

高速道路サービスエリアのお手洗いの適切な空間計画に関する研究

その1 ログセンサーによる利用実態の把握

高速道路 トイレ ログセンサー  
空間計画 快適性 選択傾向

正会員 河合 希\*  
同 山本 浩司\*  
同 小林 美紀\*\*  
同 添田 昌志\*\*  
同 大野 隆造\*\*\*

1. 研究の背景と目的

近年、公共のお手洗い空間・機能に対するユーザーの認識が高まり、より快適でより便利な空間・機能を求めるようになってきている。これを反映して関連研究も近年増加する傾向にあり、学校や駅のトイレにおける利用実態を求めたもの<sup>1)2)</sup>や、ブースの印象評価を行ったもの<sup>3)</sup>など、幅広い研究が行われるようになってきている。

本研究で取り上げる高速道路のサービスエリア・パーキングエリア(SA・PA:以下、サービスエリアと呼ぶ)のお手洗いにおいても、近年、上記への対応が求められており、バリアフリー化など種々の改修が実施されている状況である。

ここで、サービスエリアのお手洗いは、多くのユーザーが同時に使用するため数多くのブース(便器)が設置されており、また、多様なニーズに対応するため様々な機能のブース(和式・洋式・身障者用・小児用など)が配置されているといった特徴を有している。このことは、お手洗いの平面形状によっては、全てのブースが均等に利用されずユーザーが一部に集中し、満室でないにも関わらず待ち行列が発生するといった状況や、ユーザーが求める機能のブースをうまく探せないといった不具合につながる原因ともなる。

以上を踏まえ、本研究では、より快適でより便利なお手洗いの空間計画の指針を得るために、お手洗いの各ブースの扉に、その開閉を自動的に記録するセンサーを設置して利用実態を継続的に把握し、ユーザーの行動に影響を与える要因について明らかにするものである。

2. ログセンサーの概要

サービスエリアのお手洗いの各ブースの扉にマグネット式のセンサー(図1)(以下、ログセンサーと呼ぶ)を取り付け、お手洗いの利用状況を24時間記録する。記録されるデータ(以下、ログデータと呼ぶ)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、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空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、立ち寄る交通量や規模、平面形状の異なる複数のサービスエリアのお手洗いに設置され

ている(表1、表2参照)。ログデータの分析を行うことにより、時間や季節によるユーザー数の変動、満室状態の発生の有無、さらには個別のブースの利用状況を知ることができ、より快適でより便利な空間計画を策定するための根拠を与える資料となる。また、必要便器数算定の基礎データとしても利用できる。



図1 扉に設けられたマグネット式のログセンサー

3. 分析の手順

解析プログラムの開発

全ブースの24時間の開閉状況を蓄積したログデータから、各ブースが利用されている時間を自動的に算出し、使用状況を視覚的に表現した一覧表(図4)を作成するプログラムを開発する。この表は10秒単位で扉の開閉状況を示したもので、色がついた部分が扉の開まっている状態(使用中)を表す。これにより、

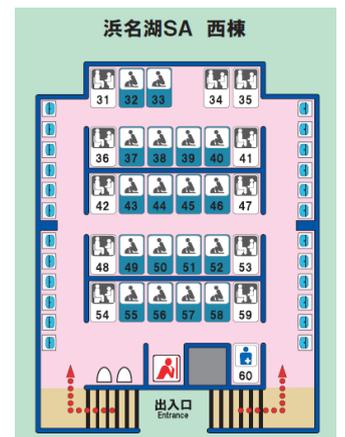
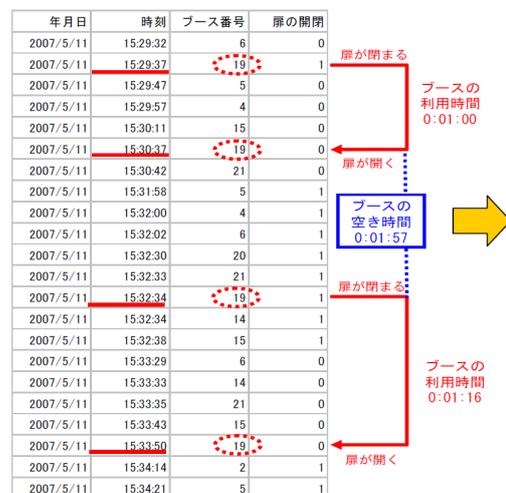


図2 ログセンサーの配置図  
浜名湖SA西棟女子トイレの例  
数字はログセンサーの番号を表す



時系列で個々のブースの使用状況が示され、利用の偏り具合が視覚的に把握可能となる。また、バスなどの到着による利用の集中や、清掃によるブースの使用制限を行っている状況なども把握することが可能である。

### 混雑状況の把握

お手洗いの平面形状やブースの機能による利用率の違いを把握するためには、お手洗い全体の混雑率を考慮する必要がある。例えば、満室で待ち行列が発生しているような状況では、必ずしもユーザーは好みのブースを選択できない場合があるためである。そこで、作成した占有状況一覧表から、1時間当たりの全ブースの利用人数(人/時間)および、各ブースの利用率(%)の推移を求める。全ブースの平均利用率と個々のブースの利用率の偏りとの関係を把握し、ユーザーの選択傾向が現れる混雑状況を明らかにする。

### ブース選択に影響する要因の分析

より、利用されやすいブースと利用されにくいブースの差が生じる時間帯が示される。利用の偏りを生じてさせているお手洗いの平面形状やブースの機能的特徴を平面図等より読み起こし、ブースの選択に影響すると考えられる要因を抽出・整理する。

### 4.まとめ

以上、本報ではサービスエリアのお手洗いの適切な空間計画を策定するための基礎データとして、ログセンサーによって扉の開閉状況を記録したログデータが活用できることを確認した。次報では、具体的な場所を取り上げ、利用率について分析を行った結果を報告する。

### 参考文献

- 1) 村川ら：駅舎における乗降者数とトイレ利用者数の検討，日本建築学会計画系論文集 No. 522, p. 91-96, 1999
- 2) 柳瀬ら：床面積の違いが空間の印象評価に与える影響，日本建築学会計画系論文集, p. 47-52, 2006
- 3) 浅野ら：学校施設における衛生器具使用状況に関する調査研究，学術講演梗概集 D-1, p. 431-432, 2006

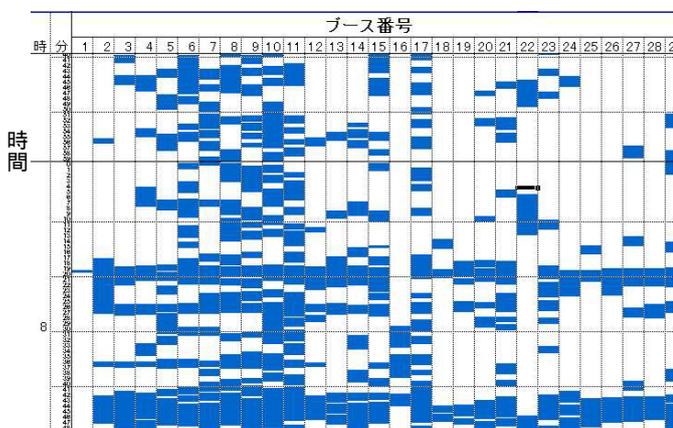


図4 ブース占有状況一覧表

表1 ログセンサーを取り付けたサービスエリアの一覧

No	施設名					平面計画				
	SA・PA名	上下別		性別	通路数	ブース数	小便器数	通路形状		
1	港北	PA	上		女	1	18	-	型	
2	港北	PA	下		女	5	33	-	フォーク型	
3	海老名	SA	上	メイン	右	女	1+1	22+28	-	ループ型-非対称
4	海老名	SA	上	メイン	左	女	1+1	14+16	-	型
5	海老名	SA	下	メイン	右	女	1+1	18+13	-	ループ型-非対称
6	海老名	SA	下	メイン	左	女	1+1	24+28	-	ループ型-非対称
7	中井	PA	上		女	2	22	-	フォーク型	
8	中井	PA	下		女	2	33	-	フォーク型	
9	足柄	SA	下	メイン	西	女	1	50	-	湾曲型-2ヶ所
10	足柄	SA	下	メイン	東	女	1	21	-	湾曲型-2ヶ所
11	富士川	SA	上		女	1	28	-	ループ型-非対称	
12	由比	PA	下		女	1	2	-	(広場型)	
13	由比	PA	下		男	1	1	3	(広場型)	
14	牧の原	SA	上	メイン	小型用	女	3	24	-	王型
15	牧の原	SA	上	サブ	バス用	女	3	22	-	フォーク型
16	小笠	PA	上		女	2	22	-	ループ型-非対称	
17	小笠	PA	上		男	2	6	16	ループ型-非対称	
18	浜名湖	SA	共通		西	女	3	29	-	ループ型
19	浜名湖	SA	共通		西	男	3	5	18	ループ型
20	浜名湖	SA	共通		東	女	3	42	-	フォーク型
21	浜名湖	SA	共通		東	男	2	8	20	フォーク型

表2 サービスエリアのお手洗いの平面形状の分類

基本タイプ	王型 (K-type)	広場型 (P-type)	
(対称型) (入り口1カ所)			
ループ型 (R-type)	フォーク型 (F-type)	型 (I-type)	
浜名湖(共通)西-男 浜名湖(共通)西-女	中井(上)-女 浜名湖(共通)東-男 浜名湖(共通)東-女	海老名(上)メイン左-女 港北(上)-女	
非対称型	ループ型-非対称 (Ra-type)	フォーク型-非対称 (Fa-type)	湾曲型 (C-type)
海老名(上)メイン右-女 海老名(下)メイン左-女 海老名(下)メイン右-女 富士川(上)-女 小笠(上)-男、女	牧の原(上)サブバス用-女 中井(下)-女 港北(下)-女		
(入り口2ヶ所)	ループ型-2ヶ所 (R2-type)	湾曲型-2ヶ所 (C2-type)	
		足柄(下)メイン西-女 足柄(下)メイン東-女	

\*中日本高速道路株式会社 施設整備チーム  
\*\*東京工業大学 特別研究員 博士(工学)  
\*\*\*東京工業大学 教授 工学博士

\* Central Nippon Expressway Company Limited  
\*\*Research Fellow, Tokyo Institute of Technology, Dr. Eng.  
\*\*\*Professor, Tokyo Institute of Technology, Dr. Eng.