

## 付帯調査の集計結果について

### 目 次

1 調査概要	1
2 調査結果	7
2.1 配布・回収数	7
2.2 集計結果	8
3 交通手段選択モデルの構築	15
3.1 モデルの概要	15
3.2 交通手段選択モデルの構築	17

# 1 調査概要

## (1) 付帯調査の目的

- 新たな公共交通システムを含む公共交通分担率を推計可能な「交通手段分担モデル」の構築を行うため、新たな公共交通サービスそのものの各要素（速達性、運行頻度、定時性、運賃等）に対する選好を把握するための調査を実施する。

## (2) 調査対象者

- 付帯調査の対象は小山市民のうち、高岳引込線沿線居住者とする。  
※当初は市全域と沿線それぞれで調査を実施予定であったが、需要予測を行う上で、新たな公共交通の検討が進められている高岳引込線を対象に実施することとした。  
※別途、小山高専学生に対しても調査を実施済み。
- 沿線居住者の需要として、新たな公共交通システム沿線にある目的施設への移動時の利用および、小山駅から鉄道利用時の端末交通手段としての利用が考えられ、それぞれ利用意向が異なるものと想定される。そのため、それぞれについての利用意向が把握できるような調査設計を行う。
- 目的によっても利用意向が異なるため、通勤・通学目的、私事目的のモデルを構築する。
- 回答は世帯のうち 15歳以上を対象とする。
- なお、調査票はポスティングにより配布 (1世帯に対し3票配布) し、返信用封筒を同封し、郵送により回収する。

表 今回の付帯調査におけるターゲット

ターゲット		新たな公共交通システム 利用場面	対象
小山市民	沿線居住者	新たな公共交通システム沿線への移動の際の利用 ※駅周辺への移動を仮定してモデル化し、沿線移動全体を把握	本調査での対象
		小山駅から鉄道利用時の小山駅までの端末交通としての利用	本調査での対象
	非沿線居住者	沿線学校へのアクセス	本調査での対象
		沿線企業へのアクセス 沿線商業施設等へのアクセス	来年度予定
市外来訪者		沿線学校へのアクセス	本調査での対象
		沿線企業へのアクセス 沿線商業施設等へのアクセス	来年度予定

### (3) 調査対象区域

- PTゾーンも意識しつつ、沿線区域を以下のように分割し、調査を実施した。
- 町丁目名毎の世帯数に応じて合計約3,950票配布する。

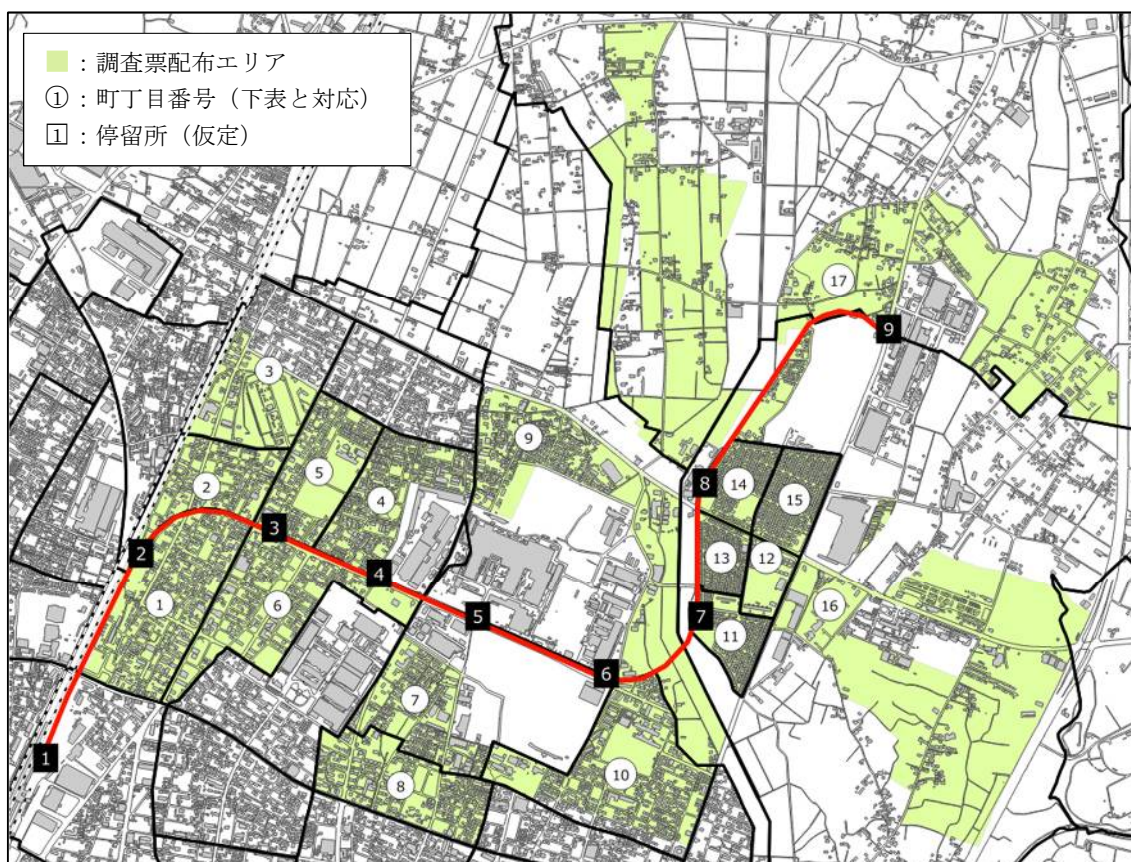


図 配布対象町丁目

表 町丁目毎の配布数と回収結果

番号	町丁目名	15歳以上 人口総数 (外国人含む)	世帯数 (外国人含む)	平均世帯人口 (15歳以上・ 外国人含む)	配布世帯数	配布票数	回収票数	回収率
1	駅東通り3丁目	1,118	614	1.8	144	432	56	13%
2	城北1丁目	495	279	1.8	68	204	10	5%
3	城北2丁目	159	104	1.5	24	72	10	14%
4	城北4丁目	902	453	2.0	108	324	48	15%
5	城北5丁目	534	283	1.9	68	204	32	16%
6	城北6丁目	841	471	1.8	112	336	49	15%
7	城東4丁目	784	386	2.0	92	276	31	11%
8	城東5丁目	808	424	1.9	100	300	34	11%
9	大字犬塚	768	389	2.0	92	276	45	16%
10	犬塚3丁目	1213	617	2.0	144	432	64	15%
11	中久喜1丁目	419	196	2.1	48	144	18	13%
12	中久喜2丁目	47	20	2.4	8	24	2	8%
13	中久喜3丁目	450	194	2.3	48	144	37	26%
14	中久喜4丁目	475	211	2.3	52	156	35	22%
15	中久喜5丁目	684	301	2.3	72	216	44	20%
16	大字中久喜	399	196	2.0	48	144	22	15%
17	大字出井	833	379	2.2	88	264	39	15%
計		10,929	5,517	2.0	1,316	3,948	576	15%

#### (4) 調査時期

- 平成 30 年 11 月 30 日に配布、回収（回収期日 12 月 14 日（金））。  
（2 週間の留置き）

#### (5) 調査項目

- 調査項目としては、以下の 4 つとする。
  - ・ 個人属性
  - ・ 移動実態（駅周辺に向かう場合、小山駅から鉄道利用の場合）
  - ・ おーバスの利用状況
  - ・ 新たな公共交通システムが導入された場合の利用意向
- 調査票は、1 人あたり A3・2 枚（A4 中綴じ）

#### (6) 調査設計

- 駅に向かう場合と、鉄道駅を利用する場合の端末利用としての新たな公共交通システムの利用可能性を把握するための調査とし、それぞれの場面において 2 ケースの条件下で交通手段を選択させる。
- 沿線利用者の交通手段としては、自動車、おーバス、自転車が多いことから、3 手段に 新たな公共交通システムを加えた 4 つの交通手段を想定する。
- 居住地により新たな公共交通システム、バス、自動車、自転車を利用するサービス状況が異なることから、町丁目毎にサービス水準の標準値を設定する。

## (7) 調査票

- モデル構築のために感度を把握すべき因子に対し、複数の水準を設定する。
- 下表に示す7因子に対し2水準の条件提示を行う。

表 調査票で変化させる因子の設定 (7つの因子の設定)

	所要時間 (分)				費用 (円)	運行間隔
	自宅から停留所まで	乗車時間 (遅れ以外)	道路運雑による遅れ時間	停留所・駐車場から目的地まで		
新たなシステム	ゾーン毎 1水準	ゾーン毎 1水準	0分	②2水準	1水準	⑥2水準
バス	ゾーン毎 1水準	ゾーン毎 1水準	①2水準		1水準	⑦2水準
自家用車	0分	ゾーン毎 1水準			③2水準	⑤2水準
自転車	0分	ゾーン毎 1水準	0分	④2水準	1水準	-

- 以下のL8直交表を活用し、設問のパターンを設定する。
- 1町丁目毎に4種類パターンのアンケート票を作成し、すべての組み合わせを把握できるようにする。(17町丁目×4種類=68種類のアンケート作成)

表 L8直交表

列番号	因子1	因子2	因子3	因子4	因子5	因子6	因子7
実験1	1	1	1	1	1	1	1
実験2	1	1	1	2	2	2	2
実験3	1	2	2	1	1	2	2
実験4	1	2	2	2	2	1	1
実験5	2	1	2	1	2	1	2
実験6	2	1	2	2	1	2	1
実験7	2	2	1	1	2	2	1
実験8	2	2	1	2	1	1	2

＜調査票＞

1-1

### 小山市の交通に関するアンケート調査へのご協力のお願い

日ごろより本市の市政運営にご理解とご協力を賜り、厚く御礼申し上げます。  
 さて、本市では、交通に関するアンケート調査として、高岳引込線の沿線にお住まいの方を対象に、新たな公共交通に対する利用意向等を把握する調査を行うこととなりました。お忙しいところ誠に恐縮ですが、このアンケート調査の趣旨をご理解いただき、是非ご協力くださいますようお願い申し上げます。

平成30年11月 小山市 都市計画課

**【ご記入に際してのお願い】**

1 アンケート調査票の記入方法  
 ◆ご家族ごとに3票のアンケート票を同封しています。**15歳以上の方おひとり1枚ずつ**の回答をお願いします。(世帯構成にかかわらず、各世帯に3票封入しています。15歳以上の方が、2人の場合は2票、3人以上の場合は3票回答をお願いします。)  
 ◆ご回答は、質問ごとの説明に従い、**直接ご記入**ください。

2 アンケート調査票の返送方法  
 ◆誠に勝手なお願いですが、ご記入いただいたアンケート調査票は、同封の返信用封筒に入れて、**12月14日(金)まで**に、郵便ポストにご投函をお願いいたします。  
 ◆返信用封筒に切手は不要です。また、**お名前・ご住所をご記入いただく必要はありません**。

3 その他  
 ◆本調査は、小山市からパシフィックコンサルタンツ㈱が調査を受託し、実施しています。  
 ◆本調査は、本市の今後の交通政策の方向性を検討する基礎資料とするものであり、この目的以外では使用いたしません。また、回答いただいた事項は、個人が特定されない形で統計的に集計処理して活用いたします。

4 本調査に関するお問い合わせ先

パシフィックコンサルタンツ㈱ アンケート調査係  
 電話 0120-068-226 (平日 10:00~17:00)

1

**問1. あなたご自身のことについてお伺いします**

あてはまる番号(数字)1つに○、( )内は具体的に記入ください。

お住まい	小山市 ( )町 ( )丁目 ( )番 ( )号 大字 ( )番地 ( )号
性別	1 男性 2 女性
年齢	1 15~19歳 2 20~29歳 3 30~39歳 4 40~49歳 5 50~59歳 6 60~64歳 7 65~74歳 8 75~84歳 9 85歳以上
職業	1 会社員・公務員 2 自営業 3 パート・アルバイト 4 主婦・家事手伝い 5 学生 6 無職 7 その他
お持ちの運転免許	1 普通自動車免許 2 二輪車・原付のみ 3 免許なし
自由に使える自動車の有無	1 ほぼ自分専用の自動車がある 2 家族共有の自動車がある 3 ない
自由に使える自転車の有無	1 ほぼ自分専用の自転車がある 2 家族共有の自転車がある 3 ない

**問2. 小山市のコミュニティバス(おーバス)についてお伺いします**

①~③はあてはまる番号(数字)1つに○、④はあてはまる番号(数字)すべてに○、( )内は具体的に記入ください。

① おーバスの利用頻度

1 ほぼ毎日	2 週に2,3日	3 週に1日	4 月に2,3日
5 月に1日	6 それ以下	7 利用したことはない	

→ ④へお進みください

② 最も利用するバス停名とご自宅からそのバス停までの所要時間(徒歩△分)

( )バス停留所  
 自宅から徒歩で約( )分の場所にある

③ 主な利用目的

1 通勤	2 通学	3 仕事	4 買物	5 通院・見舞い
6 娯楽・レジャー	7 その他私用			

※①で5・6・7を選ばれた方のみ回答ください

1 バス停が遠い	2 目的地に行く路線がない
3 運賃が高い	4 利用したい時間帯にバスがない
5 バスを待つのが不便	6 時刻表通りに来ない
7 目的地まで時間がかかる	8 存在自体を知らなかった
9 その他( )	

注)あてはまる番号(数字)すべてに○

2

**問3. ご自宅から小山駅周辺(徒歩圏)の目的地へ外出する場合についてお伺いします**



**問3-1. あなたの普段(平日)の小山駅周辺(徒歩圏)の目的地への外出で、最近の外出について**

あてはまる番号(数字)1つに○、( )内は具体的に記入ください。

① ご自宅からの外出目的

1 通勤	2 通学	3 仕事	4 買物	5 通院・見舞い
6 娯楽・レジャー	7 その他私用			

② その目的で出かける頻度

1 ほぼ毎日	2 週に2,3日	3 週に1日	4 月に2,3日
5 月に1日	6 それ以下		

③ その時の移動手段

小山駅周辺までの移動手段

1 コミュニティバス(おーバス)
2 自動車(自分で運転) ⇒ 駐車料金 1日( )円または 1か月( )円
3 自動車(送迎・同乗)
4 バイク ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ 駐車料金 1日( )円または 1か月( )円
5 自転車 ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ 駐車料金 1日( )円または 1か月( )円
6 徒歩
7 その他( )

※駐車・駐輪料金は1日あたりまたは1か月あたりのどちらかに記入ください

④ その時の行き先の住所と具体的な施設名

行き先の住所 ⇒ ⇒ ⇒ 小山市 ( )町 ( )丁目  
 具体的な施設名 ⇒ ⇒ ⇒ ( )  
 小山駅から徒歩で約( )分の場所

**問3-2. 高岳引込線に<新たな公共交通システム>が導入されたと仮定した場合の利用意向について**

まず、**新たな公共交通システム**について説明します。

**新たな公共交通システムの特徴**

- 乗降が簡単である(駅舎がなく車イスやベビーカーで乗りやすい)
- 車庫が確保される(渋滞で遅れない)
- 運賃性が確保される(バス・自家用車よりも速く目的地に行ける)
- 快適性が高い(はれにくく乗り心地がよい)
- 輸送能力が高い(車内が混み合いにくい)

**新たな公共交通システムの例**

LRT (Light Rail Transit) 軌道系交通システム

BRT (Bus Rapid Transit) バスシステム

※この内容は決定したものではありません

**運行イメージ**

距離 4.8km (小山駅東口~商業光景店)

所要時間 9分(歩行時間) (約600m距離)

※道路沿線に併走されることなく、時間通りに運行します

3



## 2 調査結果

### 2.1 配布・回収数

約1,300世帯に対して各3票をポスティングによって配布し、292世帯から576票の回答を得た。

票 町丁目毎の配布・回収票数

町丁目名	配布世帯数	配布票数	回収票数	回収率
駅東通り3丁目	144	432	56	13.0%
城北1丁目	68	204	10	4.9%
城北2丁目	24	72	10	13.9%
城北4丁目	108	324	48	14.8%
城北5丁目	68	204	32	15.7%
城北6丁目	112	336	49	14.6%
城東4丁目	92	276	31	11.2%
城東5丁目	100	300	34	11.3%
大字犬塚	92	276	45	16.3%
犬塚3丁目	144	432	64	14.8%
中久喜1丁目	48	144	18	12.5%
中久喜2丁目	8	24	2	8.3%
中久喜3丁目	48	144	37	25.7%
中久喜4丁目	52	156	35	22.4%
中久喜5丁目	72	216	44	20.4%
大字中久喜	48	144	22	15.3%
大字出井	88	264	39	14.8%
合計	1,316	3,948	576	14.6%



## 2.2 集計結果

### (1) 性別

回答者の男女比はほぼ半々であった。

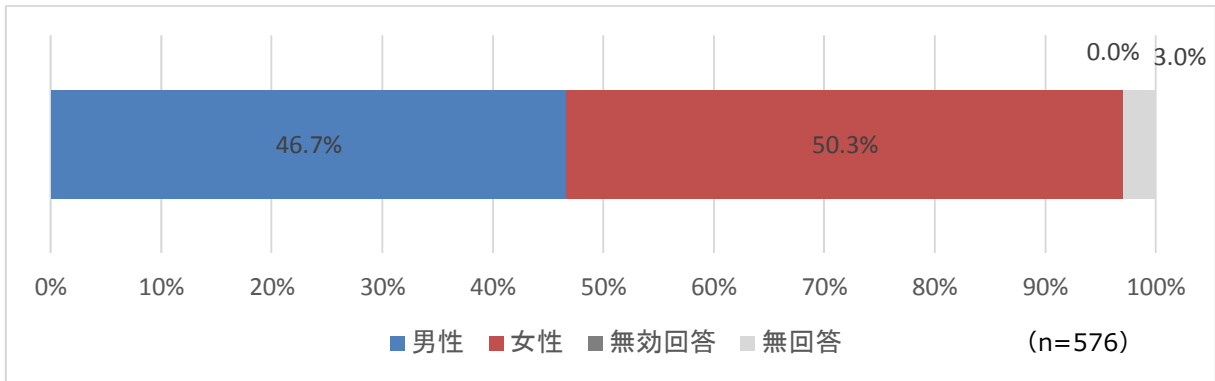


図 性別構成

### (2) 年齢

65歳以上が最多で、次に40代が多い。30代以下は2割程度であった。

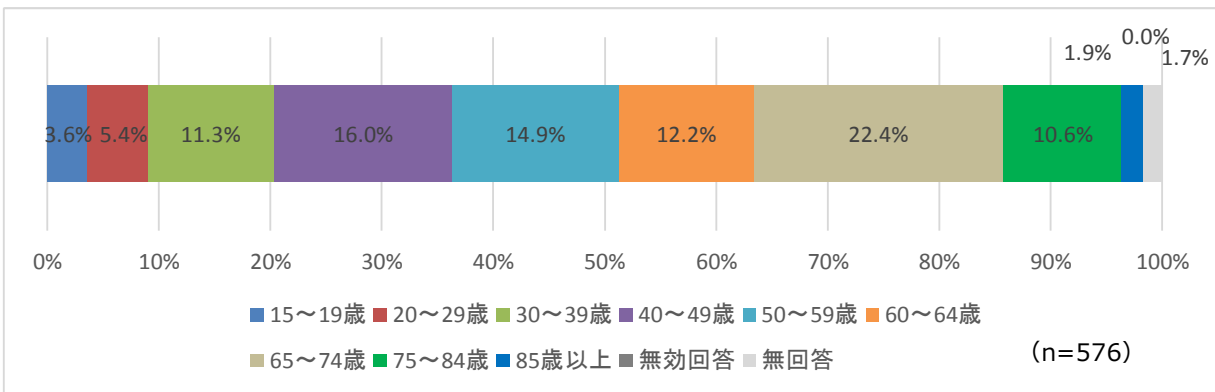


図 年齢構成

### (3) 職業

会社員が最も多く、次いで無職が多い。

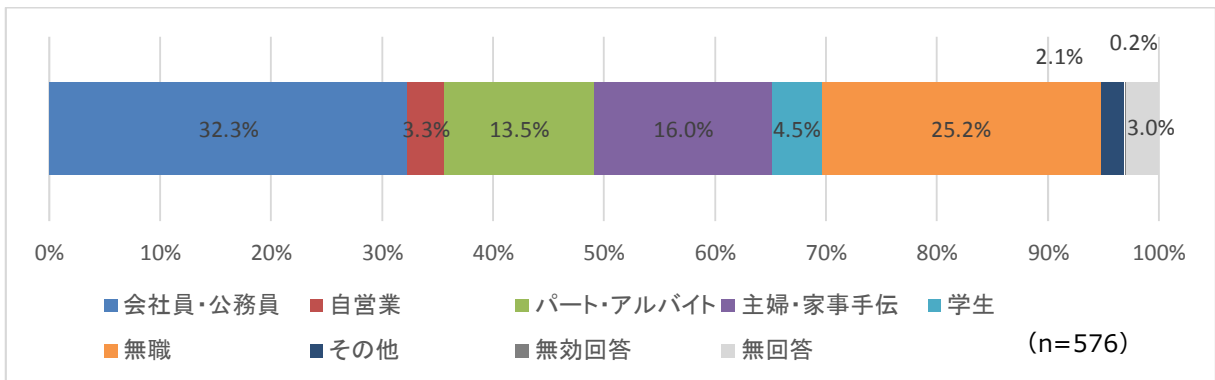


図 職業構成

#### (4) 運転免許・自動車の保有状況

回答者の8割弱が普通自動車免許を保有している。

また、回答者の6割弱がほぼ自分専用の自動車を所持しており、家族共用のものを含めると8割強の回答者が自動車を保有している。

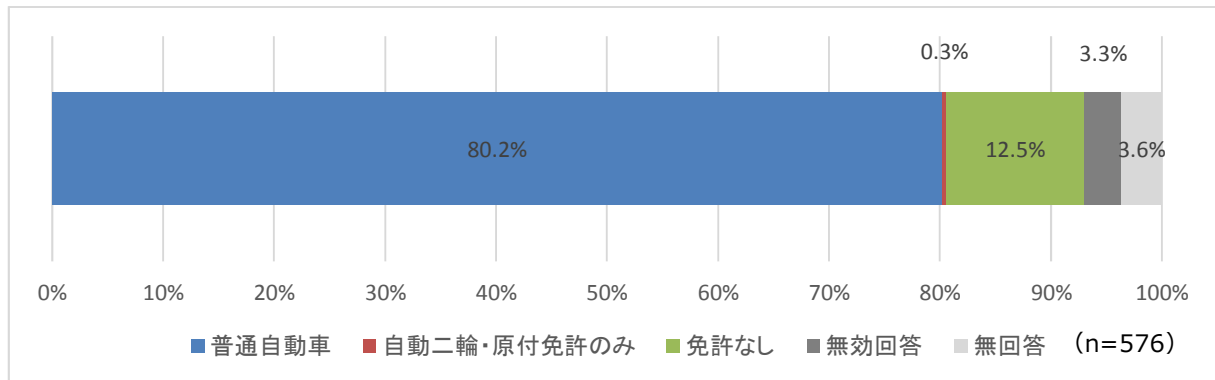


図 運転免許の保有状況

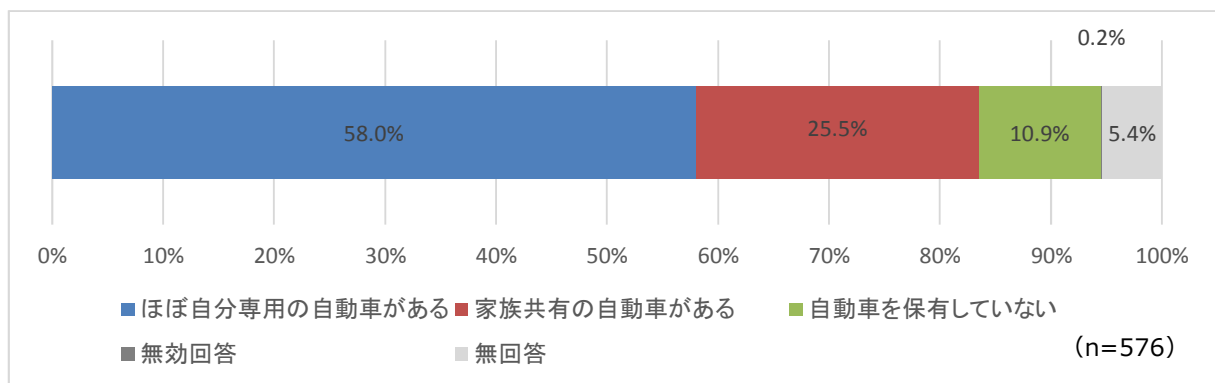


図 自動車の保有状況

#### (5) おーバスの利用状況

おーバスを利用したことがない、または月に1日未満の利用との回答が7割を占めた。

おーバスを利用しない理由としては「利用したい時間帯にバスが無い」が最多であった。また、「その他」の内訳としては「自家用車で移動するため利用しない」という回答が多く見受けられる。

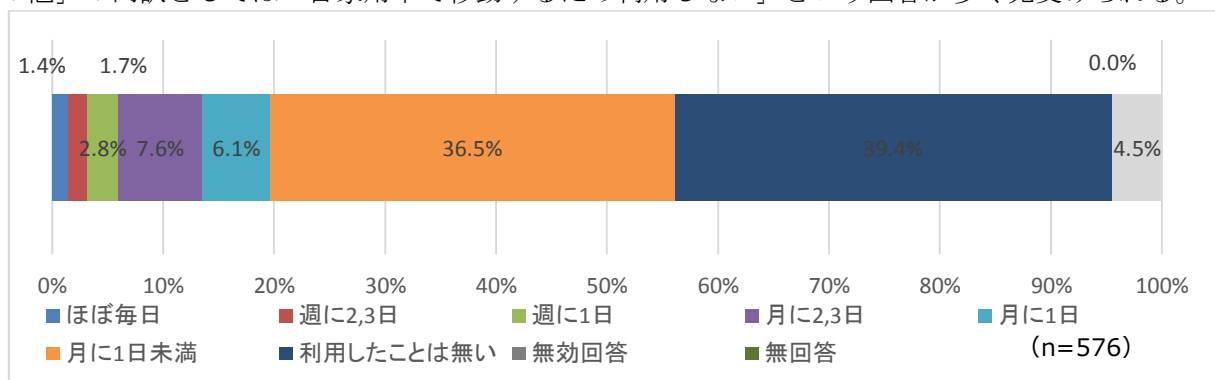


図 おーバスの利用頻度

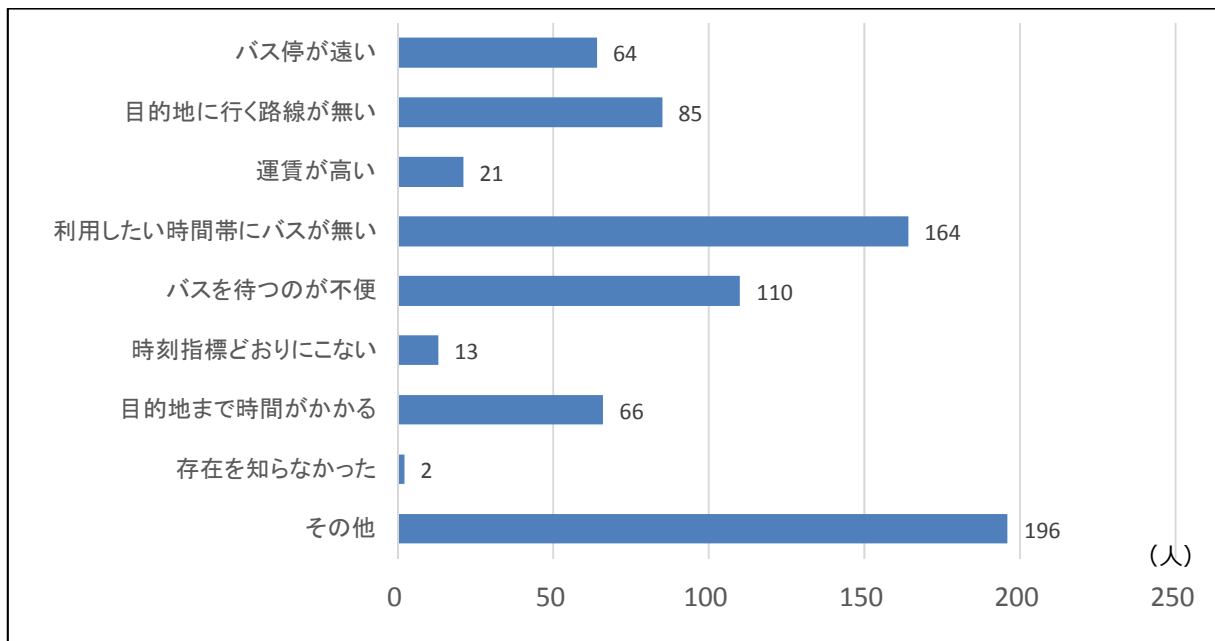


図 おーバスを利用しない理由 (複数回答)

### (6) 外出時の目的

小山駅周辺への外出時の目的としては買物が多く、小山駅から鉄道を利用する外出時の目的としては娯楽・レジャーが多い。

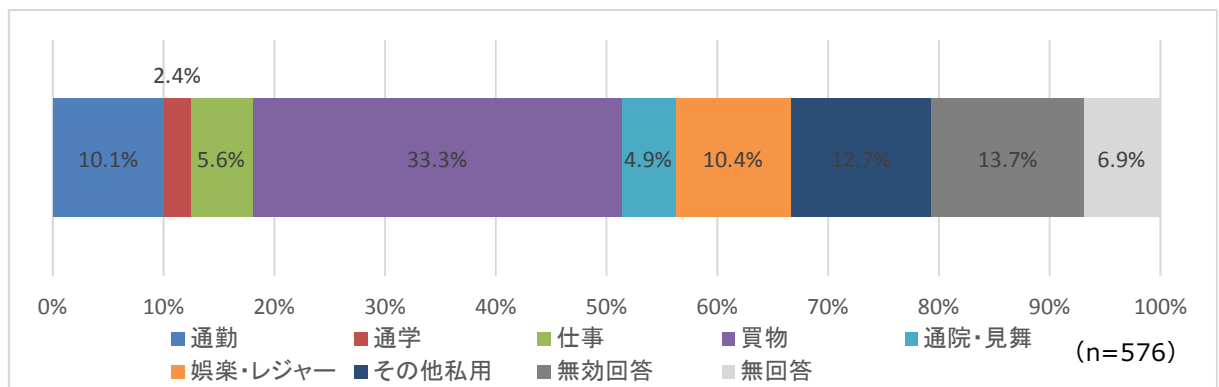


図 小山駅周辺への外出時の目的

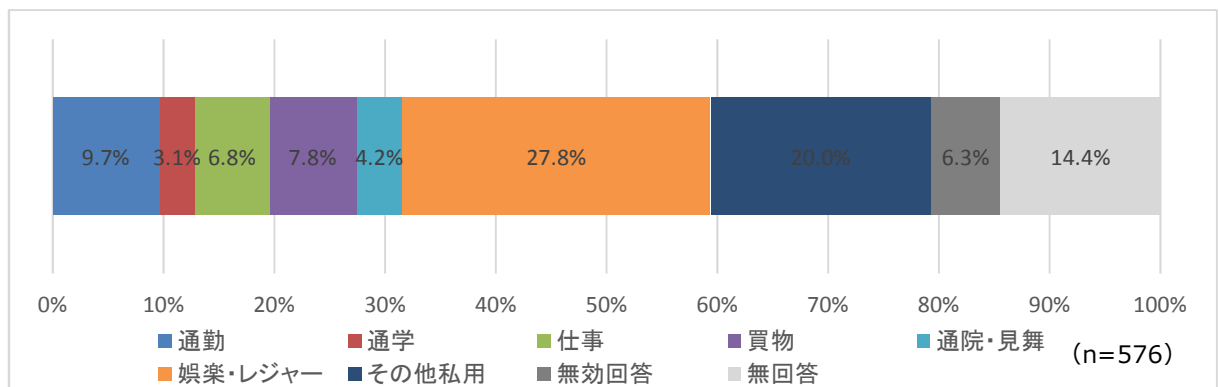


図 小山駅から鉄道を利用する外出時の目的

### (7) 外出時の小山駅までの交通手段

小山駅周辺への外出時・小山駅から鉄道を利用する外出時ともに、自ら自動車を運転しての移動が最も多い。

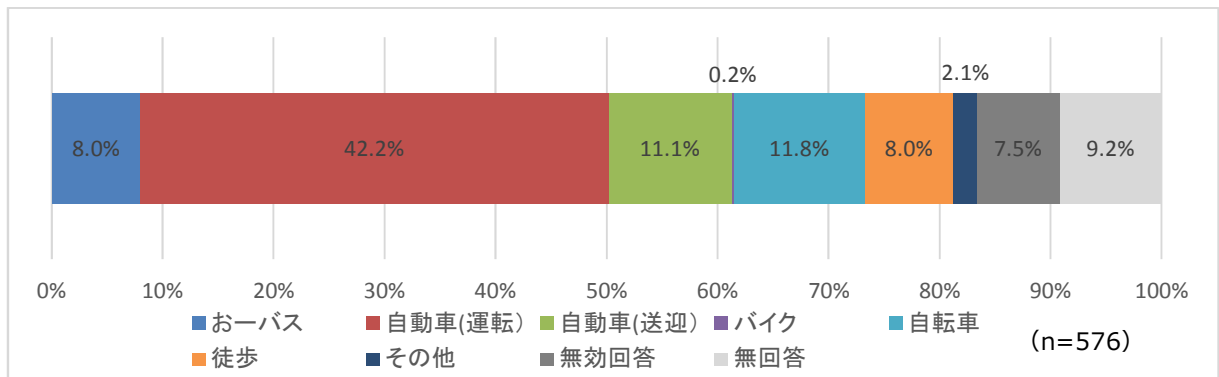


図 小山駅周辺への外出時の交通手段

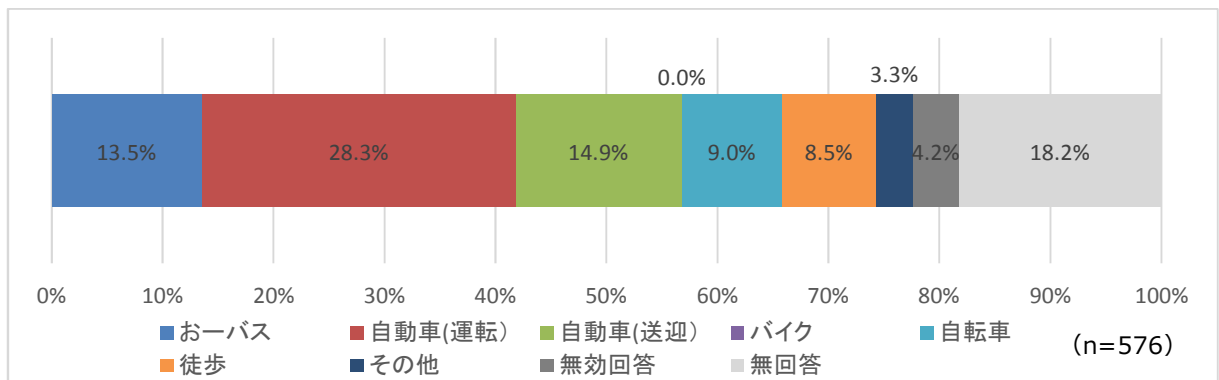


図 小山駅から鉄道を利用する外出時の交通手段

### (8) 新たな公共交通システムが導入されたと仮定した場合の利用意向

小山駅周辺への外出を想定した設問、小山駅から鉄道を利用する外出を想定した設問ともに「新たな公共交通システム」を選択した回答者が最も多く、次いで「自動車」が多い。

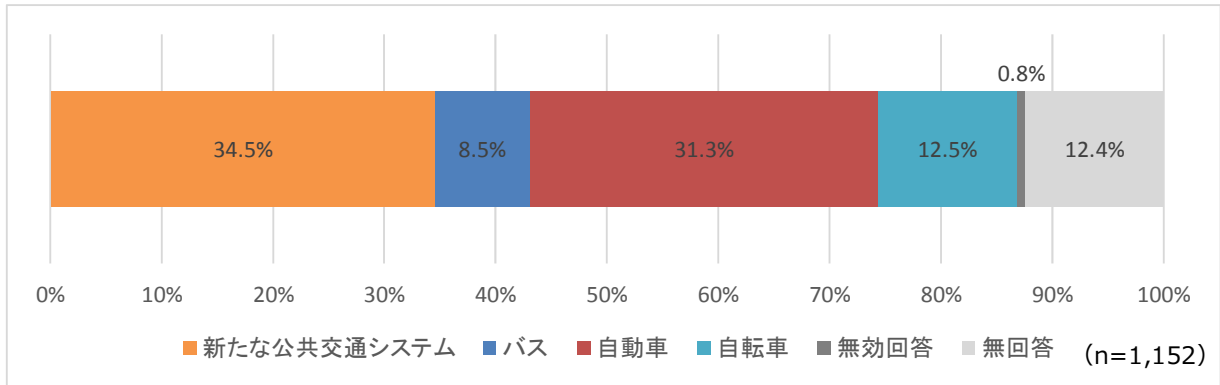


図 小山駅周辺への外出を想定した際の選択交通手段

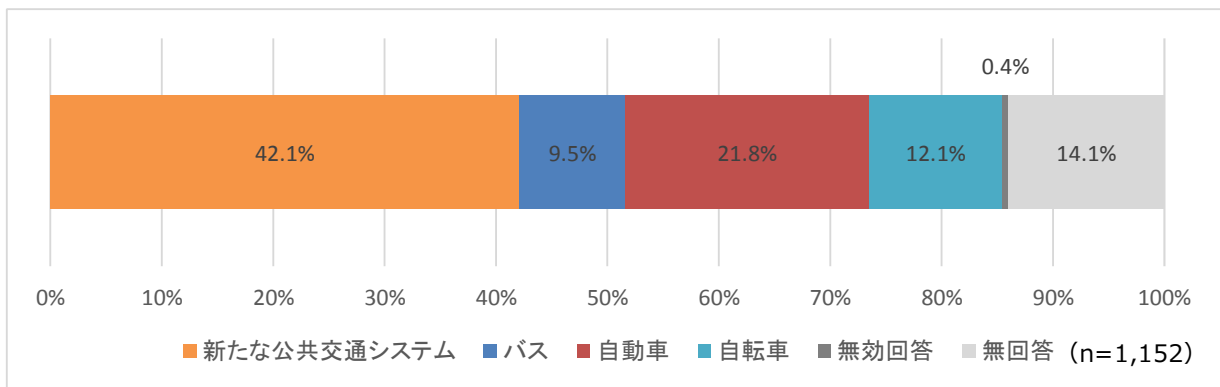


図 小山駅から鉄道を利用する外出を想定した際の選択交通手段

また、おーバスを利用した経験の有無別に見ると、小山駅周辺への外出を想定した設問、小山駅から鉄道を利用する外出を想定した設問ともにおーバス利用経験の有る回答者の方が「新たな公共交通システム」を選ぶ傾向にある

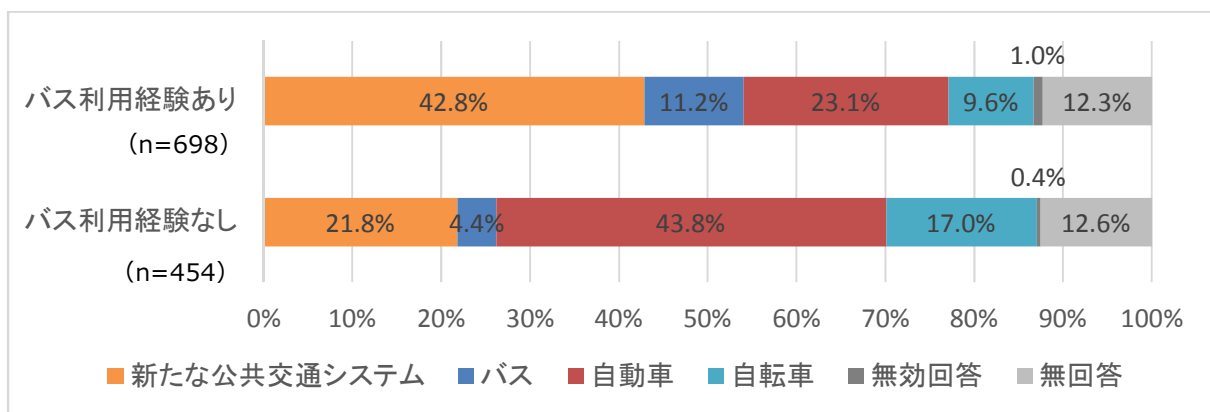


図 小山駅周辺への外出を想定した際の選択交通手段 (おーバス利用経験別)

※町丁目・調査票・設問ごとに提示する交通手段のサービスレベル（運賃・所要時間・運行間隔）を変えているため、両図に示している結果は異なる条件下での回答を集計している。  
 ※一枚の調査票に“小山駅周辺への外出”と“小山駅から鉄道を利用する外出”を想定した2条件について2ケースのサービスレベルでの設問を掲載しているため、回答者1人につき4回答を得ている。

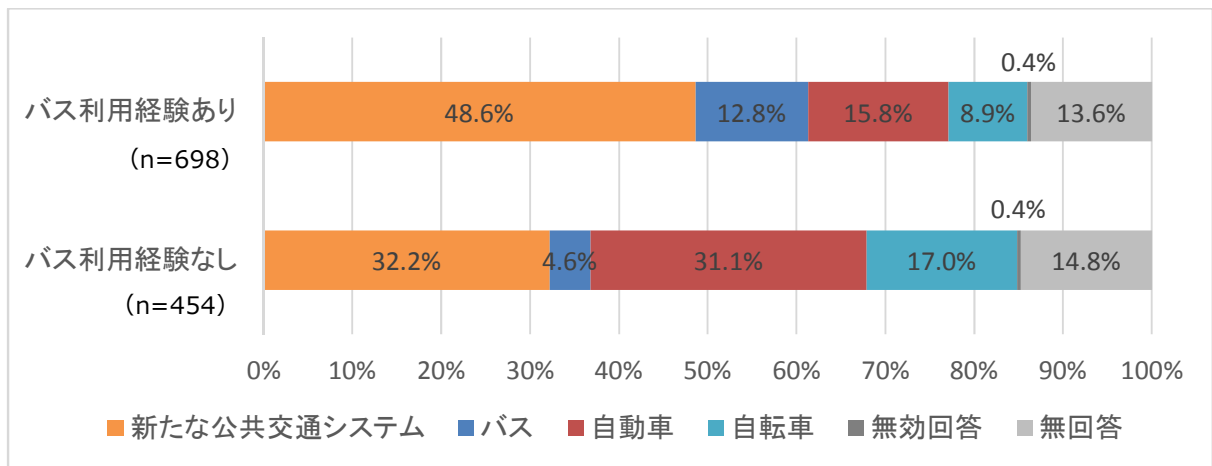


図 小山駅から鉄道を利用する外出を想定した際の選択交通手段（おーバス利用経験別）

### (9) 新たな公共交通システムが導入されると仮定した設問の交通手段の選択回数

回答者の3割弱が2条件×2ケースのサービスレベルでの4設問に対して4設問とも「新たな公共交通システム」を選択しており、2割弱が同様に4問とも「自動車」を選択している。また、回答者の半数以上が1回以上「新たな公共交通システム」を選択している。

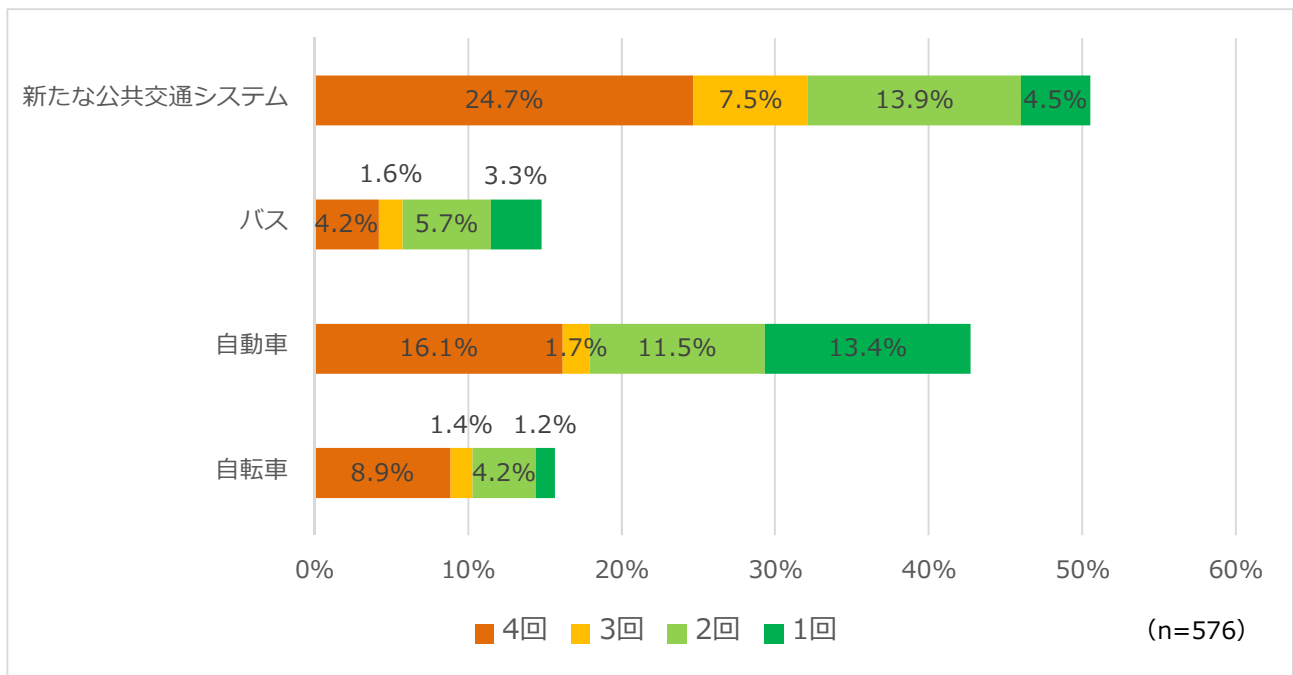


図 各交通手段の選択回数

※町丁目・調査票・設問ごとに提示する交通手段のサービスレベル（運賃・所要時間・運行間隔）を変えているため、両図に示している結果は異なる条件下での回答を集計している。  
 ※一枚の調査票に“小山駅周辺への外出”と“小山駅から鉄道を利用する外出”を想定した2条件について2ケースのサービスレベルでの設問を掲載しているため、回答者1人につき4回答を得ている。

また、おーバス利用経験別に交通手段の選択回数をみると、おーバス利用経験のある回答者の3割が4設問とも「新たな公共交通システム」を選択しており、おーバス利用経験のない回答者では2割強が4設問とも「自動車」を選択している。

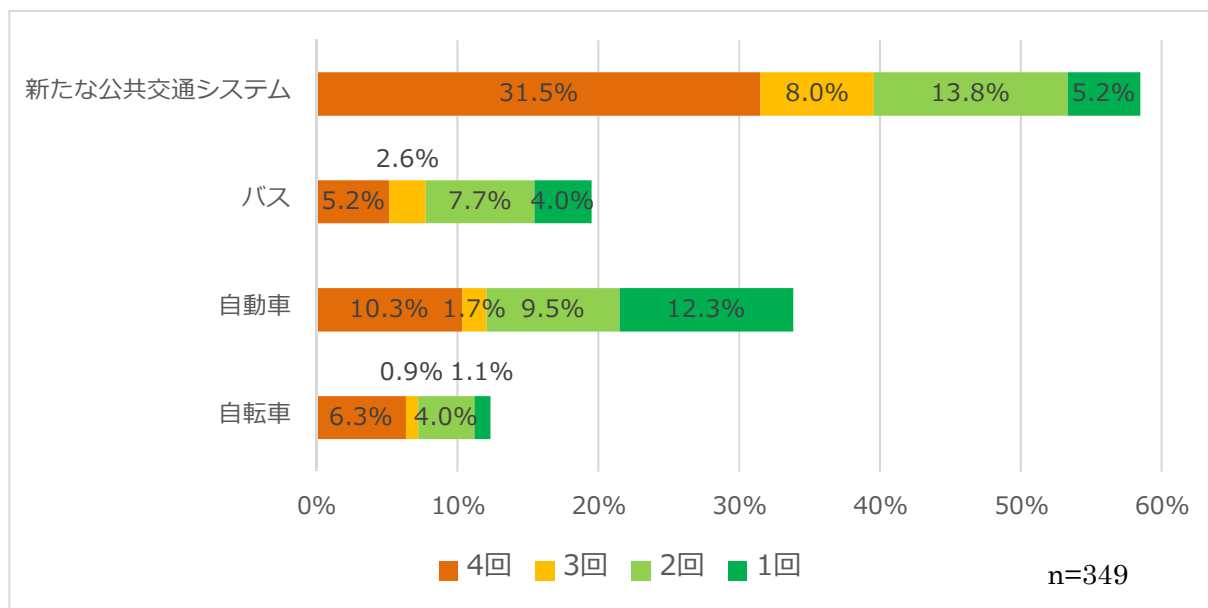


図 各交通手段の選択回数(おーバス利用経験あり)

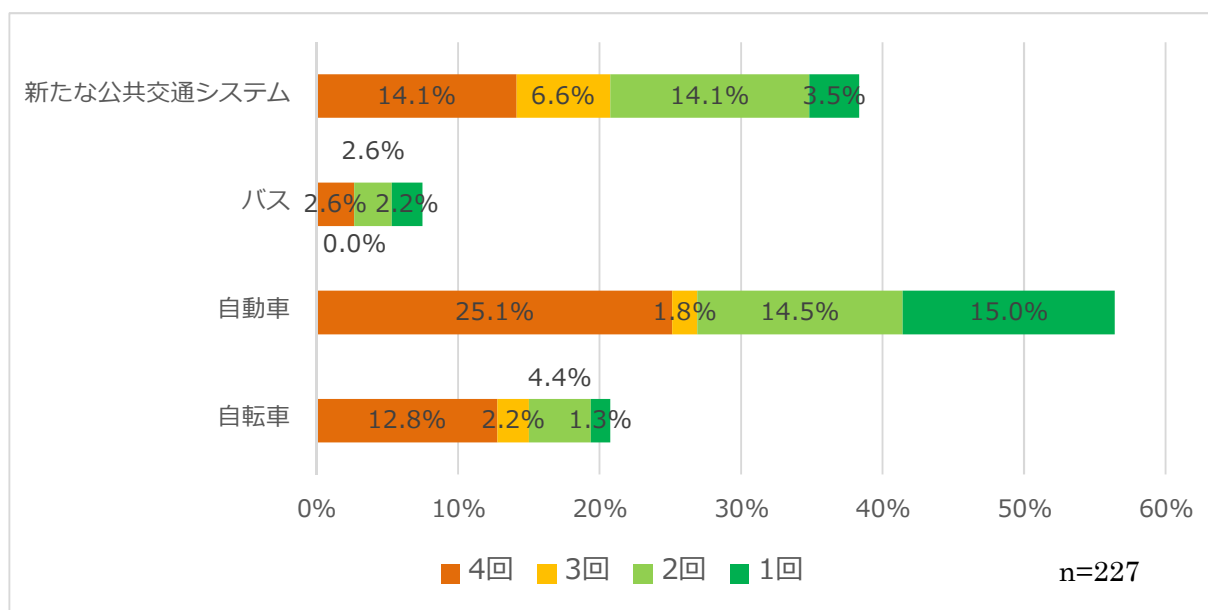


図 各交通手段の選択回数(おーバス利用経験なし)

※P3の調査設計の項に示すように、P.17以降の交通手段選択モデル構築のために下記の条件を設定して回答を得ているため、異なる条件下での回答を集計している。

- ①町丁目毎に提示する交通手段のサービスレベル（運賃・所要時間・運行間隔）を設定
- ②調査票に“小山駅周辺への外出”と“小山駅から鉄道を利用する外出”を想定した2通りの状況についてそれぞれ2ケースのサービスレベルでの設問を掲載（調査票1枚につき4設問を掲載）

### 3 交通手段選択モデルの構築

#### 3.1 モデルの概要

##### (1) SP モデル

実際の状況における選択行動を観測したデータ（RP データ）では、現存しない新規の交通サービスの需要分析や、新規の政策の効果などを計測することは困難であるが、仮想の状況下での選好意思表示を観測したデータ（SP データ）を用いることで新規の交通サービスの需要分析などが可能になる。

##### (2) 想定する説明変数

現在想定している説明変数は以下の通りとし、交通手段のサービスレベル（運賃・所要時間・運行間隔）が変化した場合のゾーン間の交通手段の変化を評価可能なようにする。

表 想定する説明変数

手段	説明変数
新たな公共交通システム	所要時間(乗車+アクセス・イグレス時間)
	運行間隔
	運賃
	おーバス利用経験ダミー
バス	所要時間(乗車+遅れ時間+アクセス・イグレス時間)
	運行間隔
	運賃
	おーバス利用経験ダミー
自家用車	所要時間(乗車+遅れ時間+イグレス時間)
	駐車場代
自転車	所要時間(乗車時間+イグレス時間)
	駐輪場代



### (3) ゾーン間サービス指標の作成

各交通手段別のゾーン間のサービス指標を以下の通り作成した。

表 SP モデルで作成したデータ

分類	項目	説明
行動データ	出発地	高岳引込線沿線17町丁目
	目的地	・代表交通手段モデル：小山駅周辺 ・端末交通手段モデル：小山駅から鉄道を利用
	移動目的	通勤通学目的/私事目的
	交通手段	新たな公共交通システム/バス/自家用車/自転車
新たな公共交通システム	アクセス時間	町丁目の中心点付近から最寄停留所（仮定）までの距離から算出
	乗車時間	最寄停留所（仮定）から小山駅までの距離から算出
	遅れ時間	0分
	イグレス時間	2水準（3分/5分）
	運行間隔	2水準（20分/30分）
	運賃	200円
バス	アクセス時間	町丁目の中心点付近から最寄バス停までの距離から算出
	乗車時間	おーバス時刻表より設定
	遅れ時間	2水準（0分/小山駅までの所要時間の50%）
	イグレス時間	2水準（3分/5分）
	運行間隔	2水準（30分/60分）
	運賃	200円
自家用車	アクセス時間	0分
	乗車時間	町丁目の中心点付近から小山駅までの距離から算出
	遅れ時間	2水準（0分/小山駅までの所要時間の25%）
	イグレス時間	2水準（0分/3分）
	駐車場料金	・代表交通手段モデル：2水準（0円/900円） ・端末交通手段モデル：2水準（500円/900円）
自転車	アクセス時間	0分
	乗車時間	町丁目の中心点付近から小山駅までの距離から算出
	遅れ時間	0分
	イグレス時間	2水準（0分/3分）
	駐輪場料金	・代表交通手段モデル：0円 ・端末交通手段モデル：100円

## 3.2 交通手段選択モデルの構築

### 1) 効用関数の設定

沿線間の移動を対象とした代表交通手段選択モデル及び、鉄道利用時の駅端末交通手段モデルを構築する。

各モデルについて、以下のような効用関数を想定しパラメータ推計を実施する。

(端末交通手段選択モデルについての所要時間は小山駅までの時間にてモデル構築を想定)

#### モデル例①：所要時間を一つの変数で表現

$$\begin{aligned} V_{new} &= b_1 * Ti_{(new)} + b_2 * Co_{(new)} + b_3 * In_{(new)} + b_4 \\ V_{bus} &= b_1 * Ti_{(bus)} + b_2 * Co_{(bus)} + b_3 * In_{(bus)} + b_5 \\ V_{car} &= b_1 * Ti_{(car)} + b_2 * Co_{(car)} + b_3 * In_{(car)} + b_6 \\ V_{bike} &= b_1 * Ti_{(bike)} + b_2 * Co_{(bike)} + b_3 * In_{(bike)} \end{aligned}$$

$Ti$  : 所要時間 (乗車時間+遅れ時間+アクセス・イグレス時間)  
 $Co$  : 駐車場代・駐輪場代・運賃  
 $In$  : 公共交通機関の運行間隔

#### モデル例②：アクセス、イグレス時間と乗車、遅れ時間を分けて所要時間を設定、

$$\begin{aligned} V_{new} &= b_1 * AE_{(new)} + b_2 * RL_{(new)} + b_3 * Co_{(new)} + b_4 * In_{(new)} + b_5 \\ V_{bus} &= b_1 * AE_{(bus)} + b_2 * RL_{(bus)} + b_3 * Co_{(bus)} + b_4 * In_{(bus)} + b_6 \\ V_{car} &= b_1 * AE_{(car)} + b_2 * RL_{(car)} + b_3 * Co_{(car)} + b_4 * In_{(car)} + b_7 \\ V_{bike} &= b_1 * AE_{(bike)} + b_2 * RL_{(bike)} + b_3 * Co_{(bike)} + b_4 * In_{(bike)} \end{aligned}$$

$AE$  : アクセス時間 + イグレス時間  
 $RL$  : 乗車時間 + 遅れ時間  
 $Co$  : 駐車場代・駐輪場代・運賃  
 $In$  : 公共交通機関の運行間隔

#### モデル例③：公共交通機関に対しておーバス利用経験ダミーを設定

$$\begin{aligned} V_{new} &= b_1 * AE_{(new)} + b_2 * RL_{(new)} + b_3 * Co_{(new)} + b_4 * In_{(new)} + b_5 * BusDummy + b_6 \\ V_{bus} &= b_1 * AE_{(bus)} + b_2 * RL_{(bus)} + b_3 * Co_{(bus)} + b_4 * In_{(bus)} + b_5 * BusDummy + b_7 \\ V_{car} &= b_1 * AE_{(car)} + b_2 * RL_{(car)} + b_3 * Co_{(car)} + b_4 * In_{(car)} + b_8 \\ V_{bike} &= b_1 * AE_{(bike)} + b_2 * RL_{(bike)} + b_3 * Co_{(bike)} + b_4 * In_{(bike)} \end{aligned}$$

$AE$  : アクセス時間 + イグレス時間  
 $RL$  : 乗車時間 + 遅れ時間  
 $Co$  : 駐車場代・駐輪場代・運賃  
 $In$  : 公共交通機関の運行間隔  
 $BusDummy$  : おーバス利用経験ダミー (利用経験あり:1 利用経験なし:0)

## 2) パラメータ推計結果

代表交通手段選択モデルと駅端末交通手段選択モデルをそれぞれに対して通勤・通学目的と私事目的に分けてパラメータ推計を行った。

### <パラメータの推計結果>

#### ■所要時間を一つの変数で表現したモデル（モデル例①）

アクセス時間、イグレス時間、乗車時間、遅れ時間を合計した所要時間を説明変数としたモデル。通勤・通学目的の端末交通手段モデルにおいて費用の t 値が低く出る結果となった。

表 代表交通手段モデルの推計結果

目的		通勤通学		私事等	
項目		パラメータ	t値	パラメータ	t値
所要時間(分)	b1	-0.059	-1.89	-0.077	<b>-4.97</b>
運行間隔(分)	b2	-0.040	-1.89	-0.011	-1.29
費用(百円)	b3	-0.099	<b>-2.32</b>	-0.094	<b>-4.43</b>
定数項	新たな公共交通システム	b4	1.553	1.289	4.88
	バス	b5	0.570	0.747	1.72
	自家用車	b6	0.067	0.627	3.37
サンプル数		156		560	
$\rho^2$ 値		0.142		0.124	
修正済み $\rho^2$ 値		0.111		0.115	

表 端末交通手段モデルの推計結果

目的		通勤通学		私事等	
項目		パラメータ	t値	パラメータ	t値
所要時間(分)	b1	-0.085	<b>-2.82</b>	-0.1036	<b>-6.57</b>
運行間隔(分)	b2	-0.036	-1.88	-0.0097	-1.21
費用(百円)	b3	-0.038	-0.37	-0.0701	-1.40
定数項	新たな公共交通システム	b4	1.391	1.7432	6.44
	バス	b5	0.315	1.2139	2.81
	自家用車	b6	-0.996	0.4427	1.28
サンプル数		188		553	
$\rho^2$ 値		0.130		0.107	
修正済み $\rho^2$ 値		0.103		0.098	

### <データの見方>

- パラメータの符号がマイナスの時は、その値が大きくなればなるほどその選択肢の選択確率が小さくなる方向に働き、プラスの時はその値が大きくなればなるほど、逆にその選択肢の選択確率が大きくなる方向に働く。
- $\rho^2$  値（尤度比）は重回帰モデルの決定係数のようなもので、1 を上限値としてこの値が大きければ大きいほどモデル全体の精度が良い。（尤度比は概ね 0.2 以上あれば良いとされる）
- t 値はそれぞれの説明変数をモデルに組み込むことの妥当性を示す。（絶対値で概ね 1.96 以上あれば基本的に問題ないとされる）

## ■所要時間を二つの変数で表現したモデル（モデル例②）

アクセス時間とイグレス時間、乗車時間と遅れ時間を束ねて説明変数としたモデル。

通勤・通学目的の代表交通手段モデルにおいてアクセス時間とイグレス時間の合計のパラメータが正の値となっており、時間が増加するほど効用が増加する結果となっている。

表 代表交通手段モデルの推計結果

目的		通勤通学		私事等	
項目		パラメータ	t値	パラメータ	t値
アクセス+イグレス時間（分）	b1	<b>0.004</b>	<b>0.10</b>	-0.092	<b>-4.29</b>
乗車+遅れ時間（分）	b2	-0.129	<b>-2.75</b>	-0.063	<b>-3.02</b>
運行間隔(分)	b3	-0.049	<b>-2.19</b>	-0.010	-1.24
費用(百円)	b4	-0.095	<b>-2.23</b>	-0.095	<b>-4.44</b>
定数項	新たな公共交通システム	b5	0.615	0.80	4.26
	バス	b6	0.470	0.48	1.88
	自動車	b7	-0.400	-1.02	3.48
サンプル数		156		560	
$\rho^2$ 値		0.154		0.125	
修正済み $\rho^2$ 値		0.118		0.115	

表 端末交通手段モデルの推計結果

目的		通勤通学		私事等	
項目		パラメータ	t値	パラメータ	t値
アクセス+イグレス時間（分）	b1	-0.072	-1.85	-0.124	<b>-5.79</b>
乗車+遅れ時間（分）	b2	-0.102	<b>-2.41</b>	-0.083	<b>-3.91</b>
運行間隔(分)	b3	-0.038	-1.94	-0.009	-1.10
費用(百円)	b4	-0.037	-0.36	-0.071	-1.41
定数項	新たな公共交通システム	b5	1.196	1.83	5.74
	バス	b6	0.315	0.36	3.01
	自動車	b7	-1.099	-1.61	1.62
サンプル数		188		553	
$\rho^2$ 値		0.130		0.108	
修正済み $\rho^2$ 値		0.099		0.098	

### <データの見方>

- パラメータの符号がマイナスの時は、その値が大きくなればなるほどその選択肢の選択確率が小さくなる方向に働き、プラスの時はその値が大きくなればなるほど、逆にその選択肢の選択確率が大きくなる方向に働く。
- $\rho^2$ 値（尤度比）は重回帰モデルの決定係数のようなもので、1を上限値としてこの値が大きければ大きいほどモデル全体の精度が良い。（尤度比は概ね0.2以上あれば良いとされる）
- t値はそれぞれの説明変数をモデルに組み込むことの妥当性を示す。（絶対値で概ね1.96以上あれば基本的に問題ないとされる）

■ 公共交通機関に対しておーバス利用経験ダミーを設定したモデル（モデル例③）

公共交通機関（新たな公共交通システム・バス）に対して、既存の公共交通機関であるおーバス利用経験の有無をダミーを設定したモデル。

$\rho^2$  値（尤度比）・t 値・パラメータの符号については3例の中では比較的良いモデルであるが、モデル適用の際におーバス利用経験の把握に課題がある。

表 代表交通手段モデルの推計結果

目的		通勤通学		私事等		
項目		パラメータ	t値	パラメータ	t値	
アクセス時間+イグレス時間（分）	b1	0.008	0.17	-0.1005	-4.43	
乗車時間+遅れ時間（分）	b2	-0.100	-2.11	-0.0667	-3.18	
運行間隔（分）	b3	-0.044	-1.93	-0.0075	-0.89	
費用(百円)	b4	-0.096	-2.19	-0.0999	-4.54	
バス利用経験ダミー	b5	1.748	4.39	1.4207	7.26	
定数項	新たな公共交通システム	b6	-0.471	-0.56	0.6977	1.78
	バス	b7	-0.854	-0.81	-0.0592	-0.13
	自家用車	b8	-0.187	-0.47	0.7416	3.53
サンプル数		156		560		
$\rho^2$ 値		0.211		0.164		
修正済み $\rho^2$ 値		0.169		0.153		

表 端末交通手段モデルの推計結果

目的		通勤通学		私事等		
項目		パラメータ	t値	パラメータ	t値	
アクセス時間+イグレス時間（分）	b1	-0.100	-2.39	-0.1282	-5.80	
乗車時間+遅れ時間（分）	b2	-0.079	-1.85	-0.0793	-3.74	
運行間隔（分）	b3	-0.035	-1.75	-0.0054	-0.66	
費用(百円)	b4	-0.039	-0.38	-0.0763	-1.48	
バス利用経験ダミー	b5	1.597	4.53	1.2754	6.55	
定数項	新たな公共交通システム	b6	0.552	0.80	1.3772	3.56
	バス	b7	-0.631	-0.68	0.4924	1.07
	自家用車	b8	-0.988	-1.42	0.7039	1.92
サンプル数		188		553		
$\rho^2$ 値		0.181		0.141		
修正済み $\rho^2$ 値		0.145		0.129		

<データの見方>

- パラメータの符号がマイナスの時は、その値が大きくなればなるほどその選択肢の選択確率が小さくなる方向に働き、プラスの時はその値が大きくなればなるほど、逆にその選択肢の選択確率が大きくなる方向に働く。
- $\rho^2$  値（尤度比）は重回帰モデルの決定係数のようなもので、1を上限値としてこの値が大きければ大きいほどモデル全体の精度が良い。（尤度比は概ね0.2以上あれば良いとされる）
- t 値はそれぞれの説明変数をモデルに組み込むことの妥当性を示す。（絶対値で概ね1.96以上あれば基本的に問題ないとされる）

■モデルの構築

モデル例①～③のパラメータ推計結果をもとに、それぞれモデルを構築した結果を以下に示す。

●通勤通学目的の代表交通手段選択モデル

アクセス時間とイグレス時間の和をパラメータが正の値となったため、乗車時間、遅れ時間と束ねた所要時間を変数とするモデルを構築した。

●通勤通学目的の端末交通手段選択モデル

費用の t 値が低いため、費用を除いたモデルを構築した。t 値が低い理由としては通勤手当等の影響が考えられる。

●私事目的の代表交通手段選択モデル・端末交通手段選択モデル

私事目的のモデルについては運行間隔以外の t 値が比較的良好な値を示したため、モデル例③を採用した。

表 代表交通手段モデルの推計結果

目的 項目		通勤通学		私事等	
		パラメータ	t値	パラメータ	t値
所要時間 (分)		-0.046	-1.44	-	-
アクセス時間+イグレス時間 (分)		-	-	-0.101	<b>-4.43</b>
乗車時間+遅れ時間 (分)		-	-	-0.067	<b>-3.18</b>
運行間隔 (分)		-0.037	-1.71	-0.007	-0.89
費用(百円)		-0.100	<b>-2.28</b>	-0.100	<b>-4.54</b>
バス利用経験ダミー		1.810	<b>4.56</b>	1.421	<b>7.26</b>
定数項	新たな公共交通システム	0.269	0.39	0.698	1.78
	バス	-0.805	-0.77	-0.059	-0.13
	自家用車	0.167	0.51	0.742	3.53
サンプル数		156		560	
ρ <sup>2</sup> 値		0.204		0.164	
修正済みρ <sup>2</sup> 値		0.167		0.153	

表 端末交通手段モデルの推計結果

目的 項目		通勤通学		私事等	
		パラメータ	t値	パラメータ	t値
アクセス時間+イグレス時間 (分)		-0.099	<b>-2.37</b>	-0.128	<b>-5.80</b>
乗車時間+遅れ時間 (分)		-0.079	-1.84	-0.079	<b>-3.74</b>
運行間隔 (分)		-0.034	-1.74	-0.005	-0.66
費用(百円)		-	-	-0.076	-1.48
バス利用経験ダミー		1.596	<b>4.53</b>	1.275	<b>6.55</b>
定数項	新たな公共交通システム	0.499	0.74	1.377	3.56
	バス	-0.688	-0.75	0.492	1.07
	自家用車	-1.223	-3.76	0.704	1.92
サンプル数		188		553	
ρ <sup>2</sup> 値		0.181		0.141	
修正済みρ <sup>2</sup> 値		0.149		0.129	

### 3) モデルの適用

今年度においてはモデルを構築し、モデルの感度を確認した。

来年度、本体調査において得られたODに対し、交通手段選択モデルを適用することで各交通モードの選択確率を算定し、新たな公共交通システムの需要を推計する。

#### ■モデル適用のイメージ（小山駅～高岳引込線沿線地域の移動を想定）

	交通手段のサービス (モデルに投入するデータ)				選択確率	
	所要時間	費用	運行間隔	・・・	現状	導入時
新たな公共交通システム	15分	200円	20分	・・・	—	50%
バス	20分	200円	30分	・・・	35%	15%
自家用車	10分	900円	—	・・・	50%	25%
自転車	30分	0円	—	・・・	15%	10%