

# デジタルサイネージを用いた お手洗いの利用状況案内方法の改善に関する報告

手嶋 英之 上崎 裕 品田 大範\* 伊藤 佑治

(中日本高速道路株式会社)

A report on the improvement of the way to guide customers to a vacant restroom by using digital signage

Hideyuki Tejima, Yutaka Uesaki, Hironori Shinada\*, Yuji Ito  
(Central Nippon Expressway Company Limited)

Although the restrooms at Service Areas (of the expressway) are built on basis of certain standards and have enough booths for customers, they sometimes crowd certain booths of the restroom despite other booths are vacant because they don't have the way to know it. In that case, they have to wait to use it unnecessarily. So in order to avoid such a thing, we tried the way to guide customers to a vacant restroom by using digital signage that can inform them of vacancy in real time and this report is intended to report the effect of this trial.

キーワード：デジタルサイネージ、トイレ、混雑緩和、高速道路休憩施設  
(Keywords, Digital signage, Toilet, Congestion reduction, Service area)

## 1. はじめに

高速道路の整備は、物流・輸送などの経済活動の活性化はもとより、人々の地域間の交流の促進や観光産業の活性化など、わが国における社会経済活動の変化に多大な影響を及ぼしてきた。さらに、近年は、高齢者や障がい者による社会進出の機会が増加し、国内外の観光客の増加等により、道路お客様の多様化が加速しつつある。その結果、すべてのお客様にとって有用で快適な交通環境を目指すユニバーサルデザインの考え方を導入してきた高速道路施設において、更なる整備が強く望まれている。とりわけ昨今の円安などによる訪日客など団体旅行バスで長時間移動を行う場合には、高速道路のトイレが重要な空間の一つである。このため、中日本高速道路株式会社（以下、「NEXCO 中日本」という）をはじめとする高速道路会社は、お客様によるトイレの同時使用を考慮した上で、数多くのトイレブース（便器）（以下、「ブース」という）を整備するとともに、選好みや要求が異なるお客様に対応するため、洋式、和式、障がい者用、オストメイト用、小児用など、様々な機能を有するブースの整備を実施している。しかし、上記計画により整備されたトイレでは、そのブースの配置及び配列によっては、お客様が一部のブースに集中し、空いているブースが存在しているにもかかわらず、それらのブースを選択できずに待ち行列を発生させてしまう状況や、特定の機能が整備されたブースにお客様を誘導できない状況が発生している。このような状況を回避するため、NEXCO 中日

本では、お客様のトイレへの到着確率やトイレ利用時間の動向の把握を行い、その結果に基づき自社で制定している要領の改変と共に、改修工事に併せたブース数の見直しを実施している。実施後、さらなるトイレブース利用の平準化に向けて、お客様のブース選択行動に影響する要因を、配置などの空間的要因の側面から、各ブースに取り付けられたブース扉の開閉を記録する観測装置（以下「トイレカウンター」という）のデータを用いた解析を行い、その成果を報告1)しているが、同時に、課題として利用の偏りを是正するための具体的な空間的手法を求められている。公共施設のトイレの利用実態に関する既往研究としては、駅を対象とした村上らの一連のもの(文2~5) や田中ら6~7)があるが、利用人数の計測にはビデオレコーダによる録画面像や現地での調査員による人的なカウント手法であり、計測する日時や対象設備も限定された範囲のものである。

そこで本報では一連の流れを受け、トイレ混雑の平準化

に焦点をあてて、デジタルサイネージを介して、必要な情報をリアルタイムにお客様に提示することによるトイレ混雑時(図1)に

おける誘導効果を報告するものである。



図1 利用状況の例  
Fig. 1. A congestion degree

## 2. ログセンサーによる現況把握及び課題抽出

### 〈2・1〉 ログセンサーの概要

伊藤ら 1) の論文で既に紹介されているが、NEXCO 中日本では、トイレにおける待ち行列の解消を目的に、各ブースの扉にマグネット式の観測装置 (図 2) (以下、「ログセンサー」という) を取り付けている。これにより、お客様がブースに到着した時刻 (扉を閉めた時刻) と、ブースを退出した時刻 (扉を開けた時刻) に関する情報を 24 時間記録している。記録されるデータ (以下、「ログデータ」という) は、日付、時刻 (秒単位)、ブース番号、扉の開閉 (開: 0、閉: 1) から構成されており (図 3)、扉が開閉した時間の記録から各ブースが利用されている時間とあいている時間を計算することができる。このログセンサーは、東名高速道路では一部のトイレ、新東名高速道路では全てのトイレに設置されており、これらのログデータを分析することにより、時刻や日にちによるお客様の変動、万利用状況の有無、さらにはタイプの異なるブースの利用状況を把握することができる。



図 2 各ブースに設けられたログセンサー  
Fig. 2. Established sensors

年月日	時刻	ブース番号	扉の開閉
2007/5/11	15:29:32	6	0
2007/5/11	15:29:37	19	1
2007/5/11	15:29:47	5	0
2007/5/11	15:29:57	4	0
2007/5/11	15:30:11	15	0
2007/5/11	15:30:37	19	0
2007/5/11	15:30:42	21	0
2007/5/11	15:31:58	5	1
2007/5/11	15:32:00	4	1
2007/5/11	15:32:02	6	1
2007/5/11	15:32:30	20	1
2007/5/11	15:32:33	21	1
2007/5/11	15:32:34	19	1
2007/5/11	15:32:34	14	1
2007/5/11	15:32:38	15	1
2007/5/11	15:33:29	6	0
2007/5/11	15:33:33	14	0
2007/5/11	15:33:35	21	0
2007/5/11	15:33:43	15	0
2007/5/11	15:33:50	19	0
2007/5/11	15:34:14	2	1
2007/5/11	15:34:21	5	1

図 3 ログデータの一例

Fig. 3. Log date sample

### 〈2・2〉 ログセンサーによる解析手法

上述したログ出たから、各ブースが利用されている時間を自動的に算出し、利用状況を視覚的に表現した一覧表を整理した。併せて、トイレ建物全体におけるブースの利用

状況について、ブースの使用率 (使用しているブースの数/当該トイレ建物のトイレブース数) を示す一覧表を作成した。(図 4)

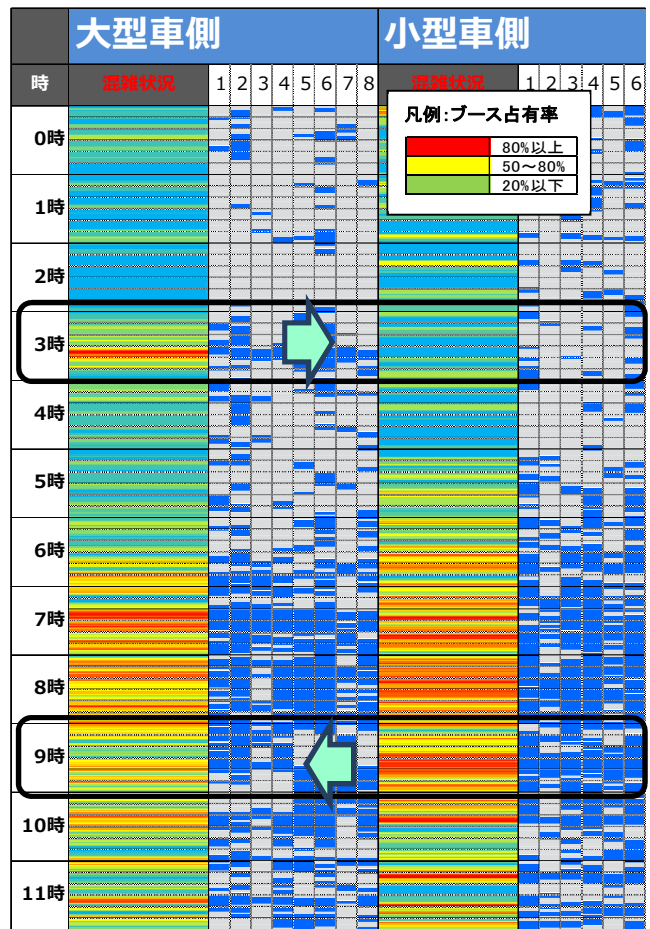


図 4 左右分割型トイレの利用状況 (抜粋)

Fig. 4. Congestion degree of separate toilet

### 〈2・3〉 現状と課題の抽出について

ブースの使用率一覧表を元に、解析を進めた結果、混雑が多く見受けられるのは、男性用トイレのブースであり、時間帯としては朝食・昼食など食事と思われる時間が特に集中していた。その中でも朝食の時間は通勤時間とも重なり特に混雑していた。

NEXCO 中日本では、前述のとおりブース数の見直しを実施している背景と、混雑している多くは男性用トイレであり、女性用トイレではその傾向がほぼ見られなかったことから、単純なブース数が足りないことによる影響以外の理由も考えられたため、さらに解析を進めた結果、混雑しているトイレの多くは、一つのサービスエリアもしくはパーキングエリア内に複数のトイレを設置してあるエリアであることがわかった。(以下、「分割型トイレ」という) 従って、分割型トイレにおいて、お客様にトイレの混雑具合 (一方が混雑している場合にもう一方が混雑していない状況) についてリアルタイムの情報を提示し、利用状況の解消に向けた取り組みを行うこととした。

### 3. 対策の立案と実施

#### 〈3・1〉 案内表示の強化

即時対応できる対策として、分割型トイレの認知度向上を図るためにトイレ内部に自立看板及び壁付サインによる啓発を行った。(図5~6) さらに、トイレ外部への広報として吊り板への案内表示を行った。(図7)



図5 壁付ポスターの提示 (左: 施工前、右: 施工後)  
Fig. 5. Wall posters. (left: before, right: after)



図6 自立看板の設置 (左: 施工前、右: 施工後)  
Fig. 6. Signboards. (left: before, right: after)



図7 吊り看板にトイレ誘導内容の追加  
Fig. 7. Hanging signs. Add to toilet signs.

#### 〈3・2〉 デジタルサイネージの機能改良

ログセンサーが設置してあるトイレには、原則ログセンサーと連動して、当該トイレの利用状況を表示するデジタルサイネージを用いたご利用案内表示板が設置してある(図8)。当該設備はブースに向かうお客様の指標となるべく、男性・女性トイレの入り口付近の行動分岐点に設置してあり、現状はお客様が利用されているトイレの利用状況のみを表示しているだけである。そこで今回は標題に示す通り当該設備に機能追加を行い、図9で示すように当該トイレの利用状況に応じてリアルタイムにもう一方のトイレの案内及び利用状況の情報を提示し、お客様の行動選択の一助ができるようにした。



図8 満空表示板の例

Fig. 8. A digital signage of toilet (current status).



図9 機能改良後の満空表示板

Fig. 9. A digital signage of toilet (upgrade)

### 3. 対策の結果

対策前後の利用状況の評価を行うにあたり、年末年始の終盤で高速道路の利用による混雑が想定される時期を用いて比較した(施工前:2014/1/5(日)、施工後:2015/1/4(日))。当たり前話となるが、高速道路のお客様は時々刻々と変化するため、全くの同一条件での比較はできないが、年末年始の終盤はUターン混雑が発生しやすい時期であることから、類似した条件化で比較が出来るものと考えたためである。また、2.3で述べた通り朝食及び昼食時に利用が集中している時間であることから、6時~14時における時間ごとの利用状況の比較を図10に示す。

これによると、対策前では見られた一方のトイレに偏った混雑(破線部)が、対策後では見受けられなくなっており、混雑の平準化が図られているようである。対策実施後も大型車側においては、一部混雑(二重線部)が見られるものの、バスの到着による一時的な混雑が発生したものと推察され、かつ、ブースも満室となっている状況ではなかったことから、当該対策は混雑の平準化に一定の効果があったものと考えられる。



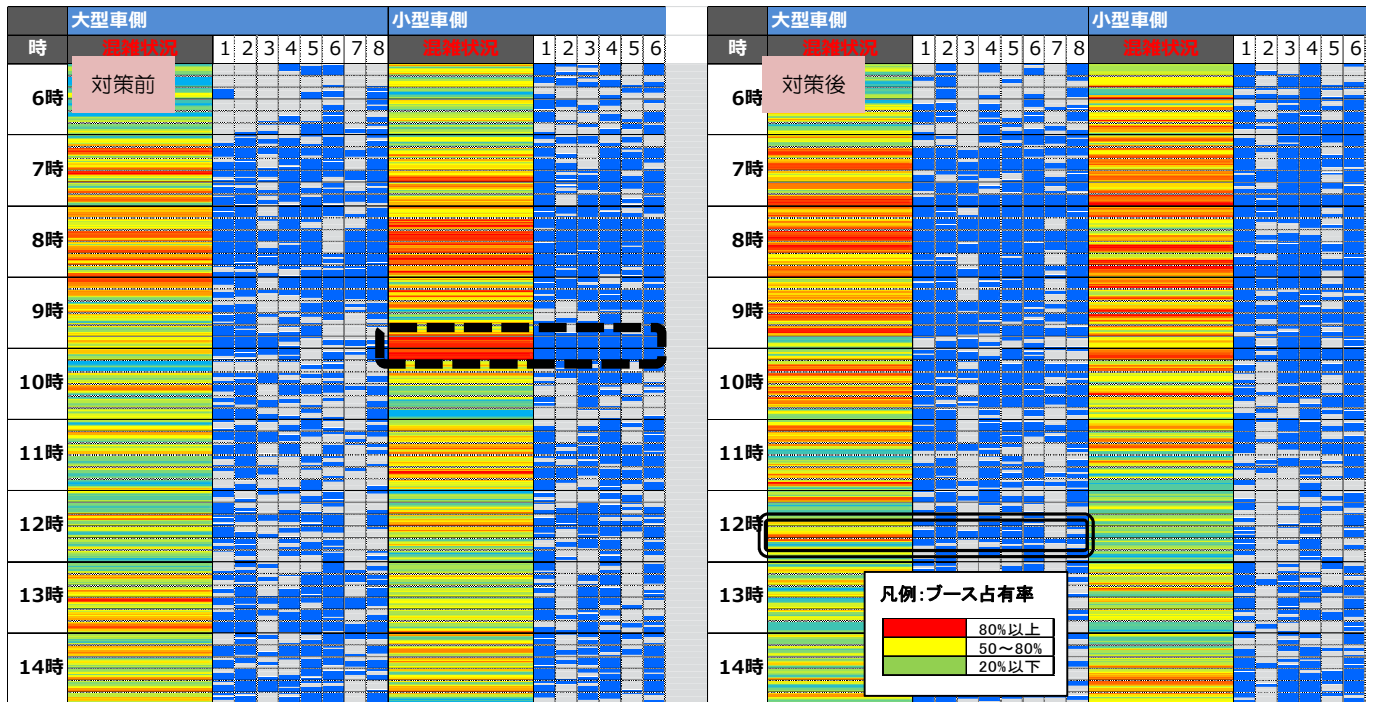


図 10 2014/1/5 (日) と 2015/1/4 (日) の利用状況 (詳細)  
Fig. 10. Detail of congestion degree.(2014/1/5 and 2015/1/4).

#### 4. 評価検証と今後の課題

ログセンサーのログデータ本手法による混雑度の回避は一定の効果が得られたと考えられる。NEXCO 中日本では、お客様から頂いたご意見を「お客様の声」として集計し、活用しているが、デジタルサイネージの機能改良を行い、既に設置してあった東名高速道路の一部と新東名高速道路のサービスエリア・パーキングエリアに導入してからは「トイレが少ない」という点について頂いた声が減っており、特に春季交通混雑期 (GW) においては 0 件であったことから本対策の効果がうかがえる。(図 11) しかし、一方で分割型以外のトイレも含めてまだお客様からご意見を頂いている。本対策における混雑平準化の効果を活かすために、デジタルサイネージの提示情報及び設置位置などの空間的な手法について今後さらに検討を進めていく必要がある。

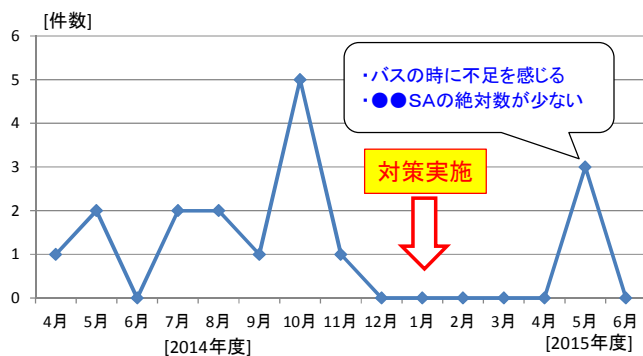


図 11 お客様のご意見数の推移  
Fig. 11. Transition of user opinions.

#### 5. おわりに

分割型トイレにおいては、デジタルサイネージの機能改良による利用状況の情報をリアルタイムに提示、お客様に取捨選択してもらう機会を創出することで、現状のトイレ混雑の改善が図られた。エリアごとに特性が異なるため単純な比較検討はできず、また分割型以外のトイレや地域特性による要因などの課題を残すものの、お客様に必要な情報をリアルタイムで提供することの効果の一つとして、その可能性として提示できたと思われる。

#### 文 献

- 1) 伊藤佑治、山本浩司、添田昌志、大野隆造：ログセンサーを用いた高速道路休憩施設のお手洗いの利用実態把握 日本建築学会技術報告集 第 20 巻 第 44 号、203-206 2014/2
- 2) 村上三郎、坂上恭助、越川康夫、高津靖夫、仲川ゆり：駅舎における乗降者数とトイレお客様数の検討、日本建築学会計画系論文集 No.522、pp91-96、1999.8
- 3) 越川康夫、村上三郎、坂上恭助、高津靖夫、仲川ゆり：駅舎トイレにおける器具使用とその特性の検討、日本建築学会計画系論文集 No.528、pp59-65、2000.2
- 4) 村上三郎、坂上恭助、越川康夫、高津靖夫、仲川ゆり、薬師神厚志：駅舎トイレにおける器具数算定法一提案、日本建築学会計画系論文集 No.545、pp59-64、2001.7
- 5) 仲川ゆり、越川康夫、村上三郎、高津靖夫、：駅構内の乗換者数の推定とトイレ内器具使用の実態解析、日本建築学会計画系論文集 No.626、pp765-772、2008.4
- 6) 田中直人、老他智美：オストメイトの恐恐トイレ利用実態および意識に関する研究、日本建築学会計画系論文集 No.595、pp17-23、2005.9
- 7) 田中直人：バリアフリーデザインからみた公共的トイレの利用実態と意識、日本建築学会近畿支部研究報告集 計画系 No.35、pp449-452、1995.6