

つくば駅におけるエスカレータ事故リスク要因の考察

リスク工学グループ演習 5 班

平野寿明 加藤亮輔 鈴木明日香 韓旭

アドバイザー教員 鈴木勉

1 はじめに

1.1 研究背景

近年の全国におけるエスカレータの台数は、平成 8 年で 42247 台であるのに対し、平成 26 年には 69564 台と過去 20 年間で約 1.65 倍に増加している[1]。エスカレータは身近にある乗り物となり、これに伴った事故の発生リスクの増加が考えられる。東京消防庁管轄内において発生した過去の事故の中では、平成 24 年から平成 28 年までに 6889 人がエスカレータ事故により救急搬送された[2]。歩行の禁止や手すりの利用など、事故を防止するための正しい乗車方法についてのキャンペーン活動(図 1)や啓蒙活動は行われているが[3]、歩行などを禁止する法律の記載はない。過去の調査では、駅における事故発生数が他の施設に比べて多く、事故発生リスクが高いと考えられる[4]。本研究では事故になりやすいと考えられる要因に着目しつくば駅のエスカレータの実地調査を行い、意識調査としてアンケートを行った上で事故発生要因を考察した。



図 1 キャンペーンポスター [3]

1.2 既往文献

エスカレータに係る事故防止対策検討委員会の調査[4]によると、事故遭遇時の行動分類では「立っていた」人が 49.5%と全体の約半数を占めており、「乗降時」事故に遭遇した人は約 35%程であった。事故詳細を見ると、歩行者自身が「バランスを崩し転倒後頭部を受傷」した事故の他、「歩行してきた人にぶつかられ転倒し頭を受傷した」等、歩行せず立って乗車していたが他人の「歩行」が原因となった事故などもみられた。歩行は歩行者自身だけではなく他者に被害を与え

る可能性があり、危険な行動の一つとして挙げられる。

エスカレータ事故に繋がる要因としては、「荷物の所持」「手すりを利用していない」の二点も挙げられる。エスカレータ利用でつまずき等を生じた 78 人中手すりを利用していない人が 62 人の 79.5%であった。また、78 人中荷物を所持していた人が 54 人の 69.2%であり、荷物を所持していると咄嗟に手すりを掴めず、事故に繋がりと考えられる。

2013 年に行われた宮城学院女子大学心理行動科学科の調査[5]では歩行と手すり利用における意識調査を 556 人に対して行った。「手すりにつかまるべきか」の項目では「いいえ」と回答した人は若年層(中学生～39 歳まで)が 45%を切り、二人に一人が手すりに掴まらなくても良いと考えていることが分かった。「歩行しても良いか」という項目で「はい」と回答した人も多く、若年層の約 8 割が歩行しても良いと考えていた。このことから若年層のエスカレータの安全意識が低いため、私達と同年代の人への意識改革が必要である。

1.3 研究目的

エスカレータの利用による事故を減らすことは必要であるが、現在、利用者がどのようにエスカレータを利用しているかを調査したものはほとんどない。そこで、実際に利用状況を調査することで利用者の乗車状況を明らかにし、その結果から、エスカレータにおける事故発生のリスク要因を明らかにできるのではないかと考える。

本研究では、既往文献から、事故リスクが高いと考えられる、手すりの利用・歩行・手荷物の所持という項目について、つくば駅のエスカレータでの実地調査を行い、つくば駅の利用者にはどのような事故発生のリスク要因があるのかを調査する。また、実地調査とアンケートによる意識調査より、利用者の行動と認識にどのような関係があるのか調査して明らかにすることを目的とする。

2 研究方法

本研究では、実社会のエスカレータにおけるリスク要因を調査する為に、ヒアリング調査と実地調査、アンケート調査をそれぞれ行った。

2.1 ヒアリング調査

6月13日につくば駅において、首都圏新都市鉄道株式会社運輸部の益子様、大塚様、吉原様の3名に対してヒアリング調査を行った。

調査概要は以下の通りである。

- 過去のつくば駅におけるエスカレータ事故件数や、その具体的な発生場所、事故要因
- エスカレータ利用者の意見やクレーム
- 管理側から見たエスカレータの危険因子
- エスカレータ事故対策に向けた動き
- その他、エスカレータリスクの具体例、など

2.2 実地調査

つくば駅における実際のエスカレータ利用実態を調査する為に実地調査を行った。

調査概要は以下の通りである。また、調査対象エスカレータの配置図を図2に、各エスカレータにおける調査対象人数を表1に示す。

- 調査日程：6/28 [晴天]、8/7 [晴天] (予備調査)
8/27-29 [晴天]、9/21 [雨天] (本調査)
- 調査対象：① A1 出口上りエスカレータ (9/21)
② A2 出口上りエスカレータ (9/21)
③ A3 出口上りエスカレータ (8/28,29)
④ A3 出口下りエスカレータ (8/27)
- 調査時間：各日 10:00~12:00、13:00~15:00 の計4時間
- 調査項目：レーンの左右使用率
利用者の歩行の有無
手すり使用の有無
手荷物所持の有無

※ 本研究における手荷物所持の定義

荷物所持と手すり使用の相関等を調査するため、手すりを咄嗟に掴むことが困難となるような「手の埋まる荷物」を所持している場合に、手荷物所持と判定される。一方で、リュックや肩掛けバッグなどの「手が空く荷物」や、荷物を所持したまま手すりを掴むことが可能な「小物類」は、荷物として判定されない。

※ 観測時間と観測場所について

調査対象エスカレータについては、観測場所の関係から、調査可能な地点のみでの計測を行った。また、調査時間について、調査項目と班員人数の兼ね合いからラッシュ時間の正確な調査は困難であることが予備調査から判断されたため、ラッシュ時間を調査対象から外した。



図2 つくば駅構内の各エスカレータ配置図 [6]

表1 調査対象人数

場所	時間	手すり不使用 [人]	歩行した人数 [人]	全体数 [人]
①A1上り	10:00~11:00	21	6	27
	11:00~12:00	43	9	56
	13:00~14:00	22	5	26
	14:00~15:00	31	5	37
②A2上り	10:00~11:00	23	7	28
	11:00~12:00	15	4	19
	13:00~14:00	21	3	28
	14:00~15:00	23	7	35
③A3上り	10:00~11:00	365	100	525
	11:00~12:00	403	80	556
	13:00~14:00	361	71	523
	14:00~15:00	304	45	417
④A3下り	10:00~11:00	125	69	177
	11:00~12:00	108	87	165
	13:00~14:00	116	61	182
	14:00~15:00	96	49	157

2.3 アンケート調査

実地調査だけでは観察することが困難なエスカレータ利用者の意識の部分や、ヒヤリハット経験などを調査する為に、アンケート調査を行った。

調査概要は以下の通りである。

- 調査対象：班員の親戚、友人、
筑波大学 第三エリア支援室職員の方々
(計171名)
- 調査日程：9/18から9/25の8日間
- 調査方法：SNSを通してグーグルフォームによる調査、
または、アンケート用紙での調査
- 調査項目：一週間当たりのエスカレータ利用率
エスカレータ上における歩行理由
手すりの不使用理由
普段のエスカレータの乗車位置
エスカレータでのヒヤリハット経験
エスカレータの危険度
エスカレータ利用時に気を付けていること

3 研究結果

3.1 ヒアリング結果

- 過去のエスカレータ事故件数や、その具体的な発生場所、事故要因

平成 24~29 年度の 6 年間に於いて、つくば駅改札外で発生した事故は 1 件のみであった。これは、女性のロングスカートの裾がスカートガードとステップの間に巻き込まれ、エスカレータが停止した事例である。この事例はつくば駅以外でも発生しており、いずれも本人は負傷していないが、巻き込まれたスカートを外すのは困難であり、多くの事例でスカートを切断する必要があった。また、つくば駅以外での事例として、小学生がエスカレータをふざけて駆け下りたことで転倒し負傷してしまう事故事例や、エスカレータをふざけて逆走した様子をスマホのカメラで撮影してしまう事例もあった。

- エスカレータ利用者の意見やクレーム

つくば駅ではクレーム等は多くなく、秋葉原など都心に近づくにつれて多くなる傾向にある。これらのクレームの多くが、歩行者に接触されたなどエスカレータの右側歩行に関わる意見である。秋葉原駅などに設置されているラッシュ時のみ速度が上がる高速エスカレータについて、速度を緩める要求はほとんどなく、反対に、高速化されていない隣のエスカレータの高速化を望む声があがっている。

- 管理側から見たエスカレータの危険因子とその対策に向けた動き

エスカレータへの駆け乗りが一番危険であるとされている。そのため、ポスターやプロジェクター投影を用いて手すりに掴まるよう啓蒙するようなキャンペーンを行っているが、大きな効果は得られていない。ラッシュ時など、急いでいる人がいる中で歩行を「強制」することは、エスカレータに対する法律がない現代社会において非常に困難である。エスカレータ上だけではなく、エスカレータ降り場に人が渋滞してしまい足踏み状態となるリスクもあるようだ。これを対策するために、エスカレータ降り場に矢印を設置し、大きく回るよう誘導する工夫が施されている。

3.2 実地調査結果

- 手すり不使用の割合

図 3 に各エスカレータの手すり不使用者の割合を示す。グラフからわかるように、全体では、A1 上りエスカレータにおける手すり不使用率が 80%と非常に高い値を示した。また、上りエスカレータ全体で 70%以上の手すり不使用率であるのに対して、A3 下りエスカレータでは 65%と最も手すりを使用している結果となった。

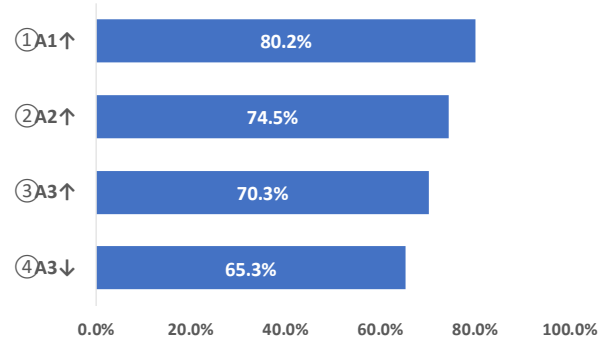


図 3 手すり不使用率

- エスカレータ歩行の割合

各エスカレータの全利用者数に対する歩行者の割合を図 4 に示す。調査の結果から、3 つの上りエスカレータに対して A3 下りエスカレータの歩行率が倍以上高い割合となっていることがわかる。

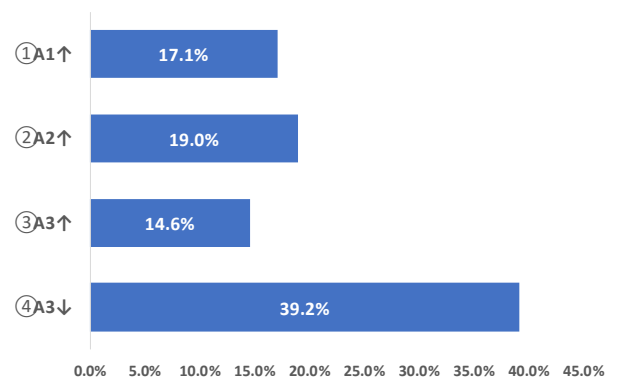


図 4 歩行割合

- 手荷物所持の割合

図に各エスカレータにおける手荷物所持の割合と、「手すり側」もしくは「中央側」に分類した結果を示す。A1, A2 エスカレータにおいて、他 2 つのエスカレータより高い荷物所持率を示した。特に、A2 上りエスカレータでは、手すり側に荷物を所持していた利用者の割合が全体の 20%と、比較的高い割合を示した。

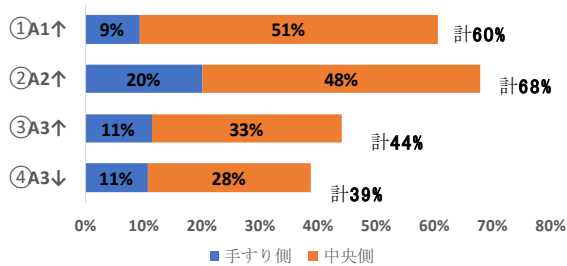


図 5 手荷物所持率

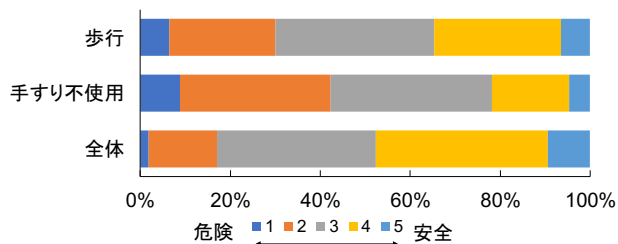


図 7 エスカレーターに対する各危険意識

● 歩行、手すり不使用の時間別割合

図 6 に、A3 上りエスカレーターにおける歩行割合と手すり使用割合の時間別結果をまとめる。歩行割合については午前中にかけて、歩行者がやや多い傾向を示したが、ラッシュ時間を対象としていないため、大きな違いは現れなかった。また、手すりの使用率では、時間別による大きな違いは見られなかった。また、他のエスカレーターでも同様に時間による大きな違いは観察されなかった。

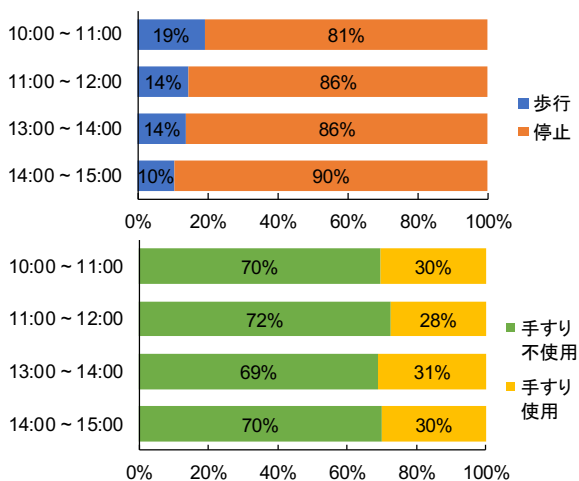


図 6 歩行と手すりの時間別割合

● 歩行理由

図 8 に、エスカレーター上での歩行理由の回答を示す。今回のアンケート調査では、2/3 以上が急いでいるときにエスカレーター上を歩行すると回答した。また、下りエスカレーター利用時に歩行すると回答した人より、上りエスカレーター利用時に歩行すると回答した人が 2 倍以上の割合を示した。同様に、エスカレーターの閑散時と混雑時によっても回答数に明確な差が表れた。

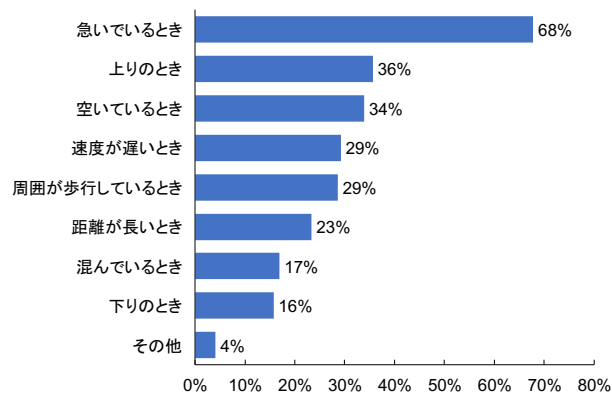


図 8 歩行理由

3.3 アンケート調査結果

● エスカレーターに対する危険意識

図 7 に、エスカレーターでの歩行、手すりの不使用、エスカレーター全体に対する危険意識についての回答を示す。エスカレーター全体に対しては、およそ半数が安全意識を持っている一方で、手すりの不使用に対しては、40%以上が危険であると回答している。また、エスカレーター上の歩行よりも、手すりの不使用の方が危険であると回答している人が多い結果となった。

● 手すり不使用の理由

図 9 に、エスカレーターの手すり不使用理由の回答を示す。最も大きな割合を占めたのは、「手すりが汚いと感じたとき」であり 60%以上が回答している。また、今回のアンケート結果では、下りエスカレーター利用時や、長距離エスカレーター利用時には手すりを掴まない回答が少なく、下りや長距離エスカレーターに対する高い危険意識が窺える結果となった。また自由記述回答の中には、「手すりには絶対（ほとんど）掴まない」の回答も数件あった。

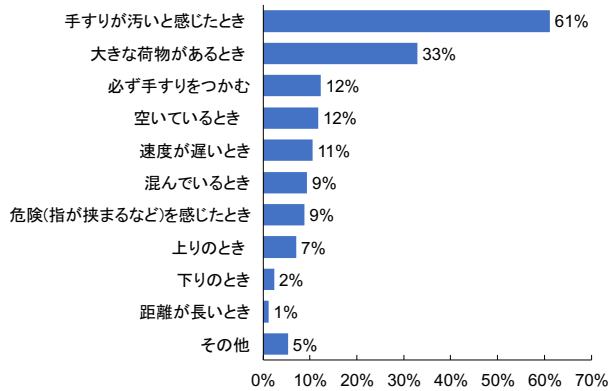


図 9 手すり不使用理由

● エスカレータを危険と感じた経験

図 10 に、エスカレータでの危険を感じた経験についての回答を示す。「雨や雪で滑る」が最も多い回答であり、また、「歩行者とぶつかる」や「酔酺者とぶつかる」など、他人と衝突した経験についての回答も多くみられた。また、自由記述回答にはつくば駅でのヒアリング調査と同様に、エスカレータ降り場が渋滞して降りるに降りられない危険についての回答もあった。

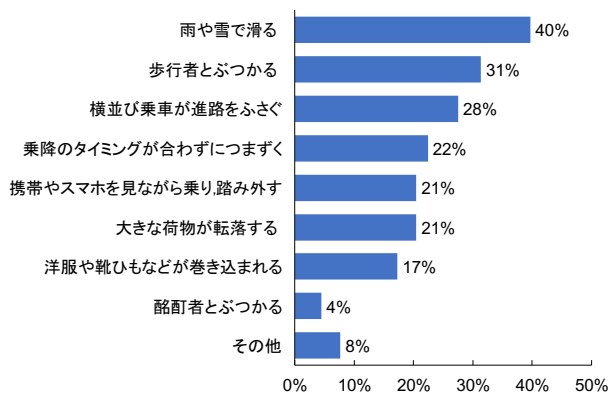


図 10 エスカレータでの危険経験

4 考察

4.1 時間別の違いについて

実地調査ではラッシュ時間を外した日中の時間を対象に調査を行ったが、この調査対象時間における時間による大きな違いは見られなかった。

しかしながら、「駅舎」という施設の特徴として、上りエスカレータにおいて、電車が駅に到着した時間に利用客が集中する傾向があった。また、下りエスカレータにおいては、電車が発車する直前の時間に慌てて駆け降りる利用客が頻繁にみられた。

4.2 歩行について

実地調査の結果から、A3 下りエスカレータでは全体の歩行率が約 40%であるのに対して、A1, A2, A3 の上りエスカレータでは約 17%, 約 19%, 約 15%と、下りの結果に対して半分以下の小さい値をとっている。

一方でアンケート結果では、「上りのとき」に歩行すると回答した人が約 36%であり、「下りのとき」に歩行すると回答した人は約 16%と、上り時に対して半分以下の割合となっており、アンケート調査における結果と実地調査における歩行の結果に異なる傾向が表れた。

この結果から、エスカレータ利用者が実際に利用する方法と利用者のエスカレータ利用時の意識には差があり事故のリスクがあると考えられる。また、本研究の調査場所が駅であるということから、電車の発車時刻に間に合うために、駅構内に向かう下りのエスカレータ利用時に歩行が増えたということが考えられる。しかし、本研究では他の施設での調査を行うことができなかったため、他施設での調査を行い、データを比較する必要があると考えられる。

4.3 手すり使用について

実地調査の結果から、A3 上りエスカレータでは全体の手すり不使用率が約 70%であるのに対して、A1, A2 上りエスカレータでは約 80%, 約 75%と高い値をとっている。また、各エスカレータの利用率を計算すると A1 と A3 では約 7 倍の差、A2 と A3 では約 9 倍の差がある。そこで、A1, 2 上りエスカレータを「閑散」、A3 上りエスカレータを「混雑」と考える。閑散エスカレータでは、他人との衝突の危険性などのリスク要因が混雑エスカレータと比べて少ないと考えられるため、手すりの利用率が低くなることが考えられ、調査結果からもその傾向が示された。しかしながら、既往文献ではただ立っている状態でもよるめいて転倒する事故事例が報告されているため、閑散時でも手すりを使用、もしくはすぐ手すりにつかまれるようにすべきである。

同様に手すりについてのアンケート結果では、「混んでいるとき」に手すりを掴まない割合が約 9%であり、「空いているとき」に手すりを掴まない割合が約 12%となっている。差は大きくはないものの、閑散時に手すりを掴まないという傾向が調査結果とも一致していることがわかる。

アンケート結果では、手すりを掴まない理由として「手すりが汚いと感じる」点が挙げられる。これは全体の約 61%を占めており、手すりを掴まない最大の理由となっている。現在市内では「抗菌」と書かれた手すりを設置する等、エスカレータの手すりの利用率を上げるための取り組みが行われており、今後もこの活動を広げていくことが望ましい[7]。

4.4 荷物と天候について

調査結果において、荷物所持率に明確な差が表れた。荷物所持率の低かった A3 上り下りエスカレータ調査日の天気は

「晴れ」であったのに対して、荷物所持率の高かった A1, 2 上りエスカレータ調査日は雨天であった。そこで、天気による差を詳細に観察するため、荷物所持データを表 2 にまとめる。

晴天および雨天に関わらず、手荷物の所持率が増加すると、手すり利用率が低下した。また、雨天時において、その傾向はより顕著に示された。この調査結果から、雨天時にエスカレータにおけるリスクが増大することが示される。一方でアンケート結果では、エスカレータの危険について、「雨雪で滑る」と回答している人が最も多い結果を示した。実地調査と意識調査によって、雨雪で滑るリスクは認識しているが、それでも雨天時に手すりを掴まない利用者が増加することが判明した。そのため雨天時でのエスカレータリスク対策として、傘を持ちながらも手すりを掴める乗り方の工夫が必要である。

表 2 手すり使用と荷物所持の関係

a) 晴天日 (A3 上り下り)

	荷物			
	荷物あり	荷物なし	合計	%
手すり使用	217	350	567	32%
	30.3%	33.2%		
手すり不使用	500	703	1203	68%
	69.7%	66.8%		
合計	717	1053	1770	
	100%	100%		

b) 雨天日 (A1, A2 上り)

	荷物			
	荷物あり	荷物なし	合計	%
手すり使用	34	26	60	23%
	21.3%	26.8%		
手すり不使用	126	71	197	77%
	78.8%	73.2%		
合計	160	97	257	
	100%	100%		

4.5 その他

旅行者や出張客と思われる利用者のキャリーケースなどの大きな荷物の他に、折り畳み自転車やベビーカーなどをエスカレータで利用するケースがわずかながら数件見られた。大きなベビーカー等が転落するリスクが考えられるため、このようなケースにおいては、エレベータの利用が好ましいと考えられる。

5 まとめ

本研究では、つくば駅のエスカレータの利用についての実地調査を行うことで、つくば駅の利用者にどのような事故発

生のリスク要因があるのかを調査した。また、実地調査とアンケートによる意識調査から、利用者の行動と認識にどのような関係があるのかを分析した。

- (1) 手すり利用については、閑散時に他人との衝突リスクが少ないと考えて手すりを使用しないことが、実地調査と意識調査の両面から判明した。一方で、既往文献から衝突以外のリスクも大きいことが知られているため、閑散時でも手すりを掴むことが安全のために必要である。
- (2) 歩行については、既往文献と意識調査から上り時に歩行率が高くなる傾向が得られた。これは、下り時に感じる落下する感覚が上り時には少ないからであろう。しかしながら、本研究における実地調査では、下り時の歩行率が高くなった。これは駅の特徴による差異であることが考えられる。
- (3) 荷物や天候については、雨天時に傘などの手荷物所持率が増加することが実地調査から得られた。意識調査では雨の日に滑るリスクがあると回答している人が多かったが、実地調査では傘を所持する為に手すり利用率が低下した。そこで、雨天時にも手すりを掴めるような手荷物の持ち方の工夫が必要であると考えられる。

また本研究の課題として、設置場所によって歩行率等の特徴が異なると考えられるため、駅舎以外での調査も必要である。また、より大掛かりな調査が可能であるならば、ラッシュ時間の調査や項目数を増やした実地調査も行う必要性を感じた。

謝辞

本研究にあたり調査に協力して頂いた首都圏新都市鉄道株式会社運輸部の皆様に深謝の意を表す。

参考文献

- [1] 日本エレベータ協会, 2016 年度昇降機設置台数等調査結果報告, 2016
- [2] 東京消防庁, 救急搬送データからみる日常生活事故の実態, 2016
- [3] 東京都交通局 HP, <https://www.kotsu.metro.tokyo.jp/>, (2018/10/13, 確認)
- [4] エスカレータに係る事故防止対策検討委員会, エスカレータに係る事故防止対策について一報告書一, 2005
- [5] 2013 年度の宮城学院女子大学心理行動情報実践セミナー, エスカレーターはどう乗る?—安全利用のために—, 2013
- [6] つくばエクスプレス HP, <http://www.mir.co.jp/>, (2018/10/13, 確認)
- [7] 文京学院大学 HP, <https://www.u-bunkyo.ac.jp/news/page/2017/10/post-285.html>, (2018/10/13, 確認)