

路線バスのフィーダー輸送促進による路線バスの収益の変化に関する研究

九州大学大学院 学生会員 秋枝 隆浩
九州大学大学院 正会員 大枝 良直
九州大学大学院 正会員 角 知憲

1. はじめに

路線バスは路面電車や地下鉄などと共に、人々の足として各都市の発展に貢献してきた。しかし、近年自家用車の普及、モータリゼーションの進展、地方都市の少子高齢化、過疎化といった要因により、日本では路線バスの利用者は減少する一方である。そのため、不採算路線の減便・廃止が相次ぎ、運行している路線、またバス会社は赤字になっていることが多いのが現状である。そのため、地域住民の需要に合わせ、効率的な路線バスの運行について考える必要がある。

路線バスの既往研究として、都市の中心部において複数のバス事業者による路線バスが運行されて効率が悪くなっている地域における、便利で効率的な路線バスのあり方についての研究¹⁾や、簡単な仮想の地域を想定し、路線バスとDRT（デマンド型交通）の運行効率を比較した研究²⁾などがある。しかし、大規模なバス事業が行われている、複雑な地域において鉄道とのフィーダー輸送を促進させた場合の便益の変化に関する研究はあまり見当たらない。

本研究では、福岡市の南西部に位置する次郎丸、金武地区から藤崎を経由して福岡市中心部を結ぶバス路線に着目し、藤崎から都心を結ぶ地下鉄との乗り継ぎを促進させた場合のバス事業、地下鉄事業への便益について考察する。

2. 対象地区及びバス路線の選定

研究対象として、表-1に示す5つの条件を満たす地区を選んだ。これらの5つの条件を満たす地区は福岡市西南部に位置する次郎丸、金武地区のみであった。

次郎丸地区、金武地区はそれぞれ福岡市早良区中部、福岡市西区東南部に位置している。この地区で運行されている路線バスの行先番号および日中の運行頻度は表-2に示すとおり、路線網は図-1に示すとおりである。条件①②の2番系統には藤崎から福岡タワー地区を結ぶ路線も毎時1本運行されている。また、条件④の19番系統は博多駅地区までだけでなく、ほとんどの便は

表-1 研究対象とする地区の条件

	条件
①	福岡市営地下鉄と競合する路線がある
②	①の路線のうち半分以上の区間が地下鉄と競合する
③	①とは違うルートを経由して天神地区を結ぶ路線がある
④	天神地区を経由せずに博多駅地区を結ぶ路線がある
⑤	都市高速道路を経由して天神地区を結ぶ路線がある

表-2 次郎丸・金武地区で運行されている主な運行系統

	行先番号	運行台数/時	備考
①	2系統	6本/時	①②:他に福岡タワー地区を結ぶ路線が毎時1本ある ④:中央埠頭まで運行 ⑤:午前中上りのみ、夕方以降下りのみ
②	2系統	6本/時	
③	201系統	4本/時	
④	19系統	3本/時	
⑤	501・502系統	3本/時	

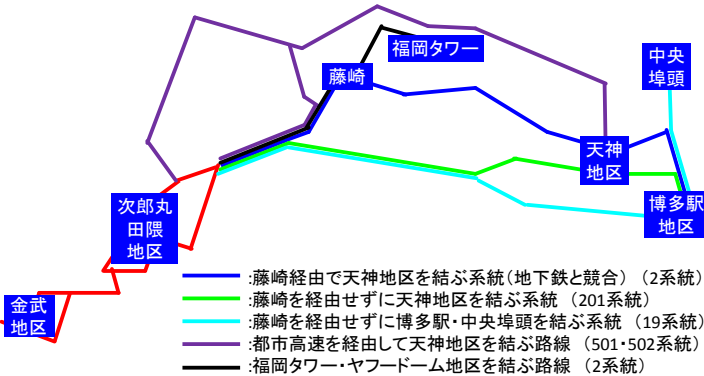


図-1 福岡市次郎丸・田隈・金武地区のバス路線網

博多駅経由で中央埠頭まで運行されている。さらに、条件⑤の501・502系統に関しては、上りは午前中のみ、下りは夕方以降のみの運行となっている。

3. フィーダー輸送を強化することによる便益

次郎丸・金武地区から藤崎方面のバス（行先番号2番）は毎時7本運行されているが、うち6本は藤崎から福岡市営地下鉄空港線の上を通り、天神もしくは博多駅まで運行されている。（あと1台は藤崎から北上し、福岡タワー地区を結ぶ）。しかし、この運行形態は利用者の需要に見合っているかどうか疑問である。実際に、2011年5月24日及び7月12日、7月18日に、この2番系統において西新、藤崎地区周辺におけるバス利用者数の推移を観測してみた。すると、西新から天神側、藤崎から郊外側において利用者数の差が見られた。

特に顕著だった、夕方の郊外方面の利用者数を図示すると図-2のようになった。図-2から分かるように、

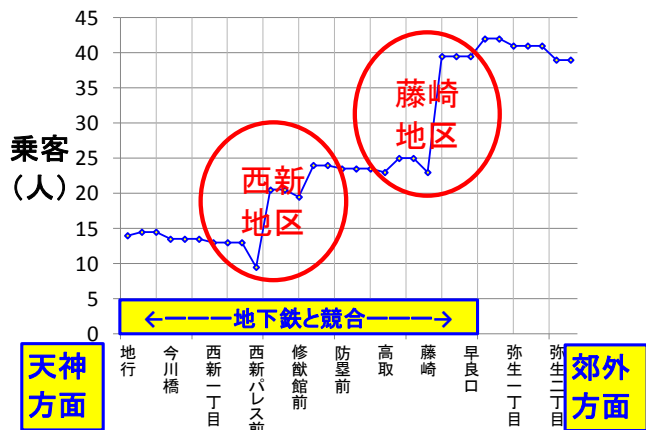


図-2 藤崎地区・西新地区前後における乗客の推移

都心を出発して西新地区に到着した際 10 人程度だった乗客が西新地区出発後に 20 人程度まで増加し、藤崎地区を出発した際には 40 人程度まで利用者が増加した。現在の運行形態では天神～西新地区では空席が半分以上なのに対して藤崎から郊外側では立っている人もすし詰め状態となってしまうため、次郎丸・金武地区から天神・博多駅まで運行するバスを減らして運行費用を削減し、藤崎地区と郊外側を結ぶ便を増便してバスの混雑を改善するとバス会社にとっても利用者にとっても便益があると考えられる。

実際に、当該路線の半数を天神・博多駅まで運行せず、地下鉄駅のある藤崎で折り返すようにした場合、費用がどのくらい削減できるかを計算してみると表-5 のようになった。この計算の際、バス運行費用の原単位として表-3、表-4 の値を用いた。結果、バスの運行費用が年間約 800 万円削減できることが分かった。今後、この場合の運賃や所要時間などを考慮し、利用者の利便性についても考える必要がある。

表-3 バス運行費用原単位 (台・km 当り) ²⁾³⁾

費用項目		費用(円/台・km)
運送費	人件費	314.7
	燃料費	21.6
	修繕費	17.3
管理費	人件費	20.9

表-4 バス運行費用原単位 (時間当り) ²⁾³⁾

設定項目	算出方法及び値
走行時	(人件費+燃料費+修繕費+管理費) × 12km =74.9円/台・分
折返時	(人件費+管理費) × 12km =67.1円/台・分

表-5 都心方面の便の半数をフィーダー輸送とした場合の削減費用

行先	所要時間 (分)	運行費用原単位 (走行時と折返時との差) (円/台・分)	理想の 運行台数 (台)	実際の 運行台数 (台)	余剰な 運行台数 (台)	不足する 運行台数 (台)	理想の運行台数にした 場合に削減できる費用 (万円/年)
藤崎	26	7.8	164	57	0	107	-792.6
天神	45	7.8	61.5	123	61.5	0	788.4
博多駅	61	7.8	45.5	91	45.5	0	790.7
計							786.6

※郊外側起終点を四箇田団地とする

4. 乗客の需要予測に基づく運行をした場合の便益

3. では、実際の需要を正確に考慮できていないため、2005 年度に行われた第 4 回北部九州パーソントリップ調査のデータをもとに当該路線の各区間の利用者数を時間帯別に推定し、最適なバスの運行本数・区間を推定した。

第 4 回北部九州パーソントリップ調査は 2005 年 10 月～2006 年 1 月までの火・水・木に実施され (年末年始を除く)、福岡市民のデータは 58815 人分であった。

まず、次郎丸・金武地区から藤崎、西新、天神といった地区までの西鉄バス利用者を集計し、それに (福岡市の人口) / (58815) を乗じて一日のバス利用者を推定した。次に、理想のバス 1 台あたりの利用者を 25 人とし、バス利用者を 25 で割ることにより理想のバス運行本数を求め、実際の運行台数と比較した。結果、表-6 のように天神・博多駅方面のバスの運行本数が過剰であることが分かった。

表-6 需要予測に基づいた運行本数とした場合の削減費用

行先	所要時間 (分)	運行費用原単位 (円/台・分)	理想の 運行台数 (台)	実際の 運行台数 (台)	余剰な 運行台数 (台)	不足する 運行台数 (台)	理想の運行台数にした 場合に削減できる費用 (万円/年)
藤崎	26	7.8	131	57	0	74	-548.1
西新	34	7.8	12	0	0	12	-116.2
天神	45	7.8	47	123	76	0	974.3
博多駅	61	7.8	39	91	52	0	903.7
計							1213.7

※郊外側起終点を四箇田団地とする

過剰な便数を削減し、藤崎から郊外部における本数を需要に適合するように調整した場合、表-6 のように年間約 1200 万円の費用が削減できることが分かった。

5. おわりに

本研究では、特定のバス路線において実際の運行本数とパーソントリップ調査結果の分析結果に基づく運行本数とを比較し、適切な運行本数とした場合のバス事業者の収益の変化について考察した。結果、鉄道駅におけるフィーダー輸送の有用性が明らかになり、実際にどの程度収益が増加するかが分かった。現時点ではバスの折返しや乗務員の勤務時間の都合、乗客の利便性などを考慮していないので、今後はそういった点についても考えていく必要がある。

参考文献

- 1) 溝上章志、平野俊彦：熊本都市圏のバス路線網再編計画に対する需要予測と費用便益、土木学会西武支部研究発表会
- 2) 竹内龍介、吉田樹、秋山哲夫：コスト比較によるバス運行地域における DRT 適用性に関する研究、第 28 交通工学研究発表会論文報告集
- 3) (社) 日本バス協会、日本のバス事業、1997