

事例-09；交通機関利用意識調査（宇都宮都市圏,H12）

1) 事例の特徴

PT の結果を利用し、現況の交通行動及び課題を抽出した上で、それに対応した計画案の策定、調査を行っている

新交通システムを導入するに当たり、日常の交通行動と仮想的な条件のもとでの行動についての調査（SP 調査）を行い、それをもとに交通手段選択行動をモデル化し分析することで、導入すべき最適なシステムや路線について提案、検討を行っている

2) 調査のねらい

新交通システムを導入するにあたり、“日常の交通行動”や“想定条件下における各交通手段の選択意思”を把握し、この結果を基に新交通システムを含む交通手段分担モデルを作成する

得られたデータを集計・分析の上、新交通システムを含む交通手段の分担モデル（所要時間や運賃などの変数を用いた関数）を作成し、各ケース（ルート、方式）について需要予測を行う

3) 調査概要

調査対象

- ・ 利用可能性のある地域の居住者、従業者、大学の学生

調査方法

- ・ 居住者→調査員が各戸に訪問配布・訪問回収
- ・ 事業所→各個人へ依頼配布・依頼回収（企業経由）
- ・ 作新大学→面接方式（調査員が説明しながら記入してもらう）
- ・ 宇都宮大学→集会方式（クラス単位で調査員が説明してから記入してもらう）

調査票構成

- ・ 居住者→世帯票・通勤票・私事票
- ・ 事業所→世帯票・通勤票
- ・ 大学→世帯票・通学票

サンプル数

- ・ 居住者調査通勤票→533 票（配布数 570，回収率 93.5%）
- ・ 居住者調査私事票→574 票（配布数 672，回収率 85.4%）
- ・ 事業所調査通勤票 191 票（配布数 198，回収率 96.5%）
- ・ 学校調査通学票 113 票（配布数 113，回収率 100%）

4) 調査項目

世帯票

- ・ 世帯票構成（性別、年齢、職業など）、自動車保有状況など

通勤票

- ・ 日常の移動の状況（通勤先、交通手段、所要時間、費用など）
 普段の通勤手段の他に、その手段の選択理由、道路の混雑状況、費用とその負担者などを調査
- ・ 想定条件（所要時間、費用）下での交通手段の選択意思
 勤務先まで、新交通システム、バス直行、自動車直行の3つのモードの所要時間・費用を設定し、選択手段を尋ねる。条件を変えて全部で3パターン

私事票

- ・ 普段の行動（買物場所、頻度、交通手段など）
- ・ 想定条件（所要時間、費用）下での交通手段の選択意思

通学票

- ・ 日常の移動の状況（通学先、交通手段、所要時間、費用など）
- ・ 想定条件（所要時間、費用）下での交通手段の選択意思

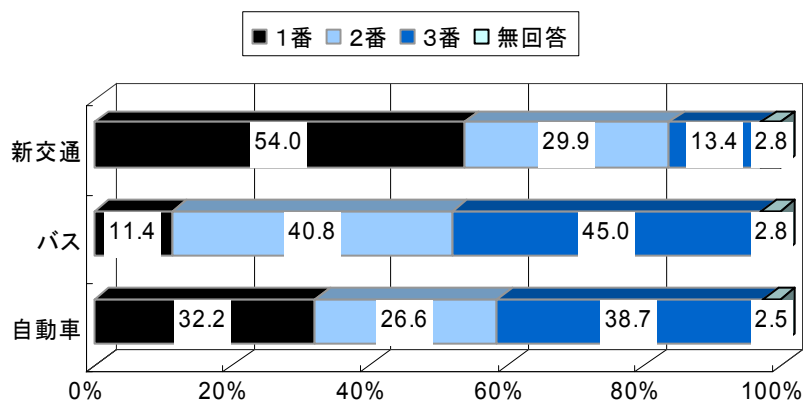
端末交通手段選択

新交通の端末手段として、所要時間と費用を設定し、徒歩か自転車かを選択。条件を変えて全部で4パターン

5) 調査結果

主な集計結果

- ・ 居住地域及び属性ごとに各交通手段の選択順位結果をまとめており、例えば、沿線圏居住者の通勤票の選択順位をみると、新交通を1番とする人が54%となっている



6) 分析・評価への活用

交通手段分担モデルの推定

- ・ H12 モデルは沿線と非沿線を分けて作成され、H13 は統合することも検討している
 - ・ 説明変数は以下のものを設定している
- 1) 定数項：各交通手段固有のダミー変数（新交通=0 と仮定している）
 - 2) アクセス時間：新交通駅や路線バスのバス停までのアクセス時間
 - 3) 待ち時間：新交通駅や路線バスのバス停での待ち時間
 - 4) 乗車時間：各交通手段の乗車時間（バス、自動車は混雑がない場合の所要時間）
 - 5) 遅れ時間：道路混雑による遅れ分の所要時間（路線バスと自動車のみ）
 - 6) 運賃・駐車料金：新交通と路線バスの運賃、自動車の駐車料金
 - 7) 乗換回数：端末バス・自動車から新交通、及び新交通から端末バスへの乗換
 - 8) 新交通端末合成変数：各アクセス手段やイグレスバスの効用を合成したもの

< 推定結果 >

- ・ パラメータ 次頁参照
- ・ 総乗車時間評価値
通勤 26 円/分、通学 17 円/分、私事 14 円/分
（参考：多摩モノレール 通勤 41 円、通学 15 円、私事 17 円/分）
- ・ 新交通乗換え抵抗値
通勤 8.3 分/回、通学 7.7 分/回、私事 11.2 分/回
- ・ 的中率
通勤 71.8%、通学 69.5%、私事 69.0%

需要予測

- ・ 導入計画代替案別に結果を算出し、利用者が最も多くなった場合で約 549 (百人トリップ/日) となった

表 OD 別利用者数

(単位：百人トリップ/日)

着 \ 発	J R 駅西側	J R 駅東側	合計
J R 駅西側	260	105	365
J R 駅東側	110	75	185
合計	370	179	549

表 代表交通機関分担モデルパラメータ

効用式

$$V_k = a_{0k} + a_{1k} \times X_{1k} + a_{2k} \times X_{2k} + \dots$$

ここで、 V_k : 交通手段Kの効用

a: パラメータ

x: 各交通手段のLOS(サービス水準値)

なお、交通手段の効用は、移動目的別に推定する。

上段: パラメータ 下段: t値

目的	代表交通手段	定数項 (a0)	新交通端末 合成変数 ¹⁾ (a1)	アクセス時間 + 待ち時間 (a2)	待ち時間 (a3)	乗車時間 (a4)	遅れ時間 (a5)	新交通 乗換回数 ²⁾ (a6)	費用 (a7)	自動車 調整項 ⁴⁾	統計指標
通勤	新交通	-	0.2717 (2.91)	-	-0.0450 (-2.26)	-0.0129 (-2.76)	-	-0.1041 (-1.50)	-0.0108 (-8.25)	-	サンプル 2,532 的中率 71.8%
	自動車	0.1751 (1.25)	-	-	-	-0.0129 (-2.76)	-0.0400 (-9.04)	-	-0.0108 (-8.25)	〇〇	
	バス	-1.0065 (-7.20)	-	-0.0450 (-2.26)	-	-0.0129 (-2.76)	-0.0400 (-9.04)	-	-0.0108 (-8.25)	-	
通学	新交通	-	0.1839 (2.50)	-	-0.0203 (-1.60)	-0.0506 (-5.40)	-	-0.3566 (-1.72)	-0.0323 (-5.46)	-	サンプル 873 的中率 69.5%
	自動車	0.3553 (1.45)	-	-	-	-0.0506 (-5.40)	-0.0587 (-8.09)	-	-0.0323 (-5.46)	〇〇	
	バス	-	-	-0.0203 (-1.60)	-	-0.0506 (-5.40)	-0.0587 (-8.09)	-	-0.0323 (-5.46)	-	
私事	新交通	-	0.1211 (2.04)	-	-0.1253 (-5.19)	-0.0393 (-6.92)	-	-0.4494 (-4.99)	-0.0237 (-6.77)	-	サンプル 1,560 的中率 69.0%
	自動車	0.4271 (2.19)	-	-	-	-0.0393 (-6.92)	-0.0285 (-5.68)	-	-0.0237 (-6.77)	〇〇	
	バス	-	-	-0.1253 (-5.19)	-	-0.0393 (-6.92)	-0.0285 (-5.68)	-	-0.0237 (-6.77)	-	

X1=新交通端末合成変数(別表参照)

x2=アクセス時間+待ち時間(分)

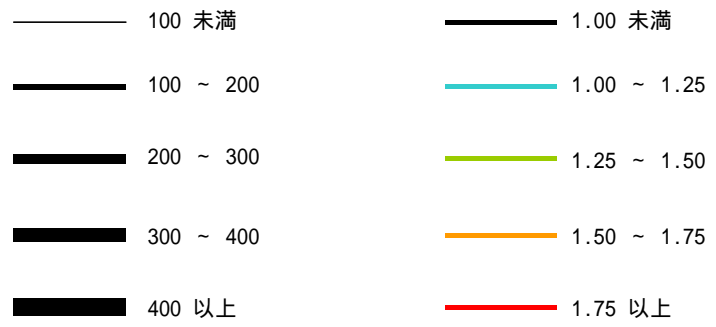
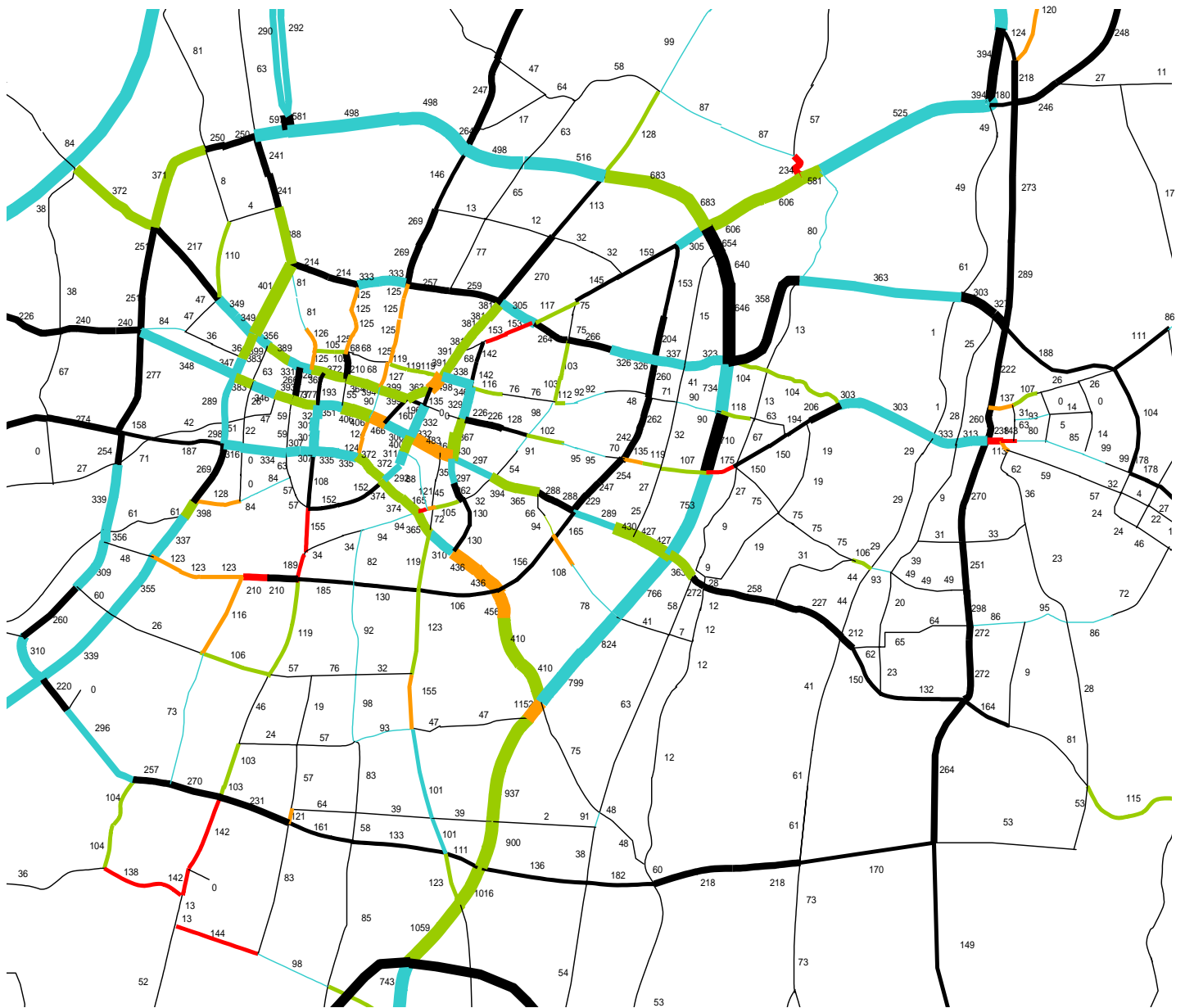
X3=待ち時間(分)

X4=乗車時間(分)

X5=遅れ時間(分)

X6=新交通の乗換回数

X7=費用(円)



(単位：百台/日)

(単位： -)

図 将来配分結果の一例

評価考察

- ・ 将来交通量に推移した場合における各地域、道路、交通手段の状況を配分結果から分析し、それらの課題への対策について提案している

< 鬼怒川断面 >

- ・ 新渡河道路（2号橋）として、国道4号と宇都宮向田線の間位置に、4車線の新設道路が必要である
- ・ 新都河道路（4号橋）の計画は当面見送り、今後の交通量の推移を検証しつつ必要に応じて再検討することとする
- ・ 新交通システム導入のみでは、道路混雑解消には不十分であり、新都河道路を整備してもなお新交通システムは必要である

< 新4号バイパス断面 >

- ・ 宇都宮向田線平行路線の強化が必要となる

< 国道4号断面 >

- ・ 宇都宮向田線について、新交通システム導入による容量減少があるものの、特に支障があるものとは見られない

< JR 断面 >

- ・ 断面の物理的限界を考慮すると、新交通システム導入による公共交通への転換に加え、さらなる交通量の抑制・転換策が求められる

< 都心部断面 >

- ・ 大通りは、新交通システムに加えてトランジットモール化を図る場合には、県庁前通りの4車線化が必要となる

< 総括 >

- ・ 地表式新交通システムを導入した場合について、マクロ的な視点で検討する限り、現在計画中の各道路が整備されれば、交通処理上、特に大きな支障は認められない

計画案の比較検討

- ・ システム代替案及びルート代替案についてそれぞれ比較検討を行い、最適案の選定を行っている

表 検討の視点

視 点	評価項目	システム代替案 の比較	ルート代替案 の比較
時間短縮効果	主要地点間所要時間		
	時間短縮ランク別該当人口		
需要	輸送人キロ		
交通円滑化	自動車交通量削減量		
イメージ	街づくりへの影響		
物理的課題	物理的課題		

- ・ まず仮の1ルート（Bルート）を仮定し、3システムを比較検討してシステムの優位性を決定する

表 Bルートに仮定した場合のケース設定

ケース	システム	起終点	ルート	道路NW		備 考
				2号橋	4号橋	
1	AGT	桜十文字 芳賀 工業団地	B	4車線 (無料)	専用軌道 のみ	新交通ルートと被る向田線は2車 鬼怒テクノは4車
2	基幹バス					
3	LRT					

< 主要地点間所要時間（時間短縮効果） >

- ・ 駅昇降時間があるもののAGTが最も表定速度が速いため、長距離帯において優位となるが、中短距離帯ではLRTが優位となる

表 各ケースにおける主要地点間の所要時間

地点	地点間距離 (km)	AGT (分)	基幹バス (分)	LRT (分)
芳賀工業団地 ~ JR 宇都宮駅	10.3	34	36	35
清原工業団地 ~ JR 宇都宮駅	9.2	26	27	25
青陵高校 ~ JR 宇都宮駅	8.2	22	21	20
清原台団地 ~ JR 宇都宮駅	8.9	30	31	29

網掛け：最短所要時間となるシステム

基幹バス・LRTは乗車時間、AGTは乗車時間+昇降時間

将来ネットワークの経路探索結果に基づく算出結果である

< 輸送人キロ (需要) >

- 輸送人キロは LRT が優位であり、AGT より約 1 割多くなっている

表 各ケースにおける総輸送人キロ

ケース	総輸送人キロ (千人・km/日)	参考比率 (AGT=1.00)
AGT	179	1.00
基幹バス	159	0.89
LRT	216	1.21

$$\text{算出式 } X = \sum_i \sum_j [T_{ij} \times D_{ij}]$$

ここに、X：輸送人キロ (千人・km/日)

T：駅間利用者数 (トリップ数) (人/日)

D：駅間距離 (km)

i, j：駅番号

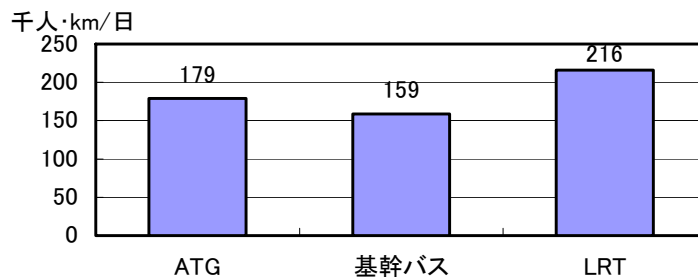


図 各ケースにおける総輸送人キロ

< 自動車交通量削減量 (交通円滑化) >

- 自動車交通量の削減量については、新交通導入無しと比較して、AGT が 12% 減、基幹バスが 8% 減、LRT が 13% 減となっており、LRT が優位である

表 各ケースにおける自動車交通量

ケース	自動車交通量 (千台/日)	参考比率 (新交通無し=1.00)
新交通無し	159	1.00
AGT	140	0.88
基幹バス	141	0.89
LRT	134	0.84

算出方法：需要予測結果より自動車利用人トリップ数を算出し、平均乗車人員 1.2 (人/台) で台トリップに換算する
新交通利用出現 OD ペアのみについて集計

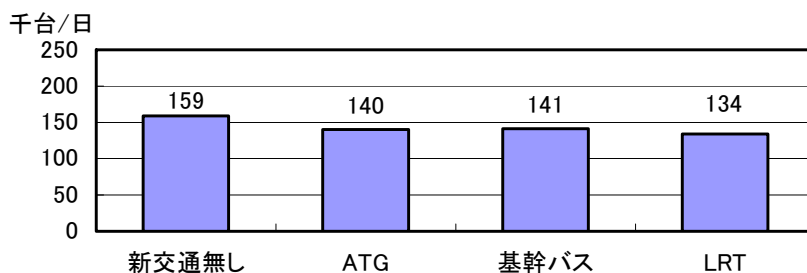


図 各ケースにおける自動車交通量

<システム分析結果>

- ・ 以上の結果及び街づくりへの影響（イメージ）や物理的課題を整理した上で結果をまとめると、総合評価としては、LRTが優位となった

表 各視点における評価

	主要地点間 所要時間 (時間短縮効果)	輸送人キロ (需要)	自動車交通 量削減量 (交通円滑化)	街づくりへ のイメージ (イメージ)	物理的課題	総合 評価
AGT						
基幹バス						
LRT						

ルートの優位性の検証

- ・ システムをLRTに決定し、2つのルート案について比較検討している。

<時間短縮ランク別該当人口（時間短縮効果）>

- ・ 新交通整備による時間短縮ランク別の該当人口（新交通がない場合とのOD所要時間の差をとり、差のランク別にODの発地人口と着地人口を積み上げたもの）をみると、Bルートが優位となっている。

表 所要時間短縮ランク別該当人口の比較

時間短縮 ランク	Aルート (千人)	Bルート (千人)	差(B-A) (千人)
0-9分	7,574	9,498	1,924
10-19分	4,943	4,595	▲ 348
20-29分	1,276	1,490	214
30-39分	144	259	115
40-49分	84	149	65
50-59分	76	84	8
60分以上	0	8	8
小計	14,096	16,084	1,988

※人口：H32人口フレーム

※所要時間：アクセス時間＋待ち時間＋乗車時間＋イグレス時間

算出方法：

将来ネットワークの経路探索結果により、新交通無しの場合のバス所要時間との差を算出し、該当ODペアの発地・着地人口（夜間人口、従業人口）を積み上げる。

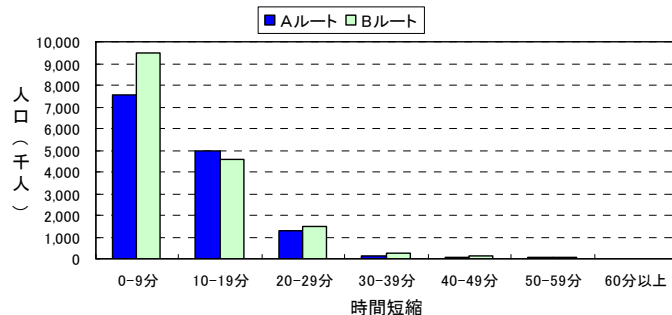


図 所要時間短縮ランク別該当人口の比較

< 輸送人キロ (需要) >

- 輸送人キロはBルートが優位であり、Aルートより約1割多くなっている。

表 各ケースにおける総輸送人キロ

ケース	総輸送人キロ (千人・km/日)	参考比率 (AGT=1.00)
Aルート	198	1.00
Bルート	216	1.09

$$\text{算出式 } X = \sum_i \sum_j [T_{ij} \times D_{ij}]$$

ここに、X：輸送人キロ(千人・km/日)

T：駅間利用者数(トリップ数)(人/日)

D：駅間距離(km)

i, j：駅番号

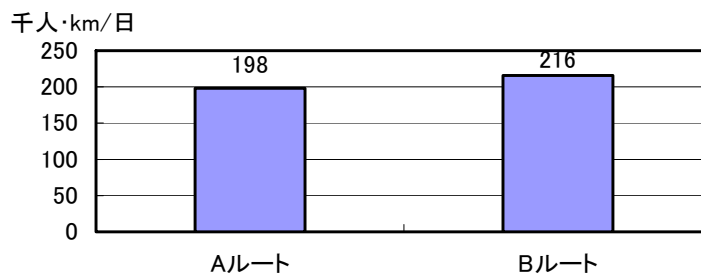


図 各ケースにおける総輸送人キロ

< 自動車交通量削減量 (交通円滑化) >

- 自動車交通量の削減量については、新交通導入無しと比較して、A・Bルートともに16%減となっている。

表 各ケースにおける自動車交通量

ケース	自動車交通量 (千台/日)	参考比率 (新交通無し=1.00)
新交通無し	159	1.00
Aルート	134	0.84
Bルート	134	0.84

算出方法：需要予測結果より自動車利用人トリップ数を算出し、平均乗車人員1.2(人/台)で台トリップに換算する。

新交通利用出現 ODペアのみについて集計。

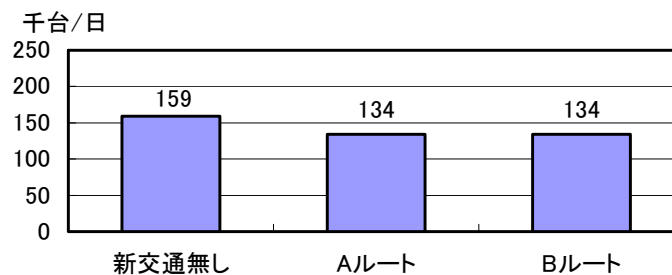


図 各ケースにおける自動車交通量

<分析結果のまとめ>

- ・ 総合評価としては、Bルートが優位と考えられる。
- ・ つまり、LRTをBルートに導入する案が最も優位であるという結論を得た。

表 ルート優位性の検証

	時間短縮ランク別 該当人口 (時間短縮効果)	輸送人キロ (需要)	自動車交通量 削減量 (交通円滑化)	総合 評価
Aルート				
Bルート				

効果と課題

- ・ 得られた案について、以下の視点からその導入効果を検討している。
 - サービス向上の視点
 - 交通円滑化の視点
 - 環境負荷軽減の視点
 - まちづくり等への寄与の視点
- ・ 得られた案について、以下の視点からその投資効果を検討している。
 - 費用対効果 (B/C)
- ・ 得られた案について、以下の視点からその課題を検討している。
 - 沿道環境への影響 (騒音、振動、日照)
 - 道路構造上の課題
 - JR 駅部通過の課題
 - 関連プロジェクトとの関係

