路線バス利用の支配的要因の考察

金沢大学大学院　学生会員　○小池　光右
金沢大学　正会員　中山　晶一朗
金沢大学　フェロー　高山　純一
金沢大学　正会員　藤生　慎

1. はじめに

地方都市を中心に進行しているモータリゼーションは，公共交通機関のサービス水準の低下を引き起こしている．なかには利用客の減少に歯止めがかからず，廃止へと追い込まれるケースも存在する．しかしながら市民生活を維持する上で公共交通機関は重要な役割を担うため，存続する必要がある．存続のためには利用客を確保することが課題となる．このため，公共交通の活性化の方策を検討する際に，利便性を定量的に評価することができれば効率的な施策の実施が可能となる．本研究では，金沢都市圏を対象として，主要な公共交通機関である路線バスについて利便性を分析する．そして利便性向上に向けた具体的な施策の提言を行うことを目的としている．

2. 本研究の位置づけ

公共交通の利便性に関する研究は数多く行われている．利便性の評価にはアクセシビリティ指標を用いているもの[1)]が多い．小池ら[2)]は金沢都市圏内をゾーンに区分し，ゾーン毎の路線バス分担率を各ゾーンの面積や人口などの特性値を用いて推定することを試みている．この例では相対的な値である分担率を説明変数としているために相関が小さいことが課題として挙げられている．本研究では，第4回金沢都市圏パーソントリップ調査のデータや各種の空間情報等を利用し，路線バス利用の支配的な要因を分析する．ここで用いる要因は，合計値で除す等の標準化された値である．この分析を通じて，利便性を定量的に評価することが可能な指標を作成することを目標としている．

3. 第4回金沢都市圏パーソントリップ調査の概要

この調査は平成19年10月17日～12月21日に，当時の金沢市，津幡町，内灘町，野々市町，松任市，鶴来町で構成される金沢都市圏(人口約65.4万人，世帯数約25万世帯)を対象として行われた．本調査では，中ゾーン，小ゾーン，調査ゾーンの3種類によるゾーニングがなされている．交通手段は徒歩，二輪車，自動車，路線バス，鉄道の5つに区分されている．トリップの目的は通勤，通学，帰宅，業務，私事の5つの大区分で集計している．回収されたサンプル数は16,040サンプルでこのトリップ数は88,445トリップであった．本研究では，全トリップのうち都市圏内を移動する79,400トリップを対象として分析を行った．調査結果から，全目的の交通機関分担率や目的別，時間帯別の機関分担率などを算出した．全目的での分担率を以下の表-1に示す．公共交通機関に着目すると，路線バスが鉄道よりも選択されやすい．これは，図-1の路線バスのネットワークが図-2の鉄道ネットワークより密であることを反映する結果となった．

表-1　交通機関分担率(全目的)

種類	徒歩	二輪	自動車	路線バス	鉄道
分担率(%)	16.14	10.24	67.19	4.60	1.83

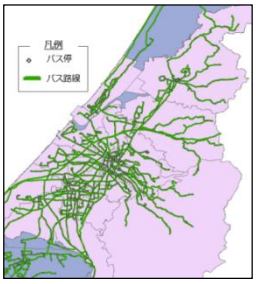

図-1　路線バスネットワーク

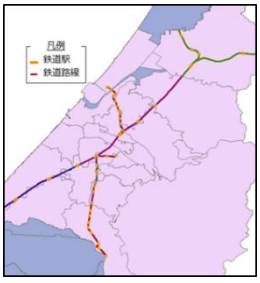

図-2　鉄道ネットワーク

表-2　重回帰分析結果(A)

変 数	A_発地ベース			A_着地ベース		
	標準偏回帰係数	P 値	有意性	標準偏回帰係数	P 値	有意性
人口率	0.0041	0.9733		0.0249	0.8364	
推定人口率	0.0257	0.7698		0.0303	0.7240	
カバー面積率	-0.2661	0.0108	*	-0.2869	0.0061	**
ゾーン面積	0.4145	p < 0.001	**	0.4477	p < 0.001	**
平日頻度	0.2077	0.1118		0.2445	0.0610	
路線長	-0.2415	0.0578		-0.2628	0.0397	*
発トリップ数	0.9512	p < 0.001	**			
着トリップ数				0.9387	p < 0.001	**

表-3　重回帰分析結果(B)

変 数	B_発地ベース			B_着地ベース		
	標準偏回帰係数	P 値	有意性	標準偏回帰係数	P 値	有意性
人口率	0.0303	0.6902		0.0326	0.6508	
推定人口率	-0.0511	0.7697		-0.0788	0.6250	
人口密度	0.3479	0.1408		0.4049	0.0661	
ゾーン面積	0.3230	0.0012	**	0.3463	p < 0.001	**
平日頻度	-0.2308	0.2633		-0.1692	0.3659	
路線長/面積	0.3476	0.4730		0.1942	0.6521	
発トリップ数/ゾーン人口	1.7294	p < 0.001	**			
発トリップ数/ゾーン面積	-1.0517	0.0365	*			
着トリップ数/ゾーン人口				1.6628	p < 0.001	**
着トリップ数/ゾーン面積				-0.9168	0.0385	*

4.　路線バスの分担率に寄与する要因の抽出

路線バスの分担率に寄与しうると考えられる要因を抽出し，回帰分析を行った．分析の際に都市圏内を 22 のゾーンに区分する中ゾーン単位のゾーニングを適用して分析した．ここでは寄与しうる要因として，ゾーン毎の路線バス分担率，路線長，ゾーン面積，ゾーン内人口，運行頻度，ゾーンごとの人口カバー率を用いた． これらを標準化して重回帰分析を行う．標準化は，各ゾーンの要因の値を都市圏内の合計値で除したもの，ゾーン内の人口密度や，路線長をゾーン密度で除すなどゾーン毎に標準化したものの二通りを実施した．以降，前者を A，後者を B とする．A では，たとえば人口であれば，ゾーン人口を都市圏内総人口で割った値を，面積であればゾーン面積を都市圏内総面積で割った値などを使用している．B では，ゾーンの人口密度や，ゾーンのトリップ数をゾーン面積やゾーン人口で割った値などを使用している．データセットを作成した後，各ゾーンの発・着の分担率を目的変数として，標準化された値を説明変数とする重回帰分析を行い，分担率に寄与している要因の抽出を行う．**表-2**，3 には，A と B の重回帰分析の結果を示す．

5.　まとめと今後の課題

実分担率との相関係数を見ると，A は発着共に 0.98，B は 0.97 となっており，双方良好な結果となった．分担率に有意に作用している変数を見ると，頻度などが有意であることが分かる．またトリップ数も有意に作用している結果となった．今後の課題としては，より詳細なゾーン単位での分析を行うことと，変数を増加させることが挙げられる．追加すべき変数としては，建物面積などを検討している．紙面の都合上，これらの要因を用いた指標については講演時に詳細を報告する．

参考文献

1) 例えば，加知範康，峯貴志，加藤博和，大島茂，林良嗣：ポテンシャル型アクセシビリティ指標に基づく交通利便性評価指標群とその地方都市への適用，土木計画学研究・論文集 No.23 no.3 2006 年 9 月
2) 小池光右，中山晶一朗，高山純一，藤生慎：路線バスの利便性の指標化に関する検討～金沢都市圏を対象として～，土木計画学研究・講演集
3) 金沢都市圏総合都市交通計画協議会：第 4 回 金沢都市圏パーソントリップ調査報告書， 2009