

自動車来街者の回遊トリップを考慮した駐車場移設が 渋滞に及ぼす影響 -長野市中心市街地を対象として-

宮之内健斗*1・柳沢吉保*2・轟直希*3・藤沢翔平*4・高山純一*5

Impact of parking lot relocation considering the mobility of car visitors on traffic congestion
-For central Nagano city-

MIYANOUCHI Taketo, YANAGISAWA Yoshiyasu, TODOROKI Naoki,
HUZISAWA Syohei and TAKAYAMA Jun-ichi

The purpose of this study is to find the right place for a parking lot that does not impair the mobility of central Nagano. This is to control the location of the parking lot without impairing the movement behavior of car users, eliminate the congestion of cars on the roads in the city, and promote the movement behavior of pedestrians. Clarify the characteristics of visits and migration using each means of transportation to the central city area. Finally, we will model the selection of means of visiting the city and the selection of destination facilities.

キーワード：駐車場移設, 来街回遊行動, STRADA

1. まえがき

1-1 本研究の背景と目的

広域交流拠点である長野駅を含む長野市の中心市街地は, 市内で最も大きな中心拠点と位置付けられる. 中心市街地を環状線が囲み, 中央通りを中心に多くの商店が立地し, 長野駅と善光寺を結ぶ表参道からなる. 市街地内には長野駅および長野電鉄の駅を中心とした都市機能誘導区域が複数設けられている. しかしながら, 駐車場も多く点在し自動車による来街が最も多いのが現状である. 中央通りを全区間歩行者優先道路化することで交通環境を改善し, 歩行者の回遊行動を促進することがまちづくりの目標の一つに掲げられている.

そのためには, 中心市街地の駐車場位置を自動車

来街者の回遊性を損なうことなくコントロールし, 中心市街地を通過する自動車交通量を減少させ, 市街地内道路の自動車の混雑を解消させる必要がある.

そこで, 本研究では, 中心市街地への各移動手段を用いた来街者数, 来街拠点地区, 回遊地区等来街や回遊の特徴を明らかにする. また特に自動車については, 中心市街地内道路ネットワーク上の交通量を明らかにする. 最終的に来街手段選択及び回遊目的施設のモデル化を行い, 回遊行動を損なわない駐車場の適正な立地位置について検討することを目的とする.

1-2 既往研究と本研究の枠組み

長野市中心市街地の駐車用位置と市街地内交通量に関する既往研究は以下のとおりである.

2018 年¹⁾の研究では, 「まちづくりと一体となった中央通りの歩行者優先道路化」と, 「公共交通と使いやすい駐車場との連携・充実」を目的として, 長野駅~大門交差点~城山公園間の歩行者回遊ルートと車両交通ルートの分離と, 交通セル区域内の駐車場規模及び配置の検討(駐車場利用者実態把握ならびに適正駐車場位置選定)を行っている. おもな提言は,
(1) 交通セル北側区域の歩行者回遊ルートと車

* 2021 年 3 月 1 日土木計画学研究発表会にて発表

*1 長野工業高等専門学校生産環境システム専攻

*2 環境都市工学科教授

*3 環境都市工学科准教授

*4 長野市役所

(令和 2 年度 生産環境システム専攻修了)

*5 金沢大学教授

原稿受付 2021 年 5 月 20 日



図-2.1 分析対象区域の詳細ゾーン設定

両交通ルートとの分離に関する提案。(2) 交通セル区域の歩行者回遊ルートと車両交通ルートの分離に関する提案。徒歩と自動車のトリップ特性の比較に基づく駐車場位置に関する提案。(3) 時間貸し駐車場からバスへの乗り換えるの可能性に関する分析を行っている。

2019年²⁾の研究では、中心市街地の交通環境を改善することを目的として、駐車場整備計画の策定に向けた分析を行う。特徴は、分析対象地域の通過交通を考慮していること、24時間の市街地内の交通流動を分析している。ここで、駐車場位置は2018年度で設定したPT調査小ゾーンをさらに細かく分割した詳細ゾーン内の街区単位で設置する。規模は最大駐車台数、形態は駐車場現況調査に基づき専用駐車場、時間貸し駐車場、月極駐車場、時間・専用混合、時間・月極混合、専用・月極混合の6つの形態とする。対象地域は、2018年度の中心市街地を拡大し、長野市駐車場整備計画における対象ゾーンに準じ、現状の駐車場配置状況および道路交通ネットワークの経路交通量分析までを示している。

2. 調査方法

2-1 分析対象地域

分析対象地域は、長野市中心市街地とし、中央通りを中心とした図-2.1に示す範囲とする。対象地域内は、長野駅と長野電鉄の駅を中心とした都市機能誘導区域が複数設けられている。大きな○番号がゾーン番号、小さな○がセントロイド、ノード番号を

表-2.1 PT調査の主要項目

調査項目	内容
行動調査	①出発地・到着地 (小ゾーン、施設区分)
	②トリップ目的
	③交通手段 (徒歩、乗用車、バス、鉄道など)
	④所要時間
	⑤乗換の有無 (手段所要時間地点など)
個人属性	①住所②勤務・通勤先③住所④職業・産業など

表-2.2 分析対象区域内の調査用途

分類種	1	2	3	4	5	6
8分類	住居	教育機関	集客施設		医療・福祉施設	
12分類	住居	教育機関	集客施設	厚生施設	医療施設	福祉施設
分類種	7	8	9	10	11	12
8分類	事務所・会社等		商業施設		飲食施設	宿泊・娯楽
12分類	事務所・会社	官公庁	家庭用品	食料品	飲食施設	宿泊・娯楽

表-3.1 手段別来街トリップ数

来街手段	着トリップ数	割合(%)
自動車	38488	59
鉄道	10090	16
徒歩	6296	10
自転車	5889	9
バス	4222	6
合計	64985	100

示す。ゾーンの設定は、PT調査データの分析対象地域を含む、小ゾーン内の代表的終点を決め、終点数だけ詳細ゾーンに分割した。分割した詳細ゾーン面積に基づき、詳細ゾーンへの集中交通量を面積按分した。

2-2 利用調査と調査項目

PT調査データから、本研究に用いた平成28年にに行われたPT調査データのうち分析に用いる主要項目を表-2.1に示す。また、分析に用いる対象区域内に立地する用途を表-2.2に示す。

3. 中心市街地来街手段の実態分析

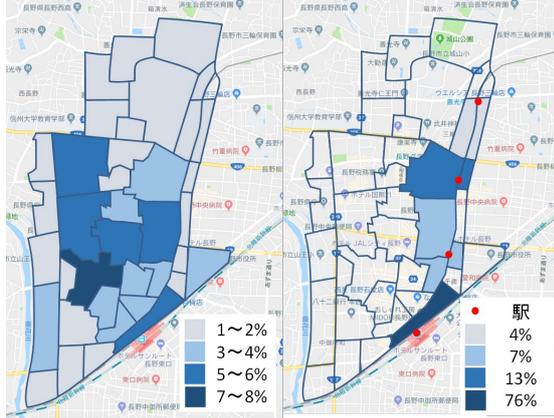
3-1 分析対象地域への来街手段実態

PT調査データから、対象地域内に流入するトリップを抽出した。来街手段ごとの来街トリップ数と割合を表-3.1に示す。自動車での来街が約6割を占め、最も多いことがわかる。公共交通での来街は、鉄道が自動車に次いで多く、バスでの来街は5つの来街手段の中で最も少ない結果となった。

3-2 各来街手段の回遊拠点の実態

来街トリップの到着地ゾーンとして選ばれている詳細ゾーンの割合、すなわち、回遊行動の拠点となる詳細ゾーンの割合を来街手段ごとに調べた。代表として、来街手段で最も多い自動車と公共交通機関

自動車来街者の回遊トリップを考慮した駐車場移設が渋滞に及ぼす影響
-長野市中心市街地を対象として-



左) 図-3.1 自動車来街者の回遊拠点割合
右) 図-3.2 鉄道車来街者の回遊拠点割合

表-3.2 移動損失コストの定数

移動時間単位	11.4	円/min	
乗用車燃費平均値	21900	m/L	
レギュラーガソリン平均価格	153.1	円/L	
平均移動速度	鉄道	52	km/h
	バス	10	km/h
	徒歩	4.122	km/h
	自転車	15	km/h
	自動車	25	km/h

の中で最も多い鉄道について図-3.1と図-3.2に示す。自動車,徒歩,自転車による来街では,対象地域全域が回遊拠点として選ばれている。一方,鉄道やバスを使った公共交通による来街では,回遊拠点は駅や停留所周辺の詳細ゾーンに集中している。特に鉄道は,長野駅周辺の詳細ゾーンを回遊拠点とする来街が約8割を占めている。全来街手段の傾向としては,長野駅から中央通りを中心とした対象地域の南側が回遊拠点として多く選ばれている。

3-3 来街による移動コストの実態

来街にかかる費用や移動時間,移動距離が来街手段の選択に影響を与えているのではないかと考え,これらの項目についてPT調査データから来街手段ごとに抽出した結果を示す。

来街トリップにかかる費用を移動損失コストと定義する。各来街手段の移動損失コストの算定式を式(3.1)~式(3.5)に示す。

鉄道

$$C_{ij} = (\text{運賃}) + (\text{移動時間単位}) \cdot T_{ij} \text{ [円]} \text{ 式 (3.1)}$$

バス

$$C_{ij} = (\text{運賃}) + (\text{移動時間単位}) \cdot T_{ij} \text{ [円]} \text{ 式 (3.2)}$$

徒歩

$$C_{ij} = (\text{移動時間単位}) \cdot T_{ij} \text{ [円]} \text{ 式 (3.3)}$$

自転車

$$C_{ij} = (\text{移動時間単位}) \cdot T_{ij} \text{ [円]} \text{ 式 (3.4)}$$

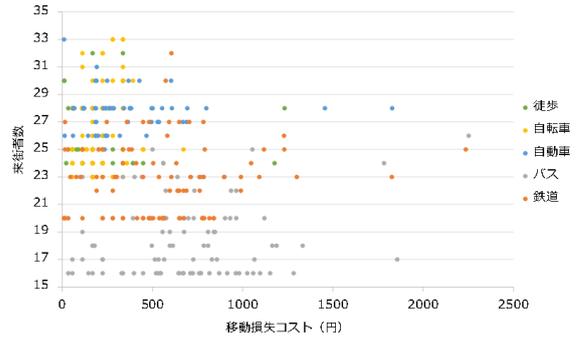


図-3.3 来街手段別来街者数と移動損失コスト

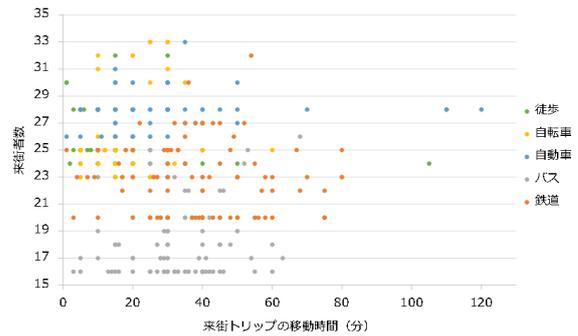


図-3.4 来街手段別来街者数と移動時間

自動車

$$C_{ij} = (\text{燃料費}) \cdot D_{ij} + (\text{移動時間単位}) \cdot T_{ij} \text{ [円]} \text{ 式 (3.5)}$$

C_{ij} : ij間の移動損失コスト, T_{ij} : ij間の移動にかかる時間(分), D_{ij} : ij間の移動距離(km)とする。また,移動損失コストの算定に用いた値を表-3.2に示す。移動時間単位は,移動時間1分あたりを金銭価値に変換する値であり,11.4円/minと定義した。

来街手段ごとの移動損失コストと来街者数の関係を図-3.3に示す。来街者の大半は移動損失コストが1000円以下の範囲に集中している。鉄道やバスなどの公共交通は他の来街手段と比べて移動損失コストが1000円を超える範囲まで広く分布している。また,自動車での来街は長距離移動が可能な鉄道やバスなどの来街手段と比べて,移動損失コストが1000円を超える来街者は少なく,比較的安価な来街手段といえる。

次に来街手段ごとの来街者の移動時間と来街トリップ数の関係を図-3.4に示す。来街者の多くが,移動時間が60分より少ない範囲に集中している。来街手段に関わらず,一定の範囲内で様に分布していることから,来街者は移動時間が長くなりすぎないように来街手段を選択しているのではないかと考える。

4. 自動車利用による対象区域内道路の利用状況

対象地域内の自動車交通,道路の混雑状況について

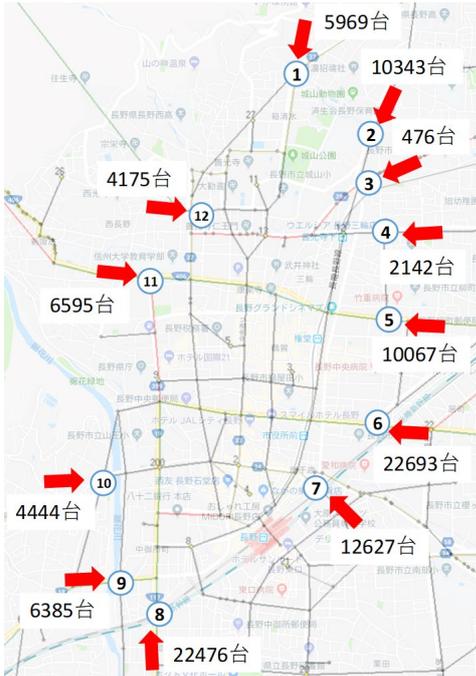


図-4.1 分析対象地域への流入交通量

て把握し、歩行者優先道路および歩行者優先道路化検討区間について、自動車交通と歩行者の回遊との交錯状況について考察する。自動車交通の配分には、PT 調査データをもとに交通配分ソフト STRADA を用いて行った。

4-1 分析対象区域への流入交通量

PT 調査データの自動車でのトリップについての OD データを、STRADA を用いて長野市全域を対象とする道路ネットワークに配分した。ネットワーク上に対象地域を囲むように流入・流出ノードを 12 箇所設定し、各ノードから対象地域に流入する交通量を調べた。結果を図-4.1 に示す。

4-2 流入部から詳細ゾーンへの OD 交通量

図-4.1 に示した流入交通量には、対象地域内を目的地とする対象地域内終着交通と対象地域外を目的地とする通過交通とがある。対象地域内終着交通について、PT 調査データでは終着地点として設定されている小ゾーンの範囲が広いため、より細かく分析するために対象地域内を 39 の詳細ゾーン（図-2.1）に分割し、詳細ゾーンのうち小ゾーンの占める面積に応じて来街トリップ数を面積按分した。対象地域内終着交通について起点を流入ノード、終点を詳細ゾーン、通過交通については終点を流出ノードとした OD 表を作成した。

4-3 時間帯別変動係数の算定

分析に時間帯ごとの交通量の変化、道路の混雑状況を考慮するため、交通量計測機器の 1 日の交通量

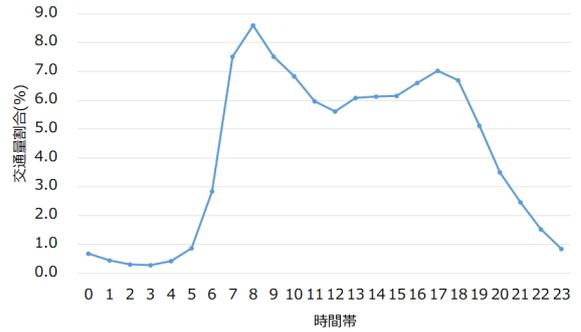
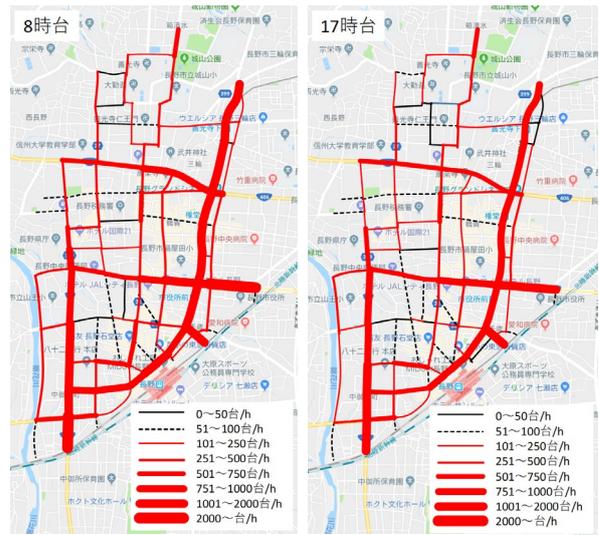


図-4.2 時間帯別変動係数の推移



左) 図-4.3 交通量配分結果 (8 時台)

右) 図-4.4 交通量配分結果 (17 時台)

図-4.2 に示す算出には、2019 年 7 月 2 日の交通量の調査データを用いた。朝の通勤通学の時間帯に多くの交通が集中しており、8 時台の交通量が最も多い。朝のピーク時を除く昼間の交通量割合は、時間帯による交通量の大きな変化は見られない。

4-4 自動車利用による分析対象区域内配分結果

4-2 で作成した OD 表の値に 4-3 で得られた各時間帯の時間帯別変動係数を乗じることで時間帯ごとの交通量の変化を考慮した 24 個の OD 表を作成した。これらを再び STRADA を用いてより詳細な中心市街地の道路ネットワークに配分することで道路の混雑状況について調べた。ここでは特に交通量の多い 8 時台と 17 時台の結果について図-4.3 と図-4.4 に示す。通勤通学の時間帯となる 8 時台では 1 時間の交通量が 2000 台を超える経路も存在する。この時間帯から中央通りにも交通が確認できるようになり、主要な環状線に次いで交通が集中している。8 時台をピークに全体的に交通量が減少するが、環状線と中央通りに交通が集中している状態が 19~20 時台ごろまで続く。

自動車来街者の回遊トリップを考慮した駐車場移設が渋滞に及ぼす影響
-長野市中心市街地を対象として-

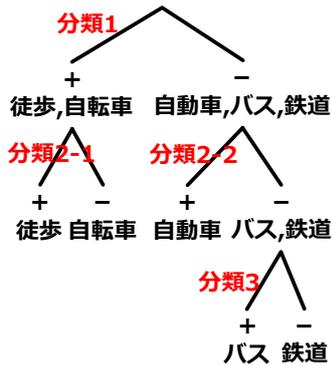


図-5.1 解析手順 (バイナリー方式)

表-5.2 手段別回遊トリップ数モデル

説明変数	徒歩		自転車		自動車		バス		鉄道	
	偏回帰係数	t値								
住居 (帰宅)	1.134	26.089**	1.175	29.342**	1.037	46.836**	0.936	12.278**	0.753	14.282**
教育機関	1.076	16.729**	1.123	18.289**	1.038	30.805**	0.872	8.438**	0.680	13.387**
集客施設	1.082	14.463**	1.091	15.332**	0.991	29.758**	0.935	7.719**	0.971	14.764**
医療施設	1.038	11.615**	1.305	15.888**	0.939	30.703**	1.005	9.471**	0.698	8.677**
福祉施設	0.827	4.492**	0.884	4.760*	0.992	17.057**	0.855	2.344**	0.680	4.482**
厚生施設	2.490	10.395**	1.435	9.619**	1.360	15.056**	0.855	3.257**	-	-
会社・事務所	0.995	17.035**	1.091	23.216**	1.005	41.932**	0.910	12.800**	0.663	16.187**
官公庁	0.919	12.856**	0.997	18.109**	0.977	32.557**	0.899	11.440**	0.666	14.835**
家庭用品施設	1.138	19.525**	1.233	21.824**	1.045	34.721**	1.182	17.068**	0.717	13.845**
食料品施設	1.435	15.226**	1.241	13.099**	1.096	24.666**	1.313	12.866**	1.030	8.402**
飲食施設	1.308	14.819**	1.218	16.464**	1.074	29.268**	1.064	10.970**	0.903	17.180**
宿泊・娯楽施設	1.221	7.206**	1.237	9.672**	0.974	21.183**	0.800	6.261**	0.717	10.191**
定数項	0.101	2.063*	0.017	0.409	0.137	6.931**	0.146	2.122*	0.391	10.129**
相関係数	0.8213		0.8499		0.7594		0.8391		0.8391	

* : 5%有意水準、** : 1%有意水準

表-5.1 来街手段選択モデル

説明変数	分類1		分類2-1		分類2-2		分類3	
	偏回帰係数	t値	偏回帰係数	t値	偏回帰係数	t値	偏回帰係数	t値
移動コスト	-0.001	-12.628**	0.002	1.583	0.002	-16.283**	0.001	2.147*
移動時間	0.005	12.065**	-0.017	-1.561	-0.017	15.360**	-0.001	-1.655
住居 (帰宅)	0.417	20.919**	0.522	10.011**	0.522	5.946**	0.183	2.042*
教育機関	0.313	10.304**	0.236	2.912**	0.236	-4.788**	-0.035	-0.373
集客施設	0.180	5.368**	0.182	1.931	0.182	1.804	-0.005	-0.037
医療施設	0.033	0.973	0.094	0.848	0.094	2.471	0.391	3.04**
福祉施設	0.011	0.158	0.225	0.952	0.225	1.754	0.020	0.066
厚生施設	0.163	1.774	-0.434	-1.794	-0.434	1.218	1.174	2.507*
会社・事務所	0.166	7.215**	-0.024	-0.344	-0.024	-6.990**	0.154	2.081*
官公庁	0.229	8.225**	-0.065	-0.802	-0.065	-8.371**	0.175	2.154*
家庭用品施設	0.240	8.747**	0.242	3.289**	0.242	-2.918**	0.339	4.108**
食料品施設	0.149	3.38**	0.186	1.53	0.186	0.635	0.545	3.635**
飲食施設	0.153	4.297**	0.125	1.189	0.125	-2.315*	0.112	1.152
宿泊・娯楽施設	-0.014	-0.267	-0.076	-0.396	-0.076	-1.297	0.097	0.751
相関係数	0.3481		0.2948		0.3705		0.2604	

* : 5%有意水準、** : 1%有意水準

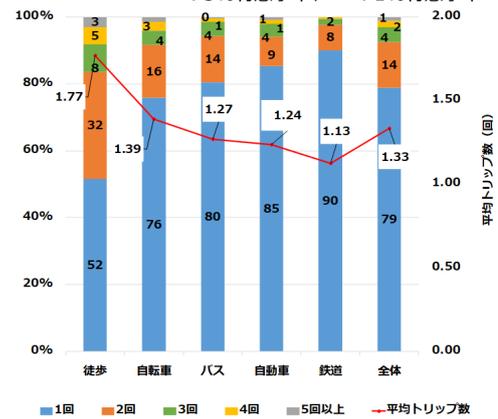


図-5.2 手段別平均回遊トリップ数と回遊トリップ数割合

5. 来街手段を考慮した回遊行モデル

5-1 来街手段選択モデル

PT 調査データから抽出した来街と回遊のトリップデータを元に、来街手段選択についてモデル化を行った。目的変数を来街手段、説明変数を表-5.1 示す移動時間および移動コスト(3-3 で算出したもの)、12種類の到着施設の用途とし、図-5.1のようにバイナリー方式で回帰分析を行った。結果を表-5.1に示す。偏回帰係数の符号は、その項目の数値が各分類でどちらに影響を及ぼすものかを示し、t 値の右側に記した*印が多いほど、その項目について有意である。分類1では、住居、教育機関など通勤通学・帰宅に関わる t 値が大きく、偏回帰係数の符号から通勤通学・帰宅に関わる来街トリップでは、徒歩や自転車が選ばれることがわかる。分類2-2では、偏回帰係数の符号から移動コストがかかる来街手段としてバスや鉄道が選ばれ、移動時間がかかる来街手段として自動車が選ばれていることがわかる。また、教育機関、会社・事務所、官公庁の項目の偏回帰係数の符号が共にマイナスであることから、教育機関、会社・事務所等の施設を目的とした通勤通学に関わる来街トリップでは、バスや鉄道などの公共交通機関が使われる傾向にあることがわかる。いずれの分類も有意な説明変数が多数を占めたが、相関が比較的低いこ

とから、時間や用途以外に、手段選択に関する多様性が存在すると考えられる。

5-2 回遊トリップ数の実態

回遊トリップ数の実態として、PT 調査データから来街手段ごとに回遊トリップを抽出し、トリップ数の平均値と各トリップ数の割合を図-6.2に示す。徒歩での来街が、回遊トリップが最も多く、来街者のうち約半数が2回以上回遊トリップをしている。鉄道での来街は、最も回遊トリップが少なく従来とは異なる結果となり、来街者のうち9割は回遊トリップが1回である。自動車での来街については、鉄道での来街に次いで回遊トリップが少なく来街者のうち85%は回遊トリップが1回である。

5-3 立ち寄り用途と回遊トリップ数との関係

PT 調査データから抽出した来街と回遊のトリップデータを元に、回遊トリップ数について来街手段ごとにモデル化を行った。目的変数をトリップ数、説明変数を表-5.2に示す12種類の到着施設の用途とし、来街手段ごと重回帰分析を行った。結果を表-5.2に示す。

t 値の右側に記した*印が多いほど、その項目について有意である。目的変数についてすべての項目でダミー変数を用いたため、t 値の値が大きいか

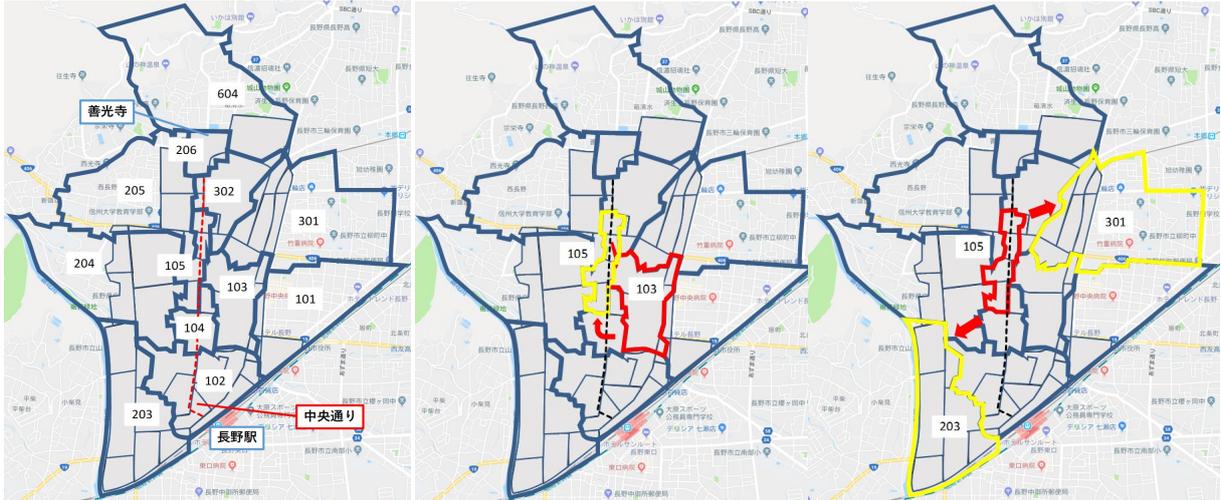
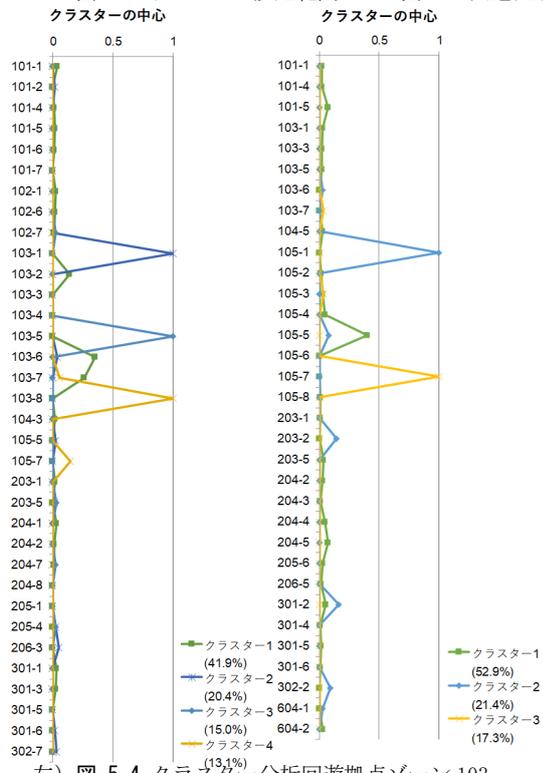


図-5.3 小ゾーンの設定範囲

図-5.6 回遊拠点ゾーン103と回遊ゾーン

図-5.7 回遊拠点ゾーン105と回遊ゾーン



左) 図-5.4 クラスタ分析回遊拠点ゾーン103

右) 図-5.5 クラスタ分析回遊拠点ゾーン105

来街・回遊ゾーン番号	施設区分番号	施設区分
101	1	住居
102	2	教育機関
103	3	集客施設
104	4	医療・福祉施設
105	5	事務所・会社等
203	6	商業施設
204	7	飲食施設
205	8	宿泊・娯楽施設
206		
301		
302		
604		

当該手段で来街したときの対象地域内の回遊トリップ数が達成していることになる。徒歩や自転車、自動車による来街では、帰宅や通勤通学に関わる項目の

t 値が大きく、徒歩や自転車、自動車での来街や回遊については、帰宅や通勤通学を目的とするトリップが多い。鉄道による来街では、他の来街手段とは異なり、飲食施設の項目の t 値が最も大きく、鉄道での来街や回遊については、飲食などを目的とするトリップが多い。いずれの手段も相関係数が高く、各説明変数の t 値からも有意な結果が得られた。

5-5 回遊拠点を考慮した

立ち寄りゾーンのクラスター分析

駐車場の移設を検討するうえで特に自動車での来街について、回遊行動を損なわないようにしなければならない。そこで自動車での来街について、各ゾーンへの来街がどのような目的か、来街後の回遊トリップがどのゾーンへどのような目的で行われる傾向にあるかを回遊拠点となるゾーンごとにクラスター分析を行った。PT 調査データで来街回遊目的を考慮したうえで追えるトリップの終着点が、本研究で設定した詳細ゾーンよりも広域な小ゾーンまでであるため、今回のクラスター分析では、小ゾーンの範囲を対象とする。小ゾーンの範囲を図-5.3 に示す。また、クラスター分析をかけられるデータ数に上限があるため、施設の分類を12分類から8分類に変更した(表-2.2)。

回遊拠点となる小ゾーンごとにクラスター分析を行った結果のうち、ここでは回遊拠点ゾーン以外への回遊が確認できた回遊拠点ゾーン103と105の結果について示す。分類されるクラスターの割合が10%以上の結果について図-5.4と図-5.5に示す。クラスター数の選択は、全変数のP値の合計が最も小さいものを採用した。クラスター分析では、回遊する小ゾーンと目的の各項目でクラスターの中心が1に近いほど、回遊行動のパターンにおいて当該小ゾーンに立地する用途に立ち寄ることが多い。また、

自動車来街者の回遊トリップを考慮した駐車場移設が渋滞に及ぼす影響
-長野市中心市街地を対象として-

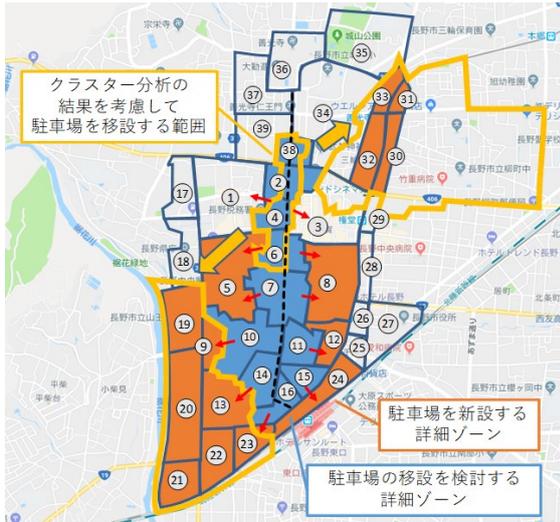


図-5.8 駐車場移設パターン

来街後の回遊ゾーンについて回遊拠点となるゾーンを赤い線で囲んだ範囲、回遊ゾーンを黄色い線で囲んだ範囲とし図-5.6 と図-5.7 に示す。

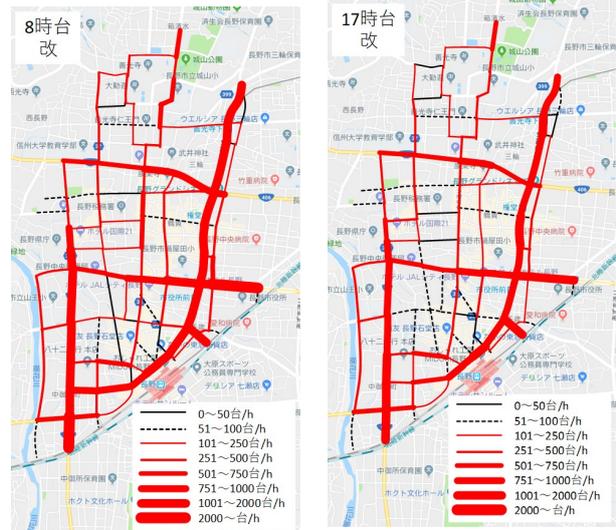
クラスター分析の結果、自動車での来街による回遊行動は、回遊拠点となる小ゾーン内で完結するものが多い傾向にあることがわかった。しかし、小ゾーン 103 (市街地東側権堂アーケード周辺)、小ゾーン 105 (中央通りトイゴ北側から大門) を回遊拠点ゾーンとする来街については他ゾーンへの回遊を行う傾向にあるクラスターも存在した。小ゾーン 103 を回遊拠点ゾーンとする来街では、ゾーン 105 へ回遊する傾向のあるクラスターが約 13%存在した。また、小ゾーン 105 を拠点とする来街では、小ゾーン 203 (権堂駅の北東地域) と小ゾーン 301 (県庁通り南側周辺) へ回遊する傾向のあるクラスターが約 21%存在した。

5-6 駐車場移設モデルシミュレーション

5-5 のクラスター分析の結果を考慮し、駐車場を移設した場合のOD表を作成し、再びSTRADAによる配分を行う。

(1) 駐車場移設パターン

クラスター分析の結果から、回遊拠点以外のゾーンへ回遊する傾向があったクラスターについては、そのクラスターの割合に応じて回遊するゾーンに駐車場を移設すると仮定し、来街トリップを配分した。例えば小ゾーン 105 を回遊拠点とする来街者のうち、小ゾーン 203 と小ゾーン 301 へ回遊する傾向のあるクラスターに分類された約 21%の来街トリップを小ゾーン 203 と小ゾーン 301 に配分した。また中央通りが含まれる詳細ゾーン (詳細ゾーン 2, 4, 6, 7, 10, 11, 14, 15, 16, 38) について、隣接する中



左) 図-5.9 駐車場移設後交通量配分結果 (8 時台)

右) 図-5.10 駐車場移設後交通量配分結果 (17 時台)

央通りが含まれない詳細ゾーンに駐車場を移設すると仮定し、来街トリップを、駐車場を新設する詳細ゾーン (詳細ゾーン 1, 3, 5, 8, 9, 12, 13, 23, 24) に配分した。来街トリップを配分した詳細ゾーンについて図-5.8 に示す。

(2) シミュレーション結果

5.6(1)の駐車場移設パターンを考慮した OD 表をもとに STRADA による配分を行った。配分結果例として、朝の通勤通学の時間帯で 1 日の中で最も交通量が多い 8 時台と帰宅の時間帯で朝に次いで交通量の多 17 時台の結果を図-5.9 と図-5.10 に示す。

中央通りの交通量の減少を目的とした駐車場移設のシミュレーションを行った結果、交通量の多い時間帯においては、中央通りの交通量に大きな変化は見られなかった。原因として、通過交通の影響が挙げられる。今回のシミュレーションでは、来街トリップについて中央通り周辺を避けるように配分することで中央通りの交通量の減少を試みたが、来街トリップの交通を中央通りから排除したとしても通過交通が中央通りに流入し、混雑が解消されていないと考えられる。通過交通は市街地内への終着交通よりも 1 日あたり約 10000 台も多く、駐車場の移設により来街トリップを完全にコントロール出来たととしても、通過交通の影響により中央通りの交通量の減少は期待できない。

6. おわりに

(1) 来街手段に関する知見

① 分析対象地域への来街手段のうち、自動車での来街が約 60%を占め最も多い。公共交通は鉄道とバスで約 22%であった。

② 自動車での来街は鉄道やバスなどの来街手段と比べて、移動損失コストが 1000 円を超える来街トリップは少ないことがわかった。

③ 来街トリップの多くが、移動時間が 60 分より短い範囲に集中している。来街手段に関わらず、来街者は移動時間が長くなりすぎないように来街手段を選択しているのではないかと考える。

(2) 分析対象地域内の交通流に関する知見

① 朝の通勤通学の時間帯に多くの交通が集中している。とくに 7~9 時台の交通量が最も多く、それぞれ全時間帯の 8%前後を占めている。

② 分析対象地域内ネットワークの 24 時間の時間帯別交通量は、通勤通学の時間帯となる 7 時台になると市街地内の多くの道路で交通量が大幅に増加し、7~9 時台では 1 時間の交通量が 2000 台を超えるリンクも出てくる。とくに大通りおよび県庁通り、大門および昭和通りの東側の交通量が多い。この時間帯から中央通りにも交通が一定量通過していることが確認できる。

(3) 用途と来街手段の関係に関する知見

① 通勤通学・帰宅、多くの施設で徒歩や自転車での来街が多い結果となった。

② 通勤・帰宅・家庭用品・飲食店には自動車による来街が多く、教育機関、集客施設にはバスや鉄道などの公共交通機関が使われる傾向にあることがわかる。

③ 医療・家庭用品・食料品店はバスによる来街が多いことがわかった。鉄道は有意な結果は得られなかったが、教育機関、集客施設での来街手段として使われる傾向にあることが分かった。

(4) 用途と回遊行動に関する知見

① 徒歩や自転車での来街が、まちなかの回遊トリップが多い結果となった。バス・自動車・鉄道での来街は、回遊トリップは全手段平均の回遊トリップ数よりも少ない結果となった。鉄道での来街が最も回遊トリップが少なく、従来とは異なる結果となった。

② 徒歩・自転車・バスによる来街では、通勤通学・帰宅をはじめ、多くの用途に立ち寄る手段となっ

ている。

③ 自動車来街では、徒歩と同様に通勤通学・帰宅をはじめ、多くの用途に立ち寄る手段となっているが、他手段と比較しやや相関が低いことから個々の回遊トリップ数のばらつきが多いと考えられる。

④ 鉄道による来街では徒歩・自転車・バスと同様に、通勤通学・帰宅をはじめ、多くの用途に立ち寄る手段となっ

ているが、厚生施設への利用がなかった。

(5) 自動車来街による対象地域内着ゾーン(回遊行動拠点ゾーン)からの回遊行動範囲に関する知見

① 回遊行動拠点ゾーン内で回遊行動が完結する傾向にあることがわかった。

② 小ゾーン 103、小ゾーン 105 を回遊拠点ゾーンとする来街については他ゾーンへの回遊を行う傾向にある。

(6) 駐車場移設による分析対象地域内の交通流に関する知見

① 中央通り沿いあるいは近接する駐車場を移設しても、中央通りの交通量に大きな変化は見られなかった。今回のシミュレーションでは、来街トリップについて中央通り周辺を避けるように配分することで中央通りの交通量の減少を試みたが、来街トリップの交通を中央通りから排除したとしても通過交通が中央通りに流入し、混雑が解消されていないと考えられる。

② 中央通りの交通量を減少させるためには、通り沿いおよび近接している駐車場を移設するとともに、ピーク時間帯において中央通りへの流入規制での対応が有効と考えられる。

謝辞

本研究を遂行するにあたり、自動車来街者のモデル構築にご協力いただいた藤澤翔平氏に深く謝辞を表します。

参考文献

1) 内川, 中澤, 亙, 滝澤: 交通セル区域内の駐車場規模及び配置の検討, 長野市受託研究業務報告書 2018. 3. 30