

智頭急行開業による利便性の変化

鳥取大学工学部 正会員 奥山 育英

鳥取大学大学院 学生員 ○斉藤 俊洋

1. はじめに

永年の地元の悲願であった智頭急行が1994年12月、幹線機能を持った全国的に珍しい第3セクターの鉄道として開業した。これにより山陰と山陽、特に鳥取県東部から関西の所要時間は大幅に短縮し、新線開業による高速性や利便性の向上が注目された。そのほかにも、開業による影響については報道機関等でいろいろと報じられてきた。しかし、ほとんどのものが抽象的な言葉によって報じられており、実際どれだけ利便性が向上したのか、影響があった範囲はどれくらいなのか、具体的な数値等で示されていない。

そこで本研究では時刻データを使用し、智頭急行開業による影響を数値によって評価するとともに、中国地方全体の利便性の評価を行う。

2. 最短所要時間の定義

交通機関の一日の中で最も短い乗車時間を最短所要時間とする方法がある。この方法は電鉄会社等がPRのために使用したり、報道機関が新線開業などを報じるときによく使用するものである。この方法を使用する場合、道路整備の評価に関しては、利用者が自家用車などを自由に使用できることを前提としてことから、任意の時刻に出発でき問題は生じない。しかし、ダイヤによって運行されている公共交通機関を評価する場合には、最短所要時間で移動することはほとんど不可能である。また、いくら最短所要時間が短いものであっても、運行本数が少なく利用者がほとんど利用できない場合には過大評価になってしまう。

本研究では、より利用者の立場に近いものを最短所要時間とし、次式で与えられるものとする。

$$(\text{最短所要時間}) = (\text{乗車時間}) + (\text{待ち時間})$$

待ち時間とは、乗り換え待ちに要する時間だけではなく、希望時刻より早く着きすぎたための待ち時間も含むものである。

3. 算定方法

3. 1 使用データ

- (a) JRと智頭急行の時刻
- (b) 列車識別番号（JR等が使用している列車番号とは異なる）
- (c) 路線ルート番号
- (d) 駅番号

1994年9月と12月のJTB時刻表を使用し、中国地方と近畿・九州の一部を対象地域とした。

(d) については、利便性を評価するために採用した代表駅と最短所要時間の計算に必要な乗り換え駅に分け、表1に示すものを使用した。

表1 駅とそれに対応する番号

	代 表 駅	乗り換え駅（計画上必要ない駅）						
		NO	駅 名	NO	駅 名	NO	駅 名	
近畿地方	01	京都	27	新大阪	28	天王寺	29	新神戸
	02	大阪	30	西明石	31	加古川	32	姫路
	03	三ノ宮	33	園部	34	篠山口		
	04	関西空港	35	りんくうタウン				
山陽地方 （九州）	05	岡山	36	相生	37	上郡	38	倉敷
	06	三原	39	福山	40	糸崎	41	白市
	07	広島	42	岩国	43	徳山	44	防府
	08	小郡	45	宇都	46	小野田	47	厚狭
	09	下関	48	新下関	49	幡生	50	門司
	10	小倉	51	西脇市	52	寺前	53	府中
			54	山口				
中国地方	11	津山	55	佐用	56	上月	57	東津山
	12	新見	58	中国勝山	59	福波	60	備中神代
	13	三次	61	東城	62	雲後窪合	63	塩野
山陰地方	14	島岡	64	敏部	65	福知山	66	和田山
	15	城崎	67	伯耆大山	68	穴道	69	大田市
	16	香住	70	江津	71	浜田	72	長門市
	17	浜坂	73	小串	74	柏原	75	谷川
	18	鳥取	76	木次	77	出雲横田	78	上下
	19	智頭	79	浜原	80	津和野		
	20	倉吉						
	21	米子						
	22	境港						
	23	松江						
	24	出雲市						
	25	益田						
	26	東萩						
		81	大原	（1994年12月3日に開業）				

3. 2 最短所要時間の算定法

公共交通を利用する場合に、利用者が到着したい時刻「目標到着時刻」を設定し、その希望時刻までに遅滞なく目的地到着可能である出発時刻の中で、最も遅い時刻「最遅出発時刻」を各都市間相互について探索する。これらを使用し、最短所要時間を次式のように定義する。

$$(\text{最短所要時間}) = (\text{目標到着時刻}) - (\text{最遅出発時刻}) \cdots \cdots (1)$$

この計算をまずは、乗り換え回数が0回の場合について行う。次に乗り換えをN回行う場合を考える。乗り換えN-1回の時の各出発地を目的地にし、その最遅出発時刻を目標到着時刻に置き換えて乗り換え0回の場合と同様にして「最遅出発時刻」を求める。最短所要時間を求める式(1)も次式のように変化する。

$$(\text{乗り換えN回の場合の所要時間}) = (\text{乗り換えN-1回の場合の最遅出発時刻})$$

$$- (\text{乗り換えN回の最遅出発時刻}) + (\text{乗り換えN-1回の場合の最短所要時間})$$

乗り換えN回の所要時刻(上式の左辺)と、それまでの計算で求めた最短所要時間とを比較し、小さい数値のものをその都市間の最短所要時間とする。

4. 算定結果

各目的地の目標到着時刻を8時から22時までの2時間おきに設定し最短所要時間と経路地、経路経路を求めた。最短所要時間の変化の一部を図2に、乗り換え回数の変化の一部を図3に示す。これらは、視覚的に理解する為にOD表を図化したものである。

智頭急行開業により鳥取県東部と関西の所要時間は大幅に短縮した。智頭急行の特急列車の本数が1日4往復と少ないにも関わらず、鳥取県東部と関西の各都市間では、ほとんどの目標到着時刻に対して智頭急行を利用するという結果もでた。また、智頭急行開通による恩恵を受けているのは鳥取県東部と兵庫県北部を出発地または到着地とする場合がほとんどであり、広範囲に影響が及んでいることがわかる。

一方、利便性が低下した地域もあり、兵庫県北部から鳥取県西部以西の山陰の各都市間相互の所要時間が増加している。特に、改正前に特急列車が運転されていた時間帯については、30分以上所要時間が増加しているもの多くみられ、優等列車の廃止が大きく影響をしている。

5. おわりに

本研究により智頭急行開業による影響を数値によって示すことができた。また開業による影響が広範囲に及んでいることも分かった。山陰地方と太平洋ベルト地帯との時間的距離が開業により縮まったにもかかわらず、山陰の各都市間相互に関しては伸びてしまい、日本海国土軸の成立を目指している自治体にとって、好ましくない結果になった。このことを踏まえ、沿線の自治体では何か対策をとるべきであると考えられる。

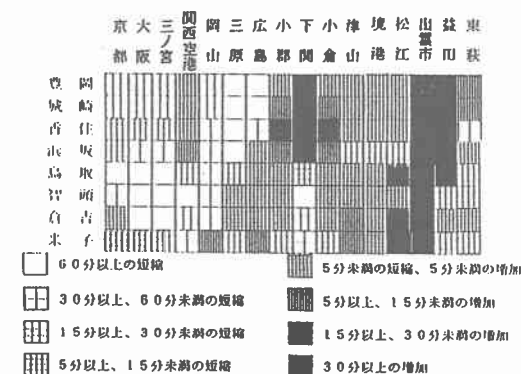


図2 1994年10月と1995年1月時点の最短所要時間の比較
(目標到着時刻: 18:00)

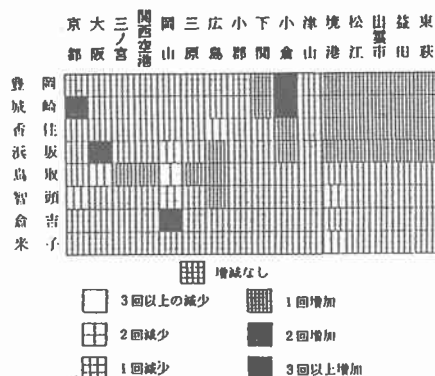


図3 1994年10月と1995年1月時点の乗り換え回数の変化
(目標到着時刻: 18:00)