

第65回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

HAM015AM	高校	応用数学	東京都
学校名	広尾学園高等学校		
研究作品タイトル	エスカレーターの乗り方の評価 待ち行列理論を用いた利用時間による評価		
研究者氏名 (共同の場合はグループ)	美和 紗佳		
指導教諭氏名	外丸 隆央		

【動機】

エスカレーターでは右側が空いている状態でも左側を立ち止まって使用する人が多く、無駄に渋滞が起きているのをよく見かける。本来エスカレーターは止まって利用するものであるので、歩かずに両側に止まる正しい乗り方を推奨できないかと考えた。

【方法】

待ち行列理論におけるM/D/1モデルは客の到着がポアソン過程、サービス時間が一定、窓口数が1つの時に使うため、エスカレーターに最適なモデルである。エスカレーターの速さと幅、歩く人の速さは一定であると仮定し、中目黒駅で実データをとり、利用時間を計算した。

【結果】

中目黒駅のデータを元に計算すると、到着率が毎秒3人以上の場合のエスカレーターでは、両側共に止まって乗る方が平均利用時間が少なく効率的であることがわかった。到着率が毎秒3人以上というは、混雑時に電車が到着し、客がエスカレーターを使用する状況であると予想される。

【まとめ】

個人一人の利用時間の利用を考えると、エスカレーターを歩いて乗ったほうが早いのは確かだが、電車から降りてきた客の混雑を早く無くすには右側を歩く人専用とせず、両側とも止まって乗るといった正しい乗り方が効率的であることが分かった。

【展望】

JR東日本が呼びかけている、両側とも止まって乗るといったエスカレーターの正しい乗り方を推奨できる。また、駅だけでなく、到着率の定常性があるデパートや混雑が予想されるイベント会場のエスカレーターなどの混雑緩和にも応用できると考えている。