

オフピーク定期券に関する行動経済学的分析*

泉谷諭^a 小椋海土^b 川村皇輔^c 鶴田直大^d 西川結翔^e 萩原誠^f 平嶋由里香^g
山本陽菜^h 吉野光流ⁱ

要約

満員電車による悪影響があることはよく知られている。混雑対策の一つとして、2023年3月18日から開始された「オフピーク定期券」がある。これは、平日朝のピーク時間帯の利用を避けるという条件付きで、通常定期券より割安となるものである。ピーク時間帯の鉄道利用は、追加で通常片道料金を支払うことになる。結果として、2024年3月には購入者が目標の半分ほどであり、ピーク時間帯にそもそも利用していない人の購入となっていた。そこで、通常定期券と比較して損をする場面をなくすオフピーク定期券の改定版を提案する。新しく提案されたサービスの効果検証のためにオンラインアンケート調査を行ったところ、①選択平均順位が改定前より高く、②ピーク時間帯利用からオフピーク時間帯利用への変更による部分効用値の差が改定前より大きく混雑抑制効果が高かった。以上より、本研究で提案している改定版は混雑対策の新手法として効果があることが分かった。

JEL 分類番号 : D90, R40, R41

キーワード : 混雑, オフピーク定期券, 損失回避, プロスペクト理論, コンジョイント分析

* 本研究は、大阪経済大学の研究倫理審査委員会の承認を得て行われている（承認番号：2025-E01）。なお、本論文に関して、開示すべき利益相反関連事項はない。

^a 大阪経済大学経済学部 e231506@osaka-ue.ac.jp

^b 大阪経済大学経済学部 e221058@osaka-ue.ac.jp

^c 大阪経済大学経済学部 e231557@osaka-ue.ac.jp

^d 大阪経済大学経済学部 e221126@osaka-ue.ac.jp

^e 大阪経済大学経済学部 e231637@osaka-ue.ac.jp

^f 大阪経済大学経済学部 m.hagiwara@osaka-ue.ac.jp

^g 大阪経済大学経済学部 e231277@osaka-ue.ac.jp

^h 大阪経済大学経済学部 e231291@osaka-ue.ac.jp

ⁱ 大阪経済大学経済学部 e231292@osaka-ue.ac.jp

1. イントロダクション

満員電車による利用者への負の影響があることはよく知られている（田中・福井・柳沼・寺部, 2022）。鉄道会社も通勤時の混雑に対応するために増員を行い、通勤対応の臨時便や特急を運行するなど追加的な費用を負担している。この問題は様々な国で問題視され、解決方法が理論的・実験的・実証的に模索されている（e.g., Kreindler, 2024）。

日本で行われている混雑対策の1つとして、JR 東日本では、2023年3月18日から「オフピーク定期券」を開始した¹。これは、ピーク時間帯の利用をしないことを条件に、通常の定期券より約10%割安となる。この条件を満たさない、つまりピーク時間帯の利用は、追加で通常片道料金を支払うことになる。もしこの定期券購入がされるならば、「オフピーク通勤を奨励するには報酬が有効である」ことを明らかにしたオランダの社会実験からも混雑緩和効果が期待できる（Ben-Elia and Ettem, 2011）。しかし、実際には、2024年3月にはオフピーク定期券購入者が定期券購入者のうち8%と目標（17%）の半分ほどであり、ピーク時間帯にそもそも利用していない人の購入となっていた²。そこで、2024年10月から、通常定期券と比べた割引率を10%から15%に拡大しており、金銭インセンティブを利用して販売促進を狙っている³。値下げの結果、2025年3月末には購入率はやや上向いたが8.9%にとどまり、目標の17%に遠く及ばない⁴。そこで、オフピーク定期券に内在する問題点を分析し、混雑緩和による効率的な経済状況の達成を目指す。

2. オフピーク定期券の問題点

オフピーク定期券を、以下、例で見ていく。

例1. 立川駅～東京駅間（中央線）：通常片道運賃は片道659円であり、通常定期券は6か月95,990円である（平日のみ22日通勤で1回あたり363円）。このとき、オフピーク定期券を購入し全てオフピーク時間帯に利用する場合は、6か月80,690円となる（平日のみ22日通勤で1回あたり305円）。つまり、平日のみ通勤22日（6か月で朝132回利用）の中でピーク時間帯に23回までの利用ならオフピーク定期券の方が安くなる。■

オフピーク定期券は割引により購入を促し、ピーク時間帯利用に高い費用を払う必要が

¹ オフピーク定期券に関するJR東日本のウェブサイトは以下のとおり：

https://www.jreast.co.jp/offpeak_teiki/ (2025年9月22日閲覧)

² オフピーク定期券の2024年3月までの結果に関して、以下のウェブサイトを参照：

<https://www.itmedia.co.jp/business/articles/2403/23/news014.html> (2025年9月22日閲覧)。

³ オフピーク定期券の価格改定に関するJR東日本のウェブサイトは以下のとおり：

https://www.jreast.co.jp/press/2024/20240830_ho03.pdf (2025年9月22日閲覧)

⁴ オフピーク定期券の2025年3月末までの結果に関して、以下のウェブサイトを参照：

<https://tabiris.com/archives/offpeakpass2025/?utm> (2025年9月22日閲覧)。

あるため、ピーク時間帯利用を抑制することが予想される。しかし、現実には、第1節で述べた通り購入率は目標を下回り、購入するのはもともとオフピーク時間帯利用者であり、ピーク時間帯利用抑制となっていない。なぜこのようなことが起こるのか分析する。

プロスペクト理論は、価値関数と確率ウェイト関数の2つの特徴を持つ。Kahneman and Tversky (1979)は、 x を参照点 ($x = 0$) からの利得または損失として、価値関数 $v(x)$ ・確率ウェイト関数 $w(p) \in [0,1]$ ($p \in [0,1]$) の関数形を以下のように推定した。

$$v(x) = \begin{cases} x^{0.88} & (x \geq 0) \\ -2.25(-x)^{0.88} & (x < 0) \end{cases}, \quad w(p) = \frac{p^{0.65}}{\{p^{0.65} + (1-p)^{0.65}\}^{0.65}}, \quad (1)$$

これらの関数で求められる加重平均で結果を評価する。以上の単純化されたプロスペクト理論に沿って、例1の状況でオフピーク定期券について考えていく。いま、ある消費者が $1/2$ の確率でピーク時間帯に利用する場合を考える。ここで、通常定期券をこれまで購入していたとすると、この価格が参照点と考えられる。1回あたりの利用料金で比較する。このとき、 $v(-305 + 363)w(1/2) + v(-305 - 659 + 363)w(1/2) \approx -337 < 0$ を得る。つまり、通常定期券を好むことが分かる。これは、ピーク時間帯に乗ることで追加的にかかる費用を大きく見積もり、「損をする場面」を避けている。この確率が限りなく0に近い人だけが購入することになる。つまり、消費者が購入をしないのは割引率が足りないからではなく、通常定期券と比較して損する場面がありそのことを大きく感じるためと予想できる。そこで、ピーク時間帯に乗ったとしても通常定期券料金に戻るだけとしてこの問題は解決できると推測する。実際、 $v(-305 + 363)w(1/2) + v(-363 + 363)w(1/2) \approx 16 > 0$ を得る。このように改定したサービスを「改定オフピーク定期券」と呼ぶ。

ここで、改定オフピーク定期券としたときに、通常片道料金という大きな費用がなくても、ピーク時間帯からの行動変容を促すことができるかどうかが問題である。一度与えられた割引分の得が「損」として働くかが重要である。本研究の仮説は以下の2点である。

仮説1. 通常料金、通常定期券、オフピーク定期券、改定オフピーク定期券のうち、

改定オフピーク定期券の選択順位が最も高い。

仮説2. 上述の4つのサービスのうち、オフピーク定期券において、ピーク時間帯

からオフピーク時間帯への鉄道利用変更による効用の差が大きい。次いで、

④改定オフピーク定期券において大きい。

3. アンケート調査概要と分析

仮説1を検証するために、例1のような具体的な状況設定下で通常料金、通常定期券、オフピーク定期券、改定オフピーク定期券の説明を行い、以下の属性と水準のもとで1位から4位までの順位をつけてもらった。直交表を作成し、9個のプロファイルを作成した。

表1. 仮説1に関連するアンケートの属性・水準.

属性	片道料金	移動時間	ピーク時間帯混雑率
水準	600 円	30 分	150%~180%
	800 円	60 分	180%~200%
	1000 円	90 分	200%~250%

仮説2を検証するために、①通常料金による購入グループ、②通常定期券購入グループ、③オフピーク定期券購入グループ、④改定オフピーク定期券購入グループの4つに分け、所与のサービスを購入したとして、以下の属性と水準のもとで1点から10点までの得点をつけてもらった。直交表を作成し、9個のプロファイルを作成した。

表2. 仮説2に関連するアンケートの属性・水準.

属性	ピーク時間帯混雑率	移動時間	乗車タイミング
水準	150%~180%	30 分	5 時~6 時 30 分
	180%~200%	60 分	6 時 30 分~8 時
	200%~250%	90 分	8 時~9 時 30 分

データを収集するにあたって、Yahoo!クラウドソーシングを用いてオンライン上でアンケート調査を実施した⁵。2025年6月15日から14日間の回答期間において、①122件②132件③121件④141件の計516件の回答を得た。アンケート調査による回答を用いて、仮説1の検証に平均選択順位を比較する平均値の差の検定、仮説2の検証に重回帰分析を行う。

通常料金・通常定期券・オフピーク定期券・改定オフピーク定期券それぞれの平均選択順位に関して、統計分析ソフトRにより平均値の差の検定を行った。ここで、このアンケートに関して完全回答をしていない回答者がありそれを除いて、①84件②92件③82件④94件の計352件を分析対象とする。平均選択順位はそれぞれ、3.3084, 2.0518, 2.7286, 1.9114である。これより改定オフピーク定期券の平均順位が最も高い。他のサービスと比較すると有意差があった(対通常料金: $t[6143.9] = 54.53, p < 0.01$; 対通常定期券: $t[6018.6] = 5.605, p < 0.01$; 対オフピーク定期券: $t[6192.3] = 31.56, p < 0.01$)⁶。

仮説2の検証のために、以下で重回帰分析を行った。ここで、このアンケートに関して完全回答をしていない回答者があり、それを除いて①113件②125件③114件④135件の計486件を分析対象とする⁷。被説明変数を各質問の平均得点、説明変数をピーク時間帯混雑

⁵ Yahoo!クラウドソーシングを利用したのは、「日常的に鉄道を利用する世代」「(混雑率の高い)関東圏在住者」にターゲティングするためである。

⁶ 属性で分かれてまとめて平均値の差だけを対象としているため、 $n = 9(84 + 92 + 82 + 94)$ となっている。属性分けを考慮してコンジョイント分析により分析も行っている。

⁷ 仮説2の検証に用いたデータ件数と比較して、仮説1の検証で用いたデータ件数が異なる

率, 移動時間, 乗車タイミングとする⁸. 各グループの重回帰分析結果は, 表3に示されている. 表4ではコンジョイント分析で得られる部分効用値・相対重要度が示されている.

表3. 重回帰分析.

	(1)		(2)		(3)		(4)	
	係数 (標準誤差)	P値	係数 (標準誤差)	P値	係数 (標準誤差)	P値	係数 (標準誤差)	P値
切片	4.4838*** (0.0596)	0.0002	4.5653*** (0.2169)	0.0023	4.4805*** (0.2218)	0.0024	4.7391*** (0.2161)	0.0021
180%～200%	-0.3009** (0.0552)	0.0320	-0.0400 (0.2008)	0.8605	-0.0556 (0.2053)	0.8121	-0.1309 (0.2001)	0.5802
200%～250%	-0.4159** (0.0552)	0.0172	-0.0880 (0.2008)	0.7040	-0.2310 (0.2053)	0.3774	-0.4667 (0.2001)	0.1449
60分	-0.1209 (0.0552)	0.1598	0.0373 (0.2008)	0.8697	-0.2310 (0.2053)	0.3774	0.0321 (0.2001)	0.8873
90分	-0.4012** (0.0552)	0.0184	-0.1893 (0.2008)	0.4453	-0.6608 (0.2053)	0.0845	-0.3333 (0.2001)	0.2376
5時～6時30分	1.5339*** (0.0552)	0.0013	1.2373** (0.2008)	0.0253	1.5526** (0.2053)	0.0170	1.0370** (0.2001)	0.0353
8時～9時30分	2.2183*** (0.0552)	0.0006	1.7947** (0.2008)	0.0123	2.1082*** (0.2053)	0.0094	2.3802*** (0.2001)	0.0070

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

表4. 部分効用値, 相対重要度.

	(1)		(2)		(3)		(4)	
	部分効用値	相対重要度	部分効用値	相対重要度	部分効用値	相対重要度	部分効用値	相対重要度
150%～180%	0.239	13.70%	0.043	4.17%	0.096	7.70%	0.199	14.53%
180%～200%	-0.062		0.003		0.040		0.068	
200%～250%	-0.177		-0.045		-0.135		-0.267	
30分	0.174	13.22%	0.051	10.75%	0.297	22.03%	0.100	11.38%
60分	0.053		0.088		0.066		0.133	
90分	-0.227		-0.139		-0.364		-0.233	
5時～6時30分	0.283	73.08%	0.227	85.08%	0.332	70.27%	-0.102	74.10%
6時30分～8時	-1.251		-1.011		-1.220		-1.139	
8時～9時30分	0.968		0.784		0.888		1.241	

表3より, 乗車タイミングの係数は, 全て正の値でかつ有意差がある. よって, ピーク時間帯からオフピーク時間帯への変更(混雑を避けること)をどの状況でも好んでいる. 次に, 各サービスでオフピーク時間帯への利用変更がどの程度好まれているか分析する.

るが, アンケートの内容自体は独立しているものである. よって, この操作による分析への影響はない.

⁸ コンジョイント分析において, ピーク時間混雑率は「150%～180%」, 移動時間は「30分」, 乗車タイミングは「6時30分～8時」を基準としている.

乗車タイミングを「6時30分～8時」から「8時～9時30分」と変えることは部分効用値を増加させる（①2.219, ②1.795, ③2.108, ④2.380）。また、「5時～6時30分」に変えることでも部分効用値を増加させるが、その影響は小さい（①1.534, ②1.238, ③1.552, ④1.037）。つまり、朝の遅い時間でのオフピーク時間帯利用を好んでいる。ピーク時間帯利用からオフピーク時間帯利用への変更という観点から、早い時間か遅い時間かどちらか部分効用値変化の大きい方で比較すると、仮説2と異なり改定オフピーク定期券が最も効果的である（①2.219, ②1.795, ③2.108, ④2.380）⁹。また、最も影響の大きい属性はどのサービスでも、相対重要度より「乗車タイミング」である（表4）。

4. 結論

本研究では、通常料金・通常定期料金・オフピーク定期券・改定オフピーク定期券という4つのサービスに関して、選択順位が最も高く、ピーク時間帯利用抑制が最も期待できるものはどれか分析した。その結果、改定オフピーク定期券が最も平均選択順位が高いだけでなく、行動変容を促すことができる事が分かった。この結果より、プロスペクト理論による分析の通り、損をする場面をなくすことの有効性と、罰として通常片道料金という大きな費用を課さなくても混雑回避行動を促すことができると示された。

今後の課題として、2点あげる。1点目は、改定オフピーク定期券でどのようにピーク時間帯利用時の価格を通常定期券料金と同様にするか決定する必要がある。2点目は、混雑税徴収や代替サービスとの比較など、現実にはより詳細な分析を行う必要がある。

引用文献

- Ben-Elia, E., and D. Ettema. (2011). "Rewarding rush-hour avoidance: a study of commuters' travel behavior." *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 45.7: 567-582.
- Kahneman, D., and A. Tversky. (1979). "Prospect theory: an analysis of decision under risk," *Econometrica* 47.2: 363-391.
- Kreindler, G. (2024). "Peak-hour road congestion pricing: experimental evidence and equilibrium implications." *Econometrica* 92.4: 1233-1268.
- 田中皓介・福井智也・柳沼秀樹・寺部慎太郎. (2022). 「習慣解凍の影響を考慮したCVMによる首都圏満員電車の不効用評価」. 『土木学会論文集 D3(土木計画学)』 78.6: II_760-II_770.

⁹ 遅い時間帯に変更が集中して新たな混雑となる可能性もあるが、現状はピーク時間からの利用時間変更に焦点をあてて結果を述べている。時間分散という側面から言えばオフピーク定期券が望ましいが、平均選択順位の結果から購入されることが難しいと言える。