

Title	車椅子利用者のアクセシビリティを支援する駅内サインシステムのデザイン
Sub Title	Design of sign system in station to support accessibility of wheelchair users
Author	俵口, 大輝(Hyoguchi, Daiki) 西村, 秀和(Nishimura, Hidekazu)
Publisher	慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科
Publication year	2015
Jtitle	
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	修士学位論文. 2015年度システムエンジニアリング学 第211号
Genre	Thesis or Dissertation
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40002001-00002015-0049

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

修士論文

2015 年度

車椅子利用者のアクセシビリティを支援する駅内サインシステムのデザイン

俵口 大輝

(学籍番号 : 81433416)

指導教員 西村 秀和

2016 年 3 月

慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科
システムデザイン・マネジメント専攻

論 文 要 旨

学籍番号	81433416	氏 名	俵口大輝
論文題目： 車椅子利用者のアクセシビリティを支援する駅内サインシステムのデザイン			
<p>(内容の要旨)</p> <p>本論文では、鉄道駅にある車椅子利用者にとってのサインシステムの課題を明らかにした上で、車椅子利用者のアクティビティを支援するサインシステム（以後アクセシビリティ・サポート・サインシステム）の設計について論じている。そして、アクセシビリティ・サポート・サインシステムの設計方針を確認するために、実験を行うとともに車椅子利用者へのインタビューを行い、これらの結果を反映した設計方針に基づき日吉駅のアクセシビリティ・サポート・サインシステムの設計を行っている。</p> <p>鉄道駅のサインとしては、一般に誘導サイン、位置サイン、案内サイン、規制サインの4種類があり、それぞれが駅内に配置されているものの、駅入口から駅内に入った車椅子利用者が、昇降機や傾斜路を探すことができずに引き返して、元の駅入口に戻るといったような事例がある。このように駅内にあるサインは、必ずしも車椅子利用者の鉄道駅内でのアクセシビリティを支援できていないという問題がある。</p> <p>そこで本研究では、まず車椅子利用者と共に鉄道駅内のサインに関するフィールドワークと駅員へのインタビューを行い、車椅子利用者がどのように鉄道駅を利用しているのかを把握し、鉄道駅内に潜在化しているサインの問題を明らかにした。その上で、鉄道駅のサインをシステムとして捉え、コンテキスト分析を行い、車椅子利用者を支援するためのアクセシビリティ・サポート・サインシステムの設計について検討した。アクセシビリティ・サポート・サインシステムは、これまでの鉄道駅の4種類のサインの機能の一部を集約していると定義し、その振る舞いを、SysML (Systems Modeling Language) ダイアグラムのシーケンス図で記述した。こうしたシステムモデルの記述から、駅入口にサインを掲出することの重要性を見出すことができた。</p> <p>駅入口に掲出するサインの有効性を確認するため、サイン有り無しの場合で目的とする場所にたどり着けるか否かの実験を行い、その結果、駅入口のサイン掲出により、アクセシビリティの支援に大きく貢献することがわかった。さらに、アクセシビリティ・サポート・サインシステムとしての設計指針を明確するとともに、駅入口に掲出させたサイン案について車椅子利用者の方々へインタビューを行った。このインタビューの結果を踏まえ、設計指針を見直し、日吉駅内に対して車椅子利用者のアクセシビリティを支援するためのサインの配置や掲出を検討し、具体的なアクセシビリティ・サポート・サインシステムの設計を行っている。本研究の成果をもとに、将来は、車椅子利用者のみならず、高齢者、ベビーカー使用者などを支援するアクセシビリティ・サポート・サインシステムを提案することが可能となると考えている。</p>			
キーワード (5語) サイン、バリアフリー、鉄道駅、車椅子利用者、アクセシビリティ・サポート・サインシステム			

SUMMARY OF MASTER’S DISSERTATION

Student Identification Number	81433416	Name	Daiki Hyoguchi
<p>Title</p> <p style="text-align: center;">Design of Sign System in Station to Support Accessibility of Wheelchair Users</p>			
<p>Abstract</p> <p>This paper clarifies problems on sign system in station, especially for wheelchair users. For clarifies problems, designed of sign system to support accessibility (accessibility support sign system). To validate of this sign system, had experiment and wheelchair users interview. Based on these results, designed of the accessibility support sign system in Hiyoshi station.</p> <p>Sign in station generally consists of guide sign, location sign, information sign and regulation sign. These are arranged along the sign system in station. However, depending on station, despite there are sign system in station, wheelchair users that entered the station is turned back to another entrance because there is no slope way and elevator. In this case, some sign systems, there are problems that are not able to support accessibility in station of wheelchair users.</p> <p>First, field work in several station and interview to the station staff including station - master done. Understanding wheelchair users action in station, it was clarifies problems on sign system in station. Second, considering the sign in station as a system. carried out context analysis. After that, design accessibility support sign system. This sign system is putting together some of the functions of the current sign system in station. This system’s behavior showed as sequence diagram. One of the big features of this sign system, posting sign of station entrance. Third, to verify effectiveness of this sign, recorded the behavior of up to get the elevator in Motosumiyoshi station west entrance. There are two types way. With sign or without sign. Results of experiment, in case of posting sign of station entrance. It greatly made a contribution to support accessibility. From the results of the experiment, Fourth, it showed sign sample to wheelchair users as accessibility support sign system and had interview. In interview, got positive feedback. The following specific contents, highly posting sign is better than lowly, in case of continuity expression sign, posting sign on floor is good. Fifth, to apply the accessibility</p>			

support sign system to the Hiyoshi station, designed arrange and posting sign to support accessibility for wheelchair users. In future, accessibility support sign system will be applicable for not only wheelchair users but also elderly people, baby carriage user.

Key Word(5 words)

Sign, barrier-free, Station, Wheelchair Users, Accessibility Support Sign System

目次

1 章 序論	6
1.1 研究の背景.....	6
1.2 バリアフリーと鉄道駅の現状.....	7
1.3 サインの現状	12
1.4 車椅子利用者の現状	23
1.5 研究の目的.....	28
1.6 論文の構成.....	28
2 章 車椅子利用者との鉄道駅内でのフィールドワークと駅員へのインタビュー	29
2.1 鉄道駅内のフィールドワーク	29
2.2 駅員へのインタビュー.....	30
2.3 鉄道駅内でのフィールドワークや駅員へのインタビューから見えてきた鉄道 駅が抱える問題の洗い出し	33
3 章 アクセシビリティ・サポート・サインシステム	41
3.1 コンテキスト分析.....	41
3.2 ユースケース分析.....	42
3.3 アクセシビリティ・サポート・サインシステムの設計	44
3.4 元住吉駅でのサイン掲出の有無による行動記録実験.....	56
3.5 車椅子利用者インタビュー結果	58
3.6 日吉駅内に対してのアクセシビリティ・サポート・サインシステムの設計	65
4 章 結論と今後の課題	74
4.1 結論	74
4.2 今後の課題.....	75
謝辞	76
参考文献	77
付録	79

1 章 序論

1.1 研究の背景

サインは、鉄道駅や空港をはじめ、ショッピングセンター、映画館、図書館、道路、駐車場に至るまで、我々の生活に浸透しており、サイン計画として日本で1964年の東京オリンピックがきっかけで整備されたのが最初であるといわれている⁽¹⁾。1989年の新宿駅サイン計画では、莫大な情報を、統一的な造形モチーフと表示で整理し、適切な場所に必要な情報を提出することで、わかりやすく快適な駅空間を実現した⁽²⁾。このように整備されたサインの概念が誕生してから50年近く経っており、現在でも時代のニーズに合わせて改良されている⁽³⁾。

目的地まで迷うこと無く安心して円滑に到達するためには、自分がどこにいるのか、どの方向を進めばよいか、そして目的地に着いたかどうかの確認を行うことが必要である。サインは、一般的には、これらの確認をするために案内サイン・誘導サイン・位置サイン、規制サインが、目的地までの動線上に連続的に配置されることではじめて有効であるとされている⁽¹⁾。鉄道駅内のサインは、デザインや見やすさを工夫しながら連続的に配置されて、鉄道駅の屋内空間を鉄道駅利用者に確認させるなどしている一方で、障害者は、鉄道駅で迷うことについての不安は大きいという統計データが出ている⁽⁴⁾。車椅子利用者との話でも駅内に入ったにも関わらず、昇降機や傾斜路を探すことができずに、元の駅入口へ戻るといった経験を聞いた。筆者は、鉄道駅のサインやバリアフリー設備は現在でも改良が進んでいるにも関わらず、このような統計結果や実体験があることに疑問を持ち、サインについて深く知りたいと考えた。

1.2 バリアフリーと鉄道駅の現状

障害者が鉄道駅を使用する際に不安があるという統計結果から、バリアフリー設備の現状について記述する。まず、バリアフリーの定義を行う。バリアフリーとは、障害のある人が社会活動をしていく上で障壁（バリア）となるものを除去すること⁽⁵⁾として本論文で定義する。急速な高齢化と、「ノーマライゼーション」の理念⁽⁶⁾⁽²⁸⁾や「ユニバーサルデザイン」といった考え方が浸透する中、1994年に建築物のバリアフリー化を促進するためにハードビル法⁽⁷⁾が施行された。また、2000年には交通バリアフリー法が施行され、鉄道駅などの旅客施設や車両等のバリアフリー化を促進させるために、エレベーターの新設や障害者対応のトイレの設備が進められてきた。そして2006年に高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律（バリアフリー新法）⁽⁷⁾が施行された。これは建築物、旅客施設と車両等、道路、駐車場、公園などのバリアフリー化を促進させるための法律であり、社会のバリアフリー化を「点」や「線」から「面」へ広げ、総合的なバリアフリー化を促進させるための大きなきっかけとなっている⁽⁸⁾。その中で、施設のバリアフリー化は障害の有無や年齢、健康であるかそうでないかも含めてあらゆる人にとって利用しやすく、より安全・快適な外出環境への改善に繋がるものであるものでなければならない⁽⁴⁾といわれている。バリアフリーという言葉も近年多くの場所で耳にする言葉になり、共生社会政策統括官が行っているバリアフリー化推進に関する国民意識調査について⁽⁹⁾では、バリアフリーの認知度として「ことばも意味も知っている」が全体の84.1%、「ことばは知っているが、その意味は知らない」が9.7%、「ことばも意味も知らない」が4.5%で認知度が高いことがわかっている。

バリアフリーに取り組んでいる施設の中で、国土交通省の公共交通機関の旅客施設に関する移動等円滑化設備ガイドライン⁽¹⁰⁾に主にあげられているのが鉄道駅である。各鉄道事業者および軌道経営者は、鉄道関係のバリアフリー化状況⁽¹¹⁾でバリアフリー化の状況を報告していることや国からの支援制度（地域公共交通確保維持改善事業費補助、交通施設バリアフリー化設備等整備費補助金など）⁽¹²⁾を受けている。これらから、鉄道駅はバリアフリーに関して最も進んでいる施設の中の一つとして考えられる。2006年のバリアフリー新法施行後、1日の平均利用者数が5,000人以上の鉄道駅をバリアフリー化することを設備目標にしており、2013年のバリアフリー化状況報告ではJR、大手民鉄、地下鉄、中小民鉄、路面電車等を含めた1日あたりの平均利用者が5000人以上全ての鉄道駅で、段差が解消された割合が9割程度まで進捗した⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾と報告された（図1）。今後は平成32年（2020年）までに行うバリアフリー化に関する新目標として、1日平均利用者数3000人以上の鉄道駅（約3450駅）を原則としてバリアフリー化することを掲げている。また、ホームドアについて、優先的に整備すべき駅を検討し、可能な限り設置を促進することも目標となっている。この目標により、各鉄道事業者は、ホームドアの設置を初め、バリアフリー化を進めている⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾。東京メトロでは、近年バリアフリー設備を含む旅客サービスの予算は設備投資予算全体の多くを締めており、年々増加傾向にある。これはバリアフリー設備への取り組みが年々増加しているためと考えられる（表1、図2）⁽¹⁵⁾。

ここで鉄道駅内のバリアフリーの現状に関して、バリアフリー設備の中の昇降機について取り上げる。国土交通省は2013年に1日当たりの平均利用者数が5000人以上の鉄道駅では、段差が解消された鉄道駅の割合が9割程度まで進捗したと報告した。鉄道駅バリアフリーの調査の結果より、確かにほとんどの東横線の鉄道駅やJR、その他鉄道会社の鉄道駅でも段差を解消するための対策がされていることを確認した。しかし、段差の解消の解決策が必ずしもエレベーターの設置だけではないことがわかった。調査の結果、菊名駅や、東京メトロ銀座線渋谷駅では、エレベーターではなく、エスカルという車椅子利用者用の階段昇降機を設置している（図3）。エスカルは車椅子利用者だ

けではなく、高齢者のインタビュー（図4）から、高齢者も使用することがあるとわかったが、このエスカルを使用するには事前に駅員に伝える必要がある。また、駅員も菊名駅の場合は、JRから東横線への介助の際に最大5名で1名を介助しており、利用者と駅員のどちらも負担が大きいことがわかった。この負担があるためか、ベビーカー利用者はベビーカー持ち上げて階段を上がる様子がいくつか観察できた。このように、まだ車椅子利用者にとって負担の多い鉄道駅はある。

次に視覚障害者だけではなく、車椅子利用者も目的地への移動の目印としている、点字ブロックについて取り上げる。点字ブロックとは、正式名称を「視覚障害者誘導用ブロック」という。これは、視覚障害者が足裏の触覚で認識できるよう、突起を表面につけたもので、視覚障害者を安全に誘導するために地面や床面に敷設されているブロック（プレート）のことである⁽¹⁶⁾。タイプは大きく二つあり、誘導ブロック（線状）と警告ブロック（点状）である。これらが組み合わさって、視覚障害者を目的地まで誘導している（図5）。点字ブロックに関しては、鉄道駅によっては、ジグザグ敷設されていたり、種類が違う警告ブロックや誘導ブロックを敷設している鉄道駅がある（図6）が、比較的簡単に敷設することができるので、多くの駅で敷設されている。

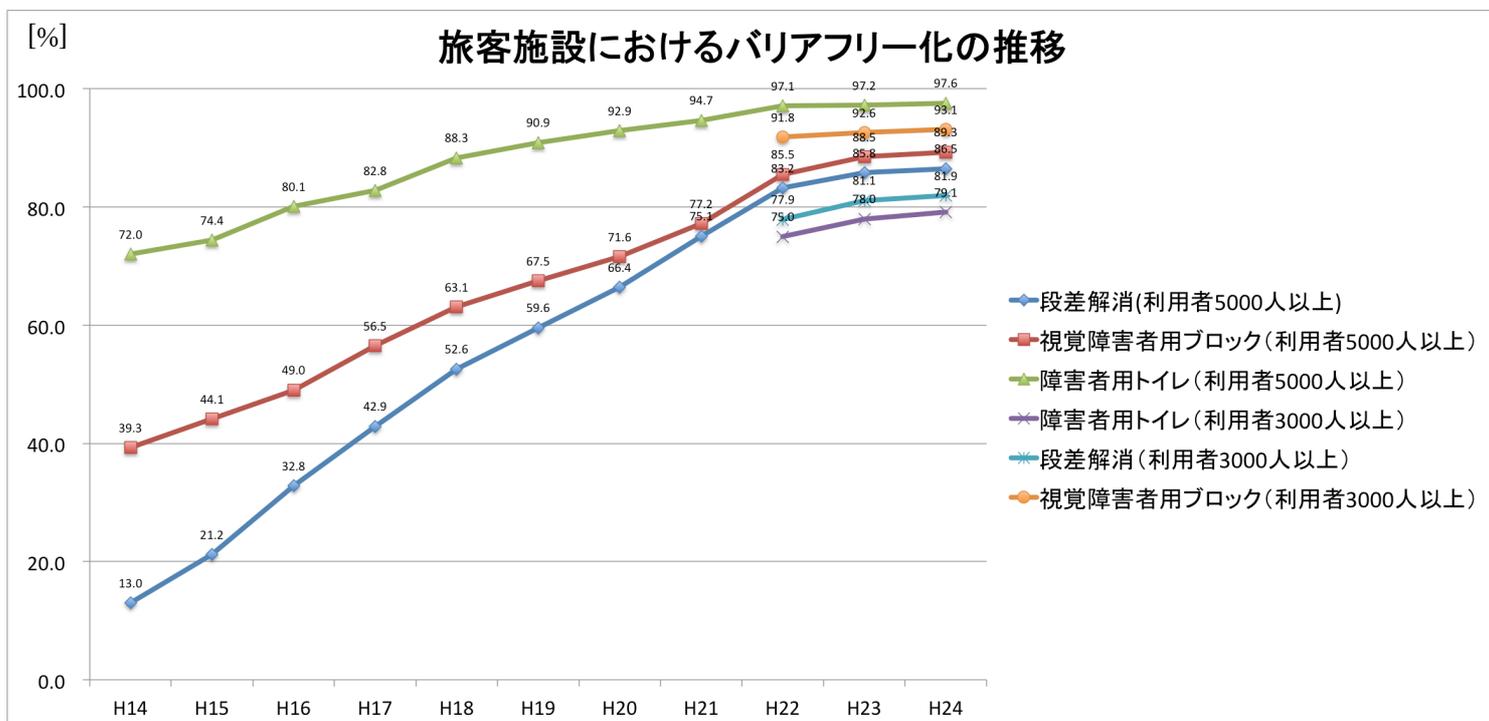


図1 旅客施設におけるバリアフリー化の推移

出処：国土交通省、鉄道駅でのバリアフリー化の推進～高齢者や障害者にやさしい社会のために～

表1 東京メトロ年度別設備予算額
 説明：旅客サービス（バリアフリー設備費を含む）の予算が年々増加
 出処：東京メトロ事業計画書 年度別設備予算額

項目	平成25年度	平成26年度	平成27年度
安全対策	312	276	531
輸送改善	78	65	85
旅客サービス	333	423	447
関連事業	44	59	64
経営効率化	57	54	56
自然災害対策	26	46	48
その他（環境対策を含む）	103	122	102
合計	815	1048	1337

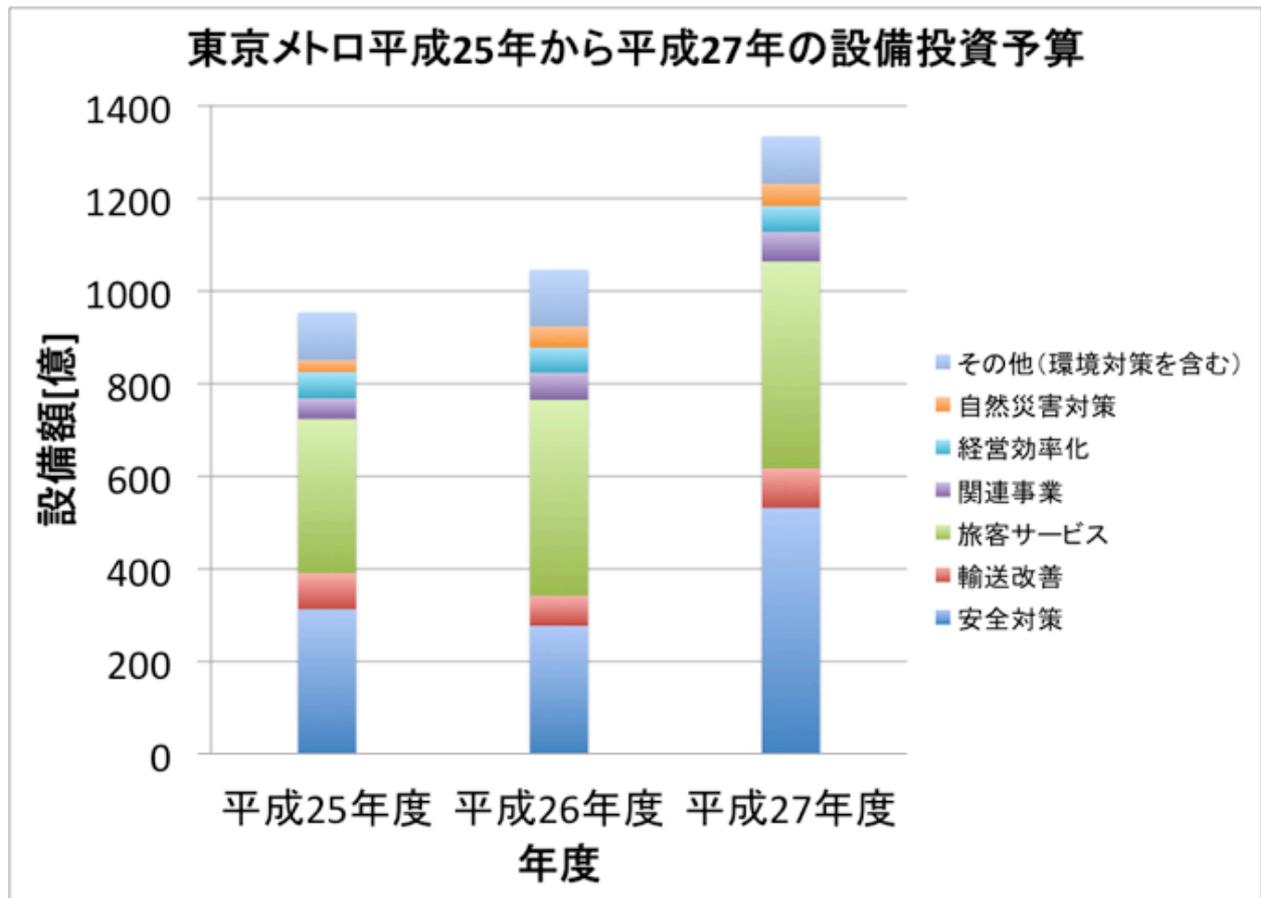


図2 東京メトロ年度別設備予算額
 説明：旅客サービス（バリアフリー設備費を含む）の予算が年々増加
 出処：東京メトロ事業計画書 年度別設備予算額



図3 車椅子利用者用階段昇降機 エスカル JR 菊名駅
 説明：階段の側面などに設置したガードレールに沿うことにより、車椅子を載せたかごが昇降できる設備⁽⁶⁾

高齢者	年代
A	70
B	70
C	70
D	70
E	60
F	70
G	70
H	70
I	70
J	70



図4 高齢者へのインタビュー 「駅内で困ったこと」



図5 点字ブロック 誘導ブロック センター南駅



図6 複数の点字ブロックの種類が敷設されている 白楽駅

1.3 サインの現状

サインとは、建築設計や環境デザインなどの分野で情報伝達を意図して空間上に置かれた記号表現のことを示す。まず、一般的なサインの種別については、以下の誘導サイン、位置サイン、案内サイン、規制サインの以下の4種類に分類される^{(10) (17) (18)}。現在鉄道駅内で掲出されているサインを種類別に図7～図21に示す。

- 誘導サイン：施設等の方向を指示するのに必要なサイン
- 位置サイン：施設等の位置を告知するのに必要なサイン
- 案内サイン：乗降条件や位置関係等を案内するのに必要なサイン
- 規制サイン：利用者の行動を規制するのに必要なサイン

図22に駅内サインを構成している各サインをSysML (Systems Modeling Language) のダイアグラムのブロック定義図で示す。SysMLとは、複雑なシステムの分析、仕様決定、設計、検証、および妥当性確認をサポートする汎用の図的なモデリング言語である⁽¹⁹⁾。これは、システムズエンジニアリングアプローチの一環としてシステムをモデリングする際に使用する共通言語の中の一つである。本研究は、本論文の題名の駅内サインシステムのデザインとあるようにシステムを考える上で、システムの機能要求とその振る舞いを把握するため、システムモデルの記述に優れているSysMLを使用する。図22の駅内サインは、トップレベルのブロックであり、他のブロック(誘導サイン、位置サイン、案内サイン、規制サイン)を合成したものであることを表している。他のブロックはサブシステムとして、ブロックに向かう矢印のついた線と黒い菱形によって構成が示されている。その現在の駅内サインのサブシステムとしての各サインは、どのような機能を持っているか国土交通省の公共交通機関の旅客施設に関する移動等円滑化整備ガイドラインと文献(1)より表した(表2～表8)。

図22、表2～8に示したように、鉄道駅では、駅内サインの各々のサインが、動線に沿って適所に配置されて、移動する利用者に対し、経路を構成する主要な空間部位(改札口、乗降場など)や移動等円滑化のための主要な設備(エレベーター、トイレなど)といった必要な情報を順次的確に伝達している。鉄道駅内の利用者は、鉄道の利用者のみならず、その他の交通機関との乗り換え、駅周辺に整備された公共施設、商業施設の利用等種々の目的をもつ利用者も存在する⁽²⁰⁾。

ここまで国土交通省が公共交通機関旅客施設の移動等円滑化ガイドライン内にあるサインの分類を紹介した。これらの分類は、鉄道分野のマニュアルなどで多く引用されており、本研究でのサインシステムの分類もこれを使用する。その他の分類として、都市街区のサインの分野で知られている都市分野分類(記名サイン、誘導サイン、案内サイン、説明サイン、規制サイン)がある⁽¹⁾。

交通エコロジー・モビリティ財団の研究では、サインには計画三要素と表現五原則があると述べられている⁽¹⁷⁾。まず、計画三要素とはサインの要素である「情報」「様式」「位置」のことである。サインは、コミュニケーション・メディアの一種であるため、上記の3つの要素を持つ。三要素の「情報」とは、情報内容(メッセージ)で、「様式」とは、表現様式(示すかたち)、そして「位置」とは空間上の位置(ロケーション)のことを示している。また、表現五原則とは、「単純性」「明瞭性」「連続性」「統一性」「システム性」である(図23)。サインはまず一つ目にシンプルであること、二つ目にはっきり聞こえる・はっきり読めること、三つ目に、情報が繰り返し表現されていること、四つ目に同じ様式で表現されていること、五つ目に、相互の関係によって全体を設立させることである。特に、五つ目のシステム性に関しては、この原則によって情報不足の人が必要な情報を得て、情報を持つ人は不要な情報を避けて円滑な移動を行うことができると述べられている。

近年、東京オリンピックの開催が決まって以降、鉄道業者によるサイン計画に関する取り組みが多くなってきている。その多くが、2020年までに完成、導入を目指している。東京メトロでは、サインに関する取り組みを公開⁽³⁾している。サイン計画の基準の改正点に関して、現行仕様とサイン基準改正後との比較を公開するなど、変化の詳細がわかるようになっている。また、2020年までに新たなサインの導入を計画している。近畿日本鉄道では、鉄道駅のナンバリングを全線で実施することを公開した⁽²¹⁾。これにより、訪日外国人だけでなく鉄道駅を初めて利用する人の移動等の円滑化のためのサインとなっている。

案内サイン



図7 構内図や路線情報、時刻表などが示されている案内サイン 渋谷駅



図8 利用者の現在地と鉄道駅周辺の施設への最寄りの出口を示す案内サイン（出口の方向を示す誘導サイン付き） 大手町駅



図9 現在地を示すことで利用者と目的地との位置関係を示す案内サイン 渋谷駅



図10 構内案内図（触知案内図）センター南駅

説明：触知案内図と、鉄道駅構内の施設の場所や現在地、出口の場所などを点字や音声で案内する案内サイン

誘導サイン



図 11 各路線のホームへの誘導サイン 新宿駅



図 12 トイレ、各路線、出口への誘導サイン 渋谷駅



図 13 横須賀線（湘南新宿ライン）への誘導サイン 武蔵小杉駅



図 14 鉄道駅から鉄道駅周辺施設への誘導サイン 渋谷駅

位置サイン



図 15 ホームに着いた人に示す位置サイン 横浜駅 (左)

図 16 乗り越し精算機の場所を知らせる位置サイン 横浜駅 (右)



図 17 駅名と駅入口を知らせる位置サイン 明治神宮前(原宿)駅 (左)

図 18 ホーム階行きのエレベーターを知らせる位置サイン 横浜駅 (右)

規制サイン



図 19 ホームに傾斜箇所があることを知らせる規制サイン 反町駅 (左)
図 20 ホームから下りる人とホームへ上がる人との衝突を注意する規制サイン 日吉駅 (右)



図 21 白線の上では止まってはいけないことを示す規制サイン 新橋駅

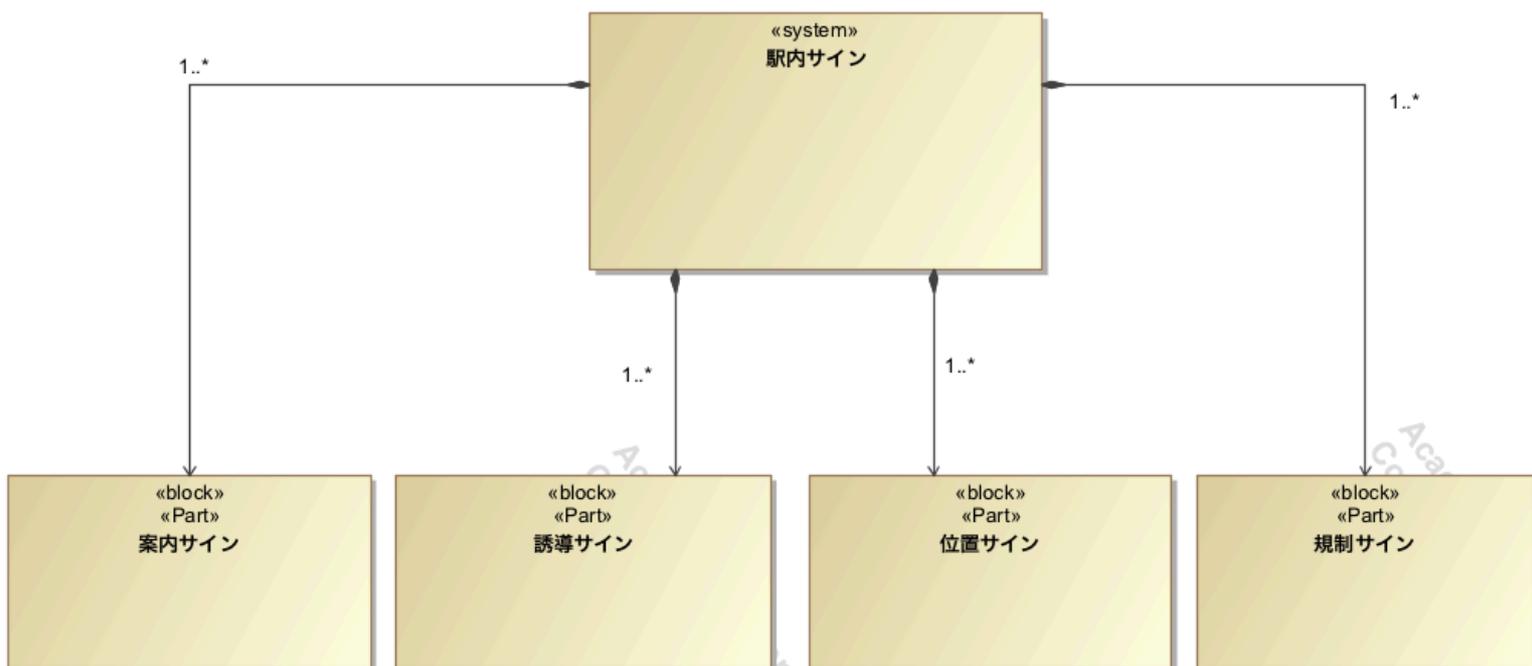


図 22 現在の鉄道駅の駅内サインの種類

表 2 駅内サインが持っている表示方法に関する機能
 出処：国土交通省、公共交通機関旅客施設の移動等円滑化ガイドライン

表示する文字	主要な用語には、英語を併記する
	日本語、英語以外の言語を併記する
	英訳できない固有名詞にはヘボン式ローマ字つづりを表示する
	固有名詞のみによる英字表示には、意味が伝わる英語を補足する
	書体は、角ゴシック体で表示する
	文字の大きさは視距離に応じた大きさで表示する
掲出高さ	弱視者に配慮し、視線の高さに掲出する
色	出口に関する表示は、黄色で掲出する
	図色と地色の明度差、彩度差を確保した表示をする
	必要な輝度が得られる表示をする
	まぶしさを感じない表示をする
視覚記号	ピクトグラムはJISZ8210の図記号を表示する
環境	外光や逆光で見にくくならない表示をする
	背後の障害物により、見にくくならない表示をする

表3 誘導サインが持っている機能

出処：国土交通省、公共交通機関旅客施設の移動等円滑化ガイドライン

表示情報内容	誘①～誘⑤の中で必要な情報を表示する 移動距離が長い場合、目的地までの距離を併記する
表示面と器具のデザイン	シンプルなデザインで表示する 統一的なデザインで表示する
表示面の向きと掲出高さ	動線と対面する向きに掲出する 視認位置からの見上げ角度が小さくなる掲出をする 視点の低い車椅子利用者でも混雑時に前方の歩行者に遮られにくい高さに掲出する 外光、照明の映り込みがないように掲出する 外光、照明の配置により見えにくくならない掲出をする サインを間近に掲出する場合、奥のサインを遮らない掲出をする
配置位置と配置間隔	必要な情報を連続的に得られるような配置をする 出入口と乗降場間の動線の分岐点に配置する 階段の上り口、下り口に配置する 動線の曲がり角に配置する 長い通路等では、繰り返し配置する

表4 表3の誘①～誘⑤の詳細について

出処：国土交通省、公共交通機関旅客施設の移動等円滑化ガイドライン

	情報内容	情報内容例
誘①	経路を構成する主要な空間部位	出入口、改札口、乗降場、乗り換え口
誘②	移動等円滑化のための主要な設備	エレベーター、トイレ、乗車券等販売所
誘③	情報提供のための設備	案内所
誘④	アクセス交通施設	鉄軌道駅、バスのりば、旅客船ターミナル、航空旅客ターミナル、タクシー乗り場、レンタカー、駐車場
誘⑤	隣接商業施設	商業ビル、百貨店、地下街

表5 位置サインが持っている機能

出処：国土交通省、公共交通機関旅客施設の移動等円滑化ガイドライン

表示情報内容	位①～位⑥の中で必要な情報を表示する
表示面と器具のデザイン	シンプルなデザインで表示する
	統一的なデザインで表示する
表示面の向きと掲出高さ	動線と対面する向きに掲出する
	視認位置からの見上げ角度が小さくなる掲出をする
	視点の低い車椅子利用者でも混雑時に前方の歩行者に遮られにくい高さに掲出する
	外光、照明の映り込みがないように掲出する
	外光、照明の配置により見えにくくならない掲出をする
	サインを間近に掲出する場合、奥のサインを遮らない掲出をする
配置位置と配置間隔	位置を告知しようとする施設の間近に配置する

表6 表5の位①～位⑥の詳細について

出処：国土交通省、公共交通機関旅客施設の移動等円滑化ガイドライン

	情報内容	情報内容例
位①	経路を構成する主要な空間部位	出入口、改札口、乗降場、乗り換え口
位②	移動等円滑化のための主要な設備	エレベーター、トイレ、乗車券販売所
位③	情報提供のための設備	案内所、情報コーナー
位④	救護救援のための設備	救護所、忘れ物取扱所
位⑤	旅客利便のための設備	両替機、コインロッカー、公衆電話
位⑥	施設管理のための設備	事務室

表7 案内サインが持っている機能

出処：国土交通省、公共交通機関旅客施設の移動等円滑化ガイドライン

表示情報内容	案①～案⑧の中で必要な情報を表示する
	構内案内図には移動等円滑化された経路を明示する
	旅客施設周辺案内図を設ける場合、表8の中で必要な情報を表示する
	ネットワーク運行・運航がある交通機関は改札口等に路線網図を表示する
表示面と器具のデザイン	シンプルなデザインで表示する
	統一的なデザインで表示する
表示面の向きと掲出高さ	動線と対面する向きに掲出する
	利用者の円滑な移動を妨げない掲出をする
	動線と平行な向きの掲出の場合、位置サインで視認してもらう
	構内案内図などは歩行者および車椅子利用者が見やすい高さに掲出する
	視認位置からの見上げ角度が小さくなる掲出をする
	前方の利用者に遮られにくい高さに掲出する
	照明の映り込みがないように掲出する
	運賃表の幅を斜め横向きでも判読できる範囲内とする
	外光、照明の配置により見えにくならない掲出をする
配置位置と配置間隔	出入口付近や改札付近からそれぞれ視認できる場所に配置される
	利用者の円滑な移動を妨げない位置に配置する
	経路が分岐する位置に配置する
	出入口に向かう動線が分岐する箇所に設置する
	大規模な旅客施設では、構内案内図などを繰り返し配置する
	バリアフリー化された経路への誘導経路を示す

表8 表7の案①から案⑧の詳細について

出処：国土交通省、公共交通機関旅客施設の移動等円滑化ガイドライン

	情報内容	情報内容例
案①	経路を構成する主要な空間部位	出入口、改札口、乗降場、その間の経路、階段、乗り換え経路、乗り換え口、移動等円滑化された経路
案②	移動等円滑化のための主要な設備	エレベーター、エスカレーター、傾斜路、トイレ、乗車券販売所
案③	情報提供のための設備	案内所、情報コーナー
案④	救護救援のための設備	救護所、忘れ物取扱所
案⑤	旅客利便のための設備	両替機、コインロッカー、公衆電話
案⑥	施設管理のための設備	事務室
案⑦	アクセス交通施設	鉄軌道駅、バスのりば、旅客船ターミナル、航空旅客ターミナル、タクシー乗り場、レンタカー、駐車場
案⑧	隣接商業施設	大型商業施設、百貨店、地下街

1.4 車椅子利用者の現状

本論文の題目にも含まれる「車椅子利用者」という言葉の定義を行う。車椅子利用者とは、本論文では、厚生労働省が定めている車椅子と電動車椅子を利用している身体障害者(18歳以上)としている。詳細には、車椅子は手動の自走用車椅子と介助専用車椅子があり、電動車いすには大型、普通などがある⁽²²⁾。

厚生労働省が発行している障害者白書によると、図 23 のように年々身体障害者障害者は増えていることがわかる。また、身体障害者の中で最も多い割合を占めているのが緑色で示されている肢体不自由者であることがわかる。その肢体不自由者の割合も年々増加しており(図 24)、その内訳は、肢体不自由者は約 175 万人で身体障害者全体の約 50%を占めている(図 25)。そして肢体不自由者が所有している補装具の中で最も多いのが車椅子(車椅子と電動車椅子の合計)である⁽²³⁾。つまり車椅子利用者はこれからも増え続けると考えられる。

車椅子利用者の外出への不安は大きい⁽⁴⁾。外出での不安の一つに使用するトイレの問題がある。自宅から目的地までの移動中によく使用するトイレは図 26 に示すように建築物内と答えた人は 193 人中 56 人、また駅内にあると答えた人は 47 人となっており、建築物内の次に駅内のトイレを使用するという結果がでている⁽²⁴⁾。つまり、鉄道に乗車目的の車椅子利用者だけでなく鉄道に乗ることを目的としない車椅子利用者も多いと考えられる。また、車椅子利用者自身もアンケートで介助なしで外出してみたいという質問に対しはいと答えた人は全体の約 8 割であり、一人で外出する意欲が高いことがわかる⁽²²⁾。鉄道駅のバリアフリー化が進んでいくことは、このような車椅子利用者の気持ちを後押しすると考えられ、今後も外出する車椅子利用者は増えると予想される。

車椅子利用者の外出を後押しするのは気持ちだけではなく、近年ではサービスがある。車椅子利用者は、目的地の情報だけではなく目的地までいく移動手段を事前に知りたいと考える人が多く⁽²²⁾、そのような人のために、公益財団法人交通エコロジー・モビリティ財団は誰でも利用可能な「らくらくおでかけネット」⁽²⁵⁾を提供している。これは鉄道駅・ターミナルのバリアフリー情報やバリアフリー経路情報提供サイトである。例えば、このサイトで日吉駅のバリアフリー情報を知りたい場合、駅・ターミナルを探すという欄に日吉と入力すると図 27 のように日吉駅のバリアフリー情報がわかる。また、日吉駅から鉄道で渋谷駅に行きたい場合は、経路検索で入力すると図 28 のように時間だけではなく鉄道駅の情報も掲載されている。その中の駅タイプと利用情報は図 27 のように見ることができる。このように、事前に電車の乗換や駅内のエレベーターの位置などがわかるサービスがある。このサービスはスマートフォンからでも確認可能で車椅子利用者の駅内などの円滑な移動を手助けしているものとなっている。また、平成 23 年度より「標準仕様ユニバーサルデザインタクシー認定制度」が導入されるなどして、ユニバーサルデザインタクシー(UD タクシー)の普及が進んでいる⁽²⁶⁾(図 29)。UD タクシーとは、ゆとりある車内空間や、ステップの着いた乗降口、車椅子用のスロープが装備されている車両のことでみんなにやさしい新しいタクシー車両というコンセプトのもと誰もが利用できる一般のタクシーである。各自治体に整備されつつあり、中でも横浜市は平成 24 年度から、車両の購入費用の一部を助成することで、市内を走る一般タクシー事業者に対し、UD 託しの導入推進を図っている⁽²⁷⁾。このようにサービス面でも車椅子利用者の外出時のバリアフリーを図るものが誕生している。

単位：千人

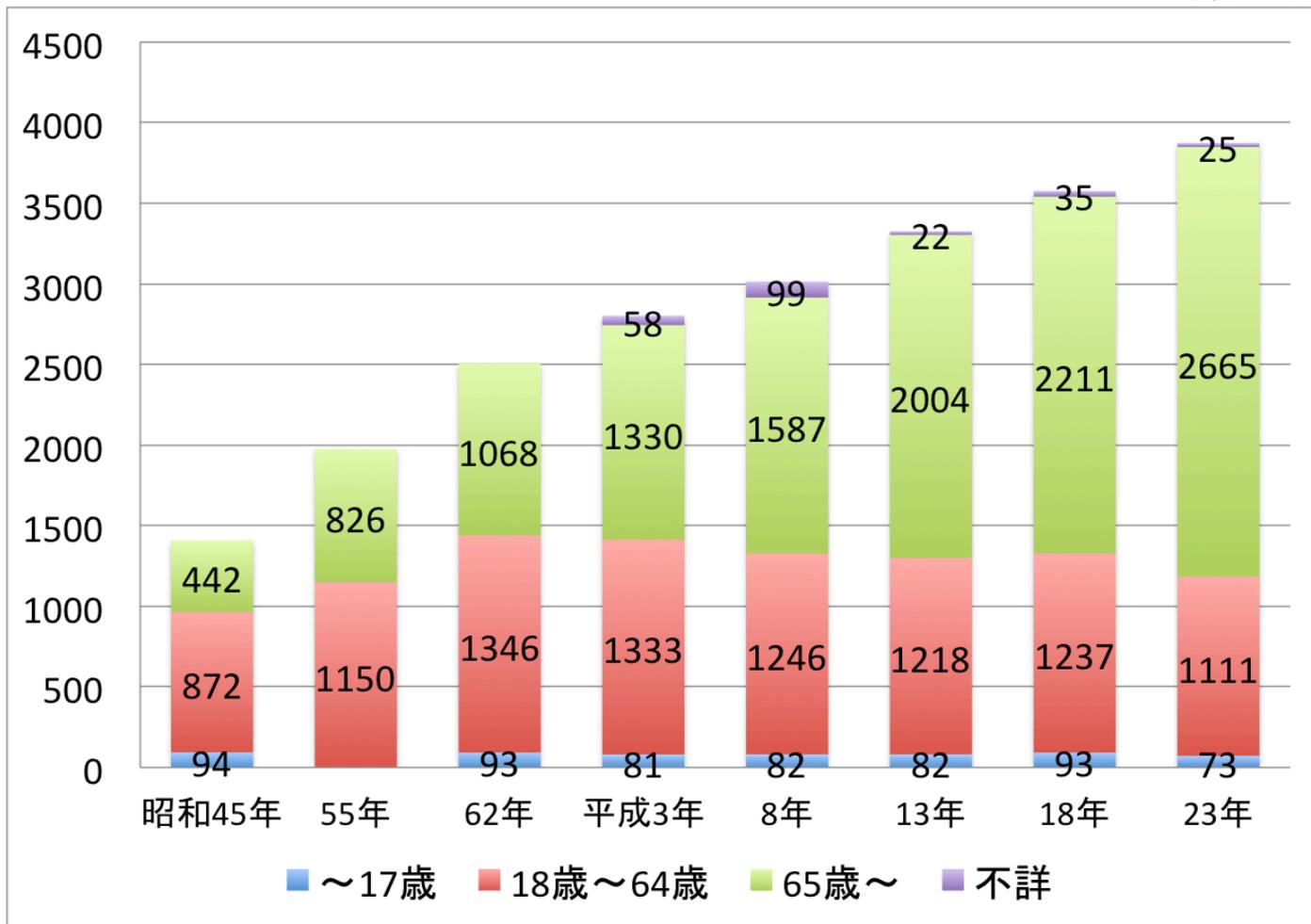


図 23 年齢階層別障害者数の推移

出処：厚生労働省発行の障害者白書

注：昭和55年は身体障害児（0～17歳）に関わる調査を行っていない

(千人)

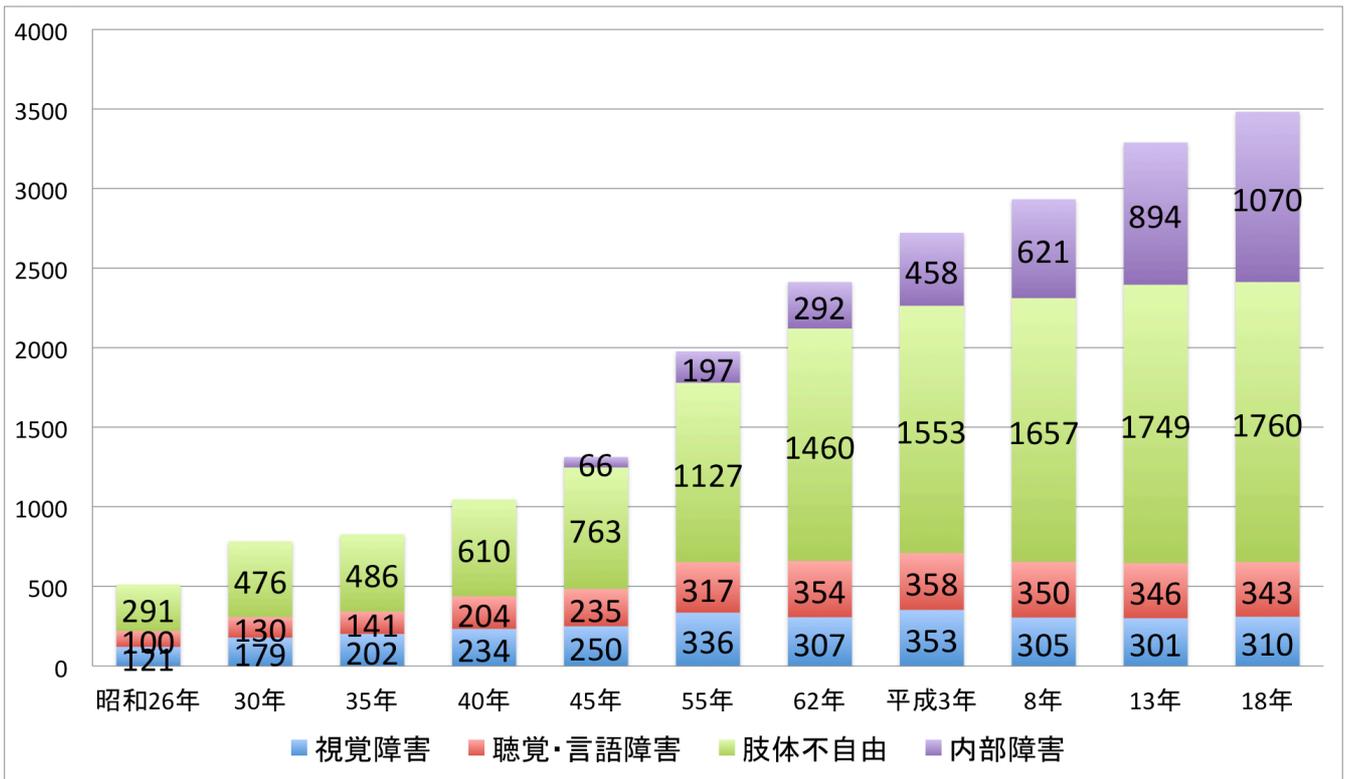


図 24 身体障害児・者実態調査結果
出処：厚生労働省、障害者白書

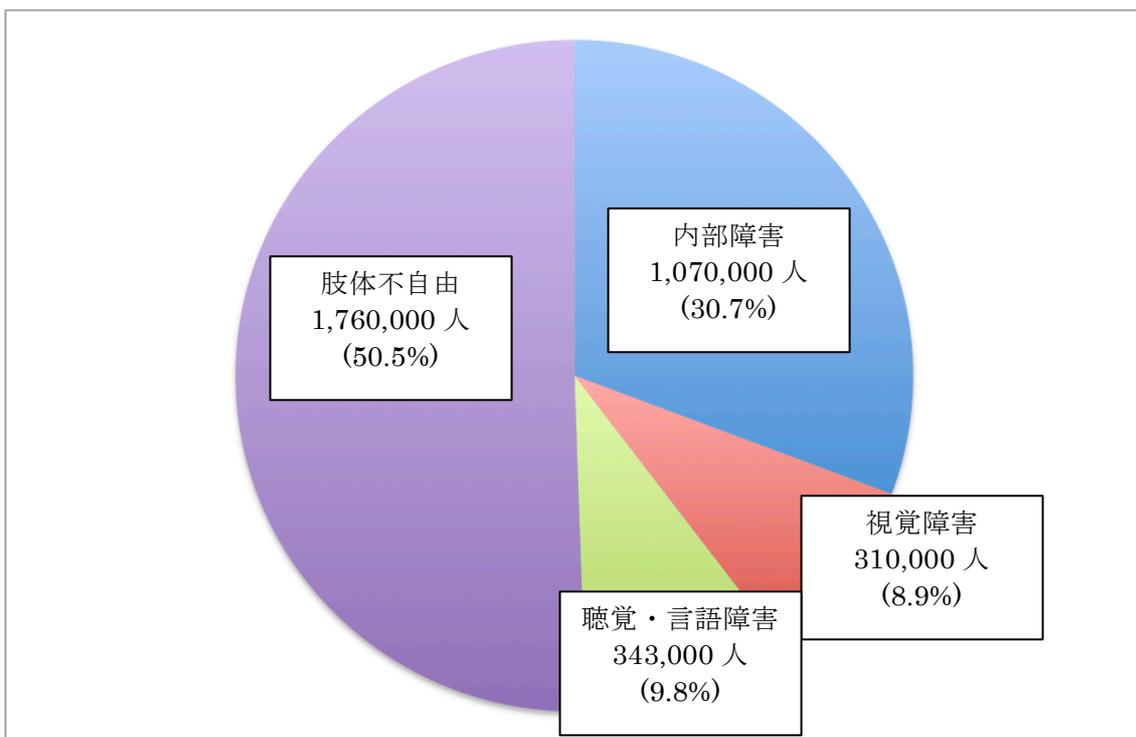


図 25 障害の種類別にした身体障害者数
出処：厚生労働省、身体障害児・者実態調査

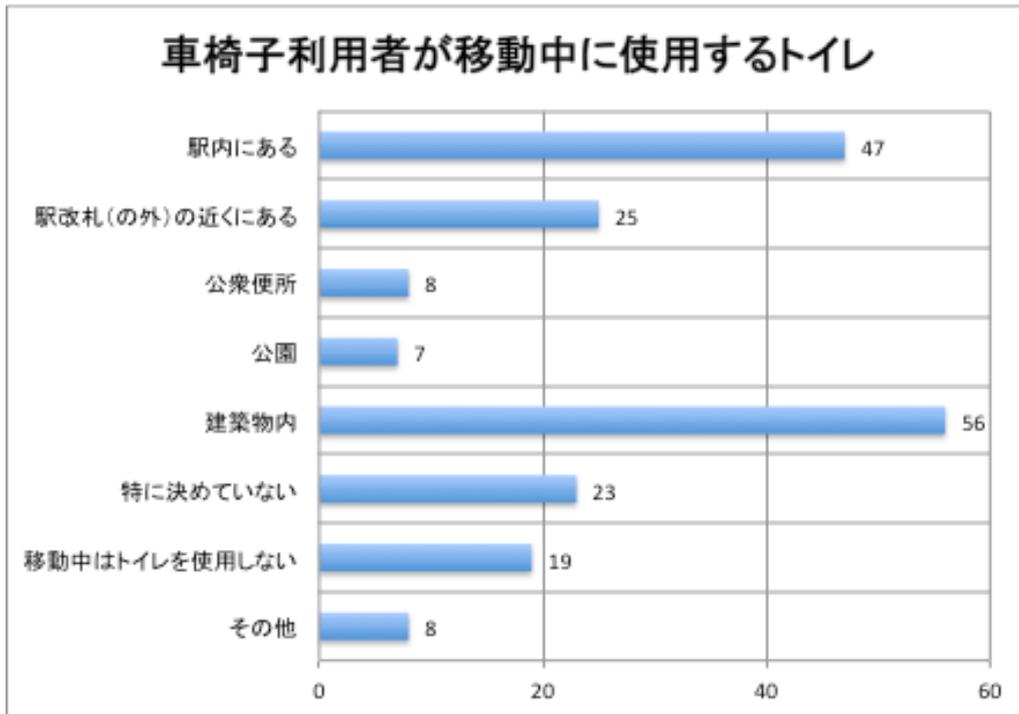


図 26 車椅子利用者が目的地までの移動中によく使用するトイレ
 出处：国土交通省、トイレの利用実態に関するアンケート

日吉
Hiyoshi

東急東横線
Tokyu Toyoko Line

トイレの情報

	トイレ	車いす対応	オストメイト	ベビーベッド
改札内	○	○	○	○
改札外	○	×	×	×

基本情報

所在地 神奈川県横浜市港北区日吉2-1-1
連絡先 045-561-2078
[事業者提供の案内図](#)
[日吉\(神奈川県\)の周辺マップを見る](#)

車いすでの移動情報

地上出入口 改札口	移動できる 経路があります
改札口 各ホーム	移動できる 経路があります
各ホーム間 (自社線)	
利用に際して	事前連絡は不要です。 改札口で駅係員にお申し付け下さい。 東横線渋谷方面行きと目黒線目黒方面行きとの乗り換えと、東横線 横浜方面行きと目黒線日吉行きとの乗り換えは同一ホームです。

ハンドル形電動車いすでの利用

利用可 利用条件と利用可能駅について

福祉輸送サービスの利用

利用可 → [利用可能な事業者の一覧を見る](#)

ホームドア設置状況

路線名	目黒線
ホーム形状	島式2面4線
設置ホーム	2・3番線のみ
ホームドア種別	可動式ホーム柵
備考	

駅のタイプ図

関連するホームページ

[東京急行電鉄](#)

その他の情報

[ユニバーサルデザイントイレマップ \(Check a Toilet\)](#)

2014.08.11 現在

図 27 日吉駅のバリアフリー情報 らくらくおでかけネットより
 説明：らくらくおでかけネットの駅・ターミナルをさがすところに日吉と入力

26

車いすで利用しやすい順番に切り替える

経路1 所要時間： **27分** (乗車19分 他8分)
 乗換回数： **0回** 距離： **13.6 km**
 片道運賃： **220円** 定期運賃： 1ヶ月 **8,130円** 3ヶ月 **23,180円**

料金	時間	経路	駅・ターミナル情報	車いすでの利用情報	
220円	19分	<input type="checkbox"/> 日吉 東京急行電鉄(東急) 日吉	 駅タイプ	地上出入口 → 改札  改札 → ホーム 	利用 情報
		6駅 東急東横線急行			
		<input type="checkbox"/> 渋谷 東京急行電鉄(東急) 東急東横線渋谷	 駅案内図	ホーム → 改札  改札 → 地上出入口 	利用 情報

図 28 経路検索 東急日吉駅から東急渋谷駅 らくらくおでかけネットより



図 29 UD タクシー

1.5 研究の目的

ここまで、バリアフリーと鉄道駅、サイン、車椅子利用者の現状を述べてきた。車椅子利用者のためのサインシステムを設計することは、1.3で述べたような鉄道駅での問題に対する解決策になりうると考える。そこで、本研究では、鉄道駅を利用する車椅子利用者のアクセシビリティを支援することを目的とする。

1.6 論文の構成

1章では、本研究の背景とバリアフリーと鉄道駅の現状について、サインの現状、車椅子利用者の現状、研究の目的を述べた。

2章では、車椅子利用者との鉄道駅内でのフィールドワークと駅員へのインタビューを実施し、車椅子利用者にとってのサインの問題について述べる。

3章では、アクセシビリティ・サポート・サインシステムについて述べている。鉄道駅のサインをシステムとして捉え、コンテキスト分析を行い、アクセシビリティ・サポート・サインシステムの検討を行った。アクセシビリティ・サポート・サインシステムの定義、その振る舞いを SysML ダイアグラムに記述した。

アクセシビリティ・サポート・サインシステムのシステムモデル記述より、駅入口にサインを掲出する重要性を見出すことができた。そこで、元住吉駅でのサイン掲出の有無による行動記録実験で駅入口に掲出するサインの有効性を確認するため、サイン有りと無しの場合で目的とする場所にたどり着けるか否かの実験を行ったことについて述べた。駅入口に掲出させたサイン案とこのサインシステムに関して、車椅子利用者へのインタビューを行った。実験やインタビューの結果を踏まえ、日吉駅内に対して、具体的なアクセシビリティ・サポート・サインシステムの設計を行った。

4章では、3章の結果と、アクセシビリティ・サポート・サインシステムの可能性、サインシステムの今後の課題として、サインの表示に関するより細かな検討と多くの被験者で実験することを述べる。

2 章 車椅子利用者との鉄道駅内でのフィールドワークと駅員へのインタビュー

2.1 鉄道駅内でのフィールドワーク

本研究では、車椅子利用者と鉄道駅内のフィールドワークを行ってきた。鉄道駅内でのフィールドワークは、現在の鉄道駅のサインの問題点を調査することを目的とし、行った。フィールドワークを行った鉄道駅は、東急東横線駅の横浜駅、反町駅、東白楽駅、白楽駅、妙蓮寺駅、菊名駅、大倉山駅、綱島駅、日吉駅、元住吉駅、武蔵小杉駅、渋谷駅とみなとみらい線の新高島駅、みなとみらい駅、横浜市営地下鉄の日吉駅、センター南駅、仲町台駅、他にも、JR の東京駅や新橋駅、市ヶ谷駅、新宿駅、東京メトロの大手町駅、溜池山王駅、霞ヶ関駅、六本木駅、表参道駅、明治神宮前（原宿）駅、新宿三丁目駅、三越前駅、都営地下鉄の内幸町駅である。また、鉄道駅へアクセスする方法やアクセスの難しさなどの問題を外から見ることで発見することを目的とし、鉄道駅内だけでなく、その周辺までフィールドワークも行った。フィールドワークの結果として、サインがあれば解決する問題やサインの意味がわからなく車椅子利用者が迷う問題など様々な問題が出た。これにより、初めて鉄道駅を利用する車椅子利用者にとってサインがわかりづらい鉄道駅があることがわかった。鉄道駅内のフィールドワークの問題点の詳細は、2.3 章でインタビューから得た鉄道駅の問題点と同時にまとめた。



図 30 車椅子利用者とのフィールドワークの様子
説明：鉄道駅内のエレベーターのボタンを押そうとしている

2.2 駅員へのインタビュー

駅員へインタビューした結果について述べる。本研究でインタビューした駅員は4名いる。1人目は、東急東横線日吉駅サービス介助士、2人目は、横浜市営地下鉄グリーンライン日吉駅駅長、3人目は、横浜市営地下鉄センター南駅駅長、4人目は、渋谷駅の地下にある東急東京メトロ渋谷駅観光案内所の案内専門スタッフである。インタビューの目的は、サインに関しての鉄道駅の近年の取り組みや車椅子利用者の鉄道駅の利用について鉄道関係者の立場から意見を聞くことである。

まず、東急東横線日吉駅のサービス介助士とのインタビュー内容を記載する。サインに関しての日吉駅での近年の取り組みとしては、図31、図32などであると伺った。図31は、車椅子利用者のためのスロープを示す誘導サインであり、改札から出てきた利用者が西口へ下りる際に使用するスロープがわかりにくいという背景から設置されたものである。図32はICカード専用改札機と切符対応の改札機の区別がつきにくいとため、設置されたという。駅員の話から、これらのサインは、東京急行電鉄株式会社から受注したサイン事業者が設置をしているということであり、日吉駅の他にも東急東横線上の鉄道駅で見られるサインである。しかし、日吉駅のみでサインに関する話を伺った。それは、図33に示したように通勤通学や帰宅ラッシュ時の交通整理のために誘導サインと規制サインを掲出していることであった。また、車椅子利用者の東急東横線日吉駅の利用に関しては、詳細は社外秘とのことだったが、車椅子利用者の約半数が乗車まで駅員の介助を必要としていることがわかった。同時に車椅子利用者が二名日吉駅を使用することが過去にあったが、これまで大きなトラブルはないとのことであった。同時に車椅子利用者が利用する場合には、駅員の事務担当の人が介助へ行く。インタビューから、日吉駅では、業務上は車椅子利用者を乗車させることに関して、大きな問題はないことがわかった。しかし、車椅子利用者が、自身の担当がサービス介助士でなかったために不便に感じる可能性がある可能性は否定できず、現に不親切な駅員にあたったと話を車椅子利用者から伺っている。

次に、二人目の横浜市営地下鉄グリーンライン日吉駅の駅長にインタビューした内容を記載する。サインに関する近年の横浜市営地下鉄の取り組みは、ブルーラインは2013年にサインマニュアルの作成と案内サインの見直しを行ったが、日吉駅があるグリーンラインは特にないとのことだった。また、車椅子利用者に関するトラブル等もなく、横浜市営地下鉄日吉駅の車椅子利用者の約9割が普段からグリーンラインを使用している常連であることがわかった。さらにその中でも約8割は駅員の介助は不要で乗車という結果を聞いた。インタビューから、東急東横線日吉駅と違い、多路線でないため、比較的車椅子利用者も移動の制約が少なく目的地へ行くことができると考える。

三人目に横浜市営地下鉄センター南駅の駅長へのインタビューした内容を記載する。この駅長はセンター南のみならず、センター北駅、中川駅、あざみ野駅の駅長も兼任されており、古くから横浜市営地下鉄に携わってきた人である。近年のサインに関しては、ブルーラインでサインマニュアルの作成や案内サインの見直し以降あざみ野駅では、サインの追加が行われている。また、車椅子利用者に対して鉄道駅が行っていることとして、車椅子利用者も使用可能な幅が広い改札口（改札機と改札機との間が一般的な広さより広めに設置されている）が設置されたとのことを挙げていた。これは車椅子利用者のみならず、ベビーカーを押している人にとっても便利なものとなっており、設置してからは移動しやすいように見えるとのことであった。また、常連の車椅子利用者に対しては、改札の窓口で障害者手帳の提出をしなくても良い取り組みをするとのこともお話も聞いた。車椅子利用者にとっては、障害者手帳を取り出すことができない人がいるため、駅員にバックの中から取り出してもらい必要がある。これにより、円滑に乗車できないという事例もある。そのため、この駅での障害者手帳を見せなくてもよいという取り組み

は車椅子利用者に負担を掛けない良いものだと考える。

最後に、渋谷駅の地下にある東急東京メトロ渋谷駅観光案内所の案内専門スタッフにインタビューした内容を記載する。このスタッフは、駅内や鉄道だけではなく、渋谷の街をわかりやすく案内してくれるいわば、渋谷駅コンシェルジュである。このような人に、日頃車椅子利用者はどのようなことを聞いてくるかお話を伺った。その結果、スタッフに聞く車椅子利用者の中でもっとも多い内容は、東急東横線から銀座線または井の頭線へ行くための経路だということだ。東急東横線から井の頭線への行き方は渋谷ヒカリエで地上に上がるか、渋谷109のエレベーターで地上に上がり、その後、ハチ公前広場の東急百貨店のエレベーターもしくは渋谷マークシティのエレベーターを使用し、たどり着けることができる。東急東横線から銀座線の場合は、概ね井の頭線と同じだが、乗車ホームと降車ホームが異なるため、行きと帰りが異なる経路となることが特徴である。このように複雑な経路であるため、渋谷駅の案内スタッフは地図などを用いながら説明をするという。渋谷駅の東横線が地下に乗り入れるようになったのは2013年。それに伴い、サインも大きく変わった。しかし、筆者が渋谷のフィールドワークや渋谷の駅員、そこを利用する車椅子利用者、ベビーカー利用者、高齢者のインタビューから、新しい鉄道駅とは思えないほど、渋谷駅には抜け漏れが多いことがわかった。構造上、高齢者や障害者にとって負担の大きい鉄道駅となってしまったが、サインは、その負担や不満を和らげるものでなければならないと考える。

今回のインタビューで、鉄道駅は各社それぞれサインやバリアフリー設備は違うが、少しずつ改善すべき点に対して、対策を続けることがわかった。しかしながら、多路線の鉄道駅に関しては、乗り換え方法や駅出入口への行き方の問い合わせが多いことがわかった。渋谷駅のような鉄道駅では、まだまだ問題は山積みになっていることも知ることができた。インタビューの結果から、車椅子利用者にとって、鉄道駅のサインは必ずしもアクセシビリティを支援していないという問題があると考えられる。

2027年までには、渋谷駅とその周辺施設の再開発が終了する。2019年には、相模鉄道（相鉄）と東急東横線の相互直通運転が日吉駅で始まる。このようにこれからも成長を続ける鉄道駅において、サインに必要なものとはどういうものか強く感じた4名のインタビューであった。



図 31 車椅子利用者のためのスロープを示す誘導サイン 日吉駅



図 32 切符利用者のための改札を知らせる誘導サイン、位置サイン 日吉駅



図 33 通勤通学・帰宅ラッシュ時の歩行者の動線確保のための床面の誘導サインと通行者に衝突の注意を促す規制サイン 日吉駅（左）

図 34 改札機と改札機との間が他と比べ広い改札口 妙蓮寺駅（右）

2.3 鉄道駅内でのフィールドワークや駅員へのインタビューから見てきた鉄道駅が抱える問題の洗い出し

鉄道駅内でのフィールドワークや駅員へのインタビューから、車椅子利用者が鉄道駅を利用する時に生じる問題点を挙げる。複数ある今回のフィールドワーク対象の駅の中でも特に取り上げるべき鉄道駅 9 駅についてまとめた (図 35)。図 35 に示したこれらの 26 の問題点は、オレンジ色で示したように、そのほとんどがサインの改善によって、解決できる可能性があるものと考えられる (図 36 から図 50 は、今回の調査で明らかになった問題の場面の写真)。

このことから、車椅子利用者にとって不便に感じるサインの問題点を解決すれば、車椅子利用者の鉄道駅でのアクセシビリティの支援つながる可能性があると考えられる。

対象駅	車椅子利用者にとって不便に感じる点	番号	事例
渋谷駅	東急東横線、JR線間の移動 東急東横線、東京メトロ銀座線間の移動 東急東横線、京王井の頭線間の移動	1	エレベーターがある場所へ移動(探索)が困難
		2	渋谷109のエレベーターのボタンの位置が高い
		3	渋谷マークシティのエレベーターのかごが小さい
		4	渋谷マークシティのエレベーターの待ち時間が長い
		5	東急百貨店のエレベーターへのサインがない
		6	昇降機への誘導サインが少ない
		7	専門の案内スタッフに聞かないとバリアフリー経路がわからない
		8	サインが多く、目的のサインを探すことが困難
		ホームでの待ち時間	9
日吉駅	日吉駅周辺から横浜市営地下鉄への移動	10	横浜市営地下鉄の位置を示すサインが見当たらない
		11	エレベーターの場所を示すサインが見当たらない
	横浜市営地下鉄から地上への移動	12	エレベーターの行き先が固有名詞でわからない
		13	改札通過後エレベーターのサインが見当たらない
センター南駅	出口は段差	14	新設された6番口から車椅子利用者用のスロープへの誘導がない
	スロープの見つけにくさ	15	すぐには気づかないスロープ
武蔵小杉駅	東急東横線とJR線間の移動	16	エレベーターのある場所の探索の必要性
	JR線ホームへの降り方	17	エレベーターの位置がわからない
元住吉駅	改札階への行き方	18	東口から来た人からはエレベーターの設置位置がわからない
綱島駅	ホーム階への行き方	19	改札通過後、進行方向にエレベーターへのサインの掲出がない
菊名駅	東急東横線、JR線間の移動	20	東急東横線ホーム階からJR線ホーム階までエスカルを2度使用
		21	東急東横線のホーム階からJR線への行き先のサイン見当たらない
		22	サインと広告が重なりどれがサインかわからない
		23	駅員が5名でエスカルを操作および周囲への注意呼びかけ
反町駅	降車後改札階への行き方	24	ホームが弧を描いているためエレベーターの発見が困難
横浜駅	人通りの多さ	25	エレベーターを待つ場所が歩行者の動線上にある
		26	中央通路では動線が一定ではないため、歩行者が乱雑に歩行

図 35 鉄道駅内でのフィールドワークや駅員へのインタビューから車椅子利用者が鉄道駅を使用する際の問題点



図 36 図 35 の番号 1 渋谷駅

説明：複雑な鉄道駅では、車椅子利用者はエレベーターの場所や目的地への行き方をサインの情報から判断するより駅員へ聞くことが多い（インタビューにより、高齢者も人に聞くことが多いという）



図 37 図 35 の番号 2 渋谷駅

説明：サイン通りに行った先にはボタンの位置が高いエレベーター



図 38 図 35 の番号 4 渋谷駅渋谷マークシティ

説明：地上から井の頭線、銀座線へ行くためのエレベーターのサインはほとんどない。現状は渋谷マークシティや東急百貨店のエレベーターを使用している車椅子利用者が多く見られる。また、エレベーターのかごは小さく、健常者も乗車するため、数十分待つことも珍しくない。迂回路を示すサインの表示もない。



図 39 図 35 の番号 6 と 8 渋谷駅

説明：改札に入る前または、入ってから昇降機の方を確認できない。サインや障害物が多く、目的地へ行くためのサインを見つけるのが困難。また、この改札口から入った車椅子利用者は半蔵門線のホーム階へのエレベーターの場所がわからず迷う可能性がある。



図 40 図 35 の番号 11 日吉駅

説明：駅入口にエレベーターがあるにもかかわらず、エレベーターの位置を示すサインが見当たらない。そのため、入口に近づいた車椅子利用者は引き返す可能性がある。



図 41 図 35 の番号 12 日吉駅地下改札階と地上出口をつなぐエレベーターの操作盤
 説明：出口 1 とサンクンガーデン出口の違いがわからない。健常者はどちらの出口に出ても目的地へ行くことが可能性だが、車椅子利用者は目的地によっては、もう一度エレベーターを使用しなければいけない必要がある。



図 42 図 35 の番号 13 地下の改札付近 日吉

説明：エレベーターが通路の先にあるにも関わらずエレベーターへの誘導サインが見当たらない。



図 43 図 35 の番号 14 センター南駅

説明：出口への誘導サインに沿って移動すると階段のみの出口に着く。



図 44 図 35 の番号 15 センター南駅（右）

説明：階段の隣に一人が通れる最低幅程度の傾斜路がある。また、すぐには気づくことはできない。



図 45 図 35 の番号 18 元住吉駅東口

説明：西口にあるエレベーターを示すサインが見当たらない。そのため、東口に入っても引き返す必要がある。



図 46 図 35 の番号 19 網島駅

説明：改札から入ってエレベーターの位置サインを見落とす可能性がある。動線に対して平行に設置されているサイン。



図 47 図 35 の 21 菊名駅 (左)

説明：東急東横線から JR 線へ行くために車椅子利用者はどこへ行くべきかわからない。

図 48 図 35 の 22 菊名駅 (右)

説明：広告と誘導サインご混在し、どのサインを見たらよいか判断しにくい。



図 49 図 34 の 24 反町駅 (左)

説明：ホームが弧を描いているため位置サインが見つげにくい。階段またはエスカレーターは2つの場所にあるが、エレベーターの場所は1か所のみで探すのが困難

図 50 図 34 の 21 横浜駅 (右)

説明：エレベーターを待つ場所が通行者の動線上にある。車椅子利用者との接触が考えられる。

3章 アクセシビリティ・サポート・サインシステム

3.1 コンテキスト分析

サインの問題に対して、鉄道駅のサインをシステムとして捉え、コンテキスト分析を行い、車椅子利用者を支援するためのアクセシビリティ・サポート・サインシステムの設計を検討した。はじめに、システムのコンテキスト分析を行った。対象とするシステムのライフサイクルは標準⁽²⁹⁾の通り、コンセプト、開発、製造、運用・サポート、破棄のそれぞれのステージがある。その中で、本研究は、運用ステージについて考える。本研究の対象とするシステム(System of Interest、以降 SOI)は図 51 に示したように赤線で囲んでいる。図中では、本研究の対象とするシステムを赤線で示しており、その周りにあるステークホルダーを含むコンテキストレベルの外部システムとの関わりを明確にした。具体的には、駅内設備、駅内にある情報、駅周辺施設（鉄道駅周辺旅客施設）、電車、鉄道駅利用者、駅内施設、駅内施設の従業員、駅員、鉄道会社、太陽を運用ステージではシステムに関連するコンテキストとして表している。

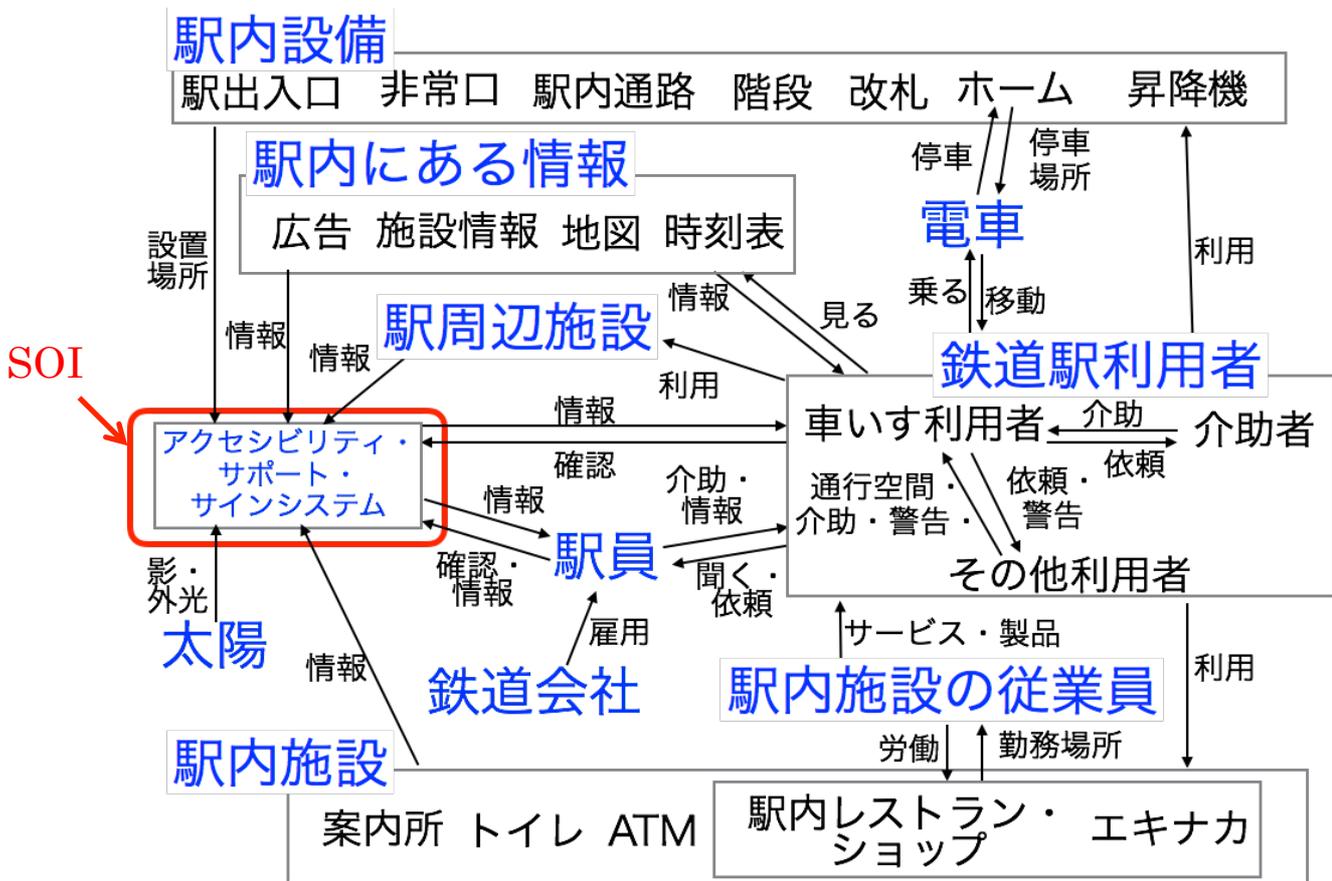


図 51 本研究の対象とするシステムを示したコンテキスト図

3.2 ユースケース分析

システムが提供している機能をユースケース図により、記述した（図 52）。ユースケースとは、システムのユーザーが目的達成のためにシステムをどのように用いるかという観点から、システムの機能を記述することをいう⁽¹⁹⁾。これはシステムの使用方法の分析の中の一つであり、システムの振る舞いを識別するためにユースケース図を使用した。ユースケースの対象は、コンテキスト図のアクセシビリティ・サポート・サインシステムであり、長方形で表している。ユースケースには、駅内に入る、駅内の目的地へ移動する、目的地に到着する、サイン配置位置、サインの不具合の対応、目的地への誘導、目的地への案内表示、目的地の位置告知、規制場所表示を含む。サイン配置位置、目的地への誘導、目的地への案内表示、目的地の位置告知、規制場所表示は目的地へ移動するというユースケースと包含関係にある。また、サインの不具合の対応は、拡張関係にある。駅内サインに対し、外部にあるものは、駅利用者、ユーザー（車椅子利用者）、ユーザー以外の駅内利用者、駅員、駅内設備、サイン設置会社である。ユーザーとユーザー以外の駅内利用者は、両方とも駅内利用者的一种である。コンテキスト図とユースケース図より、対象とするシステムに密接に関わると考えられるコンテキストレベルの外部システムをブロック定義図で駅内サイン運用ドメインを表す（図 53）。これは、アクセシビリティ・サポート・サインシステムとユーザー、付添介助者、ユーザーと介助者以外の駅内利用者、昇降機・傾斜路を合成してできたものである。これにより、コンテキストレベルで相互に作用することのある外部システムを特定している。

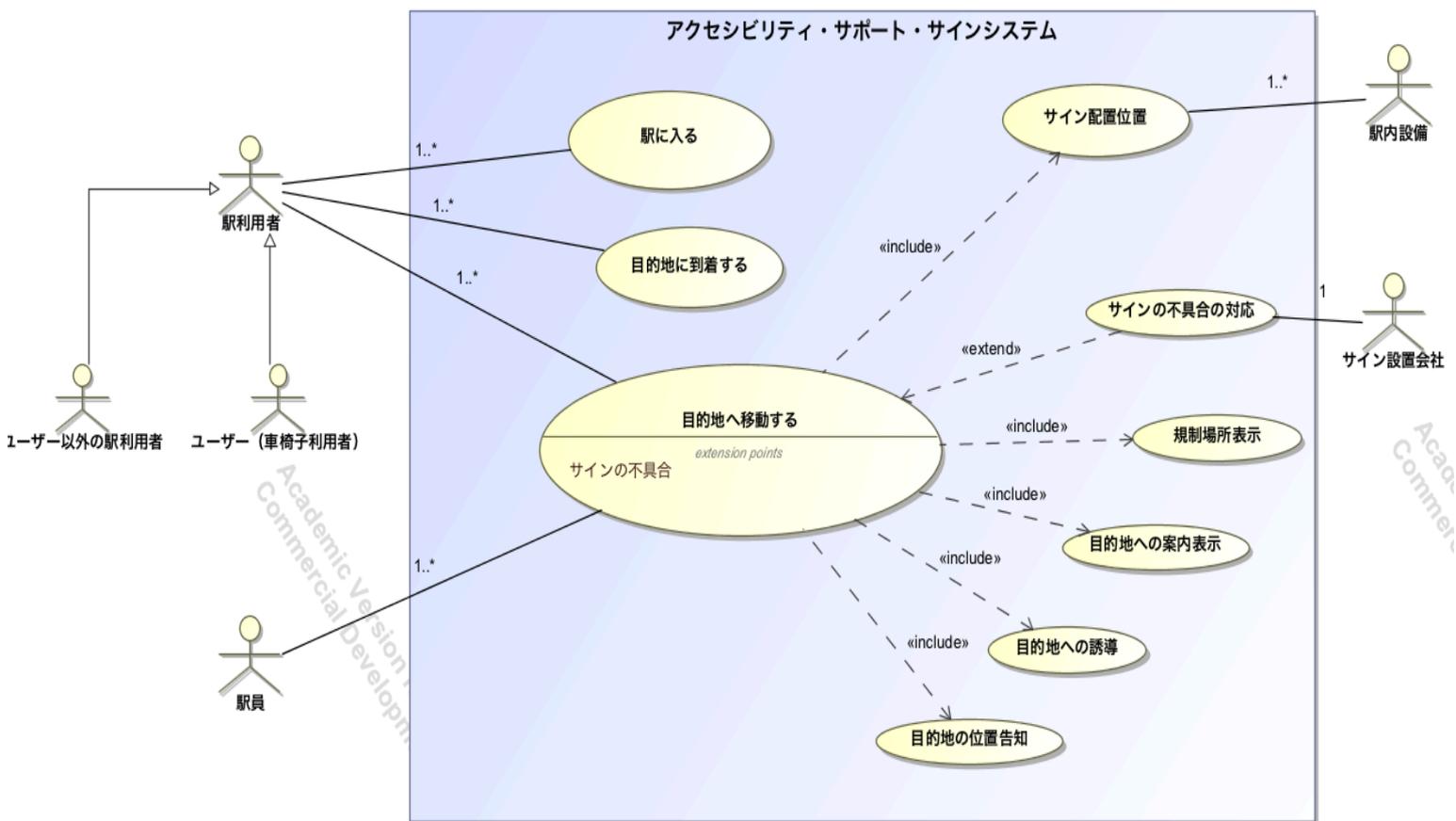


図 52 ユースケース図

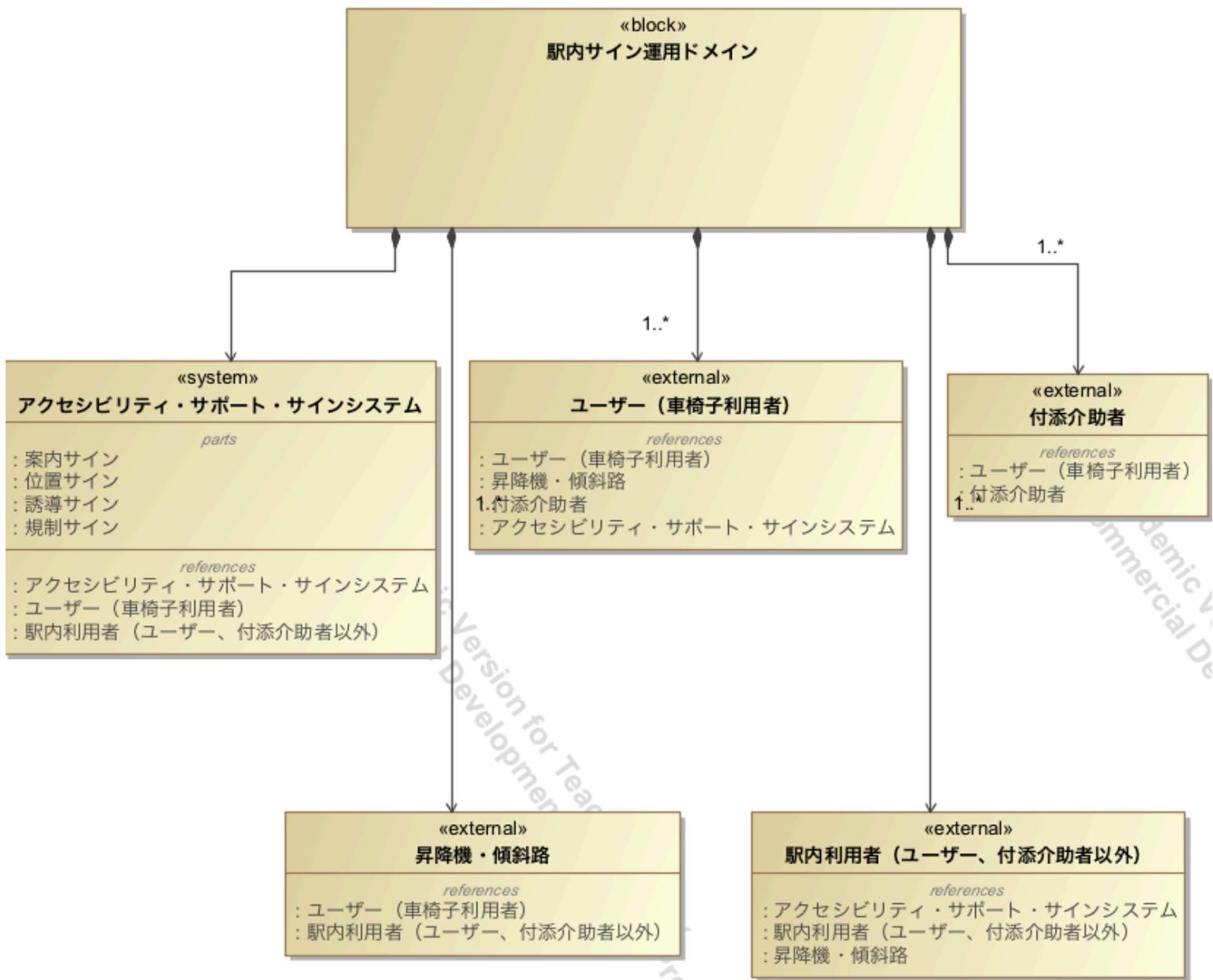


図 53 サイン運用ドメイン コンテキストレベル

3.3 アクセシビリティ・サポート・サインシステムの設計

1章、2章で駅内サインについてその構成要素や各サインが持っている機能等について取り上げた。本章では、アクセシビリティを支援するサインシステム（アクセシビリティ・サポート・サインシステム）の設計を行う。

初めに、コンテキストレベルでの車椅子利用者とシステムの相互関係を明確にするために、SysML ダイアグラムのシーケンス図を車椅子利用者とのフィールドワークを参考に記述した。図 54 にシーケンス図を示す。図 54 は、「ユーザー（車椅子利用者）が鉄道駅入口付近から目的地に着くまで」のシーンを示しており、アクセシビリティ・サポート・サインシステムとユーザーおよびその介助者、駅員、ユーザーと付添介助者以外の駅内利用者、昇降機との相互関係を示している。ユーザーが駅入口に入るまで、駅入口に入ってから目的地へ移動、目的地に到着と分けることができる。長方形で示している opt は、条件を満たした場合のみに実行される処理を表す。ここでの 3 つの opt は上から付添介助者の介助が必要な場合、ユーザーが昇降機・傾斜路を使用する場合、駅員の介助が必要な場合である。また、ref は別のシーケンス図を参照することを表し、図中では、「ユーザーと介助者以外の駅内利用者の駅内移動」のシーケンス図を参照する。その「ユーザーと介助者以外の駅内利用者の駅内移動」を図 55 で示す。

ここで、シーケンス図の内容について記述する。駅入口に近づいた車椅子利用者はシステムから示される駅入口へのバリアフリー経路を確認し、バリアフリー経路が整備されている駅入口へ移動する。駅入口に入った車椅子利用者は、次にシステムによって示されている目的地へのバリアフリー経路を確認する。その経路に沿って移動している間は、サインは連続的な誘導を目的地まで行う。車椅子利用者に介助者がいる場合は介助を依頼し、昇降機や傾斜を使用する場合は、昇降機・傾斜路を利用する前後から車椅子利用者を誘導させる必要がある。また、駅員の介助が必要な場合は、駅員に介助を依頼する。目的地付近のサインによって、車椅子利用者は目的地に着く。シーケンス図より、アクセシビリティ・サポート・サインシステムに必要なコンテキストレベルでの機能が抽出できた（表 9）。

次に、アーキテクチャレベルでの機能分析を行う。図 54 の一部から、アクセシビリティ・サポート・サインシステムにとって重要と考えられる「ユーザーをバリアフリー経路に沿って目的地まで誘導する」に関するシーケンス図を記述した（図 56）。これは、ユーザーが目的地へ移動し、到着するまでを表している。loop は、繰り返し処理を行うことを示しており、alt は、分岐処理を示している。ここでは、loop でユーザーが目的地付近に近づくまで loop のオペレーターで繰り返し処理を行い、その間に各サインが alt でユーザーにサインを示し続けることを表している。また、opt では、規制場所がある場合は ref で「規制場所表示」のシーケンス図の参照をするように表している。図 57 に「規制場所表示」のシーケンス図を示す。図 56 と図 57 のシーケンス図より、アーキテクチャレベルで抽出できたアクセシビリティ・サポート・サインシステムに必要な機能を表示する（表 10）。その機能をブロック定義図で表したのが、図 58 である。アクセシビリティ・サポート・サインシステムは、図 58 のように既存の駅内サインの機能（表 2～表 8）の中でも、車椅子利用者のアクセシビリティを支援することにつながる機能を持っている。また、既存の駅内サインと同様にサブシステムとして、誘導サイン、位置サイン、案内サイン、規制サインがあり、各サインのアクセシビリティの支援につながる機能を集約させたものである。シーケンス図の記述から、バリアフリー経路に関する表示を案内サインや誘導サインで連続的に表示することは、車椅子利用者のアクセシビリティの支援に繋がると考えられる。また、車椅子利用者の走行可能な駅入口を探すことがあるという意見から、駅入口にサインの掲出することは、アクセシビリティ・サポート・サインシステムを設計する上で重要であると考えられる。

そこで、サインの掲出について考える必要がある。車椅子利用者のための掲出高さについて公共交通機関の旅客施設に関する移動等円滑化整備ガイドラインより、掲出高さの考え方として、①移動している場合、一定の高さ以上にあるものは視野に入りやすく、一般には仰角(水平から見上げ角度)10°より下が有効視野に入る範囲といわれている。また、旅客施設では視認者の前方に視界を遮る他の通行者がいると考えるべきで、図59に示す通り、混雑時に前方5mの位置に他の通行者がいると想定したとき、その通行者より上が遮蔽するものがない見やすい範囲である。また、②車椅子利用者の視点は低いため、見やすい範囲は通常の歩行者に比べてかなり狭い。そのため、一定の高さにあるサインを移動しながら視認できる距離は、極端に小さくなる。以上の2点が、記載されている。そこで、5mで見える範囲が狭い車椅子利用者が全く見えなくなる前方通行者との距離を計算した。その結果、図60に示すように、前方2.3m以内に通行者がいる場合、その延長線上のサインは見えないことになる。しかし、これはあくまで延長線上でのサインの掲出について議論したものであり、実際には、車椅子利用者のみならず通行者は少し横にずれてサインを視認する。または、目的の情報が表示されているサイン自体が幅広い場合は、そのサインが全て前方の通行者に遮られるわけではない。実際にガイドラインの値から得られた2.3m以内の混雑度を検討した。検討の結果を図61、図62に示す。図61と図62から、直線上ではサインは見えないが、平面で考えたとき、車椅子利用者が横に移動したり、前方通行者が横に移動したりすれば、前方のサインは見える可能性がある。視認可能な十分な広さは車椅子利用者の周りにあると判断できる。具体的には、9.2m²に一人いる計算になる。しかし、この値は、通勤通学時短帯の鉄道駅の混雑時と相違ある。通勤通学時間帯の鉄道駅や利用者が多い鉄道駅等では、実際の通行者同士の間隔はこれよりはるかに狭いと考えられる。そのため、実際は通勤通学の時間帯や利用者が多い鉄道駅の場合、横にずれても前方のサインが視認できない状態になる可能性は大いにある。そこで、前方のサインに加えて、床面に掲出するサインが必要ではないかと考える。

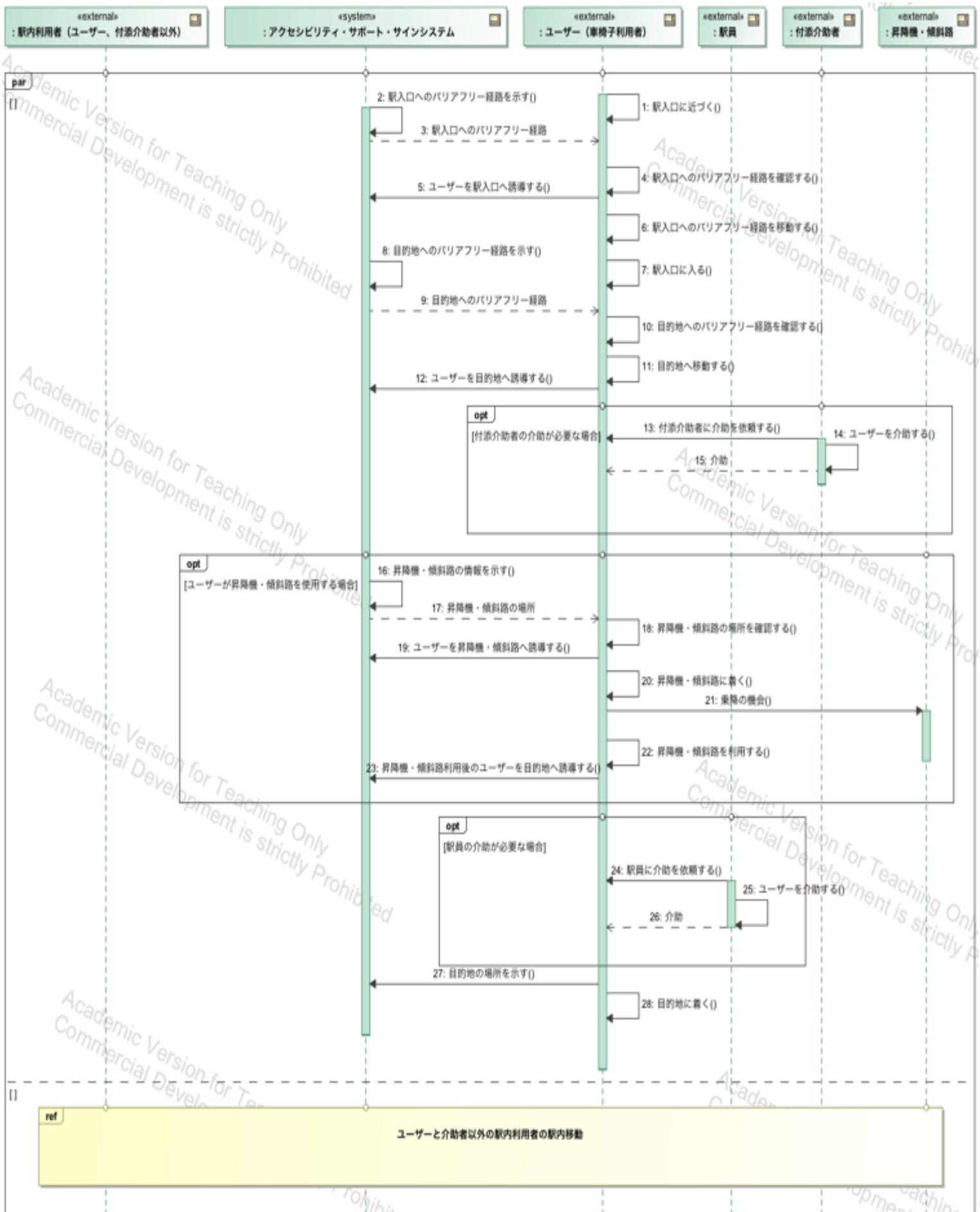


図 54 コンテキストレベルでのシーケンス図
「ユーザーが鉄道駅入口付近から目的地に到着するまで」

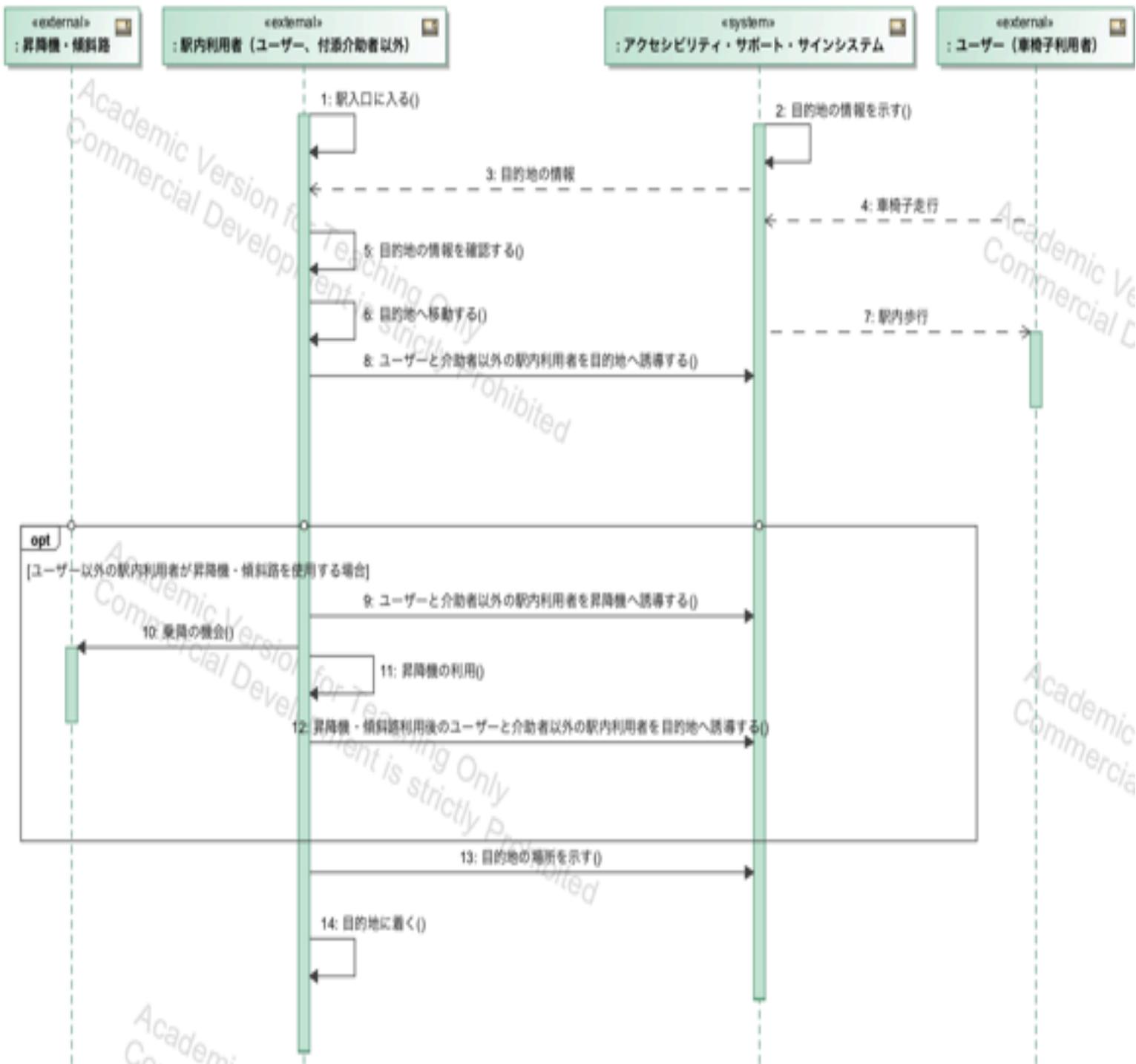


図 55 シーケンス図「ユーザーと介助者以外の駅内利用者の駅内移動」

表9 図54と図55から得られた機能

駅入口へのバリアフリー経路を示す
ユーザーを駅内入口へ誘導する
目的地へのバリアフリー経路を示す
ユーザーを目的地へ誘導する
昇降機・傾斜路の情報を示す
ユーザーを昇降機・傾斜路へ誘導する
昇降機・傾斜路利用後のユーザーを目的地へ誘導する
目的地の場所を示す
目的地の情報を示す
ユーザーと介助者以外の駅内利用者を目的地へ誘導する
ユーザーと介助者以外の駅内利用者を昇降機・傾斜路へ誘導する
昇降機・傾斜路利用後のユーザーと介助者以外の駅内利用者を目的地へ誘導する

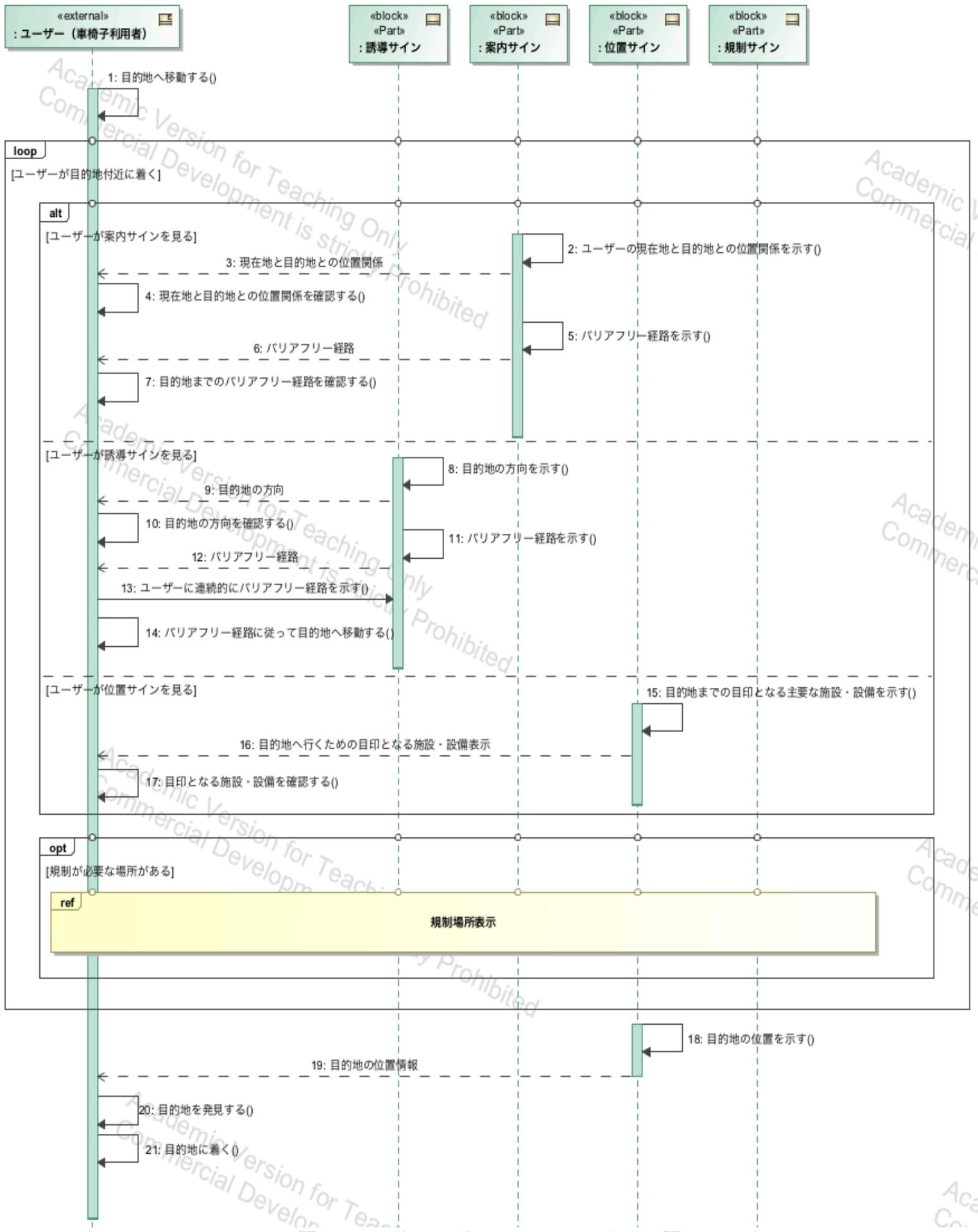


図 56 アーキテクチャレベルのシーケンス図
「ユーザーをバリアフリー経路に沿って目的地まで誘導する」

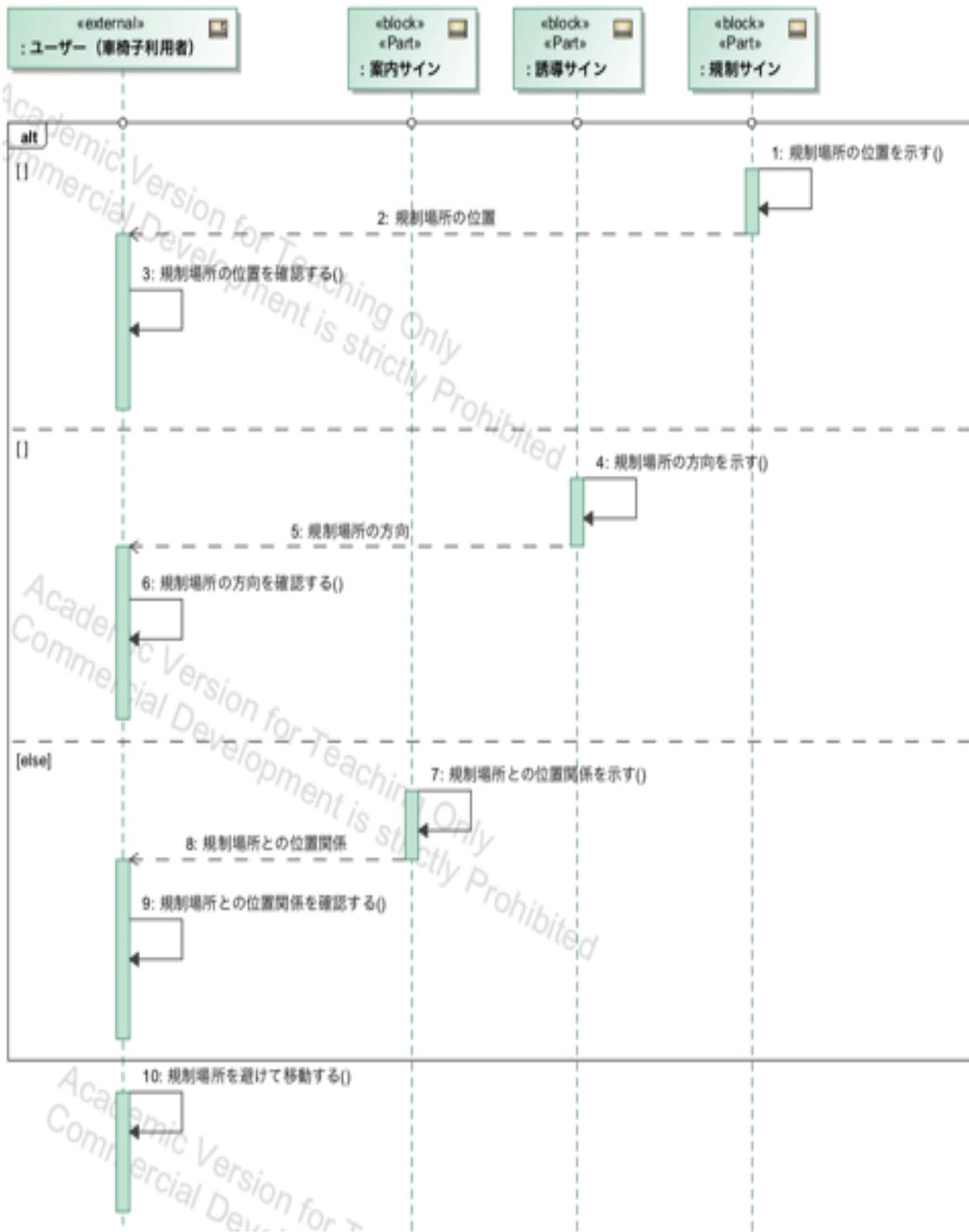


図 57 シーケンス図「規制場所表示」

表 10 図 56 と図 57 から得られた機能

誘導サイン	目的地の方向を示す
	バリアフリー経路を示す
	ユーザーに連続的にバリアフリー経路を示し続ける
	規制場所との位置関係を示す
案内サイン	ユーザーの現在地と目的地との位置関係を示す
	バリアフリー経路を示す
	規制場所の方向を示す
位置サイン	目的地の位置を示す
	目的地までの目印となる主要な施設・設備を示す
規制サイン	規制場所の位置を示す

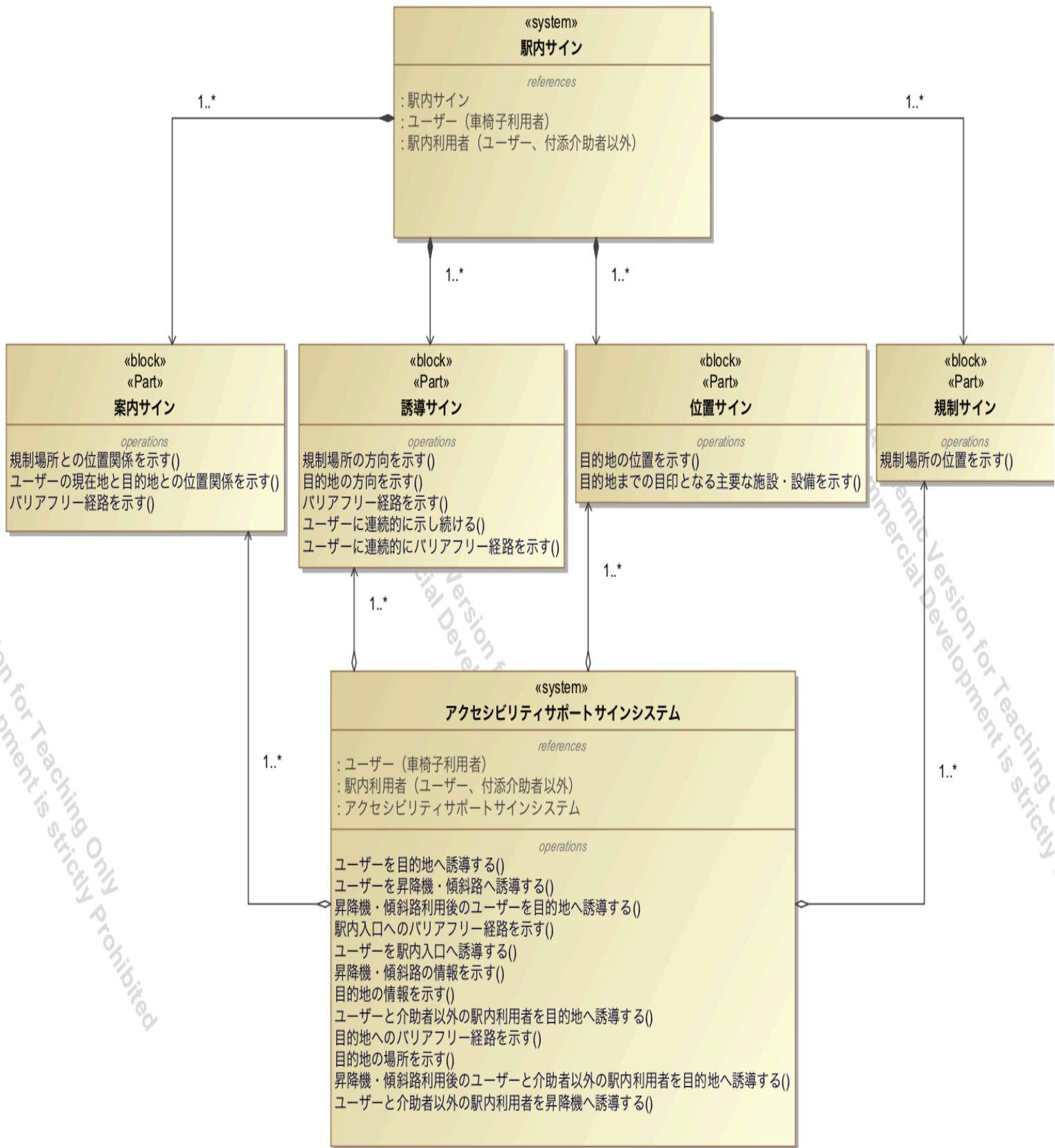


図 58 アクセシビリティ・サポート・サインシステムに必要な機能

表 11 アクセシビリティ・サポート・サインシステムに必要な機能

駅内入口へのバリアフリー経路を示す
ユーザーを駅内入口へ誘導する
目的地へのバリアフリー経路を示す
ユーザーを目的地へ誘導する
昇降機・傾斜路の情報を示す
ユーザーを昇降機・傾斜路へ誘導する
昇降機・傾斜路利用後のユーザーを目的地へ誘導する
目的地の場所を示す
目的地の情報を示す
ユーザーと介助者以外の駅内利用者を目的地へ誘導する
ユーザーと介助者以外の駅内利用者を昇降機・傾斜路へ誘導する
昇降機・傾斜路利用後のユーザーと介助者以外の駅内利用者を目的地へ誘導する

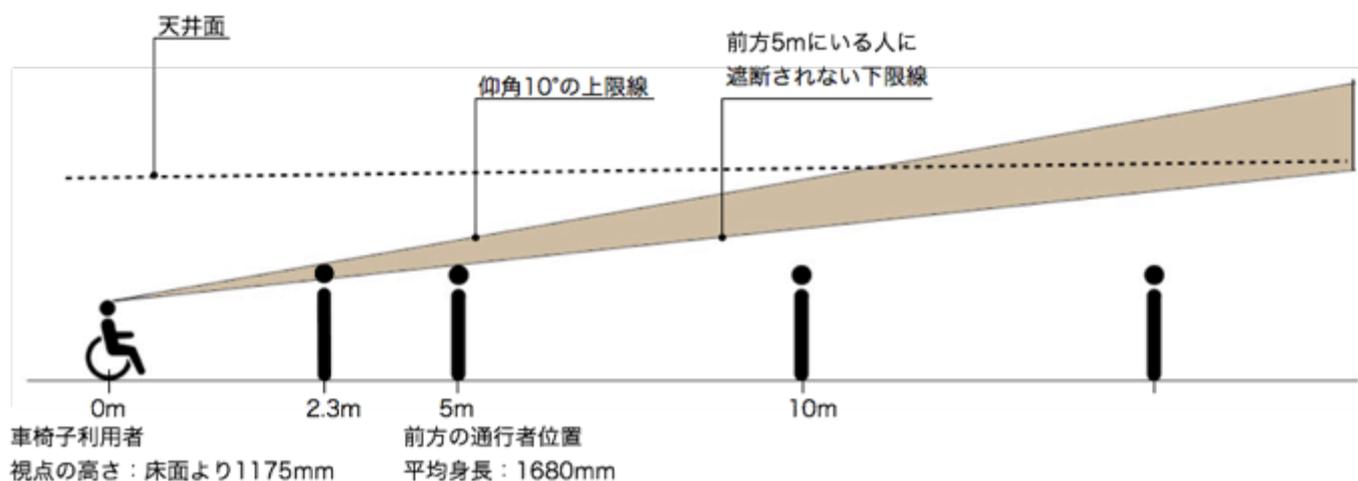
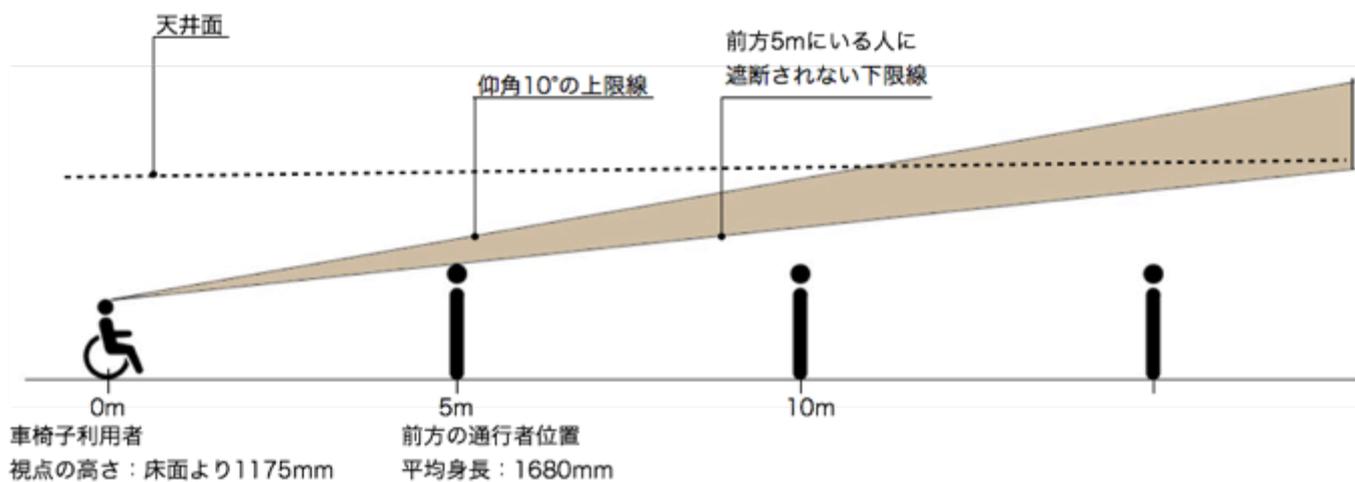


図 59 サインの掲出高さの考え方 (上図)

説明：車椅子利用者が移動しながら視認できる範囲

出处：公共交通機関の旅客施設に関する移動等円滑化整備ガイドライン

注：人体の寸法は、工業技術院「生命工学工業技術研究所研究報告」1994

車椅子の座面高は JIS T9201-1987「手動車椅子」の中型(400mm)

図 60 図 59 で前方のサインが見えなくなる距離 (下図)

説明：車椅子利用者の前方 2.3m に通行者がいる場合

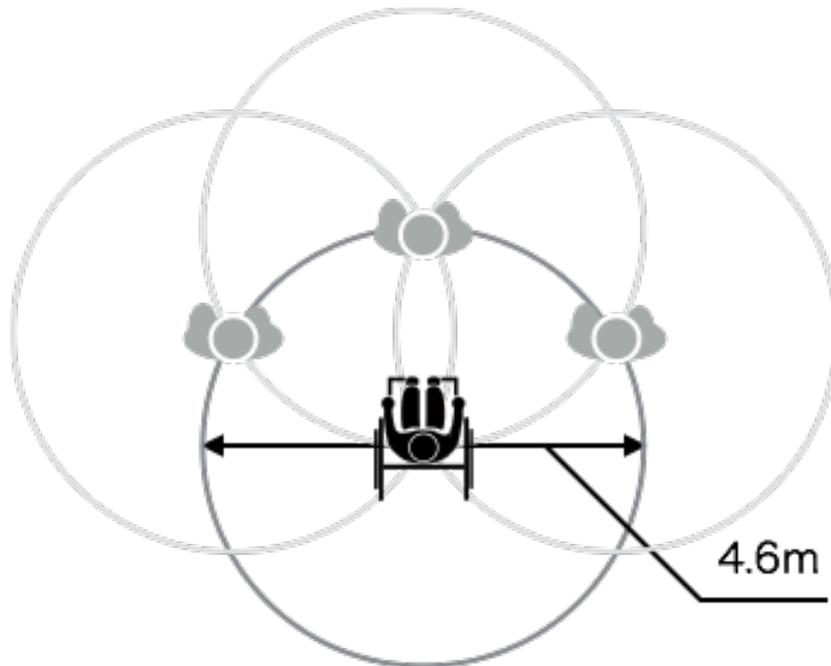


図 61 図 60 を平面で考えた場合の周囲との距離

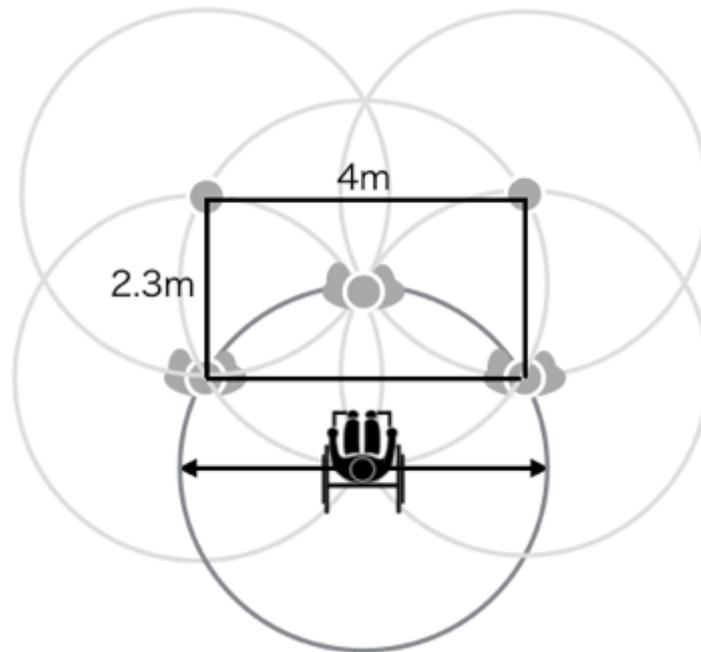


図 62 図 60 を平面で考えた場合の周囲との距離と広さ

3.4 元住吉駅でのサイン掲出の有無による行動記録実験

これまで、サインの掲出に関して、検討した。この元住吉駅でのサイン掲出の有無による行動記録実験は、アクセシビリティ・サポート・サインシステムの持っている機能の一つである「駅入口へのバリアフリー経路を示す」に関して、この機能の有効性を確認するために行う。被験者は5名（いずれも健常者）で条件として、元住吉駅を利用するのは初めてであることとする。被験者の情報を表 12 に示す。実験場所は東急電鉄元住吉駅である。実験内容は、まず、被験者には、全員元住吉駅の東口で実験の趣旨説明を行う。また、動画での撮影とインタビューの許可をもらう。その後、現在地から元住吉駅の改札階へ行くエレベーターを探すという指示内容を被験者に出す。ここで被験者 A、B、C には、そのままエレベーターを探してもらうが、被験者 D、E にはバリアフリー経路を示したサインを東口に掲出して実験を行った（図 63）。その結果を図 64 と図 65 に示す。被験者は、図 64 や図 65 に示してあるように、東口の実験開始場所から探し始め、西口のエレベーターの実験終了場所まで歩行する。図 64 の青線が被験者 A、赤線が被験者 B、緑線が被験者 C であり、図 65 のオレンジ線が被験者 D、紫線が被験者 E を表している。図 64 からわかるように、被験者 A、B、C 全員東口でエレベーターを探して歩き回っていることがわかる。さらに被験者 A は、元住吉駅から離れる行動をとった。このように、被験者 A、B、C は皆行動がバラバラで探すのに苦労している様子が伺える。一方、図 65 の被験者 D、E の歩行の軌跡はほぼ同じであることがわかる。このことから、東口には、エレベーターがないとサインにより判断した被験者 D、E は、東口を探索することなく西口のエレベーターへ向かっている様子が伺える。この実験より、アクセシビリティ・サポート・サインシステムにおいて、この「駅入口へのバリアフリー経路を示す」機能は、大いにアクセシビリティの支援に貢献していることがわかった。健常者が探索に時間がかかるように、車椅子利用者も同様かそれ以上に探索する時間がかかると考えられる。アクセシビリティ・サポート・サインシステムとここで掲出したサインに関して、車椅子利用者の意見を聞き、その意見を反映させる必要がある。

表 12 実験被験者情報

被験者	性別	年代
A	女	20
B	男	20
C	男	20
D	男	20
E	男	30

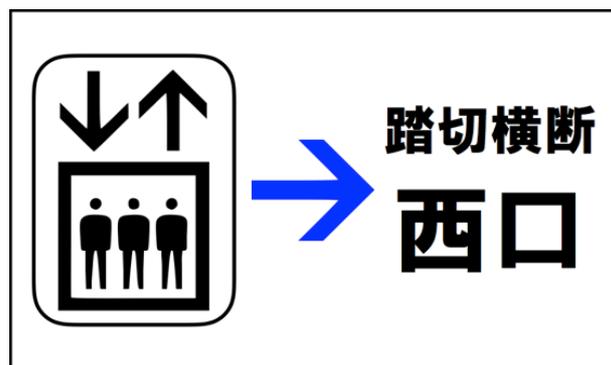


図 63 掲出したサイン

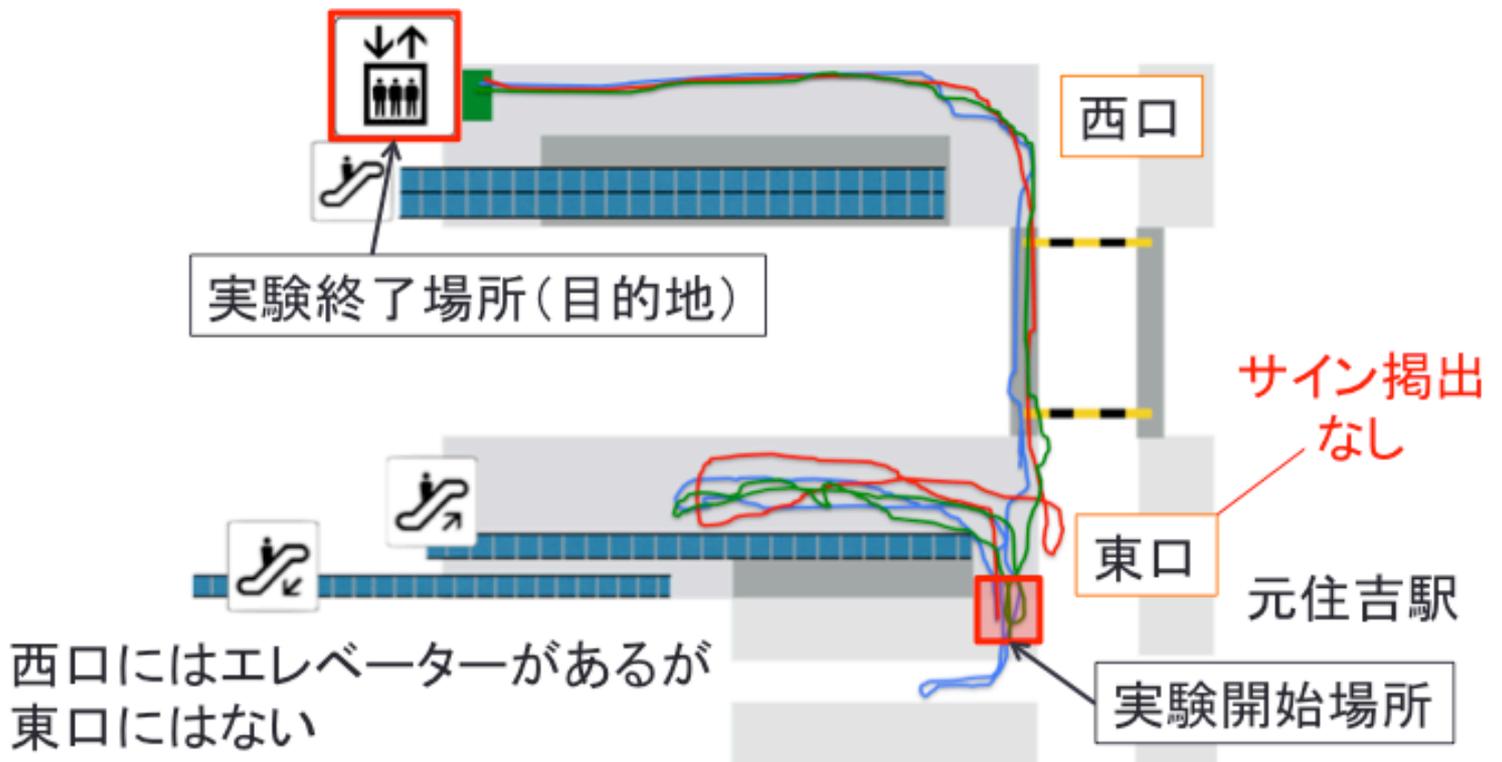


図 64 駅入口（東口）のサイン掲出がない場合の目的地（エレベーター）までの被験者 A、B、C の行動の記録（サイン無し）

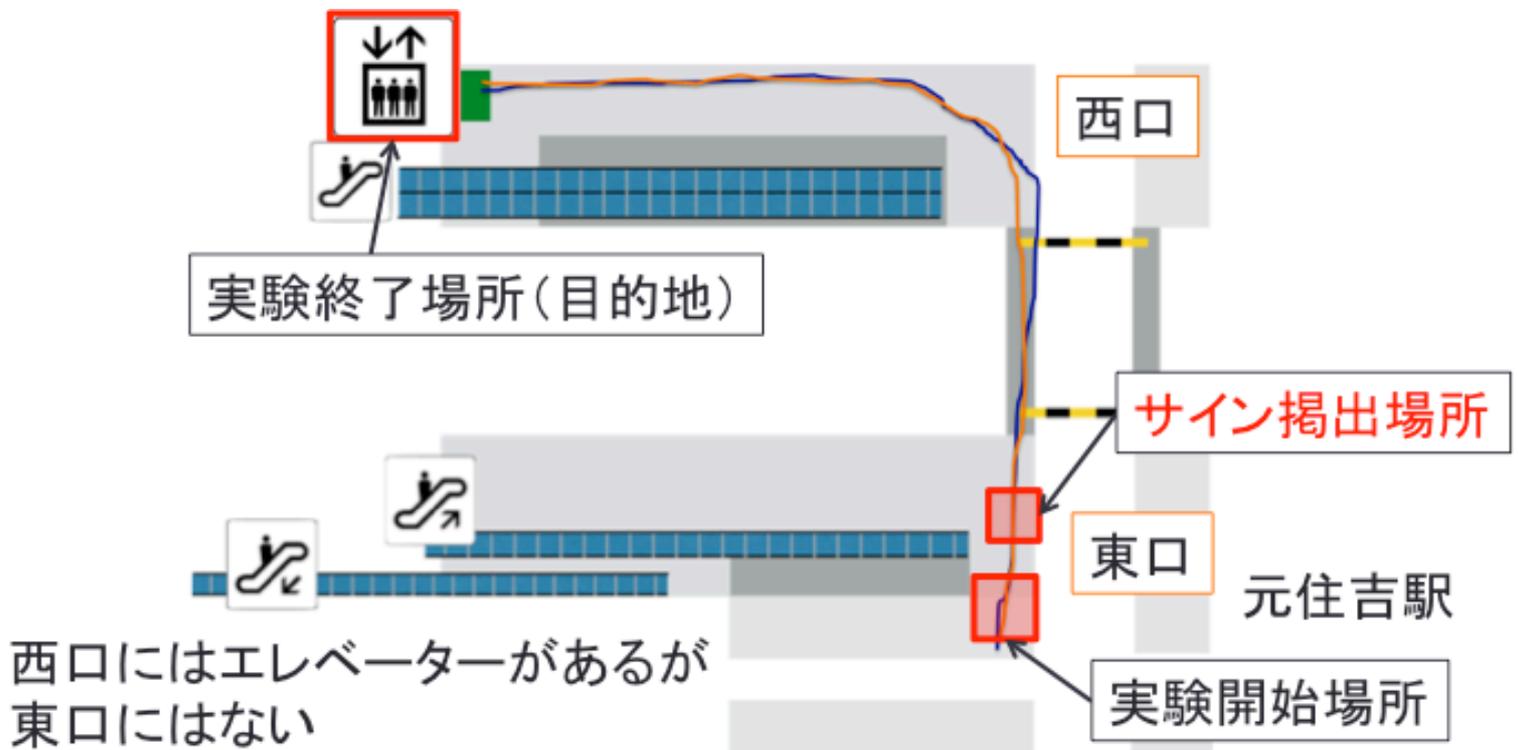


図 65 駅入口（東口）のサイン掲出がある場合の目的地（エレベーター）までの被験者 D、E の行動の記録（サイン有り）

3.5 車椅子利用者インタビュー結果

アクセシビリティ・サポート・サインシステムで駅入口にサインを掲出させることの重要性を見出し、実験で有効性を確認したため、この掲出方法や鉄道駅で困ったことについて、車椅子利用者へインタビューを行った。これは、今回設計したアクセシビリティ・サポート・サインシステムが車椅子利用者にとって本当に必要かどうかの確認を行うためである。インタビューは、横浜市港北区にある社会福祉法人横浜共生会の障害者支援施設横浜らいずで行った。横浜らいずには、車椅子利用者が複数名おるため、今回のインタビューの対象として選んだ。インタビューを行う車椅子利用者は3名(表13)で、それぞれに①鉄道駅で困った経験(鉄道駅を利用するときにサインがなくて困ったなど)②サインのサンプルを見せ、それに関する意見を聞いた。その結果、アクセシビリティ・サポート・サインシステムの考え方やサインのサンプルに関して前向きな意見をもらうことができた。サインのサンプルとは、アクセシビリティ・サポート・サインシステムの「駅内入口へのバリアフリー経路を示す」と「ユーザーを目的地へ誘導する」の機能等を表したサインのことであり、図66～図70に示す。また、サインの掲出方法⁽³⁰⁾を表14に示す。

車椅子利用者 A

車椅子利用者 A は、積極的に外出をし、よく鉄道駅やUD タクシーを利用する。

● 鉄道駅で困った経験

2点あげている。1つ目として、改札口で駅員に電車への乗車までの介助をお願いする時に、サービス介助士でない人が介助に当たることである。教育をあまり受けていない駅員はアテンドができず、動線の流れを止めて他の利用者の迷惑になってしまい、車椅子利用者 A は落ち着いて移動できなかつたという経験がある。また、これは付添介助者がいればなおさら駅員からの介助が不十分になると述べていた。渋谷駅等では、案内専門の人がいるが、小さい駅だと駅員がアテンドする。いまだに車椅子利用者がどの駅のどの電車のどの扉から乗るか下りるかはアナログで駅員が別の鉄道駅の駅員に伝達しているため、駅員の負担が大きい。そのため、そのやり取りをデジタル化し、駅員の人手不足で経験がない人が介助をするというようなことがなくなって欲しいと述べていた。2つ目に、ある地下鉄の出入口から改札口へ行くと目的のホームと反対側のホームの改札口に来たことに気づき、一度地上に戻り、別の出入口から入り直したという経験を述べた。

● サインのサンプルへの意見

- ・ ホームでのエレベーターを示すサインは必要。
- ・ すばらしい。なぜなら、ホームが狭い場合人の流れを止めてしまうから。
- ・ TY がわかりづらい。漢字も併用の方がベターである。
- ・ エレベーターが地上へ行くためのエレベーターかもしくは、地下に行くためのエレベーターかわかる方が良い。
- ・ どこが A2 かがわからない。
- ・ ランドマークを記載したら良いのでは。
- ・ 動線状のサインは大きな駅の場合、グチャグチャになると思う。
- ・ 動線状のサインは小さな駅では有効だと思う。
- ・ 上りと下りのエレベーターの場所が違う場合はどうするのか。

車椅子利用者 B

車椅子利用者 B は、介助者は必要だが、遠くの美術館に行ったり、海外旅行に行ったりするなど積極的に外出している。

● 鉄道駅で困った経験

バリアフリー経路があるのは良いが、その経路に沿って走行すると、目的地まで遠回りをするだけでなく、時間がかかると述べていた。また、バリアフリー経路がわからない場合は、駅員や通行者に聞いて、駅員に誘導してもらおうという。また、ある鉄道駅を利用した際に、目的のホームへの経路が複数あり、どこのエレベーターを使用すれば良いかわからなかった経験がある。

● サインのサンプルへの意見

- ・ 良いと思う。
- ・ 床面型と吊り下げ型の両方あると車椅子利用者だけでなく他の利用者にも良い。床面は高齢者にも良いのでは。
- ・ 両方あるほうが良い。
- ・ 改札口にもエレベーターへのサインを付けて欲しい。

車椅子利用者 C

車椅子利用者 C は、一週間に数回事業所で働く。毎年一人で青森まで帰省するなど積極的に外出している。

● 鉄道駅で困った経験

鉄道駅でトイレを使用することがあるが、そのトイレの場所が、初めて来た人にはわかりづらい構造になっている鉄道駅が多いという。駅内で頻繁にあるのが、エレベーターに入って目的の階がわからないことで、止まる階が複数階あると混乱するという。駅内で駅員からエレベーターの場所は、教えてもらうが、エレベーターの位置までしか教えてもらえず、その後どの階で降りたら良いか迷うとも述べていた。バリアフリー経路に関して、その経路に沿って移動すると、エレベーターを 3, 4 台使用することが、大きい鉄道駅ではあり、その一つひとつに 10 人近く並んでいると、とても時間がかかるという（数十分）。さらに、そのエレベーターに車椅子利用者やベビーカー利用者がいる時は、1 台入るだけで、いっぱいになってしまう場合があるので、余計に待たなければならないとも述べていた。

● サインのサンプルへの意見

- ・ エレベーターのサインの矢印と誘導用の矢印が似ているためシンプルにすれば良いのでは。
- ・ 矢印を赤にしたら良いのでは。
- ・ いつもサインを探しているときは、上を見るので、床面にあるより上に付いているサインの方が自然に発見できると思う。
- ・ 視点をあまり変えずに見ることができるので、駅名の隣に設置するのは良いと思う
- ・ 動線をはっきりと示すような床面型なら良いと思う。
- ・ 動線を示す床面型のサインは、どこからどこまで設置したら良いかなど問題は多そう。

表 13 インタビューを行った車椅子利用者の情報

車椅子利用者	性別	年代	病態	日常生活(屋内)の車椅子種類	外出時の車椅子種類
A	男	40代	脊髄損傷	手動車椅子	電動車椅子
B	女	50代	脊髄損傷	電動車椅子	電動車椅子(要介助者)
C	男	40代	脊髄損傷	手動車椅子	電動車椅子

表 14 サインの掲出方法

名称	説明
吊り下げ型	天井などから吊り下げて掲出するサイン
壁付け型	壁面などに掲出するサイン
飛出し型	壁面などから通路側に突き出して掲出するサイン
自立型	特にサインの存在を強調する場合や支持方法がない場合に用いる
床面型	床面や地面に貼り付けて掲出するサイン



(a) 吊り下げ型

(b) 床面型



(c) 吊り下げ型と床面型の両方

図 66 元住吉駅東口でのサイン掲出案



(a) 吊り下げ型

(b) 床面型



(c) 吊り下げ型と床面型の両方

図 67 渋谷駅出入口 9 でのサイン掲出案



(a) 吊り下げ型

(b) 床面型



(c) 吊り下げ型と床面型の両方

図 68 表参道駅でのサイン掲出案



図 69 電車から降車後エレベーターの方向を示すサイン掲出案

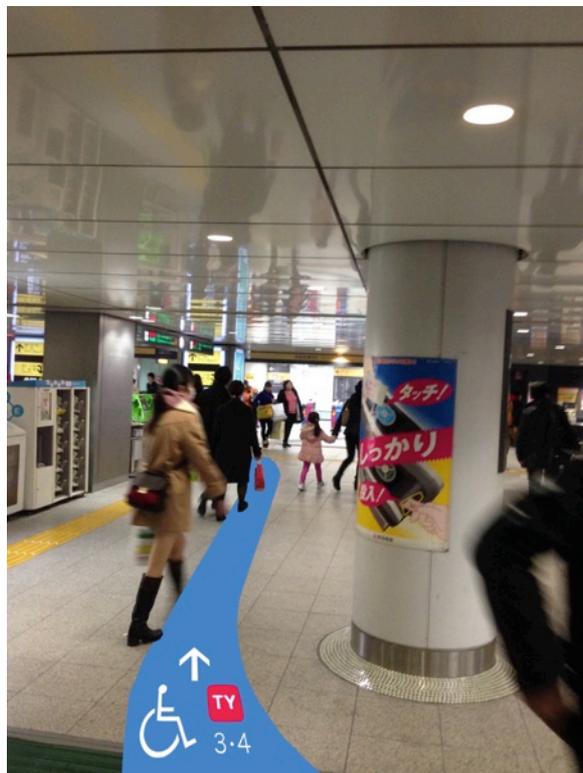


図 70 複雑な鉄道駅での床面に動線を示したサイン掲出案

3.6 日吉駅内に対してのアクセシビリティ・サポート・サインシステムの設計

これまで、アクセシビリティ・サポート・サインシステムの設計を検討し、駅入口にサインを掲出することの重要性を見出し、その有効性を実験やインタビューで確認した。インタビューから、このサインシステムの改善点もいくつか明らかになったため、アクセシビリティ・サポート・サインシステム設計指針の見直し、具体的なアクセシビリティ・サポート・サインシステムの設計を行う必要がある。そのため、日吉駅内に対して、車椅子利用者のアクセシビリティを支援するためのサインの掲出や配置を検討する。

まず、検討をする上で、設計者が忘れていけない点が2つある。一つ目は、日吉駅を一度も使用したことがない車椅子利用者でも視認しやすいサインの掲出・配置をすること。しかし、ここで注意しなければならないことは、アクセシビリティ・サポート・サインシステムは、車椅子利用者のためのサインシステムではあるが、従来のサインを無視するのではなく、従来のサインの掲出・配置と重なる等がないように検討しなければならない。二つ目は、通勤通学時間帯でも、昼間の人が少ない時間帯でも、その機能を十分に発揮できるように掲出・配置しなければならないことである。本研究で検討している日吉駅は、地下であるため外光により、サインが見難くなることはあまりが、通勤通学の時間帯は横浜市営地下鉄から東急東横線、東急目黒線への乗換の利用者が多く、座面高が低い車椅子利用者にとってサインが見難くなることが大いにあり得る。この2点を考慮し、設計しなければならない。

具体的な日吉駅内に対して、車椅子利用者のアクセシビリティを支援するためのサインの検討をする。本研究では、東急東横線日吉駅の西口に着いた車椅子利用者が横浜市営地下鉄のホームへのエレベーターに到着するまでを想定し設計する。その際に、図71を用いる。図71は、日吉駅地下改札階の構内図を表している。ただし、アルファベットAに当たるのは、地上にある東急日吉駅西口である。アクセシビリティ・サポート・サインシステムを日吉駅で検討した場合のサインの掲出場所を図71のアルファベットAからHで表しており、Aは車椅子利用者が移動を開始する場所（東横線日吉駅西口付近）、Hは車椅子利用者の目的地（横浜市営地下鉄ホーム階行きエレベーター）とする。東急東横線日吉駅の西口（図72）は、階段や長い距離の傾斜路（図73）があり、東急東横線の改札階へとつながっている。その改札階から横浜市営地下鉄へ行くことは可能（図74）だが、角度のある傾斜路を登るのは、手動の車椅子利用者にとって困難なことであり、車椅子利用者のアクセシビリティを考慮すると、この経路は排除しなければならない。横浜市営地下鉄へ行くことのできる経路で最もバリアフリーな経路は、直接東急東横線日吉駅の西口の交番方向にある横浜市営地下鉄への駅入口（図75）を使用することである。しかし、初めて日吉駅を利用する場合、この入口の存在に気づくことは難しい。

設計では、はじめに、東急東横線日吉駅西口（A）に着いた車椅子利用者は日吉駅の位置サインと同時に掲出されている横浜市営地下鉄への誘導サインを発見する（図76）。誘導サインにエレベーターのピクトグラムを使用することで、車椅子利用者はバリアフリー経路であると判断できる。このAのサインはアクセシビリティ・サポート・サインシステムの「駅入口のバリアフリー経路を示す」、「目的地の方向を示す」、「ユーザーを昇降機・傾斜路へ誘導する」機能を満足しており、さらにインタビューの結果より、車椅子利用者もサインを探す場合は、上を見るという意見から、東急日吉駅の位置サインから視点の移動が少なくなるような位置に掲出する必要があった。これにより、元住吉駅の実験結果のように反対方向に探しに行ったり、長い距離の傾斜路を登ったりというような行動はしなくなると考えられる。

誘導サインを発見後、車椅子利用者は日吉駅交番方面へ走行する。交番の上にも誘導

サインが掲出されている（既存：図 77）ため、交番の隣の横浜市営地下鉄日吉駅入口が容易に発見できる。しかし、駅入口からはエレベーターへの誘導サインやエレベーターの位置サインが見えない。駅入口を発見した車椅子利用者は、その駅入口に本当にエレベーターがあるか不安に感じる人もいるため、駅入口 B にエレベーターを示す誘導サインを掲出させることが必要である（図 78）。これは、アクセシビリティ・サポート・サインシステムの「目的地までのバリアフリー経路を示す」、「ユーザーを昇降機・傾斜路へ誘導する」機能を満足し、かつ掲出を吊り下げ型にすることで、狭い入口での比較的視野に入りやすいよう考慮した。この A と B つの誘導サインは、アクセシビリティ・サポート・サインシステムの中でも有効性を確認できたものであり、このサインシステムの大きな特徴である。駅入口に設置することで、車椅子利用者のアクセシビリティの支援につながると考える。エレベーターの位置サインは、既にあるため（図 79）説明を省く。

C は、車椅子利用者がエレベーターを使用し地下改札階に降りた時に目にする初めてのサインで、経路は一本道であるが、再度エレベーターのピクトグラムを示すことでバリアフリー経路を認識させる。これは、既存のサインと共に掲出され、「目的地までのバリアフリー経路を示す」、「ユーザーを昇降機・傾斜路へ誘導する」、「ユーザーを目的地へ誘導する」機能を満足している。改札階に着いた車椅子利用者は、進む方向に目的地へのバリアフリー経路があるかどうか C で確認をすることができる（図 80）。また、自身の現在地と目的地との位置関係やバリアフリー経路があるかどうか C の案内サインで調べる事ができる。

D は、「ユーザーに連続的にバリアフリー経路を示し続ける」機能を満足するサインを掲出する必要があるが、それは D にある既存のサインで代用できると考えられる（図 81）。

車椅子利用者は、E の付近は駅内の構造が複雑になることや通勤通学の時間帯の場合、多くの通行者が通ることによって前方方向が見えなくなり、目的地への情報を見失う可能性がある。そこで、前章で掲出高さについての検討結果により、E は既存の吊り下げ型のサインに加え、床面型のサインが必要であると考えられる（図 82）。「ユーザーを目的地へ誘導する」、「ユーザーを昇降機・傾斜路へ誘導する」機能を満足している。

改札の窓口（F）に位置サインがあれば、位置が明確にわかる。これはアクセシビリティ・サポート・サインシステムの位置サインの「目的地までの目印となる主要な施設・設備を示す」機能を満足しているものである。

改札を通り抜けた車椅子利用者は、進行方向に目的地であるホーム階行きエレベーターがあるが、通勤通学時間帯の混雑により、前方が見えなくなる可能性がある。そこで、F で掲出した時と同様に車椅子利用者が視認しやすいように床面型を掲出する（図 83）。G のサインによって、進んだ車椅子利用者は、進行方向のエレベーターを H の位置サイン（既存）で確認し、エレベーター前に到着する。機能は「ユーザーを目的地へ誘導する」、「ユーザーを昇降機・傾斜路へ誘導する」を有している。

これらが、東急東横線日吉駅西口から移動し始めて、横浜市営地下鉄日吉駅ホーム階行きエレベーターに着くまでのアクセシビリティ・サポート・サインシステムに基づいたサインの設計である。この設計をする上で、日吉駅での各サインの振る舞いを明確にするため、シーケンス図を記述した（図 84）。

ここまで日吉駅内に対して、具体的なアクセシビリティ・サポート・サインシステム設計をした。全体図を図 85 に示す。そのサインシステムが必要する機能の中で、「規制場所との位置関係を示す」、「規制場所の方向を示す」、「規制場所の位置を示す」の規制場所に関する機能以外は、日吉駅のアクセシビリティ・サポート・サインシステムの設計に全て入っている。また、インタビューから、むやみに床面型のサインを掲出すべきでないとわかったため、床面型のサインの掲出は、混雑時有効視野が狭くなると考えられる E と G のみにした。3 章での実験やインタビューより、厚みの出たアクセシビリティ・サポート・サインシステムとなり、車椅子利用者のアクセシビリティを支援するためのこのアクセシビリティ・サポート・サインシステムの有効性はあると考える。

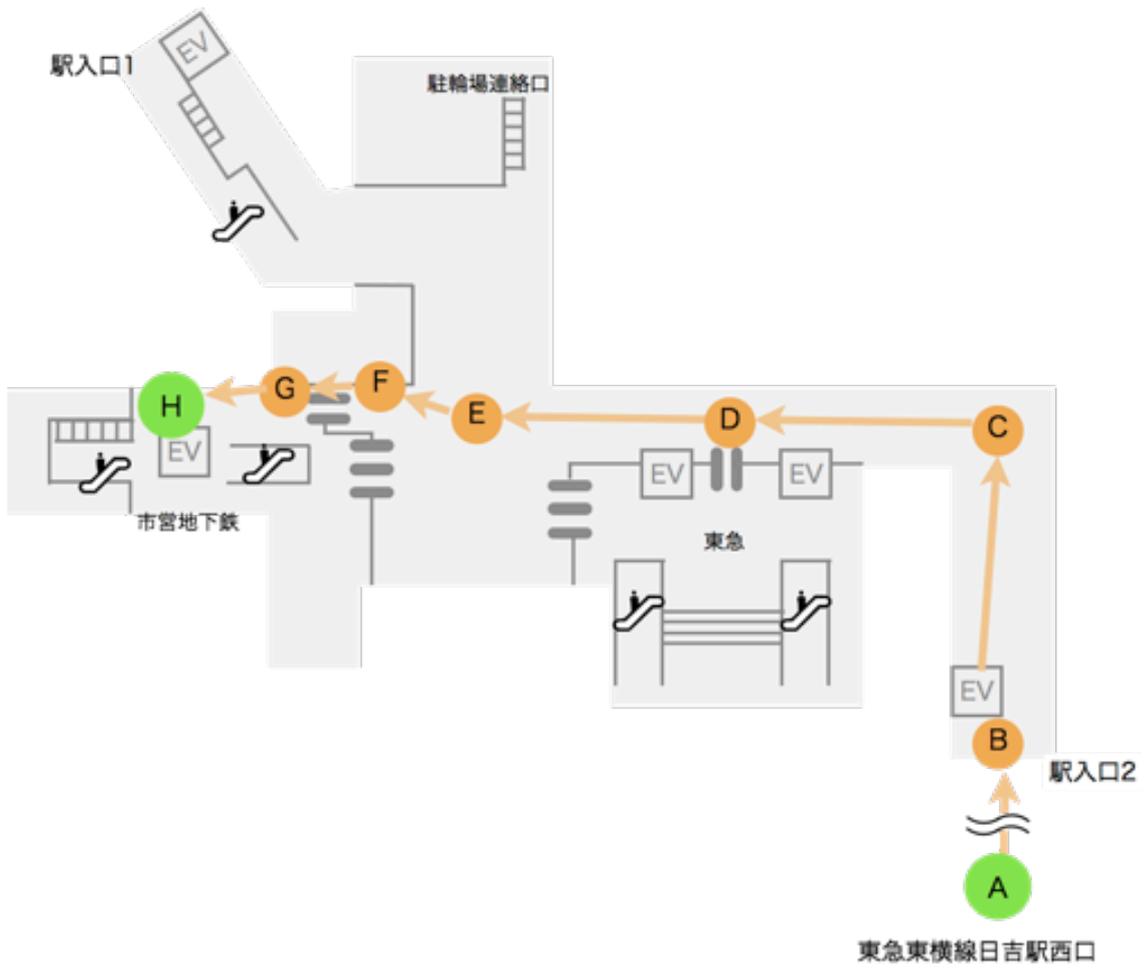


図 71 日吉駅地下構内図



図 72 東急東横線日吉駅西口 画像：東京急行電鉄 HP より



図 73 日吉駅西口の傾斜



図 74 傾斜路の上にある横浜市営地下鉄入口



図 75 横浜市営地下鉄日吉駅入口



図 76 東急東横線日吉駅西口 誘導サイン掲出案 画像：東京急行電鉄 HP より



図 77 交番の上の誘導サイン



図 78 横浜市営地下鉄改札階行きエレベーターの誘導サイン掲出案（左）

図 79 改札階行きエレベーターの位置サイン（右）



図 80 バリアフリー経路を示す誘導サイン掲出案、現在地と目的地との位置関係を示す案内サイン（左）

図 81 Dに掲出させるサイン（既存のサインを使用）（右）

車椅子利用者の有効視野を狭くする混雑時の人の多さを考慮



図 82 吊り下げ型に加え床面型の誘導サイン、改札窓口の位置サインの掲出案

車椅子利用者の有効視野を狭くする混雑時の人の多さを考慮



図 83 吊り下げ型に加え床面型の誘導サインの掲出案

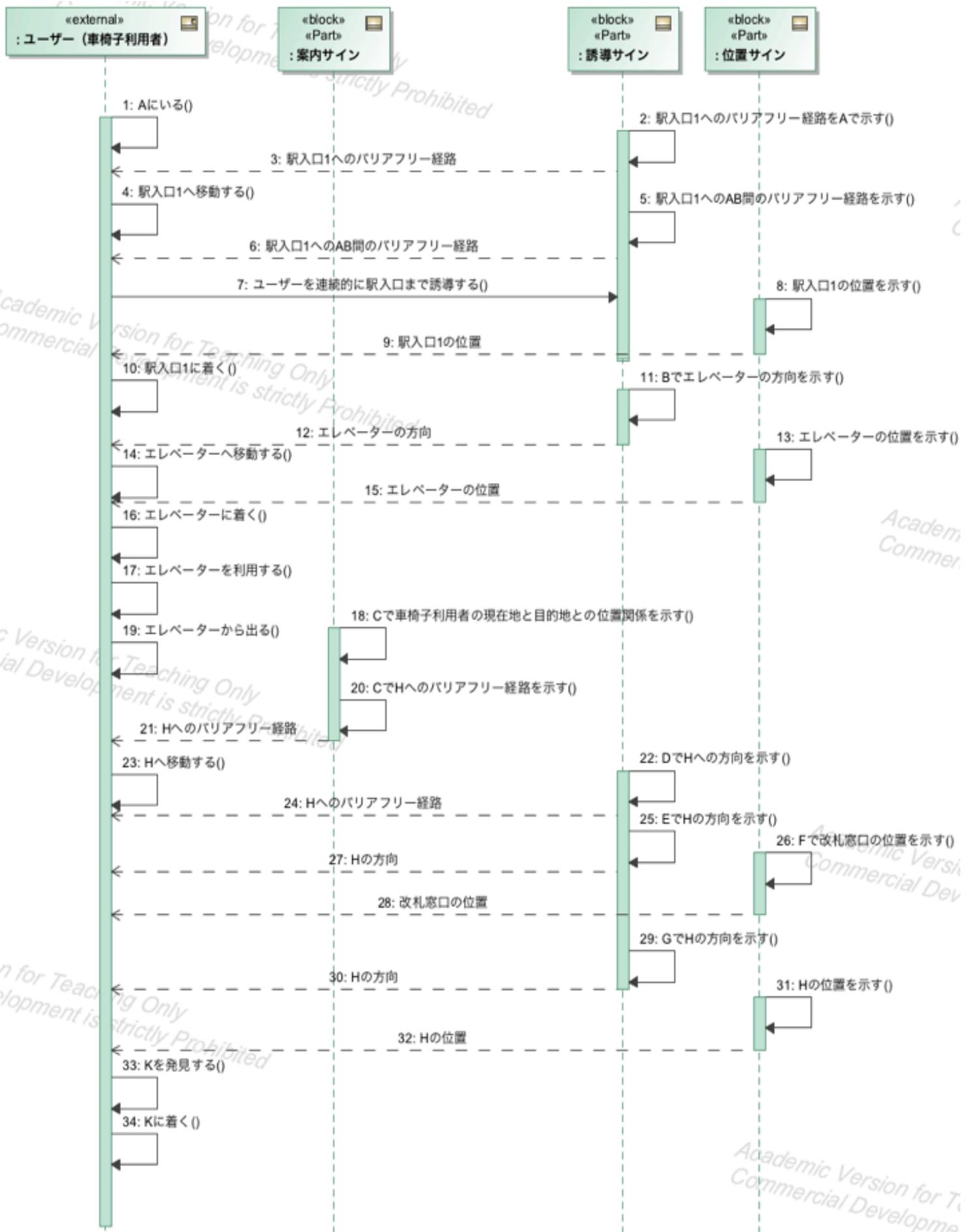


図 84 日吉駅内に対するアクセシビリティ・サポート・サインシステムのシーケンス図

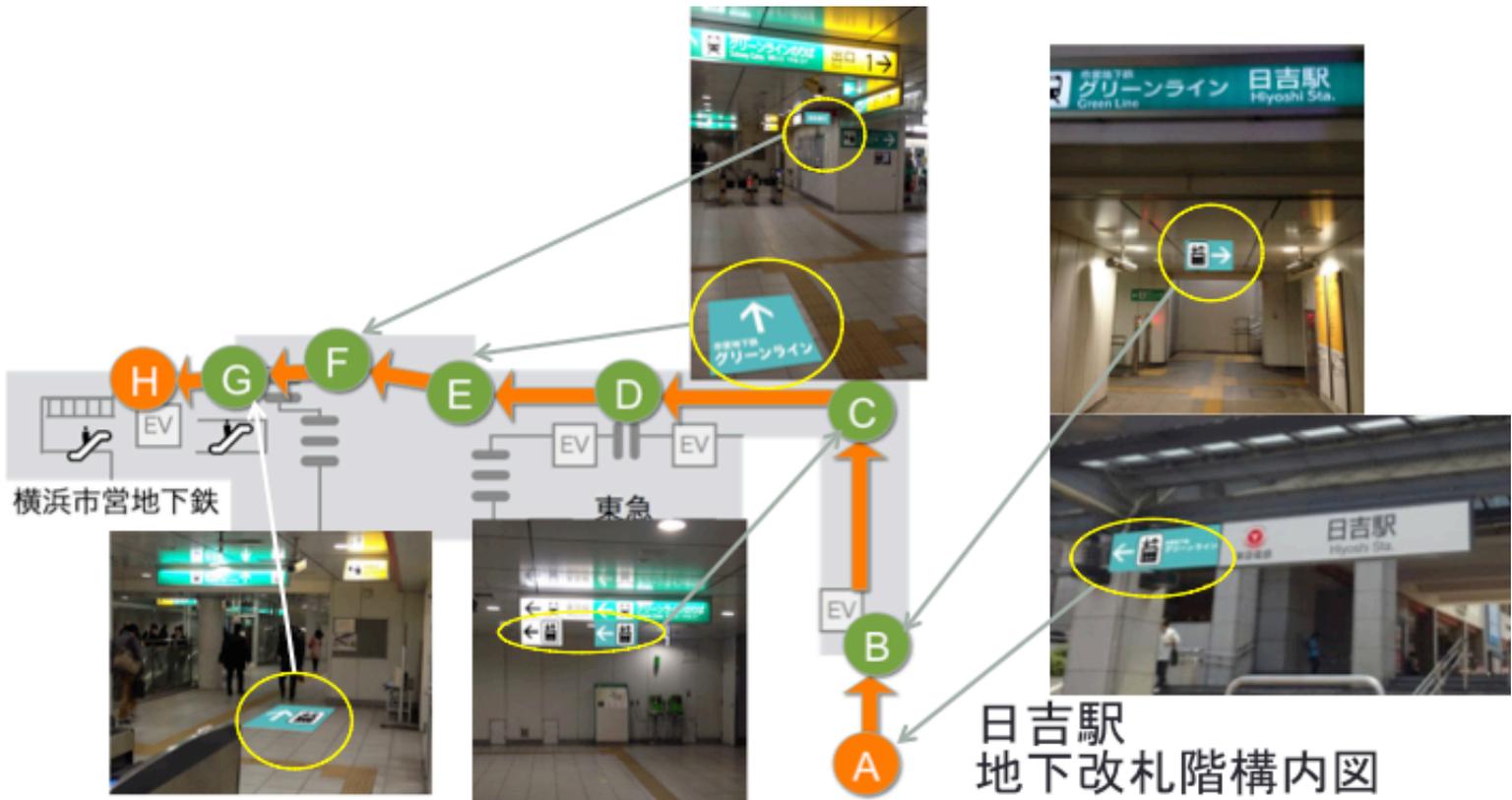


図 85 日吉駅地下鉄利用のケースにアクセシビリティ・サポート・サインシステムを適用した設計案

4 章 結論と今後の課題

4.1 結論

本研究で得られた知見は以下の通りである。

1. 鉄道駅内のサインは、車椅子利用者が目的地に行く際に、昇降機や傾斜路を探すことができずに引き返して、元の駅入口に戻るといったような事例から、必ずしもアクセシビリティを支援していない問題があることを明確にした。
2. これまでの鉄道駅の4種類のサインの機能の一部を集約させた車椅子利用者のためのアクセシビリティ・サポート・サインシステムは、駅入口にサインを掲出することの重要性を見出すことができた。
3. 駅入口にサインを掲出させることの有効性を確認するため、サイン有りと無しの場合で目的とする場所にたどり着けるか否かの実験を行い、その結果、駅入口のサイン掲出により、アクセシビリティの支援に大きく貢献することがわかった。
4. 駅入口に掲出させたサイン案について車椅子利用者の方々へインタビューした結果、有効性が高いという意見を得た。

1 から 4 の知見を踏まえ、日吉駅内に対して車椅子利用者のアクセシビリティを支援するためのサインの配置や掲出を検討し、具体的なアクセシビリティ・サポート・サインシステム的设计を行った。本研究の成果をもとに、将来は、車椅子利用者のみならず、車椅子利用者と鉄道駅での行動が似ているベビーカー利用者や海外からの外国人向け、高齢者の増加に対応したアクセシビリティ・サポート・サインシステムを提案することが可能になると考えられる。

4.2 今後の課題

今回行った実験やインタビューでは、アクセシビリティ・サポート・サインシステムでのサインの掲出や配置を主に扱った。しかし、サインには、表示方法（言語、書体、文字の大きさ、色など）や表示面と器具のデザインなどの様々な要素があり、これらを細部まで検討する必要がある。また、ユニバーサルデザインやバリアフリーを考える上で、一人の人の意見で設計してはいけないという慶應義塾大学経済学部中野泰志先生のアドバイスがある。アクセシビリティ・サポート・サインシステムについても何百人もの車椅子利用者にインタビューをしなければ見えてこない課題があると考えられる。そのため、アクセシビリティ・サポート・サインシステムを実現させるには、多くの車椅子利用者に見てもらい、意見を聞く必要がある。

謝辞

本研究を行うにあたり、様々なご指導をしてくださりました西村秀和教授に深く感謝いたします。西村先生には、研究にとどまらず、普段の生活に関することまで、様々な面でご指導して頂きました。先生のご指導のもとで学べたことは多く、西村研究室に所属し、先生からご指導して頂くことができ、心から良かったと思います。

副査を担当してくださりました春山真一郎教授、ご指導ありがとうございました。

また、私の研究のフィールドワークにご協力頂き、今回のテーマを決めるきっかけを与えてくださった穂苅正樹様、バリアフリーやユニバーサルデザインを考える上で大切にしないといけないことをアドバイスして頂きました経済学部の中野泰志教授、鉄道駅内のサインについてアドバイスを頂きました中島円様、エレベーターに関するバリアフリーやユニバーサルデザインの研究で一緒した東芝エレベータ株式会社社員の皆様、横浜共生会横浜らいずの車椅子利用者の皆様、横浜市営地下鉄あざみ野管区駅長石坂寿邦様、東急東横線日吉駅サービス介助士様、横浜市営地下鉄日吉駅駅長様、渋谷駅東急東京メトロ渋谷駅観光案内所の案内専門スタッフの皆様、そして、実験に協力して頂きましたSDMの学生の皆様、皆様にご協力してくださりましたおかげで、研究を遂行することができました。心より、感謝いたします。

西村研究室の皆様、他の研究室の皆様のおかげで、楽しく充実した毎日を送ることができました。学生生活を皆様と楽しく過ごすことができ、本当に感謝しています。ありがとうございました。

参考文献

- (1) 赤瀬達三、サインシステム計画学：公共空間と記号の体系、2013、p.156、p.132、p.158
- (2) GK Graphics、「JR 東日本」駅案内サイン標準サイン、<http://www.gk-graphics.jp/works/environment/jr.php>
- (3) 東京メトロ、サインシステム基準改正、2015
- (4) NPO 法人まちの案内推進ネット、外出と交通の案内について-身体属性比較による移動円滑化と情報設備の現状分析 アンケート調査レポート 2006、p.1
- (5) 共生社会政策統括官、障害者基本計画、2003
- (6) 駅バリアフリー設備のご案内、JR、<http://www.jreast.co.jp/setsubi/>
- (7) 国土交通省、高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律（バリアフリー法）について、2006
- (8) 豊島市、豊島市バリアフリー基本構想について、pp.1-7
- (9) 共生社会政策統括官、バリアフリー化推進に関する国民意識調査について、2-(1)-a
- (10) 国土交通省、公共交通機関の旅客施設に関する移動等円滑化設備ガイドライン-バリアフリー設備ガイドライン（旅客施設編）-、2007
- (11) 国土交通省、バリアフリー法に基づくバリアフリー化の進捗状況について、2014、pp.1-4
- (12) 国土交通省鉄道局、鉄道駅のバリアフリー化の推進～高齢者や障害者にやさしい社会のために～、p.1-9
- (13) 東京急行電鉄株式会社、ホームドア設置計画、2015
- (14) 東京メトロ、銀座線初のホームドア設置、2015
- (15) 東京メトロ、事業計画、平成 27 年度、平成 26 年度、平成 25 年度
- (16) 社会福祉法人日本盲人会連合、点字ブロックについて、<http://nichimou.org/impaired-vision/barrier-free/induction-block/>
- (17) 赤瀬達三、公共拠点におけるサインシステム計画の研究、pp.29-34、1991
- (18) 清水智弘他、サインシステムに着目した屋内位置情報の測位技術に関する研究、2014、p.598
- (19) システムズモデリング言語 SysML、Sanford Friedenthal 他、西村秀和監訳、2012
- (20) 池田岳史他、駅空間における空間変化とサインの連続性に関する研究、p.1
- (21) 近畿日本鉄道株式会社、KINTETSU NEWS RELEASE、2015
- (22) 苫小牧市における車椅子利用者のアンケート調査、松尾優子他、pp.21-22
- (23) 厚生労働省、年身体障害児・者実態調査結果、2008、pp.3-6
- (24) 国土交通省、トイレの利用実態に関するアンケート、Ⅲ-14、
- (25) らくらくおでかけネット <http://www.ecomo-rakuraku.jp/rakuraku/index/>
- (26) 国土交通省、ユニバーサルデザインタクシー、http://www.tb.mlit.go.jp/kanto/jidou_koutu/tabi2/ud-taxi/ud-teach.html
- (27) 横浜市健康福祉局、UD タクシー（タクシー事業者福祉車両）導入促進事、<http://www.city.yokohama.lg.jp/kenko/shogai/gaishutsu/shien/ud.html>
- (28) 松下政経塾、ノーマライゼーション社会の実現、

<http://www.mskj.or.jp/report/1017.html>

- (29) ISO/IEC15288、Systems Engineering-System Life Cycle Processes、System Life Cycle Stages、pp.56-58
- (30) 大嶋瑠美子、ロービジョン者に配慮したサイン計画のユニバーサルデザイン、2013、p.10
- (31) 交通エコロジー・モビリティ財団、公共交通機関旅客施設のサインシステムガイドブック、2007、pp.55-89

付録

設計の際に参考にすべき車椅子利用者に関係する寸法
国土交通省、公共交通機関の旅客施設に関する移動等円滑化設備ガイドラインより

- a: 通過に必要な最低幅: 80cm
- b: 余裕のある通過に必要な幅: 90cm
- c: 車椅子と人のすれ違いの最低幅: 135cm
- d: 車椅子と車椅子のすれ違いの最低幅: 180cm
- e: 電車車椅子の回転に必要な広さ: 360° 回転できる最低寸法: 180cm
- f: 車椅子の回転に必要な広さ: 360° 回転できる最低寸法: 150cm
- g: 車椅子の回転に必要な広さ: 180° 回転できる最低寸法: 140cm

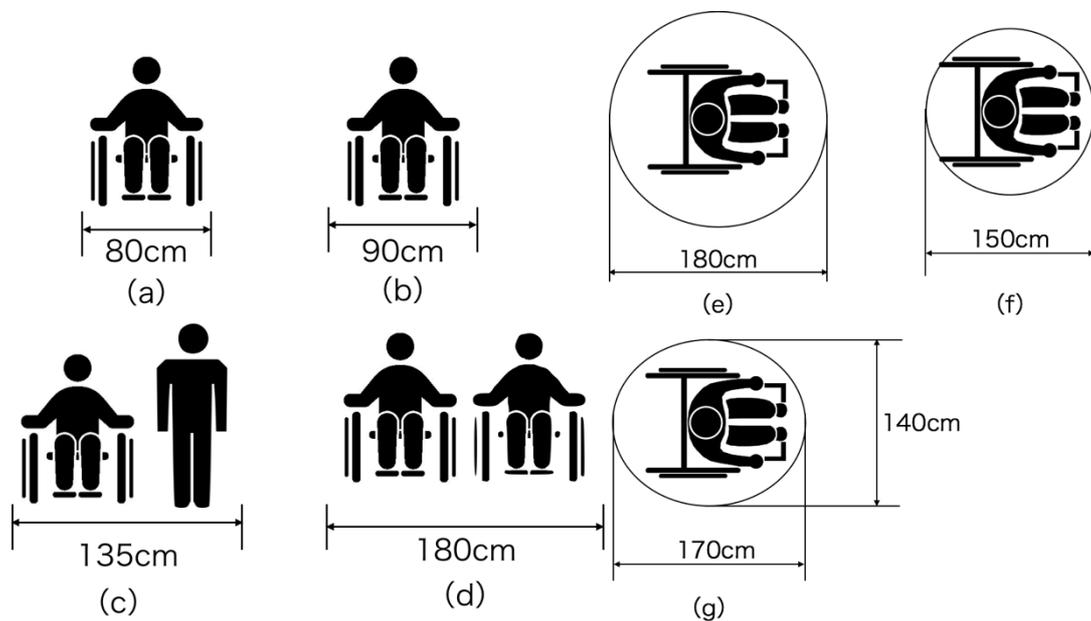


図 86 基本的な寸法



図 87 図 86 で使用したピクトグラム

ヒューマンピクトグラム 2.0 より作製 <http://pictogram2.com/>

表 13

国土交通省、公共交通機関の旅客施設に関する移動等円滑化設備ガイドラインにおける
対象者と対象とするケース

対象者	対象と想定するケースの例	主な特性
肢体不自由者 (車椅子使用者)	手動車椅子を使用 電動車椅子を使用	階段、段差の昇降が不可能
		移動に一定以上のスペースを必要
		上肢障害がある場合、手腕による巧緻な操作・作業が困難

対象者	対象と想定するケースの例	主な特性
肢体不自由者 (車椅子以外)	杖、義足、義手、人工関節 などの使用	階段、段差や坂道などの移動が困難
		長い距離の連続歩行や長い時間の立位が困難
		上肢障害がある場合、手腕による巧緻な操作・作業が困難

対象者	対象と想定するケースの例	主な特性
乳幼児連れ	ベビーカーの使用	階段、段差などの昇降が困難 (ベビーカーを抱えながらの階段利用は困難)

対象者	対象と想定するケースの例	主な特性
妊産婦	妊婦している場合	歩行、階段昇降が不安定(特に下りの階段では足下が見えず不安)
		長時間の立位が困難
		不意に気分が悪くなる可能性
		初期は外見からは気づきにくい

対象者	対象と想定するケースの例	主な特性
その他	一時的なけがの場合 重い荷物を持っている場合 初めて駅を訪れる場合	移動、情報把握、設備利用等において 困難となる場合がある

対象者	対象と想定するケースの例	主な特性
高齢者	歩行が困難な場合 視力が低下している場合 聴力が低下している場合	歩行、階段昇降が不安定(特に下りの階段では足下が見えず不安)
		長時間の立位が困難
		不意に気分が悪くなる可能性
		初期は外見からは気づきにくい

サイン案1-1
駅内経路配置



サイン案1-2
駅内経路配置



サイン案1-3
駅内経路
動線上配置



サイン案1-4
駅内経路配置



サイン案2-1



図 88 掲出するサインのサンプル

出処：公共交通機関の旅客施設に関する移動等円滑化設備ガイドライン・バリアフリー設備ガイドラインと公共交通機関旅客施設のサインシステムガイドブックより作製