

東京交通圏における鉄道駅の乗換構造に関する基礎的研究

日本大学理工学部 正会員 高木理史

日本大学理工学部 正会員 新谷洋二

1. 研究の目的

ドアツードアの機能をもつマイカーに対し、公共交通機関は目的地に到達するまでに、乗換が必要になることがきわめて多い。乗換を便利に快適にすることは、公共交通機関全体の利便性、快適性向上に結びつくと考えられ、いかに連続的にするかということが公共交通機関の計画において重要な課題になっている。乗換に要する移動距離・時間の短縮について検討する第一段階として、鉄道間相互乗換に要する垂直移動距離と水平移動距離の現状を駅構造から明らかにすると同時に、乗換に要する階段数、水平距離、移動時間などを乗換抵抗評価項目として、駅構造の違いによるマクロ的な乗換抵抗の把握を試みる。さらに、交通機関分担の計算過程においてマクロ的に取り扱われている大量輸送機関の乗換時間をミクロ的見地から検討を行う。

2. 調査方法

山手線を中心とした半径50km以内に位置する鉄道乗換駅を対象に乗換構造を明らかにするために水平距離、階段数、移動時間を乗換抵抗評価項目として現況調査を行い、乗換経路の実態を把握した。乗換経路を立体構造、平面構造、通過改札口数を指標として類型化を行い、各タイプ別によって乗換抵抗評価項目にどのような違いがあるかを明らかにし、乗換抵抗をマクロ的にとらえる指標を検討した。

3. 結果及び考察

(1) 乗換抵抗評価項目の現状

乗換移動時に要する階段数は上り下り階段合わせて60～75段が最も多い。これは相互ホーム間を跨線橋又は地下道を利用して移動するケースが多いのと関係していると推測される。乗換に最も便利な最短経路での水平距離は本調査対象とした全乗換経路の50%が60m未満で又80%が120m未満で移動できる結果となった。図-2から階段数と水平距離の関係を乗換に要する通過改札口数別にみると、2ヶ所通過する乗換において水平距離、階段数とも大きな値をとる傾向にある。移動時間は、他人から歩行速度の規制を受けない十分にすいた状態下で30～60秒で乗り換えられる経路が最も多く、全体の80%は2分30秒以内で乗り換えられる。

(2) 駅構造からみる乗換駅の類型化

表-1より立体構造別にみると全乗換経路の40%は跨線橋もしくは地下道を利用した乗換（タイプ3）であり、同一ホーム乗換（タイプ1）は6%にすぎない。平面構造別にみると接触駅が全乗換経路の約半分を占め交差駅、分岐駅と続く。立体-平面構造組み合わせ

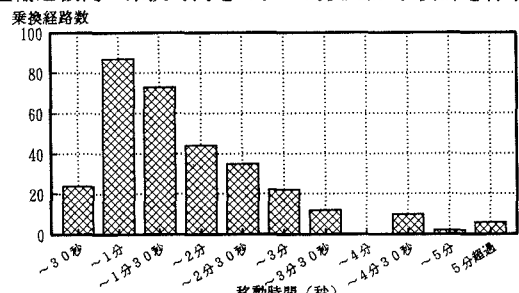


図-1 乗換に要する移動時間の分布

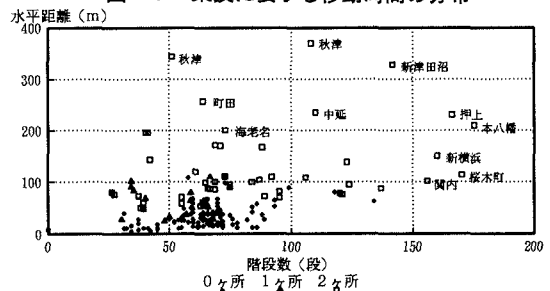


図-2 通過改札口数別にみる階段数と水平距離の関係

表-1 乗換経路の立体及び平面構造による分類

	平面構造	交差	分岐	接触(Y)	接触(X)	分離	計
立体構造							
タイプ1			16	2	4		22
タイプ2	30		16		4		50
タイプ3		28	45	57			130
タイプ4	22		8	4	6		40
タイプ5			6	4	14		24
タイプ6	10				2		12
計	62	44	77	69	26		278

別にみると接触(X)－タイプ3が全乗換経路の20%弱を占め、次いで接触(Y)－タイプ3と続く。乗換時に通過する改札口数は0ヶ所が全乗換経路数の約50%、1ヶ所が10%、2ヶ所が40%となった。

（3）駅構造からみる移動時間

乗換駅における乗換抵抗をマクロ的に把握するための指標として乗換駅の①平面構造②立体構造③乗換時の通過改札口数を考え、検討を行った。立体構造別にみると、分布範囲が広く各タイプ間の大きな特徴が把握しにくい。平面構造別にみると、分岐、交差、接触(y型)、接触(x型)、分離の順に移動時間が長くなる傾向がみられ、立体構造に比べてピークに相違が見られるが分布範囲は各タイプとも広い。通過改札口数は、0ヶ所は1ヶ所との大きな相違はないが、2ヶ所と比較すると分布に明確な相違がみられる。

（4）駅構造による移動時間のミクロ的把握

交通機関分担の計算過程における大量輸機関の所要時間の求め方において乗換時間をどのように扱うかが検討課題である。運行間隔時間の半分と仮定した待ち時間に移動時間を加えた乗換時間を調査すると東京交通圏における各駅の鉄道間平均乗換時間全体の平均値はピーク時間において4分以上、オフピーク時間で6分という結果となった。鉄道所要時間全体からみると誤差の範囲と判断される場合も考えられるが、2回以上乗換を必要とする場合には乗換時間が考慮の範囲に入ってくる可能性が考えられる。鉄道所要時間の求め方において乗換時間を考慮する場合、平均乗換時間中移動時間が占める比率は、平均で4割弱であり、最短乗換時間は移動時間のみであることを考えると、移動時間の考慮が必要となる可能性がある。比較的乗換抵抗が、マクロ的に把握しやすい通過改札口数別に移動時間の目安を示すと、通過改札口数0～1ヶ所は1分程度、2ヶ所は3分程度という結果になった。

4. まとめ

本研究においては、交通機関分担の計算過程においてマクロ的に扱われている乗換時間中の移動時間の目安をミクロ的に検討した。駅構造による各乗換抵抗評価項目の分布から、乗換抵抗をマクロ的に把握するためには、乗換に要する改札口数を指標とすると比較的判断しやすいと考える。今後の課題としては、ピーク時の移動時間に及ぼす要素からピーク時間における最大乗換時間の検討が考えられる。

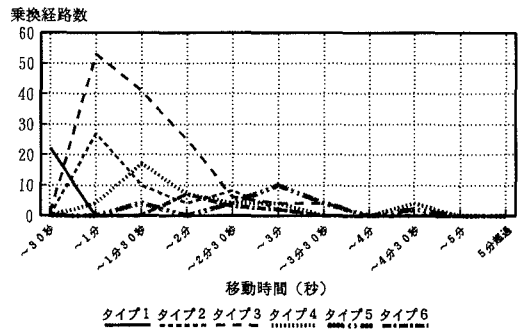


図-3 立体構造別にみる移動時間の分布

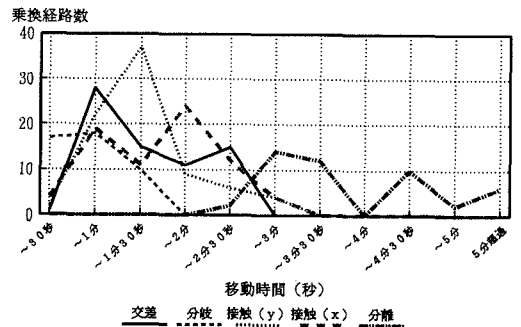


図-4 平面構造別にみる移動時間の分布

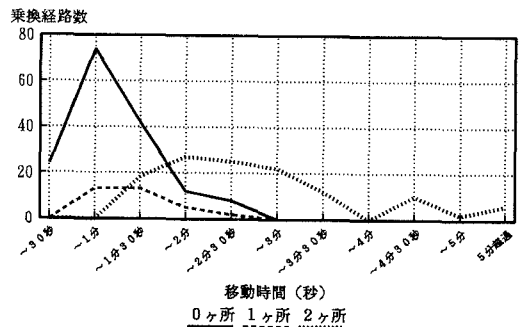


図-5 通過改札口数別にみる移動時間の分布

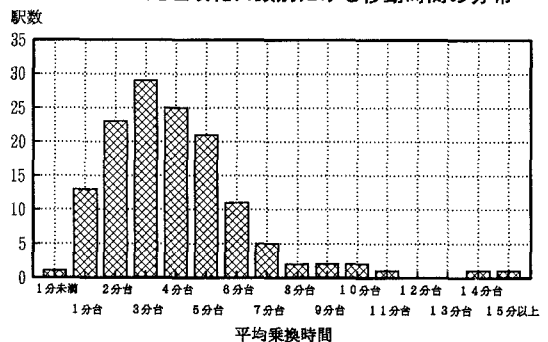


図-6 待ち時間を含めた平均乗換時間（ピーク時間）