

駅前駐車場整備が個人交通行動に与える影響に関する研究

JR 東日本 東北工事事務所 正会員 ○村上 祐二  
 JR 東日本 東北工事事務所 正会員 山本 秀裕  
 JR 東日本 東北工事事務所 正会員 片岡 賢司

1. はじめに

平成 11 年 12 月の山形新幹線新庄延伸開業に伴い、延伸区間の新幹線停車 5 駅 (図-1) に、大規模無料駐車場が沿線自治体等主体で整備された。自動車交通に依存する地方都市において駅前無料駐車場の整備は鉄道需要を喚起し、鉄道駅を中心とした沿線活性化の観点からも効果が期待される。そこで本研究では、延伸 5 駅及び沿線地域におけるアンケート調査結果から個人交通行動検証モデルを構築し、今回の駐車場整備による影響を分析することで、今後の鉄道と自動車との連携施設整備の在り方を探ることを目的とする。



図-1 対象地域

2. 交通行動検証モデルの構築

(1) モデルの構築の目的

山形新幹線新庄延伸区間にて駅・駅前駐車場利用実態の把握を行ったが、延伸開業と駐車場整備が同時に行われたため、駐車場整備効果のみを分離・把握することはできない。そこで、沿線住民の交通行動検証モデルを構築し、「延伸開業+駅前駐車場未整備」の条件下での行動変化を推定することで、駅前駐車場のある現況との比較を行う。

(2) モデルの概要

モデル構築にあたり、交通行動実態調査 (表-1) で得たサンプルを用いるが、山形県内着トリップと県外着トリップの行動特性の違いから、「県内モデル」「県外モデル」をそれぞれ構築する。

モデルの選択要素は「代表交通手段選択」「在来線利用・新幹線利用選択」「乗車駅選択」「駅アクセス交通手段選択」の 4 つとし、これらの選択要素をツリー構造 (図-2) として Nested Logit Model を構築した。在来・新幹線選択よりも下位レベルは同時選択とし、居住地最寄駅のみアクセス交通手段選択肢として徒歩 (距離 3km 以内)、二輪 (距離 8km 以内) を加え、「在来線利用+居住地最寄駅乗車+徒歩」のように 16 通りの選択とした。精度向上のために、代表交通手段選択における「航空機」は福島～山形間新幹線開業 (H4 年) の影響でシェアが非常に小さい現状を踏まえて外し、アクセス交通手段選択における「バス」はサンプル数が少数のため外した。パラメータ推定の際、代表交通手段選択は駅周辺地域住民調査の結果を用い、下位レベル手段選択は駅利用者調査の結果を用いた。

(3) モデルのパラメータ推定

表-1 の調査結果のデータから、説明変数のパラメータ推定を行った (表-2)。説明変数は t 値の有意なものだけを選択し、尤度は両モデルとも 0.4 程度と妥当な値となった。県外モデルでは長距離トリップが反映され、鉄道乗換え回数が有意な説明変数として選択されているのが特徴である。しかし、鉄道のログサム変数の係数が 0.0493 と低い値となり、アクセス手段の選択が代表交通手段選択に及ぼす影響は小さいといえる。それに対して県内モデルは、通勤ダミー、年齢、男性といった属性変数が有意となるなど、通勤目的等の日常行動のトリップの特色

表-1 交通行動実態調査概要

|      | 駅利用者調査  | 駅周辺地域住民調査   |
|------|---|---|
| 調査方式 | アンケート配布<br>(郵送にて回収)   | アンケート配布<br>(郵送にて回収)   |
| 調査場所 | 対象 5 駅構内  | 対象地域全域 (図-1)  |
| 調査対象 | 駅改札入場者<br>(18 歳以上乗車客のみ)   | 対象地域居住者<br>(18 歳以上のみ)   |
| 調査日時 | H12.11.19(日)<br>H12.11.20(月)  | H12.11.21(火)<br>~H12.11.23(木)   |
| 調査内容 | 鉄道利用者の行動把握<br>・個人属性<br>(性別,年齢,免許,車所有等)<br>・アクセス交通選択要因<br>・延伸前後の交通行動変化 | 地域住民の外出行動把握<br>・個人属性<br>(性別,年齢,免許,車所有等)<br>・外出行動の頻度・時期<br>・代表交通手段選択 他 |
| 回収数  | 512 (配布 1,731)  | 992 (配布 4,000)  |
| 回収率  | 29.6%   | 24.8%   |

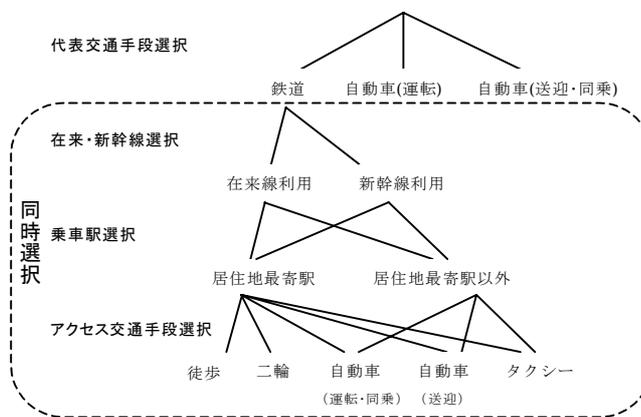


図-2 Nested Logit Model のツリー構造

キーワード：パークアンドライド (P&R)、駅前駐車場、Nested Logit モデル、交通行動分析  
 連絡先：〒980-8580 仙台市青葉区五橋 1-1-1 JR 東日本 東北工事事務所 開発調査室  
 Tel 022-214-7222 Fax 022-227-4525

が強く反映されたモデルとなっている。モデルを用い、現況再現ケースと駅前無料駐車場がないケースとの比較を行った。

表-2 パラメータ推定結果

| 説明変数      |          | 山形県内モデル                           |           | 山形県外モデル |          |       |
|-----------|----------|-----------------------------------|-----------|---------|----------|-------|
|           |          | 係数                                | t 値       | 係数      | t 値      |       |
| 代表交通手段    | 定数項      | 自動車(運転)                           | 3.3676    | 6.02    | 3.6377   | 5.18  |
|           | 固有変数     | 自動車(同乗・送迎)                        | 1.8918    | 3.25    | 3.3215   | 4.60  |
|           |          | 自動車走行費(運転, 同乗・送迎)                 | -0.0006   | -1.92   | -0.0004  | -3.00 |
|           |          | 自動車乗車内時間(運転, 同乗・送迎)               | -0.0350   | -3.04   | -0.0096  | -1.58 |
|           |          | ログサム変数(鉄道)                        | 0.3516    | 3.86    | 0.0493   | 2.31  |
|           |          | 自己専用車なしダミー(同乗・送迎)                 | 0.4210    | 3.90    | 0.4204   | 2.46  |
|           |          | 男性ダミー(運転)                         | 1.0865    | 5.23    | 1.3071   | 3.51  |
| 通勤ダミー(運転) | 0.9001   | 4.35                              |           |         |          |       |
| 在来・新幹線    | 定数項      | 徒歩                                | 13.6585   | 6.32    | 4.5823   | 6.60  |
|           | 共通変数     | 二輪車                               | 10.5651   | 5.72    | 0.6672   | 0.94  |
|           |          | 自動車(運転・同乗)                        | 1.1513    | 1.60    | -0.5495  | -0.68 |
|           |          | タクシー                              | 0.5518    | 0.73    | 0.0544   | 0.09  |
|           |          | 運賃                                | -0.0016   | -9.07   | -0.0012  | -1.81 |
|           |          | 鉄道乗車内時間                           | -0.1063   | -7.35   | -0.0747  | -2.24 |
|           |          | 鉄道アクセス・イグレス時間                     | -0.1127   | -7.39   | -0.1639  | -5.14 |
| 鉄道乗換え回数   |          |                                   | -2.6656   | -5.79   |          |       |
| アクセス手段選択  | 固有変数     | P&R 駅乗車経路ダミー(運転・同乗) <sup>*1</sup> | 1.0864    | 3.00    | 1.3027   | 2.54  |
|           |          | 世帯内自動車所有台数(運転・同乗) <sup>*2</sup>   | 1.4026    | 3.22    | 1.3296   | 2.84  |
|           |          | 世帯内免許保有者数(送迎) <sup>*3</sup>       | 3.1593    | 5.14    |          |       |
|           |          | 年齢(徒歩)                            | -0.2767   | -3.36   |          |       |
|           |          | 年齢2乗(徒歩)                          | 0.0025    | 2.81    |          |       |
|           |          | 年齢(二輪車)                           | -0.2951   | -3.58   |          |       |
|           |          | 年齢2乗(二輪車)                         | 0.0024    | 2.57    |          |       |
|           |          | 男性ダミー(徒歩)                         | 2.0776    | 5.33    |          |       |
|           |          | 男性ダミー(二輪車)                        | 2.7854    | 5.53    |          |       |
|           |          | 初期対数尤度                            | -1402.329 |         | -628.835 |       |
| 最大対数尤度    | -852.212 |                                   | -371.704  |         |          |       |
| 尤度比       | 0.392    |                                   | 0.409     |         |          |       |
| 修正尤度比     | 0.375    | K=24                              | 0.382     | K=17    |          |       |

\*1 乗車駅が駅前駐車場整備された駅ならば1, 未整備なら0とするダミー変数

\*2  $\ln(1+\text{自動車所有台数})$  (1→2台よりも0→1台の影響が大きくなる)

\*3  $\ln(1+\text{免許保有者数})$

### 3. 駅前駐車場有無による交通行動変化の推定

#### (1) 代表交通手段選択

代表交通手段選択において、5 駅駐車場整備による鉄道乗車人員増は90人/日となり(表-3), わずかな増加にとどまる。そのうち自動車(運転)からの転換が9割を占める。なお、5 駅駐車場整備は県外着トリップ(2人/日増)よりも県内着トリップ(88人/日増)に対する効果が大きく、山形新幹線需要よりも在来線需要を喚起する結果となった。

#### (2) 乗車駅選択

乗車駅選択行動においては、駅前駐車場が整備された新庄～天童5駅での鉄道利用者は+162人/日であるのに対し、5 駅以外では-72人/日となっている(表-4)。すなわち、5 駅以外から5 駅への駅選択変更分が+72人/日、残りの+90人が(1)で述べた鉄道需要喚起である。

#### (3) アクセス交通手段選択

アクセス交通手段選択においては、徒歩、二輪、車(送迎)、タクシーから車(運転・同乗)への転換が起こっている(表-5)。車(運転・同乗)の増加は、鉄道駅におけるパークアンドライド(P&R)需要の増加であるといえる。また、車一台あたり平均1.16人が乗っている(表-1 調査結果より算出)ことから、5 駅における駐車台数増に換算すると合計で300台程度になる。

表-3 駐車場有無による代表交通手段変化(人/日)

|     |            | 5 駅駐車場整備 |        |     |
|-----|------------|----------|--------|-----|
|     |            | なし       | あり     | 増減  |
| 県内着 | 鉄道         | 2,935    | 3,023  | 88  |
|     | 自動車(運転)    | 48,880   | 48,801 | -80 |
|     | 自動車(同乗・送迎) | 3,525    | 3,517  | -8  |
| 県外着 | 鉄道         | 980      | 982    | 2   |
|     | 自動車(運転)    | 472      | 470    | -2  |
|     | 自動車(同乗・送迎) | 171      | 170    | -1  |
| 合計  | 鉄道         | 3,915    | 4,005  | 90  |
|     | 自動車(運転)    | 49,352   | 49,271 | -81 |
|     | 自動車(同乗・送迎) | 3,696    | 3,688  | -9  |

表-4 駐車場有無による5 駅利用者増減(人/日)

|         | 5 駅駐車場整備 |       |     |             |
|---------|----------|-------|-----|-------------|
|         | なし       | あり    | 増減  |             |
| 新庄      | 484      | 557   | 73  | 5 駅計<br>162 |
| 大石田     | 109      | 130   | 21  |             |
| 村山      | 160      | 179   | 20  |             |
| さくらんぼ東根 | 210      | 223   | 13  |             |
| 天童      | 364      | 399   | 35  |             |
| 5 駅以外   | 2,588    | 2,516 | -72 | 駅変更         |
| 合計      | 3,915    | 4,005 | 90  | 需要増         |

表-5 5 駅増加人員のアクセス交通手段内訳(人/日)

|          | 新庄  | 大石田 | 村山 | さ東根 | 天童  |
|----------|-----|-----|----|-----|-----|
| 駅利用者増減   | 73  | 21  | 20 | 13  | 35  |
| 徒歩       | -14 | -3  | -4 | -4  | -14 |
| 二輪       | -7  | -3  | -3 | -3  | -5  |
| 車(運転・同乗) | 131 | 37  | 38 | 65  | 90  |
| 車(送迎)    | -28 | -8  | -9 | -30 | -24 |
| タクシー     | -9  | -1  | -2 | -15 | -11 |
| P&R 増加台数 | 113 | 32  | 33 | 57  | 78  |

### 4. まとめと今後の課題

交通行動検証モデルの構築により、山形新幹線新庄延伸5 駅における駅前駐車場整備の有無が、周辺住民の交通行動に与える影響を定量的に把握することができた。

その結果、延伸5 駅駐車場整備に起因する鉄道需要喚起は比較的小さいと推計された。しかしながら、5 駅以外から5 駅への利用駅変更、ならびにアクセス手段として車(運転・同乗)への大幅な転換が起こっており、P&R 実施者は大幅に増えたといえる。すなわち、地方線区の輸送人員の減少傾向や、交通結節点としての鉄道駅の在り方を考えれば、現在の鉄道利用者に対して新たに「P&R 実施」という選択肢を提供し、利便性の向上が図られたことが、今回の5 駅駐車場整備の最も意義があった点であろう。

ただ現段階では山形新幹線新庄延伸から1年程度しか経過しておらず、経年的な変化等を把握するには至っていない。今後も延伸効果ならびに駐車場整備効果について継続的な調査・分析を行っていききたい。

### 参考文献

1) 山本秀裕, 片岡賢司, 村上祐二: 鉄道と自動車交通との連携施設整備効果に関する調査・研究, 平成12年度土木学会東北支部技術研究発表会概要, pp.366-367, 2001.