特集●鉄道駅の安全・安心／報告

ヒューマンファクター的観点から見た駅のホーム安全に関する研究

森本裕二*　　和田一成**

ホーム上の安全性向上のためには、駅を利用する旅客をはじめ、駅員や乗務員それぞれの行動や心理といったヒューマンファクターを考慮する必要がある。加えて、触車や軌道転落、ホーム上の移動時や列車の乗降時といったさまざまな場面を想定し、多角的な視点から見た安全対策を講じる必要がある。西日本旅客鉄道の安全研究所は、このような視点からホーム上の安全性向上に向けた研究に取り組んでいる。本稿では、当研究所によるホーム安全に関する研究の中から、特にホーム上の酔客対策、歩きスマホに関する研究を中心に紹介する。

Studies on the Safety of the Station Platform from the Perspective of the Human Factors

Yuji MORIMOTO*　　Kazushige WADA**

To ensure safety on platforms, we must consider human factors such as the behavior and psychology of passengers who use the stations as well as that of station staff and train crews. In addition to this, safety measures must be based on a multi-faceted perspective, taking into account a variety of scenarios including people bumping into train cars or falling down from platforms, as well as passenger movement on platforms and the conditions during train boarding and alighting. Based on these perspectives, the Safety Research Institute at West Japan Railway Company is engaged in research aiming to improve safety on train platforms. Of the areas of research being carried out by the Institute, this paper focuses on measures for addressing the issues of drunken passengers and people texting while walking.

1．はじめに

ホーム上にはさまざまな危険が潜んでいる。特に、ホーム上における鉄道人身障害事故*1は列車を利用する旅客の命に関わる事象であり、ホーム上の安全対策を講じるためには、まずは鉄道人身障害事故の防止を考えなければならない。

ホーム上における鉄道人身障害事故は、進来してきた列車への接触（以下、「触車」という）、ホームからの転落（以下、「軌道転落」という）、軌道転落後の列車との触車、ドア挟みによる引きずられ等のケースが要因として考えられる。従って、ホーム上の鉄道人身障害事故を防止するためには、これらの発生要因それぞれに対して対策を講じる必要がある。

2．ホーム上の鉄道人身障害事故防止策

西日本旅客鉄道（以下、「JR西」という）では、ホーム上における鉄道人身障害事故防止として、次に挙

＊西日本旅客鉄道株式会社安全研究所研究員
Researcher, Safety Research Institute,
West Japan Railway Company
＊＊西日本旅客鉄道株式会社安全研究所主任研究員
Senior Researcher, Safety Research Institute,
West Japan Railway Company
原稿受付日　2016年10月12日
掲載決定日　2016年11月２日

＊1　列車または車両の運転により人の死傷を生じた事故のことを指す。明らかに自殺である場合については鉄道人身障害事故には該当しない。

げるような安全対策を実施している。

ホーム上における触車、軌道転落双方の防止策としては、まずホーム柵の開発・整備が挙げられる。ホーム柵といっても設置駅等によってさまざまな形態のホーム柵がある。代表的なものとしては、可動式ホーム柵、在来線および新幹線の固定式ホーム柵が挙げられる。しかし、これらのホーム柵では、東海道本線等に代表する異なる扉枚数の列車への対応が難しい。そこで新たに開発されたホーム柵が、昇降式ホーム柵である。昇降式ホーム柵は、ロープを上下に昇降させることでこの問題をクリアしている。

ホーム柵以外では,CP（Color Psychology）ライン、スレッドライン、内方線付き点状ブロックの整備等が挙げられる。CPラインとは、ホームと線路の境界を表す赤色に塗装したホーム端部をいい、視認性の向上を図っている。スレッドラインとは、ホーム端に沿って複数配置させた赤色灯をいい、この赤色灯の点滅により、列車接近を知らせている。内方線付き点状ブロックとは、通常の点状ブロックのホーム内側に線状突起を設けたものであり、ホーム上の安全側を知らせている。

軌道転落後の触車防止策としては、まずホーム非常ボタンの整備が挙げられる。軌道転落発生等の緊急時には、このホーム非常ボタンを押すことで駅員や乗務員に異常発生を知らせることができる。

次に、転落検知マットが挙げられる。軌道転落が発生した際、転落検知マットがあれば、このマット上に落下することでセンサーが転落を検知、乗務員や駅員に軌道転落の発生を知らせることができる。

その他、ホーム下の待避スペースの設置、避難用ステップの新設、併せてこれらへの視認性向上を目的とした塗装等を実施している。

以上のホーム上の安全対策は代表的なものであり、この他にもハード・ソフトの両面からさまざまな対策を実施している。

3．安全研究所の研究・調査の紹介

このように、JR西においてはさまざまなホーム上の安全を確保するための対策を実施しているが、駅員､乗務員､さらには旅客のヒューマンファクター、心理面から見たホーム上の安全対策については十分とはいえなかった。こうした背景から、JR西のヒューマンファクターに特化した研究を行っている組織である安全研究所では、上記のような多角的な視点からホーム安全に関する研究・調査を行っている。

これまでに当研究所が行ったホーム安全に関する研究としては、ホーム非常ボタン利用促進に関する研究、車掌用ITV（Industrial TV）モニタによる旅客の乗降確認に関する研究、昇降式ホーム柵用の旅客流動確認モニタに関する研究、ホーム上の酔客対策に関する研究、駅でのスマートフォン利用に関する研究等が挙げられる。

本稿では、上記の中でも特に旅客の代表的な危険行動に着目した、ホーム上の酔客対策に関する研究（４章）、駅でのスマートフォン利用に関する研究（５章）の内容を中心に紹介する。

4．軌道転落や列車接触に至る酔客の行動特性[1)]

国土交通省鉄道局が平成26（2014）年11月に発表した統計資料（「プラットホーム事故０（ゼロ）運動」に関する報道発表の添付資料）[2)]によると、平成25（2013）年度に全国で発生したホームにおける鉄道人身障害事故は221件であり、そのうち133件（約60%）は酔客によるものである(**Fig. 1**)。平成15(2003)年度に発生したホーム上における鉄道人身障害事故は106件（うち、酔客は33件）であったので、直近10年間でホームにおける鉄道人身障害事故がほぼ倍増しており、酔客が原因で発生している鉄道人身障害事故に限定すると、約４倍に増加している。また、平成25年度の軌道転落人数は3,315人で、そのうち1,982人（約60%）を酔客が占めている。

ホームにおける酔客による鉄道人身障害事故の主な発生原因は、前述したように軌道転落や触車である。これらを防止するためには、ホーム柵の設置が極めて効果的である。しかし、相互乗り入れや車両運用上の事情等により、ホーム柵を設置することが

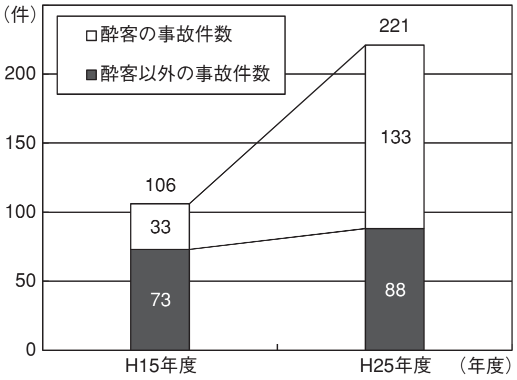

Fig.1　鉄道人身障害事故発生件数と推移[2)]

極めて困難な駅も多い。

こうした現状を受けて、夜間のホーム上に配置する駅員による酔客への声掛けの励行や警備員の人数を増やす等のソフト対策を強化する鉄道事業者が増えている。しかし、経験の浅い駅員や警備員は、ホーム上に多数いる酔客のうち、どの酔客が軌道転落や触車に至る危険性が高いか分からないことが多い。そのために声掛けの機会を逃し、ホームにおける軌道転落や触車の効果的な予防につながっていないケースも散見される。

そこで、当研究所ではホーム上の酔客の実態把握と駅員や警備員が声掛けをするべき酔客を的確に判別するための基礎データを得ることを目的として、軌道転落や触車に至った酔客に共通する特有の前兆行動（以下、「前兆行動」という）と、軌道転落時の酔客の行動に関する調査を行った。

4－1　調査方法

この調査では、酔客の前兆行動と軌道転落時の行動を分析するため、ホーム上の防犯カメラ映像データを収集している。収集対象は、JR西と大阪市交通局（以下、「大市交」という）の地下鉄の管内で発生した酔客による軌道転落や触車の発生状況を録画した防犯カメラの映像データである。これら収集した映像データより、軌道転落や触車に至るまでの酔客の行動を分析した。

収集した映像データの件数は、JR西が44件、大市交が31件、合計75件であった。映像データについては、「酔客の軌道転落や触車前の行動」「酔客の軌道転落や触車の瞬間」のうち、両方が映っていないものは分析対象から除外している。

調査項目としては「前兆行動の有無とその種類」、「軌道転落や触車の直接の契機となった行動（以下、「軌道転落パターン」という）」の２点で、各項目について特徴的な要素がないか分析をした。前者については、映像から確認できる酔客の行動を時系列に沿って記録し、複数の映像データに共通する酔客の行動があれば、それらの行動を前兆行動として抽出している。後者については、軌道転落や触車の直前約10秒間の行動を詳細に分析して類型化している。

4－2　調査結果①（酔客の前兆行動）

収集した映像データの分析により、前兆行動としては**Fig. 2**に示す５種類の行動が確認された。また、これらの前兆行動の発生件数と確認率を**Table 1**に示す。

前兆行動の有無を映像で確認できた46件のうち、

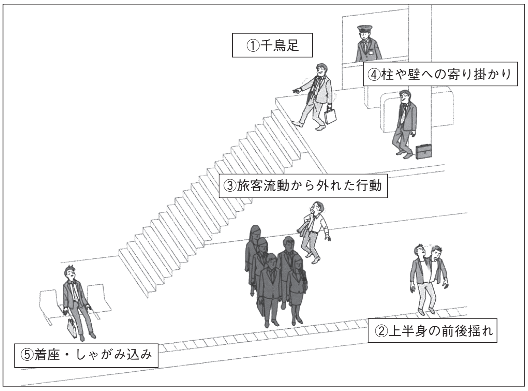

Fig. 2　前兆行動のイメージ[3)]

Table 1　前兆行動の発生件数と確認率[1)]

前兆行動の種類	件数（確認率）
①千鳥足	24（52%）
②上半身の前後揺れ	26（57%）
③旅客流動から外れた行動	18（39%）
④柱や壁への寄り掛かり	18（39%）
⑤着座・しゃがみ込み	14（30%）

全体の約89%に当たる41件で酔客が軌道転落等に至る前に①～⑤の前兆行動のいずれかを行っていることが確認できており、残りの約11%に当たる５件では、前兆行動は確認できていない。

また、何らかの前兆行動が確認できた41件のうち、全体の73%に当たる30件では、一人の酔客が軌道転落等に至る過程で複数の前兆行動を行っていた。特に、身体機能の低下が原因で発生する前兆行動である①（千鳥足）、②（上半身の前後揺れ）、④（柱や壁への寄り掛かり）は相互に重複して行われるケースが多く、全体の54%に当たる22件で重複して行われていた。

4－3　調査結果②（酔客の軌道転落パターン）

収集した映像データの分析より、酔客の軌道転落パターンとして**Fig. 3**に示す３類型が確認された。また、これらの軌道転落パターンの発生件数とその割合を**Table 2**に示す。

Ⅰ類型は、直立状態もしくは壁や柱にもたれ掛かっている酔客が、バランスを崩して軌道方向に倒れ込んだ結果、軌道転落や触車に至るものである。

Ⅱ類型は、ホーム中央部にいる酔客が短軸方向（ホームを横切る方向）に歩行し、ホーム端で足を踏み外した結果、軌道転落や触車に至るものである。この場合の酔客は、歩行開始直前までベンチに座っていたり、床に座り込んでいたり、壁や柱にもたれ

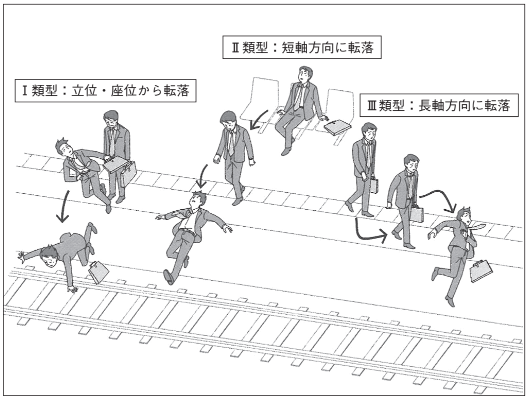

Fig. 3　軌道転落パターンのイメージ[3)]

Table 2　酔客の軌道転落パターン[1)]

軌道転落パターンの類型	件数（割合）
Ⅰ類型：立位・座位から転落	17（30%）
Ⅱ類型：短軸方向に転落	33（59%）
Ⅲ類型：長軸方向に転落	6（11%）

掛かっている場合が多い。**Table 2**より、Ⅱ類型の発生件数は３類型の中で最も多く、その割合は全体の59%であった。

Ⅲ類型は、ホーム端付近を軌道に沿って長軸方向に歩行しているときに、バランスを崩したり足を踏み外した結果、軌道転落や触車に至るものである。**Table 2**より、Ⅲ類型の発生件数は３類型の中で最も少なく、その割合は全体の11%であった。

また、Ⅰ類型とⅡ類型では、酔客が静止状態から動きだして、数秒以内に軌道転落や触車に至る傾向があることが確認されている。

4－4　飲酒の影響と前兆行動の関連性について

前述（４－２節）のように、この調査においては、一人の酔客が複数の前兆行動を行った後に軌道転落や触車に至ったケースが多数確認されている。

この要因の一つとして、アルコールの影響で酔客の小脳の平衡機能が低下していた可能性がある。血中アルコール濃度が一定程度以上に上昇すると、小脳の平衡機能が低下し、立位、座位、歩行中共に姿勢を正常な状態に保つことが飲酒前に比べて困難になる[4)]。

小脳の平衡機能が低下した酔客は、自力で姿勢を制御することが困難な状況に陥り、ホーム上を歩行する際には足元がふらついて千鳥足になり、ホームに立って列車の到着を待っているときには上半身を揺らしてバランスを取り、近くにもたれることができる柱や壁等があれば、もたれてバランスを取っていると考えられる。また、このような酔客がベンチに座ると正常な座位を維持できず、足を投げ出したり、上半身の体重をベンチの背もたれに掛けるような姿勢になってしまい、ホームの床に座るとうつむいてしゃがみ込んでしまうような姿勢になると考えられる。

また、アルコールは眠気を引き起こし、睡眠潜時（寝付くまでの時間）を短縮する効果があり、飲酒による疲労感の増幅と相まって、飲酒後は強い眠気を感じやすくなる[5)]。酔客がベンチやホームの床に座ることで姿勢が安定すると、座ったまま入眠してしまう場合があるのはアルコールによって強い眠気が引き起こされるためであると考えられる。

4－5　軌道転落パターンについて

酔客の軌道転落パターンは、Ⅲ類型、すなわち、「酔客がホーム端を長軸方向に千鳥足で歩いているうちに、足を踏み外したり、ふらついたりすることである」というイメージが広く一般に定着している。各鉄道事業者の駅構内等において掲出されている酔客の軌道転落や触車防止に向けた啓発ポスターにもこうしたイメージに基づいて意匠が考案されたと思われるものが多い。しかし、今回の調査では、こうした一般に定着しているイメージとは異なり、酔客の軌道転落パターンの89%をⅠ類型とⅡ類型が占めており、Ⅲ類型は11%にとどまるという調査結果が得られている。

発生件数が最も多い結果となったⅡ類型の最大の特徴は、立位もしくは座位から突如歩行を開始し、軌道に向けて短軸方向に歩き、軌道転落等に至るところにある。この類型は、Ⅰ類型とは異なり、酔客がバランスを崩して軌道転落等に至るケースは少なかった。Ⅱ類型で確認されたケースの大半は、ホーム端に差し掛かっているにもかかわらず、転落箇所であるホーム端から先にもホームが続いていると酔客が誤認したかのように、躊躇（ちゅうちょ）なくホーム端から足を踏み出すことで軌道転落等に至るものであった。

このような形で軌道転落等に至ってしまう原因は明らかではないが、恐らくその原因の一つとして酔客の意識レベルの低下が考えられる。今回調査した大市交分の事象31件では、軌道転落等に至った酔客の救助後、酔客に対して事象発生に至った状況に関する聞き取りも行っている。その結果、61%に当たる19件で酔客自身が事象発生時の記憶がないか、泥酔状態で事象発生時の状況を説明できない状態であった。

このように、酔客はホーム上において無自覚に危険行動をしていることが推察される。これを受けて、JR西では従来の酔客自身に自制を訴えかける啓発ポスターに加えて、周囲の旅客にも酔客の危険行動防止への協力を促すような啓発ポスターを掲示している。次節では、上記啓発活動以外のホーム上の酔客対策として、JR西が現在実施している具体的な施策を紹介する。

4－6　調査結果を受けての具体的な施策

前述（4－3節）のように、酔客は静止状態から動き出して、数秒の間に軌道転落や触車に至る。そのため、酔客による軌道転落等の未然防止のためには、前兆行動中の酔客をいち早く発見し、声を掛けて保護する等、迅速かつ適切に対処する必要がある。JR西では、今回の調査結果から得られた知見を下記の１）～３）に示す施策に応用し、酔客による鉄道人身障害事故防止に向けて取り組んでいる。

１）危険な酔客をいち早く発見する「遠隔セキュリティカメラシステム」の導入

今回の調査から、軌道転落等に至る酔客のうち、約９割に前兆行動が見られることが明らかになった。JR西では、この酔客の前兆行動を画像解析技術に応用した「遠隔セキュリティカメラシステム」を導入し、酔客の軌道転落等の未然防止に努めている。本システムにより、防犯カメラ映像をリアルタイムで自動解析し、前兆行動中の酔客を検知することで、軌道転落等に至る前の前兆行動中の酔客に対処することが可能となる。本システムは平成27（2015）年８月から大阪環状線の京橋駅にて運用を開始している[6]。

２）酔客（Ⅱ類型）の軌道転落防止に向けたベンチの向きの変更

今回の調査から、ホーム上のベンチで寝ていた酔客が目を覚ました後に突然立ち上がり、そのまま真っすぐ線路に向かって軌道転落に至るケースが相当数確認できた。この調査結果を受けて、従来は線路に対して平行方向に設置されていたベンチの向きを90度転換し、線路に対して直角方向に変更している。こうすることで、上記のケースのような軌道転落等の未然防止に取り組んでいる（**Fig. 4**）。

３）「お客様見守りハンドブック」（社員用）の作成

本研究の成果を基に「お客様見守りハンドブック」を作成し、全駅員に配布した（**Fig. 5**）。その中には、酔客の軌道転落パターン、前兆行動、前兆行動中の酔客を発見した場合の声掛けやその後の対処の方法等を具体的に記載しており、各駅での日常業務や訓練等で活用している。

Fig. 4　移設後のホーム上のベンチ（新大阪駅）

Fig. 5　お客様見守りハンドブック（社員用）[3]

また、当研究所の研究員を駅や乗務員区所等に派遣し、本研究で判明したホームにおける酔客の行動特性の解説や分析した軌道転落等に至った酔客の動画の視聴も実施している。

ハンドブックの配布や酔客の動画視聴は、駅員の酔客に対する感度の上昇に非常に大きな効果があり、危険な状態の酔客に積極的に声掛けをする駅員が増加している。

5．駅でのスマートフォン利用に関する調査

「歩きスマホ」とは、「スマートフォン（タブレットを含む）の画面を見つめながら歩行する行為」と定義され、歩きスマホに関する意識調査によると、スマートフォン（以下、「スマホ」という）を所有している人のうち、約47%の人が歩きスマホを日常的に、あるいは時々「する」と回答している[7]。しかし、歩きスマホはその際の注意やパフォーマンスに影響することが指摘されており[8]、携帯電話会社等は歩きスマホに関する注意喚起を行っている。それでも歩きスマホに関するトラブルは多く報告されており、現在では歩きスマホは社会問題となっている。

平成25年には、ホーム上で歩きスマホをしていた小学生が線路に転落した事故や、歩きスマホをして

いた男性が、遮断機が降りていることに気付かず踏切内に進入し列車に衝撃したという事故が実際に発生している。国土交通省の統計によると、平成26年度にスマホ・携帯電話使用中に線路へ転落した事例は32件報告されている[9)]。

東京消防庁管内では、平成23（2011）年から平成27年の間に発生した歩きながら、もしくは自転車に乗りながら等のスマホ・携帯電話利用による事故で救急搬送された172人のうち、駅で負傷した人は22.7%を占めており、その中でも軌道転落により救急搬送された人は年々増加している（**Fig. 6**）。また、平成26年に実施されたインターネットによる調査では、歩きスマホをしていて他人にぶつかったことがある場所として、駅の通路、駅のホーム等、駅に関する場所が多く回答されている(**Fig. 7**)。このように、歩きスマホに関する事故等が駅で多発している。

また、歩きスマホの危険性は本人が負傷するリスクだけではない。平成27年には、駅構内の階段で30歳代の男性が歩きスマホをしていたところ、40歳代の男性とぶつかり注意を受けたことから口論に発展し、40歳代の男性が30歳代の男性をホームから線路に突き落とすといった事件が発生している。ある鉄道会社では歩きスマホに関わる苦情が平成26年度で約100件にも上り、２年間で約10倍に増加したというデータが報告されている。

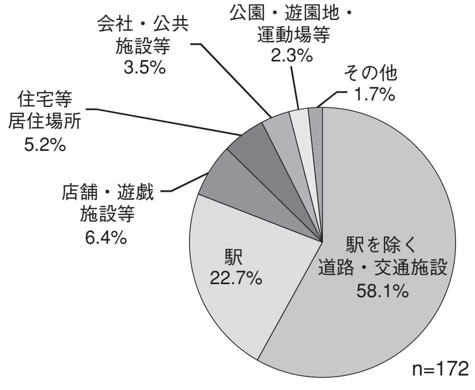

Fig. 6　場所別の救急搬送人員の割合（平成23 ～ 27年）[10)]

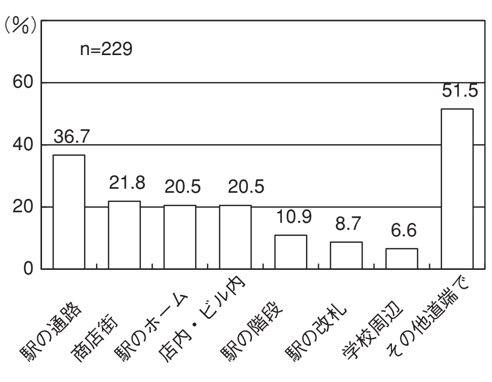

Fig. 7　歩きスマホをしていて他人にぶつかったことがある場所[11)]

そこで、今後も歩きスマホに関するトラブルは増加することが予測されることから、当研究所では以下のような調査を行っている。

５－１　歩きスマホに関するウェブ調査[12)]

駅でのスマホ利用について、その実態と利用に関する意識の二つの視点から調査会社を通してウェブ調査を行った。回答数1,943人のうち、有効回答数は1,927人であった。

１）駅でのスマホ利用の実態

歩きスマホと歩行場所の関係性について、歩きスマホを「全くしない」と回答したのは、歩行場所がホーム端の場合では全体の約８割、ホーム内側の場合では全体の約６割であった。これにより、「ホーム内側」に比べて「ホーム端」の方がより歩きスマホをしない傾向にあることが分かった。

歩きスマホをする目的と理由について、目的はメール等の「反応がすぐに求められるもの」、ネット検索や乗換案内といった「その時に必要な情報を得るためのもの」が上位であった。その理由は、約半数の人が「その時に必要だから」と回答していた。

２）駅でのスマホ利用に関する意識

スマホ利用時の状況として、歩いている、もしくは立ち止まっている場合における迷惑度・危険度を５段階評価（１：全く迷惑・危険でない～５：大変迷惑・危険）で回答を求めた。回答者を駅での歩きスマホの経験が「ある人」と「無い人」に分類し、それぞれの状況における平均値で比較したところ、歩きスマホ経験のある人の方が危険性・迷惑度共に低く評価する傾向にあった。

また、駅での歩きスマホとマナーの関係性について「駅での歩きスマホがマナー違反であるか」「駅で歩きスマホをしてはいけないということが世の中でどの程度マナーとして定着していると思うか」、それぞれ５段階評価で回答を求めた。その結果、「（どちらかというと）マナー違反である」「（どちらかというと）マナーとして定着していない」と回答した人はそれぞれ全体の約７割以上であった。これにより多くの人が歩きスマホはマナー違反と感じているものの、マナーとして定着するには至っていな

いと感じていると考えられる。

5－2 歩きスマホに関するフィールド調査[13)]

近畿地区のA駅にて、実際に歩きスマホをしていた駅利用者に対して、歩きスマホに関する意識等について、アンケートによる調査を行った。調査対象者は、A駅で降車したコンコース（改札内）通行者とした。なお、延べ3日間の実態調査でカウントした1万3,364人のうち、歩きスマホをしていたのは836人（6.3%）であった。

1）駅利用者の歩きスマホの実態

「スマホ操作の時期」に関してアンケートを行った結果、列車から降車するタイミングでスマホを操作しているかどうかが、降車後に歩きスマホをするかどうかに影響していることがうかがえた。

「スマホで利用していた機能」に関してアンケートを行った結果、歩きスマホをしている人の約半数はメール等のメッセージ機能を利用していた。一方で、歩きスマホはしておらず、乗車中にのみスマホを操作していた人に関しては、メッセージ機能を利用していた人は約2割であり、歩きスマホをしている人としていない人との間でメッセージ機能の利用率に大きな差が見られた。

2）駅利用者の歩きスマホに関する意識

「スマホ操作有無の理由」に関してアンケートを行った結果、歩きスマホをしていた理由としては、「すぐに終わる操作だから」「きりの良いところまでやりたいから」が多く選択され、その操作の目的意識や非複雑性を理由に挙げる傾向が見られた。逆に、スマホの操作をやめた理由としては、「今必要なことではないから」が最も多く選択されたが、その他についてはマナーを意識した回答が多く挙がっていた。

5－3 歩きスマホに関する調査結果のまとめ

ウェブ調査より、現状多くの人が歩きスマホはマナー違反であると感じているが、歩きスマホをしないことがマナーとして定着しているとは感じられない、という実態が明らかになった。この理由としては自身の歩きスマホが周囲に及ぼす危険性について認識が薄いことが挙げられる。フィールド調査においても、歩きスマホをしていた理由として、マナーや周囲に及ぼす危険性をあまり配慮していない理由が見られた。

最近では、一歩使い方を間違えると歩きスマホを助長するようなアプリケーションが続々と登場している。このように新しく便利なツールが次々に登場し、その利用者も増加していく中、鉄道の安全を守る鉄道事業者としてこれらとどのように向き合わなければならないのか、駅での歩きスマホは今後とも考えていかなければならない大きな課題である。

6．その他の研究・調査の紹介

前述（3章）したその他の研究・調査の内容について、本章にて簡単に紹介する。

6－1 「お客様への効果的な協力要請、働きかけ方の研究」[14)] について

この研究ではホーム非常ボタンに着目しており、異常時における旅客のホーム非常ボタンの利用促進によるホーム安全の確保を目的としている。

アンケートによる調査の結果、ホーム非常ボタンを「押すべき」と回答される割合の高かった事象は、例えば軌道転落等の誰の目にも明確に危険と判断されやすい事象であった。しかし、この群において実際にホーム非常ボタンを押せるかどうかについては、「絶対押す」の回答が約半数となっていた。つまり、約半数はホーム非常ボタンを押すことを躊躇していることになるが、その理由としては、「係員を呼ぶ・自ら直接対処など他の手段の方が良いと思う」の回答が最も多く、その他の上位には「列車を止めることそのものへの不安感や罪悪感」に関する項目が多く選択されていた。

これらの結果から、旅客がホーム非常ボタンを押す判断を的確に行うことができ、より押しやすくするための対策を検討する必要性があることが明らかになった。

6－2 「昇降式ホーム柵設置箇所におけるお客様の乗降確認の検証」[15)] について

車掌がドアを閉める際に旅客の乗降を確認するITVモニタは、一部を除き3画面により構成され、車掌は画面確認に加えて目視による確認を実施している。この「3画面ITVモニタ＋目視」群と「4画面ITVモニタ」群において、車掌の視認性確認実験を実施した。実験は、昇降式ホーム柵が試験設置された駅で実施している。

実験課題は、駆け込み乗車する旅客に合わせて適切なタイミングでドア開閉操作を行うもので、実験協力者には3パターンの課題を与えた。

結果として、両群共に全ての課題において駆け込み乗車の見逃しはなかったことから、両群間で視認性の差はないものと考えられる。

6－3 「旅客流動確認モニタの検証」[16] について

平成26年12月より、JR神戸線六甲道駅にて、昇降式ホーム柵の運用が開始された。同時に昇降式ホーム柵用の旅客流動確認モニタ（以下、「確認モニタ」という）が試行的に導入された。この確認モニタはホーム柵降下時における車掌の旅客流動確認を補助する目的で設置され、６分割画面による表示方式が採用されていた。しかし、従来から車掌が使用しているITVモニタは３画面構成であることから、３画面ITVモニタと比較した確認モニタの視認性や心理的影響に関する調査を行った。

アンケートによる調査の結果、確認モニタは３画面ITVモニタに比べて、5段階評価による印象度（画面の並び・境界、映像の角度、必要な映像が映っているか）が有意な差で低いことが確認できた。

この調査結果を受けて、現在同駅では、導入時点の６分割画面の確認モニタから、調査結果を反映させた４分割画面の確認モニタに変更している。

7．おわりに

ホーム上の安全を確保するためには、触車や軌道転落のような異常時はもちろんだが、ホーム上の移動時、列車の乗降時等を含めたさまざまな場面に応じた対策が必要となる。さらに、その対策を講じるためにはユーザー側である旅客、運用側である駅員、乗務員等の行動や心理といったヒューマンファクターを考慮することが必要不可欠である。

ホーム安全に関して、当研究所は本稿にて紹介したような研究を行っているが、実際にはまだ解決できていない課題も多く存在する。今後は、これらの課題解決に向けて活動を進めていくとともに、新しい視点から見た研究にも取り組んでいきたい。

参考文献

1）辻野直良、坂本悟「軌道転落や列車接触に至る酔客の行動特性」『第21回鉄道技術・政策連合シンポジウム（J-RAIL）講演論文集』2014年

2）国土交通省 報道発表資料「プラットホーム事故０（ゼロ）運動」について（統計資料）
►http://www.mlit.go.jp/common/001062108.pdf（2016年４月４日閲覧）

3）西日本旅客鉄道株式会社駅業務部、安全研究所「お客様見守りハンドブック」第２版、pp.11-32、2015年

4）稗田裕太、谷口慎一、平田隆幸（他）、高田宗樹「アルコール摂取が座位姿勢制御に及ぼす影響（一般）」『電子情報通信学会技術研究報告. MBE, MEとバイオサイバネティックス』112（344）、pp.5-8、2012年

5）樋口進「アルコールの運転におよぼす影響」『日本アルコール・薬物医学会雑誌』Vol.46、No.1、pp.127-139、2011年

6）西日本旅客鉄道株式会社 ニュースリリース「ホームの安全性向上にむけて カメラの画像解析技術を使った異常検知システムを導入します」
►https://www.westjr.co.jp/press/article/2014/12/page_6611.html

7）安孫子友祐、尾仲秀敏「『歩きスマホ』の世代傾向と意識に関する調査」『シンポジウム モバイル研究論文集』pp.59-64、2014年

8）増田康祐、高橋広樹、芳賀繁「歩行中の携帯電話使用が注意と歩行に及ぼす影響の検討」『日本人間工学会第53回大会講演集』2012年

9）国土交通省 報道発表資料「プラットホーム事故０（ゼロ）運動」について（統計資料）
►http://www.mlit.go.jp/common/001111902.pdf（2016年４月27日閲覧）

10）東京消防庁 歩きスマホ等に係る事故に注意！
►http://www.tfd.metro.tokyo.jp/lfe/topics/201602/mobile.html（2016年４月27日閲覧）

11）一般社団法人 電気通信事業者協会「『歩きスマホ』に関する調査」2015年

12）藤原博、堀下智子「駅でのスマートフォン利用に関する調査」『あんけん』Vol.8、pp.28-31、2015年

13）武内寛子、上田真由子「駅でのスマートフォン利用に関する調査」『あんけん』Vol.9、pp.26-29、2016年

14）大道環、高須洋、堀下智子、藤野秀則「お客様への効果的な協力要請､働きかけ方の研究」『あんけん』Vol.3、pp.26-31、2010年

15）福馬浩一、八田佳久、一瀬拓郎「昇降式ホーム柵設置箇所におけるお客様の乗降確認の検証」『あんけん』Vol.7、pp.26-29、2014年

16）福馬浩一、一瀬拓郎「旅客流動確認モニタの検証」『あんけん』Vol.8、pp.20-23、2015年