

駅の特徴とパーソナルスペースが エスカレーター利用の規範形成に与える影響分析

○入江純 高橋真吾 (早稲田大学)

Analysis of the Influence of Station Characteristics and Personal Space on the Formation of Norms for Escalator Use

* J. Irie and S. Takahashi (University of Waseda)

概要— 今日、混雑・安全上の観点からエスカレーターの利用法の改善が推進されている。元来エスカレーターは「両側立ち」の利用法を想定して導入されたものであったが、時間が経つにつれて「片側空け」の利用法が発生し、現在では後者の利用法が定着している。戸田はこれらの利用法を規範として捉え、ABMを用いたシミュレーション分析により「両側立ち」定着に対する有効な施策の示唆を得た。しかし、戸田の考案したモデルは抽象的であり具体的な駅の状況を考えるには不十分である。そこで、具体的な駅の特徴や利用時の状況を踏まえたモデルにより規範がどのように形成されるかの分析を行う。

キーワード: エスカレーター, 規範, Agent-Based Modeling

1 研究背景

今日における日本でのエスカレーターの利用法は、エスカレーターを歩かない利用者が片側に立ち止まり、もう片方を歩行者のために空けておく「片側空け」が一般的になっている。しかし、エスカレーターは元来「片側空け」ではなく「両側立ち」を想定して設計・導入された昇降機である。「片側空け」による利用法は安全上の観点からも改善活動が行われ、「両側立ち」の利用法を推進するものの、その効果は薄い様である。

日本では1914年に初めてエスカレーターが導入され、1956年の段階では利用時に「両側立ち」の利用法に従って利用している²⁾。ところが、1992年になると東京において新たな利用法として、歩行者が片側に立ち、急いでいる利用者がもう片側を歩く「片側空け」の利用法が発生した³⁾。そして現在では日本全国的に「片側空け」の利用法が定着している。

2016年にイギリスのロンドン、ホルボーン駅のエスカレーターにおいてロンドン交通局が3週間の間、利用時の「両側立ち」を呼びかける取り組みが行われた⁴⁾。その結果、呼びかけが実施されている期間は利用者のお大半が協力し「両側立ち」に従ったことにより「片側空け」の時に比べ、一定時間における輸送量が約25%上昇したという結果が得られた。しかし、「両側立ち」の呼びかけがなくなると利用者は再び「片側空け」の利用法に戻ってしまった。以上のことから、利用者は呼びかけがあればその呼びかけに従うが、呼びかけが無い、もしくは終わってしまうと呼びかけ時の内容に従わなくなることがわかる。これは利用者が従うべきであると考えられる一つの規範であると考えられる。

規範には「こうすべき」という基準である命令的規範と「(多くの人が)こうしている」という基準の記述的規範の2種類が存在しており、「両側立ち」が命令的規範に、「片側立ち」が記述的規範に該当すると考えられる。この二つの規範は互いに食い違いどちらかが優先され、エスカレーターの利用に関しては記述的規範である「片側空け」の利用法が優先される。

2 先行研究・実証研究

2.1 先行研究

先行研究として、駅構内のエスカレーター利用における規範の形成についてAgent-Based Modeling (以下、ABM)を用いてシミュレーション分析を行った戸田の研究⁵⁾がある。ABMとは、各々が独立に環境の認識や意思決定を行う主体であるエージェントを用いたモデリングであり、各々が独立に意思決定し、意思決定に至る内部モデルの観測が可能であるという点から、先行研究では規範に関する社会シミュレーションに適するとして「両側立ち」・「片側空け」のそれぞれの利用法を規範として捉え、ABMにより分析を行っている。先行研究では、エスカレーター利用者は自身の乗り方を直前の人までの状況を踏まえて意思決定していると考えているため、全てのエージェントが一斉に戦略を決定する戦略型ゲームではなく、各エージェントが順番に戦略を決定していく展開型ゲームでの規範伝播のアブストラクトモデルを提案している。先行研究はこのモデルにより、エスカレーターの利用法が「両側立ち」から「片側空け」に変化した要因を分析し、「両側立ち」の利用法定着に向けた施策の示唆を得ることを目的としている。

ただし、先行研究のモデルは非常に抽象的であり実際に存在する駅などを想定した分析には不十分である。したがって、具体的な駅や状況を表現できていないことが課題である。

2.2 既存研究1

大竹・岸本ら⁶⁾は、エスカレーターの「片側空け」利用が本当に好ましいのかを調査する必要があるとして東京都内8つの駅で現地調査を行った。それぞれの駅は駅によってエスカレーターの長さ・速度・周囲に併設階段があるか、など駅の特徴に差がある。それぞれの駅において「片側空け」利用による一定時間あたりの輸送量を調べた後、「片側空け」利用時の非歩行者の

人数を2倍することで“両側立ち”の利用状況を再現した。その結果、歩行者割合がもともと高い場所では“片側空け”が有効であり、歩行者割合が引くところでは“両側立ち”が有効である可能性がある結論づけている。

このことから、駅の特徴の違いが“片側空け”・“両側立ち”の利用法に与える影響の分析が必要である。

2.3 既存研究2

また、元田・宇佐美ら⁷⁾もエスカレーター利用者の基本的な行動特性の把握を目的として、エスカレーター内の歩行交通を現地観測した。特に利用者の“歩行”・“停止”の選択が何の要因によって決まるのかを調査したところ、選択要因としてパーソナルスペース・スマホ等の「ながら動作」・同行者の有無が挙げられている。

このことから、利用者の状況の違いが“歩行”・“停止”の選択に与える影響の分析が必要である。

3 研究目的

本研究では以上の先行研究とその他実証研究の課題をもとに、既存モデルをより具体的な駅の特徴や状況を表現できるモデルに改良し、駅の特徴や状況の違いが“片側空け”・“両側立ち”の規範形成にどのような影響を与えるかについての示唆を得ることを目的とする。

4 アプローチ

先行研究における既存モデルは、利用法が“両側立ち”から“片側空け”に変化した要因の分析と“両側立ち”利用定着のために有効な施策の示唆を得ることを目的とし、ABMを用いた展開型ゲームで分析を行っている。この既存モデルにおけるフローとしては5ステップに分かれており、次のような流れになっている。①初期生成、②並び順の決定、③戦略の決定、④制裁の決定、⑤事後評価。①の初期生成では利用客として考えるエージェントの生成を行い、②の並び順の決定ではエージェントの行動順を決定する。③の戦略の決定では、自身の直前までの状況と自身の選好を踏まえて自身の乗り方（左に立つ・右に立つ・歩く）を決定し、④で自身のとった戦略を邪魔するような者がいればそのものを制裁する。そして最後に⑤で自身のとった戦略に対する事後評価を与え、この一連の流れを“片側空け”または“両側立ち”に収束するまで②ステップから繰り返す。

本研究では既存モデルの③戦略の決定に当たるステップを新たに改良する。本研究では、駅の特徴や状況といった特徴要因をモデルに組み込み、その値の変化・組み合わせによってエージェントの選好が変化するモデルとし、また各エージェントの持つ特性としてパーソナルスペースを導入する。

新たに導入する特徴要因として現段階で予想されるものを以下に示す。駅の特徴としては、エスカレーターの長さ・エスカレーターの速さ・利用者数の多寡・大きな荷物の利用者数・併設階段の有無が挙げられる。また、状況の違いについては、「ながら動作」の有無・同行者の有無といった要素が挙げられる。

5 アウトプットのイメージ

現段階では既存モデルにおいてエージェントが戦略を決定するとき、自身の持つ選好と自身の直前までの状況から事前評価を経て戦略の決定に至る。本研究で新たに導入する駅や状況の特徴要因やパーソナルスペースの考えは、その選好に対して変化を与えてその結果エージェントの戦略が変化するというモデルの作成を試みる。

6 今後の課題

今後の課題として考えられるものを以下に示す。まず特徴要因において、エスカレーターの利用者の意思決定を左右する基準を明確にすることが挙げられる。エスカレーターを昇る時に、どれくらいエスカレーターが長ければ歩きたいと考えなくなるかといった基準を設けることで選好への影響が考えやすくなる。また、エスカレーター利用時における人々が感じるパーソナルスペースの範囲を明確にすることが挙げられる。パーソナルスペースの範囲を明確にすることでより自然な利用状況や意思決定を再現することが可能になると考えられる。そして、以上の特徴要因・パーソナルスペース導入後における判定の仕方を考える必要がある。エスカレーターの長さが一定の長さ以上の時は人々が長いと感じるように閾値を設けるようなモデルでは単純で自然な利用者の意思決定を再現することができない可能性があるため、判定値を設けるなどといった判定の仕方を考える必要がある。

参考文献

- 1) (広告)エスカレーター 大正博覧会中の偉観, 朝日新聞, 1914年3月30日朝刊, 1頁
- 2) 写真-空中エスカレーター, 朝日新聞, 1956年9月21日夕刊, 7頁
- 3) エスカレーター「新秩序」お急ぎの方右へ 東京「整然好み?」, 朝日新聞, 1992年2月24日夕刊, 15頁
- 4) Celia Harrison, Neera Kukadia, Paul Stoneman, Grant Dyer (2016), “Pilot for Standing on Both Sides of Escalators” , 6th Symposium on Lift & Escalator Technologies p112/p121
- 5) 戸田明志・高橋真吾, 「駅構内のエスカレーター利用における規範の形成についてのシミュレーション分析」, 早稲田大学 経営システム工学専攻 修士論文 2017年
- 6) 大竹哲士・岸本達也, 鉄道駅におけるエスカレーター上の歩行行動に関する研究, 公益社団法人日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol.52 No.3 2017年 10月
- 7) 元田良孝, 宇佐美誠史, 「エスカレーター内の歩行に関する基礎研究」, 2018 <http://p-www.iwate-pu.ac.jp/~motoda/JSTEMotoda18ver3.pdf>