

通勤時自動車交通を対象とした経路選択特性の要因分析*

Analysis of a choice factor about a car commuting course*

高山純一**・中山晶一朗***・久田英和****

By Jun-ichi TAKAYAMA **, Shouitirou NAKAYAMA *** and Hidekazu HISADA ****

1. はじめに

市街地における交通渋滞対策を検討する方法として、従来から交通量配分手法が主に用いられてきた。また、近年コンピューターの飛躍的な性能向上により、車両1台1台を個別的にシミュレートすることが可能なミクロ交通シミュレーションが多用されるようになってきた。両者の方法は、それぞれ特徴があり、たとえば前者は交通量配分理論（均衡理論）に基づき、広域的なネットワークに対しても配分計算が可能であるが、時々刻々変化する動的な交通量配分には現況再現性という点で、多少限界があるといわれている。特に、主要幹線道路以外の道路を含むような市街地内の道路ネットワークにおいては、配分精度が低くなることが多いようである。一方、後者は車両1台1台、あるいは一塊の車群として、自動車交通流を捉え、時々刻々変化する交通状況を再現できるところに特徴がある。しかし、経路選択を理論的に扱え切れていないところに限界があり、特に広域の道路ネットワークにおいては経路選択規範の設定が課題となる場合が多い。

このように、いずれの方法においても、道路ネットワーク上の経路選択問題は、非常に古い時代からの重要な課題であり、データの収集、分析方法等においても難しい面が多く、実データを用いての分析は極めて少なく、限定的な条件下での、しかも少数サンプルによる経路選択特性の分析にとどまっているのが、現状である^{1),2)}。

そこで、本研究は実ネットワーク上で得られた大規模な調査データとして、平成7年度金沢都市圏パーソントリップ調査における通勤時自動車経路調査データを用いて、通勤・通学時におけるドライバーの経路選択特性を分析する。具体的には、PT調査と同時に行われた白地図上への通勤経路記入調査のデータを用いて分析する。今回は、代替経路を距離的最短経路と仮定し、その経路と各サンプルが実際に選択した経路を比較することによって、ドライバーが経路選択を行うときに考慮する選択要因を分析する。

2. 第3回金沢都市圏パーソントリップ調査のデータ概要

平成7年度第3回金沢都市圏パーソントリップ調査において調査された通勤時自動車経路データは、全部で6366サンプルであり、そのうち有効サンプルは5559であった。無効となるサンプルは全サンプルのうち総走行経路長が0（零、距離未記入データを含む）のものであり、これらはどこにも移動していないトリップである。次ページの図2-1にこの調査で用いた道路ネットワーク図を示す。

3. 通勤時走行経路データを用いた経路選択特性の分析

(1) 交差点

交差点の通過回数について以下にまとめる。

- ・ 最小通過交差点回数：1回
- ・ 最大通過交差点回数：34回
- ・ 平均通過交差点回数：10.35回

距離帯別にみた平均通過交差点数を比較する。当然のことながら、走行経路長が長くなるにつれて通過交差点数も増加している。

(2) 右左折直進

右左折直進回数、右左折直進率、交差点および距

*キーワード：通勤時，自動車経路調査，経路選択要因

**正会員,工博,金沢大学大学院自然科学研究科

〒920-8667 金沢市小立野 2-40-20

TEL 076-234-4613 FAX 076-234-4632,

***正会員,博(工),金沢大学大学院自然科学研究科

〒920-8667 金沢市小立野 2-40-20

TEL 076-234-4614 FAX 076-234-4632

****非会員 (株)ザ・トーカイ 住宅部工務課

離と右左折直進の関係についてまとめる。

平均右折回数：1.23回 右折率：11.9%
 平均左折回数：1.26回 左折率：12.2%
 平均直進回数：7.86回 直進率：75.9%

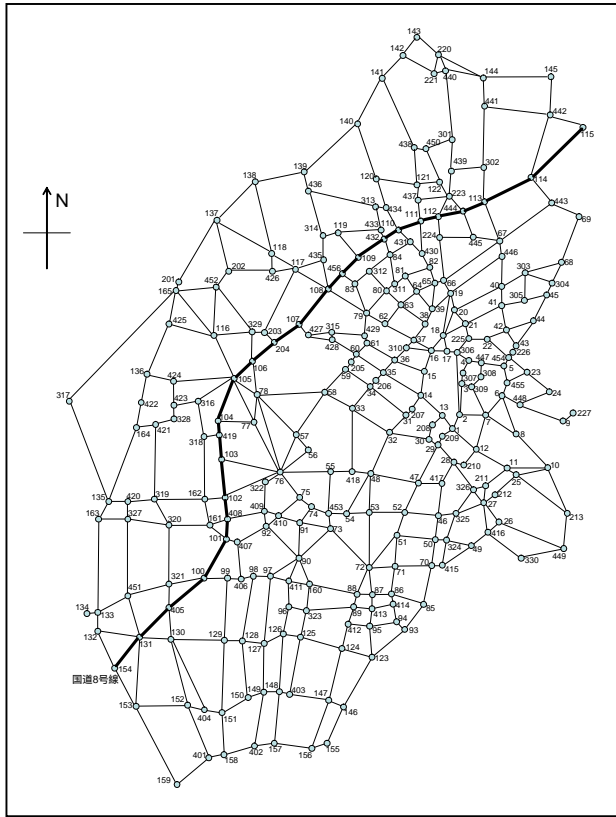


図 2-1 ネットワーク図

各サンプルの各経路における交差点では直進が圧倒的に多く、7割以上になる。右折と左折を比較すると、若干ではあるが左折のほうが比率は高いことがわかる。

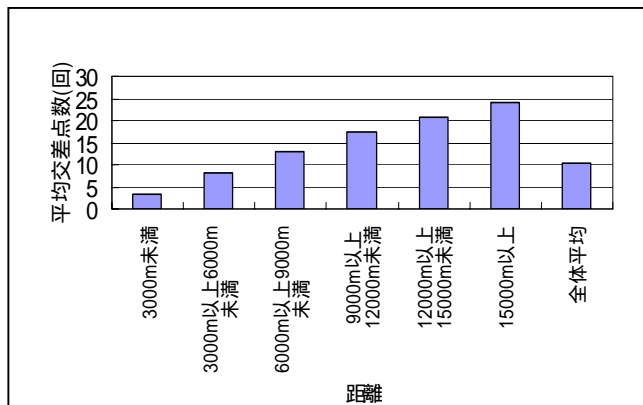


図 2-2 距離帯別にみた平均通過交差点数

図 2-3 ~ 図 2-5 は距離帯別にみた平均右左折直進である。これらからわかるように、直進は総走行距離が長くなるほど多くなる傾向があるが、右折左折

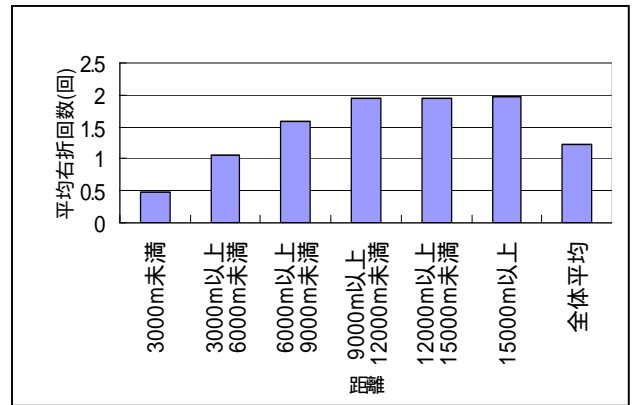


図 2-3 距離帯別にみた平均右折回数

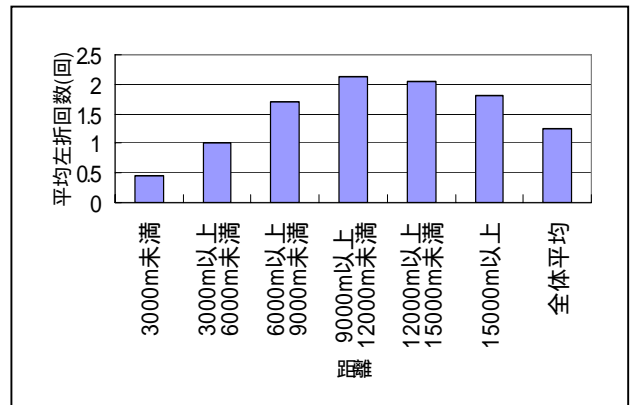


図 2-4 距離帯別にみた平均左折回数

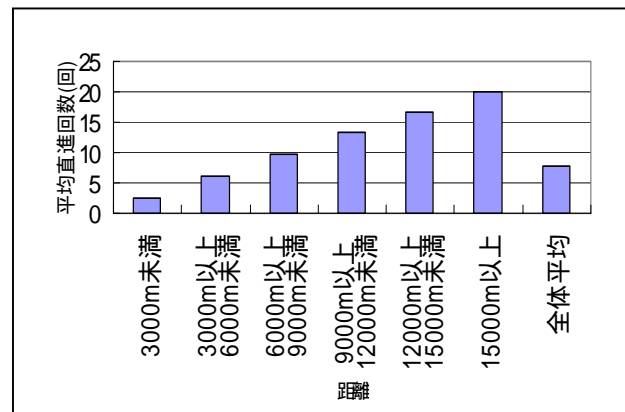


図 2-5 距離帯別にみた平均直進回数

については、総走行距離が中距離程度のサンプルのほうが多い傾向がある。

図 2-6 は距離帯別にみた右左折直進比率である。すべての距離で直進が6割以上となっている。さらに総走行距離が長くなるほど、若干ではあるが直進の割合が増えて、右折・左折の割合が減少しているこ

とがわかる。

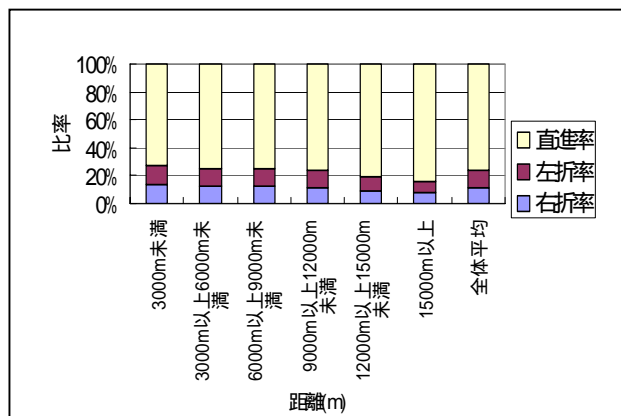


図 2-6 距離帯別にみた右左折直進比率

(3) 車線数

本節では、各サンプルによって選ばれた経路がどれくらいの広さ（車線数で表す）であるかをまとめる。ひとつのサンプルの経路全体での平均車線数 N は、

$$N = (N_i \times L_i) / L$$

N ：経路全体での平均車線数 N_i ：リンク間の車線数 L ：総走行経路長 L_i ：リンク間の距離とした。

第3回金沢都市圏パーソントリップ調査でのサンプルのデータについて以下に示す。

- ・ 経路全体での平均車線数の最大値：6本
- ・ 経路全体での平均車線数の最小値：1本
- ・ 経路全体での平均車線数の平均値：3.35本

平均車線数が4本のサンプルが多かった。また、2本より少ないものはほとんどなく、狭い経路は選択されにくいことがわかった。また、5本以上の経路はネットワーク上に実在するものが少ないため、2~4本の範囲が多くなっているものと思われる。

4. 実際の選択経路データと距離的最短経路

データの比較

ここでは、第3回金沢都市圏パーソントリップ調査の実際の経路データと距離的最短経路との特徴の違いを分析する。具体的には走行経路長、交差点、右左折直進、車線数についての特徴の違いを分析する。

(1) 走行経路長

パーソントリップ調査のサンプルの走行経路長と

それぞれのODに基づいた距離的最短経路の経路長を比較する。具体的には、パーソントリップ調査のサンプルと距離的最短経路との経路長比率を用いる。この経路長比率は、次のように表す。

$$(\text{経路長比率}) = (L_s / L_D) \times 100\%$$

L_s ：パーソントリップ調査のサンプルの経路長

L_D ：距離的最短経路の経路長

ここでは有効な5559サンプルのうち、さらに133サンプルを無効とした。この133サンプルは、最終目的地までの経路の途中に明らかにほかのノードを経由しているもの、およびネットワーク上に存在しないリンクを経由しているもので、パーソントリップ調査のサンプルと距離的最短経路との経路長比率25%以上100%未満のものである。

- ・ 最小経路距離比率：100.0%
- ・ 最大経路距離比率：253.8%
- ・ 平均経路距離比率：111.1%

図4-1に走行経路長と経路距離比率との関係を表す。この図からわかるように、走行経路長が短ければ最短経路を選択している割合が多く、走行経路長が長くなるほど最短経路との差が著しくなることがわかる。これは、走行経路長が短いほど選択される経路は少なく、限られた経路での選択となってしまふからであると思われる。図4-2に走行距離とサンプル数についての図を示す。最短経路に比べパーソントリップ調査のデータの経路は、6000m以上の割合が高くなっている。次にパーソントリップ調査のデータと最短経路との走行経路長を比較する(図4-3)。この図からわかるように、ほとんどのドライバーが最短経路の1.5倍以下の走行距離になる経路を選択しており、全体の95.3%にもなることがわかった。また、2倍以下の走行距離を選択しているドライバーは99.6%になることがわかった。

(2) 右左折直進

右左折直進について、PTデータの経路のものと最短経路のものとを比較する。平均右左折直進回数、および右左折直進率については以下の通りである。

上記のようにどちらも右折左折よりも直進を中心に経路を選択していることがわかる。また、左折のほうが右折よりも若干多いこともわかる。

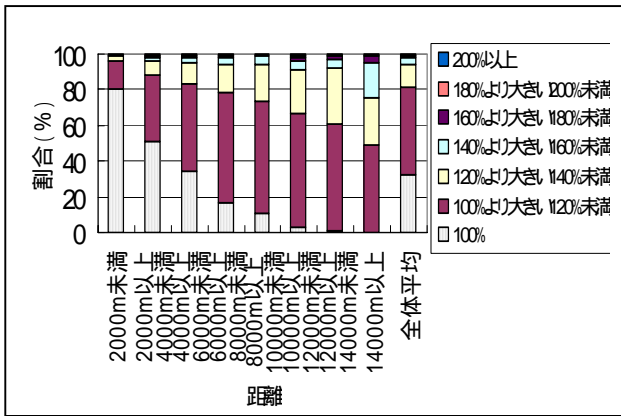


図 4-1 距離対経路距離比率の割合

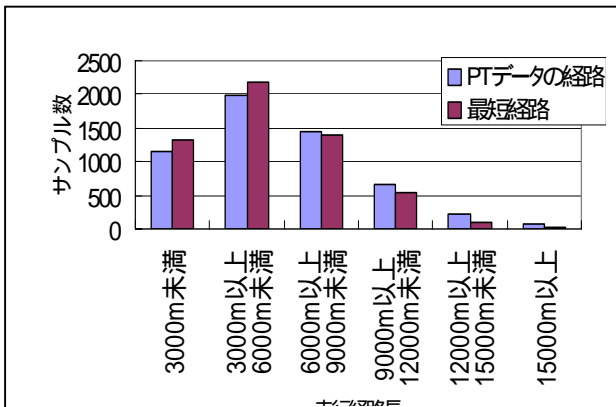


図 4-2 走行経路長とサンプル数

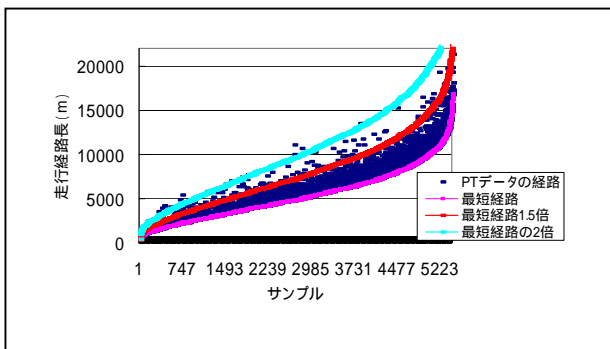


図 4-3 走行経路長の比較

5. まとめと今後の課題

分析の詳細な結果は、紙面の都合上、すべて記述することはできないが、以上の分析結果をまとめると次のようになる。

経路長ではドライバーは距離的最短経路を選択する割合が非常に多く、全体の約 30%になることがわかった。さらに、距離的最短経路より経路長が長いサンプルでも、1.5 倍以下の経路長になるように経路を選択しているドライバーが多く、全体の 95%にもなることがわかった。

通過交差点数については、パーソントリップ調査

のデータと最短経路どちらも経路長が長くなればなるほど、交差点数も増加する。またパーソントリップ調査のデータよりも最短経路のほうが最大回数は少なくなっているが、最短経路はばらつきが少なく平均値では多いことがわかった。

右左折直進については、パーソントリップ調査のデータと最短経路どちらも直進の割合が高く、通過交差点では 70%以上を直進していることがわかった。また、右折と左折を比較すると、若干ではあるが、左折のほうが多いことがわかった。パーソントリップ調査データのほうが直進・左折の割合が高く、最短経路は直進、左折、右折という順番で割合は高くなっているようだった。パーソントリップ調査のデータでは、右折・左折は経路長が長くなるほど割合は低くなり、直進の割合は高くなることがわかった。一方、最短経路では右折についてはパーソントリップ調査と同様、経路長が長くなるほど割合は低くなるが、左折の割合は、6000m以上 9000m 未満のところでも最大値になり、また減少していることがわかった。

個々では、紙面の都合上、示せなかったが選択された経路全体での平均車線数については、パーソントリップ調査のデータと最短経路もほぼ同じような結果になった。ネットワーク全体では 2 車線のリンクが一番多いにもかかわらず、選択された経路全体での平均車線数では 4 車線前後になるように経路を選択しているようだった。また、若干ではあるが、パーソントリップ調査のデータに比べ最短経路のほうが車線数が少ない場合が多いことがわかった。つまり、ドライバーが経路を選択する際、最短経路に比べ車線数が多い経路、つまり広い道路を選択している傾向があるといえる。

なお、詳しい分析結果については、講演時に報告したい。

参考文献

- 1) 高山純一；マップ法を用いたドライバーの空間的経路選択特性に関する調査研究,都市計画論文集, No.27, pp.259-264, 1992 年
- 2) 堂柿, 佐藤, 五十嵐；通勤交通量における街路の選択行動について,第 16 回日本道路会議論文集, pp.907-908, 1985 年