

高速道路における所要時間の付加的情報提供が経路選択に及ぼす影響

名城大学 学生会員 ○魯 旭海
名城大学 正会員 松本 幸正

1. はじめに

中部都市圏では、新東名高速道路と新名神高速道路の開通に伴い、選択可能な経路数が増えた。しかしながら、自動車交通量の多さから、日常的に渋滞が発生している。このような状況下で、高速道路における所要時間情報の提供がドライバーの経路選択を促し、渋滞を緩和させる効果があると期待されている。特に有効な情報提供内容を明らかにすることが望まれている。

そこで本研究では、高速道路を走行するドライバーを対象に、SA や PA でアンケート調査を実施し、所要時間情報提供時のドライバーの経路選択行動を把握する。この結果をもとに、経路選択モデルを作成することで、付加的な情報提供の影響を分析する。また、モデルの分析結果をもとにシミュレーションを行い、経路交通量の変化を捉える。

2. 仮想ネットワークを用いた調査

2.1 調査概要

平成 18 年 11 月 25 日(土)、26 日(日)の 2 日間に名古屋を中心とした都市間高速道路の中央自動車道・恵那峡 SA、東海北陸自動車道・関 SA、東海環状自動車道・美濃加茂 SA、東名高速道路・美合 PA、上郷 SA の 5 地点で、SA・PA を利用したドライバーを対象にインタビュー形式のアンケート調査を実施した。アンケートの回収部数は、合計 672 部であった。アンケート項目には、回答者属性、所要時間情報提供時の経路選択意識などがある。

回答者の属性を表 1 に示す。表より、利用目的では、「自由」が約 7 割、「業務」が 1 割であることがわかる。また、高速道路の利用頻度では、「月 1, 2 回」や「年に数回」の割合が高いことがわかる。

2.2 仮想ネットワークの概要

本調査では、所要時間情報提供時の経路選択意識を把握するため、ある仮想ネットワークをドライバーに提示し、いくつかの質問をした。図 1 にその仮想ネットワークを示す。渋滞時に考えられるドライバーの 3 つの行動パターンを経路選択として、モデルに適用する。以下にその 3 つの選択肢を示す。

表 1 回答者の属性

	概要
利用目的	「自由目的」 73%, 「業務目的」 10%
利用頻度	「週 1,2 回」 16%, 「月 1,2 回」 37% 「年に数回」 25.5%
車種	「乗用車」 93%
性別	「男性」 88%, 「女性」 12%

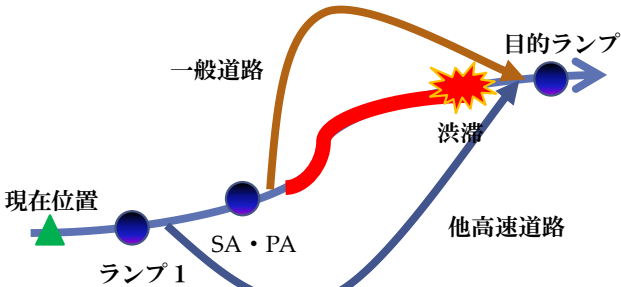


図 1 対象の仮想ネットワーク

- A. 「今のルートそのまま行く」
- B. 「SA で休憩して、そのまま同じ経路で行く」
- C. 「他の道路で行く(高速道路もしくは一般道路)」

現在位置から目的地までの最短のルートを含む 3 つの経路があり、目的地までの所要時間を 30 分、60 分、90 分の 3 パターンを仮定する。ドライバーへの質問では、最短ルートの途中で渋滞が発生したことを想定し、そのときの所要時間は、上記の 3 つの所要時間に対して、+15 分、+30 分の 2 パターンを考えた。また、それぞれの情報提供には、所要時間のみを表示する場合と付加的な情報(より増加・より減少)を加えた 3 パターンを設定した。

3. モデルの構築と分析

調査結果をもとに、経路選択モデルを構築する。経路選択モデルとして最も一般的に用いられている多項ロジットモデル (ML) では、選択肢間の類似性の相違を表現しにくい。そこで本研究では、ML の分析結果と比較するために、ネスティッドロジットモデル (NL) を用いて分析した。その結果を表 2, 3 に示す。どちらのモデルでも、通常時の所要時間に関係なく選択 A では、「増加表示ダミー」が負の値を示している。つまり、増加情報を提供すると、経路変更が促されると考えられる。また、減少情報を提供すると、選択 A,

表2 多項ロジットモデル (ML) の分析結果

(**1%有意, *5%有意)

Multinomial Logit Model		30 分(T 値)	60 分(T 値)	90 分(T 値)
定数項	そのまま行く	1.882(2.326)**	0.074(0.1879)	-0.433(-2.8975)**
	SA 休憩	-1.491(-2.077)*	-3.744(-5.2418)**	-3.349(-4.66)**
所要時間		-0.063(-2.595)**	-0.037(-2.595)*	-0.032(-2.337)*
増加表示	そのまま行く	-0.096(-4.287)**	-0.058(-2.4719)**	-0.048(-2.1932)**
	SA 休憩	0.621(-1.141)	0.233(4.3290)**	1.448(1.8784)
減少表示	そのまま行く	0.462(3.123)**	0.214(0.964)	0.327(2.3437)**
	SA 休憩	0.886(2.309)*	0.541(2.769)**	0.489(2.485)**

表3 ネスティッドロジットモデル (NL) の分析結果

(**1%有意, *5%有意)

Nested Logit Model		30 分(T 値)	60 分(T 値)	90 分(T 値)
定数項	そのまま行く	2.556(2.092)**	3.635(3.185)**	3.000(2.713)**
	SA 休憩	-1.224(-3.095)**	-1.792(-4.100)**	-1.181(-1.367)
所要時間	他の道路	-0.037(-3.572)**	-0.030(-3.696)**	-0.004(-5.1388)**
増加表示	そのまま行く	-0.474(-1.964)*	-0.474(-1.375)	-0.144(-3.148)**
	SA 休憩	0.357(2.062)*	0.312(4.443)**	1.545(2.287)**
減少表示	そのまま行く	0.773(2.263)**	0.169(2.696)**	0.659(2.4414)**
	SA 休憩	0.937(1.311)	0.489(3.712)**	0.256(1.528)

Bで正の値を示している。減少情報によって、経路変更せずにそのままの経路を進む可能性が高くなること
がわかる。所要時間の値に着目すると、提供時間が長くなるほど、その値が0に近づいていることがわかる。これは、目的地までの所要時間が長くなると経路選択への影響が小さくなっていくことを示している。

4. 経路情報の認知に関する分析

推定結果を比較する場合には、そのモデル構造の違いから、修正 ρ^2 値ではなくAIC(赤池情報量規準)により比較した方が良い。そこで本研究で利用した2つモデルのAICを計算した。その結果は、 $AIC_{ML}=688.62$ に対して $AIC_{NL}=641.76$ であり、MLの方がその値が大きく、モデル適合度が低いことがわかる。これは選択肢間の関係は通常のMLで表現すべきでないことを示唆している。このことから、「SAで休憩」と「そのまま行く」には観測されない類似性がみられることがわかる。

5. シミュレーションによる分析

平成18年11月26日(日)の関JCT～豊田JCT間のOD交通量に基づき、交通量の配分をシミュレーションした。図2、3では、関JCTより豊田方向へ進行した車両の流出先を(合計20,580台)そのまま行くとした経路選択の結果を示す。提供所要時間の増加とともに、ドライバーの経路変更行動が多くなっている。一方、付加的な情報を加えた場合、よりドライバーに経路を促し、渋滞を緩和させる効果が見込まれる。また、所要時間が長くなるほど、ドライバーが経路変更

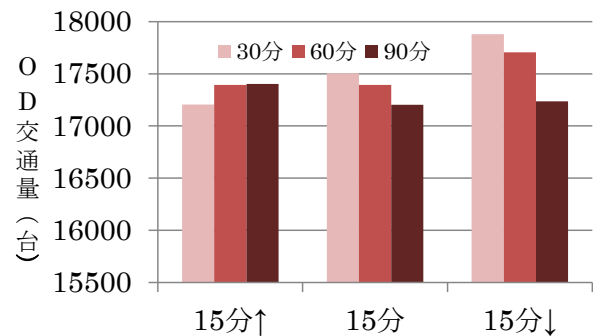


図2 提供所要時間が15分の場合

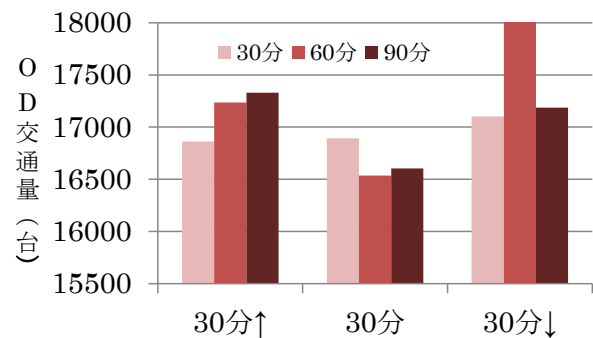


図3 提供所要時間が30分の場合

しない傾向があることがわかる。

6. おわりに

本研究では、高速道路上のドライバーに対して行った調査結果をもとに、2つ経路選択モデルを作成した。このモデルにより、経路選択の特性を明らかにした。この結果、付加的な情報提供を行うことで、経路交通量に影響が大きめに出ることがわかった。

今後は、動的な所要時間と交通流動の分析を進めていく必要がある。