

IV-56

運行時刻を考慮した都市間交通における 輸送機関別余裕時間特性

東北大学大学院情報科学研究科 学生員 ○石倉 智樹
東北大学大学院情報科学研究科 フェロー 稲村 肇

1. はじめに

地方都市を起終点とするような交通ネットワークの需要は旅客属性、旅行目的、旅行距離、トリップを行う時間帯などで変化すると考えられる。一般的な需要予測は一日単位で行われているものがほとんどであり、時間帯を考慮した研究は少ない。

田村¹⁾は地域航空サービスにおいて運行頻度と需要の関係を分析し最適便数の考察を行った。須田²⁾は旅行目的、旅行距離により航空旅客の需要額在化分布が異なることを示した。

時間帯を考慮に入れた研究としては飯田ら³⁾は通勤交通における出発時刻分布の推定を行ったが、都市内交通と都市間交通とでは行動の選択要因が著しくことなる。大枝ら⁴⁾は、出発時刻、到着時刻に関する非効用を定式化し、業務航空旅客の出発便選択行動に関する研究を行った。

著者⁵⁾は須田の手法を参考に、同一の旅行目的、目的地であってもトリップの行われる時間により余裕時間で代表される旅客流動特性が異なることを示した。しかし都市間交通として新幹線のみしか扱われておらず、航空などの競合交通機関との比較ができないという問題点がある。そこで本研究では旅客の余裕時間という特性を中心に据えて、航空および新幹線旅客を対象として分析を行うこととする。

2. 旅客行動実態調査

本研究では、運賃、所要時間、運行時間帯などの点で競合していると考えられる秋田—東京間の航空便および秋田新幹線を、分析対象交通機関とした。これらの交通機関について1997年10月7日、8日に利用実態調査を行った。調査方法は空港ロビー内、新幹線ホーム内において調査員が調査票を配布し旅客に記入を依頼する方法を用いた。質問項目は、旅行目的、出発地、目的地、アクセス・イグレス、待ち時間、希望到着時刻、旅客属性についてである。本研究では、秋田県およびその周辺県—首都圏域である旅客のみについて分析を実施した。

旅客行動に最も影響を及ぼすと考えられる旅行目的について各目的の旅客数割合を図-1に示す。航空利用者では業務目的旅客の割合が約7割であるのに対し、新幹線利用者では業務目的、非業務目

的の割合に大きな隔たりが見られなかった。

表-1 調査票配布及び回収状況

	配布枚数	回収枚数	回収率
航空	※2366	1176	49.7%
新幹線	2594	843	32.5%
航空(対首都圏域)	—	942	—
新幹線(対首都圏域)	—	274	—

*東京発秋田着の旅客については全旅客に調査票が配布されたこととしてカウントした

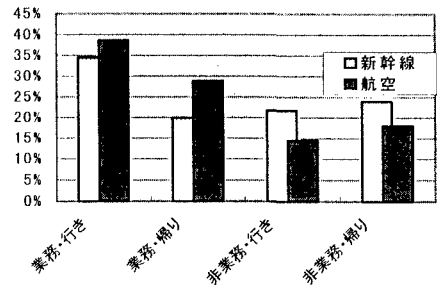


図-1 旅行目的（対首都圏）

3. 余裕時間分析

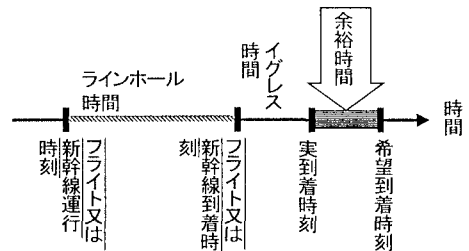


図-2 余裕時間の定義

余裕時間の定義を図-2に示す。目的地への希望到着時刻と実際の到着時刻との差を余裕時間とする。トリップを行う際に旅客の意志で決定される要素は、目的地への希望到着時刻と利用便である。余裕時間とは、目的地への到着時刻が希望到着時刻よりも何分前であるかを表している。本研究では、余裕時間について、交通機関別、旅行目的別、運行時間帯別に余裕時間分布を作成し、分布形について等分散・等平均検定を行った。

運行時間帯の区分については、運行時間を3等

分した分類(～12:00, 12:00～18:00, 18:00～), および各区分の航空便数が等しくなるように区分した分類(～10:30, 10:30～16:00, 16:00～)の2つの分類方式を採用した。また, 目的地への希望到着時刻の意味を取り違えている旅客などによる余裕時間のバイアスを防ぐために, 平均運行間隔(航空120分, 新幹線60分)を余裕時間の上限とし, それ以上の値をもつ旅客は希望到着時刻を持たないと仮定した。

航空, 新幹線旅客の余裕時間分布についての等分散検定の結果, 有意差が見られた。これを旅行目的別に行くと, 「業務・行き」目的の旅客の余裕時間分散値について新幹線旅客の方が有意に小さいという結果となったが, その他の旅行目的については分散, 平均値ともに有意差が確認されなかった。

次に, 旅行目的別の余裕時間分布特性を行った。新幹線旅客では, 旅行目的による分布特性の差異は見られなかったが, 航空においては「非業務・帰り」の旅客の余裕時間分散値が他に比べ小さく, 業務目的において「行き」の方が「帰り」よりも平均値が大きいという結果であった。さらに, 運行時刻の時間帯別に分析を行った。ただし, 新幹線のサンプル数が少ないため航空のみについて分析した。

表-2 検定結果(一部)

航空			等分散	等平均
	業・行	業・帰		×(43/31)
	業・行	非・行		
	非・行	非・帰	×(30/15)	-
	業・帰	非・帰	×(28/15)	-

航空			等分散	等平均
業・行	～12時	12～18時		
	～12時	18時～	×(29/8)	-
	12～18時	18時～	×(31/8)	-
業・帰	～12時	12～18時		×(55/29)
	～12時	18時～		×(55/16)
	12～18時	18時～		

×:有意差あり -:検定不可 数値は標準偏差, 平均値

各時間帯での旅行目的別の特性変化はほとんど見られなかった。「業務・行き」では午後になってから, 余裕時間分散値が減少し, 平均値も小さくなっていくという特徴があった。「業務・帰」においても午後からは平均値が減少し, 「非業務・行き」の旅客では16:00付近から「業務・行き」と同様の変化が見られた。

4. 考察

本研究の結果, 業務旅客が非業務よりも, また「行き」の旅客が「帰り」よりも余裕時間を多めにとるという傾向が見られた。遅刻することへのリスクを考えると, これは当然の結果と言えよう。また, 正午を過ぎてから時間帯が進むにつれて, 余裕時間

の分散値が小さくなり, 平均値も減少している。一般的に, トリップの中心的な目的は日中に存在する場合が多いため, 夜に近づくにつれて, 希望到着時刻の重要度が低下していくと考えられる。しかし, 著者が, 仙台-東京間の新幹線について本研究と同様の分析を行った結果では, 逆に, 時間の経過に伴い余裕時間の分散, 平均値がともに増大していった。この原因としては旅行距離(所要時間)の差が考えられる。距離が延びることで所要時間が増加し, 遅れの危険性も増大するため余裕が多く見積もられるためである。また, 運行頻度が少ないこと, 空港へのアクセス利便性なども, 結果の相違の大きな原因と考えられる。

余裕時間は希望到着時刻の存在により定義される特性値であり, 希望到着時刻を持たない旅客には定義できない。各交通機関, 各旅行目的の旅客が希望到着時刻を持つ割合を以下に示す。

表-3 希望到着時刻を持つ旅客の割合

人(%)	業務・行	業務・帰	非業務・行	非業務・帰	計
航空	120(34)	46(18)	29(22)	25(15)	220(24)
新幹線	24(26)	7(13)	11(19)	3(5)	45(17)

希望到着時刻を持つ割合は業務目的の方が非業務よりも高く, 「行き」が「帰り」よりも高い。また, 時間とともに, 行きの旅客の割合が減少し, 帰りの割合が高くなるため, 余裕時間を定義できる旅客数が時間とともに減少するという問題が生じた。新幹線では, 時間区分を設定すると分析不可能となる場合もあり, この点については考慮・手法改善の余地がある。

<参考文献>

- 1) 田村 亮: 地域航空サービスにおける社会的最適便数についての考察, 土木計画学研究・講演集 No. 12, pp613-618, 1989
- 2) 須田 進: 希望到着時刻を考慮した航空旅客需要の発現に関する研究, 平成7年度東北大学大学院情報科学研究科修士論文, 1996
- 3) 飯田 基敬, 柳沢 吉保, 内田 敬: 通勤交通の出発時刻分布の推定法, 土木計画学研究・講演集, No. 13, pp343-350, 1990
- 4) 大枝 良直, 角 知憲, 中西 啓造, 椿 辰治: 業務目的の航空旅客の出発便選択行動モデルの作成, 土木学会論文集 No. 555, IV-34, pp83-90, 1997
- 5) 石倉 智樹: 到着時間を考慮した地域間旅客流動パターンの研究, 平成8年度東北大学工学部土木工学科卒業論文, 1997