさまざまなデータを活用し、社会、経済、環境の各側面から、人々により良いサービスと生活の質を提供する都市や地域を指すものである。この取り組みは、現在だけでなく将来にわたって持続可能な形で実施されることを目指している[5]。

1.3.2 「パーソナルデータ」の定義

本研究における「パーソナルデータ」についての定義を述べる。内閣府の資料（「スマートシティ用語集」）によれば、パーソナルデータとは個人に関する情報全般を指し、個人情報、匿名加工情報、個人関連情報といったさまざまな種類が含まれる。個人情報とは、特定の個人を識別できる情報であり、氏名や住所、電話番号、メールアドレス、顔写真などが該当するものである。この情報は個人情報保護法の対象となり、適切な管理が求められる。また、匿名加工情報は、個人を特定できないよう加工されたデータであり、統計分析やマーケティングの分野で活用されるが、個人が特定されるリスクを完全に排除する必要がある。さらに、個人関連情報は、個人そのものを直接識別することはできないが、他のデータと結びつくことで個人を特定できる可能性がある情報を指し、ウェブの閲覧履歴や購買履歴、位置情報などが該当する。このように、パーソナルデータは多様な情

報を含み、デジタル技術の進展に伴いその活用が進む一方で、適切な管理とプライバシー保護が重要であるとされている[15]。

1.3.3 「匿名加工情報」の定義

本研究における「匿名加工情報」についての定義を述べる。総務省の「個人情報保護法ガイドライン（匿名加工情報）（案）」によれば匿名加工情報とは、個人情報を特定の個人を識別できないように加工し、かつ元の個人情報を復元できないようにした情報である。具体的には、個人情報に含まれる記述等の一部を削除すること（当該一部の記述等を復元できる規則性を有しない方法により他の記述等に置き換えることを含む）や、個人識別符号の全部を削除すること（当該個人識別符号を復元できる規則性を有しない方法により他の記述等に置き換えることを含む）などの措置が講じられる。この定義は、総務省の「個人情報保護法ガイドライン（匿名加工情報編）（案）」に基づくものである[16]。

1.4 本論文の構成

本研究は以下の流れで構成される。

第2章では、スマートシティに関連する実態と先行研究を整理する。海外事例（スマートシティ以外も含む）や国内事例を取り上げ、それぞれの特徴や課題を明らかにした上で、既存の先行研究を検討し、本研究の意義や位置づけを明確化する。

第3章では、予備調査と予備分析を行い、研究対象地域として渋谷を選定した理由を述べた後、インタビューやワークショップを用いて仮説の基盤を形成する。さらに、重回帰分析を通じてスマートシティ推進やデータ提供に関する初期的な結果を得る。

第4章では、本調査の具体的な内容と手法を説明する。多様な対象者のスマートシティに対する選好を把握するため、コンジョイント分析を採用し、その手法を設計する理由や具体的なプロフィール設定について詳細に述べる。また、仮説の設定や分析用の属性と水準の決定方法を解説する。

第5章では、コンジョイント分析を用いた本調査の結果を検証する。調査の目的と概要を述べた後、コンジョイント分析の結果を総合的に考察し、全体的な傾向から年代別、来街目的別、性別などの属性ごとの特徴を比較分析する。

第6章では、本研究の妥当性を確認するため、外部評価として自治体調査を実施し、分析結果と実務的な視点との整合性を検証する。

第7章では、本研究の結論を示し、全体の流れをまとめた後、研究の成果を整理する。さらに、属性や水準の設定に関する課題や、実運用上の問題点を指摘し、今後の展望について述べる。

第2章 実態把握と先行研究

第2章では社会調査や先行研究などを基に、日本におけるスマートシティの実態やデータ活用における課題について把握した結果を述べる。続いて先行研究を基に、スマートシティにおける住民意識の関係性、データ提供に対する住民の態度、プライバシー保護の重要性について議論された研究を紹介する。そして、それらを総合したうえで、本研究の目的を述べる。

2.1 海外の実態

2.1.1 海外のパーソナルデータ活用における実態

パーソナルデータの活用によって利便性が向上したものの、プライバシー侵害の懸念が生じた事例として、米国の「Personal.com」が挙げられる。このサービスでは、ユーザーが自身のパーソナルデータを管理し、フォームの自動入力や関係者とのデータ共有が可能になり、ユーザーの利便性が大きく向上した。しかし一方で、企業の個人データ取扱いが複雑化し、ユーザーがプライバシーポリシーを読んでも自分のデータがどのように扱われるのかを理解しにくくなるという課題が指摘されている。さらに、英国では情報コミッショナーオフィス（ICO）が提供する匿名化ガイドラインに基づき、パーソナルデータを匿名化することでプライバシーを保護しながらデータの利活用を進める取り組みが行われている。しかし、匿名化されたデータであっても再識別のリスクが完全に排除されるわけではないため、慎重な対応が求められている。これらの事例は、データ活用による利便性の向上とプライバシー保護のバランスを取ることの難しさを示している[17]。

スマートフォンから取得したデータを活用する際にプライバシーが侵害された、または侵害しかけた事例はいくつか報告されている。アメリカでは、2018年にGoogleがユーザーの位置情報追跡を行っていたことが問題視された。ユーザーが「位置情報を無効」に設定していても、一部のアプリケーションでGPSデータやWi-Fiネットワーク情報を記録していたことが判明し、透明性の欠如が批判された。この問題はAssociated Pressの調査によって明らかになり、Googleはデータ収集方法の明示を行う変更を加えた[18]。

また、韓国では2020年、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）対策として導入された接触追跡アプリが議論を呼んだ。このアプリは感染者との接触を迅速に追跡するため、スマートフォンから取得した位置情報や移動履歴を活用していた。しかし、これらのデータが行政機関によって広範囲に収集されていることが明らかになると、プライバシー侵害

への懸念が高まり、一部の市民団体から批判が起きた。この事例は、パンデミック対策とプライバシー保護のバランスがいかに難しいかを示している[19]。

さらに、中国発のショートビデオアプリ TikTok では、2020 年頃からスマートフォンの位置情報が収集され、広告配信やユーザー行動の分析に使用されているとの指摘が相次いだ。このデータ利用について、Electronic Frontier Foundation (EFF) などのプライバシー団体や一部の政府が「収集範囲が過剰で個人のプライバシーを侵害する可能性がある」と懸念を表明した。この問題は、アプリ運営者による透明性の確保がいかに重要であるかを改めて浮き彫りにしている[20]。

これらの事例は、スマートフォンデータの活用が利便性の向上に寄与する一方で、収集や利用の透明性が欠如するとプライバシー侵害への懸念を招き、住民やユーザーの信頼を損なう可能性があることを示している。したがって、データ活用においては、収集目的や利用方法を明確にし、適切な同意を得ることが重要である。

2.1.2 海外のスマートシティ実態

スマートシティは世界各地で様々な形で展開されており、地域ごとの特性や課題に応じた取り組みが行われている。

シンガポールでは、「Smart Nation Singapore」計画が進行中で、高速インターネット網の整備やデジタル決済の普及、デジタル ID 証明システムの導入が行われている。この計画は、市民が政策形成に参加できる仕組みを構築し、生活の利便性向上と経済競争力の強化を両立させている点で注目されている[21]。

スペイン・バルセロナでは、市民参加型のプラットフォームを活用して交通渋滞の緩和やエネルギー効率の向上を実現している。公共空間での Wi-Fi 普及や ICT 基盤の活用により、市民がアクセスできる都市データが増え、意思決定プロセスの透明性が向上した。住民参加を重視する取り組みは、持続可能なスマートシティの構築において鍵となる[18]。

アメリカ・ニューヨークやサンフランシスコでは、スマートインフラを活用した都市運営が進められている。ニューヨークでは「LinkNYC」というプロジェクトで無料 Wi-Fi スポットが設置され、観光客や住民がデジタルサービスを簡単に利用できるようにしている。一方で、こうした取り組みではプライバシーへの配慮が必要とされ、データ収集の透明性を求める声が高まっている[22]。

ドバイは、中東におけるスマートシティの代表例である。都市全体で ICT インフラを整備し、行政手続きのデジタル化、交通やエネルギーの効率化を進めている。特に、政府があらゆる情報をインターネット上で公開し、透明性と市民サービスの向上を図っている点が特徴的である。ただし、監視社会化への懸念が指摘されることもある[22]。

カナダ・トロント郊外では、「Sidewalk Toronto」プロジェクトが進行していたが、大量のデータ収集計画がプライバシー懸念を招き、住民や専門家からの強い反発を受け、最終的にプロジェクトが中止された。この事例は、プライバシーへの配慮が不十分なスマートシティ計画がどのような影響を及ぼすかを象徴的に示している[23]。

韓国・松島（ソンド）では、完全なグリーンフィールドでスマートシティが建設された。監視カメラやセンサーの設置が進んだが、過度な監視によるプライバシー懸念が地域社会の摩擦を招いた。この経験は、技術導入の適切なバランスが重要であることを示している[23]。

オランダ・アムステルダムでは、オープンデータを活用したスマートグリッド技術が導入され、生活・仕事・交通・公共施設の分野で効率的なエネルギー利用を実現している。これにより、都市全体の環境負荷の低減が期待されている[22]。

フィンランド・ヘルシンキでは、MaaS（Mobility as a Service）アプリを活用し、交通手段を組み合わせることで利用できるシステムが提供されている。この取り組みにより、市民の移動の利便性が大幅に向上した[22]。

これらの事例に加え、『スーパーシティの期待と課題』に記載されているように、スマートシティの成功には市民のニーズを正確に把握し、プライバシーやデータ活用への適切な配慮が必要である。これらの海外事例は、日本におけるスマートシティ推進の課題解決に向けた示唆を与えている。

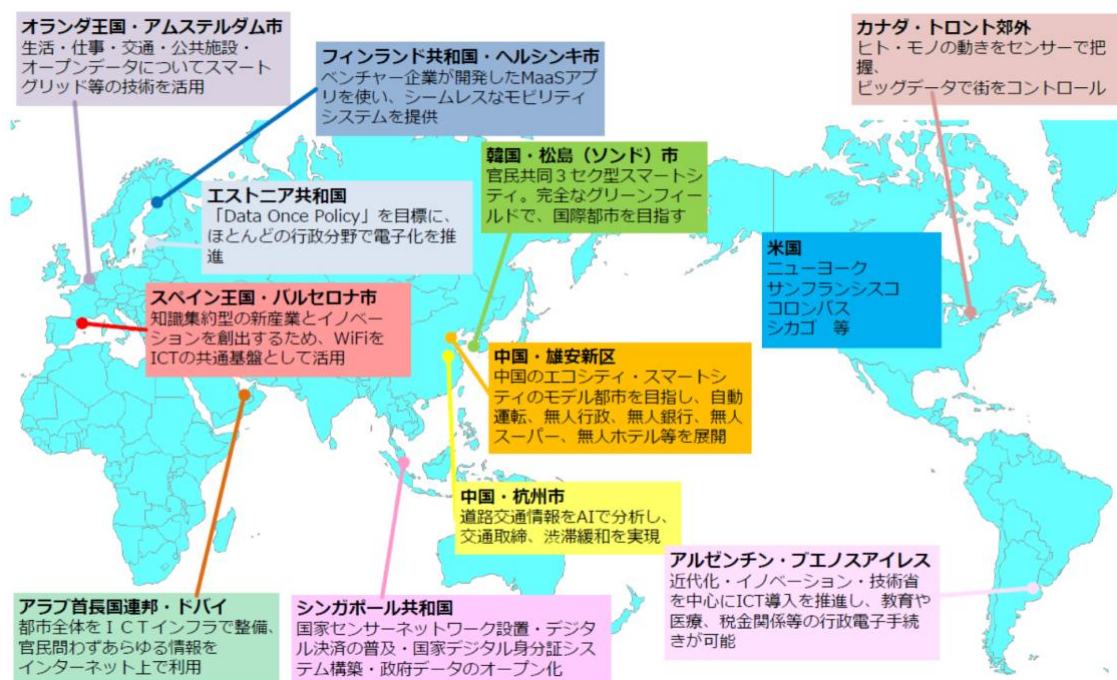


図 4 各国のスマートシティの事例

菊池、武晴「スーパーシティの期待と課題」[22]

2.1.3 海外のパーソナルデータ活用の法整備

アメリカ、中国、ヨーロッパにおける個人情報取得に関する規制には、それぞれ独自の特徴がある。

アメリカでは、連邦レベルで統一的なデータ保護法が存在せず、州ごとに個別の法律が制定されているのが特徴である。たとえば、カリフォルニア州の「消費者プライバシー法（CCPA）」では、企業に対し、個人情報を取得する際に事前に通知を行い、データの使用目的を明示する義務を課している。一方で、同意の取得が必須ではないケースも多く、医療や金融といった業界ごとの規制が独立して存在するため、一貫性に欠ける部分もある。

中国では、「個人情報保護法（PIPL）」によって、個人情報を取得する際には明確かつ事前の同意が必須とされている。同意を得たデータの使用目的や範囲を変更する場合には再度同意を取得する必要がある、子どものデータ取得には特別な保護が求められる。さらに、データ収集時には目的を明確にし、正当な理由がない限り過剰なデータ収集は禁止されている。このように、厳格な規制が設けられている一方で、政府へのデータ提供義務がある場合があり、国際的な懸念も存在する。

ヨーロッパでは、「一般データ保護規則（GDPR）」に基づき、個人情報の取得時には明示的かつ自由な同意が必須とされている。同意がなければデータを収集できず、データ使用の目的も限定されている。また、データ取得時には利用目的、保存期間、第三者提供の有無などを詳しく説明する必要がある。さらに、データ主体には「データポータビリティ」などの権利が付与されており、違反時には企業収益の4%にも達する高額な罰金が科される。これにより、消費者権利の保護とデータ取得の透明性が最大限に強化されている。

以上のように、アメリカ、中国、ヨーロッパでは、個人情報取得における同意の必要性や通知義務、取得範囲、罰則、目的変更時の対応に違いが見られる。アメリカは州ごとの柔軟な規制が特徴だが一貫性に欠け、中国は包括的かつ厳格な規制を行い、事前同意を重視している。そして、ヨーロッパは消費者中心の厳しい規制を持ち、透明性と消費者権利の保護において最も先進的であるといえる。このような法整備の違いは、各地域が置かれた社会的・経済的背景やプライバシーへの考え方の違いを反映している[24][25][26]。

表 1 各国のパーソナルデータ活用における制度

安富潔 「諸外国の個人情報保護制度に係る最新の動向に関する調査研究 報告書」[27]より筆者作成

観点	アメリカ (CCPA)	中国 (PIPL)	ヨーロッパ (GDPR)
同意の必要性	必須ではない場合もある	明確で事前の同意が必須	明示的かつ自由な同意が必須
通知義務	必須	必須	必須
取得範囲	業界や州による規制	目的に必要な最小限	目的に必要な最小限
罰則	州ごとに異なる	厳しい罰則（巨額の罰金も可能）	厳しい罰則（企業収益の4%など）
目的変更時の対応	明確な規定がない場合もある	再同意が必須	再同意が必須

表 2 各国の匿名加工情報と同意に関する制度

安富潔 「諸外国の個人情報保護制度に係る最新の動向に関する調査研究 報告書」[27]より筆者作成

区分	アメリカ	中国	ヨーロッパ (EU)
匿名データの扱い	規制対象外（州により異なる）	同意が推奨（再識別リスクを考慮）	完全匿名化であれば規制対象外
同意の必要性	基本不要（ただし再識別可能なら必要）	再識別可能性があれば必要	再識別可能性があれば必要

2.2 国内の実態

2.2.1 国内のパーソナルデータ活用における実態

日本国内におけるパーソナルデータ活用に関する事例として、プライバシーが侵害された、または侵害の懸念が生じたケースを以下に紹介する。就職情報サイト「リクナビ」を運営するリクルートキャリア（現リクルート）が提供していた「リクナビ DMP フォロー」では、学生のウェブ閲覧履歴などを利用して内定辞退の可能性を予測し、企業に販売していた。しかし、これらのデータ提供に際して学生本人の同意が得られていなかったため、個人情報保護委員会から指導を受け、サービスは廃止された[29]。

また、ヤフー株式会社が提供した「Yahoo!スコア」も、ユーザーの行動履歴や購買履歴を基にスコアリングを行い企業に提供するサービスであったが、ユーザーの明確な同意を得ない形で運用されていた。このため、プライバシー侵害への懸念が生じ、ユーザーからの批判を受けて約1年でサービスは終了した[29]。さらに、「破産者マップ」というウェブ 사이트では、官報に公開された自己破産者の情報を収集し、Google マップ上で表示する

サービスが提供されていた。このサイトは、デリケートな情報を本人の同意なく公表するものであったため、大きな社会的批判を受けて閉鎖されるとともに、個人情報保護法の改正議論にも影響を与えた[30]。

日本におけるスマートフォンから取得したパーソナルデータの活用は、災害時の安全性向上や観光支援、キャッシュレス決済の促進など、さまざまな利便性向上の事例がある。例えば、気象庁や自治体が提供する災害情報アプリでは、位置情報を活用し、地震や豪雨の際にユーザーの現在地に応じた緊急情報を提供しており、迅速な避難行動を可能にしている。また、京都市の観光アプリでは、リアルタイムでの混雑状況や周辺の観光地情報を提供し、観光客の効率的な移動を支援している。さらに、PayPayなどのキャッシュレス決済アプリでは、ユーザーの購買履歴データを基に特定店舗での割引やクーポンを提供することで、経済的なメリットを享受できる仕組みを構築している。

一方で、2020年に厚生労働省が提供した接触確認アプリ（COCOA）では、データ処理の不備や動作不良により、接触情報の正確性が疑問視され、プライバシー侵害への懸念が一部のユーザーから表明された。この問題を受けて、開発側は透明性を向上させるためにコード公開や修正を行い、対応を進めた[31]。

日本では、パーソナルデータを取得する際には、利用規約やプライバシーポリシーを通じてユーザーの同意を得ることが一般的である。特に改正個人情報保護法（2022年）では、データ収集の内容や利用目的を明示し、データ主体の同意を得ることが義務付けられている。これにより、ユーザーの権利保護を図るとともに、データ活用に対する信頼性を高める仕組みが整備されている。

これらの事例は、パーソナルデータの活用において、利用者の同意取得やプライバシー保護が欠如していたことが問題であり、その結果、サービスの停止や社会的信用の失墜といった深刻な影響をもたらした。データ活用が社会的利便性を向上させる可能性がある一方で、プライバシー侵害のリスクを伴うことを認識し、パーソナルデータを活用する際には慎重な対応が必要であるといえる。

2.2.2 国内のスマートシティの実態

ここでは国内 12 エリアのスマートシティの事例を紹介する。

・渋谷スマートシティ

渋谷区では、ICT やデータ活用を通じて都市機能の高度化を図るスマートシティの取り組みを推進している。そのビジョンは、「誰もが安心して暮らせるまち」「多様な人々が交流し、創造性を発揮できるまち」を目指すもので、地域の特性やニーズに応じたデジタル技術の活用を基本方針としている。2023年には渋谷駅周辺に 100 台の AI カメラを設置

し、人流データの取得・解析を開始。AI カメラは、防犯対策や交通管理、観光案内に活用され、犯罪の未然防止や混雑緩和、訪日観光客への効果的な情報提供など、安全性や利便性の向上に寄与している。

さらに、スマートフォンから取得したパーソナルデータも活用しており、人々の移動パターンを分析して都市計画の最適化や公共施設の配置改善に役立てている。また、イベント運営の効率化や商業エリアの活性化にも活用され、消費者の行動データを基に効果的なマーケティング戦略の立案が可能となっている。

これらの取り組みにより、安全・安心の向上、都市機能の最適化、経済活性化といったメリットが期待されている一方で、課題も存在する。特に、AI カメラやスマートフォンからのデータ収集におけるプライバシー保護の必要性が指摘されており、適切なデータ管理や匿名化の徹底が求められている。また、市民に対して技術導入の目的やメリットを十分に周知し、理解と協力を得ることも重要である。さらに、AI やデータ管理システムの技術的課題も解決すべきポイントとして挙げられている。

渋谷区のスマートシティへの取り組みは、先進技術を活用した都市課題の解決や住民サービスの向上に向けたモデルケースとして注目されているが、これらの課題を克服することが、より良い成果を生む鍵となる[32]。

・大丸有（大手町・丸の内・有楽町）エリアのスマートシティ

丸の内エリアでは、2030 年の SDGs 達成を目標に、イノベーションとテクノロジーを活用した持続可能な都市の発展を目指すスマートシティ化が進められている。このビジョンのもと、大手町・丸の内・有楽町地区（大丸有地区）では、エリアマネジメントと公民協調を軸に、都市機能の高度化と都市空間の再設計を目指している。具体的な取り組みとして、都市のデータを統合・管理する「大丸有版都市 OS」の構築が挙げられ、リアルタイムのデータ収集と分析による効率的な意思決定やサービス提供が実現されている。また、デジタルツイン技術を活用し、都市空間の可視化やシミュレーションを通じて都市計画や災害対策の高度化が図られている。

さらに、自動運転バスや電動キックボードなど、多様なモビリティ手段の実証実験を通じて来街者や就業者の移動の利便性向上が目指されているほか、都市のリアルタイムデータを活用したエリアマネジメントのデジタルトランスフォーメーション（DX）が進められ、都市全体の快適性や効率性の向上に寄与している。これらの取り組みは、データに基づく都市機能の最適化やサービス向上、交通混雑の緩和、エネルギー効率の向上などのメリットをもたらしている。

こちらも渋谷スマートシティ同様に都市課題の解決や新たな価値創出に向けた先進的なモデルケースとして注目されている[5]。

・柏の葉（柏市）スマートシティ

柏の葉スマートシティは、千葉県柏市を拠点に「環境共生」「健康長寿」「新産業創造」をテーマに掲げ、公・民・学の連携による先進的なまちづくりを進めている。この取り組みでは、再生可能エネルギーの活用やスマートグリッドの導入により、街全体のエネルギー管理を最適化。エリアエネルギーマネジメントシステム（AEMS）を通じてエネルギーの「見える化」を実現し、平常時の電力ピークカットや災害時の電力供給の安定化を図っている。

また、「住むだけで健康になる街」を目指し、IoTを活用した健康づくり拠点「あ・し・た」を設置。住民は収集された健康データを基に生活習慣改善のアドバイスを受けられるほか、ウォーキングやランニングを促進するためのアプリや交流施設が提供され、健康増進の環境が整備されている。

さらに、新産業創造の分野では、大学や研究機関、インキュベーション施設を集積し、オープンイノベーションを推進。柏の葉オープンイノベーションラボ（KOIL）では、共有ワークスペースを活用してベンチャー企業の育成や新産業の創出を支援している。また、IoT実証フィールドを整備し、IoT関連ビジネスの機会創出にも力を入れている。

これらの取り組みを支えるのが、公・民・学の連携である。柏の葉アーバンデザインセンター（UDCK）を中心に、行政、市民、企業、大学が対等な立場で協力し、「柏の葉国際キャンパスタウン構想」を策定。地域特性を活かした持続可能な都市づくりを目指している。

柏の葉スマートシティは、エネルギー、健康、産業の分野で先進技術と地域資源を融合させたモデルケースとして注目を集めている[5]。

・竹芝スマートシティ

竹芝エリア（東京都港区）では、「Smart City Takeshiba」プロジェクトとして、先進的なスマートシティ化が進められている。このプロジェクトは、東急不動産とソフトバンクを中心に2019年からスタートし、東京都が推進する「スマート東京」の一環として採択された取り組みである。主な施策として、エリア全体に設置された約1,000台以上のセンサーやカメラから収集される人流データや交通状況、水位情報などを統合・管理する「Smart City Platform」を開発。これにより、混雑状況の把握や防災情報の提供など、効率的な街の運営が可能となっている。

また、東京ポートシティ竹芝は、40階建てのオフィスタワーと18階建てのレジデンスタワーからなる複合施設で、館内には多数のセンサーやカメラが設置され、リアルタイムデータを活用したスマートビルディングとして機能している。さらに、自律走行型配送ロボット「RICE」を活用した配送サービスの実証実験を実施し、非対面・非接触での商品配送を目指している。加えて、国土交通省の「PLATEAU」プロジェクトの一環として3D都市

モデルを活用し、ファシリティマネジメントや来訪者向けルート案内の実証実験も行われている。

これらの取り組みを通じて、竹芝エリアでは訪問者の移動をスムーズにすることで回遊性を向上させ、人流データを活用した混雑緩和や防災対応の強化が図られている。

「Smart City Takeshiba」は、都市型スマートシティの先進的なモデルケースとして、未来の都市開発やまちづくりにおける新たな指針となることが期待されている[33]。

・豊洲スマートシティ

豊洲エリア（東京都江東区）は、「課題解決＋未来志向型スマートシティ」と「ミクスْتُユース型スマートシティ」をコンセプトに掲げ、住民、就業者、来訪者の生活の質（QOL）向上と地域連携による先進的なまちづくりを目指しています。この取り組みの一環として、NTT データと国土交通省が協力して「バーチャル豊洲」を構築し、環境センサーから得られる気象情報、人流や交通流のデータ、商業施設の混雑状況などを 3D マップ上でリアルタイムに可視化しています。これにより、都市の効率的な運営と利便性の向上を図っています。

さらに、「スマートイート」ではエリア内店舗の混雑状況をリアルタイムで提供し、多言語対応やキャッシュレス決済、クーポン提供などを統合したワンストップサービスの実現を目指しています。また、「スマート防災」では AI を活用して災害情報の収集・分析・整理を行い、避難場所や経路の案内など総合的な防災情報を提供するシステムが整備され、実際に防災訓練も行われています。

観光分野では、インバウンド観光客向けに多言語対応音声 AI や XR 技術を活用したスマート観光の実現を目指し、観光施設や店舗の混雑状況、空き情報などを提供する仕組みが進められています。また、スマートモビリティ分野では、豊洲エリア内でのシームレスな移動を可能にするオンデマンドモビリティサービスの計画が進行中です。

これらの取り組みにより、豊洲エリアはデータ活用と最新技術を駆使したスマートシティの先進モデルとして、地域全体の利便性と持続可能な都市運営の両立を目指しています[5]。

・福島県会津若松市スマートシティ

福島県会津若松市では、「スマートシティ会津若松」として ICT や環境技術を活用し、持続可能で回復力のある地域社会の構築を目指した取り組みを進めている。2013 年にスマートシティ推進を掲げて以来、健康、福祉、教育、防災、エネルギー、交通、環境など多岐にわたる分野での取り組みを展開している。これらの推進には、市、会津大学、AiCT コンソーシアムが連携する体制が整備され、地域社会に貢献するデジタル人材の育成も行われている。

具体的には、AI を活用した医療サービス提供による市民の健康増進や、手数料ゼロのデジタル地域通貨「会津コイン」の導入を通じた地域経済の活性化が進められている。また、デジタルとアナログを融合した行政サービスの提供により、市民の利便性向上を図り、位置情報を活用した「デジタル防災」サービスを展開して災害対応力を強化している。さらに、グリーンエネルギーの地産地消を進め、ゼロカーボンシティの実現を目指しており、教育分野では一人ひとりの特性に合わせた子育て・教育環境の整備やデジタル人材の育成にも注力している。

観光分野では、データを活用した地域一体型観光を推進し、観光資源の魅力向上を図るとともに、2022 年にはデジタル田園都市国家構想推進交付金を活用し、データ連携基盤を通じた多様なデジタルサービス提供を進めている。

これらの取り組みにより、会津若松市は、地域資源と先進技術を融合させた日本におけるスマートシティのモデルケースとして発展を遂げている[5]。

・南紀白浜スマートシティ

南紀白浜は、和歌山県南部に位置する美しい自然や歴史的な温泉地として知られる観光地であり、近年、先進的なスマートシティの取り組みを進めています。2019 年からは、NEC と連携して顔認証技術を活用したサービスを導入。南紀白浜空港では、到着ロビーで顔をかざすと手荷物の到着予測時間が表示されるシステムや、地域内の店舗や宿泊施設で顔認証決済が可能となり、観光客の利便性向上に寄与しています。

また、「ワーケーションの聖地」として、総務省所管の国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）と連携し、広域ネットワーク（LoRa メッシュ）を活用したスマートシティ実証実験を実施。これにより、観光客やリモートワーカー向けの快適な通信環境を提供し、地域のデジタルトランスフォーメーション（DX）を推進しています。

さらに、南紀白浜エアポートや地元の宿泊施設、テーマパークなどが連携し、観光客一人ひとりにパーソナライズされたサービスを提供。顔認証技術を活用したおもてなしにより、観光客の満足度向上と地域全体の回遊性や消費単価の向上を目指しています。

これらの取り組みにより、南紀白浜は IT 技術と観光を融合させ、観光地としての魅力を高めるとともに、地域経済の活性化を実現しています[34]。

・横浜スマートシティ

横浜市は、地球温暖化対策と持続可能な都市づくりを目的に、2010 年に「横浜スマートシティプロジェクト（YSCP）」を開始した。このプロジェクトは、経済産業省の「次世代エネルギー・社会システム実証地域」に選定され、民間企業 5 社（アクセンチュア、東芝、日産自動車、パナソニック、明電舎）と連携して進められている。

YSCP では、一般家庭約 4,200 世帯に HEMS（家庭用エネルギー管理システム）を設置し、電力使用量の「見える化」や消費の最適化を図る取り組みが行われた。また、約 3 万 7,000kW の太陽光発電システムを導入し、再生可能エネルギーの普及を促進するとともに、約 2,300 台の電気自動車（EV）を導入して交通分野での CO₂排出削減を目指した。

さらに、電気料金型デマンドレスポンスを実施し、ピーク時の電力消費を最大 15.2%削減する効果を確認。蓄電池や発電設備、EVなどを遠隔制御するバーチャルパワープラント（VPP）の構築も進められ、電力の需給調整に活用する仕組みを実証している。

プロジェクトの実証事業は 2014 年度に終了し、2015 年度以降は成果を実装するフェーズへ移行。南区総合庁舎のエネルギー連携や横浜スマートビジネス協議会の設立など、公民連携によるエネルギー循環都市の実現を目指している。

これらの取り組みにより、横浜市は日本のスマートシティの先駆けとして、環境に配慮した持続可能な都市モデルを構築し、次世代エネルギーシステムの実現に向けた重要な役割を果たしている[35]。

・札幌スマートシティ

札幌市では、少子高齢化や人口減少、積雪対策、災害対策といった複合的な都市課題に対応するため、ICT やデータの活用を通じてスマートシティの実現を目指した取り組みが進められている。その一環として、国の「デジタル田園都市国家構想交付金」の「デジタル実装タイプ TYPE2」に採択され、総事業費 4 億円の上限額が認められ、地域課題の解決や地域の魅力向上に向けた事業が展開されている。

2023 年には、札幌市スマートシティ推進協議会が設立され、民間事業者との連携を強化。官民データの協調利用を通じて産業振興や生活利便性の向上を図る取り組みが推進されている。また、高齢化率が最も高い厚別区もみじ台・青葉エリアでは、「新・さっぽろモデル」を展開し、地域住民の健康管理や地域情報の提供など、スマートフォンやタブレットを活用したサービスを提供することで高齢者の生活支援や地域活性化を目指している。

さらに、観光分野では、オープンデータサイト「DATA-SMART CITY SAPPORO」を開設し、観光客の人流データや購買データを活用したマーケティング施策を展開。地元企業の売上向上などの成果も見られる。これらの取り組みにより、札幌市はデジタル技術を活用した持続可能で快適な都市環境の構築を進めている[5]。

・北九州（福岡県）スマートシティ

北九州市（福岡県）は、先端技術を活用した未来都市づくりを目指し、「北九州市・東田 Super City for SDGs 構想」を提案しています。この構想は、東田地区およびその周辺

地域を対象に、産学官民が連携して多様な先端技術やサービスの実証・実装を進めるもので、地域の課題解決と持続可能な社会の実現を目指しています。

特に注目される取り組みとして、自動運転車や配送ロボットの導入を進めています。自動運転技術では、運転手同乗型や遠隔制御型のシステムを活用し、施設内や公道での実証実験を実施。これにより、エリア内での周遊性や利便性の向上、さらにはドライバー不足の解消を目指しています。また、楽天グループやゼンリンと協力し、自動配送ロボットを活用した商品配送の実証実験を行っています。この取り組みでは、地域住民や公園来訪者を対象に、物流効率化や宅配貨物量の急増に対応する新たな物流体制の構築が進められています。

さらに、北九州市では 3D 地図や 5G 通信網といったデジタルインフラの整備も進めており、これらの基盤を活用して先端技術の実証や新たなサービスの提供を目指しています。これらの取り組みを通じて、北九州市は地域の活性化や住民の利便性向上に加え、持続可能な社会の構築に向けた重要な役割を果たしています[5]。

・高松（香川県）スマートシティ

高松市では、持続可能な都市の実現を目指し、「スマートシティたかまつ」プロジェクトを推進しています。2017 年 10 月には、高松市と地域企業・団体を中心とする「スマートシティたかまつ推進協議会」を設立し、産学民官が連携して地域課題の解決に取り組んでいます。その一環として、2018 年には日本電気株式会社（NEC）、香川大学、香川高等専門学校などと協力し、IoT 共通プラットフォームの実証環境構築に合意しました。このプラットフォームでは、多様な主体が自由にデータを利活用できる仕組みを目指しています。

具体的な取り組みとして、防災分野では水位・潮位センサーを設置し、リアルタイムでデータを収集・可視化する「高松市ダッシュボード」を活用し、効率的な災害対策を実現しています。また、観光分野では GPS ロガーを用いて自転車利用者の移動経路や行動範囲を分析し、観光施策の立案に役立てています。

これらの取り組みを通じて、高松市はデータ活用を基盤とした地域課題の解決と、市民生活の向上を目指しており、スマートシティの先進モデルとしての発展を続けています[5]。

・加古川（兵庫県）スマートシティ

加古川市では、デジタル技術を活用して地域課題を解決し、市民生活の質を向上させる「課題解決型スマートシティ」の実現に取り組んでいる。その一環として、市内約 1,500 ヶ所に見守りカメラを設置し、犯罪件数（刑法犯認知件数）の 4 割減少という成果を上げている。また、AI を活用した高度化見守りカメラを新たに 150 台設置し、異常音や車の接

近を検知して警告することで、歩行者の安全を確保している。さらに、小型タグを利用した見守りサービスを提供し、認知症の高齢者や小学1年生は無料で利用可能となっており、スマートフォンを活用した見守りボランティア機能も導入している。

市民の利便性向上に向けては、24時間いつでも利用可能なオンライン申請システムを導入し、手続きの効率化を図っているほか、市内循環バス「かこバス」の現在地をリアルタイムで確認できるシステムを提供し、公共交通の利便性を向上させている。また、スマートシティの取り組みやまちづくりに関する市民の意見を募集するオンラインプラットフォーム「加古川市版 Decidim」を全国で初めて導入し、市民参加型のまちづくりを推進している。

これらの取り組みにより、加古川市は市民と共に安全・安心で便利なデジタル社会を構築し、地域の魅力を高めるスマートシティのモデルケースとなっている[5]。

これらの事例から、スマートシティの取り組みには多くのメリットがあることがわかる。例えば、防犯カメラやAI技術を活用することで犯罪の抑止や歩行者の安全確保が実現され、公共交通や行政手続きのデジタル化により市民の利便性が向上している。また、市民参加型プラットフォームの導入やリアルタイム情報の活用によって、住民の意見を反映した持続可能なまちづくりが可能となっている。

しかし一方で、スマートシティの推進には多くの課題も存在する。高度な技術やインフラの整備には多額のコストがかかり、財政負担が懸念されるほか、技術の進展に対応するための人材育成も急務である。また、プライバシー保護に対する住民の懸念や、デジタルデバイドによる格差拡大など、社会的な課題への配慮が不可欠である。さらに、産学民官の連携不足や、市民の理解と協力を得るための施策の不足も指摘されている。

スマートシティの実現は社会の利便性向上や新たな価値の創出が期待される一方で、これらの課題を乗り越え、市民にとって安心して信頼できる都市づくりを進めることが求められる。

2.2.3 国内のパーソナルデータ活用の法整備

日本におけるパーソナルデータ活用に関する法整備は、「個人情報保護に関する法律（個人情報保護法）」を中核として、個人情報の適正な取り扱いや匿名加工情報の利活用を規定している。個人情報保護法は、個人情報を「特定の個人を識別できる情報」と定義し、利用目的を明示し、本人の同意を得ることを原則としている。特に、人種や病歴などの要配慮個人情報の取得には事前同意が必須とされており、目的外利用の禁止や安全管理措置の義務も課されている。

一方、匿名加工情報については、特定の個人を識別できないように加工され、本人の同意を得ずに第三者に提供することが可能である。ただし、匿名加工情報の作成者には適切な加工の実施、加工方法の漏えい防止、情報の公表義務、そして識別行為の禁止といった厳しい管理が求められている。この仕組みは、データ利活用を促進するために導入されたが、データの安全性確保が重要課題である。

また、医療や金融などの分野ごとに特別な規制が設けられており、医療分野では次世代医療基盤法に基づき匿名化された医療データの活用が進められている。さらに、2022年の改正個人情報保護法では、データの越境移転規制の強化、不適正利用の禁止、漏えい時の報告義務の厳格化などが追加され、データ保護の水準が向上した。

さらに本研究を進めていく上で重要な通信企業（例えば docomo, softbank, KDDI）のパーソナルデータの第三者への提供やコンソーシアムでのデータ共有に関する法整備についても整理する。スマートフォンの情報を活用してスマートシティを推進する場合、通信会社がスマートフォンから得たデータを他の企業に提供するには、法律上厳格な規制がある。個人情報保護法では、個人情報を第三者に提供する際には利用者の事前の同意が必要であり、同意がない場合には、個人を特定できないように匿名加工情報として提供する必要がある。また、電気通信事業法では、通信会社が契約者の通信内容や位置情報を本人の同意なしに提供することは違法とされているため、いわゆる「横流し」は許されない。一方、通信会社がコンソーシアムとしてスマートシティを推進する場合、データ共有が「共同利用」の条件を満たしていれば第三者提供には該当しない。具体的には、利用者に対して共有するデータの項目や利用目的、共同利用する組織名、管理責任者を事前に通知または公表し、データを適切に管理することが必要である。しかし、コンソーシアムの一部メンバーが独自にデータを利用したり、コンソーシアム外の企業にデータを渡したりする場合は、第三者提供に該当し、その際には利用者の同意が必須となる。したがって、通信会社がスマートシティを推進する際には、法令を遵守し、利用者の同意やデータ管理の透明性を確保することが不可欠である。

こうした法整備は、個人情報保護と利活用の双方を両立させるための重要な基盤を提供している。パーソナルデータの活用が社会的利便性を向上させる一方で、個人のプライバシー保護は不可欠であり、データ活用とプライバシー保護のバランスを図ることが極めて重要である[36][37]。

表 3 国内のパーソナルデータ活用における制度
個人情報保護委員会「個人情報の保護に関する法律についてのガイドライ
ン」[36]より筆者作成

項目	詳細
同意について	データ収集時に利用目的を明示し、事前に本人の同意を取得することが義務付けられている（改正個人情報保護法2022）。
匿名加工情報	匿名化されたデータは、個人を特定できない場合に限り、本人の同意なく利用可能。ただし、匿名化基準が厳格に定められている。
第三者へのデータ提供	第三者への提供は、本人の事前同意が必要。例外として、特定の業務委託や法的要件がある場合に提供が可能。
コンソーシアムでのデータ活用	コンソーシアム内では、共同利用の形でデータを活用可能。この場合、同意取得時に共同利用者の範囲や利用目的を明確にする必要がある。

日本における匿名加工情報の匿名化基準は、個人情報保護法およびそのガイドラインに基づき、個人を識別できない状態を確保するための加工方法が定められている。この基準では、まず氏名や生年月日などの直接的な識別子を削除することが求められ、特定個人が推定される可能性のある記録項目は統計情報や区分情報に変換される。また、音声や画像データについては、顔認識情報など特定個人を識別できる特徴を加工する必要がある。さらに、加工後の情報を外部情報と照合しても元の個人情報に戻せないよう、複数のデータセットの分離や連結情報の削除など、復元可能性を抑制する措置が求められる。また、個人識別符号（例：マイナンバーやパスポート番号）は完全に除去される必要がある。加えて、個性性の高い情報については、年齢を「20代」などの範囲で表現したり、地域を都道府県単位や市区町村単位に一般化したりするなど、データを適切に一般化することが求められる。

さらに、匿名加工情報を利用する際には、他の情報との組み合わせによる個人の再識別リスクを抑制するため、情報の取り扱い方法を明確化することが重要とされている。このような基準は、匿名加工情報が安全かつ適切に利用されることを確保するために定められており、個人情報保護委員会や総務省のガイドラインで詳細が示されている[37]。

2.3 先行調査・研究

2.3.1 スマートシティ実現におけるプライバシー問題に関する先行調査

KPMG の『スマートシティ わが国の主要 5 都市における意識調査～住みやすい街づくりのためにできること～』によると、スマートシティを実現するためには膨大なデータを活用することが不可欠である一方で、住民や来訪者のプライバシーが侵害されるリスクが指摘されている。スマートシティでは、センサーや AI カメラを利用して人流や生活データを収集するが、データ収集の目的や範囲が住民に十分に説明されない場合、監視社会化の懸念が生じる可能性がある。また、位置情報や行動履歴など個人を特定できるデータが適切に管理されない場合、不正利用や心理的な圧迫感を住民に与える恐れがある。このようなリスクを軽減するには、住民のプライバシーに配慮したデータ管理や透明性の確保が必要であり、特に住民や来訪者の意識やニーズを把握することが重要である。KPMG の調査では、住民がどのようなサービスを望み、どのような懸念を抱いているのかを分析することで、スマートシティの受容性を高める可能性が示されている。住民の意向を反映しない取り組みは信頼を損なう恐れがあるため、スマートシティの成功には住民のニーズを正確に理解し、それを取り入れた計画の立案が不可欠である[38]。

2.3.2 パーソナルデータ活用におけるユーザーの意識調査

総務省の『令和 2 年版情報通信白書』によれば、企業のサービスやアプリケーション利用時にパーソナルデータの提供に不安を感じる人の割合は、日本が 78%と最も高く、次いで中国が 74%である。2017 年の調査と比較すると、日本では不安を感じる割合が約 5 ポイント減少し、データ提供への抵抗感がやや薄れているものの、依然として高い水準にある。特に、口座情報やクレジットカード番号、公的な個人識別番号、生体情報の提供に対して強い不安を抱く傾向が見られる。このような状況を踏まえ、パーソナルデータを取り扱う際には、個人情報の保護やプライバシーへの配慮を徹底し、慎重に対応することが求められる[10]。

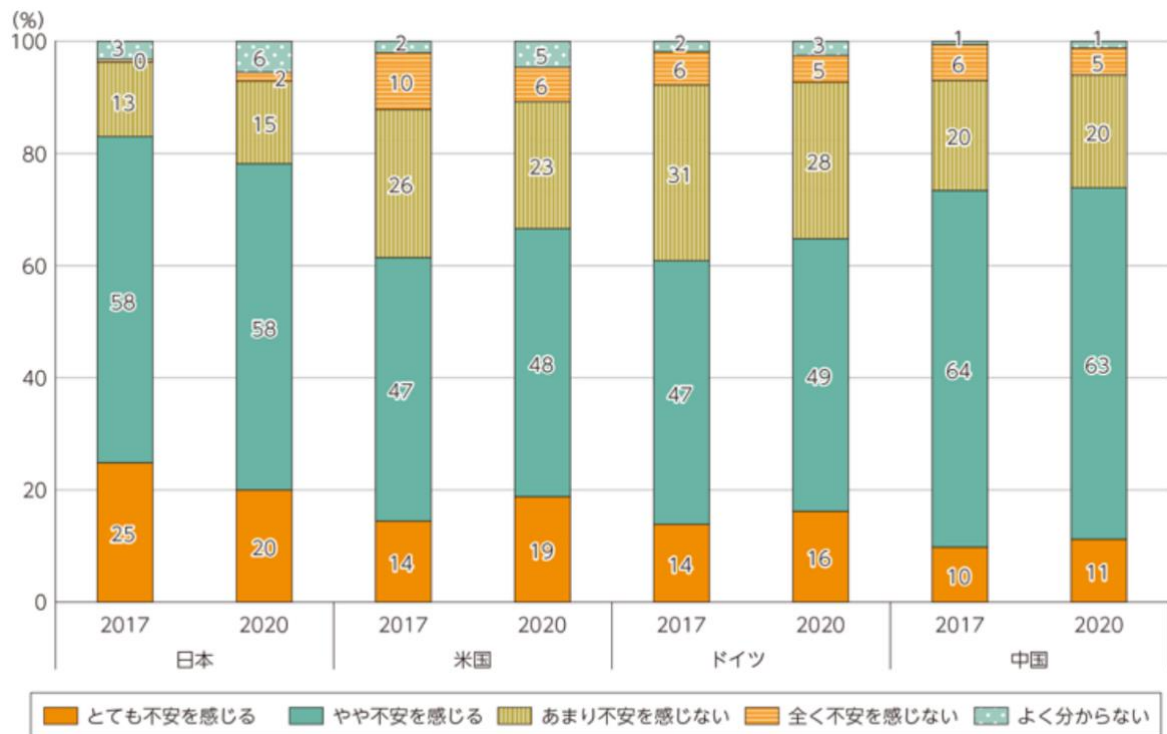


図 5 パーソナルデータ提供する際のユーザーの不安に関する調査

総務省「令和 2 年版情報通信白書」[10]

また NTT データ経営研究所『パーソナルデータ活用に関する一般消費者の意識調査』によると、多くの消費者がパーソナルデータの提供に対して不安を抱いており、全体の 66% が「データ提供に不安を感じる」と回答している。特に、位置情報（GPS データ）や購買履歴、生体情報（指紋や顔認証データなど）といった個人を特定可能なデータに対して強い抵抗感が示されている。これらのデータは、情報漏えいやプライバシー侵害のリスクが高いと認識されており、提供に慎重な姿勢を持つ消費者が多い。一方で、約 3 割の消費者は「利便性が向上するサービスや必要なサービスであればデータ提供を検討する」と回答しており、具体的な利便性や安全対策が提示されれば、前向きな姿勢を示す傾向も見られる[39]。

この結果は、消費者がデータ提供に不安感を抱きながらも、適切な条件下ではデータ活用に協力する可能性があることを示している。したがって、企業や自治体がパーソナルデータを活用する際には、利用目的や範囲を明確にし、プライバシー保護を徹底するだけでなく、データ提供者にとって具体的な利便性や価値が感じられる仕組みを提示することが重要である。データ活用を進める上で、消費者が納得できる形でのデータ提供が求められる。

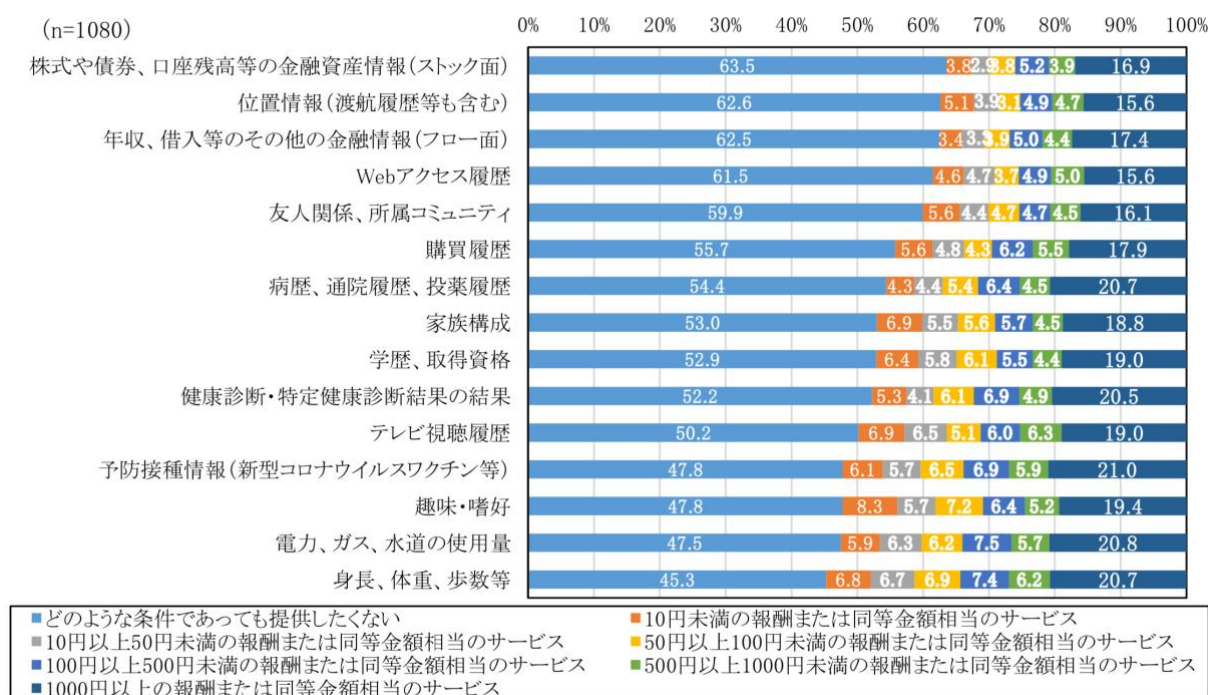


図 6 パーソナルデータ提供に際し求める金銭的対価

NTT データ経営研究所「パーソナルデータ活用に関する一般消費者の意識調査」[39]

2.3.3 パーソナルデータの利用意向に関する調査

総務省の『令和 5 年版情報通信白書』によると、日本の消費者の 58.7%が、利便性の高いサービスのためであればパーソナルデータを提供する意向があると回答している。しかし、この割合は米国やドイツ、中国と比較すると約 15%低く、日本の消費者はパーソナルデータの提供に対してより消極的な傾向が見られる。具体的には、健康管理アプリや遠隔診療などの医療・ヘルスケアサービス、渋滞緩和やルート最適化のための交通系サービス、個別にカスタマイズされた商品提案や割引を提供するショッピング支援サービスなどに対する利用意向が高い。一方で、データ提供に対する主な懸念として、「意図せぬ情報流出」や「提供したデータが望まない形で利用されること」が挙げられ、特に位置情報や購買履歴、金融情報に対する抵抗感が強いことが示されている。これらの結果は、消費者がパーソナルデータの提供に不安を抱きつつも、利便性や具体的なメリットが明確に提示される場合には提供意向が高まる可能性を示している[6]。したがって、企業やサービス提供者は、透明性のあるデータ管理とともに、消費者にとって分かりやすい形で利便性を提示することが重要である。サービスの価値を十分に伝えることで、パーソナルデータ提供のハードルを下げ、より多くの消費者がデータを提供する意向を持つ可能性が高まるといえる。

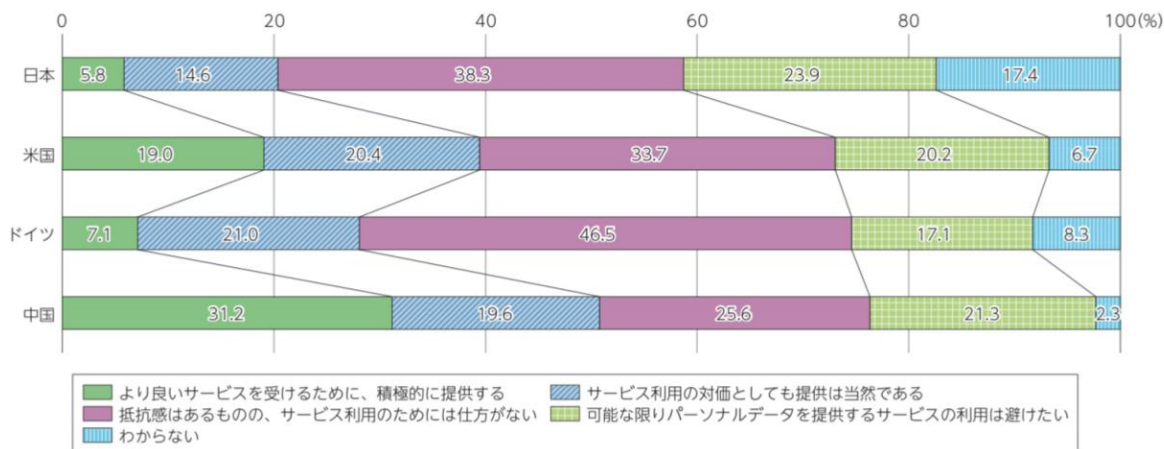


図 7 パーソナルデータの利用意向に関する調査

総務省「令和 5 年版情報通信白書」[6]

2.3.4 スマートシティに関する住民の意識調査

鎌倉市が 2021 年 4 月から 5 月にかけて実施した『共生社会の実現に向けたスマートシティの推進に関する意識・価値観調査』は、市内在住の 18 歳以上の市民 4,000 名を対象に行われたものであり、スマートシティの施策に対する市民の意識や期待、懸念を把握することを目的としている。この調査では、ICT の活用に対する期待と懸念が明らかになった。

具体的には、スマートシティの推進に伴う個人情報の収集や監視技術の導入に対し、約 60% の市民が「非常に心配している」または「やや心配している」と回答し、プライバシーの権利が脅かされることに強い懸念を示した。一方で、ICT の活用が期待される分野として、防災・減災に関する取り組みが約 70%、行政サービスの効率化が約 65%、交通・移動の利便性向上が約 55%と、日常生活の利便性向上に対する期待が高いことが明らかになった。

この調査結果は、市民がプライバシー保護に強い関心を持ちながらも、ICT の導入がもたらす利便性や安全性の向上に大きな期待を寄せていることを示している。鎌倉市がスマートシティを推進する上では、市民の懸念に真摯に向き合い、プライバシーの保護と ICT 活用のバランスを慎重に図りながら、市民の意見を施策に反映していくことが必要である [40]。

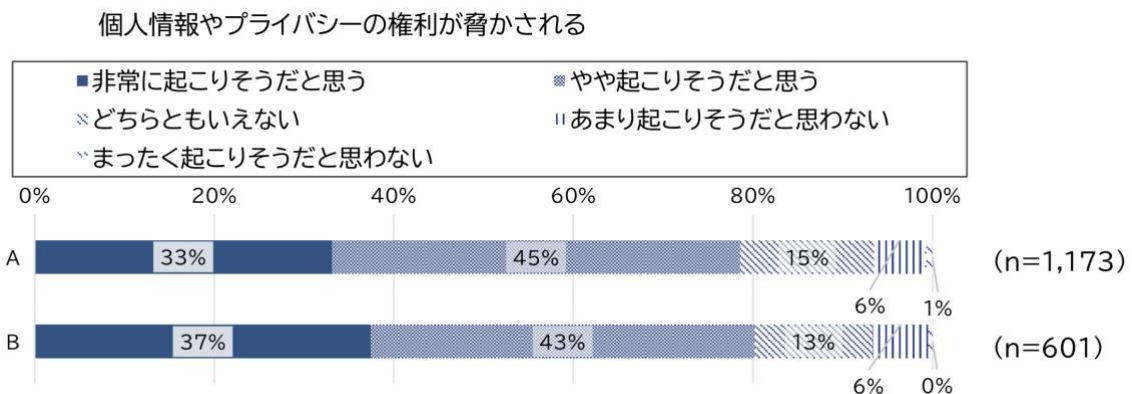


図 8 スマートシティ推進の際、住民の不安事項
鎌倉市「共生社会の実現に向けたスマートシティの推進に関する意識・価値観調査」[40]

問21 鎌倉市がスマートシティを推進するに当たって、ICTを活用してほしい分野・日々課題を感じている分野を教えてください。あてはまるもの 1 つに○をつけてください。(1 つ選択)

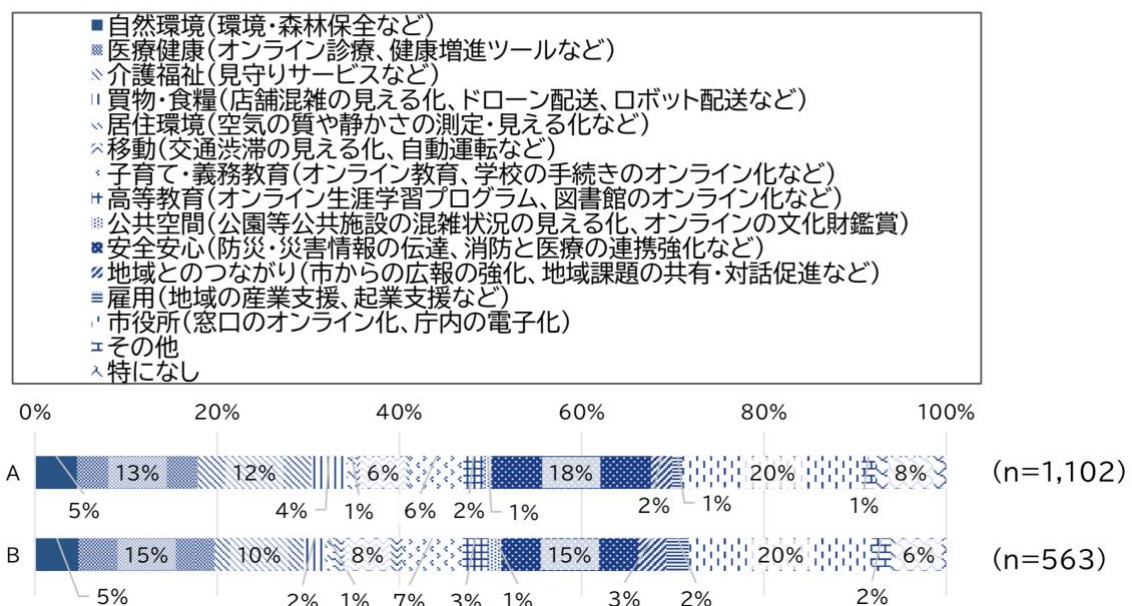


図 9 スマートシティ推進する際、期待する分野
鎌倉市「共生社会の実現に向けたスマートシティの推進に関する意識・価値観調査」[40]

2.3.5 パーソナルデータの経済価値に関する先行研究

パーソナルデータの経済的価値に関する研究では、データが現代社会において重要な経済資産として認識される一方、その価値を正確に測定し、活用するためには多くの課題が存在することが示されている。以下に詳細に説明する。

まず、『パーソナルデータを財として扱えるか』について検討した研究では、データが市場で価値を持つ資産として認識されることを確認しつつ、その具体的な価値評価が難しい点を指摘している。データの価値は、提供する個人にとっての利便性や対価の形式に大きく依存するが、提供者がデータ提供の結果得られる利益を十分に理解していない場合、データ提供への意欲が低下する可能性があるとされている。

またこの研究では、位置情報や購買履歴、生体情報など、データの種類ごとにその価値や提供のハードルが異なることを明らかにしている。この研究では、データ提供の条件（例：提供先の信頼性、利用目的の明示、対価としてのポイントや割引）によって、提供の意向が大きく変化することが示されている。また、データ提供者と受益者（企業やサービス提供者）の間に存在する期待のギャップを解消しなければ、データ活用が十分に進まない可能性も指摘されている。

	2019年調査	2024年調査
出身地	48.2	67.2
学歴	41.2	54.4
家族構成	39.6	47.9
住居情報(持ち家、賃貸、戸建て、集合住宅など)	37.5	49.8
生体情報(身長・体重・体脂肪・血圧・血糖値等自身で測った情報)	35.2	24.6
年収	32.8	40.0
ECサイト(Amazon、楽天など)での購買商品の情報(購買品や購買金額など)	26.8	22.7
健康情報(健康診断・人間ドック等専門機関で測定した情報)	26.5	17.5
交通系電子マネーの交通利用履歴	22.8	14.2
eメールアドレス	20.5	36.6
自分の情報はすべて公開できない	20.3	11.1
学校の成績	20.0	23.7
Webページの閲覧履歴	15.5	14.1
電話番号	14.0	17.8
顔写真	3.6	1.8
クレジットカード番号	2.6	1.4

図 10 金銭的対価と引き換えに提供してもよいパーソナルデータ
高口鉄平「パーソナルデータを財として扱えるか」[41]

	2019年調査	2024年調査
金銭やポイントなどの提供	67.3	87.7
自社商品や商品サンプルの提供	35.6	45.7
値引きクーポン	29.0	52.7
医療の進展に繋がる	28.8	29.7
社会貢献に繋がる	27.6	27.3
自社以外の商品(お肉、洗剤、オリジナルノベルティグッズなど)	23.8	25.0
自身の健康増進に繋がる	20.8	30.7
協賛アミューズメント施設等の無料招待券、およびスペシャルイベント参加権	20.2	32.4
特に対価としてふさわしいと思うものはない	17.1	5.2
新商品の企画段階からの参加や開発者などとの意見交換会への参加	7.4	8.6
非公開なブランドコミュニティへの参加権	4.2	6.9
その他	0.0	0.6

(注) 数値はパーセント

図 11 パーソナルデータ提供に際し求める対価
高口鉄平「パーソナルデータを財として扱えるか」[41]

交通(通勤・通学時や旅行などの際に、交通の混雑状況や最適な迂回ルートを教えてくれるサービスなど)	56.7	67.9
健康(受診すべき特別な検診を紹介してくれるサービスなど)	53.1	65.1
観光(旅行先のお薦めの観光地やレストランを紹介してくれる/各種VISAの発行がスムーズになるなど)	49.2	54.3
介護(自分や家族の介護状態にあった介護施設やデイサービスを紹介してくれるサービスなど)	41.2	53.0
EC(インターネットショッピング)(お薦めの商品やサービスを紹介してくれるサービスなど)	41.0	46.2
保険(自分に最適な保険(生命保険、医療保険、自動車保険など)を紹介してくれるサービスなど)	37.5	42.1
教育(自分や自分の子どもにあった学校、学習塾、教材、資格を紹介してくれるサービスなど)	29.2	43.5

(注) 数値はパーセント

図 12 パーソナルデータ提供に際し、利活用に期待する分野
高口鉄平「パーソナルデータを財として扱えるか」[41]

これらの研究は、パーソナルデータが市場において高い経済的価値を持つことを確認する一方で、その活用を推進するためには、提供者の不安を軽減し、データ利用の条件やメリットを具体的かつ透明に示すことが不可欠であることを強調している。また、個人にとっての価値認識を深めることが、パーソナルデータ活用の普及と社会的受容性の向上に寄与することを示唆している。

2.3.6 パーソナルデータの活用におけるコンジョイント分析を用いた先行研究

『パーソナルデータの提供に関する消費者の意向：データの種類や利活用目的の違いに着目したコンジョイント分析』という論文では、パーソナルデータの提供に関する消費者

の意思決定に影響を与える要因を明らかにするため、コンジョイント分析を用いて調査が行われた。研究では、位置情報や購買履歴、生体情報などのデータの種類や、個別化されたサービス提供、社会全体の効率化、商業利用といった利活用目的を設定し、消費者に選択肢を提示してその選好を定量的に評価した。その結果、消費者はデータの種類によって提供意向が異なり、生体情報や金融データは提供意向が低い一方で、購買履歴や位置情報は比較的許容されやすいことが分かった。また、公共の利益に資する場合や利便性の向上が明確な場合には、データ提供意向が高まる傾向が見られ、さらに割引やポイントといった対価が提示されることで提供意向が増加することも確認された。コンジョイント分析は、複数の要素が消費者の意思決定に与える影響を体系的に把握できるため、パーソナルデータの提供意向を分析する上で非常に有効な手法であると示された。この研究は、データ提供を促進するためには、消費者に対して具体的なメリットを提示し、彼らが納得できる条件を整えることが重要であると結論づけている[42]。

2.3.7 ユーザーがパーソナルデータ提供時に重視する要素に関する調査

総務省の『平成 26 年版 情報通信白書』では、ICT の進化が社会に与える影響を分析する中で、利用者がパーソナルデータを提供する際に最も重視する点として「適切な同意取得」を挙げた人が 35.5%と最も多いことが示されている。次いで「適切な情報の取扱方法」（17.5%）や「提供する情報の種類」（17.4%）が続き、利用者はデータ提供において利便性よりも安心・安全面を重視していることが明らかになった[43]。この結果は、サービス提供者がデータをどのように取り扱うかについて利用者が高い関心を持っていることを示しており、データ提供を円滑に進めるためには、適切な同意取得が不可欠であり、それが信頼関係の構築と安全なデータ活用の鍵となることを強調している。

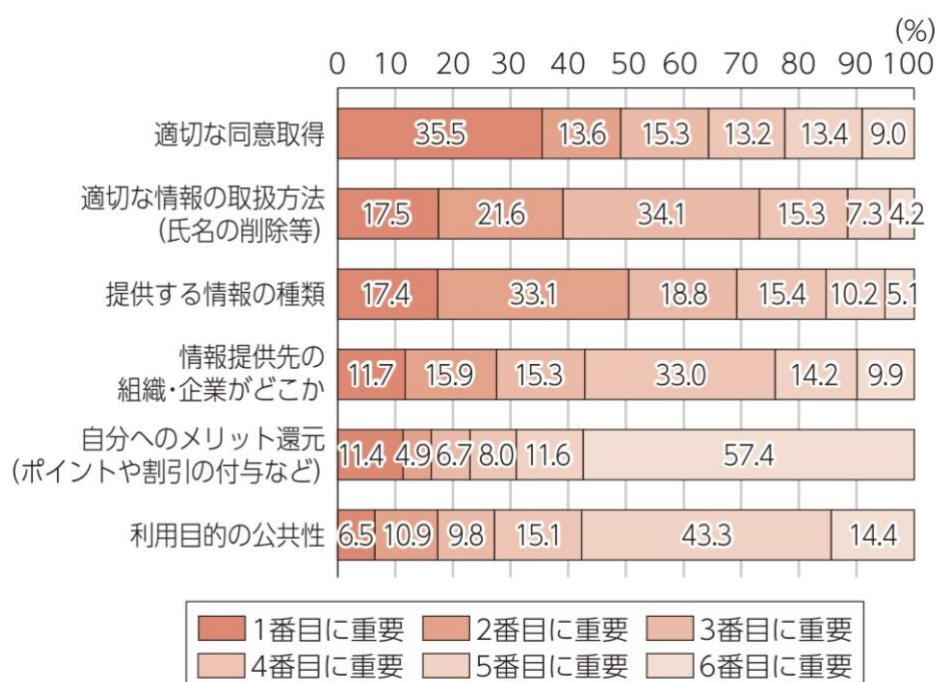


図 13 ユーザーがパーソナルデータ提供時に重視する要素
総務省「平成 26 年版 情報通信白書」[43]

2.3.8 住民・来街者のニーズ把握の重要性に関する調査

スマートシティの推進において、プライバシーへの配慮が欠如すると、住民や来街者の信頼を損ね、プロジェクトの失敗を招く可能性があることがいくつかの研究で示されている。例えば、「スマートシティ構想の落とし穴：教訓となる失敗事例」では、データ収集や監視システムの導入に関する透明性の欠如が住民の反発を引き起こし、最終的にプロジェクトが中止された事例が紹介されている。また、「スマートシティとプライバシー — 法的観点から —」では、カナダのトロントにおける Google Sidewalk Labs のプロジェクトが、大規模なデータ収集計画に対する住民や専門家の批判によって中止に至ったことが示されている。これらの事例は、スマートシティを実現する上で、住民や来街者の信頼を得るためにプライバシー保護が不可欠であることを強調している。したがって、住民・来街者の意向（ニーズ）を正確に把握し、プライバシーに配慮した取り組みを進めていくことが、スマートシティを成功裏に推進するための鍵となる[44]。

2.4 本研究の位置付け

スマートシティの実現により、「安全性」「快適性」「エネルギーの効率化」などの向上が期待されている。しかし、住民や来街者が不快に感じるような形でパーソナルデータ

が取得される場合、それは住民や来街者の意向を反映したスマートシティとは言えない。『スマートシティ ガイドブック』にも「市民のニーズ把握が重要である」と明記されており、住民や来街者の意識を正確に把握することの重要性が示されているにもかかわらず、現在、その意識が十分に調査されていないという課題が存在する。

これまでの研究では、「パーソナルデータの利活用に期待する分野」（高口，2024）、「提供することに抵抗があるデータ項目」（総務省，2020）、「パーソナルデータ提供の対価に関する意識」（NTT データ経営研究所，2016）などが明らかにされてきたが、スマートシティの文脈で「どのような条件や活用方法であれば住民や来街者がデータ提供を受け入れるのか」といった具体的な意識調査はほとんど行われていない。

本研究は、スマートシティにおいて住民や来街者が「どのような条件・活用法であれば自身のパーソナルデータの取得を許容するのか」を明らかにすることを目的としている。この研究は、スマートシティの成功に不可欠な住民の意向を正確に把握することを目指しており、既存の調査で触れられていない視点に着目した点で独自性がある。また、この調査結果は、住民の不安を軽減し、より受け入れられやすいスマートシティの実現に向けた重要な基盤を提供するものである。

第3章 予備調査・分析

3.1 対象エリアを渋谷にした理由

渋谷がスマートシティのモデルエリアとして選定された背景には、地域の特徴と直面する課題が挙げられる。2023年7月、国土交通省の「スマートシティ実装化支援事業」に選定された渋谷は、日本の都市部の中でも特に注目度が高く、都市機能の効率化や住民・来街者の利便性向上を目指す先進的な取り組みの場として選ばれた。若者文化や商業活動の中心地であり、多様な人々が訪れる渋谷は、スマートシティ技術の実装や検証に適した条件を備えていると判断された[5]。

特筆すべきは、渋谷区内に設置された日本最大数のAIカメラである。これらのカメラは、性別、年代、服装、動作、移動ルートといった情報を収集し、街全体の管理やサービス向上を目指している。しかし、こうしたデータ取得において、適切な同意が得られていないケースが存在し、来街者から「怖い」「気持ち悪い」といった否定的な意見が出ている。これにより、プライバシー保護や情報の透明性に関する課題が顕在化している*1。

また、渋谷ではテクノロジーを活用した先進的な取り組みが進められている一方で、データの取り扱いに関する透明性や市民参画が十分でない点が指摘されている。スマートシティの推進には、住民や来街者の意向やニーズを正確に把握し、それを反映する仕組みが不可欠であるが、現状ではこうした取り組みが十分に機能していない。この課題に対応することが、スマートシティ実現の成功には重要となる。

渋谷の事例は、スマートシティ構築における成功と課題の両方を明らかにする上で大きな意味を持つ。ここで得られる知見は、他の都市におけるスマートシティ推進に向けた貴重な指針となり、将来的な発展を支える基盤となることが期待される。

3.2 予備調査

予備調査のインタビューでは、一般社団法人シブヤ・スマートシティ推進機構の正会員である不動産デベロッパーに対してヒアリングを行い、渋谷のスマートシティ推進におけるデータ収集の現状や課題について意見が得られた。AIカメラを活用したデータ収集については「少し異例である」との見解が示されるとともに、住民や来街者がどのようなベネフィットを提示されれば、どのようなデータ提供を許容するのかを把握する必要性が指摘された。また、スマートシティを成功させるためには、住民や来街者の意識調査を行い、その意向を反映することが極めて重要であるとの認識も示された。このインタビュー結果

は、スマートシティ推進における住民・来街者との信頼関係構築の重要性を改めて浮き彫りにしている。

3.3 ワークショップによる予備調査

渋谷のスマートシティ推進における住民や来街者の意向を把握するため、慶應義塾大学の学部生 18 名を対象にしたワークショップ（WS）が実施された。この WS では、参加者を「住民」「通勤・通学者」「遊びに来る人」の 3 つのグループに分け、それぞれの来街目的に応じたニーズや懸念について議論が行われた。具体的には、以下の 3 つのテーマに基づき意見を収集した。

- ・ WOKR1:理想のスマートシティ像

グループごとに、スマートシティによって実現されるべきサービスや利便性について具体的なイメージを共有した。

- ・ WOKR2:必要なデータと提供条件

各グループで、どのようなデータを提供できるか、またその提供に対する条件や懸念について議論した。

- ・ WOKR3:データ提供の対価やサービスの期待値

提供されたデータに対する適切な対価や、期待されるサービスの内容について具体的な意見を引き出した。

各テーマの議論を通じて、来街目的別に異なる意見や懸念を詳細に把握することを目的とした。

3.3.1 WOKR1:理想のスマートシティ像

①住民グループ

- ・安心・安全：災害時に迅速な避難が可能となるルート表示や地域全体の防犯情報の提供が強く求められた。
- ・生活の利便性：医療サービスの効率化やゴミ収集情報の最適化といった具体的な要望が挙げられた。

②通勤・通学グループ

- ・移動の効率化：電車やバスの空席情報のリアルタイム表示、IC カードを使用せずに通れる改札システムなど、通勤や通学のストレスを軽減するサービスが期待された。

- ・交通混雑の緩和：自転車や徒歩を含む新たな交通手段の最適化に関する意見もあり、混雑問題への対応が求められた。

③遊びに来る人グループ

- ・快適な街歩き：飲食店や観光施設の空席情報のリアルタイム提供、喫煙所やトイレの位置情報の可視化が多く提案された。
- ・エンターテインメントの最適化：イベント情報や混雑状況を事前に把握できる仕組みの要望があり、訪問者が楽しみやすい環境作りが期待された。

3.3.2 WOKR2:必要なデータと提供条件

①住民グループ

- ・提供可能なデータ：ゴミ収集状況や地域の安全情報など、生活に直結する情報提供を目的としたデータが許容された。
- ・抵抗感のあるデータ：顔認証データや家族構成など、個人を特定される可能性がある情報には強い抵抗感が示された。

②通勤・通学グループ

- ・提供可能なデータ：電車やバスの利用状況に関するデータが比較的許容される傾向があった。
- ・抵抗感のあるデータ：通勤経路や位置情報など、行動が追跡されるデータに対して懸念が示された。

③遊びに来る人グループ

- ・提供可能なデータ：リアルタイム情報提供を目的とした匿名化された位置情報が許容される傾向があった。
- ・抵抗感のあるデータ：スマホの閲覧履歴や行動追跡に関連する情報には強い拒否反応が見られた。

3.3.3 WOKR3:データ提供の対価やサービスの期待値

①住民グループ

- ・求める対価：防犯サービスや医療サポートに対する優先利用権が挙げられた。
- ・サービスの期待値：安全性や地域コミュニティの強化に直結する対価が求められた。

②通勤・通学グループ

- ・求める対価：通勤費の割引やポイント付与といった、直接的な金銭的メリットが望まれた。

- ・サービスの期待値：混雑緩和や移動効率の向上など、日常のストレス軽減につながるサービスが期待された。

③遊びに来る人グループ

- ・求める対価：飲食店の割引や観光地の優待券など、訪問目的に合った具体的なメリットが挙げられた。

- ・サービスの期待値：滞在時間を快適に過ごせるよう、混雑情報の可視化や施設利用の最適化が望まれた。

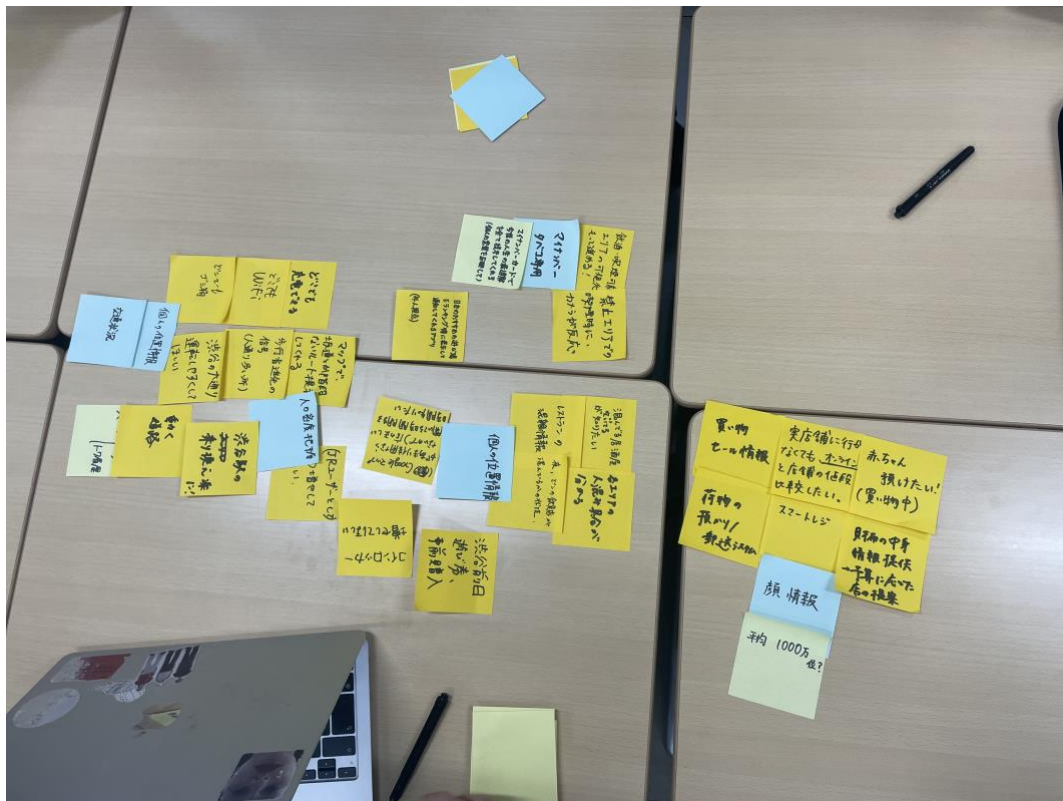


図 16 住民のワークショップ結果

3.3.4 データ提供に対する懸念

- ・監視社会化への懸念：AI カメラやセンサーを活用したデータ収集が、住民や来街者に「監視されている感覚」を与える可能性があるとして指摘された。
- ・利用後のデータ管理：収集されたデータがどのように利用されるのかが不明確な場合、不安を抱く人が多いことが確認された。
- ・条件設定の重要性：明確な目的と透明性が担保されることで、データ提供への抵抗感が緩和される可能性が示された。

3.3.5 総括

このワークショップを通じて、来街目的や属性によって求められるサービスやデータ提供に対する意識が大きく異なることが確認された。また、特定の条件や対価が提示されることでデータ提供を許容する意向が示される一方で、個人情報保護や透明性への懸念が根

強く存在することも明らかになった。スマートシティの推進には、住民や来街者の多様な意向を的確に把握し、それを反映する柔軟かつ透明性の高い取り組みが必要である。さらに、個別のニーズに応じたデータ利用設計が、スマートシティの実現における重要な要素となることが示唆された。

3.4 予備分析 1

本研究における予備分析では、スマートシティ推進とデータ提供に対する態度の違いを統計的に検証するために重回帰分析が行われた。全国の 20 代から 50 代以上の男女約 1,000 人を対象としたインターネット調査を基に、年齢、性別、家族構成、年収、学歴、居住地、IT スキルなどの基本属性が、これらの態度にどのように影響を与えるかが分析された。

3.4.1 スマートシティ推進に関する結果

スマートシティ推進に対する重回帰分析の結果[表 7]、以下の要因が特に注目された。

この分析結果から、スマートシティ推進に対する意見にはいくつかの重要な要因が影響を与えていることが分かる。まず、年齢が低いほどスマートシティ推進に対して肯定的であることが確認された。性別も影響を与えており、特定の性別が他よりも推進に肯定的な傾向がある。また、年収が高いほど肯定的な意見を持つ傾向があり、所得の多寡がスマートシティ推進に対する支持に影響を与えている。さらに、居住地も影響を与えており、特定の地域に住む人々は推進に否定的な傾向を示している。

特に重要なのは、スマートシティに関する知識と IT スキルの高さがスマートシティ推進に対する支持を大きく後押しする点である。スマートシティに関する知識を持つ人々ほど、その推進に強く肯定的な意見を持ち、IT スキルが高い人も同様の傾向を示している。一方、介護や子供の有無、学歴といった要素は、今回の分析においては統計的に有意な影響を与えなかった。

これらの結果から、スマートシティを推進する際には、特に若年層や高年収層、IT スキルやスマートシティに関する知識を持つ人々を対象にした施策が効果的であると考えられる。また、居住地による違いを考慮した上で、否定的な意見を持つ人々への理解を深める取り組みが必要である。一方で、介護や子供の有無、学歴に関連する要因については、現時点での影響は限定的であるため、追加の検討が必要である。

表 4 スマートシティ推進に関する重回帰分析の結果
(筆者作成)

	係数	標準誤差	t値	有意確率
(定数)		.417	7.190	<.001***
年齢	-.103	.004	-3.884	<.001***
性別	.075	.091	2.835	.005**
介護	.023	.165	.875	.382
子供	-.010	.163	-.394	.694
年収	.101	.026	3.709	<.001***
学歴	-.038	.094	-1.395	.163
居住地	-.580	.025	-2.189	.029
スマートシティ知見	.400	.041	14.213	<.001***
ITスキル	.003	.003	8.648	<.001***
adj.R2 .327			**=5%, ***=1%	

3.4.2 データ提供に関する結果

データ提供に対する重回帰分析の結果[表 8]は以下の通りである。

この重回帰分析の結果から、スマートシティ推進のためにデータを提供する意向にはいくつかの重要な要因が影響を与えていることが分かった。まず、年齢が若いほどデータ提供に前向きであり、一方で高齢者では慎重な傾向が見られる。また、特定の居住地に住む人々はデータ提供に否定的な傾向を示しており、地域差が意向に影響を与えていると考えられる。さらに、スマートシティに関する知識や IT スキルの高さは、データ提供意向を高める主要な要因であり、これらの知識やスキルを持つ人々はデータ提供に対して積極的であることが示された。一方で、子供がいる人はデータ提供に慎重な姿勢を示しており、これはプライバシーやセキュリティに対する懸念が影響している可能性がある。性別、介護の有無、年収、学歴については有意な影響が確認されず、これらの要素はデータ提供意向において大きな役割を果たしていないと考えられる。

この結果を踏まえると、スマートシティの施策設計では、特に若年層や IT スキルが高い人々を対象としたアプローチや、スマートシティに関する知識を広める施策が効果的である。また、子供を持つ家庭や高齢者層には、プライバシーやセキュリティに対する不安を軽減する取り組みを行い、データ提供への抵抗感を和らげることが重要である。さらに、地域ごとの特性を考慮した施策を導入することで、データ提供に対する肯定的な意識を広めることが期待される。

表 5 データ提供に関する重回帰分析の結果
(筆者作成)

	係数	標準誤差	t値	有意確率
(定数)		.218	6.868	<.001***
年齢	-.102	.002	-3.753	<.001***
性別	-.005	.046	-.182	.855
介護	-.031	.083	-1.144	.253
子供	-.053	.082	-1.986	.047
年収	.052	.013	1.849	.065
学歴	-.023	.047	-.817	.414
居住地	-.063	.013	-2.316	.021
スマートシティ知見	.281	.021	9.660	<.001***
ITスキル	.151	.002	4.473	<.001***
adj.R2 .292			**=5%, ***=1%	

3.4.3 分析結果の示唆と結論

これらの分析結果は、スマートシティ推進とデータ提供に対する態度が、基本属性に基づいて大きく異なることを示している。特に、年齢が若い層や IT スキルが高い層ほど肯定的な態度を示している一方で、子供がいる場合や特定の居住地域に住む人々は、より慎重な態度を取る傾向が見られる。

これらの結果を踏まえ、スマートシティ推進およびデータ提供においては、年齢層や生活環境などの多様な背景を考慮したアプローチが必要である。特にデータ提供においては、データの取り扱いに関する透明性を確保し、住民や来街者が納得できるインセンティブを提示することが重要である。また、IT スキルを持つ層が積極的である一方で、それ以外の層への丁寧な説明や教育が必要であることも示唆される。

3.5 予備分析2

この予備調査では、重回帰分析を用いて「渋谷がスマートシティになることは好ましいこと」との意見に肯定的な要因を特定することを目的とした分析を行った。調査対象は主に 10 代から 20 代の若年層であり、有効回答数は 288 件であった。アンケート調査における「渋谷がスマートシティになることは好ましいこと」を従属変数として設定し、どのような属性の人々が渋谷のスマートシティ化に肯定的であるかを検証した。

表 6 渋谷スマートシティ化に関する重回帰分析の結果(筆者作成)

	係数	標準誤差	t値	有意確率
(定数)		.405	8.384	<.001***
年齢	-.037	.128	-.564	.571
性別	-.054	.133	-.878	.381
世帯年収	-.003	.044	-.055	.956
最終学歴	.047	.048	.730	.466
都市規模	.007	.053	.116	.907
世帯構成	.152	.061	2.431	.016
渋谷娯楽目的	.046	.173	.659	.511
渋谷仕事目的	-.116	.218	-1.902	.058
渋谷塾・習い事目的	-.103	.206	-1.664	.097
渋谷用事目的	.028	.139	.447	.655
渋谷交通乗り換え	.013	.146	.191	.849
渋谷エリア・近隣エリア居住	-.007	.237	-.109	.913
渋谷行かない	-.115	.319	-1.645	.101
adj.R2 .030			***=1%	

この分析の結果[表 9]、「世帯構成」のみが統計的に有意であり、世帯構成が「渋谷のスマートシティ化は望ましい」という意見にポジティブな影響を与えることが確認された。一方で、年齢、性別、世帯年収、最終学歴、都市規模、渋谷の利用目的や行動パターンなどの他の変数は有意ではなく、これらが意見に与える影響は統計的に確認されなかった。ただし、最終学歴や用事目的の利用など一部の変数は肯定的な傾向を示し、渋谷を仕事や習い事目的で利用する人や渋谷を訪れない人は否定的な傾向が見られる。この結果は、今後のデータ収集や分析における仮説設定や検証の指針となる。

第4章 研究内容と手法

4.1 多様な対象者のスマートシティに対する選好を把握するためのコンジョイント分析を用いた分析手法

4.1.1 コンジョイント分析とは

コンジョイント分析については、宋ら（2016 年）44 によると、「ある対象の属性（attributes）あるいは属性の水準（levels）が、当該対象を選択する際にどの程度考慮されるのかを統計的に明らかにする方法」である[41]。同論文に掲載されている「ラーメンの開発」というテーマを参考に説明すると、以下ようになる。まず、多様な消費者の好むラーメンを考える際に、ラーメンの特徴として属性を設定する。例えば、値段、麺の太さ、麺の量、具の量という 4 点を考慮するとする。これら 4 つの特徴をコンジョイント分析では「属性」と呼ぶ。これら属性はさらに複数のバリエーションをもつ。値段でいえば、以下の図における 600 円、650 円、750 円などが考えられる。これらはいかなれば値段という変数の値であるが、コンジョイント分析では水準と定義される。



図 17 ラーメンの属性と水準の例

宋財法「コンジョイント実験の方法論的検討」[45]より筆者作成

次いで、図[図 17]のように、各属性について、いくつかの水準を組み合わせた選択肢を提示する。この属性と水準を組み合わせた選択肢をプロファイルと呼ぶ。そして、回答者にそれぞれの好ましさを評定してもらい、この結果を分析することで、どんなタイプの消

費者が、どんな要素を好むのか、そしてどのような組み合わせを好むのかを、明らかにすることができる。これがコンジョイント分析である[45]。

	値段	麺の太さ	麺の量	具の量
1	600円	極太	150 g	少な目
2	600円	手もみ太麺	250 g	普通
3	600円	細麺	300 g	多め
4	650円	極太	250 g	多め
5	650円	手もみ太麺	300 g	少な目
6	650円	細麺	150 g	普通
7	750円	極太	300 g	普通
8	750円	手もみ太麺	150 g	多め
9	750円	細麺	250 g	少な目

図 18 ラーメンのプロファイル例

宋財沄「コンジョイント実験の方法論的検討」[45]より筆者作成

4.1.2 本研究にコンジョイント分析を用いる理由

本研究では、回答者のスマートシティに対する選好を把握するための手法として、コンジョイント分析を用いる。その理由を以下に記す。

コンジョイント分析では、回答者の好みを複数の要素の多様な組み合わせとして把握することで、多様な回答者の選好を定量的に測ることができる。単純なアンケート調査よりも、具体的な数値としてその要素の重要度を把握できる。また、スマートシティでは住民や来街者がデータを提供する代わりに安全性や利便性の向上を目指す、データ提供にはプライバシー侵害のリスクが伴う。このように、データ提供が安全性や利便性を高める一方でリスクも増大するというトレードオフの関係において、コンジョイント分析はそのバランスを考慮した選好を明らかにする手法として活用できる。

スマートシティは、1つの街としてだけではなく、各部分からなるという先行研究や調査結果からの考え方にに基づき、スマートシティ像を属性と水準による各要素の寄せ集めとして扱うことができる。コンジョイント分析により、要素ごとの選好を調査する手法を設計する。本研究では、スマートシティ像を表す属性とその属性の水準を、あらかじめプロファイルとして設定し、調査対象者にその組み合わせの好ましさを評定してもらうことで、その回答者群が好むスマートシティ像を把握することを目指す。

4.2 仮説の設定

これまでの実態把握、予備調査・分析を踏まえ、多様な住民・来街者がどのようなスマートシティを好むのかについて以下の仮説を設定する。

- ・**仮説 1**（住民の視点）：「災害時の安全ルートサービス」を好み、提供するデータに関して重要視する。
- ・**仮説 2**（通勤・通学の人の視点）：「自動決済サービス」を好む。
- ・**仮説 3**（遊びにくる人の視点）：「リアルタイムの空席情報を知れるサービス」を好み、ポイントやイベント招待などのメリットを重要視する。

上記の仮説を立てた導出過程を述べる。

仮説1は、「住民は『災害時の安全ルートサービス』を好み、提供するデータに関して重要視する」という内容である。この仮説は、複数の根拠に基づいて導出された。まず、鎌倉市のスマートシティに関する意識調査では、住民の多くが災害時の安全性や避難情報に高い関心を示していることが報告されている。また、本研究のワークショップにおいても、住民視点のグループから「安全性の向上を最優先すべき」という意見が多く出された。さらに、渋谷スマートシティのビジョンにおいて、「安心安全な街づくりを目指す」という目標が掲げられており、住民の安全に対するニーズが重視されていることがわかる。これらの情報を基に、住民は災害時の安全ルートサービスを好み、データ提供に対する重要性を認識していると仮定した。

仮説2は、「通勤・通学者は『自動決済サービス』を好む」という内容である。この仮説の根拠は、主に本研究で実施したワークショップから得られた意見に基づいている。通勤・通学視点のグループでは、「改札や決済など、すべて顔認証やウォークスルー決済ができるようになれば便利」という意見が多数挙げられた。このような発言は、通勤・通学者が日常的に移動時間の短縮やスムーズな手続きに強い関心を持っていることを示唆している。また、これらのニーズは、スマートシティの効率性を高めるための重要な方向性とも一致している。このため、通勤・通学者は自動決済サービスを好むと仮定した。

仮説3は、「遊びに来る訪問者は『リアルタイムの空席情報を知れるサービス』を好み、ポイントやイベント招待などのメリットを重要視する」という内容である。この仮説は、ワークショップで得られた意見に基づいている。訪問者視点のグループからは、「リアルタイムで空席情報がわかれば、目的地を効率よく選べる」「ポイントがもらえる仕組みがあれば楽しみながら利用できる」といった意見が多く挙げられた。また、渋谷スマートシティのビジョンでは、「多様な空間の有効活用」を掲げており、訪問者が効率的かつ快適に街を利用できる仕組みが期待されている。これらの背景から、訪問者は空席情報サービスを好み、メリットを重視すると仮定した。

上記のように住民、通勤・通学、遊びにくる人という 3 つの視点から仮説を設定し、検証を行う。また来街目的だけでなく、性別や年代別などの回答者の基本属性が選好にどう影響を与えるのかについても検証する。

4.3 コンジョイント分析用プロフィール設定

4.3.1 プロファイル作成

ここでは、理想のスマートシティ像を把握するために重要な役割を果たす属性と水準からなるプロフィールの設定について述べる。スマートシティの推進においては、住民や来街者の多様な価値観やライフスタイルを的確に捉えることが求められる。「市民ニーズに基づく新たなまちづくりのための調査・分析手法の検討」では、神奈川県藤沢市を対象とした調査を通じて、市民の暮らしに対する満足度、価値観、生活環境に関する評価を分析し、世代や対象項目によって施策ニーズが異なることを明らかにした。この研究は、市民の多様なニーズを考慮した上で調査・分析を行うことの必要性を示している。

また、「共生社会の実現に向けたスマートシティの推進に関する意識・価値観調査」では、鎌倉市を対象に、市民の意識や価値観を把握し、それらを基にスマートシティ推進の方向性を検討した。この調査は、スマートシティに対する市民の多様な意見や期待を反映した政策立案が重要であることを示唆している。

これらの文献が示すように、スマートシティを推進するためには、住民や来街者の多様なライフスタイルや価値観を踏まえ、それらを反映する形で意識調査を行うことが不可欠である。こうした取り組みにより、スマートシティがより多くの人々に受け入れられる実現可能な形となることが期待される。

4.3.2 渋谷スマートシティのビジョンと現状

渋谷区は、スマートシティの実現に向けて、AI カメラやスマートフォンからのデータ収集・活用を積極的に進めている。そのビジョンは、都市機能の効率化と住民や来街者の利便性向上を目指した包括的な取り組みであり、安全・安心、交通の最適化、商業活性化を主軸としている。具体的には、AI カメラを活用したリアルタイム防犯システムの導入や、災害発生時の迅速な避難誘導、交通データの解析による渋滞緩和、公共交通機関の効率化、さらには混雑状況の見える化による快適な街歩きの支援を目指している。また、来街者の購買データや位置情報を分析することで、商業施設における顧客満足度向上やターゲットマーケティングの高度化も図られている。

現在、渋谷駅周辺には約 100 台の AI カメラが設置され、性別、年代、動作、滞在時間などのパーソナルデータが匿名化された形で取得されている。これらのデータは、防犯対策や都市運営の効率化、商業戦略に活用されているが、一部の市民や来街者からはプライバシー侵害への懸念や不快感が示されている（本田 2023）。また、スマートフォンを通じたデータ取得については、GPS による位置情報、アプリ利用状況、購買履歴などが活用されるケースが一般的であり、交通サービスの改善や観光案内、ヘルスケアサービスへの応用が見込まれる[28]。

しかし、これらのデータ利用にはプライバシー保護の課題が伴い、市民の理解と同意を得るための透明性確保が不可欠である。特に、監視社会化への懸念を払拭するためには、取得するデータの種類、利用目的、提供されるサービスの具体的な内容を明示し、納得感のある条件を提示することが求められる。

これらの実態を踏まえ、スマートシティ推進のためには、住民や来街者の多様な意向を反映したプロファイルの作成が必要である。プロファイルは、データ取得の対象者ごとの価値観やニーズを反映した属性や水準で構成し、最適なサービス設計や政策立案に役立てるべきである。このような取り組みによって、渋谷区が目指すスマートシティのビジョンはより現実的かつ効果的に実現可能となるだろう。



図 19 AI カメラから取得できるデータ
フジテレビ「AI カメラ 100 台設置し行動検知」[*1]

4.3.3 渋谷区における多様な来街者とその目的

渋谷区への来街者は多様な属性を持ち、男性が 57%、女性が 43%と性別において男性がやや多い構成である。年代別では 20 代が 16%、30 代が 18%、40 代が 19%、50 代が 21%、60 代以上が 26%と、幅広い年齢層から訪問がある。また、区民が 32%を占める一方で、仕事や学校関係で訪れる来街者が 34%、遊びを目的とする来街者も 34%と、区民と同程度の割合で訪問者がいることが特徴的である。さらに、来街者の主な目的としては、買い物（232 人）が最も多く、次いで飲食（184 人）、通勤（205 人）が続いており、その他にも公園や公共施設の利用、趣味や学びに関連する活動、コンサートやイベントへの参加など、さまざまな目的が挙げられている。このことから、渋谷には多様な属性（年齢・性別）の人が多様な目的で来街している[46]。

表 7 渋谷の年代別の来街目的の調査結果
一般社団法人シブヤ・スマートシティ推進機構「渋谷 well-being アンケート調査」[44]

年代	20代	30代	40代	50代	60歳以上	合計
区民	35	46	45	48	49	223
来街者（仕事・学校関係）	38	41	52	56	57	244
来街者（遊び関係）	46	36	41	46	75	244
合計	120	132	142	155	190	739

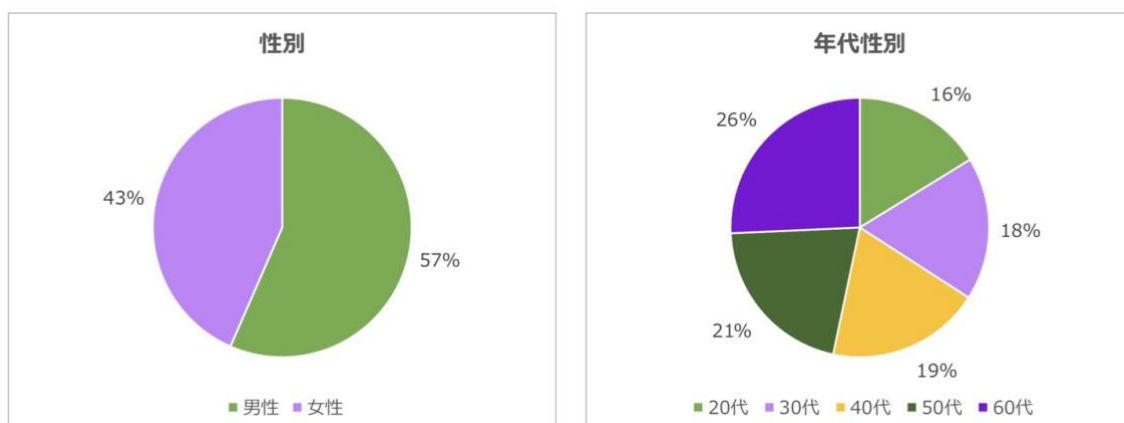


図 20 渋谷へ来街する人の属性に関する調査結果
一般社団法人シブヤ・スマートシティ推進機構「渋谷 well-being アンケート調査」[46]

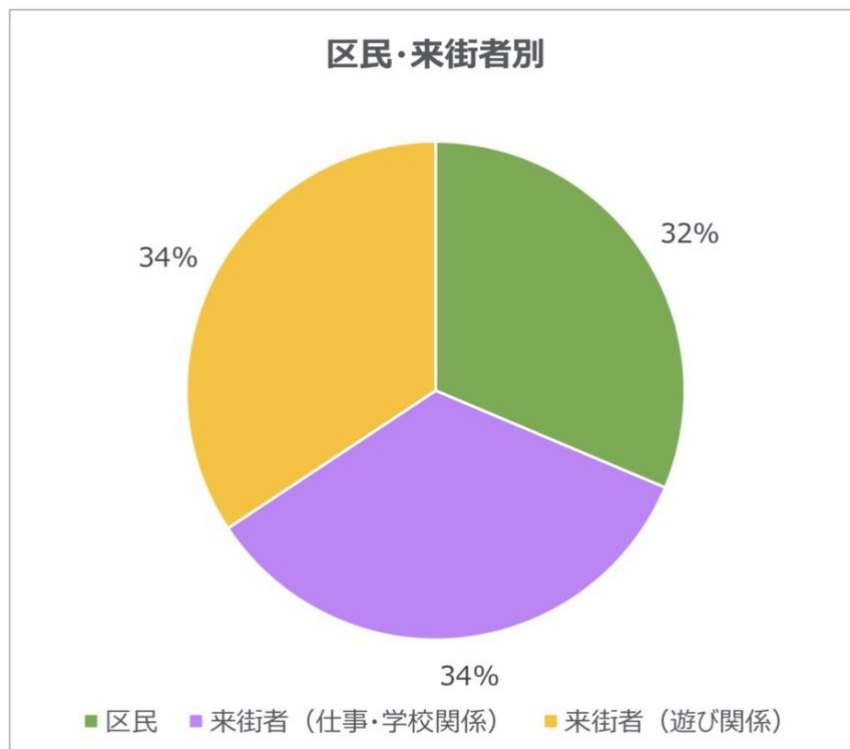


図 21 渋谷区民、通勤、通学者の割合に関する調査結果
一般社団法人シブヤ・スマートシティ推進機構「渋谷 well-being アンケート調査」[46]

表 8 渋谷の来街目的に関する調査結果
一般社団法人シブヤ・スマートシティ推進機構「渋谷 well-being アンケート調査」[46]

目的別	回答数
通勤	205
通学	13
買い物	232
飲食	184
公園や公共施設の利用	56
趣味や学びに関する活動	103
コンサートやイベント・セミナーへの参加	90
友人や知人、親族が渋谷に住んでいるから	30
仕事の関係先への訪問	70



図 22 渋谷スマートシティ AI カメラ対象エリア

Intelligence Design 株式会社 「渋谷駅周辺に AI カメラ 100 台設置 2023 年 7 月開始、1 人 1 人に合わせた理想の渋谷へ」 [47]

4.3.4 属性（特徴）と水準（バリエーション）の決定

これらのことを踏まえ、理想のスマートシティ像を把握するために重要な役割を果たす「提供するデータ」「サービス」「メリット」の 3 つの属性と、それぞれの水準について述べる。

まず、「提供するデータ」の属性は、スマートシティの実現において住民や来街者から取得する情報の種類を指す。この属性では、取得するデータの内容や範囲を特定し、それぞれの水準を設定することで、どのようなデータが提供されるかを明確にする。

次に、「サービス」の属性は、スマートシティにおいて提供される具体的なサービス内容を示す。この属性を設定することで、住民や来街者がどのようなサービスを求めているのかを把握し、スマートシティ像を具体化することができる。

最後に、「メリット」の属性は、住民や来街者がデータ提供を通じて得られる利益を示す。この属性における水準を設定することで、データ提供の動機付けとなる要因を明確にすることができる。

これら3つの属性と水準を設定することにより、スマートシティにおける住民や来街者の意向を具体的に把握し、理想的なスマートシティの構築に向けた基盤を構築することが可能となる。

4.3.5 直交表によるプロフィールの作成

ここでは、スマートシティにおける住民や来街者の選好を把握するために、「提供するデータ」「サービス」「メリット」の3つの属性を基に、直交表を用いてプロフィールを作成する方法について述べる。

「提供するデータ」「サービス」「メリット」の各属性にはそれぞれ3つの水準が設定されており、直交表を活用して9通りのプロフィールを導き出した。この手法により、調査対象者への負担を軽減しつつ、多様な選好パターンを効率的に分析することが可能である。

例えば、「提供するデータ」の属性では「自分の属性（年齢・性別）」「来店・購買履歴」「位置情報や移動ルート」といった水準が設定され、「サービス」の属性では「災害情報の提供」「自動決済ができる」「空席情報の提供」などの水準が設けられている。また、「メリット」の属性には「なし」「ポイント付与（数百円分）」「優待（イベント招待）」といった選択肢が含まれている。

作成されたプロフィールでは、例えば「自分の位置情報を提供すると、災害時に避難経路や場所を知ることができる」や「来店履歴を提供すると、自動決済が可能になり、さらにポイントが付与される」など、具体的な組み合わせが示されている。これにより、スマートシティで提供されるサービスに対する住民や来街者の価値観やニーズを体系的に把握することができる。

このように、直交表を用いたプロフィール作成は、スマートシティ実現に向けた政策立案やサービス設計の基盤として有効である。この手法により、多様な住民や来街者の選好を明らかにし、理想的なスマートシティ像を構築するための具体的な指針を得ることが期待される。

表 9 本調査での属性と水準（筆者作成）

	属性1 【提供するデータ】	属性2 【サービス】	属性3 【メリット】
水準1	自分の属性 (年齢・性別)	災害情報の提供	なし
水準2	来店・購買履歴	自動決済ができる	ポイント付与 (数百円分)
水準3	位置情報 移動ルート	空席情報の提供	優待 (イベント招待)

- 1 .自分の位置や移動に関する情報を提供すると、緊急時（災害や事故など）に避難する経路や場所を知ることができる。
- 2 .自分の来店履歴や商品の購買歴に関する情報を提供すると、登録した払い方で自動決済できる。
- 3 .自分の属性（性別・年代）に関する情報を提供すると、おすすめスポットやお店の空席情報を知ることができる。
- 4 .自分の位置や移動に関する情報を提供すると、おすすめスポットやお店の空席情報を知ることができる。
- 5 .自分の属性（性別・年代）に関する情報を提供すると、登録した払い方で自動決済できる。
- 6 .自分の来店履歴や商品の購買歴に関する情報を提供すると、登録した払い方で自動決済でき、またお店の優待やイベントの招待などを受けられる。
- 7 .自分の位置や移動に関する情報を提供すると、緊急時（災害や事故など）に避難する経路や場所を知ることができ、またお店の優待やイベントの招待などを受けられる。
- 8 .自分の来店履歴や商品の購買歴に関する情報を提供すると、登録した払い方で自動決済でき、ポイントや地域通貨がもらえる。
- 9 .自分の属性（性別・年代）に関する情報を提供すると、おすすめスポットやお店の空席情報を知ることができ、ポイントや地域通貨がもらえる。

図 23 本調査でのプロフィール（筆者作成）

第5章 本研究の検証：本調査とコンジョイント分析

5.1 調査の目的

本調査の目的は、スマートシティが提供する利便性やサービスを向上させるために、住民・来街者がどのような条件や活用法のもとでパーソナルデータを提供することを許容できるのかを明らかにすることである。特に、パーソナルデータ提供に対する住民・来街者の心理的抵抗や懸念を把握し、どのようなサービスやベネフィットを期待しているのか、具体的なニーズを明確化することを目指している。また、「どのような条件下で、どのような種類のデータが許容されるのか」という意識や行動の傾向を解明し、これを基にスマートシティ設計の改善指針を提供する。本調査は、データ利活用に関する住民・来街者の希望や課題を把握し、パーソナルデータを提供する際の抵抗感を緩和させることを目指している。

5.2 調査概要

5.2.1 調査時期・有効回答数

- ・調査時期：2023年12月から2024年1月
- ・有効回答数とその属性：

表 10 本調査の有効回答数とその属性(筆者作成)

年代	男性	女性	合計
20代	127	126	253
30代	127	127	254
40代	128	126	254
50代以上	128	129	257
合計	510	508	1018

5.2.2 調査項目

これまでの先行研究や予備調査から本調査では以下の項目を回答していただいた（詳細のアンケート項目は下記の付録に記載）。

- ・基本属性：性別，年齢，家族構成，年収，学歴，居住地域の人口規模，IT スキル，価値観（BIG5，シュワルツの価値観）

- ・スマートシティの好み：図 23 で記載のプロファイルの 9 通りの理想のスマートシティ像の選好を、10 件法の尺度評価（以下：尺度）と、並べ替えの順序評価（以下：ランク）の 2 種類で回答していただいた。

またコンジョイント分析で「ランク」と「尺度」の 2 つの方法を併用してアンケート調査を行う理由は、それぞれの手法が異なる特性と利点を持ち、選好に関するデータをより精度高く収集できるからである。ランクは、選択肢間の相対的な好みを明確にするために用いられ、回答者が最も好ましいものや最も好ましくないものを簡単に選べるため、意思決定プロセスを直感的に反映しやすい。一方、尺度は、各選択肢に対する好ましさの強さを数値で評価でき、選択肢ごとの満足度や微妙な違いを詳細に把握することが可能である。

これら 2 つ（ランクと尺度）の方法を併用することで、選好に関する相対的な関係性と絶対的な強さの両方を把握でき、調査データの信頼性と精度が向上する。また、異なる方法で収集したデータを比較・補完することで、回答の一貫性を確認し、分析結果の質をさらに高めることができる。このため、ランクと尺度の併用は、コンジョイント分析において不可欠なアプローチとなっている。

5.3 コンジョイント分析結果・考察

5.3.1 全体(ランク)の分析結果

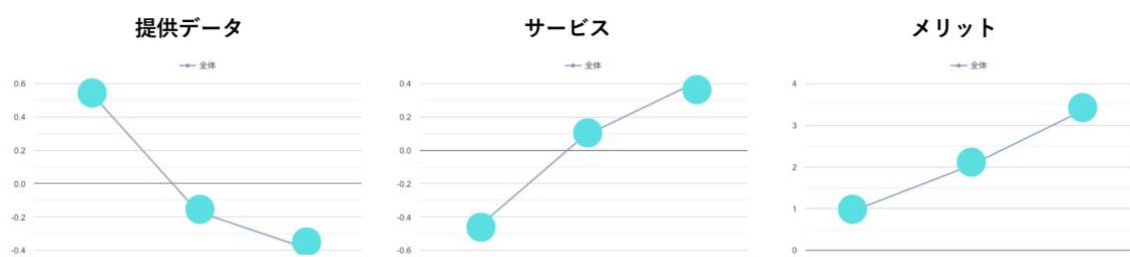


図 24 ランク形式のコンジョイント分析の結果(筆者作成)

このグラフ[図 24]は回答者がランク形式で回答したものを分析したものである。以下にカテゴリごとに詳細な分析結果を記載する。

ユーティリティ推定値*の解釈として、提供データでは属性がユーティリティ値 0.558 と最も高く提供に対する抵抗が少ない一方、位置情報は-0.169 でやや抵抗を感じさせ、来店履歴は-0.389 と最も抵抗感が強いことが示されている。サービスでは、空席情報がユーティリティ値 0.476 と最も支持され、次いで自動決済が-0.083 とやや好まれる一方で、災害情報は-0.480 と最低値で関心が低いことがわかった。メリットに関しては、具体的な優待がユーティリティ値 3.030 と最も重視され、ポイントが 2.261 と一定の魅力を持つが、何のメリットもない場合には 1.010 と強い不満を感じさせることが示唆される。

重要度値では、サービスが 35.093 と最も重視され、次いでメリットが 34.304、提供データが 30.603 と中程度の重要性を持つことが確認された。

総合的には、属性や空席情報の提供、具体的な優待が好まれる一方、来店履歴や災害情報の提供には抵抗があり、メリットの有無が選好形成に大きな影響を与えることがわかる。

*ユーティリティ推定値は、コンジョイント分析によって得られる指標であり、消費者が製品やサービスの各属性やその水準にどれだけの価値を見出しているかを数値で示すものである。効用値が高いほど、その属性や水準が消費者にとって魅力的であることを意味する。この指標を用いることで、消費者がどの属性を重視し、どの組み合わせを好むかを明確に把握できる。

ユーティリティ推定値が重要である理由は、選好形成における重要な要素を定量的に特定できる点にある。例えば、スマートシティにおいては、住民が提供するデータの種類や受け取るサービス、得られるメリットに対してどのような選好や抵抗感を持つかを数値化することで、適切な施策やサービスの設計に役立てることができる。これにより、住民の満足度を高め、スマートシティの成功につなげることが可能となる。ユーティリティ推定値は、住民のニーズや懸念を正確に把握し、効果的な意思決定を行うために不可欠な指標である。

5.3.2 全体尺度

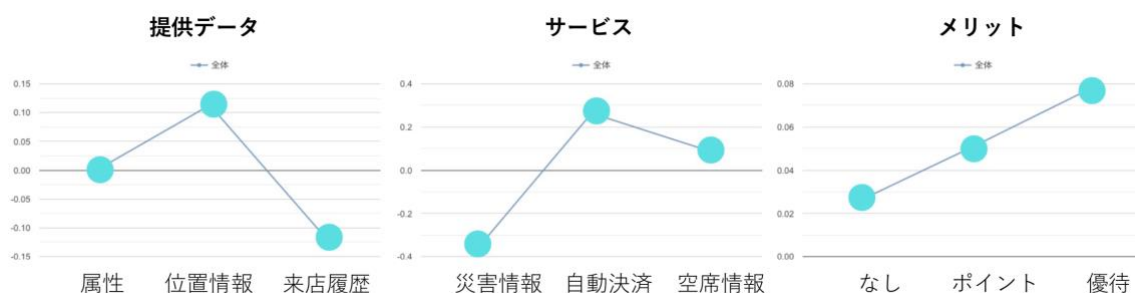


図 25 尺度形式のコンジョイント分析の結果(筆者作成)

このグラフ[図 25]は回答者が尺度形式で回答したものを分析したものである。以下にカテゴリごとに詳細な分析結果を記載する。

ユーティリティ推定値の分析結果から、提供データ、サービス、メリットそれぞれにおける選好傾向が明らかとなった。提供データでは、属性がユーティリティ値 0.558 と最も高く許容される一方、位置情報は-0.169 と一定の抵抗があり、来店履歴は-0.389 と最も抵抗感が強い。サービスでは、空席情報が 0.476 と最も支持される一方で、災害情報は-0.480 と関心が低く、自動決済は-0.083 でやや好まれる結果となった。メリットにおいては、優待が 3.030 と最も重視され、次いでポイントが 2.261 と一定の魅力を持つが、何のメリットもない場合には 1.010 と強い不満が示されている。

重要度値では、サービス (35.093) が最も重視され、次いでメリット (34.304)、提供データ (30.603) が続く。

総合的に、属性や空席情報の提供、優待といった具体的なメリットが好まれる一方で、来店履歴や災害情報には抵抗や関心の低さが見られることが明らかになった。

5.3.3 年代別



図 26 年代別・ランク形式のコンジョイント分析の結果(筆者作成)

このグラフ[図 26]は、回答者を年代別（20 代、30 代、40 代、50 代以上）に分類し、「提供データ」「サービス」「メリット」の 3 つのカテゴリについて選好をランク形式で評価したものである。

分析結果によると、提供データでは「属性」が全年代でプラスの値を示し、特に 20 代で抵抗が最も少ない一方、「来店履歴」は全年代で最も低い値を示し、特に 30 代と 40 代で強い抵抗感がある。「位置情報」に対する抵抗は年代が上がるほど低下し、50 代ではほぼ中立的である。サービスでは、「災害情報」が全体的に望まれにくく、特に 20 代と 30 代で支持が低い、50 代では一定の需要が見られる。「自動決済」は 40 代で最も高い支持を得ており、「空席情報」は 20 代で最も支持され、若い世代ほど関心が高いことが示唆される。メリットに関しては、「優待」が全年代で最も支持され、特に 50 代で評価が高い。「ポイント」は 20 代で最も高く評価され、若い世代に効果的である一方、「なし」は全年代で支持されない。

総合的に、若い世代は「ポイント」や「空席情報」に関心を持つ一方、年齢が上がるほど「優待」や「災害情報」の価値が高まる傾向があり、「属性」の提供に対する抵抗が少なく、「来店履歴」には強い抵抗が見られる。また、「自動決済」と「空席情報」は幅広い年代で支持を集めるサービスである。

5.3.4 来街目的別

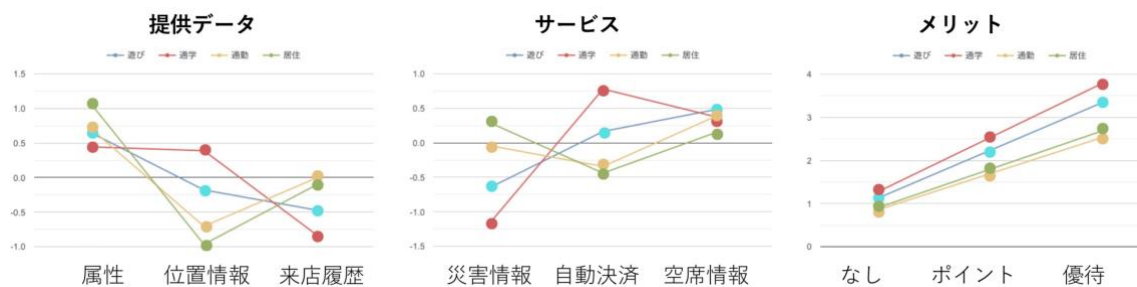


図 27 来街目的別・ランク形式のコンジョイント分析の結果(筆者作成)

このグラフ[図 27]は、回答者を来街目的別（「遊び」、「通学」、「通勤」、「居住」）に分け、「提供データ」「サービス」「メリット」の3カテゴリについて選好をランク形式で評価したものである。

提供データでは、「属性」が「遊び」目的で最も容認され、「通勤」でも抵抗が少ない一方、「来店履歴」は全目的で強い拒否感を示し、特に「通学」と「遊び」で顕著である。「位置情報」は「通勤」目的で最も抵抗が少なく、「遊び」目的で抵抗感が強い。サービスでは、「空席情報」が「遊び」目的で最も高く支持され、「通勤」や「居住」でも一定の支持を得る一方、「災害情報」は全目的で支持が低く、「遊び」目的で特に否定的である。「自動決済」は全目的で支持され、「通勤」で最も高く評価されている。メリットでは、「優待」が全目的で最も支持され、「居住」で特に評価が高い。「ポイント」は「遊び」目的で最も支持される一方、「なし」は全目的で否定的評価を受けた。

総合的に、「遊び」目的では空席情報やポイントサービスが支持される一方でデータ提供には抵抗があり、「通勤」では自動決済の利便性が評価される。「居住」目的では優待が高く支持され、災害情報にも一定の需要がある。「通学」ではポイントや空席情報を重視しつつ、来店履歴提供への強い抵抗が見られる。全体的に「属性」や「位置情報」の提供は容認されやすいが、「来店履歴」への抵抗感は強く、「自動決済」と「空席情報」が広く支持される一方、「災害情報」の需要は限定的である。

5.3.5 性別

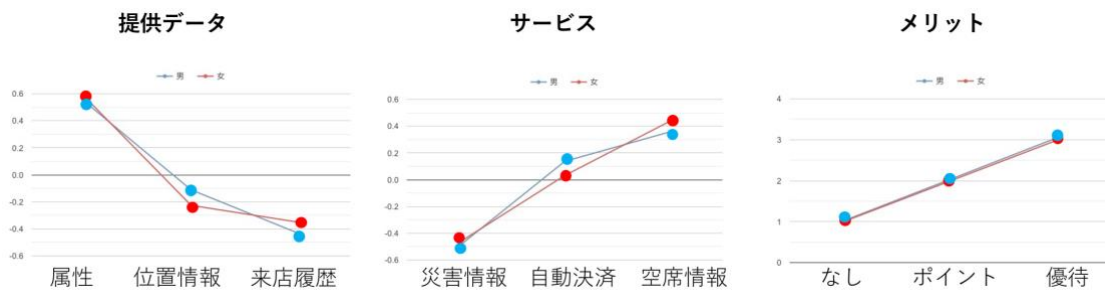


図 28 性別・ランク形式のコンジョイント分析の結果(筆者作成)

このグラフ[図 28]は、回答者を性別で分け、「提供データ」「サービス」「メリット」の3つのカテゴリについて選好を分析したものである。

提供データでは、「属性」は男女ともにプラスの値を示し、抵抗が少ないが、「来店履歴」は最も低い値を示し、強い拒否感が確認された。「位置情報」は男女ともにやや抵抗感があり、特に女性でやや低い値を示している。サービスでは、「空席情報」が男女ともに最も支持され、女性でわずかに高い値を示しており、「自動決済」も全体的に支持される一方、「災害情報」は需要が低く、男性で特に抵抗が強いことが示された。メリットでは、「優待」が男女ともに最も支持され、特に魅力的と評価されており、「ポイント」も一定の支持を得ているが、「なし」は全体的に評価が低い。

総合的に、女性は「空席情報」や「自動決済」に対する支持がやや高く、男性は「災害情報」に対する抵抗が強い傾向がある。また、男女ともに「来店履歴」への提供には抵抗があり、「優待」や「空席情報」のような明確なメリットを提供するサービスが支持される。今後の施策として、女性には利便性を強調したサービスを訴求し、男性には「災害情報」の価値を向上させることでポジティブな認識を促進することが重要である。

5.3.6 年収別

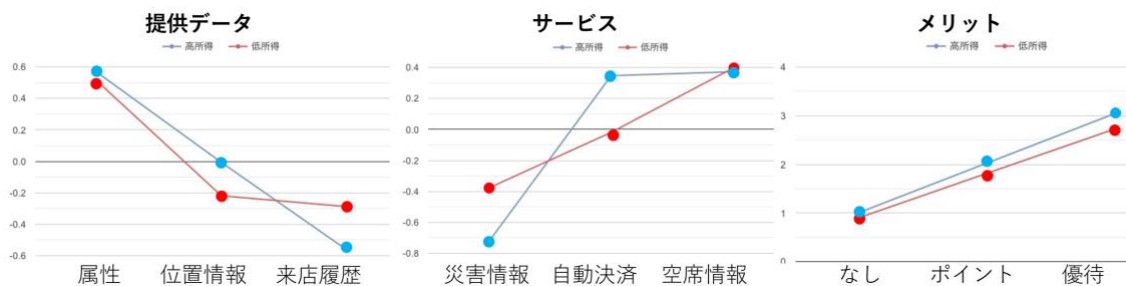


図 29 年収別・ランク形式のコンジョイント分析の結果(筆者作成)

このグラフ[図 29]は、回答者を年収別（「高所得（800 万以上）」、「低所得（600 万以下）」）に分類し、「提供データ」「サービス」「メリット」の 3 カテゴリーについて選好を分析したものである。

提供データでは、「属性」は高所得層・低所得層ともに抵抗が少なく、特に高所得層で需要が高い一方、「来店履歴」は全体的に強い拒否感を示し、特に低所得層で顕著である。「位置情報」も低所得層では抵抗感が強い傾向が見られる。サービスでは、「空席情報」が最も支持され、高所得層で需要がやや高い。「自動決済」は全体的に支持され、特に低所得層で利便性を重視する傾向が確認されたが、「災害情報」は全体的に需要が低く、高所得層で特に支持が低い。メリットでは、「優待」が全体的に最も支持され、高所得層で特に評価が高い。「ポイント」も低所得層で魅力的とされるが、「なし」は全体的に拒否感が強く、特に低所得層で顕著である。

総合的に、高所得層は「空席情報」や「優待サービス」を好み、属性データを活用したパーソナライズにも適応性が高い。一方、低所得層は「ポイント」や「自動決済」に高い支持を示し、メリットの明確化が重要である。来店履歴への拒否感は所得層に関わらず共通しており、優待サービスは全体的に最も支持される項目である。施策としては、高所得層には「空席情報」や「優待サービス」を中心に、低所得層には「ポイント」や利便性を強調したサービスを訴求することが効果的と考えられる。

5.3.7 学歴別

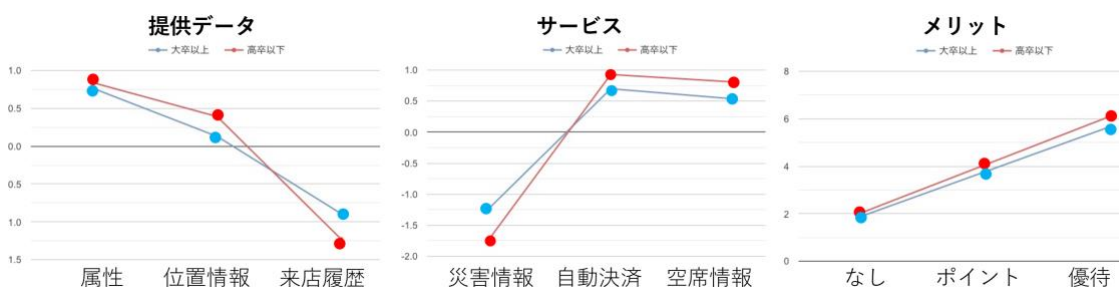


図 30 学歴別・ランク形式のコンジョイント分析の結果(筆者作成)

このグラフ[図 30]は、回答者を学歴別（「大卒以上」「高卒以下」）に分類し、「提供データ」「サービス」「メリット」の 3 カテゴリーについて選好を分析したものである。

提供データでは、「属性」は両層で抵抗が少なく、大卒以上がやや高い値を示している一方、「来店履歴」は全体的に強い拒否感を示し、高卒以下でより顕著である。「位置情報」も両層で抵抗感が見られるが、高卒以下の方がわずかに低い値を示している。サービ

スでは、「空席情報」が最も高い支持を得ており、両層で大きな差はないが、高卒以下がやや高い値を示している。「自動決済」も全体的に支持され、特に高卒以下で利便性が重視されている。一方、「災害情報」は高卒以下で需要が低く、大卒以上で比較的高い評価を得ている。メリットでは、「優待」が両層で最も高く評価され、特に高卒以下で需要が大きい。「ポイント」も高卒以下でやや高い支持を得ているが、「なし」は全体的に低評価であり、特に高卒以下で拒否感が強い。

総合的に、大卒以上は属性データや災害情報への抵抗が少なく、知識や情報の活用に寛容である傾向がある。一方、高卒以下は「来店履歴」や「災害情報」に対する抵抗が強いが、自動決済やポイントプログラムへの支持が高く、優待サービスへの期待も大きい。共通して「来店履歴」の提供には強い拒否感を示し、「優待」や「空席情報」には強い支持を示している。また、メリットがない場合の評価が非常に低い点も一致しており、明確な付加価値を提供する施策が重要である。施策として、大卒以上には災害情報や属性データを活用した利便性重視のサービスを提供し、高卒以下にはポイントや優待を充実させ、具体的なメリットを訴求することが求められる。

5.3.8 子供あり・なし

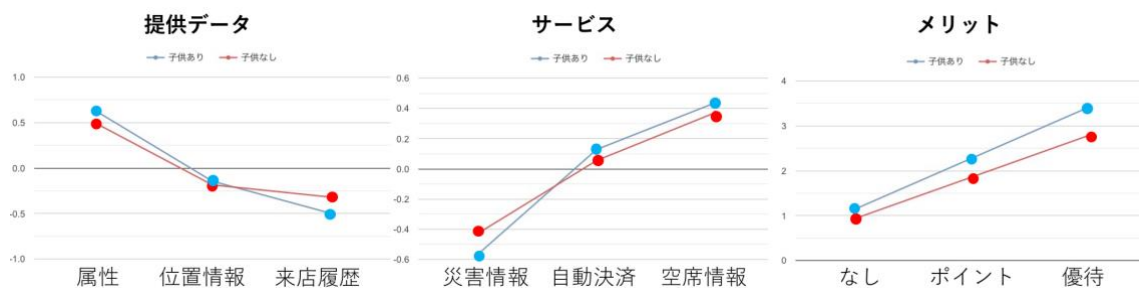


図 31 子供あり、なし・ランク形式のコンジョイント分析の結果(筆者作成)

このグラフ[図 31]は、回答者を子供の有無で分け、「提供データ」「サービス」「メリット」の3カテゴリについての選好を分析したものである。

提供データでは、「属性」は両者ともに抵抗が少なく、特に子供なしで許容度が高い一方、「来店履歴」は全体的に強い拒否感が示され、特に子供ありで顕著である。「位置情報」も提供への抵抗感があり、子供ありでやや低い値を示している。サービスでは、「空席情報」が最も高く支持され、特に子供ありで関心が強い。「自動決済」も全体的に支持され、子供ありで利便性を重視する傾向が見られる一方、「災害情報」は子供ありで需要が高く、子供なしで相対的に低い評価となっている。メリットでは、「優待」が最も高く

評価され、特に子供ありで強い支持を示しており、「ポイント」も子供ありで高い評価を得ているが、「なし」は両者ともに低評価であり、特に子供ありで拒否感が強い。

総合的に、子供ありでは災害情報や自動決済、空席情報など実用性や安全性を重視する傾向が強く、「優待」や「ポイント」など家族にメリットがあるサービスへの支持が高い。一方、子供なしは災害情報への関心は低いものの、空席情報や自動決済などの利便性が高いサービスを支持し、属性データの提供に対する許容度も高い。両者に共通して、「来店履歴」への提供には強い拒否感があり、逆に「空席情報」や「優待」に対する支持が高い。また、メリットがない場合の評価が低いことから、具体的な価値の提供が重要である。施策として、子供ありには災害情報や優待、ポイントの充実を、子供なしには空席情報や自動決済などの利便性を強調したサービスの提供を推進すべきである。

5.3.9 介護者あり・なし

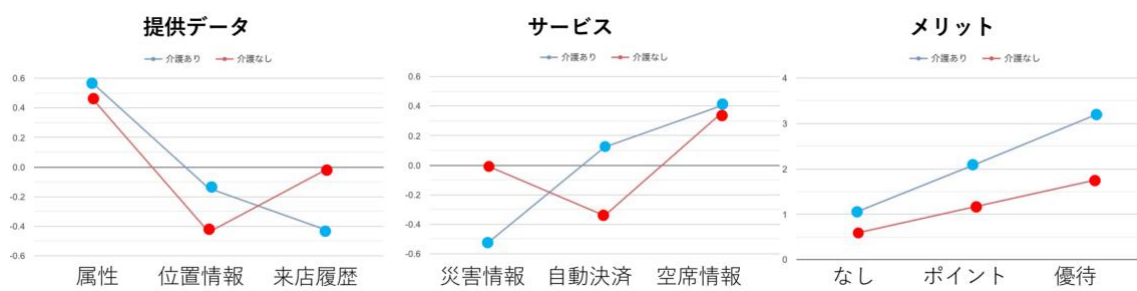


図 32 介護あり、なし・ランク形式のコンジョイント分析の結果(筆者作成)

このグラフ[図 32]は、回答者を家族に介護者がいるかどうかで分類し、「提供データ」「サービス」「メリット」の3カテゴリについての選好を分析したものである。

提供データでは、「属性」が介護あり・なしともに抵抗が少なく、特に介護ありで高い許容度を示している一方、「来店履歴」は両者で強い拒否感が見られ、特に介護ありで顕著である。「位置情報」は両者で中立的だが、介護ありでやや低い値を示し、提供への抵抗が見られる。サービスでは、「空席情報」が最も高く支持され、特に介護なしで関心が強い。「自動決済」も全体的に支持され、介護ありで特に高い値を示している一方、「災害情報」は介護ありで需要が高く、介護なしでは低い値を記録している。メリットでは、「優待」が最も高く支持され、特に介護ありで期待が大きい。「ポイント」も介護ありで高い支持を得ているが、「なし」は両者で低評価であり、特に介護ありで拒否感が強い。

総合的に、介護ありでは災害情報、自動決済、優待サービスなど、実用性や具体的なメリットを重視し、日常生活や介護に役立つサービスへの支持が高い。一方、介護なしは空席情報や自動決済に高い関心を示し、利便性を重視する傾向が強いが、災害情報への関心

は低い。共通して「来店履歴」の提供には強い拒否感を示し、「優待」や「空席情報」への支持が非常に高い。また、メリットがない場合の評価が低いことから、具体的な価値の提供が必要である。施策として、介護ありには災害情報やポイント、優待サービスを中心に安心感と実用性を訴求し、介護なしには空席情報や自動決済など利便性の高いサービスを強調することが効果的である。

5.3.10 居住地域別

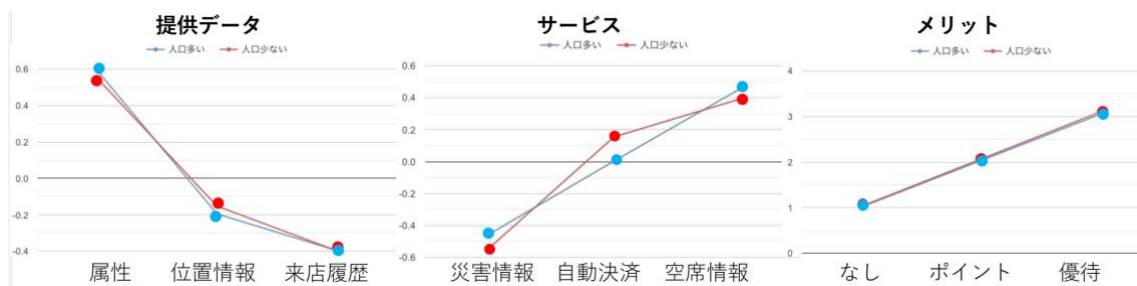


図 33 居住地域別・ランク形式のコンジョイント分析の結果(筆者作成)

このグラフ[図 33]は、居住地域の人口規模（「人口多い地域（50 万人以上）」「人口少ない地域（50 万人未満）」）で回答者を分類し、「提供データ」「サービス」「メリット」の 3 カテゴリーについて選好を分析したものである。

提供データでは、「属性」は両地域で抵抗が少なく、特に人口多い地域で若干高い許容度を示している一方、「来店履歴」はどちらも強い拒否感があり、特に人口少ない地域で顕著である。「位置情報」も属性データに比べて提供への抵抗感がやや強く、人口多い地域で若干許容されやすい傾向が見られる。サービスでは、「空席情報」が最も高い支持を得ており、特に人口少ない地域で関心が強い。「自動決済」も全体的に支持され、人口少ない地域でさらに高い値を記録しているが、「災害情報」は両地域で需要が低く、人口多い地域で特に評価が低い。メリットでは、「優待」が最も高く評価され、地域間の差はほとんど見られない。「ポイント」も評価されているが、「なし」は両地域で低評価であり、特に人口多い地域で拒否感が強い。

総合的に、人口多い地域では属性データや位置情報の提供に比較的寛容であり、空席情報や自動決済といった利便性の高いサービスへの支持が顕著である。一方、人口少ない地域では来店履歴提供への拒否感が強いが、災害情報や自動決済、空席情報といった実用性の高いサービスへの需要が高く、ポイントや優待サービスにも積極的である。両地域とも「来店履歴」への抵抗感と「優待」や「空席情報」への強い支持が共通しており、メリットがない場合の評価が低い点から、具体的な価値提供が必要である。施策としては、人口

多い地域には空席情報や自動決済の利便性を訴求し、属性データを活用した個別対応を進める一方、人口少ない地域には災害情報やポイントを強化し、日常生活に役立つサービスを提供することが効果的である。

5.3.11 IT スキル別

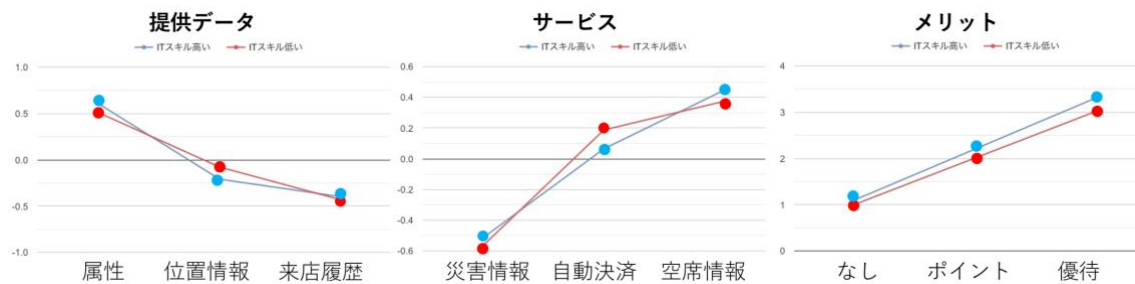


図 34 居住地域別・ランク形式のコンジョイント分析の結果(筆者作成)

このグラフ[図 34]は、回答者を IT スキルの高い層（自己評価が平均以上）と低い層（平均未満）で分類し、「提供データ」「サービス」「メリット」の 3 カテゴリーについての選好を分析したものである。

提供データでは、「属性」は両層ともに抵抗が少なく受け入れられている一方、「来店履歴」は全体的に強い拒否感が見られ、特に IT スキル低い層で顕著である。「位置情報」も両層で抵抗感があり、IT スキル低い層でやや強い傾向が確認された。サービスでは、「空席情報」が最も高く支持され、特に IT スキル低い層でわずかに高い値を示している。「自動決済」も全体的に支持され、IT スキル低い層で利便性への関心が強いことが示唆される一方、「災害情報」の需要は限定的で、IT スキル低い層で若干高い評価を得ている。メリットでは、「優待」が最も高い支持を受け、両層でほぼ同等の需要を示している。「ポイント」も評価されているが、「なし」は全体的に低評価であり、特に IT スキル低い層で拒否感が顕著である。

総合的に、IT スキル高い層は属性データや位置情報の提供に寛容であり、自動決済や空席情報など利便性の高いサービスを評価する傾向がある。一方、IT スキル低い層は災害情報や自動決済に高い関心を示し、特に実用性やメリットが明確なサービスを重視している。共通して、「来店履歴」の提供には強い抵抗感があり、「優待」や「空席情報」への支持が非常に高い。また、メリットがない場合の評価が低いことから、具体的な価値提供が重要である。施策として、IT スキル高い層には自動決済や空席情報を活用した利便性を訴求するサービス設計を進め、IT スキル低い層には災害情報やポイントを強調し、生活に直結するメリットを提供することが効果的である。

5.3.12 シュワルツの価値観別

以下に、「快樂」「刺激」「普遍主義」「博愛」「順応」「安全」「伝統」の7つの価値観別にランク形式で分析した結果のグラフとそれぞれの特性ごとの傾向や詳細な分析結果を記載する。

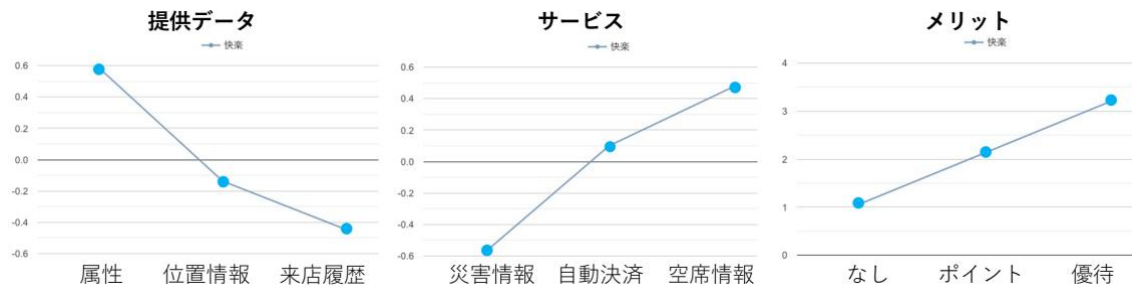


図 35 価値観「快樂」・ランク形式のコンジョイント分析の結果(筆者作成)

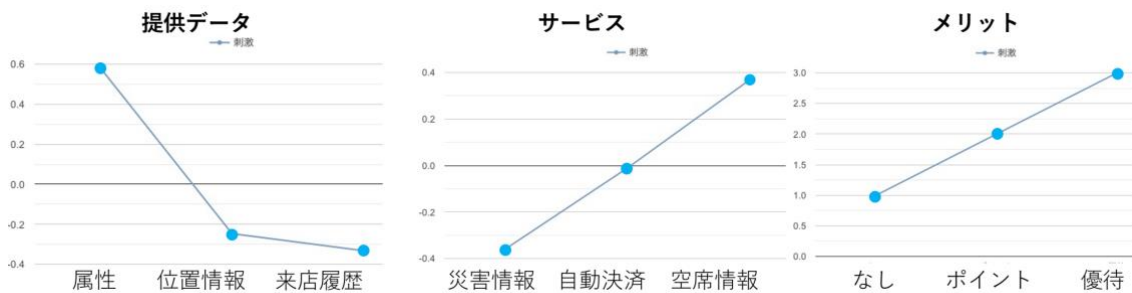


図 36 価値観「刺激」・ランク形式のコンジョイント分析の結果(筆者作成)

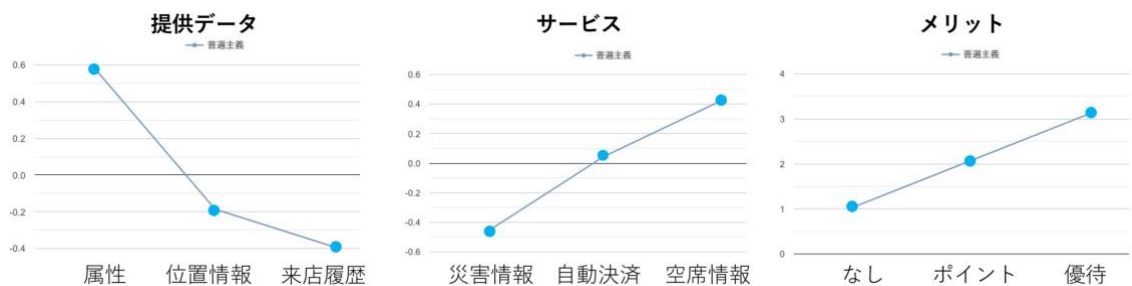


図 37 価値観「普遍主義」・ランク形式のコンジョイント分析の結果
(筆者作成)

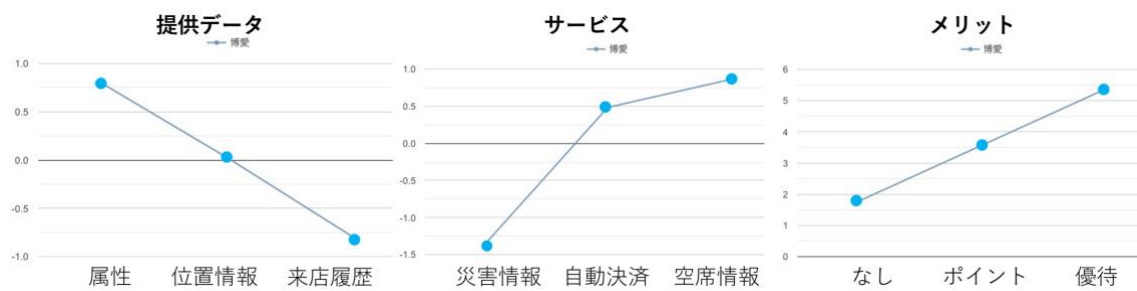


図 38 価値観「博愛」・ランク形式のコンジョイント分析の結果(筆者作成)

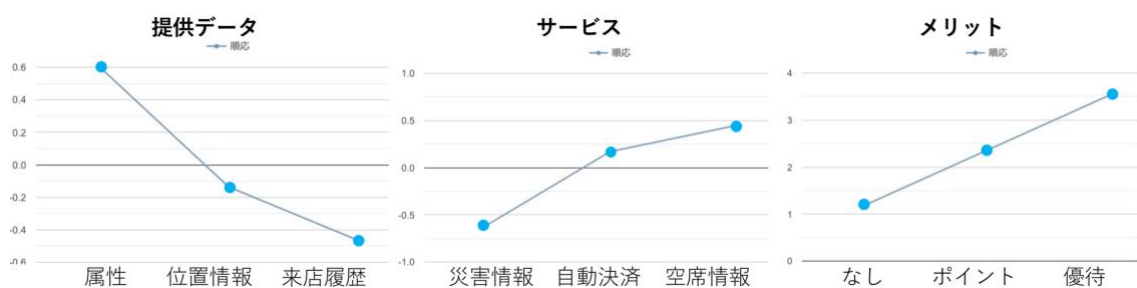


図 39 価値観「順応」・ランク形式のコンジョイント分析の結果(筆者作成)

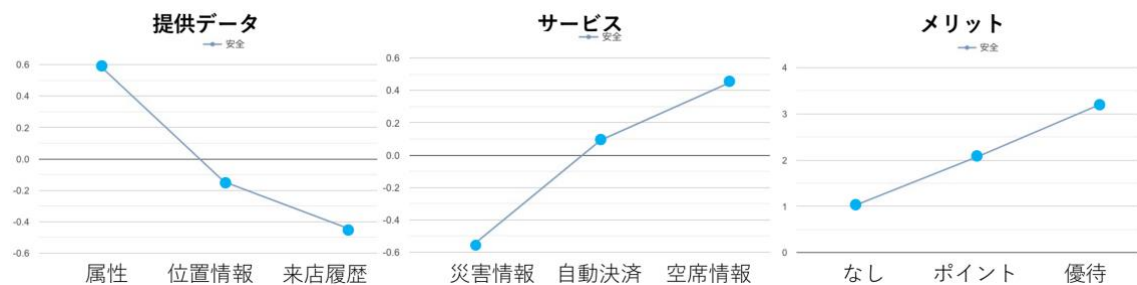


図 40 価値観「安全」・ランク形式のコンジョイント分析の結果(筆者作成)

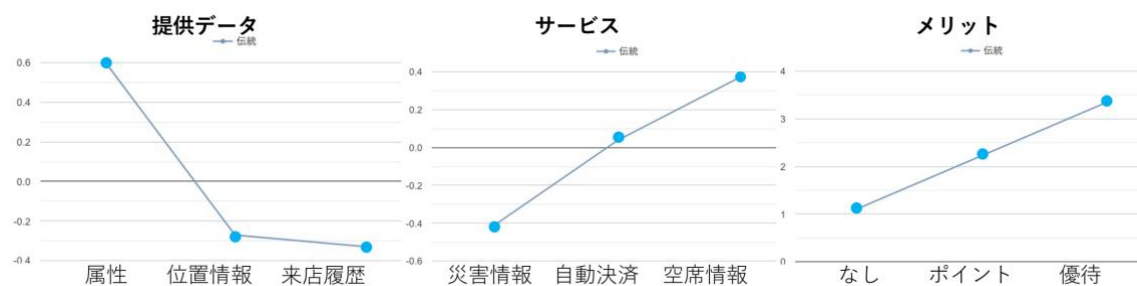


図 41 価値観「伝統」・ランク形式のコンジョイント分析の結果(筆者作成)

この分析は、回答者の特性（快楽、刺激、普通主義、博愛、順応、安全、伝統）別に「提供データ」「サービス」「メリット」の選好を評価したものである。提供データでは、「属性」が全特性で抵抗が少なく、特に博愛や快楽で高く支持される一方、「来店履歴」はすべての特性で強い拒否感が示され、特に博愛で顕著である。「位置情報」は中立的からややマイナスの評価であり、順応や博愛でやや許容度が高い。サービスでは、「空席情報」が全特性で最も高く評価され、特に快楽や安全で需要が大きい。「自動決済」も利便性が高く評価され、刺激や快楽で特に支持が強い一方、「災害情報」は需要が限定的で、博愛や順応でやや高い支持が見られる。メリットでは、「優待」が最も高く支持され、特に博愛や快楽で顕著である。「ポイント」も一定の需要があるが、「なし」は全特性で低評価であり、特に安全や順応で拒否感が顕著である。

特性別に見ると、快楽は利便性や直接的なメリットを重視し、「属性」や「位置情報」に寛容。刺激は即時性を重視し、「来店履歴」に強い拒否感を示す。普通主義は保守的で、「位置情報」や「来店履歴」の提供に抵抗が強いが、明確なメリットを重視する。博愛は社会的意義を重視し、災害情報や優待に高い関心を示す一方、「来店履歴」に非常に強い抵抗感を持つ。順応は現実的で、災害情報や空席情報に一定の需要を示し、メリットがない場合の拒否感が強い。安全は安心感を重視し、空席情報や優待に高い関心を示す。伝統は実用的なメリットを重視し、「来店履歴」への強い抵抗感を示すが、他のデータには比較的寛容である。

総合的に、「空席情報」と「優待」はどの特性でも需要が高く、幅広い層に訴求可能である一方、「来店履歴」は全特性で強い抵抗感があるため、提供の必要性を明確化し、代替案を検討することが重要である。快楽や刺激には自動決済や空席情報など利便性を強調したサービスを訴求し、博愛や安全には災害情報や社会的意義を伴う優待サービスを提供することで、各特性に応じた効果的な施策が期待できる。

5.4 仮説との照合

この結果は、住民、通勤・通学者、遊びに来る人の視点に基づいて立てた仮説を支持するものであり、それぞれの視点で異なる傾向が確認された。

住民は「災害時の安全ルートサービス」に対する評価が高く、提供データにおいても「属性」や「位置情報」を比較的許容していることから、災害情報を重視し、安全性の向上を求める傾向が仮説1と一致している。

また、通勤・通学者は「自動決済サービス」に対する評価が最も高く、ワークショップで出された改札や決済の効率化を求める意見とも一致しており、仮説2を支持する結果となった。

さらに、遊びに来る人は「リアルタイムの空席情報」に高い評価を示し、「ポイント」や「優待」といった具体的なメリットを重視する傾向が明確であり、ワークショップの意見や渋谷スマートシティの「多様な空間活用」のビジョンとも合致し、仮説3を裏付ける結果が得られた。

これらの結果は、住民、通勤・通学者、遊びに来る人がそれぞれ異なるニーズを持つことを示し、スマートシティの設計において利用者の属性や行動特性に応じたサービス提供が重要であることを示唆している。

5.5 先行研究との照合と本研究での発見

本研究では、先行研究で報告されていた「スマートシティの住民や来街者は主に安全面のサービスを重視する」という傾向とは異なり、渋谷スマートシティにおける住民や来街者は、安全性よりも他の要素を重視する傾向が確認された。特に、年代別および来街目的別で望むサービスに明確な違いが見られ、20代は「空席情報」や「ポイント付与」といった即時性や利便性に関連するサービスを重視し、30代・40代は「自動決済サービス」に高い評価を示して通勤や日常生活の効率化を求め、50代以上では「災害情報」や「優待」など安全性や具体的なメリットを重視する傾向が確認された。また、来街目的別では、遊びに来る訪問者が「リアルタイムの空席情報」や「イベント招待」といった効率的な楽しみを可能にするサービスを好み、通勤・通学者は「自動決済」や「改札のスムーズ化」による利便性向上を求め、居住者は「災害情報」や「安全ルート」など長期的な安全性を期待する傾向が見られたものの、その重視度は先行研究ほど高くなかった。このように、渋谷スマートシティでは、安全面のサービスを一律に重視するのではなく、年代や来街目的に応じて異なるニーズが存在することが新たに明らかになり、特に若年層や訪問者が即時のかつ体験型のサービスを求める点は、先行研究には見られなかった重要な発見である。これらの結果は、スマートシティ設計において、画一的なサービス提供ではなく、利用者層ごとの柔軟なサービス設計が必要であることを示唆している。

第6章 本研究の妥当性確認(外部評価 自治体調査)

本章では、スマートシティ事業やパーソナルデータ活用に関する専門知識を有する6名の有識者から外部評価をいただき、本研究の結果について、有効性、課題、そして今後の展望という3つの観点から助言をいただいた内容を示す。

・国内のスマートシティ関連プロジェクトに携わるコンサルティングファームの担当者

総評としては「ビジネスサイドの人が関心を持つ分析結果である」と評価を受けた。特に、「ビジネスサイドが知りたいことに対して定量的な分析が行われている点」と、「フラットな視点で中立的に分析されている点」が評価され、スマートシティやパーソナルデータ活用に関する従来の調査にありがちなバイアスが排除されている点も認められた。

一方で課題として、分析結果の背景にある定性情報が不足している点が指摘された。具体的には、提供データにおける「来店履歴」の提供に対する強い抵抗感や、「安全性」に関するサービスへの期待が少ない理由について、さらなる解釈や補足が必要であるとされた。

また、今後の研究の展望として、スマートシティが運用フェーズに入った地域における住民のサービス期待の変化を調査する必要性が示唆された。本研究は主にスマートシティの開発フェーズにおける検討を目的としているため、運用フェーズでの調査や住民ニーズの変化を捉える研究は、次のステップとして重要である。これらの指摘を踏まえ、本研究のさらなる発展に向けて、定性的な情報の収集や運用フェーズにおける調査を進めていくことが求められる。

・海外のスマートシティ関連プロジェクトに携わるコンサルティングファームの担当者

総評としては、「非常に関心を惹く分析結果であり、スマートシティ事業に直接活用できる研究である」との評価を受けた。有効性としては、第一に、本研究が渋谷スマートシティで実際に取得・活用しているデータやサービスを基に調査を行っているため、事業への応用可能性が高い点、第二に、調査サンプル数が多く結果の信頼性が高い点が挙げられる。

一方、課題として「調査項目が限定的である点」が指摘された。具体的には、交通や電力の効率化、持続可能なインフラ整備など、スマートシティの他の重要な要素が十分に考

慮されていないとの指摘があった。例えば、交通では渋滞緩和や公共交通の利用促進、電力では再生可能エネルギーの活用やエネルギー消費の最適化が挙げられる。

また、今後の展望として、「現状のスマートシティのサービス改善にどのように取り組むべきかをさらに踏み込んで調査することで、より有益になる」との助言を得た。このような視点を加えることで、事業者の実務に寄与し、スマートシティの発展に繋がる研究が期待される。

- ・ パーソナルデータを活用した事業企画に従事する通信業界の担当者

総評としては「タイムリーで重要な問題を取り上げている」と評価された。特に、スマートシティにおけるデータ提供に関する住民の意向を明らかにするというテーマが社会的課題やビジネスにおいて高い関連性を持つ点が評価された。

また、有効性として、単に「どの種類のデータに対して抵抗感があるのか」や「期待されるサービスは何か」を調査するだけでなく、「どんなデータを提供した際にどのようなサービスを求めるのか」という、実際のビジネスに応用可能な形で分析を行っている点が挙げられる。このような視点を取り入れた研究設計は、スマートシティやパーソナルデータ活用を検討する企業にとって有益であると評価された。

一方で、課題として調査項目の限定性が指摘され、特にポイント付与や優待といったメリットが事業者にとって実現が難しい場合に、その他のサービス分野でパーソナルデータ提供意向を高める方法を模索する必要があると助言を受けた。また、既に取得されている位置情報や属性情報とは異なり、現在のところ取得が難しいパーソナルデータについて、その提供意向と引き換えに求められる具体的なサービスを明らかにすることが求められるとも指摘された。これらの課題を踏まえ、調査項目の見直しや、事業者が実現可能な形でパーソナルデータ提供を促進する手法を探ることが、本研究のさらなる発展につながると考えられる。

- ・ デロイトグループでスマートシティ推進を専門とするコンサルタントA氏・B氏

A氏は、本研究がスマートシティにおける個人情報の取得と活用というタイムリーかつ重要なテーマに焦点を当て、オリジナルデータを活用した定量的分析を試みた点を高く評価した。また、独自にデータを取得し、定量的な手法を用いてビジネスや政策に応用可能な知見を提供している点についても有益であると認められた。

一方で課題として、海外の先行研究との比較やそれとの差分が明示されておらず、本研究の新規性や独自性が不明瞭である点が指摘された。また、渋谷区への居住・来街経験の有無が調査結果に影響を与える可能性があるにもかかわらず、その点への考察が不十分であり、居住者と来街者の選好の違いを検証する定量的な分析が求められるとされた。

さらに、展望としては、匿名加工データの限界を踏まえつつ、データの組み合わせによ

る高度な活用の可能性を探ることや、非匿名データの取得を通じた個別化されたサービス提供の実現、そのサービスに対する金銭的対価の妥当性を検討することが期待されている。特に、個人データ提供の結果として得られる高度なサービスに対し、どの程度の対価が支払われるかを分析することで、スマートシティの持続可能性に寄与する重要な示唆を提供できると指摘された。

B氏は、本研究がスマートシティ展開の課題である個人情報の取得に焦点を当て、渋谷区という官民連携の先進地域を対象に属性別の傾向を分析した点を高く評価した。また、この研究が他の大都市への応用可能な示唆を提供する可能性を有している点も評価された。具体的な有効性として、スマートシティの重要課題である個人情報の取得に着目したこと、渋谷区という事例を通じて他の地域にも役立つ知見を得られること、さらに居住者や訪問者、通勤・通学者といった属性別の傾向を分析していることが挙げられた。

一方で課題として、個人の属性だけでなく提供される具体的なサービスに対する「個人データ提供の意欲」を分析する必要性が指摘された。また、渋谷区が外国人観光客の多い地域であることを踏まえ、外国人のデータ提供意欲や日本人との違いを分析することで新たな示唆が得られる可能性がある点も課題とされた。

今後の展望としては、災害対策が喫緊の社会課題であることから、居住者以外の属性や行動に応じた災害情報の提供方法を考察することや、渋谷区の特性を理解するために他のスマートシティとの比較を行い、都市型スマートシティの特性や他地域との違いを明らかにすることが有効であるとされた。また、個人データ提供の意欲に関して、スマートシティの属性や提供されるサービスの違いが与える影響を測定することで、より広範な知見を得られる可能性が期待されている。

・前橋市スマートシティ 推進担当者

総評としては個人情報提供に関する同意取得の現状と課題を整理し、提供データと経済的メリットの関係を明らかにした点で高く評価できる。先行研究・予備調査・本調査・分析が丁寧に行われており、学術的信頼性が確保されていることも強みである。また、自治体や民間企業にとって有用な情報を提供し、スマートシティ施策の設計にも寄与し得る重要な研究である。特に、民間デジタルサービスにおける個人情報の取り扱いについて、利用者が十分に理解せずに同意するケースがあるという指摘は重要であり、本研究はその課題解決の一助となる可能性を示している。

一方で、自治体においては「利他的動機（地域貢献）による個人情報提供」の側面も考慮する必要がある。本市では官民連携会社を通じて個人情報提供の同意を取得し、地域活性化や行政施策の基礎データとして活用しており、本研究の視点とは異なる側面がある。今後、利他的動機を考慮したデータ提供モデルの検討も求められる。さらに、スマートシ

ティ事業の持続可能性を確保するには、自治体単独ではなく、全国またはブロック単位で共通のプラットフォームを民間主導で構築することが重要である。本市では、デジ田交付金を活用し民間サービスの立ち上げを支援してきたが、マネタイズに苦戦し、公共分野に近い形態の民間サービスが多く生まれた。

この課題を踏まえ、今後は適切な自治体規模や行政コストの圧縮効果を考慮した事業設計が必要であり、特に交通や医療など全国共通のプラットフォームを整備することで、自治体の負担を軽減し、スマートシティの持続的発展につなげるべきである。

6人の外部評価をまとめると、本研究は「ビジネスに応用可能であり、現場に直結する有益な分析結果を提供している」と評価された。有効性としては、実際のデータやサービスを基にした調査設計、幅広い対象者を含む大規模なサンプルサイズ、そして中立的かつ定量的な分析手法が挙げられる。一方で、課題として調査項目の限定性や定性情報の不足、スマートシティの他の重要な要素（例：交通やエネルギー効率化）への配慮が十分でない点が指摘された。特に「来店履歴」の提供に対する抵抗感や、「安全性」への期待が少ない理由について、背景を深掘りする必要性が強調された。

また、今後の展望として、スマートシティが運用フェーズに入った地域での住民ニーズの変化を調査することや、取得が難しいデータを活用するための新たなインセンティブやサービス設計を模索することが求められた。これらの評価や助言から、本研究はスマートシティ研究の基盤を形成している一方で、さらなる発展の可能性があることが示唆された。特に、データ利活用の幅を広げるためには、定性的視点を取り入れた分析や、事業者が現実的に実行可能な施策の提案が求められており、次のステップへの期待が高まる。

第7章 結論

7.1 本研究の流れ

本研究の流れを再度まとめると以下ようになる。本研究は、スマートシティにおける住民や来街者の意向を調査し、その結果を基にプライバシー保護と利便性向上の両立を目指した提案を行うことを目的としている。そのため、第1章から第7章までを通じて、背景、方法、結果、外部評価、結論の順に体系的に構成されている。

第1章では、研究の背景と目的を明確化している。スマートシティにおける個人情報の取り扱いに関する社会的課題を指摘し、特に「匿名加工情報」を活用した住民のプライバシー保護に焦点を当てている。また、本研究が取り組むべきテーマとして、プライバシーと利便性のバランスを探る必要性を示している。

第2章では、スマートシティの技術的および社会的背景を概観し、これらが持つ可能性と課題について議論している。特に、ICTを活用したデータ統合やサービス提供の仕組みがもたらす利点とともに、個人情報の扱いに対する懸念について詳細に述べられている。

第3章では、研究の具体的な目的と方法論が説明されている。渋谷スマートシティを事例とし、住民や来街者を対象としたコンジョイント分析を用いて、個人情報提供に関する意向をデータとして収集する手法が採用されている。

第4章では、調査の設計と実施について述べている。アンケート調査やインタビューを通じて収集されたデータの性質や構成が説明され、調査対象者の属性やサンプルサイズについても詳述されている。

第5章では、データ分析の結果が示されている。コンジョイント分析を通じて、住民や来街者が個人情報提供に際して重視する条件が明らかにされており、属性別の傾向が具体的に示されている。

第6章では、分析結果を外部から評価する観点が示されている。調査対象者の個人情報提供に関する条件や意識が、実際のスマートシティ運営にどのような影響を及ぼすかが議論されており、外部視点からの分析結果の妥当性を示唆している。

第7章では、本研究全体の結論が述べられている。調査と外部評価を通じて得られた知見を総括し、スマートシティにおけるプライバシー保護と利便性向上を実現するための提案が提示されている。また、研究の限界と今後の課題についても言及し、さらなる研究の必要性が示唆されている。

7.2 分析結果

7.2.1 スマートシティの選好把握について

回答者全体の傾向として、スマートシティにおけるデータ提供では、性別や年代などの属性情報の提供に対する抵抗が最も少なく、位置情報には一定の抵抗感があり、来店履歴の提供には強い抵抗感が示されている。望まれるサービスとしては、空席情報の提供が最も支持され、自動決済システムも一定の支持を得ているが、災害情報の提供に対する関心は他のサービスと比較して低い。また、期待するメリットとしては、割引や特典などの優待が最も重視され、ポイント付与にも一定の魅力を感じているが、明確なメリットがない場合には強い不満を感じる傾向がある。

年代別でのスマートシティの選好についての傾向は、若年層（20代、30代）と中高年層（40代、50代以上）で異なる特徴が見られる。まず、データ提供に関して、性別や年代などの属性情報の提供には全ての年代で抵抗が少なく、特に20代でその傾向が強い。一方、位置情報の提供に対する抵抗感は年代が上がるにつれて低下し、50代以上ではほぼ中立的な態度を示している。来店履歴の提供には全年代で強い抵抗感があり、特に30代と40代で顕著である。次に、サービスの選好について、空席情報の提供は全ての年代で支持され、特に20代で高い関心が示されている。自動決済システムは全年代で支持されており、特に40代でその傾向が強い。災害情報の提供に関しては、全年代で関心が低く、特に20代と30代でその傾向が顕著であるが、50代以上では一定の需要が示唆される。さらに、メリットの期待に関して、優待（イベント招待など）は全年代で最も重視され、特に50代以上でその傾向が強い。ポイント付与は若年層ほど高く評価され、20代で最も高い関心が示されている。メリットがない場合は、全年代で好ましくないとされている。総合的に見ると、若年層は位置情報やポイント付与に対する抵抗感が低く、積極的にサービスを利用したい意向が強い。一方、年齢が上がるにつれて、優待サービスや災害情報の価値が高く評価される傾向がある。また、属性情報の提供には全体的に抵抗が少なく、来店履歴の提供には年代を問わず強い抵抗感が示されている。サービスのニーズとしては、自動決済と空席情報が強く支持され、災害情報の需要は限定的である。メリットのニーズに関しては、優待が最も支持される一方、ポイント付与も若年層を中心に一定の需要があり、メリットがない場合は全ての年代で支持されない。

来街目的別でのスマートシティの選好についての傾向は、目的ごとに異なる特徴が見られる。まず、データ提供に関して、属性情報の提供には「遊び」目的の人々が最も抵抗が少なく、特に「通勤」目的では中立的な態度が示されている。一方、位置情報の提供に対する抵抗感は「通勤」目的で最も低く、「遊び」目的では抵抗が強い。来店履歴の提供には全ての目的で強い抵抗感があり、特に「通学」と「遊び」目的で顕著である。次に、サ

ービスの選好について、空席情報の提供は全ての目的で支持され、特に「遊び」目的で高い関心が示されている。自動決済システムは全ての目的で支持されており、特に「通勤」目的でその傾向が強い。災害情報の提供に関しては、全ての目的で関心が低く、特に「遊び」目的でその傾向が顕著であるが、「居住」目的では一定の需要が示唆される。さらに、メリットの期待に関して、優待（イベント招待など）は全ての目的で最も重視され、特に「居住」目的でその傾向が強い。ポイント付与は「遊び」目的で最も高く評価され、「通学」や「通勤」目的でも支持されているが、「居住」目的では比較的低い支持に留まっている。メリットがない場合は、全ての目的で好ましくないとされ、特に「通勤」目的でその傾向が強い。総合的に見ると、「遊び」目的の人々は空席情報やポイントサービスに高い支持を示す一方、データ提供には抵抗感が強い。「通勤」目的の人々は自動決済の利便性を特に評価し、メリットがない場合への否定感が最も強い。「居住」目的の人々は優待サービスに高い評価を与え、災害情報にも一定の需要がある。「通学」目的の人々はポイントや空席情報を重視するが、来店履歴の提供には強い抵抗感を示している。また、提供データの特性として、属性や位置情報の提供は比較的容認されるが、来店履歴には全体的に強い抵抗がある。サービスの需要としては、自動決済と空席情報が全体的に強く支持され、災害情報の需要は限定的である。メリットのニーズに関しては、優待が最も支持され、特に「居住」や「遊び」目的で顕著であり、メリットがない選択肢は全体的に評価が低い。

7.2.2 本研究を踏まえた提案

スマートシティの構築にあたっては、住民の年代や来街目的に応じたニーズを的確に捉え、以下の点を考慮することが重要である。

- ・データ提供に関する配慮：性別や年代などの属性情報の提供には抵抗が少ない一方、来店履歴の提供には強い抵抗感が示されている。特に30代と40代でその傾向が顕著であるため、データ収集の際にはプライバシーへの懸念を十分に考慮し、必要最小限の情報収集に努めることが求められる。
- ・サービスの優先順位付け：空席情報の提供は全体的に支持され、特に20代で高い関心が示されている。自動決済システムも一定の支持を得ており、特に40代でその傾向が強い。一方、災害情報の提供に対する関心は他のサービスと比較して低く、特に20代と30代でその傾向が顕著である。これらのニーズを踏まえ、住民の年代や来街目的に応じたサービスの提供を検討することが望ましい。
- ・メリットの提供：割引や特典などの優待が最も重視され、特に50代以上でその傾向が強い。ポイント付与は若年層ほど高く評価され、20代で最も高い関心が示されている。明確

なメリットがない場合、全ての年代で強い不満を感じる傾向があるため、住民に対して具体的なメリットを提示することが重要である。

・来街目的に応じた対応：「遊び」目的の人々は空席情報やポイントサービスに高い支持を示す一方、データ提供には抵抗感が強い。「通勤」目的の人々は自動決済の利便性を特に評価し、メリットがない場合への否定感が最も強い。「居住」目的の人々は優待サービスに高い評価を与え、災害情報にも一定の需要がある。「通学」目的の人々はポイントや空席情報を重視するが、来店履歴の提供には強い抵抗感を示している。これらの違いを考慮し、来街目的に応じたサービスの提供やデータ収集方法を工夫することが求められる。

・プライバシー保護の徹底：住民のデータ提供に対する抵抗感を軽減するため、データの匿名化やセキュリティ対策を強化し、プライバシー保護を徹底することが必要である。また、データの収集目的や利用方法を透明化し、住民の信頼を獲得することが重要である。

さらに、スマートシティのサービス設計やデータ活用方針を策定する際には、対象となる地域の来街者の年代構成や目的を考慮し、最適なサービス提供を目指すことが求められる。これにより、住民一人ひとりが最適なサービスを享受できる都市や地域の実現に近づくことができる。

7.3 本研究の課題と今後の展望

本研究はスマートシティにおける個人情報提供意向や住民が期待するサービスを明らかにし、実務に応用可能な有益な知見を提供したが、いくつかの課題と今後の展望が示された。

課題として、調査項目が限定的で交通やエネルギー効率化といったスマートシティの他の重要な要素が十分に考慮されていない点や、データ提供に対する心理的背景に関する定性情報が不足している点が挙げられる。また、本研究が開発フェーズに焦点を当てているため、運用フェーズにおける住民意識やサービス期待の変化を調査していない点も指摘された。さらに、ポイント付与や優待といった施策の実現が難しい場合に、他の持続可能なインセンティブやサービス分野でデータ提供意向を高める方法が必要であることや、取得が難しいパーソナルデータについての調査が不足している点も課題とされた。

これらを踏まえ、今後は調査項目の拡充や定性調査の導入、運用フェーズでの長期的な住民ニーズの変化の把握、未取得データ領域の調査、事業者が実現可能な施策の提案を進めることが求められる。本研究の成果と課題を基に、住民や来街者の意向を反映した、より包括的かつ持続可能なスマートシティの構築が期待される。

参考文献

- [1]内閣府. (2023). 新経済財政再生計画 改革工程表 2023. Retrieved from https://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/special/reform/report_231221_2.pdf
- [2]内閣府. (2024). 都市OS概要. Retrieved from https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/smartcity/sc-whitepaper_pt3.pdf
- [3]内閣府. (2024). 令和6年度のスマートシティ関連事業の選定結果. Retrieved from https://www8.cao.go.jp/cstp/stmain/pdf/20240621_bessi2.pdf
- [4]総務省. (2023). スマートシティセキュリティガイドライン 第3.0版. Retrieved from https://www.soumu.go.jp/main_content/000955126.pdf
- [5]内閣府. (2023). スマートシティガイドブック第2版. Retrieved from https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/smartcity/sc-guid-0-125-2.pdf
- [6]総務省. (2023). 令和5年版 情報通信白書. Retrieved from <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r05/>
- [7]Greenleaf, G. (2020). Smart cities and sustainable development. *Sustainability Journal*. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264275123004717>
- [8]Batty, M., Axhausen, K. W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., Ouzounis, G., & Portugali, Y. (2013). Smart cities of the future. *The European Physical Journal Special Topics*, 214, 481-518. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/256305153_Smart_cities_of_the_future
- [9]KPMG. (2022). スマートシティにおけるサイバーセキュリティとプライバシー. Retrieved from <https://kpmg.com/jp/ja/home/insights/2022/02/smartcity-sdgs-08.html>
- [10]総務省. (2020). 令和2年版 情報通信白書. Retrieved from <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r02/pdf/index.html>
- [11]総務省. (2021). 令和3年版 情報通信白書. Retrieved from <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r03/pdf/index.html>
- [12]清水佑輔, 尾崎信, 橋本剛明, & 唐沢かおり. (2021). スマートシティ関連事業における事業者への信頼. 地域安全学会論文集, 20(2), 111-122. Retrieved from https://www.jstage.jst.go.jp/article/shes/20/2/20_111/_pdf

- [13] Shimizu, Y., Osaki, S., Hashimoto, T., & Karasawa, K. (2021). The social acceptance of collecting and utilizing personal information in smart cities. *Sustainability*, 13(16), 9146. <https://doi.org/10.3390/su13169146>
- [14] 小久保智淳, 本田新九郎, & 牧野司. (2020). スマートシティとプライバシー –法的観点から–. 情報処理学会論文誌, 61(4), 780-786. Retrieved from https://ipsj.ixsq.nii.ac.jp/ej/index.php?action=pages_view_main&active_action=repository_action_common_download&item_id=230675&item_no=1&attribute_id=1&file_no=1&page_id=13&block_id=8
- [15] 内閣府. (2023). スマートシティ 用語集. Retrieved from https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/smartcity/extra-3.pdf
- [16] 個人情報保護委員会. (2019). 個人情報保護法ガイドライン（匿名加工情報）（案）. Retrieved from https://www.soumu.go.jp/main_content/000447343.pdf
- [17] 国際社会経済研究所. (2013). パーソナルデータ利活用に関する海外事例調査報告書. Retrieved from <https://www.i-ise.com/jp/information/media/pdf/IISE2013.pdf>
- [18] Gigazine. (2018, August 21). Googleが「位置情報無効」設定でもユーザーの位置情報を追跡しているとして提訴される. Retrieved January 19, 2025, from <https://gigazine.net/news/20180821-sue-over-google-location-history/>
- [19] JETRO. (2023). 電子政府サービスの利用・認識度が進展（韓国）. Retrieved from <https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/2023/df10008c774523e9.html>
- [20] 総務省. (2021). 利用者情報に関するワーキンググループ 報告書（案）. Retrieved from https://www.soumu.go.jp/main_content/000971660.pdf
- [21] Smart Nation and Digital Government Office. (2018). *Smart Nation 2.0 Report*. Retrieved from <https://file.go.gov.sg/smartnation2-report.pdf>
- [22] 菊池, 武晴. (2020). スーパーシティの期待と課題. Retrieved from https://dspace.jaist.ac.jp/dspace/bitstream/10119/17443/1/kouen35_112.pdf
- [23] 諸國, 敬., & 山本, 裕. (2023). スマートシティ構想の変化における失敗と成功要因. 東アジア評論, 15, 15-28. Retrieved from http://reposit.sun.ac.jp/dspace/bitstream/10561/1910/1/v15p15_morokuni.pdf
- [24] 個人情報保護委員会. (2018). GDPRの条文. Retrieved from <https://www.ppc.go.jp/enforcement/infoprovision/EU/>
- [25] 個人情報保護委員会. (2019). カリフォルニア州消費者プライバシー法 仮訳. Retrieved from https://www.ppc.go.jp/enforcement/infoprovision/laws/offshore_report_america/
- [26] 個人情報保護委員会. (2021). 中華人民共和国個人情報保護法 仮訳. Retrieved from https://www.ppc.go.jp/enforcement/infoprovision/laws/offshore_report_china/

- [27]安富, 潔. (2018). 諸外国の個人情報保護制度に係る最新の動向に関する調査研究報告書. Retrieved from https://www.ppc.go.jp/files/pdf/201803_shogaikoku.pdf
- [28]個人情報保護委員会. (2019). 個人情報の保護に関する法律第42条第1項の規定に基づく勧告等について. Retrieved from https://www.ppc.go.jp/files/pdf/190826_houdou.pdf
- [29]総務省. (2024). 令和6年版情報通信白書. Retrieved from <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r06/pdf/00zentai.pdf>
- [30]佐藤, 鉄男. (2021). 破産者の個人情報一個人事件における破産公告の見直し. Retrieved from https://researchmap.jp/read0122404/published_papers/33204548
- [31]高木, 彩., 武田, 美亜., & 小森, めぐみ. (2021). 接触確認アプリ (COCOA) の利用を規定する要因の検討. リスク学研究, 31(2), 77-85. Retrieved from https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjra/31/2/31_SRA-0377/_pdf
- [32]渋谷区. (2024). 渋谷スマートシティ実行計画概要. Retrieved from <https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/content/001757046.pdf>
- [33]国土交通省. (2022). Smart City Takeshiba (R4実証) 概要. Retrieved from <https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/content/001600968.pdf>
- [34]NEC. (2019). 顔認証を使って地域全体でおもてなし南紀白浜で始まった最新の地域活性化. Retrieved from <https://wisdom.nec.com/ja/collaboration/2019032601/index.html>
- [35]信時, 正人. (2013). スマートシティーから環境未来都市へ, 環境モデル都市横浜の挑戦. 地域安全学会論文集, 26(1), 92-97. Retrieved from https://www.jstage.jst.go.jp/article/jares/26/1/26_92/_pdf
- [36]個人情報保護委員会. (2021). 個人情報の保護に関する法律についてのガイドライン. Retrieved from https://www.ppc.go.jp/personalinfo/legal/guidelines_administrative/
- [37]黒政, 敦史. (2020). 匿名加工されたデータの利活用に向けた課題. Retrieved from https://www.soumu.go.jp/main_content/000679319.pdf
- [38]KPMG. (2024). スマートシティわが国の主要5都市における意識調査～住みやすい街づくりのためにできること～. Retrieved from <https://kpmg.com/jp/ja/home/insights/2024/12/smart-cities-2024.html>
- [39]NTTデータ経営研究所. (2022). パーソナルデータ活用に関する一般消費者の意識調査. Retrieved from https://www.nttdata-strategy.com/assets/pdf/newsrelease/220113/survey_results.pdf

- [40]鎌倉市. (2023). 共生社会の実現に向けたスマートシティの推進に関する意識・価値観調査. Retrieved from <https://www.city.kamakura.kanagawa.jp/seisaku-souzou/documents/kakuhou.pdf>
- [41]高口, 鉄平. (2019). パーソナルデータを財として扱えるか. 内閣府経済社会総合研究所 ディスカッション・ペーパーシリーズ, 209. Retrieved from <https://www.esri.cao.go.jp/jp/esri/archive/bun/bun209/bun209d.pdf>
- [42]中野, 一慶., 井上, 智弘., 間瀬, 貴之., & 田中, 拓朗. (2022). パーソナルデータの提供に関する消費者の意向: データの種類や利活用目的の違いに着目したコンジョイント分析. 日本消費経済学会研究年報, 44(6), 294-312. Retrieved from https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjser/44/6/44_294/_pdf/-char/ja
- [43]総務省. (2014). 平成26年版 情報通信白書. Retrieved from <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h26/pdf/index.html>
- [44]諸國, 敬., & 山本, 裕. (2023). スマートシティ構想の変化における失敗と成功要因の仮説検証. 東アジア評論, 15(1), 15-30. Retrieved from <https://sun.ac.jp/files/libs/56763/202304181556043672.pdf>
- [45]宋, 財法. (2020). コンジョイント実験の方法論的検討. 関西学院大学社会学部研究論文集, 67(2), 3-21. Retrieved from <https://kwansei.repo.nii.ac.jp/record/18253/files/67-2-3.pdf>
- [46]一般社団法人シブヤ・スマートシティ推進機構. (2023). 渋谷 well-being アンケート調査. Retrieved from <https://speakerdeck.com/shibuyasmartcityassociation/shibui-gu-well-beinganketodiao-cha-jie-guo>
- [47]PR TIMES. (2022). 渋谷区と連携し、スマートシティ構築に向けた共創活動を推進. Retrieved January 19, 2025, from <https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000056.000048250.html>

【補注】

(※1)フジ TV めざまし 8, 【物議】渋谷に“AI カメラ” 100 台設置し行動を検知 防犯に期待の一方“懸念”も (2023 年 9 月 6 日配信), <https://www.fnn.jp/articles/-/582126>, 最終閲覧日 2024 年 6 月 19 日など。ウェブメディアでは、ITmedia, 渋谷を歩くだけで年齢から行動、服のブランドまで筒抜け? “AI カメラ 100 台設置プロジェクト” が物議 (2023 年 9 月 1 日配信), <https://www.itmedia.co.jp/news/articles/2309/01/news168.html>, 最終閲覧日 2024 年 6 月 19 日, などが早い段階から報じている。

謝辞

前指導教員に向けて

本研究を進めるにあたり、前指導教員である谷口尚子先生には、修士1年生の時に研究の構想段階から論文執筆に至るまで、一貫して多大なるご指導と温かい励ましをいただきました。貴重なご助言と的確なフィードバックのおかげで、研究の方向性を見失うことなく進めることができました。先生の深い学識と寛大なお人柄には心から感謝申し上げます。

主査に向けて

主査の矢向高弘先生には、本研究に対し終始多くの有益なアドバイスをいただきました。特に論文構成の緻密なご指摘や分析の深掘りに関するご助言は、研究内容をより良いものに仕上げるうえで非常に役立ちました。心より御礼申し上げます。

副査に向けて

副査の五百木誠先生には、研究全体を客観的に見つめ直す貴重な機会を与えていただきました。先生のご意見は、新たな視点を得るうえで非常に参考になり、研究の質を高める原動力となりました。この場を借りて深く感謝申し上げます。

同期に向けて

一緒に学び、研究を進めてきた同期の皆さんには、日々の励ましや意見交換を通じて、数々の気づきや刺激をいただきました。同じ目標に向かって努力する皆さんの存在が、私の原動力となりました。ここに改めて感謝の意を表します。

修了生に向けて

修了生の皆さまには、研究の進め方や論文作成のコツについて多くの助言をいただきました。先輩方の経験に基づく具体的なアドバイスは、本研究を進める上で非常に参考になりました。この場を借りて厚く御礼申し上げます。

外部評価やインタビューにご協力いただいた方々へ

本研究にご協力いただいた外部評価やインタビューに応じてくださった皆さまには、貴重なお時間を割いてご意見をお寄せいただき、心より感謝申し上げます。皆さまからいただいた知見は、研究の実践性を高めるうえで欠かせないものでした。厚く御礼申し上げます。

最後になりますが、ここでは書き切れませんが、他にも多くの方々からご協力やご支援をいただき、この修士論文を完成させることができました。この場を借りて全ての方々に心より感謝申し上げます。

付録

● [予備調査でのインタビューの質問事項]

・シブヤ・スマートシティの具体的な取り組みについて

Q1. 現在、シブヤ・スマートシティではどのようなプロジェクトやサービスが進行中ですか？

Q2. 「渋谷らしさ」をスマートシティで実現するために取り組んでいる具体例を教えてください。

Q3. 現在スマートシティではどのようなデータを取得し、どのように活用しているのか

・シブヤ・スマートシティの課題について

Q4. 現在、シブヤ・スマートシティの推進における課題は何ですか？

Q5 プライバシー保護に対する住民の懸念にどのように対応していますか？

Q6. スマートシティ推進において、他の自治体や企業との連携で課題を感じた経験はありますか？

AI カメラの導入について

Q7. シブヤ区で導入された AI カメラの具体的な目的と期待される成果を教えてください。

Q8. AI カメラによる人流データの活用は、具体的にどのような分野（防犯、商業、観光など）で役立っていますか？

Q9. AI カメラ導入後に住民や来街者から寄せられた意見やフィードバックについて教えてください。

・この研究の重要性について

Q10. スマートシティ推進において、特にシブヤ区が重要だと考えられる理由は何ですか？

Q11. シブヤ区のスマートシティ推進において、どのような価値が住民や来街者に提供されとお考えですか？

Q12. スマートシティにおけるパーソナルデータの利活用に関する意識について、住民や事業者の反応はどのように変化してきたと感じますか？

● [アンケート調査項目（分析で活用した部分を抜粋）]

S1 あなたの年代を1つお選び下さい。(SA)

- 1 20代 2 30代 3 40代 4 50代 5 60代以上

S2 あなたの性別について、あてはまるもの1つをお選び下さい。(SA)

- 1 男性 2 女性

F1 あなたの現在の婚姻形態について、あてはまるもの1つをお選び下さい。
(SA)

- 1 独身 2 結婚している（別居を含む） 3 離婚 4 死別
5 その他

F2 現在のお住まいでの世帯構成について、あてはまるもの1つをお選び下さい。(SA)

- 1 単身世帯 2 核家族世帯(夫婦のみ) 3 核家族世帯(親と子)
4 三世代世帯(親・子・孫) 5 兄弟姉妹世帯 6 その他（自由記述）

F3 あなたは現在、ご家族の介護あるいは看病をされていますか。(SA) 1
はい 2 いいえ

F4 あなたのお子さんについて、あてはまるもの1つをお選び下さい。(SA)

- 1 子どもはいない 2 1人いる
3 2人いる 4 3人以上いる

SQF4 あなたのお子さんの年齢について、あてはまるものをいくつでもお選び下さい。(MA)

- 1 小学校に上がる前の年齢の子どもがいる 2 小学生の子どもがいる
3 中学生の子どもがいる 4 高校生の子どものいる 5 大学生・大学院生の子どもがいる
6 学校を卒業した子どもがいる

F5 あなたが家計を共にするご家族全員の方の給料・年金・その他のすべての収入を合わせると、

どのくらいになりますか。おおよその額を1つお選び下さい。(SA)

- | | | |
|---------------------|----------------------|---|
| 1 200 万円未満 | 2 200 万円以上 400 万円未満 | 3 |
| 400 万円以上 600 万円未満 | | |
| 4 600 万円以上 800 万円未満 | 5 800 万円以上 1000 万円未満 | 6 |
| 1000 万円以上 1500 万円未満 | | |
| 7 1500 万円以上 | | |

F6 あなたが最後に卒業した学校（または在学中の学校）を、1つお選び下さい。(SA)

- | | | | |
|-------|--------|-------------|---------------|
| 1 中学校 | 2 高等学校 | 3 専門学校 | 4 短期大学・高等専門学校 |
| 5 大学 | 6 大学院 | 7 その他（自由記述） | |

F7 現在あなたがお住まいの基礎自治体（市町村など）について、あてはまるもの1つをお選び下さい。(SA)

- | | | |
|-------------------------------|------------------------------|---------------------------|
| 1 東京 23 区 | 2 政令指定都市 | 3 1 と 2 を除く人口 50 万人以上の自治体 |
| 4 1 を除く人口 50 万人未満 20 万人以上の自治体 | 5 1 を除く人口 20 万人未満 5 万人以上の自治体 | |
| 6 人口 5 万人未満の自治体 | 7 いずれもあてはまらない | |

Q1 （BIG5）あなたはご自身の性格をどのように思われますか。以下のそれぞれについて、1つお選び下さい。(マトリクス)

- | | | |
|--------------|-------------|-------------|
| 1 まったくそう思わない | 2 あまりそう思わない | 3 どちらともいえない |
| 4 すこしそう思う | 5 とてもそう思う | |
- 控え目だ
全般的に人を信じやすい
怠けやすい
ストレスにうまく対処する
芸術への関心はほとんどない
外向的で社交的だ
他人のあら探しをしやすい
完璧主義者だ
緊張しやすい
活発な想像力をもっている

Q2 （シュワルツの価値観）あなたは次の事がらを「大切だ」と思われますか。以下のそれぞれについて、1つお選び下さい。(マトリクス)

- | | | |
|--------------|-------------|-------------|
| 1 まったくそう思わない | 2 あまりそう思わない | 3 どちらともいえない |
| 4 すこしそう思う | 5 とてもそう思う | |

- 1 何かを成しとげ成功して人に認められること
- 2 お金や高価な物をたくさん持つこと
- *3 楽しいことをすること
- *4 驚きや目新しさを求め、たくさんのことを試すこと
- 5 自分のことは自分で決め、自由で他人に頼らないこと
- *6 あらゆる人が平等に扱われ、等しい機会を持つこと
- *7 周囲の人を助けて、幸せにすること
- *8 人の指示や決められたルールに従うこと
- 9 人の注目を受けず、控えめで穏やかであること
- *10 安全な環境に住み、危険なことを避けること
- *11 自分のふるさとや住んでいる地域のために尽くすこと

Q3 次の事がらへの満足度について、それぞれ1つお選び下さい。(マトリクス)

- | | | |
|----------------------|-------------|-----------------|
| 1 まったくそう思わない
いえない | 2 あまりそう思わない | 3 どちらとも
いえない |
|----------------------|-------------|-----------------|
- 4 すこしそう思う 5 とてもそう思う
- 健康について満足している
- 家計・収入について満足している
- 家庭・家族について満足している
- (家族以外の) 人間関係について満足している
- 学業あるいは仕事について満足している
- 生活全般について満足している

Q4 あなたはご自身について、次の事がらがあてはまると思いますか。それぞれ1つお選び下さい。(マトリクス)

- | | | |
|----------------------|-------------|-----------------|
| 1 まったくそう思わない
いえない | 2 あまりそう思わない | 3 どちらとも
いえない |
|----------------------|-------------|-----------------|
- 4 すこしそう思う 5 とてもそう思う
- 人の良いところを見つけることができる
- いつも相手を理解しようと心がけている
- 他者の良いところも悪いところも、ありのままに受け入れられる
- 自分の意見を主張するより相手の言うことに耳を傾ける
- 人を表面的に判断しない
- 人に対して心を閉ざしている
- 人の行動に関心がある
- ちょっとしたことでも、人の世話をしてあげることが楽しい
- 日々、幸せを感じる
- 私は有能である
- 周囲の求めることに応えている
- これまでの人生は、変化・学習・成長に満ちていた
- 今の自分は「本当になりたかった自分」である
- 人の喜ぶ顔が見たい
- 私を大切に思ってくれる人たちがいる
- 人生において感謝することがたくさんある
- 日々の生活において、他者に親切にし、手助けしたいと思っている
- ものごとが思い通りにいくと思う

学校や仕事での失敗や不安な感情をあまり引きずらない
他者と親しい関係を維持できる
人生で多くのことを達成してきた
自分と他者をあまり比較しない
何ができて何ができないかは、自分次第である
テレビを見るとき、それほどチャンネルを変えない
自分の信念はあまり変化しない

Q14 あなたは次の政策分野を「重要だ」と思いますか。それぞれ1つお選び下さい。(マトリクス)

- 1 まったくそう思わない 2 あまりそう思わない 3 どちらとも
いえない
- 4 すこしそう思う 5 とてもそう思う
1. 経済政策 2. 医療・福祉政策 3. 労働政策 4. 教育政策
5. 科学技術政策 6. 環境政策 7. 外交政策
8. 安全保障政策

Q19 東京都の「渋谷」駅周辺（徒歩15分圏内）のエリアに、あなたは以下のような理由で行きますか。理由としてあてはまるものをいくつでも選んで下さい。(MA)

- 1 娯楽（遊び・買い物・飲食・旅行など） 2 仕事 3 学校・塾・習い事
- 4 用事（通院・美容院・スポーツクラブ・金融機関・手続きなど） 5 交通の乗換え
- 6 そのエリアや近隣に居住している 7 行かない 8 その他

Q20 「スマートシティ」は、データや情報技術などを活用して、マネジメント（計画・整備・管理・運営）を高度化させ、さまざまな住民サービスの提供・課題の解決・価値の創出を行うことを目指す都市や地域のことです。これについて、それぞれ1つお選び下さい。(マトリクス)

- 1 まったくそう思わない 2 あまりそう思わない 3 どちらとも
いえない
- 4 すこしそう思う 5 とてもそう思う
- 1 スマートシティについてよく知っている
- 2 スマートシティをどんどん発展させるべきだ
- 3 スマートシティ発展のために、匿名なら自分の情報データなら提供しても良い

4 スマートシティ発展のためとはいえ、自分の個人情報データを提供したくない

5 東京の渋谷のように多くの人が訪れる街がスマートシティになるのは好ましいことだ

Q21 スマートシティに来た人が、スマートフォンを通じて「情報データ」を提供すると、サービスを受けられるとします。どのような条件の下でなら、あなたは自分の情報データを提供しても良いと思いますか。以下の9つについて、それぞれ1つお選び下さい。(マトリクス)

1 まったく提供したくない 2 あまり提供したくない 3 どちらともいえない

4 まあ提供しても良い 5 喜んで提供する

8

1 自分の位置や移動に関する情報を提供すると、緊急時（災害や事故など）に避難する経路や場所を知ることができる。

2 自分の来店履歴や商品の購買歴に関する情報を提供すると、登録した払い方で自動決済できる。

3 自分の属性（性別・年代）に関する情報を提供すると、おすすめスポットやお店の空席情報を知ることができる。

4 自分の位置や移動に関する情報を提供すると、おすすめスポットやお店の空席情報を知ることができる。

5 自分の属性（性別・年代）に関する情報を提供すると、登録した払い方で自動決済できる。

6 自分の来店履歴や商品の購買歴に関する情報を提供すると、登録した払い方で自動決済でき、またお店の優待やイベントの招待などを受けられる。

7 自分の位置や移動に関する情報を提供すると、緊急時（災害や事故など）に避難する経路や場所を知ることができ、またお店の優待やイベントの招待などを受けられる。

8 自分の来店履歴や商品の購買歴に関する情報を提供すると、登録した払い方で自動決済でき、ポイントや地域通貨がもらえる。

9 自分の属性（性別・年代）に関する情報を提供すると、おすすめスポットやお店の空席情報を知ることができ、ポイントや地域通貨がもらえる。

Q22 同じく以下の9つについて、あなたにとってもっとも望ましいものを第1位、もっとも好ましくないものを第9位として、ランキングをつけて下さい。

1 自分の位置や移動に関する情報を提供すると、緊急時（災害や事故など）に避難する経路や場所を知ることができる。

- 2 自分の来店履歴や商品の購買歴に関する情報を提供すると、登録した払い方で自動決済できる。
- 3 自分の属性（性別・年代）に関する情報を提供すると、おすすめスポットやお店の空席情報を知ることができる。
- 4 自分の位置や移動に関する情報を提供すると、おすすめスポットやお店の空席情報を知ることができる。
- 5 自分の属性（性別・年代）に関する情報を提供すると、登録した払い方で自動決済できる。
- 6 自分の来店履歴や商品の購買歴に関する情報を提供すると、登録した払い方で自動決済でき、またお店の優待やイベントの招待などを受けられる。
- 7 自分の位置や移動に関する情報を提供すると、緊急時（災害や事故など）に避難する経路や場所を知ることができ、またお店の優待やイベントの招待などを受けられる。
- 8 自分の来店履歴や商品の購買歴に関する情報を提供すると、登録した払い方で自動決済でき、ポイントや地域通貨がもらえる。
- 9 自分の属性（性別・年代）に関する情報を提供すると、おすすめスポットやお店の空席情報を知ることができ、ポイントや地域通貨がもらえる。

Q30 現在のあなたの働き方について、あてはまるものをいくつでも選んで下さい。（MA）

- 1 給与を得る形では働いていない（Q39 へ） 2 パート・アルバイト
- 3 自営業・自由業
- 4 派遣・契約・嘱託といった形での雇用 5 常時雇用 6 その他

Q32 現在あなたが働いている業種について、あてはまるものをいくつでも選んで下さい。（MA）

- 1 農林水産業 2 設備・建設業 3 製造・鉱工業 4 保安・運輸・運送業
- 5 電気・ガス・熱供給・水道業 6 情報通信業 7 卸売・小売業
- 8 飲食・宿泊業 9 金融・保険・不動産業 10 コンサルティング・調査・研究
- 11 教育 12 公務員・公的機関 13 医療・福祉 14 美容・理容

15 スポーツ・芸術・音楽・配信・エンターテインメント
17 あてはまらない

16 その他

Q33 あなたが現在働いている職種について、あてはまるものをいくつでも選んで下さい。(MA)

1)技術 2) 事務 3)販売 4)専門 5)サービス 6)管理 7)保安 8)生産工程 9)農林漁業 10)輸送・機械運転 11)建設採掘 12)運搬・清掃・包装等 13)その他

Q40 インターネット、コンピュータなどの使用法や技術について、あなたはどこで習得しましたか。あてはまるものをすべて選んで下さい。(MA)

- 1 テキストや情報を利用して独学で 2 知人・友人を通じて
3 学校で
4 民間・公的機関等による講座・カリキュラムなどで 5 職場や仕事を通じて
6 家族や知人を通じて 7 その他 8 習得していない

Q41 あなたはデジタル技術（コンピュータ・スマートフォン・ゲーム機器・インターネットなどを利用する技術）について、どのようにお考えですか。それぞれ1つお選び下さい。(マトリクス)

- 1 まったくそう思わない 2 あまりそう思わない 3 どちらともいえない
4 すこしそう思う 5 とてもそう思う

デジタル技術は多くの新しい仕事・雇用を生み出す

デジタル技術はこれまでの仕事・雇用の価値を失わせる

デジタル技術は個人生活（家族の世話や趣味など）を充実させる

デジタル技術は、人工的で非人間的な生活様式を作り出す

デジタル技術に頼らず、もっとシンプルに暮らした方が良い

デジタル技術の活用は女性より男性に向いている

デジタル技術の活用に自信が持てない

デジタル技術の進歩は最終的に社会を破壊するだろう

デジタル技術の新たな発展について知ることは楽しい

私はデジタル技術の新たな動向についてよく知っている

私たちの生活を向上させるためのデジタル技術の新しい活用方法に興味がある

Q42 あなたは、どのようなデジタル技術について、次のようなことができますか。

それぞれ1つお選び下さい。(マトリクス)

1 まったくそう思わない 2 あまりそう思わない 3 どちらとも
いえない

4 すこしそう思う 5 とてもそう思う

チャットや SNS でコミュニケーションする

電子メールを使う

関心のある事柄についてインターネットで調べる

インターネット上の情報の正誤を確かめようとする

インターネットで商品やサービスの売買、銀行取引などの手続きを行う

オンラインでリアルタイムの会議や議論をする

表計算ソフトを使う

ワープロソフトを使う

スライド作成ソフトを使う

画像・動画・音楽データを作成・編集するソフトを使う

プログラミング言語を使う

デジタルコンテンツを作成・加工する

デジタル環境で他の人と情報やデータを共有する

デジタル環境を利用して他者と協力する

自分のデジタル履歴を管理・削除する

デジタル環境における不正から身を守る

デジタル環境での適切なエチケットを理解している

利用規約やライセンスなど、デジタル環境に関する法やルールを理解する

デジタル環境の使用に伴う健康上のリスクを認識する

デジタル環境が自然や気候に与える影響を認識する

発生した技術的な問題に対する様々な解決策を見つけて適用する

自分に不足しているデジタル・スキルを特定し、向上させる

質問は以上です。ご協力誠にありがとうございました。