

ISSN 1346-7328

国総研資料 第297号

平成18年2月

# 国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of

National Institute For Land and Infrastructure Management

No.297

February 2006

## 一般化時間による交通結節点の利便性評価手法

塚田 幸広、河野 辰男、田中良寛、諸田 恵士

Evaluation Method for Convenience of Transport Nodes Based on Generalized Time

Yukihiro TSUKADA, Tatsuo KONO, Yoshihiro TANAKA, Keiji MOROTA

**国土交通省 国土技術政策総合研究所**

National Institute for Land and Infrastructure Management  
Ministry of Land , Infrastructure and Transport , Japan

## 目次

### 第Ⅰ編 交通結節点の利便性評価手法の検討

1 . 本調査の目的と内容	1
1-1 本調査の目的	1
1-2 本調査の内容	2
2 . 交通結節点が担う機能と役割の整理	3
2-1 交通結節点が担う機能と整備の基本的考え方	3
2-2 交通結節点の機能に関する重要度の確認	7
3 . 交通結節点の評価方法の検討	8
3-1 評価指標の抽出	8
3-2 評価方法の検討	16
4 . 一般化時間の概要と等価時間係数の取得	26
4-1 評価手法の設定	26
4-2 一般化時間化の方法	27
5 . 実態調査に基づく等価時間係数・心理的負担時間等の設定	35
5-1 実態調査の実施内容	35
5-2 等価時間係数や損失時間および心理的負担時間の計測と設定	43
5-3 乗り換え時間計測と移動形態別歩行速度の検討	47
6 . 評価事例の紹介	50
6-1 鉄道構内の乗り換えに係る評価値の取得	50
6-2 駅前広場～改札間の乗り換えに係る評価値の取得	57
6-3 一般化時間を用いた結節点の評価方法	74

### 第Ⅱ編 一般化時間による交通結節点の乗り換え利便性の評価マニュアル(案)

7 . 一般化時間による交通結節点の乗り換え利便性の評価マニュアル(案)	89
7-1 一般化時間による交通結節点の評価方法	89
7-2 一般化時間の算定方法	93
7-3 評価手法の活用場面	107

一般化時間による交通結節点の利便性評価手法

塚田 幸広	*
河野 辰男	**
田中 良寛	***
諸田 恵士	****

Evaluation Method for Convenience of Transport Nodes Based on Generalized Time

Yukihiro TSUKADA
Tatsuo KONO
Yoshihiro TANAKA
Keiji MOROTA

概要

本報告書は、交通結節点の乗り換え利便性を評価するために一般化時間を採用し、階段やエスカレータの利用による負担感だけでなく、案内情報の有無等による心理的負担感も定量化する手法を提案したものである。

キーワード : 交通結節点、一般化時間、等価時間係数、駅前広場

Synopsis

This report is intended to propose an evaluation method for smoothness of transfer at transport terminals. This study explains not only the physical burden but also psychological one with transfer by means of generalized time.

Key Words : Transport nodes, generalized time, equivalence time coefficient, station square

---

* 道路研究部道路研究室室長	Head, Traffic Engineering Division, Road Department
** 道路研究部道路研究室主任研究官	Senior Researcher, Traffic Engineering Division, Road Department
*** 企画部企画課企画係長 (前 道路研究部道路研究室)	Researcher (former), Traffic Engineering Division, Road Department
**** 道路研究部道路研究室研究員	Research Engineer, Traffic Engineering Division, Road Department

## 第 I 編 交通結節点の利便性評価手法の検討



# 1. 本調査の目的と内容

---

---

## 1-1 本調査の目的

自動車へ過度に依存している現在の交通に対して公共交通の利用促進を図るうえで、複数の交通機関の間で乗り換えが生じる交通結節点が果たす役割は非常に大きい。したがって、交通結節点における乗り継ぎの利便性は、マルチモーダル交通体系を実現させるためにも重要な要素である。

人の乗り継ぎ行動に着目した場合、交通結節点での移動は徒歩で行われ、基本的要件としてより短時間に快適に行われることが望まれている。しかし近年の交通結節点整備の動向を見ると以下のような場合が多い。

- ①施設の分散化、周辺施設との連絡や立体配置等により、移動距離や上下移動が増加する傾向にあり、単純に歩行距離のみの評価では不十分な場合が見られる。
- ②経路案内や列車接近などの情報提供施設やバリアフリー化等の整備内容の多様化が見られ、これらは歩行距離の短縮による評価にはなじまない場合が見られる。
- ③TDM等の都市交通施策の一環として交通結節点整備が提案されているが、この交通結節点整備の効果を評価するための時間短縮等の定量的把握が不十分な場合が見られる。

従来から歩行者空間に対して種々の研究等が行われてきたが、実務の場で活用できるような研究・調査結果の整理や簡便な評価手法の提案は乏しく、さらに上記のような交通結節点整備の動向から見てデータ面で不十分なところがある。したがって、本調査は交通結節点の乗換利便性を定量的に評価できる手法を構築することを目的としている。

## 1-2 本調査の内容

本調査は、交通結節点の乗り換え機能を定量的に評価する手法を提案するものであり、大きく分けて下記の6項目からなり、各項目の概要は以下のとおりである。

### 【本稿の項目】

- ①交通結節点が担う機能と役割の整理
- ②評価指標と評価方法の検討
- ③一般化時間の概要
- ④実態調査に基づく等価時間係数・心理的負担時間等の設定
- ⑤評価事例の紹介
- ⑥評価のマニュアルの提案

「①交通結節点が担う機能と役割の整理」では、交通結節点を持つ機能（乗り換え機能、拠点形成機能、ランドマーク機能）がどのような役割を果たすべきかについて、全体的な視点から整理するとともに、特に重要視される機能が何であるかを明確にした。

「②評価指標と評価方法の検討」では、代表的な交通結節点の中でも鉄道駅に着目し、その重視すべき機能として、①で明らかとなった「乗り換え機能」に着目し、その評価手法について、既往研究論文や文献情報を基に、基本的な事項について整理した。

「③一般化時間の概要」では、交通結節点の乗り換え機能の評価手法として一般化時間を取り上げ、その考え方、算出方法、評価対象等について記述した。

上記に基づき、「④実態調査に基づく等価時間係数・心理的負担時間等の設定」では鉄道駅にて実態調査を実施し、評価に必要な評価指標の計測手法の確認、各種係数の設定等の一般化時間算出の際に要素となるものについて設定した。

以上のとおり評価手法を整理したうえで、「⑤評価事例の紹介」として、本調査で提案した交通結節点の評価手法を鉄道駅に適用し、整備により駅舎や駅前広場の乗り換え利便性が向上した事例を取り上げ、一般化時間による評価結果を用いて整備前後での比較を行った。

さらに、「⑥評価のマニュアルの提案」では実際に鉄道駅での乗り換え機能の評価を行う場合に活用できるように、一般化時間の活用場面や評価手順を簡潔にまとめた。

## 2. 交通結節点が担う機能と役割の整理

交通結節点を評価していくうえで、交通結節点を持つ機能を整理するとともに、何を評価の対象とするべきかを検討するための基礎資料として、交通結節点を持つそれぞれの機能が果たす役割とその重要度を確認した。

### 2-1 交通結節点が担う機能と整備の基本的考え方

#### (1) 交通結節点とは

人及び物の移動に関する交通は、多様な交通機関や交通サービスの組合せにより実現されており、これらの交通機関は速度や容量、安全性や快適性といった面で各々優位な分野・範囲がある。利用者は、交通の目的に合わせて種々の交通機関を組み合わせ利用することが合理的であり、複数の交通機関を利用する場合には、交通機関相互の乗り換え・乗り継ぎ技を行うこととなる。「交通結節点」とは、これらが行なわれる場所、あるいは施設を総称するものである。

結節する交通機関から交通結節点を分類すると、下表のように整理できる。

表 2-1 交通機関・交通サービスの種類からの交通結節点の分類

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&BR 駐車場	バスターミナル バス停 C&BR駐輪場		
	自動車				駐車場		
	二輪車 歩行者				駐輪場 歩行者広場		
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 vol128、No.5）

## (2) 交通結節点が担う機能と役割の整理

交通結節点が備えるべき機能を整理すると、最も基本となるものとして「乗り換え機能」があり、これに加えて、都市機能の誘導・集積を促進させ、都市内の中心的な拠点地区を形成する「拠点形成機能」及び「都市の顔・ランドマークとしての機能」となる。

交通結節点の計画・整備の検討においては、先に示した「乗り換え機能」「拠点形成機能」「ランドマークとしての機能」の三種の機能がそれぞれ交通結節性、人の交流や景観等の面で役割を果たしつつ、連携しながら交通結節点の利便性を高めることが求められる(図 2-1、表 2-2)。

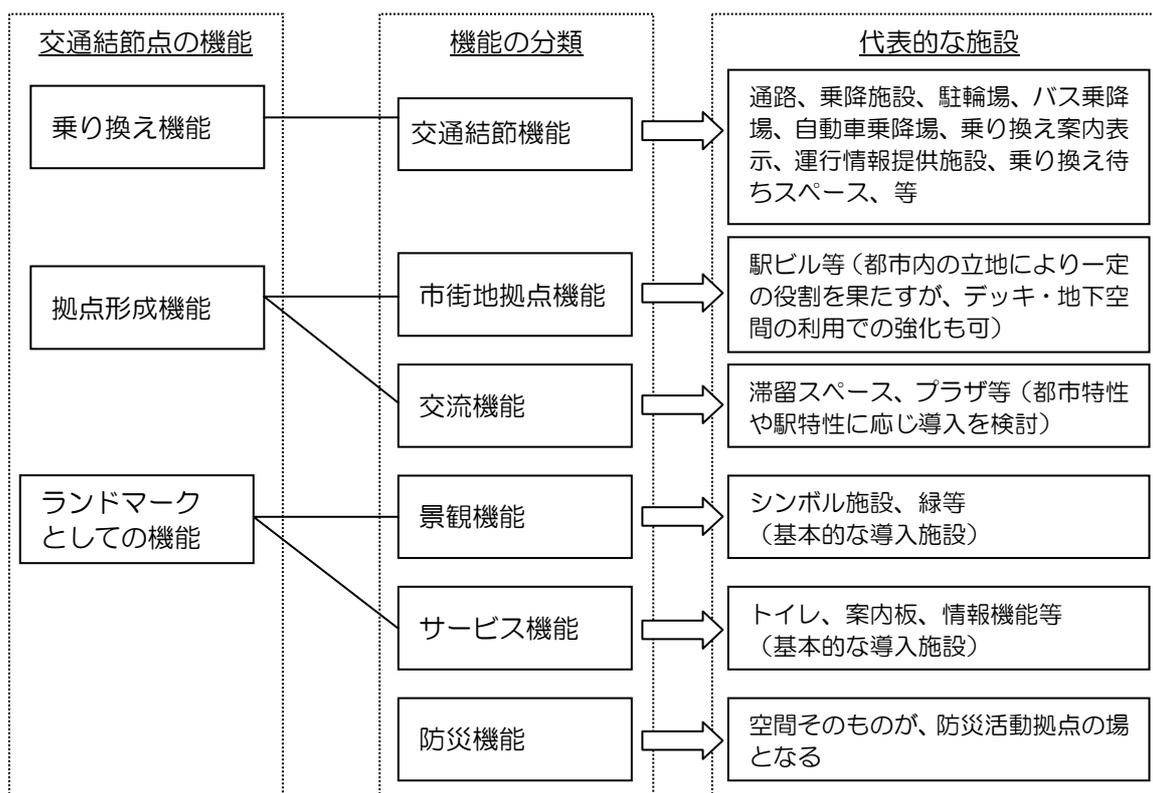


図 2-1 交通結節点の機能と代表的施設(構成する要素)

表 2-2 交通結節点の各機能が果たす役割

乗り換え機能	交通結節機能	交通手段相互の乗り換え及び歩行が効率的かつスムーズに行えることが求められる最も基本的となる重要な機能
拠点形成機能	市街地拠点機能	都市(地区)の骨格を形成するとともに、都市(地区)活動の中心の場として周辺の各種都市機能を支援する機能
	交流機能	日常生活の中で人々が憩い、集い、語らう場としての役割を担う機能
ランドマークとしての機能	景観機能	都市の顔としてふさわしい美しさとシンボル性を備えるために歴史や風土など、その都市を特徴づける機能
	サービス機能	人々が集まる空間であるため、人々に対して各種情報、公共的なサービスの提供する機能
	防災機能	他の公園や街路などとともに都市内の公共的なオープンスペースとなり地震等の際の一時的避難場所、緊急活動の拠点としての機能

さらに、都市特性をふまえた交通結節点の類型（拠点駅、近郊駅、郊外の駅、地域の歴史的な中心駅）別に、交通結節点の機能（乗り換え機能、拠点形成機能、ランドマークとしての機能）と機能整備の考え方を整理した。

### ①拠点駅（ターミナル駅）

拠点駅においては乗降客が多く、広域の移動者も多く利用している。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。

表 2-3 拠点駅の有すべき機能と考え方

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"> <li>・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。）</li> <li>・駅東西（南北）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。</li> <li>・鉄道端末交通との円滑な交通処理を行うために駅前広場の機能向上を図る。</li> <li>・鉄道線間及び駅前広場での乗り継ぎ等、円滑な乗り換えが可能な案内・情報機能の充実を図る。</li> </ul>
拠点形成機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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、待ち合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。</li> <li>・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。</li> </ul>
ランドマークとしての機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>・交通利便性が良く、都市としての広域拠点性も高い場合、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。</li> </ul>

### ②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。

表 2-4 近郊駅の有すべき機能と考え方

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"> <li>・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）</li> </ul>
拠点形成機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> </ul>
ランドマークとしての機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地区内での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、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。</li> </ul>

### ③郊外の駅

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。

表 2-5 郊外駅の有すべき機能と整備の考え方

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"> <li>・ 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。</li> <li>・ 駅への自動車交通アクセスの利便を向上するP &amp; R、K &amp; R機能の充実を図る。</li> </ul>
拠点形成機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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。</li> </ul>
ランドマークとしての機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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。</li> </ul>

### ④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。

表 2-6 地域の歴史的な中心駅の有すべき機能と整備の考え方

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"> <li>・ 交通結節点から遠方の観光拠点等へ移動する人は、複数の交通機関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。</li> </ul>
拠点形成機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 利用者は観光拠点等へ来訪する機会が多いため、各観光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。</li> </ul>
ランドマークとしての機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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。</li> </ul>

## 2-2 交通結節点の機能に関する重要度の確認

計画者の視点から見た交通結節点は、先にも述べたように“交通機関相互の乗換えを効率化・円滑化し利便性の向上を図ることが、交通結節点の機能向上に特に重要視される”ところがある。そこで、実際に駅を利用している人にとって、交通結節点を持つ3つの機能（乗り換え機能、拠点形成機能、ランドマーク機能）がどの程度重視されているか（重要度）について、拠点駅、近郊・郊外駅の関係者11名を対象に実態調査（AHP調査）を実施し、検証を行った。その結果、交通結節点を持つ3つのうち、「乗り換え機能」を最も重要であると感じている人が11人の回答者のうち10人を占めており、他の2つの機能と比べ、重要度が高いことが明らかとなった。

表 2-7 交通結節点の機能に関する実態調査結果

	機 能	重要度の 該当状況
交通結節点の機能	・乗り換え機能	10/11
	・拠点形成機能	3/11
	・ランドマークとしての機能	1/11

注) 表中○/○が交通結節点を構成する各機能のうち、AHP調査回答者が重要とした機能の内訳数を示す。網掛け部は、それらの結果を基に交通結節点のうち重要視すべきと判断（回答者の過半数が重要視している）できる機能を示す。

## 3. 交通結節点の評価方法の検討

第2章において、交通結節点の機能と役割について整理したが、交通結節点においては“乗り換え機能”が特に重要視される機能であることが明らかとなった。そこで本調査では、交通結節点の計画や機能改善策立案に資する評価手法を確立するために、鉄道駅を対象とした利用客の乗り換え行動抵抗を主題とし、評価に必要な指標の抽出を行い、この評価指標の導出に必要となる調査項目とその計測方法、および評価の方法について、既往研究論文、文献情報等も踏まえ、検討を行った。

### 3-1 評価指標の抽出

#### (1) 評価対象物について

- ・ 鉄道駅での乗り換え機能を対象として、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継ぐ等の交通結節点を利用する一連の乗り換え行動に着目し、その経路上での乗り換え抵抗を主題とした。
- ・ なお、駅及び駅前広場には乗り換え機能以外にも、交流・滞留機能、サービス機能、情報機能も持ち合わせるが、本検討では、駅利用者の乗り換え行動に直接関連してくる項目に限定することとした。(乗り換え機能を支援する案内情報、待ち合い施設等についても、評価の対象とする。)

交通結節点として代表的な鉄道駅をとりあげ、各種乗り換え行動に着目し、その一連の乗り換え経路全体における乗り換え抵抗要素を抽出し、その評価を行うこととした。即ち、乗り換え行動全体の中での各種待ち時間、列車ホーム間の乗り換え（案内情報、待ち合い施設等も含めて）、駅改札口・駅前広場等への移動等に伴う抵抗要因を洗い出し、何が障害となっているかを整理し、その計測方法、評価のあり方について検討を行った。

## (2) 鉄道駅での乗り換え移動パターンについて

鉄道駅構内（駅ホーム～通路～改札口等）及び駅前広場、駐輪場・駐車場に関連した鉄道利用者の流れ（パターン）としては、下図のとおり整理される。

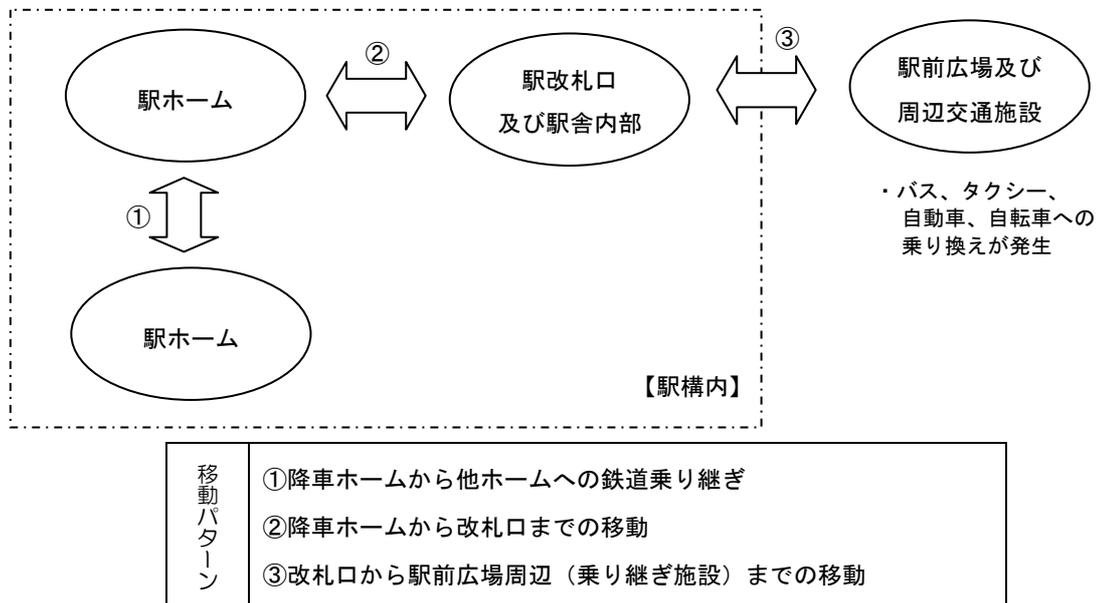


図 3-1 鉄道駅利用者の移動パターン

乗り換えに際しては移動距離、階段等の歩行障害要素、通路幅・改札口の数等の施設内容が、利用客の大小による混雑性も相まって移動時間に大きく影響を与える。また、乗り換え時間には列車待ちの時間、駅前広場で接続するバス、タクシー待ちの時間も要因として加わってくる。また、乗り換え時間以外にも上下移動・待ち合わせ環境による心理的負担及び歩行空間等の快適性に係わる要素並びに他の公共交通機関等への乗り換えの情報提供に係わる要素についても、乗り換え行動における抵抗要因として考慮する必要がある。図 3-1 中の①～③の利用者移動パターンにおけるバス乗降場等の乗り換え施設の移動抵抗要因も含めた流動のイメージは、図 3-2～4 のとおり整理される。

### ①降車ホームから他ホームへの鉄道乗り換え

列車を降り、降車扉からホームを歩き、階段（エスカレーター）を利用して別のホームに向かい、次の列車に乗り継ぐまでの移動パターンである。

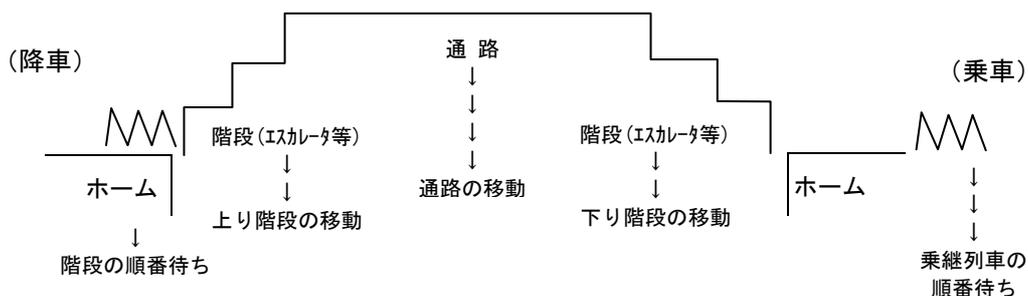


図 3-2 ホームからホームへの移動パターン例

### ②降車ホームから改札口までの移動

当駅で下車し、ホームを歩き階段等を上り、駅改札口までに至る利用客の移動パターンである。

①は別のホームに向かうが、②では改札口まで行く人の動きである。

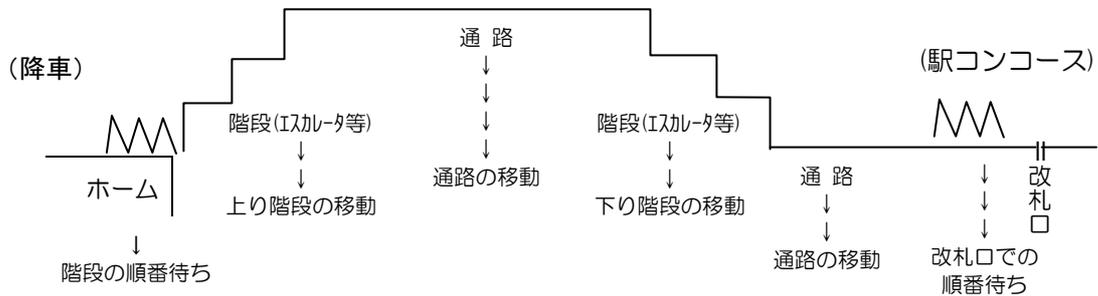


図 3-3 ホームから駅改札口までの移動パターン例

### ③駅改札口から駅前広場周辺（乗り換え施設）までの移動

駅改札口及び駅前広場を通り、各目的地まで異なる交通手段に乗り換えて分散していく行動であり、駅端末手段の違いにより利用施設あるいはその経路が異なってくる。バス乗降場、タクシー乗り場等の駅前広場内に設置された交通施設及び駐輪場、駐車場といった駅前広場周辺の施設も含めての移動パターンとなる。

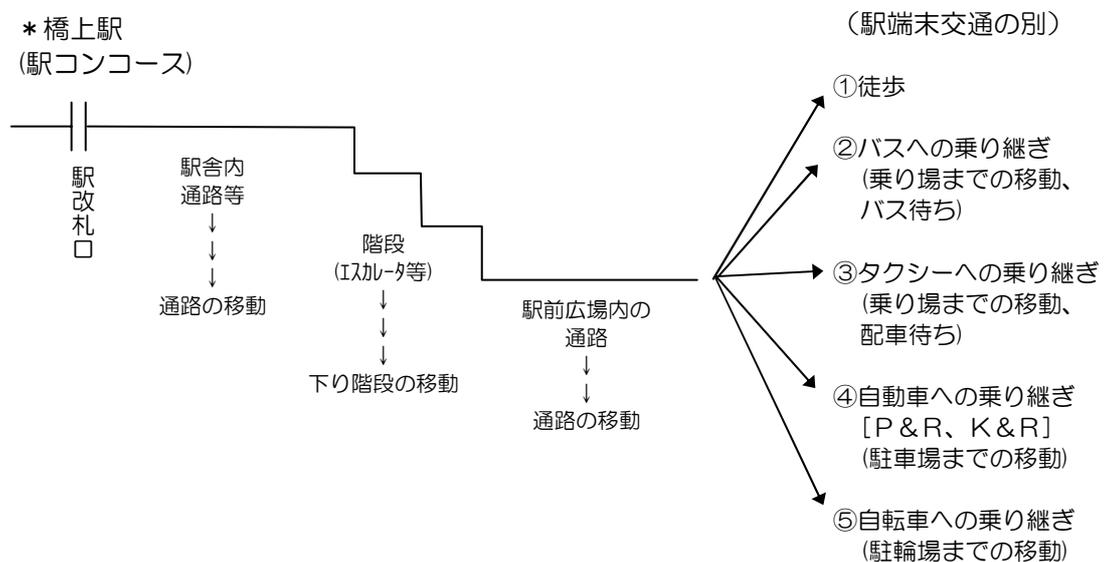


図 3-4 駅改札口から駅前広場周辺までの移動パターン例

### (3) 評価対象とする交通結節点の機能及び施設について

(2) で記した駅での旅客流動の流れに沿い、乗り換えに関連して駅構内及び駅前広場周辺の評価対象とする機能及び施設の設定を行った。

表 3-1 駅構内及び駅前広場周辺での評価対象機能(乗り換え抵抗)

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
		乗り換えの情報案内機能	列車、バス等の運行情報、経路案内等の提供	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)
		乗り換えの情報案内機能	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
び駅自由通路及び駅前周辺部	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

#### 【駅前広場の機能について】

駅前広場の空間としては、鉄道等利用者のバスやタクシーへの乗り換えなどのターミナル交通を処理する「交通空間」、買い物客や待ち合わせなどの人々の交流や景観形成などの「環境空間」の2つに分類されるが、その中で、駅前広場における基本的な機能として挙げられるものが「交通結節機能」「景観機能」「サービス機能」の3つであり、それ以外の機能については、都市特性等に応じた導入検討となっている。

これらを踏まえ、本調査において評価手法検討を行う際は交通結節点整備に伴い、乗り換え抵抗が除去され、どの様に利用しやすさが向上するかに着目し検討が進められる。したがって、評価対象とする駅前広場の機能については、交通空間としての部分に着目し各交通結節点において導入検討が必要となる基本的な導入施設(「交通結節機能」と「乗り換えの情報案内機能」)を対象とした。ただし、環境空間に係わる機能については、乗り換え負荷への影響が大きいと考えられる接続時間待ち等に係る滞留機能も評価対象に加えるものとした。

#### (4) 評価対象となる交通結節点の機能の具体内容

表 3-1 で整理したとおり、鉄道駅の交通結節点としての人の移動に関する機能においては、①交通結節機能 ②滞留機能 ③乗り換えの情報案内機能 の3つの機能が重視され、それらの内容が評価の視点になると考えた。

##### ①交通結節機能

###### (駅構内及び通路等)

列車を降りてから、ホーム～階段～通路～改札口～コンコース等に至る駅構内での移動を評価対象とした。ここでの移動距離、上下移動等に係わる施設整備の内容、ホーム・通路の幅員等による混雑度合等は、移動時間及び快適性等交通結節機能の良否に大きく影響する。

###### (駅前広場)

駅前広場は、大量輸送機関である鉄道交通と輸送単位の比較的小さい輸送機関である道路交通、もしくは他の公共交通（バス交通）との交通結節点として、即ち、徒歩、自動車（バス、タクシー、一般車）、二輪車等から鉄道への乗り継ぎを円滑かつ効率的に処理する役割を担うものである。

その他、最近の新たな交通形態としてみられるパーク・アンド・ライド、キス・アンド・ライドに対応できる機能、また、長距離バス、高速バス等へ対応できる機能も担うこととなる。ただし、これらについては必ずしも全ての交通結節点に備わるものではなく、交通結節点の特性や都市特性を鑑み、機能として付加すべきものか否かを判断するものとなっている。

したがって、本調査が対象とする交通結節機能としては、主に駅舎と各乗り換え施設間との移動の円滑さ・分かり易さ・快適さ等を、交通モード間の乗り換え利便を支援する上での重要な評価視点として捉えた。

なお、駅前広場内の施設においては、立体施設等も想定されることから、施設の形態（立体・平面）等による利用者の心理的な負担についても評価の視点とした。

###### (駅自由通路及び駅前広場周辺部)

駅舎及び駅前広場周辺に立地する駐輪場、駐車場、バス停等からの移動アクセスに関連した交通結節機能を対象とし、移動距離、上下移動等に係わる施設整備の内容、通路幅員等による混雑度合等を、評価の視点となる。

##### 【評価対象とする交通結節機能】

###### ■鉄道と各種交通モード間の乗り換え・移動を支援する機能

⇒移動の快適性・円滑性の確保、簡単明瞭な動線配置（これらを包括したユニバーサルデザイン）

## ②滞留機能

### (駅構内)

駅ホームでの列車の接続待ちにおいては、身体的疲労の軽減のためにベンチを配したり、風雨等の障害を避ける待合室を設けるなど、快適な滞留空間機能を提供することが要請される。したがって、利用客の時間待ち等に関する快適な滞留機能の提供の有無に関して評価を行うこととした。

### (駅前広場)

鉄道からバス、タクシー等への乗り換えにおいても、身体的疲労の軽減、快適な空間創出のためのベンチ、待合室、屋根付き通路等の整備が重要と考えられる。時間待ちという心理的負担を軽減するためには、快適な滞留環境の提供の有無が望まれるため、これについても評価対象とした。

#### 【評価対象とする滞留機能】

##### ■乗り換え利用者の滞留（時間待ち）を支援する機能

⇒肉体的・心理的負担を軽減する快適な滞留空間の整備

## ③乗り換えの情報案内機能

### (駅構内)

駅構内・コンコースでの列車運行ダイヤ、接続に関する情報提供、列車の遅延等リアルタイムの運行情報等の提供が、利用者の利便向上に大きく関連する。また、駅前広場から出発する路線バスの乗り場案内、タクシー等の乗り場案内、接続する交通機関の各種情報提供についても、利用者の乗り換え利便、無駄な行動の省略（心理的負担の軽減）等に大きく寄与する。

したがって、利用者の視点に立ってわかりやすい交通機関の案内情報提供がされているか否かを評価の視点とした。（通勤目的等の通常の乗り換え時には動的な情報が必要であり、初めて駅を訪れた人等の乗り換え時には静的な情報、また高齢者等にとっては、車両の情報（優先座席位置）も必要となる。）

### (駅前広場)

駅前広場では、路線バスの運行経路、ダイヤ等に関する情報提供機能が必要であり、リアルタイムの運行情報提供も含めて、利用者にわかりやすい乗り換え情報を提供し、心理的負担を軽減することが、乗り換え行動の負荷軽減となる。（駅構内と同様に、乗り換え利用者の属性等に伴い、動的・静的な情報を適材適所に配置する必要がある。）

#### 【評価対象とする乗り換えの情報案内機能】

##### ■交通結節点利用者の公共サービスを支援する機能

⇒有用かつ明瞭な情報提供施設配置

## (5) 評価指標の抽出

鉄道駅での乗り換え行動を主体に、(4)で設定した①交通結節機能、②滞留機能、③乗り換え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について、既往研究論文、文献情報等を踏まえ抽出するとともに、その考え方を示した。

### 【各種交通モード間の乗り換えを支援する機能に関する評価指標】

各種交通モード間の乗り換えを支援する機能に関する評価指標については、以下の項目を考えた。評価の視点としては、対象とする3つの機能についてそれぞれ肉体的負担、心理的負担の2つの要素に区分し、主に前者を経路上の各施設への所要時間や混雑による歩行のしやすさ、後者を移動や待ちに関する支援施設の有無を項目として取り上げ、それらの項目における抵抗要因を踏まえうえで評価を行うものとした。

表 3-2 評価指標(乗り換え抵抗)の一覧

評価項目		評価指標	指標の内容
交通結節機能	肉体的負担要素	移動時間	・各交通施設間の乗り換えに要する移動距離、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（水平移動に基準化しての一元的評価、etc）
		混雑等による待ち時間	・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	・歩行空間等の広さによる歩行のしやすさ（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）
	心理的負担要素	歩行者支援施設の整備状況	・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な負担
		駅前広場内施設の形態	・駅前広場を構成する各施設（駐車場、駐輪場、バス乗降場、タクシー乗降場等）の形態（立体・平面）の別による心理的な負担
滞留機能	肉体的負担	接続待ち時間	・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	待ち合い施設の整備状況	・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
		快適施設の整備状況	・ホーム、駅前広場での待ち合わせ施設、雨風よけに配慮した乗り換え環境支援の整備状況による快適性
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	・列車間の乗り継ぎダイヤ、接続するバスの路線図、ダイヤ等の交通機関全般の乗り換えに関わる各種情報提供機能のわかりやすさ、動的情報の有無による心理的負担

次頁には、上表の各項目に対応する具体の評価指標の内容説明を行った。

表 3-3 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）		
				①ホームからホームへの列車乗り継ぎ技	②ホームから改札口までの移動	③駅改札口から駅前広場周辺までの移動
交通結節機能	乗り換え・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	○	○	○
駅前広場内施設の形態(心理的負担)	・駅前広場内の施設の形態(立体・平面)	・立体施設の利用の有無			○	
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 ・乗継環境支援施設の整備状況	・ベンチの数 ・待合所の有無 ・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等の適切な提供	・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			○

## 3-2 評価方法の検討

### (1) 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、実際の定量化に関わる評価手法に着目し、その内容を整理した。これらを踏まえ、本調査において計測を考える評価指標（交通結節機能、滞留機能、情報案内機能）と既存の学術論文での評価手法の関係について整理し、本調査での評価手法設定のための基礎資料とした。

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、評価手法の内容の一覧は以下のとおりである。さらに次頁以降に各論文での評価方法について個別に整理したものを示した。

表 3-4 既往文献一覧

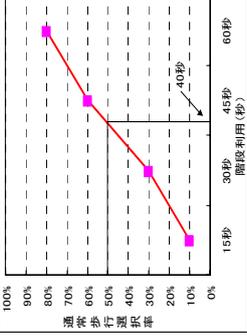
論文タイトル	評価手法の内容
『都市公共交通ターミナルにおける乗換抵抗の要因分析と低減施策による便益計測に関する研究』 (京都大学)	乗り換え行動別の所要時間と乗換行動（施設）別のコストによる一般化費用を用いた評価手法について検討されている。
『鉄道駅における乗換行動の負担度とアクセシビリティに関する研究』 (大阪大学)	各乗り換え行動の移動の負担感を水平通路歩行時間に置き換えた一般化時間を用いた評価手法について検討されている。
『都市鉄道における乗継利便性向上施策の評価手法に関する研究』 ( (財) 運輸政策研究機構)	乗り継ぎ要素別の移動時間算定モデルの構築と乗換行動、乗車時間の一般化費用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。

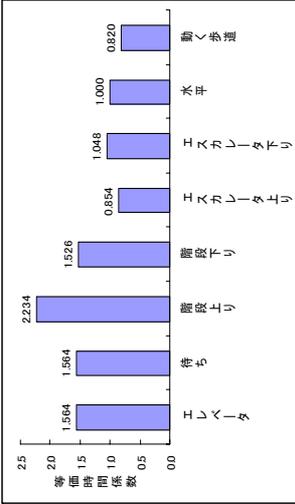
①乗換行動別の所要時間と乗換行動（施設）別のコストによる一般化費用を用いた評価

論文名・著者名	分析の対象	評価の単位・指標	分析手法
『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』 佐藤 寛之 (京都大学大学院工学研究科) 青山 吉徳 (工博 京都大学大学院工学研究科) 中川 大 (工博 京都大学大学院工学研究科) 松中 亮治 (工修 京都大学大学院工学研究科) 白柳 博尊 (工修 京都大学大学院工学研究科)	<ul style="list-style-type: none"> <li>到着車両の降車扉から乗換車両の乗車扉までの乗換行動</li> <li>乗換行動別（水平歩行、階段上り・下り、立位（待ち））の所要時間（各乗り換え行動の所要時間）、乗り換え行動コスト（エネルギーコスト、心理コスト）を乗換抵抗として捉える。</li> <li>乗換抵抗に関しては、高齢者（65歳以上）、通勤（非高齢者の通勤・通学的）、的）、的）、的）、的）、的）、的）、的）別で把握</li> </ul>	<p>乗換一般化費用として捉える。（各乗換行動における所要時間と、各乗換行動におけるコストの積和）</p> $GC（一般化費用）= \sum W \times t$ <p>W：乗換行動コスト t：乗換行動所要時間</p> <p>なお、乗換行動におけるコストは以下の3要素からなると考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>乗換時間抵抗（降車扉から乗車扉までの乗換時間による抵抗を貨幣転換したもの）</li> <li>待ち時間抵抗（ダイヤと乗換時間を考慮した待時間による抵抗を貨幣転換したもの）</li> <li>エネルギー消費及び心理的負担による抵抗（乗換によるエネルギー消費及び心理的負担による抵抗を貨幣転換したもの）</li> </ul>	<p><b>【乗換行動所要時間】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>鉄道駅における乗換経路上にある各乗換行動の所要時間を実測にて計測</li> </ul> <p><b>【乗換行動コスト】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>立位時のコスト、エネルギー価値、乗換行動の心理コストを算出するため、二項選択型アンケートを実施し、その結果から得られた選好意識データを用い、経路選択モデルを構築し、パラメータを推定。</li> <li>二項選択アンケートの説明変数             <ul style="list-style-type: none"> <li>時間コスト：費用（円）、立位時間（分）</li> <li>エネルギーコスト：費用（円）、エネルギー消費量（Kcal）</li> <li>心理コスト：階段下りダメージ</li> </ul> </li> <li>乗換行動は、立位、水平歩行、階段上り、階段下り、別に行動コスト、移動速度を設定。（混雑による速度低下は考慮していない。）</li> <li>なお、エネルギー消費量については、既存データ（資料：学校給食広報 2000年1月）を基に算出</li> </ul>

データの収集方法	アウトプット	備考																																																														
<p><b>【乗換行動所要時間】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>エスカレーター、エレベータについては実測による。</li> <li>水平歩行、階段上り・下りについては、目視による定点観測で属性別に移動速度を測定し、距離（段数）より所要時間を算出（JR京都駅、阪急河原町駅にて）。</li> <li>サンプル数は、属性別に50～130程度収集</li> </ul> <p><b>【乗換行動コスト】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>パラメータ推計のサンプル数は属性別に50～100程度収集</li> </ul>	<p><b>【乗換移動速度の計測結果】</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>乗換移動</th> <th>属性</th> <th>計測結果(単位)</th> <th>サンプル</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">水平歩行</td> <td>高齢者</td> <td>1.10(m/秒)</td> <td>51</td> </tr> <tr> <td>通勤</td> <td>1.32(m/秒)</td> <td>82</td> </tr> <tr> <td>娯楽</td> <td>1.34(m/秒)</td> <td>46</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">階段上り</td> <td>高齢者</td> <td>1.30(段/秒)</td> <td>58</td> </tr> <tr> <td>通勤</td> <td>1.59(段/秒)</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">階段下り</td> <td>娯楽</td> <td>1.81(段/秒)</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>高齢者</td> <td>1.53(段/秒)</td> <td>53</td> </tr> <tr> <td>通勤</td> <td>2.07(段/秒)</td> <td>93</td> </tr> <tr> <td></td> <td>娯楽</td> <td>1.99(段/秒)</td> <td>48</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>【乗換行動コストの算出結果】</b></p> <p>パラメータの推定結果に関しては、心理コストについては高齢者の階段下りのみ有意な結果となった。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">乗換行動別の時間評価値推計値</th> </tr> <tr> <th>乗換行動</th> <th>高齢者</th> <th>通勤</th> <th>娯楽</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>立位</td> <td>7.48</td> <td>16.07</td> <td>7.54</td> </tr> <tr> <td>座位</td> <td>3.90</td> <td>14.91</td> <td>6.27</td> </tr> <tr> <td>水平歩行</td> <td>33.51</td> <td>28.17</td> <td>20.84</td> </tr> <tr> <td>階段下り</td> <td>98.23</td> <td>26.47</td> <td>18.97</td> </tr> <tr> <td>階段上り</td> <td>81.49</td> <td>39.95</td> <td>33.80</td> </tr> </tbody> </table> <p>(単位:円/分)</p>	乗換移動	属性	計測結果(単位)	サンプル	水平歩行	高齢者	1.10(m/秒)	51	通勤	1.32(m/秒)	82	娯楽	1.34(m/秒)	46	階段上り	高齢者	1.30(段/秒)	58	通勤	1.59(段/秒)	52	階段下り	娯楽	1.81(段/秒)	45	高齢者	1.53(段/秒)	53	通勤	2.07(段/秒)	93		娯楽	1.99(段/秒)	48	乗換行動別の時間評価値推計値			乗換行動	高齢者	通勤	娯楽	立位	7.48	16.07	7.54	座位	3.90	14.91	6.27	水平歩行	33.51	28.17	20.84	階段下り	98.23	26.47	18.97	階段上り	81.49	39.95	33.80	<p>本研究では、属性別に移動速度、乗換行動別の時間評価値が設定されているが、移動速度において混雑指標を加味されておらず、振幅整備のような評価はされていない。</p> <p>時間評価値の中で心理コストが含まれるのが高齢者の「階段下り」のみとなった。一般人にも抵抗があると考えられ、追加検証が必要でないか。</p>
乗換移動	属性	計測結果(単位)	サンプル																																																													
水平歩行	高齢者	1.10(m/秒)	51																																																													
	通勤	1.32(m/秒)	82																																																													
	娯楽	1.34(m/秒)	46																																																													
階段上り	高齢者	1.30(段/秒)	58																																																													
	通勤	1.59(段/秒)	52																																																													
階段下り	娯楽	1.81(段/秒)	45																																																													
	高齢者	1.53(段/秒)	53																																																													
	通勤	2.07(段/秒)	93																																																													
	娯楽	1.99(段/秒)	48																																																													
乗換行動別の時間評価値推計値																																																																
乗換行動	高齢者	通勤	娯楽																																																													
立位	7.48	16.07	7.54																																																													
座位	3.90	14.91	6.27																																																													
水平歩行	33.51	28.17	20.84																																																													
階段下り	98.23	26.47	18.97																																																													
階段上り	81.49	39.95	33.80																																																													

②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

論文名・著者名	分析の対象	評価の単位・指標	分析手法															
<p>『鉄道駅における乗換行動の負担度とアウケセンビリティに関する研究』                      飯田 克弘 (工博 大阪大学工学部土木工学科)                      新田 保次 (工博 大阪大学工学部土木工学科)                      森 康男 (工博 大阪大学工学部土木工学科)                      照井 一史 (工修 大阪市交通局)</p>	<p>・移動時の負担感を移動手段間で比較するための指標として、各移動における所要時間の換算係数である等価時間係数を把握。                      ・対象とする移動は、水平通路歩行、階段上り・下り、エスカレータ上り・下り、動く歩道、エレベータ、待ち。                      ・属性は、性別での高齢者(60歳以上)、非高齢者による4区分</p>	<p>等価時間係数と所要時間を用いて、一般化時間を算出する。                      なお、一般化時間の算出においては、対象となる乗換行動全てを水平通路歩行に置き換えた場合の歩行時間として捉えている。  <math>G</math> (一般化時間) = <math>W \times T</math>  <math>W</math>: 等価時間係数  <math>T</math>: 各乗換行動所要時間</p>	<p>・移動手段別負担感調査により、各移動に対する水平通路歩行を基準とした等価時間係数を設定                      ・アンケートにおいて、異なる2つの移動手段を対象に片一方の所要時間を変化させた複数の条件提示に対し、一対比較したうえで好ましい方を選択してもらい、選択率が50%となる点を等価時間と見なして係数を設定</p> <p>表 アンケート項目と選択率の例</p> <table border="1" data-bbox="491 185 659 439"> <thead> <tr> <th>通常歩行</th> <th>階段利用</th> <th>通常歩行選択率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>60秒</td> <td>15秒</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>30秒</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>45秒</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>60秒</td> <td>80%</td> </tr> </tbody> </table>  <p>図 等価時間算定の考え方</p>	通常歩行	階段利用	通常歩行選択率	60秒	15秒	10%		30秒	30%		45秒	60%		60秒	80%
通常歩行	階段利用	通常歩行選択率																
60秒	15秒	10%																
	30秒	30%																
	45秒	60%																
	60秒	80%																

データの収集方法	アウトプット	備考
<p>阪急梅田駅の改札口付近において、アンケート票を配布(1,950票)し、郵送回収により426票の回答を得ている。                      アンケート:                      阪急梅田駅の乗り換えルート選択アンケート                      等価時間算出のための一対比較アンケート                      の2種類を実施。                      アンケートデータは、利用頻度に応じて重み付けし分析されている。</p>	<p>等価時間係数の設定値(全体)は、水平通路歩行の移動時間を1とした場合の係数として整理している。</p>  <p>図 移動形態別での等価時間係数設定値(全体)</p>	<p>本研究では属性別に各乗換行動毎の等価時間係数が設定されており、これには心理的な要因も含まれた評価と考慮される。                      混雑を考慮した一対比較となっていない。混雑状況に関する評価を含む指標の整備が必要でないか。                      評価は距離や段数に比例すると考えてよいか、距離や階段には限界距離があるのではないか。また、心理コストは指数的に増加するのではないか。</p>

③ 乗り継ぎ要素別の移動時間算定モデルの構築と乗り換え行動、乗車時間の一般化費用を用いた評価

論文名・著者名	分析の対象	評価の単位・指標	分析手法
『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』 加藤 浩徳 (工博) (財) 運輸政策研究機構調査室調査役 芝海 潤 (工修) (株) ライテック社会調査・計画室室長代理 林 淳 (工修) 日本鉄道建設公団東京支社計画部調査課長 石田 東生 (工博) 筑波大学社会学系教授	<ul style="list-style-type: none"> <li>・駅構内の乗り継ぎ要素別の混雑レベルに応じた所要時間の算定モデル(乗り継ぎ流動サブモデル構築)</li> <li>・乗り継ぎ利便性向上に伴う利用経路(発駅→着駅の利用経路)の変化を評価(鉄道経路選択サブモデル構築)</li> <li>・乗り継ぎ要素の対象としては、上り・下り階段、通路の移動、上下エスカレーター、改札等での待ち</li> <li>・属性については、高齢者・非高齢者の通勤・通学・業務・指示別での把握</li> </ul>	<p><b>【乗り継ぎ流動サブモデル】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・各乗り継ぎ要素における所要時間を捉える</li> </ul> <p><b>【鉄道経路選択サブモデル】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・対象経路(発駅→着駅)の選択確率をモデル化。乗継時間を変数として用いるタイプ等のパラメータとして、通勤・通学・業務・私事目的別に時間評価を推定。</li> </ul>	<p><b>【乗り継ぎ流動サブモデル】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・各要素における乗り継ぎ条件と乗り継ぎ流動量を用いた「混雑指標」と各要素における乗り継ぎ所要時間から回帰式を求め、パラメータを設定</li> </ul> <p><b>【鉄道経路選択サブモデル】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・初乗りから最終降車駅間の鉄道利用経路について、目的別・属性別に非集計ロジックモデルによりパラメータを設定</li> <li>・モデルの説明変数-----乗車時間(分)、費用[運賃](円)、車両内混雑指標、乗継時間(分)、上り階段時間(分)、下り階段時間(分)、エスカレーター時間(分)、水平歩行時間(分)</li> </ul>

データの収集方法	アウトプット	備考															
<p><b>【乗り継ぎ流動サブモデル】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・首都圏の130駅、408パターンの乗継パターン。ピーク時とオフピーク時での、定期券の利用者の多い流動方向。</li> <li>・乗継時間(施設別の移動時間、待ち時間)、施設内容(幅員、階段数、改札数等)について実測調査。</li> </ul> <p><b>【鉄道経路選択サブモデル】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・①大都市センサスM/Tより、1回以上の乗り継ぎを行っている利用者サンプルを抽出</li> <li>・②①サンプルから、経路が複数存在するような初乗駅→降車駅の組み合わせの利用者サンプルを抽出</li> <li>・③②で得られたデータが400を超える場合はランダムに400程度のサンプルを抽出</li> <li>・上記について目的別・属性別にサンプルを抽出</li> </ul>	<p>乗換行動別の時間評価値推計値</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>乗換行動</th> <th>高齢者</th> <th>非高齢者</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>階段上り</td> <td>72.2</td> <td>69.1</td> </tr> <tr> <td>階段下り</td> <td>72.0</td> <td>64.1</td> </tr> <tr> <td>水平歩行</td> <td>52.6</td> <td>52.3</td> </tr> <tr> <td>エスカレーター</td> <td>40.9</td> <td>37.3</td> </tr> </tbody> </table> <p>(単位:円/分)</p>	乗換行動	高齢者	非高齢者	階段上り	72.2	69.1	階段下り	72.0	64.1	水平歩行	52.6	52.3	エスカレーター	40.9	37.3	<p>実態交通データを用いた分析であり、アンケート調査に比べ説得力に富む。しかし、サンプル数の制約から、個別施設別の時間評価値については通勤目的の乗換行動別でしか設定されない。</p> <p>本研究では、混雑指標を加味した乗換行動別の移動時間等の算定モデルが構築されており、属性別では高齢者・非高齢者別に検討されている。</p> <p>混雑評価から施設別所要時間をより正確に評価できるよりにされているが、一方で各施設の所要時間による時間評価がなされ、個別乗継ぎ施設の評価や心理的な評価がなされていない。</p>
乗換行動	高齢者	非高齢者															
階段上り	72.2	69.1															
階段下り	72.0	64.1															
水平歩行	52.6	52.3															
エスカレーター	40.9	37.3															

④ 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

(快適性等のWTPを用いた便益計測)

論文名・著者名	分析の対象	評価の単位・指標	分析手法
<p>『平成11年度 都市内道路踏評価手法検討調査』(H12.3、建設省都市局)</p>	<p>駅前広場等の整備に対する整備効果を金銭評価し、費用便益分析等に適用することを目的とする。</p> <p>駅前広場・歩行者専用道の整備に伴う、以下の項目が効果計測対象とされている。</p> <p>【所要時間】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・移動経路全体における歩行時間</li> <li>・移動経路内のバス・タクシー待ち時間</li> </ul> <p>【快適性等】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・移動経路内の上下移動に関する快適性</li> <li>・移動経路内の移動サービス向上</li> <li>・移動経路内の交流機会の増大・都市景観の向上</li> </ul>	<p>各項目とも、便益として費用化</p> <p>【所要時間】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・時間評価値に対し短縮時間を見金銭化</li> </ul> <p>【快適性等】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・CVM法による支払意思額を用いた金銭化</li> </ul>	<p>【所要時間】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「費用便益分析マニユアル(案)」等における乗用車の時間評価原単位、平均乗車人員より以下の時間評価値を設定している。</li> </ul> <p>平日：56円/台・分÷1.44人/台=38.9⇒40円/分・人 休日：84円/台・分÷2.01人/台=41.8⇒40円/分・人</p> <p>【快適性等】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・CVM法により支払意思額を設定</li> </ul>

データの収集方法	アウトプット	備考																							
<p>【所要時間】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・図面等から歩行距離を計測し、移動に関する所要時間の変化量を計測(属性の別は無し)</li> </ul> <p>【快適性等】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・全国10の自治体において、2,700票のアンケートを配布し、907票の回答を得て、それぞれのWTPを推計(属性の別は無し)</li> </ul>	<p>表 WTP推計値</p> <table border="1" data-bbox="1054 584 1331 1167"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>WTP(平均値)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">移動サービス向上便益</td> <td>駅広+デッキ</td> <td>47円/人</td> </tr> <tr> <td>運賃格差</td> <td>47円/人</td> </tr> <tr> <td>運賃格差</td> <td>20円/人</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">上下移動快適性向上便益</td> <td>定期利用</td> <td>21円/人</td> </tr> <tr> <td>1回毎</td> <td>38円/人</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">滞留機能景観向上</td> <td>利用料金</td> <td>26円/人</td> </tr> <tr> <td>世帯寄付金</td> <td>22円/人</td> </tr> <tr> <td></td> <td>世帯寄付金</td> <td>2円/人</td> </tr> </tbody> </table>			WTP(平均値)	移動サービス向上便益	駅広+デッキ	47円/人	運賃格差	47円/人	運賃格差	20円/人	上下移動快適性向上便益	定期利用	21円/人	1回毎	38円/人	滞留機能景観向上	利用料金	26円/人	世帯寄付金	22円/人		世帯寄付金	2円/人	<p>当該研究では、時間評価値が設定されているが、属性別・目的別に設定されていない。</p> <p>また、他の研究では提示されていない快適性に関し、WTPを算定している。しかし、便益額の算出には利用できないが、結節状況評価には適さない。</p>
		WTP(平均値)																							
移動サービス向上便益	駅広+デッキ	47円/人																							
	運賃格差	47円/人																							
	運賃格差	20円/人																							
上下移動快適性向上便益	定期利用	21円/人																							
	1回毎	38円/人																							
滞留機能景観向上	利用料金	26円/人																							
	世帯寄付金	22円/人																							
	世帯寄付金	2円/人																							

⑤その他参考となる論文

論文名・著者名	評価に関する内容	評価手法・アウトプット等	備考																																																													
『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。	<p><b>【データの収集方法】</b> 乗換における移動距離については、平面図からのスケールアップによる。なお、高低差に関しては、平面図内のレベル数値を基礎として設定している。</p> <p><b>【分析手法】</b> 「スムーズに乗り継げる公共交通—交通機関の乗り継ぎ施設・方式の改善に関する調査—」（（財）運輸経済研究センター、S54.3）を基に、水平移動1mに対する係数が1となるように各移動形態別の係数を設定し、乗換による移動距離をエネルギー消費量として表す算定式を定義している。</p> <p>エネルギー消費量＝ 水平距離×1.418×上り階段数+0.831×下り階段数+0.564×エスカレータのある階段数</p> <p><b>表 エネルギー消費量と移動形態別の係数の関係</b></p> <table border="1" data-bbox="582 828 869 1478"> <thead> <tr> <th rowspan="2">状態</th> <th colspan="2">エネルギー消費量</th> <th colspan="2">係数</th> </tr> <tr> <th>エネルギー消費量比率 R.M.R. → R.M.R. + 1.2 →</th> <th>エネルギー消費量 E</th> <th>70m/分を1.0E/1.65とし移動量 a</th> <th>70m/分を1.0とし移動量 b</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">歩行 (エスカレーター)</td> <td>0.8</td> <td>2.00</td> <td>1.0</td> <td>0.006</td> </tr> <tr> <td>1.5</td> <td>2.70</td> <td>1.35</td> <td>1.071</td> </tr> <tr> <td>1.6</td> <td>2.80</td> <td>1.40</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.8</td> <td>3.00</td> <td>1.50</td> <td>*</td> </tr> <tr> <td>2.1</td> <td>3.30</td> <td>1.65</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">歩行</td> <td>2.8</td> <td>4.00</td> <td>2.00</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>3.7</td> <td>4.90</td> <td>2.45</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4.7</td> <td>5.90</td> <td>2.95</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">階段(上り)</td> <td>5.5</td> <td>6.70</td> <td>3.35</td> <td>2.030</td> </tr> <tr> <td>3.5</td> <td>4.70</td> <td>2.35</td> <td>1.424</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">階段(下り)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.428</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.714</td> </tr> </tbody> </table> <p>*単位距離当たりのエネルギー消費量は歩行速度が70m/分のとき最小となり通常の歩行速度に一致するためこの速度を係数算出の基本とする。</p>	状態	エネルギー消費量		係数		エネルギー消費量比率 R.M.R. → R.M.R. + 1.2 →	エネルギー消費量 E	70m/分を1.0E/1.65とし移動量 a	70m/分を1.0とし移動量 b	歩行 (エスカレーター)	0.8	2.00	1.0	0.006	1.5	2.70	1.35	1.071	1.6	2.80	1.40		1.8	3.00	1.50	*	2.1	3.30	1.65	1.00	歩行	2.8	4.00	2.00	1.00	3.7	4.90	2.45		4.7	5.90	2.95		階段(上り)	5.5	6.70	3.35	2.030	3.5	4.70	2.35	1.424	階段(下り)				1.428				1.714	乗換要素別に水平移動を単位エネルギーとした係数が設定されており、本調査において設定を考慮する乗換行動別の指標における係数の参考値となる。
状態	エネルギー消費量			係数																																																												
	エネルギー消費量比率 R.M.R. → R.M.R. + 1.2 →	エネルギー消費量 E	70m/分を1.0E/1.65とし移動量 a	70m/分を1.0とし移動量 b																																																												
歩行 (エスカレーター)	0.8	2.00	1.0	0.006																																																												
	1.5	2.70	1.35	1.071																																																												
	1.6	2.80	1.40																																																													
	1.8	3.00	1.50	*																																																												
	2.1	3.30	1.65	1.00																																																												
歩行	2.8	4.00	2.00	1.00																																																												
	3.7	4.90	2.45																																																													
	4.7	5.90	2.95																																																													
階段(上り)	5.5	6.70	3.35	2.030																																																												
	3.5	4.70	2.35	1.424																																																												
階段(下り)				1.428																																																												
				1.714																																																												
『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） 田尻 要（西松建設（株）技術研究所） 伊達 志日流（（株）千代田コンサルタンツ都市計画部）	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、それか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。	<p><b>【データの収集方法】</b> ある地下鉄路線を対象に全駅の地上出入口とホーム間の移動の連続性、個々の施設整備状況について、平成9年10～11月の土日を中心に現地調査を行っている。</p> <p><b>【分析手法】</b> 下表に示す福祉的配慮の評価基準、移動連続性の評価基準に従い、対象駅の評価を点数付けにより行っている。</p> <p style="text-align: center;">表 各施設における福祉的配慮の評価基準の例</p> <table border="1" data-bbox="885 470 1189 1478"> <thead> <tr> <th></th> <th>3ポイント</th> <th>2ポイント</th> <th>1ポイント</th> <th>0ポイント</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>出入口</td> <td>①地下鉄駅名が明確に表示 ②エレベータ表示有り ③歩道等から段差なし ④9項目を満足している</td> <td>左記3ポイントのいずれか2項目を満足している</td> <td>左記3ポイントのいずれか1項目を満足している</td> <td></td> </tr> <tr> <td>地下・地下1階エレベータ[E](G/L1)</td> <td>①点字表示有り ②階内案内有り ③操作音が定位置に有り ④9項目を満足している</td> <td>左記3ポイントのいずれか2項目を満足している</td> <td>左記3ポイントのいずれか1項目を満足している</td> <td>エレベータなし</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表 各施設における移動連続性の評価基準</p> <table border="1" data-bbox="1204 470 1380 1478"> <thead> <tr> <th></th> <th>◎(3ポイント)</th> <th>○(2ポイント)</th> <th>△(1ポイント)</th> <th>●(0ポイント)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>移動目的別の設備が</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>移動に関する評価</td> <td>①動線の正面に案内表示 ②動線(歩道)が容易に案内表示 またはその場所から直接容易に確認できる</td> <td>左記3ポイントのいずれか1項目を満足している</td> <td>左記3ポイントのいずれも満足していない</td> <td>構架上該当しない</td> </tr> <tr> <td>移動に関する評価</td> <td>①階段、段差などの障害がない途中エレベータが利用可能な場合も含む ②案内表示が明確に有り ③歩道幅員が300mm以上 またはその場所から直接容易に確認できる</td> <td>左記3ポイントのいずれか2項目を満足している</td> <td>左記3ポイントの①のみを満足している</td> <td>左記3ポイントのいずれも満足していない</td> </tr> </tbody> </table>		3ポイント	2ポイント	1ポイント	0ポイント	出入口	①地下鉄駅名が明確に表示 ②エレベータ表示有り ③歩道等から段差なし ④9項目を満足している	左記3ポイントのいずれか2項目を満足している	左記3ポイントのいずれか1項目を満足している		地下・地下1階エレベータ[E](G/L1)	①点字表示有り ②階内案内有り ③操作音が定位置に有り ④9項目を満足している	左記3ポイントのいずれか2項目を満足している	左記3ポイントのいずれか1項目を満足している	エレベータなし		◎(3ポイント)	○(2ポイント)	△(1ポイント)	●(0ポイント)	移動目的別の設備が					移動に関する評価	①動線の正面に案内表示 ②動線(歩道)が容易に案内表示 またはその場所から直接容易に確認できる	左記3ポイントのいずれか1項目を満足している	左記3ポイントのいずれも満足していない	構架上該当しない	移動に関する評価	①階段、段差などの障害がない途中エレベータが利用可能な場合も含む ②案内表示が明確に有り ③歩道幅員が300mm以上 またはその場所から直接容易に確認できる	左記3ポイントのいずれか2項目を満足している	左記3ポイントの①のみを満足している	左記3ポイントのいずれも満足していない	当該研究は、個々の駅を評価するのではなく、バリアフリー化施設、移動経路上の問題点等について重み付けを行い、定量的に評価を行ったものである。従って、当該調査において定量化しない項目に関しては、本研究での評価基準の考え方が参考となる。																										
	3ポイント	2ポイント	1ポイント	0ポイント																																																												
出入口	①地下鉄駅名が明確に表示 ②エレベータ表示有り ③歩道等から段差なし ④9項目を満足している	左記3ポイントのいずれか2項目を満足している	左記3ポイントのいずれか1項目を満足している																																																													
地下・地下1階エレベータ[E](G/L1)	①点字表示有り ②階内案内有り ③操作音が定位置に有り ④9項目を満足している	左記3ポイントのいずれか2項目を満足している	左記3ポイントのいずれか1項目を満足している	エレベータなし																																																												
	◎(3ポイント)	○(2ポイント)	△(1ポイント)	●(0ポイント)																																																												
移動目的別の設備が																																																																
移動に関する評価	①動線の正面に案内表示 ②動線(歩道)が容易に案内表示 またはその場所から直接容易に確認できる	左記3ポイントのいずれか1項目を満足している	左記3ポイントのいずれも満足していない	構架上該当しない																																																												
移動に関する評価	①階段、段差などの障害がない途中エレベータが利用可能な場合も含む ②案内表示が明確に有り ③歩道幅員が300mm以上 またはその場所から直接容易に確認できる	左記3ポイントのいずれか2項目を満足している	左記3ポイントの①のみを満足している	左記3ポイントのいずれも満足していない																																																												

論文名・著者名	評価に関する内容	評価手法・アウトプット等	備考
<p>『交通結節点の現状』（交通工学、1991、No5） 内山 久雄 （東京理科大学理工学部土木工学科教授）</p>	<p>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。</p>	<p><b>【データの収集方法】</b> 通勤・通学目的に着目し、大都市交通センサストリップデータの都心部から放射状に伸びる郊外駅の多い駅を複数に、最終下車駅として降車客の多い任意の地下鉄駅を複数に、これら発着駅の組み合わせから2通りの経路を設定でき、利用者の多い110のODペアを分析対象としている。</p> <p><b>【分析手法】</b> 経路選択モデルとして集計型のロジットモデルを用い、時間変数として当該経路の所要時間、費用変数として通勤定期代を説明変数にパラメータを推定している。（運賃と所要時間の2つによって経路選択がなされているとした場合の分析。乗換に関する所要時間の組み合わせは表のとおり。）</p> <p><b>【アウトプット】</b> 全体的に乗換時間はラインホール時間の関係は1.4倍のウエイトがある。（モデル1） 歩行時間とエスカレーター時間はラインホール時間のそれぞれ1.9倍、4.7倍のウエイトがある。（モデル2） 階段昇り歩行、階段降り歩行、水平歩行、エスカレーター時間は、ラインホール時間のそれぞれ8.1倍、3.5倍、1.5倍、6.1倍のウエイトがある。（モデル3） さらに、水平歩行時間を基準に取ると昇り5.4倍、降り2.3倍、エスカレーター4.1倍のウエイトがある。</p>	<p>通勤・通学目的のみではあるが、乗換要素別のウエイトが示されており、本調査において設定を考える乗換行動別の指標における係数の参考値とならう。</p>
<p>『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』 佐野 友紀 （工修 早稲田大学院理工学研究科博士課程） 渡辺 仁中 （工博 早稲田大学院理工学部建築学科教授）</p>	<p>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。</p>	<p><b>【評価手法】</b> コンピュータ内に5m×5mの仮想空間を設定し、各辺から対抗する辺に人が移動する辺に人が移動する数値モデルを用い、群衆の流れを再現し、その交錯結果をXYZ、YZ、YZ平面に投影し、仮想3次元空間で人の歩行領域を把握する手法を構築している。</p> <p><b>【アウトプット】</b> 上記で設定した評価手法により、実際に都市での交錯状況を撮影し、コンピュータ内の仮想空間において交錯状態の結果を踏まえ、群衆の交錯状況を種類別（交錯パターン別：一方向流、対抗流、多方向流等）に把握する一手法として仮想3次元空間での視覚化を提言している。</p>	<p>具体的な評価手法までは示されていないが、歩行者空間の評価において基本的な考えとして捉えることが出来る。</p>

表 所要時間モデル推計結果

変数名	モデル1	モデル2	モデル3
昇り歩行時間 (分)			-1.4291 (12.3)
降り歩行時間 (分)			-0.6463 (8.0)
水平歩行時間 (分)			-0.2753 (19.7)
昇り降り+水平歩行時間 (分)		-0.3449 (42.5)	
エスカレーター (分)		-0.8525 (31.1)	-1.1165 (27.5)
総乗り換え時間 (分)	-0.2508 (51.3)		
ラインホール時間 (分)	-0.1791 (40.1)	-0.1815 (43.8)	-0.1833 (42.0)
通勤定期代 (千円/月)	-0.3684 (36.7)	-0.4192 (41.4)	-0.4084 (38.0)
相関係数	0.765	0.799	0.793
サンプル数	110	110	110

( )内t-値

⑥本調査において計測を考える評価指標と既往文献での評価手法の関係

評価指標	本調査で考える評価項目の計測内容 (■：直接評価に係わる項目、□：直接評価に 係わらない項目として把握する項目)	『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関する研究』		『都市鉄道における乗換行『都市鉄道にお ける乗換抵抗の要因分析と低減施策に 関する研究』』		『平成11年度 都市内道 路評価手法検討調査』	
		所要時間	評価値	所要時間	評価値	所要時間	評価値
交通 結 節 機 能	乗り継ぎ・待ち等ホームから階段等ま での移動時間(肉体的負担)	■ホーム中央から階段等までの平均移動時間 □ホームの幅、流動量、列車待ちしている人の概数	○	○	○	○	○
	通路の移動	■歩行者空間、通路における平均移動時間 □通路の幅、流動量、交錯、錯綜	○	○	○	○	○
	階段の移動	■上り(下り)階段を利用した平均移動時間 □階段の幅、流動量、高低差	○	○	○	○	○
	エスカレータの移動	■エスカレータを利用した平均移動時間 □処理能力、流動量、高低差	○	○	○	○	○
	エレベータの移動(バ リアフリー対策が主 で評価の重みは低い)	■エレベータを利用した平均移動時間 □処理能力、流動量、高低差	○	○	○	○	○
	階段及びエレベータ 等での待ち	■階段等における平均待ち時間 □階段の幅員、エレベータの処理能力、利用者数	○	○	○	○	○
	駅改札口の待ち(目 動改札口の普及で評 価の重みは低下)	■改札口における平均待ち時間 □改札口の開放数、流動量	○	○	○	○	○
	信号、横断歩道等によ る待ち	■信号、横断歩道通過時の平均待ち時間 □信号サイクル、自動車交通量	○	○	○	○	○
	歩行空間の広さ(移動 のし易さ)	■歩行者空間の幅員、流動量 □視覚的な判断による錯綜状況	○	○	○	○	○
	歩行支援施設の整備 状況(心理的負担)	■歩行支援施設のあり・無し 《通常歩行にみる等価時間係数》	○	○	○	○	○
滞留 機 能	駅前広場の形 態(心理的負担)	■利用する駅前広場内施設の施設形態の状況 (立体 or 平面)	○	○	○	○	○
	接続待ち時間(肉 体的負担)	■鉄道から鉄道への乗換時に発生する平均待 ち時間 ■バス、タクシー乗換時の平均待ち時間	○	○	○	○	○
情報 案内 機 能	待合施設の整備 状況(心理的負 担)	■待合い施設のあり・無し、風雨よけのあり・無し □施設利用者数、着席施設数 《通常待ちにみる等価時間係数》	○	○	○	○	○
	情報案内機能の わかりやすさ(心 理的負担)	■経路にける情報提供施設のあり・無し(提供 内容も含めて) 《情報提供施設状況別でのロス時間発生状況》	○	○	○	○	○

『都市鉄道における乗換利便性向上施策の評価手法に関する研究』の評価値に関する△は、評価値が通勤目的のものしか設定されていないため。  
『平成11年度 都市内道路評価手法検討調査』の評価値に関する△は、属性等が一切考慮されていないため。

## (2) 評価手法の検討

学術論文の評価手法の整理結果より、本調査で用いる交通結節点の評価手法を検討した。

### ①評価手法設定において留意すべき条件

本調査での評価手法設定にあたっては、以下の条件に留意し検討した。

#### 【評価手法のあり方】

- I. 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
- II. 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】

- III. 移動経路上の混雑状況を加味している（混雑状況を乗り換え抵抗として捉える歩道幅員等の施設設置効果が個別に評価できる）
- IV. 移動形態別に存在する心理的負担を加味している
- V. 属性別・目的別での評価が可能である

#### 【既往論文の評価手法と本調査の評価手法での留意点との対応】

先の学術論文における評価手法の整理結果から、①で提示した本調査における評価手法の留意すべき条件への適応状況を表 3-5 に示した。評価手法の留意すべき条件との対応から、水平歩行時間に置き換えた一般化時間への換算手法（分析手法は、水平歩行時間と他の乗継行動との一対比較分析「鉄道駅における乗継行動の負担度とアクセシビリティに関する研究」）を中心とし、これに混雑水準の評価要素を加えることが望ましいと考えられる。

表 3-5 既往文献の本調査における留意すべき条件への該当状況

論文名	本調査で評価を実施する際に不足している項目	本調査での評価手法留意すべき条件への該当状況				
		I	II	III	IV	V
①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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・移動速度において混雑に関する指標が加味されていない。</li> <li>・時間評価値の中に心理的負担に関する内容が含まれるのが高齢者の階段下りのみである。</li> </ul>	○	○		△	○
②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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各乗り継ぎ行動の中に混雑に関する指標が加味されていない。（現在のものはオフピーク時にしか対応していない）</li> </ul>	○	○		○	○
③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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・混雑指標を加味した乗換行動別の移動時間等の算定モデル式が構築されているが、属性別での設定がされていない。</li> <li>・時間評価値が通勤目的の乗換行動別でしか設定されていない。</li> </ul>			△		○
④平成 11 年度 都市内道路評価手法検討調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・時間評価値が、属性別・目的別に設定されていない。</li> <li>・快適正等に関し、WTPを設定しているが便益額の算出には利用できるものの結節点評価には適さない。</li> </ul>	○				

注) 該当状況○は概ね一致、△は読み替え等によっては該当する状況を示す。

## ②評価手法の考え方

前提条件、既往文献に見る評価手法を踏まえ、本調査における評価手法について、以下のとおりとした。

表 3-6 本調査で検討する評価手法の考え方

	具体内容	備 考
分析の対象	<ul style="list-style-type: none"> <li>・乗り換え経路に含まれる各要素の移動形態を個々に分割したものを対象とする。</li> <li>・交通結節点全体を評価する際は、個々の乗り換え行動の和を評価の対象とする。</li> </ul>	乗り換え行動全てを対象とした場合、どこに問題があり、乗り換え抵抗が高いのか把握しにくいことから、乗り換え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"> <li>・一般化時間を用いる。</li> </ul>	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採用した。
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・乗り換え抵抗については、乗り換え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。</li> </ul>	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"> <li>・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。</li> <li>・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。（乗り換え行動要素別の等価時間係数の設定）</li> </ul>	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。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。
データの収集方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・個々の乗り換え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。</li> <li>・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て設定する。</li> </ul>	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。

なお、本調査での乗り換え利便性評価については、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の検討を試みることにし、朝夕ピーク時の評価値を通勤目的の評価値とした。朝夕ピーク時以外の評価値は、高齢者・非高齢者別に、高齢者行動、自由目的行動、業務目的行動における評価値を代表して計測した。

## 4. 一般化時間の概要と等価時間係数の取得

### 4-1 評価手法の設定

#### (1) 評価に用いる手法

評価に用いる指標は、乗り換え経路上の区間別の乗り換え行動、情報提供の有無による損失、利用施設形態による心理的負担に対し、全てを水平歩行時の負担感（水平移動時間）に置き換えた「一般化時間」を用いることとした。

評価に用いる指標⇒

**一般化時間**（全てを水平歩行時間に置き換えたもの）

#### (2) 一般化時間の捉え方

乗り換え行動における一般化時間の捉え方は、各々の乗り換え行動の所要時間とそれに伴う負担感を水平歩行での所要時間と同等に感じられる時間に置き換える。

また、施設形態や利用形態による心理的負担については、その負担を回避するためにとる行動（別の施設への移動、情報を探しに行く等）に要する時間を心理的負担時間として置き換えたものとする。

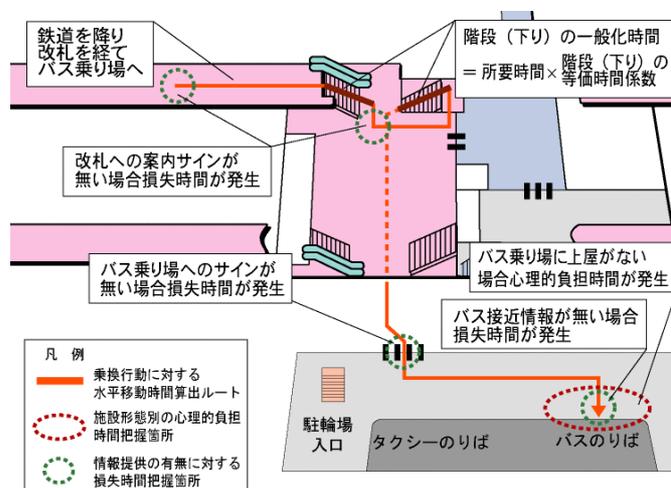
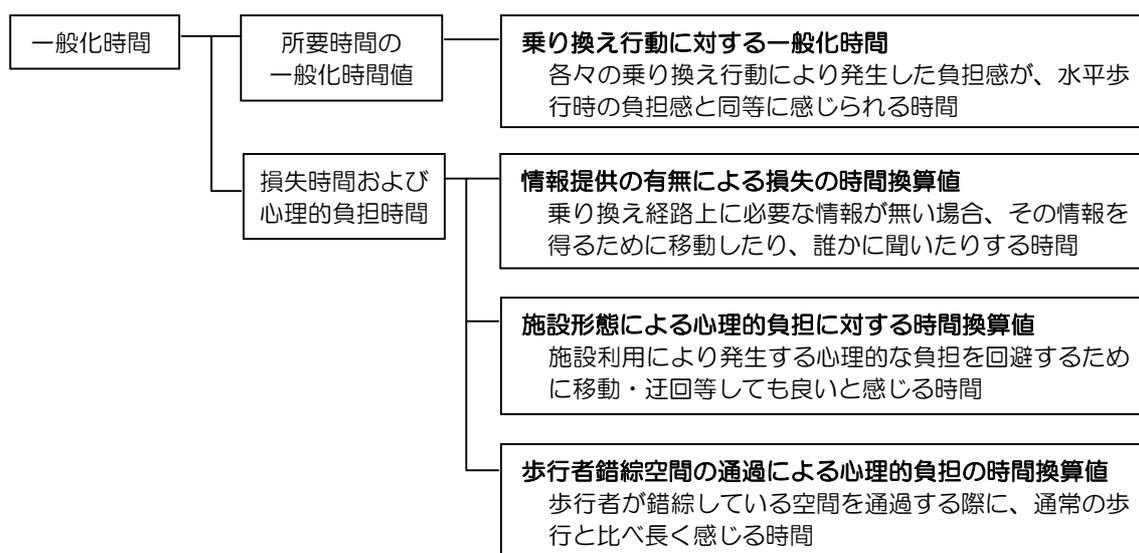


図 4-1 乗り換え経路内各行動要素の一般化時間の捉え方



## 4-2 一般化時間化の方法

### (1) 一般化時間化の概要

#### ①一般化時間把握方法の概念

図4-2のようなバス停から鉄道ホームまでの乗り換え経路を例にとると、乗り換え行動を5つの移動形態に分類することができる。これら5つの個々の移動形態に対し、それぞれ一般化時間 ( $G_1 \sim G_5$ ) を算出した後、それらを合計したものを「バス停から鉄道ホームまでの乗り換え経路」を対象とした一般化時間 ( $G$ ) とした。

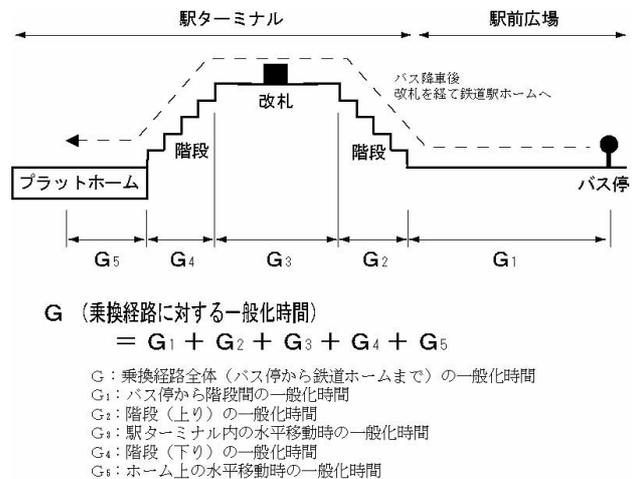


図 4-2 一般化時間把握に係る概念図

#### ②一般化時間算出の考え方

前項に示したとおり、一般化時間は水平歩行時間と心理的負担時間から構成されるものであるが、個々の移動形態に対する一般化時間の算出方法を式で表すと、下式のとおり表すことができる。

$$G \text{ (一般化時間)} = \frac{W \times T}{\downarrow} + \frac{I}{\downarrow} \quad (4.1)$$

所要時間の一般化時間値への換算値
損失時間および心理的負担時間

W: 移動形態に一般化時間化するための係数 (等価時間係数)

T: 移動形態の所要時間 (実態調査等による)

I: 情報提供の有無、上屋の有無等による利用施設の形態、錯綜空間の通過に伴う心理的負担の時間換算値 (損失時間・心理的負担時間)

#### a) 水平歩行時間について

水平歩行時間は、一連の乗り換え行動を構成する個々の移動形態 (駅前広場内での水平歩行、コンコース内の階段利用等) に要する所要時間を水平歩行時間に置き換えるために、個々の移動形態別に設定される等価時間係数を用いて算定される (5-2 (1) 参照)。

#### b) 心理的負担時間について

心理的負担時間は下記に示すような乗り換えに関わる施設形態や利用形態において発生する心理的な負担感を時間換算した値 (5-2 (1) 参照) である。

- ・ 乗り換え経路上に経路案内等の情報が無い場合に生じる心理的負担
- ・ 駐車場が立体であったり、待ち空間に上屋がない場合に生じる心理的負担
- ・ 乗り換え経路内で歩行者錯綜区間の通過が伴う場合に生じる心理的負担

### ③一般化時間の算出方法

評価対象となる乗り換え経路の移動を一般化時間化するにあたっては、以下の考え方に基づいて算出することとした。

- ・ 乗り換え行動を構成する個々の移動形態に対し一般化時間を算出する。
- ・ それらの総和により乗り換え経路全体を対象とした一般化時間とする。
- ・ ただし、一般化時間は属性別に算定される値である。

$$G_j(\text{一般化時間}) = \sum_i g_{ji} = \sum_i (W_{ji} \times T_{ji}) + \sum_i I_{ji} \quad (4.2)$$

$G_j$  : 利用者属性が  $j$  の場合の乗り換え経路全体の一般化時間

$g_{ji}$  : 利用者属性が  $j$  の場合の  $i$  番目の区間における一般化時間

$W_{ji}$  : 利用者属性が  $j$  の場合の  $i$  番目の区間における移動形態に該当する利用者属性別の等価時間係数

$T_{ji}$  : 利用者属性が  $j$  の場合の  $i$  番目の区間の通過による利用者属性別の所要時間 (実態調査等による)

$I_{ji}$  : 利用者属性が  $j$  の場合の  $i$  番目の区間における損失時間および心理的負担時間

- ・ 乗り換えに関わる情報提供がない場合の損失時間
- ・ 駅前広場等での利用施設の形態(上屋がない待ち空間、立体駐車場等)に対する心理的負担の時間換算値
- ・ 歩行者錯綜空間の通過に伴う心理的負担の時間換算値

### 【等価時間係数 (Wn) の概念】

ここで  $W_n$  (等価時間係数) とは、乗り換え経路を構成する水平移動、上下移動、待ちといった個々の移動形態 (具体には階段上り、エレベータ等) における移動時間に対し、移動に伴う心理的負担も含めた評価指標に変換するための係数を指す。

なお、本評価指標である一般化時間自体が水平歩行を基準としていることから、ここで扱う等価時間係数は、右図のとおり水平歩行による負担感を 1.0 とした場合に、その他の移動形態の負担感を水平歩行時のそれに置き換えるための係数として定義した。

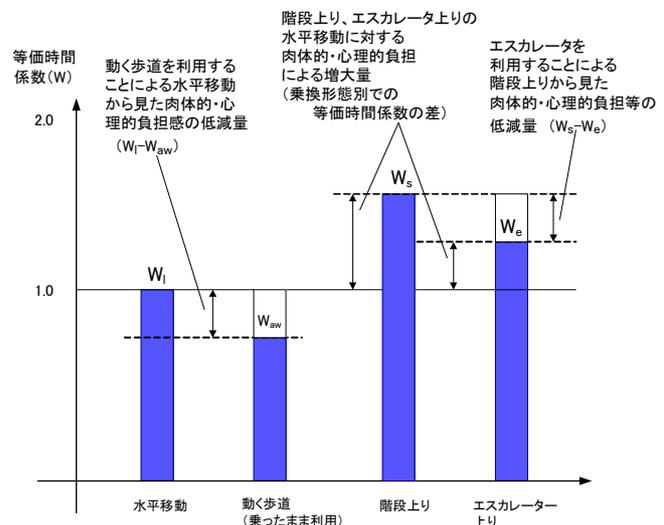


図 4-3 等価時間係数の概念図

## (2) 乗り換え経路の所要時間について

一般化時間算出に必要な所要時間については実際の人の流れに乗って実測するのが望ましいが、交通結節点の整備計画の検証等で実測が難しい場合には実測によるモデル式より算出することとした。

### ① 検討対象経路の区間別所要時間計測調査

検討対象経路を移動形態別の区間に区分し、各区間を通過のための所要時間を秒単位で計測した。計測は数値の安定のため5回以上の平均値とし、利用者属性別に把握することとした。

なお、結節点整備の計画案を評価する場合は、計測が不可能であるため、現況利用者による利用者属性別・移動形態別の平均速度を計測し、図面等から把握される移動距離をもとに所要時間を算定する。

### ② 調査の方法

調査にあたっては、対象となる経路において実際の人の流れに沿って所要時間の計測を行った。具体的には各移動区間において移動を開始した時間を記入し、次の移動形態に移った時間を記入する方法とした。(図 4-4 参照)

駅名: ○○駅(経路1 □×線1番ホーム→△□線3番ホーム)

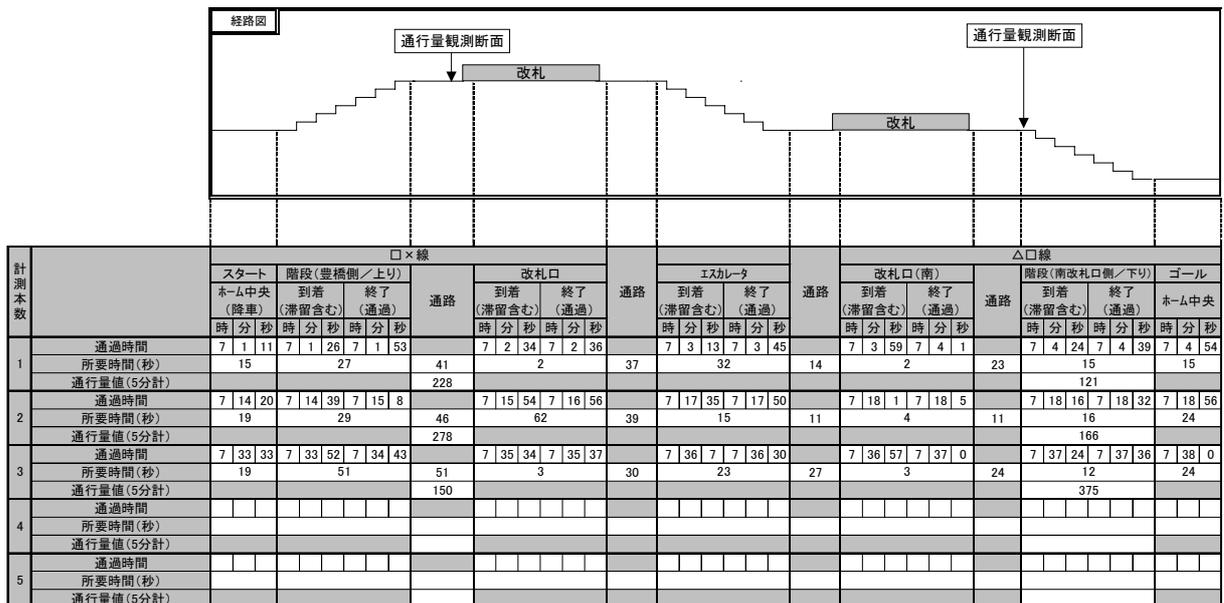


図 4-4 所要時間調査票イメージ

### (3) 等価時間係数の設定方法

等価時間係数の設定は、対象とする移動形態において乗り換え利用者への聞き取り調査（移動形態別負担感調査）を通じて設定した。

#### ①個々の移動形態に対する等価時間係数の設定方法

等価時間係数を取得するために、移動形態別負担感調査において基準となる移動と対象とする移動形態の選択性についての設問を行い、被験者の選択結果の構成比が50%となる点を等価とした。アンケートの設問例とその結果の例をもとに、等価時間係数の取得方法を以下に示した。以下の例は、平坦部の水平歩行が基準となる移動であり、上り階段利用が等価時間係数を取得する対象となる移動である。

設問例：平坦部における水平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。

1. 15秒であれば上り階段を利用する
2. 30秒 //
3. 45秒 //
4. 60秒（徒歩利用と同じ）であれば上り階段を利用する

回答例：

水平歩行との比較  
(60秒=約80mの移動)

1. ⇒選択率 100%
2. ⇒選択率 70%
3. ⇒選択率 40%
4. ⇒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、上り階段利用の選択率が50%となる点（図4-5参照）を水平歩行と等価な時間と見なす。したがって、上記結果における等価時間は、水平歩行（60秒）＝上り階段利用（40秒）となる。

異なる移動形態の等価時間が決まれば、基準となる水平歩行時間に対する比率を基に、等価時間係数を設定する。従って、上記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。

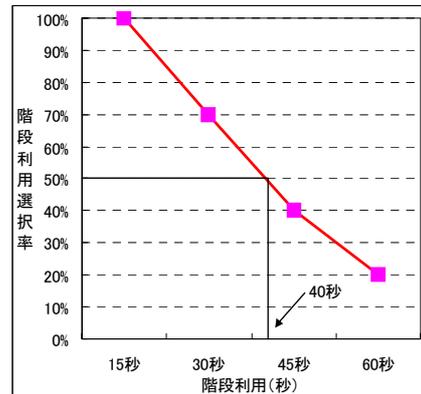


図 4-5 等価時間の算定方法

水平歩行に対する上り階段利用の等価時間係数

$$= \text{水平歩行の等価時間 (60 秒)} \div \text{上り階段利用の等価時間 (40 秒)} = \underline{1.5}$$

#### ②聞き取り方法

移動形態別負担感調査での聞き取り方法は、朝ピーク時には駅ホームで電車待ちを利用者を対象に一問一答形式で調査を行うこととした。朝ピーク時以外は、駅改札口付近において、駅利用者を対象に一問一答形式で調査を行った。なお、等価時間係数は属性別に設定されることから、本評価指標の対象とする属性（通勤目的、非高齢者自由目的、高齢者自由目的、業務目的）毎に聞き取り調査を実施した。

#### (4) 損失時間および心理的負担時間について

等価時間係数同様、一般化時間の算出に必要な損失時間や心理的負担時間についても、全国の複数駅を対象とした実態調査を通じて取得した。損失時間として考慮するのは乗り換え経路上に経路案内や車両の接近・遅延情報等がない場合とし、心理的負担時間は駐車場や駐輪場が立体であったり、待ち空間に上屋がない場合、乗り換え経路上で歩行者錯綜区間の通過が伴う場合を対象としているが、これらについても等価時間係数同様、利用者属性別に乗り換え利用者への聞き取り調査（移動形態別負担感調査）を通じ設定した。

以下に、損失時間および心理的負担時間の捉え方と設定方法について示す。

##### ①情報提供の有無に関わる損失負担時間の捉え方と設定方法

情報提供の有無による損失負担の捉え方、評価値の取得方法については表 4-1 のとおりとし、聞き取り調査を実施した。

表 4-1 情報提供の有無による心理的負担の捉え方と評価値の取得方法

評価項目	損失が生じる箇所	損失時間の設定方法
乗り換え経路に関する情報がないことによる損失	乗り換え経路の分岐点	乗り換え経路案内の情報がない場合に駅員等に経路を聞こうとするまでの時間を聞き取り調査から決定
運行車両の接近・遅延等の動的情報がないことによる損失	列車・バス等の乗り場	乗り換え経路上に運行情報がない場合に自ら情報を取得するのに費やしても良いと考えられる時間を聞き取り調査から決定
定常時の運行所要時間や優先座席位置案内等の静的情報がないことによる損失	列車・バス等の乗り場	乗り換え経路上に所要時間等に関する情報がない場合に駅員等に情報を聞こうとするまでの時間を聞き取り調査から決定

アンケート設問例とその結果の例を基に、評価値の取得例を示す。

設問例：初めて訪れた駅で乗り換えの際、その乗り換え経路上の分岐点でどちらに進んでよいか判らない場合、目的施設へ向かうために何らかの情報を得ようとそこに立ち止まった経験があると思いますが、立ち止まって情報が得られなかった場合、どの程度の時間の後に駅員、周りの人に順路聞こうとしますか。最も近いもの1つを選んで下さい。

1. 判らなければすぐに駅員、周りの人に聞こうとする
2. 10秒程度で判らなければ駅員、周りの人に聞こうとする
3. 30秒程度で判らなければ駅員、周りの人に聞こうとする
4. 50秒程度で判らなければ駅員、周りの人に聞こうとする
5. 70秒程度で判らなければ駅員、周りの人に聞こうとする

先の結果例から移動に関する情報の有無に関わる評価値を取得する場合、設問に対する累計選択率が50%となる点（図4-6参照）を評価値として設定する。したがって、上記結果から評価値（乗り換え経路に関する情報提供が無い場合の損失負担時間）は25秒となる。

回答例：

経路案内がわからない場合人に聞くまでの時間

1. ⇒ 選択率 100%
2. ⇒ 選択率 80%
3. ⇒ 選択率 40%
4. ⇒ 選択率 30%
5. ⇒ 選択率 10%

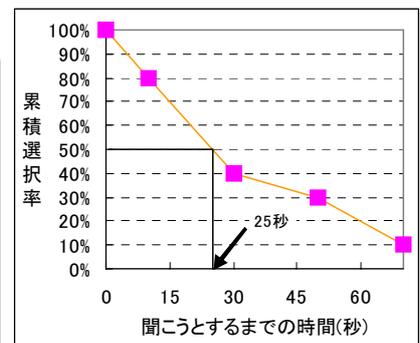


図 4-6 等価時間の算定方法

情報提供に関する損失時間の取得のうち、車両の接近情報、遅延情報や所要時間情報については、その情報を取得するために自らが移動して情報を得るための時間を評価値としているが、被験者が時間を選択要因として回答するよりも、距離を選択要因としたほうが回答しやすいと考えられることから、以下のような設問が考えられる。

**【接近情報の有無】**

設問例：乗り換え経路上に、次に利用する交通機関の運行情報案内（例えば、次の列車の発車時刻等）が無い場合、次の交通機関の待ち時間にイライラ（不安）感を感じないために自分で情報を得ようとする際、どの程度の離れ距離までなら案内板等を確認に行きますか。許容できる範囲に最も近いもの1つを選んで下さい。

1. 運行情報案内を見に行くことはしない
2. 20m先までなら運行情報案内を見に行く（移動時間約30秒）
3. 40m先までなら運行情報案内を見に行く（移動時間約60秒）
4. 60m先までなら運行情報案内を見に行く（移動時間約90秒）
5. 80m先までなら運行情報案内を見に行く（移動時間約120秒）

**【所要時間情報の有無】**

設問例：乗り換え経路上に目的地への所要時間に関する情報案内がなかった場合、目的地への到着時刻の把握や次の交通機関との円滑な乗り換えを行うために自分で情報を得ようとする際に、どの程度の離れ距離までならその情報案内等を確認に行きますか。許容できる範囲に最も近いもの1つを選んで下さい。

1. 所要時間に関する案内を見に行くことはしない
2. 10m先までなら運行情報案内を見に行く（移動時間約15秒）
3. 20m先までなら運行情報案内を見に行く（移動時間約30秒）
4. 30m先までなら運行情報案内を見に行く（移動時間約45秒）
5. 40m先までなら運行情報案内を見に行く（移動時間約60秒）

**②施設形態の状況別に関わる心理的負担時間の捉え方と設定方法**

等価時間係数として表せない施設形態の利用に対する評価に際しては、乗り換える交通機関の待ち空間での上屋の有無、パーク・アンド・ライド（P&R）やサイクル・アンド・ライド（C&R）駐車施設の立体部分の利用等に対する心理的な負担を評価の対象としている。

なお、施設形態の違いによる心理的負担の捉え方、評価値の取得方法については表 4-2 のとおりとした。調査方法は移動形態別の移動負担感調査と同様に聞き取りにより調査を実施した。

表 4-2 施設形態の違いによる心理的負担の捉え方と評価値の取得方法

	心理的負担の捉え方	心理的負担時間の設定方法
乗り換え施設の待ち空間での上屋の有無	待合所・乗降場における上屋が無い場合の心理的負担	降雨時に雨宿り出来る場所へ移動する際に許容できる移動距離を聞き取り調査により決定
立体駐車場や立体駐輪場の利用	駐車・駐輪場が立体的な場合の1F以外の利用に対する心理的負担	本来利用したい位置が利用できない場合に発生する距離抵抗（どの程度施設が遠ざかっても良いか）を聞き取り調査により決定
送迎用自動車乗降場（K&Rスペース）の有無	K&Rスペースが駅前広場内がない場合に駅前広場外で乗降する際の心理的負担	駅前広場内にK&Rスペースが設置される場合、許容できる駅からの離れ距離を聞き取り調査により決定

アンケート設問例を以下に示す。

**【乗り換え施設の待ち空間の上屋の有無】**

設問例：雨天時（小雨）に、上屋がないタクシー・バス乗場での乗車待ちにおいて、雨に濡れない場所へ移動して乗車待ちとした場合、どの程度の離れ距離であれば移動しようと思いますか。最も近いもの1つを選んで下さい。

なお、雨に濡れずに待てる場所は、タクシー・バス乗場が見えていることを前提とします。

1. わざわざ雨宿りしには行かない
2. タクシー・バス乗場から10m程度離れても雨宿りしたい（移動時間約15秒）
3. タクシー・バス乗場から30m程度離れても雨宿りしたい（移動時間約45秒）
4. タクシー・バス乗場から50m程度離れても雨宿りしたい（移動時間約75秒）
5. タクシー・バス乗場から80m程度離れても雨宿りしたい（移動時間約120秒）

**【立体駐車場の利用】**

設問例：駐車施設の3階部分が確実に利用できる場合、現在の駅舎入口～当施設間の離れ距離（約150m）を基準に、どの程度駅舎入口が遠くなくても利用しても良いと感じますか。最も近いもの1つを選んで下さい。

1. 今より10m遠くなる程度であれば許容する（移動時間約15秒）
2. 今より30m遠くなる程度であれば許容する（移動時間約45秒）
3. 今より50m遠くなる程度であれば許容する（移動時間約75秒）
4. 今より70m遠くなる程度であれば許容する（移動時間約105秒）
5. 今より90m遠くなる程度であれば許容する（移動時間約135秒）

**【送迎用自動車乗降場の有無】**

設問例：新たにタクシー・バスとは分離したロータリーが整備されると仮定し、そこに送迎スペースが設けられる場合、送迎スペースと駅舎入口（1F 階段付近）までの離れ距離としては最大どの程度まで許容されますか。最も近いものを1つ選んでください。

1. 駅舎入口から20m程度であれば送迎スペースを利用する（移動時間約30秒）
2. 駅舎入口から40m程度であれば送迎スペースを利用する（移動時間約60秒）
3. 駅舎入口から60m程度であれば送迎スペースを利用する（移動時間約90秒）
4. 駅舎入口から80m程度であれば送迎スペースを利用する（移動時間約120秒）
5. 駅舎入口から100m程度であれば送迎スペースを利用する（移動時間約150秒）

※評価値の取得方法は、先の情報提供等の有無に係る損失時間と同様の手法により行った。

**③歩行者錯綜空間における心理的負担時間の捉え方と設定方法**

歩行者錯綜空間通過による心理的負担時間の設定にあたっては、下記の考え方に基づいて実態調査及び聞き取り調査を実施し心理的負担時間を設定した。

なお、歩行者錯綜のパターンとしては、概ね進行方向垂直型、進行方向対面型の2種に集約されるため、本評価で対象とする錯綜のパターンについてもこの2種とした。

表 4-3 錯綜区間の通過による心理的負担の捉え方と評価値の取得方法

	心理的負担の捉え方	心理的負担時間の取得方法
歩行者錯綜空間 ・ 進行方向垂直型 ・ 進行方向対面型 における心理的負担時間	歩行者錯綜空間の通過に伴う心理的負担	下記3指標を実態調査により把握し、単位mあたりの負担を捉える。 ・ ビデオカメラによる歩行者密度の把握 ・ 撮影区間を通過した人が感じる移動に係るロス時間 ・ 撮影区間の実際の通過時間

### 【評価値の取得方法】

本調査研究では、混雑指標としてビデオカメラでの撮影画像から、歩行者密度とその密度状況下での通過時間を属性別に把握した。さらに、歩行者錯綜状況下における負担感調査として、ビデオカメラ撮影区間を通過した人（属性別）を対象に、「その区間を通過したことによる負担感（通過に要したと感じる時間）」を聞き取り調査により取得しており、歩行者錯綜空間における歩行者密度と負担感の相関からモデル式を作成した。以下に聞き取り調査の設問例と単位 m あたりの心理的負担感算出式 (4.3) を示す。

なお、歩行者錯綜空間における心理的負担の考え方としては、負担感調査被験者が感じた通過時間と実際の混雑状況下での通過時間の差を混雑区間における負担感として捉え、通過区間延長を用い単位 m あたりの心理的負担感とすることとした。

#### 【錯綜区間の通過】

今通過された〇〇～〇〇付近の移動の際、混雑していたと思いますが、その混雑の影響で通常の移動時間（約 10 秒）に比べどの程度要したお感じですか。

移動に要したと感じる時間： 秒

$$I \text{ (歩行者錯綜区間の通過による単位mあたり心理的負担)} = \frac{I_{fe} - I_{re}}{L} \quad (4.3)$$

ここで、 $I_{fe}$  : L (m) 移動する際に被験者が感じたロス時間

$I_{re}$  : L (m) 移動する際に実際に発生しているロス時間

L : 評価対象となる歩行者錯綜区間の距離

## 5. 実態調査に基づく等価時間係数・心理的負担時間等の設定

### 5-1 実態調査の実施内容

#### (1) 実態調査の概要

##### ①実態調査実施の目的

- ・ 乗り換え行動の移動形態別に等価時間係数の取得
- ・ 情報提供の有無、施設形態別、錯綜に関する心理的負担時間の取得
- ・ 所要時間の実測による評価手法の検証および歩行速度式の構築

注) 水平移動、階段上り・下り、等の個別の移動形態を、行動要素とする。

##### ②実態調査における取得値の内容

実態調査は調査対象駅を選定し、当該駅利用者に対して以下の a)～c)に関わる聞き取り調査（設問例：4-2 (3), (4)参照）を実施した。

##### a) 移動形態別負担感調査

特定の移動形態における一般化時間を算出するために必要となる評価項目（等価時間の算出対象行動）として、以下の内容を設定し、実態調査（移動形態別負担感調査）により取得することとした。

表 5-1 移動形態別負担感調査を実施する項目

	水平移動	上下移動	待ち
基本的な移動	・水平歩行	・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	・シェルター付き歩道		

## b) 乗り換え行動に関連する付加的要素の負担感調査

心理的負担として乗り換え行動に関連する付加的な要素として、「乗り換えを支援する情報提供の有無による損失時間」、「駅前広場等の施設利用の形態に関わる心理的負担時間」、「歩行者錯綜空間の通過に関わる心理的負担時間」の取得も併せて行った。対象とした項目は図5-1に示すとおり。

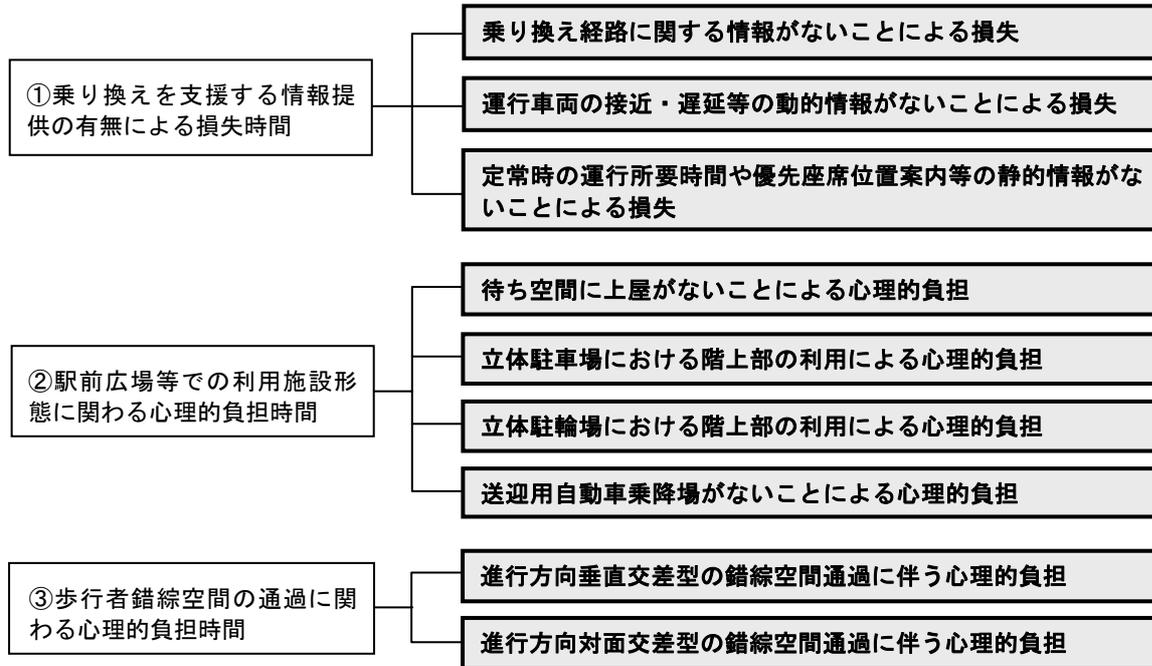


図 5-1 乗り換え行動に関連する付加的要素の損失時間及び心理的負担時間の取得項目

## c) 乗り換え時間計測調査

交通結節点の評価での一連の乗り換え行動を対象とした一般化時間算出結果に対し、実際の乗り換え経路を対象とした移動時間との対比により評価手法の検証を行うため、調査対象駅の主要な乗り換え経路を対象に乗り換え時間・混雑状況等の計測を行った。また、それら取得値を基に、本調査での移動形態別歩行速度の検討も行った。

### ③属性別・時間帯別把握

属性等については、朝ピーク時の取得値を通勤目的とし、それ以外については、高齢者、非高齢者の自由目的、非高齢者の業務目的の4属性について把握した。

### ④聞き取り方法

聞き取り方法については、朝ピーク時においては駅ホームで電車待ちしている人を対象に一問一答形式で調査を行うこととした。朝ピーク時以外は、駅改札口付近において駅利用者を対象に一問一答形式で調査を行った。

## (2) 対象駅の抽出及び調査サンプル数について

### ①対象駅の抽出方法

対象駅の抽出にあたっては、駅規模、整備状況の別によって、基本的な移動（水平、階段上り・下り、エレベータ、エスカレータ等）に関する一般化時間の取得値に差異が生じる可能性もあることから、大規模な駅（ターミナル的な駅）、小規模な駅（郊外駅）を対象に整備駅、未整備駅を抽出した。以下に示す対象駅と抽出方針と、抽出した対象駅を抽出した。

### 【対象駅の抽出方針】

- 異なる鉄道事業者間の乗り換えが発生する。
- 本調査で評価項目として挙げている交通結節機能の評価（移動負担感調査）が可能な施設を有する駅を対象とする。
- 駐車場、駐輪場が整備されている。
- 駅前広場が設置されている。

### 【評価対象駅】

表 5-2 移動形態別負担感調査実施駅一覧

#### ○整備駅

	駅名(乗降客数)	乗換状況	施設整備内容等
大規模駅	金山総合駅(35万人)	JR・名鉄・地下鉄	改札間連絡自由通路
	小倉駅(10万人)	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
小規模駅	川西能勢口駅(15万人)	JR・阪急・能勢電	ベデストリアンデッキ(屋根付き通路)
	上大岡駅(13万人)	京急・地下鉄	バス・タクシーとの乗り継ぎ

注) ・各駅共に、整備施設として昇降機等の歩行支援施設整備はなされている。  
 ・小規模駅については、乗降客数5万人以上を対象に抽出した

#### ○未整備駅

	駅名(乗降客数)	乗換状況	施設整備状況等
大規模駅	京橋駅 (JR:28万人、 京阪:20万人)	JR・京阪・地下鉄	JR乗降ホームが2階、JR・京阪改札が地上、京阪乗降ホームが3階と乗り継ぎの際の上下移動が多く、特に、京阪乗降ホームにおいては、階段もしくはエスカレータ利用となることから、高低差を加味した階段・エスカレータ利用の等価時間係数の取得が可能
小規模駅	南方駅 (阪急:4.7万人、 地下鉄:6.3万人)	阪急・地下鉄	阪急南方駅と地下鉄西中島南方駅間は距離は短いものの、踏切・横断歩道の横断が伴い、連絡通路の整備はなされていないことから、迂回行動の等価時間係数の取得が可能 また、地下鉄ホームが地上約3階に位置することから、高低差を加味した階段・エスカレータ利用の等価時間係数の取得が可能

②移動負担感調査の組み合わせと調査対象駅・属性について

等価時間係数を取得するための移動形態別負担感調査の組み合わせを以下のように設定した。

なお、取得に際しては、駅利用者が通常利用する可能性のある施設を基に設定する必要があることから、ケーススタディ駅の施設状況を踏まえて、取得内容別に分類した。

a) 移動形態別負担感調査に関する項目

移動形態別乗換負担感調査に関する項目については、表 5-3 に示す内容について、○を付した駅での聞き取り調査を実施した。

表 5-3 移動形態別負担感調査の項目別調査実施駅

基準となる行動要素	等価時間係数を取得する移動形態	金山総合駅	小倉駅	上大岡駅	川西能勢口駅	京橋駅	南方駅	備考
水平移動	階段上り		○			○		
水平移動	階段下り		○			○		
立位	座位			○			○	電車待ちにおいて、立った状態とベンチに座った状態による比較
階段上り	エスカレータ上り (乗ったまま)	○		○				エスカレータに乗ったままの状態、乗ってから歩いて利用する状態の2種を把握
	エスカレータ上り (歩いて利用)	○		○				
階段下り	エスカレータ下り (乗ったまま)	○		○				
	エスカレータ下り (歩いて利用)	○		○				
水平移動	動く歩道 (乗ったまま)		○		○			動く歩道に乗ったままの状態、乗ってから歩いて利用する状態の2種を把握
水平移動	動く歩道 (歩いて利用)		○		○			
立位(待ち)	水平移動 (迂回)	○					○	信号や踏切での待ち時間を対象(立位(待ち)の等価時間も把握)
水平移動	シェルター付き歩道の水平移動		○		○			

注)△:通勤目的のみを対象とする。

b) 情報提供の有無に係る評価値

交通結節点における乗り換え行動時に必要となる「情報」については、①誘導サイン、②・③運行に関する情報（接近情報・遅延情報の2種）、④所要時間や乗り換え案内に関する情報、⑤車両案内（優先座席位置、ノンステップバスか否か等）のケースを想定し、情報が無い場合に発生する心理的負担という視点からの聞き取り調査を行った。

なお、①誘導サイン、④所要時間・乗り換え案内に関する情報については、通勤時の利用者には必要のない項目であることから、取得対象からは除くこととした。また、⑤車両案内については、優先座席、ノンステップバス等の案内であり、主として高齢者に対するサービスとなることから、対象とする属性を高齢者に限定した。

表 5-4 情報の有無による負担感調査の属性別調査実施項目

時間評価値を取得する情報	情報が無い場合に対象となる心理的負担時間	対象駅	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
①誘導サイン	誰かに聞くまでに考える時間	小倉駅		○	○	○
		京橋駅		○	○	○
②運行に関する情報（接近情報）	情報を得るために案内板等を見に行く時間（距離）	上大岡駅	○	○	○	○
		西中島南方駅	○	○	○	○
③運行に関する情報（遅延情報等）	情報を得るために案内板等を見に行く時間（距離）	金山総合駅	○	○	○	○
		川西能勢口駅	○	○	○	○
④所要時間・乗り換え案内	誰かに聞くまでに考える時間	小倉駅		○	○	○
		川西能勢口駅		○	○	○
⑤車両案内（優先座席位置、ノンステップバス等の情報）	誰かに聞くまでに考える時間	小倉駅		○		
		川西能勢口駅		○		

c) 駅前広場内施設の利用形態の別に関わる評価値

駅前広場内施設の利用形態の別に伴う負担感に関する時間評価値の取得については、①タクシー・バス乗り場の上屋の有無、②P&R・C&R施設状況（立体駐輪場利用の負担等）、③K&R施設状況（駅広内に乗用車乗降場が設けられる際の改札からの離れ距離）の3項目を想定し、○を付した属性を対象に聞き取り調査を行った。

なお、駐輪場において高齢者の利用率が極めて低いことから、②のC&R施設に関する高齢者自由目的については取得対象から除くこととした。

表 5-5 施設形態の違いによる負担感調査の属性別調査実施項目

負担感 把握内容	把握する心理的 負担時間(距離)	対象駅	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
①タクシー・バス 乗り場の上屋 有無	・雨宿り出来る空 間への移動距離 (時間)	小倉駅	○	○	○	○
②駐車場、駐輪 場施設の状況	・利用時に許容で きる施設と改札 の離れ距離	川西池田駅	○	▲ (P&R 施設 のみ対象)	○	○
③送迎用自動車 乗降場(K&R スペース)の有 無	・利用時に許容で きる施設と改札と の距離	川西池田駅	○	○	○	○

d) 歩行者錯綜空間の通過に関わる評価値

結節点内の歩行者が錯綜している空間における心理的な負担感に関しては、錯綜形態として進行方向交差型と進行方向対面型で時間評価値を取得した。時間評価値は、被験者が錯綜空間を通過する際に感じるロス時間について聞き取り調査により設定した。同時にビデオ撮影によりその被験者の実際のロス時間を計測し、単位長さあたりの心理的負担を算出することで、心理的負担時間として捉えた。

表 5-6 歩行者錯綜空間の通過による負担感調査の属性別調査実施項目

負担感 把握内容	把握する 内容	対象駅	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
錯綜状況負担感	・ロスしていると 感じる時間	京橋駅	○	○	○	○
		金山総合駅	○	○	○	○

### ③調査サンプル数

目標とする調査サンプル数については、以下の方針に基づいて設定した。

単純無作為抽出における標本の大きさは、下式により決められる。

$$n = \frac{N}{\{(N-1)d^2/t_{\alpha}^2\alpha^2\}+1} \quad \dots(5.1)$$

N : 母集団の大きさ    n : 抽出サンプル数  
 $t_{\alpha}$  : 信頼度係数 ( $\alpha=0.05$  のとき  $t_{\alpha}=1.96$ )  
d : 許容する誤差

(1) 式はNが十分に大きく、nが小さい場合は、(5.1) 式は  
( $N \doteq N-1$ 、 $N \gg n$  で  $N-n \doteq n-1$ )

$$n = \frac{t_{\alpha}^2 \delta^2}{d^2} \quad \dots(5.2)$$

となり、 $\delta^2 = P \times (1 - P)$

P : 母集団の比率 (二者択一の場合は  $P=0.5$ )

(厳密には  $P \times (1 - P) = \frac{n}{n-1} P \times (1 - P)$  となり、サンプルの回答比率と一致せず、サンプル数 20 で 5%の差を含む。)

アンケートの選択肢は 4 肢又は 5 肢を用いているが、どのような回答比率が得られるか不明であるので、二者択一 (2つの選択肢の間で回答が分かれる。) として許容する誤差とサンプル数の関係 (信頼度 95%  $t_{0.05}=1.96$ ) を整理すると下表となる。

表 5-7 許容誤差別の必要サンプル数

許容誤差	サンプル数
5% (± 2.5%)	385
10% (± 5.0%)	96
15% (± 7.5%)	43
20% (± 10.0%)	25

従って、本調査ではこの結果を基に、1 駅 1 質問項目について 96 サンプルの確保を目標数とした。各移動手段、施設形態別での取得サンプル数を表 5-8, 5-9 に示した。

表 5-8 実態調査において取得したサンプル数(等価時間)

基準となる行動要素	等価時間係数を取得する行動要素	取得対象駅	属性等				合計
			通勤目的	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	階段上り	小倉駅 京橋駅	58	154	177	53	442
水平移動	階段下り	小倉駅 京橋駅	56	54	60	55	225
立位	座位	上大岡駅 南方駅	206	166	157	164	693
階段上り	エスカレーター上り (乗ったまま)	金山総合駅 上大岡駅	159	138	122	141	560
	エスカレーター上り (歩いて利用)	金山総合駅 上大岡駅	359	346	335	330	1,370
階段下り	エスカレーター下り (乗ったまま)	金山総合駅 上大岡駅	131	108	100	110	449
	エスカレーター下り (歩いて利用)	金山総合駅 上大岡駅	321	324	304	305	1,254
水平移動	動く歩道 (歩いて利用)	小倉駅 川西能勢口駅	85	304	77	166	632
水平移動	動く歩道 (歩いて利用)	小倉駅 川西能勢口駅	307	300	322	300	1,229
立位(待ち)	水平移動 (迂回)	金山総合駅 上大岡駅	102	200	50	197	549
水平移動	シェルターつき 歩道の水平移動	小倉駅 川西能勢口駅	170	167	170	163	670
			1,954	2,261	1,874	1,984	8,073

表 5-9 実態調査において取得したサンプル数(等価時間)

		取得対象駅	属性等				合計	
			通勤目的	高齢者自由目的	非高齢者自由目的	非高齢者業務目的		
情報の有無	移動に関する情報	移動に関する情報 取得時の損失時間	小倉駅 京橋駅	—	277	272	276	825
	運行に関する情報	接近情報取得の為の 損失時間(移動距離)	上大岡駅 南方駅	293	291	291	289	1,164
		遅延情報取得の為の 損失時間(移動距離)	金山総合駅 川西能勢口駅	284	271	284	275	1,114
	利用に関する情報	所要時間・乗り継ぎ案内 取得時の損失時間	小倉、近江八幡 川西能勢口	—	229	237	155	621
		優先座席位置案内 取得時の損失時間	小倉、近江八幡 川西能勢口	—	104	—	—	104
		ノンステップ車両等案内 取得時の損失時間	小倉、近江八幡 川西能勢口	—	92	—	—	92
施設利用形態	上屋が無い待ち空間の心理的負担		小倉駅 近江八幡駅	81	154	162	79	476
	P&R駐車場等の 立体利用に関わる心理的負担		川西能勢口駅	91	79	79	77	326
	C&R駐車場等の 立体利用に関わる心理的負担		川西能勢口駅	107	—	83	82	272
	K&Rスペースが 不足することによる心理的負担		川西能勢口駅	86	78	78	77	319
錯綜空間	進行方向垂直型の 錯綜空間通過に伴う心理的負担		京橋駅	175	101	102	101	479
	進行方向対面型の 錯綜空間通過に伴う心理的負担		金山総合駅	168	170	169	158	665
			1,285	1,846	1,757	1,569	6,457	

## 5-2 等価時間係数や損失時間および心理的負担時間の計測と設定

### (1) 等価時間係数や損失時間および心理的負担時間の計測結果

調査対象駅における実態調査結果をもとに、等価時間係数および心理的負担時間を設定した。

#### ①個々の移動形態に対する等価時間係数

属性別・移動形態別の水平移動を基準とした際の等価時間係数は、表 5-10 のとおりである。

表 5-10 属性別・移動形態別等価時間係数

移動形態	属性			
	通勤目的	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(乗ったまま)	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(乗ったまま)	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(乗ったまま)	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
シェルターつき歩道の水平移動	0.42	0.42	0.43	0.43

### ②情報提供の有無に関わる心理的負担時間

属性別の情報提供の有無に係る心理的負担時間は、下表のとおりである。

表 5-11 属性別での情報提供の有無による心理的負担時間

		利用者属性			
		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
乗り換え経路に関する情報に関する項目	乗り換え経路に関する情報がないことによる損失時間		9.4 秒	26.4 秒	17.1 秒
運行車両の接近・遅延等の動的情報に関する項目	接近情報がないことによる損失時間	25.6 秒	26.6 秒	26.4 秒	24.9 秒
	遅延情報がないことによる損失時間	33.9 秒	35.6 秒	38.6 秒	36.3 秒
定常時の運行所要時間や優先座席位置案内等の静的情報に関する項目	所要時間情報がないことによる損失時間		14.7 秒	20.5 秒	17.9 秒
	優先座席位置案内がないことによる損失時間		8.8 秒		
	ノンステップ車両等案内がないことによる損失時間		7.8 秒		

※移動に関する情報については、出勤目的にとって日常的な移動に係る情報のため、当該情報の有無による心理的負担しないものとしている。

※利用に関する情報のうち、優先座席位置、ノンステップ車両等の案内については、移動制約者を対象とした情報内容となるため、当該情報の有無に伴う心理的負担時間計測対象としては、高齢者自由目的のみとしている。

### ③施設形態の別に伴う評価値

属性別の利用施設形態の別による心理的負担時間は、下表のとおりである。

表 5-12 属性別での施設形態の別に伴う心理的負担時間

	利用者属性			
	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
上屋が無い待ち空間の心理的負担時間	7.4 秒	12.4 秒	15.1 秒	8.5 秒
立体駐車場の階上部利用による心理的負担時間	33.8 秒	25.0 秒	31.0 秒	26.7 秒
立体駐輪場の階上部利用による心理的負担時間	14.2 秒		15.6 秒	16.8 秒
K&Rスペースがないことによる心理的負担時間	39.2 秒	39.3 秒	41.3 秒	40.8 秒

※C & R駐輪場については、高齢者自由目的の利用が極めて少ないため、当該評価値の対象からは除いている。

#### ④歩行者錯綜空間における評価値

本調査で検討した錯綜形態別の心理的負担の捉え方については、評価対象となる経路のうち、歩行者錯綜が見られる空間を対象に、歩行者密度を計測した。さらに歩行者錯綜の状況別（進行方向交差型、進行方向対面型）に下式を用いて心理的負担時間の算定を行うこととした。

$$(\text{対象錯綜区間の心理的負担時間}) = l * L \quad (5.3)$$

ここで、 $l$ ：錯綜区間を移動する際に被験者が感じた単位mあたりの心理的負担（秒/m）

$L$ ：評価対象となる歩行者錯綜空間距離（m）

表 5-13 各錯綜形態の利用者属性別の心理的負担値I(秒/m)

	進行方向垂直型	進行方向対面型
出勤目的		
-----		
非高齢者自由目的	0.4	0.6
-----		
非高齢者業務目的		
-----		
高齢者自由目的	0.8	1.0

なお、歩行者錯綜に関わる心理的負担を捉える目安としては、本調査で把握した歩行者錯綜空間を通過する際の満足度（進行方向交差型・対面型）と歩行者密度の関係からすると、図5-2、5-3に示すとおり 0.6人/m<sup>2</sup>程度以上を目安とすることが考えられる。（0.6人/m<sup>2</sup>を越えると錯綜空間通過者のうち快適・不快に感じないとする人は約5割程度に減少）

なお、高齢者については、密度に関わりなく動線の錯綜に対して心理的負担が大きい傾向にあり、高齢者の多い交通結節点においては動線錯綜が有れば評価対象とすることが望ましい。

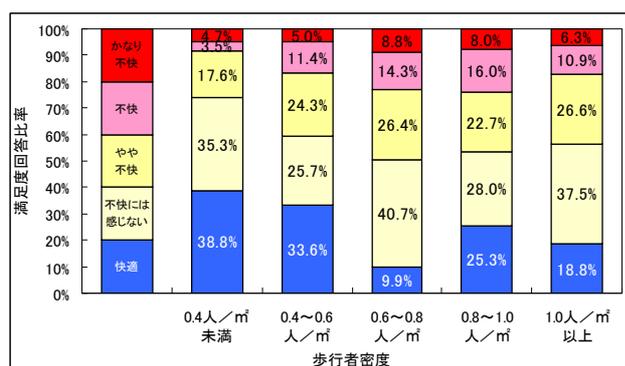


図5-2 空間満足度と歩行者密度の関係(交差型)

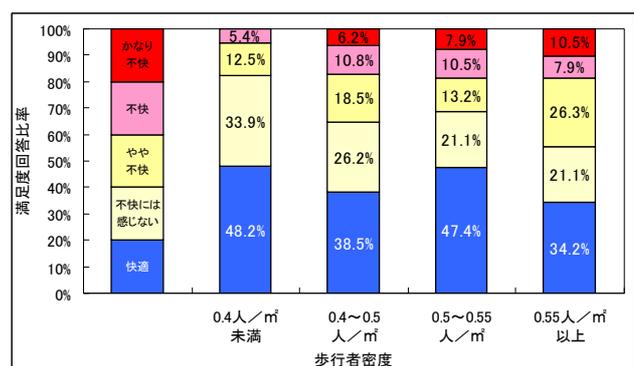


図5-3 空間満足度と歩行者密度の関係(対面型)

## (2) 設定した等価時間係数の既往研究算定値との比較

本調査にて設定した等価時間係数と、既往研究で設定されている等価時間係数、時間評価値を比較した。設定値が比較的安定している行動として、通勤目的・自由目的の階段上り、エスカレータの上り等があり、代表的な評価値として利用可能であると考えられる。一方、他の行動や目的については、各研究の目的、調査場所・方法の差異、通勤のように条件が異なるためか、必ずしも安定していない。

表 5-14 本調査で設定した等価時間係数と既往研究での算定値との比較

		本調査	都市公共交通ターミナルにおける乗り換え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)	鉄道駅における乗り換え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)	都市鉄道駅における乗り継ぎ利便性向上施策の評価手法に関する研究 (運輸政策研究機構)
階段上り	通勤目的	○ 1.59		○ 1.42	○ 1.32
	高齢者	1.60		2.89	
	自由目的	○ 1.78		(娯楽) 1.62	
	全属性				2.23
エスカレータ上り (歩いて利用)	通勤目的	○ 1.08			
	高齢者	○ 1.03			
	自由目的	○ 1.25			
	全属性				○ 1.25
階段下り	通勤目的	○ 1.46		0.94	○ 1.22
	高齢者	1.15		2.93	
	自由目的	1.19		0.91	
	全属性				○ 1.53
エスカレータ下り (歩いて利用)	通勤目的	1.30			
	高齢者	0.83			
	自由目的	○ 1.07			
	全属性				○ 1.05
立位	通勤目的	0.76		0.57	
	高齢者	0.74		0.27	
	自由目的	0.74		0.27	
	全属性				* 1.56
座位	通勤目的	○ 0.49		○ 0.53	
	高齢者	0.46		0.14	
	自由目的	0.43		0.22	
	全属性				
備考	水平移動1.00乗換え行動コスト(円/分)の水平歩行時間に対する比 ○：他研究推定値との差がJR京都駅 20%以内				
	水平歩行との等価時間をアンケート *待ち時間として質問 梅田駅、東梅田、西梅田駅、郵送回収				
	経路選択モデルから時間評価値(円/分)を算定 大都市センサデータを基に分析				

### 5-3 乗り換え時間計測と移動形態別歩行速度の検討

#### (1) 乗り換え時間計測調査の概要（実態調査）

交通結節点の評価において、移動形態別負担感調査により把握される一般化時間に対し、実際の移動距離や混雑状況等を加え評価を行っていくことから、駅毎に評価対象とするルートを設定し、その乗り換え経路の所要時間を移動形態別に把握した。さらには、混雑状況別での歩行速度の検討を行うため、混雑区間の5分間歩行者通行量調査を実施しており、歩行者密度の計測を行うための対象区間の幅員等調査も併せて行った。

なお、乗り換え経路上の所要時間の計測にあたっては、以下の方針に沿って計測条件を設定した。

- 各調査対象駅での主流な（朝ピーク時）乗り換え経路を対象とした。
- 計測項目は乗り換え経路の移動形態別（区間別）での移動時間、及び対象となる乗り換え経路上で混雑が見られる区間の通行量とした。

#### (2) 移動形態別歩行速度の検討の考え方

##### ①移動形態別歩行速度の分析方針

交通結節点の整備計画立案や整備効果の把握を行う際など乗り換え時間計測が不可能な場合でも所要時間を推測可能とするため、調査対象駅での乗り換え経路における乗り換え時間計測調査の中で計測した歩行者通行量、及び歩行者通行量を計測した区間の通過速度を用い、基本的な移動形態（水平移動、上下移動等）を対象に歩行速度のモデル化を検討する。

なお、モデル化にあたっては、混雑状況を加味した上での構築を目指すため、乗り換え時間計測調査時に計測した幅員等の要素を用い、混雑指標についても検討を行う。

##### ②モデル構築の考え方

乗り換え経路における乗り換え時間計測調査では、任意の区間の5分間歩行者通行量、任意の区間の通過時間、任意の区間の延長・幅員等（階段やエスカレータであれば高さ、エスカレータの運行速度）を把握していることから、混雑状況を判断する指標として、任意の区間の歩行者混雑度（歩行者交通量と歩行者交通容量の比）を捉えた。さらに、歩行者混雑度を混雑状況を踏まえた歩行速度の説明変数とし、歩行者混雑度と歩行速度の相関からモデル式を作成した。

### (3) 混雑指標（歩行者混雑度）の考え方

本調査で実施した乗り換え時間計測調査において、乗り換え経路における水平移動、階段上り・下り、エスカレータ上り・下りの5つの移動形態を対象に、任意の区間の歩行者通行量を把握しており、併せて当該区間の幅員を計測していることから、これら要素を用い混雑状況を判断する指標として歩行者混雑度（con）を設定した。具体には、任意の区間の幅員を基に立体横断施設技術基準・同解説による階段、歩道部の流動係数を用いた任意の区間の歩行者交通容量を算出し、任意の区間の1分間歩行者通行量を除することで任意の区間の歩行者混雑度として算出した。

$$\text{con (歩行者混雑度)} = \frac{m_{5\text{min}} / 5 \text{ (分)}}{Q} \quad (5.4)$$

$m_{5\text{min}}$  : 5分間歩行者通行量 (人/5分)

$Q$  : 任意の区間の歩行者交通容量 (設計歩行者数 (人/分))

ここで、 $Q = w \times N$

$w$  : 任意の区間の幅員 (m)

$N = 5.4$  (立体横断施設技術基準・同解説による階段、歩道部の流動係数 (人/m・分))

但し、エスカレータにおける $Q$ の値は、エスカレータ自体の昇降速度が通常階段利用時の昇降速度とほぼ同等であるため、エスカレータ歩行利用時は階段利用時の倍の処理能力があると判断し、階段における $Q$ の2倍を容量として設定した。

#### (4) 混雑指標を加味した移動形態別移動速度のモデル化

乗り換え経路上での水平移動、階段上り・下りを対象に、(3)に示した歩行者混雑度と各移動形態別の歩行速度の関係からモデル化を行った。

表 5-15 に本調査で設定した水平歩行及び階段上り・下りにおける混雑状況を加味した歩行速度モデル式を示す。

表 5-15 混雑時の各移動形態の歩行速度モデル式

水平歩行速度算定式	$V_{\text{level}} = -0.562 \text{ con} + 1.404 \quad (5.5)$ $V_{\text{level}} : \text{水平移動歩行速度 (m/秒)}$ $\text{con} : \text{混雑指標 (歩行者混雑度)}$
階段上り歩行速度算定式	$V_{\text{up}} = -0.1489 \text{ con} + 1.703 \quad (5.6)$ $V_{\text{up}} : \text{階段上り歩行速度 (段/秒)}$ $\text{con} : \text{混雑指標 (歩行者混雑度)}$
階段下り歩行速度算定式	$V_{\text{down}} = -0.0938 \text{ con} + 1.713 \quad (5.7)$ $V_{\text{down}} : \text{階段下り歩行速度 (段/秒)}$ $\text{con} : \text{混雑指標 (歩行者混雑度)}$

注) 上式内での歩行者混雑度 (con) は以下のように表される。

$$\text{con} = M / Q$$

ここで、M : 歩行者数 (人/分)

Q : 歩行者空間容量 (人/分)

$$Q = W \times N$$

ただし、W : 対象区間の幅員 (m)

N : 対象区間の幅員 1m 当たりの流動係数 (54 人/m・分、立体横断施設技術基準・同解説による階段、歩道部の流動係数)

【参考：既存文献等において整理されている歩行者の通行障害が生じるとされる混雑指標の目安】

水平歩行時及び階段利用時において、下表の交通流量を上回る場合、または歩行者空間モジュール（歩行者占有率）を下回る場合に混雑状況を加味した歩行速度を設定することが望ましい。

表 5-16 歩行者の通行障害が生じるとされる混雑指標の目安

	交通流量	歩行者空間モジュール
水平歩行時	33人/m・分	2.5m <sup>2</sup> /人
階段利用時	23人/m・分	1.5m <sup>2</sup> /人

## 6. 評価事例の紹介

---

---

### 6-1 鉄道構内の乗り換えに係る評価値の取得

複数の鉄道事業者間のホームからホームへの乗り換え経路を対象とした評価値（一般化時間）の取得例を次頁以降に示す。

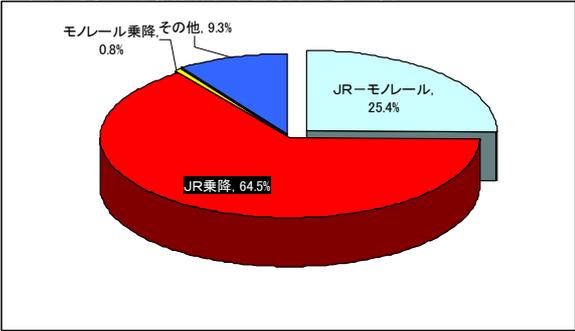
（掲載ページ）

- (1) 浜松町駅（JR・モノレール、東京都港区）の評価値取得……51
- (2) 金山総合駅（JR・名鉄、愛知県名古屋市）の評価値取得……53
- (3) 南方駅（阪急、大阪市営地下鉄、大阪府大阪市）の評価値取得……55

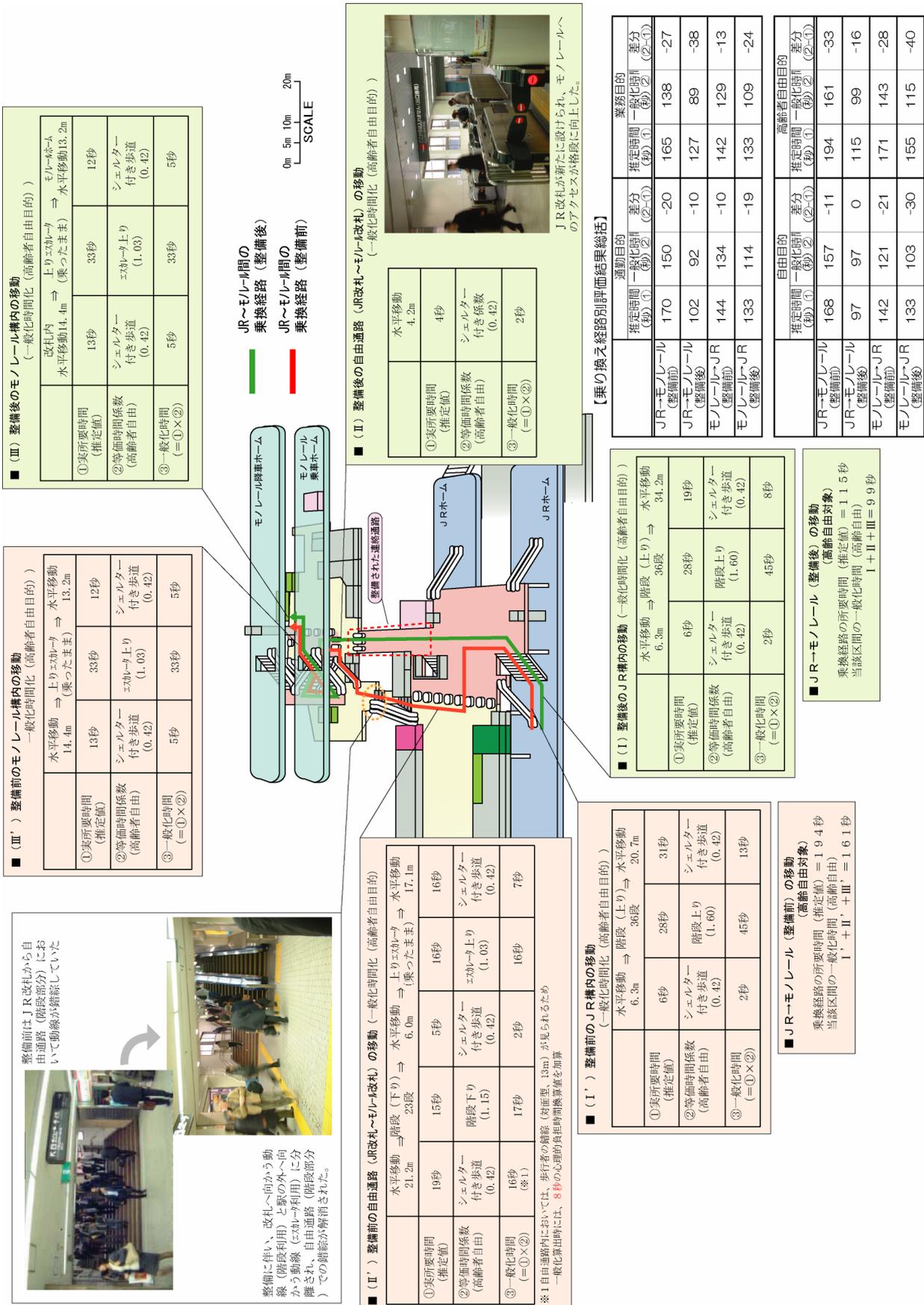
なお、ここでは「6-3 一般化時間を用いた結節点の評価方法」において用いるための一般化時間として、主要な乗り換え経路を対象に算出する。

(1) 浜松町駅（JR・モノレール、東京都港区）の評価値取得

①結節点の概要

結節点の状況										
<p>浜松町駅は、東京都港区に位置しており、JRと東京モノレールの乗り換え駅となっている。東京モノレールは羽田空港と結んでいるため、飛行機を利用する人にとっては、重要な乗り換え拠点として機能している。</p> <p>近年、JRと東京モノレールの乗り換え環境が改善され、利用しやすい結節点となった。</p>										
結節点の施設内容										
<ul style="list-style-type: none"><li>・ JRはホームからコンコース（改札）を結ぶエレベータが設置されている。（ホームから改札方向はエスカレータも有り）</li><li>・ JR改札からモノレール改札へは平面移動で乗り換え可能</li><li>・ モノレールはホームと改札をエスカレータで結ぶ</li><li>・ その他、モノレール改札付近には、飛行機に関する情報板、チケット販売所が設けられている。</li></ul>										
利用者数と利用特性										
<p><b>【利用者数】</b></p> <p>1日当たりの乗降客数：47.7万人（平成9年度）</p> <p><b>【利用特性】</b></p> <p>浜松町駅は、羽田空港を結ぶモノレールとJRが接続するため、飛行機利用者の乗り換えが多い。また、モノレール沿線にも企業や流通団地等があるため、そこへ向かう通勤者等の乗り換え利用も見られる。</p> <p>右図は、定期券利用者の浜松町駅での乗り換え状況を示しているが、JRとモノレールの乗り換え利用は全体の1/4を占めている。なお、当駅周辺には大企業が多く分布しているため、当駅を乗降駅とする人も多い（JR利用者の当駅乗降利用が約65%を占めている）。</p>										
<p>■ 浜松町駅の乗換状況（定期利用者のみ）</p>  <table border="1"><caption>浜松町駅の乗換状況（定期利用者のみ）</caption><thead><tr><th>乗換先</th><th>割合</th></tr></thead><tbody><tr><td>JR乗降</td><td>64.5%</td></tr><tr><td>JR-モノレール</td><td>25.4%</td></tr><tr><td>モノレール乗降</td><td>0.8%</td></tr><tr><td>その他</td><td>9.3%</td></tr></tbody></table>	乗換先	割合	JR乗降	64.5%	JR-モノレール	25.4%	モノレール乗降	0.8%	その他	9.3%
乗換先	割合									
JR乗降	64.5%									
JR-モノレール	25.4%									
モノレール乗降	0.8%									
その他	9.3%									
<p>資料）H7大都市交通センサス</p>										

②一般化時間取得の例



## (2) 金山総合駅（JR・名鉄、愛知県名古屋市）の評価値取得

### ①結節点の概要

結節点の状況										
<p>金山総合駅は、名古屋市の地理的中心に位置し、都市間・都市内の鉄道路線が結節する主要な拠点となっており、JR、名鉄、名古屋市営地下鉄の3事業者が乗り入れる。</p> <p>当該駅における公共交通機関の乗り換え利便性の向上、さらには、交通網の名古屋駅への集中の緩和を目的として平成11年に新駅舎が完成しており、乗り換え利便性の高い駅として評判が高い。</p>										
結節点の施設内容										
<ul style="list-style-type: none"><li>・JRと名鉄の改札が連絡通路橋で結ばれている。</li><li>・連絡通路橋から地下鉄への移動はエスカレーターによる。</li><li>・各鉄道事業者間の乗り換えにおいて動線の錯綜が少なく、非常にスムーズに行えるところが特徴である。</li></ul>										
利用者数と利用特性										
<p><b>【利用者数】</b></p> <p>日当たり乗降客数：35.1万人（平成11年度）</p> <p><b>【利用特性】</b></p> <p>名古屋市の交通の要衝となっている当駅では、利用者の目的地として、また乗り継ぎ駅としての利用が多くなっている。</p> <p>右図は、定期券利用者の金山総合駅での乗り換え状況を示しているが、JR、名鉄、地下鉄間の乗換は、いずれも25%前後となっており、どの流動も同程度の割合を示している。なお、全体的に見ると、当駅利用者については、基本的に乗り換え利用が大半を占める（70%）状況である。</p>										
<p>■金山総合駅の乗換状況（定期利用者のみ）</p> <table border="1"><caption>金山総合駅の乗換状況（定期利用者のみ）</caption><thead><tr><th>乗換先</th><th>割合</th></tr></thead><tbody><tr><td>その他</td><td>30.2%</td></tr><tr><td>JR-名鉄</td><td>21.9%</td></tr><tr><td>JR-地下鉄</td><td>25.9%</td></tr><tr><td>名鉄-地下鉄</td><td>22.1%</td></tr></tbody></table>	乗換先	割合	その他	30.2%	JR-名鉄	21.9%	JR-地下鉄	25.9%	名鉄-地下鉄	22.1%
乗換先	割合									
その他	30.2%									
JR-名鉄	21.9%									
JR-地下鉄	25.9%									
名鉄-地下鉄	22.1%									
<p>資料) H7大都市交通センサス</p>										

②一般化時間取得の例

■名鉄改札→JR改札(自由通路)の移動 (一般化時間化(通勤目的))

	自由通路 水平移動51.4m
①実所要時間 (実態調査)	44秒
②等価時間係数 (通勤目的)	シェルター付き 歩道の係数を 適用(0.4)
③一般化時間 (=①×②)	18秒(D)

■名鉄構内(名古屋行ホーム→改札)の移動 (一般化時間化(通勤目的))

	ホーム 水平移動26.3m	⇒ 階段(上り) 36段	⇒ コンコース内 水平移動24m
①実所要時間 (実態調査)	26秒	37秒	18秒
②等価時間係数 (通勤目的)	シェルター付き 歩道の係数を 適用(0.4)	階段上りの 等価時間係数を 適用(1.6)	シェルター付き 歩道の係数を 適用(0.4)
③一般化時間 (=①×②)	10秒(A)	59秒(B)	10秒(C) (※1)

※1改札付近においては、歩行者の錯綜(対面型、5m)が見られるため  
一般化算出時には、3秒の心理的負担時間換算値を加算



JR駅構内の連絡通路は、比較的広い幅員が確保されている。

名鉄改札付近の状況。案内情報なども充実している。

JR、名鉄の改札は、上屋付きの自由通路により一体化されている。

■JR構内(改札→東海道線ホーム)の移動 (一般化時間化(通勤目的))

	コンコース内 水平移動53.8m	⇒ 階段(下り) 35段	⇒ ホーム 水平移動26.6m
①実所要時間 (実態調査)	50秒	17秒	20秒
②等価時間係数 (通勤目的)	シェルター付き 歩道の係数を 適用(0.4)	階段下りの 等価時間係数を 適用(1.5)	シェルター付き 歩道の係数を 適用(0.4)
③一般化時間 (=①×②)	20秒(E)	26秒(F)	8秒(G)

■名鉄→JRの移動(通勤目的対象)  
実態調査による所要時間=212秒  
当該区間の一般化時間(通勤目的)  
(A)~(G)の総和=84秒

【乗り換え経路別評価結果総括】

	通勤目的			業務目的			自由目的			高齢者自由目的		
	実時間 (秒)①	一般化時間 (秒)②	差分 (②-①)									
名鉄ホーム→JRホーム	212	151	-61	189	118	-71	189	128	-61	194	128	-66
JRホーム→名鉄ホーム	219	162	-57	186	114	-72	186	122	-64	192	125	-67

### (3) 南方駅（阪急、大阪市営地下鉄、大阪府大阪市）の評価値取得

#### ①結節点の概要

結節点の状況
<p>南方駅は、阪急電鉄と大阪市営地下鉄の乗り換え駅となっている。地下鉄南方駅の1駅先（千里中央方面）には新幹線の新大阪駅があるため、阪急からの乗り換え利用客も多い。</p> <p>ただし、当駅自体は結節状況が良好とは言い難く（阪急ホーム1F、地下鉄ホーム3F、エスカレータ・エレベータが完備されていない等）、乗り換え利用がスムーズに行えない結節点となっている。</p>
結節点の施設内容
<ul style="list-style-type: none"><li>・ 阪急と市営地下鉄の乗り換えは一般道路を利用しての移動となる。</li><li>・ 地下鉄改札1Fに対し、ホームが3Fとなっており、障害者や高齢者にとっては上下移動の負担が大きい。</li><li>・ 地下鉄ホーム上には電車の接近案内が完備されている（阪急側は案内はあるが、接近表示はされない）</li></ul>
利用者数と利用特性
<p><b>【利用者数】</b></p> <p>日当たり乗降客数：11.0万人（平成13年度）</p> <p><b>【利用特性】</b></p> <p>南方駅では、地下鉄が大阪市内勤務地へ直行するため、朝通勤帯においては、阪急から地下鉄への乗り換え利用が多く見られる。</p> <p>なお、新大阪駅を中心とした副都心的な開発が進んでおり、近隣に位置する南方駅周辺においては、近年企業が多く分布するようになっており、当駅を目的地とする人も多くなっている。</p> <p>右図は、定期券利用者の南方駅での乗り換え状況を示しているが、阪急と地下鉄の乗り換え利用は約2割を占める状況である</p>

■南方駅の乗換状況（定期利用者のみ）

利用形態	割合
乗降利用	83.0%
乗換利用	17.0%

資料) H7大都市交通センサス

## ②一般化時間取得の例

### ■地下鉄構内（改札→千里行ホーム）の移動（一般化時間化（通勤目的））

	改札内 水平移動9.5m	階段（上り） 56段	地下鉄ホーム 水平移動55m
①実所要時間 （実態調査）	8秒	38秒	41秒
②等価時間係数 （通勤目的）	シエルター 付き歩道 (0.4)	階段上り (1.6)	シエルター 付き歩道 (0.4)
③一般化時間 （=①×②）	3秒(G)	61秒(H)	17秒(I)

### ■阪急上りホーム→地下鉄千里行ホームの移動（通勤目的対象）

実態調査による所要時間 = 195秒  
当該区間の一般化時間（通勤目的）  
(A)～(C)、(G)～(I)の総和 = 197秒

### ■阪急上りホーム→地下鉄梅田行ホームの移動（通勤目的対象）

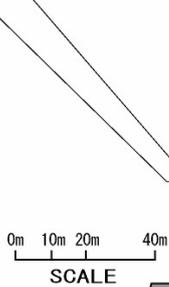
実態調査による所要時間 = 175秒  
当該区間の一般化時間（通勤目的）  
(A)～(C)、(D)～(F)の総和 = 176秒



高低差 (3F) のあるエスカレータ。

### ■地下鉄構内（改札→梅田行ホーム）の移動（一般化時間化（通勤目的））

	改札内 水平移動3.8m（乗ったまま）	上りエスカレータ	地下鉄ホーム 水平移動55m
①実所要時間 （実態調査）	2秒	37秒	28秒
②等価時間係数 （通勤目的）	シエルター 付き歩道 (0.4)	高低差のある エスカレータ上り (1.3)	シエルター 付き歩道 (0.4)
③一般化時間 （=①×②）	1秒(D)	48秒(E)	11秒(F)



通勤帯においては、改札付近では歩行者密度が非常に高くなる。

### ■阪急上りホーム→地下鉄改札の移動（一般化時間化（通勤目的））

	阪急エコース内 水平移動26.5m	階段（下り） 7段	一般歩道 水平移動70m
①実所要時間 （実態調査）	44秒	3秒	61秒
②等価時間係数 （通勤目的）	シエルター 付き歩道 (0.4)	階段下り (1.5)	通常水平歩行 (1.0)
③一般化時間 （=①×②）	21秒(A) (※1)	5秒(B)	91秒(C) (※2)

※1 改札付近においては、歩行者の錯綜（対面型、5m）が見られるため一般化時間算出時には、3秒の心理的負担時間換算値を加算  
※2 自由通路内においては、歩行者の錯綜（対面型、50m）が見られるため一般化時間算出時には、30秒の心理的負担時間換算値を加算



阪急と地下鉄の連絡は一般歩道を利用するの乗換となる。

### 【乗り換え経路別評価結果総括】

	通勤目的			業務目的			自由目的			高齢者自由目的		
	実時間 (秒) ①	一般化時間 (秒) ②	差分 (②-①)									
阪急（梅田行）ホーム→ 地下鉄（梅田行）ホーム	175	176	1	194	145	-49	194	159	-35	194	152	-42
阪急（梅田行）ホーム→ 地下鉄（千里中央行）ホーム	195	197	2	208	159	-49	208	177	-31	208	170	-38

## 6-2 駅前広場～改札間の乗り換えに係る評価値の取得

駅前広場内各種施設と改札間の乗り換え経路を対象とした評価値（一般化時間）の取得例を次頁以降に示す。

(掲載ページ)

- (1) J R 高松駅（香川県高松市）の評価値取得（整備前後）……………58
- (2) J R 松戸駅（千葉県松戸市）の評価値取得……………62
- (3) 京浜急行上大岡駅（神奈川県横浜市）の評価値取得（整備前後）…65
- (4) J R 松江駅（島根県松江市）の評価値取得（整備前後）……………68
- (5) J R 川西池田駅（兵庫県川西市）の評価値取得……………70
- (6) 東京メトロ南行徳駅（千葉県市川市）の評価値取得……………72

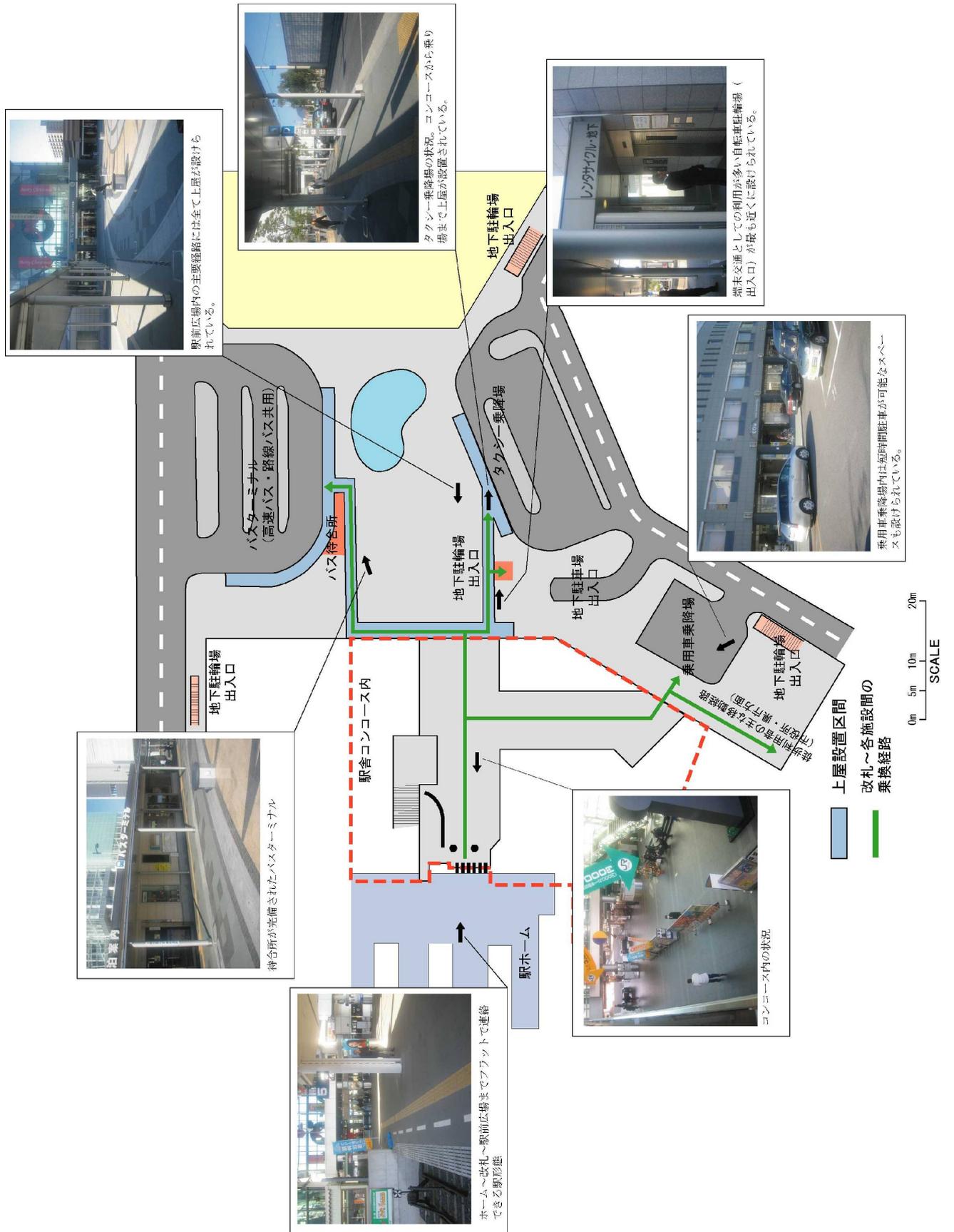
なお、ここでは「6-3 一般化時間を用いた結節点の評価方法」において用いるための一般化時間を算出する。

## (1) JR高松駅（香川県高松市）の評価値取得（整備前後）

### ①結節点の概要

結節点の状況														
<p>JR高松駅は、香川県の県庁所在都市である高松市に位置する。高松市の玄関口であるとともに、四国の玄関口としての役割も持つ。</p> <p>松山・高知・徳島方面への列車の他、瀬戸内海を挟んで隣接する岡山への列車の発着もあり、岡山方面からの通勤利用も多い。</p>														
結節点の施設内容														
<ul style="list-style-type: none"> <li>・自転車地下駐輪場（出入口4箇所）</li> <li>・タクシー乗り場</li> <li>・バスターミナル（高速バス、路線バス共通）</li> <li>・乗用車乗降場（短時間駐車可能なスペースも有り）</li> <li>・地下駐車場</li> <li>・その他、交番、モニュメント、待合いスペース等が駅前広場内に配置されている。</li> </ul>														
利用者数と利用特性														
<p><b>【利用者数】</b></p> <p>日当たり乗降客数：2.7万人（平成13年度）</p> <p><b>【利用特性】</b></p> <p>高松駅は背後に国の出先機関等の官公庁施設、民間企業の支店等が多く立ち並び、通勤で利用する人が多い。</p> <p>また、周辺には住居も多いため、高松駅から他のJR駅へ向かう会社員、学生も多く見られる。端末交通としては、徒歩が6割を占めるが、駅から勤務地等への端末交通として自転車利用が多く見られ、駅前広場内に設けられている施設の中では、駐輪場の利用率が最も高い。</p> <div style="text-align: right;"> <p>■高松駅の端末交通手段の状況</p> <table border="1"> <caption>高松駅の端末交通手段の状況</caption> <thead> <tr> <th>交通手段</th> <th>割合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>徒歩</td> <td>60.1%</td> </tr> <tr> <td>自転車・バイク</td> <td>21.0%</td> </tr> <tr> <td>琴電</td> <td>8.8%</td> </tr> <tr> <td>タクシー</td> <td>5.6%</td> </tr> <tr> <td>乗用車</td> <td>3.6%</td> </tr> <tr> <td>バス</td> <td>1.0%</td> </tr> </tbody> </table> <p>資料) 高松都市圏新都市OD調査</p> </div>	交通手段	割合	徒歩	60.1%	自転車・バイク	21.0%	琴電	8.8%	タクシー	5.6%	乗用車	3.6%	バス	1.0%
交通手段	割合													
徒歩	60.1%													
自転車・バイク	21.0%													
琴電	8.8%													
タクシー	5.6%													
乗用車	3.6%													
バス	1.0%													

## ②結節点の状況（整備後）





④一般化時間取得の例（整備前）

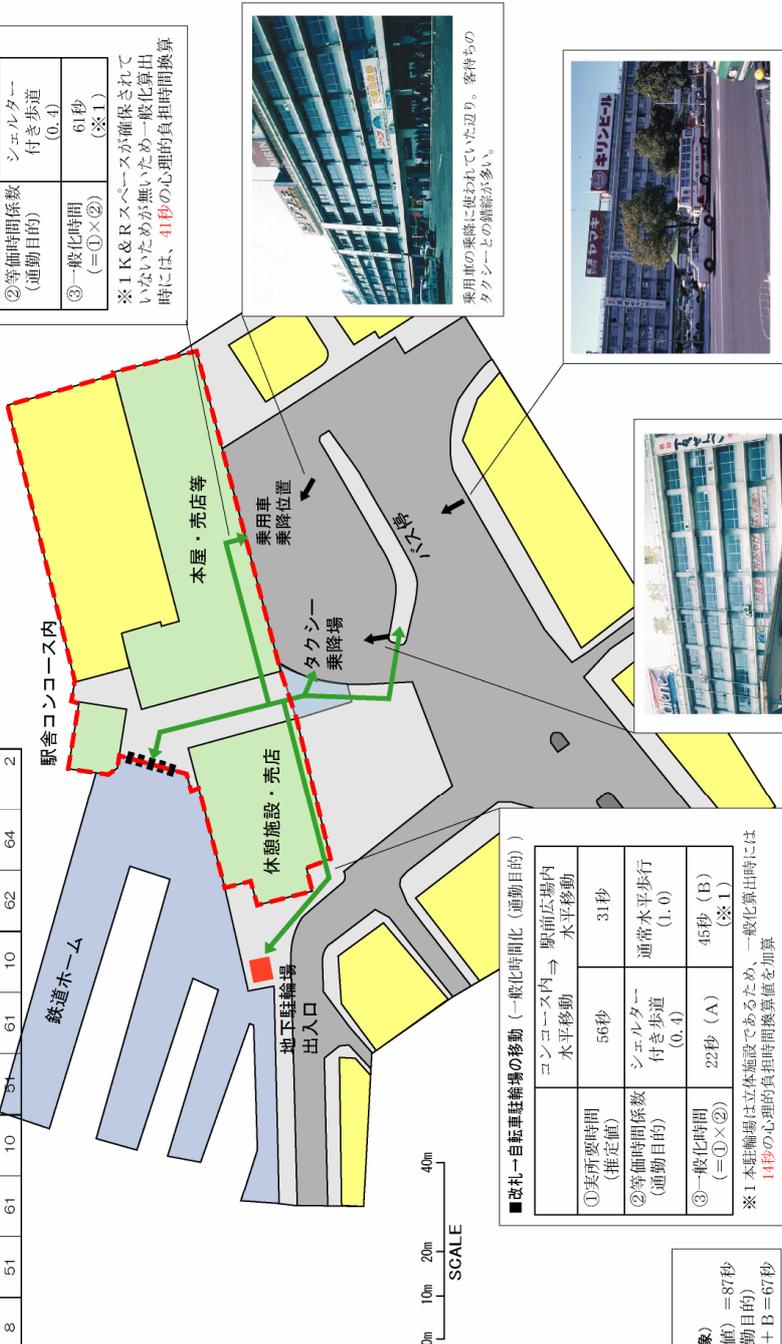
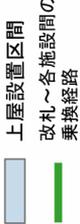
【乗り換え経路別の一般化時間算出結果総括】

	通勤目的		業務目的		自由目的		高齢者	
	所要時間 (秒)①	一般化時間 (秒)②	所要時間 (秒)①	一般化時間 (秒)②	所要時間 (秒)①	一般化時間 (秒)②	所要時間 (秒)①	一般化時間 (秒)②
改札→バス	55	31	-24	54	31	-23	65	37
バス→改札	55	31	-24	54	31	-23	65	37
改札→タクシー				38	15	-23	47	19
タクシー→改札				38	15	-23	47	19
改札→自転車	87	67	-20	85	70	-15	103	79
自転車→改札	87	67	-20	51	61	10	51	61
改札→乗用車				51	61	10	62	64
乗用車→改札	52	60	8	51	61	10	62	64

■改札→乗用車乗降場の移動  
(一般化時間化(自由目的))

①実所要時間 (推定値)	51秒
②等価時間係数 (通勤目的)	シェルター 付き歩道
③一般化時間 (=①×②)	61秒 (※1)

※1K&Rスペースが確保されて  
いないため、41秒の心理的負担時間換算  
時には、41秒の心理的負担時間換算



■改札→自転車駐輪場の移動 (通勤目的)

①実所要時間 (推定値)	56秒
②等価時間係数 (通勤目的)	シェルター 付き歩道
③一般化時間 (=①×②)	22秒 (A) 45秒 (B) (※1)

※1 本駐輪場は立体施設であるため、一般化算出時には  
14秒の心理的負担時間換算値を加算

■改札→自転車駐輪場の移動  
(通勤目的対象)

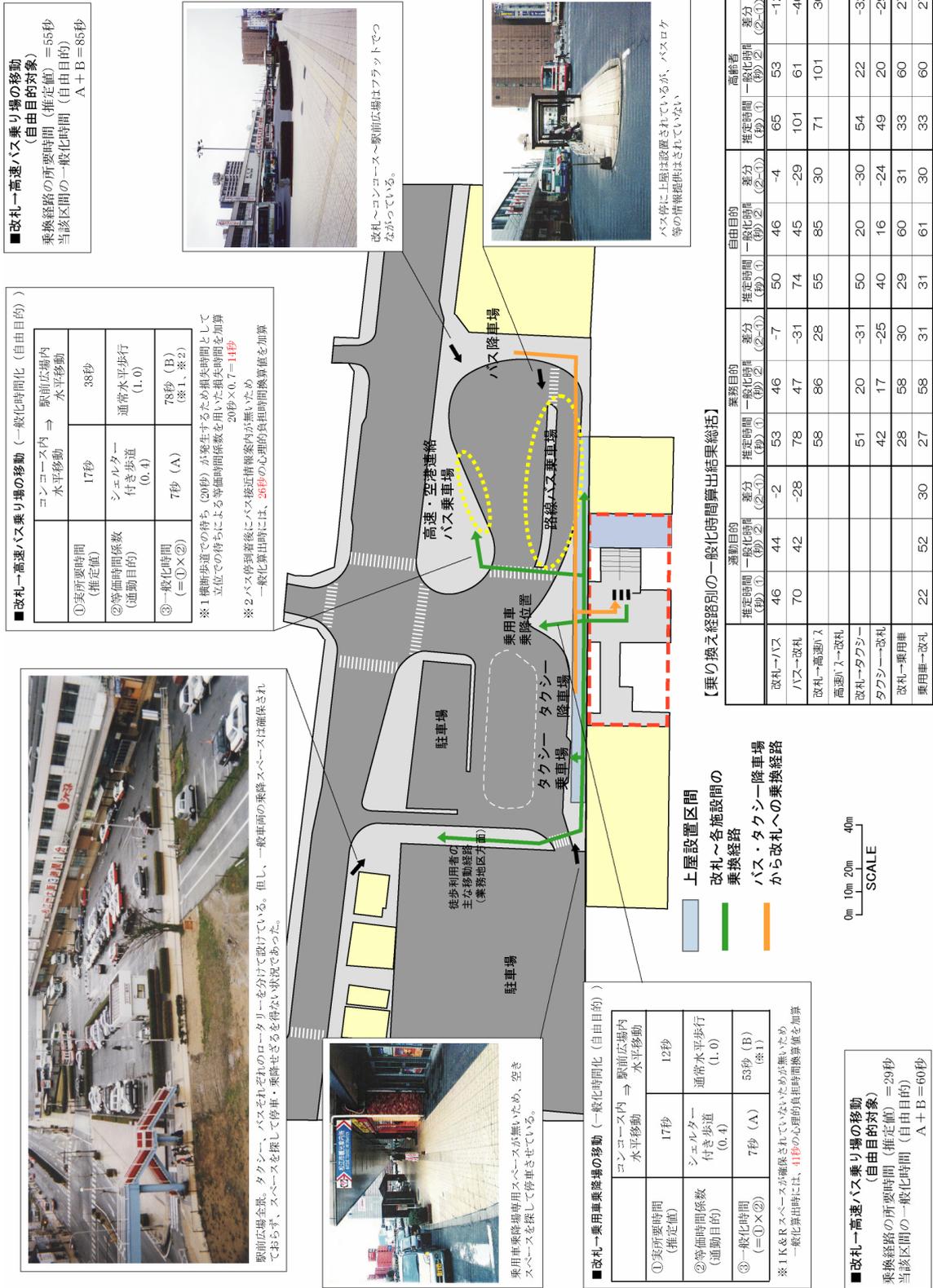
乗換経路の所要時間(推定値) = 87秒  
当該区間の一般化時間(通勤目的)  
A + B = 67秒

## (2) JR松江駅（島根県松江市）の評価値取得（整備前後）

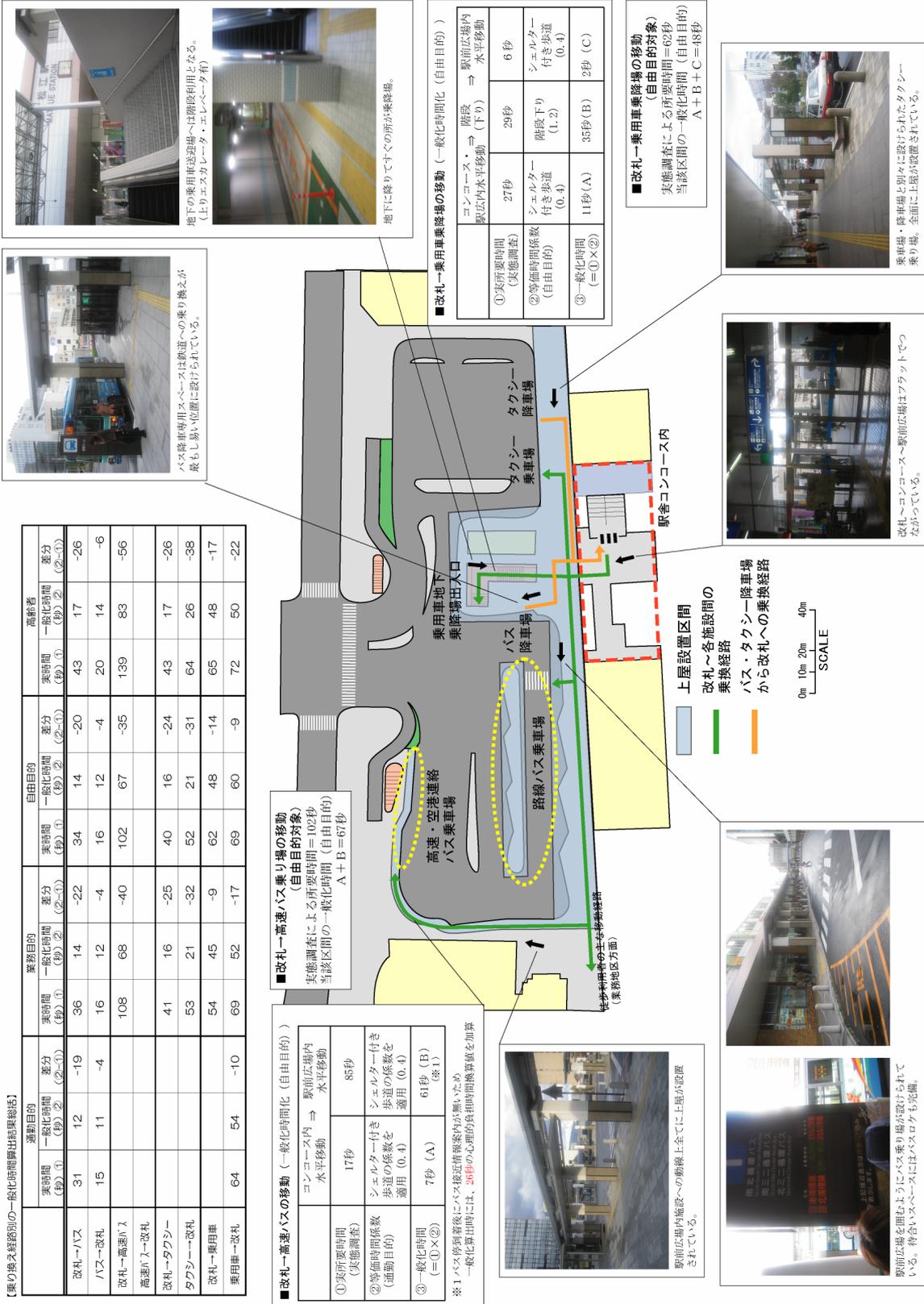
### ①結節点の概要

結節点の状況														
<p>JR松江駅は、島根県の県庁所在都市である松江市に位置する。島根県の玄関口であるため日常的な利用の他、出張のサラリーマンや観光客の利用も見られる。</p> <p>列車自体は、米子方面、出雲方面の2方向を結んでおり、朝夕の通勤時には米子・出雲方面からの通勤快速が運行されるなど、東西周辺市町からの通勤・通学利用が多い。</p>														
結節点の施設内容														
<ul style="list-style-type: none"><li>・地下駐車場</li><li>・乗用車乗降場（地下）</li><li>・タクシー乗降場</li><li>・バスターミナル（路線バス10バース、高速バス1バース）</li></ul> <p>その他、観光案内所が駅前広場の中心部に設けられている。</p>														
利用者数と利用特性														
<p><b>【利用者数】</b></p> <p>日当たり乗降客数：9,200人（平成13年度）</p> <p><b>【利用特性】</b></p> <p>松江市ではコミュニティバス等の市内循環バスが5路線あり、松江駅の北側にある大規模住宅団地、島根大学等からの駅アクセス・イグレス手段として路線バスの利用が比較的多くなっている。</p> <p>また、駅周辺には国の出先機関等の官公庁施設、民間企業の支店等が密集しており、これら施設へ向かう人は松江駅到着後、徒歩で向かう人も多い。</p> <p>一方、出張者や観光客等については、タクシーの利用も見られる。</p>														
<p>■松江駅の端末交通手段の状況</p> <table border="1"><caption>松江駅の端末交通手段の状況</caption><thead><tr><th>交通手段</th><th>割合</th></tr></thead><tbody><tr><td>徒歩</td><td>65.0%</td></tr><tr><td>自転車・バイク</td><td>14.7%</td></tr><tr><td>バス</td><td>14.4%</td></tr><tr><td>タクシー</td><td>3.2%</td></tr><tr><td>乗用車</td><td>2.5%</td></tr><tr><td>その他</td><td>0.3%</td></tr></tbody></table>	交通手段	割合	徒歩	65.0%	自転車・バイク	14.7%	バス	14.4%	タクシー	3.2%	乗用車	2.5%	その他	0.3%
交通手段	割合													
徒歩	65.0%													
自転車・バイク	14.7%													
バス	14.4%													
タクシー	3.2%													
乗用車	2.5%													
その他	0.3%													
<p>資料) 宍道湖中海圏域パーソントリップ調査</p>														

②一般化時間取得の例（整備前）



### ③一般化時間取得の例（整備後）



### (3) 京浜急行上大岡駅（神奈川県横浜市）の評価値取得

#### ①結節点の概要

結節点の状況														
<p>上大岡駅は神奈川県横浜市に位置する。上大岡駅周辺地区は横浜市の副都心として位置づけられており、駅自体は京浜急行、市営地下鉄及びバス路線等の集中する交通ターミナルとしての機能を持つ。周辺居住者や市営地下鉄からの乗り換え利用者を東京都心部へ向かわせる拠点駅となっている。</p>														
結節点の施設内容														
<ul style="list-style-type: none"> <li>・タクシー乗り場（駅直結）</li> <li>・バスターミナル（路線バス・9バース）</li> <li>・横浜市営地下鉄との連絡</li> <li>・その他、駅ビルの京急百貨店と直結している。</li> </ul>														
利用者数と利用特性														
<p><b>【利用者数】</b></p> <p>日当たり乗降客数：13.1万人（平成14年度）</p> <p><b>【利用特性】</b></p> <p>上大岡駅は背後に多くの居住地を構えており、そこから通勤・通学による利用者が徒歩や路線バスを利用して駅へ向かう割合が高くなっている。特に路線バスについては2割を占め、一般的に見ても高い利用率となっている。</p> <p>一方で、結節点内に駐輪場、乗用車乗降場が設けられていないことが影響し、端末交通手段としての自転車・バイク、乗用車利用は殆ど見られない状況である。</p>														
<p>■上大岡駅の端末交通手段の状況（定期利用者のみ）</p> <table border="1"> <caption>上大岡駅の端末交通手段の状況（定期利用者のみ）</caption> <thead> <tr> <th>交通手段</th> <th>割合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>徒歩</td> <td>76.3%</td> </tr> <tr> <td>路線バス</td> <td>19.0%</td> </tr> <tr> <td>自転車・バイク</td> <td>1.5%</td> </tr> <tr> <td>乗用車</td> <td>0.9%</td> </tr> <tr> <td>タクシー</td> <td>0.0%</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>2.4%</td> </tr> </tbody> </table> <p>資料）H7大都市交通センサス</p>	交通手段	割合	徒歩	76.3%	路線バス	19.0%	自転車・バイク	1.5%	乗用車	0.9%	タクシー	0.0%	その他	2.4%
交通手段	割合													
徒歩	76.3%													
路線バス	19.0%													
自転車・バイク	1.5%													
乗用車	0.9%													
タクシー	0.0%													
その他	2.4%													

②一般化時間取得の例（整備後）

上大岡駅については、端末交通手段としての利用率が高い路線バス、鉄道と直結した形態で設けられているタクシーとの乗り換え経路を対象に一般化時間化を行う。



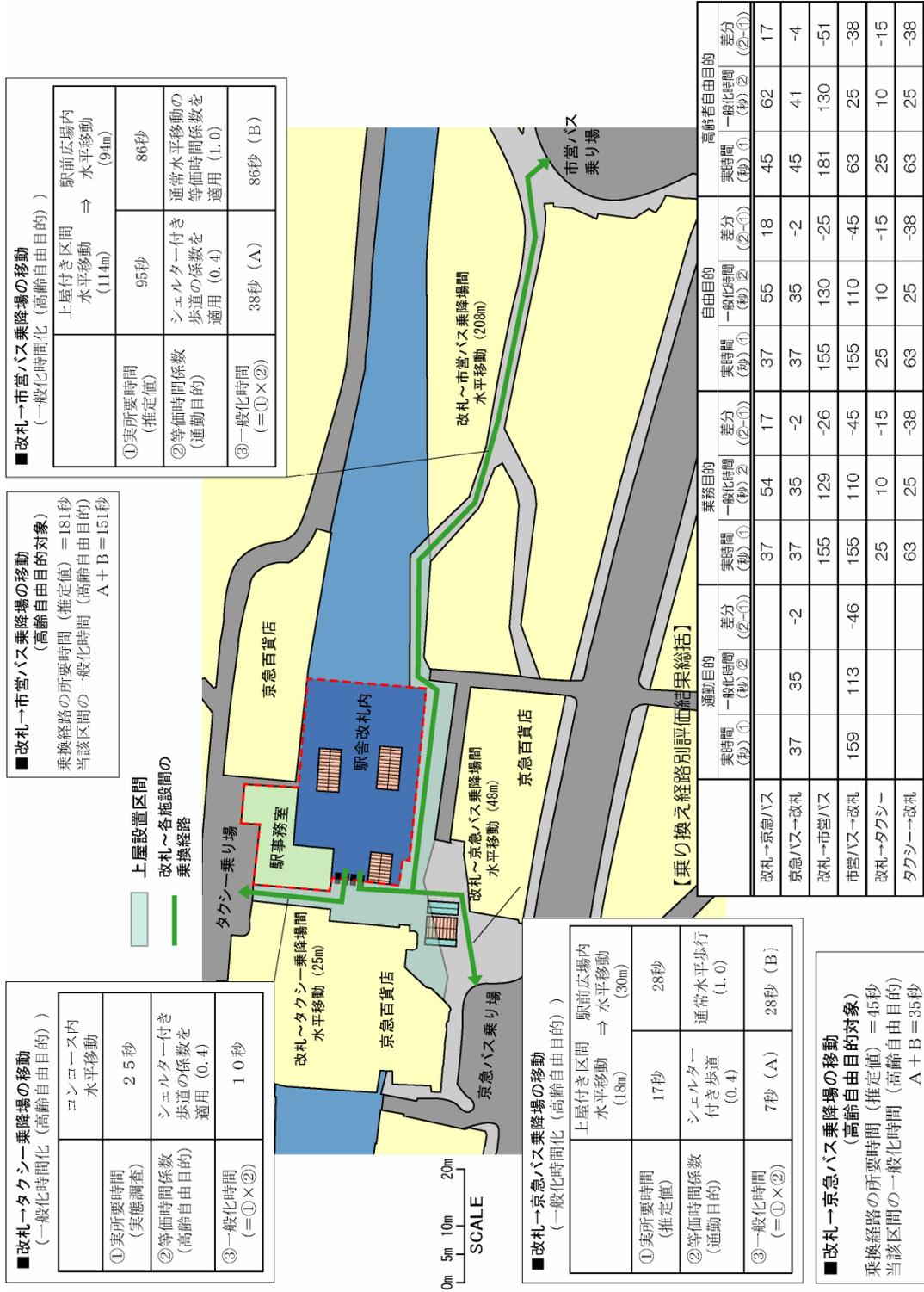
【乗り換え経路別評価結果総括】

	通勤目的			業務目的		
	実時間 (秒) ①	一般化時間 (秒) ②	差分 (②-①)	実時間 (秒) ①	一般化時間 (秒) ②	差分 (②-①)
改札→バス				63	25	-38
バス→改札	64	26	-38	63	25	-38
改札→タクシー				25	10	-15
タクシー→改札				63	25	-38

	自由目的			高齢者自由目的		
	実時間 (秒) ①	一般化時間 (秒) ②	差分 (②-①)	実時間 (秒) ①	一般化時間 (秒) ②	差分 (②-①)
改札→バス	63	25	-38	63	25	-38
バス→改札	63	25	-38	63	25	-38
改札→タクシー	25	10	-15	25	10	-15
タクシー→改札	63	25	-38	63	25	-38



③一般化時間取得の例（整備前）



#### (4) JR松戸駅（千葉県松戸市）の評価値取得

##### ①結節点の概要

結節点の状況														
<p>JR松戸駅は、千葉県北西部、東京都との県境近くに位置している。</p> <p>千代田線・常磐線・新京成線が乗り入れており、上野駅から約20分と利便性が高く、都心部へ向かう人のベッドタウン的な駅としての役割を持つ。</p>														
結節点の施設内容														
<ul style="list-style-type: none"><li>・1階部分にロータリー、2階部分はペDESTリアンデッキが設置されている</li><li>・自転車駐輪場（立体駐輪場5階建て・4階出口とデッキがつながっている）</li><li>・タクシー乗降場</li><li>・路線バスターミナル（駅前広場から3分程度離れた場所に設置）</li></ul> <p>その他、2階ペDESTリアンデッキは駅前のスーパー（イトーヨーカドー）とを直結している。</p>														
利用者数と利用特性														
<p><b>【利用者数】</b></p> <p>日当たり乗降客数：10.3万人（平成15年度）</p> <p><b>【利用特性】</b></p> <p>松戸駅の駅勢圏には東京都心部のベッドタウンとなる住宅地が多く広がっており、通勤・通学で駅を利用している人が多い。また、周辺には大学等もあることから、松戸駅に目的地を持つ人の利用も見られる。</p> <p>利用交通手段としては、周辺居住地からのアクセス手段として徒歩が半数以上をしめるが、路線バスの利用率が25%を占めており、駅前広場周辺に配置される施設の中で最も高い利用率となっている。</p>														
<p>■松戸駅の端末交通手段の状況（定期利用者のみ）</p> <table border="1"><thead><tr><th>交通手段</th><th>利用率</th></tr></thead><tbody><tr><td>徒歩</td><td>58.2%</td></tr><tr><td>路線バス</td><td>25.9%</td></tr><tr><td>自転車・バイク</td><td>13.2%</td></tr><tr><td>乗用車</td><td>1.4%</td></tr><tr><td>タクシー</td><td>0.0%</td></tr><tr><td>その他</td><td>1.3%</td></tr></tbody></table>	交通手段	利用率	徒歩	58.2%	路線バス	25.9%	自転車・バイク	13.2%	乗用車	1.4%	タクシー	0.0%	その他	1.3%
交通手段	利用率													
徒歩	58.2%													
路線バス	25.9%													
自転車・バイク	13.2%													
乗用車	1.4%													
タクシー	0.0%													
その他	1.3%													
<p>資料) H7大都市交通センサス</p>														

## ②一般化時間取得の例

松戸駅については、「6-3 一般化時間を用いた結節点の評価方法」において上大岡駅との比較・評価をおこなうため、上大岡駅同様、路線バス、タクシーとの乗り換え経路を対象に一般化時間化を行う。

### 【乗り換え経路別評価結果総括】

	通勤目的			業務目的			自由目的			高齢者自由目的		
	実時間 (秒) ①	一般化時間 (秒) ②	差分 (②-①)									
改札→バス				132	159	27	120	159	39	170	188	18
バス→改札	118	119	1	129	151	22	123	182	59	174	192	18
改札→タクシー				53	41	-12	50	34	-16	81	64	-17
タクシー→改札				94	101	7	77	107	30	101	114	13

#### ■改札→タクシー乗降場の移動（一般化時間化（高齢者自由目的））

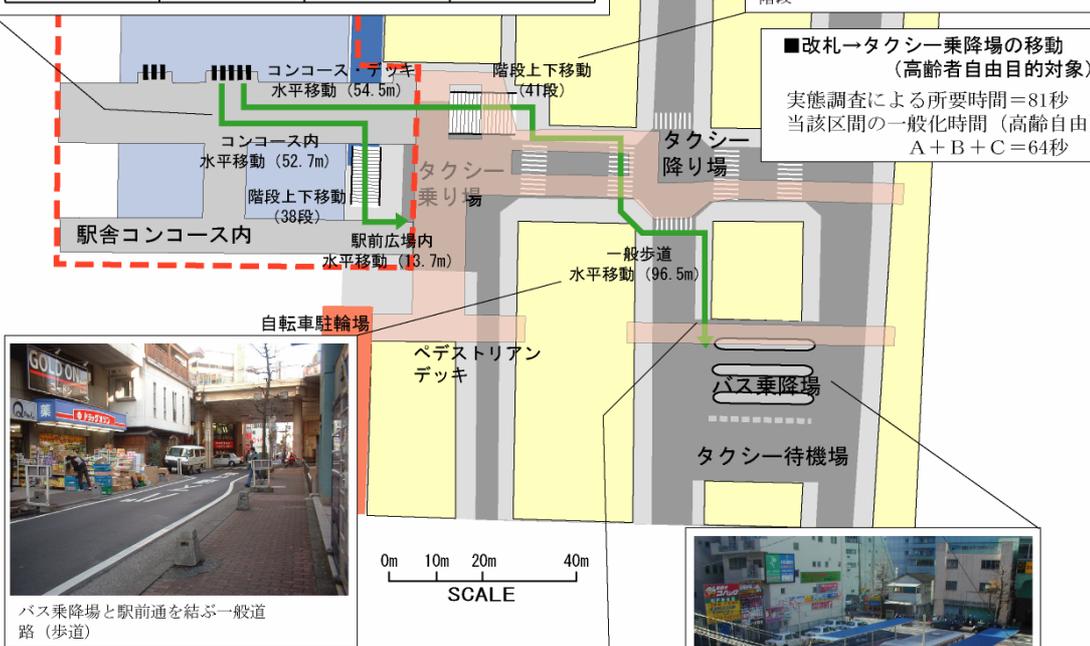
	コンコース内 水平移動	階段（下り）	駅前広場内 水平移動
①実所要時間 (実態調査)	25秒	39秒	17秒
②等価時間係数 (高齢者自由目的)	シェルター付き 歩道の係数を 適用 (0.4)	階段下りの 等価時間係数を 適用 (1.2)	シェルター付き 歩道の係数を 適用 (0.4)
③一般化時間 (=①×②)	10秒 (A)	47秒 (B)	7秒 (C)



ペDESTリアンデッキと地上を結ぶ階段

#### ■改札→タクシー乗降場の移動（高齢者自由目的対象）

実態調査による所要時間=81秒  
当該区間の一般化時間（高齢者自由）  
A + B + C = 64秒



バス乗降場と駅前通を結ぶ一般道路（歩道）

#### ■バス乗降場→改札の移動（一般化時間化（高齢者自由目的））

	コンコース内 水平移動	階段（下り）	一般歩道 水平移動
①実所要時間 (実態調査)	45秒	43秒	82秒
②等価時間係数 (通勤目的)	シェルター付き 歩道の係数を 適用 (0.4)	階段下りの 等価時間係数を 適用 (1.2)	通常水平移動の 等価時間係数を 適用 (1.0)
③一般化時間 (=①×②)	18秒 (A)	61秒 (B) (※1)	109秒 (C) (※2)

※1 バス停が駅前広場から離れているが、主要箇所案内表示が無いため一般化算出時には、9秒の心理的負担時間換算値を加算

※2 バス停到着後にバス接近情報案内が無い場合、一般化算出時には、27秒の心理的負担時間換算値を加算



バス乗降場は駅から離れた場所に設けられている。

#### ■改札→バス乗降場の移動（高齢者自由目的対象）

実態調査による所要時間=170秒  
当該区間の一般化時間（高齢者自由）  
A + B + C = 188秒

## (5) JR川西池田駅（兵庫県川西市）の評価値取得

### ①結節点の概要

結節点の状況														
川西池田駅は、兵庫県川西市の市域南部に位置し、大阪の中心部にも近いことから、ベッドタウン駅としての役割が大きい。駅を中心に都市機能が集中しており、川西市の玄関口としての役割も果たしている。														
結節点の施設内容														
<ul style="list-style-type: none"><li>・タクシー乗降場</li><li>・バス乗降場（路線バス・3バース）</li><li>・P&amp;R駐車場（歩行者デッキと直結）</li><li>・駐輪場（駅直結の立体駐輪場と駅前広場周辺に複数の平面駐輪場が点在する）</li><li>・その他、阪急電鉄とを結ぶペDESTリアンデッキが設けられており、JR-阪急・能勢電鉄間の乗換を支援している。（デッキには上屋も設置されている）</li></ul>														
利用者数と利用特性														
<b>【利用者数】</b> 日当たり乗降客数：3.3万人（平成9年度）														
<b>【利用特性】</b> 川西池田駅は、大阪のベッドタウン駅としての役割を持つため、ラッシュ時には大阪方面へ向かう通勤・通学者が自転車・バイク、自動車、バス等の各種端末交通を利用し、駅へ向かってくる。 右図は、駅利用者の端末交通手段の状況であるが、徒歩利用者が最も多く（38%）になっているが、ほぼ同率で自転車・バイク利用（34%）が見られ、次いでバス利用（21%）も多くなっている。														
<p>■川西池田駅の端末交通手段の状況（定期利用者のみ）</p> <table border="1"><caption>川西池田駅の端末交通手段の状況（定期利用者のみ）</caption><thead><tr><th>交通手段</th><th>割合</th></tr></thead><tbody><tr><td>徒歩</td><td>38.6%</td></tr><tr><td>自転車・バイク</td><td>33.6%</td></tr><tr><td>路線バス</td><td>21.0%</td></tr><tr><td>乗用車</td><td>2.5%</td></tr><tr><td>タクシー</td><td>0.0%</td></tr><tr><td>その他</td><td>4.3%</td></tr></tbody></table> <p>資料) H7大都市交通センサス</p>	交通手段	割合	徒歩	38.6%	自転車・バイク	33.6%	路線バス	21.0%	乗用車	2.5%	タクシー	0.0%	その他	4.3%
交通手段	割合													
徒歩	38.6%													
自転車・バイク	33.6%													
路線バス	21.0%													
乗用車	2.5%													
タクシー	0.0%													
その他	4.3%													

## ②一般化時間取得の例

川西池田駅については、駅前広場内施設における端末交通手段としての利用率が高い自転車・バイクに着目し、駐輪場と改札間の乗換経路を対象に一般化時間化を行う。



### 【乗り換え経路別評価結果総括】

	通勤目的			業務目的			自由目的		
	実時間 (秒) ①	一般化時間 (秒) ②	差分 (②-①)	実時間 (秒) ①	一般化時間 (秒) ②	差分 (②-①)	実時間 (秒) ①	一般化時間 (秒) ②	差分 (②-①)
改札→駐輪場 (立体)							20	24	4
駐輪場 (立体)→改札	21	25	4	20	27	7	20	26	6
改札→駐輪場 (平面)							86	82	-4
駐輪場 (平面)→改札	93	100	7	88	87	-1	88	98	10

## (6) 東京メトロ南行徳駅（千葉県市川市）の評価値取得

### ①結節点の概要

結節点の状況
<p>南行徳駅は、千葉県市川市の南部に位置している。</p> <p>駅周辺は商店街が広がるが、駅から少し離れると居住地が密集しており、これら周辺居住者が東京都心部へ向かうためのベッドタウン駅としての役割が強い。</p>
結節点の施設内容
<ul style="list-style-type: none"><li>・タクシー乗降場</li><li>・バス乗降場（路線バス・3バース）</li><li>・駐輪場（駅周辺の歩道スペースを駐輪場としたものの他、かなり離れた場所に有料・無料の市営駐輪場が点在している）</li><li>・K&amp;Rスペースが設けられていないため、ロータリー内で乗降を行っている。</li></ul>
利用者数と利用特性
<p><b>【利用者数】</b></p> <p>日当たり乗降客数：5.0万人（平成14年度）</p> <p><b>【利用特性】</b></p> <p>南行徳駅は、ベッドタウン駅としての役割を持つため、ラッシュ時には都心部方面へ向かう通勤・通学者が自転車、バス等の各種末端交通を利用し、駅へ向かってくる。</p> <p>右図は、駅利用者の末端交通手段の状況であるが、徒歩利用者が最も多く6割を占めている。なお、駅前広場内施設に係る利用状況では、自転車利用が25%見られ最も多くなっているが、それ以外の交通手段利用はそれほど多く見られない。</p>

■南行徳駅の末端交通手段の状況（定期利用者のみ）

交通手段	割合
徒歩	61.9%
自転車・バイク	25.3%
その他	8.2%
路線バス	4.2%
乗用車	0.4%

資料) H7大都市交通センサス

## ②一般化時間取得の例

南行徳駅については、「6-3 一般化時間を用いた結節点の評価方法」において川西池田駅との比較・評価をおこなうため、川西池田駅同様、駐輪場との乗り換え経路を対象に一般化時間化を行う。

**■第3駐輪場→改札の移動（一般化時間化（通勤目的））**

	一般歩道・駅広 水平移動	階段（上り）	コンコース内 水平移動（注）
①実所要時間 （実態調査）	48秒	10秒	94秒
②等価時間係数 （通勤目的）	通常水平移動の 等価時間係数を 適用（1.0）	階段上りの 等価時間係数を 適用（1.6）	シェルター付き 歩道の係数を 適用（0.4）
③一般化時間 （=①×②）	78秒（A） （※1）	16秒（B）	38秒（C）

※1 一般歩道部に横断歩道の通行が含まれ、30秒の待ちが生じるため  
一般化算出時には、30秒の心理的負担時間換算値を加算

注）コンコース内水平移動に高架下の水平移動も含む。



コンコース内の様子。改札を出たところには案内表示が設置されている

**■第3駐輪場→改札の移動（通勤目的対象）**  
 実態調査による所要時間=152秒  
 当該区間の一般化時間（通勤目的）  
 $A + B + C = 132$ 秒



第2駐輪場からは一般の歩道を通して駅へ向かうこととなる。



第3駐輪場からは横断歩道の通過が伴う。

**■第2駐輪場→改札の移動（通勤目的対象）**  
 実態調査による所要時間=167秒  
 当該区間の一般化時間（通勤目的）  
 $A + B + C = 181$ 秒

**■第2駐輪場→改札の移動（一般化時間化（通勤目的））**

	一般歩道・駅広 水平移動	階段（上り）	コンコース内 水平移動
①実所要時間 （実態調査）	145秒	11秒	11秒
②等価時間係数 （通勤目的）	通常水平移動の 等価時間係数を 適用（1.0）	階段上りの 等価時間係数を 適用（1.6）	シェルター付き 歩道の係数を 適用（0.4）
③一般化時間 （=①×②）	159秒（A） （※1）	18秒（B）	4秒（C）

※1 第2駐輪場は立体施設であるため  
一般化算出時には、14秒の心理的負担時間換算値を加算

### 【乗り換え経路別評価結果総括】

	通勤目的			業務目的			自由目的		
	実時間 （秒）①	一般化時間 （秒）②	差分 （②-①）	実時間 （秒）①	一般化時間 （秒）②	差分 （②-①）	実時間 （秒）①	一般化時間 （秒）②	差分 （②-①）
改札→駐輪場（第2）							182	198	16
駐輪場（第2）→改札	167	181	14	142	158	16	164	184	20
改札→駐輪場（第3）							161	210	49
駐輪場（第3）→改札	152	132	-20	159	123	-36	161	118	-43

### 6-3 一般化時間を用いた結節点の評価方法

6-1～2 で得た一般化時間を用い、評価値の扱い方（駅自体の評価、駅間比較等）を例示する。

#### 【鉄道構内の乗り換えに係る評価値比較の例】

- (1) 浜松町駅の整備前後比較による整備効果把握…………… 75
- (2) 金山総合駅・南方駅の主要経路の評価と改善方向…… 77

#### 【駅前広場～改札間の乗り換えに係る評価値比較の例】

- (3) 高松駅における整備前後の乗り換え環境比較……………79
- (4) 松江駅の整備前後比較による整備効果把握……………81
- (5) 上大岡駅における整備前後の乗り換え環境比較……………84
- (6) 上大岡駅・松戸駅の主要経路の評価と改善方向……………85
- (7) 川西池田駅・南行徳駅の主要経路の評価と現状……………87

(1) 浜松町駅の整備前後比較による整備効果把握

浜松町駅におけるJR→モノレール、モノレール→JRへの乗り換え経路を対象に、整備前後における一般化時間の変化を捉え、浜松町駅での乗り換えに伴い発生していた損失額を算定し、効果を定量的に把握する。

①浜松駅の乗換経路における整備前後の評価値比較

浜松町駅における主な乗り換え経路であるJR→モノレール、モノレール→JR間の整備前後での評価値を比較すると、表6-1よりいずれの経路とも一般化時間は整備前よりも小さくなっており、乗り換え環境の改善効果が現れていることがわかった。

また、一般化時間の低減量としては、全般的にJR→モノレール間の方が大きい結果となった。これは、整備された連絡通路がJR改札からモノレール改札への乗り継ぎのみ利用可能であるため、移動時間短縮効果が大きく影響しているものと思われる。

表 6-1 浜松町駅におけるJR-モノレール間乗り換えに関する一般化時間算出結果

	通勤目的			業務目的		
	推定時間 (秒) ①	一般化時間 (秒) ②	差分 (②-①)	推定時間 (秒) ①	一般化時間 (秒) ②	差分 (②-①)
JR→モノレール (整備前)	170	150	-20	165	138	-27
JR→モノレール (整備後)	102	92	-10	127	89	-38
モノレール→JR (整備前)	144	134	-10	142	129	-13
モノレール→JR (整備後)	133	114	-19	133	109	-24

	自由目的			高齢者自由目的		
	推定時間 (秒) ①	一般化時間 (秒) ②	差分 (②-①)	推定時間 (秒) ①	一般化時間 (秒) ②	差分 (②-①)
JR→モノレール (整備前)	168	157	-11	194	161	-33
JR→モノレール (整備後)	97	97	0	115	99	-16
モノレール→JR (整備前)	142	121	-21	171	143	-28
モノレール→JR (整備後)	133	103	-30	155	115	-40

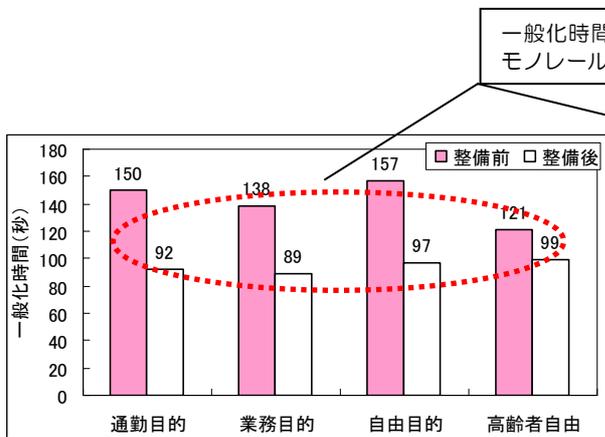


図 6-1 整備前後における一般化時間の比較 (JR→モノレール)

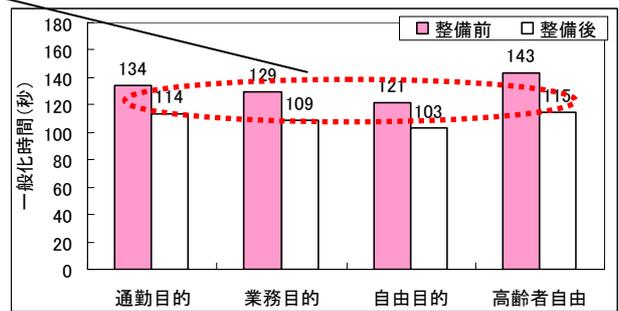


図 6-2 整備前後における一般化時間の比較 (モノレール→JR)

②浜松町駅整備前に発生していた乗り換えに伴う損失額

浜松町駅における通勤定期利用者の乗り換え利用者数をもとに、乗り換え行動により発生している整備前後の経費（時間価値による）を一般化時間から算出し、整備効果量を示した。

なお、浜松町駅における通勤目的（定期利用者）の乗り換え利用者の状況は表 6-2 のとおりであり、対象となる JR－モノレール間の利用者は 28,425 人／日・往復（14,213 人／日・片道）となっている。

表 6-2 浜松町駅での乗換状況(定期利用者)

	モノレール	都営線	乗降
JR	28,425	0	72,206
モノレール		1,440	880
都営線			8,982

(単位：人／日・往復)  
資料) H7 大都市交通センサス

【損失額算出式】

$$\text{乗換損失額(属性別)} = (N \times T_{\text{整備前}} \times \alpha) - (N \times T_{\text{整備後}} \times \alpha)$$

N：乗り換え経路別・属性別の利用者数（人／日）

- ・本事例では、大都市交通センサスデータを基に浜松町駅の乗り換え利用者（定期券利用）より設定

T：一般化時間（秒／人）

- ・①での算定結果による

α：時間価値原単位（円／秒）

- ・0.81 円／秒・人（48 円／分・人）
- ・時間価値原単位については費用便益分析マニュアル（H15.8、国土交通省道路局、都市・地域整備局）による乗用車の時間評価値（62.86 円／台・分）、H11 道路交通センサスにおける乗用車の平均乗車人数（1.3 人）より設定

【算出結果】

浜松町駅における通勤目的を対象とした乗り換え行動により発生する経費は、整備前後で表 6-3 および図 6-3 のとおりであり、これらの差分が未整備時に発生していた損失額となる（下図参照）。その結果、JR→モノレール間の乗り換えにおいては、整備された現在から見ると、通勤利用者に対し 1 日当たり 70 万円多く、損失額が発生していたことになり、今回の整備により大幅な損失額の改善が図られたといえる。

表 6-3 整備前後の乗換経費の状況(通勤目的)

		利用者数 (人) ①	一般化時間 (秒/人) ②	時間価値 (円/秒) ③	乗換経費 (円/日)
JR→モノレール	整備前	14,213	150	0.81	1,726,880
	整備後		92		1,059,153
モノレール→JR	整備前	14,213	134	0.81	1,542,679
	整備後		114		1,312,428

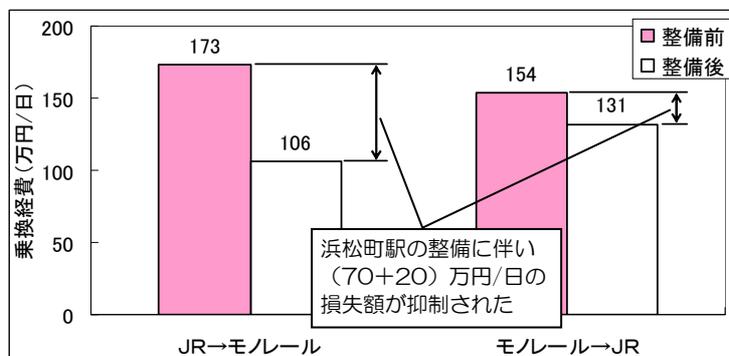


図 6-3 結節点整備に伴う乗換損失額の状況(通勤目的)

## (2) 金山総合駅・南方駅の主要乗り換え経路の評価と現状

金山総合駅（整備駅）、南方駅（未整備駅）は、複数の鉄道事業者が乗り入れる交通結節点であり、路線間の乗り換え利用が頻繁に行われる駅である。そこで、両駅における主な鉄道乗り換え経路の一般化時間をもとに、どのような違いがあるのかを確認し、良好な乗り換え環境を整えるために重点的に改善すべき点を検討した。

### ①金山総合駅、南方駅の主要乗り換え経路の状況と一般化時間

金山総合駅（名鉄-JR）、南方駅（阪急-地下鉄（梅田行ホーム））の鉄道事業者間の乗り換え経路をホーム→改札、改札→改札、改札→ホームの3要素に分けた場合、乗り換え経路施設状況と、その評価値は表6-4のとおりであった。

ここで、実時間と一般化時間を比較すると、金山総合駅では各区間において負担感が低減されているが、南方駅では、阪急改札→地下鉄改札間で負担感の低減がなされていない。この要因としては、南方駅の阪急改札→地下鉄改札間の経路上の一般歩道が、上屋もなく、錯綜空間の通過も伴うなど、負担増加要素を多く含むことが要因と考えられる。

表 6-4 金山総合駅、南方駅における乗り換え経路上の損失・心理的負担の該当要素及び一般化時間

#### 【ホーム→改札（通勤目的）】

	負担軽減要素	軽減・増加無し 通常区間歩行	負担増加要素		■高齢者自由目的		
	上屋付き 区間歩行		上下移動 無し	錯綜空間 無し	実時間①	一般化 時間②	負担感 ②-①
金山総合駅 (名鉄内)	○	×	×	×	⇒ 81秒	80秒	-1秒
南方駅 (阪急内)	○	×	×	×	⇒ 47秒	26秒	-21秒

#### 【改札→改札（通勤目的）】

	負担軽減要素	軽減・増加無し 通常区間歩行	負担増加要素			■高齢者自由目的		
	上屋付き 区間歩行		上下移動 無し	錯綜空間 無し	改札への 案内あり	実時間①	一般化 時間②	負担感 ②-①
金山総合駅 (名鉄内)	○	×	○	○	○	⇒ 44秒	18秒	-26秒
南方駅 (阪急内)	×	○	○	×	○	⇒ 61秒	91秒	30秒

※南方駅は金山総合駅と異なり、改札間の乗り換えにおいて上屋がない区間を歩行しなければならず、負担増加要素となっている。

#### 【改札→ホーム（通勤目的）】

	負担軽減要素	軽減・増加無し 通常区間歩行	負担増加要素			■高齢者自由目的		
	上屋付き 区間歩行		上下移動 無し	ホームへの 案内あり	接近情報 あり	実時間①	一般化 時間②	負担感 ②-①
金山総合駅 (JR内)	○	×	×	○	○	⇒ 87秒	54秒	-33秒
南方駅 (地下鉄内)	○	×	×	○	○	⇒ 67秒	61秒	-6秒

○・×：各経路上での損失および心理的負担の該当要素の有無

## ②南方駅における乗り換え経路改善メニューとその効果

①に示すとおり、南方駅で発生している乗り換え経路の負担感には、負担増加要素を多く含んでいることが明らかであるが、これらの改善方策をとった場合の負担感低減効果を試算した。

### 【南方駅での乗り換え負担低減に資するメニュー】

- I. 上屋の無い区間の移動 ⇒ 歩道へのシェルター設置
- II. 錯綜空間の通過 ⇒ 一般歩道部の拡幅（違法駐輪排除等）
- III. 上記 I、II のメニューの同時実施

負担増加要素に対する改善メニューとして上記の3つを想定し、現況の乗り換え経路に対して取り入れた場合の評価値を算出した。その結果は表6-5に示すとおりであり、I、IIどちらのメニューを導入した場合、実所要時間と一般化時間の差分を乗り換えの負担感とすると、ともに一般化時間が実所要時間を下回り、負担感低減効果が現れた。さらに、I、II、両メニューを導入した場合、負担感低減量が62秒となり金山総合駅（60秒）とほぼ同等となった。

表 6-5 南方駅において整備改善策が施された場合の一般化時間

■現況	阪急構内			自由通路			地下鉄構内			実所要時間 ①	一般化時間 ②	負担感 ②-①
	水平移動 (秒)	下り階段 (秒)	改札への 案内	水平移動 (秒)	上屋 の有無	地下鉄へ の案内	水平移動 (秒)	ES上り (秒)	接近情報 の有無			
施設状況①	44	3	○	61	×	○	30	37	○			
等価時間係数②	0.4	1.5		1			0.4	1.3				
施設状況に係る 損失時間③	3			30								
一般化時間 ④=①×②+③	20.6	4.5		91.0			12	48.1		175秒	176秒	1秒

### I. 上屋の無い歩道部へのシェルター設置

	阪急構内			自由通路			地下鉄構内			実所要時間 ①	一般化時間 ②	負担感 ②-①
	水平移動 (秒)	下り階段 (秒)	改札への 案内	水平移動 (秒)	上屋 の有無	地下鉄へ の案内	水平移動 (秒)	ES上り (秒)	接近情報 の有無			
施設状況①	44	3	○	61	○	○	30	37	○			
等価時間係数②	0.4	1.5		0.4			0.4	1.3				
施設状況に係る 損失時間③	3			30								
一般化時間 ④=①×②+③	20.6	4.5		54.4			12	48.1		175秒	140秒	-35秒

### II. 一般歩道部の拡幅（違法駐輪排除等）

	阪急構内			自由通路			地下鉄構内			実所要時間 ①	一般化時間 ②	負担感 ②-①
	水平移動 (秒)	下り階段 (秒)	改札への 案内	水平移動 (秒)	上屋 の有無	地下鉄へ の案内	水平移動 (秒)	ES上り (秒)	接近情報 の有無			
施設状況①	44	3	○	61	×	○	30	37	○			
等価時間係数②	0.4	1.5		1			0.4	1.3				
施設状況に係る 損失時間③	3			0								
一般化時間 ④=①×②+③	20.6	4.5		61.0			12	48.1		175秒	146秒	-29秒

### III. I、II 両メニュー実施の場合

	阪急構内			自由通路			地下鉄構内			実所要時間 ①	一般化時間 ②	負担感 ②-①
	水平移動 (秒)	下り階段 (秒)	改札への 案内	水平移動 (秒)	上屋 の有無	地下鉄へ の案内	水平移動 (秒)	ES上り (秒)	接近情報 の有無			
施設状況①	44	3	○	61	○	○	30	37	○			
等価時間係数②	0.4	1.5		0.4			0.4	1.3				
施設状況に係る 損失時間③	3			0								
一般化時間 ④=①×②+③	20.6	4.5		24.4			12	48.1		175秒	110秒	-65秒

### (3) 高松駅における整備前後の乗り換え環境比較

高松駅における各乗り換え経路を対し、整備前後の一般化時間の変化を捉えるとともに、利用者の実感として整備前後で利便性がどう変化したかをヒアリング調査により把握した。

#### 【高松駅における整備前後の評価値比較】

図 6-4 は高松駅でのバス、タクシー、自転車、乗用車への乗り換えによる各々の一般化時間を4つの属性で平均した値を整備前後で比較したものである。バスについては乗り換え環境の変化は見られなかったが、端末交通手段として利用者の多い自転車の乗り換えにおける一般化時間が大きく緩和されている。また、乗用車乗降場については、整備前にはK&Rスペースがなかったが、整備後には設けられたため、評価値は大幅に改善された。

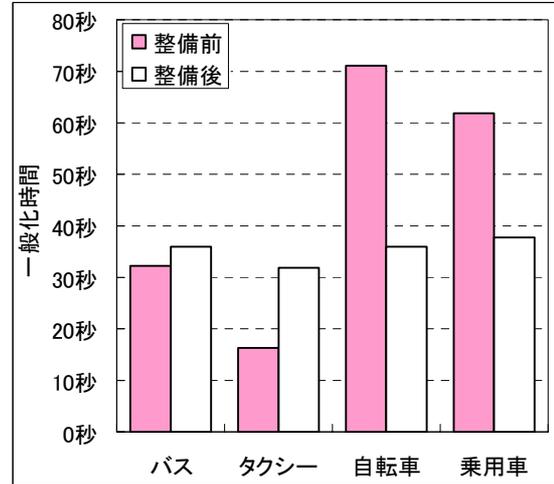


図 6-4 整備前後における各乗り換え経路の一般化時間

一方、タクシー乗降場については、整備前には改札に最も近い位置であり、かつ動線上に上屋もあったため、整備後の方が一般化時間が大きくなった。しかし、駅前広場施設全体を視野に入れた場合、整備前はタクシーの乗り換え利便性が高く、偏っていた施設配置が、どの交通手段ともバランスよく公平に配置された計画であると評価できる。

表 6-6 高松駅(整備前)における各乗り換え経路の所要時間(推定値)・一般化時間

	一般化時間の平均	通勤目的			業務目的			自由目的			高齢者		
		推定時間(秒)①	一般化時間(秒)②	負担感(②-①)									
改札→バス	32	55	31	-24	54	31	-23	54	31	-23	65	37	-28
バス→改札		55	31	-24	54	31	-23	54	31	-23	65	37	-28
改札→タクシー	16				38	15	-23	38	15	-23	47	19	-28
タクシー→改札					38	15	-23	38	15	-23	47	19	-28
改札→自転車	71	87	67	-20									
自転車→改札		87	67	-20	85	70	-15	103	79	-24			
改札→乗用車	62				51	61	10	51	61	10	62	64	2
乗用車→改札		52	60	8	51	61	10	51	61	10	62	64	2

表 6-7 高松駅(整備後)における各乗り換え経路の実時間・一般化時間

	一般化時間の平均	通勤目的			業務目的			自由目的			高齢者		
		実時間(秒)①	一般化時間(秒)②	差分(②-①)									
改札→バス	36	86	34	-52	84	34	-50	86	34	-52	102	41	-61
バス→改札		82	33	-49	89	36	-53	93	37	-56	93	37	-56
改札→タクシー	32				93	37	-56	85	34	-51	82	33	-49
タクシー→改札					67	27	-40	76	30	-46	78	31	-47
改札→自転車	36	49	34	-15									
自転車→改札		54	36	-18	47	36	-11	54	38	-16			
改札→乗用車	38				57	38	-19	61	45	-16	65	44	-21
乗用車→改札		65	33	-32	59	28	-31	73	36	-37	78	40	-38

【高松駅整備に伴う乗り換え環境の変化に対する実感（ヒアリングによる）】

整備前と整備後で駅前広場内各施設の乗り換え環境の変化に関し、高松駅利用者は次のように感じている。

○バス利用

- ・整備前はバス停付近がゴチャゴチャしていたが、整備されてからゆったりしており、快適になったと思う。改札との距離の遠い・近いはあまり記憶に無い。

○タクシー利用

- ・整備前と大きく変わったイメージはない。以前から乗り換えしやすかったと思う。

○自転車利用

- ・鉄道改札から近くなって非常に便利になった。
- ・改札に一番近い出入口がエレベータ利用となるのが不便。（自転車の出し入れの際にエレベータを待つのが面倒）

○乗用車利用

- ・乗用車専用のスペースが設けられたことで、路上駐車する必要がなくなり、安心して送り迎えができるようになった。（送迎車側）

#### (4) 松江駅の整備前後比較による整備効果把握

松江駅における整備前後の各乗り換え経路を対象に、乗り換え時間の短縮効果を用いて駅乗り換え利用者を対象とした便益額を算定し、効果量として把握した。さらに整備前からの駅利用者は乗り換え環境の変化をどう感じているのかヒアリング調査を行った。

##### ①松江駅における整備前後の評価値比較

松江駅の整備前後における各乗り換え経路の評価値を比較すると、図 6-6 から高速バス、乗用車の乗り換え時の負担感が、整備前には実際の所要時間（推定値）よりも負担を感じる傾向にあったものが、整備後には全属性とも負担が低減される結果となっており、乗り換え環境が大幅に改善されたことがわかった。

また、バス、タクシーとの乗り換えについても、属性によっては整備前よりも整備後の方が負担感の低減量が大きくなる傾向にあり、松江駅においては結節点整備に伴い、乗り換え負担が低減されたことが明らかである。

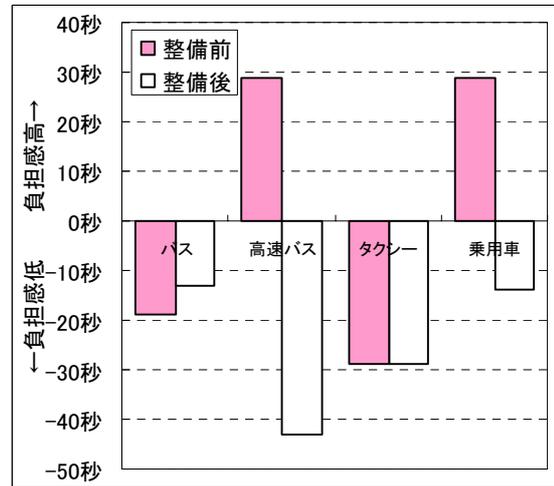


図 6-5 整備前後における各乗り換え経路の負担感(一般化時間-所要時間)

表 6-8 松江駅(整備前)における各乗り換え経路の所要時間(推定値)・一般化時間

	負担感の平均	通勤目的			業務目的			自由目的			高齢者		
		推定時間(秒)①	一般化時間(秒)②	負担感(②-①)									
改札→バス	-19	46	44	-2	53	46	-7	50	46	-4	65	53	-12
バス→改札		70	42	-28	78	47	-31	74	45	-29	101	61	-40
改札→高速バス	29				58	86	28	55	85	30	71	101	30
高速バス→改札													
改札→タクシー	-29				51	20	-31	50	20	-30	54	22	-32
タクシー→改札					42	17	-25	40	16	-24	49	20	-29
改札→乗用車	29				28	58	30	29	60	31	33	60	27
乗用車→改札		22	52	30	27	58	31	31	61	30	33	60	27

表 6-9 松江駅(整備後)における各乗り換え経路の実所要時間・一般化時間

	負担感の平均	通勤目的			業務目的			自由目的			高齢者		
		実時間(秒)①	一般化時間(秒)②	負担感(②-①)									
改札→バス	-13	31	12	-19	36	14	-22	34	14	-20	43	17	-26
バス→改札		15	11	-4	16	12	-4	16	12	-4	20	14	-6
改札→高速バス	-44				108	68	-40	102	67	-35	139	83	-56
高速バス→改札													
改札→タクシー	-29				41	16	-25	40	16	-24	43	17	-26
タクシー→改札					53	21	-32	52	21	-31	64	26	-38
改札→乗用車	-14				54	45	-9	62	48	-14	65	48	-17
乗用車→改札		64	54	-10	69	52	-17	69	60	-9	72	50	-22

【整備効果が高い高速バス・乗用車利用者の実感（ヒアリングによる）】

また、松江駅利用者は、整備前後での乗換環境の変化を、以下のように感じている。

- ・整備前はそれほど利用していなかったのがあまり記憶に無いが、松江は天気の悪い日が多いので、現在は雨の時も快適にバス待ちができるのは助かる。（高速バス利用者）
- ・昔は駅入り口のすぐ近くで乗り降りできたが、今は階段を利用しないといけないので不便に思う。（乗用車送迎利用者）
- ・送ってもらう際、整備前はロータリー内でバス等を気にしながらに停車してもらい、急いで車から降りたりしていたが、地下駐車場に 20 分間無料で停められるようになったので、ゆとりをもって送ってもらえるようになったと思う。（乗用車送迎利用者）

②整備前後での時間短縮量

松江駅の整備前後での一般化時間値を用い、結節点整備に伴う乗り換え経路別・属性別での所要時間短縮量を算定し、結果は表 6-10 のとおりとなった。

表 6-10 整備前後における乗換経路・属性別の乗換時間短縮量  
(整備前ー整備後)

	通勤目的		業務目的		自由目的		高齢者	
	実時間短縮量(秒)	一般化時間短縮量(秒)	実時間短縮量(秒)	一般化時間短縮量(秒)	実時間短縮量(秒)	一般化時間短縮量(秒)	実時間短縮量(秒)	一般化時間短縮量(秒)
改札→バス	15	32	17	32	16	32	22	36
バス→改札	55	31	62	35	58	33	81	47
改札→高速バス			-50	18	-47	18	-68	18
高速バス→改札	55	31	62	35	58	33	81	47
改札→タクシー			10	4	10	4	11	5
タクシー→改札			-11	-4	-12	-5	-15	-6
改札→乗用車			-26	13	-33	12	-32	12
乗用車→改札	-42	-2	-42	6	-38	1	-39	10

③便益額の算定

②で算定した乗り換え経路・属性別の時間短縮量に、各乗り換え経路の利用者数と時間評価値を用いて便益額を算定した。

【算出式】

$$B = N \times T \times \alpha$$

N：乗り換え経路別・属性別の利用者数（人／日）

- ・本事例では、宍道湖中海都市圏パーソントリップ調査データをもとに松江駅端末交通手段と属性集計から利用者数を設定

T：時間短縮量（秒／人）

- ・②での算定結果による

α：時間価値原単位（円／秒）

- ・0.81円／秒・人（48円／分・人）
- ・時間価値原単位については費用便益分析マニュアル（H15.8、国土交通省道路局、都市・地域整備局）による乗用車の時間評価値（62.86円／台・分）、H11 道路交通センサスにおける乗用車の平均乗車人数（1.3人）から設定した。

表 6-11 松江駅における乗り換えに伴う便益額算出結果

【算出結果1（実所要時間で見た便益額）】

	通勤目的			業務目的			自由目的			高齢者		
	実時間短縮量(秒)	利用者数(人)	便益額(円/日)									
改札→バス	15	840	10,206	17	49	675	16	135	1,750	22	192	3,421
バス→改札	55	27	1,203	62	0	0	58	0	0	81	25	1,640
改札→タクシー				10	76	616	10	0	0	11	146	1,301
タクシー→改札				-11	19	-169	-12	0	0	-15	51	-620
改札→乗用車				-26	0	0	-33	27	-722	-32	101	-2,618
乗用車→改札	-42	82	-2,790	-42	61	-2,075	-38	53	-1,631	-39	25	-790
便益額合計			8,619			-954			-603			2,335
										総便益		9,397

【算出結果2（一般化時間で見た便益額）】

	通勤目的			業務目的			自由目的			高齢者		
	一般化時間短縮量(秒)	利用者数(人)	便益額(円/日)									
改札→バス	32	840	21,773	32	49	1,270	32	135	3,499	36	192	5,599
バス→改札	31	27	678	35	0	0	33	0	0	47	25	952
改札→タクシー				4	76	246	4	0	0	5	146	591
タクシー→改札				-4	19	-62	-5	0	0	-6	51	-248
改札→乗用車				13	0	0	12	27	262	12	101	982
乗用車→改札	-2	82	-133	6	61	296	1	53	43	10	25	203
便益額合計			22,318			1,751			3,805			8,078
										総便益		35,952

※松江駅鉄道利用者のうち、アクセス・イグレス手段としての高速バス利用は、パーソントリップデータでは見られなかったため、便益額算定施設から高速バスは除いた。

便益額算定結果は表 6-11 のとおりであったが、実際の所要時間を用いた時間短縮量による便益額は、9,397円/日となるのに対し、一般化時間を用いた短縮量による便益額は35,952円/日と約4倍もの便益として計上された。これは一般化時間短縮量の中に、移動時間の短縮だけでなく、施設整備（上屋設置、バスロケ設置等）に伴う整備効果量が一般化時間に反映されていることが要因として挙げられ、結節点整備における全体的な整備効果量を捉えた結果として見ることができる。

### (5) 上大岡駅における整備前後の乗り換え環境比較

上大岡駅における整備前後のタクシー、バスへの乗り換え経路を対象に、一般化時間の変化を捉え、その改善効果を把握した。

#### 【上大岡駅における整備前後の評価値比較】

上大岡駅の改札-バス、タクシー乗降場間の乗り換え経路における整備前後の評価値を比較した。整備前の京急バスは改札からの乗り換え距離が短かったため、整備前後による一般化時間値に大きな差は見られなかったが、市営バスへの乗り換えにおいては、整備前駅前広場外に乗降場が設けられていたこともあり、整備に伴う一般化時間値について大幅な短縮効果が確認できた。

一方、タクシー乗降場は、整備前後で設置位置に変更等がなかったため、評価値としては同じ値となった。さらに、整備前は上大岡駅のバスとタクシーの一般化時間は大きな差がみられたが、整備後はバスとタクシーがほぼ同程度となっており、バランス良い施設配置がなされていると判断できる。

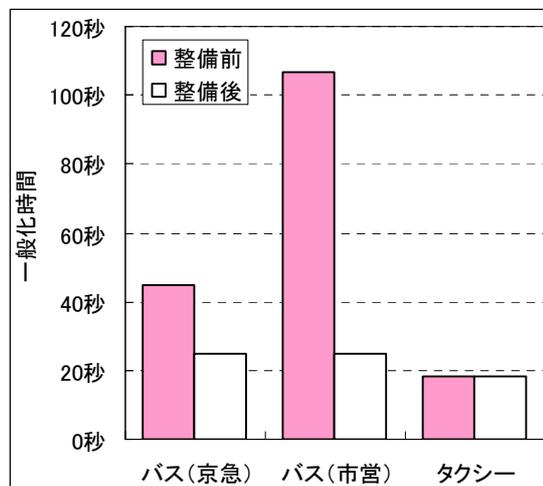


図 6-6 整備前後における各乗り換え経路の一般化時間

表 6-12 上大岡駅(整備前)における各乗換経路の所要時間(推定値)・一般化時間

	一般化時間の平均	通勤目的			業務目的			自由目的			高齢者自由目的		
		実時間(秒)①	一般化時間(秒)②	差分(②-①)									
改札→京急バス	45				37	54	17	37	55	18	45	62	17
京急バス→改札		37	35	-2	37	35	-2	37	35	-2	45	41	-4
改札→市営バス	107				155	129	-26	155	130	-25	181	130	-51
市営バス→改札		159	113	-46	155	110	-45	155	110	-45	63	25	-38
改札→タクシー	18				25	10	-15	25	10	-15	25	10	-15
タクシー→改札					63	25	-38	63	25	-38	63	25	-38

表 6-13 上大岡駅(整備後)における各乗換経路の実時間・一般化時間

	一般化時間の平均	通勤目的			業務目的			自由目的			高齢者自由目的		
		実時間(秒)①	一般化時間(秒)②	差分(②-①)									
改札→バス	25				63	25	-38	63	25	-38	63	25	-38
バス→改札		64	26	-38	63	25	-38	63	25	-38	63	25	-38
改札→タクシー	18				25	10	-15	25	10	-15	25	10	-15
タクシー→改札					63	25	-38	63	25	-38	63	25	-38

## (6) 上大岡駅・松戸駅の主要経路の評価と改善方向

上大岡駅（整備駅）、松戸駅（未整備駅）では、端末交通手段として路線バスの利用が非常に多い（上大岡 19%、松戸 26%）。そこで、両駅のバス利用時の負担感（一般化時間）をもとに、整備駅、未整備駅でどのような違いがあるのかを確認し、未整備駅においてこういった改善策を講じれば乗り換え環境が改善できるかを検討した。

### ①上大岡駅、松戸駅の改札～バス停の施設状況と一般化時間

上大岡駅、松戸駅の改札～バス停間における乗り換え経路施設状況と、その評価値は表 6-14 のとおりであった。評価値を見ると、上大岡駅では乗り換え負担の低減が非常に大きいのに対し、松戸駅では乗り換え時の実際の移動よりも多く時間を要するよう感じられる結果となった。この要因としては、上大岡駅の乗り換え経路が負担軽減要素で構成されているのに対し、松戸駅の乗り換え経路では負担増加要素が多く含まれていることが挙げられる。

表 6-14 改札～バス停間の乗換経路内施設状況と評価値(高齢者自由目的)

	負担軽減要素	軽減・増加無し 通常区間 歩行	負担増加要素			■高齢者自由目的		
	上屋付き 区間歩行		階段利用 無し	バス停の 案内あり	バスロケ あり	実時間①	一般化 時間②	負担感 ②-①
上大岡駅	○	×	○	○	○	⇒ 63 秒	25 秒	-38 秒
松戸駅	○	○	×	×	×	⇒ 170 秒	188 秒	18 秒

### ②松戸駅における乗換経路改善メニューとその効果

①に示すとおり、松戸駅における乗り換え経路で発生している負担には、負担増加要素が多く含まれていることが明らかであるが、これらの負担増加要素（軽減・増加無し要素含め）を負担軽減要素に変化させることで、どの程度負担感が低減するか試算してみる。ここで、負担増加要素から負担軽減要素への変更メニューとして、下記の4つを想定した。

#### 【松戸駅での乗換負担低減に資するメニュー】

- I. 上屋の無い区間の移動 ⇒ 歩道へのシェルター設置
- II. 階段利用 ⇒ エスカレーターの設置
- III. バス停への案内板が未設置 ⇒ バス停への案内板を設置
- IV. バス停にバスロケ未設置 ⇒ バス停にバスロケを設置

松戸駅の現況乗り換え経路に対し、上記の改善メニューを導入した場合の評価値算出結果は下表のとおりとなった。その結果、「Ⅲ. バス停への案内板設置」以外は、全て実際の移動時間よりも負担感が低減することが推測され、特に、「Ⅰ. 上屋の無い歩道部へのシェルター設置」においては、負担感の大幅な低減効果が期待されることがわかった。

表 6-15 松戸駅において整備改善策が施された場合の一般化時間

■現況

	改札	コンコース内		駅前広場及び一般道				バス停		実所要時間 ①	一般化時間 ②	負担感 ②-①
	駅広 への案内	水平移動 (秒)	バス への案内	水平移動 (秒)	上屋 の有無	下り階段 (秒)	バス への案内	上屋 の有無	バスロケ の有無			
施設状況①	○	45	○	82	×	43	×	○	×			
等価時間係数②		0.4		1.0		1.2						
施設状況に係る 損失時間③							9		27			
一般化時間 ④=①×②+③		18.0		82.0		51.6	9.0		27	170秒	188秒	18秒

Ⅰ. 上屋の無い歩道部へのシェルター設置

	改札	コンコース内		駅前広場及び一般道				バス停		実所要時間 ①	一般化時間 ②	負担感 ②-①
	駅広 への案内	水平移動 (秒)	バス への案内	水平移動 (秒)	上屋 の有無	下り階段 (秒)	バス への案内	上屋 の有無	バスロケ の有無			
施設状況①	○	45	○	82	○	43	×	○	×			
等価時間係数②		0.4		0.4		1.2						
施設状況に係る 損失時間③							9		27			
一般化時間 ④=①×②+③		18.0		32.8		51.6	9.0		27	170秒	138秒	-32秒

負担低減  
効果が高い

Ⅱ. エスカレータの設置

	改札	コンコース内		駅前広場及び一般道				バス停		実所要時間 ①	一般化時間 ②	負担感 ②-①
	駅広 への案内	水平移動 (秒)	バス への案内	水平移動 (秒)	上屋 の有無	下りエスカ レータ(秒)	バス への案内	上屋 の有無	バスロケ の有無			
施設状況①	○	45	○	82	×	43	×	○	×			
等価時間係数②		0.4		1.0		0.6						
施設状況に係る 損失時間③							9		27			
一般化時間 ④=①×②+③		18.0		82.0		25.8	9.0		27	170秒	162秒	-8秒

Ⅲ. バス停への案内板設置

	改札	コンコース内		駅前広場及び一般道				バス停		実所要時間 ①	一般化時間 ②	負担感 ②-①
	駅広 への案内	水平移動 (秒)	バス への案内	水平移動 (秒)	上屋 の有無	下り階段 (秒)	バス への案内	上屋 の有無	バスロケ の有無			
施設状況①	○	45	○	82	×	43	○	○	×			
等価時間係数②		0.4		1.0		1.2						
施設状況に係る 損失時間③									27			
一般化時間 ④=①×②+③		18.0		82.0		51.6	0.0		27	170秒	179秒	9秒

Ⅳ. バス停へのバスロケ設置

	改札	コンコース内		駅前広場及び一般道				バス停		実所要時間 ①	一般化時間 ②	負担感 ②-①
	駅広 への案内	水平移動 (秒)	バス への案内	水平移動 (秒)	上屋 の有無	下り階段 (秒)	バス への案内	上屋 の有無	バスロケ の有無			
施設状況①	○	45	○	82	×	43	×	○	○			
等価時間係数②		0.4		1.0		1.2						
施設状況に係る 損失時間③							9					
一般化時間 ④=①×②+③		18.0		82.0		51.6	9.0		0.0	170秒	161秒	-9秒

注) 赤枠囲みが乗り換え経路改善メニュー、網掛け部分が評価値等の変更に係わる部分を示す。

(7) 川西池田駅・南行徳駅の主要経路の評価と現状

川西池田駅、南行徳駅では、端末交通手段として自転車利用が非常に多い（川西池田 34%、南行徳 25%）。しかし、南行徳駅においては自転車利用者による駅周辺への違法駐輪が問題となっていることから、その原因を突き止めるべく、両駅の自転車駐輪場利用時の負担感（一般化時間）を用いて乗り換え環境にどのような違いがあるのかを確認した。

①川西池田駅、南行徳駅の駐輪場→改札間の施設状況と一般化時間

川西池田駅、南行徳駅では、それぞれ立体駐輪場と平面駐輪場が設けられており、両駅における改札～駐輪場間の評価値は表 6-16 のとおりである。評価値を見ると、南行徳駅の平面駐輪場から改札へ向かう乗り換え経路において負担感が低減される結果となっているが、それ以外の乗り換え行動においては、一般化時間が実所要時間を上回り、負担の低減が見られない状況である。ただし、両駅の一般化時間の値を比較した場合、川西池田駅における一般化時間が圧倒的に小さく、乗り換え環境としては、南行徳駅よりも川西池田駅の方が良好であることが伺える。

表 6-16 駐輪場→改札間の所要時間と一般化時間の状況

		通勤目的			業務目的			自由目的		
		実時間 (秒) ①	一般化時間 (秒) ②	負担感 ②-①	実時間 (秒) ①	一般化時間 (秒) ②	負担感 ②-①	実時間 (秒) ①	一般化時間 (秒) ②	負担感 ②-①
駐輪場（立体）→改札	川西池田	21	25	4	20	27	7	20	26	6
	南行徳	167	181	14	142	158	16	164	184	20
駐輪場（平面）→改札	川西池田	93	100	7	88	87	-1	88	98	10
	南行徳	152	132	-20	159	123	-36	161	118	-43

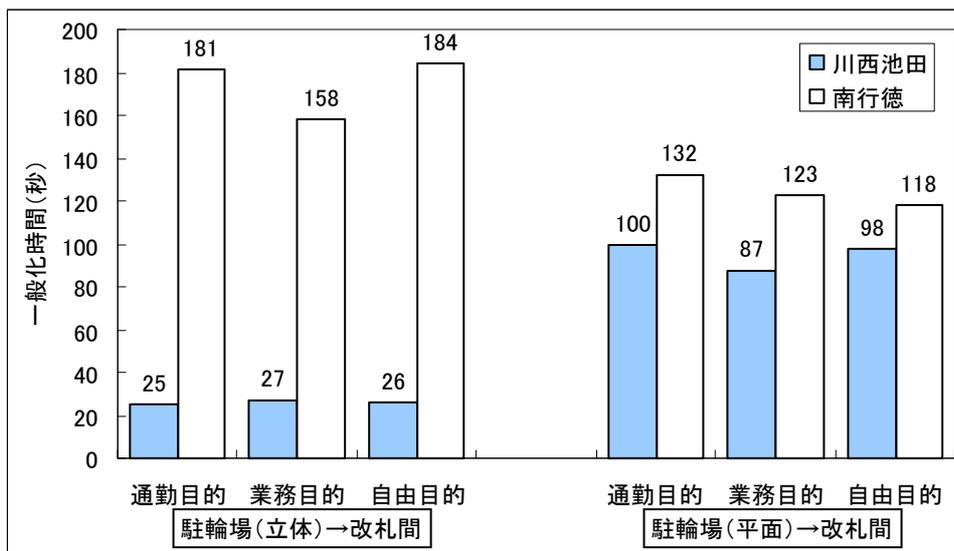
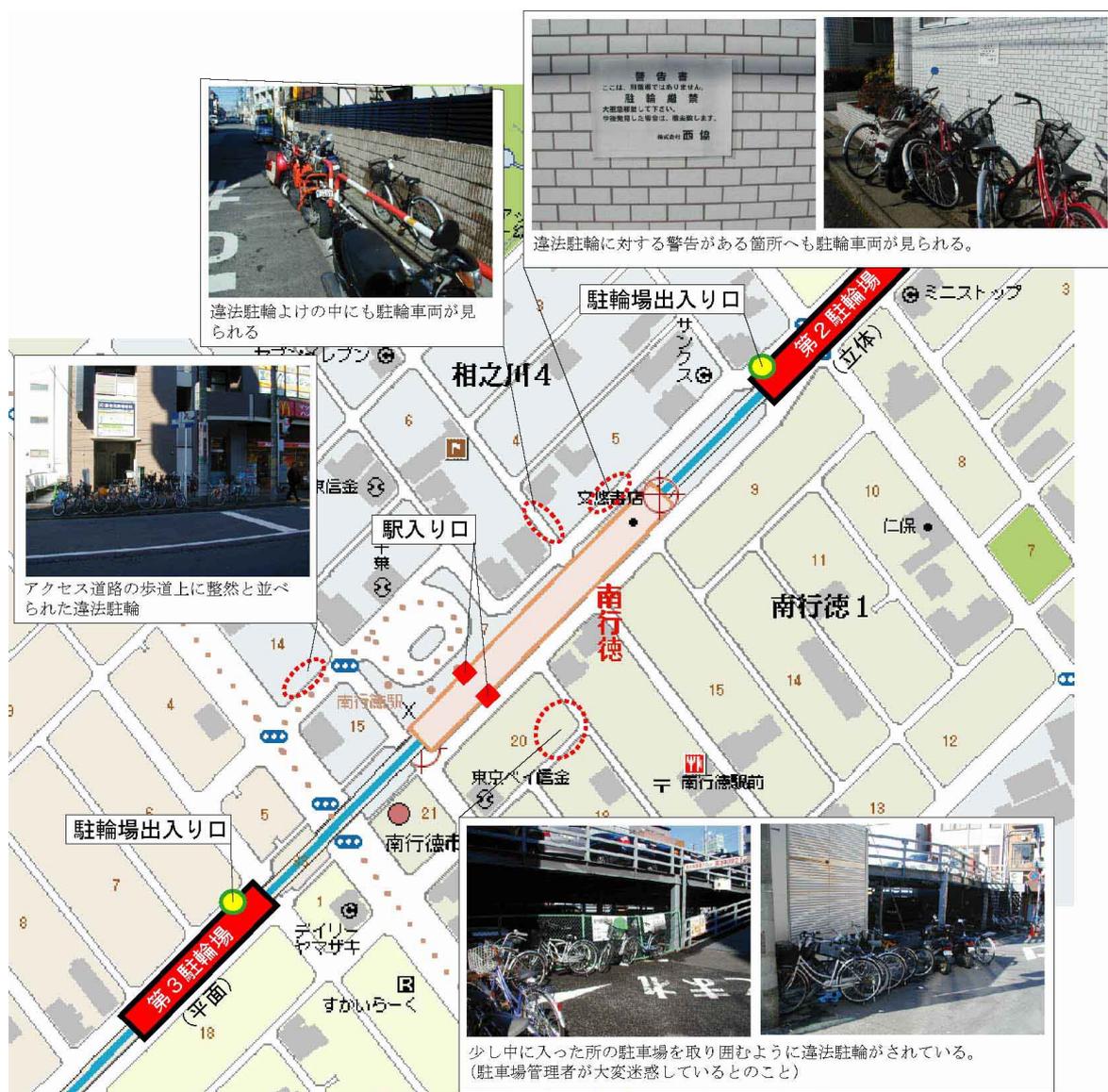


図 6-7 川西池田駅・南行徳駅における駐輪場→改札間の一般化時間比較

## ②一般化時間値が高い南行徳の状況

①に示した一般化時間は、南行徳の数値が大きくなる傾向が見られたが、南行徳駅においては実際に駅周辺における違法駐輪が問題となっており、これらへの対策が望まれている。南行徳駅の違法駐輪状況（一部）は以下に示すとおりであり、駐輪場よりも駅に近い場所に違法駐輪が多く見られ、アクセス手段として自転車を利用している者にとっては、現在の駐輪場位置（改札までの時間が2分30秒～3分）が遠すぎると感じていると考えられる。

本事例で比較を行った川西池田駅においては、平面駐輪場から改札までが一般化時間 90～100秒程度となっているが、駅周辺には違法駐輪など見られないことから、駐輪場設置位置として、改札－駐輪場間の一般化時間が100秒以内となることが一つの目安として考えることもできる。



**第Ⅱ編 一般化時間による交通結節点の乗り換え利便性の  
評価マニュアル(案)**



## 7. 一般化時間による交通結節点の乗り換え利便性の評価マニュアル（案）

### 7-1 一般化時間による交通結節点の評価方法

#### (1) 評価方法の概要

交通結節点において他の交通機関へ乗り継ぐには、通路や階段、エスカレーター等を経由するが、階段利用やエスカレーター利用の場合は水平歩行の場合と比較して移動負担感は大きくなる。したがって、移動時間が短い場合でも、上下移動を強いられる場合は乗り換えに伴う負担感は大きくなる。

そこで本マニュアルでは、一般化時間を用いて交通結節点の乗り換え利便性の評価を行う手法を示す。一般化時間とは、階段やエスカレーター等を利用して移動した場合に感じる心理的・肉体的負担を時間換算して加味することにより、乗り換え利便性を一元的に定量化するものである。

たとえば階段を上るのに20秒を要した場合は、同じ時間を水平歩行した場合と比べ、大きな疲労や移動に対する抵抗感を感じ、肉体的や心理的な負担も大きくなる。一般化時間とは、この階段を上るのに費やした20秒に対し、1以上の係数を乗じて実際の所要時間に肉体的・心理的負担感を加味した時間に換算する。この係数は等価時間係数と呼ばれ、階段上り・下り、エスカレーター上り・下りといった移動形態別の肉体的・心理的負担を示すものであり、主に水平歩行した場合の負担感との比により示される。

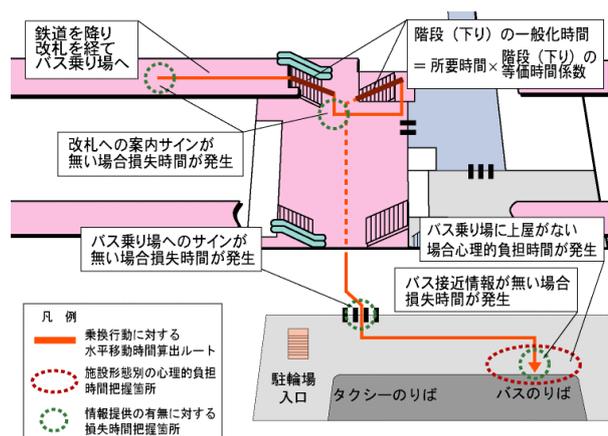
さらに、本マニュアルでは階段利用等の直接的な乗り換え行動を扱うだけでなく、情報提供・待ち空間の上屋等の施設の有無や歩行者錯綜部の通過といった乗り換えに関わる心理的負担についても時間換算し、定量的評価を行う。

#### (2) 一般化時間とは

階段やエスカレーターを利用する場合、移動に伴う心理的・肉体的負担感を水平歩行した場合と同等になるように時間換算し、あらゆる移動形態の所要時間を水平歩行の所要時間に変換する。これを「一般化時間」とし、移動形態別に水平歩行を基準とした係数（等価時間係数）を設定し、これを所要時間に乘じて求められる。このように異なる移動形態においても一元的に定量化することができる。

また、図7-1に示すように経路案内がない場合の損失やバス乗り場の上屋がない場合に感じる心理的負担も時間換算し、乗り換え利便性の評価に加える。

一般化時間は、乗り換え経路上にある階段上り・下り等の移動形態別の所要時間を水平歩行に換算した時間と、情報提供や待ち空間の上屋の有無により生じる損失時間・心理的負担時間に構成されるものであり、算定式は式(7.1)のとおり示すことができる。



$$G(\text{一般化時間}) = \frac{\sum (W_n \times T_n)}{\text{所要時間の一般化時間への換算値}} + \sum I_n \quad (7.1)$$

損失時間・心理的負担時間

$G_n$ : 水平歩行に置き換えた時間 (一般化時間)  
 $W_n$ : 移動形態・利用者属性別に一般化時間化するための係数 (等価時間係数)  
 $T_n$ : 移動形態・利用者属性別の所要時間 (実態調査による)  
 $I_n$ : 情報提供の有無、利用施設の形態、錯綜空間通過に伴う損失や心理的負担の時間換算値

### a) 等価時間係数 ( $W_n$ )

等価時間係数とは、乗り換え経路を構成する水平歩行、階段上り、エスカレータ上りといった個々の移動形態における所要時間と移動に伴う肉体的・心理的負担感を、一元的に変換するための係数を指す。水平歩行を基準とする等価時間係数は、図 7-2 に示すとおり水平歩行による肉体的・心理的負担感が 1.0 となり、その他の移動形態の負担感の程度を水平歩行と比較して決定されるものである。

表 7-1 は等価時間係数を設定すべき移動形態を示したものである。必要に応じて表中にない移動形態も等価時間係数を設定してもよい。また、例えば高齢者にとっては階段での上下移動がとくに大きな負担となるように、等価時間係数は年齢別や移動目的別によって異なる値を示す。したがって、利用者属性別に等価時間係数を設定する必要がある。

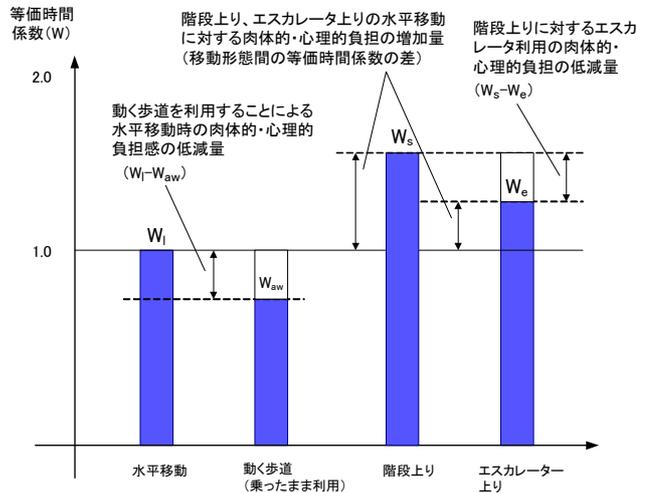


図 7-2 等価時間係数の概念図

表 7-1 移動形態別負担感の設定項目

	水平移動	上下移動	待ち
基本的な移動	・水平歩行	・階段上り ・階段下り	・立位(電車待ち) ・立位(踏切や信号待ち) ・座位(ベンチでの待ち)
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)	

### b) 所要時間の一般化時間への換算

所要時間の一般化時間への換算値は、階段やエスカレーターを利用した場合の所要時間に、移動に伴う肉体的・心理的負担感を加味して水平歩行した場合の時間に換算したものである。肉体的・心理的負担を加味するための時間換算にあたっては、移動形態別・利用者属性別に設定される等価時間係数を実際の所要時間に乗じて算定する。

### c) 損失時間および心理的負担時間 ( $I_n$ )

損失時間や心理的負担時間とは、経路案内や接近情報・遅延情報がないことによる損失や上屋がない待ち空間、立体駐車場等の階上部の利用、歩行者錯綜区間の通過による心理的負担を時間換算した値である。損失・心理的負担時間を考慮する項目は図 7-3 に示すとおりである。図 7-3 に示した項目以外でも、必要に応じて損失・心理的負担時間の対象とする項目として追加してもよい。

損失時間や心理的負担時間は移動目的別・年齢別で異なった値を示すため、利用者属性別の値を把握する必要がある。なお、移動目的が通勤の場合は、乗り換え経路案内や定常的な所要時間の情報は必要ないため、評価対象から外している。

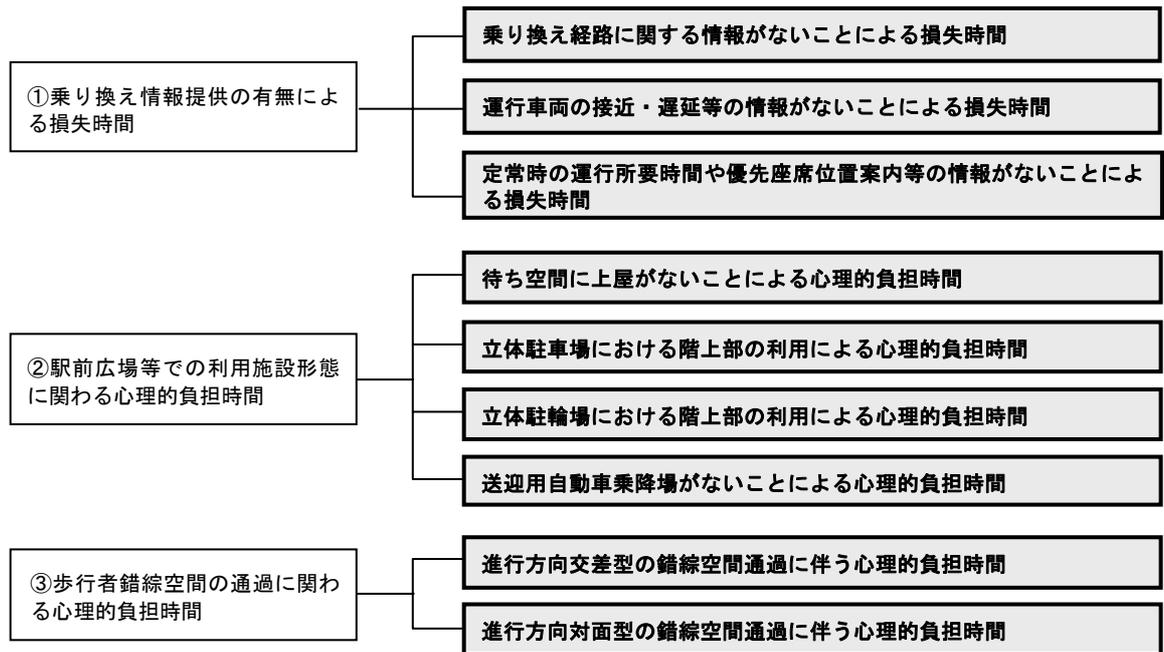


図 7-3 損失・心理的負担時間の設定項目

### (3) 一般化時間の取り扱い

一般化時間による乗り換え利便性の評価を行う際は、ある交通機関から別の交通機関に乗り継ぐまでの経路を評価対象とする。

図 7-4 に示すようなバス停から鉄道ホームまでの乗り換え経路の場合、乗り換え行動を5つの移動区間に区分できる。これら各々の移動区間に対して所要時間を計測し、当該の等価時間係数を乗じて一般化時間 ( $G_1 \sim G_5$ ) を算出して合計したものが「バス停から鉄道ホームまでの乗り換え経路」の一般化時間 ( $G$ ) である。

評価対象とする乗り換え経路の移動時間を一般化時間に換算するには、次の要点に基づいて算出することとする。

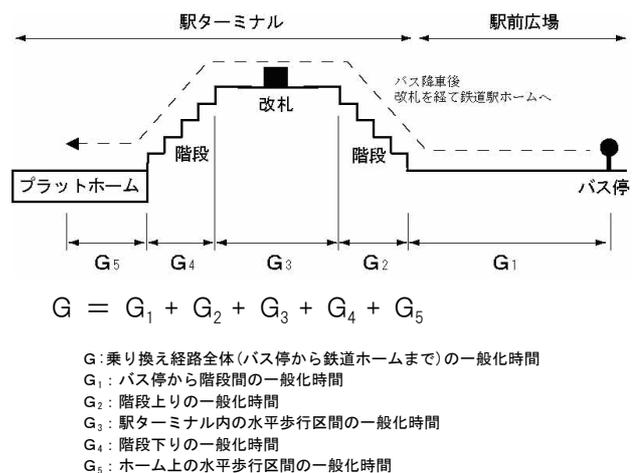


図 7-4 一般化時間把握に関わる概念図

- ・ 乗り換え経路を構成する個々の移動区間に対して、一般化時間を算出する。
- ・ それらを合計し、乗り換え経路全体の一般化時間を求め、利便性評価を行う。
- ・ 一般化時間は移動目的別、年齢別等の利用者属性別に算定される。

したがって、利用者属性が  $j$  であり、乗り換え経路を  $n$  個の移動区間に区分した場合、式(7.1)は以下のとおり示すこともできる。

$$G_j(\text{一般化時間}) = \sum_i g_{ji} = \sum_i (W_{ji} \times T_{ji}) + \sum_i I_{ji} \quad (7.2)$$

$G_j$  : 利用者属性が  $j$  の場合の乗り換え経路全体の一般化時間

$g_{ji}$  : 利用者属性が  $j$  の場合の  $i$  番目の区間における一般化時間

$W_{ji}$  : 利用者属性が  $j$  の場合の  $i$  番目の区間における等価時間係数

$T_{ji}$  : 利用者属性が  $j$  の場合の  $i$  番目の区間における移動の所要時間 (実態調査等による)

$I_{ji}$  : 利用者属性が  $j$  の場合の  $i$  番目の区間における損失時間および心理的負担時間

- ・ 乗り換えに関わる情報提供がない場合の損失時間
- ・ 駅前広場等での利用施設の形態(上屋がない待ち空間、立体駐車場等)に対する心理的負担の時間換算値
- ・ 歩行者錯綜空間の通過に伴う心理的負担の時間換算値

## 7-2 一般化時間の算定方法

### (1) 一般化時間の算出手順

交通結節点の乗り換え利便性の評価に用いる一般化時間の算出は、以下の手順で行う。

#### ステップ1 評価対象経路における施設等の立地状況調査

- 1.1 評価対象経路の設定
- 1.2 評価対象経路の区間別延長・幅員の調査
- 1.3 損失時間・心理的負担時間に関わる施設形態の調査

#### ステップ2 評価対象経路の所要時間調査および歩行者交通量調査

- 2.1 評価対象経路の区間別の所要時間 ( $T_n$ ) の計測
- 2.2 混雑箇所における歩行者交通量の計測

#### ステップ3 一般化時間の算出

- 3.1 乗り換えによる所要時間の一般化時間への換算
- 3.2 損失時間・心理的負担時間の加算

#### 【参考】 等価時間係数や損失時間・心理的負担時間の設定

- ① 等価時間係数の設定
- ② 損失時間・心理的負担時間の設定

上記のとおり、一般化時間を算出するには実測調査が必要である。次頁以降に各調査の概要を示す。

## (2) 一般化時間の算出に関わる調査の概要

### ステップ1：評価対象経路における施設等の立地状況調査

#### 1.1 評価対象経路の設定

評価対象とする乗り換え経路は、評価の目的に応じて現況や整備計画を考慮したうえで設定する。

評価対象経路の設定にあたり、あらかじめ問題のある経路が分かっている場合は、その経路を評価対象とする。また、整備事業の事前・事後評価の場合は、整備により乗り換え利便性が変化する、もしくは変化した経路を評価対象として選定する。

さらに、現状の評価から問題箇所を抽出する場合は、端末交通利用者数等から交通結節点の中で主要な乗り換え経路を選定する。

#### 1.2 評価対象経路の区間別延長・幅員の調査

評価対象とする乗り換え経路を移動形態（水平歩行、階段上り・下り等）別に区分し、各々の移動区間の延長・幅員を計測する。また、階段部については段数を、エスカレーター部については立ったままの状態での所要時間を調査する。

乗り換え経路の区間延長は、経路上の動線に沿って区間ごとに計測する。幅員については、評価対象経路上で混雑や錯綜が生じる恐れがある連絡通路や階段部についてのみ計測を行う。そのため、歩行者密度計測を実施することも考慮した上で、調査断面を決定する。

また、階段・エスカレーターについては、可能な場合は一段の高さと奥行きも計測する。

#### 1.3 損失時間・心理的負担時間に関わる施設形態の調査

調査対象とする施設は乗り換えを支援する情報提供施設、待ちスペースの上屋、送迎用自動車乗降場であり、それらの施設が設置されるべき箇所での有無を調べる。また、駐車場と駐輪場については立体構造であるか否かを調査する。

評価対象とする施設の設置されるべき箇所としては、経路案内情報は乗り換え経路の分岐部とし、接近情報・遅延情報は電車やバスの待ち空間、送迎用自動車乗降場は駅前広場内またはその近接場所とし、各々の箇所における施設の有無を調査する。

参考までに図 7-5 に上記 1.2, 1.3 に関する調査票の例を示す。

駅名:○○駅(経路1 □×線1番ホーム→△□線3番ホーム)

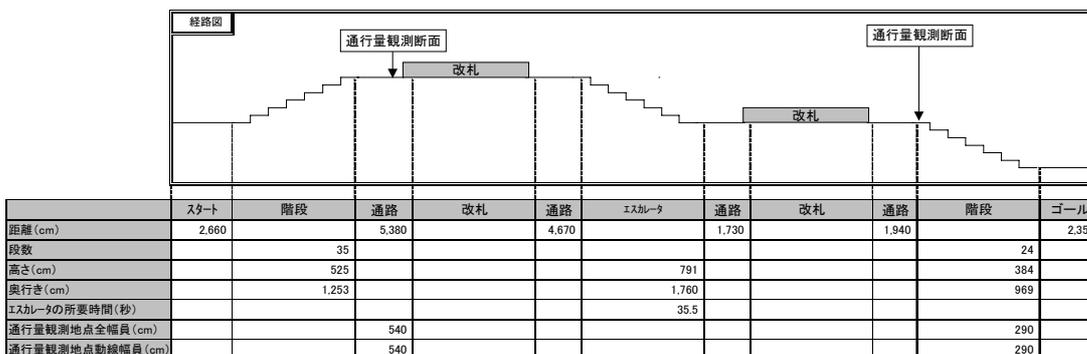


図 7-5 現況施設調査票の例

## ステップ2：対象経路の所要時間調査および歩行者交通量調査

### 2.1 評価対象経路の区間別の所要時間（ $T_n$ ）の計測

評価対象とする乗り換え経路に対し、移動に要する時間を調査するが、その際に移動区間毎に経過時間を計測する。

なお、施設の整備計画の評価を行う場合は乗り換えによる所要時間の計測が不可能であるため、歩行速度から所要時間を推計する。

所要時間の計測は調査員が時計を持ち、実際に人の流れに沿って行う。数値の安定のため1つの乗り換え経路につき5回以上計測し、その平均値を代表値とする。また、利用者属性については必要に応じて、時間帯別（混雑時・平常時）や目的別（業務目的、自由目的）、高齢者・非高齢者別に計測することが望ましい。利用者属性を分けない場合は、駅利用者特性から、主たる利用者を対象とする計測を行う。

参考までに図7-6に所要時間の調査票の例を示す。

駅名：○駅(経路1 □×線1番ホーム→△口線3番ホーム)

計測本数		□×線												△口線																							
		ホーム中央(降車)			階段(豊橋側/上り)			改札口			エスカレーター			改札口(南)			階段(南改札口側/下り)			ホーム中央																	
		時	分	秒	時	分	秒	時	分	秒	時	分	秒	時	分	秒	時	分	秒	時	分	秒															
1	通過時間	7	1	11	7	1	26	7	1	53	7	2	34	7	2	36	7	3	13	7	3	45	7	3	59	7	4	1	7	4	24	7	4	39	7	4	54
	所要時間(秒)	15																																			
	通行量値(5分計)	228																																			
2	通過時間	7	14	20	7	14	39	7	15	8	7	15	54	7	16	56	7	17	35	7	17	50	7	18	1	7	18	5	7	18	16	7	18	32	7	18	56
	所要時間(秒)	19																																			
	通行量値(5分計)	278																																			
3	通過時間	7	33	33	7	33	52	7	34	43	7	35	34	7	35	37	7	36	7	7	36	30	7	36	57	7	37	0	7	37	24	7	37	36	7	38	0
	所要時間(秒)	19																																			
	通行量値(5分計)	150																																			
4	通過時間																																				
	所要時間(秒)																																				
	通行量値(5分計)																																				
5	通過時間																																				
	所要時間(秒)																																				
	通行量値(5分計)																																				

図 7-6 所要時間調査票の例

### ○交通結節点整備の計画段階での評価の場合

整備計画段階での評価を行う場合は、計画実施後の乗り換え所要時間を実測できないため、本マニュアルで設定した歩行速度より所要時間を推計する。混雑を考慮すべき場合には、歩行者数より混雑を加味したモデル式を用いて歩行速度を決定する。

#### 【平常時（非混雑時）の歩行速度（既往研究等による）】

対象区間に混雑がないと想定される場合には、自由歩行が可能な状態と考え、移動形態別の歩行速度を用いることとする。

本マニュアルにおいては通勤目的の利用者の歩行速度は、実態調査に基づいて設定している。高齢者自由目的の歩行速度は、既往研究を参考に設定した。表 7-2 に移動形態別、通勤目的と高齢者自由目的の歩行速度を示す。

表 7-2 移動形態別・利用者属性別の歩行速度(自由歩行速度)

	利用者属性	
	通勤目的	高齢者自由目的
水平移動	1.40	1.10
(単位:m/s)		
階段上り	1.70	1.30
(単位:段/s)		
階段下り	1.71	1.53
(単位:段/s)		
エスカレーター <sup>(※1)</sup> 上り(歩いて利用)	0.52	
(単位:m/s)		
エスカレーター <sup>(※1)</sup> 下り(歩いて利用)	0.46	
(単位:m/s)		

※1：エスカレーターを利用する場合、「歩いて利用」するのは、主に通勤目的の場合と考えられるため、ここではエスカレーターを歩いて利用する場合の歩行速度は、通勤目的のみ設定した。なお、単位は、単位時間当たりに上る（下る）高さとしている。

### 【混雑時の歩行速度の考え方】

混雑時においては、表 7-3 に示した水平歩行及び階段上り・下りにおける混雑状況を加味した歩行速度算定式を用いて、混雑時の乗り換え所要時間を算出する。これらの歩行速度算定式は実測に基づいて設定されたものである。

ここで、混雑を考慮する必要があるか否かは、乗り換え経路の施設状況（幅員等）、及び利用者数をもとに、既存文献で整理されている歩行者の通行阻害が生じるとされる混雑指標<sup>※2</sup>を目安に判断する。

表 7-3 混雑時の移動形態別の歩行速度算定式

水平移動歩行速度算定式	$V_{\text{level}} = -0.562 \text{ con} + 1.404 \quad (7.3)$ $V_{\text{level}} : \text{水平移動歩行速度 (m/秒)}$ $\text{con} : \text{混雑指標 (歩行者混雑度)}$
階段上り歩行速度算定式	$V_{\text{up}} = -0.1489 \text{ con} + 1.703 \quad (7.4)$ $V_{\text{up}} : \text{階段上り歩行速度 (段/秒)}$ $\text{con} : \text{混雑指標 (歩行者混雑度)}$
階段下り歩行速度算定式	$V_{\text{down}} = -0.0938 \text{ con} + 1.713 \quad (7.5)$ $V_{\text{down}} : \text{階段下り歩行速度 (段/秒)}$ $\text{con} : \text{混雑指標 (歩行者混雑度)}$

注) 上式内での歩行者混雑度 (con) は以下のように表される。

$$\text{con} = M / Q$$

ここで、M：歩行者数（人/分）

Q：歩行者空間容量（人/分）

$$Q = W \times N$$

ただし、W：対象区間の幅員（m）

N：対象区間の幅員 1 mあたりの流動係数（54 人/m・分、立体横断施設技術基準・同解説による階段、歩道部の流動係数）

※2：既存文献（「歩行者の空間」ジョン・J・フルーイン、1974、鹿島出版会）で整理されている歩行者の通行阻害が生じるとされる混雑指標の目安

水平歩行時及び階段利用時において、下表の交通流量を上回る場合、または歩行者空間モジュール（歩行者専有率）を下回る場合に混雑状況を加味した歩行速度を設定することが望ましい。

表 7-4 歩行者の通行阻害が生じるとされる混雑指標の目安

	交通流量	歩行者空間モジュール
水平歩行時	33人/m・分	2.5m <sup>2</sup> /人
階段利用時	23人/m・分	1.5m <sup>2</sup> /人

## 2.2 混雑箇所における歩行者交通量の計測

歩行者錯綜区間の通過による心理的負担を考慮するか否かを判断するため、乗り換え経路上で錯綜が生じている箇所の任意の断面で歩行者通行量を計測する。

評価対象経路上で混雑や錯綜が生じていない場合にはこの計測は省略してもよい。

通勤目的の一般化時間を求める際の歩行者通行量の計測は、駅では列車が到着したときに混雑が見られるため、到着便からの降車客による混雑に合わせて観測時間は5分間として計測するものとする。

### ステップ3：一般化時間の算出

計測された所要時間を等価時間係数を用いて一般化時間に換算し、これに損失時間および心理的負担時間を加算して、乗り換え時の一般化時間を算出する。

以下に示す利用者属性別・移動形態別の等価時間係数や損失時間・心理的負担時間は、駅利用者に対する聞き取り調査に基づき決定したものである。

#### 3.1 乗り換えによる所要時間の一般化時間への換算

利用者属性別・移動形態別の等価時間係数を移動区間ごとの所要時間に乗じて、一般化時間に換算する。

2.1 で計測した移動区間毎の所要時間に対し、表 7-5 の中から該当する等価時間係数 $W_n$ を乗じて一般化時間に換算する。

表 7-5 利用者属性別・移動形態別の等価時間係数 ( $W_n$ )

移動形態	利用者属性			
	通勤目的	非高齢者 業務目的	非高齢者 自由目的	高齢者 自由目的
水平移動	1.00	1.00	1.00	1.00
階段上り	1.59	1.32	1.78	1.60
階段下り	1.46	1.41	1.19	1.15
待ち(立位)	0.76	0.72	0.74	0.74
待ち(座位)	0.49	0.45	0.43	0.46
エスカレータ上り(乗ったまま)	1.08	0.98	1.25	1.03
エスカレータ上り(歩いて利用)	1.73	1.29	1.92	1.38
エスカレータ下り(乗ったまま)	0.89	0.87	0.80	0.58
エスカレータ下り(歩いて利用)	1.30	1.28	1.07	0.83
動く歩道(乗ったまま)	0.46	0.47	0.47	0.47
動く歩道(歩いて利用)	1.28	1.38	1.32	1.24

### 3.2 損失時間・心理的負担時間の加算

以下に示すような施設の利用形態・立地形態により時間損失や心理的負担が生じる場合、損失時間・心理的負担時間を一般化時間に加算する。

- ・乗り換え経路案内や車両の接近情報等の情報が不足している場合に生じる時間損失
- ・バス乗り場の待ち空間に上屋がない場合等を感じる心理的負担
- ・歩行者同士の錯綜が見られる区間を通過することにより感じる心理的負担

#### ○情報提供がない場合に生じる損失の時間換算

情報提供の有無に関わる時間損失については、乗り換え経路案内などの利用者の移動に関する情報、運行車両の接近や遅延に関する情報、定常時の所要時間や車両内の優先座席位置案内等の運行に関わる情報を対象とする。

実際に交通結節点で乗り換えを行う際に、情報提供の有無による損失が生じる箇所および損失時間の設定方法は表 7-6 に示すとおりである。したがって、乗り換え経路の分岐点に経路案内情報がない場合や列車やバス乗り場に運行車両の接近・遅延情報や所要時間、優先座席位置案内等の情報がない場合には、表 7-7 に示す損失時間を一般化時間に加える。

表 7-6 情報提供の有無による損失の時間換算の考え方

評価項目	損失が生じる箇所	損失時間の設定方法
乗り換え経路情報がないことによる損失	乗り換え経路の分岐点	乗り換え経路案内の情報がない場合に駅員等に経路を聞こうとするまでの時間を聞き取り調査から決定
運行車両の接近・遅延等の情報がないことによる損失	列車・バス等の乗り場	運行情報がない場合に自ら情報を取得するのに費やしても良いと考えられる時間を聞き取り調査から決定
定常時の運行所要時間や優先座席位置案内等の情報がないことによる損失	列車・バス等の乗り場	所要時間等に関する情報がない場合に駅員等に情報を聞こうとするまでの時間を聞き取り調査から決定

表 7-7 利用者属性別の情報提供の有無による損失時間

		利用者属性			
		出勤目的	非高齢者 業務目的	非高齢者 自由目的	高齢者 自由目的
乗り換え経路情報に関する項目	乗り換え経路情報がないことによる損失時間		17.1 秒	26.4 秒	9.4 秒
運行車両の接近・遅延等の情報に関する項目	接近情報がないことによる損失時間	25.6 秒	24.9 秒	26.4 秒	26.6 秒
	遅延情報がないことによる損失時間	33.9 秒	36.3 秒	38.6 秒	35.6 秒
定常時の運行所要時間や優先座席位置案内等の情報に関する項目	所要時間情報がないことによる損失時間		17.9 秒	20.5 秒	14.7 秒
	優先座席位置案内がないことによる損失時間				8.8 秒
	ノンステップ車両等案内がないことによる損失時間				7.8 秒

注 1) 乗り換え経路の情報は、出勤目的の利用者にとっては日常的な移動に関わる情報のため、当該情報の有無による損失時間は発生しないものとする。

注 2) 優先座席位置、ノンステップ車両等の案内情報は、移動制約者を対象とした情報内容となるため、当該情報の有無に伴う損失時間計測対象としては、高齢者自由目的のみとする。

### ○駅前広場等の利用施設形態に関わる心理的負担の時間換算

駅前広場等の施設形態や利用形態による心理的負担は、鉄道やバス等の待ち空間における上屋の有無、立体駐車場や立体駐輪場の階上部分の利用、さらに送迎用自動車乗降場の有無に関わる心理的な負担を対象とする。

駅前広場等の施設形態による心理的負担の捉え方、心理的負担時間の設定方法については表7-8のように考え、表7-9に示す心理的負担時間を一般化時間に加算する。

表 7-8 施設形態別の心理的負担の時間換算の考え方

	心理的負担の捉え方	心理的負担時間の設定方法
列車やバス等の待ち空間での上屋の有無	待合所・乗降場における上屋が無い場合の心理的負担	降雨時に雨宿り出来る場所へ移動する場合に許容できる移動距離を聞き取り調査により決定
立体駐車場や立体駐輪場の利用	駐車・駐輪場が立体の場合の1階以外の利用に対する心理的負担	本来利用したい階が利用できない場合に発生する距離抵抗（どの程度施設が遠ざかっていても良いか）を聞き取り調査により決定
送迎用自動車乗降場の有無	送迎用自動車乗降場が駅前広場内にない場合に駅前広場外で乗降する際の心理的負担	駅前広場内に送迎用自動車乗降場が設置される場合、許容できる駅からの距離を聞き取り調査により決定

表 7-9 利用者属性別の駅前広場等の施設形態に関わる心理的負担時間

	利用者属性			
	出勤目的	非高齢者業務目的	非高齢者自由目的	高齢者自由目的
上屋が無い待ち空間の心理的負担時間	7.4 秒	8.5 秒	15.1 秒	12.4 秒
立体駐車場の階上部利用による心理的負担時間	33.8 秒	26.7 秒	31.0 秒	25.0 秒
立体駐輪場の階上部利用による心理的負担時間	14.2 秒	16.8 秒	15.6 秒	
送迎用自動車乗降場がないことによる心理的負担時間	39.2 秒	40.8 秒	41.3 秒	39.3 秒

注) 立体駐輪場については、高齢者自由目的の利用が極めて少ないため、当該評価値の対象から除く

### ○歩行者錯綜空間における心理的負担の捉え方

歩行者錯綜空間の通過による心理的な負担は、評価対象経路のうち歩行者錯綜が生じている区間において、進行方向に対して直角に交差する錯綜の場合と対面で錯綜する場合に分けて心理的負担を時間換算し、一般化時間に加算する。

#### 【歩行者錯綜による心理的負担を考慮する歩行者交通量の目安】

歩行者錯綜による心理的負担を考慮する閾値は表 7-10 に示すとおりとし、錯綜が見られる区間における歩行者交通量（2.2 で計測）が 50 人/m・分を超えている場合、その計測区間では心理的負担を考慮することとする。

既存文献（「歩行者の空間」ジョン・J・フルーイン、1974、鹿島出版会）によると錯綜が原因で歩行に影響を受けるとされる歩行者空間モジュールは 1.5m<sup>2</sup>/人以上<sup>\*3</sup>とされており、このときの歩行者交通量は通勤時の歩行速度を考慮すると 50 人/m・分である。

表 7-10 歩行者錯綜区間の通過による心理的負担を考慮する閾値

歩行者通行量	歩行者空間モジュール
50人/m・分	1.5m <sup>2</sup> /人

錯綜区間の通過により発生する心理的負担を時間換算する場合、1 mあたりの心理的負担時間に錯綜区間の距離を乗じて心理的負担時間を換算する。利用者属性別・錯綜形態別（交差・対面）の 1 mあたりの心理的負担を表 7-11 に示す。

$$(\text{錯綜区間の通過による心理的負担時間}) = 1 \times L \quad (7.6)$$

ただし、1：錯綜区間の移動による 1 mあたりの心理的負担時間(秒/m)  
L：評価対象となる歩行者錯綜空間の距離(m)

表 7-11 利用者属性別・錯綜形態別の心理的負担(秒/m)

利用者属性	進行方向交差型	進行方向対面型
出勤目的	0.4	0.6
非高齢者業務目的		
非高齢者自由目的	0.8	1.0
高齢者自由目的		

※3 なお、歩行者錯綜空間を通過する際の満足度と歩行者密度の関係を国総研でも調査しており、図 7-7, 8 に示す調査結果からも進行方向交差型・対面型のどちらの場合でも、0.6 人/m<sup>2</sup> (1.7m<sup>2</sup>/人) 程度以上を目安とすべきだと考えられる。

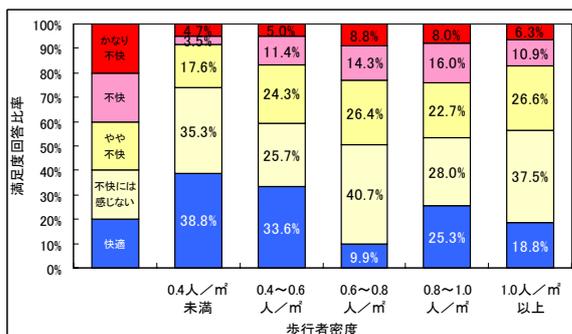


図 7-7 空間満足度と歩行者密度の関係(交差型)

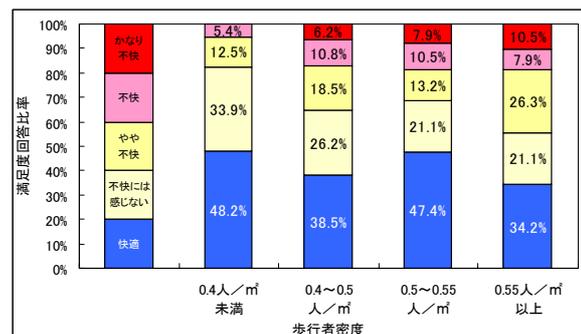


図 7-8 空間満足度と歩行者密度の関係(対面型)

## 参考：等価時間係数や損失時間・心理的負担時間の設定

等価時間係数や損失時間・心理的負担時間は、本マニュアルにより設定した値を用いることを基本としている。しかし、都市のターミナル的な駅と観光地の駅とで利用者の時間価値が異なるように、交通結節点の特性により等価時間係数や損失時間・心理的負担時間も異なることがある。したがって、必要に応じて等価時間係数や損失時間・心理的負担時間は、調査を実施して設定する。以下に聞き取り調査にもとづく等価時間係数や損失時間・心理的負担時間の設定方法を示す。

### ① 等価時間係数の設定

交通結節点の利用者に対して聞き取り調査を実施し、移動形態別・利用者属性別の等価時間係数を設定する。

#### ○聞き取り方法

聞き取り方法は、朝の混雑時において駅ホームで電車待ちをしている人を対象に、移動に伴う負担について択一形式の質問を行う。朝の混雑時以外は、駅改札口付近において、駅を利用している人を対象に調査を行う。

#### ○移動形態別の等価時間係数の設定方法

以下の例に示すように、等価時間係数を設定する場合は、基準とする水平歩行と等価時間係数を設定する移動形態との選択性に関する設問に対し、被験者の累積選択率が 50%となる点(中央値)を等価と考える。以下に例示したのは、水平歩行を基準とした場合の階段上りの等価時間係数の設定方法を示したものである。

設問例：階段の上りについて、平坦部の 60 秒間の歩行と比較した場合、上り階段の利用は何秒間に相当しますか。次の中から選んでください。

1. 15 秒間の上り階段利用に相当する。
2. 30 秒間 //
3. 45 秒間 //
4. 60 秒間(徒歩利用と同じ)の上り階段利用に相当する。

回答例：

水平歩行との比較  
(60 秒=約 80mの移動)

1. 累積選択率 100%
2. 累積選択率 70%
3. 累積選択率 40%
4. 累積選択率 20%

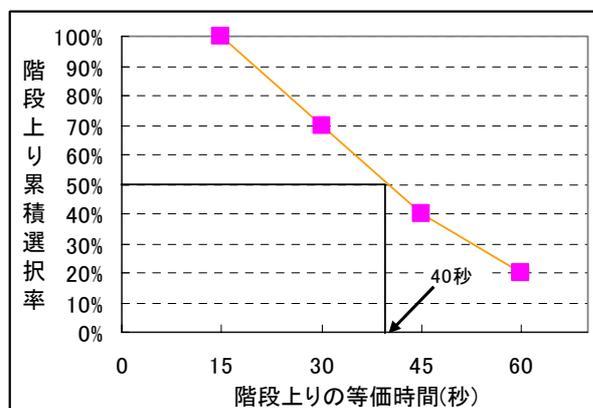


図 7-9 等価時間の設定方法

この結果から階段上りの等価時間を決定する場合、階段上りの累積選択率が50%となる点を水平歩行と等価であると見なす。したがって、図7-9によると階段上りの水平歩行に対する等価時間は40秒となる。

等価時間が決定したら、基準となる水平歩行の移動時間に対する比を求め、この逆数が等価時間係数となる。したがって、この場合の上り階段利用の等価時間係数は、以下のように1.5となる。

水平歩行に対する上り階段利用の等価時間係数  

$$= \text{水平歩行の時間 (60 秒)} \div \text{上り階段利用の等価時間 (40 秒)} = 1.5$$

**② 損失時間・心理的負担時間の設定**

施設形態、利用形態による時間損失や心理的負担について、交通結節点の利用者に対して聞き取り調査を実施し、損失時間や心理的負担時間を設定する。

**○情報提供がない場合に生じる損失時間の設定方法**

必要な情報提供がない場合に発生する損失時間は、代替として情報を得るために行動に移すまでの時間に換算する。以下に例示したのは乗り換え経路案内がない場合に発生する損失時間を得るためのアンケート設問例とその結果の例である。

設問例：初めて訪れた駅で乗り換えの際、その乗り換え経路上の分岐点でどちらに進んでよいか判らない場合、目的施設へ向かうために何らかの情報を得ようとそこに立ち止まった経験があると思いますが、立ち止まって情報が得られなかった場合、どの程度の時間の後に駅員、周りの人に順路を聞こうとしますか。最も近いものを1つ選んで下さい。

1. 判らなければすぐに駅員、周りの人に聞こうとする
2. 10秒程度で判らなければ駅員、周りの人に聞こうとする
3. 30秒程度で判らなければ駅員、周りの人に聞こうとする
4. 50秒程度で判らなければ駅員、周りの人に聞こうとする
5. 70秒程度で判らなければ駅員、周りの人に聞こうとする

移動に関する情報の有無に関わる損失時間を取得する場合、上記の設問に対する累積選択率が50%となる点を等価値として設定する。したがって、図7-10によると乗り換え経路の案内情報が無い場合の損失時間は25秒となる。

回答例：

経路案内がわからない場合人に聞くまでの時間

1. 累積選択率 100%
2. 累積選択率 80%
3. 累積選択率 40%
4. 累積選択率 30%
5. 累積選択率 10%

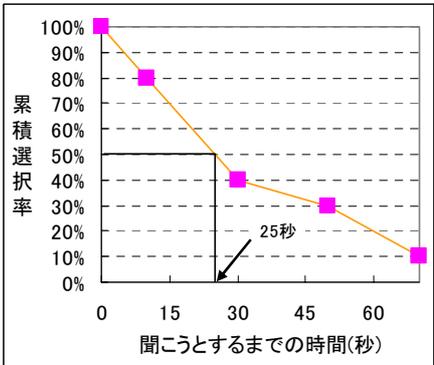


図 7-10 等価時間の設定方法

車両の接近情報、遅延情報や所要時間情報がない場合の損失時間は、その情報を取得するために自らが移動する時間として設定するが、被験者が時間を選択要因として回答するよりも、距離を選択要因としたほうが回答しやすい場合には、以下のような設問が考えられる。

**【接近情報の有無】**

設問例：乗り換え経路上に、次に利用する交通機関の運行情報案内（例えば、次の列車の発車時刻等）が無い場合、次の交通機関の待ち時間にイライラ（焦燥・不安）感を感じないために自分で情報を得ようとする際、どの程度の距離までなら案内板等を確認に行きますか。許容できる範囲に最も近いものを1つ選んで下さい。

1. 運行情報案内を見に行くことはしない
2. 20m先までなら運行情報案内を見に行く（移動時間約30秒）
3. 40m先までなら運行情報案内を見に行く（移動時間約60秒）
4. 60m先までなら運行情報案内を見に行く（移動時間約90秒）
5. 80m先までなら運行情報案内を見に行く（移動時間約120秒）

**【所要時間情報の有無】**

設問例：乗り換え経路上に目的地への所要時間に関する情報案内がなかった場合、目的地への到着時刻や次の交通機関との円滑な乗り換えのための情報を自分で得ようとする際に、どの程度の距離までならその情報案内等を確認に行きますか。許容できる範囲に最も近いものを1つ選んで下さい。

1. 所要時間に関する案内を見に行くことはしない
2. 10m先までなら運行情報案内を見に行く（移動時間約15秒）
3. 20m先までなら運行情報案内を見に行く（移動時間約30秒）
4. 30m先までなら運行情報案内を見に行く（移動時間約45秒）
5. 40m先までなら運行情報案内を見に行く（移動時間約60秒）

## ○駅前広場等の施設形態に関わる心理的負担時間の設定方法

鉄道やバス等の待ち空間における上屋のない場合、立体の駐車場や駐輪場の階上部分を利用する場合、送迎用自動車乗降場のない場合の心理的負担時間は、聞き取り調査により求められる心理的負担を回避するために要する限度時間とする。以下にそれぞれのアンケート調査の設問例を示す。

### 【乗り換え施設の待ち空間の上屋の有無】

設問例：雨天時（小雨）に、上屋がないタクシー・バス乗場での乗車待ちにおいて、雨に濡れない場所へ移動して乗車待ちとした場合、どの程度の距離であれば移動しようと思いますか。最も近いものを1つ選んで下さい。

なお、雨に濡れずに待てる場所からは、タクシー・バス乗場が見えているとします。

1. わざわざ雨宿りしには行かない
2. タクシー・バス乗場から20m程度離れても雨宿りしたい（移動時間約15秒）
3. タクシー・バス乗場から40m程度離れても雨宿りしたい（移動時間約30秒）
4. タクシー・バス乗場から60m程度離れても雨宿りしたい（移動時間約45秒）
5. タクシー・バス乗場から80m程度離れても雨宿りしたい（移動時間約60秒）

### 【立体駐車場の階上利用】

（平面駐車場を利用している人を対象として聞き取り調査を行う場合）

設問例：新たに立体駐車場が整備され、その階上部を利用する場合、現在の駅舎入口から今の駐車場までの距離（約〇〇m）を基準に、どの程度駅舎の入口に近くなったら利用してもよいと思いますか。最も近いものを1つ選んで下さい。

1. 今より10m程度近くなれば利用する（移動時間約〇〇秒）
2. 今より30m程度近くなれば利用する（移動時間約〇〇秒）
3. 今より50m程度近くなれば利用する（移動時間約〇〇秒）
4. 今より70m程度近くなれば利用する（移動時間約〇〇秒）
5. 今より90m程度近くなれば利用する（移動時間約〇〇秒）

### 【送迎用自動車乗降場の有無】

設問例：新たにタクシー・バスとは分離したロータリーが整備され、そこに送迎スペースが設けられるとした場合、送迎スペースと駅舎入口までの距離としては最大どの程度までなら利用しますか。最も近いものを1つ選んでください。

1. 駅舎入口から20m程度であれば送迎スペースを利用する（移動時間約15秒）
2. 駅舎入口から40m程度であれば送迎スペースを利用する（移動時間約30秒）
3. 駅舎入口から60m程度であれば送迎スペースを利用する（移動時間約45秒）
4. 駅舎入口から80m程度であれば送迎スペースを利用する（移動時間約60秒）
5. 駅舎入口から100m程度であれば送迎スペースを利用する（移動時間約75秒）

### ○歩行者錯綜空間における心理的負担時間の設定方法

歩行者錯綜状況下における負担感は、実際に錯綜区間を通過した人を対象に、「その区間を通過したことによる負担感（通過に要したと感じる時間）」を聞き取り調査から把握し、式（7.7）により実際の所要時間との差から1mあたりの心理的負担時間を設定する。以下に聞き取り調査の設問例と1mあたりの心理的負担時間の算定式を示す。

#### 【歩行者錯綜区間の通過】

設問例：今通過された〇〇から〇〇までの移動の際、混雑していたと思いますが、混雑がない場合は約〇〇秒で移動できるこの区間の移動に、どの程度要したと思われましたか。混雑の影響を考慮して感じた所要時間をお答えください

移動に要したと感じる時間： 秒

$$l \text{ (1mあたりの心理的負担時間)} = \frac{l_{fe} - l_{re}}{L} \quad (7.7)$$

ここで、 $l_{fe}$  : L (m) 移動する際に被験者が感じた時間  
 $l_{re}$  : L (m) の移動に要した実時間  
 $L$  : 評価対象となる歩行者錯綜空間の距離(m)

#### 【参考：聞き取りサンプル数】

単純無作為抽出における標本の大きさは、下式により決められる。

$$n = \frac{N}{\{(N-1)d^2 / t_{\alpha}^2 \alpha^2\} + 1} \quad (7.8)$$

$N$  : 母集団の大きさ  $n$  : 抽出サンプル数  $t_{\alpha}$  : 信頼度係数  $d$  : 許容する誤差

(7.6)式は $N$ が十分に大きく、 $n$ が小さい場合は、( $N \approx N-1$ 、 $1/N \approx 0$ )

$$n = \frac{t_{\alpha}^2 \alpha^2}{d^2} \quad (7.9)$$

$\alpha^2 = P \times (1 - P)$   $P$  : 母集団の比率 (二者択一の場合は  $P=0.5$ )

となる。

等価時間係数の調査では2つの選択肢の間で回答が分かれることが多いため、二者択一として許容する誤差とサンプル数の関係 (信頼度 95%  $t_{0.05} = 1.96$ ) を整理すると下表となる。ここでは許容誤差 10%以下を目標にサンプル数を確保することが望ましい。したがって、等価時間係数の設定に関しては約 100 サンプル以上を目標に聞き取り調査を行うこととする。

許容誤差	サンプル数
5% (± 2.5%)	385
10% (± 5.0%)	96
15% (± 7.5%)	43
20% (± 10.0%)	25

### 7-3 評価手法の活用場面

本評価手法は、以下のような場面での活用が考えられる。

#### 【現状の交通結節点の問題把握への活用】

現状の交通結節点での乗り換えに関する移動負担感を一般化時間で定量化し、乗り換えが不便な乗り換え経路を示す。さらに、この不便な乗り換え経路に対する改善計画を検討し、改善策を講じた場合の効果分析に用いる。

#### 【交通結節点改善事業の事後評価への活用】

エスカレーター、エレベーターの設置による時間短縮や移動負担感軽減の効果、また、駐車場、駐輪場の新設等による乗り換え利便性の変化を定量的に把握し、これらの便益を貨幣換算して整備事業施工後の評価に対する指標として用いる。

#### 【交通結節点の整備計画の評価への活用】

交通結節点整備の計画段階において複数の比較案がある場合、各々の比較案での乗り換え経路を対象に移動負担感を含む一般化時間を把握した上で比較案の評価を行い、計画決定のための基礎資料とする。

次頁以降に上記の活用場面の概要を示す。

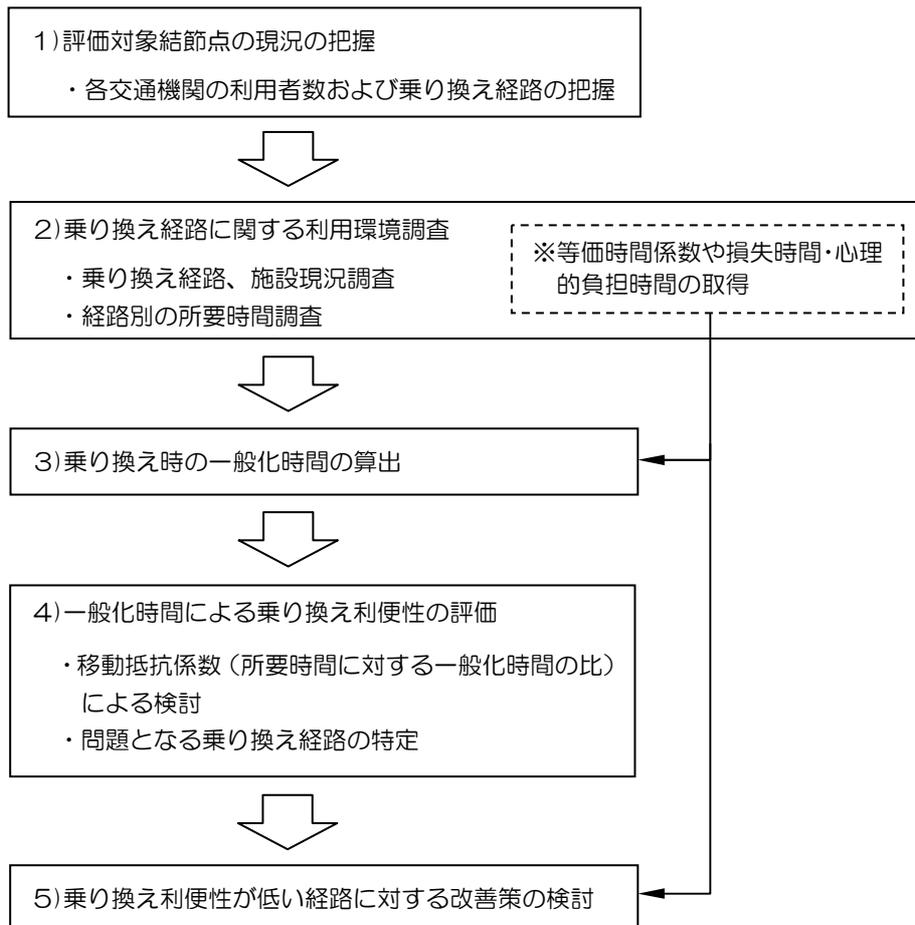
## (1) 現状の交通結節点の問題把握への活用

### 【概要】

- ・一般化時間を用いて乗り換えによる負担感を把握し、交通結節点内すべての乗り換え経路の中から、乗り換え利便性の面で問題がある乗り換え経路を特定する。
- ・各乗り換え経路の利便性の比較を行う場合は、所要時間に対する一般化時間の比で示される移動抵抗係数で評価を行う。
- ・問題があると特定された乗り換え経路に対して改善計画を検討し、改善施策の導入に伴う効果を一般化時間の減少量で示し、改善策の有効性を判断するための基礎資料とする。

### 【活用フロー】

#### 現状の交通結節点の問題把握への活用



### 1) 評価対象結節点の現況の把握

- ① 評価対象とする交通結節点の1日あたりや混雑時の利用者数、交通機関別の利用者数等を調べ、評価対象結節点の特性を把握するとともに、各交通機関間の乗り換え経路を確認する。
- ② 利用者数等を考慮して評価対象とする乗り換え経路を設定する。なお、乗り換え利便性の面であらかじめ問題となっている経路が分かっている場合にはその経路も評価対象に加える。

### 2) 乗り換え経路に関する利用環境調査

- ① 評価対象とした乗り換え経路の構成（通路、階段、エスカレーター等）と構成要素の立地状況（幅員、延長等）、および経路上の施設の整備状況（乗り換え経路情報案内、待ち空間における上屋、送迎用自動車乗降場等の有無）を調査する。
- ② 評価対象経路を移動形態（水平歩行、階段利用、エスカレーター利用等）別に区分し、移動区間ごとに所要時間を計測する。
- ③ 評価対象経路上に歩行者錯綜が見られる場合は、歩行者の錯綜状況（交差・対面）の確認と錯綜区間の主要な動線の歩行者交通量を計測する。
- ④ 等価時間係数や損失時間・心理的負担時間は、本マニュアルで設定した数値を用いてもよいが、必要に応じて聞き取り調査を実施し、その結果に基づき設定してもよい。聞き取り調査の必要性は、評価対象結節点の特性（著しい混雑が発生、観光駅等で利用者が特殊等）を考慮した上で決定する。

### 3) 乗り換え時の一般化時間の算出

- ① 上記2)で把握した乗り換え所要時間から、等価時間係数を用いて一般化時間を算出する。
- ② 乗り換え経路上に経路案内情報がない、待ち空間に上屋がない、送迎用自動車乗降場等がない場合は、該当する損失時間や心理的負担時間を一般化時間に加算する。
- ③ 乗り換え経路上で歩行者の錯綜が見られる区間で、歩行者交通量が50人/m・分を超える場合は錯綜による心理的負担を考慮するものとし、心理的負担時間を一般化時間に加算する。

### 4) 一般化時間による乗り換え利便性の評価

- ① 上記3)で算出された各評価対象経路の一般化時間を比較して、それらの利便性を評価し、結節点の改善の検討等を行うときの基礎資料とする。
- ② また、上記3)で算出された一般化時間と上記2)で計測された所要時間から移動抵抗係数を算出し、上記①と合わせて各経路の乗り換え利便性を評価する方法も考えられる。

### 5) 乗り換え利便性が低い経路に対する改善策の検討

- ① 上記4)による評価結果に基づき、乗り換え利便性の低い経路に対する改善策を検討する。
- ② 改善策を実施した場合の経路での乗り換え所要時間の推計は、表7-2に示した歩行速度を用いる。また、混雑時の乗り換え所要時間は、上記1)で調べた混雑時の利用者数から表7-3に示した混雑時の水平・階段歩行速度を求め、推計する。
- ③ 推計された所要時間から等価時間係数を用いて改善策導入後の一般化時間を算出し、上記3)で算出した改善策導入前の一般化時間と比較し、改善策の効果を評価する。
- ④ また、移動抵抗係数を改善策導入前後で比較して、上記③と合わせて改善策の効果を評価することも考えられる。

## (2) 交通結節点改善事業の事後評価での活用

### 【概要】

- ・改善事業が実施された駅を対象に、一般化時間を用いてその事業による移動負担感の軽減に関する便益を算出し、金額換算して、費用対効果 (B/C) の検討に用いる。金額換算は改善前後の一般化時間から、次式を用いて行う。

$$B = \sum N \times \Delta G \times \alpha \quad \text{※4} \quad (7.10)$$

N : 評価対象経路の利用者数 (人/日)  
 $\Delta G$  : 一般化時間の短縮量 (秒)  
 $\alpha$  : 時間価値原単位 (0.8 円/秒・人 ※5)

- ・また、本評価手法を用いることで既存の駅前広場便益計測手法では対象としていない情報提供や、待ち空間における上屋の設置に対する便益評価が可能である。

### ※4 既存の時間短縮による駅前広場の改善事業の便益計測方法

出典	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)
評価項目	歩行者の時間短縮便益 (交通機関の乗り換え)
便益の計測方法	<p>・バス、タクシー、自家用車、徒歩と鉄道の乗り換えについて、駅前広場の改善の有無による歩行距離 (時間) の変化量を求め、時間価値原単位を乗じて算出する。</p> $B = \sum N \times \Delta t \times \alpha$ <p>N : バス利用、タクシー・自家用車利用、徒歩での鉄道乗り換え人数 (人/日)  <math>\Delta t</math> : 歩行時間の短縮量 (分/人) … 乗り継ぎ経路別に歩行距離の短縮量を歩行速度 (平面移動 85m/分) で除して算出  <math>\alpha</math> : 時間価値原単位 (円/分)</p>

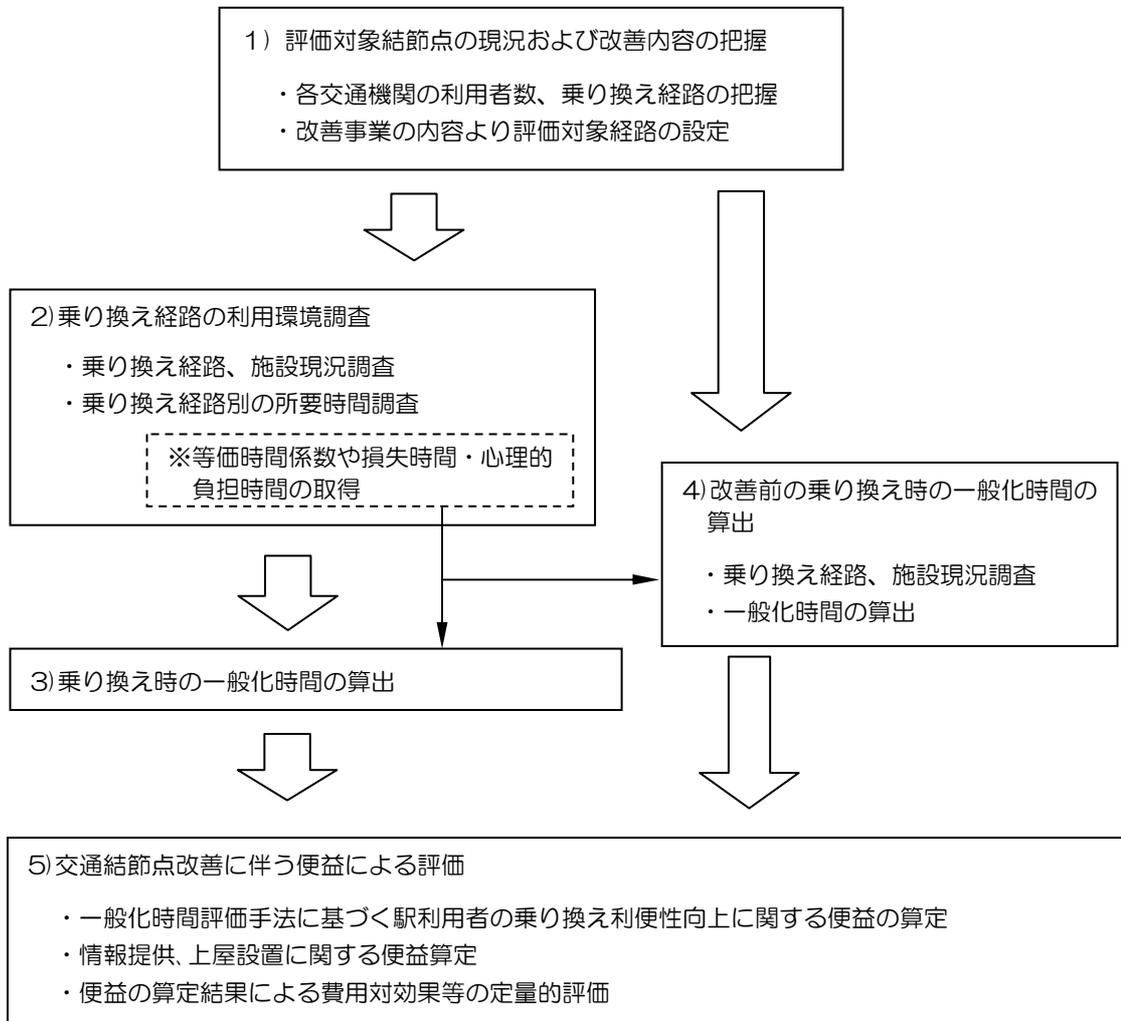
### ※5 時間価値原単位について

費用便益分析マニュアル (H15. 8、国土交通省道路局、都市・地域整備局) による乗用車の時間評価値 (62. 86 円/台・分) と H11 道路交通センサスにおける乗用車の平均乗車人数 (1. 3 人) より設定した。

$$62.9 \text{ 円/台・分} \div 1.3 \text{ 人/台} = 48.4 \text{ 円/分・人} = 0.8 \text{ 円/秒・人}$$

【活用フロー】

交通結節点改善事業の事後評価での活用



### 1) 評価対象結節点の現況および施設改善内容の把握

- ① 評価対象とする交通結節点の1日あたりや混雑時の利用者数、交通機関別の利用者数等を調べ、評価対象結節点の特性を把握するとともに、各交通機関間の乗り換え経路を確認する。
- ② 評価対象結節点に実施された改善策の事業内容を把握し、改善前後の乗り換え経路を確認する。

### 2) 乗り換え経路の利用環境調査

- ① 評価対象とした乗り換え経路の構成（通路、階段、エスカレーター等）と構成要素の立地状況（幅員、延長等）、および経路上の施設の整備状況（乗り換え経路情報案内、待ち空間における上屋、送迎用自動車乗降場等の有無）を調査する。
- ② 評価対象経路を移動形態（水平歩行、階段利用、エスカレーター利用等）別に区分し、移動区間ごとに所要時間を計測する。
- ③ 評価対象経路上に歩行者錯綜が見られる場合は、歩行者の錯綜状況（交差・対面）の確認と錯綜区間の主要な動線の歩行者交通量を計測する。
- ④ 等価時間係数や損失時間・心理的負担時間は、本マニュアルで設定した数値を用いてもよいが、必要に応じて聞き取り調査を実施し、その結果に基づき設定してもよい。聞き取り調査の必要性は、評価対象結節点の特性（著しい混雑が発生、観光駅等で利用者が特殊等）を考慮した上で決定する。

### 3) 乗り換え時の一般化時間の算出

- ① 上記2)で把握した乗り換え所要時間から、等価時間係数を用いて一般化時間を算出する。
- ② 乗り換え経路上に経路案内情報がない、待ち空間に上屋がない、送迎用自動車乗降場等がない場合は、該当する損失時間や心理的負担時間を一般化時間に加算する。
- ③ 乗り換え経路上で歩行者の錯綜が見られる区間で、歩行者交通量が50人/m・分を超える場合は錯綜による心理的負担を考慮するものとし、心理的負担時間を一般化時間に加算する。

### 4) 改善前の乗り換え時の一般化時間の算出

- ① 改善前に測定した乗り換え所要時間に等価時間係数を乗じて、改善前の一般化時間を算出する。
  - ② 改善前の乗り換え経路上に経路案内情報がない、待ち空間における上屋がない、送迎用自動車乗降場等がない場合は、該当する損失時間や心理的負担時間を一般化時間に加算する。
- ※もし、改善前の乗り換え所要時間を測定していない場合には、表7-2の歩行速度や表7-3の混雑時の水平・階段歩行速度算定式を用いて算出する。

### 5) 交通結節点改善に伴う便益による評価

- ① 上記3)および4)で算定した一般化時間から、改善による一般化時間の短縮量を算出する。
- ② 式(7.10)より、一般化時間の短縮量から評価対象経路の乗り換え利便性向上に関する便益を算出する。

$$B = \sum N \times \Delta G \times \alpha \quad (7.10 \text{ 再掲})$$

N : 評価対象経路の利用者数 (人/日)  
ΔG : 一般化時間の短縮量  
α : 時間価値原単位 (0.8 円/秒)

- ③ 改善に要した費用を把握している場合は、費用対効果による評価も行う。

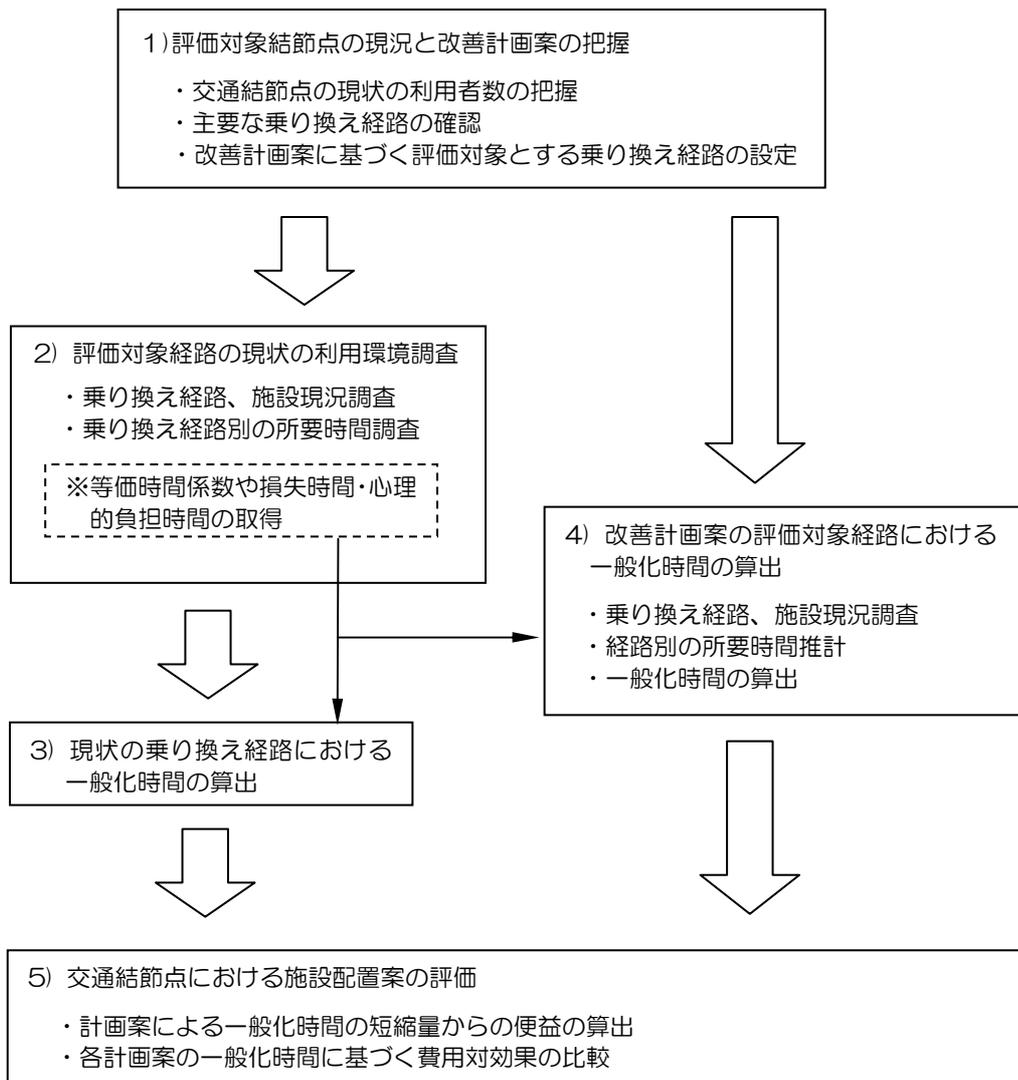
### (3) 交通結節点の改善計画の評価への活用

#### 【概要】

- ・交通結節点の改善計画において、複数の比較案がある場合に、一般化時間を用いて各々の比較案の評価を行う。
- ・改善計画案の比較にあたっては、一般化時間に基づく便益による評価を行い、単なる移動時間の短縮だけでなく、肉体的・心理的負担も含めた効果も評価する。
- ・便益の計測は「(2) 交通結節点改善事業の事後評価での活用」と同様、表 7-12 に示した既存の駅前広場の便益計測手法を参考に、改善計画を実施した場合の一般化時間の短縮量から求める。

#### 【活用フロー】

#### 交通結節点の整備計画の評価への活用



### 1) 評価対象結節点の現況と改善計画案の把握

- ①評価対象とする交通結節点の1日あたりや混雑時の利用者数、交通機関別の利用者数等を調べ、評価対象結節点の特性を把握するとともに、各交通機関間の乗り換え経路を確認する。
- ②改善計画案から、改善により乗り換え利便性が変化すると想定される乗り換え経路を評価対象経路として選定する。

### 2) 乗り換え経路の利用環境調査

- ①評価対象とした乗り換え経路の構成（通路、階段、エスカレーター等）と構成要素の立地状況（幅員、経路延長等）、および経路上の施設の整備状況（乗り換え経路情報案内、待ち空間における上屋、送迎用自動車乗降場等の有無）を調査する。
- ②評価対象経路を移動形態（水平歩行、階段利用、エスカレーター利用等）別に区分し、移動区間ごとに所要時間を計測する。
- ③評価対象経路上に歩行者錯綜が見られる場合は、歩行者の錯綜状況（交差・対面）の確認と錯綜区間の主要な動線の歩行者交通量を計測する。
- ④等価時間係数や損失時間・心理的負担時間は、本マニュアルで設定した数値を用いてもよいが、必要に応じて聞き取り調査を実施し、その結果に基づき設定してもよい。聞き取り調査の必要性は、評価対象結節点の特性（著しい混雑が発生、観光駅等で利用者が特殊等）を考慮した上で決定する。

### 3) 現状の乗り換え経路における一般化時間の算出

- ①上記2)で把握した乗り換え所要時間から、等価時間係数を用いて一般化時間を算出する。
- ②乗り換え経路上に経路案内情報がない、待ち空間に上屋がない、送迎用自動車乗降場等がない場合は、該当する損失時間や心理的負担時間を一般化時間に加算する。
- ③乗り換え経路上で歩行者の錯綜が見られる区間で、歩行者交通量が50人/m・分を超える場合は錯綜による心理的負担を考慮するものとし、心理的負担時間を一般化時間に加算する。

### 4) 改善計画案の評価対象経路における一般化時間の算出

- ①改善計画案の経路における乗り換え所要時間を推計する場合には、表7-2に示した歩行速度を用いる。また、混雑を考慮するときは上記1)で調べた混雑時の利用者数に基づき、表7-3に示した混雑時の水平・階段歩行速度算定式を用いる。
- ②改善計画案の経路における乗り換え情報提供、待ち空間の上屋、立体駐車場・駐輪場の有無等の施設の状況を調べ、該当する心理的負担時間を計上する。
- ③所要時間推計値から等価時間係数と心理的負担時間を用い、経路の一般化時間を算出する。

### 5) 交通結節点の改善計画案の評価

- ①上記3)および4)で算出した一般化時間から、改善による一般化時間の短縮量を算出する。
- ②平成11年度都市内道路評価手法検討調査による「歩行時間短縮便益」及び「歩行者の移動サービス向上便益」を参考にし、一般化時間の短縮量から歩行者の乗り換え利便性向上に関する便益を算出する。
- ③改善に要する費用から費用対効果を求め、各計画案の比較検討を行う。

#### 【参考文献】

- 1) 佐藤宏之、青山吉隆、中川大、松中亮治、白柳博章：『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』土木計画学研究・論文集 Vol.19 No.4, pp. 803-812, 2002. 10
- 2) 飯田克弘、新田保次、森康男、照井一史：『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』土木計画学研究・講演集No.19(2), pp. 705-708, 1996. 11
- 3) 加藤浩徳、芝海潤、林淳、石田東生：『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』運輸政策研究 Vol.3 No.2, pp. 9-20, 2000. summer
- 4) 建設省都市局、(社)日本交通計画協会：『平成 11 年度 都市内道路評価手法検討調査報告書』2000. 3
- 5) 清水健志、大島義行、加藤新一郎：『交通結節点のあり方に関する研究』土木学会年次学術講演会講演概要集 第4部 Vol. 49, pp. 946-947, 1994. 09
- 6) 田尻要、伊達志日流：『公共交通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 地下鉄駅の事例』都市計画論文集 No. 33, pp. 205-210, 1998. 11
- 7) 内山久雄：『交通結節点の現状』交通工学 Vol.26 No. 5, pp3-8, 1991. 9
- 8) 佐野友紀、渡辺仁史：『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』日本建築学会計画系論文集 No. 494、Page147-151、1997. 4

#### 【成果の発表】

- 1) 『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～』第32回都市交通計画担当者会議資料, pp. 74-87, 2003. 5
- 2) 『一般化時間による交通結節点の乗り換え利便性の評価手法』土木技術資料, Vol. 47 No.10, pp. 58-63, 2005. 10
- 3) 『一般化時間による交通結節点の評価手法に関する研究』第25回交通工学研究発表会論文報告集, pp. 145-148, 2005. 10

---

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of N I L I M

No . 297                      February 2006

---

編集・発行 ©国土技術政策総合研究所

本資料の転載・複写の問い合わせは

〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地

企画部研究評価・推進課 TEL 029 864-2675