

新幹線利用者の席種選択行動要因に関する研究*

A study of the factor for seat class choice by the Shinkansen passengers *

吉田知史**・寺部慎太郎***・柴田宗典****・内山久雄*****

By Tomofumi YOSHIDA**・Shintarou TERABE***・Munenori SHIBATA****・Hisao UCHIYAMA*****

1. はじめに

収益管理とは、多様なニーズを持つ顧客に対して、価格や容量を様々にした商品やサービスを提供する事によって得られる収益を最大にすることである。この考え方は1980年代のアメリカで開発され、以来幅広い分野においてその考え方が浸透している¹⁾。世界的に見ても、航空機・新幹線を中心とした都市間交通機関において収益管理が行われていると考えられるが、その詳細は公開されていない^{2),3)}。しかし、日本の新幹線における収益管理の考え方は、日本の航空機や海外の都市間交通に比べ遅れていると言わざるを得ない⁴⁾。現行の新幹線の容量・設備を大幅に変更する事に多大な投資を伴うため、限られた設備の中で効率的な乗客輸送を実現し、なおかつ鉄道事業者の収益を向上させる方策の検討も、また必要であると考えられる。以上の理由から本研究では、新幹線における収益管理に焦点を当てた。

新幹線において収益を最大化するためには、座席運用の効率化が必要不可欠である。効率的な座席運用を実施するためには、新幹線利用客の席種選択について、その要因を探り、その席種選択を予測することが必要となる。つまり、ある列車に乗車する乗客に対して、新幹線の指定席・自由席のどちらに乗車するかを乗客の個人属性や乗車駅、乗車時刻、機関選択理由に基づいて精度良く推定するという事である。そこで、本研究では乗客の席種選択にどのような要因がどれくらいの影響を与えているかを分析する事を目的としている。

なお、席種選択について既存研究はほとんど無く、田村らが自由席・指定席および機関選択に関する分析を行い、どんなに乗車時間が短くても指定席を選択する、あるいはどんなに乗車時間が長くても指定席を選択しないという、席種に関する固定層が存在する事、日帰りで

利用する乗客は自由席を選択する傾向が強い事、指定席券は一回に限り無料で変更可能という制度を知っている人は指定席を利用する傾向が強い事を明らかにしている⁵⁾。また、筆者らが「都市間の幹線旅客輸送の実態調査」⁶⁾(以下2001年調査とする)および2006年11月に実施された「長距離移動を伴う観光旅行者の意識に関する調査」⁷⁾(以下2006年調査とする)を用いて行った分析の結果から、移動距離は長距離ほど、移動時間は長時間なほど、特定の列車にこだわりがあるほど、乗客は指定席を選択するという結果が得られた⁸⁾⁹⁾。しかし、その分析で用いたデータは、席種選択の要因を探る事を念頭に置いたものではなかったことと2001年調査と2006年調査という2つのデータによる分析のため、説明変数間の相対的な影響の大きさが比較できず、十分な結果が得られたとは言い難かった。そこで、新たに2001年調査及び2006年調査の質問項目を全て設け、さらに席種選択理由等を加えた席種選択により重点をおいた調査を行い、その結果を用いて分析を行ったのが本研究である。

2. 分析データ

本論文では2007年12月から2008年1月にかけて実施した東海道・山陽新幹線の利用に関するアンケート(以下2007年調査)の結果を用いて分析を行った。本調査の概要を表-1に示す。

表-1 2007年調査概要

調査日時	2007年12月25日～2008年1月20日
調査方法	インターネット調査
調査対象	東海道・山陽新幹線を利用した乗客
回答サンプル数	3,039
主な調査項目	乗車日、乗・降車駅、乗・降車時刻、旅行日数、旅行目的、出発地、目的地での時間制約の有無、実際に乗車した列車名・座席位置、新幹線選択理由、席種選択理由、アクセス・イグレス交通機関、代替案、検討した切符の種類と順位、個人属性等

* キーワーズ：席種選択，公共交通計画，鉄道計画
** 学生員，学（工），東京理科大学理工学研究科土木工学専攻（千葉県野田市山崎2641，TEL04-7124-1501（EXT:4058），FAX04-7123-9766）
*** 正員，博（工），東京理科大学理工学部土木工学科
**** 正員，修（工），（財）鉄道総合技術研究所
***** フェロー会員，工博，東京理科大学理工学部土木工学科

なお、分析を行ったサンプルの指定席・自由席選択数は表-2として示す。

席種	サンプル数
指定席	1,934
自由席	696
合計	2,630

3. 分析方法

(1) 数量化 類による分析

2007年調査で得られたデータのうち、自由席と指定席の切符を購入したサンプルについて数量化 類による分析を行った。的中率が最大となる説明変数の組み合わせを探り、その結果得られた各説明変数のレンジの大きさから、席種選択に影響を与える要因を、またカテゴリスコアの値より、どういった乗車客が指定席または自由席を選択するのかを知ることができた。

(2) 因子分析による分析

2007年調査の調査項目について、席種選択に影響を与えるであろう、潜在的な因子を抽出するために、因子分析を行った。

4. 分析結果

(1) 数量化 類の結果

数量化 類による分析を行った結果、的中率は84%、相関比は0.416となった。これらは、2001年調査及び2006年調査を用いて分析を行った結果と比較すると表-3の通りとなり、精度が向上したといえる。

表-3 的中率・相関比の比較

	2001年調査	2006年調査	2007年調査
的中率	65%	76%	84%
相関比	0.122	0.233	0.416

また、表-4より「確実に座れることをどれほど気にしたか」、「希望の列車の切符が取れない可能性があることをどれほど気にしたか」、「乗車後に席を選べることをどれほど気にしたか」、「乗車後に自由に席を移れることをどれほど気にしたか」、「新幹線で着席できないことをどれほど気にしたか」が席種選択に大きな値を与えている事がわかった。なお、これら5つの説明変数はそれぞれ「あまり気にしなかった」から「非常に気にした」までの5段階で聞いている。図-1として「確実に座れることをど

れほど気にしたか」、図-2として「希望の列車の切符が取れない可能性があることをどれほど気にしたか」、図-3として「乗車後に席を選べることをどれほど気にしたか」、図-4として「乗車後に自由に席を移れることをどれほど気にしたか」、図-5として「新幹線で着席できないことをどれほど気にしたか」のカテゴリスコアをグラフ化したものを記す。

表-4 各説明変数のレンジ

説明変数	レンジ	偏相関係数
確実に座れること	1.4109	0.2922
希望の列車の切符が取れない可能性があること	1.2052	0.2288
乗車後に席の位置を選べること	0.7617	0.1525
自由に席を移る事ができること	0.6949	0.1485
新幹線で着席できない可能性があること	0.5843	0.1365
目的地に早く到着できること	0.5016	0.1269
乗車後の車内の様子が分からないこと	0.4915	0.0632
出発時刻が選べること	0.4881	0.0918
希望の列車で確実に座ることができること	0.4213	0.1057
N700系に乗りたかったから	0.4212	0.0810
高齢者が同行しているから	0.4013	0.0227
希望の席(窓側・通路側)を確保できること	0.3987	0.0989
職業	0.3855	0.1012
年齢	0.3818	0.0761
鉄道において着席できない可能性があること	0.3454	0.0964
切符をインターネットで予約することができるから	0.2962	0.0912
鉄道に乗ることが好きだから	0.2540	0.0704
同行者と並んだ席を確保できること	0.2383	0.0653
目的地までの往路で、渋滞に巻き込まれる可能性があること	0.2280	0.0560
3列シートの真ん中に座ること	0.2219	0.0595

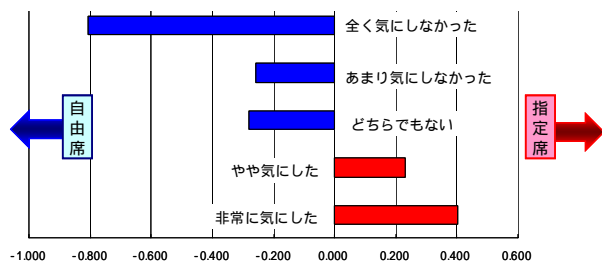


図-1 確実に座れる事をどれほど気にしたかのカテゴリスコア

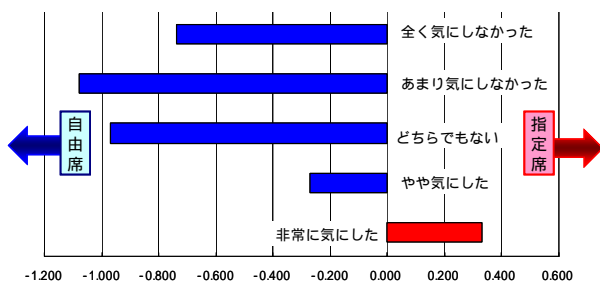


図-2 希望の列車の切符が取れないことのカテゴリスコア

図-1からは、新幹線に確実に座れることを気にする乗客ほど指定席を選択し、気にしない乗客は自由席を選択するということが分かる。図-2からは、希望の列車の切符が取れない事を気にする乗客ほど指定席を選択し、気

にしない乗客は自由席を選択する事がわかる。このことから、新幹線を利用する際に、確実に着席できる、旅行が計画通りにいくといった、確実性を求める乗客は指定席を選択するという事がわかる。

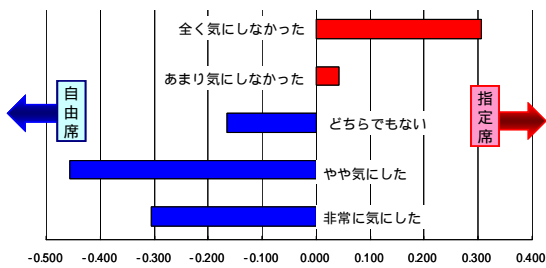


図-3 乗車後に席を選べることのカテゴリスコア

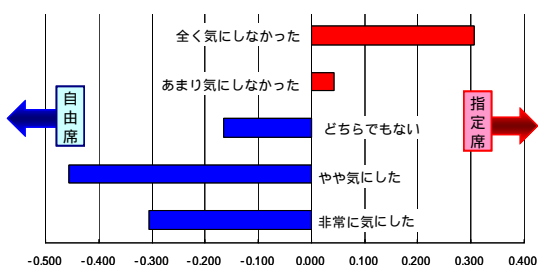


図-4 自由に席を移れることのカテゴリスコア

図-3からは、乗車後に席を選べることを気にする乗客は自由席を選択し、気にしない乗客は指定席を選択する事がわかる。図-4からは、車内で自由に席を移る事ができる事を気にする乗客ほど自由席を選択し、気にしない乗客ほど指定席を選択する事がわかる。これらより、乗車前から予め席が決まってしまう指定席ではなく、乗車後の車内の様子を見て席を決められるという、まさに「自由さ」を求める乗客が自由席を選択する傾向である事がわかる。

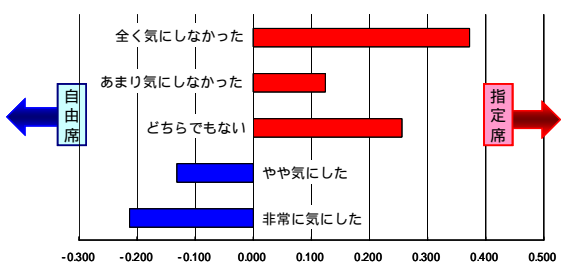


図-5 新幹線で着席できないことのカテゴリスコア

図-5からは、機関選択時に着席できないことを気にしない、つまり新幹線で座れて当たり前である、たぶん座れるだろうと楽観視する乗客は指定席を選択し、着席できないかもしれないと考えている乗客は自由席を選択する傾向にあることが分かる。

以上の結果より、予め席が決まっており、乗車後に席

をほとんど移動できなくとも、確実性を重視する乗客は指定席を選択する。また、確実性よりも、車内での自由さを求める乗客は自由席を選択するという事がわかった。

(2) 因子分析の結果

2007年調査での質問項目のうち、表-4で示した質問項目について因子分析を行い、適合度は表-5に示したとおりとなった。

表-4 機関選択の際に気にしたこと(5段階評価)

目的地に早く到着できること
移動の楽しさ
車窓の美しさ
出発地から目的地までの時間が正確であること
出発時刻が選べること
鉄道に乗ることが好きであること
飛行機に乗ることが好きであること
交通事故にあう・巻き込まれること
盗難などの犯罪にあうこと
天候の善し悪しに影響を受けること
プライベート空間であること
鉄道(新幹線・特急列車)において着席できない可能性
往路で、高速道路等において渋滞に巻き込まれる可能性
目的地エリアの道路等において渋滞に巻き込まれる可能性
復路で、高速道路等において渋滞に巻き込まれる可能性

表-5 因子分析の適合度

適合度	値
GFI	0.932
AGFI	0.898
RMSEA	0.079

ここで、因子分析結果を図-6として示す。なお、パラメータの推定値は全て5%有意である。

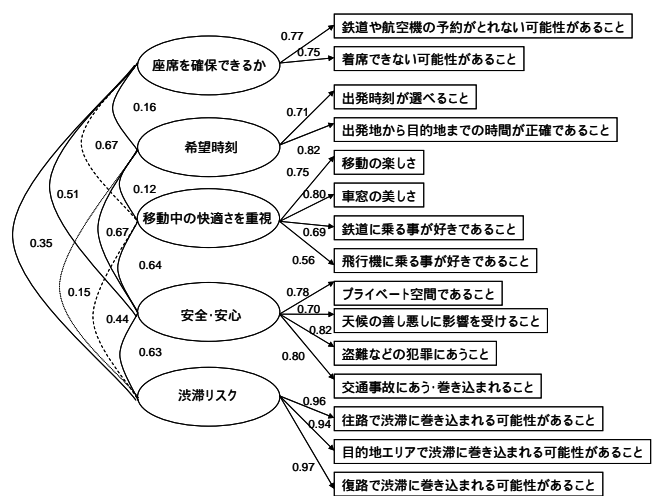


図-6 席種選択因子モデル(標準化推定値)

図-6より、因子分析の結果得られた因子として「座席を確保できるか」「希望時刻で行ける事をどれほど気にす

るか」「乗車中の快適さをどれほど重視するか」「安全・安心であることをどれほど気にするのか」「渋滞にあうリスクをどれほど気にするか」の5つが得られた。この中で、渋滞リスクについては、筆者が2006年調査を用いて共分散構造分析を行った際にも潜在変数として分析を行った⁹⁾。よって、これらの因子は、いずれも席種選択に影響を与えるものと考えられ、今後の席種選択行動を分析する際にも考慮すべきものである。

5.まとめ

数量化 類の結果から、確実に座れることを気にするほど、希望の列車の予約が取れないことを気にするほど指定席を選択し、乗車後に席を選択できること及び自由に席を移動できることを気にする乗客ほど自由席を選択するという結果が得られた。この結果については、感覚的には妥当の結果といえるが、それを分析結果として得られたことに意義があると考えられる。また精度という面でも、筆者が以前行った分析の改善点を活かし、席種選択に重点をおいた調査を行ったことで一定の改善がみられた。

また、本研究では席種選択の要因を探る基礎的分析として、因子分析を行い、潜在的な要因を探った。それぞれの要因については席種選択行動に影響を及ぼすものと考えられ、今後の研究に活かせる基礎的な知見を得ることができた。

以上より、本論文では、新幹線利用者の席種選択行動における要因を探ることができた。しかしながら、本論文では、乗車駅や乗車時刻、費用、指定席が満席かどうかという購入時の予約状況等を変数として取り入れていない。よって今後の課題としてはそのような変数を取り入れた上での分析を行うことが挙げられる。また、2007年調査のなかで、購入した切符の希望順位と、代替案についても聞いているので、その調査結果を分析することでより実際の選択行動についての理解を深められるものと考えられる。

6.おわりに

本論文の結果から席種選択行動のモデル化に資する知見が得られた。今後、意識構造の相違を取り入れることにより、席種選択行動をモデル化できる可能性があると考えられる。本論文で得られた知見をもとに席種選択行動のモデル化を進めるとともに、効率的な座席運用を検討するためのシミュレーションを進めていく。

参考文献

- 1) ロバート・G・クロス著、水島温夫訳：RM収益管理の全て、日本実業出版社、1998
- 2) 寺部慎太郎：航空・鉄道業界における収益管理、運輸政策研究 Vol.4 No.4, pp37-39, 2002
- 3) 寺部慎太郎：離散選択モデルを用いたリベニューマネジメント、運輸政策研究 Vol.5 No.4, pp44-45, 2003
- 4) 杉浦一機：みどりの窓口を支える「マルス」の謎、草思社、2005
- 5) 田村一軌、武藤雅威、柴田宗典、属国権、「旅客の座席および交通機関の選択行動モデルと適用例」、鉄道総研報告, vol.21, No.4, pp43-48, 2007
- 6) 加藤渉、寺部慎太郎、水口昌彦「都市間鉄道旅客輸送のサービス改善に資するマーケティング方策の検討」、土木計画学研究・講演集, Vol.26, CD-ROM, 145, 2002
- 7) 柴田宗典、内山久雄、「観光旅行者の幹線交通機関選択における意思決定プロセスの分析」、土木計画学研究・講演集, Vol.37, CD-ROM, 58, 2008
- 8) 吉田知史、寺部慎太郎、柴田宗典「都市間交通の収益管理のための席種選択要因分析」、土木計画学研究・講演集, Vol.36, CD-ROM, 58, 2007
- 9) 吉田知史、寺部慎太郎、柴田宗典「都市間交鉄道の収益管理のための席種選択要因についての一考察」、J-Rail2007, pp.467-468, 2007