

D-7 IC カード「ですか」データを用いた公共交通結節点の乗り継ぎ評価に関する研究 Evaluation on Transfer at Public Transport Nodes using Smart Card Data “DESUCA”

指導教授 西内 裕晶 轟 朝幸 9050 岸 悠介

1. はじめに

近年、地方都市圏では自動車の普及による車依存社会の形成によって公共交通の利用者が減少し、需要の少ないバス路線の廃止や運行本数の削減といった規模の縮小が見られる。全国的に少子高齢化も進んでいることから、今後は利用者層の変化に伴って公共交通の重要度が高まることが予想される。

高知市では、市内における公共交通の連携計画を策定しており、交通結節点機能を強化することでアクセス性の向上を図り、効率的な都市内交通の構築を目指している¹⁾。高知市内の公共交通では交通系 IC カード「ですか」が導入されており、西内ら²⁾や新井ら³⁾は「ですか」の利用履歴データから交通結節点における利用実態の分析を行い、高精度で長期的なデータが得られる IC カードデータの有用性を明らかにしている。しかし、これらの研究は交通結節点の利用実態の把握にとどまっており、乗り継ぎ頻度や時間帯ごとの利便性の変化に関する比較・評価や、それを踏まえた特性の把握は行われていない。

そこで本研究では、IC カード「ですか」データを用いて各交通結節点の乗り継ぎ状況の比較・評価を行い、乗り継ぎの特性の把握を行うことを目的とする。

2. 既存研究の整理

諸田ら⁴⁾は移動負担を考慮して一般化時間を用いた交通結節点の乗り換え利便性評価を行っている。また、東本ら⁵⁾は運行サービスレベルと乗り継ぎの利用状況の観点から、DEA（包絡分析法）を用いてバスターミナルの効率性評価を行い、バスターミナルの具体的な再編案を提示している。DEA とは、入力を出力に変換する過程からその効率性を測定する手法である。多入力・多出力システムに対応しており、複数の変数を用いた分析が可能である。これにより、データから得られた入出力項目の組み合わせによって、複数の視点から総合的な評価をすることができるため、本研究において DEA は有効な研究手法であると考えられる。

3. データの概要

本研究では、高知県高知市で利用されている交通系

IC カード「ですか」の利用履歴データを分析対象とする。対象データの概要を表-1に示す。

表-1 IC カード「ですか」のデータ内容

項目	内容
期間	平成22年6月1日(木)～平成22年6月30日(水) (6月4日分欠損)
データ内容	年月日、カードIDナンバー、券種種別、交通機関、乗降時刻、乗降地点、利用区分、乗車距離
交通機関	土佐電鉄(路面電車・バス) 土電ドリーム、高知県交通、県交北部交通
トリップ数 (利用者数)	508,356件 (31,749人)

4. 研究方法

本研究では、交通結節点の評価手法として、東本ら⁵⁾と同様に DEA を用いる。DEA では、評価対象である DMU（意思決定主体）の効率性を測定するために、出力/入力という比率尺度を用いる。同様の出力と入力を持つ DMU が複数存在する場合、その比率尺度の大小で相対比較をすることが可能である。

本研究では、IC カードデータから交通結節点評価と関連の深い乗り継ぎに関する変数を抽出し、入出力項目に設定した。構築した3指標の入出力値を、以下の表-2に示す。なお入力値は3指標共通とする。

表-2 DEA 手法における入出力項目

指標	入力項目	出力項目
乗り継ぎ効率	運行本数(本/日) 系統数(本)	乗り継ぎ時間(平均)
乗り継ぎ安定	運行本数(本/日) 系統数(本)	乗り継ぎ時間(分散)
乗り継ぎ傾向	運行本数(本/日) 系統数(本)	前トリップ地点数 (出発地数) 次トリップ地点数 (目的地数)

DEA 手法で算出される結果は、より少ない入力で多くの出力を得られれば効率的であると評価されるため、入力項目には少ない方がよいもの、出力項目には多い方がよいものを扱う必要がある。今回の場合、入力項目の運行本数、系統数は多い方がよい指標であるため、入力項目の値が影響しない入力指向型で効率性を算出した。一方、出力項目の乗り継ぎ時間（平均・分散）は少ない方がよい指標となるため、この出力は逆数として扱っている。

次に、表-2の3指標について説明する。乗り継ぎ効率では、交通結節点における乗り継ぎのしやすさを評価する。短い時間で乗り継ぎを行える交通結節点ほど効率性は高く、乗り継ぎに時間がかかるほど低くな

