札幌市郊外部における自動車通勤者の交通行動特性に関する研究

A Study on the travel behavior of commuters by car in the suburbs of Sapporo

室蘭工業大学建築システム工学科　○学生員　瀬川航平（Kouhei Segawa）
室蘭工業大学建築社会基盤系専攻　学生員　菊池光貴（Kohki Kikuchi）
室蘭工業大学くらし環境系領域　正会員　有村幹治（Mikiharu Arimura）

1. はじめに

わが国では自動車の普及が進み、今では自動車が人々の生活に欠かせない交通手段となっている一方で、自動車交通の増加に起因する多くの問題が指摘されるようになった。これに対し、近年ではモビリティ・マネジメントのような公共交通の利用促進に関する交通施策が積極的に行われている。しかし、大都市においても公共交通サービスの充実を図る事ができない地域が数多く存在していることから、全ての地域において画一的に自動車の利用を抑制することは現実的とは言えない。また、大都市圏における通勤電車のように、公共交通の利用者増加を促しても、公共交通サービスだけではその需要をカバーしきれない、あるいは快適性を担保できないことが考えられる。従って、どれかひとつの交通モードに依存するのではなく、様々な交通モードのバランスを考慮する必要があると言える。

そこで本研究では、今後我々が行うべき都市交通施策を考える上で、大都市圏においても自動車を利用せざるを得ない地域として主に郊外部対象に、その交通特性を把握することで、今後の地域に即した交通施策について考察を行うことを目的とする。

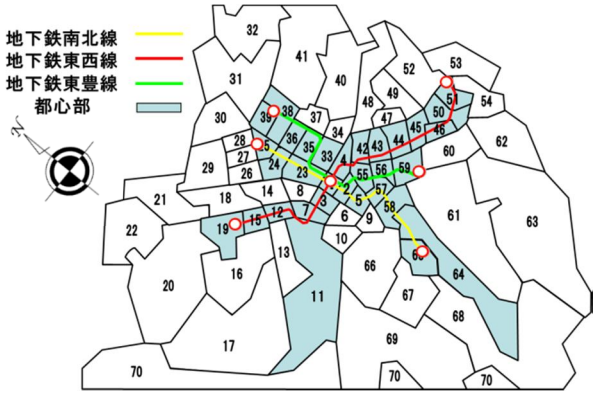
2. 分析対象都市及びデータ

北海道の主要都市である札幌市を対象として、都心部を中心としてその幹線を形成し、かつ地域の主要な交通手段として定着している地下鉄に着目した。具体的には、地下鉄駅を有するゾーンを公共交通サービスが充実しているエリアを都心部、その他のゾーンを郊外部として設定し、その交通特性について分析を行っていく。

本研究では、第 2 回～第 4 回（1983、1994、2006 年）の道央都市圏パーソントリップ調査データの内、札幌市内における通勤交通を対象としている。なお、通勤トリップに着目した理由については以下の 3 点が挙げられる。

1）日常的に繰り返される交通であるため、都市ごとの交通手段分担率などの特徴が明確に表れやすい
2）OD の起点が居住地、終点が就業地にほぼ固定されているため、都市構造を把握することができる
3）自動車トリップに限定すれば、都市における固定的な環境負荷を示す指標として取り扱うことができる

以下、図－1 には札幌都市圏のゾーン図（全 70 ゾーン）及び設定した都心-郊外区分を示し、表－1 には各調査時点における通勤トリップの概要を示す。



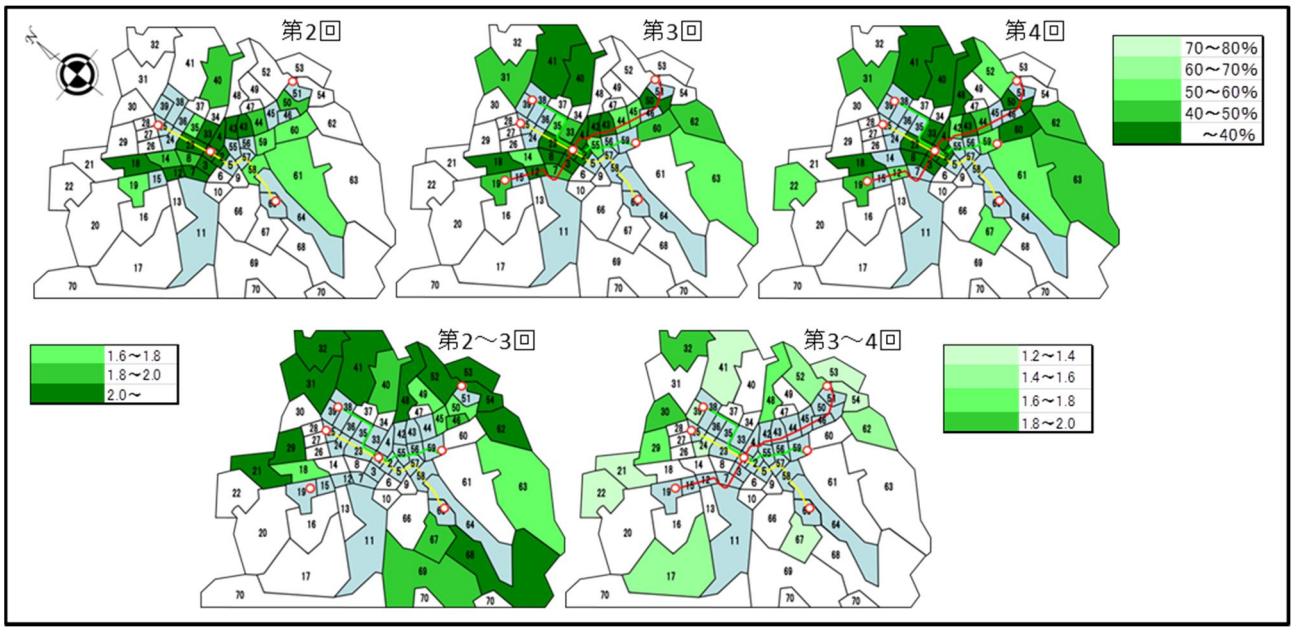
図－1　札幌市のゾーン区分と都心-郊外区分

表－1　エリア別のトリップ特性

		第2回		第3回		第4回	
		都心部	郊外部	都心部	郊外部	都心部	郊外部
全体	トリップ数	367561	130877	416763	189258	431805	211889
	平均TP長(km)	4.76	5.42	5.17	5.51	4.99	5.87
自動車	トリップ数	137825	75834	163448	123284	153469	139753
	平均TP長(km)	6.15	6.62	6.29	6.76	6.31	6.80
	自動車割合	37.50%	57.94%	39.22%	65.14%	35.54%	65.96%

表－1 を見ると、都心部では、自動車トリップ数は第 2 回～第 3 回にかけて増加し、第 3 回～第 4 回にかけて減少していることがわかる。一方、郊外部では第 2 回～第 3 回にかけて自動車トリップ数が著しく増加し、第 4 回時点においても増加し続けている。また、郊外部は総トリップ数に占める自動車トリップ数の割合も高く、第 2 回時点では郊外部の自動車割合が都心部の自動車割合の約 1.5 倍であったのに対し、第 4 回時点では 2 倍近くにまで増加している。このことから、公共交通サービスが充実した都心部では順調に公共交通へのモーダルシフトが起こっている一方で、郊外部では自動車の利用が広く普及している様子が窺える。

次に、自動車の平均トリップ長に焦点を当てると、都心部、郊外部ともに徐々に増加しているが、都心部における全手段では第 3 回～第 4 回にかけて短くなっていることがわかる。これは、公共交通サービスが充実した都心部では、中～長距離の通勤には地下鉄が積極的に利用されるようになったためと考えられる。一方、郊外部での平均トリップ長は増加し続けているものの、都心部に比べて過分に長大な値にはなっていない。これは、郊外部は都心部より空間的に広域でありながら、自動車トリップ長には大きな差がないことを意味していることから、郊外部においても近距離圏を中心とした行動特性を持っていることが示唆される。



図－2　集中トリップ比率（上）と集中トリップ数の伸び率（下）

3.　郊外部の交通行動特性

ここでは、郊外部を対象により詳細に考察を行っていく。まず、第 2 回～第 4 回における自動車トリップを対象に、全ゾーンへの集中トリップをパーセンタイル値の上位 60%に該当するゾーンを抽出したものを図－2 上部に、各調査年次間での集中トリップ数の変化の伸び率を図－2 下部に示す。

図－2 上部を見ると、第 2 回～第 3 回にかけて、郊外部ゾーンにおける集中トリップ数が増加していることが示されている。また、図－2 下部を見ると、第 2 回～第 3 回にかけて郊外部ゾーンの集中トリップ数は劇的に増加し、第 3 回～第 4 回にかけても増加を続けている。しかし、平均トリップ長（表－1）は大きく増加していないことからも、郊外部であっても通勤者は無秩序に遠方から通勤を行っているのではなく、幾つかの小都心となるようなゾーンを中心に、近距離通勤圏が形成されている事が推察される。

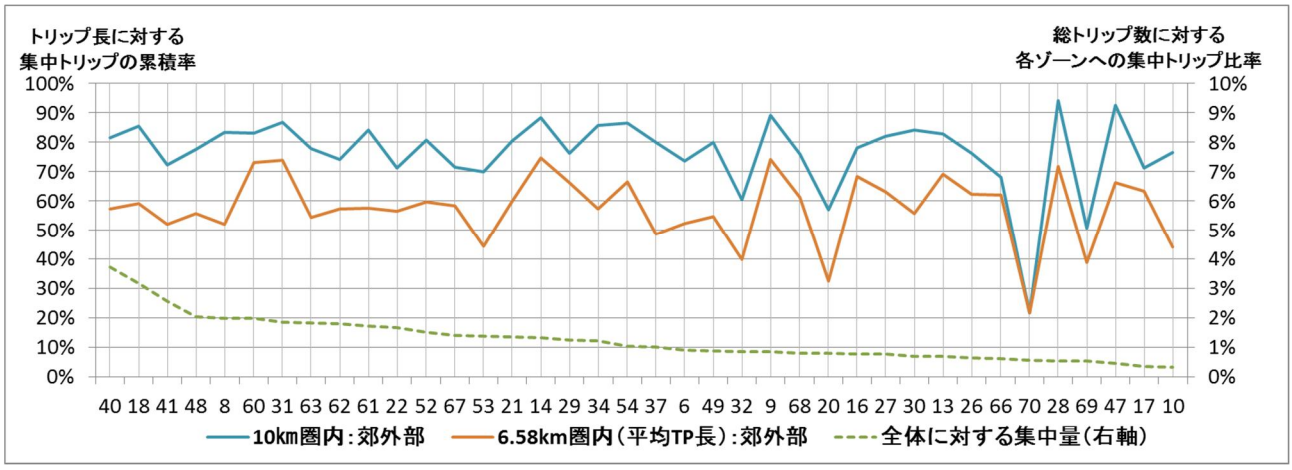
そこで次章では、この郊外部における自動車トリップに着目し、その交通特性をより詳細に把握していく。

4. 郊外部における近距離通勤圏

ここでは、郊外部において中心的な役割を担っているゾーンについてより詳細な分析を行う。まず、郊外部において近距離通勤圏を形成しているゾーン、すなわち集中トリップ数が多く、尚且つ集中トリップ長が短いゾーンを抽出する（図－3）。図－3 の横軸はゾーン番号を表し、左軸は第 4 回調査時点における 6.58 ㎞（自動車の平均トリップ長）と 10 ㎞を基準としたときの、集中トリップの累積率を示している。なお、第 4 回時点での各トリップ長圏内における平均累積率を表－1 に示す。

表－2　各トリップ長圏内における平均累積率

	6.58km圏内	10km圏内
平均累積率（郊外部）	57.5%	76.6%
平均累積率（都心部）	62.0%	82.9%



図－3　各ゾーンへの集中トリップ比率（破線）と集中トリップの累積比率（実線）

図－3 は郊外部に含まれるゾーンの内、全体からの集中トリップが多いゾーン、すなわち従業地が密集しているゾーン順に並べ替えたものであり、図の中で左側に位置し、かつ近距離からのトリップ累積比率が高いゾーンが近距離通勤圏の中心ゾーンであることがわかる。

図－3 が示すことを以下にまとめる。

1) ゾーン 40、18 は集中トリップ比率が高く、かつ近距離からの集中トリップ累積率が高い。
2) ほとんどの郊外部ゾーンにおいて、平均トリップ長までの集中トリップ累積率が 50%を超えている。
3) ゾーン 28、47 などは集中トリップ数こそ少ないものの、近距離からのトリップ累積率が極めて高い。

図－3 から、ゾーン 40、18 が最も集中トリップ数が多く、かつ近距離からの集中トリップ比率が高いことが明らかとなった。そこで、ゾーン 40、18 を対象として、第 3 回及び第 4 回時点におけるゾーン 40、18 への集中トリップの内、パーセンタイル値で上位となっているゾーンを抽出した（図－4）。なお、図－4 の赤色は自ゾーンを表している。

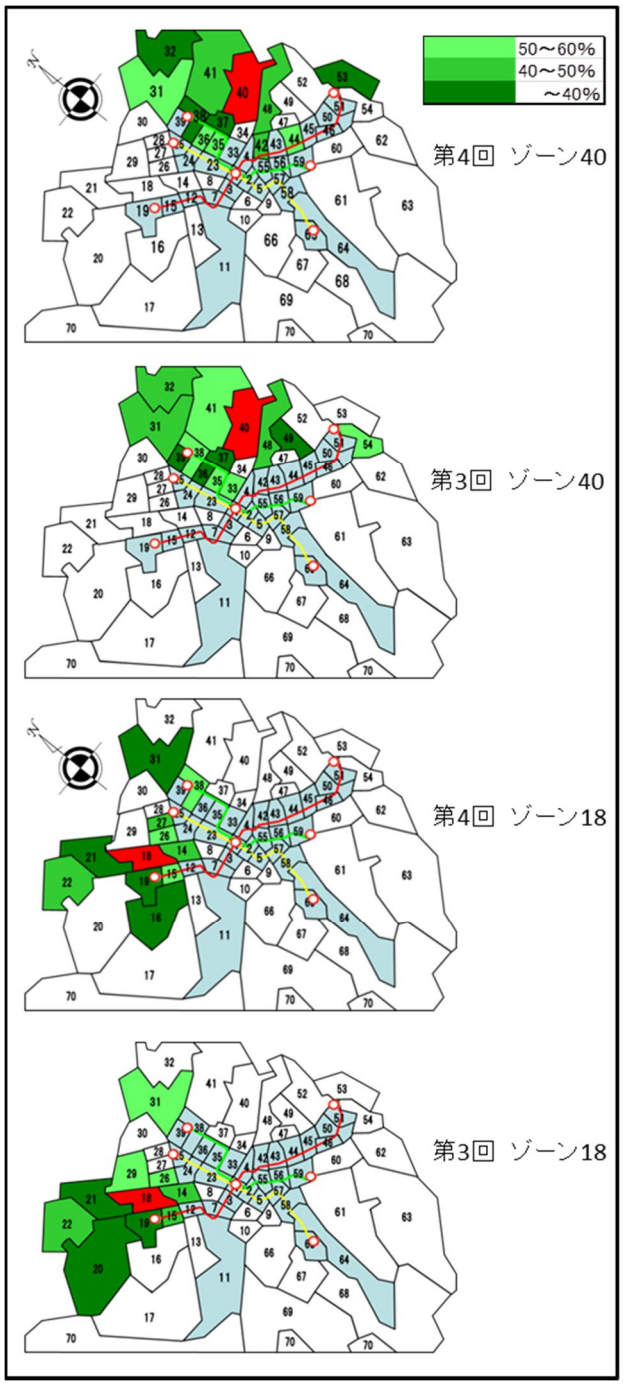
図－5 の第 4 回時点の各ゾーンを見てみると、3 章で推測した通り比較的近距離のゾーン間で多くの集中トリップが完結していることが見て取れる。なお、ゾーン 40、18 は自動車の集中トリップ数が全 70 ゾーンの中で 2 番目、3 番目に多いゾーンでもある。これらのゾーンは現在では自動車が主体となっているものの、近距離のゾーン間で通勤交通が完結していることから、ゾーン 40、18 を中心とした路線バスサービスを提供するなどして通勤者の交通手段を自動車から公共交通機関へ移行させることができると考えられる。

そして、これらのゾーンは第 3 回時点においても第 4 回と同様に比較的近距離のゾーン間で通勤交通圏を形成している。つまり、郊外部における近距離通勤交通圏は以前から存在し、このような交通実態に見合った交通政策は以前から行うべき余地があったと考えられる。

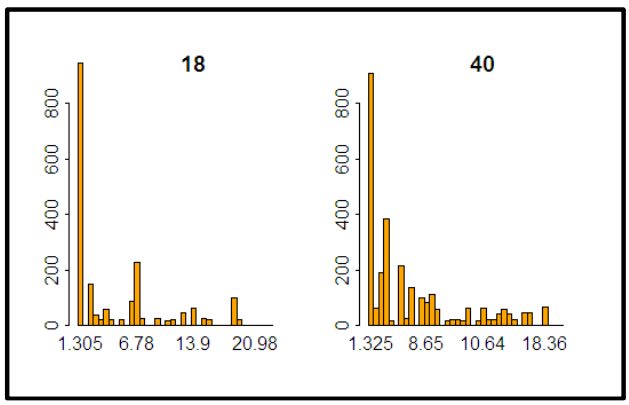
次に、ゾーン 40、18 への集中トリップについて、どの程度のトリップが、郊外部の中のどこから生じているのかを把握するため、集中トリップのヒストグラムを作成した（図－5）。なお、横軸は自ゾーンからの距離（km）を表し、縦軸は集中トリップ数を表している。

図－5 から、どちらも近距離から多くの通勤交通が集中していることがわかるが、ゾーン 18 は、自ゾーンにおける集中トリップ数が非常に高い値を示し、ほとんどのトリップが自ゾーン内で完結している。一方、ゾーン 40 は、図－4 で示されたような複数のゾーンからのトリップが集中している様子が窺える。

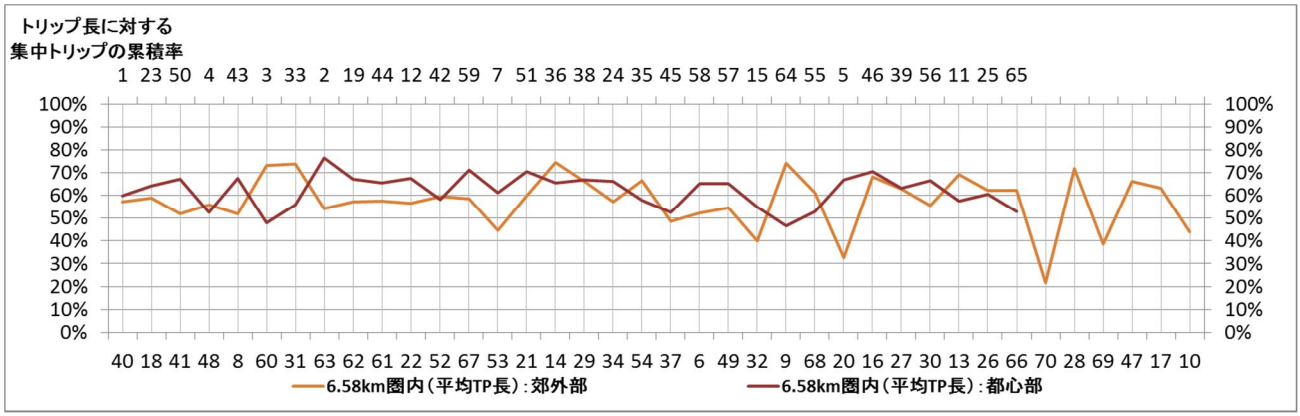
一方、自動車トリップを対象に、平均トリップ長に対する集中トリップ累積率を、都心部（上軸）と郊外部（下軸）において比較を行う（図－6）。なお、横軸は図－3 と同様に集中トリップが多い順に並べた。図－6 を見ると各累積比率の間に大きな乖離はなく、累積比率の平均は都心部では約 62.0%、郊外部は約 57.5%という値を示した（表－2）。



図－4　集中トリップ量%タイル値（ゾーン 40、18）



図－5　集中トリップのヒストグラム（第 4 回）



図－6　平均トリップ長圏内に対する各集中トリップ数の累積比率

以上の結果を基に、前述の都心部と郊外部の空間的条件の相違を踏まえると、郊外部では長距離にわたって自動車を利用している人は都心部とほとんど変わらない状況にあることがわかる。

5. 考察

以上の分析結果から、郊外部のゾーンでは比較的近距離のゾーン間移動が多く、ゾーン 40 やゾーン 18 を中心に、小都心のような近距離通勤圏を幾つか形成していることが分かった。また、郊外部における通勤目的での自動車利用は増加傾向にあるが、平均トリップ長の増加は小さいものであることも明らかとなった。

つまり、これらのゾーンでは公共交通サービスが充実していないために自動車を利用しているものの、近距離を主としているその実態を考慮すれば、バス等の公共交通サービス改善も効果的だと言えるが、より近距離へと通勤する自動車利用者への近距離アクセシビリティの確保・向上を目指して、自転車レーンの整備やコミュニティサイクルの導入を進めることで、環境負荷の低減が見込めるだけでなく、多様な交通サービスを提供することが可能となるだろう。

今後の札幌市における交通政策を考える際には、郊外部においても近距離間での自動車利用が多いことから、職住近接政策といった土地利用政策によって自動車のトリップ長を削減することは困難であると思われる。その一方で、近距離通勤圏を形成している地域にはその実情に即した施策を行うことで、自動車トリップからの転換を促せる余地があると考えられる。

しかしながら、公共交通とその他の交通モードのバランスを考えた場合、自動車利用についても単純に利用を抑制していくのではなく、ある程度は許容する必要がある。そこで、自動車利用が主体となっている郊外部においては、優先的に電気自動車等の低公害車の普及をより一層進めることで、全体的な環境負荷の低減を目指す必要があると言える。

6. おわりに

本研究の成果は以下の 3 点である。

(1) 郊外部における自動車通勤トリップ長は、都心部と比べても過大ではないことが明らかになった
(2) 郊外部において、ゾーン 40 及びゾーン 18 を中心に近距離通勤圏が存在することが明らかになった
(3) 環境負荷の低減には土地利用政策よりも、低公害車の普及やミクロな公共交通サービスの充実が望ましい

本研究では、札幌市における通勤交通、中でも自動車交通を対象に分析を行ったため、今後の課題としては私用交通を対象とした交通特性の把握や、他の交通手段を対象とした分析を行うことで、より総合的な都市政策について考察を行うことが挙げられる。

参考文献

1）菊池光貴：公共交通圏に着目した通勤交通モード特性に関する実証的研究、計画学研究・講演集、Vo44、2011.
2）J, Black. C, Cheung. K, Doust. And Y, Masuya. : Land Use / Transport, Scenario Assessment Model:Optimization Algorithms and Preference Functions, Accessibility and Green-House Gas Trade-Offs, 12th World Conference on Transport Research, 2010.