

第1章 時間に関する考察

この節では、直通運転がもたらした利用者の利便性の向上を、時間という面に関してみていく。ここでは時間が短縮される効果を時間短縮効果と定義して論じていく。

時間に関する考察をする前に、この第3章全体を通して、事例研究で扱った各直通運転を以下の略称を用いて示す。

事例研究での節	略称(カッコ書きで経路をナンバリングした)	直通運転系統
1	(1)有楽町・西武	東京メトロ有楽町線・西武有楽町線・西武池袋線
1	(2)有楽町・東武	東京メトロ有楽町線・東武東上線
2	(3)半蔵門・伊勢崎	東京メトロ半蔵門線・東武伊勢崎線・東武日光線
3	(4)南北・目黒	東京メトロ南北線・東急目黒線
3	(5)南北・SR	東京メトロ南北線・埼玉高速鉄道埼玉高速線
4	(6)三田・目黒	都営三田線・東急目黒線
5	(7)副都心・西武	東京メトロ副都心線・西武有楽町線・西武池袋線
5	(8)副都心・東上	東京メトロ副都心線・東武東上線
6	(9)副都心・東横	東京メトロ副都心線・東急東横線
6	(10)MM・東横	横浜高速鉄道みなとみらい線・東急東横線
7	(11)湘新(高崎)	湘南新宿ライン高崎線方面
7	(12)湘新(宇都宮)	湘南新宿ライン宇都宮線方面
7	(13)湘新(東海道)	湘南新宿ライン東海道本線方面
7	(14)湘新(横須賀)	湘南新宿ライン横須賀線方面
8	(15)上東(高崎)	上野東京ライン高崎線方面

8	(16)上東(宇都宮)	上野東京ライン宇都宮線方面
8	(17)上東(東海道)	上野東京ライン東海道本線方面
8	(18)上東(常磐)	上野東京ライン常磐線方面
9	(19)鶴舞・犬山	名古屋市営地下鉄鶴舞線・名鉄犬山線
10	(20)烏丸・京都	京都市営地下鉄烏丸線・近鉄京都線
11	(21)東西・京津	京都市営地下鉄東西線・京阪京津線
12	(22)中央・けいはんな	大阪市営地下鉄中央線・近鉄けいはんな線
13	(23)阪神・近鉄	阪神本線・阪神なんば線・近鉄奈良線
14	(24)空港・筑肥	福岡市交通局空港線・JR 筑肥線

表 3-1-1 事例研究の略称一覧

1. 乗り換え回数と純粹な所要時間の変化

事例研究における、時間に関する指標とそれに関する考察の項目から示された乗り換え回数・所要時間の変化を表 3-1-2 にまとめた。またカッコ内は所要時間のうちの乗り換え時間を示した。

	乗り換え回数		所要時間		時間の 前-後
	直通以 前	直通以 後	直 通 以 前	直 通 以 後	
(1)有楽町・西武	1	0	43(6)	40	3
(2)有楽町・東武	1	0	71(5)	70	1
(3)半蔵門・伊勢崎	0	0	18	28	-10
(4)南北・目黒	2	0	46(6)	39	7
(5)南北・SR	1	0	33(5)	23	10
(6)三田・目黒	2	0	37(13)	25	12
(7)副都心・西武	1	0	26(7)	19	7
(8)副都心・東上	1	1	41(7)	43(1)	-2
(9)副都心・東横	0	0	22	32	-10
(10)MM・東横	0	0	23	20	3
(11)湘新(高崎)	0	0	40	46	-6
(12)湘新(宇都宮)	0	0	44	48	-4
(13)湘新(東海道)	1	0	75(5)	70	5
(14)湘新(横須賀)	1	0	69(5)	67	2
(15)上東(高崎)	1	0	54(5)	47	7
(16)上東(宇都宮)	1	0	54(5)	44	10
(17)上東(東海道)	0	0	65	64	1
(18)上東(常磐)	1	0	35(5)	29	6
(19)鶴舞・犬山	1	0	24(5)	29	-5
(20)烏丸・京都	0	0	17	26	-9
(21)東西・京津	1	0	22(10)	14	8
(22)中央・けいはん な	1	0	31(5)	27	4
(23)阪神・近鉄	1	0	37(6)	28	9
(24)空港・筑肥	1	0	76(5)	33	43

表 3-1-2 各事例の乗り換え回数(単位:回)・所要時間(単位:分)の変化

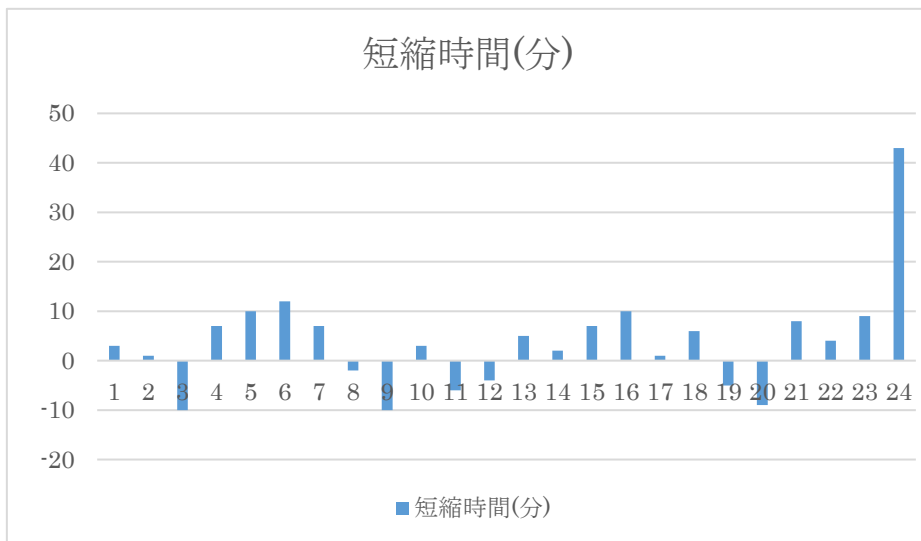


表 3-1-3 各事例の短縮時間¹

直通運転という形態をとっている以上、全ての事例において乗り換え回数の増加はない。

所要時間の変化を見ると、24 の各事例中、10 の事例で 5 分以上の時間短縮が生まれている。特に(4)南北・目黒、(5)南北・SR、(6)三田・目黒、(16)上東(宇都宮)、(24)空港・筑肥の 5 経路では 10 分以上の時間短縮がある。時間短縮の原因としては、(4)南北・目黒、(6)三田・目黒は乗り換えが 2 回から 0 回となったことが大きい。またこれらの事例は直通前の経路に比べ、直通運転の経路が最短に近い形で基準駅間を結んだものが多く、そのため大きな時間短縮につながったと考えられる。

一方で、(3)半蔵門・伊勢崎、(8)副都心・東上、(9)副都心・東横、(11)湘新(高崎)、(12)湘新(宇都宮)、(19)鶴舞・犬山、(20)烏丸・京都のように直通ルートを使用したときの方が所要時間の増加が起こったものも散見された。しかしこのように所要時間が増加しているからという理由で直通運転における時間短縮効果がないと決するのは短絡的である。

なぜならば、私たちの日常生活においても、乗り換え時間というのは長く感じる事が多く、さらに「乗り換え時間 1 分は 2.4 分(通勤)~12.23

¹ ここではカッコがつかないが、その数字がそのままナンバリングの番号と対応している。

分(通学)に相当すること(吉田・原田 1996²)や「乗車時間の評価値は 25.8 円/分・・・アクセス時間 33 円/分、イグレス時間³40 円/分(岩倉 1994⁴)」となることが学術的に証明されており、乗り換え時間は乗車時間の約 1.3 倍～12 倍の評価値となっているからである。このように乗り換え時間は乗車時間に比べ、乗客の金銭感覚上大きく感じるものであるというのが認められている。そこで乗り換え時間が減少する傾向にある、直通運転の時間短縮効果をみる際には時間の金銭換算値まで見ることで、より実態に即すと考えられる。

2. 所要時間の金銭換算

より深い時間短縮効果を調べるために『鉄道プロジェクトの費用対効果分析マニュアル'99⁵』を参考にして各路線の所要時間を金額換算し、効果を見ていきたい。

今回は所得接近法を用いて時間を金銭換算する。所得接近法とは、時間短縮により節約された時間を所得機会(典型例は労働)に充てた際に獲得される所得の増分をもって時間評価値とするものである(根本,1998)。ゆえに時間評価値は利用者の時間あたりの賃金で算定する。

ここで先述のとおり乗り換え時間は乗車時間の約 1.3 倍～12 倍の評価値となっているが、『鉄道プロジェクトの費用対効果分析マニュアル'99』には、乗り換え時の時間評価値は車両乗車時の時間評価の約 2 倍と定めていることからこれを基準にすると、所要時間の金額換算は

$$\begin{aligned} (\text{所要時間の金額換算値}) &= (\text{時間評価値}) \times (\text{乗車時間}) \\ &\quad + 2 \times (\text{時間評価値}) \times (\text{乗り換え時間}) \end{aligned}$$

² 吉田朗・原田昇(1996)「鉄道の路線・駅・結節交通手段の選択を含む総合的な交通手段選択モデルの研究」『土木学会論文集』No.542 IV-32 Japan Society of Civil Engineers pp.19-31

³ 国土交通省「用語集」<http://www.mlit.go.jp/common/000992203.pdf> によると「出発地側から幹線交通機関に乗るまでの交通機関をアクセス交通機関、幹線交通機関を降りた後に目的地までの交通機関をイグレス交通機関」としていることから、アクセス時間、イグレス時間ともに乗り換え時間のことを指すことがわかる。

⁴ 岩倉成志(1994)『市場・行動および意識データを用いた都市鉄道整備の効果予測法に関する研究』

⁵ 根本二郎編(1998)『鉄道プロジェクトの費用対効果分析マニュアル'99』運輸経済研究センター pp.26-28

によって算出することになる。

なお時間評価値は厚生労働省「毎月勤労統計調査年報地方調査⁶」から、複数の都府県にまたがっている場合においても各直通運転の都心側基準駅が所在する都府県の時間評価値にそれぞれ統一して扱う⁷。また時間評価値は

(時間評価値) =

(1 人平均月間現金給与総額⁸) / (1 人平均月間総実労働時間⁹)

により算出する。

	東京都	愛知県	京都府	大阪府	福岡県
時間評価値 ¹⁰	41.6	31.9	29.4	30.7	28.3

表 3-1-4 各基準駅所在都府県の時間評価値(単位:円/分)

上記の式を用いて表 3-1-4 より各直通運転の開始前後における所要時間の金銭換算値の変化を見る。例えば、この値の直通前後の差、つまり直通開始以前の値から直通開始後の値を引いた値が、正であれば時間を金銭に直した場合は直通開始後の方が「時間は短縮された」ということになる。

⁶ 厚生労働省「毎月勤労統計調査地方調査 平成 27 年 3 月分結果概要」統計表
表 1 事業所規模 5 人以上 調査産業計

<http://www.mhlw.go.jp/toukei/itiran/roudou/monthly/27/2703r/2703r.html>

⁷ 事例研究第 1 節から第 8 節までは東京都、第 9 節は愛知県、第 10 節、第 11 節は京都府、第 12 節、第 13 節は大阪府、第 14 節は福岡県とそれぞれ定める。

⁸ 事業所規模 5 人以上の常用労働者に限定。

⁹ 常用労働者に限定。

¹⁰ 小数第二位以下を四捨五入した。

	直通開始以前	直通開始以後	前後の差
(1)有楽町・西武	2,038.4	1,664.0	374.4
(2)有楽町・東武	3,161.6	2,912.0	249.6
(3)半蔵門・伊勢崎	748.8	1,164.8	-416.0
(4)南北・目黒	1,913.6	1,622.4	291.2
(5)南北・SR	1,788.8	956.8	832.0
(6)三田・目黒	2,080.0	1,040.0	1,040.0
(7)副都心・西武	1,372.8	790.4	582.4
(8)副都心・東上	1,996.8	1,872	124.8
(9)副都心・東横	915.2	1,331.2	-416.0
(10)MM・東横	956.8	832.0	124.8
(11)湘新(高崎)	1,664.0	1,913.6	-249.6
(12)湘新(宇都宮)	1,830.4	1,996.8	-166.4
(13)湘新(東海道)	3,328.0	2,912.0	416.0
(14)湘新(横須賀)	3,078.4	2,787.2	291.2
(15)上東(高崎)	2,454.4	1,955.2	499.2
(16)上東(宇都宮)	2,454.4	1,830.4	624.0
(17)上東(東海道)	2,704.0	2,662.4	41.6
(18)上東(常磐)	1,664.0	1,206.4	457.6
(19)鶴舞・犬山	925.1	925.1	0.0
(20)烏丸・京都	499.8	764.4	-264.6
(21)東西・京津	940.8	411.6	529.2
(22)中央・けいはんな	1,105.2	828.9	276.3
(23)阪神・近鉄	1,412.2	859.6	552.6
(24)空港・筑肥	2,292.3	933.9	1,358.4

表 3-1-5 各事例の所要時間前後の金額換算(単位:円)

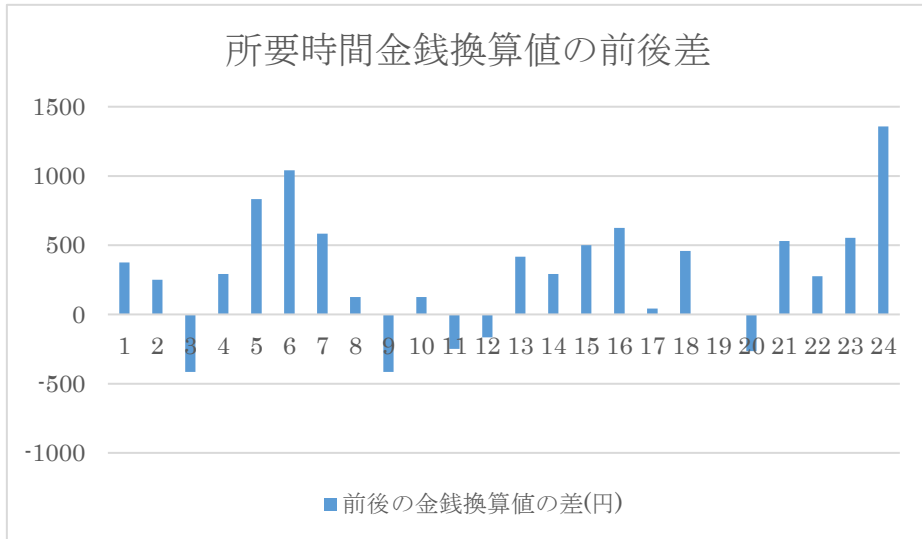


表 3-1-6 各経路の時間金銭換算値の前後差

所要時間で5分以下の短縮しか見られなかったものでも、このように金銭換算すると100円単位で「時間短縮」効果が見られる。乗り換え時間が乗車時間の2倍に比例するという効果や開業後の方が「乗車時間」は増加した路線でも金銭換算値における時間短縮が達成されていることを考慮すると、乗り換えがなくなる、または減るといった効果は乗車時間のような直接的に時間が短縮される以上に大きな効果があるといえる。

しかし金銭換算値において時間短縮が見られなかった経路もあった。それらは所要時間の変化の部分でも開業後に時間が増加した7経路であった。これらの路線は(3)半蔵門・伊勢崎が地下鉄日比谷線、千代田線の混雑緩和、(11)(12)湘南新宿ラインの北側が埼京線の混雑緩和を主たる目的に計画されたように、既存の路線の混雑緩和を目的とした路線が目立つ。このように既存の路線の混雑緩和を目的とした路線に時間短縮効果は小さい、またはないものが多い傾向があると考えられる。

金銭換算値において大きな時間短縮が見られたのは、(6)三田・目黒、(24)空港・筑肥であった。この2路線は1000円以上の金銭における時間短縮がなされている。特に(24)空港・筑肥においては直通前の経路である国鉄筑肥線の一部廃線に代わって新設された、直通後の経路は単純な時間短縮においても40分以上短縮し、また金銭換算値では直通前の半分以下とな

り、非常に大きい時間短縮を生みだしているのが特筆事項であろう。

3, 直通効果と新線効果

次に考察したいのは、上で大きな時間短縮効果が見られた事例を含め、金銭換算値において時間短縮効果が見られた経路である。この時間短縮効果が直通運転によるもの(以降、直通効果)であるのか、それとも直通運転開業に際した新線開業効果(以降、新線効果)であるのかが曖昧なことである。

そこで直通効果がいくらであるのかということを確認するために、実証分析により時間短縮効果の詳細を見ていきたい。各事例の基準駅間の経路、計 24 経路の直通前後の所要時間の金銭換算値の差、つまり短縮時間の金銭換算値と、直通後の経路距離と直通前の経路距離の差(以下、短縮距離)の相関係数は 0.27 で弱い正の相関を示した。そこで最小二乗法を用いて回帰分析を行い、関係式を表すこととした。この関係式は単回帰式(1 次関数)の式で表されるが、上野東京ラインの各経路に見られるように、経路の距離変化がない場合でも金銭換算値による短縮効果は存在するため、この単回帰式の式には定数項 α (y 切片)が出てくると考えられる。つまり β を傾き、 x を直通運転によってもたらされた短縮距離(km)、 y を金銭換算値の変化(円)とすると、

$$y=\alpha+\beta x$$

という式ができると仮定した。実際に回帰分析を行うと、

$$y=158.0+79.8x$$

となる。ここで $x=0$ のとき、つまり距離が変わらず、そのまま単につながったときの純粋な直通効果(以降、0km 直通効果)が 158 円となる。全国の間時間評価値が 31.3 円/分¹¹であることから、0km 直通効果は約 5 分の時間短縮効果であることが分かった。ここで表 3-1-2 を見ると乗り換え時間は各事例、5 分程度である経路が多いことがわかる。つまり、距離が変わらず直通運転を行った場合、乗り換え時間相当の時間短縮効果が生まれうると考えられる。なおキロ数あたりの駅数なども時間評価値に影響を及ぼしう

¹¹ 厚生労働省「毎月勤労統計調査地方調査 平成 27 年 3 月分結果概要」統計表 表 1 事業所規模 5 人以上 調査産業計から算出

るが、それらはすべて y 切片に還元されている。

また、この単回帰式の式から、距離の短縮がなされた事例は必然的に新線効果が存在することになる。時間短縮効果が大きい経路はその新線効果と直通効果の両方が大きくかかっているのではという可能性が示唆される。しかし、その考察に関しては、前述のとおり単回帰式の切片の中にはキロ数あたりの駅数などの影響が含まれているため、仮定に過ぎない。

4. まとめ

以上から時間短縮効果という観点から直通運転を見ると 2 点の結論に至る。1 点目に単純に距離が変わらない状態で直通運転を行うことは乗り換え時間相当の短縮、つまり 5 分程度の短縮効果があると考えられる。先述のとおり、乗り換え時間は実際の時間以上に感じることから、単に接続路線を直通させるだけでも利便性は向上するのではないだろうか。

一方で、郊外・都市間輸送の直通運転は距離短縮を伴う新線敷設を行う場合が多い。そのため新線効果を否定することがほぼ不可能であるということが結論の 2 点目として挙げられる。