

パターンダイヤに着目した鉄道駅の乗継利便性の評価に関する研究

北海道大学大学院工学院

学生会員 ○村本 蓮

北海道大学大学院工学研究院

正 会 員 岸 邦宏

1. 本研究の背景・目的

JR 北海道の経営危機による単独維持困難線区の公表後、北海道においては、鉄道の維持に向けた利用促進のためシームレス交通の実現を重点戦略に位置付けている。

広大な北海道では公共交通機関による移動の際に幹線と支線間の乗り継ぎがたびたび必要となる。特に地方部では公共交通機関の運行便数が少ないため、乗り継ぎによる待ち時間が長くなる傾向にあり、公共交通機関の利便性低下の一因となっている。一方で、発着時間が一定の周期となるパターンダイヤを採用している路線においては、異なるモード間の接続の調整が容易であるため、待ち時間やそのばらつきが小さくなることが期待されている。

そこで本研究ではパターンダイヤに着目し、鉄道駅での乗継利便性について分析することを目的とする。また、JR 千歳線の駅を対象として、駅の背後圏の地域毎に鉄道とバスの乗継利便性を評価する。

2. パターンダイヤの概要

パターンダイヤとは、公共交通機関がある一定の間隔で周期的に運行するダイヤのことである。本研究では既存研究から、ダイヤにおける繰り返しの1周期が120分以内で完結、間隔が60分以内の条件を共に満たす周期が1日に5つ以上あるようなとき、パターンダイヤであると定義した。

3. JR・バスの乗継利便性の評価

(1) 分析方法

鉄道駅における乗継利便性を評価し、パターンダイヤによる乗継利便性への効果を検証するために、パターンダイヤとなっている便(快速エアポート)となっていない便(普通列車)が運行されているJR千歳線の各駅を対象として、JRと路線バスの乗継について調査した。調査対象は苗穂駅、白石駅、平和駅、

北広島駅、島松駅、恵み野駅、恵庭駅、千歳駅、南千歳駅の9駅とした。バス路線については、駅周辺の地域をバス路線の運行地域に基づくゾーン毎に分割した。

各駅のJRの上り下り方向、ゾーン別の乗継それぞれに対して、乗継ぐ際に発生する「①待ち時間の平均」と「②待ち時間の分散」、「③乗継可能な便数」、「④乗継元の全便数に対する乗継不可能な便数の割合」の4項目について算出した。また、徒歩で移動する際に必要なエネルギー量で表し、それを徒歩での水平移動距離(m)に換算することで求められる乗換抵抗を旧鉄道建設公団の以下の式より、各乗継について現地調査し、算出した。

乗換抵抗(m)=

$1.000 \times \text{水平距離(m)}$

$+ 0.636 \times \text{動く歩道距離(m)}$

$+ 1.418 \times \text{上り階段段数(段)}$

$+ 0.831 \times \text{下り階段段数(段)}$

$+ 0.564 \times \text{エスカレータのある階段段数(段)}$

$+ 0.291 \times \text{エレベータのある階段段数(段)}$

$+ 0.424 \times \text{高速エスカレータのある階段段数(段)}$

例として、JR 北広島駅のゾーン区分と評価の一部を図-1、表-1に示す。



図-1 JR 北広島駅の路線バスのゾーン区分

キーワード 公共交通, 乗継利便性, パターンダイヤ

連絡先 〒060-8628 北海道札幌市北区北13条西8丁目 TEL 011-706-6115

表-1 JR 北広島駅の乗継利便性の評価(一部抜粋)

			①平均乗継待ち時間	②乗継待ち時間の分散(分)	③可能本数(本)	④不可能割合
JR→バス	下り (札幌方面)	ゾーン1	24	231	88	19.3%
		ゾーン2	17	205	106	7.0%
		ゾーン3	14	68	113	0.9%
		ゾーン4	20	393	113	0.9%
		ゾーン5	32	365	95	16.7%
		ゾーン6	36	392	83	27.2%
バス→JR	上り (空港方面)	ゾーン1	21	208	91	19.5%
		ゾーン2	16	171	107	5.3%
		ゾーン3	13	93	110	2.7%
		ゾーン4	20	473	109	2.7%
		ゾーン5	35	393	98	13.3%
		ゾーン6	38	401	84	25.7%

(2) 鉄道駅の乗継利便性の分析結果

表-2 に各駅の方向別の評価指標を平均した値を平均乗継待ち時間の小さい順に示す. JR がパターンダイヤとなっている便の停車駅である北広島駅, 恵庭駅, 千歳駅, 南千歳駅の平均乗継待ち時間が小さい傾向にある.

表-2 JR 千歳線各駅の乗継利便性の総合評価

	JRが パターンダイヤ	①平均乗継待ち時間(分)	②乗継待ち時間の分散(分 ²)	③可能本数(本)	総乗換抵抗(m)
恵み野駅西口		14	65	47	182
恵み野駅東口		14	65	47	204
恵庭駅西口	○	15	62	66	295
恵庭駅東口	○	15	62	66	299
千歳駅西口	○	15	138	71	219
千歳駅東口	○	15	138	71	167
南千歳駅(空港方面)	○	15	199	74	314
南千歳駅(札幌方面)	○	15	199	74	396
南千歳駅北口	○	15	199	74	318
北広島駅西口	○	16	150	71	278
北広島駅東口	○	16	150	71	280
白石駅		17	106	53	240
白石駅北口		17	106	53	242
島松駅1		18	114	35	37
島松駅2		18	114	35	215
苗穂駅前(白石方面)		22	148	44	509
苗穂駅前(札幌方面)		22	148	44	522
平和駅前		27	184	27	591

(3) パターンダイヤを考慮した乗継利便性の評価

次に JR だけでなく路線バスもパターンダイヤである場合とない場合について各ゾーンを以下の表-3 のように分類した.

表-3 JR, 路線バスのパターンダイヤの分類

		JR	
		パターンダイヤ	非パターンダイヤ
路線バス	パターンダイヤ	pp	np
	非パターンダイヤ	pn	nn

各駅の JR の上り下り方向, ゾーン別に対応する評価指標毎に利便性の高い順に並び替え, データを上からカテゴリ 1~3 に 3 分割した. 各カテゴリにおける表-3 の分類の割合を表したグラフを図-2, 3, 4

に示す. いずれにおいても, 利便性の高い値を示すカテゴリ 1 において pp, pn が 90%以上を占めており, JR がパターンダイヤであるときに乗継利便性は高くなる結果が示された. 一方, np は主にカテゴリ 2, 3 を占めており, 路線バスのみパターンダイヤであるときはあまり効果がないという結果となった.

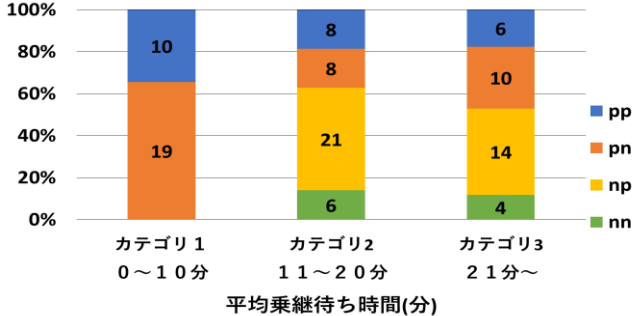


図-2 「①平均乗継待ち時間」におけるパターンダイヤの分類

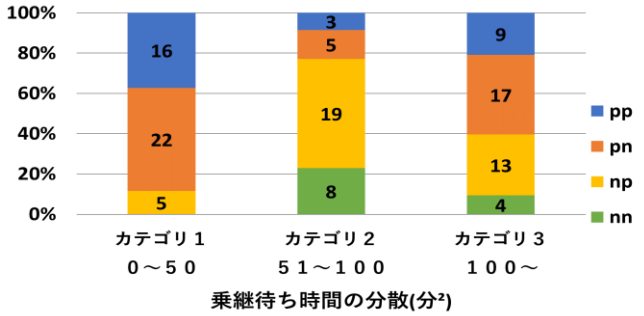


図-3 「②乗継待ち時間の分散」におけるパターンダイヤの分類

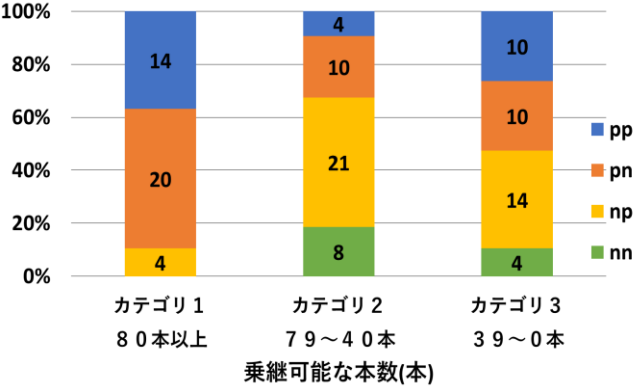


図-4 「③乗継可能な本数」におけるパターンダイヤの分類

4. おわりに

利用促進策の 1 つにパターンダイヤを採用する事例は全国においても見られるが, これはソフト施策であり, スケジュール調整によって可能となる. 現状では JR のダイヤ改正に合わせて路線バスのダイヤ改正が行われるが, 利便性向上のためにさらに連携して取り組むことで, お互いの利用者が増加する可能性もあると考える.