

IC カードデータに基づく割引施策と行動変容の関係分析

高知工科大学 1240074 篠原 由樹
指導教員 西内 裕品

1. 背景と目的

近年、地方部では公共交通利用者数が減少傾向にあり、乗合バスにおいては平成 12 年から令和 2 年にかけて 25% 減少¹⁾している。その課題の一環として、行政機関や事業者による利用促進の取り組みが進められている。例えば、運賃施策の効果に関する研究として、近藤ら²⁾はロンドンで導入されている Oyster Card の 4 週間分のデータを用いて、Price Cap という運賃制度が利用者の公共交通での移動を活発にすることを明らかにしている。高知市でも、2022 年 11 月 3 日から 2023 年 1 月 29 日までの日曜・祝日・年末年始において、「日祝 電車・バス等運賃ワンコインデー（以下、10 円デー）」を実施した。その期間中に利用者数が増加したことは報道レベルも含めて報告されているものの、どのような利用者の利用特性が変化したか等の詳細な考察までは、されていないのが現状である。そこで、本研究では、高知都市圏にて蓄積されている IC カードデータを用いて、利用者を公共交通利用の特性に基づき、休眠化、離反傾向、それ以外の 3 つに分類し、それぞれの 10 円デーでの行動変容を把握することを目的とする。

2. 研究概要

本研究では、高知市都市圏で蓄積された IC カード「ですか」を用いて、10 円デーが開催された 2022 年 11 月 3 日から 2023 年 1 月 29 日の約 3 か月間に利用されたカード ID を抽出する。抽出されたカード ID を 2009 年 1 月 25 日から 2019 年 12 月 31 日までの約 11 年間の IC カードデータから休眠化、離反傾向、それ以外の 3 つに分類する。使用する IC カードデータの概要を表 1 に示す。対象となったカード ID は 27,563 件である。分類した 3 つのグループごとに 2022 年 9 月 1 日から 2022 年 11 月 2 日の 10 円デー前、2022 年 11 月 3 日から 2023 年 1 月 29 日の 10 円デー期間、2023 年 1 月 30 日から 2023 年 3 月 31 日の 10 円デー後のそれぞれで、カード ID のトリップの重複も含めたトリップ数に基づいてカード ID を 8 つのトリップ水準に分類する。それぞれのトリップ水準で 10 円デー前と期間と後の時間的な変化を把握する。これにより、10 円デーの前と後を比較しトリップ水準が高くなっていることから 10 円デーの効果を計測する。

表 1 使用する IC カードデータ概要

提供者	とさでん交通株式会社
対象	とさでん交通の路面電車全線と路線バス (山田駅～龍河洞線除く) 県交北部交通の全線 高知東部交通 (安芸一高知線のみ)
期間	2009 年 1 月 25 日～2023 年 3 月 31 日
カード種別	大人記名、大人無記名、大人身障、ナイスエイジ、 身障介護、小児、小児身障
情報	利用日、カード ID、利用交通機関、乗車時間、降車時間、 乗車停留所、降車停留所、利用区分、乗車距離

3. カード ID の分類

カード ID を休眠化、離反傾向、それ以外の 3 つのグループに分類するための定義を表 2 に示す。カード ID を 3 つのグループごとに、トリップ数に基づいて表 3 に示す 8 つのトリップ水準で行動変容を考察する。3 つのグループのカード ID は休眠化が 15,227 件、離反傾向が 3,934 件、それ以外が 8,402 件である。トリップ水準 6 は 10 円デー前に利用されてない ID、7 は 10 円デー後に利用されていない ID である。

表 3 8 つのトリップ水準の定義

トリップ水準	トリップ数(回数)
0	1～7
1	8～28
2	29～84
3	85～140
4	141～196
5	197～
6	0
7	0

表 2 3 つのグループの定義

グループ	定義
休眠化	2019 年 12 月 31 日から遡って、3 年間利用していない
離反傾向	2018 年 12 月と 2019 年 12 月の利用日数率を比較し、減少している
それ以外	上記二つに該当しない

4. 休眠化グループのトリップ水準ごとの時間的変化

休眠化の10円デー前と期間中と後で、トリップ水準ごとの時間的変化を図1に示す。10円デー前と期間中、ではすべてのトリップ水準で割合が高くなっている。トリップ水準6と7では、7の割合が約10%低くなっている。このことから、10円デーによってカードIDが増加したといえる。10円デー前から後にかけて割合は、トリップ水準0と1では高くなっている。トリップ水準2と5ではほぼ変化がない。トリップ水準3と4では低くなっている。このことから、10円デーによってカードIDは増加したが、トリップ水準は低くなったといえる。

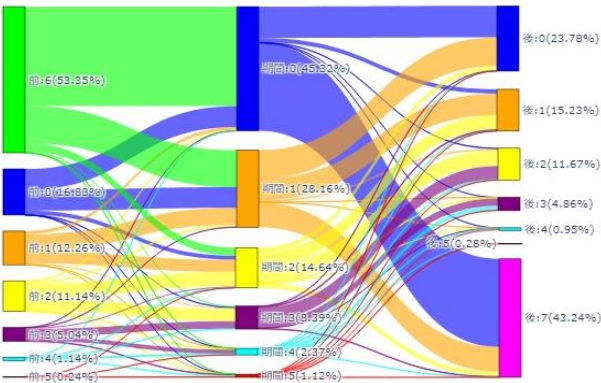


図1 休眠化のトリップ水準ごとの時間的変化

5. トリップ水準ごとの10円デー前と後でのトリップ水準変化

休眠化、離反傾向、それ以外の3つのグループごとに、表3に示した8つのトリップ水準での、10円デー前から後へのトリップ水準内ID数の変化の割合を見る。休眠化の変化の割合を表4、離反傾向を表5、それ以外を表6に示す。3つの表の赤字の値は、10円デー前のトリップ水準から後のトリップ水準への変化の割合の内最も大きかったもの、青字の値は2番目に大きかったものを示している。3つのグループのトリップ水準6を見ると、トリップ水準6から7以外への変化が休眠化は約33%、離反傾向は約45%、それ以外は約43%となっている。10円デーの前には公共交通を利用していなかった人の約30~40%が10円デーの後には利用するようになっていることから、10円デーが公共交通の利用促進の効果があるといえる。3つのグループを比較すると離反傾向、それ以外のグループの方が休眠化グループよりトリップ水準6から7以外への変化は高くなっている。このことから、利用していなかった人が利用するようになるという点では離反傾向、それ以外の方が休眠化のより10円デーによる効果を受けているといえる。3つのグループともトリップ水準が2つ以上変化する割合は、大部分のトリップ水準で10%未満となっていることから、10円デーが利用者のトリップ数の大幅な増加や減少を促すものではなかったといえる。

6. まとめと今後の課題

本研究では、高知市で実施された10円デーに着目し、長期間のICカードデータから利用者を休眠化、離反傾向、それ以外の3つのグループに分類し、公共交通利用特性の変化を把握した。具体的には、分類したグループごとに利用者のトリップ数に基づき、トリップの水準が割引施策によってどの程度変化しているかを分析した。その結果、3つのグループごとの10円デー前から後へのトリップ水準内ID数の変化より、10円デー前に公共交通を利用していなかった人の約30~40%が10円デーによって利用するようになることが明らかになった。また10円デーによるトリップ水準の大幅な変化がないことも明らかになった。

今後は、各利用者の時間的・空間的な利用特性を考慮した上で、より詳細な利用者の行動変容を把握し、割引施策の効果を把握する必要がある。

参考文献

1) 国土交通白書 2023, 第1節 直面する課題とデジタル化の役割
2) 近藤 篤史・嶋本 寛, ICカードデータを用いた公共交通の運賃制度と乗客行動の関係性分析, 土木学会論文集 D3(土木計画学), Vol.72, No.5, pp.I_653-pp.I_660, 2016.

表4 休眠化のトリップ水準変化(%)

後 前	0 1 2 3 4 5 7							
	0	1	2	3	4	5	7	
0	50.62	19.56	2.26	0.35	0.04	0.00	27.17	
1	23.35	51.10	13.98	1.07	0.11	0.05	10.34	
2	5.07	15.56	60.52	9.96	0.41	0.12	8.37	
3	1.43	4.43	26.86	56.19	4.17	0.39	6.52	
4	1.73	2.31	8.67	24.86	49.71	5.20	7.51	
5	2.70	2.70	5.41	2.70	18.92	62.16	5.41	
6	22.00	6.91	2.56	0.82	0.11	0.05	67.55	

表5 離反傾向のトリップ水準変化(%)

後 前	0 1 2 3 4 5 7							
	0	1	2	3	4	5	7	
0	56.27	21.86	1.45	0.16	0.00	0.00	20.26	
1	22.72	61.00	10.89	0.41	0.10	0.00	4.88	
2	3.25	19.13	67.51	7.22	0.00	0.00	2.89	
3	1.81	4.82	22.89	63.25	4.22	0.00	3.01	
4	0.00	3.23	0.00	41.94	54.84	0.00	0.00	
5	12.50	0.00	0.00	12.50	37.50	37.50	0.00	
6	36.71	5.27	1.96	0.21	0.10	0.00	55.74	

表6 それ以外のトリップ水準変化(%)

後 前	0 1 2 3 4 5 7							
	0	1	2	3	4	5	7	
0	56.00	17.83	1.40	0.04	0.00	0.00	24.73	
1	26.17	56.77	11.29	0.24	0.00	0.00	5.53	
2	3.06	19.53	65.80	7.29	0.24	0.08	4.00	
3	1.52	2.81	22.08	66.45	4.76	0.22	2.16	
4	1.71	3.42	2.56	23.93	55.56	7.69	5.13	
5	0.00	3.23	0.00	0.00	25.81	64.52	6.45	
6	35.51	5.75	1.19	0.29	0.00	0.00	57.27	