

都市間交通における高速バス需要の 運賃弾力性の計測

下原祥平¹・金子雄一郎²・島崎敏一³

¹正会員 前日本大学理工学部土木工学科, (〒101-8308 東京都千代田区神田駿河台1-8-14)

TEL&FAX:03-3259-0989

²正会員 日本大学理工学部土木工学科

³フェロー会員 日本大学理工学部土木工学科.

本研究は、都市間交通における高速バス需要の運賃弾力性について分析したものである。都市間交通は非日常的で波動性が大きいことから、都市内交通に比べて、運賃の弾力性が高いと想定される。特に高速バスは、鉄道に比べて低廉な運賃によって需要拡大を図っている傾向が見られるが、これらに関する定量的な分析はほとんど行われていない。本研究では、九州を対象に、高速バス及び鉄道の地域間流動データ、運賃を用いて、高速バス需要の運賃弾力性を計測する。

Key Words : *Inter-City Transportation, Price Elasticity, Inter-City Buses*

1. はじめに

我が国の都市間交通は、これまで航空や新幹線等の幹線鉄道、高速道路、またそれを利用する高速バス事業者各々が、そのネットワークを拡大してきた。しかし今後、旅客需要の大きな拡大は望めないことや、規制緩和を受け、交通事業者による旅客獲得のための競争が起こっている地域も少なくない。

都市間交通の特徴として、非日常的で波動性が大きいことから、都市内交通と比較すると運賃の弾力性が高いとされている。航空、鉄道が競合する都市間では、航空は予約、購入のIT化にあわせて、多種の早期予約の割引運賃制度を導入し、鉄道に対する競争力を高めている路線もみられる。一方、高速バスも航空同様、多様な割引券種を導入し旅客の獲得を狙うマーケティング施策を行っており¹⁾、その運賃の安さより、若年層の利用割合が高い傾向にある²⁾。しかしながら、高速バスについては、高速バス事業者が提供する割引券種の利用実態は定量的に把握されておらず、加えて、都市間交通体系のなかで、その役割や計画上の課題が整理されてないうえ、その運賃弾力性についても議論がなされていない。

このような問題意識のもと、本研究の目的は、高速バス利用者の割引券種の利用実態を把握したうえで、鉄道と高速バスが競合する路線に着目し、割引運賃を含めた

高速バスの利用実態を考慮した機関選択モデルを作成し、運賃弾力性を推計することを目的とする。

ここで、関連する既往研究に着目すると、都市間交通における運賃弾力性に関する研究として、武藤ら^{3)・4)}、佐藤ら⁵⁾、岸ら⁶⁾の研究が挙げられる。武藤らは、非集計ロジットモデルにより新幹線と航空の機関選択モデルを構築し、機関分担特性ならびに、運賃弾力性の推計をしている。佐藤らは、武藤らの研究では考慮されていない、割引運賃の影響を考慮したうえで新幹線と航空の運賃弾力性を推計している。また、岸らは運賃に対する利用者意識に着目し、運賃に対する利用者の評価価格を用いて感度分析を行ったものである。

これらの研究に対して本研究は、高速バス利用者を対象に、その割引券種の利用実態を考慮に入れた運賃弾力性を推計するものである。

2. 高速バスの割引券種利用実態

高速バスの割引券種の利用実態を把握するために、事業者が提供する割引券種は、高速バス時刻表⁷⁾をもとに整理を行った。また、利用実態については、第4回全国幹線旅客純流動調査(以下、純流動調査と表記)のトリップデータを基に集計を行った。集計にあたっては、各OD間により抽出率が異なるため各トリップデータの

表-1. 高速バスの券種

利用券種	説明
片道切符	正規運賃
往復切符	割引率は、多くのバス事業者の1割程度であり、有効期限は、多くの路線で往路の利用から一週間程度としている。往路・復路の制約はなく2名での片道利用を認める路線もある
回数券	割引率は有効期限とも、路線によってばらつきがあり割引率は概ね1割から2割程度、有効期限は3~6程度である。4枚から6枚綴りが大半を占める。複数人での利用を認める路線もある
その他	往復切符、回数券に当てはまらない割引券種(例: プリペイドカード、宿泊施設の割引などの特典付き券種)

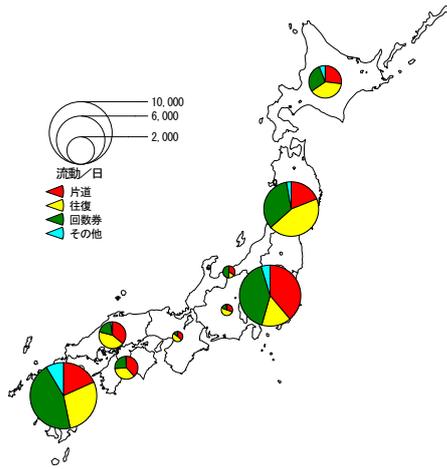


図-1. 平日の利用券種割合 (地域内々交通)

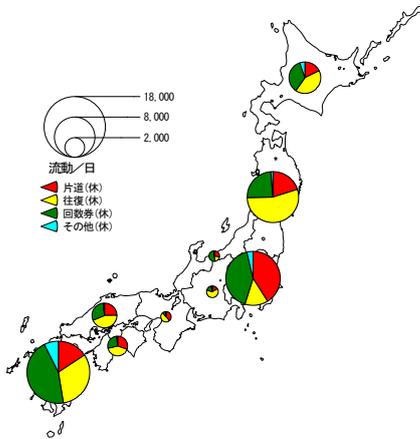


図-2. 休日の利用券種割合 (地域内々交通)

拡大係数を用いることにより重み付けを行った。

(1) 全国の割引券種利用実態

国土形成計画施行令に従い、全国を沖縄を除く9地域(北海道、東北圏、首都圏、北陸圏、中部圏、近畿圏、中国圏、四国圏、九州圏)に分け、地域内の高速バス利用者の平日、休日の利用券種割合を集計した結果が図-1,2である。なお、券種の説明については表-1に示す。

地域内の流動数に着目すると九州地域、首都圏、東北地域の順に域内の流動が多く、平日、休日いずれにおいても、この傾向に変化はない。利用券種の割合は、九州地域では、回数券、往復割引、正規運賃の順に利用され、首都圏においては、片道切符、回数券の利用割合がそれぞれ4割程度を占め、東北地方では半数以上を回数券利用が占める結果となり、地域により利用割合が異なる結果となった。また、平日と休日では、すべての地域で平日の片道切符の割合が1割程度高くなる結果となった。この結果に影響を与える要因として図-3に示す、移動目的が考えられたが、3地域間で、移動目的の割合に有意差はなく、他の要因が影響していると考えられる。

図-3. 各地域の高速バス利用者の利用目的

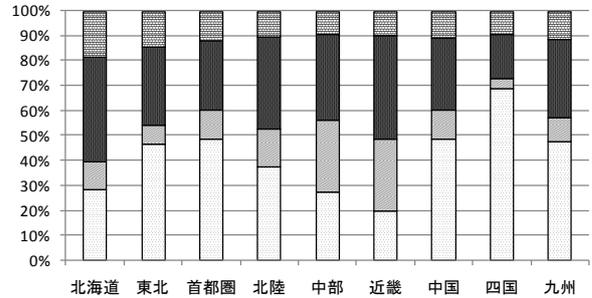


表-2 九州地域の県庁所在地間を結ぶバス系統

系統	本数 (本/日)	所要時間	片道料金 (円)	往復料金 (円)	往復運賃 割引率	回数券 枚数	割引率
福岡⇔佐賀	95	1時間10分	1000	1800	10%	14	29%
福岡⇔長崎	58	2時間17分	2500	4500	10%	4	15%
福岡⇔熊本	78	1時間58分	2000	3600	10%	4	20%
福岡⇔大分	67	2時間47分	3100	5500	11%	4	35%
福岡⇔宮崎	25	4時間15分	6000	10000	17%	4	40%
福岡⇔鹿児島	23	4時間14分	5300	8000	25%	4	29%
熊本⇔長崎	9	3時間03分	3600	6480	10%	4	24%
長崎⇔大分	7	3時間59分	4500	8100	10%	4	24%
熊本⇔大分	10	3時間40分	2700	4800	11%	4	24%
熊本⇔宮崎	14	3時間24分	4500	8100	10%	4	24%
長崎⇔宮崎	2	5時間20分	6500	11000	15%	4	24%
大分⇔鹿児島	2	5時間40分	5500	9900	10%	-	-
宮崎⇔鹿児島	8	2時間50分	2700	4500	17%	4	24%

表-3. 九州地域内の旅客流動の移動目的 (平日・休日)

	平日		休日	
	流動数	割合	流動数	割合
仕事	4,976	47%	3,230	18%
観光	977	9%	2,878	16%
私事	3,369	32%	8,589	48%
その他	1,183	11%	3,149	18%
総計	10,505		17,846	

単位 トリップ/日

(2) 九州地方における割引券種利用実態

割引券種の利用実態を精緻に分析するために、高速バス路線のネットワークが、他の地域と比較し高密度に発達しており、旅客流動が多く、様々な券種が利用されている九州地域を対象に分析を行った。表-2は第4回の純流動調査が行われた2005年時点で、九州地域で運行する県庁所在地間を結ぶバス系統を、表-3は九州地域内の移動目的別の流動数を示したものである。まず、事業者が設定している券種に着目すると、往復割引については、全ての系統において設定されており、その割引率は、ほとんどの系統で10%程度あるが、福岡-鹿児島では25%の割引率となっている。回数券についても、ほとんどの系統で導入されており、その割引率は回数券よりも

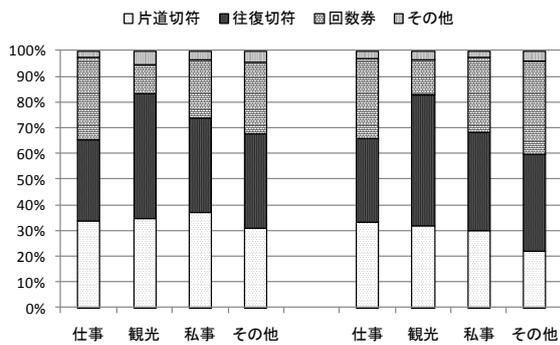


図-4. 移動目的と利用券種の関係

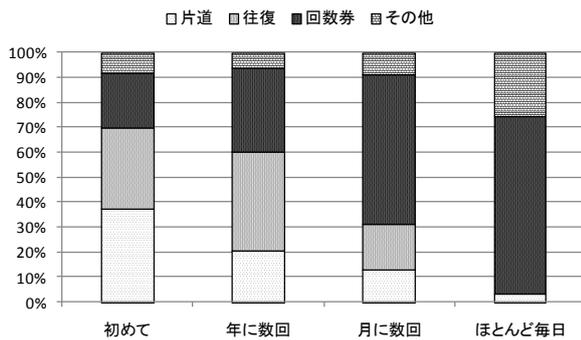


図-5. 利用頻度と利用券種の関係

高く設定されている。また、往復切符、回数券以外の割引券種として、西鉄バスが 2005 年当時、購入額に対し利用額が 1 割程度増額されるプリペイドカードを発売していた。利用目的別の流動数については、平日と比べ休日に観光、私事目的の流動数が大きく増加し、全体としても平日より休日の流動数が多い点が特徴として挙げられる。

図4に示した、移動目的と利用券種の関係に着目すると、平日については、観光目的の利用者は往復切符の利用率が高く、回数券が低い結果となったが、それ以外の移動目的については券種の利用割合に大きな差はなかった。休日と平日で比較をすると、いずれの移動目的においても片道切符の利用割合が低下し、回数券が高くなる結果となった。

利用頻度と利用券種の関係を図-5に示す。これより、利用頻度が高くなるにつれ、割引率の高い券種が占める割合が高まる傾向が確認できる一方、その他の券種の割合も高くなっており、プリペイドカードといった利便性を重視した券種を選択する可能性も伺える。

3. 運賃弾力性の推計方法

本研究では、鉄道と高速バスの競合する地域において、非集計ロジットモデルにより鉄道と高速バスの機関選択モデルを構築し、鉄道、高速バスの運賃を操作した場合の機関分担率への影響について弾力性分析を行う。その際、運賃にはトリップデータより得られる券種の利用実績を用いることにより、実態に即したモデルの構築を行う。

(1) 機関選択モデルの構築

機関選択モデルを構築する対象は、九州地域内の鉄道、高速バスが競合する都市間を対象とし、表4に示す13の県庁所在地を結ぶ都市間とした。

モデル構築に用いるデータは、第4回純流動調査(2005年実施)のトリップデータとする。都市間の交通サービス水準(以下、LOSと表記)の設定は、鉄道については、国土交通省により開発、提供されている総合交通分析システム(National Integrated Transport Analysis System, 以下NITASと表記)に基づいて行う。ただし、純流動調査が実施された時点とNITASのデータの更新時点が多少異なっており、鉄道については2006年10月時点の鉄道・航空ネットワークを用いる。

高速バスのLOSは、ラインホール時間、平均待ち時間は高速バス時刻表より、バス停までのアクセス時間、目的地までのイグレス時間はNITASにて算出する。運賃については、トリップデータの利用券種データを基に、各券種の利用率を加重平均し実勢運賃とした。

表4.5は、高速バス、鉄道のそれぞれのLOSについて、算出した値を示したものである。

表4. 対象とする高速バスのLOS

代表地点	代表地点	所要時間(分)	アクセス時間(分)	イグレス時間(分)	総運行時間	運行頻度	平均待ち時間	正規運賃	実勢運賃	総所要時間
福岡	佐賀	67	22	5	1079.4	44	12	1000	850	106
福岡	長崎	152	22	16	1193.4	62	10	2500	2425	200
福岡	熊本	100	22	0	1249.2	80	8	2000	1880	130
福岡	大分	137	22	2	1152.6	52	11	3100	2945	172
福岡	宮崎	243	22	16	1235.4	24	26	6000	5640	307
福岡	鹿児島	223	22	9	1150.8	23	25	5300	4717	279
長崎	熊本	204	16	0	886.2	9	49	3600	3240	269
長崎	大分	230	16	2	917.4	7	60	4500	3960	308
長崎	宮崎	320	16	16	891.6	2	60	6500	5850	412
熊本	大分	220	0	0	927.6	10	46	2700	2484	266
熊本	宮崎	173	0	16	958.8	14	34	4500	4185	223
大分	鹿児島	334	2	9	348	1	60	5500	5225	405
宮崎	鹿児島	166	16	9	960	8	60	4500	4140	251

表-5. 対象とする鉄道のLOS

代表地点	代表地点	アクセス時間(分)	イグレス時間(分)	所要時間(分)	平均待ち時間(分)	総費用	総所要時間(分)
福岡	佐賀	9	6	43	16	2,500	74
福岡	長崎	9	5	131	31	5,010	176
福岡	熊本	9	17	99	22	4,440	147
福岡	大分	9	17	102	26	6,950	154
福岡	宮崎	9	16	318	51	10,730	394
福岡	鹿児島	9	17	167	46	9,580	239
長崎	熊本	5	17	181	45	7,740	248
長崎	大分	5	17	227	49	11,650	298
長崎	宮崎	5	16	357	60	16,050	438
熊本	大分	17	17	166	60	4,750	260
熊本	宮崎	17	16	208	60	11,700	301
大分	鹿児島	17	17	249	60	11,130	343
宮崎	鹿児島	16	17	146	48	4,450	227

表-6. モデルのパラメータ推定結果 (仕事目的)

パラメータ	t値	
アクセス時間(分)	-0.0211	-3.33
ラインホール時間(分)	-0.0291	-11.68
イグレス時間(分)	-0.0241	-3.83
待ち時間(分)	-0.0249	-3.37
運賃(円)	-0.000217	-5.44
高速バス定数項	-1.51	-8.52
尤度比		0.282
的中率		84.2

(2) 交通機関選択モデルのパラメータ推定結果

交通機関選択モデルの構築は、非集計ロジットモデルにより行い、利用者の移動目的別に全目的、仕事目的、観光目的、私事目的、それぞれの選択モデルの構築を試みた。その結果、仕事目的のみt値、的中率が、統計的に有意なパラメータが得られた。そのパラメータ推定結果を表-6に示す。

(3) 感度分析による運賃弾力性分析

感度分析を行う前提条件として、変動させる割引率は全ての利用者ならびに、全ての券種に対して一律に適用するものとした。また、運賃の値下げによる他の交通機関からの転換は本モデルでは推計できない。高速バスの運賃をさせた際の鉄道、高層バスの分担率の変動を示したものが図-6である。

この結果より、高速バス運賃の10%程度の変動では、分担率に影響を与えることはなく、15%の運賃変動で0.9%の需要獲得が見込まれる結果となり、ほとんどの利用客が往復切符や回数券を利用することで達成される値に相当する。またこの結果は、旅客は運賃に対して非弾力的であることを示しており、一般的に指摘される非日常交通の性質とは異なった。この原因として、構築したモデルは仕事目的の流動を表現しているため、時間価値が高く運賃に対する弾力性が低いことが考えられる。

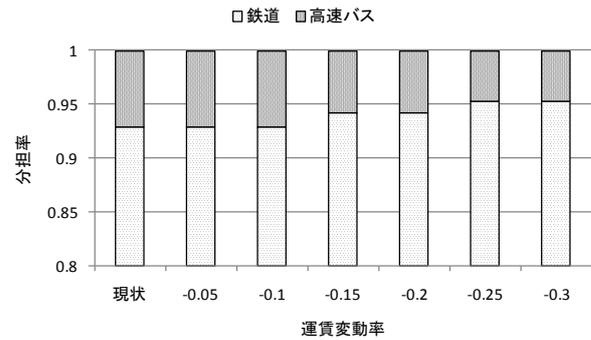


図-6. 運賃弾力性分析の結果

4. まとめ

本研究は、高速バス利用者の割引券種の利用実態を把握し、高速バス利用者の実勢運賃を考慮した機関選択モデルを構築したうえで、運賃弾力性分析を行った。

その結果、割引券種の利用実態については、地域により割引券種の利用率に差異があること、移動目的が券種に与える影響はそれほど小さくなく、利用頻度の影響を大きく受けることがわかった。

運賃弾力性については、本研究で構築した機関選択モデルを用いた結果では、非弾力的である結果となったが、純流動調査の個票データを用いたモデルの構築には課題が多く、今後の改善が必要である。また、本研究では一時点の券種データのみで分析を行ったため、弾力性を推計するためのモデルの検証を行っていないため、第5回の純流動調査結果を用い検証を行ったうえで、推計をする必要がある。

参考文献

- 1) 亀崎元治：九州地区における高速バスの歴史と現状、運輸と経済、3月号、pp.53-60、2009。
- 2) 下原祥平、金子雄一郎、島崎敏一：幹線旅客純流動データを用いた近距離高速バスの特性分析、土木計画学研究・講演集、Vol.37、CD-ROM、2008。
- 3) 武藤雅威：幹線旅客における交通機関選択特性の調査・分析方法に関する研究、鉄道総研報告書、特別第49号、2001
- 4) 武藤雅威、内山久雄：新幹線と航空の競合時代を反映した国内旅客幹線交通の現状と展望、運輸政策研究Vol.4No.1、pp.745-750、2001
- 5) 岸邦宏、内田賢悦、佐藤馨一、航空運賃に対する利用者の価格感度に関する研究、土木計画学研究・論文集、Vol.16、pp.187-194、1999
- 6) 高速バス時刻表：弘済出版社、1990春・夏号、2005夏・秋号。