

都市鉄道のCS調査における課題

芝浦工業大学大学院 学生会員 新倉 淳史
 東京理科大学大学院 学生会員 高平 剛
 芝浦工業大学 正会員 岩倉 成志

1. 研究のねらい

現在、首都圏の鉄道ネットワークはほぼ完成してきており、今後は利用者の望むニーズやサービスの実現が望まれている。そこで、利用者の満足度調査（以下、CS調査）の必要性が求められる。これまで、個別の鉄道事業者や国土交通省道路局が行ってきたCS調査はあるものの、これらは一般企業で行われている調査に基づいたものが多く、項目別満足度と総合満足度、重要度と満足度のクロス集計といった基礎的なものが多い。これらの分析では、改善点は把握できても、改善レベルまでは把握できない。そこで、本研究では、筆者らが独自に行った2種類の都市鉄道のCS調査で得られたデータを分析しながら、サンプリングや分析の課題、サービス水準と満足度の関係を検討する。

2. 分析対象路線とデータの概要

本研究では首都圏の東海道線、横須賀線に着目してCS調査を行った。この両路線は、大船駅～東京駅間において同一の起終点を持っており、表1で示す通り、通勤時間帯において所要時間に大きな差はない。しかし、混雑率が示すように両路線には需要に差がある。この両路線を選択可能な利用者を対象にCS調査を実施した。調査は(株)アサツーディ・ケイのKNOTSシステムを利用したWeb調査と、はがきを用いた調査（以下PCD調査）の2種類を行った。調査では、路線ごとに所要時間、待ち時間、混雑状況などの「項目別満足度」と「総合満足度」、や「重視度」、「知覚しているサービス水準」を回答してもらった。多量のデータを確保するためPCD調査で補完した。Web調査は2001年12月に行い、配布221枚、回収142枚（回収率64%）であり、PCD調査では、同年11月に大船、戸塚駅周辺で配布し、郵送にて回収を行い、配布4,558枚、回収952枚（回収率20.9%）であった。

3. CS調査の課題における集計分析

都市鉄道のCS調査では方面別に集計している例が

キーワード：CS調査、鉄道サービス、知覚サービス水準、満足度関数

連絡先：〒108-8548 東京都港区芝浦3-9-14 TEL 03-5476-3049 FAX 03-5476-3166

表1 対象路線のサービス水準の比較

大船発	東海道線		横須賀線	
	所要時間	混雑率	所要時間	混雑率
平均値	37分	213%	40分	97%
7時30分	39分	208%	39分	130%
8時00分	39分	236%	39分	157%

表2a 方面・路線別の所要時間満足度

所要時間	満足	やや満足	普通	やや不満	不満
方面	17%	31%	32%	15%	4%
東海道線	19%	35%	31%	11%	5%
横須賀線	6%	19%	39%	28%	8%

表2b 方面・路線別の混雑状況満足度

混雑状況	満足	やや満足	普通	やや不満	不満
方面	4%	10%	19%	34%	33%
東海道線	1%	5%	11%	35%	47%
横須賀線	7%	25%	39%	23%	6%

大都市交通センサスデータにより拡大

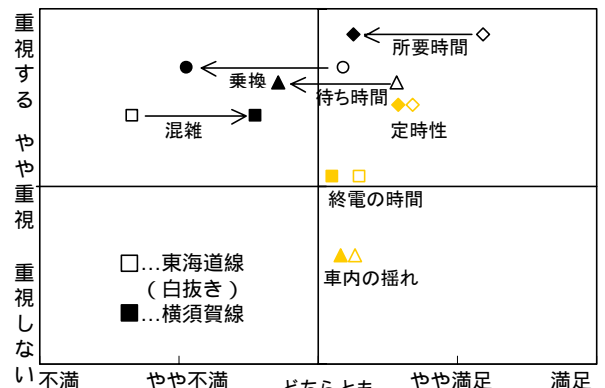


図1 路線別・平均重視度と平均満足度

多く見られる。ここでは、方面満足度と路線満足度を比較してみる。表2は東海道線、横須賀線をまとめた方面満足度と各路線の満足度を、両路線の利用比率で拡大作業を行ったデータで集計した結果である。その結果、方面満足度では利用比率の高い東海道線の評価を大きく反映する結果となる。ゆえに、方面満足度で各路線を評価することは困難であることが分かる。

図1は、各サービス項目の重視度と満足度の平均値をプロットしたものである。東海道線では所要時間の満足度は高いが、混雑状況は強い不満となっている。横須賀線では乗換えに対して不満が強く、その他の項

目では満足、不満のどちらでもないという結果となった。このように各路線でサービス項目の評価が異なるので、路線ごとの分析が必要である。

既存研究では、都市鉄道のサービス水準は時刻別に変化するにも係わらず、満足度は単純集計が多く行われてきた。そこで、東海道線の待ち時間満足度を出発時刻別に集計した。表3に示した結果より、運行本数の多い7時台、8時台は他の時間帯に比べ満足度が高くなっている。これはサービス水準の変化によるものであり、分析時に注意が必要である。

これまで、利用路線のみのアンケートが中心で、選択可能な代替路線に対する評価はみられない。表4は、東海道線の混雑状況満足度を利用者で非利用者に分けて集計したものである。非利用者とは東海道線が代替路線となる人である。東海道線利用者は非利用者 に比べ、比較的甘く評価していることが分かる。利用者 と非利用者で満足度が異なることから、非利用者 に対しても調査をする必要がある。

4. 知覚サービス水準による満足度関数の推定

満足度を把握することにより、改善が必要な項目を把握することができる。しかし、サービス水準をどこまで改善すれば満足度が上昇するかは把握できていない。そこで、各路線の知覚サービス水準を用いて満足度の評価関数を作成する。本研究の対象路線は料金が等しく、満足度関数は次式であらわされる。

$$PS_k = e^{S_{ka}} / \sum_k e^{S_{ka}}, S_{ka} = \beta_{ka} + \theta_{ka} X_{ka}$$

ここで、 PS_k は満足度カテゴリーkの確率、 β_{ka} および θ_{ka} はサービス項目a、満足度カテゴリーkのパラメータである。 X_{ka} は知覚サービス水準ある。推定結果は表5になり、図2にプロット図を示す。この結果より、走行速度を、時速60km/hから10km/h上げると満足の割合が12%増加することが分かる。また、この関数によりサービス水準に対する満足度カテゴリーの分布や期待値を求めることができる。

5. 総合満足度と項目別サービス満足度

過去に、個別項目の改善を中心に行い、結果として総合満足度を下げた例が見られる。そこで、総合満足度と項目別満足度の関係に着目し、各項目の満足度で総合満足度を表現す次式を推定した。

$$S = 0.270X_1 + 0.236X_2 + 0.198X_3 + 0.251X_4 + 0.172X_5 - 0.546$$

表3 出発時刻別の待ち時間満足度

東海道線	満足	やや満足	普通	やや不満	不満
6時台	11%	31%	31%	18%	8%
7時台	26%	37%	26%	9%	2%
8時台	24%	42%	23%	8%	3%
9時台	14%	14%	27%	34%	11%

表4 利用・非利用者別の混雑状況満足度

東海道線	満足	やや満足	普通	やや不満	不満
全体	1%	5%	11%	35%	47%
利用者	1%	7%	13%	37%	42%
非利用者	0%	1%	5%	29%	65%

表5 項目別満足度関数パラメータ

	走行速度	待ち時間	混雑率
1	-0.11 *	2.15 *	0.77
2	0.41 *	2.19 *	1.46 *
4	-1.97 *	-1.25 *	-2.35 *
5	-3.89 *	-4.03 *	-8.70 *
1	-0.87	0.05	0.15
2	-0.86	0.36 *	0.16
3	-0.84 *	1.22 *	0.18
4	-0.81 *	1.54 *	0.19
5	-0.79 *	1.96 *	0.22
尤度比	0.132	0.156	0.282
サンプル数	860	860	860

* 有意水準5%

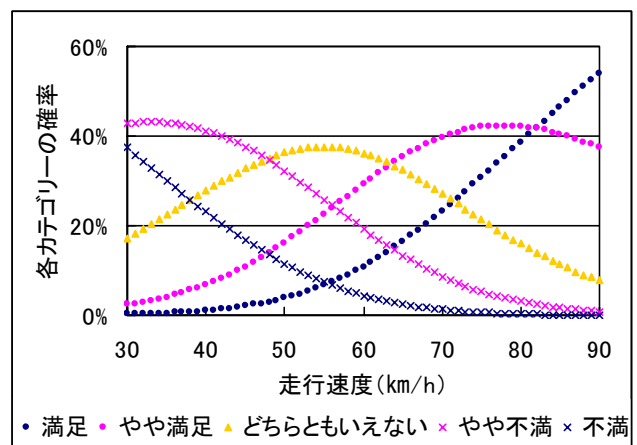


図2 走行速度満足度関数プロット図

X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 はそれぞれ所要時間、定時性、終電時間、混雑状況、乗換えの満足度である。t値はいずれも有意水準5%以上であったが、重相関係数は0.63となった。この結果より、所要時間、混雑状況、定時性、終電時間、乗換えの順で総合満足度に影響を及ぼす割合が高いことが分かる。

6. まとめ

本研究では、都市鉄道のCS調査における基礎的な課題をいくつか把握することができた。しかし、総合満足度モデルの精度には改善が必要である。

なお本研究は、財団法人東日本鉄道文化財団の研究助成を受けて実施した。ここに記して謝意を表す。