

列車ダイヤに対する顧客満足度の予測

村越 暁子* 國松 武俊** 齋藤 綾乃*

Predicting Customer Satisfaction with Train Schedules

Akiko MURAKOSHI Taketoshi KUNIMATSU Ayano SAITO

We conducted a questionnaire survey of passengers, in which we asked the passengers the level of transport service they receive on a daily basis, satisfaction with the service and train schedules. Based on analysis of the data obtained, we revealed the structure of customer (passenger) satisfaction with train schedules, and developed a predicting formula of each passenger's satisfaction with train schedules based on the level of transport service he or she has received. After applying this formula to an actual line in the metropolitan area, the difference between the predictions by this formula and passengers' utility function was discussed.

キーワード：列車ダイヤ，顧客満足度，アンケート調査，不効用値，旅客流動，シミュレーション

1. はじめに

現在、列車ダイヤを定量的かつ総合的に評価する方法は確立しておらず、例えば、各駅停車を増発したダイヤ案と快速列車を増発したダイヤ案のどちらがどの程度望ましいかを定量的に評価することは難しい。

そこで筆者らは、利用者の満足度（顧客満足度）の視点から、列車ダイヤを総合的・定量的に評価するプロトタイプシステムを開発した。

本稿ではその一環として、利用者を対象にしたアンケート調査を実施し、ある列車ダイヤ（またはダイヤ改正案）のもとでの各利用者の満足度を予測する予測式を作成した結果を報告する。なお本稿では、通勤近郊列車の列車ダイヤを評価対象とする。

2. 背景および関連研究

従来、列車ダイヤの評価には、乗車人数、遅延、列車キロや車両キロ（線区全体の輸送サービスの提供量）等の指標が用いられてきた¹⁾。しかしこれらは、列車ダイヤの個別要素に関する指標であり、これらの指標を用いて、列車ダイヤを総合的に評価するのは困難である。また、顧客ニーズに応じた輸送サービスを提供するためには、利用者の視点からの評価が重要であるが、これらの指標は列車もしくは線区毎に集約されるものであり、利用者の視点からの評価とは言えない。

列車ダイヤを利用者の視点から評価する指標としては、「利用者の不効用値」²⁾が提案されている。利

用者の不効用値は、待ち時間、乗換え回数、混雑率を列車乗車時間の増加分として換算し、列車乗車時間と合計したものであり、列車ダイヤの複数要素を集約した総合的な指標であると言える（表1）。しかし利用者の心理的なデータに基づいて決定されたものではなく、「各利用者は自分の不効用値が最小となるような列車、経路を選択して乗車する」という仮定のもとで、首都圏の旅客流動調査データから導出されたものである。そのため、利用者が実際に感じる満足度との対応は明らかではない。また不効用値は、ダイヤ案同士の相対比較は可能であるが、絶対評価は困難である。すなわち、例えばある利用者の不効用値がダイヤ案Aでは1500、ダイヤ案Bでは1600であった場合に、不効用値の小さいダイヤ案Aがより望ましいという判断はできるが、100という差がどの程度大きいものであるかの解釈や、1500や1600という値はどの程度望ましいものであるかの解釈は、困難である。

以上を踏まえ、筆者らは、下記の条件を満たした列車ダイヤの評価手法の開発を目標としている。

- ・ 定量的かつ総合的な評価指標を用いること
- ・ 満足か不満かの解釈が可能で、利用者1人1人の心理的満足度に基づく評価を行うこと
- ・ ダイヤ案同士の比較が容易にできること

表1 不効用値の計算式

不効用値＝列車乗車時間（秒）＋2×ホーム待ち時間（秒）＋ 600×乗換え回数＋Σ（駅間走行時間（秒）×混雑度式） ※混雑度式（「混雑度」は定員に対する乗車人数の倍率） ・混雑率0～100%のとき：F=0.027×（混雑度） ・混雑率100～150%の時：F=0.0828×（混雑度）－0.0558 ・混雑率150～200%のとき：F=0.179×（混雑度）－0.2 ・混雑率200～250%のとき：F=0.069×（混雑度）－1.22 ・混雑率250%以上のとき：F=1.15×（混雑度）－2.37
--

* 人間科学研究部（人間工学）
 ** 輸送情報技術研究部（運転システム）

特集：ヒューマンファクター

3. 列車ダイヤの評価システムの枠組みと本稿の目的

前章の条件を満たした列車ダイヤの評価システムとして、筆者らは、以下の枠組みを提案している（図1）。

Step1: ある列車ダイヤ（またはダイヤ改正案）に対して、それが実施された場合の利用者1人1人の行動（利用列車や乗継ぎ等）を、筆者らが開発した列車運行・旅客行動シミュレータ³⁾を用いて推定する。これにより、その列車ダイヤにおいて、利用者1人1人が体験する輸送サービス（列車待ち時間、所要時間、混雑率等）を予測する。

Step2: Step1で予測された輸送サービスのもとでの、利用者1人1人の満足度を予測する。

Step3: Step2の満足度を、例えばその路線の全利用者の平均値を取るなどの方法で集約し、評価値とする。

本稿では、このうちのStep2に関する検討結果を報告する。より具体的には、以下の2点を本稿の目的とする。

目的1. 列車ダイヤに対する利用者の満足度という心理的・抽象的な概念の構造をアンケート調査により明らかにする。

目的2. 体験する輸送サービスから得られる満足度を予測する満足度予測式を作成する。

4. 鉄道利用者を対象にした質問紙調査

4.1 調査方法

鉄道利用者を対象にして、質問紙調査（アンケート調査）を実施した。大都市圏にある3路線を調査対象路線とし、1路線につき2駅、合計6駅において、調査用紙を配布した。配布日は、2006年11月下旬の平日であり、朝時間帯（7:00～9:00頃）と昼時間帯（10:00～13:00頃）に配布した。調査用紙の回収は、郵送で行った。

4.2 調査項目

今回の分析に関する調査項目は、以下の通りであった。

(1) 設問A：体験している輸送サービス

対象路線を普段利用する時の、利用列車の混雑率や遅れ頻度、列車待ち時間、目的駅までの所要時間等。

(2) 設問B：列車ダイヤに対する総合満足度

対象路線を普段利用する時の列車ダイヤに対する総合満足度を、7段階（1:非常に不満, 2:不満, 3:やや不満, 4:どちらとも言えない, 5:やや満足, 6:満足, 7:非常に満足）で質問した。

(3) 設問C：列車ダイヤの個別項目に対する満足度

既存の文献等⁴⁾から、列車ダイヤを評価できる項目を網羅的に収集、精査した。項目数は路線や時間帯によって異なるが、すべての路線・時間帯に共通の項目は31項目であった（表2）。対象路線を普段利用している時のこれらの項目に対する満足度を、設問Bと同様の7段階で質問した。

4.3 回答者の属性

調査用紙の回収数は、2589通（配布数4800通、回収率53.9%）であった。調査対象路線以外の路線について回答していた126通は分析から除外し、2463通を分析対象とした。回答者の平均年齢は45.0歳（標準偏差15.4）であり、性別の内訳は、男性1431名、女性1017名、不明15名であった。また、鉄道利用頻度は、朝時間帯では「平日の毎日」が多く（朝全体の85.9%）、昼時間帯では「平日のうち1～2日」（昼全体の29.3%）、「月に1～2日」（26.4%）、「平日のうち3～4日」（20.5%）の順に多かった。

4.4 目的1に関する結果と考察

目的1のために、列車ダイヤに対する満足度に関する個別因子（個別要因）を明らかにし、次に、それら個別因子がダイヤ全体の満足度（総合満足度）に及ぼす影響力の大きさを推定した。

4.4.1 列車ダイヤに対する満足度に関する個別因子

列車ダイヤに対する利用者の満足度に関する個別因子を明らかにするために、設問Cの31項目の回答を因子分析した。因子分析とは、回答傾向の同じ項目同士をまとめることで、背後にある共通の因子を抽出する手法で

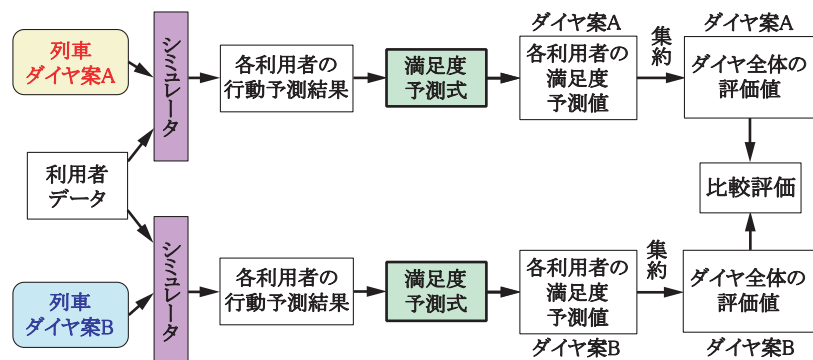


図1 列車ダイヤ評価の枠組み

ある。

因子分析（主因子法）を行い、固有値1以上という基準により、9因子を採用した。その因子に対して斜交回転（プロマックス法）を行い、因子負荷量が0.35未満の項目を除外し、再度因子分析を行った結果、最終的に24項目が選出された（表2）。なお、乗換えに関する項目については、該当する乗換えをしていない場合には、便宜的に、その項目の平均値を割り当てた。

表2は、回転後の因子負荷量および共通性である。因子負荷量は、値が大きいくほど、その因子を代表する項目であると言える。この因子負荷量の値から、各因子の命名を行った。因子1は、各種の分かりやすさに関する項目を含むことから、「分かりやすさ因子」と命名した。同様な手順により、因子2は混雑度因子、因子3は列車本数因子、因子4は正確さ因子、因子5は路線内乗換え負担因子、因子6は他路線からの乗換え負担因子、因子7は他路線への乗換え負担因子、因子8は速さ因子、因子9は有料車両因子と命名した。列車ダイヤに対する満足度に関する個別因子は、これら9個に分類されること

が示された。因子間の相関係数を算出したところ、-0.20～0.59の間であり、これらの因子は比較的独立したものであることが示された。

また各因子に含まれる項目の一貫性を示すα係数は、表2の最下行の通りであり、因子9はやや低いものの、おおむね高い一貫性が確認された。そこで以降では、各因子に含まれる項目に対する回答の平均値を、その因子の満足度得点として分析を行った。

4.4.2 各個別因子の影響力の大きさ

各個別因子がダイヤ全体の満足度（総合満足度）に及ぼす影響力の大きさを推定するために、全路線・時間帯のデータを用いて重回帰分析を行った結果、図2のようなモデルが得られた。

図2の数値は標準偏回帰係数と呼ばれる指標であり、各因子が総合満足度に及ぼす影響力の大きさの推定値を示す。この値より、総合満足度に対して最も大きな影響力があるのは列車本数因子であり、次に正確さ因子、混雑度因子、速さ因子の順であることが示された。

図2のモデルが実際のデータとどの程度適合している

表2 因子分析の結果

項目	因子負荷量									共通性
	因子1	因子2	因子3	因子4	因子5	因子6	因子7	因子8	因子9	
	分かりやすさ	混雑度	列車本数	正確さ	路線内乗換え負担	他路線からの乗換え負担	他路線への乗換え負担	速さ	有料車両	
目的駅に停まる列車かどうかの分かりやすさ	0.87	0.00	-0.06	-0.05	0.01	0.00	-0.02	-0.02	0.08	0.65
目的駅に行く列車かどうかの分かりやすさ	0.75	-0.06	0.05	-0.01	0.03	-0.02	0.01	-0.01	0.00	0.56
目的駅に最初に着く列車の分かりやすさ	0.72	0.04	-0.02	0.03	-0.02	0.00	0.00	-0.01	-0.08	0.58
列車乗り場の分かりやすさ	0.57	0.02	0.01	0.02	-0.01	0.01	0.00	0.06	-0.01	0.39
列車の混み具合	-0.05	0.96	0.00	-0.02	0.01	-0.01	-0.03	-0.03	0.04	0.82
着席できる確率	-0.03	0.86	-0.04	-0.03	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.03	0.68
駅構内やホームの混み具合	0.08	0.44	0.01	0.24	0.00	0.04	0.04	-0.04	-0.02	0.42
車両に設置されている座席の数	0.12	0.43	0.13	-0.03	-0.02	0.01	0.02	0.10	-0.10	0.39
列車の本数	-0.06	0.09	0.86	-0.02	0.01	-0.03	-0.01	0.03	-0.03	0.73
列車の運転間隔	-0.04	-0.02	0.90	0.00	-0.02	0.00	0.02	0.01	0.01	0.79
列車が来るまでの待ち時間	0.10	-0.06	0.78	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.05	0.03	0.64
到着時刻の正確さ	-0.02	-0.02	0.00	0.89	-0.01	0.00	0.01	0.00	-0.03	0.77
出発時刻の正確さ	0.02	-0.04	0.00	0.88	0.01	0.01	0.00	-0.03	0.03	0.74
列車が遅れる頻度	-0.02	0.06	-0.01	0.69	-0.01	-0.02	-0.03	0.06	0.01	0.52
路線内乗換え（各駅停車から快速列車への乗換え等）に必要な移動	0.00	0.00	-0.02	0.01	0.92	0.01	0.00	0.01	-0.01	0.85
路線内乗換え（各駅停車から快速列車への乗換え等）時の待ち時間	0.00	0.00	0.01	-0.01	0.91	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.82
他路線から評価対象路線への乗換えに必要な移動	0.00	0.02	-0.12	-0.02	-0.01	0.95	0.01	0.02	-0.01	0.83
他路線から評価対象路線への乗換え時の待ち時間	-0.01	-0.03	0.22	0.02	0.02	0.63	-0.01	-0.03	0.02	0.53
評価対象路線から他路線への乗換えに必要な移動	-0.02	0.03	-0.07	-0.03	-0.01	0.01	0.89	0.03	-0.01	0.76
評価対象路線から他路線への乗換え時の待ち時間	0.01	-0.05	0.11	0.03	0.01	-0.01	0.64	-0.04	0.02	0.45
列車の速さ	-0.04	-0.02	-0.04	0.05	-0.01	-0.02	0.01	0.89	0.02	0.76
目的駅までの所要時間	0.07	0.06	0.05	-0.02	0.02	0.03	-0.01	0.65	0.00	0.54
グリーン車の有無	0.04	0.07	-0.02	0.02	-0.01	-0.02	0.03	-0.01	0.74	0.52
ライナーの有無	-0.03	-0.05	0.05	-0.01	0.01	0.02	-0.02	0.04	0.64	0.43
始発列車の有無										
女性専用車両の有無										
速い列車の有無										
駅での停車時間の長さ（通常の停車時間）										
列車の車両数										
路線内での乗換え回数										
車両に設置されているドアの数										
α係数	0.82	0.81	0.88	0.85	0.90	0.76	0.73	0.77	0.63	

*注) 共通性は、各項目の分散のうち、因子1～因子9で説明できる割合を示す。

特集：ヒューマンファクター

かを示す指標であるR二乗値は、データ全体で見た場合には0.56とある程度の高さであった。ただしこのモデルが適合しない路線・時間帯が存在する可能性もあるため、路線・時間帯別にR二乗値を確認した結果、0.52～0.60であった(表3)。したがって、少なくとも今回の調査対象路線の調査対象時間帯においては、図2の結果を各路線・時間帯に共通のモデルとして採用しても、大きな問題はないことが示された。

4.4.3 目的1に関する結果のまとめ

列車ダイヤに対する満足度に関係する個別因子は9個に分類され、このうち、列車ダイヤ全体の満足度(総合満足度)に大きな影響力を持つのは、列車本数、正確さ、混雑度、速さであることが示された。

4.5 目的2に関する結果と考察

目的2のために、2段階で構成される満足度予測式を作成した。

4.5.1 満足度予測式の作成

4.4で総合満足度への影響力が大きいことが示された

上位4因子は、設問Aの「体験している輸送サービス」との対応が明確であり、また標準偏回帰係数の割合を計算した結果、4因子で9因子全体の影響力の82.4%を占めることが示された。そこで、これら4因子を取り上げ、2段階で構成される予測式を作成した(表4)。

第1段階として、「体験している輸送サービス」から個別因子の満足度を予測する予測式を作成した。「体験している輸送サービス」と満足度の関係性は、回答者の年齢や性別、利用路線や時間帯により異なる可能性が考えられるため、以下の変数も独立変数の候補とした。

- ・ 回答者の年齢と性別
- ・ 利用時間帯(朝と昼のどちらか)
- ・ 路線・時間帯の輸送サービス水準:各輸送サービスについて、路線・時間帯ごとに平均値を算出した。

これらの変数および「体験している輸送サービス」を独立変数の候補として重回帰分析を行った結果、式1が作成された。

次に第2段階として、4因子に対する満足度から総合満足度を予測する予測式を作成した。重回帰分析の結

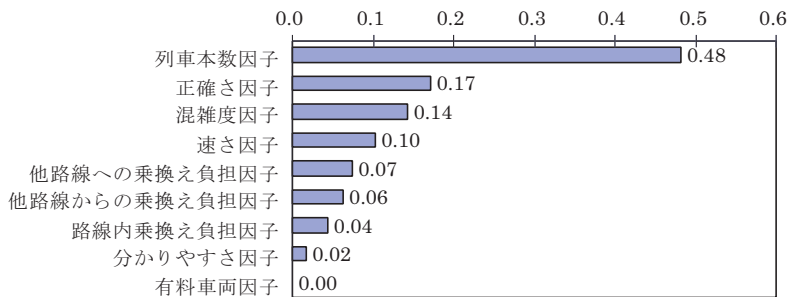


図2 各因子がダイヤの総合満足度に及ぼす影響力の大きさ(標準偏回帰係数)

表3 図2の重回帰分析のR二乗値

データ	R二乗値
全体データ	0.56
A線朝	0.52
A線昼	0.55
B線朝	0.50
B線昼	0.56
C線朝	0.59
C線昼	0.54

表4 ダイヤ満足度予測式

式1	$X_1 = 2.674 - 0.084 \times \text{ホーム待ち時間(分)} + 0.069 \times \text{乗車駅の列車本数(本/30分)} + 0.095 \times \text{乗車駅の列車本数の路線・時間帯平均(本/30分)} + 0.539 \times \text{昼かどうか} + 0.016 \times \text{年齢(歳)} \quad (R_{1,1}=0.44)$
	$X_2 = 4.385 - 1.513 \times \text{遅れ頻度} - 1.134 \times \text{遅れ頻度の路線・時間帯平均} + 0.132 \times \text{昼かどうか} + 0.011 \times \text{年齢(歳)} \quad (R_{1,2}=0.58)$
	$X_3 = 4.607 - 0.007 \times \text{混雑率(\%)} + 0.831 \times \text{着席可能性} - 0.003 \times \text{混雑率の路線・時間帯平均(\%)} + 0.004 \times \text{年齢(歳)} \quad (R_{1,3}=0.68)$
	$X_4 = 3.868 + 0.275 \times (\text{移動距離(km)} \div \text{所要時間(分)}) - 0.012 \times \text{所要時間(分)} + 0.433 \times \text{昼かどうか} + 0.012 \times \text{年齢(歳)} \quad (R_{1,4}=0.33)$
式2	$\text{ダイヤの総合満足度} = -0.369 + 0.557X_1 + 0.205X_2 + 0.172X_3 + 0.132X_4 \quad (R_2=0.75)$

注1) $R_{1,1} \sim R_{1,4}$ は、式1の各式における、因子満足度の予測値と実測値(実際に回答された値)の相関係数を表わす。 R_2 は、式2における、ダイヤの総合満足度の予測値と実測値(実際に回答された値)の相関係数を表わす。

注2) 昼かどうかは「昼=1, 朝=0」を、遅れ頻度は「よく遅れる=1, 遅れることはあまりない=0」を、着席可能性は、「着席できる状態=1, 着席できない状態=0」を投入する。

果、式2が作成された。

X_1, X_2, X_4 の予測式において、「昼かどうか」という独立変数が採択された。このことは、他の独立変数が一定である場合に、昼は朝より高い満足度が得られることを示す。また、 $X_1 \sim X_4$ の予測式において、「年齢」という独立変数が採択された。このことは、他の独立変数が一定である場合に、年齢の高い利用者ほど高い満足度が得られることを示す。更に、 $X_1 \sim X_3$ の予測式において、路線・時間帯の輸送サービス水準を表す「～の路線・時間帯平均」という独立変数が採択された。このことは、個人の「体験している輸送サービス」が同じであっても、輸送サービス水準の高い路線・時間帯はより高い満足度が得られることを表わし、個人の体験の他に、路線・時間帯の全体的な状況が影響力を持つことが示された。

4.5.2 満足度予測式の精度

式1と式2を組み合わせることで予測される総合満足度と、実際に回答された総合満足度の相関係数は、0.35であった。

次に回答者をOD（乗車駅と降車駅の組み合わせ）毎にまとめ、ODレベルで見た場合には、式1と式2を組み合わせることで予測される総合満足度と、実際に回答された総合満足度の相関係数は0.70 (N=20) であった。ただし、該当する回答者の少ないOD（便宜的に30人未満のODとした）は、分析から除外した。

以上の結果より、ODレベルで見た場合には、ある程度の予測精度が確認されたものの、予測精度向上の面からは更なる検討の余地があることが示された。

4.5.3 目的2に関する結果のまとめ

「体験している輸送サービス」から得られる個別因子の満足度を予測し、次に個別因子の満足度から総合満足度を予測する満足度予測式を作成した。予測精度向上の面からは更なる検討の余地があるが、満足度予測式では、所要時間や待ち時間に加え、遅れの有無、着席できる確率、時間帯、年齢などの変数が影響力を持つことがわかった。また、「～の路線・時間帯平均」という変数が採用され、個人の「体験している輸送サービス」の他に、路線・時間帯の全体的なサービス水準が影響力を持つことが示された。

5. 実在路線でのダイヤ満足度評価

作成したダイヤ満足度予測式を利用して、実在路線の列車ダイヤに対して、満足度評価のケーススタディを行なった。評価方法は、3章の図1に示す方法に従った。また、評価指標の比較のため、満足度に加え、既存の評価指標である不効用値をあわせて算出した。

5.1 対象路線と比較検討ダイヤ

大都市圏のある路線の昼間時間帯（10～15時）に対

し、現行ダイヤと比較対象のためのダイヤ案とを用いし、このそれぞれに対し、利用者の満足度を予測した。この路線の路線図とダイヤの概要を図3に示す。現行ダイヤでは、ほぼ全区間で1時間に5本の運転であるが、ダイヤ案では、利用者の多い区間で1時間に6本、それ以外の区間で1時間に4本となる。

なお、1人1人の利用者を表すデータには、この路線の自動改札機で記録される利用者ODデータ（各利用者の乗車駅、降車駅、利用時間帯のデータ）を用いた。

5.2 評価結果、考察

各利用者について、現行ダイヤおよびダイヤ案に対する不効用値、満足度を算出し、両指標について、現行ダイヤ→ダイヤ案に改正した場合に便利／不便になる利用者の割合を集計したものを図4に示す。また、両指標の全利用者平均を計算し、各因子別の寄与度を表したグラフを図5、図6に示す。

図4より、不効用値で算出した場合、現行ダイヤのほうがダイヤ案より好ましい利用者が多い一方、満足度で算出した場合、ダイヤ案のほうが好ましい利用者が多く、指標により優劣が異なった。各評価値の詳細を分析すると、不効用値では、列車本数の変動（5本→6本または4本）による影響が、待ち時間の増加の形で指標に現れている（図5）。増発区間のみの利用者の、本数増による待ち時間減少分よりも、その他区間の利用者の、本数減による待ち時間増加分のほうが大きく、全体平均では悪化したと考えられる。一方で混雑度は、増発区間での混雑緩和の影響が、その他区間での混雑増大の影響よ

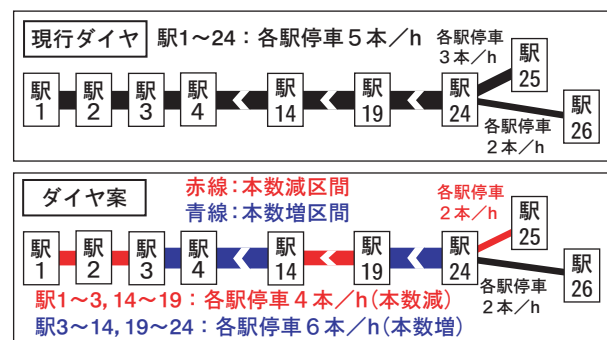


図3 路線図とダイヤ

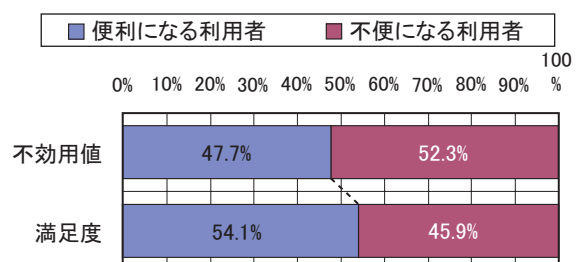


図4 ダイヤ改正により便利／不便になる利用者

特集：ヒューマンファクター

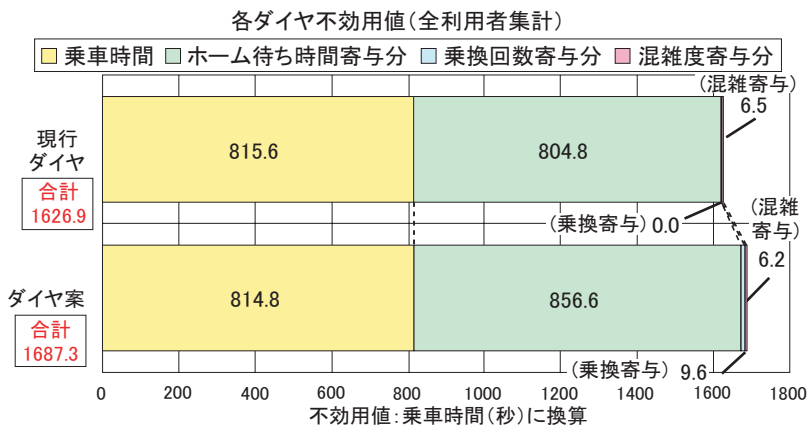


図5 不効用値の内訳(各要因の寄与度)

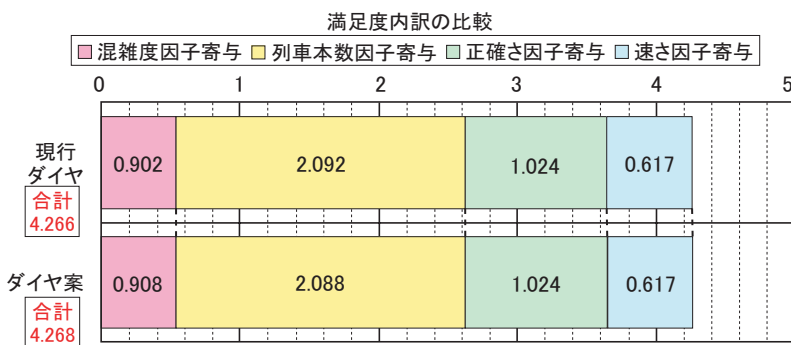


図6 満足度の内訳(各因子の寄与度)

注) 満足度式の定数項(-0.369)があるため、図中の寄与度の合計は満足度の合計と一致しない

り大きく、全体平均では改善している。しかし、不効用値全体への寄与度は小さく、今回のような昼時間帯の低い混雑率の場合には、変動の影響をほとんど受けていない。これは、不効用値は元来、朝の通勤時間帯をターゲットとして構築され、この時間帯の高い混雑率を基準とした指標であるからと考えられる。

これに対し満足度では、満足度全体に占める混雑度因子の寄与度が、不効用値のときに比べて比較的大きい(図6)。今回のケーススタディでは、増発した区間で着席できる確率が増加した一方、その他の区間では本数減にも関わらず全員着席できるケースが多く、着席できる確率に変動が少なかった。混雑度因子満足度には、混雑率に加え、着席できる確率も説明変数に入っており、このような増発による混雑緩和、着席確率向上の影響が、満足度に反映された結果と考えられる。したがって、混雑緩和、着席確率の向上による影響を、どの程度評価するかにより、優劣が異なったのではないかと考えられる。

その他に、不効用値では乗車時間の寄与度が大きいですが、満足度では、乗車時間を表す速さ因子の寄与度は比較的小さい。この理由として、乗車時間がダイヤ設定により大きく変動するケースが少なく、また利用者は現在の乗車時間を「乗車駅から降車駅までの移動に当然かかる

べき時間」と考えて期待値に設定しており、他の同距離の区間と比べて、「速くて満足」「遅くて不満」という比較評価は行いにくいからではないかと考えられる。ただし、今回の満足度予測式は、既存路線を日常的に利用している場合の満足度調査に基づいて作成されたものであり、新線の建設により乗車時間が大きく短縮する場合や、ダイヤ改正直後の満足度評価には、乗車時間はより大きな影響力を持つと考えられる。

6. 結論

- (1) 列車ダイヤに対する満足度に関係する個別因子(個別要因)は9個に分類され、このうち、列車ダイヤ全体の満足度(総合満足度)に大きな影響力を持つのは、列車本数、正確さ、混雑度、速さであることが示された。
- (2) 体験する輸送サービスから得られる満足度を予測する満足度予測式を作成した。満足度予測式は、予測精度の面からは更なる検討の余地があるものの、既存の評価指標である不効用値と比較して、低い混雑率や着席確率の変動も反映でき、ダイヤの正確さを考慮でき、乗車時間の占める割合が比較的小さいという特徴がある。

今後は、より多くの路線でこの方法を適用し、信頼性を検証するとともに、予測の精度向上に取り組んでいきたい。

最後に、調査の実施にあたりご協力いただいた東日本旅客鉄道株式会社 JR 東日本研究開発センター先端鉄道システム開発センターの皆様へ深く御礼申し上げます。

文献

- 1) 電気鉄道ハンドブック編集委員会:電気鉄道ハンドブック, コロナ社, 2007
- 2) 運輸政策研究機構:鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル2005, 2005
- 3) 國松武俊, 平井力, 富井規雄:列車運行・旅客行動シミュレーションシステムの開発, 鉄道総研報告 Vol.21, No.4, 2007
- 4) 宮地由芽子ら:鉄道サービスにおける顧客満足度の因子構造の分析, 鉄道総研報告, Vol.17, 2003