

魅力ある都市内回遊行動実現化を目指したバス システムの一体的整備方法に関する研究

立命館大学 春名 攻^{*1}立命館大学 銭 学 鵬^{*2}日本貨物鉄道㈱ 米田 貴浩^{*3}立命館大学 大学院 ○山見 侑輝^{*4}

By Mamoru HARUNA, Xuepeng QIAN, Takahiro YONEDA and Yuki YAMAMI

地方都市において、モータリゼーションの進展、都市機能の郊外化、人口構造の変化などの社会経済状況により、中心市街地の空洞化や、地域住民に必要なモビリティの確保ができていないといった問題が起こっている。これら問題に対して、バス導入による中心市街地活性化などの施策があるが、中心市街地の商業自体の再生なしには中心市街地活性化の効果はないと考えられる。

そこで、本研究においては、地方都市中心市街地と郊外部を結び、生活行動の利便性向上、活性化を目指し、魅力ある都市活動実現化のために、地域バス交通システム導入の一体的整備構想案の策定とそのシステム分析を行った。すなわち、整備された中心市街地と新設された郊外大型商業施設群間の回遊の増加を目指し、利用者の要望・満足度の面を分析した新たなバス交通システムを再編的に導入することで、本研究の対象地域である滋賀県草津市と大津市を整合性のとれた持続可能な魅力的な都市に発展させることを目的とした。

【キーワード】 地域計画 市街地整備 公共交通計画

1. はじめに

近年、地域の交通利便性向上と中心市街地活性化を目的に導入されるバスやバス付加サービスにより、交通利便性の向上がみられる地域もあるが、バスやバス付加サービスを導入するのみとなっており、中心市街地商業自体の再生は行われず、バス交通システム導入は中心市街地活性化に寄与しているとはいえない。

そこで、本研究では、地方都市を整合性のとれた持続可能で魅力的な都市に発展させることを目的とし、中心市街地整備と中心市街地と郊外部を結ぶバ

ス交通システム導入の一体的整備計画案の策定とそのシステム論的分析を行った。対象地域は滋賀県草津市と大津市に設定し、既往研究¹⁾の中心市街地活性化の方法論を前提条件に、中心市街地再生とバス交通システム導入の一体的整備計画の策定、併せて、バス利用促進と路線沿線商業施設利用促進を目的にバス付加サービスの整備計画を策定し、その有用性を実証した。

2. 対象地域の現況

(1) 概要

本研究対象地である滋賀県大津市、草津市は琵琶湖に面し、比良比叡の山並みを臨む自然豊かな地域である。また、わが国の国土軸を形成している名神高速道路・国道一号線・東海道新幹線・東海道本線など広域的な幹線交通網が集中しており、関西から東海、北陸への交通の要衝として重要な位置を占める。

*1 立命館大学 総合理工学研究機構

TEL 077-561-2736

*2 立命館大学 理工学部 環境システム工学科

TEL 077-561-2736

*3 日本貨物鉄道株式会社

*4 立命館大学大学院創造理工学専攻



図-1 対象地の概要

このような豊かな自然条件、広域的交通条件の良さから、近年の中心市街地のマンション開発や丘陵地への大学の移転などにより、人口が増加し、発展してきている。しかし、急な発展には都市整備が追いついていない状況となっており新たな問題が出てきた。中心市街地では社会基盤の老朽化や地元商店街の衰退があげられ、郊外部にはロードサイド型の商業施設や大規模商業施設が相次いで立地したことにより、自動車交通量の増加が起こった。また、地域内における主要な公共交通機関であるバスはサービスの低下により、利用者が年々減少傾向にある。全国的にはまだまだ低いが高齢化率も着実に上昇している。

表-1 大型商業施設再生におけるフロアコンセプト

フロアコンセプト	昼間の施設内容	夜間の施設内容
医療施設・ 公共的施設のフロア	クリニック	アスレチックルーム
	サポート施設	市役所出張所・郵便局
	保育所	健康施設
	音楽教室	音楽イベント
	フリーマーケット	各種展示会
学習のフロア	図書館	本屋
	教育・研修施設	予備校・資格学校
	専門学校	学習塾
飲食店街・ 屋上庭園のフロア	カフェ・レストラン	レストラン・居酒屋
	屋上庭園	ビアガーデン

対応した都市環境整備の必要性があると考えられる。

3. 本研究における検討

本研究におけるバス交通システム導入による地区活性化の概念を図-2に示す。これをもとに本研究では三点の検討を行った。

(1) 中心市街地整備

前章で述べた滋賀県草津市の中心市街地であるJR草津駅前東地区の現況を踏まえて、既往研究では中心市街地の低未利用大型商業施設の有効活用方法について「施設多重利用形態」が提案された。「施設多重利用形態」とは、時間帯や週ごとに店舗内容を入れ替える施設の利用形態である。

表-1に示すように施設多重利用形態の店舗導入を提案するにあたって既往研究において設計された大型商業施設再生におけるフロアコンセプトを提示し、それに基づき導入施設を検討された。

本研究では既往研究での中心市街地の低未利用大型商業施設での施設多重利用形態を導入した場合の分析結果と指標を参考に、中心市街地整備を前提条

件として考える。

(2) バス交通システム導入整備計画案の検討

a) バス路線の検討

対象地域は郊外に商業施設や病院など様々な都市施設が存在しているのに関わらず、公共交通は充実しておらず、住民は自動車主体の生活になっており、公共交通を必要とする高齢者、通勤・通学者にとって非常に不便な地域である。また、平成20年11月に大規模商業施設が開店し、対象地域内の自動車通行量が増加している。地域の主要な公共交通機関であるバス交通は運行本数、運行時間とも利用者のニーズを満たしておらず、対象地域は公共交通空白地域であるといえる。

そこで本研究では、通勤・通学者の最寄り駅である
図 バス交通システム導入による地区活性化概念

るJR東海道線南草津、瀬田駅を利用し、対象地域内の商業施設利用者には中心市街地にあるJR東海道線草津駅と郊外部との接地と商業施設間の回遊を考慮し導入整備バス路線を検討した。また、利用者のニーズに対応したバスサービス形態について考えるとともにバス停留所の形態についても検討した。

(3) バス付加サービスに関する検討

前節では、バス交通システム整備の検討をしたが、整備することで対象地域内の交通利便性の向上は考えられるが、対象地域の現状を考慮すると地域内の回遊行動が充実するとは考えにくい。

そこで、本研究では、バス交通システム導入に伴うバス付加サービスとして、バス利用促進と商業施設利用促進を目的とした中心市街地商業施設と郊外商業施設が連携したサービスとして、買物バス無料券の配布、ICカードの導入、手荷物宅配サービスの三点を提案した。

5. 中心市街地整備とバス交通システム導入の一体的整備計画モデルの一体化

本研究では、対象地域内の利便性と回遊性を考慮しバス交通システム導入整備することを目的としている。そこで、バスサービス形態構築モデルとバス付加サービス構築モデルにより導入するバス交通シ

ステムのサービス水準を決定する。次に、通勤・通学、商業施設利用時の交通手段選択確率を算定し、バス利用者数を算定するが、商業施設利用の際のバス利用者は、商業地域別の来訪者数を算定し、商業地域別の来訪者数と買物時の交通手段選択確率により、商業施設を利用する際のバス利用者数を算定する。これら整備計画モデルを定式化することでバス利用者数、商業施設利用者の最大化を目指す。

(1) バスサービス形態構築モデル

$$\begin{aligned} \text{Max} \quad & U_1 \\ & U_1 = \alpha_0 + \sum_i^p \sum_j^q \sum_k^r \alpha_i X_{jk} \\ \text{Subject to} \quad & \sum_l B_{1l} \geq \sum_m C_{1m} \end{aligned}$$

U_1 : 本研究で導入するバス交通システム形態計画の総合効用
 α : 各種パラメータ
 X : カテゴリーデータ(運行本数、バスの大きさ、バス停までの時間、運賃、運行時間、ノンステップの有無)
 B : 運行収入(一般利用料、広告収入費)
 C : 運行費用(人件費、車両購入費、車両修繕費、自動車税、自動車重量税、自動車損害賠償責任保険料、燃料油脂費、バス停設置費)

(2) バス付加サービス形態構築モデル

$$\begin{aligned} \text{Max} \quad & U_2 \\ & U_2 = \beta_0 + \sum_i^p \sum_j^q \sum_k^r \beta_i W_{jk} \\ \text{Subject to} \quad & \sum_l B_{2l} \geq \sum_m C_{2m} \end{aligned}$$

U_2 : 本研究で導入するバス付加サービスの総合効用
 β : 各種パラメータ
 W : カテゴリーデータ(ICカード初期設定料金、手荷物宅配料金、バス運賃無料券配布買物消費金額)
 B : バス付加サービス収入(ICカード初期購入費、手荷物宅配料金)
 C : バス付加サービス費用(人件費、初期導入費、システム維持費)

(3) 交通手段選択確率推計モデル

$$P_{ijt} = \frac{\exp(U_{ij})}{\sum_i \exp(U_{ij})}$$

$$U_{ij} = \theta_{ij} + \sum \theta_{ijk} Z_{ijk}$$

P_{ijt} : 利用目的の時の個人が利用可能な交通手段を選択する確率
 U_{ij} : 利用目的の時の交通手段の効用
 θ : パラメータ
 Z_{ijk} : 利用目的の時の交通手段の効用に対する要因 k

6. モデル適用結果

本研究で検討した中心市街地整備とバス交通システムの一体的導入の検討に関して、既往研究における分析結果と対象地域内住民と対象地域の郊外部に位置する商業施設来訪者を対象に意識、意向を求めるためのアンケート結果を前章にて構築したモデルにより分析を行った。

分析結果を表－2、表－3に示す。このバスサービス、バス付加サービスの水準をもとに中心市街地と郊外部における回遊確率を一体的整備前後で比較すると回遊確率は上昇することができ、また、回遊時における交通手段選択においてバスの選択確率が上昇を示している。詳細は発表時に報告する。

7. おわりに

本研究では滋賀県草津市、大津市において中心市街地整備とバス交通システムの一体的整備計画を検

表－2 バスサービス形態モデル適用結果

バスサービス形態	サービス水準
運行本数	1時間に6本
車両の大きさ	小型
バス停までの距離	自宅から3分
運賃	200円
運行時間	5時から23時
ノンステップの有無	有
最大効用	4.81764

表－3 バス付加サービス形態モデル適用結果

バス付加サービス	サービス水準
バス無料券配布買物消費金額	500円
ICカード初期導入負担額	1,000円
手荷物宅配サービス料金	300円
最大効用	4.72865

討し、アンケート調査から整備計画モデルの定式化を行った。その結果、中心市街地と郊外部において回遊行動が充実することが見込めた。

今後の課題としては、整備事業の成立性、他の公共交通機関との連携などについて検討していく必要があると考えられる。

参考文献

- 1) 依藤弘晃：地方都市における中心市街地活性化を目指した商業施設再生方策に関する研究，2008
- 2) 橋本成仁ほか：中心市街地活性化に資するバス交通施策の評価－豊田市「買物バス社会実験」を例として－，土木計画学研究・講演集，土木学会，Vol. 37，2008

Study on methodology of comprehensive planning of bus system to increase the excursion travel and realize the attractive local city

By Mamoru HARUNA, Xuepeng QIAN, Takahiro YONEDA and Yuki YAMAMI

The changes of social and economical condition of local cities, including the motorization, increasing urban function at suburban area and the change of population, have caused many social problems, such as the hollowing out in central districts and the dissatisfaction of current public transportation. So in this research, the planning of the bus system is considered to improve the connection of central and suburban area and the convenience of daily life, which helps to activate the local economy and realize the attractive city. The needs and satisfaction of users were analyzed in order to increase the excursion between existing central shopping areas and newly opened suburban shopping areas, which is one of the targets of new bus system. The proposed system is expected to support the sustainable development of the target area: Kusatsu City and Otsu City.