

交通結節点の評価方法について

～ 移動負担感の定量的評価に関する一考察～

国土技術政策総合研究所道路研究部道路研究室

室長 長谷川金二

1. 交通結節点の機能とそのあり方

(1) 交通結節点とは

交通結節点とは、「複数あるいは異種の交通手段の接続が行われる場所（道路用語辞典第3版）」と定義されるものであり、複数の交通モード間の不連続点を示すものである。

交通結節点では人や物の乗り換え、積み替えが行われるが、物流と人流とはその特性が異なる。本稿では、交通結節点のうち、物流関連施設を除いた人流関連施設（表1）を対象とし、主に鉄道駅や駅前広場等を取り扱う。

表1 交通機関や交通サービスの種類による交通結節点（人流関連施設）の分類

交通機関等		(都市内) 鉄軌道	道路			航空機 ヘリコプター	水上バス
			バス	自動車	二輪車 歩行者		
(都市内) 鉄軌道		駅 (ホーム)	駅前広場 R & Rターミナル	駅前広場 P & R駐車場 K & R施設 高速道路駅	駅前広場 C & R駐輪場	空港 ヘリポート	水上バスタ ーミナル
		複合交通ターミナル					
道路	バス		バスターミナル	P & B R駐車場	バスターミナル バス停 C & B R駐輪場	空港 ヘリポート	水上バスタ ーミナル
	自動車				駐車場		
	二輪車 歩行者						
航空機 ヘリコプター						空港 ヘリポート	
水上バス							水上バスタ ーミナル

出典：交通結節点を考える（交通工学、平成5年 Vol28, No.5）

(2) 交通結節点が担う機能

交通結節点が担う機能には、最も基本的な交通機関相互の「乗り換え機能」の他、都市機能の誘導・集積を促進させ地域内の中心的な拠点地区を形成する「拠点形成機能」および「ランドマーク」としての機能などがある(図1)。

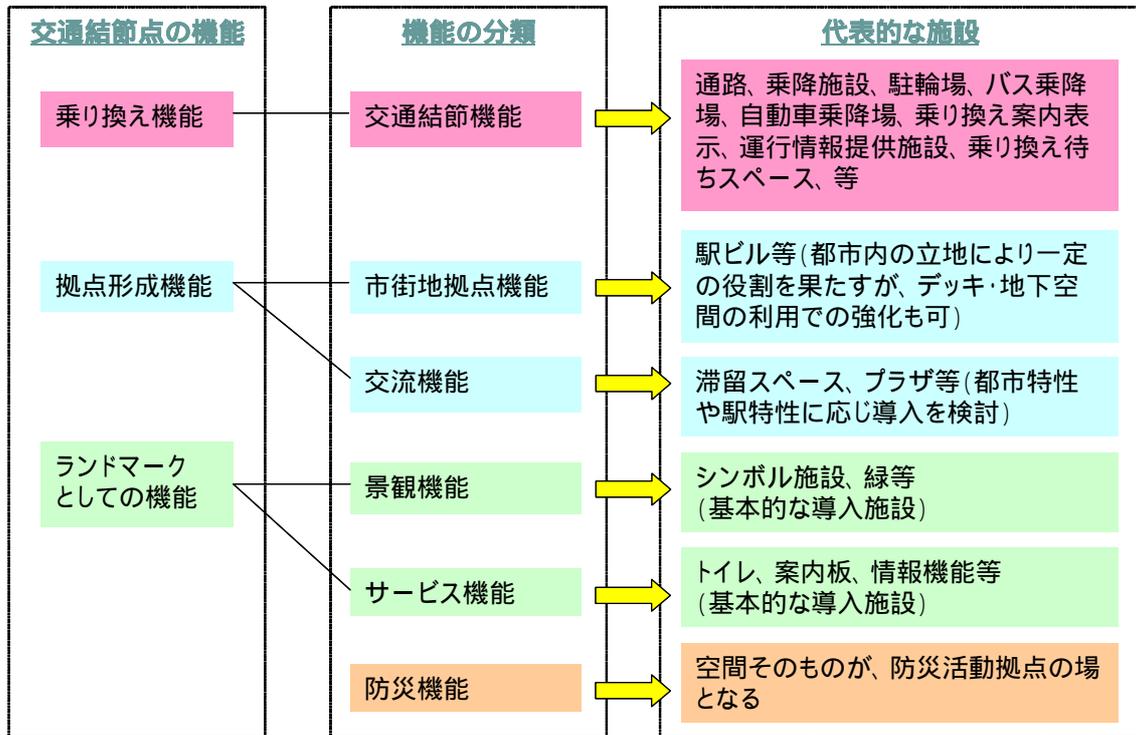


図1 交通結節点が担う様々な機能

出典：駅前広場計画指針(建設省都市局都市交通調査室)を基に国総研で編集

(3) 交通結節点のあり方

交通結節点は各種交通機関を利用する際の乗り換え等の拠点となり、来訪者のみならずその地域の居住者にとっても重要な公共空間でもあることから、地域の特性などに配慮した整備が求められる。

ここでは、交通結節点として最もポピュラーな鉄道駅をとりあげ、交通結節点の類型(拠点駅、近郊駅、郊外駅、地域の歴史的な中心駅)別に各交通結節点に求められる機能(乗り換え機能、拠点形成機能、ランドマークとしての機能)を整理した。

拠点駅(ターミナル駅)

拠点駅においては、乗降客も多く、広域の移動者も多く利用しており、また、集客施設も立地していることから、駅利用者以外が利用することも多い。

従って、交通結節点として有すべき機能整備のあり方としては、以下のように整理される。

表2 拠点駅に求められる機能と整備のあり方

交通結節点の機能	交通結節点として有すべき機能整備の考え方
乗り換え機能	<ul style="list-style-type: none"> ・複数の路線が結節していることから、各交通施設間の円滑な移動・乗り換えを支援する。(縦移動・横移動とも長い場合、交通バリアフリーの観点からも、乗り換え移動抵抗を少なくする。) ・駅東西間の連絡においても、直接的な連絡方法、上下移動の改善を図る。 ・鉄道端末交通との円滑な交通処理を図る駅前広場の機能向上を図る。 ・鉄道線間及び駅前広場での乗換え等、円滑な乗継ぎが可能な案内・情報機能の充実を図る。
拠点形成機能	<ul style="list-style-type: none"> ・集客施設の立地も多く、多数の施設来訪者が利用するため、待合わせスペースをはじめ、各種交流・サービス機能の充実を図る。 ・また、集客施設への来訪者には不慣れな人も多く含まれることから、各施設間の移動を支援する情報提供を行う。
ランドマークとしての機能	<ul style="list-style-type: none"> ・交通利便が良く、都市としての広域拠点性も高いため、駅を中心として都市が発展していることから、駅前広場等での都市の顔としてのイメージ向上を図る。

近郊駅

都市近郊の駅では、通勤流動等、拠点駅へ向かうために利用されることが多く、駅周辺居住者の利用が主となる。駅への主要な末端交通（自転車、バイク等）のアクセス改善を図ることが重要である。

従って、交通結節点として有すべき機能整備のあり方としては、以下のように整理される。

表3 近郊駅に求められる機能と整備のあり方

交通結節点の機能	交通結節点として有すべき機能整備の考え方
乗り換え機能	<ul style="list-style-type: none"> ・交通結節点の利用形態に応じ、アクセス交通に対する乗り換えサービスの向上を図る。(駅前広場の機能向上、駅アクセス道路、駐輪場の整備等)
拠点形成機能	<ul style="list-style-type: none"> ・地区内の居住者に対する憩い・集いの場としての交流機能を拡充する。
ランドマークとしての機能	<ul style="list-style-type: none"> ・地区内で拠点整備が進められたり、地区のシンボルロードと隣接する場合は、駅前広場等が重要な景観空間としての整備が求められる。

郊外駅

郊外部に位置する駅では、近郊駅同様、通勤流動等、拠点駅へ向かうために利用されることが多いが、アクセス交通手段においてバス交通のサービスが必ずしも良好ではないため近郊駅とは異なり、パークアンドライド等、自動車交通とリンクした郊外駅特有の利用のされ方となる。

従って、交通結節点として有すべき機能整備のあり方としては、以下のように整理される。

表4 郊外駅に求められる機能と整備のあり方

交通結節点の機能	交通結節点として有すべき機能整備の考え方
乗り換え機能	<ul style="list-style-type: none">・ 駅アクセス交通に対するアクセス路の整備を図ると共に、駅前広場内での円滑な移動を支援する機能充実を図る。・ 駅への自動車交通アクセスの利便を向上するP & R、K & R機能の充実を図る。
拠点形成機能	<ul style="list-style-type: none">・ 近郊駅同様、地区内の居住者に対する憩い・集いの場としての交流機能の充実を図る。
ランドマークとしての機能	<ul style="list-style-type: none">・ 近郊駅同様、地区内で拠点整備が進められたり、地区のシンボルロードと隣接する場合は、交通結節点が重要な景観空間として位置づけられる。

地域の歴史的な中心駅

多くの駅は、乗り換え機能、拠点形成機能に重点が置かれているが、地域の歴史的な中心駅では、他の駅と異なり、都市のアイデンティティを高める都市の顔、ランドマークとしての機能がより重要となる。

従って、交通結節点として有すべき機能整備のあり方としては、以下のように整理される。

表5 地域の歴史的な中心駅に求められる機能と整備のあり方

交通結節点の機能	交通結節点として有すべき機能整備の考え方
乗り換え機能	<ul style="list-style-type: none">・ 交通結節点から遠方の観光拠点等へ移動する方は、複数の交通施設を利用することとなるため、各交通施設間の円滑な移動・乗り換えを支援することが重要である。
拠点形成機能	<ul style="list-style-type: none">・ 交通結節点を利用し、観光拠点等へ来訪する方には不慣れな人も多く含まれることから、各施設への移動並びに位置案内等を支援する情報提供の充実が重要である。
ランドマークとしての機能	<ul style="list-style-type: none">・ 歴史的な中心駅においては、来街者に対する都市の玄関口、あるいは都市の顔として極めて大きな役割を持つこととなり、駅舎、駅前広場、周辺施設を含めた総合的な景観形成への対応が重要となる。

2. 評価指標と評価手法の検討

交通結節点の調査計画方法を検討立案するために、交通結節点が担う「乗り換え機能」、
「拠点形成機能」、「ランドマーク」としての機能のうち、最も基本的な機能である交通機
関相互の「乗り換え機能」に着目し、**鉄道駅をモデルとした利用客の移動負担感**を主題と
して、計画策定に必要な評価指標の抽出を行い、この評価指標の導出に必要なとなる調査項
目とその計測方法、及び評価の方法について検討を行った。

(1) 評価対象とする機能および施設

鉄道駅での「乗り換え機能」を対象に、利用者が列車扉からホームに降り駅改札を通り、
駅前広場で他交通機関に乗り換える等の交通結節点を利用する一連のトリップ行動に着目
し、その経路上での移動負担感に関連する機能および施設を整理した(表6)。

表6 駅構内および駅前広場周辺における移動負担感に関連する機能および施設

区分	空間	機能	特性	関連する施設
駅構内	ホーム 改札口 コンコース 通路	交通結節機能	駅構内での人の流動を導く	ホーム、階段、エスカレータ ー、エレベーター、通路等
		滞留機能	列車待ちのための滞留機能	ホーム、コンコースでのベン チ、待合室等
		乗り継ぎの 情報案内機能	列車、バス等の運行情報乗り 換え案内等の提供	運行情報提供施設、案内板・ 情報機能等
駅前広場	交通空間	交通結節機能	各駅端末交通手段を結節・収 容する	通路、昇降施設、駐輪場、バ ス乗降場、自動車乗降場(基 本的な導入施設)
		乗り継ぎの 情報案内機能	交通機関の運行状況・目的 地・駅構内への利用経路を知 らせる	路線バス等の乗り場案内板、 運行情報提供施設、各種機能 等
	環境空間	滞留機能	他交通機関との接続。時間待 ちのための滞留機能	ベンチ、待合室、滞留時間等
駅自由 通路及 周辺部	交通機関	交通結節機能	周辺交通施設と駅・駅前広場 との人の流動を導く	通路、階段、昇降施設、駐輪 場、駐車場等

駅前広場の空間には、乗換などの交通を処理する「交通空間」と、買い物客や待ち合わ
せなど人々の交流や景観形成などの「環境空間」がある。本検討においては、交通結節点
整備に伴い、移動負担感が除去されどのように利用しやすさが向上するかに着目し検討を
進めることから、評価対象とする駅前広場の機能としては、「交通空間」に関連する基本的
な施設を対象とする。但し、「環境空間」に係る機能のうち、移動負担感への影響が大きい

接続時間待ち等に係る滞留機能については対象に含む。

(2) 評価指標の抽出

鉄道駅での乗り換え移動を主体に、(1) で設定した「交通結節機能」、「滞留機能」、「乗り継ぎの情報案内機能」を対象に、具体的な評価の際に用いる指標を整理した。

表 7 移動負担感の評価指標の一覧

評価項目	評価指標	指標の内容	
交通結節機能	移動時間	<ul style="list-style-type: none"> 各交通施設間の乗り継ぎに要する移動距離，時間 水平移動、垂直移動時の利用施設別の状況で、肉体的な負担状況を評価する。(水平移動に基準化しての一元的評価 .etc) 	
	肉体的負担要素 混雑等による待ち時間	<ul style="list-style-type: none"> 通路、階段、エレベーター、改札口等での施設混雑による待ち時間 駅前広場等での信号や横断歩道等の歩行上の不連続点箇所の有無、待ち時間 	
	歩行空間の広さ等	<ul style="list-style-type: none"> 歩行空間等の広さによる歩行のし易さ(動線の交錯状況、ピーク時の歩行者密度別での歩行時間等)を評価する。 	
	心理的負担要素 歩行者支援施設の整備状況	<ul style="list-style-type: none"> 歩行を支援する施設(エスカレーター、エレベーター、動く歩道等)の設備有無による心理的負担について評価する。 	
滞留機能	肉体的負担 接続待ち時間	<ul style="list-style-type: none"> 列車、バス等への乗り換えに伴う接続待ち時間 	
	心理的負担要素	待合い施設の整備状況	<ul style="list-style-type: none"> ベンチの数、待合所の有無(面積) 滞留施設 利用者数との需給バランスにより評価する。
		快適施設の整備状況	<ul style="list-style-type: none"> ホーム、駅前広場での待合せ施設、雨、風によけに配慮した乗り継ぎ環境支援の整備状況による快適性配慮に関して評価する。
情報案内機能	心理的負担要素 情報案内機能のわかりやすさ	<ul style="list-style-type: none"> 列車間の乗り継ぎダイヤ、接続するバス等の路線図、ダイヤ等の交通機関全般の乗り換えに係わる各種情報提供機能のわかりやすさ、動的情報の有無についても評価する。 	

表 7 の各項目に対応する具体的評価指標の内容を次表に整理した(表 8)

表 8 鉄道駅での乗り換え移動パターンでの評価指標一覧

	評価指標	具体的評価指標	移動抵抗として関わってくる項目	移動パターン（該当するもの 印）		
				ホームからホームへの列車乗継ぎ	ホームから改札口までの移動	駅改札口から駅前広場周辺までの移動
交通結節機能	乗り継ぎ・待ち等による移動時間（肉体的負担）	・ホームから階段等までの歩行時間（秒）	・同左距離（m） ・ホームの幅（m）			
		・通路の歩行時間（秒）	・同左距離（m） ・通路の幅（m）			
		・階段の歩行時間（秒）	・階段の段数（段） ・階段の幅員（m）			
		・エスカレーターの移動時間（秒）	・エスカレーターの幅員（m） ・対応する階段数（段）			
		・エレベーターの移動時間（秒）	・エレベーターの処理能力（人/時） ・対応する階段数（段）			
		・階段及びエレベーター等での待ち時間（秒）	・階段、エレベーターの処理能力（人/時） ・定員（人）			
		・駅改札口での待ち時間（秒）	・改札口の開放数			
		・信号、横断歩道等による待ち時間（秒）	・不連続点の数 ・立ち止まり時間率			
		・歩行空間の広さ	・歩行者の動線交錯及び錯綜状況 ・歩道の幅員（m）、障害物の有無 ・歩行者動線と人の滞留箇所の交錯			
	歩行支援施設の整備状況（心理的負担）	・歩行支援施設の整備状況	・エスカレーター、エレベーター、動く歩道の配置有無			
滞留機能	接続待ち時間（肉体的負担）	・ホームでの列車待ち時間（分）	・列車運行頻度			
		・バス、タクシーへの乗継ぎ待ち時間（分）	・バス運転頻度 ・タクシー配車状況			
	待合い施設・快適施設の整備状況（心理的負担）	・ホーム、駅前広場等での待合施設の整備状況	・ベンチの数 ・待合所の有無			
・乗継環境支援施設の整備状況		・シェルター付のバス停、通路の有無 etc				
情報案内機能	情報案内機能のわかりやすさ（心理的負担）	・動線と案内板配置の適合性	・情報案内機能のわかりやすさ			
		・列車間の乗継ぎ情報の適切な提供	・情報案内機能のわかりやすさ			
		・接続するバス等の適切な案内	・情報案内機能のわかりやすさ ・情報入手操作の容易性及びリアルタイムの情報提供			

(3) 既存文献による評価方法の整理

乗り換え行動に関して定量的に評価を行っている学術論文を対象に、実際の定量化に係る評価手法に着目し、その内容を整理した。交通結節点における定量的評価に関する文献として対象とした論文タイトル、評価の内容は以下のとおりである(表9)。

表9 交通結節点の乗り換え行動に関して定量的に評価行っている学術論文

論文タイトル	評価手法の内容
『都市公共交通ターミナルにおける乗換抵抗の要因分析と低減施策による便益計測に関する研究』(京都大学)	乗換行動別の所要時間と乗換行動(施設)別のコストによる一般化費用を用いた評価手法について検討されている。
『鉄道駅における乗換行動の負担度とアクセシビリティに関する研究』(大阪大学)	各乗換行動の移動の負担感を水平通路歩行時間に置き換えた一般化時間を用いた評価手法について検討されている。
『都市鉄道における乗継利便性向上施策の評価手法に関する研究』((財)運輸政策研究機構)	乗り継ぎ要素別の移動時間算定モデルの構築と乗換行動、乗車時間の一般化費用を用いた評価手法について検討されている。
『平成11年度 都市内道路評価手法検討調査』(H12.3、建設省都市局)	乗り継ぎ等の移動全体での所要時間の短縮量と時間評価値を用いた便益計測による手法について検討されている。(快適性等については、WTPを用いた便益計測手法について検討されている)
『交通結節点のあり方に関する研究』(日本鉄道建設公団東京支社、H5.6)	首都圏の郊外部駅を対象に、移動距離及び階段数等の移動抵抗を比較・分析調査を行っている。なお、移動抵抗を定量的に示すため、エネルギー消費量を指標として採用している。
『公共施設におけるバリアフリー化を目的とした移動連続性に関する調査』(第33回日本都市計画学会学術研究論文集)	地下鉄駅に着目し、駅構内の主要な設備における福祉的配慮の水準、それら設備を利用しながら移動する場合の連続性について事例調査を行い、移動連続性の確保のための要件について考察している。
『交通結節点の現状』(交通工学、1991、No5)	様々な乗換要素(水平方向の移動、上下方向の移動等)について、どの程度の抵抗があるかについて、鉄道経路選択モデルを用い、乗換抵抗を定量化している。
『交差立体可視化モデルを用いた群衆の交錯状態の表現に関する研究』(早稲田大学)	空間において交錯する人の動きを対象に、移動平面をXY平面、時間軸をZ軸に取り、3次元空間に立体的に表したモデルを用い、人の交錯状況を把握する手法について検討を行っている。

(4) 評価指標および評価手法の前提条件

評価手法の設定にあたっては、以下の条件に留意し検討した。

【評価手法のあり方】

- ・ 交通結節点の形態、設置施設が異なる複数の駅での汎用性がある（各自治体で評価を実施する際、評価者が用いやすい指標を整備しておく必要がある）
- ・ 施設整備内容の差異（設置施設個々）を考慮した評価が可能である（エレベータが設置されているが、上り・下りのどちらかしかない等）

【評価指標のあり方】

- ・ 移動経路上の混雑状況を加味した評価指標が用いられていることが望ましい（混雑状況を乗り継ぎ抵抗として捉える、歩道幅員・エレベータ設置等の施設設置効果が個別に評価できる）
- ・ 移動形態別に存在する心理的負担を加味した評価指標が、用いられていることが望ましい（心理的評価を含んでいる必要があるが、必ずしも他の評価と分ける必要はない）
- ・ 属性別・目的別での評価指標が用いられていることが望ましい

(5) 評価手法の考え方

前提条件、既存文献を踏まえ、以下の考え方で評価手法を設定することとした。

表 10 評価手法設定の考え方

	具体内容	備 考
分析の対象	<ul style="list-style-type: none"> ・ 乗換移動経路に含まれる各要素の行動を個々に分割したものを対象とする。 ・ 交通結節点全体を評価する際は、個々の評価の和を評価の対象とする。 	乗換行動全てを対象とした場合、どの乗り継ぎ行動に問題があるのか、また、乗換抵抗が高いのか把握しにくいことから、乗換行動を個々に分割することで問題事象を把握しやすい形とした。
評価の単位 ・ 指標	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一般化時間を用いる。 	アンケートによるデータ収集の際、等価時間に関する質問となる上、各行動を費用化するよりも、時間で表した方が一般的に判断しやすく、分かり易いこと、また、混雑状況別での評価も可能であることから設定した。
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 乗換抵抗については、乗換行動別に高齢者行動、通勤目的行動、自由目的行動、業務目的行動の別で、評価値を検討する。 	ピーク時・オフピーク時の別を把握できる。また、混雑状況を含めた指標を設定しやすい。

分析手法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水平歩行時間を基準とした場合の乗換行動要素別での移動時間を用いる。 ・ 指標値の設定にあたっては、一対比較のアンケートにより、水平歩行時間と等価となる移動時間を設定する。(乗換行動要素別の等価時間係数の設定) 	<p>水平歩行と等価な移動には心理的な負担も含まれており、一対比較を用いることで、心理的負担を含み算出することが可能となる。</p> <p>また、混雑状況を加味した歩行時間値の算出も、既存事例があり可能である。</p>
データの収集方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 個々の乗換行動に関連する移動距離、移動時間、流動量、幅員構成(階段数・高さ等)については現地での実測とする。 ・ 等価時間の算出においては、結節点でのアンケート調査により得たデータを用い設定する。 	<p>移動形態別での歩行速度等が既往文献にて示されているが、それらの検証も含め本調査にて実測する。</p>

(6) 評価手法の設定

乗り継ぎ行動の評価にあたっては、個々の乗換行動での一般化時間の総和とする。
 一般化時間の計測にあたっては、個々の乗換行動を対象に計測を行う。

交通結節点の乗り継ぎ行動全体の評価にあたっては、階段・歩行支援施設等の利用を含む個々の乗換行動において算出される一般化時間(平坦部歩行時の負担感を基準とした体感時間)の総和を活用することとした。

$$G(\text{一般化時間}) = \sum Gn = \sum (Wn \times Tn + I)$$

G_n : 乗換経路上 n 番目の乗換行動に関する一般化時間

W_n : 乗換経路上 n 番目の心理的負担も加味した乗換行動に関する乗換形態 (n) 別の等価時間係数

T_n : 乗換経路上 n 番目の乗換行動に関する混雑状況を加味した所要時間

I : 乗換経路上 n 番目の乗換行動上で目的とする乗換行動を支援する情報提供の有無に関する心理的負担の時間換算値

W_n (等価時間係数) については、水平移動、上下移動といった各種移動に含まれる個々の移動形態(階段上り等)に対し、経路の混雑や歩行支援施設整備に伴う心理的負担感も含めた等価時間係数を指す(図2)。

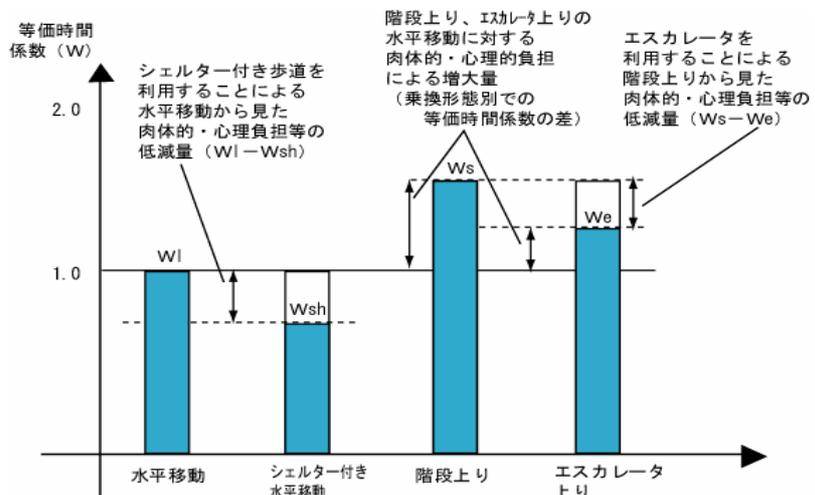


図2 等価時間係数の概念図

(7) 等価時間係数の設定

一般化時間を算出するために必要となる個々の移動形態の等価時間係数を設定するため、駅利用者(延べ被験者数7493名)を対象に一問一答形式で聞き取り調査を実施した(表11、表12)。

表11 等価時間係数取得対象の移動形態と利用者属性

	水平移動	上下移動	待ち
基本的な移動	・水平移動	・階段上り ・階段下り	・立位(電車待ち) ・立位(踏切や信号待ち) ・ベンチでの待ち(座位)
歩行支援施設を含めた移動	・動く歩道(立ったまま利用、歩いて利用)	・エスカレータ上り(立ったまま利用、歩いて利用) ・エスカレータ下り(立ったまま利用、歩いて利用)	
その他負荷的な要素を含む移動	・混雑状況別の水平移動 ・シェルター付き歩道	・高低差別の階段、エスカレータ移動	

利用者属性: 通勤目的(朝ピーク)、高齢者自由目的、非高齢者自由目的、非高齢者業務目的

表12 調査実施駅の特性

	名称	乗換状況	施設整備内容
大規模駅	金山駅	JR、名鉄、地下鉄	改札間連絡自由通路
	小倉駅	JR、モノレール	屋根付き通路 公共連絡自由通路 自由通路内の歩行支援施設 高度な案内情報提供
	京橋駅	JR、京阪、地下鉄	× 乗り継ぎの際の上下移動が多い
小規模駅	川西能勢口駅 ・川西池田駅	阪急、能勢電、JR	ペDESTリアンデッキ (屋根付き通路)
	上大岡駅	京急、地下鉄	バス・タクシーとの乗り継ぎ容易
	南方駅 ・西中島南方駅	阪急、地下鉄	× 相互の駅間の距離は短い が、踏切や横断歩道の横断が必要

移動形態別(水平移動、上下移動、立位、座位)での等価時間係数の設定にあたっては、水平移動の通常時(オフピーク)の移動時間を基準に設定した。具体には、各設問における被験者の選択結果の構成比に基づき、基準となる移動と等価時間係数の取得対象となる移動の選択率が50%となる点を等価とした。設問例とその結果を例に、等価時間係数の取得例を示す。

設問例：平坦部における通常歩行と高低差がある場合の上り階段利用について
 普通に徒歩で60秒歩くとした場合、上り階段を利用する限度時間を次の中から選んでください。
通常歩行（60秒＝約80mの移動）との比較

- | | |
|------------------------------|----------|
| 1. 15秒であれば上り階段を利用する | 選択率 100% |
| 2. 30秒 | 選択率 70% |
| 3. 45秒 | 選択率 40% |
| 4. 60秒（徒歩利用と同じ）であれば上り階段を利用する | 選択率 20% |

上記結果から上り階段の等価時間を設定する場合、上り階段の選択率が50%となる点を通常歩行と等価な時間と見なす。従って、上記結果における等価時間は通常歩行（60秒）＝上り階段（40秒）となる（図3）。

等価時間係数は、基準となる移動形態の等価時間と個々の移動形態の等価時間の比率を表すものである。従って、例の結果を用いた上り階段利用の等価時間係数は、以下のように設定される。

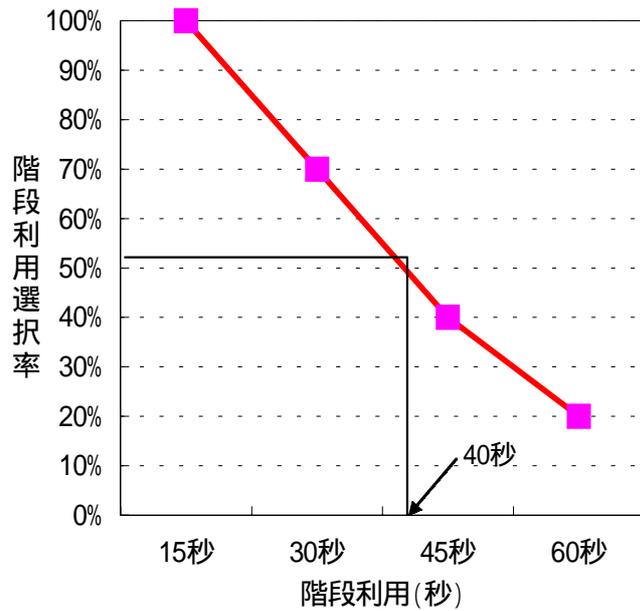


図3 等価時間の算定方法

通常歩行に対する上り階段利用の等価時間係数
 = 通常歩行の等価時間（60秒） / 上り階段利用の等価時間（40秒） = 1.5

上記のような考え方で等価時間係数を算出した結果を示す（表3）。

表3 水平移動を基準とした属性別の等価時間係数

移動形態	属性			
	出勤目的	高齢者 自由目的	非高齢者 自由目的	非高齢者 業務目的
水平移動	1.00	1.00	1.00	1.00
階段上り	1.59	1.60	1.78	1.32
階段下り	1.46	1.15	1.19	1.41
立位	0.76	0.74	0.74	0.72
座位	0.49	0.46	0.43	0.45
エスカレータ上り (立ったまま利用)	1.08	1.03	1.25	0.98
エスカレータ上り (歩いて利用)	1.73	1.38	1.92	1.29
エスカレータ下り (立ったまま利用)	0.89	0.58	0.80	0.87
エスカレータ下り (歩いて利用)	1.30	0.83	1.07	1.28
動く歩道 (立ったまま利用)	0.46	0.47	0.47	0.47
動く歩道 (歩いて利用)	1.28	1.24	1.32	1.38
シェルター付き歩道の水平移動	0.42	0.42	0.43	0.43
混雑区間での水平移動	1.67			
高低差のあるエスカレータ上り (立ったまま利用)	1.34	1.25	1.45	1.05
高低差のあるエスカレータ下り (立ったまま利用)	1.08	0.72	0.80	0.92

取得値の検定はサンプルの母平均の差の検定(ウェルチの検定、信頼係数95%)を行った。

3. まとめと今後の課題

(1) まとめ

本稿では、鉄道駅での乗り換えに着目して、各種論文等を参考に、評価手法として一連の乗り換え行動を一般化時間として算出する手法を提案した。本手法による評価においては、移動形態別での肉体的な負担に係る要素の他に、心理的な負担を加味した指標として表現できることがポイントとして挙げられる。

(2) 今後の課題

情報提供に関する移動抵抗についての検討が不十分であるため、交通結節点における乗り換え行動を支援する情報提供のあり方について、既存文献等を基に基本的な考え方を整理するとともに、静的情報（例：経路上の順路案内などの誘導サイン）や動的情報（例：利用しようとする交通機関の遅延などの運行情報）の提供の有無に関する等価時間係数を設定する必要がある。

また、本稿で提案した手法を拡張して駅前広場の配置計画やパーク＆ライド駐車場立地計画への適用（図4）を検討するとともに、具体的手順を平易に解説した資料をとりまとめる予定。

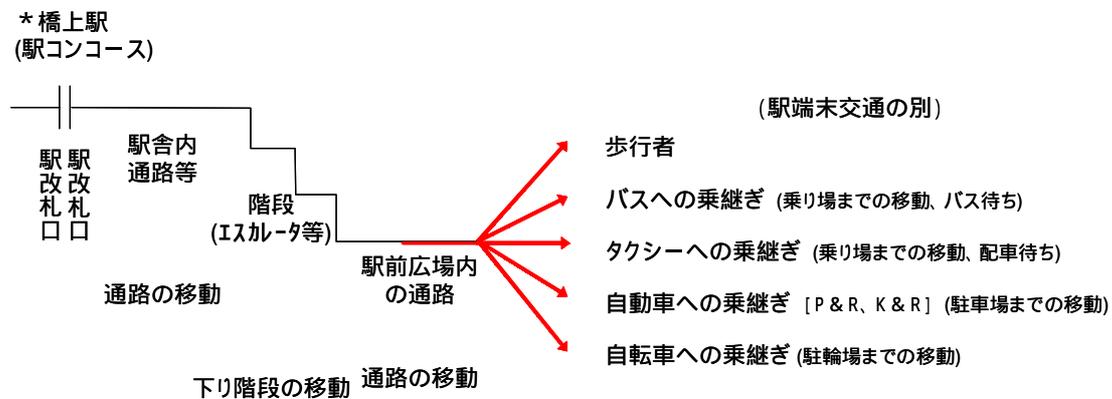


図4 駅構内から駅前広場まで一貫した評価尺度の適用