

運行情報の提供と旅客の行動選択



ふかさわ のりこ

深澤 紀子

輸送情報技術研究部(旅客システム研究室 主任研究員)

はじめに

鉄道利用者の多くは自宅から勤務先・学校など、毎日特定のルートを往復しています。日常の通勤・通学ルートであっても、特に都市圏においては様々な種別の列車が多数運行されていて、数分の遅れが列車の到着順序に影響を及ぼすことも多く、ダイヤ乱れ時には運行情報を的確に提供する必要があります。しかしこれらの情報は予測を含まざるを得ないため、与えられた予測情報に対する旅客の判断・行動ならびに意識を把握することが望まれます。

そこで一つの決まった経路に対して、複数列車の発時刻・着時刻や列車の追い越し、混雑度などを検索時点の運行状況から予測して表示する運行情報提供システムを用いて、予測を含む運行情報を提供したときの列車選択の変化や、予測が外れたときの心理を調査するための被験者試験を実施しました。ここではその結果について報告します。

試験概要

JR京都線・神戸線をモデルケースとした被験者試験を2009年12月に実施しました。被験者は携帯電話による乗換案内サービスの利用状況やJR神戸線の利用状況などの条件を考慮して依頼した20歳代から50歳代の男女計41名です。

今は19時20分少し前です。あなたは大阪駅近辺の勤務先から、神戸駅近辺にある自宅へ帰宅しようとしています。大阪駅に到着したら下図のような発車標が表示がされていました。

JR神戸線		三ノ宮・姫路		方面	
種別	列車名/乗車位置	時刻	行先	遅れ	
Type	Train Name/Boarding Position	Departure Time	Destination	Delay	
← 快速	白○1~7	19:21	網干	約1分	
← 普通	白△1~8	19:24	西明石	約2分	→
← 新快速	黄▲3~8	19:33	網干	約3分	
← 快速	白○1~7	19:36	網干	約1分	

図1 試験シナリオ例

試験は1回あたり4~9人を会議室に集め、設問内容に関する被験者の理解水準が同等になるように、進行役が説明しながら回答させる方法で実施しました。図1に示すような具体的なシナリオを複数想定し、実際に携帯電話を操作して試験用に試作したシステムで運行情報を検索してもらい、「その状況であればあなたはどうしますか?」「そのときどう思いましたか?」などの質問に回答してもらいました。

試験に用いたシステムは携帯電話用のモバイルコンテンツとしてネットワークを介してサービス提供することを想定しており、検索をした時点で予測をした到着時刻などを含む先着列車情報と各列車の混雑情報などを提供します。図2に結果表示インターフェースの一つを示します。既存の乗換案内サービスと同様に、出発駅、到着駅、時刻などを入力すると、検索結果として4本の列車の発時刻・着時刻、列車混雑度、列車の追い越しに関する情報が表示されます。発時刻・着時刻、目的駅への先着順は、検索時点での遅れ

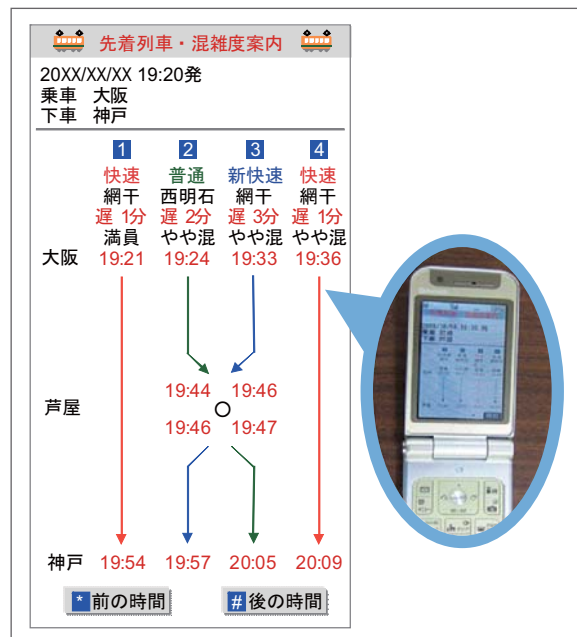


図2 結果表示インターフェース例

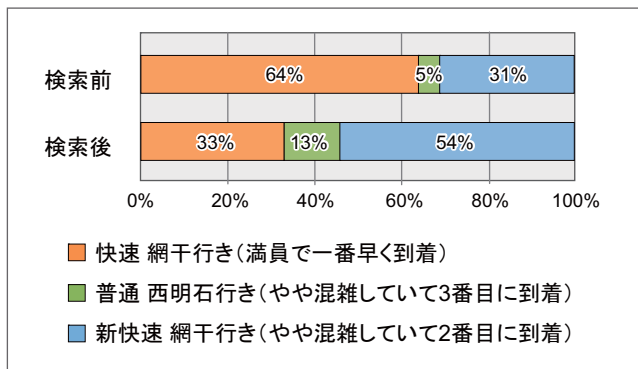


図3 検索前後による列車選択の変化

を反映した予測情報であり、列車の位置関係を線や丸印を用いて表示することにより、追い越しや駅での接続情報を提供しています。図1の例では、先発の「大阪19:21発[快速] 網干行き」が、目的駅である神戸駅に19:54に先着します。次発の「大阪19:24発[普通] 西明石行き」は、途中芦屋駅で後から来る[新快速] 網干行きと待ち合わせます。芦屋駅では[新快速] 網干行きが先に発車するので、神戸駅に2番目に到着する列車は、「大阪19:33発[新快速] 網干行き」ということを表しています。芦屋駅での「○」は該当する列車に乗り換え可能であることを意味しています。また各列車の混雑度を4段階表示(空席/やや混雑/混雑/満員)しています。図2のような表示方式のほかに、既存の乗換案内システムの結果表示画面に類似した、テキストによる表示方式も併せて試作しており、それを用いた試験も行いました。なお、今回の試験では過去の実績ダイヤからある任意の時刻の運行状況を再現し、その時刻断面での予測情報を提供しました。一方、混雑度の実測データは存在しないため、試験用に想定したシナリオに沿う値を混雑度として設定しました。

情報提供と列車選択に関する試験結果

(1) 列車選択結果

図1に示すような発車標の情報のみを参考にして列車を選択した場合、自分で携帯電話を操作し運行情報を取得した後で列車を選択した場合の結果を図3に比較しました。検索前は64%の被験者が快速電車を選択していましたが、検索後は33%まで減少しています。発車標からの情報のみで列車を選択すると、満員で一番早く到着する列車にさらに旅客が集中しますが、運行情報を取得した後は複数の列車に分散するという結果が得られました。

(2) 列車選択時の速達性と快適性の重要度

列車選択時に少しでも早く目的地に着きたいという「速達性」と、混雑を避けて快適に移動したいという「快適性」について、どちらをどの程度重視したか、合計が10にな

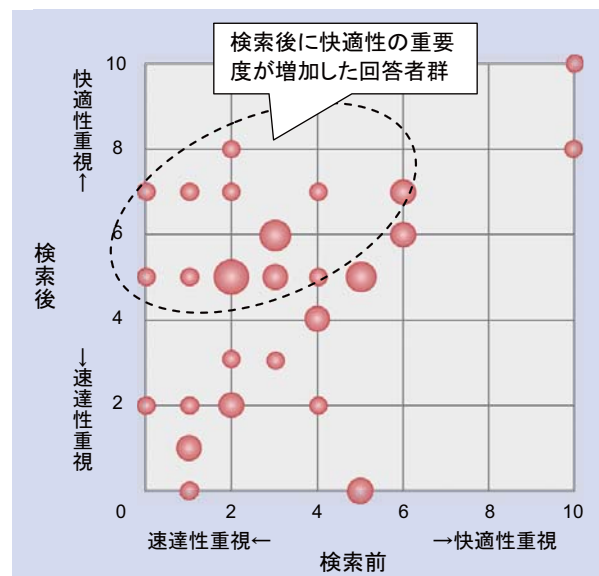


図4 検索前後における速達性と快適性の重要度の変化

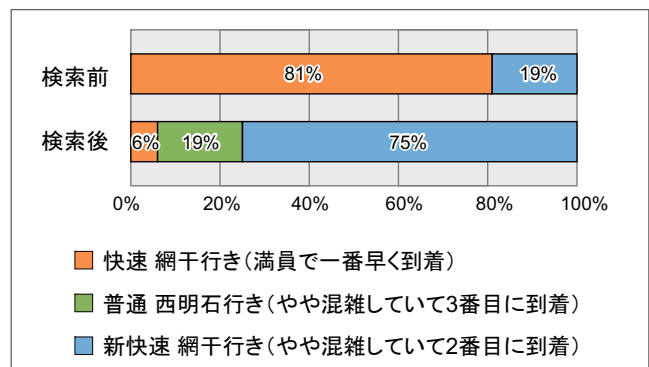


図5 検索前後に快適性の重要度が増加したグループの列車選択の変化

るように比率で回答してもらいました。その結果、総じて快適性よりも速達性を重視する傾向がありますが、シナリオにかかわらず運行情報の検索後に快適性を重視する割合が増加する傾向が見られました。これは潜在的な快適性の重視度が、運行情報を取得することにより顕在化したと考えられます。図4は検索前後の速達性と快適性の重要度に関するデータの散布図です。円の大きさは回答者数を表しています。破線の内側の円が、検索後に快適性の重要度が増した被験者グループです。自由記述方式で回答してもらった列車選択理由を分析したところ、このグループに該当する被験者のほとんどが情報検索後の列車選択理由として、①到着時刻の差が許容範囲内であり、かつ、②比較的混雑していないという2点をあげていました。早さが混雑具合かの二者択一で列車を決めたのではなく、各列車について二つの要因を比較検討して判断していることがわかります。このグループの列車選択結果を図5に示します。混雑している列車を避けようとする行動の変化が、被験者全体と比較してより顕著に表れています。

予測情報の外れに関する試験結果

(1) 予測が外れたときの心理

図1のシナリオにおいて、大阪駅で検索した結果と、神戸駅での列車到着順序とが逆転してしまったものの、差は数分である状況(図6)を想定してもらい、4項目「あなたの苛立ち感ほどの程度か」「最適な列車を選ぶことができたか」「納得のいく選択ができたか」「わざわざ検索しない方がよかったか」について、自分の気持ちにあてはまるかどうかを7段階評価(7:かなりあてはまる, 6:あてはまる, 5:ややあてはまる, 4:どちらともいえない, 3:ややあてはまらない, 2:あてはまらない, 1:全くあてはまらない)で回答してもらいました。その結果、図7に示すように、提供された情報と実際とで列車到着順序が逆転した場合、

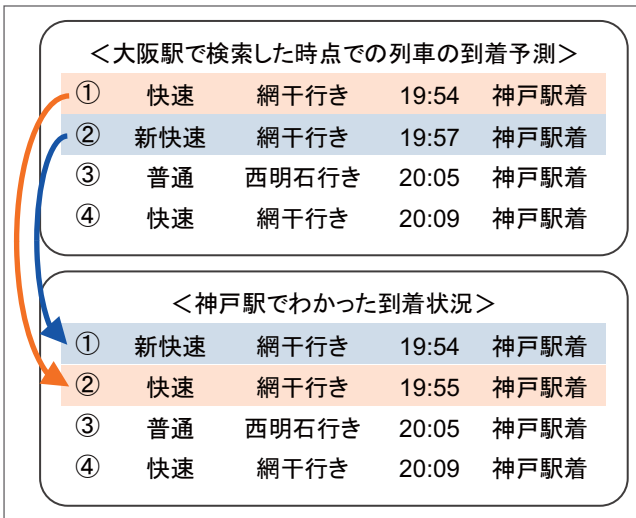


図6 列車到着順序が逆転したと想定するシナリオ

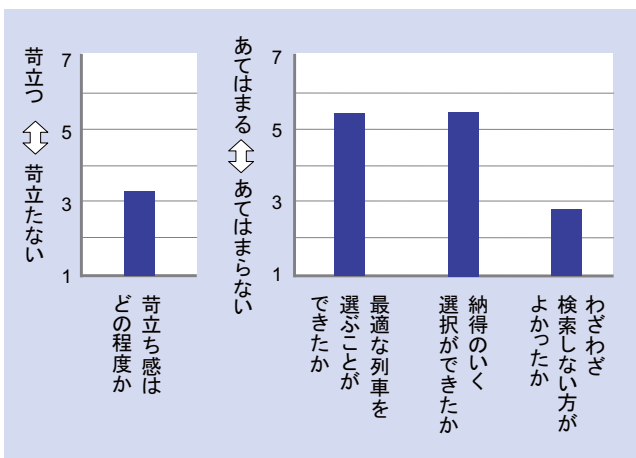


図7 列車到着順序逆転時における心理

苛立ちを感じるものの、自分が判断した列車選択や納得感に関する評価は高く、結果として予測が外れた運行情報を取得したことに関する評価も悪くないことが示されました。

(2) 予測の外れに対する許容度

同様に図1のシナリオにおける、列車到着時刻の外れに対する許容度と列車到着順序が逆転した場合の許容度に関する結果を図8、図9に示します。到着時刻の外れについて、8%の被験者が「検索どおりでなければ検索情報の価値がない」と回答していますが、80%以上の被験者が外れの許容時に幅はあるものの予測の外れを許容するという結果が得られました。また列車到着順序の逆転については、10%の被験者が「到着順序が逆転したら検索した情報の価値はない」と回答していますが、65%の被験者が「到着順序が逆転しても、時刻の外れが許容範囲であれば検索した情報の価値はある」、18%の被験者が「到着順序が逆転しても検索情報の価値はある」と回答しました。このことか

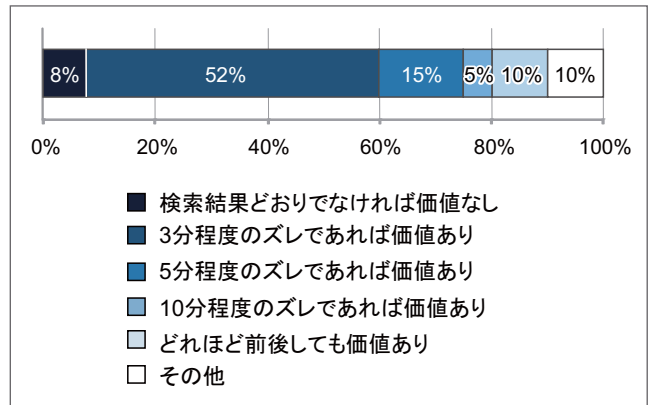


図8 列車到着時刻の外れに対する許容度

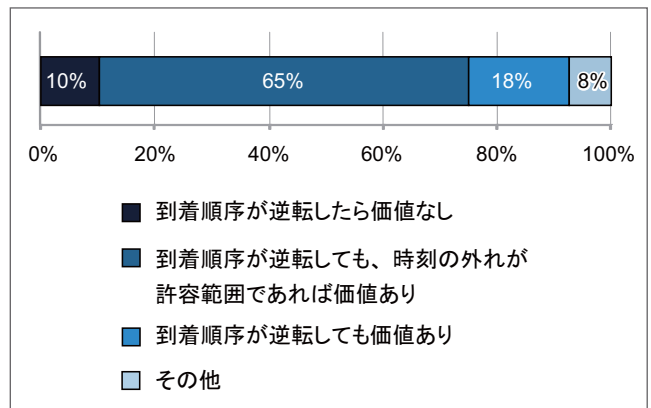


図9 列車到着順序の逆転に対する許容度

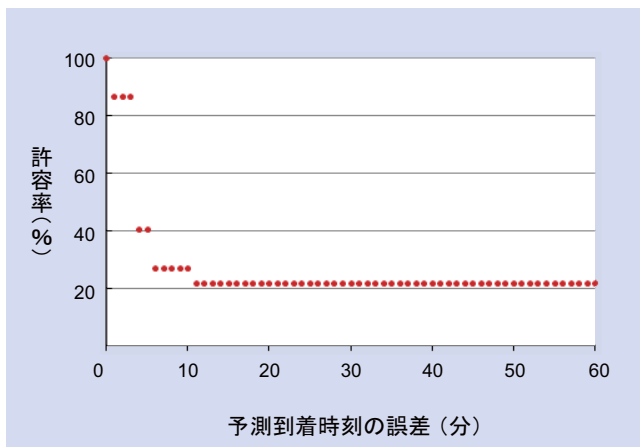


図10 予測到着時刻の誤差に関する許容率の推移

ら後から来た列車に追い越されたという事実のみが知らされるのではなく、到着時刻の差が数分程度であることがわかれば、列車の到着順序が逆転した場合でも80%以上の旅客に許容されることが示されました。

次に、予測到着時刻の誤差に関する許容率の推移を図10に示します。ここでは、図8で「検索どおりでなければ情報の価値は無い」とした被験者の許容誤差は0分、「どれほど前後しても情報の価値はある」とした被験者の許容誤差は∞とし、「その他」と回答した被験者のデータは省略しています。今回のシナリオのようなケース(所要時間24分～40分程度)においては、誤差が3分以内であれば80%以上の旅客から許容されますが、5分を上回ると許容率が急激に低下することがわかります。

また、乗る列車を決めるときに提供された到着見込時刻と列車混雑度はどの程度正確だと考えていましたか、という質問の結果を図11に示します。到着見込時刻、列車混雑度ともに「やや正確」と考えていた被験者が最も多くいました。一方、図12に示すように「実際の到着時刻や列車混雑度とは異なることもあるが、乗る列車を決める際にこれら予測情報を検索して入手したいと思うか」という質問については、「かなりそう思う」～「ややそう思う」に回答が多く集まりました。以上のことから、列車選択の際には、到着見込時刻や列車混雑度などの予測を含む情報を入手し、ある程度の誤差を見込んだ上でこれら予測情報を活用したいと考える旅客が多いことが明らかになりました。

おわりに

予測を含む運行情報を提供することにより、快適性の重

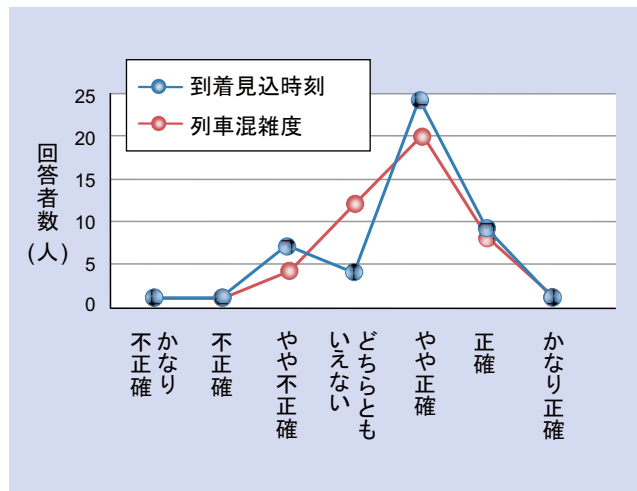


図11 情報の正確さに関する認識

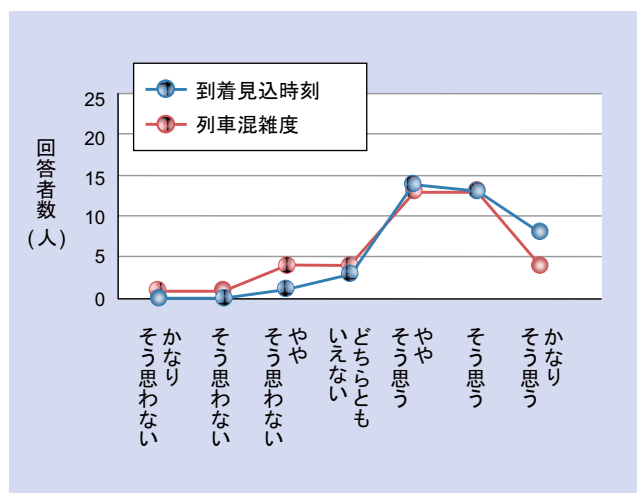


図12 情報を検索したいと思うか

要度が顕在化し、旅客は速達性だけを判断基準とするのではなく、複数の要因で列車を比較検討をすることが明らかになりました。その結果、情報が得られない場合は一列車に集中しますが、運行情報が得られた場合は旅客行動に変化が生じ、複数の列車に分散することがわかりました。また予測が外れた場合について、数分程度の差であれば列車の到着順序が逆転した場合でも許容されること、ある程度の誤差を見込んだ上でこれら予測情報を活用したいと考える旅客が多いことがわかりました。

今後は、情報の有無による旅客の列車選択行動やその背景にある価値観の変化に着目し、鉄道事業者と旅客双方にとって有効な情報提供手法に関する研究へとつなげていく予定です。[RRR]