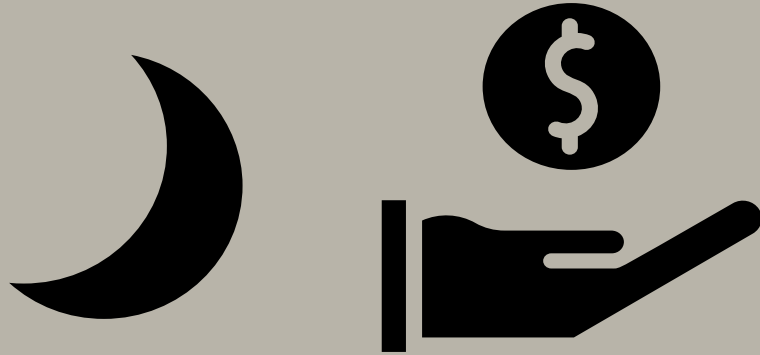


修論最終発表

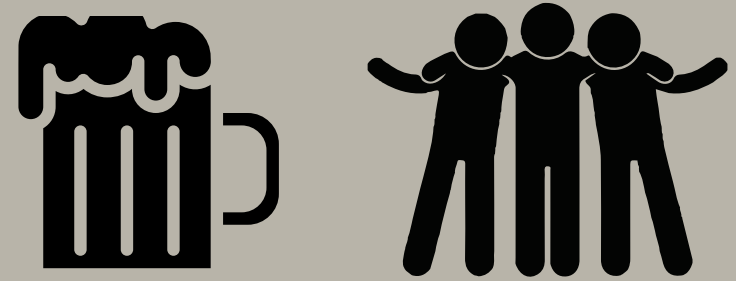
等価時間係数を用いた 繁華街へのアクセシビリティ に関する研究

研究背景

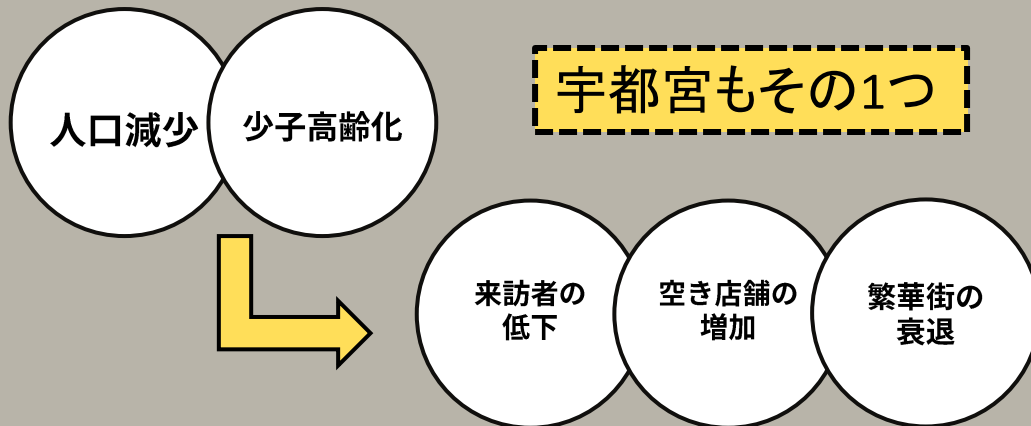
ナイトタイムエコノミーの注目



余暇活動が重要視



地方都市における繁華街の現状



研究対象地域（泉町・本町）

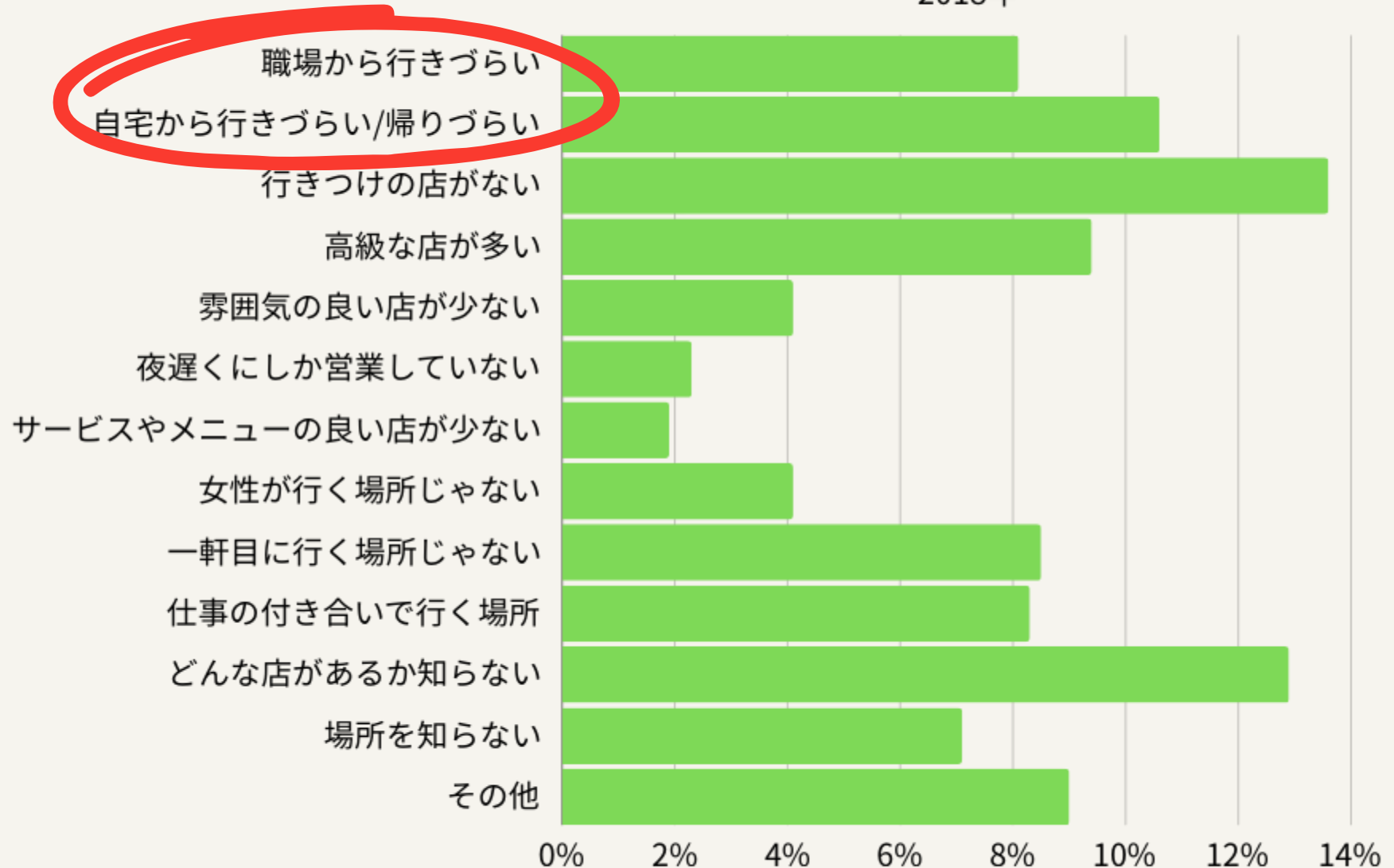
- JR宇都宮駅から西に約1.5km，東武宇都宮駅から北に約0.5km
- かつての宇都宮の代表的な繁華街
- 空き店舗の増加や来訪者の低下などの問題



研究背景

交通アクセスの悪さ

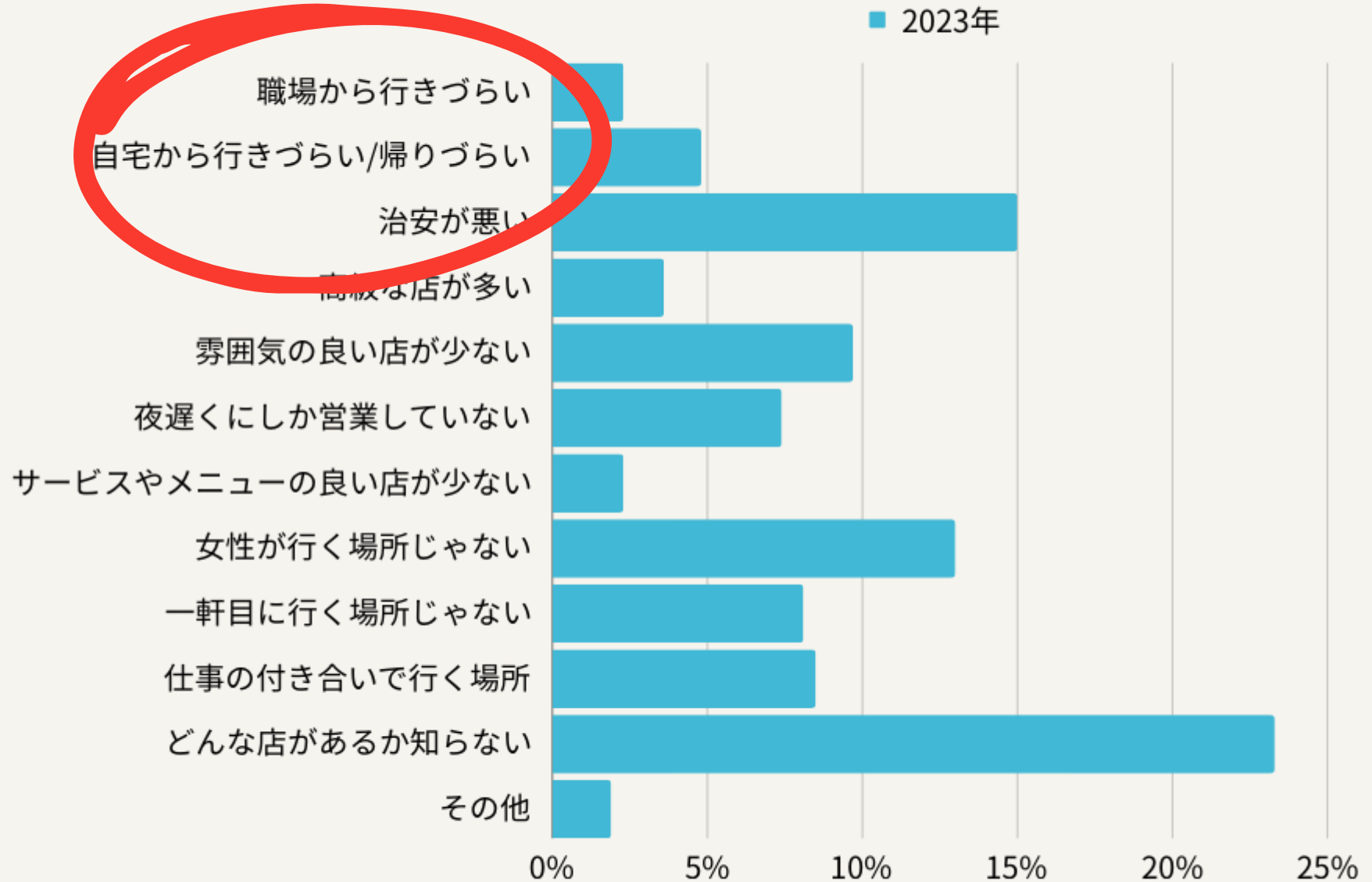
■ 2018年



泉町・本町に対するイメージ(複数選択可)

(2018年3月：泉町・本町、JR宇都宮駅西側・東側飲食店利用者n=262)

交通アクセスの悪さと 治安の悪さ

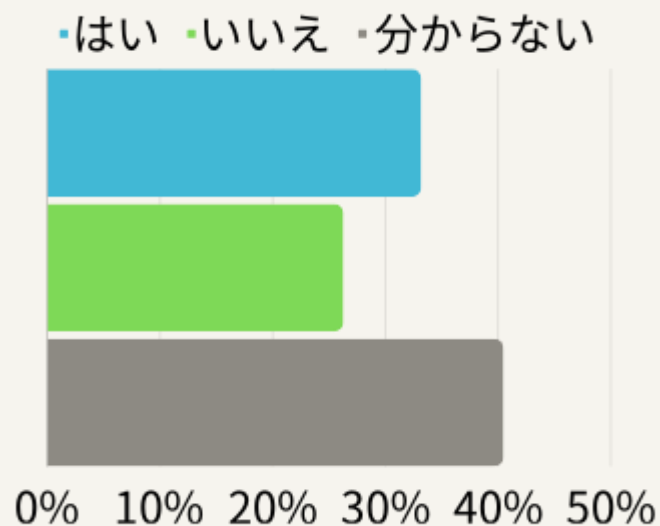


泉町・本町に対するイメージ(複数選択可)
(2023年1月：泉町・本町、材木町、若草など地域住民n=584)

研究背景

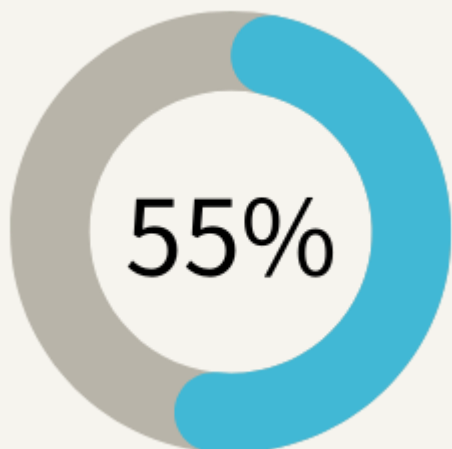
光環境の重要性

『もし泉町・本町の街灯が今より明るくなれば、
泉町・本町に飲みに行く回数が増えますか？』

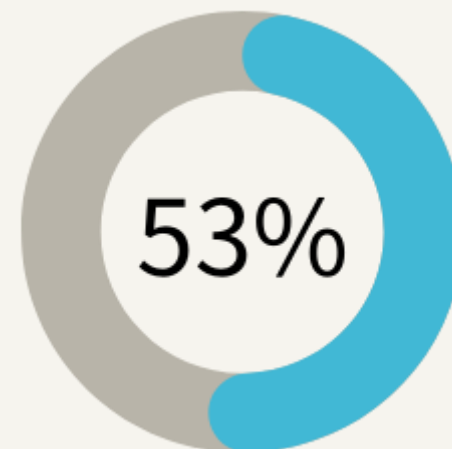


(2018年3月：泉町・本町、JR宇都宮駅西側・東側飲食店利用者n=518)

『泉町・本町は賑わっていますか？』
全く思わない、あまり思わないを選択した人の割合



『泉町・本町は賑わってほしいですか？』
とてもそう思う、少しそう思うを選択した人の割合



賑わい

(2023年1月：泉町・本町、材木町、若草など地域住民n=561およびn=572)

研究背景

課題

現状の泉町は、治安の悪さ、暗さ、交通アクセスの悪さ、賑わいの無さが目立っており、来訪者の低下につながっている。

治安の悪さ



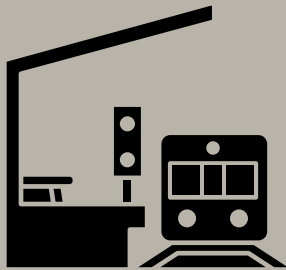
⇒治安が悪い要因とは

暗さ



⇒光環境の重要性

交通アクセスの悪さ



⇒交通面から現状の把握

賑わいの無さ



⇒通行量、来訪者の増加

研究背景

課題

現状の泉町は、治安の悪さ、暗さ、交通アクセスの悪さ、賑わいの無さが目立っており、来訪者の低下につながっている。

治安の悪さ



⇒治安が悪い要因とは

暗さ



⇒光環境の重要性

交通アクセスの悪さ



⇒交通面から現状の把握

賑わいの無さ



⇒通行量、来訪者の増加

研究目的

目的

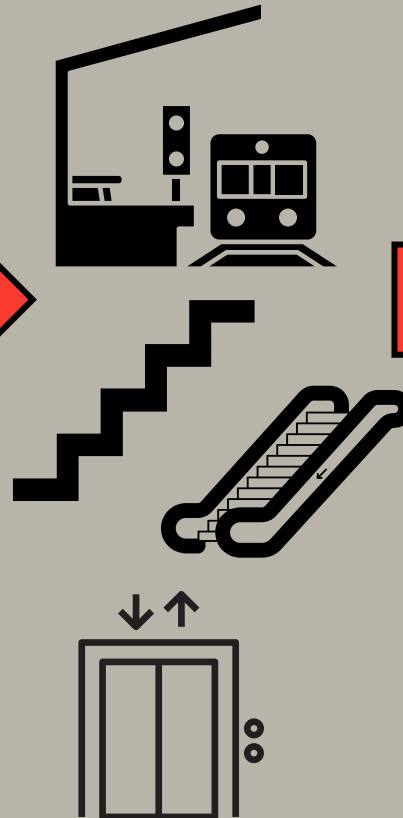
光環境などの繁華街交通環境および交通モードによる負担感を考慮して
交通結節点での乗り換えを含めた夜の繁華街へのアクセシビリティを定量的に評価する。

交通モード

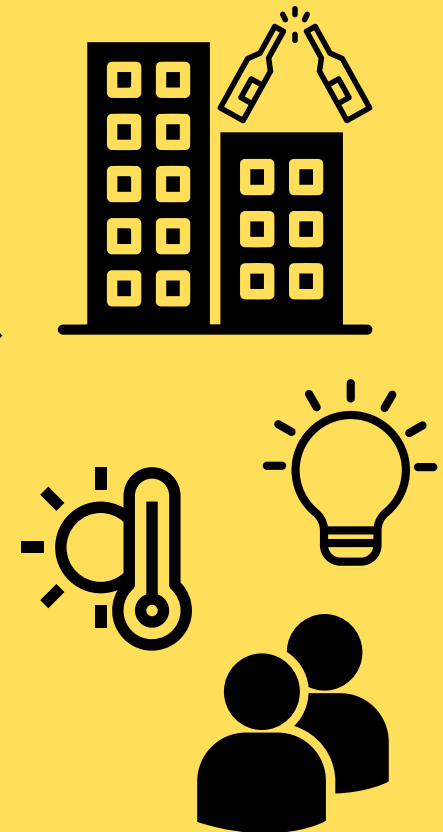


【卒論】

交通結節点での 乗り換え



繁華街交通環境



分析手法

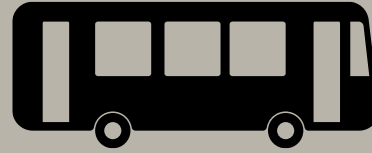


等価時間係数

時間



15分



15分



15分

負担



15分



15分



15分

イメージ



等価時間係数

1.00

0.67

0.33

一般化時間

15分

10分

5分

一般化時間

$$G_j(\text{一般化時間}) = \sum_i g_{ji} = \sum_i (W_{ji} \times T_{ji})$$

G_j : 利用者属性がjの場合の経路全体の一般化時間

g_{ji} : 利用者属性がjの場合のi番目の区間における一般化時間

W_{ji} : 利用者属性がjの場合のi番目の区間における等価時間係数

T_{ji} : 利用者属性がjの場合のi番目の区間における移動の所要時間

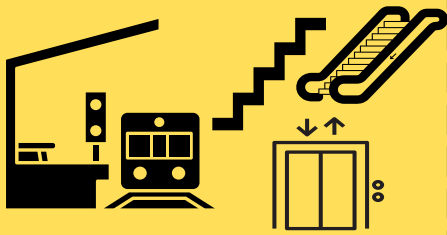
既存研究

交通モード



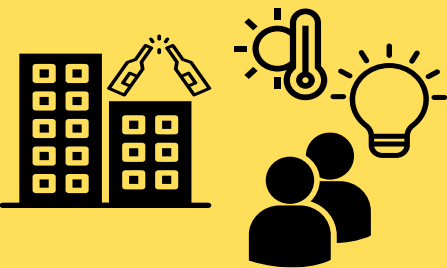
- 毛利ら(1984)
→交通モードや利用者の年齢に応じて等価時間係数を作成
- 新田ら(1993)
→高齢者に着目して交通モードごとの等価時間係数を作成
- 太田ら(1994)
→大阪で行った新田らの調査を東京で行った.

交通結節点での 乗り換え



- 飯田ら(1996)
→階段やエスカレーターなどの上下移動を伴う歩行経路における等価時間係数を作成
- 諸田ら(2005)
→乗り換え時における情報提供の有り無しや利用施設の形態による違いなどを幅広く考慮した.

繁華街交通環境



- 柳瀬ら(2006)
→街路灯の間隔と歩行者の心的印象, それらと認知距離の関係を考察した.
- 香川ら(2009)
→街路の景観評価に関する負の影響を与える心理指標を示した.

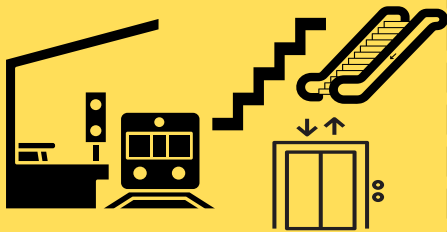
既存研究

交通モード



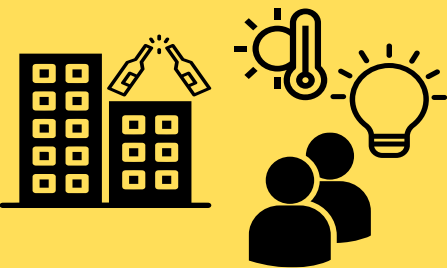
- いずれの調査も東京や大阪などの大都市に限られ，地方都市において等価時間係数を設定した調査は少ない。
- バスや電車などの交通モードの設定をされた研究は複数あるが，LRTにおける設定をされた研究は見当たらない。
→地方都市である宇都宮市においてバスやLRTなどの等価時間係数を新たに計測する。

交通結節点での 乗り換え



- 国土技術政策総合研究所 研究成果資料(2006)『一般化時間による交通結節点の利便性評価手法』によって等価時間係数を用いた交通結節点における乗り換え利便性の定量的評価がマニュアル化されている。
→卒論では，国総研の等価時間係数を使用
→交通結節点において本研究でも使用

繁華街交通環境



- 街路において景観評価に影響与える因子の検証を行った研究はあるものの，街路交通時の心理的負担を定量的に評価した研究は少ない。
- 夜の街に着目して評価を行った研究は少ない。
→繁華街交通環境(明るさ，色温度，通行量)に着目した等価時間係数を計測する。

等価時間係数の計測方法

設問

日常生活において、バスに乗車する場合、次の各質問において取り上げられる行動 A, B のうち、あなたはどちらがより好ましいと思いますか。それぞれ、A, B のどちらかを選択してください。

A.バスに立ったまま15分乗車

A.バスに立ったまま15分乗車

A.バスに立ったまま15分乗車

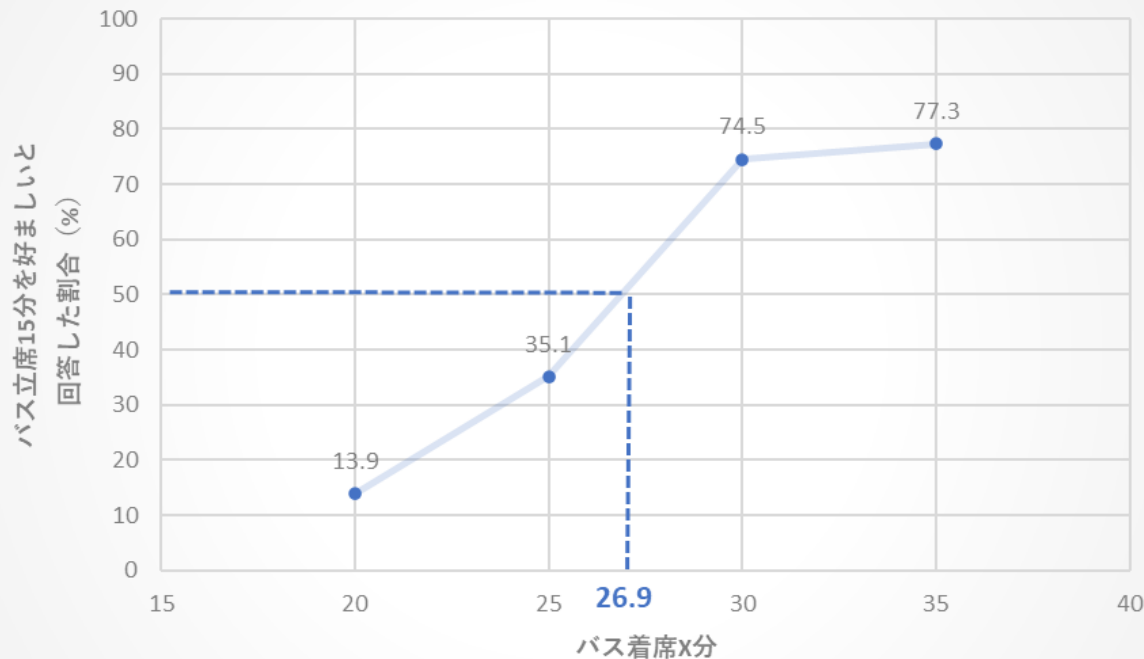
A.バスに立ったまま15分乗車

B.バスに座って20分乗車

B.バスに座って25分乗車

B.バスに座って30分乗車

B.バスに座って35分乗車



バス立席の等価時間係数
 = バス着席26.9分/バス立席15分
 = **1.79**

等価時間係数の計測

交通モード



○前スライドの設問に従ってアンケート調査を行い、以下の等価時間係数を計測する。

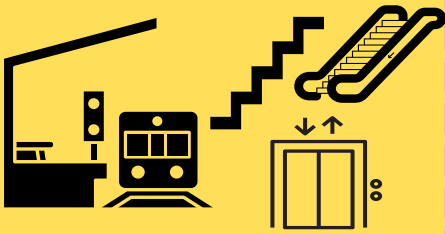
歩行

着席
(バス&LRT)

立席
(バス&LRT)

待ち

交通結節点での 乗り換え



○国総研の等価時間係数を使用する。

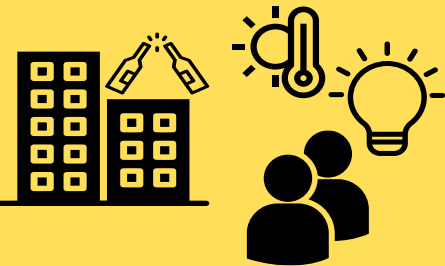
歩行

階段

エスカレーター

エレベーター

繁華街交通環境



○画像比較形式によって等価時間係数を計測する。

泉町(昼)

オリオン(夜)

泉町(夜)

明るさ

色温度

通行量

画像比較（使用ツール）



○Adobe Photoshop 2023
明るさ、色温度、通行量に変化を加えた。

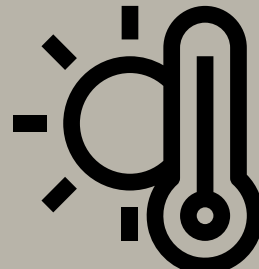
Adobe Photoshop 設定

明るさ



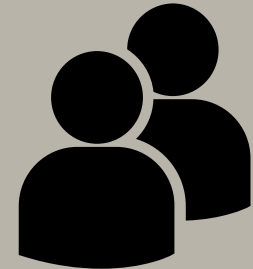
露光量：+1.5

色温度



色調補正→レンズフィルター
フィルター暖色系(85)

通行量



通行人の素材を
切り抜きレイヤー合成

画像比較（明るさ）

左の画像に対して右の画像は明るさを変更したものになります。 繁華街の通行において、次の各質問において取り上げられる行動A，Bのうち、あなたはどちらがより好ましいと思いますか。それぞれ、A，Bのどちらかを選択してください。

A.左の画像において5分歩行

A.左の画像において5分歩行

:



現状

B. 右の画像において6分歩行

B. 右の画像において7分歩行

:



明るさを変更したもの

画像比較（色温度）

左の画像に対して右の画像は色温度を下げたものになります。 繁華街の通行において、次の各質問において取り上げられる行動A，Bのうち、あなたはどちらがより好ましいと思いますか。それぞれ、A，Bのどちらかを選択してください。※色温度とは光の色のことを指します。

A.左の画像において5分歩行

A.左の画像において5分歩行

:



現状

B. 右の画像において6分歩行

B. 右の画像において7分歩行

:



色温度を下げたもの

画像比較（通行量）

左の画像に対して右の画像は通行量を多くしたものになります。 繁華街の通行において、次の各質問において取り上げられる行動A，Bのうち、あなたはどちらがより好ましいと思いますか。それぞれ、A，Bのどちらかを選択してください。

A.左の画像において5分歩行

A.左の画像において5分歩行

:



現状

B. 右の画像において1分歩行

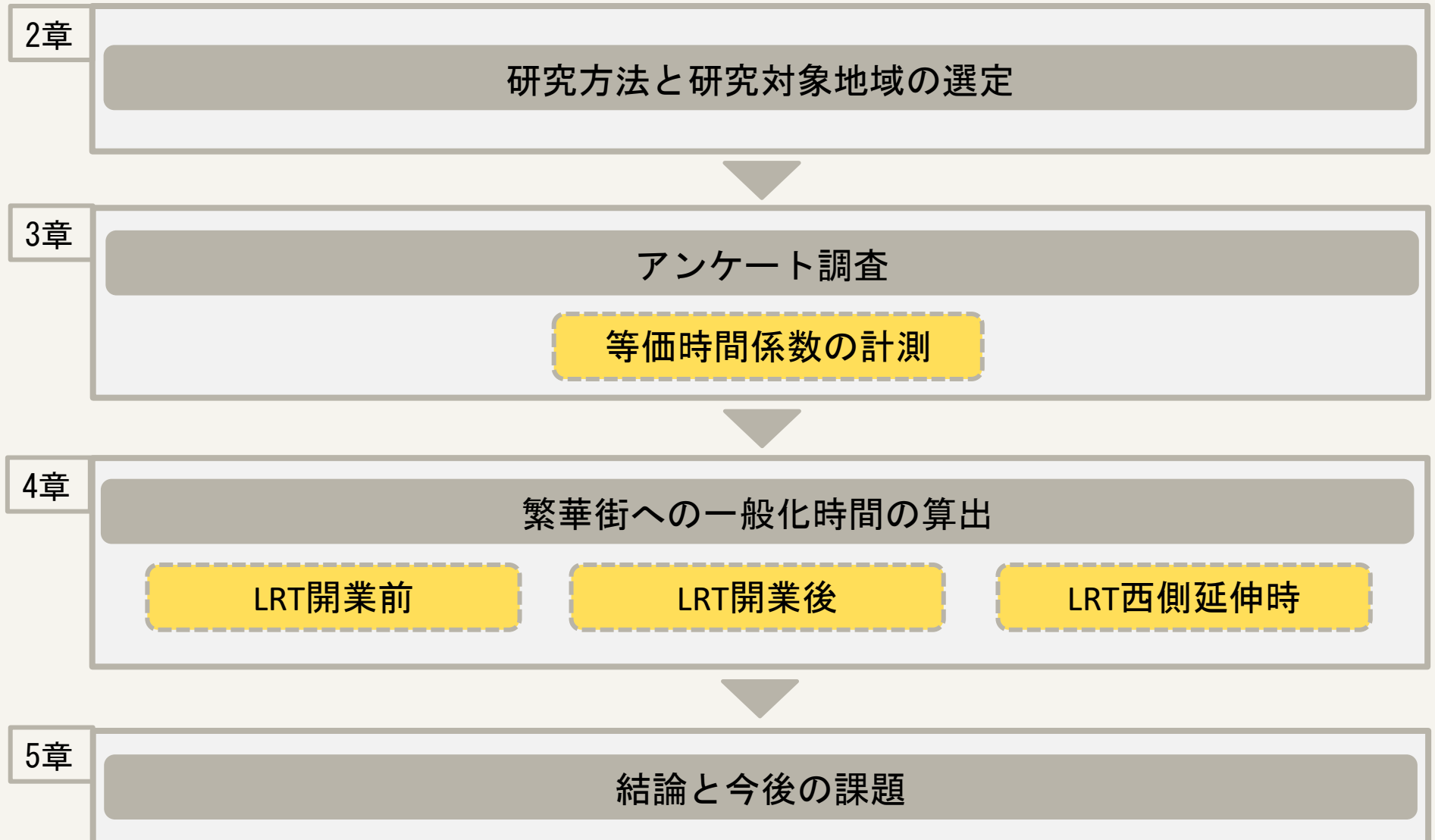
B. 右の画像において2分歩行

:



通行量多くしたもの

本研究のフロー

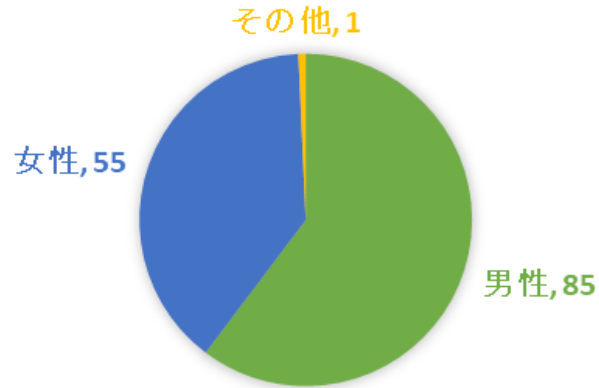


繁華街へのアクセシビリティ（等価時間係数）調査

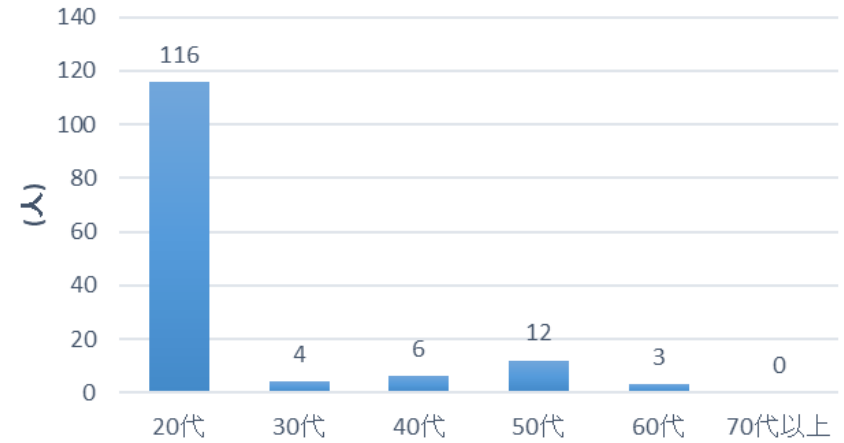
日時	2023年12月および2024年1月
場所	泉町通りおよび 宇都宮大学陽東キャンパス
設問内容	●公共交通機関の等価時間係数 ●繁華街交通時の等価時間係数
調査方式	聞き取り調査および Webアンケート調査（Microsoft Forms）
サンプル数	N = 141
対象者	泉町通り通行者および 宇都宮大学生・大学院生

アンケート調査（個人属性）（n=141）

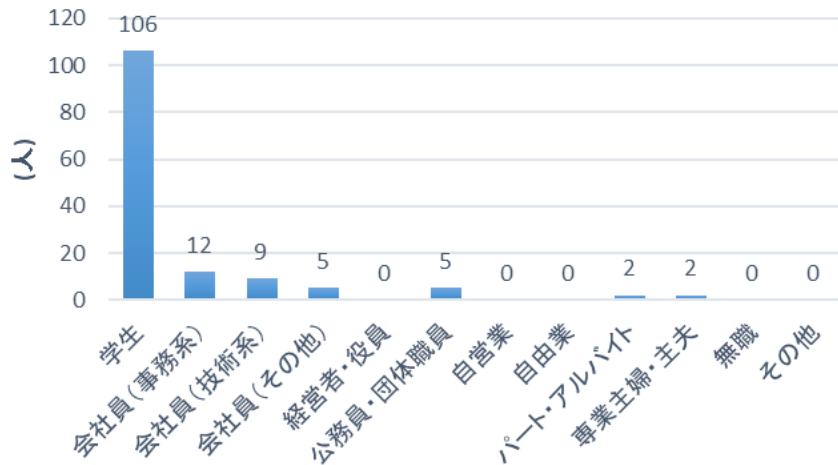
性別



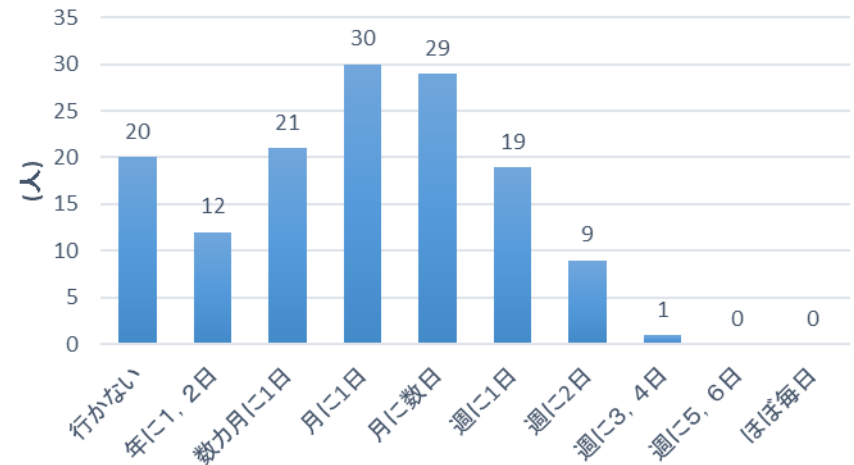
年齢



職業



飲みに行く頻度



交通モードにおける等価時間係数

- バスよりLRTの方が等価時間係数が小さい値を示した。
- 男性より女性の方が立席時の等価時間係数が比較的大きい。

交通モード							
	全体	男性	女性	学生	社会人	飲酒(多)	飲酒(少)
歩行	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
バス(着席)	0.50	0.47	0.55	0.50	0.50	0.51	0.50
バス(立席)	0.93	0.85	1.05	0.92	0.97	0.92	0.97
LRT(着席)	0.45	0.43	0.48	0.47	0.43	0.45	0.47
LRT(立席)	0.81	0.73	0.93	0.81	0.82	0.81	0.84
待ち	1.12	1.17	1.02	1.14	1.00	1.29	1.03

繁華街交通時における等価時間係数

- 女性や飲酒頻度が少ない人ほど泉町(夜)の等価時間係数が大きい。
- 明るさ，色温度，通行量に変更を加えた場合において等価時間係数が小さくなった。

繁華街交通							
	全体	男性	女性	学生	社会人	飲酒(多)	飲酒(少)
泉町(昼)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
泉町(夜)	1.36	1.21	1.50	1.40	1.32	1.20	1.49
明るさ	0.91	0.81	1.00	0.90	0.97	0.83	0.96
色温度	0.89	0.79	0.98	0.91	0.87	0.82	0.95
通行量	1.17	1.05	1.28	1.20	1.14	0.95	1.36
刈木(夜)	0.85	0.73	0.95	0.70	0.95	0.76	0.75

p<0.05

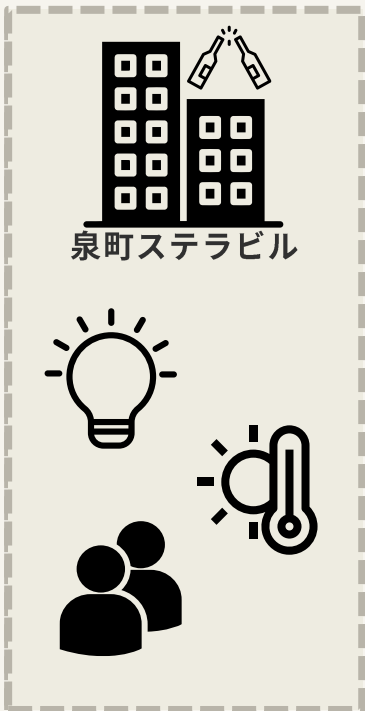
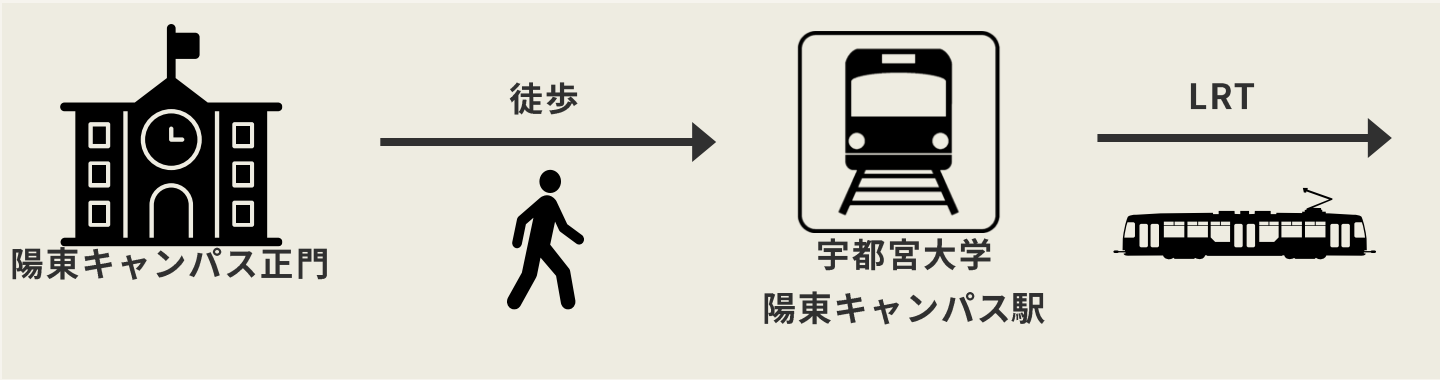
p<0.1

本研究で設定した経路

	出発点	終着点	設定
Case1	宇都宮大学陽東 キャンパス正門	夜の繁華街	LRT開業前
Case2	宇都宮大学陽東 キャンパス正門	夜の繁華街	LRT開業後
Case3	宇都宮大学陽東 キャンパス正門	夜の繁華街	LRT西側延伸時
Case4	本田技研工業正門	夜の繁華街	LRT開業前
Case5	本田技研工業正門	夜の繁華街	LRT開業後
Case6	本田技研工業正門	夜の繁華街	LRT西側延伸時

※夜の繁華街…泉町通りあるいはオリオン通り

経路イメージ



出発点と終着点の位置関係



JR宇都宮駅における乗り換え経路動線



観測調査の実施

目的	公共交通機関（バス，LRT）利用時の待ち時間における一般化時間算出のため
日時	2023年12月27日，2024年1月4日，1月9日のそれぞれ17時半-18時半
求めたい値	平均待ち時間（バス，LRT）
備考	待ち時間（バス）は運行間隔に差があるため交通結節点と2つに分けて調査

JR宇都宮駅1，2番乗り場（バス）
東武宇都宮駅方面16本
平均運行間隔3.8分

2023年12月27日調査

サンプル数：163

平均バス待ち時間：2分36秒

宇大前（バス）
JR宇都宮駅方面6本
平均運行間隔10分

2024年1月10日調査

サンプル数：28

平均バス待ち時間：6分20秒

宇大陽東キャンパス前（LRT）
JR宇都宮駅方面7本
平均運行間隔8.6分

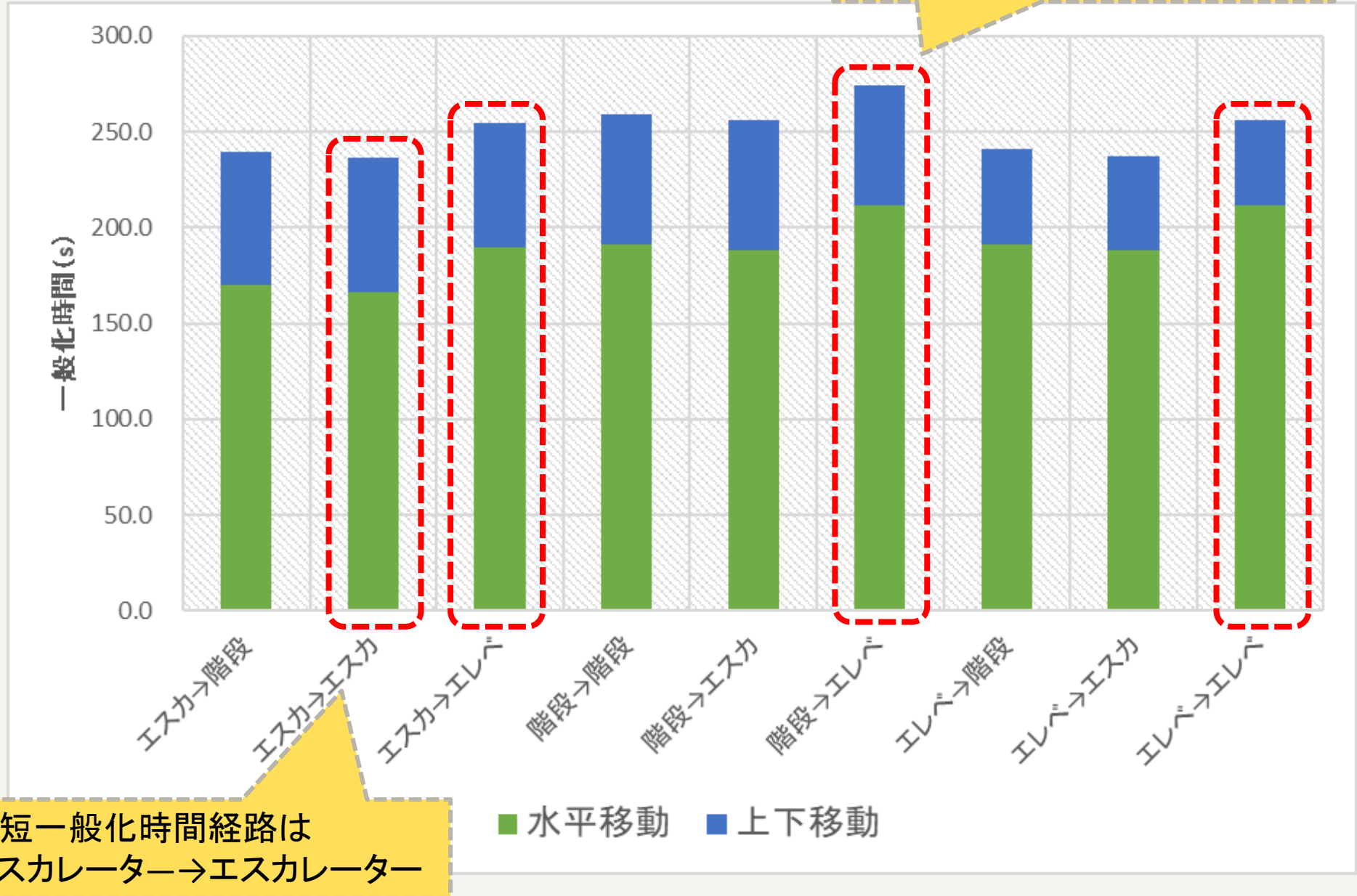
2024年1月9日調査

サンプル数：82

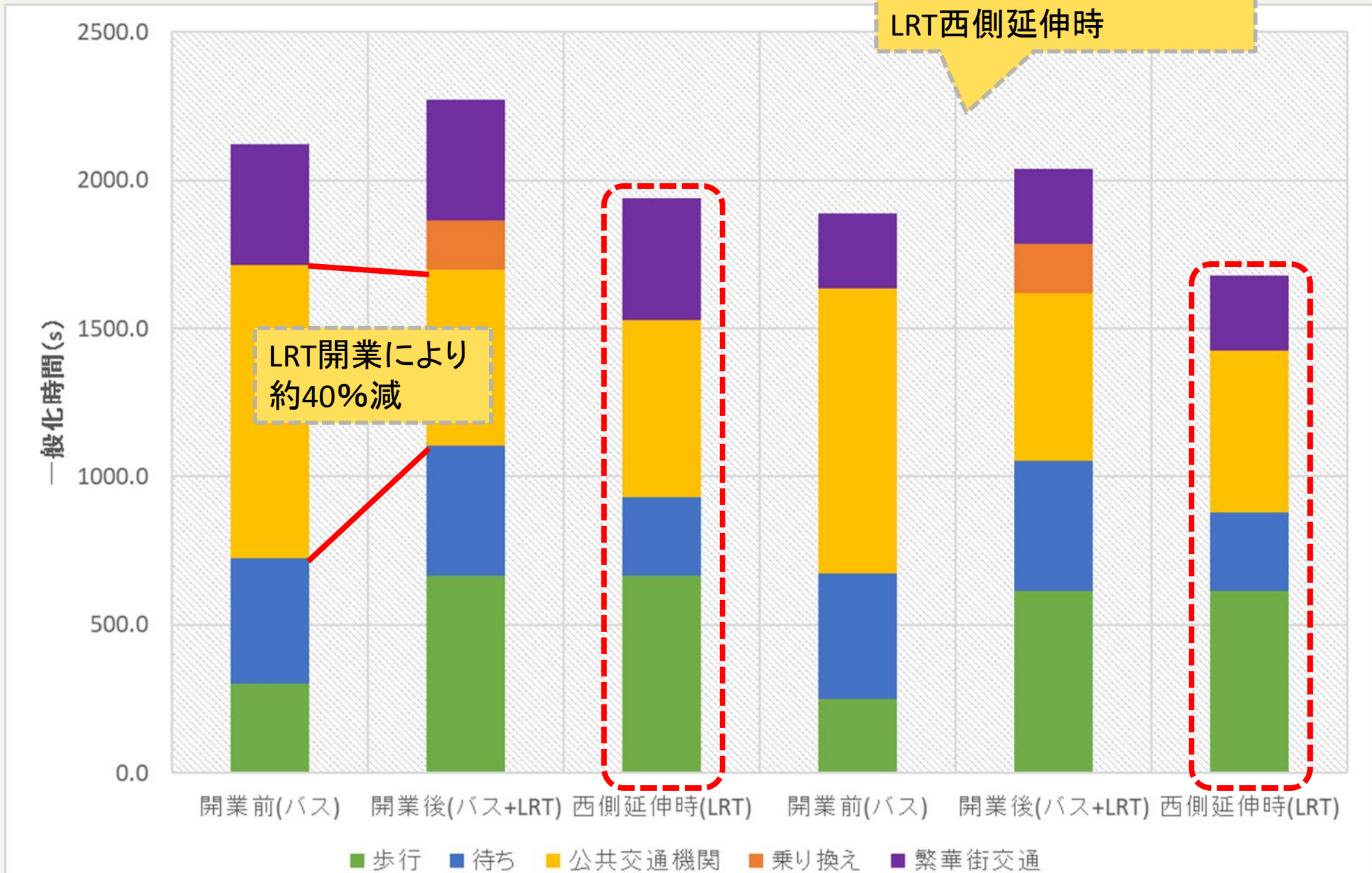
平均バス待ち時間：3分58秒

交通結節点での乗り換えにおける一般化時間

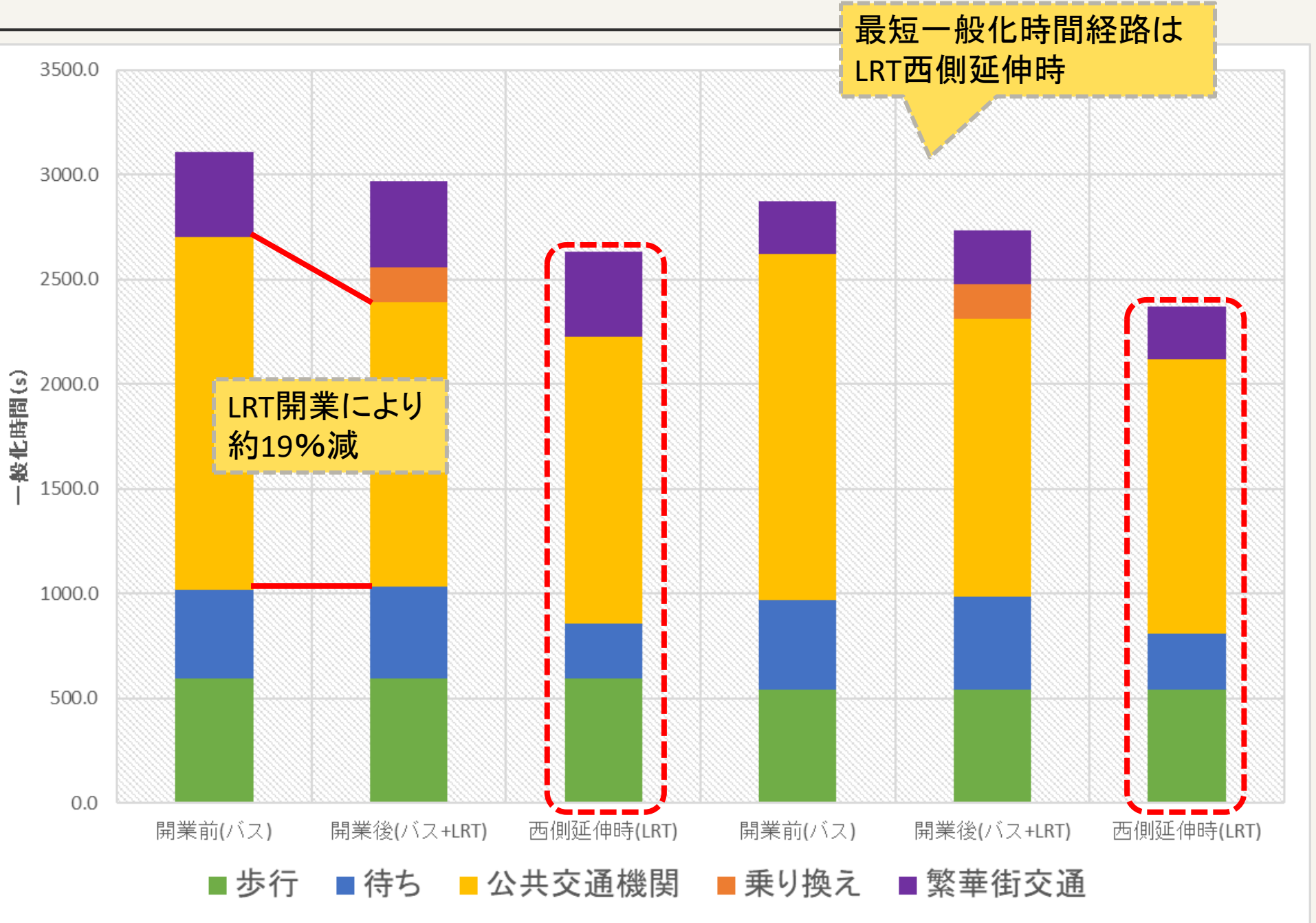
→エレベーターとなる経路の一般化時間の大きさが目立つ



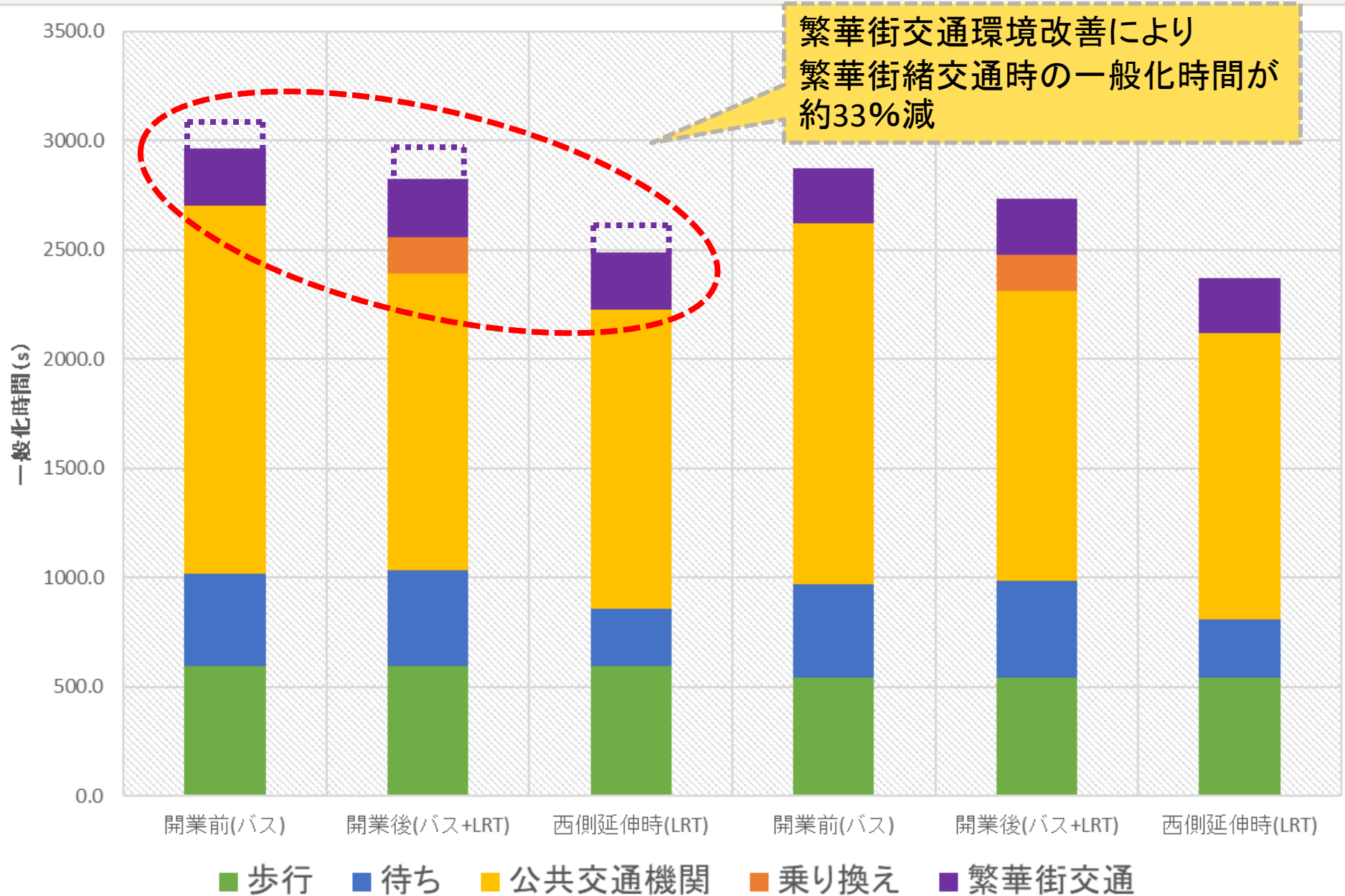
陽東から繁華街までの一般化時間



芳賀台から繁華街までの一般化時間



芳賀台から繁華街までの一般化時間



本研究での結論

等価
時間
係数

○交通モードにおける等価時間係数の違い



0.50



0.45

LRTの整備効果



○交通環境改善による等価時間係数の減少

現状

1.00

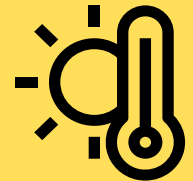
明るさ

0.67

色温度

0.65

光環境改善効果

一般化
時間

○LRT西側延伸による一般化時間の減少

陽東→泉町

約15% ↓

芳賀台→泉町

約11% ↓

LRT西側延伸効果



今後の課題

○本研究では、歩行、水平移動、昼の泉町通り交通時の等価時間係数を1.0と設定したが、実際には同じ歩行であっても環境や条件により負担感が異なる可能性があるため、それを考慮する必要性

交通モード		交通結節点		繁華街通行	
歩行	1.00	水平移動	1.00	昼の泉町通り	1.00
バス(着席)	0.50	階段上り	1.78	夜の泉町通り	1.36
バス(立席)	0.93	階段下り	1.19	明るさを変えた場合	0.91
LRT(着席)	0.45	エスカレーター上り(乗ったまま)	1.25	色温度を上げた場合	0.89
LRT(立席)	0.81	エスカレーター上り(歩いて利用)	1.92	通行量を多くした場合	1.17
待ち	1.12	エスカレーター下り(乗ったまま)	0.80	夜のオリオン通り	0.85
		エスカレーター下り(歩いて利用)	1.07		
		待ち(立位)	0.74		
		待ち(座位)	0.43		