

令和5年度第5回富里市公共交通会議資料

資料3

富里市デマンド交通の 需要平準化に向けた施策の評価

日本大学理工学部交通システム工学科

教授 伊東 英幸

学部4年 山口 大樹

デマンド交通「キャロリン号」の概要

<富里市公共交通>

2022年10月よりデマンド交通「キャロリン号」が運行開始

キャロリン号の特徴

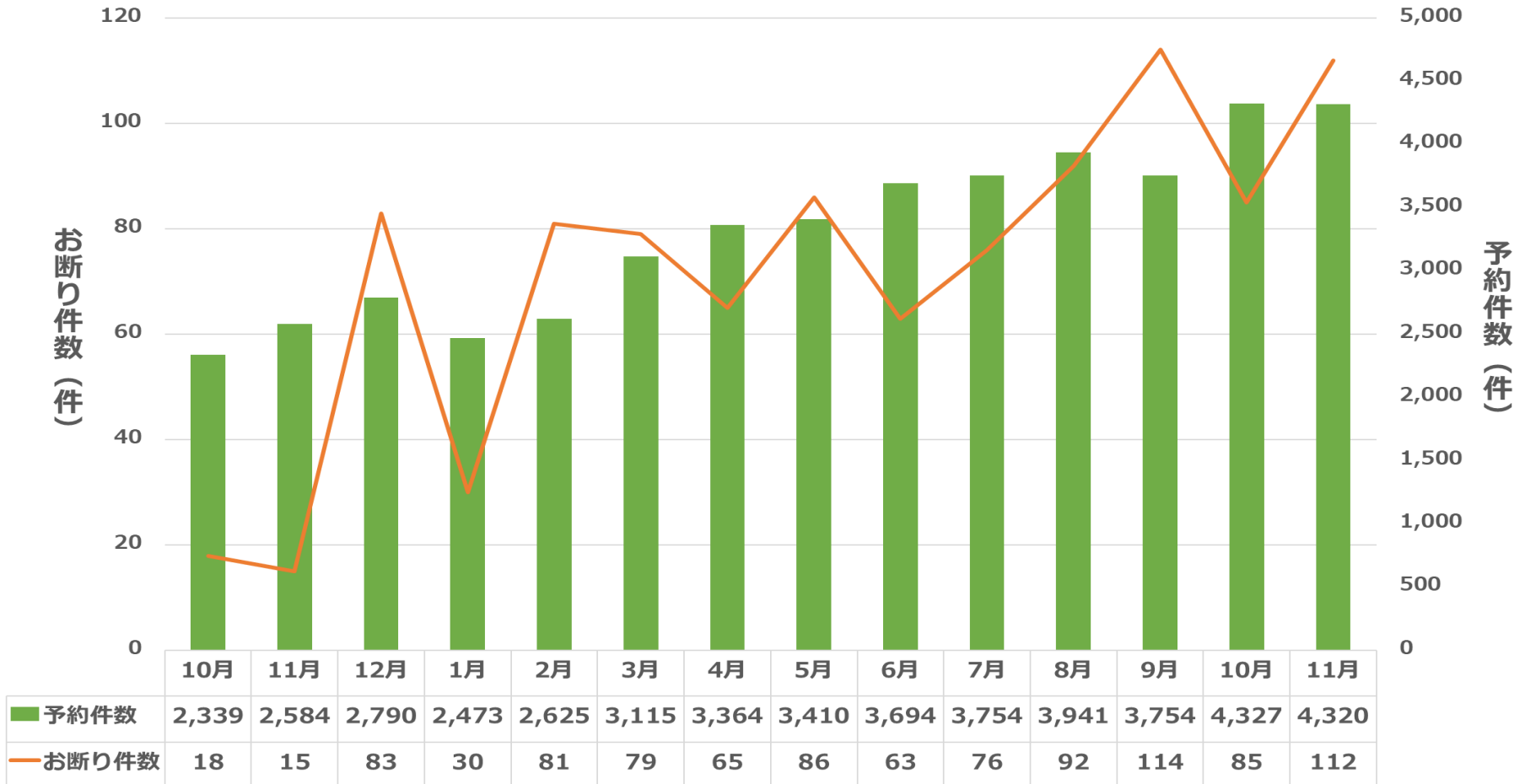
- 事前登録，事前予約制
- 市内と市外に**186ヶ所**の乗降ポイント
- 定員3人のセダン型タクシー8台で運行
- 7時から19時まで30分おきに毎日運行
- 基本は乗降ポイント間の運行（後期高齢者は料金が**半額**）
- 70歳以上の方など対象の方は，自宅で乗降可能な
ドア・ツー・ドア方式の利用が可能



引用：富里市

「キャロリン号」の予約件数とお断り件数の推移

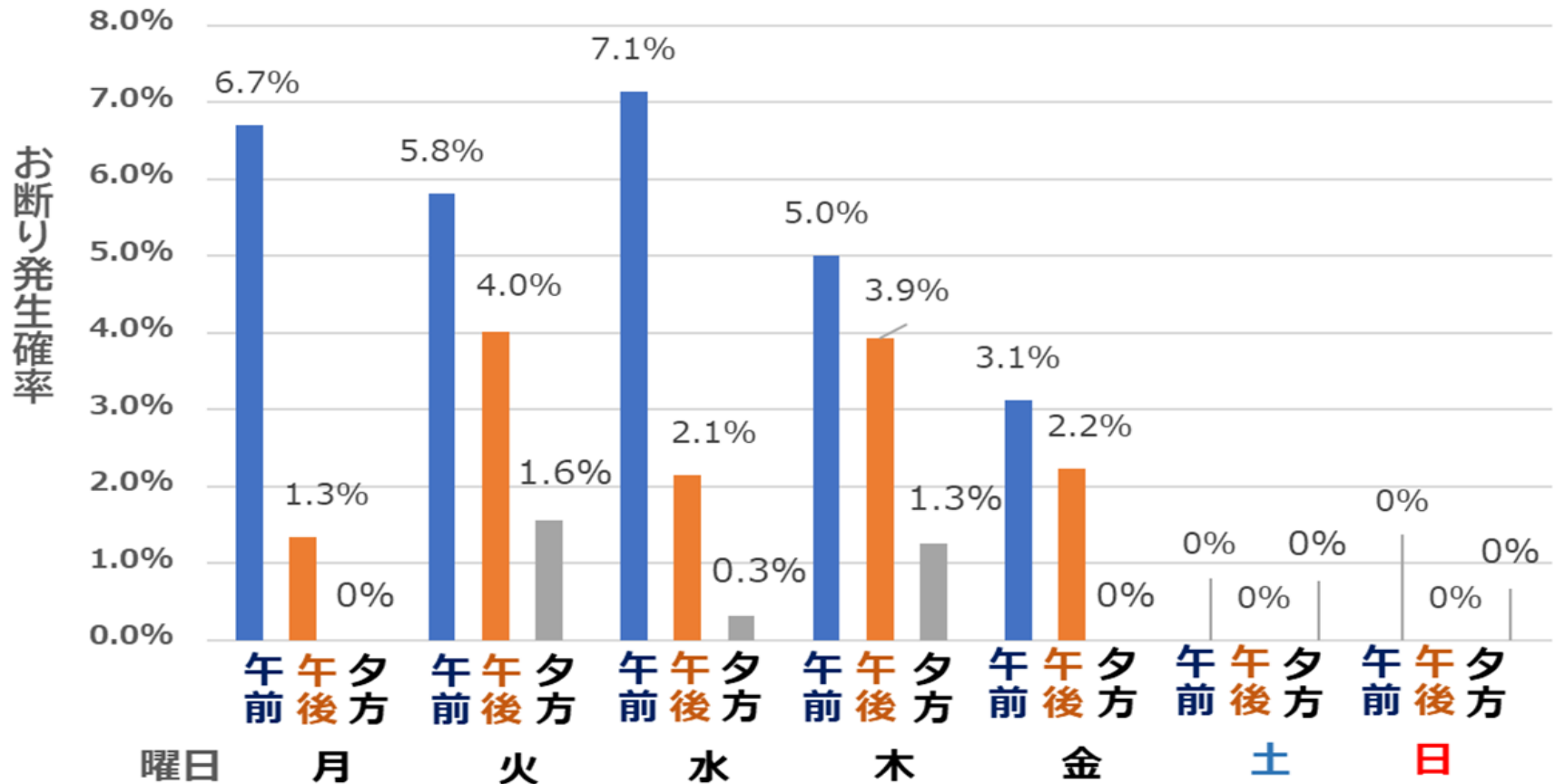
月別のお断り件数と予約件数の推移



- 運行開始以降，お断り件数と予約件数は**増加傾向**にある。
- **平日午前中**の利用が多く，**夕方や土日**は利用が少ない。

「キャロリン号」のお断り発生確率

1 1月の曜日・時間帯別お断り発生確率



お断りの発生確率は**平日午前中**が高く、**平日夕方**や**土日**は低い。
 ⇒需要を平準化しお断り発生確率を減少させる施策の検討が必要

研究の目的

乗合型デマンドタクシーの利便性を高めるため、利用率の低い夕方、土日の利用促進に向けた施策を検討し、お断り率の発生確率を下げる必要がある。



研究の目的

キャロリン号の**割引**・**割増**料金の施策導入によって**需要を平準化**し、お断り件数の**減少**効果を推計する

研究の流れ

アンケート調査を実施

- 富里市民を対象としてアンケート調査を実施し、**需要平準化に向けた施策**を実施した場合の利用意向を調査する。

アンケート結果の集計・分析

- アンケート結果から施策を実施した場合の利用意向を分析し、**利用時間変更可能者数**や**新規利用者数**を算出する。
- 利用時間変更可能者は、現在利用している曜日・時間帯から利用を希望する曜日に移動し、**需要の平準化**を行う。

お断り件数の推計

- 2次式の回帰分析からお断り件数を推計する式を作成し、平準化後と新規需要を加味した場合のお断り件数を推計する。

平準化に向けた施策①の概要

- 施策①： 利用の少ない平日15時30分以降と土・日の利用料金を**割引**く施策。

現在の料金表

運行方式	通常	半額対象者
乗降ポイント方式（市内）	300円	150円
乗降ポイント方式（市外）	500円	250円
ドアツードア方式（市内）	400円	
ドアツードア方式（市外）	600円	



平日15時30分以降の料金表

運行方式	通常	半額対象者
乗降ポイント方式（市内）	200円	100円
乗降ポイント方式（市外）	400円	200円
ドアツードア方式（市内）	300円	
ドアツードア方式（市外）	500円	



土・日（終日）の料金表

運行方式	通常	半額対象者
乗降ポイント方式（市内）	150円	50円
乗降ポイント方式（市外）	350円	200円
ドアツードア方式（市内）	250円	
ドアツードア方式（市外）	400円	

平準化に向けた施策②の概要

- 施策②： 利用の多い8時30分から11時59分までの料金を**割増**する施策。施策①の**割引**も同時に実施する。

現在の料金表

運行方式	通常	半額対象者
乗降ポイント方式（市内）	300円	150円
乗降ポイント方式（市外）	500円	250円
ドアツードア方式（市内）	400円	
ドアツードア方式（市外）	600円	



8時30分～11時59分の料金表

運行方式	通常	半額対象者
乗降ポイント方式（市内）	400円	250円
乗降ポイント方式（市外）	600円	350円
ドアツードア方式（市内）	500円	
ドアツードア方式（市外）	700円	

平日15時30分以降の料金表

運行方式	通常	半額対象者
乗降ポイント方式（市内）	200円	100円
乗降ポイント方式（市外）	400円	200円
ドアツードア方式（市内）	300円	
ドアツードア方式（市外）	500円	



土・日（終日）の料金表

運行方式	通常	半額対象者
乗降ポイント方式（市内）	150円	50円
乗降ポイント方式（市外）	350円	200円
ドアツードア方式（市内）	250円	
ドアツードア方式（市外）	400円	

アンケート調査の概要

調査対象	富里市に住む20歳以上の市民 ランダムサンプリングで調査		
実施期間	令和5年12月1日（金）～12月15日（金）		
調査方法	郵送配布・郵送回収		
質問項目	<ul style="list-style-type: none"> • 現在の利用状況 • 利用時間変更意向 • 新規利用意向 • 個人属性 		
配布数	2,500部		
回収数	842部	回収率	33.8%

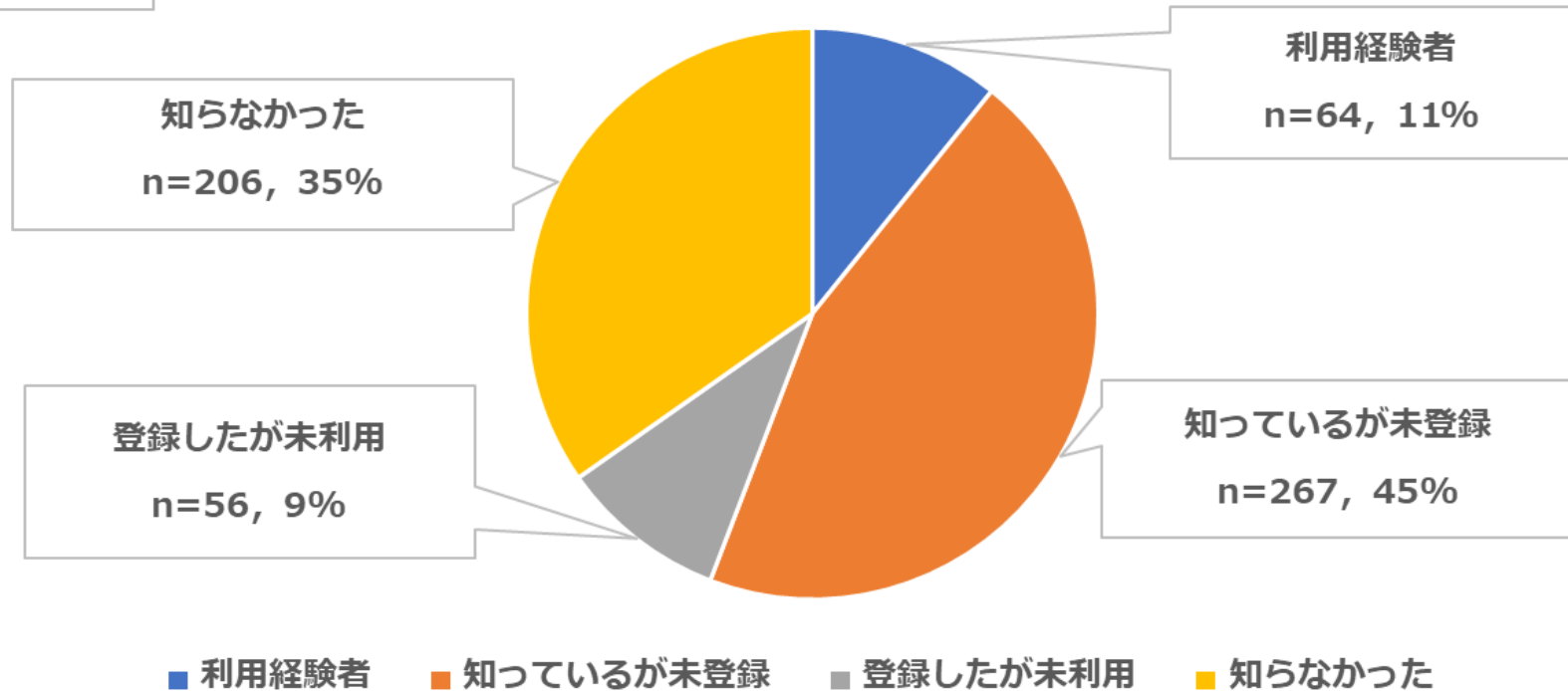


キャロリン号の運行方法などを説明する別紙を添付

アンケート調査の結果

n=606

キャロリン号の認知者数・登録者数

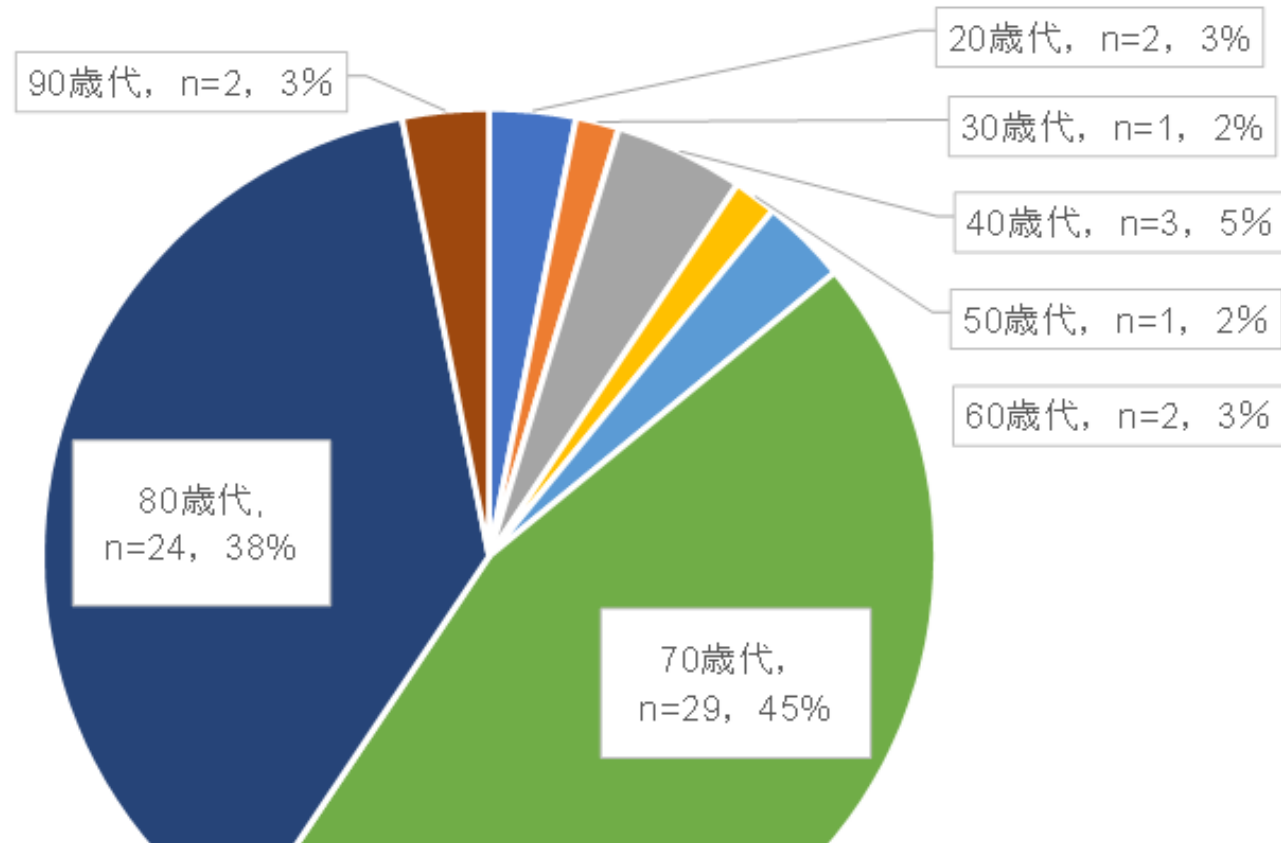


- キャロリン号の利用経験者は**約10%**
- 知っているが利用していない人は**約50%**
- **認知率は65%で35%の市民が知らないと回答**
- 利用経験者以外で**606人中92人**が新たに利用したいと回答

利用経験者の年代構成

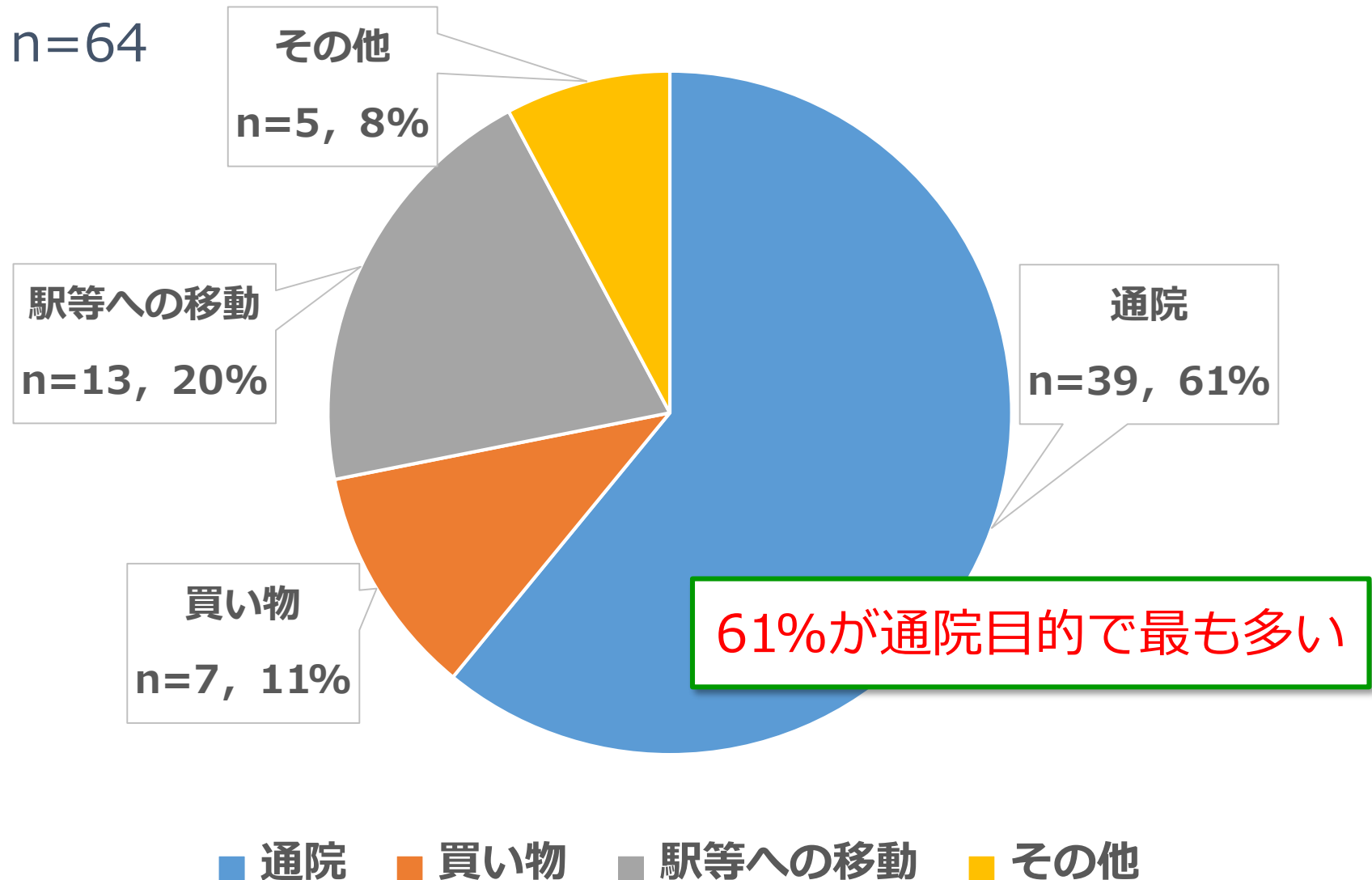
n = 64

利用経験者の年代別構成

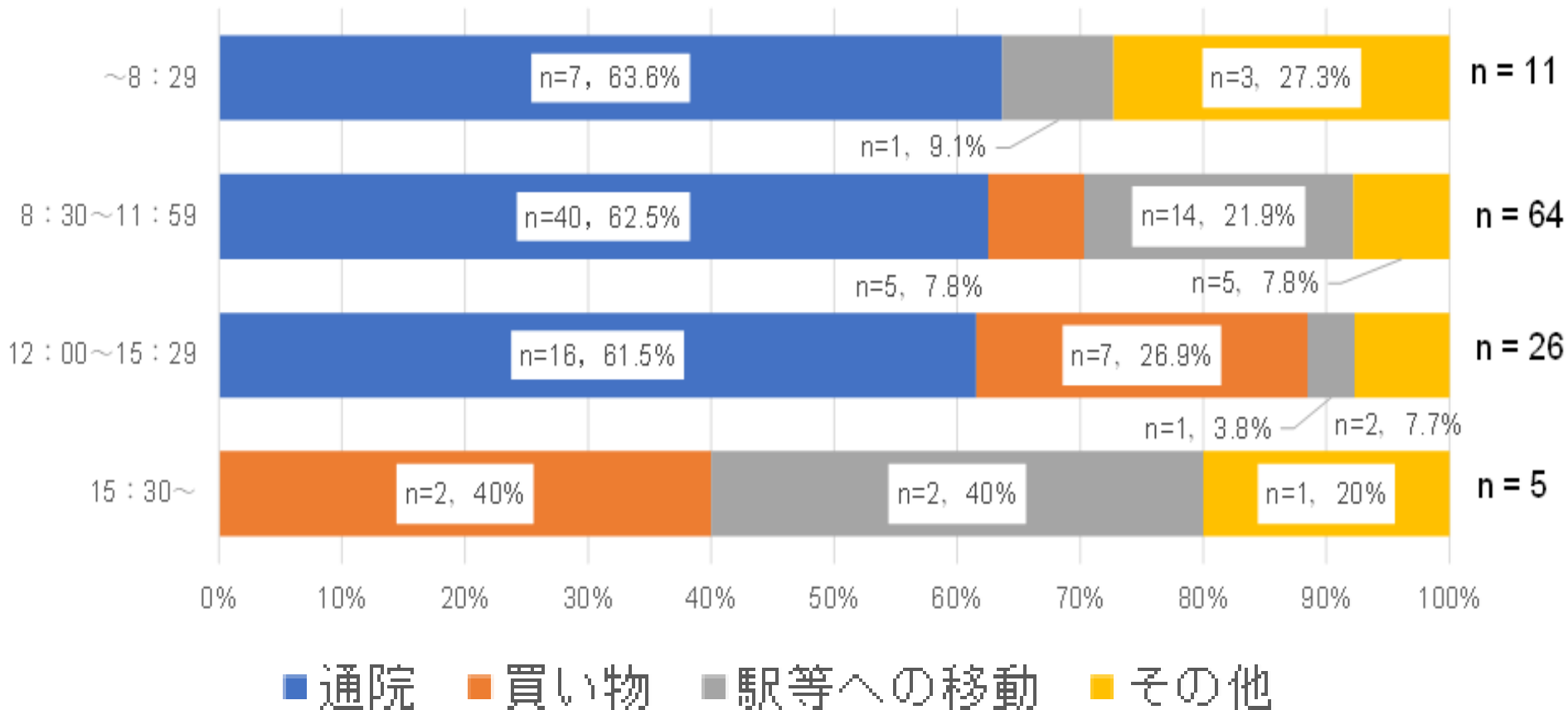


70代以上の方の利用が83%

利用経験者の利用目的



利用経験者の時間帯別利用目的



- 午前～15時29分にかけて60%以上が通院目的
- 15時30分以降は利用者数は少ないが買い物目的や駅等への移動が多い

各施策の利用変更可能者の一覧

施策		利用目的	曜日	時間帯		変更後の希望曜日			
施策①	1	その他	金	8:30~11:59	→	土	日		
	2	買い物	金	15:30~		土	日		
	3	買い物	土	12:00~15:29		土			
	4	駅等への移動	土	8:30~11:59		土			
	5	通院	木	8:30~11:59		月	火	水	金
		通院	木	8:30~11:59		月	火	水	金
	6	通院	火	8:30~11:59		土			
	7	通院	木	8:30~11:59		火			
	8	駅等への移動	金	12:00~15:29		月	火	水	木
	9	駅等への移動	月	8:30~11:59		土	日	月	水
駅等への移動		月	15:30~	土	日	月	水		
施策②	10	駅等への移動	金	8:30~11:59	→	月	火	水	木

- 施策①実施時に利用時間変更可能な方は**9人 (14%)**
- 施策②実施時利用時間変更可能な方は**10人 (16%)**
- 施策①で利用時間を変更せず，施策②で利用時間を変更すると回答した**1人**

需要平準化の方法

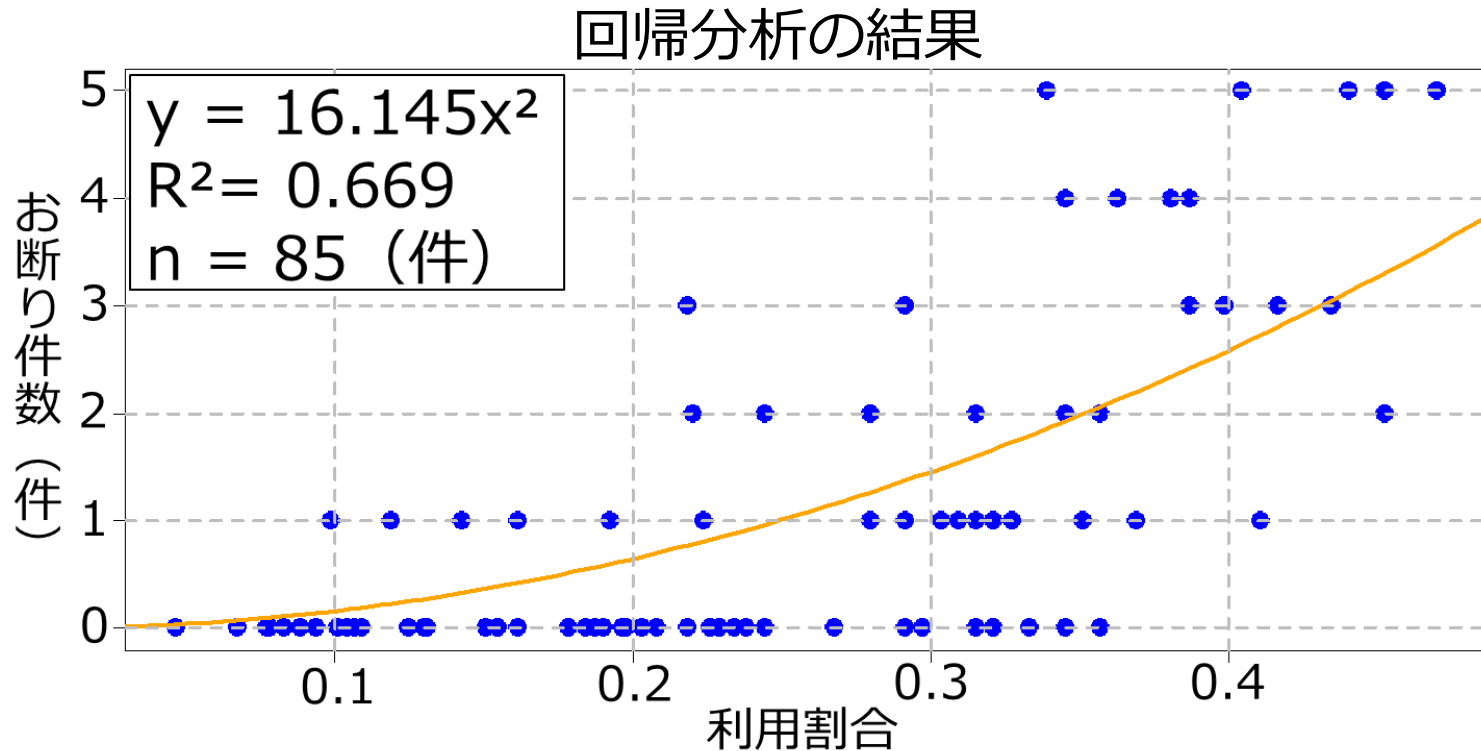
- 平準化は利用回数とお断り件数が多い2023年11月を基準に行う。
- 利用時間転換者の回答を時間帯別拡大係数で拡大し、利用を希望する各曜日の中で**利用率が最も小さい**曜日に移動し、最後に大きな差が出ないように調整する。
- 拡大係数は、アンケートから得られた各時間帯の利用回数が**1週間の各時間帯の合計利用回数**に一致するように算出した。

利用率の算出式

$$\text{利用率} = \frac{\text{各時間帯の利用件数}}{\text{各時間帯の総着席可能数}} \times 100 (\%)$$

お断り件数の推計方法

お断り件数を推計するため，日時別お断り件数を目的変数，キャロリン号の利用率を説明変数として**2次式**による回帰分析を実施



回帰式から平準化後の利用率でのお断り件数を推計

平準化前後の曜日時間帯別の利用率の推計結果

		午前	午後	夕方
月	11月	38.8%	32.7%	20.4%
	施策①	35.3% (-3.5%)	32.7%	20.8% (+0.4%)
	施策②	35.3% (-3.5%)	32.7%	20.8% (+0.4%)
火	11月	39.4%	33.2%	20.2%
	施策①	35.9% (-3.5%)	33.2%	20.8% (+0.6%)
	施策②	35.9% (-3.5%)	33.2%	20.8% (+0.6%)
水	11月	38.9%	30.6%	19.3%
	施策①	38.9%	30.6%	20.8% (+1.5%)
	施策②	38.9%	30.6%	20.8% (+1.5%)
木	11月	36.0%	28.9%	21.4%
	施策①	29.5% (-6.5%)	28.9%	21.4%
	施策②	29.5% (-6.5%)	28.9%	21.4%

		午前	午後	夕方
金	11月	36.5%	29.5%	16.8%
	施策①	35.6% (-0.9%)	28.6% (-0.9%)	20.8% (+4.0%)
	施策②	34.7% (-1.8%)	28.6% (-0.9%)	20.8% (+4.0%)
土	11月	26.8%	19.5%	9.6%
	施策①	26.8%	19.5%	12.8% (+3.2%)
	施策②	26.8%	19.5%	12.8% (+3.2%)
日	11月	13.8%	10.3%	8.6%
	施策①	13.8%	12.1% (+1.8%)	11.7% (+3.1%)
	施策②	13.8%	12.1% (+1.8%)	11.7% (+3.1%)

- ・ 平準化により利用率は最大**6.5%**減少
- ・ 夕方以降では最大で**4.0%**上昇
- ・ 施策①と②で利用率に変化はなかった

新規需要の推計方法

- アンケートで新たに利用すると回答した**92人**のデータを拡大して新規需要を推計する。
- その後、新規需要を加味した利用率を算出し、お断り件数を推計する。

拡大係数について

- 字ごとのアンケート配布数を富里市の字ごとの人口に拡大して求める。
- 登録後に全員が利用することはないと仮定し、字別の登録後利用率を乗じる。
- アンケートへの回答がなかった66%の人はキャロリン号に興味がないと仮定し、字別人口に**0.34**を乗じる。

$$\text{字別拡大係数} = \frac{\text{字別人口} \times 0.34 \times \text{登録後利用率}}{\text{字別のアンケート配布数}}$$

新規需要を加味した利用率の推計結果

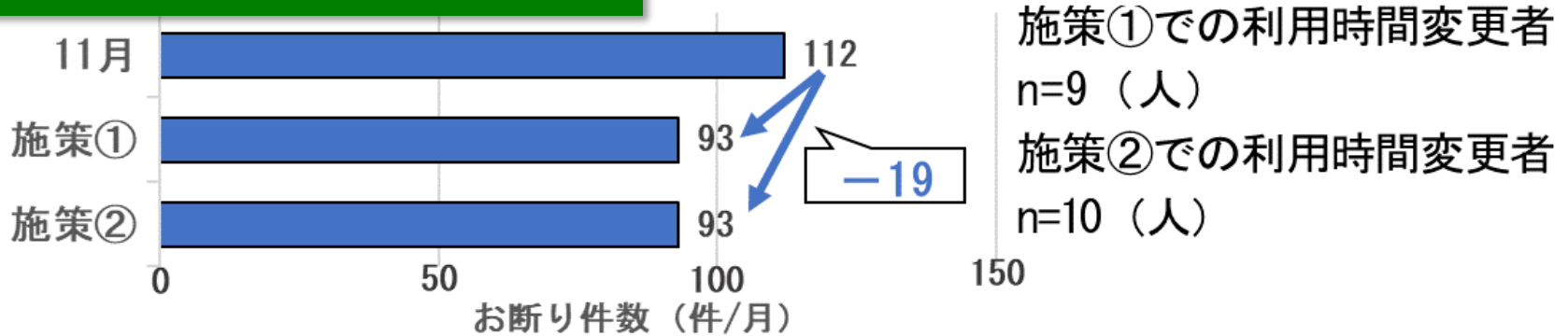
		午前	午後	夕方
月	11月	35.3%	32.7%	20.4%
	11月+ 新規	49.7% (+14.4%)	35.4% (+2.7%)	21.8% (+1.4%)
	11月+ 施策①	60.2% (+25.0%)	38.7% (+6.0%)	23.5% (+3.0%)
火	11月	35.9%	33.2%	20.2%
	11月+ 新規	44.5% (+8.6%)	34.5% (+1.3%)	22.9% (+2.7%)
	11月+ 施策①	58.1% (+22.2%)	41.9% (+8.8%)	26.8% (+6.6%)
水	11月	38.9%	30.6%	19.9%
	11月+ 新規	56.5% (+17.6%)	32.1% (+1.5%)	19.9%
	11月+ 施策①	65.3% (+26.4%)	33.9% (+3.3%)	19.9%
木	11月	29.5%	28.9%	21.4%
	11月+ 新規	37.5% (+8.0%)	28.9%	21.4%
	11月+ 施策①	39.3% (+9.8%)	28.9%	21.4%

		午前	午後	夕方
金	11月	35.6%	28.6%	23.0%
	11月+ 新規	40.2% (+4.6%)	39.4% (+10.9%)	24.3% (+1.3%)
	11月+ 施策①	43.0% (+7.4%)	41.1% (+12.6%)	27.0% (+4.0%)
土	11月	26.8%	19.5%	12.8%
	11月+ 新規	34.2% (+7.4%)	23.8% (+4.3%)	14.1% (+1.3%)
	11月+ 施策①	49.6% (+22.8%)	29.3% (+9.8%)	15.4% (+2.7%)
日	11月	13.8%	12.1%	11.7%
	11月+ 新規	18.0% (+4.2%)	14.6% (+2.5%)	13.1% (+1.4%)
	11月+ 施策①	25.7% (+11.9%)	17.4% (+5.4%)	15.6% (+3.8%)

新規需要により利用回数は月に
743回増加。施策①を実施した
場合は合計で、**1,523回増加**。

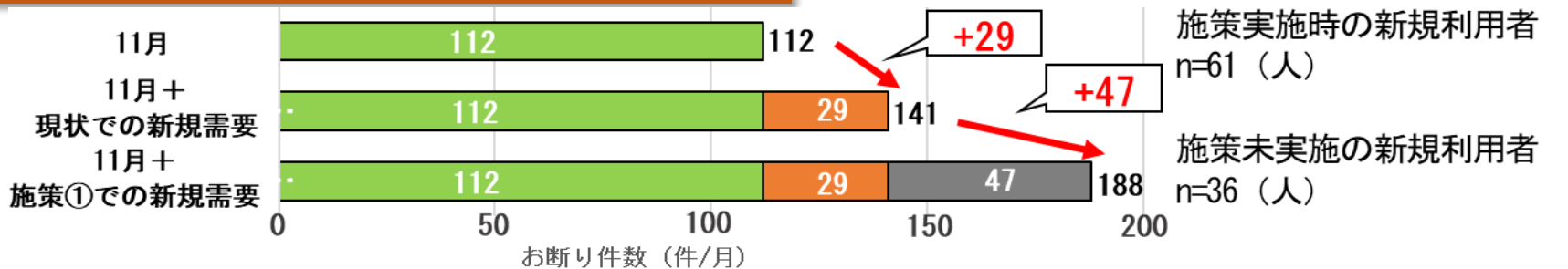
お断り件数の推計結果

需要平準化後のお断り件数



- ▶ 施策の実施によって、お断り件数は月当たり**19**件減少。
施策①と施策②で、お断り件数の減少効果に差はなかった。

新規需要を加味したお断り件数



■ 11月のお断り件数 ■ 現状での新規需要によるお断り件数の増加分 ■ 施策①実施時の新規需要によるお断り件数の増加分

- ▶ 新規需要によってお断り件数は月当たり**29**件増加，施策①を実施した場合には月当たりに合計で**76**件増加。

研究結果のまとめ

- 料金を割引・割増する施策を実施することで利用者の**約15%**が利用時間を変更し、施策①と②において、お断り件数が**約17%/月**減少
- 特に**通院を目的とする高齢の利用者が多く、利用時間を変更できない**場合が多いため、大きなお断り件数削減効果は表れなかった。
- デマンド交通の周知率は65%と高いが、周知率100%となった場合、さらにお断り件数が月当たり**29件増加**する見込みとなった。
- 各施策実施による収支率について推計が必要